

第 4 期科学技術基本計画及び科学技術イノベーション 総合戦略における科学技術イノベーションのシステム 改革等のフォローアップに係る調査

第 4 期科学技術基本計画における科学技術イノベーションのシステム改革等の
フォローアップに係る調査 報告書

別冊 1: 主要国等における科学技術イノベーション政策の動向等の把握・分析(詳細版)

2014 年 3 月 24 日

本報告書は、内閣府の平成25年度科学技術戦略推進委託費「総合科学技術会議における政策立案のための調査」による委託業務として、株式会社三菱総合研究所が実施した平成25年度「第4期科学技術基本計画及び科学技術イノベーション総合戦略における科学技術イノベーションのシステム改革等のフォローアップに係る調査」の成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の著作権は、内閣府に帰属しており、本報告書の全部又は一部の無断複製等の行為は、法律で認められたときを除き、著作権の侵害にあたるので、これらの利用行為を行うときは、内閣府の承認手続きが必要です。

はじめに

内閣府の平成 25 年度科学技術戦略推進委託費「総合科学技術会議における政策立案のための調査」による委託業務として実施された平成 25 年度「第 4 期科学技術基本計画及び科学技術イノベーション総合戦略における科学技術イノベーションのシステム改革等のフォローアップに係る調査」は、「第 4 期科学技術基本計画における科学技術イノベーションのシステム改革等のフォローアップに係る調査」と、「科学技術イノベーション総合戦略第 3 章におけるフォローアップに係る調査」の 2 つの部分から構成されている。

両者は一体として実施されたが、本報告書では、「第 4 期科学技術基本計画における科学技術イノベーションのシステム改革等のフォローアップに係る調査」部分の成果をとりまとめている。

なお、本事業は内閣府の委託により、株式会社三菱総合研究所（本編を含む一部は公益財団法人未来工学研究所への再委託）により実施された。

目次

第1部

1. 調査のねらいと方法	1
1.1 調査の目的	1
1.2 調査の内容	1
1.2.1 ア. 主要国における科学技術政策概要の相互及び我が国との比較	1
1.2.2 世界各国の特徴に応じた調査（個別課題領域に関係した海外政策）	1
1.3 調査の方法	1
1.4 調査の体制	2
2. 海外の政策動向を把握するための枠組み	3
2.1 公共経営の進化とその枠組み	3
2.1.1 公共経営の発展段階	3
2.1.2 行政における経営改善	3
2.1.3 成熟社会に宿る多様な価値観と脱近代的アプローチの必要性	3
2.2 効果的な政策を抽出する視点	4
2.3 グローバルな状況下での我が国の位置	4
3. 各国の横断的比較分析	8
3.1 基本計画等の総合的政策とその策定・実施方式	8
3.1.1 科学技術イノベーション基本計画ないしそれに相当する包括的な総合政策とその上位政策について	8
3.1.2 該当する総合政策の関連組織・機関・体制について	8
3.1.3 該当する総合政策の形成実施過程について	9
3.1.4 該当する総合政策の評価・見直しについて	10
3.2 科学技術イノベーション政策の新たな方向性	10
3.2.1 イノベーション課題の選択の論理	10
3.2.2 プログラムの設計原理	11
3.2.3 連携の課題と事業化の担い手	12
4. 国際動向調査全体からの示唆	14
4.1 総合的観点から	15
4.1.1 包括的政策（基本計画）策定・実施のありかた	15
4.1.2 STI 政策のパフォーマンス向上のために	17
4.2 イノベーションを育む	23
4.2.1 人材の育成・確保・定着	23
4.2.2 科学研究の抜本的強化	24

4.3 イノベーションシステムを駆動する.....	26
4.3.1 「システムの失敗」の克服.....	26
4.3.2 システムの有効性・効率性の追究.....	27
4.4 イノベーションを結実させる.....	29
4.4.1 事業化支援環境の整備.....	29
4.4.2 企業戦略との結合.....	29
4.4.3 産業構造の進化への寄与.....	29
4.4.4 社会的課題への取組み.....	30
4.4.5 社会改革との連携.....	30

第2部

はじめに

1. アメリカ合衆国（米国）.....	1
1.1 科学技術関連政策の概要及び背景的状况.....	1
1.2 科学技術政策関連組織とその活動状況.....	6
1.3 最近の主要な科学技術関連政策とその特徴.....	18
2. 欧州連合（EU）.....	21
2.1 科学技術関連政策の概要と背景的状况、実績、及びそれらの推移.....	21
2.2 科学技術政策関連組織とその活動状況.....	42
2.3 科学技術関連政策の形成実施過程とマネジメント.....	50
2.4 最近の科学技術関連政策動向と背景的状况.....	57
3. ドイツ連邦共和国（ドイツ）.....	75
3.1 科学技術関連政策の概要、背景的状况、実績、およびそれらの推移.....	76
3.2 科学技術関連組織とその活動状況.....	104
3.3 科学技術関連政策の形成実施過程とマネジメント.....	113
3.4 最近の科学技術関連政策動向.....	121
3.5 日本への示唆.....	122
4. フランス共和国（フランス）.....	126
4.1 科学技術関連政策の概要、背景的状况、実績、およびそれらの推移.....	126
4.2 科学技術関連組織とその活動状況.....	151
4.3 科学技術関連政策の形成実施課程とマネジメント.....	169
4.4 最近の科学技術関連政策動向.....	174

5. 連合王国（UK・United Kingdom）	180
5.1 はじめに.....	180
5.2 連合王国の政府・行政体制と科学技術・イノベーション政策	189
5.3 科学技術政策の基本的方針を策定するにあたっての意見照会と予算の割当過程..	209
5.4 連合王国における科学技術・イノベーションに関わる特定の課題、レビュー、戦略	213
5.5 連合王国における所見と我が国への含意.....	220
6. 中華人民共和国（中国）	222
6.1 科学技術イノベーション政策の概要、背景的状况、実績、およびそれらの推移..	222
6.2 科学技術イノベーション政策関連組織とその活動状況	224
6.3 科学技術イノベーション政策の形成実施過程とマネジメント	239
6.4 最近の科学技術イノベーション政策の動向	240
7. 大韓民国（韓国）	252
7.1 科学技術関連政策の概要、背景的状况、およびそれらの推移	252
7.2 韓国の科学技術関連組織とその改革.....	257
7.3 科学技術関連政策の形成実施過程とマネジメント	261
7.4 科学技術関連政策の動向.....	265
8. インド共和国（インド）	280
8.1 科学技術イノベーション関連政策の概要、背景的状况、実績、およびそれらの推移	280
8.2 科学技術イノベーション政策関連組織とその活動	291
8.3 科学技術関連政策の形成実施過程とマネジメント	298
8.4 最新の分野レベル科学技術政策動向と背景的状况	302
9. その他の特徴的な国	307
9.1 スイス連邦（スイス）	307
9.2 フィンランド共和国（フィンランド）	334
9.3 イスラエル.....	368
9.4 シンガポール	385
9.5 デンマーク	405

第3部

1. フォローアップ調査（詳細調査）の問題意識に対応した課題領域	1
1.1 主要国等における大学システム改革及びそれに伴うコンフリクトの抽出とそれらの解消のための取組比較	1
1.2 研究資金の使用及び利益相反マネジメントに関する主要国間の制度比較	17
1.3 研究資源に限りがある先進国の基礎研究に関わる施策のレビュー	30
1.4 欧米主要国におけるミッション型／ディシプリン型研究への資金配分に関する調査	34
1.5 海外におけるイノベーション担い手企業との産学連携を促進する制度のレビュー	37
1.6 海外主要国におけるイノベーション需要サイド施策の調査	56
1.7 イノベーション人材育成プログラムの展開に関する比較	59
1.8 イノベーションインフラ・制度の構築に対する取組比較	71
1.9 欧米の「モデル事業」の枠組みの比較分析	75
2. 基本計画の内容を横断する課題領域	80
2.1 「論文のオープンアクセス化」及び「科学研究データの保存とオープン化」の進展に係る調査	80
2.2 新たな政策コスト概念に基づく政策立案・運営の改善に係る調査	111
2.3 各国の科学技術イノベーション政策に関わるシンクタンクに関する調査	114
2.4 高等教育政策と科学技術政策の接続のあり方に係る調査	133
3. その他の重要課題領域	149
3.1 国際的課題解決への貢献に対する取組比較	149
3.2 主要国における科学技術外交の取組比較	153
3.3 国民参画の多様な取組に関する整理及び比較	157
3.4 科学技術コミュニケーション活動の推進体制・取組の比較	165
3.5 研究開発法人改革の取組比較	175
3.6 Foresight の戦略的活用に係る取組比較	187

第 1 部 概要

目次

1. 調査のねらいと方法	1
1.1 調査の目的	1
1.2 調査の内容	1
1.2.1 ア. 主要国における科学技術政策概要の相互及び我が国との比較	1
1.2.2 世界各国の特徴に応じた調査（個別課題領域に関係した海外政策）	1
1.3 調査の方法	1
1.4 調査の体制	2
2. 海外の政策動向を把握するための枠組み	3
2.1 公共経営の進化とその枠組み	3
2.1.1 公共経営の発展段階	3
2.1.2 行政における経営改善	3
2.1.3 成熟社会に宿る多様な価値観と脱近代的アプローチの必要性	3
2.2 効果的な政策を抽出する視点	4
2.3 グローバルな状況下での我が国の位置	4
3. 各国の横断的比較分析	8
3.1 基本計画等の総合的政策とその策定・実施方式	8
3.1.1 科学技術イノベーション基本計画ないしそれに相当する包括的な総合政策とその上位政策について	8
3.1.2 該当する総合政策の関連組織・機関・体制について	8
3.1.3 該当する総合政策の形成実施過程について	9
3.1.4 該当する総合政策の評価・見直しについて	10
3.2 科学技術イノベーション政策の新たな方向性	10
3.2.1 イノベーション課題の選択の論理	10
3.2.2 プログラムの設計原理	11
3.2.3 連携の課題と事業化の担い手	12
4. 国際動向調査全体からの示唆	14
4.1 総合的観点から	15
4.1.1 包括的政策（基本計画）策定・実施のありかた	15
4.1.2 STI 政策のパフォーマンス向上のために	17
4.2 イノベーションを育む	23
4.2.1 人材の育成・確保・定着	23
4.2.2 科学研究の抜本的強化	24
4.3 イノベーションシステムを駆動する	26
4.3.1 「システムの失敗」の克服	26
4.3.2 システムの有効性・効率性の追究	27

4.4 イノベーションを結実させる	29
4.4.1 事業化支援環境の整備	29
4.4.2 企業戦略との結合	29
4.4.3 産業構造の進化への寄与	29
4.4.4 社会的課題への取組み	30
4.4.5 社会改革との連携	30

1. 調査のねらいと方法

1.1 調査の目的

本調査は、世界各国の科学技術イノベーションに関する政策の動向や取組事例を把握し、我が国の政策や取組との比較検証を実施するものである。

これにより、我が国の世界の中での位置付けを確認するとともに、我が国の国際的な強み、弱みを把握し、中間フォローアップの検討や今後の課題、第5期基本計画の方向性の検討に資する資料を提供することを目的とする。

1.2 調査の内容

本調査は、次の2つの柱から構成される。

1.2.1 ア. 主要国における科学技術政策概要の相互及び我が国との比較

主要国等を対象に、平成21年から26年3月末の期間を中心に、下記項目に関して収集した情報を横断的に比較・分析を行い、我が国の強み、弱みを明らかにした。

- 科学技術イノベーション政策の概要及び背景的状况
- 科学技術イノベーション政策関連組織とその活動状況
- 科学技術イノベーション政策の形成実施過程とマネジメント
- 最近の主要な科学技術イノベーション政策とその特徴

その際、以下の視点も含めて比較・分析を実施した。

- 科学技術予算配分政策及び研究開発資金制度とその実施状況
- 大学等関連政策
- 科学技術イノベーションに係る人材政策

調査対象国は次の通りである。

- 主要国・地域：米・EU・独・仏・英・中・韓
- 準主要国：インド
- その他の特徴的な国：スイス・デンマーク・フィンランド・シンガポール・イスラエル

1.2.2 世界各国の特徴に応じた調査（個別課題領域に関係した海外政策）

基本計画でとりあげられている課題や最新のトレンドから特に重要と考えられる課題について各国の取組を調査し、【A1】第4期基本計画の進捗に関するデータの収集・分析や、【A2】詳細調査の参考となるよう結果をとりまとめた。

