



企業における横断型人材育成の現状と課題

藤原 靖彦*1 · 旭岡 勝義*2 · 高津 春雄*3 · 坂井 佐千穂*4

Present Status and Issues of Transdisciplinary Human Resources Development in Companies

Yasuhiko FUJIWARA*1, Katsuyoshi ASAHIOKA*2, Haruo TAKATSU*3, and Sachiho SAKAI*4

Abstract— Companies are trying to develop transdisciplinary human resources through every opportunity in OFFJT and OJT. We report the present status and issues of human resources development based on information obtained from company interviews.

Keywords— transdisciplinary human resources development, industry-university collaboration, education

1. はじめに

企業の業務そのものが横断型、融合型の性格をもっており、上位者になる程その傾向は強くなる。従って横断型人材の育成は企業にとって重要な課題の一つであり、いろいろな場を設定して努力している。

教育担当部署が企画した研修（OFFJT）や業務を推進する過程でのOJTを通じて、専門技術分野の深掘りとともに、企業人としての人間の深みを増すための育成等も行われている。本稿では企業のインタビュー等から得られた横断型人材の育成状況を紹介し、最後に残された課題について述べる。

尚、インタビューに協力頂いた企業は13社で、業種は重機械、精密機械、電機、自動車、材料・化学、情報、運輸・サービスと多岐にわたっており、外資系企業も含まれている。

2. OFFJTによる基礎教育

いずれの企業も、入社2-3年の間業務の基礎となる科目を必修とした教育を実施しているが、その中で機械4力、電気電子といった基礎技術科目を教えている企業が多い。これは、自社製品へのこれら技術の適用事例を解説し、基礎技術科目を学ぶ必要性を理解させると共に、新入社員の基礎技術力不足を補うための再教育という意味もある。

CAD/CAE等の業務ツール、原価品質等の管理技術、業務プロセス等の教育が併せて行われるが「全社のバリューチェーン教育」を必修としている企業も多い。

コスト構造、サプライチェーン、営業マーケティングといった全社の事業構造のつながりを理解させて、中堅技術者になるまでに全社最適な横断的判断を下せる下地を作っておこうというものである。

次に、横断型人材育成に関して特色のある取り組みをしている企業の事例を紹介しよう。

2.1 職場配属前にもものづくりの仕組みを理解させる取り組み：自社の発展の中で培われたDNAの継承

古くは精密機械加工・組立を基盤技術としたものづくり企業であったA社は、60年代に主力製品の駆動方式を電子化するという技術的なブレークスルーを果たし、以来、超精密加工技術、電子デバイス開発・実装技術、組立技術で特徴をもつ企業となった。A社におけるDNA継承の特徴的な仕組みと課題について触れる。

*1 日産自動車(株) 先進技術開発センター 厚木市森の里青山 1-1

*2 (株) 社会インフラ研究センター 横浜市港北区師岡町 1146-15

*3 横河電機(株)IA 事業部 武蔵野市中町 2-9-32

*4 住商情報システム(株) 製造ソリューション事業部 東京都中央区晴海 1-8-12

*1 Nissan Motor Co., Ltd., Morinosatoaoyama 1-1, Atsugi-shi

*2 Social Infrastructure Research Center, Inc., Morooka-cho 1146-15, Kouhoku-ku, Yokohama

*3 Yokogawa Electric Corporation, Nakacho 2-9-32, Musashino-shi, Tokyo

*4 Sumisho Computer System Corporation, Harumi 1-8-12, Chuo-ku, Tokyo

2.1.1 A社の技術横断型製品開発生産とDNA形成の経緯

A社のコア技術を概観してみる。代表的な製品の核となる精密駆動メカニズムは超精密加工技術や半導体製造プロセスの組合せ技術で生産される。加えて精密な制御技術、駆動用の省電力電子デバイスの開発技術、その細密実装技術などの組合せによって開発された。他の製品には、それらメカトロ技術以外に、化学技術を含む高密度表示技術や、精密光学技術との組合せも含んでおり、典型的な技術横断・融合型のものづくり企業と言える。

同社のメカトロニクス技術分野への技術シフトと共に、生産地もグローバル環境の変化とともに変化してきた。70年代以降、生産地はアメリカ、イギリス、フランスなど先進国を経て、現在はほぼ全面的に東南アジアや中国にシフトしている。

