

NISTEP REPORT No.81

平成15年度～16年度科学技術振興調整費調査研究報告書

基本計画の達成効果の評価のための調査
主要国における施策動向調査及び
達成効果に係る国際比較分析

平成15年度調査報告書

平成16年5月
科学技術政策研究所
(株)日本総合研究所

Study for Evaluating the Achievements of the S&T Basic Plans in Japan
Comparative Analysis on S&T Policies and Their Achievements between Major Countries
- Study for FY2003 -

May, 2004

National Institute of Science & Technology Policy (NISTEP)
The Japan Research Institute, Limited (JRI)

本報告書は、文部科学省の科学技術振興調整費による業務として、科学技術政策研究所が実施している「第1期及び第2期科学技術基本計画期間中の主要国における施策動向調査及び達成効果に係る国際比較分析」の（平成15年度～16年度）の平成15年度調査の成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の複製、転載、引用等には科学技術政策研究所の承認手続きが必要です。

[海外専門家等からの主な指導・助言一覧 (国・地域別、アルファベット順)]

本報告書の作成に当たっては、以下の海外専門家等の指導・助言をいただいた。

○ 米 国

- Dr. William A. Blanpied 科学技術政策研究所 (NISTEP) 国際客員研究官 (前米国立科学財団[NSF]東京事務所長)
- Dr. Gerald Hane・Globalvation 代表 (元米大統領府科学技術政策局国際部長補)
- Prof. George R. Heaton Jr. Worcester 工芸大学管理・社会科学準教授 (Technology Policy International 代表)
- Prof. Christopher T. Hill George Mason 大学研究担当副学長代理 (Technology Policy International 理事)
- 清貞 智会 SRI International 社 上級科学技術政策アナリスト (NISTEP 国際客員研究官)
- Mr. Kei Koizumi 全米科学振興協会(AAAS)R&D 予算・政策プログラム課長

○ 欧 州

- Prof. Luke Georghiou 英 Manchester 大学工学・科学技術政策研究所 (PREST) 所長 (NISTEP 国際客員研究官)
- 山田 直 NISTEP 国際客員研究官 (在ロンドン)

○ 中 国

- 沈 華 (Ms. Shen, Hua) 中国科学院科学技術政策局局長補佐
- 角南 篤 政策研究大学院大学教授 (NISTEP 客員研究官)

[報告書作成分担]

○ 科学技術政策研究所

- 斎藤 尚樹 第3 調査研究グループ総括上席研究官 (全体総括)
- 岩本 如貴 第3 調査研究グループ上席研究官 (中国調査)
- 俵 裕治 第3 調査研究グループ特別研究員 (平成 16 年 1 月 31 日まで: ドイツ調査)
- 丸山 泰廣 第3 調査研究グループ特別研究員 (平成 16 年 2 月 1 日から: 報告書取りまとめ支援)

○ 株式会社日本総合研究所

- 佐久田昌治 理事 (全体取りまとめ)
- 金子 直哉 創発戦略センター上席主任研究員 (米国)
- 市川 元幸 創発戦略センター主任研究員 (英国、EU)
- 南條 有紀 研究事業本部産業政策・技術戦略クラスター研究員 (ドイツ)
- 岡山 純子 研究事業本部新公共政策研究クラスター研究員 (中国(台湾含む)、韓国)
- 木下 理英 研究事業本部経営戦略クラスター研究員 (スウェーデン、フィンランド)
- 石田 賢 研究事業本部 (兼任: 韓国漢陽大学校国際学大学院教授) (韓国)

目 次

序論	調査の目的及び概要	1
	(1) 調査の目的	1
	(2) 調査の概要	2
第 I 部	米国に見る研究開発投資の重点化と科学技術人材の相関	5
第 1 章	国際比較分析における米国の位置付け	5
1. 1	第 1 期科学技術基本計画における成果と課題	5
1. 2	第 2 期科学技術基本計画における基本方針	6
1. 3	国際比較分析におけるテーマの設定	8
第 2 章	米国の事例・ファクトに基づく仮説の構築	13
2. 1	「研究開発投資の重点化」と「科学技術人材の確保」	13
2. 1. 1	「競争的環境」が果たしている役割	13
2. 1. 2	科学技術人材の流動を促進する要因	14
2. 2	「科学技術人材の確保」と「非競争的環境」	26
2. 2. 1	「公立」と「私立」における人材流動	26
2. 2. 2	「研究」と「教育」における人材流動	27
第 3 章	米国における基盤データの収集・分析	41
3. 1	「研究開発投資」と「重点分野」	41
3. 2	「科学技術人材」と「流動性」	56
3. 3	「大学研究」と「人材環境」	69
第 4 章	研究開発投資重点化と人材確保・育成の相関性	79
4. 1	ナノテクノロジー分野の人材育成	79
4. 2	バイオインフォマティクス分野の人材育成	80
4. 3	研究開発投資と科学技術人材の総合的考察	82
第 II 部	英国に見る科学技術重点化施策の研究環境に対するインパクト	85
第 1 章	調査の目的等	85
1. 1	調査の目的	85
1. 2	英国の科学技術政策の概要	86
1. 3	英国の研究費の特徴	87
1. 4	人材育成	87

第2章	研究会議の分析	88
2.1	研究会議の概要	88
2.2	各研究会議の概要	89
2.3	各研究会議に関する主なデータ	90
第3章	重点化施策が大学の研究環境に及ぼすインパクト (大学のケーススタディ)	110
3.1	前提	110
3.2	各大学の概要	111
3.3	大学A、B、Cの分析(収入の推移、調達先別)	131
第4章	結論	133
4.1	調査の焦点と作業仮説(再掲)	133
4.2	留意点	133
4.3	作業仮説の検証	134
第Ⅲ部	各国・地域の科学技術政策の背景と注目すべき政策	136
第1章	EU	136
1.1	EUの科学技術政策の背景	137
(1)	EUの科学技術活動の特徴	137
(2)	EUの科学技術政策の目標	141
(3)	EUの科学技術政策の実施構造	144
1.2	EUの注目すべき科学技術政策動向	146
(1)	FP6における研究開発の重点化施策	146
(2)	EU域内の人材流動性の確保	149
1.3	日本との比較分析及び考察	151
(1)	科学技術以外の領域との政策協調重視	151
(2)	重点化における質の重視	151
(3)	その他(社会と科学のコミュニケーションの問題)	152
第2章	英国	153
2.1	英国の科学技術政策の背景	154
(1)	英国の科学技術活動の特徴	154
(2)	英国の科学技術政策の目標	156
(3)	英国の科学技術政策の実施構造	157

2. 2	英国の注目すべき科学技術政策動向	159
(1)	政府 R&D 拡大と戦略的重点化	159
(2)	大学の研究評価システム改革	163
(3)	その他	166
2. 3	日本との比較分析及び考察	169
(1)	競争圧力の高まりの研究環境への影響	169
(2)	大学の活性化と研究の持続性の問題	169
(3)	その他 (社会と科学のコミュニケーションの問題)	170
第3章	ドイツ	172
3. 1	ドイツの科学技術政策の背景	173
3. 1. 1	歴史的背景	173
(1)	第二次大戦前の高度な科学技術ポテンシャル (～1930 年代)	173
(2)	第二次世界大戦による東西ドイツ分断と科学技術へのダメージ (1930～40 年代)	174
(3)	科学技術政策の中央集権化 ～ 連邦科学研究省の設立 ～ (1950～80 年代)	174
(4)	東西ドイツの統一と新たな科学技術分野への取り組み (1990 年代)	175
(5)	現在の研究政策の位置付けと “クラスター創生プログラム” (1990 年代～現在)	175
3. 1. 2	科学技術政策の位置付け	176
(1)	研究・教育政策の基本方針	176
(2)	連邦政府の重点領域と期待される役割	177
3. 1. 3	ドイツにおける研究開発の現状	178
(1)	ドイツにおける研究開発費の負担割合	178
(2)	ドイツにおける研究開発費の部門別使用割合	179
(3)	ドイツにおける研究開発費の対 GDP 比率	181
3. 1. 4	ドイツ連邦政府と州政府の研究開発における分担	183
(1)	連邦・州政府による研究開発費の分担	183
(2)	連邦・州政府共同による機関助成	183
(3)	研究目的別にみた連邦および州の研究開発費 (NABS)	184
3. 1. 5	ドイツ連邦政府予算による研究開発費	185
(1)	ドイツ連邦省庁予算による研究開発費の割合	185
(2)	連邦政府の研究開発費における「支援区分 (funding areas)」	186
(3)	連邦研究予算額の推移にみる重点領域	187
(4)	我が国の重点化戦略と関連の深い「支援区分」の連邦研究開発費の 推移	188

(5) ドイツ連邦政府による研究開発支援システム	190
3. 1. 6 研究開発活動を行う公的機関他	194
(1) 大学：総合大学・工科系総合大学・専門大学	194
(2) 非政府・非営利研究機関他	195
3. 1. 7 最新の科学技術政策動向	
～「アジェンダ 2010 第 2 部」と“エリート大学育成プログラム”～	197
(1) ドイツの労働市場・社会保障改革「アジェンダ 2010」プログラム	197
(2) 「アジェンダ 2010 第 2 部」と“エリート大学育成プログラム”	197
3. 2 ドイツの注目すべき科学技術政策動向	198
3. 2. 1 連邦政府による地域イノベーション政策	198
(1) 連邦政府による地域イノベーション政策の流れ	198
(2) 「ビオレギオ (BioRegio)」プログラム (1996～2000 年)	200
(3) 「イノレギオ (InnoRegio)」プログラム (1999～2006 年)	203
(4) 「EXIST」プログラム (1998～2004 年)	204
3. 2. 2 連邦政府による未来需要予測 “Futur”	206
3. 2. 3 州政府独自のイノベーション政策	
～ノルトライン・ヴェストファーレン (NRW) 州の例～	207
(1) Offensive for Future-oriented Leading Research	207
(2) TRAFO : Transferorientierte Forschung an Fachhochschulen in NRW	207
(3) PFAU : Programm zur Finanziellen Absicherung von Unternehmensgründern	207
(4) GO : Das Gründungnetzwerk	208
(5) TIP : Technology Innovation Program	208
(6) LSA : Life Science Agency	208
3. 2. 4 産学官連携の仕組みと実態	210
(1) シュタインバイス (StW) 財団の役割	210
(2) ドイツを代表する企業：ヘンケル (Henkel) 社の事例	211
3. 3 日本との比較分析及び考察	214
(1) ドイツの科学技術政策の背景	214
(2) 中央政府と州政府の役割	215
(3) 日本へのインプリケーション	215
第 4 章 スウェーデン	219
4. 1 スウェーデンの科学技術政策の背景	219
4. 1. 1 スウェーデンの科学技術活動の特徴	219
4. 1. 2 スウェーデンの科学技術政策の位置づけ	223
(1) スウェーデンの科学技術政策の歴史	223
(2) スウェーデンの科学技術政策の目的	225
4. 1. 3 スウェーデンの科学技術政策の実施構造	226

4. 2	スウェーデンの注目すべき科学技術政策動向	230
4. 2. 1	産学官連携の促進	230
(1)	コンピテンス・センター・プログラムとは	230
(2)	コンピテンス・センターの特徴	231
(3)	コンピテンス・センターの成果	234
4. 2. 2	地域イノベーション政策	236
(1)	ローカルな取り組み：メディコン・バレー	236
(2)	中央政府の施策：VINNVÄXT	240
4. 3	日本との比較分析及び考察	245
(1)	資金よりも選抜プロセスが成功を生む	245
(2)	綿密な評価とモニタリング	246
第5章 フィンランド		249
5. 1	フィンランドの科学技術政策の背景	250
5. 1. 1	フィンランドの科学技術活動の特徴	250
5. 1. 2	フィンランドの科学技術政策の位置づけ	253
5. 1. 3	フィンランドの科学技術政策の実施構造	256
5. 1. 4	フィンランドの経済構造の変革と科学技術政策	259
5. 2	フィンランドの注目すべき科学技術政策動向	262
5. 2. 1	産学官連携の促進	262
(1)	大学への資金配分システム	262
(2)	Tekesの資金配分システム	264
5. 2. 2	地域イノベーション政策	267
(1)	Centre of Expertiseプログラム	267
(2)	オウルにおける発展	269
5. 3	日本との比較分析及び考察	274
(1)	応用研究に対する国の支援のスタンス	274
(2)	支援すべき分野の特定とその後の支援	276
第6章 中国		279
6. 1	中国の科学技術政策の背景	280
6. 1. 1	歴史的背景	280
(1)	「改革開放政策」以降の急速な経済成長	280
(2)	中国経済の抱える問題	282
(3)	急速な経済成長を推進するための国家政策の柱：第十次五カ年計画	283
6. 1. 2	中国における科学技術発展の歴史	284
(1)	中華人民共和国成立時期の産業政策	284
(2)	プロレタリア文化大革命の影響	284

(3) 鄧小平の4つの現代化政策	284
(4) 近年の社会主義市場経済における科学技術政策	284
(5) 科学技術政策の成果	285
6. 1. 3 最新の政策動向	288
(1) 第十次五ヵ年計画(2001-2005年)における科学技術政策	288
(2) 国家中長期科学技術発展計画(2006-2020年)の策定	290
(3) 国家科学技術プログラムの体系化	290
6. 1. 4 科学技術政策の実施体制	293
(1) 中央集権的な科学技術マネジメントシステム	293
(2) 科学技術関連組織	293
6. 1. 5 各種科学技術指標	295
(1) 研究開発支出	295
(2) 科学技術人材	298
(3) その他の科学技術指標	300
(4) 科学技術レベルの地域間格差	301
6. 2 中国の注目すべき科学技術政策動向	303
6. 2. 1 ダイナミックな産学官連携による産業の創出	303
(1) 中国最大の研究機関・中国科学院における研究成果の産業化	303
(2) 大学における研究成果の産業化と校弁企業	307
(3) 研究成果の産業化を支援する仕組み	
～大学、地方政府、インキュベータによる手厚い起業サポート	310
6. 2. 2 「海外人材呼び戻し」を含む研究開発人材の確保	313
(1) 第十次五ヵ年計画における人材政策と人材招聘プログラム	313
(2) 国際レベルでの人材流動化	314
(3) 研究開発人材とマネジメント人材に対するニーズ	315
6. 3 日本との比較分析及び考察	316
(1) 科学技術成果の産業化の現状とその意味	316
(2) 産学官連携の特徴と今後の課題	316
(3) 日本へのインプリケーション・1 ～日中の協力体制の構築	317
(4) 日本へのインプリケーション・2 ～目標が大きな推進力となる	317
第7章 台湾	320
7. 1 台湾の科学技術政策の背景	321
7. 1. 1 歴史的背景	321
(1) 台湾の経済政策と経済・産業の成長	321
(2) 中国との関係と三通問題	323

7. 1. 2	台湾の科学技術政策の目標	324
(1)	産業政策としての科学技術政策	324
(2)	「国家科学技術発展計画」(2001-2004)	324
7. 1. 3	台湾の科学技術政策の実施構造	327
(1)	科学技術関連組織	327
(2)	科学技術関連予算の配分	328
7. 1. 4	科学技術指標	329
7. 2	台湾の注目すべき科学技術政策動向	330
7. 2. 1	「Challenge2008-6 ヶ年国家発展重点計画」(2002-2007)	330
7. 2. 2	地域均衡発展とサイエンスパーク	331
7. 3	日本との比較分析及び考察	333
(1)	重点分野への集中的投資	333
(2)	中国との関係およびアジアの中での研究開発基地としての地位の確立	333
(3)	科学技術政策に経済・産業・国土開発が一体化した政策展開	333
(4)	中国との関係およびアジアの中での研究開発基地としての地位の確立	334
第8章 韓国		335
8. 1	韓国の科学技術政策の背景	336
8. 1. 1	歴史的背景	336
(1)	政府主導によるゼロからの経済発展	336
(2)	韓国経済の世界化	337
(3)	不安定な政治体制	337
8. 1. 2	科学技術政策の位置付け	338
(1)	科学技術政策の歴史	338
(2)	2025年に向けた科学技術発展長期ビジョン	339
(3)	科学技術基本計画(2002-2006年)	341
8. 1. 3	韓国の科学技術政策の実施構造	343
(1)	政策立案および科学技術関連組織	343
(2)	科学技術政策評価	344
8. 1. 4	各種科学技術指標の動向	351
(1)	科学技術研究開発費の急速な伸び	351
(2)	研究開発人材の推移	352
8. 2	韓国の注目すべき科学技術政策動向	355
8. 2. 1	科学技術中心社会の構築	355
(1)	盧武鉉政権における政策目標と科学技術	355
(2)	科学技術中心社会の構築	356

8. 2. 2	研究開発投資の拡大	358
(1)	韓国における研究開発投資の歴史的経緯	358
(2)	研究開発投資の急速な伸びの背景	358
(3)	6T 分野における政府研究開発投資の動向	359
8. 2. 3	韓国最大のベンチャーバレー・大徳（テドク）	365
(1)	大徳サイエンスタウン開発の経緯	365
(2)	韓国最大のベンチャーバレーの形成	366
8. 3	日本との比較分析及び考察	367
(1)	産業・経済と密接に関連した科学技術の発展	367
(2)	日本へのインプリケーション	368
第IV部 総括的分析・考察		370
第1章 国別の総括		370
1. 1	米国	370
(1)	調査検討の背景・対象	370
(2)	調査分析結果のポイント	370
(3)	日本との比較分析及び考察	372
1. 2	EU	373
(1)	科学技術政策の背景	373
(2)	調査分析結果のポイント（注目すべき科学技術政策の動き）	373
(3)	日本との比較分析及び考察	374
1. 3	英国	376
(1)	科学技術政策の背景	376
(2)	調査分析結果のポイント（注目すべき科学技術政策の動き）	376
(3)	日本との比較分析及び考察	377
1. 4	ドイツ	379
(1)	科学技術政策の背景	379
(2)	調査分析結果のポイント（注目すべき科学技術政策の動き）	379
(3)	日本との比較分析及び考察	380
1. 5	スウェーデン	382
(1)	科学技術政策の背景	382
(2)	調査分析結果のポイント（注目すべき科学技術政策の動き）	382
(3)	日本との比較分析及び考察	383
1. 6	フィンランド	385
(1)	科学技術政策の背景	385
(2)	調査分析結果のポイント（注目すべき科学技術政策の動き）	385
(3)	日本との比較分析及び考察	385

1. 7	中国	387
	(1) 科学技術政策の背景	387
	(2) 調査分析結果のポイント（注目すべき科学技術政策の動き）	387
	(3) 日本との比較分析及び考察	388
1. 8	韓国	390
	(1) 科学技術政策の背景	390
	(2) 調査分析結果のポイント（注目すべき科学技術政策の動き）	390
	(3) 日本との比較分析及び考察	391
第2章	主要政策領域毎の総括的分析	392
2. 1	R&D 重点化政策の国際比較	392
2. 2	研究開発予算の流れの国際比較	395
2. 3	地域イノベーション促進政策の国際比較	398
2. 4	産学官連携関連施策の達成効果に係る国際比較	400
付録	各国編補足資料	403
第1章	EU	403
第2章	英国	408
第3章	ドイツ	412
第4章	スウェーデン	418
第5章	フィンランド	424
第6章	中国	433
第7章	台湾	440
第8章	韓国	445

(各国編補足資料における調査項目)

1. 各国・地域における科学技術政策の背景
 - ① 歴史と政治
 - ② 経済と産業
 - ③ 研究開発の状況
2. 各国・地域における科学技術政策の主たる内容
 - ① 科学技術政策の目的
 - ② 科学技術政策関連組織
 - ③ 最近の政策動向
 - ④ 重点化戦略
 - ⑤ 産学官連携政策
 - ⑥ 科学技術人材育成政策
 - ⑦ 地域イノベーション・クラスター政策
 - ⑧ 意思決定のメカニズム・予算配分
 - ⑨ 政策評価の仕組み

序論 調査の目的及び概要

(1) 調査の目的

本報告書は、平成 15 年度科学技術振興調整費・科学技術振興に関する基盤的調査・(1) 科学技術の現状に関する調査のうち、「第 1 期及び第 2 期科学技術基本計画期間中の主要国における施策動向調査及び達成効果に係る国際比較分析」の平成 15 年度分の調査結果を取りまとめたものである。平成 15 年度の主たる研究内容は「主要国の関連政府施策の動向・達成効果の調査及び国際比較分析」である。

平成 8 年に第 1 期科学技術基本計画策定以来、研究開発投資は順調に伸び、研究開発システムの改革も進むなど、我が国の科学技術政策は大きく変化してきている。次期科学技術基本計画の検討や 3 年目に入った第 2 期科学技術基本計画の着実な実施のためには、これまでの成果、達成効果、問題点などを体系的に分析・評価することが必要不可欠である。さらに、国民への科学技術分野の公的投資拡大に対するアカウンタビリティーの観点からも科学技術基本計画の評価は重要である。

過去数年間の間に世界の経済動向は著しい変化を経験し、これに伴って科学技術の成果を自国の経済や産業にどのように活用するかに関して、主要国では様々な試みが行われてきた。本調査ではこのような背景のもとに展開されている主要国の科学技術政策の実態を把握し、この中から我が国の科学技術政策の展開にとって有用と思われる示唆を抽出することを目的として実施した。

(2) 調査の概要

a. ベンチマーク対象国選定の考え方

最近の主要国の科学技術政策の特徴的な動向を挙げると次の3つに集約される。

- ①政府 R&D 投資の拡充及び戦略的重点化
- ②科学技術系人材の育成・確保
- ③産学官連携・地域イノベーションの推進

これらの特徴的な動向に関する各国の動向は次のように要約される。

図表 科学技術政策の特徴的な動向と各国の取り組み事例

科学技術政策の特徴的な動向	主要国の代表的な取り組み
①政府 R&D 投資の拡充及び戦略的重点化	<ul style="list-style-type: none"> ・米国：NIH の予算倍増、省庁横断 NNI の提唱など最もドラスティックに重点化を推進 ・英国：労働党政権下で「10 年で予算倍増」宣言、競争資金の一元管理システム ・EU：官民あわせ GDP 比 3% の R&D 投資の目標設定、FP6 の「誘導効果」 ・韓国：トップダウンによるドラスティックな科学技術政策展開と R&D 投資拡大、民間の R&D 投資の急伸
②科学技術系人材の育成・確保	<ul style="list-style-type: none"> ・米国：世界一の「科学技術人材大国」、流入人材への依存と入管政策の大きなインパクト ・中国：世界第3の科学技術人材大国、強力な「海外人材呼び戻し」政策の推進 ・EU：人材呼び戻し政策の強力な推進、人材流動性向上のための域内「政策協調」
③産学官連携・地域イノベーションの推進	<ul style="list-style-type: none"> ・ドイツ：欧州最多のバイオベンチャーを創出した中央政府プログラムの Best Practice 「BioRegio」 ・スウェーデン：世界最高レベルの「知識への投資」：対 GDP 比 4% 超の R&D 投資、国境を超えた産学官連携システムの構築 ・フィンランド：世界の地域イノベーション Best Practice としての「オウル・モデル」、IMD 国際競争力・OECD 「Growth Project」での「中小規模国世界一」の評価 ・中国：大学経営多角化・柔軟化によるドラスティックな産学官連携プログラムの推進、世界の「頭脳センター」としての中関村の躍進

b. 対象国・地域の設定

上記の科学技術政策の特徴的な動向と各国の取り組み事例を考慮し、本調査では対象国・地域を次のように設定した。

- ・ 米国
- ・ EU
- ・ 英国
- ・ ドイツ
- ・ スウェーデン
- ・ フィンランド
- ・ 中国
- ・ 台湾
- ・ 韓国

c. 調査方法

基本的な調査方法は

- ・ 政府関係機関資料、研究機関資料、インターネット情報など我が国で入手できる情報の収集整理
- ・ 日本国内における関係者インタビュー
- ・ 現地調査（政府関係機関、研究機関、大学、主要な民間企業など）
- ・ 総合的なまとめ

とした。

なお、米国における「研究開発投資の重点化と科学技術人材の相関」、及び英国における「科学技術重点化施策の研究環境に対するインパクト」についてはそれぞれ現地の調査機関及び大学に委託して調査を実施した。

d. 調査結果のまとめ方

各国の科学技術政策は、国の歴史・政治・経済・産業などの多くの要因に強く影響されているので、表面的な政策や研究開発のアウトプットばかりでなく、下に示す枠組みから分析を行い、調査結果を取りまとめた。

(1)各国における科学技術政策の背景

- ①歴史と政治
- ②経済と産業
- ③研究開発の状況（科学技術パフォーマンス）

(2)各国における科学技術政策の主たる内容

- ①科学技術政策の目的
- ②科学技術政策関連組織
- ③最近の政策動向
- ④重点化戦略
- ⑤産学官連携政策
- ⑥科学技術人材育成政策
- ⑦地域イノベーション・クラスター政策
- ⑧意思決定のメカニズム・予算配分
- ⑨政策評価の仕組み（大規模プログラムの評価も含む）

(3)考察及び日本との比較

- ①科学技術政策のベンチマーキングとしての意味
- ②日本の政策及び企業活動に対するインプリケーション

基本的な枠組みは上記のように設定したが、各国によって入手できる情報に差異があり、必ずしも同じ枠組みでの情報が得られるとは限らなかった。このため各国の実情に応じて記述の枠組みを設定した。

第 I 部 米国に見る研究開発投資の重点化と科学技術人材の相関

米国については、我が国の第 1 期及び第 2 期科学技術基本計画の内容を踏まえ、「研究開発投資の重点化と科学技術人材の相関」を主要テーマに設定した。国際比較分析における米国の位置付けを第 1 章に、得られた調査研究の成果を第 2 章以降にまとめて示す。

第 1 章 国際比較分析における米国の位置付け

我が国の第 1 期及び第 2 期科学技術基本計画の内容に基づき、国際比較分析における米国の位置付けを、次のように定めた。

1. 1 第 1 期科学技術基本計画における成果と課題

第 1 期科学技術基本計画で得られた成果のうち、米国との比較において注目すべき事項をまとめると、以下のようになる。

- (1) 競争的かつ流動性のある研究開発環境の整備については、競争的資金はほぼ倍増し、若手研究者を対象とした研究資金も大幅に増加した。
- (2) ポストドクター等 1 万人支援計画は、数値目標が 4 年目において達成され、我が国の若手研究者の層を厚くし、研究現場の活性化に貢献した。

後述の第 2 期科学技術基本計画において「競争的資金の活用や若手研究者の登用により、米国が世界の研究開発の先頭に立っている」ことが指摘されているように、第 1 期計画における「競争的資金の倍増」と「ポストドクター等 1 万人の支援」は、我が国の研究開発環境を活性化していく基盤が構築されたことを意味している。

しかしながら一方で、次のような検討課題が残された。

- (1) ポストドクター期間中の研究指導者との関係、期間終了後の進路等をさらに検討する必要がある。
- (2) また、任期付任用制度、産学官連携の促進のための国家公務員の兼業緩和等の制度改善を行ったが、現在までの人材の流動性の向上は必ずしも十分ではない。

さらに、第2期基本計画の策定に向け、以下の課題も指摘された。

- (1) 第1期基本計画においては、策定時の時間的制約もあり、国として重点的に取り組むべき科学技術の目標について必ずしも明確に示し得なかった。
- (2) 第2期基本計画においては、国家的・社会的課題に対応した研究開発の目標を分かりやすく定め、それに向かって戦略的・重点的に取り組むことが必要である。

こうした成果と課題を踏まえ、第2期科学技術基本計画では、次のような基本方針と活動内容が定められることとなった。

1. 2 第2期科学技術基本計画における基本方針

第一に、我が国における研究開発投資の重点化に向け、明確な基本方針が示された。

- (1) 研究開発投資の効果を向上させるための重点的な資源配分を行う。
 - ①国家的・社会的課題に対応する研究開発については、明確な目標を設定し、資源を重点化して取り組む。
 - ②急速に発展し得る科学技術の領域には、先見性と機動性を持つ的確に対応する。
 - ③新たな知に挑戦し、未来を切り拓くような質の高い基礎研究を一層重視する。
- (2) 世界水準の優れた成果の出る仕組みの追求と、そのための基盤への投資拡充を行う。
 - ①研究者が自由な発想により最大限能力を発揮できる競争的な研究開発環境を整備する。特に、若手研究者が競争的な研究開発環境の中で力を発揮する機会を拡大する。
 - ②人材は、科学技術活動の基礎となるものであるため、科学技術に関する教育の改革を進めることにより、優れた人材を養成・確保する。研究者の養成には、多様な研究開発環境を経験することが重要であるため、研究者の流動性を確保する。

第二に、上記の基本方針を受けて、戦略的重点化を図るべき科学技術分野が具体的に定められた。

(1) 重点化の方針としては、我が国が目指すべき国の姿の実現に向けて必要となる科学技術分野の中から、以下の3つについて特に寄与の大きいものを評価する。

- ①新たな発展の資源となる知識の創出（知的資産の増大）
- ②世界市場での持続的成長、産業技術力の向上、新産業・雇用の創出（経済的効果）
- ③国民の健康や生活の質の向上、国の安全保障及び災害防止等（社会的効果）

(2) 具体的には、次の4分野に対して特に重点を置き、優先的に研究開発資源を配分することとする。

- ①少子高齢化における疾病の予防・治療や食料問題の解決に寄与するライフサイエンス分野
- ②急速に発展し、高度情報通信社会の構築と情報通信産業やハイテク産業の拡大に直結する情報通信分野
- ③人の健康の維持や生活環境の保全に加え、人類の生存基盤の維持に不可欠な環境分野
- ④広範な分野に大きな波及効果を及ぼす基盤であり、我が国が優勢であるナノテクノロジー・材料分野

こうして定められた4分野を重点対象に、第三として、「優れた成果の創出・活用のための科学技術システム改革」を実現するための2つの目標が示された。

まず、「競争的な研究環境の整備」に向け、次の方針が提示された。

(1) 競争的な研究開発環境を整備するため、研究者の研究費選択の幅と自由度を拡充し、競争的な研究開発環境の形成に貢献する競争的資金を引続き拡充する。

(2) その際、競争的研究資金を活用し世界の先頭に立っている米国を参考とし、第2期基本計画の期間中に競争的資金の倍増を目指す。

さらに、「人材の流動性の向上」に向け、次の方針が提示された。

- (1) 任期制の広範な普及等による人材の流動性を向上するため、若手研究者は任期を付して雇用し、その間の業績を評価して任期を付さない職を与える米国等におけるテニユア制は、米国等での研究開発環境の活性化の源と言われる。
- (2) 我が国も、将来に向けて、このような活力ある研究開発環境を指向し、30代半ば程度までは広く任期を付して雇用し、競争的な研究開発環境の中で研究者として活動できるよう、任期制の広範な定着に努める。
- (3) また、研究者がその資質・能力に応じた職が得られるよう、公募の普及や産学官間の人材交流の促進等を図る。

いずれの目標についても、世界の先頭に立つ米国を、比較すべき重要な対象として位置付けている。

1. 3 国際比較分析におけるテーマの設定

以上にまとめた第1期及び第2期科学技術基本計画の内容を踏まえ、米国を対象とする国際比較分析のテーマを、次のように定めた。

第一に、第2期科学技術基本計画の成果と課題を検討するために有効な、次の2つのテーマを抽出した。

- (1) 米国の「研究開発投資の重点化」において、「競争的環境」はどのような役割を果たしているのか。
- (2) 米国の「科学技術人材の確保（育成、流動）」において、「競争的環境」はどのような役割を果たしているのか。

その上で、第二点として、次期科学技術基本計画を検討する上で有効となる次のテーマを抽出した。

- (3) 米国では、「研究開発投資の重点化」と「科学技術人材」の間にどのような相関が見られるのか。

第2期基本計画では、研究開発投資の重点化に対する明確な方針が打ち出されている。従って、次期科学技術基本計画において検討されるべき重要な課題の一つは、この「研究開発投資の重点化」と「科学技術人材」の相関性となるものと考えられる。

上記の3テーマを2年間の調査研究課題として設定した上で、第1年度については、以下の方法に基づく調査研究を行った。

- (1) 第一に、3つのテーマについて米国内の有識者へのヒアリングを実施し、「現地でしか把握できない事例やファクト」を収集した。
- (2) 第二に、収集した事例やファクトに基づき、米国における「研究開発投資の重点化」と「科学技術人材」の動向を説明するための「仮説」を構築した。
- (3) 第三に、構築した仮説を検証するための基盤として、関連データを収集し、必要な分析を行った。
- (4) その上で第四に、米国の有識者と連携しながら、「研究開発投資の重点化」と「科学技術人材の確保」の相関性について、総合的な考察を行った。

収集した「事例・ファクト」と「基盤データ」の一覧を、次頁以降にまとめて示す。

第2年度については、上記の成果に加え、基盤的調査「基本計画の達成効果の評価のための調査」の一環として得られた国内調査結果を含む全ての成果を総合し、データや事例に基づく日米比較を通じ、構築した仮説の「日本における有効性や適用性」を検証する。

< 事例・ファクトの一覧 >

- ・ヒアリング 1 / Mr. Patrick Windham, Technology Policy International
 - ・ヒアリング 2 / Mr. Shanker Subramaniam, Prof., University of California, San Diego
 - ・ヒアリング 3 / Mr. Laurence Gilbert, California Institute of Technology
 - ・ヒアリング 4 / Mr. Robert Kispert, Massachusetts Technology Collaborative
 - ・ヒアリング 5 / Mr. George Heaton, Technology Policy International
 - ・ヒアリング 6 / Mr. John Curtis, Ph.D., American Association of University Professors
 - ・ヒアリング 7 / Ms. Charlotte Kuh, Ph.D., National Research Council
 - ・ヒアリング 8 / Mr. Rolf Lehming, et al., National Science Foundation
-
- ・分析 1 / Trend in R&D Funding and Human Resources at U.S. Universities
 - ・分析 2 / Testimony of Stanley Williams, Hewlett-Packard Company
 - ・分析 3 / Funding Structures and Their Alumni&Alumnae at Stanford University

< 基盤データの一覧 >

- ・ 図表 1 米国における研究開発費の推移
- ・ 図表 2 米国予算における裁量的支出の部門別推移
- ・ 図表 3 米国予算における研究開発費の部門別推移
- ・ 図表 4 米国の研究開発費の用途別比較
- ・ 図表 5 米国の研究開発費のフェーズ別比較
- ・ 図表 6 米国の研究開発費のフェーズ別割合
- ・ 図表 7 NSFの予算の費目別推移
- ・ 図表 8 NSFの予算の重点分野別比較
- ・ 図表 9 NSFの研究関連予算の内訳
- ・ 図表 10 NSFから大学への研究支援費の内訳
- ・ 図表 11 NSFの研究関連予算の性格
- ・ 図表 12 NSFの人材関連予算の内訳
- ・ 図表 13 NSFから大学への人材支援費の内訳
- ・ 図表 14 NSFの人材関連予算の性格
- ・ 図表 15 NIHの研究関連予算の内訳
- ・ 図表 16 NIHの研究グラントの性格
- ・ 図表 17 NNIの予算構成の部門別比較
- ・ 図表 18 NNIに対するNSF予算の分野別比較
- ・ 図表 19 米国における分野別の博士号取得者数
- ・ 図表 20 米国における博士号取得者数の分野別推移
- ・ 図表 21 米国における分野別の女性の博士号取得者数
- ・ 図表 22 米国における女性の博士号取得者数の分野別推移
- ・ 図表 23 米国における分野別の外国人の博士号取得者数
- ・ 図表 24 米国における外国人の博士号取得者数の分野別推移
- ・ 図表 25 米国の博士号取得者に占める女性、外国人の割合
- ・ 図表 26 博士号取得者に占める女性の割合の職種別比較
- ・ 図表 27 博士号取得者に占める女性の割合／科学者のケース（2001年）
- ・ 図表 28 博士号取得者に占める女性の割合／技術者のケース（2001年）
- ・ 図表 29 博士号取得者に占める外国の割合の職種別比較
- ・ 図表 30 博士号取得者に占める外国人の割合／科学者のケース（2001年）
- ・ 図表 31 博士号取得者に占める外国人の割合／技術者のケース（2001年）
- ・ 図表 32 博士号取得者の年俸の職種別比較
- ・ 図表 33 博士号取得者の年俸／科学者のケース（2001年）
- ・ 図表 34 博士号取得者の年俸／技術者のケース（2001年）
- ・ 図表 35 大学教職員の平均年俸（2002年～2003年）
- ・ 図表 36 大学教職員の平均年収（2002年～2003年）
- ・ 図表 37 大学教職員の平均待遇（2002年～2003年）

- ・ 図表 38 大学教職員のテニユア取得率（2002 年～2003 年）
- ・ 図表 39 大学教職員の平均年俸の地域偏差（2002 年～2003 年）
- ・ 図表 40 大学の研究開発資金の提供機関
- ・ 図表 41 公立大学と私立大学の資金提供機関の比較
- ・ 図表 42 全米トップ 100 大学の研究開発資金の提供機関（1999 年）
- ・ 図表 43 大学への各政府機関からの研究開発資金の推移
- ・ 図表 44 大学の研究開発資金の分野別内訳の推移

第2章 米国の事例・ファクトに基づく仮説の構築

前章で調査研究課題として設定した3つのテーマについて、米国内の有識者へのヒアリングを行った。併せて、論文等の関連資料による分析を実施した。

その上で、これらの活動により収集した「事例・ファクト」を分析し、米国の現状や動向を説明し得る「複数の仮説」を導出した。得られた結果を以下にまとめる。

2. 1 「研究開発投資の重点化」と「科学技術人材の確保」

最初に、5名の有識者を対象とする現地ヒアリングを実施した。目的とした事例やファクトが収集できるよう、対象とする有識者を以下の基準に基づき選定した。

- ①「研究開発の中核地域の動向」が把握できること
- ②「全米の広範な地域の動向」が把握できること
- ③「研究開発の重点分野の動向」が把握できること
- ④「大学における動向」が把握できること
- ⑤「産業界における動向」が把握できること

選定した有識者は、シリコンバレー、サンディエゴ、パサディナ在住者が各1名、ボストン在住者が2名の構成となっている。

この中には、バイオインフォマティクスの専門家である「カリフォルニア大学サンディエゴ校の教授」、教職員一人当たりのベンチャー発生率が最も高い「カリフォルニア工科大学の技術移転機関のディレクター」などが含まれる。

収集した事例・ファクトに関する詳細な分析を行い、得られた分析結果と導出した複数の仮説を、「ヒアリング1」「ヒアリング2」「ヒアリング3」「ヒアリング4」「ヒアリング5」にまとめて示した。

これらの中から、特にポイントとなる仮説を取り上げると、次のようになる。

2. 1. 1 「競争的環境」が果たしている役割

- (1) 米国では、「研究開発投資の重点化」と「科学技術人材の確保（育成、流動）」の間に、強い相関関係が存在している。

- (2) その理由は、「特定分野への研究開発資金の重点的な投入」と「投入資金を求め、研究者が特定分野に集中する流れ」がリンクしているためである。
- (3) 大学や研究機関が競争的資金を獲得するために優れた人材をスカウトする、獲得した競争的研究資金に基づく成果を最大化するために、研究チームに優れた研究者を集める、などのインセンティブが働く。
- (4) このため、大学が学外の教授をスカウトする、学内の教授同士がチームを作るケースなど、様々な人材の流れが生ずる。
- (5) この「研究開発投資の重点化」と「科学技術人材の確保」の間の高い相関性をもたらす原動力として、「競争的環境」が大きな役割を果たしている。

2. 1. 2 科学技術人材の流動を促進する要因

- (1) 米国では、多様な分野における専門性を身につける（いわゆる「マルチディシプリナリー」な）ことが科学技術人材、特に博士号取得者の大きな特徴となっている。
- (2) また、ポスドクを含め米国の博士号取得者は、大学院の活動等を通じ、研究計画の立案・推進、その中で生じる様々な問題への対処のための訓練を受け、経験を積んでいく。
- (3) 問題解決能力に優れた研究リーダーとして認知されており、産業界の即戦力と見なされている。
- (4) つまり、大学から企業への高度科学技術人材（博士号取得者等）の流動を促進する大きな要因は、「複数分野にまたがる専門性（マルチ・ディシプリナリティー）」と「研究リーダーとしての能力の養成」にある。
- (5) 米国の場合、大別すると、大学の科学技術人材に対して、産業界における2つの役割が提示されている。
- (6) 一つは企業のプロマネ（Project Manager）であり、大学院で修士を取得した人材の代表的キャリアパスになる。
- (7) もう一つは企業の研究統括者（Principal Investigator）であり、大学院で博士を取得した人材の代表的キャリアパスになる。
- (8) 大学院への進学時、博士課程への進学時、テニユア・トラックに応募する段階などで、産業界が提示するキャリアと大学内のキャリアを比較しながら、自分にとって最適なパスを選択していく。

ヒアリング 1 / Mr. Patrick Windham, Principal, Technology Policy
International

- (1) 米国においては、「科学技術政策の重点化」と「科学技術人材の流動」は、強い相関関係を持つ。そのプロセスは、次のようなものである。
- (2) まず、科学技術政策の重点化が起こると、重点化された分野に政府資金が集中して投資されるようになる。すると、この資金獲得を狙い、3つのグループが動く。第一が大学、第二が連邦研究所、第三が一部の企業（ロッキード・マーチン、テキサスインスツルメンツ など）である。
- (3) 大学が資金獲得を目指す場合、「個々の教授レベルで対応する」、「大学全体として対応する」、のいずれかになる。
- (4) 教授レベルで対応する場合、学際的な分野では特に「教授間の連携」が重要な役割を果たす。ナノテク分野において、化学、物理学、生物学、コンピューター工学などの異分野の教授がチームを組んで応募するケースがこれに当たる。
- (5) 新たな分野において研究資金を獲得しようとする場合、応募時点では顕著な研究実績を持たないため、「チームとしての能力や特徴」で他を差別化することが、競争に勝ち抜くポイントになるからである。
- (6) 一方、大学レベルで対応する場合は、資金獲得に役立つ優秀な（有名な）研究者を大学が直接スカウトする。優秀な研究者をスカウトする際に、外部資金を獲得することを条件とする（一定額以上の外部資金を獲得した場合に、相応の施設や学生の供与を約束するなど）場合もある。
- (7) スカウトされた研究者は、初めから対象とする分野（つまり、科学技術政策の重点分野）の専門家であるわけではなく、獲得した政府資金を用いた活動の中で、急速にその分野における専門性を高めていくと考えた方がいい。
- (8) 米国では科学技術政策の重点化に伴い大学の関心がシフトし、重点分野への投資に積極的な大学が、その分野での研究資金や研究人材の獲得に動くようになる。
- (9) 重点分野において多くの資金を獲得した大学は、博士号取得者などを対象に、獲得資金に基づくプロジェクトに参画する研究者を学内外から募集する。この結果、もう一つの人材流動が起こることになる。

- (10) 特定の研究プロジェクト (Research Assistantship) に関わることなく、大学での活動を継続できる (Fellowship などの奨学金給付研究者の地位を獲得する) ケースは稀であり、多くの研究者は科学技術政策と連動した政府資金プロジェクトへの参画機会を狙って動くことになる。
- (11) こうして集められた大学院生などが、研究プロジェクトへの取組みを通じ、その分野での能力を高め、やがて専門家として認知されるまでに成長していく。
- (12) この結果、科学技術政策により重点化された分野で活動する研究者の数が増えていくようになる。
- (13) 連邦研究所が政府資金を獲得するケースも同様であり、獲得資金により有能な人材が研究所に集められ、特定分野の専門家として育成されていく。
- (14) 一方、科学技術政策による重点化の流れが弱まると、投入される政府資金が削減され、プロジェクトへの参画機会も減少することになるので、その分野での就業機会を失う研究者が出てくる。
- (15) 実際にアメリカでは、「特定分野の研究人材が一時期に過剰に輩出される」という問題が、これまでに何度も起こっている。宇宙工学分野に研究資金を集中して投入した後、月面着陸の成功を経て研究資金を急激に縮小したケース、冷戦終了に伴い国防分野の研究予算が大幅に削減されたケースなどがその代表になる。
- (16) 最近では、バイオ分野でこうした事態が生じている。バイオ分野で一人の大学教授が政府資金を獲得すると、通常、その教授の下に5人以上の大学院生が集められる。そして、研究を通じ、専門家として養成される。これに対し、国の研究予算が毎年5倍の規模で増額されることはない。その結果、養成された5人の専門家の一部は、翌年になると大学において同様な研究機会に参画することが困難になってしまう。
- (17) 基本的に、産業界は、政府による科学技術政策の重点化とは独立に動いているので、大学での就職機会を失った研究者の受け皿とは成り得ない。
- (18) 医薬品分野を例にとると、産業界と大学の間での研究者の流動は、次のように整理できる。まず、受入れ側の企業は3つの分けて考えることができる。第一がスタートアップ企業、第二が研究開発型の中堅企業、第三が医薬品を製造する大企業になる。
- (19) このうちの大企業については、原則として、研究開発のリスクを自ら取るケースは少なく、研究成果を研究開発型の中堅企業などから購入するケースが多い。この意味で、研究開発に必要となる博士号取得者などを積極的に採用することはなく、修士や学士を採用するケースが多い。

- (20) これに対し、研究開発型の中堅企業の場合は研究開発の成果が商品そのものになるため、博士号取得者を積極的に採用する。こうした研究開発型の中堅企業が活発に活動している地域の代表が、サンディエゴになる。
- (21) 上記現状を、博士号取得者の産業界への人材流動、雇用機会確保という観点で捉えると、受入れ側となる産業界にどれほどの研究開発型企業が存在するか（つまり、産業界に研究開発のリスクを取る気がどれ位あるか）によって、博士号取得者の産業界への流動性が左右されることを示唆している。
- (22) バイオ分野の一つの特徴として、博士号取得者など若手研究者の企業への就業率が高いことが挙げられる。他の分野に比べ、産業界がより多くの高度研究人材を必要とするためであり、研究者の年俸が高く、優れた研究環境が整備されていることなども、就業を促進する背景となっている。
- (23) 他の分野の動向を見ると、バブル時代のシリコンバレーでは、必要とされた人材のかなりの部分がIT分野の学士や修士であり、実際に図面を引けるエンジニアやソフトウェアを開発できる技術者達だった。
- (24) ナノテクノロジー分野における最近の米国大学の動向を見ると、カリフォルニア大学ロサンゼルス校、カリフォルニア大学サンタバーバラ校、プリンストン大学、マサチューセッツ工科大学、コロンビア大学などが積極的な動きを見せている。特に、コロンビア大学は大学全体としてこの分野の強化に取り組むことを決定し、カリフォルニア大学バークレー校などから優秀な研究者を次々とスカウトしている。これに対し、スタンフォード大学は、既にナノテク研究センターの設置を終えたせいか、それほど積極的な動きは見せていない。

ヒアリング 2 / Mr. Shanker Subramaniam, Prof., Department of Bioengineering,
University of California, San Diego

- (1) 冒頭、サンフランシスコで聴取した「科学技術政策に基づく人材流動の仮設」が妥当であることを確認。その上で、主としてバイオ分野における大学と産業界の間の人材流動について討議。
- (2) カリフォルニア大学サンディエゴ校には、15~20名のバイオインフォマティクスの教職員が活動している。大学院生向け教育プログラムを開発、学際的な教育を行っている。上記プログラムには、「Bioengineering」「Biology」「Chemistry & Biochemistry」「Mathematics」「Physics」「Computer Science」などの8つの学部が関与している。
- (3) バイオインフォマティクスの核であるカリフォルニア大学サンディエゴ校に人材が集まるのは、大学での就業機会だけでなく、産業界での就業機会を見つけることも目的となっている。高度研究者が大学に残るのが主流だったのは数年前までの話である。
- (4) 産業界で就業する場合、学士や修士のケースでは、就職当初は大学に残るよりも収入が多い。学士で入社した場合、4万ドル~5万ドルの年俸が得られる。これに対し、大学の博士号取得コースにおいて支給される年額は2万ドル程度。しかし、学士の場合、入社後しばらくすると年俸は頭打ちになる。一方、博士号を取得して入社したケースでは、より多くの年俸が保証される。学士や修士の場合、MBAなどの資格を取らない限り、マネジメント部門での出世も難しい。
- (5) 博士号取得者の場合は、2つのキャリアトラックを選択できる。一つは科学者として活動していく道。学士や修士より当然ランクは高くなる（シニア・ディレクター等）。しかしこの場合も、やがて頭打ちになる。
- (6) もう一つが経営管理者として活動していく道。この場合、ランクアップの制限はない。Vice PresidentやCEOになることもできる。実際に、こうした成功事例はかなり見られる。イーライリリーの経営トップは科学技術分野の出身。
- (7) 企業が博士号取得者を優遇するのは、マルチ・ディシプリナリーな専門能力を有しているため。
- (8) もう一つの違いとして、学士や修士の場合、研究計画の立案や推進、その中で生じる様々な問題に対処する経験や能力に乏しいのに対し、博士号取得者の場合は、大学院のコースでそのための訓練を受け、十分な経験を積んでいることが挙げられる。

- (9) 博士号取得者の就業先は、現在は、スタートアップ企業が50～60%、中堅の研究開発型企業が20～30%、大企業が10～20%程度。しかし、5年前までは経済環境が良好であったため、就業先はどれも同じ位の割合だった。最近、大企業への就業率が低下したのは、景気全体が悪化し、大企業が研究開発のリスクをあまり取ろうとしなくなったため。
- (10) サンディエゴで活動するバイオ産業の企業は、大企業はノバルティス、メルク、ジョンソン・アンド・ジョンソン、ファイザーの4社、中堅企業が25～50社、スタートアップが100社以上といった割合。ただし、サンディエゴでは、大企業についても、(一部、製造も行っているが)あくまで研究業務が中心。
- (11) 博士号取得者のスタートアップ企業への就業については、自ら起業するケースもあれば、スタートアップ企業に採用されるケースもある。
- (12) 「就業機会を大学に求めるか、産業界に求めるか」の選択は、通常、博士号を取得した段階で行う。従って、ポスドクに進む者は、大学での就業機会を求めていることになる。
- (13) ポスドク終了後、大学での就業機会を得られない者も出てくるが、優秀な人材なので、その場合でも連邦研究所や産業界において就業機会を見つけることができる。就業機会が得られないようなケースはほとんどない。
- (14) 科学技術政策の重点化に伴い政府資金が集中投資された結果、しばらくすると特定分野の人材が余ってくるという説があるが、重点分野が変われば、研究者も自らの専門分野も変えていけばいいし、実際に変えてもいる。
- (15) バイオインフォマティクスに力を入れているのは、マサチューセッツ工科大学、カリフォルニア大学バークレー校、カリフォルニア大学サンタクルーズ校、ハーバード大学、ジョン・ホプキンス大学、ジョージア工科大学など多数。ただし、これらの大学が抱えるバイオインフォマティクスの教職員数は2～4人のレベル。これに対し、カリフォルニア大学サンディエゴ校の教職員数は20人のレベルにあり、群を抜いている。
- (16) 海外への人材流出については、バイオインフォマティクスの分野では、ほとんど危機感を感じていない。コンピューター分野は、やはりアメリカが中心である。

ヒアリング 3 / Mr. Laurence Gilbert, Director, Office of Technology Transfer,
California Institute of Technology

- (1) 冒頭、サンフランシスコで聴取した「科学技術政策に基づく人材流動の仮説」が妥当であることを確認。その上で、主として大学とスタートアップ企業の間の人材流動について討議。
- (2) 全米で最もスタートアップ企業の起業率が高いカリフォルニア工科大学のケースにおいては、スタートアップ企業を起業するのは、僅かな例外を除いて、ほとんどのケースが教職員か博士号取得者。
- (3) 学士の段階でスタートアップ企業の共同創業者になるケースもあるが、その場合も、スタートアップ企業での経験を積んだ上で大学に戻り、博士号を取得することが目的。
- (4) つまり、スタートアップ企業との関係で見ても、大学から産業界への人材流動の中心は博士号取得者となっている。この傾向は、ナノテクノロジーなど特定分野だけに限らず、全分野に共通する現象。
- (5) カルフォルニア工科大学は、研究者がキャリア・アップ（カルフォルニア工科大学で活躍した実績をもとに、他の大学において教授の職を得たり、他の有名な研究室での仕事を得たりすること）を目的に集まってくる場になっている。
- (6) 注目すべき点は、バイオ分野への女性研究者の進出。カルフォルニア工科大学全体に占める女性の割合は30%程度だが、バイオ分野に限ると、女性の進出が目立つようになってきた。
- (7) カルフォルニア工科大学では2年前にバイオエンジニアリングの新しい部門が作られた。教育コースがあり、本年度の基礎コースでは、20人の学生全員が女性となっている。これから始まる新年度のコースでも、女性が全体の70%を占めている。
- (8) 薬学や臨床学などの地道な研究が女性に向いていることなどがあるのかもしれないが、いずれにしても、バイオ分野が女性研究者の能力を生かす格好の場になる可能性が高い。

ヒアリング 4 / Mr. Robert Kispert, Director of Federal Program,
Massachusetts Technology Collaborative

- (1) 冒頭、サンフランシスコで聴取した「科学技術政策に基づく人材流動の仮説」が妥当であることを確認。その上で、主としてマサチューセッツ州におけるナノテクとバイオ分野の人材流動について討議。
- (2) 国の政策重点化と対応したマサチューセッツ州の主な動きとして、ナノテク分野では、NSF (National Science Foundation) のNNI (National Nanotechnology Initiative) の資金をもとにハーバード大学が National Nanotechnology Research Center を設置した例などが挙げられる。
- (3) さらに、陸軍は別途、マサチューセッツ工科大学の Nanotechnology Center への資金援助を行っており、ここではナノテクによる特殊ニーズを対象に、より応用に重点を置いて研究が行われている。
- (4) こうした動きを求心力に、ナノテク分野の優秀な教職員、研究者、学生が集まってくる。
- (5) 産業界は、博士号取得者に限らず、多様なレベルの科学技術人材 (学士、修士、博士) を必要としている。必要とする人材レベルは、産業分野によって異なる。但し、ナノテクやバイオの場合、他の分野と比較して、より多くの博士号取得者を必要とする分野ではある。
- (6) 企業の研究開発においては、多くの場合、博士レベルの科学者と修士レベルのエンジニアが中核的役割を果たす。前者は研究責任者 (Principal Investigator) の役割を担い、後者はプロジェクト・マネジャーの役割を担う。一方、研究所では学士レベルの人材がかなり働いている。企業が研究に重点を置くか、製造に重点を置くかによって、必要とする人材構成は変わってくる。
- (7) 米国の場合、ここ暫くは「国の政策重点化による人材流動 (国が重点化した分野に多くの人材が集まる動き)」と「産業界の人材ニーズ」が適合した動きを示してきた。
- (8) しかしこれは、産業競争力の強化を目的に、国の研究資金が市場ニーズの高い分野に集中して投下された結果として生じたもので、常に起こる現象ではない。
- (9) 人材問題の場合、「科学技術の中で、人材がどの分野にシフトしているか」という視点に加え、「科学技術全体に取り組む人材が、どれくらい増えているか」という視点が重要である。

- (10) 米国の現状を見ても、ナノテクやバイオの人材は増えているが、科学技術全体で人材が増えているわけではない。高校生の科学技術分野への進学率は、ここ10年間は25%程度で横ばいの状態にあり、増加していない。
- (11) マサチューセッツ州の場合、高校生の科学技術分野への進学率は全米で中位にあるが、労働人口に占める若い科学者、技術者の割合は、学士、修士、博士のいずれについても全米でトップとなっている。
- (12) また、米国の大学院では、工学系の人材の半分が海外からの移入となっている現状がある（理学系になると、その割合は少し低くなる）。
- (13) (13) “9月11日”以降の移民政策の変更については、ハーバード大学やマサチューセッツ工科大学など組織力のある大きな大学（つまり、たくさんの学生が集まる大学）に比べ、規模の小さな大学がより大きな影響を受けることになる。しかし影響の多くは、「受入れ手続きが遅延する」という問題であり、海外からの人材が受け入れられないケースは、中近東など一部の地域に限定されている。
- (14) 米国の各地域の動きを見ると、「科学技術による地域経済の発展」に取り組む州の数が増加していることが注目される。
- (15) しかし、こうした州のほとんどが、国の重点化と同じ方向を向いてしまうという問題がある。国がナノテクと言えば州もナノテク、国がバイオと言えば州もバイオという形になってしまう。
- (16) これに対し、科学技術による地域振興に先進的に取り組んできた州では、各地域によって保有するインフラが異なるので、国が重点化した分野の中でも、州として取り組める分野とそうでない分野があることを理解している。
- (17) 実際に、先進地域の代表であるマサチューセッツ州では、特定の産業分野を定め、その分野に研究投資を集中するような政策は取っていない（前述のナノテク分野の動きは、州政府を中心としたものではなく、あくまでハーバード大学やマサチューセッツ工科大学が中心となっている）。「産学連携の強化につながるプロジェクト」や「州全体の地域をカバーしたプロジェクト」など、産業分野には拘らず、地域振興に効果のあるプロジェクトに投資していくことが、州政府の果たすべき役割である。
- (18) マサチューセッツ州のバイオクラスターの動向については、MTC（Massachusetts Technology Collaborative）の「Index of the Massachusetts Innovation Economy 2002」に、多くの情報が記載されている。

- (19) また、MBC (Massachusetts Biotechnology Council) がまとめた「Biotech2010」の中に、マサチューセッツ州のバイオクラスターの現状と過去10年間の変遷がまとめられている。NEHI (New England Healthcare Institute) も類似の調査を行っている。マイケル・ポーター教授が、MTC、MBC、NEHIによる調査に加え、Cluster Mapping Projectなど自ら実施した調査結果を総合した報告書をまとめた。近々にも公表される見通しである。
- (20) 現在のマサチューセッツ州には、「Teaching Hospital」「Medical School」「有力大学」「科学技術全般やライフサイエンス分野の地域コミュニティ」など、バイオクラスターとして必要な要件が整っている。
- (21) こうしたバイオクラスター形成の歴史は、70年代の前半にまで遡る。
- (22) まず、バイオの研究者と化学工学のエンジニアが中心になって、環境、医療、エネルギー分野の研究成果や資金を活用し、「Bio-chemistry」や「Bio-chemical engineering」といった新しい研究領域を創りだした。
- (23) その結果、この分野への新たな研究資金の流れが生まれた。そうすると、これらの資金を求め、若手の教職員 (Assistant Professor や Associate Professor などの Junior Faculty) が集まるようになる。
- (24) こうした人材の結集と同時に、マサチューセッツ州では、防衛関連のエレクトロニクス産業の発展、その後続いたコンピューター産業の発展が、「ベンチャーキャピタル」というもう一つの産業をもたらした。
- (25) その結果、事業資金、研究人材、連邦資金を獲得する力、大企業と連携する力 (この場合は、大きな製薬会社と協働する力) が地域に集積され、これが拡大し、バイオクラスターの誕生へと結びついた。
- (26) こうした流れの中で、州政府が行った最大の投資は、「University Massachusetts, Medical School」の設立である。20年前は何もなかった状態から、今では米国をリードするメディカル・スクールの一つとなっている。この他に、「Biotechnology Center of Excellence」の設立、リサーチパークへの投資などが挙げられる。
- (27) マサチューセッツ州のクラスター発展に貢献したビジョナリーとしては、「エリック・ランダー (Genomics の先駆者)」、「デビット・ボルティモア (現在、カリフォルニア工科大学の学長)」、産業界において科学技術による地域経済発展に貢献した「レイ・ステータ」、「ヘンリー・テーミア」等の各氏が挙げられる。

ヒアリング 5 / Mr. George Heaton, Managing Principal,
Technology Policy International

- (1) 過去 10 年～20 年の間に、博士号取得者やポストドク修了者が求めるキャリアパスは大きく変わってきた。
- (2) 現在では、多くの人々が、「どのような機関も安定して存在し続けことはない」ということを理解している。大きな会社でも、倒産することがある。また、多くの大学でテニユア廃止の議論が行われている。大学での就業を目指しても、これから先は何が起こるか分からない。
- (3) 従って、20 年前は、「大学教授になりたい」、「産業界に行きたい」というように、それぞれが“理想とする唯一のキャリアパス”を求めていたが、今日では、多くの若手研究者が、多様なキャリアパスを対象に、最も自分に適した現実的な進路を探し求めるようになってきている。
- (4) もう一つ、「大学で行われる研究」と「産業界で行われる研究」の相違が小さくなっていることも背景にある。30 年前は、大学教授の研究は政府資金によるものが中心で、応用面の課題にはあまり取り組んでいなかった。しかし、今では大学も産業界と同じように、様々な応用研究に取り組んでいる。従って、「どこで働くか」ということは、かつてのようにキャリアパスを定めるための大きな問題ではなくなっている。
- (5) こうした現状の中で成功を勝ち取るには、自分自身を人材資源という視点で捉え、その価値を高めるために積極的に投資し、出来るだけ早い段階から、自らが目指すキャリアパスを長期間にわたり設計することが重要になる。
- (6) 研究人材として最も評価される、研究人材としての価値を最も高められる場所を求め、移動を続けることがポイントであり、これらの結果、大学と産業界の両方を自らの就業の場と捉えるようになる。
- (7) もちろん、学問領域によって状況は異なり、量子力学であれば、活動の場はほとんどが大学となる。これに対し、コンピューター工学の場合は、大学では教育面の仕事はわずかに行われているだけで、膨大な仕事と人材需要のほとんどが産業界に偏在している。
- (8) さらに、収入の問題もある。多くの収入を得たいと思えば、一般的には産業界に行くことになるのだろう。

- (9) 米国企業のCEOは、ビジネス分野出身であることが多い。領域によっても異なるが、多くの企業では、技術系出身の人材の場合、必ずしも良いマネジャーにはならないと考えられている。
- (10) スタートアップ企業の場合でも、発明者が起業したものの、経営がうまくいかないケースがかなり見られる。こうしたケースでは、スタートアップ企業が経営者としてMBA出身の人材を迎え入れる、あるいは大企業による買収を通じ、ビジネス分野出身の人材を強化する、などの措置が取られる。
- (11) 確かに、産業界において博士号取得者に対する信望は存在するが、時に、「博士号取得者の場合、科学技術は良く知っているが、マネジメント、ファイナンス、人間を知らない」、というネガティブな評価をもたらすことも事実である。
- (12) 米国では「自分のことは自分で決める」という文化を非常に早い段階からたたき込まれる。従って、大学を卒業した学生が職業を見つけるのは、学生自身の責任になる。
- (13) 米国の大学の場合、多くの学生は、まず20歳位の段階で、“最初の専攻”を決める。ただし、あくまでもこれは“最初の専攻”であり、その後も引き続き、専攻を増やすことができる。
- (14) 最近の傾向として、優れた学生は、2つ～3つの第一専攻を持っている。併せて、複数の第二専攻を持っているケースもある。
- (15) 大学院に入る段階で、いったん専攻が定まるが、あくまでもこれは、専門能力を養成する始まりにすぎない。大学院生の場合、複数の専攻を持つことは、極めて一般的に行われている。
- (16) 大学での教育をいったん中止し、産業界に移り、その後、博士号取得を目的に再び大学に戻るなどの動きも、頻繁に行われる。

2. 2 「科学技術人材の確保」と「非競争的環境」

前項で仮説を導出した「科学技術人材の確保」と「競争的環境」の関係を踏まえた上で、ここでは異なる視点として、「非競争的環境」が果たす役割について検討を行った。

具体的には、3人の有識者への現地ヒアリングを主体に、事例やファクトを収集した。対象とする有識者は以下の基準に基づき選定した。

- ①「大学の経営層」の視点から、科学技術人材の動向が把握できること。
- ②「大学の教職員」の視点から、科学技術人材の動向が把握できること。
- ③「研究」と「教育」の両面から、科学技術人材の動向が把握できること。

選定した3名の有識者は、いずれもワシントンDCに在住している。この中に、大学の経営陣や経営経験者などで構成される「米国大学協会 (Association of American Universities)」の有識者、教職員を母体とする「全米大学教職員協会 (Association of American University Professors)」の有識者が含まれる。

収集した事例・ファクトの分析結果と導出した複数の仮説を、「ヒアリング6」「ヒアリング7」「ヒアリング8」にまとめて示した。

これらの中から、特にポイントとなる仮説を取り上げると、次のようになる。

2. 2. 1 「公立」と「私立」における人材流動

- (1) 大学の人材流動性は、所属している教職員の特性によって大きく変わる。この意味で、最も人材流動性の高い機関が、優れた研究者が集まる「Research University」になる。Research Universityは大規模であり、研究に重点を置き、従って教育だけを目的とする機関ではない。
- (2) 米国のResearch Universityを対象とした場合、公立と私立の間に大きな違いは見られず、いずれも競争的である。公立大学も研究資金を獲得するために、多くの競争に参加している。
- (3) 上記背景として、公立大学の予算に占める「州政府からの資金」の割合が、15~20%程度に減少している事実が挙げられる。30年前は、50%程度の資金援助を受けていた。財政状況の悪化から、かつてのような支援が期待できなくなっている。
- (4) 公立と私立の特徴に大きな相違が見られないため、「公立大学」と「私立大学」の間の人材流動も頻繁に起こる。
- (5) すなわち、公立と私立のいずれの場合においても、「科学技術人材を確保」するための原動力として、「競争的環境」が大きな役割を果たしている。

2. 2. 2 「研究」と「教育」における人材流動

- (1) 上記と比較すると、「レベルの異なる大学間の人材流動」は、かなり難しくなる。具体的には、「Community College（教育に専念）」や「Liberal Arts College（教育を重視）」から「Research University（研究を重視）」への流動は、簡単には生じない。
- (2) それまで教育に専念してきた人材（Community College や Liberal Arts College の人材）が、いきなり研究に取り組む（Research University に移る）ことには困難が伴う。Research University に採用されるために博士号や研究実績などが必要になることも障害になる。
- (3) こうした中で、Liberal Arts College 自体にも変化が見られるようになってきた。本来は広範な教養を教えることに目的とした機関であるため、伝統的に教職員は教育に多くの時間をさいてきた。しかし、ここ 10 年～20 年の間に Liberal Arts College に対しても研究成果を期待するようになり、結果として競争的要素が導入されるようになった。具体的には、研究資金の獲得額、書籍や論文の発表数などを教職員の評価指標として採り入れる例が見られるようになり、次第に教職員が教育活動から離れるようになっている。
- (4) 大学に「競争的要素を導入する」こと自体は問題ではないが、「競争を過度に促す」ことについては、十分な配慮が必要である。
- (5) このことは、教育分野の「科学技術人材の確保」においては、「非競争的環境」が重要な役割を果たすことを示唆している。

上記 8 つのヒアリングに加え、米国の事例・ファクトを収集するために実施した、その他のヒアリングや関連資料の分析結果をまとめて示した。

ヒアリング 6 / Mr. John Curtis, Ph.D., Director of Research,
American Association of University Professors

- (1) 冒頭、前回の現地調査で把握した「米国では、“研究開発投資の重点化”と“科学技術人材の確保（育成、流動）”の間に、強い相関関係が見られる」という仮説が、妥当であることを確認。
- (2) その上で、“人材流動性”や“競争的環境”などをテーマに、「米国の公立大学 (Public Universities) と私立大学 (Private Universities) の違い」について討議。主なポイントは以下の通り。
- (3) 大学の人材流動性は、所属している教職員の特性によって大きく変わる。この意味で、最も人材流動性の高い機関が、優れた研究者が集まる **Research University** になる。**Research University** は大規模であり、研究に重点を置き、従って教育だけを目的とする機関ではない。
- (4) **Research University** の数は、私立よりも公立の方が多い（正確な値は確認する必要があるが、公立が 75~100、私立が 50~60 程度）。公立大学の方が大規模なので、所属する人数で比較すると、公立の割合がもっと高くなる。
- (5) 各大学の予算構成については、NSF (National Science Foundation) がデータを収集し、ウェブ上で公開している。また、AAUP (American Association of University Professors) は、教職員の年俸や経済状況を、毎年調査している。
- (6) 競争的環境については、まず、米国全体として、「科学技術分野の研究成果が、以前に比べ、より商業化されるようになっている」ことを理解する必要がある。
- (7) このため、大学においても、「技術を開発し、開発した技術を移転（売買）し、移転した技術の実用化により利益を得る」ことが重視されるようになった。結果として、相対的に基礎研究から離れる傾向が見られる。こうした動きが、大学経営に顕著な変化を与えている。
- (8) 科学技術に限らず全ての分野に共通していることだが、米国の大きな特徴は、その“情報公開性”にある。しかし、大学の科学技術分野の活動においては、競争原理の導入により、資金提供の代替として成果の公開を制限する動きが強まり、その結果、「“利益相反 (Conflict of Interest)”（大学の研究成果を社会と特定企業がどのように分け合うべきか）」の問題が深刻に議論されるようになってきた。

- (9) 米国の Research University を対象とした場合、公立と私立の間に大きな違いは見られず、いずれも競争的である。公立大学も研究資金を獲得するために、多くの競争に参加している。
- (10) 上記背景として、公立大学の予算に占める“州政府からの資金”の割合が、15～20%程度に減少している事実が挙げられる。30年前は、50%程度の資金援助を受けていた。財政状況の悪化から、かつてのような支援が期待できなくなっている。
- (11) 実際に各州の予算配分において、「高度教育の予算」は優先度が低く、削減される傾向にある。このため、公立大学は他の資金源を求め、寄付金や産業界からの研究資金の獲得、大学スポーツへのスポンサーシップの受入れなど、経営形態の多様化を図っている。
- (12) 公立と私立の特徴に大きな相違が見られないため、“公立大学”と“私立大学”の間の人材流動も頻繁に起こる。
- (13) 難しいのは、レベルの異なる大学間の人材流動である。具体的には、「Community College (教育に専念)」や「Liberal Arts College (教育を重視)」から「Research University (研究を重視)」への流動は、簡単には生じない。
- (14) それまで教育に専念してきた人材 (Community College や Liberal Arts College の人材) が、いきなり研究に取り組む (Research University に移る) ことには困難が伴う。Research University に採用されるために博士号や研究実績などが必要になることも障害になる。
- (15) こうした中で、Liberal Arts College 自体にも変化が見られるようになってきた。本来は広範な教養を教えることに目的とした機関であるため、伝統的に教職員は教育に多くの時間をさいてきた。しかし、ここ10年～20年の間に Liberal Arts College に対しても研究成果を期待するようになり、結果として競争的要素が導入されるようになった。具体的には、研究資金の獲得額、書籍や論文の発表数などを教職員の評価指標として採り入れる例が見られるようになり、次第に、教職員が教育活動から離れるようになっている。
- (16) 大学に「競争的要素を導入する」こと自体は問題ではないが、「競争を過度に促す」ことについては、十分な配慮が必要である。
- (17) 米国における「公立による高度教育」のモデル的地域として、カリフォルニア州を挙げることができる。カリフォルニア州は、3つの異なる“公立システム”を提供している。

- (18) 第一が「カリフォルニア大学 (University of California System)」で、9つの University によって構成されている。研究に重点を置き、全米から優れた研究者が集まってくる。
- (19) 第二が「カリフォルニア州立大学 (California State University System)」で、23の University によって構成されている。カリフォルニア大学に比べ、より教育に重点を置いたシステムになる。カリフォルニア州立大学で博士号を授与されるケースは、あまり多くない。
- (20) 第三が「コミュニティー・カレッジ (Community College System)」であり、108の College から構成されている。教育専門の機関として、広く門戸を開放している。
- (21) 上記の“公立システム”に加え、全米トップクラスの有名な私立大学 (Stanford University、California Institute of Technology など) や小さな Liberal Arts Colleges が活動している。

ヒアリング 7 / Ms. Charlotte Kuh, Ph.D., Deputy Executive Director,
Division of Policy and Global Affairs, National Research Council

- (1) 「米国における科学技術人材の確保（育成、流動）」について討議。主なポイントは以下の通り。
- (2) 一般的には、「人材供給が過剰であるか、過少であるか」を判断する指標として、雇用率や年俸の増減を用いることはあり得る。
- (3) しかし、科学技術分野の場合は状況がかなり異なる。具体的には、全体として年俸が増加しているように見えても、実際にはトップランクの人材に限定されているケースが十分にありうる。同様に、トップランクの人材が過少であっても、全体としては人材過剰になっているケースも十分にあり得る。
- (4) つまり、科学技術分野を労働市場として捉えた場合、「トップクラスの人材にとっては“売り手市場（つまり、人材過少）”の状況が生まれやすい」という特徴を持っている。トップクラスにとっては売り手市場であっても、科学技術人材全体として見た場合、人材過剰になっているケースが十分に起こり得る。
- (5) 従って、「科学技術人材の確保（育成、流動）」について検討する場合、どのレベルの人材を対象とするのかを明確に定める必要があり、トップクラスの人材について議論するのであれば、“数”ではなく“質（あるいは能力を高める環境）”に着目したアプローチが必要になる。
- (6) 実際に、トップクラスの人材は“ポストドク・クライシス（特定分野にポストドクが集中し、雇用機会の獲得が困難になる現象）”とは無縁の存在である。
- (7) また、バイオ分野への関心が高まり、バイオ分野への人材集中が起こったとしても、そのことが「バイオ分野にトップクラスの人材が“より多く集まっている”」ことを意味しているわけではない。
- (8) 一般的に、エンジニアリング分野においては、米国企業は修士の採用を優先する傾向がある。
- (9) 米国企業が博士の採用を優先する場合、その最大の理由は、「博士号取得者であれば、（企業がそれまで）あまり経験したことのない新たな領域において研究プロジェクトを企画、運営し、目的とする結論を導き出すための能力を有している」と判断していることによる。

- (10) しかしながら一方で、米国企業の中でも、「博士号取得者は、専門分野の研究にしか関心を示さない」「メンバーと協力して研究を推進することが苦手」などのネガティブな評価は存在している。
- (11) 科学技術人材に対する「大学のニーズ（雇用機会）」と「企業のニーズ（雇用機会）」には、大きな違いがある。
- (12) 大学の場合は、“物理学者（物理学の学位取得者）”を、“物理学者（物理学の研究者や教師）”として採用するニーズがある。
- (13) これに対し、企業の場合は、“物理学者”を“物理学者”として採用するニーズはない。企業が求めているのは、「“物理学者”として身につけた能力を、企業が求める製品開発に応用できる人材」である。従って、企業に対し「“物理学者”が何人くらい必要か」と尋ねても、答えを得るのは難しい。
- (14) 産業界の人材ニーズを把握するためには、上記ポイントをまず理解する必要がある。その上で、「企業が求める人物像（企業の中で担う役割）」を「博士号取得者として保有すべき能力」に“翻訳”していく仕組みが必要になる。

ヒアリング 8 / Mr. Rolf Lehming, Director, Division of Science Resources
Statistics, National Science Foundation

- (1) National Science Foundation が実施している「博士号取得者の活動実態調査 (Doctorate Data Project)」について討議。主なポイントは以下の通り。
- (2) NSFによる科学技術人材のアンケート調査への回答率が高い理由として、次の事項が挙げられる。
- (3) 第一に、NSFが米国の科学者や技術者の間で、高い威信と名声を保っていること。NSFは上記調査に際し、回答者への特別のインセンティブを提供していない。
- (4) 第二に、調査対象の適切な絞り込みを行っていること。具体的には、まず、国勢調査をもとに、最初の絞り込みを行う。そして、絞り込んだ対象者について大規模な一次調査を行い、その特性を把握する。その上で、把握した特性をもとに、さらに対象を絞り込む。こうして厳選した対象者について、博士号取得の詳細などに関する長期的、継続的調査を行っている。
- (5) 上記の取組みにより、新たな博士号取得者を対象とした調査では90%台、博士号取得者全体（ストックデータ）の調査では80%台という高い回答率が得られている。
- (6) 調査機関として、NSF、NIH、NASAなどの博士号取得者に対するファンディング機関が名を連ねているので、少なくとも、新たに博士号を取得した者にとっては（これから連邦資金を獲得しようとする者にとっては）、間接的に回答のインセンティブを高める効果があるのは事実である。
- (7) 人材などに関する統計データや調査分析が、米国の科学技術分野の政策決定に影響を与えるプロセスは、次のように説明することができる。
- (8) 第一に、米国の科学技術政策における極めて重要な原則、すなわち、この分野の動向は「形になりにくく (amorphous)」、「多様であり (distributed)」、「短期間では変化しない (not in short-time)」、ということを認識する必要がある。
- (9) このため、実際の調査では、全体的な傾向の分析に加え、かなりの数の“特定分野”を設定し、それぞれの分野の動向分析を行っている。
- (10) その上で、得られた「特定分野の分析結果」をウェブなどで公開し、多くの関係者が使えるようにしている。

- (1 1) この結果、人材問題に関するさまざまな議論が具体化し、浮かび上がってくる。
- (1 2) こうした議論が（社会の中で）一定のレベル（クリティカル・マス）を越えた時に、「これからの科学技術にとって必要な政策」として検討されることになる。
- (1 3) なお、「9.11」のテロについては、人材問題への影響（Immigration Policy が厳しくなったため、外国からの人材流入が減少し、米国内で科学技術人材の不足が起こるという懸念）を過大解釈すべきではない。統計データは、そうした影響があること示していない（むしろ否定的な数字が表れている）。現状では、実際に影響があるかどうか、まだ分かっていない。

分析 1 / Trend in R&D Funding and Human Resources at U.S. Universities,
Technology Policy International, March 2002

米国の大学における研究人材と研究資金の動向を分析。特に、大学における研究人材の流動性、人材流動を促進する要因、社会的環境に注目。参照すべきポイントを抽出すると、次のようになる。

- (1) 米国では多くの教授が、学位を取得した大学とは異なる大学で働いている。
- (2) 上記現象は、連邦政府の政策や規制によりもたらされたものではない。
- (3) 多くの大学が、自らが掲げる方針として、あるいは非公式の慣行として、「当該大学で学位を取得した者を、直接には正規の教職員として雇用しない」ことを定めているためである。
- (4) ただし、大学による対応の相違、同じ大学でも学部による対応の相違は見られる。
- (5) 大学が卒業者を自ら雇用しない理由として、次のような事項が挙げられる。

- ①優れた研究成果を生み出すには、人材流動による、発想、手法、着眼の交流が必要
- ②新しい教職員は、多くの候補者の中から、競争的な選考過程で決めるべき
- ③卒業者を教職員として雇用する原則を認めると、教授は「優秀な人材を選ぶ」ことより「卒業生を選ぶ」ことを優先しがち
- ④学位取得者がいったん大学から離れることは、指導教官から独立し、学界での自らの地位を築くために有効

- (6) ただし、学位取得者をテニユア・トラック以外の資格（講師、準研究者など）で雇用することは、一般的に行われている。
- (7) また、他の大学でテニユアを獲得した後、大学に復学し、学部の教職員として採用されるケースも一般的である。
- (8) さらに、いくつかの学部や大学では（例えば、MITの複数の学部では）、卒業生の雇用を制限しすぎると、かえって優秀な人材を確保できなくなることが指摘されている（つまり、自らの大学の卒業者は、他と比較して極めて優秀であるという考え方に立っている）。

(9) 一方、多くの大学は、女性やマイノリティーの教職員への雇用に積極的であり、女性やマイノリティーの卒業者に対しては、上記方針や慣行を緩める傾向にある。

(10) 代表的な大学、学部における、教職員に占める卒業者の割合をまとめると、次のような値が得られる。

- ① MIT, Chemical Engineering: 24%
- ② MIT, Biology: 9%
- ③ University of Wisconsin, Chemical Engineering: 6%
- ④ University of California at San Diego, Computer Science and Engineering: 3%

(11) 米国大学の教職員は、平均で2.17回、職場変更を行っている。

(12) ただし、上記の値は、全米の労働者と比較すると、必ずしも大きくはない。

(13) 米国の労働者は、就業開始後の最初の10年間で、6~7回の職場変更を行っている。

(14) 教職員が職場を変える主な理由をまとめると、次のようになる。

- ①テニユア・トラックやテニユアの地位を獲得するため
- ②職業の安定のため
- ③優秀な同僚や学生と一緒に仕事をするため

(15) 通常、テニユアを獲得するまでに、数回の職場変更を行う。

(16) また、学位取得者の過半は、直ぐにはテニユア・トラックの地位を獲得できない。

(17) ほとんどの科学分野において、学位取得者はテニユア・トラックに入る前に、通常、1年~2年のポスドクを経験する。

(18) バイオや物理など、ポスドクを数年間続けることが一般的になっている分野もある。

(19) 最近では、フルタイムの教職員として雇用される機会をつかむことができるのは、ポスドク全体の30%以下となっている。

(20) テニユア・トラックには入れても、テニユアを獲得できない者も多い。米国大学全体を対象とした場合、テニユア・トラックの約60%がテニユアを得ているが、MITなどトップランクの大学に限定すると、獲得者は3分の1程度に止まっている。

(21) テニユアを拒否された者は、通常、その大学を去ることになる。つまり、意に反して、早期のキャリア変更を余儀なくされることになる。

(22) テニユアを得た後の職場変更は、通常、自発的なものであり、次の事項を主な理由としている。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">①関連の研究に取り組んでいる同僚と一緒に仕事をするため②より良い研究施設や研究資源を獲得するため③優秀な教職員や学生が集っている、より名声の高い大学で働くため④より多くの報酬を得るため（通常、それほど重要な要因とは考えられていない） |
|---|

(23) 各大学は特定分野の専門性を高めるために、多くの研究資源の提供を約束することで、他の大学のスター教職員を積極的にスカウトしている。

(24) 本報告書は、上記に加え、「共働き」「サバティカル制度」「マネジメント人材」「社会的要因」「大学経営」などの側面についても言及。

分析 2 / Testimony of Stanley Williams, Hewlett-Packard Company, Subcommittee on Science, Technology and Space of the Senate Committee on Commerce, Science and Transportation of the United States Senate, September 17, 2002

米国産業界におけるナノテクノロジー分野の高度科学技術人材に対する高い潜在需要についての証言。主なポイントは次の通り。

- (1) 2002年9月に開催された上院の関連委員会で、ヒューレット・パッカード社のスタンレー・ウィリアムズ氏が、ナノテクノロジー分野の専門家としての意見を求められ、以下の内容を証言。
- (2) 最も気になっている点は、ナノテクという極めて重要な分野でリーダーとなれるような優れた研究人材を、米国が十分に抱えていないこと。
- (3) また、多くの国が海外で活躍するナノテク分野の人材を自国に呼び寄せたため、かなりの額の資金を準備しており、その呼び寄せ先として米国が最大のターゲットとなっていること。
- (4) 米国の大企業にとって、ナノテク分野の基礎研究において最も必要としている“連邦政府の支援”は、企業の研究開発部門で活躍できる人材を育成・訓練すること。
- (5) 全体としては、ナノテク分野の国家目標をもっと絞り込み、産学官連携を強化していく必要があること。

分析 3 / Funding Structures and Their Alumni & Alumnae in Stanford University

- (1) 米国の大学（特に私立大学）の場合、大学経営における資金面で「同窓生などの寄付金（donation）」がかなりの割合を占める。
- (2) スタンフォード大学の 1999 年度の収支を例にとると、産業界からの獲得資金である 1 億 7200 万ドルのうち、6400 万ドル（全体の 37%）が寄付金となっている。
- (3) また、上記以外の資金の内訳をまとめると、次のようになる。

①1130 万ドルは、「Stanford Center for Professional Development」というプログラムに参加した企業からの会費（450 社が参加）。本プログラムでは、会員企業の従業員に対し、クロード・サーキット・テレビやインターネットによる最先端の教育が提供される。教育を受けた従業員は、会社で働きながら工学修士などの学位を取得することができる。学位は取得せずに、聴講のみでの参加も可能となっている。

②1770 万ドルは、「Industry Affiliate Program」というプログラムに参加した企業からの会費。会員企業は、論文のプレプリントや学生の研究履歴の入手、教職員による各種支援サービス、学内の研究成果が発表される年次総会への出席、などの特典を得ることができる。

③3690 万ドルは、大学の発明を企業に移転して得られたライセンス収入。

④4210 万ドルは、企業が大学に依頼した研究費。

- (4) 以上から、米国の大学の場合、同窓会組織などを基盤に構築した企業ネットワークを生かし、「企業や個人からの寄付」や「企業の会費」という形で、相当額の資金を獲得していることが確認できる。
- (5) スタンフォード大学の場合、1999 年度の寄付総額は 3 億ドルの規模を超えており、このうち、富裕な個人（ほとんどが同窓生）からの寄付がかなりの割合を占める。このため、スタンフォード大学では同窓生との関係維持に多くの努力を費やしており、世界中に広がったネットワークを通じ、積極的な支援プログラムを展開している。
- (6) この意味で、来年度から独立行政法人化される日本の国立大学においても、今後の大学経営に際し、「同窓会組織などを拡充し、寄付や会費などの形で産業界からの資金獲得を図る」ことが重要になってくるものと考えられる。

- (7) ただし、大学への寄付については、「米国の場合、『企業の損金算入』や『個人の所得控除』に対する自由度が高い」ことなど、大学をめぐる日米の環境の違いを十分に考慮する必要がある。
- (8) なお、研究費については、米国の大学の場合も政府からの資金が過半を占めている。スタンフォード大学のケースでも、産業界からの研究費は4210万ドルと相当な額に達するが、大学全体の研究費（4億9690万ドル）の9%に留まっており、82%が政府からの資金、9%が非営利機関や財団からの資金、という構成になっている。
- (9) スタンフォード大学の同窓会組織（Stanford Alumni Association）は、1892年に設立された。設立当初は参加会員による互助組織だったが、1998年に学内の組織として正式に認められた。現在、7万5千人以上の会員が登録されている。
- (10) 会員登録の費用は、卒業生が495ドル、大学院生（学部卒業後、5年以内）が440ドル、学部学生が385ドルとなっている。卒業生以外にも門戸を開放しており、スタンフォード大学の教職員や卒業生の両親が加入する場合は495ドルを、上記以外の学友が加入する場合は650ドルを、それぞれ登録費用として支払う。
- (11) 同窓会の会員になると、「会報の発行」「親睦会への参加」「スタンフォード大学が保有する全米の各種施設の利用」、さらには「同窓会の人脈を活かしたキャリア・アップのための新たな雇用情報の提供」などのサービスが受けられる。

第3章 米国における基盤データの収集・分析

3.1 「研究開発投資」と「重点分野」

米国における「研究開発投資の重点化」に関わる以下の18種類の基盤データの収集・分析を行った。

- ①米国における研究開発費の推移
- ②米国予算における裁量的支出の部門別推移
- ③米国予算における研究開発費の部門別推移
- ④米国の研究開発費の用途別比較
- ⑤米国の研究開発費のフェーズ別比較
- ⑥米国の研究開発費のフェーズ別割合
- ⑦NSFの予算の費目別推移
- ⑧NSFの予算の重点分野別比較
- ⑨NSFの研究関連予算の内訳
- ⑩NSFから大学への研究支援費の内訳
- ⑪NSFの研究関連予算の性格
- ⑫NSFの人材関連予算の内訳
- ⑬NSFから大学への人材支援費の内訳
- ⑭NSFの人材関連予算の性格
- ⑮NIHの研究関連予算の内訳
- ⑯NIHの研究グラントの性格
- ⑰NNIの予算構成の部門別比較
- ⑱NNIに対するNSF予算の分野別比較

重点分野のうち、「ナノテクノロジー」に対する研究開発投資についてはNSF（National Science Foundation）及びNNI（National Nanotechnology Initiative）の動向に、「ライフサイエンス」に対する研究開発投資についてはNIH（National Institutes of Health）の動向に、それぞれ注目した。

得られた結果を以下にまとめる。

図表 1 米国における研究開発費の推移

年	研究開発費					
	防衛分野		非防衛分野		合計	
1980	14,643	0.5	15,592	0.6	30,235	1.1
1981	16,937	0.6	17,231	0.6	34,168	1.1
1982	19,809	0.6	14,850	0.5	34,660	1.1
1983	22,298	0.6	13,602	0.4	35,900	1.0
1984	25,765	0.7	15,221	0.4	40,986	1.1
1985	30,360	0.7	16,856	0.4	47,216	1.1
1986	35,656	0.8	16,485	0.4	52,141	1.2
1987	37,097	0.8	16,159	0.3	53,256	1.1
1988	38,032	0.8	18,068	0.4	56,100	1.1
1989	40,366	0.7	20,394	0.4	60,760	1.1
1990	41,078	0.7	22,732	0.4	63,810	1.1
1991	37,887	0.6	24,296	0.4	62,183	1.0
1992	38,170	0.6	26,558	0.4	64,728	1.0
1993	40,396	0.6	27,982	0.4	68,378	1.0
1994	38,055	0.5	28,397	0.4	66,453	1.0
1995	37,699	0.5	30,733	0.4	68,432	0.9
1996	39,428	0.5	29,011	0.4	68,439	0.9
1997	40,177	0.5	30,896	0.4	71,073	0.9
1998	40,141	0.5	32,662	0.4	72,803	0.8
1999	40,276	0.4	33,860	0.4	74,136	0.8
2000	41,050	0.4	32,897	0.3	73,947	0.8
2001	44,147	0.4	35,942	0.4	80,089	0.8
2002	48,238	0.5	39,673	0.4	87,911	0.8
2003	57,328	0.5	44,112	0.4	101,440	0.9
2004, estimate	65,796	0.6	49,210	0.4	115,006	1.0
2005, estimate	71,404	0.6	52,587	0.4	123,991	1.0

1) 左欄は金額 (\$, million)、右欄は GDP 比 (%)

(資料) Office of Management and Budget (OMB)

図表2 米国予算における裁量的支出の部門別推移

Agency	Discretionary Budget (\$, billion)						
	1998 actual	1999 actual	2000 actual	2001 actual	2002 actual	2003 estimate	2004 estimate
Agriculture	15.8	16.5	17.1	19.8	20.0	19.5	19.5
Commerce	4.2	5.4	8.7	5.2	5.4	5.1	5.4
Defense	259.8	274.6	287.3	305.6	327.8	364.6	379.9
Education	29.8	28.8	29.4	40.1	48.5	50.3	53.1
Energy	16.8	17.9	17.8	20.2	20.9	22.1	23.4
Health and Human Services	37.1	41.5	45.5	54.5	59.5	64.6	66.2
Homeland Security	—	—	—	—	15.7	25.4	26.7
Housing and Urban Development	20.1	22.5	21.1	28.4	29.4	30.9	31.3
Interior	8.1	8.0	8.5	10.5	10.5	10.2	10.6
Justice	17.6	18.4	18.8	21.6	18.6	18.3	17.7
Labor	10.7	11.0	8.8	12.0	12.1	11.6	11.5
Transportation	15.0	12.9	14.5	18.0	12.9	12.9	13.7
Treasury	11.5	12.8	12.5	15.1	10.5	11.0	11.4
Environmental Protection Agency	7.4	7.6	7.6	7.9	7.9	7.6	7.6
National Aeronautics and Space Administration	13.6	13.7	13.6	14.4	14.8	15.0	15.5
National Science Foundation	3.4	3.7	3.9	4.4	4.8	5.0	5.5

(資料) Office of Management and Budget (OMB)

図表3 米国予算における研究開発費の部門別比較

Agency	2003 estimate		2004 approved	
	金額 (\$, million)	割合(%)	金額 (\$, million)	割合(%)
Defense	58,696	49.96	66,323	52.24
National Aeronautics & Space Admin.	10,999	9.36	10,958	8.63
Energy	8,225	7.00	8,731	6.88
Health and Human Services	27,566	23.46	28,473	22.43
National Institutes of Health	26,245	22.34	27,093	21.34
National Science Foundation	3,927	3.34	4,113	3.24
Agriculture	2,276	1.94	2,166	1.71
Homeland Security	669	0.57	1,044	0.82
Interior	627	0.53	676	0.53
Transportation	702	0.60	644	0.51
Environmental Protection Agency	643	0.55	654	0.52
Commerce	1,248	1.06	1,260	0.99
Education	315	0.27	310	0.24
Agency for Int'l Development	267	0.23	285	0.22
Department of Veterans Affairs	800	0.68	820	0.65
Nuclear Regulatory Commission	59	0.05	60	0.05
Smithsonian	128	0.11	126	0.10
All Other	340	0.29	327	0.26
Total	117,489	100.00	126,968	100.00

(資料) American Association for the Advancement of Science (AAAS)

図表4 米国の研究開発費の用途別比較

用途	2003 estimate		2004 approved	
	金額 (\$, million)	割合(%)	金額 (\$, million)	割合(%)
Defense	63,056	53.7	70,938	55.9
Nondefense	54,433	46.3	56,030	44.1
Space	9,923	8.4	9,844	7.8
Health	28,331	24.1	29,258	23.0
Energy	1,366	1.2	1,499	1.2
General Science	7,025	6.0	7,671	6.0
Natural Resources & Environ.	2,249	1.9	2,364	1.9
Agriculture	2,034	1.7	1,902	1.5
Transportation	1,911	1.6	1,927	1.5
Commerce	563	0.5	535	0.4
International	297	0.3	316	0.2
All Other	734	0.6	714	0.6
Total	117,489	100.0	126,968	100.0

(資料) American Association for the Advancement of Science (AAAS)

図表5 米国の研究開発費のフェーズ別比較

Agency	2003 estimate			2004 approved		
	金額 (\$, million)			金額 (\$, million)		
	基礎	応用	基礎+応用	基礎	応用	基礎+応用
Health and Human Services	14,092	12,264	26,356	14,914	13,227	28,141
National Institutes of Health	14,088	11,032	25,120	14,910	11,975	26,885
National Science Foundation	3,435	213	3,648	3,599	211	3,810
Department of Defense	1,417	4,748	6,165	1,404	4,932	6,336
Department of Energy	2,561	2,614	5,175	2,724	2,902	5,626
National Aeronautics & Space Admin.	2,356	3,176	5,532	2,286	3,472	5,758
Department of Agriculture	911	887	1,798	908	922	1,830
Department of the Interior	42	524	566	40	575	615
Environmental Protection Agency	116	416	532	118	423	541
Department of Commerce	325	664	989	389	647	1,036
Department of Transportation	—	432	432	—	394	394
Department of Veterans Affairs	—	774	774	—	795	795
Department of Education	—	225	225	—	248	248
All Other	677	89	766	664	179	843
Total	26,047	26,910	52,957	27,166	28,807	55,973

(資料) American Association for the Advancement of Science (AAAS)

図表6 米国の研究開発費のフェーズ別割合

Agency	2003 estimate			2004 approved		
	割合(%)			割合(%)		
	基礎	応用	基礎+応用	基礎	応用	基礎+応用
Health and Human Services	26.61	23.16	49.77	26.64	23.63	50.28
National Institutes of Health	26.60	20.83	47.43	26.64	21.39	48.03
National Science Foundation	6.49	0.40	6.89	6.43	0.38	6.81
Department of Defense	2.68	8.97	11.64	2.51	8.81	11.32
Department of Energy	4.84	4.94	9.77	4.87	5.18	10.05
National Aeronautics & Space Admin.	4.45	6.00	10.45	4.08	6.20	10.29
Department of Agriculture	1.72	1.67	3.40	1.62	1.65	3.27
Department of the Interior	0.08	0.99	1.07	0.07	1.03	1.10
Environmental Protection Agency	0.22	0.79	1.00	0.21	0.76	0.97
Department of Commerce	0.61	1.25	1.87	0.69	1.16	1.85
Department of Transportation	—	0.80	0.82	—	0.70	0.70
Department of Veterans Affairs	—	1.50	1.46	—	1.40	1.42
Department of Education	—	0.40	0.42	—	0.40	0.44
All Other	1.28	0.17	1.45	1.19	0.32	1.51
Total	49.19	50.81	100.00	48.53	51.47	100.00

(資料) American Association for the Advancement of Science (AAAS)

図表7 NSFの予算の費目別推移

費目	Budget (\$, million)					
	1999 request	2000 request	2001 request	2002 request	2003 request	2004 request
Research and Related Activities	2,846.80	3,004.00	3,540.68	3,326.98	3,783.21	4,106.36
Education and Human Resources	683.00	711.00	729.01	872.41	908.08	938.04
Major Research Equipment & Facilities Construction	94.00	85.00	138.54	96.30	126.28	202.33
Salaries and Expenses	144.00	149.00	157.89	170.04	210.16	225.70
Office of Inspector General	5.20	5.45	6.28	6.76	8.06	8.77
Total	3,773.00	3,954.45	4,572.40	4,472.49	5,035.79	5,481.20

(資料) National Science Foundation

図表8 NSFの予算の重点分野別比較

重点分野	Budget (\$, million)			
	2001 request	2002 request	2003 request	2004 request
Biocomplexity in the Environment	136.31	58.10	79.20	99.83
Information Technology Research	326.91	272.53	285.83	302.61
Nanoscale Science and Engineering	216.65	173.71	221.25	248.99
Mathematical Sciences	—	—	60.09	89.09
Human and Social Dynamics	—	—	10.00	24.25
Workforce for the 21st Century	157.05	125.51	184.69	8.50
Total, Above Categories	836.92	629.85	841.06	773.27

(資料) National Science Foundation

図表 9 NSFの研究関連予算の内訳

分野	2002 actual		2003 estimate		2004 estimate	
	金額 (\$, thousand)	割合 (%)	金額 (\$, thousand)	割合 (%)	金額 (\$, thousand)	割合 (%)
基礎研究支援	2,952,420	81.6	3,074,750	81.2	3,355,694	81.7
応用研究支援	169,095	4.7	191,674	5.1	196,992	4.8
小計	3,121,515	86.3	3,266,424	86.3	3,552,686	86.5
合計	3,615,971	100.0	3,783,200	100.0	4,106,360	100.0

(資料) National Science Foundation

図表 10 NSFから大学への研究支援費の内訳

費目	2002 actual		2003 estimate		2004 estimate	
	金額 (\$, thousand)	研究関連予算 全体に占める 割合(%)	金額 (\$, thousand)	研究関連予算 全体に占める 割合(%)	金額 (\$, thousand)	研究関連予算 全体に占める 割合(%)
直接費	1,894,101	52.3	2,200,685	58.2	2,381,690	58.0
間接費	667,244	18.5	541,707	14.3	574,890	14.0
小計	2,561,345	70.8	2,742,392	72.5	2,956,580	72.0

(資料) National Science Foundation

図表 1 1 NSFの研究関連予算の性格

性格	2002 actual		2003 estimate		2004 estimate	
	金額 (\$, thousand)	割合 (%)	金額 (\$, thousand)	割合 (%)	金額 (\$, thousand)	割合 (%)
▪ Limited Competitive Selection	162,717	4.5	163,227	4.3	164,255	4.0
▪ Competitive Selection ▪ Internal Evaluation	207,743	5.7	186,078	4.9	205,320	5.0
▪ Competitive Selection ▪ External Evaluation	2,751,055	76.1	2,917,119	77.1	3,183,111	77.5
小計	3,121,515	86.3	3,266,424	86.3	3,552,686	86.5

(資料) National Science Foundation

図表 1 2 NSFの人材関連予算の内訳

分野	2002 actual		2003 estimate		2004 estimate	
	金額 (\$, thousand)	割合 (%)	金額 (\$, thousand)	割合 (%)	金額 (\$, thousand)	割合 (%)
基礎研究支援	122,126	14.1	130,190	14.3	130,190	13.9
応用研究支援	16,367	1.9	7,000	0.8	7,000	0.7
小計	138,493	16.0	137,190	15.1	137,190	14.6
合計	866,108	100.0	908,080	100.0	938,040	100.0

(資料) National Science Foundation

図表 1 3 NSFから大学への人材支援費の内訳

費目	2002 actual		2003 estimate		2004 estimate	
	金額 (\$, thousand)	人材関連予算 全体に占める 割合(%)	金額 (\$, thousand)	人材関連予算 全体に占める 割合(%)	金額 (\$, thousand)	人材関連予算 全体に占める 割合(%)
直接費	99,008	11.4	82,314	9.0	84,425	9.0
間接費	20,073	2.3	20,578	2.3	18,760	2.0
小計	119,081	13.7	102,892	11.3	103,185	11.0

(資料) National Science Foundation

図表 1 4 NSFの人材関連予算の性格

性格	2002 actual		2003 estimate		2004 estimate	
	金額 (\$, thousand)	割合 (%)	金額 (\$, thousand)	割合 (%)	金額 (\$, thousand)	割合 (%)
• Limited Competitive Selection	1,967	0.2	1,482	0.2	1,500	0.2
• Competitive Selection • Internal Evaluation	5,637	0.7	3,979	0.4	4,000	0.4
• Competitive Selection • External Evaluation	130,889	15.1	131,729	14.5	131,690	14.0
小計	138,493	16.0	137,190	15.1	137,190	14.6

(資料) National Science Foundation

図表 15 NIHの研究関連予算の内訳

費目	Budget (\$, million)					
	1999 actual	2000 actual	2001 actual	2002	2003	2004
Research Project Grants	8,475	9,769	11,107	13,016	14,298	15,204
Research Centers	1,385	1,562	1,846	2,117	2,422	2,589
Research Training	509	540	590	653	693	715
Research & Development Contracts	1,022	1,157	1,337	1,793	2,430	2,779
Total, Above Categories	11,391	13,028	14,880	17,579	19,843	21,287
Total	15,597	17,867	20,438	23,454	27,243	27,743

(資料) National Institutes of Health

図表 16 NIHの研究グラントの性格

性格	グラント(件数)					
	1999 actual	2000 actual	2001 actual	2002	2003	2004
Non-Competing Grants	20,074	21,703	23,317	24,856	26,195	26,958
New/Competing Grants	8,532	8,835	9,151	9,471	10,165	10,509
Small Business Grants	—	—	—	1,894	1,949	2,053

(資料) National Institutes of Health

図表 17 N N I の予算構成の部門別比較

Agency	Budget (\$million)			
	FY2001 Actual	FY2002 Actual	FY2003 Appropriated	FY2004 Request
National Science Foundation	—	204	221	249
Department of Defence	—	224	243	222
Department of Energy	—	89	133	197
National Institutes of Health	—	59	65	70
National Institute of Standards and Technology	—	77	66	62
National Aeronautics and Space Administration	—	35	33	31
Department of Agriculture	—	0	1	10
Environmental Protection Agency	—	6	5	5
Department of Homeland Security	—	2	2	2
Department of Justice	—	1	1	1
Total	464	697	770	849

(資料) National Nanotechnology Initiative

図表 18 N N I に対する N S F 予算の分野別比較

Field	Budget (\$million)		
	FY2001 Enacted	FY2002 Courrent Plan	FY2003 Request
Biological Science	2.33	2.33	2.98
Computer and Information Science	2.20	10.20	11.14
Engineering	55.27	86.30	94.35
Geosciences	6.80	6.80	7.53
Mathematics and Physical Science	83.08	93.08	103.92
Social and Behavioral Sciences	0.00	0.00	1.11
Education and Human Resources	0.00	0.00	0.22
Total, Nanoscale Science and Engineering	149.68	198.71	221.25

(資料) National Nanotechnology Initiative

3. 2 「科学技術人材」と「流動性」

「科学技術人材の確保（育成・流動化）」に関わる諸データのうち、博士号取得者数に及びこのうち「女性」や「外国人」の動向、博士号取得者の流動に影響を与える「年俸」に係る職種別の比較等に着目し、以下の16種類の基盤データの収集・分析を行った。

- ①米国における分野別の博士号取得者数
- ②米国における博士号取得者数の分野別推移
- ③米国における分野別の女性の博士号取得者数
- ④米国における女性の博士号取得者数の分野別推移
- ⑤米国における分野別の外国人の博士号取得者数
- ⑥米国における外国人の博士号取得者数の分野別推移
- ⑦米国の博士号取得者に占める女性、外国人の割合
- ⑧博士号取得者に占める女性の割合の職種別比較
- ⑨博士号取得者に占める女性の割合／科学者のケース（2001年）
- ⑩博士号取得者に占める女性の割合／技術者のケース（2001年）
- ⑪博士号取得者に占める外国の割合の職種別比較
- ⑫博士号取得者に占める外国人の割合／科学者のケース（2001年）
- ⑬博士号取得者に占める外国人の割合／技術者のケース（2001年）
- ⑭博士号取得者の年俸の職種別比較
- ⑮博士号取得者の年俸／科学者のケース（2001年）
- ⑯博士号取得者の年俸／技術者のケース（2001年）

得られた結果を以下にまとめる。

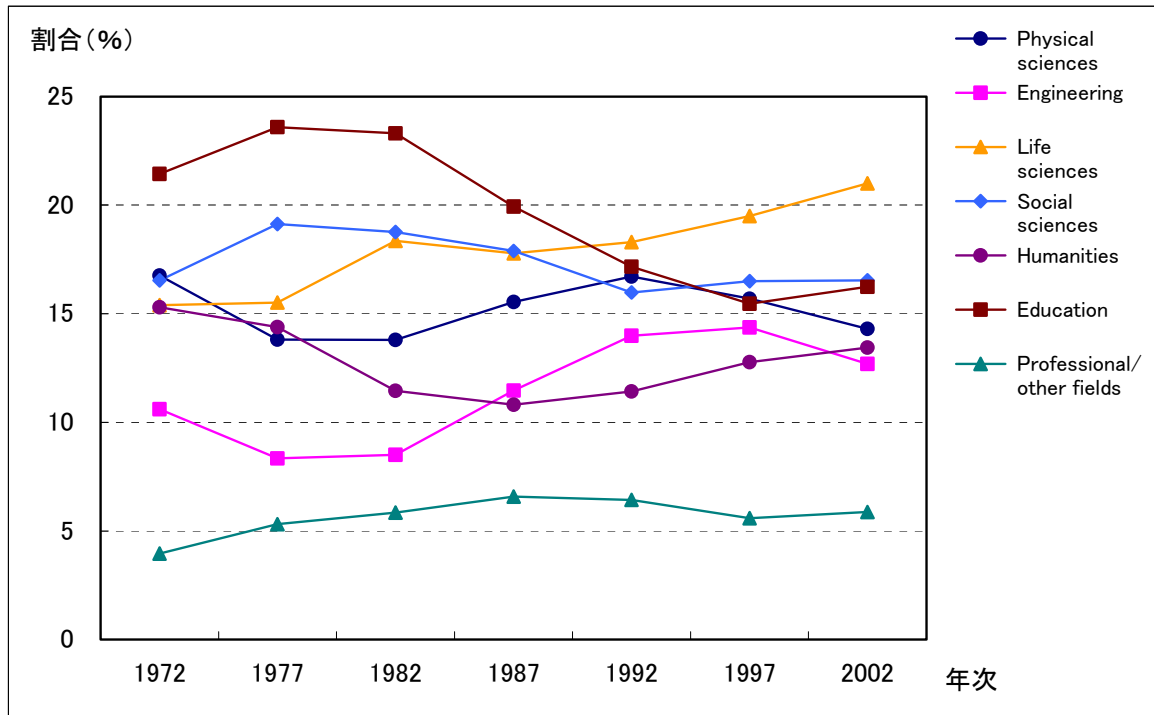
図表 1 9 米国における分野別の博士号取得者数

分野	1972	1977	1982	1987	1992	1997	2002
Physical sciences	5,538	4,379	4,291	5,030	6,501	6,679	5,715
	16.8	13.8	13.8	15.5	16.7	15.7	14.3
Engineering	3,503	2,643	2,646	3,712	5,438	6,118	5,073
	10.6	8.3	8.5	11.5	14.0	14.4	12.7
Life sciences	5,084	4,923	5,709	5,754	7,115	8,326	8,350
	15.4	15.5	18.4	17.8	18.3	19.5	21.0
Social sciences	5,467	6,070	5,837	5,790	6,216	7,045	6,611
	16.5	19.1	18.8	17.9	16.0	16.5	16.5
Humanities	5,055	4,562	3,561	3,500	4,444	5,435	5,373
	15.3	14.4	11.4	10.8	11.4	12.8	13.4
Education	7,085	7,455	7,251	6,454	6,677	6,580	6,488
	21.4	23.6	23.3	19.9	17.2	15.5	16.2
Professional/ other fields	1,309	1,684	1,815	2,130	2,498	2,373	2,345
	4.0	5.3	5.8	6.6	6.4	5.6	5.9
All Fields	33,041	31,716	31,110	32,370	38,889	42,556	39,955
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

1) 上段は博士号取得者数（人）、下段は全体に占める割合（%）

（資料）National Organization for Research at the University of Chicago

図表 20 米国における博士号取得者数の分野別推移



(資料) National Organization for Research at the University of Chicago

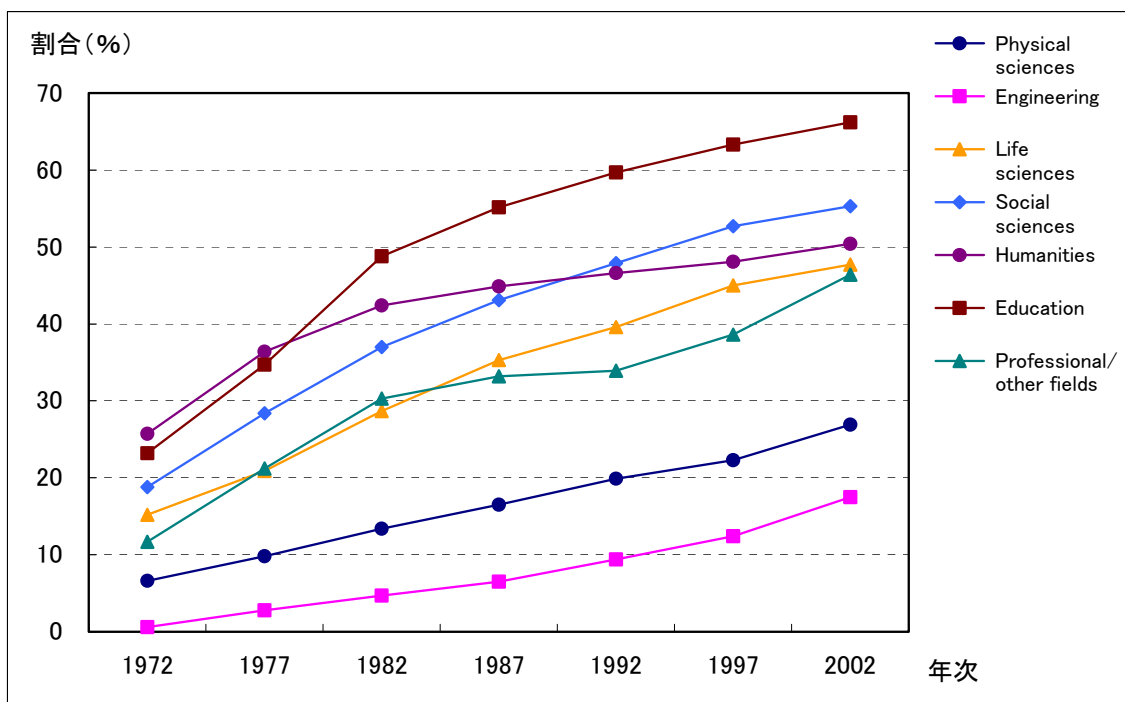
図表 2 1 米国における分野別の女性の博士号取得者数

分野	1972	1977	1982	1987	1992	1997	2002
Physical sciences	367	430	576	830	1,283	1,474	1,534
	6.6	9.8	13.4	16.5	19.9	22.3	26.9
Engineering	22	74	124	242	506	750	887
	0.6	2.8	4.7	6.5	9.4	12.4	17.5
Life sciences	773	1,029	1,636	2,030	2,802	3,725	3,979
	15.2	20.9	28.7	35.3	39.6	45.0	47.7
Social sciences	1,026	1,724	2,158	2,494	2,964	3,677	3,651
	18.8	28.4	37.0	43.1	47.9	52.7	55.3
Humanities	1,300	1,659	1,510	1,571	2,063	2,597	2,702
	25.7	36.4	42.4	44.9	46.6	48.1	50.4
Education	1,646	2,585	3,539	3,557	3,976	4,124	4,288
	23.2	34.7	48.8	55.1	59.7	63.3	66.2
Professional/ other fields	153	357	550	708	842	904	1,084
	11.7	21.2	30.3	33.2	33.9	38.6	46.4
All Fields	5,377	7,991	10,268	11,633	14,659	17,251	18,125
	16.0	24.8	32.4	35.3	37.3	40.9	45.4

1) 上段は女性の博士号取得者数（人）、下段は各分野において女性の博士号取得者が占める割合（％）

（資料）National Organization for Research at the University of Chicago

図表 2 2 米国における女性の博士号取得者数の分野別推移



(資料) National Organization for Research at the University of Chicago

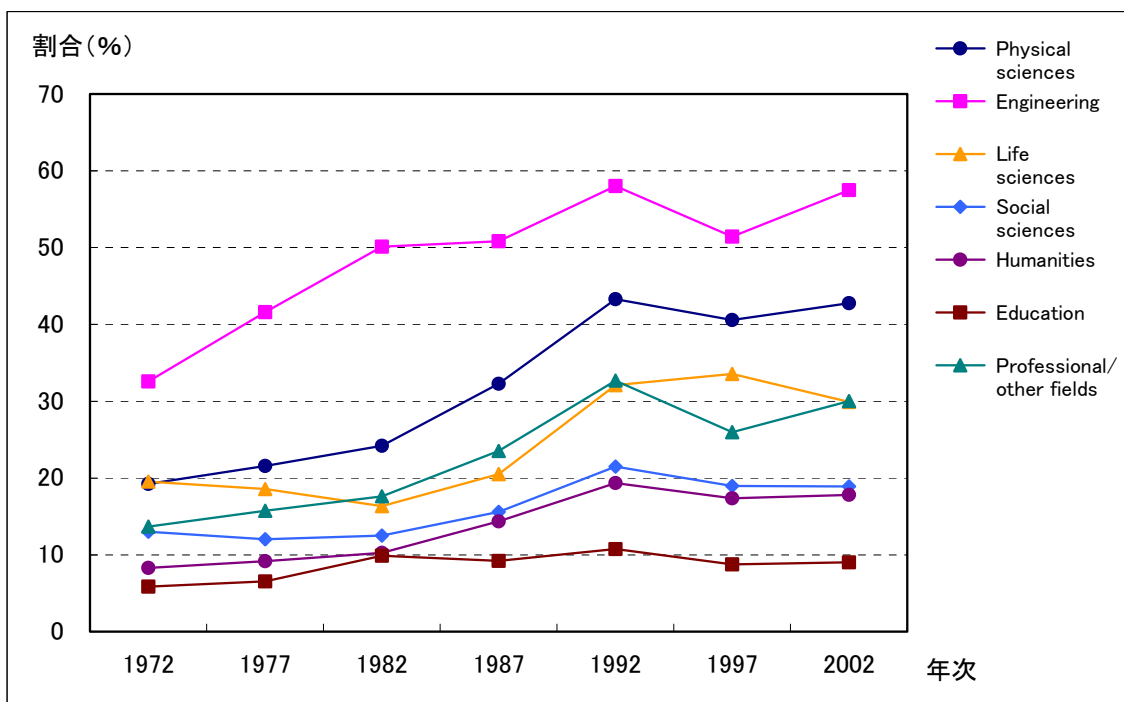
図表 2 3 米国における分野別の外国人の博士号取得者数

分野	1972	1977	1982	1987	1992	1997	2002
Physical sciences	1,065	944	1,039	1,623	2,813	2,711	2,443
	19.2	21.6	24.2	32.3	43.3	40.6	42.7
Engineering	1,141	1,099	1,326	1,887	3,154	3,148	2,916
	32.6	41.6	50.1	50.8	58.0	51.5	57.5
Life sciences	993	914	933	1,181	2,284	2,793	2,498
	19.5	18.6	16.3	20.5	32.1	33.5	29.9
Social sciences	711	730	731	902	1,337	1,336	1,250
	13.0	12.0	12.5	15.6	21.5	19.0	18.9
Humanities	420	418	365	503	860	944	956
	8.3	9.2	10.2	14.4	19.4	17.4	17.8
Education	415	488	717	593	718	576	586
	5.9	6.5	9.9	9.2	10.8	8.8	9.0
Professional/ other fields	179	265	320	501	817	616	704
	13.7	15.7	17.6	23.5	32.7	26.0	30.0
All Fields	5,023	4,816	5,431	7,190	11,933	12,124	11,353
	15.0	15.2	17.5	22.2	30.7	28.5	28.4

1) 上段は外国人の博士号取得者数（人）、下段は各分野において外国人の博士号取得者が占める割合（％）

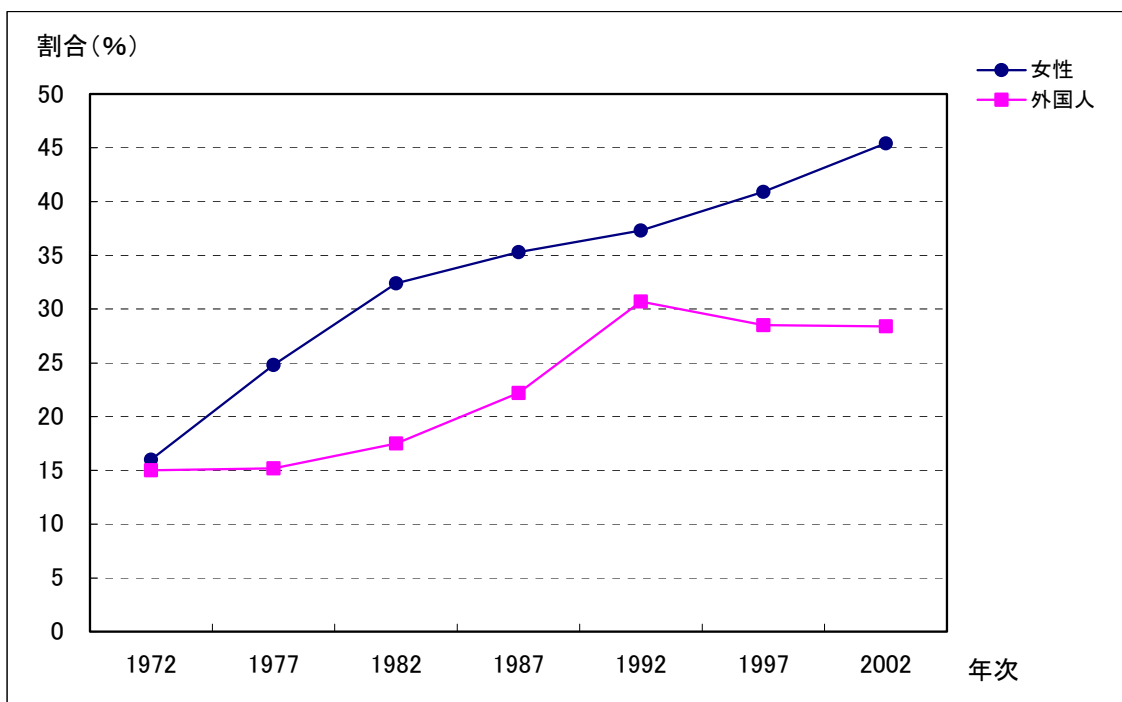
（資料）National Organization for Research at the University of Chicago

図表 2 4 米国における外国人の博士号取得者数の分野別推移



(資料) National Organization for Research at the University of Chicago

図表 2 5 米国の博士号取得者に占める女性、外国人の割合



(資料) National Organization for Research at the University of Chicago

図表 2 6 博士号取得者に占める女性の割合の職種別比較

職種	人数の割合 (%)				
	1993年	1995年	1997年	1999年	2001年
科学者	23.4	24.9	26.2	27.5	29.1
技術者	4.3	5.1	6.0	6.7	7.4
全体	20.2	21.7	22.8	24.0	25.3

1) 科学者には、社会科学等も含まれる

(資料) Characteristics of Doctoral Scientists and Engineers in the United States,
National Science Foundation

図表 2 7 博士号取得者に占める女性の割合／科学者のケース（2001 年）

分野	女性の割合（人数、%）		
	1997年	1999年	2001年
コンピューター、 情報	17.2	16.9	16.6
数学	13.3	13.9	14.9
ライフサイエンス、 農林水産	29.0	30.6	32.3
物理、化学	11.9	12.7	13.5

1) 科学者には社会科学等も含まれる

(資料) Characteristics of Doctoral Scientists and Engineers in the United States,
National Science Foundation

図表 2 8 博士号取得者に占める女性の割合／技術者のケース（2001 年）

分野	年俸（ドル）		
	1997年	1999年	2001年
宇宙、航空	1.4	3.4	4.7
化学工学	6.0	8.1	8.7
土木、建築	5.8	5.5	5.5
電気、電子	4.7	5.8	6.2
材料、冶金	10.7	10.9	11.0
機械工学	3.3	2.6	4.6

(資料) Characteristics of Doctoral Scientists and Engineers in the United States,
National Science Foundation

図表 2 9 博士号取得者に占める外国人の割合の職種別比較

分野	外国人の割合（人数、％）		
	1997年	1999年	2001年
科学者	8.7	11.1	10.1
技術者	16.9	19.3	17.1
全体	8.7	11.2	9.9

1) 科学者には社会科学等も含まれる

(資料) Characteristics of Doctoral Scientists and Engineers in the United States,
National Science Foundation

図表 3 0 博士号取得者に占める外国人の割合／科学者のケース（2001 年）

分野	外国人の割合（人数、％）		
	1997年	1999年	2001年
コンピュータ、 情報	16.7	25.5	21.9
数学		15.7	15.0
ライフサイエンス、 農林水産	8.6	11.4	11.4
物理、化学	9.6	11.1	9.2

(資料) Characteristics of Doctoral Scientists and Engineers in the United States,
National Science Foundation

図表 3 1 博士号取得者に占める外国人の割合／技術者のケース（2001 年）

分野	外国人の割合（人数、％）		
	1997年	1999年	2001年
宇宙、航空	6.8	6.9	5.3
化学工学	18.5	18.6	20.1
土木、建築	26.2	23.7	25.2
電気、電子	21.3	26.3	23.7
材料、冶金	—	11.6	19.7
機械工学	21.1	27.7	19.1

（資料） Characteristics of Doctoral Scientists and Engineers in the United States,
National Science Foundation

図表 3 2 博士号取得者の年俸の職種別比較

職種	年俸（ドル）				
	1993年	1995年	1997年	1999年	2001年
科学者	56,000	60,000	62,000	66,000	70,000
技術者	69,000	70,000	75,000	82,000	88,000
全体	60,000	60,200	65,000	70,000	77,000

（資料） Characteristics of Doctoral Scientists and Engineers in the United States,
National Science Foundation

図表 3 3 博士号取得者の年俸／科学者のケース（2001 年）

分野	年俸（ドル）				
	大学	他の教育機関	個人事業主	連邦政府	全体
コンピューター、情報	70,000	54,000	65,000	93,500	89,000
数学	60,000	50,600	100,000	83,000	68,000
ライフサイエンス、農林水産	60,000	48,000	70,000	73,000	67,000
物理、化学	60,000	50,000	100,000	87,400	77,000

（資料） Characteristics of Doctoral Scientists and Engineers in the United States, National Science Foundation

図表 3 4 博士号取得者の年俸／技術者のケース（2001 年）

分野	年俸（ドル）							
	大学	他の教育機関	企業	個人事業主	NPO	連邦政府	州政府	全体
宇宙、航空	87,500	—	93,000	—	92,000	80,300	—	91,000
化学工学	85,000	—	90,000	—	—	85,000	—	90,000
土木、建築	75,000	—	80,000	100,000	—	84,000	62,000	75,000
電気、電子	90,000	—	100,000	120,000	99,000	94,000	—	100,000
材料、冶金	—	—	88,400	—	—	—	—	90,000
機械工学	80,000	—	85,000	—	—	87,600	—	85,000

