



アラカルト

最新ドイツ鉄鋼研究産学連携事情

Recent German Situation Regarding Academic and Industrial Collaboration in Steel Research

向井楠宏
Kusuhiro Mukai

九州工業大学 工学部物質工学科 教授
第11回日本-ドイツセミナー組織委員長 訪問団団長

1 いきさつ

第11回日本-ドイツセミナーが2002年9月16日から20日まで、ドイツのデュッセルドルフを中心に開かれた。2日間にわたる研究発表と討論(セミナー)、前後の研究所および企業の見学の中で、ドイツ鉄鋼産業の現状、特にその研究環境の一端を直に見聞することができた。なお、同セミナー全体の概要は、すでに本誌ふえらむの1月号(Vol.8 No.1)に報告した。

ご存知のように、欧州でも、鉄鋼企業の集約化など、鉄鋼産業を取り巻く内外の環境は大きく変化しつつある。今回、ドイツにおいて、セミナーを通しての大学の研究の実情、Betriebsforschungsinstitut (BFI)、Max-Planck Institute (MPI) の二つの研究所の見学での、第3セクター方式ともいえる上記研究所等によるドイツの共同研究体制の構築と運営の実際、およびThyssenKrupp Stahl社とCorus社(オランダ工場)の、二つの鉄鋼企業の見学の中で垣間見た、企業の大学、上記研究所への関わりの実情のそれぞれに、具体的に触れることができた。我が国も大きく言えば、現在、ドイツと同様の変化に直面しており、その中で、なかんずく、研究と研究を支える人材の育成のシステムをどのように構築していくのか、このことがかなりの緊急の課題として解決を求められているように思われる。

ドイツでの日を重ね、その実情を知るにつれて、セミナー団員の多く、特に大学側の団員の中に、このセミナーで得た見聞の実際を、広く我が国の鉄鋼関係者に知ってもらいたい、そしてそのことが我が国の将来の鉄鋼研究体制構築の端緒を開く一つの契機になりうるのではないだろうかという機運が大きくなっていった。この度、本誌編集委員会から、そのためのスペースを提供頂いたので、以下に要点をкаいつまんで報告したい。

2 ドイツの研究体制

Fig.1に示すように、ドイツには企業直属の研究所、および大学の研究機関以外に、BFI、MPIを含む4つの代表的な共同研究機関が存在する。注目に値するのは、ドイツ鉄鋼協会(VDEh)が、Research Society for Steel Applicationを持つことによって、上記の各種研究機関を束ねる中核的役割を果たしており、しかも筆者らが訪問した、BFI、MPIには、相当な割合の研究資金をも提供していることである。

BFIは応用研究指向の研究所であり、ECSC (European Coal and Steel Community)、VDEh、政府などからの研究資金に加えて、個々の企業との契約研究を行うことによって、資金の調達を行っている。Fig.2はBFIの研究部門の構成図である。鉄鋼プロセスの開発研究を主眼に、広い学問的視野からの研究組織を構築しているように思われる。今回の訪問では、4.のFluid Mechanics and Simulation Methodsの研究部門を主に見学したが、アルゴンガス吹き込み等、実操業での重要因子を考慮に入れた連铸モールドの水モデル装置、各種プロセスの水モデル装置、およびその解析についての充実した研究内容を知って強い感銘を受けた。私たちへの説明には主に若い研究者が当たっていたが、情熱を込めた熱心な説明には一種の迫力が感じられた。創出した研究成果の研究内外への広報、企業による評価、そして、研究者自身および研究所存立基盤の重要部分が、それらを通しての“研究費の獲得”に依存していることを考えると、たかが一過性の外国の見学者への説明であったとしても、自然に、日頃の心の持ちようが現れてきていたのではないだろうか。企業との契約研究における情報の管理、漏洩の防止などについても、大きな問題は生じていないようであった。また、実験装置のなかには、必要な場合、企業の実操業現場近くに容易に運搬、設置が可能ないように作られているものがあった。このように、一見些細なようで、しかし、共同研究を具体的に実施する上

