

日本型技術経営の模索

日下 泰夫* 平坂 雅男**

1 はじめに

膨大な潜在市場と潜在資源を有する新興国の急速な成長に伴い、企業経営の関心は飽和した先進諸国市場から発展途上の新興国市場へと移りつつある。先進国企業の新興国進出に伴う技術移転、優秀な技術者の新興国への流出、新興国の科学技術政策などを通じた早急なキャッチアップなどにより、日本の製造業（以後、日本企業と呼ぶ）は今や新興諸国との競争にも直面している。企業経営のグローバル化が世界的な潮流になるなかで、21世紀の日本企業の経営・技術経営がどのような方向に向かうべきかは重要な課題となっている。

日本企業は、これまで欧米に追いつくことを目標にして欧米の経営スタイルを積極的に導入し経済成長を図り、1980年代には世界のトップランナーの地位に昇りつめた。その後の半導体技術をはじめとする技術革新の急激な進展、新興諸国のキャッチアップ、リーマンショックなどを経て、日本企業の競争力は長期的な低落傾向にある。こうした状況で日本企業が復活するためには、「欧米の経営スタイルを盲目的に取り入れるのではなく、日本独自の技術経営のスタイルを確立すべきである」との論調が日増しに高まりつつあり、経営の実践でもそのような試みが新聞やテレビを通じて盛んに報道されている。これらを見渡すとき、日本企業は、

- ◆グローバル企業としてどのような企業理念を掲げ、どのような経営像を目指すべきか、
- ◆地球環境問題にどのように応えるべきか、
- ◆新興国が抱えている資源・エネルギー・水・環境などの社会インフラ整備のニーズに、どのように応えるべきか、
- ◆技術拡散（技術移転・技術流出）に伴う競争激化と商品のコモディティー化にどう対応すべきか、
- ◆日本企業がこれまでに採用してきた技術優先主義

のものづくり、全社的な品質管理体系 (TQM) や Just In Time (JIT) にもとづく高付加価値のものづくりを、21世紀の企業経営にどのように生かすべきか、

- ◆オープンイノベーションという時代の潮流にどう対応すべきか、
- ◆技術開発投資・システム開発投資の巨額化にどう対応すべきか、
- ◆商品開発における価値獲得面での弱み（売れるしくみづくりの欠如）をどう克服すべきか、
- ◆産業のサービス化現象にどう対応すべきか、
- ◆グローバル化時代の組織改革、人材育成にどう対応すべきか

などの様々な現実的な諸課題が浮かび上がってくる。しかしながら、これらの課題は個々ばらばらに存在しているのではなく、日本企業が抱えるいくつかの構造的な問題から相互に関連性をもって生じていると考えられる。したがって、1つ1つの課題に対症療法的に対応するのではなく、その根本的な構造を解き明かしたうえで、これらの諸課題を解決する方法を提示することが重要である。つまり、問題構造の鳥瞰図を描くことで典型的な問題解決の方向性を具体的に示し、この問題を議論するきっかけを与えることが重要である、と考えている。本研究は、問題構造の鳥瞰図を描きそれに基づきいくつかの提言をすることを目的としている。

日本企業の経営・技術経営の競争力は1980年代の絶頂期に比べて確かに低下していることは事実である。しかしながら、本当にすべてがダメになったとは思えない。多少の先回りをして著者らの見解を述べるならば、日本のものづくりの能力は今も衰えていないと考えられる。延岡(2006, 2011) や米倉・延岡・青島(2010) が指摘しているように、問題は日本企業が従来のパラダイムから転換できずに価値

* 獨協大学 名誉教授 ** 高分子学会 常務理事

づくりで失敗していることにあるといえる。

本研究は、日本の製造業の復活・再生を、著者が提案したハイブリッドアプローチ (Kusaka & Hirasaka(2003)、日下(2009)、日下&平坂(2011)) によって考察しようとしている。前述した「欧米、特に、米国発の技術経営に盲目的に追随するのではなく日本の独自の技術経営を確立すべきである」との論調の中身は、少しずつ具体化されつつあるとはいえ現段階ではまだ暗中模索といった方が適切であろう。この論調は「欧米型か日本型かの二者択一からの選択でなく、欧米型の長所を積極的に導入しつつも、日本が蓄積してきたこれまでの知的財産を活用しつつ日本の長所を生かした独自の道」つまり、「欧米型か日本型かの二者択一の対立概念で捉えるのではなく二極概念を融合するアプローチ」を模索すべきと解釈すべきである。日本の経営・技術経営の現状分析でも、分析対象が長所、短所に明確に二分される場合は極めて稀で、両者を表裏一体として併せ持つ場合が多い。それゆえ、2つの長所を組み合わせたり、長所を積極的に伸ばす発想と短所を抑制したり除去したりする発想とを融合させる、ハイブリッドアプローチが重要となる。特に、著者らは、非構造的意決定に関する研究に対して、問題の構造を解明するアプローチや課題の解決に必要な方法・技法も十分に提示されていない、と感じている。ハイブリッドアプローチには、問題志向と方法・技法志向の2つのアプローチを融合させ、非構造的な意思決定問題の解明に役立terという役割も含まれている。

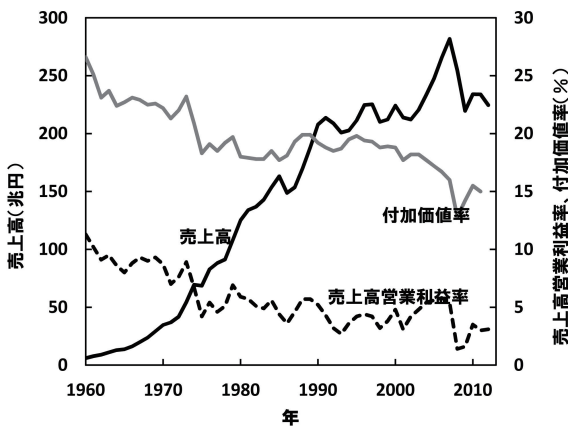


図1 日本の製造業の営業利益率と付加価値率
出所：科学技術省「科学技術指標」(2013)より作成

著者らは、このハイブリッドアプローチを用いて本研究を次のようなアプローチで進めていく：最初に、(1)問題志向的アプローチから日本企業の長所と短所を分析し、日本企業の課題とその重要な視点を抽出する。この段階は、競争優位性の静的な分析である。次いで、(2)方法・技法志向のプロセス志向的アプローチによって、これらの重要な視点がなぜ競争優位性に影響するのかを、要因間の相互依存関係から鳥瞰図を描く。この段階は、因果関係を重視した動的な分析となる。最後に、(3)その鳥瞰図をもとに「日本型技術経営のあるべき姿」を統合的に論じることとする。本研究は静的な分析と動的な分析を融合したハイブリッドアプローチとしても位置づけられる。

2 日本の経営・技術経営の現状

2.1 日本の製造業が抱える根本的な問題

図1は、日本の製造業(資本金10億円以上)の売上高営業利益率と売上高付加価値率の推移を表している。日本の製造業は、長期的にみれば低落傾向にあると見て取れる。スイス IMD の統計によると日本の一人当たり付加価値は、1980年で世界17位、1990で世界8位、1995で世界3位を最高に、それ以来2005年で世界15位、2010年度には世界19位と凋落傾向にある。日本企業は長期的に付加価値を生み出すことに失敗している。

それでは、日本企業の研究開発努力が衰えたのであろうか。図2は主要国企業部門の研究開発の対GDP比率の年次推移である。半導体や金型などの

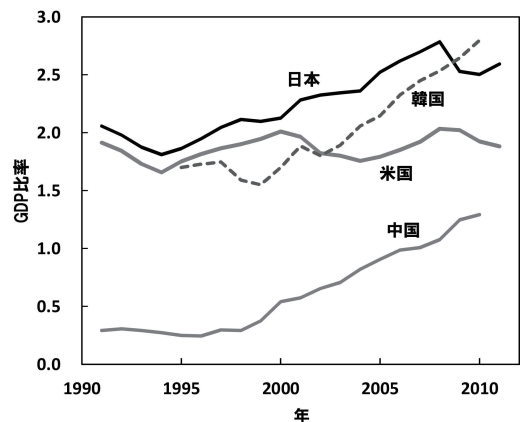


図2 主要国企業部門の研究開発費の対GDP比率
出所：財務省企業法人統計(2012)より作成

優秀な技術者が新興国へ流出するという憂慮すべき事態が生じているとはいえ、産業全体としては日本が現在も世界でトップの地位を占めており、研究開発努力が決して衰えたわけではない。日本の製造業は、これまで光ディスク、薄型テレビ、太陽電池、デジカメなど多くの事業を創出し、世界を牽引してきた。それにも拘らず付加価値を創出できていない。これは、モノづくりの能力が決して衰えたわけではなく、モノづくり能力を付加価値に変換する能力が欠如しているという根本的な問題を抱えていることによると考えられる。

山之内(1992)は、技術経営を「技術が関わる経営の創造的かつ戦略的なイノベーションのマネジメントである」(p.27)と定義し、また、延岡(2006)は、技術経営を「製造業のための経営学としその特徴は戦略重視にある」(pp.13~18)と述べている。「技術が関わる経営」を「製造業の経営」と解釈すれば、両者の定義は本質的には同じものと理解される。技術経営は経営活動の下に展開されるから、技術経営を個別に議論するのではなく経営活動の一環として技術経営を捉えることが自然である。それゆえ、日本の技術経営の現状を分析するにあたっては、より広い経営の視点の下で、さらに、企業経営における組織活動の重要性を併せて考慮して、経営・技術経営・組織行動(人的資源)の側面から、長所と短所を分析することにしたい。

2.2 日本の技術経営の現状

(1) 長所

経済同友会2007年度企業経営委員会の提言書3、「新・日本流経営の創造」シンポジウム(2008)のパネリストからのコメント、経済同友会第16回企業白書(2009)、同第17回企業白書(2013)を参考に日本企業の強みを以下に記述する。

経営

◆経営者の高い倫理観・道徳心

日本企業の経営者は高い倫理観・道徳心を持っており、自己犠牲精神によって自らを厳しく律する(セルフガバナンス)傾向が強い。このような傾向が企業理念重視の経営に繋がっていると考えられる。企業経営がグローバル化する中で、利益追求一辺倒では長期的な経営を続けることは困難であり、グローバル企業としての企業理念を確立することが求めら

れている⁽¹⁾。

◆長期的視野に立った経営

長期的視野に立った戦略の立案と緻密な実行計画は企業の存続と成長にとって不可欠である。日本企業は長期にわたるブレることのない戦略の一貫性・継続性によって顧客との信頼関係を構築することを重視している。仮に短期的な利益機会があったとしても敢えて長期的な利益を探索することがあり、倫理や道徳がその中で自然に育まれてきた。日本企業の経営は、企業・事業・商品を長期的な視点から育てていくIncubationという考え方が強い。このため、これまでの日本企業では欧米では当たり前とされてきたM&Aの発想には馴染まなかった。しかしながら、昨今のグローバル化とこれまでの円高傾向は、逆に、日本企業の海外におけるM&Aを加速させている⁽²⁾。政府も海外におけるM&Aを奨励している。

◆コンセンサス経営に基づく実行精度の高さ

日本企業の意思決定のスピードの遅いことが欠点として取り上げられている。ビジネス・スピードが増加している今日、意思決定スピードの遅さは致命的な結果をもたらす。この点は、組織のスリム化と優秀なスタッフ組織に支えられたトップダウン型の経営の重視によって、大幅に改善されるべきである。その反面、日本の経営は合意形成まではかなりの時間がかかるが、一旦合意が成立すると確実に実行するといわれている。合意形成の部門間・工程間のコミュニケーションの良さが特徴となっている。アフリカ、中近東などに進出している日本のプラントメーカーの綿密で正確な仕事ぶりは現地関係者に大いに評価されているようであるが、これもコンセンサス経営のいい面が現れていると考えられる。