（資料） Characteristics of Doctoral Scientists and Engineers in the United States, National Science Foundation

3. 3 「大学研究」と「人材環境」

「大学の教職員と研究開発」に関わる諸データのうち、「年俸」・「テニユア取得率」等大学教職員を取り巻く環境、大学における研究開発資金の構成に関わる以下の10種類の基盤データの収集・分析を行った。

- ①大学教職員の平均年俸（2002年～2003年）
- ②大学教職員の平均年収（2002年～2003年）
- ③大学教職員の平均待遇（2002年～2003年）
- ④大学教職員のテニユア取得率（2002年～2003年）
- ⑤大学教職員の平均年俸の地域偏差（2002年～2003年）
- ⑥大学の研究開発資金の提供機関
- ⑦公立大学と私立大学の資金提供機関の比較
- ⑧全米トップ100大学の研究開発資金の提供機関（1999年）
- ⑨大学への各政府機関からの研究開発資金の推移
- ⑩大学の研究開発資金の分野別内訳の推移

得られた結果を以下にまとめる。

図表 3 5 大学教職員の平均年俸 (2002 年～2003 年)

区分		平均年俸(\$)			
		公立大学		私立大学	
		男性	女性	男性	女性
博士課程の教職員	Professor	93,880	85,372	120,164	109,326
	Associate	66,433	62,077	78,823	73,788
	Assistant	57,062	52,238	69,980	61,875
	Instructor	38,563	36,910	46,810	44,920
	Lecturer	46,216	40,932	54,021	45,771
修士課程の教職員	Professor	75,181	72,706	80,881	77,290
	Associate	60,172	57,566	62,686	59,059
	Assistant	49,993	48,071	51,011	49,013
	Instructor	37,072	35,961	39,934	38,741
	Lecturer	44,848	41,446	43,937	39,740
学士課程の教職員	Professor	67,714	65,128	81,328	76,462
	Associate	55,518	53,395	58,290	56,169
	Assistant	46,375	44,711	48,015	46,797
	Instructor	37,385	35,789	38,632	37,707
	Lecturer	40,588	38,052	50,686	48,029

(資料) American Association of University Professors (AAUP)

図表 3 6 大学教職員の平均年収（2002 年～2003 年）

区分		平均年収(\$)			
		公立大学		私立大学	
		年俸	年俸+給付	年俸	年俸+給付
博士課程の教職員	Professor	92,387	114,670	118,269	146,571
	Associate	64,938	82,139	77,165	98,468
	Assistant	54,986	69,742	66,926	84,355
	Instructor	37,589	48,153	45,832	58,339
	Lecturer	43,390	55,595	49,815	64,292
修士課程の教職員	Professor	74,545	92,478	80,011	100,431
	Associate	59,145	74,540	61,263	78,028
	Assistant	49,086	62,188	50,028	63,299
	Instructor	36,398	46,781	39,310	49,106
	Lecturer	42,968	53,282	41,674	52,763
学士課程の教職員	Professor	67,004	83,410	79,928	101,775
	Associate	54,694	69,503	57,340	73,333
	Assistant	45,587	58,221	47,409	59,994
	Instructor	36,503	47,189	38,090	47,743
	Lecturer	39,334	49,275	49,110	63,151

(資料) American Association of University Professors (AAUP)

図表 3 7 大学教職員の平均待遇 (2002 年～2003 年)

区分	平均年収(\$)			テニユア取得者の割合(%)
	年俸	給付	年俸+給付	
博士課程の教職員	73,997	18,780	92,777	61.5
修士課程の教職員	58,769	14,678	73,447	55.6
学士課程の教職員	54,051	14,484	68,535	55.6

(資料) American Association of University Professors (AAUP)

図表 3 8 大学教職員のテニユア取得率 (2002 年～2003 年)

区分	テニユア取得者の割合(%)			
	公立大学		私立大学	
	男性	女性	男性	女性
Professor	97.5	96.8	95.7	95.2
Associate	87.1	86.5	79.8	78.9
Assistant	12.4	13.9	14.1	18.1
Instructor	19.9	18.5	9.3	7.2
Lecturer	10.2	7.5	4.3	27.3

(資料) American Association of University Professors (AAUP)

図表 3 9 大学教職員の平均年俸の地域偏差 (2002 年~2003 年)

区分		平均年俸(\$)								
		North East		North Central		South			West	
		New England	Middle Atlantic	East North Central	West North Central	East South Central	West South Central	South Atlantic	Mountain	Pacific
博士課程の教職員	Professor	111,571	109,699	95,825	90,587	84,218	90,114	96,804	84,089	103,681
	Associate	73,478	74,711	66,326	63,549	61,879	62,771	67,339	61,797	67,982
	Assistant	63,129	62,364	56,017	54,356	52,014	55,026	57,158	52,867	59,196
	Instructor	51,020	41,654	37,747	38,342	34,465	36,650	40,673	38,949	39,366
	Lecturer	51,011	49,934	43,090	35,598	36,029	41,997	41,764	42,822	50,247

(資料) American Association of University Professors (AAUP)

図表 40 大学の研究開発資金の提供機関

年	研究開発費											
	連邦政府		州政府等		産業界		学会・協会		その他		合計	
1980	4,335	67.2	519	8.0	264	4.1	920	14.3	419	6.5	6,455	100.0
1981	4,670	65.9	581	8.2	314	4.4	1,058	14.9	463	6.5	7,085	100.0
1982	4,879	64.2	621	8.2	363	4.8	1,207	15.9	534	7.0	7,603	100.0
1983	5,210	63.1	658	8.0	432	5.2	1,357	16.4	595	7.2	8,251	100.0
1984	5,748	62.8	721	7.9	518	5.7	1,514	16.5	654	7.1	9,154	100.0
1985	6,388	62.0	834	8.1	630	6.1	1,743	16.9	713	6.9	10,308	100.0
1986	7,028	60.9	969	8.4	745	6.5	2,019	17.5	780	6.8	11,540	100.0
1987	7,768	60.7	1,065	8.3	831	6.5	2,262	17.7	882	6.9	12,807	100.0
1988	8,592	60.4	1,165	8.2	933	6.6	2,527	17.8	1,003	7.1	14,220	100.0
1989	9,315	59.6	1,274	8.1	1,061	6.8	2,852	18.2	1,131	7.2	15,632	100.0
1990	9,936	58.7	1,399	8.3	1,166	6.9	3,187	18.8	1,249	7.4	16,936	100.0
1991	10,663	58.6	1,483	8.1	1,242	6.8	3,457	19.0	1,358	7.5	18,202	100.0
1992	11,524	59.5	1,525	7.9	1,320	6.8	3,568	18.4	1,448	7.5	19,384	100.0
1993	12,300	60.0	1,556	7.6	1,391	6.8	3,708	18.1	1,530	7.5	20,485	100.0
1994	12,985	60.1	1,621	7.5	1,455	6.7	3,936	18.2	1,594	7.4	21,591	100.0
1995	13,580	60.1	1,750	7.7	1,547	6.8	4,108	18.2	1,616	7.2	22,599	100.0
1996	14,067	59.4	1,858	7.8	1,667	7.0	4,430	18.7	1,665	7.0	23,686	100.0
1997	14,716	58.7	1,926	7.7	1,812	7.2	4,846	19.3	1,790	7.1	25,088	100.0
1998	15,589	58.5	1,987	7.5	1,971	7.4	5,183	19.4	1,934	7.3	26,664	100.0
1999	16,518	58.2	2,083	7.3	2,133	7.5	5,562	19.6	2,066	7.3	28,363	100.0
2000	17,475	58.0	2,197	7.3	2,310	7.7	5,969	19.8	2,203	7.3	30,154	100.0

1) 左欄は金額（百万\$）、右欄は割合（%）

（資料）National Science Foundation

図表 4 1 公立大学と私立大学の資金提供機関の比較

年	大学	研究開発費										合計	
		連邦政府		州政府等		産業界		学会・協会		その他			
1979	公立	2,046.7	60.4	423.8	12.5	111.7	3.3	590.9	17.4	214.5	6.3	3,387.6	100.0
	私立	1,551.5	78.4	48.0	2.4	81.5	4.1	144.2	7.3	153.3	7.7	1,978.5	100.0
1989	公立	5,194.4	52.9	1,100.4	11.2	632.0	6.4	2,246.4	22.9	638.0	6.5	9,811.2	100.0
	私立	3,796.2	73.5	123.2	2.4	361.7	7.0	451.4	8.7	432.8	8.4	5,165.3	100.0
1999	公立	9,667.1	51.9	1,851.7	9.9	1,356.6	7.3	4,528.6	24.3	1,224.3	6.6	18,628.2	100.0
	私立	6,379.7	72.0	176.7	2.0	691.1	7.8	837.6	9.5	775.7	8.8	8,860.8	100.0

1) 左欄は金額 (百万\$)、右欄は割合 (%)

(資料) National Science Foundation

図表 4 2 全米トップ 100 大学の研究開発資金の提供機関 (1999 年)

ランク	大学	タイプ	研究開発費(\$, million)					合計
			連邦政府	州政府等	産業界	学会・協会	その他	
1	University of Michigan, all campuses	公立	334	5	34	103	32	509
6	University of California-Berkeley	公立	191	48	22	149	42	452
7	Johns Hopkins University	私立	352	1	15	26	44	439
9	Stanford University	私立	354	3	32	19	19	427
10	Massachusetts Institute of Technology	私立	309	0	75	13	23	420
14	University of Pennsylvania	私立	279	2	30	33	39	384
15	Pennsylvania State University, all campuses	公立	199	16	66	99	0	379
16	University of Minnesota, all campuses	公立	208	49	24	62	29	371
23	Washington University	私立	219	7	20	35	35	316
25	University of Florida	公立	122	66	28	78	10	304
32	University of Texas at Austin	公立	165	18	40	31	5	258
37	Northwestern University	私立	133	4	14	58	25	234
42	California Institute of Technology	私立	195	1	6	8	2	212
43	Michigan State University	公立	90	37	8	65	8	208
55	University of Chicago	私立	136	0	2	9	16	163
56	Iowa State University	公立	54	48	15	41	3	161
68	Carnegie Mellon University	私立	90	18	18	9	7	142
70	University of California-Lrvine	公立	76	4	17	28	17	142
74	Oregon State University	公立	82	29	0	24	4	139
80	Princeton University	私立	73	2	6	29	14	124
82	Rockefeller University	私立	45	2	3	40	31	122
88	Arizona State University	公立	54	2	4	44	3	107
92	Tufts University	私立	64	1	7	20	10	102
94	Florida State University	公立	56	2	1	37	2	98

(資料) National Science Foundation

図表 4 3 大学への各政府機関からの研究開発資金の推移

年	研究開発資金(\$, million)							合計
	National Institutes of Health	National Science Foundation	Department of Defense	National Aeronautics and Space Administration	Department of Energy	Department of Agriculture	All other agencies	
1980	2,021	685	495	158	285	216	412	4,263
1981	2,101	702	573	171	300	243	376	4,466
1982	2,140	715	664	186	277	255	369	4,605
1983	2,392	783	724	189	297	275	306	4,966
1984	2,715	880	830	204	321	261	335	5,547
1985	3,158	1,002	940	237	357	293	352	6,340
1986	3,243	992	1,098	254	345	274	355	6,559
1987	3,903	1,096	1,017	294	386	280	361	7,337
1988	4,199	1,143	1,071	338	406	305	366	7,828
1989	4,565	1,254	1,189	434	454	328	449	8,672
1990	4,779	1,321	1,213	471	500	348	505	9,138
1991	5,521	1,436	1,152	534	621	386	520	10,169
1992	5,064	1,540	1,403	586	640	438	600	10,271
1993	5,848	1,562	1,616	614	583	433	553	11,208
1994	6,191	1,680	1,703	641	565	439	577	11,797
1995	6,271	1,734	1,589	708	594	435	597	11,928
1996	6,620	1,740	1,447	665	601	376	529	11,978
1997	7,057	1,819	1,345	719	583	441	595	12,559
1998	7,565	1,875	1,422	787	623	415	679	13,366
1999	8,762	2,076	1,474	787	630	492	739	14,959
2000, estimate	10,085	2,200	1,523	787	642	581	797	16,612
2001, estimate	10,715	2,634	1,534	787	706	502	847	17,724

(資料) National Science Foundation

図表 4 4 大学の研究開発資金の分野別内訳の推移

年	研究開発費															
	Total sciences											Total engineering		合計		
	Physical Sciences		Life Sciences		Psychology		Social Sciences		Other Sciences		小計					
1973	328	11.4	1,530	53.1	74	2.6	231	8.0	106	3.7	2,551	88.5	333	11.5	2,884	100.0
1976	379	10.2	2,102	56.4	78	2.1	262	7.0	101	2.7	3,297	88.4	432	11.6	3,729	100.0
1979	602	11.2	2,834	52.8	100	1.9	293	5.5	133	2.5	4,591	85.6	776	14.5	5,366	100.0
1982	824	11.3	4,014	54.8	130	1.8	354	4.8	156	2.1	6,296	86.0	1,028	14.0	7,324	100.0
1985	1,148	11.9	5,279	54.5	158	1.6	383	4.0	186	1.9	8,269	85.4	1,418	14.6	9,687	100.0
1988	1,554	11.5	7,257	53.9	213	1.6	552	4.1	290	2.2	11,367	84.4	2,096	15.6	13,463	100.0
1989	1,647	11.0	8,061	53.8	234	1.6	633	4.2	318	2.1	12,584	84.0	2,392	16.0	14,976	100.0
1990	1,807	11.1	8,726	53.6	253	1.6	703	4.3	336	2.1	13,629	83.7	2,657	16.3	16,285	100.0
1991	1,939	11.0	9,472	53.9	283	1.6	750	4.3	332	1.9	14,677	83.5	2,907	16.5	17,584	100.0
1992	2,055	10.9	10,196	54.2	329	1.7	815	4.3	315	1.7	15,755	83.7	3,062	16.3	18,818	100.0
1993	2,130	10.7	10,851	54.4	350	1.8	896	4.5	368	1.8	16,795	84.2	3,156	15.8	19,951	100.0
1994	2,176	10.4	11,465	54.5	358	1.7	953	4.5	389	1.9	17,665	84.0	3,355	16.0	21,020	100.0
1995	2,254	10.2	12,185	55.0	370	1.7	1,018	4.6	426	1.9	18,647	84.1	3,515	15.9	22,161	100.0
1996	2,256	9.8	12,712	55.2	381	1.7	1,096	4.8	418	1.8	19,328	83.9	3,707	16.1	23,035	100.0
1997	2,362	9.7	13,586	55.8	396	1.6	1,119	4.6	507	2.1	20,491	84.2	3,847	15.8	24,338	100.0
1998	2,483	9.6	14,583	56.4	445	1.7	1,130	4.4	448	1.7	21,768	84.3	4,069	15.7	25,837	100.0
1999	2,600	9.5	15,591	56.7	465	1.7	1,262	4.6	452	1.6	23,232	84.5	4,257	15.5	27,489	100.0

1) 左欄は金額（百万\$）、右欄は割合（%）

（資料）National Science Foundation

第4章 研究開発投資重点化と科学技術人材確保の相関性

前章までの結果を踏まえ、「研究開発投資の重点化」と「科学技術人材の確保」の相関について、本分野の動向に詳しい4人の有識者より成る米国機関である Technology Policy International と連携し、詳細な検討を行った。

さらに、検討結果をまとめた資料「Human Resources for Science and Technology: How the U.S. Meets National Needs, February 2004, Technology Policy International」に基づき、特定分野を対象としたケーススタディーとして、ナノテクノロジー分野とバイオインフォマティクス分野における「米国の人材育成の実態」を分析した。

その上で、米国における研究開発投資と科学技術人材の相関を、総合的に考察した。

4. 1 ナノテクノロジー分野の人材育成

まず、米国におけるナノテクノロジー分野の人材育成の実態をまとめると、次のようになる。

- (1) 米国は2003年に、「ナノサイエンス」及び「ナノテクノロジー」の研究開発を奨励するための包括法として、「21st Century Nanotechnology Research and Development Act」を制定している。
- (2) この「21st Century Nanotechnology Research and Development Act」は、研究活動への支援、施設などインフラ整備への支援を行うことを主な目的としている。
- (3) したがって、上記法令に関連した「ナノテクノロジー分野の専門人材を教育・育成するためのプログラム」を特定することは難しい。
- (4) 一方で、「大学への研究支援の一環として、大学院教育の資金を提供する」「研究グラントの中で、学生向けの研究助手制度 (Research Assistantships) を準備する」など、本法令に関連した人材教育・育成のための様々な取組みが見られる。
- (5) 米国の場合、「研究活動と一体化した形で、ナノテクノロジー分野の人材教育・育成の支援を行っていく」ことが、その実態となっている。
- (6) ナノテクノロジー分野の研究を牽引する政府機関として、National Science Foundation は「Nanoscale Science and Engineering Education Program」という人材育成プログラムを提供している。2004年度の予算額は、1,200万ドルの規模となっている。
- (7) また、次の大学が「ナノサイエンス」や「ナノテクノロジー」に特化した教育プログラムを立ち上げている。

- Community Colleges in Pennsylvania ; Associate Degree in Nanotechnology、 University of Pennsylvania との共同プログラム
- Dakota County Technical College ; Associate in Applied Science Degree in Nanoscience Technology、 University of Minnesota との共同プログラム
- Rice University ; Professional Master of Science in Nanoscale Physics
- University of Albany ; School of Nanoscale and Nanoengineering、 Ph.D. and M.S.
- University of Washington ; Ph.D. in Nanotechnology

- (8) さらに、大学、非営利機関、企業などが連携し、インターンシップなどを活用した教育・育成を行う動きも見られる。
- (9) その代表例がエネルギー省のローレンス・バークレー研究所が推進する「Nano High」というプログラムであり、ここでは学生に対し、「ナノテクノロジー分野の最先端研究に参画する」「優れた研究者とフェース・トゥ・フェースで触れ合う」ための機会を提供している。

4. 2 バイオインフォマティクス分野の人材育成

次に、バイオインフォマティクス分野の人材育成の実態をまとめると、次のようになる。

- (1) ナノテクノロジー分野とは異なり、バイオインフォマティクスの場合は、2004年時点で70以上の米国の大学が専門の教育プログラムを推進している。
- (2) しかしながら「Bioinformatics: Emerging Opportunities and Emerging Gaps, in Capitalizing on New Needs and New Opportunities: Government-Industry Partnerships in Biotechnology and Information Technologies, Board on Science, Technology and Economic Policy, National Research Council, 2001」によれば、バイオインフォマティクスの専門人材の数は、1999年の時点では産業界が求める人数を大きく下回っていた。
- (3) その当時指摘された「バイオインフォマティクス分野の人材育成が困難な理由」をまとめると、次のようになる。
- ①バイオインフォマティクス分野への連邦政府の研究資金が小規模に留まっていたこと。
(1999年時点における状況)
 - ②「バイオ」の専門家にとっては「コンピュータ」という学問分野が、「コンピュータ」の専門家にとっては「バイオ」という学問分野が、それぞれ極めて異質であったこと。

- ③コンピュータの専門家の年俵が、バイオの専門家の年俵より相当に高かったこと。結果として、コンピュータの専門家がバイオ分野に進出することがあまり期待できなかったこと。
- ④バイオの専門家は、コンピュータの専門家と比較した場合、（平均的には）数学の能力がかなり低かったこと。結果として、コンピュータ分野に進出する際に、相当の困難が予想されたこと。
- (4) 前述の通り、上記の時代を経て現在は、バイオインフォマティクス分野の人材教育・育成の取組みが活発に進められている。
- (5) ナノテクノロジーの場合と同様、これらの教育・育成プログラムは、政府による特定分野への研究支援の一環として、実際の取組みが行われている。
- (6) 具体的には「ゲノミクス」や「プロテオミクス」を含むバイオメディカル分野への大規模な研究投資が背景にある。これら分野への政府の研究投資は引き続き拡大を続けている。
- (7) National Institutes of Health の所属機関の一つである「National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering」は、新たな計画としてバイオインフォマティクスや関連領域 (Computational Biology) を対象とした14の研究センターを新設することを盛り込んだ。
- (8) また、バイオインフォマティクス分野を目指す学部学生の数を増やすことを目的に、National Science Foundation との連携も図っている。
- (9) National Science Foundation の発表によれば、今後、以下の大学を対象に、学部学生を対象とした夏季教育プログラムへの支援を行うことが計画されている。

- California State University
- Clemson University
- Iowa State University
- Pennsylvania State University
- Virginia Commonwealth University
- Massachusetts Institute of Technology
- New Jersey Institute of Technology
- University of Minnesota
- University of Pittsburgh

- (10) これらの大学では、生物学、生理学、計算モデル作成研究、遺伝子機能研究等をカバーした学際的な教育が行われることになっている。

- (1 1) また、以上のような育成策に加え、科学技術人材を採用する仕組みとして「任期付き制度」の割合が拡大している。
- (1 2) 具体的には、「必要な能力を有する人材」と「会社」が“日単位”や“月単位”での契約を取り交す。その結果、「任期付き社員」となる場合もあるし、「外部委託の形態」を取る場合もある。
- (1 3) こうした「任期付き採用」の割合が、特にバイオ産業において急速な伸びを示していると言われる。中でも、コンピュータの専門家を対象とした「任期付き採用」が、バイオ分野での採用のトップを占める。
- (1 4) 「Science」2004.1.16 号の記事「Joining a Trend, Scientists Increasingly Say“Call My Agent”」によれば、バイオ関連企業で働くコンピュータ専門家の 94%は、契約に基づく任期付き採用の形を取っている。
- (1 5) 契約する人材は必ずしもバイオインフォマティクスの専門家である必要はなく、実際にその多くが、システム管理やビジネスアプリケーションの専門家となっている。

4. 3 研究開発投資と科学技術人材の総合的考察

その上で、米国における「研究開発投資の重点化」と「科学技術人材の確保」の相関を総合的に考察し、主な特徴をまとめると、以下のようなになる。

a. 人材流動の原動力

- (1) 米国では、「研究開発投資の重点化」と「科学技術人材の確保」の間に、強い相関が認められる。
- (2) 上記相関をもたらす最大の原動力は、米国の科学技術人材が持つ「新たな機会に敏感に反応する」という特徴にある。
- (3) 米国の科学技術者は、「新たな機会を見つけ、新たなことを行い、（他では得られない）新たな報酬を得る」ことに対し、極めて関心が高い。
- (4) これを生物学上の用語に喩えれば、「Opportunity-Tropism（機会指向性）」ともいうべき特性を持っている。
- (5) この「opportunity-tropism」こそが、「研究開発投資の重点化」と「科学技術人材の確保」を結びつける上で基本的役割を果たしている。

b. 人材流動のパターン

- (1) 米国は、歴史的に見ても文化的に見ても、本来、人材流動性が高い地域である。
- (2) 「市場メカニズムに基づき、組織として意思決定を行う」「必要とする収入を得るため、個人が主体的にキャリアを選択する」ことが一般的であるため、人材流動が加速される。
- (3) 米国の科学技術人材の数については、ほとんどの分野で、過去 30 年以上安定した増加を見せている。
- (4) しかし短期的に見れば、産業界の業績等と連動した急激な人材の増減が起こる。こうした短期的変動は、工学分野においてより顕著である。
- (5) 過去 20 年間以上、科学技術人材に占める「女性」「マイノリティー」の割合は一貫して増加している。
- (6) 政府による研究開発投資の重点化は、科学技術人材の需要と供給の双方に影響を与える。
- (7) 多くの公的支援は、大学への相当額の資金援助を含んでいるため、結果として、大学院生への支援が強化され、高度な能力を持った科学技術人材の育成につながる。
- (8) 科学技術人材の流動については、いくつかの顕著なパターンが見られる。全体としては、学位取得分野と離れた領域で活動する傾向が高まってきている。一方で、取得学位が高くなるほど（例えば、博士号を取得すると）、学位取得分野と近い領域で活動する傾向が見られる。

c. 海外人材の影響

- (1) 米国の場合、海外生まれの科学技術人材が大きな役割を果たしている。1999 年を例に取ると、博士号取得者の 27%、修士号取得者の 20%が海外生まれとなっている。
- (2) 1990 年代後半のシリコンバレーでも、科学技術人材の三分の一以上を海外生まれが占めていた（そのほとんどがアジア人）と推定されている。
- (3) 海外との人材流動については、かつての「頭脳流出 (Brain Drain)」という形ではなく、「頭脳循環 (Brain Circulation)」という形で捉えられるようになってきている。

- (4) にもかかわらず、ポスト9.11の影響で、米国は入国管理政策を（入国制限をより厳しく、認可の手続きをより複雑な形態に）変更せざるを得なかった。
- (5) しかし、上記の入国管理政策の変更が、米国における研究者の質の低下や数の低減をもたらすことは、当面予想されていない。
- (6) ただし、前述の「頭脳循環（Brain Circulation）」の観点から、海外へのアウトソーシング（海外で生まれ海外で活動する科学技術人材への業務委託：IT分野のコールセンター業務等が代表事例）が拡大することは、十分に予想される。

d. 教養課程の教育

- (1) 米国では、「教養課程の教育を行う仕組み（Liberal Arts College など）」が、科学技術人材の流動性を高める一助となっている。
- (2) 教養課程の場合、最初の2年間は、幅広い科目の履修が課される。このため、異なる複数の学問を理解し、身につける力が養成される。このことが、幅が広く、柔軟で、多様な力を持った科学技術人材に育つための基盤となる。
- (3) また、次の2年間では、多くの学生が二つ以上の専門科目を履修するケースが多い。このことが、学際的（マルチ・ディシプリナリー）な科学技術人材に育つための基盤となる。
- (4) したがって、教養課程の教育は、学問の探求力や新規分野への適合力を高め、独創性やリーダーシップを醸成する上で有効な役割を果たす。
- (5) このことが、急激な環境変化に対応できる科学技術人材の育成につながり、結果として、人材流動の促進に寄与する。

第Ⅱ部 英国に見る科学技術重点化施策の研究環境に対する インパクト

「第Ⅱ部」は、マンチェスター大学工学・科学技術政策研究所（PREST：Policy Research in Engineering, Science & Technology）に委託して作成した報告書“The Impact of UK S&T prioritisation policies on the research environment”（2004年3月）の要旨である。

第1章 調査の目的等

1. 1 調査の目的

本調査の目的は、英国の科学技術分野における重点化政策が、研究環境にどのような影響を及ぼしたかを探ることである。調査対象時期は、今日の科学技術に関する基本的な方針である「科学・工学・技術白書」が公表された1993年以降とする。

本報告書で、「重点化」（prioritisation）とは、①優先的な研究分野を特定すること、②競争的資金の重要性を高めること、とする。

本調査の焦点は、次の2点である。

- ①重点化政策が、（i）研究資金の流れ、（ii）人的資源、に及ぼした影響
- ②重点化政策が、英国の大学の研究環境に及ぼした影響

上記①については、研究会議（訳注）の助成金の時系列データに基づいて分析を行う。
②については、英大学のケーススタディを通じて分析を行う。

（訳注）研究会議は科学技術庁の傘下にある研究助成金の配分機関。詳細は、「2 研究会議の分析」及び第Ⅲ部「2. 1（3）英国の科学技術政策の実施構造」を参照。

作業仮説は、次の5点である。

- ①英国の科学技術政策は、選別性を増している。
- ②英国の大学の研究資金を巡る競争が高まっている。
- ③競争の激化に対応して、伝統大学も過去の慣習に囚われず、様々な変革に取り組んでいる。
- ④新興大学の中には、大胆な改革への取組みを通じて、大きな成功を収めているところがある。

⑤研究機能が少ない大学は、純粋な研究よりも実務教育、地域貢献、生涯学習への取り組みを強化している。

1. 2 英国の科学技術政策の概要

1993年に公表された「科学・工学・技術白書」(Realising our Potential)は、1971年に公表されたRothschild Report以来、約20年ぶりに出された基本政策である。93年に公表されたこの白書は、重点化の必要を指摘し、科学技術が産業のニーズへの感応度を高めることが国富の増大につながると述べるとともに、イノベーションの重要性にも言及している。翌年以降、政府は「科学・工学・技術に関する展望」(Forward Look)を策定し、政府としての戦略を明らかにしている。

1993年の白書は、政策の観点からは、科学技術をイノベーションの概念・過程と切り離すことができないことを明らかにしている。このため、これ以降公表された政府の文書は、科学技術を英国のイノベーション・システムの一部として扱っている。

1994年に貿易産業省が公表したイノベーション白書(Excellence and Opportunity)は、政府の主要な役割として、①科学基盤への投資、②産学連携の促進、③市民の科学への信頼確保を含めたイノベーションの管理、を挙げている。

2001年に貿易産業省が公表した白書(Opportunity for all in a world of Change)では、eビジネスを含む新技術とイノベーションへの投資、起業推進の重要性が確認された。

2002年の包括的歳出見直しは、政府の科学技術予算を引続き増強することを明らかにするとともに、技術移転、複数の研究会議にまたがる学際的研究等を強化する旨述べている。

研究会議の活動に関しては、取り組むべき大まかな方向性は政府が設定するものの、重点化分野の選定に当たっては、個々の研究会議が相当の自立性を有する。その結果、助成金を配分する際の重点化分野は、各研究会議の間で必ずしも整合的ではない。従って、重点化分野の分析には困難が伴う。また、分野横断的研究テーマが増えているため、伝統的な学問の分類が曖昧になりつつある。更に、英国の科学技術政策がイノベーション・システムの一環に組み込まれ、伝統的な概念で区分けした学問分野への重点化が行われているわけではないことも、重点分野の特定という作業を難しいものになっている。

1. 3 英国の研究費の特徴

OECD 基準に従えば、英国の研究費（2000 年）は 175 億 4,300 万ポンドで、これは GDP の 1.83%に相当する。政府支出は、このうち約 3分の 1 を占めている。

研究のタイプ別にみると、科学技術予算（研究会議等と高等教育助成会議<訳注>）においては、基礎研究が 63.2%、応用研究が 36.1%、開発研究が 0.7%となっている。政府省庁（除く軍事）においては、基礎研究が 7.1%、応用研究が 83.6%、実験開発が 9.2%となっている。

（訳注）高等教育助成会議は、教育技能省傘下の研究助成金の配分機関。詳細は、第Ⅲ部「2. 1（3）英国の科学技術政策の実施構造」を参照。

1. 4 人材育成

英国の高等教育機関が送り出す科学技術人材の規模は、2000 年度において、次の通りである。

学士	128,270 人
修士	32,950 人
博士	10,735 人
上記以外の資格	11,540 人

（訳注）「上記以外の資格」は、Diploma、Certificate と呼ばれる資格で、学士取得後、一定年限の修業をした者に授与される。

第2章 研究会議の分析

本節の分析に当たっては、政府統計に加えて、個々の研究会議に照会して得られたデータを用いている。各研究会議で会計慣行が異なることから、研究会議間で比較を行う場合には注意を要する。

2. 1 研究会議の概要

研究会議は非政府公的機関で、主に政府の科学技術予算から資金を調達し、大学等の研究に助成金を配分している。現在、7つの研究会議があり、多くの研究会議は自前の研究所も有している。

研究会議はそれぞれミッション・ステートメントを有している。それらの共通点は次の通りである。

- ①研究と学部卒業生の訓練を促進し、顧客のニーズを満たすことを通じた、英国の競争力と生活の質の向上への貢献
- ②知識の普及
- ③市民の科学技術に対する理解の促進

研究費の配分に関する戦略的決定を行う際には、各研究会議は、政府の「科学・工学・技術に関する展望」(Forward Look)及び技術予測(Foresight)を勘案することとされている。

各研究会議は、科学技術庁の研究会議議長の所管に属する。研究会議議長は、研究会議間の調整等を行うとともに、各研究会議が策定する中長期計画(Corporate Plan)に合意を与える権限を有する。

7つの研究会議は次の通りである。なお、研究会議附属中央研究所カウンシルは、助成金の配分は行っていないものの、最新の施設の貸出等を通じて研究者向け支援を行っている。

研究会議名	略称
バイオテクノロジー・生物科学研究会議	BBSRC
経済社会研究会議	ESRC
工学・自然科学研究会議	EPSRC
医学研究会議	MRC
自然環境研究会議	NERC
素粒子物理・天文研究会議	PPARC
研究会議附属中央研究所カウンシル	CCLRC

各研究会議は、それぞれ研究の重点化を行う。そのプロセスはそれぞれの研究会議で異なるものの、概ね運営理事会の方針、学会との協議、過去の経緯等の組み合わせにより行われる。さらに、政府の「科学・工学・技術に関する展望」(Forward Look)及び技術予測(Foresight)の影響も受ける。

2. 2 各研究会議の概要

助成金の配分を行っていない研究会議附属中央研究所カウンシルを除く6つの研究会議の概要は、次の通りである。

(イ) バイオテクノロジー・生物科学研究会議 (BBSRC)

BBSRCは、バイオ関連の人材育成に取り組むとともに、英国が同分野のリーダーにとどまれるようインフラ整備支援を行っている。2001年度の予算は、244百万ポンドである。6,000人超の研究者が助成対象となっており。助成対象の主な技術分野は、①農業、食品、②動物科学、③生化学、細胞生物学、④分子生物学、⑤遺伝子・発生学、⑥植物・微生物科学、である。

(ロ) 経済社会研究会議 (ESRC)

ESRCが助成する主な研究分野は、①経済のパフォーマンス、②環境と人間行動、③市民とガバナンス、④知識、コミュニケーション、学習、⑤ライフスタイルと健康、⑥社会統合、⑦労働、である。

(ハ) 工学・自然科学研究会議 (EPSRS)

EPSRSの予算規模は400百万ポンド超で、7つの研究会議の中で最大規模である。主な助成対象研究分野は、①基盤技術、②化学、③工学、④e-サイエンス、⑤情報技術、⑥コンピュータ科学、⑦インフラと環境、⑧先端的製造技術、⑨ライフサイエンス、⑩素材、⑪数学、⑫物理、⑬市民の科学技術理解増進、である。

(ニ) 医学研究会議 (MRC)

MRCは、人々の健康増進に向けた研究、人材育成、啓発活動に取り組んでいる。MRCの関連機関で活動している研究者及びMRCから助成を受けている研究者は、6,000人超に及んでいる。EUのフレームワークプログラムをはじめとして、多くの国際的活動に参加している。

(ホ) 自然環境研究会議 (NERC)

NERC は、環境全般に関する研究、人材育成、啓発活動に取り組んでいる。2,700 人の研究者が関連機関で活動し、更に 1,800 人の研究者が助成を受けている。主な助成対象研究分野は、①地球、②大気、③土壌と淡水、④海洋、である。

(ハ) 素粒子物理・天文研究会議 (PPARC)

PPARC は、素粒子科学と天文学に関する研究、人材育成、啓発活動に取り組んでいる。国際的な活動に参加するとともに、天文台の運営も行っている。主な助成対象研究分野は、①素粒子物理、②天文、③惑星、④天体物理、である。

2. 3 各研究会議に関する主なデータ

各研究会議から提供を受けた、予算配分、助成金配分、奨学金配分等の時系列データは、次の通りである。

(イ) バイオテクノロジー・生物科学研究会議 (BBSRC)

Table BBSRC.1: 支出 (研究助成関連分)

(百万ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06
一般助成金			46.1	46.9	52.1	54.1	55.2	52.2	53.5	55.3	54.6	62.6	63.6	66.9
出資研究所への助成金					51.4	53.2	51.1	60.9	72.1	77.3	84.2	95.2	97.4	101.8
奨学金					20.9	23.1	24.3	25.2	26.5	28.2	30.7	31.1	33.3	37.6
設備					16.2	20.2	20.9	25.0	24.7	27.4	37.2	21.6	16.8	16.1
特定テーマの研究への助成					23.0	26.9	24.4	26.2	29.7	31.7	37.6	36.3	41.4	49.3
合計					163.6	177.5	175.9	189.5	206.5	219.9	244.3	246.8	252.5	271.7

(注) 2003 年度以降は計画。

Table BBSRC.2: 助成金の金額の分布状況

(千ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04
出資研究所への助成金												
最大			8,149	8,281	9,411	9,597	9,803	9,511	9,762	10,042	10,243	10,448
最小			1,573	1,610	2,164	2,406	2,676	2,613	2,737	2,891	3,078	3,167
平均			5,127	5,208	5,715	5,917	6,067	5,687	5,832	6,022	6,283	6,552
一般助成金												
最大												
最小												
平均												

(注) 2003 年度は見込み。

(百万ポンド)

Table BBSRC.3: 助成金の分野別配分状況

研究分野	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
Agri-Food			21.5	23	37.5	34.2	33.6	33.1	38.9	37.4	40.6
Animal Sciences			11.4	12.5	17.1	25	21.3	21.5	23.6	30.2	31.3
Biochemistry & Cell Biology			13.5	14.5	19.4	18.3	19.4	20.4	23.0	25.6	29.5
Biomolecular Sciences			8.8	12	17.3	24.7	28.3	30.2	24.8	18.9	21.1
Engineering & Biological Systems			2.8	4	6.3	16.1	14.5	15.0	13.9	15.0	17.2
Genes & Developmental Biology			12.5	14	22.8	24.7	27.2	28.5	37.0	33.6	35.6
Plant & Microbial Sciences			14	13	20.4	26.3	26.9	28.0	29.2	32.2	33.1
Chemicals and Pharmaceuticals			15.5	15.0	25.3	0	0	0	0	0	0
合計			100.0	108.0	166.1	169.3	171.2	176.7	190.4	192.9	208.4

(千件)

Table BBSRC.4 助成金の分野別・タイプ別配分状況 (R =通常の助成金、I =特定テーマへの助成金)

研究分野	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
Agri-Food	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R
Animal Sciences									178	78	
Bioche. & Cell Biol.									223	25	
Biomolecular Sci.									218	17	
Eng. & Biol. Syst.									213	8	
Genes & Dev. Biol.									118	65	
Plant & Microb. Sci.									202	101	
Equip. & Facilities									223	43	
ROPA									2	49	
合計									0	54	
									1,37	440	
									7		

(訳注) ROPA (Realising Our Potential Award) は、研究会議が企業とともに、優れた研究者の自主研究に助成金を支給する制度。

Table BBSRC.5: 奨学金のタイプ別内訳 (新規認可件数)

(件)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04
奨学金 (学生向け)												
一般				641	424	428	460	448	425	443	381	388
CASE (一般型)				113	165	135	100	135	121	120	93	102
CASE (企業への支払型)				94	68	83	80	80	102	92	82	92
研究修士レベル				45	45	45	45	64	65	65	61	65
課程修士レベル				30	56	54	56	46	44	42	37	49
博士レベル											70	72
小計			740	716	758	745	741	773	757	762	724	768
奨学金 (研究者向け)				5	14	16	18	10	14	14	12	18

(訳注) CASE (Cooperative Awards in Science and engineering) は、研究会議が企業と共同で、Ph D レベルの学生に行っている奨学金制度。

Table BBSRC.6: 奨学金のタイプ別内訳 (金額)

(百万ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
奨学金 (学生向け)											
一般							14.42	14.82	15.80	16.3	
CASE (一般型)							4.73	4.79	4.89	4.6	
CASE (企業への支払型)							2.42	2.81	3.16	3.46	
研究修士レベル							0.6	0.86	0.92	0.81	
課程修士レベル							0.43	0.43	0.44	0.44	
博士レベル										0.92	
小計			16.6	20.0	19.4	20.6	22.6	23.71	25.21	26.53	
奨学金 (研究者向け)			2.7	2.0	1.8	2.2	2.3	2.87	2.96	3.5	

Table BBSRC.7: 奨学金の分野別内訳 (受給件数)

(件)

研究分野	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
Agri-Food										205	224
Animal Sciences										354	323
Biochemistry & Cell Biology										406	396
Biomolecular Sciences										238	223
Engineering & Biological Systems										214	205
Genes & Developmental Biology										260	243
Plant & Microbial Sciences										286	247
Equipment & Facilities										53	54
合計										2,016	1,915

(ロ) 経済社会研究会議 (ESRC)

Table ESRC.1: 支出 (研究助成関連分)

(千ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
特定テーマ向け助成金	9,114	10,071	10,707	11,911	12,407	12,535	13,305	14,141	13,782	13,795	13,508
付属センター向け助成金	7,540	9,053	9,235	9,776	10,187	10,314	10,893	8,451	8,786	8,956	10,249
一般助成金	10,248	14,094	13,190	12,995	15,013	15,049	15,492	15,117	14,186	15,609	15,988
ポストドク・トレーニング	12,156	14,196	16,960	18,383	17,789	18,245	19,216	21,075	22,111	22,789	23,566
合計	39,058	47,414	50,092	53,065	55,396	56,143	58,906	58,784	58,865	59,726	63,311

Table ESRC.2: 助成金の分野別配分状況

(百万ポンド)

研究分野	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
Economic Performance and Development										8.80	8.34
Environment and Human Behaviour										3.00	4.10
Governance and Citizenship										8.78	8.31
Knowledge, Communication and Learning										7.34	6.21
Lifecourse, Lifestyles and Health										7.24	7.48
Social Stability and Exclusion										6.67	7.52
Work and Organisations										5.87	6.35
Economic Performance and Development					5.80	5.50	6.00	6.45	6.68		
Environment and Sustainability					3.10	3.20	3.00	3.26	3.52		
Globalisation, Regions and Emerging Markets					3.50	3.70	3.00	3.57	4.32		
Governance and Regulation					3.30	3.40	3.00	3.49	4.31		
Technology and People					3.40	3.50	3.00	3.17	3.46		
Innovation					5.50	6.20	6.00	5.25	4.51		
Knowledge, Communication and Learning					3.30	3.40	4.00	3.94	3.73		
Lifespans, Lifestyles and Health					4.50	4.80	5.00	7.26	7.09		
Social Inclusion and Exclusion					4.70	4.30	6.00	6.04	6.17		
Other					26.00	25.60	27.00	27.44	26.36	25.24	29.17
合計					63.10	63.60	66.00	69.87	70.15	72.94	77.48

Table ESRC.3: 助成金の金額の分布状況 (千ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
最大									334	382	596
最小									4	4	2
平均									75	72	85
件数	202	217	178	225	181	195	188	167	209	219	191

Table ESRC.4: 奨学金のコース別内訳 (件数) (件)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
修士コース			855	945	850	789	715	695	596	530	21
博士コース			1,127	1,273	1,313	1,287	1,421	1,565	1,650	1,657	1,861
合計			1,982	2,218	2,163	2,076	2,136	2,260	2,246	2,187	1,882

Table ESRC.5: 奨学金のコース別内訳 (金額) (百万ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
修士コース	4.71	5.07	6.11	6.54	6.34	6.26	4.64	5.19	5.86	5.42	2.60
博士コース	7.05	8.51	10.14	10.92	10.81	11.06	13.51	15.06	15.29	16.43	18.49
合計	11.76	13.58	16.25	17.46	17.15	17.32	18.15	20.25	21.15	21.85	21.09

Table ESRC.6: 奨学金の分野別内訳 (金額)

(千ポンド)

	99/00	00/01	01/02	02/03
修士コース				
Area Studies and Development Studies	51	48	42	1
Economic and Social History	23	18	16	0
Economics	87	80	79	9
Education	20	14	13	0
Human Geography	32	29	27	2
Interdisciplinary Studies in Science, Technology & Innovation	0	0	42	0
Linguistics	11	8	7	0
Management and Business Studies	45	30	30	0
Cross Disciplinary	0	0	0	0
Planning, Environment and Housing Studies	128	102	74	4
Political Science, International Studies/Relations	84	80	64	0
Psychology	29	26	22	0
Science and Technology	45	45	0	0
Social Anthropology	24	20	18	0
Social Policy, Social Work and Health Studies	21	15	18	1
Social Statistics, Computing and Methodology	17	15	14	0
Socio-Legal Studies and Criminology	28	23	24	1
Sociology	50	43	40	3
博士コース				
Area Studies and Development Studies	40	43	46	61
Economic and Social History	64	60	65	76
Economics	106	104	96	140
Education	119	117	118	126
Human Geography	149	172	171	184
Interdisciplinary Studies in Science, Technology and Innovation	0	0	37	41
Linguistics	34	37	37	47
Management and Business Studies	128	125	123	132
Cross Disciplinary	45	50	66	75
Planning, Environment and Housing Studies	62	59	57	60
Political Science, International Studies/Relations	173	190	204	221
Psychology	181	193	205	223
Science and Technology	45	47	0	0
Social Anthropology	88	86	81	100
Social Policy, Social Work and Health Studies	84	88	94	98
Social Statistics, Computing and Methodology	26	21	15	18
Socio-Legal Studies and Criminology	32	33	29	39
Sociology	189	225	213	220
合計	2,260	2,246	2,187	1,882

Table ESRC.7: 奨学金のテーマ別内訳 (件数)

(件)

	99/00	00/01	01/02	02/03
修士コース				
自由テーマ	695	596	530	21
博士コース				
Economic Performance and Development			195	214
Environment and Human Behaviour			109	128
Governance and Citizenship			231	277
Knowledge, Communication and Learning			290	288
Lifecourse, Lifestyles and Health			241	210
Social Stability and Exclusion			315	303
Work and Organisations			57	97
Multi-Theme			10	8
自由テーマ			209	336
特定テーマ (2001 年度以降、上の 2 コースに移行)				
Economic Performance and Development	131	152		
Environment and Sustainability	123	122		
Globalisation, Regions and Emerging Markets	103	105		
Governance and Regulation	132	170		
Technology and People	74	73		
Innovation	86	69		
Knowledge, Communication and Learning	231	253		
Lifespan, Lifestyles and Health	154	190		
Social Inclusion and Exclusion	313	339		
Other	218	177		

(ハ) 工学・自然科学研究会議 (EPSRS)

Table EPSRC.1: 支出 (研究助成関連分)
(百万ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
助成金			216.0	205.09	222.0	221.0	260.11	270.0	294.35	343.06	356.64
奨学金			71.96	65.19	74.64	77.0	76.67	89.27	81.86	92.15	97.61
設備			52.4	53.74	43.73	54.56	29.8	26.22	24.4	25.99	31.16
合計			340.36	324.02	340.37	352.56	366.58	385.49	400.61	461.2	485.41

Table EPSRC.2: 助成金の金額の分布状況
(千ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04
特定テーマ向けの助成金												
最大			322.1	463.2	482.5	1,167.4	271.0	2,007.8	9,333.3	2,312.0	4,000.0	2,166.7
最小			0.4	2.1	0.2	1.8	1.9	0.9	2.5	7.1	2.0	0.9
平均			44.1	53.8	56.1	63.5	55.5	80.5	132.1	129.0	137.5	112.5
自主テーマ向けの助成金												
最大			3,242.3	2,078.7	3,457.8	1,807.4	2,100.1	849.0	1,778.4	3,000.0	4,184.5	2,016.3
最小			0.3	0.5	0.4	0.2	0.3	0.8	0.3	0.9	0.6	0.8
平均			46.1	52.7	61.2	51.4	51.0	51.6	50.3	62.3	61.9	63.7

(注1) 特定テーマ向けの助成金に含まれるものは、次の通り。

Advanced Fellows、First Grant Scheme、JREI、Overseas Travel Grants、Post Doctoral Research Fellows、ROPAs、Senior Fellows Partnerships in Public Awareness

(注2) 自主テーマ向けの助成金に含まれるものは、次の通り。

Faraday、Foresight、LINK、Strategic Equipment Initiative、Joint Infrastructure Fund

Table EPSRC.3: 助成金のテーマ別内訳 (金額) (百万ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	99/00	00/01	01/02	02/03
IT & Computer Science					44.0	44.0	48.38	47.77	53.64	58.54
Infrastructure & Environment					22.0	19.0	24.69	25.08	22.54	19
Chemistry Programme					25.0	26.0	35.95	44.92	47.97	54
Innovative Manufacturing Engineering					26.0	23.0	27.67	28.93	33.77	29.6
Life Sciences Interface Programme					28.0	36.0	32.7	38.36	49.93	51.41
Materials Programme					41.0	41.0	46.02	5.5	10.56	10.23
High Performance Computing								46.68	49.16	45.09
Strategic Equipment Initiative								0.18	0.2	0.21
Mathematics Programme					7.0	6.0	5.86	0.33	13.76	19.18
Physics Programme					20.0	20.0	38.84	5.86	6.6	7.75
Core E Science								45.02	49.74	48.32
Basic Technology									0.12	4.83
Teaching Company					6.0	6.0		5.72	3.93	3.49
Other small programmes					3.0				1.14	3.2
合計					222.0	221.0	260.11	294.35	343.06	356.64

Table EPSRC.4: 助成金の分野別・タイプ別配分状況 (R =通常の助成金、C =特定テーマへの助成金)

研究分野	97/98		98/99		99/00		00/01		01/02		02/03	
	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C
ICT			37.47	7.79	34.43	7.6	41.91	6.65	47.24	6.93	47.51	9.68
Infra. & Env.			10.63	10.43	8.55	9.82	9.6	10.54	8.22	14.5	5.8	12.34
Chem. Programme			17.17	1.55	24.72	2.05	29.84	2.19	33.44	2.83	29.22	3.72
Innov. Manufact.			6.35	19.98	6.54	20.53	7.81	21.48	6.93	27.09	4.41	25.76
Engineering			32.64	2.38	34.27	2.76	39.26	3.23	43.9	4.67	44.55	5.65
Life Sci. Interface					0.13		1.17	0.44	3.22	1.34	3.8	2.84
Materials Prog.			33.18	6.96	31.2	7.91	34.01	8.28	35.6	9.15	31.89	11.53
e-Science Prog.											1.63	0.71
E&P. Sci. Council									0.13		0.21	
Basic Technology												1.68
Mathematics Prog.			5.37	0.44	5.12	0.45	4.93	0.45	5.47	0.63	6.34	1.22
Physics Programme			20.37	1.2	26.02	1.35	27.28	1.51	30.51	2.12	28.45	3.07
HPC			0.21	0.53	0.24	0.44		0.49		0.41		0.16
Facilities			1.42	0.83	1.8	0.3	0.56		0.12		0.06	
TCS							0.39		13.74		18.98	
Schemes Group												
合計			164.81	52.09	173.02	53.21	196.76	55.26	228.52	69.67	222.85	78.36

Table EPSRC.5a: 奨学金のタイプ別内訳 (新規認可件数、1994-1998) (件)

	94		95		96		97		98	
	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C
一般奨学金	5,538		3,472		3,448		3,280		3,212	
CASE	332		2,223		2,022		1,797		1,476	
修士レベル (旧)	2,053		1,934		1,941		1,847		1,682	
修士レベル (新)										
工学博士コース	173		249		284		291		273	
研究者向け奨学金							126		140	
プロジェクト奨学金	n.a.		n.a.		132		532		766	
その他	0		0		0		0		3	
合計	8,096		7,878		7,827		7,873		7,552	

Table EPSRC.5b: 奨学金のタイプ別内訳 (新規認可件数、1999-2003) (件)

	99	00	01	02	03
一般奨学金	3,172	3,401	3,966	4,295	4,224
CASE	1,508	1,511	964	859	887
修士レベル (旧)	1,656	1,646	1,096	0	0
修士レベル (新)	0	0	1,070	1,860	2,010
工学博士コース	269	282	316	326	409
研究者向け奨学金	159	181	203	209	230
プロジェクト奨学金	639	1,088	1,039	1,061	1,096
その他	4	3	9	2	5
合計	7,407	8,112	8,663	8,612	8,861

(注) 2002年、2003年は速報値

Table EPSRC.6: 奨学金のタイプ別内訳 (金額) (百万ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
一般奨学金				29.82	29.53	31.33	32.72	39.33	35.82	32.72	23.15
CASE				17.53	14.83	13.43	10.27	9.58	8.56	7.76	6.05
修士レベル (旧)				14.71	13.31	13.61	13.66	16.13	11.13	4.82	1.90
修士レベル (新)									4.25	17.43	18.28
大学向け博士課程支援										8.97	25.94
研究者向け奨学金				3.13	3.66	4.13	4.55	4.87	7.16	8.35	10.31
その他					13.31	14.50	15.47	19.36	14.94	12.10	11.98
合計				65.19	74.64	77.00	76.67	89.27	81.86	92.15	97.61

Table EPSRC.7: 奨学金の分野別内訳 (件数) (件)

研究分野	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
Info & Communications Tech.					2,495	2,386	2,351	2,264	2,336	1,444	1,129
Infrastructure & Environment					599	590	557	509	388	384	293
Chemistry Programme					1,679	1,475	1,314	1,425	1,416	1,147	695
Innovative Manufacturing					810	779	770	787	523	458	341
Engineering					1,369	1,336	1,404	1,459	1,538	1,377	1,017
Life Sciences Interface Programme								10		22	32
Materials Programme					1,530	1,438	1,343	1,276	1,222	979	765
e-Science Programme										12	63
Basic Technology											36
Mathematics Programme					854	829	761	790	849	561	378
Physics Programme					897	863	877	905	849	718	532
Non-attributable to programme					1,145	1,067	1,101	1,222	1,155	1,159	844
合計					11,378	10,763	10,478	10,637	10,286	8,261	6,125

(注) 博士レベルの件数のみ

(二) 医学研究会議 (MRC)

Table MRC.1: 支出 (研究助成関連分)

(百万ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
付属センター向け助成金	125.1	129.1	129.2	144.4	147.9	152.2	155.8	180.7	188.1	200.6	200.7
一般助成金	71.3	93.7	107.5	114.3	116	118	111.5	108.1	107.8	135.8	141.2
ポストドク支援	17.4	21.4	21.9	25.5	27.2	31.7	30.7	37.5	38.4	44.8	44.2
合計	213.8	244.2	258.6	284.2	291.1	301.9	298	326.3	334.3	381.2	386.1

Table MRC.2: 助成金の支出状況

(百万ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
プロジェクト向け	26.8	32.3	40.2	45.7	42.4	40.3	29.8	16.7	9	2.3	0.6
特定テーマ向け (注)	注									34.8	34.5
長期特定テーマ向け	39.2	56.2	60.2	57.6	59.2	63.9	70.6	71.2	74.2	55.9	63.3
ROPA	-	-	0.3	2.7	4.4	4.4	4.2	2.2	2.5	3.4	2.2
共同研究向け	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	6.4	14.5	22.7	22.7
共同インフラ整備	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1.5	10.8	8.7
その他	5.3	5.2	6.8	8.3	10	9.4	6.9	11.6	12.5	16	17.8
合計	71.3	93.7	107.5	114.3	116	118	111.5	108.1	114.2	145.9	149.8

(注) 92年度から2000年度までは、「長期特定テーマ向け」の中に、「特定テーマ向け」を含む。

Table MRC.3: 分野別支出状況 (百万ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
Molecules and cells											
Cell biology, development and growth					66	64	52	59	66	75	72
Genetics and health											
Genetics, molecular structure and dynamics					54	52	57	53	53	69	78
Immunology and infection					61	60	60	61	63	74	79
Organs and cancer											
Medical Physiology and disease processes					53	60	50	62	70	76	75
Neuroscience and mental health					54	57	56	63	63	74	74
People & population studies: Public health & health studies					18	22	35	41	48	54	55
Nutrition and environment											
合計					306	315	310	339	363	422	433

Table MRC.4: 奨学金のタイプ別内訳 (新規認可件数) (件)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
一般奨学金	566	602	456	445	447	456	455	480	486	400	363
ポストドク向け奨学金	107	101	101	99	95	104	125	55	124	77	80
合計	673	703	557	544	549	560	580	535	610	477	443

(注1) 99年度のポストドク向け奨学金については、データの一部分が未集計

(注2) 2002年度の一般奨学金については、修士レベル向けの支給が行われなかった。

Table MRC.5: 奨学金のタイプ別内訳 (金額) (百万ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
一般奨学金										17.7	19.4
ポストドク向け奨学金										27	25.6
合計	17.4	21.4	21.9	25.5	27.2	31.7	30.7	37.5	38.4	44.7	45

(注) 2000年度までは、内訳に関するデータなし

(ホ) 自然環境研究会議 (NERC)

Table NERC.1: 支出 (研究助成関連分)

	92/93	93/94	94/95 ¹	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03 ²
特定テーマ向け	n.a.	n.a.	n.a.	26.4	23.4	20.9	22.2	19.5	20.4	17.3	34.0
戦略的プログラム向け	n.a.	n.a.	n.a.	39.0	37.5	40.0	44.2	43.5	49.4	46.6	65.2
自主テーマ向け	11.9	15.0	18.8	18.9	17.1	19.5	19.5	19.3	23.7	21.0	40.5
トレーニング関連	11.3	11.7	12.7	12.9	13.2	16.1	15.5	15.9	15.9	18.4	19.0
インフラ関連	23.4	22.9	24.5	72.2	67.3	66.1	70.6	76.3	87.3	78.8	124.7
合計	161.0	170.7	184.7 ³	169.5	158.5	162.6	171.9	174.5	196.7	182.0	283.5

(百万ポンド)

(注)

1. 1994年度以前とその後では、データ記録のフォーマットが異なることから、連続性の問題がある。
2. 2002年度のフォーマットに關しても、それよりも前と異なることから、連続性の問題がある。

Table NERC.2: 大学向け助成金の分野別内訳

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
Earth Sciences	1,317	1,419	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marine & Atmospheric Sciences	1,664	2,165	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terrestrial & Freshwater Sciences	2,597	4,354	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Antarctic Research	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arctic Research	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direct HEI expenditure (Research Grants)	11,855	14,978	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atmospheric Science & Technology	-	-	3,383	4,723	4,468	3,521	3,761	3,306	8,973	17,154	10,684
Earth Observation Science & Technology	-	-	2,941	2,225	2,375	3,573	3,154	1,686	0	0	0
Earth Science & Technology	-	-	2,231	3,687	4,456	2,743	6,194	6,923	11,807	16,833	9,854
Marine Science & Technology	-	-	586	3,719	3,798	3,459	4,398	6,178	10,971	11,675	13,522
Terrestrial & Freshwater Science & Technology	-	-	4,323	6,045	5,218	4,668	3,323	12,298	18,278	15,553	19,887
Polar Sciences	-	-	0	334	383	378	41	38	0	0	0
Science based Archaeology	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Scientific Services	-	-	521	3,268	2,206	1,972	2,811	123	0	0	0
合計	17,433	22,916	13,985	24,001	22,904	20,318	23,682	30,552	50,029	61,215	53,947

(千ポンド)

(注 1) 93年度、98年度において、記録フォーマットの変更が行われている。

(注 2) 2000年度において、主要4分野へ分類方法が変更されている。

Table NERC.3: 助成金以外の研究支出の分野別内訳

(千ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
Atmospheric Science & Technology							2,048	1,761	2,420	2,790	3,061
Earth Observation Science & Technology							4,440	4,539	3,268	2,350	3,639
Earth Science & Technology							3,664	1,294	145	64	425
Marine Science & Technology							5,046	8,759	5,366	7,426	13,482
Terrestrial & Freshwater Science & Technology							1,890	1,335	1,754	1,928	2,618
Scientific Services							8,214	4,114	7,719	4,398	5,796
合計							25,302	21,802	20,672	18,956	29,021

Table NERC.4: 大学等向け支出の内訳

(千ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
一般助成金	11,855	14,978	18,841	18,828	17,016	18,907	18,925	18,777	21,899	19,657	22,821
博士レベル助成金	8,186	8,452	9,089	9,301	9,223	10,975	10,438	10,846	10,561	11,987	13,088
課程修士レベル助成金	1,909	1,830	1,970	2,015	1,969	2,490	2,320	2,301	2,781	2,928	2,448
研究修士レベル助成金	-	-	-	288	445	533	521	472	600	455	426
研究者向け奨学金	1,201	1,396	1,625	1,357	1,573	2,084	2,150	2,169	2,239	2,886	3,248
特別フェロー支援	4,031	5,018	4,316	-	-	-	-	-	-	-	-
設備支援	3,293	2,629	1,694	4,901	1,345	1,209	1,594	1,370	14,408	30,963	16,241
研究委託	3,934	5,134	10,372	16,777	16,350	13,782	17,549	15,715	26,183	19,343	27,685
付属センサー向け支出	2,229	3,066	3,322	11,737	16,537	22,888	20,848	17,293	20,180	19,531	25,098
合計	36,638	42,503	58,328	65,204	64,458	72,868	74,345	68,943	98,851	107,750	111,055

Table NERC.5: 奨学金のタイプ別内訳 (新規認可件数)

(件)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
一般奨学金	303	309	331								
自主テーム											
一般				223	218	219	206	212		215	270
CASE				97	94	101	113	101		68	20
助成金付き奨学金				1	3	12	10	21		23	34
ポストドク向け				0	0	0	0	1		0	0
特定テーム											
一般				10	8	5	8	7		6	16
CASE				19	24	18	10	2		0	0
助成金付き奨学金				8	8	4	10	19		26	29
修士レベル (自主テーム)	237	209	232								
課程修士レベル				238	311	302	291	298		300	317
研究者向け奨学金	17	17	12	45	45	45	45	45		36	40
自主テーム				11	12	7	14	14		21	31
特定テーム				6	1	9	11	2			

(注) 2000年度についてはデータなし

Table NERC.6: 奨学金のタイプ別内訳 (金額)

(千ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
課程修士レベル							2,257	2,351	2,781	2,928	2,447
研究修士レベル							498	441	600	455	426
一般奨学金							11,191	12,238	12,225	13,207	14,298
研究者向け							2,434	2,530	2,370	3,084	3,278
合計							16,380	17,560	17,976	19,674	20,449

(ハ) 素粒子物理・天文研究会議 (PPARC)

Table PPARC1: 支出 (研究助成関連分) (千ポンド)

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
助成金			33,016	38,918	39,586	47,792	44,617	49,004	51,643	64,947
センター等費用			24,873	25,517	26,907	27,747	24,458	24,336	28,304	31,870
ポストドク・トレーニング等			6,020	6,770	5,629	6,008	7,832	9,032	9,690	10,425

(注)PPARC は 1994 年設立

Table PPARC2: 支出の主な分野別内訳 (千ポンド)

	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
天文研究		22,985	26,255	27,186	32,765	32,317	35,309	34,804	36,037	36,544
素粒子物理研究		10,004	12,334	11,979	14,473	11,752	12,973	13,009	16,479	16,734
e-サイエンス									438	2,086
産学連携向け支出		27	329	421	554	548	601	565	857	843
設備支援							121	614	947	817
共同インフラ整備								2,651	9,739	11,992

Table PPARC3: 奨学金のタイプ別内訳 (新規認可件数)

	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
学生向け										
一般奨学金		404	427	423	434	434	503	492	504	515
CASE (一般型)		37	35	33	22	22	20	24	27	27
CASE (企業への支払い型)										
研究修士レベル										
課程修士レベル										
その他		15	15	15						
学生向け合計		456	477	471	456	456	523	516	531	542
研究者向け		71	85	108	83	95	101	99	106	122

第3章 重点化施策が大学の研究環境に及ぼすインパクト

(大学のケーススタディ)

3. 1 前提

重点化政策が英大学の研究環境に及ぼしているインパクトを検証するため、次の3パターンの大学を取り上げてケーススタディを行う(注)。

- ①大学A：研究会議からの助成金を多く受け取っている伝統大学
- ②大学B：研究会議からの助成金を多く受け取っている新興大学
- ③大学C：研究会議からの助成金が少ない大学

(注) 各大学からは、具体的な大学名を公表しないという前提で、各種データの提供を受けている。

大学Aは、タイムズ紙が発表する助成金・委託研究収入のトップ10に入る大学が候補である。ただし、オックスフォード大及びケンブリッジ大については、財務構造が複雑であることから、候補から外すこととする。

大学Bの候補としては、イースト・アングリア大、ランカスター大、ウォーリック大が挙げられる。

大学Cとしては、旧ポリテクニク(工科大)が候補である。

なお、英大学の財務等に関するデータ収集に当たっては、大学間で共通の様式が必ずしもないこと、同一大学内においても、学部等の中で統一性がないこと、に留意する必要がある。研究評価事業(RAE: Research Exercise Assessment)(訳注)においては共通の様式があるものの、評価対象分野としてどれだけの研究者がいるかを提出するかは各大学の判断に委ねられているという問題がある。

(訳注) 研究評価事業(RAE)は、大学の専門分野ごとに研究水準を評価する制度。その結果に基づいて、研究経費が傾斜配分される。詳細は、第Ⅲ部「2. 2(2)大学の研究評価システム改革」を参照。

3. 2 各大学の概要

(イ) 大学A

設立は19世紀。学生数は18,000人。研究者は2,000人。70超の学科がある。英大の研究に関する様々なランキングにおいて、おおむね上位10位内に入っている。

大学Aに関する各種データは、次の通りである。

Table UA1: A 大学 : RAE の結果

評価対象専門分野		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02
Clinical Laboratory Sciences	3				3b					4	
Community based Clinical Subjects	5				4					5	
Hospital based Clinical Subjects	4				3a					5	
Clinical Dentistry	4				5					4	
Pre-Clinical Studies	-				4					5*	
Anatomy	3				-					-	
Physiology	4				-					-	
Pharmacy	4				5					5*	
Nursing	4				4					5	
Other Studies and Professions Allied to Medicine	-				-					5	
Biochemistry	4				5					-	
Psychology	3				4					5	
Biological Sciences	3				4					5*	
Chemistry	4				4					5	
Physics	4				5					5	
Earth Sciences	5				4					5	
Pure Mathematics	4				5					5	
Applied Mathematics	5				4					5	
Statistics and Operational Research	4				3a					4	
Computer Science	5				5					5*	
Civil Engineering	3				4					5	
Electrical & Electronic Engineering	3				3a					-	
Mechanical Aero & Manufacturing Engineering	3				4					5	
Metallurgy and Materials	4				5*					5*	
Built Environment	2				2					-	
Town and Country Planning	3				3b					4	
Geography	3				4					4	
Law	4				5					5	
Anthropology	5				5					5	
Economic & Social History	4				-					-	
Economics & Econometrics	3				4					4	
Politics & International Studies	5				4					5	
Politics & International Studies A	-				3b					-	
Social Policy & Administration	4				4					5	
Social Work	3				-					-	
Sociology	4				5					5*	
Business and Management Studies	-				4					5	
Accountancy (Accounting and Finance)	5				5*					5*	
American Studies	2				-					-	

Middle Eastern and African Studies	4				5					5
English Language & Literature	4				4					5
French	3				5					5*
German and related languages (Dutch and Scandinavian)	5				5					5*
Italian	3				3a					5
Russian (Slavonic and East European Languages)	3				3a					4
Spanish – Iberian and Latin American Languages	3				4					5*
Linguistics	4				5					5
Classics and Ancient History (Byzantine and Modern Greek)	3				4					5
Archaeology	2				-					-
History	4				5					5
History of Art, Architecture and Design	4				4					5
Philosophy	3				2					4
Theology, Divinity & Religious Studies	4				5*					5*
Drama, Dance and Performing Arts	5				4					5
Music	3				5*					5*
Education	5				4					4

1992 RAE data from: <http://www.somis.dundee.ac.uk/pub/dundom/rae92res/>

1996 and 2001 data from: <http://www.hero.ac.uk/rae/>

(訳注) 評価のグレードは、高い順に、次の7段階。5*、5、4、3a、3b、2、1。

Table UA2a: A 大学：助成金収入 (千ポンド)

助成金提供機関	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
AHRB											
AFRC	206		-	-	-	-	-	-	-	-	-
BBSRC	-		871	1,712	2,456	2,205	2,951	3,881	5,899	7,070	
EPSRC	-		16,977	20,647	19,666	23,352	23,420	26,624	27,538	30,759	
ESRC	582	904	885	938	1,397	1,833	1,759	1,597	2,106	1,782	
MRC	1,293	1,820	2,863	1,896	3,782	3,234	3,188	3,309	2,532	3,451	
NERC	409	651	640	517	385	494	741	381	412	461	
PPARC	-		4,038	4,136	3,318	4,746	4,337	5,796	4,782	5,363	
SERC	20,264		-	-	-	-	-	-	-	-	
合計	22,754		26,274	29,846	31,004	35,864	36,396	41,588	43,269	48,886	

(注1) AHRB は芸術・人文研究ボード (Arts and Humanities Research Board) のこと。2005 年までに、研究会議に昇格する予定。

(注2) 上記の表 (Table UA2a) は大学側提供資料に基づいて作成。一方、下の表 (Table UA2b) は、研究会議の提供資料に基づいており、両者の数字は必ずしも一致しない。

Table UA2b: A 大学：研究会議と高等教育助成会議からの収入 (千ポンド)

助成金提供機関	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
AHRB					179	268	327	420	749	796	
AFRC			-	-	-	-	-	-	-	-	
BBSRC	-				1,992	2,415	3,185	4,024	5,157	5,376	
CLRC	-				129	91	204	104	80	21	
EPSRC	-				4,686	5,339	5,835	7,352	7,427	9,192	
ESRC					1,401	1,701	1,602	1,879	1,718	1,927	
MRC					3,485	3,936	3,816	3,777	3,979	5,471	
NERC					608	665	548	641	877	1,170	
PPARC	-				4,319	4,887	4,104	5,279	6,891	5,371	
SERC			-	-	-	-	-	-	-	-	
研究会議の合計			16,061	17,293	16,799	19,340	19,621	23,476	26,878	29,438	
高等教育助成会議		28,109	28,500	27,216	28,107	27,441	31,240	31,303	31,884	33,008	38,938
合計					44,240	46,781	50,861	54,779	58,762	62,332	

Table UA2c: A 大学：研究会議からの奨学金件数

(件)

助成金提供機関	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
AHRB	24	20	21	30	35	35	31	35	51	
BBSRC			32	39	37	35	37	42	32	
EPSRC		225	197	190	200	199	187	184	n.a.	
ESRC		16	13	17	16	32	25	31	35	
MRC		10	11	5	12	8	6	12	12	
NERC	10	9	7	12	7	9	9	8	7	
PPARC		26	28	29	32	31	31	28	28	
Total										

Table UA3: A 大学：産業界からの収入

(千ポンド)

産業界からの収入	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
	3,100	4,020	3,528	3,274	3,717	3,331	4,393	6,191	5,459	4,666

Table UA4: A 大学：産学連携に関する公的機関からの助成金収入 (千ポンド)

	99/00	00/01	01/02
研究会議	3,059	3,018	3,378
DTI/OST	2,725	0	18
EU フレームワークプログラム	31	13	284
その他政府省庁		972	1,183
その他	1,768	50	106

(注) 99 年度、2000 年度の EU フレームワークプログラムからの助成金収入は、データの制約から部分的な数字。

Table UA5: A 大学：産業界からの委託研究

	99/00	00/01	
件数		123	110
金額（千ドル）	1,654	5,110	6,010
中小企業からの委託研究件数	n.a.	12	12
中小企業からの委託研究金額（千ドル）	n.a.	203	739

（注）件数と金額の増加には、データ収集の精度があがっていることも寄与している。

Table UA6: A 大学：産学連携関連奨学金の件数 (件)

	99/00	00/01	01/02
CASE 奨学金の件数	128	145	129
そのうち、大学と同地域の企業との連携	36	58	51

Table UA7: A 大学：企業教育スキーム（TCS）の採用件数 (件、人)

	99/00	00/01	01/02
TCS を採用したプログラム件数	3	4	4
TCS 参加学生数	4	4	4
地域企業との間で TCS を採用したプログラム件数	3	4	4
地域企業との間の TCS に参加した学生数	1	1	3

（訳注）TCS（Teaching Company Scheme）は、EPSRC と DTI が共同で設立した制度。企業が大学から修士レベルの学生を受け入れる。大学と学生は、企業の管理や製造に関する問題解決に当たる。

Table UA8: A 大学：設備利用に関する産業界からの収入

	99/00	00/01	01/02
設備利用に関する産業界からの収入（千ドル）	n.a.	0	129
企業数（社）	n.a.	1	47

（注）収入と社数の増加には、データ収集の精度があがっていることも寄与している。

Table UA9: A 大学：発明公開件数 (件)

	98/99	99/00	00/01	01/02
発明公開件数	65	92	61	50

Table UA10: A 大学：特許

	98/99	99/00	00/01	01/02
特許出願件数	36	51	0	88
特許新規出願件数			19	24
特許取得件数	5	3	0	33

Table UA11: A 大学：ライセンスング

(件)

	98/99	99/00	00/01	01/02
非ソフトウェア、国内企業向け	2	5	5	11
非ソフトウェア、国外企業向け			0	0
ソフトウェア、国内企業向け			4	1
ソフトウェア、国外企業向け		1	1	0

Table UA12: A 大学：特許収入・コスト

(千ポンド)

	98/99	99/00	00/01	01/02
特許収入	559	318	195	167
特許取得・維持コスト	611	645	723	465

(注) A 大学においては、特許収入が累積で 100,000 ポンド超の案件においては、発明者に純収入の 30%が還元される。ただし、個人的な利用に回す場合には 25%の還元となる。

Table UA13: A 大学：コンサルティング活動

	98/99	99/00	00/01	01/02
コンサルティング実施企業数	172	225	639	977
そのうちの地域の企業の社数と割合 (%)			505 (79%)	674 (69%)
コンサルティング契約数			384	508
コンサルティング収入 (千ポンド)	588	716	1,029	1,344

(注) 社数等の増加には、データ収集の精度があがっていることも寄与している。

Table UA14a: A 大学：大学発ベンチャー (2000 年以前)

	設立数 1999-2000 ①	設立数 1994-1998 ②	①、②の会社の 雇用者数合計 (推計) (人)	①、②の会社の 年商合計 (推 計) (千ポンド)	額合計 (推計) (千ポンド)
大学が出資しているケース	3	31	112		17,000
大学の出資がないケース	0	0	0	0	0
その他 (スタッフによる起業)	1	6	14	6,700	339
その他 (卒業生による起業)	0	1	1	10	0

Table UA14 b : A 大学 : 大学発ベンチャー (2000~2001 年)

	設立数 2000-01	設立後3年以上 の会社数	雇用者数合計 (推計) (人、FTE)	会社の年商合計(推計) (千ポンド)
大学が出資しているケース	6	6	124	1,400
大学の出資がないケース	0	0	0	0
その他 (スタッフによる起業)	0	0	0	0
その他 (卒業生による起業)	0	0	0	0

Table UA14 c : A 大学 : 大学発ベンチャー (2001~2002 年)

	設立数 2001-02	設立後3年以上 の会社数	雇用者数合計 (推計) (人、FTE)	会社の年商合計(推計) (千ポンド)
大学が出資しているケース	6	6	187	3,070
大学の出資がないケース	0	0	0	0
その他 (スタッフによる起業)	0	0	0	0
その他 (卒業生による起業)	0	0	0	0

Table UA15: A 大学 : 大学発ベンチャーの持分の売却収入 (千ポンド)

	99/00	00/01	01/02
売却収入	0	0	0

Table UA16: A 大学 : 就労体験コース

タイプ	99/00		00/01		01/02	
	参加学生 数 (人)	就労体験 先企業へ の就職率 (%)	参加学生 数 (人)	就労体験 先企業へ の就職率 (%)	参加学生 数 (人)	就労体験 先企業へ の就職率 (%)
1年コース	126	n.a.	132	40	124	40
短期コース (就労体験が必須)	推計 600	n.a.	700	20	750	20
短期コース (就労体験が選択)	推計で学 部学生の 57%	n.a.	200	20	205	20
その他			4,000	20	9,972*	20
合計			5,032	-	11,051	-

(*) 推計

Table UA17: A 大学：再教育・生涯教育関連データ

コースのタイプ	00/01		参加学生人数 (FTE)	収入 (千ポンド)
	参加学生人数 (FTE)	収入		
企業人向け遠隔教育	n.a.		n.a.	
企業人向け継続教育	n.a.		n.a.	
企業人向け講座（大学で講義）	n.a.		1,084	
企業人向け講座（出張講義）	n.a.		409	
収入		4,508		8,929

Table UA18: A 大学：地域振興関連データ

(千ポンド)

	99/00	00/01	01/02
欧州地域開発基金からの収入	1,026	208	365
欧州地域開発基金からのインフラ支援額	600	0	
中央政府による地域開発向け助成金額		754	572
地域機関による地域開発向け助成金額	1,014	0	

(ロ) 大学B

設立は 1964 年。当時、英政府は、地方部における大学の不足に対応していくつかの大学を新設しており、大学Bはその一環として設立された。当初は研究者 40 人、その他職員 14 人でスタートし、今日では、研究者及び職員が 1,700 人、学生数が 16,000 人超（そのうち約 3,000 人が大学院生）にまで増加している。構成は、研究所を含めて 5 学部である。

大学Bに関する各種データは、次の通りである。

Table UB1: B 大学 : RAE の結果

評価対象専門分野	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02
Psychology	4				4					5	
Biological Sciences	4				4					4	
Physics	3				3a					5*	
Earth Sciences	-				-					5	
Environmental Studies	5				-					-	
Pure Mathematics	3				4					4	
Statistics and Operational Research	5				5					5*	
Computer Science	4				5					5	
General Engineering	3				4					4	
Electrical & Electronic Engineering	-				-					4	
Metallurgy and Materials	3				-					-	
Geography	3				3a					4	
Law	2				3a					5	
Politics & International Studies	3				3a					4	
Social Work	4				5					5	
Sociology	5				5*					5*	
Business and Management Studies	5				5*					5*	
European Studies	-				-					5	
English Language & Literature	4				4					5	
French	3				3a					-	
German and related languages (Dutch and Scandinavian)	3				4					-	
Italian	3				4					-	
Linguistics	5				4					5	
History	4				4					4	
Philosophy	3				3b					3a	
Theology, Divinity & Religious Studies	5				5*					5	
Art and Design	3				3a					-	
Drama, Dance and Performing Arts	4				4					4	
Music	3				4					4	
Education	5				-					5	

1992 RAE data from: <http://www.somis.dundee.ac.uk/pub/dundom/rae92res/>

1996 and 2001 data from: <http://www.hero.ac.uk/rae/>

Table UB2a: B 大学：助成金収入 (千ポンド)

助成金提供機関	92/93	93/94	94/95	95/96	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
AHRB							143	102	223
BBSRC							427	555	759
EPSRC							2,768	3,236	3,208
ESRC							976	677	552
MRC							0	35	15
NERC							840	781	701
PPARC							576	690	856
研究会議合計							5,730	6,076	6,314
高等教育助成会議			27,606	27,645	27,827	30,587	31,675	32,417	33,992
合計									35,883

Table UB2b: B 大学：研究会議からの奨学金件数 (件)

助成金提供機関	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	99/00	00/01	01/02	02/03
AHRB						16	14	20	21	23
BBSRC						7	8	4	4	9
EPSRC						43	41	38	41	19
ESRC						64	54	65	63	58
MRC							1	2	3	3
NERC						27	24	26	32	25
PPARC						8	7	9	8	7
合計						165	149	164	172	144

Table UB3: B 大学：産業界からの収入 (千ポンド)

産業界からの収入	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
			663	697	937	772	841	985	1,328	1,210
合計										921

(注) 98 年度までは HESA (Higher Education Statistics Agency) のデータ。99 年度以降は B 大学の提供データ。

Table UB4: B 大学：産学連携に関する公的機関からの助成金収入 (千ポンド)

	99/00	00/01	01/02
研究会議		3,403	3,788
DTI/OST		0	
EU フレームワークプログラム		527	686
その他政府省庁		0	
その他		0	

Table UB5: B 大学：産業界からの委託研究

	99/00 ⁺	00/01	01/02
件数		0	
金額 (千ドル)		0	
中小企業からの委託研究件数		0	
中小企業からの委託研究金額 (千ドル)		0	

Table UB6: B 大学：産学連携関連奨学金の件数 (件)

	99/00	00/01	01/02
CASE 奨学金の件数		26	30
そのうち、大学と同地域の企業との連携		4	7

Table UB7: B 大学：企業教育スキーム (TCS) の採用件数 (件、人)

	99/00	00/01	01/02
TCS を採用したプログラム件数		5	5
TCS 参加学生数		5	5
地域企業との間で TCS を採用したプログラム件数		5	5
地域企業との間の TCS に参加した学生数		5	5

Table UB8: B 大学：設備利用に関する産業界からの収入

	99/00	00/01	01/02
設備利用に関する産業界からの収入 (千ドル)		50	50
企業数 (社)		5	5

Table UB9: B 大学：発明公開件数 (件)

	98/99	99/00	00/01	01/02
発明公開件数			50	57

Table UB10: B 大学：特許

(件)

	98/99	99/00	00/01	01/02
特許出願件数			5	7
特許新規出願件数			1	1
特許取得件数			0	0

Table UB11: B 大学：ライセンスニング

(件)

	98/99	99/00	00/01	01/02
非ソフトウェア、国内企業向け			0	1
非ソフトウェア、国外企業向け			1	1
ソフトウェア、国内企業向け			0	0
ソフトウェア、国外企業向け			0	0

Table UB12: B 大学：特許収入・コスト

(千ポンド)

	98/99	99/00	00/01	01/02
特許収入			16	13
特許取得・維持コスト			40	45

(注) B 大学においては、特許収入が累積で 100,000 ポンド超の案件においては、発明者に純収入の 35%以上が還元される。発明者が商業化にまで関与した場合には、その率は 50%を上限として引き上げられる。

Table UB13: B 大学：コンサルティング活動

	98/99	99/00	00/01	01/02
コンサルティング実施企業数			100	125
そのうちの地域の企業の社数と割合 (%)			40 (40%)	50 (40%)
コンサルティング契約数			0	
コンサルティング収入 (千ポンド)			0	

Table UB14a:B 大学：大学発ベンチャー（2000～2001年）

	設立数 2000-01	設立後3年以上 の会社数	雇用者数合計 (推計) (人、FTE)	会社の年商合計 (推計)
大学が出資しているケース	0	0	0	0
大学の出資がないケース	1	0	0	0
その他（スタッフによる起業）	0	0	0	0
その他（卒業生による起業）	0	0	0	0

Table UB14b: B 大学：大学発ベンチャー（2001～2002年）

	設立数 2001-02	設立後3年以上 の会社数	雇用者数合計 (推計) (人、FTE)	会社の年商合計 (推計) (千ポンド)
大学が出資しているケース	0	0	0	0
大学の出資がないケース	0	0	0	0
その他（スタッフによる起業）	1	0	2	n.a.
その他（卒業生による起業）	2	0	4	n.a.

Table UB15: B 大学：大学発ベンチャーの持分の売却収入 (千ポンド)

	99/00	00/01	01/02
売却収入		0	0

Table UB16: B 大学：就労体験コース

タイプ	99/00		00/01		01/02	
	参加学生 数 (人)	就労体験 先企業へ の就職率 (%)	参加学生 数 (人)	就労体験 先企業へ の就職率 (%)	参加学生 数 (人)	就労体験 先企業へ の就職率 (%)
1年コース			66	-	90	-
短期コース（就労体験が必須）			20	-		-
短期コース（就労体験が選択）			0	-	25	-
その他			0	-		-
合計			86	-	115	-

Table UB17: B 大学：再教育・生涯教育関連データ

コースのタイプ	00/01		01/02	
	参加学生人数 (FTE)	収入	参加学生人数 (FTE)	収入
企業人向け遠隔教育	n.a.		no data	
企業人向け継続教育	n.a.		no data	
企業人向け講座（大学で講義）	n.a.		550	
企業人向け講座（出張講義）	n.a.		no data	
収入		3,000		3,000

Table UB18: B 大学：地域振興関連データ

(千ポンド)

	99/00	00/01	01/02
欧州地域開発基金からの収入		0	1,056
欧州地域開発基金からのインフラ支援額		0	2,500
中央政府による地域開発向け助成金額		604	
地域機関による地域開発向け助成金額		40	25
欧州地域開発基金からの収入			

(注) 2001 年度に欧州地域開発基金に関する係数が大きく増加していることには、データ収集の精度の向上も寄与している。

(ハ) 大学C

沿革は 19 世紀前半の技能工向け訓練機関にさかのぼる。1970 年にポリテクニクとなり、1992 年に大学に昇格した。学生数は 30,000 人を超え英大において最大級で、2002 年の数字で見ると、全日制に約 19,000 人、定時制に 10,000 人超、さらに長期就労体験コース (sandwich course) に在籍している学生が 3,400 人いる。学位のレベル別にみると、大学院レベルに 8,500 人の学生がいる一方、準学位 (Foundation Course) (訳注) 等に 1,800 人の学生がいる。25 歳以上の学生が 11,000 人を超えている。

(訳注) Foundation Course は、2001 年に導入された職業教育に重点を置いた高等教育資格。原則 2 年で学位に準じた資格が取得できる。

大学Cに関する各種データは、次の通りである。

Table UC1: C 大学 : RAE の結果

評価対象専門分野	92	94	95	96	97	98	99	00	01	02
Nursing	1			1					-	
Other Studies and Professions Allied to Medicine	-			2					3b	
Psychology	2			3b					3a	
Biological Sciences	2			2					2	
Food Science and Technology	-			1					-	
Chemistry	1			1					-	
Physics	1			2					-	
Environmental Sciences	2			3b					4	
Applied Mathematics	2			2					-	
Computer Science	-			3a					3a	
General Engineering	-			-					3a	
Electrical and Electronic Engineering	3			3b					-	
Mechanical, Aeronautical and Manufacturing Eng.	-			2					-	
Metallurgy and Materials	1			3a					4	
Built Environment	-			1					-	
Town and Country Planning	-			1					-	
Law	-			2					-	
Economic and Social History	2			-					-	
Economics and Econometrics	2			3a					3a	
Politics and International Studies	2			3b					3a	
Social Work	-			2					3a	
Sociology	2			3b					3a	
Business and Management Studies	2			3b					3a	
Accountancy	1			-					-	
American Studies	-			1					-	
Asian Studies	-			2					-	
European Studies	-			2					3a	
English Language and Literature	2			3b					4	
History	2			3b					3a	
History of Art, Architecture and Design	3			3a					4	
Library and Information Management	2			3b					4	
Philosophy	-			3b					3a	
Theology, Divinity and Religious Studies	-			2					-	
Art and Design	3			3a					4	
Drama, Dance and Performing Arts	-			3b					3a	
Education	3			3b					4	
Sports-related Subjects	-			4					5*	

1992 RAE data from: <http://www.somis.dundee.ac.uk/pub/dundom/rae92res/>

1996 and 2001 data from: <http://www.hero.ac.uk/rae/>

(千ポンド)

Table UC.2: 助成金収入

助成金提供機関	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
AHRB											
BBSRC											
EPSRC											
ESRC											
MRC											
NERC											
PPARC											
研究会議合計		689	649	561	503	334	275	219	504	570	569
高等教育助成会議		1,518	2,240	2,468	3,063	2,529	3,344	3,582	3,531	3,677	3,164
合計		2,207	2,889	3,029	3,566	2,863	3,619	3,801	4,035	4,247	3,733

(注) 個別研究会議のデータはなし

Table UC3: C 大学：産学連携に関する公的機関からの助成金収入 (千ポンド)

	99/00	00/01	01/02
研究会議	200	503	543
DTI/OST	2000	1	1
EU フレームワークプログラム	225,732	463	404
その他政府省庁	n.a.	2,927	3,622
その他	0	333	392

Table UC4a: C 大学：委託研究

	99/00	00/01	01/02
件数	n.a.	n.a.	n.a.
産業界からの委託研究金額 (千ドル)	521.7	n.a.	n.a.
民間非営利機関からの委託研究金額 (千ドル)	6.5	n.a.	n.a.
公共部門からの委託研究金額 (千ドル)	1,968.0	n.a.	n.a.
委託研究金額合計 (千ドル)	2,496.2	n.a.	n.a.

Table UC4b: C 大学：産業界からの委託研究

	99/00	00/01	01/02
件数	n.a.	66	99
金額 (千ドル)	n.a.	2,467	2,021
中小企業からの委託研究件数	n.a.	13	13
中小企業からの委託研究金額 (千ドル)	n.a.	1,893	1,664

Table UC5: C 大学：産学連携関連奨学金の件数 (件)

	99/00	00/01	01/02
CASE 奨学金の件数	6	2	2
そのうち、大学と同地域の企業との連携	4	0	0

Table UC6: C 大学：企業教育スキーム (TCS) の採用件数 (件、人)

	99/00	00/01	01/02
TCS を採用したプログラム件数	5	8	8
TCS 参加学生数	7	10	10
地域企業との間で TCS を採用したプログラム件数	3	7	7
地域企業との間の TCS に参加した学生数	4	7	7

Table UC7: C 大学：設備利用に関する産業界からの収入

	99/00	00/01	01/02
設備利用に関する産業界からの収入（千ドル）	400	0	300
企業数（社）	326		212

Table UC8: C 大学：発明公開件数 (件)

	98/99	99/00	00/01	01/02
発明公開件数	5	5	3	3

Table UC9: C 大学：特許 (件)

	98/99	99/00	00/01	01/02
特許出願件数	5	5	4	4
特許新規出願件数	3	4	3	3
特許取得件数	1	2	0	0

Table UC10: C 大学：ライセンスング (件)

	98/99	99/00	00/01	01/02
非ソフトウェア、国内企業向け	1	1	0	0
非ソフトウェア、国外企業向け	0	0	0	0
ソフトウェア、国内企業向け	1	0	0	0
ソフトウェア、国外企業向け	0	0	0	0

Table UC11: C 大学：特許収入・コスト (千ポンド)

	98/99	99/00	00/01	01/02
特許収入	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
特許取得・維持コスト	166.5	52.8	61	42

Table UC12: C 大学：コンサルティング活動

	98/99	99/00	00/01	01/02
コンサルティング実施企業数	280	320	463	266
そのうちの地域の企業の社数と割合 (%)	75%	75%	89%	56%
コンサルティング契約数	19	72	84	94
コンサルティング収入（千ポンド）	188.9	176.8	357	434

Table UC.13: C 大学 : 大学発ベンチャー

(社)

	1999-00	2000/01	
大学が出資しているケース	2	1	1
大学の出資がないケース	0	0	0
その他 (スタッフによる起業)	0	0	0
その他 (卒業生による起業)	0	0	0

Table UC14:C 大学 : 就労体験コース

タイプ	99/00				01/02	
	参加学生数 (人)	就労体験先企業への就職率 (%)	参加学生数 (人)	就労体験先企業への就職率 (%)	参加学生数	就労体験先企業への就職率 (%)
1年コース	651		1,460	0	1,418	0
短期コース (就労体験が必須)	1,500		760	0	336	0
短期コース (就労体験が選択)	0		60	0	165	0
その他	50		0		0	
合計	2,201		2,280	0	1,919	0

Table UC15: C 大学 : 再教育・生涯教育関連データ

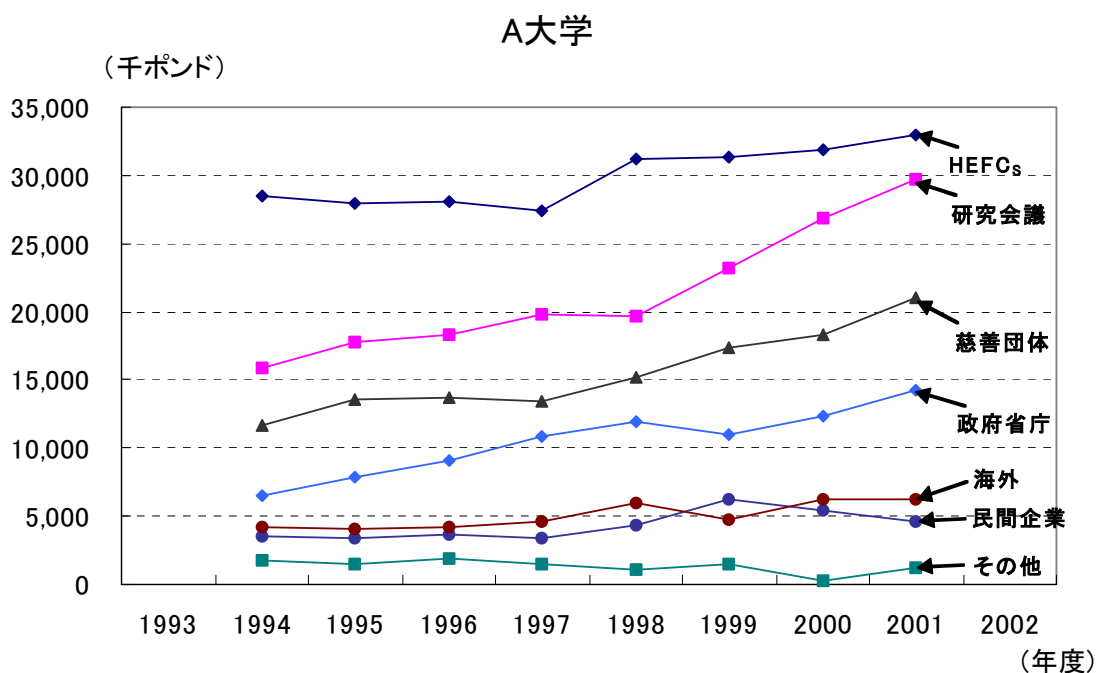
コースのタイプ	00/01		01/02	
	参加学生人数 (FTE)	収入 (千ポンド)	参加学生人数 (FTE)	収入 (千ポンド)
企業人向け遠隔教育	n.a.		n.a.	
企業人向け継続教育	n.a.		n.a.	
企業人向け講座 (大学で講義)	n.a.		n.a.	
企業人向け講座 (出張講義)	n.a.		n.a.	
収入		234		240

Table UC16: 大学 C : 地域振興関連データ

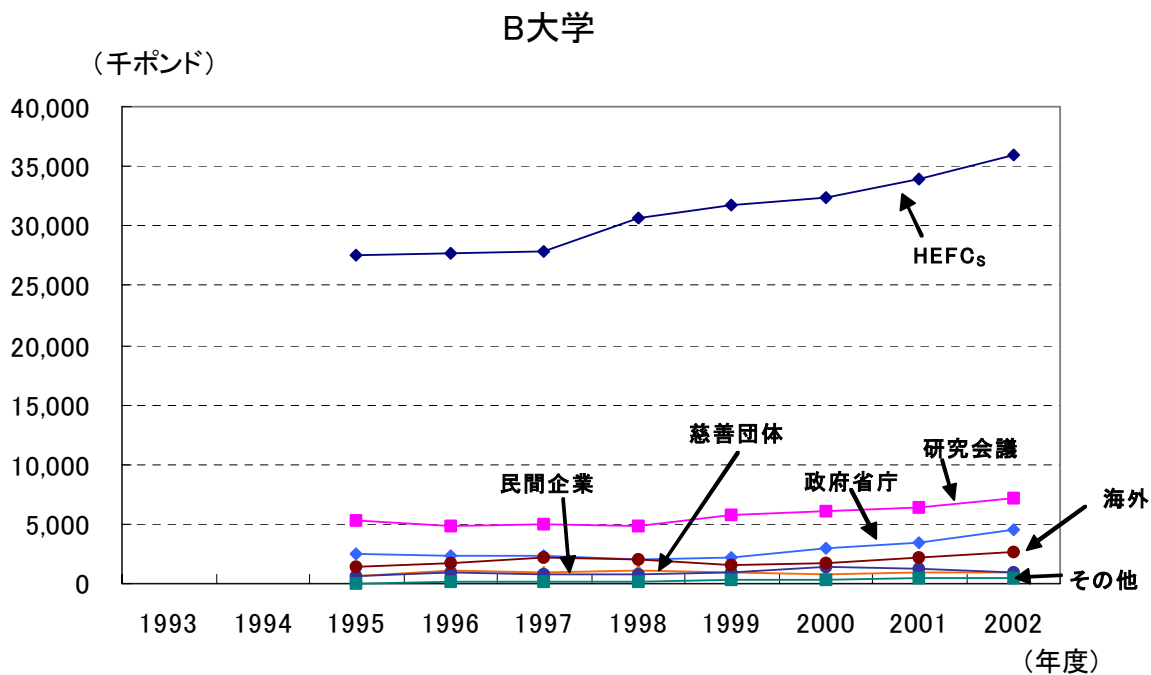
(千ポンド)

	99/00	00/01	01/02
欧州地域開発基金からの収入	2,435.9	1,180	1,474
欧州地域開発基金からのインフラ支援額	n.a.	0	0
中央政府による地域開発向け助成金額	1,806.4	1,187	1,777
地域機関による地域開発向け助成金額	0	0	0
欧州地域開発基金からの収入	0	0	475

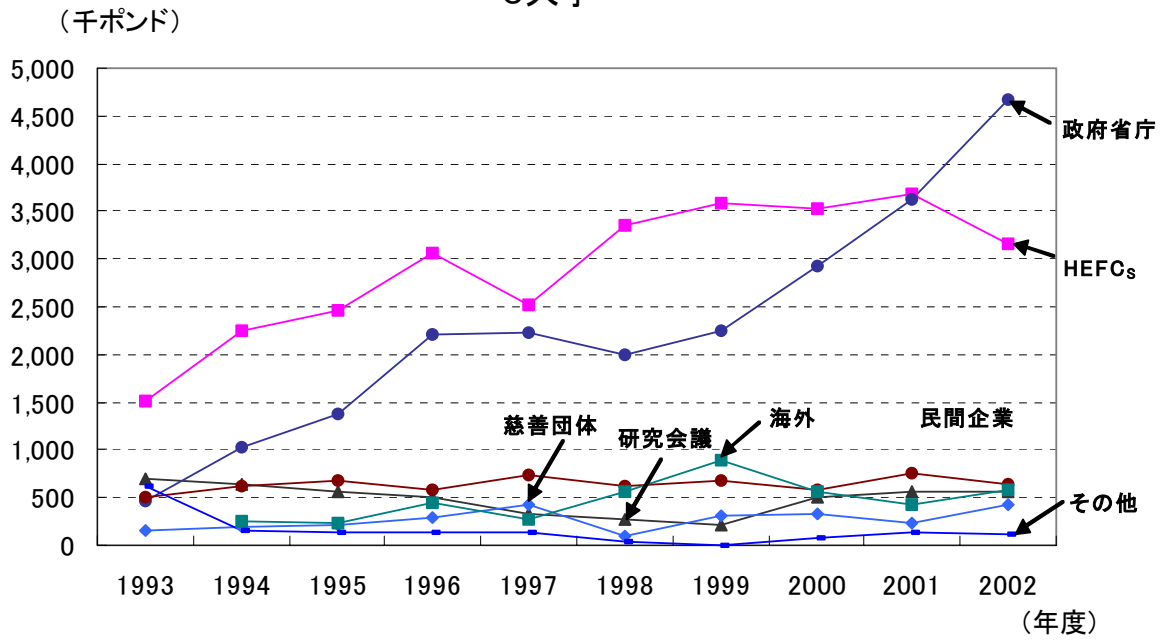
3. 3 大学A、B、Cの分析（収入の推移、調達先別）



(注)「政府省庁」には地方政府を含む。英国外の企業からの資金は「海外」に分類される。B大学、C大学についても同じ。



C大学



第4章 結論

4. 1 調査の焦点と作業仮説（再掲）

本調査の焦点は、次の2点である。

- ①重点化政策が、(i) 研究資金の流れ、(ii) 人的資源、に及ぼした影響
- ②重点化政策が、英国の大学の研究環境に及ぼした影響

作業仮説は、次の5点である。

- ①英国の科学技術政策は、選別性を増している。
- ②英国の大学の研究資金を巡る競争が高まっている。
- ③競争の激化に対応して、伝統大学も過去の慣習に囚われず、様々な変革に取り組んでいる。
- ④新興大学の中には、大胆な改革への取組を通じ大きな成功を収めているところがある。
- ⑤研究機能が少ない大学は、純粋な研究よりも、実務教育、地域貢献、生涯学習への取組みを強化している。

4. 2 留意点

作業仮説の検証に入る前の留意点は、次の通り。

- ①英国での助成金配分に際しては、学問分野という意味での優先付けは行わないのが普通である。近年になって、幹細胞等の6分野が「重点分野」と呼ばれるようになったものの、これらの分野への助成金（2005年予定）はまだ2億3,000万ポンドで、2003年の科学技術予算の20億ポンドのほんの一部である。従って、研究資金は、研究会議での優先付けを受け、主としてボトムアップのプロセスで動いている。研究会議での優先付けには、学会の影響が強く働く。
- ②各研究会議が対象とする研究分野は規模が異なることから、全体の合計値では、重点化のレベルを測る指標にはならない。分野横断的なテーマの扱いも、難しい問題である。
- ③テーマの分類が変更されることから、時系列分析も難しい。
- ④各研究会議において、データの保管状況が異なる。同様のことが大学にも当てはまる。

4. 3 作業仮説の検証

【作業仮説 1】英国の科学技術政策は、選別性を増している。

英国において、研究助成金の配分の選別度が高まっているのは疑いがない。まず、研究の質の向上とそのため制度作りが重視されている。また、富の創造と生活の質の向上への貢献が重視され、研究者は研究がどのようにして役に立つかを明らかにすることが必要となっている。

【作業仮説 2】英国の大学の研究資金を巡る競争が高まっている。

助成金の需要面では、工科大が加わったものの、元々研究機能が少ないことからその影響は小さい。一方、供給面では科学技術予算は拡大している。もっとも、その中で高等教育助成会議の助成金は低下傾向にある。全体として、異なる様々な状況が混在している。

大学 A では、研究会議からの助成金が大幅に増加している。

大学 B では、高等教育助成会議の助成金が主な収入源で、研究会議からの収入は比較的小さく、増加率も小さい。

大学 C では、政府省庁からの収入の増加率が大きい。

これらから言えることは、英国の大学で研究資金を巡る競争が高まっているというよりも、異なるタイプの大学が、異なる資金調達戦略を持っているということである。

【作業仮説 3】競争の激化に対応して、伝統大学も過去の慣習に囚われず様々な変革に取り組んでいる。

各大学の資金調達戦略は、各大学の歴史的要因が組み合わされて構成されている。確かに政府の政策が、各大学の地域経済への関与や技術移転活動を前向きにさせるレバレッジの役割を果たしているという面はある。もっとも、各大学が資金環境の変化にうまく対応できなかった結果、経営の見直しを迫られているという見方は一面的であり必ずしも正確ではない。A 大学の場合も、地域経済への関与を高めるための様々な取組みはある程度以前から行われている。包括的な調査が行われるようになったここ 3 年の調査結果だけを見て、A

大学の経営に急激な変化が起きていると捉えるのは妥当ではない。

【作業仮説 4】新興大学の中には、大胆な改革への取組みを通じ大きな成功を収めているところがある。

今回の収入項目の内訳を調べるだけでは、特に B 大学が大胆な改革を行ったという分析を行えるまでには至っていない。作業仮説を検証するには、収入項目の内訳の変動の背後に、どのような大学の施策があったのかという点まで調べる必要がある。

【作業仮説 5】研究機能が少ない大学は、純粋な研究よりも、実務教育、地域貢献、生涯学習への取組みを強化している。

C 大学の特徴として、施設関連収入が多いこと、就労体験学生数が多いことなどから、部分的には作業仮説を支持することができる。しかし、C 大学の例を、研究会議からの助成金が少ない大学全般にまで一般化することには慎重であるべきである。

【まとめ（日本総研）】

上記の作業仮説の検証を踏まえると、次のことが指摘できる。

- ・ 科学技術分野における重点化政策を受けて、研究助成金の配分の選別度が高まっている。
- ・ 政府の重点化政策が、各大学の地域経済への関与や産学連携を促進している面はあるものの、大学経営へのインパクトを検証するには、包括的なデータ収集が行われるようになったここ 3 年程度よりもさかのぼって、大学の具体的な施策を含めて検討する必要がある。
- ・ 英国の大学の収入構造の推移をみると、研究志向、教育志向等、各大学が置かれた状況に応じた経営戦略が採られていることが窺われる。
- ・ 日英の大学においては、社会のニーズへの対応、独自収入の必要性等、改革の方向性が類似していることから、我が国は英国の大学の改革のプロセスから多くのことを学ぶことができる。

第Ⅲ部 各国・地域の科学技術政策の背景と注目すべき政策

第1章 EU

EU の基礎情報			参考（日本）
	EU-15	EU-25	
①人口（万人）	37,713.1	45,186.4	12,706.6
②国土（万平方キロメートル）	319.1	392.9	37.7
③GDP（十億ユーロ）	9,161	9,599	4,235
④一人あたり GDP（ユーロ）	24,291	21,243	33,329
⑤研究開発費（十億ユーロ）	143	145	142
⑥GDP に対する研究開発費率（%）	1.98	1.93	3.06
⑦GDP に対する公的研究開発費率（%）	0.67	0.66	0.57
⑧GDP に対する民間研究開発費率（%）	1.31	1.27	2.24
⑨研究者数（FTE）（人）	972,448	1,084,726	675,898
⑩人口一人あたり研究者数（人） （⑨／①）	25.8	24.0	53.2
⑪パテントファミリー件数（件） （1999 年）	13,401	n.a.	11,301
⑫技術輸出（百万ドル）（2001 年）	44,584	n.a.	10,259
⑬技術輸入（百万ドル）（2001 年）	41,088	n.a.	4,512

（資料） European Commission “Key Figures 2003－2004”

OECD “Main Science and Technology Indicators 2003/2” 他

（注1）人口、国土、GDP、一人あたり GDP は 2002 年。その他は特に記述がなければ 2001 年。

（注2）EU の GDP に対する民間研究開発費率には、外国等からの開発費も含む。

（注3）技術輸出、技術輸入は、ベルギー、フィンランド、フランス、ドイツ、イタリア、ポルトガル、英国の合計。

1. 1 EU の科学技術政策の背景

【ポイント】

- ・ EU 諸国の科学技術活動に関する各種指標を日米と比較すると、次の 2 点が強みである。
 - ①域内の世界トップレベルの企業での研究開発活動が活発
 - ②大学（大学院を含む）レベルでの人材が豊富
- 一方で、次のような弱みがある。
 - ③特に中小企業を中心とした企業部門で研究開発活動が相対的に不活発
 - ④民間部門の研究者数が少ない
- ・ 研究開発費の GDP に対する比率は、現時点ではわずかに 2 % に達しない水準（2001 年：EU15 カ国トータルで 1.98%）。活力ある知識経済の構築等を目指すリスボン戦略を遂行するために、2002 年の欧州理事会では、次の通り目標設定を行った。
 - ①2010 年までに欧州の研究開発投資全体のターゲットを GDP 3 % 相当とする
 - ②特に民間投資については GDP の 2 % 程度とする

（1）EU の科学技術活動の特徴

EU の科学技術活動に関する各種指標を日米と比較すると、①世界トップレベル企業での研究開発活動が活発であること、②大学（大学院を含む）レベルでの人材が豊富であること、が強みとして指摘できる。一方で、③研究開発費全体のレベルでは、特に中小企業を含めた企業部門で研究開発活動が不活発であること、④民間部門の研究者数が少ないことが弱みとなっている。

まず、研究開発費の大きい企業 300 社の世界的な分布をみると、欧州（EU-15 ベース）には日本を上回る 81 社が存在し、これらの企業の研究開発費の合計は 300 社総計の 31.3% を占めている。また、科学技術専攻の大学卒業生数及び博士号取得者数（人口当たり）は米国を上回る水準にある。（図表 1-1、1-2）

しかしながら、研究開発費全体の GDP に対する比率は 2 % に達しない水準で、90 年代半ば以降、日米との格差が拡がりつつある。資金提供者の割合と合わせて判断すると、企業部門全体の研究開発活動が不活発であることがわかる。また、研究者数は米国を下回り、大学と政府部門に偏っている。（図表 1-3、1-4、1-5）

(図表 1 - 1) 世界の研究開発費トップ 300 社の地域別分布

	企業数	研究開発費：全体におけるシェア (%)		
	2002	1998	2002	
米 国	127	42.8	40.9	
日 本	73	22.7	21.7	
EU-15	81	28.1	31.3	
	ドイツ	24	11.9	12.4
	フランス	22	5.9	6.8
	英国	15	4.1	5.0
	その他 EU	20	6.2	7.1
その他	19	6.3	6.1	
合 計	300	100	100	

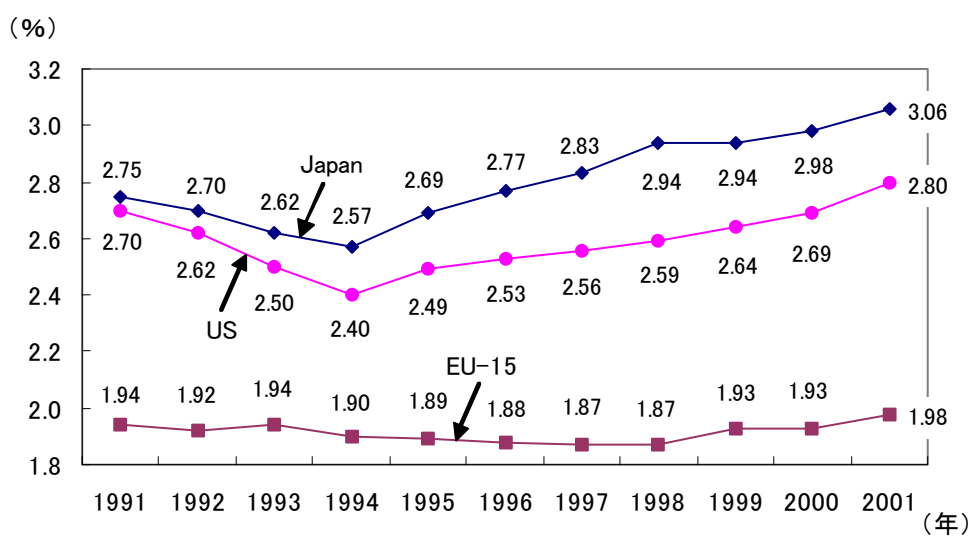
(資料) European Commission “Key Figures 2003-2004”

(図表 1 - 2) 大学卒業生、新規博士号取得者数の比較 (科学技術専攻、2001 年)

	大学卒業生数 (人/人口 1,000 人)	新規博士号取得者数 (人/人口 1,000 人)	
米 国	1.30	0.41	
日 本	1.83	0.27	
EU-25	1.49	0.49	
EU-15	1.57	0.55	
	英国	2.52	0.68
	フランス	2.62	0.71
	ドイツ	0.93	0.80
	その他 EU-15	1.19	n.a.

