

## 研究を通じて思うこと

異国で、日本とは基本的に異なる考え方を持つ人々の中で研究を行うということは、苦労は多いものの、新鮮な刺激を受けるのは事実である。日本、とくに企業では、基本は個人であっても、大なり小なりのグループによって組織的に研究が進められ、結果よりも成果が求められるため、どうしても、成果に直結しない「個人的興味」を犠牲にするのはやむを得ない。また、成果を製品とするためには、工場を始め、各部署と協議を重ね、さらには、並行して、ユーザーとコンタクトする。したがって、自分の研究に関与している人の数は膨大なものがある。これに対し、今の環境では、私の研究に関与しているのはsupervisorひとりである。必然的に、研究は「個人の興味・自由な発想」がベースとなり、逆に言えば、常に新しい着眼点を持たなければ研究そのものが成り立たない。しかし、だからといって、強制的にsupervisorが研究方針を指示するわけでもない。例えば、わからない現象についてdiscussionするとき、supervisorの方から考え方を示すことは、まずない。学生が自分の考えを説明してから、反対または同意を示唆するのみである。個人の発想を尊重することの現れであると思う

が、こういった状況下では、研究が順調であれば、こんなに楽しいことはなく、その逆では、導くものがなく、ずいぶん厳しい。

## 今後への不安と期待

以上が現在の所感であるが、接した人々、経験したこと、および知見は、ほんの限られた範囲のものであり、「留学記」と称するのは、少々、面はゆい。2年間という限られた時間の中で、やりたいことは山ほどある。思いどおりに物事が進まず、時間がいとおしく感じることが多い。はたして、満足すべき結果が得られるのか不安である。一方で、これからの研究活動を通じて何を経験できるか、どんな人と接することができるのか、期待感でいっぱいである。また、貴重な経験を積むことにより、自分がどう変わり、留学を終えた時点で、今、書き上げた自分の所感をどんな思いで読むことができるのかも楽しみである。

### 文 献

1) 藤本慎司：材料と環境, 41 (1992), p.644

(平成7年6月20日受付)

## 3 学協会共同企画シンポジウムの報告

1995年度実行委員会委員 名古屋大学工学部 浅井滋生

代表 東北大学素材工学研究所 早稻田嘉夫

日本鉄鋼協会、資源・素材学会、日本金属学会の3つの組織の緩い連合による共同企画シンポジウムの第1回の開催が、1995年4月6日、日本金属学会春期講演大会〔東京理科大〕の中で、日本学術会議金属工学研究連絡委員会共催で実現しました。このような共同企画は、過去に議論されたことがあるそうですし、支部活動としては例があるようです。今回の第1回シンポジウムで取りあげられたテーマは次の2つで、その概要は以下の通りです。

### 1. 機械的微細化・混合法の基礎と応用

〔企画世話人：京大工 新宮秀夫、早大理工 南雲道彦、東北大素材研 齋藤文良〕

神田教授は「材料の微粉碎性評価」と題して、微粉碎性評価の指標としてWork Index相当数を提案、実際の脆性材料に適用した結果では、微粉碎領域では相当数が増大し、

微粒域において粉碎が困難になることと良い対応が認められたことを示した。橋本博士は「粉碎ならびにMA過程におけるボールミリング・シミュレーション」について、ボールミル内の個々のボールの2次元運動を数値解析する手法について言及し、メカニカルアロイング(MA)における相形成状況などの把握に有効な情報を与えることを指摘した。仙名教授は、水酸基や含水酸化物ゲルの関与するソフトメカノケミカル反応が、少ない機械的エネルギーで異種物質間に化学的相互作用を速やかにもたらす鍵であることを指摘し、原料調整や熱処理との組合せによって材料設計に応用できる可能性を示唆した。南雲教授は「メカノケミカル反応と非平衡中間状態」と題して、金属と炭化水素系、チタンとセラミックス系を対象例として、MAが非平衡準安定相を経由した新物質の合成や微細複合体の作成法として期待できることを示した。新宮教授は、MAプロセスは、カ

