

展望

諮問第14号「物質・材料系科学技術に関する研究開発基本計画について」に対する答申の科学技術会議フォローアップ結果について

石井利和

科学技術庁 研究開発局 総合研究課
材料開発推進室長

Toshikazu Ishii

The Follow-up to the Recommendations for Inquiry No.14, "Basic Plan Research and Development on Materials Science and Technology" by the Council for Science and Technology



はじめに ー我が国の物質・材料系 の研究開発に関する基本計画ー

我が国の科学技術政策を総合的に推進する目的から、内閣総理大臣を議長に関係閣僚や有識者から構成される科学技術会議が昭和34年2月に設置された。主たるミッションは「科学技術一般に関する総合的な政策の樹立に関すること」、「科学技術に関する長期的かつ総合的な研究目標の設定に関すること」等について審議し、内閣総理大臣に答申あるいは必要に応じて意見を申し出ること、昨年度までに23件の答申が行われている¹⁾。

物質・材料系科学技術分野に関しては、昭和62年8月に個別科学技術分野のトップを切って、諮問第14号「物質・材料系科学技術に関する研究開発基本計画について」に対する答申（以下、第14号答申と略する）がなされた。そこでは10年間程度を展望した重要研究開発目標ならびに研究開発の推進方策などの基本計画が立案されている。

科学技術会議では、自らの答申についてその達成状況や問題点を自己分析し、意見の追加や内容の見直しを図ることが重要であるとし、会議の常設機関である政策委員会においてフォローアップを行うこととされ、先般、答申以降10年の歳月が経過したこの第14号答申のフォローアップ報告がとりまとめられた。

本稿では、始めに第14号答申の基本計画の概要を述べ、次に物質・材料系分野の研究実施状況と問題点の分析ならびに今後の基本的な考え方等について、上記フォローアップ報告に沿いつつ、その要点の紹介を試みたい。また、これらの検討結果を考慮しつつ、当該分野において、今後重点研究領域として推進すべき課題等を当室にて整理し、次稿にて紹介することとしたい。



第14号答申による 研究基本計画の概要

第14号答申は、物質・材料系科学技術を「数多い科学技術の中であらゆるものの基本性能に係わる基盤で、21世紀の人類社会の発展に向けた技術革新の原動力として重要な研究分野」と位置づける一方、当時の我が国の状況を「材料利用技術を中心として世界的にかなり高いポテンシャルを有するものの、革新的なシーズ創出の源泉たる基礎的研究への取組は全体としてなお不十分」と指摘した。そこで「今後は新しい概念に基づく手法を駆使しつつ、革新的な機能を有した物質・材料の創製を目指した研究に重点をおくべき」との基本的考え方をまとめ、さらに今後進めるべき研究開発の方向を次の4つに集約し、それぞれに関して爾後10年間程度を展望した具体的研究開発目標を提示した。

- ①「新現象の探索と諸現象の理論的な解明」に関する研究開発
- ②「革新的な機能を有する物質・材料の創製」に関する研究開発
- ③「ニーズに対応した材料技術」の開発
- ④「共通・基盤的技術」の開発

このほか、人材の確保、研究費の充実、研究開発の基盤整備や国際交流・協力の推進等「研究開発の推進について必要な方策」についても指摘している。



第14号答申のフォローアップ 報告の要点

3.1 フォローアップの進め方

政策委員会の下に、産学官からの有識者からなる主査、専門委員で構成された「研究開発基本計画等フォローアップ委員会」が設置され、平成8年1月から約1年半をかけ

てフォローアップがなされた。具体的には、関係省庁への本分野の研究開発に関する取組のヒアリングや、科学技術庁の科学技術政策研究所によって実施された研究者アンケート調査結果³⁾等を参考に、上記の4つの方向に沿った研究開発の実施状況ならびに問題点の分析を通じて、答申への意見の追加等の検討がなされた。まず分析に先立ち、答申以後の10年間の状況変化がまとめられている。

3.2 第14号答申以降10年間の科学技術を取り巻く状況変化

第14号答申がなされた昭和62年(1987年)は、前年に始まった平成景気の中で国民一人当たりのG N Pが世界一になる等、活気ある年であった。しかし、翌々年のベルリンの壁崩壊に続く東西ドイツの統一、ソ連の崩壊による東西冷戦の終結など、その後の国際情勢は目まぐるしく変化し、国内においてもバブル景気崩壊や急激な円高に伴う経済成長の減少や、阪神大震災やサリン事件といった安全神話の崩壊等の変化が押し寄せた。

