

調査資料 - 109

国として戦略的に推進すべき 技術の抽出と評価

- 我が国の科学技術力のベンチマーキング -

2004年11月

文部科学省科学技術政策研究所
科学技術動向研究センター

Technologies that the government should take a strategic initiative on
- Benchmark for Science and Technology Competency of Japan –

November 2004

Science and Technology Foresight Center,
National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)
Japan

目 次

< 概要 >	1
< 本文 >	2
1. 調査の目的	2
2. 調査方法.....	2
2.1. 調査項目	2
2.2. アンケート実施状況.....	4
2.3. 分析方法.....	4
3. 結果と考察.....	6
3.1. 基幹技術選定の参考となる項目間の関係	6
3.2. 基幹技術抽出の観点から重視される技術領域とその特徴	9
3.3. 総合分析による基幹技術候補の抽出	13
< 参考資料 >	22
1. アンケート集計結果(指数表)	22
2. アンケート集計結果(6段階ランク表)	25
3. 基幹技術抽出の観点及び国の関与の必要性を軸とした注目科学技術領域の位置づけ ...	28
4. 調査票(設問票、回答票)および付属資料.....	32

< 概要 >

国として推進すべき基幹技術に関する重要事項の調査検討を行う委員会として、2004年6月、科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会に、「国として戦略的に推進すべき基幹技術に関する委員会」が設置された。本調査は、上記委員会における検討に寄与しうる基礎資料を提供することを目的として実施された。

専門家アンケートにより得られた主要な科学技術領域の特徴及び我が国の技術水準を分析し、戦略的に推進すべき基幹技術の候補と要点の検討を行った。

分析の結果、基幹技術候補として47の技術領域が抽出された。このうち、現行基本計画における重点4分野に該当するものが25領域、重点4分野以外が22領域であった。重点4分野該当の技術領域はライフサイエンス分野並びに環境分野の領域が中心であり、一方、重点4分野以外の技術領域は、災害対策技術、エネルギー関連技術、社会基盤関連技術、宇宙・海洋関連技術が中心であった。

さらに、これら47領域を概観し今後基幹技術の検討を行う上での要点をとりまとめた。重点4分野に含まれない技術領域に着目して、現行基本計画における重点化施策から洩れている視点を抽出した結果を以下に示す。

1. 様々な要素技術を統合化・発展させる場としての宇宙・海洋技術

- 要素技術(ナノテク、コンピュータ、新エネルギー、新素材、バイオテクノロジーなど)の統合化
- 宇宙・惑星探査、深海底観測などにおける自律制御、電源、通信、センサなどの次世代要素技術開発

2. 安全・安心な社会・生活の実現に向けたシステム技術

(1) 自然災害の予測及び対応

- 自然災害予測技術及び対策技術(被害状況把握、被害拡大防止、避難及び早期復旧の支援)
- 予測・対策のための高精度地球観測衛星利用

(2) 犯罪、事故等への対応

- 故意または過失による事故や情報セキュリティ侵害などの個人犯罪を含む人的災害発生時の被害拡大防止及び早期回復支援

3. 環境を考慮した新しいエネルギーの利用技術

- 革新的原子力、水素エネルギー、石炭クリーン化、太陽エネルギー利用、風力発電など
- 燃料電池自動車、宇宙太陽光発電衛星など新エネルギーを利用する総合システム
- 原子力廃棄物の処分、CO₂対策など負の面にも着目し、暮らしの安全と環境保全に配慮

4. 人口構造の変化に対応した社会基盤関連技術

- 少子高齢化社会、人口非集中地域における社会基盤技術
- 交通機関における総合的インテリジェント化技術
- 年齢を問わない学習や情報通信技術を用いた新しい学習手段など、教育機会拡大のための支援技術

< 本文 >

1. 調査の目的

今日、科学技術には、技術革新を促し知の世紀を先導するだけでなく、経済や産業の発展、安全・安心な社会の構築に寄与することが求められるなど、国の維持・発展にさらに大きな役割を果たすことが期待されている。科学技術力を一つの国力と捉え、基幹となる科学技術を見定めた上でそれらを推進する必要性が増大している。

このような状況において、国際情勢や技術開発動向を踏まえた上で、国として責任を持って推進すべき基幹技術に関する重要事項の調査検討を行う委員会として、2004年6月、科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会に、「国として戦略的に推進すべき基幹技術に関する委員会」が設置された。

この委員会では、「国として戦略的に推進すべき基幹技術」を抽出する方針として、次の3つの観点が掲げられている。

- () 経済の発展や産業の国際競争力強化の基盤となるもの
- () 安全・安心の確保など我が国の維持に必要な科学技術で、長期的視点に立って着実に推進する必要があるもの
- () 大きな技術革新を促し知の世紀を先導するなど、国際社会の中で我が国がリーダーシップを発揮するべきもの

本調査では、委員会における検討に寄与しうる基礎資料を提供することを目的として、我が国の科学技術力のベンチマーキングを試みる。

主要な科学技術に関して、上述の3つの観点に対してどの程度の寄与が期待されるか、国として関与すべき度合いはどの程度か、米国、欧州、アジアと比較して我が国の技術水準はどの程度かを専門家へのアンケートにより把握する。その結果を観点ごとに分析するとともに、総合的な分析により戦略的に推進すべき基幹技術の候補を抽出し、検討の要点をとりまとめる。

2. 調査方法

2.1. 調査項目

本調査では、現在別途実施中の「科学技術の中長期的発展に係る俯瞰的予測調査」(次ページ「参考」参照)のうちの「デルファイ調査」で選定した127の注目科学技術領域(参考資料4参照。以降、技術領域と記述)を活用し、以下の項目に関して選択式で回答を求めた。

設問 : 回答者の専門性

(専門知識がある、ある程度専門知識がある、関心を持っている から選択)

< 基幹技術抽出の観点への寄与 >

設問 : 技術領域の性格付け

(基幹技術抽出の観点に該当する程度を観点ごとに評価、大、中、小、なし から選択)

観点 () 経済の発展や産業の国際競争力強化の基盤となる

() 安全・安心の確保など我が国の維持に必要な科学技術領域で、長期的視点に立って着実に推進する必要がある

() 大きな技術革新を促し知の世紀を先導するなど、国際社会の中で我が国がリーダーシップを発揮する

< 国の関与の必要性 >

設問 : 国の関与の度合い

(大(国が主導して推進すべき)、中(国が民間より大きく関与)、小(民間が国より大きく関与)、なし(民間が主導して推進すべき) から選択)

< 我が国の技術水準 >

設問 : 米国との技術水準比較(現在、5年前)

設問 : 欧州との技術水準比較(現在、5年前)

設問 : アジアとの技術水準比較(現在、5年前)

(日本が優位、日本がやや優位、対等、相手国がやや優位、相手国が優位 から選択)

(参考) 「科学技術の中長期的発展に係る俯瞰的予測調査」について

目的

科学技術政策研究所では、平成15～16年度科学技術振興調整費により「科学技術の中長期発展に係る俯瞰的予測調査」を実施中である。この調査は、社会・経済ニーズ調査、急速に発展しつつある研究領域調査(論文データベース分析)、注目科学技術領域の発展シナリオ調査(優れた個人の見識に基づくシナリオ分析)、デルファイ調査(専門家アンケート)の4調査から構成される。基礎科学から技術の社会適用までを対象として様々な手法を用いて総合的に分析することにより、今後30年を見通して重要と考えられる科学技術の発展を俯瞰的に展望する。

調査体制

調査全般の総括のために予測調査委員会(委員長:生駒俊明氏)が設置されている。その下に、科学技術の主要分野をほぼ網羅する13の技術系分科会(デルファイ調査担当)、並びに、シナリオ調査分科会、ニーズ調査分科会が設置されている。

デルファイ調査

デルファイ調査では、社会・経済面、技術的波及面に大きな影響を与えると見られる重要な科学技術の発展可能性などについて、デルファイ法(集計結果を提示して回答者に再度回答を求めることにより、回答を収れんさせる手法)によるアンケートを実施する。

調査対象として、分野ごとに5～10程度の注目科学技術領域が設定されている。注目科学技術領域は、今後の技術開発に大きなインパクトを与える、あるいは社会・経済に対して大きな効果が期待できる注目すべき技術群で、以下の視点から選定されている。

社会・経済的貢献が大きい科学技術領域

新たな知識を生み出す基盤的な科学技術領域

今後の新たな技術の流れを生み出す核になる科学技術領域

将来的に日本が世界のリーダーシップをとれる可能性の高い科学技術領域

注目科学技術領域の下には、その発展に当たって鍵となる個別の技術課題等が数課題ずつ設定されている。

2.2. アンケート実施状況

対象者：「科学技術の中長期的発展に係る俯瞰的予測調査」分科会委員 188名

方法：調査票を郵便及び電子メールで送付、いずれかの方法での回答を依頼

期間：2004年8月17日～8月31日

回収：送付 188通、回収 119通（回収率 63%）

表1：回答者の内訳

所属	送付	回収	
	送付数	回収数	割合
大学	96	47	39.5%
公的研究機関	36	29	24.4%
民間、その他	56	43	36.1%
計	188	119	100%

回答分野	専門度		
	あり	ある程度	関心あり
情報・通信	17.0%	28.8%	54.2%
エレクトロニクス	20.5%	32.7%	46.7%
ライフサイエンス	15.4%	25.0%	59.7%
保健・医療・福祉	20.1%	20.6%	59.3%
農林水産・食品	20.9%	27.1%	52.0%
フロンティア	14.2%	18.0%	67.8%
エネルギー・資源	23.6%	23.4%	53.0%
環境	18.8%	23.3%	58.0%
ナノテク・材料	21.7%	27.6%	50.7%
製造	19.7%	19.7%	60.7%
産業基盤	4.5%	16.3%	79.2%
社会基盤	9.2%	18.8%	72.0%
社会技術	10.9%	12.4%	76.7%
全技術領域計	16.4%	22.7%	60.8%

2.3. 分析方法

2.1 に示した設問 以降について、それぞれ10点満点で回答を指数化した。

・基幹技術抽出の観点への寄与(設問)、国の関与の必要性(設問) の場合

$$\text{指数} = (10.0 \times N_{\text{大}} + (10.0 \times 2/3) \times N_{\text{中}} + (10.0 \times 1/3) \times N_{\text{小}} + 0.0 \times N_{\text{なし}}) / N_{\text{全}}$$

全回答数: $N_{\text{全}}$ 「大」回答数: $N_{\text{大}}$ 「中」回答数: $N_{\text{中}}$ 「小」回答数: $N_{\text{小}}$ 「なし」回答数: $N_{\text{なし}}$

・我が国の技術水準(設問 ~) の場合

$$\text{指数} = (10.0 \times N_{\text{日}} + 7.5 \times N_{\text{やや日}} + 5.0 \times N_{\text{等}} + 2.5 \times N_{\text{やや相}} + 0.0 \times N_{\text{相}}) / N_{\text{全}}$$

全回答数: $N_{\text{全}}$ 「日本優位」回答数: $N_{\text{日}}$ 「日本やや優位」回答数: $N_{\text{やや日}}$ 「対等」回答数: $N_{\text{等}}$
「相手国やや優位」回答数: $N_{\text{やや相}}$ 「相手国優位」回答数: $N_{\text{相}}$

次いで、その指数の大小により6段階(5～0)のランクづけを行った。基幹技術抽出の観点への寄与(設問)及び国の関与の必要性(設問)については、それぞれ指数の大きい順に並べ替えた上で、1/6(21領域)ずつに分割してランクを決定する相対評価とした。我が国の技術水準(設問 ~)については、指数そのものの大小によりランクを決定する絶対評価とした。

詳細分析に当たっては、決定したランクに基づく3段階もしくは4段階分類を用いた。基幹技術抽出の観点への寄与(設問)及び国の関与の必要性(設問)については、上位・中位の上・中位の下・下位の4分類とした。我が国の技術水準(設問 ~)については、対アジア技術水準はすべての技術領域で我が国が優れていたことから、分析では対米国技術水準と対欧州技術水準を用いることとした。前述の方法で決定した対米国技術水準ランクと対欧州技術水準ランクを平均し、その大小により高・中・低の3段階に分類した。

指数、ランク付け、段階分類の関係を下表に示す。

「基幹技術抽出の観点への寄与」及び「国の関与の必要性」に関する技術領域の分類

指数に基づく順位*	ランク	分類
1～21位 (上から1/6まで)	5	上位
22～42位 (上から1/3まで)	4	
43～63位 (上から1/2まで)	3	中位の上
64～84位 (下から1/2まで)	2	中位の下
85～105位 (下から1/3まで)	1	下位
106～127位 (下から1/6まで)	0	

* 設問により、若干の順位のずれがある。

「我が国の技術水準(対欧米技術水準)」に関する技術領域の分類

手順1:対米国技術水準及び対欧州技術水準のランクを決定

指数	ランク
8.33(=10×5/6)超～10.00	5
6.67(=10×4/6)超～8.33(=10×5/6)	4
5.00(=10×3/6)超～6.67(=10×4/6)	3
3.33(=10×2/6)超～5.00(=10×3/6)	2
1.67(=10×1/6)超～3.33(=10×2/6)	1
0～1.67(=10×1/6)	0

手順2:対米国技術水準ランクと対欧州技術水準ランクの平均により技術領域を分類

対米ランクと対欧ランクの平均	分類
3.5 以上	高
2.5 または 3.0	中
2.0 以下	低

3. 結果と考察

まず、基幹技術選定の参考となる3項目(基幹技術抽出の観点への寄与、国の関与の必要性、我が国の技術水準)の関係について、全体傾向を概観する。次いで、基幹技術抽出の観点への寄与が大きい技術領域を抽出し、国の関与の必要性及び我が国の技術水準から特徴を概観する。最後に、基幹技術抽出の観点への寄与、国の関与の必要性、我が国の技術水準の3項目を総合的に分析し、国として推進すべき基幹技術の候補の抽出を試みる。

なお、以降では、基幹技術抽出の観点を次の略語で記す。

- () 経済の発展や産業の国際競争力強化の基盤となるもの [経済発展]
- () 安全・安心の確保など我が国の維持に必要な科学技術で、長期的視点に立って着実に推進する必要があるもの [国の維持]
- () 大きな技術革新を促し知の世紀を先導するなど、国際社会の中で我が国がリーダーシップを発揮するべきもの [知の世紀]

3.1. 基幹技術選定の参考となる項目間の関係

ここでは、基幹技術選定の参考となる、基幹技術抽出の観点への寄与、国の関与の必要性、我が国の技術水準の3項目について、相互の関係を概観する。

(1) 「基幹技術抽出の観点への寄与」と「国の関与の必要性」

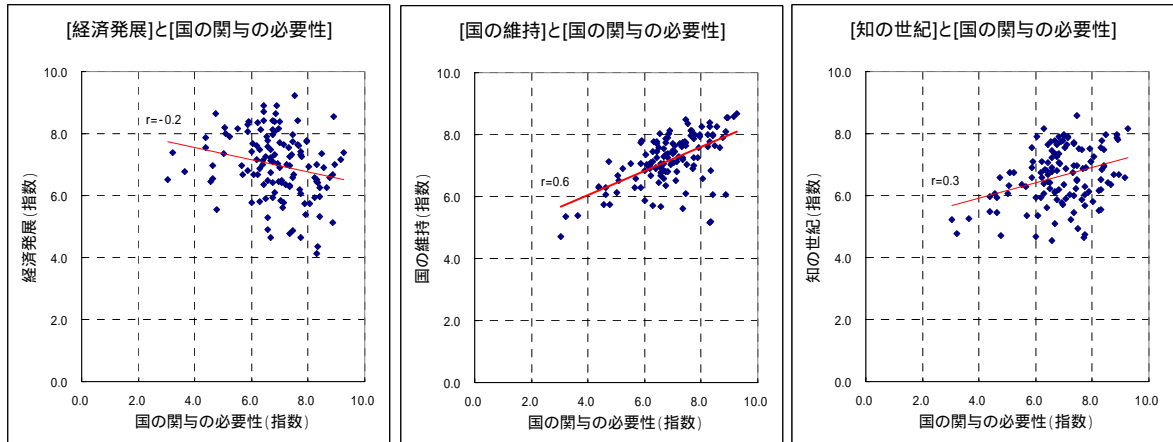
基幹技術抽出の観点(経済発展、国の維持、知の世紀)への寄与と国の関与の必要性の関係を図1に示す。

「国の維持」と「国の関与の必要性」には正の弱い相関が見られ、「国の維持」への寄与が大きい技術領域は「国の関与の必要性」が高い傾向にある。

「経済発展」及び「知の世紀」に関しては、国の関与の必要性との相関はほとんどないが、「知の世紀」への寄与が大きい技術領域は、国の関与の必要性が比較的高い。「経済発展」への寄与が大きい技術領域については、国の関与の必要性が高いものから低いものまで幅広く存在する。

各観点への寄与の大きさと国の関与の必要性を考慮し、国が推進すべき技術について焦点を絞る必要がある。

図1: 「基幹技術抽出の観点への寄与」と「国の関与の必要性」の相関



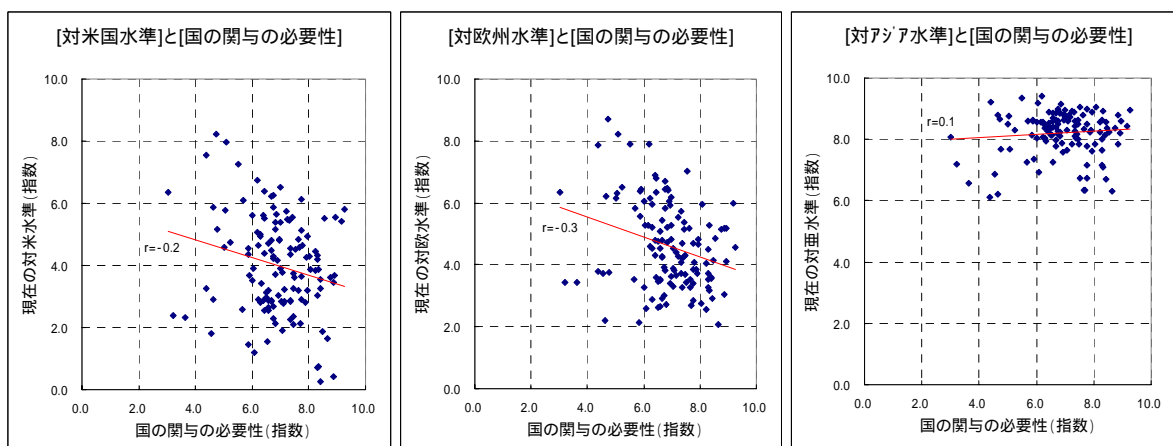
(2) 「我が国の技術水準」と「国の関与の必要性」

現在の我が国の技術水準 (対米国、対欧州、対アジア) と国の関与の必要性の関係を図2に示す。

対米国技術水準、対欧州技術水準については、両者ほぼ同様の縦に長いパターンを示し、国の関与の必要性が同程度であっても、技術水準の高いものから低いものまでが幅広く分布している。国の関与の必要性が低くなると技術水準のばらつきが大きくなる傾向が見られる。一方、対アジア技術水準については、すべての技術領域が高い技術水準レベルにあり、横に長い分布となっている。

国の関与の必要性の高い技術領域に着目すると、米国並びに欧州に対する我が国の現在の技術水準は必ずしも高くない。これら国が主導すべき技術領域について、研究開発強化の手段を講じる必要がある。

図2: 「現在の我が国の技術水準」と「国の関与の必要性」の相関

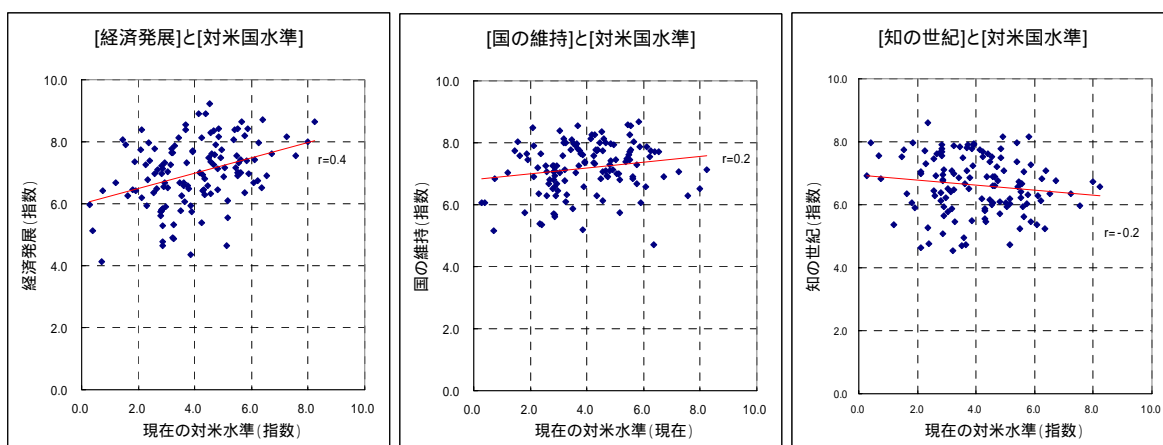


(3) 「基幹技術抽出の観点への寄与」と「対米国技術水準」

我が国の技術水準は、総じて米国に対して最も劣勢である。そこで、基幹技術抽出の観点(経済発展、国の維持、知の世紀)への寄与と米国に対する現在の我が国の技術水準の関係を見ることとする。