1.3 調査の方法

調査は、ウェブサイト等の一次情報に加え、各事例に関する先行的な調査報告書や文献等

のレビューを中心に行った。また、必要に応じて、対象となる取組の担当者や関係者、もしくは当該事例に詳しい国内外の有識者に対し、電話やメール等でのインタビューを行った。国際動向ワーキンググループにおける議論も、事例の抽出やとりまとめを行う上で非常に有益であった。

1.4 調査の体制

本調査は、公益財団法人未来工学研究所において、次のような体制のもと実施した。

平澤 洽	公益財団法人未来工学研究所	理事長、上席研究員
大竹 裕之	同 政策調査分析センター	主任研究員
田原 敬一郎	同 政策調査分析センター	主任研究員
塚原 修一	同	研究参与
野呂 高樹	同 政策調査分析センター	主任研究員
依田 達郎	同 政策調査分析センター	主任研究員
山田 美由紀	同 社会課題調査分析センター	主任研究員
林 隆臣	同 情報通信研究センター	主任研究員
浜田ポレ志津子	同 政策調査分析センター	特別研究員
葉山 雅	同 政策調査分析センター	特別研究員
小泉 悠	同 政策調査分析センター	客員研究員
古川原 聡	同 政策調査分析センター	客員研究員

また、以下の方々には、報告書の分担執筆をお願いした（敬称略）。

伊地知 寛博	成城大学	社会イノベーション学部
江藤 学	一橋大学	イノベーション研究センター
遠藤 悟	独立行政法人日本学術振興会	
林 隆之	大学評価・学位授与機構	研究開発部
吉澤 剛	大阪大学	医学系研究科
渡辺千俣	シンガポール国立大学	
劉 海波	中国科学院	科学技術政策と経営研究所（中国）
Alain Billon	元・高等教育研究省	行政・教育・研究全般視学官（フランス）
CHO Hwang Hee	科学技術政策研究所（STEPI）	（韓国）
Kerstin Cuhls	フランホーファ・システム・イノベーション研究所（ISI）	（ドイツ）

2. 海外の政策動向を把握するための枠組み

2.1 公共経営の進化とその枠組み

2.1.1 公共経営の発展段階

公共経営における近代主義（モダニズム）とは、科学主義哲学ないし合理的認識論を基盤にした経営方式のことである。法治主義の下で、合理的判断に基づき、先導的・管理型の経営スタイルをとる。多くの先進国はこの枠組みを基盤に据えてはいても、幾つかの局面で脱近代的公共経営（ポストモダン）の仕組みを導入してきている。ポストモダンとは、授権 empowerment 型経営スタイルに特徴があり、協働・熟慮による状況の共有の下で、下部ないし現場に権限を委譲し、実施者の参加と自主的判断を尊重する。いわゆるニューパブリックマネジメント NPM はこの系譜に属する。一方で、前近代的公共経営の残渣も多くの国で見られる。利権支配と利益誘導、人治主義の下で、情動的判断がまかり通る。

2.1.2 行政における経営改善

我が国では、省庁再編と政策評価の導入に際し NPM の概念が流布され、第 4 期科学技術基本計画でも、PDCA サイクルの実施が推奨されている。政策の循環的深化を指向し、初期最適化には全面的に依存しないとする方式を唱導したことに相当している。ここに一部ではあるがモダニズムからの脱却が見てとれる。モダニズムの下では政策の初期最適化抜きに公共経営を組み立てることは困難である。いわゆる予算査定中心主義であり、一旦採択した施策をその実施過程で再び俎上に載せることは少ない。フランスでは、従来からのこのような方式を改め、ほぼ同時期に LOLF と略称される予算法への改定が行われたが¹、これは「革命以来」と称されるように²「予算を伴う組織運営」に関する徹底した改革であった。

NPM は「成果志向と責任の明示」に特徴があり、政策の「企画・立案」と「執行・実施」を担う両組織間の責任の分割と両者間の「契約」、その状況把握のための「目標達成度」の評価と「循環的改善」が求められている。UK では、大蔵省と予算執行官庁との間の公開契約（国民との契約）の形態をとって責任を明確にし、事業実施部門まで同様の契約が結ばれる。フランス LOLF では事業実施部門まで 4 階層に区分されている。しかし、我が国では NPM の導入に際し、このような本格的な組織構造や組織運営の見直しがないまま、またその本質的意図を十分に認識することもなく、PDCA サイクル概念は評価に伴う手法として取り入れられた嫌いがある。

2.1.3 成熟社会に宿る多様な価値観と脱近代的アプローチの必要性

途上国では総じて経済的豊かさの追究が志向され、国民の間に価値観の開きあまり見られない。一方、成熟した先進国では多様な価値観が宿る市民社会となっていて、特に個別市民の価値観が顕在化しやすい地域社会や規模の小さな国においては、アクターの自主性や自

¹ LOLF: Loi organique n.AN0 2001-692 du 1 août 2001 relative aux lois de finances (予算法に関する 2001 年 8 月 1 日の組織法第 2001-692 号)

cf. <http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/rep117j/pdf/rep117j0c.pdf>

² 科学技術政策研究所、調査研究-117、「第 3 期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究、科学技術を巡る主要国等の政策動向分析」、pp.258-268、(2009.3)

律性の発揮が決め手となるポストモダンのアプローチが有効に機能する。

近年、欧州で多用されるようになった「エコシステム」を基本概念とする政策様式にもこの傾向がみられる。知識基盤社会の中で、知識の有効な活かし方は、個別機能を担うエージェントを、あらかじめ組織化した体制に固定するのではなく、エージェントが自律的に情報交換を行える環境（エコシステム）を整え、そこに委ねるという方式である³。産業エコシステム⁴、イノベーションエコシステム⁵、創造経済生態系⁶、等。

2.2 効果的な政策を抽出する視点

政策の有効性は、数量によるだけではなく定性的なさまざまな方法で把握できるが、有効性の根拠を論理整合的に証明することは困難である⁷。であるが故に、欧州では政策実施に際し有効性の事例的（ないし仮説的）確認と循環的深化を志向し、「証明」された政策に依存する方式（＝事前実証主義）からのパラダイム転換を図ってきている。

そこで、海外の科学技術イノベーション政策の動向を調査するに当たり、どのような政策に注目したか、以下にその選択の視点を列挙する。

- 我が国での認知度は高くないが、海外では過去に十分な分析が行われ、体系的に整理された概念、モデル、手法、等を踏まえた施策や施策体系
- 長期にわたる改善活動の実績を踏まえて、新たに構想し、試行している政策や政策体系
- 国全体としてマクロには成果をあげていて、仮説的な因果関係の把握にとどまるが、そこで実施されている主要な政策ツールや政策装置
- 経過時間等の関係でまだ十分な実績は把握されていないが、新たな学説等に基づいて構想され、新規性とその背後にある体系的な論理性等に魅力がある斬新な施策や政策

2.3 グローバルな状況下での我が国の位置

政策の優劣を比較（ベンチマーク）する際、政策に由来するパフォーマンスの良否に照らしてその所以に分け入ることになる。国ごとの比較のためには、国のパフォーマンスをまず確認する必要がある。それには、国を単位とする各種グローバルランキング指標を参考にするのが便利である。

「総合戦略」にある「イノベーションの芽を育む」、「イノベーションシステムを駆動する」、「イノベーションを結実させる」のそれぞれに関係の深いグローバルランキング指標を各2種類選択し、今回比較対象に取り上げた7カ国に、さらに特徴的な比較対象5カ国を加え、我が国の位置を確認する（表 2-1）。順位ではなく指標のスケールで表示すると（図 2-1）、我が国の現在の状況が見えてくる。ここで、科学研究の指標としては「被引用数トップ10%以内の論文数割合」を取っている⁸。

³ たとえば、Luke Georghiou, *The Handbook of Technology Foresight*, Edward Elgar, (2008)

⁴ EUの章参照

⁵ 第116回 総合科学技術会議、資料2 『世界で最もイノベーションに適した国』づくりに向けて～絶え間ないイノベーションの連鎖を生み出す～、2013.12.17

⁶ 韓国の章参照

⁷ 政策を適用する対象（意思的な個人からなる組織や社会という「人間活動システム」）には「普遍的な内在原理」が存在しないと考えるを得ないことに由来する。「自然システム」や「人工的物理システム」とは異なるこの属性を同一視する「新実証主義」の立場は取らない。

⁸ 科学技術・学術政策研究所、調査資料-218、「科学研究のベンチマーク 2012」の付録 CD を基に公益財団未来工学研究所が作成。なお、以下図 1-5 までの論文数は整数カウントのデータを用いている。

表 2-2 比較対象国の各種指標によるグローバルランキング

イノベーションの芽を育む				イノベーションシステムを駆動する				イノベーションを結実させる				
人材 ¹		科学研究 ²		イノベーション ³		情報技術 ⁴		経済活性度 ⁵		幸福度 ⁶		
順位	国名	順位	国名	順位	国名	順位	国名	順位	国名	順位	国名	指標
1	スイス	1	スイス	1	スイス	1	フィンランド	4	スイス	1	デンマーク	7.693
2	フィンランド	3	デンマーク	3	UK	2	シンガポール	7	デンマーク	3	スイス	7.650
3	シンガポール	5	UK	5	USA	6	スイス	10	シンガポール	7	フィンランド	7.389
6	ドイツ	7	USA	6	フィンランド	7	UK	11	USA	11	イスラエル	7.301
8	UK	8	シンガポール	8	シンガポール	8	デンマーク	13	日本	17	USA	7.082
9	デンマーク	10	ドイツ	9	デンマーク	9	USA	15	フィンランド	22	UK	6.883
15	日本	11	フィンランド	14	イスラエル	11	韓国	21	ドイツ	25	フランス	6.764
16	USA	17	フランス	15	ドイツ	13	ドイツ	22	フランス	26	ドイツ	6.672
21	フランス	18	イスラエル	18	韓国	15	イスラエル	23	UK	30	シンガポール	6.546
23	韓国	28	日本	20	フランス	21	日本	27	イスラエル	41	韓国	6.267
25	イスラエル	29	中国	22	日本	26	フランス	34	韓国	43	日本	6.064
43	中国	33	韓国	35	中国	58	中国	77	中国	92	中国	4.978
78	インド	45	インド	66	インド	68	インド	115	インド	111	インド	4.772

¹ WEF, The Human Capital Report 2013

² 科学技術・学術政策研究所, 調査資料 - 218, 「科学研究のベンチマーキング2012」付録CDを基に公益財団法人未来工学研究所が作成 (2009-2011年の平均論文数の世界上位50カ国における論文に占めるTop10%補正論文数の割合による順位)

³ INSEAD, The Global Innovation Index 2013

⁴ INSEAD/WEF, The Global Information Technology Report 2013 (The Networked Readiness Index)

⁵ WEF, The Global Competitiveness Report 2013 (GDP per capita 2012)

