工学系人材育成のための産学連携

Cooperation Between University and Industry for the Engineering Education of Students

瀬 沼 武 秀

Takehide SENUMA

大学審議会より1998年10月に出された「21世紀の大学像と今後の改革方策について」の最終答申では、大学での教育の在り方については多くの問題が指摘され、その打開策が提案された。今回の審議会には企業側からもメンバーが参画していたが、基本的には大学側の視点での答申となったように思われる。しかし、今後の大学での人材育成は、大学だけに任せるのではなく、産学の連携が重要な役割を果たすと思われる。

本報では大学における工学系の人材育成において、企業側としては何が出来るか、そしてどのような連携が社会に巣立ってから産業技術力を維持・強化し、技術立国日本の担い手として活躍する人材を育成するのに有効かについて産業界の一員として私見を述べた。

キーワード：産学連携，工学教育，創造的技術開発

The final report on the university of the 21st century and measures for necessary reform submitted by the university council in October 1998 described many of the problems in the present university education and proposed the necessary measures for improvement. The report was fundamentally written from a viewpoint of university representatives although some members from industry participated in the council. In the new era, university education should not be the responsibility of the university only but it should be considered as cooperation between industry and university.

In this paper, the followings are discussed; 1. What can industry contribute to the improvement of university education? 2. How does industry effectively cooperate with universities for educating students in the engineering department who are expected to maintain and strengthen industrial technology and to realize Japan's leading the world by a high standard of technology.

1. はじめに

21世紀初頭の日本のあるべき姿は技術立国であることが科学技術基本計画により明確に示された。その実現のために5年間に17兆円という予算処置がなされ、経済的な裏付けもでき、並行して科学技術基本法の施行により法的な整備も着々と進みつつある。

一方、21世紀の国際競争社会の中で産業技術力を維持、強化するには、それを実現する人材の育成も不可欠である。本報では我が国が技術立国として今後ともに繁栄と発展していくために必要な創造的技術開発を実現する人材の育成について、特に大学での工学教育について産学の連携という視点で検討してみた。

2. 日本の産業技術力の現状と展望

図1は1998年9月に経団連が「産業技術力強化のための実態調査」で行った企業アンケートの結果で全事業の平均に見られるように、現状の日本の産業技術力は国際競争に

打ち勝つ実力があるという認識にあるが、将来を考えるとその競争は後退すると予測している企業が多い^[1]。特に、最先端技術で熾烈な競争をしているアメリカと比較すると1997年10月の時点での我が国の企業経営者の技術競争力に関する意識調査結果では、日本が米国をやや上回っているか、ほぼ拮抗しているという現状認識に対し、3年後には逆に米国の方がやや上回るという予測をしている^[2]。

最先端技術の開発においても一つ問題視されているのが、日本の画期的新商品・新技術の発明能力である。表1は1995年のアメリカ商務省の調査による、最近の画期的商品の発明国、新製品化国、商品化国を示す^[3]。この調査結果が象徴するように日本の技術力は商品化については世界を凌駕しているが、発明という観点では全くといってよいほど実績をあげていない。それを裏打ちするように平成9年度科学技術の振興に関する年次報告に示された対先進国の技術貿易収支比率(当該国への技術輸出額/当該国からの技術輸入額)を見ると対米国0.65、対ドイツ0.54、対フラン

(注)座標の％は「自社の技術・商品の方が海外より競争力がある」の回答者の比率から「海外と同等あるいは劣位に有る」の回答率を引いた値

図1 現在および今後の自社の主力技術・商品の国際競争力に関する自己評価^[1]

表1 研究開発成果の国際比較^[3]