図3に示すように、「基幹技術抽出の観点」と「対米国技術水準」の間には、ほとんど相関が見られない。ただし、「経済発展」への寄与が大きい技術領域については、我が国の技術水準が高く、対米競争力を有するものが多い。「知の世紀」への寄与が大きい技術領域の対米国技術水準は低く、これらについて技術水準向上を図る必要がある。

図3: 「基幹技術抽出の観点への寄与」と「現在の対米国技術水準」の相関



(4) 「対米国技術水準」と「対欧州技術水準」

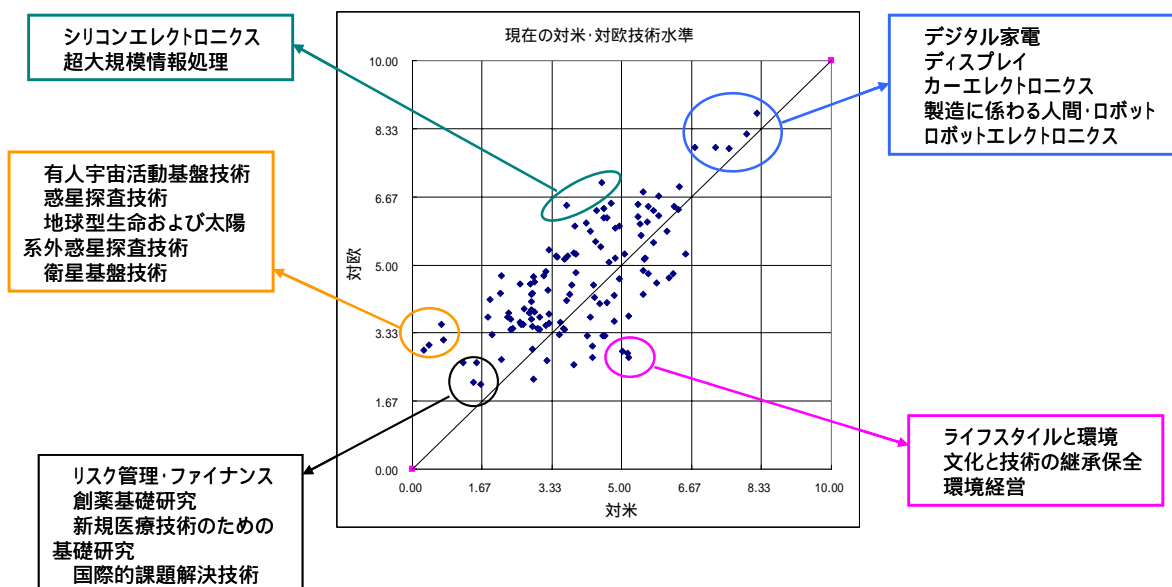
現在の我が国の技術水準について、横軸に米国と比較したときの技術水準を、縦軸に欧州と比較したときの技術水準をとったものが、図4である。ほぼ45度線に沿って並んでおり、(2)で述べたように、対米国、対欧州の技術水準の全般的な傾向は類似していることがわかる。

45度線付近にある右上のグループは、米国、欧州どちらと比較しても我が国の技術水準が高い領域である。ここに含まれる技術領域は、デジタル家電、ディスプレイ、カーエレクトロニクス、製造に関わる人間・ロボット、ロボットエレクトロニクスと、民間主導で進められている領域である。一方、同じ45度線付近で左下のグループは、米国に対しても欧州に対しても我が国の技術水準が低いグループであり、リスク管理・ファイナンス、創薬基礎研究、新規医療技術のための基礎研究、国際的課題解決技術と、医療応用を目指した基礎研究と社会事象を科学的に分析する学際領域が含まれる。

対米国技術水準と対欧州技術水準の傾向が異なる領域も見られる。欧州には優るが米国には劣る領域は、シリコンエレクトロニクス及び、超大規模情報処理である。米国に対してはほぼ対等であるが欧州に対して劣るのは、ライフスタイルと環境、文化と技術の継承保全、環境経営と、環境関連及び文化関連の技術領域である。米国、欧州双方に対して非常に劣っているが、特に米国との

差が大きい領域が、有人宇宙活動基盤技術などの宇宙関連の技術領域である。

図4： 127技術領域の対米国・対欧州技術水準



3.2. 基幹技術抽出の観点から重視される技術領域とその特徴

技術領域のうち、基幹技術抽出の観点(経済発展、国の維持、知の世紀)への寄与の度合いがそれぞれ上位(ランク4以上、全領域の上から1/3)に分類された技術領域を抽出し、国の関与の必要性及び我が国の技術水準から特徴を概観する。なお、国の関与の必要性の評価については、国が主導すべき必須課題である、大型施設が必要などの理由で民間主導では推進が難しい、リスクが大きいので民間はやりたがらないなど、さまざまな観点からの評価がなされたと考えられる。

(1) 「経済発展」への寄与が大きい技術領域とその特徴

経済発展への寄与の度合いが上位(ランク4以上、全領域の上から1/3)に分類された42領域について、国の関与の必要性及び現在の我が国の技術水準を示したのが、表2である。

国の関与の必要性が下位(ランク1以下、全領域の下から1/3)に含まれる技術領域が4割に達しており、他の観点と比べ国の関与の必要性が低い技術領域が多い。国の関与の必要性が上位にある9領域のうち、3領域が情報通信関連、3領域がエネルギー関連である。また、革新的原子力システムを始めとする7領域において技術水準が欧米より劣っている。国の関与の必要性ランクが下がるにつれて、技術水準が高くなる傾向にある。

表2: 経済発展への寄与が大きい技術領域

領域名	国の関与	技術水準	
超大規模情報処理	上位	中	
水素エネルギーシステム		低	
革新的原子力システム			
社会システム化のための情報技術			
再生可能エネルギー			
人的資源管理(教育、競争と協調の関係)			
バイオを利用した環境問題の解決と循環社会の実現			
ナノバイオロジー < ナノテクノロジー・材料分野 >			
情報セキュリティ			
化石資源のクリーン利用技術	中位の上	中	
ナノ加工・造型・製造技術		低	
物質・材料の創製・合成技術・プロセス技術			
ナノ計測・分析技術			
ナノバイオロジー < ライフサイエンス分野 >	中位の下	高	
エネルギー変換・蓄積デバイス		中	
燃料電池			
エネルギー変換・利用の効率化			
集積システム			
オプト&フォトニックデバイス			
分子・有機エレクトロニクス			
NEMS技術			
環境・エネルギー材料			
大規模ネットワークに耐えるソフトウェア技術			低
ゲノム・プロテオーム及び生体情報伝達機構の解明と革新的生産技術	下位	高	
デジタル家電			
ディスプレイ			
カーエレクトロニクス			
ロボットエレクトロニクス			
製造に係わる人間・ロボット			
ナノ加工・微細加工技術			
ユビキタスエレクトロニクス			
ユビキタスネットワークング			
シリコンエレクトロニクス			中
ワイヤレスエレクトロニクス			
ネットワークエレクトロニクス			
ストレージ			
ヒューマンサポート(人間の知能支援)			
高度IT利用製造技術			
高付加価値製品製造技術			
経営における競争と協調			
新規医療技術のための基礎研究		低	
創薬基礎研究			

* 国の関与の分類

上位: 国の関与の必要性ランク5及び4 (上から 1/3) 中位の上: 国の関与の必要性ランク3、
中位の下: 国の関与の必要性ランク2 下位: 国の関与の必要性ランク1及び0 (下から 1/3)

* 技術水準の分類 (対米国ランク、対欧州ランクの平均を使用)

高: 欧米に優る (ランク平均 3.5 以上) 中: ほぼ対等 (ランク平均 2.5 または 3)

低: 欧米より劣る (ランク平均 2 以下)

(2) 「国の維持」への寄与が大きい技術領域とその特徴

国の維持への寄与の度合いが上位(ランク4以上、全領域の上から1/3)に分類された42領域について、国の関与の必要性及び我が国の技術水準を示したのが、表3である。

国の関与の必要性が上位(ランク4以上、全領域の上から1/3)に含まれる技術領域が26領域と全体の6割に達しており、国主導の傾向が強い。そのうち、過半数の16領域の技術水準が欧米と比べて低く、その内容はエネルギー、少子・高齢化、環境、安全・安心、医療、教育と多岐にわたる。

表3: 国の維持への寄与が大きい技術領域

領域名	国の関与	技術水準
地球レベルの環境(温暖化を中心とする)	上位	中
水資源		
総合的な水管理技術		
防災技術		
革新的原子力システム		
水素エネルギーシステム		
資源再利用		
地球環境高精度観測・変動予測技術		
安全・安心社会の宇宙・海洋・地球技術		
超大規模情報処理		
高齢化社会に向けた医療・福祉		低
予防医療		
環境災害		
生物多様性と生態系の複雑な相互作用の解明		
環境・生態バイオロジー		
バイオを利用した環境問題の解決と循環社会の実現		
生態系と調和し、環境を向上させる生産技術開発		
再生可能エネルギー		
都市の安全・安心・安定		
人的資源管理(教育、競争と協調の関係)		
社会システム化のための情報技術		
人口非集中地域の社会基盤技術		
教育・学習支援技術		
情報セキュリティ		
高齢化社会に対応した社会基盤技術		
ナノバイオロジー <ナノテクノロジー・材料分野>		
新たな交通システム技術		
社会基盤施設の再生・維持・管理		
交通機関の環境対策		
社会基盤における環境技術	低	
暮らしの安全・安心・安定		
エネルギー変換・蓄積デバイス	中位の下	高
燃料電池		中
エネルギー変換・利用の効率化		
集積システム		
大規模ネットワークに耐えうるソフトウェア技術	下位	低
ナノ加工・微細加工技術		高
ユビキタスネットワークキング		
ネットワークエレクトロニクス		中
シリコンエレクトロニクス		
新規医療技術のための基礎研究		
創薬基礎研究		低

* 国の関与の分類

上位:国の関与の必要性ランク5及び4(上から1/3) 中位の上:国の関与の必要性ランク3、
中位の下:国の関与の必要性ランク2 下位:国の関与の必要性ランク1及び0(下から1/3)

* 技術水準の分類(対米・対欧州ランクの平均を使用)

高:欧米に優る(ランク平均3.5以上) 中:ほぼ対等(ランク平均2.5または3)

低:欧米より劣る(ランク平均2以下)

(3) 「知の世紀」への寄与が大きい技術領域とその特徴

表4に、知の世紀への寄与の度合いが上位(ランク4以上、全領域の上から1/3)に分類された42領域について、国の関与の必要性及び我が国の技術水準を示す。

表4： 知の世紀への寄与が大きい技術領域

領域名	国の関与	技術水準		
地球レベルの環境(温暖化を中心とする)	上位	中		
地球環境高精度観測・変動予測技術				
宇宙と素粒子の研究				
深海底観測調査技術				
超大規模情報処理				
水素エネルギーシステム				
革新的原子力システム				
再生可能エネルギー		低		
環境・生態バイオロジー				
生態影響の解明と対策(土壌、水を含む)を中心とした領域				
社会システム化のための情報技術				
ナノバイオロジー <ナノテクノロジー・材料分野>				
科学技術革命を先導する宇宙・海洋・地球技術				
地球型生命および太陽系外惑星探査技術				
惑星探査技術	中位の上			
ナノ加工・造型・製造技術		中		
物質・材料の創製・合成技術・プロセス技術				
ナノ計測・分析技術		低		
ナノバイオロジー <ライフサイエンス分野>				
情報生物学				
再生医科学				
脳の発生・発達				
脳の高次機能				
脳の病態の理解と治療				
エネルギー変換・蓄積デバイス			中位の下	
NEMS技術				高
環境・エネルギー材料				
ナノ材料モデリング・シミュレーション				中
集積システム				
オプト&フォトニックデバイス				
分子・有機エレクトロニクス				
バイオ融合エレクトロニクス				
情報通信新原理				
ゲノム・プロテオーム及び生体情報伝達機構の解明と革新的生産技術				
生命の高次機能制御	低			
ナノデバイス・センサ				
ヒューマンサポート(人間の知能支援)				
シリコンエレクトロニクス				
ユビキタスネットワーク				
生体物質測定技術				
新規医療技術のための基礎研究				
創薬基礎研究	下位			
ナノデバイス・センサ		中		
ヒューマンサポート(人間の知能支援)				
シリコンエレクトロニクス		低		
ユビキタスネットワーク				
生体物質測定技術				
新規医療技術のための基礎研究				
創薬基礎研究				

* 国の関与の分類

上位:国の関与の必要性ランク5及び4(上から1/3) 中位の上:国の関与の必要性ランク3、
中位の下:国の関与の必要性ランク2 下位:国の関与の必要性ランク1及び0(下から1/3)

* 技術水準の分類(対米国ランク、対欧州ランクの平均を使用)

高:欧米に優る(ランク平均3.5以上) 中:ほぼ対等(ランク平均2.5または3)

低:欧米より劣る(ランク平均2以下)

国の関与の必要性が上位(ランク4以上、全領域の上から1/3)に含まれる技術領域は15領域である。これらのうち欧米に比べて我が国の技術水準が低いのは9領域であり、エネルギー関連、環境と生態、宇宙関連の技術領域が並ぶ。技術水準が低い領域は42領域中23領域に及び、3つの観点の中で最も多い。

3.3. 総合分析による基幹技術候補の抽出

(1) 技術領域の抽出

基幹技術抽出の観点(経済発展、国の維持、知の世紀)への寄与及び国の関与の必要性に着目して、基幹技術候補の抽出を行った。3つの観点のうち少なくとも1つの観点において上位(ランク4以上、全領域の上から1/3)にあり、かつ、国の関与の必要性が上位または中位の上(ランク3以上、全領域の上から1/2)にあることを条件としたところ、47技術領域が抽出された(図5)。

この47技術領域を、現行基本計画における重点4分野とそれ以外に分類すると、重点4分野に該当するものが25領域、重点4分野以外が22領域となる。重点4分野該当の技術領域では、ライフサイエンス分野が11領域と最も多く、次いで環境分野の7領域となっている。一方、重点4分野以外の技術領域では、災害対策技術、エネルギー関連技術、社会基盤関連技術、宇宙・海洋関連技術が中心となっている。

3つの観点すべてに寄与が大きい領域は、超大規模情報処理、社会システム化のための情報処理、ナノバイオロジー、水素エネルギーシステム、再生可能エネルギー、革新的原子力システムといった、情報通信関連、ナノテクノロジー関連、エネルギー関連の6領域である。

2つの観点から寄与が大きいとされるのは10領域である。経済発展と国の維持の観点から重要とされる技術領域は、バイオを利用した環境問題解決、情報セキュリティ、人的資源管理の3領域である。経済発展と知の世紀の観点から重要とされる技術領域は、ナノテクノロジー関連の4領域である。国の維持と知の世紀の観点から重要とされる技術領域は、地球レベルの環境など環境関連の3領域である。

このように、複数の観点から抽出された領域は、16領域と抽出されたうちの1/3に相当する。このうち重点4分野以外の領域は4領域であり、エネルギー関連と人材関連があげられている。

これら47領域について、米国及び欧州と比較した我が国の技術水準を表5に示す。ほぼ対等な技術領域が1/3、我が国の水準が劣る技術領域が2/3である。我が国が優位性をもつ技術領域は含まれていない。重点4分野該当領域と重点4分野以外の領域を比較すると、重点4分野以外の領域の方が、全体として我が国の技術水準が高い傾向にある。

図5： 基幹技術候補47領域のマップ

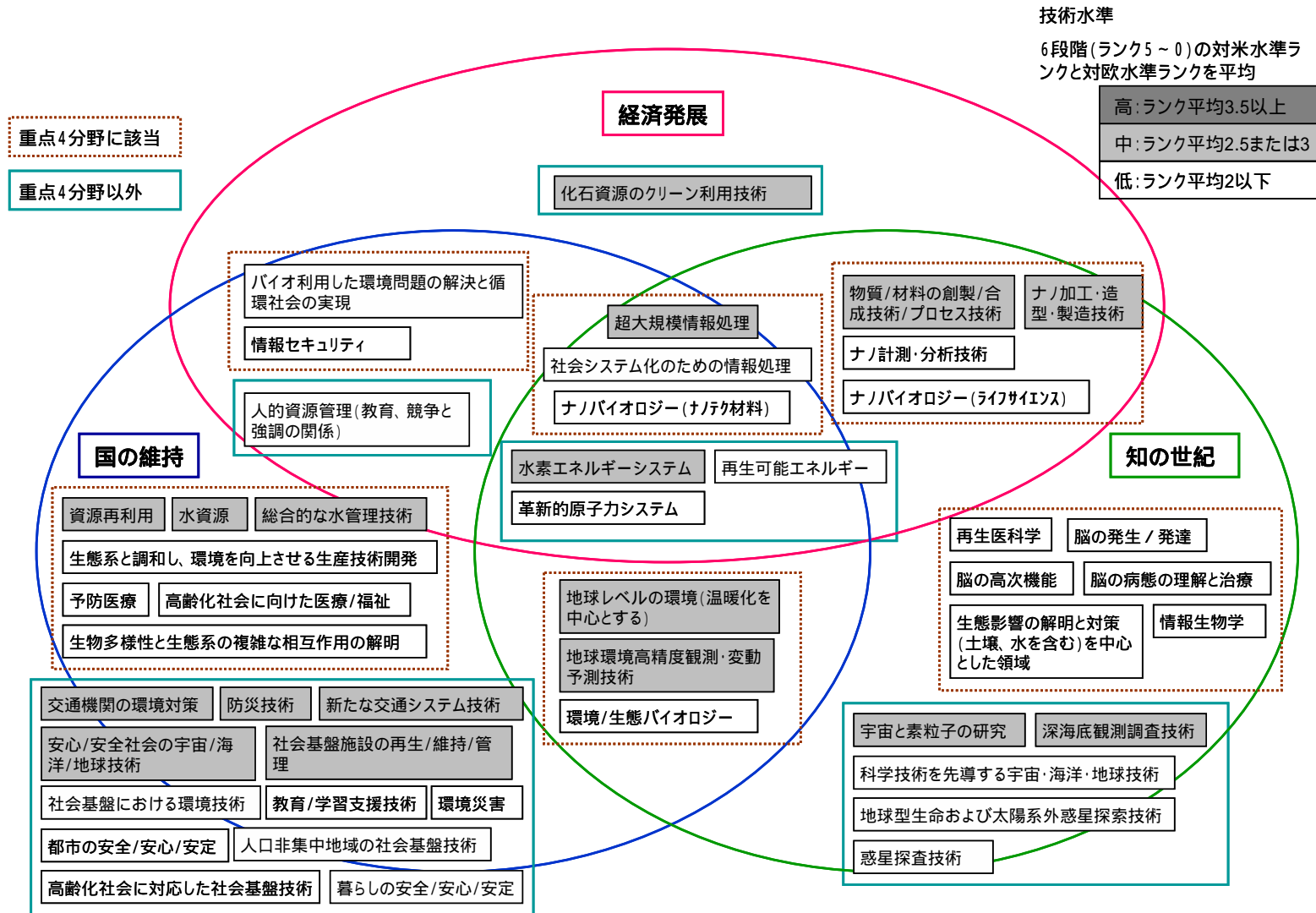


表5：抽出された47技術領域の対欧米技術水準

区分	我が国の技術水準(対欧米)			
	高	中	低	計
重点4分野該当	0	8	17	25
重点4分野以外	0	9	13	22
計	0	17	30	47

* 技術水準の分類(対米国ランク、対欧州ランクの平均を使用)

高: 欧米に優る(ランク平均 3.5 以上) 中: ほぼ対等(ランク平均 2.5 または 3)

低: 欧米より劣る(ランク平均 2 以下)

(2) 基幹技術検討の要点

抽出された47領域を概観し、国が推進すべき基幹技術を検討する際の要点をとりまとめた。

現行基本計画の重点化施策から洩れている重要な視点を重点4分野に含まれない22領域の検討から抽出した結果を表6-1に示す。

第一は、様々な要素技術を統合化・発展させる場としての宇宙・海洋技術の重要性である。分野の融合・統合は、科学技術の可能性を広げ、既存分野の発展を促す。また、統合手法自体も、科学技術の発展や社会問題の解決に益すると考えられる。最先端技術を集結して極限環境に耐え得る技術を追求する宇宙・海洋技術は、要素技術開発と統合の格好の場となり得る。