それら製品技術、生産技術などの変遷に伴って、A社の人材育成においても大きな変化があった。60年代は精密加工技術やその技能、あるいは組立技術の伝承が主活動だった。70年、80年代は、日本と同品質の製品を海外の工場でも生産し、送り出していくために必要な技術やノウハウを、海外にノウハウを含めて移管できる人材育成が必要な時代を迎える。同時期に国内においては複雑化を増すメカトロニクス製品創出に必要なメカ、エレクトロニクス、ソフトウェア、化学分野を横断して、個人/チーム共同で技術開発の成果を出せるエンジニアやリーダーの育成が急務であった。この時代には育成のプログラムがあった訳ではなく、OJTによる実経験が実質的な育成の場であった。また、その頃は一人で他分野を掛け持つ（例えばメカ専門家がエレクトロニクスやソフトウェアなどの分野を勉強して、その分野の専門性もカバーしてリードする）と言う、今では考えにくい技術横断のパスがあった。このような経緯を通して、A社には“開発～生産までそれぞれ得意の技術を持った個人や部門、事業部が、共同で横断的な摺り合わせをして複合的な技術を応用開発する、製品として創出する”と言うDNAが形成された。

2.1.2 A社としての、見えざる資産継承の試み

90年代に入ると、古くからあった技術・技能育成の仕組みに対して、大きな環境変化対応を迫られた。

その1つは、海外での現地生産の割合が高まるにつれ、設計者・生産技術者ともものづくりの現場が近くにあつて、十分なコミュニケーション・連携ができてノウハウや価値観を共有化、継承できていたのが、急速に困難になってきたことである。

2つ目は、技術の複雑さが格段に高くなっていったことに対応して、設計者・生産技術者の領域別に縦割りの専門化を進めたことで、エンジニア一人一人の担当領域（及び俯瞰的な観方）が狭くなってしまったことである。

それらの危機感から作られたのが技術・技能者の人材

育成の新しい仕組みであり「ものづくり塾」と呼ばれている。その中の一つは生産技術開発基幹エンジニアの育成を目的としており、大卒新人の自薦、職場推薦で2年間の研修（フルタイム）を実施している。最初にもものづくりに必要な原理・原則、技術・技能を学び、次に製品への技術応用（メカ応用研修、プロセス応用研修）、最終ステップでは技術開発の進め方、QCD意識を習得して職場に配属される。2年間かけて社内の生産技術を総合的に勉強し、ものづくりの現場をきちんと理解したうえで開発や設計に進む。

もう1つの技能道場は、ものづくり現場の人材育成の場である。更に、海外への生産移管に伴って設備保全技能継承の場も作り、海外製造拠点に数万台ある生産設備のエキスパートを育てている。これらA社のものづくりDNAという見えざる資産の継承の場は、幅広い技能をマスターした者を職場に送り出すと共に、技能五輪入賞者を輩出するなど、世界トップレベルのエンジニア育成の場として成果を上げている。

2.1.3 A社における課題

分野別縦割りの専門化が進んだことで顕在化しているエンジニアの視点や意識の狭隘化と言う課題については、上記の仕組みで対応しきれていないわけではない。A社の役員が語ってくれた『技術全体や、事業のバリューチェーンを俯瞰し、自立できる人材を育てるには、実際のプロジェクトを経験させるのがベストな育成方法であるし、その前に自分以外の分野の専門家の意見を尊重し、コラボレーションする意識が必須』と言う実体験に基いた育成方法は今でも続けられており、それぞれDNA継承も含めて旨く機能していると思われる。更にもっと幅広く担当者レベルのエンジニアを育成するために、いろいろな試行はしているが、組織的なプログラムとするまでには至っていないということである。

2.2 学会と連携した教育プログラム：企業の枠を越えた幅広い交流と育成の場の設定

2.2.1 学会の抱える問題と社会への影響

日本の人口、とりわけ生産年齢人口は10年前から減少を始めている。それにあわせて日本の主要な工学系学会の会員数も減少している。とりわけ企業からの会員の減少は激しい。これは会員が途中でやめていくからではなく、新規加入会員が少なくなっていることによる。その要因として、実務に役立たない（専門領域＋横断領域の課題）、世界標準化活動への発言権が弱い（コミュニケーションの課題）、時代のニーズに合わない（変化への対応不十分）など、企業ニーズに対応しきれていないことが挙げられている。学会における企業会員の減少は、企業にとっても基礎技術力の維持・技術領域の拡大/

高度化/複雑化への対応・新分野への進出などにおいて、技術ソースの面から支障をきたすことになる。

2.2.2 学会や業界団体の目指す方向性

昨今の各学会団体が発表した10年後、20年後のロードマップでは、以下の項目が将来の目指す方向性として掲げられている。いずれも横幹連合の趣旨に近い。

- ・イノベーションを促進する技術ソースの発掘、先端技術となるDNAの発見とその応用により変化への対応をはかる。
- ・システムの組織的な体制、継続的な技術を支える仕組みづくりとその維持により持続的な発展を目指す。
- ・エンジニアの育成と再活性化、暗黙知や形式知など知的財産のライブラリ化により技術の空洞化を防ぐ。学会 - 会社 - 社会の間で好循環を生み出す“Closing the loop”(ループの構築)をはかる。

