



# 横断型・融合型人材はなぜ必要か？

鈴木 久敏<sup>\*1</sup>・坂井 佐千穂<sup>\*2</sup>・旭岡 勝義<sup>\*3</sup>

## Why are Transdisciplinary and Multidisciplinary Human Resources Needed?

Hisatoshi SUZUKI<sup>\*1</sup>, Sachiho SAKAI<sup>\*2</sup>, and Katsuyoshi ASAHIOKA<sup>\*3</sup>

**Abstract**— In this chapter, after discussing the definitions and the difference of the transdisciplinary human resources and the multidisciplinary ones, we will mention the reason why the transdisciplinary human resources are necessary today. Furthermore we will describe their expected roles and their present situation at each level of university, company and nation. At first, we will point out that every professor himself should be transdisciplinary in his university and also that there are a lot of his active domain on his campus. Next, based on the corporate hearing result, it will be pointed out that, the transdisciplinary human resources are significant and necessary in many companies. Lastly, the necessity of the transdisciplinary human resources will be described from the international viewpoint as well as on the national-strategy.

**Keywords**— transdisciplinary science, transdisciplinary human resources, multidisciplinary human resources, -shaped human resources, type 2 basic research, converging technology

### 1. 横断型・融合型人材とは何か

#### 1.1 一般的なイメージ

企業関係者に「横断型・融合型人材は必要ですか?」と聞くと、必ず「必要です。そういう人材が足りなくて困っている」と返事が返って来る。この場合の横断型・融合型人材のイメージは、顧客ニーズや経営環境の変化、科学技術の進展を見越して、社内にある人的資源や技術、その他様々なリソースを、必要ならばそれらを外部から調達して、一つの製品やサービスに纏め上げるプロダクトマネージャ/事業企画マネージャのイメージである。

また、大学院、特に博士課程の修了生に対して、企業関係者は、「興味が狭すぎる」、「自分の専門に固執し異分野への進出意欲に乏しい」、「全体を見渡せる人が少ない」など、総じて「企業の求める人材とは異なる」との

否定的な意見が多く、現在の大学院が横断型・融合型人材を育てているという認識ではない。一方で、「大学では専門の基礎をしっかりと教えて欲しい」、「物理や化学などの基礎は企業では面倒見られない」、「分野横断的な人材は企業内 OJT で育てられる」との意見が多い。

俗に特定の分野を深く学んだ「I型人間」、特定分野の知識を基礎に周辺領域まで理解できる「T型人間」、複数の専門分野の基礎を持ちかつ全体を調整できる「型人間」(「型人間」とも表記する)という言葉がある。「大学が育てている人材はI型で、それを企業内教育でT型や型に育て直している」、それでいて「企業でT型や型の人材は今後さらに大勢必要となるが、必要な数だけ育てられていない」、「横断型・融合型人材=型(あるいはT型)人材」が大方の企業関係者の認識らしい。

#### 1.2 横断型基幹科学技術

「横断型・融合型人材とは何か?」を語る上で、そもそも「横断型基幹科学技術とは何か?」を定義し、「横断と融合は同じなのか?」、「学際とどう違うのか?」に答えなければ話が始まらない。これは横幹連合が発足以前から今日まで引きずっている根源的な課題である。

横幹連合では、「学際」と「融合」をほぼ以下のようにとらえている。「学際」は2つの異なる分野の間に落ち

\*1 筑波大学大学院ビジネス科学研究科 東京都文京区大塚 3-29-1

\*2 住商情報システム(株) 東京都中央区晴海 1-8-12 オフィスタワー Z

\*3 (株) 社会インフラ研究センター 横浜市港北区師岡 1146-15

\*1 University of Tsukuba, Otsuka 3-29-1, Bunkyo-ku, Tokyo

\*2 Sumisho Computer Systems Corporation, Office Tower Z, Harumi 1-8-12, Chuo-ku, Tokyo

\*3 Social Infrastructure Research Center, Morooka 1146-15, Kohoku-ku, Yokohama

Received: 13 January 2009, 16 February 2009

る領域、すなわち従来そのいずれの分野から見ても周辺(際)に位置する領域で、2つの分野が共に力を合わせることで解決できる領域を指す「学際」では、2つの分野がまだ独立に並立している。この学際領域が進展し、一つの新たな学問体系として自立すると、「融合」となる。この意味で、「融合型人材 = T型人材」(「学際」はT型人材の集まり)と考えてよいであろう。