(資料) European Commission “Key Figures 2003-2004” 他

(図表 1 - 3) GDP に対する研究開発費の比率の推移

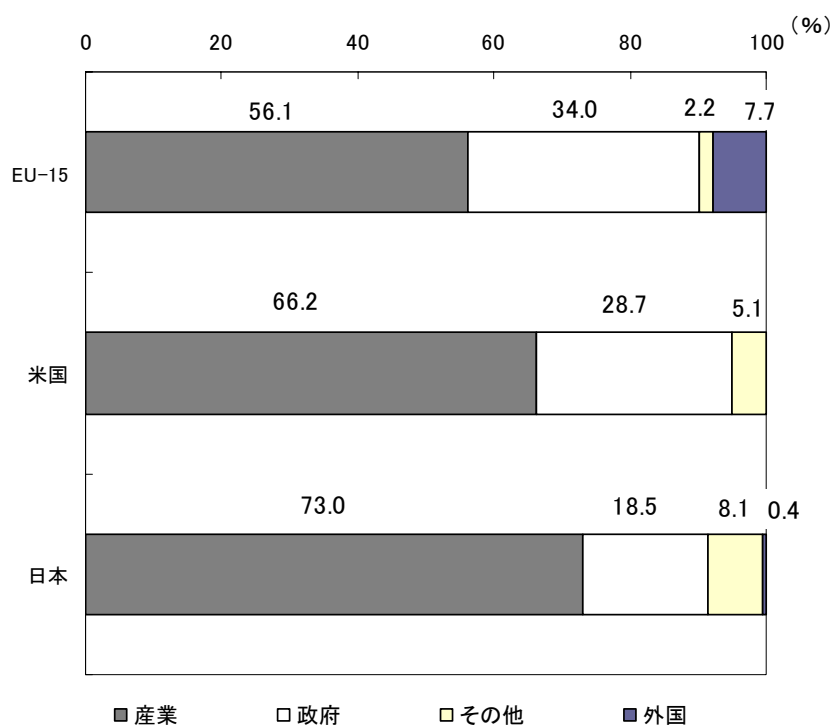


(資料) European Commission “Key Figures 2003-2004”

(注) EU-15 の国ごとの数値は、次の通り。

国	研究開発費 / GDP (%)	国	研究開発費 / GDP (%)
スウェーデン	4.27	英国	1.84
フィンランド	3.49	ルクセンブルク	1.71
ドイツ	2.50	アイルランド	1.17
デンマーク	2.40	イタリア	1.07
フランス	2.20	スペイン	0.96
ベルギー	2.17	ポルトガル	0.77
オーストリア	1.94	ギリシャ	0.67
オランダ	1.94	—	—

(図表 1 - 4) 研究開発費の資金提供者の比較



(資料) European Commission “Key Figures 2003-2004”

(注) 米国の外国分についてはデータがない。

(図表 1 - 5) 研究者数の比較 (2001 年)

	セクター別割合 (%)			研究者数 (人)	就業者 1,000 人当たりの研究者数 (人)
	産業	政府研究機関	大学		
EU-15	49.7	13.4	34.5	972,448	5.68
EU-25	47.3	14.5	36.0	1,084,726	n.a.
米国	80.5	3.8	14.7	1,261,227	8.08
日本	63.7	5.0	29.6	675,898	9.14

(資料) European Commission “Key Figures 2003-2004”

(2) EUの科学技術政策の目標

(イ) 条約上の位置付け

EUの科学技術政策は、条約上、EUの産業競争力の強化に加えて、EUの様々な政策目標（健康、環境、消費者保護等）を実現するための手段として位置づけられている。即ち、共同体設立条約（ニース条約）第163条は、EUの研究開発政策（Research and Technological Development）の目標を、①EUの産業の科学技術基盤の強化、②EUの国際競争力の強化、③EUの他の諸政策に必要な研究活動の推進、と定めている。

なお、上記の趣旨はEU憲法草案にも引き継がれている。同草案は2003年6月に公表された後、政府間会議（IGC：Intergovernmental Conference）で協議されている。

(ロ) 経済・社会政策との関連

EUの科学技術政策は、単に科学技術基盤の強化にとどまらず、「活力ある知識経済の構築」等のEUの経済・社会政策上の目標を達成するための重要な役割を担っている。

具体的には、EUの科学技術政策は、2010年までのEUの包括的な経済・社会政策であるリスボン戦略の重要な部分を構成している。リスボン戦略は、2000年3月の欧州理事会において採択された。高失業率等を抱える欧州の現状を踏まえ、「活力ある知識経済の構築」等を目標として示している。同時に、政策の2本柱として、①知識経済に適応するための経済改革の遂行、②人的資源への投資を通じた欧州社会モデルを強化、を提示している。上記①に関する重点対象分野の一つが「欧州研究圏（ERA：European Research Area）の創造」である。知識経済におけるエンジン役の研究活動について、域内での連携が取れていないことから、域内の研究活動の協調を通じて効率性を確保するとともに、欧州を世界のトップ研究者にとって魅力的な場所とすることがERAの狙いである。

そして、ERA創造のための個別目標として、①Centres of Excellenceの構築（後にNetworks of Excellenceに変更）、②研究者の流動性向上、③民間の研究開発投資向上に関するターゲット設定、が掲げられた。リスボン戦略については、その後、毎年春の欧州理事会で、進捗状況の評価および新たな目標や施策の検討が行われている。特に、2002年3月のバルセロナでの欧州理事会において、①2010年までに欧州の研究開発投資のターゲットをGDPの3%相当とすること、②特に民間投資についてはGDPの2%程度とすることが示された。

上で述べたリスボン戦略における研究政策の位置付けを示すと（図表1-6）の通りである。また、2003年4月に公表された研究開発投資のターゲットに関する行動計画の主項目を挙げると、（図表1-7）の通りである。

研究開発投資の増額目標について、研究開発担当のビュスカン委員は、2004年3月のEU首脳会議において、進捗は遅れており一層の取組み強化が必要であると報告している¹。

¹ ビュスカン委員によれば、政府部門の研究開発投資は、目標達成には年率6.5%の増加が必要であるものの、2002～2004年度までは年率2%程度の増加にとどまる見込みである。

(図表 1-6) リスボン戦略と研究政策の関係のイメージ図

※リスボン戦略(2000年3月)の目標

- 活力ある知識経済の構築
- 経済成長の加速化・持続化
- 失業率の低減
- 社会保障システムの改革

現状認識

- 高失業率の下で、人的資源が有効に活用されていない。
- 高齢化で福祉・年金制度が動揺

※政策の2本柱

- 知識経済に適応するための経済改革の遂行
- 人的資源への投資を通じた欧州社会モデルの強化

重点対象分野

- ① e Europe (情報社会への対応)
- ② 域内クロスボーダー取引の拡大
- ③ 金融市場の統合
- ④ 企業部門のダイナミズム向上
- ⑤ 欧州研究圏の創造
- ⑥ EU関連資金供給機関の有効活用

個別目標

- Centres of excellence の構築 → 後にNetworks of Excellence に変更
- 研究者の流動性向上
- 民間の研究開発投資向上に関するターゲット設定

(資料) European Commission “The Lisbon European Council- An Agenda of Economic and Social Renewal for Europe” 2000年

(図表 1 - 7) 研究開発投資のターゲット (GDP 3%相当) に関する行動計画の要点

2003 年 4 月、欧州委員会が示した、研究開発投資のターゲット (GDP の 3%相当) 達成に向けた行動計画の主な項目は、次の通り。

< 第 1 部：共通認識の醸成と協調の確保 >

- ・ ボランティアベースでの関連指標収集による進捗状況の確認
- ・ European technology platforms を通じたビジョンの作成
- ・ 情報交換と相互学習

< 第 2 部：公的措置の有効性の向上 >

- ・ 研究人材の確保
- ・ 大学、公的研究機関と産業界との連携強化
- ・ 各種助成措置の再設計：①構造資金と研究開発の関連づけ、②FP と EBRD (European Bank for Reconstruction & Development) の結びつけ、③中小企業への助成強化、④国防関連 R&D の役割検討
- ・ 税制措置、保証制度の再設計
- ・ 欧州投資ファンドによるリスク資金提供機能の強化

< 第 3 部：研究開発向け公的支出の拡大 >

- ・ EU の研究開発予算と各国の努力の結びつけ
- ・ 競争政策の見直しによる研究開発向け公的支出の自由度拡大
- ・ 政府調達時の技術情報の充実

< 第 4 部：事業環境の整備 >

- ・ 知的財産制度の整備、技術移転に関する人材育成
- ・ 各種規制、規格制度の見直し
- ・ 競争政策 (補助金以外) の見直し
- ・ 技術水準に着目した格付け制度の検討
- ・ R&D、無形資産に関する広報の奨励

(資料) European Commission “Communication from the Commission --- Investing in research :an action plan for Europe” 2003 年

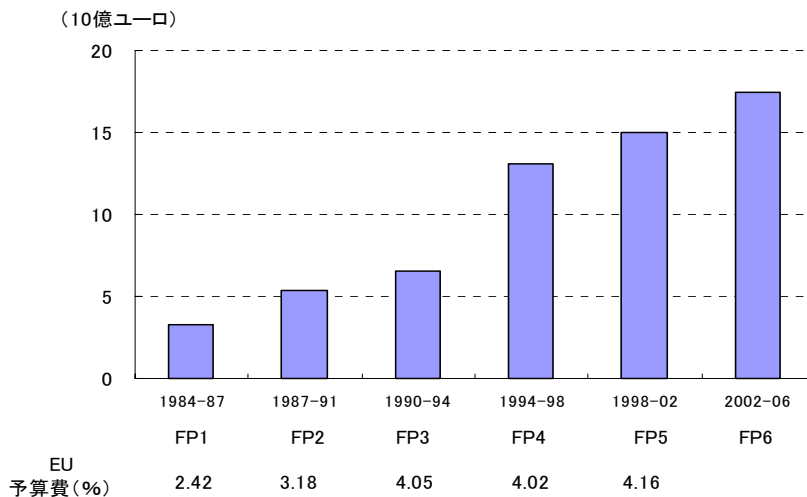
(3) EUの科学技術政策の実施構造

EUの研究政策の立案、EUと加盟国における研究開発活動の調整、フレームワーク・プログラム(FP、注)の推進を担うのは、欧州委員会の研究総局(Research Directorate General)である。FPにおける個々の技術プログラムの実施では、情報社会、エネルギー・運輸、環境、企業、地域政策等、欧州委員会の他の部局も関わっている。研究総局には12局と、その下に64ユニットが置かれている。また、総局長の下には6ユニットがある(図表1-9)。

また、欧州委員会直属の研究機関として、ジョイントリサーチセンター(JRC: Joint Research Centre)がある。JRCは7研究所体制をとっており、その構成は①参照物質と計測研究所、②ウラン遷移元素研究所、③エネルギー研究所、④市民の安全保護研究所、⑤環境・持続性研究所、⑥健康・消費者保護研究所、⑦未来技術研究所、である。

(注) フレームワーク・プログラム(FP)は、EUの研究開発に関わる総合計画である。全体的なプログラムの下に、個別のプログラムがあり、助成金が与えられる。個別プログラムごとに、対象研究開発が示され、募集・選定が行われる²。即ち、トップダウン方式で競争的資金が交付される。研究テーマはEUの政策に沿って決定され、原則として研究プロジェクトに必要な活動資金の半分がEU予算から支出される。1984年から開始され、最新のFPは2002~06年の第6次フレームワークプログラム(FP6)である。

(図表1-8) FP予算の推移



(資料) European Commission “Research and technological development activities of the European Union 2002 Annual Report” 2003年他

² 財団法人政策科学研究所「海外主要国の科学技術政策形成実施体制の動向調査」平成9年度科学技術振興調整費調査報告書 1998年

(図表 1-9) 研究総局の組織構成 (2004年1月1日現在)

<p>担当コミッショナー：P.ビュスカン委員 (1941年生まれ。国立放射線元素研究所理事、ベルギー下院議員、教育相、内相等歴任)</p> <p>総局長：A.ミトソス (1947年4月生まれ。アテネ大国際経済学部教授、ギリシャ外務省アドバイザー等歴任)</p> <p>Unit 1：部局関係、Unit 2：広報、Unit 3：内部監査、Unit 4：企画、Unit 5：国際科学協力政策、Unit 6：国際科学協力プロジェクト</p>	
<p>Directorate A：EU活動の調整</p> <p>Unit1：フレームワークプログラム</p> <p>Unit2：研究プログラム実施支援</p> <p>Unit3：規制と共通問題</p> <p>Unit4：科学技術のニーズ予測</p> <p>Unit5：他の政策との関係</p>	<p>Directorate G：産業技術</p> <p>Unit1：企画</p> <p>Unit2：生産、プロセス、組織</p> <p>Unit3：素材</p> <p>Unit4：ナノサイエンス、ナノテクノロジー</p> <p>Unit5：総務、経理</p> <p>Unit6：石炭、鉄鋼研究基金</p>
<p>Directorate B：ERA構築</p> <p>Unit1：研究政策の調整</p> <p>Unit2：協力と研究基盤強化</p> <p>Unit3：研究と中小企業</p> <p>Unit4：研究インフラ</p> <p>Unit5：総務、経理</p>	<p>Directorate H：宇宙、運輸</p> <p>Unit1：持続可能な運輸</p> <p>Unit2：陸運、水運</p> <p>Unit3：空運</p> <p>Unit4：宇宙政策</p> <p>Unit5：総務、経理</p>
<p>Directorate C：科学と社会</p> <p>Unit1：企画</p> <p>Unit2：ガバナンス</p> <p>Unit3：倫理問題と科学</p> <p>Unit4：公衆の理解、若者と科学</p> <p>Unit5：女性と科学</p>	<p>Directorate I：環境</p> <p>Unit1：持続可能な開発</p> <p>Unit2：地球的環境変動</p> <p>Unit3：水、土壌</p> <p>Unit4：生物多様性、海洋エコシステム</p> <p>Unit5：総務、経理</p>
<p>Directorate D：人材</p> <p>Unit1：企画</p> <p>Unit2：奨学制度</p> <p>Unit3：研究者訓練ネットワーク</p> <p>Unit4：エクセレンスの向上</p> <p>Unit5：域外奨学制度</p> <p>Unit6：総務、経理</p>	<p>Directorate J：エネルギー</p> <p>Unit1：企画</p> <p>Unit2：生産・物流システム</p> <p>Unit3：新エネルギー、再生可能エネルギー</p> <p>Unit4：核分裂と放射能保護</p> <p>Unit5：熱核融合共同開発</p> <p>Unit6：熱核融合に関する合意</p> <p>Unit7：総務、経理</p>
<p>Directorate E：バイオテクノロジー、農業、食品</p> <p>Unit1：企画</p> <p>Unit2：食品の品質</p> <p>Unit3：食品生産システムの安全</p> <p>Unit4：総務、経理</p>	<p>Directorate K：知識基盤経済社会</p> <p>Unit1：研究開発投資</p> <p>Unit2：社会・技術予測</p> <p>Unit3：競争力・経済分析、指標</p> <p>Unit4：人文、社会科学</p> <p>Unit5：総務、経理</p>
<p>Directorate F：健康</p> <p>Unit1：企画</p> <p>Unit2：疾病</p> <p>Unit3：貧困関連疾病</p> <p>Unit4：基礎ゲノム</p> <p>Unit5：総務、経理</p> <p>Unit6：バイオテクノロジーと応用ゲノム</p>	<p>Directorate L：経営資源</p> <p>Unit1：スタッフ政策と機会均等</p> <p>Unit2：予算</p> <p>Unit3：経理</p> <p>Unit4：訓練、内部情報</p> <p>Unit5：外部監査</p> <p>Unit6：ITサービス</p>

(資料) 欧州委員会資料：http://europa.eu.int/comm/dgs/research/organisation_en.html

1. 2 EU の注目すべき科学技術政策動向

【ポイント】

- EU の研究開発に関わる総合計画として、「フレームワーク・プログラム (FP)」が 5 年に一度策定されている。FP は 1984 年から開始され、最新の FP は 2002～2006 年の第 6 次フレームワーク・プログラム (FP6) である。
- FP には全体的なプログラムの下での個別プログラムを通じて助成金が与えられる。個別プログラムごとに対象研究開発が示され、募集・選定が行われる。即ち、トップダウンの政策目標に則して競争的プロセスにより資金が交付される。研究テーマは EU 全体の政策に沿って決定され、原則として研究プロジェクトに必要な活動資金の半分が EU 予算から支出される。
- EU における研究開発の予算は、EU 加盟各国の公的な R&D 支出総計の 5 % 程度であり、金額は少ない。EU レベルでの共同・広域的な研究開発及びネットワーク構築・人材育成は、各国での研究開発活動に刺激を与え、その組織化・体系化を先導する触媒的役割を果たすことが重要なポイントであるとされている。
- FP 5 以降は、ライフサイエンスや人材育成の比重が高まってきている。

EU における研究開発の予算は、EU 加盟国の各国の公的な科学技術支出総計の 5 % 程度で金額の水準としては少ない。しかし、EU レベルでの共同研究開発は、各国での研究開発活動に刺激を与える触媒的役割を果たすことに重要な役割があるとされている³。EU の研究開発の骨格をなす FP の予算の推移をみると、どの領域に重点を置くかが約 20 年間の間に相当程度変化してきている。

また、EU と加盟国の関係から、EU の科学技術政策の範囲に一定の制約がある中で、現在 EU 主導により進められているのが「人材流動性の確保」である (注)。

以下では、これら 2 つの点について概観する。

(注) 欧州では、各国が独自の科学技術政策を行っている。EU レベルでの科学技術政策は、①産業へのインパクトが大きい技術の開発、②環境等の広域的課題、③人材育成のように各国レベルで取組むよりも効果、効率において勝る分野、で進められる⁴。

(1) FP 6 における研究開発の重点化施策

(イ) 政策誘導ツールとしての FP 6

EU の科学技術政策は、ERA の構築を重点分野の一つとするリスボン戦略を遂行する原動力と位置付けられている。そして、ERA 構築に向けた政策誘導ツールとして、第 6 次フレームワークプログラム (FP6) が用いられている。

³ ジェトロ・ロンドン・センター「欧州の産業技術開発政策の動向」2002 年

⁴ 欧州委員会資料：<http://europa.eu.int/comm/research/faq.html>

(ロ) 重点分野への予算割当

FP6における4年間の総予算は175億ユーロで、FP5と比較して名目で17%増額されている。予算の内容は、(図表1-10)のように大きく4ブロックに分かれ、その中でも第1ブロックの中の7つの重点分野に、原子力を除く162.7億ユーロの予算のうちの約7割が割り当てられている。

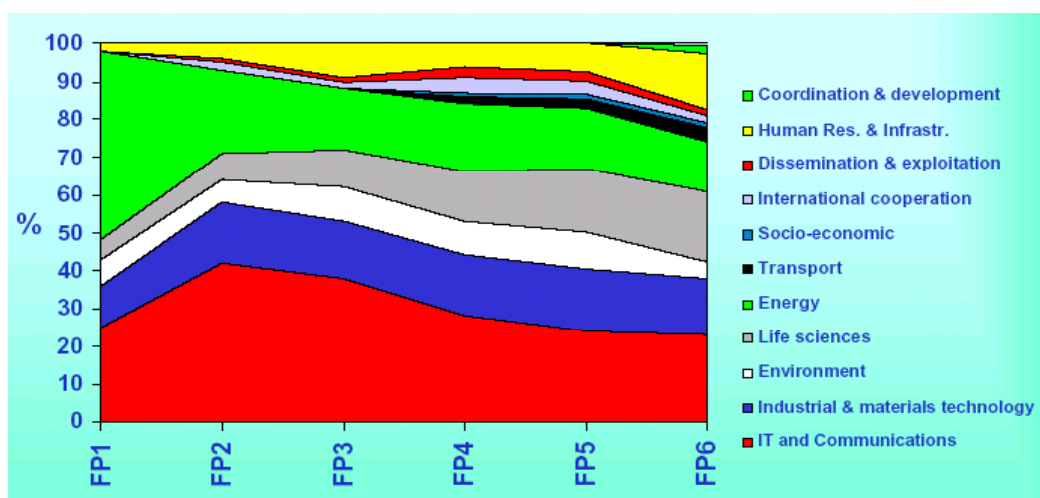
FP6の予算内容を前回のFP5(1998~2002)と比較すると、重点分野となる対象に急激な変化はみられない。もっとも、6次にわたるFPの予算配分の長期的な推移をみると、分野ごとの相対的な優先度が大きく変化している(図表1-11)。即ち、FP1(1984~87)では総予算の約50%をエネルギー分野が占めていた。その後、エネルギー分野の割合は低下傾向を辿る一方、情報通信、工業・材料技術に重点が置かれるようになった。FP5以降は、ライフサイエンスや人材育成の比重が高まってきている。

(図表1-10) FP6の予算の内容(百万ユーロ)

1. EUにおける研究の統合化	13,345
(1) 重点分野	11,285
① ライフサイエンス、ゲノム科学および健康のためのバイオ技術	2,255
② 情報社会技術	3,625
③ ナノ技術・ナノ科学、知識基盤多機能材料、新製造プロセス・デバイス	1,300
④ 航空・宇宙	1,075
⑤ 食品の質および安全	685
⑥ 持続的発展、地球規模変動および生態システム	2,120
⑦ 知識基盤社会における市民とガバナンス	225
(2) 広範囲の研究分野にわたる特別活動	1,300
2. ERAの構築	2,605
(1) 研究とイノベーション	290
(2) 人材、人材流動性	1,580
(3) 研究インフラ	655
(4) 科学と社会	80
3. ERAの基盤強化	320
(1) 研究活動間の調整業務	270
(2) 整合性のある政策展開支援	50
4. 原子力(EURATOM)	1,230
総計	17,500

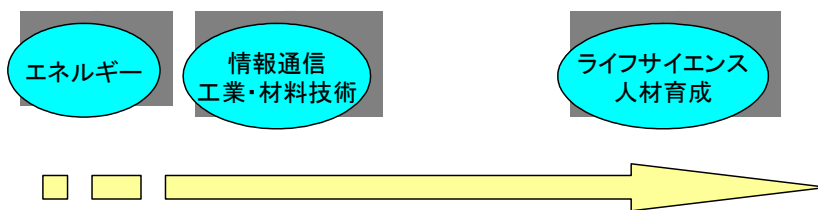
(資料) European Commission “Participating in European Research Sixth Framework Programme”
2002年

(図表 1-11) フレームワーク・プログラム予算の分野別推移



(資料)“The Role of FP6 in building ERA”, Marco Malacarne, DG Research, June 2003

拡大分野
の変遷



(ハ) 実効性の確保に向けた取組

重点分野への予算の集中的な割当に加え、FP6では実効性の確保のために、テーマ研究実施に関し(図表1-12)に示した3つの活動支援手段が新たに導入された。主な狙いは、クリティカルマスの達成、EUのプログラムと各国の研究活動との関係密接化である。

(図表 1-12) FP6 での新しい活動支援手段

新活動支援手段	主な目的と内容	助成金のスキーム
ネットワークス・オブ・エクセレンス(NoE)	<ul style="list-style-type: none"> ・各国に分散する高い研究能力を、専門分野ごとにネットワーク化することで集積させ、クリティカルマスの確保を図る。 ・中核となる研究機関を核としてコンソーシアムを組織する3カ国6機関以上の参加が必要最低限の目安。 ・形成されたネットワークが、助成期間を超えて継続することが期待されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・参加する研究者の数、ネットワークの統合の程度等に基づいて助成金額が決定され、統合の進捗に応じて支払われる。 ・欧州委の例示表によれば、100人の研究者が参加する案件で、年間200万ユーロが支給される。
統合プロジェクト(Integrated projects)	<ul style="list-style-type: none"> ・科学技術資源を動員して、EUの競争力強化あるいは社会的に重要性の高い問題に取り組むことが目的。 ・参加者のグループ化の仕方には、①垂直統合、②水平統合、③活動統合(基礎研究、応用研究、知的財産の保護・普及等の統合)、④官民統合、⑤資金統合(公的資金と民間資金の統合)がある。 ・3カ国9機関以上の参加が必要最低限の目安。 	<ul style="list-style-type: none"> ・クリティカルマスを確保するため、数千ユーロの規模の研究が想定されている。 ・研究費への助成は50%が上限。ただし、実証については35%、訓練については100%が上限。
EU設立条約第169条を利用する合同プログラム	<ul style="list-style-type: none"> ・複数の加盟国の共同研究プログラムに、EUが参加する。各国間の施策の整合性の確保につながる。 ・理事会と欧州議会での煩雑な手続きが必要であることから、NoEや統合プロジェクトの規模を超える案件に限定される見込み。 	<ul style="list-style-type: none"> ・EUは複数の加盟国が共同で実施する研究開発に関し、そのプログラムおよびその実施機構に参加するための措置を講じることができる。

(資料) European Commission “Participating in European Research Sixth Framework Programme”
2002年

(2) EU 域内の人材流動性の確保

(イ) 人材流動化の狙い

EU が研究者の流動性を高める狙いは、2点に集約される。

第1の狙いは、欧州を研究者にとって魅力的な場所にするを通じ、研究者を増やすことである(注)。頭脳流出の防止と呼び戻し、域外研究者の引き付けと言い換えることが可能である。背景には、(図表 1-5) で見たように、EU の人口当たりの研究者数が日米と比較して大幅に少ないことが指摘できる。研究者を増やすという意味で、女性の活用も重視されている。

第2の狙いは、人材流動化を高めるを通じ、大学から企業への技術移転を活発にすることである。

人材流動化の主な対象としては、域外研究者呼び戻し、域内研究者の移動、セクター間の移動、研究者とテクニシャンの移動、が想定されている。

(注) 研究開発費の対 GDP 3%のターゲットを達成するためには、研究者数がボトルネックとならないよう、EU15 ベースで約 970,000 人(2001年)いる研究者に、更に約 700,000 万人の研究者が必要になるというのが、研究総局の見解。

(ロ) 科学技術以外の領域との政策協調

研究者の流動性向上を実現するためには、労働、教育・訓練、入国管理、社会保障、知的財産制度等、広範な政策との協調・組み合わせが必要になる。

欧州委員会は、現在、FP6において、域外から帰国した後の研究活動を支援する制度を設けている。また、2003年7月、研究助成金や研究職ポスト域等の情報入手を容易にするためのポータルサイトを開設している（図表1-13）。

欧州委員会は、今後の施策として、①欧州研究者憲章（European Researcher's Charter）の策定、②研究者採用規範（Code of Conduct for the Recruitment of Researchers）の導入、③各国の好事例の掘り起こしと発信の強化、④社会保障や税金の影響を勘案した後の国、セクター、専門分野毎の給与水準の比較手法の開発、等を提案している⁵（注）。

（注）研究総局の広報資料によれば、指定された受入機関が「研究者」と認定した者には、手続きを簡素化して申請から30日以内にワーキングビザを出す「Fast-track」の仕組みを導入するというEU指令について、2004年夏までの合意を目指して、検討が行われている。

（図表1-13） EUの研究者向けポータルサイト

EU、各国政府、国際機関別の助成制度を検索

大学、各種研究機関、企業が研究者の求人情報を登録

研究休職者がCVを登録しておく、マッチングサービスが利用できる。

各国に設置されたMobility Centreの連絡先が掲載されている。同Centreでは、住居、言葉、学校等、研究者とその家族が国境を越える転居時に直面する問題の個別相談を行う。

（資料） 欧州委員会資料： <http://europa.eu.int/eracareers/>

⁵ European Commission “Researchers in the European Research Area : One profession, Multiple careers” 2003年

1. 3 日本との比較分析及び考察

【ポイント】

- ・ EU では、科学技術とそれ以外の領域との政策協調を重視している。この背景には、次の事情がある。
 - ①加盟国の関係から、科学技術政策の範囲が限定されている
 - ②リスボン戦略で提示された「活力ある知識経済の構築」等の経済・社会政策上の目標達成のために、科学技術政策に重要な役割が期待されている
- ・ 日本においても、総合科学技術会議の発足を受け、関係各省の科学技術関係の施策を国全体の政策目標に照らして位置づけ、科学技術以外の政策領域とも連携させつつ推進することの重要性が増大していることから、EU の取組みを注視していくべきである。
- ・ 更に、FP 6 において「知識基盤社会における市民とガバナンス」が重点分野の一つとして位置づけられていることに象徴されるように、欧州においてはその文化的・社会的多様性とコミュニティの歴史の厚み等に起因し、我が国及び米国に比して「科学技術と社会との関わり」についての討議・検討の成熟度が相対的に高いと言える。
- ・ クローン技術開発や遺伝子組換え食品の普及など、ライフサイエンスをはじめとする科学技術の急激な進歩に対する一般の漠然たる不安・危惧があることは、我が国でも欧州と同様であることから、社会と科学のコミュニケーションの問題について、EU が今後 FP6 の下で如何なる具体的課題を設定し取り組んでいくかが大いに注目される。

(1) 科学技術以外の領域との政策協調重視

EU においては、①元々、加盟国の関係から、科学技術政策の範囲が限定されているという事情があること、②リスボン戦略で提示された「活力ある知識経済の構築」等の経済・社会政策上の目標達成のために、科学技術政策に重要な役割が期待されていること等から、科学技術以外の領域との政策協調が重視されている。

日本においても、総合科学技術会議の発足を受け、各省の科学技術関係の施策を国全体の政策目標に照らして位置づける重要性が増していることから、EU の取組みは今後十分に注視していくべきである。

(2) 重点化における質の重視

1990 年代以降、FP の予算規模は EU 予算との比較で頭打ちになりつつある。今後の経済的豊かさでは劣る地域への拡大の動きとも合わせ、こうした状況下で「質」を重視した研究活動へのシフト等を通じ、FP 予算の実効性を高める努力がどう進められるか注目される。

(3) その他（社会と科学のコミュニケーションの問題）

FP6においては、「知識基盤社会における市民とガバナンス」が重点分野の一つと位置付けられている。科学技術の発展は、社会に便益をもたらすと同時に、遺伝子組換え食品や医療目的の幹細胞の利用に関する議論にみられるように、不安感ももたらすようになってきている。このような状況下で、科学技術が現代社会において果たす役割について、十分な情報を得た上での議論を行うことにより、市民は科学技術に関する問題をよく理解し、科学者の側は市民の懸念を十分理解できるようになるというのが欧州委員会の認識である⁶。

科学技術が急激な速さで進歩することに対して危惧があることは、日本でも同様であることから、EUが社会と科学のコミュニケーションの問題を重点分野と位置づけていることは大変興味深く、FP6の下で今後加盟各国が本テーマについてどのような取組みを進めるかが注目される。

参考文献

- European Commission “Key Figures 2003–2004”
- OECD “Main Science and Technology Indicators 2003/2”
- European Commission “The Lisbon European Council- An Agenda of Economic and Social Renewal for Europe” 2000年
- European Commission “Communication from the Commission --- Investing in research :an action plan for Europe” 2003年
- European Commission “Research and technological development activities of the European Union 2002 Annual Report” 2003年
- ジェトロ・ロンドン・センター「欧州の産業技術開発政策の動向」2002年
- European Commission “Participating in European Research Sixth Framework Programme” 2002年
- “The Role of FP6 in building ERA”, Marco Malacarne, DG Research, 2003年
- European Commission “Researchers in the European Research Area : One profession, Multiple careers” 2003年
- European Commission “The Sixth Framework Programme in brief” 2002年

⁶ European Commission “The Sixth Framework Programme in brief” 2002年

第2章 英国

英国の基礎情報		参考（日本）
①人口（万人）	5,892.8	12,706.6
②国土（万平方キロメートル）	24.3	37.7
③GDP（十億ユーロ）	1,659	4,235
④一人あたり GDP（ユーロ）	28,153	33,329
⑤研究開発費（十億ユーロ）	29	142
⑥GDP に対する研究開発費率（%）	1.84	3.06
⑦GDP に対する公的研究開発費率（%）	0.56	0.57
⑧GDP に対する民間研究開発費率（%）	1.28	2.24
⑨研究者数（FTE）（人）	157,662	675,898
⑩人口一人あたり研究者数（人） （⑨／①）	26.8	53.2
⑪パテントファミリー件数（件） （1999年）	1,709	11,301
⑫技術輸出（百万ドル）（2001年）	17,105	10,259
⑬技術輸入（百万ドル）（2001年）	7,713	4,512

（資料） European Commission “Key Figures 2003－2004”

OECD “Main Science and Technology Indicators 2003/2” 他

（注1）人口、国土、GDP、一人あたり GDP は 2002 年。その他は特に記述がなければ 2001 年。

（注2）英国の GDP に対する民間研究開発費率には、外国等からの開発費も含む。

2. 1 英国の科学技術政策の背景

【ポイント】

- ・英国の科学技術政策の目標は、「広範な経済的利得（富の創造と生産性の向上）、及び国民の健康、環境、生活の質などの改善を通じて、広く社会に便益をもたらすことである。
- ・科学技術政策に関する最新の政府の包括的戦略ペーパーは、2002年7月に公表された“Investing in Innovation”である。この中で、英国の高いポテンシャルが従来は十分に活用されていなかったとの認識から①研究インフラ基盤強化、②人材育成、③新重点分野、④技術移転、等に関する新しい施策が示されている。
- ・2002年の包括的歳出見直しは、政府の科学技術予算を引続き増強することを明らかにするとともに、技術移転、複数の研究会議にまたがる学際研究等を強化する旨述べている。
- ・研究会議（Research Council）の活動に関しては、取組むべき大まかな方向性は政府が設定するものの、重点化分野の選定に当たっては個々の研究会議が相当の自立性を有する。

（1）英国の科学技術活動の特徴

英国には科学技術の研究と技術革新の長い歴史があり、この伝統は今日まで続いている。例えば、英国の科学技術分野でのノーベル賞受賞者は72人（2002年時点。物理学賞20人、化学賞26人、医学・生理学賞26人）に達しており、これは米国の204人に次ぐ受賞者数である（図表2-1）。受賞分野別の近年の推移をみると、化学賞および医学・生理学賞ではコンスタントに受賞者が出ている一方、物理学賞では1977年の受賞以来、受賞者が出ない。

最近の英国の科学技術活動は、クローン羊「ドリー」の創製やヒトゲノム解析等、伝統的に得意としているライフサイエンス分野を中心に具体的な成果をあげている。また、情報発信も活発に行われており、人口当たり科学論文公表数は、米国を3割程度上回っている（図表2-2）。

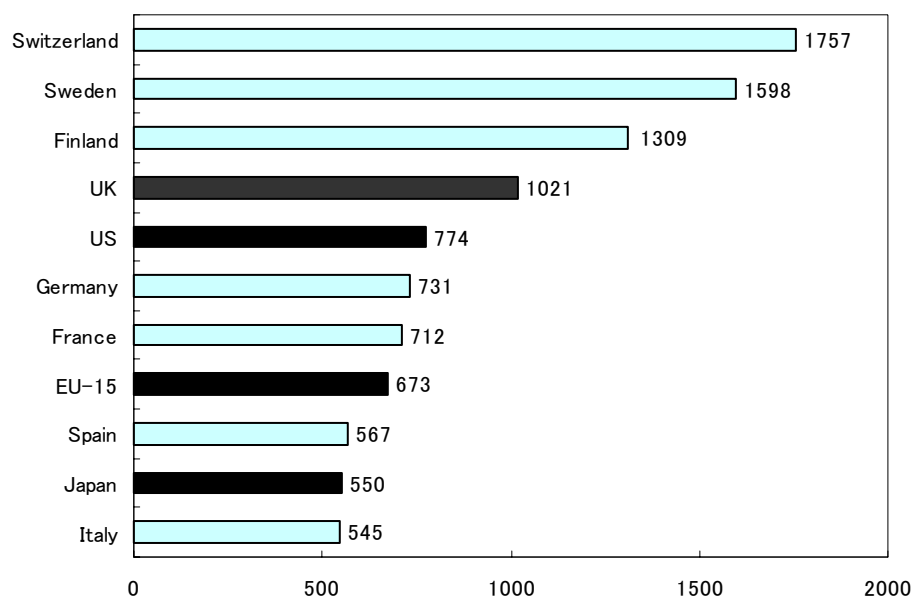
他方、研究開発費の水準（GDP比）を他地域と比較すると、1994年以降2%未満で推移している。96年以降はEUの水準も下回っており、日米との格差が拡がりつつある（図表2-3）。研究開発費を研究実施者の種類で分けると、高等教育機関の占める割合が日米と比較して大きい（図表2-4）。

(図表 2-1) ノーベル賞の各国受賞者数 (1901~2002 年)

	合計			
	物理学	化学	医学・生理学	
米国	204	72	49	83
英国	72	20	26	26
ドイツ	64	22	27	15
フランス	25	11	7	7
スウェーデン	16	4	4	8
スイス	15	3	6	6
オランダ	13	8	3	2
旧ソ連	11	8	1	2
日本	9	4	4	1
デンマーク	9	3	1	5
オーストリア	8	3	1	4
カナダ	8	2	4	2
イタリア	7	3	1	3
ベルギー	5	0	1	4
その他	21	5	6	10
計	478	168	141	178

(資料) 文部科学省「平成 15 年版科学技術白書」

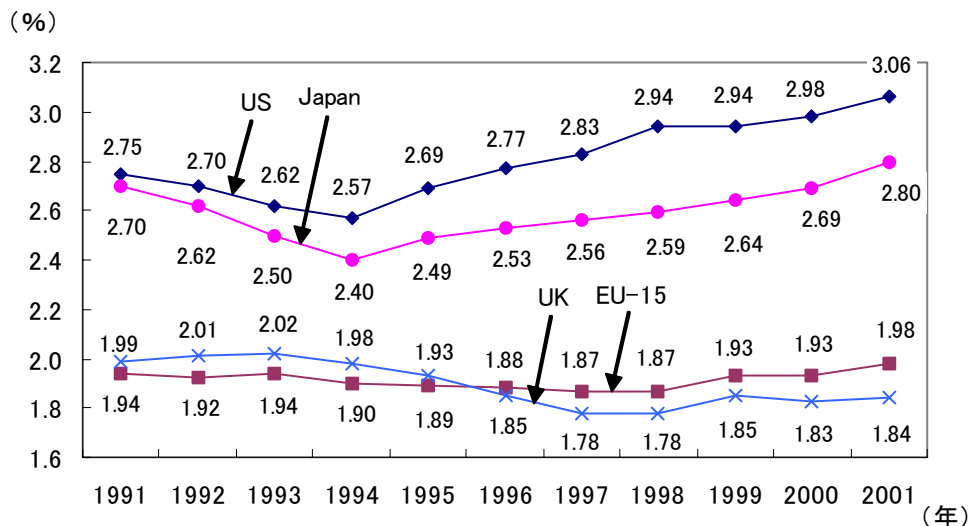
(図表 2-2) 科学論文公表数 (2002 年) の各国・地域比較



(資料) European Commission “Key Figures 2003-2004”

(注) 人口百万人当たりの公表件数

(図表 2-3) GDPに対する研究開発費の比率の推移



(資料) European Commission “Key Figures 2003-2004”

(図表 2-4) 研究開発費の実施者別内訳の国際比較

	英国	日本	米国	ドイツ	フランス	イタリア	カナダ
政府部門	12.2	10.4	7.5	13.3	17.8	19.2	11.3
企業部門	65.6	70.3	75.3	70.8	64.0	49.3	56.8
高等教育機関	20.8	14.5	13.6	16.0	16.7	31.5	31.0
非営利組織	1.5	4.8	3.6	—	1.5	—	1.0

(資料) OST “SET Statistics”

(2) 英国の科学技術政策の目標

英国の科学技術政策の目標は「広範な経済的利得（富の創造と生産性の向上）、及び国民の健康、環境、生活の質などの改善を通じ、広く社会に便益をもたらすこととされている¹。

科学技術政策に関する最新の政府の包括的戦略ペーパーは、2002年7月に公表された“Investing in Innovation”である。このペーパーの中では、英国の高いポテンシャルが従来は十分に活用されていなかったという認識から、①研究インフラ基盤強化、②人材育成、③新重点分野、④技術移転、等に関する新しい施策が示されている。

¹ DTI “Science Budget 2003-04 to 2005-06”

（３）英国の科学技術政策の実施構造

英国の科学技術全般の総合推進を担っているのは、科学技術庁（OST：Office of Science and Technology）である。OST は、国全体で調整の取れた公的研究資金の運用を促進するため、1992 年内閣府に設置された。また、教育技能省（HfES）の下で研究助成を行ってきた研究会議（Research Councils）が OST 所管となり、各省庁が各自所管の範囲で研究を推進すると同時に、OST が政府部内の全体的調整を行う英国の体制が確立した²。なお、OST は 1995 年、産業政策等を所管する DTI（貿易産業省）に吸収された（図表 2－5）。

OST は科学技術に関する政府部内の全体調整、科学技術基盤に関する政策の立案、予算の調整、EU との研究開発政策の調整、フォーサイト（技術予測調査）による国の政策の優先順位の設定及び 7 つの研究評議会の総括等を担っている。また、OST は大学と産業界の研究協力を促進、援助する任務も担っている³。

政府の科学技術政策決定の最高ポストは科学技術大臣（閣外大臣）と OST 長官で、OST 長官は首相に科学技術全般のアドバイスをする主席科学顧問を兼任する。また、主席科学顧問は、各省庁の科学顧問等で構成される主席科学顧問会議（The Committee of Departmental Chief Scientists）の議長を務め、各省庁の科学に関連する政策課題の情報集約、調整等を行っている⁴。現在の OST 長官兼主席科学顧問は、ケンブリッジ大学教授で固体表面・化学吸着等が専門の物理学者、デイビッド・キング氏である。政府の科学技術政策の高官には科学者が就くのが英国の慣習である⁵。

高等教育機関に対する助成金の配分機関としては、OST 傘下の研究会議と教育技能省傘下の高等教育助成会議（HEFCs：Higher Education Funding Councils）という 2 本建ての仕組みが採用されている（デュアル・ファンディング・システム）。研究会議は大学等の研究者の個々のプロジェクトを支援する。高等教育助成会議からの助成金は、学生定員等に基づいて計算される教育経費と研究評価事業（RAE：Research Assessment Exercise）（注）で決まる研究経費からなる。

その他の主要組織として、議会科学技術院（POST：Parliamentary Office of Science and Technology）が重要である。POST は、1993 年に立法府の中の組織として設置され、議会の立法プロセスに必要なサービスを提供している。具体的には、両院の議員や委員会に必要とされる情報の提供や、調査報告書の作成を行っている。

（注）RAE の最近の動向については「2. 2.（2）大学の研究評価システム改革」参照。

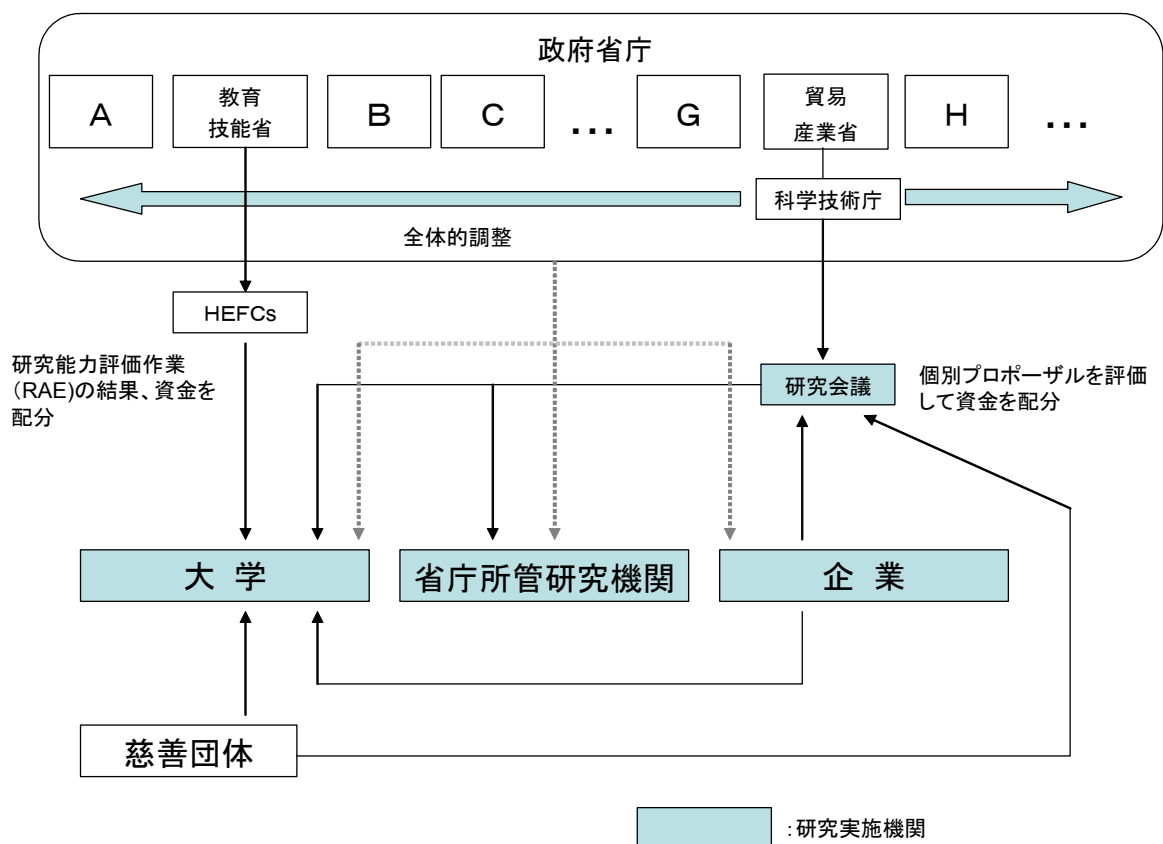
² JETRO technology bulletin 「英国の産業技術開発政策の動向」2003 年

³ 外務省ホームページ「英国の科学技術の概要」

⁴ 外務省ホームページ「英国の科学技術の概要」

⁵ 黒田玲子「科学を育む」中央公論新社 2002 年

(図表 2-5) 資金の流れからみた英国の研究開発実施構造



(資料) 会計検査院 “Getting the Evidence: Using Research in Policy Making” 2003年 に加筆して作成

(注1) 研究会議は、資金配分機関であると同時に、独自の研究所を有する。研究会議は次の7組織からなる。更に、現在の「芸術・人文研究ボード」が2005年までに研究会議に昇格する予定である。

(百万ポンド)

研究会議名	政府支出額 (2002年)
工学・自然科学研究会議	462
素粒子物理・天文研究会議	272
バイオテクノロジー・生物科学研究会議	269
医学研究会議	449
自然環境研究会議	312
経済社会研究会議	97
研究会議附属中央研究所カウソル	125

(注2) 慈善団体としては、医学研究に多額の助成を行っているウェルカムトラストが有名。ウェルカムトラストは、1936年に設立され、150億ポンドの基本財産を有する。2000年度から始まる5カ年計画のなかで、30億ポンドの助成を予定している。

2. 2 英国の注目すべき科学技術政策動向

【ポイント】

- ・英国では高等教育機関に対する助成金は、OST傘下の研究会議（Research Councils）と教育技能省傘下の高等教育助成会議（HEFCs：Higher Education Funding Councils）の2つの組織から配分される。これをデュアル・ファンディング・システムという。
- ・英国では労働党政権の下で、政府の研究開発投資が大幅に拡大している。その中で、特に、重点分野の研究開発予算については生命科学分野への資金配分を手厚くする計画が打ち出されている（ポストゲノム・プロテオミクス、幹細胞研究等）。但し、財政収支の悪化（2002年より赤字に転ずる）傾向の下、政府研究開発投資の拡大基調が維持されるかどうかは不透明な状況である。
- ・他方、デュアル・ファンディング・システムのもう一方の柱である高等教育助成会議（HEFCs）による大学への配分資金額を決める際のベースとなる大学の研究評価システム（RAE）は、制度疲労に伴う資金の傾斜配分の困難化を踏まえ、評価対象機関（研究ウェイトの低い大学の取扱い等）、評価区分（現在の「7段階評価」の簡素化）、重点R&D領域との関係等の項目について、抜本的見直し作業が行われてきた。2004年2月に公表された次回RAE（2008年）の大枠によれば、現在の「7段階評価」にかえて、「一定のレベルに達する研究がどの程度行われているかの評価」が実施されることになる。
- ・英国では1980年代から中央政府主導により進められてきた高等教育システム改革の一環として、大学運営マネジメント改革の重要性が高まっており、中でも「大学研究の持続性」（Univ. Research Sustainability）の議論が政策的見地からも高い関心と優先度を与えられてきている。

（1）政府 R&D 拡大と戦略的重点化

（イ）政府研究開発投資の大幅増加と財政赤字の重し

1997年発足のブレア政権の下で、政府の研究開発投資は大幅に増加している。即ち、物価上昇分を勘案した実質ベースで、ブレア政権発足に先立つ10年間は、政府研究開発投資はほぼ横ばい圏で推移していた。その後、1998年から2002年の4年間に、政府研究開発投資は約25%増加した。内訳でみると、OSTを経由して研究会議等に支出される研究予算、及び高等教育助成会議を経由する支出の伸びが特に大きく、それぞれ約38%、約33%増加している（年率換算で各々8.3%、7.4%：図表2-6）。

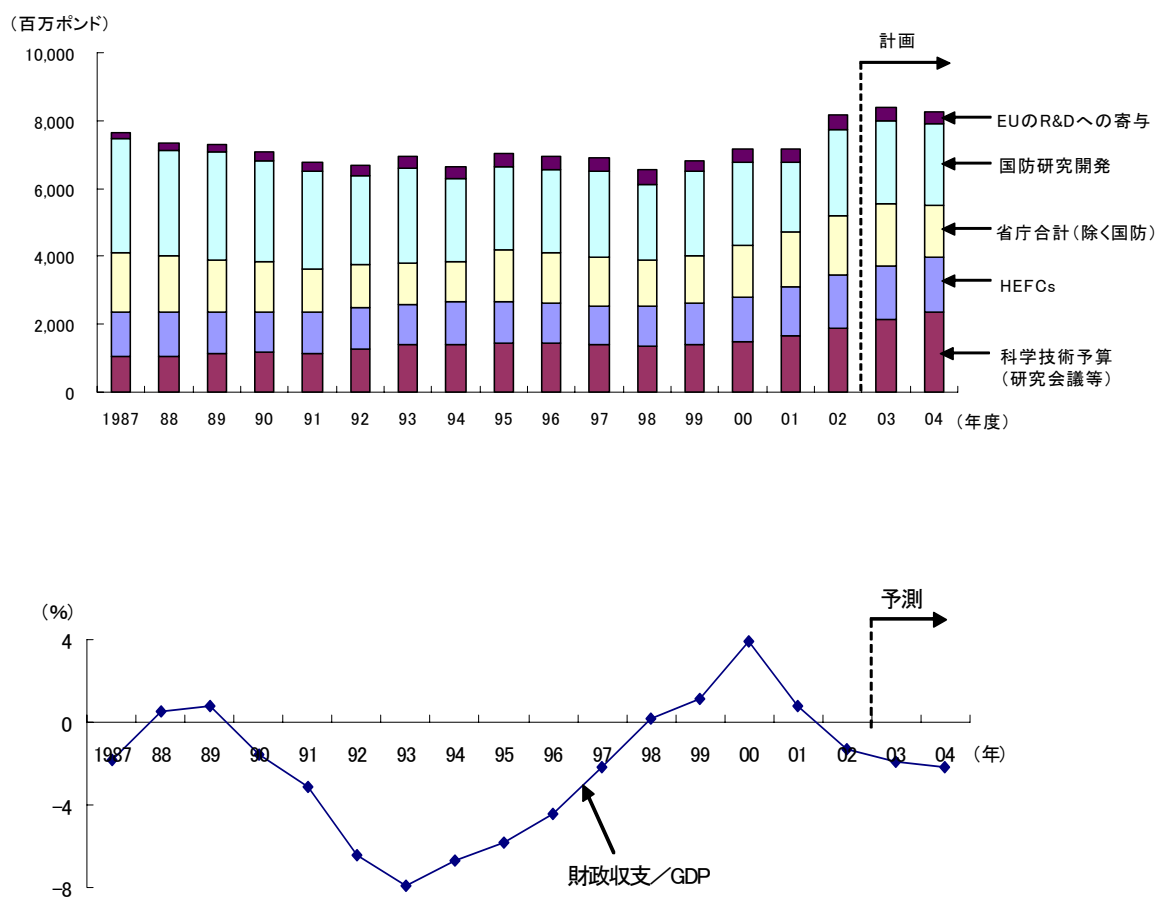
今後についても、最新（2002年）の包括的歳出見直しでは、OST経由の研究予算は、2005年度まで毎年10%増のペースが計画されている。もっとも、財政収支が2002年に赤字に転じ今後も悪化が続くと予想されていることから、政府研究開発投資の大幅な拡大基調が維持されるかは不透明な状況である（注）。

（注）大蔵省は、2004年3月、研究開発投資に関する新たな10カ年計画策定に向けたコンサルテーションペーパーを公表した。コンサルテーションの結果は、2004年夏の包括的歳出見直しに反映される予定である。

(ロ) 生命科学分野の拡大

現在、研究会議においては、e-サイエンス、ゲノム等生命科学等、6テーマが優先度の高い研究プログラムとして位置づけられ、それぞれのテーマに関して研究会議内の複数のカウンシルが共同して研究に取り組んでいる。各テーマの予算をみると（図表2-7）の通りであり、重点分野の中でも特に生命科学分野に手厚い資金配分が計画されていることがわかる。

（図表2-6）政府の研究開発投資と財政赤字の推移



（資料）OST、OECD

（注）政府研究開発投資は実質ベース

(図表 2-7) 重点分野の予算の推移

(百万ポンド)

	2001	2002	2003	2004	2005	合計
e-サイエンス	13.00	29.50	55.50	57.50	57.50	213.00
ゲノム等生命科学	15.00	39.50	55.50	61.27	74.73	246.00
基礎技術	2.00	15.00	27.00	27.30	32.70	104.00
幹細胞	—	—	0.00	9.25	30.75	40.00
持続可能エネルギー経済	—	—	2.00	7.62	18.38	28.00
農業経済と土地利用	—	—	0.00	4.62	15.38	20.00

(資料) DTI “Science Budget 2003-04 to 2005-06” 2002 年

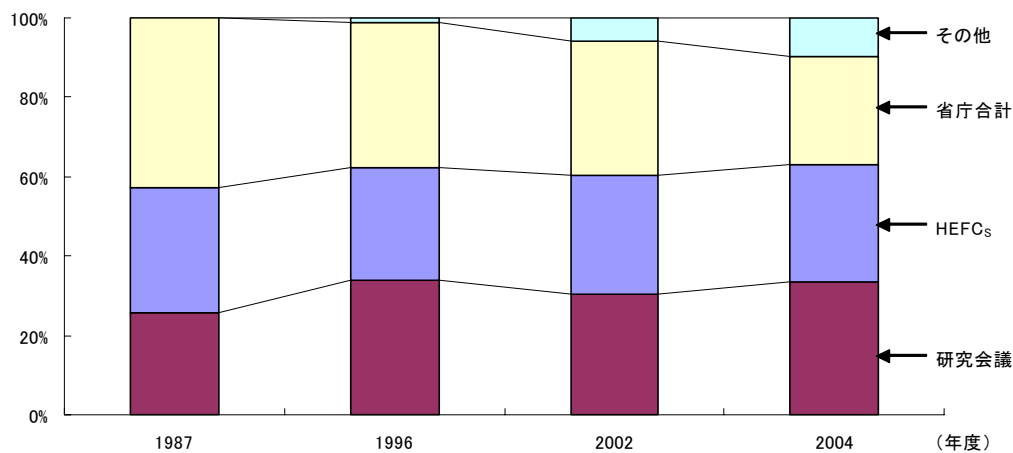
(注) 表の数字は、OST を経由する科学研究予算の中での配分を示しているだけであり、OST 以外の省庁で行われている研究開発活動を含めた全体像は分かりにくいのが実情。

(ハ) 比重が増すデュアル・ファンディング・システム

「2. 1 (3) 英国の科学技術政策の実施構造」で述べた通り、英国では政府の資金は各省庁からのルートその他、研究会議と高等教育助成会議という 2 本建ての助成金配分機関を通じて配分されている (デュアル・ファンディング・システム)。政府の研究開発投資 (軍事を除く) の流れを長期的に見ると、各省庁からの流れが相対的に低下しつつあり、一方で、OST の直轄プログラムとデュアル・ファンディング・システムの比重が高まっている。

(図表 2-8)。

(図表 2 - 8) 政府の研究開発支出 (民生) の配分機関別内訳の推移



(資料) OST “SET Statistics” 他

(注) 「その他」は主に OST が実施するプログラム (ジョイント・インフラストラクチャー・ファンド、科学技術研究投資基金、フォーサイト LINK 助成金等)。2004 年度については、研究会議への配分金のうち、配分先会議が未定の分が「その他」に計上されている。

(2) 大学の研究評価システム改革

(イ) 配分経費としての高等教育助成会議からの資金配分

高等教育助成会議 (HEFCs) による助成金は、学生定員等に基づいて計算される教育経費と RAE (研究評価事業) のグレードに基づいて傾斜配分される研究経費からなる。これらの助成金については、用途は限定されないものの、基礎研究に要する間接費及び装置、図書館といったインフラ整備費への充当が意図されている⁶。

(ロ) 制度の再設計過程にある研究評価事業 (RAE)

HEFCs は 1986 年以來、3～5 年おきに RAE を行い、研究業績の質に応じた選択的資金配分を実施している。

最新の RAE (2001 年) では、7 段階評価において、研究者の 8 割が上位 3 グレードに区分けされた組織に属しているという結果になったことから、運営上の負担が大きい割には、選択的な助成金配分のツールとしての有効性が小さくなっている。そこで、その他の問題点への対応も含め、RAE の新スキームについて、検討が進められてきた。主な論点は、① 評価のサイクル、② 評価対象項目、③ 評価対象機関、等である。

RAE見直しにおける主な論点

- ① 評価のサイクル：現状の 3～5 年を延長すべきか
- ② 評価対象項目：研究戦略、人材育成、技術移転活動、地域貢献等を評価項目に加えるべきか。
- ③ 評価対象機関：研究の度合いの低い大学（あるいは逆に研究トップクラスの大学）を評価に含めるべきか。
- ④ 重点項目との関係：政府が設定する重点領域への取組みに高い評価点を配分すべきか。
- ⑤ 評価区分：現在の 7 段階評価は妥当か。

(資料) Select Committee on Science and Technology "The Research Assessment Exercise"
Report by Sir Gareth Roberts to the UK funding bodies "Review of research assessment"

2004 年 2 月、HEFCs はこれまでの検討結果を踏まえ、次回 RAE の大枠を公表した。その要点は、次の通りである。

- ① 次回の RAE を 2008 年に実施し (2007 年 11 月に各大学が必要書類を提出、2008 年 12 月に評価結果を公表)、その後、6 年サイクルで RAE を実施する。
- ② 全大学を対象に共通ルールで RAE を実施する。
- ③ 7 段階評価をやめて「質のプロフィール」(quality profile) を作成し、一定のレベルに達する研究がどの程度行われているかを示す (図表 2-9)。

⁶ Select Committee on Science and Technology "The Research Assessment Exercise" 2002 年

評価対象となる「研究」の範囲、評価対象専門分野、評価を行う際の基準、評価部会の構成等の詳細な事項については、引続き協議が行われ、2005年までに結果が公表される予定である。

(図表2-9) 次回RAEの評価結果発表の形式(質のプロフィール)

<評価対象専門分野：A>

高 ←…………… 研究の質 ……………→ 低

		各☆のレベルに達すると評価される研究の割合 (%)				
	評価対象 研究者数 (人)	☆☆☆☆	☆☆☆	☆☆	☆	星なし
X大学	50	15	25	40	15	5
Y大学	20	0	5	40	45	10

(資料) 高等教育助成会議 “RAE2008 Initial decisions by the 4 UK funding bodies”2004年2月

(注) 各星の詳しい定義は、今後検討される。

(ハ) プロジェクト資金の比重が増す大学の収入

プロジェクト資金的性格の収入が相対的に増大していることを受けて、大学研究の「持続性」(Sustainability)の問題が議論されている。

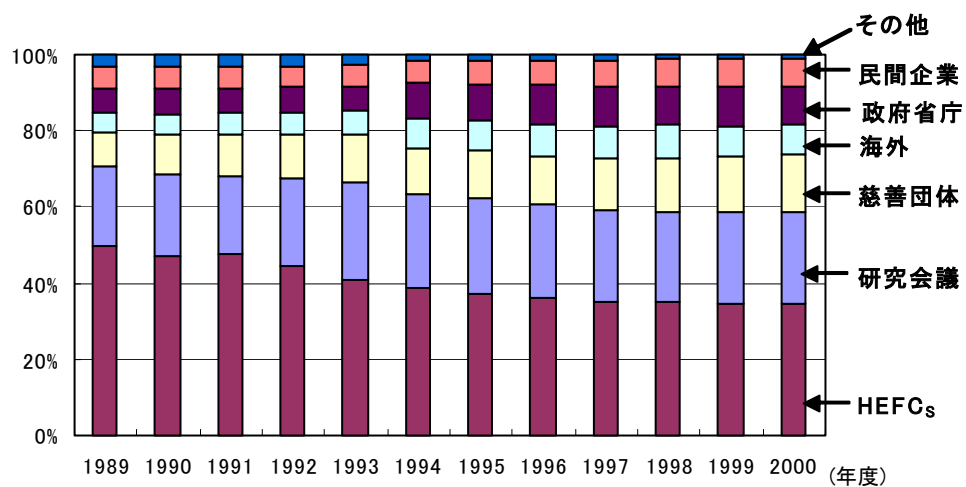
大学の収入の内訳(2000年)を見ると、使途に制約のない高等教育助成会議からの助成金が34.7%で最も多いものの、この水準は80年代末には約50%であったのと比較して大きく低下している。代わりに比重が増している研究会議、慈善団体、政府省庁、企業、海外からの資金はプロジェクト資金的性格が強いことから、大学の基礎研究や自主的テーマの研究に十分な資金が回らなくなるのではという問題が指摘されている⁷。(図表2-10)

現在、研究会議からの助成金の取扱いに際しては、間接費は研究者の人件費の46%に設定されている。企業等が資金提供を行う際の間接費の設定に際しても、研究会議が用いる46%という数字が目安になっている。大学側は、この算定の仕方では実際の間接費を賄うことができないため、現行の機械的な算定方式に代えて、個々の案件ごとに必要な間接費を積算した上で、その一定比率を研究会議が提供するシステムへの変更を提案している⁸。

⁷ OECD “Country Report: UK” 2003年

⁸ DTI “The Sustainability of University Research – A Consultation on reforming parts of the Dual Support system” 2003年

(図表 2-10) 大学の研究費提供機関の内訳 (2000年)



(資料) OST “SET Statistics”

(3) その他

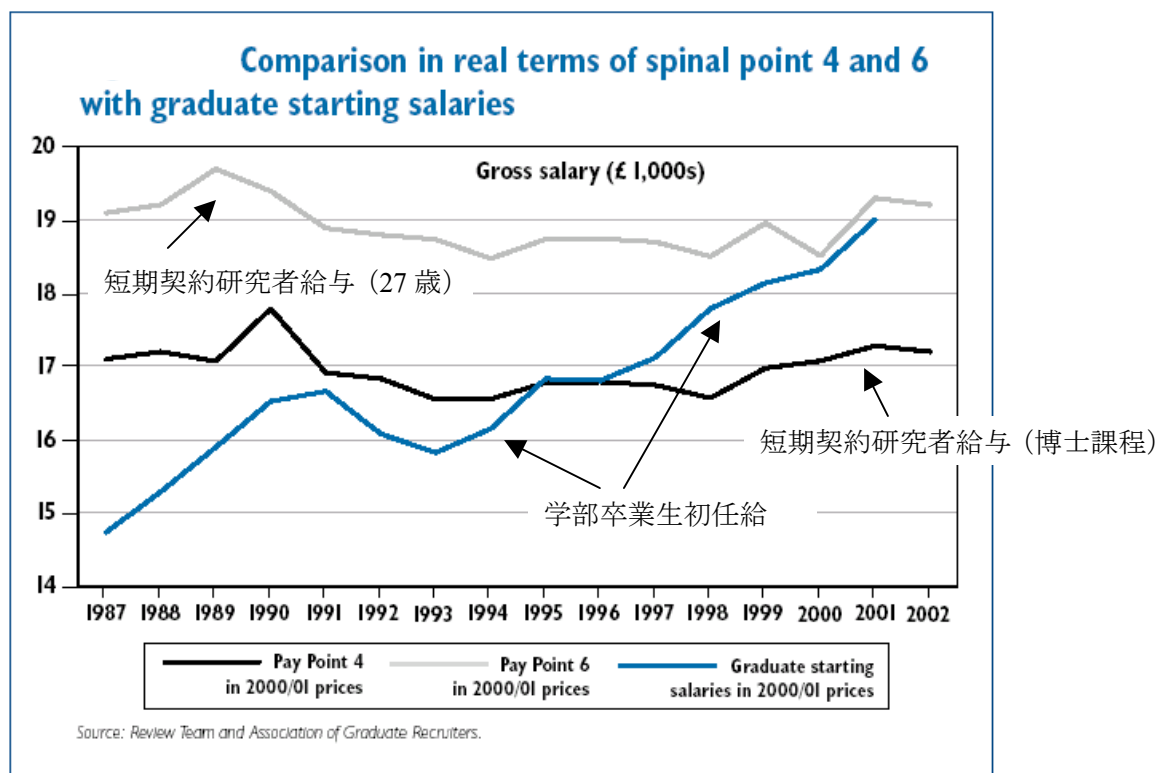
(イ) 科学技術系人材の育成

優秀な科学技術系人材の養成は、R & D活動の充実とイノベーションの推進の基盤として重視されている。

2002年4月に、大蔵大臣の諮問を受けて公表されたロバート卿（オックスフォード大学 Wolfson カレッジ学長）による報告書（“SET for success”）は、IT、生物科学を専攻する学生は増加しているものの、数学、工学、物理学、化学を専攻する学生は減少していると指摘したうえで、科学技術に関する研究職の魅力を高めるという観点から、広範囲にわたる問題点の指摘と勧告を行っている。

ロバート報告書においては、一連の問題点の中で、①博士課程を終えた研究者の所得環境が、学部卒業生との比較で相対的に悪化していること、②大学研究者の給与水準が北米と比較して劣位にあること、等が指摘されている（図表2-11、2-12）。

(図表 2-11) 短期契約研究者と学部卒業生の給与の比較



(資料) HM Treasury “SET for success” 2002年

(図表 2-12) 大学の研究者の年間給与の国際比較 (1998 年)
(ポンド)

国	年間平均給与
カナダ	58,289
米国	52,300
フィンランド	42,939
フランス	33,647
英国	31,210
ノルウェイ	30,511
オーストラリア	28,654
スペイン	23,365
ドイツ	23,005
日本	15,481

(資料) HM Treasury “SET for success” 2002 年 4 月

(注 1) OECD のデータを用いて、National association of Teachers in Further and Higher Education にて作成。通貨の交換レートには、OECD の購買力平価を用いている。

(注 2) 日本の水準が著しく低いのは、研究者数を数える際に、FTE 換算を行っていないからとみられる。

(ロ) 産学官連携の現状

イノベーションを促進して、国際競争力と生活向上の水準向上を図るためには、研究面での高いポテンシャルを生かして、新商品・サービスを開発・商業化する必要があるとの観点から、産学官の連携を推進する政策が重要になっている。

Lambert レビュー⁹における聞き取り調査結果 (2003 年 7 月公表) によれば、企業側が指摘する大学の問題点として、①顧客志向の欠如、②発信情報の不足、③知的財産権の扱いの経験の不足、④研究者の論文重視の姿勢、⑤迅速な意思決定等に向けた大学経営の改善の必要性、等が挙げられている。逆に、大学側が指摘する企業の問題点として、①プロジェクト経費として間接費を払うことへの消極的姿勢、②中小企業と接することに要する手数、③知的財産権の交渉に要する手数、等が挙げられている。

⁹ HM treasury “Lambert Review of Business-University Collaboration” Lambert 氏は、Financial Times の元編集長。最終報告書は、2003 年 12 月に公表された。

大学の研究活動から生まれた知的財産権の活用状況については、高等教育助成会議が公表した資料¹⁰は、米英を比較して、①英国では研究助成金に対するライセンス収入の比率が小さい、②英国では大学発ベンチャー 1 社当たりで計算した研究助成金が少なく、研究助成金の投入額という観点からは効率的に大学発ベンチャーが生まれている、と指摘している（図表 2-13）。

（図表 2-13）大学の知的財産の商業化活動（米英比較、2000 年）

	米国	英国
高等教育機関数	142	157
産業界からの研究助成金（千ポンド）①	1,458,164	206,663
公共からの研究助成金（千ポンド）②	10,610,743	1,926,270
研究助成金合計（千ポンド）③：①+②	17,001,595	2,949,660
ライセンス件数	3,606	728
ライセンス収入（千ポンド）④	731,915	18,934
研究助成金合計に対するライセンス収入の比率 ④／③	4.3%	0.6%
大学発ベンチャー企業数 ⑤	368	248
大学発ベンチャー 1 社当たりの研究助成金（千ポンド） ③／⑤	46,200	11,894

（資料）Higher Education Funding Council for England “Higher education-business interaction survey 2000-01” 2003 年 3 月

（注 1）米国のデータは、The Association of University Technology Managers による。

（注 2）ポンドとドルの換算レートは、1 ポンド=1.5151 ドル（2000 年の年間平均市場レート）

¹⁰ Higher Education Funding Council for England “Higher education-business interaction survey 2000-01” 2003 年

2. 3 日本との比較分析及び考察

【ポイント】

①研究開発重点化と大学研究の「持続性」

・英国の科学技術予算の抜本的拡充と重点化は、我が国における第1期・第2期科学技術基本計画に基づく取組みとほぼ同時期に進められた。特に同国の研究資金の配分システムは、本文にも述べた通り研究会議の研究グラントと HEFCs の配分経費という特徴的な「デュアル・ファンディング・システム」を取っており、科学技術予算の拡充と重点化はこのうち主として研究会議の競争的資金を戦略的に拡充する形で進められている。

②研究の「アカウンタビリティ」(説明責任)向上への取組み

・英国においては、研究助成金の配分プロセスが選別度を高めている。その結果、研究の質の向上とそのため制度づくりが重視されている。また、富の創造と生活の質の向上への貢献 (Value for Money, Value for QOL) が重視され、研究者は研究がどのようにして役に立つかを明らかにすることが必要になっている。我が国の次期科学技術基本計画策定に当たっても重要な論点となることが予想される研究者のアカウンタビリティ向上の面で、我が国にとっても英国での先進的取組みは大いに参考とすべきと言える。

(1) 競争圧力の高まりの研究環境への影響

英国では、研究者にとって競争圧力が高まりつつある。すなわち、個別プロポーザルの評価に基づく研究会議経由の資金が大幅に増加すると同時に、高等教育助成会議による助成金も、各大学の研究業績の質に応じて選別的に配分されるようになっている。

このような競争圧力の高まりの中で、研究の多様性確保のためにどのような検討や取組みが行われているかは、同様に大学の研究環境に対する競争圧力が高まりつつある日本にとっても、注視していくべき問題である。

(2) 大学の活性化と研究の持続性の問題

英国では、1980年代から政府主導の高等教育システム改革が進行している。その中で、大学マネジメントの重要性が高まっている。

国立大学の法人化を受け、大学を巡る情勢が大きく変わりつつある日本にとって、英国の大学の多様化への取組み、産業界との連携等から多くの教訓を学ぶことができる。

また、大学の収入においてプロジェクト資金的性格の強いものの比率が高まっていることを受けて、大学研究の「持続性」に関する関心が高まっていることについても、注意が必要である。研究会議の現行の機械的な間接費の設定の仕方では、基礎研究やインフラ整備に必要な資金が確保できなくなるのではという懸念が高まっている。

(3) その他（社会と科学のコミュニケーションの問題）

英国には、科学技術に関する長い歴史がある非政府機関が多数存在し、これらは科学技術に関する市民の意識向上にも大きな役割を果たしてきた。主な機関を挙げると、次の通りである。

- ①王立協会（Royal Society）：1660年設立。英国の科学界の利益を代表する立場にある。1985年、市民の科学理解に関するワーキングパーティーを設置。
- ②王立研究所（Royal Institution）：1799年設立。フライデー・ディスコース（金曜講話）では、世界のトップ研究者が一般の聴衆向けに科学の講演を行う。
- ③英国科学振興協会（British Association for the Advancement of Science）：1831年設立。研究者と市民が交流するフェスティバルを毎年開催している。
- ④科学普及委員会（Committee on the Public Understanding of Science）：1986年、王立協会、王立研究所、英国科学振興協会により設立。毎年、一般市民を対象にした科学書物の著者に賞を授与している。

科学技術庁の中には、1993年の科学技術白書において市民による科学理解の増進の必要性が指摘されたことを受けて、専門のチームが設置されている（Public Engagement with Science & Technology Team）。

近年は、従来のような市民による科学理解（Understanding of science）から、市民による科学への関与（Engagement in science）への移行の必要性が認識され、市民と科学者の対話が重視されるようになってきている。2000年に上院科学技術委員会が取りまとめた「科学と社会」は、この点に関する問題点を次の通り指摘している¹¹。

「科学と社会」でまとめられた5つの総合課題

- ・学者と国民の間に新しい対話文化を創出する必要性
- ・国民の価値観と姿勢に注意を向ける必要性
- ・政府への科学的助言に対する国民の信頼が揺らいでおり、早急な対応が必要
- ・科学技術分野の助言、政策決定を行う全ての機関が、開放的で透明性のあるアプローチを採用する必要性
- ・科学者とメディアが建設的な相互協力を行う必要性

¹¹外務省ホームページ「英国の科学技術の概要」

参考文献

- 文部科学省『平成 15 年版科学技術白書』
- European Commission “Key Figures 2003-2004”
- OST “SET Statistics”
- DTI “ Science Budget 2003-04 to 2005-06 ”
- JETRO technology bulletin 「英国の産業技術開発政策の動向」 2003 年
- 外務省ホームページ「英国の科学技術の概要」
- 黒田玲子『科学を育む』中央公論新社 2002 年
- 英会計検査院 “Getting the Evidence: Using Research in Policy Making” 2003 年
- Report by Sir Gareth Roberts to the UK funding bodies “Review of research assessment” 2003 年
- Select Committee on Science and Technology “The Research Assessment Exercise” 2002 年
- OECD “Country Report: UK” 2003 年
- DTI “The Sustainability of University Research – A Consultation on reforming parts of the Dual Support system” 2003 年
- HM Treasury “SET for success” 2002 年
- HM treasury “Lambert Review of Business-University Collaboration” 2003 年
- Higher Education Funding Council for England “Higher education-business interaction survey 2000-01” 2003 年

¹² ドイツ連邦政府『ドイツの実情』、2000 年版

第3章 ドイツ

ドイツの基礎情報		参考（日本）
①人口	8,248 万人（2002 年）	12,721 万人（2001 年）
②国土	357,000km ² ¹ （日本の 0.94 倍）	377,899.20km ²
③GDP	2,197,505 百万ドル（PPP、2001 年）	3,390,466 百万ドル （PPP、2001 年）
④一人あたり GDP	26,643 ドル（PPP、2002 年）	26,653 ドル
⑤研究開発費	55,055 百万ドル（PPP、2002 年）	103,846 百万ドル （PPP、2001 年）
⑥GDP に対する研究開発費率	2.51%（2002 年）	3.06%（2001 年）
⑦GDP に対する公的研究開発費率	0.80%（2002 年）	0.57%（2001 年）
⑧GDP に対する民間研究開発費率	1.64%（2002 年）	2.24%（2001 年）
⑨研究者数（FTE）	264,384（2001 年）	675,898（2001 年）
⑩人口一万人あたり研究者数 （⑨/①）	32.1（2001 年）	53.1
⑪パテントファミリー件数	5,753 件（1999 年）	11,301 件（1999 年）
⑫技術輸出	15,756 百万ドル（PPP、2002 年）	10,259 百万ドル （2001 年）
⑬技術輸入	21,295 百万ドル（PPP、2002 年）	4,512 百万ドル （2001 年）

（資料）特に表記のないものは OECD “Main Science and Technology Indicators 2003/2”

¹ ドイツ連邦政府 『ドイツの実情』、2000 年版

3. 1 ドイツの科学技術政策の背景

【ポイント】

- ・ドイツには、第二次世界大戦以前から多数の優れた大学・研究所・企業研究所があり、非常に高い科学技術ポテンシャルを持っていた。
- ・第二次大戦の敗戦により優れた科学者が国外に追われ、科学技術に深刻なダメージ。
- ・1960年代、連邦科学研究省設立、科学技術政策が中央集権化されたが、軍需が中心。
- ・1990年、東西ドイツ統一。当時のコール政権は、バイオテクノロジー・情報通信・エネルギーなど新たな産業分野に対する研究助成を開始。ドイツ初の試みとしてバイオクラスター創生プログラム「BioRegio」を実施（1996～2000年）、成功を収める。
- ・シュレーダー政権（1998～）の下、「BioRegio」に倣い連邦教育研究省（BMBF）は種々の“クラスター創生プログラム”を展開。ドイツが伝統的に培ってきた高度な技術ポテンシャルを最大限に活用するために必要なのは、それらの有機的な結合であった。

3. 1. 1 歴史的背景

（1）第二次大戦前の高度な科学技術ポテンシャル（～1930年代）

ドイツの科学技術におけるポテンシャルは、すでに第二次世界大戦以前から非常に高く評価されていた。第二次大戦以前のノーベル物理学賞 45 件のうちの 10 件、ノーベル化学賞 40 件のうちの 16 件がドイツ人であった。ドイツで最初に創立された大学はハイデルベルグ大学（1386年）で、ヴィルヘルム・フォン・フンボルトによるベルリン大学（1810年）は、“少数の学生による純粋な学問、目的に縛られない研究、そして教育の場”という理念によって大学の在り方に多大な影響を与えた²。

19世紀には、イギリスで起こった産業革命がドイツにも広がり、活性化する産業の中から、ハーバーによる「空中窒素の固定方法」（1904年）等の重要な研究成果が次々と生まれた。当時の皇帝ヴィルヘルム二世は「工業立国」を目指すことを宣言、1911年、基礎科学の総合研究機関としてカイザー・ヴィルヘルム・インスティテュートを設立、ハーバーは重要なポストに就任し、1918年にはノーベル化学賞を受賞した。この研究機関がマックス・プランク学術振興協会の前身である。カイザー・ヴィルヘルム・インスティテュートはその他にもウィーン（1911年）、プランク（1918年）、アインシュタイン（1921年）といった多数のノーベル物理学賞受賞者を輩出した³。

当時のドイツは、活気づく国内産業の発展とともに優れた科学者を次々と生み出し、高度な科学技術に支えられた「工業立国」への道を順調に歩み始めていたのである。

² ドイツ連邦政府『ドイツの実情』、2000年版

³ 早川東三・工藤幹巳編『ドイツを知るための60章』、2002

(2) 第二次世界大戦による東西ドイツ分断と科学技術へのダメージ

(1930～40年代)

1930年代になると、ドイツ国内ではアドルフ・ヒトラー率いる国家社会主義が勢力を伸ばし、ヒトラーが首相・大統領を兼務、軍の最高統帥権を得た。ヨーロッパの覇権を目指すヒトラーは、1939年にポーランドへ侵攻、第二次世界大戦を引き起こした。しかし1945年には敵軍に全領土を占領され、1945年にドイツ軍は無条件降伏した。5年半にわたる大戦による犠牲者はヨーロッパ全体で約5,500万人にのぼり、さらにドイツは膨大な賠償額・占領費用の支払いを強いられ大きな打撃を被った。戦勝国のアメリカ・イギリス・ソ連・フランスがドイツに対する全権を掌握し、国内は「西側占領地区及びベルリン西側管理地区」と「ソ連占領地区及びベルリンソ連管理地区」に分断され、1949年以降、各々ドイツ連邦共和国（西独）、ドイツ民主共和国（東独）という2つのドイツが成立するに至った。

その後のドイツ連邦共和国（西ドイツ）は、1948年に市場経済体制に移行したことにより目覚ましい経済復興を遂げたが、科学技術に対するダメージは深刻であった。ナチスの独裁体制下で多くの優秀な科学者達が国を追われた。なかにはアメリカに渡った科学者も多く、アメリカの科学技術の発展にも大きな刺激を与えたともいわれている。ドイツは科学技術先進国として復活するために、その後非常に多くの努力を強いられることになる⁴。

(3) 科学技術政策の中央集権化 ～ 連邦科学研究省の設立 ～

(1950～80年代)

当時のドイツ基本法では、科学政策は教育政策と同様、州の所管事項とみなされていたが、1955年のドイツ条約で軍需研究・原子力研究等の研究の禁止が解かれ、“平和目的のための原子核エネルギーの研究と利用”を目的に連邦原子力問題省が設立された。1957年には、国の研究助成全体の調整委員会として「科学委員会」が設立され、連邦・州・関連各省代表、ドイツ学術振興会、研究機関、大企業等が参加したが、行政上の権限は与えられなかった。研究についての権限は次第に連邦政府に集中するようになり、1962年、現在の連邦教育研究省の前身となる連邦科学研究省が設立された。大学制度の一般的諸原則も扱うようになり、1969年には連邦教育科学省と改称された。当時の科学技術政策は“軍事力の拡大”が中心的な役割だったといわれている。

コール政権前期（1982～）になると、研究政策はドイツ経済の“技術的競争能力及び未来指向”に役立つべきで、特に「環境保護という緊急課題の克服」「職業や私生活での人間の生活チャンスの拡大」を実現すべき（当時のリーゼンフーバー連邦研究技術相）との考えのもと、公共施設だけでなく民間企業での研究への助成額も増加し、研究支出総額に占める産業界の割合が6割を超える（1983年）ようになった⁵。

⁴ ドイツ連邦政府『ドイツの実情』、2000年版

⁵ ハンス・カール・ルップ著『現代ドイツ政治史』彩流社、2002

(4) 東西ドイツの統一と新たな科学技術分野への取り組み (1990年代)

約40年という年月を経て、1990年10月3日、東西ドイツが統一された。これにより、国内の研究体制を統一的に再構築することが必要となった。ドイツは元々、自動車・化学・機械・鉄鋼等の伝統的な工業を基盤とする国家であり、ドイツ経済の低迷は、コンピュータやエレクトロニクス、バイオテクノロジーといった新規産業への取り組みの後れが原因と指摘されている。当時はコール政権後期（～1998年）にあったが、この頃にいくつかの新しい助成分野、すなわちバイオテクノロジー、エネルギー研究、情報通信技術などを設けた⁶。そして、ついに連邦政府による初めてのバイオクラスター創生プログラム「ビオレギオ (BioRegio)」(1996～2000年)が実施され、それがきっかけとなって、ドイツ国内のバイオテクノロジー関連企業数が欧州一となるという大成功を収めるに至る。

(5) 現在の研究政策の位置付けと“クラスター創生プログラム”

(1990年代～現在)

現在の政権は、シュレーダー首相率いる社会民主党 (SPD)・緑の党の第2次連立政権 (第1次:1998年～)。シュレーダーは1998年の総選挙時、「失業者を400万人から350万人に減少する」ことを公約に掲げたが、依然として失業率は10.2% (約426万人 (旧西独:8.1%、旧東独:18.3%)) (2003年6月末現在)⁷と極めて高く、現政権の最も深刻な課題である。

シュレーダーが1998年の総選挙で掲げたもう一つの標語が「イノベーションと公正 (Innovation und Gerechtigkeit)」だった。連立協定の前文では「持続的成長とイノベーションを通じて経済力を強化し、将来の雇用機会を創出する」と述べている⁸。

ドイツの科学技術政策を担当する連邦教育研究省 (BMBF) は、2000年に「連邦研究報告 (Bundesbericht Forschung) 2000」⁹を発表し、冒頭部分で「新たな研究政策こそがイノベーションと新しい雇用を生み出す」と宣言し、研究を「未来を築くための研究 (Research for Shaping the Future)」と位置付け、ドイツが新たな科学技術分野で出遅れたことを認めた上で、科学技術・研究開発政策を強化し、その成果が実を結び始めていると明言している。

科学技術におけるリーダーの座に返り咲くために、特にドイツが注力し成功を収めることになったのは、「ビオレギオ (BioRegio)」に代表される“クラスター創生プログラム”であり、伝統的に培ってきた高度な技術ポテンシャルを最大限に活用するために必要なのは、それらの有機的な結合であった。ドイツにおける科学技術・研究開発の特徴を明らかにした上で、地域イノベーションの成功事例を紹介し、我が国との比較について報告する。

⁶ ハンス・カール・ルツ著『現代ドイツ政治史』彩流社、2002

⁷ 外務省ホームページ

⁸ 走尾正敬『ドイツ再生とEU・シュレーダー政権のめざすもの』、1999

⁹ ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Report of the Federal Government on Research 2000” ,2000

3. 1. 2 科学技術政策の位置付け

ドイツには、科学技術政策立案について、我が国の総合科学技術会議のような省庁横断的な組織はなく、最高責任者は連邦教育研究省（BMBF）大臣である。

（1）研究・教育政策の基本方針

2003年2月、連邦教育研究省（BMBF）から“Bildung, Forschung, Innovation – der Zukunft Gestalt geben（英語名：Education, Research, Innovation – Shaping our Future）”が発表された¹⁰。

これは、第15立法期（2002～2006年）における研究・教育政策の根底をなす基本方針であり、冒頭には「経済的に強力であり、社会福祉が充実し、且つ環境保護にも積極的であるドイツを形成する（Making Germany strong – economically, socially and ecologically）」とのスローガンが掲げられ、具体的には5つを重要目標として挙げている。

- 1) 国民の才能を支援しチャレンジさせること - すべての国民に平等に機会を与える
- 2) 教育および研究システムを近代化すること - 国際競争力を維持するための質の確保
- 3) 新たな市場を形成する技術を促進すること - 将来性のある雇用の創出
- 4) “人間”と“環境”のために研究を行うこと - 真に生きがいのある未来を形成する
- 5) 成長の拠点を強化する - 教育・研究・イノベーションを通じた旧東独の発展

上記5項目は政策レベルであり、非常に抽象的な項目であるが、これを以下の2つのアプローチで実施することを考えている¹¹。

- (1) 技術的な観点：技術的な優先分野から、将来有望なトピックを特定する。
- (2) 社会的な観点：技術が先行するのではなく、例えば高齢化社会への対応策など、社会的な観点から研究・技術に何が必要かを検討する。未来需要予測プログラム“FUTUR”もその手段の一つと位置付けられる（参照：「3. 2. 2」）。

¹⁰ ドイツ連邦教育研究省（BMBF）“Education, Research, Innovation – Shaping our Future” Education and Research Policy Priorities of the Federal Ministry of Education and Research in the 15th Legislative Period（英語表記による正式名称）,2003

¹¹ ドイツ連邦教育研究省（BMBF）インタビュー調査に基づく。

(2) 連邦政府の重点領域と期待される役割

一方、具体的な産業・技術分野としては、以下の領域に重点を置く¹²¹³（各分野の研究開発予算の推移については我が国との比較も含めて後述する）。

- ① 情報・通信
- ② バイオテクノロジー
- ③ 医療と健康
- ④ 環境に配慮した持続可能な発展のための技術
- ⑤ 素材
- ⑥ ナノテクノロジー
- ⑦ エネルギー
- ⑧ 交通とモビリティ
- ⑨ 航空と宇宙

このように分野の一覧を眺めると、ドイツと我が国の重点領域は極めて似ていると言わざるを得ない。しかし、ドイツの重点化戦略には2つの大きな特徴がある。

〔1〕 研究の助成にあたり優先する2つの着目点 (Aspect)¹⁴

- i 人間のための研究であること (Research for Human being) :
領域としては“健康科学”などが重要視される。
- ii 新たな雇用を生むイノベーションが期待される (Innovation for New Jobs) :
失業者の増加は深刻な問題。ナノテクノロジー・IT 等は新たな雇用を創出するものと大いに期待されている。

〔2〕 周囲の能力を引き寄せる役割を果たす (magnetic effect)¹⁵

日本の場合と比較すると、ドイツではさほど重点領域＝技術分野に執着していない。政府が果たすべき役割は、特定の技術分野の発展を目指すというより、トップレベルの研究機関を中核としたネットワークを構築し、組織間の協力を促進することにある。“孤立した (isolated)” 機関を“引き寄せる効果 (magnetic effect)”こそが、政府に期待される役割なのである。

¹² ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Bundesbericht Forschung (ドイツ連邦研究報 2000)”, 2000

¹³ ジェトロ・ベルリン・センター「独国の産業技術開発政策の動向」、2002

¹⁴ ドイツ連邦教育研究所 (BMBF) インタビュー調査に基づく。

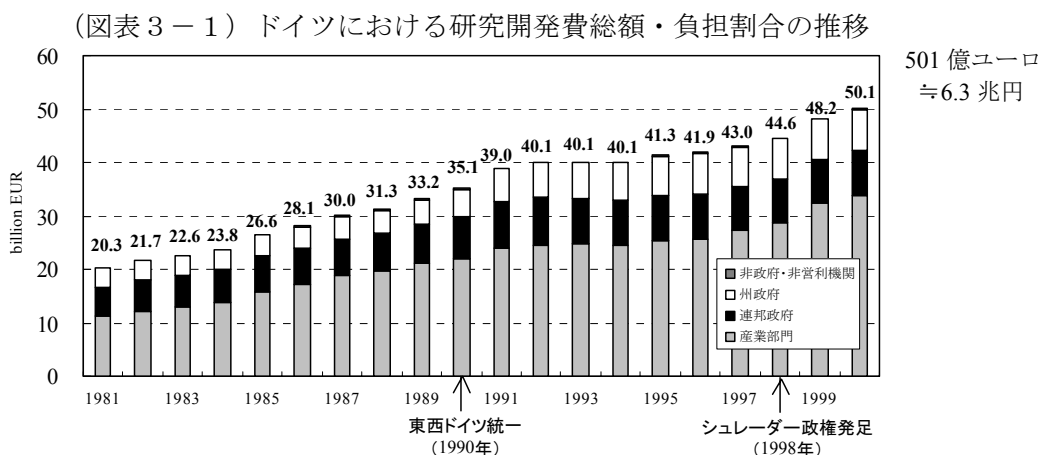
¹⁵ 在日ドイツ大使館インタビュー調査に基づく。

3. 1. 3 ドイツにおける研究開発の現状

ドイツでは、研究開発費の提供及び使用のいずれにおいても、連邦・州政府などの公的機関ではなく、民間企業が中心的役割を担い、研究活動を先導している。

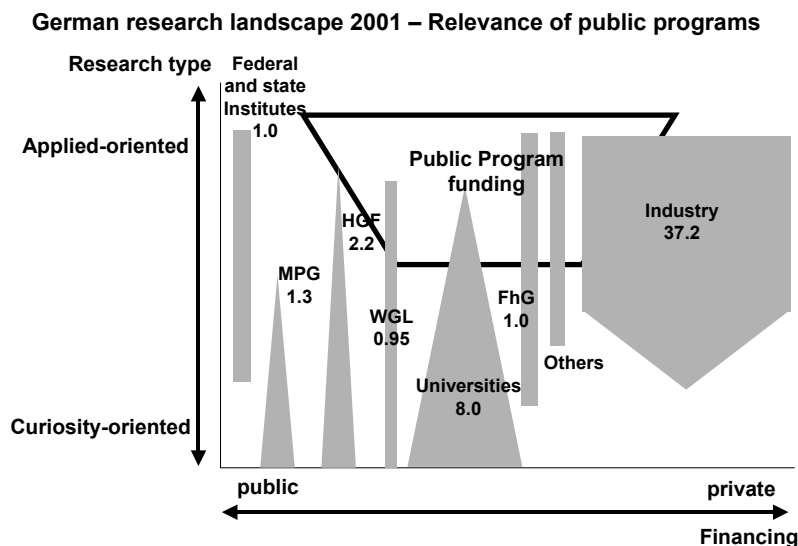
(1) ドイツにおける研究開発費の負担割合

ドイツにおける研究開発費は、現在総額で約 501 億ユーロ (6.3 兆円) に達する。非政府・非営利研究機関 (マックス・プランク学術振興協会・フラウンホーファー応用促進協会など (後述)) の負担は全体の 1%未満に過ぎず、連邦・州政府が全体の約 3割、民間企業が約 7割を負担する構造になっている。



(資料) ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Facts & Figures Research 2002”, 2002
 (注) ユーロ=125.0 円<IMF 換算レート 2002 年期末値による>

(図表 3-2) ドイツにおける研究開発費部門別負担額・研究目的のイメージ (各研究機関 (略称で表示) については 3-3-24 ページを参照)

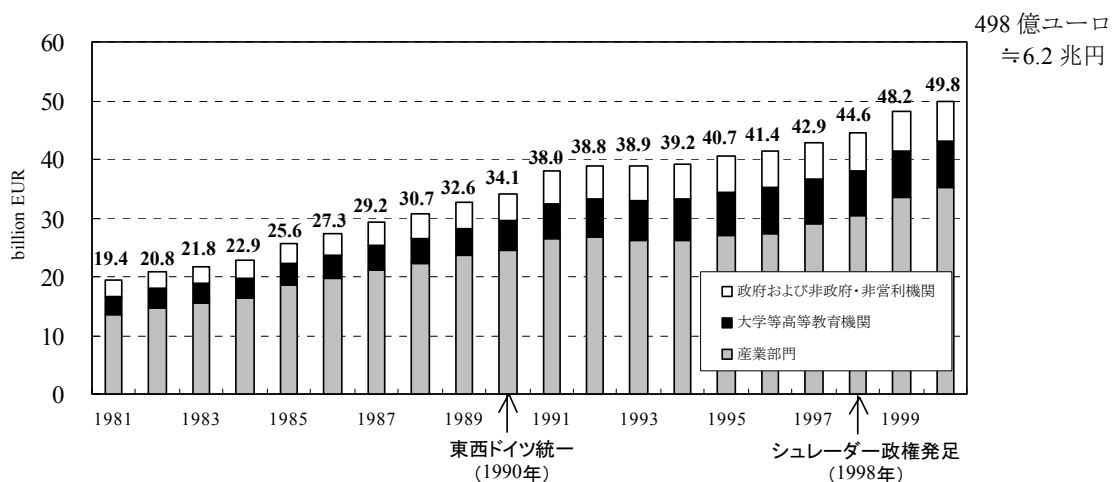


(資料) Stefan Kuhlmann “Futur: Participative Foresight for Systematic Innovation Policy?”, Foresight Workshop, Tokyo, 3-4 March 2004 より日本総研作成

(2) ドイツにおける研究開発費の部門別使用割合

一方、研究開発費の部門別使用額は、現在総額で約 498 億ユーロ（6.2 兆円）に達する。民間企業が研究開発費全体の約 7 割を使用し、政府および非政府・非営利研究機関（マックス・プランク学術振興協会・フラウンホーファー応用促進協会など（後述））と大学が残りの 3 割を半分ずつ分け合う構成になっている。

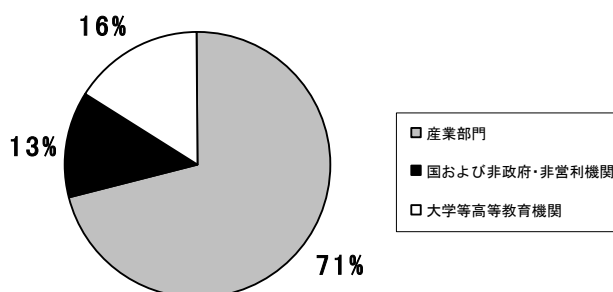
(図表 3-3) ドイツにおける研究開発費使用額・部門別使用割合の推移



(資料) ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Facts & Figures Research 2002” ,2002
 (注) ユーロ=125.0 円<IMF 換算レート 2002 年期末値による>

部門別の使用割合はこの 20 年ほどはほぼ一定で、2000 年では、研究費の負担割合と同様に民間企業の割合が最も多く全体の 71%を占め、次いで大学など高等教育機関が 16%、国及び非政府・非営利研究機関が 13%という構成になっている。

(図表 3-4) ドイツにおける研究費使用額の部門別使用割合 (2000 年)

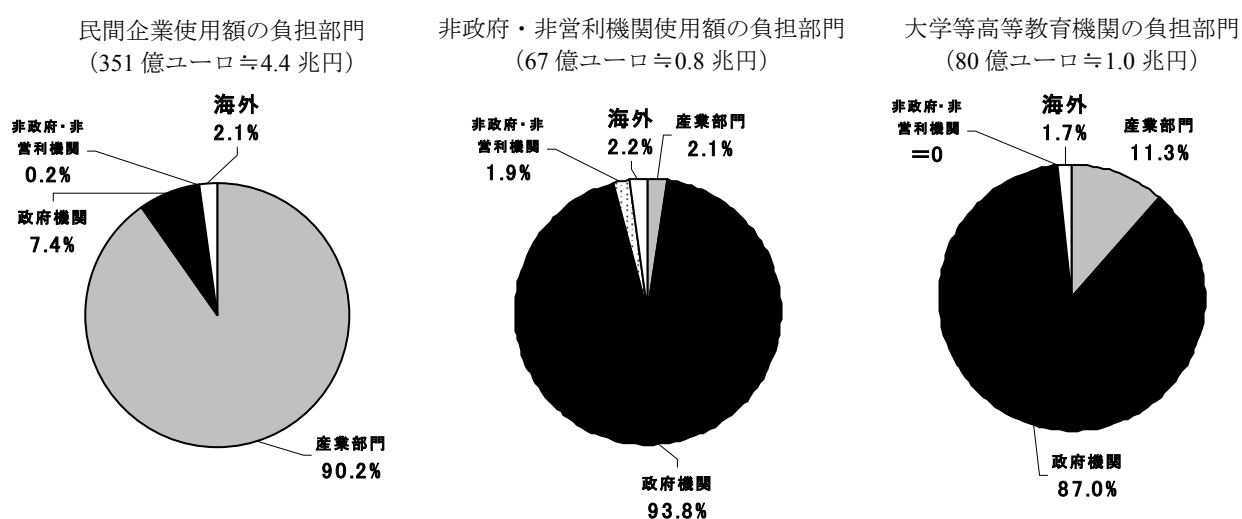


(資料) ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Facts & Figures Research 2002” ,2002

次に、各研究機関の研究資金はどこから提供されているのか、その比率を以下に示す。

民間企業では産業部門からの資金の割合が9割以上を占め、1割弱については政府機関からの公的資金を利用している。非政府・非営利機関についてはその大半が政府からの出資によるもので、同様の非政府・非営利機関、海外、民間企業からの資金提供がそれぞれ2%ずつ程度である。ドイツの大学はほとんどが州立であり、研究費も政府による負担が9割近くを占めるが、産業部門からの資金提供も1割程度を占めている。海外からも若干の資金が流入してきており、他の研究機関との連携が進んでいることが窺える。

(図表3-5) 各研究機関の使用額の部門別負担割合 (2000年)



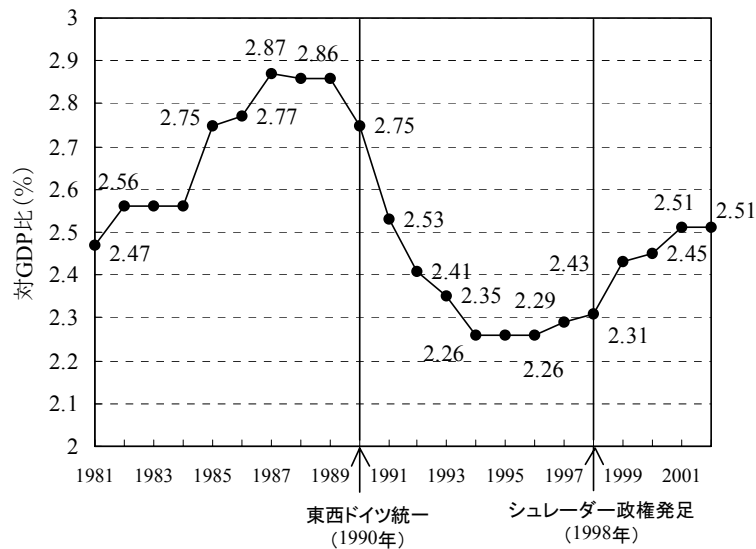
(資料) ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Facts & Figures Research 2002” ,2002
 (注) ユーロ=125.0円<IMF 換算レート 2002 年期末値による>

(3) ドイツにおける研究開発費の対 GDP 比率

1990年の東西ドイツ統一後、旧東ドイツ支援のため連邦政府の財政は逼迫、一時的に研究開発活動への注力を緩めざるを得なかったが、2000年のドイツ国内における研究開発費は総額で501億ユーロ（約6.3兆円）に達し、GDPの2.5%程度を維持している。

具体的な比率の数値を目標に掲げたこともあったが、近年では、重要なのは“比率”ではなく“効率”を向上することと強調している。また、研究開発費の対GDP比率をEUレベルで「3%」を達成するという極めて高い数値目標が掲げられており、国独自の目標を設定できない状況にも移行しつつある¹⁶。

(図表3-6) ドイツにおける研究開発費の対GDP比率の推移



(資料) 1981~2000年：ドイツ連邦教育研究省(BMBF) “Facts & Figures Research 2002” ,2002
 (東西ドイツ統一以前は、ドイツ連邦共和国(西ドイツ)のデータ)
 2001・2002年：OECD “Main Science and Technology Indicators 2003/2”

¹⁶ 在日ドイツ大使館インタビュー調査に基づく。

第二次世界大戦以前から、ドイツの科学技術ポテンシャルは高く評価されており、大戦前までのノーベル物理学賞 45 件のうち 10 件、ノーベル化学賞 40 件のうち 16 件がドイツ人であった。ナチスの独裁体制の下で 1933 年以降、多くの優れた研究者たちが国外に追われ、ポテンシャルの低下が危惧されたが、近年もノーベル賞受賞者を輩出している。

(図表 3-7) ドイツにおける近年のノーベル賞受賞者 (科学技術関連)

年	ノーベル賞分野	受賞者
2001	物理学賞	・ウォルフガング・ケトレ Wolfgang Ketterle 原子集団を絶対 0 度 (-273℃) に近い極低温に冷却することに成功、ナノメートルオーダーで物質加工が可能な原子レーザーの開発に貢献。
1999	医学・生理学賞	・ギュンター・ブローベル Gunter Blobel ドイツ人の分子細胞生物学者で、米ロックフェラー大のギュンター・ブローベル博士。ホルモン等細胞内で合成された蛋白質の輸送メカニズムを解明。
1995	医学・生理学賞 (3 人で共同受賞)	・C. ニュスラインフォルハルト E・ルイス, E・ヴィーシャウスと共同受賞。変異原性物質を用いてショウジョウバエに奇形を発生させ、さらに体節に異常のある突然変異体どうしの交配実験から、体節の数を決定する遺伝子を解明。
	化学賞	・パウル・J・クルッツェン Paul J. Crutzen オゾン層の存在を 1970 年に初めて理論的に示し、オゾン層が窒素酸化物と反応して破壊されることを示した。地球の環境問題でノーベル賞を受賞した世界初の事例。
1991	医学・生理学賞 (2 人の共同受賞)	・エルビン・ネーアー Erwin Neher、ベルト・ザクマン Bert Sakmann ザクマンとネーアーはドイツのマックス・プランク研究所の同僚で、受賞時、ザクマンは細胞生理学部長、アメリカの大学に学んだネーアーで膜生物物理学部長。細胞膜にあるイオンチャネルを研究する方法を開発し、糖尿病の治療薬の開発を可能にするなど、医学と細胞生物学の発展に貢献した。
1989	物理学賞 (3 人の共同受賞)	・ウォルフガング・パウル Wolfgang Paul ボン大学実験物理学教授の後、欧州合同原子核研究所 (CERN) の核物理学部長を務めた。N・F・ラムゼー、H・G・デーメルトとの共同受賞。
1988 旧西独	化学賞	・ヨハン・ダイゼンホーファー Jahann Deisenhofer (旧西ドイツ) マックス・プランク研究所で博士号を取得した後、同研究所研究員を経て、アメリカ・ハーワード・ヒューズ医学研究所に勤務。 光合成を行う細菌の膜蛋白質の構造を X 線回折により研究。3 人の業績は光合成の解明に留まらず、多くの生物機能の理解へ有力な手がかりを与えた。 ・ロベルト・フーバー Robert Huber ミュンヘン工科大学を卒業した後、マックス・プランク生化学研究所部長を経て、1987 年から同研究所所長となる。 ・H.ミヒェル Hartmut Michel ビュルツブルク大学で博士号を取得、マックス・プランク生化学研究所で研究に従事した後、同生物物理学研究所部長となった。
1986 旧西独	物理学賞 (2 人の共同受賞)	・ゲルト・ビニック Gerd Binnig (旧西ドイツ) フランクフルト大学で学位を取得、IBM チューリヒ研究所でスイス人のローラー博士のグループに加わる。ビニックは、ローラーとノーベル物理学賞を受賞、この 2 人にルスカを加えた 3 人がこの年の物理学賞となった。 ビニックとローラーは「走査型トンネル電子顕微鏡」の開発が評価された。一方ルスカはその基礎研究と設計が受賞の対象。
		・エルンスト・ルスカ Erunst Ruska (旧西ドイツ) 1932 年に電子顕微鏡の原理を発表し、1936 年にシーメンス社に入社。1939 年からシーメンス社は電子顕微鏡の製造・販売を開始。1959 年からはマックス・プランク研究所の教授になった。
1985 旧西独	ノーベル物理学賞	・K. フォン・クリッツィング Klaus von Klitzing (旧西ドイツ) ドイツのクラウンシュバイク大学などで物理学を学んでから、オックスフォード大学。1979 年フランスのグルノーブル研究センターに所属し、受賞対象の量子ホール効果を発見した。その後ミュンヘン工科大学教授となり、さらにマックス・プランク固体物理学研究所教授となった。

(資料) ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) 『ドイツの実情』、2000 年版、
Newton Press ホームページ等より日本総研作成

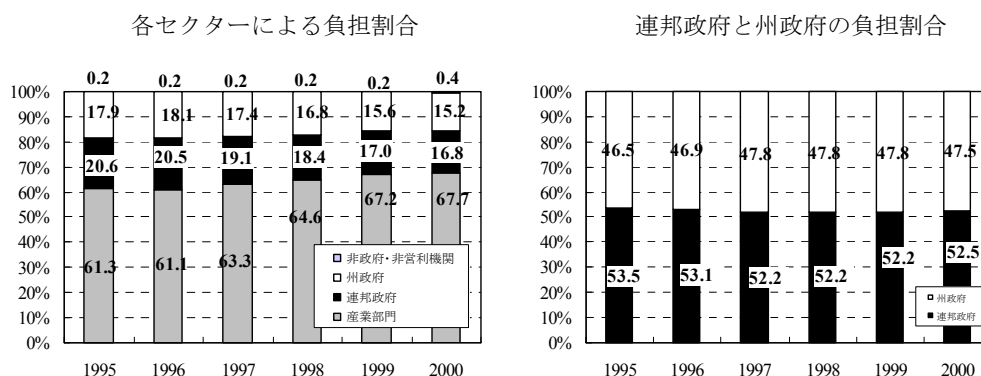
3. 1. 4 ドイツ連邦政府と州政府の研究開発における分担

ドイツでは、連邦政府と州政府がそれぞれの役割を分担しながら、協力して国内の科学技術振興にあたっている。各州政府は、限定されてはいるが州独自の立法・行政・司法機関により独自の主権を行使している。国全体に係る業務は連邦と州で分担するが、一般的には連邦政府は立法、州政府は法律を実施する行政を担当する。

(1) 連邦・州政府による研究開発費の分担

前述のように、連邦政府・州政府（その他公的機関）による公的研究開発費の比率は3割程度である。ドイツは16の州による連邦共和制をとっているが、連邦政府・州政府の負担額は合計で約160億ユーロ（2000年予算）、負担割合はほぼ1対1となっている。

(図表3-8) 各セクターによる研究開発費負担割合



(資料) ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Facts & Figures Research 2002” ,2002

(2) 連邦・州政府共同による機関助成

前述のように、連邦政府・州政府（その他公的機関）による公的研究開発費は160億ユーロ程度であるが、その4分の1以上、即ち約47億ユーロ（2001年予算）が「機関助成」に充てられる。「機関助成」は、特定の研究対象を持たない一般的な助成金であり、各研究機関に総額として支給される。この助成の目的は、“ドイツにおける知識 (excellence) と戦略的方向性の保護”である。(参照: 3-3-22 ページ)。

「ドイツ基本法」91b条によれば、機関助成以外でも、連邦政府と州政府は、適宜協定に基づき、教育や地域の枠を超える有意義な研究の促進について、互いに協力することができる。

【参考】ドイツ基本法抜粋

ドイツにおける“憲法”は、まず「ドイツ基本法」として1949年、自由民主主義に基づく新しい秩序を与えることを目的に、あくまで“暫定的な”ものとして制定されたが、東西ドイツの統一をもって1990年10月3日以降、「ドイツ基本法」は全ドイツの“憲法”となった。この「ドイツ基本法」によれば、科学技術政策は、連邦と州の競合的立法権（連邦が立法権を行使しない限り州の任務）に分類されている。

ドイツ基本法（抜粋）

第91a条〔共同任務の概念・内容およびその遂行手続き〕

(1) 連邦は、次に掲げる分野において、ラントの任務が全体のために重要な働きをもち、かつ、連邦の協力が生活関係を改善するのに必要であるときは、ラントとそれらの任務の遂行に協力する（共同任務）。

1 大学付属病院を含む大学の拡充および新設（以下略）

第91b条〔教育計画および研究についての連邦とラントの協力〕

連邦およびラントは、協定に基づき、教育計画に際し、ならびに、特定の地域の枠を越えた意義を有する学問的研究の施設および計画の促進に際して、協力することができる。費用の分配は協定においてこれを規律する。

（本条は1969年5月12日の第21回改正法律で追加）

（資料）樋口陽一・吉田善明編『解説 世界憲法集 第4版』三省堂、2001
（注） ラント＝州

（3）研究目的別※にみた連邦および州の研究開発費（NABS）

連邦及び州政府による研究開発費を、NABS（Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets: 科学的プログラムと予算の分析比較のための専門分類）の括りに当てはめて合算した統計は、以下のような結果になっている。2001年見込額と比較すると、多い順に「一般大学資金」「目的のない研究」「工業の生産性および技術」「国防」が突出している。

（図表3-9）研究目的別にみた連邦および州の研究開発費（百万ユーロ）

研究目的	1989	1993	1997	1999	2001 見込
地球環境に関する調査、利用	263.3	440.2	325.2	293.1	313.3
インフラ整備および地域開発計画	238.3	268.4	272.5	280.2	278.3
環境保護	411.1	603.8	562.4	562.7	559.0
人間の健康の保護および増進	417.2	514.9	530.2	543.4	652.7
エネルギーの生産、供給および合理的な利用	777.2	671.8	562.9	593.8	607.8
農業の生産性および技術	250.0	416.7	432.0	416.8	409.2
工業の生産性および技術	1547.2	1992.0	2040.1	2091.5	2071.4
社会の構造および関係	298.1	402.9	395.7	549.5	770.3
宇宙開発・利用	683.1	935.2	762.8	736.4	767.8
一般大学資金	3961.5	5949.4	6160.6	6252.5	6399.0
目的のない研究	1680.1	2456.8	2476.7	2605.7	2841.6
その他の民生研究	12.8	26.6	37.3	37.3	9.3
国防	1545.6	1367.2	1352.9	1359.4	1255.4
計	12084.9	16045.4	16009.6	16322.3	16935.1

（資料）ドイツ連邦教育研究省（BMBF）“Facts & Figures Research 2002” ,2002

※ in accordance with the Nomenclature for the Analysis and Comparison of Science Programmes and Budget (NABS : 科学的プログラムと予算の分析比較のための専門分類)

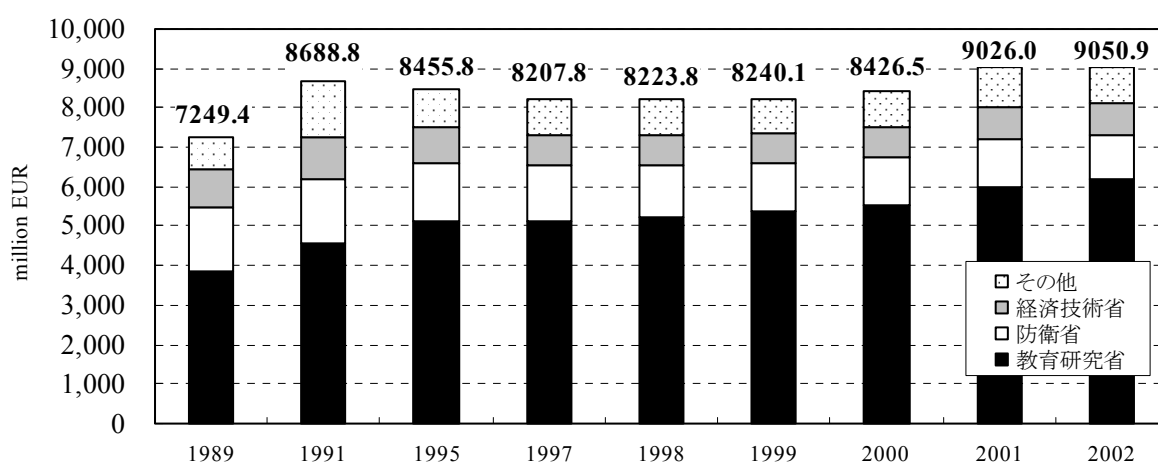
3. 1. 5 ドイツ連邦政府予算による研究開発費

(1) ドイツ連邦省庁予算による研究開発費の割合

連邦政府の各省庁予算による研究開発費は総額で約 90.5 億ユーロ (約 1.1 兆円) である。金額の多い順に、教育研究省 (BMBF)、防衛省、経済技術省となるが、教育研究省が全体の約 3 分の 2 を占め、費用の面からも連邦政府による研究開発施策を先導している。

(図表 3-10) 連邦各省庁による研究開発費分担割合の推移

9050.9 百万ユーロ
≒1.1 兆円



(資料) ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Facts & Figures Research 2002” ,2002

(2001・2002 年は予算値)

(注) ユーロ=125.0 円<IMF 換算レート 2002 年期末値による>

(2) 連邦政府の研究開発費における「支援区分 (funding areas)」

連邦政府の研究開発予算は、以下に示す 23 の支援区分 (funding areas) に分類されている。

(図表 3-11) ドイツにおける「支援区分 (funding areas)」

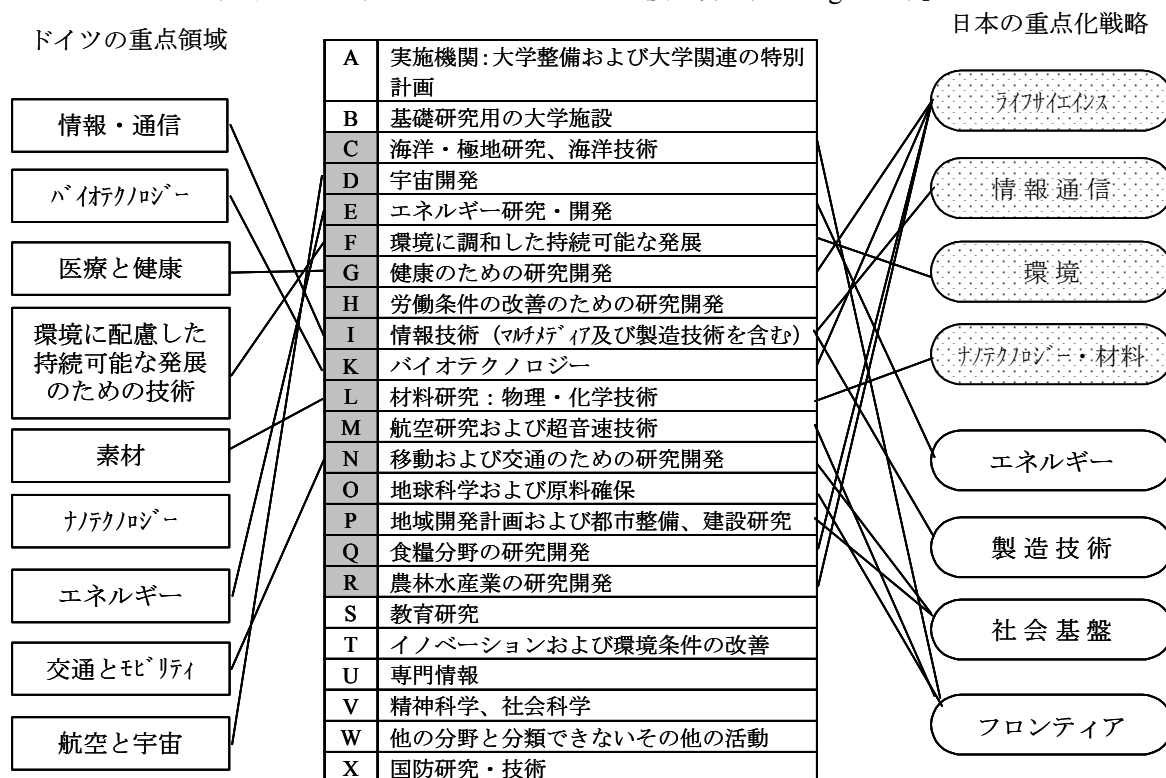
A	実施機関：大学整備および大学関連の特別計画
B	基礎研究用の大学施設
C	海洋・極地研究、海洋技術
D	宇宙開発
E	エネルギー研究・開発
F	環境に調和した持続可能な発展
G	健康のための研究開発
H	労働条件の改善のための研究開発
I	情報技術 (マルチメディア及び製造技術を含む)
K	バイオテクノロジー
L	材料研究：物理・化学技術
M	航空研究および超音速技術
N	移動および交通のための研究開発
O	地球科学および原料確保
P	地域開発計画および都市整備、建設研究
Q	食糧分野の研究開発
R	農林水産業の研究開発
S	教育研究
T	イノベーションおよび環境条件の改善
U	専門情報
V	精神科学、社会科学
W	他の分野と分類できないその他の活動
X	国防研究・技術

(資料) ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Facts & Figures Research 2002” ,2002

(3) 連邦研究予算額の推移にみる重点領域

前述のように、ドイツと我が国が重点を置いている技術領域の“表記”は非常に似通っている。しかし各技術領域が想定している具体的な技術トピックは、実際には国によって異なるであろう。またドイツにおける23の「支援区分」も、ドイツのどの重点領域に直接関係するものなのかは不明である。このような不確実な要素はあるが、本調査では「支援区分」の表記、及び各重点領域の内容を類推し、日本・ドイツの重点領域に関連の深いと思われる「支援区分」をそれぞれ線で結び、日本とドイツとの重点化政策の違いの分析を試みた。我が国の重点領域と関係が深いと想定される「支援区分」には網掛けを施した。

(図表3-12) ドイツにおける「支援区分 (funding areas)」



(資料) ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) 「Facts & Figures Research 2002」, 2002、
 ジェトロ・ベルリン・センター「独国の産業技術開発政策の動向」、2002 等
 に基づき日本総研作成

我が国の重点領域に関連の深い区分(網掛け)で、研究開発費が多い区分は以下の通り¹⁷⁾。

- ① D: 宇宙開発 Space research and space technology
- ② I: 情報技術 (マルチメディアおよび製造技術を含む)
 Information technology (including multimedia and production engineering)
- ③ F: 環境に調和した持続可能な発展 Sustainable development

¹⁷⁾ ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) 「Facts & Figures Research 2002」(2002)

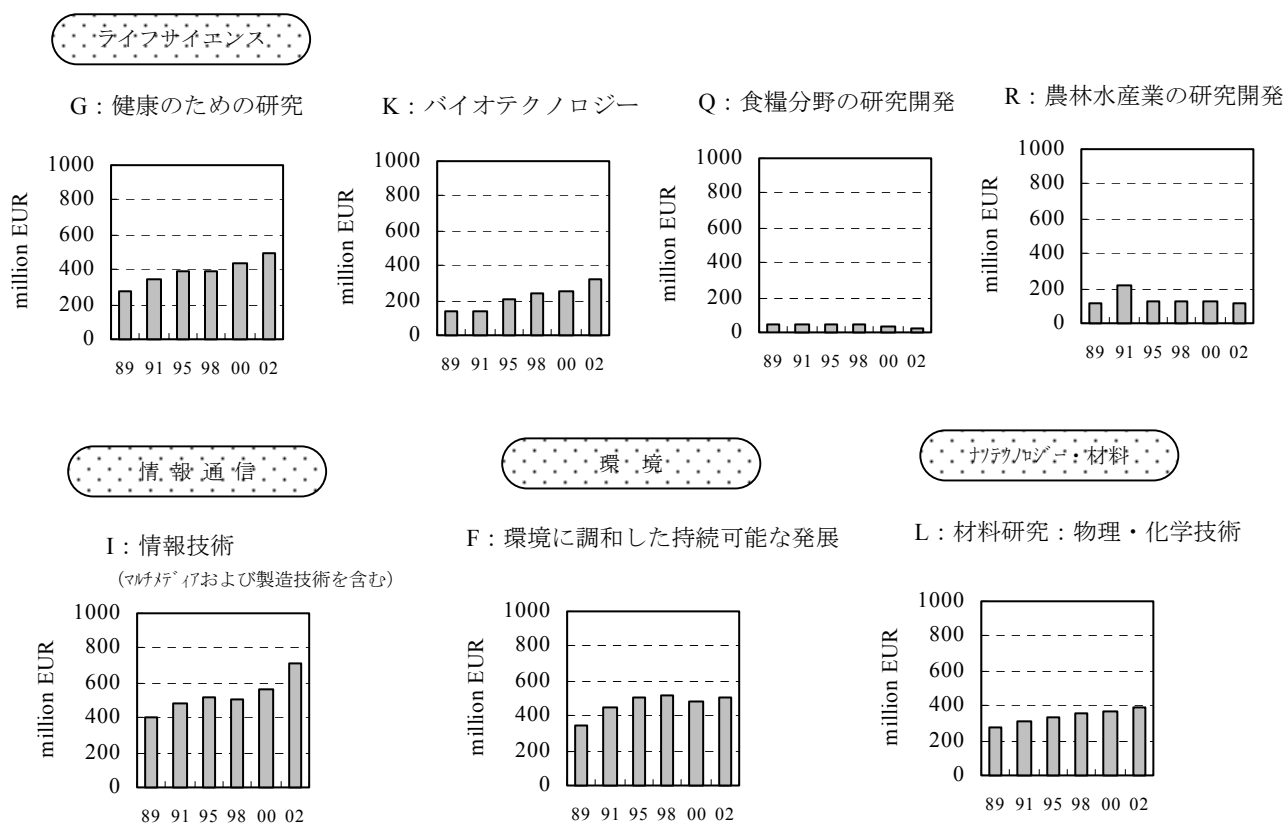
(4) 我が国の重点化戦略と関連の深い「支援区分」の連邦研究開発費の推移

上記で類推した“我が国の重点戦略と関連の深いドイツ「支援区分」”について、ドイツ連邦政府の注力度の考察を試みる。我が国の第一次基本計画前から最新まで（1989～2002年）の連邦研究開発予算の推移を以下に示す。

総じて、我が国重点4分野（ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料）に関連すると想定されるドイツの研究開発予算は、金額も多く、対象期間中右肩上がりに増加している。ドイツの特徴としては、減少傾向にはあるが「E：エネルギー」の研究開発費が多いことが特徴的である。ライフサイエンス分野では「K：バイオテクノロジー」よりも「G：健康のための研究」の予算の方が多いが、これは“人間のための研究を優先する”（6 ページ）という連邦政府の基本方針の表れと考えられる。

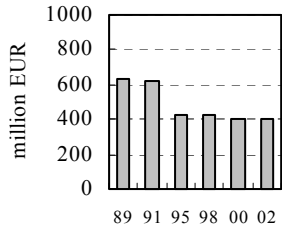
「C：海洋・極地研究、海洋技術」及び「D：宇宙開発」は、開発自体に膨大な予算を必要とするため、他の「支援区分」との単純な比較はできないが、どちらの区分も金額は多いものの、金額の増加は少ない。

(図表 3-13) 我が国の“重点領域”関連分野における連邦政府研究開発予算の推移



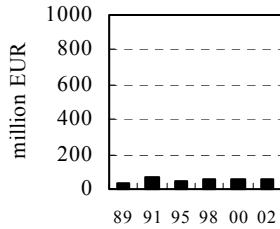
エネルギー

E : エネルギー研究・開発



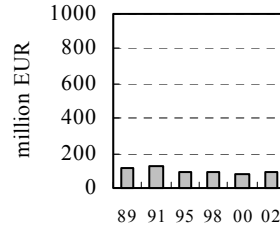
製造技術

I-4 : 製造技術
(I : 「情報技術」の内数)

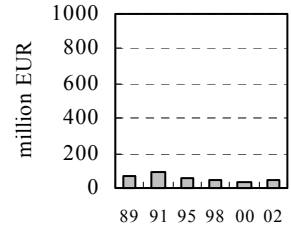


社会基盤

N : 移動および
交通のための研究開発

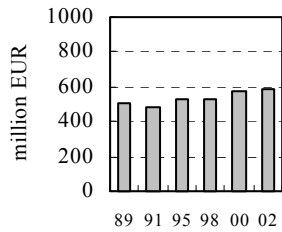


P : 地域開発計画および
都市整備、建設研究

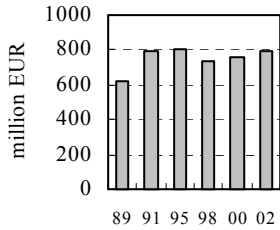


フロンティア

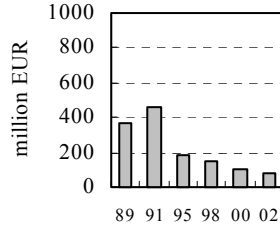
C : 海洋・極地研究、海洋技術



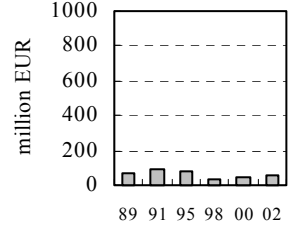
D : 宇宙開発



M : 航空研究および
超音速技術



O : 地球科学および
原料確保



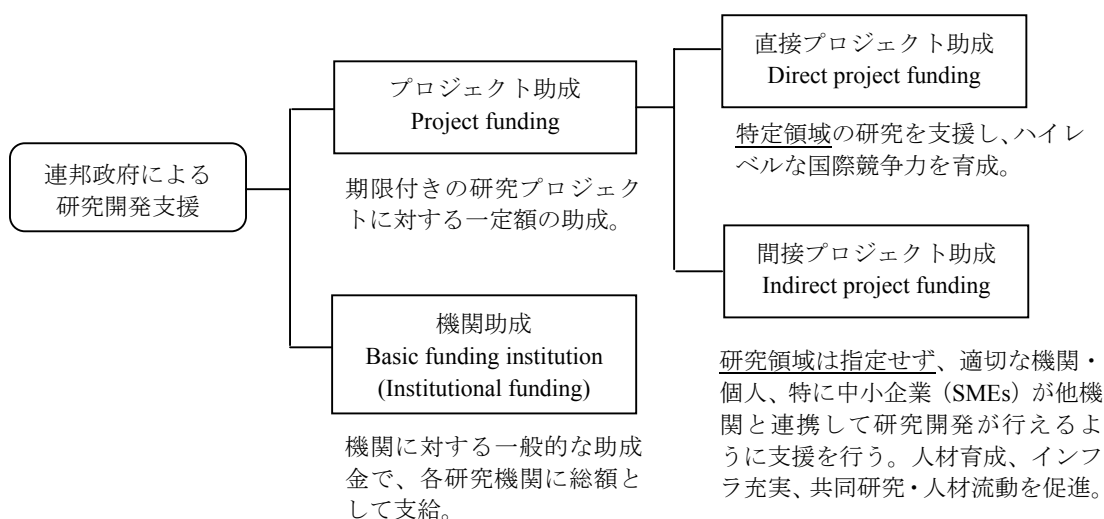
(資料) ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Facts & Figures Research 2002” ,2002

(5) ドイツ連邦政府による研究開発支援システム

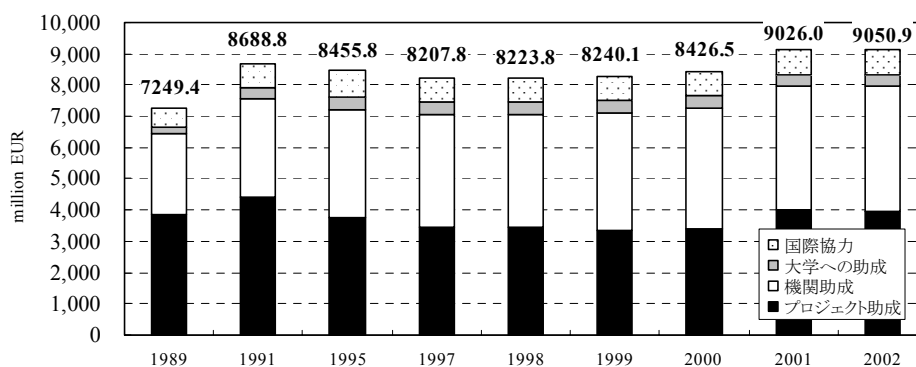
ドイツ連邦政府による研究開発支援の目的は大きく以下の2つであり、支援の形式には、多数のパターンがある¹⁸。

- I. ターゲットを定めた短期的な研究への支援（プロジェクト助成）
（連邦教育研究省および連邦経済技術省によって行われる）
- II. 中長期的な目標を掲げた研究、及び中核となる研究所への支援（機関助成）

(図表 3-14) ドイツ連邦政府による研究開発支援の方式



(図表 3-15) 連邦政府による研究開発支援システム別内訳の推移



(資料) ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Facts & Figures Research 2002” ,2002

¹⁸ ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Facts & Figures Research 2002” ,2002

I. プロジェクト助成 (Project funding) ¹⁹

「プロジェクト助成」には、“直接”と“非直接”の2つのタイプがある。領域を指定しない一般的な枠組み、あるいは特定領域に対する支援プログラムの枠組みにおいて、期間が限定されているプロジェクトに対して行われる助成のことである。

通常、助成対象のプロジェクトは、「プロジェクト・マネージメント・エージェンシー (“Projekttagger”）」と呼ばれる連邦政府内の組織から、プロジェクトに関する技術や管理のサポートを受けることができる。プロジェクト・マネージメント・エージェンシーは、特に以下のような任務を通じて、プロジェクト助成のスムーズな遂行に貢献している²⁰。

- ① プロジェクト助成への応募についてのアドバイス
- ② 助成対象決定の準備
- ③ 対象プロジェクトのマネジメント
- ④ 対象プロジェクトのモニタリング

連邦政府は、ある一定の範囲でプロジェクト・マネージメント・エージェンシーに融資をしており、プロジェクト・マネージメント・エージェンシーは、助成プロジェクト決定の準備だけでなく一定の技術レベルを満たす範囲内に限られるが、自らプロジェクトを選定することもできる。通常、個別のプロジェクトだけでなく、契約に基づいて対等なパートナーと行っている共同研究プロジェクトについても、このようなエージェンシーによるサポートを受けることができる。

i. 直接プロジェクト助成 (Direct project funding)

特定の具体的な技術領域の研究に対して行われる助成。特定の技術分野を選択し、その領域での研究開発を支援することによって、ハイレベルな国際競争力を培うことを目的としている。通常、プロジェクト助成の9割程度を占めている。

ii. 非直接プロジェクト助成 (Indirect project funding)

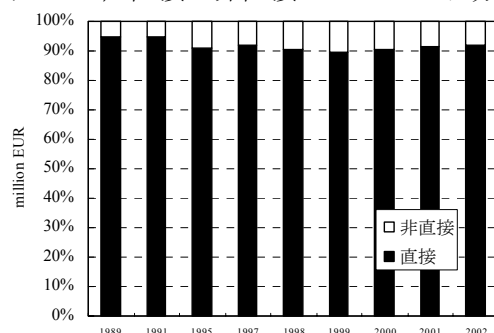
適切な (qualified) 研究機関・研究者個人への助成で、特に中小企業 (SMEs) が研究開発活動に参加できるよう支援することを目的するが、プロジェクト助成に占める割合は1割弱。特定の研究テーマへの注力ではなく、以下のポイントを重視している。

- ① 必要となる研究スタッフを育成すること
- ② 必要となる研究のためのインフラストラクチャーを充実させること
- ③ 研究機関間、企業間、企業と研究機関の間の協力関係を促進すること
- ④ 研究人材の流動化を促進すること

¹⁹ ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Facts & Figures Research 2002” ,2002

²⁰ ドイツ連邦教育研究所 (BMBF) インタビュー調査に基づく。

(図表 3-16) 直接・非直接プロジェクト助成比率の推移



(資料) ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Facts & Figures Research 2002” ,2002

プロジェクト助成の中でも、特殊な形態の支援プログラムがある。その一つの例が“コンピーテンス・ネットワーク (competence network)”である。

(A) コンピーテンス・ネットワーク (competence network)

コンテスト形式を用いて競わせた上で地域を特定し、“イノベーション・クラスター”として支援する。このクラスターの目的は、ある特定のバリューチェーンを構成しているが普段は協力し合う機会のない異なる産業領域の代表者・技術者をメンバーとして集めて交流を促し、協力し合って問題を解決し、新たな価値を生み出すことにある。

このような支援プログラムの最初の例となったのが「ビオレギオ (BioRegio)」(後述)であり、それに引き続いて数々の領域でコンテストが行われた。

- ・ “ナノテクノロジー”におけるセンター・オブ・エクセレンス
- ・ “医薬品”におけるコンピーテンス・ネットワーク
- ・ “医療技術”におけるセンター・オブ・エクセレンス

また、旧東ドイツ支援を目的とした同様の支援プログラム「イノレギオ (InnoRegio)」(後述)も行われたが、このプログラムでは技術領域は特定されなかった。その他にも経済技術省 (BMWi) による助成システム「イノネット (InnoNet)」プログラムは、中小企業 (SMEs) 及び研究機関における研究開発ネットワークの構築に大いに活用された。

(B) リード・プロジェクト (Lead Project)

“リード・プロジェクト”とは、連邦教育研究省 (BMBF) による新しい支援システムであり、これまでにない新しい協力体制のプロジェクトを支援する戦略的に重要なシステムである。連邦教育省 (BMBF) は予め領域を特定してプロポーザルを公募し、応募者はその枠組みの中で独自のトピックを特定、プロポーザルを提出し、有識者による二段階の選抜を受ける。最も優れたアイデア且つ最も期待されるアプローチが選定され、支援を受ける (詳細は後述)。

II. 機関助成 (Basic funding of institutions)

「機関助成」は、特定の研究プロジェクトを対象としていない。一般的な助成金であり、各研究機関に総額として支給される。この助成金は長期的な視野に立つものであり、連邦政府、あるいは連邦政府と州政府の共同出資という形で行われる。この助成の目的は、“ドイツにおける知識 (excellence) と戦略的方向性の保護”である。

機関助成を受けた研究機関は、厳密な要求事項を受け、厳しいアカウンタビリティが求められることになる。

(図表 3-17) 機関助成額の推移 ～連邦政府と州政府による共同助成～ (百万ユーロ)

研究機関	1999年(実績)			2001年(予算)			連邦・州の比率%
	連邦	州	合計	連邦	州	合計	
マックスプランク学術振興協会	424.4	424.4	848.8	450.3	450.3	900.5	約 50 : 50
ドイツ研究協会 (DFG)	636.5	470.1	1106.6	681.5	502.3	1183.8	約 60 : 40
フ라운ホーファー応用協会	196.7	37.3	234.0	254.0	65.9	319.9	約 80 : 20
科学アカデミーのプロジェクト	9.3	9.3	18.7	9.8	9.8	19.5	約 50 : 50
ヘルムホルツセンター	1346.6	182.8	1529.4	1394.4	178.4	1572.8	約 90 : 10
ブルーリスト研究機関 (BLE)	325.7	317.3	643.1	344.2	338.6	682.8	約 50 : 50
ドイツアカデミー“レオポルディーナ”	1.6	0.4	2.0	1.2	0.3	1.5	約 80 : 20
連邦・州政府の合計額	2940.8	1441.8	4382.6	3135.4	1545.5	4680.9	

(資料) ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Facts & Figures Research 2002” ,2002