2.2.3 計測自動制御学会における試み [1,2]

これらを受けて、各学会では人材育成の観点から各種活動が積極的に展開されているが(社)計測自動制御学会SICEにおける例を以下に述べる。

- ・継続教育制度の確立：学会会員自らの力により、技術者の能力とキャリアを高めることを目指す。教室での座学だけではなく業務スキルを向上する現実のソリューションにより、具体的な産業分野の経験を教えることができる。他分野・他業種との情報交換により横断的な情報・知識を獲得でき、オープンイノベーションの風土作りに繋がる。

SICEでは「プロセス塾」と称し、プロセス制御関連技術専門家の育成を3年間行ってきた。高度な技術教育ではなく、現場がわかり、自律でき、社外人脈を持った技術者を育てることを目的とし、SICEが賛助会員(ユーザー企業、メーカー企業、エンジニアリング企業)と連携して企業横断的な教育を実施した。講師には企業・大学を退職した方を中心として、実践的・横断的カリキュラムを用意した(Table 1)。2009年3月時点で計画通り100名を超える修了生を輩出する予定である。

- ・認定資格制度の開始：エンジニアとしての資格を公式に認定することが企業の経営層からも求められている。SICEでは計測制御技術者の認定制度を1998年から実施しており、既に300名以上が試験に合格している。合格者は、企業での実務を通じてリーダーとして活躍している方から、計測制御の基礎知識を持ちその分野を研究している大学院生まで、幅広い年代に分布している。

Table 1: 通信講座とスクーリングの内容

通信教育科目	概要
プロセス制御	概論ー産業の発展と制御技術の展開, プロセス制御の役割と期待効果, プロセス制御系の設計手順 制御基礎ープロセスの動特性, 制御系の構築, 制御性評価と課題
制御の実際	PID制御の実際チューニング, PID制御手法の実際, PIDアドバンス制御概要
プラントの計装	計装と制御の目的, 計装の表現, 計装ループとその構成, プラントの計装例, 最近の計装技術
プロセスモデリング	化学工学基礎ー物質収支・熱収支, 移動現象, 反応モデル, 蒸留モデル データ解析ーステップ応答, 近似モデル, フーリエ変換, 周波数応答, 伝達関数, 非線形性対応, 因子分析, 閉ループ同定
モデル予測制御	モデル予測制御概論, プロセスモデルと制御量予測, システム制御則, チューニング, モデル予測制御の実際
スクーリング科目	内容
石油・LNGプラントでの実践	石油/LNGプラント事例の概要, 計装, 制御, 運転の説明&討議
化学プラントでの実践	化学プラント事例の概要, 計装, 制御, 運転の説明&討議
電力プラントでの実践	電力プラント事例の概要, 計装, 制御, 運転の説明&討議
計測制御機器/システムでの実践	計測制御機器/システムの概要, 計装, 制御, 運転の説明&討議
プロジェクトエンジニアリングの実践	プロジェクト事例の概要, 立ち上げ, 運転の説明&討議

- ・標準化活動の推進：将来ビジョンの作成、ロードマップの作成による網羅的技術の発掘を行う。この活動を通して意識の共有化を図る。身近な技術については規格の作成・推進を図る。企業の枠を越えて活動に参加することにより、横断的な思考方法・技術を身につけることができる。
SICEでも横幹連合と協力してWGを設置して、アカデミックロードマップの作成と更新を行っている。

2.2.4 成果

横断型の人材の育成に際しては、従来の縦型または横型単独の教育から、両軸(面)での教育をめざすことが重要である。

横断型教育を実施すると専門知識も必然的に深まり、専門知識を極めるとさらに横断型知識も深まるために、知識・教育の“共同化”, “表出化”, “連結化”, “内面化”のサイクルが回りだすことが期待される。

2.3 企業と大学が連携した取り組み：機械と電子技術を融合してシステム統合を図る人材の育成

ある自動車会社と大学が、経済産業省の支援を受けた産学連携人材育成事業として試行している、約半年のプログラムである。

すりあわせ技術の典型といわれる自動車は、高度化した電子制御システムの採用が進み、企業にとって幅広い知識とスキルをもった横断型技術者の育成が益々重要な課題になっている。一方学生にとっては大学で学ぶ基礎技術科目が、製品開発にどのように適用されているかを体験する場は無い。