これに対して、「横断はこれらとは異なる」という点は横幹連合の共通認識である。しかし、では「横断型基幹科学技術と何か?」という定義に関しては横幹連合の中にも様々な考えがあり(たとえば木村[3])、

- (1) 統計や最適化、制御など、自然科学や人文社会科学などの従来の縦型分野とは異なる原理で生まれ、これら縦型のいずれの分野においても使われる領域フリー型の学問分野(縦型に対して横型ともいう)
- (2) 自然科学や人文社会科学などの既存学問の知識を総合化あるいは俯瞰する学問分野
- (3) 従来の枠組みでは解き切れない新しい課題に対して、縦型分野と横型分野の知識や技術を動員・統合して、新たな解決策を提示するための学問分野、すなわち縦型分野と横型分野の接点において新たな社会的価値を生み出す学問分野 [1]

というように、人によって異なる見解が示されている。

上記の(1)で例示されている横型学問の共通性は、自然科学に基礎を置かず、数学や論理という人工的な原理に基礎を置いている点である。それゆえ、従来からの縦型分野のいずれに対しても適用可能な「領域フリー」(吉川[5]では「領域無限定型」という特徴を持つ。

技術との関わりで言えば、伝統的な工学が自然科学の原理を応用して主として「ものづくり」に貢献するのに対して、横断型基幹科学技術は、システムや制度、サービスなどの人工物を対象に論理思考を重ね価値創造を目指すという点で、「コトづくり」に貢献する学問と見なすこともできる [2]。

### 1.3 横断型人材

このように横断型基幹科学技術については種々の定義があり、また様々な側面を持っている。とすれば「横断型人材」についても様々な定義があってもおかしくない。しかしここでは議論を整理するために、「横断型人材」を、仮に「自然科学や人文社会科学等の既存学問についても一定の基礎知識を持ちつつ、それに留まらず、それらとは異なる原理である領域フリーの横型学問の方法論を身に付け「縦」と「横」の知識を統合化して社会的価値を生み出せる人材」と定義して、以下議論する。

それでは横断型人材は社会的にどんな役割を担うべき

であろうか? 前述の横断型人材の定義より明らかのように、既存の学問分野とは異なる新たな学問分野を開拓するだけでなく、それを社会的価値へと繋ぐ人材である。いわば社会的なイノベーションを引き起こせる人材である。以下では、その具体的な役割を議論していきたい。

## 2. 大学における横断型人材の役割

本章でより詳細に述べるが、企業は横断型人材を必要としている。しかし企業だけでなく、実は大学自身が横断型人材をもっと必要としている場なのである。日本の場合、大学自身が意外とそのことに気づいていない。

社会が横断型人材を必要とするなら、大学は上記の横断型基幹科学技術を深化・発展させ、社会的価値を生み出す枠組みを提示し、さらに横断型基幹科学技術を担う人材を育成する義務を負う。そのためにまず教員自身が横断型人材となり、横断型基幹科学技術の研究成果を挙げ、生み出した研究成果を次世代に伝えられる知識として教授し、次世代の横断型人材を育成する必要がある。

しかし、それだけに留まらず、大学自身の本来業務である教育研究や社会貢献、大学運営を遂行する上でも「大学は横断型人材を必要」としている。

科学技術の進歩により先端領域はますます先鋭化し、細分化し、当該分野の狭い知識だけで掘り起こせる発明発見は出尽くした感がある。近年の画期的な成果の多くは、細分化された個々の領域で生まれるのではなく、異分野の知との遭遇で思わぬ展開の中から生み出されている。このため、米国などでもNSF(National Science 財団)が融合分野や横断分野の研究支援に力を入れている。日本の科学技術政策では、まだ「融合」のレベルに留まっているのが歯がゆいところである。