3. 1. 6 研究開発活動を行う公的機関他

(1) 大学：総合大学・工科系総合大学・専門大学²¹

ドイツでは、伝統的に大学は研究の基盤である。ドイツに初めて大学が設立されたのは、1386年のハイデルベルグ大学である。ドイツには既に創立500年を迎えた大学が複数ある(ライプツィヒ大学、ロストック大学など)。ドイツの大学理念に最も影響を与えたのはベルリン大学(1810年～)の創立者、ヴィルヘルム・フォン・フンボルトであり、大学とは“少数の学生による純粋な学問、目的に縛られない研究、教育の場”であるべきだと考えていた。しかし工業化が進み、人々の生活が多様化し始めると、大学に対する期待もこれとそぐわないものになり、工科大学や音楽大学など種々の大学が設立され、1970年代に専門大学(Fachhochschule)^{*}が設立された。ドイツの大学において研究開発の中核となり得るのは、総合大学、工科系総合大学及び専門大学の3つ(網掛け)なのだが、大学システムが日本と異なり日本語訳にすると混乱しやすいため、下表に名称を整理する。

(図表3-18) ドイツにおける大学

	ドイツ語名	日本語名
学 士	UNIVERSITÄT	総合大学
	TECHNISCHE UNIVERSITÄT	工科系総合大学
職 業 大 学	TECHNISCHE-HOCHSCHULE	工科大学
	UNIVERSITÄT-GESAMTHOCHSCHULE	総合制大学
	PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE	教育大学
	KUNSTHOCHSCHULE	芸術大学
	MUSIKHOCHSCHULE	音楽大学
	FACHHOCHSCHULE	専門大学
	VERWALTUNGSFACHHOCHSCHULE	連邦行政専門大学

(資料) ドイツ連邦教育研究省(BMBF) “Basic and Structural Data 2001/2002”, 2002
およびドイツ連邦政府『ドイツの実情』、2000年版より日本総研作成

※ 専門大学(Fachhochschule)

ドイツ大学制度の第2の柱として1970年代初めに設立された。特に工学、情報、経済、医療等の各分野で、より実践に即した教育を行う。1998年からは学士、修士を取得できるようになり、現在では大学進学者の3人に1人が専門大学に進む。専門大学は、総合大学よりも短い履修期間で、学科がより明確な構造を持っており、産業界の即戦力を輩出する機関として期待されている。

大学での研究に対する第三者資金の最大の提供者は、連邦・州から予算配分を受けるドイツ研究協会(DFG)(前頁を参照)である。DFGも大学と企業との連携を奨励している。大学によっては周辺に「アンインスティテュート」、すなわち応用研究指向の大学教授の私設研究所が発達し、後述するフラウンホーファー研究所等も交え、産業界と密接に連携しながら実用化を目指した研究を実施、さらには教授・学生自らが起業する例がみられるのもドイツの大きな特徴の一つである。また、EUにおける「ポロニア・プログラム」(高等教育システムの共通化)の影響もあり、国を超えた学生の交流も活発になっている²²。

²¹ ドイツ連邦政府『ドイツの実情』、2000年版

²² ベルリン工科大学インタビュー調査に基づく。

(2) 非政府・非営利研究機関他^{23,24}

ドイツの科学技術において最も特徴的ことは、歴史的に高度な技術を誇る公的研究機関が数多く存在し、民間企業や大学との積極的な連携が見られることである。

前述のように、費用は指定の割合で連邦と州が分担して負担する。

① マックス・プランク学術振興協会 (MPG)

マックス・プランク協会では、自身の研究所で自然科学やライフサイエンス等の基礎研究を実施。定款に産業界からの委託研究が記載されておらず、約 95%が公的資金によるもので産業界との協働はほとんどない。連邦政府と州政府による機関助成の負担割合は 50 : 50。運営や研究テーマの選択は研究者である自治運営責任者が独自に行い、政府の指導は受けない。技術移転機関「有限会社ガーシンクイノベーション」が設けられ、MPG 研究所の成果を発掘、研究者に対し知的所有権に関する説明や相談を行い、特許検索から特許申請の代行、ライセンスの供与等を行っている。

② フラウンホーファー応用研究促進協会 (FhG)

56 の研究所で、応用技術中心の自然科学、工学・技術の研究開発を実施。民間企業への技術移転の中心的存在である。公的機関の委託研究市場 (約 830 億円超) の約 3 割 (約 230 億円) を占め大学に次ぐシェア。研究資金は、連邦政府と州政府による機関助成 (負担割合は 90 : 10) の他にプロジェクト助成も獲得しているが、FhG 自体が大きな収入 (257 百万ユーロ (2000 年)) を上げており、それも活用されている。委託研究からの収入増大に比例させて公的資金による機関助成を増やす方式は「フラウンホーファーモデル」と呼ばれている。新製品を市場に導入する際のリスク軽減を目的として、「有限会社イノベーションセンター」を設立、市場テスト用にプロトタイプや新製品の少量生産を行い顧客に提供し、市場の反応を見る機能を持たせている。

²³ 近藤正幸『大学発ベンチャーの育成戦略～大学・研究機関の技術を直接ビジネスへ～』中央経済社、2002

²⁴ ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Facts & Figures Research 2002” ,2002

③ “ブルーリスト” 研究機関 (BLE)

ーゴットフリード・ヴィルヘルム・ライプニッツ研究所 (WGL)

“ブルーリスト”とは「連邦政府・州政府の研究促進に関する共同包括協定」(1975)に基づき資金を交付される 79 の研究機関。旧東独アカデミーの研究組織を母体とする。人文社会や研究のためのサービスなど多様な機関が存在する。産業界との協力は比較的限定されている。これらの研究所のうち、78 の研究所がゴットフリード・ヴィルヘルム・ライプニッツ研究所と密接な関係を持っている。“ブルーリスト”研究機関は、全体の 14.5%程度にあたる資金を連邦政府と州政府から得ている。連邦政府と州政府による機関助成の割合は、基本的には 50 : 50 であるが、各研究所における支援の比率は、それぞれの研究所が提供する成果によって異なる。

④ ヘルムホルツセンター (HGF)

連邦政府の研究開発政策の中核ともいえる加速器、研究用原子炉等の大規模装置を配備する国策的な 16 の研究機関。ドイツ研究協会に属するヘルマン・フォン・ヘルムホルツ協会を形成する国の研究センターとの共同研究助成システムのもとで、最高額の助成額を受けている (16 億ユーロ (2001 年))。連邦政府と州政府による機関助成の負担割合は 90 : 10。

⑤ ドイツ研究協会 (DFG)

大学の研究設備は基本的には州が建設するが、研究助成では大学に対する第三者資金の最大の提供者である。連邦政府・州政府からの機関助成は、約 12 億ユーロ (2001 年)であったが、前年よりも 4.4%の増加している。連邦政府と州政府共同の機関助成の中で、州政府が最も大きな額を投じるのが DFG である (450 百万ユーロ・29.1% (2001 年))。連邦政府と州政府との助成の割合はプログラムの内容によって異なっていたが、2002 年の時点では、連邦 : 州 = 58 : 42 と一律に設定することで合意している。

⑥ 種々の学術振興財団

ドイツでは、学術振興財団の果たす役割も大きい。代表的なものは、フリッツ・ティッセン財団、フォルクスワーゲン財団であり、大学研究を支援している。アレクサンダー・フォン・フンボルト財団は、連邦政府から助成を受けており、外国人研究者のドイツ滞在、ドイツ人研究者の外国での滞在、さらには各国の優れた研究者の海外での研究を支援している。

3. 1. 7 最新の科学技術政策動向

～「アジェンダ 2010 第2部」と“エリート大学育成プログラム”～

(1) ドイツの労働市場・社会保障改革「アジェンダ 2010」プログラム²⁵

2003年3月14日、シュレーダー首相は「アジェンダ 2010」と呼ばれる、労働市場改革・社会保障制度の再構築・経済成長のための“包括的プログラム”を発表した。

- ① ドイツ経済の活力強化
- ② 雇用の創出
- ③ 長期的な雇用安定
- ④ 賃金付帯費用等企業負担の軽減

という4つの目標を掲げ、(1)労働市場/労働法 (2)社会保障制度 (3)経済 (4)財政 (5)教育・職業教育・技術革新という極めて幅広い領域に対する政府の取り組みを国民に示したものであった。同プログラムは結果的に“労働者に負担を強いる”との強い反抗もあったが、既に一部の取り組みは始まっている。

「アジェンダ 2010」における研究開発としては“研究予算の拡充”として言及がある。具体的には「現在の困難な経済状況の下においても、教育・研究分野での投資を力強く実施することが、豊かさの水準の維持を可能にする。研究機関予算を、当面、年率3%の水準で増加すべき」と述べている。

(2) 「アジェンダ 2010 第2部」と“エリート大学育成プログラム”²⁶

ドイツ連邦政府は、引き続き「アジェンダ 2010」のプログラムを推進しているが、2004年1月6日、シュレーダー首相は、今後は「アジェンダ 2010 第2部」に注力することを明らかにした。第2部とは、研究・教育・職業訓練におけるイノベーションの攻撃的な(offensive)展開である。その中でシュレーダーは、既存の研究機関から“エリート大学”を育成すべきだと発言した。これを受けて1月26日、ブルーマン連邦教育研究大臣は、国内から5つの大学を選出し、5年間に渡って年間50百万ユーロを上限とする助成金を与えることを発表した。ブルーマン大臣は「ドイツには膨大な数の大学・専門大学・研究機関があるが、世界にその影響力を発信し、優れた研究を惹きつけることのできる“エリート大学”がない」と発言。具体的には2004年夏、“Brain up! Germany's looking for its top universities”と銘打ったコンテストを開催し、国内すべての高等教育機関を対象とし、エリート・センターになるための計画を示したプロポーザルを募集、国内外の有識者によって5つの候補を選出する予定。選ばれた機関は、2006年から助成金を受け取ることができる。

²⁵ 日本政策投資銀行フランクフルト駐在員事務所『ドイツの労働市場・社会保障改革『アジェンダ 2010』』リフォームパッケージ

²⁶ ドイツ連邦教育研究省(BMBF)ホームページ

3. 2 ドイツの注目すべき科学技術政策動向

【ポイント】

- ・1960年代、連邦科学研究省が設立され、連邦政府による研究助成が始まる。
- ・1980年代からエレクトロニクス、バイオテクノロジーといった新規産業が台頭するが、自動車・化学等の伝統的な工業を基盤とするドイツは取り組みに遅れ、経済は低迷。
- ・1990年、東西ドイツ統一。コール政権は新規分野への研究助成を開始、バイオクラスター創生プログラム「ビオレギオ (BioRegio)」(1996～2000年)を展開し成功を収める。その後も各地で“クラスター創生プログラム”が行われ、各地でクラスターが発展。
- ・連邦政府主導以外でも、州政府やシュタインバイス財団による産学官連携・ネットワーク形成が進み、ドイツにおけるネットワーク/クラスターは拡大・成長を続けている。

3. 2. 1 連邦政府による地域イノベーション政策

(1) 連邦政府による地域イノベーション政策の流れ

1960年代、連邦科学研究省が設立されたが当時の研究助成は軍事目的が多く、また単独の研究プロジェクトに対する助成のみが行われていた。70年代になると、特定の領域が設けられ、研究機関に対し、企業と共同研究を行うことを条件に機関助成以外の支援を行う「共同プロジェクト (Co-operation Projects)」助成等が始まった。80年代頃から、支援の目的が特定の技術領域から組織間の“ネットワーク作り”へと変化し始める。リード・プロジェクト (Leading Project) (3-21 参照) では、ヘルスケアやトランスポートといった将来的な大きな社会問題に対し、多数の機関が大規模なネットワークを形成し解決策を探ることを支援するものである。そして1990年代、それが更に発展してネットワーク/クラスター創生プログラムが始まる (コンピーテンス・ネットワーク) (3-21 参照)。ドイツが伝統的に培ってきた高度な技術ポテンシャルを最大限に活用するために必要なのは、それらの有機的な結合であった。ただ“孤立した (isolated) 研究機関の集団”に対し、連邦政府のプログラムは“周囲の能力を引き寄せる効果 (magnetic effect)”として機能したのである。²⁷²⁸

(図表 3-19)

ドイツにおける研究支援施策の流れ

(資料)
K. Matthes “Development of the German Research and Innovation Policy towards networks and clusters”
7th Regional Cluster Seminar, RIETI, 2004.1.26

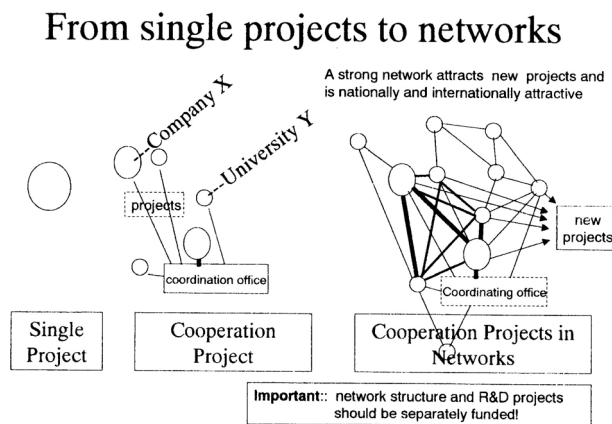


²⁷ ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Facts & Figures Research 2002” ,2002

²⁸ 在日ドイツ大使館インタビュー調査に基づく。

ネットワークが形成されたことにより、お互いのポテンシャルを活用し合って、孤立していれば決して思いつかなかったアイデア・解決策が生まれる。

(図表 3-20) 単独プロジェクトとネットワーク化のイメージ



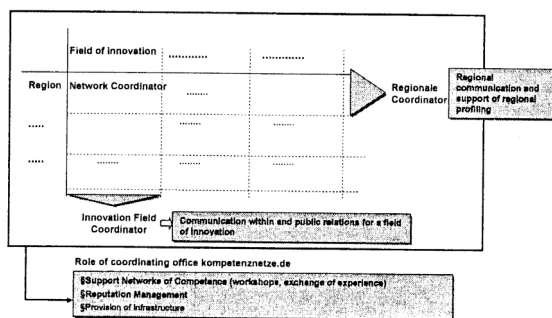
(資料) K. Matthes

“Development of the German Research and Innovation Policy towards networks and clusters”

今やドイツでは「ネットワーク／クラスターの形成なくしては研究開発は成立し得ない」という考えが常識になったと言えよう。さらにネットワーク／クラスター概念は、地域にとらわれず、下図に示すような地域と技術のマトリックス状で捉えられるようになった。

(図表 3-21) ドイツにおけるネットワーク／クラスターのイメージ：マトリックス構造

Organization structure tasks and responsibilities



(資料) K. Matthes “Development of the German Research and Innovation Policy towards networks and clusters”

乱立し始めたネットワーク／クラスターのクオリティを維持するために、ドイツ連邦政府では、一定の「質」を認められたネットワーク／クラスターを「kompetenznetze.de」というウェブページに掲載することとし、そのクオリティコントロールに努めている。

(2) 「バイオレギオ (BioRegio)」プログラム (1996~2000 年)

連邦教育研究省 (BMBF) のプロジェクト助成における新たな試み “コンピーテンス・ネットワーク” の初の取組みとなったバイオクラスター創生プログラム。その目的は非常に明確であり、「ドイツが 2000 年までにバイオ産業で欧州でトップになること」であった。

1980 年代、遺伝子組換え技術などのバイオテクノロジーが台頭してきたが、ドイツは伝統的な工業を基盤としていたこともあり、新規技術分野への参入に抵抗感が強かった。1990 年には遺伝子組換え研究などを制限する法律「遺伝子技術法 (Gene Technology Law)」を制定。これによってドイツ国内の製薬企業等は、より規制の少ないイギリスやアメリカを研究計画の拠点とせざるを得なくなり、バイオテクノロジー分野でドイツは大きく出遅れることとなった²⁹。

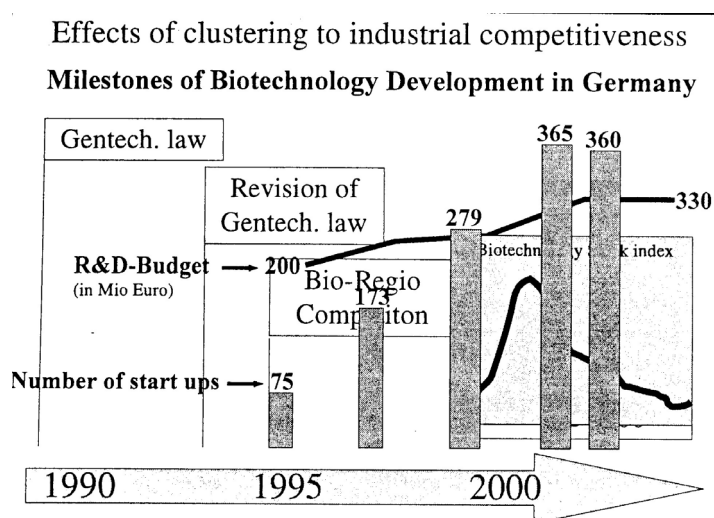
そこでドイツは、積極的なバイオテクノロジー推進施策を講じる。「遺伝子技術法 (Gene Technology Law)」を改定した上で、「バイオレギオ (BioRegio)」プログラムを実施した。このプログラムの大きな特徴は、その分野で劣っている地域を支援するのではなく、国内で最先端を行くチャンピオン地域の国際競争力を高め、世界に通用するスーパーチャンピオン地域に育成することを目指したことである。もう一つの特徴が“育成型コンテスト方式”として、第 1 次選定で 17 地域を選び、これらに対してさらに時間と資金を提供して計画案の醸成を進めた上で、最終的に 3 地域を選定したことである。

選ばれた 3 地域 (ミュンヘン、ラインラント、ライン・ネッカー) には 1 地域あたり予算 5,000 万マルク / 5 年 (約 33 億円) が与えられたが、“育成型コンテスト”のおかげで選出された地域以外でもバイオテクノロジーの拠点形成が進み、1999 年には、バイオ企業数で先進国イギリス (275 社) をわずかに上回りバイオ企業数が欧州一になり (279 社) ドイツ初のクラスター創生プログラムは大成功を収めた³⁰。

²⁹ M. E. ポーター 『国の競争優位』 (上・下) ダイアモンド社、1992

³⁰ 近藤正幸 『大学発ベンチャーの育成戦略～大学・研究機関の技術を直接ビジネスへ～』 中央経済社 (2002)

(図表 3-20) バイオクラスター創生によるドイツの競争力の向上



(資料) K. Matthes

“Development of the German Research and Innovation Policy towards networks and clusters”

「ビオレギオ (BioRegion)」の成功により、ドイツがバイオ産業においてある程度の地位を確立して以降は、ドイツ連邦政府は、バイオテクノロジー分野における競争力の持続性を高める、バイオ分野の中でもこれまで十分に手が回らなかった領域を支援するといった、よりきめ細やかな施策を展開している。

① BioChance (1999年～)

国内バイオ産業の持続的発展のため、国内の設立後間もないバイオ中小企業におけるハイリスクな研究開発プロジェクトを支援、技術の実用化・起業を促進し、国内バイオ産業の持続的な発展、国際競争力の強化を狙う。

② BioFuture (2000年～)

国内外の若手研究者を対象に独自の研究チーム参画の機会を与え、ライフサイエンス基礎研究の新領域開拓を促進。選ばれた研究者には、学术界のトップキャリアやスタートアップの可能性が拓ける。若手研究者に対して、ドイツにおけるバイオ科学基礎研究の魅力度アップを狙う。

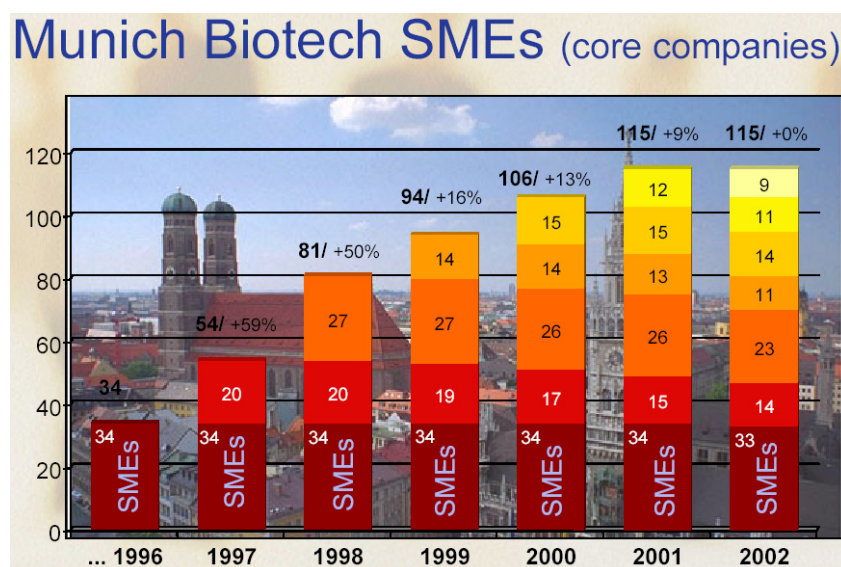
③ BioProfile (2001年～)

ヘルスケア以外の新しいバイオテクノロジー分野 (植物・環境など) を対象とすることで、比較的小さな地域にもチャンスを与える試み。“育成型コンテスト”により3地域を選定、特定領域における国際競争力を育む。

〔事例調査〕 ミュンヘン地区のクラスター創生・展開の事例

- ・ 「ビオレギオ (BioRegio)」による集中投資に続いて、バイエルン州政府のハイテク・イニシアティブ・プログラムにより地域間の競争を促進した。
- ・ アンインスティテュート (大学近くに集積する研究所で、このケースではフラウンホーファー協会、マックス・プランク研究所等) による“触媒効果”により産学連携、技術移転が加速的に進んだ。
- ・ しかし景気の低迷により Neuer Markt (ベンチャー企業向け株式市場) 閉鎖やベンチャーキャピタルの淘汰等により、ベンチャー事業の環境が悪化が進んだ。シード期の資金不足等から起業に翳りが見え始める。1997～2001年には合で計 88 社が起業したが、近年の新規起業数は大幅に減少している。

(図表 3-21) ミュンヘン地区におけるバイオテクベンチャー数の推移



(資料) BioM 社 “The BioTech-Region München From idea to success”

(3) 「イノレギオ (InnoRegio)」プログラム (1999～2006 年)

「ビオレギオ (BioRegio)」の成功にならない、同様の“育成型コンテスト方式”を導入した旧東独の地域クラスター創生プログラム。分野を特定せず、各地域ごとにボトムアップで独自のコンセプトによるプロジェクトを提案させて競争を促し、旧東独に多数存在する中小企業と優れた研究機関を連携させ、ネットワークを構築することで地域振興を図る。23 地域が選出され、現在 560 件のプロジェクトを支援している。

選定基準のポイントは、

- ・ 参加者全てを統合できるイノベティブなビジネスプランが作成できているか
- ・ 明確な目標が掲げられているか
- ・ 実施体制が適切であるか

等である。旧東独支援担当の連邦教育省 (BMBF) の LS25 (部署ナンバー) では、現在 3 人で同プログラムを担当しており、プロジェクトの実務は、約 30 人のプロジェクト・マネージメント・エージェンシーが担当している³¹。

プロジェクトの評価は 2004 年までの期限でドイツ経済研究所 (DIW) に委託されている。現在は第一段階として、ネットワークがきちんと構築され機能しているかを評価している段階。総計 560 のプロジェクトのマネージャーに対して質問票 (16 頁・76 問) を送り他の変数と併せて地域ごとの数値を出す。地域をランク付けるのではなく各地域の経時変化を見てその背景等を分析することが目的であり、詳細は公表されない。産業構造、目的、実施期間等がまったく異なるプロジェクトに対して同一の質問で調査することは非常に難しく、心理学者等とともに調査方法について検討を重ねている。プロジェクトで期待される特許、パートナーとの購買関係、最も重要なパートナーを挙げさせる等によってネットワークに培われた信頼関係などを推し量っているのが現状である。質問票の回答率は約 75%。ネットワーク形成は一つ的手段に過ぎず、イノベーションの評価としては、最終的に地域にもたらされる経済効果を評価すべきと認識しており、今後さらなる検討を要する点である³²。

予算は 2 億 5,565 万ユーロであり、これまでに 1 億 1 千万ユーロを超える支援が実施され、すでに雇用促進等の成果が現れ始めている。ザクセン州ヴォークトランドのムジコンヴァレー (Musicon Valley) では、ある企業移転により 260 名の雇用が促進、またザクセンアンハルト州のマーレグ・オートモーティブ (MAHREG-Automotive) では、1999 年以来、自動車部品産業で約 3,000 人の雇用を創出したとの報告がある³³。

³¹ ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) インタビュー調査に基づく。

³² ドイツ経済研究所 (DIW) インタビュー調査に基づく。

³³ ジェトロ・デュッセルドルフ・センター ホームページ

(4) 「EXIST」プログラム（1998～2004年）³⁴³⁵³⁶

このプログラムも同様に“育成型コンテスト方式”を導入し、大学をベースとした起業を支援する地域ネットワークの構築を目指す。以下に示す4つの明確な目標を掲げている。

- (1) 大学における起業家精神文化の創出
- (2) 経済価値の高い知識のスピルオーバー
- (3) 事業家・起業のポテンシャルの高いアイデアの支援
- (4) 革新的企業の起業数及び雇用の増大

選出された5地域は以下の通り。

- ① ヴッパタールーハーゲン
- ② ドレスデン
- ③ イルメナウーイェーナーシュマルカルデン
- ④ カールスルーエーブフォルツハイム
- ⑤ シュトゥットガルト

予算は5地域全体で年間3,000万マルク（約20億円）、支援期間は6年間である。

初年度だけで5地域で150社近くが起業し、その後も起業数は順調に増加し雇用を創出している。

この「EXIST」プログラム成功のノウハウを活かし、2002年からはEXIST-Transfer（10地域）、EXIST-Partner（最終選考に漏れた10地域）がスタートしている。

³⁴ 近藤正幸「第2段階を迎えたドイツの大学発ベンチャー戦略」研究・技術計画学会第18回年次学術大会講演要旨集（2003.11.7～8）、594～597ページ

³⁵ “EXIST” ホームページ (<http://exist.de>)

³⁶ ドイツ連邦教育研究省（BMBF）“EXIST：University-based start-ups” ,2000

(図表 3-22) ドイツ連邦政府における代表的な地域イノベーション政策

プログラム名	BioRegio 連邦教育研究省 1996～2000	InnoRegio 連邦教育研究省 1999～2006	EXIST 連邦教育研究省 1998～2004
助成主体	連邦教育研究省	連邦教育研究省	連邦教育研究省
開始時期	1996～2000	1999～2006	1998～2004
施策目標等	初の育成型コンテスタ形式により連邦政府が集 中の投資を行ったバイオクラスタ創生プログ ラムで、ドイツが2000年までにバイオ産業で欧 州でトップになることを宣言	BioRegioの同様のスキームによる旧東独の地 域クラスタ創生支援策。分野を特定せず、地 域ごとに独自のコンセプトで競争させ、多数の中 小企業と大学・研究機関を連携させネットワーク を構築させることで地域振興を図る	①大学における起業家精神文化の創出 ②経済価値の高い知識のスピルオーバー ③事業化・起業のポテンシャルの高いアイディ アの支援 ④革新的企業の起業数および雇用の増大 の4つを目標に掲げ大学をベースとした起業を 支援する地域ネットワークの構築を目指す
支援内容	1地域当たり5,000万マルク(約33億円/5年)を 助成	総額で2億5,560万ユーロ(約320億円)を助成 (プロジェクト毎に支援額は異なる)	5地域全体で年間3,000万マルク(約20億円)
支援期間	5年間	7年間 (プロジェクト毎に支援期間は異なる)	6年間
指定地域数	3地域(ミュンヘン、ラインライト、ライン・ネッ カー)	23地域(現時点で)560プロジェクト	5地域(ヴッパータール・ハーゲン、ドレスデン、イルメナウ- イエナー・シュマルカールテン、カールスルエー・フオルツハイム、シュ トゥットガルト)
選定プロセス	1次選考で選ばれた地域に資金を提供、企画案 醸成の上で2次選考(育成型コンテスタ方式)	1次選考で選ばれた地域に資金を提供、企画案 醸成の上で2次選考(育成型コンテスタ方式)	1次選考で選ばれた地域に資金を提供、企画案 醸成の上で2次選考(育成型コンテスタ方式)
成果	育成型コンテスタ形式を採用したこと、対象の 3地域だけでなく、最終選考に漏れた地域でもク ラスタ形成が進んだ結果、1995年には75社の みだったバイオ企業が急激に増加、99年には英 国を抜いて欧州一に(279社)	各ネットワークの構築状況・機能の現状を評価 している段階だが、すでに雇用促進等の効果が 現れ始めている(ネットワークの一つ、マーレク・ オートモーティブでは99年以來自動車部品産業 分野で約3,000人の雇創出、等)	初年度だけで5地域で150社近くが起業、その後 も起業数は順調に増加、雇創出。このノウ ハウを活かし、2002年からはEXIST-Transfer (10地域)、EXIST-Partner(最終選考にもれた 10地域)がプログラムがスタート。

3. 2. 2 連邦政府による未来需要予測 “Futur”³⁷³⁸

“FUTUR”とは、将来の社会的な需要に基づいて、研究開発政策を形成しようとする試みで、連邦教育研究省（BMBF）が2000年末から2002年半ばまで、準備期間を含めて約1年半をかけて実施したものである。幅広い分野の参加者約1,500人（学識者に限らず）を募り、境界領域など既存の連邦教育研究省（BMBF）の助成分野にこだわらず、「将来何が必要なのか」のみに注目して討論を行う。約10,000のキーワードを抽出し、クラスター単位に取りまとめテーマを絞り込むもので、以下の5つを特徴とする。

- (1) 需要志向である。
- (2) 将来（2020年ごろ）の社会需要を前提にしている
- (3) 対話を標榜している
- (4) 多彩な参加者を求めている
- (5) 学際的テーマを取り上げている

連邦教育研究省（BMBF）では10,000-15,000という膨大な研究プロジェクトを有するため、社会に対して何を研究しているか伝えるのが大変難しい。社会も研究にあまり興味を持っていないため、これらを束ねて大きなVisionを設定することで見やすくして社会に示し、税金を使って何をを行っているか明確に示すという意味においても非常に重要である。

国による技術予測は往々にして単なる“Recommendation”を与えるだけで予算配分にはほとんど影響を与えないことが多いが、ドイツの“Futur”は得られた結果を実際に連邦政府の研究予算配分に活用することを目的とし、すでにその一部はわずかではあるが実際の予算配分に考慮され始めている。2002年夏、第一段階の結果として公開された“Lead Vision”は、以下の4つである³⁹。

- (1) Understanding Thought Processes
- (2) Creating Open Access to Tomorrow’s World of Learning
- (3) Healthy and Vital throughout Life by Prevention
- (4) Living in a Networked World: Individual and Secure

今後も1年に1～2件のLead Visionを得るペースでFUTURプロジェクトを続ける予定。

³⁷ 丹羽富士雄「Futur-ドイツにおける需要側からの科学技術政策の展開」科学技術動向2003年6月号

³⁸ ドイツ連邦教育研究省（BMBF）インタビュー調査に基づく。

³⁹ ドイツ連邦教育研究省（BMBF）“Futur Lead Visions Complete Document” ,2002

3. 2. 3 州政府独自のイノベーション政策

～ノルトライン・ヴェストファーレン（NRW）州の例～⁴⁰

ノルトライン・ヴェストファーレン（NRW）州政府は、「科学研究の成果を利用して経済効果を得ること」を共通の目的としており、科学研究省と経済労働省が密接に連携している。

（1）Offensive for Future-oriented Leading Research

科学研究省のプログラム。まず州の産業構造等を考慮しつつ支援すべき技術トピックを特定、この領域で研究をする大学や研究機関に助成を与える。プログラムの目的は研究と経済のクラスター創生であるため、経済労働省と調整し協力が進められる。クラスターに関わる組織のうち経済労働省が企業を、科学研究省は大学・研究機関を支援する。州からだけでなく連邦・EUからも助成を獲得し、各機関の国際競争力の育成を狙う。プロポーザルの評価は科学研究省ではなく専門家（ドイツ研究協会（DFG）等）に委ねる。

（2）TRAFO : Transferorientierte Forschung an Fachhochschulen in NRW

経済労働省による支援プログラムで、専門大学（Fachhochschule）から中小企業（SMEs）への技術移転の促進を目的とする。TRAFO の助成を受けるには企業のパートナーが必要。中小企業は専門大学に出資することでこのプログラムの支援を受けることができ、専門大学が産業界その他から資金を得やすいようにする仕組みである。中小企業が抱える課題に対し専門大学のスタッフ・学生のチームを2年間派遣するもので、州がその費用の半分を負担する。大変うまく進行しており、NRW州の経済振興策としても重要な位置付けにある。

（3）PFAU : Programm zur Finanziellen Absicherung von Unternehmensgründern

大学の若い研究者が、大学での研究から生まれたアイデアを持って起業することを支援する経済労働省のプログラム。起業をしても2年間は大学に在籍できるため、科学とのコンタクトのベースを失わずに済む。2年間は経済的な支援を受けることができる。

⁴⁰ NRW 州科学研究省および経済労働省インタビュー調査に基づく。

(4) GO : Das Gründungnetzwerk

経済労働省によるプログラム。起業のためのノウハウ、情報などのサポートを受けることができる。経済的な支援はないが、ビジネスプランの立案、ベンチャーキャピタルの確保など、種々のコンサルティングサービスを無料で受けることができる。

(5) TIP : Technology Innovation Program

プロトタイプまでを含めた明確なアイデアに対し、全プロジェクトコストの 35% (上限は 5 百万 ユーロ) を支援するという経済労働省のプログラム。コストに設けられた限度は EU の基準によるもの。対象は企業のみだが、大学との共同でもよい。経済労働省が大学にも助成できることを認めた初めてのプログラム。現在ではすべての分野を対象としているが、現在、戦略的に特定分野に絞り込むことを検討している。

(6) LSA : Life Science Agency⁴¹⁴²

ライフサイエンス分野における活動をコーディネートする機関。経済労働省が支援しているが、経済労働省と科学研究省から一人ずつが参加し、両方の省のニーズを満たすように、さらには大学と企業との連携を強化するように調整を図っている。

従来からあった 3 つの州イニシアティブ：

- (1) Bio-Gen-Tech-NRW (バイオテク企業設立の支援)
- (2) Health Care NRW (医薬品産業と医療サービスにおける協働の支援)
- (3) MeTNet NRW (医療技術に関わる研究グループ、起業家、新事業の立ち上げの支援)

を統合、有限会社 (GmbH) として 2003 年 1 月に設立された。オーナーはそのまま 3 つの州イニシアティブであるが、ライフサイエンス分野の活性化を図るには、この 3 つのイニシアティブが密接に連携することが必要であった。

ライフサイエンス分野の活動に対して、

- ① 情報提供
- ② 起業支援 (ネットワーク構築、スペシャリスト・ファンディングの探索)
- ③ オフィスや研究設備の提供

等の支援を行う。

⁴¹ NRW 州科学研究省および経済労働省インタビュー調査に基づく。

⁴² LSA Life Science Agency "Your Global Life Science Partner in NRW" ,2003

NRW 州のラインラント地域は、「ビオレギオ (BioRegio)」プログラム (1996 年～) のモデル地域の一つであり、同プログラムをきっかけとして、バイオテクノロジークラスターとして大きな発展を遂げたのだが、前述のように同プログラムの目的は「国内のチャンピオン地域を世界に通用するスーパーチャンピオン地域に育成すること」であった。ラインラントでは、同プログラムの実施以前の 1994 年にバイオテクノロジーの州イニシアティブ Bio-Gen-Tech NRW を設立しており、すでにバイオテクノロジーを中核に据えた地域イノベーションを画策し、着々と国内チャンピオンへと成長し始めていたことが窺える。

3. 2. 4 産学官連携の仕組みと実態

(1) シュタインバイス (StW) 財団の役割⁴³

1971年、中小企業へのノウハウ提供（技術コンサルティング）を目的にバーデン・ヴェルテンベルグ（BW）州が設立した財団。企業からの課題に対し、大学等の高等教育機関に設けられたシュタインバイス（StW）・トランスファーセンターに所属する最適任者によりチームを組織し、契約に基づき具体的な成果を出す。ドイツでは中小企業が社会的に重要な位置を占め、独立して世界市場を目指す意欲を持ち、技術志向が強い。一方ドイツには、学問・研究の優れた基盤がある。研究者の能力を買って中小企業に供給する。経済的にも完全に独立した組織として機能している。

(図表3-23) シュタインバイス財団の概要

項目	内容
(1)事業内容	・技術移転機関としては欧州最大。主に中小企業を対象に各事業を展開。 ・技術コンサルティング、経営コンサルティング ・受託開発・国際技術移転・研修・技術評価・市場評価
(2)スタッフ数	4,111名(2001年)：科学及び技術スタッフ3,027(73.6%) 大学教授784(19.1%) 管理スタッフ・オガナイザー300(7.3%) 大半がプロジェクトリーダー契約で、マネジメントノウハウ等は初めは財団がトレーニング、次第に実績を積んで行く。マネジメント能力のないと判断されれば登録を解除。フルタイムのスタッフは900名弱、残りは兼業。
(3)StW トランスファー・センター	510ヶ所程度。42ヶ国で活動。トランスファーセンターは各国にあるが、研究機関はドイツ国内のネットワーク中心。日本では東海大学とフライブルグの大学の連携事例有り。
(4)手順	・企業からの課題に対し、最適任者によるチームを組み、契約に基づき具体的な成果を出す責務を負う。 ・2年間で解決できることを目安とする。日本での実績では1件40万円(調査)～4500万円(受託開発)。
(5)プロジェクト数	21,253(2001年)：コンサルティング8,464(39.8%) 受託開発6,721(31.6%) 高度化研修3,669(17.3%) 評価2,399(11.3%) 累計30万件
(6)収入	DM1億7,590万(約105億円)(2001年)：コンサルティング・受託開発・高度化研修95%、利子・家賃その他5%
(7)特徴	① 既存高等教育機関のR&Dインフラの利用：自前の施設は持たない ② 顧客便益の提供：便益なくして顧客の支払なし、470以上のプロフィットセンター ③ 産官の架け橋：財政的に自立しながらも州政府機関の一部 ④ 広範なサービス：3,900人超の技術の専門家＝教授・科学技術スタッフ・学生 ⑤ 適応力：需要のない分野は潰す＝原則2年連続赤字なら需要がないと見なして閉鎖 ⑥ 包括的サービス：コンサルティング、R&D、教育、国際技術移転、開発プロジェクト評価支援 ⑦分権化と平坦な階層：従業員一人一人に責任 ⑧ 単純な組織：除去すべきものがない状態を目指す ⑨ 国際性 ⑩ 財政的自立
(8)外部からの評価	① ユニークな産学協同方式にもとづき「成果」を出すことをコミットする機関。コストパフォーマンス高い。 ② 実績は累計30万件以上で、毎年右肩上がりの伸び。 ③ ドイツ国内、EUを始め、米国商務省(国内企業の活性化を目的にStWを研究)、日本の通産省等も評価。 ④ 日本企業・地方自治体の受注も増加、石川県・北九州市等が仲介機能移植を検討中。

⁴³ 株式会社シュタインバイスジャパンのインタビュー調査に基づく。

(2) ドイツを代表する企業：ヘンケル (Henkel) 社の事例⁴⁴

ドイツを代表する化学企業だったが、2001年にケミカルユニットを売却し、ホームケア（洗剤等）・パーソナルケア（ヘアケア製品等）・接着剤（Pritt）を3つの柱とするコンシューマプロダクトメーカーへの脱却を図る。ブランド戦略を展開した結果、2002年のドイツ国内ブランドランキングではBMWに次いで第2位を獲得した。

現在のCTOは5年前に着任し、研究開発に関する新たな産学官連携体制を開始した。それが2000年のSustech、2001年のヘンケル近畿大分子工学研究所、Phenionの設立につながった。イノベーションの先頭を走り続けるためには、大学に蓄積された高度な知識を活用する必要があるとの強い認識がある。また、グローバルに展開する企業であるため、ドイツの国内経済の変動が研究開発戦略に大きく影響することはないという。

大企業として地域との関係を大切にし、その関係を有効に活用している。「ビオレギオ (BioRegio)」の対象地域であったラインラント地域に対しては、少額ではあるが経済的な支援と、同地域の研究の中核であるDüsseldorf大学と共同プログラムを行っている。大学に対する支援活動としては、大学のアシスタントプロフェッサーを数人招いて、科学に関するトピックについてのディスカッションを開催する等を行っている。このような活動は、ヘンケル社は大学をよく観察でき、大学に対して同社の良いイメージを持ってもらう良い機会となる。ポスドクのインターンシップも設けられており、それがきっかけで同社に就職する学生もいる。ヘンケル社にとっては試用期間が得られることになる。科学に関するイベントへの寄付活動等も行っている。

その他にも、ヘンケル社の研究目的のために大学のPhDプログラムへ出資も行っている。マックス・プランク研究所の教授と共同研究をしているプロジェクトも1～2件ある。

連邦政府からの出資は受けているが、州の政策はスタートアップなど中小企業に向けられているため、ヘンケル社は州政府からは支援を受けていない。

最近のネガティブな動きとしては、

- ① 連邦政府の研究開発予算が減っている。
- ② EUの科学技術政策の影響が大きくなってきている。

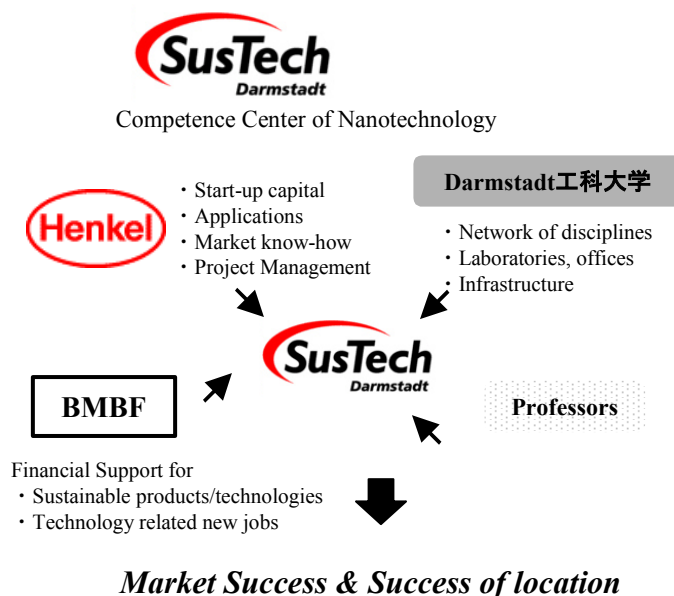
が挙げられる。連邦政府もEUの支援を受けることを奨励しているが、プロジェクト・支援の仕組みが大規模になればなるほど、手続き等も煩雑になりスピーディに動きづらい。現状のように機動的に動ける仕組みが望ましい。

⁴⁴ ヘンケル社インタビュー調査に基づく

(1) SusTech 社

- ・ イノベーションを促進 (boost) するための新たなアプローチとして “Public private Partnership” による企業を大学内に設立。
- ・ 産学官全てにメリットのある win-win-win システム。
- ・ 教授陣は 5 人。長年の強い信頼関係にあり活発な議論ができる。
- ・ 「BMBF が助成している」ことは、連邦政府が承認している企業との印象を与え、出資額以上の効果がある。
- ・ 株主は Henkel 社 (>50%) と大学教授。ヘンケル社は各プロジェクトを最初 5 年間助成する。他のパートナー企業が入らない限りヘンケル社がその成果を独占する。教授は特許が大学に帰属するようになってしまったので、特許には執着せず、ヘンケルが持つノウハウに期待している。
- ・ Research と Develop の間に位置し、プロトタイプ、サンプル、最終製品の製造まで行うが、製品の販売は行わない。スピノフさせるかヘンケルの事業部に引き継ぐ。

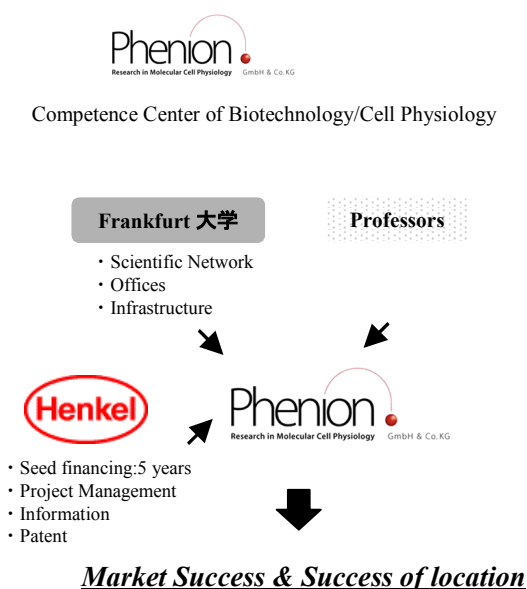
(図表 3-24) SusTech 社における産学官連携



(2) Phenion 社

- フランクフルトとその周辺地域には、信頼できる大学があり周辺には MPG など高度な研究インフラが整っており拠点を置くのに最適な地域として候補に上がった。
- パートナーとなる大学には「企業と組みたい」という強い意志があることが必要。ドイツではこのような大学は少ない。
- 当時このような事例はなかったが、Hesse 州政府は先進的でポジティブに支援した。
- キーパーソンは Prof. Kaufmann だった。ビジネスの素養のある教授は非常に限られている。
- Phenion の成果はまずヘンケル社に提供される。ヘンケル社が自社製品として商品化・販売するか他社に売却される。既存の事業分野にあてはまらないものは Spin-off として、いずれにしてもヘンケル社にメリットがある仕組み。
- アドバイザリーボードには 5 人で 3 人はヘンケル社の CTO である Henkel Family が入っており、ヘンケルが強く関わっている姿勢が重要。
- 連邦政府による助成は、基礎研究の 1 件のプロジェクトのみで限定されている。実用に近いテーマが多い。

(図表 3-25) Phenion 社における産学官連携



(3) 近畿大分子工学研究所・ヘンケル先端技術リサーチセンター

- 遠藤剛山形大学教授指導のもと、近畿大学とのパートナーシップにより運営。
- ヘンケル社が全額出資して設立。近畿大学だけでなく、国内の他大学の教授 10 人と博士 25 人がアドバイザリーとして参加。

3. 3 日本との比較分析及び考察

【ポイント】

- ・第二次世界大戦前のドイツは、世界の科学技術のリーダーであった。歴史的変遷を経て、その地位は著しく低下したが、再び科学技術のポテンシャルを高め、現シュレーダー政権では「イノベーションを通じて雇用を創出する」ことが基本的な背景にある。
- ・シュレーダー政権の基本方針を受け、連邦教育研究省（BMBF）は、2000年「新たな研究政策こそがイノベーションと新しい雇用を生み出す」と宣言し、研究を「未来を築くための研究（Research for Shaping the Future）」と位置付けた。このように明確なメッセージを国民に発信し共有しようとする姿勢は、既に成熟し新しいイノベーションが求められる先進国において、科学技術をベースとしたイノベーションを円滑に進めるための“コンセンサス作り”として、大いに参考とすべきである。
- ・ドイツでは、伝統的に州政府の力が強く、研究開発費の負担率は連邦：州＝ほぼ1：1。このような州政府の権限の強さがドイツにおける地域の科学技術ポテンシャルの高さの重要な背景となっており、地域の特性を活かしたイノベーションを可能にしている。
- ・ドイツでは産業界と学术界が密接に連携しお互いの信頼も厚い。それは「フラウンホーファー応用促進協会（FhG）」「シュタインバイス（StW）財団」といった両者を結びつける機能が深く根付いているからである。
- ・科学技術の予測プロセスとして「Futur」プログラムが展開され、実際の研究開発の重点化戦略へ適用する意欲的な試みがなされている。この試みは同時に、国民に対して科学技術活動の現状と意義を伝える面で効果的である。

（1）ドイツの科学技術政策の背景

ドイツの科学技術は、第二次世界大戦以前から非常に高く評価されていた。ところが敗戦によって、多くの優れた科学者達が国外に追われ、科学技術ポテンシャルは深刻なダメージを受けた。ドイツは1960年代に科学技術政策の中央集権化を進め、連邦政府としての研究助成を始めるなど、16の州と連携しながら科学技術ポテンシャルの再構築に努めた。1990年代に入ってから環境の変化も目まぐるしく、“1990年の東西ドイツ統一”、“1990年代前半の経済不況”、“1990年代後半以降の国際競争の激化”などが、現在の直接的な科学技術政策の動機である。このような経緯の下で1990年代半ばから始まったのが「ビオレギオ（BioRegio）」に代表される“クラスター創生プログラム”で、二段階選抜を取り入れた「育成型コンテスト方式」によって、国内各地に活発なクラスターが次々と生まれ、ドイツの特徴的な科学技術政策の一つとなった。ドイツが伝統的に培ってきた高度な科学技術ポテンシャルを最大限に活用するための秘訣は、それらの有機的な結合であったと考えられる。

現在の社会民主党／緑の党連立によるシュレーダー政権は、科学技術政策の直接的な意図を「持続的成長とイノベーションを通じて経済力を強化し、将来の雇用機会を創出する」ことと明言している。連邦政府が関与する研究開発の優先事項を、

- ・「人間のための研究」であること
- ・新たな雇用を生むイノベーションが期待されること

と設定している。このような経緯が、現在のドイツの科学技術政策の背景にある。

(2) 中央政府と州政府の役割

16 の州による連邦共和制であるドイツでは、伝統的に州政府に強い権限が与えられており、州政府が独自の政策を展開している。研究開発に与える州政府の影響力も大きく、ドイツの公的研究開発費の負担率は、連邦：州＝ほぼ 1：1 となっている。さらに、教育政策は基本的には州が担当することとなっている。

このような中央政府と州政府の対等とも言える関係が、州・地域における科学技術ポテンシャルの高さの重要な背景になっていると考えられる。中央政府主導の一律な地域振興施策ではなく「ビオレギオ (BioRegio)」のように、各州・地域のオリジナリティを活かしたボトムアップの提案ができるポテンシャルが十分に地域に存在し、地域の特性に適合した領域・手法で独自に活性化を進めることが可能となっているのである。

(3) 日本へのインプリケーション

ドイツの科学技術政策を担当する連邦教育研究省 (BMBF) は、2000 年に「連邦研究報告 (Bundesbericht Forschung) 2000」⁴⁵を公表し、シュレーダー政権の基本方針を受け、冒頭部分で「新たな研究政策こそがイノベーションと新しい雇用を生み出す」と宣言し、研究を「未来を築くための研究 (Research for Shaping the Future)」と位置付け、ドイツが新たな科学技術分野で出遅れたことを認めた上で、科学技術・研究開発政策を強化し、その成果が実を結び始めていると明言している。ドイツは深刻な失業問題を抱えているが、“有効な科学技術政策こそがイノベーションを促進し雇用を創出する”という明確なメッセージを中央政府が強く発信し、国民と共有しようとする姿勢は、科学技術政策・イノベーションをスムーズに展開するにあたって大変重要である。日本も同様であるが、産業と経済が成熟し、新たなイノベーションを求められる先進国において、科学技術をベースとしたイノベーションを円滑に進めるための“コンセンサス作り”は、大いに参考にすべきである。

我が国では、地域イノベーションは未だ政府の施策が緒に就いたばかりであり、必ずしも円滑に進んでいない面もある。この点で、ドイツの“クラスター創生プログラム”には参考とすべきことが多い。ドイツの中央政府は、制度全体のプランニングと「最初の一転がり」を支援し、5～10 年の支援期間の後には、各地域の自律的な発展につなげる仕組みが

⁴⁵ ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Report of the Federal Government on Research 2000”, 2000

円滑に機能している。さらに州政府の支援という強力なサポートが機能していることが特徴的である。このスタイルを我が国に直ちに適用することは困難であるが、国と地方自治体との役割分担、地方自治体の財政的・人的な自立性・自主性の向上、地方の知的ポテンシャルの向上、地方大学の果たすべき役割の再考などの課題と併せて、地域クラスター政策の基本的進め方を検討する必要がある。

日本とドイツは、産業と経済が成熟した類似した状況にあり、どちらの国も新たなイノベーションを必要としている。ドイツでは、イノベーションのベースとして大学を重視しており、大学のポテンシャル自体もかなり高く産業界の信頼も非常に高い。特に研究開発人材として、ポストクの違いを指摘する声は多く、日本ではポストクの大半は学界志向だが、ドイツでは大学と産業に進む割合は半々で、ドイツ産業界におけるポストクの果たす役割は大きい。このことに代表されるようにドイツでは学界・産業界が密接な関係にあり、互いの信頼関係も厚い。この背景には、民間企業への技術移転の中心的存在「フラウンホーファー応用研究促進協会 (FhG)」、および欧州最大の技術移転機関である「シュタインバイス (StW) 財団」の存在が大きい。

「フラウンホーファー応用研究促進協会 (FhG)」は、連邦・州が共同出資する公的研究所でありながら、民間企業への技術移転実績は多く、学界と産業界のちょうど中間に位置する“架け橋”のような役目を果たしており、人材も流動化しやすい仕組みができあがっている。日本にも多数の公的研究機関はあるが、実際にこのような学界と産業界をつなぐ“中間的な機能”を果たす研究所は極めて少ないと言わざるを得ない。我が国の国立・公設研究機関の果たす機能について、再検討することは非常に有意義と考える。

一方、「シュタインバイス財団 (StW)」は、大学等に設けられた 500 ヶ所以上のトランスファー・センターを組織し、主として中小企業を顧客とし、そのニーズに対しセンター内の最適任者によるチームを組んで問題を解決、具体的な研究成果を提供する仲介機関である。日本でも大学から産業界への技術移転の重要性は十分に認識され、TLO 等の組織は拡充しつつある。しかしほとんどの組織が個々の大学内に設けられていることから、一つの TLO で対応できる技術の幅には限界がある。また、特許という単位では、産業としての意義が産業界等からは理解しづらい。そこで、大学教授の兼任の取り扱いなど障壁はあるが、我が国もシュタインバイスの例にならい、もう少し大きな単位、すなわち複数の大学の技術を管理し、個々の特許ベースではなく産業界からのニーズベースで、大学の技術にアプローチできるような仲介機関があれば、非常に有効に機能しうるのではなかろうか。

ドイツの未来需要予測プログラム「Futur」は、将来の社会的需要に基づいて学識者に限らず幅広い分野の参加者約 1,500 人を募り、“将来何が必要なのか”のみに注目して討論を行い、研究開発重点化政策を形成する試みである。技術先行ではなく、既存の連邦教育研

究省（BMBF）の助成分野にもこだわらず、純粋に「社会的な観点」から研究・技術に何が必要かを検討する。得られた結果を実際に連邦政府の研究予算配分に活用することを目的とし、予算配分への反映が一部始まっている。それだけでなく、連邦教育研究省（BMBF）の研究開発における活動を分かりやすい形で社会に示し、国民の研究に対する関心を高め、研究活動に対する理解を増進する意味においても非常に重要な活動である。

参考文献

- OECD “Main Science and Technology Indicators 2003/2”,2003
- ドイツ連邦政府『ドイツの実情』、2000年版
- 早川東三・工藤幹巳編『ドイツを知るための60章』、2002
- ハンス・カール・ルップ著『現代ドイツ政治史』彩流社、2002
- 外務省ホームページ
- 走尾正敬『ドイツ再生とEU・シュレーダー政権のめざすもの』、1999
- ドイツ連邦教育研究省（BMBF）“Report of the Federal Government on Research 2000” ,2000
- ドイツ連邦教育研究省（BMBF）“Education, Research, Innovation – Shaping our Future” Education and Research Policy Priorities of the Federal Ministry of Education and Research in the 15th Legislative Period（英語表記による正式名称）,2003
- ジェトロ・ベルリン・センター「独国の産業技術開発政策の動向」、2002
- ドイツ連邦教育研究省（BMBF）“Facts & Figures Research 2002” ,2000
- Stefan Kuhlmann, “Futur: Participative Foresight for Systematic Innovation Policy?”, Foresight Workshop, Tokyo, 3-4 March 2004
- Newton Press ホームページ
- 樋口陽一・吉田善明編『解説 世界憲法集 第4版』三省堂、2001
- ドイツ連邦教育研究省（BMBF）“Basic and Structural Data 2001/2002” ,2002
- 近藤正幸『大学発ベンチャーの育成戦略～大学・研究機関の技術を直接ビジネスへ～』中央経済社、2002
- 日本政策投資銀行フランクフルト駐在員事務所『ドイツの労働市場・社会保障改革『アジェンダ 2010』』リフォームパケット
- ドイツ連邦教育研究省（BMBF）ホームページ
- K. Matthes, “Development of the German Research and Innovation Policy towards networks and clusters” ,2004
- M. E. ポーター『国の競争優位』（上・下）ダイヤモンド社、1992
- BioM 社 “The BioTech-Region München From idea to success”

- ジェトロ・デュッセルドルフ・センター ホームページ
- 近藤正幸「第2段階を迎えたドイツの大学発ベンチャー戦略」研究・技術計画学会第18回年次学術大会講演要旨集、2003.11.7～8、pp.594～597
- “EXIST” ホームページ (<http://exist.de>)
- ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “EXIST : University-based start-ups” ,2000
- 丹羽富士雄「Futur-ドイツにおける需要側からの科学技術政策の展開」科学技術動向、2003年6月号
- ジェトロ・デュッセルドルフ・センター ホームページ
- ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “Futur Lead Visions Complete Document” ,2002
- LSA Life Science Agency “Your Global Life Science Partner in NRW” ,2003
- ドイツ連邦教育研究省 (BMBF) “EXIST : University-based start-ups” , 2000

第4章 スウェーデン

スウェーデンの基礎情報		参考（日本）
人口（千人）	8,919	12,721（2001年）
国土面積（平方 km）	450,000	377,899.20
GDP（百万現在 PPP ドル）	218,926	3,390,466（2001年）
一人あたり GDP（現在 PPP ドル）	24,546	26,653（2001年）
研究開発費（百万現在 PPP ドル）	9,888.7（2001年）*	103,846（2001年）
GDP に対する研究開発費率（%）	4.27*	3.06（2001年）
GDP に対する公的研究開発費率（%）	0.90*	0.57（2001年）
GDP に対する民間研究開発費率（%）	3.07*	2.24（2001年）
研究者数（FTE）	45,995	675,898（2001年）
研究開発人材（FTE）	72,190	892,067
人口千人あたり研究者数	5.16	5.31
日米欧に出願したパテントファミリー数	834（1999年）	11,301（1999年）
技術輸出額（百万現在ドル）	n.a.	10,259（2001年）
技術輸入額（百万現在ドル）	n.a.	4,512（2001年）

資料：OECD (2003) “Main Science and Technology Indicators”

および内閣府経済要覧平成 15 年版

（注）特に注記のない場合、2002 年の値

（注*）過少推計データ

4. 1 スウェーデンの科学技術政策の背景

【ポイント】

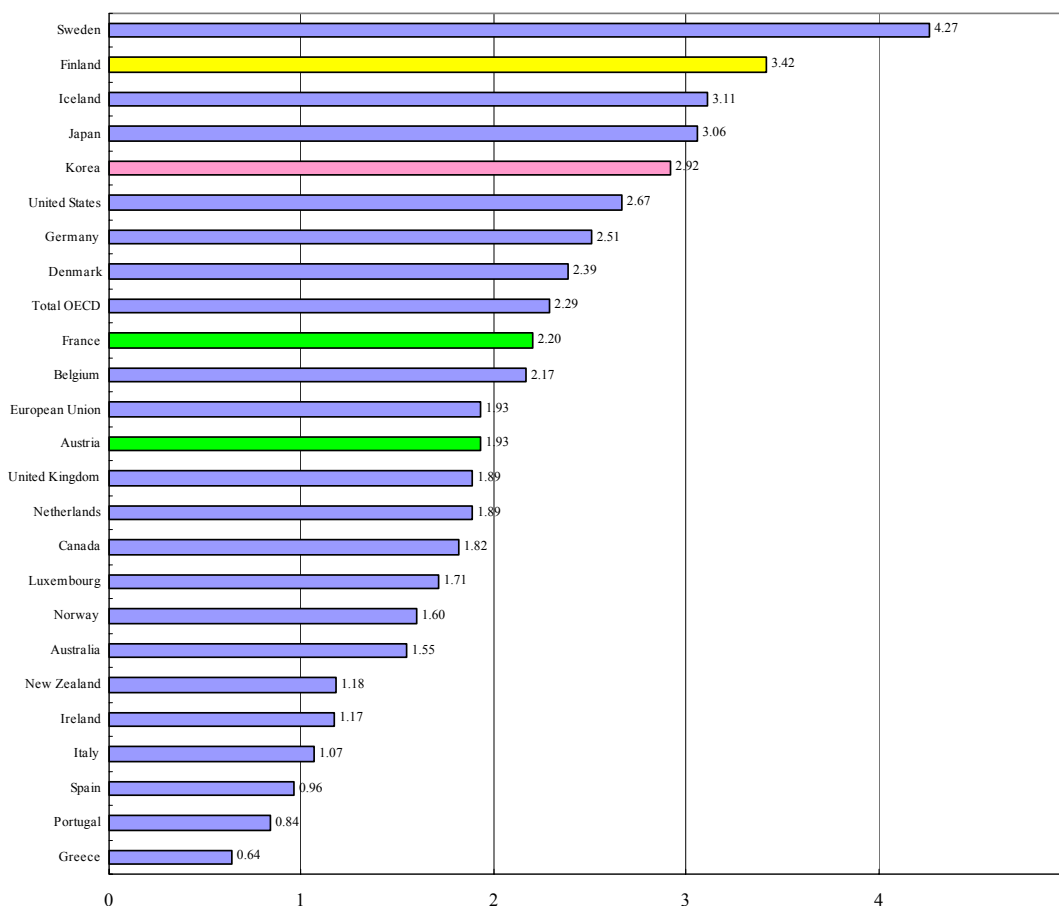
- ・スウェーデンは GDP に占める研究開発費の比率が世界でもトップである。
- ・スウェーデンには研究開発型の大企業が多く、国の研究開発活動の大半は民間によって担われている。
- ・公的研究開発費のほとんどは、高等教育に振り向けられており、公的研究所の役割は少ない。

4. 1. 1 スウェーデンの科学技術活動の特徴

スウェーデンは、①GDP に占める研究開発費の比率が非常に高いこと、②研究開発型の大企業を数多く擁し、研究開発活動の大半はそうした民間企業部門によってなされていること、③政府はもっぱら高等教育の充実に注力していること（博士課程の大学院生のレベルが高い）、が特徴的である。

まず、以下の図に見るように、GDP に占める研究開発費は 4.27%と OECD 諸国中最高である。

(図 4-1) GDP に占める研究開発費の比率 (%)

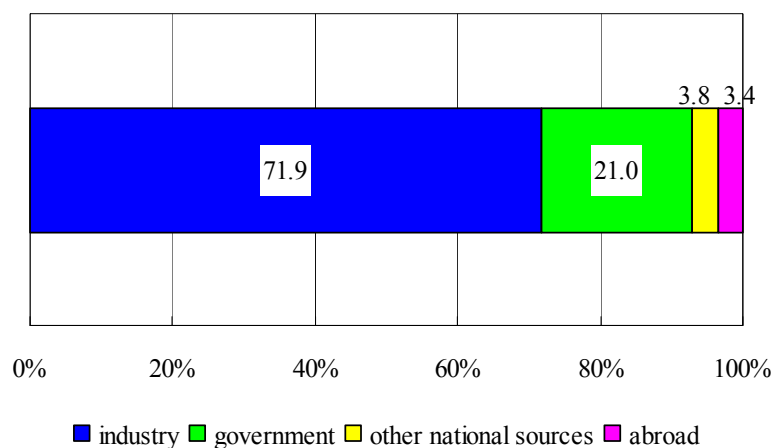


資料：OECD (2003) “Main Science and Technology Indicators”

(注) オーストラリア、イタリア、ルクセンブルクは 2000 年の値。オーストリア、カナダ、フランス、ドイツ、アイスランド、ポルトガル、米国は 2002 年の値。その他は 2001 年の値。

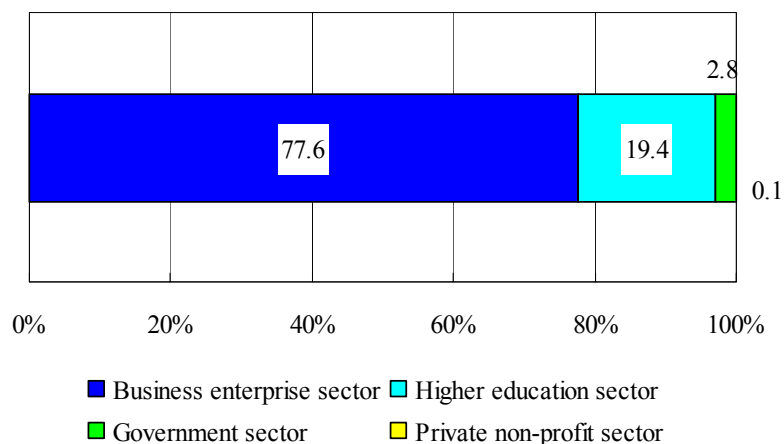
この研究開発費の大半は民間企業によって賄われている。一方、公的研究開発費のほとんどは、大学など高等教育機関に向けられている。スウェーデンでは公的研究所の存在はそれほど大きくない。これらの事実から、スウェーデンにおけるイノベーション・システムでは、大部分の研究開発を企業が実施する一方、国は高等教育機関の拡充に努め、優秀な人材を企業に送り出しつつ、基礎研究を支援することに専念していることが分かる。

(図 4-2) 資金源ごとにみた研究開発費の割合 (2001 年)



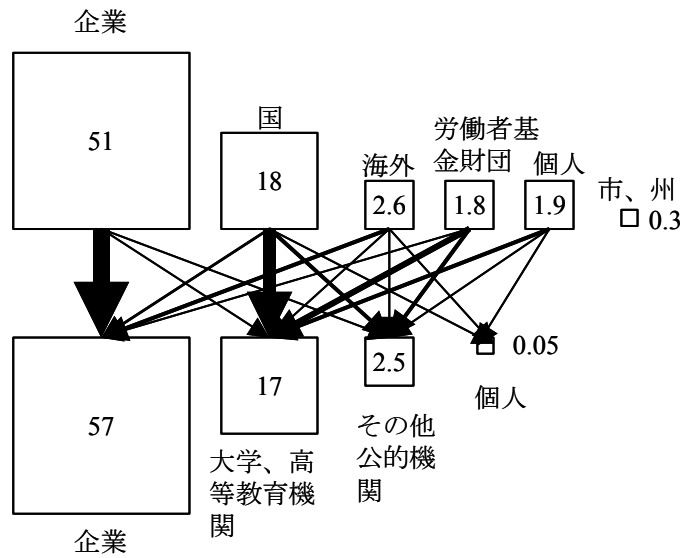
資料 : OECD (2003) “Main Science and Technology Indicators”

(図 4-3) 実行主体ごとにみた研究開発費の割合 (2001 年)



資料 : OECD (2003) “Main Science and Technology Indicators”

(図4-4) スウェーデンの研究開発費の提供者と実施者 (1999年、10億 SEK)



資料 : Ulf Heyman and Elizabeth Lundberg “Finansiering av svensk grundforskning”

4. 1. 2 スウェーデンの科学技術政策の位置づけ

スウェーデンにおいては、「イノベーション政策」が明確に政治的に位置付けられたのは、1990年代に入ってからである。特に1990年代後半には、いわゆるイノベーション・システムというものや、ナショナル・イノベーション・システムというコンセプトが政策討議の場で議論され始めた。この背景には、1990年代初頭の大不況とそれに続く経済停滞をきっかけに、構造変革を迫られたという事情がある。

こうして、1990年代末には、経済停滞と地域格差の拡大を前に、大きな政策転換が行われた。第一の政策は、民間と政府の研究をもっとうまく連携させることによって経済発展に貢献しようというものである。この取り組みは、2001年1月の公的研究資金の配分機関の再編につながった。第二は、いわゆる「地域の成長協定」という仕組みを導入することで、地域格差を是正するというものである。

たしかに、イノベーション政策というコンセプトがはっきりと用いられたのは1990年代に入ってからであるが、実際にこうした政策はずっと前から実行されてきた。そしてその多くは、大学における技術開発や研究に焦点があてられてきた。というのも、スウェーデンにおいては、研究所の存在は相対的に小さく、公的資金研究は、研究所ではなく、できる限り大学で実施されるべきであるという原則があったからである。したがって、知識や技術やイノベーションを生み出す主役は大学であり、企業なのである。

(1) スウェーデンの科学技術政策の歴史

<1980年代>

スウェーデンにおいて最初に「イノベーション政策」と呼べるようなものが生まれたのは1970年代に遡る。当初、民間企業をもっとイノベティブにしようとするのではなく、公的資金が投入された大学における研究をもっと社会で活用できるようにするにはどうすべきか、という問題が重視された。当時、政府は縦割り行政の弊害に陥っており、各省庁がそれぞれの所轄の産業に関する研究をばらばらに支援していた。一般的に、産業ごとに支援するやり方だと、研究が応用かつ短期的なものに偏ってしまいがちだと言われていた。そこで、政府はこのような分野ごとに研究を支援する仕組みとリサーチ・カウンシル（研究会議）が研究を支援する仕組みとの間で最適なバランスを見つけようとした。

1980年代の半ば頃は分野ごとの縦割りの研究支援か、それともリサーチ・カウンシルによる研究支援かという論議が高まり、前者が批判の矢面に立たされた。そして、政府は後者のモデルへと重心を移し、基礎研究や長期的な研究への支援を拡大すべきであるという考えをとるようになる。したがって、1980年代の政策は、リサーチ・カウンシルを活用して長期的な知識の開発に努めることに重点を置いたと特徴付けることができる。業界ごとに分かれていた行政庁の研究支援も、より長期的な観点に基づくようになり、言わばリサ

ーチ・カウンシルのようになっていった。

<1990年代>

1990年代に突入すると、スウェーデンは大不況を経験し、構造的な改革を迫られた。1991年に社会民主党政権が議席を失い、新たに保守中道派の政権が成立した。新政府の課題は、経済後退をどのようにして成長に転じさせるかであった。政府は、IT革命や知識社会の到来を重視し、ハイテク産業を支援する役を自ら任じた。こうして、研究政策が、産業政策における競争力と成長を高めるという目的を達成させる上で、非常に重要な意義を持つようになった。ここで研究政策と経済成長政策の結びつきがはっきりとしたのである。

この当時、スウェーデンの研究政策では、リサーチ・カウンシルを通じた（科学的な観点からの）資金配分モデルと業界ごとの行政庁による（社会のニーズを反映した）資金配分モデルの2つが組み合わせられていたが、新政府は第三のモデルを追求することを決定した。それが、財団型モデルである。

新しく設立された研究財団の重要な特徴は、いったん設立されると、政府でさえその活動をコントロールできなくなったということである。こうした新しい研究財団は、経済発展を目指した研究政策と産業政策を連携させるための重要な仕組みとして機能した。保守中道派政権は、いわゆる労働者賃金基金を解体して、これら財団を作ったのである。Swedish Foundation for Strategic Research や Knowledge Foundation などである。

財団の資金助成の目的は、新しい産業を生み出し、将来の経済成長をもたらすことであった。大学研究を助成する場合には、スウェーデンの産業の長期的な競争力を高めるものである必要があった。政府は、財団を設立した理由は、財団のほうがリサーチ・カウンシルや縦割り行政庁よりも社会のニーズに対してより柔軟に扱えるからであると言っている。

こうして保守中道派政権はハイテク型やサイエンス型のベンチャー企業を生み出すためのプラットフォームを確立すべく、研究体制に多額の資金を投入したが、これは同時に政府の財政赤字を肥大させることにもなった。1994年に保守中道派政権が政権の座を追われ、社会労働派政権が返り咲くと、財政赤字の是正が真っ先に課題となった。

こうして、1990年代後半には公的研究資金が著しく削減されることになる。削減の対象となったのは、大学学部研究費とリサーチカウンシル（約15%減）、それに縦割り行政庁であった。しかし、財団からの研究資金がその減少分を補ったといえる。

この結果、研究インフラストラクチャへの投資が主であったリサーチ・カウンシルによる公的な資金配分が、財団による戦略的な研究投資を主とした民間資金配分にとってかわられたのである。

1990年代末に議会の委員会が「研究2000」と題する報告書を発表した。これは、研究開発資金を省ごとに縦割り配分することをやめ、リサーチ・カウンシルに資金配分を任せることを提案した。こうして、2000年の春、2つの法案が出され、公的研究助成構造が根本的に変わる事となったのである。多くのリサーチ・カウンシルは一つに統合され、「スウ

エーデン・リサーチ・カウンシル」となった。また、研究開発助成金配分機関は、FORMAS、FAS、VINNOVA の3つになった。

(2) スウェーデンの科学技術政策の目的

近年、スウェーデンの科学技術政策は、ますます研究と産業界・社会との密接性を志向してきている。1988/99年度の政府法案では、研究政策の目標として以下の3つが掲げていた。

- スウェーデンは卓越した研究国であるべきである
- 研究成果は社会で活用され、産業界で商業化されるべきである
- 社会、産業、大学の連携は引き続き向上すべきである

さらに、1999/2000年度の政府法案「未来に向けた研究」では、明確にナショナル・イノベーション・システムという考え方が採用され、スウェーデンの富はイノベーション能力にあると断言している。

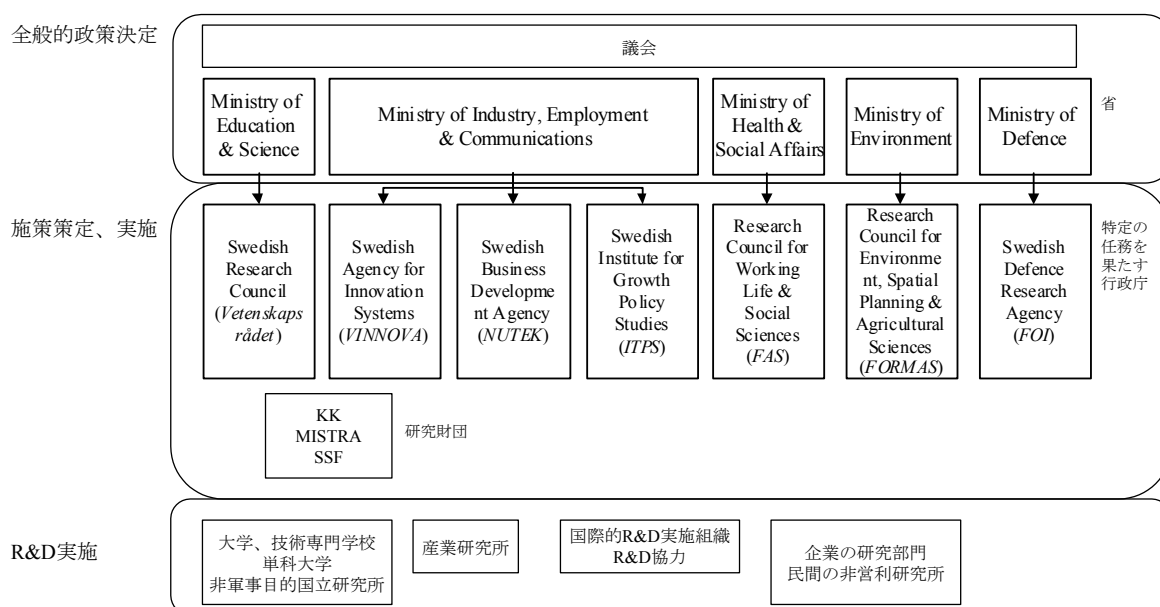
2001/02年度の法案「イノベーション・システムにおける研究開発とコラボレーション」では、大学においてニーズ志向の研究を行うことが産業界や他の公的部門におけるイノベーションに寄与し、さらには、基礎研究への示唆ともなるとの見解が述べられている。政府は、ナショナル・イノベーション・システムの効率性は、企業、研究所、大学、ニーズ志向研究の支援機関が協力し合う環境がどのくらい機能しているかどうかに依存すると考えている。さらに同法案の中で、政府はイノベーション政策は経済発展にとって大変重要であると言明している。なぜなら、知識集約型の成長産業の企業は効率的なイノベーション・システムが備わっていて、高レベルの研究と教育レベルの高い労働力が手に入るような国を好んで立地する傾向にあるからである。したがって、スウェーデンはこうした点で他国に勝る必要がある。イノベーション政策はイノベティブな活動にふさわしい環境を作り出すこと（たとえば教育・研究に対して優れたインフラストラクチャを提供するなど）を目的にしている。

4. 1. 3 スウェーデンの科学技術政策の実施構造

スウェーデンの科学技術政策関連組織は以下のようにになっている。他の国と比べて省の規模は極めて小さく、あくまでも大臣を支援する機関であり、基本的な政策の形成にあたることを主としている。具体的な政策の形成については行政庁 (agency) に委ねられていることが特徴である。

下図にスウェーデンの科学技術政策に関連する政府組織の構造を示した。主に、教育科学省 (Ministry of Education and Science) と産業雇用通信省 (Ministry of Industry, Employment and Communications) が大きく関わっている。

(図 4-5) スウェーデンの科学技術政策の実施構造



資料 : OECD(2002) “STI Outlook 2002 - Country Response to Policy Questionnaire”
 および European Commission(2002) “European Trend Chart on Innovation: Country Report
 Sweden”を参考に日本総研作成

前述したように、資金配分機関の構造は 2000 年春に提出された政府法案によって大きく変わった。15 の組織が 6 つに統合されたのである。これは、これまでの複雑な組織構造をもっと単純化し、より戦略的に重要な領域に対して効率よく公的資金を投入し、対象とする領域のニーズにもっと柔軟に対応できるようにすることが目的である。

資金配分機関を挙げると、まず、行政庁としての位置づけを有する機関として、次のようなものがある。

(図 4-6) 行政庁となっている資金配分機関

- VR: Vetenskapstrådet (Swedish Research Council)
- FAS: Forskningstrådet för arbetsliv och socialvetenskap (Swedish Council for Working Life and Social Research)
- VINNOVA: Verket för innovationssystem (Swedish Agency for Innovation Systems)

資料：東京大学先端経済工学研究センター(2003)「公的研究機関とナショナルイノベーション」

特に、イノベーション政策に中心的な役割を担っているのは、スウェーデン・イノベーション・システム庁 (VINNOVA) である。VINNOVA は、イノベーション政策を一貫して行うために、2001 年に産業雇用通信省の傘下に設立された比較的若い組織である。年間予算は約 1 億ドル、145 人を擁する。VINNOVA のミッションは、(主に産業界の) ニーズを志向した研究を助成し、スウェーデンのイノベーション・システムの発展とサステナブルな成長とに貢献することである。

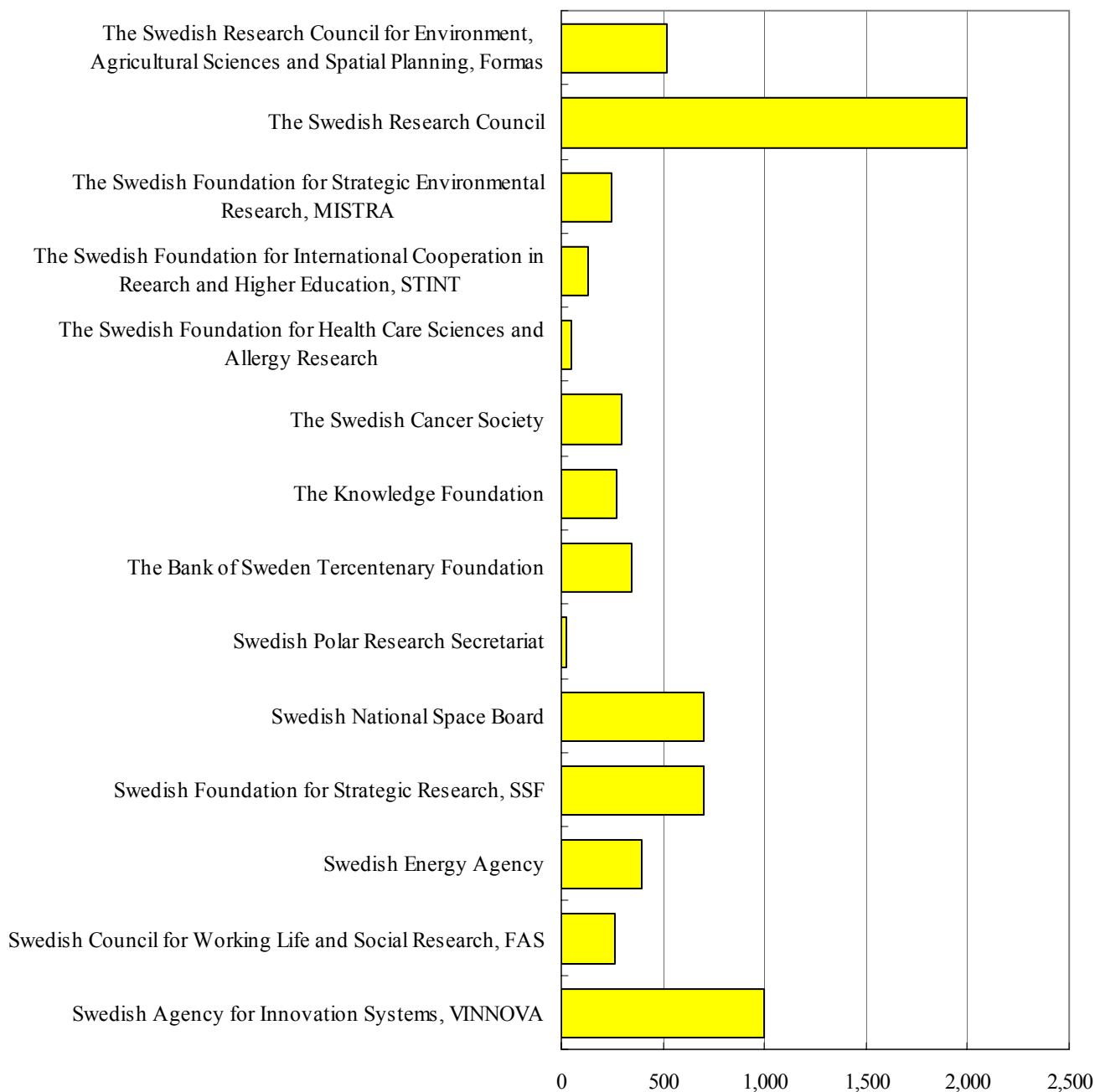
一方、行政庁ではなく、厳密には政府機関ではないが、公的資金に基づいて設立されている研究財団もある。代表的な機関としては、以下のようなものがある。

(図 4-7) 公的資金に基づいて設立されている研究財団

- SSF: Stiftelsen för Strategisk Forskning (Swedish Foundation for Strategic Research)
- KK: stiftelsen – Stiftelsen för Kunskapsoch Kompetenseutvecklin (The Knowledge Foundation)
- Mistra: Stiftelsen för miljöstrategisk forskning

資料：東京大学先端経済工学研究センター(2003)「公的研究機関とナショナルイノベーション」

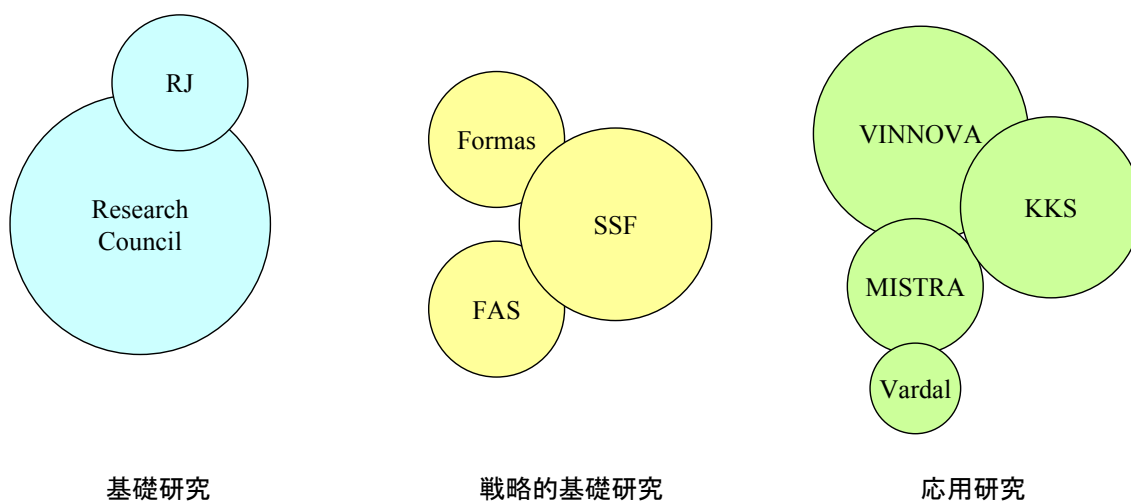
(図 4-8) スウェーデンの主な研究開発助成金配分機関の 2002 年資金総額 (百万 SEK)



資料：“Swedish Research: Main Financing Bodies 2002”

スウェーデンの主な研究開発助成金配分機関の予算額をグラフに示しているが、基礎研究はもっぱら Swedish Research Council が、応用研究は VINNOVA が主たる資金提供者となっている。各機関の大きな方向づけは以下のとおりである。

(図 4 - 9) 研究開発助成金配分機関の方向づけ



資料 : Ulf Heyman and Elizabeth Lundberg “Finansiering av svensk grundforskning”

(注) RJ : The Bank of Sweden Tercentenary Foundation、Vardal : Swedish Foundation for Health Care Sciences and Allergy Research、基礎研究 : 特定の応用を考えずに、新しい知識とアイデアを体系的、組織的に追求すること、応用研究 : 特定の応用を考慮に入れて、新しい知識とアイデアを体系的、組織的に追求すること、戦略的基礎研究 : 特に重要と考えられる特定の分野に向けられる基礎研究

4. 2 スウェーデンの注目すべき科学技術政策動向

【ポイント】

- ・スウェーデンでは産学連携が非常に良好であるが、その背景には、コンピテンス・センター・プログラムという政府の政策がある。
- ・スウェーデンは2003年に地域イノベーション政策として「VINNVÄXT」を開始し、3地域を選定した。

スウェーデンの研究開発活動のほとんどは民間企業で行われ、国は高等教育機関に資金供給するという仕組みになっているため、両者の連携が不可欠である。こうした認識により、スウェーデンでは早くから産学官連携政策が取られてきた。その結果、IMD Competitiveness Yearbook 2003においても、スウェーデンの産学連携は非常に良好であると評価されている。

さらに、最近では地域に根ざしたイノベーション活動を支援し、発展を促進させることを目指し、地域イノベーション政策を積極的に実施している。特に、デンマークとの国境をまたいだ産学官連携による地域イノベーション活動は特筆に価する。

以下では、これら2つの政策について概観する。

4. 2. 1 産学官連携の促進

(1) コンピテンス・センター・プログラムとは

スウェーデンでは産業界と大学の結びつきは非常に強い。スウェーデンにはボルボ、エリクソンといった研究開発型大企業を多く抱えるが、これらの企業は主要な大学のそばに研究所を持ち、大学における研究活動と密接な関係を有しているのが一般的である。

こうした連携をさらに強めるために、1995年よりスウェーデン中小企業庁 NUTEK（現在のスウェーデン・イノベーション・システム庁 VINNOVA およびスウェーデン・エネルギー庁 STEM の前身）が開始したのが「コンピテンス・センター・プログラム」である。

コンピテンス・センター・プログラムとは、大学研究と企業 R&D の間の連携を強めるために、大学と企業の双方が長期にわたりコミットした共同の研究センターを作りだすことを支援するものである。最終的には、大学がスウェーデンの産業界にとって有用なリソースであることを証明し、諸外国における国立研究所の役割を担うことができるということを目覚かにすることを目指している¹。

コンピテンス・センター・プログラムの主要な目標は以下の2つである²。

¹ STEP (2003) “Good Practices in Nordic Innovation Policies”

² Mattias Lundberg (2003) “VINNOVA Competence Centres Programme”

(図表 4-10) コンピテンス・センター・プログラムの主要な目標

- ①企業や公的機関（病院、市町村の行政庁など）を巻き込むことによって、大学にさまざまな学問分野にまたがるセンター・オブ・エクサレンスを作り出す
- ②新技術の導入、実践を促進し、コンピテンス・センターのパートナー企業を通じてスウェーデン産業界の技術的競争力を強化する

資料：Mattias Lundberg (2003) “VINNOVA Competence Centres Programme”

現在、8つの大学に28のコンピテンス・センターが設置され、約220の企業が参加している。28のコンピテンス・センターのうち、エネルギーに関連する5つのセンターはSTEMの所管となっており、残りの23センターはVINNOVAが所管している³。

設置されている大学は以下の通りである⁴。

(図表 4-11) コンピテンス・センターが設置されている大学

- Chalmers Univ. of Technology (イェーテボリ) : 6センター
- Karolinska Institut (ストックホルム) : 1センター
- Linköping University : 3センター
- Luleå University of Technology : 2センター
- Royal Institute of Technology, KTH (ストックホルム) : 9センター
- Lund University : 4センター
- Swedish Univ. of Agricultural Sciences, SLU : 1センター
- Uppsala University : 2センター

資料：Mattias Lundberg (2003) “VINNOVA Competence Centres Programme”

(2) コンピテンス・センターの特徴

NUTEKはこのプログラムを開始するにあたり、米国、オーストラリア、オーストリアなどの同様のプログラムを熱心に研究した。その結果開発された同プログラムには、いくつかの注目すべき特徴がある⁵。

(図表 4-12) コンピテンス・センター・プログラムの特徴

- ①長期間（10年間）にわたるコミットメント
- ②政府の資金提供は一部であり、残りは参加者自身が拠出
- ③フェーズごとのファンディング、評価
- ④2段階の企画案の競争による選抜

資料：Mattias Lundberg (2003) “VINNOVA Competence Centres Programme”

³ VINNOVA(February 2003) “Swedish Competence Centres Programme – Performance and Output Data for the period 1995 –October 2002”

⁴ Mattias Lundberg (2003) “VINNOVA Competence Centres Programme”

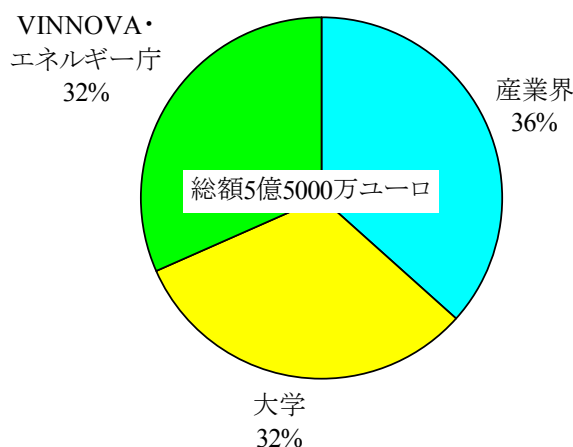
⁵ Mattias Lundberg (2003) “VINNOVA Competence Centres Programme”

第一に、短期的なメリットを追求するのではなく、長期的な視野に立って共同研究を行うことが大事であると考え、10年間にわたって継続することとされた。

第二に、政府の資金提供は一部にとどまり、残りは参加者自身が拠出することが求められた。これによって参加者の深いコミットメントが期待される。コンピテンス・センターに対する官民からの総投資額は10年間で5億5000万ユーロに達する。内訳を年間あたりで見ると、産業界2200万ユーロ、大学1900万ユーロ、VINNOVAおよびスウェーデン・エネルギー庁1900万ユーロとなっている。平均すると、1つのコンピテンス・センターにつき、年間210万ユーロ（参加企業から80万ユーロ、大学から65万ユーロ、VINNOVAおよびスウェーデン・エネルギー庁から65万ユーロ）が投資されていることになる⁶。

また、資金だけを提供する参加企業は認められない。企業からの投資額のうち60%は労働の上での奉仕であり、残りの40%が金銭面での拠出である。

(図表4-13) コンピテンス・センターの資金負担割合



資料：VINNOVA(February 2003) “Swedish Competence Centres Programme – Performance and Output Data for the period 1995 –October 2002”を参考に日本総研作成

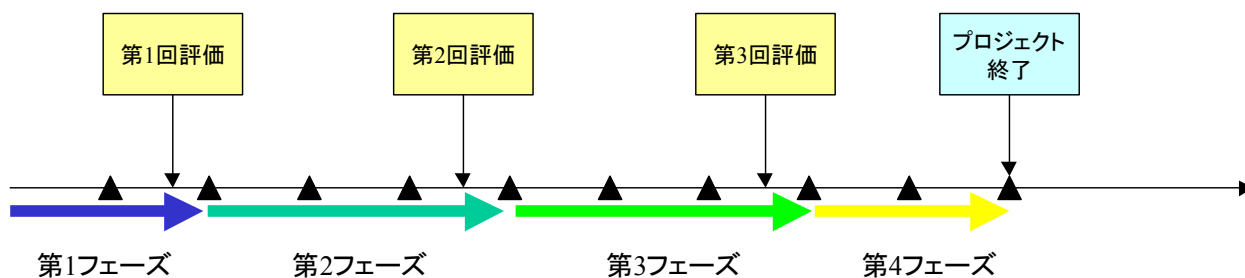
第三に、10年間という長期間にわたるプログラムであっても、2~3年ごとのフェーズに分け、各フェーズで資金が支給され、評価が行われる。これによって、中だるみを防ぎ、絶えず緊張を持って研究に励むことを目指している。具体的には、第1フェーズは開始後1-2年目、第2フェーズは3-5年目、第3フェーズは6-8年目、第4フェーズは9-10年目となっている。各フェーズ開始時に、全ての企業、大学、VINNOVAとの間で研究プログラムやファイナンス、連携ルール、成果利用権などについて合意書を取り交わすことになっている⁷。

⁶ VINNOVA(February 2003) “Swedish Competence Centres Programme – Performance and Output Data for the period 1995 –October 2002”

⁷ Mattias Lundberg (2003) “VINNOVA Competence Centres Programme”

こうしたフェーズ区分に対応して頻繁かつ精力的な中間評価も行われている。そのスケジュールは 1997～98 年（開始後 1 年半後）に第 1 回評価、2000 から 01 年（4 年半後）に第 2 回評価、2003～04 年（7 年半後）に第 3 回評価となっている。評価メンバーは、全てのコンピテンス・センターを評価する全般的専門家 2～3 名と、各分野の専門家（海外）2 名とで構成される⁸。

（図表 4-14） コンピテンス・センター・プログラムのフェーズ区分と中間評価



資料：Mattias Lundberg (2003) “VINNOVA Competence Centres Programme”
を参考に日本総研作成

第 1 回評価は、主にコンピテンス・センターを発展させようとする最初の取り組みが十分であったかどうか重点が置かれていた。第 2 回評価は、①コンピテンス・センターのパフォーマンスと開発実績、付加価値の創造、②技術的成果と科学的業績、③産業界との関連性および産業界へのベネフィットの 3 つに関して評価が行われた。第 3 回評価では、前 2 回の評価よりも産業界へのベネフィットやインパクトが重視されている。その主要な目的は、①前回評価時以降に生み出された技術的・科学的なアウトカム（導入試行中のものも含む）を検討し、②各センターの現時点における国際的、国内的な位置づけを明らかにし、③各センターのパートナー企業に対する産業的ベネフィット・インパクトを評価し、④センターの長期戦略や次フェーズ（第 4 フェーズ、9-10 年目）に対する国際的な見地に立ったアドバイスを得ることである⁹。

第四に、コンピテンス・センターの選出は 2 段階の公募で決定された。コンピテンス・センターが決定されるまでの経緯は以下の通りである¹⁰。

⁸ Mattias Lundberg (2003) “VINNOVA Competence Centres Programme”

⁹ VINNOVA and Swedish Energy Agency (March 2003) “The Competence Centres Programme Third International Evaluation Group 1”

¹⁰ Mattias Lundberg (2003) “VINNOVA Competence Centres Programme”

(図表4-15) コンピテンス・センターが決定されるまでの経緯

1993年4月	提案書の公募開始
1993年9月	より詳細な計画を練るための助成金を得るために326の応募
1993年11月	61の応募に対して、計画作成のための助成金が支給
1994年2月	117の最終提案書が応募
1994年6月	30の提案書が選出
1995年3月	最初のセンターが認可され開設(1995~96年にかけて28のセンターが順次開設)

資料：Mattias Lundberg (2003) “VINNOVA Competence Centres Programme”

計画段階から少額の助成金が得られることで、参加者が良い計画や戦略を構築するのに労力を費やすことが可能となり、提案書のレベルアップが図られる。また、こうした計画段階での共同作業を支援することによって、センター開始前から産官学連携を促進させていくことが可能である。

(3) コンピテンス・センターの成果

<産学官連携の促進>

コンピテンス・センターの第一の成果として挙げられるのは、産学官連携の発展である。これまでにコンピテンス・センターに参加した企業は合計300であり、現在220の企業(うち15がユーザー組織)が参加している。このうち50社は2つ以上のセンターに参加している。また、80社は中小企業(従業員250人以下)である。現在、企業から900人がセンターで積極的に活動している。一方、12の大学と11の研究所から160のリサーチ・グループが参加し、研究者や研究学生が活動している¹¹。

また、1998年の第1回評価の提言に基づいて1999年初めに全てのセンターの中に共同のリーダーシップ・トレーニング・コースが設けられた。これは、異なる組織をネットワーク化した中で共同研究を行う上で必要となるリーダーシップを身に着けるためのコースである。このコースはコンピテンス・センターのディレクターのみならず、マルチディシプリナリーな研究を率いたり、企業との共同研究を遂行したりする立場にある全ての研究者から大きな関心を集めた¹²。11のセンターは戦略を開発したりマネジメントを発展させるためのワークショップを開いている。

さらに、センターのマネジメントについては、センターの評議会の議長は産業界出身者となり、センターのディレクターは大学が指名して雇用すると定められた¹³。これまでに産業界から405名がセンターのマネジメントに関与している。

¹¹ VINNOVA(February 2003) “Swedish Competence Centres Programme – Performance and Output Data for the period 1995 –October 2002”

¹² STEP (2003) “Good Practices in Nordic Innovation Policies”

¹³ Mattias Lundberg (2003) “VINNOVA Competence Centres Programme”

加えて、産学間の人材交流も促進されている。たとえば、企業に在籍しつつ PhD やリサーチ（博士課程単位取得に相当）を取得した人のうち 90 名はコンピテンス・センターで従事した経験を持つ。また 23 名の企業出身者が補助教授に就任している一方、213 名のセンター研究者が企業に雇用された。発表論文のうち 470 は企業と大学の研究者によって共著されたものである。

<国際的な研究連携の促進>

国内だけではなく、下に見るように¹⁴国際的な研究連携も深めていることも、コンピテンス・センター・プログラムの一つの成果と言える。

(図表 4-16) コンピテンス・センター・プログラムにおける国際連携

<ul style="list-style-type: none"> ■ 海外の一流研究機関との共同研究：175 ■ センターに関わった海外からの客員研究員：120 ■ 参加した EU プロジェクト数：95 (21 センター) ■ 開催した国際公開シンポジウム：45 (19 センター) ■ 海外からの参加企業 (スウェーデンで操業していない企業)：14 (8 センター)

資料：Mattias Lundberg (2003) “VINNOVA Competence Centres Programme”

<アウトプット>

コンピテンス・センターからのアウトプットは以下の通りである¹⁵。

(図表 4-13) コンピテンス・センター・プログラムの成果

<ul style="list-style-type: none"> ■ 国際的ジャーナルや学会論文誌に発表されたレフェリーつき論文数：3,100 ■ 博士号授与数：205(*) ■ リサーチ（博士課程単位取得に相当）：195(*) ■ 学位論文数：595(*) <p>(*)コストの半分以上がコンピテンス・センター・プログラムによって賄われたもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 申請中あるいは認可済み特許数：115 (17 センター) ■ コンピテンス・センターの研究がもととなって生まれた新規企業数：22 (11 センター)
--

資料：VINNOVA(February 2003) “Swedish Competence Centres Programme – Performance and Output Data for the period 1995 –October 2002”

¹⁴ VINNOVA(February 2003) “Swedish Competence Centres Programme – Performance and Output Data for the period 1995 –October 2002”

¹⁵ VINNOVA(February 2003) “Swedish Competence Centres Programme – Performance and Output Data for the period 1995 –October 2002”

4. 2. 2 地域イノベーション政策

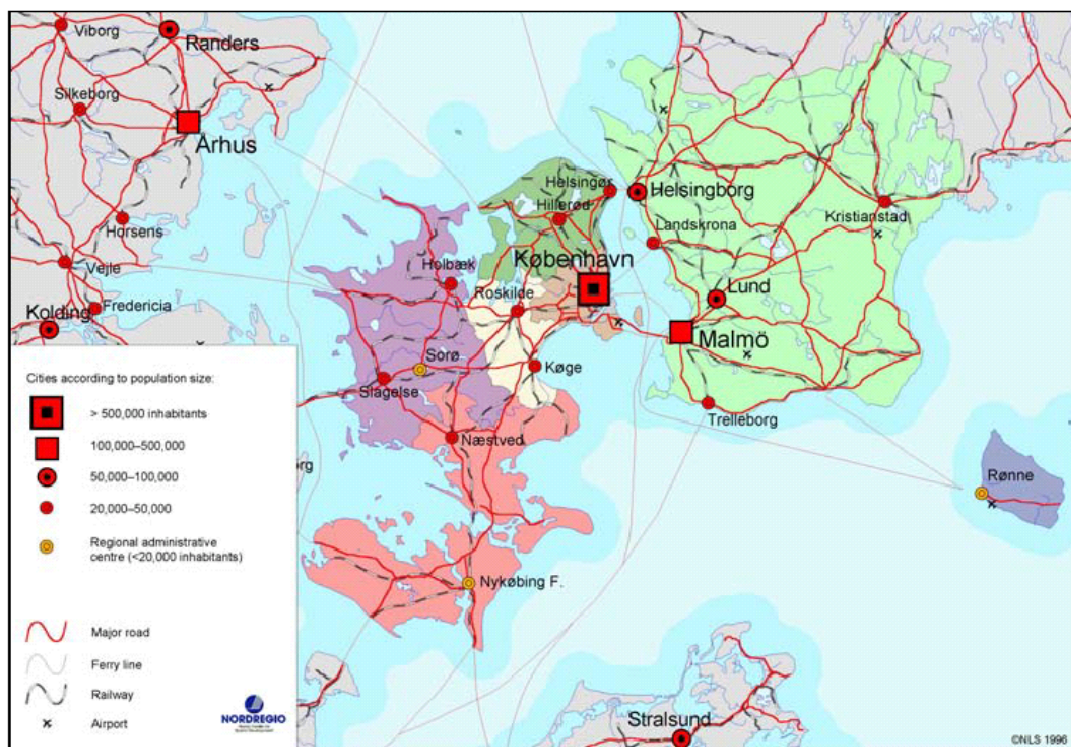
(1) ローカルな取り組み：メディコン・バレー

<Öresund 地方>

2000 年 7 月にデンマークの首都コペンハーゲンとスウェーデンの都市マルメとを結ぶ Öresund 橋が開通した。かねてよりここに橋を架ける計画はあったものの、さまざまな障害から実現せず、ついに 1991 年、両国の政府が、橋をかけて自動車道と鉄道を作ることに合意したのである。

デンマークのコペンハーゲンを中心とするザーランド地方はデンマークの GDP の 48%、スウェーデンのマルメを中心とするスコーネ地方はスウェーデンの GDP の 11.6% に達する。この 2 つの地域を橋で結びつけ新しい経済社会圏を作ろうとする動きが、それ以来、それぞれの地域レベル、国レベルで始まった。

(図表 4-17) Öresund 地方



資料：NordRegion

<Medicon Valley への道のり>

1992 年、両地域をまたいだ政府組織としてオレスンド協議会（Öresund Committee）が設立された。この協議会は、両地域の 32 人の政治家が参加し、この地域の統合的な発展と連

携協力を推し進めることを目的としている¹⁶。

この協議会において、両地域を融合させるためにどのような戦略が考えられるかを検討した。そこで、製薬企業の多くがスコーネ地方に存在すること、ルンド大学やコペンハーゲン大学などのバイオ・医薬研究の蓄積があることなどから、これらを活用してこの地域をライフサイエンスの一大拠点にできないか、という案が持ち上がった。

1994年、大学、産業界、病院とが合同で **Medicon Valley Academy** を設立し、大学が約5万ドルを拠出した。1995年にはEUの地域間協力支援プログラム「**INTERREG III A**」に認定され、EUより助成金を受けている。

1996年、デンマーク側には **Copenhagen Capacity**、スウェーデン側には **Region Skåne**（現在の **Position Skåne**）という地域組織がともに「**Medicon Valley**」というコンセプトを全世界に対してマーケティングし始めた。

¹⁶ OECD (2003) “OECD Territorial Reviews: Öresund –Denmark/Sweden”

<Medicon Valley の強み>

Medicon Valley は大きく成長し、現在、スカンジナビア半島のライフサイエンスセクターの6割がこの地域に集中している。2002年時点で Medicon Valley には115のバイオテクノロジー企業が存在し、現在、開発中の薬は、100に達する。うち、44が第一フェーズ、44が第二フェーズ、12が第三フェーズである。ミュンヘンよりも企業数が少ないにもかかわらず、開発中の薬は1.6倍程度であり、この地域の力の強さが伺える。

(図表4-18) Medicon Valley の企業



資料：Medicon Valley ウェブサイト

特に、Medicon Valley は神経科学、糖尿病、癌分野の基礎研究、免疫・自己免疫疾患を含む炎症の4つの分野で世界をリードしている。今後もこの分野の研究に特化する方針を打ち出している。

Medicon Valley がこのような強みを発揮しているのは以下の理由による。

- 先進的で研究費も潤沢な大学、研究機関に近接していること
ルンド大学、コペンハーゲン大学や、デンマーク薬学アカデミー、王立獣医学アカデミー等をはじめ12の大学があり、生物学、医学研究の長い歴史をもっている
- 臨床研究の分野で歴史をもつ病院が存在すること
26の臨床研究で実績のある大学病院が存在し、世界で最も歴史が古く、最も整備されている患者登録システム（例えば Danish Cancer Register 等）が完備されている
- 研究開発型の製薬企業が立地していること
Novo Nordisk、Astra Zanca、LEO Pharma、H.Lundbeck のような、特定の領域でリーダー

一となっている製薬企業がこの地域に立地しており、ベンチャー企業への人材と資金の供給源となっている

<Medicon Valley の成功要因>

では、なぜ Medicon Valley はこれほどまでに成功したのか。そこには、政府の地域イノベーション政策の影響はそれほど見られない。本調査でキーパーソンにインタビューした結果、最大の成功要因は、強力なリーダーシップと地域のプレイヤーによる自発的な意思とネットワークの強さということが判明した。資金的には最初はごくごく小額の資金から活動を開始し、EU の支援を受けてからも高額ではなかった。しかし、「ネットワーク化するために金は要らない」という言葉に代表されるように、強力なリーダーシップと明確なビジョン・構想のもと、各プレイヤーが連携し合ったことがこの地域の成長をもたらしたと言える。

(2) 中央政府の施策：VINNVÄXT

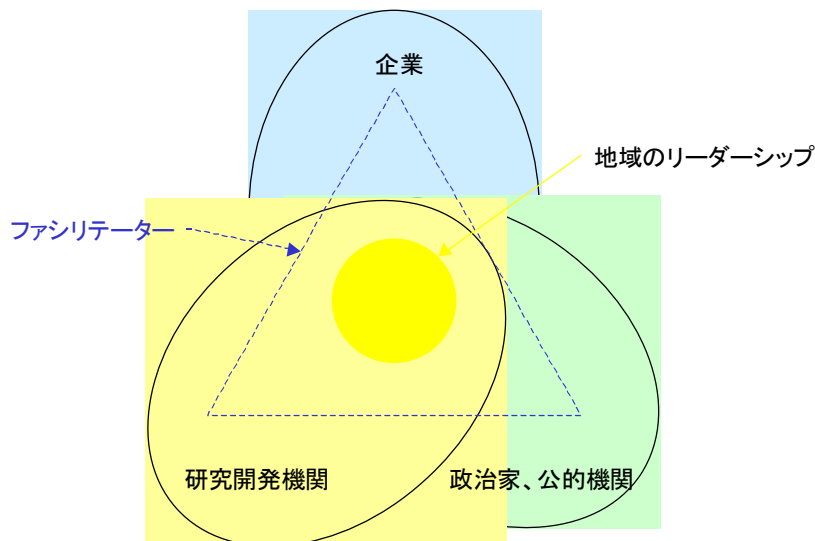
<VINNVÄXT とは>

ローカルプレイヤーたちによりいわば草の根的に始まったメディコン・バレーが成功するのを目の当たりにし、中央政府でもこうした地域内のプレイヤーが連携してイノベーションを生み出す活動を支援する政策が検討され始めた。その結果、2003年に VINNOVA が開始したのが「VINNVÄXT」である。

VINNVÄXT とは、スウェーデン語で **winning growth** という意味を持っている。VINNVÄXT の目的は、①研究・イノベーションに適する環境をサポートし、②スウェーデンの（行政区ではなく）機能的地区におけるイノベーション・システムを特定の分野において国際的レベルにまで向上させるよう、各プレイヤーを刺激し、③産業界や大学のリソースを融合させる触媒機能を果たすことである。

このプログラムの背景には、VINNOVA の「Triple Helix（三重螺旋）」というコンセプトがある。Triple Helix とは、産業界、研究機関、公的機関や政治家の三者の密接な連携によってより効率的な研究開発を行うことを指しており、VINNVÄXT は地域内におけるこの連携を促進することを目指している。

(図表 4-19) Triple Helix のイメージ



資料：VINNOVA(2001) “Regional growth through dynamic innovation systems”

このプログラムは10年間にまたがるものであり、VINNOVA から総額 6500 万ユーロ、地域の参加者から最低でも 6500 万ユーロが拠出されることとなっている。

多くの企画案の中から最終的に3つの地域のクラスターが選出された。

(図表 4-20) 選出された3つのクラスター

Uppsala 地区：バイオテクノロジー素材クラスター Lake Malaren Valley の西部：ロボット工学クラスター Skåne 地区：食品クラスター
--

資料：VINNOVA ウェブサイト

これらのクラスターは今後 10 年間にわたって、1 年あたり 1000 万 SEK を上限として VINNOVA から助成金を受け取ることができ、同時に地域からそれと同等額以上の拠出をすることが求められる。助成金は約 3 年半に一度ずつ支払われる。

また、最終的に勝ち残った 3 クラスターのほかに惜しくも落選した 7 つの優秀な企画チームについては、「発展助成金」が与えられることが決まった。

(図表 4-21) 「7 Ups」として選定された7つのクラスター

Blekinge 地区：無線通信 Linköping 地区：新型の生活機器 Jönköping 地区：製造業の革新的ネットワークシステム Göteborg 地区：バイオメディカル開発 Hudiksvall 地区：光ファイバー Lund 地区：植物工場 Dalarna 地区：先端鉄鋼製品および応用技術
--

資料：VINNOVA ウェブサイト

これらの地区は 2003 年夏より 18 ヶ月間にわたって 150 万 SEK の助成金を受け取ることができる。

VINNOVA は本プログラム実施にあたって、海外のベンチマーキング調査を徹底的に実施した。ことに、ノルウェーの REGINN、ドイツの InnoRegio・BioRegio・EXIST といったプログラム、フランスおよびイギリスのクラスター政策、フィンランドの Centre of Expertise プログラム、カナダ、米国、ニュージーランドの Cluster Navigator を参考にした¹⁷。また、コンピテンス・センター・プログラムにおける経験も大いに参考になったと思われる。

¹⁷ VINNOVA ホームページ

<VINNVÄXT の特徴>

こうして開発されたプログラムにはいくつかの特徴がある。

(図表 4-22) VINNVÄXT の特徴

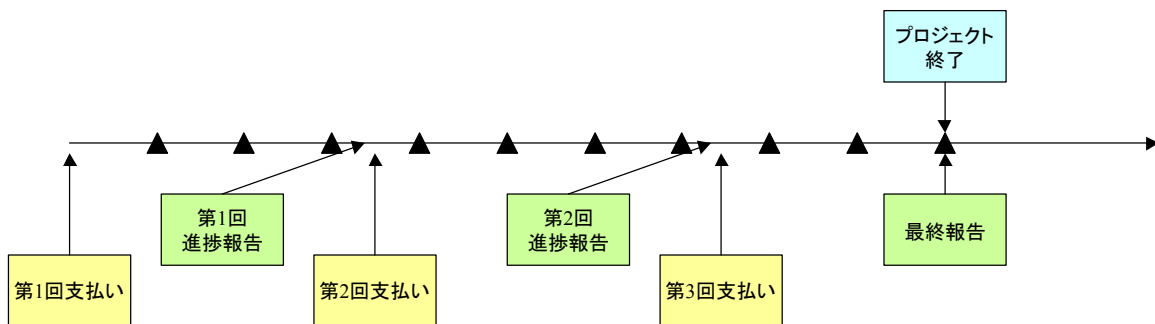
- | |
|---|
| ①長期間のコミットメント (10 年間)
②企画案の競争によって選抜
③支援活動を実施 (研修、学習、経験の披露、研究)
④頻繁な評価を行い、常にフォローアップ・リサーチを行う |
|---|

資料 : VINNOVA(2003) “VINNVÄXT winning growth”

まず、10 年間という長期にわたるコミットメントがなされており、各クラスターは長期的な戦略を持つことが求められている。

その一方で、頻繁な進捗報告を行わなければならない。3 年ごとに各クラスターは進捗報告を提出し、助成金はその報告が提出されたあとに 3 年半分が支払われる形になっている。

(図表 4-23) VINNVÄXT プログラムの進行スケジュール



資料 : VINNOVA ウェブサイト

また、開始後 1 年目、3 年目、6 年目、12 年目と、頻繁に評価を行うこととなっている。さらにこうした評価結果をもとにケーススタディとして分析研究する予定となっており、各クラスターでの試みとそこから得た教訓が共有されることが期待されている。

企画案の競争は 2 段階にわたって行われた。まず、2001 年から地域に対して呼びかけを行い、話し合いを開始し、2002 年初めに計画段階に対して 159 の応募があった。このうち 25 の地域が選出され、計画段階の作業に対して助成金が支払われた。さらに 2003 年に入り、実施段階の企画案が 51 提出され、このうち 3 つが最終的に選出された¹⁸。

¹⁸ VINNOVA(2003) “VINNVÄXT winning growth”

選出にあたっての評価基準は以下の通りである¹⁹。

(図表 4-24) VINNVÄXT プログラムの評価基準

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">①地域の企業・大学・地方政府の3者の密接な連携 (Triple Helix) があるか、特にトップマネジメントの強いコミットメントがあるかどうか②将来の成長分野がどのようなものか明確にされているか③メンバーが共通の戦略やビジョンを共有しているか④イノベーティブな環境が整っているか⑤研究機関や教育機関が十分に関与しているか⑥企業が積極的に関与しているか (研究中心の分野ではだめ)⑦連携や相互学習を深めるための措置が取られるか |
|---|

資料：VINNOVA(2003) “VINNVÄXT winning growth”

こうした評価基準の背後には、地域イノベーション・システムの成功要因は次の通りであるというスウェーデン政府の考えがある。

(図表 4-25) VINNOVA の考える地域イノベーション・システムの成功要因

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">■ 再生に向けた地域のリーダーシップがあること (Triple Helix)■ 戦略やビジョンを共有していること■ 産業界の強いコミットメントがあること■ 成長分野が特定されていること■ 地域にとっての焦点が明確化され、重点化が行われていること■ 機能的な地域であること■ 研究やイノベーションを行う強い土壌があること■ 学習するための戦略やリソースがあること■ 商業化や開発ロジックに関する知見があること |
|---|

資料：VINNOVA(2003) “VINNVÄXT winning growth”

地域を選出するプロセスは次のようになっている。まず、VINNOVA の 8 人のスタッフが内部評価を行い、続いて、産官学のそれぞれを代表する 3 つの独立パネルが外部評価を行った。その後、プログラム委員会会議を開き、候補者へのインタビューを行ったのち、もう一度プログラム委員会会議を開催した。絞り込まれた 3~8 の地域チームと話し合った上で最終的には VINNOVA が決定を下した²⁰。

また、今回のプログラムで注目すべきなのは、応募を開始する時点からさまざまな支援制度が設けられたことである。2001 年初めにプログラムのコンセプトが固められると地域との話し合いが始まった。また準備のためのワークショップが 5 つ開催されるとともに、パイロットプロジェクトが実施された。2002 年には、各地域が企画案をまとめあげるのをサポートすべく、セミナーや、コースの開催、レポートの発行、地域の各チームとの打ち

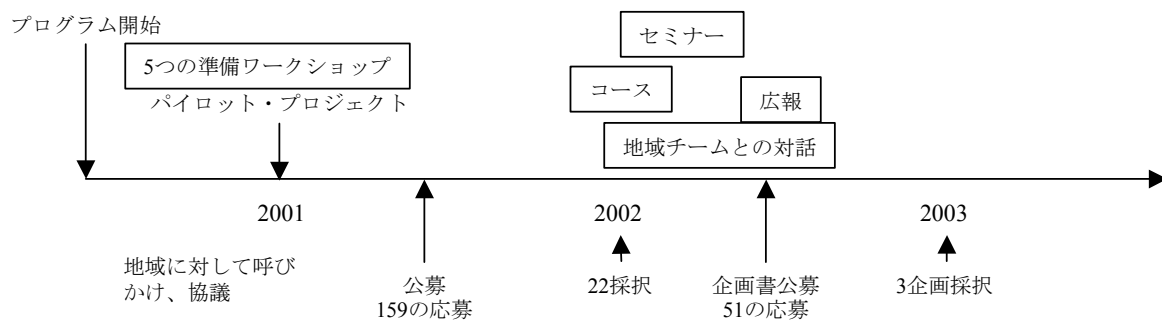
¹⁹ VINNOVA(2003) “VINNVÄXT winning growth”

²⁰ VINNOVA(2003) “VINNVÄXT winning growth”

合わせが持たれた。2003年以降は実際の活動を支援することになっている。

こうした独特の支援活動は、コンピテンス・センター・プログラムにおいて設けられたリーダーシップ・コースが大成功をもたらした経験に基づいて実施されたものと見られる。プログラム開始後の経緯は以下のようにになっている。

(図表4-26) VINNVÄXT 2003 のこれまでの経緯



資料：VINNOVA(2003) “VINNVÄXT winning growth”

現在は、VINNVÄXT2004 のための公募が開始されたところである。2004 年末には 3～6 の地域が選出される見通しである。

4. 3 日本との比較分析及び考察

日本と比べてスウェーデンの科学技術政策で注目すべき点は、プロジェクト・ファンディングにおける徹底した審査とプロジェクト開始後の綿密な評価の体制であろう。

(1) 資金よりも選抜プロセスが成功を生む

コンピテンス・センター・プログラムも、VINNVÄXT プログラムも、ともに、2 段階の選抜を経て助成プログラムを決定している。

これは、第一段階の選抜で、有望そうなグループに対して企画書を作成するための小額の資金を助成し、第二段階の本番の審査で正式に助成先が決定されるという仕組みである。もちろん、第一段階で助成を受けないグループも第二段階の選抜にアプライすることは可能である。

このように、選抜の段階を 2 段階にし、かつ比較的長い期間を設けているのは、この企画書を練る段階こそ、各プレイヤーが案を出し、一つの戦略に練り上げていくための重要なプロセスであると認識しているからである。実際、VINNOVA に対するインタビューにおいても、この選抜段階でかなり優れたネットワークが形成されたケースが見られるということだった。

こうした仕組みは、資金助成を受けられるかもしれないという「餌」で釣ることで、実際に助成の対象となるプロジェクトよりも多くのプロジェクトを起動させ、ネットワーク化させることを可能とする、非常に効果的なやり方であるといえる。

実際にもたらされた成果からは、資金の助成の有無よりも、ネットワーク化のための動機づけを行い、優れた戦略へ導くためのアドバイスを施すことこそが、プロジェクトの成功をもたらすという事実が示唆される。

日本において実施されている地域イノベーション政策においても、審査プロセスの設計は非常に重要となってきた。スウェーデンに見られるような 2 段階の選抜方式も採用されているが、選抜段階から地域イノベーションの育成を行うために、今後もさらなる改善が望まれる。その際に、スウェーデンのプログラムは大きな示唆を与えてくれるものと思われる。

(2) 綿密な評価とモニタリング

コンピテンス・センター・プログラムと VINNVÄXT プログラムに共通する第二の点は、綿密な段階ごとの評価と資金助成である。

コンピテンス・センター・プログラムは、全体で 10 年間のプログラムであるが、約 2 年～3 年ごとに 4 つのフェーズに分け、それぞれのフェーズの終了時に厳しい中間評価が行われている。評価メンバーは、全般的専門家 2～3 名と、各分野の専門家（海外）2 名とで構成され、本格的な評価が行われている。また、助成金も最初に 10 年間分が支払われるのではなく、このような前フェーズに対する中間評価結果を踏まえて、次のフェーズが開始する際に、企業、大学、VINNOVA の間で、改めて、研究プログラムや助成金額、連携ルール、成果利用権などについて合意が取り交わされることになっている。

VINNVÄXT プログラムも、全体としては 10 年間という長期にわたるプログラムだが、3 年ごとに各クラスターは進捗報告を提出しなければならない。助成金も最初に 10 年間分が支払われるのではなく、各フェーズごとの進捗報告が提出されたあとに 3 年半分が支払われる形になっている。さらに開始後 1 年目、3 年目、6 年目、12 年目と、頻繁に評価を行うこととなっている。

このような綿密な評価とモニタリング、それに基づく資金助成は、それぞれの参加者に対して、より優れたアウトプットを出させるためのインセンティブとなっている。

日本においてもこうした中間評価、モニタリングを取り入れられつつあるが、スウェーデンの事例はさらなる示唆を与えてくれるものと思われる。

参考文献

- STEP, “Good Practices of Nordic Innovation Policies,” STEP Report 06,07,08/2003, 2003
- European Commission Directorate General Enterprise ‘Innovation and SME’ Programme, “European Trend chart on Innovation: Country Report: Sweden/ Covering period: May-September 2001,” 2001
- European Commission Directorate General Enterprise ‘Innovation and SME’ Programme, “European Trend chart on Innovation: Country Report: Sweden/ Covering period: October 2002 – September 2003,” 2003
- European Commission “Towards a European Research Area: Science, Technology and Innovation Key Figures 2002,” European Communities, KI-NA-20-458-EN-C, 2002
- European Commission “Towards a European Research Area: Science, Technology and Innovation Key Figures 2003-2004” EUR 20735 EN, 2003
- OECD, “OECD Territorial Reviews Öresund, Denmark/Sweden,” 2003
- OECD, “OECD Economic Surveys Sweden Volume 2002/14-August,” 2002
- OECD, “OECD Economic Surveys Sweden 1998 Special Features: Education, training and Labour market reform,” 1998
- VINNOVA, “Effective innovation systems and problem-oriented research for sustainable growth: VINNOVA’s strategic plan 2003-2007,”
- VINNOVA, “Research and innovation for sustainable growth,” VINNOVA Information VI 2002:1, 2002
- VINNOVA, “The Competence Centres Programme: Third International Evaluation Group 1 (8 Centres),” VINNOVA Information VI 2003:4, 2003
- VINNOVA, “Impact of R&D During the Period 1975-2000,” VINNOVA Information VI 2002:8, 2002
- The Boston Consulting Group, “Commercial Attractiveness of Biomedical R&D in Medicon Valley: The Role of R&D in Attracting Regional Investments,” 2002
- Medicon Valley, “Where biotech means business,” 2003
- 在スウェーデン日本国大使館「スウェーデンの科学技術・学術事情」、2003
- VINNOVA, “Regional growth through dynamic innovation systems: Programme description as a basis for internal support and decision-making”
- VINNOVA, “Swedish Competence Centres Programme – Performance and Output Data (for the period 1995 – October 2002”, 2003
-
- Ministry of Education and Science, “A Leading Research Nation: On the government’s research policy,” 2001
- Ministry of Education and Science Sweden, “Reforms in higher education – a more open

system: Summary of government bill 2001/02:15,” Ministry of Education and Science Sweden U01.015 November 2001, 2001