表6-1: 重点4分野以外の基幹技術候補領域から得られた検討の要点

<p>1. 様々な要素技術を統合化・発展させる場としての宇宙・海洋技術 要素技術(ナノテク、コンピュータ、新エネルギー、新素材、バイオテクノロジーなど)の統合化 宇宙・惑星探査、深海底観測などにおける自律制御、電源、通信、センサなどの次世代要素技術開発</p>
<p>2. 安全・安心な社会・生活の実現に向けたシステム技術 (1) 自然災害の予測及び対応 自然災害予測技術及び対策技術(被害状況把握、被害拡大防止、避難及び早期復旧の支援) 予測・対策のための高精度地球観測衛星利用 (2) 犯罪、事故等への対応 故意または過失による事故や情報セキュリティ侵害などの個人犯罪を含む人的災害発生時の被害拡大防止及び早期回復支援</p>
<p>3. 環境を考慮した新しいエネルギーの利用技術 革新的原子力、水素エネルギー、石炭クリーン化、太陽エネルギー利用、風力発電など 燃料電池自動車、宇宙太陽光発電衛星など新エネルギーを利用する総合システム 原子力廃棄物の処分、CO₂対策など負の面にも着目し、暮らしの安全と環境保全に配慮</p>
<p>4. 人口構造の変化に対応した社会基盤関連技術 少子高齢化社会、人口非集中地域における社会基盤技術 交通機関における総合的インテリジェント化技術 年齢を問わない学習や情報通信技術を用いた新しい学習手段など、教育機会拡大のための支援技術</p>

第二は、安全・安心な社会・生活の実現に向けたシステム技術の重要性である。地震、水害など、自然災害による被害を減少させるためには、構造物等の補強と共に、観測・予測情報を有効に活用し、被害拡大防止や避難・復旧のための適切な対策がとれるシステム作りが必要である。また、犯罪や事故など人的災害に関しては、科学技術が問題解決の手段にも原因にもなり得ることを考慮しつつ、社会が持つべき技術やシステムについての検討が必要である。

第三は、環境を考慮した新しいエネルギー利用技術の重要性である。経済発展、資源・エネルギー・食糧確保、地球環境保全という同時解決が難しい諸課題の克服に向けて、CO₂排出、効率、原料入手の面で優れた技術の開発が必須である。ただし、推進に当たっては負の側面にも配慮すべきであり、暮らしの安全を脅かすものであってはならない。

第四は、人口構造の変化に対応した社会基盤関連技術の重要性である。高齢化、過疎化の進展は、社会基盤の持つべき性格、維持管理方法に変化をもたらすと予想される。将来社会を見据えた社会基盤の整備が必要である。

次いで、重点4分野に該当する25領域を概観し、現行基本計画のもとで重点化が図られている分野のなかで特に強力的に推進すべき技術を抽出した(表6-2)。

第一は、安心・安全の実現に向けた医療技術である。再生医科学の発展は、拒絶反応や障害の克服、老化に伴う機能低下の改善等をもたらす。予防医療の発展は健康な生活の維持をもたらす。また脳の高次機能の解明は、アルツハイマー病などの神経変性疾患の原因解明や治療法・予防法の開発に新たな展開をもたらす。これらは、生活の質向上に大きく寄与する。

第二は、社会の高度なシステム化を支える情報処理技術である。社会のさまざまな場面に情報処理技術を応用し、セキュリティが確保された総合システムを確立することは、効率・利便性・快適性を格段に向上させる。そのように高度にシステム化された社会では、システムの欠陥発生と復旧の遅れが致命的となることから、自律的で自己秩序形成可能なシステムが必須となる。

第三は、地球レベルでの持続可能な循環型社会の実現技術である。人間の活動による生態系の劣化が問題となっており、地球観測データや変動モデルによる現状把握と予測に基づき、生態系保全及び生物多様性維持に取り組む必要がある。また、世界的な水危機が叫ばれる中、洪水・渇水対策としての水量管理と共に、水質管理にも着目する必要がある。

第四は、新物質、新製造法の創出に向けた微細化・高精度化技術である。原子・分子を識別、操作する技術により、有用な物性・機能が新たに出現する。こうした物質・材料の研究開発に当たっては、量産技術まで視点に含める必要がある。

第五は、ナノとバイオの融合による医療、情報処理への応用である。低侵襲の診断や標的治療は患者のQOLを大いに向上させる。また、ナノメーターサイズの生体分子の機能や構造の利用・模倣により、高効率で集積性の高いシステム構築が可能となる。

以下、表7-1に重点4分野以外の22領域の技術水準を、表7-2に重点分野該当の23領域の技術水準を示す。

表6-2:重点4分野に含まれる基幹技術候補領域から得られた検討の要点

<p>1. 安心・安全の実現に向けた医療技術 再生医科学、予防医療などの高度医療 神経疾患の克服に向けた脳機能の解明</p> <p>2. 社会の高度なシステム化を支える情報処理技術 自律的かつ自己秩序形成可能な超大規模情報処理技術による強靱な社会インフラ基盤の確立 科学技術、法制度、利用技術を包含した社会システムの総合化技術</p> <p>3. 地球レベルでの持続可能な循環型社会の実現技術 温暖化対策など地球レベルの環境改善のための観測・予測技術 生物多様性と生態系の相互作用の解明 水管理技術や水質改善などによる水資源の有効活用 廃棄物再利用やバイオマスエネルギーの利用</p> <p>4. 新物質、新製造法の創出に向けた微細化・高精度化技術 新物質・新材料の創製のためのナノレベルの加工・造型及び計測・分析技術</p> <p>5. ナノとバイオの融合による医療、情報処理への応用 難病に対する低侵襲診断や標的医療のためのナノバイオロジー技術 培養神経細胞ネットワークを用いたバイオコンピュータ技術</p>

表7-1: 重点4分野以外の22領域の技術水準と推移

日本の現在の相 対水準及び過去5 年間の変化	対米	相対位置低下	: 変化なし	: 相対位置上昇
	対欧	相対位置低下	: 変化なし	: 相対位置上昇
	対亜	相対位置低下《	: 変化なし	: 相対位置上昇》

区分	注目領域	領域の要点	水準およびその推移					
			日本が 劣位	←	日本が やや 劣位	日本が やや 優位	→	日本が 優位
1. 様々な 要素技術を 統合化・発 展させる場 としての宇 宙・海洋技 術	宇宙と素粒子の研究	宇宙の誕生と進化を明らかに。人類の自然認識の根幹にかかわる21世紀の重要課題						
	深海底観測調査技術	環境を守るための「安全指向」の技術開発。海洋表面から海洋深部・海底表層部を含めた、広域かつ超長時間観測。						
	地球型生命および太陽系外惑星探査技術	地球型の系外惑星を発見すること、またそこに生命の存在に適した環境や生命活動の徴候を発見することは、科学的な意義がきわめて深く、技術的にも大きなチャレンジ。					《	
	惑星探査技術	太陽系がどのようにして作られ、どのように進化していくかを明らかに。この目標にむかって「惑星探査技術」に関わる諸技術が重要である。					《	
2. 安全・安 心な社会・ 生活の実現 に向けたシ ステム技術	環境災害	事故を起こさない技術はもちろんのこと、事故後の被害拡大防止及び被害早期回復技術。 早期発見・予測・対応技術。						
	防災技術	自然災害の予測・警報・避難対策技術、大規模災害時の被害把握・拡大予測・救援技術などを中心とした高度な防災システム						《
	科学技術革命を先導する宇宙・海洋・地球技術	次世代技術は、ナノテク、コンピュータ、新エネルギー、新素材、バイオなどの諸分野における要素技術を総合化するもので、いわば、人類の最前線技術の集大成であるとともに、他の科学技術分野の新たな展開を先導する						
	安全・安心社会の宇宙・海洋・地球技術	自然現象を監視し、その発生を予測するとともに、瞬時に発生を把握することによって、人的災害を大幅に削減。衛星による災害の監視技術、放射性廃棄物の処分技術、自然災害の予測技術。						《
	都市の安全・安心・安定	犯罪・テロ防止、災害対策、食の安全等に貢献するため、社会が備えるべき技術やシステム						
	暮らしの安全・安心・安定	国民が犯罪や災害に巻き込まれることなく「安全・安心・安定な生活」を営むことのできる社会を実現。コンピュータに支えられる社会の脆弱性への対応。						

日本の現在の相 対水準及び過去5 年間の変化	対米	相対位置低下	: 変化なし	: 相対位置上昇
	対欧	相対位置低下	: 変化なし	: 相対位置上昇
	対亜	相対位置低下《	: 変化なし	: 相対位置上昇》

区分	注目領域	領域の要点	水準およびその推移					
			日本が 劣位	←	日本が やや 劣位	日本が やや 優位	→	日本が 優位
3. 環境を考慮した新しいエネルギーの利用技術	水素エネルギーシステム	水素インフラ技術と、燃料電池自動車、定置式燃料電池(システム)、水素エンジン、水素タービンなどの水素利用技術を確立。						
	再生可能エネルギー	性能向上や普及、幅広い新しい再生可能エネルギー技術の開発。大面積薄膜太陽電池、風力エネルギー、宇宙太陽発電システム、海洋温度差発電、バイオマスプラントーション、人工光合成技術。						
	革新的原子力システム	原子力の一層の利用において、廃棄物処分、核不拡散、安全性向上などの問題に対して革新的技術開発。						
	化石資源のクリーン利用技術	石炭から水素を製造する技術、さらにはCO2を回収し隔離・貯蔵する技術等の開発						
4. 人口構造の変化に対応した社会基盤関連技術	高齢化社会に対応した社会基盤技術	支援活動の技術として、ユビキタスコンピューティング技術やセンサネットワーク技術、ロボット技術などに加え、それらを活かした空間デザインやマネジメント技術						
	社会基盤施設の再生・維持・管理	空間再生、資源循環、少子高齢化社会といったさまざまな面で重要である。非破壊検査により既存建造物の健全性を調査し、合理的な補強をすることにより、社会基盤の再生・維持・管理をする技術						
	社会基盤における環境技術	社会基盤施設の設計における気象・水象の履歴、地理情報等の統合的データベース化。こうした環境情報基盤は、社会基盤施設構築に際して利害関係者間の協調的意思決定を図る際にも有効。各種エネルギーの統合運用システム構築。						
	人口非集中地域の社会基盤技術	循環型社会への転換や多様なライフスタイル・人口の偏在・高齢化社会への対応。					《	
	新たな交通システム技術	旅客ならびに貨物を目的地まで輸送するという役目の交通機関にあっては処理能力の向上により運行密度を上げるなどの総合的インテリジェント化技術。					《	
	交通機関の環境対策	低騒音、低排出ガス、高燃焼率の交通システム						
	教育・学習支援技術	教育を受ける手段としての科学技術、及び、教育に関わる問題を克服する、あるいは、克服の糸口を与える科学技術					《	
その他	人的資源管理(教育、競争と協調の関係)	生涯学習を前提とした、働く事と学ぶ事のバランスを考えた施策。女性の人的資源を有効に活用。正規フルタイムの勤労者以外の人びとをより生産的なシステムへ組み入れ。					《	

表7-2:重点4分野に該当する25領域の技術水準と推移

日本の現在の相 対水準及び過去5 年間の変化	対米	相対位置低下	: 変化なし	: 相対位置上昇
	対欧	相対位置低下	: 変化なし	: 相対位置上昇
	対亜	相対位置低下《	: 変化なし	: 相対位置上昇》

	注目領域	領域の要点	水準およびその推移					
			日本が 劣位	←	日本が やや 劣位	日本が やや 優位	→	日本が 優位
ライフサイエンス	ナノバイオロジー(ライフサイエンス)	高効率で集積性の高いシステム構築。ナノテクノロジーとバイオテクノロジーを融合した研究。						
	環境・生態バイオロジー	生物の相互作用及び多様性に立脚した環境適応、環境修復・保全のための基盤技術					《	
	生態系と調和し、環境を向上させる生産技術開発	農林水産業に係る、環境管理、IPM(総合的害虫管理)、精密農法、未利用資源の探索、人間工学手法といった生産技術						
	生物多様性と生態系の複雑な相互作用の解明	広域的で複雑な生態系に関する計測技術、観測システム、および計測・観測されたデータの活用による生態系の動態予測技術、影響評価技術、そして生態系管理技術						
	再生医科学	人工網膜や人工鼓膜と知覚神経系とのインターフェイスが可能になり、治療の選択肢が広がる						《
	予防医療	予防医療を行うための評価基準や予防技術の開発。						
	脳の発生・発達	中枢神経系損傷からの回復、老化による機能衰退、教育の問題などに応用可能な研究						
	脳の高次機能	人文科学の領域とされてきた精神機能を神経科学により解明を試みる研究						
	脳の病態の理解と治療	神経変性疾患の原因解明						
	情報生物学	ゲノム情報をはじめとする膨大なバイオデータが大量に産出され急速に蓄積されている。本領域は、それらのデータを統合化。広い意味でのバイオインフォマティクス						《
情報・通信	高齢化社会に向けた医療・福祉	高齢障害者の介護・リハビリテーションの向上と支援、少子化回避・成育医療・育児支援といった少子高齢化対策に関する技術						
	超大規模情報処理	相互接続や相互運用を自律的・自己秩序形成的に実施。要素技術を総合的に運用。複合メディアによる大量な情報が共通のプラットフォーム上で利用。						《

日本の現在の相 対水準及び過去5 年間の変化	対米	相対位置低下	: 変化なし	: 相対位置上昇
	対欧	相対位置低下	: 変化なし	: 相対位置上昇
	対亜	相対位置低下	《 : 変化なし	: 相対位置上昇》

	注目領域	領域の要点	水準およびその推移					
			日本が 劣位	←	日本が やや 劣位	日本が やや 優位	→	日本が 優位
情報・通信	情報セキュリティ	情報セキュリティと物理セキュリティ。						《
	社会システム化のための情報技術	行政システム、教育システム、健康・医療システム、金銭流通システム、防犯・防災システム等の発展において必要な科学技術に止まらない法制度や利用技術をも含めた社会システムとしての総合化技術。						《
環境	地球レベルの環境(温暖化を中心とする)	国際的レベルとともに個人的なレベルでの意識改革と具体的な取り組み。						《
	地球環境高精度観測・変動予測技術	観測・予測の両面で新しい時代。変動予測のための数値モデルに関しては、地球シミュレータの登場に伴い、高分解能のモデルが開発される。						
	資源再利用	廃プラスチック類のエネルギー利用技術、農業・食品系の廃棄物及び、廃棄建材などのバイオマスのエネルギー利用技術						
	水資源	水利用・水需要データ、地下水評価、水開発影響評価、衛星地表観測などに関わるモニタリング技術						
	バイオを利用した環境問題の解決と循環社会の実現	化石燃料の使用削減、大量生産・大量消費・大量廃棄からの脱却、汚染環境の修復の解決を目指す、バイオマスエネルギーの利活用、廃棄物の極少化・再利用、環境修復技術など。						
	生態影響の解明と対策(土壌、水を含む)を中心とした領域	物理・化学的要因、侵略的外来種のような生物学的要因、さらには生態等の再生や破壊要因。						
	総合的な水管理技術	必要水量・水質、これを担保するための水質変換・輸送・貯留技術を総合的にマネジメントする技術。						
ナノテク・材料	ナノバイオロジー(ナノテク・材料)	低侵襲診断や標的医療、生体組織や臓器を再生する生体組織工学あるいはバイオコンピュータ。						《
	ナノ計測・分析技術	ナノレベルで可視化する技術。電子顕微鏡等の分解能を飛躍的に向上させる技術、生物や高分子、あるいは1分子を計測する新技術・装置の開発。						《
	ナノ加工・造型・製造技術	単原子・単分子マニピュレーション技術、所定機能を発揮する原子・分子のロック構造製造、サブミクロンスケールの単位要素をナノメートルスケールで3次元構造体として製造する技術。						
	物質・材料の創製・合成技術・プロセス技術	nmオーダーで種々の形態に構造制御された新物質・材料が多々登場。実用面での大きな優位性をもたらすような物質・材料の創製・合成技術・プロセス技術の確立。						《

< 参考資料 >

1. アンケート集計結果(指数表)

* 技術領域を選定した分科会の名称

*分野	領域	注目領域の性格 付け			国の 関与	米国との 水準比較		欧州との 水準比較		アジアと の水準比較	
		経済 発展	国の 維持	知の 世紀		現在	5年前	現在	5年前	現在	5年前
情報 通信	超大規模情報処理	9.21	8.36	7.52	7.53	4.53	3.68	7.02	6.62	9.04	9.36
	ヒューマンサポート(人間の知能支援)	7.69	7.35	7.89	6.04	3.91	2.94	5.27	4.89	9.18	9.33
	超トランスペアレント通信(空間共有)/ ヒューマンインタフェース(人間の筋力を支援)	6.82	6.28	6.90	5.87	4.36	3.82	5.58	5.33	8.59	8.95
	情報セキュリティ	7.76	8.48	6.98	7.47	2.10	1.68	4.30	3.98	7.85	8.27
	社会システム化のための情報技術	7.78	7.99	7.08	7.94	3.18	2.62	4.83	4.19	7.61	7.97
	情報通信新原理	7.11	6.81	7.63	6.74	2.68	2.26	3.93	3.78	8.15	8.29
	ユビキタスネットワークング	8.89	7.78	7.63	6.44	4.39	3.44	6.34	5.69	8.41	8.56
大規模ネットワークに耐えうるソフトウェア技術	8.37	7.91	7.05	6.83	2.12	1.71	4.74	4.73	8.09	8.24	
エレクトロ ニクス	集積システム	8.91	8.14	7.75	6.90	4.15	4.19	6.04	6.19	7.87	8.31
	シリコンエレクトロニクス	8.37	7.80	7.08	5.92	3.68	3.72	6.45	6.62	7.37	8.18
	オプト&フォトニックデバイス	8.05	7.40	7.35	6.83	5.38	5.39	6.47	6.51	8.85	8.95
	ワイヤレスエレクトロニクス	8.37	7.11	6.59	6.22	4.65	4.23	6.16	5.83	8.08	8.51
	バイオ融合エレクトロニクス	7.24	7.07	7.78	6.67	2.83	2.70	4.28	4.26	7.96	8.04
	分子・有機エレクトロニクス	7.48	6.83	7.35	6.67	4.49	4.08	5.45	5.33	8.40	8.55
	ストレージ	7.91	6.90	6.75	5.24	4.75	4.23	6.50	6.41	8.31	8.33
	ディスプレイ	8.00	6.52	6.74	5.08	7.98	7.68	8.21	8.11	7.68	8.54
	エネルギー変換・蓄積デバイス	8.41	7.89	7.26	6.75	5.88	5.71	6.69	6.54	8.59	8.75
	デジタル家電	8.64	7.12	6.59	4.73	8.23	8.00	8.72	8.50	8.66	9.00
	ユビキタスエレクトロニクス	8.41	7.46	6.67	6.43	5.51	5.20	6.79	6.78	8.40	8.55
	ロボットエレクトロニクス	7.62	6.90	6.75	6.19	6.73	6.58	7.88	7.63	9.42	9.41
	カーエレクトロニクス	7.56	6.30	5.97	4.39	7.56	7.44	7.86	7.80	9.23	9.21
ネットワークエレクトロニクス	8.12	7.78	6.85	6.32	3.43	3.24	5.21	5.29	7.93	8.31	
セキュリティエレクトロニクス	7.27	7.58	6.43	6.51	3.14	3.29	4.74	4.67	8.14	8.16	
ライフサイ エンス	創薬基礎研究	8.07	7.73	7.53	5.85	1.46	1.06	2.14	1.97	8.13	8.30
	新規医療技術のための基礎研究	7.89	8.03	7.76	6.53	1.54	1.52	2.61	2.50	8.14	8.53
	脳の発生・発達	5.76	6.81	7.92	7.15	2.83	2.39	3.67	3.33	8.72	8.83
	脳の高次機能	5.60	6.52	7.66	7.09	2.78	2.39	3.83	3.61	8.61	8.72
	脳の病態の理解と治療	5.85	7.11	7.56	7.05	2.85	2.56	3.90	3.43	8.72	8.84
	再生医科学	6.96	7.25	7.68	7.33	2.84	2.33	4.09	3.69	8.58	8.81
	生体物質測定技術	6.67	6.67	7.11	6.21	2.92	2.68	4.58	4.35	8.57	8.69
	生命の高次機能制御	5.93	6.34	7.32	6.75	2.30	1.97	3.82	3.62	8.49	8.68
	情報生物学	7.26	7.19	7.70	7.35	2.27	1.80	3.72	3.31	8.43	8.84
	環境・生態バイオロジー	6.26	7.96	7.48	8.40	3.53	3.32	3.59	3.37	8.15	8.37
ナノバイオロジー	7.65	7.12	7.88	7.14	3.23	3.11	4.39	4.15	8.78	8.84	
保健 医療 福祉	個別医療	6.36	7.27	6.44	6.44	2.56	2.26	3.60	3.35	8.54	8.60
	生体防御機構の解明と治療への応用	6.50	6.67	6.92	6.58	2.64	2.29	3.54	3.33	8.58	8.78
	QOL向上を目指した生体機能回復 およびその支援	5.91	6.44	6.21	6.51	2.98	2.98	3.45	3.15	8.35	8.41
	ITの医療への応用	7.14	6.94	6.80	6.39	2.87	2.82	4.29	4.18	8.26	8.42
	人中心の医療と療養支援システムの 構築	4.65	6.58	5.09	6.67	2.86	2.71	2.93	2.93	7.79	7.86
	予防医療	6.59	7.73	6.52	7.44	3.75	3.15	4.29	4.11	8.51	8.63
	新興・再興感染症対策	5.76	7.27	6.14	7.88	2.80	2.50	3.84	3.66	8.23	8.23
高齢化社会に向けた医療・福祉	7.01	8.26	6.18	8.30	4.18	3.67	3.28	3.18	8.64	8.72	

