

# 1994 特別号

# 金材技研

科学技術庁

金属材料技術研究所

# ニュース

特集 金材技研の外部評価

## 金属材料技術研究所の外部評価について

所長 新居和嘉

金属材料技術研究所は、今回の筑波移転を機会に、これまで研究所が果たしてきた歴史的使命、現在の研究所の状況、さらに将来計画等について、外部からの客観的評価を受けることとしました。

金材技研はご存知のように昭和31年に創設され、すでに38年が経過しております。その間、第1、2次整備計画、第1～4次長期計画などを策定し、その時どきの材料問題に対して適切な対応を図ると同時に、材料科学の進歩にも貢献するよう努力して参りました。これらの策定においては、外部の学識経験者からなる運営委員会、および運営委員会の下に組織された専門部会などから意見をお聞きし、それらを取り入れてまいりましたが、研究の内容やそのレベル、所の組織や運営等、研究所の全体像について、所外から客観的な評価を受けるといような機会はこれまでありませんでした。

一方、現在、金材技研は筑波移転の最中です。我々の材料研究を取り巻く環境は、金材技研の創設以来の38年余の間に全く変わってきました。設立当初の、まだ未熟であった日本の産業基盤を強化するための材料研究から、現在の、世界に共通する材料科学の基盤構築に貢献する基礎研究の時代へと変わってきております。このような変化に対応して我々は、この筑波移転を単なる研究施設の移動ではなく、新しい材料研究所の創設にすべきだと考えております。

そういう意味で今回の移転は、我々の研究を見直す絶好の機会です。金材技研はこの機会に、所外の学識経験者により、これまでの金材技研での研究の実績およびこれからの展望について客観的評価を受け、その結果を今後の研究所の運営の指針策定に役立てることとしました。

評価委員には大学、国立研究所、企業から6人の学識経験者をお願いしました。また、米、英、独、中国の著名な材料研究



機関の長に、研究課題設定の適正さ、研究レベル等についてコメントをいただきました。

評価委員の先生方には、3日間にわたる集中的なヒヤリングと討論、報告書とりまとめの会議へのご出席など、大変な労力をお願いしたにもかかわらず、熱心に任務を遂行して下さい、我々一同、そのご好意に大変感謝しております。

以下に添付する報告書は、我々がいただいた報告書の全文です。金材技研は、常に開かれた研究所としての運営に努めておりますが、本報告書も金材技研の内容を知ってもらう別の意味でのよい資料だと考え、また、外部との率直な交流こそ研究所が活性であり続けるための第一の条件だと考えて、公表することと致しました。

我々はこの報告書の中で分析、指摘された内容を真摯に受けとめ、早速、研究交流、人材の確保・交流を推進するための方策等、アクションプログラムを策定し、改善を図る所存であります。

当研究所は、今後とも中核的材料研究所としての発展に努力してまいりますので、皆様方のご理解とご協力をお願い致します。

## 金材技研の外部評価を終えて

外部評価委員長  
東京大学物性研究所長

竹内 伸

昨年秋、新居所長と小口科学研究官が見え、金材技研の外部評価委員、それも委員長をやってほしいとの依頼を受けた。私にとっては誠に荷の重いことであったが、私自身金材技研で9年間お世話になったことへの恩返しのつもりでお引き受けすることにした。特に、他の5人の委員の方々が錚々たるメンバーであったので、まとめ役というぐらいの軽い気持ちでお引き受けしたのであった。その後、昨年末にかけてダンボール箱2つ分の多量の資料をお送り頂き、割り当てられた16編の論文を読み始めた頃には、お引き受けしたことをやや後悔しないうちでもなかった。何とか正月休みに割り当てられた論文の査読を終えることができたが、そのほかの資料には充分目を通す余裕がないまま、4月の評価委員会に望まざるを得なかった。それでも、評価委員の方々の熱心な御協力の下に無事評価作業を終えることができ、この度、評価報告をまとめるに至りほっとした気分である。評価委員の方々の御尽力に委員長として心から感謝申し上げますと共に、新居所長、小口科学研究官はじめ金材技研のスタッフの方々の外部評価にのぞむ並々ならぬ熱意と意気込みには深く敬意を表する次第である。実際、外部評価を実行するに当たって金材技研側が行った徹底した自己点検作業だけでも、今回の外部評価を実施したことの意義が充分あったのではないと思われる。

元来、研究の評価はかなり主観的なものである。したがって、6名の評価委員各人の評価報告を併記するのが最も忠実な評価報告書なのかも知れない。しかし、評価作業の過程で明らかになったことは、多くの点で評価委員の間で一致した評価、見解が得られたことである。査読の論文の総合評価の評点を例にとると、同一論文に関する2名の評価が2段階以上異なった場合(AとCある



いはBとDなど)は、全体のわずか1割程度であった。そのようなわけで、報告書をまとめるに当たっては、各評価委員の意見を羅列するのではなく、共通的な見解の部分を断定的な表現で強調し、それに加えて少数の委員の方から表明された貴重な御意見も「…の意見もあった」等の表現で取り込むことにより評価委員全員の意見分布をほぼ忠実に反映するような形で取りまとめた。