オス発生原理として知られる折りたたみ圧縮を繰返し物質に加え、メゾ・ナノスケールで組織制御する操作であるという原理的特徴について紹介し、簡単なモデルから基本操作の繰返しによってメゾ・ナノ構造制御が可能である事を示した。梅本教授は、MAが結晶粒の微細化と偏析のない均一材料作成法として有効である点に着目し、 $\text{FeSi}_2$ 熱電材料の作成に応用し、溶製法で作成した場合に比べ熱伝導度が低く熱電変換効率を向上させることができたことなどを紹介した。橋本博士[渡邊教授代理]は、MAによる金属間化合物微粉の生成過程について、ボールの衝撃作用、粉末の内部組織形成、燃焼合成反応機構の観点からの検討結果を報告した。井上教授は、実用上重要なアルミ合金のAl含有量は85%以上であるとの視点から、3元系あるいは4元系高Al濃度の合金を対象として実施した、MAならびにメカニカルグライデング(MG)による非晶質相あるいは準結晶の生成過程に関する興味ある結果について報告した。高木教授は、ミリング加工に伴う金属の組織変化ならびに超強加工された金属の焼鈍に伴う回復・再結晶過程を鉄粉を例に概説し、MAの鉄鋼材料への応用例を示した。相澤教授は、静水圧とせん断変形とを組合せて制御することにより、MAが短時間で材料の大量処理プロセスとなり得ることを示した。

## 2. 未来指向・環境調和型素材プロセス

[企画世話人：九工大 中村崇，名大工 浅井滋生，  
東北大素材研 梅津良昭]

増子教授は「21世紀の素材プロセス」と題して、材料工学がすべての工学の中で占める立場から説き起こし、これからの素材プロセッシングは、「製錬-加工-ロンドリング」の流れによって、生み出した材料の始末をつけなければならないこと、近年取り組まれているプロセス開発は、ラジカル、クラスター等の未だに物理化学で十分理解されていない事項を含んでおり、大きな発展の可能性あることを示唆した。村山助教授は、移動現象論を基礎に従来の素材プロセスの解説を行い、同時に十分なプロセス解析を実施するには、未だに物性値の整備が十分でない現状などを指摘した。永田教授は、学問分野としての素材プロセスについて、各種プロセスで観察される現象を非平衡熱力学を基礎に解析する立場で議論を展開した。栗林教授は、宇

宙空間を利用した微小重力場にプロセッシングの事例を挙げて、新しいプロセスを生む可能性について説明した。一方、木村博士は、企業における新素材開発が基礎科学を基にどの様に取り組みされているか、どのように取り組む方向にあるかという視点で議論を展開した。

環境調和型素材プロセスという視点から、非鉄系について阿座上教授、鉄系について徳田教授が豊富な経験を基礎に解説された。具体例として非鉄系素材のリサイクルの現状と問題点を、アルミニウムについて大隅博士、貴金属について木内助教授、レアアースについて瀬戸氏に解説して頂いた。また、片山博士が、製鋼フォーラムを代表し、鉄系素材の乾式リサイクルプロセスの開発の現状を、平藤助教授[栗倉教授代理]が湿式リサイクルプロセスについて解説した。

共同企画シンポジウムの会場[東京理科大]が、日本鉄鋼協会の会場[東大]とは全く異なる場所であったこと、日本金属学会の会場内でも少し距離があったこと、さらに資源・素材学会は会期が全く異なっていたことのハンディを乗り越え、両会場で150名以上の参加者を得て、会場によっては立席が出るほどであったこと、講演者の方々がそれぞれ工夫をして下さったので参加者の興味を喚起し、質疑応答の時間を途中で打ち切らざるを得ない程であったことなどからも、まずは成功と言える。とにかく開催を実現することを優先したため、勿論すべての点で十分だったとは言えない。しかし、反省点は次回以降に改善しつつ、この種のシンポジウムを継続することによって、学協会の枠を越えて研究者・技術者の情報交換あるいは交流の輪が広がること、それを通じて関連分野の発展が期待され、かつ切望される。

第1回のシンポジウム開催には、多くの方々から直接・間接に援助を頂きました。とくに、増子昇(東大生研)、新宮秀夫(京大工)、井口泰孝(東北大工)、中村崇(九工大)、齋藤文良(東北大素材研)の各先生方、ならびに3つの学協会事務局の方々にお世話になったことを申し添えます。なお、今回は日本鉄鋼協会の会場で開催される予定です。皆様方の積極的な参加と支援を、よろしく申し上げます。

(平成7年6月20日受付)