⁶ UN, World Happiness Report 2013

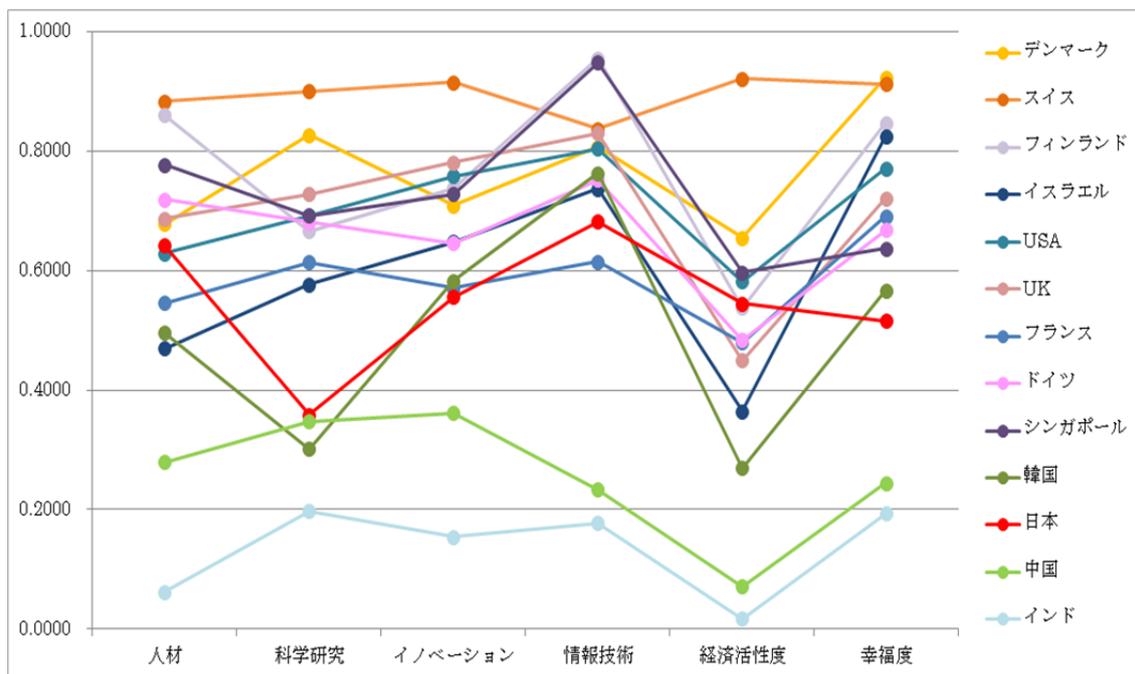


図 2-1 ランキング指数による比較対象国のプロフィール

次に、この「科学研究」指標に関し、過去30年間のトレンドを同様に比較する(図2.3-2)。

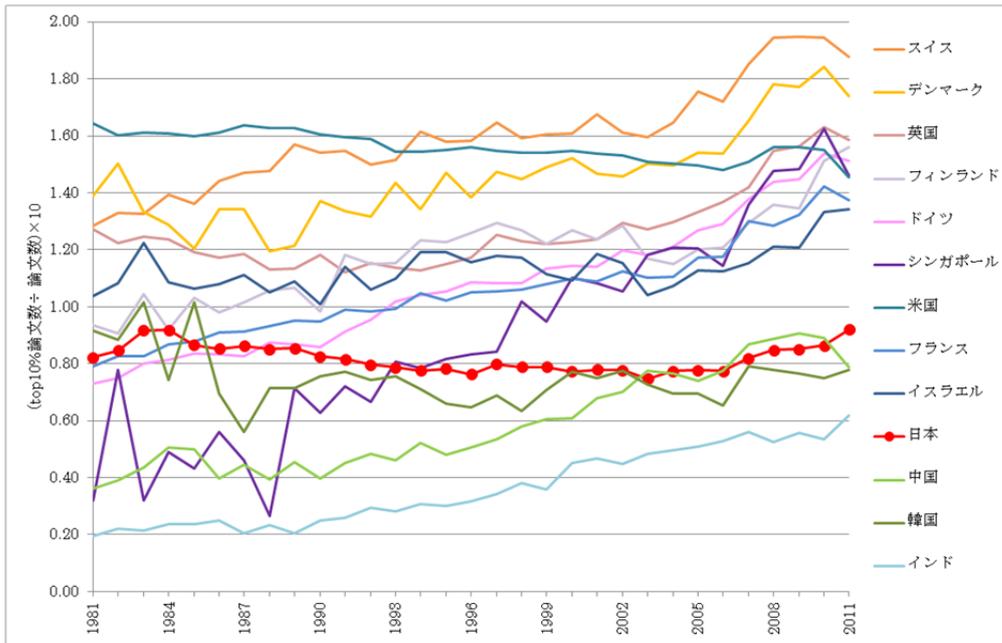


図 2-2 比較対象各国年間論文数に占める Top10%補正論文数の割合 (1981~2011)
 出所) 科学技術・学術政策研究所, 調査資料-218, 「科学研究のベンチマーキング 2012」付録 CD を基に
 公益財団法人未来工学研究所が作成 (整数カウント)

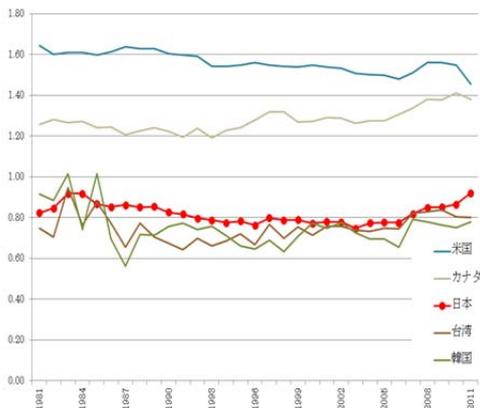


図 2-3 ほぼ横這い (整数カウント)

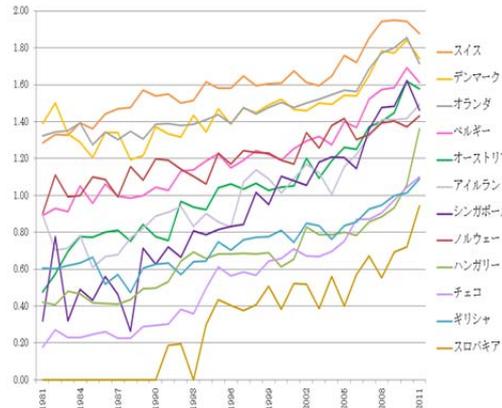


図 2-4 総じて右肩上がり (整数カウント)

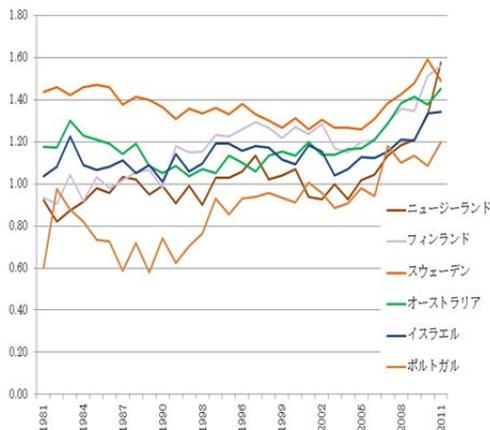


図 2-5 停滞の後急上昇 (整数カウント)

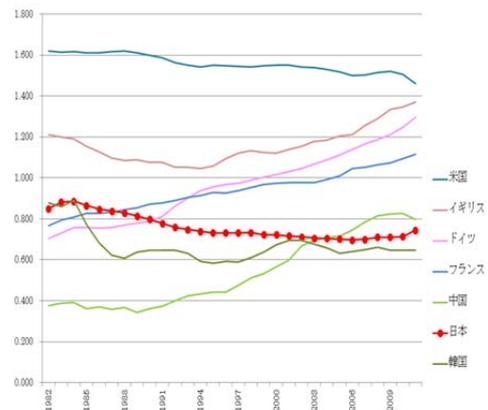


図 2-6 主要比較国 (分数カウント)

我が国のパフォーマンスは、過去 30 年間論文の質⁹において平均以下に低迷している。レベルは異なるが変化があまり見られない国々がある（図 2-3）一方で、欧州各国は総じて上昇傾向にあり（図 2-4）、一部は停滞後近年急上昇してきている（図 2-5）。これらに寄与した政策はどのようなものであるか、興味深い。なお、分数カウントの指標ではこのような傾向が強調されて現れる場合が多い（図 2-6）¹⁰。

また、非引用論文（一度も引用されたことのない論文）数の総論文数に対する割合をみると過去 20 年間の主要 5 カ国比較で、我が国は基本計画を重ねる毎にその割合が主要国に比し増加してきている（図 2.3-7）¹¹。なお、より詳しい状況を知るには論文構成の内部構造に分け入ったさらなる分析が必要である¹²。

また、表 2.3-1 にまとめたその他のランキング指標については、膨大な国際比較データを集約した指標を主として採用した。これらの指標は、取り上げる対象国の位置を確認するためにも用いている。

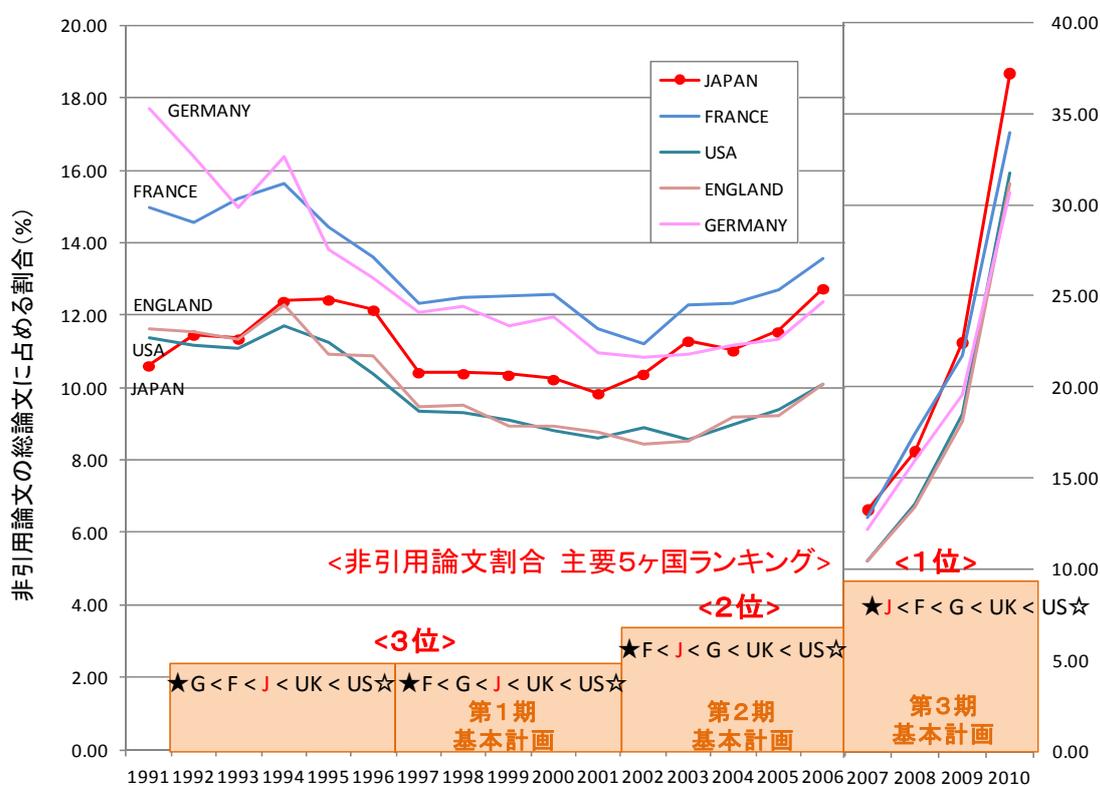


図 2-7 非引用論文割合の推移及び主要国間比較

出所) 採録以来 2011 年までに引用されなかった論文数の割合 【100-被引用論文割合 (%)】
 トムソン・ロイターInCites Global Comparisons 2011 より作成

⁹ ビブリオメトリックスでは、ジャーナル共同体の中で論文が注目される度合いとして被引用度を指標として用いている。同上資料では、トップ 1%論文割合のデータもあり、国単位ではトップ 10%の場合と上位ではほぼ同じ序列となっている。

¹⁰ 同上、28 ページのデータより作成。比較可能なデータの範囲で、分数カウントの場合も類似した傾向を示している。

¹¹ トムソン・ロイターInCites Global Comparisons 2011 より作成。平澤 洽、研究・技術計画学会 第 27 回年次学術大会 基調講演 (2012.10.27) より。採録された対象論文は英語論文のみであり、日本人の著者の場合約 8 割は海外で発行されている論文誌に掲載されている。

¹² 林隆之、富澤宏之、「日本の研究パフォーマンスと研究実施構造の変遷」『大学評価・学位研究』vol.5, pp.55-73(2007).

http://www.niad.ac.jp/ICSFiles/afieldfile/2007/04/24/no9_16_hayashi_no5_04.pdf

3. 各国の横断的比較分析

3.1 基本計画等の総合的政策とその策定・実施方式

科学技術イノベーション（以下 STI と記す）に係る（基本計画のような）総合的政策を主な対象にして、主要比較国・地域を横断的にベンチマークする。歴史的に何を改善しどのような成果をあげてきたか。そこで活用された概念、モデル、手法等はどのようなものであったか。我が国の状況を想定し、そのシステム改革に資する知見を中心にまとめてみる。