このような背景の下で、企業の若手技術者と大学院生がチームを組んで、電子制御四輪駆動車の模型を作成し競技会でその成果を問うというプログラムが工夫された。その概要を紹介する。

教育目標

- ・ 机上と現物の違いを認識する（理論と実際、目標と現物）
- ・ すりあわせ技術を学ぶ（System Integration）
- ・ プロジェクトの運営方法を学ぶ（Project Management）

教育の流れ

- ・ 個人の創意に基づいて、目標性能を満たすための車の基本構造を練り、一次試作車を作って中間レビューを受ける
- ・ 並行して、大学と企業の連携による基礎技術講座（機械、電子、制御等）、車両開発に関わる講座（車両計画技術、開発プロセス等）、ソフト技術講座を受講
- ・ 中間レビュー後、企業の若手技術者と大学院生による混成チーム（1チーム5人程度）を作り、協力して問題解決を図りながら、最終試作車を仕上げる
- ・ 最終報告会兼競技会を公開形式で行い、成果を競う

効果

- 1) 企業の若手技術者にとって
 - ・ 基礎理論を学ぶ意味を、製品に近い模型を通して再確認できる
- 2) 送り出した職場の上司からは
 - ・ 入社の早い段階で、製品開発のプロセス全体を模擬的に体験でき、職場に戻ってからの動き方に柔軟性や幅広さが出た

との評価がある。大学、企業双方の負担は大きいが良い成果をあげている。

2.4 複数企業と複数大学が連携した試み：高度情報通信技術人材の育成 [3]

ソフトウェア技術は自動車業界や医療業界など多くの産業を支える分野横断型基盤技術であり、これを失えばすべての分野で国際競争に負けてしまう。しかし情報通信 (IT) 業界に対しては

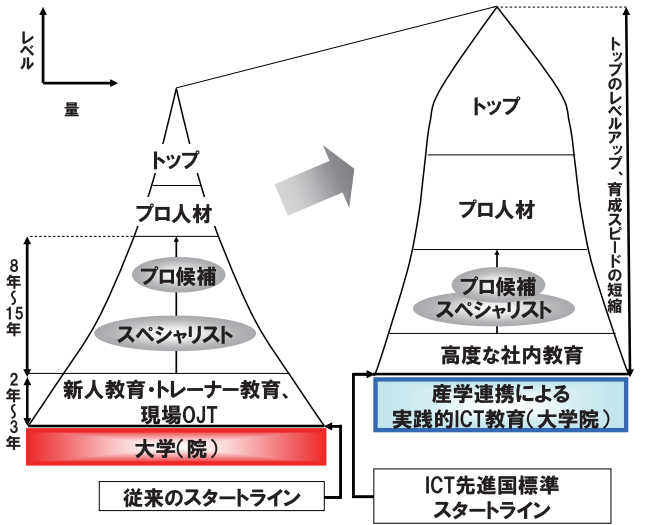
- ・ 大幅な輸入超過が続いており、国際競争力が弱い
- ・ 学生からは、ソフトウェア開発を含め IT 業界の仕事をいわゆる新3K（きつい、帰れない、給料安い）として敬遠され気味である

といった産業構造の根本に関わる問題が指摘されている。こうした危機意識から、経団連は2005年6月に意見書「産学官連携による高度な情報通信人材の育成強化に向けて」を発表し、上級レベルの技術を身に付けた高度 ICT（情報通信技術）人材の育成に乗り出した。

2007年4月には、経団連の重点協力校となる筑波大学および九州大学の大学院修士課程において、産業界のニーズに対応した ICT 人材を育成する新コースを開設し、カリキュラムの共同策定や常勤教員・非常勤講師の派遣、中長期インターンシップの実施など、積極的に支援してきた。しかしこれらはあくまでもボランティア活動であり、継続的な支援が難しいと懸念されていた。

一方、わが国の国際競争力を担うトップ人材候補生に対して、(1) 情報通信技術に対する幅広い基礎知識や理論応用力、(2) ソフトウェア開発やシステム・インテグレーションに関する実践力、に関する教育を施し、5-10年後にプロジェクトマネージャ、ICT アーキテクト、高度組込みソフト技術者、CIO 技術者として活躍できる高度 ICT 人材（技術系、マネジメント系）に育て上げることが急務であるとの提案が出された。