No.	技術／製品	発明国	新製品化国	商品化国	No.	技術／製品	発明国	新製品化国	商品化国
1	先端複合材	米国	米国	日本・米国	20	ファジイロジック応用技術	米国	日本	日本
2	電気自動車用バッテリー	米国	?	?	21	卓上計算機	米国	米国	日本
3	自動車用アンチスキッドブレー	欧州	欧州	日本・欧州	22	高温超伝導体	欧州・米国	日本・米国	?
4	自動焦点カメラ	米国	米国	日本	23	半導体製造装置	米国	米国	日本・米国
5	自動車	欧州	欧州	日本・米国	24	半導体検査装置	米国	米国	日本
6	バイオテクノロジー	米国	米国	米国	25	ジェットエンジン	欧州	欧州	米国
7	民間ジェット機	欧州	米国	米国	26	医療用画像診断装置	米国	米国	米国
8	通信機器	米国	米国	欧州	27	マイクロプロセッサ	米国	米国	米国
9	CDプレーヤー	欧州	欧州	日本	28	軍事用レーダ	欧州	欧州	米国
10	CAD	米国	米国	米国	29	ノートブックコンピュータ	米国	米国	日本・米国
11	AV機器	米国	米国	日本	30	数値制御工作機	米国	米国	日本
12	コピー機器	米国	米国	日本・欧州	31	ロケット推進技術	欧州	欧州	米国
13	デスクトップコンピュータ	米国	米国	日本・米国	32	ロボット	米国	米国	日本
14	デジタル時計	欧州	米国	日本	33	半導体レーザ	米国	米国	日本
15	メモリ半導体DRAM	米国	米国	日本	34	ソフトウェア	米国	米国	米国
16	医薬品	米国	米国	米国	35	スーパーコンピュータ	米国	米国	米国
17	ファクシミリ	米国・欧州	米国	日本	36	テレビ受像機	米国	米国	日本
18	光ファイバ	米国	米国	日本・米国	37	TOM(TOC)	欧州	米国	日本
19	液晶ディスプレイ	米国	米国	日本	38	ビデオレコーダ	米国	米国	日本

	米国	欧州	日本
発 明 数	29	11	0
新製品化数	30	6	2
商品化数	6	2	24

ス0.77と軒並み赤字を計上している^[4]。今後とくに問題になるのは国際的な知的財産権の重視に伴い外国からの特許

侵害の提訴問題が広がり、莫大な特許料や損害賠償料を支払う必要に迫られ国際競争力が低下することである。

21世紀においても日本が技術立国として国際社会で活躍していくためには、現在の得意分野である商品化技術をさらに高める他に、新商品・新技術を生み出す創造的技術開発力を強化する必要がある。

3. 創造的技術開発力

創造的技術開発力は新商品・新技術を生み出すWhat to makeには不可欠なものであるが、我が国の得意分野であるHow to makeの商品化においても不可欠で、今までの技術開発の延長線上では限界があり、今後はさらなる創造的な技術開発力が問われる。

表1に見られたように米国において新商品が数多く発明されている。なぜ、米国においてこのように創造的技術開発が進むのであろうか。著者は次の4点をその背景として挙げたい。1) 画期的な商品・技術を開発したいという主体性。すなわち、アメリカンドリーム的願望に基づき改良より一獲千金を狙った画期的な技術開発を志向。2) 英語によるコミュニケーションの容易さに基づく情報の豊富さ。3) 個性を大事にし、異なった意見を尊重し評価する体制。4) NASAのプロジェクトにみられるように異分野連携による大プロジェクト運営。

この米国の例に見られるように、創造的技術開発を実現する人材は1) 主体性を持っていること。主体性とは単なる積極性とは異なり明確な課題設定とコンセプトを持って挑戦することである。その時のアンビシャスの大きさによって改良に終わるか、革新技術につながるかが分かれる。2) 基礎基盤能力が高い。現在の技術開発は高度化され思い付きのようなアイデアだけでは実現に繋がりにくい。高度な技術を原理原則から理解し、それを応用に展開できる能力が要求される。3) 情報収集力。明確な課題設定とそれを解決するためのコンセプトの構築と実現には的確な情報の確保が不可欠である。また、創造的発想が異分野との接触よりよく生まれることは知られており、他分野の情報を捕らえる能力が問われる。最近企業におけるOff J Tで異業種交流の研修会が盛んに行われるようになったもの異分野間の知的誘発による創造性の開花に期待するところが大きいのである。4) 高い感性。創造的発想に情操教育などにより右脳

表2 企業が求める人材の特性^[5]