- Ministry of Education and Science Sweden, “Research for the future: A new organisation for financing research,” Ministry of Education and Science Sweden U00.018 June 2000, 2000
- Ministry of Education and Science Sweden, “Research and Renewal: A Summary of Government Bill 2000/01:3,” Ministry of Education and Science Sweden U00.027 October 2000, 2000
- 在スウェーデン日本国大使館、在フィンランド日本国大使館「スウェーデン王国 フィンランド王国」、日本国際問題研究所、1983
- 財務省財務総合政策研究所「民間の経営理念や手法を導入した予算・財政のマネジメントの改革」、2001
- U.S. Department of Commerce – National Trade Data Bank, “Sweden: Economic Trends and Outlook,” 1999
- OECD “STI Outlook 2002 – Country Response to Policy Questionnaire,” 2002
- VINNOVA ホームページ
- Mattias Lundberg “VINNOVA Competence Centres Programme,” 2003
- “Swedish Research:Main Financing Bodies 2002,” 2002
- 株式会社 三菱総合研究所「公的研究機関とナショナルイノベーション」平成 13、14 年度科学技術振興調整費調査研究報告書、2003 年
- 財団法人 政策科学研究所「科学技術の戦略的な推進に関する調査 ①海外主要国の科学技術政策形成実施体制の動向調査」平成 9 年度科学技術振興調整費調査研究報告書、1998 年
- 科学技術政策研究所「スウェーデン・デンマーク仮想大学コンソーシアム『オーレスン大学』及び関連プログラムの概要」、2001 年
- “Borderless: The Oresund Bridge has become a symbol of infra-Nordic integration,” *Economist*, June 12th 2003
- Ulf Heyman and Elizabeth Lundberg “Finansiering av svensk grundforskning”, 2002

第5章 フィンランド

フィンランドの基礎情報		参考（日本）
人口（千人）	5,201	12,721（2001年）
国土面積（平方 km）	338,000	377,899.20
GDP（百万現在 PPP ドル）	141,260	3,390,466（2001年）
一人あたり GDP（現在 PPP ドル）	27,160	26,653
研究開発費（百万現在 PPP ドル）	4,674.3（2001年）	103,846（2001年）
GDP に対する研究開発費率（%）	3.42（2001年）	3.06（2001年）
GDP に対する公的研究開発費率（%）	0.87（2001年）	0.57（2001年）
GDP に対する民間研究開発費率（%）	2.42（2001年）	2.24（2001年）
研究者数（FTE）	36,889（2001年）	675,898（2001年）
研究開発人材（FTE）	53,424（2001年）	
人口万人あたり研究者数	71.1（2001年）	53.1
日米欧に出願したパテントファミリー数	392（1999年）	11,301（2002年）
技術輸出額（百万現在ドル）	1,468.2	10,259（2001年）
技術輸入額（百万現在ドル）	1,231.0	4,512（2001年）

資料：OECD (2003) “Main Science and Technology Indicators”

および内閣府経済要覧平成 15 年版

（注）特に注記のない場合、2002 年の値

5. 1 フィンランドの科学技術政策の背景

【ポイント】

- ・ フィンランドは IT 分野を中心とする知識型産業への移行に成功し、2002 年の IMD の競争力指標においても小国分野 1 位と評価された。
- ・ フィンランドは 1990 年代を通じて研究開発投資が急激に拡大し、今では世界でも有数の研究開発投資の高い国になっている。
- ・ フィンランドの研究開発活動の大半は民間の企業が行っており、中でも Nokia の比重が高い。
- ・ フィンランドの国の研究開発投資は基礎よりも応用・開発に重点が置かれ、産業界と密接に関連している。
- ・ フィンランドは 1990 年代前半に経済危機を経験し、「イノベーション政策」を早くから取り入れてきた。
- ・ フィンランドの成功は政府の政策よりもむしろ、個々の民間企業意思決定に負うところが大きい。

5. 1. 1 フィンランドの科学技術活動の特徴

フィンランドは、①研究開発に対する積極的な投資により、近年急速に技術力を向上させていること、②研究開発活動の大半は民間企業部門によってなされているが、そのうちのほとんどが Nokia 一社に依存すること、③国の研究開発投資は基礎研究よりも応用研究、開発研究に重点が置かれ、産業界と密接に連携していること、が特徴的である。

第一に、フィンランドは 1980 年代頃から研究開発費が一貫して増加しており¹、2001 年には GDP の 3.4% とスウェーデンに次ぐ高水準となっている²。

フィンランドの歴史を振り返ると、1990 年代初頭にバブル経済の崩壊とソ連、東欧諸国の崩壊とが重なり、深刻な経済不況を経験したのだが、その際、政府は他の予算は削っても研究開発に関する投資はむしろ拡大したことが注目に値する。こうした研究開発への投資が功を奏したのか、1990 年代中頃から IT 分野を中心とした急速な景気回復が見られて、今日に至っている。

¹ TEKES (2003) “Results and Impacts of Finnish R&D” (プレゼンテーション資料)

² OECD (2003) “Main Science and Technology Indicators 2003”

(図表 5-1) フィンランドの経済成長に対する製造業の寄与¹

	全体に占める割合 (2001年)		GDP 成長率への寄与率				
	GDP	輸出	1998	1999	2000	2001	2002 ²
木材、紙、パルプ	5.1	26.6	0.2	0.2	0.3	-0.4	0.2
電気光学製品	8.0	27.5	1.4	1.4	2.4	0.1	0.7
うち Nokia	--	--	0.8	1.0	1.8	0.0	--
その他金属製品	6.0	27.9	0.2	0.0	0.4	0.1	-0.3
その他製造業	7.1	15.9	0.3	0.1	0.3	0.0	-0.1
製造業合計 (%)	26.1	98.0	2.2	1.7	3.4	-0.2	0.5

(資料) OECD (2002) “OECD Economic Surveys 2002-2003 Finland”

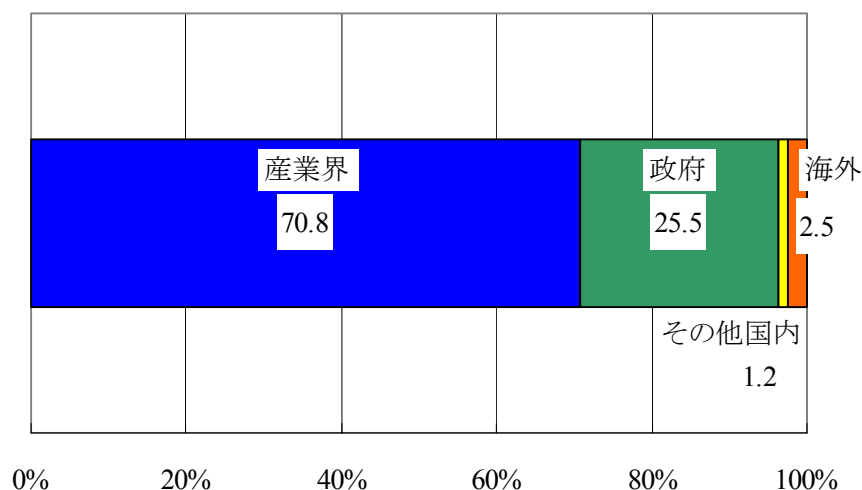
(注 1) 付加価値額、グロス、固定価格にて計算

(注 2) 推計値

フィンランド経済の強さは国際的にも評価されており、IMD の国際競争力ランキングでは、2002 年には総合で 2 位、2003 年には小規模国グループで 1 位とされている。

第二に、こうした研究開発費の 70.8%が産業界から支出されており、民間部門の拠出割合が高いことが挙げられる³。

(図表 5-2) フィンランドの研究開発費の内訳 (2001 年)

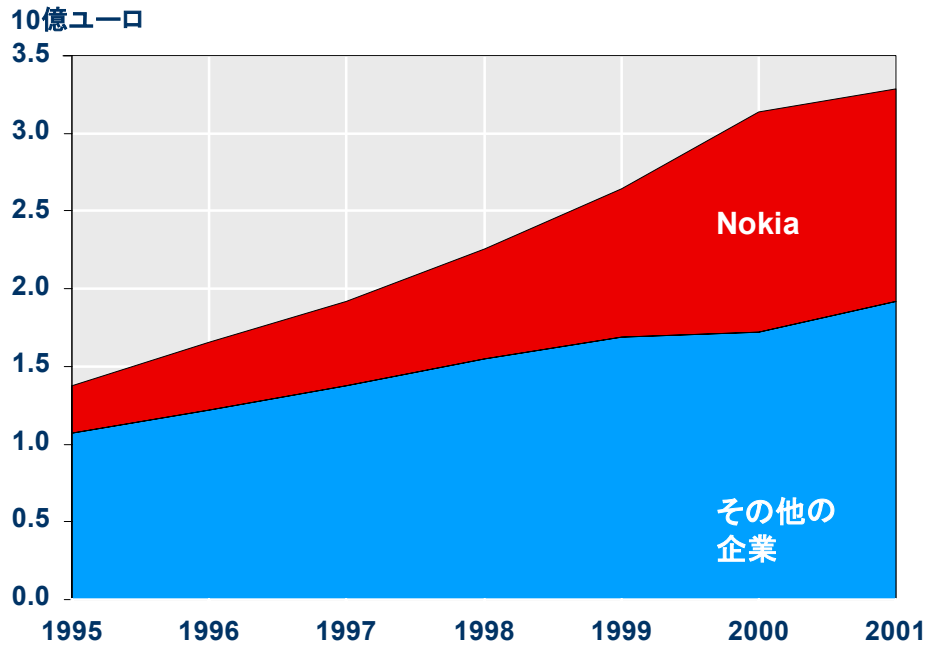


(資料) OECD (2003) “Main Science and Technology Indicators 2003”

しかも、スウェーデンのように民間研究開発費が多数の大企業によって担われているのではなく、一部の企業に集中していることが特徴的である。2001 年の民間企業の R&D の約 40%が Nokia 一社によっている⁴。

³ OECD (2003) “Main Science and Technology Indicators 2003”⁴ TEKES (2003) “Results and Impacts of Finnish R&D” (プレゼンテーション資料)

(図表 5-3) フィンランドの企業研究開発費に占める Nokia の割合



(資料) Tekes (2003) “Results and Impacts of Finnish R&D”

第三に、フィンランドの公的研究開発費の多くが基礎研究ではなく、むしろ応用研究、それも産業界に近い領域の研究に配分されている。下にフィンランド政府の研究開発資金の配分状況を示す。

(図表 5-4) フィンランドの政府による省庁別および機関別の研究開発資金 (2003年)

省庁別	R&D 資金 (百万ユーロ)	シェア (%)
教育省	592.0	41.8
通商産業省	487.9	34.4
厚生保健省	111.9	7.9
農林省	90.9	6.4
機関別	R&D 資金 (百万ユーロ)	シェア (%)
大学	386.7	27.3
大学病院	48.7	3.4
Academy of Finland	185.1	13.1
技術庁 (TEKES)	399.3	28.2
国立研究所	234.0	16.5
その他	162.9	11.5
合計	1,416.7	100.0

(資料) Statistics Finland

Academy of Finland は基礎研究向け資金の配分機関であり、TEKES は応用研究、開発研究向け資金の配分機関である。後に詳述するが、TEKES は大学に研究開発資金を配分する際

に 2 社以上の企業との共同研究であることを義務付けており、産学連携を積極的に推進している。国立研究所の VTT は IT 分野などに関する応用研究を行い、産業界とも密接に協力している。

国の研究開発資金のほとんどが大学と基礎研究向けのリサーチ・カウンスルに向けられているスウェーデンと対照的である。

5. 1. 2 フィンランドの科学技術政策の位置づけ

フィンランドは 1990 年代初頭に深刻な経済不況を経験した。1992 年にフィンランド政府は新しい産業政策を始動させた。それまでの個別企業、地方、産業ごとにありとあらゆる補助金をつぎ込む旧来型産業政策と決別したのである。マイケル・ポーターの競争力モデルに基づいて作成された新しい産業政策の特徴は、政府の役割を、産業界が先進性や競争力を高めるための適切な環境を整備することにあると割り切ったところにある⁵。

時を前後して、科学技術政策審議会（Science and Technology Policy Council）は、1990 年にフィンランド経済再生における研究開発の重要性を強調する答申⁶を発表する。ここで、ナショナル・イノベーション・システムという考え方を採り入れた、新しい科学技術政策が提案された。それは、知識とノウハウの創造と活用に関連するあらゆることに対して、一貫した政策アプローチをとるというものである⁷。フィンランドはナショナル・イノベーション・システムという考え方に基づいて科学技術政策を実行してきた数少ない国の一つと言える⁸。

（1）フィンランドの科学技術政策の歴史

<1980 年代>

フィンランドの技術政策の転換期となったのは、1979 年、政府が技術委員会（Technology Committee）を指名して、技術開発とそのインパクトについて評価を行わせ、プラスの効果を押しあげ、マイナスの効果をやわらげ、技術的なノウハウを強化するような行動を提言するよう命じたときであった。

技術委員会は、政府に対する報告書の中で、オートメーションとマイクロエレクトロニクスが来るべき 1980 年代において先進国の産業構造を根本的に変えるだろうと指摘した。委員会は、オートメーションの影響をコントロールするためには強力な技術政策が必要で

⁵ STEP (2003) “Good Practices in Nordic Innovation Policies”

⁶ The Science and Technology Policy Council of Finland (1990) “Review 1990 – guidelines for science and technology policy in the 1990”

⁷ STEP (2003) “Good Practices in Nordic Innovation Policies”

⁸ STEP (2003) “Good Practices in Nordic Innovation Policies”

あると結論づけ、政府に対して、フィンランドの産業とサービス業の競争力を維持するようイニシアチブを取るべきだと促した。さらに、産業界もマイクロエレクトロニクスの普及をうまく利用し、通信やデータ処理技術を開発し、自動生産制御システムを作り出し、バイオテクノロジーやマテリアルテクノロジー分野における世界最先端の知を吸収しなくてはならないと警告した。

こうした提言を受けて、1983年に Tekes（国家技術庁）が誕生した。これは、新しい技術政策を策定し、実行する主体として、スウェーデンの STU（Swedish Board for Technical Development）を真似て作ったものである。のちになって、Tekes の設立は、フィンランドの公的研究開発資金の仕組みを大きく変えた重要な出来事であると指摘されている。Tekes は日本やスウェーデンの成功事例に刺激を受け、国家技術プログラムを実施する。これは、公的資金を単に流すだけでなく、大学、国立研究所、企業との連携を強めるように開発されたものである。

さらに 1987 年に科学技術政策審議会（Science and Technology Policy Council）が設立される。

<1990 年代>

フィンランドの科学技術政策を語る上で避けて通れないのは、1990 年代初頭の経済危機である。1990～93 年にかけて GDP は 13% も落ち、通貨（マルカ）の価値は 40% も下がり、失業率は 20% 近くまで跳ね上がった。銀行システムは壊滅的な打撃を受けた。税収の落ち込みと支出の増加とで国家財政や対外収支も悪化した。

こうした経済危機の最中、政府は新しい産業戦略を打ち出した。それは通商産業省のたった 2 人の役人と ETLA（フィンランド経済研究所）の上席研究員 1 人とで考え出したもので、極めて異例であった。この新しい産業政策は、ポーターの競争力モデルにもとづいて作られたものであり、古い産業政策からはまったく決別するものだった。古い産業政策とは、企業や地域や業界に直接補助金をつぎ込むものである。また、政府が企業の意思決定を左右するのが重要だと考えられていた。しかし、新しい産業政策では、もっと分散化されたシステムを志向していた。政策の最終目標も異なり、今ある資源を再配分するのではなく、将来生まれる資源の質と量を高めることを目標としていた。

こうした新しい産業政策はさまざまなステークホルダーから歓迎される。そしてさまざまな領域での政策論議を巻き起こし、信じられないくらい長い間影響力を保つこととなったのである。

しかし、経済危機が研究開発に与えたダメージは予想外に短期的なものだった。危機の最中（1989 年から 1993 年）は研究開発費の伸びが 1% にまで落ち込んだが、1990 年代後半にはまた 10% の伸びを示すようになるのである。ある意味で、経済危機は、反面「危機感」を呼び起こし、経済成長への原動力となったとも言える。危機感に押されて、政府は科学技術に対して積極的な財政措置を行った。その結果、1997～1999 年にかけての政府の研究開発投資増大の決定が下されるのである。

また、科学技術政策においては「ナショナル・イノベーション・システム」というコンセプトが初めて導入された。これは、科学技術政策審議会（Science and Technology Policy Council）が1990年のレビューで紹介したものである。新しいコンセプトのもとで、政府の役割も再定義された。これまでは、政府は技術政策の目標を定める主体だと考えられてきたが、新しい政策フレームワークの中では、政府はあくまでもイノベーション・システムの主役たち（主に企業）が自ら設定した目標を達成しやすくするよう支援する裏方なのだと考えられた。このレビューによれば、研究機関、教育機関、産業界、政府機関といった面々がイノベーション・システムを構成しており、国家的な研究体制（大学、研究所、企業での研究開発活動を含む）や教育、全般的な社会状況、各組織間の協力関係といったものが、イノベーション・システムの重要な要素となる。

さらに、イノベーション・システムという考え方が政策のフレームワークとなったことで、教育と研究がより一体的に捉えられるようになった。

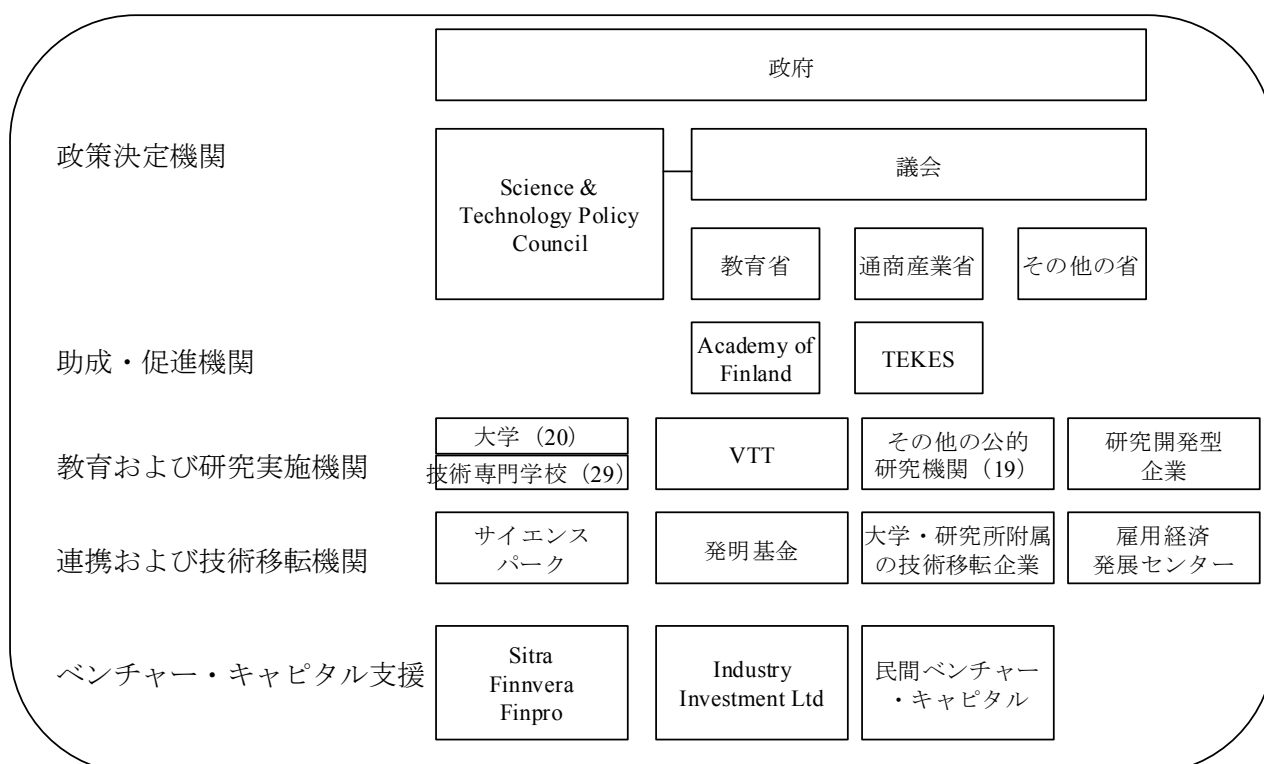
<2000年以降>

2000年の科学技術政策審議会（Science and Technology Policy Council）のレビューでは、政府の役割はこれまでとはまったく異なるものになっている。公的部門はいまや、個人や企業が新たな成功を実現するための道を切り開きやすくしてあげるためのファシリテーターであり促進者であって、コントロールするというような機能はもはやない。むしろ、各プレーヤー間の協力関係などに重点が置かれている。

5. 1. 3 フィンランドの科学技術政策の実施構造

フィンランドの科学技術政策において最も重要な省は教育省（Ministry of Education）と通商産業省（Ministry of Trade and Industry）である。それぞれが公的研究開発費の約 40%を管理している。

（図表 5－5） フィンランドの科学技術政策関連組織



（資料）STEP (2003) “Good Practices in Nordic Innovation Policies”をもとに日本総研修正

教育省は 20 の大学および 29 の技術専門学校（polytechnics）と Academy of Finland を管轄している。Academy of Finland は基礎研究や大学研究の領域における中心的な資金助成機関であり、また戦略策定の責任を負っている。Academy of Finland の中には、4 つのリサーチ・カウンシル（バイオサイエンスおよび環境、社会文化、自然科学およびエンジニアリング、医学）がある。プロジェクト、プログラム、センター・オブ・エクセレンス、研究ポスト、研究研修といった形態で助成が行われる。

一方、通商産業省は技術政策や産業界に対する研究開発の支援を行っている。通商産業省の領域においては特に Tekes（国家技術庁）が技術研究や開発に関する戦略策定や資金援助を行う上で中心的な役割を果たしている。Tekes は 1983 年に設立され、応用技術研究や産業界の R&D に対する公的資金を配分している最大の機関である。技術開発における研究や応用を奨励することで、フィンランドの産業界およびサービス業界の競争力を高めるこ

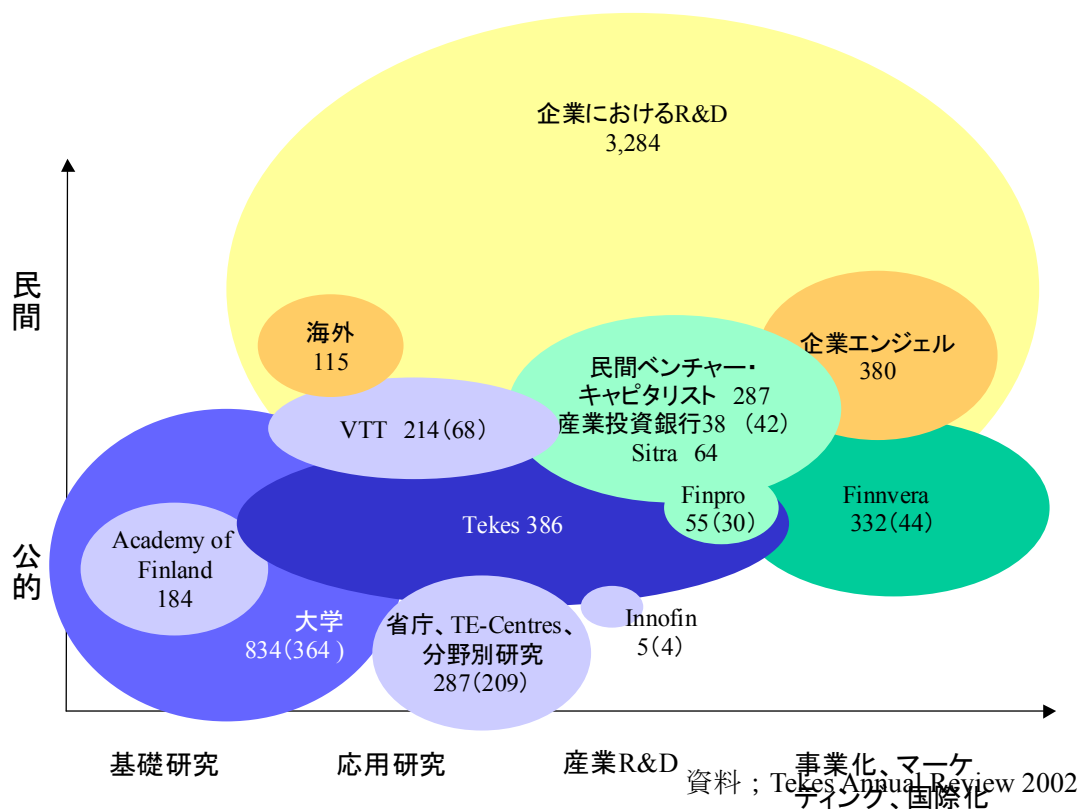
とを目的としている。Tekes はフィンランドの企業、フィンランドの研究所、大学で行われる R&D プロジェクトに助成を行ったり、専門サービスを提供して、国内外のネットワーク化を促進しているのである。

VTT（国立研究センター）も重要である。VTT は北欧諸国の中でも最大の国立研究所であり、3000 人もの人員を擁している。VTT は技術的な研究を行うとともに、技術経済的な分析や開発作業を実施している。

科学技術政策審議会（Science and Technology Policy Council）は、国全体としての政策調整を行っている。1963 年に設立された科学政策審議会（Science Policy Council）を引き継いで 1987 年に設立された。議長は首相が務めており、メンバーは教育相、通商産業相、大蔵相および 4 つの大臣と科学技術関連のさまざまな有識者 10 人（Academy of Finland、Tekes、産業界、経営者団体、労働組合からの出身者）とから構成されている。政府は科学技術政策審議会（Science and Technology Policy Council）を 3 年に一度指名する。審議会の主たる任務は、科学技術政策を指揮し、科学的研究や教育に関する問題を扱い、さまざまな省庁や分野にまたがって国の公的科学研究資金を配分する文書を発することである。審議会の考えはいわゆる「科学技術政策レビュー」と呼ばれる文書に表されている。

フィンランドにおけるさまざまな主体によるイノベーション活動は以下のようになっている。

(図表 5-6) フィンランドのイノベーション活動

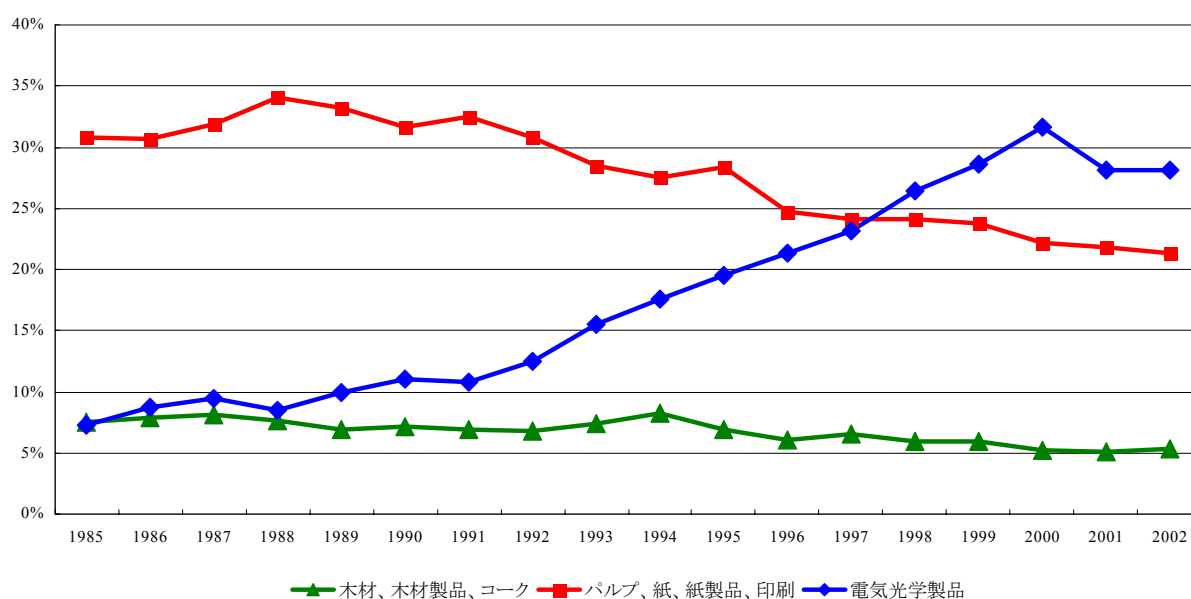


(注) 数字は各機関の 2001 年の運転資金 (百万ユーロ)。カッコ内は政府予算から直接流れている金額。ただし、Tekes、Academy of Finland、Innofin (Foundation for Finnish Inventions) は資金のほとんどが政府から助成されている。

5. 1. 4 フィンランドの経済構造の変革と科学技術政策

フィンランドは、1990年から2000年にかけて大きな経済構造の変革を経験した。1990年には、フィンランドの輸出のうち40%を木材、紙、パルプが占めていた。1990年代を通じてフィンランドはエレクトロニクスなどのハイテク製品の輸出国に成長し、2000年時点では、輸出の30%を占めるまでになった⁹。これほど目ざましい経済構造の変革を遂げた国は、先進国の中でも特異である。

(図表5-6) フィンランドの輸出の内訳の推移 (製造業輸出額に対する%)



資料：OECD STAN Database

フィンランドのこうした経済構造変革の背景には、数十年間にわたる研究開発投資の増加と教育の強化があると言われている¹⁰。特に、1990年代初頭の景気後退期にあっても国全体としての研究開発投資が高く維持され、公的研究開発費は他の公的支出が抑えられる中でもむしろ増加したことは特筆に価する¹¹。

⁹ National Board of Customs, Finland

¹⁰ Ministry of Trade and Industry, Finland (2003) "Evaluation of the Finnish Innovation Support System"

¹¹ Ministry of Trade and Industry, Finland (2003) "Evaluation of the Finnish Innovation Support System"

(図表 5-7) フィンランドの研究開発費の推移

	1989	1991	1993	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002 ¹⁾
	百万ユーロ									
民間企業	924.8	975.1	1,048.5	1,373.4	1,916.7	2,252.8	2,643.9	3,135.9	3,284.0	3,446.7
公的部門 ²⁾	286.1	357.5	379.7	374.4	408.6	443.9	470.1	497.4	500.9	520.8
大学 ³⁾	290.2	378.0	367.5	424.6	579.5	657.8	764.8	789.3	834.1	905.2
合計	1,501.2	1,710.6	1,795.8	2,172.4	2,904.9	3,354.5	3,878.8	4,422.6	4,619.0	4,872.7
GDPに対する%	1.8	2.0	2.2	2.3	2.7	2.9	3.2	*3.4	*3.4	*3.5
	%									
民間企業	61.6	57.0	58.4	63.2	66.0	67.2	68.2	70.9	71.1	70.7
公的部門 ²⁾	19.1	20.9	21.1	17.2	14.1	13.2	12.1	11.2	10.8	10.7
大学 ³⁾	19.3	22.1	20.5	19.6	20.0	19.6	19.7	17.8	18.1	18.6
合計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

資料：Statistics Finland

(注1) 推計値

(注2) 民間の非営利部門を含む

(注3) 1997年より大学病院、1999年より工業専門学校 (polytechnic) を含む

(注*) 暫定値

このような経済構造の変革がなぜ成し遂げられたのであろうか。一般的には、フィンランドが ICT 産業分野を大きく発展させた理由は、政府が適切な政策をとったためであると見る見方が多い。たしかに 1980 年代頃から ICT にターゲットを定め、いくつかの大規模な技術プログラムが開始されるといった技術政策が功を奏したのも事実である。しかし、フィンランド政府自身が行った最近の調査によると、1990 年代の成功は計画だったアプローチの勝利というよりも、産業界の役割や、各プレイヤーの独自の意思決定こそが重要な役割を果たしていると結論づけられている¹²⁾。

本調査におけるフィンランドのキーパーソンに対するインタビューにおいても、国の役割は、国際的に優れたものが勝ち残るよう競争環境を整備したことにあり、中央集権的なイニシアチブのもとではなく、個々の企業の意思決定によって、ICT 産業が強化されるに至ったという意見が多く聞かれた。

¹²⁾ Ministry of Trade and Industry, Finland (2003) "Evaluation of the Finnish Innovation Support System"

(図表 5-8) フィンランドの発展に見る政府と民間の主な意思決定

政府	民間
<p>1983 年、技術庁 (Tekes) が設立される。公的研究開発費の主要なファンディング・エージェンシーとなる。技術会議の提言を受け、IT を重点領域に設定。日本にならって、技術プログラムを開始。</p>	<p>1980 年代を通じて Nokia はコングロマリット。もともと手がけていた紙、タイヤ、ケーブルといった伝統的製品のほか、機械エンジニアリング、化学品、電灯、キャパシター、アルミニウム、プラスチック、発電プラントを製造。</p>
<p>1987 年、科学技術政策審議会 (Science and Technology Policy Council) が設立される。</p>	<p>一方で、Nokia は ICT 分野にも注力し始める。1988 年に世界初の CCITT 基準にのっとった ISDN を開発。</p>
<p>1990 年、科学技術政策審議会 (Science and Technology Policy Council) がフィンランド経済再生における研究開発の重要性を強調する答申を発表。</p>	<p>1991 年、Nokia が世界初の GSM モデルの携帯電話を製造。</p>
<p>1990 年代初頭、産業界からの強い要望を受け、IT 分野の大学教育を強化することを決定。</p>	<p>1992 年、Nokia は新しい CEO のもと、通信事業に特化することを決定。他の事業を売却する。</p>
<p>1994 年、内務省 (Ministry of Interiors) により、Centre of Expertise プログラムが開始。</p>	<p>フィンランド政府のバックアップもあり、GSM が国際標準となる。この頃より Nokia は北米等にも進出。</p>

資料：STEP (2003) “Good Practices in Nordic Innovation Policies”、Nokia (2003) “Towards Telecommunications – Nokia since 1865”、インタビュー等をもとに日本総研作成

5. 2 フィンランドの注目すべき科学技術政策動向

【ポイント】

- ・ フィンランドの産学官連携がさかんな理由は、大学が外部資金に頼っている比率が高いことによる。
- ・ Tekes は研究開発資金を配分する主要な機関であり、助成に際して産学官連携を奨励することで、フィンランドの研究開発ネットワークの構築を助けてきた。
- ・ Centre of Expertise プログラムは、地域の知識・ノウハウを産業に活用しようというコンセプトで実施された「地域イノベーションプログラム」の先駆けとも言える存在である。
- ・ オウルでの成功の背景には、国の Centre of Expertise プログラムがバックアップとなったことはもちろん、VTT のエレクトロニクス研究所の開所、Nokia の R&D 部門の開設、市のビジョン設定、サイエンスパークの設立といった複数の要因が絡み合っている。

フィンランドでは、産業化を志向した科学技術政策が採られているのが特徴的である。IT 分野での技術競争力の向上は、政府と民間双方の力が結集された結果と言える。この背景には、産学官連携を推進するための政策や起業を促進するための政策が採られていたことが指摘される。

また、フィンランドでは、ヘルシンキやオウルといった特定の地域に研究開発が集中している。特に、タール産業が衰退したあとに、IT 分野の研究開発を促進した北部の都市オウルは、その技術力に牽引されて奇跡的な復興を遂げ、しばしば「オウル・モデル」として海外からも参考にされている。オウルにおいてこのような奇跡が生まれた背景には、中央政府の地域イノベーション政策のほか、地方政府の強いイニシアチブ、そして地元企業や研究所、大学などのリーダーシップがあった。

以下では、こうしたフィンランドの特徴的な政策について概観する。

5. 2. 1 産学官連携の促進

(1) 大学への資金配分システム

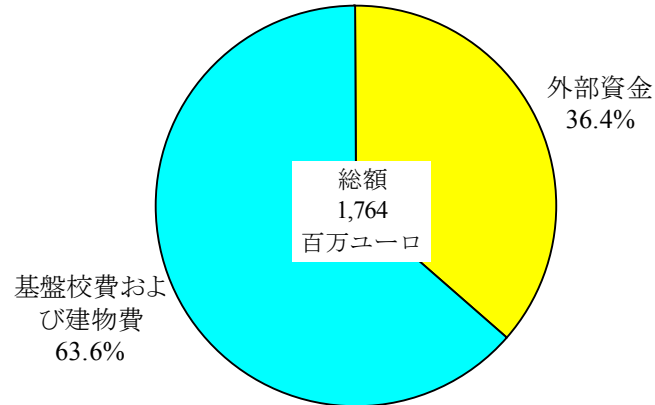
フィンランドは IMD の競争力評価において、産学間の知識移転、大学の産業界のニーズへの適合度、企業間の技術協力のいずれについても、トップの評価を得ている。

このように産学連携が盛んである最大の理由は、大学の研究資金獲得の事情による。1991年から1998年にかけて、フィンランドの大学の研究費は実質ベースで46%増大した。しかし、その内訳を見ると、いわゆる基盤校費からの研究費は17%の増加であったのに対して、外部からの研究助成金は102%も増加したのである¹³。

2002年時点における大学の資金総額は下の通りであり、1/3以上が外部からの資金となっている。

¹³ Academy of Finland (2000) “The State and Quality of Scientific Research in Finland – A Review

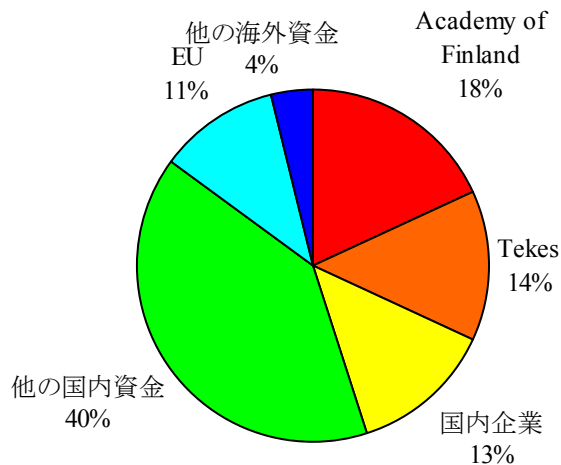
(図表 5-9) フィンランドの大学の資金総額の内訳 (2002 年)



資料：Ministry of Education (2002) “Finnish Universities”

フィンランドの大学が相対的に基盤校費といわれる資金部分が少なく、外部から資金を獲得しなければならない状況に置かれていることが分かる。外部資金源をたどると、Academy of Finland、Tekes、企業、EU といったところからとなっている。

(図表 5-10) フィンランドの大学の外部資金の内訳 (2002 年)



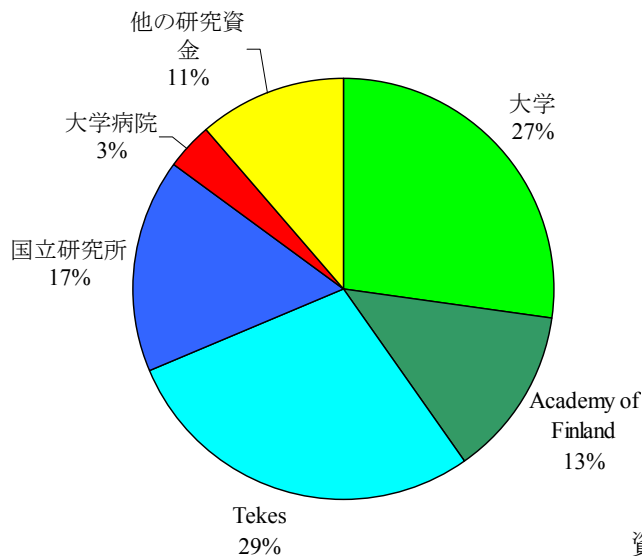
資料：Ministry of Education (2002) “Finnish Universities”

特に、TEKES の資金は、大学、企業、国立研究所など複数の機関が参加する共同研究であることが助成の暗黙の条件となっており、このメカニズムが産学官連携を促す大きなドライビング・フォースとなってきた。

(2) Tekes の資金配分システム

Tekes は、1983 年の設立以来研究開発に対する助成金を順調に伸ばし、今日に至るまでフィンランドの主要な公的研究開発費配分機関として機能している。

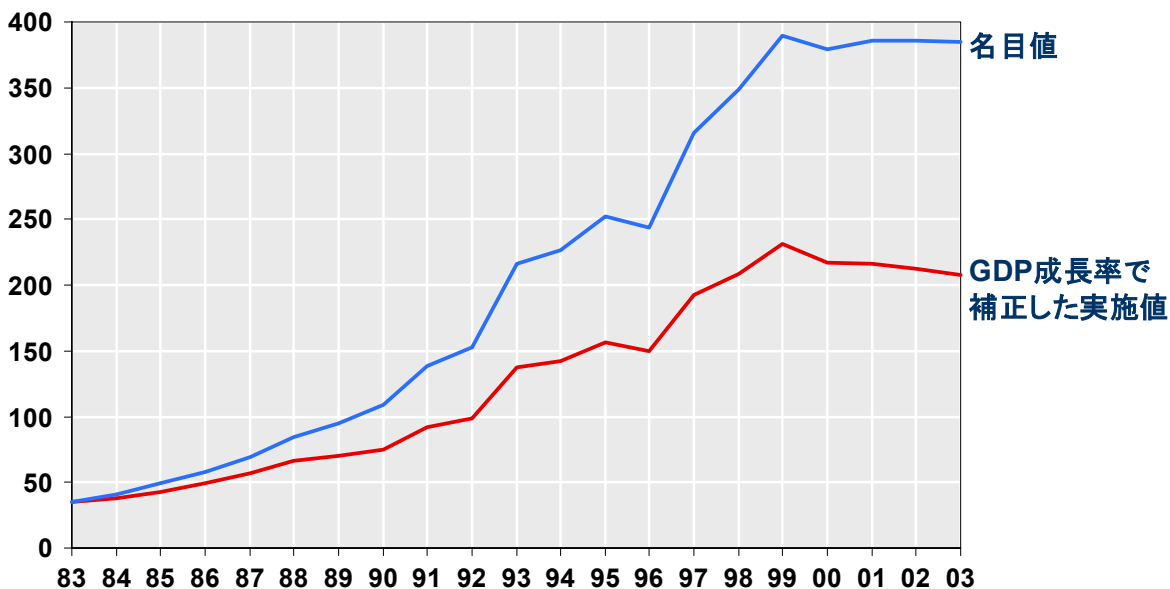
(図表 5-11) フィンランドの公的研究開発費の内訳



資料 : Statistics Finland

(図表 5-12) Tekes の助成金の推移

百万ユーロ



資料 : Tekes (2003) Results and Impacts of Finnish R&D

Tekes は、企業、大学、研究所に対してさまざまな助成金を用意している。

(図表 5-13) Tekes の研究開発助成金の種類と 2002 年の助成額

対象	助成の種類	助成の内容	百万€
企業向け			
	産業用研究開発ローン	支援対象と認められる研究開発費総額のうち、45～70%を貸し付け	46
	研究開発資本ローン	支援対象と認められる研究開発費総額のうち、35～60%を貸し付け	34
	産業用研究開発助成金	支援対象と認められる研究開発費総額のうち、15～50%を助成	157
大学、研究所向け			
	大学・研究所用研究助成金	支援対象と認められる研究開発費総額のうち、50～100%を助成	144
合計			381

資料：Tekes ウェブサイトおよび Tekes Annual Report 2002

Tekes では、このような助成金の配分にあたって、以下のような観点から審査している。

(図表 5-14) Tekes の企業の研究開発プロジェクトの選抜基準

追求しようとする企業活動 技術力、イノベーションを起こす能力 当該プロジェクトに活用可能なリソース 他の企業・機関との連携 社会、環境、福祉に対する直接的な影響 Tekes が資金および専門家を提供することによるインパクト
--

資料：Tekes Annual Report 2002

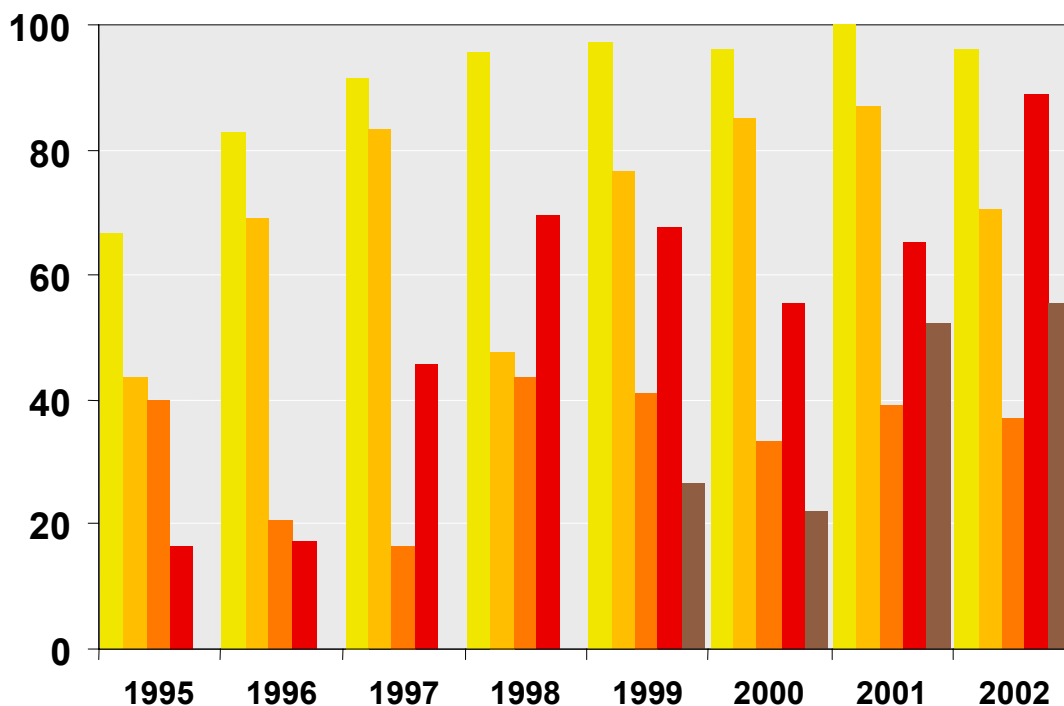
(図表 5-15) Tekes の公的研究開発プロジェクトの選抜基準

技術力、能力 他の企業・機関との連携 成果の活用 当該プロジェクトに活用可能なリソース 社会、環境、福祉に対する直接的な影響 Tekes が資金および専門家を提供することによるインパクト
--

資料：Tekes Annual Report 2002

このように、Tekes では、積極的に複数の企業、大学、研究所の連携を奨励してきた。そのため、ほとんど全ての助成プロジェクトが、こうした複数機関の連携によるネットワーク型のプロジェクトである。

(図表 5-16) Tekes の助成プロジェクトに占めるネットワーク型プロジェクトの比率



資料：Tekes (2003) Results and Impacts of Finnish R&D

(注) 右から順に、ネットワーク型プロジェクト (合計)、公的研究所が参加しているプロジェクト、中小企業が参加しているプロジェクト、技術プログラムの一部、国際連携プロジェクト

このようにネットワークを促したことが、フィンランドの産学官連携の形成に大きく貢献したと見られている。ネットワーク化に限らず、Tekes の研究開発への助成はフィンランドの企業活動に多大なプラス効果をもたらしたとされている。過去 15 年間にフィンランドで成し遂げられたイノベーションのうちの約 60%は Tekes の助成プロジェクトから生まれたものであると報告しているレポートもある¹⁴。また、企業に重要な研究開発プログラムを任意に選んでもらったところ、そのうちの半分が Tekes からの助成を受けたものであったという結果も出ている¹⁵。

¹⁴ Palmberg, Niininen, Toivanen, Wahlberg(2000) VTT Group for Technology Studies Working Papers

¹⁵ Halme, Pulkkinen, Tiilikka (1999): Tekes, technology review 78/99

5. 2. 2 地域イノベーション政策

(1) Centre of Expertise プログラム

Centre of Expertise (CoE) プログラムは、1994年に内務省 (Ministry of the Interior) によって開始された。プログラムの背後には、トップレベルの知識やエクスペリエンスを産業界のリソースとして活用し、雇用と地域の発展を目指そうという考えがある¹⁶。これは、各地域が持っている特定の分野における優位性を活かして地域の発展につなげようとするものであり、この分野に関わる全ての関係者—大学、研究所、企業、地方政府、政治家、業界団体—を巻き込む。

このプログラムに対する国内多数の地域からの企画書を以下の基準で評価して、対象地域を選出している¹⁷。

(図表5-17) CoEプログラムの選定基準

<p>知識とノウハウ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 手に入れうる限り最高水準の知識 (研究、教育、製造) とのコネクションがあるか ・ 最高水準の知識を企業的な観点から活用可能か ・ 国際的な視野を持っているか ・ このプログラムを支えるための地域のインフラが整っているか
<p>効果 (有効性)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 既存の産業に対して効果があり、知識を実際に製品化することが可能か ・ 新規の産業に対する効果があるか ・ 雇用や地域の発展に効果があるか ・ 人的資源に対する効果があるか ・ イノベーション・ストラクチャに対する効果があるか ・ 地域の魅力に効果があるか
<p>組織とコミットメント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 推進するためのリソースは十分か ・ 推進するための組織と管理体制は適切か ・ 財政計画とその量は適切か ・ 地域のコミットメントは十分か
<p>イノベーション能力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 新しいモデルやプロジェクトの提案なのか

(資料) Ministry of the Interior (2003) “Centre of Expertise Programme”

基本的には、中央政府が用意する基礎的資金は全体の資金の一部であり、残りは地域の関係者自身が拠出することが求められている。例えば、1999年～2002年のプロジェクト総

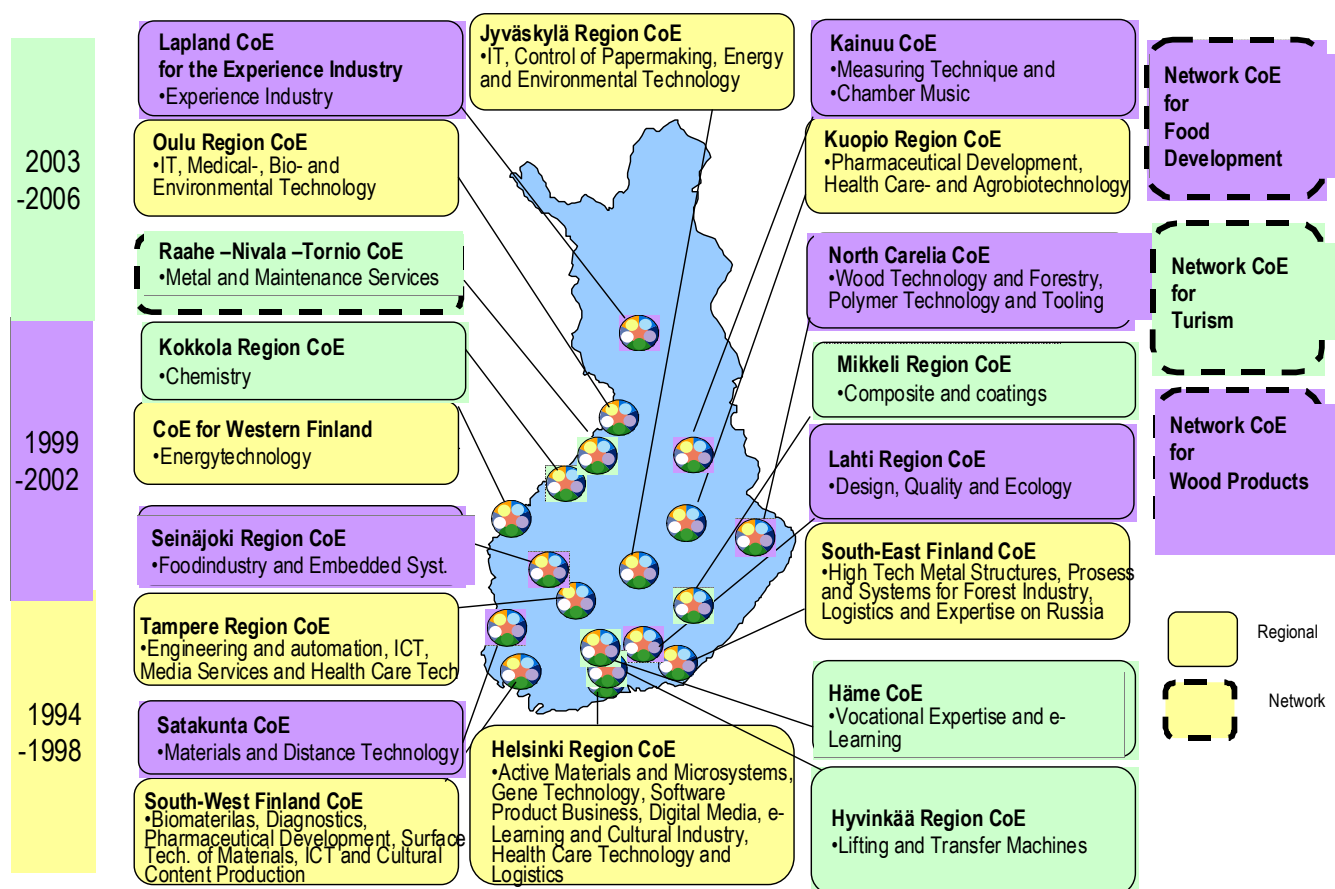
¹⁶ Ministry of the Interior (2003) “Centre of Expertise Programme” (プレゼンテーション資料)

¹⁷ Ministry of the Interior (2003) “Centre of Expertise Programme” (プレゼンテーション資料)

資金は 330 百万ユーロであったが、うち政府からの基礎的資金は 20 百万ユーロに過ぎない¹⁸。

プロジェクト期間は約 5 年間となっており、第一期として 1994～1998 年に、ヘルシンキ、オウル、タンペレなど 8 つの地域が CoE プログラムとして選定された。これが成功を収めたため、続いて 1999～2002 年には引き続きこれらの地域が CoE プログラムとして続行が認められたほか、新たに 6 つの地域と 2 つのネットワークが選ばれた。2003 年から開始された第三期（～2006 年）ではさらに 4 つの地域と 2 つのネットワークが加えられている。したがって、現在合計 22 のプロジェクトが進められている¹⁹。

(図表 5-18) 1994～2006 年にかけて行われる CoE プログラム



(資料) Ministry of the Interior (2003) “Centre of Expertise Programme”

CoE プログラムは、地域イノベーション政策の先駆とも言え、地域内のさまざまなプレイヤー間の連携をはかることによって、各地域が強みとして持っている知的基盤を産業に結びつけることを目指している。国の役割は呼び水的な資金の提供とコーディネイターと

¹⁸ Ministry of the Interior (2003) “Centre of Expertise Programme” (プレゼンテーション資料)

¹⁹ Ministry of the Interior (2003) “Centre of Expertise Programme” (プレゼンテーション資料)

して全体をとりまとめることに限られているが、結果として大きな成果が上がっている。特に、オウルの CoE プログラムは成功例として注目されている。これまで上がった成果としては、以下のようなものがある。

(図表 5-19) 第二期の CoE プログラムからの直接的インパクト

	既に結果が出ているもの	潜在的なもの	合計
高技能の雇用の創出	5,700	1,400	7,100
雇用の維持	5,100	3,900	9,000
ハイテク企業の創出	316	182	498
新規のイノベーション (製品、コンセプト)	1,400	400	1,800
訓練を施した人材	28,000	11,640	40,000
プロジェクト数	903	359	1,262
プロジェクトの総資金 (百万ユーロ)	149	180	328
政府の基礎的資金 (百万ユーロ)			20

(資料) Ministry of the Interior (2003) “Centre of Expertise Programme”

(2) オウルにおける発展

フィンランドの北部にあるオウルは、人口 124,000 人のフィンランド第 6 の都市である²⁰。古くはタール (木材の樹脂。水をはじく木造船の防水材) 産業で栄えたものの、鉄鋼船の出現により衰退に追い込まれる²¹。ところが、近年になってこの都市は、北欧屈指のハイテク都市として生まれ変わり、「オウル・モデル」として世界の注目を集めている²²。なぜ、このような奇跡の発展が可能であったのか。ここでは、その理由を解き明かし、中央政府、地方政府、大学、企業、国立研究所がそれぞれオウルの発展に果たした役割を明らかにする。

a. オウルの発展の歴史

タール産業が衰退した後のオウル地域は、紙・化学工業中心の伝統的産業都市であった。ハイテク都市への変貌の契機となったのは、1980 年代初頭になって新しいタイプの産業政策が実行に移されたことであった。その顕著な例が 1982 年に設立された Technopolis というサイエンスパークである。これは、当時、ヨーロッパで 7 番目、スカンジナビア諸島では初のサイエンスパークであった。それ以来、Technopolis とオウル大学、研究所、オウル市政府、地方評議会、企業が共に連携しあうことによって、発展を実現してきた²³。

²⁰ City of Oulu (2003)プレゼンテーション資料

²¹ フィンランド大使館商務部(2000)「SISU」2000年1月30日号

²² Oulu Regional Business Agency “Oulu Region –The Direction for Expertise”

²³ Oulu Regional Business Agency “Oulu Region –The Direction for Expertise”

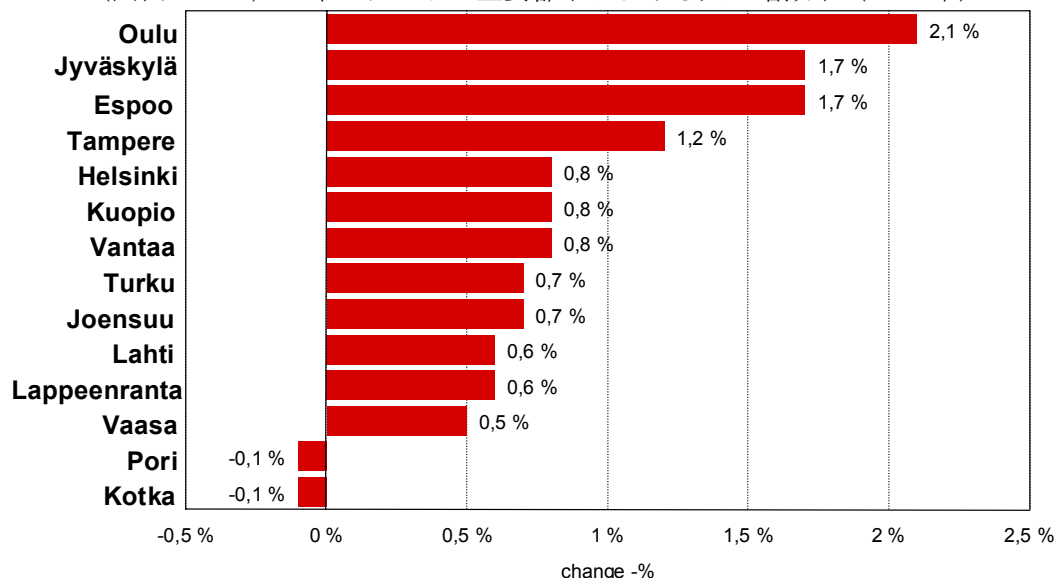
(図表 5-20) オウルの発展の経緯

1958年	オウル大学の設立 Kajaani (木材) のエレクトロニクス分野への進出
1973年	Nokia の移動通信研究所の開始
1974年	VTT のエレクトロニクス研究所の開設
1982年	Technopolis (エレクトロニクス・サイエンスパーク) の設立
1984年	オウル市“City of Technology”宣言
1990年	Medipolis (メディカル・サイエンスパーク) の設立
1994年	Centre of Expertise プログラムの開始

(資料) City of Oulu (2003)プレゼンテーション資料

こうした発展によって、オウルの雇用は 1993 年 46 百万から 2001 年には 65 百万へと増加し、人口増加にも結びついている²⁴。

(図表 5-21) フィンランドの主要都市における人口増減率 (2001 年)

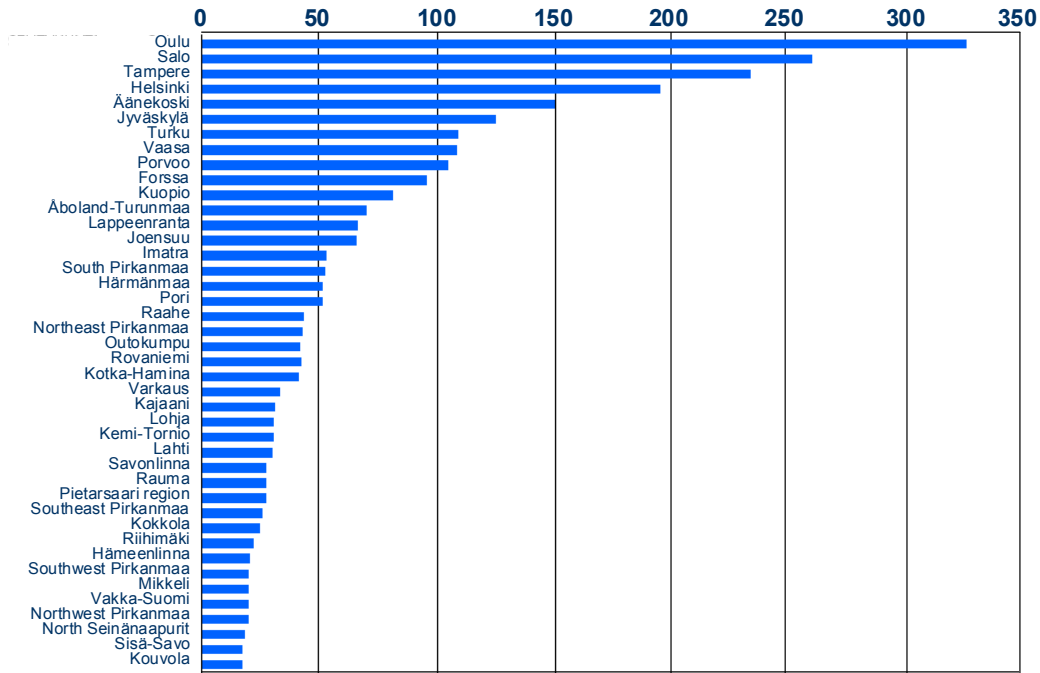


(資料) City of Oulu (2003)プレゼンテーション資料

また、オウルは人口あたり研究開発費がフィンランドの中でトップであり、全国平均の約 3 倍となっている。

²⁴ City of Oulu インタビュー

(図表 5-22) フィンランドの地域別人口あたり研究開発費

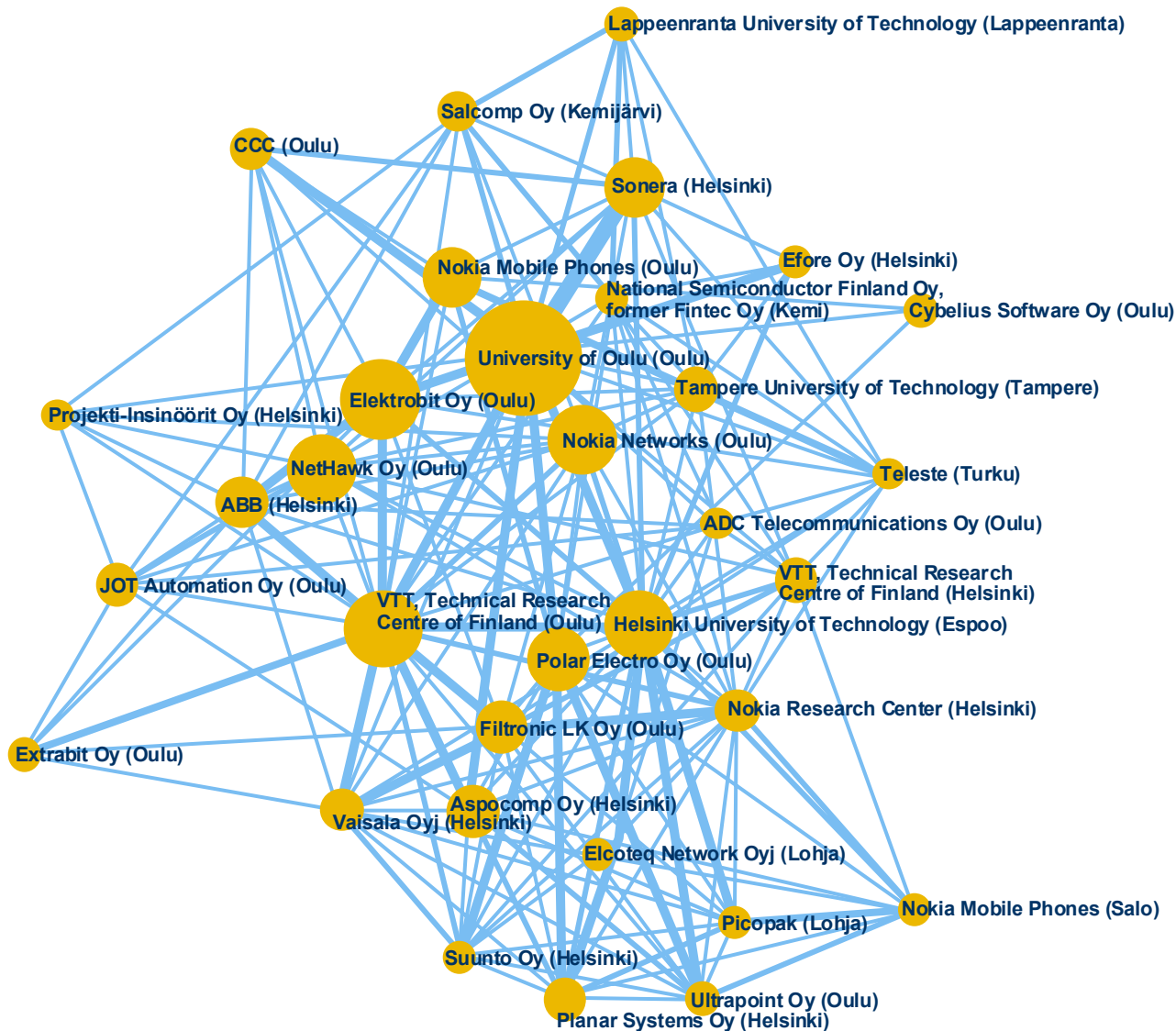


(資料) TEKES (2003) “Innovations foster regional vitality”

(注) フィンランドの平均を 100 としている

このようにオウルではさかんな研究開発活動が行われている。その担い手は、オウル大学、VTT、工業専門学校 (polytechnic) に加え、Nokia や Technopolis に入居しているさまざまな IT 企業であり、その間では密接な連携が行われている。

(図表 5-23) オウルの電子通信に関する研究開発でのネットワーク



(資料) TEKES (2003) “Innovations foster regional vitality”

(注) TEKES の電子通信技術プログラムに最低 3 つ以上参加した企業のネットワーク

b. Technopolis の果たした役割

1982 年、オウル市が中心となって、北欧初のサイエンスパーク Technopolis を開設した。これは、オウル大学や VTT などでの研究開発成果をもとに、ハイテクベンチャー企業のための環境を提供するものである。当初は失敗の可能性もあったため、入居企業が現れなかった場合にはアパートメントに転用することを考慮して建設したと言う。しかし、結果として Technopolis は大成功を収め、多くのベンチャー企業が入居して今日に至っている。

現在、Technopolis に入居している企業数は 500 以上、7,500 人以上が働いている。

c. Centre of Expertise の果たした役割

1994年に内務省が開始した Centre of Expertise プログラムにオウル地域が対象として選ばれた。これは、地域内の関係者の連携によって研究開発をスムーズに商業化し、長期的には雇用創出を図ろうとするものであるが、オウル地域では、このプログラムを実施することによって産官学の連携が著しく強まったと言われている。

d. オウル大学の果たした役割

オウル大学は、学生数 13,000 人、教員 2,000 人、スタッフは 3,000 を超える 6 学部からなり、人文科学、教育、経済、自然科学、科学技術（建築工学を含む）、薬学、歯科医学、健康管理の 8 つの主な分野を持つ。専門技術の複合教育分野では、バイオテクノロジー、IT、ロボットモビルなどがある²⁵。

オウル大学の最大の特徴は「地域のためにならない大学に意味はあるのか」という強烈な意識である²⁶。こうした地域への貢献を意識するがゆえに、オウル地域での研究開発の連携と発展がもたらされたと言える。

²⁵ フィンランド大使館商務部(2000)「SISU」2000年1月30日号

²⁶ フィンランド大使館商務部(2000)「SISU」2000年1月30日号、オウル大学インタビュー

5. 3 日本との比較分析及び考察

日本と比べてフィンランドの科学技術政策の対照的な特徴は大きく 3 つ挙げられる。第一に、産業志向、応用志向であること。第二に、競争的な環境を整備することを重視していること。第三に、セクター間の連携が密接であること。

それぞれ、日本の科学技術政策に対して大きなインプリケーションを持つため、以下で検討する。

(1) 応用研究に対する国の支援のスタンス

フィンランドでは、研究開発費の 7 割が民間企業によって担われている。さらに、国の研究開発費の配分制度も、産業寄りの研究開発を支援する形になっている。公的研究開発費の最大のファンディング・エージェンシーである Tekes は企業向けの研究開発の助成のほか、大学や研究所に対しても研究開発助成を行っているが、その際には産業界との連携を奨励している。したがって、助成金に申し込もうとする大学や研究所は、事業化から程遠いサイエンスの研究ではなく、企業が興味を示し一部の資金を負担しながら研究パートナーとなってくれるような、かなり産業寄りの研究を提案しなければならない。大学は基盤校費の割合が相対的に低いため、こうした外部からの資金調達に依存せざるを得ず、おのずと社会や経済のニーズを踏まえた研究を行うこととなる。

また、国立研究所の VTT は、エレクトロニクス分野など、産業界寄りの研究を行っており、産学官連携の研究開発プロジェクトなどでも重要な役割を果たしている。

このようにフィンランドの研究開発活動が、大学や国立研究所を含めて、非常に産業寄り、応用寄りになっているのは特徴的である。隣国スウェーデンは、やはり民間の研究開発費の割合が高い点ではフィンランドと同じだが、公的研究開発費の配分に関してはほとんどが大学での教育・研究および基礎的な研究資金に充てられており、対照的である。スウェーデンでは、目ざましい発展を遂げたフィンランドが、こうした産業界に資するような研究開発を国が助成したことに着目し、政府は基礎的な研究や教育を支援するだけでなく、産業界に近い技術開発を支援する必要があるのではないかと注目している。

しかし、スウェーデンの政策に見られるように、実用化に近い段階の研究開発は民間企業に任せて、政府は、リスクが高いためになかなか実施されないような基礎的な研究を支援するべきであるという考え方には説得力がある。長期的な国民全体へのベネフィットを考慮すれば、行った方が望ましいような研究であっても、あまりに長期にわたり、先行きが不透明であると、個々の民間企業は手を出せないからである。一方、産業化に近い研究を国が助成することは、特定の企業を補助することで、市場における公正な企業間の競争を歪めるという意味で、競争法上も問題がある。

また、フィンランドのように大学、研究所までもが大きく産業志向になっていると、短期的にすぐ成果の出るような研究開発では高い地位を築くことができても、10年後、20年

後の研究開発のタネを生み出すことができなくなってしまうのではないかという懸念もある。事実、今回の調査におけるフィンランドの大学に対するインタビューでも、「外部資金を獲得するためには、産業界が興味を示し、パートナーとなってくれるような研究を提案するしかない。しかし、産業界はせいぜい今後 5 年間程度で成果の出るような研究にしか関心を示さず、それ以上の長期にわたるような研究には無関心である。こういった基礎的な研究が大学において行いにくくなっていることを憂慮している。」という意見が聞かれた。ただし、これについては、フィンランドは国の規模が小さいため、限られた研究開発資金を配分する上では、資金と時間のかかる、成功確率の低い、基礎的な研究にまで振り向ける余裕はない²⁷というのが実情のようである。限られた研究開発費を最大限効果的に活用するために、産業寄り、開発・応用寄りに資金の選択的な配分を行っているということである。

以上から結論されるのは、政府の研究開発支援には、基礎研究と応用研究の最適なバランスをそれぞれの国が追求する必要があるということであろう。最適なバランスというのは、その国ごとに異なると思われる。

翻って、日本においては、大学と産業界の連携は近年進みつつあるものの、依然として大学に対して、産業界の研究開発活動から孤立しており、産業界のニーズに応えた研究開発が行われていないという見方があるのも事実である。したがって、日本の場合には、大学や国立研究所がもう少し、産業界に歩み寄るべき段階にあると思われる。そのための効果的な方策を、フィンランドの事例は多く示唆してくれている。

²⁷ Tekes インタビュー

(2) 支援すべき分野の特定とその後の支援

フィンランドはIT分野での著しい成長を遂げた。その背景には、国がIT分野を重点分野として取り上げ、熱心な支援活動を行ったからではないか、と見る向きもある。しかし、本調査の結果、必ずしも、政府がIT分野を重点分野として早くから注目し、惜しみない支援を行ったために現在のNokiaを始めとする成功があったわけではないということが判明した。むしろ、政府の貢献といえるのは、国際的競争力を有した企業が出現し、かつ勝ち抜きやすいよう、競争的な環境を整備し、さらに市場からの要請に柔軟に応えたことであつたと思われる。

歴史的には、フィンランドの産業政策は大きく3つの段階を経て成長してきた。「敗者支援」型、「勝者選定」型、「競争環境整備」型である。

1970年代は、石油ショックの影響もあり、多くの伝統的産業が衰退に追いやられたため、景気後退期の痛みを緩和しようとして、これらの産業に補助金をつぎ込むという「敗者支援」型政策が取られていた。だが、これはのちに、単純に死にゆく産業を少しばかり延命するに過ぎず、無意味であると判明した。

続いて1980年代には、日本の産業技術政策などに刺激を受けて、未来の重要産業を国が支援するという、「勝者選定支援」型の政策が取られた。これは、政府が、将来の重要産業分野や技術分野を選定する上で、優れた知識を有するという前提に立っていた。

しかし、1990年代になって、予め将来の成長産業を見越して選定することが非常に難しいということに気付き、政策の転換が図られた。新しいタイプの政策とは「競争環境整備」である。つまり、市場に直接的に介入するのではなく、政府は、市場の失敗を補正し、競争を促進し、経済が求めるようなより一般的な環境の提供に徹するということである²⁸。

今回の調査におけるフィンランドのキーパーソンに対するインタビューでも、「政府が予め重点領域を選定して、その分野に手厚い研究開発助成金を配分するという方法はとっていない。その代わりに、厳しい競争の中で、国際的に優れた水準のものに対してのみ助成金をつけることによって、結果的にIT分野の研究開発の助成金が増え、この分野の強化に役立った」という意見が聞かれた。つまり、重点分野は国が選ぶのではなく、競争によって自然に淘汰の中から生まれてくるという考えである。国が成長分野を選定できる能力を有することについては懐疑的な見解さえ見られた。

フィンランドはこのような競争的な環境を整備したところにこそ、現在の経済成長があるのではないだろうか。

日本は現在、重点4分野+新4分野の計8分野を選定している。しかし、助成金の配分方法についてはまだ十分に競争的とは言えない状況である。したがって、真に優れた研究開発に対して国が助成できる体制とするために、審査能力の向上、審査の透明性の向上などによって競争的な環境を整備することが必要と思われる。

²⁸ Ministry of Trade and Industry (2003) “Evaluation of the Finnish Innovation Support System”

参考文献

- Ministry of Trade and Industry Finland, “Evaluation of the Finnish Innovation Support System,” Ministry of Trade and Industry Finland Publications 5/2003, 2003
- European Commission Enterprise Directorate-General, “European Trend Chart on Innovation: Country Report Finland /Covering period: October 2001- September 2002”
- STEP, “Good Practices in Nordic Innovation Policies,” STEP Report 06,07,08/2003, 2003
- OECD, “OECD Territorial Reviews: Helsinki, Finland,” 2003
- OECD, “OECD Economic Surveys 2002-2003 Finland,” 2003
- Science and Technology Policy Council of Finland, “Knowledge, innovation and internationalisation,” 2003
- Jari Romanainen, “The Cluster Approach in Finnish Technology Policy,” OECD, *Innovative Clusters: Drivers of National Innovation Systems*, 2001, pp. 377-388
- Sirikka Numminen, “National Innovation Systems: Pilot Case Study of the Knowledge Distribution Power of Finland” Report to the first phase of the work for the OECD and for the Ministry of Trade and Industry of Finland, 1996
- Tekes, “The future is in knowledge and competence: Technology strategy – a review of choice,” 2002
- Tekes, “Tekes Annual Review 2002,” 2002
- Tekes, “Tekes Annual Review 2001,” 2001
- Tekes, “Case Finland: From Science and Technology Policy to Technology Programmes and Technology Assessment,” 2003
- Erik Frinking et al, “Benchmarking innovation systems: Government funding for R&D,” Tekes Technology Review 122/2002, 2002
- Ministry of the Interior Finland, “Regional State Administration in Finland,” 2002
- Centre of Expertise Programme, “Centres of Expertise in Finland: FORUM for Successful Innovations,” 2003
- Centre of Expertise Programme, “Mid-term evaluation of the Centres of Expertise for the period 1999-2002 Summary,” 2003
- Ministry of Education, “Finnish Universities 2002,” 2002
- Academy of Finland “Annual Report 2002 In the Best Interests of Science and Research,” 2002
- Helsinki University of Technology, “report 2002,” 2002
- Helsinki University of Technology, “Programs to Support Innovation and the Development of Small Business in Finland and the United States: A Review of Current Policy and Research,” Publications of Otaniemi International Innovation Centre 2-2001, 2001
- Sitra, Finnish National Fund for Research and Development, “Annual Report 2002,” 2002
- City of Oulu, “Oulu 2006 Growth Agreement,” 2002

- Oulu Regional Business Agency, “Oulu Region Business Strategy 2000-2006,” 2002
- Technopolis, “Annual Report 2002,” 2002
- Technopolis, “Oulu Region Centre of Expertise,” 2003
- VTT Electronics, “Annual Report 2002 VTT Electronics,” 2002
- VTT Technology Studies, “Annual Review 2001 VTT Technology Studies,” 2001
- University of Oulu “Annual Report 2002,” 2002
- フィンランド大使館商務部、「SISU」、2000年1月30日
- 財務省財務総合政策研究所『「経済の発展・衰退・再生に関する研究会」報告書』第2章フィンランド、2002
- 在スウェーデン日本国大使館、在フィンランド日本国大使館「スウェーデン王国 フィンランド王国」日本国際問題研究所、1983
- 外務省ホームページ
- 川原誠「スウェーデン・フィンランドの IT 政策」、JETRO ユーロトレンド 2002 年 11 月号、pp 27-33
- 新保豊「フィンランドの IT 戦略に学ぶ」NIKKEI NET Biz Plus 連載企画、2003
- Eurostat “Eurostat yearbook 2002,” 2002
- European Commission, “Science, Technology and Innovation: Key Figures 2002,” 2002
- 日本政策投資銀行「フィンランドの地域 IT クラスタ戦略」、2000
- 高木博康・加藤周二「フィンランドにおけるビジネス・インキュベーション」日本立地センター「産業立地」2001年3月号、2001
- Terttu Luukkonen, “The Increasing Professionalisation of the Evaluation of Mission-oriented Research in Finland” OECD, *Policy Evaluation in Innovation and Technology*, 1997
- IMD “IMD World Competitiveness Yearbook 2003,” 2003

第6章 中国

中国の基礎情報		参考（日本）
①人口	12億7627万人（2001年末） ¹	1億2,721万人（2001年）
②国土	960万km ² ²	37万7,899.20km ²
③GDP	1,158,611百万ドル（2001年、 1ドル=8.28円で換算） ¹	3,390,466百万ドル （PPP、2001年）
④一人あたりGDP（③/①）	908ドル	26,653ドル
⑤研究開発費	72,076.8百万ドル（PPP、2002年）	103,846百万ドル（PPP、 2001年）
⑥GDPに対する研究開発費率	1.29%（2002年）	3.06%（2001年）
⑦GDPに対する公的研究開発費率	n.a.	0.57%（2001年）
⑧GDPに対する民間研究開発費率	n.a.	2.24%（2001年）
⑨研究者数（FTE）	810,525（2002年）	675,898（2001年）
⑩人口一人あたり研究者数 （⑨/①）	6.35	53.1
⑪パテントファミリー件数	68件（1999年）	11,301件（1999年）
⑫技術輸出	n.a.	10,259百万ドル （2001年）
⑬技術輸入	n.a.	4,512百万ドル （2001年）

（資料）特に表記のないものは OECD ”Main Science and Technology Indicators 2003/2”

¹ 三菱総合研究所編、中国情報ハンドブック 2002年版、蒼蒼社

² 三菱総合研究所編、中国情報ハンドブック 2001年版、蒼蒼社

6. 1 中国の科学技術政策の背景

【ポイント】

- ・中国は、鄧小平の「改革開放政策」（1979年）により経済特区制を導入してから急速な経済成長を遂げている。特に、1991年以降、年間平均7%以上の飛躍的な経済成長を続けている。
- ・一方、急速な経済成長の裏で「地域間の貧富の格差」、「金融機関の不良債権」、「人民元切上げの要求」等の問題が起こると同時に、「旧態依然とした国有企業」等、改革以前からの問題をも抱えている。
- ・国家政策の柱となる第十次五ヵ年計画（2001-2005年）では、急速な経済成長を遂げている今の間に、急速に改革を成し遂げ、先進国に追いつくことを目指した政策が掲げられている。

6. 1. 1 歴史的背景

（1）「改革開放政策」以降の急速な経済成長

中華人民共和国は、1949年に誕生した社会主義国家である。しかし、東西ドイツの統一（1990年）、旧ソ連の崩壊（1991年）等、世界的な社会主義政治体制崩壊・民主化の潮流のもと、中国も国家体制の改革の必要に迫られている。

現在の中国の発展は、1979年に鄧小平が「改革開放政策」により経済特区制を導入したことに始まるといえる。その後、市場経済へと移行する中、先進国へのキャッチアップを最大の目標に掲げ、特に朱鎔基、胡錦濤と強力なリーダーシップを持つ指導者のもと、1991年以降、年間平均7%以上の飛躍的な経済成長を続けている（図表6-2）。

これらの流れを決定づけたのは、1992年に鄧小平が武漢、深圳、広州、上海など、南方の開放都市を訪問した際、各地で「改革開放を加速せよ」とした演説である。この演説は「南巡講和」として知られている。

＜鄧小平・南巡講和の内容＞

社会主義か、資本主義かではなく、物事の是非の判断は、

- ① 生産力の発展
- ② 総合国力
- ③ 人民の生活向上に有利か否か

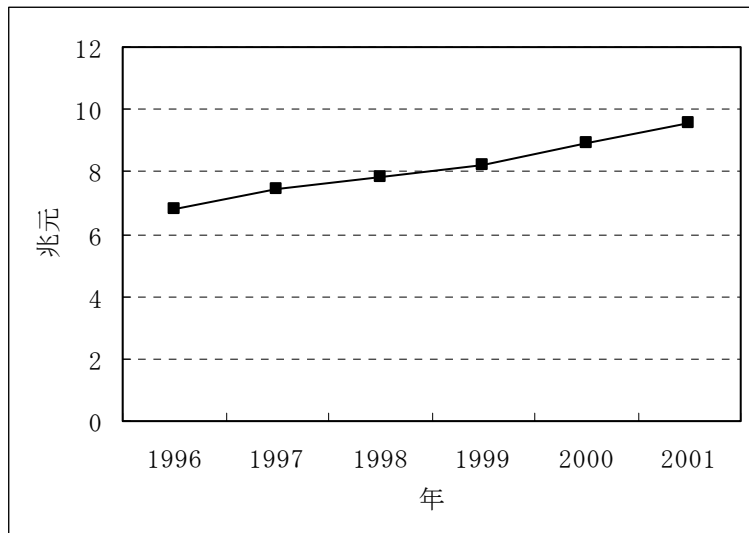
を基準にせよ。

（資料）天兒慧著、中華人民共和国史、岩波新書

図表 6 - 1 中国の改革と経済発展に関わる出来事

年	主な出来事	歴史的・社会的意味
1979	鄧小平の改革開放	経済特区等を通じた国内外の連携が始まり、現在の沿岸部の発展につながる
1989	天安門事件	学生のデモに対して戒厳部隊が武力解決を強行。中国は本事件で世界中から非難され、国際的に孤立
1992	鄧小平の南巡講和	市場経済の導入
1996	第九次五カ年計画（1996-2000）	計画経済から社会主義市場経済への転換を目指す
2001	第十次五カ年計画（2001-2005）	国家の発展を重視し、世界市場に本格的に乗り出す。内陸部の開発の開始
2001	WTO 加盟	中国市場の開放、国際商慣習への対応、国営企業の民営化・再編に伴う産業構造の改革
2008	北京オリンピック	
2010	上海万国博覧会	

図表 6 - 2 中国経済の成長（1996-2001 年の GDP 推移）



注：1 ドル=8.28 元

（資料）三菱総合研究所編、中国情報ハンドブック 2002 年版、蒼蒼社

(2) 中国経済の抱える問題

急速な経済成長の陰で、中国には次の通り様々な問題を抱えている。

a. 地域間の貧富の格差

中国政府が最も頭を悩ませている問題の一つに地域間の貧富の格差がある。例えば省市レベル毎に一人当たり GDP を見ると、最も高い上海（東部）では3,284 ドル、貴州（西部）では340 ドルと約10倍の格差があることがわかる³。この対応策として中央政府は「西部大開発」を進めているものの、この格差は埋めきれておらず、農村部の失業者が都市に流出し続けている。現在の経済成長をもってしても全ての流出人材を吸収し切れないため、都市部では農村部からの人の流れを阻止する等の対応に迫られている。

b. 金融機関の不良債権と人民元切上げの要求

企業活動を支える金融機関は大きな課題を抱えている。中国国内の銀行は莫大な不良債権を抱えている。政府の公式見解によれば、民間金融機関の貸出ポートフォリオの25%に相当する2兆元が不良債権化した⁴とされている。また、「人民元の切上げ」に対する世界的な圧力も高まっている。

c. 旧態依然とした国有企業の経営体質

旧態依然とした国有企業は収益率の低い場合がほとんどで、経営体質の抜本的改革により健全化を図る必要に迫られている。第十次五カ年計画では、「市場指向を堅持し、企業を主体とし、技術進歩をテコとし、重点を際立たせ、進むものもあれば退くものもあり、わが国の工業の全体的質と国際競争力を高めるよう努力する」（第4章 工業構造を最適化し、国際競争力を強化する）⁵としており、国有企業の改革を目指している。

³ 三菱総合研究所編、中国情報ハンドブック 2002年版、蒼蒼社（金額は2000年実績）

⁴ 株式会社富士通総研経済研究所、財務省委嘱調査「中国国有企業改革と金融部門不良債権処理の行方に関する研究」、2001年3月
(<http://www.mof.go.jp/jouhou/kokkin/tyousa/tyou026a.pdf>)

⁵ 田中修、中国第十次五ヶ年計画、蒼蒼社（p340）

(3) 急速な経済成長を推進するための国家政策の柱：第十次五ヵ年計画

中央政府は急速な経済成長を遂げている今の中に、急速に改革を成し遂げ、先進国に追いつくことを目指している。国家政策の柱となる第十次五ヵ年計画（2001-2005年）では次の政策を打ち出している。

- ・WTO加盟を意識し、国際競争力のある企業育成を行う
- ・世界との技術格差を是正し、キャッチアップする
- ・分散している企業を提携や吸収・合併により集約化し、企業規模を拡大する
- ・産業構造を是正し、生産性の向上、市場開拓能力の向上等を目指す
- ・地域間の格差の是正を行う
- ・環境への対応として、省エネ、緑化等に努める

「産業構造の是正」の中では国有企業を半数に減らす等、大胆な政策目標が掲げられている。同時に、失業者に対しては3年間の給与保障等を行う失業待機者政策⁶も実施している。これは急速な経済成長を遂げている中、新産業の創出が期待される中国であるからこそ、実行可能な政策であると言える。

この中で、「科学技術」は経済成長の原動力として重要な位置を占めている。

⁶下崗（シャージャン）と呼ばれる失業待機者政策。3年間の期限付きで失業前の6割の給与の補償および再就職向けの研修を行う。

6. 1. 2 中国における科学技術発展の歴史

(1) 中華人民共和国成立時期の産業政策

中華人民共和国が設立してまもない1950年代初頭、共産党と新政府は工業化を迅速に実現するため、「重工業の優先発展戦略」を目標に掲げた。これを実現するためには重化学工業のコストを低減させる必要があったので、政府は経済活動の全般的管理を行い、利子率、為替レート、エネルギー・原材料の価格、賃金、生活必需品諸価格等を人為的に低く抑えるという非常に歪んだ政策が取られていた。

(2) プロレタリア文化大革命の影響

1966～1976年のプロレタリア文化大革命は伝統文化の破壊、知識人や官僚に対する弾圧が激しい権力闘争に発展し、多数の犠牲者を生み出した。文化大革命中、科学者や技術者は「知識分子」として農村へ「追放」され、各種科学技術関連の出版は発行禁止、科学技術予算も停滞した。科学者と技術者は「労働者階級の敵」と見なされるに至った。当然の帰結として、科学技術活動は事実上停止を余儀なくされた。

(3) 鄧小平の4つの現代化政策

中国の科学技術が急速に進展するきっかけは、鄧小平が1978年の全国科学技術大会で4つの現代化「工業、農業、軍事もその現代化のポイントは科学技術の現代化である」を唱えたことに端を発する。鄧小平は「社会主義に奉仕する頭脳労働者は、労働者の一部分である」と科学者を含む知識人を「労働者階級」に位置づけた。

ここから、「科学技術は第一の生産力である」のスローガンが生まれた。鄧小平の政策は、現在の中国の科学技術政策の根幹をなしている。1986年にはハイテク技術開発を実施する「863計画」や農業の近代化を計る「スパーク計画」が、1988年には軽工業部門へのハイテク技術導入による競争力強化を目指した「タイマツ計画」等、科学技術の振興・発展を目指した様々な国家プログラムが策定された。1994年には、国民全体の科学文化のレベル向上のための「科学教育による国家振興」策も打ち出された。

(4) 近年の社会主義市場経済における科学技術政策

近年、朱鎔基総理の推進する3大改革（国有企業改革、行政機構改革、金融改革）によって生じるレイオフ労働者や失業者の受け皿として、ハイテク民営企業が重視されるようになった。最近では、従来重視されていた重ハイテクに加え、IT、生物・医薬等の軽ハイテ

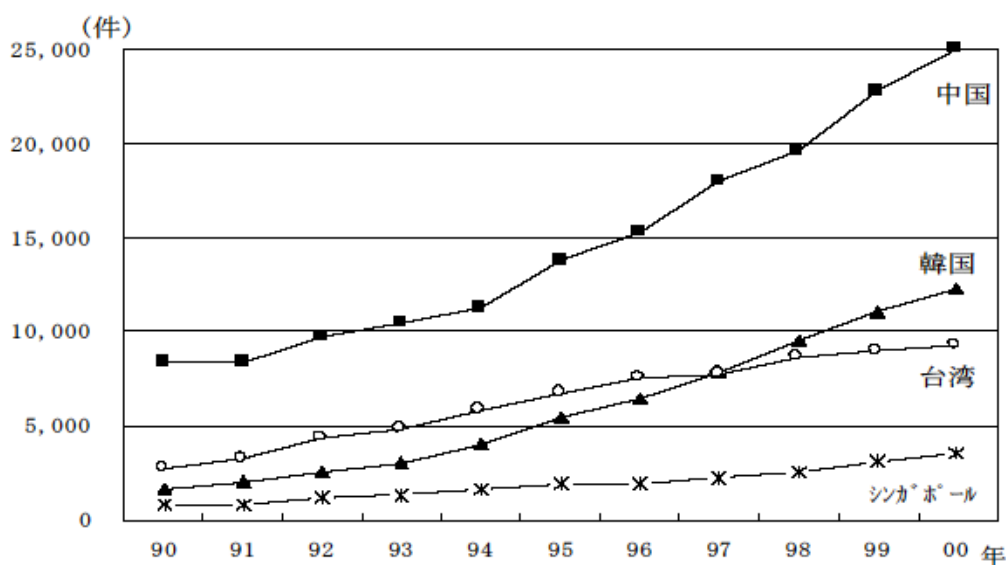
クが重視され始め、これらハイテク企業が市場に現れるようになった⁷。

(5) 科学技術政策の成果

中国は現在、原子力エネルギー技術、宇宙技術、高エネルギー物理学、生物学、コンピューター科学技術、電気通信技術など、一部の科学技術分野において国際的に先進レベルに到達、あるいは接近した⁸。例えば、2003年10月には有人宇宙飛行船「神舟5号」の打ち上げに成功した。これにより、1992年に開始した中国の宇宙への有人飛行プロジェクトは、米国、ロシアに続いて世界で3番目に成功をおさめる結果となった⁹。

中国では研究論文数が急速に伸びており、図表6-3に示す通り、韓国、台湾、シンガポール等の東アジア各国を大きく引き離している。2000年の研究論文数は25,000篇を超えており、これは同年の日本の研究論文数68,206篇の約36.7%に相当する。論文篇数において、中国は日本との差を縮めてきている。

図表6-3 東アジア各国・地域の研究論文数



注：日本は2000年実績で68,206篇

原典：米国ISI社のNational Science Indicator 2000-Deluxe版

(資料) 経済産業省、「技術調査レポート(海外編)第1号東アジアの技術力について」、平成14年10月9日

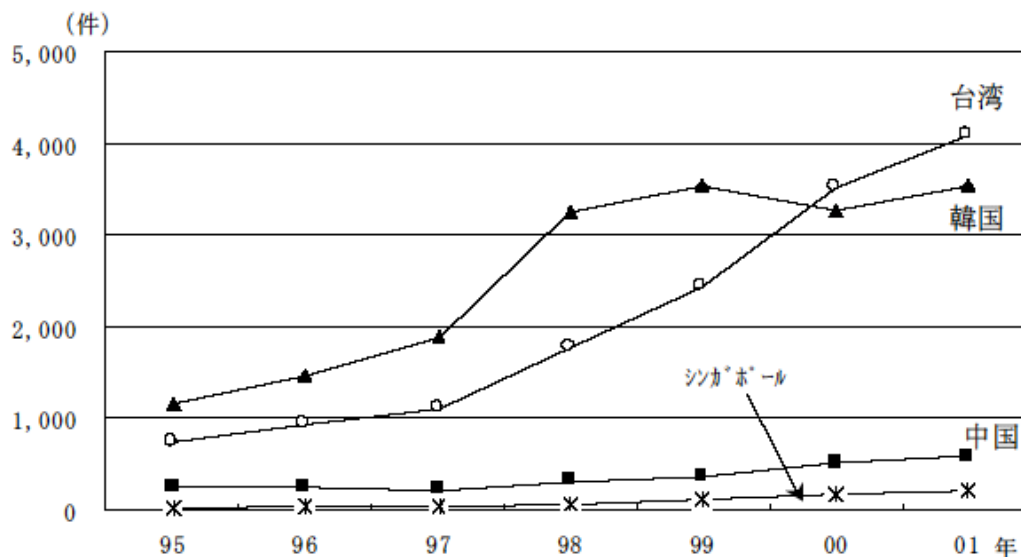
⁷ 在中国日本大使館 松尾泰樹、「中国における科学技術事情及びエネルギー・原子力事情について」、平成13年5月

⁸ 中国科学技術部、中国科学技術管理および政策の概要

⁹ 人民日報 (http://fpj.peopledaily.com.cn/2003/10/16/jp20031016_33204.html)

一方、中国の米国特許庁への特許新規登録件数を見ると、図表6-4に示す通り、2001年実績で591件であり、東アジア各国・地域の実績と比較して非常に少ない。また、日本の34,924件（2001年実績）と比較するとその差は更に大きく離れている。

図表6-4 東アジア各国・地域からの米国特許庁への特許新規登録件数



注1：中国は香港を含む

注2：日本は2001年実績で34,924件

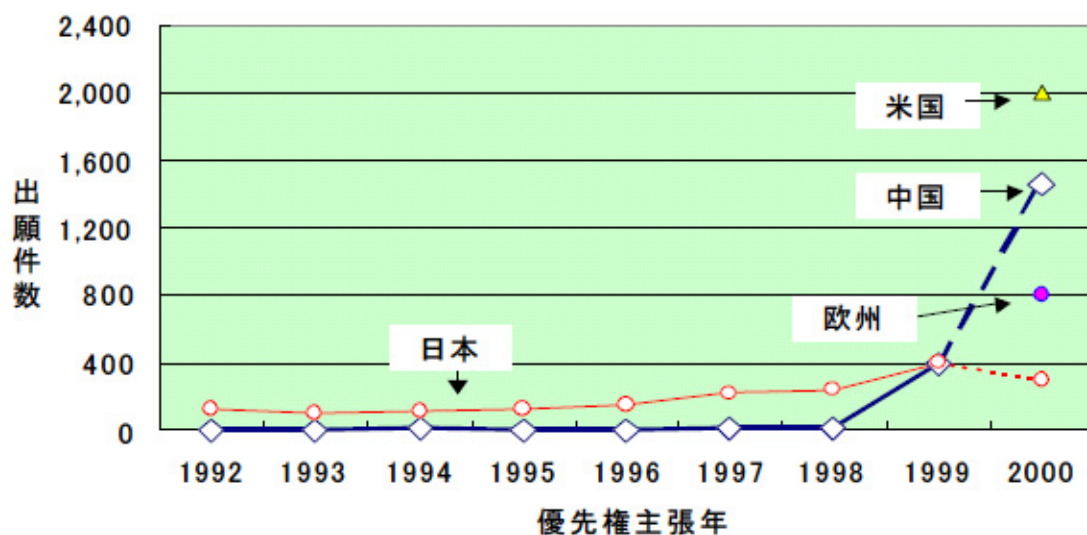
原典：米国特許庁

(資料) 経済産業省、「技術調査レポート（海外編）第1号東アジアの技術力について」、平成14年10月9日

これらより、中国の研究開発の多くは学術的なものに偏り、産業分野における研究開発は十分に発達していないといえる。

ただし、一部の分野では特許取得件数が非常に多くなっている。例えば、図表6-5に示す通り、ポストゲノム関連特許の出願件数に限って見てみると、中国は急速に出願件数を伸ばしており、日本や欧州を抜いて米国に迫る勢いである。

図表6-5 ポスト・ゲノム関連特許の出願件数推移



注1：世界各国に出願された特許出願。出願年が1992年～2000年7月を対称にWPINDEX (STN) で検索。2000年は、1月から7月までの出願件数を基に中国、日本、米国、欧州の出願人別出願件数を推定。

注2：ポスト・ゲノム関連技術とは、遺伝子の構造解析（ゲノム解析）以降の技術であり、遺伝子の機能を解析する技術や遺伝子産物（蛋白質）の構造・機能を解析する技術の他、応用分野（医療、環境、食品など）への応用技術から構成されている。

原典：特許庁、特許出願技術動向調査。

（資料）経済産業省、「技術調査レポート（海外編）第1号東アジアの技術力について」、平成14年10月9日

6. 1. 3 最新の政策動向

(1) 第十次五ヵ年計画（2001-2005 年）における科学技術政策

中国の科学技術政策は先進各国へのキャッチアップを最大の目標としている。特に、中国の国際的優位性が高い分野に対して徹底的に投資を行い、科学技術において突出した分野を確立すること、ハイテク成果の産業化などを重要視している。

<第十次五ヵ年計画（2001-2005 年）における科学技術政策の概要>

- ・ 国家の限りある科学技術資源を優位性の高いものに対して優先的に配分し、地位の低い分野については特に資源配分は行わない。
- ・ 主要分野に対する R&D を集中的に実施しつつ、全ての科学技術分野での国際レベルの進捗を維持する。
- ・ ハイテクの進展および産業化を促進する。
- ・ 国家の持続的なイノベーション能力を強化し、技術を飛躍的に進歩させる。

(資料) 中国科学技術部、中国科学技術管理および政策の概要

上記「第十次五ヵ年計画における科学技術発展」を実現するため、第十次五ヵ年計画期（2001-2005 年）における具体的目標として、

- ・ R&D 投資の拡大（GDP 比で 2000 年の 1%から 2005 年 1.5%まで伸ばす。2002 年には 1.29%¹⁰まで拡大）
- ・ 科学技術人材 90 万人の育成

などを掲げている。

<第十次五ヵ年計画（2001-2005 年）における科学技術発展目標>

- ・ 中国企業の主要分野（農業、工業及びサービス業）における技術力及び国際競争力を先進国の 1990 年代半ばレベルにまで高める。このうち、いくつかの分野は世界の先進レベルにまで高める。
- ・ 基礎及びハイテク研究の主要分野は、2005 年までに世界先端レベルに到達し、その一部は国際的に画期的な成果を収める。
- ・ 人口問題、資源問題、環境問題を科学技術力により支援する。
- ・ 2005 年までの R&D 支出を対 GDP 比で 1.5%まで拡大し、このうち、企業による R&D 投資の占める割合を 50%とする。
- ・ 2005 年までに科学技術人材を 90 万人育成する。
- ・ 科学技術のインフラ整備を進める。

(資料) 中国科学技術部、中国科学技術管理および政策の概要

¹⁰ R&D 費の GDP 比実績値は OECD ”Main Science and Technology Indicators 2003/2”より引用。

科学技術発展目標を実現するため、「産業技術の高度化」および「国家科学技術の持続可能なイノベーション能力の強化」の2領域で、実施者を次の通り規定している。

- ・「産業技術の高度化」：産業企業を技術イノベーションの主な実施者として位置付けている。
- ・「国家科学技術の持続可能なイノベーション能力の強化」：大学および研究機関を戦略的ハイテク研究および独自の基礎研究の実施者として位置付けている。

＜科学技術目標の主な実施者＞

- ① 産業技術の高度化：製造業を技術イノベーションの主な実施者として位置付ける。これら企業の重要な産業技術を明確にし、新産業/ハイテク産業の発展を促進し、伝統的企業をハイテク技術/新技術で転換させることで、産業技術の高度化および再構築の活性化を図る。
- ② 国家科学技術の持続可能なイノベーション能力の強化：大学および研究機関を戦略的ハイテク研究および独自の基礎研究の実施者として位置付ける。これら機関の研究開発により、国家の持続可能な科学技術イノベーション能力を高め、主要分野および戦略的に重要な技術分野における飛躍的な発展を実現する。

(資料) 中国科学技術部、中国科学技術管理および政策の概要

第十次五ヵ年計画における科学技術分野の政策・目標を実現するため、当面の主要なタスクとしては、以下の4つを規定している¹¹。

- ① 国家の経済構造の転換および持続的な発展を支援するため、ジェネリック・テクノロジー¹²の研究開発を強化する。
- ② 持続的な科学技術イノベーション能力を強化し、飛躍的な発展を実現する。
- ③ 国防分野において独自の科学技術イノベーション能力を伸ばし、国家安全保障の支えとする。
- ④ 科学技術システムの再構築を深化させ、国家イノベーションシステムを構築する。

国家イノベーションシステムの改革に対する取り組みは、第九次五ヵ年計画期(1996-2000年)から、政府研究機関の企業化を中心に継続的に実施されている。この研究機関の改革に加え、第十次五ヵ年計画では、「仲介機関(仲介サービス機能)の強化」や「科学技術研究基地の強化」が政策として打ち出されている。

¹¹ 中国科学技術部、中国科学技術管理および政策の概要

¹² 産業の基盤になる包括的技術。アメリカでは、IT(インフォメーションテクノロジー)の次は、バイオテクノロジーがジェネリックテクノロジーであるといわれ注目を集めている。

(2) 国家中長期科学技術発展計画（2006-2020年）の策定

中国では5年に一度定期的に策定される「国家の五ヵ年計画」の他に、不定期に「科学技術長期計画」を策定している。現在中国では、2006年から実施される第十一次五ヵ年計画に先行して、科学技術政策を中長期で展望する政策として「国家中長期科学技術発展計画（2006-2020年）」を策定中である。

「国家中長期科学技術発展計画」を策定する組織として、2003年6月には、国家中長期科学技術発展計画指導小組（組長：温家宝総理）を設立することが決定した。本計画は、五ヵ年計画の上位概念として、第十一次五ヵ年計画（2006-2010年）に反映される予定であり、次の通り3段階のスケジュールで計画の研究・制定が行われる予定となっている。

- ① 第一段階（2003年6月-12月）：戦略研究段階
- ② 第二段階（2004年1月-6月）：綱要草案段階
- ③ 第三段階（2004年7月-9月）：綱要審議決定段階

(3) 国家科学技術プログラムの体系化

中国では、その時々的情勢に応じて「863計画」や「タイムツ計画」に代表される様々な「科学技術プログラム」を打ち出して来た。第十次五ヵ年計画期（2001-2005年）に入り、一連のプログラムは図表6-6に示す通り、「国家科学技術プログラム体系」として「研究開発」と「研究開発及び科学技術成果産業化の為の環境整備」の枠組に整理された。ここでは、研究開発に関連するプログラムが「ハイテク研究」、「基礎研究」、「その他主要技術研究」の3項目に、研究環境整備に関連するプログラムが「研究開発の環境整備」と「科学技術清華産業化の環境整備」の2項目に整理されているため、通称「3+2」のプログラム体系と呼ばれている。

図表6-6 「3+2」の国家科学技術プログラム体系

研究開発プログラム	① ハイテク研究
	② 基礎研究
	③ その他主要技術研究
研究開発及び科学技術成果産業化の為の環境整備	① 研究開発の環境整備
	② 科学技術成果産業化の環境整備

(資料) 中国科学技術部、中国科学技術管理および政策の概要

「3+2」の国家科学技術プログラム体系のうち、研究開発プログラムに関連するものを図表6-7に示す。ハイテク研究としては「863計画」、基礎研究としては「973計画」および「国家自然科学基金」等、その他の主要技術研究としては「攻関計画」が研究開発プログラムの中核を成す計画となっている。

図表6-7 研究開発プログラム

科学技術プログラム体系	プログラム名	開始年	概要
ハイテク研究	863計画	1986	ハイテク産業技術の開発。21世紀初頭に7分野（バイオテクノロジー、宇宙、情報、レーザー、自動化技術、エネルギー、新素材）で世界レベルに追いつくための科学技術基盤整備。1996年に海洋も対象分野に追加され、現在も継続的に実施されている。
基礎研究	973計画	1997	国家の将来の発展に役立つ基礎研究の強化。第十次五ヵ年計画期においては、ゲノム、情報科学、ナノ科学、環境、地球科学が重要視されている。
	国家自然科学基金	1985	科学研究分野の学際領域におけるフロンティア研究を主な対象とする。中国の基礎研究の主な資金源となっている。2000年における総予算額は12.9億元。
	挙登（クライミングアップ）計画	1991	国家の科学技術発展における科学分野の主要な研究が対象。主に、フロンティア研究に焦点を当てている。
その他主要技術研究	科学技術攻関計画	1982	エネルギー、輸送、農業等国家建設課題への対応。中国で最初の国家科学技術計画。第十次五ヵ年計画期においては、農業技術、産業技術、人口・資源・環境・国家安全保障等を重要視。

(資料) 中国科学技術部、中国科学技術管理および政策の概要

「3+2」の国家科学技術プログラム体系のうち、研究開発及び科学技術成果産業化の為の環境整備に関連するものを図表6-8に示す。研究開発の環境整備としては、「大学のサイエンスパーク建設」、「国家重点実験室」（1984年開始し、現在までに150を超える実験室が設置された）等が取り組まれている。研究開発及び科学技術成果産業化の為の環境整備としては、「タイマツ計画」（ハイテク研究の製品化促進を目的に1988年に策定された計画）等が取り組まれている。

図表6-8 研究開発及び科学技術成果産業化の為の環境整備

科学技術プログラム体系	プログラム名
研究開発の環境整備	重大国際科学技術合作計画
	国家工程技術研究センター
	国家重点実験室
	国家重大科学工程
	科学技術基礎活動
	大型科学装置の共用
	生産力促進センター
	持続発展可能な実験室
	大学のサイエンスパーク
	国家科学技術学術著作出版基金
研究開発及び科学技術成果産業化の為の環境整備	火炬（タイマツ）計画
	科学技術成果重点推广計画
	国家重点新製品計画
	科学技術型中小企業技術イノベーション基金
	科学技術で貿易を振興する行動計画

（資料）中国科学技術部、中国科学技術管理および政策の概要

6. 1. 4 科学技術政策の実施体制¹³

(1) 中央集権的な科学技術マネジメントシステム

中国における科学技術マネジメントシステムは極めて中央集権的であり、日本や米国の分権的システムとは大きく異なる。特に、国家計画の集権的管理、厳格な組織管理によって政策を統一的に管理することが重視されている。

科学技術活動は科学技術部の管理下に置かれている。他の政府機関は科学技術に関連する政策や短期プロジェクトを立案・実施する。総じて、中国における科学技術マネジメントシステムは、

- ・意志決定主体（科学技術部）
- ・政策の実行および調整機関（科学技術部以外の政府機関）
- ・研究開発機関（大学、研究機関、企業など）

の3階層の構成となっている。

(2) 科学技術関連組織

中国における科学技術関連組織・体制は、現在中国が改革中であるため、変更が重ねられている。2003年現在の科学技術政策関連組織とその体制を図表6-9に示す。主な組織とその概要は次の通りである。

- ・科学技術部が国家の科学技術活動の管理を担う。教育部、国家発展計画委員会、国家経済貿易委員会は科学技術政策遂行の支援を行う。
- ・国家科教指導小組は日本の総合科学技術会議に相当する組織であり、科学技術政策に係る最高機関である。
- ・国家自然科学基金（NSFC）は、自然科学の基礎分野（一部、応用分野を含む）に対して研究資金の配分を行う組織である。
- ・中国科学技術協会（CAST）は、中国の科学技術分野の専門家によって組織された非政府組織である。
- ・中国科学院は科学技術に関する中国最大の研究開発機関である。全国に研究所を抱える。
- ・中央政府の科学技術部に加え、省等の各地方政府においても科学技術庁が組織されている。

¹³ 中国科学技術部、中国科学技術管理および政策の概要

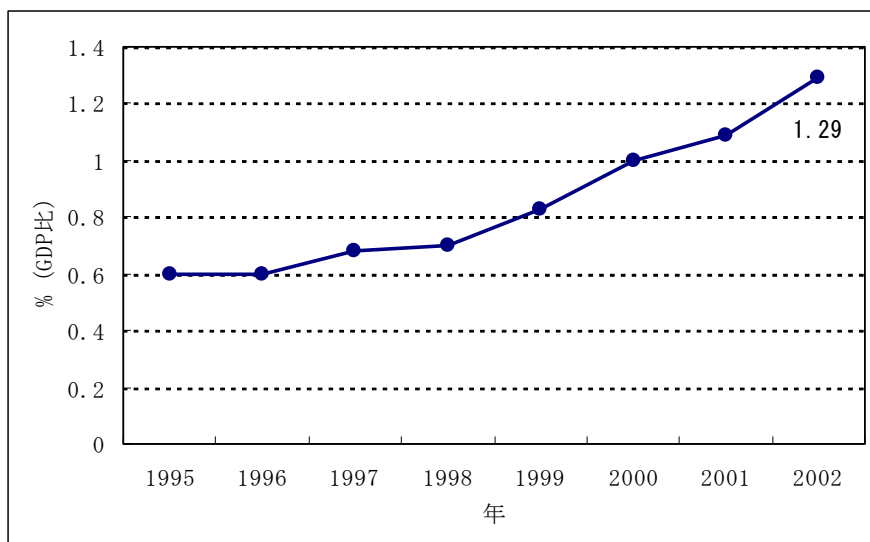
6. 1. 5 各種科学技術指標

中国では科学技術に基づく経済成長を目指す中、先進国と比較すると見劣りはするものの、各種科学技術指標が着実に伸びている。

(1) 研究開発支出

中国における研究開発費の対 GDP 比率は着実に増加している。2000 年には対 GDP 比率 1%を超え、2002 年には 1.29%に達した（図表 6-10）。前述の通り、第十次五ヵ年計画では、2005 年までに 1.5%とすることを目標に設定している。

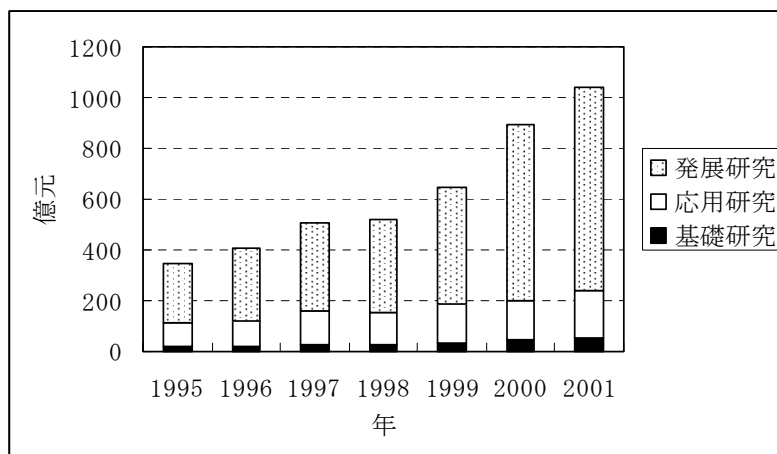
図表 6-10 研究開発支出の対 GDP 比率



(資料) OECD“Main Science and Technology Indicators 2003/2”

研究分野別 R&D 費の支出の推移を図表 6-11 に示す。基礎・応用・発展のいずれの分野においても R&D 支出は増加傾向にある。特に、産業化に直結する「発展研究」への支出が圧倒的に多い。

図表 6-11 中国における研究分野別 R&D 支出の推移 (1995-2001 年)



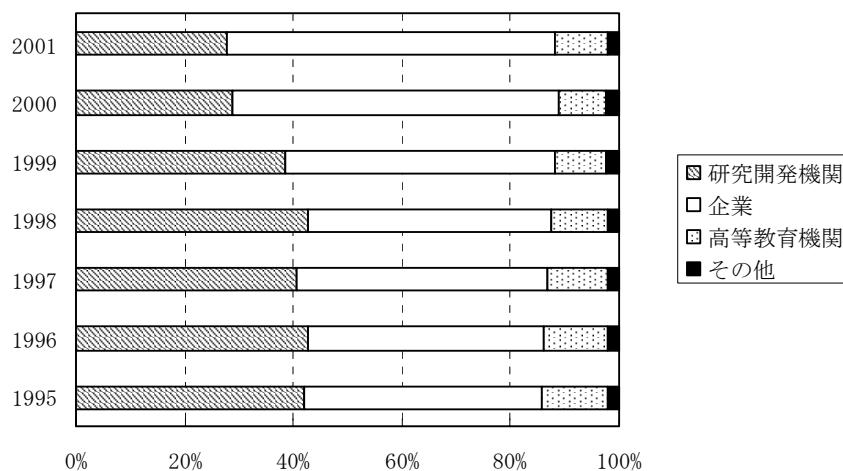
注：1 元=0.12 ドル=13 円

(資料) 中国科学技術部ホームページ (<http://www.sts.org.cn/sjkl/RDDATA2000/content3.htm>)、中国科学技術指標

2002

R&D 支出を執行部門別を見ると、企業による支出が年々増加していることがわかる (図表 6-12)。1998 年までは研究開発機関による支出が最も多かったが、1999 年には R&D 支出の官民比率が逆転している。

図表 6-12 執行部門別 R&D 支出



(資料) 中国科学技術部、中国科学技術指標 2002

公的研究機関における R&D 支出を科目別に示す（図表 6-13）。2000 年実績では、「エンジニアリング科学技術」が 195.1 百万元であり、全体の約 76%を占める。「エンジニアリング科学技術」の中では「電子通信及び自動化」、「航空宇宙」に対する支出が特に多い。

図表 6-13 公的研究機関における科目毎の R&D 支出（2000 年）

科目	百万元
自然科学	34.0
物理学	7.6
化学	5.6
地球科学	10.0
生物学	7.5
農業科学	15.3
農業	10.6
畜産・獣医学	7.6
医学	9.6
臨床医学	2.9
薬学	2.3
エンジニアリング科学技術	195.1
エンジニアリング及び基礎技術科学	15.9
材料科学	4.1
機械	6.1
電力エンジニアリング	2.0
核技術	16.4
電子通信及び自動化	48.3
コンピューター	5.0
化学工学	2.3
交通輸送	3.2
航空宇宙	83.7
人文社会科学	4.2
合計	258.3

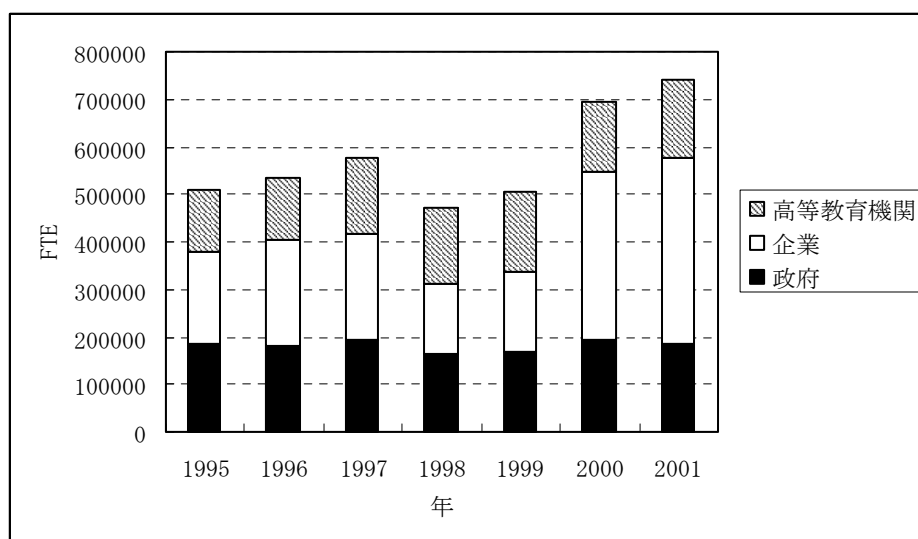
注：1 元=0.12 ドル≒13 円

（資料）中国科学技術部ホームページ（<http://www.sts.org.cn/sjkl/RDDATA2000/content2.htm>）

(2) 科学技術人材

機関別の研究開発人員数を図表 6-14 に示す。全体として研究開発人材は 1998 年以降、増加傾向にあり、特に企業における研究開発人員が増加していることがわかる。逆に、政府および高等教育機関の研究開発人員の数には大きな変化はない。

図表 6-14 機関別研究開発人員数 (FTE)

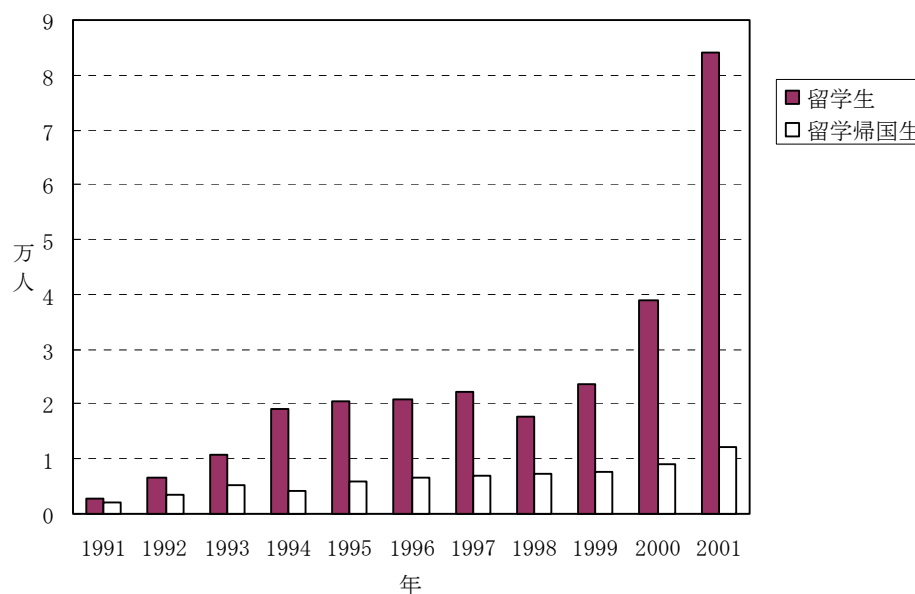


注：1995-1999 年のデータは推計に基づく

(資料) OECD "Main Science and Technology Indicators 2003/1"

中国では「留学人員創業園区」の開設や、中国科学院の「百人計画」、「海外傑出人材計画」に代表される「人材呼び戻し政策」を継続的に実施している。また、「春暉計画」では、留学および留学帰国の両方を奨励している。このような政策を受け、海外留学生および留学帰国生は増加傾向にある。海外留学生と留学帰国生の数を比較すると、海外に留学する人材の方が留学帰国生よりも圧倒的に多い。(図表6-15)

図表6-15 留学生および留学帰国者数の推移

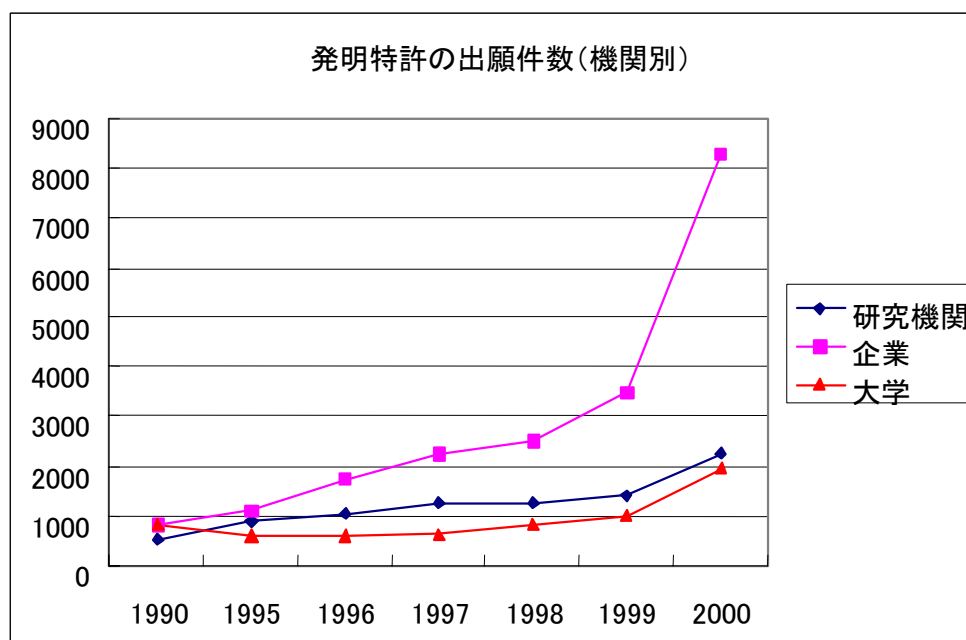


(資料) 中国科学技術部、中国科学技術指標 2002

(3) その他の科学技術指標

中国における発明特許の出願件数は近年急激に増加している。特に、企業による出願の伸びが著しい。(図表 6-16)

