

論文

技術戦略転換と人事政策

——日本企業のイノベーションに関する一考察——

福谷正信

序

- I. 戦略転換と技術経営
 - II. 競争優位確保と戦略分析
 - III. 実践からの理論化・体系化
 - IV. 研究開発組織の行動科学的分析
 - V. 研究開発技術者の人事政策
 - VI. 技術戦略と人事政策課題
- 結語

序

組織の盛衰は、環境変化に適応する政策立案能力とその実行力に依拠する。日本企業の基本政策は、グローバリゼーションとイノベーションへの適応であり、その構想を展望し、構造改革を断行して、新たな付加価値を創出することである。

日本の技術政策構想は、プロセス・イノベーション（製法革新）からプロダクト・イノベーション（製品革新）へ、インクリメンタル（改善・改良）からブレークスルー（限界打破・非連続）思考への転換のシナリオを画き、諸資源の選択と集中を図ることにある。米国の「競争力評議会」が2004年12月『イノベートアメリカ（Innovate America）』を公開し、21世紀の技術戦略を策定している。翻って、日本は2006年度から5カ年を目途に、第3期科学技術基本計画を策定し、「イノベーション創出総合戦略」も盛り込んでいる。その中で、新技術も実用されなければ、技術革新に繋がらない。その意味でも企業の役割は重要であり、企業研究者の情熱が、経営者には事業化の熱意が必要である。このイノベーションを推進する「中核人材」としての研究者・技術者の人事政策課題を考察したい。

I. 戦略転換と技術経営

1. 「キャッチ・アップ」型技術経営

戦後日本の工業化戦略は、「キャッチ・アップ」型開発主義であった。海外から基本的な技術を導入し、関連する周辺技術の補完的な研究開発、製品化開発、製造技術改良に傾注してきた。その導入技術を契機に、急速な工業化を実現していく経済成長システムを推進してきたのである¹⁾。いわゆる工業化の「後発効果」が有効に機能したといえよう。

この技術開発のメカニズムは、国際市場における有利な競争条件を、日本に提供してきた。第1に研究開発投資に意思決定の観点からみると、基本技術を外国に依存しているために、不確実性の高い技術課題への投資を自ら行う必要がなく、インクリメンタル・イノベーション(改善・改良型技術革新)の確保に向けて注力できたことである。

山之内昭夫(1992)は、設備投資の側面から見ても、新規事業分野の創出に伴う初期リスクを負わず、世界市場において既に実証されている事業分野に、最初から大型設備投資に踏み切るという選択が可能であったという点を指摘している²⁾。

インクリメンタル・イノベーションを担う人材供給に関しては、戦後の中・高等教育の拡大が、導入技術の習得を可能にする高度な学習能力をもった人材を育成・輩出していった。日本の高等教育就学率は、1960年代にはヨーロッパの水準を抜いている。とくに高度成長期には、政府の理工系高等教育の拡大政策により、いわゆる技術系社員数が大幅に増加した。大量に養成された大卒技術者が、この時期の技術導入を可能にした要因の1つとされている。

2. 技術貿易

日本企業の製品技術ないし生産技術は、特定産業分野でキャッチアップを完了し、一部の産業においては欧米先進国の技術水準を超えた分野が出てきた。

その背景として、技術貿易収支の推移をみると、輸入技術の依存度が着実に減少している。総務庁「科学技術研究調査報告」によると、一貫して入超であった技術貿易収支比(輸出額/輸入額)は、1993年度に初めて出超を記録して1.10となり、1994年度には1.25と出超傾向を高めた。各国の技術貿易収支比を比較してみると、例外的に高い輸出超過を記録しつづけている米国を除くと、日本の収支比は、70年代後半には既にフランス、ドイツより高い水準にあったことがわかる。その後、技術貿易収支(総務省)は増加傾向であり、一方、米国は減少傾向であり、2002年に以降、総務省統計では第1位となった。また、国際収支統計(日本銀行)も輸出超過に転じた。

2004年度の地域別技術貿易収支をみると、北米が全輸出額の過半数を占め、次いでアジア、欧州の順になっている。技術輸入額では、米国からの輸入がもっとも多く全体の約3分の2を占めており、欧州の主要国においては、フランスの占める割合が高いことを除けば、特定国に偏在することはなかった。

産業別にみた技術貿易収支は一様ではない。自動車工業が出超の拡大傾向にある。また、電

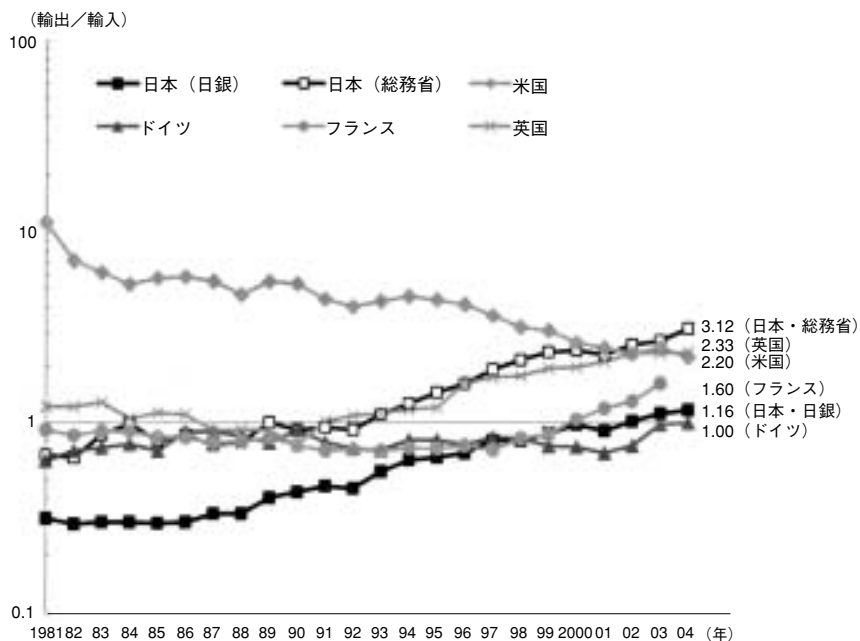


図 1-1 主要国の技術貿易収支比の推移

資料：日 本：日本銀行「国際収支統計月報」、総務省統計局「科学技術研究調査」
日本以外：OECD「Main Science and Technology Indicators」

気機械機器工業では1993年以降、医薬品工業で1996年以降、出超になっている。2002年度から電子部品・デバイス工業の技術貿易収支は出超、情報通信機械器具工業は入超である。

一般的に技術貿易は、継続契約の取引が多く、長期的な取引が対象となる基本技術の多くが、欧米企業によって取得されているために、1990年代では、その分野における収支比は容易に改善されない。電気機械工業の入超は、主としてソフトウェアの導入依存度が非常に高いことによる。

その後、このコンピュータ関連技術の導入件数は、横這い状態に推移している。この間、研究開発集約度の高いハイテク産業分野における製品貿易の収支比較では、日本の技術的な競争優位性は保たれた。

しかしながら、技術開発の国際競争が熾烈化するとともに、欧米先進国から廉価で技術を導入し、製品開発に特化し、世界市場を席捲する構図は限界にきている。今日では、先進各国がクロスライセンス時代に入り、日本は世界の先端技術の開発競争に参画し、その成果を共有する、相互に利用し合う、さらには途上国に供与することが期待される。

3. 「フロント・ランナー」型技術経営

日本は技術貿易収支が出超となり、欧米先進国の特定分野の技術水準に対するキャッチアッ

ブをほぼ完了したと見なされる。この段階から日本企業は、自ら新たなフロンティアを切り拓かなければ、持続的な成長を遂げることができない。その基本政策は表1-1にみるように、日本型経営の転換を推進することである³⁾。経済成長の基本的な生産要素、例えば、労働力や資金の供給が従来のように伸びないとするならば、一定の成長・発展を達成するためには、技術開発上の優位性確保が不可欠となる。

表1-1 日本型経営の転換軸

	フロントライナー	キャッチアップ
産業分野	知識・サービス	重化学・加工組立
資本形成	自主・自立	官民協調／間接金融
イノベーション	独創技術／ブレイクスルー	量産技術／インクリメンタル
組織編成	ネットワーク（水平／分散）	ピラミッド（垂直／統合）
雇用・処遇	柔軟・多元契約 （個人・実績賃金）	長期継続契約 （集団／年功賃金）

資料出所：総合研究開発機構『政策研究』1998 Vol.11 No.9, p.33

Reich (1991) も、ボリュームビジネス（汎用品の大量生産・販売）を中心としたアメリカ企業の没落と新しい産業の発展を分析している。均質で大量に生産された標準品を収益源とする企業は、激しい価格低廉競争のなかで衰退していくことが推測できる。これに反し、特別仕様で差別化された特注品を生産・販売する企業が興隆してきている。換言すると、顧客のニーズに正確に応える商品やサービスに対して、消費者は喜んでプレミアムさえも支払うことを意味する、と指摘している⁴⁾。

事業活動における競争上の鍵は、かつてのボリュームビジネスに求められる低価格・一定品質・量産システムの構築ではなく、差別化・独創化政策であり、薄利多売という従来型経営のパラダイム（基本的枠組み）を脱し、知識やノウハウを駆使した高付加価値経営への移行をはからねばならない

例えば半導体産業の場合も、高収益を上げている企業は特別仕様のマイクロプロセッサや得意先仕様のチップを、限定された顧客のニーズに応じた開発・製造を行っている。他社に負けない独自性が、企業間競争に生き残る戦略経営である。

高付加価値経営を実現するためには、事業領域を策定し、「自社の誇れる資源は何か、差別化のポイントが何か」という点を明白にすることが先決といえる。高度成長時代であれば、成長市場分野に参入し、同質化競争を繰り返しても、たとえリーダー企業ではなくとも相当の利益を上げていくことができた。