これらの課題を受けて総務省は2007年9月に「高度 ICT 人材育成に関する研究会」を設置し、2008年5月に答申がまとまった。それによると、産学官による高度 ICT 人材の育成に向けた取り組みは、最初の段階であったモデルコースの立ち上げと当座の運営にはめどが付き、今後は現在の取り組みを安定的かつ持続的な体制で運営し、全国に普及させていくという高度 ICT 人材育成の場の構築が求められている。そのためには、産学官が個々に活動するのではなく、予算、カリキュラム、人材などの資源を一カ所に集約し、国家戦略として横断的な組織の構築が必要だといわれる「ナショナルセンターの創設」構想が提起された。ナショナルセンターでは、(1) 実践的 ICT 教育に関する研究、(2) モデルカリキュラムの策定と推奨、(3) 魅力ある ICT 業界の普及啓蒙、(4) 大学と企業のコーディネーション、(5) 教育アセットマネジメント、(6) ファカルティ・ディベロップメント、(7) 教育用インフラの整備と運用、(8) 融合型専門



▲従来は企業で一から育成 ▲実践的 ICT 教育を受けた場合

Fig. 1: トップ人材候補育成の考え方

職大学院の設立/運営支援，といった取り組みを行っていく。ICT人材育成に関して，このように業界を横断した形での取り組みは初めてで，即戦力というよりも将来トップに立つ人材を育てることを目指している。

ナショナルセンター構想の背景には，総務省や経済産業省，文部科学省，大学，企業がそれぞれ個別にIT人材の育成に取り組んでいる現実がある。その結果，予算は細切れになり長期的な視点も欠けていく。企業の寄付講座も数多くあるが，大半は短期的で横の繋がりに欠ける。

「IT業界が学生から敬遠される職種の一つともいわれるようになった背景には，国際競争力にITが直結しているという認識をきちんと共有できていないことがある。ITは国家，社会を支えるものだということを学生に伝えるべき」「いまや日本のソフト基盤が失われるという危機的な状況にある。単価を下げるためオフショアに逃げていけば，日本人はソフトの中身が分からなくなってしまう恐れがある。金融機関のシステムや防衛システムがブラックボックス化され，自分たちで改善・改良ができなくなる。家電などへの組み込みソフトの競争力も失う」と，本活動を推進してこられた研究会メンバーは力説する。

又，経団連は融合専門職大学院の設置を提言しているが，これはバイオやナノテク，経営などの講義も受講させて，IT以外の様々な視点を持たせることによって，ITを広い分野で有効活用できると判断したからである。

3. より進んだレベルの教育

OFFJTによる基礎教育によって一応の基本を身につけた新入社員は，戦力として業務の現場に送り込まれ，

Table 2: 技術教育体系の例

部長層										Global コミュニケーション研修
課長層	新任課長層 研修		技術マネジメント							組織イノベーション実践講座
課長補佐層	自組織設計 オリエンテーション 編		戦略構想力養成							職場コミュニケーション研修
リーダー層	新任 リーダー層 研修		基礎応用重点技術講座 全49講座							スピーディーな意思決定を促すブレゼン講座
担当者層	2年目 振り返り 研修	中級技術 教育全5講座	リーダー層選抜研修							ビジネス英語研修
役割等級		初級技術 教育全9講座	中級層選抜研修							異文化研修
入社 1年目	中途エンジニア 心得研修	短期 共通教育	海外拠点入社者の 日本研修							
入社 年次	新卒エンジニア 心得研修	中途 受入教育	三現主義実践研修							
	新卒受入教育		製品体感研修							
			失敗事例に学ぶ講座							
			環境育成教育							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							
			環境育成教育							
			失敗事例に学ぶ講座							
			品質不具合事例報告会							
			モテベシラ向上講座							
			他企業交流							
			自己省観分析研修							

る仕組みも強化されており、オープンイノベーションの場の設定という点では参考になる。

5. 現状まとめと課題

インタビューの中で耳にした、横断的人材育成のポイントになるような言葉をいくつか紹介する。

- ・トラブル対策の時には異文化が混ざりやすく、参加者が横断的資質を高めるチャンスである。
- ・入社後事業部門に配属されたお陰で、商品の全体価値を理解する機会を得た。その経験が“顧客の求めるもの”を長期スパンで考える力や、製造、販売等多部門の人達の話に耳を傾けられる下地を作ってくれた。最初から研究部門においては難しかったかもしれない。
- ・プロジェクトの経験がリーダー育成には不可欠。但し成長軌道にのった中に入社した人は、作られたシナリオの上での体験になるので、壁にぶつかった時の対処方法が鍛えられていない。

次に、企業が人材育成の場を通じて考慮、克服しなければならない課題をあげてみる。

1) 新入社員の基礎学力不足 [4]

