

| | |
|--------------|---|
| Title | 社会的期待と研究開発課題との邂逅に基づく研究開発戦略の立案 : 1 新たな立案プロセス |
| Author(s) | 前田, 知子; 中村, 亮二; 庄司, 真理子; 豊内, 順一; 中本, 信也; 茂木, 強; 笠木, 伸英; 吉川, 弘之; 植田, 秀史; 森, 英郎 |
| Citation | 年次学術大会講演要旨集, 28: 157-160 |
| Issue Date | 2013-11-02 |
| Type | Conference Paper |
| Text version | publisher |
| URL | http://hdl.handle.net/10119/11689 |
| Rights | 本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management. |
| Description | 一般講演要旨 |

1 E O 3

社会的期待と研究開発課題との邂逅に基づく研究開発戦略の立案

①新たな立案プロセス

○前田 知子、中村 亮二、庄司真理子、豊内 順一、中本 信也、茂木 強、笠木 伸英、吉川 弘之（(独) 科学技術振興機構）、植田 秀史（(一般財団) 日本宇宙フォーラム）、森 英郎（協和発酵バイオ(株)）

1. 背景と目的

科学技術分野の研究開発活動には、個々の領域の発展を目指すのみならず、その成果を社会に還元する責務があることが、世界的に認識されるようになった。研究開発の成果を、地球規模の課題解決や経済成長の原動力に的確に結び付けていくことが要請されている。日本では、第4期科学技術基本計画（2011年から5年間を対象）において、科学技術政策が科学技術イノベーション政策へ拡張されると共に、従来の分野別重点化から重要課題の達成へと転換する方針が打ち出された。また、2013年6月に閣議決定された科学技術イノベーション総合戦略においても、取り組むべき課題を設定し、その解決に向けた施策を実施する方針が示されている。すなわち、科学の成果をイノベーションへ、そして経済成長に繋げるという研究開発戦略の方針が設定されたのである。しかし、こうした要請に応えうる研究開発戦略の立案方法は、現在のところ十分に確立されているとは言えない状況にある。

科学技術振興機構（JST）研究開発戦略センター（CRDS）では、研究開発戦略の立案にあたり、社会が何を求めているか（社会的期待）を知り、これを研究開発領域/課題と結びつける、即ち“邂逅”させるというコンセプトを基本方針[1]としてきた。現在 CRDS では、このコンセプトの具体化を通じて、課題達成/解決型の研究開発戦略の立案方法の構築と実装を目指している。本報では、この取り組みのうち、平成24年度に検討した、研究開発戦略の対象候補（これを“サブセット”と呼ぶ、詳細は3.3に後述）の提案に至る、新たな立案プロセス[2]について報告する。

2. これまでの研究開発戦略

従来の科学技術イノベーション政策では、主として分野毎の研究開発者から提案される、重点的に投資すべき研究開発領域/課題を基に研究開発戦略が検討されてきた。この方式は、個別の科学分野や技術の先鋭的発展には寄与するものの、期待されたようにイノベーション創出に至らなかったことが指摘されている（例えば、[3]）。その原因として、分野別の研究開発者が社会の多様な期待や要請をその分野の視点や枠組みから捉えてしまう傾向にあることや、複数分野の連携を要する研究開発課題が抽出されにくいことなどが考えられる。

一方、科学技術イノベーション政策の一環として、科学技術が寄与しうる社会の課題やニーズについての検討も行われてきた。しかし、それらの多くは課題自体の分析や特定までが主要な検討範囲であり、それらを研究開発課題と結びつけることは、意図されておらず[4]、具体的な研究開発提案は行われていない[5]。顕在化した、あるいは顕在化しつつある社会の課題を系統的に分析した結果に基づいて研究開発戦略を策定する方法論の検討は、十分には行われて来なかったと言える。

3. 研究開発戦略の新たな立案プロセス

3.1 検討の流れ

本取組みでは、「抽象的に述べられる社会的期待は、機能を示す表現によって詳細化する必要がある」[1]という作業仮説を立て、次の①～④の流れに従って検討をすすめることとした。

- ① 社会的課題を俯瞰的に把握した上で、どの社会的課題を対象とするかを選定する
- ② 選定した社会的課題についての理解を深めた上で、それが解決された結果として実現する社会像を描出する。
- ③ 描出された社会像を基に、それらに含まれるべき事柄を、機能の観点から、より詳細に列挙する。
- ④ ①～③を実施することによって詳細化された社会的課題を研究開発領域/課題と関連付け、戦略立案のための検討対象を見出す。