しかしながら、成熟した消費社会においては特に低成長の時代に入ると、収益性の確保が困難になる。それゆえ、限られた経営資源を重点的に配分していくために、自社が何にこだわりながら事業を展開していくのかという、主義・主張を「ビジョン」という形で示すことが必然

である。さらに差別化されたビジョン、個性を発揮する構想力が企業競争力の源泉となろう。

企業間競争が激しくなるにつれて、特定の業界に対して、異業種から新たな技術やサービスを梃子に参入してくる企業も多い。また成熟したと見なされていた業界においても、マーケットシェアが大きく変動したりすることもある。不況業種分野にもかかわらず、順調に業績を伸ばしている企業もある。

既存の競争状況の枠組みを壊し、イノベーション（革新・変革）を起こし、新事業を提案し、新市場を創造していく企業のみが、競争社会の生存が許されるのであろう。

企業の盛衰の差がどこから発生していくのか。それは企業の戦略構想力、ならびにそれを実現する中核人材の能力・資源に関わっているといえよう。経営環境が不透明な時代においては、事業開発の独自性と生産性が、企業間の競争力の優位性を規定することになる。

Ⅱ. 競争優位確保と戦略分析

企業間の競争優位を確保する研究開発戦略は、技術経営の基本的命題である。事業展開と研究開発との統合について考察していく場合、2つの側面がある。1つは企業経営研究に研究開発問題を取り込むことである。とくに、製造業が経営戦略を構築するには、技術開発、研究・開発・設計・試作といったプロセスを扱うことが必然となる。もう1つの側面は、研究開発部門のマネジメントのあり方から、全社的なマネジメントへ波及させていく方向である。研究・技術開発のマネジメント上のプロセスを考慮した時、研究開発部門の内部を越えた経営全体の問題解決が可能となることが多い。

1. 競争優位性分析

代表的な先行研究である、Porter（1985）の説は、企業経営に研究開発問題を取り込むための視点より、技術開発問題を以下のように論じている⁵⁾。競争優位性（competitive advantage）確保の視点より、5つの競争要因（新規参入業者の参入、買い手の交渉力、供給業者の交渉力、代替品の脅威、現在の競合企業間の敵対関係）に関して、競合企業よりうまく対応していく基本戦略（generic strategy）は、コスト・リーダーシップと差別化であると指摘した。

競争優位性を維持するための戦略の必要な一構成要素として、技術戦略（technology strategy）を位置づけしている。技術戦略課題として、開発すべき技術の選定、技術リーダーシップか追随戦略かの選択、技術の供与の3つを掲げている。

第1の課題では、基本戦略を支える役割として、R&D（研究開発）計画の推進は科学的興味より、競争優位の追求を優先すべきである。R&Dの目標と企業戦略の調和を指摘している。次に、製品技術と製法技術の両方の変化を起こすことである。これは単純に、製法技術の変化がコスト削減、製品技術の変化が差別化を強化することだけを狙っていない。つまり、材料の使用量の削減、工程簡略化などの手段で、製品コストの切り下げる製品の開発であり、品質管理の向上や納期短縮化などの製法開発による差別化を実現することでもある。これは彼の価値連

鎖 (value chain) 概念に基づき、技術は会社の価値連鎖に広く浸透しており、相対コストや差別化は全連鎖活動の結果である。それ故、会社の技術全体を体系的に点検すると、どの部門でコストを下げ、どの部門で差別化を強めるべきかを判断できるのである。たとえば、今日では情報システム部門の方が、R&D部門よりも技術変化に強いインパクトを与えている、と推察している。

第2の課題は技術リーダーシップ戦略か追随戦略か、という選択である。前者は差別化、後者は低コスト達成の手段と考える傾向があるが、問題はより、広範であり、両戦略ともに、基本戦略実現の手段になりうるとのことである。技術リーダーが最初に新たな低コスト製法を採用すると、低コスト・メーカーになれる。また、追随者がリーダーの失敗から学んで、買い手のニーズにより密着した製品技術に変えると、追随者も差別化を達成できる。

なお、技術リーダーシップの持続力、例えば競争相手が真似できないこと、競争相手が追随できない速い革新力などがあれば、技術リーダーシップは好ましい戦略である。その持続力は4つの要因でできまる。1つは技術変化の源泉である。2つは技術開発活動そのものが、持続力のあるコストまたは差別化があるかどうかである。3つは相対的技術水準であり、R&D要因、設備、管理能力などが、競合他社より優れている会社は、技術リードを長く維持できる。4つは技術拡散度であり、技術リーダーとして成功している企業は、拡散度を抑制する。特許化、ブラックボックス化、製造の垂直統合化、非公開などである。

第3の課題は技術供与、他社との連携の仕方である。これは自社の力では技術を活用できない時、他社へ供与することが望ましい。手の届かない市場を開拓したいとき、技術の標準化を早めたいとき、業界構造に魅力が無いときなどである。しかし、技術供与は自社の優位性を損なう恐れを内在していることを十分に留意する必要があると指摘している。

以上、Porterの説について、技術戦略を中心に整理したが、基本戦略としてコスト・リーダーシップと差別化を同時に追及できるか否かは、マーケティング理論で基本とされる、製品のライフ・サイクルのコンセプトを念頭に整理できる。なお、ライフ・サイクルのステージごとの競争戦略を厳密に議論する必要はないが、新製品の開発初期段階は差別化を、成長・成熟段階ではコスト削減施策を重視することは一般的であろう。

新技術により製品開発が行われ、その製品が市場に提供される。この創業の優位性は成長期、成熟期には低下し、代わって製造技術による製法革新が展開され、コスト・リーダーシップを握る。企業は製品開発と製法革新を連鎖させる、市場におけるプロダクト・ミックス政策を試みなくてはならない。

Porterは技術戦略を重視しつつ、価値連鎖の枠組みにおいて、技術開発を事業活動（購買・製造・出荷・マーケティング・販売・サービス）を支援する機能と捉えている。研究開発と経営戦略に直接、焦点を当てていないが、技術変化の企業間競争戦略に対する意義を明らかにしたのである。

2. 研究開発戦略分析

第2の側面から、Brockhoffが企業の研究活動の計画化を念頭に、転換期の経営戦略のあり方を問うた⁶⁾。短期的には事業リストラを採るが、ポスト・リストラ（事業再構築）の経営戦略が、新規事業の創造であり、自社の研究開発努力を通じた新製品の開発である。企業の事業展開から、内部的な技術・イノベーションの実現に至る創造過程を体系的に解明されている。

彼は研究開発を広範なイノベーションプロセスに組み込まれた諸活動である。研究開発は多くの期間で遂行することができる、その成果は、そこから生じる「新規性の市場効果」についての必要条件ではあるが、十分条件ではない。研究開発は、欲求あるいは欲求の予測によって強く動機づけられている。簡潔には、研究開発とは、新知識の獲得を可能にする生産諸要素の結合である、と規定している。

この研究開発戦略の基本要素として、①シナリオの作成、②企業目標への統合、③生産要素の調達を策定した。戦略的プログラム計画においては、研究開発プログラムの総合的設定に関する基本的問題を整理している。

第1は研究開発対象（製品か製法か）、第2は目的達成のための代替案の選択、個別的検討のための技術ポートフォリオ（戦略的配置）の総合的考察（例えば、市場成長と競争優位のマトリックス分析、各固有技術に関する技術魅力度と経営資源の強みの評価変数分析など）、第3は戦略計画設定の実現に向けた組織問題と手法を提示している。更に、研究開発プログラムの体系化として、研究開発予算編成、研究開発効率の全体的評価、プロジェクト評価と進捗管理、研究開発統制について論述している。

Brockhoffによると、企業における研究開発活動は多くの活動を含んでいる。管理は創造性の促進から会計制度における経営資源の投入の措置まで及ぶ。彼の考察は、研究開発の計画設定と統制の用具である、と限定している。この用具の開発と利用は、研究開発活動の効果と効率を増大することに意味があり、企業存続・発展の必要条件である、と指摘している。

アーサー・D・リトル社に所属するコンサルタントは、多くの企業診断を通じ、実践的な議論を展開している⁷⁾。研究開発マネジメントは3つの世代があるとのことである。

第1世代は、直観型（intuitive mode）であり、研究開発を企業内で聖域と扱うものである。経営者は研究開発内容について発言をしない。研究者も目標が与えられると、創造性が出てこないと思っている。事業展開と技術開発に接点がなく、その結果、経営者側と研究者側に信頼関係が生まれにくい。有能な研究者を雇い、研究施設と予算を投入し、放っておけば、役に立つものを作り出してくれるという楽観的な雰囲気である。

第2世代はプロジェクト・レベルで、事業ニーズを吸い上げ、他部門と連携を図っていくものである。独立したプロジェクト・ベースでの連携であり、全社的な位置づけが不明である。

第3世代は研究開発部門長が他部門長とのパートナーシップを結び、戦略的にバランスの採れたポートフォリオを作り上げようとする。目的志向性を持ち、限りある資源を有効に使うとする。ポートフォリオを使用すると、全社的な戦略計画を論議する時、経営者や他部門メン

バーにとって、理解しにくい技術の内容について、参加メンバーの共通言語となる。

コンサルタント・グループが検討し、体系化・理論化した結果ではあるが、より詳細な内容やシナリオは不透明である。確かに、諸々の指摘は、的を射たものであり、一定の理解は得られるが、ポートフォリオの使い方には、よりの確な運用が要請される。ポートフォリオの適用には、単純化・相対化による誤用が避けがたい。研究開発の初期段階は、開発・製品化段階と異なり、ポートフォリオが描きにくい。特異なテーマが埋没する懸念を留意するといった工夫も必要である。

さらに、今日の研究開発競争は一層激化し、開発の速さや資金の高額化も大きな課題であり、国内外企業や団体との共同研究も求められている。第三世代以降、共同研究における開発マネジメント、並びに知的財産権の所有・取引に関するマネジメントなどにも視野に入れねばならないであろう。