金材技研の評価に当たって、最も難しい問題の一つは、科学技術庁所轄の研究所という立場をどうとらえ、研究管理者あるいは研究者自身がどうそれを意識して研究に取り組むべきかという問題である。他省庁の研究所や企業の研究所における研究と、研究の性格がどう違わなければならないのか、特に基礎志向に転換を図ろうとする時に、大学における研究とどう棲み分けを行い、あるいはどう競合し協力するのかという点は難しい問題である。おそらく、この問題についてはさまざまな意見がありえて、ユニークな解は無いかも知れない。いずれにしても、どのような研究も研究者個人の強い興味と意欲なしには成果が挙がらないことは言うまでもない。したがって、基本的には金材技研の研究者自身が自主的に決めるべき問題なのであろう。重要なことは、この種の議論なしに、研究のベクトルがあちこちに向いて、研究所の性格に統一性を欠くようなことになったり、研究者の意向を無視して天下一の的に研究テーマを設定したりすることがないようにすることであらう。

上記の問題を含め、金材技研内部の方々、あるいは金材技研の周辺の方々には本報告書の内容に関してさまざまな御感想や御意見をお持ちのことであらう。今は、評価委員の一人として本評価報告書に対して評価を受ける心境である。ぜひ忌憚のない御意見をお寄せ頂ければ幸いです。



# 金属材料技術研究所の外部評価報告書

外部評価委員会

## 1 評価の目的

金属材料技術研究所（以降「金材技研」と言う。）は、昭和 31 年に設立されて以来、我が国唯一の金属材料専門の国立試験研究機関として、38 年に亘り研究活動を行ってきた。この間、金材技研は、昭和 42 年に外部の学識経験者から成る運営委員会を設置し、大局的見地から研究所の運営に関する意見を求め、また長期計画の策定に当たっては、運営委員会の下にやはり外部の専門家から成る専門部会を設け意見を求めてきた。しかし、研究成果やポテンシャルについては所外から客観的な評価を得る固有の制度を持たずに経過したが、昨今そのような評価制度を取り入れる必要性が所内外から指摘されていた。

一方、金材技研は現在筑波移転事業の最中にあり、今後は研究が筑波研究学園都市に整備された新しい施設を中心に行われ、従来以上に大きな発展が期待されている。金材技研はこれを機会に、所外の学識経験者により、これまでの金材技研での研究の実績及びこれからの展望について客観的な評価を受け、その結果を今後の研究所の運営の指針策定に役立てることを目的として、この度外部評価委員会を設置した。本報告書は、金材技研の要請を受け、外部評価委員会が行った評価作業の結果をまとめたものである。

なお、評価委員会とは別に、外国の代表的材料研究機関を選び、その責任者に“NRIM Research Activities”を送付してレポートの内容に関するコメントを依頼した。本評価報告はその結果も参考にした。

## 2 評価項目

以下の項目について評価を行う。

### (1) 研究所の歴史的寄与

設立以来の変化する時代の要請に対して、研究の内容及びこれを支える研究管理・運営体制の面でどのように対応し、どのような成果を得たかを概観し、金材技研の果たしてきた使命について評価する。

### (2) 最近の研究実績

特に最近 5 年間の研究成果について詳細に評価する。すなわち、多数の課題に関する論文の査読を行うと共に、各研究部長等とのインタビューを通して、課題の選択が適切であったか、十分な成果が得られたか、等について評価する。

### (3) 現在の研究のポテンシャル

世界的レベルでみた金材技研のポテンシャルを評価する。

### (4) 研究所の現状

現在の金材技研の ①設備、研究費の状況、②研究体制、組織、③管理、運営、④研究交流の現状、等について評価する。

### (5) 将来計画

現在掲げている長期計画の内容、国研の役割のとらえ方及び将来の研究領域、重点研究分野の内容、等について評価する。

## 3 評価方法

金材技研の包含する研究分野は広い幅を持っている。そこで今回の評価においては、研究分野（ここでは、研究部等によって分野を代表することにする）を 3 群に分け、それぞれの分野に専門の評価委員を置き、分担担当した。群の構成は以下の通りである。ただし、今回の評価は平成 4 年度の組織を基に行った。

### (I) 物性・機能

基礎物性、機能特性、計測解析、第 1 G、第 3 G、特別研究官

### (II) 力学・信頼性

力学特性、環境性能、損傷機構、第 2 G、第 5 G

### (III) 制御・プロセス

材料設計、反応制御、組織制御、表面界面制御、第 4 G

評価項目(1)の研究所の歴史的寄与については、「金材技研 30 年のあゆみ」、その後の経緯のまとめ、総括的業績説明資料、第 3 次長期計画書を資料とし、それぞれの時期の社会経済情勢、科学技術の発展情勢、材料技術開発への要請をどのように把握し、どのように対応すべく研究課題を設定し、どのような成果をなし得たかについて評価した。この場合には、群に拘らず評価委員全員が産・官・学のそれぞれの立場から評価を行った。