入試制度に起因する部分もあるようだが、受講している科目が実際にどのように役に立つのかを大学の講義では知る機会が少なく、学ぶことに対するモチベーション（目的意識）を高める工夫が必要である

2) グローバル化の進展

- ものづくり現場の海外移転に伴い、技術ノウハウや価値観の共有が難しくなった
- グローバル人材（研究機関、企業等）との協働によるプロジェクトを運営する能力構築が求められる

3) 技術の高度化、細分化、ブラックボックス化

入社後担当業務が決まると、製品を構成する複数の技術や開発プロセス全体を俯瞰する機会が当分の間無く、全体最適の視点を養う工夫が必要である

4) 業務多忙にかまけた外界志向の不足

他産業、他社を知る意欲を持たせ、ベンチマーク、アナロジーの効用を理解させる場作りに努める

今回調査した企業は日本を代表するレベルのところばかりだったこともあり、どの企業もこれらの課題に対しては工夫を凝らした育成方法をとっている。横断型人

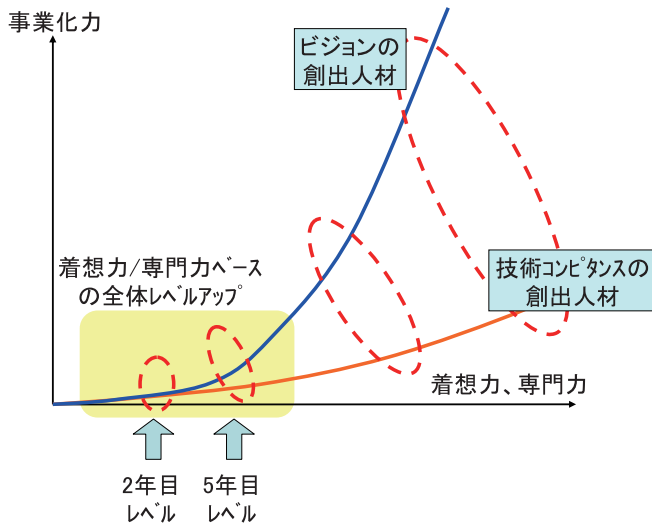


Fig. 2: 若手研修とそれ以降の育成の考え方

- ・優秀な研究者、技術者の早期登用（より高い、横断的領域での挑戦）

といった施策を積極的に実施している企業もみられる。

複数の研究所間の境界領域で関連研究者が共同で大型テーマを企画、推進させる戦略的プロジェクトを運営し、戦略性や俯瞰的視野の強化を図った結果、具体的成果が出始めている例（化学・材料メーカー）もあった。

情報通信業界のある企業で、トップレベルの人材を通常組織から切り離れた組織で鍛えている事例を紹介する。この業界の技術者は業務経験を積み重ねながら、IT技術の専門性と様々な顧客の業務内容への理解力の両方を高めていく必要があるが、この状態ではITに関するトップレベルの力を獲得することは難しい。そこで事業部から独立した組織で、腕力のある指導者の下でシーズを発見する能力、プログラムを自ら書ける能力を徹底的に教え込む。論文を書く研究者ではなく、外部の仕事を取ってきて組織を運営する資金を稼ぎながら、事業部が難問を抱えた時にアシストする役割も担わせている。外の世界にも詳しく、有能な横断的問題解決能力集団（経験豊かな特殊部隊、トップガン）が育っている。

4. 日本にも開発機能を持つ外資系企業の場合

外資系企業は、グローバルに極めて多くの民族から構成された組織であるため、企業理念をしっかりと浸透させて円滑に組織を運営することに重点的に取り組んできた。部門間の壁を取り払い、スピーディーに問題解決のできる仕組みや企業文化を生み出しており、このような相互シナジーを業績評価の重要項目とすることで、横断的な人材育成に注力している。

又、グローバルな顧客との協創や外部の知恵を活用す

材育成という観点からも、実例をいくつか紹介したようにユニークな取り組みをしている。しかしその育成の場は実務経験を通してのOJTが中心となっていて横断型・融合型の新しい教育を大学/大学院に期待する声は強くなかった。むしろ、これらの新しい教育を専攻してきた学生が企業で力を発揮できるか疑問である、といったネガティブな意見も多い。従来型の専門技術をしっかり身につけた、論理的思考能力の高い学生を送り込んでくれれば良いとする声が支配的であった。

しかし、新たな価値創造に向かって組織をリードして大規模イノベーションに挑戦できる人材を育成するためには、過去の成功体験に基づいたやりかただけでは不十分ではないか。育成効率を高めなければ変化への素早い対応もできなくなると思われる。地球規模での問題解決や、社会システム変革を伴う技術プラットフォームの構築等を主導できる人材育成という面では、備えは脆弱であると率直に認める企業も多い。