Ⅲ. 実践からの理論化・体系化

近年、技術・製品開発の実務家が研究開発マネジメントに関して、その理論化・体系化をしている。キヤノン（山之内昭夫氏）と日本電気（植之原道行氏）という企業事例から、研究開発マネジメントの課題を抽出する。

1. 技術と経営管理

山之内昭夫（1992）は民間企業における研究開発の実務経験を体系化し、その後、大学に籍を置くことで得られた知見をもとに、企業における技術体系と経営との戦略的対応を提起している⁸⁾。

企業は自らが保有する技術・知識体系を、商品展開や技術展開に有効に活用するとともに、その体系を構成する技術・知識に関して日々新たなものへ再編していく。企業における研究開発活動は、自然科学事象を根底において、商品コンセプト・事業コンセプトの実現に向けて展開される企業活動であると指摘している。言わば、科学的知見と社会的有用物との連携である。

この連携を担う企業の技術戦略企画機能を見ていく。戦略企画機能の視点は4点あり、第1は技術のライフ・サイクル上のポジショニングである。特定製品分野・事業またはその技術が、ライフ・サイクル上の萌芽期、成長期、成熟期のどの段階に位置しているかである。その判断材料は公開技術情報、市場競争、関連学術研究機関の動向、第三者評価機能などである。

第2の視点は、自社技術の世界的な立場からの開発競争力の評価である。競合他社を制御できる優勢（dominant）なのか、戦略さえ誤らねば相当の力が発揮できる（favorable）のか、変革しないと生き残れない劣勢（weak）なのかといった、競争力の評価が、社内における人・組織の力関係に左右されない冷静な判断ができるシステムの構築である。

第3の視点は、複数の技術に対する研究開発資源配分に関する相対的評価である。技術の成

熟度と上記の技術競争力との両軸にして、相対的投資配分を技術ポートフォリオによって評価していく。投資配分状況から、次の成長期技術分野の競争力を向上させる戦略転換を図る。

第4の視点は、戦略企画に対する時間軸の設定である。すなわち、現在から将来をみるIN-OUT視点か、あるいは将来から現在をみるOUT-INの視点に立つかである。技術革新の潮流におけるエボリューショナル（斬新的）イノベーションに注目するか、レボリューショナル（革命的）イノベーションに注目するかであり、2軸からの複眼的な視点が不可欠である。

以上に加え、企業の技術・知識体系のうち、中核となる技術（コア・テクノロジー）の設定と戦略対応を強調している。ここでいうコア・テクノロジーとは企業理念・目的の実現のため、企業が創出し、かつ絶えざる再構築を図るべき技術領域であり、事業戦略展開の中核に位置づけられ、国際的に優勢（dominant）であることが要請される。キヤノン「映像から電子・映像・情報へ」という企業ビジョンを実現するために、いくつかの中核技術を長期研究計画の中に設定し、その強化を図った実績がある。一般的には、企業の事業部門の研究開発は、市場競争の面から商品開発が中心であり、製品技術、製法技術の進化である。その結果、独創的かつ基盤となる技術の開発が疎かにされることがある。レボリューショナル・イノベーション（革命・変革）による、いわゆる新製品開発には、技術戦略上、中核技術群を中心として全社的な対応が期待される。この中核技術を基軸とする技術戦略に関連し、戦略企画の立場から、自社、自部門の技術を総合的に評価区分することが重要である。技術競争力と事業分野重要度との2軸による、相対的な評価を行うシステムとその適切な運用が望まれる。

2. 研究所と経営者

植之原道行（1995）は日本電気（NEC）に入社する前に、電気・通信研究の殿堂といわれた米国ベル研究所に10年間勤務し、研究開発マネジメントを学び、また、実践してきた⁹⁾。

同社に入社後は、同社の研究開発部門の中核として、ベル研究所の経験を踏まえ、国際化の波の中から、事業戦略と技術戦略との整合をはかるために、独特の研究開発マネジメントを推進していった。日本企業における中央研究所のあり方を例示したといえよう。その後、理工系大学などで教鞭を執られ、実務と理論の統合を図った。

企業戦略と技術戦略との結合のもとに、研究開発を推進できるか否かが分岐点であり、研究開発計画と事業計画の一体性の有無が、その技術経営の成功と失敗を分ける。同社はC&C（コンピュータ&コミュニケーション）という長期ビジョンの実現のために、30の基幹技術を選定し、各基幹技術とそれらの母体としての基盤技術の効果的育成・長期的人材育成・事業支援を推進するために、各基幹技術に、基幹技術幹事を全社的に任命した。各幹事が、研究開発戦略の立場から基幹技術プログラムを推進することになる。

もう1つの特色は、各基幹技術に対して、横断的に戦略的技術領域STD（Strategic Technology Domain）を設けている。STDは同社のC&C構想のなかで、将来に想定される主要製品群に対応している。各基幹技術とSTDとのマトリックスが構成され、技術開発と事業展開との整合性がとられる。つまり、技術戦略は企業の長期ビジョン・事業戦略と連携した技術・

知識体系と位置づけ、経営戦略の一環として取り扱っている。経営戦略と技術開発マネジメントを統合していくことが重要となる。

3. 経営戦略と技術戦略の統合～CTO (Chief Technology Officer) の役割～

キヤノンとNECの事例から、技術開発と経営戦略の統合は重要であり、その役割を担うCTOの存在が注目される。CTOは顧客ニーズに即応した高付加価値製品を適時に開発するために、研究開発部門を統治することが求められる。例えば、新製品開発には既存技術の改善の積み重ねによって進歩してきた伝統的な技術を否定し、その上で新たな飛躍的な「ブレイク・スルー(限界突破)」を生み出すことを優先させるべきである。

新しい「コア・テクノロジー(中核技術)」の必要性が、一層高まるのである。山之内昭夫(1992)はコア・テクノロジーを、企業理念・企業目的の実現のために、企業が創出し、かつ絶えざる再構築をなすべき技術領域であり、事業戦略展開の中核に位置づけられ、国際的にトップの水準にあることが要請されると規定している¹⁰⁾。

しかし、Abernathy(1978)が指摘するように、プロダクト・イノベーションを追求する組織とプロセス・イノベーションを効率的に達成する組織とは、その編成原理が異なる。プロセス・イノベーションの追求を徹底することによって生産性の向上を達成するが、このことによって、飛躍的なプロダクト・イノベーションが起こりにくくなるという。これが「生産性のジレンマ」と呼ばれる現象である¹¹⁾。このジレンマを克服する、CTOの力量が問われることになる。

伊丹敬之ら(1994、1995)は従来、日本の機械工業や自動車産業の高い競争力の一因が、技術の総合性・調整性・累進性という特徴に依存することを指摘している。製造業の成功の背景には、加工組み立てプロセスにおいて、技術者と技能者・作業者が共同して創意工夫を繰り返していたことが言われている。

例えば、鉄鋼業の「自主管理活動」が典型であり、技術貿易収支において、今日では、欧米からの技術輸入額より、いまでは技術輸出額が優るという状況に至っている。日本のプロセス・イノベーションの成果が技術開発競争上、先進国と対等に競うことができたのである。

技術開発戦略と経営戦略の整合性を意識し、具体的に策定・実施していくには、CTOの存在が欠かせない。CTOは全社的な研究開発の企画・推進、研究開発資源の配分、複数技術開発部門のシナジー効果の演出、新技術の移管と生産部門への協力などの責任を負うだけでなく、技術と経営とを有機的に結びつけることが主要な役割である¹²⁾。

技術的な専門知識を有するとともに、経営に関する深い洞察力と豊かな構想力を兼ね備えた人材すなわちCTOの育成は容易ではないが、その必要性はますます強くなる。CTOは新たなコンセプトの商品を迅速に市場に送り出しつづけることであり、競争企業が既存製品の改良を繰り返している間に、次世代の技術革新を推進させる戦略性を、当該組織に醸成することである。

IV. 研究開発組織の行動科学的分析

企業間競争力の優位性を確保するためには、ブレークスルー型イノベーションを牽引する研究開発技術者のモチベーションに依るところが大きい。彼らにいかなるインセンティブが有効であるか。まず、研究開発部門の研究・技術者行動分析に着目して、研究開発マネジメントのあり方を考察する。組織内の人間行動を分析する行動科学論は、経済学的アプローチにみる客観的データに基づく、投入－産出の関連分析ではなく、投入されたもの、ここでは人材がいかなる状態であるか、その状態が産出にどのように影響していくかを解明するものである。研究開発部門に、投下された研究・技術者個々人の心理状態、構成メンバーのコミュニケーション、部門への帰属意識、職務志向性、モチベーションなどについての分析検討をおこなう。

1. 行動科学論の系譜

最初に、行動科学とは何か。行動科学の対象は人間行動であるが、その第1の特徴は、学際的アプローチである。従来の諸科学の領域の壁を打破し、一種の統合科学的に扱おう方向を取り、人間行動に関する統一科学を構築しようとするものであり、その中心は心理学、社会学、人類学であるが、経済学、政治学、経営学などが含まれる。第2は方法論として、実証主義的である。臨床的・実験的な科学的方法をとる。第3は客観的観察に重点を置き、人間行動を説明し予測しようとする記述的アプローチをとるものである。

人間関係論も、その契機となった「ホーソン工場」の面接調査研究が臨床的・実験的アプローチのために、行動科学といえる。その人間観は「社会人」モデルであり、他人依存的で、受動的である。「上司の期待に応えたい」、「職場の仲間から承認されている」といった、人間の「社会的」欲求を強調する。このモデルはインフォーマルな集団を発見し、職場の対人関係への感受性を重視した。一方、行動科学（的組織論）の人間観は、「自己実現人」モデル、「意思決定人」モデルであり、組織においてフォーマルな側面を重視する。「自分の可能性を試す」「仕事そのものに挑戦を感じる」など、主体的な人間行動に焦点を当てている。したがって、経営における人間問題、とくに人的資源管理の基礎的な理論ともいえる¹³⁾。

