

第6章 研究開発支援の改善の方向性

前章では、個々の中小製造企業における、研究開発体制の構築に関する問題やポイントについて触れたが、本章では、R&Dのサポートに係る改善の方向性について検討する。

現在、我が国における中小企業向けのR&D支援に関連する施策は、「戦略的基盤技術高度化支援事業」や「ものづくり中小企業・小規模事業者試作開発等支援補助金」など、資金面でのサポートが多い。R&Dは将来のための先行投資であり、すぐに収益に結び付くわけではない。体力に限りがある個々の事業者に対し、資金面での支援は極めて有効だと考えられる。

一方、それ以外の支援、すなわち、研究開発の遂行途中において、なんらかの障壁に遭遇した場合のサポート等に関しては、まだ改善の余地があるものと考えられる。実際、このような支援のためには、非常に専門性の高い知識や経験が必要となるが、そのための人材を今後どのように確保していくのか、その仕組みづくりは今後の課題のひとつである。また、第4章で述べたような「上流ドメイン」のビジネスを構築する場合、あるいは、新市場の創造を試みる場合においては、新たなマーケットや顧客とのマッチング・サポートも重要となろう。

今後の改善の方向性としては、

- (i) 研究機関等における、中小企業向けの技術シーズの把握
- (ii) 目的性の高い研究開発テーマの設定支援
- (iii) 専門家人材のプールの構築
- (iv) 支援機関における、R&D管理スキルの向上
- (v) 上流ドメインのクライアントとのマッチング・サポート
- (vi) 市場創造に関するサポート

等が考えられるが、以下、それぞれについて詳述する。

6.1. 研究機関等における、中小企業向けの技術シーズの把握

本年と昨年調査インタビュー事例においては、大学や研究機関発の技術やナレッジを中小製造企業に移転しているケースが非常に多い。先述の通り、中小企業で基礎研究を行うことは難しいため、外部機関から技術シーズを導入し、応用的なR&Dを行う流れが現実的であろう。先進的な中小企業群は、技術系のセミナーや懇談会にも積極的に参画し、自社の技術の高度化を貪欲に試みている。ただし、このような試みは、個々の企業の熱意に支えられており、また、自社のビジネスにマッチするような技術シーズと出会えるかどうかは、半ば運頼みの側面もある。

そこで、支援機関サイドにおいても、中小製造企業向けの「技術シーズ」を網羅的に把握し、適切なシーズと出会う確率を高める試みは有効であろう。むろん、個々の大学などのウェブサイトからでもこのような情報の入手は可能だが、一方、高度な専門用語が使われているケースも多く、必ずしも中小企業にとってわかりやすいものとはなっていない可能性もある。

支援機関においては、各大学や研究機関の技術シーズを咀嚼しなおし、一般の中小企業にとってわかりやすい形で情報を提供していくことは、今後のR&D支援の充実につながっていくものと推察される³³。

6.2. 目的性の高い研究開発テーマの設定支援

企業におけるR&D活動において、本質的に最も重要なのは、その「テーマ」の設定であろう。たとえ研究開発に成功したとしても、その成果が、数年後の自社の事業に寄与しなければ、R&Dを行う意味が無い。そのため、将来の自社の収益や高付加価値化に結び付くようなR&Dテーマがのぞましい。換言すれば、適切なR&Dテーマを選定するためには、将来の自社のビジネス像を思い描く事がまず重要となる。また、加えて、そのために必要な技術とその変化の趨勢を、ある程度把握することが必要となろう。

しかしながら、グローバル競争が激化し、製品寿命が短期化している現在、マーケットやテクノロジーの変化の方向性を適切に予測することは容易ではない。本調査のインタビュー事例においては、

- (i) 通信分野の各種ロードマップ等を参考に、R&Dの方向性を定めている事例
(株 iD; 本書事例編 p.82)
- (ii) 国の指針などをもとに、組込みソフトウェア領域の重要な技術や概念を戦略的に探索し、R&Dテーマを決めている事例 (株 ヴィッツ; 本書事例編 p.96)、