3.1.1 科学技術イノベーション基本計画ないしそれに相当する包括的な総合政策とその上位政策について

主要比較国・地域の全てが基本計画を策定しているわけではない。策定している国は、中国・韓国・インドのみである。欧米主要国はポストモダンの政策展開の枠組みにより、異なる方式をとっている。その中であって EU は Horizon2020 という包括的な STI 政策の実施ステージに入った。

また、このような包括的な STI 政策は、独立して最上位の政策としてあるのではなく、インドを除いてすべての国では、その上位に位置する政策が存在している。政権の基盤となる選挙公約に源がある場合が多いが、EU では多様なメカニズムを動員して「欧州 2020 戦略」としてまとめた。インドでは「経済五カ年計画」の内部に STI 関連政策も統合的に内包されている。

フランス、UK、韓国では、政策が体系的に整理されている。また、米国、ドイツを含め、これらの国々ではホームページ上で政策の実施状況等を追跡できる。

ドイツは、歴史的経験から分権型を国是としていて、集権的な政策を持たない。さらに米国では、省庁横断的な STI 政策のみ OSTP が関与しその他の個別政策は個別省庁に委ねている。

3.1.2 該当する総合政策の関連組織・機関・体制について

基本計画を政策展開の柱に据えている中国とインドでは、基本計画の策定を任務とする継続的な担当機関が存在する。中国の場合、国家発展・改革委員会がそれであり、国務院（行政）の中心的機関に位置づけられている。韓国にも継続的な担当機関が存在するが、その位置づけは専門的支援機関に相当する。

包括的総合政策に対する助言機関は、各国それぞれ多様であり、また歴史的にも政権交代に伴い改変されることが多い。

米国の場合大統領に対する助言機関としての PCAST は、当初から高名な学者や研究者が中心メンバーであったがクリントン以降では、産業界からのメンバーが加わるようになった。そして、W. ブッシュ政権では、短時間の会合ではなく、委員各自が情報を持ち寄り、午前午後をわたりワークショップ形式で本格的な議論を戦わせ、その内容を詰める形式に充実させた。これに対し、行政内部の意見を集約する機能を担うのが OSTP で、STI 行政に詳しい実務者によってスタッフメンバーが構成されている。長官には、温厚な学者が指名されることが多く、その主要な任務は省庁と大統領府をつなぐ連携の中心として活動することである。現在の韓国はこれと同じ方式を取っていて、PCAST に相当する「国家科学技術諮問会

議」と、OSTP を模して実務者中心に構成した「国家科学技術審議会」がある。ただしその事務局は、未来創造科学部にあり、また国務総理のための「審議会」と位置づけられていて、独立した機関の独自のスタッフで構成されているわけではない。前政権では、大統領集権的に組織を構成したので、この機関は、「国家科学技術委員会」という名称で、産学の高名な有力者で構成されていた。また「諮問会議」は教育と科学技術を合わせて諮問することにした。「委員会」は STI 行政機関全体の上部に据えられたが、民間からの有力者のみで構成され、スタッフを置かなかつたため機能せず、期中でいわゆる 3 条委員会に改組し官民からスタッフを集めた。このスタッフは現在、未来創造科学部に異動している。

別の典型的な事例として、UK のケースを見てみよう。政府首席科学顧問官 GCSA と各省の首席科学顧問官 CSA、さらに科学技術会議 CST、そして彼らを支える事務局としての政府科学庁 GO-Science。CST は複数の省にまたがる横断的な課題に対する首相への助言機関で、中長期的な課題に取り組むことが多い。これら一連の組織・機関は、科学コミュニティに内包されている高度な知見と見識を行政に活かすための装置で、行政組織からは隔離され、倫理規定等が厳しく定められている。

3.1.3 該当する総合政策の形成実施過程について

フランス、UK では、戦略策定と事業実施とに機能的にも組織的にも分化している。EU、米国、ドイツでは、同一機関内の組織としては分化しているが、包括的な戦略策定機関が外部に存在しているわけではなく、事業実施機関が、横断的な課題を除き、この両機能を一体的に担っている。これら 5 事例は、いわゆるポストモダンな NPM の形態となっている。

興味深いのはこの両機能のすり合わせ方である。フランスでは LOLF に基づき指標を介して連携を図り、UK では公開された契約の形をとっている。EU、米国、ドイツでは、人を介した組織的な連携ということができ、実施者を組み込んだ体制で戦略や企画をたて、実施に移行する。

米国では、レーガンまでは大統領府と各省が企画・戦略と事業実施とをそれぞれ分掌する組織立てになっていたが、この両者の連携が図られていなかった。当時、我が国の追い上げにさらされていたこともあり、与野党を超えた大議論の末、FCCSET を強化して活かすこととしたが、さらに NSTC という新しいメカニズムを導入した。NSTC は、省庁横断的な課題に関してのみ課題毎に組織され、OSTP と関連各省が担当者を出し合い、共同議長の下で政策形成から実施までを一体的に担う委員会から構成されている。

中国では、国民経済と社会に関する上位の五カ年計画の枠組みを受けて、科学技術省が国家科学技術五カ年計画を、さらにこれは分野毎の五カ年計画等にブレークダウンされると同時に、地域毎の五カ年計画へと横展開される。このような階層的なカスケード型展開が図られ実施に移される。

韓国では、選挙公約に基づく新規政策等を組み込んだ政策体系が基本計画の具体的な内容である。これらは個別政策ごとに実施に移され、また「審議会」での検討を通して管理される。その過程は極めて厳しいもので、担当課を単位とする自己評価の結果、A/B/C 全体の 10%が C 評価とされ、そのパフォーマンスが課員の報酬にまで反映される。

インドは、統合内包型であり、予算配分までを規定する。

3.1.4 該当する総合政策の評価・見直しについて

多くの国で、プログラムを単位とし、指標によるモニタリングがなされている。指標のカテゴリーとしては、ターゲットの「達成度」の他に、「アプローチの活性度」を指標化している。また、多くの場合、実務性を考慮し、悉皆的にプログラムに定める指標としては、代表的な指標 KPI に限られている。細かい政策分析を行う対象は、問題のある特定政策に限られ、別途取組まれている。

フランスと韓国には政策評価全体を把握する評価機関が設定されている。

オープンガバメントの一翼を担い、先進的な国では、政策公開用のウェブサイトとデータベースが用意されている。UK の場合、展開されている政策の状況が詳細に公開され、極めて平易にアクセスできる。また、韓国では NTIS が提供する科学技術データベースが充実している。

3.2 科学技術イノベーション政策の新たな方向性

2008 年度調査にくらべ、STI 政策の潮流は大きく変わってきている。一言でいえばイノベーション政策への傾斜であるが、これは必ずしも短期的応用研究の増加を意味するものではない。まず、基礎・応用・開発という伝統的なステージ概念の呪縛から発想を解き放す必要がある。ミッションを持って、しかし基礎ステージから取組むプログラムや、逆に研究成果を事業として継続させるための様々な支援的な政策や環境整備の取組み、社会的な真の課題を探索する先行的な研究や小規模に試行する社会実験的な取組み等、多様なプログラムが目立つようになってきた。知識基盤社会における知恵比べが、政策形成現場にまで押し寄せてきている。これらは、高度なパフォーマンスを誇る小規模な国々を支える STI 政策の仕組みや仕掛けから多くを見出すことができる。

もう一つの局面は、包括的 STI 政策とその上位政策との関係の明示化である。上位政策には当然、社会経済的な重要課題が束ねられている。政権が推進する優先課題は社会経済的な課題であることが多く、STI 政策としてもその枠組みに組み込まれることになる。

従って、他方でこれらの動きとは独立に、長期的・持続的に取り組むべき一群の政策カテゴリーが用意されている。科学研究、STEM 教育等である。

3.2.1 イノベーション課題の選択の論理

社会経済的付加価値を生み出すイノベーションであるならば、公的投資をする価値があるか。限られた資金の有効な運用を志すならば、さらに緻密な選別の論理が必要である。

- 長期的課題への継続的な取組み

民間企業の多くが短期的投資に流れる経営環境であることを考慮し、公的投資としては、長期的課題に目を向ける。米、UK では STEM 教育の改善を優先課題にしている。また、フランス、韓国では、「未来への投資」として、教育と上質の科学研究をあげている

- 新市場創出や市場の拡大への寄与

新製品への置換といった単なる持続性の確保のためのイノベーションや、効率化によるコスト削減のためのイノベーションは、企業の延命戦略としては必要であっても、成長の停滞や雇用の削減をもたらし、社会的効果は大きくない。公的投資としては、

新市場の開拓や市場の拡大等、経済成長への寄与の多寡がポイントとなる。EU や欧州各国では、経済成長の結果もたらされる雇用の拡大を指標として評価している

- 産業構造の絶え間ない転換

市場メカニズムは通常自己保存的に働く。市場を活性化させ、新陳代謝を促すために、市場を支配しているメジャーグループではなく、その古くなった牙城を崩すアウトサイダー（多くは中小企業）を育て支援する。小国の多様な取組みに好例が多い

- グローバルな枠組みで最適化する

企業は、自己の周辺の状況で意思決定をすることが多い。公的投資はこの欠陥を補い、グローバルな情報を収集分析し、真のチャレンジャーを支援する。小国は常に外を見ている

3.2.2 プログラムの設計原理

EU では、1990 年代に入っても研究開発評価が大きな課題であった。加盟各国での評価システムや評価基準にはばらつきがあり、FP の課題採択評価を合理的に行う基盤が整っていなかった。そのため、FP-3 まではいわゆる各国代表による調整でプロジェクトの採択を決めていた。FP-4 (1994-98)では採択評価に事務局が関与することになり、評価パネルが運用されたが、実効的な改善策に取り組み始めたのは FP-5 になってからである。我が国の研究評価に係る大綱的指針は 97 年であり、スタートの時期としてはほぼ同じであった。EU

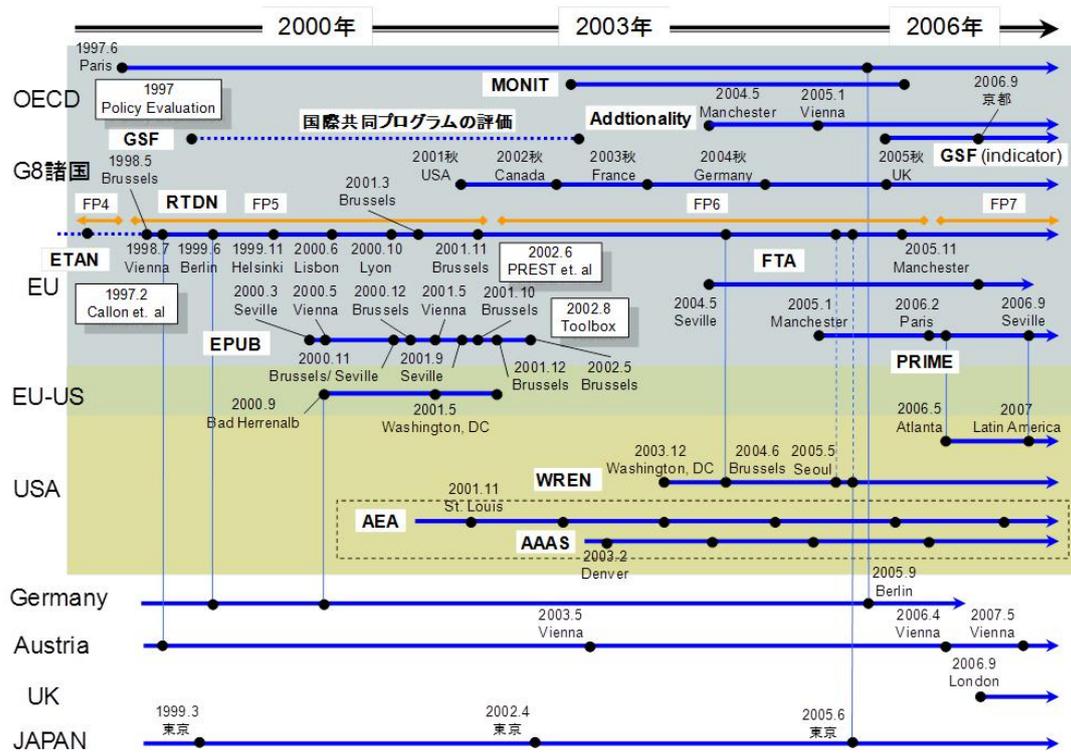


図 3-1 研究開発評価の検討経緯

では、2 種類の TF を立ち上げ、EU としての評価システムの確立を図るための各国代表者会議と、評価システム、特に経済性評価システムの実用化を課題としたシンクタンク等の実