*分野	領域	注目領域の性格 付け			国の 関与	米国との 水準比較		欧州との 水準比較		アジアと の水準比較	
		経済 発展	国の 維持	知の 世紀		現在	5年前	現在	5年前	現在	5年前
農林水産 食品	生物多様性と生態系の複雑な相互作用の解明	5.32	7.98	6.98	8.41	3.25	3.00	3.56	3.31	8.56	8.56
	バイオを利用した環境問題の解決と循環社会の実現	7.61	8.12	6.88	7.66	4.58	4.11	3.27	3.15	8.33	8.39
	生態系と調和し、環境を向上させる生産技術開発	7.26	8.00	6.89	7.78	4.65	4.30	4.07	3.78	8.49	8.49
	安全・安心・長寿・健康社会をもたらすフードシステム等新たな生活関連技術の開発	7.14	7.30	6.11	6.67	4.81	4.31	4.25	4.13	8.63	8.56
	ゲノム・プロテオーム及び生体情報伝達機構の解明と革新的生産技術	7.78	7.06	7.46	6.59	2.56	2.37	4.54	4.28	8.68	8.82
フロンティア	惑星探査技術	5.13	6.07	7.98	8.86	0.41	0.14	3.04	2.97	7.84	8.24
	地球型生命および太陽系外惑星探査技術	4.12	5.18	7.54	8.29	0.69	0.56	3.54	3.26	7.64	7.99
	宇宙と素粒子の研究	4.35	5.19	7.78	8.33	3.86	3.29	5.29	4.86	8.93	9.00
	有人宇宙活動基盤技術	5.96	6.07	6.92	8.42	0.27	0.20	2.91	2.91	6.69	7.43
	衛星基盤技術	6.41	6.84	6.84	8.33	0.74	0.61	3.18	2.77	7.09	7.84
	地球環境高精度観測・変動予測技術	6.67	8.10	7.86	8.86	3.46	3.08	5.19	4.55	8.78	8.78
	極限生命の探査・捕獲・培養技術	4.76	5.62	6.95	7.35	2.88	2.58	4.70	4.39	8.26	8.26
	地球深部観測技術	4.86	6.10	6.48	7.45	3.26	2.88	5.38	5.08	8.64	8.64
	深海底観測調査技術	5.75	6.58	7.25	8.07	3.88	3.58	5.95	5.74	9.05	8.99
	安全・安心社会の宇宙・海洋・地球技術	6.58	7.92	6.67	8.75	3.62	3.38	5.14	5.14	8.38	8.58
エネルギー 資源	科学技術革命を先導する宇宙・海洋・地球技術	7.37	7.63	7.98	8.47	1.86	1.71	4.14	3.79	8.36	8.50
	革新的原子力システム	8.56	8.56	7.80	8.91	3.69	3.25	4.13	4.06	8.19	8.19
	水素エネルギーシステム	8.44	7.96	7.48	7.62	4.84	4.11	5.17	4.83	8.78	8.78
	燃料電池	8.64	8.02	7.04	6.85	5.64	4.90	6.42	5.83	9.17	9.17
	分散型エネルギーシステム	7.15	6.99	5.93	6.17	5.07	4.80	5.26	4.87	8.55	8.55
	再生可能エネルギー	7.73	7.94	7.09	7.94	4.94	4.42	4.65	4.42	8.90	8.95
	化石資源のクリーン利用技術	7.54	7.62	6.75	7.32	5.46	5.20	5.72	5.59	8.88	8.95
	エネルギー変換・利用の効率化	7.95	7.73	6.82	6.74	6.25	6.19	6.44	6.25	9.00	9.06
	資源アセスメント	7.33	7.25	5.67	7.75	2.92	2.71	3.86	3.50	7.79	7.86
環境	資源再利用	7.42	7.88	6.29	7.75	6.13	5.83	4.69	4.55	9.00	9.17
	地球レベルの環境(温暖化を中心とする)	7.39	8.67	8.17	9.27	5.82	5.48	4.57	4.17	8.97	9.17
	都市レベルの環境(空間・計画・居住)	6.41	7.32	5.88	6.73	4.29	4.01	3.01	2.97	8.28	8.62
	生態影響の解明と対策(土壌、水を含む)を中心とした領域	5.39	7.59	7.52	7.90	4.24	3.95	3.72	3.43	8.31	8.49
	環境経済指標	6.44	7.11	5.70	6.97	4.82	4.52	3.63	3.21	8.63	8.69
	ライフスタイルと環境	6.11	6.81	6.18	6.81	5.17	4.83	2.72	2.78	8.22	8.33
	環境災害	6.59	8.00	6.15	8.22	4.46	4.29	4.05	3.81	8.57	8.75
	水資源	7.01	8.54	6.67	8.94	5.56	5.41	5.17	5.06	8.58	8.60
ナノテクノロジー 材料	ナノ材料モデリング・シミュレーション	7.33	7.25	7.92	6.83	3.71	3.29	5.21	5.00	8.86	9.14
	ナノ計測・分析技術	7.70	7.40	7.94	6.98	3.91	3.59	4.81	4.55	8.78	9.10
	ナノ加工・造型・製造技術	8.37	7.48	7.97	6.99	5.39	5.26	6.18	6.05	8.68	8.88
	物質・材料の創製・合成技術・プロセス技術	8.15	7.41	7.78	6.94	4.85	4.85	5.91	5.91	8.79	9.09
	ナノデバイス・センサ	7.48	7.13	8.15	6.31	4.93	4.93	5.96	5.74	8.46	8.60
	NEMS技術	8.12	7.35	7.69	6.75	4.24	3.96	5.83	5.42	8.61	8.96
	環境・エネルギー材料	7.59	6.94	7.22	6.57	4.70	4.24	5.08	4.92	8.86	8.94
	ナノバイオロジー	7.98	7.66	8.60	7.46	2.35	2.28	3.68	3.68	8.01	8.31
	安全・安心社会に関わるナノ科学	6.47	7.65	6.86	7.06	3.79	3.55	4.52	4.35	8.31	8.47
高度IT利用製造技術	8.29	7.05	6.59	5.87	4.56	4.50	6.38	6.31	8.63	8.69	

*分野	領域	注目領域の性格 付け			国の 関与	米国との 水準比較		欧州との 水準比較		アジアと の水準比較	
		経済 発展	国の 維持	知の 世紀		現在	5年前	現在	5年前	現在	5年前
製造	バーチャルデザイン製造技術	7.37	6.14	6.05	5.00	4.57	4.29	6.14	5.93	8.50	8.71
	高付加価値製品製造技術	8.21	6.67	6.32	5.04	5.76	5.63	6.32	6.04	8.75	8.96
	ナノ加工・微細加工技術	8.70	7.72	7.07	6.42	6.38	6.32	6.91	6.78	8.88	9.21
	循環型・低環境負荷製造技術	6.75	7.54	6.14	6.67	6.21	5.93	4.79	4.36	8.86	9.00
	製造に係わる人間・ロボット	8.17	7.06	6.35	5.50	7.24	6.99	7.88	7.69	9.36	9.42
	特殊環境下製造技術	5.81	5.71	6.38	6.29	2.81	2.73	4.53	4.53	8.36	8.67
	社会インフラ関連高度製造技術	7.41	6.85	5.93	6.02	5.61	5.53	6.06	5.91	8.56	8.79
	表面改質と界面制御技術	6.97	6.06	5.45	4.65	5.89	5.56	6.21	6.05	8.79	9.11
産業基盤	産業基盤の地域的な分散・集中による最適化	6.67	7.04	4.94	7.50	3.60	3.40	3.44	3.54	6.74	6.52
	ナレッジマネジメント	6.46	5.76	6.06	4.55	1.80	1.69	3.71	3.58	6.85	6.83
	企業の意思決定・ガバナンス・マネジメント	6.77	5.38	5.27	3.64	2.34	2.18	3.42	3.25	6.58	6.75
	公的部門のガバナンス・マネジメント	6.19	6.90	4.64	7.70	2.13	2.13	2.69	2.79	6.35	6.73
	リスク管理・ファイナンス	6.67	7.02	5.36	6.09	1.20	1.20	2.60	2.69	6.92	7.12
	人的資源管理(教育、競争と協調の関係)	7.65	8.14	5.88	7.65	3.18	3.11	3.52	3.44	6.33	6.64
	経営における競争と協調	7.86	6.31	5.48	4.37	3.27	3.37	3.80	3.80	6.10	6.30
	サービス産業・サービス部門の生産性向上	7.38	5.36	4.76	3.22	2.40	2.20	3.44	3.33	7.19	7.40
	環境経営	6.86	7.45	6.08	6.29	5.00	4.84	2.89	2.73	8.05	8.05
産業の牽引役となる芸術・文化・遊び	6.54	6.30	5.93	4.64	2.90	2.70	2.20	1.90	6.20	6.30	
社会基盤	人口非集中地域の社会基盤技術	6.05	7.98	4.74	7.75	3.64	3.64	3.41	3.33	6.74	6.97
	建造物の性能向上	6.67	6.57	5.37	5.69	6.08	6.00	5.83	5.58	8.58	8.58
	社会基盤施設の再生・維持・管理	6.98	7.70	5.24	7.24	5.50	5.29	4.29	4.07	7.86	7.93
	高齢化社会に対応した社会基盤技術	6.93	8.27	5.80	8.03	4.29	3.99	2.74	2.56	7.86	7.98
	社会基盤における環境技術	6.33	7.75	6.00	7.35	4.55	4.47	3.26	2.88	8.11	8.18
	総合的な水管理技術	6.92	8.25	6.42	8.55	5.51	5.37	4.85	4.85	8.24	8.38
	建築スケールの環境対策	5.56	5.74	4.72	4.76	5.17	5.00	3.75	3.67	7.67	7.83
	社会基盤としてのセキュリティ技術	6.43	7.44	5.89	7.05	1.91	2.11	3.29	3.22	7.63	7.70
	防災技術	7.17	8.58	6.58	9.17	5.43	5.29	6.00	5.86	8.43	8.64
	利用者・住民を含めた社会基盤の総合マネジメント	4.91	6.76	4.54	6.57	3.20	3.20	2.66	2.50	7.27	7.27
	新たな交通システム技術	7.33	7.78	6.22	7.42	5.54	5.27	5.14	4.93	8.18	8.38
	交通安全に関する技術	6.36	7.29	6.05	7.22	5.74	5.74	5.54	5.47	8.92	8.92
	交通機関の環境対策	6.90	7.70	6.35	6.99	6.53	6.04	5.28	5.14	8.96	9.03
	環境にやさしい効率的な物流システム技術	6.99	6.91	5.61	6.41	5.63	5.42	4.79	4.58	8.26	8.26
社会技術	暮らしの安全・安心・安定	6.29	7.73	5.45	7.36	4.34	4.08	4.21	3.95	8.03	8.03
	都市の安全・安心・安定	6.44	7.78	5.56	8.30	4.31	4.44	4.50	4.56	8.00	8.00
	サービスのユニバーサル化	5.77	5.86	4.68	6.02	3.52	3.05	3.28	2.89	8.05	8.05
	高齢者・障害者の生活支援	5.94	7.61	5.51	8.22	3.84	3.48	2.56	2.32	8.23	8.17
	脳研究の社会応用	5.29	5.69	6.76	6.57	2.86	2.41	3.48	3.30	8.39	8.39
	国際的課題解決技術	6.26	7.58	6.36	8.65	1.64	1.29	2.07	1.90	6.29	6.55
	教育・学習支援技術	6.51	8.37	6.51	8.29	3.04	2.77	3.72	3.72	7.16	7.50
	文化と技術の継承保全	4.63	6.99	6.02	7.75	5.14	5.14	2.85	2.92	7.15	7.22
	知識生産システム	6.96	6.27	6.27	5.66	2.59	2.67	3.53	3.28	7.24	7.41
	遊びの技術	6.52	4.70	5.23	3.02	6.35	6.09	6.35	6.22	8.08	8.16
テクノロジーアセスメント	7.02	7.02	5.79	6.93	3.03	2.88	3.41	3.48	7.58	7.73	

2. アンケート集計結果(6段階ランク表)

*ランク(5~0)の決定方法については、2.3節参照

分野	領域	注目領域の性格付け			国の関与	米国との水準比較	欧州との水準比較	アジアとの水準比較
		経済発展	国の維持	知の世紀		現在	現在	現在
情報通信	超大規模情報処理	5	5	4	4	2	4	5
	ヒューマンサポート(人間の知能支援)	4	3	5	1	2	3	5
	超トランスペアレント通信(空間共有)/ヒューマンインタフェース(人間の筋力を支援)	2	0	3	0	2	3	5
	情報セキュリティ	4	5	3	4	1	2	4
	社会システム化のための情報技術	4	5	4	4	1	2	4
	情報通信新原理	3	1	4	2	1	2	4
	ユビキタスネットワーク	5	4	4	1	2	3	5
エレクトロニクス	大規模ネットワークに耐えうるソフトウェア技術	5	4	3	2	1	2	4
	集積システム	5	5	5	2	2	3	4
	シリコンエレクトロニクス	5	4	4	0	2	3	4
	オプト&フォトニックデバイス	4	3	4	2	3	3	5
	ワイヤレスエレクトロニクス	5	2	2	1	2	3	4
	バイオ融合エレクトロニクス	3	2	5	2	1	2	4
	分子・有機エレクトロニクス	4	1	4	2	2	3	5
	ストレージ	4	1	3	0	2	3	4
	ディスプレイ	4	1	3	0	4	4	4
	エネルギー変換・蓄積デバイス	5	4	4	2	3	4	5
	デジタル家電	5	2	2	0	4	5	5
	ユビキタスエレクトロニクス	5	3	2	1	3	4	5
	ロボットエレクトロニクス	4	1	3	1	4	4	5
カーエレクトロニクス	4	0	1	0	4	4	5	
ネットワークエレクトロニクス	5	4	3	1	2	3	4	
セキュリティエレクトロニクス	3	3	2	1	1	2	4	
ライフサイエンス	創薬基礎研究	5	4	4	0	0	1	4
	新規医療技術のための基礎研究	4	5	5	1	0	1	4
	脳の発生・発達	0	1	5	3	1	2	5
	脳の高次機能	0	1	4	3	1	2	5
	脳の病態の理解と治療	0	2	4	3	1	2	5
	再生医科学	2	2	5	3	1	2	5
	生体物質測定技術	2	1	4	1	1	2	5
	生命の高次機能制御	0	0	4	2	1	2	5
	情報生物学	3	2	5	3	1	2	5
保健医療福祉	環境・生態バイオロジー	1	4	4	5	2	2	4
	ナノバイオロジー	4	2	5	3	1	2	5
	個別医療	1	3	2	1	1	2	5
	生体防御機構の解明と治療への応用	1	1	3	2	1	2	5
	QOL向上を目指した生体機能回復およびその支援	0	1	1	1	1	2	5
	ITの医療への応用	3	1	3	1	1	2	4
	人中心の医療と療養支援システムの構築	0	1	0	2	1	1	4
	予防医療	2	4	2	4	2	2	5
新興・再興感染症対策	0	3	1	4	1	2	4	
	高齢化社会に向けた医療・福祉	3	5	1	5	2	1	5
	生物多様性と生態系の複雑な相互作用の解明	0	5	3	5	1	2	5
	バイオを利用した環境問題の解決と循環社会の実現	4	5	3	4	2	1	5

分野	領域	注目領域の性格付け			国の関与	米国との水準比較	欧州との水準比較	アジアとの水準比較
		経済発展	国の維持	知の世紀		現在	現在	現在
農林水産食品	生態系と調和し、環境を向上させる生産技術開発	3	5	3	4	2	2	5
	安全・安心・長寿・健康社会をもたらすフードシステム等新たな生活関連技術の開発	3	3	1	2	2	2	5
	ゲノム・プロテオーム及び生体情報伝達機構の解明と革新的生産技術	4	2	4	2	1	2	5
フロンティア	惑星探査技術	0	0	5	5	0	1	4
	地球型生命および太陽系外惑星探査技術	0	0	4	5	0	2	4
	宇宙と素粒子の研究	0	0	5	5	2	3	5
	有人宇宙活動基盤技術	1	0	3	5	0	1	4
	衛星基盤技術	1	1	3	5	0	1	4
	地球環境高精度観測・変動予測技術	2	5	5	5	2	3	5
	極限生命の探査・捕獲・培養技術	0	0	3	3	1	2	4
	地球深部観測技術	0	0	2	4	1	3	5
	深海底観測調査技術	0	1	4	4	2	3	5
	安全・安心社会の宇宙・海洋・地球技術	2	4	2	5	2	3	5
科学技術革命を先導する宇宙・海洋・地球技術	3	3	5	5	1	2	5	
エネルギー資源	革新的原子力システム	5	5	5	5	2	2	4
	水素エネルギーシステム	5	4	4	4	2	3	5
	燃料電池	5	5	3	2	3	3	5
	分散型エネルギーシステム	3	2	1	1	3	3	5
	再生可能エネルギー	4	4	4	4	2	2	5
	化石資源のクリーン利用技術	4	3	3	3	3	3	5
	エネルギー変換・利用の効率化	4	4	3	2	3	3	5
	資源アセスメント	3	2	0	4	1	2	4
	資源再利用	3	4	2	4	3	2	5
環境	地球レベルの環境(温暖化を中心とする)	3	5	5	5	3	2	5
	都市レベルの環境(空間・計画・居住)	1	3	1	2	2	1	4
	生態影響の解明と対策(土壌、水を含む)を中心とした領域	0	3	4	4	2	2	4
	環境経済指標	1	2	0	3	2	2	5
	ライフスタイルと環境	1	1	1	2	3	1	4
	環境災害	2	5	1	5	2	2	5
	水資源	3	5	2	5	3	3	5
ナノテクノロジー・材料	ナノ材料モデリング・シミュレーション	3	2	5	2	2	3	5
	ナノ計測・分析技術	4	3	5	3	2	2	5
	ナノ加工・造型・製造技術	5	3	5	3	3	3	5
	物質・材料の創製・合成技術・プロセス技術	5	3	5	3	2	3	5
	ナノデバイス・センサ	3	2	5	1	2	3	5
	NEMS技術	5	3	5	2	2	3	5
	環境・エネルギー材料	4	2	4	2	2	3	5
	ナノバイオロジー	4	4	5	4	1	2	4
	安全・安心社会に関わるナノ科学	1	3	3	3	2	2	4
製造	高度IT利用製造技術	5	2	2	0	2	3	5
	バーチャルデザイン製造技術	3	0	1	0	2	3	5
	高付加価値製品製造技術	5	1	2	0	3	3	5
	ナノ加工・微細加工技術	5	4	3	1	3	4	5
	循環型・低環境負荷製造技術	2	3	1	2	3	2	5
	製造に係わる人間・ロボット	5	2	2	0	4	4	5
	特殊環境下製造技術	0	0	2	1	1	2	5

分野	領域	注目領域の性格付け			国の関与	米国との水準比較	欧州との水準比較	アジアとの水準比較
		経済発展	国の維持	知の世紀		現在	現在	現在
	社会インフラ関連高度製造技術	3	1	1	1	3	3	5
	表面改質と界面制御技術	2	0	0	0	3	3	5
産業基盤	産業基盤の地域的な分散・集中による最適化	2	2	0	4	2	2	4
	ナレッジマネジメント	1	0	1	0	1	2	4
	企業の意思決定・ガバナンス・マネジメント	2	0	0	0	1	2	3
	公的部門のガバナンス・マネジメント	1	1	0	4	1	1	3
	リスク管理・ファイナンス	2	2	0	1	0	1	4
	人的資源管理(教育、競争と協調の関係)	4	5	1	4	1	2	3
	経営における競争と協調	4	0	0	0	1	2	3
	サービス産業・サービス部門の生産性向上	3	0	0	0	1	2	4
	環境経営	2	3	1	1	3	1	4
	産業の牽引役となる芸術・文化・遊び	1	0	1	0	1	1	3
社会基盤	人口非集中地域の社会基盤技術	1	5	0	4	2	2	4
	建造物の性能向上	2	1	0	0	3	3	5
	社会基盤施設の再生・維持・管理	2	4	0	3	3	2	4
	高齢化社会に対応した社会基盤技術	2	5	1	4	2	1	4
	社会基盤における環境技術	1	4	1	3	2	1	4
	総合的な水管理技術	2	5	2	5	3	2	4
	建築スケールの環境対策	0	0	0	0	3	2	4
	社会基盤としてのセキュリティ技術	1	3	1	3	1	1	4
	防災技術	3	5	2	5	3	3	5
	利用者・住民を含めた社会基盤の総合マネジメント	0	1	0	2	1	1	4
	新たな交通システム技術	3	4	2	3	3	3	4
	交通安全に関する技術	1	3	1	3	3	3	5
	交通機関の環境対策	2	4	2	3	3	3	5
	環境にやさしい効率的な物流システム技術	2	1	0	1	3	2	4
	社会技術	暮らしの安全・安心・安定	1	4	0	3	2	2
都市の安全・安心・安定		1	4	0	5	2	2	4
サービスのユニバーサル化		0	0	0	1	2	1	4
高齢者・障害者の生活支援		0	3	0	5	2	1	4
脳研究の社会応用		0	0	3	1	1	2	5
国際的課題解決技術		1	3	2	5	0	1	3
教育・学習支援技術		1	5	2	5	1	2	4
文化と技術の継承保全		0	2	1	4	3	1	4
知識生産システム		2	0	2	0	1	2	4
遊びの技術		1	0	0	0	3	3	4
テクノロジーアセスメント	3	2	0	3	1	2	4	