科学技術に関しても、前年の昭和61年3月に「科学技術政策大綱」が閣議決定されたが、その後内外情勢の変化に伴い、大きな状況変化がいくつか訪れた。例えば、戦後一貫して増加してきた民間研究開発投資がバブルの崩壊により92、93年度と2年連続して減少した。またグローバル化による大競争時代の到来に対応すべく、民間企業の生産拠点の海外移転が進行し、産業の空洞化や雇用の減少が懸念され始めた。

このような状況は、従来我が国の研究開発の大きな牽引力であった民間企業に対し、リスクが高い研究への投資を一層抑制させる結果となった。そのため、国内産業の空洞化を補完する新産業創出の観点と併せて、ブレイクスルー型の研究開発による成果の発信を政策的に求める声が一層強くなっている。

また、高齢化の急速な進展に伴う労働力確保や生活環境整備への対応、世界的な資源・エネルギー・環境・食糧といった地球規模の諸問題への対応等に関連し、我が国が全地球的な視点からどのように寄与できるかも鋭く問われるようにもなった、とまとめている。

3.3 第14号答申による基本計画の実施状況とその分析

フォローアップ委員会は、第14号答申を「新たな手法に基づく物質・材料の創製に力点をおきつつ、物質・材料系科学技術に関する研究開発を推進するために総合的かつ基本的な方向性と目標を提示した計画」と認識し、結果的に、我が国の物質・材料系科学技術は総じて進展し、経済社会や産業の発展に大きく寄与してきたと高く評価している。

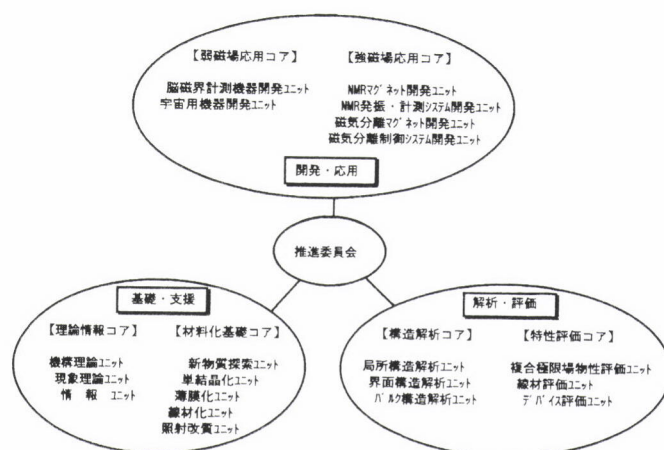


図1 超伝導材料研究マルチコアプロジェクト第2期研究推進体制

以下、第14号答申に示された4つの研究開発の方向に沿って、それぞれの実施状況ならびに問題点の分析結果を要約する。

3.3.1 「新現象の探索および諸現象の理論的解明」に関する研究開発

画期的な新物質・新材料の発見等につながる最も基本的な領域であり、今後の斬新な展開への期待からもその重要性は高い。

(1) 実施状況

政策的に研究を重点化して進めてきたものの一つに高温超伝導材料がある。科学技術庁の「超伝導材料研究マルチコアプロジェクト」(図1)や通産省の「超伝導材料・超電導素子研究開発プロジェクト」等にて、理論の解明、新物質の探索を基礎に、材料の線材化・バルク化、超伝導の利用までを含めた総合的な研究開発が推進されている。大学においても、科学研究費補助金等を用いた超伝導体の物性、その理論的研究が行われ、超伝導メカニズムの解明が進みつつある。

また、基本計画の策定を契機に研究環境の整備等が促進され、ミクロなレベルでの機構解明や物性等を予測する理論の精緻化、材料設計手法の高度化も図られつつある。

(2) 問題点等

我が国の物質・材料系科学技術では、材料の実用化に向けた応用研究や、材料の製造や高品質化・高信頼性に関する技術では、国際的な定評を得るに至ったものの、諸現象の理論的解明やそれらの知見に基づく新規物質・材料の開発の観点からは、相対的に不十分な感が否めないとしている。その幾つかの理由として、