務的研究者会議である。この両 TF からの報告書は 2002 年にまとめられ、FP-6 から新たな評価システムが実用に供された。この時期米国でも OMB によって PART が導入され、プログラム評価について精力的に検討された。

EU では、NoE 適用第一号として、FP-6 で評価機関ネットワーク PRIME が採択され、若手実務者の研修コースの開設や、評価事例の集積が図られた。

プログラムの設計原理としては、FP-6 まではステージ概念を最上位に置いていた。FP-7 ではポストモダンの枠組みに合わせ、エコシステムを形成するためのメカニズム概念を切り口としてプログラムを設計している。FP-8 に相当するプログラムを包摂する Horizon2020 では、ターゲット概念を切り口としてプログラムの枠組みを設定している。

ファンディング機関は依然としてステージ概念で区分されたままのことが多く、したがって、複数のファンディング機関が連携を組み共時的に資金提供するプログラムが、EU や UK で実施されている。

3.2.3 連携の課題と事業化の担い手

ステージ概念で区分してプログラムを作成すると、ステージの切れ目で次のステージの担い手に成果を移転することが必要となり、水平連携の問題が生じる。この「バトンゾーン」の仕組みを巡って、様々な工夫がなされた。連携プログラムや連携機関である。水平連携の場合、バトンを渡すタイミングを計りかねるところに下図に示すようなミスをおかす懸念がある。一方、成果を持続する事業にまで育てるとすれば、いくつもの多様なバトンゾーンが必要になり、川下ステージではこのモデルはあまり生産的ではない。

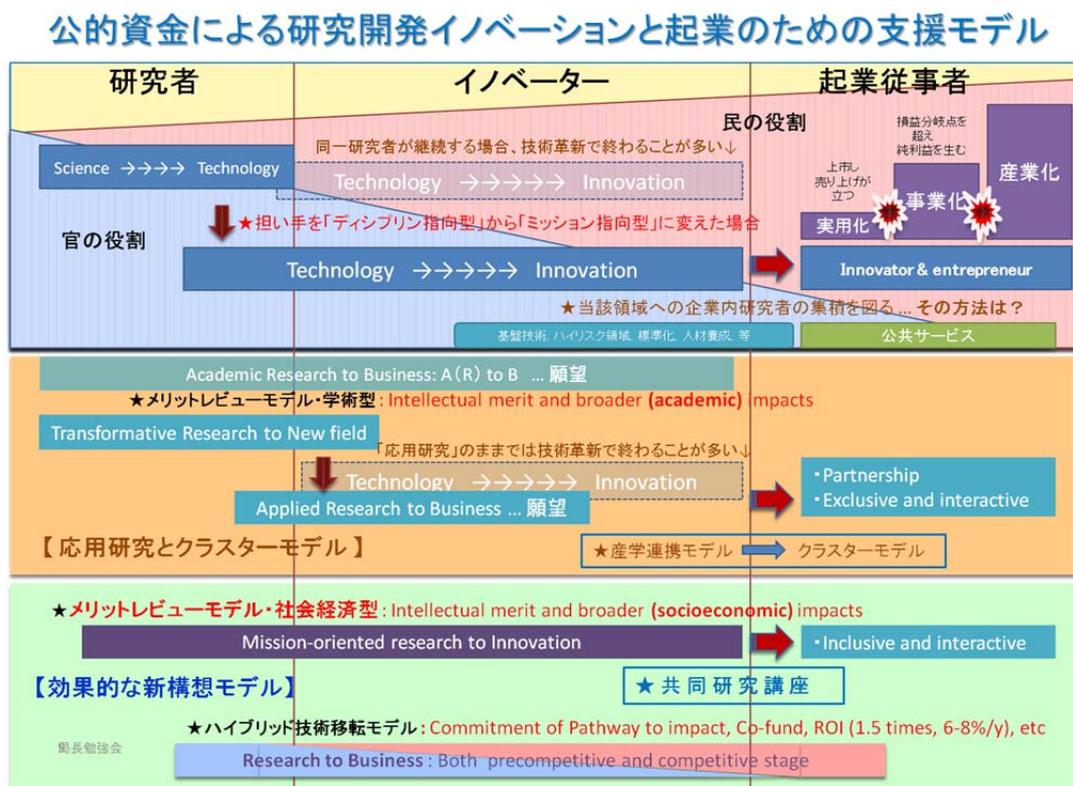


図 3-2 連携の在り方

バトンゾーンを事前に詳細に設計するのではなく、バトンはエージェントに委ね、エージェントが闊達に活動できる場を整備するというモデルも考えられる。エコシステムモデルである。

そしてエコシステムを必要とする領域に責任担当者を充てる。あるいは組織統合を行い担当組織とする。NISのイノベーションを主要な手法とするフィンランドではよく見かける。

発想を変えて、ターゲット概念でプログラムを設計すると、必要なステージの研究資源を柔軟に組み合わせて調達できる。情報ネットが発達すれば利便性が増加する。

4. 国際動向調査全体からの示唆

【現状の認識】

イノベーションに係る6種類のグローバルランキング指標を用い、本調査で取り上げた12の比較対象国と我が国とを比較すると、我が国の現状は決して楽観できる状況ではない¹³。イノベーションの芽を育む「人材」と「科学研究」指標では、特に「科学研究」が長期低迷を続け、2000年前後から際立って上昇傾向にある欧州諸国との違いは無視できない。主要国と比較しても、基本計画を重ねるに従い劣位に移行していく様子が見られる¹⁴。イノベーションを駆動する「イノベーション」と「情報技術」指標は共に比較劣位にあり、またイノベーションを結実させる「経済活動」と「幸福度」指標では、特に「幸福度」が劣位にある。

【システム改革の基本的課題】

現状認識を前項のように厳しく受け止めると、さしあたって我が国の政策課題は、一方で既存のSTI政策のパフォーマンスの画期的向上であると共に、他方で幸福度の上昇に寄与する新政策領域にも配慮する必要がある。後者についてはSTI政策の枠内では「社会技術」や頓挫したままの「ソフトサイエンス」への取組みの復活がまず考えられる。前者、既存のSTI政策については、国際比較の視点から以下のように考えられる¹⁵。

経済成長の途上にある国は別として、おしなべて低成長の下にある先進国では、STI予算の画期的な増加は見込めない。そこでは、限られた予算をいかに効率的・効果的に利用するかが最重要課題の一つとされ、「知識基盤社会に相応しい政策形成・実施体制の抜本的強化」が図られている。つまり、最上位の包括的政策レベルから具体的個別政策レベルにいたるまでこの課題への取組みで貫かれ、具体的には、全体的な最適化の枠組みを明確にすると同時に、先端的・実質的知識の宿る現場に具体的な政策展開の権限と責任の多くを委ね、関連実施機関のミッションを明確にし、ミッションを踏まえた戦略を練り、実施計画に係るスキルを磨き、展開する具体的政策のモニタリングを怠らずそれに基づく見直しに努める。

我が国のSTI政策をめぐるシステム改革の基本的課題がここにある。以下は、政策展開の国際比較から見えてくる我が国STI政策への具体的示唆である。

¹³ 本報告書 p.5

¹⁴ 本報告書 p.7

¹⁵ 本報告書 p.8-65

4.1 総合的観点から

4.1.1 包括的政策（基本計画）策定・実施のありかた

(1) 基本計画とその上位政策との関係の整理

我が国では、第4期科学技術基本計画の策定時まで、基本計画の上位政策の存在を意識していなかった。国際的にみるとこのような位置づけはむしろ圧倒的少数派で、民主的国家では通常選挙結果等の民意を反映した上位政策ないし優先的課題領域が設定され、STI政策はその枠組みの下で構想されている。我が国でも先の政権交代以降、政権の基本政策との整合性の問題が生じている。これはまた、社会経済的価値を追究するイノベーション政策を第4期では科学技術政策の範疇に設定したことからも、これがSTI政策となり、政権が推進する社会経済的政策一般と無縁を装うことは不可能である。国際比較の観点から、この問題への対処方針を考えると以下の方式が考えられる。

① 主要先進国のように、包括的な基本計画を持たず、必要に応じ民意を反映した長期政策を設定する。この場合、我が国の「基本計画」の策定は科学技術基本法に規定されているので、その改正が必要になる。

② 基本計画の策定・運用を柔軟にし、期中であっても民意をたいした政権の意思を反映する政策を加除する。この場合、政権の短期的意思とは独立に、継続すべき政策を明確に保持するために、基本計画のパフォーマンスを専門性をもって継続的に管理する特定組織が必要になるであろう（中：「国家発展改革委員会」、韓：「KISTEP」、印：「国家計画委員会科学技術部門」）。

③ 基本計画の内容を実質的に分割し、上位政策との関係を担当する組織と、上位政策の短期的変動に左右されないで、長期計画を粛々と担当する組織とに、専門性を分けて担当する（後出¹⁶）

(2) 総合科学技術会議が担う機能

総合科学技術会議が担う機能を国際比較すると、二つの論点が浮かび上がる。第一は所掌政策の範囲である。包括的政策は一般に省庁横断的な課題であり、総合科学技術会議類似の機関は多くの国で、横断的課題に限定して活動している。個別省庁が展開する政策であっても、省庁の「個別基本計画」に関しては総合科学技術会議類似機関が所掌する場合もある（韓）。我が国のように各省庁の個別課題までをカバーしようとすることは比較対象国では見られない。第二の論点は、機関が担う機能に関してである。外部有識者からの助言機能（たとえば米国PCAST、韓国国家科学技術諮問会議）であるのか、行政内部の連携機能（たとえば米国OSTP、韓国国家科学技術審議会）であるのかである。総合科学技術会議の現在の機能を強化する観点から、以下のような方策が考えられる。

① 産学研の外部有識者からなる首相への助言機関（以下CSTP1と呼ぶ）と、横断的課題の政策形成・実施を担う府省間連携推進機関（以下CSTP2と言う）とに分割する。CSTP1は米国のPCAST類似機関であり、CSTP2は米国のOSTP-NSTC類似の組織である。こ

¹⁶ 本節（2）1）④参照

の場合、CSTP1は産学研を代表する有識者で構成され、CSTP2の構成メンバーは、行政内外のSTI政策推進に長けた専門家である(メンバーの専門性の深さではUKのGO-Scienceを構成するメンバーもこれに該当する)。いずれも庶務的事務局が付随するのみで、それぞれの専門家集団が、各自の知見を活かして各組織に付与された使命を担う。ポリティカルアポイントメント制度の下でうまく機能する。

② 上記のCSTP1の支援機能をCSTP2が担う場合。現在の総合科学技術会議の有識者組織と事務局組織の位置付けに近いが、この両機能を抜本的に強化した状態に相当する。特に事務局組織の専門性を行政内外からSTI政策の専門家を集めて強化し、横断的課題に対する政策形成機能と府省間連携機能を担う(メンバーとしてはOSTPやGO-Science相当の専門家を集める)。STI政策の形成・運営に通じた専門家を行政内外から糾合できる人事制度の柔軟化が必要となる。UKのように、外部専門家を招聘できるポストと、ジェネラリストとは異なる招聘専門家のための人事ラダーを用意することになる。

③ 現在の総合科学技術会議に(現在に近い事務局を置いたまま)、基本計画関連政策の形成・実施を支援する専門機関(たとえば韓国のKISTEPのような)を付設して政策形成・実施機能を強化する。この場合、知識基盤社会の原則に照らすと、下部機関に実質的な権限と責任を委譲すべきことを忘れてはならない。

(3) 基本計画の形成・実施過程

各国とも、STI政策全体の最適化に寄与する包括的政策と、具体的な政策展開過程を担う個別政策群との間のつなぎに工夫を凝らしている。上部機構が策定した計画を下部機構で実施する方式は各国で破たんしてきた。

我が国の場合、省庁再編以前の「科学技術会議」では、「基本答申」は各省からの「持ち寄り調整」方式で策定した。この方式の場合、本会議の下部に少なくとも2階層の検討機構を具備し、各省がそれぞれ推薦する専門家によってこの分科会等の階層は構成された。また科学技術庁内に設けられる基本答申策定事務組織は各省からの出向者によって占められていた。答申が策定されると、各省は「持ち寄った」政策を個別に展開することになり、計画作りとその実施に齟齬を生じることは見られなかった。各省が海外の先行的政策事例を把握し、その実現を目標としていたキャッチアップ過程ではうまく機能した。