などが存在した。

先端的なR&D活動をすでに遂行している企業群においては、このようなR&Dテーマの設定ノウハウを保有していることが推察されるが、一方、今後、R&Dに係る組織能力を高めようと考えている企業群にとっては、容易ではない側面を有していることが推察される。「それぞれの基盤技術分野における高度化の方向性」、「キーとなる技術要素」、「関連市場の変化のおおまかな予測」、など、各所に散らばっている情報を一元的に集約し、わかりやすい言葉に咀嚼しなおして提示することは、目的性をもったR&Dテーマの設定のための、一助となるだろう。

6.3. 専門家人材のプールの構築

現在、R&Dを現実的に遂行するにあたって、資金面以外でのサポートは、主として外部の専門家にゆだねられている。例えば、中小機構においてはチーフアドバイザーと呼ばれる専門家が、地域本部ごとに若干名ずつ登録され、R&D遂行時のアドバイスや、外部機関とのマッチング・サポートなど遂行している。本年、ならびに、昨年度おこなったインタビュー (中小機構, 2012) においては、これらのアドバイザーが媒介者となり、大学の研究者や新たな取引先とのコネクション作りに寄与した事例が存在する一方、中小製造企業が

³³ TAMA 産業活性化協会では、このような試みを既に開始している。「大学技術工房」という電子ブックが製作され、現在、Vol. 3 までが公開されている。

みずから自発性にネットワーク作りを行った事例もあった。研究開発プロジェクトが開始されたのちは、支援機関や専門家の助力をあおがずに、企業単独でR&Dを行っている事例も見受けられた。そのひとつの理由としては、専門家の絶対数が限られ、種々の基盤技術の領域をカバーしきれていないことが挙げられよう。

先述のように、今後、国内での操業を続ける中小製造企業の高付加価値化のためには、目的性をもったR&D活動が重要となってくることが予想される。そのため、すでにR&D活動に取り組んでいる企業のサポートに加え、これからR&Dを試みようとする前向きな企業へのサポートも重要となってくる。その際にネックとなるのは、支援を行う専門化人材の確保である。今後は、より一層広範な専門家人材群との柔軟なネットワーク作りが求められよう。

そこで着目すべきは、高齢化社会の進展の中、技術や知識をもちながらもリタイアした人材群である。ビジネスでは無く、社会貢献的な側面からも、自らのもつ技術やナレッジを活かしたいと欲する人材は、一定数存在するものと推察される。実際、専門性の高いOB人材らが集い、ソーシャルな課題解決を行っている事例はすでに存在する³⁴（経済産業省、2011）。加えて、最近欧米で主流となりつつあるベンチャー支援プログラムの「スタートアップ・アクセラレータ」では、ボランティアの「メンター」が活用されている³⁵。今後、R&Dの支援人材を充実させていくためには、テクノロジーや研究開発マネジメントに通じたOB専門家らのプールを充実させていくことが有用であろう。

なお、その場合、ひとつ問題となるのは、専門家へのインセンティブの与え方である。「『社会貢献』というソーシャルな満足感のほかに、何が与えられるのか？」という問題である。現在の専門家制度と同様なフィーの与え方でも良いが、その場合、この支援活動自体がひとつのビジネスとみなされ、あくまでもそのフィーの範囲内での活動にとどまってしまう可能性がある。そのため、支援に携わる企業のビジネスに、ある程度協業するような形でのインセンティブが望ましいであろう。上記の「スタートアップ・アクセラレータ」では、情熱的にコミットできるメンターに対し、ベンチャー企業の株式の一部をもたせるようなスキームがしばしば見受けられる。あるいは、支援した技術を活用した製品に対するレベニューシェア（売上に応じた収益の折半）などの仕組みが作れると良いが、詳細は要検討である。

³⁴ 群馬県太田市のNPO法人「よろずや余之助」では、弁護士・税理士・建築士・教育専門家など、100人あまりのシニア人材が集まり、行政や専門事業者では手が届かない課題の解決を行っている。その活動内容は、「相談事業」、「コミュニティ・カフェ」から「障害児教育」にまで及ぶ広範なものである（経済産業省、2011）。技術系のシニア人材においても、同様な人材のプールを構築することができれば、R&D支援に寄与できる可能性が高いと考えられる。

