

近 藤 悟（未来工学研究所）

1. はじめに

科学技術庁では、“今後の科学技術政策の展開に資するとともに、民間における科学技術活動への指針を得る”ために、約5年ごとに30年間の技術予測調査を実施してきている。このほど、その第4回目の技術予測調査が実施されたが（調査委託先：未来工学研究所）、今回の調査結果の主な特徴を報告するとともに、この継続的に実施されてきている技術予測調査の成果を科学技術政策の立案に具体的に活用していくためのフォローアップについて考察する。

2. 今回調査の実施概要

まず、今回の技術予測調査がどのようなフレームの下で実施されたのかについて概観しておく。

調査の対象分野と課題数は、表1に示すように、科学技術のあらゆる分野（今回は17分野に分類）を対象に1,071課題について予測を行った。予測期間は、現在から西暦2015年までの30年間で、“デルファイ法”（2回繰返しのアンケート）により専門家（第2回アンケート有効回答者：2007人）を対象に調査を行った。また、調査項目は、表2に示す6項目である。

表1 第4回技術予測調査の対象分野と課題数

| 分 野 | 課題数 | 分 野 | 課題数 |
|--------------|-----|--------------|-------|
| 1. 物質・材料・加工 | 100 | 10. 生産・労働 | 78 |
| 2. 情報・電子・ソフト | 116 | 11. 保健・医療 | 103 |
| 3. ライフサイエンス | 96 | 12. 生活・教育・文化 | 87 |
| 4. 宇宙 | 39 | 13. 運輸 | 56 |
| 5. 海洋 | 37 | 14. 通信 | 52 |
| 6. 地球 | 28 | 15. 都市・建設 | 63 |
| 7. 農林水産 | 75 | 16. 環境 | 30 |
| 8. 鉱物・水資源 | 40 | 17. 安全 | 20 |
| 9. エネルギー | 51 | 合 計 | 1,071 |

表2 第4回技術予測調査の調査項目

| | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. 重要度 | 4. 研究開発推進の方法 |
| 2. 実現時期 | 5. 研究開発推進の主体 |
| 3. 実現（or非実現）に際しての制約* | 6. 国としての施策* （第2回目のみ） |

* 前回調査とは調査の実施要領が異なる。

3. 今回調査結果の主な特徴

「重要度」、「実現時期」、及び課題の実現に向けての推進対応（「制約」、「推進方法」、「推進主体」、「国としての施策」）等の各視点より、今回の技術予測調査結果の主な特徴としては、以下の諸点が挙げられる。

なお、今回の調査では、技術予測結果をより有効に活用していくために、昭和46年技術予測調査（第1回）の評価をはじめて概括的に行ったが、この評価結果についてはここでは省略する。

- (1)重要度の高い分野は、生体関連の「ライフサイエンス」分野や「保健・医療」分野、グローバルな課題を対象とする「宇宙」分野や「地球」分野等が挙げられ、前回までの調査結果と比較すると、これらの分野では、重要度を高く評価された課題が多くなってきている。
- (2)重要度の高い具体的な課題としては、“がん”をはじめ、各種疾病の予防・治療、生体機構の解明の関連課題等が挙げられ、特に重要度の増加が目立った課題は、「記憶機構の解明」、「老化機構の解明」等の生体機構の解明の関連課題である。
- (3)課題の性格別にみると、今回調査で充実させた基礎的な「原理・現象の解明」に関する課題では、重要度の高い課題が多くなっており、技術開発においてブレークスルーを図る上で、基礎に立ち帰った研究の推進が必要であることがうかがえる。
- (4)今後の技術発展の大きなトレンドとしては、今後10年～20年にかけて、情報・エレクトロニクス分野（特にインテジエント化関連）の技術が発展し、今後20年後頃からバイオ分野の技術が発展すると予想される。そして、今後25年～30年後頃より情報・エレクトロニクスとバイオの融合化の進展が予想される。
- (5)課題の実現に際しての主な制約条件としては、「技術的制約」を指摘された課題が多い。
- (6)研究開発推進の方法については、「国際共同開発」による推進が期待される重要な課題が増加傾向にある。
- (7)研究開発推進の主体については、官民の連携のもとでの推進が期待される課題が多く、その傾向がより強くなってきている。
- (8)国としての施策については、特に「資金」の確保が要望された課題が多い。
- (9)高温超電導材料の発見は、不連続的（or突発的）発展についての技術予測一つの限界を示してくれたと同時に、ブレークスルー型研究開発の取組み方について貴重な一つの教訓を与えてくれた。材料開発等における革新的なブレークスルーの実現により、技術開発が急速に進展する可能性が今後もありうるといえよう。

4. 技術予測調査結果の科学技術政策への具体的展開のためのフレーム

昭和46年に第1回技術予測調査が実施されて以後、今回で4回目の実施となり、単に科学技術活動の啓蒙的・先導的役割だけでなく、科学技術政策へのより実質的な成果の活用が問われてきているといえよう。

それでは、この技術予測調査の成果が科学技術政策（研究開発の長期計画の立案、重点的・効率的な研究開発の推進等）に活用されていくためには、果たして今後どのような検討が必要であろうか。この2年間、委託調査として、この技術予測調査を実施してきた立場から、この調査の成果が具体的に科学技術政策に活用されていくためのフォローアップとしてどのようなこと検討していく必要があるかについて問題提起をしたい（図1参照）。

まず、第1の検討課題として、科学技術政策の立案に際しての、この技術予測調査に対するニーズの明確化の問題がある。科学技術行政として、果たしてどのように活用しうるのか、またそのためには、どのような分析データ（調査結果の加工データ、より掘下げた新たなデータ）が求められているのかについて、これまでの経緯も踏まえて、明らかにしておく必要がある。