総合科学技術会議方式になってから、設置法では「総合調整」機能を担うことになっているが、基本計画は政策予算を持たない内閣府を計画策定支援機関としてきた。この構図には上下分離型に陥りやすい欠陥がある。

レーガン大統領の末期、米国では上(大統領府)下(各省)分離型で破たんしていた体制を立て直す方策について、超党派で検討し、我が国の科学技術会議方式も参考にして、まずFCCSET¹⁷を強化することにした。その後さらに検討を進め現在のNSTCメカニズムを考案した。NSTC¹⁸では、省庁横断的課題のみを扱い、省庁側の最も関係の深い責任組織の担当者とOSTPの担当者とが共同議長となって当該課題に係るアドホックの委員会を組織し運営する。つまり、政策形成から実施まで上下一体となって運営する。その意味で、OSTPは省庁連携の中心機関となっている。

¹⁷ Federal Coordinating Council for Science, Engineering and Technology

¹⁸ National Science and Technology Council

韓国では、前政権で調整機能を科学技術部から大統領府に一度移したが、現政権では未来創造科学部内の3局が調整機能を担う方式になっている。

我が国では第4期科学技術基本計画に至り、特定の横断的課題に関する具体的な政策形成・実施に対して、新たな方式が導入された。アクションプラン方式である。この方式も試行錯誤を毎年重ねてきている。そのポイントは、以下の各局面に関してである。ターゲット領域の設定に対する専門性の動因は十分か、各省から提案される政策案は複合的課題を担当するに足る広がりをもっているか、各省からの課題を取りまとめる過程は機能しているか（真の課題に絞られているか）、実施途上での各省間の連携は十分か、等である。

上下分離を克服する方策として、各国での工夫を原理的に再編し、横断的政策策定・実施過程の改善策に係る選択肢を以下に示す。当該国でのパフォーマンスが良いのは①と②である。

- ① 計画の策定から実施までを上下の担当者が一体となって担当する（米 OSTP-NSTC）
- ② 課題優先領域を示し、横断的課題についてのアドバイス等をうけたうえで（ここまですべてが総合科学技術会議－内閣府の役割に相当する）、実施機関と大蔵省との間で実施計画に関する契約を結び、公開して運営する（UK）
- ③ 政策の階層ごとに指標をたて、そのモニタリングによって上下の関係を追跡・管理する（仏 LOLF）

4.1.2 STI 政策のパフォーマンス向上のために

インプット指標は高いが、アウトプット、アウトカム指標は低い。STI 政策、特に「科学研究」に関する多くの指標で、我が国に関してこのような傾向がみられる。欧米の調査機関で、インプット指標を中心にして競争力指標を構成し、日本に負けぬように予算を増やしましょうという論旨の報告書を毎年公表している「隠れロビー機関」もあり、またそれを引用して我が国はまだ強いと主張している論者もいる。

本報告書の中心課題である「システム改革」の核心的部分は、戦略形成から政策実施に至る「政策のシステム改革」にある。「政策」はその「ターゲット」とそれを実現する「プロセス」からなる。「ターゲット」は政策の位置付け（主として why に対する回答）と内容（what に対する回答）に関係し、我が国では俗に「タマ」とも称されている。「プロセス」は方途（how に対する回答）に関係し、広い意味での経営手法に相当する。具体的には、計画・運営・評価等に係る手法的側面であり、「アプローチ」や「マネジメント」とも呼ばれている。

政策を論じる際には、さらに政策が置かれている「環境」にも言及する必要がある。「環境」を構成する条件は多様であり、資金（の量や提供の仕方、等）、担当者（の資質や政策を扱うスキル、等）、政策の環境を構成する制度・体制・仕組み、等である。

システム論をベースにした枠組みでは、「ターゲット」を「コンテンツ」、「プロセス」と環境の制度・体制・仕組み、等を合わせて「システム」、そして政策に関係した運用者を「アクター」や「プレーヤ」と区分して捉える。

「政策のシステム改革」とは、したがって、タマや資金量そのものではなく、それらをとりにまく「仕組みや動的なプロセス」に係る改革についてであり、さらに付言すれば、これらシステムに携わる人材の資質やスキルとも不可分である。

システム改革は各国とも嘗々と試行錯誤を継続している事項であり、現在「確定版」が存在しているわけではない。したがって、歴史的な取組みの様子や発展段階、つまりその発展や展開の過程を比較することになる。現在、我が国では「世界で最もイノベーションに適した国」を標榜し、その実現を目指しているが、比較対象国では「世界で最もイノベーションを効果的に展開している国」を目指している。それは、一様に厳しい財政規律の下で、player-centeredではなく citizen-centered の政策理念を実現するためである。

以下に整理する選択肢は、我が国の納税者に確かなリターンが届けられることを目指した政策システムの枠組みである。

(1) 戦略形成機能の強化

① グローバルな視野からの戦略の策定

- ・グローバルな潮流との調和

「知識基盤社会」の深化の下で、その本質を見定めた体制構築とシステム改革が必要である。

- ・グローバルな競争環境への対応

一方で、冷戦構造の崩壊以降、グローバルな競争環境が出現したが、その後の変遷の中で明らかになってきたことは、産業戦略の立案に際し我が国ではその到来を深刻には受け止めてこなかったきらいがあることである。米国や欧州先進国だけではなく、発展途上の国々や多くのBOPを抱えテイクオフを待つ国々とも共進化する戦略を構想し、発展著しい国々のグローバル競争戦略とその形成システムとのベンチマークが必要である。

② 我が国が置かれている歴史的地理的視点を踏まえた独自の戦略

- ・我が国の独自性への配慮

国家戦略の場合、決してモノカルチャーであるべきではなく、多様な戦略構想を用意しておくべきである。我が国の伝統文化に内包されるメタコンテンツや、歴史性に根差した独自の人的資質や組織文化、それらの長所を活かし短所を見直し、またグローバルな環境変化にしなやかに適合させていくための新たな伝統の構築、このようなダイナミックな戦略構想とその効果の見極め等も必要であろう。

③ 我が国の規模と成熟度に適合的な計画

- ・多様性の追究が可能

国際比較の観点から、我が国は成熟度の高い国々の中では規模において米国について大きく、したがってどの欧州諸国よりも大きい。このことは、比較対象国の中では特異的な存在で、先進的ではあるが規模の小さい国々が採る戦略形態とはかなり異なり、多様な戦略を展開するゆとりがあることになる。この尤度を活かした頑健でかつ柔軟な戦略を有利に展開できる。パフォーマンスの高い小国では、シャープに絞った戦略に国家の命運を懸けざるを得ないが、またそれで成功しているという明快な側面もある。

- ・各所連携強化の必要性

規模の小さい国々では、規模の大きな国々で通常起こる縦割りの弊害が起こりにくい。いわゆる水平連携を取りやすいからと考えられる。欧州諸国の中でも、独、仏、UK等の規模になると、水平連携の必要性が高くなり、その仕組みの開発や工夫の歴史が見られる。我が国は、これらの国に見られる連携方策に比べると、垂直連携に特色があり、従って水平連携は極度に弱い。米国の連携構造を、我が国の実態になぞらえて、垂直型と捉えるのは明らか

に誤解である。OSTP の長官候補が上院商務・科学・運輸委員会での指名聴聞会で、自らの使命を連携の中心に据えると宣言したことからも、その機能を重視していることが見て取れる¹⁹。

④ 短期的課題と中長期的課題に大別した複数の戦略的枠組み

現在の体制は、政権が掲げる「総合戦略」と、基本法に従って政権交代のタイミングとは独立に設定される「基本計画」が併存している。この体制が継続することを想定した場合、規模の大きな比較対象国で見られる類似事例を参考にすると、展開システムが原理的に異なる二つの枠組みを分けて「基本計画」を展開する体制が考えられる。新たな「基本計画」の内容は、「総合戦略」との連携を図り、柔軟に短期的課題を追究する枠組みと、それらに拘泥することなく科学技術イノベーションの中長期的課題を独自に展開する枠組みとである。

・長期的に着実に取り組む課題：科学研究、高度人材、次世代人材

長期的に取り組むべき課題は、多くの比較対象国で見られるように、科学技術イノベーション STI の基盤形成と STI の長期的課題への取り組み、そしてその元となる科学技術人材の養成システムの整備、さらには次世代の人材養成のための STEM 教育等である。これらの適切な内容については、高度な見識と先見性、高度な専門性、さらには高潔な人格と倫理性等に裏打ちされた判断が必要であり、歴史的に集積された高度な専門家集団（アカデミーのような）にそれらの内容に係る判断を委ねる方式が取られている。（UK のアドバイザリーシステム、米国の NAs、等。）

・中期的課題：環境整備（スタートアップ事業環境、等）、構造改革（産業のダイナミックス、等）、中期的な誘導政策、等

中期的課題の展開のためには、STI の専門性を踏まえた高度な戦略性が必要になる。パフォーマンスの高い比較対象国では、STI 政策の専門性、STI 関連行政が内包する専門性、STI の経営や戦略形成経験で育まれる専門性、等を動員した判断が必要になる。（米国の NAPA²⁰。）

これら、中長期の質の高い政策の形成や展開は、上記のような高度な専門人材による判断が必須であり、我が国の場合その集積を図る組織や機関の整備、その運営に係る制度の整備等から手掛ける必要がある。

⑤ 官民課題の峻別

先進ないし成熟した比較対象国では、公的資金の使用は、民間資金では困難な課題領域にほぼ限られている。一方、キャッチアップ体制の下にある比較対象国では、本来なら民間資金に委ねるべき課題領域であっても、産業育成や企業誘導の観点から公的資金を投入することが多い。このステージにある国家にとっては、これも国の役割と考えられる。我が国の場合、明らかに前者のグループに属すると考えられるが、NEDO と産総研を含む経産省系全ての研究開発資金の 2 倍以上を保有する企業に対しても、いまだに公的研究開発資金を直接投入している。

我が国に類する比較対象国の場合、公的資金の戦略的配分に関しては、長期・基盤・人材養成の課題を優先的に取りあげ、また、中・短期的な課題であってもそれを担う公的研究機関や研究教育機関に対しては戦略的に資金配分を行っている。中小企業を除く民間企業に、

¹⁹ 第 3 期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究「科学技術を巡る主要国等の政策動向分析」（NISTEP REPORT No. 117）、第 3 部 81 ページ、（2009 年 3 月）

²⁰ National Academy of Public Administration

少なくとも競争状況にある市場の課題に対して直接公的資金を投入することはない。ただし、社会的課題の解決のために民間企業の助力が必要な場合はこの限りではない。

(2) 具体的な施策（プログラム）の画期的効率性の向上

① 公的投資の効率化

厳しい財政状況の下で、公的資金の有効な活用や効率的な使用は、比較対象国に共通する重要な課題である。4.2 で詳しく触れたように、施策の効率的な展開のために、先進比較対象国では「プログラム program」を単位とする施策の展開・運用を行っている。program の概念は project や plan とは異なり、「手順化された仕組み」であることを特徴とする計画を意味する。施策を対象にしてプログラムと言う場合、施策において実現すべき課題とそこに至るプロセスが妥当な仕組みとして設計されていることを意味している。その妥当性については、施策の位置付け、目的・目標・内容、実現する手段や方策、評価や見直しのあり方、等に関し具体的に配慮されている必要がある。先進対象国では、そのための態勢やスキルのためのガイドラインや具体的なマニュアルが定められている。4.2 で述べたように、施策のプログラム化は施策の効率化と同義であり、施策対象に相応しいプログラム化の工夫にこそ、施策の効率性の深化がかかっている。

我が国では、プログラム概念に対する理解が浸透せず、効率的な施策展開に必須なプログラム化における工夫が著しく遅れている。FP-4 以来の永年の努力の結果、EU とそれを標準とする欧州諸国での進展が著しい。

