

海外だより

ERC 留 学 雑 感

宇 田 川 辰 郎*

1. は じ め に

近年, アメリカでは National Science Foundation (NSF) により国際技術競争力の維持・向上を目的とし, さまざまな科学技術分野の将来を担うべき 11 の Engineering Research Center (ERC) が設立された. 筆者はその一つ ERC for Net Shape Manufacturing (ENC/NSM) に 1987 年 8 月から一年半, 研究員として留学する機会に恵まれた. この期間は ERC/NSM の成長・拡大期にあたり, その活発な活動を通してアメリカにおける研究開発の一端を紹介できたら幸いである.

2. ERC/NSM について

ERC/NSM は, 米国製造業の国際競争力低下に対する危惧から生まれたといっても過言ではない. 現在の所長 ALTAN 博士の, “Cost effective manufacturing を実現し, 製造業を再び活性化させる” ことを最大の目的とした提案書が NSF に承認され, 1986 年 5 月, 970 万ドル (5 年) の基金により, ERC/NSM がオハイオ州立大学に設立された. 本研究所は,

- (1) 産業界との密接な協力関係を作り
- (2) Net Shape Manufacturing 技術の確立を目指し
- (3) 優秀な技術者を育成する

ことを基本方針としており, 企業に参加を働きかけるとともに, 運営に際しては大学側の幅広い支援が受けられるよう, Fig. 1 に示す産学共同の組織体制をとっている. ALTAN 博士は, 以前バットル研究所におられたことから, バットル研究所は本研究所の運営をバックアップする良きパートナーとしての位置を占めている.

2.1 企業の参加

技術流出がさげられる折から, 参加企業はアメリカ国内に限られており, 年会費は 25 000 ドルで, これは奨学金, 研究費にあてられる. 企業は研究テーマ設定に関与でき, 研究成果の企業へのフィードバックは, レポートの配布と年一回開催される研究発表会 (Industry review meeting) によりおこなわれている. またこの発表会は, 参加企業間の貴重な情報交流の場としても機能している. 参加企業は, 1989 年 1 月の時点で 50 を超え, その顔触れは GM, Chrysler, Ford から自動車会社を始め, IBM, ALCOA, GE といった多方面にわたっている.

2.2 研究分野

Net Shape Manufacturing は, スクラップを発生せず に製品を製造することと定義され, これは人的・物的資源を有効利用し, トータルコストの低減を可能にするものとして注目されている. 本研究所では, その実現にむけて更なる研究が必要とされる 6 研究分野を設定している.

◦ Billet forming

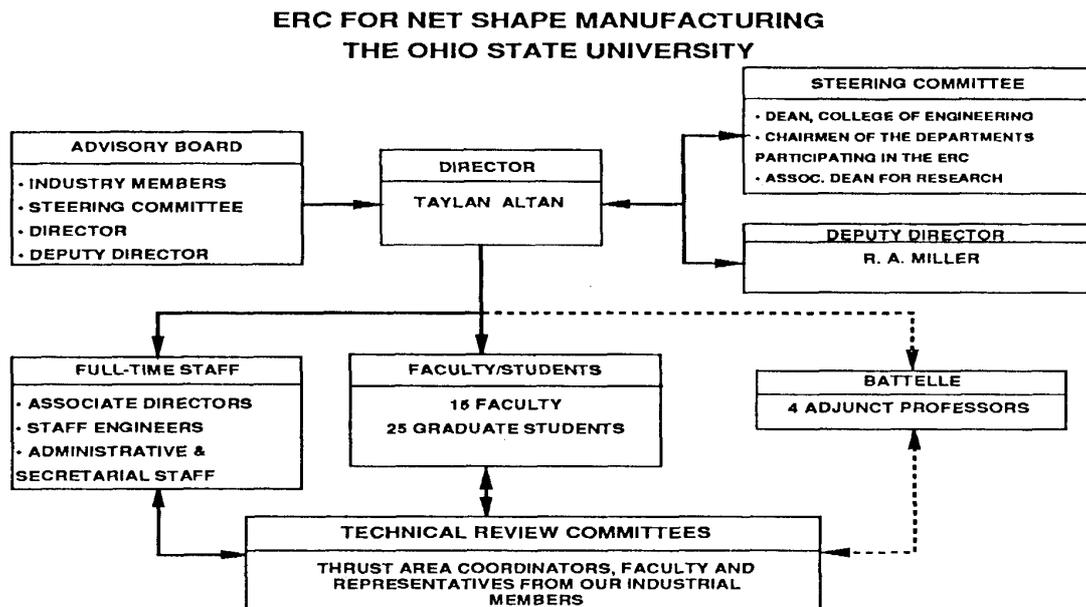


Fig. 1. ERC/Net Shape Manufacturing organization chart.