ここで社会的課題とは、「その解決や対処によって、社会的期待の実現に近づけていくことができると社会に広く認識されている事柄」である。社会的課題の俯瞰的把握は、内外機関の報告書類に基づいて「社会的課題の一覧」を作成することによって実施した。また、研究開発領域/課題については、CRDS

の技術分野ユニット（システム科学、電子情報通信、ナノテクノロジー・材料、環境・エネルギー、ライフサイエンス・臨床医学環）が各分野を俯瞰的に分析・整理した報告書（「研究開発の俯瞰報告書」、[6]-[10]）を利用した。

3.2 プロセスの構成

上述の検討の流れ①～④は、シナリオ・プランニング[11][12][13]、及び要求工学における要件分析・要件検討の方法や考え方を参考に、それぞれを以下に示す4つのStepとして具体化した（図1）。

- Step1：シナリオのテーマの選定
- Step2：シナリオ作成による社会の姿の記述
- Step3：シナリオに基づく要求分析・要件検討
- Step4：研究開発領域/課題との結びつけ及び結果のブラッシュアップ

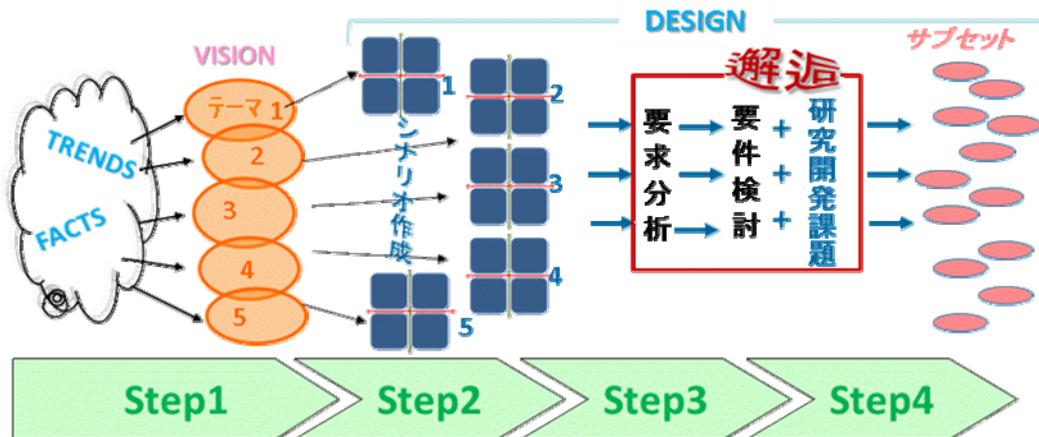


図1 検討の4つのStep

これらの4つのStepは、「社会的課題の検討枠組」（図2）に沿ったものである。この検討枠組は、「このままでは10年後に社会に深刻な事態をもたらすであろう諸課題をFACTS・TRENDSとして捉え、これらが解決された結果として実現するVISIONを示し、その実現に向けた対処法を設計、すなわちDESIGNする」という考え方にに基づき設定したものである。VISIONが実現される時期は、おおむね20～30年後を想定することとしたが、FACTSやTRENDSの内容や程度に応じて異なる。またVISIONを実現するためのDESIGNの選択肢も複数のものが想定される。

3.3 各Stepの検討内容と結果

Step1では、「社会的課題の一覧」を基に重要と考えられるFACTS・TRENDS及びVISIONをワークショップ(1回目)で議論し、これを踏まえて、あるべき社会の姿(シナリオ)を描くテーマを選定した。続くStep2では、各テーマ毎に関連するFACTS・TRENDS及びVISIONを再整理した上で、シナリオ作成のための軸をワークショップ(2回目)での議論を通じて設定し、あるべき社会の姿を、軸の組合せに基づいた複数のシナリオとして描出した。シナリオのテーマと軸は次の通りである。