評価項目(2)の最近の研究実績の評価については、研究者個人の業績や能力を対象にするのではなく、研究課題ごとにその研究内容を検討し、評価することとした。具体的には、昭和 63 年度終了課題から平成 3 年度終了課題までの 4 年分の研究報告集に掲載の総合論文の内の若干編並びに、平成 4 年度終了分の論文の全部（以降「評価対象論文」と言う。）について、評価委員はそれぞれ担当する群の論文の査読を行い、その質（独創性、アプロー

チの妥当性、結果の価値、等)について各自評価し、評価票を作成した。

評価委員会当日、評価委員は、各研究部長等から、それぞれの研究部等の所掌、研究への取り組み方、研究者構成、5年間の研究の推移、その中で評価対象論文の位置付け、必要があればそれ以外の論文の紹介、受賞実績等の研究成果及び現状、将来展望・計画について説明を受けた。評価委員は、これに対して質問・討論し、また、あらかじめ査読を行った論文についても質問・討論を行い、これらをまとめて、最近5年間の研究活動の実績を評価した。

評価項目(3)については、(2)の結果を基に、現在の研究のポテンシャルを世界的なレベルからみて評価した。

評価項目(4)については、評価委員全員が、金材技研側からの研究管理・運営に関する説明を受け、質疑応答を行った結果から、現在の研究組織、管理・運営体制、等について評価した。

評価項目(5)については、評価委員全員が第4次長期計画書及びCOE構想等の関連資料の説明を受け、質疑応答の結果から評価した。

最後に、上記項目(1)～(5)の評価結果を基に総合的所見及び将来への要望をまとめた。

評価委員会は4月20日から22日まで3日間、東京目黒本所及び筑波支所において開催され、一部研究現場の視察も行った。

#### 4 評価委員

評価委員会は、前述のそれぞれの群に関する専門家各2名、計6名で構成した。その際、研究所の運営の妥当性と研究成果の学術的価値は評価の観点異なるため、その両方に対して的確な評価が必要である。今回は、自身が材料に関する現役の研究者であって研究成果に対して厳正な学術的評価ができ、かつ研究所等の組織体の責任者として広く研究指導的立場にあり研究所の運営についても適正な評価ができると考えられる者を選定した。

#### 5 評価結果

##### (1) 研究所の歴史的寄与

(i) 以下に研究所の歴史的変遷を要約する。

第1次整備計画期(昭和31年-38年)においては、欧米先進国のレベルにキャッチアップすべく、加工機械(プ

ラネタリーミル、ダイナパック)や解析機器(E PMA)などの外国技術の導入を中心として我が国の金属材料の産業技術及び基盤研究技術のレベル向上に大きな役割を果たした。この期間には溶接技術の開発、連続製鋼技術の開発、Fe単結晶に関する塑性実験など特色のある研究が行われてはいたが、世界的レベルでの顕著な成果は多くはなく、基礎から開発研究まで極めて幅広い研究体制を取ることで金属材料研究全般のレベル向上に貢献した。

第2次整備計画期(昭和39年-44年)には、先進国との格差もほぼ解消しつつある状況下で、世界的な競争力の強化を目指して我が国独自の材料開発、技術開発の試みが開始された。その中でも「クリープデータシート」作成の開始は特記されるべき計画であった。その後の「疲れデータシート」の作成計画と共に、これらの長時間試験による材料の信頼性に関する研究は、企業サイドへ貴重なデータを提供し、我が国の行政ニーズのみならず世界の期待にも応える極めて有意義な研究として高く評価される。続いて筑波に一部移転が行われた時期(昭和45年-54年)には、さらに自主技術の開発を目指してさまざまな研究が行われたが、この間はまだ潜伏期とも言える段階で、世界的レベルの成果は必ずしも十分得られていない。その中であって、ブロンズ法の開発及びV<sub>3</sub>Gaテープの製造技術の開発等超伝導材料の研究においては世界のレベルを抜く独自の技術開発に成功したことは特筆すべき成果であった。

続く第1次、第2次長期計画の時期(昭和55年-61年)には、企業における研究技術開発の体制整備が進んだことに伴い、金材技研では産業基盤自主技術の開発から基礎・基盤技術研究への方向転換が図られた。その間、超伝導材料及び超伝導マグネットの開発が世界第一線のレベルで続けられると共に、核融合炉材料研究、耐熱材料開発、水素吸蔵材料研究等、国家的プロジェクトの推進が行われ、企業における研究開発の先導的役割を果たした。そのほか、金属超微粒子製造法、高性能金属磁性流体の開発等オリジナリティーの高い成果が得られている。

第3次、第4次長期計画の期間(昭和62年-現在)においては、Bi系酸化物超伝導体の発見という世界的に大きなインパクトを与えた研究が行われ、金材技研の存在を世界に有名にした。この間には、それまでの材料や専門分野を中心として分類されていた研究部組織を、概念を中心とした新しい研究部組織に全面的に組み替えると共に、研究部とは独立に、研究部を横断するいわば学際的な研究グループ組織を設けて、組織構成を2本立てにする全面的な改組が行われた。研究部は比較的小グループによる独創性を尊重する萌芽的研究を中心とした基盤