³⁵ 「スタートアップ・アクセラレータ」とは、ベンチャー企業に対し、複数の「メンター」が協力して、短期集中的に（3か月～6か月程度）その成長を加速させるプログラムである。シリコンバレーの500 Startups, Y Combinator や、フィンランドのStartup Saunaなどが有名である。「メンター」は、起業家、エンジニア、VC人材などで、ボランティアが中心である。メンターへのインセンティブとしては、当該ベンチャー企業の株式の一部（数%程度）を取得させるようなスキームが多い。情熱をもってコミットできる複数のメンターらが随時アドバイスをを行い、ベンチャー企業のメンバーらは、プログラム期間中全力でこれにこたえ、短期間で製品やサービス価値の劇的な向上を目指す。

6.4. 支援機関における、R&D管理スキルの向上

R&D支援のひとつの理想的な形としては、中小製造企業に対し、技術シーズの提供者(大学・研究機関)、専門家人材、クライアント等がゆるやかなアライアンスを組み、適宜アドバイスを行いながら、困難をともなうR&Dを遂行していくような形態が考えられる³⁶。その際、支援機関サイドとしては、このようなアライアンスにおけるR&Dマネジメントを、外側からサポートするような役割が考えられる。これは、大企業における研究開発管理者らの役割の一部に相当すると考えられるが、その遂行のためには、支援機関におけるナレッジやスキルの向上が重要となる。

通常、R&D活動はリスクを伴う。そのため、そのマネジメントに際しては、単純に与えられた計画の遂行を求めるのみではなく、その進捗と見通しに応じた柔軟な対応が必要となる。当初のR&D計画のもくろみ通りに進展するプロジェクトは良いが、そうでないプロジェクトでも、ふとしたきっかけでブレイクスルーが生じ、急速に進展し始める場合がある。あるいは、想定していた川下のマーケットが消え、R&Dの「出口」が無くなってしまふような場合もあるが、一方、想定していなかった派生的な研究成果が生まれ、新たなビジネスが創出される場合もある。そのため、複数年にわたるR&D支援の場合には、その途中にいくつかのマイルストーンを設置し、適宜その進捗を確認するとともに、場合によっては「方向転換」も含めた柔軟な対応ができるような制度設計がのぞまれる。

なお、支援機関においてこのような「R&D管理」を可能とするためには、適宜技術系の人材も採用し、ある程度の技術系のナレッジと、現場のナレッジとをあわせもつような、T型の人材開発を行っていくことが有効であろう。技術に関するある程度の「土地勘」を有し、あわせて、ビジネスにもそれなりに精通した人材の育成ができれば理想的である。

また、R&D管理のスキル向上のためには、なにより、現場で起きている状況を適宜開発者に聞き、アライアンスのメンバーらとともに対策を考える、といった直接体験が何より重要であろう。加えて、可能であればその経過をナレッジベース化し、R&Dの進展プロセスに関する知見を蓄積していくことも、長期的には有効なR&D支援へとつながっていくものと考えられる。

6.5. 上流ドメインのクライアントとのマッチング・サポート

本項は、狭義のR&D支援ではなく、R&Dを活かしたビジネス構築の支援となる。現在、中小企業支援のひとつの重要なメニューとして、顧客や販路の開拓に関する支援策が存在する。今後も、基盤産業として国内に残っていくであろうスマイルカーブの「上流ドメイン」についても、同様なマッチング支援策は有効であろうと推察される。

先述の通り、「上流ドメイン」では「研究開発支援」、「設計支援」、「試作支援」等のビジネスが考えられる。この場合、大企業の研究開発部門等がクライアントとして想定されるが、今後は、このようなケースでのマッチングもサポートしていけると良いであろう。現実的には、大企業の「研究開発部門」とつながりのある専門家を採り当て、その人的コネクションを通じたマッチングを行うような方向性が考えられる。

³⁶ サポイン事業でも、そのような形のアライアンスが想定されている。

なお、このような支援を行うに当たり、一つの方法として、ウェブサイト上でのマッチング・プラットフォームが構築できると良い。ただし、日用品の物販とは異なり、相互に取引されるのは、「研究開発能力」、「設計能力」、「試作能力」といった目に見えないケイパビリティとなることには注意が必要である。

