



## 三二特集「横断型人材育成」に寄せて

佐野 昭\*

On Special Issue on Development of Transdisciplinary  
Human Resources

Akira SANO\*

**Abstract**– As science and technology have complex interactions and conflicts among human being, society and environment, so there are various spread issues that cannot be solved by only single field. So, we need integration of knowledge to give solutions and create future innovations. Therefore, it is urgent to promote development of transdisciplinary human resources in both university and industry. The special issue includes six papers on fostering transdisciplinary human resources.

**Keywords**– transdisciplinary human resources, engineering education, competency

## 1. はじめに

科学技術が人間、社会、環境などとの関わりをもつようになり、単一の専門分野では困難になりつつある多くの課題解決や、革新的なイノベーションの創出には、従来の伝統的な学問分野の壁を越えた分野横断のアプローチが必要となる。そのためには、個々の学術・技術分野にとらわれることなく、異分野の知と積極的に連携し、俯瞰的な視点からアプローチしていくことが望まれる。産業界でも、これまでのものづくりから新しい価値やサービスの創出が課題となっており、これらを背景とした横断型・融合型の視点に立って将来課題に取り組む人材育成が緊急な課題となっている。

これまで、人材育成に関して様々な機関から多くの報告書が提出されているが、横断型・融合型人材という側面からはほとんどない[1]。横幹連合では、「横断型人材育成推進」調査研究会（付録を参照）が発足し、横断型人材はなぜ必要なのか、横断型人材に対してどのようなコンピテンシーが要求されるのか、産業界や大学における横断型人材育成の実情と課題は何か、どのようにその課題を解決していくのかなど、横断型人材の育成のあり方を調査研究し、提言に纏めることになった。

## 2. 横断型・融合型人材の必要性とその背景

産業界においては、右上がりの時代では、OJTによるローテーションにより各自の専門領域を広げていくパスがあったが、その後の低成長時代では効率化・プロ化が優先されたために、俯瞰的な視点をもった技術者、ソフトウェアとハードウェアの両方を使いこなす人材不足となっている。さらに社会が複雑化し、個別技術分野だけでは、将来予測が困難になりつつあり、個別技術の融合化、社会や人間と接点をもつ社会的課題の解決、マーケットや顧客のニーズの多様化などに対応しつつ、新しい価値やビジネスの創造とイノベーションを国際的な視点や社会への貢献と責任の視点に立って推進することが今後の大きな課題になっている。

一方、現在の製品開発のサイクルは、非常に短くなってきており消耗戦ともいえる状況になっており、ものづくりのプロセスや技術の改善によるコストダウンや性能改善だけでは国際競争には勝てなくなっている。このような背景のもとで、新しい価値の創出、新ビジネスの創出、新製品開発プロセス全体の推進、複雑なリスク環境下での意思決定や問題解決、人間を含む社会的課題のソリューション、将来を見据えたイノベーション創出、などを担う横断型人材が必要となる。また専門分野のプロ育成とともに、課題発見と課題解決を横断的な視点から取り組む人材、そのためのツールや方法論を構築できる人材やプロジェクトリーダー、などの育成も急務である。プロジェクトリーダーは現場経験の積み重ねにより育成されているが、異なる個別のプロジェクトにそのまま通用するとはいえず、OJTを補完するような対象に依らないさ

\*慶應義塾大学理工学部システムデザイン工学科 横浜市港北区 日吉 3-14-1

\*Keio University, Hiyoshi 3-14-1, Kohoku-ku, Yokohama

Received: 13 January 2009, 14 February 2009

らには人に依らない横断的・普遍的な人材育成のシステムが望まれる。

大学・大学院においても、学術の発展とともに社会への貢献を使命として、工学の個別専門分野または工学の壁を越えて、人間、経営、社会、環境などとの接点や影響をもつ課題、ものからコトづくり（価値、サービス、システムなど）への課題に取り組む人材育成が急務となってきた。さらに、技術者に対して、マーケットのニーズを把握し、科学技術のシーズを新しい製品化やビジネス化に展開できる能力が要求されるようになってきた。80年代には、機械と情報、メカトロニクス、ロボット分野の融合型学科が設置され、90年代になりシステムデザインなど広い視点からの融合教育の学科が各所で開設されるようになった。また2000年代に入り、シーズをいかに製品やビジネス創出に展開していくかに注目が集まり、MOTなどの社会人教育の必要性が生まれてきた。大学における研究もイノベーション指向から融合型、横断型からのアプローチへの重要性が高まってきており、これを担う研究人材の育成も緊急の課題となってきた。

