

材料工学研究連絡委員会，金属工学研究連絡委員会報告

—材料研究の総合的推進について—

平成3年6月25日

日本学術会議

材料工学研究連絡委員会，金属工学研究連絡委員会

この報告は、第14期日本学術会議材料工学研究連絡委員会及び金属工学研究連絡委員会の審議結果を取りまとめて発表するものである。

### 材料工学研究連絡委員会

- 委員長 三枝 武夫 (日本学術会議第5部会員・京都大学名誉教授)  
幹事 岸 輝雄 (東京大学先端科学技術研究センター教授)  
曾我 直弘 (京都大学工学部教授)  
宮坂 啓象 (東京工業大学工学部教授)  
山田 瑛 (理化学研究所主任研究員)  
委員 伊香輪恒男 (関東学院大学工学部教授)  
宇田川重和 (日本学術会議第5部会員・千葉工業大学工学部教授)  
内田 盛也 (日本学術会議第5部会員・帝人株式会社常務理事)  
大谷 杉郎 (群馬大学工学部教授)  
大南 正瑛 (立命館大学理工学部教授)  
岡本 祥一 (長岡工業高等専門学校校長)  
加藤 昭夫 (九州大学工学部教授)  
鎌田 仁 (日本学術会議第5部会員・山形県テクノボリス財団理事長)  
木村 脩七 (東京工業大学工学部教授)  
小泉 光恵 (龍谷大学理工学研究所教授)  
駒井謙治郎 (京都大学工学部教授)  
小林 繁夫 (日本学術会議第5部会員・東京理科大学工学部教授)  
合志 陽一 (東京大学工学部教授)  
酒井 哲也 (共立女子大学家政学部教授)  
坂田 勝 (東京工業大学工学部教授)  
神保 元二 (名古屋大学工学部教授)  
須藤 一 (日本学術会議第5部会員・東北大学名誉教授)  
中島 章夫 (大阪工業大学工学部教授)  
西川 友三 (京都工芸繊維大学工芸学部教授)  
弘岡 正明 (神戸大学経済学部教授)  
福長 脩 (東京工業大学工学部教授)  
藤本 盛久 (日本学術会議第5部幹事・神奈川大学学長)  
北條 英光 (日本大学生産工学部教授)  
前川 一郎 (東北大学工学部教授)  
前田 幸雄 (大阪大学名誉教授)  
三角 莊一 (福井工業大学工学部教授)  
柳田 博明 (東京大学先端科学技術研究センター教授)  
山下 晋三 (京都工芸繊維大学工芸学部教授)  
横堀 武夫 (帝京大学理工学部教授)

## 金属工学研究連絡委員会

- 委員長 高村 仁一 (日本学術会議第5部副部長・新日本製鉄株式会社顧問)
- 幹事 大谷 正康 (株式会社神戸製鋼所生産技術部顧問)  
堂山 昌男 (西東京科学大学理工学部教授)  
藤田 広志 (近畿大学理工学総合研究所教授)
- 委員 和泉 修 (東北大学名誉教授)  
岩本 信也 (大阪大学溶接工学研究所教授)  
上田 重朋 (早稲田大学理工学部教授)  
梅園 昭巳 (大洋製鋼株式会社顧問)  
梅田 高照 (東京大学工学部教授)  
木内 學 (東京大学生産技術研究所教授)  
桐谷 道雄 (名古屋大学工学部教授)  
幸塚 善作 (大阪大学工学部教授)  
佐伯 修 (日本学術会議第5部会員・株式会社神戸製鋼所顧問役)
- 佐野 信雄 (東京大学工学部教授)  
島田 平八 (秋田工業高等専門学校校長)  
新宮 秀夫 (京都大学工学部教授)  
須藤 一 (日本学術会議第5部会員・東北大学名誉教授)  
鈴木 朝夫 (東京工業大学工学部教授)  
高橋 恒夫 (千葉工業大学工学部教授)  
中西 典彦 (甲南大学理学部教授)  
春山 志郎 (東京工業高等専門学校校長)  
森田善一郎 (大阪大学工学部教授)  
渡辺 敏 (法政大学工学部教授)

本報告は、日本学術会議材料工学研究連絡委員会で検討を重ねてきた新材料の総合的研究推進の方策案を土台とし、同研究連絡委員会と金属工学研究連絡委員会とが合同して協議した結果を両研究連絡委員会合同提案の形で報告するものである。

