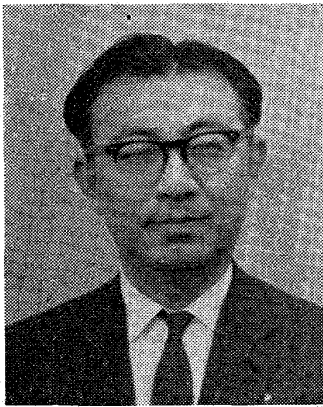


随 想

研究と大学教育

吉井周雄*



わが国の鉄鋼業の隆盛は目醒しいものであります。そして、その中で技術導入によつたものも多々あつたようですが、このように立派な成果をあげたのはわが国の技術がこれを十分に活用しうる実力を有していたからで、技術にたずさわる方々の努力の賜と思われれます。しかし現在の世界における日本の地位を考えますと、今後これを維持し、さらに発展させるためには技術の導入よりむしろ独創的なものを生みだして行くようにならね

ばなりません。このような状態のときに大学の教育面にて独創力ある学生を世にだすことに努力し、また金属工学の基礎研究に従事している小生として平常考えております^{2, 3}のことを述べさせていただきます。

最近では学問の分野が次第に分科して行きつつありますが、従来の学問の境界の谷間が埋められてそこに新しい分野ができてくるのであつて、その相互間は益々密接な関連を有しております。したがつて理学と工学の間も次第に混然となつて参りました。理学は真理を発見し、これを探求することであり、工学は理学的原理を組立てて一つの工業技術にもたらすものであります。しかし理学的研究は工学基礎研究、応用研究を経て、工業技術となるものであつて、工業技術の活潑な進歩のためにはこの間にバランスが取れていなければなりません。この点では金属材料の面では固体物理の発展が基礎となつた金属材料の物性の研究に拍車をかけて著しい進歩を示し、新しい材料の開発が盛に行われています。しかし精錬工学では理化的な基礎のみでなく流体力学、高温の物理学、熔融体の構造等をも考えねばならず、その精錬過程には化学工学的考え方に依存し、その高温な作業の制御には計測工学が適用されるなど、多くの学問分野に亘つております。そして高温の物性、化学平衡ならびに速度論的研究の困難性、化学工学的考え方を受け入れるための基礎データの不足など、金属材料学よりまだいちじるしく不足しているところが多いようです。

教育面より考えますと、金属工学の学問構成が非常に複雑になつておりますので大学の教育も従来のような技術の現状を教えるだけでなく、その成り立っている基礎分野に立ち戻つて、例えば数学・物理・物理化学および工学の基礎となるべき流体力学、材料力学などを十分に消化し、それらの応用として、金属工学がそれらによりいかに構成されているかを教えねばなりません。したがつて精錬工学においても鉄、非鉄の分類よりも、それぞれのプロセスで分類しある時は鉄を例に取り、ある時は非鉄金属を例に取つて教えて行くようになります。しかしこのような学問形態となりますと、果して十分な学力を与えるのに現在の専門過程2年半で妥当かという、一般に短かすぎるように思われます。この意味では5年制大学も考慮せねばならないでしょうが、大学院課程でそれぞれの基礎学問の応用を訓練し、それらを十分活用できる能力を与えます。しかし大学学部のみで卒業する学生も2年半で基礎となるべき学問とその応用例を教えられているので、社会へ出てからも自分で努力をするならばたやすく能力を発揮することが出来ます。このような教育を受けた学生は従来の各論的知識は乏しいかも知れませんが、非常に応用面に対して広い視野を持つておりますので、与えられた技術を短期間に習得することができま

* 本会評議員 北海道大学工学部教授，工博

す。習慣は創造的仕事に最も妨げになると言われていますが、基礎学問に強い学生は常に批判的な見方をして、新しい見地に立つて仕事をすることができますし、これらの学力を自由に使えるよう訓練されていますので、独創的研究能力はもちろん技術管理面にも有能と思われま