①巨大磁気抵抗の発見やメソスコピック領域の物理現象等の成果はあがっているが、それらをより体系化し、普遍的

な考え方へ展開していく環境・体制整備が充分ではないこと、②励起ビームや極限環境の利用(後述)、それらのハイブリッド化等のインフラ整備は進みつつあるが、大規模な装置に関するユーザーニーズへの対応が充足されておらず、それらの改善が必要であること、などを挙げている。

3.3.2 「革新的な機能を有する物質・材料の創製」に関する研究開発

基礎面でのブレークスルーが強く求められている領域である。創製される物質・材料を、将来的には機能性材料として実用化することを視野に入れた研究を進める必要性をまず指摘し、具体的に以下のように分析している。

(1) 実施状況

○**酸化物超伝導体**：高温超伝導体が発見された以降も、大学、国立研究機関ならびに民間において前述の2つの大きなプロジェクト等を通じ精力的な研究が行われた結果、電子型・梯子型超伝導体やビスマス系の高温超伝導体(図2)など新物質の約半数が日本で発見され、この分野では我が国が牽引車的な役割を果たしている。

○**フラーレン(C_{60})**：1970年に我が国の研究者がその存在を予言、85年に英米の共同チームが存在を確認し、90年に独の研究者が大量合成法を開発した。以降我が国でも精力的な研究を展開している。カーボン・ナノチューブは、我が国の民間の研究者が発見した革新的な物質である。日欧米において急速に研究が進展し、他にも様々な形状のものが作製できる可能性も高く、将来への応用が期待

される。

○**インテリジェント材料**：ハイブリッド化された材料の中で、材料自身が環境の変化に対応できる機能を有するもの(図3)で、我が国が打ち出した新しい概念として世界的に高く評価されている。現在、金属、セラミクス、高分子、電子材料、薬品、生体材料等広範囲な分野において、この概念に基づく新たな展開が進められている。

○**傾斜機能材料**：組成ならびに組織を空間的に漸次変化させたもので、現在、耐熱高強度材料として具現化されつつあり、我が国が世界をリードしている。その製造プロセス技術は熱電変換素子にも応用され、エネルギー変換効率の向上に寄与している。

(2) 問題点等

励起ビームや極限環境等を用いた反応制御による材料創製、結晶構造制御や表・界面制御等による材料特性の向上等について、我が国は欧米に比較して同等もしくは優位な立場にある。一方で、革新的な物質・材料の創製およびそれに密接にかかわる上述の新現象の発見やその理論的な解明という点では、未だ散発的で十分な成果を挙げるに至っていない。

これらの理由として、以前から基礎研究の重要性について声高に叫ばれているにもかかわらず、革新的な概念の提示やその的確な選別の土壌が十分ではなく、一部を除いてブレークスルーにつながる研究開発が行われにくい状況にあるためと指摘している。