先端的な融合分野で新たなシーズが生み出されたとしても、それを製品やサービス、社会的価値に繋げるイノベーションを引き起こさなければ意味がない。近年、「(研究開発の)死の谷」とか「ダーウィンの海」という言葉が持て囃されている [6]。科学技術が先鋭化し全体像が見える研究者が少なくなり、たとえ画期的なシーズが生まれたとしても、それを社会的価値に上手く結び付けられないジレンマを指す言葉である。さらに、大学でも限られた研究人材や研究資金を有効に配分することも重要な課題である。そのためには、研究の途上でまだ十分な成果が上がらず、最終成果を見極め難い段階で、当該研究を見切るのか、さらに研究資源を投下して研究を継続するのと言った判断が重要になる。このような研究開発マネジメントを遂行する上でも、企業と同様に大学においても横断型人材は必要である。研究グループのリーダー役である教授や准教授には、各自の専門分野の研究能力に加えて横断型人材の素養が不可欠である。

残念ながら横断型人材について、大学関係者を含めて社会的認知はまだ薄い。その原因の一つは、横断型人材の存在価値を適切に評価し、使いこなせる人材が不足している点にある。なぜなら横断型人材の価値を評価できる人は横断型人材に他ならないからである。横断型人材の不足が横断型人材の適切な評価や育成の支障となり、さらにその不足に輪を掛けているのが日本の状況である。

### 3. 企業における横断型・融合型人材の役割とコンピテンシー

企業における横断型・融合型人材に目を転じて、その定義、役割、コンピテンシーについて述べる。

#### 3.1 企業における横断型・融合型人材とは

企業活動としての“横断型”とは、たとえば機械工学、電子工学、光学などに基いた既存の技術（あるいは価値）を、それらとは別の横型学問（たとえば制御工学）によって統合化させて、価値を持つ要素技術、製品、サービスなどを生み出すプロセスを指す。横断型人材とは複数の専門分野の基礎を持ち、かつ全体を俯瞰して調整することのできる素養を持った人（役割はプロジェクトコーディネータあるいはプロダクトマネージャ）である。企業活動としての“融合型”の定義も、明確になっている訳ではないが、ここでは、横断させるプロセスが化学反的（ケミカリゼーション）に融合していることを指し、最終的に生み出されたものが元とは異種の価値を生み出す仕組みを指す、と定義しておく。

日本の産業は重化学産業から素材産業に至るまで、常に横断型、融合型の企業活動によって進化してきたと言える。60年代頃まで欧米企業が独壇場であった工作機、自動車、家電などが、80年台に入り「メカトロニクス」に代表される横断・融合技術を核に、日本が世界の市場を席卷してきた。世界中から学ばれたその時代の日本の「モノづくり」には横断型・融合型の技術や仕組みが遺憾なく発揮されていた。

90年台に日本が東南アジア、中国に製造拠点を移転し、技術を移管する時代を迎えて、それらアジアの国々は、分野によっては日本をキャッチアップし、工業国の仲間入りを果たしつつある。技術創造立国を標榜しているはずの日本においては、初等・中等教育における特に理数系教育の変質や、高等教育における基礎教養教育、あるいは幅広い知見を身につける機会であるはずの一般教養教育の削減など、教育システムにおいても課題が指摘され、未だに改善の試行錯誤が続いている。企業においても効率化重視の専門分野別縦割り組織に起因する横断型マネジメントの人材不足などの課題が顕在化しつつある。

#### 3.2 企業調査に見る横断型・融合型人材の役割

繰り返しになるが企業においては熾烈な競争を生き残るために常に横断的・融合的な見方、振る舞い方、マネジメントが要求される。そのために企業として仕組みづくりやヒトづくりによって、企業DNAも含めて進化・継承に努めてきた。しかし、特にこの四半世紀の企業を取り巻く環境の急速な多様化・複雑化は、企業としての進化のスピードをはるかに上回る勢いであり、これまでとは様相の異なる様々な課題が生じている。

たとえば、横断型・融合型のリーダーが育ちにくい状況も一つの例である。それは企画から市場投入までのスピードアップ、効率化の必要性から、技術者一人一人の担当領域を狭くして縦割りの構造にした結果、以前はできていた広い範囲の専門領域のカバーや、日常業務遂行上のお互いの気配り、目配り、異分野への興味など（それぞれが技術者自身の成長になるのだが）、企業活動の根源である横断型・融合型という枠組みが弱くなった結果、俯瞰的なリーダーが育ちにくい状況となっている。