技術経営

◆最先端技術：コア技術

グローバル化で必須となるオープンイノベーションでは、すべての経営資源を内部に依存するのではなく、自社の強み・アイデンティティを生かしながら、足りない部分を外部経営資源で補完しようとする。テクノイノベーション(技術革新)は企業成長の原動力であり、企業は絶えずコア技術を組み換え深耕する必要があるが、コア技術の組み換えと深耕は選択と集中という考えの下で行われるべきである。メリハリのない総花主義や技術至上主義とは一

線が画されるべきである。外部企業が自社の要請に応じてくれるかどうかは、協力する相手企業側にとってもメリットがあるかどうかにかかっている。金銭的に解決する問題であるならば話は簡単であるが、相手企業が自社の中核技術など競争優位性のある経営資源の提供を求める場合が多いであろう。お互いの立場を尊重し対等な関係で協力関係を結ぶには、企業として競争優位性のあるコア技術を確立しておく必要があると同時に、コア技術をいかに進化させていくか、外部のコア技術を的確に評価する能力を維持し続けるという視点も重要になる。

◆環境技術

日本はかつて水俣病（水俣湾水銀中毒）、第二水俣病（新潟水俣病）、四日市喘息、イタイイタイ病（神通川カドミウム汚染）の四大公害病を経験した。この教訓から省エネ、省資源、リサイクル、有毒物質の排出抑制・除去技術、環境にやさしい代替資源の開発、緑化事業など、日本の環境技術は世界的にトップ水準に達している。環境との調和を大切に、自然や環境の四季折々の繊細な変化を敏感に感じ取る日本人の感性・文化は、環境に優しい技術・製品を生み出す力にもなっている。環境問題への対応は経営活動を越えたマクロな問題として早急に取り組まれるべき問題ではあるが、環境問題の多くが産業活動によって引き起こされているという現実を考慮すると、企業は今や環境問題を考慮せずには経営活動を展開できない。環境規制が強化されつつある世界的な潮流のなかで、環境問題に積極的に取り組み、明確な経営理念を通じて競争優位性を確立することが重要な課題になりつつある³⁾。近年、韓国、中国などの新興国がコスト重視の環境技術開発に力を入れ始め、高水準の性能・技術を追求する高価な日本の環境技術の優位性も徐々に崩れ始めている。これらの諸国では先端技術を有する日本のベンチャー企業・中小企業の囲い込みも進んでおり、技術流出が懸念されている。

◆優れた擦り合わせ技術

現場の創意工夫による巧みな擦り合わせ技術、微妙な相互調整による最適化は、日本のものづくりの一つの長所とされてきた。しかしながら、半導体の集積回路のように、近年はカスタム型から汎用型への転換が進むにつれ、商品のモジュール化が急速に進行している。電子機器産業はモジュール生産によ

るコモディティー化が進み、作っても儲からない収益構造に陥っている（小川（2010）；米倉・延岡・青島（2010））。かつて、自動車・鉄鋼業と共に製造業を牽引してきた電子機器産業の凋落が日本の製造業の衰退の重要な要因となっている。

◆生産性・効率性の追求

外国の良いものを巧みに取り入れ、改良・改善を通じてより良いものにしていく能力は日本企業のものづくりにおける高い生産性・効率性を達成している（藤本（2004））。日本企業は戦後、米国から品質管理（SQC）を導入し、長年にわたって日本流のTQCに育て上げてきた。さらに、日本企業は品質管理活動を製造部門だけでなく全社的に取り組むマネジメント（TQM）として体系化するに至り、経営の品質を向上させてきた（日下（2009）、pp.32-35）。品質管理活動と相携えて、壊れにくさに関する時間的な要因を考慮した品質保証を扱う信頼性工学（真壁・鈴木・増田（2002）；真壁編著（2010））、保全のしやすさを対象にする保全性工学（市田（1968））に関する実践活動が、日本の品質保証活動を世界的な水準にまで高めてきた。生産現場では、トヨタのJust in Time（JIT）（東北大学経営学グループ（編）（1998）、pp.184-199）や総合的設備管理活動TPM（日本プラントメンテナンス協会（編）（1992））などによって、システム技術・プロセス技術としてのものづくり能力を徹底的に磨き上げてきた。日本のものづくりは従業員の組織的な連携によって支えられていることを忘れてはならない。

組織行動

◆日本人の心性

日本人の心性は、おもてなし、親切さ、誠実さ、こだわり、極めの精神、繊細さ、チームプレー精神、美意識・品質意識などにみられる。日本人のこのような特性はものづくりにおける日本製品の優秀さ、商品開発やサービスにおける繊細な心配りに結びついている（Nisbett（2004）；小笠原（2009）；志村（2009））。また、おもてなしを大事にする文化はサービスに生かされているし、今後も日本企業の長所として生かされるであろう。

◆チームプレー精神

日本企業の組織行動特性として1つの目標に向けて協力して取り組むチームプレー精神が挙げられる。

◆海外文化・技術の受け入れに積極的

日本人は海外文化・技術の受け入れに積極的であり、特に明治政府以来、進取の精神によって西欧文化・技術を取り込み、日本流のもづくりを完成させてきた。

◆サプライヤー、協力企業との連携の強さ

日本のものづくりはこれまで系列関係を重視してきた。しかしながら、グローバル化の下では、戦略的なアライアンス（企業間連携）を通じて、これまで形成されていなかった新たな関係を構築することも必要とされている。とくに、海外市場で事業を展開する場合には、日本国内とは全く異なった外国企業とサプライチェーンを構築する必要に迫られる場合が多い。文化の異なる人々といかに信頼関係を醸成し、協力関係を構築し得るかが問われている。

◆プロセスイノベーション

製造現場のみならず社内他部門におけるプロセスイノベーションを継続して行っており、その成果を下請企業との間でも共有している。日本の製造業は系列関係を維持し、原料や部品のサプライヤーや下請企業との信頼関係を強固にしてきた。こうした信頼関係にもとづく協調行動が高い生産性・優秀な品質を生み出してきた。

◆取捨選択の能力

海外から進んだ文化や技術を取り入れて日本に適する形に修正して、オリジナルなものより洗練されたレベルを実現してきた。「和魂洋才」や「和洋折衷」という言葉は、日本人が外国文化を積極的に受け入れる精神構造を持っていることを示している。

◆現場の当事者意識の高さ

日本は歴史的に見て階級社会的な要素が少ない国であったので、普通の人たちが自分たちの力で何とかやっ払いこうとする気持ちが強く残っている。これはトップダウン志向の米国式マネジメント・スタイルとは大いに違うところである。ボトムアップ志向のマネジメント・スタイルが特徴と言えるであろう。

(2) 短 所

経 営

◆自前主義

日本企業の経営は、米国企業に比べ「閉鎖的」、「内向き」、「自前主義」ともいわれている。研究開発でも NIH (Not Invented Here) 症候群という言葉で

表現されるように、「自前で技術開発をすることをよし」とする傾向が強かった。技術革新をはじめとするビジネス・スピードの増大、経営や技術の多様化・複雑化、投資の巨額化などの傾向の下で、すべての経営資源を自前で調達することは困難であるし、適切でもない。選択と集中によって自社の経営資源を絞り込み、コアとなる資源以外は外部資源を積極的に利用するオープンイノベーション (Chesbrough (2004)、一橋ビジネスレビュー (2012, Aut.)), 松本 (2013)) を推進することが求められている。この傾向は、グローバル化によって一層顕著になっている。経営の重点が海外市場に移る場合、人・原材料・設備・販売システムなどの経営資源を外部に依存せざるを得なくなる。経営におけるオープンイノベーションは喫緊の課題になっている。

◆閉鎖的・内向き志向

日本企業の組織は、凝集性が高く組織内で協調してことにあたれる反面、外部の人間や企業を排除するという閉鎖性が強い。この閉鎖性が組織の和を最大限に尊重し組織内での安定性を求める余り、外部環境には意識的にせよ無意識的にせよ無関心・消極的になる傾向にある。グローバル化や技術革新など経営を取り巻く外部環境の変化は激しさを増しているから、閉鎖的・内向き志向では経営を積極的に展開できないであろう。

◆集団志向

組織の目標に向かって集団志向によって邁進する性向はモノづくりにとって高い効率性・生産性を達成する反面、閉鎖的・内向き志向という負の特性を生み出している。

◆国際感覚の欠如

グローバル化の進展に伴い、国際感覚を持った人材の育成が喫緊の課題となっている。日本企業では、現地企業のみならず日本国内でも外国人を雇用する動きが急速に広がっている。今後の日本人学生の就職活動は、日本人同士の競争だけでなく、外国人との競争にも直面するであろう。日本企業の中には、社内の公用語を日本語から英語に切り替える企業も出てきている。日本人の若者には、内向き志向の傾向が生じていると報道されているが、学生時代から外国訪問を経験し外国文化・外国人の思考方法の多様性を実感し、外国人の目線で日本を見つめなおすことができる柔軟な思考をもつことが求められてい

る(藤井(2009)、坂根(2011))。

◆コミュニケーション能力

経営のグローバル化に伴い、外国語で議論をたたかわせたり、自社の提案の優れた点を外国人に理解してもらったり、自らの主張を理解してもらうプレゼンテーション能力が重要になっている。特に、日本の教育は、ある事柄に対して問題提起したりお互いに議論をするという場面で、幼少の頃からこの点を徹底的に鍛えられている欧米の教育と比べて、劣っているといわざるを得ない。相手に誤解されないようにするばかりでなく、自分の主張に賛同して貰う論理展開能力、ディベート能力、コミュニケーション能力が重要になってくる。この際、相手の思考の背景となっている異文化を理解する視点が必要とされる。

技術経営

◆技術至上主義

米国の MOT におけるコンプリメンタリーアセット(技術に対する補完的な要素)というコンセプトが理解されるにつれ、技術のみでは市場の成功に至らないということが広く経営者に理解されつつある。これは、技術は優れていればいるほどそれを補完する要素(製品づくり、マーケティング、物流等)が成功を左右するというものであるが、日本においてもそうした認識が広まってきた。このようなコンセプトは、例えば DVD における VHS 陣営に対するベータ陣営の敗北などの事例で、古くから知られている。モノづくりはできても価値づくりが出来ないという日本の製造企業の最大の欠点はこの技術至上主義に起因しているといえる。誤解のないようにあえて付言しておくが、このことは技術開発の重要性を決して否定しているわけではなく、技術の特性を市場で最高度に引き出す経営努力をバランスよく考慮すべきであるということを主張している。

◆コンセプト創造による価値創造

新商品や新事業の開発では、商品コンセプトや事業コンセプトの斬新さが求められる。戦後の日本企業の商品開発では、コンセプトは欧米に依存しながらいかにして優れた商品を生産すべきかという、ものづくりの側面が重視されてきた。日本企業が世界のトップランナーに躍進して約30年が経過した現在の商品開発では、技術的な優位性よりも、ものと