とりわけ選別力の不足については、フラーレンの発見以

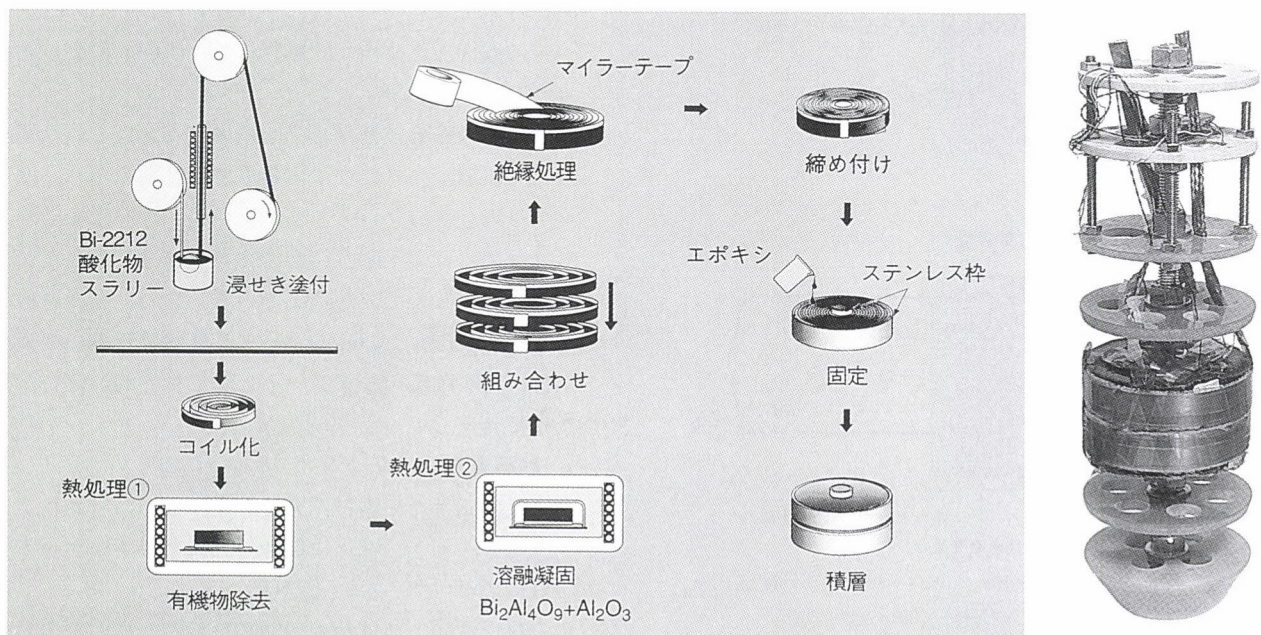


図2 酸化物高温超伝導材料の制作プロセスとマグネット

前にその存在を我が国の研究者が指摘していた例を挙げ、そのような革新的な指摘を見逃さず、タイムリーに研究を推進できる工夫が必要と謳っている。同時に、基礎的な研究成果が挙げた場合、それを正しく認知・評価し、広報する知的基盤の体制が十分に整っておらず、結果として積極的に成果を知らしめようとする研究者側の意欲がそれがちな環境にあることも指摘している。

3.3.3 「ニーズに対応した材料技術」の開発

経済の活性化を図り社会や生活の質を向上させていくため、多様なニーズに対応した材料開発も求められるとし、特に新しい発展が期待される先導的分野として宇宙、原子力、海洋ならびに情報・電子系科学技術の4つを掲げた。また、材料利用の高度化を目指していく上で、生産プロセス技術の高度化、新材料の信頼性や安全性の確保に必要な材料評価・保全技術の確立も必要とした。

(1) 実施状況

○宇宙科学技術：軽量耐熱材料として炭素繊維強化型複合

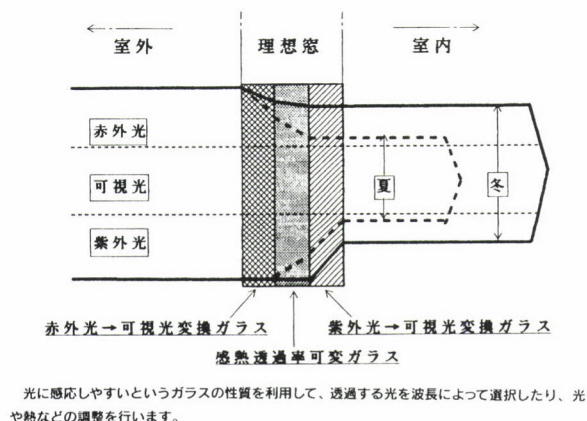
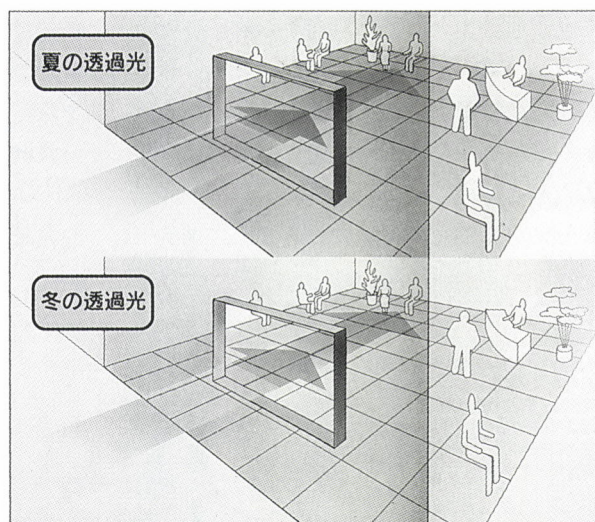