* NKK 中央研究所

- Processing of polymers, ceramics and composites
- Precision and die casting
- Sheet forming
- Die and mold manufacturing
- Systems integration and expert systems

この広範囲にわたる研究の遂行にあたっては、機械工学科、金属工学科など6学科の15名に及ぶ教授陣が、総勢30名余りの学生の指導にあっている。研究の最終目標としては、エキスパートシステムとプロセスシミュレーションを有機的に結合し、素材の選定から工具及びプロセスの設計、製品評価までの統合されたシステムの構築を目指している。現在は、このシステムを構成する要素技術たとえば工具と材料の界面現象の定量化、多段鍛造における最適工程設計、加工用3次元有限要素プログラムの開発、複合材の性能評価といったプロジェクトが進められている。利用可能なプロセスシミュレーション用ソフトは、バツェル研究所が開発した鍛造加工用AlpidとCAMとしてのToolchest、NSFの援助によりコーネル大学で開発されたインジェクションモールド用C-flow、ダイキャスト用Metalflowとかなり充実している。

2.3 教育

学生に製造業への関心を呼び起こすことを第一とし、広く工学系の学生が受講できるManufacturing system engineeringコースが開講された。その中のSeminar on advanced topics in manufacturingは、毎回さまざまな研究機関、企業の第一線技術者を講師に招き、気取らぬ講演、自由な討論を行うもので、学生達に技術開発の醍醐味を感じさせる良い機会となっている。また各週ごとに、プロジェクトに参加している学生を一同に集め、ピザを食べながら2~3名の学生が自分の研究について発表するLuncheon meetingが開かれている。この会合では、多学科に在席する学生間の交流を深めるとともに、発表能力の向上を目的としている。この場でALTAN博士が披露した印象に残る言葉を紹介したい。“君達が技術者として社会に出た時、最も心がけねばならないことは、発表能力の鍛練と良好な人間関係を作りあげることである。いかに素晴らしい研究をしても、それを伝える十分な発表能力がなければ理解されず、研究を円滑に進めるには良好な人間関係が不可欠である。”

3. 研究活動に参加して

ERC設立式での政府高官の言葉“厳しい競争の中か

ら、あなたがたの提案が選ばれたことを祝福するとともに、今後の試練は約束したことすべてを実行しなければならないことである。”に言い表されているように、ERCの運営にはかなり厳しいものがある。NSFは年1回ERCの査察を行い、活動全般にわたって問題点を指摘し、それが改善されない場合は躊躇なく援助を打ち切る。査察前に本研究所では、援助を止められたあるERCの記事が回覧され、我々の前進を強くアピールすることに全力をあげようといった檄が飛ばされた。このように、NSFの査察の結果は、ERCにとってAll or nothingであり、筆者はその場に立ち合いアメリカがサバイバル社会と言われるゆえんと、生き残るためには強力な自己主張が不可欠であることを肌で感じた。

ERC/NSMは順調にその規模を拡大し、ここ1年間で倍増した。これはALTAN博士の広い人脈によるところが少なくない。筆者は強い興味にかられ、人脈作りのコツを尋ねたところ、相手が困っている時にはできるだけのことをするよう心がければ、自分が相手を必要とする時には手をさしのべてくれる、要するにgive and takeの精神であると答えられた。本研究所は、海外の研究機関との交流は盛んで、ヨーロッパをはじめ日本からの来訪者は絶えることがない。現在、西ドイツのAachen, Hannover, Stuttgartの大学から2~3名の博士課程の学生が留学に来ており、これも博士の人脈の広さをものがたるものと言える。

4. おわりに

わずか2年前には、外国人を目の前にすると、わけもなくドキドキしたものである。これは無意識のうちに、自分とは異なる未知なるものへの不安に根差したものであったと思う。この留学をとおして筆者の得た最も大きな収穫は、異文化の中にあっても社会生活における人間関係の基本にいささかの違いがないことを体験したことである。アメリカでも、言行一致(Consistent)という言葉があるが、人物評価としてこの言葉が与えられることは、賛辞に値する。現在アメリカで、日本の脅威がささやかれる理由の一つには、日本を未知なるものにとらえた上での不安があるのではないだろうか。今後筆者は、自己を明確に表現し行動する、つまりConsistencyを念頭に置き、相互理解に基づいた国際的な技術交流を心がけたいと考えている。