図表 6-16 発明特許の出願件数(機関別)

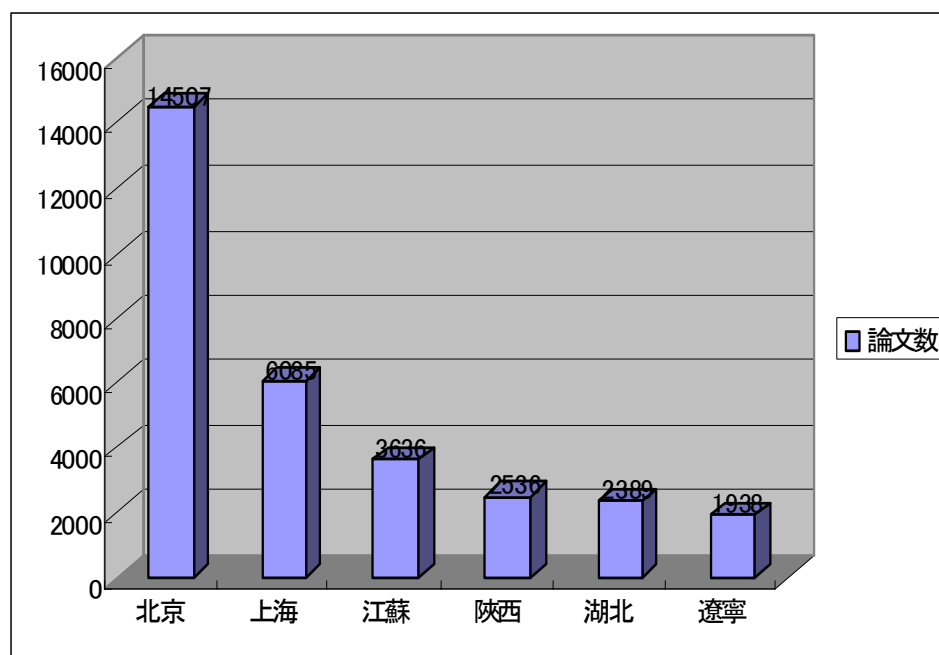


(資料) 政策研究大学院大学 助教授 角南篤氏講演資料、2003/6/27 (原典：中国統計年鑑 1991年-2001年)

(4) 科学技術レベルの地域間格差

科学技術研究開発は主に北京と上海で中心的に行われており、特に沿岸部と内陸部との地域間格差が大きい。例えば、2000年における国際論文数を地域別に見ると、北京が14,507件と圧倒的に多く、次いで上海の6,085件となっている（図表6-17）。

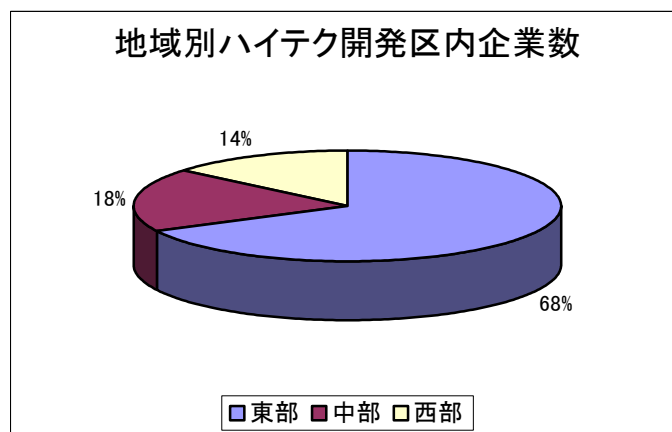
図表6-17 地区別国際論文数（2000年、上位6地区）



(資料) 政策研究大学院大学 助教授 角南篤氏講演資料、2003/6/27 (原典：中国科学技術部統計資料)

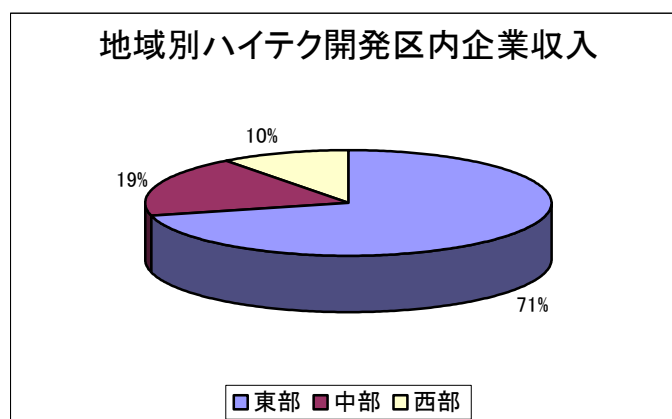
ハイテク企業の数および収入にも地域間の格差が見られる。図表6-18、19にハイテク開発区内の企業数および企業収入を地区別に示す。中国政府は「西部大開発」により、この格差を埋める政策を打ち出しているものの、この格差は容易に解消できるとは考えにくい。

図表6-18 地区別ハイテク開発区内企業数（2000年）



(資料) 政策研究大学院大学 助教授 角南篤氏講演資料、2003/6/27 (原典：中国科学技術部資料)

図表6-19 地区別ハイテク開発区内企業収入（2000年）



(資料) 政策研究大学院大学 助教授 角南篤氏講演資料、2003/6/27 (原典：中国科学技術部資料)

6. 2 中国の注目すべき科学技術政策動向

【ポイント】

- ・中国では科学技術政策が産業政策と密接に関連している。「改革開放政策」を進める中、特に次の二点が重要視されている。
 - ①科学技術成果を核とした新産業の創出による経済成長と雇用の確保。
 - ②国際的に先進レベルに到達するための牽引役となる高級人材の確保。
- ・中国における新産業創出には次の二つの意味合いがあるといえる。
 - ① 第十次五ヵ年計画に「一部では世界をリードする産業を育成する」と掲げられている通り、国際的に見て先進的な産業の創出。
 - ② 旧制度のもとで脆弱となった国有企業や研究機関の改革に伴い、余剰人材の受け皿となる新産業の創出。
- ・中国では急速なキャッチアップを実現し、世界をリードする研究開発成果を出すため、海外からの優秀な人材を積極的に呼び戻している。最近では、単なる「人材呼び戻し」のみならず、留学・留学帰国を共に奨励し「海外との連携」を志向しつつある。

6. 2. 1 ダイナミックな産学官連携による産業の創出

(1) 中国最大の研究機関・中国科学院における研究成果の産業化

a. 「知識革新プロジェクト」による国家イノベーション能力の強化^{14, 15, 16}

中国科学院は、経済および社会の持続的な発展を遂げるためには、国家イノベーションシステムの確立が急務であるとの考えから、1997年に中央政府に対して「知識経済の時代を迎え、国家革新体系を構築しよう」と題した報告書を呈上した。

同報告書の中では、国家イノベーションシステムは次の要素から構成されるとしている。

- ・知識革新システム
- ・技術革新システム
- ・知識普及システム
- ・知識応用システム
- ・関係機関と組織によって構成されるネットワークシステム

中国科学院は、上記、国家イノベーションシステムの構成要素のうち、「知識革新システム」に関しては自ら「知識革新プロジェクト」を通じた改革を実行している（1998年より開始

¹⁴沈華、邸華盛、学術月報 Vol. 56, No. 1 「中国国家革新体系の建設と中国科学院」、2003年1月

¹⁵中国科学院科学技術政策局 局長補佐 沈華氏 講演より

¹⁶中国科学院ホームページ (<http://english.cas.ac.cn/eng2003/page/KIP.asp>)

し、2010年まで実施の予定)。本プロジェクトでは、研究成果を経済・社会の発展へと繋げることを重要視するなど、次の通りのミッションを掲げている。

＜「知識革新プロジェクト」における中国科学院のミッション＞

- ① 科学における世界レベルの認知。
- ② 科学技術人材の育成。
- ③ ハイテク技術、新技術の恒常的な創出および普及を通じた、国際競争力のあるハイテク企業の育成。
- ④ 大学や企業等、他の機関との相互連携を図り、科学技術に関する支援を行うことを通じた、中国の経済および社会の発展への寄与。

(資料) 中国科学院ホームページ (<http://english.cas.ac.cn/eng2003/news/detailnewsb.asp?InfoNo=20966>)

b. 知識革新プロジェクトの進行状況¹³

知識革新プロジェクトは次の3段階に分けて実施されている。

- ① 開始段階：1998-2000年
- ② 全面推進段階：2001-2005年
- ③ 改革を最適化する段階：2006-2010年

知識革新プロジェクトの「①開始段階」の結果、および「②全面推進段階」の目標について、以降に記す。

①開始段階（1998-2000年）

知識革新プロジェクトの実施により、研究機関および研究者に対して非常に厳しい評価制度を新規に導入した。

中国科学院の各研究所は年に一回、中国科学院評価センターからの評価を受ける。この際の評価が悪い場合は研究経費が削減される。この評価制度が導入されたことによって、中国科学院の各研究所では研究成果を自ら事業化して資金源を確保する必要性が高まった。

各研究所における研究員評価については、成果給が従来の10%から60%に引き上げられた。この評価制度の導入によって、優秀な研究員が残る、研究員の流動性が増すといったメリットがある反面、厳しい評価に対する多大なプレッシャーが研究員にかかるというデメリットがある¹⁷。

ただし、これら研究機関および研究員に対する評価制度は導入されたばかりであり、そ

¹⁷ 中国科学院の研究所に対するインタビューより

の成果についてはまだ不透明な面が多い。

< 中国科学院における評価制度 >

① 研究所の評価

中国科学院の各研究所の評価は、中国科学院研究所評価センターが実施している。評価センターでは研究所毎の研究の質及び量の 2 面からの評価を毎年実施する。研究の質については、分野に応じて、基礎研究局、ハイテク局、資源環境局、生物局、ハイテク産業局の 5 つの局で該当分野の専門家が評価を行っている。ただし、中国科学院内の評価者で対応しきれない分野がある等、内部での評価に限界がある場合には、海外も含めた該当分野の専門家にアンケート調査を実施している。

評価の悪い研究機関は研究経費を削減されることになる。

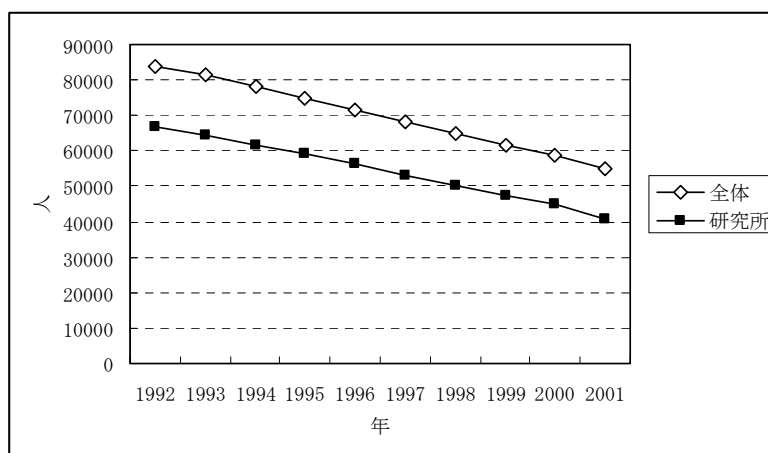
② 研究員の評価

研究員の評価は各研究所が実施している。研究員の給与は基本給 20%、職務手当 20%、業績成果奨励金 60%と成果を重視している。(改革前は、基本給が 90%、業績給が 10%)

(資料) 中国科学院科学技術政策局 沈華氏インタビューより

開始段階 (1998-2000 年) の期間の成果として、研究機関数の削減 (123 の研究機関を 108 機関に削減。2002 年 12 月には更に 84 機関にまで削減された) や研究員数の削減 (図表 6-20) が実現した。

図表 6-20 中国科学院の職員数の変化 (1992-2001 年)



(資料) 中国科学院「中国科学院統計データ」、2002

1998 年から 2002 年の間に削減された研究機関のうち、13 機関は株式会社化された。ただし、株式会社化された企業でも、社長だけは中国科学院所属のまま、かつ給与が保障されている場合が多い。また、リストラされた研究員に対しても、「教授」など、前職の肩

書きが維持されるといった配慮がなされている。

②全面推進段階（2001-2005年）

知識革新プロジェクト・全面推進段階では目標として以下を掲げている。

- ・ 科学技術革新を通じて、国際的にトップレベルの科学技術力を獲得することを目標とする。このため、国際的に影響力のある独自の研究を推進する。
- ・ 海外から優秀な人材を 500 人招聘する。これは、百人計画及び海外傑出人材計画により実現する。
- ・ 海外への開放及び協業を進める。この中で、基礎分野については 10-15 の共同研究室を設置し、10-20 の青年科学グループを結成する。ハイテク及び資源環境分野は 30-40 の共同実験室を設置する。
- ・ 科学技術成果の企業への技術移転を促進する。また、中国科学院発の企業を国内外で上場させる。

上記を実現する過程で、研究所および研究人員を次の通りにリストラする。

- ・ 2005 年までに中国科学院の人員を固定人員 20,000 人、流動人員 25,000 人にする（改革前は固定人員が 50,000 人）
- ・ 2005 年には研究機関数を 80 機関に削減する。

c. 研究所の技術を核とした起業

知識革新プロジェクトによる改革の結果、中国科学院の各研究所は組織のリストラや自らの研究成果の産業化による研究資金の確保に取り組んだ。

中国科学院の研究所の中でも、発展研究を実施する機関では、研究成果を産業化するための試験センターを保有しており、同センターにおいて研究成果を活かした製品の製造・販売を行うなど、自ら製造業を営む取り組みも見られる。例えば、上海生命科学院では産業移転基地を抱えており、栄養剤等の製造・販売を行っている。

また、産業移転基地に加え、市場開拓の部門を抱える研究所もある。例えば、上海珪酸塩（セラミックス）研究所ではマーケティング会社を傘下に設立し、市場開拓を積極的に行っている。マーケティング人材が不足している悩みはあるものの、同研究所では海外との事業提携も積極的に進めており、米 GE メディカルや日本の浜松フォトニクスに対して製品を販売している。また、浜松フォトニクスとは共同研究も行っている。

このように応用研究を行っている機関は事業化による収益を得ることができる。しかし、基礎研究を中心とした研究所は企業との提携が困難であるため、資金繰りは非常に苦しいものとなっている。

(2) 大学における研究成果の産業化と校弁企業

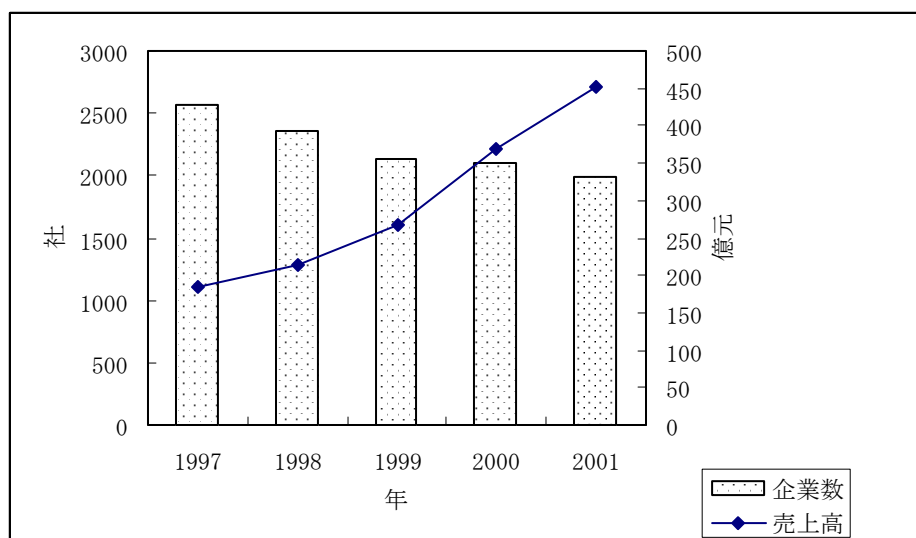
a. 大学発の企業～校弁企業～

中国では「211 工程」（1996 年より実施）および「第九次五カ年計画」に基づき、大学への競争原理の導入を基本とした大学制度改革が進められた。大学制度改革の実施に伴い、大学は国からの交付金以外に資金調達を行う必要性が高まり、大学における科学技術成果の事業化もその重要性が増した。

大学が何らかの形で経営に関与する企業を校弁企業という。2001 年における校弁企業数は 5,039 社であり総売上高は 607.48 億元であった。このうち科学技術を核とした科技校弁企業は 1,993 社と校弁企業全体の約 40%を占めており、総売上高は 452.26 億元と校弁企業の売上高全体の約 74%を占めた¹⁸。

図表 6-21 科技校弁企業の企業数および売上高の推移を示す。科技校弁企業数は減少傾向にあるものの、売上高は増加している。

図表 6-21 科技校弁企業の企業数および売上高の推移（1997-2001 年）



注：1 元=0.12 ドル≒13 円

(資料) 中国教育部・科技发展中心 (<http://www.cutech.edu.cn/chanye/statistics/000022.asp>)

¹⁸ 中国教育部・科技发展中心 (<http://www.cutech.edu.cn/chanye/statistics/000022.asp>)

校弁企業の学校別総利益を図表6-22に示す。北京大学、清華大学はそれぞれ6億元を超える利益を出しており、3位のハルビン工業大学（2.33億元）以下を大きく引き離している。

図表6-22 校弁企業の学校別総利益および売上高（2000年、売上高上位10校の順）

順位	学校名	所在地	総利益（億元）	売上高（億元）
1	北京大学	北京	6.76	110
2	清華大学	北京	6.25	62
3	ハルビン工業大学	ハルビン	2.33	16
4	上海交通大学	上海	2.00	17
5	東北大学	瀋陽	1.94	13
6	南開大学	天津	1.47	12
7	西安交通大学	西安	1.45	11
8	天津大学	天津	1.15	10
9	復旦大学	上海	0.87	11
10	浙江大学	杭州	0.75	11

注：1元=0.12ドル≒13円

資料：総利益は中国教育部・科技発展中心（<http://www.cutech.edu.cn/chanye/statistics/000015.asp>）

売上高はXue Lan（清華大学教授）資料（2002年）より抜粋

b. 大学毎に異なる校弁企業の管理体制

校弁企業の形態はその大学の支援体系やカルチャーにも大きく依存しており、様々である。中国における 2 大名門大学である北京大学と清華大学においても次の様な違いが見られる。

- ・北京大学の校弁企業は「企業理念」を核とした企業が多い。大学は校弁企業設立の「場」を提供するが、厳密な管理は行わない。
- ・清華大学の校弁企業は「技術」を核とした企業が多い。大学は校弁企業の管理に直接携わっている。

<北京大学の校弁企業の例>

- ・北京大学発の「北京北大方正集团公司 (Founder)」は、中国最大の利益を誇る校弁企業である。
- ・創業のきっかけは、創設者自身の健康に問題があったため、コンピュータを活用して何とかしたいという問題意識から始まっている。このように北京大学の校弁企業は理念先行型の企業が多い。
- ・北京北大方正集团公司 (北京大学) の総利益は 445.54 百万元 (1 位)。2 位の清華同方有限公司 (清華大学) の総利益 333.85 百万元、3 位の北京清華紫光グループ (清華大学) の 249.72 百万元を大きく引き離している (2000 年実績)。¹⁹

(資料) 北京大学インタビューより

大学の研究成果を事業化するには、様々なリスクを伴う。特に校弁企業の規模の拡大に伴い、その事業リスクは、大学の経営をも左右しかねないものとなってきている。よって、校弁企業の事業リスクを回避する対策が検討され始めている。例えば、復旦大学では、企業と提携する際に直接資金を提供するのではなく、大学の研究成果に対して企業から株式を譲り受けている。清華大学でも企業との提携形態としては株式の所有が望ましいとしている。基本的に大学は学問を専門とする機関であり、経営に対するノウハウがないため、マネジメントは外部企業に任せるパターンが多くなっている。

¹⁹ 中国教育部・科技發展中心 (<http://www.cutech.edu.cn/chanye/statistics/000011.asp>)

(3) 研究成果の産業化を支援する仕組み

～大学、地方政府、インキュベータによる手厚い起業サポート

大学や研究機関における、科学技術成果を産業化するための環境整備は、新産業創出による経済成長を図る上で重要である。このため、中国政府は科学技術成果を産業化するための環境整備にも力を入れている。これは、「6. 1. 3 最新の政策動向」に述べた、「3 + 2」の国家科学技術プログラム体系の中に「研究開発及び科学技術成果産業化の為の環境整備」が位置付けられていることからわかる。

a. 大学による起業支援

国家の政策誘導に基づき、各大学ではサイエンスパークを積極的に建設している。また、各大学では起業した教授に対し、経営サポート等を行うため、学内に「科技処」と呼ばれる支援機関を設置している場合が多い。清華大学や復旦大学の「科技処」では、大学から権限を移譲された担当者が研究成果の事業化や投資の判断を行っている。

b. 地方政府による起業・企業支援

各地方政府および地方におけるインキュベーターは、「立地企業を成功させることが自分の仕事」との意識で、企業にとって必要なサービスをフルラインで提供するべく支援策を打ち出している。

このような政府の積極的な支援等を背景に、特に北京の中関村と上海の浦東地区には世界的に見ても注目すべき産業クラスターが形成されている。

①北京・中関村サイエンスパーク

北京の中関村地域は「中国のシリコンバレー」と呼ばれており、ソフトウェア開発や IT 関連の研究開発の中心地となっている。ここには北京大学や清華大学をはじめとする中国有数の名門大学が数多く立地しており、優秀な研究人材との連携等を目的に、マイクロソフトを始めとする数多くの外資系企業の研究所の進出も活発である。

中関村サイエンスパークは次の 5 つの園から成る²⁰が、中関村が地域クラスターとして拡大するにつれ、北京地域全体が「中関村」と呼ばれるようになってきている。

- ・ 海淀園：「科学城」と呼ばれる中関村地域に位置し、計画面積は 3,400km²。園区内に 8,200 社のハイテク企業が入居。電子、情報通信、バイオ、新素材等ハイテク技術の一体化を目指す総合サイエンスパーク。
- ・ 豊台園：北京市南部の豊台区に位置し、計画面積は 5km²。ハイテク企業 2,000 社が入居。
- ・ 昌平園：北京市北部の昌平区に位置し、計画面積は 5km²。製薬・バイオ等のハイテク企業約 1,300 社が進出。
- ・ 電子城科学技術園：北京市東北部の酒仙橋に位置し、計画面積は 10.5km²。旧工業の改造基地として、電子、情報通信産業を中心に発展。
- ・ 亦庄科学技術園：北京-天津-塘沽高速道路の起点に位置し、面積は 7km²。輸出志向型企業、技術集約型企業を中心とする製造基地。

中関村サイエンスパークでは次の通り様々な企業支援サービスが提供されており、投資者と創業者の利益を守ることを主旨とした「中関村科学技術園区（サイエンスパーク）条例」も制定されている。

<中関村サイエンスパークでの企業活動支援メニュー（例）>

- ・ **法律**：投資者と創業者の利益を守ることを主旨とした「中関村科技園区条例」（2001 年 1 月施行）の整備等で、政府は法律面から企業を支援。
- ・ **行政手続き**：中関村科技園区サービスセンターでは、企業の新規登録から認定審査、関連法規の問合せまでワンストップでの各種行政手続きサービスを提供。行政手続きはインターネット経由でも行うことができる。
- ・ **資金調達**：銀行（園区内に 203 箇所の銀行拠点が立地）、ベンチャーキャピタル（50-60 社）、政府によるベンチャーキャピタル誘導資金や留学生帰国創業援助資金等による資金調達が可能。技術力のある企業に対しては政府が信用保証を行う場合もある。
- ・ **仲介サービス**：出資者と技術所有者との交流会の開催。
- ・ **税制優遇**：ハイテク企業は最初の 3 年間は所得税免除（海淀園の場合）等、税の減免措置が講じられている。
- ・ **その他**：インキュベーターによる起業支援等。

（資料）中関村海淀園資料、中関村科学技術園区条例

²⁰ 北京市人民政府中関村科学技術園区管理委員会発行、「中関村科学技術園区」（パンフレット）

②上海・浦東地区（張江ハイテクパーク）

上海市を貫流する黄浦江をはさんだ東側に位置する浦東新区は、1990年代における中国体外開放の中心と位置付けられ、橋、道路、港湾、発電など各種インフラが整備されて急速な発展を遂げた。東シナ海に面し、内陸部に通じる長江（揚子江）の河口といった地形的な有利さに加え、中央政府および上海市政府からの積極的な支援策もあり、同地区においては6,000を超える外資系企業を誘致している²¹。

浦東地区の黄浦江と浦項国際空港の間に位置する張江には総面積約54km²のITおよびバイオ・製薬の産業基地となる張江ハイテクパークが1992年より建設されており、国内外の企業が多数立地している。同ハイテクパークへの海外投資は100億ドル、国内投資は16.1億ドルであり、2,500を超える企業が登録している（2003年9月時点）²²。これらの企業は上海に立地する上海交通大学、復旦大学等、中国有数の名門大学や中国科学院の研究機関との連携も深めており、ITクラスターおよびバイオクラスターを形成している。

上海においても、北京の中関村と同様、企業に対する支援をフルラインで提供すべく市政府は努力している。張江ハイテクパーク内には、上海市の医薬開発政策により、新薬の許認可等を行う、政府の医薬管理局も立地している。

北京と上海とを比較すると、特に金融面において、ベンチャーキャピタルや銀行による企業への融資は北京の方が進んでおり、立地企業に対する各種支援策は北京の方がより整っているといえる。

c. 海外からの起業人材に対する支援策

海外からの起業人材を確保すべく、全国各地にインキュベーター、転化、研究、開発等の機能を備えた「留学人員創業園區」が、科学技術部、教育部、人事部の呼びかけで北京、上海、天津、蘇州、西安など約30ヶ所の都市、地域に設置されている²³。この「留学人員創業園區」では創業資金の提供、低価格又は無料での研究室の提供等、創業にあたって必要な支援を提供している。園區で創業し、成功すれば本人の利益、失敗すれば地方政府が面倒を見る仕組みとなっている。

²¹ 経済産業省「技術調査レポート（海外編）第1号東アジアの技術力について」、平成14年10月9日

²² 上海張江ハイテクパーク（張江生物医薬基地）資料より

²³ JETRO北京センター知的財産権室「中国における帰国留学生及び大学発企業に関する実態調査報告書」、2003（<http://www.jetro-pkip.org/teji/bg9902/200303.htm>）

6. 2. 2 「海外人材呼び戻し」を含む研究開発人材の確保

(1) 第十次五ヵ年計画における人材政策と人材招聘プログラム

中国は急速な科学技術の発展を遂げ、先進国レベルにキャッチアップするために、海外からの優秀な研究開発人材を招聘する「海外人材呼び戻し政策」を実施しており、教育部の春暉計画や中国科学院の百人計画など、様々な人材招聘プログラムが展開されている（図表6-23）。海外からの帰国人材は「海亀族」と呼ばれ、中国科学院や大学等の研究機関において活躍している。

図表6-23：中国における主な海外科学技術人材の招聘プログラム

プログラム名	実施主体	概要
長江学者奨励計画	教育部	若手研究者の登用
春暉計画	教育部	留学および留学帰国の奨励
百人計画	中国科学院	海外からの優秀な人材の招聘。 150万元の研究経費が支給される。
海外傑出人材計画	中国科学院	海外からの優秀な人材の招聘。 傑出人材の長期帰国に対して200万元、有名学者の一時帰国に対しては100万元の研究経費を一次金として出資援助。任期は3年。

注：1元≒13円

第十次五ヵ年計画でも「科学技術、教育と人材」の篇を設け「海外からのハイレベルな人材の誘致」等の政策目標を掲げている。ここには、図表6-24に示す通り「帰国と自由な往来を奨励する方針を実施し、留学生が帰国して仕事に就いたり、適切な方法で祖国のために働くことを奨励する」と記されている。このことから、中国政府は単なる海外からの人材招聘から、海外への人材の往来を含めた連携によって人材を養成することを視野に入れていることがわかる。

図表6-24 第十次五ヵ年計画・第三篇「科学技術、教育と人材」（一部抜粋）

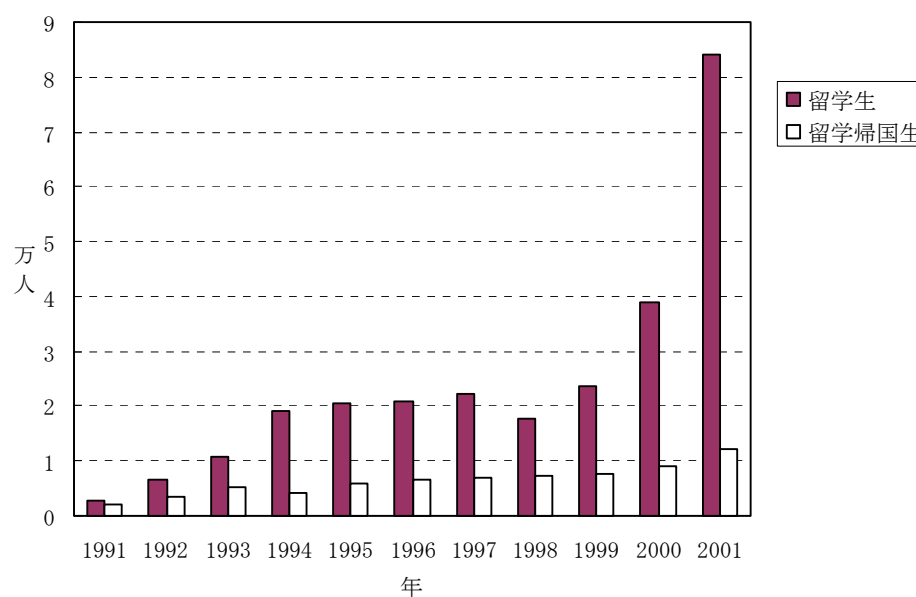
国外の教育資源を合理的に利用し、ハイレベル人材の養成ルートを拡大し、海外の高級人材を積極的に誘致・招聘する。引き続き留学を支持し、帰国と自由な往来を奨励する方針を実施し、留学生が帰国して仕事に就いたり、適切な方法で祖国のために働くことを奨励する。

（資料）田中修、中国第十次五ヵ年計画、蒼蒼社（2001）

(2) 国際レベルでの人材流動化

(1) に述べた政府の海外人材招聘政策や急速な経済成長を背景に、中国にける留学生および留学帰国生の数はいずれも増加している。海外留学生の帰国者は2001年には1万人を超え、留学生は8万人を超えた(図表6-25)。国を超えた人材流動が起きているといえるが、留学生の方が圧倒的に多い。

図表6-25 留学生および留学帰国者数の推移
(図表6-15の再掲)



(資料) 中国科学技術部、中国科学技術指標 2002

(3) 研究開発人材とマネジメント人材に対するニーズ

最近では中国国内でも優秀な研究開発人材が育ってきているため、中国科学院の研究所や大学で活躍する人材のうち、海外帰国人材と国内人材との差はなくなりつつある。ただし、政府が海外帰国人材に対する優遇政策を打ち出していることもあり、同レベルの人材であれば、海外帰国生の方が重宝されている²⁴。研究開発人材が充実してきた今、海外から帰国した研究者は国際的ネットワークのハブ機能の役割を担うことが期待されている。

現在、中国において不足している人材は、大学や研究機関の研究者をマネジメントできる人材および研究成果の市場開拓ができる人材である。このような背景から、各大学ではビジネススクールを開設する動きがある。例えば、復旦大学で5年程前に設立された社会人向けビジネススクールは応募者が多く、最も人気の高いコースの一つとなっている。

²⁴ 中国科学院（上海珪酸塩研究所）、北京大学、復旦大学インタビューより

6. 3 日本との比較分析及び考察

【ポイント】

- ・中国のダイナミックな人材交流促進政策を受けて、日本においても中国と積極的な人材交流を進めるべきである。中国との人材交流は、「日本企業の中国進出支援」および「日本の次世代を担うブレイクの確保」という2つの面において有意義である。
- ・中国では国民に対して、「科学技術は第一の生産力」とのスローガンを掲げ、国民に対して科学技術のメリットをわかりやすく提示している。一方、日本においては、ある程度の豊かさが達成された結果、「成長」に対するインセンティブは相対的に低い。科学技術の目標を「貧困からの脱出」ではなく「将来の夢」や「知的活動に対する好奇心」などに転換し、「わかりやすく」国民に提示することが必要になっている。

(1) 科学技術成果の産業化の現状とその意味

中国の科学技術政策の背景には、急速な経済成長を遂げているうちに国内の政治体制、社会システムの改革を進めなければならないとする危機感がある。国有企業の半減など、ドラスティックな改革を実行しているが、同時に雇用の受け皿として新産業を早急に創出する必要に迫られている。

特に科学技術は産業の要と位置付けられており、科学技術政策は産業政策と密接に関連している。新産業創出には次の二つの意味合いがある。

- ① 第十次五ヵ年計画に「一部では世界をリードする産業を育成する」と掲げられている通り、国際的に見て先進的な産業の創出。
- ② 旧制度のもとで脆弱となった国有企業や研究機関の改革に伴い、余剰人材の受け皿となる新産業の創出。

①の「世界をリードする産業の創出」については、一部の研究開発領域においていくつかの成果が出ているものの、まだ大きな産業を構築するに至っていない。

②の「余剰人材の受け皿となる産業の創出」については、民間企業の成長や校弁企業の売上高が年々向上しており、着実に成果が出てきているといえる。

(2) 産学官連携の特徴と今後の課題

中国における産学官連携で一定の成果が出てきている背景には、政府主導で行われた「大学の独法化」、「研究機関改革」、「留学人員創業園区」等の政策がある。さらに、政府、大学および企業が一丸となって成長を志し、密接に連携しながら起業や事業に取り組む環境がある点は中国の強みである。ただし、現在の中国においては多くの産業のレベルは国際的に見て決して高くはないことが、大学や研究機関の研究成果の産業化を容易にしている面があることは前提として考慮すべきである。

一方で、産学官連携に係る様々な課題もある。例えば、産学官連携における最大の課題として、「知的財産権の管理」がある。産学官連携により、研究開発に関係する者が増えれば、情報漏洩等も懸念が高まる。また、大学においては、「大学」の知財なのか、「教授個人」の知財なのかのルールもあいまいな面がある。

また、国全体として、科学技術力や国際的競争力のある企業等、富の源泉となる知的財産が沿岸部に偏っているという大きな問題がある。中国政府は西部大開発や東北部の開発を進めることで、国全体としての発展を遂げることを目標に掲げているが、これは簡単に解決できる問題ではない。

（３）日本へのインプリケーション・１ ～日中の協力体制の構築

中国では海外人材の呼び戻し政策や留学生数の増加に伴い、国際レベルでダイナミックな人材流動が生じている。このような中、日本も中国と一層積極的な人材交流を進めることが望ましい。特に、研究開発人材と企業人材の交流が必要である。中国との人材交流は、以下の２つに有効であると考えられる。

①日本企業の中国進出支援

②日本の次世代を担うブレンとして中国人人材の登用

①の「日本企業の中国進出支援」については、中国からの留学生を日本に積極的に招聘し、帰国後も継続的に支援すれば、その人材を「核」として日本流のシステムが出来上がる。これは中国における社会システムが流動的な今だからこそ、効果的な政策である。日本流のシステムが中国国内に生まれれば、日系企業が連携しやすい環境づくりに寄与することが期待される。

②の「中国人人材の登用」については、今後我が国の少子高齢化を迎え、「高齢者や女性の登用」と並んで「中国人人材の登用」を新たな選択肢として考える時期に来ている。

（４）日本へのインプリケーション・２ ～目標が大きな推進力となる

①科学技術政策における「わかりやすい目標」の提示

中国では国民に対して、「科学技術は第一の生産力」とのスローガンを掲げ、国民に対して科学技術のメリットをわかりやすく提示している。

日本においては、ある程度の豊かさが達成された結果、「成長」に対するインセンティブは相対的に低い。科学技術の目標を「貧困からの脱出」ではなく「将来の夢」や「知的活動に対する好奇心」などに転換し、「わかりやすく」国民に提示することが必要になっている。

②深刻で複雑な問題を抱えながら、リーダーシップを発揮するシステム

中国の抱える問題自体は、例えば「金融機関の不良債権」、「国有企業の脆弱な体質」、「社会主義経済と市場経済が両立する矛盾」、「地域間の貧富の差」など他国に比較して極めて深刻なものである。国家体制の違いはあるものの、このような深刻な状況の中で科学技術を経済成長の中心課題に据えて国をまとめていく姿は、「政治のリーダーシップ」の取り方の一例として参考となる。

参考文献

- OECD ”Main Science and Technology Indicators 2003/2”
- OECD ”Main Science and Technology Indicators 2003/1”
- 三菱総合研究所編『中国情報ハンドブック 2002 年版』蒼蒼社、2002
- 三菱総合研究所編『中国情報ハンドブック 2001 年版』蒼蒼社、2001
- 天児慧著『中華人民共和国史』岩波新書
- 田中修『中国第十次五ヶ年計画』蒼蒼社、2001
- 中国科学技術部『中国科学技術指標 2002』、2002
- 株式会社富士通総研経済研究所「財務省委嘱調査・中国国有企業改革と金融部門不良債権処理の行方に関する研究」、2001 年 3 月
- 経済産業省「技術調査レポート（海外編）第 1 号東アジアの技術力について」、平成 14 年 10 月 9 日
- 在中国日本大使館 松尾泰樹「中国における科学技術事情及びエネルギー・原子力事情について」、平成 13 年 5 月
- JETRO 北京センター知的財産権室「中国における帰国留学生及び大学発企業に関する実態調査報告書」、2003
- 中国科学技術部「中国科学技術管理および政策の概要」
- 中国科学院「中国科学院統計データ」、2002
- 沈華、邱華盛「学術月報・中国国家革新体系の建設と中国科学院」Vol. 56, No. 1、2003 年 1 月
- 「中関村科学技術園区条例」、2000/12/8 制定
- 北京市人民政府中関村科学技術園区管理委員会発行「中関村科学技術園区」
- 中関村科技園区海淀園数字園区管理服務中心「中関村科技園区海淀園」
- 上海張江ハイテクパーク（張江生物医薬基地）資料、2003.9
- 政策研究大学院大学 助教授 角南篤氏講演資料、2003/6/27
- 人民日報ホームページ（http://fpj.peopledaily.com.cn/2003/10/16/jp20031016_33204.html）
- 中国科学技術部ホームページ
（<http://www.sts.org.cn/sjkl/RDDATA2000/content2.htm>）
（<http://www.sts.org.cn/sjkl/RDDATA2000/content3.htm>）
- 中国科学院ホームページ
（<http://english.cas.ac.cn/eng2003/news/detailnewsb.asp?InfoNo=20966>）
（<http://english.cas.ac.cn/eng2003/page/KIP.asp>）
- 中国教育部・科技發展中心ホームページ
（<http://www.cutech.edu.cn/chanye/statistics/000011.asp>）
（<http://www.cutech.edu.cn/chanye/statistics/000015.asp>）
（<http://www.cutech.edu.cn/chanye/statistics/000022.asp>）

第7章 台湾

台湾の基礎情報		参考（日本）
①人口	2,241 万人（2001 年末） ¹	12,721 万人（2001 年）
②国土	3 万 6188km ² ¹	377,899.20km ²
③GDP	248,400 百万ドル ² （2001 年）	3,390,466 百万ドル （PPP、2001 年）
④一人あたり GDP	12,678 ドル ² （2001 年）	26,653 ドル
⑤研究開発費	10,901.9 百万ドル（PPP、2001 年）	103,846 百万ドル （PPP、2001 年）
⑥GDP に対する研究開発費率	2.16%（2001 年）	3.06%（2001 年）
⑦GDP に対する公的研究開発費率	n.a.	0.57%（2001 年）
⑧GDP に対する民間研究開発費率	n.a.	2.24%（2001 年）
⑨研究者数（FTE）	59,656（2001 年）	675,898（2001 年）
⑩人口一万人あたり研究者数 （⑨/①）	26.6	53.1
⑪パテントファミリー件数	103 件（1999 年）	11,301 件（1999 年）
⑫技術輸出	n.a.	10,259 百万ドル （2001 年）
⑬技術輸入	n.a.	4,512 百万ドル （2001 年）

（資料）特に表記のないものは OECD ”Main Science and Technology Indicators 2003/2”

¹ 台湾の経済事情 2002、財団法人交流協会

² 財団法人交流協会資料 (<http://www.koryu.or.jp/public/table06keizai.pdf>)

7. 1 台湾の科学技術政策の背景

【ポイント】

- ・台湾は政府主導の経済・産業政策のもとで産業の発展を遂げた。特に、規制緩和と産業高度化に主眼を置いた政策が効果的に機能した。
- ・「国家科学技術発展計画」では、2001-2004年の間に科学技術の進展を図り「緑のシリコン・アイランド」を建設することを目指している。本計画では、R&D費を2010年にGDPの3%まで伸ばす等の目標を掲げている。
- ・科学技術発展計画の中でも社会および経済発展と関わりの深い分野に関する統合プログラムとして、台湾政府は1998年に「国家科学技術プログラム」を制定。次世代を担う研究分野として特にナノテクノロジー分野に注力している。

7. 1. 1 歴史的背景

(1) 台湾の経済政策と経済・産業の成長

第二次世界大戦後の台湾の産業の担い手は、一貫して「公営企業」と「民営企業」の二重構造になっている。「公営企業」は、戦前の日本植民地統治時代の日本人所有産業が戦後に国有化された大規模企業である。一方、「民営企業」は中小規模の脆弱な企業が段階を追って発展した地場企業である。一般に、台湾では中小企業の競争力が強いと言われるが、これは後者の「民営企業」である。

台湾における産業の発展の背景には、政府主導の経済・産業政策がある。特に、規制緩和と産業高度化に主眼を置いた産業政策が効果的に機能し、1980年代に重点的に育成したハイテク産業が1990年代の経済成長を支えた。台湾における産業の発展過程を図表7-1に示す。

台湾のハイテク産業、とりわけ電子・情報通信機器産業が発展した背景には、次の3点がある。

- ①中小企業が積極的に海外技術を取り入れ、製品化スピードを早めたこと
- ②OEM戦略により、スピードとコスト面において国際的に優位性を発揮できたこと
- ③政府による効果的な支援策が打ち出されたこと

特に、「③政府による支援策」としては、税制面に加え、研究開発面における支援が効果的であった。研究開発面における支援の中心的役割を担ったのは政府出捐研究機関の工業技術研究院（ITRI：Industrial Technology Research Institute）である。

ITRIは1973年に經濟部傘下の財団法人として設立された。また、翌1974年にはITRIの一研究所として電子工業研究所（ERSO）が設立され、ここでは電子・情報通信機器産業の人材養成と技術開発が実施されるようになった。ERSOでは実験工場を設立した後、事業会

社化するプログラムを実施し、この際プロジェクトに関わった ITRI のエンジニアを政策的にスピンアウトさせた。台湾半導体メーカーの上位 3 社である台湾積體電路 (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company, Ltd)、聯華電子 (United Microelectronics Corp)、華邦電子は ITRI からのスピンアウトによって設立されている^{3, 4}。

図表 7-1 台湾における産業の発展過程

年代	ポイント	産業の状況
1950年代	・ 域内産業保護政策の元での軽工業を中心とした域内産業の成長	・ 官営独占体制 ・ 民営企業では唯一、紡績産業が保護政策のもと成長 ・ 1958年頃には域内市場が飽和
1960年代	・ 改革開放政策により、市場環境が正常化し、外資誘致政策が功奏 ・ 輸出産業の発展	・ 外国資本の台湾進出 ・ 民営企業を中心とした輸出への転換 ・ 中国大陸の金融業の参入 ・ 資金不足による資金調達難
1970年代	・ 市場開放、経済発展に見合った社会資本の整備、産業の高度化を受けた輸出の拡大 ・ 軽工業と重工業の産業体制の整備	・ 労働集約産業から資本・技術集約の高付加価値産業への転換 ・ 石油化学部門が着実に発展し、大きな成果を収めた ・ 二度にわたる石油危機の打撃が大きく、造船部門の成果は乏しい ・ 造船部門の不況のあおりを受け、鉄鋼部門の成果は限定的 ・ 中小企業の躍進
1980年代	・ 産業の高度化及び規制の緩和の促進により、貿易の黒字基調が定着	・ 製造業が 1986年をピークに通減傾向に向かい、産業の重点がサービス業にシフト ・ 貿易の黒字基調が定着し、外貨保有高が増大
1990年代	・ ハイテク産業育成が成功し、経済の構造転換と産業の高度化を果たす	・ 1980年代の積極的な電子産業育成が大きな成果を収める ・ 官営企業の終焉 (2001年で企業全体の 11.6%) ・ 台湾から大陸への輸出の急増 (1987年は 12億ドル、1993年は 140億ドル) ・ 1997年のアジア通貨危機に伴う南向政策 (ASEAN 地域への進出) の挫折と西向政策 (大陸進出) の進展 ・ 経済成長の持続 (1988-1993の年平均成長率は 7.1%)
2000年～	・ 兩岸関係への対応	・ 経済成長の失速 (1998-2001の年平均成長率は 3.5%) 及び失業率の増加 (同期間年平均 3.3%) ・ 大陸「三通」問題 (通商、通信、通行) が浮上

(資料) 劉進慶・朝元照雄編著、「台湾の産業政策」、勁草書房
台湾の経済事情 2002、財団法人交流協会 等を参考に日本総研作成

近年では、市場の成熟とともに、電子・情報通信機器産業の成長が止まり、ハイテク企業の利益率が低下してきている。特に 2000 年以降は、経済成長の失速及び失業率の増加などが問題として浮かび上がってきた。科学技術を核とした新たな基幹産業の発掘が、今後の重要な課題となっている。

³ JETRO ホームページ (http://www.jetro.go.jp/ged/j/press/99_05_11/99_05_11-2.htm)

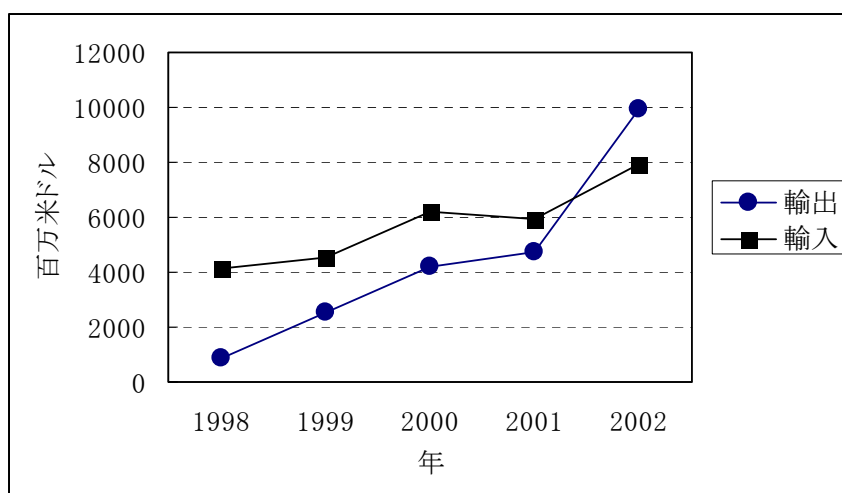
⁴ 台湾の経済事情 2002、財団法人交流協会

(2) 中国との関係と三通問題

台湾は中国に対して対等な行政機構であると主張しているが、中国は「一国二制度」構想を打ち出し台湾を自国の一部と捉えている。このような台湾と中国の政治的な対立は両者の円滑な経済関係の阻害要因となっている。

中国政府は 80 年代の初頭、改革・開放政策の導入に伴い台湾に対し「三通⁵」要求を含めた中台間の経済交流の拡大を呼びかけた。これに警戒した台湾政府は、中台間の直接交流は認可しなかったものの、香港など第 3 地を経由した間接的な人的交流・経済交流に限り認めた。この民間での経済交流が以後拡大しつづけ、中台間の貿易規模、台湾の対中投資額は急拡大してきている。2000 年には、台湾政府は本格的な「三通」実現に向けてのモデルケースとして、「小三通」（離島地区における中国大陸との直航）を実現させる新たな政策を打ち出した。2002 年 1 月に台湾は WTO に中国と同時加盟し、これを契機に更なる中・台の两岸交流が加速している。

図表 7-2 两岸交流の推移（中台貿易高推移）



(資料) みずほコーポレート銀行、台湾主要経済指標 2002 のデータをもとに日本総合研究所作成

⁵ 三通：通信、通航、通商の直接的往来のこと。中国政府が、台湾政府に対して呼びかけ。2000 年に入り、台湾政府は本格的な「三通」実現に向けてのモデルケースとして、「小三通」（離島地区における中国大陸との直航）を実現させる新たな政策を打ち出した。（株式会社日本総合研究所 アジアマンスリー 2000 年 11 月号）

7. 1. 2 台湾の科学技術政策の目標

(1) 産業政策としての科学技術政策

台湾では科学技術政策と産業政策は密接に関連しており、政府が大きなリーダーシップを取っている。1997年には教育、科学、文化の経費確保が憲法に盛り込まれるなど、「科学」は非常に重要視されている。

＜台湾の憲法（抜粋）⁶>

第一六四条

教育、科学、文化の経費は、中央にあつてはその予算総額の百分の十五以下、省にあつてはその予算総額の百分の二十五以下、市県にあつてはその予算総額の百分の三十五以下であつてはならない。法によつて設置した教育文化基金及び財産は、保障されなければならない。

(2) 「国家科学技術発展計画」(2001-2004)

台湾では1978年より4年に一度、科学技術発展計画が策定されている。2001年に策定された「国家科学技術発展計画」は2001-2004年の間に、知識時代を迎え、「緑のシリコン・アイランド」を建設するための科学技術発展目標として、次を掲げている。

- ① 知識イノベーション体系の強化
- ② 産業競争優位の創造
- ③ 全国民の生活の質の向上
- ④ 国家の持続的な発展の促進
- ⑤ 全国民の科学水準の向上
- ⑥ 自主国防技術の強化

⁶ 台北駐日経済文化代表處ホームページ (<http://www.roc-taiwan.or.jp/index.html>)

総目標の水準として、「2010年にR&D費を対GDP比3%とする」、「台湾をアジアの学術研究の中心地にする」等、次の通りに具体的な目標を設定している。

＜「国家科学技術発展計画」（2001-2004年）における10年後の目標水準＞

1. 研究開発費と科学技術人材の数を先進国レベルに到達させる。
①全国の総研究開発費を、2010年に対GDP比で3%に到達させる。
②人口一万人のうち、大卒以上の研究人員数を45人に到達させる。
2. 学術研究面
①10年以内に世界的に認められる学術環境を建設し、特定領域に対して重要な貢献ができる研究者を輩出する。
②知識創造と技術創造の主な源泉として、世界的に有名な大学及び研究機構を持ち、台湾をアジアの学術研究の中心地にする。
3. 産業技術面
①従来のハイテク産業を持続的に発展させ、新しい先端技術の新興産業を興し、産業全体を向上させる。
②10年以内に、我が国の知識集約型産業をGDPの60%以上に伸ばす。
③技術輸出を高め、10年以内に技術貿易の収支を均衡させる。
④台湾をアジア・太平洋地域の先端科学技術研究、製造とサービスの中心地とする。
⑤科学の発展とともに国民の健康、住まい、交通、環境の質の改善を図る。台風、地震などの自然災害による生命財産損失も科学技術重点計画の推進により減少させる。
4. 国民の科学知識の水準や素質を全面的に高め、新しい科学の知識の理解と新しい科学技術製品の活用能力を高める。
5. 全国の適切な地区に、サイエンスパークを建設し、ハイテク産業に加えて研究開発、生産、人文科学研究の基地を形成する。各基地を高速ネットワークと交通インフラで結ぶ。

（資料）行政院国家科学委員会、国家科学技術発展計画書（2001-2004年）

また、これら目標を実現するための戦略として

1. 技術人材の養成と運用。
2. 技術資金の有効な運用。
3. 技術研究の強化による経済発展の追求。
4. 新たな技術の追求による産業の質の向上。
5. 国民の生活環境の質的向上。
6. 技術者の交流促進。
7. 全国民の技術教育と素質の促進。
8. 国防技術工業と研究体系の建設。

を掲げている。上記戦略に対する具体的方策を図表7-3にまとめる。

図表 7-3 「国家科学技術発展計画」(2001-2004年)における8つの戦略と具体策

戦略	具体策
1. 技術人材の養成と運用。	①2004年までに大学卒以上の研究者を八万人養成。このうち、大学院卒を六割にする。 ②創造力豊かな人材を養成し、特に重要研究領域の人材を養成する。 ③情報やIT産業の人材を重視する。 ④技術者の運用を拡大する。 ⑤需要に合わせて人事制度を制定する。
2. 技術資金の有効な運用。	①中期目標としては、2004年のR&D投資実績を対GDP比2.3%。うち、基礎研究費用12%、製造業1.5%とする。長期目標としては、2010年の目標としてR&D投資はGDPの3%に引き上げ、うち、基礎研究費用15%、製造業2.5%とする。 ②技術政策センターを構築する。技術計画と研究機構を重視する。 ③科学技術資源を有効に運用する。
3. 技術研究の強化による経済発展の追求。	①資源を強化・統合することにより、優秀な研究を推進する。特に優れた技術領域、研究施設を成立させ、一部の大学を一流大学にする。 ②知識革新による経済発展を推進する。産学連携を積極的に推進し、研究開発の成果を重視し、知的財産保護制度を整備する。
4. 新たな技術の追求による産業の質の向上。	①産業発展に寄与する技術を強化する。 有効な技術領域：情報ソフトウェア技術、電気通信、マイクロ電子工学および精密機械技術、資源と環境技術、応用材料および化学技術、生物と医学技術。 ②今後の知識の時代に合わせて新たな技術戦略を策定する。研究資金を増やし、企業間交流の協力や専門家の登用を活性化させる。 ③国際合作を通じて研究の質と効率を高め、企業の競争力を強化させる。 ④科学団地の国際力を強化する。
5. 国民の生活環境の質的向上。	①環境保全の面では、「全国事業廃棄物管理整合法案」により、清浄技術の普及、飲用水水源の保護、温室効果ガスの排出量削減などを図る。 ②防災技術の面では、防災技術と技術の運用を重要視する。 ③水資源と海洋資源技術の面では、資源情報センターを設立。積極的に代替水源を開発。 ④資エネルギー技術の面では、新エネルギーおよび再生可能エネルギーの普及を推進。 ⑤電子政府を目指し、国民の情報教育を強化する。 ⑥医薬衛生技術の面では、遺伝子改造食品の管理機構を設立する。今後は生物情報資源センターと遺伝子医学資料センターを設立し、バイオインフォマティクスを発展させる。 ⑦農業技術の面では、基因転換動植物実験管理規則を制定する。 ⑧交通運輸の面では、ITSの環境整備を行う。 ⑨建築技術の面では、積極的にグリーン建築技術を活用する。 ⑩原子力の民間利用の面では、「原子力技術医学応用委員会」を設立し、原子力の工業応用を強める。原子力の医学や保健への応用も重視する。
6. 技術者の交流促進。	①情報技術を生かして優れた研究環境を作り、関連法令を制定して国民の情報権利を保障する。博物館の設立も重視する。 ②新興の科学技術の倫理、法律と社会に対する影響を重視する。 ③ネットと人間社会との協調を促進する。 ④知識経済社会への発展を促進する。 ⑤技術社会の中にある「冒険意識」を強化する。
7. 全国民の技術教育と素質の促進。	①全国民の科学技術リテラシーを高める。 ②新たな知識の普及を促進する。 ③国民に読書運動を普及する。 ④博物館、テレビ局、文化教育文教機関などの関連団体の利用を推奨する。 ⑤国民素質基準を作成する。
8. 国防技術工業と研究体系の建設。	①行政院に対して独立した専門評価委員会を組織する。 ②民間の研究資源を活用し、有効的な国防技術システムを構築する。 ③国防部は関連する民間企業と連携し、共同で国防システムを構築する。 ④国防技術工業機構と民間団体との合作を推進する。 ⑤軍備組織を設立し、評価制度を策定する。 ⑥現在国となっている軍の工場を民営化する規則を制定する。 ⑦国防技術工業製品の販売チャンネルを構築する。 ⑧科学院組織を、部分的に財団法人に変える。 ⑨国防に関連した科学技術の資源を統合・強化する。

(資料) 行政院国家科学委員会、国家科学技術発展計画書(2001-2004年)

7. 1. 3 台湾の科学技術政策の実施構造

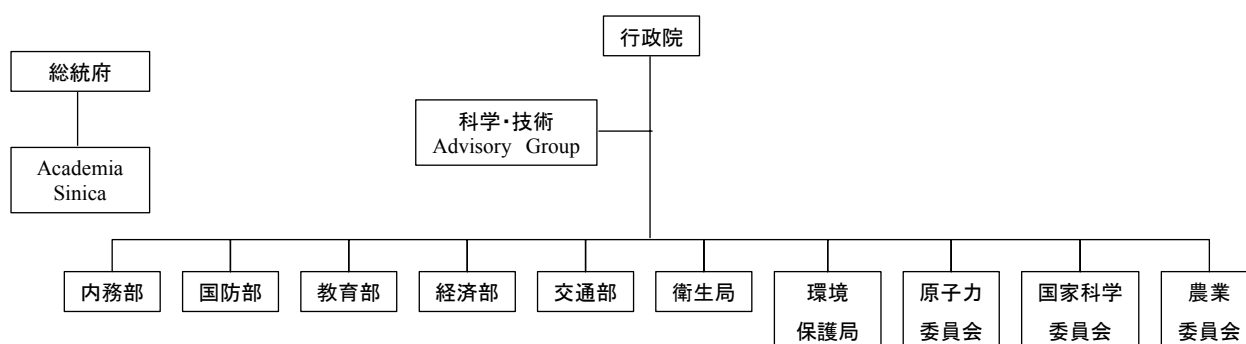
(1) 科学技術関連組織

台湾の科学技術に関連する組織を図表7-4に示す。科学技術政策の立案に特に関わりが深い組織は、「国家科学委員会」および「科学・技術アドバイザリーグループ」である。

「国家科学委員会」は1969年に設立（1967年に設立された科学発展運営委員会が再組織化されてできた）された科学技術の発展に関する政策立案・実行の最高機関である。

「科学・技術アドバイザリーグループ」は1979年に設立された総統に対するアドバイザリー機能を果たす組織であり、我が国の総合科学技術会議に相当する。国内に限らず、国外の著名な科学技術の専門家を含めて構成されている。

図表7-4 台湾の科学技術政策関連組織



(資料) 行政院国家科学委員会、中華民国科学技術年鑑（2002年版）

(2) 科学技術関連予算の配分

科学技術発展計画の中でも社会および経済発展と関わりの深い分野に関する統合プログラムとして、台湾政府は1998年に「国家科学技術プログラム」を制定した(図表7-5)。ナノテクノロジー分野に対する予算配分が大きいことが特徴的である。また、地震の被害の多い地域であることも影響し、防災技術に対する研究開発投資も増額されている。

図表7-5 「国家科学技術プログラム」の期間及び予算

プログラム名	期間	総予算 (10億台湾ドル)※	関係省庁
Hazards Mitigation (防災技術)	1998～2001 2002～2006	1.0 3.1	經濟部、農業委員会、内務部、国家科学委員会、衛生局、環境保護局、交通部、財政部、公共事業委員会、教育部、他
電気通信	1998～2003	12.8	經濟部、交通部、教育部、国家科学委員会
農業・バイオテクノロジー	1998～2001 2002～2004	0.8 2.0	農業委員会、Academic Sinica、国家科学委員会、經濟部
バイオ医薬品	2000～2002	1.1	衛生部、国家科学委員会、經濟部
ゲノム創薬	2002～2004	7.5	Academic Sinica、文化建設委員会、衛生部、国家科学委員会
デジタルアーカイブ	2002～2006	2.8	Academic Sinica、文化建設部、他
Systems on chip	2002～2005	7.7	經濟部、教育部、国家科学委員会
ナノテクノロジー	2003～2008	23.2	經濟部、Academic Sinica、教育部、国家科学委員会
Eラーニング	2003～2007	4.0	經濟部、教育部、労働委員会、文化建設委員会、衛生部、国家科学委員会、他

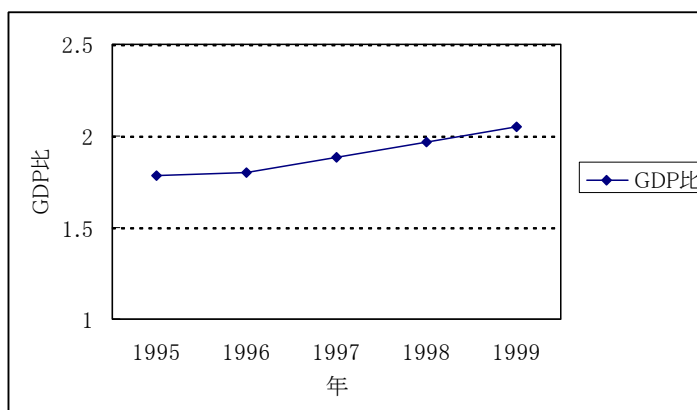
※1台湾ドル(NT\$) ≒ 3.5円

(資料) 行政院国家科学委員会、中華民国科学技術年鑑(2002年版)

7. 1. 4 科学技術指標

台湾におけるR&D投資は緩やかに伸びている。1999年におけるR&D投資の対GDP比は2.05%であり、同年のアメリカ(2.84%)、日本(3.12%)等の先進国と比較してやや低いものの、イギリス(1998年実績1.83%)よりは高い割合となっている。

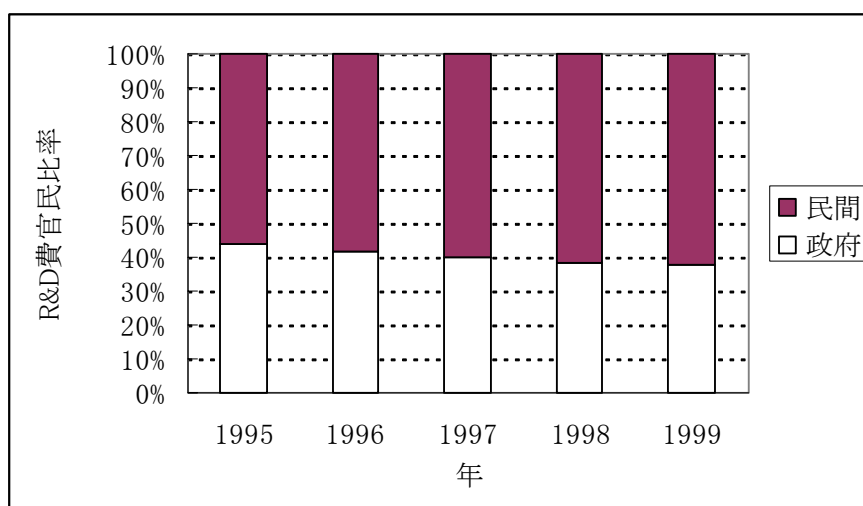
図表7-6 R&D投資の対GDP比



(資料) 行政院国家科学委員会、国家科学技術發展計畫書(2001-2004年)

台湾におけるR&D投資の官民比率を見ると、民間による投資の割合が徐々に増加しているものの、1999年において政府による投資が4割を占めている(日本は約2割)。台湾政府は研究開発に対してかなり強く関与している。

図表7-7 R&D投資の官民比率



(資料) 行政院国家科学委員会、国家科学技術發展計畫書(2001-2004年)

7. 2 台湾の注目すべき科学技術政策動向

【ポイント】

- ・「環境保護と経済発展のバランスを見出し、台湾を緑のシリコン・アイランドへと発展させる」ため、台湾では「Challenge2008－6 ヲ年国家発展重点計画（2002-2007）」を策定。「国際イノベーション研究開発基地」、「産業の高付加価値化」、「デジタル台湾」等を計画している。
- ・1980年に台湾で初めて建設されたサイエンスパークである新竹科学工業団地は、設立から20年余年を経て、台湾最先端の科学技術研究開発産業の中心地として台湾の経済発展に大きく貢献している。
- ・台湾では新竹科学工業団地以外にもこのような人文科学分野における研究開発基地の建設を進めている。また、これら研究開発基地を高速鉄道と交通インフラで結ぶ計画を推進している。

7. 2. 1 「Challenge2008－6 ヲ年国家発展重点計画」（2002-2007）

台湾政府は「環境保護と経済発展のバランスを見出し、台湾を緑のシリコン・アイランドへと発展させる」（陳水扁総統就任演説より）ため、「Challenge2008－6 ヲ年国家発展重点計画（2002-2007）」を策定した。

本計画では「緑のシリコン・アイランド」ビジョンを達成するための具体策として、図表7－8に示す「重点10項目」を掲げている。科学技術政策と関連の深い項目としては、「国際イノベーション研究開発基地」、「産業の高付加価値化」、「デジタル台湾」の3項目（下線）が挙げられる。

図表7－8 「Challenge2008-6 ヲ年国家発展重点計画」における重点10項目

- ① 情報と英語力に長けた「e世代人材育成」
- ② デザイン、デジタル文化、映像・音楽、出版、動画をベースとした「文化創意産業発展」
- ③ 国際的な科学技術研究の誘致を図り、バイオ、ナノテクノロジー、半導体、通信等の技術開発を進める「国際イノベーション研究開発基地」
- ④ 生物医学、半導体、種苗、リサイクル等を念頭とした「産業の高付加価値化」
- ⑤ 環境インフラの整備や国際会議の誘致を重点に置く「観光客の倍増」
- ⑥ 全世界帯を高速ネットワークで結ぶ「デジタル台湾」
- ⑦ 台湾北部、中部、南部におけるアドミニストレーション機能を誘致する「地域統合本部誘致の環境整備」
- ⑧ 高速鉄道の整備、既存鉄道の高速度化、国鉄と地下鉄の相互乗り入れ等による「全島運輸インフラ建設」
- ⑨ 水源開発、地熱エネルギー開発、下水道整備、緑化等を目指す「水と緑の建設」
- ⑩ 郷村の地区組織の活性、地場産業の発展、健康面を重視した生活環境の改善を目指す「コミュニティ建設」

（資料）財団法人交流協会、台湾の経済事情2002

行政院は本計画のために2-3億円の予算を投入する他、総額1,000億円のベンチャーキャピタル基金を創設することを目指している⁷。

7. 2. 2 地域均衡発展とサイエンスパーク

新竹科学工業団地は、1980年12月に設立された台湾初のサイエンスパークである。設立から20年余年を経て、台湾最先端の科学技術研究開発産業の中心地として台湾の経済発展に大きく貢献している。その後新竹工業団地は拡張され、竹南、銅鑼基地等が新たに建設された。

<新竹科学工業団地における生産額とR&D投資>

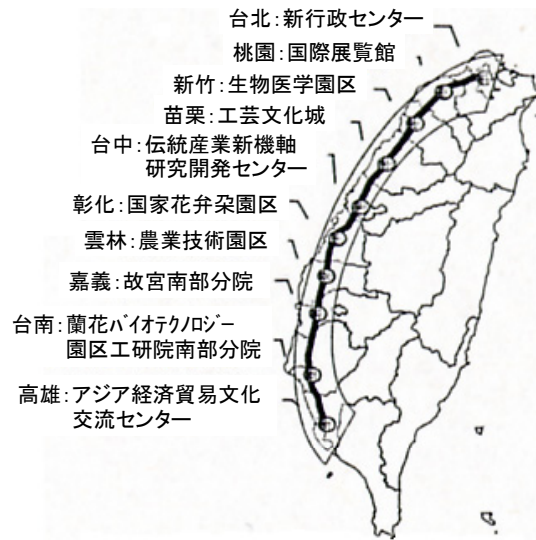
- 2000年における新竹科学工業団地立地企業の営業額は9,293億元で、台湾の製造業の総生産額の一割を占めている。
- 団地の電子情報分野の生産額に絞ると、全国の約3割を占めている。
- 1999年における工業団地の総研究開発費は、354.5億元であり、1998年の323.3億元から9.7%増加した。これは、団地の総収入の5.4%に該当する。この数値は全国産業平均値の約4倍となっている。

台湾では、地域均衡発展を図る狙いもあり、島西部を工業区として開発することを計画している。特に、中、南部地域の台南県新市郷と善化鎮の間は「台南科学工業区」に選定されており、将来的には台南団地を拡大する予定となっている。また、「国家科学委員会」は、「中部区域科学技術産業環境資源潜在力研究」により中部地区科学団地の設置を検討しており、2004年には開発に着手する予定となっている。

各工業区は高速鉄道で結ばれる予定である（2005年開通予定）。高速鉄道が開通すれば、島北部の台北から島南部の高雄まで約90分で移動することが可能になる。

⁷ 財団法人交流協会、台湾の経済事情 2002

図表 7-9 台湾における島西部の地域開発



(資料) 財団法人交流協会、交流 No685

7. 3 日本との比較分析及び考察

【ポイント】

- ・台湾では限られた政府研究開発予算をナノテクノロジーに特化して配分する等、投資に対する「選択と集中」が明快である。また、「科学技術研究開発と産業」、「産業と交通インフラ」が密接に関連した政策体系を構築している。このように経済・産業に加え国土開発までもが一体化した政策展開は、予算の効率的運用という意味において、メリットがある。台湾と日本の国の規模の違いを考慮すると、この効率的なシステムは日本の地域クラスターのプランニングの参考となる。
- ・アジアの国際イノベーション研究開発基地としての地位の確立を目指している。韓国でも「北東アジア経済の中心」を政策に掲げるなど、各国がアジアの中での科学技術と経済・産業を関連させた形で存在感を高めようと努力している。日本は台湾や韓国のこのような動きと協働して、アジアの研究開発のリーダーシップを形成するよう努力することが求められる。

(1) 重点分野への集中的投資

台湾では限られた政府研究開発予算をナノテクノロジーに特化して配分する等、投資に対する「選択と集中」が非常に明快である。ただし、台湾は日本と比較して

- ・人口は 1/5 以下
- ・国土面積は 1/10 以下（九州と同等の面積）
- ・GDP は 1/13 以下

と経済規模が小さいために、限られた資源を集中的に投資する必要性が背景にある。

(2) 中国との関係およびアジアの中での研究開発基地としての地位の確立

中国は「一国二制度」を掲げ、台湾を自国の一部と見なしている反面、台湾は中国から独立した国家としての立場を主張している。このような両者の関係は「三通問題」に代表されるような様々な政治的課題の原因となっている。しかし、民間レベルでの実態としては中台の兩岸交流が加速しており、台湾は国際的に中国への窓口としての役割を果たしている面もある。

(3) 科学技術政策に経済・産業・国土開発が一体化した政策展開

台湾では科学技術政策と産業政策が密接に関連しており、政府の強力なリーダーシップにより実施された科学技術政策が、現在の産業の発展につながっている。更に、「科学技術研究開発と産業」、「産業と交通インフラ」が密接に関連した政策体系の構築を進めている。

このように経済・産業に加え国土開発までもが一体化した政策展開は、予算の効率的運用という意味において、メリットがある。台湾と日本の国としての規模の違いを考慮すると、この効率的なシステムは日本の地域クラスターのプランニングの参考となる。

(4) 中国との関係およびアジアの中での研究開発基地としての地位の確立

台湾はアジアの中で存在感を高めることを目指した政策を掲げている。

「Challenge2008－6 ヲ年国家発展重点計画（2002-2007）」では、アジアの国際イノベーション研究開発基地となることを目指し、国際的な科学技術研究の誘致を図り、バイオ、ナノテクノロジー、半導体、通信等の技術開発を進めることを計画している。

韓国においても、国政課題の一つに「北東アジア経済の中心」となることを目指すことが掲げられている。日本としては、台湾や韓国のこのような動きと協働して、アジアの研究開発のリーダーシップを形成するよう努力することが求められる。

参考文献

- OECD “Main Science and Technology Indicators 2003/2”
- 行政院国家科学委員会『国家科学技術発展計画書（2001-2004年）』、2001
- 行政院国家科学委員会『中華民国科学技術年鑑（2002年版）』、2002
- 『台湾の経済事情 2002』、財団法人交流協会、2002
- 劉進慶・朝元照雄編著『台湾の産業政策』勁草書房、2003
- 株式会社日本総合研究所「アジアマンスリー」2000年11月号
- 財団法人交流協会「交流」No685、2003.5.15、pp.1-25
- みずほコーポレート銀行「台湾主要経済指標 2002」
- 財団法人交流協会資料（<http://www.koryu.or.jp/public/table06keizai.pdf>）
- JETRO ホームページ（http://www.jetro.go.jp/ged/j/press/99_05_11/99_05_11-2.htm）
- 台北駐日経済文化代表處ホームページ（<http://www.roc-taiwan.or.jp/index.html>）

第8章 韓国

韓国の基礎情報		参考（日本）
①人口	4764 万人（2002 年）	12,721 万人（2001 年）
②国土	222,154km ² ¹ （日本の 0.26 倍）	377,899.20km ²
③GDP	810,646 百万ドル（PPP、2001 年）	3,390,466 百万ドル （PPP、2001 年）
④一人あたり GDP	17,016 ドル（PPP、2002 年）	26,653 ドル
⑤研究開発費	22,009 百万ドル（PPP、2001 年）	103,846 百万ドル （PPP、2001 年）
⑥GDP に対する研究開発費率	2.92%（2001 年）	3.06%（2001 年）
⑦GDP に対する公的研究開発費率	0.73%（2001 年）	0.57%（2001 年）
⑧GDP に対する民間研究開発費率	2.12%（2001 年）	2.24%（2001 年）
⑨研究者数（FTE）	136,337（2001 年）	675,898（2001 年）
⑩人口一人あたり研究者数 （⑨/①）	28.6	53.1
⑪パテントファミリー件数	424 件（1999 年）	11,301 件（1999 年）
⑫技術輸出	n.a.	10,259 百万ドル （2001 年）
⑬技術輸入	n.a.	4,512 百万ドル （2001 年）

（資料）特に表記のないものは OECD ”Main Science and Technology Indicators 2003/2”

¹ 大韓民国大使館ホームページ

8. 1 韓国の科学技術政策の背景

【ポイント】

- ・韓国は朝鮮戦争後の復興の際に政府主導の産業政策・経済政策が打ち出された。科学技術政策はこの重要な要素として位置付けられてきた。
- ・1980年代以前は日本・米国の技術の模倣が中心であったが、1980年代以降、独自の研究開発を志向。
- ・1990年代より世界先端レベルへのキャッチアップを意識した科学技術政策を志向。
- ・1999年には「2025年に向けた科学技術発展長期ビジョン」を策定し、世界のトップレベルの科学技術競争力の確保を目指している。特に、研究開発投資の拡大と科学技術人材の育成に力を入れている。

8. 1. 1 歴史的背景

(1) 政府主導によるゼロからの経済発展

韓国は第二次世界大戦終結後、冷戦構造の中で国土を二分され、1950～1953年にわたる朝鮮戦争では国土が荒廃した。もともと天然資源が乏しい上に、南北対立による膨大な軍事負担を強いられる等、極めて不利な経済状況にある中、政府主導により繊維、造船、製鉄、エレクトロニクス等の各産業分野で積極的な技術導入を行うことで、次の様な段階を経て経済発展を遂げた。

- ・ 1970年代：軽工業主体
- ・ 1980年代：軽工業及び重工・化学工業主体
- ・ 1990年代：重工・化学工業及びハイテクノロジー企業
- ・ 2000年：ハイテクノロジー企業及び重工・化学工業

この経済発展を支えた産業の技術は、主に日本および米国から導入されたものである。特に工業化初期（1960-70年代）においては、主に日本からのターンキー工場と資本材の模倣的なエンジニアリングを通じた技術移転が行われた²。この際、技術移転の主体として、財閥は急成長し、輸出および経済成長を主導する役割を担うこととなった。政府は財閥の成長を確保するため、外資系企業に対する様々な規制により国内企業を保護した。しかし、財閥が成長した一方で、大企業に対する多大な支援が中小企業の成長を阻んだ面もある。

² 韓国開発研究院、「韓国経済半世紀 歴史的評価と21世紀展望」

(2) 韓国経済の世界化

1990年以降、韓国は「世界化」を目指した。特に1993年発足の金泳三政権は、「世界化」の指導理念の下、韓国をアジアで日本に次ぐ経済大国に育てることを目指した。科学技術に関しては、21世紀初頭までに先進7ヵ国の水準にまで高めることが基本的な目標として設定され、様々なプロジェクトが打ち出された。1996年にはOECDに加盟した。

しかし、1997年のアジア通貨危機で韓国経済も大きな打撃を受け、IMFの金融支援を受けることとなり、韓国経済は実質上、IMFの管理下に置かれた。このような環境下に発足した金大中政権（1998年2月発足）は、「企業構造調整五大原則」を発表し、5大財閥（現代、三星、LG、大宇、SK）を中心に政府が経営にまで介入するなどの大胆な構造改革を推し進めた。

2003年に誕生した盧武鉉政権では、更に鮮明に科学技術重視を打ち出し、基本方針として「第2の科学技術立国」を政権のスローガンに掲げた。韓国版、所得倍増計画とも言える「国民所得2万ドル時代のための産業技術革新³」等、科学技術による経済成長・産業の発展を目指す政策を打ち出している。

図表8-1 1990年代以降の韓国の政治・経済の重要なトピックス

年	主なトピックス	歴史的・社会的意味
1993	金泳三政権発足	「世界化」の指導理念の下、韓国をアジアで日本に次ぐ経済大国に育てることを目指す ⁴ 。
1996	OECD加盟	先進国の仲間入りを果たした。
1997	IMF通貨危機	韓国経済は実質、IMFの管理下に置かれる。
1998	金大中政権発足	経済改革を推し進める。
2003	盧武鉉政権発足	科学技術重視を標榜。

(3) 不安定な政治体制

韓国の政治で特徴的なこととして、大統領（任期5年）が交代すると政策も根本的に方向転換することが多いことが挙げられる。新しい大統領は前大統領の政策を引き継ぐよりも、むしろ新規に政策を打ち出すため、その立案に約1年程度の期間を要することが多い。現在はまだ明確な新規政策が打ち出されていない時期であるとともに、盧武鉉政権発足に伴う政治的混乱のため、政策の先行きが不透明である。

³ 韓国経済新聞:2003.6.30

⁴ 松本厚治・服部民夫編著、韓国経済の解剖、文真堂（2001）

8. 1. 2 科学技術政策の位置付け

(1) 科学技術政策の歴史

韓国の科学技術政策は産業政策と密接に関連している。1960～70年代は日本や米国の工業製品の模倣的なエンジニアリングに基づく研究開発が主体であった。

1966年に設立された韓国科学技術研究院（KIST）は、新製品や新工程の研究開発等、初期の国内研究開発において主導的な役割を果たした。また、政府の誘導策および技術競争の激化により、民間企業の研究機関数も1971年の1ヶ所から1980年の54ヶ所に増加した。しかし、この時期の企業の研究所は純粋な研究開発よりもむしろ、模倣的なエンジニアリングが主力であった。

1980年代に入り、政府は産業構造を「技術集約的産業構造」へと転換するため、政府の企業に対する介入を減らし、市場メカニズムを導入する政策へと転じた。政府は規制緩和やイノベーション活動の強化を奨励する政策を取り、「財閥一辺倒の支援」から「技術集約的な中小企業をも併せて支援」する方針へと政策を転じた。

1986年には米国の圧力により知的財産権を保護する新しい法案を導入し、これにより外国製品の模倣的なエンジニアリングに制約がかかった。これは、国内産業には大きな打撃となったが、一方で、企業のイノベーション能力強化につながった面もある。

1990年代には技術レベルで先進国に追いつくことを目標に掲げ、造船、半導体、鉄鋼、自動車業界においては世界市場でも競争力のある製品づくりが行えるようになった。科学技術政策の面でも、日本や欧米の先進諸国の取り組みを盛んに研究し、見習っている。

1999年に、科学技術部は「2025年に向けた科学技術発展長期ビジョン」を策定した。2025年までにG7レベルの科学技術競争力を確保することを目標としている。これを具体的に推進するための第一段階の政策目標として、2001年制定の科学技術基本法に基づき、科学技術基本計画（2002-2006）が策定された。この計画は、前もって実施されていた科学技術革新五ヵ年計画（1998-2002）との連携も図られている。

図表 8 - 2 韓国の科学技術政策に関わる出来事

年	主な出来事	概要
1966	韓国科学技術研究院 (KIST) 設立	韓国初の総合研究機関。米国政府の援助のもと設立。
1967	科学技術処設立	科学技術担当部署を内閣水準の政府部署として設立したのは開発途上国で初。
1973	国家科学技術諮問会議設立	長期発展政策、科学技術開発関連予算、人材開発等の調整を行う機関。議長は 国務総理 で、政府の科学技術関連部署の長官、企業、教育機関の代表から構成される。
1973	技術用役振興法	国内企業の技術力向上を目的に、海外企業のエンジニアリングプロジェクトには、国内企業が主体として関わることを要求。
1986	工業発展法	R&Dのような特殊な産業活動を支援。
1998	科学技術部設立	科学技術処を拡大し、科学技術部とした。
1998-2002	科学技術革新五ヵ年計画	1997年に定められた科学技術革新特別法に基づき、科学技術革新を国家レベルで総合的、体系的に推進することを目的。
1999	2025年に向けた科学技術発展長期ビジョン	2025年までに G7 レベルの科学技術競争力を確保することを目標とした科学技術長期計画。
2002-2006	科学技術基本計画	2001年に定められた科学技術基本法に基づき、「2025年に向けた科学技術発展長期ビジョン」を実現するための第一段階となる具体策を提示。

(資料) 韓国開発研究院、「韓国経済半世紀 歴史的評価と 21 世紀展望」

財閥を中心に、世界レベルの企業がいくつか出現するなど、韓国の民間企業は大きく成長した。しかし、韓国国内独自の技術での商品開発を行えるのは極一部の分野に限られている。

(2) 2025 年に向けた科学技術発展長期ビジョン

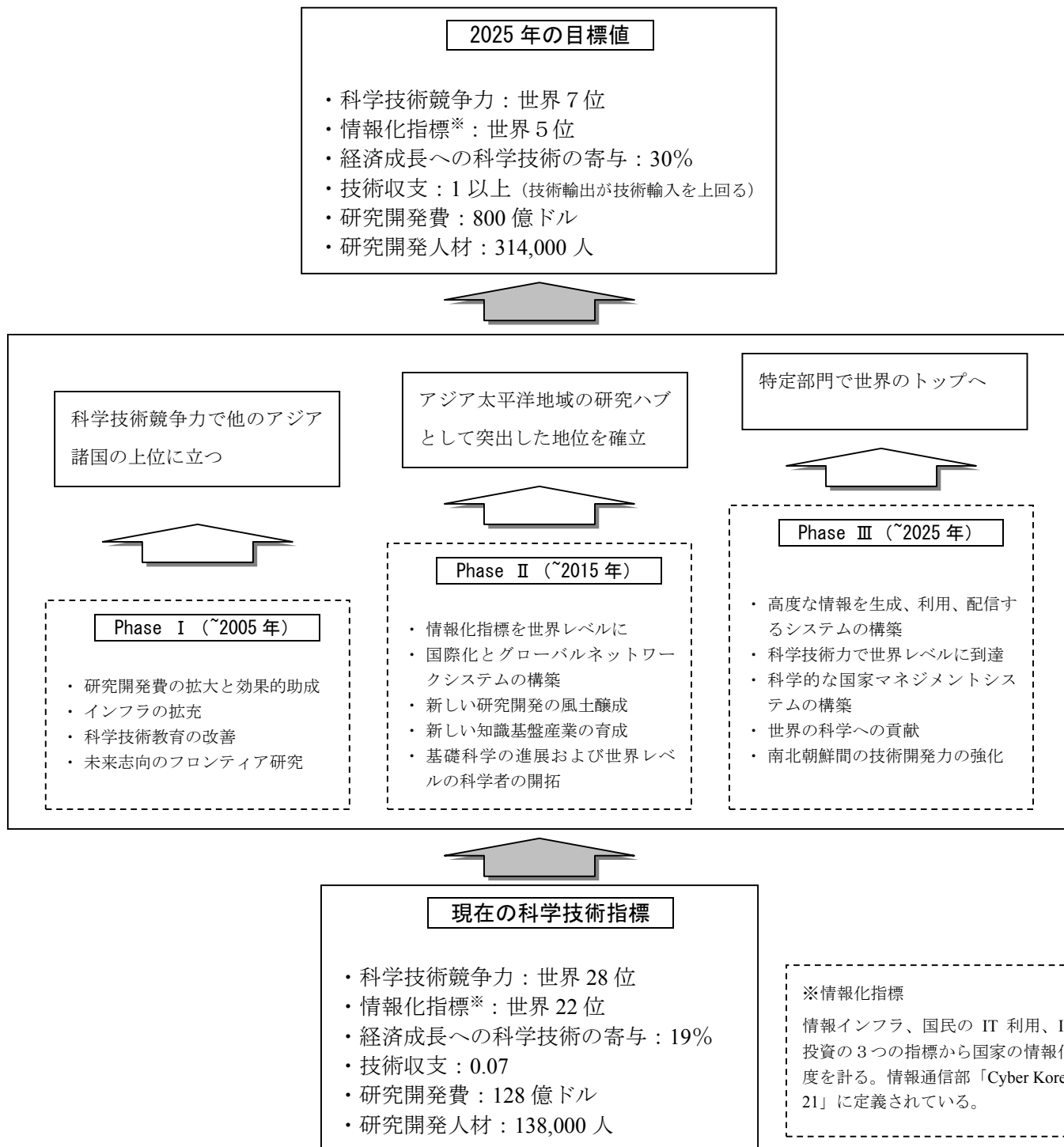
「2025 年に向けた科学技術発展長期ビジョン」は、21 世紀最初の 25 年間で韓国の科学技術力を世界トップレベルに到達させ、先進国の仲間入りをするための道筋を示した長期計画である。本計画では特に、教育と科学技術に対する投資を重視している。目標実現のためのマイルストーンとして、2005 年、2015 年、2025 年と 3 段階に区切って目標設定が行われている。

- ・ 2005 年までに科学技術競争力で他のアジア諸国の先頭に立ち、世界のトップ 12 に入ることを目標とする。このため、民間主導のイノベーションを維持しつつ、科学技術研究開発インフラおよび法制度を拡充し、科学技術教育のプログラム再編を行う。
- ・ 2015 年までにアジア太平洋地域における科学研究ハブとしての地位を築くことを目標とする。このため、グローバルネットワークを活用した円滑な技術移転や、基礎研究強化および国民の創造力醸成を通じたノーベル賞受賞者の輩出等を実現させる。
- ・ 2025 年までに世界トップ 7 カ国と同等の技術競争力を確保し、科学技術に関する先進的

な情報発信を行うことを目標とする。このために政府は、直ちに国民の科学技術レベル向上を図る施策を打ち出すことが求められる。

「2025年に向けた科学技術発展長期ビジョン」の概要を図表8-3に示す。

図表8-3 2025年に向けた長期科学技術発展計画



(資料) 2025年に向けた科学技術長期発展ビジョン

(3) 科学技術基本計画 (2002-2006 年)

科学技術基本計画では、「国民一人あたり所得 15,000 ドル水準の経済成長と福祉社会を実現」するため、2006 年までに世界第 10 位の科学技術競争力を確保することを目標として掲げている。このように、韓国では科学技術政策を産業政策・経済政策と極めて密接に関連した位置づけとしている。この傾向は、中国（台湾含む）にも見られる。

この目標を達成するため、特に

- ・ IT (Information Technology : 情報技術)
- ・ BT (Biotechnology : バイオテクノロジー)
- ・ NT (Nanotechnology : ナノテクノロジー)
- ・ ST (Space Technology : 宇宙航空技術)
- ・ ET (Environment Technology : 環境・エネルギー技術)
- ・ CT (Culture Technology : 文化技術)

など（これらを総じて「6T」と呼ぶ。詳細は図表 8-4 に記載）、将来有望な新技術を国家戦略科学技術として選択し、これを集中的に開発することとしている。

図表 8-4 科学技術基本計画における 6T の内容

分類	正式名称	概要
IT	Information Technology : 情報技術	情報の生成、導出、加工、伝送、保管などのすべての流過程で必要な技術
BT	Biotechnology : バイオテクノロジー	生命現象を起こす生体や生体由来物質または生物学的システムを利用して産業的に有用な製品を製造したり、その工程を改善するための技術
NT	Nanotechnology : ナノテクノロジー	物質を原子・分子レベルで操作・分析、制御できる科学と技術
ST	Space Technology : 宇宙航空技術	ロケット、衛星、航空機などの開発と、その関連した複合技術
ET	Environment Technology : 環境・エネルギー技術	環境汚染の低減、予防、復元する技術で、環境技術、清浄技術、エネルギー技術及び海洋環境技術等
CT	Culture Technology : 文化技術	デジタルメディアに基づいた先端文化芸術産業を発展させるための技術

また、2001 年現在 15 兆 8,116 億ウォン（約 1.5 兆円）の R&D 費を 5 年後には 24 兆ウォン（約 2.4 兆円）にまで増額させることで、各種科学技術指標を伸ばすことを目標に掲げている。具体的には、国内特許数を 1999 年の 43,314 件から 2006 年には 130,000 件に、海外特許を 1998 年の 6,642 件から 2006 年には 18,000 件にする等としている。また、これら科学技術指標を伸ばした結果、国民一人あたり GDP を 9,675 ドルから 15,000 ドルへと伸

ばすことを目指している。目標の詳細を、図表 8-5 に示す。

図表 8-5 科学技術基本計画における科学技術発展指標の現状と目標値

区分		2001	2006	
投入	投資	R&D 投資総額	15 兆 8,1116 億ウォン	24 兆ウォン
		政府予算中の R&D	4.3%	今後 5 年間の政府研究開発投資を、総予算増加率の水準以上へと拡大
		政府 R&D における基礎研究の比重	17.8%	20%以上
	人材	研究者数	159,900 人 (2000)	200,000 人
		人口一人当たりの研究者数	33.8 人 (2000)	40 人
産出	特許	国内特許 (内国人)	43,314 (1999)	130,000
		海外特許	6,642 (1998)	18,000
	論文	SCI 掲載編数	12,232 (2000)	30,000
		順位	16 位 (2000)	10 位以内
		5 年間の被引用件数	60 位 (2000)	40 位
	技術収支比	0.07 (1999)	0.3	
	結果	科学技術競争力 (IMD)	21 位	10 位
国家競争力 (IMD)		28 位	15 位	
一人当たり GDP		9,675 ドル (2000)	15,000 ドル	

(資料) 科学技術基本計画 (2002-2006)

8. 1. 3 韓国の科学技術政策の実施構造

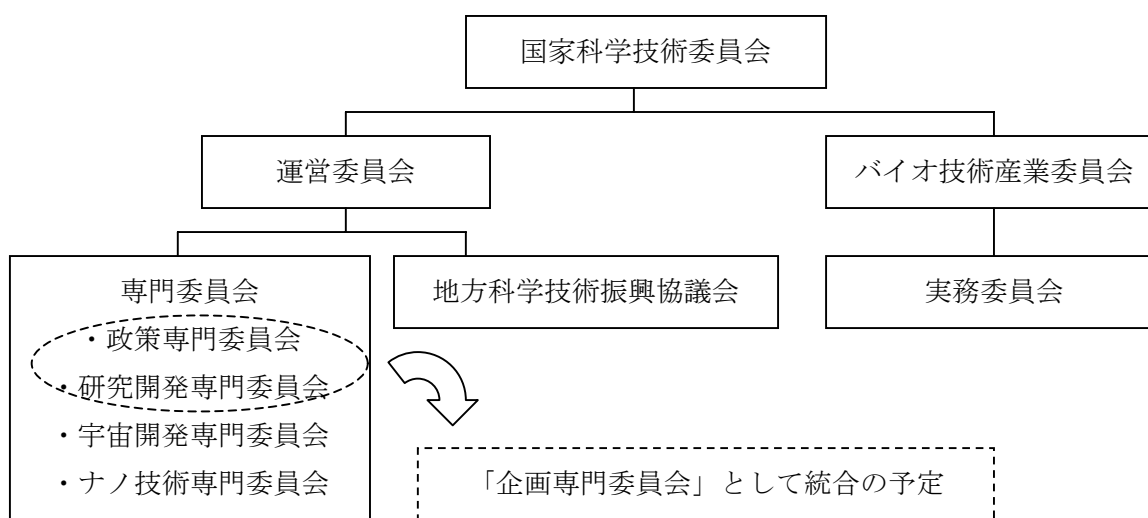
(1) 政策立案および科学技術関連組織

韓国の科学技術政策は科学技術部（MOST, Ministry of Science & Technology）を中心に、政府の各関連部署（省庁）でそれぞれに立案される。科学技術部の他に、産業資源部、情報通信部が多額の R&D 費を獲得している。

関連各部署で立案された政策の総合調整は国家科学技術委員会（日本の総合科学技術会議に相当する組織）が行う。国家科学技術委員会は大統領を委員長に掲げる、科学技術政策に関する最高機関である。委員は政府から 15 名、民間から 9 名の計 24 名から成る。

国家科学技術委員会の傘下にある運営委員会は、科学技術部の長官が委員長、委員は各部署次官及び民間人で構成される組織である。運営委員会の傘下には、政策専門委員会、研究開発専門委員会、宇宙開発専門委員会、ナノ技術専門委員会がある。政策専門委員会と R&D 事業を担当する研究開発専門委員会とが企画調整委員会として統合されることが予定されている。これらの組織の構成を図表 8-6 に示す。

図表 8-6 国家科学技術委員会とその下部組織



(資料) 韓国国家科学技術委員会ホームページ、KISTEP インタビュー

(2) 科学技術政策評価

a. 政策の評価

- ・ **政府の効率性評価**：韓国では、政府の効率性の評価を行っている。実施にあたっては、中央政府及び傘下の機関、地方政府の関連業務に対する評価の枠組みを定めた、"Framework Act on Government Performance Evaluation"が 2001 年に策定された。
- ・ **科学技術政策評価**：科学技術政策の評価は国務総理室が実施している（1998 年に開始）。評価は「国民にどれだけのメリットを与えたか」の観点から行われる。この際、定性・定量両方の指標で評価される。具体的には以下の事項等を実施している。

- ① 目標を設定（経済波及効果含め）
- ② 目標達成のために効果的に実施したか
- ③ 現在の問題点の抽出

国務総理室から評価を受ける対象となるのは、各部が指定する 5 つの事業（＝一般評価）及び国務総理室が抽出した事業（＝特別評価）である。

- ・ **国家研究開発事業評価**：研究開発事業の評価は国家科学技術委員会のもとで、科学技術部（MOST）及び科学技術評価企画院（KISTEP）が事前と事後に実施している（1998 年に試行、1999 年に本格開始）。事業評価の結果は、次年度の予算編成の参考情報として活用されている。

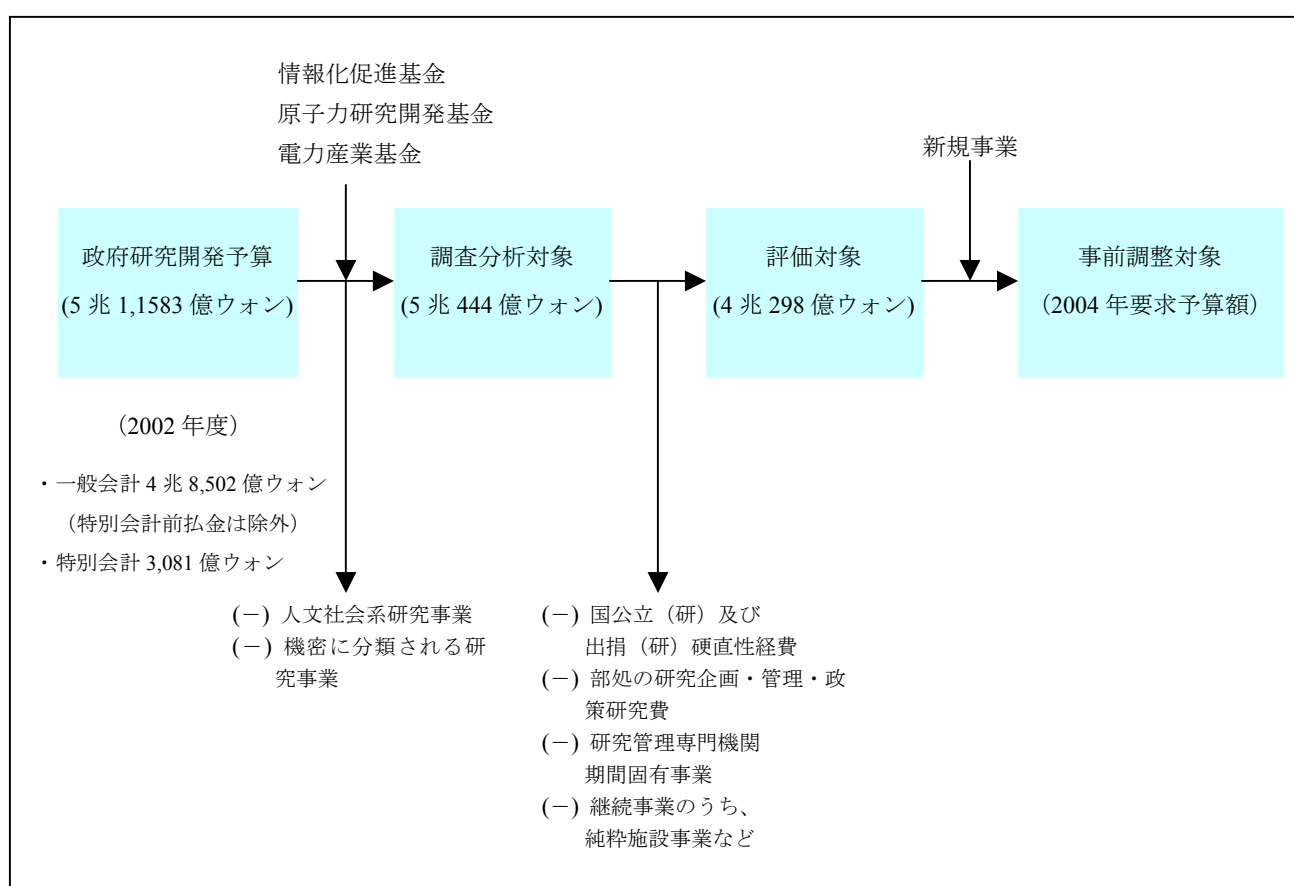
b. 国家研究開発事業の評価⁵

韓国では国家研究開発事業の総合的な調査分析を行っている。この目的は、国家研究開発事業の推進状況を正確に把握し、公正かつ客観的な評価を行うことで、研究開発の質的水準を向上させる点にある。調査分析および評価結果は、国家研究開発事業に対する優先順位設定等の事前調整や、国家研究開発予算を戦略的かつ効率的な配分等に活用される。

⁵ 国家科学技術委員会、2003 年度国家研究開発事業調査・分析・評価及び事前調整推進計画、2002.11.21

国家研究開発事業の評価対象となる事業は、政府予算のうち、科学技術研究開発の予算に分類された研究開発事業、および政府基金（情報化促進基金、原子力研究開発基金）に基づく研究開発事業である。また、国防部研究開発事業のうち、機密費以外の研究事業も含まれる（機密費は評価対象から除外される）。人文社会系研究事業、教育機関人件費、情報化促進基金のうち、非研究開発事業は除外される。2003年度の調査・分析対象の実績値は20省庁で5兆444億ウォン（暫定値、約5444億円相当）であった。（図表8-7）

図表8-7 研究開発評価の対象となる事業



(資料) 韓国国家科学技術委員会、2003年度国家研究開発事業調査・分析・評価及び事前調整推進計画、2002.11.21

国家研究開発事業の評価は「事前評価」と「事後評価」とに大別される。事前評価では R&D 投資の妥当性や重複投資等について検討・調整が行われる。事後評価では R&D 投資の実施状況についての評価が行われており、評価結果は次年度の予算編成の参考情報として活用される。

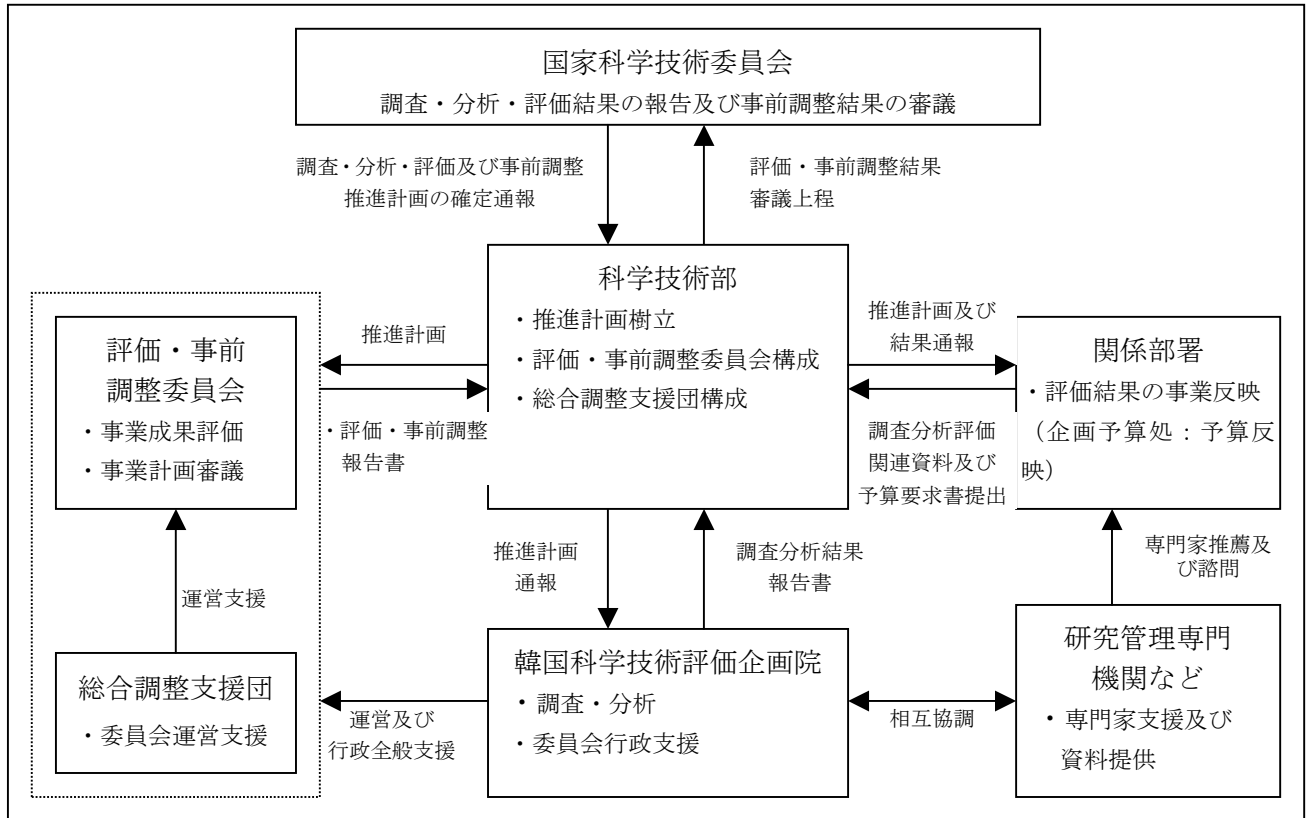
評価のプロセスは、図表 8-8 に示す通り、

- ・ 関連部署（省庁）から予算要求書等を提出
- ・ 関連部署からの要請に基づき、科学技術部と韓国科学技術評価企画院（KISTEP）が「次年度調査分析評価及び企画」を策定（時系列のフローは図表 8-9 を参照）
- ・ 策定された「次年度調査分析評価及び企画」に対して「評価・事前調整委員会」は事業成果の評価（事後評価）および事業計画の審議（事前評価）を実施
- ・ 事前調整結果は企画調整委員会（国家科学技術委員会・運営委員会傘下の組織。詳細は図表 8-6 参照）に提出され、審議、議決（図表 8-10 参照）
- ・ 企画調整委員会で承認された事業は、運営委員会での審議を経て、国家科学技術運営委員会にて、最終決定される。

上記のプロセスで、前年度の事業評価と翌年度の事前調整を同時に行うことで、評価を効率的に行う。一般に評価と事前調整は5月初旬～6月中旬までに一括して行われる。なお、評価・事前調整対象の予算規模が 20 億ウォン（約 2 億円）未満の小規模な研究事業は、対象から除外され、調査・分析のみが実施される⁶。図表 8-8 中の「総合調整支援団」は事後評価及び事前調整（事前評価）の全般的な事項を行政的に支援する組織である。「総合調整支援団」は評価と事前調整の全過程に参加し、委員会及び委員の活動状況をモニタリングし、その結果を「評価・事前調整委員会」に報告して今後の評価及び事前調整の運営に反映させる役割を担っている。

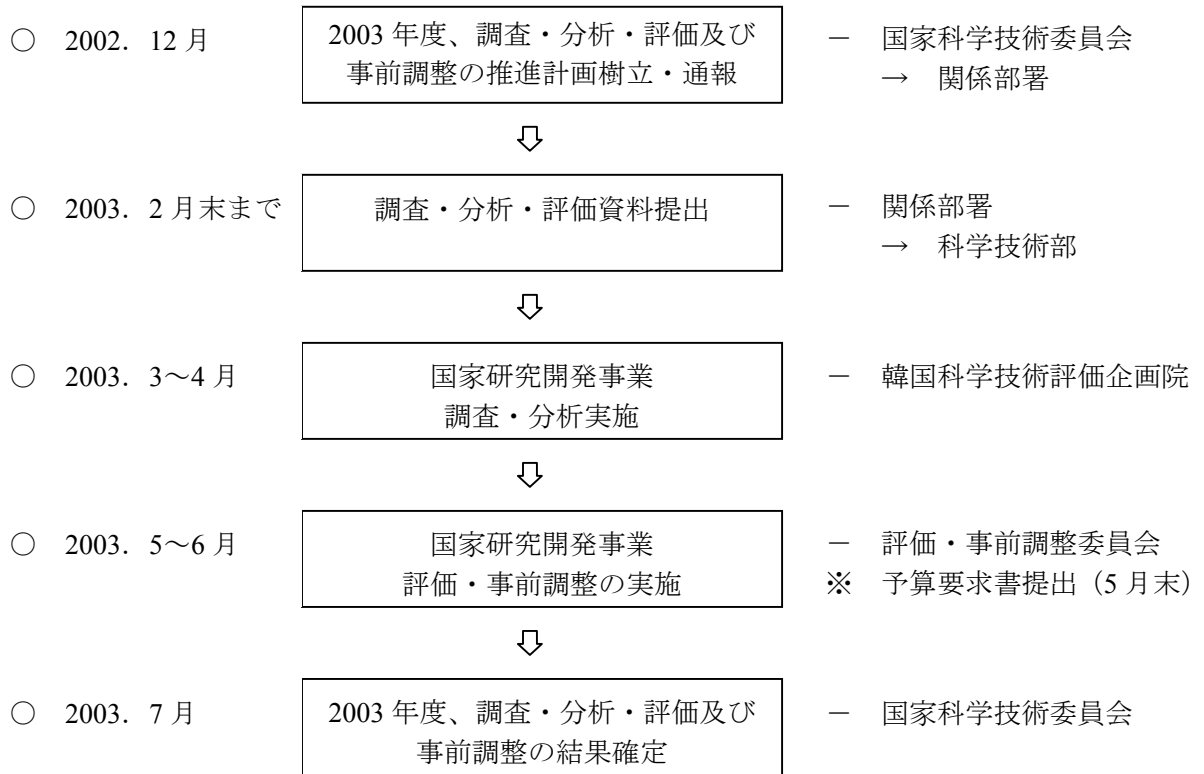
⁶ 韓国国家科学技術委員会、2003 年度国家研究開発事業調査・分析・評価及び事前調整推進計画、2002.11.21 に記載された 2003 年度の実績に基づく。

図表 8-8 調査・分析・評価および事前調整の体系



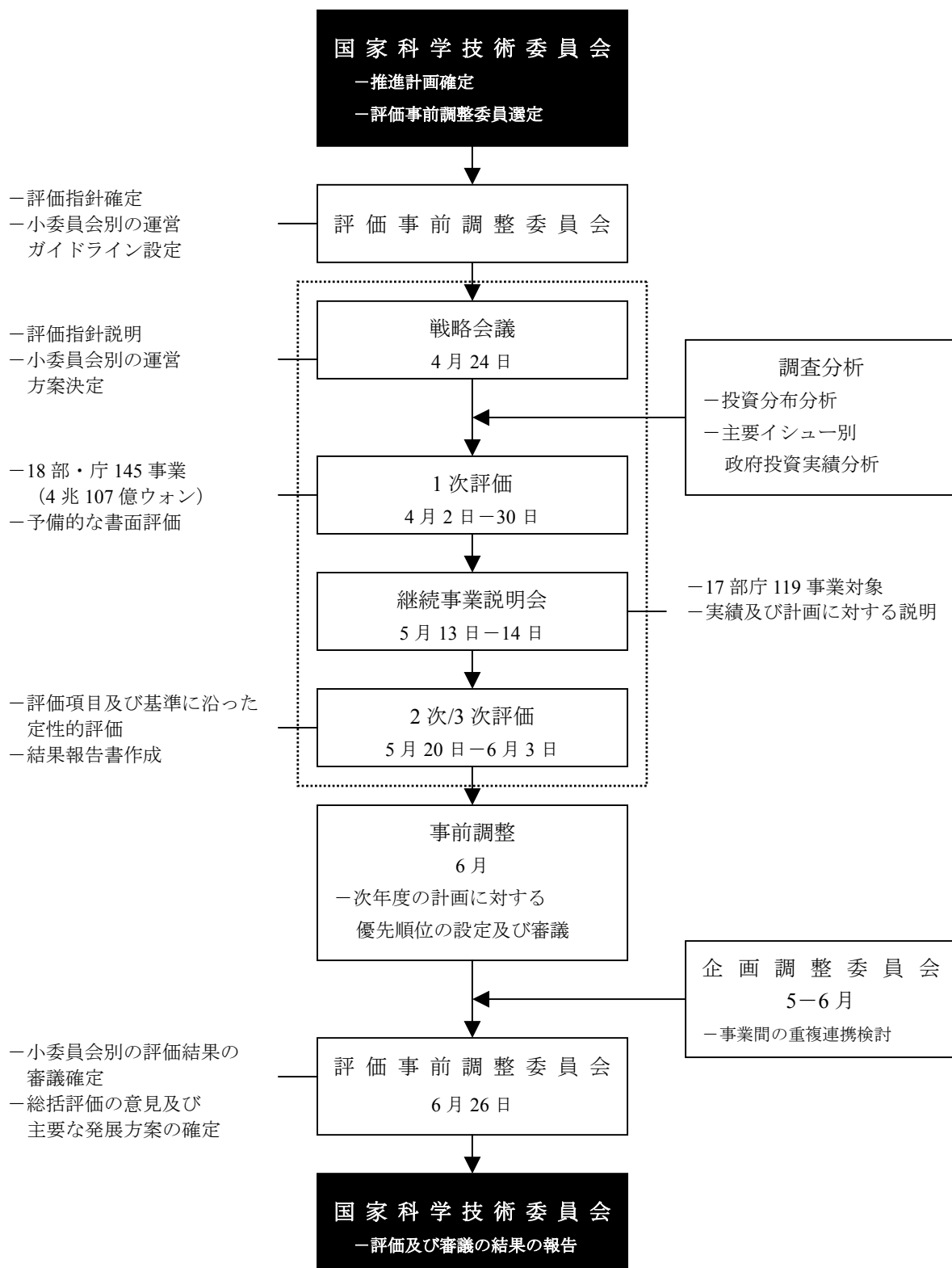
(資料) 韓国国家科学技術委員会、2003年度国家研究開発事業調査・分析・評価及び事前調整推進計画、2002.11.21

図表 8-9 事前評価の実施プロセス (2003 年度実績)



(資料) 韓国国家科学技術委員会、2003 年度国家研究開発事業調査・分析・評価及び事前調整推進計画、2002.11.21

図表 8-10 事後評価の実施プロセス (2002 年度実績)



(資料) 韓国国家科学技術委員会、2003 年度国家研究開発事業調査・分析・評価及び事前調整推進計画、2002.11.21

研究開発事業の評価をより効率的に実施するため、現在「国家研究開発事業の総合管理システム」の構築が進められている。本システムは各省庁で実施している R&D 事業を一元管理するデータベースであり、このシステムにより、現在実施されている R&D 事業をリアルタイムで調査・分析するなど、省庁の枠を超えて研究開発情報の共有が可能となる。重複投資を根源的に防止し、R&D 政策決定を支援することが可能になる。2002 年 10 月に構築を完了および試行を開始して、2003 年 1 月から本格的な運営が開始されている。

この「国家研究開発事業の総合管理システム」に格納される情報は、次の通り 2002 年までに各部署が遂行した計 600 事業、67,497 細部課題である。

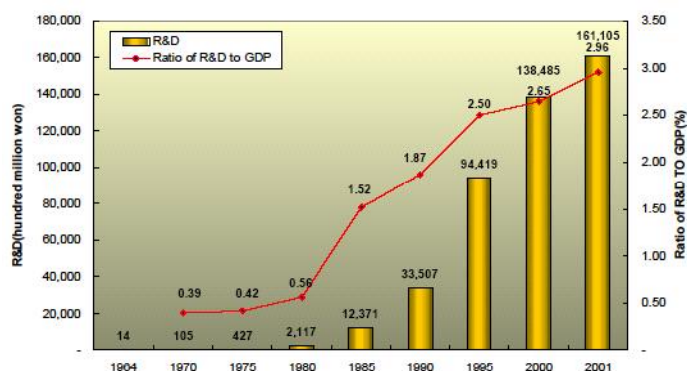
- － ～1998 年 : 15,164 課題
- － 1999 年 : 179 事業、14,284 課題
- － 2000 年 : 204 事業、16,812 課題
- － 2001 年 : 217 事業、21,237 課題
- － 2002 年 : 2002 年現在入力中

8. 1. 4 各種科学技術指標の動向

(1) 科学技術研究開発費の急速な伸び

韓国における研究開発費の対 GDP 比率は近年急速に伸びており、2001 年には 2.96% と 3% に迫る勢いである。同年の官民の負担割合は官：民≒1：3 となっている。研究開発支出の対 GDP 比率を下図に示す。

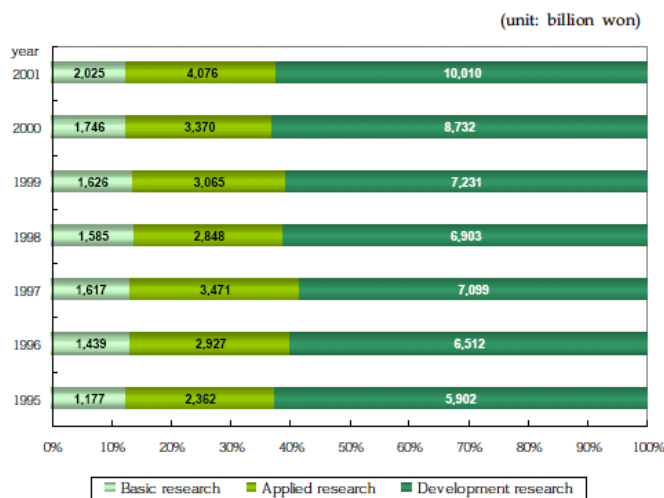
図表 8-11 R&D 支出及び R&D 支出の対 GDP 比



(資料) 韓国科学技術部、科学技術研究活動調査報告 (2002)

研究分野別 R&D 費の支出の推移を下図に示す。基礎・応用・発展の各分野を見ると、いづれも支出は増加傾向にあるものの、応用研究に対する支出が圧倒的に多い。

図表 8-12 研究タイプ別 R&D 支出推移



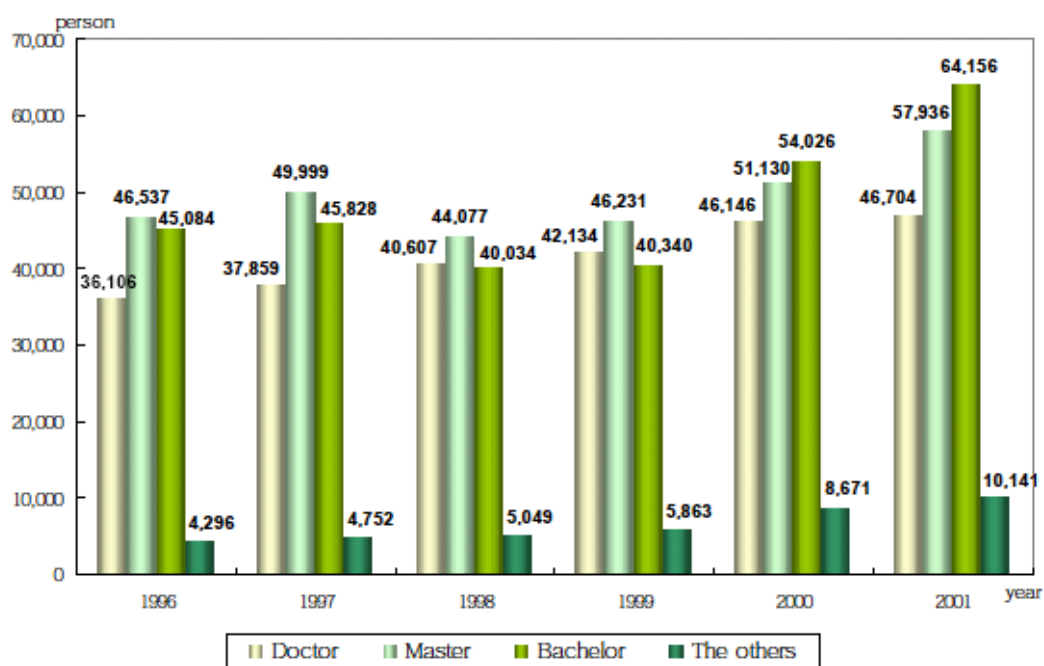
注：10 ウォン≒1 円

(資料) 韓国科学技術部、科学技術研究活動調査報告 (2002)

(2) 研究開発人材の推移

学位別研究者数の推移を図表 8-13 に示す。研究者数は近年、大学卒、修士卒、博士卒ともに増加傾向にあることがわかる。

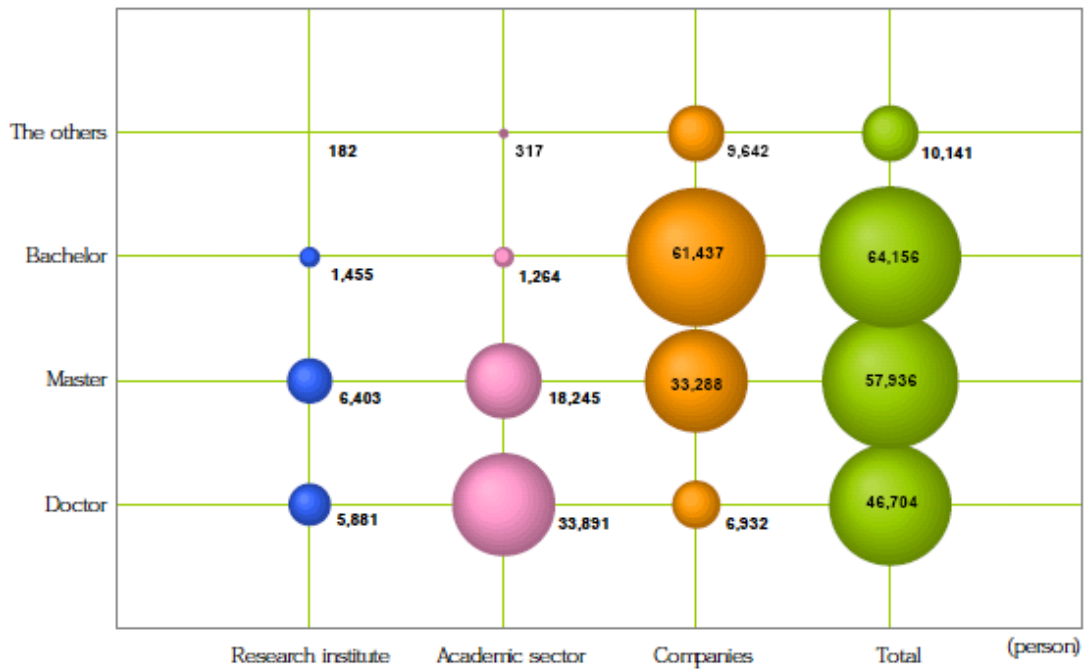
図表 8-13 学位別研究者数の推移



(資料) 韓国科学技術部、科学技術研究活動調査報告 (2002)

取得学位別に研究者の活動場所（研究機関、大学、企業、その他）の分布を見ると、大卒は企業、博士卒は大学における研究を担っている傾向が顕著であることがわかる。

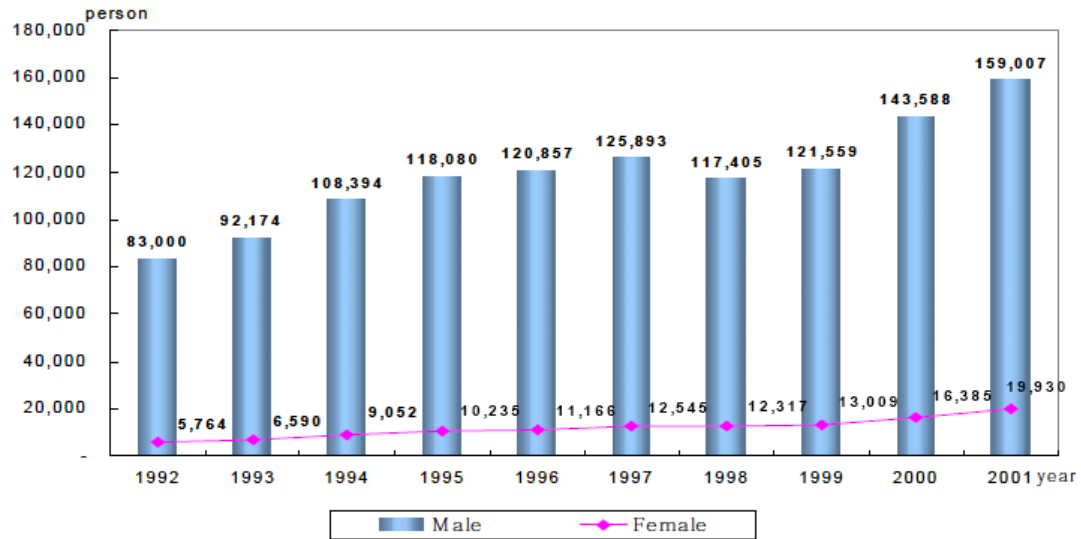
図表 8-14 学位別研究者の活動場所（研究機関・大学・企業・その他）の分布



(資料) 韓国科学技術部、科学技術研究活動調査報告 (2002)