(42の主要企業に「求める人材像」のアンケート調査を行った時の特性に関する複数回答を整理した結果)

主体性:	25
創造力:	21
人 格:	16
挑戦心:	13
専門能力:	12
基礎能力:	12
国際感覚:	5
コミュニケーション能力:	4
体力,精神力:	4
プラス思考:	2
一物に長ける:	2

を鍛えておくことの重要性が昨今強く言われているが、これも異分野との接触と同様、考える視点を多様化し、有機的な知的結合を可能にする。

一方、このような創造的技術開発ができる人材が育つ環境はというと、第一に自由闊達な雰囲気が挙げられる。理想的には異分野の人を含め大いに建設的な議論ができる雰囲気が望まれる。第2にプロジェクトのような時間的にも目標が明確で各メンバーが運命共同体的意識をもって危機感を背負い英知を集中する環境。もちろん評価体制としては、主体的に行動することを評価する加点主義であるべき。また、軽視できないのは集中できる環境を整備することである。研究開発以外の雑用に追われ通しては創造的技術開発を期待するのは難しいにもかかわらず、大学でも企業でも働き盛りの研究者の雑用に費やす比率が高いことが懸念される。

表2は1998年に経団連創造的人材育成協議会が主要企業44社に複数回答形式のアンケート調査した結果であるが、企業が人材に求める特性は創造的技術開発の重要性を背景に主体性、創造性、挑戦心などが上位を占めている^[5]。

図2 「最近、貴社で採用した大学の理工系分野の出身者に欠けていると思われるもの」という企業へのアンケートの結果^[6]

図3 「現在の大学の理工系分野における人材育成で欠けているとおもわれるもの」という大学の学部長クラスならびに若手教官へのアンケートの結果^[7]

ところが、日本工学教育協会が1995年に行った「貴社で採用した大学の理工系の出身者に欠けていると思われるもの」という企業アンケート調査の結果では図2が示すように、企業側ではこれらの特性を持った人材が大学で十分に育っていないという認識を持っている^[6]。それに対し、大学の学長、学部長クラスと若手教官に「現在の大学の理工系における人材の育成で欠けていると思うもの」というアンケートをしたところ、図3に示すように企業が懸念している通りの育成しかしていないという問題の深刻さを示した^[7]。

4. 人材育成面での有機的な産学連携

このような現状を踏まえ、創造的技術開発を促進するための人材育成を大学—企業—貫の命題として取り組む必要がある。創造的技術開発を実現する人材の特徴については前節で述べたが、大学教育において特に育成すべき能力は主体性と基礎基盤能力にあると思われる。要するに自ら考える力を身につけることである。これらの能力を高める前提条件は学生にインセンティブを与え、修学意欲を高めさせることである。

表3はアメリカのAT&Tのベル研究所での誠に興味深い社内調査結果で、優秀と目される大学で中位以下の成績で卒業してきた者より、質として低位と見られた大学で上位の成績を修めた者の方が企業において優れた成績を修める可能性が高いことを示す^[8]。すなわち、大学で主体性を持って勉強してきた人材はその後、社会でも活躍することを示唆する。

そもそも大学の一番の責務は学生の付加価値を高めることであるが、日本の高校生の学力が世界で高く評価されているのに対し、大学卒業生の評価は表4に示す例は厳しすぎる評価かもしれないが、世界的には高い評価を得ているとはいいがたい。偏差値教育という歪んだ学力かもしれないが、学力レベルとしては高い人材が、その後の大学教育で十分に延びていないとしたら、大学はその責務を十分に果たしていないと言わざるを得ない。その第一の原因は多くの学生が十分に勉強しないことが挙げられる。その責任は学生、教官、大学ならびに企業の姿勢を含む社会システム

表3 卒業成績、大学の質と社内成績の関係^[8]

卒業成績	大学の質	社内成績		
		優	良	可
上位	1/3	55 %	42 %	40 %
中間	1/3	38	30	28
下位	1/3	31	25	23

(注) 表注の数字は社内成績が上位1/3に入った者の百分

表4 日本と米国の高等教育で育った人の性格・能力^[9]