図3 インテリジェント材料の概念図

材料が、また耐熱高強度材料として傾斜機能材料等の開発が進められており、特にカーボン・カーボン材料については、大気圏突入環境等に耐えうる材料として実用化されるに至っている。また、高効率太陽電池や様々な半導体素子を利用した地球観測センサーの開発も行われている。

○原子力科学技術：耐照射性に優れた構造材料として、フェライト鋼やチタン・アルミ金属間化合物の開発が進められ、新たな耐照射性機能材料やその材料強度試験技術の開発が行われている。特に高エネルギー中性子照射を受ける核融合用構造材料について、バナジウム合金やセラミクス等、耐中性子損傷・長寿命材料の先端研究が進められている。

○海洋科学技術：海洋構造物や船舶用の構造材料として、耐海水性ステンレスや高耐食性チタン合金の開発が進められている。

○情報・電子系科学技術：シリコンを用いた半導体材料や配線材料、ポリイミド系絶縁材料の開発により半導体の高密度集積化が進むとともに、シリコンの特性を補うガリウム・ヒ素系を始めとする様々な化合物半導体が積極的に開発されている。また、光による情報処理技術の進展は著しく、それを支える光ファイバー、半導体レーザー、青色発光素子や液晶パネルディスプレイといった光機能性材料は、欧米をリードする状況にある。

○高度生産プロセス技術：通産省において、先端加工技術に関する加工システムや分子・原子操作技術のプロジェクトが実施されている。米国が高度な量子効果デバイス技術を有するものの、実用に直結した技術としては我が国が得意とする所で、特に半導体等へのナノメートルレベルの微細加工技術や非晶質材への研削・研磨技術が向上している。

○材料評価・保全技術：社会的効果や安全性という観点から再度認識が高まりつつある重要な技術であり、セラミクスや複合材料といった新素材や耐久性を求められる材料に対する寿命予測、超音波やレーザーを用いた新たな非破壊評価法の開発が進んでいる。また、金属材料技術研究所で実施しているクリープや疲労試験等の地道な成果は、材料強度データシートとして世界的に高い評価を受けている。

(2) 問題点等

実用化に向けた新素材開発は非常に盛んに行われているが、一部を除くと、個々に期待したほどのマーケットを形成するには至っていないと総括している。

○宇宙科学技術：要素技術の開発は進捗しているものの、研究開発のニーズが欧米（特に米国）に比較して限定さ

れているため、実用化に時間を要している。

○**原子力科学技術**：セラミクス等の新材料に関して、実用化に向けての一層の研究及びデータベースの整備が必要である。また、実用段階での使用環境を模するための、各種の照射試験設備などが不足している。

○**海洋科学技術**：深海潜水船や海中作業機器用材料に、一部チタン合金が用いられつつあるが、加工性等に課題が残されている。セラミクスやFRP等の利用も今後の課題だが、先端的材料の需要が少なく、結果的に材料開発がさほど進んでいないと危惧している。

○**情報・電子系科学技術**：進捗著しい分野で、概ね高い技術レベルを保持しているが、高密度記録磁性体など米国が優位なものもあり、引き続き研究開発を進める必要がある。具体的には、将来の半導体として目されるダイヤモンドで合成が困難とされてきたn型について進捗がみられるものの(図4)、半導体としての実用化にはまだ相当の時間が必要である。また、半導体発光素子材料も、省エネルギーデバイスや高密度記録媒体の開発の鍵となりうる材料で、今後の幅広い応用が期待されているが、解決すべき多くの技術課題があり、体系的な研究開発の取組が必要である。

○**先端加工技術**：高付加価値製品の開発に直結する分野で、半導体の高密度集積化に伴うシリコンウェハー加工の一層の超精密化等の重要性が増している。にもかかわらず、研究が評価されにくい上に、加工技術分野に優秀な人材が集まりにくく、積極的に研究が進められている欧米との格差の拡大が懸念されている。

(3) 研究者へのアンケート調査結果からの示唆

本フォローアップに併行して行われた、科学技術政策研究所による研究者へのアンケート調査の中で、上記4分野(宇宙、原子力、海洋科学、情報・電子)に関する研究者の自己評価(重要性、進捗、今後の見通し等)からも興味深い結果が見られた。