1960年代から、人間関係論において用いられてきた、モラル (morale) という用語は、職務満足と同一視され、モチベーション (motivation) という用語が一般的に用いられるようになった。仕事上の動機づけ研究の対象層も、ブルーカラーから管理職や専門職に移行する。

とくにモチベーションが業績に対して、著しい相関関係を示すのは、科学者や研究・技術者であり、その関係を調査した代表的な成果の1つは、ペルツ&アンドリュースのScientists in Organizations（邦訳『創造の行動科学』）である。

一般的には、モチベーション論としては、「X理論Y理論」マグレガー (D. McGregor)、「欲求階層仮説」マズロー (A.H. Maslow)、「動機づけ－衛生理論」ハーズバーク (F. Herzberg)、

「内発的動機」デシ (E.L. Deci)、「達成動機」マクレランド (D.C. McClelland)、「期待理論」ブルーム (V.H. Vroom)、「職務特性理論」ハックマン&オールダム (J.R. Hackman&G.R. Oldham)、「目標決定理論」ロック&レイサム (E.A. Locke&G.P. Latham)などが参考となろう。

リーダーシップ論においても「属性論」、「行動特性論」、「条件適合理論」さらにはプロジェクト・マネジメントを展望した変革型リーダーシップ論へ展開される。組織論においても、バーナード (C.I. Barnard) の「近代組織論」、前述のマグレガー、アージリス (C. Argyris)、リッカート (R. Likert) そしてベニス (W. Bennis) の「有機的組織」などの行動科学的組織論が注目された。その後、組織の条件適合理論に移行していく¹⁴⁾。

2. ペルツとアンドリュース (Pelz & Andrews) の研究

「研究開発を刺激する雰囲気は何か」というテーマを中心に、約1,300人の科学研究者を対象に、研究所の管理について、厳密な調査研究を行った最初の試みである¹⁵⁾。

彼らの研究の調査対象は、1958年に大学教授144名、59年に5つの企業研究所より641名、60年5つの政府研究所より526名、合計1,311名の研究者である。分類は開発志向研究所博士群、研究志向研究所博士群、開発志向非博士群 (技術者)、研究所非博士群 (科学者補)、研究志向非博士群となり、詳細な比較分析されている。

この調査対象について、研究者の研究態度や研究者を取り巻く研究環境が、研究者個々の研究業績にいかなる影響を与えているか。研究者の業績は、過去5年間の専門分野における一般技術・科学的知識への貢献度、組織への全体的有用性 (周囲の主観的指標)、専門誌への投稿論文数、特許または特許出願数、技術報告書掲載数などである。

この調査分析結果は以下のように要約できる。第1に業績の高い研究者は、自己のアイデアを大事にするという自由を尊重した志向性をもっていた。同時に研究目標を上司と相互に理解したとき、最も高い業績を挙げている。これは研究者の自己主張と、関係者との意見交換の双方が両立することである。

研究開発段階により、その重点は異なるが、例えば、探索研究は研究者個人に任せやすく、製品開発段階は市場からの意見吸収を含め、集団の規制が強いことを検証した。何れにせよ、研究者の知的自己信頼とともに、同僚や上司の関与も重要であり、その調整が問われる。自由と統制という矛盾の解決が、研究業績向上の鍵となる。研究所の組織管理上、「組織化された混沌 (organized anarchy)」の醸成といえる。

第2に好業績研究者は、多様な分野を視野に入れている。自己の活動分野を、「純粋科学」か「応用科学」かに限定せず、両者に関心を持ち続けたのである。

第3に好業績研究者は、研究者個人の関心事項と、彼の所属する組織の研究目標とは必ずしも一致しなかった。極端な一致はむしろ業績を下げる。個人と組織の若干の緊張関係が、研究者の意欲を高揚させるという興味深い結果となった。

第4に好業績研究者は、問題解決において、研究方法が同僚と異なるという非類似性を求め

るが、自由裁量の確保や知的自己信頼の堅持などによる動機づけには類似性が認められることである。高業績研究者集団には、各人の異才を尊重しつつ、孤立にはならず、情緒的連帯を維持する志向性があることが推察できる。

以上の分析結果は、調査時期が早く、データがやや古いとは言え、米国の精力的な研究開発活動を伺うことが出来る貴重な内容である。研究開発組織と個人との関係、研究開発管理のあり方、職務特性とモチベーションとの因果関係など、その後の同分野研究の出発点となった。

3. モチベーション

(1) 自律性と透明性

大橋岩雄は下記の調査研究を主導し、研究・技術者のモチベーションに関する課題を提起した¹⁶⁾。

具体的には1981～1984年に架けて、日本経営工学会・研究開発管理研究部会（主査：大橋岩雄）が実態調査を行った。調査対象は企業研究所、研究開発組織128機関で実施した。1982年には上記調査の一環として、モチベーションに関する研究グループが、民間企業5社（研究所または研究開発部門の234名）を対象に実態調査を行った。

1984年には「科学技術と経済の会・モチベーション研究委員会」が、民間企業18社（31機関）の研究開発・技術開発部門の研究者462名、研究リーダー182名を対象に行った。

これらの膨大な調査研究から、研究開発の職務属性は自由度（自律性）が不可欠であり、責任、参加も重要な因子である。次に研究者への目標・分担・成果の明確度（透明性）がモチベーションとなり、同僚間の相互連絡が業績向上にとって重要である。

研究テーマについては、その決定に参加している研究者ほど、研究テーマを挑戦的でやりがいがあると認識している。

業績に対する管理者の研究者へのフィードバックが重要であり、モチベーションに意識的に影響を与える最初のステップである。フィードバックは承認、評価、報奨、刺激、批判などであるが、業績に応じた報酬・昇進が重要なモチベーターであるとしている。

Kornhauser (1962) は「研究開発の科学技術者に対するインセンティブとして、管理的な階梯に平行して、技術的階梯を設ける傾向が最近民間企業に増大しているが、この傾向は研究を重視する企業ほど強い」と指摘している¹⁷⁾。

昇進について、専門職制度の問題が横たわっている。管理的業績ではなく、技術的業績への承認として、研究者の地位を上げることのできる、昇進・昇格制度の定着である。

(2) 組織内同形化

榊原清則 (1995) は日米のエレクトロニクス企業の研究開発担当者のキャリアと組織に関する質問紙調査を行った¹⁸⁾。

調査対象は日米各3社、日本286名、米国110名である。日米比較から、組織内同形化の傾向がアメリカ企業より、日本企業の方が強く、日本の技術者が勤続を増すと共に、互いに均質化していく傾向にあることを指摘している。本来、互いに個性的な個人であったが、一定の組織

的文脈のなかで活動する課程で、相互に類似していくことがあり、その傾向はアメリカ企業に比べると日本企業の方が強い。この人材均質化と関連して、日本では研究開発組織の部門編成が他部門と同一で、賃金制度や処遇制度も全社一律を基本としていることも指摘されている。部門間の構造、プロセス、文化の違いは、出来るだけ極小化したいという考え方が見受けられる。

研究開発技術者とその組織に関する比較研究項目として、採用、教育研修、キャリア構造、評価方法、開発チーム編成などを取り上げ、以下の分析結果を示した。第1はアメリカの技術者集団の異質性の高さと同質性の高さである。具体的には、採用、教育、キャリア形成において、日本企業の高質性が際立っている。第2は教育研修や開発チーム編成における自主・個人参加のアメリカ企業に対する、上司指示による日本企業の違いである。日本企業は評価処遇として専門職昇進経路が、アメリカ企業と比較して未分化であり、概ね全社一律の昇進経路となっている。

日本企業におけるこのような強い同形化傾向は、高度に統合化された効率的な組織運営を実現することで、生産志向が強かった時代には適合した。高い組織同形化こそ、その時期の技術戦略遂行には有力な基盤であった。日本企業の技術戦略が製品改良やプロセス・イノベーションを志向していたのである。しかしながら、研究開発志向が強くなると、その方法は不適切である。高い組織同形化は組織内の多様性を削減し、新たなイノベーションに対して桎梏になりかねない。そこで、組織同形化の超克を目指し、研究開発マネジメントの日米比較分析、共同研究の影響、研究開発の国際展開を提起している。

V. 研究開発技術者の人事政策

研究開発組織の行動科学分析を踏まえ、技術者の人事管理上の特性を、技術者個人と企業を対象とした質問紙調査や面接調査から抽出する。

日本企業の技術経営戦略は、従来のインクリメンタル・イノベーションの優位性からブレイクスルーを意識したプロダクト・イノベーションによる高付加価値事業の開拓を通じて、世界の企業間競争の優位性を確保してことにある。その研究開発課程を担う研究開発技術者すなわち研究開発人材の人的資源管理のあり方が、経営成果を大きく左右することになる。生産職、営業職、管理職とは異なる技術者・研究者に相応しい人材マネジメント政策の確立が喫緊の課題である。

研究開発人材をめぐる人事労務問題も1980年代に入り、幾つかの調査研究や実務マニュアルが公にされた。研究開発業務という固有の職務特性から、一般的な人事労務管理技法が適用しにくいことが、1つの分析視角である。たとえば、専門能力の早期陳腐化とキャリア開発、人材不足と継続教育訓練、管理職ポスト不足と専門職制度問題などが、調査研究の主題である。その内容は「科学技術と経済の会」、「日本生産性本部（現在、社会経済生産性本部）」、「雇用職業総合研究所（現在、労働政策研究・研修機構）」、「企業研究会」、「慶応義塾大学・産業研究所」、「研究産業協会」などが諸調査を通じて、分析・提言している。以下に、主な先行調査研究結