す。研究面においては基礎工学研究は大学、国公立研究所、会社の研究所で実施されておりますが、これはそれぞれ目的を持って進めてはおりますが決して派手なものではありませんし、必ずしも輝しい成果のみを期待できるとは限りません。そして現在の技術に直結してはいないものでも必ずいずれかの工学分野において有効なものとなつております。基礎研究を行う研究者はその仕事に自信と誇りを持つて撓まない努力をする必要があります。特に金属工学にあつては独創的研究を進展させる能力を有するものは広い基礎とこれを活用できるもので、なお多くの研究を行つて次第にその独創性が培われて行くもので不断の努力と時間とを要しますので、研究を指導し、管理する人々の理解と指導があつて始めてその能力が育成されます。基礎工学研究の課題は工学を修めたもののみでなく、理学を修めたものでも、その学問的背景より自由に選んで押し進めて行くことができます。一方現在の技術面でも多くの基礎的な研究が要望されています。そのような問題点について研究者と会社の技術者とが話し合いのできる場があれば有効と思ひますが、そのような機会は現在のところ余り見当りません。このような話し合いの場は小人数のグループでフランクに話合えるような研究会が学会内にあると相互に啓発されることも多いし、要望される課題を容易に把握でき、また基礎研究の結果の技術面への応用も適切にできましよう。

次にこのような基礎研究を応用研究なり、現在の技術に取り込んで行くことをうまく運ばないと研究効果は挙げません。フォードなどでは基礎研究所で研究者が自由にその独創的な研究を行つていて、これを局外より眺めていて応用研究へ取上げて行く研究管理者的な専門の人がいると聞いています。研究の価値を判断し、最も適切に活用することは中々難しいことで、このような研究技術者の養成が、わが国でも最も主要なこととも考えられます。

これらを考え合せますと、工学研究者は狭い深い知識はもちろんです、工学の構成が複雑になつた現在では広い基礎知識も必要と致します。それには研究者のみならず技術者もある時期に再教育の機会を得ることの必要性を感じて来ることと思ひますが、さらに能力を発揮して自信を持つて研究を続けて行くためにも有効なことでしょう。この再教育の場に大学院が使われるのは最も効果的であつて、このような再教育の訓練を受けた研究者は企業内で受けた経験と合せて基礎研究の評価をなし、研究結果の活用に正確さと積極性を示すことができます。

数年来の技術革新による技術者のいちじるしい不足も大体充足されてきて、今後独創性ある研究と合理的な作業を要望されるに当つて、大学院教育がもつと活用されてしかるべきだと思ひます。大学院は前述のように基礎学科目を運用できるような訓練と、研究実験でこの訓練を生かし、独創性の涵養に努め工学技術の解析と総合を行なう能力を十分に持たせねばなりません、この教育にたずさわるものとしては相当な覚悟を持つて当らねばなりません。そして工業界でも大学院学生の輩出は研究面のみならず技術面の開発にも貢献するところ大であつて、米国では修士のみならず博士課程出身者も業界で多数要求されていて、その処遇も良いので、技術水準の向上に重要な役割を果しています。

したがつてわが国でも従来あまり見られなかつた大学院制度を工業界でも広く認識して頂いて、独創力のある若い学生を受け入れて研究活動を活潑にし、応用研究ならびに新技術を育成するような研究体制を確立して行くこと、そして学部学生に比し少数の修士、博士課程修了者であります、技術者の体系中に学部学生とは別に修士、博士の地位をも加えて工業界全体の学問水準を向上するように努め、将来の輝しい技術の進展に寄与できることを期待しております。そして基盤産業であります鉄鋼事業が益々伸び、安定な道を進んで行くように祈念するとともに、教育にたずさわるものとして少しでも御手伝いできるためには、いかなる学生が工業界の要望に答えられるかを考え、私見を述べた次第です。