人とのかかわりの中で商品の創り出す意味的創造が重視されるようになってきている(山之内(1992);岩間(1996);野中・勝美(2004);延岡(2006, 2011);米倉・延岡・青島(2010))。その背景には、商品が提供する技術水準が技術進歩により顧客の要求する技術水準をはるかに越えた結果、商品の提供する技術的価値よりも意味的価値が重要になっていることによる。社会生活をどのように変えるか、新しい文化の創造にどのような影響を与えるかという意味で、商品の持つ意味的価値が重視されている。商品開発や新事業開発に関するコンセプト創造は、商品や事業における意味的価値をつくり出すという点で重視されるべきである。

◆価値獲得面

日本企業の商品開発では、良い商品を開発する価値創造(開発、設計、生産)は優れていても、マーケティング活動などによってその商品の特徴・良さを顧客に認知してもらい、購買行動に結びつけたり、新しい市場を創造したりする補完的な活動に弱点があることが指摘されている(延岡(2006, 2011))。付加価値創造は価値創造(ものづくり)と価値獲得(かちづくり)の2つのプロセスによって達成されるから、付加価値を創造するためにどの部分を重点的かつシステム志向的に強化するべきかを見極めることが重要になる。この点に関する日本企業の行動特性は、総じて技術至上主義的傾向から価値創造面に重きをおき、価値獲得面を軽視してきた傾向がある。

組織行動

◆交渉力

グローバル化の下での企業経営では、一企業が単独で行動することは難しくなるから、企業が生き抜いていくには、企業経営における賛同者・協力者をいかに増やすかにかかってくる。利害関係の複雑に交錯する国際競争市場で賛同者・協力者を増やすことは一朝一夕にはできないので、長期的な視点で計画性を持って交渉力の強化に努める必要がある。交渉力の強化は交渉技術の功屈もさることながら、基本的には、信頼関係に大きく左右されるであろう。諸外国に資源を依存し、貿易に頼らざるを得ない日本企業は、諸外国と共存・共栄の道を模索する必要がある。途上国の発展に貢献し、さらに、地球環境、

人類社会の発展に貢献する姿勢を貫いてこそ、真の信頼関係が醸成されるであろう。基本的な信頼関係を基盤に、優れた技術力や経済力を生かすことによって、交渉力を高める必要がある。

◆企画・調整能力

企画・調整能力でいつも思い浮かべるのは、人・ゲノムによる人間の遺伝子解明の国際的なコンソーシアム（共同研究）のケースである。日本は当初この分野で最先端の研究がなされていたが、後発の米国が世界の科学者を米国に呼び込み、米国を世界の最先端の研究拠点に仕立て上げた。米国の科学技術水準は基本的に高いだけではなく、世界の優秀な頭脳を米国に呼び込む戦略的な企画・調整能力が日本に比してはるかに勝っていると言わざるを得ない。現在、日本はいくつかの世界的な先端技術を保有しているが、その優位性を積極的に利用して日本の科学技術研究センターを世界の拠点として構築する戦略的な企画・調整能力を高める必要がある。グローバル化に伴う海外展開の加速化による日本国内の空洞化現象が懸念されるが、規制緩和を通じて国内市場・新規事業を創造する努力（国内展開）が同時に追求されなければならない。ハイブリッド思考によって海外展開と国内展開が同時に展開されるべきである。建機市場でグローバル化を進めつつ、基幹部品のマザー工場を日本に残すコマツの方法（坂根（2011））は効果的な方法の1つのである。世界でいち早く高齢化社会に突入している日本市場に医療機器の主要研究開発機関をいち早く設置しているGEの事例は、日本市場が飽和していると決して決めつけてはならないことを示唆している。

◆人的グローバルネットワークの構築

情報化社会・情報化時代に、インターネットが広く深く社会に浸透して、社会、経済、経営を大きく変えつつある。特に、ソーシャルネットワーキングサービス（SNS）⁽⁴⁾は、社会におけるコミュニケーションの場を提供する新たな手段として脚光を浴びている。他方、情報ネットワークという言葉には、SNSには見られないもう一つの重要な側面があることも忘れてはならない。それは人的グローバルネットワークである。インターネット上を流れる情報は形式知情報であるが、多くの企業が集まるシリコンバレーのように、グローバル人的ネットワークを通じた face to face communication によって、時

代の潮流を先取りする重要な暗黙知情報が伝達され、共有され、共創される。さらに、こうしたコミュニケーションは人と人との間の信頼関係を醸成するのにも極めて重要な役割を果たす。重要な暗黙知情報は、「あの人に聞けば分かる！」というように key person と言われるごく一部の人にしか保有されていない場合が多い。信頼関係にもとづいたグローバルな人的ネットワークを駆使して、重要な暗黙知情報を保有している key person に辿りつくことができる。シリコンバレーは各企業がもろもろのコミュニケーションを通じてグローバルな人的ネットワークを形成する場であり、それによって暗黙知情報を収集・共有・共創したりする場を提供している。SNS の目覚ましい発展につれて、「シリコンバレーは過去の古いタイプの情報共有・共創造だ」と評する人もいるがそうではない。むしろ、face to face communication は、グローバル化の下での企業展開では、多くの人財が集まる場を活用して、各地域の慣習・文化・制度・宗教を十分理解し、人脈を築き、滅多に得られない重要な情報や意思決定に影響力のある key person にアクセスするうえでも、極めて重要な手段であると考えられる。グローバル人的ネットワークを通じて得られる情報はインターネットにより得られる形式知情報とは異質のものである。もちろん、インターネットが、オープンイノベーションにおけるビジネスマッチングや SNS を通じてある目的に対して世界の人々を結び付ける貴重な場を提供することも事実であるが、シリコンバレー型の人的グローバルネットワークの構築は、文化・慣習・制度・宗教などの異なる地域のグローバルビジネスの展開では必要不可欠となる⁽⁵⁾。

2.3 日本型技術経営の課題

2.1～2.2 で日本の経営・技術経営の現状を詳細に分析してきた。本節では、ここから浮かび上がった日本型技術経営の課題を、経営、技術、組織行動特性、国際的な人材教育、産官学連携の側面から抽出することによって、鳥瞰図作成の基礎的な土台を作る。各側面の課題は以下に示すとおりである。

経営

◆イノベーションを積極的に推進する価値観・企業風土の醸成

◆意思決定のスピードアップ

- ◆経営の国際化の推進
- ◆オープンイノベーションの推進
- ◆選択と集中の徹底によるコア技術の継続的展開と強化
- ◆異業種連携や国際的な戦略提携によるアライアンスの推進
- ◆グローバル化とローカル化（現地化）の同時追求
- ◆サービスイノベーションの推進
- ◆カンントリーリスク・マネジメントの構築
- ◆異文化理解にもとづく長期的な視点からの信頼関係の構築
- ◆国際関係における交渉力の強化

技術

- ◆コア技術の継続的開発 / 組み換えと強化
- ◆先端技術、中核技術の先駆的開発
- ◆システム技術の強化
- ◆信頼性技術・保全性技術の強化
- ◆異業種企業、外国企業とのアライアンスによる技術開発

組織行動

- ◆日本の製造業・経済・社会の再生に向けた地域内、地域間、企業間、国際間など、これまでの組織の垣根を超えた連携活動の展開
- ◆創造性、合理性、協調性を重視する組織風土・組織文化の醸成
- ◆合理的な組織行動へのコンセンサスの醸成
- ◆実践活動から得られた経験知をもとにした暗黙知としての組織能力の構築
- ◆オープンで創造的な知識創造の場の構築
- ◆開かれた活力のある組織構造

国際的な人材教育

- ◆異文化理解、外国人従業員との協働経験
- ◆海外勤務経験者の中途採用による従業員教育の実施
- ◆若年従業員の海外派遣

産官学連携

- ◆基礎研究における大学の役割の強化と政府による助成
- ◆国家的プロジェクトに対する政府のリーダーシップ：産官学協働
- ◆科学技術政策に対する長期的なビジョンの立案
- ◆長期的な教育政策の立案

3 日本型技術経営の構造把握

3.1 鳥瞰図の概説

図3は、これまでの静態的な分析結果にもとづいて、要因間の因果関係を示す鳥瞰図を描いたものである。この鳥瞰図には後述する日本型技術経営のプロトタイプ（枠組み）が組み込まれている。その意味で、本研究で提案しようとしているプロトタイプの基本的枠組みを表現したものである。しかしながら、この鳥瞰図を示しただけでは日本型技術経営のプロトタイプ像を理解することは難しいので、以下でその視点を説明して4章のプロトタイプの具体的な提案につなげることにする。

この図で、「グローバル化」（市場のグローバル化、多様な価値観・文化の理解、国際感覚の醸成、共創の理念）と「技術革新特性」（変化の多様化、変化の加速化、投資の巨額化、技術の多様化と拡散化）は企業が与件として受け入れることが要請されている外部環境要因である。企業はこうした厳しい競争環境を生き抜く覚悟を決めて「グローバル企業構想」を検討・構築する必要がある。グローバル企業構想は、企業理念、企業の歴史・文化・業態・経営の状態などを反映し企業によって異なるので、日本型技術経営の目指す具体的方向は個別企業によって当然違ってくる。しかしながら、ここでは企業のあるべき姿を個別に議論するのではなく、日本企業、特に、日本の製造業に典型的に見出される一般の傾向を抽出し、日本型技術経営の1つのあるべき姿・プロトタイプを模索してみることとする。個別企業がこれとは異なった姿を構想するとしても、1つの典型的な姿を認識することによって、自社の立ち位置を客観的に再認識し、提案されたプロトタイプをカスタム化する機会が得られるであろう。図中右側の「日本企業の強みと弱み」はこれまでの分析で明らかにされた日本企業に典型的に見られる強みと弱みをまとめたものである。あるべき姿を提案するにあたっては、基本的には、「強みを生かす、あるいは、強化する」、「弱みを取り除く、あるいは、補う」何らかの方策が検討されるべきである。さらに右側の「日本人の思考特性」は、日本企業の強みと弱みに直接的あるいは間接的に影響している要因である。直接的には、個々人の意思決定に影響し、間接的には個人特性が組織の意思決定に影響していると考えられる。