横断型・融合型の人材育成について、日本のモノづくり企業の実態はどうなっているのか、本研究では複数の企業にヒアリングとアンケートを実施し、実際の企業における横断型・融合型のプロジェクトの例、それを率いる人材の役割、必要な素質、素養、育成の手段などについて調査した。

調査した企業はランダムに選択した13社で、重機械、精密機械、総合電機、自動車、材料・化学、情報、運輸・サービスの各業界からそれぞれ1ないしは3社とし、ヒアリングの対象は、なるべく全体が把握できている部長クラス以上の経営層とした。下記の分類は対応して頂いた会社の組織や役割の共通性から分類したもので、横断型・融合型の正確な分類を意味するものではない。

##### (a) 基礎研究成果創出型

ヒアリング対象の会社で対応して頂いた組織が研究所であった場合である。横断型・融合型プロジェクトの期待成果は、今までやったことのない非連続なブレークスルーを含む研究成果を出すことであり、中には10年先、20年先のことを想定しているテーマもある。その意味では横断型よりも融合型のケースが多いように推察される（バイオとナノテクの融合による今迄にない成果など）。自社のみで達成できない場合は企業を買収してでも達成するケースもあり得る。

プロジェクトリーダーの役割は、高度で込み入った多様な領域を統合化するマネジメントであり、ビジョンの創出、高度な先進技術の創出、技術コンピタンスの創出、あるいはその成果をもって事業化力をつけるなど、創造的な成果を求められる。ケースによっては人文科学との融合など、従来とは異なる科学技術体系の構築をも求められる。

リーダーに求められる要件は、倫理観、独創性、先見性、着想力、複数の専門知識などであるが、技術知識だけでなく技術の融合に特有な技術総合力、人材活用力、バランス感覚も必要とされる。

育成の方法で各社共通している項目は、OJT やローテーションによる経験を基本に、技術コンピテンス創出力（専門力と着想力）を付けることである。研究開発という領域であるため、育成の場としての特徴は企業・大学・公的機関との連携・交流プロジェクトの場合が多い。

#### (b) 新技術・新商品創出型

重機械、自動車、精密機械、電気（総合電機を含む）を括って新製品やそれに使用される新技術の開発を創出している機能組織の場合をまとめた。求められる成果は1～2年先の商品開発と、その商品に使用される2～3年先の新技術開発である。

わかりやすく車の開発を例に取ると、二人の横断型の領域担当リーダーが存在し、それぞれ以下の役割をもっている。一人の役割は縦型の要素技術（機構、エレキ、ソフトウェア、標準など）をシステム思考で横断的にきっちり開発をリードすることであり、もう一人の役割は車としてのバリュー（安全性、ドライブする喜び、環境性、快適性）を横型に複数分野のバランスを良く考えてものにすることである。更に、車という商品全体としては、それら専門性の高い縦横を横断して全体プロジェクトをマネジメントする役割のリーダーも存在する。

リーダーに求められる要件は、技術の中身が語れ、やって見せる力があるという専門軸の上に、必要な技術全体を俯瞰し、事業のバリューチェーンを俯瞰できることという意見に代表される。プロセスイノベーションとバリューイノベーションの双方を融合的にやるのが大きな役割ということでもある。望ましい特質として、自己の専門軸を持った上で、自分と違う能力、価値観を持った人の存在を認め、技術の価値を判断できることを挙げる会社もあったが、横断型・融合型人材にとってはMust条件であろう。

リーダー育成の方法で各社共通していることは、プロジェクトマネジメントを担当させる中で徒弟制度的に育てることである。近年の流行としてのコラボレーションルームや大部屋方式は、大勢を一度に横断・融合意識を育てる良い『場』との指摘もある。新技術開発領域では、複数分野を渡り歩く経験が大切であり、異分野のメンバーと一緒にプロジェクトの中でローテーション経験させて育てるとの意見もある。横断型技術者は『屋』であって、資質というより個性が重要との指摘や、センセーショナルなテーマを掲げ挑戦的な人を集めて育て上げるという企業もある。

