

イト鋼の基礎および応用面での今後の発展が楽しみである。
 本稿を読まれて「ちっとも不思議なことではない」と解答をお持ちの方がおられましたら是非ご教示下さい。また、

個々の内容にご興味を持たれた方は上記国際会議の論文集および「非磁性鋼における最近の進歩」(1990), [鉄鋼協会編]をご参照下さい。
 (平成6年5月10日受付)

資源・素材・材料関連の 研究者・技術者の組織的連携

早稲田 嘉夫／東北大学素材工学研究所

拡大する資源・素材・材料関連の研究領域

人類は、身の回りの資源を道具として使い始め、やがて銅や鉄に代表される金属素材を手にしたことを機会に、金属素材を出発点に合成あるいは加工することによって今日の物質文明を創出し、関連する技術を急速に発展させてきた。この鉄鋼等の金属に代表される素材・材料に関する学術分野の特徴の1つは、今日我々が享受する物質文明を支える技術を進展させるとともに「科学」を形成した点にある。例えば、資源から有用鉱物のみを選択的に分ける技術の実践から「鉱物学」、「選鉱学」が形成され、有用鉱物を溶解・処理して金属素材を抽出分離する技術の実践から「化学冶金学」が、より強く・より高性能な材料の開発過程で「物理冶金学」が形成され、20世紀後半からは金属素材を出発点に合成あるいは加工して新材料にする高度な技術の展開から「金属材料学」、「金属加工学」が形成されてきた。さらに最近では、コンピュータ制御技術あるいは高機能材料開発の展開とともに「材料プロセス工学」や「材料物性学」などを形成するに至っている。すなわち、マテリアル(物質)で総称される「資源および素材」に関する技術の進展が、さまざまな「材料」の学術分野を形成し、かつ今日の文化的生活を支える重要学術領域である《物質科学》を創出した。

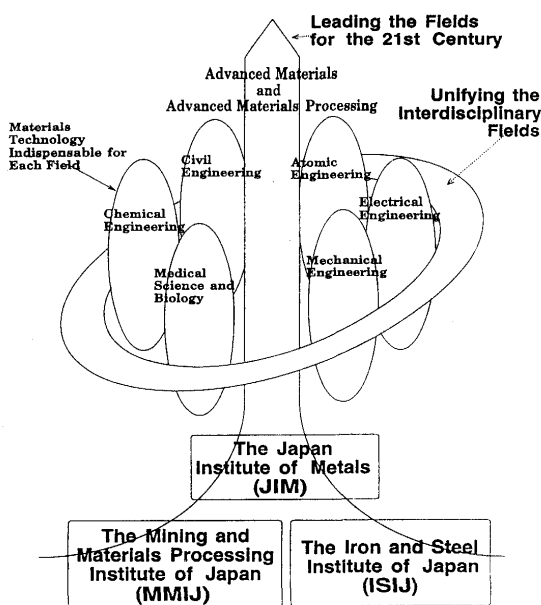
一方、近年の素材に対する先端技術開発が急速に進む中で、コンピュータ素子に代表される材料の高機能化の方向が一層加速され、最近では原子あるいは分子という微視的レベルで構造を制御し、新機能を有する人工物質を創出する試みが、将来に向けて物質の科学に飛躍的進展をもたらすものとして重要視されてきている。また、金属、半導体、セラミックスなどの無機素材のみでなく、アクリル、ポリイミドなどの有機素材との複合化・ハイブリッド化による材料の高機能化技術の展開も急速に推進されつつあり、次世代の科学技術を支える複合領域として、急速な広がりを見せている。

資源・素材・材料系学術分野の研究・教育体制に関する学術的・社会的要請

近年の工学における資源・素材・材料系学術分野は、技術立国に成長した我が国の材料技術のレベルを次世代でも保持するための複合研究領域として、特に微視的な原子・分子レベルの研究手法を積極的に導入した先導的材料工学の推進に適した研究・教育体制に整備・拡充しなければならないこと、そしてこの整備・拡充に際しては、電気、機械、化学など個別のタテ割り体制という従来のはずとらわれず、今後は「材料」という共通の目的意識で融合化された組織的連携に基づく柔軟性のある研究・教育体制の整備が不可欠であることを示している。さらに、総合工学として未利用資源・廃棄物の資源化と材料のリサイクルに関する研究の重要性が、地球環境問題とも関連し社会的にも強く要請されている。このような学術的・社会的要請を反映し、すでに多くの大学・理工系学部で、物質工学科あるいは材料工学科などへの名称変更を伴う改組が実施されている。この改組は概ね、次の考え方に基礎をおいていると考えられる。