研究分野を構成し、研究グループは研究部で得られた重要な成果を発展させるテーマや社会的要請による緊急性の高いテーマに絞り、基礎から応用に至る総合的研究を遂行する役割を担う。この2本立て組織形態への改組は、社会的要請に機動的に対応できるという点においても、また組織の硬直化を防ぐという意味においても、国立研究所として極めて適切な試みであった。この期間の研究成果の評価については(2)で述べるので省略する。

以上のように、研究所創設以来、我が国の国情の変遷に応じて研究所の方針を適切に切り変えて対応し、金属材料の産業基盤作り、基礎技術研究に指導的役割を果たし、新材料開発においても世界的レベルのさまざまな貢献を果たしてきた事実は高く評価される。

(ii)しかしながら、一方で、300名の研究者と37年という期間を考慮した総研究量に対する成果の総量は、世界的研究機関という観点でみると、必ずしも十分であったとは言えないであろう。特に、プロシーディングズの発表を含む欧文の論文数が、過去10年間研究者1人当たり0.3編という数字は国際的研究所として十分であるとはいえない。研究活動が総体的に必ずしも活発でなかったとすれば、その原因は、近年に至るまで中目黒地区の研究環境が創設当時とあまり変わらない状態のまま放置されて来たこと、人事の流動性の欠如により必ずしも優秀な後継者が得られなかったこと、外部との研究協力が不十分であったこと、等によると思われる、これらの問題は反省材料として将来計画の策定に十分考慮されるべき問題であろう。

## (2) 最近(過去5年間)の研究実績

### (i) 課題選択について

最近の研究は、①主に研究グループで遂行された、過去のすぐれた成果を基礎としてそれを発展させる種類の研究、②社会的要請あるいは時代の要請に添った研究、③研究部で遂行された個性的な発想に基づく小グループの研究、の3つのカテゴリーに分けることができる。

①に関しては、超伝導材料開発、材料の信頼性評価、金属間化合物の材料開発、新しい計測解析技術研究等適切なテーマが選択されている。

②に関しても、ナノレベルの制御技術、宇宙材料実験、清浄表面研究、等適切なテーマが選択されている。なお、資源問題、エネルギー問題、環境問題等重要な社会問題にもっと積極的に取り組む姿勢が必要であるとの指摘もなされている。また、上記のテーマのように競争の激しい分野では、研究目的をより明確にし、ポイントをついた研究課題の選択が必要があること、また、企業との共同研究によって実用化に結びつける努力も必要であるとの指摘があった。

③については、磁性流体、合金設計、寿命予測などすぐれた研究が行われているが、全般的に研究テーマが散漫なために、同一研究部内での研究協力関係が希薄であることが欠陥として指摘されている。

### (ii) 研究成果について

全部で47の評価対象論文について、それぞれ2名の評価委員によって行われた総合評価の結果を図1に示す。

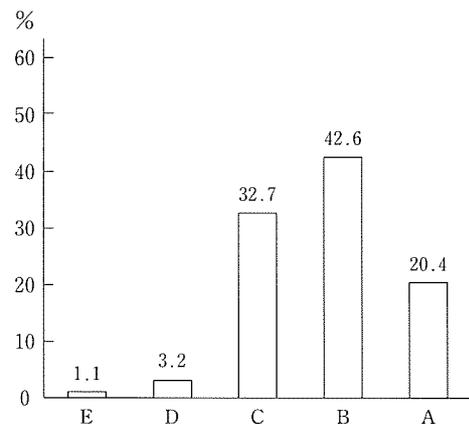


図1 論文評価

A, B, C, D, Eはそれぞれ、非常にすぐれている、すぐれている、ふつう、やや劣る、劣る、の評価である。A, Bの評価が全体の約2/3を占めており、A・・・Eの評価を5・・・1の数値に置き換えた平均値は3.74であり、平均として中の上のレベルであるといえる。高い評価を得た論文は、I群では「極低温先進材料の研究開発」「極低温利用機器材料の研究開発」「燃焼合成法による金属間化合物の製造技術に関する研究」、II群では「核融合炉第一壁材料の耐プラズマ・耐照射性の向上に関する研究」「疲労データシートの作成(3)」「脆性物質の力学的損傷累積機構に関する研究」、III群では「原子力用高性能金属間化合物の開発に関する研究」「特殊な粉体の創製とその性質の解明に関する研究」「極高真空の発生・計測・利用技術に関する研究」「高性能結晶制御合金の研究開発」などである。

NRIM Research Activitiesに掲載されているResearch Topics 41編のレポートに関する外国機関の研究者によるコメントは、概して好意的である。特に、課題設定に関しては全般的に高い評価を得ている。コメントの内容から受け取れる総合評価をA, B, Cに分類すると、Aが全体の63%、Bが29%、Cが8%である。評価対象であるResearch Topicsにはすぐれた成果を得た課題が選ばれていることもあって、我が国の評価委員の評価対象論文に関する評価に比べてかなり高い評価を得ていると考えられる。