そのため、単に「中小製造業者」と「研究開発部門」とをつなぐような、シンプルなツーサイド・プラットフォームでは不十分かもしれない。現実的にこのようなビジネスの成立プロセスを考えると、過去の「実績」、あるいは、信頼できる「仲介者」を通じて、相互の取引が成立する事が多いものと推察される。簡単にいえば、目に見えない能力に対するなんらかの「信頼」の担保にもとづき、取引が行われることになる。そのため、ウェブ・プラットフォーム上でも、何らかの「信頼」担保のための仕組みが必要になるであろう。一案としては、「仲介者」を含めたスリーサイド・プラットフォームとする方針や、メインユーザを「仲介者」とするようなプラットフォーム設計などが考えられる。

6.6. 市場創造に関するサポート

前項と同じく、本項も狭義のR&D支援ではなく、R&Dを活かしたマーケットの創造支援となる。本稿の第4章では、「新たなスマイルカーブへシフトするパターン」や、「ニッチ市場をみずから創造するパターン」に言及したが、その支援である。

具体的には、今後有望と目される「新市場への参入支援」、あるいは、「ニッチマーケットの創造支援」となり、必ずしも製造業に限定されない側面ももつが、重要な取り組みと言えるだろう。

前者に関しては、医療機器のような成長マーケットへの参入支援がこれにあたる。マーケットごとにかかなりその特性が異なるため、これに応じたきめ細やかな支援が必要となる。

一方後者に関しては、自社のもつテクノロジーと市場の潜在ニーズとのマッチングに関する、一種の「気づき」が必要となる。市場創造は、一筋縄ではうまくいかない難易度の高い取り組みではあるが、支援機関サイドで 個々の事業者に対して市場創造をサポートするような支援プログラムを用意するなどが考えられる。

6.7. 小活

本章で挙げたR&D支援は、いずれも容易に実現できるわけではないが、少しずつでも取り組むことで、R&D支援のさらなる充実につながっていくであろう。

チャレンジングな支援プログラム作りにおいては当初から完璧なものを目指さず、仮説検証を繰り返しながら、徐々にその内容をブラッシュアップしていく方針が有効であろう。我が国が得意とするプロセス改善の手法を用いながら、柔軟かつイタレーティブな支援プログラム作りが求められよう。

第7章 まとめ

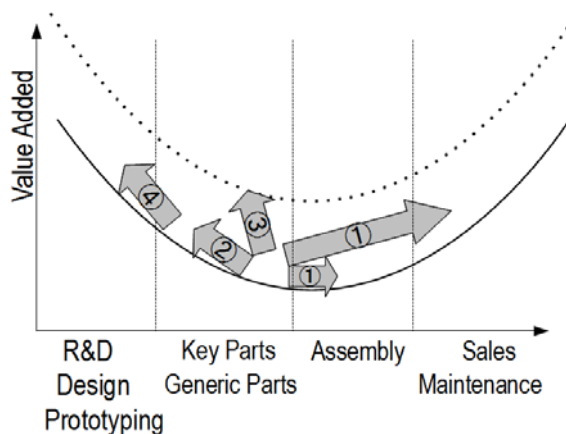
本稿では、中小製造企業の高付加価値化の方向性を探り、また、これを根底から支えるR&Dを行うための組織作りやR&D支援の方向性を探った。本章では、これを今一度俯瞰し、まとめとしたい。

7.1. 高付加価値化の方向性: スマイルカーブ上でのシフト

本稿では、基盤技術を支え、部品・部材等の供給等を行っている中小製造企業について、高付加価値化のためのシフトの方向性に関する検討を行った。スマイルカーブを用いた場合、考えられる方向性は図表 7-1 の通りとなる。

中小製造企業において最もよく見られる取り組みは、本図の②や③の方向性である。これらは、「部品製造」というドメインを変えない高付加価値化への取り組みとなり、それまで蓄積してきたナレッジやノウハウをそのまま活用しやすいと考えられる。ただし、②と③では、対照的な側面がある。②の方向性は、基本的には技術を磨くことによってシフト可能なのに対し、③は、新たな市場を開拓するための組織的な学習を必要とするからである。本稿では、それぞれの事例を示すとともに、これらを突き詰めた理想的なパターン