図5³⁾は、各科学技術分野別の重要度評価に対する研究状況を示した図であるが、これから以下のことがわかる。

- ・宇宙科学技術：進捗状況への高い評価のわりには研究成果への評価が低い。
- ・原子力科学技術：重要度の認識は高いが、他の分野に比べ進捗や成果の面で途上感が強く、具体的な成果利用の見通しも相対的に低い。
- ・海洋科学技術：重要度はさほど高くないが、進捗し成果もあげている。
- ・情報・電子系：重要度認識も高く、着実に進捗、成果も挙げている。

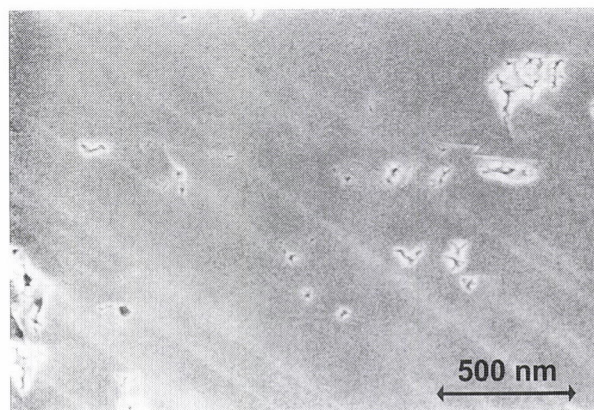


図4 合成されたn型ダイヤモンド半導体

同じく4分野の日米比較に関する研究者の回答も図6³⁾に示すが、海洋科学と情報・電子系科学技術分野は日本が優位という結果に対し、原子力科学分野はほぼ同じレベル、宇宙科学技術分野は欧米がかなり優位という評価結果であることがわかる。

これらの結果は、研究開発が進捗し欧米比較を含め成果の評価が高い情報・電子系科学、海洋科学技術は、現在のレベルを維持発展すべく尚一層の研究開発を推進すべきであるが、一方で進捗評価のわりに研究成果が得られていないと評価している宇宙科学技術や、重要度が高く意識されているにもかかわらず進捗や成果の面で途上感のある原子力科学技術の研究開発に関しては、いずれも国として取り組むべき極めて重要な領域であり、国家全体での長期的な指針を見失うことなく、着実な推進を図る必要性を示唆している。

話が本題から若干それるが、本アンケート調査では、今後研究者個人がチャレンジしたい、および今後日本がチャレンジすべきと考えている研究開発課題、ならびに材料を使用する立場からみたニーズ、等に関する結果もまとめられている。本稿ではその内容は省略するが、興味ある方はご覧頂きたい³⁾。

3.3.4 「共通・基盤的技術」の開発

材料創製等の研究開発の成否を決定するものと位置づけ、とりわけビーム発生、極限環境発生ならびに解析・評価技術の開発、高度化を重要としてきた。

(1) 実施状況

○**ビーム発生技術**：兵庫県の播磨学園都市に世界最高性能の大型シンクロtron放射光設備⁴⁾(SPring-8)の整備が進み、本年度には共用が開始される予定で、これを利用した材料研究の大幅な進展が期待される。また、光ビーム、電子ビーム、イオンビーム、中性子ビーム等の開発もこの10年間にかなりの進捗が見られる。

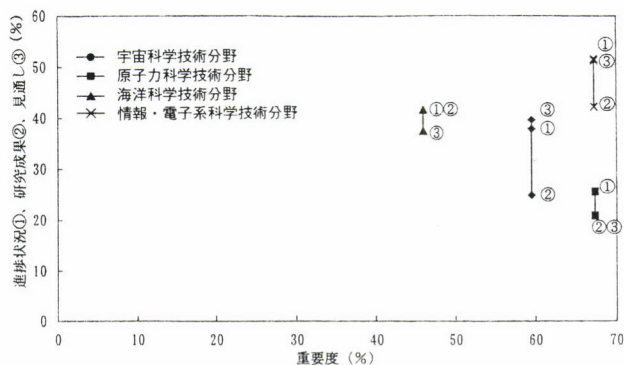


図5 4つの科学技術分野別重要度に対する研究状況の評価の関係
(科学技術政策研 研究者へのアンケート調査結果)