性別毎に研究者数の推移状況を見ると、1992 年以降、女性研究者数は増加傾向にあることがわかる。国策的研究機関である科学技術政策研究院（STEPI）でも、女性を積極的に登用している⁷。

図表 8-15 性別毎の研究者数の推移



(資料) 韓国科学技術部、科学技術研究活動調査報告 (2002)

⁷ STEPI インタビューより

8. 2 韓国の注目すべき科学技術政策動向

【ポイント】

- ・ 2003年に発足した盧武鉉政権は「科学技術中心社会の構築」、「第二の科学技術立国」等、科学技術を非常に重視した政策を打ち出している。
- ・ 近年の韓国における研究開発投資の伸びは著しく、2001年で対GDP比2.96%に達した。今後とも投資拡大を目指している。
- ・ 研究開発投資額の動向を6Tの分類毎に見ると、IT（情報技術）に対する投資額が圧倒的に多い。また、NT（ナノテクノロジー）に対する投資が伸びている。特に、NTとBT（バイオテクノロジー）は基礎研究に対する投資が大きい。

8. 2. 1 科学技術中心社会の構築

2003年1月に新政権が発足し、大統領が金大中氏から盧武鉉氏に交代したが、科学技術政策については、前金大中政権時代に立案された「科学技術基本計画」を引き継いだ政策を打ち出している。前政権と比較して、盧武鉉政権は科学技術をより重視した政策を打ち出している。

（1）盧武鉉政権における政策目標と科学技術

盧武鉉政権は、国の重要施策として「12の国政課題」を掲げている（図表8-16）。この中で、科学技術政策に関連する課題は「科学技術中心社会の構築」、「地方分権と国家均衡発展」、「北東アジア経済の中心国家建設」の3つである。

特に、「科学技術中心社会の構築」を実現するための基本方針として、「第二の科学技術立国⁸」を目指すとしている。前政権までは、「科学技術に支えられた産業育成」を目指してきたが、現政権では「産業に留まらず、社会問題の全てを科学的思考で解決する」等、科学技術を社会全体に中心課題として位置づけるようになった。

⁸ 第一の科学技術立国は朴政権（1963～1979年）。（科学技術処インタビューより）

図表 8-16 盧武鉉政権における重要施策

【盧武鉉政権・12の国政課題】

- | | |
|------------------|------------------|
| 1.韓半島平和体制構築 | 7.科学技術中心社会の構築 |
| 2.腐敗ない社会・奉事する行政 | 8.未来を拓く農漁村 |
| 3.地方分権と国家均衡発展 | 9.参与福祉と生きがいの質向上 |
| 4.参与と統合の政治改革実現 | 10.国民統合と男女平等の具現 |
| 5.自由で公正な市場秩序の確立 | 11.教育改革と知識文化強国実現 |
| 6.北東アジア経済の中心国家建設 | 12.社会統合的労使関係構築 |

(資料) 青瓦台ホームページ (<http://www.president.go.kr/warp/jp/vision/agenda.html>)

「地方分権と国家均衡発展」は、人口がソウルに集中し、都市と地方との格差が広がっている問題に対する対策である。科学技術分野においては、地方大学を核に産学連携や研究開発を実施し、その成果を活用して新産業を創出することを通じて、地方の活性化を目指している。

「北東アジア経済の中心国家建設」では、ソウル近郊に IT などの先端産業およびビジネスのハブを構築することを計画している。具体的には、北東アジア物流の中心基地建設、経済自由区域の設置や金融機能を強化することが検討されており、アジアのハブを構築することで韓国全体の産業を発展させることを目指している。

(2) 科学技術中心社会の構築

盧武鉉政権における 12 の国政課題の 1 つとして「科学技術中心社会」を掲げた。これは、社会問題の全てを科学的思考で解決する等、科学技術を社会全体に浸透させること目指した政策である。基本方針としては、以下に示す通り「第二の科学技術立国」等を掲げている。また、特徴的なのは、「次世代成長動力推進戦略」として、重点的に研究開発を行う「10大未来成長産業」を指定している点にある。

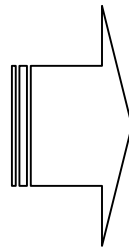
盧武鉉政権・「科学技術中心社会」の構築（2003年9月末・科学技術部案）

①基本方針

- ・ 核心術及び新産業創出を通じて、国家成長力を強化
- ・ 基礎源泉技術と産業技術に対し、戦略的に投資を配分
- ・ 第二の科学技術立国を通じた持続的な経済成長の達成（研究開発基盤の拡充を通じ、地方の均衡発展と主力産業の高付加価値化、新産業創出により、経済成長と国家競争力を強化）

②推進課題

- ・ 国家科学技術システムの革新
- ・ 未来成長動力の確保・強化
- ・ 地域革新力の強化
- ・ 世界で一流のIT産業の育成
- ・ 知識情報基盤で安行の高度化を推進
- ・ 科学文化拡散を通じた、原則と信頼の社会構築
- ・ 知識基盤社会に応じた雇用創出



次世代成長動力推進戦略

③次世代成長動力推進戦略

- ・ 「主力分野高度化技術」「次世代有望技術」「未来戦略技術」を中心に研究開発を実施。
- ・ 具体的には、「10大未来成長産業」（知能型ホームネットワーク、デジタルコンテンツ及びソフトウェア・ソリューション、知能型ロボット、未来型自動車、次世代半導体、デジタルTV放送、ディスプレイ、次世代移動通信、次世代電池、バイオ新薬）を研究開発対象とする。

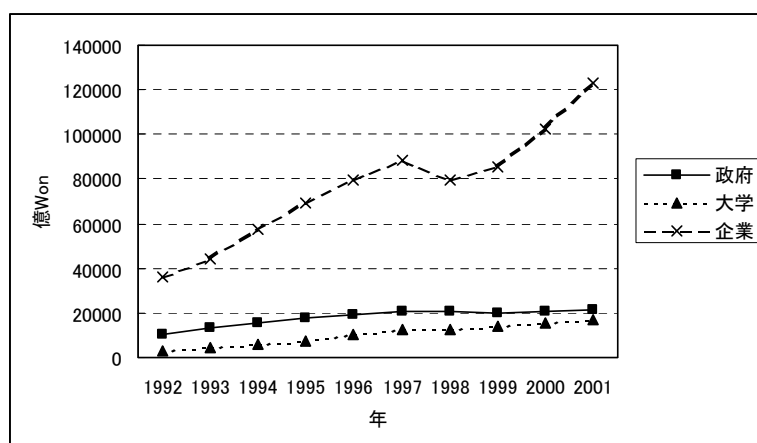
（資料）科学技術部インタビュー、科学技術部パンフレット、韓国経済新聞 2003/8/15号を参考に日本総合研究所が作成

8. 2. 2 研究開発投資の拡大

(1) 韓国における研究開発投資の歴史的経緯

1980年代以前の韓国における研究開発は、模倣エンジニアリングを主体とした外国技術の移転が中心であり、国内研究開発を促進するいかなる政策手段も効果的に機能しなかった。しかし、海外からの技術供与に限界が生じ、米国からの知的財産権保護に対する圧力と相まって、韓国の民間企業は独自の研究開発に取り組むようになった。政府主導の研究開発から民間主導の研究開発へと変化し、1982年には官民のR&D投資比率が逆転した。その後、IMF通貨危機により民間の研究開発は1998年に一旦落ち込むが、それ以外は増加の一途を辿っている。国全体のR&D支出は2001年で対GDP比2.96%であり、今後とも投資拡大を目指している。

図表8-17 部門別R&D支出



(資料) 韓国科学技術部のデータをもとに日本総合研究所が作成

(2) 研究開発投資の急速な伸びの背景

政府部門においては、今後ともR&D投資を拡大することを政策目標として掲げている。前・金大中大統領は「政府予算の5%を研究開発に投資する」と公約し、研究開発を重視した政策を打ち出した。現・盧武鉉大統領においては、選挙公約通りに進めば、「政府予算の7%を研究開発に充てる」こととなる予定である。

民間部門におけるR&Dも伸びている。R&D支出の官民比率は1982年の逆転以降、民間企業の研究開発能力の向上に伴い韓国におけるR&D投資拡大の牽引役を担っている。

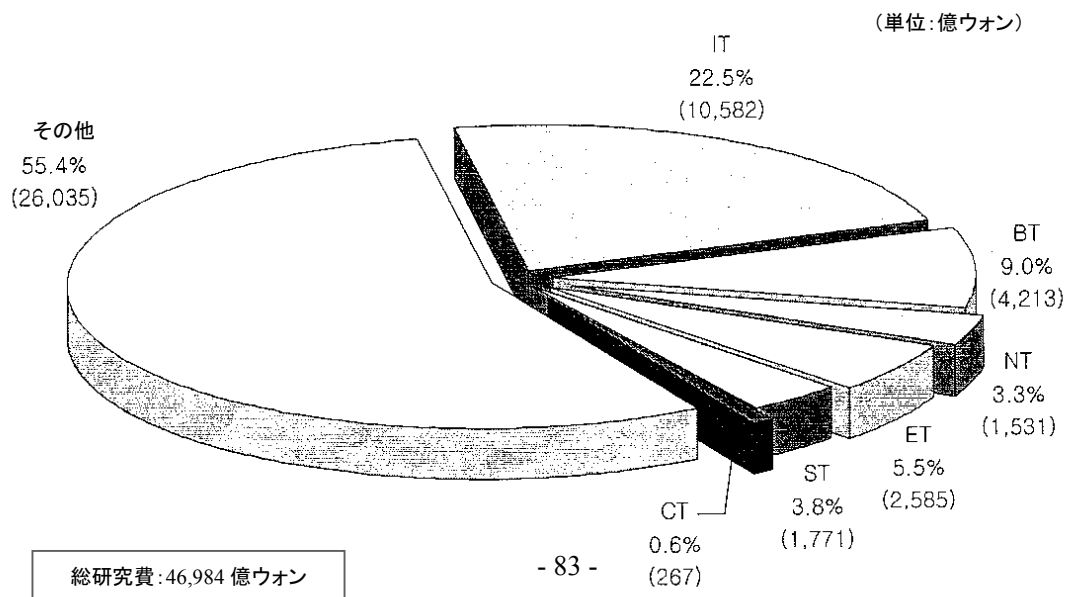
韓国では、政府のR&D成果の民間への移転が企業活動に貢献してきた。しかし、これ以上の政府R&D投資拡大は国力に沿っていない、民間のR&D投資が拡大する中、予算を抑

えるべきとの批判的見解もある⁹。政府 R&D は今後、基礎研究の重点化など、民間では取り組みにくい領域へとシフトさせようとしている。しかし、政府出捐研究機関において成果主義が浸透していることから、現実には政府部門においても成果がすぐに出る応用研究に傾倒する傾向が見られる。

(3) 6T 分野における政府研究開発投資の動向

6T 分野（図表 8-4 参照）における政府の研究開発投資規模を図表 8-18 に示す（ここでは、2002 年度・事後評価の対象となった研究開発事業のみを取り上げる。人文科学系、国防機密費等は対象外）。2002 年度の 6T 分野における政府の研究開発投資総額は、2 兆 949 億ウォンであり、2002 年度の政府研究開発投資額（4 兆 6,984 億ウォン）の 44.6% を占めた。このうち、最も多いのは IT の 1 兆 582 億ウォン（22.5%）であり、次いで BT の 4,213 億ウォン（9.0%）、ET の 2,585 億ウォン（5.5%）、ST の 1,771 億ウォン（3.8%）、NT の 1,531 億ウォン（3.3%）、CT の 267 億ウォン（0.6%）となっている。

図表 8-18 6T 分野別・政府研究開発投資（2002 年度）

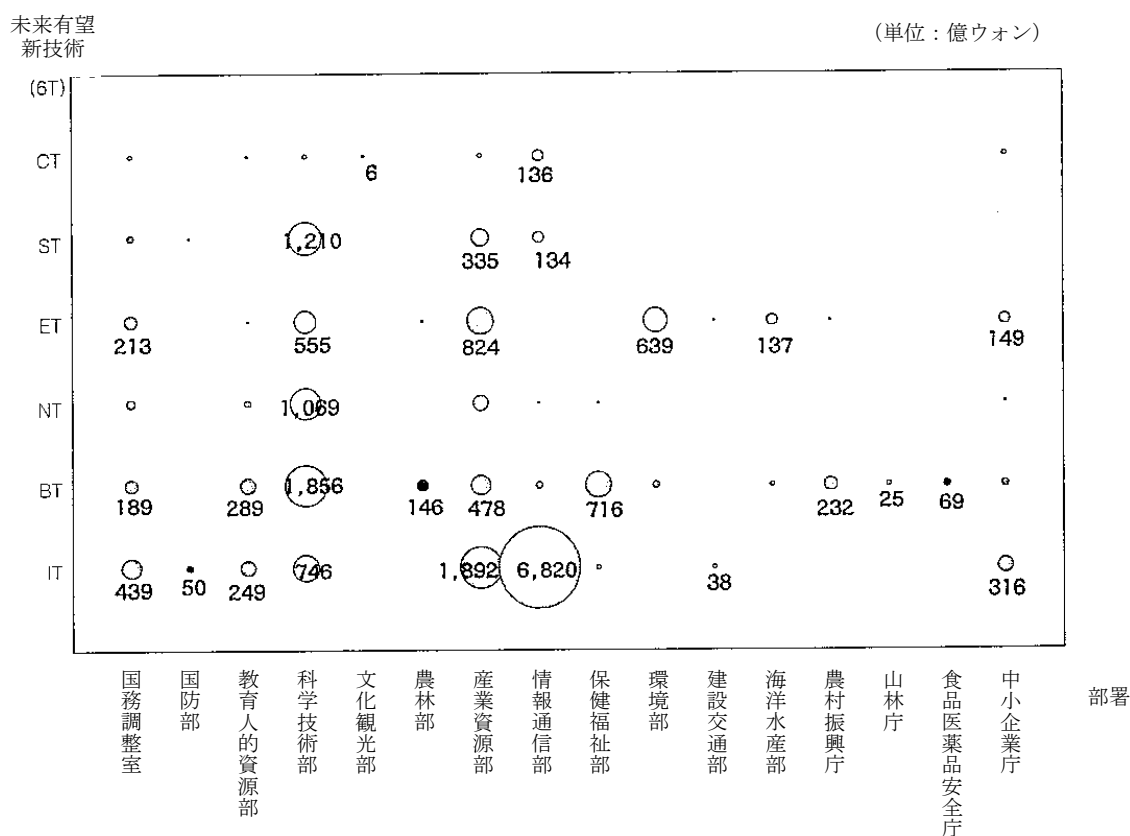


(資料) 韓国国家科学技術委員会、2002 年度国家研究開発事業調査・分析・評価の結果、2003.8

⁹ 民間企業へのインタビューより。

6T 分野別における部署（省庁）別の投資分布を図表 8-19 示す。情報通信部（6,820 億ウォン、95.3%）および産業資源部（1,892 億ウォン、49.4%）は、6T 分野のうち、IT に最も多く投資している。科学技術部は、BT（1,856 億ウォン、40%）、ST（1,210 億ウォン、22.1%）、NT（1,069 億ウォン、19.6%）、IT（746 億ウォン、13.6%）、ET（555 億ウォン、10.1%）と、6T の各分野に対して幅広く投資している。

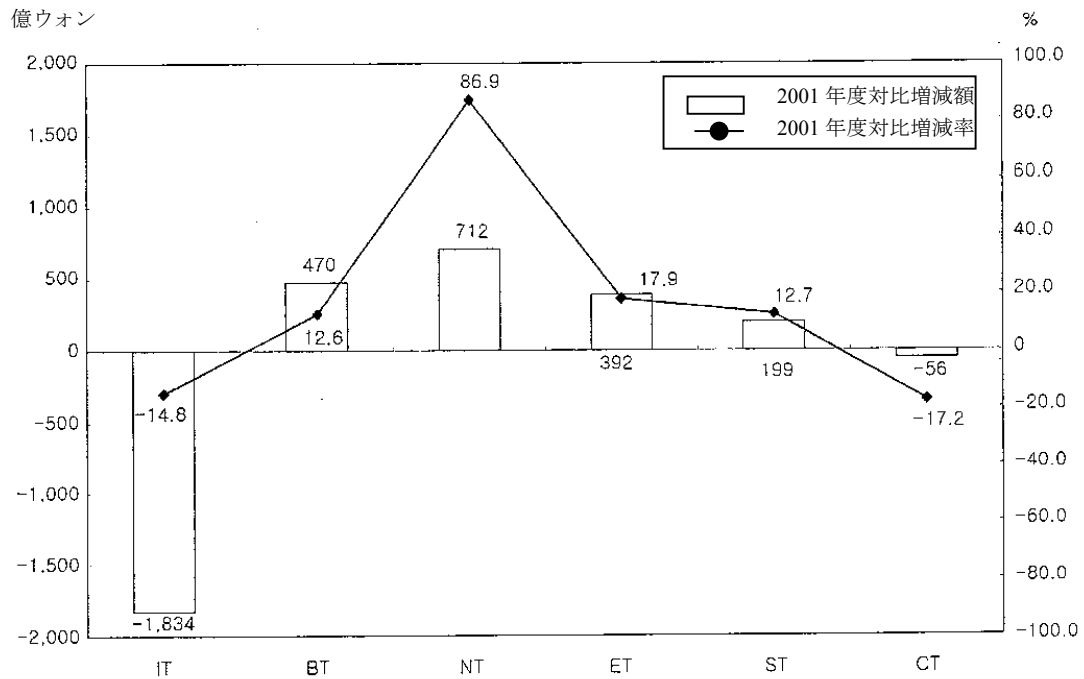
図表 8-19 6T 分野別・政府部門毎の投資分布（2002 年度）



(資料) 韓国国家科学技術委員会、2002 年度国家研究開発事業調査・分析・評価の結果、2003.8

6T 分野別の投資推移を図表 8-20 に示す。IT は、前年度と比較して 14.8% (1,835 億ウォン) 減少した。一方、NT は前年度と比較して 87.0% (712 億ウォン) 増加した。BT と ET も、前年度と比較してそれぞれ 12.6% (471 億ウォン) および 17.9% (392 億ウォン) 増加した。

図表 8-20 2001 年対比 2002 年の 6T 分野別の投資額増減



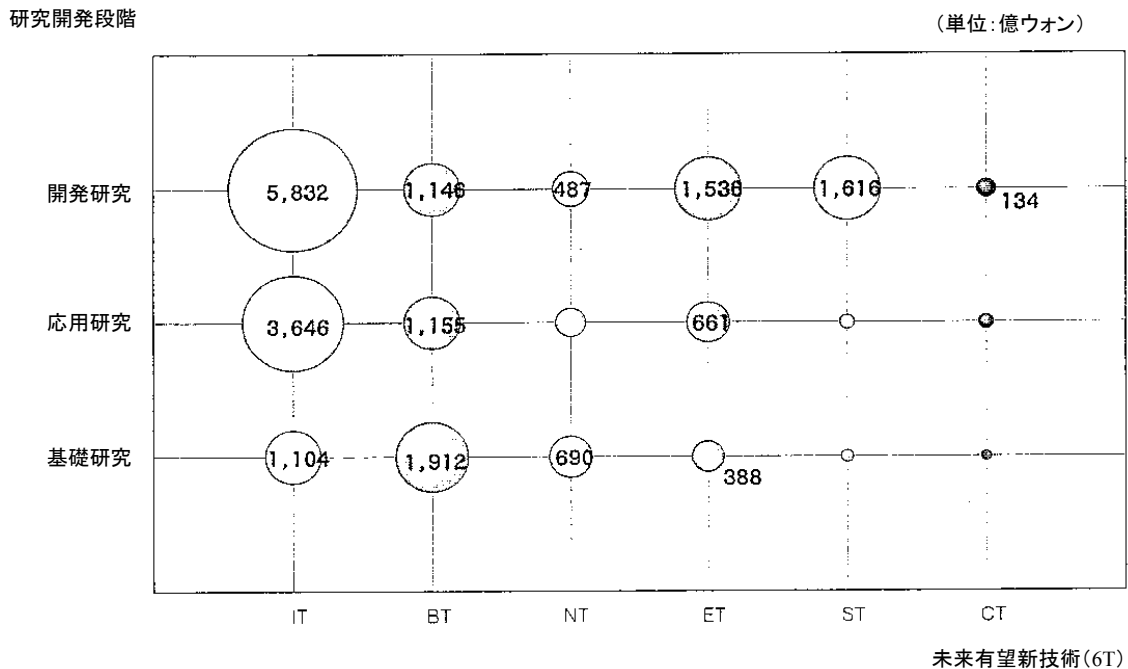
(資料) 韓国国家科学技術委員会、2002 年度国家研究開発事業調査・分析・評価の結果、2003.8

政府研究開発投資の分野別（6T）および性格別（基礎、応用、開発）の分布を図表8-21に示す。

BTとNT分野では、基礎研究の比率（45.4%と45.0%）が高い反面、IT、ST、ET及びCT分野では、開発研究の比率が高い。BT及びNT分野は新技術であることから、応用・開発研究よりも基礎研究に重点的に投資していることを示している。

ST分野では、開発研究の比重が91.2%と、他分野に比べて著しく高い。これは、宇宙分野の大型国策課題（多目的実用衛星開発、宇宙センター開発、通信衛星開発など）が、主に開発研究として実施されているためである。

図表8-21 2002年度政府研究開発投資の分野別（6T）・性格別（基礎、応用、開発）の分布



(資料) 韓国国家科学技術委員会、2002年度国家研究開発事業調査・分析・評価の結果、2003.8

政府研究開発投資の分野別（6T）および性格別（基礎、応用、開発）の投資推移を図表8-22に示す。2001年と比較して、IT分野は基礎・応用・開発研究などが全般的に減少した。BT分野は基礎研究、NT分野は基礎・開発研究、ETとST分野は開発研究の増額が著しかった。

図表8-22 2002年度、政府研究開発投資の分野別（6T）
および性格別（基礎、応用、開発）の投資推移（2001～2002年）

（単位：億ウォン）

	2001年			2002年			増減		
	基礎	応用	開発	基礎	応用	開発	基礎	応用	開発
IT	1,594 (12.8)	4,414 (35.5)	6,409 (51.7)	1,104 (10.4)	3,646 (34.5)	5,832 (55.1)	△490 (△30.7)	△768 (△17.4)	△577 (△9.0)
BT	1,503 (40.2)	932 (24.9)	1,307 (34.9)	1,912 (45.4)	1,155 (27.4)	1,146 (27.2)	409 (27.2)	223 (23.9)	△161 (△12.3)
NT	391 (47.8)	201 (24.5)	227 (27.7)	690 (45.0)	354 (23.1)	487 (31.8)	299 (76.5)	153 (76.1)	260 (114.5)
ET	270 (12.3)	575 (26.2)	1,348 (61.5)	388 (15.0)	661 (25.6)	1,536 (59.4)	118 (43.7)	86 (15.0)	188 (13.9)
ST	50 (3.2)	72 (4.6)	1,450 (92.9)	69 (3.9)	86 (4.8)	1,616 (91.2)	19 (38.0)	14 (19.4)	166 (11.4)
CT	34 (10.5)	108 (33.4)	181 (56.1)	46 (17.4)	87 (32.5)	134 (50.1)	12 (35.3)	△21 (△19.4)	△47 (△26.0)

（資料）韓国国家科学技術委員会、2002年度国家研究開発事業調査・分析・評価の結果、2003.8

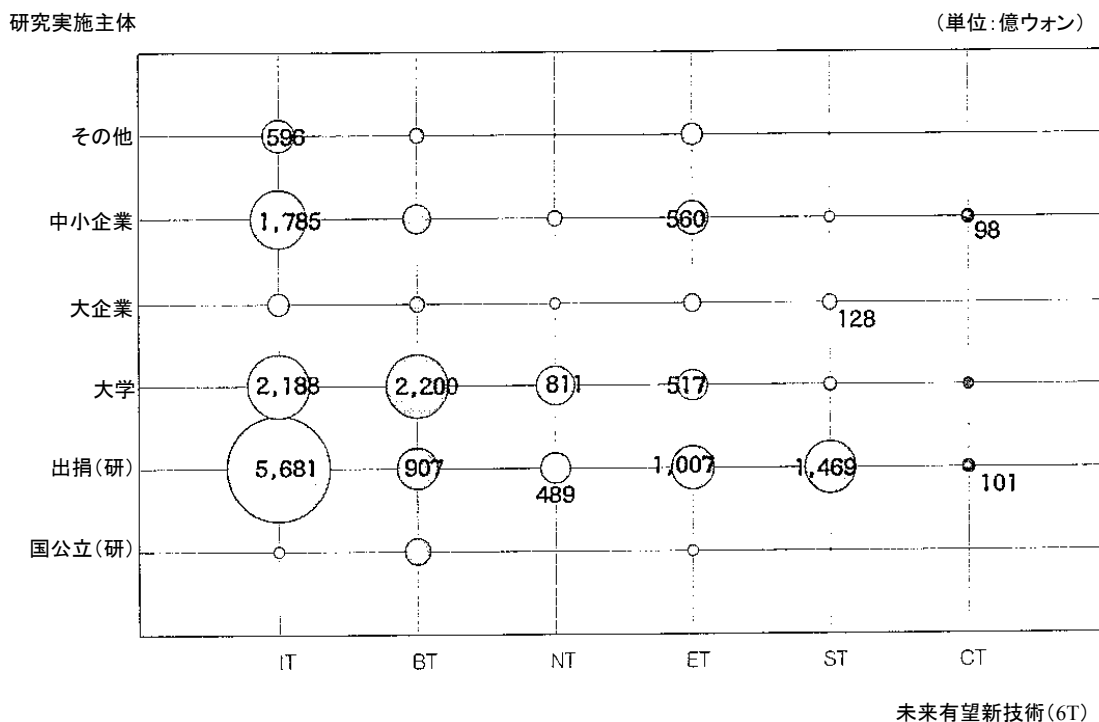
6T 分野別における研究実施主体の投資分布を図表 8-23 に示す。

IT 分野では、全体研究費の 53.7% (5,681 億ウォン) が出捐研究所で投資されており、次いで 20.7% (2,188 億ウォン) が大学であった。

BT および NT 分野は、大学での研究投資がそれぞれ 52.2% (2,200 億ウォン)、53.0% (811 億ウォン) で、他分野に比べて高かった。これは、BT、NT 分野が応用・開発研究よりもむしろ、基礎研究が主になっているためと考えられる。

ET、ST 及び CT は、出捐研究所の研究投資がやや多かった。特に、ET 及び CT 分野は、中小企業の投資がそれぞれ 21.7% と 36.7% を占めており、他分野と比較して相対的に高かった。

図表 8-23 2002 年度、6T 分野別における研究実施主体の投資分布



(資料) 韓国国家科学技術委員会、2002 年度国家研究開発事業調査・分析・評価の結果、2003.8

8. 2. 3 韓国最大のベンチャーバレー・大徳（テドク）

（1）大徳サイエンスタウン開発の経緯

韓国では1960年代に先進国からの技術移転等の支援により軽工業が発展し、経済成長を支える大きな要因となった。しかし、1970年代に入り、先進国が技術情報を保護するようになり、技術移転に限界が生じた。このため、韓国は独自のイノベーションにより科学技術競争力を強化する必要性に迫られた。

このような背景を受け、韓国政府は1973年、大田市の大徳に、大徳サイエンスタウンの開発に着手した。大田市はソウルの150km南、釜山の280km北と韓国の中央に位置する都市である。

図表8-24 大徳サイエンスタウン開発の経緯

年	大徳サイエンスタウン開発の経緯
1973	大徳サイエンスタウン構想・基本計画策定
1978	研究機関の移転開始
1984	政府出資研究機関の大部分が入居（例：電子通信研究院）
1989-90	韓国科学技術研究院移転
1992	基盤整備の完了
1993	大田市 Expo93 の開催
1994	韓国科学技術院（KAIST）・創業インキュベーションセンター開設

(2) 韓国最大のベンチャーバレーの形成

IMF 通貨危機の際 (1997 年末から 1998 年にかけて)、各研究機関では構造調整を行った。その際、リストラされた研究者がベンチャー企業を起し、ベンチャーブームの世界的潮流と相俟って、韓国ではベンチャーバブルのような現象が生じた¹⁰。

韓国のベンチャーブームはまずソウルに火がつき、2000 年度からは大徳バレーにも飛び火した。大徳バレーに立地するベンチャー企業数は 1995 年の 40 社から 2001 年には、700 社にまで伸びた¹¹。

2001 年末における大徳バレーのベンチャーの立地状況を図表 8-25 に示す。立地企業は情報通信関連産業が中心となっている。大田市は 2004 年までに 294 億ウォンを投入し、バイオ VB 団地を開発する等、新たな産業育成を計画している。

図表 8-25 ベンチャー企業の現況 (2001 年末)

計	情報・通信	環境・機械	生命・化学	研究開発・サービス	その他
776 社	355	123	155	61	82
100%	45.7	15.9	20.0	7.9	10.5

(資料) 科学技術政策研究院 (STEPI)

人材面では、韓国科学技術院 (KAIST)、忠南大学校などが立地しており、そこから優秀な人材が研究所やベンチャー企業に供給されている。またこれらの大学や研究機関と立地企業との間で、密接な産学連携が行われており、研究開発、事業化を推進している¹⁰。大徳バレーは韓国最大のベンチャーバレーへと発展した。

しかし最近では韓国でのベンチャーブームは一段落しており、大徳のベンチャー企業も首都圏への移転や倒産等で、半数にまで減ったとも言われている⁸。

大徳バレーのベンチャー企業の抱える課題の一つとして、起業家は出捐機関の研究者であるため、「技術」に関する能力はあるものの、資金管理やマーケティング等の面でのノウハウが不足していることが指摘されている⁸。

¹⁰ 三星経済研究所インタビューより

¹¹ 経済産業省、技術調査レポート (海外編) 第 1 号、平成 14 年 10 月 9 日

8. 3 日本との比較分析及び考察

【ポイント】

- ・韓国における科学技術政策は産業政策、経済政策と非常に密接に関連している。この背景としては、「1910年以來の日本による植民地支配」、「第二次世界大戦後の南北分割」、「朝鮮戦争」、「経済発展とアジア通貨危機の洗礼」等の歴史的経緯がある。
- ・韓国の科学技術政策の表面的に大胆な政策ばかりでなく、「歴史的背景」と「選択肢が限られた中での政策決定」である点を理解することが重要である。
- ・先進諸国の科学技術におけるベンチマーク事例の抽出等に見られる、謙虚、かつ懸命に進んだ事例を取り入れる姿勢は高く評価すべきである。
- ・科学技術の面で過度の政府介入は民間企業の国際競争力を阻害する要因となり得るので、韓国の状況を踏まえつつ、我が国独自の「研究開発における政府と民間の最適な分担バランス」を見出すことが重要である。

(1) 産業・経済と密接に関連した科学技術の発展

韓国における科学技術政策は産業政策、経済政策と非常に密接に関連している。この背景としては、韓国独自の歴史的経緯がある。この歴史的経緯とは「1910年以來の日本による植民地支配」、「第二次世界大戦後の南北分割」、「朝鮮戦争」、「経済発展とアジア通貨危機の洗礼」等である。

朝鮮戦争後の1950年代半ばから1980年頃までは、日本および米国の技術移転による産業振興が政府主導で実施された。この技術移転は実質的には日本の技術の模倣が中心であった。この政策は戦後韓国の経済成長に大きく貢献した。

1980年代に入り、米国からの知的財産権保護に対する圧力もあり、模倣を中心とした技術開発から独自の研究開発が行われるようになった。1982年には研究開発費の官民比率が逆転し、結果として韓国の民間企業のイノベーション能力は非常に高まった。

1990年代以降、韓国政府は先進国レベルへのキャッチアップを目標とした科学技術政策を打ち出すようになった。1999年に策定された、「2025年の向けた科学技術発展長期計画」では、2025年までに国際的に科学技術競争力を高めることによって、GDP成長に大きく貢献させることを目指している。

2003年に発足した盧武鉉政権では、科学技術を通じて社会的な問題の全てを解決することを目指した「科学技術中心社会の構築」を掲げている。韓国では科学技術は益々重要視されるようになってきている。

このような歴史的背景から、韓国では科学技術を産業・経済の発展のための重要な手段として活用しなければならないとする強い意図が常に働いていた。

1990年代の研究開発人材数の推移を見ると、高学歴の科学技術人材が順調に増加していることがわかる。しかし、その一方で、韓国では日本やその他先進国と同様「子供の理科

離れ」が問題視されている。このことは、将来、韓国独特の「産業・経済と科学技術」の密接な関係の阻害要因になる可能性を示している。

（２）日本へのインプリケーション

前記（１）で述べた通り、韓国では科学技術を産業・経済の発展に活用することが至上命題であった。先進国へのキャッチアップを短期間のうちに成し遂げるため、科学技術の進展のために極端とも思われる政策を強力に実行し、世界に対して存在感を示していかなければならない事情があった。

このような背景から、韓国は日本や欧米の先進国における科学技術政策を研究し尽くし、諸外国の取組みの最善と思われるものを「ベンチマーク」として取り入れることを志向している。例えば、「研究開発投資の抜本的な強化」や「研究開発事業に対する徹底的な評価・検証体制の構築」等の改革に典型的に現れている。

上記に加え、最近では「北東アジア経済の中心国家建設」を掲げ、ITなどの先端産業およびビジネスハブの構築を計画するなど、アジアの中での存在感を高める努力を行っている。

しかし、急速かつ徹底的な改革に伴い、様々な問題が生じている（韓国民間企業へのインタビュー結果より）。例えば、あまりにも早急な研究成果を求めるため、政府の R&D までが応用・開発に偏ったものとなり、結果として民間の R&D 領域と競合するなど、国全体で見た場合に著しい非効率が生じている。また、政府の研究開発に対する行き過ぎた関与は、民間企業の国際競争力の弱体化にもつながりかねない（日本の民間企業のインタビュー）。ただし、韓国における科学技術研究開発事業の評価は開始したばかりであり、近い将来の軌道修正も十分にあり得る。韓国の科学技術政策の効果が定着するにはしばらくの時間を要する。

韓国の科学技術政策の展開から、我が国が考慮すべき点は次の通りである。

- ①表面的な大胆な政策ばかりでなく、「歴史的背景」と「選択肢が限られた中での政策決定」である点を理解することが重要である。
- ②先進諸国の科学技術におけるベンチマーク事例の抽出等に見られる、謙虚、かつ懸命に進んだ事例を取り入れる姿勢は高く評価すべきである。
- ③科学技術の面で過度の政府介入は民間企業の国際競争力を阻害する要因となり得るので、韓国の状況を踏まえつつ、我が国独自の「研究開発における政府と民間の最適な分担バランス」を見出すことが重要である。

参考文献

- OECD “Main Science and Technology Indicators 2003/2”
- 韓国開発研究院『韓国経済半世紀 歴史的評価と 21 世紀展望』、1995
- 松本厚治・服部民夫編著、韓国経済の解剖、文真堂（2001）
- 科学技術部『2025 年に向けた科学技術長期発展ビジョン』、2000
- 科学技術部『科学技術研究活動調査報告（2002）』、2002
- 国家科学技術委員会『2003 年度国家研究開発事業調査・分析・評価及び事前調整推進計画』2002.11.21
- 国家科学技術委員会『2002 年度国家研究開発事業調査・分析・評価の結果』2003.8
- 財団法人未来工学研究所「海外科学技術政策 科学技術基本計画2002-2006(1)（韓国）」、2003
- 財団法人未来工学研究所「海外科学技術政策 科学技術基本計画2002-2006(2)（韓国）」、2003
- 経済産業省「技術調査レポート（海外編）」第1号、平成14年10月9日
- 「韓国経済新聞」2003/6/30号、2003/8/15号
- 科学技術部パンフレット
- 大韓民国大使館ホームページ
- 韓国国家科学技術委員会ホームページ

第Ⅳ部 総括的分析・考察

「第Ⅳ部」は、第Ⅰ部から第Ⅲ部において個別の分析を行った各国・地域の調査結果について、我が国における施策展開の状況も考慮しつつ、総括的かつ横断的に分析・考察を加えた結果を記述する。

第1章 国別の総括

1. 1 米国

(1) 調査検討の背景・対象

本調査研究では、米国をはじめとして9カ国・地域の科学技術政策の動向を分析したが、米国については、

- ・一般的な情報は既に数多く公開されていること、
- ・我が国の科学技術政策の立案にあたって対比されることが多く、より深い情報が必要となること

の2つの理由から、「科学技術人材の流動」に焦点を絞り、分析を行った。

(2) 調査分析結果のポイント

①「研究開発投資の重点化」と「科学技術人材の確保」の相関

- ・米国では、「研究開発投資の重点化」と「科学技術人材の確保（育成、流動）」の間に、強い相関関係が存在している。
- ・その理由は、「特定分野への研究開発資金の重点的な投入」と「投入資金を求め、研究者が特定分野に集中する流れ」がリンクしているためである。
- ・大学や研究機関が競争的資金を獲得するために優れた人材をスカウトする、獲得した競争的研究資金に基づく成果を最大化するために、研究チームに優れた研究者を集める、などのインセンティブが働く。
- ・このため、大学が学外の教授をスカウトする、学内の教授同士がチームを作るケースなど、様々な人材の流れが生まれる。

②科学技術人材の流動を促進する要因

- ・米国では、多様な分野における専門性を身につける（いわゆる「マルチディシプリナリー」な）ことが博士号取得者の大きな特徴となっている。また、ポスドクを含め米国の博士号取得者は、大学院の活動を通じ、研究計画の立案や推進、その中で生じる様々な問題に対処するための訓練を受け、経験を積んでいく。

- ・米国の博士号取得者は問題解決能力に優れた研究リーダーとして認知されており、産業界の即戦力と見なされている。つまり、大学から企業への高度科学技術人材（博士号取得者など）の流動を促進する大きな要因は、「複数分野にまたがる専門性（マルチ・ディシプリナリティー）」と「研究リーダーとしての能力の養成」にある。
- ・米国の場合、大別すると、大学の科学技術人材に対して、産業界における2つの役割が提示されている。一つは企業のプロマネ（Project Manager）であり、大学院で修士を取得した人材の代表的キャリアパスになる。もう一つは企業の研究統括者（Principal Investigator）であり、大学院で博士を取得した人材の代表的キャリアパスになる。
- ・大学院への進学時、博士課程への進学時、テニユアトラックに応募する段階などで、産業界が提示するキャリアと大学内のキャリアを比較しながら、自分にとって最適なパスを選択していく。

③教育から研究への人材流動

- ・大学の人材流動性は、所属している教職員の特性によって大きく変わる。この意味で、最も人材流動性の高い機関が、優れた研究者が集まる「研究大学」（Research University）になる。研究大学は大規模であり、研究に重点を置き、従って教育だけを目的とする機関ではない。
- ・米国の研究大学を対象とした場合、公立と私立の間に大きな違いは見られず、いずれも競争的である。公立大学も研究資金を獲得するために、多くの競争に参加している。この背景として、州政府の財政状況の悪化から、かつてのような支援が期待できなくなっており、公立大学の予算に占める州政府からの資金の割合が、ここ数年で15～20%程度に減少している事実が挙げられる。（30年前は50%程度の資金援助を受けていた。）
- ・公立と私立の特徴に大きな相違が見られないため、「公立大学」と「私立大学」の間の人材流動も頻繁に起こる。
- ・難しいのは、レベルの異なる大学間の人材流動である。具体的には、「Community College（教育に専念）」や「Liberal Arts College（教育を重視）」から「Research University（研究を重視）」への流動は、簡単には生じない。それまで教育に専念してきた人材（Community College や Liberal Arts College の人材）が、いきなり研究に取り組む（Research University に移る）ことには困難が伴う。Research University に採用されるために博士号や研究実績などが必要になることも障害になる。
- ・こうした中で、Liberal Arts College 自体にも変化が見られるようになってきた。本来は広範な教養を教えることを目的とした機関であるため、伝統的に教職員は教育に多くの時間を割いてきた。しかし、ここ10年～20年の間に Liberal Arts College に対しても研究成果が期待されるようになり、結果として競争的要素が導入されるようになった。具体的には、研究資金の獲得額、書籍や論文の発表数などを教職員の評価指標として採り入れる例が見られるようになり、次第に、教職員が教育活動から離れるようになっていく。

(3) 日本との比較分析及び考察

- ・米国では、上述の如く、研究人材及び社会システム全体の高い流動性に支えられ、連邦政府を主体とした研究開発投資の重点化、有望分野の人材育成・確保、これら人材を通じた研究成果の事業化促進、というプロセスが一連の流れとして極めて効率的に進んできた。80年代の「バイ・ドール法」制定に端を発する一連の産学官連携推進施策と80年代後半からの連邦政府の潤沢な研究資金の重点的投下等を通じ、こうしたシステムが米国内のトップ研究大学を中核としてダイナミックに機能することにより、結果として今日のIT、ライフサイエンス（最近ではナノテク）といった各重点分野での米国R&Dコミュニティの高い国際競争力につながってきたと言えよう。
- ・但し、こうした「膨張・覇権主義」的な研究開発・イノベーション政策も、その下支えとなる基礎科学振興及び科学技術系人材の存在があってこそ有効に機能するものである。この点において、昨今の米国のR&Dコミュニティでは、大学の産業研究への過度の傾斜や国防関連の短期R&Dミッションの相対的増大、同時テロ以降の入管政策変更等による優秀な科学技術系人材の供給・定着減少、ライフサイエンス分野への研究資金の急増による科学技術人材の偏在、州立大学の資金難に伴う人材育成機能の低下など、将来にわたる高い競争力の維持に翳りをもたらす要因が顕在化しつつあることも事実である。
- ・第2期基本計画策定を機に、R&D重点化と大学システムの産学官連携・イノベーション推進への急速な傾斜、研究人材の流動化促進に大きく科学技術政策の舵を切った我が国としても、こうした米国の「変化の兆候」については、その動向及び中長期的インパクトを慎重に見極めるべきと思われる。特に、社会システム全体としての流動性が十分確保されていない状況の下で、R&Dコミュニティについてのみ競争資金主導による研究人材の性急な流動化促進を図ることは、社会保障システムとの整合性や「評価」の困難さ、外国人研究者の位置づけ等に象徴されるように、対応の難しい種々の問題を惹起する可能性があることを想起すべきであろう。
- ・この場合、我が国において研究開発資金の重点的投下とこれによる有望分野の人材育成・確保、これら人材を通じた研究成果の事業化促進という米国において機能している一連の流れをスムーズに具現化するためには、我が国の大学（特に大学院）における人材育成プログラムの「マルチ・ディシプリナリー」化、産学官連携プログラムとの有機的リンケージの確保・強化（インターンシップ制度の有効活用・拡充、給与支給を前提とした「プロフェッショナル」学生の登用等）を図ることが必須と言えよう。
- ・また、セクター間の流動化促進の観点から、大学システムに「競争的要素を導入する」こと自体は問題ではないが、大学本来のミッションである中長期的な「人材育成」の観点からは、米国の公立大学の例に見られるように、「競争を過度に促す」ことについては十分な配慮が必要と言えよう。この点については、後述の英国における大学評価システム改革の動きも十分踏まえた上で、適切かつ多様な大学における研究評価システムの構築を図ることが極めて重要である。

1. 2 EU

(1) 科学技術政策の背景

- EU-15 諸国の科学技術活動に関する各種指標を日米と比較すると、①域内の世界トップレベルの企業での研究開発活動が活発であること、②大学（大学院含む）レベルでの人材が豊富であること、が強みとして指摘できる。一方で、①研究開発費全体のレベルでは、特に中小企業を中心とした企業部門で研究開発活動が相対的に不活発であること、④特に民間部門で研究者数が少ないこと、が弱みとなっている。
- 研究開発費全体の GDP に対する比率は、現時点ではわずかに 2% に達しない水準（2001 年：EU15 ヶ国トータルで 1.98%）である。2002 年のリスボン戦略では、①2010 年までに欧州の研究開発投資全体のターゲットを GDP 3% 相当とすること、②特に民間投資については GDP の 2% 程度とすることが目標として示された。

(2) 調査分析結果のポイント（注目すべき科学技術政策の動き）

- フレームワーク・プログラム（FP）は、EU の研究開発に関わる総合計画である。全体的なプログラムの下に個別のプログラムが設定され、これらプログラムごとに対象研究開発が示され、募集・選定が行われる。即ち、トップダウンの政策目標に則して競争的プロセスにより資金が交付される。研究テーマは EU 全体の政策に沿って決定され、原則として研究プロジェクトに必要な活動資金の半分が EU 予算から支出される。FP は 1984 年から開始され、最新の FP は 2002～2006 年の第 6 次フレームワークプログラム（FP6）である。
- EU における研究開発予算は、加盟各国の公的な科学技術支出総計の 5% 程度で金額としては少ない。しかし、EU レベルでの共同・広域的研究開発及びネットワーク構築・人材育成は、各国での研究開発活動に刺激を与え、その組織化・体系化を先導する触媒的役割を果たすことに重要なポイントがあるとされている。
- 過去の FP における重点分野・領域の変遷を辿ってみると、本文中でも述べた通り、当初は EURATOM をはじめとした EU の共同研究センター（JRC）へのファンディングが全プログラム中で過半のウェイトを占め、結果として「エネルギー」分野への偏重が顕著であったのが、その後 IT 及び材料技術等の分野への重点化を経て、FP 5 以降は、ライフサイエンスや人材育成プログラムの比重が高まってきている。このように、FP における重点化政策は、時々の社会の要請や時代環境の変化に応じ、総額の拡充と併せて柔軟かつ戦略的にその方向性を変化させてきた。
- 現在実施中の FP6（2002-06）においては、EU レベルでの研究推進及び人材育成等のプログラムに加え、域外各国との連携を含めたネットワーク構築の強化等のメニューがしっかりと盛り込まれている。こうした取組みに加え、域内主要各国による優秀な研究人材

の米国からの「呼び戻し政策」等も相俟って、全体としては FP6 の重要な政策目標となっている「欧州研究圏（ERA：European Research Area）の構築」に向けての「Centres of Excellence」ネットワーク化の動きも本格化してくるであろう。

- ・こうした現行の FP6 の政策目標達成への取組みを貫く共通理念として、EU では、社会保障や入管政策、知財・税制措置といった科学技術以外の領域との政策協調を重視していることに大いに注目すべきであろう。この背景として、①元々、EU では加盟国の関係から科学技術政策の範囲が限定されている、②リスボン戦略で提示された「活力ある知識経済の構築」等の経済・社会政策上の目標達成のため、科学技術政策にその先導役としての重要な役割が期待されている、等が挙げられる。EU25 への拡大という大きな流れの中で、こうした域内の共通した価値体系・社会システムの実現、これによる統合メリットの実感を追求する動きは益々強まるものと予想される。
- ・更に、現行の FP6 における 7 つの重点分野の一つとして、「知識基盤社会における市民とガバナンス」（Citizens & governance in the European knowledge-based society）が挙げられていることが注目される。EU 15 から EU25 への拡大という更なる「多様性」増大の流れの下、「科学技術の発展は社会に便益をもたらすと同時に、遺伝子組換え食品や医療目的の幹細胞利用に係る議論に見られるように不安感ももたらす」といった背景を踏まえ、EU では科学技術が現代社会において果たす役割について、十分な情報を得た上での議論を行うことにより、市民は科学技術に関わる問題点をよく理解し、科学者の側も市民の懸念を十分理解できるはずと認識している。

（3）日本との比較分析及び考察

- ・米国の強力な「トップダウンの政策展開」の流れとは対照的ながら、EU の FP における重点化政策の変遷に象徴されるような、域内各国の多様性を踏まえた柔軟かつ「触媒」的な政策展開の効果については、中央集権的国家・社会システムを採りながら、大学を中心とした R&D コミュニティのある種の「多様性」（個人主義）や社会システムの硬直性によりトップダウンの政策展開に相応の困難が伴う我が国としても、その規模はともかくとして少なからず注目すべきものと考えられる。
- ・特に、産業界のニーズを超えた「社会そのもの」のニーズを的確に捉えた政策・研究開発目標の設定と先導的政策措置の導入については、我が国としても次期基本計画策定に向け是非参照すべきものと思われる。特に、EU の科学技術政策推進に際しての優れた視点と言える科学技術以外の領域との政策協調については、我が国においても、総合科学技術会議の発足を受け、関係各省の科学技術関係の施策を国全体の政策目標に照らして位置づけ、科学技術以外の政策領域とも連携させつつ推進することの重要性が増大していることから、EU の取組みを注視していくべきである。
- ・その場合、EU においては、加盟国の更なる拡大の流れの中で、域内各国の社会システム・文化的背景の多様性を超えた共通の価値体系の構築とこれによる統合メリットの強調が、

そもそも科学技術政策を司る研究総局を超えた欧州委員会としてのトップ・プライオリティであることに起因し、科学技術政策と他の政策領域との協調が自律的に進むという要因があることを考慮すべきである。これに比し、我が国においては、現下の社会・経済情勢に照らせば、財政健全化のための経済財政政策や治安維持のための社会政策（入管等）が科学技術政策に優先されがちであるとの事情がある。

- そこで、欧州的政策協調の実現を目指していくためには、新たな政策目標としてクローズアップされつつある「社会の安心・安全や質の高い生活の実現のための科学技術」の意義、研究開発・イノベーションによる中長期的社会保障コストの削減やその経済効果による財政への寄与など、科学技術政策により如何にして社会・経済全体としての新たな「価値」を創出しうるかのビジョンを提示することが要請されるであろう。• 更に、FP6において上述の通り「知識基盤社会における市民とガバナンス」が重点分野の一つとして位置付けられていることに象徴されるように、欧州においてはその文化的・社会的多様性とコミュニティの歴史の厚み等に起因し、我が国及び米国に比して「科学技術と社会との関わり」についての討議・検討の成熟度が相対的に高いと言える。クローン技術開発や遺伝子組換え食品の普及など、ライフサイエンスをはじめとする科学技術の急激な進歩に対する一般の漠然たる不安・危惧があることは、我が国でも欧州と同様であることから、社会と科学のコミュニケーションの問題について、EUが今後FP6の下で如何なる具体的課題を設定し取り組んでいくかが大いに注目される。

1. 3 英国

(1) 科学技術政策の背景

- ・1993年に公表された「科学・工学・技術白書」(Realising our Potential)は、1971年に公表されたRothschild Report以来、約20年振りに出された基本政策である。本白書は、重点化の必要性を指摘し、科学技術が産業のニーズへの感応度を高めることが国富の増大につながると述べるとともに、イノベーションの重要性にも言及している。翌年以降、政府は「科学・工学・技術に関する展望」(Forward Look)を策定し、政府としての戦略を明らかにしている。
- ・上記白書は、政策の観点からは、科学技術をイノベーションの概念・過程と切り離すことができないことを明らかにしている。このため、これ以降に公表された政府の文書は、科学技術を英国のイノベーション・システムの一部として扱っている。
- ・1994年に貿易産業省が公表したイノベーション白書(Excellence and Opportunity)は、政府の主要な役割として、①科学基盤への投資、②産学連携の促進、③市民の科学への信頼確保を含めたイノベーションの管理、を挙げている。
- ・2001年に貿易産業省が公表した白書(Opportunity for all in a world of Change)では、eビジネスを含む新技術とイノベーションへの投資、起業の推進の重要性が確認された。
- ・2002年の包括的歳出見直しは、政府の科学技術予算を引続き増強することを明らかにするとともに、技術移転、複数の研究会議にまたがる学際的研究等を強化することを述べている。
- ・研究会議(Research Council)の活動に関しては、取り組むべきおおまかな方向性は政府が設定するものの、重点化分野の選定に当たっては、個々の研究会議が相当の自立性を有する。その結果、助成金を配分する際の重点化分野は、各研究会議の間で必ずしも整合的ではない。したがって、重点化分野の分析には困難が伴う。また、分野横断的研究テーマが増えていることで、伝統的な学問の分類が曖昧になりつつある。さらに、英国の科学技術政策がイノベーション・システムの一環に組み込まれ、伝統的な概念で区分けした学問分野への重点化が行われているわけではないことも、重点分野の特定という作業を難しいものになっている。

(2) 調査分析結果のポイント(注目すべき科学技術政策の動き)

- ・英国では労働党政権の下で、政府の研究開発投資が大幅に拡大している。その中で、特に、重点分野の研究開発予算については生命科学分野への資金配分を手厚くする計画が打ち出されている(ポストゲノム・プロテオミクス、幹細胞研究等)。但し、財政収支の悪化(2002年より赤字に転ずる)傾向の下、政府研究開発投資の拡大基調が維持されるかどうかは不透明な状況である。

- ・他方、デュアル・ファンディングシステムのもう一方の柱である高等教育助成会議（HEFCs）による大学への配分資金額を決める際のベースとなる大学の研究評価システム（RAE）については、制度疲労に伴う資金の傾斜配分の困難化を踏まえ、評価対象機関（研究ウェイトの低い大学の取扱い等）、評価区分（現在の「7段階評価」の簡素化）、重点 R&D 領域との関係等の項目について、抜本の見直しが行われているところである。
- ・また、英国では 1980 年代から中央政府主導により進められてきた高等教育システム改革の一環として、大学運営マネジメント改革の重要性が高まっており、中でも「大学研究の持続性」（Univ. Research Sustainability）の議論が政策的見地からも高い関心と優先度を与えられてきている。具体的には、以下をはじめとする諸事項についての取組み・検討が進められている。
 - 老朽化・陳腐化した大学の科学研究インフラの整備・高度化等の設備投資の計画（2004/05 年度より：年間 500 百万ポンド、うち英国全体の科学予算から 300 百万ポンド、イングランド地域の整備のため教育技能省から 200 百万ポンドを支出予定）が進んでいる。
 - 90 年代に入り、比較的自由度の高い HEFCs の助成金の比率が大きく低下（80 年代末 50% → 2000 年 35%）し、代わって研究会議のグラント等プロジェクト的研究資金の比重が増している。その際、グラント支給に当たっての間接費（indirect cost）が一律研究者人件費の 46% に設定されているところ、企業からの受託研究についても同様の割合が目安となっており、大学での研究実施に当たっての間接コストを賄うことができないとの問題が発生している。このため、大学側では個々のプロジェクト毎に間接費を積算し、研究会議の経費助成を柔軟に受けられる仕組みを提案している。

（3）日本との比較分析及び考察

① 研究開発重点化と大学研究の「持続性」

- ・英国の科学技術予算の抜本的拡充と重点化は、我が国における第 1 期・第 2 期科学技術基本計画に基づく取組みとほぼ同時期に進められた。特に同国の研究資金の配分システムは、本文にも述べた通り研究会議の研究グラントと HEFCs の配分経費という特徴的な「デュアル・ファンディングシステム」を取っており、科学技術予算の拡充と重点化はこのうち主として研究会議の競争的資金を戦略的に拡充する形で進められている。
- ・こうした一元的助成システムによる研究開発資金の戦略的配分プロセスは、重点化領域への配分資金シェアの大胆な拡充に当たり、極めて有効に機能していると言える。（この場合、資金の「付加性」（Additionality）が確保されていることが重要なポイントとなる。我が国においても、第 2 期計画期間において「分散型」の研究費助成システムの下でもある程度重点 R&D 領域への資金の相対的シフトが進行したことは、科学技術予算拡充の流れが継続する中、この資金の「付加性」がそれなりに担保されていることによると言ってもよい。）

- ・問題は、科学技術予算総額が厳しい抑制状況に入った段階で、こうした重点化政策が有効に維持できるかどうかであろう。この点で、英国でも財政収支の悪化傾向の下、今後政府研究開発投資総額が計画に反し頭打ちを余儀なくされた場合、科学技術政策のトップがリーダーシップを発揮し、研究会議を主体とした戦略的研究資金配分システムが引き続き有効に機能するか否か、真の意味での資金の「付加性」が担保される（即ち、高い研究水準により多額の外部競争資金を惹き付け、良好なパフォーマンスを発揮した研究主体については、基盤的経費への公的助成を削減することなく、トータルとしてより多くの研究リソースが投入される）かどうか注視される。
- ・また、競争資金の拡充を軸とした重点化政策のもたらすもう一方の潜在的インパクトとして、上記の「大学研究の持続性」維持の問題、即ち競争資金のみによる手当てが困難な大学の科学研究インフラの整備・高度化、外部獲得資金に伴う間接経費による研究推進コスト充当の問題への取組み・検討の動向は、我が国における法人化後の大学の研究運営のあり方を考える上でも、重要な示唆を含むものと思われる。
- ・他方、かつて我が国の大学システムの設計に当たり重要なモデルとなった英国の大学における研究評価システムは、我が国における大学評価のスキーム・体制の検討に当たっても重要な参照事例とされた。特に、一律の評価基準や評価システムによることなく、各大学の資金調達構造の差異、研究・教育ミッション各々への比重の置き方の相違等を踏まえた多様かつ合理的な評価システムをいかに構築するかという点で、上述した英国の大学研究評価システムの見直し作業の動向・結果は大いに注目される。

②研究の「アカウントビリティ」（説明責任）向上への取組み

- ・英国においては、上述のように研究助成金の配分プロセスが選別度を高めている。その結果、研究の質の向上とそのための制度づくりが重視されている。また、富の創造と生活の質の向上への貢献（Value for Money, Value for QOL）が重視され、研究者は研究がどのようにして役に立つかを明らかにすることが必要になっている。我が国の次期科学技術基本計画策定に当たっても重要な論点となることが予想される研究者のアカウントビリティ向上の面で、我が国にとっても英国での先進的取組みは大いに参考とすべきと言える。
- ・英国には「王立協会」、「王立研究所」など、科学技術に関する長い歴史がある非政府機関が多数存在し、これらは科学技術に関する市民の意識向上にも大きな役割を果たしてきた。近年は、従来のような市民による科学理解（understanding of science）から、市民による科学への関与（engagement in science）への移行の必要性が認識され、市民と科学者の対話が重視されるようになってきている。科学技術と社会との関わり方において、我が国にも参考になる事例と言えよう。

1. 4 ドイツ

(1) 科学技術政策の背景

- ・ドイツには、第二次世界大戦以前から多数の優れた大学・研究所・企業研究所があり、非常に高い科学技術ポテンシャルを持っていた。第二次大戦の敗戦により優れた科学者が国外に追われ、科学技術に深刻なダメージを与えた。1960年代、連邦科学研究省が設立され、科学技術政策が中央集権化されたが、軍需が中心であった。
- ・1990年、東西ドイツが統一された。当時のコール政権は、東西統一に伴う種々の経済的困難を克服しつつ、バイオテクノロジー・情報通信・エネルギーなど、新たな産業分野に対する研究助成を開始。ドイツ初の試みとしてバイオクラスター創生プログラム「ビオレギオ (BioRegio)」を実施 (1996～2000年)、成功を収めた。
- ・更に、シュレーダー政権 (1998～) の下、「ビオレギオ (BioRegio)」にならい、連邦教育研究省 (BMBF) は旧東欧圏を含め種々の“クラスター創生プログラム”を展開した。現シュレーダー政権における科学技術政策では「イノベーションを通じた雇用の創出」が基本的な目標となっている。

(2) 調査分析結果のポイント (注目すべき科学技術政策の動き)

- ・バイオ分野のクラスター創生に重点的・集中的投資を行う「ビオレギオ (BioRegio)」は、各実施サイトのみならず最終選考に漏れた地域においても傑出した起業化実績をもたらし、欧州随一の“クラスター創成プログラム”として世界の注目を集めた。その後もドイツ各地で本プログラムに準じた“クラスター創生プログラム”が積極展開され、相応の実績を上げている。
- ・これら連邦政府による集中投資プログラムは基本的に5年間で打ち切りとなり、その後は州政府のファンドや各地域コミュニティの自立的資金調達により、更なる起業化の促進とクラスターの発展が図られてきた。その後の景気低迷に伴うベンチャー向け株式市場「Neuer Markt」閉鎖、ベンチャーキャピタルの淘汰等により、ベンチャーの事業環境悪化が進んだ。結果として、シードキャピタルの不足等による新規起業数の翳りは見られるものの、ある意味で健全な「選択と淘汰」の段階に入ったと言える。
- ・上述のような連邦政府主導プログラム以外でも、州政府やシュタインバイス財団等による産学官連携・ネットワーク形成が進み、ドイツ国内のネットワーク/地域クラスターは拡大・成長を続けている。
- ・特に、1971年に中小企業へのノウハウ提供及び技術コンサルティングを目的に州政府により設立されたシュタインバイス財団は、企業から要請された課題について、大学等の内部に設けられた技術移転センターを通じ、大学教授 (財団の身分を兼務) を中心とする最適のチームにより契約に基づき具体的成果を提供している。本センターのコストパフォーマンスは高く、既に公的助成を受けない独立採算を実現している。

- ・ドイツでは、科学技術の予測手法として「参加型」プロセスによる「FUTUR」プログラムが連邦教育研究省（BMBF）により 2000 年末から展開され、予測結果（Lead Vision）を実際の研究開発の重点化戦略へ適用する意欲的な試みがなされている。

（3）日本との比較分析及び考察

- ・シュレーダー政権の基本方針を受け、連邦教育研究省（BMBF）は、2000 年に「新たな研究政策こそがイノベーションと新しい雇用を生み出す」と宣言。研究を「未来を築くための研究（Research for Shaping the Future）」と位置付けた。このように政治のリーダーが研究・イノベーション政策の重要性について明確なメッセージを国民に発信する姿勢は、成熟化した先進国において、科学技術をベースとしたイノベーションを円滑に進めるための「コンセンサス作り」に向けたアプローチとして大いに参考となる。
- ・ドイツでは、伝統的に州政府の力が強く、研究開発費の負担率は連邦：州＝ほぼ 1：1 となっている。このような州政府の権限の強さがドイツにおける地域の科学技術ポテンシャルの高さの重要な背景となっており、地域の特性を活かしたイノベーションを可能にしている。
- ・ドイツでは、大学内の任期付任用制である「Junior Professor」制度の導入・普及に相当の困難を来していることに象徴されるように、大学内部の人材流動性は我が国と同様、あるいはそれ以上に低いと言える。他方、同国では産業界と学术界が密接に連携し、お互いの信頼も厚い。これは「フラウンホーファー応用促進協会（FhG）」「シュタインバイス（StW）財団」といった両者を結びつける「中間組織」の触媒的機能が深く根付いていることによる。
- ・特に、「シュタインバイス財団」を通じた技術移転は、ドイツで社会的に重要な位置を占める中小企業の世界市場を目指す意欲・技術ニーズと、大学における実学指向の学問・研究の基盤・シーズを効果的に結び付ける（いわば研究者の能力を買い中小企業に供給する）優れた仕組みと言える。その取組みには、ドイツ国内や EU 域内に加え、米商務省、更には我が国関係省庁・地方自治体・企業も注目し、同財団のモデル導入や連携を模索するなど国際的にも技術移転機関の「ベスト・プラクティス」の一つと目されている。
- ・我が国においても、かつての大企業の「ケイレツシステム」による安定した事業推進と技術基盤の継承・発展を維持してきた中小企業が、事業環境の変化と生産拠点の海外移転に伴い、各々の有する技術・イノベーションのポテンシャル・革新性をベースとして、世界市場を相手に厳しい生き残りをかけた取組みを余儀なくされている。こうした中で、比較的取り扱う技術メニューの限定された地方大学との連携・協力により、国内中小企業が世界に冠たる技術の芽を事業化に結び付けていくためには、複数大学の連携の下、シュタインバイス財団的な構造・機能による効果的な技術移転を図っていくことが、将来的には有力なオプションとなりうるものと予想される。

- また、ドイツにおいては大学等の学术界と産業界の「橋渡し」機関として、フラウンホーファー応用促進協会（FhG）や大学近くに集積する「アン・インスティテュート」が極めて有効に機能しており、これら機関では明確なミッションと研究開発目標を持った産学官連携プロジェクトの推進を通じて、実践的能力の高い人材の産業界への進出の「踊り場」的機能を発揮している。我が国においては、国立大学法人において展開される各種連携プロジェクトに加え、独法化した旧国立試験研究機関や特殊法人（及び今後の組織改革を前提とした地域の公設試）等のミッション・目標の明確化された組織・機関が、こうした学术界と産業界の「橋渡し」機関としての機能・役割を更に発揮していくことが期待される。
- ドイツで展開されている「参加型」技術予測プログラム「FUTUR」は、需要サイドに立った研究開発戦略策定に向けたユニークなアプローチ（いわゆる「第3世代」技術予測の先進事例）として、他の先進各国の注目を集めている。我が国においても、現在科学技術の「需要」サイドの視点を採り入れた「科学技術の中長期発展に係る俯瞰的予測調査」が進められているところであり、ドイツにおける試みは、社会・経済・国民の科学技術に対する将来のニーズを研究開発戦略の策定に的確にリンクさせると同時に、国民に対して科学技術活動の現状と意義を伝える上でも効果的な取組みとして、その予測結果の活用方策を含め、大いに参考とすべき事例である。

1. 5 スウェーデン

(1) 科学技術政策の背景

- ・スウェーデンは、2002年のIMD（国際管理開発研究所）競争力指標において、中小規模国で第7位にランクされるなど、イノベーション活動が活発である。GDPに対する研究開発費比率は世界一の高さであり、一人当たり研究者数、論文数等多くの指標でトップクラスである。
- ・このような活発な研究開発活動のほとんどは民間企業によって支えられており、国全体の研究開発費のうち7割が産業界からの拠出によっている。
- ・一方、公的研究開発費のほとんどは高等教育に振り向けられており、公的研究機関の存在は他の国と比較すると非常に小さい。従って、スウェーデンにおける研究開発の主役は伝統的に企業と大学であった。
- ・スウェーデンは1990年代に深刻な経済危機に直面し、大きな路線変更を迫られる。その際、政権交代とともに労働者賃金基金が解体され、多くの研究財団が設立された意義は大きい。1990年代前半、国の研究開発費は大きく伸びた。
- ・更に1995年頃から、大学における研究を社会・産業に活用することの重要性が着目され始める。大学キャンパス内にテクノロジー・パークが設立されたほか、大学の「第三の使命」が強調された。この頃から、NUTEKにより「コンピテンス・センター・プログラム」（後述）も開始された。
- ・現在では、大学・研究所・産業界・資金提供者の連携がイノベーションのために最も重要であるという考え方がとられている。大学でもニーズ志向の研究が奨励されている。

(2) 調査分析結果のポイント（注目すべき科学技術政策の動き）

- ・スウェーデンでは産学連携が非常に良好であるが、その背景には、コンピテンス・センター・プログラムという政府の政策がある。同プログラムは1995年にNUTEKが開始したもので、大学研究と企業R&Dの間の連携を強めるため、大学と企業の双方が長期にわたりコミットした共同の研究センターを作り出すことを支援するものである。
- ・現在、8大学に28のコンピテンス・センターが設置され、約220の企業が参加している。
- ・コンピテンス・センター・プログラムはいくつかの重要な特徴を持っている。それは、①長期間（10年間）にわたるコミットメントであること、②政府の資金提供は一部であり、残りは参加者自身が拠出すること、③フェーズごとのファンディング、評価を行うこと、④2段階の企画案の競争による選抜を行うことの4つである。
- ・特に、10年間を4フェーズに分け、各段階で外部専門家による厳しい中間評価が行われるとともに、その評価後に次のフェーズに関する助成金の取り決めがなされるというやり方は注目される。これによって、参加者に緊張感を与え、より良い成果を生み出させようとしている。

- ・このような特徴を有するコンピテンス・センターは、既にかかなりの成果を納めている。
- ・更に、スウェーデンは 2003 年に新たな地域イノベーション政策として「VINNVÄXT」を開始し、3 地域を選定した（Uppsala 地区：バイオテクノロジー素材クラスター、Lake Malaren Valley の西部：ロボット工学クラスター、Skåne 地区：食品クラスター）。
- ・この「VINNVÄXT」プログラムの特徴は、①長期間のコミットメント（10 年間）、②企画案の競争による選抜、③支援活動の実施（研修、学習、経験の披露、研究）、④頻繁な評価を行い、常にフォローアップ・リサーチを行うことである。
- ・同プログラムはまだ開始されたばかりであるが、成功を納めたコンピテンス・センター・プログラムの教訓が多く盛り込まれており、今後の動向が注目される。
- ・なお、最終的に勝ち残った 3 クラスターの他に惜しくも落選した 7 つの優秀な企画チームについては、「発展助成金」が与えられることが決まった。
- ・今回の「VINNVÄXT」プログラムで特に注目されるのは、募集を開始してから最終選考までに長い期間をかけ、2 段階の選抜方式を取っただけではなく、地元との積極的なコミュニケーションを図り、ネットワーク化を促したことである。

（3）日本との比較分析及び考察

- ・日本と比べてスウェーデンの科学技術政策で注目すべき点は、プロジェクト・ファンディングにおける審査と評価の体制であろう。
- ・まず、第一の審査の体制については、審査の段階そのものをネットワーク化のための過程と位置づけていることが特徴的である。
- ・選抜の段階を 2 段階にし、かつ比較的長い期間を設けているのは、この企画書を練る段階こそ、各プレイヤーが案を出し、一つの戦略に練り上げていくための重要なプロセスであると認識しているからである。
- ・こうした仕組みは、資金助成を受けられるかもしれないという「餌」で釣ることで、実際に助成の対象となるプロジェクトよりも多くのプロジェクトを起動させ、ネットワーク化させることを可能とする、非常に効果的なやり方であるといえる。
- ・こうした手法により実際にもたらされた成果からは、資金助成の有無よりも、ネットワーク化のための動機づけを行い、優れた戦略へ導くためのアドバイスを施すことこそが、プロジェクトの成功をもたらすという事実が示唆される。
- ・日本において実施されている地域イノベーション政策においても、審査プロセスの設計は非常に重要となってきた。スウェーデンに見られるような 2 段階の選抜方式も採用されているが、選抜段階から地域イノベーションの育成を行うために、今後もさらなる改善が望まれる。その際に、スウェーデンのプログラムは大きな示唆を与えてくれるものと思われる。
- ・また、段階ごとの綿密な評価と資金助成の仕組みも注目される。

- コンピテンス・センター・プログラムは、全体で10年間のプログラムであるが、約2年～3年ごとに4つのフェーズに分け、それぞれのフェーズの終了時に厳しい中間評価が行われている。評価メンバーは、全般的専門家2～3名と、各分野の専門家（海外）2名とで構成され、各回毎に本格的な評価が行われる。また、助成金も最初に10年間分が支払われるのではなく、このような前フェーズに対する中間評価結果を踏まえて、次のフェーズが開始する際に、企業、大学、VINNOVA の間で改めて研究プログラムや助成金額、連携ルール、成果利用権などについて合意が取り交わされることになっている。
- このような綿密な評価とモニタリング、それに基づく資金助成は、それぞれの参加者に対して、より優れたアウトプットを出させるためのインセンティブとして機能している。
- 日本の地域クラスター関連プログラムにおいても、こうした中間評価、モニタリングの仕組みは着実に取り入れられつつあるが、スウェーデンの事例は我が国における今後のプログラム運営プロセスに更なる示唆を与えてくれるものと思われる。

1. 6 フィンランド

(1) 科学技術政策の背景

- ・ フィンランドは1990年代前半に深刻な経済危機を経験する中、「イノベーション促進政策」を国の重点施策として早くから取り入れることにより、IT分野を中心とする知識型産業への移行に成功した。2002年のIMDの競争力指標においても、中小規模国世界1位と評価された。
- ・ 1990年代に研究開発投資が急激に拡大、今では世界有数の研究開発投資の高い国になっている。研究開発活動の大半は民間企業が行っており、中でも同国の代表的企業であるNokiaの比重が高い。国の研究開発投資は基礎よりも応用・開発に重点が置かれ、産業界と密接に関連している。
- ・ フィンランドの成功は政府の政策誘導による直接効果よりも、むしろ個々の民間企業の国際市場ニーズに反応したタイムリーかつ確かな意思決定に負うところが大きい。政府の支援政策で効果的だったのは、初期段階の資金供給の他、規制緩和と国際標準化支援とされる。

(2) 調査分析結果のポイント（注目すべき科学技術政策の動き）

- ・ フィンランドにおいて産学官連携が盛んな理由は、公的資金の制約等により、大学が外部資金に依存する比率が高いことによる。
- ・ Tekesは応用・開発研究向け資金を配分する主要な機関であり、助成に際して産学連携を奨励することにより、フィンランドの官民を結ぶ研究開発ネットワークの構築を促進してきた。
- ・ 1994年から開始されたCentre of Expertiseプログラムは、地域の知識・ノウハウを産業に活用するというコンセプトで実施された「地域イノベーション促進プログラム」の先駆けとも言える存在である。
- ・ 「オウルの奇跡」と呼ばれる同地域のクラスター形成の画期的成功は、同プログラムによる国のバックアップに加え、70年代以降のNokiaの移動通信R&D部門開設、VTTエレクトロニクス研究所の開設、市のビジョン設定とサイエンスパークの設立といった複数の要因によるものである。

(3) 日本との比較分析及び考察

- ・ 日本と比較したフィンランドの科学技術・イノベーション政策の特徴として、第一に産業・応用志向であること、第二に、競争環境の整備を重視していること、第三にセクター間の連携が密接であること、の3点が挙げられる。

- こうした中で、国全体のナショナル・イノベーション・システム（NIS）の一翼を担う公的研究機関（VTT）が同時に地域イノベーションの中核機関として「触媒」的機能を発揮し、大学及び地元産業界との「産学官結合」とも言うべき密接な連携の下、地元自治体の示す明確なビジョン・目標の達成に向け、当該地域が利用可能な資源（資金、人材）を最も効果的に運用したことが、成功の大きな要因となったものと言える。
- 背景として、小国である同国では地域イノベーションの推進に当たり、国内市場のみならず欧州全域、更には世界市場を意識した迅速な対応を図る必要があり、これに呼応して中央政府も過度に地域のプログラムに介入せず、規制緩和と標準化支援に注力したとの事情がある。（特に同国が成功を収めた IT・移動体通信の分野では、公的 R&D の役割が相対的に大きいバイオ・ナノテク等の分野とは全く異なり、政府のそうした対応が死活的に重要であった。）
- また、同国では将来の国際市場動向の「アンテナ」として、「技術予測」プロセスを R&D 重点化・地域クラスター形成戦略に積極活用している。これにより同国の R&D・イノベーション政策はより一層戦略性・持続可能性を高めていると言ってよい。
- 我が国においても、現在関係省庁の連携により地域クラスター形成支援プログラムの展開が進められている。フィンランド以上に NIS における民間セクターの役割が大きく、他方で本格的な産学官連携の推進は緒に就いたばかりの我が国においては、フィンランドでの成功要因と同列に今後のクラスターの方向性を論ずることは困難かもしれない。
- しかしながら、今後地域クラスターから創生されるイノベーションの成果に立脚し、国際市場への的確な対応とタイムリーな起業化を図っていく上で、地域の明確なビジョンに基づき当該クラスターの「総合力」を人材・資金の両面で遺憾なく発揮できる態勢を構築するとともに、国も地域のイニシアティブを尊重して過度の介入を控え、必要十分な支援を行っていくとのスタンスを取ることが重要であろう。（こうした点で、オウル・モデルを参照しつつ、実質的に我が国初の IT・ソフトウェア分野の「地域クラスター」として相応の成功を収めた「札幌バレー」の事例は、重要な示唆を与えてくれる。）
- その際、当該クラスターが国レベルの NIS の一翼を担う可能性も考慮すれば、地域コミュニティの参加による「予測」のプロセス及び結果のクラスター展開への活用も、有効な方策となりうるのではなかろうか。（実際、近年は英国等においても地域レベルでの「技術予測ワークショップ」の実施が、地域の技術特性・産業基盤を活かしたイノベーション政策展開の有力なツールとして期待されているようである。）

1. 7 中国

(1) 科学技術政策の背景

- ・中国は鄧小平の「改革開放」政策（1979年～）により経済特区制を導入して以降、急速な経済成長を遂げている。特に、1991年以降は年平均7%以上の飛躍的な経済成長を続けている。
- ・一方、急速な経済成長の裏で「地域間の貧富の格差拡大」、「金融機関の不良債権増大」、「人民元切上げ要求」等、改革以前からの問題を抱えている。
- ・国家政策の柱となる第十次五ヵ年計画（2001-2005年）では、急速な経済成長を遂げる間に急ピッチで改革を成し遂げ、先進国にキャッチアップすることを目指した政策を掲げている。
- ・こうした背景の下、中国では科学技術政策が産業政策と密接に関連している。「改革開放」を進める中、特に次の二点が政策目標として重要視されている。
 - ①科学技術成果を核とした新産業の創出による経済成長と雇用の確保
 - ②国際的に先進レベルに到達するための牽引役となる高級人材の確保
- ・中国における新産業創出には次の二つの意味合いがあるといえる。
 - 第十次五ヵ年計画に「一部では世界をリードする産業を育成する」と掲げられている通り、国際的に見て先進的な産業の創出
 - 旧制度のもとで脆弱となった国有企業や研究機関の改革に伴い、余剰人材の受け皿となる新産業の創出

(2) 調査分析結果のポイント（注目すべき科学技術政策の動き）

- ・中国では、上記①の目標の効果的達成に向けた取組みの一つとして、世界の「R&Dセンター」化を目指し、豊富な科学技術系人材の蓄積を活かして北京（中関村）・上海（浦東）地区への海外企業のR&D機能の積極誘致及び精力的な産学連携を進めている。これら都市においては、中核となる大学の機能の多角化・柔軟化（傘下の校弁企業を通じた円滑な技術移転と積極的創業支援等）や自治体政府等のインフラ整備等の全面支援を通じ、IT・ソフトウェア分野を中心に目覚ましい起業化の進展が見られる他、バイオ・新材料等の新規戦略分野の研究機関等の集積も進展しつつある。
- ・また、中国では、上記②の目標に向けた具体的取組みとして、効果的なキャッチアップの実現により短期間で世界をリードする研究開発成果を出すため、高処遇の提示により海外から優秀な人材を積極的に呼び戻す政策を推進している（このような海外帰国人材は「海亀族」と呼ばれる）。最近では、単なる「人材呼び戻し」のみならず、留学・帰国を共に奨励し「海外との連携」への指向を一層強めつつある。
- ・こうした積極的な取組みと並行して、中国科学院では厳格な業績評価に立脚したドラス

ティックな組織改革（研究機関の整理再編、固定人員の約6割削減等）を急ピッチで進めている。これら改革の波は事業化展開の比較的容易な応用研究機関のみならず、基礎研究に軸足を置いた機関にも及んでおり、一定レベルの外部資金を獲得するよう目標を課せられている。

（3）日本との比較分析及び考察

- ・中国の主要都市における産学連携の動きは、改革開放政策のプラス効果として、ある意味で資本主義国たる我が国以上に急速かつ柔軟な形で展開しつつある。海外有力企業等からの多額の資金流入等に伴い、校弁企業の事業展開を通じた収入増により大学経営は安定化し、大学教員をはじめとする科学技術人材の所得水準や社会的ステータスも相当な高まりを見せている。（既に、北京・上海地区では、中国人ポストクの雇用コストは我が国国内の人材を登用する場合と比較して大差ない水準まで上昇している由である。）
- ・こうした産学連携・起業化推進のポジティブな効果がクローズアップされる反面、知財管理や「利益・責務相反」といった連携に当たっての基本的ルールの不備、「組織」としての責任・対応意識の希薄さ等、将来のトラブルを惹起しかねない種々の問題が存することも事実である。特に、今後人民元切上げ等により中国経済が「失速」状態に陥った場合、こうした潜在的問題によって一気に海外からの投資が引き揚げられ、折角の中国主要都市への資金・人材の集積効果が失われる懸念もなしとしない。
- ・欧米先進国の一部主要企業は、こうした将来のリスクも見越した上で、例えば知財管理や利益相反といった産学連携の基本ルールを含む技術マネジメントの教育研修コースを創設するなど、産学連携に必要なサポート機能を含む人材育成プログラムをパッケージとして進めている。景気回復の相当部分を実質的に中国経済の成長に負う形の我が国の関係者も、中国との連携強化に当たっては、単なる資本投下のみならず、こうした人材育成や起業化ネットワーク構築を含む戦略的連携を模索する必要があると言える。
- ・「人材呼び戻し政策」についても、中国のダイナミックな人材交流促進政策を受け、我が国においても中国とより積極的かつ戦略的な人材交流を進めるべきである。中国との人材交流は、「日本企業の中国進出支援」、「日本の次世代を担うブレーンの確保」という2つの面から有意義であり、例えば我が国大学への留学経験者のネットワーク構築・連携強化、我が国研究開発機関への優秀な中国研究者・技術者の積極登用等が重要と考えられる。後者については、入管政策との関係、我が国での中長期的キャリアパスの不透明さ等障壁も少なからず存するのが事実であり、前述のEUと我が国の政策比較においてクローズアップされた「他の施策領域との協調」が一際求められる問題と言えよう。
- ・他方、中国の科学コミュニティで進められている大胆な改革は、ともすれば「膨張主義」に走りがちな経済成長の途上にあつて、持続可能な経済発展を実現すべく、敢えて痛みを伴う改革を進めるといふ極めて合理的な考えに基づくものと言える。これにより、仮に大規模な人員削減の進行に伴って研究者・技術者の受け皿が必要となっても、成長期

だけに産業界や関連機関で十分な雇用余力が確保できるものと期待される。我が国ではこうした中国の努力とは対照的に、景気低迷期に痛みを伴う種々の構造改革が進められた結果、疲弊した経済が更なるダメージを受けたことを想起すべきであろう。

- 中国では国民に対して、「科学技術は第一の生産力」とのスローガンを掲げ、国民に対して科学技術のメリットをわかりやすく提示している。一方、我が国においては、ある程度の豊かさが達成された結果、更なる「成長」に対するインセンティブは相対的に低い。こうした状況下では、科学技術の目標を「貧困からの脱出」ではなく「将来の夢」や「知的活動に対する好奇心」などに転換し、「わかりやすく」国民に提示することが必要になっている。特に、少子高齢化の流れの中で次世代を担う優秀な科学技術人材を確保する上で、我が国では単に処遇の高さだけで人材を惹き付けられる状況では最早なく、「成功事例」の創出をはじめ、魅力ある職業イメージの提示を図ることが重要であろう。

1. 8 韓国

(1) 科学技術政策の背景

- ・韓国は第二次世界大戦終結後、冷戦構造の中で国土を二分され、1950-53年にわたる朝鮮戦争で国土が著しく荒廃した。その後も朝鮮半島の南北の緊張状態は継続し、経済的な発展の大きな妨げとなっていた。
- ・朝鮮戦争後の復興の際に政府主導の産業政策・経済政策が打ち出された。1970年代以降の産業の主体は次のように変遷した。
 - ・ 1970年代：軽工業主体
 - ・ 1980年代：軽工業及び重工・化学工業主体
 - ・ 1990年代：重工・化学工業及びハイテクノロジー企業
 - ・ 2000年：ハイテクノロジー企業及び重工・化学工業
- ・1980年代以前は日本・米国技術の模倣が中心であったが、その後は独自の研究開発を志向し、90年代より世界先端レベルへのキャッチアップを意識した科学技術政策を志向するようになった。
- ・1993年発足の金泳三政権は「世界化」の指導理念の下、韓国をアジアで日本に次ぐ経済大国に育てることを宣言し、96年にはOECD加盟を実現した。1997年のアジア通貨危機で韓国経済も大きな打撃を受け、韓国経済は実質的にIMFの管理下に置かれた。このような環境下に発足した金大中政権（1998年発足）は「企業構造調整五大原則」を発表し、五大財閥（現代、三星、LG、大宇、SK）を中心に政府が経営にまで介入するなど大胆な構造改革を推し進めた。
- ・同政権は1999年には「2025年に向けた科学技術発展長期ビジョン」を策定し、世界トップレベルの科学技術競争力の確保を目指した。特に、研究開発投資の拡大と科学技術人材の育成に力を入れている。このように、韓国における経済発展と科学技術の進展は1980年代以降のことであり、わずか20年間の取組みの成果が現在の韓国の経済と科学技術の水準となって表れていることに留意すべきである。

(2) 調査分析結果のポイント（注目すべき科学技術政策の動き）

- ・2003年に発足した盧武鉉政権は「科学技術中心社会の構築」、「第二の科学技術立国」等、科学技術を非常に重視した政策を打ち出している。2004年3月の時点で盧武鉉大統領は国会で弾劾され、政権の将来は不透明な状態となっているが、韓国においては今後とも科学技術が重要視されるという点において変わることはないと考えられる。
- ・近年の韓国における研究開発投資の伸びは著しく（2001年で対GDP比2.96%）、今後とも投資拡大を目指している。
- ・韓国では研究開発投資の重点分野を次の通り分類している。これらは総じて6Tと呼ばれている。6Tの中では、CT（Culture Technology：文化技術、デジタルメディアに基づいた

先端文化芸術産業を発展させるための技術)を国家戦略科学技術として位置づけたことが注目に値する。我が国では2004年になって知財戦略会議において「映像産業育成」を打ち出したが、これに2年以上先立ってターゲットを設定したことは、同国の産業技術戦略の先見性を示すものとして注目される。

- ・ IT (Information Technology : 情報技術)
 - ・ BT (Biotechnology : バイオテクノロジー)
 - ・ NT (Nanotechnology : ナノテクノロジー)
 - ・ ST (Space Technology : 宇宙航空技術)
 - ・ ET (Environment Technology : 環境・エネルギー技術)
 - ・ CT (Culture Technology : 文化技術)
- ・ 研究開発投資額の動向を6Tの分類毎に見ると、IT(情報技術)に対する投資額が圧倒的に多い。また、NT(ナノテクノロジー)に対する投資が伸びている。特に、NTとBT(バイオテクノロジー)は基礎研究に対する投資が大きい。

(3) 日本との比較分析及び考察

- ・ 韓国における科学技術政策は産業政策、経済政策と非常に密接に関連している。この背景としては、「1910年以來の日本による植民地支配」、「第二次世界大戦後の南北分割」、「朝鮮戦争」、「経済発展とアジア通貨危機の洗礼」等の歴史的経緯がある。急速に先進国の仲間入りを果たすには、政府主導での大胆な政策展開が必要であった。「特定の民間企業に対する徹底的な支援策」、「マッチングファンドによる産学官連携の強力な誘導」、「研究開発における厳しい評価システム」などはこのような背景の下に実施された政策である。
- ・ こうした韓国の科学技術政策の表面的な大胆さばかりに目を奪われることなく、これらが「歴史的背景」と「選択肢が限られた中での政策決定」によるものである点を理解することが重要である。その際、我が国とは社会的、経済的条件が根本的に異なることに留意すべきである。
- ・ 先進諸国の科学技術におけるベンチマーク事例の抽出等に見られる、同国の謙虚、かつ懸命に進んだ事例を取り入れる姿勢は高く評価すべきである。他方、厳格な評価システムの導入に伴う深刻な「評価疲れ」の問題など、急速かつ大胆なシステム改革の推進に伴う負の側面が顕在化していることにも留意すべきであろう。
- ・ 科学技術面で過度の政府介入は民間企業の国際競争力を阻害する要因となり得ることから、韓国の状況と両国の社会・経済条件の相違を踏まえつつ、我が国としても独自の「研究開発における政府と民間の最適な分担バランス」を見出していくことが重要である。

第2章 主要政策領域毎の総括的分析

2. 1 R&D 重点化政策の国際比較

- ・ 図表1に示す通り、我が国では第1期計画期間の相対的に高い伸び率に比し、第2期期間に入り伸びが鈍化している。これに対し、主要各国では第1期計画期間と比較して、第2期計画期間に政府 R&D 投資が高い伸び率を確保している。
- ・ 我が国の政府 R&D 投資の対 GDP 比は他の主要国と比較しても高い水準に達している。これは第1期から第2期計画期間にかけ、欧米主要各国では政府 R&D 投資との比較において GDP が堅調に伸びたのに対し、我が国の伸びはごくわずかであったことにもよる。
- ・ 我が国を含め、各国とも共通して生命科学、IT、環境（持続的発展）各分野への R&D 投資の重点化を図っている。第2期計画期間に入ってから、ナノテクノロジーが新たな重点分野としてクローズアップされている。

(図表1) 主要国のR&D投資拡充・重点化政策の相互比較

国名	日本	米国	EU-15	英国	ドイツ
①政府R&D投資総額 (購買力平価換算) [2003年度]	4兆540億円 (地方分含む)	14兆7,700億円	9兆7,000億円 (2001年)	1兆9,500億円	2兆6100億円 ※1 (2002年度公的投資 総額)
②同・対GDP比	0.8%	0.9%	0.67% (2001年)	0.57% (2001年 度)	0.80% (2002年度) ※2
③①に係る定量目標	・01～05年度計 24兆円(地方分 含む) ・2005年度に対 GDP比1%	なし	2010年までに官民 計GDP比3% [第6 次フレームワーク計画: 02-06年]	・97-2006年度 に実質科技予 算倍増 [労働党の政策 目標]	なし
④①の年平均伸び率 [第2期期間中:2000 →03年度]	2.3%/年(名目) 4.1%/年(実質)	11.1%/年(名目) 9.2%/年(実質)	5.5% (2000→01年: 名目) 3.1% (2000→01年: 実質)	8.3%/年(名目) 5.4%/年(実質)	3.6%/年 (99年→2002 年:名目) 2.7%/年 (99年→2002 年:実質) ※3
⑤同上 [第1期期間 中:95→2000年度]	5.6%/年(名目) 6.5%/年(実質) (国の予算のみ)	1.6%/年(名目) ▲0.2%/年(実質)	3.3%/年(名目) 1.5%/年(実質)	3.2%/年(名目) 0.4%/年(実質)	0.2%/年(名目) ▲0.4%/年(実質) ※4
⑥重点R&D分野	・ライフサイエ ンス ・情報通信 ・環境 ・ナノテク・材料 [第2期基本計 画]	・ライフサイエ ンス(NIH) ・ナノテク(NNI: 2001年度予算よ り重要科学技術 戦略として位置 付け) ・国家安全保障 (HS) ・ネットワーク・情 報技術 ・環境・エネルギ ー	・ライフサイエ ンス ・情報社会技術 ・ナノ技術・ナノ科学 (※FP6より重点分 野として明示) ・航空・宇宙 ・食品の質・安全 ・持続的発展 ・市民とガバナンス [第6次フレームワーク計 画]	・e-サイエンス ・ゲノム等生命 科学 ・基礎技術 ・幹細胞 ・持続可能エネ ルギー経済 ・農業経済と土 地利用	<連邦政府重点分野 > ※5 ・情報・通信 ・バイオテクノロジー ・医療と健康 ・持続可能な発展の ための技術 ・素材 ・ナノテクノロジー ・エネルギー ・交通とモビリティ ・航空・宇宙
⑦⑥の予算額等に係 る定量目標	なし(競争的資 金:第2期期間中 に倍増)	・NIH 予算倍増 [98-03年度:既 達成] ・NNI 予算増額 [05-09年度:計 37億ドル]	なし	2005年まで毎 年10%増	なし
備考(データ出所等: []内はOECD購買力 平価換算率)	平成15年版科学 技術要覧他	OMB, AAAS 他 [1 ドル = 145.6 円 (2002)]	DG Research, Eurostat, OECD [1 ユーロ = 162.5 円 (2001)<EU15>]	OECD, DTI/OST 他 [1ポンド = 219.9円(2002)]	[1ユーロ = 154.5 円 (2002)<ドイツ>] ※1, 2, 3: OECD, Eurostat ※4, 5: BMBF 他

- ・主要各国のライフサイエンス関連 R&D 予算の総額及びシェアの推移を比較してみると、図表 2 の通り、米国及び EU (Framework Program) 予算においては当該分野への重点化が顕著に進んでいる一方、日本、英国、ドイツでは数字の上でさほど大きなシェアの変化は見られない。
- ・但し、大学関係予算及び地方政府予算等の分野分類の困難さに加え、そもそもの「ライフサイエンス」の定義の曖昧さ（各国による差異）もあり、これらの数値は全体予算の取り方（政府予算全体か、大学を除く予算総額か、競争的資金のみか）及び「ライフサイエンス」の定義の如何により振れ幅が大きい。このため、同様のベースに立った国際比較分析は困難であるが、2 年度目の調査分析において、可能な範囲で更に分析・考察を深めることとしたい。

(図表 2) 主要各国のライフサイエンス関連 R&D 予算の相互比較

国名	日本	米国	EU-15
① ライフサイエンス分野 R&D 予算(百万ドル) [2003 年度]	3,244 (4,068 億円)	26,100 (※NIH 予算額)	2,020 (2,255 百万 EURO:2002-06 年 FP6 予算)
② ① のシェア変化 [2000→03 年度]	22.2%(00 年度)→22.6% (03 年度) [大学分除く研究費中シェア]	42% (00 年度)→48% (03 年度) [非国防研究費中シェア]	13%(FP5 予算中シェア)→ 17%(FP6 予算中シェア)
備考 (データ出所等)	総合科学技術会議資料、平成 14 年度科学技術白書、科学技術政策研究所他 [1ドル=125.4 円 (2002)]	AAAS, NSF 他	European Commission 資料 [1ドル=1.118EURO(2001)] 注 1) FP6 予算については、以下を対象とした。 ・ライフサイエンス、ゲノム科学及び健康のためのバイオ技術 ・食品の質及び安全 注 2) FP5 予算については EU 研究総局発表資料を基に推算

国名	英国	ドイツ
① ライフサイエンス分野 R&D 予算(百万ドル) [2003 年度]	910 (609 百万ポンド)	860 (961 百万 EURO) (2002 年連邦政府 R&D 予算)
② ① のシェア変化 [2000→03 年度]	38% (00 年度)→36% (03 年度) [研究会議予算総額中シェア]	10.1% (99 年)→10.6% (02 年) [連邦 R&D 予算総額中シェア]
備考 (データ出所等)	DTI/OST "Science Budget 2003-04 to 2005-06" 他 [1ポンド=1.499ドル(2002)] 注: 研究会議関連予算のうち以下の予算額を対象とした。(2000/01 年度をベースとした実質値で算出) ・バイオ技術・生物科学研究会議 (BBSRC) ・医学研究会議(MRC) ・「ゲノム等生命科学」重点研究予算配分	BMBF 「Facts & Figures Research 2002」 [1ドル=1.118EURO(2001)] 注: 連邦政府 R&D 予算のうち、 ・健康のための研究 ・バイオテクノロジー ・食糧分野の研究開発 ・農林水産業の研究開発 を対象とした。

2. 2 研究開発予算の流れの国際比較

主要各国について、産・学・官各セクター間の資金の流れを図示してみると、図表3の通りとなる。政府・民間のR&D負担割合がそもそも各国間で異なっているという構造の違いに加え、政府から産業界への資金の流れ、海外からの研究費流入の割合において、各国間で顕著な差異が見られる。(但し、米国については「外国からの研究費流入」が区分集計されておらず、相互比較が不可能)

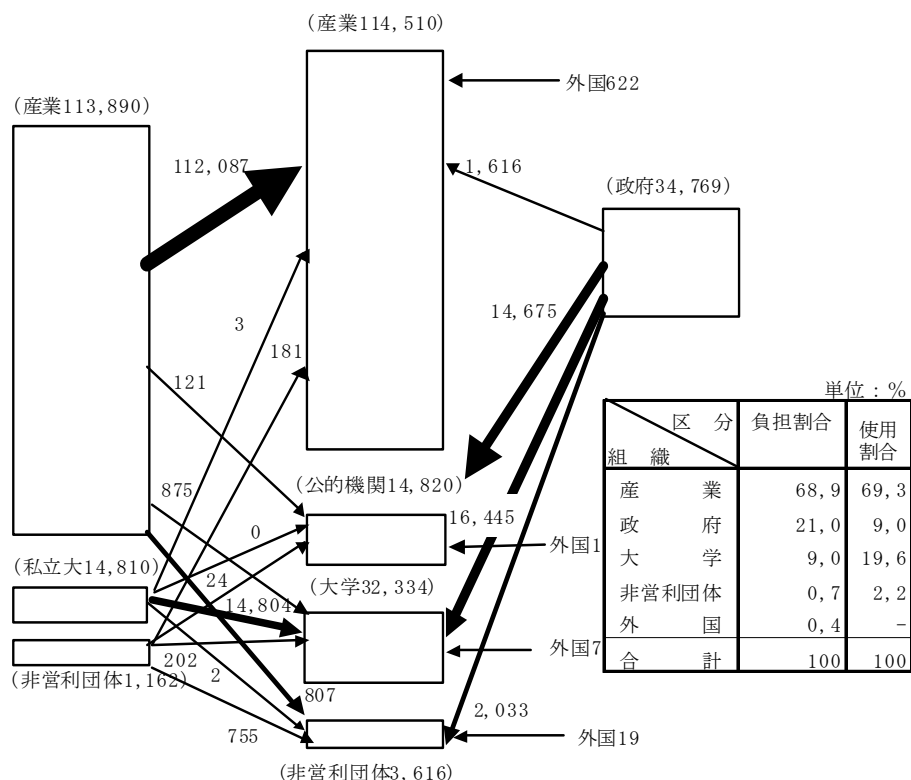
特に、政府から産業界への資金の流れの「太さ」は、公的R&D投資による研究成果の事業化可能性において、各国の研究開発・イノベーションシステムに少なからぬインパクトをもたらすものと言える。(公的投資がより多く産業界へ供給される場合、R&D成果の事業化を前提とした応用・開発研究により軸足が置かれ、公的研究プロジェクトによるイノベーション推進への強いモチベーションとなる。)

(図表3) 研究費の流れの国際比較 (自然科学+人文・社会科学)

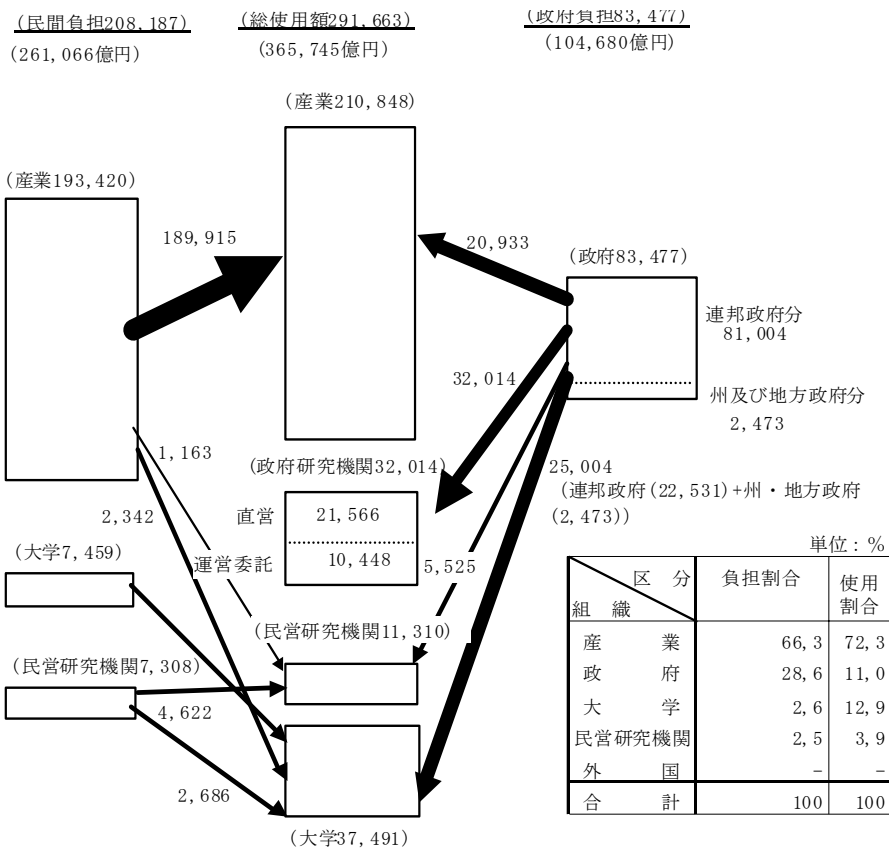
[出典：平成15年版科学技術白書]

①日本 (2001年度、単位：億円)

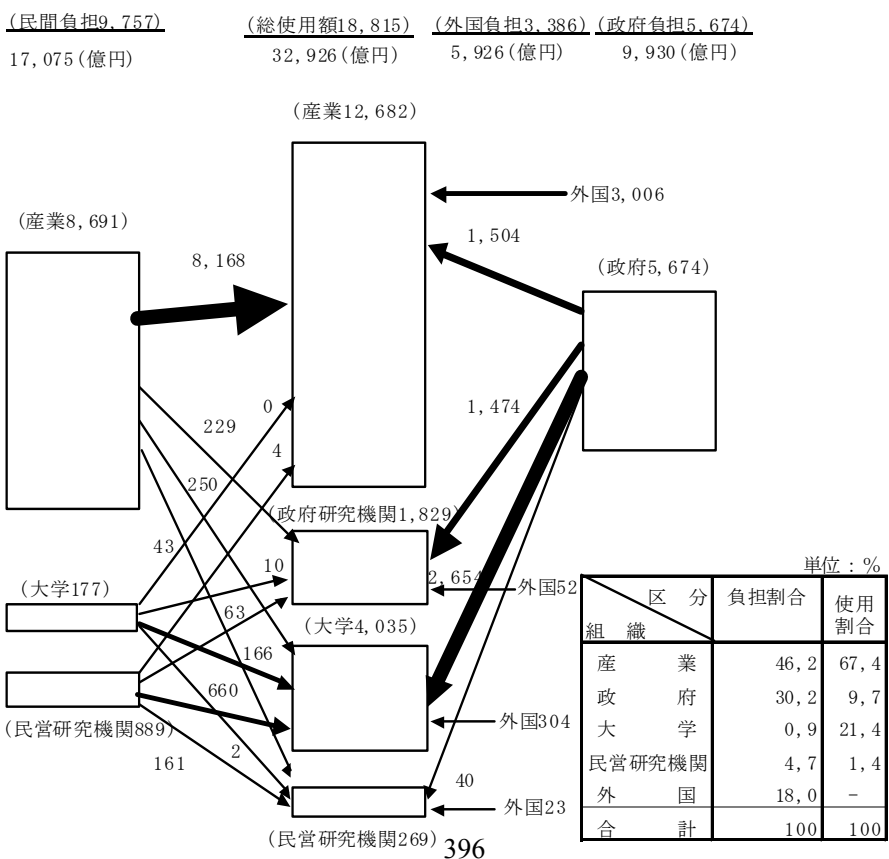
(民間負担129,861) (総使用額165,280) (外国負担649) (政府負担34,769)



②米国 (2002年、単位：百万ドル)

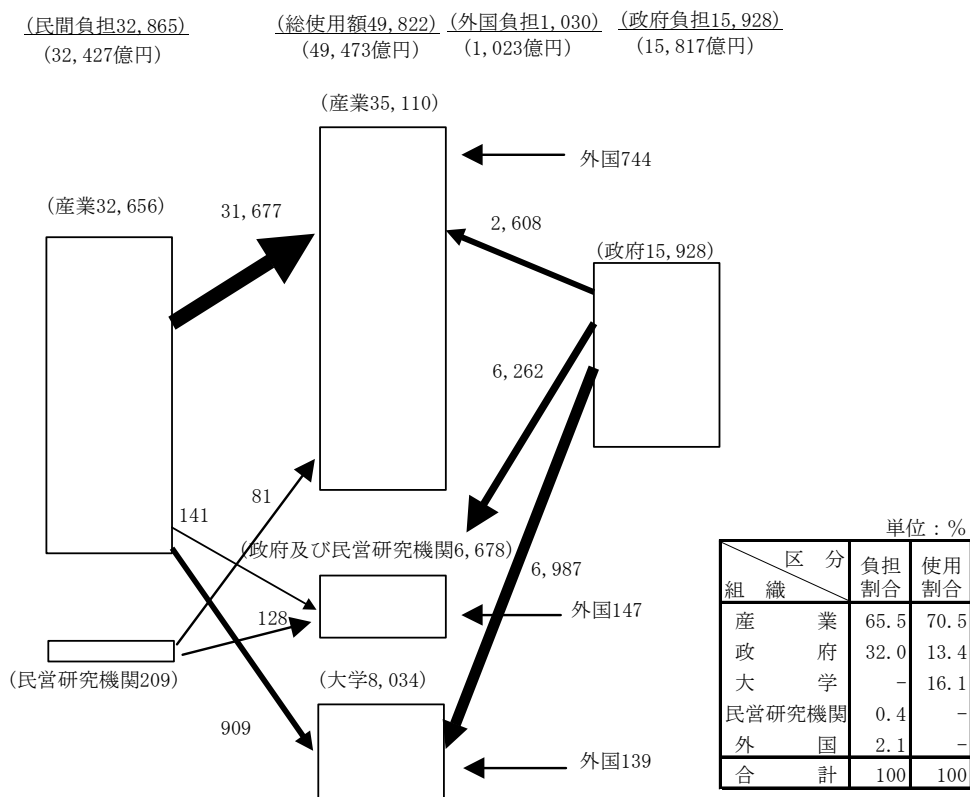


③英国 (2001年度、単位：百万ポンド)



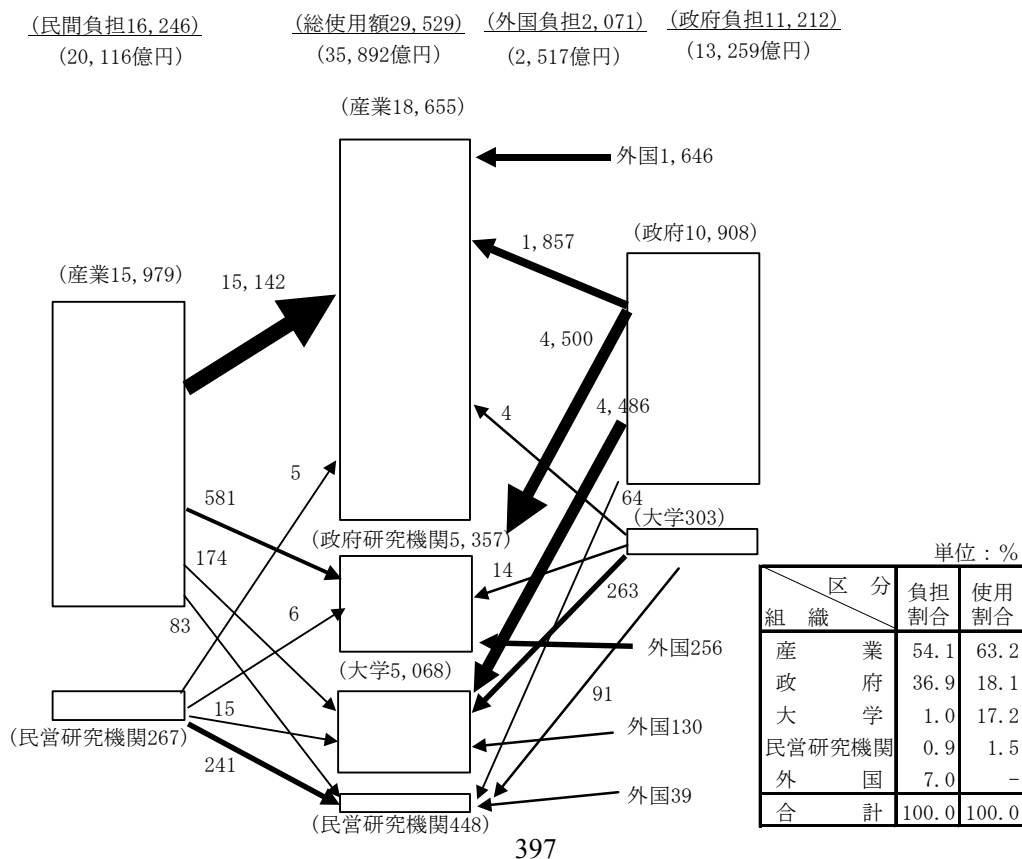
④ドイツ（2000年度）

（単位：百万ユーロ）



⑤フランス（1999年度）

（単位：百万ユーロ）



2. 3 地域イノベーション促進政策の国際比較

各国における主要な地域イノベーション促進プログラムを相互比較してみると、図表4の通りとなる。

- ・全体を通じて、地域イノベーション推進における中央政府の役割は、全体のプランニングと「最初のひと転がり」の支援であると言える。
- ・基本コンセプトは、地域の技術・産業基盤のポテンシャル・特性に立脚した関連機関の自主的なイニシアティブに基づいたプログラム推進。これを公平・公正な競争・選定プロセスにより採択・支援していくもの。(新産業や雇用の創出への貢献を企図し、比較的産業化に近い分野を対象として設定。相当額の公的資金を投入することから、ナショナル・イノベーション・システムにおける位置づけを考慮し、国全体の重点 R&D 分野と関連づける場合が多い。)
- ・中央政府の年間助成額はほぼ1億円～6億円程度の幅に収まり、各国とも大きな相違はないと言える。中央政府の支援が重要な意味を持つ初期の助成期間は、各国で5年～10年間とかなり幅がある。国の支援が終了した後は、いずれも地方政府・ベンチャーファンド等地域の自主的資金調達による自立的な発展につなげていくことを志向している。
- ・中央・地方政府の役割分担の観点からは、ドイツのように地方政府が高い独立性・豊富なリソースを有している場合、中央政府は少数の精選された対象プロジェクトに対し、限定された期間に集中的投資を行い、当該期間終了後は地方政府の支援プログラムないし自主的財源確保に委ねることになる。また、不採択課題についても、州政府の関連プログラムによる支援に期待し、中央政府として対象を拡大したり、第2弾の提案募集を行うことは、重点化政策の効果を損なう恐れもあり慎重に対処。
- ・これに対し、スウェーデン・フィンランド等地方政府の役割が極めて小さい各国の場合、中央政府の助成期間は比較的長めに設定され、不採択課題についても追加募集等のチャンスが与えられる場合が多い。(こうしたケースについては、事前の審査・評価に加え、公的資金投下の有効性・妥当性を確認する観点からも、適切なタイミングでの中間・事後評価の実施が必須のプロセスとなる。)
- ・我が国の場合、地方政府が相応の権限・リソースを有しているものの、ドイツのように中央政府に対峙しうるような自立的かつ強力な権限・リソースはなく、加えて近年の財政逼迫化により、地域イノベーション促進に自ら投入可能なリソースは実質的に縮小しつつある。このため、上述のドイツ的な中央・地方の「分業・連携」型アプローチと、北欧的な長期助成・中間評価重視型アプローチの中間的位置づけが適当と考えられるが、この場合、中間評価の実施時期、評価基準の設定、及び良好な成果を上げた地域のそれ以降の取扱いが重要なポイントとなる。

(図表4) 主要各国の地域イノベーション促進プログラム 相互比較

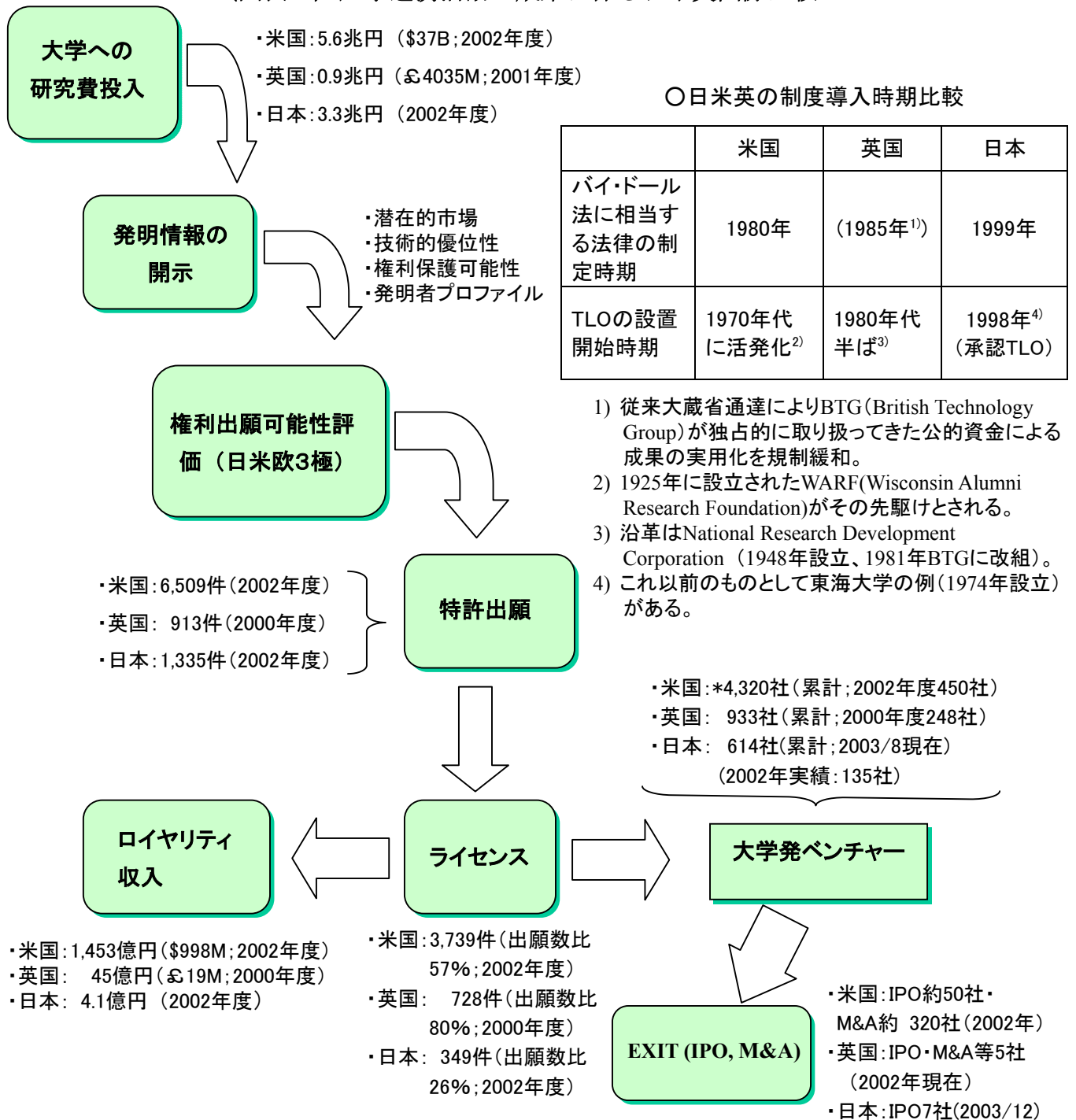
国名	ドイツ	ドイツ	ドイツ	スウェーデン	フィンランド
プログラム名	BioRegio	InnoRegio	EXIST	VINNVÄXT	Centre of Expertise
助成主体	連邦教育研究省	連邦教育研究省	連邦教育研究省	VINNOVA	内務省
開始時期	1996～2000	1999～2006	1998～2004	2003～	1994～
概要・目標等	育成型コンテスト形式により、連邦政府が集中的投資を行うバイオクラスター創生プログラム	育成型コンテスト形式により、分野を特定せず、旧東独の地域クラスター創生を支援	育成型コンテスト形式により、大学をベースとした起業支援の地域ネットワークを構築	(1)研究環境のサポート、(2)特定分野のレベル引上げ、(3)産学の「触媒機能」の発揮	各地域の有するトップレベルの知識・専門能力を産業界のリソースとして活用
支援内容	1地域当たり5,000万マルク(約33億円/5年)	総額で2億5,560万ユーロ(約320億円)	5地域全体で年間3,000万マルク(約20億円)	総額で6億SEK(約72億円)(※同額以上を地域が拠出)	第2期:中央政府が0.2億ユーロ(約25億円)、各地域が3.3億ユーロ(約410億円)
支援期間	5年間	7年間が基本	6年間	10年間(期間中に3階の中間評価を実施)	第1期5年間、第2期3年間、第3期3年間
指定地域数	3地域	23地域	5地域	3地域	第1期8地域、第2期6地域、第3期4地域
成果	バイオ企業が急増(95年75社→99年279社)	ネットワークの一つでは、99年以来、約3,000人の雇用を創出	初年度だけで5地域で150社近くが起業。	—	第2期:雇用創出5,700人新規イノベーション1,400件

国名	日本	日本	日本
プログラム名	知的クラスター創成事業	産業クラスター計画	地域コンソーシアム
助成主体	文部科学省	経済産業省(各経済産業局)	経済産業省(各経済産業局)
開始時期	2002～	2001～(※従前からの関連プログラムを整理再編)	1997～(※枠組みは年度によって異なる)
施策目標等	独自の R&D 分野を有するポテンシャルの極めて高い地域を選定、自治体の主体性を重視しつつ各種産学官連携事業を集中的に展開、「*知的クラスター」創成を目指す	世界市場を目指す企業を対象とした地域関連施策の効果的・総合的な投入、産学官の広域的な人的な交流により、「*産業クラスター」の形成を目指す	地域において新産業・新事業を創出し、地域経済の活性化を図るため、地域における産学官の強固な共同研究体制を組むことにより、実用化に向けた高度な研究開発を行う
支援内容	1地域当たり5年間で計25億円を助成	経済産業省(各経済産業局)が展開する地域関連施策が含まれている。大別すると以下の3つ。 ・地域の特性を活かした技術開発 ・起業家育成施設・起業環境の整備 ・産学官の広域的な人的ネットワーク形成	1件あたり1億円以内/年(2年目は5000万円以内) 中小企業枠は3000万円以内/年(2年目は2000万円以内)
支援期間	5年間	施策により異なる	1～2年間
指定地域数	当初12地域、試行地域から2002年度中に3地域、2003年度中に3地域を本格実施へ移行	各経済産業局及び沖縄経済産業部を合わせ、全国9地域で計19のプロジェクトを実施中	
選定プロセス	全国30地域で実現可能性調査実施、自治体提案の事業構想の総合評価により当初12地域を選定。試行地域6地域について、事業進捗に応じ提案された事業構想の総合評価を逐次行い、本格実施に移行	公募方式ではなく、各経済産業局が主体となって、クラスターの形成に貢献が期待できるプロジェクトを選定。	各経済産業局毎に公募 平成14年度122件 平成15年度89件 採択
備考	*「知的クラスター」: 知的創造の拠点たる大学、公的研究機関を核とし、関連研究機関・R&D型企業等が集積する研究開発能力の拠点	*「産業クラスター」: 共同の技術開発、新事業展開等を図る新たな産業集積	

2. 4 産学官連携関連施策の達成効果に係る国際比較

産学官連携活動の達成効果の分析のため、日・米・英3ヶ国における大学発研究成果の事業化プロセスに関し、技術移転・起業化フローの国際比較を行うと、図表5の通りとなる。

(図表5) 産学連携活動の成果に係る日米英国際比較



出典: 研究費データは「平成15年 科学技術研究調査報告」及び「平成14年度科学技術白書」(購買力平価により邦貨換算)

その他のデータは

・米国: Licensing Survey 2002 (AUTM編) 等

[*のデータの対象は米・加の高等教育機関・公的研究機関・教育病院]

・英国: Higher education-business interaction survey 2000-01 他

・日本: 文部科学省資料、経済産業省資料 他

図表5によれば、「技術移転先進国」と言うべき米国との比較においては、我が国は特許出願数に比して特許ライセンス数で1ケタ、ロイヤリティ収入やIPO・M&Aの実績については未だ1.5ケタの格差が存するのが実情である。但し、米国はバイ・ドール法以来既に25年近くにわたり活発な大学発の技術移転実績を重ねている一方、我が国ではTLO設立や「日本版バイ・ドール条項」導入から未だ4年強を経過したばかりで、これまでは大学発の知的成果が原則として個人帰属とされており、その実用化に伴う収入が体系的に把握されていなかったこと、研究成果の実用化までには7～15年とも言われる相応のタイムラグが存在することを考慮すれば、こうした大きな格差も現段階では無理からぬものと言えよう。

我が国よりおよそ10年ほど先行してTLOを介した技術移転を本格始動させた英国においては、特許出願・IPO等の実績については我が国とさほど大きな開きはなく、ライセンス数・ロイヤリティ収入の面ではほぼ我が国と米国の間位置する実績を上げている。将来のロイヤリティ収入や起業化、TLOを通じた技術移転事業の安定的運用を図る上で重要な指標となる特許の実施許諾率（ライセンス数の出願数に対する比率）が、我が国においてここ2～3年のうちに各TLOでかなり向上していることは、ロイヤリティ収入等の実績面でも、我が国が遠からず英国並みの水準に到達しうることを示唆している。

いずれにせよ、我が国における産学官連携及びこれによる起業化活動はようやく本格化の緒に就いたばかりであり、目前に迫った国立大法人化を契機として、更なる実績の積み重ねも期待される場所である。TLOによる技術移転事業の短期間での収益性改善を急ぐ余り、大学が保有すべき重要な特許を安易に譲渡したり、大学本来の教育・研究のミッションを損なうほど短期的視点の実用化研究にばかり重点を置く等により、本来得べかりし長期的ロイヤリティ収入やIPOによる潜在的利益を失うような結果とならぬよう、こうした技術移転成果・実績についても長期的観点から腰を据えて把握・評価すべきものと思われる。

付録 各国編補足資料

第1章 EU

1. EUにおける科学技術政策の背景

①歴史と政治

- EU (European Union 欧州連合) は、93年11月1日に発効した欧州連合条約 (別名マーストリヒト条約) によって誕生した国際機構である。構成国に拒否権を認めない加重特定多数決制度や、構成国の国内法に対する欧州共同体法の優越など、超国家的な特徴を持つ。[1]
- 今日のEUに直接つながる機構は、1952発足の欧州石炭鉄鋼共同体 (ECSC)。その後、1958年に、原子力利用の共同推進を図る欧州原子力共同体 (EURATOM)、域内の関税撤廃等を目指す欧州経済共同体 (EEC) が発足。1967年に、これら3共同体が合併し欧州共同体 (EC) が発足。93年のマーストリヒト条約の発効により、ECは今日のEUに改組・発展した。[2]
- 今日、統合の深化と拡大を映じて、域内の雇用創出や共通通商政策、共通農業政策、共通税制など、EUとして必要となる政策協調の領域が一段と広がっている。[3]
- EUのキーワードは「深化と拡大」。現在の加盟国は15カ国。2004年にポーランド、チェコ等が加盟し25カ国になる予定。2007年には、ブルガリア、ルーマニアが加盟し27カ国になる予定、なお、トルコについては、加盟交渉が始まっている。今後の主な課題は、①拡大ユーロの行方 (英国、スウェーデン、デンマーク問題、将来の中東欧参加問題)、②EU 財政協定の遵守問題、③国内の雇用、治安を重視する保守・右傾勢力の台頭、④欧州の将来像を巡る議論 (欧州憲法の制定問題等) [3][4]
- 欧州の将来像を巡る議論については、2003年6月、諮問機関「欧州の将来に関するコンベンション」 (議長：ジスカールデスタン元フランス大統領) が、欧州憲法制定条約の草案を採択した。EUと加盟国の権限の区分、外務大臣の設置、欧州軍事力機関の創設等が主な内容。同草案は、2003年10月以降、政府間会議 (IGC) で協議されている。[5]
- EUは、①欧州共同体 (EC : European Communities)、②共通外交安全保障政策 (CFSP)、③司法内務協力 (CJHA) の3本の柱からなる。[2]
- 第1の柱である欧州共同体 (EC) は、欧州石炭鉄鋼共同体 (ECSC)、欧州原子力共同体 (EAEC)、欧州共同体 (EC : European Community) の3条約からなる (ECSCは2002年7月に失効)。EC条約が最も重要な役割を演じており、域内市場、ヒトの入国と移動、共通農業・漁業政策、競争政策、社会政策、経済的社会的結束、環境、産業競争力強化、研究技術開発、欧州横断ネットワーク、公衆衛生、教育・訓練・文化、消費者保護、エネルギー、市民保護、観光などを定めている。[2]
- 第2の柱である共通外交安全保障政策 (CFSP) については、上級代表ポストが設置されたほか、EU主導の文民警察部