米国高等教育	日本の大学
自分の脳ミソで考える	質問と解答のパターンを記憶(必要に応じて取り出す)
プレゼンテーションがうまい	プレゼンテーションがヘタ
ディスカッションに強い	ディスカッションに弱い
クリエイティブ	ノンクリエイティブ
研究・開発の能力 大	研究・開発の能力 小
個人で力を発揮できる	個人では何もできない 集団になると力を発揮する
良いことをする	悪いことをしない(何もしない)

などにある。学生、教官が教育改革について成すべき事については多くの報告があるので、ここでは焦点を大学ならびに企業の姿勢を含む社会システムに絞って学生が修学意欲を増す方策を検討する。

大学生の修学意欲を高める方策を考える場合、対象を2つに分ける必要があると思われる。1つは講義を勉学の中心とした学部3年生以下ともう一つは卒業研究を始める4年生以上、修士、博士課程の学生である。まず、前者の学生に対しては試験の評価を厳しくし、外国大学並に卒業を難しくする案が提示されている。しかし、学科や教官により評価基準が大きく異なり、容易に良い点数が得られる講座を選択して卒業する学生が増える可能性がある。実際、大学によっては学生が発行する校内紙に各講義の単位取得の難易度が示されており、それに左右され受講を決めている学生が少なくないと言われている。一般に点数の甘い教官は講義に対する厳しさに欠ける傾向があるのも問題を助長している。ある基準を超えない学力の学生には単位を与えないというコンセンサスを教官間で確立する必要がある。一方、留意すべきことはドロップアウトが増えることにより、これらの人々が人生の落伍者にならない仕組みを整備することである。ドイツでは同じ試験に2度落ちるとその学科に留まることは許されなくなる。しかし、学科を変えれば引き続き勉学することが出来る。アメリカでは某大学で単位が取得できなければ、他の大学に移って勉学することが可能である。日本においても評価を厳しくし振るい落としを強化する体制を導入する場合、人生の落伍者を増産しない仕組みも一緒に導入する必要があると思われる。

一方、内部並びに外部評価によりある基準を満足した大学にある種の資格、例えば基準を満足した大学の卒業生だけにPE (Professional Engineer) の試験を受ける資格を与えるという案も浮上しているが、これは大学の差別化を助長し、さらなる受験競争をあおる可能性がある。一方で、エリート大学の創生を含む大学の差別化は技術競争力強化のためには重要なので、このシステムの導入を有効に利用するのも一考かもしれない。

しかしながら、このような仕組みでは、一旦資格を有しない大学に入った学生はその後大学で勉強しても救われないことになる。このことは表3が示した大学で勉強して好成績を収めた人材が社会で高い評価を得て活躍していることを考えると実行には十分な議論が必要と思われる。

これは私案であるが、学生に具体的な目標を持たせ、かつあるレベルの修学実績を達成させるために国家試験かそれに準ずる資格試験、例えば準技術士試験などを大学3年の終了時に行うことを提案したい。この試みで重要なことは試験の内容が暗記ではなく実践で役に立つ考える問題で構成され、その出題には企業も協力することである。もっと重要なことはこの成績を企業側が採用時に重視することで、

それにより本試験が希望の企業に入るためのパスポートになりうるということで学生に大学受験並みのパワーで大学で勉強する姿勢を持たせることである。これにより学生は具体的な目標を持つことになり、学力の向上が期待出来るのではないだろうか。ただし、試験内容が考える力を問うものであることがポイントである。本来大学とは自由な発想で自発的に勉学に勤しむところで在るべきであるが、受験というような形で常に目標を与えられてきた人に突然、自由に目標を探せといっても戸惑うのは理解できる。また、社会に出れば明確な目標が与えられる場合が大半である事実並びに現実として目標を失い無気力になっている学生を見ると、セカンドベストではあるが資格制度の導入に寄り学生に明確な目標設定をさせることは意味が在ると思われる。