3. 基幹技術抽出の観点及び国の関与の必要性を軸とした注目科学技術領域の位置づけ

(1) 基幹技術抽出の観点「経済の発展や産業の国際競争力強化の基盤」(経済発展)を軸とした領域マップ

分野	<上位1/3>		<中位1/3>		<下位1/3>	
	5(上位の上)	4(上位の下)	3(中位の上)	2(中位の下)	1(下位の上)	0(下位の下)
情報・通信	超大規模情報処理 コピキタスネットワーク 大規模ネットワークに耐えるソフトウェア	ヒューマンサポート(人間の知能支 情報セキュリティ 社会システム化のための情報技術	情報通信新原理	超トランスベアレント通信(空間共 有)/ヒューマンインタフェース(人間の筋 力を支援)		
エレクトロ ニクス	集積システム シリコンエレクトロニクス ワイヤレスエレクトロニクス エネルギー変換・蓄積デバイス デジタル家電 コピキタスエレクトロニクス ネットワークエレクトロニクス	オプト&フォトニックデバイス 分子・有機エレクトロニクス ストレージ ディスプレイ ロボットエレクトロニクス カーエレクトロニクス	バイオ融合エレクトロニクス セキュリティエレクトロニクス			
ライフサイ エンス	創薬基礎研究	新規医療技術のための基礎研究 ナノバイオロジー	情報生物学	再生医科学 生体物質測定技術	環境・生態バイオロジー	脳の発生・発達 脳の高次機能 脳の病態の理解と治療 生命の高次機能制御
保健・医 療・福祉			ITの医療への応用 高齢化社会に向けた医療・福祉	予防医療	個別医療 生体防御機構解明と治療への応用	QOL向上目指した生体機能回復・支 人中心の医療と療養支援システム構築 新興・再興感染症対策
農林水産・ 食品		バイオを利用した環境問題の解決と 循環社会の実現 ゲノム・プロテオーム及び生体情報 伝達機構の解明と革新的生産技術	生態系と調和し、環境を向上させる 生産技術開発 安全・安心・長寿・健康社会をもたら すフードシステム等新たな生活関連技術			生物多様性と生態系の複雑な相互 作用の解明
フロンティア			科学技術革命を先導する宇宙・海 洋・地球技術	地球環境高精度観測・変動予測技 術 安全・安心社会の宇宙・海洋・地球 技術	有人宇宙活動基盤技術 衛星基盤技術	惑星探査技術 地球型生命及び太陽系外惑星探査 宇宙と素粒子の研究 極限生命の探査・捕獲・培養技術 地球深部観測技術 深海底観測調査技術
エネル ギー・資源	革新的原子カシステム 水素エネルギーシステム 燃料電池	再生可能エネルギー 化石資源のクリーン利用技術 エネルギー変換・利用の効率化	分散型エネルギーシステム 資源アセスメント 資源再利用			
環境			地球レベルの環境(温暖化中心) 水資源	環境災害	都市レベルの環境(空間・計画・居住) 環境経済指標 ライフスタイルと環境	生態影響解明と対策(土壌、水含)
ナノテクノ ロジー・材 料	ナノ加工・造型・製造技術 物質・材料の創製・合成技術・プロセス NEMS技術	ナノ計測・分析技術 環境・エネルギー材料 ナノバイオロジー	ナノ材料モデリング・シミュレーション ナノデバイス・センサ		安全・安心社会に関わるナノ科学	
製造	高度IT利用製造技術 高付加価値製品製造技術 ナノ加工・微細加工技術 製造に係わる人間・ロボット		バーチャルデザイン製造技術 社会インフラ関連高度製造技術	循環型・低環境負荷製造技術 表面改質と界面制御技術		特殊環境下製造技術
産業基盤		人的資源管理 経営における競争と協調	サービス産業・サービス部門生産性向上	産業基盤地域分散・集中による最適 企業の意思決定・ガバナンス・マネジメ ンツ管理・ファイナンス 環境経営	ナレッジマネジメント 公的部門のガバナンス・マネジメント 産業牽引役となる芸術・文化・遊び	
社会基盤			防災技術 新たな交通システム技術	建造物の性能向上 社会基盤施設の再生・維持・管理 高齢化社会対応の社会基盤技術 総合的な水管理技術 交通機関の環境対策 環境にやさしい効率的物流システム	人口非集中地域の社会基盤技術 社会基盤における環境技術 社会基盤としてのセキュリティ技術 交通安全に関する技術	建築スケールの環境対策 住民含めた社会基盤総合マネジメント
社会技術			テクノロジーアセスメント	知識生産システム	暮らしの安全・安心・安定 都市の安全・安心・安定 国際的課題解決技術 教育・学習支援技術 遊びの技術	サービスのユニバーサル化 高齢者・障害者の生活支援 脳研究の社会応用 文化と技術の継承保全

(2) 基幹技術抽出の観点「安全・安心の確保など我が国の維持に必要な科学技術で、長期的視点に立って着実に推進」(国の維持)を軸とした領域マップ

分野	<上位1/3>		<中位1/3>		<下位1/3>	
	5(上位の上)	4(上位の下)	3(中位の上)	2(中位の下)	1(下位の上)	0(下位の下)
情報・通信	超大規模情報処理 情報セキュリティ 社会システム化のための情報技術 集積システム	ユビキタスネットワーク 大規模ネットワークに耐えるソフト ウェア技術	ヒューマンサポート(人間の知能支 援)		情報通信新原理	超トランスベアレント通信(空間共 有)/ヒューマンインタフェース(人間の筋 力を支援)
エレクトロ ニクス		シリコンエレクトロニクス エネルギー変換・蓄積デバイス ネットワークエレクトロニクス	オプト&フットニックデバイス ユビキタスエレクトロニクス セキュリティエレクトロニクス	ワイヤレスエレクトロニクス バイオ融合エレクトロニクス デジタル家電	分子・有機エレクトロニクス ストレージ ディスプレイ ロボットエレクトロニクス	カーエレクトロニクス
ライフサイ エンス	新規医療技術のための基礎研究	創薬基礎研究 環境・生態バイオロジー		脳の病態の理解と治療 再生医学 情報生物学 ナノバイオロジー	脳の発生・発達 脳の高次機能 生体物質測定技術	生命の高次機能制御
保健・医 療・福祉	高齢化社会に向けた医療・福祉	予防医療	個別医療 新興・再興感染症対策		生体防御機構解明と治療への応用 QOL向上目指した生体機能回復・支 ITの医療への応用 人中心の医療と療養支援システム構築	
農林水産・ 食品	生物多様性と生態系の複雑な相互 作用の解明 バイオを利用した環境問題の解決と 循環社会の実現 生態系と調和し、環境を向上させる 生産技術		安全・安心・長寿・健康社会をもたら すフードシステム等新たな生活関連技術	ゲノム・プロテオーム及び生体情報 伝達機構の解明と革新的生産技術		
フロンティア	地球環境高精度観測・変動予測技術	安全・安心社会の宇宙・海洋・地球 技術	科学技術革命を先導する宇宙・海 洋・地球技術		衛星基盤技術 深海底観測調査技術	惑星探査技術 地球型生命及び太陽系外惑星探査 宇宙と素粒子の研究 有人宇宙活動基盤技術 極限生命の探査・捕獲・培養技術 地球深部観測技術
エネル ギー・資源	革新的原子力システム 燃料電池	水素エネルギーシステム 再生可能エネルギー エネルギー変換・利用の効率化 資源再利用	化石資源のクリーン利用技術	分散型エネルギーシステム 資源アセスメント		
環境	地球レベルの環境(温暖化中心) 環境災害 水資源		都市レベルの環境(空間・計画・居 生態影響の解明と対策(土壌、水	環境経済指標	ライフスタイルと環境	
ナノテクノ ロジー・材 料		ナノバイオロジー	ナノ計測・分析技術 ナノ加工・成型・製造技術 物質・材料の創製・合成技術・プロセス NEMS技術 安全・安心社会に関わるナノ科学	ナノ材料モデリング・シミュレーション ナノデバイス・センサ 環境・エネルギー材料		
製造		ナノ加工・微細加工技術	循環型・低環境負荷製造技術	高度IT利用製造技術 製造に係わる人間・ロボット	高付加価値製品製造技術 社会インフラ関連高度製造技術	バーチャルデザイン製造技術 特殊環境下製造技術 表面改質と界面制御技術
産業基盤	人的資源管理		環境経営	産業基盤の地域的な分散・集中によ リスク管理・ファイナンス	公的部門のガバナンス・マネジメント	ナレッジマネジメント 企業意思決定・ガバナンス・マネジメント 経営における競争と協調 サービス産業・サービス部門生産性向上 産業牽引役となる芸術・文化・遊び 建築スケールの環境対策
社会基盤	人口非集中地域の社会基盤技術 高齢化社会対応の社会基盤技術 総合的な水管理技術 防災技術	社会基盤施設の再生・維持・管理 社会基盤における環境技術 新たな交通システム技術 交通機関の環境対策	社会基盤としてのセキュリティ技術 交通安全に関する技術		建造物の性能向上 住民含めた社会基盤総合マネジメント 環境にやさしい効率的物流システム	
社会技術	教育・学習支援技術	暮らしの安全・安心・安定 都市の安全・安心・安定	高齢者・障害者の生活支援 国際的課題解決技術	文化と技術の継承保全 テクノロジーアセスメント		サービスのユニバーサル化 脳研究の社会応用 知識生産システム 遊びの技術

(3) 基幹技術抽出の観点「大きな技術革新を促し知の世紀を先導するなど、国際社会の中で我が国がリーダーシップを発揮」(知の世紀)を軸とした領域マップ

分野	<上位1/3>		<中位1/3>		<下位1/3>	
	5(上位の上)	4(上位の下)	3(中位の上)	2(中位の下)	1(下位の上)	0(下位の下)
情報・通信	ヒューマンサポート(人間の知能支援)	超大規模情報処理 社会システム化のための情報技術 情報通信新原理 ユビキタスネットワークング	超トランスペアレント通信(空間共有)/ヒューマンインタフェース(筋力支援) 情報セキュリティ 大規模ネットワークに耐えうるソフトウェア			
エレクトロニクス	集積システム バイオ融合エレクトロニクス	シリコンエレクトロニクス オプト&フォトニックデバイス 分子・有機エレクトロニクス エネルギー変換・蓄積デバイス	ストレージ ディスプレイ ロボットエレクトロニクス ネットワークエレクトロニクス	ワイヤレスエレクトロニクス デジタル家電 ユビキタスエレクトロニクス セキュリティエレクトロニクス	カーエレクトロニクス	
ライフサイエンス	新規医療技術のための基礎研究 脳の発生・発達 再生医学 情報生物学 ナノバイオロジー	創薬基礎研究 脳の高次機能 脳の病態の理解と治療 生体物質測定技術 生命の高次機能制御 環境・生態バイオロジー				
保健・医療・福祉			生体防御機構の解明と治療への応用 ITの医療への応用	個別医療 予防医療	QOL向上目指した生体機能回復・支 新興・再興感染症対策 高齢化社会に向けた医療・福祉	人中心の医療と療養支援システム
農林水産・食品		ゲノム・プロテオーム及び生体情報 伝達機構の解明と革新的生産技術	生物多様性と生態系の複雑な相互作用の解明 バイオを利用した環境問題の解決と循環社会の実現 生態系と調和し、環境を向上させる生産技術		安全・安心・長寿・健康社会をもたらすフードシステム等新たな生活関連技術	
フロンティア	惑星探査技術 宇宙と素粒子の研究 地球環境高精度観測・変動予測技術 科学技術革新先導する宇宙海洋地	地球型生命および太陽系外惑星探 深海底観測調査技術	有人宇宙活動基盤技術 衛星基盤技術 極限生命の探査・捕獲・培養技術	地球深部観測技術 安全・安心社会の宇宙・海洋・地球技術		
エネルギー・資源	革新的原子力システム	水素エネルギーシステム 再生可能エネルギー	燃料電池 化石資源のクリーン利用技術 エネルギー変換・利用の効率化	資源再利用	分散型エネルギーシステム	資源アセスメント
環境	地球レベルの環境(温暖化中心)	生態影響の解明と対策(土壌、水)		水資源	都市レベルの環境(空間・計画・居 ライフスタイルと環境 環境災害)	環境経済指標
ナノテクノロジー・材料	ナノ材料モデリング・シミュレーション ナノ計測・分析技術 ナノ加工・造型・製造技術 物質・材料の創製・合成技術・プロセス ナノデバイス・センサ NEMS技術 ナノバイオロジー	環境・エネルギー材料	安全・安心社会に関わるナノ科学			
製造			ナノ加工・微細加工技術	高度IT利用製造技術 高付加価値製品製造技術 製造に係わる人間・ロボット 特殊環境下製造技術	バーチャルデザイン製造技術 循環型・低環境負荷製造技術 社会インフラ関連高度製造技術	表面改質と界面制御技術
産業基盤					ナレッジマネジメント 人的資源管理 環境経営 産業牽引役となる芸術・文化・遊び	産業基盤地域分散・集中による最適 企業の意思決定・ガバナンス・マネジメン 公的部門のガバナンス・マネジメント リスク管理・ファイナンス 経営における競争と協調 サービス産業・サービス部門生産性向上
社会基盤				総合的な水管理技術 防災技術 新たな交通システム技術 交通機関の環境対策	高齢化社会対応の社会基盤技術 社会基盤における環境技術 社会基盤としてのセキュリティ技術 交通安全に関する技術	人口非集中地域の社会基盤技術 建造物の性能向上 社会基盤施設の再生・維持・管理 建築スケールの環境対策 住民含めた社会基盤総合マネジメント 環境にやさしい効率的物流システム
社会技術			脳研究の社会応用	国際的課題解決技術 教育・学習支援技術 知識生産システム	文化と技術の継承保全	暮らしの安全・安心・安定 都市の安全・安心・安定 サービスのユニバーサル化 高齢者・障害者の生活支援 遊びの技術 テクノロジーアセスメント

(4)「国の関与の必要性」を軸とした領域マップ

分野	<上位1/3>		<中位1/3>		<下位1/3>	
	5(上位の上)	4(上位の下)	3(中位の上)	2(中位の下)	1(下位の上)	0(下位の下)
情報・通信		超大規模情報処理 情報セキュリティ 社会システム化のための情報技術		情報通信新原理 大規模ネットワークに耐えうるソフトウェア	ヒューマンサポート(人間の知能支援) コピキタスネットワーク	超トランスパレント通信(空間共有)ヒューマンインタフェース(人間の筋力を支援)
エレクトロニクス				集積システム オプト&フォトニックデバイス バイオ融合エレクトロニクス 分子・有機エレクトロニクス エネルギー変換・蓄積デバイス	ワイヤレスエレクトロニクス コピキタスエレクトロニクス ロボットエレクトロニクス ネットワークエレクトロニクス セキュリティエレクトロニクス	シリコンエレクトロニクス ストレージ ディスプレイ デジタル家電 カーエレクトロニクス
ライフサイエンス	環境・生態バイオロジー		脳の発生・発達 脳の高次機能 脳の病態の理解と治療 再生医学 情報生物学 ナノバイオロジー	生命の高次機能制御	新規医療技術のための基礎研究 生体物質測定技術	創薬基礎研究
保健・医療・福祉	高齢化社会に向けた医療・福祉	予防医療 新興・再興感染症対策		生体防御機構解明と治療への応用 人中心の医療と療養支援システム	個別医療 QOL向上目指した生体機能回復・ITの医療への応用	
農林水産・食品	生物多様性と生態系の複雑な相互作用の解明	バイオを利用した環境問題の解決と循環社会の実現 生態系と調和し、環境を向上させる生産技術		安全・安心・長寿・健康社会をもたらすフードシステム等新たな生活関連技術 ゲノム・プロテオーム及び生体情報伝達機構の解明と革新的生産技術		
フロンティア	惑星探査技術 地球型生命及び太陽系外惑星探査 宇宙と素粒子の研究 有人宇宙活動基盤技術 衛星基盤技術 地球環境高精度観測・変動予測技術 安全・安心社会の宇宙海洋地球技術 科学技術革命先導する宇宙海洋地球革新的原子力システム	地球深部観測技術 深海底観測調査技術	極限生命の探査・捕獲・培養技術			
エネルギー・資源		水素エネルギーシステム 再生可能エネルギー 資源アセスメント 資源再利用	化石資源のクリーン利用技術	燃料電池 エネルギー変換・利用の効率化	分散型エネルギーシステム	
環境	地球レベルの環境(温暖化中心) 環境災害 水資源	生態影響の解明と対策(土壌、水)	環境経済指標	都市レベルの環境(空間・計画・居住) ライフスタイルと環境		
ナノテクノロジー・材料		ナノバイオロジー	ナノ計測・分析技術 ナノ加工・造型・製造技術 物質・材料の創製・合成技術・プロセス 安全・安心社会に関わるナノ科学	ナノ材料モデリング・シミュレーション NEMS技術 環境・エネルギー材料	ナノデバイス・センサ	
製造				循環型・低環境負荷製造技術	ナノ加工・微細加工技術 特殊環境下製造技術 社会インフラ関連高度製造技術	高度IT利用製造技術 バーチャルデザイン製造技術 高付加価値製品製造技術 製造に係わる人間・ロボット 表面改質と界面制御技術
産業基盤		産業基盤地域散・集中による最適化 公的部門のガバナンス・マネジメント 人的資源管理			リスク管理・ファイナンス 環境経営	ナレッジマネジメント 企業の意思決定・ガバナンス・マネジメント 経営における競争と協調 サービス産業・サービス部門生産性向上 産業牽引役となる芸術・文化・遊び
社会基盤	総合的な水管理技術 防災技術	人口非集中地域の社会基盤技術 高齢化社会対応の社会基盤技術	社会基盤施設の再生・維持・管理 社会基盤における環境技術 社会基盤としてのセキュリティ技術 新たな交通システム技術 交通安全に関する技術 交通機関の環境対策	住民含めた社会基盤総合マネジメント	環境にやさしい効率的物流システム	建造物の性能向上 建築スケールの環境対策
社会技術	都市の安全・安心・安定 高齢者・障害者の生活支援 国際的課題解決技術 教育・学習支援技術	文化と技術の継承保全	暮らしの安全・安心・安定 テクノロジーアセスメント		サービスのユニバーサル化 脳研究の社会応用	知識生産システム 遊びの技術

4. 調査票(設問票、回答票)および添付資料

設問票

我が国の<基幹技術>に関するアンケート

回答者記入欄	回答者名	
	回答者分科会名	
	所属 (右記より選択)	1.企業 2.大学 3.(独)研究機関 4.その他

注目科学技術領域に関する設問(各領域で ~ の設問に対する回答番号を分野別シート空欄にご記入ください。)
(別添の添付資料で、各注目科学技術領域の概要と領域一覧をごらんいただけます。)

ご自身の専門性 1:専門的知識がある 2:ある程度専門的知識がある 3:関心を持っている

各注目領域の性格付け(下記3項目に該当する程度)

- 1 経済の発展や産業の国際競争力強化の基盤となる 1:大 2:中 3:小 4:無し
- 2 安全・安心の確保など我が国の維持に必要な科学技術領域で、長期的視点に立て着実に推進する必要がある 1:大 2:中 3:小 4:無し
- 3 大きな技術革新を促し知の世紀を先導するなど、国際社会の中で我が国がリーダーシップを発揮する 1:大 2:中 3:小 4:無し

国の関与の度合い 1:大(国が主導して推進すべき) 2:中(国が民間より大きく関与) 3:小(民間が国より大きく関与) 4:無し(民間が主導して推進すべき)

米国との水準比較

- 1 現在の日本の水準は米国と比べて 1:日本が優位 2:日本がやや優位 3:対等 4:米国がやや優位 5:米国が優位
- 2 5年前の日本の水準は米国と比べて 1:日本が優位 2:日本がやや優位 3:対等 4:米国がやや優位 5:米国が優位