プログラムの工夫された仕組みについては、5. で具体的に紹介した。

② 課題先進国としての先導的なアプローチ

・ 試行的取組み

キャッチアップ・ステージを脱し、我が国固有の課題を施策対象にするためには、様々な形で施策展開の「実験」ないし「試行」を繰り返す必要がある。

先進対象国では、幾つかのアプローチを実施している。真の課題領域を探索する場合と、施策の実施方策の妥当性を追究する場合、との分けることが出来る。前者では、たとえば政策研究者による「調査研究」結果を集積し・政策担当者を含め共有し・プログラム設計に反映させたり、小規模で「試み」たりする。後者の典型的なアプローチとしては、小規模で同時並行的に異なる仕組みを「試み」そのパフォーマンスを比較考量する。

・ 試行的取組みの強化

上記のような試みを実施するためのプログラムを設定したり、プログラムの実施結果の追跡データを集積分析する組織を設けたり、実施過程に第三者である観察者を招聘しプログラムの実施過程自体に係る情報を収集分析したりしている。

プログラムの新たな工夫は、このようなプログラム自体を対象とする調査研究からも生み出されている。

③ 対象に適合的なアプローチの工夫（一律適用を避ける）

先進対象国ではプログラムを高度化するために、プログラム化やプログラム設計の背景となる研究開発やイノベーションに係る概念を整理したり、新たなモデル化を試みたりしている。

・ プッシュ型－プル型とリニア型－ノンリニア型

研究・イノベーションのマネジメントに無頓着な普通の研究者は、研究開発やイノベーシ

ョンに関し通常自己の立ち位置を基点として発想する。その場合、研究開発の進展は、自らが携わっている基礎ステージから、応用ステージへ、そして開発へと進むものと理解している。圧倒的に多くの研究者が抱えているモデルは、この基礎・応用・開発というリニア型のモデルである。さらに言えば、科学技術の研究者は科学や技術の知識（これを種シーズと呼ぶ）の側から発想するのでシーズプッシュ型のリニアモデルである。この点に関してはどの国の研究者であろうと、大差は無い。このモデルに対して、企業に籍を置く研究者の中や、企業における研究開発の実態を研究していた経営学者等から、科学や技術の知識を何を実現するために使うか（ニーズ）という、ニーズの側から発想する事例の存在が指摘され、これをニーズプル型のモデルと名付けた。その後、プル型の場合、リニアではなく、どのステージの知識であろうと必要な知識をステージの順序に関係なく取得したり創造したりする研究開発の有効性が確認され、リニアではなくノンリニア型の存在が認知され、企業における多くの研究開発事例からノンリニアのプル型の重要性が定式化されてきた。80年代の我が国の企業ではさまざまなノンリニア型が探索され成果をあげた。このような進展があったにもかかわらず、大学や研究機関に籍を置く研究者の多くは、いまだにシーズプッシュ型のリニアモデルを信奉している。そして、彼らとの接触が多い官僚もプッシュ型リニアモデルの呪縛から抜け出せていないことが多い。

これらのモデルにはそれぞれ一長一短があり、対象に合わせて採用するモデルを使い分ける必要がある。

・メカニズム型－ターゲット型

EUでは、研究開発プログラムの枠組みをFP-6までは、上記の「プッシュ」－「プル」、「リニア」－「ノンリニア」の古典的モデルをベースにして設計してきたが、FP-7では研究開発メカニズムに注目した枠組みに転換した。たとえば、「プラットフォーム」－「ネットワーク」型である。あるいは、「機能エージェント」型モデルだけではなく「エコシステム」型モデルの導入である。これらの有効性については、まだ議論のあるところであるが、今年から始まったHorizon2020ではその大枠を「ターゲット」型に転換している。これは、プル型への回帰とも受け取れるが、彼等の意図は、「プッシュ」－「プル」の地平を超えたところに「ターゲット」概念を置いている。そのことは、ターゲットの種類を3区分することによりプログラム体系の枠組みを構成していることから想定出来る。

・ディシプリン型－ミッション型

Horizon2020に至る研究開発モデルの展開過程をさらに原理的次元に遡って整理すると、「ステージ」概念と「ターゲット」概念で区分された枠組みの有効性に気付く。ステージ概念としては「基礎・応用・開発」や「研究・イノベーション」あるいは「研究・技術イノベーション・非技術イノベーション」であってもよい。また、ターゲット概念としては原理的に異なる「ディシプリン」と「ミッション（非ディシプリン）」が有効であろう。たとえば、「基礎・応用・開発」と「ディシプリン・ミッション」の2軸からなるマトリックスをプログラムの枠組みとして考えると、古典的なシーズプッシュ・リニア型の枠組みでは、ミッション型の研究は応用ステージから始まるとしか構想出来ないが、新たな枠組みではミッション型であっても基礎ステージというプログラムを構想することができることになる。実際、このセルに入る研究もなされていて、インパクトの大きな領域に発展する可能性を秘めている。

施策を構想する際に、その目的とする成果を確実に生み出せる有効な施策であることが望

ましい。そのためのアプローチがプログラム化である。プログラム化に際しては、成果に至る最も困難な過程をどのようにして攻略するかについて工夫を凝らすことになる。そのアイデアは、多様な概念やモデルの中から対象に適合するものを選びだすべきであり、この種のスキルや専門性なしに自己流で対処することは納税者に対する裏切り行為でもある。

次節以下では、本節と同様に個別事例としては抽出し難い事項に関し、我が国にとって重要な項目を選び、その解決のためのアイデアと選択肢について、イノベーションのフェーズ毎に順次まとめる。

4.2 イノベーションを育む

イノベーションを生み出しイノベーションを支えるための課題領域として、通常「人材」と「科学研究」の重要性が認識されている。以下の各項目は、海外での取組みを参考にし我が国でも考慮すべき具体的方策と考えられる。

4.2.1 人材の育成・確保・定着

(1) 高度人材の国外からの導入戦略・流出阻止戦略

研究開発の高度人材に対するグローバルな招聘合戦は熾烈を極めていいる。一般に高度人材の能力は「青天井」と考えられ、彼・彼女にしか展開できない高度な新領域があり、「真の」高度人材の能力には計り知れないものがある。知識基盤社会のただなかで、まさにグローバルトップレベルの人材やその候補人材（トップ5%以内と考えることが多い）の確保が、研究機関にとっても、STIを重視する国にとっても最重要課題となっている。このような得難い人材を確保するために、国は研究機関に自由度を与え、研究機関は招聘者へのインセンティブに配慮した多様なプログラムを用意している。

FP-6の目玉として設定された政策装置²¹のひとつに、NoE²²がある。個別領域の研究開発プログラムにNoEの政策装置が付された場合、「国レベルではなく欧州レベルで第一級の研究者グループ」による申請が義務付けられることを意味し、厳しい採択審査がまっている。NoEの概念は、たとえばドイツのグローバルトップレベルの大学の育成プログラムExcellence Initiative²³の申請においても、大学執行部は研究科レベルではなく大学横断的なNoEの組織を意図し、それを可能とし促す学内資金配分制度を設計している。このような努力や経験の積み重ねの中で、欧州のトップレベルの研究機関の間では、研究者の処遇やファミリープログラムの工夫等にとどまらず、期間を決めて複数の研究機関が雇用を分けあう混合雇用の方式を採用するまでに至っている。

科学研究活動における近年の活性化が著しい欧州と共に、中国における科学研究レベルの向上にも注目すべきである²⁴。その実態については、詳細な分析が必要であるが、「海亀政策」から始まった、高度人材の中国への招致活動は、「百人計画」や「千人計画」として手段や領域を広げ、横展開を図ってきている。海亀政策で目指した若手留学研究者の帰国促進を意図した当初から、研究施設の規格や処遇は先進国並みとしてきたが、現在では中国人以外にも対象者を広げ、まさに高度人材のグローバル招致合戦に参入している。

(2) 地域を良好な受け皿に

科学研究レベルの高い国々のもう一つの側面は、地域全体を高度人材の良好な受け皿に改造しようとしている事例である。高度な研究機関を中心に目的に合わせたSTIクラスターや産業クラスターの形成である。そこでは、関連機関にミッションを与え、それぞれに戦略

²¹ policy instrument

²² network of excellence

²³ 3.3.4 p24 参照

²⁴ 2.3p6 図 2.3-2, 2.3-6 参照

計画の策定やその進捗状況に対するモニタリングと見直しを義務づけ、その自律的な枠組みの中で自由度を与え、破格の処遇や便宜を図っている。それは、決して「研究者天国」をつくることではなく、研究者の能力を最大限に引き出すことを意図している。

4.2.2 科学研究の抜本的強化

(1) 現象論的状況の把握

科学研究の質をはかる指標として、被引用度トップ10%論文の比率を用いたが²⁵、部分的な検証ではあるが、トップ3%ないしトップ5%論文の比率を指標に用いても、国レベルを対象にした場合、少なくとも上位の順位は変わらない。その際、整数カウントを用いたが、これも部分的検証ではあるが、分数カウントにおいても大きな傾向には違いがない²⁶。

科学研究の質を把握するための指標開発はさらに必要であり、その上で対象の内部に分け入って、機関やカテゴリー毎の比較を通して、科学研究の質を支配する要因について、より詳細なレベルでの現象論的な把握を進める必要がある。その種の研究を担う人材は、幸い我が国でも広がりを見せてきている。

(2) 本質論的アプローチ：改善への抜本的取組み

「科学研究」に対する現象論的把握が進むと、「科学研究」の質を効果的ないし効率的に高める方途が見えてくるであろう。以下は、パフォーマンスの高い国々で試みられている仮説的なアプローチである。

仮説としては、「研究者の選別を高め、真に創造的な研究者に資金を集中的に投下する」ことである。研究者の「研究者としての」創造性の質には幾つかのタイプがある。第一は、ディシプリンを越えはるかに超えた「仮説的アイディア」を提出することが出来、その妥当性を検証するアプローチを具体的に設計出来る能力である。思考過程は一般に階層的に構造化されているが、このような仮説検証サイクルを必要な階層に合わせて次々と構想できるならば、間違いなく第一級であろう。第二のタイプは、挑戦的なターゲット（解き明かしたい内容や実現したい事象）を掲げ、長期にわたりその挑戦を続ける並はずれた信念と集中力の持ち主である。もちろんこの過程の妥当性は、個々の短期的な取組みにおいて、日常的に経験する成功や失敗の処理方策や試み等に見られる独自性や、新たに展開する構想等に内包される閃きや輝きとして検証されなくてはならない。そして第三のタイプは、セレンディピティが支配する幸運者である。その前提として、いわゆる未知への挑戦が必須である。ここで前二者との違いは挑戦の質である。さらに第四のタイプを付加するとすれば、フォロワーである。たとえ先端的研究者に伍して研究を進めているようであっても、ほとんどの局面で遅れをとっていたり独自の輝くアイディアの提出がなかったりするならば、やはりそれはフォロワーである証拠である。一度も引用されたことがない非引用論文の割合が主要国比較で我が国が最大になっている事実は²⁷、この第四のタイプの研究者の割合が増加していることを示唆している。つまり、研究者の選別が甘くなっている。

²⁵ 2.3 p6 参照

²⁶ 同上、図 2.3-6

²⁷ 2.3 p7 図 2.3-7

プログラム化の重要なポイントは、採択評価の評価項目や評価基準を定め、その運用においてレビューアやプログラムマネジャーに瑕疵を生じないようにするために、先進的な比較対象国では、「目利き」に頼るのではなく、評価マニュアルの整備を重ねてきている。そこに盛られている仕組みや知恵は、専門的アナリストによる多数の追跡評価ないし追跡的調査分析から得られたファクトである。残念ながら、我が国にはそのような集積や集積のための仕組みが欠けていて、なおかつこのような実務的分析を担う人材が乏しい。

さらに付け加えるならば、A2の「詳細調査」で確認したように、「イノベーションを育む」ステージで、重要な事は一般的な「科学研究力」のみならず、社会経済的価値創造を目指すミッション指向研究、とりわけ基礎ステージにあるミッション指向研究のプログラムを充実させる事である。

4.3 イノベーションシステムを駆動する

効果的にイノベーションを駆動するためには、まず駆動システムつまりプログラムの改善を図り、さらにそれを担う実務的人材、プラクティショナーの育成を図る必要がある。

4.3.1 「システムの失敗」の克服

EU では FP-7 で、STI のメカニズムに注目したプログラムの枠組みを展開したことについては既に述べた通りである。ここでは彼等の経験を中心にして、海外での取組みの様子を述べる。