## 1. 材料研究の発展

人類社会は様々な道具を使うことにより発展してきた。その経緯は各種の材料をいかに使いこなすかの歴史であったといっても過言ではない。それだけに、今日われわれが手にする材料、すなわち、金属、セラミックス、有機・高分子材料は、それぞれ固有の歴史的発展の経緯と応用特性を持ち、人類に貢献してきた。特に、産業革命以来の近代文明社会構築の歴史は、これら材料を軸に進展し、天然物から合成物への代替の時代でもあった。この過去200年の技術革新時代において、それぞれ発展のベクトルを異にする物質研究の成果が技術革新の中核的役割を果たしてきた。ところが最近では、さらに高度な基礎理論を背景とした、分子・原子・電子レベルでの設計・制御により科学・技術が構築される新しい創造的展開が始まると共に、単一素材の時代からそれらを複合化、ハイブリッド化することにより従来到達できなかった高性能化、あるいは新しい機能の創成が望まれる時代に入った。一方、先端産業の分野では多面的に進展する技術革新の多くが、高性能、高機能物質がなくては実現できない事態を迎えている。このことは、基礎から応用にわたる物質・材料研究の重要性が飛躍的に高まってきたことを意味する。またそれは、材料相互の相補的關係、材料と他の科学・技術との融合による新

しい科学・技術創造の時代に入ったともいえる。一方、経済社会は高度文明化社会への転換点にあり、その多様化、知識集約化、高度化に対する様々なニーズが喚起され、より快適で豊かな環境作りのための新しい高度材料が要請される。さらに、狭隘化する地球の様々な環境問題が顕在化するに及び、その解決のための技術革新もまた材料が鍵を握っているのである。

## 2. 変革を迫られる材料研究体制

このような最近の情勢変化は、学際的分野の知識集約的進展、材料基礎科学の重要性の増大をもたらし、総合的視野が重要となってきた。また、今日の物質研究は極限領域の入口に向って、画期的な可能性が期待されている。しかしながら基礎理論、実験技術の壁は極めて高く峻しい。また研究・技術領域も甚だ多岐にわたっており、基礎から応用までの中広い対応、横断的な研究のプロモーション、総合的な開発体制の確立とその運用が必要となり、今日までの伝統的な研究体制だけでは対処し切れないのが現状である。そのためには、材料研究の基盤整備と総合的な推進体制の確立が喫緊の課題である。とくに今後この分野の先駆的材料研究の遂行において、次のような諸問題が指摘される。

- (1) 学際、業際的研究の拡大に対処すべき協力体制、人材・情報交流体制の不備。
- (2) 国際的なアクセス、協力、交流体制の不備。
- (3) 高度基礎科学の重要性の増大に対処すべき人材の育成、ならびに先進材料技術をリードするための継続教育体制の不備。
- (4) 研究経費の飛躍的増加、あるいは研究投資リスクの増大に対処すべき基盤研究体制と総合研究体制の不備。

- (5) 研究基盤インフラストラクチャの不備。
- (6) 国費，とりわけ研究関係予算の不足による基礎研究の遅滞。
- (7) 省庁間の研究協力に関わる流動性，弾力性，総合性の欠如。
- (8) 新材料開発に関連する総合的アセスメント体制の不備。

### 3. 材料研究の新しい体制整備のための提案

最近の分子，原子，電子レベルの設計・制御，ハイブリッド化・複合化技術に関する急速な展開が進む中で，わが国科学者の個々の学術レベルの高さ，技術水準の高度化にもかかわらず，体制的に生じてきた上記の種々の問題点が大きな障害となっており，それらを克服することがその効果的な推進に必須の情勢となってきた。そのために，総合的研究体制の整備を図ると共に，独創的，創造的研究基盤を作り，これによって人類，社会の付託に応えることが，現下のわが国にとって緊要の課題である。しかしながら既に指摘したとおり，現在抱えている問題点の解決はいずれも容易なことではない。その具体的推進には，材料開発新時代に即応した実効ある総合的な「材料研究総合推進機構」（仮称）を構築することが必要と思われ，そのためにまず早急に各界有識者による「材料研究推進協議会」（仮称）を設置して，上記諸問題等を整理・分析し，新しい総合的指針を明示すべきである。この際，わが国の研究がとかく独創性に欠け，追隨的，あるいは応用，実用優先的との批判を乗り越えるためにも，各界の総力を挙げた弾力性のある体制，そして国際的視野に立った基礎研究，独創的技術を重視した機構であることが望ましい。