中でも、クラスターイオンビームは、我が国の研究者により理論的可能性が示され、ビーム技術として開発されたもので、その概念の独創性を含めて注目されている。クラスター科学の統一的な学術体系の確立は世界的にも関心を集めており、メゾスコピック領域における現象・物性に関する独創的な研究開発が進められている。

○**極限環境発生技術**：強磁場、極高真空場、超高压、超高温等の極限環境発生装置が国立研究機関に導入され、それらの装置を用いた先端的材料研究が進められるとともに、国際的な情報発信基地を目指した整備も進められている。同様に、微少重力環境発生のための落下施設が北海道ならびに岐阜県に建設されている。

(2) 問題点等

ビーム発生技術や極限環境発生技術等の高額かつ大規模な施設に関しては、数が限られていることもあり、それらの装置に多くの研究者がアクセスしやすい環境を整備し、より一層の活用を図ることが必要とされている。また、クラスターイオンビーム技術に限らず、独創性豊かな基盤技術の開発は長い年月を要するため、革新的な物質・材料の創製に必要不可欠な技術として、積極的な支援が必要である。

3.3.5 「研究開発の推進に関する方策」について

第14号答申で、人材の育成・確保、研究費の充実、情報基盤等、研究開発基盤の強化や、国際交流・協力の推進等が指摘されたが、その後、物質・材料系科学技術のみならず、科学技術振興のために必要な共通的政策として、各般の施策展開が図られてきた。

(1) 実施の現状

人材の育成・確保に関連し、各種の特別研究員制度やフェローシップ制度等の充実、研究交流促進法等を活用した交流の促進が逐次図られている。データベースに関しても各種の物質材料系データベースの整備が進められた他、科

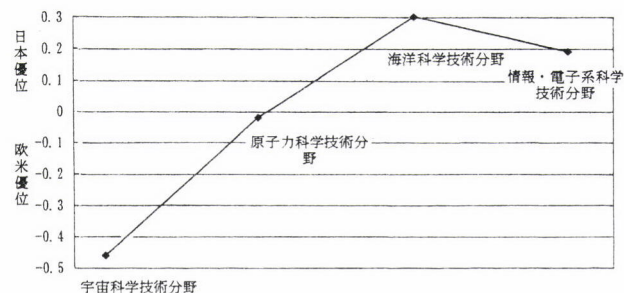


図6 4つの科学技術分野の日米比較評価
(科学技術政策研 研究者へのアンケート調査結果)

学技術振興事業団において物質材料に関する高機能基盤物質データベースの開発が進められている。

さらに科学技術の振興のために必要な共通的政策について、昨年策定された「科学技術基本計画」に沿った具体的な施策の展開が期待されている。

(2) 問題点等

研究者からのアンケート調査結果³⁾等に基づけば、本分野の研究者からは、引き続き、人材の育成・確保、研究費の充実等が必要、との意見が強い。

特に人材の育成・確保については、優秀な人材が引きつけられるよう大学や国立研究所等の研究環境が魅力あるものとなるような施策を図ることが重要である。また研究支援体制の不備により、装置の保守・管理等が研究者の負担となっており、研究に専念できないという声も依然多く、体制の早期充実が望まれる。

データベースについては、材料特性データの広範囲な蓄積と内容の一層の充実を図るとともに、それを有効に活用するシステムを確立、整備することが重要である。このデータベースの構築には、膨大な時間、経費ならびにマンパワーが必要であり、商業的利潤に直結するものではないことから、国全体としての取組が重要である。

3.4 フォローアップのまとめ

ー今後、更に配慮すべき視点ー

第14号答申以降約10年の間に、物質・材料系研究開発は本基本計画に沿って着実に進展してきた。本分野の位置づけの重要性に鑑み、引き続き積極的な取組が必要であるが、本分野を取り巻く環境変化や前章に述べた問題点等を踏まえ、委員会として、今後以下の点について更なる配慮が必要であると提言している。

(1) 世界をリードする独創的な基礎的研究への積極的取組

我が国は、材料利用技術を中心に世界に誇るべきレベル

を築き上げてきており、今後ともこの位置を維持しつつ、物質の根源や基本現象の解明といった基盤の学問体系の構築に資する研究を推進すべきである。第14号答申で、革新的機能を有する物質・材料の創製を目指した研究に重点を置くべきとの方向が既に示されているにもかかわらず、基本的な理論・現象に立ち返るような研究への取組がなお不十分である。基礎的な研究成果への期待がますます大きくなる状況に変化はなく、なお一層独創的な研究へ取り組むべきである。