各研究部及び研究グループの活動に関するヒアリングの結果の評価をまとめたものが図2と図3である。

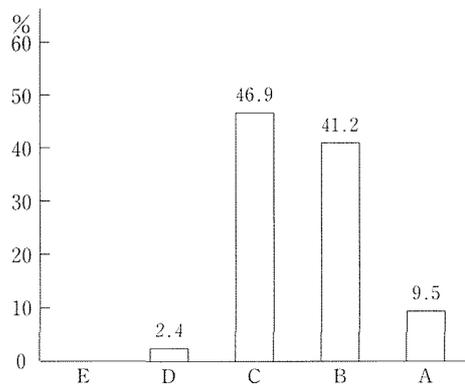


図2 研究部評価

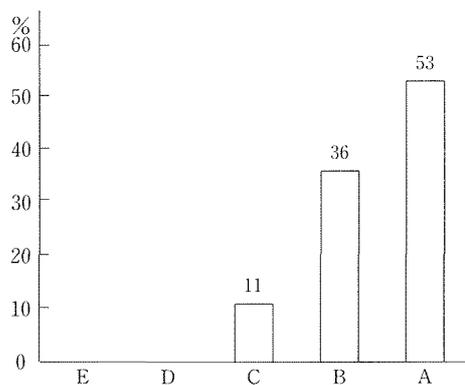


図3 グループ評価

研究部の活動の評価とグループ研究の評価の間に明瞭な差が見られる。論文評価と同じ計算による平均評点は、研究部の評価が3.58で論文評価の値とほぼ同じであるのに対して、グループ研究の平均評点は4.42と極めて高い評価が得られている。この事実はグループ研究課題の選択及びその研究体制が適切であったことを示している。特に、超伝導材料に関しては、基礎研究から応用、開発研究まで一貫した総合研究が高く評価されている。研究部に関しては、非常にすぐれているという評価は10%に満たない。その背景には、研究部としてのまとまりの悪さ、部長のリーダーシップの欠如、研究者の意識の低さなどの問題があるとの指摘が一部の委員からなされている。

その他の問題として、研究成果の公表と成果の普及が必ずしも十分には行われていないこと、特に欧文による公表が少ないことが多数の委員によって指摘されている。また、最近の研究の中には新物質の開発や新現象の発見を目的とした研究が少ない事実が指摘されている。

### (3) 現在の研究のポテンシャル

超伝導材料、超耐熱材料、原子炉材料、金属間化合物、特殊粉体、極高真空、材料強度データシート等の分野では世界のトップレベルの研究活動も行われており、全体的に見ても金属材料の総合研究所として平均以上の高い

ポテンシャルを有していると判断される。ただし、そのポテンシャルを外部に示す努力は十分とは言えない。また、我が国の材料研究所に共通していることとして、独創的なコンセプトの創成という面でのポテンシャルには疑問も出されている。さらに研究者の年齢分布が高齢に偏している状況から、新しい分野への対応力、活性化の能力については将来に不安があるとの懸念も出されている。人事及び情報の流動化が将来も高いポテンシャルを維持するための重要課題である。

### (4) 研究所の現状

#### (i) 設備、研究費等

筑波地区に全面的に移転した後の研究環境は、世界的なレベルから見ても遜色はないと言える。ただし、研究の進展に柔軟に対応できるように、自由に使える予算枠を増やす必要がある。また、すぐれた研究施設を有効活用するために外部研究者の受け入れ体制を整えるべきである。さらに、民間資金を導入する上での工夫を望む意見もある。

#### (ii) 研究体制、組織

(1) でも述べたように、基盤研究を行う研究部と総合的研究を行う研究グループとの2本立ての研究体制は、国立研究所の研究体制として適切であり高く評価される。しかし、実態としてはまだ過渡的段階にあり、この組織形態の効果的運用法については今後も検討を続ける必要がある。また、研究部の研究テーマの選択に関するフィロソフィーが明確でない場合もあり、研究指導者がリーダーシップを発揮しにくい面があるとの意見もある。

人員構成に関する最大の問題点は、人事交流が十分に行われていない結果として年齢分布が高齢に偏していることである。人事交流は最大の課題である。また、研究支援体制が弱体化していることが指摘されている。

#### (iii) 研究所の管理・運営

研究管理、評価システムは良く整備されているとする意見と共に、外部評価を定常的に行うべきであるとの意見が出されている。また、対外的な面での研究所の運営には次項で述べる問題がある。

#### (iv) 研究交流、協力

評価委員全員が一致して研究交流が不十分であると指摘している。外部研究者の受け入れ体制が不十分で、実態として国内外に開かれているとは言えない状況にあり、研究の交流の活性化が強く要望される。研究者の交流と十分な情報交換なしには研究所の発展が望めないことに留意すべきである。そのために、