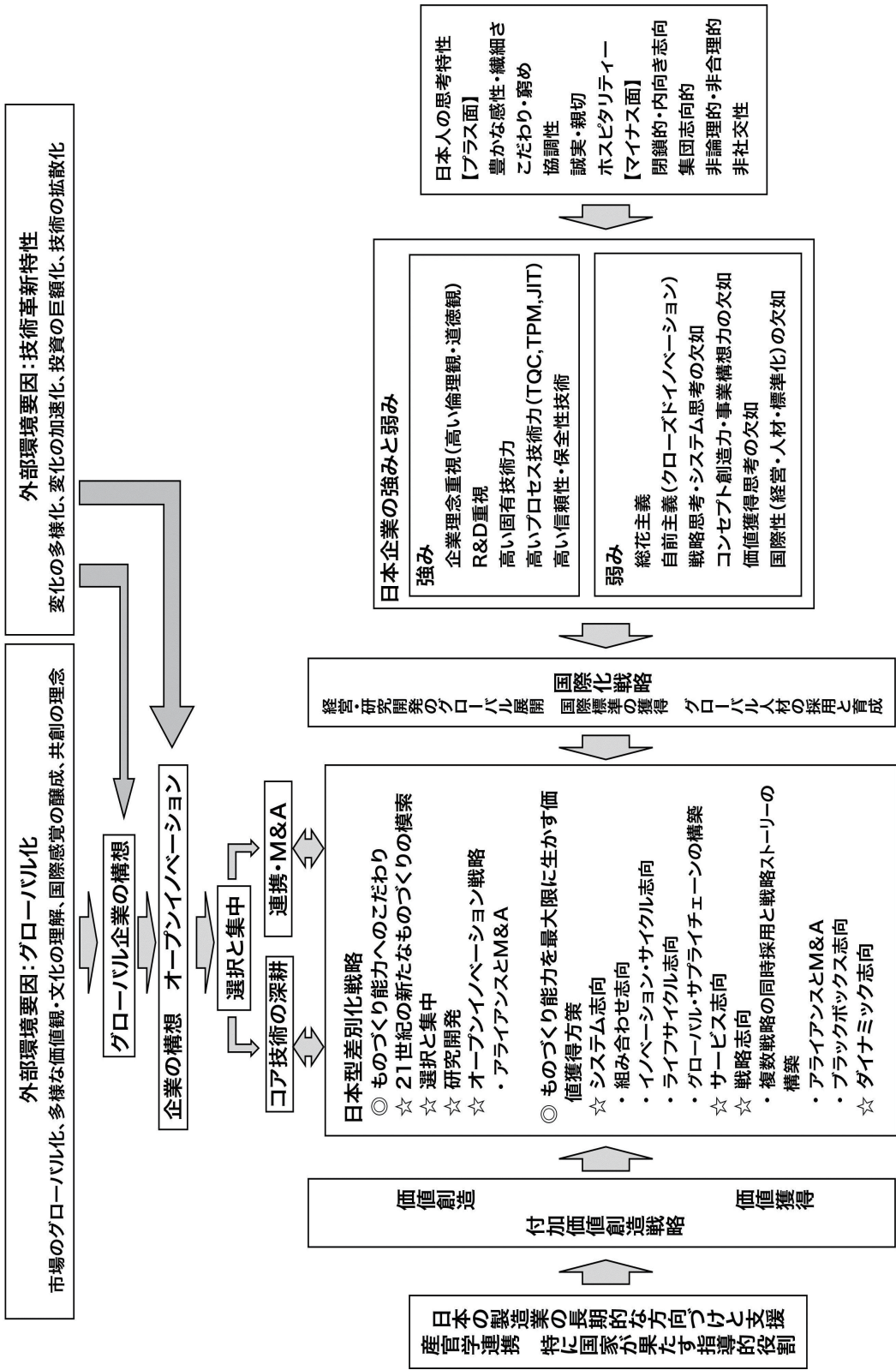


図3 日本型技術経営の鳥瞰図

左側の枠内は、「日本型技術経営」への模索につながる重要な因果関係を示したボックスである。技術経営を検討するにあたっては、外部環境変化の下で、オープンイノベーション戦略、国際化戦略、付加価値創造戦略を3つの視点に据えて、日本企業独自の技術経営、つまり、日本型差別化戦略を検討することにしたい。ここで、著者らは、日本型差別化戦略を、「日本企業の強みを生かし、あるいは、弱みを補強することによって、外国企業とは異なった日本企業独自の方法で競争優位性を獲得する戦略である」と理解している。すなわち、日本型差別化戦略の構築にあたっては、外部環境変化のもとで、オープンイノベーション戦略、国際化戦略と日本の製造企業の弱みを十分に補完する付加価値創造戦略が十分に反映される必要がある。この3つの戦略の視点は次節で詳細に示される。さらに、左側の枠の外側にある産官学の連携の枠では、日本の製造業の長期的な方向づけと支援（産業政策）における、産官学、特に、国家が果たす指導的役割の重要性が記述されている。

国家の明確な産業政策の下で、日本の産業を長期的に育成していくことが必要とされている。グローバル化の下での企業のビジネスは、私企業のビジネスの範囲にとどまらず、今や政府を巻き込んだ国家間競争にまでなっている。さらに、京都大学の山中教授らが発明開発して特許取得が認められた万能細胞の開発例のように、先端技術の開発では産官学の連携が重要となる。

3.2 日本型技術経営の重要な視点

グローバル化と技術革新などの外部環境変化により、企業内部のアイデアに頼るクローズドイノベーションの限界が認識され、内部の強みと外部の強みを融合させたオープンイノベーションへのパラダイム転換が生じている。また、事業化スピードを意識した経営におけるオープンイノベーションのビジネスモデルの構築や事業収益機会の発掘による新たな利益の獲得が目標となっている。これからの企業は「オープンイノベーション戦略」を活用していくことが不可欠となる。

オープンイノベーション戦略を採用するにあたっては、どの部分を自社で担当し、どの部分を外部企業に依存するかの「選択と集中」の問題が生じる。

自社で担当する部分は、競争優位性のある経営資源（たとえば、中核技術、販売網、マーケティング力）に向けられる。選択と集中の対象となった領域は、技術や知識の拡散化によって競争優位性が失われないように、出来るだけブラックボックス化（囲い込み化）する仕組みを構築する必要がある。

他方、経営資源を外部企業に依存する方法に関しては、協力関係を構築する「アライアンス」と経営資源の恒久的な調達を目指す「M&A」の2つの方法が考えられる。オープンイノベーションの推進の要諦は、自社の強みを最大限に生かすためにコア技術の選択・組み換え・深耕をはかると同時に、アライアンスとM&Aを実施することを通じて、自社がコントロールできるようなオープンサプライチェーンを構築し、そのサプライチェーンから収益を挙げ得るビジネスモデルをいかに構築するかにある。

次いで、国際化戦略と付加価値創造戦略の重要性について考察する。経営の主たる活動領域は世界市場になるから、国際市場で活動するための「国際化戦略」（経営、技術開発、国際標準、人材育成、外国人採用）の構築が急務となる。山内(1992)は「企業理念に裏打ちされたグローバル企業の構想に基づいた国際化戦略を明確に確立することが求められている」と述べている。国際化戦略では、気候風土・言語・文化・価値観・宗教・法律・社会経済システムなどが著しく違う地域の特徴を理解し、これを積極的に活用した経営（経営の現地化）が求められる。それと同時に、グローバル企業として各地域の経営ノウハウを世界的に活用できるような知的財産の創造と共有を志向したグローバル経営が求められる。そのためには、現地人の積極的採用、国際化に対応できる人材育成、積極的な外国人雇用などが求められる⁶⁾。研究・技術開発面では、日本企業の多くは、従来、日本国内のみに研究開発拠点を設置してきたが、各地域に地域特性を考慮したグローバルな研究・技術開発拠点や情報収集拠点を構築するなど、グローバル研究開発体制への再編が求められている⁷⁾。

日本企業が世界のトップランナーの地位について以来20数年の歳月が経過したが、第1章で指摘したように、この間日本企業は競争力を失い続けてきた。その根本的な原因は日本企業が「付加価値創造」に失敗してきたこと、具体的には、「価値獲得」に失敗してきたことにあった（延岡(2006, 2011)；米

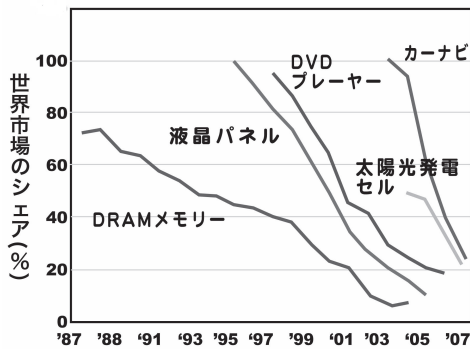


図4 日本企業のエレクトロニクス製品の世界シェア
出所：小川(2010)、P.11 をもとに作成

倉・延岡・青島(2010))。このことを客観的かつ謙虚に反省して、日本企業が自らの「強み」を生かし「弱み」を補完する、欧米企業のものまねではない日本企業固有の「日本型差別化戦略」(図3 枠内中央部)を構築する必要がある。

図4は、日本企業のエレクトロニクス製品の世界シェアの変化を示している。小川(2010)は、この状況を次のように分析している：日本企業は多額の研究開発投資を行い、基本技術や製品の開発に取り組み、技術イノベーションを達成した。市場開拓と国際標準化もすべて日本企業が主導し、必須特許の90%以上を日本企業が持ち、DRAM、液晶パネル、DVDプレーヤー、太陽光発電セル、カーナビなどは出荷が始まる時点ではグローバル市場で圧倒的なシェアを握っていた。しかしながら、大量普及が始まるにつれて、市場シェアを韓国、台湾、中国企業に奪われていった。最近では、電気自動車用の蓄電池もその優位性が崩れるであろうと懸念されている。その背景にはデジタル化によって技術モジュール相互の結合交差が広がり、部品間の相互依存性が小さくなり、擦り合わせを必要としない基幹部品の単純組み合わせで完成品の量産が可能になり、技術蓄積の少ない途上国の市場への参入が容易になったことが挙げられる。また、基幹部品(技術モジュール)の結合インターフェースをオープン化する国際標準化のもとでは、安価な基幹部品が外部から供給されるため、高価な設備を購入しなくてすむ分、間接費節減となり、低コストの製品生産が可能になる。つまり、日本企業では、モジュール化と国際標準化により新興国のキャッチアップが早くなり、早期の市場開拓面では成功しても、市場拡大の時期での生

産競争に優位性を見出さなくなったことが、日本企業の苦戦の原因と考えられる。

市場の早期開発でマーケットシェアが得られていた事実から、新商品・新技術におけるコンセプト創造が新商品の開発当初はうまく行われていたと判断できる。市場形成の段階では、価値創造による付加価値の獲得が行えていたが、市場が成熟すると共に競合企業や競合技術の出現により持続的な付加価値獲得ができなかったことが課題と考えられる。すなわち、市場および技術が成熟していく中で次の付加価値を生み出す新しいコンセプト創造が必要であるにも拘らず、スパイラル的に展開されるイノベーション・サイクルを早くまわせないことに大きな敗因があったと考えられる。新興国は、スパイラルサイクルの動きを見た上で、市場が自立的に成長する中で市場開拓の必要もなく、技術革新をうまく取り入れた生産革新(コスト優位)戦略を重視するために、市場開拓での苦労が少なくてすむことになる。最初のサイクルでは、技術開発や生産革新重視のコンセプト創造ができて、サイクルがスパイラル的に向上しスピードアップする過程で、技術開発や生産革新や市場開拓の分野でオープンイノベーションを積極的に活用することが必要となる。自立的に成長する市場では、当初競争優位と考えられていた市場開発に競争優位性を見出すことは難しく、また、他の領域でも自立的活動が始まると、競争優位性を生み出す4つの矢も、3つの矢に、2つの矢に、…、ついには矢がすべて尽きてしまうことになる。何処かで次元の違うプロダクトイノベーション・サイクルに移行する必要がある、つまり、オープンイノベーションの遂行によって、異なったコンセプトを有するプロダクトイノベーション・サイクルへのパラダイム転換をはかることが必要になる⁸⁾。この点は、4.3のイノベーション・サイクル志向で、再度、詳述する。

4 日本型技術経営のプロトタイプ像

4.1 日本型差別化戦略の2つの要点

日本型技術経営のあるべき姿の概略は図3の四角の枠内に示されていると述べたが、その中心的部分である「日本型差別化戦略」の内容についてはまだ明らかにされていない。そこで、その内容を明らかにし、なぜこの戦略が日本企業にとって重要になる

かを体系的に説明し、本研究の目的に応えることにしたい。すでに説明したように日本型差別化戦略は、「日本企業の強みを生かし、さらには、弱みを補強することによって、外国企業とは異なった日本企業独自の方法で競争優位性を獲得する戦略」である。その要点は、次の2点に要約される：