テーマ1：国際連携ができる社会

＜軸1＞国としての戦略的行動が強い／弱い ＜軸2＞人や組織が国際志向／国内志向

テーマ2：地球環境・エネルギー問題への対応力がある社会

＜軸1＞大きい経済／小さい経済 ＜軸2＞国家主導型／市民主導型

テーマ3：社会インフラの保守・修復・構築力がある社会

＜軸1＞ストック強化／運用重視 ＜軸2＞画一／多様

テーマ4：心身の健康寿命がのびせる社会

＜軸＞対症／予防

テーマ5：一人ひとりが能力を発揮できる社会

＜軸1＞個人と個人の関係が競争型／協調型 ＜軸2＞個人と組織やコミュニティの関係が固定的／柔軟

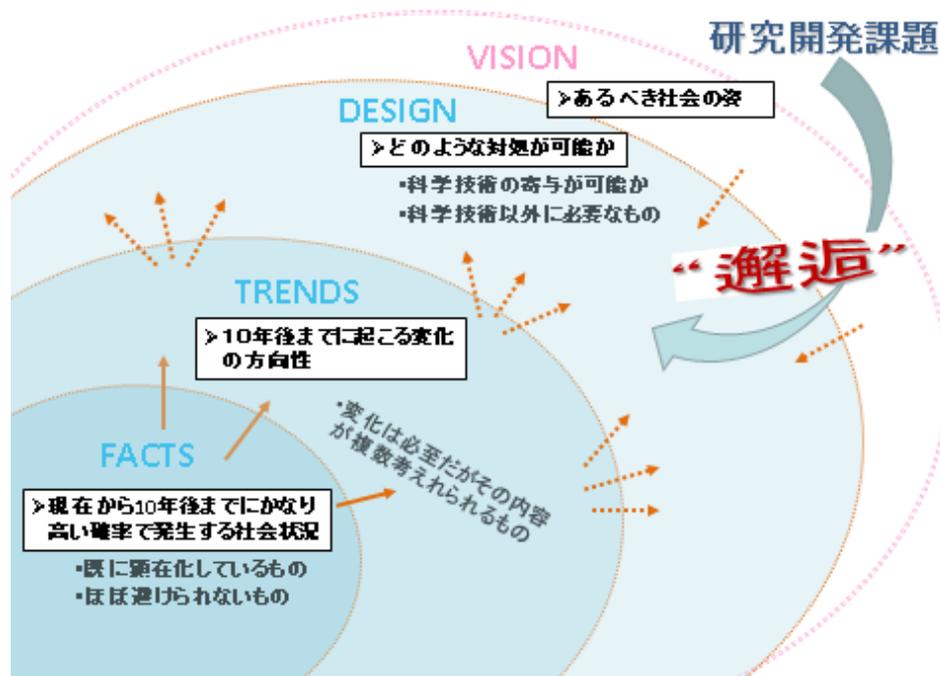


図2 社会的課題の検討枠組み

Step3では、シナリオが描く社会像をより詳細化するため、ワークショップなどを通じて、シナリオに含まれる多様な「要求」（「～を（～するために）～したい」）と、その要求を充足するための「要件」（「～ができること」）を出した。なお Step3 以降ではテーマの2、3、4を検討対象にすることとし、テーマ1と5に関しては、その他のテーマの中でそれぞれ同時に達成されるよう配慮されるものとした。

続く Step4 では、まず要求及び要件に応えうる研究開発課題/領域を、「研究開発の俯瞰報告書」を利用して個々に関連付けた。その後、結果として得られた多数の要求、要件、研究開発領域/課題の組み合わせの集合（セット）から、主として要求、要件の意味的なまとまりという観点から、12個の部分集合（サブセット）案を抽出し、選出した（表1）。これらサブセット案は互いに関連性が見出される複数の要求、要件、研究開発課題/領域からなり、ワークショップやグループワーク等による内容の精査（ブラッシュアップ）などを経て、研究開発戦略の検討対象へと作りこまれていった。

本検討には、約50名のCRDSのフェロー等が、ワークショップのグループワークへの参加、シナリオからの要求分析・要件検討、研究開発課題のリストアップ等で参画した。また、各 Step で採用した具体的作業は説明可能なものとしており、客観的/価値中立であるか、主観的/価値・判断を加えたものであるかの区別が極力可能となるように努めた。

4. 手法と結果に対する考察

前述のように、Step1～3で社会的期待の機能による詳細化を、Step4で研究開発領域/課題との結びつけを実施することによって、研究開発戦略の対象候補であるサブセット案を系統的に構築することが可能となった。一方、これらの検討プロセスには、次のような課題があると考えられる。

Step1では、「社会的課題の検討枠組」を利用することにより、FACTS・TRENDSからVISIONまでを見通した社会的課題の把握を可能とした。その結果、一般的な合意感のある5つのテーマを得ることができたが、これらのテーマには意外性や新規性が不足しているとも言える。Step2では、シナリオを作成することによって、各テーマが示す社会像が明らかになった面はある。しかしテーマ自体の抽象度が高かった（粒度が大きい）ため、作成されたシナリオを Step3において実施した要求分析・要件検討に用いるには、より特定化した内容に絞り込むことも試みる必要があったと考えられる。

Step4で用いる研究開発領域/課題は、技術分野ごとの特徴も影響し、その抽象度や粒度を揃えることが困難であった。さらに要求の充足に応えうる研究開発領域/課題は最先端のものだけとは限らず、重要な役割を果たす従来技術なども考慮すべきであるが、それらを検討に含めることが十分にはできなかった。「研究開発の俯瞰報告書」を利用するという作業上の制約を設けたことが一因として考えられるが、分野横断的な議論を誘発するプロセスを追加するなど、研究開発領域/課題の結びつけを効果的に実現す