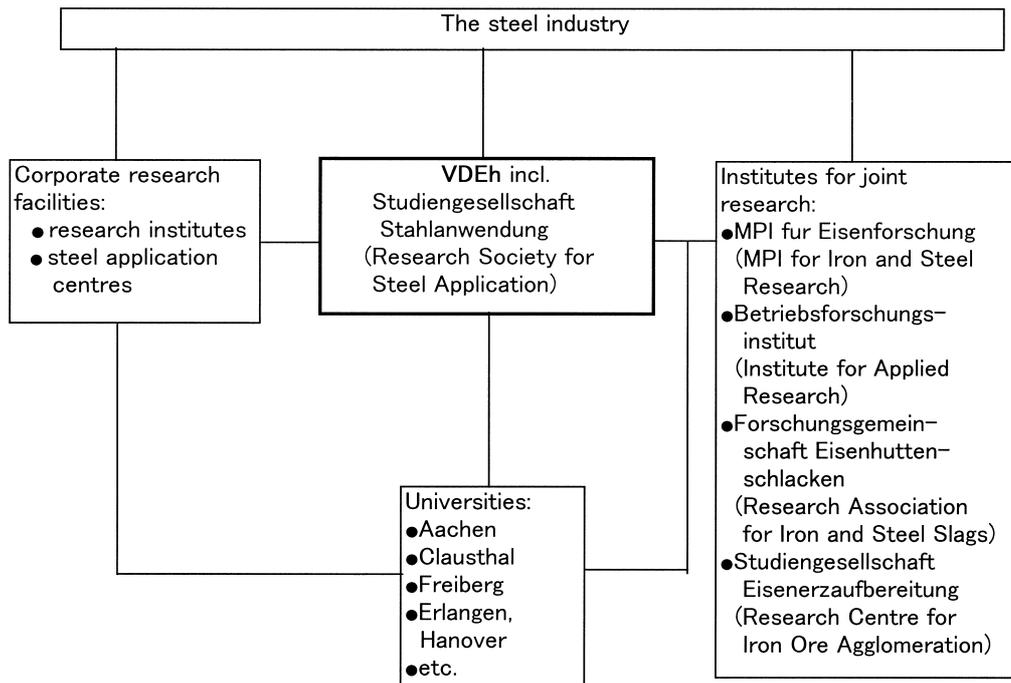


Fig.1 System for joint research in German steel industry.

1. Analysis and Optimisation of Processes
2. Automation and Monitoring of Plants and Processes
3. Measuring Technique and Materials Testing
4. Fluid Mechanics and Simulation Methods
5. Heat Engineering and Energy Management
6. Furnace, Process Gas and Safety Engineering
7. Environmental, Recycling and Chemical Engineering
8. Water Technology and Water Management
9. Material Properties

Fig.2 Organization of research fields in BFI.

では重要な事柄についての濃やかな配慮、工夫がなされていることに、この種の研究機関存立の秘密の一端を見る思いがした。

MPIは、鉄鋼およびその関連材料の基礎的研究に主眼を置いており、製錬プロセスから材料特性の分野にわたる基盤現象をより深く理解し、そのことを通して、応用、改良の基になるシーズを探ろうとしているようである。見学した限りでは、製錬プロセス分野の研究は応用指向が強いようにも思われたが、全体としては、BFIと研究の住み分けがしっかりとされているように感じられた。研究資金の大部分はVDEhとMax-Planck-Gesellschaftからの等額の出資に依存しており、残りは契約研究で補っているとのことである。大学院卒の多くの学生が学位論文(Doctorate thesis)の作成を目指して研究に励んでいる。しかしMPIには学位の授

与権はなく、それらの学生の学位はAachen、Clausthal、Dortmund等近隣の大学から授与されるようになっており、このように、教育面においては、大学との住み分けもしっかりと出来ているようである。研究部門(Department)は、Metallurgy and Process Technology、Microstructure Physics and Metal Forming、Materials Technology、Physical Metallurgy、Interface Chemistry and Surface Engineeringの5部門を持ち、それぞれに、一名の教授が在籍している。Interface Chemistry and Surface Engineering部門は改装中であり、安全と利便性を兼ね備えた実験室と、最先端の各種分析装置、あるいは独自に設計製作した実験装置を整えていて、この部門に重点的な投資がなされているように感じられた。

さらに、MPI、BFIとも独自に工作室とそのためのオペレーターを持ち、独創的・先端的研究環境が具備すべき要点の一つについても、このように、しっかりとされた配慮がなされていることが印象的であった。

鉄鋼関連の共同研究の対象となっている大学はFig.1に示すように、Aachen、Clausthal、Freiberg、Erlangen、Hanover等の大学である。学生の学位についてはこのほかにも、例えばMPIで研究を行った学生には、それ以外のいくつかの大学の化学、物理、材料科学等の分野で授与されるようになっている。今回の日本-ドイツセミナーで、研究発表に参加したドイツの大学の数は多くはなかったが、基礎から実用に至る堅実な研究との印象が深く、研究室スタッフの世代交代も着実に進められているようであった。セミナー