一方、産官学が連携した新しい試みも盛んに行われており成果も出始めた。これらの交流を通じて、人材ニーズのミスマッチの解消や育成効率・質の向上に向けて3者が努力を続けなければ進歩はない。

企業側は一企業の枠を越えて

- ・横断型人材を必要とする様々な場面で求められるコンピテンシー（業種、部署等で求められる内容、レベルは異なる）を具体的に提示して、大学、大学/企業共同の場、企業内のいずれで育成するのがもっとも望ましいか、企業としての考えを明確に発信する
- ・新入社員の入社後の評価を大学にフィードバックすると共に、卒業時に保証してほしい項目とレベルを企業・大学間で共有化する

ことに注力するべきである。

あるIT企業では、独自の詳細な評価基準（人間性、専門技術等多岐にわたっている）を用いて社員の資格認定を行っている。このような尺度があれば、大学と人材育成レベルに関する客観的論議ができるようになるはずである。

その意味で、インターンシップは大学と企業が相互理解を深める極めて良い機会ではないだろうか。

これらの活動を継続的・安定的なものにするためにも国家戦略・政策に裏付けられた産官学連携活動が望まし

第2回横幹連合シンポジウムにおける永島晃氏(横河電機(株))の講演から

オープンイノベーションを担う人材育成

新興国が勃興し世界市場は急激に拡大している。それに伴い日本の“ものづくり”の環境は大きく変貌し、日本が培ってきた成功パターンに固執することは許されなくなってきた。本講演では、これからのオープンイノベーション時代に、日本がフロントランナーとして勝ち残っていく上で障害となる人材育成面での課題を明らかにする。産官学が連携してその課題を克服し、日本人技術者をどのように育成すべきかを論じ、具体的に提言する。

1. グローバル化の中での日本の立ち位置と日本社会の特質

ベルリンの壁崩壊後に本格化したいわゆるグローバル化に伴ういろいろな問題、環境問題、あるいは20世紀の負の遺産問題等もあって、世界の市場環境は大きく変貌してきている。世界の人口はすでに26億人の人口を持つBRICsを含めて2050年には95億人に達すると予想されている。これらを背景に、今まで先進国の12億人を中心に考えてきたものづくりが大きく変わろうとしている。

一方、日本の卓越したものづくりには次の特徴がある。一つは、要求される仕様に対して真面目に、網羅的な実現を目指すところである。もう一つは、オープンイノベーションというより門前型

でのイノベーションの体制である。すなわち大企業を中心にその配下となる中小企業が、素晴らしい技術力と達成意欲を持ちながら黙々と頑張ることで、クローズではあるが衆智を集めたイノベーションを実現してきた。

2. 日本が勝ち残るには

グローバル市場で新興国に勝って持続的競争優位を獲得するにはフロントランナーになるしかない。新しいビジョンと新しいコンセプトで市場にブレイクスルーをおこしていくことが重要である。

一方、自前主義で解決できる時代では無くなった。現代社会は、定義や仕様が時間と共に変化する時代であり、相互に関連するサブシステムで構成される複雑系である。即ち、オープンイノベーションがキーとなる時代になった。技術が自前でなくても、市場の求めに最も合致した製品を最も早く提供したものが技術の価値を享受できる。そのために、優れたビジョンと明確なゴールを持って、いかにリーダーシップを発揮していくかである。

3. 日本の技術者育成の問題点

研究開発テーマの高度化・複雑化そして社会の悪平等により、近年の技術者に「分業バカ」が急増し、人材の“流動化・自律化”を阻害している。分業の中で全体が見えないということは、世の中の変化に追従できなくなり当事者意識をもてないことになる。

いが、中核地方都市で上手く回っている産官学の協働的試み（はこだて未来大学の例 [5]）も、国レベルでは機能しなくなる恐れがある。そうなる要因を徹底的に分析し取り除く活動を並行して進めて、成功体験を積み重ねたいものである。

人材育成には時間と多大な資源を要する。

厳しい環境変化にスピーディーに対応し、新しい価値を創造し世界の一流であり続けるためには、人材育成の面でも企業はより外界志向を強めてオープンな対応を心がけるべきであると考えます。

謝辞: ご多忙中、我々のインタビューに応じて頂いた企業の方々へ深甚なる謝意を表す。今後も引き続きわが国の人材育成に関して、有益なアドバイスを頂きたい。

参考文献

- [1] 高津 春雄: 計測制御技術とその技術伝承 - 人材育成と標準化 - : 計測と制御, Vol. 47, No.4, pp. 322-327, 2008.
- [2] 計測自動制御学会ホームページ:
<http://www.sice.or.jp/oshirase/info/oshirase/200703.html>
- [3] 大力 修: 高度情報通信人材育成への産業界の取り組み, 第2回横幹連合総合シンポジウム予稿集, 2008.
- [4] 大川 進: トヨタでの技術者教育と大学・大学院への期待, 平成 17 年電気学会全国大会.
- [5] 中島 秀之: 実践と教育: 函館の場合, 第2回横幹連合総合シンポジウム予稿集, 2008.