### 3. 横断型人材に要求される人材像

本研究会では、企業インタビューや大学へのアンケート調査にあたり、横断型人材に求められる能力（コンピテンシー）について議論した。横断型人材を育成する内外の大学の教育目標などを調査し、さらに従来の専門分野別の人材に求められるものとの相違点をできるだけ考慮し、少なくとも一つの専門をもつという前提のもとで、横断型・融合型人材のコンピテンシーについて議論を行った。米国の経済学者 Robert Reich は高度なホワイトカラー（製造業や情報産業の高度な科学技術人材を含む）をシンボリック・アナリストと定義し、以下の能力を必要とすると述べている [2, 3]。

- \* 具体的な現象からその背後にあるものを見抜く抽象化の力
- \* それに基づいて広い視野から判断を行うための体系的な思考
- \* 常に新しい試みを果敢に実験する志向
- \* 一人だけで思考、判断するのではなく、文化や価値観をもつ人々を含めて共同作業を行う能力

これらの能力は、本研究会で議論した横断型人材の能力と相通じるものがある。これらを参考にしつつ、以下の6項目を横断型人材のメタコンピテンシーとした。

- (A) 現象やモノと直接向き合い、本質を見極めるモデリング・解析能力
- (B) 専門性に捕らわれることなく、異分野の知識を積極的に統合化し問題解決を図れる能力

- (C) 将来の国際動向を見据えた目標や構想を設定し、総合的な視点から先見性のある意思決定ができる能力
- (D) 個別のプロジェクトから一般化・普遍化の方法論を探求する能力
- (E) 異分野の技術者と共同できる十分なコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力
- (F) リーダシップ、人脈ネットワーク、人材配置などのコーディネーション能力

### 4. 本ミニ特集の構成

本ミニ特集は、7編の解説論文から構成されている。第2編では「横断型人材はなぜ必要か」を取り上げ、産業界や大学において横断型人材の果たすべき役割を明らかにし、その必要性について言及する。第3編では「文理横断と人材育成」と題し、社会的課題を解決するためには今後人文社会科学との連携が課題であり、それを担う人材育成の必要性について述べる。第4編では「横断型人材育成における評価」と題し、横断型人材育成におけるコンピテンシー、その評価方法などについて纏める。第5編では「大学・大学院における横断型人材育成の現状と課題」について、国内外における横断型教育の実情と課題を明らかにする。第6編の「企業における横断型人材育成の現状と課題」では、インタビューを通して明らかとなった企業における横断型人材の具体的な役割とその育成の実情と課題について纏める。第7編では「横断型人材育成推進に向けて」と題し、大学や企業における横断型人材育成における課題を纏め、調査研究会からの将来に向けた提言を纏める。

今後の横断型人材育成に関する検討への一助となれば幸甚である。また、今回のミニ特集を纏めるにあたり、インタビューに対応していただいた多くの企業および大学の担当者のご協力に感謝申し上げたい。

付録. 横幹連合「横断型人材育成推進」調査研究会の活動概況の紹介

本調査研究会の委員構成は、途中委員交代などもあったが、現在の委員は以下の通りである（50音順、敬称略）。

佐野 昭（慶大、主査）、長田 洋（東工大、副主査）、本多 敏（慶大、幹事）、藤原靖彦（日産自動車、横幹技術協議会）、旭岡 勝義（社会インフラ研究センター）、飯島 淳一（東工大）、遠藤 薫（学習院大）、川田 誠一（産業技術大学院大学）、坂井 佐千穂（住商情報システム、林 利弘氏（日立）の後任）、榎木 哲夫（京大）、鈴木 久敏（筑波大）、高津 春雄（横河電機）、鳥海 光弘（東大）、中島 秀之（はこだて未来大学）、原 辰次（東大）、古田 一雄（東大）の各氏である。

これまで、第1回(2007年5月22日(火))のキックオフに引き続き、第2回(7月25日(水))、第3回(9月25日(水))、第4回(11月26日(月))、第5回(12月25日(月))、第6回(2008年2月12日(火))、第7回(3月12日(水))、第8回(4月23日(水))、第9回(5月27日(水))、第10回(7月2日(水))、第11回(8月1日(金))、第12回(9月11日(木))、第13回(10月20日(月))、第14回(11月21日(金))、第15回(12月22日(月))と会合を重ねてきた。特に、第5回より横幹技術協議会との共同プロジェクトとなり、藤原靖彦氏(日立製作所、現在日産自動車)が委員として参加することになり、研究会活動の幅が広がることになった。