- (1) ものづくり能力へのこだわり（積極的推進）
- (2) ものづくり能力を最大限に生かす価値獲得（価値づくり）

ここで、(1)と(2)の関係は、(1)が日本型技術経営にとって、これがなくては差別化がなされ得ない基本的前提であり、そして、この前提を基礎に、(2)を追求することによって競争優位性を構築することを意図している。電機産業、半導体産業で日本のものづくりの競争優位性が失われたからと言って日本のものづくりがすべてだめになったということにはならないから、日本のものづくり（の良さ）を決して放棄してはならないであろう。日本人の我慢強さ、こだわり・窮めの精神を生かして、ぶれることのないものづくり能力を引き続き強化し続ける必要がある。しかしながら、同時に、従来の方法を盲目的に踏襲してはならない。著者らが本書を通じて一貫して主張しているハイブリッドアプローチによれば、日本のものづくりの長所を生かしつつその弱点を謙虚に反省し補強する方策を採用すべきである。具体的に言うならば、付加価値創造における価値獲得方策を強化することが重要であることを指摘したい。以下では、この2つの内容を具体的に考察する。

4.2 ものづくり能力へのこだわり（積極的推進）

ものづくり能力へのこだわりは、技術革新、価値観・行動パターンの変化、産業構造変化などの外部環境変化を絶えず洞察し、技術・製品・事業のライフサイクルのブレークスルーを継続的に図っていくことを意味する。

山之内(1992)は技術経営を「技術が関わる経営の創造的かつ戦略的なイノベーションのマネジメント」とし、次の3つの視点を挙げている(pp.27-31)：①企業理念・目的・戦略を一体的に具現化し、企業全体の経営革新を図る、②イノベーションをダイナミックプロセスとして捉え、移行過程のマネジメント（新しい技術環境と市場環境を創出するプロセスと、変動する経営環境に対して柔軟に環境適合す

るプロセス）を論じる、③イノベーションは企業が保有する知識体系を新たな知識体系に変容させる行為であり、知識体系の組み換えという行為である。そして、企業の知の組み換えに関しては、企業の長期ビジョンに従って経営の視点転換を行い、事業・商品・技術の新規開発をトリガーとして、企業が保有する既存の知の体系を新しい知の体系へ組み替えることが果敢に実行されることが必須となる。組み換えには、組織としてのラーニング、アンラーニングが不可欠であるが、伝統的なそして過去に栄光を築いた企業ほど既存の知の体系を創造的に破壊し、新しい知の体系を確立するためのアプローチは、社内の葛藤も激しく困難を伴う。

ものづくりへのこだわりには、外部環境変化の下で、オープンイノベーションへのパラダイム転換、選択と集中、研究開発投資、アライアンスとM&Aなどを通じて、知の組み換え活動をどのように実行していくかという本質的な課題を有している。ここでは、参考資料・年次経済財政報告の調査結果(2010)にもとづいて、これらの課題を考察する。

☆ 21世紀の新たなものづくりの模索

3Dプリンターの出現、欧州自動車産業が手がけているモジュール型の生産技術開発など、擦り合せ型生産を得意としてきた21世紀のものづくりが変わる可能性がある。20世紀を牽引してきたものづくり概念を従来通り踏襲するのではなく、パラダイム転換によって新たなものづくりを模索する必要がある⁹⁾。

☆ 選択と集中

企業の事業ポートフォリオに関して、特定事業分野への「選択と集中」はリスクテイク行動、「多角化」はリスク分散行動と考えられる。

日本企業は1970年代後半から1990年代にかけて事業多角化を進めることが多かったが、1990年代後半以降は逆に「選択と集中」が経営戦略の基本とされるようになってきている。この理由には、企業経営における株主重視の高まりによって、事業多角化によってリスク分散をするよりもコア事業に経営資源を集中して収益性を高めることが要請されるようになったこと、低成長期に入り多角化の弊害が著しくなったことなどが挙げられる。しかしながら、財務諸表の事業部門などによるセグメント情報（セグメント数やコア事業の売上高集中度）の経年変化をみ

る限り、「選択と集中」は、その重要性は主張されていても、製菓業や鉄鋼業を除けば進んでいないのが実情である。選択と集中の取り組みのカギとなる不振事業からの撤退も人員整理という難題に直面して遅れている。また、すべての企業で「選択と集中」が望ましいわけでもない。たとえば、成熟産業では企業価値を高めるために思い切った多角化が必要である。こうした多角化は、既存事業に安住せず新分野を開拓するという意味で、リスクテイク行動、知の組み換えの基盤づくりの行動と見なすこともできる。

外部環境変化（技術、市場（社会・人）、競合関係）の下での自社の強みと弱みを絶えず分析・認識し、コア技術の組み換えを模索し続けていくことである。「選択と集中」は、このようなコア技術の体系にもとづいて実施されなければならない。日本の製造業がこれまで行ってきた「選択と集中」の努力は、主に衰退事業での合併や再編に注力され、将来を展望した新たな事業・商品・技術を開発する前向きの視点が十分でなかったと考えられる。

☆研究開発

日本の製造業の GDP に対する研究開発投資の割合は世界一であり、研究開発投資に対する積極的な姿勢が日本のものづくりの強さを支えていることは言うまでもない。しかし、その多くが応用研究・開発研究に向けられている。基礎研究費の割合は国際的に見ればいまだ低水準であるが、2000年頃から基礎研究費の割合は徐々に増加傾向にある。基礎研究はハイリスクであるが成功すれば革新的なイノベーションをもたらす新分野を創造する可能性があるだけに、日本のモノづくり能力を土台から支え続ける力として今後も一層強化されるべきである。重要なことは、Kusaka & Hirasaka(2003) が主張するように、基礎研究、応用研究、開発研究のステージをいかに切れ目なくつなげていくかに関するしくみの構築が必要となろう。

☆オープンイノベーション戦略：アライアンスと M&A

イノベーションが、クローズドモデルからオープンモデルにパラダイムシフトすることを、米カリフォルニア大学バークレー校の Chesbrough が著書「Open Innovation」(2003)で提唱した。その後、企業経営者にとってイノベーションに向けた新たな考え方として、オープンイノベーションという言葉

が普及した。日本でも、遅ればせながらオープンイノベーションが時代の潮流として認識され始めている（一橋ビジネスレビュー（2012, Aut.））。オープンイノベーションは、社外の知識を社内の知識に組み込む、もしくは、社内知識を社外知識に組み込むことにより、新たな知識の蓄積や融合を図りイノベーションを加速することを目的としている。

オープンイノベーションが近年重要性を高めている背景には、技術開発競争の激化、技術革新スピードの加速化、技術の複雑化・複合化（技術開発における異種技術の必要性の増加）、技術開発投資の巨額化、市場環境の急激な変化など、研究開発を取り巻く技術と市場の激しい環境変化が考えられる。特に、最近の市場では、新コンセプトの製品や高機能製品は上市しても必ずしも成功するとは限らないため、成功する製品開発を行うにはバリューチェーンを認識したビジネスモデルのデザインが重要となる。従来技術に裏づけされた製品開発では、自社技術を核とした製品開発が主流であったが、ビジネスモデルの形成においては、顧客ニーズと市場展開のタイミングなどの観点から外部技術の活用も十分考慮する必要がある。ビジネスデザインでは、新たな市場や技術領域に関してその領域の専門家のアイデアを取り込むことが必要であり、特に、最初の外部環境と内部環境を認識した上でのコンセプト創造の思考プロセスが重要になる。こうした環境変化は、基礎研究、応用研究、開発研究をすべて自社で賄う自前主義から、オープンイノベーションへのパラダイム転換を必然のものとしている。

従来、日本企業の M&A に対する姿勢は消極的であった。M&A には、異文化、異なった企業文化・組織文化の理解に立ったマネジメントが必要とされることから、M&A に対する障害になっていることが窺える。グローバル化によって対象市場が世界的な規模に拡大し、経営資源を海外で調達してサプライチェーンを構築する手段として、M&A はアライアンスと共にその重要性を高め、ここ数年、日本企業が海外企業を買収する傾向は増加しつつある。また、新事業や新製品開発では、激しいグローバル競争下で、技術の複合化、技術開発投資の巨額化、迅速な技術開発が必要とされるから、外部経営資源を積極的に活用したアライアンスが活発に行われるようになってきている¹⁰⁰。

4.3 モノづくり能力を最大限に生かす価値獲得方策

これには、システム思考（組み合わせ志向、イノベーション・サイクル志向、ライフサイクル志向、グローバル・サプライチェーンの構築、サービス志向、戦略志向（複数戦略の同時構築、戦略ストーリーの構築、アライアンスとM&A、ブラックボックス戦略）、ダイナミック志向が挙げられる。

☆システム思考

◆組み合わせ志向

競争優位性を獲得する1つの重要な視点は、「組み合わせ志向」によって競争優位性の高い複数の戦略を組み合わせることで使用することである。競合企業は競争優位性を弱めようとしてあらゆる手段を講じるから、自社にとって競争優位性を有する複数の戦略が存在すれば、たとえ1つの戦略の競争優位性が失われても、他の競争優位性の高い戦略が機能している限り、全体としての競争優位性が維持されることになる。競争優位性が失われる状態を信頼性工学(真壁・鈴木・増田：2002、真壁編著：2010)における「システム故障」とみなせば、競争優位性を有する複数戦略の同時採用は、「並列システム」、より一般的には、「m out of n system：冗長系」⁽¹⁰⁾の採用によって信頼性を向上させる（競争優位性を高める）方策に対応している。

◆イノベーション・サイクル志向

商品開発におけるラディカル・イノベーション⁽¹¹⁾を想起した時、プロダクトイノベーション・サイクルは、図5に示されるように、商品コンセプト創造、要素技術の開発、生産技術開発、市場開発で表わされる。

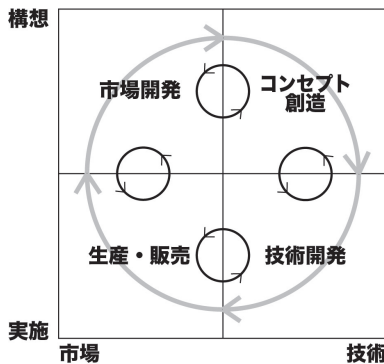


図5 プロダクトイノベーション・サイクル
出所：日下・平坂 (2013), p.29, 図2

商品開発の競争優位性は、「組み合わせ志向」で説明したように、競争優位性が図5の各段階で達成されているならば強固なものになる。日本企業のこれまでの商品開発は、モノづくりにおけるテクニカル・イノベーション、つまり、技術開発と生産技術革新を志向してきており、コンセプト創造と市場開発面をおろそかにして、価値獲得に失敗してきた場合が多かったといえる。コンセプト創造では、文化や文明の発展に寄与する意味創造型の斬新なコンセプトの創造、顧客の潜在的なニーズの把握などによって、インクリメンタル・イノベーションからの転換が必要となる。市場開発では、顧客との共創による新商品の開発、新しい価値を顧客に伝達するための新たな広告・販売政策の提案、消費者を巻き込んだ商品開発・広告・宣伝方法の構築、アライアンスなどによるあらたな販売ルート構築などが考慮されなければならない。開発する商品の特徴に応じて、プロダクトイノベーション・サイクルのどの局面が重要になるかを見極め、その特徴に応じた戦略をイノベーション・サイクルの各段階で総合的・システムの組み込むこと、そして、これらは商品の市場投入時ではなく、コンセプト創造時に事前に考慮されることが重要である。言い換えれば、プロダクトイノベーション・サイクル全体を通じて、競争優位性を高める整合性のある、かつ、魅力的な“戦略ストーリー”（楠：2010）をコンセプト創造段階で構想することが大切である。プロダクトイノベーション・サイクルに関しては、1つのサイクルの各局面で競争優位性を高める方策を体系的に考慮する視点に加えて、図6に示すようにサイクルをスパイラル