その他に、企業が学生の修学意欲を高めるのに貢献できる方法として、学生が意識改革が出来るように将来活躍する場である企業の実態を紹介することが挙げられる。第一線で活躍している研究者が臨場感溢れる技術開発の実情や研究開発に挑む姿勢などを紹介することにより、学生に将来目標を持たせることができる可能性がある。その意味で大学は企業からの非常勤講師などによる講義を強化し、企業の講師は専門的な知識を供給するだけでなく学生が将来ビジョンを構築するのを積極的に支援することを心掛ける必要がある。

工学教育において企業の実態を理解して教育を展開することは誠に重要で、外国の大学では企業経験を教官の採用の条件にしているところもある。今後、日本においても企業経験のある教官を増やすことが望まれる。

また、MITなどが行っているように、学生が卒業時に備えているべき資質を明記し、それを実現するカリキュラムならびにシラバスを作成することは学生の質の向上に寄与するだけでなく、大学の個性を明確にする上でも必要と思われる。この資質の明記に際して、社会での経験を通して企業側からも積極的に意見を述べ、それを反映してもらうように努めるべきである。

一方、卒業研究を始める4年生以上、修士、博士課程の学生の修学意欲に関してであるが、この場合は教官の教育姿勢により比較的容易に高めることができると思われる。なぜならば、研究が中心の修学段階に入れば教官の個人的な影響が十分に及びface to faceの指導が期待できるためである。「創造力を身に付けるのに学習の過程から創造の段階に入ること優れた研究者の態度・考え方を見聞し体験することが重要である」と大学のある著名人が言っているようにこの時期の教官の責任は重大である^[7]。実際、特定の研究室の出身者が企業において優れた成果を上げていることが多く、このことは決して偶然ではない。

研究課程に入った学生の創造力を強化する大学側の取り組みとしてはMITを例に取ると1) 学生同志の定期的な研

究討論会、2) 教授との定期的なディスカッション、3) 博士課程に関しては学期ごとの論文審査会などのディスカッションを中心にした努力がなされている。

では企業の立場ではどのような貢献が可能であろうか。最も有効な関与は一緒に研究を行う産学の共同研究であろう。科学技術基本計画に明記されているように今後の産業技術力を強化するためには産学の共同研究は不可欠で、産学の連携によるシナジー効果に期待するところが大きい。研究開発に関する産学の共同研究の在り方については紙面の関係も在るのでここでは直接触れずに、工学教育的な観点を中心に共同研究の有益性を論じたい。

その前に、産学共同研究の在り方が現在大きく変わりつつあることを述べたい。今までは企業側に人的にも経済的にも余裕もあり、奨学寄付金という形で進んでいた大学との共同研究は金額も100万円/年前後と比較的小額であったこともあり、ある研究テーマの極一部のみを検討して頂く支援的研究、あるいは有力な教官との関係の維持・強化のための研究支援の寄付金の色彩が強かった。しかし、リストラなどにより企業の研究開発の体力は落ち、本来の意味での共同研究、すなわちシナジー効果が期待できる研究体制が必須になってきた。当社でもその流れを受け、平成8年度より産学共同研究に準公募方式を導入した。この方式の特徴は、まず革新的な技術シーズの創出を目指すテーマを社内公募し、そのシーズ創出を果たせる可能性のある大学のパートナーを研究発表内容から選定し、研究テーマ内容を説明し、提案書の提出を依頼する。採用された案件は1000万/件で2年以内で研究を終了し、報告書を提示してもらう。その時の特許成果は貢献度で配分。このような方式により大学側は今まで以上に依頼された研究の全体のテーマの中での位置づけが分かり、支援でなく運命共同体的な意識での研究を行うことが出来る。すなわち、この共同研究に関与した学生も実社会の研究開発の内情が分かり、将来への自己研鑽の方向が明確になる。

表5に示す当社の準公募テーマにみられるように、中には一企業が依頼するより鉄鋼界全体の基盤を充実させる基盤研究的なテーマもあるので、業界単位で大学へ依頼をする仕組みも今後は考えるべきであろう。実際、海外では業界組織からの依頼研究が大学の研究の多くを占めるケースが珍しくない。