また、活動内容を要約すると以下の通りである。

(1) 第1回調査研究会企画セッション [5]: 6件の講演とパネル討論, 第2回横幹連合コンファレンス, 京都, 2008年12月

内容は、シンセシス教育の課題と産学連携型プロジェクト学習(藤田喜久雄氏(阪大)), 横断型人材育成のための大学院教育における産学連携(川田誠一氏(産業技術大学院大学)), マネジメント能力の向上と産学連携(長田洋氏(東工大)), 計測制御技術の技術伝承と課題(高津春雄氏(横河電機)), 車両統合制御システムの製品化に求められる人材像(加藤昌彦氏(トヨタ自動車)), これからの製造業における人材育成のあり方と課題 - 産学官連携を踏まえて - (京藤倫久氏(住友電工)), である。パネル討論(司会: 川田氏)では、地域人材とグローバル人材を対立軸とした人材育成について産学官連携の立場から議論した。

(2) 第2回調査研究会企画セッション [6]: 6件の講演とパネル討論, 第2回横幹連合総合シンポジウム, 東京, 2008年12月

内容は、調査研究会活動報告(佐野主査(慶大)), 実践と教育: 函館の場合(中島秀之氏(はこだて未来大学)), 産学連携による実践的人材育成と将来的課題(中野孝昭氏(横浜国大)), 人材育成への産業界の取り組み(大力修氏(新日鉄ソリューション)), 地域・異業種との協力プロジェクトにおける横断型人材の活躍(藤倉利之氏(日産自動車)), オープンイノベーションを担う日本人の育成(永島晃氏(横河電機)), である。その後でパネル討論「横断型・融合型人材育成に向けて」(司会: 佐野主査)を行なう。

(3) 横断型・融合型人材育成に関する企業インタビューの実施

産業界では、横断型・融合型人材へのニーズが高いが、その育成にはOJTによるところが大きい。本研究会では、どのような場面で横断型人材がどのような役割や貢献をしたのか、企業内でそのような人材をいかに育成し、開発チームとして構成しているのか、横断型人材のコンピテンシーとして、企業の様々なフェーズや職種において何が要求されているのか、若い技術者への課題、大学教育への注文、さらに日本の国際競争力を高めるための横断型人材育成のための産学連携のあり方、などがインタビュー内容となっている。機械、電気、自動車などのメーカーからソリューション分野、サービス分野、材料分野など十数社の企業に対してインタビューを行なった。

(4) 大学・大学院教育へのアンケート調査

大学・大学院においても、横断型教育や統合デザイン教育に重点をおいた学科や工学と経営の融合したMOTなどが新設されている。さらにこれまでの伝統的な学問分野の学科や専攻においても、総合デザイン力の強化のもとで、様々な新しい試みがなされている。このような教育の現状と企業における評価、現状における様々な課題などについて調査を行なった。

(5) 本調査研究会による最終報告書の発行

調査研究会の最終報告書の発行を2009年3月に予定している。

## 参考文献

- [1] 文部科学省科学技術振興調整費科学技術政策提言プログラム「横断型科学技術の役割とその推進」横断型基幹科学教育の提言, 提言プログラム教育WG, 2003年6月.
- [2] 金子元久: 大学の教育力 何を教え、学ぶか, ちくま新書, 2007.
- [3] R. Reich: The Work of Nations, Vintage Press, New York, 1992.
- [4] 平成19年度技術系人材委員会調査研究報告書 - 人材の育成とモチベーション -, 社団法人研究産業協会, 2008.
- [5] 第2回横幹連合コンファレンス, 京都, 2007.
- [6] 第2回横幹連合総合シンポジウム, 東京, 2008.

## 佐野 昭



1966年東京大学工学部計数工学科卒業, 71年同大学大学院工学系研究科計数工学専攻博士課程修了. 85年慶應義塾大学理工学部電気工学科教授, 94年システムデザイン工学科教授. 適応制御やシステム同定などの制御理論, 信号理論とその応用に関する研究に従事. 計測自動制御学会, IEEEなどの会員.