新技術・新商品創出型領域としての横断型人材の育成については、大きな課題も指摘されている。それは設計

開発と製造の現場が年々離れていくことで、人の交流が薄れ始めていることである。それに対する良い解決策はどの企業からも提示されて来なかった。

以上は日本の製造業の場合であるが、外資系メーカー2社のヒアリングから見られる特徴は、横断型・融合型を意識したシステム（育成の仕組みを含め）が明示的に在ることだ。たとえばWork Outという知識を超えた問題解決会議がある。リーダーシップモデルとしてはリーダーシップスキル、専門知識に加えて総合力と称して業界知識や国境・文化を超えて組織を率いる異文化対応スキルが必要とされている。あるいは融合（アシミュレーション）教育として、経験豊富なファシリテータが新任リーダー研修に参加して育成する場合もある。

#### (c) 新事業創出型

企業として新しい事業を興すケースである。この会社の場合には既に60年代からテクノロジー横断的な開発プロジェクトの仕組みが機能してきた。時代と共にテクノロジーオリエンテッドなテーマから複雑な社会基盤のサービスまでに成長した。それに伴ってビジネスの範囲もグローバル化し、経営のマネジメント直下に位置付けたプロジェクトで対応する仕組みを構築している。それほど大規模なプロジェクトのマネージャの役割は、複数の技術知識を前提に高度な社会的要請に対応した運用・保守サービス、様々な国に依存する諸規制、果てはカントリーリスクまで含めて、極めて広い範囲を俯瞰しながら統合化していくことであり、主なキャリアパスは設計経験から事業企画でリーダーを務めることである。海外に展開する場合のプロジェクトマネジメントとして、特に欧州企業は現地の強力なコンサルティングファームを活用するのが通常のやり方とのことで、日本はそのようなパートナーが居ないことが課題として挙げられた。

#### (d) ソフトウェアインテグレーション型

モノづくりでなく顧客要求仕様に基いたITソリューションサービスを提供している会社の場合である。

この分野の横断型人材は、大別するとプロジェクトリーダーとシステムアーキテクトである。顧客のニーズをまとめ、ITソリューションを提供する際に、IT基盤系、アプリケーション系を横断的にとらえて、安定したアーキテクチャを融合設計するのがアーキテクトであり、次にシステム仕様に落とされたプロジェクトを横断的にマネジメントするのがプロジェクトリーダーの役割となる。いずれも、顧客との接触の中で、その要求仕様をITの多岐に亘る専門知識を元に論理的な実現仕様に落とし込める能力が必須である。加えて顧客の要求漏れを発見し補う能力や、顧客に対するプレゼンテーション能力、人間関係を旨くコントロールする能力、コミュニケーション能力などが強い要件となる。

たとえば提供するソリューションが大規模な社会基盤

系になると、他社、行政、通信会社との標準化推進など、その役割としての横断は更に広がるため、活動範囲や必要な知見も広範囲となる。更に期待される役割は開発した成果を他に流用できるようにすること、そのシーズをどこに使えるかを発見しバリューを見出すことである。

人材育成上の課題として、IT 先進国と比較して日本は最悪との厳しい指摘がされている。

(e) ビジネスモデル(コトづくり)創出型

今回のアンケート結果から導ける分類ではないが、日本のものづくりとの対比をなすタイプに触れておきたい。この好例が B 社である [4]。特徴ある GUI を持った MP3 プレーヤーや電話機能を持った携帯端末提供メーカーと思われがちだが、そうではない。B 社の PC 上で動く音楽コンテンツ管理ソフトを 7 年前に出し、それをベースとして、それ以降、インターネットを戦略的に活用した音楽配信、映像配信会社とのアライアンスによるビジネスモデルを進化させてきた。それによってものづくり機能は持たないがこの 5 年間で売上総額を 5 倍弱に伸ばし、5 年前にはほとんどなかった配信ビジネスモデルによる売り上げを全体の 1/3 になるまで拡大させた。