上記のような共同研究を推進すれば、大学の研究室は経済的にも余裕が生まれ、研究に携わる学生にも財政的援助が出来、研究室に残ることが企業に就職するのと比較して経済的に大きな不利を招かない仕組みが確立する。科学技術基本計画ならびに21世紀の大学像に関する大学審議会の答申では大学院の充実を謳っているが、外国大学の大学院生に比べて日本の大学院生の経済的処遇は悪く、特にDrを目指す学生は表6に一例を示すような状況にある。

表5 新日本製鉄の平成8, 9年度の準公募研究テーマ

鉄鋼材料関連
● Fe/Zn合金化反応に関する研究
● 鋼材特性向上に関する研究
● 高温用材料の強化機構に関する研究
● 高温酸化膜の物性に関する研究
鉄鋼製造プロセス関連
● 融体プロセスにおける新しい制御技術に関する研究
● 金属の加工変形解析手法に関する研究
● 接触伝熱不安定性に関する研究
機能材料関連
● Siデバイス用新材料に関する研究
● 固体電解質材料の構造と物性に関する研究

表6 Drコースの学生の経済的状況

MIT (米国)
授業料: 17万円 研究室予算で支払
奨学金: 14万円
RWTH Aachen (独国)
授業料: なし
給 料: 国家公務員並み (1980年、30歳で年俸約500万円)
(奨学金制度もあり十数万円で返済不要)
東京大学
授業料: 28,300円 自費
奨学金: 108,000円

(東京大学とMITのデータは科学技術と経済の会の報告書「企業と研究開発の自己革新」(1994年4月)より出典、RWTH Aachenは著者の当時の年俸)

このような状況下では優秀な学生を博士課程で就学させるのには限界が在る。一方、ドイツでは博士課程は存在しない代わりに、Diplomという日本の修士に準ずる課程を終了した後、大学の研究室に研究者として残り、研究室(大学)と契約を結んで国家公務員に準ずる給料を給付されながら研究を行い5年前後でDrを取得していくケースが多い。ドイツで優秀層がDrの取得に精力的なのは大学での経済状態が悪くないだけでなく、Dr取得後の就職についても、同窓のDiplom取得者より高い年俸が保証されているからである。

日本で博士課程に行く学生が少ないのは在学中の経済的な不利だけでなく、将来の就職の不確実さも原因になっている。現在の日本の企業の博士課程修了者に対する採用基準はその専門性を即活用できるか、その人の資質が非常に優れているかで判断している。ところが、前記したように学生にとって博士課程への進学が魅力的でない状況では、最優秀層の学生が修士あるいは学士の段階で就職する可能性が高い。そうすると企業としても博士の採用を重視する必要もなくなる。しかし、ドイツのように優秀層はほと

図4 博士課程に優秀な人材が多く進学する仕組み

んどDrを目指す環境にあると優秀な人材の確保のために企業はDrの採用を重んじるようになる。すなわち、企業が積極的にDrを採用する環境を作るには優秀な人材は博士課程に行くのが常識のような仕組みを作る必要がある。図4はその仕組みを表すもので、産学共同研究の促進により、大学側の研究メンバーである博士課程の学生にリーズナブルな給料を支給し、優秀な学生を集め、産学共同研究を通して学生は企業の実情を知り、企業は学生の資質を知ることにより、研究、人材育成、採用の3つの面で有機的な展開が期待できる。そのためにも今後の産学共同研究は大学メンバーの person 費を負担する体制で行うべきであろう(国家プロジェクトの研究や科研費による研究もそれに携わる博士課程の学生の person 費は負担する体制を確立すべき、Teaching assistant制度では不十分)。日本の大学と外国の大学で企業が共同研究をする時の出費について、外国大学に依頼すると報酬が高いだけでなく、person 費の分だけ高くなるから、日本の大学と組んだ方がよいという報告があるが、これからの国際社会ではperson 費はもちろん、高い報酬を払っても、それ以上の成果を上げてくれる大学がパートナーとして尊重されるのではないだろうか。