図表 7-1 (再掲) スマイルカーブ上でのシフトの方向性



(出所: 筆者作成)

として、逆ピラミッド型の市場構築の可能性、ならびに、その事例にも言及した。

また、①の方向へのシフト（下流ドメインへのシフト）は、本年度と昨年度のインタビュー事例においては、あまり見られなかった。その理由のひとつとして、参画しているスマイルカーブについて、その最終製品の市場規模が非常に大きい場合、下流ドメインでは大企業と競合してしまう可能性が高いからである。本稿の事例としては、比較的ニッチなマーケットにおいて、自社製の部品とこれを利用する他社製品とを組み合わせたパッケージ的な販売パターンを示した。

今後、国内での長期的な操業継続を試みる場合においては、④の方向性、すなわち、上流ドメインへのシフトが有力であろう。「研究開発支援」・「設計支援」・「試作支援」といった事業を開拓することに相当する。このドメインは、量産部品の製造ドメインと比べるとコスト圧力が小さく、また、下流ドメインよりもニッチなマーケットとなり、中小企業向けの側面を有していると考えられる。もちろん、シフトのためには組織的な学習が必要となり、その実現が容易だとは言えないが、自社内の技術やノウハウを磨き、R&D能力を高めることによってそのチャンスは高まることになる。本稿では、組込みソフトウェア

分野におけるシフトの事例を示し、また、はじめから上流ドメインにフォーカスした企業事例をあわせて紹介した。クライアントが持たない技術やノウハウを提供し、上流プロセスのサポートを行うビジネスは、今後の基盤産業のあり方としても有望だと考えられる。

7.2. ハイテク・ニッチな新製品市場の創造（スマイルカーブの創出）

なお、本図に示されていない方向性として、自社のコア技術、あるいは、派生的な技術を用いたニッチ市場の創造事例を最後に挙げた。これは、自社が主導するあらたなスマイルカーブの創出に相当し、当該企業の自律性を獲得する上でも、大変重要である。

本稿での事例においては、(ア) まず下流側の能力（組立）を獲得し、(イ) 続いて、上流側の能力（製品企画・設計）を獲得した上、(ウ) さらには、独自の R&D 能力を増強して、独自技術にもとづくユニークな製品（イオン電解水による洗浄装置）の開発にこぎつけていた。これに要した期間は半世紀近くになり、連綿とした取り組みが必要なことが分かる。本事例では、上記の(イ)にとどまらず、(ウ)の能力まで獲得している点が特徴的である。独自技術にもとづくニッチマーケットは、参入障壁が高く、安定的な事業の継続が見込まれる。

このような取り組みは一朝一夕には出来るものではないが、経営トップの継続的なコミットメントがあれば、実現は可能であろう。単なるニッチ市場では無く、参入障壁の高いハイテク・ニッチ・マーケットの創造のためにも、各企業における R&D 能力の向上が、望ましいものと推察される。

7.3. 研究開発組織の構築方法

前節のような取り組みを行うに当たって、研究開発（R&D）は重要なキーを握る。特に、上流ドメインにシフトする際や、ハイテク・ニッチ・マーケットを自ら創出するケースにおいては、研究開発は必須である。R&D はリスクを伴う自律的な企業活動であり、また、短期的にはコスト要因にしかならない。そのため、それまで研究開発活動を行っていなかった企業が、あらたに R&D 能力を獲得していく際には、組織風土の改変が必要となる場合がある。

本稿では、リソースに限りがあり専属のR&D部署を持ってないケースを想定し、プロジェクト・チームでのR&Dへの取り組みについて、そのポイントをまとめた。具体的には、

- (i) 部門横断的なメンバー構成とすること
- (ii) 明示的に期限を設けた時限性のプロジェクトとすること
- (iii) 経営トップが強力にコミットすること
- (iv) 権限を委譲すること
- (v) 定期的に、プロジェクトに入っていない社員や、社外の関係者（顧客、大学等）との意見交換を行うこと