果を整理・概説する。

1. キャリア・能力開発・処遇

(1) 科学技術と経済の会

科学技術と経済の会（1982）は、高学歴・高能力技術者が高齢化していくなかで、企業はいかなる対応策を採るのか、今後の技術者育成をいかにしていくべきか、について探求し、分析・問題提起をしている。質問紙調査により、技術者の能力発揮年齢曲線を描き、その分析結果として、専門分野の技術能力が各分野によって、その程度の差はあるとしても、高齢化とともに能力低下が避けられないことを指摘している。その結果、第1に技術者に対する「トータルキャリアプラン」の整備を提言し、多くの技術者が技術専門職として職業生活の最後まで現役を堅持することを迫っている。トータルキャリアプランを通じて、技術者の能力の陳腐化を極力防止し、エキスパート期間を大幅延長させることである。第2は技術者の管理職志向がそれ程強くなく、技術者に対して、権限の委譲、役割の明確化、処遇見直しなどが満足されれば、現役技術者であり続けることに問題はない、という認識である。技術部門の組織をピラミッド構造から台形構造へ転換することを提唱している。第3は技術人事企画機能を充実し、長期経営計画・長期技術開発計画とも整合させることを提案している。

(2) 日本生産性本部

日本生産性本部は企業の生産性向上を牽引する技術者の育成・評価・処遇のあり方や研究環境の整備を検討するために、欧米先進企業と日本企業の技術者に対する質問紙調査を1988～90年に実施し、その結果を分析した¹⁹⁾。

調査対象は日本、英国、ドイツ、米国を代表する電機・電子・通信系企業13社と化学系企業12社であり、有効回答者数は1774人（内訳：日本人555人、英国242人、ドイツ386人、米国591人）である。

調査結果から、様々な分析と提案が報告されているが、その中で、日本企業が未踏分野に新たな技術戦略を展開するために、研究開発の成功条件を尋ねた（図5-1参照）。各国共通する最優先項目として、明確な目標設定が挙げられている。日本固有の成功条件として、リスクを受け入れる組織風土の醸成を指摘している。

第2は研究テーマの設定方法である。今後の日本企業の創造的な技術・製品開発には、個人の発想を活かし、柔軟な研究開発組織の運営が要請された。

第3は技術者の仕事上の不満分析（図5-2参照）から、日本には自主研究時間が取れない、能力開発機会の不足が指摘された。日本企業が製品改良と製法改善に集中していたことと、キャッチアップ型技術開発の急速化に傾注していることが推察できた。能力開発への希求は、日本人の強い能力限界年齢意識と企業内キャリア形成志向に起因している。

第4は報奨構造において、日本が報酬以外に、研究の自由や留学などの教育機会の確保を相対的に要求度が強いことである。

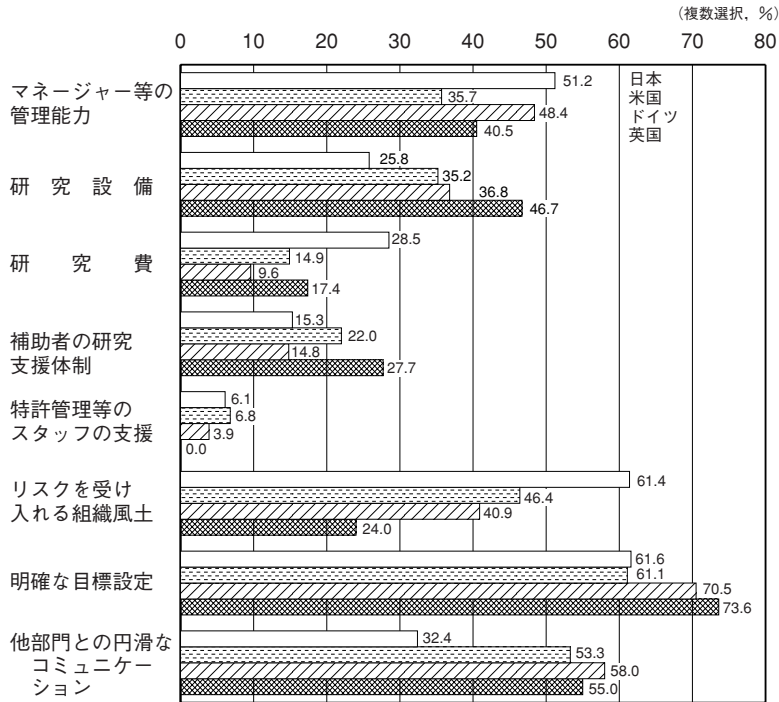


図5-1 研究開発の成功条件

資料出所：The Invention Vol.90 No.5 (発明 1993年4月号) p.65

第5は日本の技術者のキャリアルートが単線的であった。社内の職場経歴で、日本の集中度が高く、研究部門に偏っていた。日本も製品改良と製法改善から、新製品開発という技術戦略転換に際し、技術者の(社内)流動化を促進する契機となったのである(表5-1参照)。

第6は将来キャリア像が年代によって異なっていくことである。若年期は第一線のスペシャリスト志向で、中年期には管理職昇進というマネージャー志向となっている。この背景には専門職制度の不備が推察できる。日本では昇進・昇格がほとんど管理職単一昇進ルートであったため、技術的貢献による昇進が想定できず、一定年齢以降の技術者は管理職昇進を志向することになる。結果として、研究開発組織集団の技術力低下を招くことにもなりかねない。日本の技術者が、生涯現役として、プライドをもち、相応し

表5-1 社内の職場経歴

(複数選択, %)

	日本	米国	ドイツ	英国
1. 研究	84.1	68.9	47.7	62.4
2. 開発・設計	46.5	67.0	72.0	75.2
3. 生産技術・IE	7.7	28.8	11.7	21.1
4. 生産管理・品質管理	7.6	15.1	11.9	13.6
5. 情報処理	5.6	13.7	17.9	15.3
6. 技術管理・特許管理	2.7	6.4	3.1	5.0
7. 調査・企画	9.5	12.7	10.1	34.3
8. 営業・技術サービス	4.9	5.2	14.2	17.4
9. その他	4.5	11.3	9.6	9.1

資料出所：The Invention Vol.90 No.5 (発明 1993年5月号) p.68

技術戦略転換と人事政策（福谷）

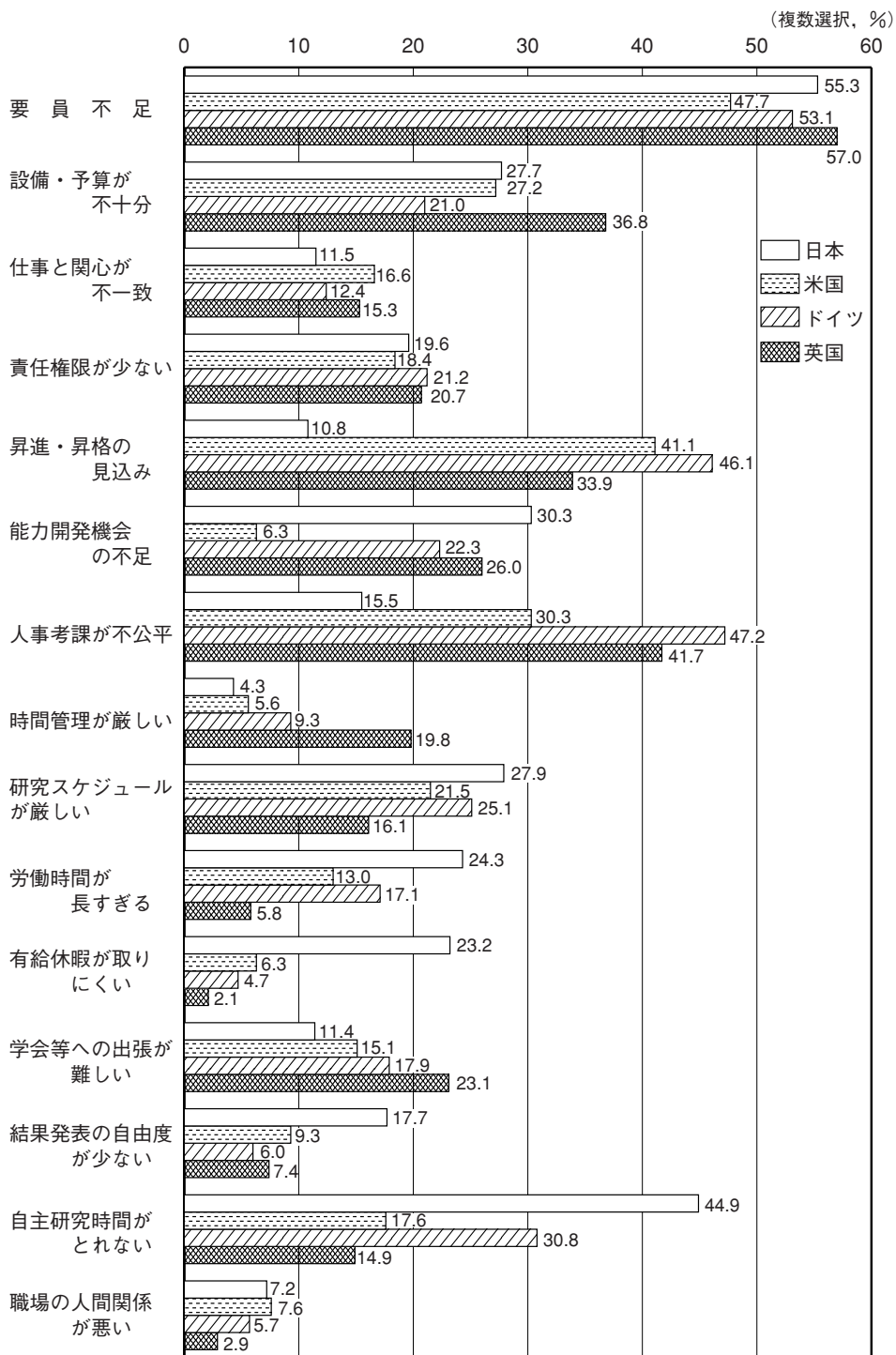


図5-2 仕事の不満

資料出所：The Invention Vol.90 No.5（発明 1993年5月号）p.66-67

い報奨のもと、能力限界の特定年齢化という不条理を克服する人事・評価制度を整備することが提起されている。

(3) 雇用職業総合研究所

雇用職業総合研究所(1988, 1989)は、自動車・電機・精密機械などの加工組立産業および鉄鋼・化学など装置型産業の技術系管理者8千数百人の質問紙調査に基づいて、技術者のキャリア形成を詳細に追跡し、社内部門間移動のパターンを明らかにしている。調査対象全体の4分の1から3分の1程度の技術者は同一部門にとどまり、異動経験がないが、大多数の技術者はキャリアの途中で部門間異動を経験している。部門間異動の中核は基礎・応用研究から製品開発および生産技術・製造へ、製品開発型生産技術・製造へという「川上」から「川下」への流れであった。川下から川上への「逆流」も少なからず存在し、とくに生産技術・製造から製品開発へ異動は、その逆と同水準で活発に行われている。これらの主要部門から、企画・技術管理、営業・技術サービス、企業外への移動もかなり多い。このような技術者の幅広い部門間異動は、技術者の能力開発と職場の活性化、部門間の統合に貢献していると考えられる。部門間異動が恒常的に行われるだけでなく、部門を超えるプロジェクトの編成、派遣・応援による部門間支援、日常的な部門間連携も行われている。