(2) 高付加価値化、社会的・経済的ニーズに則した材料研究開発の推進

先端技術の急速なグローバル化に対応するために、引き続き先端技術の普及・大衆化を図るとともに、より付加価値が高くコストパフォーマンスの良い材料の開発と提供を図り、産業の空洞化を防ぎつつ国際競争力をさらに高めていくことが必要である。

同時に、活力ある豊かな国民生活を実現する経済フロンティアの拡大や社会基盤を構築する重要な要素であり、新たな半導体や画期的な構造材料のように社会や産業に対して大きなインパクトが期待される研究開発も必要である。また、社会基盤として大量に使用される材料等に関しては、エネルギーや資源、地球環境等の問題について従前以上に配慮すべきであり、環境負荷の少ない再資源化技術や新材料開発も求められている。

(3) 実用化を意識した研究推進体制の構築・環境整備

物質・材料系科学技術は、社会や産業、他の科学技術分野の発展に大きく貢献する基盤的なものであり、効率的に研究を進め実用化へつなげる観点から、基礎的な研究を行う者とそれを製造、実用化する者あるいは使用する者とが、互いのニーズ・シーズにわたる情報を共有し、研究開発段階から密接な連携をとることが必要である。また、産学官それぞれが単独では対応しきれない学際・業際課題が増大してきていることから、相互のポテンシャル及び成果をより円滑に相互活用しうる方策を講じ、猝にとらわれず所要の研究資源を有機的に組み合わせるような交流型研究開発の活発化にむけた環境整備が必要である。

(4) 情報流通基盤、知的基盤の整備や国際的な標準化等、国レベルでの体制整備

材料研究開発に関するフロントランナーとして世界をリードするとともに、国際競争力の維持・向上に資するため、高レベルの研究開発情報や、世界が賛同し協力しうる研究ビジョンを的確に発信すべきである。そのためにデータベースの整備や情報ネットワークを利用した情報流通基盤の

整備、各種知的基盤の整備や国際的な標準化を推進する体制を構築していくことが必要である。

(5) 効率的な研究推進のための評価システムの構築とその活用

研究開発をより効率的に推進し、所期の成果を挙げていくためには、研究機関や課題の進捗・成果の的確な評価が有効である。研究論文数や引用度数等の他に、探索段階から実用化～標準化に至る長大、長期的な開発プロセスに対する貢献や、知的基盤整備への貢献といった物質・材料系科学技術の特質を踏まえた評価指標を加味しつつ、科学技術基本計画に基づき策定された「国の研究開発全般に共通する評価の実施方法のあり方についての大綱的指針」(平成9年7月)に沿って実りある厳正な評価の実施が必要である。

4 最後に

以上、第14号答申に基づく我が国の物質・材料系科学技術分野の、この10年の研究開発の進捗状況および問題点の分析、さらに今後留意すべき点の指摘などについて、フォローアップ報告に沿って要点の紹介を試みた。

この10年を改めて振り返ると、高温超伝導やフラーレンなど従来の常識を覆す新しい物質の発見があり、これが物質・材料系科学技術にブームを巻き起こし、数多くの派生的な研究が生まれてきた。同時に、原子レベルでの構造解析や、極限環境条件場の拡大・多様化といった基盤技術の進展が、新たな物質・材料科学の進展をも促している。

眼前に迫った21世紀に、より快適で、より安全で、より豊かな高度な福祉社会を具現化していくため、その基盤である物質・材料系科学技術分野の担う重要性を、当該分野の研究行政の総合調整官庁の立場として、再度自覚させられた想いである。物質・材料研究行政への関係各位のさらなるご協力とご支援をお願い申しあげる次第である。

参考文献

- 1) 例えば、科学技術白書(平成7年度版)、科学技術庁編(1996)、P.219
- 2) 野崎雅稔：ふえらむ、1(1996)5、P.331
- 3) 井上恒雄、渡辺俊彦：「先端科学技術動向調査(物質・材料系科学技術)」、NISTEP REPORT No.49(1997)、P.94、科学技術庁 科学技術政策研究所
- 4) ふえらむ、1(1996)11、P.818

(1997年7月31日受付)