- ①国内外の研究者の長期（1年以上）及び短期の受け入れ数を増やすよう制度及び施設を整備し、
- ②若手研究者

が頻繁に国内外の会議、特に国際会議に出席できる予算措置を講じる必要がある。

## (5) 将来計画

### (i) 研究所の性格について

従来行われてきた、基礎研究から材料開発研究、材料信頼性研究にいたる広範な金属材料研究から、①微視的立場(理論を含む)からの物質研究、極限環境場の生成による新しい機能研究という、より基礎的観点からの研究、②主としてこれまでの顕著な研究成果を進展させる種々の新材料開発、③材料情報ベースを利用した研究の三つの柱から構成される新しい研究所への変化が計画されている。開発研究、実用研究からより基礎的、基盤的研究へ重点が移行することは、科学技術会議の答申にも添った適切な方向転換である。一方で、基礎志向の研究態勢において、大学の工学部(工学系研究科)、理学部(理学系研究科)、付置研究所における研究との関係が問題になる。そのような観点から、国立研究所としては以下の2点に留意する必要がある。①基礎科学研究であっても大学機関では困難な大規模な予算、人員を要し長期的継続性を必要とする研究に重点を置く。②環境、資源、エネルギー等、科学技術に関連する国家的あるいは地球規模の諸問題に関する基礎研究に取り組む。以上の2条件に照らして将来計画を見ると、極限場研究センター、材料情報研究センターが前者の条件を満たし、新材料開発の中には後者を意識した計画が行われており、将来計画の基本的な考え方は概ね妥当であると判断される。なお、全体計画の中には、科学技術庁所轄の国立研究所として、21世紀の科学技術のニーズに応えその研究をリードするという長期的展望に立った問題意識、理念を積極的に取り込むべきであるとの指摘がなされている。

### (ii) 研究領域、重点研究分野について

#### ①極限場研究

強磁場を利用した研究は、金材技研従来の成果を継承する計画としては極めて適切な計画である。精密励起場および極高真空場を用いた研究のねらいは、いずれも将来必要な技術を対象としており適切である。ただし、研究計画が漠然としていて焦点が不明確なので、今後は重点や目標を明確にすべきであるとの指摘がなされている。全体的に基礎物性研究に偏しているため、今後は材料開発等ニーズへの結びつきを強める必要がある。どの計画も、大学や他研究機関との交流を円滑に進めることがこの種の大型施設を有効活用するために不可欠である。

#### ②計算科学

第1原理によるシミュレーションは、大学や他の国立研究所でも重要なプロジェクトとして計画されている。

その中で、金材技研の行う研究は、例えば状態図予測等焦点を定めて特徴を出すことが必要である。

#### ③材料情報研究

我が国では遅れている分野なので、国立研究機関としてぜひ強化する必要がある領域である。しかし、まだ計画に具体性がないので長期的展望に立つ独自の計画が望まれる。

なお、データシート作成のプロジェクトを近く終了するという構想については、委員の中から強い反対意見が表明されている。それは、このような長期的な試験研究こそは国立研究所で行うべきことであり、その成果は今後も材料研究及び材料の利用の面で大きな貢献を果たすことが期待されるからである。この問題は将来の検討課題である。

#### ④新材料の開発と材料性能の高度化

取り上げられている重点研究テーマの多くが金材技研のこれまでの成果を進展させるものであり適切である。なお、基礎研究であっても常に実用を念頭においた観点からの研究が推奨される。特に、材料開発の面で現在何が社会的に要請されているかを明確にし、それぞれの研究計画の学問的あるいは社会的な位置付けを常に意識しつつ研究を遂行することが望ましい。

#### ⑤その他

全体的に新しい測定技術、環境開発に最重点が置かれ、材料研究に関しては既存の物質の高性能化が計画の中心である。一方、高温超伝導体の発見が社会的に大きなインパクトを与えたように、新しい物性を発現する新物質の発見が材料研究の飛躍的発展に最大の役割を果たすという歴史的事実がある。その意味で、リスクを伴う地味な研究ではあるが、「新物質探索」を系統的に行う長期的プロジェクトを国立研究所として取り上げるべきであるとの意見が表明されている。

### (iii) 研究体制・組織・管理運営について

①基盤研究を行う研究部と総合研究を行う研究グループの2本立ての研究体制及び極限場と材料情報の研究センターの設置は適切である。なお、外部から広く研究プロジェクトの提案を求め、その中から適当な課題を選択して共同研究を行うシステム及びその具体的方策も検討すべきであろう。

②国立研究所共通の問題として人事の固定化の弊害が指摘されて久しい。金材技研でも現在50才代に年齢分布のスペクトルのピークがあり、研究の活性化に重要な役割を果たすべき30才代の若手研究者が少ない。今後10年間は年齢分布改善の絶好のチャンスである。筑波移転によって研究環境が整備されたのを機に、優秀な将来性のある人材を確保し、将来の発展のための基礎を築く必要がある。優秀な若手研究者の獲得は、研究者の人事交

流を促す方策ともなる点にも留意すべきである。文部省機関や民間企業との間の人事交流を促進することは研究所の活性化のための重要課題である。

③研究者の人事交流とは別に、外部の研究者と活発に交流を行うことも、研究の活性化に不可欠である。研究所全体として共同研究や研究交流のために来所する外部研究者を受け入れる制度や施設の充実が強く望まれる。また、国際的研究所を標榜する以上、長期に滞在する外国人を受け入れる制度も強化する必要がある。同時に、外部から博士研究員を受け入れる制度の充実も望まれる。さらに、研究者の国内外の学会出張等も、研究交流を通しての研究の活性化のために不可欠であり、そのために必須となる旅費の確保が望まれる。