欧州との水準比較

- 1 現在の日本の水準は欧州と比べて 1:日本が優位 2:日本がやや優位 3:対等 4:欧州がやや優位 5:欧州が優位
- 2 5年前の日本の水準は欧州と比べて 1:日本が優位 2:日本がやや優位 3:対等 4:欧州がやや優位 5:欧州が優位

アジアとの水準比較

- 1 現在の日本の水準はアジアと比べて 1:日本が優位 2:日本がやや優位 3:対等 4:アジアがやや優位 5:アジアが優位
- 2 5年前の日本の水準はアジアと比べて 1:日本が優位 2:日本がやや優位 3:対等 4:アジアがやや優位 5:アジアが優位

回答票

分野	注目科学技術領域	専門性 1:あり 2:ある程度 3:関心あり	各注目領域の性格付け			国の関与の度合い 1:大 2:中 3:小 4:無し	米国との水準比較		欧州との水準比較		アジアとの水準比較	
			- 1 経済発展・ 産業競争力 基盤	- 2 国の維持に 必要な領域 で長期的に 推進	- 3 知の世紀を 先導するな ど、リーダ シップ発揮		- 1 現在の日本 の水準	- 2 5年前の日 本の水準	- 1 現在の日本 の水準	- 2 5年前の日 本の水準	- 1 現在の日本 の水準	- 2 5年前の日 本の水準
			該当の程度は、 1:大 2:中 3:小 4:無し				1:日本が優位 2:日本がやや優位 3:対等 4:米国がやや優位 5:米国が優位	1:日本が優位 2:日本がやや優位 3:対等 4:欧州がやや優位 5:欧州が優位	1:日本が優位 2:日本がやや優位 3:対等 4:アジアがやや優位 5:アジアが優位			
0	0	3	1	3	4	1	3	1	1	1	2	2
1	1											
1	2											
1	3											
13	10											
13	11											

* 別添の添付資料で、各注目科学技術領域の概要と領域一覧をご覧いただけます。

添付資料(回答票中の注目科学技術領域についての説明)

分野	領域	概要
情報通信	1 超大規模情報処理	高速モバイル通信、無線LAN、デジタル放送、ETC、無線タグなどの広域・超分散・超高速コンピューティング環境が融合したプラットフォームが利用可能となる。ライフサイクルの早いこれらの要素技術を総合的に運用するにあたって、個別の機能部分の相互接続や相互運用を自律的・自己秩序形成的に実施できることが必要となる。これにより、複合メディアによる大量な情報が共通のプラットフォーム上で利用可能となる。
	2 ヒューマンサポート(人間の知能支援)	人工知能は、人間の知的機能をコンピュータで代替することを目指す面と、それを支援・補強する面とがある。前者の研究は、自然言語理解などの進捗が期待される。後者に関しては、大量の情報が流通・共有される環境に対応する機能が重要である。情報を選別し分かり易く整理・提示できる機能、記憶・記録の支援を行う機能等である。そのためには、自律性を備えたエージェント技術や人間の頭脳と人工の頭脳とのインタラクションに関する科学技術に関して新しい展望が期待される。
	3 超トランスペアレント通信(空間共有)/ヒューマンインタフェース(人間の筋力を支援)	通信機能として、人間の感性や感覚についてのメタデータを送受信できる伝送システムの開発により、リアリティの非常に高い仮想空間を、離れていても共有できる技術の発展が期待される。これには、超高精細な立体画像、高臨場感のあるサウンド音響の実現や、手触り・肌触り、空気の流れ、温度・湿度、匂いなどの感触を伝達する機能の実現が必要である。これは、人間の筋力や力感覚を遠隔通信ロボットに代行させるなどの応用が考えられる。
	4 情報セキュリティ	セキュリティ、すなわち安全と安心の確保は社会生活のあらゆる場面で重要な課題である。セキュリティの領域は、情報漏洩やサイバー犯罪を防ぐ情報セキュリティと、防犯や入退室管理などの物理セキュリティとに大別される。セキュリティ対策は、監視カメラ、ビル管理、ホームセキュリティ、情報保護、プライバシー保護、著作権保護、個人識別、ウイルス対策、スパムメール対策、追跡技術、暗号など多岐にわたる。
	5 社会システム化のための情報技術	ブロードバンドの普及は、企業活動の活性化や快適な市民生活の実現の可能性を有する。それらは大規模情報処理技術の進展をベースに、ヒューマンインタフェースやセキュリティ等の各種技術が有機的につながり進展する。行政システム、教育システム、健康・医療システム、金銭流通システム、防犯・防災システム等の発展において必要な、狭義の科学技術に止まらない、法制度や利用技術をも含めた社会システムとしての総合化技術が今後は重要である。
	6 情報通信新原理	近年、情報通信分野では量子暗号等の基礎理論がセキュリティなどの応用研究に大きなインパクトを与え、また情報通信技術の寄与により急速に発達した生命科学等からの基礎研究へのインパクトも重要である。すなわち、サイエンス分野での新理論、新現象の発見と情報通信技術の間のダイナミズムにおける独創的研究が益々重要となっている。基礎科学振興を図るために、萌芽的どきに珍奇ともとれる研究企画に関しても、ブレークスルーを期待した研究投資が必要である。
	7 コビキタスネットワーク	コビキタス世界では、実世界の物体の位置やIDや環境情報を集め、意味を解釈し、相互に作用させるネットワーク機能が重要になる。小さくて無数のデバイスが通信しあうためには、ナノテクノロジー、情報管理技術、自律分散制御技術、ロボット技術、エネルギーといった多種多様な技術の結集が必要である。高効率化、大容量化、高性能化という価値ではなく、単機能化、簡素化、多元化、超小型化、環境適用化といった新しい価値の追求が行われるようになる。
	8 大規模ネットワークに耐えるソフトウェア技術	情報処理システムがネットワークの進展に合わせて超大規模、コビキタス化するに従い、ソフトウェアに対しては、大規模で複雑な処理の実行、可用性・安全性の確保、ポータビリティの実現などへの要求が強まる。現在のソフトウェア生産技術の延長では、一層の大規模化が予想されるソフトウェアを正しく効率良く作る事が困難になると懸念される。また、可用性・安全性、ポータビリティ実現も一層重視する必要がある。そこで、新しいパラダイムに基づくソフトウェア生産技術が望まれる。

分野	領域	概要
エレクトロニクス	1 集積システム	現在、集積システムの大部分はシリコンVLSIで構成されているが、ムーアの法則の限界が指摘される中、さまざまな新しい集積システムが探究されている。本領域は、量子コンピューティング、スピントロニクスのような、シリコンに代わる将来の新しい集積システムを対象とする。
	2 シリコンエレクトロニクス	本領域では、将来のシリコンVLSIについて、プロセッサの高性能化、メモリの高集積化に加え、新たにシリコンVLSIと融合すべき技術として高温超伝導、光インターコネクトなどを対象とする。
	3 オプト&フォトニクスデバイス	本領域は三つの方向性をもつ。第1は新しい材料と波長領域の開拓であり、各種装置の低コスト化に加え、新しい応用領域の創出が期待される。第2は光ネットワークを量的・質的に変貌させる技術であり、光ファイバ自体の高性能化による関連技術の変化、全体としてベタビット級に達する超大容量、高レベルのセキュリティなどが注目される。第3は光信号処理のブレークスルーであり、単なる信号伝送媒体という殻を打破する高機能デバイスの登場が期待される。
	4 ワイヤレスエレクトロニクス	携帯電話の爆発的な普及やRFタグの幅広い利用に見られるように、様々な情報の伝達手段としてワイヤレス通信は優れた利便性を持つ。本領域は、ワイヤレス通信の可能性をさらに広げる電子デバイス技術、低エネルギー技術、無線方式及びそれらの応用によって構成される。
	5 バイオ融合エレクトロニクス	バイオの知見をエレクトロニクス技術に融合することは、多様で高度な機能の付与とナノレベルへの微細化に有効である。細胞やバイオ分子の持つ様々な機能をエレクトロニクスに取り込むことで、医療の高度化や食品・環境の安全などの社会的要請に対応できる。さらに、生体に倣って分子の自己組織化で複雑なシステムを製作することが考えられる。
	6 分子・有機エレクトロニクス	シリコンなど無機半導体を中心に展開されている現状のエレクトロニクスを超えて、近い将来分子や有機半導体の中核とした新しいエレクトロニクスが重要な役割を果たすことが期待されている。極限的には、分子1個をスイッチングの基本素子とする論理、記憶用LSIが実現されるかもしれない。また、有機・分子エレクトロニクスは、ディスプレイやセンサのための材料としても重要である。さらには、カーボンナノチューブに代表されるように革新的なナノ構造が新たに創出される可能性もある。将来、ICタグをはじめユビキタス情報化社会に不可欠なデバイスを提供するエレクトロニクス技術として成長する。
	7 ストレージ	通信のブロードバンド化や画像情報のデジタル化の進展に伴い、ますます大規模なストレージの需要が拡大し、それに応える形で磁気、光記録の大容量化が進展する。光・磁気の融合技術、光の近接場、スピントロニクスの応用が期待され、現在より2桁以上高い記録密度が目標となる。原子や分子が1ビットの情報を担うメモリや、プローブアレイ、など新しい原理の大規模メモリの実用化が期待される。
	8 ディスプレイ	ディスプレイはマンマシンインタフェースとしてこれからの情報化社会に不可欠なものである。大画面化、薄型化とその技術は進んでいる。さらに将来に向けて高精細であること、持ち運びが可能であること、臨場感に優れる(3次元化)ことなどの要求に対するディスプレイの開発が必要とされている。また、家庭で映画館並みの画像を映し出せること、画面媒体を介さずに直接網膜に描画できることなどディスプレイに対する期待が大きい。
	9 エネルギー変換・蓄積デバイス	将来のユビキタス情報社会実現のためには、各個人が高度の情報サービスを、その場でいながらにして受けることが必要となる。そのためには携帯した情報機器を安定に動作させ得る、超小型で長時間連続駆動可能な電池が必要である。これは現状の2次電池の駆動時間を5～10倍に伸ばす燃料電池や太陽などの自然エネルギーを効率良く電気に変換する新型電池の開発にかかっている。
	10 デジタル家電	家電は、グローバルな環境変化、インターネットの普及、環境への意識の高まり等の動きに伴い、デジタル化、ネットワーク化、新機能付加の動きが著しい。本領域は、QOL (Quality of Life)の視点でも重要であり、AV、ロボット、インテリア等と、それらのヒューマンインタフェースや部品、連携する社会システム等を対象とする。

分野	領域	概要
エレクトロニクス	11 コピキタスエレクトロニクス	コピキタス環境では、いつでも・どこでも・誰とでも・どんな物とでも情報のやり取りが求められる。これを実現するために、リアルタイムで、かつ自律的に情報交換を行うための、通信機能を付加した超小型のコンピュータチップの開発が必要となる。
	12 ロボットエレクトロニクス	家庭で使うロボットなど、生活により近いところにロボット技術の適用が期待される。ロボットの利用範囲を格段に広げるためには、インテリジェントなセンサを搭載し環境認識を得意とするとともに、自立歩行や対話インターフェースを備えたロボットを開発することが必要である。また、小型化による、体内検査や遠隔操作による手術を可能にするマイクロロボットも重要である。
	13 カーエレクトロニクス	自動車技術は運転の高性能化、環境保護からの廃棄ガス対策と進んできた。最近ではGPSの活用など、運転者への補助機能の充実が進んでいる。さらに将来に向けて高速道路、一般道路を問わず自動運転を可能にすること、各種センサを配備して事故・故障に対して危機管理を行うこと、また、コピキタスなマルチメディア情報交換ができることなどが期待されている。
	14 ネットワークエレクトロニクス	インターネットにおける通信量の急激な増加に対応するため、高速大容量通信に向けたさまざまな研究が必要となる。本領域は、経済性の観点も含めて、伝送サービス、高速通信、大容量通信等に関するデバイス技術から構成される。
	15 セキュリティエレクトロニクス	都市などへの人口集中は、経済活動における利便性を向上させるものの、一旦災害が発生するとその被害が甚大なものとなる。このような生活空間の高度化・複雑化に伴い、地震・火災・テロ等の自然・人的災害を未然に防止するセキュリティシステムが必要である。本領域は、そのシステムの重要な構成要素である、高精度かつ高速に人・物・自然現象を検知できるセンサ群が対象となる。
ライフサイエンス	1 創薬基礎研究	感染症、胃潰瘍、高血圧などに対する優れた医薬が開発されてきたが、生活様式の変化・人口の高齢化にともない増加している、生活習慣病、中枢疾患、がん等の治療薬の充足度はまだ低い。本領域は、このような認識に立ち、最近進歩の目覚ましいゲノム科学、核酸化学、蛋白質工学、バイオインフォマティクスなどの先端研究によって複雑な生命現象がどこまで解明されるか、またそれらの研究が未充足領域の医薬開発にどのように応用されるかなどを中心とする研究領域である。
	2 新規医療技術のための基礎研究	本領域は、遺伝子・ゲノムに関する情報、これに基づく遺伝子発現やプロテオームとそれらのネットワークの知見を、がん、自己免疫病、生活習慣病などに適用し、個人の遺伝的特質に応じた検査・診断・治療ができるような新規医療技術の開発研究を、バイオインフォマティクス技術も含めた形でおこなう研究領域である。
	3 脳の発生・発達	我々の認知、運動、高次精神機能の基盤となっている脳の複雑精緻な神経回路網はいかにして形成されるか、遺伝と環境は脳のレベルにおいていかに相互作用するのか、は極めて興味深く、かつ脳を理解する上で本質の重要性をもつ。近年、神経回路網形成の鍵をにぎる分子やその機能が急速に解明されつつある。今後は、単に分子レベルに留まらず、回路網にいたる階層的な理解が望まれる。本領域は、将来的に、中枢神経系損傷からの回復、老化による機能衰退、教育の問題などに応用可能な研究を中心とする。
	4 脳の高次機能	近年、無麻酔動物脳からのニューロン活動記録に加え、機能MRI、PET、脳磁図など非侵襲的な研究法の進歩により、ヒトでなければ研究が困難な高次機能の機能マップ研究が格段に進歩した。また、個体の性格、行動特性を規定する遺伝子もみつかりつつある。このような状況を踏まえ、本領域は、従来、人文科学の領域とされてきた精神機能を神経科学により解明を試みる研究を中心とする。
	5 脳の病態の理解と治療	従来、その原因が全く謎であった神経変性疾患の原因解明の手がかりがつかめたことはこの10数年間の特筆すべき進歩である。アルツハイマー病はその代表格であり、新知見も続々と報告されているが、実効性のある治療法・予防法はまだ開発されていない。統合失調症は青年期に発病する頻度の極めて高い疾患であり、遺伝的背景と早期の環境因子が関与しているとされ、対症療法はあるものの依然として原因は不明である。躁鬱病は機能的な疾患とされているが、少なくとも一部には遺伝的背景があるとされる。これらは人間の感情の制御の問題とも関係し、その解明は単に疾患の理解に留まらない。本領域は、以上に挙げた研究を中心とする。

分野	領域	概要
ライフサイエンス	6 再生医科学	体細胞の再生・変換技術と人工臓器の性能向上の両方が進歩することにより、細胞・組織・臓器それぞれのレベルで人為的作出あるいは再生が可能になると予想される。また、視覚、聴覚などにおいては、網膜や鼓膜の再生技術の確立に加えて、人工網膜や人工鼓膜と知覚神経系とのインターフェイスが可能になり、治療の選択肢が広がることが期待できる。本領域は、これらを中心とする研究領域である。
	7 生体物質測定技術	ヒトゲノム配列データベースやタンパク質データベースが構築されつつあり、生命を細胞というシステムから理解して活用する時代に入りつつある。そこでは、超高感度の細胞内物質の計測、それらのイメージング、生体内の特定細胞の検出とイメージングといった新たな計測技術が必要であり、本領域はこれらを対象とする。
	8 生命の高次機能制御	21世紀の生命科学の大きな流れとして、免疫や内分泌など、生物の個体発生や機能分化に関わる複雑な高次機能システムの制御機構を解明することが期待されている。生命体は外環境の変化に対してその個体としての恒常性(ホメオスタシス)を柔軟にかつ効率的に維持しつつ、世代交代を繰り返す。この恒常性を維持するために、ヒトを含む哺乳動物に至る進化の過程を通じて免疫システムが発達・改良され、高度に複雑化を遂げてきている。本領域は免疫を中心とする生命の高次機能を対象とする。
	9 情報生物学	ゲノム情報をはじめとする膨大なバイオデータが大量に産出され急速に蓄積されている。本領域は、それらのデータを統合化し、生命活動の基本となる分子機構を推測・解明する技術の開発や、分子間ネットワークシステムや細胞のふるまいを解明する技術の開発を、情報学、数学、物理学、化学などの手法を駆使して行い、さらに、この結果を医学や創薬、農学、工学などに応用する技術の開発を行うなど、広い意味でのバイオインフォマティクスに関する研究を対象とする。
	10 環境・生態バイオロジー	地球人口の急激な増大と文明の負の所産により、生物を取巻く環境の状況は大きく変化しつつある。このような状況において、環境の修復・保全及び生態の保全にむけての科学技術の展開は必要不可欠な課題であり、本領域は、生物の相互作用及び多様性に立脚した環境適応、環境修復・保全のための基盤技術を中心とする。
	11 ナノバイオロジー	ライフサイエンスとナノテクノロジーの境界領域であるナノ・バイオロジーが最近、注目を集めている。ナノメートルサイズの生体分子であるタンパク質、DNAなどが持つ生物学的な構造、機能、動作原理を活用して、高効率で集積性の高いシステム構築を研究することがナノ・バイオロジーの学問的な概念とされる。実用化に向けての研究においては、生体物質そのものの機能などを利用するだけでなく、その構造や特性を模倣するレベルも包含される。本領域は、これらを含めたナノテクノロジーとバイオテクノロジーを融合した研究を中心とする領域である。
保健医療福祉	1 個別医療	根拠に基づいた医療(EBM)が定着し、医療の「標準化」が推進されている。一方、個人の遺伝的背景や体質、病歴に合わせたきめ細かな医療「個別医療」の必要性が唱えられるようになってきた。主な対象となるのは、動脈硬化やがんをはじめとする生活習慣病、そして感染症である。ゲノム情報などを活用して、患者毎に最適な治療分野(内科、外科、あるいは放射線科など)と治療方法を選択する必要がある。本領域は、詳細な診断医技術と、特異性と治療効果の高い治療技術の開発を中心とする。
	2 生体防御機構の解明と治療への応用	有害な生物や物質を排除する生体防御の仕組みが解明され、制御できるようになれば、感染症疾患だけでなく、免疫応答の異常に起因する種々の難治性疾患や臓器移植時のさまざまな合併症の克服も可能となろう。本領域は、感染症、免疫疾患、臓器移植、環境とヒトとの相互作用、などに関連する技術を中心とする。
	3 QOL向上を目指した生体機能回復およびその支援	疾病や事故により損傷した組織・機能の、再生医療や補填医療による治療への期待がますます高まっている。又、高齢者や重度心身障害者に対する、適切な治療や介護・社会支援方法などの構築が極めて重要となる。本領域は、病態に対する処置に留まらず、患者の生活の質(QOL)の向上も考慮に入れた医療に関するものであり、再生医療、医用材料、ロボット、人工臓器といった技術が包含される。