	<p>隊が活動を開始し、危機管理部隊の発足に向けた準備が進められている。[3]</p> <p>第3の柱である司法内務協力 (CJHA) については、2001年の米国における同時多発テロ発生以降、同分野での協力が急速に進展している。[4]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 主要機関は、①欧州理事会 (政治レベルの最高協議機関)、②閣僚理事会 (決定機関)、③欧州委員会 (執行機関)、④欧州議会 (諮問・共同決定機関)、⑤欧州裁判所、⑥その他：欧州中央銀行、欧州投資銀行等。[4] • 欧州理事会 (European Council)：通称、EUサミット。高度な政治判断が必要な案件についての合意を形成する重要な舞台となっている。近年は、輪番の議長任期の仕上げの場として、6月、12月の開催が定例化している。[3] • 閣僚理事会 (The Council of Ministers)：EUの第一義的な立法権限は、閣僚理事会にある。審議案件ごとに財務相理事會、外相理事會、環境理事會などがある。欧州委員会が提案する各種の案件を審議するほか、欧州委員会に対して欧州統合を促進するための提案を要請する。理事會は欧州委員会とは別に、2,000人以上の専属職員を抱える事務局を持つている。理事會の決定は分野によって全会一致、特定多数決などで決まる。理事會が欧州委員会の提案とは異なる決定をする場合などは、全会一致が条件。[3] • 欧州委員会：EUの機構のなかで唯一、法案を提出する権限を持っている。規則、指令、決定などの原案を作成して、閣僚理事會に送付する。理事會で決定された案件については、それを執行する政府機能の責任を負う。[3] • 欧州議会：直接の立法権は持っておらず、EU予算案の修正権や決算の承認権などを有している。[3] • 欧州裁判所：各加盟国で共同体の基本法体系が守られているかどうかをチェックするのが任務。判断領域は共同体の法体系の解釈に限られる。欧州裁判所の判決に不服があっても控訴はできない。[3] • 2003年(1~12月)の予算規模は、997億ユーロ (約13兆4,945億円)。これは日本の政府予算の約6分の1に相当。上限としてEU全体のGNPの1.27%のシーリングが定められている。[4] • 歳出を分野別にみると、大きい順に、①農業 (445億ユーロ、44.9%)、②構造政策 (342億ユーロ、34.3%)、③域外関係 (85億ユーロ、8.5%)。研究技術開発は、41億ユーロ (4.1%) [4] • 歳入の主な項目は、①国別分担金 (GNP比に基づく)、②各国の付加価値税の一定割合 (約1%)、③関税収入、④農業課徴金等 [4]
<p>②経済と産業</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 欧州は米国、日本とともに先進的な技術力を持ち、世界経済の三極のひとつを形成している。米国、日本と比較して、経済や社会の安定を重視する特徴がある。産業文化については、先端的な基礎技術開発の伝統はあるものの、商品化する早さに欠けるとされている。90年代後半以降、米国の企業戦略・文化が流入し、伝統的な欧州の伝統的な企業文化との相克が起きている。[6] • EUでは域内為替変動幅の縮小のための協調を経て、2002年1月、単一通貨ユーロの現金流通が開始された。ユーロ導入と並行して、欧州中央銀行 (ECB) が統一金融政策を担うようになった。 • 主要国の主要産業は、次の通り。 [4] • ドイツ：自動車、化学、機械、電気、鉄鋼 • フランス：化学、機械、食品、繊維等。農業は西欧最大の規模。工業においては宇宙・航空産業、原子力産業などの先端産業が発達伝統的産業も栄えている (ファッション等) • イタリア：機械、繊維、自動車、鉄鋼
<p>③研究開発の状況 (科学技術パフォーマンス)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EU-15ベースで論文数は、米国を約2割上回る。もともと、人口100万人当たりで換算すると、逆に、米国がEUを1割程度上回る。

	<ul style="list-style-type: none"> 引用回数が多い論文が全論文数に占める割合をみると、米国が1.64%、日本が0.59%、EU-15が0.25%と、EUが米国と日本に大きく水をあけられている。 輸出額に占めるハイテク製品の割合をみると、米国が30%、日本が27%、EU-15が20%。
--	---

2. EUにおける科学技術政策の主たる内容

①科学技術政策の目的	<ul style="list-style-type: none"> 共同体設立条約（ニース条約）第163条は、EUの研究開発政策（Research and Technological Development）の目標を、次のように定めている。 <ul style="list-style-type: none"> ①EUの産業の科学技術基盤を強化する ②EUの国際競争力を強化する ③EUの他の諸政策に必要な研究活動を推進する すなわち、産業競争力とは直接関係のないEUの様々な政策目標（健康、環境、消費者保護など）を実現するための研究開発にも正当性が与えられている。 上記の③はマーストリヒト条約（93年11月発効）で付加された。 目的の遂行に際しては、subsidiarityの原則が十分に重視される。すなわち、EUで行われる研究は、国や地方レベルで行われるよりも有益な場合に限られる。例えば、①big science activities ②産業に広範な影響を及ぼす generic な技術、③EUの重点分野、④健康、環境分野等の標準化にかかわるもの、⑤人材育成、があげられる。[7]
②科学技術政策関連組織	<ul style="list-style-type: none"> 欧州委員会の研究総局が、EU研究政策の立案、EUと加盟国における研究開発活動の調整、フレームワークプログラムの推進を行う。[8]
③最近の政策動向	<ul style="list-style-type: none"> リスボン戦略（2000年3月）で掲げられた「知識経済に適應するための経済改革の遂行」に取組むための重点対象分野のひとつとして「欧州研究圏の創造」が示された。その個別目標として、①Networks of Excellence（※）、②研究者の流動性向上、民間を含めた研究開発投資向上に関するターゲット設定が掲げられた。その後の欧州理事会において、「欧州研究圏の創造」のために、①FP6の各種メニューを有効に活用すること、②2010年までに、研究開発投資のGDP比を1.9%から3%に引き上げること（そのうち2%は民間による研究開発投資）が確認された。 （※）NoE：一国で全分野で有能な人材をそろえるのは無理なことから、EU規模でクリティカルマスを達するマルチディシプリンのバーチャルな拠点をつくる。[4] 人材流動化施策とのリンクージュ、公的研究機関の役割などが重要。
④重点化戦略	<ul style="list-style-type: none"> FP6の重点分野は、①ライフサイエンス、ゲノム科学および健康のためのバイオ技術、②情報社会技術、③ナノ技術・ナノ科学、知識基盤多機能材料、新製造プロセス・デバイス、④航空・宇宙、⑤食品の質および安全、⑥持続的発展、地球規模変動および生態システム、⑦知識基盤社会における市民とガバナンス FP5の重点テーマは、①生活のクオリティと生活資源の管理、②ユーザーフレンドリーな情報社会、③競争力のある持続可能な社会、④エネルギー、環境、持続可能な発展。これら4テーマでFP予算全体の約70%を占める。 6次にわたるFPの予算配分の推移をみると、初期はエネルギー分野が中心、その後、情報通信、工業・材料技術が拡大、最近ではライフサイエンス、人材育成が拡大中。相対的な割合の傾向は次の通り。 <ul style="list-style-type: none"> ①拡大傾向：ライフサイエンス、運輸、人材育成

	<p>②横ばい： 工業技術・材料技術、社会経済学、国際協力、成果普及・利用</p> <p>③縮小傾向： 情報通信技術、環境、エネルギー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・FP5以降、テーマ設定は技術分野ではなく、社会経済的目標に立って行われている。 ・研究開発費がEU予算費で頭打ちになりつつあることを受けて、実効性の確保に向けた努力が行われている。主な狙いは、クリティカルマスの達成、プログラムの各国の研究活動との関係密接化。そのための新しい手段として、①ネットワークス・オブ・エッセレンス、②統合プロジェクト、③EU設立条約第169条を利用する合同プログラムがある。 ・構造基金を研究開発に用いるよう働きかけも実施中。
<p>⑤産官連携政策</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・産官連携は、ERAの実現の重要な要素と考えられている。 ・EUとしては、1980年代から、COMETTとよばれる技術系学生の就労体験プログラムの実施等を通じて、産業界と大学の協力強化促進を図っている。 ・ウェブを通じて、各国の産官連携の好事例を発信している。
<p>⑥科学技術人材育成政策</p>	<p><人材の流動化></p> <ol style="list-style-type: none"> ① 狙い：(a) 欧州を研究者にとって魅力的な場所にする通じて、研究者を増やす（頭脳流出の防止と呼び戻し、域外研究者の引き付け） (b) 大学から企業への技術移転を活発にする <ol style="list-style-type: none"> ② 主たる対象：域外研究者呼び戻し、域内研究者の移動、セクター間、研究者とテクニシャン ③ 阻害要因とインセンティブ付与：法律・行政要因、社会・文化要因、キャリアパスの問題 <p>これらに対応して、科学技術以外の政策領域（社会保障、入管政策等）との協調を実施。</p> <ol style="list-style-type: none"> ④ 各国の好事例の掘り起こしと発信の強化 <p><大学の活性化></p> <ul style="list-style-type: none"> ・知識社会で競争力をつけるには、ファーストクラスの大学の大学が必要。しかし、欧州の大学は、クリティカルマスの欠如ゆえにコロポネーション関係が築けず、魅力的な研究環境を提供できていない。研究環境が魅力に欠ける背景には、労働市場の硬直性、起業家精神の弱さもある。[9] ・米国の大学に留学した欧州人の半数は卒業後何年か米国にとどまり、そのまま帰ってこないケースも多い。[9] ・人材を引き付けられない一因は、under-funding [9] ・科学技術分野の学生は米国をやや上回るのに、研究者は少ない。とくに民間部門でポストが少なかったためである。民間部門の研究者は、EUで50%、米国で83%、日本で66%。大学のポストドクの受け入れ力にも問題がある。[9]
<p>⑦地域イノベーション・クラスター政策</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・欧州委員会において、地域イノベーションに関する政策は、地域政策総局の所管。研究総局内においては、「地域担当」が、地域レベルの研究開発・イノベーション政策の調整を行っている。 ・地域レベルでのイノベーションを促進するため、FP6において、重点研究分野予算の15%以上を中小企業に振り向けることがコミットされている。 ・地域政策総局が扱う構造基金を研究開発活動に回せば、追加的にFP6資金を得られるというメカニズムが採用されている。 <p>(以上、インタビュ調査から)</p>

<p>⑧意思決定のメカニズム・予算配分</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 科学技術政策に関する意思決定メカニズムは、基本的に①で述べた EU 全体の意思決定の仕組みと同様。 ・ 研究開発は、EU 条約 166 条に基づき、「共同決定」(Co-decision procedure) (※)が行われる分野である。したがって、FP を最終決定するためには、欧州議会の合意を得ることが必要である。 (※) EU には 4 種類の政策決定手続きがある。「共同決定」は、マーストリヒト条約で導入された政策決定手続き。欧州議会の権限が拡大され、欧州議会は理事会と同等の立場に立ち、双方が同意しないと容易に決定とならない。[10]
<p>⑨政策評価の仕組み</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新しいFP の原案策定の段階で、過去のFP の研究活動に関し、専門家による評価委員会において、総合的評価報告書と技術分野評価報告書がとりまとめられる。

【資料】

- [1]田中俊郎「EU の政治」岩波書店 1998.3
- [2]坂井一成「ヨーロッパ統合の国際関係論」芦書房 2003.4
- [3]藤井良広「EU の知識」日本経済新聞社 2002.10
- [4]外務省「各国・地域情報」
- [5]駐日欧州委員会代表部広報部「europe」2003 年夏号
- [6]「ヨーロッパ経済入門」日本経済新聞社編 2000.3
- [7]EU 研究総局ホームページ
- [8]JETRO 「EU の産業技術開発政策の動向」jetro technology bulletin No449 2003.8
- [9]European Commission “The role of the universities in the Europe of knowledge” COM (2003)58final 2003.2.5
- [10]原山優子、山中崇行「欧州連合における科学技術政策：コーポレーションとコーポレーション」『S-T-I ネットワークと新産業創出：新しい科学技術政策のフレームワークを求めて』独立行政法人経済産業研究所 2003.3

第2章 英国

1. 英国における科学技術政策の背景

<p>①歴史と政治</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 立憲君主制。現在の(女)王は、エリザベス2世女王(1952年2月6日即位)。王は現在では専ら儀礼的・形式的な存在である。[1] ・ 議会は、上院(貴族院: House of Lords)および下院(庶民院: House of Commons)の二院制。[1] 下院の構成については、労働党410議席、保守党163議席、自民党53議席、その他33議席(2003年3月時点)。[2] ・ 英国の官僚は、形式的には君主に対して責任を負い、閣僚に対しては助言を行う。英国官僚の伝統的な原則は「中立性」である。これと対をなすのが、政治の側からも官僚制の内部事情に関しては介入せず、閣僚の責任によって守られるという「閣僚責任」Ministerial Responsibilityの原則である。保守政権は、官僚制の規模の縮小と市場原理の適用を唱え、民間の管理コンサルタントを登用して「ニュー・パブリック・マネジメント」の導入を目指した。また、省庁から「独立行政機関」(Agency)への人員、機能の移管が進められている。[1] ・ サッチャー政権(79~90年)は、混合経済、福祉国家、ケインズ主義、圧力団体政治の総称としての「集産主義」に対して「小さな政府」を対置し、自由市場原理による英国経済の復活を図った。サッチャーの諸政策の評価は未だ定まっていないが、一定の経済成長の半面で、失業、経済格差の拡大や治安の悪化を招いた。福祉制度についても、福祉国家への支持の強さから大幅な変更はなしなかった。それでも、サッチャーの政策は、欧州政策(※)を除けばある程度不可逆的な変化を生み出し、その後の政権の基調となっている。[1] (※) サッチャーの外交政策は、欧州単一通貨の拒否、EUの共通農業政策への抵抗など、EUについては国際社会における英国の主体性、国益保持が目標とされた。[1] ・ 保守党のメイジャー政権(90~97年)を経て、97年、サッチャー改革に一定の評価を与えつつ、その負の遺産(行き過ぎた個人主義等)を批判し、政府の役割の再評価を図ろうとするブレア政権が発足。[3] ブレア政権では、ケインズ主義の放棄など、保守党政権の市場機能重視の姿勢は継承され、イングランド銀行に利子率決定権が与えられた。さらに、ハイテク産業振興のための教育改革など、グローバルズムへの対応が進められている。一方で、新自由主義的政策によって悪化した治安、貧困などの解決のために、家族などの「コミュニティ」の復活を訴えている。[1] ・ ブレア政権は欧州流の福祉を重視する資本主義づくりに好意的であり、欧州統合にも積極的に関与していこうとする姿勢がみられる。しかしながら、英国の伝統的な自由経済を大陸型に変えようとする政策には英国内で抵抗が多い。[4] ・ ユーロ問題に関しては、ブレア首相は2001年の総選挙の際に、2年以内にユーロ参加の国民投票の可否につき決断する旨を公約していた。2003年、この公約を実施する形で、ブラウン蔵相が、議会において、国民投票は当面見送る旨の報告を行った。[2]
<p>②経済と産業</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 戦後の英国の経済政策は、ケインズ主義に基づく有効需要政策を基調としてきたが、失業率対策や選挙前の景気拡大のために公共支出を増やすと、インフレの加熟と国際収支赤字に続いてポンド危機を誘発し、再びデフレ政策によって景気を冷却させねばならないという悪循環を辿った(「ストップ・ゴー」)。[1]

	<ul style="list-style-type: none"> ・ サッチャー政権 (79 年～90 年) の時代、「小さな政府」と「市場メカニズムの導入」をキーワードとする構造改革が行われ、経済成長、労働生産性の面で一定の成果を得る。[5] ・ サッチャー改革によって長期衰退から脱したものの、1 人当たり GDP などの水準では先進国中低位にとどまる。[5] ・ 主要産業は、航空機、電気機器、エレクトロニクス、化学、金属、石油、ガス、金融。[2]
<p>③研究開発の状況 (科学技術パフォーマンス)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 科学論文発表数、論文引用件数などでみて高いポテンシャルを有する。[6] ・ 従来、高いポテンシャルが十分に生かされていなかったというのが、DTI などの見方。[7] ・ 80 年代後半から 98 年まで、政府の R&D 支出は実質ベースで停滞。それ以降、回復基調。(OST)

2. 英国における科学技術政策の主たる内容

<p>①科学技術政策の目的</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「広範な経済的利得 (富の創造と生産性の向上)、および国民の健康、環境、生活の質などの改善を通じて、広く社会に便益をもたらすこと」 (DTI, Science Budget 2004-04 to 2005-06)
<p>②科学技術政策関連組織</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国全体で調整の取れた総合的政策の下に公的研究資金の効率的な運用を促進するため、1992 年に OST が内閣府に設置された。また、教育技能省の下で研究助成を行ってきた研究会議が OST 所管となり、各省庁が各自所管の範囲で研究を推進すると同時に、OST が政府部内の全体的調整を行う英国の体制が確立した。[8] なお、OST は 1995 年、産業政策等を所管する DTI (貿易産業省) に吸収された。 ・ 政府の科学技術政策決定の最高ポストは、科学技術大臣 (閣外大臣) と OST 長官。OST 長官は首相に科学技術全般のアドバイスをする首席科学顧問を兼任する。現在の OST 長官兼首席科学顧問は、ケンブリッジ大学教授で固体表面・化学吸着等が専門の物理学者、デイビッド・キング氏。政府の科学技術政策の高官には科学者が就くのが英国の慣習。[9] ・ 高等教育機関に対する助成金の配分機関として、OST 傘下の研究会議と教育雇用省傘下の高等教育フアンディングカウンシル (HEFCs) という 2 本建ての仕組みが採用されている (デュアル・フアンディング・システム)。研究会議は大等の研究者の個々のプロジェクトを支援する。HEFCs からの助成金は、学生定員等に基づいて計算される教育経費と RAE (研究能力評価作業) (※) で決まる研究経費からなる。[9] (※) FCs は 1986 年以來、3～5 年おきに RAE を行い、研究業績の質に応じた選択的資金配分を実施している。
<p>③最近の政策動向</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ RAE (研究評価事業) の見直しが行われている。最新の RAE (2001 年) では、7 段階評価において、研究者の 8 割が上位 3 グレードに区分けされたことから、運営上の負担が大きい割には、選択的な資金配分のツールとしての有効性が小さくなっている。その他の問題への対応も含め、RAE の新スキームについて、検討が進められてきた。2004 年 2 月、次回 RAE の大枠が公表された。7 段階評価にかえて、一定のレベルの研究がどの程度行われているかの「質のプロフィール」が示される。評価対象となる「研究」の範囲、評価を行う際の基準等は、引き続き協議が行われ、2005 年までに公表される予定。 ・ 財政悪化の影響が政府研究開発支出に与える影響が、今後注目される。

<p>④重点化戦略</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2000年の包括歳出見直しを受けて、2001年度から次のテーマを重点分野とするプログラムが開始された。 ①e-サイエンス、②ゲノム等生命科学、③基礎技術（ナノテク等） ・ 2002年の包括歳出見直しを受けて、2003年度から次のテーマを重点分野とするプログラムが開始された。 ①幹細胞、②持続可能エネルギー経済、③農業経済と土地利用（田園地域の活性化、動物の疾病対策、食品の安全性等）なお、包括歳出見直しに先立って、RCUKで決定された優先テーマの基準は、次の通り。 ①得意分野の強化、または不得意であるものの重要な分野に対応する ②長期的な経済・社会的ニーズに対応する ③成果活用に大きな期待を持つことができる ④高度に訓練された人材が育成できる ⑤タイムリミットのある特定分野で成功の確度が高い ・ 助成金の流れをみると、デュアル・ファンディング・システムの比重が高まっている。すなわち、98～2004度にかけて、政府研究開発投資全体は、27.7%増、内訳をみると、①Science Budget（研究会議等）は、71.4%増、②HEFCs 経由の助成金は、39.6%増、と全体の伸びを大きく上回っている。 ・ 特に生命科学分野の予算が大きく拡大している。ただし、これは Science Budget 中の配分をみた場合であり、OST 以外の省庁で行われている研究開発活動を含めた全体像はわかりにくいのが実情。
<p>⑤産学連携政策</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 背景と政府の役割：①研究の質と基盤は優れているものの、大学発のナレッジの事業化に関しては問題がある。②大学からの研究アウトプットは多いものの、研究開発型の英企業は少ない。③研究開発のアウトソーシング時代に入り、大学の役割向上に、国がどう対応すべきかが問題になっている。[10] ・ 企業からみた問題点：①顧客志向の欠如、②情報不足、③I Pの取り扱い、④論文重視、⑤大学経営の改善[9] ・ 大学からみた問題点：①研究プロジェクトにおける間接費の認識（企業は「税金を払ったうえになぜ間接費を払うのか」という認識）、②中小企業とつきあう手間ひま③I Pの取り扱い[10] ・ 研究資金を巡る課題：①産学連携への評価が低い、②研究資金が特定大学に集中していることに対する非研究重視大学の不満、③学際的分野への助成がまだ少ない。[10] ・ 初等中等教育において、理科・数学教育が重視されている。英語、数学、理科の3科目がコア・サブジェクトとされ、十分な時間を割いている。[11] ・ 2003年8月、DTIとUniversities UK（全国の大学の学長からなる団体）が、博士号取得後の研究者のキャリアパスについて、共同研究したレポートを公表。これまでの状況分析を行うとともに、契約研究員の待遇改善等を提言している。[12]
<p>⑥科学技術人材育成政策</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1999年、大学による産業界、地域への貢献を助成する目的で、HEROBC（Higher Education Reach Out to Business and the Community Fund）が発足した。2001年、HEROBCを継続・発展させる HEIF（Higher Education Innovation Fund）の第一次公募が開始された。[8]
<p>⑧意思決定のメカニズム・予算配分</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ OSTが大局的な観点から戦略的に推進すべき研究分野に対し、どの研究会議にどの程度の資金を配分するかを決める。個別研究課題にどの程度の予算を配分するかは、研究会議に委ねられている。各研究会議が策定する中長期計画（Corporate Plan）および年次事業計画（Business Plan）については、OSTの合意が必要。また、年次報告（Annual

	Report) も OST に届けることが義務付けられている。現労働党政権発足以降、OST は、研究会議に対し、投資結果が英国の競争力にどの程度貢献するかあるいはしたかを示す成果指標の提出を義務付けている。[11]
⑨政策評価の仕組み	<ul style="list-style-type: none"> ・ サッチャー政権下で、国の政策として研究評価が導入された。具体的には、1987 年、内閣府に科学技術評価室 (The Science and Technology Assessment Office) が設置され、各省庁の研究開発投資および所管研究機関に対する研究評価の実施を求めると同時に、実施状況の監視を行っている。[11] ・ 各研究会議では、研究評価をマネジメントするプロフェッショナルなプロジェクト・リーダーを育成している。プロジェクト・リーダーは、研究経験を有する博士号を所持する者あるいはサセックス大やマンチェスター大等の科学技術政策学部で修士号を取得した者となっている。[11] ・ 英国の研究評価は、研究テーマオリエンテッドであり、研究機関そのものの評価は、ほとんど行われていない。[11]

【資料】

- [1]馬場康雄、平島健司編「ヨーロッパ政治ハンドブック」東京大学出版会 2000.9
- [2]外務省「各国・地域情報」
- [3]藤森克彦「ブレア流構造改革」TBSブリタニカ 2002.6
- [4]福島清彦「ヨーロッパ型資本主義」講談社 2002.10
- [5]岩崎薫里「サッチャー改革再考」Japan Research Review 2003.1
- [6]“White Paper of 2000, Excellence and opportunity”DTI, 2000.7
- [7]“Investing in Innovation”DTI, 2002.7
- [8]“Lambert Review of Business-University Collaboration” 2003.7
- [9]「英国の産業技術開発政策の動向」 jetro technology bulletin 2003/6 No.447
- [10]黒田玲子「科学を育む」中央公論新社 2002.12
- [11]外務省「英国の科学技術の概要」
- [12]“The Research Careers Initiative Final Report 1997-2002” DTI 2003.8

第3章 ドイツ

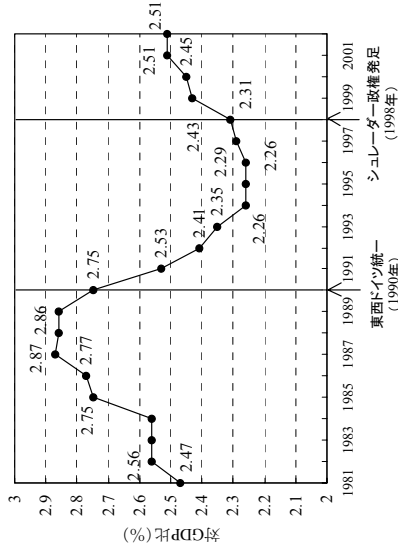
1. ドイツにおける科学技術政策の背景

<p>①歴史と政治[12]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・連邦共和制(16州)。元首：ヨハネス・ラウ大統領(1999年7月1日就任、任期5年)。議会：二院制。 ・1949年 西独基本法の成立、西独、東独の壁「ベルリンの壁」構築。89年11月9日「ベルリンの壁」開放、90年7月1日経済面における両独の一体化を規定する通貨・経済・社会同盟が発足。9月29日政治的統一のための両独統一条約が発効。右条約に基づき90年10月3日統一実現。 ・統一後の総選挙で大勝したコール前政権は、ユーロ導入の決定等欧州統合推進では成果を上げたが、内政面では戦後最高の失業率を記録し、98年9月の総選挙でシュレーダー首相候補率いる社会民主党に大敗、16年ぶりに政権が交替。シュレーダー政権は、99年前半にはG8サミット議長国、EU議長国として外交面では成果をあげ、内政でも税制改革、年金改革、連邦軍改革、脱原子力政策等を推進した。景気低迷・失業率の高止まりを背景に苦戦を強いられた2002年9月22日の連邦議会選挙は、直前の洪水対策及びビラク問題での明確な態度表明が支持され、シュレーダー首相率いる社会民主党(SPD)は僅差で第1党の座を維持(支持率は前回比で低迷)、連立パートナーの緑の党が予想を上回る得票をあげたこととあって現職連立政権が辛うじて過半数を維持しシュレーダー政権は2期目に入った。第2次シュレーダー政権にとつての喫緊の課題は、財政赤字の縮減、緊縮財政の中での失業者対策。
<p>②経済と産業[12]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・99年後半から外需の拡大とユーロ安を背景に輸出主導で景気が回復し、2000年は好調な輸出に加え、設備投資、個人消費も回復し、実質GDP成長率は3.0%を達成。2001年には米国経済の減速、消費者物価上昇による個人消費の低迷や米ドルの影響もあり0.6%の成長にとどまった。2002年には実質GDP成長率0.75%が見込まれている。 ・ドイツ経済の景気回復に伴い、98年5月以来雇用情勢の好転が続いていたが、景気の減速がマイナスの影響を与えてきている。特に旧東独地域では建設業等での雇用削減が続いており、旧西独の2倍以上の高い失業率となっている。(失業率9.5%(旧西独7.6%、旧東独17.8%)) 2002年6月現在) 主要産業：自動車、化学、機械、電気、鉄鋼。 ・主要輸出品：自動車、機械製作機、化学製品。主要輸入品：化学製品、電機工学製品、自動車。 ・“Neue Markt”(ベンチャー向け市場)の暴落で多くのベンチャーが上場取消になり、ベンチャーキャピタルで資金を集めることは難しい[3]。ドイツの中小企業の数(新規の起業)は急速に増大、2000年にはイギリスを抜いて欧州一に[3]。
<p>③研究開発の状況(科学技術パフォーマンス)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・IMDの国際競争力ランキングでは、これまでドイツは4位だったが、2003年は5位に[13]。 ・ドイツは元々機械産業中心で、新規分野に立ち遅れたとの自覚から積極的なバイオ振興施策を展開。かつてはバイオ技術の研究に関する法律が厳しく、米国・英国等の諸外国を研究計画の基地としていたドイツ企業もあった[10]。

表1 科学技術指標(1999年度)[1]

項目	ドイツ	日本
研究費総額	5.7兆円	16.0兆円
研究費の対GDP比	2.37%	3.12%
政府負担額	1.9兆円	3.5兆円
政府負担割合	33.9%	21.9%

ドイツにおける
研究開発費の対GDP比



2. ドイツにおける科学技術政策の主たる内容

<p>①科学技術政策の目的</p>	<p>・ドイツには総合科学技術会議に相当するような横断的な組織はなく、連邦教育研究省が科学技術政策立案を行う。[16]</p> <p>・現政権（98年～）の研究政策の目標（ブルマン連邦教育研究大臣「ドイツ連邦政府研究報告書（2000年版）（00年9月）：</p> <p>① 教育及び研究に対する投資の増額 ② 研究環境の一層の整備</p> <p>③ プロジェクト助成の強化 ④ 政府研究機関、大学及び経済界の協力の強化</p> <p>⑤ 国際化の展開 ⑥ 社会と科学技術の連携の強化</p> <p>・新しい研究政策のガイドライン（ブルマン連邦教育研究大臣「ドイツ連邦政府研究報告書（2000年版）（00年9月）：</p> <p>① ジュニアプロフェッサルの導入 ② 大学教授資格取得制度の廃止 ③ 業績給の導入 等の弾力化措置</p>
<p>②科学技術政策関連組織</p> <p>(1) 基本的枠組み[15]</p> <p>～連邦と州の二元構造～</p>	<p>・科学技術の推進は、基本法に基づく連邦と州の二元構造。基本法第91条に基づき、連邦政府と州政府は高等教育機関及び公的研究機関への資金提供を共同で行う。連邦と州の間では研究振興の協力に関するいくつかの協定を締結。</p> <p>・大学などの高等教育機関は、連邦・州政府が共同で資金援助するが、基本的には州政府が所掌。公的研究機関は、連邦政府の省に所属するものもあるが、多くは組織形態上政府から独立。基本法において科学技術政策は、連邦と州の競合的立法権（連邦が立法権を行使しない限り州の任務）に分類。また連邦政府は、研究全般の振興法は制定していないが、高等教育基本法には教育に関する規定も含まれている。</p> <p>・中央と地方政府の協力（あるいは競合）は、ドイツの科学技術政策形成・実施システムに特徴的な「集中の排除（decentralization）」を実現する主な要因。一元化されたコントロールが発動しにくく、研究開発の自律性を実現する。</p> <p>・ドイツ国内研究開発支出における連邦と州の分担割合は、「連邦：州＝約1：1」である。[21]</p> <p>・ドイツ国内科学関連支出における連邦と州の分担割合は、「連邦：州＝約1：2」である。[21]</p>
<p>ドイツ基本法[14]</p>	<p>第91a条 [共同任務の概念・内容およびその遂行手続き]</p> <p>(1) 連邦は、次に掲げる分野において、ラントの任務が全体のために重要な意味をもち、かつ、連邦の協力が生活関係を改善するのに必要であるときは、ラントのそれらの任務の遂行に協力する（共同任務）。</p> <p>1 大学付属病院を含む大学の拡充および新設（以下略）</p> <p>第91b条 [教育計画および研究についての連邦とラントの協力]</p> <p>連邦およびラントは、協定に基づき、教育計画に際し、ならびに、特定の地域の枠を越えた意義を有する学問的研究の施設および計画の促進に際して、協力することができる。費用の分配は協定においてこれを規律する。（本条は1969年5月12日の第21回改正法律で追加）</p>
<p>(2) 連邦政府の組織構成</p> <p>～連邦教育研究省（BMBF）：最小化と一元化～</p>	<p>連邦教育研究省（BMBF）</p> <p>・州との分権により、さらには“科学技術関連連中間機構”により、他の先進国の科学技術行政と比較すると権限は限定的だが、相対的に大きな影響力を有する[15]：</p> <p>① BMBFが連邦レベルの研究開発プログラムの策定を行っていること。</p> <p>② プロジェクト助成の実務を監督する立場にあること。</p> <p>③ 省際のあるいは様々なセクター間の調整を行う立場にあること。</p> <p>・BMBFによる技術予測、科学技術文献の引用分析や“science map”の手法等ツールを政策形成に活用する仕組みは、従来ドイツでは見られなかった戦略的な政策形成を指向した注目すべき政策[15]。</p> <p>・策定はBMBFが中心となり、その分野ですべきことや予算の大枠などを定めた5年間程度の計画案を作成、それをブレークダウンして具体的な研究プログラムを作成。このプロセスには他の省も関与。</p>

	<p>連邦経済労働省 (BMWA)</p> <p>その他の省</p> <p>マックスプランク学術振興協会 (MPG)</p> <p>フラウンホーファー応用研究促進協会 (FGF)</p> <p>ブルーリスト研究機関</p> <p>ヘルムホルツセンター (HGF)</p> <p>ドイツ研究協会 (DFG)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中小企業の技術革新支援、マルチメディア等新技術導入援助、エネルギー・民間航空機の研究開発[5]。 ・ 政策の実施の面では、連邦政府のほとんどの省がそれぞれの所管業務内であるにせよ研究開発業務に關係しており、直屬の研究機関を持っている[15]。 ・ 学際的な分野やコスト面から大学では困難な新しい有望分野の基礎研究を実施[1]。 ・ 定款に産業界からの委託研究が記載されておらず、主に大学と連携、産業界との協働は殆どない[11]。 ・ 運営や研究テーマの選択は研究者である自治運営責任者が独自に行い、政府の指導は受けない[11]。 ・ (有)ガーシクイノベーション；技術移転機関。MPG 研究所の成果を発掘、研究者に対し知的所有権に関する説明や相談を行い、特許検索から特許申請の代行やライセンスの供与等を行う[11]。 ・ 応用技術中心の自然科学、工学・技術の研究開発を実施[1]。民間企業への技術移転の中心的存在[11]。 ・ 公的機関の委託研究市場 (約 830 億円超) の約 3 割 (約 230 億円) を占め大学に次ぐシェア。 ・ 委託研究からの収入増大に比例させて公的資金による機関助成を増やす方式は「フラウンホーファーモデル」といわれる[11]。 ・ (有)イノベーションセンター；企業の新製品の市場導入リスク軽減が目的。市場テスト用にプロトタイプや新製品の少量生産を行い顧客に提供、市場の反応を見る[11]。 ・ 「連邦政府・州政府の研究促進に関する共同包括協定」(1975) に基づき資金を交付される機関[11]。 ・ 旧東独アカデミーの研究組織を母体とする。人文社会や研究のためのサービスなど多様な機関が存在する。産業界との協力は比較的限定されている[11][1]。 ・ 連邦政府の研究開発政策の中心、加速器、研究用原子炉等の大規模装置を配備する<u>国家的な機関</u>[1]。 ・ 研究資金を提供する<u>学術振興機関</u>。
③最近の政策動向	<ul style="list-style-type: none"> ・ FUTUR：研究戦略の基礎資料を得るためフォーサイト (技術予測・将来展望) をさらに発展、社会・政治や教育の将来も考慮。狭義の専門家だけでなく広く社会に開かれた情報、意見収集が特徴。[1] 未来の社会的需要を見出す[5]。 ・ 第 1 次成果である 3 つの Lead Vision の予算配分への反映が始まっている[16]。 	
④重点化戦略	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現シュレーダー政権 (1998 年～) の重点化領域[5][21] ①情報・通信 ②バイオテクノロジー ③医療と健康 ④環境に配慮した持続可能な発展のための技術 ⑤素材 ⑥ナノテクノロジー ⑦エネルギー ⑧交通とモビリティ ⑨航空と宇宙 ・ 教育及び研究への投資を倍増させるためには総合的な戦略が必要であることを主張し、今後のドイツの科学技術政策の重点として、以下の点を強調 (ブルマン連邦教育研究大臣・連邦議会での演説 (1998 年 12 月)) [1]。 * 産学官連携による技術移転の促進 * 健康及び予防的な環境保護などの人間のための研究の強化 * 世界全体の持続的成長への貢献 <p>具体的には以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大学、公務員の勤務法の改正、公共部門の研究契約の改正により、産学官の技術の移転、人材の交流を図る。 	

	<ul style="list-style-type: none"> 大学、研究機関、企業とのネットワークの整備、中小企業の創造的な活動の援助を行う。 バイオサイエンス及び遺伝子技術の人への適用に関して、法的、倫理的、社会的検討を科学技術関係者だけでなく広範な参加を得て行う。 環境研究、社会経済科学、科学研究、社会環境研究、平和と紛争に係る研究を「持続的発展」のキーワードの下で統合する。
⑤産学官連携政策	<ul style="list-style-type: none"> 大学からの起業は統一後の90年代に急増、90年の345社が97年には635社に(米258社・英46社・日12社)[11]。EXIST(’98～) 大学での起業家精神を育成し、地域の起業支援ネットワーク構築を図り、成功を収める。[17][18] (起業支援政策) 対象：ドレスデン、チューリッゲン、カールスルーエ他、シュツットガルト、ライプツェル地方。 EXIST-Transfer(2002～) EXISTでのノウハウを活かし、さらに10地域に対する支援をスタート。[17][18] EXIST-Partner(2002～) EXIST-Transferプログラムの最終選考に漏れた10地域を対象とするプログラム。[17][18] BioChance(’99～) (起業支援政策) 国内バイオ産業の持続的発展のため、設立後間もないバイオ中小企業のハイリクスなR&D活動を支援、起業化を促進。[19][20] An-Institute 大学周辺研究所 対象：ドルトムント大学、シュツットガルト大学、アーヘン工科大学周辺等、約200ヶ所。 シュタインバイス財団 技術移転機関。大学等の教育機関や研究機関をパートナーとするトランスファァー・センター(STC)は全国470ヶ所、大学教授や技術者等専門家4,000名以上が技術移転業務を行っている[8]。
⑥科学技術人材育成政策	<ul style="list-style-type: none"> 教員のインセンティブ：「被用者発明法(Arbeitnehmerfindergesetz)」第42条により、大学の教員は雇業者への発明の申告義務が免除されており、大学の研究成果に関する権利は一般に発明者である教員に帰属。[9] 近年になって改革があり、大学の研究成果に関する権利は、すべて大学に帰属することとなった。[16]
⑦地域イノベーション・クラスタ政策	<ul style="list-style-type: none"> BioFuture(2000～) 国内外の若手研究者を対象に独自の研究チーム参画の機会を与え、生命科学基礎研究の新領域開拓を促進。選ばれた研究者には、学術界のトップキャリアや起業の可能性が拓ける。[19][20] 「地域」は国に準ずる存在として国家の技術政策・イノベーション政策での重要性が高まりつつある。「地域」とは国家および超国家レベルでの政策の遂行に直接的に関与するプラットフォームとなる。これは経済全般の発展だけでなく、技術発展やイノベーション、イノベーションの浸透を促進する意味でも同様。ドイツはその良い事例となる[6]。 BioRegio(’96～) 育成型コンテスタへの初の取り組みとなったバイオクラスタ創生プログラム。選ばれた3地域以外でも拠点形成が進み、’99年にはバイオ企業数が欧州一に。 対象：ミュンヘン、ライプツェル、ネッカー三角地帯、ライプツェル BioProfile(01～) 新しいバイオ技術分野(植物・環境等)を対象、小地域にも国際競争力強化のチャンスを与与。[19][20] InnoRegio(’99～) BioRegio(’96～)と同様の仕組みによる旧東独支援策。分野を特定せず、地域ごとに独自のコンセンサストで競争(23地域・560件)を支援。 対象：ベルリン州、メクレンブルク・フォアポムメル州、ブランデンブルク州、ザクセン州、ザクセン・アンハルト州、チューリッゲン州 第一弾の成果としてドイツ経済研究所がネットワーク構築の現状について評価を行っている。[16]

<p>⑧意思決定のメカニズム・予算配分 (1) 意思決定のメカニズム 公的科学技术システムの運営 ～ 科学技术コミュニケーション センサスの重視～</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 科学技术政策形成システムの中で、最上位レベルの意思決定に影響を及ぼす機関としては、<u>学術会議 (WR)</u>、<u>教育計画・研究振興連邦委員会 (BLK)</u> などがある[15]。 ・ これらの機関が専門的見地からまとめた報告書は、意思決定者や政府だけでなく広く研究コミュニティや産業界・社会に向け発信される。意思決定プロセスとは別に公開の議論 (public debate) を引き起こす仕組み[15]。 ・ 他国と比較すると科学技术行政省庁としては権限が限定されているが、<u>BMBF</u> の影響力は大きい[15]。 ・ 産業界も科学技术政策形成に関与。<u>WR</u> や <u>RFTI</u> には産業界の代表が参加。特にドイツの各産業団体の連合であるドイツ産業協会 (BDI) は大きな影響力を持つ。他の2つの産業団体と協力して、大学改革への要望をまとめる等[15]。
<p>(2) 予算配分</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教育研究省：連邦政府の中で研究開発に最も多くの予算を当てているのは<u>教育研究省 (BMBF)</u> (64.3%) [5]。 ・ 過去5年間で予算が大幅に縮小した領域：軍事・防衛研究、宇宙、航空機、原子力 (自然エネルギーは増)、イノベーション関連など民間企業で行う分野からは撤退[5]。 ・ 助成形態別の傾向：プロジェクト助成が4年間で42.7%増えたのに対し、研究機関への助成は13.4%に過ぎない[5]。 ・ プロジェクト助成の中でも大学関連や研究・教育の環境整備関連では特に予算の伸びが大きく、研究機関プロジェクトでは、バイオテクノロジーや分子医学での予算が大きく増額されている。
<p>(3) 予算別にみる科学技术施策の性質</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 連邦政府の研究開発施策は、施策の性質という点で大きく2つに分けられる。 (1) 研究開発振興；自律性の高い研究機関への研究開発資金の提供 (2) 研究開発プログラムの策定と実施 ・ 基礎的研究のための資金は機関助成として配分し、使い道は原則的に配分先の機関に任せる。応用研究・開発に関する資金は基本的にプロジェクトベースで配分。プロジェクト助成は、競争的環境を提供するとともに、研究開発分野の方向付けを行う手段。ここには公的研究機関だけでなく中小企業を中心とした民間企業への資金提供も含まれる[15]。
<p>⑨政策評価の仕組み (大規模プロジェクトの評価も含む)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 科学技术関連政策を適切に策定するための仕組み ・ 研究戦略の基礎資料を得るための <u>FUTUR</u> プロジェクトを99年より開始。日本や英国で実施されてきたフォーサイト (技術予測・将来展望) を更に発展させ、科学技術だけでなく、社会・政治や教育の将来も考慮。狭義の専門家が参加するだけでなく、広く社会に開かれた情報・意見収集が特徴。 ・ 第1次成果である3つの <u>Lead Vision</u> の予算配分への反映が始まっている[16]。 ・ プロジェクトの成果の評価は、外部専門家を中心とした評価委員会に過去5年間の評価を依頼する形で行う[15]。

【資料】

- [1] : 総合科学技術会議「最近の科学技術の動向について」～月例科学技術報告～参考資料（平成13年4月19日）
- [2] : 近藤正幸「グローバル競争時代の戦略ハイテククラスター形成：ドイツのピオレギオ（パイオ・クラスター創生）プログラム」（計画行政24(4)、2001）
- [3] : 経済産業研究所（委託先：日本総合研究所）「EU統合を踏まえた企業行動の変化と政策対応に関する調査研究」（2003年4月）
- [4] : ジェトロ・デュッセルドルフ・センター「ドイツにおける研究開発型ベンチャー企業育成」（2002/4 No.433）
- [5] : ジェトロ・ベルリン・センター「独国の産業技術開発政策の動向」（2002/12 No.441）
- [6] : Knut Koschitzky “The regionalisation of innovation of Germany” DRAFT, RESTPOR in Mie, August 2000
- [7] : 財団法人産業研究所（委託先：高知工科大学）「欧州におけるベンチャー支援システムに関する調査研究～特に最近ベンチャーが急増しているドイツを中心にして～」（平成12年3月）
- [8] : 日本政策投資銀行 産業・技術部「日本経済活性化のためのリスクマネー供給とイノベーション実用化方策～ドイツのイノベーション促進策からのインスピレーション」（平成14年5月）
- [9] : 西尾好司「Economic Review：我が国における研究成果の実用化促進メカニズムの構築」（財富士通総合研究所（2001年1月）
- [10] : M.E.ポーター「国の競争優位」（上・下）ダイヤモンド社（1992）
- [11] : 近藤正幸「大学発ベンチャーの育成戦略～大学・研究機関の技術を直接ビジネスへ～」中央経済社（2002）
- [12] : 外務省ホームページ
- [13] : IMD「世界競争力年鑑2003」
- [14] : 樋口陽一・吉田善明編「解説 世界憲法集 第4版」三省堂（2001）
- [15] : 財団法人政策科学研究所「科学技術の戦略的な推進に関する調査①海外主要国の科学技術政策形成実施体制の動向調査」（1998）
- [16] : ドイツ現地調査報告ドラフト版（2003年9月～10月実施）
- [17] : 近藤正幸「第2段階を迎えたドイツの大学発ベンチャー戦略」研究・技術計画学会、第18回年次学術大会講演要旨集、594～597ページ（2003）
- [18] : EXIST ホームページ（<http://exist.de>）
- [19] : ドイツ連邦教育研究省（BMBF）「Funding of Growth ～ Initiatives in Biotechnology ～」（2000）
- [20] : ドイツ連邦教育研究省（BMBF）「Report of the Federal Government on Research 2000」（2000）
- [21] : ドイツ連邦教育研究省（BMBF）「Facts & Figures Research 2002」（2002）

第4章 スウェーデン

1. スウェーデンにおける科学技術政策の背景

①歴史と政治	<ul style="list-style-type: none"> ・ カール 16 世グスタフ王による立憲君主制[1]。 ・ 非同盟・中立国 (NATO) に加盟せず、国連には加盟) [1]。 ・ EU 加盟を巡り、国民的大議論。国民投票の結果、僅差で加盟賛成派が上回り、1995 年に EU 正式加盟[1]。 ・ 高福祉国家のため、税金と社会保障費の負担が重い。GDP に占める公的部門の費用支出は 52%[2]。就業者人口の 3 分の 1 を公的部門が占めている [1]。 ・ 政権は、1932 年以降 (1976~82 年、1991~94 年を除き)、社民党政権が継続。2002 年 9 月の総選挙の結果、高福祉・高負担型福祉政策の維持を標榜した社民党が、少数与党政権を維持[1]。
②経済と産業	<ul style="list-style-type: none"> ・ スウェーデンは国内市場が小さいため、輸出によって経済を支えている[1]。 ・ 主要産業は、従来の造船、鉄鋼、木材産業に代わって、化学、機械、エレクトロニクスなどになってきている。これらの分野ではボルボやエリクソンなど国際的な大企業が多く存在する[1]。 ・ 1990 年代初めにバブル経済崩壊により、深刻な不況を経験。実質 GDP 成長率は 1991 年から 93 年にかけては連続マイナスとなり、失業率は 10%近くまで上昇[4]。 ・ 銀行の不良再建の処理を徹底的に行い、金融危機を克服するとともに、硬直した労働市場の柔軟化と国家財政の再建に取り組み改革と輸出型産業の牽引とにより、1990 年代後半には経済が回復。ヨーロッパでも屈指の高成長を記録[5]。失業率も大幅に低下している[1]。
③研究開発の状況 (科学技術パフォーマンズ)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ノーベル物理学賞、化学賞、経済学賞の三部門についてはスウェーデン科学アカデミーが、生理学・医学賞はカロリンスカ研究所が、文学賞はスウェーデン・アカデミーが選考を行う。 ・ 若年層の国民に占める科学技術に関連する博士号の取得者数は世界のトップ (スウェーデンの 25~34 歳の国民千人あたりの科学技術 PhD 取得者数は 1.24 人、米国同 0.48 人、日本同 0.24 人) [6]。 ・ 研究開発費も、GDP に対する比率が 3.8% (1999 年) と OECD 諸国内でトップである (同年米国 2.64%、日本 3.04%、EU 平均 1.92%) [7]。 ・ 研究開発費の 75%が、民間企業[8]。

表 1 研究開発パフォーマンズの概要[6]

項目	スウェーデン	日本
研究費の対 GDP 比	3.37%	2.98%
民間企業負担割合	67.8%	72.4%
政府負担割合	24.5%	19.6%

2. スウェーデンにおける科学技術政策の主たる内容

①科学技術政策の目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高い科学技術パフォーマンクスにも関わらず、経済的な成長率はOECD諸国平均を下回っていることを懸念。 ・ 科学技術政策の目的は、イノベーションをもたらし、高い経済成長を実現すること。
②科学技術政策関連組織	<ul style="list-style-type: none"> ・ これまで経済成長・産業政策（産業・雇用・通信省）と研究開発政策（文部科学省）とがばらばらに行われていた[8]。 ・ 近年、両政策分野にまたがるイノベーション政策の必要性が認識され、VINNOVA が設立される[8]。 ・ 科学技術政策に関連する主な組織は以下の通り。詳しくは、図1を参照のこと[8][9]。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 教育科学省 (Ministry of Education and Science) ・ 産業・雇用・通信省 (Ministry of Industry, Employment and Communications) ・ スウェーデン研究評議会 (Swedish Research Council) ・ スウェーデン・イノベーション・システム庁 (Swedish Agency for Innovation Systems: VINNOVA) ・ スウェーデン産業開発庁 (Swedish Business Development Agency: NUTEK) ・ スウェーデンの主な研究開発費配分機関については図2を参照のこと[14]。
③最近の政策動向	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2000年9月「研究と再生 (Research and Renewal)」法によって、2000～2003年期の研究開発政策が発表された[8]。 ・ 2001年VINNOVA 設立[8]。 ・ 2001年「イノベーション・システムにおける研究開発および協力 (R&D and Cooperation in the Innovation System)」法[8] ・ 2001年「スウェーデン全土における成長と生命力のための政策 (A Policy for Growth and Viability throughout Sweden)」法[8] ・ 2003年イノベーションによる地域発展プログラム「VINNVÄXT」開始[11]
④重点化戦略	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「技術予測 (Technology Foresight)」という国家イニシアチブが政府、企業、当局その他関連団体との密接な連携のもとに行われている。約10～20年後にスウェーデン社会の発展において教育や研究開発がどのような進み方をするのかビジョンを示し、戦略を立てるため[8]。 ・ 2000年の「研究と再生 (Research and Renewal)」法では、以下の8つの優先分野が定められている。これら8つの優先分野について大学院に配分される研究費については表1を参照[8]。 <ul style="list-style-type: none"> ・ ①バイオテクノロジーおよびバイオサイエンス ・ ②インフォメーション・テクノロジーおよびIT研究 ・ ③マテリアル・テクノロジーおよびマテリアル・サイエンス ・ ④環境およびサステナブル・ディベロップメント ・ ⑤人間科学および社会科学 ・ ⑥教育および学習研究 ・ ⑦芸術 ・ ⑧健康および社会サービス研究 ・ 2002年発表のVINNOVA の2003～2007年期の戦略プランでは、18の成長分野に注力する旨明記されている。詳しくは表2を参照[10]。

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上記重点領域はどれも非常に広い領域であり、実際は、この選定よりも、その領域の中で何に注力するかを決定するほうが大切であるという考え方[インタビュ]。 ・ 1995年 NUTEK 技術移転のための専門組織を組成[8]。 ・ 1995年「Competence Centre Programme」開始。8 大学に 28 コンピテンス・センターを設置。産学連携の拠点とする。2006 年までの長期プログラムであるが、2～3 年ごとに企業、大学、VINNOVA との間で研究プログラムやファイナンス、連携ルール、成果利用権などについて合意書を取り交わす[12,13]。 ・ 1998年「中小企業の成長のための技術移転」プログラム開始 (NUTEK→VINNOVA の管轄) [8]。 ・ 2001年「VINST – Researchers in collaboration with smaller high-tech companies」開始。イノベーションを目指す産学官共同研究プロジェクトに助成金[8]。 ・ スウェーデンには、エリクソン、アストラ、ファルマシアなど大企業がたくさんあり、これらの企業はみな、大学のすぐ近くに研究所を持っている。エリクソンは、スウェーデン各地にあるほとんど全ての大学都市に研究所を持っている。こうした研究所は大学の敷地内にあり、大学の研究の方向性にも大きな影響を与え、大学との密接なコラボレーションを生んでいる。また、大学・研究所発のベンチャー企業も多く生まれている[インタビュ]。
<p>⑥科学技術人材育成政策</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ スウェーデンにおいては、教育と研究の関係を重視し、高レベルの教育を支援することと優れた研究を支援することは一体であると考えてきた。したがって国の研究開発費の大半が大学に向けられている[インタビュ]。 ・ 高等教育の拡充を行っている。1997 年から 2003 年にかけて学生受け入れ数が 10 万人増加[8]。 ・ 2000 年 9 月「研究と再生 (Research and Renewal)」法では 16 の大学院研究校を新設する計画。2000 年～2003 年期における研究と大学院教育に対する予算額を 1 億 50 万ユーロ増額。その目的は、産業界にとって戦略的に重要な分野における研究者の数を増やし、高等教育機関と企業との連携を促進すること[8]。 ・ 若手研究員の流動性を高める必要があることも指摘されている[8]。 ・ スウェーデンにおいては、大学における優れた研究を担っているのはほとんどが博士課程の大学院生であることが特徴的。少ない資源を有効活用し、高い創造性のある研究を行うという点では優れているが、資源が小額ごとに分散してしまうという問題もある。日本のように大規模な研究プロジェクトはほとんどない[インタビュ]。
<p>⑦地域イノベーション・クラスター政策</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大学を中心とした技術型産業クラスターの形成が行われてきた[8]。 ・ NUTEK 主導のテクノポール・プログラムの実施。大学に附属した産学連携サポート組織が誕生。(例) リンシェーピング (Linköping) のイノベーション・起業センター (Centre for Innovation and Entrepreneurship) とウプサラ (Uppsala) の起業センター (Centre for Entrepreneurship) による「技術基盤型成長企業のための産学開発プログラム (Business Development Programmes for Technology-based Growth Firms)」[8]。 ・ 大学を中心とした各地域が特定の研究分野に特化[8]。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 通信分野：ストックホルム ・ IT：リンシェーピング、ウプサラ、ヨーテボリ、カールスクルーナ (karlskrona)・ロネビー (Ronneby) ・ ライフ・サイエンス：ストックホルム及びウプサラ地域、ルンド、ヨーテボリ、ウメオー (Umeå) ・ 各地域でポトムアップ的に行われてきたクラスター創生活動をスウェーデン政府も最近になって支援することを決定。地域技術プログラム (Regional Technology Programme)、産学連携機能 (New Liaison Functions)、中小企業のための技術移転 (Technology Transfer for SMEs – TUFF)、産学協力活性化 (Active Industrial Collaboration) など。 ・ 2001 年「スウェーデン全土における成長と生命力のための政策 (A Policy for Growth and Viability throughout

表1 2000-2003年にかけて8つの重点領域に関して大学院に配分される資金額[8]

Research field	million EUR	million SEK
Biotechnology and bio sciences	14	120
information technology and IT research	14	120
Materials technology and materials sciences	4	35
Environment and sustainable development	2	20
Humanities and social sciences	15	128
Education and learning research	13	114
Art	2	20
Health and social services research	4	35
Total	68	592

(注) 5億92百万SEK≒80億43百万円

(2002年期末IMF換算レート1SEK≒13.6円による)

表2 VINNOVAの重点分野[10]

情報通信技術	<ul style="list-style-type: none"> ■ テレコム・システム ■ ミクロおよびナノ・エレクトロニクス ■ ソフトウェア製品
サービス	<ul style="list-style-type: none"> ■ 公共手続きにおけるE-サービス ■ ホーム・ヘルスケアにおけるIT ■ 体験型産業
バイオテクノロジー	<ul style="list-style-type: none"> ■ 製薬および診断 ■ バイオテック材料 ■ バイオメディカル工学 ■ 食品イノベーション
製造	<ul style="list-style-type: none"> ■ 複雑組み立て製品 ■ 木材加工 ■ インテリジェント機能的パッケージング
マテリアル	<ul style="list-style-type: none"> ■ 軽量素材および軽量設計 ■ 材料設計 (ナノマテリアル含む) ■ 再生可能型素材によるグリーン・マテリアル
運輸	<ul style="list-style-type: none"> ■ イノベーションな輸送機関および新しい輸送手段システム ■ イノベーション・ロジスティクスおよび貨物輸送システム

【資料】

- [1] : 外務省ホームページ
- [2] : OECD (2002) “OECD Economic Surveys Sweden Volume 2002/14 – August”
- [3] : 在スウェーデン日本国大使館、在フィンランド日本国大使館(1983)「スウェーデン王国 フィンランド王国 フィンランド王国 日本国際問題研究所
- [4] : 財務省財務総合政策研究所(2001)「民間の経営理念や手法を導入した予算・財政のマネジメントの改革」
- [5] : U.S. Department of Commerce – National Trade Data Bank (1999) “Sweden: Economic Trends and Outlook”
- [6] : European Commission(2002) “Science, Technology and Innovation: Key Figures 2002”
- [7] : Eurostat (2002) “Eurostat yearbook 2002”
- [8] : European Commission(2002) “European Trend Chart on Innovation: Country Report Sweden”
- [9] : OECD(2002) “STI Outlook 2002 – Country Response to Policy Questionnaire”
- [10] : VINNOVA(2002) “VINNOVA’s strategic plan 2003-2007”
- [11] : VINNOVA ホームページ
- [12] : VINNOVA(2002) “Research and innovation for sustainable growth”
- [13] : Mattias Lundberg(2003) “VINNOVA Competence Centres Programme”
- [14] : “Swedish Research:Main Financing Bodies 2002”

第5章 フィンランド

1. フィンランドにおける科学技術政策の背景

<p>①歴史と政治</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1917年にロシアより独立したものの、ソビエト連邦（ロシア）との関係は緊張に満ちたもの。第二次大戦によりソ連への国土割譲と賠償の負担に苦しむ。戦後は、西側諸国ともソビエト連邦とも等距離を置いた外交を行ってきた[1][2]。 ・ ソ連崩壊後は、1992年にロシアと基本条約を締結し、友好関係維持を図っている[3]。 ・ 冷戦時代のくびきから解放されたのち、西側諸国との外交が活発化した[3]。 ・ 1995年にEUに加盟し、EUに対する国民の支持も高い[3]。
<p>②経済と産業</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ もともとフィンランドの主要産業は紙・パルプ等木材関連だったが、次第に関連する化学、機械、金属へと拡大してきた[1]。 ・ 1961年にEFTA（欧州自由連合）に加盟するが、ソ連も重要な貿易パートナー[1]。 ・ 経済成長とともに、福祉制度を整備し、隣国スウェーデンとともに、高福祉国家となる[1]。 ・ 1980年代まで堅調な経済成長を示すが、1980年代末の金融市場の自由化をきっかけに、バブル経済が生まれ、バブル崩壊とともに深刻な経済不況を経験した。主要輸出国であったソ連、東欧諸国の崩壊による輸出低迷もその一因。失業率が大幅に上昇[1]。 ・ フィンランドは、変動為替制への移行、社会保障費の削減を行うとともに、新たな雇用創出の中核産業を従来型の産業郡からハイテク分野へと移行させるための政策を模索[1]。 ・ IT分野での研究開発製品が次々と新製品に結びつき、ノキアが携帯電話事業部門を中心に急成長を見せ始めたことにより、1990年代後半からのフィンランド経済が急回復。フィンランドの輸出に占める電子機器関連製品の割合は1999年に28%にまで増加[1]。 ・ 一方、フィンランドの産業政策は以下のような変遷を辿る。基本的に産業政策とは、①衰退産業の補助、②成長産業の特定と発展の促進、③事業環境を整備するの3つであると言える。フィンランドは、1970年代にはオイルショックによって多くの伝統的産業がコスト上昇によって破産や人員解雇に追い込まれる中で衰退産業に対する補助を行った。しかし、やがて、こうした補助は、いづれ淘汰されるべき産業を単に延命させるだけであって、無意味であると悟った。1980年代には、日本の産業技術政策の成功に学んで、勝組の支援型の産業政策を志向した。だが、将来の成長産業を見極めることは非常に難しいということにやがて気付く。1990年代～2000年代になると、直接的に市場に介入するのではなく、むしろ市場の失敗を補い、競争を促進し、全般的な事業環境を改善することに重点が置かれるようになった。1990年代初めに、こうした政策が基本的な政策方針として採用された[12]。
<p>③研究開発の状況 (科学技術パフォーマンス)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 世界経済フォーラム（WEF）発表の国際競争力ランキング（2002年9月）でフィンランドはEUでトップ[4]。 ・ IMDの国際競争力ランキング2002年ではフィンランドが総合で2位、2003年は小規模国グループで1位[4]。 ・ ハイテク分野の特許取得はEUの中でも際立って多く、このうち80%IT分野のものである[5]。 ・ GDPに対する研究開発費の比率も1999年3.19%と、スウェーデンに次いで世界第2位[6]。研究開発費の増加率は年率13.5%と世界トップ[7]。研究開発費の70.3%が民間企業によって行われている[7]。これはノキアの積極的な研究開発に

	<p>よるものである。民間の研究開発費の約半分、フィンランド全体の研究開発費の約1/3がノキアによるもの[5]。</p> <ul style="list-style-type: none"> フィンランド政府が実施した外部評価によると、フィンランドのイノベーション環境の強みは以下の4つ。●高等教育を受けている人口の比率が高い、●公的・民間研究開発費が大きい、●ハイテク特許が多い、●インターネット普及率が高い。逆に、弱みは、●イノベーションが中小企業に少ない、●メディアム・テク産業の雇用が少くない。今後のフィンランドにとっての課題は、ICTを伝統的な産業にも普及させることと、低い起業家精神を改善することである[12]。 特に、起業率の低さは大きな問題。全雇用者に占める起業家の割合は、OECD諸国中でも最下位レベルである(1974年に最下位、1984年に最下位から2番目、1998年に最下位から3番目)。ICTブームの中でも、新規起業数は微増に留まり、最近では再び下落している。特に知的所有権の配分や資金調達の難しさなどから、大企業からのスピンオフが少ない[12]。 <p>●Sitra という官製のベンチャーキャピタルを創設したが、これはどの程度フィンランドの起業増大に寄与しているのかイタビュエー等で調査予定。フィンランドのベンチャー創出策について、政府担当者等に調査予定。ベンチャー創出を目標としている日本政府にとっても参考になると思われる。</p>
--	---

表1 研究開発パフォーマンスの概要[6][7]

項目	フィンランド	日本
研究費の対GDP比	3.19%	3.04%
民間企業負担割合	70.3%	72.4%
政府負担割合	26.2%	19.6%

2. フィンランドにおける科学技術政策の主たる内容

①科学技術政策の目的	<ul style="list-style-type: none"> 1990年代初めの深刻な経済危機に直面し、経済を立て直すためには大学における研究成果を起業家に結びつけることが政策課題となった[9]。 新たな雇用創出の中核産業を従来型の産業郡からハイテク分野へと移行させるための政策を模索。ハイテク分野での研究開発支援を重視[1]。 議会の科学技術政策審議会は1990年と1993年にフィンランド経済再生における研究開発の重要性を強調する答申を発表。[1]。 ノキアへの過度の依存からの脱却を目指す[8]。 フィンランドの成功については、フィンランドの科学技術政策のみによって説明できるものではない。政府の計画的なアプローチというよりもむしろ産業界の独自の意思決定こそが重要な影響を及ぼした。フィンランドの政策の素晴らしき点は、むしろ経済・産業のめまぐるしい変化をいち早く捉え、柔軟に対応していたこと[12]。
②科学技術政策関連組織	<ul style="list-style-type: none"> フィンランドの産学官の研究開発施策は貿易産業省 (KTM) が行っている。この翼下に技術庁 (TEKES) と研究開発センター (VTT) がある[1]。 大学については教育省の管轄であるが、TEKES や VTT が大学附属の研究機関と密接な関係を築いている[1]。 フィンランドの公的研究開発費の内訳は、大学、国立研究所である VTT のほか、基礎研究を助成する Academy of Finland、応用技術に関して助成する Tekes が占めている。詳しくは図1を参照[15] Sitra (フィンランド研究開発基金) FINNVERA (ベンチャー・輸出信用向け金融機関) TEC (Technology, Employment and Education Centres)
③最近の政策動向	<ul style="list-style-type: none"> 1996年には1999年までにフィンランド政府が対GDP比で2.9%の研究開発支出を達成すべき方針を発表するとともに、産官学の一層の推進目標を明確に打ち出した[1]。 フィンランドはさまざまな国際競争力評価で高いランクを獲得しており、今後もこの地位を保つていくにはどうしたら良いか、というのが政策議論の中心テーマ[5]。 ここ2～3年は民間研究開発費の伸びに比べ、公的研究開発費が実質的に増加しておらず、公的研究開発費が有効かつ十分に活かされていない[5]。 2001年夏に貿易産業省によって4年後の技術予測プロジェクトが開始された。国家イノベーション政策の鍵になると考えられている[5]。
④重点化戦略	<ul style="list-style-type: none"> フィンランドの科学技術政策に関する最高意志決定機関である Science and Technology Policy Council of Finland は2002年12月に“Science and Technology Policy Review: Knowledge, Innovation and Internationalisation”を発表。この中で、「フィンランドは既に強みを持つ領域 (ICT、林業、鉱業) をさらに発展させるとともに、将来有望な領域 (ライフサイエンス、環境、情報技術およびソフトウェア、福祉、知識集約型サービス産業) を促進すべきである」と政府に対し提言。こうした重点化戦略が政策に反映されている[13]。 フィンランドにおける最も重要な技術領域の研究開発資金助成機関である Tekes は、2002年に“Technology strategy: The future is in knowledge and competence”を発表。この中で、ペースとなる3つの重点技術 (Key technologies) と4つの応用

	<p>領域 (Key application areas) を挙げた。詳細は、表 1 を参照[14]。</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tekes の助成金の配分を技術分野ごとに見ると、ICT 分野およびバイオ・化学分野がともに約 30%、製品・製造技術分野およびエネルギー・環境・建設技術分野がともに約 20% である。詳しくは図 2 を参照[16]。 • また、Tekes の R&D 助成は企業、大学、研究所を対象にしているが (表 2 参照)、そのうち企業向けに行っている助成を産業別に見ると、電子電気産業、機械金属産業、化学産業が 90 年代後半から大きく伸びている。詳しくは図 3 を参照[14]。 • 一方、Academy of Finland では、4 つの Research Council が基礎研究に対する資金助成を行っている。その Research Council ごとの助成金の配分および学術分野ごとの助成金の配分額は図 4 および図 5 を参照のこと[17]。
<p>⑤産学官連携政策</p>	<ul style="list-style-type: none"> • フィンランドは IMD の競争力評価において、産学間の知識移転、大学の産業界のニーズへの適合度、企業間の技術協力のいづれについても、トップの評価を得ている[11]。 • 産学間連携が盛んな一番の理由は、大学の研究資金獲得の事情による。フィンランドでは、大学への基盤的資金が少なく、研究を行うには、企業からの委託研究を請け負ったり、企業とパートナーシップを組んで TEKES の助成プログラムに申し込まざるを得ない状況にある。TEKES の大学向け助成金は、企業との共同研究であることが条件となっている。ほとんどの資金は非常に競争的な資金となっている[TEKES インタビュー]。 • 全国に点在する理工科を持つ主要大学に隣接してサイエンスパーク (リサーチパーク) が 17 ヶ所設けられており、その敷地内には VTT 関連の研究所も立地。サイエンスパーク内には TLO 機関のほか、ビジネスインキュベータ施設がある[1]。 • ただし産学間の人材流動性はその重要性が認識されているものの、予想以下の伸びに留まっている[5]。
<p>⑥科学技術人材育成政策</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1960 年代より教育レベルは確実に向上[5]。 • 1998 年には IT 業界の要請に応えるため、IT 分野の教育拡充プログラムを開始。目標の一つには、1999 年から 2006 年にかけて IT 分野の学位保持者を 1/3 増加させることが掲げられている[5]。 • 1989 年から 98 年にかけて、高等教育を受けた人口の数は 3% 増加、博士号所有者比率は 19 から 29% にまで上昇した[5]。 • 研究者の流動性が重要との認識はあるが、産学の流動性は高くない[5]。
<p>⑦地域イノベーション・クラスター政策</p>	<ul style="list-style-type: none"> • フィンランドの研究開発はヘルシンキ、タンペレ、オウル、ヘルシンキ、オウルの 3 つの地域に集中している (全研究開発費の 70% がこの 3 つの地域) [5]。 • 全国に点在する理工科を持つ主要大学に隣接してサイエンスパーク (リサーチパーク) が 17 ヶ所設けられており、その敷地内には VTT 関連の研究所も立地。サイエンスパーク内には TLO 機関のほか、ビジネスインキュベータ施設がある[1]。 • 1994 年より内務省による Centre of Expertise プログラムが開始した。これは地域内のトップレベルの知識と専門性を産業振興、雇用創出、地域発展に役立てることを目的として地域の産学官の連携を促進するプログラムである。地域から企画案の応募を受け、優れたものを採択した。第一期 (1994~1998 年) に 8 つ、第二期 (1999 年~2002 年) に 8 つ、第三期 (2003 年~2006 年) に 6 つが選ばれた。第一期に選ばれたのは、オウル、ヘルシンキ、タンペレなど。どれも大学のある場所に合致している。成功を取っており、スウェーデンなど他国もベンチマークの対象としている[インタビュー]。 • オウル大学とノキアの主力工場、研究所を擁するオウルは北欧初のサイエンスパークを設置し、IT クラスターを形成[8]。 • ヘルシンキ工業大学に隣接するオタミニエサイエンスパーク内に立地するインキュベータ、Innopoli は大学からのスピンアウト技術の事業化支援に大きな成果を上げている[1]。 • 政府が明確にどの地域にどの分野のクラスターを形成しようとする意図的により、政策的にド라이ブをかけたわけではなく、むしろ優れたところを伸ばした結果、クラスターが生まれたというのが実情。全てを政策の成功と捉えるのは誤り (TEKES インタビュー)。

<p>⑧意思決定のメカニズム・予算配分</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1990年代初頭の経済危機後、緊縮財政がとられた。大学の予算は他の予算同様、大幅に削減。一方、TEKESの予算は大幅に増額された。現在、TEKESの新事業創出関係予算はGDPの1%を占めるに至った[9]。 ・ TEKESの予算は、補助をする民間企業が評価し、共同で行われる研究にのみ支出された。予算を削減された大学は産業界に評価される研究により何とか予算を確保しようと必死になった[9]。
<p>⑨政策評価の仕組み (もしあれば、大規模プロジェクトの評価も含む)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究評価は1980年代初めにフィンランド・アカデミーが導入。全ての分野の研究について外部(海外)の専門家による評価を実施。主な評価基準は海外と比較したときの研究の質。TEKESも同様の研究評価を導入[10]。 ・ 1990年代になると研究機関、研究基金の評価が実施される。当該機関がミッションをどのくらい満たしたかを評価[10]。 ・ 1990年代後半には全ての主要な研究開発プログラムおよび研究インフラストラクチャ整備プログラムが評価の対象となる[10]。

表1 Tekesの定めた重点技術と重点応用領域[14]

重点技術	ICT
	バイオテクノロジー
	材料技術
重点応用領域	高知能型製品、プロセス、システム (適応型製品・素材・システム、ナビゲーション・位置特定、仮想模型)
	福祉・厚生 (医療用情報通信、機能性食品、医薬品・治療法、生活環境)
	サステナブル・ディベロップメント (エネルギー、環境、省エネ・低負荷、ICA)
	知識集約型サービス

図1 フィンランドの公的研究開発費の組織別割合 (2003年) [15]

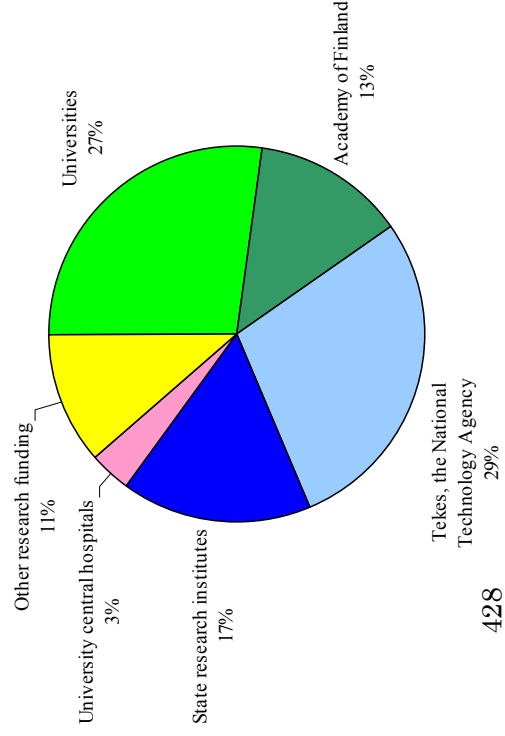
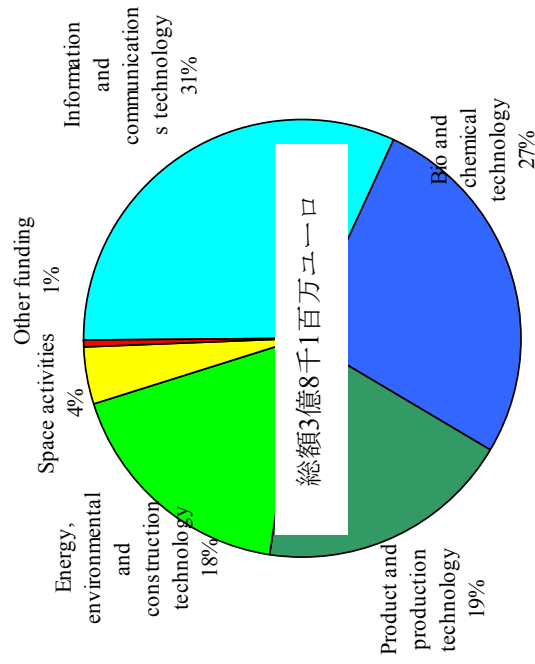


図2 Tekes の技術分野ごとの R&D 資金配分 (2002 年) [16]



field of technology	2002		2001	
	million euros	%	million euros	%
Information and communications technology	121	32%	121	32%
Bio and chemical technology	101	27%	104	27%
Product and production technology	71	19%	68	18%
Energy, environmental and construction technology	69	18%	71	19%
Space activities	16	4%	17	4%
Other funding	2	1%	2	1%
Total	381	100%	383	100%

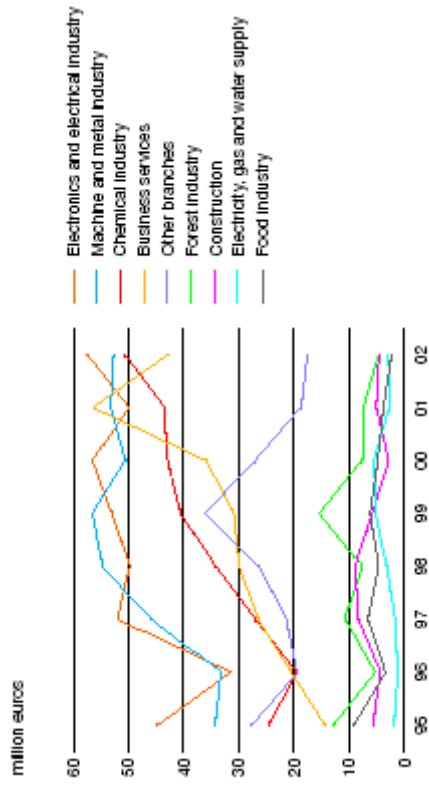
(注) 3 億 81 百万ユーロ ≒ 476 億 9 百万円
 (2002 年期末 IMF 換算レート : 1 ユーロ ≒ 125 円による)

表2 Tekes の R&D 資金の内訳 (百万ユーロ) [14]

	1998	1999	2000	2001	2002
Industrial R&D loans to companies	45	45	45	47	46
Capital loans to companies	30	34	34	34	34
Industrial R&D grants to companies	146	168	154	160	157
Research funding to universities and research institutes	140	153	140	146	144
Total	361	400	373	387	381

(注) その年に助成が決定された額であり、実際に支払われた額とは一致しない。

図3 Tekesの企業向けR&D資金助成金の産業別推移[14]



(注) 60百万ユーロ≒74億98百万円
 (2002年期末 IMF 換算レート：1ユーロ≒125円による)

図4 Academy of FinlandのResearch Councilごとの研究資金(千ユーロ) [17]

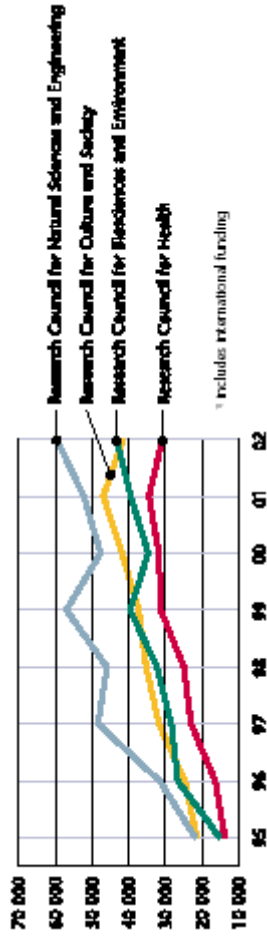
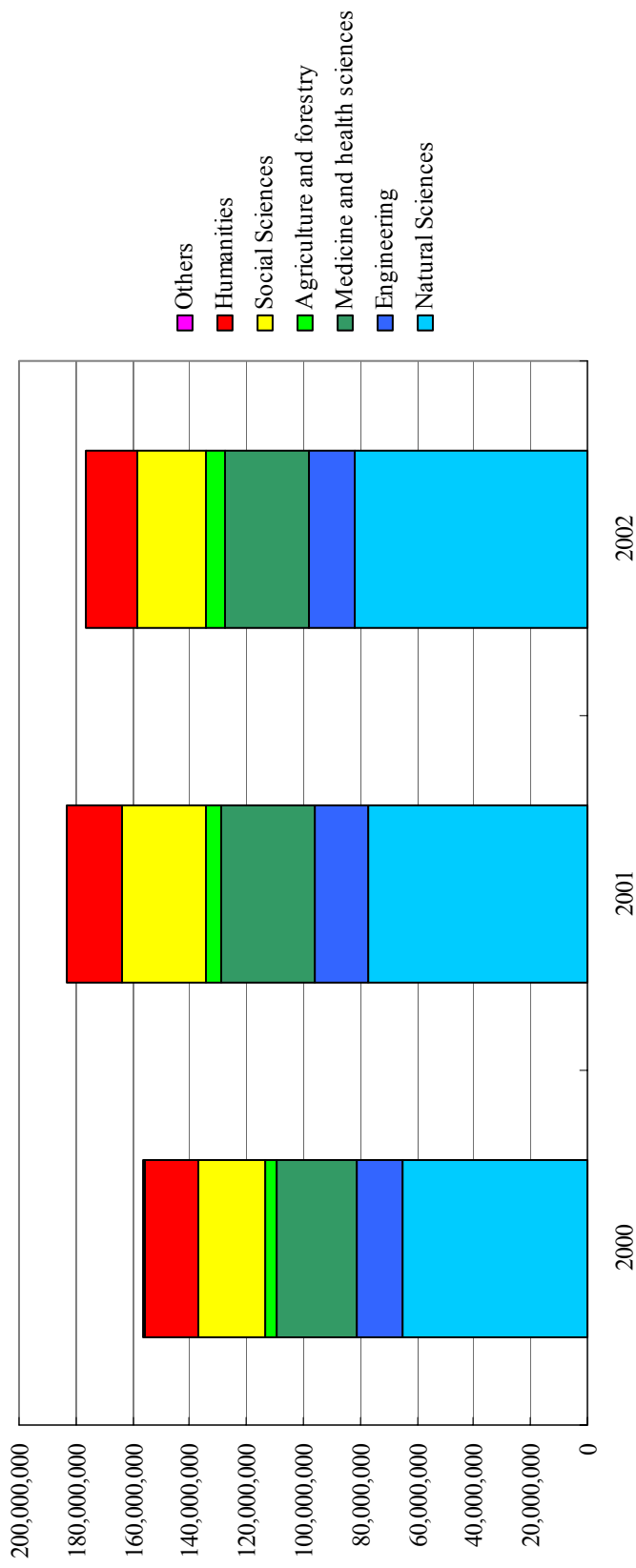


図5 Academy of Finland の科学分野別の資金配分（ユーロ）[17]



(注) 1 億 76 百万ユーロ ≒ 220 億 50 百万円
 (2002 年期末 IMF 換算レート : 1 ユーロ ≒ 125 円による)

【資料】

- [1] : 財務省財務総合政策研究所(2001)『「経済の発展・衰退・再生に関する研究会」報告書』第2章フィンランド
- [2] : 在スウェーデン日本国大使館、在フィンランド日本国大使館(1983)「スウェーデン王国 フィンランド王国」 日本国際問題研究所
- [3] : 外務省ホームページ
- [4] : 新保豊(2003)「フィンランドのIT戦略に学ぶ」 NIKKEI NET Biz Plus 連載企画
- [5] : European Commission (2002) “European Trend Chart on Innovation Country Report Finland”
- [6] : Eurostat (2002) “Eurostat yearbook 2002”
- [7] : European Commission (2002) “Science, Technology and Innovation: Key Figures 2002”
- [8] : 日本政策投資銀行(2000)「フィンランドの地域ITクラスター戦略」
- [9] : 高木博康・加藤周二(2001)「フィンランドにおけるビジネス・インキュベーション」日本立地センター「産業立地」2001年3月号
- [10] : Terttu Luukkonen (1997) “The Increasing Professionalisation of the Evaluation of Mission-oriented Research in Finland” OECD (1997) “Policy Evaluation in Innovation and Technology”
- [11] : IMD (2003) “IMD World Competitiveness Yearbook 2003”
- [12] : Ministry of Trade and Industry Finland (2003) “Evaluation of the Finnish Innovation Support System”
- [13] : STEP(2003) “Good Practices in Nordic Innovation Policies”
- [14] : Tekes (2002) “Tekes Annual Review 2002”
- [15] : Statistics Finland
- [16] : Tekes website
- [17] : Academy of Finland(2002) “Annual Report 2002”

第6章 中国

1. 中国における科学技術政策の背景

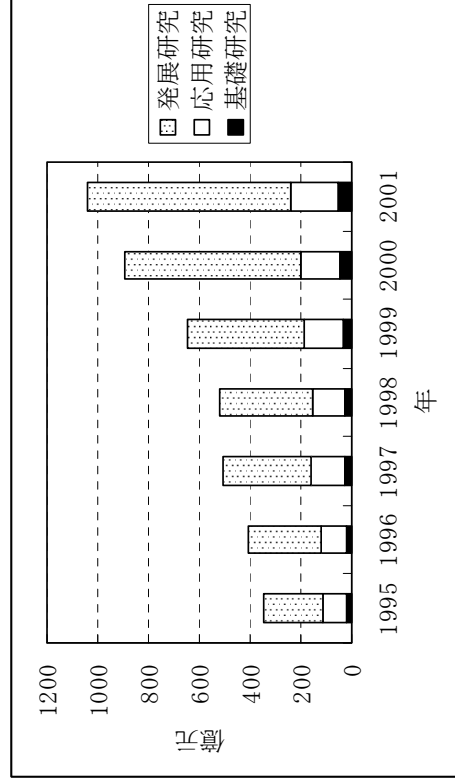
①歴史と政治	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1979年 鄧小平の改革開放（経済特区等を通じた国内外の連携が始まり、現在の沿岸部の発展につながる） ・ 1989年 天安門事件（世界中から非難され、国際的に孤立） ・ 1992年 鄧小平の南巡講和（市場経済の導入） ・ 1996年 第九次五カ年計画（1996-2000：計画経済から社会主義市場経済への転換を目指す） ・ 2001年 第十次五カ年計画（2001-2005：国家の発展を重視し、世界市場に本格的に乗り出す。内陸部の開発の開始） ・ 2001年 WTO加盟（中国市場の開放、国際商慣習への対応、国営企業の民営化・再編に伴い産業構造の改革） ・ 2008年 北京オリンピック開催
②経済と産業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 五年に一度の五カ年計画と毎年の経済政策の決定に基づく計画経済。 ・ 2001年のGDPは959億元（1元≒13円換算で約1.2兆円）であり、その構成比は1次産業15%、2次産業51%（内、工業44%）、3次産業34%。1次産業が減少し、3次産業が増加する傾向にある。 ・ 社会問題として、人口問題、食料問題、雇用・失業問題、地域間格差等を抱える。 <p>● 第十次五カ年計画における産業政策の方向性[3]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ WTO加盟を意識し、国際競争力のある企業育成を行う ・ 世界との技術格差を是正し、キャッチアップする ・ 分散している企業を提携や吸収・合併により集約化し、企業規模を拡大する ・ 産業構造を是正し、生産性の向上、市場開拓能力の向上等を目指す ・ 地域間の格差の是正を行う ・ 環境への対応として、省エネ、緑化等に努める
③研究開発の状況 (科学技術パフォーマンス) [1][4]	<p>● 科学技術指標[4]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ SCIに収録された科学技術論文数のランキングが1996年の14位から年々順位を上げ、2000年には8位。 ・ 米国特許取得数は1976-1980年はほぼ0件であったが、年々数を伸ばし、1996-2002年の合計では1,000件に迫る勢い。 ・ R&D支出は年々増加しており、2000年には対GDP比が1%を超えた。（2005年の目標値はGDP比1.5%） ・ いくつかの指標も急激に増加している。 <p>● 科学技術政策効果[1]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 【インプット】2000年までの過去15年におけるハイテク分野への投資総額は約57億元。 ・ 【アウトプット】民間プロジェクト6分野において、国内外で2,000以上の特許を取得。47,000編の論文を発表。 ・ 【アウトカム】新増産計は約560億元を超え、2,000億元強の間接的経済効果との情報もある。

表 1 科学技術指標

項目	中国 (2000年) [2]	日本 (1999年度)
研究費総額	896 億元 (1.2 兆円)	16.0 兆円
研究費の対 GDP 比	約 1%	3.12%
政府負担額 (注)	334.8 億元 (0.4 兆円)	3.5 兆円
政府負担割合 (注)	37%	21.9%

(注) 大学及び学術機関負担額とする

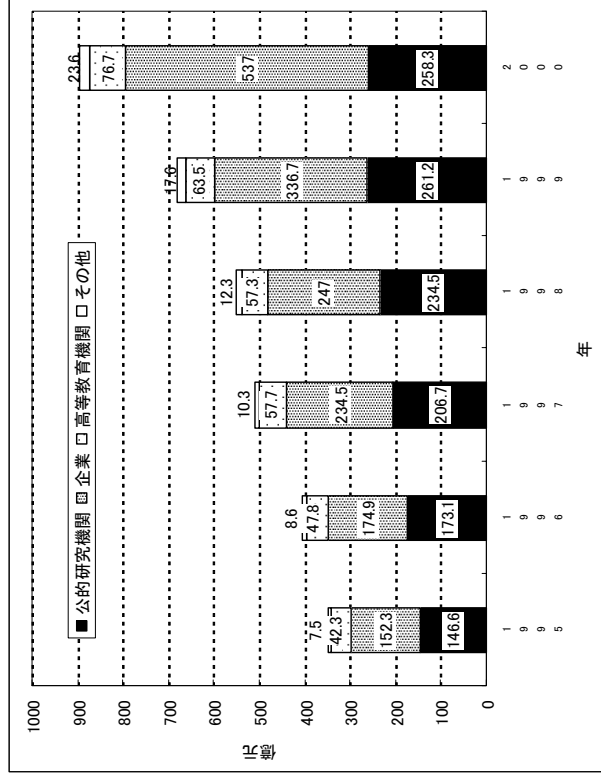
1 元 ≒ 13 円



注：1 元 = 0.12 ドル ≒ 13 円

資料：中国科学技術部 ホームページ (<http://www.sts.org.cn/sjkl/RDDATA2000/content3.htm>)、中国科学技術指標 2002

図 1：中国における研究分野別 R&D 支出の推移 (1995-2001 年)



出典：科学技術部ホームページ (<http://www.sts.org.cn/sik/RDDATA2000/content3.htm>)

図 2：執行部門別 R&D 経費支出（1995-2000 年）

2. 中国における科学技術政策の主たる内容

①科学技術政策の目的[1]	<ul style="list-style-type: none"> ● 国家の長期発展を目的とした経済基盤の確立 ・ 第十次五カ年計画 (2001年～2005年) 「改革開放と科学技術の進歩が経済発展や構造調整の原動力となる」 ・ 科学・教育による農業の振興 (バイオ技術、情報技術等のハイテクの研究及び開発・応用を強化) ・ 科学技術に基づく産業と貿易の振興。科学技術は経済振興の要。
②科学技術政策関連組織[1]	<ul style="list-style-type: none"> ・ 科学技術部：科学技術に関する中長期計画及び年次計画の立案を実施するなど、科学技術に関連する諸活動を担う。 ・ 情報(情報)産業部 ・ 教育部：大学を含め、教育に係る政策決定・予算管理を実施。 ・ 中国科学院：中国最大の自然科学・技術の総合研究機関。科学技術面では政府に対して政策提案を行うシンクタンク機能も提供。 ・ 中国工程院：1994年に創設された指導者に対するシンクタンク。 ・ 国務院発展研究中心：経済・社会の発展に係る政策提言を行うシンクタンク。 ・ 国防科学技術工業委員会 ・ 国家自然科学基金委員会
③最近の政策動向[1]	<ul style="list-style-type: none"> ● 第九次五カ年計画：「計画経済から社会主義市場経済への変革」 ● 第十次五カ年計画：「発展」を重視 ・ 科学技術の進歩・イノベーションを推進し、持続的発展能力を高める <ul style="list-style-type: none"> - 産業構造の高度化を技術でサポートする - ハイテク研究を推進する (863計画) - 基礎研究と応用基礎研究を強化する (211工程) - 国家イノベーション体系を構築する ● 国家中長期科学技術発展計画 <ul style="list-style-type: none"> ・ 2002年11月に、五カ年計画の他に、10年20年の科学技術を中長期で展望することを目的とした「国家中長期科学技術発展計画」(2006-2020年)の研究・制定に着手することを国務院が決定 ・ 2003年6月、国家中長期科学技術発展計画指導小組(組長：温家宝総理)を設立。現在は素案を策定中 ・ 本計画の内容は第十一次五ヶ年計画(2006年-2010年)に反映される予定

<p>④重点化戦略</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 「3 (研究開発) + 2 (研究開発及び科学技術成果産業化の為の環境整備)」 の国家科学技術プログラム体系 [7] ・ 研究開発 <ul style="list-style-type: none"> ・ ハイテク研究：八六三計画 (21 世紀初頭に重点分野について、世界レベルに迫いづくために科学技術基盤を整備する。バイオ・ナノテク、情報、自動化、エネルギー、新素材、宇宙、レーザー、海洋などの研究開発を推進。1986 年開始) ・ 基礎研究：九七三計画+国家自然科学基金委員会 ・ その他主要技術研究：攻関計画 ・ 研究開発及び科学技術成果産業化の為の環境整備 <ul style="list-style-type: none"> ・ 研究開発の環境整備：国家重点実験室、大学のサイエンスパーク、他 ・ 科学技術成果産業化の環境整備：タイムズ計画 (ハイテク工業の発展を支援する。科学技術成果の商品化、産業化、国際化を促すために、国家級ハイテク産業開発区の設置、補助金交付、融資、起業基金の設立などの方法がとられている。重点分野は、新素材、バイオ、電子・情報、光・機械・電子一体化、新エネルギー、高効率省エネと環境保全など。1988 年より開始。)、他 ● 第十次五カ年計画における科学技術部の重点項目 [1] ・ 情報技術に代表される戦略ハイテク技術研究を強化する ・ 農産品の加工を筆頭に農業構造を高度化する ・ 情報化により工業化をもたらし、伝統産業技術水準をグレードアップする ・ 人口、資源、環境の協調発展を科学技術が支える ・ 基礎研究を安定的持続的に強化する ・ 西部地区の科学技術能力の向上に努める ・ 人材育成と科学研究基地建設を強化する ・ 科学技術体制改革を深化させ、国家革新体系を建設する ● 国家重点基礎研究発展計画 (1998 年・科学技術部) ・ 基礎科学の発展のため、863 計画、スパークプログラム、クライミングプログラムを基礎に、6 分野 (農業、エネルギー、情報、情報、資源環境、人口・健康、材料) に対し 5 年間で 25 億元を投じることを決定。
<p>⑤産学官連携政策</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 校弁企業を通じた学から産への技術移転 ・ 大学改革 (大学の法人化、211 工程) により、大学は自ら資金を稼ぎ出す必要性にかられる。結果、大学は傘下に「校弁企業 (経営が大学の管理下に置かれた企業)」を積極的に設立。校弁企業を通じ、学から産への技術移転はスムーズに行われている。 ・ 校弁企業の設立の他に、企業との提携により研究成果を産業化する取り組みも活発化している。
<p>⑥科学技術人材育成政策 [1][4]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 第十次五カ年計画では「人材誘致、科学技術と教育を発展」を掲げる ・ 実戦経験を経た資質の高い人材の育成 ・ 海外からの優秀な人材の誘致 ・ 教育への投資を増大 (9 年制義務教育の実現を早めるための努力、大学建設のサポート) ● 海外研究者の帰還促進 ・ 教育部は「長江学者奨励計画」による若手研究者の登用、「春暉計画」による留学生の帰国奨励策等を実施。 ・ 1994 年より中国科学院は「百人計画」を実施。海外の第一線での活躍経験のある 30 代、40 代の若手研究者に対し、

	<p>研究資金を重点的に配分する等のインセンティブを与えた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2002 年の海外留学生の帰国者は、中国全体で 7,000 人を超えた。北京中関村地区における留学帰国者は 1,000 人に達し、そのうち 350 人がベンチャーを立ち上げた。 ・ 1999 年より中国科学院は百人計画より更に要求の高い人材招聘政策である「海外傑出人材計画」を実施。[6] ・ 留学人員創業園区の設置により、海外からの起業家の招聘も行う。
<p>⑦地域重点政策[5]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 中関村（北京市中関村サイエンスパーク） <ul style="list-style-type: none"> ・ 中関村は「中国のシリコンバレー」と呼ばれ、ソフトウェア開発や IT 関連の研究開発の中心地である。 ・ IT 産業が全体の 8 割を占める。ソフトウェア企業に対する輸出奨励策、技術系企業に対する資金支援等多くの優遇政策を設置しており、IT の他にバイオテックノロジー、新材料、航空宇宙、ナノテックノロジー関連の企業を積極的に誘致している。 ・ 北京市政府は、1999 年から 2002 年まで毎年 15 億元（約 200 億円）を投入し、園区内の拠点整備と企業の技術開発や創業を支援する。 ・ 中関村 8,224 社の研究開発型企業の内、大学が関わって設立した企業は 1,000 社以上。 ・ 中核研究機関：北京大学、清華大学等中国を代表する大学、短大、専門学校が 70 校、中国科学院等の研究機関が 213 機関、8 万人の国家科学研究者、30 万人を超える科学技術関連の人材がおり、全国のアカデミー会員の 36%が中関村に集積。 ・ 主な立地企業：外資系企業約 1,200 社が研究開発拠点を設置。中国企業は、北京大学系の北大方正（Founder）、中国科学院系の連想（Legend）、清華大学系の清華同方及び清華紫光、他多数が研究拠点を持つ。 ・ 上海等の国内他地区と比較して、ベンチャーキャピタル資金が充実している。銀行も中小企業向け融資を実施（無担保で 30・50 万元程度の融資を行う）[清華科技园・インターネットより] ● 張江ハイテックパーク（上海市浦東地区） <ul style="list-style-type: none"> ・ 上海市浦東地区は 1990 年代の中国対外開放の中心と位置付けられ、インフラ整備が進められている。浦東地区の中でも国家級ハイテックパークである張江ハイテックパーク（浦東国際空港と上海市街地の間に位置する）は、1992 年に設立された。 ・ 張江ハイテックパークでは、IT 及び生物医薬の研究開発が中心的に取り組みられている。生物医薬分野として主に、バイオ、漢方、新薬開発、医療機械の 4 分野に取り組んでいる。 ・ バイオ関連の製造業は外資を中心に 19 社（ロシュ、三共、キリン、グラクソスミスライオン等）が操業中。インキュベーターへの入居企業は 120 社。 ・ 復旦大学（Microelectronics College, Microanalysis Center）、上海交通大学（Information Security Institute）、西安交通大学（研究所）、中医薬大学付属病院等が立地。北京大学、清華大学の経営管理部門が張江に移転する計画もある。
<p>⑧意思決定のメカニズム・予算配分[1]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 計画経済における意思決定プロセス <ul style="list-style-type: none"> ・ 五カ年計画により、大枠の目標（計画）が定められる。 ・ 毎年の経済政策で一年の目標（計画）が定められる。 ● 科学技術分野における意思決定 <ul style="list-style-type: none"> ・ 国家科学技術指導小組が科学技術政策に係る最高機関（日本の総合科学技術会議と同じ役割を担う）。

<p>⑨政策評価の仕組み</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●現在、科学技術部は政策評価の体系づくりに取り組もうとしている段階。 ●ここでは、中国科学院における研究機関及び研究者評価の仕組みについて記す。[6] ・中国科学院は「知識革新プロジェクト」を実施し、従来の評価方法を全面的に見直した。 ・研究所の評価は、中国科学院研究所評価センターが実施。研究の質及び量の2面から評価を行う。研究の質については、分野に応じて、基礎研究局、ハイテク局、資源環境局、生物局、ハイテク産業局の5つの局で該当分野の専門家が評価を行う。中国科学院内での評価に限界がある場合には、海外も含めた該当分野の専門家にアンケート調査を実施。 ・研究所の評価は各研究所が実施。研究員の給与は基本給20%、職務手当で20%、業績成果奨励金60%と成果を重視。(従来は、基本給が90%、業績給が10%)
------------------	---

【資料】

- [1] : 田中修『中国第十次五年計画』(2001年7月)
- [2] : 人民日報記事(2001年10月12日)
- [3] : 「中国経済」(月刊誌)
- [4] : 第二回NISTEP基本計画レビューセミナー 経産省産業研究所角南篤氏「科教興国中国における産学研合作と創業支援」講演
- [5] : 経産省「技術調査レポート(海外編) 東アジアの技術力について」、平成14年10月9日
- [6] : 中国科学院科学技術政策局副教授 沈華氏講演
- [7] : 中国科学技術部「中国科学院科学技術管理および政策の概要」

第7章 台湾

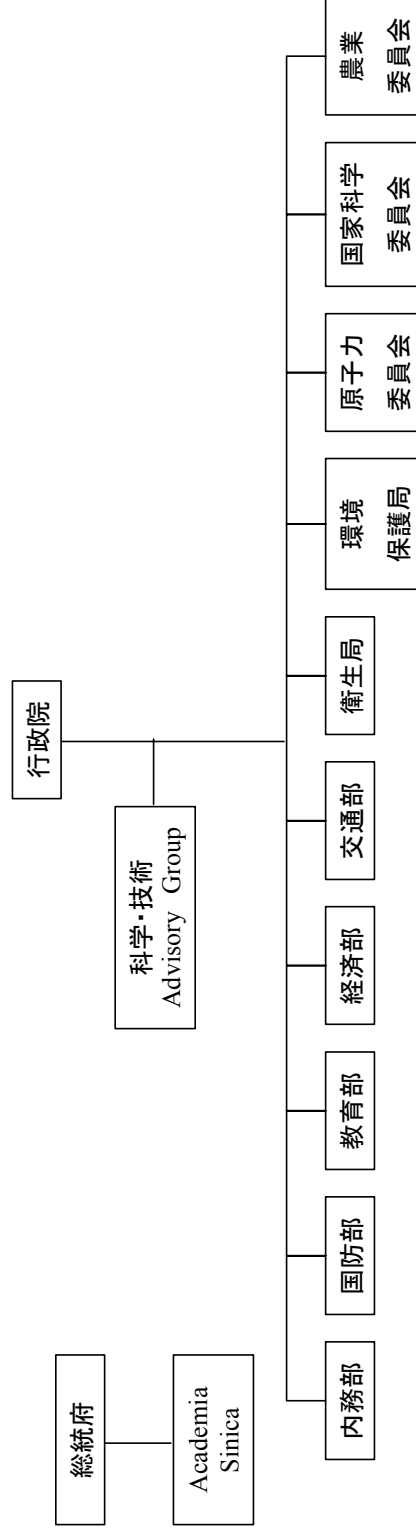
1. 台湾における科学技術政策の背景

<p>①歴史と政治[2]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●民主化の進展（1980年代後半～） ・戒厳令（戦争時や国の事変に際し、平時の法を停止して、行政権・司法権の行使を軍司令官に委ねる事）を解除（1987年）以降、新聞創刊・増項の解禁（1988年）、野党の合法化（1989年、改正された憲法に基づく万年議員の全員退職（1991年）、立法委員の全面改選（1992年）、台湾省長、台北市長、高雄市長の直接選挙（1994年）を経て、「中華民国」総統の直接選挙を実施（1996年） ●WTO加盟（2002年1月） 												
<p>②経済と産業[6]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●発展過程 ・体系的かつ適切な産業政策を展開。特に1980年代に重点的に育成したハイテク産業が1990年代の経済成長を支えている。 ・1987年の兩岸経済交流の解禁に伴い、中国貿易が急速に拡大している。 ・規制緩和と産業高度化に主眼を置いた産業政策を実施し、成功を収めている。 <table border="1" data-bbox="767 262 1027 1525"> <tr> <td data-bbox="767 1391 799 1525">1950年代</td> <td data-bbox="767 262 799 1391">・ 域内産業保護政策の元での軽工業を中心とした域内産業の成長</td> </tr> <tr> <td data-bbox="799 1391 831 1525">1960年代</td> <td data-bbox="799 262 831 1391">・ 改革開放政策により、市場環境が正常化し、外資誘致政策が功奏 ・ 輸出産業の発展</td> </tr> <tr> <td data-bbox="831 1391 863 1525">1970年代</td> <td data-bbox="831 262 863 1391">・ 市場開放、経済発展に見合った社会資本の整備、産業の高度化を受けた輸出の拡大 ・ 軽工業と重工業の産業体制の整備</td> </tr> <tr> <td data-bbox="863 1391 895 1525">1980年代</td> <td data-bbox="863 262 895 1391">・ 産業の高度化及び規制の緩和の促進により、貿易の黒字基調が定着</td> </tr> <tr> <td data-bbox="895 1391 927 1525">1990年代</td> <td data-bbox="895 262 927 1391">・ ハイテク産業育成が成功し、経済の構造転換と産業の高度化を果たす</td> </tr> <tr> <td data-bbox="927 1391 959 1525">2000年～</td> <td data-bbox="927 262 959 1391">・ 兩岸関係への対応</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ●産業構造 ・ 第三次産業が中心。GDPの67.2%を占める（2001年） ●今後の課題 ・ 基本政策：「三通」（通商、通信、通航）政策を含めた兩岸関係への対応が必要。 ・ 科学技術・産業政策：産業の高度化。ハイテク産業の成熟化に伴う、新たな主要産業の発掘。 	1950年代	・ 域内産業保護政策の元での軽工業を中心とした域内産業の成長	1960年代	・ 改革開放政策により、市場環境が正常化し、外資誘致政策が功奏 ・ 輸出産業の発展	1970年代	・ 市場開放、経済発展に見合った社会資本の整備、産業の高度化を受けた輸出の拡大 ・ 軽工業と重工業の産業体制の整備	1980年代	・ 産業の高度化及び規制の緩和の促進により、貿易の黒字基調が定着	1990年代	・ ハイテク産業育成が成功し、経済の構造転換と産業の高度化を果たす	2000年～	・ 兩岸関係への対応
1950年代	・ 域内産業保護政策の元での軽工業を中心とした域内産業の成長												
1960年代	・ 改革開放政策により、市場環境が正常化し、外資誘致政策が功奏 ・ 輸出産業の発展												
1970年代	・ 市場開放、経済発展に見合った社会資本の整備、産業の高度化を受けた輸出の拡大 ・ 軽工業と重工業の産業体制の整備												
1980年代	・ 産業の高度化及び規制の緩和の促進により、貿易の黒字基調が定着												
1990年代	・ ハイテク産業育成が成功し、経済の構造転換と産業の高度化を果たす												
2000年～	・ 兩岸関係への対応												
<p>③研究開発の状況[1] （科学技術パフォーマンス）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●国家による科学技術関連投資10億台湾ドル当りの成果（2001年総額：449億 台湾ドル） ・ 論文554.3件 ・ 特許17.3件 												

表 1 科学技術指標 (1999 年度)

項目	台湾[5]	日本
研究費総額	1905 億 NT\$ (0.7 兆円)	16.0 兆円
研究費の対 GDP 比	2.05%	3.12%
政府負担額	721 億 NT\$ (0.25 兆円)	3.5 兆円
政府負担割合	37.9%	21.9%


1 台湾ドル (NT\$) ≒ 3.5 円



図表 1 : 科学技術関連組織[1]

2. 台湾における科学技術政策の主たる内容

①科学技術政策の目的[2]	<ul style="list-style-type: none"> ●科学技術は産業政策の一環に位置付けられる。今後はナノテクノロジーを重点分野とする。(図表2参照) ●「科学技術の発展」が憲法にも盛り込まれる(1997年)。 ・第一六四条 教育、科学、文化の経費は、中央にあってはその予算総額の百分の十五以下、省にあってはその予算総額の百分の二十五以下、市県にあってはその予算総額の百分の三十五以下であってはならない。法によって設置した教育文化基金及び財産は、保障されなければならない。[7]
②科学技術政策関連組織[1]	<ul style="list-style-type: none"> ●基礎研究～応用研究 <ul style="list-style-type: none"> ・ Academia Sinica ・ 教育部 (MOE, Ministry of Education) ・ 国家科学委員会 (National Science Council) ●応用研究～技術開発 <ul style="list-style-type: none"> ・ 經濟部 (MOEA, Ministry of Economic Affairs) ・ 農業委員会 (Council of Agriculture) ・ 原子力委員会 (Atomic Energy Council) ・ 衛生局 (DOH, Department of Health)
③最近の政策動向[2]	<ul style="list-style-type: none"> ●第六期国家科学技術発展計画 (2001-2004年) <ul style="list-style-type: none"> ・ 総予算は2兆6000万台湾ドル (約750億米ドル)。 ・ 世界トップの製品または技術を15項目まで増やす。 ・ 海外からの来訪者数を倍増させる。 ・ 研究開発支出をGDPの3%まで増やす。 ・ 6年間の平均失業率を4%以下に抑える。 ・ 6年間の平均経済成長率を5%以上に高める。 ・ ブロードバンド・インターネット・ユルザーを600万人以上とする。 ・ 約70万の雇用を創出する。 ●Challenge 2008-6 カ年国家発展重点計画 (2002-2007年)：陳水扁総統は、就任演説において「環境保護と経済発展のバランスを見出し、台湾を緑のシリコン・アイランドへと発展させる」というビジョンを語った。本計画はこの目標の達成に必要な創意と人材の育成を目的とするためのもの。[3][7] <ul style="list-style-type: none"> ・ 人材への投資 ・ 研究開発、新機軸創出への投資 ・ 世界にアクセスできるルートへの投資 ・ 生活環境への投資

<p>④重点化戦略[2]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●第六期国家科学技術発展計画 (2001-2004年) における国家研究プログラム <ul style="list-style-type: none"> ・ゲノム創薬 ・デジタルアーカイブ ・集積回路システム ・ナノテクノロジー ・eラーニング ●Challenge2008-6カ年国家発展重点計画 (2002-2007年) <ul style="list-style-type: none"> ①e世代人材育成、②文化創意産業発展、③国際イノベーション研究開発基地、④産業の高付加価値化、⑤観光客の倍増、⑥総合デジタル化、⑦地域統合本部誘致の環境整備、⑧全島運輸インフラ建設、⑨水と緑の建設、⑩コミュニティ建設
<p>⑤産学官連携政策</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●ITRIの取組み <ul style="list-style-type: none"> ・台湾の半導体産業振興のため、政府は海外から人材を呼び戻し、海外の生産・管理技術を導入した。ITRI (工業研究院電子研究所) では実験工場の責任を負い、研究開発に成功してから工場を民間企業に譲渡した。政府主導型の産業発展の成功例。[4]
<p>⑥科学技術人材育成政策[2] [3]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ Challenge2008 では、「e人材育成」を重点計画の項目として挙げている。
<p>⑦地域イノベーション・クラスタ政策 [3]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 島西部地区は各地区毎に人文科学園区等を建設している。 ・ 各重点地区を繋ぐインフラとして、高速鉄道 (2005年全線開通予定) や高速道路を整備している。 
<p>⑧意思決定のメカニズム・予算配分[2]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●科学技術政策決定のメカニズム <ul style="list-style-type: none"> ・ 国家科学技術会議、科学技術アドバイザー委員会会議、ハイテク戦略重点レビュー会議等、主な会議における議論を経て決定される。 ●予算配分 (重点項目のみ) <ul style="list-style-type: none"> ・ 1998年~2003年にかけての電気通信関連予算は128億台湾ドル ・ 2003年~2008年にかけてのナノテクノロジー予算は232億台湾ドル

図表2：国家科学技術プログラムの期間及び予算[1]

プログラム名	期間	総予算 (10億台湾ドル)※	関係省庁
Hazards Mitigation (防災技術)	1998～2001 2002～2006	1.0 3.1	經濟部、農業委員会、内務部、国家科学委員会、衛生局、環境保護局、交通部、財政部、公共事業委員会、教育部、他
電気通信	1998～2003	12.8	經濟部、交通部、教育部、国家科学委員会
農業・バイオテクノロジ	1998～2001 2002～2004	0.8 2.0	農業委員会、Academic Sinica、国家科学委員会、經濟部
バイオ医薬品	2000～2002	1.1	衛生部、国家科学委員会、經濟部
ゲノム創薬	2002～2004	7.5	Academic Sinica、文化建設委員会、衛生部、国家科学委員会
デジタルアーカイブ	2002～2006	2.8	Academic Sinica、文化建設部、他
Systems on chip	2002～2005	7.7	經濟部、教育部、国家科学委員会
ナノテクノロジ	2003～2008	23.2	經濟部、Academic Sinica、教育部、国家科学委員会
Eラーニング	2003～2007	4.0	經濟部、教育部、労働委員会、文化建設委員会、衛生部、国家科学委員会、他

※1台湾ドル (NT\$) ≒ 3.5円

【資料】

- [1]：行政院国家科学委員会、中華民國科学技術年鑑 (91年版)
- [2]：財団法人交流協会、台湾の経済事情 2002
- [3]：財団法人交流協会、交流 No685
- [4]：光華ホームページ (<http://www.sinorama.com.tw/jp/9706/706030j1.htm>)
- [5]：行政院国家科学委員会、国家科学技術発展計画書
- [6]：劉進慶・朝元照雄編著、「台湾の産業政策」、勁草書房
- [7]：台北駐日経済文化代表處ホームページ (<http://www.roc-taiwan.or.jp/index.html>)

第8章 韓国

1. 韓国における科学技術政策の背景

<p>①歴史と政治[2][3][7]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第二次世界大戦終結後、冷戦構造の中で国土を二分され、1950～1953年にわたる朝鮮戦争では国土が荒廃。南北対立による膨大な軍事負担、乏しい天然資源等、極めて不利な状況の下、政府主導による経済発展を遂げる。[3][7] ・ 1992年 金泳三政権誕生：「世界化」の指導理念の下、韓国をアジアで日本に次ぐ経済大国に育てることを目指す。[2] ・ 1993年 新経済五カ年計画（1993-1998）：国際競争力を維持し、韓国経済の活力を保つことを目標とした「新経済5カ年計画」が策定され、各種の制度の先進国化、民間主導の成熟した経済構造への転換が目指されている。科学技術に關しては、21世紀初頭までに先進7カ国の水準にまで高めることが基本的な目標とされている。 ・ 1996年 OECD加盟 ・ 1997年 通貨危機：アジア通貨危機に伴い、韓国経済も大きな打撃を受ける。IMFの金融支援を受ける。 ・ 1998年 金大中政権（1998年2月発足）の下で経済改革を推し進める。この際、韓国経済は実質、IMFの管理下に置かれる。 <p>政府は「企業構造調整五大原則」を発表し、構造改革を実施。5大財閥（現代、三星、LG、大宇、SK）を中心に政府が経営にまで介入する。[3]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2003年 盧武鉉政権誕生。新政権の下での産業技術革新5ヶ年計画は、2003年末を目処に制定される。国民所得2万ドル時代のための産業技術革新が主な内容になる見込み。（韓国経済新聞:2003.6.30） <p>盧武鉉大統領就任演説では、「第2の科学技術立国」の実現を公約。</p>
<p>②経済と産業[2][3]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 繊維、造船、製鉄、エレクトロニクス等の各産業分野で積極的な技術導入を行い、1960年代以降急速な産業発展と経済成長を遂げた。特に政治と経済の癒着に守られ、財閥が急成長。韓国の高度成長の担い手となる。 ・ 1990年頃から、先進国へのキャッチアップを目指し、その方策を模索する。 ・ 1997年、アジア通貨危機と韓国財閥グループが経済危機に直面。韓国ウォンは1997年10月まで概ね1ドル800ウォンであったが、同年12月13日には一時1ドル2000ウォン台にまで下落。 <p>年代毎の中心産業は以下の通り。[9]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1970年代：軽工業主体 ・ 1980年代：軽工業及び重工・化学工業主体 ・ 1990年代：重工・化学工業及びハイテクノロジー企業 ・ 2000年：ハイテクノロジー企業及び重工・化学工業

<p>③研究開発の状況[3][7] (科学技術パフォーマンス)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1960年代末に国による科学技術活動が始動。その後政府は自らのR&D投資を拡大するとともに、企業の研究所設立と独自技術の創出を奨励するため様々な税制上、財政上の支援策を導入し、また国家プロジェクトへの企業の参加を進めた。 1980年代初頭までR&D支出の対GNP比は1.0以下に留まり、R&D支出に占める政府比率は半分以上であったが、1982年を境にR&Dの官民比率は逆転し、以降民間企業のR&D活動が活発化する。(2001年現在で2.96%) 前、金大中政権では政府予算の5%のR&D投資を行う。今年発足の盧武鉉政権はこれを7%にまで上げると選挙で公約。 部門別のR&D支出の動向をみると、R&D支出総額の76.2%強は企業が占め、国公立・財団法人の試験研究機関が13.4%を、大学が残りの10.4%を占める。一方資金負担の構造から見ると、政府の負担割合は16%と極めて小さい。(2001年)
---	--

図表 科学技術指標 (2001年度)

項目	韓国[1]	日本 (1999年度)
研究費総額	16兆ウォン (1.6兆円)	16.0兆円
研究費の対GDP比	2.96%	3.12%
政府負担額	4.2兆ウォン (0.4兆円)	3.5兆円
政府負担割合	26%	21.9%

10ウォン≒1円

2. 韓国における科学技術政策の主たる内容

①科学技術政策の目的[1]	<ul style="list-style-type: none"> ・先進国へのキャッチアップ ・産業と経済成長の支援 ・企業活動のプロモーション
②科学技術政策関連組織[7]	<ul style="list-style-type: none"> ●科学技術部 (Ministry of Science and Technology, MOST)：1967年に首相府直属の機関として科学技術処を設立。1998年には科学技術部に拡大。多数の政府出捐研究機関 (GRI：Government-supported Research Institutes) を擁し、また多数のナショナル R&D プロジェクトの推進に当たる。 ・韓国科学技術研究院 (Korea Institute of Science and Technology、KIST)：米国の支援により 1996年に設立された政府出捐機関。官民の R&D プロジェクトを推進。 ・韓国科学技術院 (Korea Advanced Institute of Science and Technology、KAIST) ・科学技術政策研究院 (STEPI) ・科学技術企画評価院 (KISTEP)：科学技術関連事業の評価を実施。 ●産業資源部 (MOCIE：Ministry of Commerce, Industry and Energy)：貿易、産業、エネルギー・資源政策を所管するが、科学技術政策についても産業の競争力に直結する分野を担当している。 ●情報通信部 (MIC：Ministry of Information and Communication)：1992年の機構改革により情報通信政策を一元的に実施する行政機関として発足した。
③最近の政策動向	<ul style="list-style-type: none"> ●科学技術に主眼を置いた政策展開 ・1997年 科学技術革新特別法を制定 (科学技術革新を国家レベルで総合的、体系的に推進) [4] ・1998～2002年 科学技術革新5か年計画を策定[4] ・1999年 大統領を委員長とする「国家科学技術委員会」を設立[4] ・2001年 科学技術基本計画 (2002-2006) を策定[12] ●科学技術関連法[7] ・科学技術振興法 (1967年、科学技術処)：科学技術振興に関する基本法。 ・科学技術教育法 (1967年、科学技術処)：科学技術教育、社会的啓蒙に関する基本法。 ・技術開発促進法 (1972年、科学技術処)：企業の R&D 活動促進のための税財政上の措置について定めた。 ・特定研究所支援法 (1974年、科学技術処)：企業の自社研究所設立を支援するための税財政上の措置とその要件について定めた。 ・産業技術研究組合育成法 (1986年、科学技術処)：単独で自社研究所を設立できない中小企業や個人が共同で研究組合を設立する場合の支援措置について定めた。 ・産業開発法 (1986年、商工資源部)：従来からあった7つの産業別「開発法」を統合したもの。商工資源部が推進するナショナル・プロジェクトの基礎となっている。 ・基礎科学研究促進法 (1989年、科学技術処)：大学や研究機関における基礎研究促進のための財政支援について定めた。 ・共同研究開発促進法 (1994年、科学技術処) ・工業技術基盤造成法 (1994年、商工資源部)

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報化促進基本法 (1995年、情報通信部) ・ 科学技術基本法 (2001年) ● 税制上の優遇措置[7] ・ R&D 準備金への非課税措置：売上高の4%まで非課税の R&D 準備金を積み立てることができる。 ・ 人材育成費の税額控除：社内の人材育成のために要した費用の15%までを税額控除できる。社内に設けた訓練施設も対象となる。 ・ R&D 設備投資の税額控除：R&D に必要な設備投資を行った場合、投資額の10%までの税額控除を受けられる。 ● 補助金・融資等[7] ・ 国家プロジェクト参加企業に対する R&D 支出補助：国家プロジェクト参加企業が支出した R&D 費用の50%までを補助。個人、中小企業の場合には80～90%までを補助。 ・ 新製品開発等のための低利融資：新製品・新プロセスの開発、新技術の商品化に必要な投資に対し韓国開発銀行 (KDB：Korea Development Bank) 等が長期・低利の資金を提供。 ・ ベンチャーキャピタル：ベンチャー育成のため、韓国技術金融公社 (KTB：Korea Technology Banking Corp.) が出資、融資、設備リース等の様々な支援を実施。
<p>④重点化戦略</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 科学技術中心社会構築 (2003年9月末時点での科学技術部案は次の通り) [13] ・ 第二の科学技術立国を通じた持続的な経済成長の達成 (研究開発基盤の拡充を通じ、地方の均衡発展と主力産業の高付加価値化、新産業創出により、経済成長と国家競争力を強化) を目指す。 ・ 国家科学技術システムの革新、未来成長動力の確保・強化、地域革新力の強化、世界で一流の IT 産業の育成、知識情報基盤で安行の高度化を推進、科学文化拡散を通じた原則と信頼の社会構築、知識基盤社会に応じた雇用創出を推進課題とし、これら課題を解決するために次世代成長動力推進戦略を策定。 ・ 具体的に取り組む分野として「10大未来成長産業」を発表。知能型ホームネットワーク、デジタルコンテンツ及びソフトウェア・ソリューション、知能型ロボット、未来型自動車、次世代半導体、デジタルTV放送、ディスプレイ、次世代移動通信、次世代電池、バイオ新薬。[10] ● e-Korea VISION2006 (2002-2006)：21世紀の知識情報社会のグローバルリーダーとして活躍することを旨とし、国家社会基盤を持続的に革新する。(インターネット普及率90%、オンライン取引環境の整備等) [8]
<p>⑤産学官連携政策</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 財閥を中心とした産官の連携 ・ 大徳パレーにおける産学官連携
<p>⑥科学技術人材育成政策 ⑦地域重点政策</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国家戦略分野人材育成総合計画 (2002～2005年にIT等6の戦略分野における専門家40万余りを育成) [6] ・ 光州、釜山、大邱、全州、江陵等への地方科学技術団地造成 (地域間格差を埋めることが目的) [5] ・ 大徳パレー：韓国政府 (科学技術処及びTAO・Taedok Science Town Administration Office が実施) は1973年、ソウルの150km南、釜山の280km北と韓国の中心に位置する大田市に27.6km2の大徳サイエンスタウンの開発に着手。[11]
<p>⑧意思決定のメカニズム・予算配分</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大統領を委員長とする国家科学技術委員会が科学技術政策に係る最高機関。委員は政府から15名、民間から9名の計24名で構成される。 ・ 予算の配分・執行は Lump-sum (一次払い) 制で、各省庁は大枠で予算を獲得。予算執行内容は、各省庁に任される。 ・ 科学技術分野に係る1億円以上の事業は、KISTEP の実施する「次年度科学技術関係予算の事前評価事業」に基づき、事業継続の是非が決められる。

<p>⑨政策評価の仕組み</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 科学技術関連事業の評価は、国家科学技術委員会（議長：大統領）の名前で実施。 ・ 科学技術部は事務局の役割を担う。実際の評価実務は傘下の科学技術企画評価院が実施。2 機関で約 400 の事業を毎年評価している。 ・ 科学技術企画評価院は、「国家研究開発事業の調査・分析・評価事業」及び「次年度科学技術関係予算の事前評価事業」を実施。 ・ 国家研究開発事業の調査・分析・評価事業は毎年の予算配分、成果評価に関する調査が毎年行われる。評価結果を次年度の国家予算にフィードバックするため、「次年度科学技術関係予算の事前評価事業」が実施される。
------------------	--

【資料】

- [1] : 科学技術部、科学技術研究活動調査報告 (2002)
- [2] : 松本厚治・服部民夫編著、韓国経済の解剖、文真堂 (2001)
- [3] : 辺真一・許仁成共著、韓国経済ハンドブック、ぜんにち (2002)
- [4] : 文部科学省、平成 13 年版科学技術白書
- [5] : 文部科学省、平成 6 年版科学技術白書
- [6] : 在日韓国教育院 (<http://www.kankoku.gr.jp>)
- [7] : JETRO 技術情報、383 号, pp.1-36, 1998.
- [8] : 総務省、情報通信白書平成 15 年度版
- [9] : 金華東著、韓国の規制緩和、アジア経済研究所 (2000)
- [10] : 韓国経済新聞、2003/8/15 号
- [11] : TAEDUK Science Town (<http://korea.park.org/Korea/Pavilions/PublicPavilions/Government/most/taedok.html>)
- [12] : 科学技術基本計画 2002-2006
- [13] : 科学技術部パンフレット