したがって、伊藤実(1988)は日本の代表的な輸出産業である、加工組立産業の新製品の開発・生産において、参画する様々な部門・職場組織が、異動経験のある技術者を媒介に、有機的な連携をとりながら、多様な技術や情報を相互にフィードバックさせ、柔軟かつ効率的な関係、いわゆる多部門参加型ネットワークを形成していることに注目している。このネットワーク組織を支えているのは、プロジェクトチームの柔軟な編成と技術者の幅広いキャリアの形成が重要な役割を果たしている。技術者の「ヒューマンネットワーク型組織」が、製品開発における国際競争力の優位性を確保してきていることを強調しているのである。

(4) 日本能率協会

日本能率協会・経営革新研究所(1992)は、技術者自身および上司の仕事への取り組みタイプに関する認識度について、成長性の高い部門と平均的部門との相違点を比較分析している。仕事への取り組みタイプについて、成長性の高い部門では「自分ではできるだけ長く第一線の技術者でいたい」と認識し、「上司は仕事の効率だけではなく仕事を教えることに努力していた」ことに重点が置かれた。

技術者の能力開発活動経験のうち、成長性の高い部門は社内や学会などにおける発表が活発であることが特徴的である。また、能力開発活動の成長への役立ち度認識では、成長性の高い部門は「社外での集合研修」、「社外の学会等の聴講や発表」を役立ったと認識している。外部情報との接触に対する重要性を認識している。

組織風土については、研究部門と開発部門と異なり、前者には独創性の追求のために、研究に専念できる空間的ゆとりなどが整備されており、さらに、研究者の周囲にも良い刺激に富む

人々が多くいることを啓発的と認識している。後者では仕事の負荷のアンバランスが懸念されているが、一方では上下の分け隔てのない自由な議論の確保や身近に目標となる上司や先輩の存在が重視されていることである。

（５）慶應義塾大学・産業研究所

石田英夫らは、「独創的研究開発推進のための研究者の育成と管理」のあるべき姿を求めて、1994年にわが国民間企業の基礎・応用研究者960人の質問紙調査を行った。業種は製薬、エレクトロニクス、化学、製鉄である²⁰⁾。

次に、1997-98年にわが国民間企業の開発部門の研究者1219人の質問紙調査を行い、研究部門（Research）と開発部門（Development）の比較を行った。調査対象は上記と同じ業種とした。

表 5-2 研究者の年齢限界と特定限界年齢の有無

(%)

	研究者の年齢限界		計	特定年齢限界の有無		計
	あり	ない		あり	なし 個人差の問題	
日本	53.9	46.1	100.0 (1,219)	77.9	22.1	100.0 (656)
イギリス	23.1	76.9	100.0 (765)	35.1	64.9	100.0 (174)
フランス	38.9	61.1	100.0 (72)	51.9	48.1	100.0 (27)
ドイツ	41.8	58.2	100.0 (122)	86.3	13.7	100.0 (51)
インド	36.2	63.8	100.0 (398)	42.6	57.4	100.0 (148)
韓国	33.7	66.3	100.0 (911)	94.3	5.7	100.0 (370)
台湾	52.2	47.8	100.0 (504)	72.1	27.9	100.0 (269)
計	40.8	59.2	100.0 (3,991)	72.9	27.1	100.0 (1,695)

* () 内は回答数

資料出所：石田英夫編著『研究開発人材のマネジメント』慶應義塾大学出版会 p.334

表 5-3 研究者の年齢限界がくる理由

(%)

	体力	集中力など 心理要因	創造性	チャレンジ 精神	技術的 陳腐化	管理業務 による多忙	雑用に よる多忙	(回答数)
日本	27.1	15.2	34.5	24.1	22.4	69.4	52.6	(1,219)
イギリス	4.6	14.9	45.1	40.6	36.0	65.1	59.4	(765)
フランス	0.0	7.1	35.7	57.1	21.4	25.0	57.1	(072)
ドイツ	0.0	14.0	50.0	42.0	4.0	68.0	56.0	(122)
インド	32.1	48.8	28.0	43.5	38.1	49.4	51.8	(398)
韓国	15.1	19.4	39.4	33.5	24.3	59.6	67.0	(911)
台湾	39.3	22.7	32.2	25.1	36.6	48.1	42.0	(504)
計	24.6	20.8	35.7	30.1	28.3	60.9	54.4	(3,991)

資料出所：石田英夫編著『研究開発人材のマネジメント』慶應義塾大学出版会 p.335

それと同時に、開発研究者の国際比較研究を行い、1997年インド（回収調査票411人）、1997-98年イギリス（同767人）、1998年韓国（同921人）、1998-99年台湾（同512人）、オーストラリア（同60人）、フランス（同72人）、1999-2000年ドイツ（同122人）の分析を行った。

調査分析は創造的研究成果に影響を与える要因として研究者の流動性、キャリアと能力限界年齢意識、インセンティブ・システム、研究上の自由、情報交流・コミュニケーションに焦点を当てている。

主要な結論の1つは、開発研究者の流動性は推測通り、日本の転職者比率が最も低かった点である。第2の研究者の能力限界年齢意識については、日本が最も強いが、次に台湾が続いている。その事由としては、管理業務による多忙と雑用による多忙という「業務要因」を概して指摘しているが、創造性・チャレンジ精神・技術的陳腐化といった「能力要因」を、EU3国やインド・台湾が指摘している。

第3は好業績者への報奨として、会社側は「管理職昇進」と「社内表彰」を重視しているが、研究者は「給与の引き上げ」と「研究の自由度拡大」を望んでいる。研究者が概して、管理職より高度専門職への昇進を望んでいる。日本と韓国は高業績者への報奨について、会社と研究者との乖離が大きい。

研究者の高いニーズ充足度は、「研究目標」、「研究テーマ」、「職場の人間関係」、「雇用安定」などであり、充足度の低い項目は、「昇進機会」、「研究支援体制」、「給与・ボーナス」などである。研究者のニーズ充足度が最も高いのは台湾であり、ドイツ、イギリス、インドの順でつづき、最も低いのは日本と韓国である。

第4の「研究上の自由度」については、最も享受しているのは台湾であり、逆に自由度が最も低いと感じているのは韓国、それに次いでドイツである。

第5の「コミュニケーション」であるが、日本は外国と比較し、部門間コミュニケーションが活発であるとの検証は出来なかった。各国が共通して、研究成果向上のために、内外の情報交流がより活発になるシステムの再構築が必要とのことである。

（6）研究産業協会

研究産業協会が2004年に「企業及び研究者の育成及び評価・処遇に係る現状認識」をするために、質問紙調査を行った²¹⁾。回答企業数は73社（配布企業数204社）、回答研究者数は214人（配布人数480人）である。調査趣旨は、今日的な期待人材像の明確化とその育成方法、関連する大学の育成機能、評価・処遇状況であり、主な結果は以下の通りである。

第1は求められる人材像として、「新しい提案できる創造的な人材」が最も多く、「事業戦略立案」、「発想柔軟」、「深い専門性」が続いている。「創造性・発想の柔軟さ」に加えて専門性と戦略立案という両面も求められている。

第2は職場の人材育成では、「育成資金」と「時間」が増大しており、半年以上の研修では、国内外とも「自社の研究開発関連講座や研究室」を活用しており、研修現場は「国内の公的研究機関」が多い。

第3は異動においては、個人の自己意思が反映されず、会社都合が優先されているという認識である。異動先は他の研究所や外部研究機関が多く、その頻度は多くない。個人の異動経験の有無から、実績が20%程度で、人材の流動性は必ずしも高くはないと言えよう。なお、異動経験者はその効果は認めている。異動抑制施策と異動体験効果との認識格差をいかに分析すべきであろうか。

第4は評価・処遇に関して、技術者のモチベーションとして、最も関心の高い項目は、「仕事の達成感」であり、「知的好奇心」と「個人テーマ選択」が続いている。ここでは、「名誉」や「地位」や「報酬」などよりも仕事そのものを重視している。処遇については、多くの企業が成果主義賃金制度を導入しているが、企業と個人で認識格差がある。企業の処遇に対して個人は必ずしも適切感を持っていない。その理由として、成果の内容が専門的であり、上司や周囲に評価されにくいという回答が多い。

以上の調査結果を踏まえ、1990年代から議論されてきた、技術系人材の育成・評価・処遇のあり方、並びに研究開発人材のマネジメントについて、根本的な課題が再確認できたのである。

第1は雇用安定化と人材流動化の両立である。自発的な移動という人材流動性の促進策と、中核人材確保施策の併立である。単純な流動性奨励策は、常に本源的なかつ創造的な研究開発を導かないであろうし、一方、共同研究への参加や留学、外部評価の導入、開かれた組織風土はより刺激的で異才交流による共（協）創環境を輩出する条件でもある。この人材マネジメント上のジレンマ（葛藤）をいかに解決すべきか。