藤原靖彦



1966 年東京大学工学部機械工学科卒業。同年日産自動車(株)入社。主にシャーシ系の設計開発業務に従事。(株)日立製作所オートモティブシステムグループを経て 2008 年日産自動車先進技術開発センター技術顧問。(社)自動車技術会フェロー。

旭岡勝義



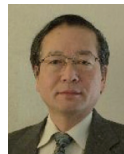
1971 年東京大学経済学部卒業。同年(株)東芝入社。計部、総合企画部、CE 開発部、ITS 事業開発室等事業戦略、新規事業開発の推進に従事。2001 年(株)社会インフラ研究センター代表取締役。社会インフラ構築、新規事業、人材開発等事業プロデューサー。研究で現在に至る。イノベーション研究主宰。(社)日本工学アカデミー会員、研究技術計画学会評議員他。

高津春雄



横河電機(株)IA 事業部 PE ソリューションセンター。1973 年東京工業大学制御工学科卒業。同年(株)北辰電機製作所(現横河電機(株))に入社。1984 年東京工業大学大学院システム科学専攻修了。プロセス制御システム、制御アルゴリズム、コンピュータシステムソフトウェアの開発に従事。現在に至る。(社)計測自動制御学会フェロー。

坂井佐千穂



1975 年諏訪精工社(現セイコーエプソン(株))入社。設計に従事。80 年代の社内製 CAD 開発を経て 3D-CAD、シミュレーション、品質工学、IT を融合活用した全社プロセス改革活動などを推進。2008 年住商情報システム(株)入社。ものづくり企業への IT 活用アドバイザー(社)日本電子情報通信学会正員。著書:『現場の CAD/CAM』共著 日刊工業新聞社。

一方で、“産学”が共に技術者を育てていないのではないか。“学”は研究と同時に、国際競争で勝ち残っていくための高度人材の育成を使命とすべきであり、“産”は事業活動を通して、国際競争で勝ち残っていくための中核人材の育成を使命とすべきである。

4. 日本の将来を担う技術者の育成

新しいビジョン・コンセプトを創り出せるために、常に社会や技術動向に好奇心を持ち、新しいもの・美しいものに感動する心を持ち、問題を発掘し解決行動を起こす勇氣・意志・能力を持ち、自己の分野の現状と将来に常に考えを巡らせる人材を育成することが必要である。生産技術が基本であった工業社会から知識基盤社会へと移る中で、協調性や帰属意識より個性と創造性そして自己達成意欲が重要となる。そのため次の3点を提案する。

(1) 自律した技術者への成長; 今の技術者はよく仕事をやるが、忙しさにかまけて全体を見ないで“目の前の仕事”に全精力を費やしているのではないか。ビジョンや自己達成意欲をもって、自分の行動を抽象レベルをあげて見直すことが重要である。そして見えた経験と成果を“仲間”と共有することで始めて自律的技術者になりうる。

(2) 産学連携による技術者育成; 学会や産学連携プロジェクトを通して、“産”が積極的に将来ビジョンを“学”に語り、問題意識を共有する。また、“産”内部の技術者教育に、“学”との連携を組み込み、技術者が抽象的で論理的に考える力を育成する。将来の“あるべき姿”をイノベーションで実現していくには、イノベーションを牽引するクリエータ人材に加えて、積極的な先進顧客、そして融合人材を育成することが必要である。

(3) 技術者の流動化を促進; 技術者の流動化を可能とする環境の実現が必須である。企業毎に異なった技術文化ではキャリアが通用しない。例えば、技術者は入社5年目位で大学に戻って勉強し、場合によれば別の会社に就職することもできる FA 制度のような制度を創設できないか。

日本は課題先進国であり、世界に先駆けていろいろな課題を解決できる横断型人材を育てて行きたいものである。10年たったなら BRICs の技術者、先進国の技術者が同じ競争上にいることとなり、日本企業が日本人を新卒で採用して技術部門の大部分を占めると言うことが許されない時代が来る。その前に手を打ちたいものである。