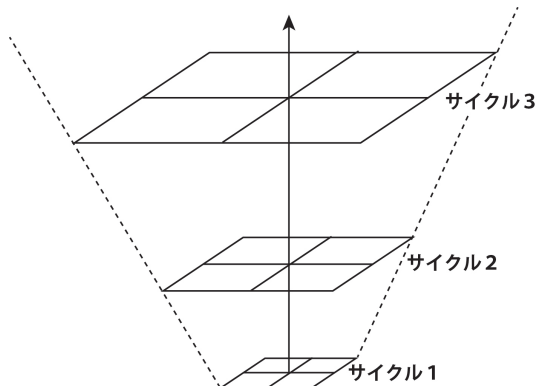


図6 イノベーション・サイクルの進化
出所：山之内(1992), p.52, 図1-4をもとに作成

的に回す動的な視点も重要になる。図5のイノベーション・サイクルに関して説明したように、たとえ、最初のサイクルで技術優位性の高い商品開発によって競争優位性を得たとしても、第2サイクル、第3サイクルとサイクルが進むにつれ、新興国企業のキャッチアップによって競争優位性が失われてくる。競争優位性の急速な低下は「イノベーションのジレンマ」(1997)として指摘されているように、技術進歩によって技術水準が顧客の要求水準を超えた状態になると、技術・性能の優秀さは競争優位性の源泉にはなりえなくなる。エレクトロニクス産業では、モジュール化と国際標準化によって商品のコモディティ化が進行し、競争優位性が喪失されている。この時点で企業は、従来とは異なったコンセプト創造へと、パラダイム転換を図ることが求められる。この際、強調しておきたいことは、パラダイム転換は競争優位性が失われた時点で考えるのでは手遅れであり、商品や新事業開発のスタート時点で、やがて生じるであろう新興国のキャッチアップを予想して、第1サイクル、第2サイクル、第3サイクル、…というように、イノベーションのスパイラルが事前に、かつ、意識的に展開されるべきである。著者らの商品開発に関するこのような主張は、ハイブリッドアプローチにおけるプロセス志向型のダイナミックな商品開発として、日下・平坂(2013)で展開されている。

◆ライフサイクル志向

ライフサイクルとは、商品の一生涯、すなわち、開発・生産・販売・使用・廃棄までの期間を指す。したがって、ライフサイクル志向では、商品の開発・生産・販売での付加価値創造(価値創造と価値獲得)を目指すのみではなく、使用段階におけるキメの細かいメンテナンスやアフタサービスの重要性を顧客に訴求することによって、商品のブランド価値を高め、商品の購入を促進したり、リピーターを獲得して価値獲得面での付加価値創造を高めることが可能になる。原子力発電設備、高速新幹線網、高速道路・橋梁、上下水道・水処理設備などの社会インフラ設備や自動車などの耐久生産財/耐久消費財などは、信頼性(故障のしにくさ)・安全性の高い設備や機器を設計することはもとより、使用時における機器、設備、建造物、システムの保全性(保全のしやすさ)が重要になる¹³⁾。信頼性・安全性を考慮した商品の

設計と同時に、保全性が設計段階で盛り込まなければならない。信頼性・安全性・耐久性が重視される商品開発では、製造時・出荷時の良品を対象にする静的な機能だけでなく、信頼性・保全性・サービス性など、使用段階における動的な機能が競争優位性に大きく影響する。日本の製造企業では、良品を保証する静的な品質はもとより、壊れにくさ・直しやすさを追求する信頼性・保全性、使用段階におけるサービス性(アフタサービス)など、動的な品質保証(信頼性工学)でも世界的な競争優位性を有している¹⁴⁾。耐久財の信頼性・安全性・保全性・サービス性は日本企業の重要な競争優位性の源泉であること認識し、世界にアピールしていく必要がある。

さらに、資源循環型社会の構築にあたっては、使用済み設備・機器を廃棄するのではなく、資源として再資源化(リサイクル)・再利用化(リユース)することが重要である。そのためには、商品開発の設計段階で、組み立て容易性設計(DFA: Design For Assemble)、分解容易性設計(DFD: Design For Disassemble)など、省エネルギー化、再資源化を容易にする設計を行うとともに、使用後のリサイクル・リユースを容易にする仕組みの構築を設備や機器の設計段階で考慮する必要がある。

◆グローバル・サプライチェーンの構築

グローバル化に伴いオープンイノベーションは必要不可欠となる。オープンイノベーションの下では市場は世界的になるから、従来の系列企業のみによってサプライチェーンを構築することは困難であり、異業種を巻き込んだ、さらには、外国企業を巻き込んだ強力なローカルサプライチェーン(各地域・各国におけるサプライチェーン)を構築する必要がある。海外市場におけるM&Aの積極的推進や異業種連携により外国企業を巻き込んだサプライチェーンの構築でリーダーシップがとれるような戦略的なビジネスモデルの構築が重要になる。1社で主導権のとれるサプライチェーンを構築できない場合には、信頼できる企業パートナーを見出し、パートナーと共同でサプライチェーンをコントロールできるよう、強固な戦略的提携を模索する必要がある。そして、これらのローカルサプライチェーンを結び付けてグローバル・サプライチェーンを構築することが重要となる。

☆サービス志向

サービス志向では、商品の取得価値や使用価値ではなく、サービス性を重視しようとする考え方である。この背景には、産業のサービス化の傾向が増大するにしたがって、情報提供サービスや情報創造（コンサルティング）や教育など、物財の販売を伴わないサービス産業が台頭していることが挙げられる（一橋ビジネスレビュー（2006, Aut.）。商品の販売活動でも、顧客のニーズを素早く察知して、顧客が必要とする情報をタイムリーに提供する販売支援能力が販売力を左右するであろう。

☆戦略志向

◆複数戦略の同時採用と戦略ストーリーの構築

日本型技術経営を実施するにあたって、オープンイノベーション戦略、国際化戦略、付加価値創造戦略、日本型差別化戦略など、次元の違う種々の戦略が複合的に構築され、同時並行的に実施されるであろう。また、図5に示すプロダクトイノベーション・サイクルにおける同一サイクル内の諸局面でも、各局面に応じて複数の戦略が同時に構築・実行される必要がある。戦略は競争優位性を高めるために構築されるから、複数の戦略がプラスの意味で相乗効果を持つ限り、複数戦略を構築・実行することによって競争優位性は高まるであろう。重要なことは、複数戦略の個々の戦略が羅列されるのではなく、明確なストーリーの下に一貫性を持って構築されている必要がある。

◆アライアンスと M&A

グローバル化の下でオープンイノベーションは必須となるから、いかにしてサプライチェーンを構築するかが重要になる。外部資源を有効に活用するためには、商品・事業と市場の特性に応じて、アライアンスか M&A のいずれかを選択しなければならない。経営資源を一挙に取得する必要がある場合には M&A が、お互いの経営を尊重しながら特定の研究開発を共同で推進し、技術優位性を向上させたり、研究開発期間を短縮したり、規模の経済性を高めたり、開発投資の負担を軽減させるためには、アライアンスが必要になる。展開する事業全体と自社の状況、市場の特性を見渡して、将来の事業構想の中で選択する必要がある。

◆ブラックボックス志向

選択と集中で得意領域に絞り、その領域での技術を深耕することが必要である。しかし、重要なことは、開発された技術が外部に流出したり、拡散したりしないように、一連の技術に擦り合わせ技術が適用可能になるようなシステム化によって、技術をブラックボックス化することが必要となる。先端技術やブラックボックス化された技術をつくりだす製造設備や生産システムは、外販しないで自社工場に囲い込む必要がある。日本の製造業が競争優位性を失った原因として、高度な技術を埋め込んだ生産設備を途上国に輸出したこと、金型や半導体に関する高度な技術を有する専門技術者を自社に引きとめられずに、定年退職を機に新興国に高給で引き抜かれたことなどが挙げられる。IT の情報開示が新興国によって要求されるケースが増加することが予想されるが、ブラックボックス部分を自社でコントロールできる戦略的な仕組みづくり・ビジネスモデルの構築が重要になる。それと同時に、カントリーリスクを考慮して、取引先企業を一国・一企業に集中させずに分散させることも必要となろう。日本の製造業では、環境技術、複合素材技術、微細加工技術、省エネ技術、電池技術、ロボット技術、水処理技術、鉄道技術など、競争優位性を有する個別技術があるが、これらを単体技術として他国に供給するのではなく、擦り合わせが必要な複合システム技術・ブラックボックス技術に仕立て上げ、世界に供給する必要がある。そのためには、付加価値を創造するビジネスモデルの構築が重要になる。

☆ダイナミック志向

日本企業は、事業や商品を長い年月をかけて育て上げていくという長期的視点、忍耐力、こだわり・窮めの発想を持っている。これに対して、米国企業は利益重視から企業を売買の対象にする短期的な思考が強いといわれている。日本企業の長期的な思考は1つの長所と考えられる半面、従来方式に固執するあまりパラダイム転換がなされにくいという短所も有している。ハイブリッドアプローチによれば、ものごとを長期的な視点から育て上げるという「育成の視点」は今後も基本的に維持されるべきである。それと同時に、激しい外部環境変化に応じて、イノベーション・サイクルの各サイクルで“現状を継続すべきか”、“局面打開を図るためにパラダイム転換

をすべきか”の意思決定の選択が常に考慮されなければならない。状況変化を消極的に捉えるのではなく、新たな機会を創出する絶好の機会という前向き発想で捉えれば、重大な環境変化に機敏かつ適切に対応できる。意思決定におけるダイナミック志向は変化の激しい21世紀の経営で必須のアプローチである。

以上、日本型技術経営の内容を説明してきたが、これを実効性あるものにするもう1つの重要な視点が図3の左端に記した「産官学の連携」である⁶⁵。しかし、現行の産官学連携には、政府の各省庁の縦割り型組織、大学における教育と研究のバランス、産業界の産学連携資金の乏しさなど、米国に比べて連携体制を構築する上で解決されていない課題が多い。今後、新たな産官学連携の取り組みを行うために、政府は将来のグランドデザインを描き、そのグランドデザインを実現できるように製造業を支援していくことが重要である。そのためには、日本企業がグローバル市場での競争優位性を獲得するための科学技術政策が必要であると共に、科学技術政策立案のための企画スタッフを大学や企業の専門家を含めて強化する必要があると考えている。産学連携プログラムに対する政府の財政支援においても、産業創出をめざす観点からも、研究者がプログラムをマネジメントするのではなく、民間企業出身者がプロジェクトマネジメントを行うなどの施策が必要である。また、大学においても産学連携をリードする戦略スタッフが必要であり、企業で新事業開発などの経験者が大学に異動するなど人材の流動化も必要と考えられる。さらに、企業においても、産学連携コーソーシアムのような大規模な研究プログラムでの企業間連携による市場拡大をめざす必要があり、また、政府と連携し標準化に関するグローバル戦略展開も必須であると考えられる。

著者らは日本型技術経営のあるべき1つの姿を現時点でこのように認識しているが、分析する人によって様々な姿が考えられよう。日本型技術経営のあるべき姿の模索は、非構造的な性格を有する、いわゆる、「正解の無い問題解決」⁶⁶に属するから、他の選択肢が当然考えられるからである。それゆえ、われわれの認識が正解であると言うつもりはないが、重要な選択肢として参考にされるべきであろう。ま