第2は研究サポート体制の強化である。研究者がテーマに専念し、困難な課題解決を図れるように、研究補助者の配属、研究以外庶務の代行処理など研究支援体制を整えることである。

第3はキャリアの継続的な開発である。過剰な能力限界年齢意識を払拭し、多様なキャリア・ルートを設定し、研究・技術人材の効果的な育成と活用を図ることである。専門性の深化と拡大をいかに推進していくか。

第4は研究評価と人事評価である。環境の変化が速かつ大きいので、研究テーマそのものの有効性がいつも問われる。研究テーマの設定と研究開発者による選択にも、細心の注意が必要である。人事評価は透明性、公正性、公平性さらには納得性をいかに担保するかである。

第5は報酬制度である。成果主義の緻密なシステム化と報酬以外の技術者ニーズとの組み合わせを用意していく工夫が常に求められる。

VI. 技術戦略と人事政策課題

理論家による質問紙調査や面接インタビュー結果の分析から、更に本テーマの本質を究めるために、企業の研究者・技術者自身の経験、社内観察、内省的分析を踏まえた、研究・技術者のキャリア形成、モチベーション&インセンティブ、人材マネジメント施策のあり方に関する、新たな政策課題を考察する。

1. 研究効率とキャリア形成

東條伸一郎(2004)は、製薬企業を事例に、研究者の人材マネジメントと研究効率化を論述している²²⁾。面接調査結果から、研究マネジメントのベスト・プラクティスとして、第1に、研究開発組織の国際配置設計の効率性であり、社内イントラネットの整備による情報交流である。第2はプロジェクト進捗管理の明確さと共有化である。第3は研究員に対して、研究職としてのレベル・アップを志向するキャリア・パスが提供されている。職掌を限定したキャリアラダーである。第4は研究部門のトップ・マネジメントが、積極的に研究者とコミュニケーションをとり、研究所のミッションを研究者に繰り返し伝える努力をしていることである。

次に研究開発組織をコスト・センターではなく、プロフィット・センターと捉え、第1に、「デュアル・ラダー」をはじめとするキャリア・ルートを効果的に活用することにより、適材適所の配置と中核人材の育成を実現し、高い専門性と多様性をもつ研究組織を作り上げている。第2は社外にも通じるプロの研究者を育成している。第3は人材流動化に備え、中核人材育成、優秀研究者のリテンション(引きとめ)策、ハンティング活動などである。最後に研究者のキャリア形成に関して、自己責任化も促していることも指摘している。

尾川信之はヒアリングによるキャリアの分化を具体的に分析した²³⁾。第1には、研究者は入社7年前後で、キャリアの分化が行われ、特定専門深耕型研究者とビジネス推進型研究者に分かれる。詳細な面接調査で、成長段階はテクニシャン(実験実習中心)、見習い研究者、独立研究者(担当研究実務のうち、主体的に実施できる段階)、一人前研究者(独立研究者で、テームリーダーを担う段階)であると指摘している。

第2に、研究者のキャリアの多様性を予め、明示しておき、社内の多様な仕事情報を認識させておくことの意義を強調している。そして、自立的にキャリア形成を考えさせず、管理職任用前に専門職制度に割り付けて処遇的な配置をおこなうことは、研究者自身にとっても、企業にとってもマイナスと指摘している。

第3に、研究者の発想力を顕在化するために、様々な情報交流ができる「場」づくりを提案している。研究所内、職場間、企業間、異業種間などの交流プラザならびに共同研究機会などが、有効であることを重視している。

最後に研究実務指導者の養成を提起している。研究実務ができることに加え、見習い研究者に教えることができる人材が重要である。一人前の研究者以降の役割として、メンバーの指導を促す人事考課項目を設定し、その評価比率を大きくすることも提唱している。

2. 技術者人事システムの再構築

山之内昭夫(1992)は複数の精密機器メーカーに勤務し、日本企業の研究開発現場を経験したことを踏まえ、技術者人事システムの再構築を示唆している²⁴⁾。

第1は日本の製造業の特徴として、同質型過剰競争をもたらしていると指摘し、とくに技術者の過酷な労働環境の是正を求めている。長い労働時間、脆弱な開発支援体制など、個性的な

研究開発を疎外する要因を列挙している。

第2は、研究開発機能の多面化と評価処遇制度の在り方を言及している。従来は製品技術とエンジニアリング技術を基軸とする研究開発機能が中心であったが、最近は基盤技術、基礎科学とその対象範囲が拡大され、対応して基礎研究、先行研究、探索研究、長期研究など研究開発機能の多面化されている。商品開発にともなう生産技術開発は目標が明確であり、評価基準も設定し易い。これに対して、基礎よりの研究領域ほど評価・処遇が困難であるといわれている。だからといって、研究開発機能の多面化にともなって、評価基準を多面化することは、かえって問題を複雑化する懸念がある。以下の共通する3つの評価システムを導入すべきである。第1は研究・技術者が自ら設定する目標水準のレベル、第2は、その設定目標に対する達成水準、ないしは達成へ努力と過程、第3は研究・技術者の保有する資質、である。

第3には研究・技術者の生涯ライフ・プランの問題である。科学技術の進歩が著しく、かつ速いテンポで進む中、専門分野の陳腐化、専門職として進化を極めることの障壁感、上級職のマネジメントへ違和感などが存在する。この障壁感や違和感から、ライフ・プランに不透明感を持ちがちである。多様なキャリア・ルートを設定して、分野の転換・拡大の可能性を認識させることを指摘している。

これらの研究・技術人材問題を解決するために、人事管理システムから総合人事開発システムへの転換を強調している。第1に技術人材にかかわる人事企画・推進は、研究開発部門で長期にわたり、実務とマネジメントを体験したスタッフが、全社人事部門の立場から、長期的、総合的に取り組む経営課題とする。

第2には分権化と全社求心力の調和を指摘している。比較的大きなメーカーでは、本社技術企画と事業部技師長との連繋であり、技師長が現場の技術者人事を統括し、本社技術企画の全社求心力を戦略的に発揮するネットワーク型組織体制を敷いている。分権化という遠心力と戦略的な求心力との調和させるマネジメント・システムである。

第3には個人の尊重と集団の協働の両立である。新事業・新製品開発を推進するイノベーションリーダーとしての個人の存在に着目し、それとともに、製品企画、技術開発および事業開発には多数の協力者が欠かせない、と指摘している。

換言すると、創造的なイノベーションを導く、個としての英雄の輩出と組織集団としての栄光を共に認め、評価すること、そして渾然一体となりうるマネジメントが、新しい時代の要請である。

以上の研究・技術者人事システムの再構築への提案とともに、人材の発掘と育成の場づくりとして、著者の体験にもとづき、経営トップとくにCTO（技術担当役員）と研究・技術者との直接的対話の効果を言及している。この点は研究・技術者が固有専門の狭隘な分野の課題解決に集中しているなかで、彼らの活動がその企業における事業展開における位置付けや意義を明確化できることになる。経営トップが末端の研究・技術者の日常的な努力に注目していること

が、未踏分野で試行錯誤の格闘をしている彼らのモチベーションも昂揚させることとなる。

第2は人材の流動性の確保である。社内異動、他機関への出向あるいは共同研究など「異才」交流を通じて、プロダクト・イノベーションを起こすこと、さらにはブレークスルー思考による新製品・技術の開発を促すことである。

第3はキャリア・ルートの多元化である。例えば、専任職（サイエンティスト&スペシャリスト）、企画・開発職（クリエーター&デベロッパー）、管理職（マネージャー）といったルートを設定し、その評価基準、昇進、報奨についても、その職務特性にともない、差別化することである。図6-1は年代別に企業内研究開発技術者のキャリアパターンを類型化した事例である。

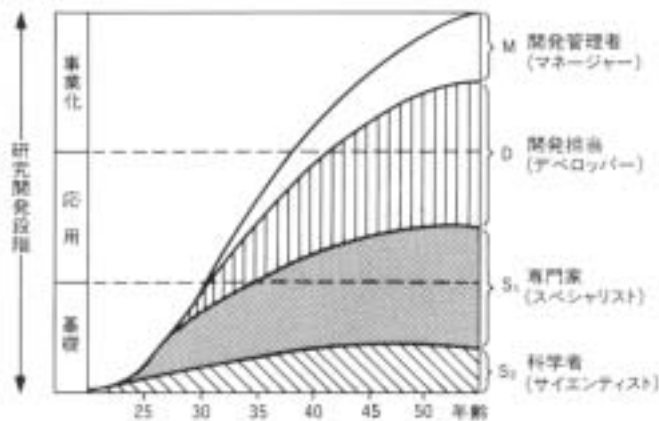


図6-1 研究開発技術者の年代別キャリアパターン

資料出所：拙著『こういう組織が技術者を活かす』p.142

結語

3名の研究開発実践者からの問題提起は、研究開発部門の人事戦略、人事制度、評価・処遇制度、組織行動などのこれからの人事政策のあり方に大きな影響を与えている。共通している内容もあり、産業・業種や職掌特性による異質性も考慮に入れて、今後の研究・技術者人事問題を解決する上で、貴重な分析結果となろう。

時系列に比較してみると、1980年代後半から既に指摘されている、山之内昭夫氏の提起が、前二者の内容と類似している。20年を経てもなお、一部に同じような分析検討結果が再現されている。日本企業はここ20年間、研究・技術者の人材マネジメントの方向転換をしなかったのか、出来なかったのか。技術戦略転換と人事政策課題をいかに克服すべきであろうか。今後の検討課題としたい。