の懇談時に、Aachen University of TechnologyのProf. H.W. Gudenauから、同大学の鉄冶金教室 (Department) を紹介いただいたが、総計26名の研究者を擁する大世帯であり、45歳のProf. D. Senkが、新しく主任として、教室をリードしつつあるとのことであった。ThyssenKrupp Stahl社の中堅技術者の複数に鉄鋼企業への学生の就職状況を尋ねてみたが、具体的数字は定かではないが、かなりの数の学生の就職が可能であり、むしろ足りないくらいであるとのことであった。

鉄鋼企業や各種研究機関には、Professorの肩書きを持ち、重役などの役職を兼ねた技術者、研究者が多いようであり、彼らが大学や、上記BFI、MPI等の研究所との共同研究のコーディネーターとして、重要な役割を果たしているように感じられた。筆者らが工場見学をしている時にも、あるProfessorは、このあと、大学、研究所などのメンバーを集めての共同研究の重要な会議が待っていると忙しそうであった。すなわち彼らには、自身の企業が持つニーズあるいは技術課題を的確に抽出し、共同研究としての適不適を判断し、アレンジするとともに、各大学の研究室、研究所の実力、特長をしっかりと評価、把握することによって、最適の研究室、研究所と共同研究を契約し、良い成果を引き出す責任を委ねられているように思われた。

このような体制がうまく機能すれば、そのことによって企業の研究部門、研究所 (鉄鋼協会を含めて)、大学の3者の互いの存在価値が高まるはずである。特に大学、研究所では、目的を明確に理解、把握した研究を遂行することによって、実力を高め、鉄鋼業の技術面の発展に寄与するとともに、適正な研究資金の支えのもとに魅力ある研究を通して、若い学生、ポスドク等の研究者を吸引する力が自然に備わることになるのではないだろうか。

③ おわりに

上に述べたことは僅か5日間の、通り一遍の見聞に過ぎぬものであり、しかもドイツの現状の一断面を肯定的に捕らえ過ぎていく恐れが十分にある。しかし、私にとってはこれらは第一印象と言えるものであり、第一印象は案外当たっていることが多いのも経験の示すところである。

企業の集約化に伴って、研究の集約化、合理化も避けて通

ることはできないものと思われる。既に述べたドイツのBFI、MPIは、そのことに対応する一つの具体例とみなすことができる。このような共同研究の研究所を考える場合、重要なことの一つは、ドイツの例に見られるように、企業の研究部門、大学の研究室との住み分けをできるだけ明確にし、適度な緊張関係を保つ中で、互いにその存在意義が認め合え、しかも高め合うことができるような、具体的体制を考えていくことが重要であろう。

次に大学の研究室についてであるが、我が国の大学の現状と近い将来を、上記の見聞と突合わせて比較してみると、筆者個人としては、以下に述べる不安をぬぐいさることはできない。

1. 我が国の大学では、近い将来にわたって、鉄鋼関係の研究テーマで研究を続けることが難しくなっている。科学研究費などの公的資金、企業等からのまとまった研究費を獲得することが、一様に難しくなっているからである。大学の独立法人化への移行が進めば、ますますこの困難は大きくなると考えられる。
2. 研究室の存続が危うい状態では、有望な後継者を得ての研究室の世代交代は難しく、いずれ衰退に向かわざるを得ない。
3. 研究室の衰退は、鉄鋼企業の技術者、研究者の人材の育成、供給のための最も重要な源が枯渇することを意味する。

人材の育成には、世代単位の時間が必要であり、問題が顕在化してからでは遅すぎると考えるべきであろう。拙速は避けなければならないが、逡巡は手遅れに通じる。

ここで述べたのは、ドイツでの見聞の一例と、私的管見に過ぎないものであるが、もし、我が国の鉄鋼業を将来にわたって堅実に維持し、発展することを望むなら、彼我の実情をよく調査し、我が国の国情に合った合理的な大方針を定め、可能な限り早い時期に、国全体としての研究体制構築のための具体的行動を起こす時に来ているように思われる。大目的のための基本理念をしっかりと貫くとともに、実施にあたっては試行錯誤を恐れず、変更を厭わぬ柔軟な組織、体制の構築をめざすべきではないだろうか。

(2002年12月24日受付)