④以前設置されていた化学分析室や物理分析室が研究部に吸収された組織になっており、支援体制が弱体化しているように思われる。何らかの対策が望まれる。

#### (6) 総合的所見、助言

(i) 研究所創設以来、我が国の社会情勢の変化に応じて研究所の使命も変化してきたが、それに依りて柔軟に研究領域、研究体制を変えて対応してきた実績は高く評価される。研究業績については、Bi系新高温超伝導物質の発見、超伝導線材の開発、超耐熱材料の開発、金属微粉末技術の開発、材料強度データシートの作成等世界的に注目される成果を挙げてきた。また、過去38年間の研究の量と質の積分量で判断しても、我が国の国立研究所としては平均を上回る成果を挙げて来たといえよう。なお、世界的レベルで見たときに、金材技研の研究活動の活性化が必ずしも十分でなかったとすれば、その原因は、人事の固定化、老齢化と共に、内外の研究者との研究交流が不十分であり、やや自閉的傾向におちいったことにあるのではないかと思われる。

(ii) 将来計画における基礎、基盤研究重視の方針、基盤研究を行う研究部と総合研究を行う研究グループの二重組織、研究センターの設立、等いずれも適切である。なお、21世紀の科学技術のニーズに応えるという視点に立って課題に取り組む姿勢が望まれる。

つくば移転に伴い研究環境が欧米先進国レベルに達するのを機に、さらに世界のCOEをなす国際的研究所への飛躍を目指すべきである。その目的達成のためには以下の3点が重要であることを強調したい。

①国立研究所の使命を念頭において適切なテーマを選択し、徹底して深く突っ込んだ研究を行い、独創的コンセプトの創成に努める。

②国内外の研究者との共同研究を通して外部と積極的に交流を行い、外部から最新情報の受信を行うと共に外部への研究成果の発信に努める必要がある。そのために、

長期、短期の研究者の受け入れ制度や施設を整備し、真に開かれた研究所とする。

③優秀な若手、中堅の研究者を獲得し研究所の活性化を促進する。

#### 評価委員リスト (所属等は委嘱当時)

竹内 伸：東京大学 物性研究所 所長 <委員長>

菊池 實：東京工業大学 工学部 金属工学科 教授

中村道治：株式会社日立製作所 中央研究所 所長

平石次郎：工業技術院 物質工学工業技術研究所  
所長

増本 健：東北大学 金属材料研究所 所長

村田朋美：新日本製鐵株式会社 技術開発本部

先端技術研究所 所長

“NRIM Research Activities”についてコメントを依頼した国外の機関、責任者

Lyle H. Schwartz : Director, Materials Science  
and Engineering Laboratory,  
National Institute of Standards and  
Technology,  
USA

Kamal Hossain : Head, Division of Materials  
Metrology,  
National Physical Laboratory,  
UK

Günter Petzow : Professor,  
Pulvermetallurgisches Laboratorium,  
Max-Planck-Institut für Metallforschung,  
Germany

Li Yiyi : Director-General,  
Institute of Metal Research,  
Academia Sinica,  
China

# 第一回外部評価作業を終えて

外部評価実行委員会

## 外部評価の導入

当研究所においては、個々の課題の研究成果について所外の専門家から直接評価を受ける制度の導入が検討され、平成4年度終了の課題から実施することになっていた。これは、各課題の終了報告書の提出を待ってそれぞれに最適な所外の専門家を選定し、所内の当事者以外の専門家とともに、ヒアリングあるいは報告書の査読によって課題設定や研究方法の妥当性、結果の学術的・技術的価値等を評価してもらおうとするものである。これによって当研究所の研究を独善的でなく所外からの期待によりの確に答え得るものにすると同時に、一層高度化し高価値のものにしていくことをねらったものである。

このような状況の中で、この度さらに踏み込んで、当研究所創設以来初めて所外の有識者による全面的な研究所の評価（外部評価）を行うことが決定された。既に上記の方針が決定されていたこともあり、また、この方向は開かれた研究所とっている以上むしろ当然、といった気分が支配的であったため、これについて所内には特別ショックは無かったが、緊張感が高まったことは事実であった。

## 準備

まず、所内に実行委員会が設置された。もちろんこれは外部評価をするためのものではなく、その作業の準備をし、スムーズに実行できるようお手伝いをするためのものである。この実行委員会はおおむね運営会議メンバーによって構成され、平成5年9月28日に第1回実行委員会を開催して、外部評価作業の準備にとりかかった。

報告書にも記載されているとおり、今回の評価では、研究所創設以来の社会に対する寄与から、現状、将来計画まで広い範囲を対象とすることとした。また、単に研究成果の学術的な評価のみならず、社会・経済・技術の時代変遷の認識やそれへの国立研究所としての対応、所レベルでの管理・運営といった面も対象に含めた。そこで、外部評価を依頼する所外の有識者（評価委員）は、長いおつきあいがあり当研究所の歴史を評価できること、現在研究の第一線にありかつ管理者の立場にもあること、を条件に、専門分野、さらに産・学・官のバランス等を考慮して選定した。当初国外からも委員として参加してもらうことを検討したが、時間的制約等を考慮して今回は国内のみにとどめた。ただし、国外の代表的材料研究機関の責任者をアドバイザーメンバーと位置づけ、文書等でできる範囲で当研究所の現状について意見