注

- 1) 社会経済生産性本部生産性研究所（1996）『R&D戦略と人材開発 日本企業の新たな進路』, pp.23-24。
- 2) 山之内昭夫（1992）『新・技術経営論』日本経済新聞社, pp.6-7。
- 3) 『“21世紀の日本を支える新しい組成とグループ”に関する政策研究』を総合研究開発機構（NIRA）が主催して、それに著者が参加して、取りまとめた拙論文「日本型経営の将来」より引用した。
- 4) Reich R.B. (1991), *The Work of Nations*, Alfred A. Knopf, Inc., 中谷 巖訳（1991）『ザ・ワーク・オブ・ネーション』ダイヤモンド社, pp.110-113。
- 5) Porter M.E. (1985) *Competitive Advantage Creating and Sustaining Superior Performance*, The Free Press. 土岐坤・中辻満治・小野寺武夫訳（1985）『競争優位の戦略』ダイヤモンド社、より論点を抜粋した。
- 6) Brockhoff K. (1989) *Forschung und Entwicklung*, R. Oldenbourg Verlag, 栗山盛彦ほか訳（1994）『研究開発の経営戦略』千倉書房、より論点を抜粋した。
- 7) Roussel F.A., Saad K.N., and Erickson T.J. (1991) *Third Generation R&D Managing the Risk to Corporate Strategy*, Harvard Business School Press, 田中靖夫訳（1992）『第三世代のR&D』ダイヤモンド社、より論点を抜粋した。
- 8) 山之内昭夫（1992）『新・技術経営論』日本経済新聞社。同著（1986）『企業変革の技術マネジメント』日本経済新聞社、より論点抜粋引用。
- 9) 植之原道行・篠田大三郎（1995）『研究・技術マネジメント』コロナ社、より論点抜粋引用。
- 10) 前掲書 山之内昭夫（1992）, pp.105-107
- 11) Abernathy, W.Jr. (1978) *The Productivity Dilemma : Roadblock to Innovation in the Automobile Industry*, Baltimore : Johns Hopkins University Press. より論点抜粋引用。
- 12) 丹羽清・山田肇（1999）『技術経営戦略』生産性出版、第1章に技術と経営の有機的結合が示唆されており、参考となる。
- 13) Mayo E., *The Human Problems of an Industrial Civilization*, Macmillan, 1933. 村本栄一訳『産業文明における人間問題』日本能率協会、1967に詳しい。
- 14) Pugh D.S. and Hickson D.J., *Great Writers on Organization*, 2000, 北野利信訳（2003）『現代組織学説の偉人たち』有斐閣 に先行研究成果が概説されており、参考となる。
- 15) Pelz D.C. and Andrews F.M., *Scientists in Organizations-Productive Climate for Research and Development*, John Wiley and Sons, 1966. 兼子宙監訳（1971）『創造の行動科学』ダイヤモンド社より、論点抜粋引用
- 16) 大橋岩雄（1991）『研究開発管理の行動科学』同文館出版、より主張点を抜粋引用。
- 17) Kornhauser W., *Scientists in Industry*, 1962, 三木信一訳（1964）『産業における科学技術者』ダイヤモンド社, pp.145-146。
- 18) 榎原清則（1995）『日本企業の研究開発マネジメント』千倉書房より抜粋引用。ここでいう同形化とは、人間集団という組織も、それぞれが合理的な環境適応につとめると、結果として緒組織が互いに類似してくることを意味する。その背景として、生物学では、「異種同形 (isomorphism)」すなわち異なる遺伝子をもった生物が外見上類似していること、化学では、同一あるいは近似した形への結晶化する性質を指す。
- 19) 本分析は著者が参画した日本生産性本部（現在は社会経済生産性本部に改称）・上級技術者問題研究員会の調査結果であり、同種テーマにおいてわが国で最初に実施された国際比較調査である。
- 20) 本分析は著者が参画した「慶応義塾大学産業研究所」の研究プロジェクトの成果として、石田英夫編

- 著 (2002) 『研究開発人材のマネジメント』(慶應義塾大学出版会) に集約されている。1) の日本生産性本部と異なり、研究部門と開発部門との比較や、欧米とともに、アジアの国々を調査対象としたことが注目される。
- 21) 研究産業協会 (2005) 『技術系人材の育成および評価・処遇に関する調査』であり、最新の調査結果が纏められている。同種テーマで、先行結果と時系列に比較することが有意義である。
- 22) 東條伸一郎「第6章 研究開発効率の向上」奥林幸康司・平野光俊編著 (2004) 『キャリア開発と人事戦略』中央経済社より抜粋引用。
- 23) 尾川信之「第2章 企業内研究者の人材育成——人前の研究者に向けたキャリアー」小池和男編著 (2006) 『プロフェッショナルの人材開発』ナカニシ出版より抜粋引用。
- 24) 山之内昭夫 (1992) 『新・技術経営論』日本経済新聞社より、論点抜粋引用。

参考文献

- Abernathy, W.Jr. (1978) *The Productivity Dilemma : Roadblock to Innovation in the Automobile Industry*, Baltimore : Johns Hopkins University Press.
- 明石芳彦・植田浩史 (1995) 『日本企業の研究開発システム—戦略と競争』東京大学出版会。
- Barnes L.B. (1960) *Organizational System and Engineering Groups—A Comparative Study of Two Technical Groups in Industry*.
- Brockhoff K. (1989) *Forschung und Entwicklung*, R. Oldenbourg Verlag, 栗山盛彦ほか訳 (1994) 『研究開発の経営戦略』千倉書房。
- Goldman S.L., Nagel R.N. & Preiss K. (1995) *Agile Competitors and Virtual Organization Strategies for Enriching The Customer*, 野中郁次郎監訳・紺野登訳 (1996) 『アジル=コンペティション』日本経済新聞社。
- Hersey P. Blanchard K. H. and Johnson D. E. *Management of Organizational Behavior : Utilizing Human Resouce*, 山本成二・山本あづさ訳 (2000) 『行動科学の展開』生産性出版。
- 石田英夫編著 (2002) 『研究開発人材のマネジメント』慶應義塾大学出版会。
- 伊丹敬之編著 (1994) 『日本の自動車産業：なぜ急ブレーキがかかったのか』NTT出版。
- 伊丹敬之編著 (1995) 『日本の半導体産業：なぜ「三つの逆転」は起こったのか』NTT出版。
- 伊藤実 (1988) 『技術開発とヒューマン・ネットワーク型組織』日本労働研究機構。
- 今野浩一郎・福谷正信 (1991) 『こういう組織が技術者を活かす』日本実業出版社。
- John F.A., *Industrial Product Innovation—Organization and Management* 1985.
- 科学技術と経済の会 (1982) 『人材委員会報告書』科学技術と経済の会。
- Katz R. ed. (1997), *The Human side of Managing Technological Innovation*, Oxford University Press.
- 研究産業協会 (2005) 『技術系人材の育成および評価・処遇に関する調査』研究産業協会。
- 企業研究会 (1988) 『研究開発の人事革新』企業研究会。
- 小池和男編著 (2006) 『プロフェッショナルの人材開発』ナカニシ出版。
- Kornhauser W. (1962), *Scientists in Industry*, 三木信一訳 (1964) 『産業における科学技術者』ダイヤモンド社。
- 雇用職業総合研究所 (1988) 『技術者のキャリア形成に関する調査報告書』雇用職業総合研究所。
- 村上由紀子 (2003) 『技術者の転職と労働市場』白桃書房。
- 日本経営工学会・研究開発管理研究部会 (1984) 『研究開発管理に関する調査報告書』日本経営工学会。

技術戦略転換と人事政策（福谷）

- 日本能率協会（1992）『技術者の成長を加速する啓発的風土に関する研究』日本能率協会。
- 日本生産性本部（1985）『研究・開発技術者の処遇に関する報告書』日本生産性本部。
- 日本生産性本部（1990a）『英国の技術者・日本の技術者』日本生産性本部。
- 日本生産性本部（1990b）『ドイツの技術者・日本の技術者』日本生産性本部。
- 日本生産性本部（1991）『米国の技術者・日本の技術者』日本生産性本部。
- 丹羽清（2006）『技術経営論』東京大学出版会。
- 丹羽清・山田肇（1999）『技術経営戦略』生産性出版。
- 大橋岩雄（1991）『研究開発管理の行動科学』同文館出版。
- 奥林康司・平野光俊編著（2004）『キャリア開発と人事戦略』中央経済社。
- Pelz D.C. and Andrews F.M. (1966), *Scientists in Organizations-Productive Climate for Research and Development*, John Wiley and Sons, 兼子宙監訳（1971）『創造の行動科学』ダイヤモンド社。
- Porter M.E. (1985) *Competitive Advantage-Creating and Sustaining Superior Performance*, The Free Press. 土岐坤・中辻満治・小野寺武夫訳（1985）『競争優位の戦略』ダイヤモンド社。
- Pugh D.S. and Hickson D.J. (2000), *Great Writers on Organization*, 北野利信訳（2003）『現代組織学説の偉人たち』有斐閣。
- Reich R. (1991), *The Work of Nations*, Alfred A. Knopf, Inc., 中谷 巖訳（1991）『ザ・ワーク・オブ・ネーション』ダイヤモンド社。
- Roussel F.A., Saad K.N., and Erickson T.J. (1991) *Third Generation R&D-Managing the Rink to Corporate Strategy*, Harvard Business School Press, 田中靖夫訳（1992）『第三世代のR&D』ダイヤモンド社。
- 榊原清則（1995）『日本企業の研究開発マネジメント』千倉書房。
- Shapira, P. ed., *The R&D Workers ; Managing Innovation in Britain, Germany, Japan and the United States*. Quorum Books. 1995.
- 司馬正次（2003）『ブレイクスルー・マネジメント』東洋経済新報社。
- 関本昌秀・高木晴夫（1976）、「研究開発員の適性評価に関する一考察」『慶応ビジネスフォーラム』第18号。
- 富永健一（1988）『日本産業社会の転機』東京大学出版会。
- 植之原道行・篠田大三郎（1995）『研究・技術マネジメント』コロナ社。
- 山之内昭夫（1986）『企業変革の技術マネジメント』日本経済新聞社。
- 山之内昭夫（1992）『新・技術経営論』日本経済新聞社。