- 1) 従来の金属・材料系学科で展開されてきた材料に関する研究・教育内容を、単にこれまでの学術を精緻化するのではなく、微視的レベルに立脚した萌芽的材料研究指向に質的変換を図るとともに、教育内容に一貫性と統一性をもたせる。(単独型改組)
- 2) 従来の金属・材料系学科で展開されてきた材料に関する研究・教育内容と資源工学、応用化学、繊維高分子工学など異種分野で個別に展開されてきた材料技術に関する研究・教育内容を、共通した普遍的原理の基に一貫性と統一性をもたせて再編し、材料の融合領域研究指向に改変する。(複合型改組)
- 3) 一方、学部を卒業あるいは大学院修士課程を修了し実社会で材料技術の現場を経験することにより、改めて材料に係わる高度な専門知識の必要性を実感する、あるいは急激な技術革新や産業構造のリストラクチャリングを先導す

*Educational System and Social Development for
Advanced and Basic Materials*



るために、材料に係わる包括的知識と先見性の練成を切望する例も極めて多い。したがって、工学系材料教育の整備としては、社会人の再教育を含める。

このような改組は、資源・素材・材料系学術分野の基盤が、物質文明を支える技術を発展させつつ、常に新しい学術分野を創出させてきた【先導性】に加えて、材料の広領域化に伴い、電気、機械、化学など種々の研究領域を「材料」という共通項で横断する【融合性】・【学際性】が加わって格段に拡大し、その重要性が増しているためである。したがって、我が国における科学技術の分野の変革を的確に捉え、次世代のために不可欠な材料に関連する領域を発展させ、かつ成熟させるためには、これまで目的別のタテ割り体制で資源、素材および材料の研究に携わってきた研究者・技術者の新たな組織的連携を構築することが最も有効で、着実な道と考えられる。

3つの学協会の連携によるコアの形成

資源・素材学会、日本金属学会および日本鉄鋼協会は、それぞれ独自の主旨の基に設立され、固有の発展経緯を有している。3つの学協会は、対象として資源・素材・材料を一貫して扱い、これらを対象とする「技術」を進展させるとともに、関連分野の「科学」を形成してきた。今後も3つの学協会は、独自の設立主旨と発展経緯に基づく活動を堅持すべきであるが、相互に共通する領域も十分認められるので、長期的展望に立てば、それぞれの学協会の高いポテンシャルを基礎に、「素材・材料」という共通の目的意識による組織的連携が不可欠である。

A. 何故、相互乗り入れか？

研究者・技術者の間には、それぞれ個人ベースのネットワークがあり、また、現在でも、複数の学協会による共同

企画がある。しかし、近年の科学技術の進展の早さと広がり十分に十分対応するには、「素材・材料」という共通の目的意識に基づく新しい形式の交流の場を設定することが要望されている。これによって討論に新風を吹き込み→討論そのものを活発にするのみでなく、研究者・技術者にとって情報源が拡大し、かつ素材・材料関連の新しいコミュニティ作りに有効である。

現在でも共催行事以外に、チタンに関する講演発表会等が日本金属学会と日本鉄鋼協会会員の共同企画で実施されている。米国でもASM, TMSではより積極的・組織的連携がMaterials Weekなどでとられ、効果をあげている例もある。したがって、資源、素材および材料の研究に携わってきた研究者・技術者の交流を、もっと積極的かつ組織的に促進することこそが、関連学協会の活動の拡大と、さらなる活性化につながると考えられる。

B. 何故3つの学協会か？ 期待される将来展望は？

国内における「素材・材料」関連の活動は、主として資源・素材学会、日本鉄鋼協会、日本金属学会を中心に行われてきた。それぞれの学協会は、独自の設立主旨と発展経緯を有するので、今後も3つの学協会の独自の活動と発展は堅持すべきと考えられる。しかし、相互に共通する領域も十分認められるので、長期的展望に立てば、それぞれの学協会の高いポテンシャルを基礎とした「素材・材料」という共通の目的意識による組織的連携が、この分野の先導性を発揮し、他の材料関連分野を融合させることによって、学際性ある飛躍的な発展が可能となる。言い換えると、図に模式的に示すように、21世紀を担う素材・材料関連分野の総合的な発展は、この3つの学協会がコアとなって主要な部分を担い、将来的に電気系、化学系、機械系など新たに素材・材料分野を必要としてきた他の分野を融合していく形態が、理想的と考える。さらに国内で3学協会のコア活動を充実し、ついで国際的ネットワークに発展させる方向が好ましい。

C. 具体的には？

いろいろな考え方があがるが、まず、3学協会のコア活動をスタートさせることが最も重要と思う。したがって、資源・素材学会、日本鉄鋼協会および日本金属学会の会員が相互に乗り入れ、議論し、交流できるような特定テーマシンポジウムあるいはセミナー等の共同企画、あるいは定期的な講演大会において、3つの学協会の会員の参加を前提とする特定テーマのセッションの設立等から着手することが考えられる。3つの学協会役員による予備的な検討を経て、例えば日本金属学会理事会（平成6年2月）でこの基本的方向を確認しており、さらなる前進が予想される。今後このような主旨に基づく具体的な新しい企画が提案された際には、資源、素材および材料の研究に携わる研究者・技術者諸氏の積極的な協力と参加を期待したい。

（平成6年5月9日受付）