第2として、この科学技術政策へのニーズに応えるための新たな検討がなされていく必要がある。技術予測報告書での成果は、かなりマクロ的な動向の把握にとどまり、かつ、整理も一次データの範囲をあまり出していない面もあり、次の2つの視点からフォローアップしていく必要があると考えられる。

その一つとしては、技術予測調査で得られたデータの範囲での検討の深化があげられる。この検討を行っていく上で、既往の技術予測結果について、予測結果と実際の技術の発展動向（発展プロセス）との対比分析や予測の変遷の分析等を行い、技術予測結果の見方や解釈の仕方について把握していくことが有用であるといえる。科学技術庁の調査は、約5年ごとに継続的に実施されてきており、このような分析の上に立って成果を活用していける貴重な調査といえる。

第2として、技術予測調査結果をさらにブレイクダウンして、より科学技術政策の立案に寄与しうる新たなデータを蓄積していく必要がある。具体的には、重要研究開発領域について、以下のようなデータの蓄積と分析が考えられる。

(1) 実現に際しての制約の具体的な突破条件の明確化

キーテクノロジー、調和（社会的受容性）の条件等の検討

(2) 研究開発のポテンシャルの明確化

研究開発水準、推進面での水準（資金／人材／体制等）等の検討

(3) 関連研究開発課題群の課題相互関連

関連研究開発課題の体系的整理／クロスインパクトシミュレーション等

なお、上記のほか、(4)国際性が重視された課題を中心とした技術予測の国際比較、(5)予測結果の分れた理由、さらには、(6)今後10年間における国及び民間の科学技術活動の基本的な方向・指針を示した第11号答申の内容の推進支援等の検討も挙げられる。

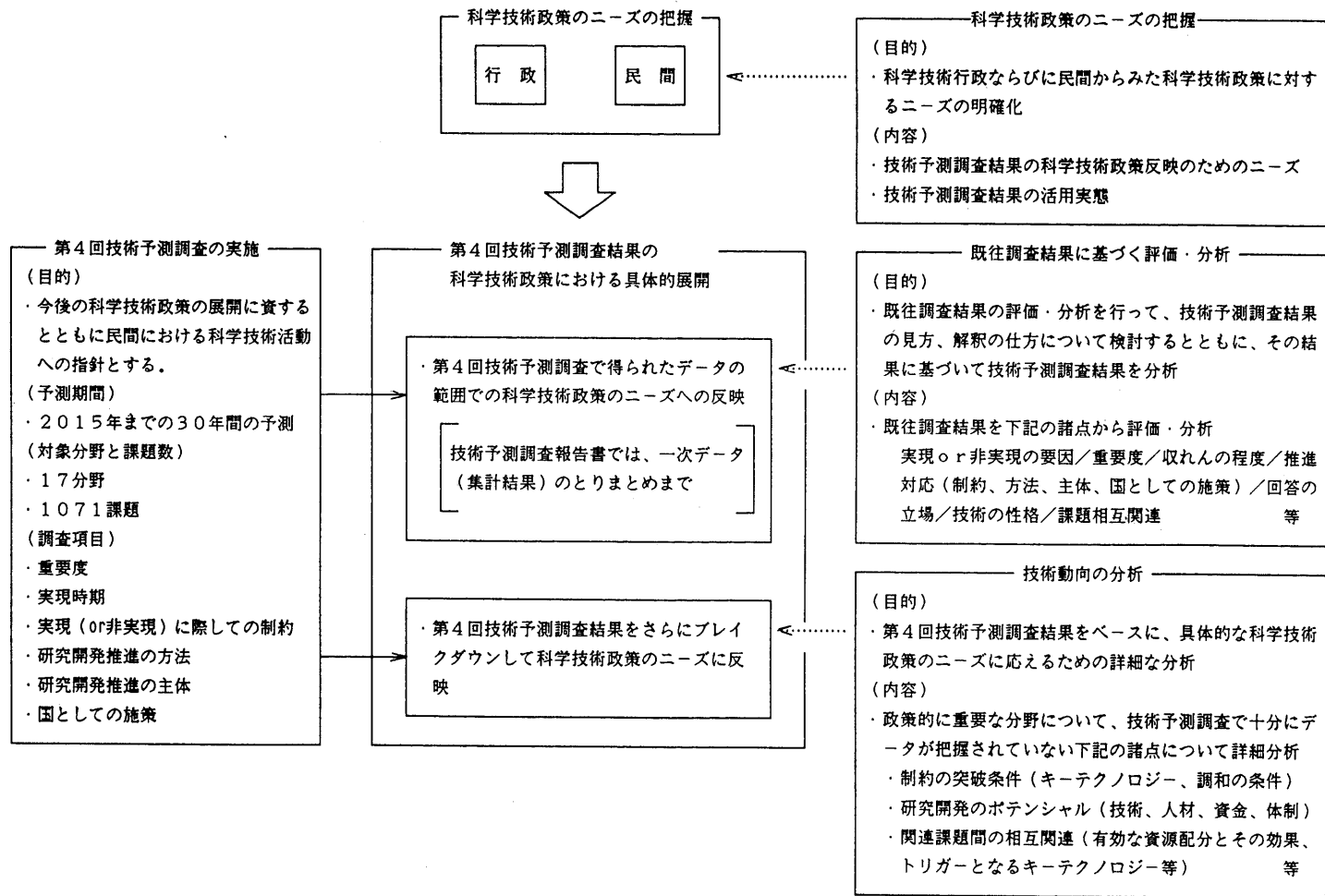


図1 技術予測調査結果の科学技術政策への具体的展開のためのフレーム