分野	領域	概要
保健 医療 福祉	4 ITの医療への応用	電子カルテやPACS (picture archive communicating system) などの医療情報の電子化の発達により、距離的に離れた病院間で、必要に応じて個人病歴情報を過去にさかのぼり容易に伝達できるようになり、今までにない新しい医療システムを構築することが可能となる。また、医用工学の技術を用いた深部組織やその機能の診断が可能となり、これらの技術が多くの疾患のスクリーニングや治療方針の決定に応用される
	5 人中心の医療と療養支援システムの構築	疾病を治療するのみならず、患者の心の安静を考慮し、患者の人格を尊重した意思疎通の可能な医療が求められている。本領域は、具体的には、認知障害者・言語障害者との意思疎通方法の開発と治療・社会生活支援方法の向上、患者の心の安らぎを考慮した末期医療、患者と医療専門家の仲介となる人材の育成、セカンドオピニオン供給体制の充実、等から構成される。
	6 予防医療	社会の高齢化に伴い、慢性疾患の罹病率が増加する危険があるが、これら疾患の多くは生活習慣病である。医療経済評価の基準を整備し、予防可能な疾病に対しては、一般向け健康教育の充実・ゲノムによる個人の罹病傾向の診断や生活習慣調査・このデータに基づく生活習慣指導、などを実施する必要がある。又、改善困難な事例に対しては、薬物等による予防も重要となる。一方、少子化に関する対策として、重篤な遺伝性疾患の発症や未熟児出産を効果的に予防する技術の開発が必要である。本領域は、予防医療を行うための評価基準や予防技術の開発を対象とする。
	7 新興・再興感染症対策	30年程前から感染症が新興・再興し、健康のみならず社会活動や経済にも大きな影響を与えている。この様な感染症の再興は、開発による地球環境の破壊、交通手段の発達による移動・流通の拡大、また抗生物質の汎用による病原微生物の薬剤耐性獲得などが関係している。中でも人獣共通感染症を含む異種間感染は新たな広がりを示しており、注意しなければならない。病原体の迅速同定法や治療法の開発と共に、国際協力によるワクチン戦略や感染症の国際的監視体制の構築が必要である。
農林水産 食品	8 高齢化社会に向けた医療・福祉	我が国の人口構成は世界に類をみない急速なスピードで少子高齢化しつつあり、この問題に対する保健・医療・福祉面での対策を講ずることは焦眉の急であろう。本領域は、老化の機序解明と高齢者の健康維持、高齢者の日常生活 (ADL) を高度に阻害する疾患の予防と治療、高齢障害者の介護・リハビリテーションの向上と支援、少子化回避・成育医療・育児支援といった少子高齢化対策に関する技術を対象とする。
	1 生物多様性と生態系の複雑な相互作用の解明	地球上における生物多様性を守り、生態系の複雑な相互作用の理解に基づく自然資源の利用を行うことが求められており、農林水産業では森林、草地、耕地、漁場などはその重要な構成要素であり、生物多様性をはじめとする生態系の持続可能性への配慮とモニタリングが不可欠である。本領域は、広域的で複雑な生態系に関する計測技術、観測システム、および計測・観測されたデータの活用による生態系の動態予測技術、影響評価技術、そして生態系管理技術などを中心とする研究領域である。
	2 バイオを利用した環境問題の解決と循環社会の実現	今世紀に人類は、化石燃料の使用削減、大量生産・大量消費・大量廃棄という流れからの脱却、汚染された環境の修復といった課題に真剣に取り組まなくてはならない。本領域は、農林水産分野からのこうした諸問題の解決を目指す、バイオマスエネルギーの利活用、廃棄物の極少化・再利用、環境修復技術などを中心とする研究領域である。
	3 生態系と調和し、環境を向上させる生産技術開発	環境保全や食の安全に対する意識の高揚などにより、農薬や薬剤等の多用を抑え、良好な環境を創出する、生物の持つ機能を十分に活用した持続可能な生産技術が求められている。また、農林水産業人口のさらなる減少が予想され、一層効率的で省力的な生産技術の開発も必要である。本領域は、農林水産業に係る、環境管理、IPM (総合的害虫管理)、精密農法、未利用資源の探索、人間工学手法といった生産技術などを中心とする研究領域である。

分野	領域	概要
農林水産食品	4 安全・安心・長寿・健康社会をもたらすフードシステム等新たな生活関連技術の開発	我が国の高齢化社会の進展、それに伴う生活習慣病の増加、輸入食料の増加や生産方式の高度化に伴う食への信頼感の低下などが問題化している。このため、安全で安心な食糧を供給するための生産・検査・診断技術、高齢者に身体的な健康と、精神的な健康を与える食糧の開発を支える技術開発が急がれている。本領域は、プロテオミクス、メタボロミクスなどの分子生物学的手法の活用、DNAチップなどのITの活用、天然資源を利用した健康増進法の活用などを中心とする研究領域である。
	5 ゲノム・プロテオーム及び生体情報伝達機構の解明と革新的生産技術	農林水産・食品分野において、ゲノムおよびポストゲノム技術や遺伝子操作、クローン技術を生産技術としての実用化するための研究領域である。具体的には形質転換家畜技術や昆虫による医薬品等の生産、作物の成長制御技術などを中心とする。
フロンティア	1 惑星探査技術	惑星探査の究極的な意義は、地球や地球上の生物が宇宙においてどのような位置を占めているかを明らかにすることであろう。21世紀の惑星探査では、太陽系の諸天体の多様性を明らかにし、その結果から太陽系がどのようにして作られ、どのように進化していくかを明らかにしていくことになる。この目標にむかって「惑星探査技術」に関わる諸技術が重要である。
	2 地球型生命および太陽系外惑星探査技術	太陽系近傍の恒星の回りに近年、100個を超える惑星がドップラー分光法により発見され、惑星系が普遍的なことが判明しつつある。しかし惑星の画像を捉えた例はまだ無く、またこれまで検出された系外惑星は、みな木星型の大質量をもつものである。こうした木星型の系外惑星を直接に撮像すること、地球型の系外惑星を発見すること、またそこに生命の存在に適した環境や生命活動の徴候を発見することは、科学的な意義がきわめて深く、技術的にも大きなチャレンジである。
	3 宇宙と素粒子の研究	宇宙の誕生と進化を明らかにし、暗黒物質や暗黒エネルギーの正体に迫り、素粒子の種類や質量を説明し、物質と反物質の非対称性の本質を探り、元素合成の過程を知り、またエネルギー非等分配過程に切り込むことは、人類の自然認識の根幹にかかわる21世紀の重要課題である。それらはまた経済活動とは異なる角度から、技術革新に大きな原動力を提供する。
	4 有人宇宙活動基盤技術	現在日本も参加して建設中の国際宇宙ステーションにはすでに2、3名の宇宙飛行士が常駐しており、宇宙空間も人類が恒常的に活動する場となりつつある。欧米においては月の利用や火星への有人飛行についての構想も発表されている。また高額ではあるが、一般人の宇宙旅行も実現している。本領域は、このような状況下で将来有人宇宙活動がどのようになるか、有人宇宙輸送技術、軌道上滞在技術などの技術がどう進むのか、この分野において日本の技術がどの程度貢献できるかなどを対象とする。
	5 衛星基盤技術	将来の衛星には、一層の、高信頼化、大容量化、運用容易性、価格競争力などが要求される。これを実現するためには、大型静止プラットフォーム技術、大型アンテナ技術、数テラビット級中継器技術、革新的衛星要素技術、軌道上保守・修理、自律技術、デブリ対策技術等の発展が重要である。
	6 地球環境高精度観測・変動予測技術	地球環境問題への対応をめぐって、観測・予測の両面で新しい時代をむかえつつある。各国の地球観測衛星による雲、水蒸気、エアロゾル、植生などの全球データが提供され始めており、さらに高頻度、高解像度化が予想されている。海洋観測では、熱帯太平洋の繫留ブイや海中温度観測用アルゴブイが多数設置され、リアルタイムで海況を報告している。陸域でも、炭素循環などを観測するフラックスネットなどが整備されつつある。 一方、変動予測のための数値モデルに関しては、地球シミュレータの登場に伴い、高分解能のモデルが開発されるとともに、地球システム全体を包括する地球システムモデルが開発されつつある。
	7 極限生命の探査・捕獲・培養技術	約40億年前の地球上において生命は極限環境において発生した。本領域は、このようにして発生した生命体が、極限環境生命体として深海・地殻内に生き残っている可能性を探り、生命の多様性を理解することを目的とする。さらに、極限環境下の生命の発見は、地球外生命体の探索へもつながっている。

分野	領域	概要
フロンティア	8 地球深部観測技術	惑星探査、天文観測等によって地球外天体の理解は飛躍的に進展したが、地球内部の大部分の場所は人類が到達できない未知の領域となっている。一方、この地球内部の活動は、地震、火山、長期的な気候変動、地質現象等の原因となり、表層環境を変貌させ人類の未来の生活に深い関わりを持つ。地球内部の活動の観測・調査、地球内部状態の実験室内での実現等により、地球内部活動の実態を解明し、将来の変動予測につなげることが重要である。
	9 深海底観測調査技術	海洋開発においては、海洋を「識る、利用する、保全する」の3要素のバランスがとられることが重要である。海洋は地球の大気平均気温や大気組成(殊に炭酸ガス存在量)の環境をコントロールしてきたが、人類の経済活動がそのメカニズムに乱れを生じさせる可能性が指摘されている。環境を守るための「安全指向」の技術開発には、海洋表面から海洋深部・海底表層部を含めた、広域かつ超長時間観測を目標にする必要がある。
	10 安全・安心社会の宇宙・海洋・地球技術	日本列島は世界で最も自然災害が多い場所に位置する。安全で安心な社会を実現するためには、災害をもたらす自然現象を監視し、その発生を予測するとともに、瞬時に発生を把握することによって、人的災害を大幅に削減することが必要不可欠である。本領域は、衛星による災害の監視技術、放射性廃棄物の処分技術、自然災害の予測技術などを対象とする。
	11 科学技術革命を先導する宇宙・海洋・地球技術	宇宙・惑星探査、地球観測、地球環境回復のための次世代技術は、ナノテク、コンピュータ、新エネルギー、新素材、バイオなどの諸分野における要素技術を総合化するもので、いわば、人類の最前線技術の集大成であるとともに、他の科学技術分野の新たな展開を先導する。
エネルギー資源	1 革新的原子力システム	現在世界のエネルギーの約7%、電気の約17%は原子力によってまかなわれている。21世紀には100億の人間が暮らしていく地球にとって炭酸ガス放出のない原子力エネルギーの一層の利用が一つの解である事は明らかであるが、そのためには廃棄物処分、核不拡散、安全性向上などの問題に対して革新的技術開発が求められる。
	2 水素エネルギーシステム	地球環境保全とエネルギーの安定供給対策の一環として水素エネルギーの導入に世界の期待が高まっている。水素エネルギーの導入には水素の製造、輸送、貯蔵などの水素インフラ技術と、燃料電池自動車、定置式燃料電池(システム)、水素エンジン、水素タービンなどの水素利用技術を確立して、水素エネルギーシステムを完成させる必要がある。
	3 燃料電池	高効率かつ機械装置を介さない発電システムである燃料電池は、水素を燃料とし環境調和性に優れており、将来の自動車用電源として、また定置式分散型発電装置(コージェネレーションを含む)として、さらにはモバイル用電源として大規模な普及が期待されている。
	4 分散型エネルギーシステム	分散型エネルギーシステムは、広く薄く賦存する自然エネルギーを需要側で変換・利用したり、化石燃料を需要側で変換・利用するシステムであり、既存の集中型エネルギーシステムを補完することが期待される。需要との時間的ミスマッチを解消するため、あるいは間欠的なエネルギーの出力を安定化するためにエネルギー貯蔵装置もキーテクノロジーである。電力など既存エネルギーネットワークとの接続により相互に補完しあい、需給双方にメリットのある使い方が求められている。
	5 再生可能エネルギー	21世紀におけるエネルギー技術の最大の課題は、化石エネルギーから再生可能エネルギーへのシフトにあると言っても過言ではない。この実現には、既存の再生可能エネルギー技術の更なる性能向上や普及とともに、幅広い新しい再生可能エネルギー技術の開発が重要になる。このような観点から、今回、変換効率20%以上の大面積薄膜太陽電池、全世界の一次エネルギーの1%を占める風力エネルギー、新しい技術として宇宙太陽発電システム、海洋温度差発電、バイオマスプラントーション、変換効率3%以上の人工光合成技術の出現を個別予測課題に設定した。

分野	領域	概要
エネルギー資源	6 化石資源のクリーン利用技術	化石資源は、人類の主要エネルギーとして使われており、今後もその賦存量から考えると大量に使われることが予測される。しかし、CO2等による地球温暖化が懸念されており、今後は地球環境問題を解決しながら使っていくことが求められている。したがって、今後は石炭のガス化・液化をコア技術として、石炭とバイオマスや廃棄物を同時にガス化しエネルギーや化学原料に転換して使う技術、水素エネルギー社会に向けてCO2を排出せず石炭から水素を製造する技術、さらにはCO2を回収し隔離・貯蔵する技術等の開発が注目される。
	7 エネルギー変換・利用の効率化	本領域の技術は、いわゆる省エネルギー技術であり、エネルギー消費量の削減を通して、経済性ならびに環境性の改善に資することが期待される。本領域に属する技術は極めて多種多様であるが、代表的なものとして、高効率火力発電プラント、高効率ヒートポンプ、コージェネレーションシステム、高温超伝導電動機などがあげられる。
	8 資源アセスメント	地下資源の推定寿命はさまざまな理由で変動する。また、探査技術や採掘技術の高度化も新しい油田や鉱床の発見、資源の有効活用の観点から重要である。したがって、究極的には総資源量を知ることが重要になってくる。本領域は、地下資源の探査技術、採掘技術、埋蔵量の予測技術などを対象とする。
	9 資源再利用	資源の有効利用の観点から、廃棄物のエネルギー利用が期待されている。特に、植物由来の有機系廃棄物、並びにバイオマス資源は回収にかかる労力と費用が高くその利用が進展しない状況にあるが、循環型社会の形成、及び、二酸化炭素の排出抑制の観点から、今後注目すべき技術である。本領域は、廃プラスチック類のエネルギー利用技術、農業・食品系の廃棄物及び、廃棄建材などのバイオマスのエネルギー利用技術などを対象とする。
環境	1 地球レベルの環境(温暖化を中心とする)	世界の人口増加とそれに伴うエネルギー消費量の急増と技術の急発展が地球レベルの環境問題の主因である。自然環境への環境汚染物質等の放出が自然による吸収能力を超えてきていることが深刻な問題をもたらしつつあり、環境改善に向けて、国際的レベルとともに個人的なレベルでの意識改革と具体的な取り組みが一段と急務となってきている。
	2 都市レベルの環境(空間・計画・居住)	都市には人、物、エネルギーなど多くのものが集中している。それらの集中過程の種々の段階でさまざまな環境問題が発生する。都市化の段階は同一国内の都市間、途上国と先進国の大都市間でも異なる。本領域には物理・化学的環境のみならず、都市における社会的、精神的なストレスまで含む、都市レベルの環境問題に関わる多様な課題が含まれている。
	3 生態影響の解明と対策(土壌、水を含む)を中心とした領域	人間活動の影響による生態系の劣化が問題となっている。絶滅危惧種ならびにそれを取りまく生態系の保存や保全とともに、劣化した生態系の再生が求められている。本領域は、生態系の保全と再生に影響する酸性雨や有害化学物質のような物理・化学的要因、侵略的外来種のような生物学的要因、さらには生態等の再生や破壊要因などを含む。
	4 環境経済指標	持続可能社会実現には、経済活動と整合を保ちながら環境負荷軽減を実現する技術開発が求められる。一方、開発された技術あるいは製品が社会において適切に評価されるためには、客観的定量的な環境評価手法・指標が広く認知されると共に、関連情報整備等が重要である。本領域は、環境評価指標、製品へのLCA情報付加、寿命予測技術、化学物質リスク評価などから構成される。
	5 ライフスタイルと環境	先進国における環境問題の重点は、地域的な問題から、資源・エネルギーの過剰消費による地球の環境容量への過大な負荷の問題へと移行した。この問題の解決のためには、個人のライフスタイルの変革が必要不可欠である。すなわち、個人の環境リテラシーの向上と同時に、価値観の変革、さらには、自然にライフスタイルの変換がもたらされるような社会的制度の整備、製品技術の開発などが必要である。

分野	領域	概要
環境	6 環境災害	近年、多発している大規模森林火災等の自然環境における災害は、自然発生だけではなく、文化的生活がもたらした気象変動も起因と思われる。このような自然環境における災害は、周辺地域への影響が大きく関与することから、大規模森林火災などの早期発見・予測・対応技術が求められる。また、大型タンカーからの原油流出などの人為的災害に対応する技術は、幾度かの事故の経験をふまえ、蓄積されてきたが、近年、頻発しつつある高度な廃棄物処理施設等の大規模プラントの事故への対応技術は十分ではない。また、大規模プラントは工業地帯だけでなく、住居地域にも進出しているものも多数あり、事故を起こさない技術はもちろんのこと、事故後の被害拡大防止及び被害早期回復技術が求められる。
	7 水資源	水は持続的発展の鍵を握っており、すべての生物の生存にとって必須のものである。また、現在自然災害による死亡者の2/3は洪水、渇水など水災害によるものであり、近年その割合は増加している。これらを解決するため水源、水質、水管理などの高度化が緊急である。具体的には、水利用・水需要データ、地下水評価、水開発影響評価、衛星地表観測などに関わるモニタリング技術が重要となる。
ナノテクノロジー材料	1 ナノ材料モデリング・シミュレーション	実験前にナノスケール領域の新物質を予測する技術としての第一原理計算が、ナノテクノロジーの極めて重要な要素として注目されている。スーパーコンピュータの飛躍的能力向上、量子力学計算方法の進展、マクロな系までをカバーするためのマルチスケールシミュレーション技術、それらのアウトプットをコンビナトリアル技法による実験とマッチングさせていくような研究体制により、本領域は急速発展が期待される。
	2 ナノ計測・分析技術	現在、原子や分子の配列を直視したり、あるいは識別したりするナノ計測・分析技術が急速に進展しつつある。新規の先端計測分析技術の開発はナノテクノロジー・材料の基盤技術として特に重要である。ナノレベルでの物質の構造や組成を高分解能で3次元で可視化する技術、電子顕微鏡等の分解能を飛躍的に向上させる技術、生物や高分子、あるいは1分子を計測する新技術・装置の開発。
	3 ナノ加工・造型・製造技術	加工・造型・製造技術においては、物質構造の設計・作製段階では、単原子あるいは単分子のマニピュレーション技術の確立、加工・造型段階では、所定の機能を発揮する原子・分子の組み合わせブロック構造を自己組織化などで製造する方法の確立、工業レベルでは、サブミクロンスケールの単位要素をナノメートルスケールの分解能あるいは加工精度で3次元構造体として試作および量産する製造技術の確立が、それぞれ注目される。
	4 物質・材料の創製・合成技術・プロセス技術	異種物質間での複合・融合を含め、nmオーダーで種々の形態に構造制御された新物質・材料が多々登場しつつある。このような物質・材料技術の新展開のうち、未知の物性・機能の発現、または既知の物性・機能についてはそれらの飛躍的な増大、特に実用面での大きな優位性をもたらすような物質・材料の創製・合成技術・プロセス技術の確立が期待される。
	5 ナノデバイス・センサ	ナノメートルの世界で顕在化する量子効果やスピン効果を利用した量子デバイスやスピデバイス、光の伝播をナノの精度で制御するフォトニックデバイスの実現が期待される。さらにタンパク質やDNAのような生体分子とにナノデバイスを用いるような新たなセンサ実現も期待される。化学反応などの自己組織化現象を利用したナノ分子素子の実現は、究極の低消費電力ナノデバイスとしても期待される。
	6 NEMS技術	個々の原子・分子、ナノ構造体を力学的に直接制御・操作することが可能なナノマシン・ロボット、あるいは自らの大きさがマイクロメートルスケール以下の力学的機能を有するナノマシン・ロボット。概念的には、こうした機械の可能性は以前より指摘されていたが、実現へ向けての基盤技術となるナノプローブ、MEMS、ナノバイオなどの技術が急速に進展している。
	7 環境・エネルギー材料	規則性ナノ空間物質にはゼオライト、メソ多孔体、集積した金属錯体等が含まれる。これらの物質を、エネルギー、環境等の諸分野で活用すると、効率や選択性の向上に有効であるばかりでなく、全く新しい機能が現れることも期待される。

分野	領域	概要
ナノテクノロジー 材料	8 ナノバイオロジー	がんなどの難病の低侵襲診断や標的医療、生体組織や臓器を再生する生体組織工学、あるいはバイオコンピュータなど、バイオテクノロジーにおける革新的ナノテクノロジーが期待されている。
	9 安全・安心社会に関わるナノ科学	本領域で注目するのは、ナノ科学の成果と、人の安全・安心との関係である。この関係に注目する背景には、二つの問題意識がある。一つは、ナノ科学の成果が、化粧品、食品、あるいは医薬へと広く実用化され、普及しても、人の安全・安心を阻害することがないよう、未然に対応する必要性があるという問題意識である。二つ目は、ナノ科学の成果を、認証やセンシングに活用し、安全・安心な社会を構築することである。
製造	1 高度IT利用製造技術	ITをより高度に利用した製造技術の開発が進み、製造に大きな変革をもたらす。例えば、日本オリジナルな製造用OS技術、自律適応製造システム、遠隔地からの保守・点検、人間の技能の学習をサポートするシステムが開発されることで、短納期かつ低コストでありながら、多様な製品をオンデマンドで安定して製造することが可能となる。
	2 パーチャルデザイン製造技術	開発から廃棄までを含んだ実際の生産ライフサイクルにかかわる多様な情報を、可能な限り忠実に仮想(コンピュータ)空間上に表現するための技術を開発し、所望の機能や性能をもった実際の製品や製造プロセスを、試作等を経ずに迅速かつ確実に作り出す環境を実現すること。
	3 高付加価値製品製造技術	多くのマーケットにおいて顧客ニーズは多様化しており、各々のニーズに対応した商品設計や多品種少量の製造が今後益々盛んになると予想される。このようなテーラード(オンデマンド)製造に関連した製造技術、または人間が求める潜在的なニーズを先読みすることにより付加価値を高めていく技術が重要になる。
	4 ナノ加工・微細加工技術	ナノテクノロジーが製造分野を大きく変えつつあり、従来の技術では不可能であった加工や計測が可能になる。本領域は、ボトムアップ型アプローチ、数μmからオンゲストロームオーダーまでの超精密プロセス技術、実装技術、ネットシェイプ加工技術、計測技術などが中心となる。
	5 循環型・低環境負荷製造技術	生産活動に伴い地球温暖化、酸性雨など人類を取り巻く環境の悪化が懸念され、これに密接に関係するエネルギー資源の枯渇問題等が大きくクローズアップされてきている。このため、製造過程において、更なる「環境対応型」の生産技術、製造システム、新規エネルギーとその活用技術などの研究開発が必要である。
	6 製造に係わる人間・ロボット	製造においてキーとなる作業員・技術者の高齢化、国際化や女性の躍進、また、少子化による労働人口の減少等が進んでいく。それに対応するため、IT技術やロボット技術の技術革新を活用し産業基盤を確保していくことが必須となる。その中でもロボット技術(ロボットの高性能化や高度制御技術)、作業や思考のサポートシステム、工程制御サポートシステム等が重要である。
	7 特殊環境下製造技術	製造技術の活性化と発展のために重要な要素となりうるものの一つに新材料の開発が挙げられる。工学材料に要求される性質・機能が益々高度化し、その製造技術にも新しい技術が必要となる。例えば無重力下や微小重力下などの、特殊な環境における新材料の製造プロセスが開発される。あるいは微生物の機能を利用した高効率な製造プロセスの開発など、生物活動を利用または模倣した新しい製造プロセスの開発も進められる。
	8 社会インフラ関連高度製造技術	高層ビル、橋梁、船舶、エネルギー関連施設等の大重量構造物の製造技術は、社会基盤を支え、安全・安心な社会を維持していくうえで不可欠の技術である。高度な科学技術に支えられたものづくり技術の維持および発展において、特に、高精度加工・接合技術、複合材料の導入による抜本的な軽量化、シミュレーション活用による革新的開発手法等の進展が重要と考えられる。