表1 12のサブセット案

| No. | 名称 |
|-------------------------------|--|
| ＜テーマ1：国際連携ができる社会＞ | |
| ＜テーマ2：地球環境・エネルギー問題への対応力がある社会＞ | |
| 2-1 | エネルギーの長期安定供給のための国際戦略 |
| 2-2 | 既存エネルギーの革新と次世代エネルギーの拡大によるエネルギーベストミックスの実現 |
| 2-3 | エネルギー・環境・経済に関する社会予測技術 |
| 2-4 | 地域環境適合型エネルギーシステムの構築 |
| 2-5 | 高効率エネルギー都市の再構築 |
| ＜テーマ3：社会インフラの保守・修復・構築力がある社会＞ | |
| 3-1 | 自然災害対応型社会インフラのデザインと構築 |
| 3-2 | 地域・都市単位での、インフラ構築・保守・運営の最適化 |
| ＜テーマ4：心身の健康寿命がのびせる社会＞ | |
| 4-1 | 高齢者の社会参加を支える科学と社会実装 |
| 4-2 | 超高齢・人口減少社会 ー未知を予測する科学と社会デザイン |
| 4-3 | 疾患リスクマネジメントと予防医療の推進 |
| 4-4 | 超高齢社会に対応した医療・介護システムの構築 |
| 4-5 | 医療・健康産業の国際化 |
| ＜テーマ5：1人ひとりが能力を発揮できる社会＞ | |

るための方法論の改善が今後必要と考えられる。

5. 結語

課題達成/解決型の研究開発戦略の系統的な立案の一方法を提案した。本報の方法をさらに改善していくことによって、個別の科学技術分野の視点や枠組みにとらわれずに社会的課題を捉えることや、課題解決に必要な機能に注目することによって、個別の科学技術分野に留まらず、広く学術の連携や融合を促すことが可能になると考えられる。

なお、得られた12のサブセット案から研究開発戦略のための詳細化に移る段階において、どのような優先付によって検討対象を決定したか、また研究開発戦略の立案にはどのような課題があるのか等については、次報[14]において報告する。

注及び参考文献

- [1] 吉川弘之『研究開発戦略立案の方法論 持続性社会の実現のために』、科学技術振興機構 研究開発戦略センター、2010年6月。
- [2] 科学技術振興機構 研究開発戦略センター『平成24年度報告書<速報版> 社会的期待と研究開発領域の邂逅に基づく「課題達成型」研究開発戦略の立案』(CRDS-FY2013-XR-01)、2013年6月。
- [3] 第4期科学技術基本計画の「I. 基本認識 3. 第3期科学技術基本計画の実績と課題」。
- [4] 科学技術振興機構 社会技術研究開発センター『将来予想される社会問題の俯瞰的調査—社会技術研究開発事業 研究開発領域探索のための予備調査 報告書』、2010年7月。
- [5] 科学技術振興機構 研究開発戦略センター『ニーズから技術シーズへのアプローチ方法に関する一提案—“生活の質”に関する検討結果を踏まえて—』
- [6] 科学技術振興機構 研究開発戦略センター『研究開発の俯瞰報告書 システム科学技術分野(2013年)』(2013年3月)
- [7] 同 『研究開発の俯瞰報告書 電子情報通信分野(2013年)』(2013年3月)
- [8] 同 『研究開発の俯瞰報告書 ナノテクノロジー・材料分野(2013年)』(2013年3月)
- [9] 同 『研究開発の俯瞰報告書 環境・エネルギー分野(2013年)』(2013年3月)
- [10] 同 『研究開発の俯瞰報告書 ライフサイエンス・臨床医学分野(2013年)』(2013年3月)
- [11] 科学技術振興機構 社会技術研究開発センター『社会問題の抽出・シナリオ設計業務報告書』、2011年3月。
- [12] 城山英明、鈴木辰二郎、角和昌浩『日本の未来社会 エネルギー・環境と技術・政策』東信堂、2009年。
- [13] D.C.ゴーズ、G.M.ワインバーグ著、黒田純一郎監訳、柳川志津子訳『要求仕様の探検学 設計に先立つ品質の作り込み』、1993年。
- [14] 豊内順一ほか「社会的期待と研究開発課題との邂逅に基づく研究開発戦略の立案 ② 研究開発戦略課題」、研究・技術計画学会 第28回年次学術大会、2013年。