た、あるべき姿は外部環境が変化し状況が進展するにつれダイナミックに変化すると考えられ、著者らの認識自体もこれから変わっていくであろう。大事なことはこうした認識があるべき姿の議論のきっかけを提供するという点にある。

5 むすび

日本の製造業の復活が重要な課題となっているなかで、著者らはその復活は可能であるとの直観的な見通しを持っている。しかも、著者らは技術経営の意思決定の理論化・体系化を目指しているから、日本の製造業の復活・再生へ向けて意思決定に重要な影響を与え得る具体的な提言を行うことは、著者らの避けて通れない課題であった。

本研究は、その具体的処方箋を著者らが主張してきたハイブリッドアプローチによって提示しようと試みている。すなわち、最初に、問題志向的アプローチ（静的アプローチ）によって、復活・再生に関係する重要な諸要因を抽出し、その特徴を定性的に考察した。次いで、これらの諸要因間の因果関係を方法・技法志向的アプローチによって構造化し、日本製造業の復活・再生のためのプロトタイプ・モデル（鳥瞰図）を描いた。

問題志向的アプローチでは、その背景に横たわる日本人の思考特性、日本の製造業の強みと弱みを、経営、技術経営、組織行動の視点から分析し、日本の技術経営の諸課題を経営、技術、組織行動、国際的な人材教育の側面から提起し、鳥瞰図作成のための基礎づくりを行った。

方法・技法志向的アプローチでは、これらの諸要因間の因果関係を表す構造図（鳥瞰図）を統合的な方法で作成し、日本型技術経営のあるべき姿・プロトタイプを提言した。問題志向的なアプローチによって並列的に羅列された諸要因を相互に関連性のある構造図に統合化する作業はコンセプト創造に関わるかなり骨の折れる作業ではあったが、全体像を把握するうえに極めて有効なアプローチとなった。

作成された構造図では、外部環境要因としてグローバル化と技術革新が重要な要因として認識され、それらにもとづいたグローバル企業の構想が21世紀の企業経営を進める上で極めて重要であることを明らかにした。

鳥瞰図の日本型技術経営には、オープンイノベー

ション戦略、選択と集中、コア技術の深耕、M&A・アライアンス、国際化戦略、付加価値創造戦略、日本型差別化戦略の重要な概念が抽出され、それらの関連性が明らかにされた。日本型技術経営の中核をなす日本型差別化戦略は、オープンイノベーション戦略、国際化戦略、付加価値創造戦略を十分に反映して構築されるべきであることが主張された。

日本型差別化戦略では、「ものづくり能力へのこだわり」と「ものづくり能力を最大限に生かす価値獲得（価値づくり）」の2つの重要な視点で特徴づけられることを明らかにした。前者は、選択と集中、技術深耕の視点によって、後者は、システム思考（組み合わせ志向、イノベーション・サイクル志向、ライフサイクル志向、オープンサプライチェーンの構築）、サービス志向、戦略志向（複数戦略の同時構築、戦略ストーリーの構築、M&Aとアライアンス、ブラックボックス志向）、ダイナミック志向によって、それぞれ特徴づけられることが示され、それらの内容が記述された。最後に、日本型技術経営を遂行す

る産官学連携の重要性が指摘された。

日本型技術経営のあるべきプロトタイプ像はあくまでも著者らによる1つの可能性を示したものであり、他にも色々な可能性が提示されるべきであろう。重要な点は、プロトタイプが技術経営をグローバルな視点から体系的に俯瞰することを可能にし、技術経営の意思決定に全体的・整合的な視点からインパクトを与え得る点にある。

日本型技術経営のプロトタイプを求めて行われた著者らの研究成果の多くは、外国製造業の技術経営にも適用可能であると考えられる。その理由は、著者らの研究成果が外国の製造企業の技術経営の構造をも少なからず反映しているからである。その意味で、技術経営の意思決定の理論化・体系化を目指す著者らの今後の研究にとって、本研究は貴重な分析視点を与えてくれた研究である。このプロトタイプの提示をきっかけに、日本企業の復活・再生のための議論が活性化することを期待したい。

注

(1)山之内(1992, pp.287-290)は欧米グローバル企業の調査結果から、共通の特徴を次のように挙げている：◆研究開発より広い経営のグローバル化という視点で捉えている、◆グローバル企業像は長い歴史に支えられて確立されている、◆各企業は世界企業であるという認識にもとづいて世界的視野から行動している、◆各社独自の倫理規範を明文化し遵守し各地域の法律に従い慣習に順応している、◆言語・文化・習慣や諸種の体制が異なる各地域ごとに母国市場とは異なる市場インテリジェンスが創出されると考えている、◆世界の各地域ごとに異なる文化に根ざした固有な発想が研究開発面で得られ各地域特有の優位技術分野の深化とそれらの相互移転が可能であるなど。

(2)参考資料の調査結果は、日本企業はこれまでM&Aに概して消極的であったことを示している。近年の日本企業は、グローバル化と歴史的な円高傾向の下で、M&Aに対する積極的な行動を加速させている。例えば、キリンHDは東南アジアでサプライチェーンを構築するため、約1兆円を投じて一連のアライアンスとM&Aを進めてきてい

る（「キリン、アジア連携加速—清涼飲料を共同開発、シンガポール社と業務提携へ—」、日本経済新聞、2010年8月19日）；武田薬品工業はスイスの製薬中堅企業ナイcomed（チューリッヒ）を約9900億円で買収し東欧など新興国事業を強化している；アサヒグループHDは、マレーシアの清涼飲料を、ニュージーランドと豪州で酒類事業をそれぞれ買収し、東南アジアでの事業展開を積極化している；ユニ・チャームもベトナムの乳幼児用紙オムツと生理用品大手の買収を決定；日清紡HDは自動車ブレーキに使う摩擦材でTMD（ルクセンブルグ）を買収している。M&Aの加速化の背景には、円高、高い法人税、労働規制、環境制約、自由貿易協定（FTA）などの遅れ、電力不足の6重苦がある。（「日本企業 M&Aが活発化 武田やアサヒHD「6重苦」回避」、「日清紡、摩擦材で欧社買収、円高利用、海外へ活路、ブレーキ用世界首位に」、いずれも、日本経済新聞2011年9月27日付）また、2011年の日本企業のM&Aの加速状況が、3つの流れ：①細る内需に危機感（武田薬品工業、キリンHD、東京海上

HD)、②商社の事業投資が拡大(三菱商事、伊藤忠商事)、③グローバル展開を加速(テルモ、東芝)で生じていることが紹介されている(「海外M&A 過去最高:内需に危機感、新興国へ 円高・潤沢な資金追い風、今年5兆円突破」日本経済新聞2011年12月29日付)。

- (3) Porter, M.E. (2011) は「共通価値の創出」(Creating Shared Value) という概念を提唱している。これまで企業活動は、社会・健康・環境を悪化させる元凶のように考えられてきた。資本主義は株主利益を追求していくのであり、企業の利益と公共の利益は一致しないという認識が生まれた。企業は社会からの圧力、批判をかわすために、フィランソフイーやCSR活動を重視してきたが、これらは本来の事業と結びついていないために、社会問題の解決に大きなインパクトを与えるような効果はなかった。Porterは「社会が真に解決を必要としている問題(例えば、環境、高齢化、福祉など)に取り組むことによって、社会の利益と企業の利益を一体化させ、共通価値を追求すべきであること」を主張している。
- (4) SNSは、これまでフェイスブックのように個人間の情報共有に主に使用されてきたが、最近では、企業を超えた共同開発や共同購入、取引先との意見を交換する動きが出てきている。(「企業間SNSを開発—情報共有可能に—」、日本経済新聞2011年9月27日)
- (5) 2億人の市場を持つインドネシアは10年でGDPが3倍に成長し、年間消費支出が40万円を超える中間層が人口2.35億人のうち8,000万人を超える魅力的な成長市場である。みずほコーポレート銀行は1989年にいち早くインドネシアに進出し、現地大手不動産会社から現地人を抜擢し、地元密着戦略により成功を収めている。もう一つの成功の要因は、金融を否定するイスラム教の下では多くの人が口座を持っていないので、いかにしてインドネシア人のマネー改革(意識改革)を進めるかであった。つまり、お金がなくても(小口・個人融資、ローンで)ものが買えることを教えることであった。日系金融のBussan Auto Financeは、ヤマハモーター・インドネシアと提携し、成功を収めている。成功の背景には、現地人による管理(11,000人の従業員中日本人はたった3人)、
- 営業員10,500人を動員しての販売戦略、ローンの意義の徹底した説明と融資の審査の迅速化(日本流のキメの細かさ)がある。みずほにはインドネシア進出を考える日系企業の問い合わせが殺到しているとのことである。みずほは、現地の卸問屋ロダマスとのアライアンスにより、日本の食品メーカーのサプライチェーンの構築を計画している。(2010/11/13 NHKスペシャル 21:00~21:50「灼熱アジア:沸騰アジアに挑む日本、イスラム市場を狙え!メガバンクの地元密着戦略、巨大商社の秘策」より)
- (6) 現地化と世界標準の確立の例は、東北大学経営学グループ編(2008)の「第10章いかに国際化するか—ノキアの国際化戦略—」pp.163-183に詳しい。
- (7) 韓国サムスン企業が積極的に研究所の海外展開を図っている例や、日本企業でも、近年は、味の素やパナソニックなどのように、グローバル展開を見据えて研究開発拠点を積極的に海外に設置するケースが増えている。逆に、GEは高齢化社会にいち早く突入する日本市場で、先端的な医療機器の研究開発拠点を構築しようとしている。
- (8) このパラダイム転換は技術志向から市場志向への転換を意味する。日下・平坂による商品開発研究(2013)は、プロダクトイノベーション・サイクルの各ステージに応じて商品開発のコンセプト創造を行うことの重要性を主張し、事例研究によってその妥当性を検証している。
- (9) 金型技術の新興国への流出、3Dプリンターの出現、欧州自動車企業におけるモジュール生産方式の開発、炭素繊維樹脂の開発、IT技術の更なる進化と生産への応用などの技術革新によって、自動車の生産方式が将来大きく変化することが考えられる。製造業の生産方式も今後大きく変化する可能性を秘めている。
- (10) 2013年の日本経済新聞に掲載された日本企業が関係したアライアンス事例のいくつかを以下に示す:◆三菱電機・NEC・宇宙航空研究開発機構(JAXA)は世界最高精度(誤差1cm)の位置測定技術を開発(2013/5/21);◆ドコモはJTBと提携し旅行業に参入、ドコモは自社のスマホなどを通じて自社のインターネット通販で販売(2013/5/21);◆IHIがGEと3000億円を投じて

航空エンジンの共同開発 (IHI が開発したセラミック系素材技術は、従来のニッケル合金に比べ7割程度軽くて、1500℃の高温にも耐える、IHI は英ロールスロイスなどとエンジン関係でも提携)、東レの軽量な炭素繊維複合材が B787 の機体に採用 (2013/6/18) ; ◆ホンダが GM と燃料電池車の基幹システムの共同開発で合意、2020 年をメドにそれぞれのブランドで量販モデルを発売、トヨタが BMW に基幹技術を供与 2015 年をメドにトヨタが市販開始、日産・独ダイムラー・フォードが 2017 年をメドに共通システムを共同開発 (2013/7/21) ; ◆ソニー・パナソニックが大容量 (300GB 以上) の光ディスクを共同開発、15 年をメドに商品化 (2013/7/30) ; ◆東芝が半導体 (NAND 型フラッシュメモリー) 新工場を米サンディスクと 4000 億円をかけて三重県に建設 (2013/8/7) ; ◆3D プリンター 樹脂型にかわる金属型を官 (経産省) 民で共同開発する (2013/8/16) など。