日本がものづくりをやめてビジネスモデル創出型になれば良いというつもりは毛頭無い。ものづくりだけでなく、モノ単独の価値は残念ながら直ぐ低下し競争が激化して消耗戦になるので、モノが最終的に使われる場までを想定したビジネスモデルを考え、顧客との広いつながりが持てる付加価値を提供できるビジネスも合わせて創出すべきである。

3.3 横断型・融合型人材とコンピテンシー(能力)

ここでは同時に実施した横断型・融合型人材に求められるコンピテンシーについて調査した結果を示す。

求められるコンピテンシーを下記 (A) から (F) の 6 項目とし、研究職、企画職、設計職のそれぞれ職位別(専門職、管理職)について、強く望まれる能力、望ましい能力、特に必要ない能力について記入してもらった。

- (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) 専門性にとらわれることなく、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究する能力
- (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

Table 1: 横断型・融合型人材とコンピテンシー(職種、職位別)

	研究職		企画職		設計職	
	専門職	管理職	専門職	管理職	専門職	管理職
(A)	◎	◎		○	◎	○
(B)	○	◎	◎	◎	◎	○
(C)		◎	◎	◎	○	○
(D)	○	◎	○	◎	○	○
(E)		◎	◎	◎	○	◎
(F)		◎	◎	◎	◎	◎

◎: 強く望まれる ○: 望ましい 空白: とりたてて重要とは言えない

(F) リーダーシップ、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

回答をまとめた結果を Table 1 に示す。傾向を示すために、たとえば 印(強く望まれる)の回答数が 7 割以上であれば を代表値とした。

Table 1 より推察されることを以下に列挙する。

- ・ (A) の現象やモノと直接向き合い、本質を見極めるモデリング・解析能力が研究職、設計の専門職に強くもとめられるのは当然であろう。
- ・ (E) の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) のリーダーシップ、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が、職種、職位を問わず強く期待されていることも予想通りである。
- ・ 意外なのは研究職の専門職が、その他の横断型人材に強く要求される (C), (E), (F) の能力に余り期待されていないことだ。これは、専門職(あるいは専門職時代)は狭い専門領域で良いので、専門領域での尖った能力を期待しているということか。
- ・ 研究職も管理職になると顕著な特徴を示す。それは (A) から (F) すべての能力を強く要求されることで、高度な専門性を基軸に、ビジネスの事業化まで含めた横断型・融合型のゼネラリスト、コーディネータとしての役割が強く期待されている。
- ・ これに最も近いパターンは企画の管理職であり、次は企画の専門職であるが、ビジネスに一番近い役割業務であるから、これも当然と言えよう。

これ以上のことを類推するのは無理があるが、恐らく次のことも言えるだろう。

企業がもっとも欲しているのは、高度で多様な知を横断的に統合し、あるいは融合して、突出した技術的なブ

レークスルーを興すことであり、研究職の管理職と言うポジションに強く期待されている。次に企画の管理職が期待されるのだが、企画という役割では、売れる製品やサービスの仕様を設計、技術、製造、販売、品質保証など広範囲の部署を横断型にコーディネートして欲しいということであろう。あるいは大きなテーマとしては事業化も期待されている。

設計者への期待はメカやエレキ、ソフトウェアなどの技術横断型の進め方は必然にしても、市場投入をスムーズに済ませることが一番の期待であろう。ものづくり企業では、設計のベテランが企画職に就くというキャリアパスがあるが、そう考えると設計経験が更に広い横断型・融合型の人材へと成長させる強力な基軸である。

### 3.4 企業調査から読み解ける含意

日本のものづくりは“ヒトづくり”で世界の優位に立ったと言われる。企業活動にかかわる“ヒト”の役割の幅は広いが、たとえば4半世紀以上前のメカトロ初期の頃は、機械のエンジニアが電気回路、電子回路、制御ソフトなど他の分野も横断的に自分の専門として吸収していたケースが多かったように思う。時代を経るにつれて技術も複雑化し、メカ、エレキ、ソフトなど縦型の専門家同士の横断的協同が必須となり、それが更に部門間、会社間、産学間、国を跨った会社や産学間などに一気に必要とされる時代となった。複雑化の度を増す社会を俯瞰し、関係する知を総合的に結集して課題解決につなげる必要があるが、政官学民の方向や力が分散し、肝心の社会システムすら不安定な方向に向かっていくように思う。今後は、グローバルに様々な利害を超えて国同士の標準化まで含めた横断、国同士の先端技術の融合など、更に複雑で多様な社会要求の領域で日本がどれだけ先導役になれるかが問われる時期にきている。将に産学官政を横断・融合した知の統合による戦略から、実行、人材育成までが必要な時代となった。