を聞く方策をとることにした。

上述の評価内容と評価委員、国外からのコメントの利用までをまとめたところで、評価委員会に対し、後は一切お任せする形で評価を依頼した。この後、評価用資料の作成、評価作業手順の決定等について、逐一評価委員会に相談しながら進めることとなった。

評価のために特に準備した資料は次の3種類である。

①金属材料技術研究所の37年間の概況：当研究所創立時の役割から、現在までの各時代の社会的背景、取り上げた研究課題、研究成果及び社会への貢献の実績、研究発表数、特許取得数、研究体制・管理体制や予算の変遷、研究交流の実態などをまとめたもの。

②金属材料技術研究所の現状評価対象期間（昭和63年～平成4年度）における活動状況：各研究部等毎に、所掌分野と取り組み方、研究の推移と主な成果、研究者の年齢別・専門別構成、将来展望などをまとめたもの。

③金属材料技術研究所の将来構想：第4次長期計画の骨子、主な具体的施策をまとめたもの。

これらの他に、30年のあゆみ、最近の研究報告集、年報等を参考資料として準備した。

## 評価委員会の開催

評価作業は、平成6年4月20～22日の3日間の評価委員会開催を中心に行うことになった。その内容は、研究所の歴史的評価、現状、将来計画等、全所的な検討は全体会議で行い、各研究部等の活動状況の検討はそれぞれ専門の委員が分担して行うというものである。むしろこの広範な内容を詳細に検討するには3日間だけでは不十分である。そこで、できるだけ関係資料を事前に配布し、目を通しておいて、当日は疑問点や問題点に議論を絞るという方法が取られた。ただ、評価委員はいずれも多忙な方で、膨大な資料にあらかじめ十分目を通しておくことも大変なことであったように見受けられた。

3日間の第1日目は目黒本所で、2日目及び3日目は筑波支所で行われた。1日目は、まず評価作業の進め方について委員の間で確認があり、ついで研究所側より、前述の準備資料①を中心に、歴史を含む概況と研究管理等の状況説明を行い、質疑応答が行われた。午後及び2日目は、専門別に準備資料②を参照しながら各研究部長等からそれぞれの部等の活動状況や将来展望についてのヒアリングがあり、一部では研究現場の視察も行われた。これに際しては、所内ではヒアリングのための事前打ち合わせ等はいっさい行わず、評価委員にありのま

まをとらえてもらうことにした。3日目には筑波新施設の視察の後、準備資料③を用いた将来計画の説明と質疑応答が行われ、ついで評価委員と所の運営会議メンバーの意見交換が行われた。そのあと、評価委員会は3日間の評価作業の結果の議論や報告書の取りまとめ方について意見の交換を行った。

### 評価報告書

報告書の原案は委員全員が個々に提出した評価所見を基に委員長の手で作成された。この原案は各委員に届けられ、委員からの意見や国外のアドバイザーメンバーからのコメントもとり入れる形で修正された。最終的には7月5日に評価委員会が開催され報告書の修正案が検討されたが、その場には所長と科学研究官が同席を求められ、評価委員側の認識に誤解がないかまた、研究所側の考え方はどうかなどを確かめながら、慎重かつ詳細な議論が行われた。その場の意見の取り込み方は委員長に一任され、その後正式な報告書となって過日委員長より所長に提出され、約1年にわたる外部評価作業が終了した。

### 評価を受けて

評価の結果は、当研究所にとって極めて貴重なものである。既に所内において議論の対象になっていたことも含まれているが、学界や産業界の見地から述べられた率

直な意見は我々の一層の努力を強く求めている。研究所としてはこれらを深く吟味し、早急に改善策をたてて実行して行くべく検討にとりかかっている。我々はこのような外部評価を定期的に行う方針であるが、次回には多くの改善が認められるよう努力したい。また、今回は第一回の評価であったため、創設から現在さらには将来構想まで、また研究から管理・運営まで非常に広い範囲を対象としたが、次回以降は整理し、一層効率的な評価作業ができるよう改善して行きたい。

なお、今回の評価においては、米国、英国、ドイツ、中国の代表的材料研究機関の責任者に書面によりコメントを依頼し、いずれからも極めて積極的な協力を得ることができた。当研究所は、近いうちにこれらのメンバーと当研究所の評価について直接懇談する機会を持つことを計画しているが、これらが今回の評価をより実りのあるものとし、さらに従来以上の密接かつ直接的な協力関係の確立に役立つものと期待している。

終わりに、委員長を初めとする外部評価委員の方々並びに国外のアドバイザーメンバーの方々の熱心な取り組みに心から敬意を表しご苦勞に感謝申しあげると共に、種々の有益な助言と協力をいただいた科学技術庁の関係各位にお礼申しあげる。



千現地区視察のようす



柴崎地区視察のようす

発行所 科学技術庁金属材料技術研究所  
(筑波支所) 〒305 茨城県つくば市千現1-2-1  
TEL (0298)53-1045(ダイヤルイン)、  
FAX (0298)53-1005

通巻 第431号  
編集兼発行人  
問合せ先  
印刷所

平成6年10月発行  
石井利和  
企画室普及係  
前田印刷株式会社  
茨城県つくば市東新井14-5