(11) 「m out of n システム：冗長系」とは、n 個の構成要素中少なくとも m 個が正常に動作していればシステムが正常に動作する冗長系である。「n out of n システム」が直列系で「1 out of n システム」が並列系であるから、「m out of n システム」は直列系と並列系の中間に位置する (例えば、真壁 編著 (2010), p.58 を参照のこと)。著者らはこの概念を援用してコンカレント・エンジニアリングにおける「コンカレント度 γ 」を定義して、商品開発の評価モデルを構築している。コンカレント度 γ の導入は、製品開発に (開発) 時間要因を考慮することを可能にしたという意味で、極め

て大きな意味を持っている。詳細は、日下(2009)の「5.2 技術経営意思決定のモデリング・アプローチ」(pp.196-233)を参照のこと。

(12)山之内 (1992, pp.45-47) は、Gobeli, D.H のイノベーションの4つの類型化 (水平軸に技術創造度の高低、縦軸に市場付加価値創造度の大小をとって得られる4つのカテゴリー：①テクニカル・イノベーション(高、小)、②ラディカル・イノベーション(高、大)、③アプリケーション・イノベーション(低、大)、④インクリメンタル・イノベーション(低、小)) に該当する日本のイノベーションの事例を紹介し、ラディカル・イノベーションこそ新しい文化創造に貢献する、あるいは、社会システムにインパクトを与える真のプロダクト・イノベーションである、と述べている。

(13)鉄道・上下水道・電力システム・プラントなど、設備やシステムの導入時以降のメンテナンスに多額の費用を要する場合に、ライフサイクルにわたる総コストの最小化をはかるライフサイクル・コストの考え方、言い換えれば、ライフサイクル・コストを最小にする信頼性と保全性のトレードオフをはかる考え方が重要になる。これについては、日下(1981,1982)の研究に詳しい。

(14)信頼性工学については、真壁(1966)、真壁・鈴木・増田(2002)、真壁(編著)(2010)、保全性工学については、市田 嵩(1968)を参照のこと。

(15)この機能は日本型技術経営そのものの特徴というよりは日本型技術経営を外部から支援する機能なので、日本型技術経営の枠外に置いている。

(16)参考資料：日下(2013)を参照のこと。

参考文献

Abegglen, J.C.: 21st CENTURY JAPANESE MANAGEMENT: New Systems, Lasting Values; 山岡洋一(訳):「新・日本の経営」, 日本経済新聞出版社, 2004.
 青島矢一、武石彰、クスマノ, M.A.(編著):「メイド・イン・ジャパンは終わるのか」, 東洋経済新報社, 2010.
 安藤 健・嶋林ゆう子:「日本の研究開発力を高める！—アンブレラ産業・エレメント産業による成長戦

略—」, 日本経済新聞出版社, 2010.
 Chesbrough, H.: OPEN INNOVATION, Harvard Business School Press, 2003.; 大前恵一朗(訳)、産能大学出版部, 2004.
 Chesbrough, H. (ed.): OPEN INNOVATION Researching a New Paradigm, Oxford University Press, 2006; PRTM(監訳)・長尾高弘(訳): オープンイノベーション、英治出版、2008.
 Christensen, C.M.: The Innovator's Dilemma,

- Harvard Business School Press,1997,2000; 玉田(監訳)&伊豆原(訳):「イノベーションのジレンマ(増補改訂版)」(株)翔泳社、2001.
- Diamond Harvard Business Review:HBR 創刊90周年記念号「経営の未来」2013年3月.
- DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー編集部: What Matters Now—An Interview with Hamel, G. —, Diamond HBR 創刊90周年記念号「経営の未来」、pp.54-62, 2013年3月.
- 藤井清孝:「グローバル・マインド 超一流の思考原理」、ダイヤモンド社、2009.
- 藤本隆宏:「日本のもの造り哲学」、日本経済新聞出版社、2004.
- 藤本隆宏:“日本のものづくり 2030年への展望”、DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー、2013年3月、pp.74-87.
- Hamel,G.& Breen, B.: The Future of Management, Harvard Business School Press, 2007; 藤井清美(訳):「経営の未来」、日本経済新聞出版社、2008.
- 一橋大学イノベーション研究センター(編):「サービスを科学する」、一橋ビジネスレビュー 54巻2号、2006年、AUT.
- 一橋大学イノベーション研究センター(編):「特集 オープンイノベーションの衝撃」、一橋ビジネスレビュー60巻2号、2012年、AUT.
- 伊丹敬之、東京理科大学 MOT 研究会(編著):「日本の技術経営に異議あり」、日本経済新聞出版社、2009.
- 市田 嵩:「保全性工学入門」、日本科学技術連盟、1968.
- 岩間 仁:「プロダクト・イノベーション」、ダイヤモンド社、1996.
- 神永真杉:「イノベーションと経営の関係 失われた10年が終わって5年目を迎えるにあたり」、視点 Vol.2(1997)、(株)ローランド・ベルガー
- 経済同友会 第16回企業白書:「新・日本流経営の創造」、2009年7月.
- 経済同友会 第17回企業白書:「持続可能な経営の実現」、2013年4月.
- 日下泰夫:“目標稼働率の制約下における予防保全を考慮した信頼度の経済的配分—混合案に対する追加利回り法の適用—”、日本経営工学会誌(JJIMA)、Vol.32, No.1, pp.12-21, 1981.
- 日下泰夫:「ライフサイクル・コストニング」、プロジェクト研究「機械工業における信頼性及び保全に関する調査研究」の第2部「信頼性と保全に関する理論と実際」の第3章を担当・執筆、pp.217-252、機械振興協会経済研究所、1982年3月.
- 日下泰夫:PHP 通信ゼミナール「設備保全基礎初級コース」、PHP、1996.
- 日下泰夫:「経営工学概論」、中央経済社、1997.
- Kusaka, Y. and Hirasaka, M.: “A Hybrid Approach for Corporate Basic Research Evaluation and Selection”, in Papers presented at PICMET’03 [CD-ROM], July, 2003.
- 日下泰夫:「経営意思決定—価値創造への経営工学アプローチ—」、中央経済社、2009.
- 日下泰夫、平坂雅男:“経営意思決定におけるハイブリッド・アプローチ”、獨協経済、第90号、pp.17-33、2011.
- Kusaka, Y., Nakamura Y. and Brogan, J.: “Product development for successive generations: creating decision support graphic information utilising a generalized cost performance curve,” International Journal of Technology Management (Special Issues), Vol.53, Nos. 2/3/4, 2011.
- 日下泰夫、平坂雅男:“環境技術経営における意思決定の構造化に向けて—ハイブリッド・アプローチによる分析—”、環境共生研究(獨協大学環境共生研究所)、第5号、pp.48-63, 2012.
- 日下泰夫、平坂雅男:“付加価値創造に向けた商品開発プロセスの提案—プロセス思考のハイブリッド・アプローチ—”、獨協経済第92号、pp.27-40, 2013.
- 楠木 建:「ストーリーとしての競争戦略—優れた戦略の条件—」、東洋経済新報社、2010.
- 真壁 肇、鈴木和幸、増田明彦:「品質保証のための信頼性入門」、日科技連、2002.
- 真壁 肇(編著):「新版 信頼性工学入門」、日本規格協会、2010.
- 真子百合、木下祐輔:“日本のモノづくりのゆくえ”、季刊 政策・経営研究、Vol.1, pp.89-103, 2011.
- 松本 毅:“大阪ガスグループが推進するオープンイノベーション”、大阪ガス主催オープンイノベーション・カンファランス講演資料、2013.10.31.
- 水野博之:“日本の技術”いまが復活の時—シリコ

- ンバレーから日本を見れば―」、日本実業出版社、1997.
- 宮島英昭：「日本型企業システムの多元的進化_ハイブリッドモデルの可能性」、pp.1-48, RIETI Discussion Paper Series, 09-J-017, 2009.
- 三品和広：「戦略不全の論理」東洋経済新報社、2004.
- 三品和広：「経営は十年にしてならず」東洋経済新報社、2005.
- 三品和広：「どうする？日本企業」、東洋経済新報社、2011.
- 中島厚志：「日本型企業経営実現は大きな成長戦略」みずほ総合研究所 チーフエコノミストの視点、2009年10月30日
- 日本プラントメンテナンス協会(編)：「新 TPM 展開プログラムー加工組み立て(編)ー」、「同一化学工業(編)ー」プラントメンテナンス協会、1992.
- 日本経済新聞社(編)：「これからの経営学」、日本経済新聞出版社、2010.
- Nisbett, R. E.: The Geography of Thought; 村本由紀子(訳)：「木を見る西洋人 森を見る東洋人」、ダイヤモンド社、2004.
- 延岡健太郎：「MOT 技術経営入門」、日本経済新聞出版社、2006.
- 延岡健太郎：「価値づくり経営の論理」、日本経済新聞出版社、2011.
- 野中郁二郎：「知識創造の経営」、日本経済新聞社、1990.
- 野中郁二郎、永田晃也：「日本型イノベーションシステムー成長の軌跡と変革への挑戦ー」、白桃書房、1995.
- 野中郁二郎、勝見 明：「イノベーションの本質」、日経 BP 社、2004.
- 小笠原 泰：「日本型イノベーションのすすめ」、日本経済新聞社、2009.
- 小川紘一：「日本の製造業がおかれた経営環境と21世紀の方向性ー技術立国のジレンマとその克服に向けてー」、ARC、2010.9, pp.10-19.
- Porter, M. E. and Kramer, M. R.: Creating Shared Value, Harvard Business Review, Jan.–Feb., 2011.
- Praharad, C.K. and Krishnan, M. S.: The New Age of Innovation; 有賀裕子(訳)：「イノベーションの新時代」、日本経済新聞出版社、2006.
- 坂根正弘：「ダントツ経営」、日本経済新聞出版社、2011.
- 榊原清則：「イノベーションの収益化：技術経営の課題と分析」、有斐閣、2005.
- 志村幸雄：「日本のモノづくりの文化論的考察」、季刊 政策・経営研究、Vol.3, pp.1-16、2009.
- Simon, H. A.: The New Science of Management Decision, Prentice-Hall, 1977; 稲葉元古, 倉井武夫(共訳)：『意思決定の科学』産業能率大学出版、1979.
- Thurow, L. C.: Japan's Economic Recovery; 山岡洋一、廣瀬裕子(訳)：「日本は必ず復活する」、TBSブリタニカ、1998.
- 飛岡 健：「ハイブリッド思考術ー異質のものを組み合わせる新しい思考術ー」ごま書房、1982.
- 東北大学経営学グループ(編)：「新版 ケースに学ぶ経営学」、有非閣ブックス、2008.
- 山田 久：「見えてきた新しい日本型経営の形ー「人と組織」の観点からー」、日本総研 Business & Economic Review, 2006年8月号.
- 山之内昭夫：「新・技術経営論」、日本経済新聞社、1992.
- 米倉誠一郎、延岡健太郎、青島矢一：「検証・日本の競争力」、一橋ビジネスレビュー、58巻2号、pp.12-31、2010.

参考資料

- 平成20年度年次経済財政報告(経済財政政策担当大臣報告)ーリスクに立ち向かう日本経済ー第3節 日本企業のリスクテイク能力1 事業ポートフォリオの「選択と集中」。
- <http://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je08/08b02030.html#231>
- 日下泰夫：「変化の時代の問題解決」、埼玉新聞 2013.11.06、Column 『経世済民』に掲載。