## 4. 国家戦略としての横断型人材の必要性

サブプライムローン以降の金融危機は、未曾有の経済危機へと急速に進み、また長期的には、環境問題、エネルギー問題、人口問題、食糧問題、高齢化社会問題など、文明の大転換期の様相を呈している。こうした現状を打破して、未来を切り拓くための課題は山積している。従来から米国や欧州でのイノベーション戦略は、情報通信技術、バイオ技術、ナノ技術、環境技術、新素材新機能技術、シミュレーション技術、ソフト技術等の進展とその応用による社会課題解決のための横断型・融合型テーマの開発を拡大させることであり、また戦略遂行への資金配分や人材育成を強化している。またこうした環境変

化に伴い、複雑性が増し、新たな創造的な課題解決のための知の再構成や知の創造が重要になってきている。

企業の戦略遂行においても、一企業の経営資源ではスピーディーな課題解決が困難になりつつある。そのためにはグローバルに経営資源の調達が行なわれ、大学においても、知の源泉としての強化が推進され、分野融合的な新領域拡大やカリキュラム強化が行なわれている。しかも新たな産業育成や事業育成のための産学官連携等の新たな交流の場も多く創造されている。今後ますます世界危機を克服し、未来文明を構築するためのあらたな知が必要な時代である。

人材もメタ・ナショナル化しており、先進国は世界から優秀な人材の集積を強めている。世界的な創造人材競争や人材交流が国家戦略として行なわれていくのである。

またインターネット等の発展は、国際連携やオープンイノベーション政策を可能にしており、そこでは従来の解決方法とは異なる、多視点で、多面的な知を集積することが必要不可欠になっている。このことは、専門分野の限界を越えて、横断的な人材の要素が重要な役割を果たしていくと予想されるのである。

我が国の科学技術政策における展開も、融合技術や横断型技術を活用して、社会課題の解決や未来価値を創造するための役割の強化が重要となっている。第4期科学技術基本計画においても、知の融合や統合や横断的な活用が大きな役割として組み込まれる必要がある。たとえば Converging Technologiesなどを未来価値の源泉として強化する必要性が高まっている。世界的な経済危機を乗り越え、新たな産業を創造するためには、多くの技術の活用が不可欠である。今後の創造は、科学・技術、社会価値を結合する広範囲の知識の融合・統合と横断的な結合のためのマネジメントが必要な時代である。

さらに産業政策の面でも、分野を融合・統合し、総合的な政策を策定することが重要な要素となる。我が国の政策は、政策分野の枠を細かく区分し、境界領域を狭くして政策策定を行うことで、効率化や予算等の明瞭な達成区分を明示する傾向にあった。しかしながら課題解決の政策は、俯瞰的・横断的な視点に立って、個別分野の枠を越えて、総合的・統合的な政策の方向付けがむしろ必要で、その政策目標を明示した上での新たな調整や分野創造を含めての推進の仕組みが求められる。

したがって、専門分野を越えた多面的な視点や人脈を持ち、多くの専門分野を統合して課題解決をマネジメントできる横断的な人材の育成が国家戦略として強化されることが緊急の課題である。