分野	領域	概要
製造	9 表面改質と界面制御技術	製造における環境への対応や製造機械・設備の長寿命化・多機能化への要求が急速に高まっている。こうした要求に応える技術の一つとして、表面機能の改質による物性の制御や新しい機能性材料の製造・活用がある。本領域は、表面特性革新による設備の超長寿命化、複雑形状の超硬質薄膜製造、自己潤滑機能材料の製造技術、ドライ加工技術などが中心となる。
	1 産業基盤の地域的な分散・集中による最適化	地域において、企業・産業が立地して生産が行われ、人々が定住し、生活し、消費が行われる。また、地域を単位としてコミュニティが形成され、政策が行われる。どのように地域経済を振興するか、産業クラスターを形成するか、そこに住民の生活の質を高めるか等が課題となる。また、国の観点からは地域分散をどのように実現するか、都市問題をどう解決するか等が課題となる。開発途上国の経済成長においては地域単位の解決が重視される。さらに、グローバル化の時代にあっては、国を超えて、異なる国の地域が直接に関係する場面が生じる。さらに国を包含するヨーロッパ、東アジア、等の広域圏が重要になる。本領域は、産業基盤の地域的な分散・集中による最適化についての予測課題で構成される。
産業基盤	2 ナレッジマネジメント	知的創造活動を行う個人・組織を適切に管理するナレッジ・マネジメントによって、企業、政府、非営利組織等の知的生産性を高めることが課題となる。このようなナレッジ・マネジメントにおいては、個人・組織の知的創造活動のメカニズムの分析、テキスト文書や画像データの共有管理システム等のような知的創造活動の支援手段の分析、知的活動の結果である知的財産等の無形資産の価値の分析、個人・組織の連関、ソーシャル・キャピタルの分析等がある。本領域は、ナレッジマネジメントについての予測課題で構成される。
	3 企業意思決定・ガバナンス・マネジメント	企業意思決定に関しては、意思決定主体の行動にともなう資源配分の効率化と、取引費用低減のための技術開発が課題となる。これに関わる分野は、金融、決済制度、企業内部の動機付け、報酬システムの設計等である。次に、企業意思決定プロセスそのものの分析が課題となる。そして、生産活動において太宗を占める企業が、誰の利益のために何をどのように決定するかというコーポレート・ガバナンス(企業統治)のあり方が課題となる。本領域は、企業意思決定・ガバナンス・マネジメントについての予測課題で構成される。
	4 公的部門のガバナンス・マネジメント	公的部門においてインフォメーションシステムの発達により行政サービスの質が向上する。この効率の向上は貨幣以外の物量による測定をおこなう物量会計の発達、とそれらによる公的部門の評価手法の発達が寄与している。により効率が上がり、金融政策等の経済政策が精緻化するとともに、公的部門全体のリスク管理能力を高めるために「統合的リスク管理(integrated risk management)」を実現する技術が開発され、望ましい社会の状況を想定して、政策の決定と実行等を一貫した枠組みで行えるようになる。公的部門の効率性の向上とそのサービスの質の向上が課題となる。そのためには公的部門のガバナンスの整備、マネジメントの向上が必要となる。ここで注目されるのは、企業会計とは異なる公的会計システムの確立、公的部門の評価手法、公的リスク管理手法の確立等があげられる。本領域は、公的部門のガバナンス・マネジメントについての予測課題で構成される。
	5 リスク管理・ファイナンス	いかなる主体もリスクあるいは不確実性に直面する。リスクは、地震、旱魃、風水害、地球温暖化等の「自然災害リスク」、人口爆発、人口減少、高齢化、コミュニティの崩壊、犯罪、疾病、労働災害等の「社会リスク」、戦争、テロリズム、民族紛争、飢饉等の「政治的リスク」、証券、商品取引、利子、通貨、信用等の経済的活動に伴う「経済的リスク」、雇用、所得、健康、安全等の個人の「生活リスク」に分類される。これらのリスクにいかに対処するかは産業基盤の重要な課題である。この対処方法には、リスク回避、リスク軽減、リスク移転、リスクに対応できる公的部門、企業制度、個人生活の設計とその実現がある。これらのリスク管理のためには、リスクの理論的分析が必要になる。本領域は、リスク管理・ファイナンスについての予測課題で構成される。

分野	領域	概要
産業基盤	6 人的資源管理(教育、競争と協調の関係)	高度に複雑化した社会において経済を成長させていくためには、高度専門職業人を継続的に教育していく事が必要になってくる。このとき、生涯学習を前提とした、働く事と学ぶ事のバランスを考えた施策が必要になってくる。また、女性の人的資源を有効に活用する事や、今までの正規フルタイムの勤労者以外のあらゆる人びとをより生産的なシステムの一部に組み入れる事も必要になる。本領域は、人的資源管理についての予測課題で構成される。
	7 経営における競争と協調	情報技術の発展(財や情報交換の低コスト化)等により、企業間のみならず、企業と消費者との関係も変化しつつある。例えば、企業の枠をこえた情報の共有化、改善活動の進展は、景気循環の影響を受けにくい体質に改善させるであろう。このような問題意識から「経営における競争と協調」を設定した。本領域は、企業間におけるサプライチェーンマネジメントと、そのために必要な予測技術、標準化、消費者のプライバシー保護等の予測課題で構成される。
	8 サービス産業・サービス部門の生産性向上	我が国のサービス業、ならびに間接部門は、工業、生産部門と比較して生産性が低いといわれている。国もしくは産業の競争力を高めるには、この部門の生産性を向上することが必要である。本領域は、生産性やサービスの測定方法、業務の標準化、生産性向上のための無人化といった予測課題で構成される。
	9 環境経営	企業・産業の活動は、自然環境・地球環境と社会環境に対して負荷をかけるものである。現在危惧される地球温暖化、大気・土壌・水系の汚染や食品安全性の低下などは、少なからぬ問題が企業活動に原因があり、また、それらを抑制・緩和・解決する上で、企業が大きな役割を担う。本領域は、環境と経営についての予測課題で構成される。
	10 産業の牽引役となる芸術・文化・遊び	生産性の向上により、衣食住の供給に携わる労働人口は減少傾向をたどる。多くの労働人口を吸収する雇用先は、必然的に衣食住以外の分野であり、その中でも芸術・文化・あそびの占める位置は一層大きくなる。芸術・文化・あそびそのものが興隆し、産業の牽引役になるとともに、衣食住などの産業でも、美的要素・あそびを付加した付加価値の多い商品サービスがさらに発展する。また、技術発展や精神の向上に寄与し、さらなる発明発見技術の向上に貢献する。本領域は、芸術・文化・遊びについての予測課題で構成される。
社会基盤	1 人口非集中地域の社会基盤技術	これまでの社会基盤施設は主として都市域、すなわちある程度人口密度の高い地域を対象として計画・建設されてきた。国土のうち空間的に大きな割合を占める人口非集中地域における、循環型社会への転換や多様なライフスタイル・人口の偏在・高齢化社会への対応が重要となりつつある。本領域は、人口非集中地域の社会基盤施設のあり方とそれを支える技術についての予測課題などで構成される。
	2 建造物の性能向上	建築・社会基盤施設に対する要求条件は、より複雑化・高度化している。また、施設の新設量・ストック量の比率を勘案するならば、既存ストックの性能の向上により高い研究的関心が払われる必要がある。本領域は、新素材・新設計技術による建造物の性能向上、継続的に建築・社会基盤施設の性能をモニタリングし時系列上でロバストなシステムとして機能していくための技術についての予測課題などで構成される。
	3 社会基盤施設の再生・維持・管理	わが国は、高度経済成長期を経て、多くの社会基盤を造ってきた。これらの社会基盤を、安全な状態で使い続けるために劣化度を判断し、補強、延命あるいは更新していく技術を確立することは、空間再生、資源循環、少子高齢化社会といったさまざまな面で重要である。本領域は、非破壊検査により既存建造物の健全性を調査し、合理的な補強をすることにより、社会基盤の再生・維持・管理をする技術についての予測課題などで構成される。
	4 高齢化社会に対応した社会基盤技術	高齢者や身体的な障害を持った社会的弱者が、社会の中で快適かつ安全に自立的な活動を営めるよう支援する環境を構築することが高齢化社会ではきわめて重要である。本領域は、高齢者がさまざまな空間で行動する際に生じたトラブル、問題などを素早く検知・理解し、支援活動を素早く展開するための技術として、ユビキタスコンピューティング技術やセンサネットワーク技術、ロボット技術などに加え、それらを活かした空間デザインやマネジメント技術についての予測課題などで構成される。

分野	領域	概要
社会基盤	5 社会基盤における環境技術	社会基盤施設は供用が長期にわたるため、環境負荷や経済的コストの算定には、ライフサイクルアセスメントが不可欠である。また、設計にあたっては、気象・水象の履歴、土壌・地質分布や既存構造物に関する地理情報等の統合的データベース化が必要である。こうした環境情報基盤は、社会基盤施設構築に際して利害関係者間の協調的意思決定を図る際にも有効である。一方、燃料電池や膜技術の利用により、分散型で、自然エネルギー、バイオガス、廃棄物、雨水を有効に利用することが可能となりつつあり、それらの統合運用システム構築も期待される。
	6 総合的な水管理技術	世界的な水の危機が叫ばれている。水資源問題は単に「水量」から「水量・水質」のマネジメントに移行した。本領域は、水利用に応じた必要水量・水質、環境保全のための必要水量・水質、これを担保するための水質交換・輸送・貯留技術を総合的にマネジメントする技術についての予測課題などで構成される。
	7 建築スケールの環境対策	地球環境そのものの限界が大きなフレームとして設定される中で、環境資源を如何に持続的に有効利用していくかが、極めて身近なレベルでも問われている。自立型住居、エコ・サイクル住居の追求のように、循環系を一定の範囲で成立させるためのシステムが求められている。また、人工環境化の趨勢の中で、自然の力をどう再評価し、新たなシステムに生かしていくかも大きなテーマである。本領域は、室内空気汚染に対処する屋内環境制御技術や空間のリフォームについての予測課題などで構成される。
	8 社会基盤としてのセキュリティ技術	社会の多様化や高度化、国際化に伴い、身の回りにさまざまなリスクが潜んでいることが理解され始めた。ここでは、さまざまなリスクをできるだけ事前に発見・認知すること、関連する多くの人々とリスク情報を共有すること、たとえば過去のさまざまな例などからさまざまなリスクへの対応策を素早く見いだすことなどに焦点をあてる。本領域は、リスクのセンシング技術、伝達技術、表現技術、リスク対応策の発見時技術についての予測課題などで構成される。
	9 防災技術	安全で安心な生活を実現するために、災害発生の予測、危険の事前検知、および人的被害を最小に抑える対策などが重要である。そこで本領域は、地震、水害、土砂災害など自然災害の予測・警報・避難対策技術、大規模災害時の被害把握・拡大予測・救援技術などを中心とした高度な防災システムを対象としている。
	10 利用者・住民を含めた社会基盤の総合マネジメント	住民参加、コミュニティ・ベースド・デベロップメント(CBD)は、地域計画、都市基盤整備の基本的な流れになりつつある。しかし、そのための制度手法について一定の方向性は見いだされていない。地域社会のあり方と密接に関わる基盤整備のあり方はどのようなものであるのか、どのような手法が必要とされているかなど、社会技術を含めたテーマである。本領域は、市民参加手法や行政マネジメントについての予測課題などで構成される。
	11 新たな交通システム技術	旅客ならびに貨物を目的地まで輸送するという役目の交通機関にあっては、個々の交通機関の高速化・高機能化および情報取得と処理能力の向上により運行密度を上げるなどの総合的インテリジェント化技術などがある。本領域は、このような要求にこたえられる新たな交通システムについての予測課題などで構成される。
	12 交通安全に関する技術	交通機関に関して現在社会から求められている最重要課題の一つが安全性の確保である。交通安全に関わる技術は、安全に運行(運航)できる技術ならびにシステム、事故の被害を軽減する技術はもとより、人為的ミスや自然天候に起因する事故を回避する技術へと発展しつつある。本領域は、周囲の環境を認識する技術、交通機関同士の位置関係を把握する技術、運動制御技術の高度化についての予測課題などで構成される。
	13 交通機関の環境対策	道路、鉄道、船舶などの交通機関においては、騒音、大気汚染、振動などの環境への負の影響をできるだけ少なくすることが求められている。このような交通機関の環境対策については、さまざまな技術開発が行われており、将来においては、低公害の交通機関を広く提供できる可能性が高まってきている。本領域は、低騒音、低排出ガス、高燃焼率の交通システムについての予測課題などで構成される。

分野	領域	概要
社会基盤	14 環境にやさしい効率的な物流システム技術	物流システムは、荷主や物流事業者にとって、効率的でなければならないと同時に、環境にやさしいものでなければならない。20世紀においては効率性と環境にやさしいということがトレードオフの関係があると考えられていた。しかし、21世紀においては、高度な情報通信技術やマネジメント技術を活用して、効率的かつ環境にやさしい物流システムを構築することが可能となってきた。本領域は、シミュレーション手法による効率的かつ環境にやさしい物流システムの設計、マネジメントについての予測課題などで構成される。
社会技術	1 暮らしの安全・安心・安定	国民が犯罪や災害に巻き込まれることなく「安全・安心・安定な生活」を営むことのできる社会を実現していくため、科学技術の発展に期待されることは大きい。とりわけ次世代ロボットを含む情報端末を活用したコピキタス・コンピューティングは「少子・高齢化」への対応に加え、趣味や地域コミュニティとの関りにおいて便利でゆとりのある生活環境を実現していくために大いに貢献していくものと思われる。しかし生活の利便性、質といったものが飛躍的に向上する一方、コンピュータに支えられる社会の脆弱性への対応、例えばネット犯罪やハッキングへの対策あるいは個人の情報管理における安全性の確保も重要である。
	2 都市の安全・安心・安定	社会の多様化、国際化が進展する中で、事件・事故に遭遇する機会も増え、多くの人々が不安を感じている。こうした不安を解消するためには、各種のリスク管理、セキュリティ対策、犯罪防止対策等により、安全・安心で安定した社会システムを構築することが必要である。本領域は、犯罪・テロ防止、災害対策、食の安全等に貢献するため、社会が備えるべき技術やシステムを中心とする。
	3 サービスのユニバーサル化	居住する地域により、また個人の身体的特性やライフステージ特性により、生活者の受けるサービスに格差が生じている。この現状を鑑みるに、生活者の多様性に対応できるユニバーサルなサービスが求められる。本領域は、その要件となる地域間格差への対応、デジタルデバイドの解消、社会参加が困難な個人への支援等に貢献するための科学技術を中心とする。
	4 高齢者・障害者の生活支援	今世紀半ばには20歳未満の人口と65歳以上の人口がほぼ同程度になるという予測が示すように、我が国では人類史上初の急速な高齢化が進行している。こうした中、比較的弱者になりやすい高齢者および障害者に対する支援が今後の重要な課題とされ、我が国の医療・福祉制度は大きな変革を迫られている。「来るべき高齢社会はどうあるべきか、どうあって欲しいか」という視点から社会や技術の進展を考え、高齢社会に適合した産業・技術を展開していくことが、強く求められる。
	5 脳研究の社会応用	脳機能イメージング研究、実験動物を用いた神経科学研究や脳神経ネットワークのモデル研究などの発展により、ヒトの脳高次機能の統合的理解が加速的に進んできている。今後は、家庭、地域、教育や情報技術の進展などの社会・生活環境が、子供の脳の生育や高齢者の脳機能の加齢現象に与える影響の検討など、脳科学研究成果を社会技術と直接結びつける応用研究が目される。
	6 国際的課題解決技術	国際社会が賢明な問題解決策を選択・実行する上で最も大切なことは、現状並びに将来に関する共通認識を醸成することである。それなしには、利害の異なる主体が合意、協力して問題解決に当たることはありえない。自然科学的現象に加え、人々の生活や意識、歴史的背景、地域・国家・国際地域の営みも含めて現状を分析し、問題点を抽出する方法の確立が求められる。本領域は、国際的な相互理解を促進する技術、国際的な問題の全体像を把握する技術、国際的な物品トレーサビリティ技術、感染症の発生と伝播の予想技術などから構成される。
	7 教育・学習支援技術	学ぶことは人間の生涯を通じての欲求であり、教育機会の拡大を実現するために、最新の科学技術をどのように利用していくかが課題である。一方、近年の社会環境の変化のなかで生じている教育に関わる諸問題の克服のために、どのような科学技術を発展させていくべきかが新たな課題として浮上している。本領域は、教育を受ける手段としての科学技術、及び、教育に関わる問題を克服する、あるいは、克服の糸口を与える科学技術を中心とする。

分野	領域	概要
社会技術	8 文化と技術の継承 保全	有形・無形の文化財は、それを所有する個人、集団、地域、国のみならず、人類全体の貴重な財産であるが、その散逸、破損、喪失が続いている。政策・制度などによる保護・保全は不十分であり、師弟制度による技術の伝承にも限界が生じている。将来の修復・再現に向けた情報蓄積は写真や説明文に留まり、現物の一部や乏しい資料に基づく修復という現状の改善は期待できない。現在有する文化財の技術の子孫への伝承および、将来の破損・喪失時の忠実な再現を可能にする技術が強く望まれている。
	9 知識生産システム	情報通信技術のさらなる進展に伴い、知識の生産手法そして知識生産システムが大きく変質しつつある。すなわち生産者と消費者の区分があいまいになり、また、国際的に言語障壁を超えたコミュニケーションが拡大するなかで、将来の知識生産のあり方、およびこれに伴う社会の変化に注目する必要がある。本領域はかかる観点から、知識生産・消費、知識の所有、知識に基づく意思決定等を対象とする。
	10 遊びの技術	我が国のアニメやゲームは、世界的にそのアイデアと精緻さに敬意が払われるようになってきている。本領域では、技術のおもしろさや一部の熱心な人びとによって、どんどん進化していくような「遊びの」技術、さらに未だエンターテインメントといえないかもしれない、ひたすら個人的な趣味の追求の果てに出てくる革新的で輸出文化となりうる技術などを対象とする。
	11 テクノロジーアセスメント	21世紀社会では、科学技術と社会の関係が密接になると予想されている。社会の科学技術に対する期待が高まるとともに、科学技術活動も社会の支持が必要であり、科学技術活動は社会と協調しつつ発展していくことが求められている。1970年前後から導入されたテクノロジーアセスメントは、当初、新技術の事前評価といった意味で捉えられたが、現在では科学技術の社会的側面に関する調査研究や社会的な合意形成、制度設計など、社会と調和した科学技術を実現するための活動へと展開している。

(調査担当)

科学技術動向研究センター

桑原 輝隆

渡井 久男

大平 竜也

島田 純子

辻野 照久

中塚 勇 (2004年9月30日まで)

野村 稔

横尾 淑子

国として戦略的に推進すべき技術の抽出と評価
- 我が国の科学技術力のベンチマーキング -

2004年11月

本報告書に関する問い合わせ先

文部科学省科学技術政策研究所
科学技術動向研究センター

〒100-0005 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 文部科学省ビル5階

TEL:03-3581-0605 FAX:03-3503-3996

e-mail:stfc@nistep.go.jp

本報告書の複製、転載、引用を行うには、科学技術政策研究所の承認手続きが必要です。