(1) 民中心の官民連携

民間企業単独では実現できない課題に対しては通常官民連携が図られている。しかし多少なりとも社会的課題が含まれているような業際的課題領域に対しては、官民連携が必要になる。たとえば、90年代に一時華々しく登場した ITS²⁸はまさにこの事例である。その際、米国では ITS America という利害関係者により構成されるプラットフォームを組織し、車両メーカーや運輸業者だけではなく地方自治体、さらにはコンサルタントやシンクタンク等も参加した。連邦政府は案件を評価するクライテリアを定めただけで、プラットフォームの自立的運営を見守った。EU では、民間利害関係者や団体から成る各種テクノロジー・プラットフォームと共に、複数の総局が関係する官側の受け皿が用意された。

EU では FP-6 での成功事例を基に、この民中心のテクノロジー・プラットフォームをその後全面的に展開している。

(2) 官主導の官民連携

官が主導する官民連携としては、官の側でプログラムを設計し、民を誘導するタイプが多い。誘導の仕組みがシステムとしてプログラムに仕込まれていたり、明確なターゲットを設定しインセンティブを与える形式等がある。オーストラリアの産業育成に多大の成果をあげてきた CRC²⁹プログラムやカナダの産学連携技術移転プログラム (CRD プログラム)³⁰等、多くの事例をあげる事ができる。

(3) 連携の課題と事業化の担い手

産学連携の課題は、異なるミッションの下にある二者を調和させる仕組みを構想する点にある。事業化を BEP を超える事と定義すると、事業化の担い手は明らかに企業の側に属する。研究者が主導できるのは、頑張ったとしても市場化までである。ここで市場化とは売上げが立ったことを意味する。したがって、「事業化」の意味を「イノベーションを駆動しその目標である BEP にまでこぎ着けること」と想定すると、どこかの時点で研究者から事業実施者に知識移転を行う必要があり、このプロセスを円滑に実現できるための、様々な補助

²⁸ Intelligent Transport System

²⁹ Cooperative Research Center

³⁰ Collaborative Research and Development Program

的制度や装置・体制が整備されなくてはならない。この後半部分は、科学技術イノベーターの役割ではなく、組織、資金、マネジメント等の課題をこなせる起業家(アントレプレナー)ないし事業家の役割である。

経済的な活性度の高い小規模な国々では、イノベーションに続く事業化以降のプロセスの支援を目的としたワンセットのプログラムや体制が用意されている。

4.3.2 システムの有効性・効率性の追究

(1) 企業における事業化計画のネックとなる知識の移転

企業が保有する STI システムのあり方に関しても見直す必要がある。80年代までに築いた大企業における研究開発のワンセット主義は、90年代後半には多くの業種で実質的に機能しなくなった。しかしそれに代わる有効な手段を見いだすことができず、依然として縮小されたワンセットを実態的に継続していたり、意識としてのワンセット主義が経営戦略を支配していたりするケースが見られる。

欧州では、元来民間企業では社内の研究部門は小規模で、大学や研究機関への委託研究と開発部門が主力となっていた。このような状況下で、欧米で主流を占める連携・移転方式は、「企業における事業化計画のネックとなる知識」の研究開発に関する資金を、企業に代わって大学や研究機関に提供するというプログラム形式である。たとえば、UKのEPSRCで展開する、「ハイブリッド型技術移転」プログラムである。企業は事業化に必要な研究領域の研究機関を選び共同でプログラムに申請する。プログラムの条件は「インパクトに至る過程」を明示することであり、具体的には企業の事業化計画と研究機関との研究委託契約である。ドイツのフランホーファー研究所の幾つかのプログラムでは、たとえば10年間で1.5倍のROIを生み出すことを条件にしたり、年率7%以上のROIを義務付けるプログラム等がある。この場合も、企業は確かな事業計画をもって、フランホーファーの研究者と共同研究を行うわけで、事業化が見えていなお公的資金は企業ではなく研究機関に支出されるというスキームになっている。

ワンセット主義と委託主義には一長一短があるが、知識基盤社会の到来と共に、社内にとっレベルの知識生産部隊を抱える事の困難さが増してきた。どの分野においてもトップクラスの研究者は外部の研究機関や専門メーカーにいて、大企業の社内の研究者は二流以下で構成するはめになってきている。このような状況下で、公的 STI 資金をどのように使うのか、有効性・効率性の観点から改めて見直す必要がある。

(2) イノベーション課題の選択の論理

公的資金は、民間では取組むことが困難な、しかも国全体にとっては大きなインパクトが期待される分野を選んで投入すべきである。比較対象国で採用されている選別の論理は、4.2.1で述べたように、長期的課題への継続的な取組み、新市場創出や市場の拡大への寄与、産業構造の絶え間ない転換への先導、グローバルな枠組みでの最適化、の4種のアプローチである。

社会経済的イノベーションを目指すにしても民間資金では取組みが困難かつインパクトの大きな中長期的課題に継続的に取組む。我が国の大型プログラムの多くは5年で区切

られ、資金量に見合った成果が期待される結果、企業でも取組める短期的課題にシフトしていく傾向がみられる。本来であるならば、長期にわたって継続的にモニタリングし、研究の進展や競争環境の変化を踏まえ適時適切に見直しを図られていくべきである。

短期的社会経済的イノベーションのカテゴリーにおける公的資金の役割は、経済成長と雇用の創出を評価項目として評価されるべきである。その際、たとえば寡占状態ではあるが、グローバルには衰退していくことが明らかな産業構造は、関連民間企業のみでは独力でその状況から抜け出すことが困難であり、延命策としての支援が求められてくることが多い。しかし、この場合の公的資金の役割は、こうした市場に対する破壊的成長を実現する第三者を育てることにある。

大企業は自らのビジネス環境まわりで意思決定の最適化を図ることが多い。公的資金はこの欠陥を補うために、ベンチャーキャピタルがビジネスとして対応しかねているアーリーステージへの支援と提供資金にインセンティブを与えるべきである。

4.4 イノベーションを結実させる

4.4.1 事業化支援環境の整備

イノベーション指標の高い国々では、事業化支援環境の整備が充実している。ここで、事業化とは「収支構造が BEP を超える」ことを意味する。比喩的に言えば、「ダーウインの海」を渡り切った状態である。イノベーションの終点については多様な考え方があるが、ここでは実用化（売上が立った）をもって完了したと捉える。とすると、実はその後工程が重要で、また研究開発とは異なる困難が待ち受けている。この事業化の過程では、イノベーターではなく、アントレプレナーと事業基盤を形成する資金調達・市場開拓・生産設備等の機能の確保が最低限必要であり、組織開発と経営環境の整備が重要になる。さらに、事業化の後には事業を継続し「産業化」と呼べる比較的盤石な事業群から成り立つ状況を想定出来る。

さて、このようなイノベーションの後工程自体の運営は起業家や企業家の問題であるが、その環境条件の整備は民間のみでは解決できない部分を含んでいる。たとえば、ベンチャーキャピタルがビジネスとして対応し難いアーリーステージにあるアントレプレナーの支援環境の問題である。アーリーステージの起業家の受け皿としてエンジェル協会を組織し、起業家とエンジェルとのマッチングシステムを開発したり（韓国）、その社会貢献の表彰や税制等の優遇措置をこころじる。一方で、内外の社会経済的ニーズを探索し、新たなビジネスチャンスを構想したり、新たなシーズの開発と関連技術の集積を図ったりする起業家の育成支援体制を充実する。彼等の初期の最大のネックであるアイデアの権利化を支援するための、当該分野の基本特許取得に対する無担保融資システム等、きめ細かい補助システムを整備することが有効である。

4.4.2 企業戦略との結合

官民協力により、イノベーションを結実させるアプローチも重要である。多くの比較対象国では、官に期待される機能は大きな誘導目標を描きそこに至るプロセスを支える環境を整備することである。民は国に甘えるのではなく、民主導の戦略を自己のビジネス環境と官が描く誘導目標とを勘案し、具体化すべきである。

官が技術シーズを開発し、民への提供を目指すスキームは、ニーズプル型で設定される場合を除き、有効に機能しないことが多い。

4.4.3 産業構造の進化への寄与

官のもう一つの役割は、民のみでは困難な既存産業の革新を促し、そのために新プレーヤーの新規参入を促す産業政策を展開することである。特別な場合を除き、当該領域のトップ企業への助成は控える。また、トップ企業はそれなりの誇りを持つべきである。ここで必要な産業政策は、新たなビジネスアイデアを掲げ、「第二創業」を目指す中小企業への助成である。この種のプログラムは比較対象国では多様に開発され、また我が国でも類似のプログラムは存在している。課題としては、より精緻なプログラムに整備していく事である。そのためには、追跡評価データを分析し、新たな試行プログラムを構想し、小規模で実施し、目標・領域・ステージ等の特性に合わせたプログラムを開発していく弛まぬ努力が官の側に必要である。この種の新規課題に取り組むためには、それなりのスキルを備えたアナリストや

プラクティショナーの集積を図り、また彼等の長期的な養成プログラムを整備する等、抜本的な対応を図る必要がある。

4.4.4 社会的課題への取組み

(1) 真の社会的課題の把握

社会的課題の探索は官の役割である。比較対象国では、「社会的課題」の概念を広く捉え、不特定多数へのサービス一般に係る課題を包含している。その際、特定の者による多段階的なプロセス(その間にあっては特定の者のための作業になるが)が介在する場合であっても、最終的に不特定多数が受益者であるならば、社会的課題と捉える。

このような多様な社会的課題にあっては、民主国家であるならば選挙等を通じた「優先課題領域」の把握がなされる。しかし、このプロセスは必ずしも合理的な結論を導くとは限らない。大統領制の国では、大統領候補の選挙公約を形成していくプロセスがまず重要であり、さらに期中にあってはその他の国政選挙や地方選挙によるチェックや、専門的な調査機関による課題を絞った世論調査結果も課題選択に影響を与えている。我が国のような政党政治の場合、各政党の選挙公約が一応の目安とはなるが、この場合、米国のように長期間をかけて選挙公約を形成していくプロセスを欠いている。

そこで、「真の」社会的課題の把握のためには、調査機関や研究機関による多面的な社会分析が必要になる。5.2.3³¹にまとめたシンクタンク機能や政策研究機能である。シンクタンク機能等は、現在では多くの場合専門分化しており、分野別分化と共に、グローバルないし特定の地域社会等の対象地域に係る分化も進んでいる。このような状況下で我が国の STI 政策のための社会分析に関しては、民間専門機関が極めて限られていて、主要国と比較すると、官の機能をはるかに強化する必要がある。

STI が直接ターゲットとする社会状況の把握のみならず、それらの国際状況の比較等の状況把握がまず必要であり、さらに戦略形成のための分析と戦略形成機能を備える必要がある。これらは、決して片手間で出来る仕事ではなく、専門性の涵養と専門人材の集積やネットワーク形成を通じた知識基盤社会の最重要事項である。

4.4.5 社会改革との連携

(1) 社会技術の開発普及

我が国では過去何度か「社会技術」の開発に挑戦し、それを十分に獲得し充実させる機会を得ることなく、経過してきている。最初の挑戦は、第 5 号答申(1971 年 4 月)における「ソフトサイエンス」の振興であり、第二の挑戦は第 11 号答申の最後に残った振興項目「ソフト系科学技術」の振興に係る第 19 号答申(1992 年 12 月)である。最初の挑戦ではソフトサイエンスの具体的な内容を「政策の意思決定の科学化」に係る方法論と定義したが、その手段を開発し普及させる段階で、エネルギーショックに見舞われ、中断することになった。当時、中国ではこの動きに注目し、社会科学院に「軟科学」の部門を設け、現在に至ってい

³¹ ページ 110 - 113

る。第二の挑戦は、6年間をかけて、第19号答申に振興内容をまとめたが、具体的な研究開発に取り掛かった段階で、「生活領域」の導入という政治的な介入のために、同様に中断の憂き目にあっている。その後、「世界科学者会議」のブダペスト宣言（1999年6月）を受け、形で「社会のための科学」の必要性が取り上げられ、現在の「社会技術開発センター」に連なる組織がJST内に設置された。

我が国においてこのような変遷を経てきた「ソフトサイエンス」ないし「社会技術」の概念を進化させ、その方法論の開発と普及、さらにはそれらの手段を動員し、政策展開の有効性を確保し、また低迷している「幸福度」指標の向上に寄与する「社会イノベーション」と本格的に取り組むべき時期に来ている。