これらをまとめた概略図を Fig. 1 に示す。

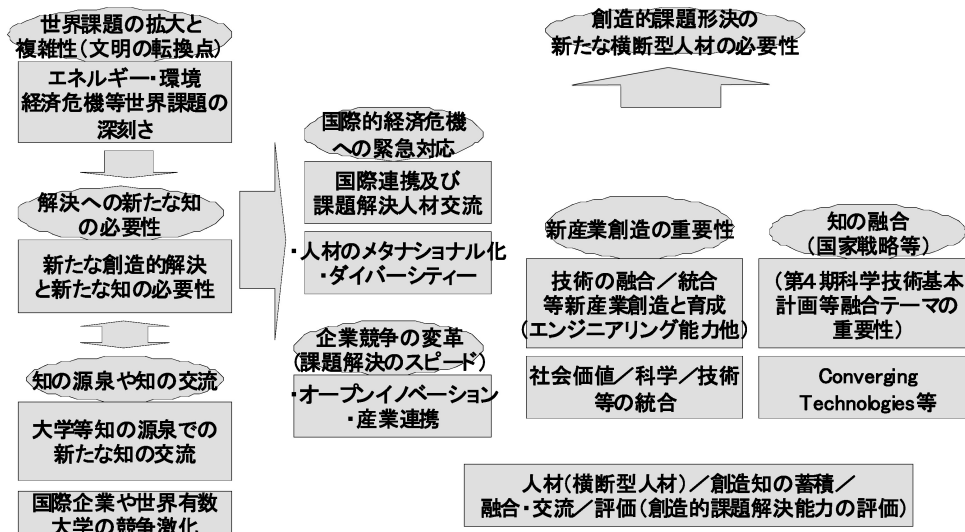


Fig. 1: 横断型人材の必要性

## 5. むすび

本章では横断型人材の定義とその役割について検討した。横断型人材とは、既存の縦型学問についても一定の基礎知識を持ちつつ、領域フリーの横型学問の方法論を身に付け、「縦」と「横」の知識を統合化して社会的価値を生み出せる人材、いわゆる社会イノベーションを引き起こせる人材である。横断型人材は、大学においては研究グループのリーダー役として活躍できる。企業ヒアリング調査に基づき、日本の製造業が世界に価値ある製品やサービスを持続的に創出していくために、企業においても横断型人材が必要とされ、その育成が急務となっている。しかし、近年の効率重視の専門分野別縦割り組織が横断型人材育成の障害になっている。企業では、高度で多様な知を横断的に統合し、突出した技術的なブレークスルーを興す研究管理職や、売れる製品やサービスの仕様を決定する際、設計、技術、製造、販売、品質保証など広範囲の部署を横断的にコーディネートできる企画管理職として期待されている。国家レベルでは、横断型人材は、我が国の科学技術政策の上でも産業政策の面でも、分野を越えた多面的な視点や人脈を持ち、多くの分野を統合して課題解決に繋ぐ人材として期待されている。

### 参考文献

- [1] 横断型基幹科学技術研究団体連合（略称 横幹連合）、システムズ・マネジメント分科会、文部科学省科学技術振興調整費科学技術政策提言「横断型科学技術の役割とその推進」(平成 14 年 8 月～15 年 12 月) ワーキンググループ、分科会活動からの報告提言集「横断型基幹科学技術の推進にむけて」第 6 章, pp. 28-37, 2003.
- [2] 横断型基幹科学技術研究団体連合ホームページ <http://www.trafst.jp/index.html>

- [3] 木村英紀: 横断型基幹科学技術とは何か, 学術の動向 8 月号, pp. 33-37, 2005.
- [4] 坂井佐千穂: 未来社会を支える日本のモノづくり, コト創り, ヒトづくり, No.06033, 第 16 回設計工学 システム部門講演会パネルディスカッション講演趣旨文, 日本機械学会, 2006.
- [5] 吉川弘之: 第 2 種基礎研究の原著論文誌, Synthesiology, Vol.1, No.2, pp. 1-6, 2008.
- [6] 吉野亮: R & D パブル崩壊後のハイテク開発戦略「死の谷」を越えて, 知的資産創造 5 月号, 野村総合研究所, pp. 80-97, 2003.

### 鈴木 久敏



1948 年 1 月 7 日生. 76 年東京工業大学大学院理工学研究科博士課程経営工学専攻単位取得退学. 93 年筑波大学社会工学系教授, 2004 年同ビジネス科学研究科教授, 現在に至る. 組合せ最適化, 経営科学, ビジネスゲームなどの研究に従事. 工学博士. 日本オペレーションズリサーチ学会, 日本経営工学会などの会員.

### 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）に入社, 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.

### 旭岡 勝義



1971 年東京大学経済学部卒業. 同年（株）東芝入社主計部, 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ス. 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.