また、博士課程の学生を大勢抱えた研究室は情報量も多くなり、その分野の世界的なメッカになる可能性もある。世界の大学の有名研究室が多くの研究者を抱えている事実を考えると、日本においても数十人オーダーの研究者が活躍する研究室が増えることは大学の研究の国際競争力の強化にも好ましいことと思われる。

工学系の人材育成で産学が有機的に連携できるその他の施策としては、企業の研究者の国内留学の促進、大学における社会人教育、インターンシップによる企業での研究活動などが上げられる。特に学生が将来の活躍の場である企業で実際に卒業研究や学生研究などの研究活動することは、将来設計の構築にも大いに役に立つと思われる。

そのためには企業側は門戸を開き、基礎基盤研究をよりオープンな形で行える体制を確立する必要がある。

5. おわりに

技術立国日本を確固たるものにする創造的技術開発を可能にする人材を育成するには、まず学生が大学で主体性を持って修学する意欲を持つことが重要であるという考えのもと、大学における工学系学生の人材育成について、将来の受入先である企業がどのような貢献が出来るか産学の連携という観点で検討してみた。

新制の大学制度の導入から半世紀近くが過ぎ、この制度の歪みが顕在化してきた現在、「21世紀の大学像と今後の改革方策について」の大学審議会の答申は今後の工学系学生の人材育成に一つの明確な方向を与えたものと思われる。この答申の具現化ならびにさらなる改革のためには運命共同体的な意識の元で産学の連携をより深める必要があり、初等教育—高等教育—社会人教育の一貫の視点で今後の工学教育の在り方について考えていくことが重要と思われる。

また、技術立国としての日本の未来を確固たるものにするには高等教育の抜本的な革新が必須と思われる。平成2年に出版された「新しい時代に対応したカリキュラム並びに教育方法に関する調査研究報告書」^[1)]には学生の考える力を育成するための具体的提案がなされている。それにもかかわらず平成10年に出版された「21世紀の大学像と今後の改革方策について」の大学審議会の答申で認識されている現状は、それらの提案が十分に活かされていないか、それだけでは不十分であることを示す。今求められている変革は現在のシステムを温存したリフォーム的な改革ではなく、明治維新に見られた海外の優れたシステムを参考に更地に有るべき姿を構築するぐらいの覚悟と信念が必要ではないだろうか。この高等教育の21世紀維新の実現にも産学の連携は一つのキーになるとと思われる。

最後に、本稿を執筆するにあたり貴重な討論をさせて頂いた九州工学教育協会の会長尾崎龍夫教授をはじめ会員の方々にお礼申し上げます。また、ご意見だけでなく貴重な資料を提供して頂いた新日本製鉄(株)顧問杉田清博士に感謝の意を表します。

参考文献

- [1] 経団連：産業技術力強化のための実態調査、(1998年9月)
- [2] 社会経済生産性本部：第3回わが国製造業の生産性と国際競争力、(1997年10月)
- [3] ジェームス・コバー：リサーチ・テクノロジー・マネジメント、(1995年3～4月)SRIインターナショナル
- [4] 通産省：平成9年度科学技術の振興に関する年次報

告

- [5] 経団連：変わる企業の採用行動と人事システム，
(1998年4月)
- [6] 日本工学教育協会：大学の理工系分野における創造
的人材の育成についての企業アンケート調査結果，
(1995年9月)
- [7] 文部省高等教育局：大学の理工系分野における創
造的人材の育成のための産学懇談会報告書，(1996
年3月)
- [8] 植之原道行：体験的研究開発論，(工業調査会，
1987年)
- [9] 生田哲：イノベティブな研究・開発を行うために，
研究開発マネジメント，No4, 72, (1994)
- [10] 西沢潤一：研究開発における独創性・創造性とは，
マネジメント，No4, 6, (1993)
- [11] 日本工業教育協会：新しい時代に対応したカリキュ
ラム並びに教育方法に関する調査研究報告書，
(1990年4月)
-

著 者 紹 介

瀬沼 武秀

1975年 RWTH Aachen(アーヘン工科
大学)卒業

1980年 同大学Dr-Ing

1981年 新日本製鉄(株)入社

現 在 技術開発本部主幹研究員八幡
技術研究部長