であり、その事例として、高橋金属株式会社や株式会社ヴィッツの取り組みに言及した。

コンパクトな中小企業においては、大手メーカーのような大がかりな研究開発ポートフォリオ・マネジメント等の必要性は低い。意思決定を行う経営トップと、R&Dを遂行する研究開発者らとの距離も、必然的に近くなることから、リスクの高いR&D活動を行う際には、むしろ有利な側面もあるものと考えられる。もちろん、中小企業においては、長い期間を要する基礎研究を行うことは難しいが、適宜、外部機関から技術シーズを獲得することによって、これを補うことは可能であろう。柔軟かつ機動的な中小企業の特性を活かした、活発なR&D活動の推進がのぞまれる。

7.4. R&D 支援の改善の方向性

本稿の最後に、R&D支援の改善の方向について検討を行った。現状のR&D支援策における費用面でのサポート以外について、下記の5つについて述べた。

- (i) 研究機関等における、中小企業向けの技術シーズの把握
- (ii) 研究開発テーマの設定支援
- (iii) 専門家人材のプールの構築
- (iv) 支援機関における、R&D管理ナレッジの向上
- (v) 上流ドメインのクライアントとのマッチング・サポート
- (vi) 市場創造に関するサポート

いずれもチャレンジングな側面をもつ支援プログラムとなるが、その構築時においては、当初から完璧なものを目指さず、仮説検証を繰り返しながら、徐々にブラッシュアップする方針が有効であろう。

7.5. 結語

R&D 活動は、数年後の市場ニーズを予測し、将来の企業価値を生み出すための取り組みであり、相応なリスクを内包している。しかしながら、同時にこれが競争力の源泉となるため、各企業における R&D 能力の増強は、我が国の競争力維持のうえでも大変重要であろうと考えられる。

先述の通り、産業構造が組み替わりつつある現在、中小製造企業にとっての付加価値向上へのチャンスが大きいのは、スマイルカーブの上流ドメインであろう。このドメインでのビジネスを実現していくためには、個々の企業において目的性の高い R&D 活動を推進し、ナレッジ・インテンシブな能力を開発していくことが有効である。特に、市場ニーズが存在するものの、他社が持っていないようなユニークな技術や先端的な R&D 能力を獲得することができれば、これが上流ドメインの「R&D 支援ビジネス」や「試作支援ビジネス」等の開拓につながっていくであろう。

リソースが限られた中小企業において、R&D を実現していくためには様々な制約が存在する。人的リソースに制限があることから、R&D の専任部署をつくることは難しく、また、長期にわたる R&D 活動を担保するための資金力にも限りがある。大企業のような長期にわたる基礎研究を行うことは難しいが、一方、意思決定をおこなう経営トップと開発者との距離は相対的に近いため、中小企業のほうが、大企業よりも柔軟な R&D を実施できる可能性も高い。加えて、小規模な組織に特有の機動力の高さを活かせば、マーケットの種々のニーズ（顕在ニーズ／潜在ニーズ）を把握しながら、目的性の高い R&D を遂行できる可能性が高いものと考えられる。

高齢化が進み、産業構造と社会構造が変化しつつある現在、あらたな「気づき」にもとづく市場創造のチャンスは、従前よりも広がってきているものと推察される。イノベーションの担い手として、行動力と R&D 能力に秀でた中小企業の重要性は、今後、さらに高まっていくことであろうと考えられる。

参考文献

井出文紀 (2004a), 「サポーティングインダストリー育成政策とリンケージの創出 —マレーシアを事例に—」, 立命館国際研究 17 (1), 119-145.

井出文紀 (2004b), 「サポーティングインダストリー研究の展開」, 立命館国際関係論集 4, 1-26.

奥出 直人 (2012), 「デザイン思考と経営戦略」, エヌティティ出版.

株式会社ファインテック (2013), 「髪の毛1本を縦に切る!/cutting one hair string vertically!」, <http://www.youtube.com/watch?v=sxNAO3Q-Tmk> [2014年3月1日確認].

株式会社ウィッツ (2012), 「新人研修教材開発プロジェクト」, <http://blog.witz-inc.co.jp/ev-kart/> [2014年1月25日確認].

木村達也 (2003), 「わが国の加工組み立て製造業におけるスマイルカーブ化現象—検証と対応」, 富士通総研 Economic Review, 7 (4), 62-83.

経済産業研究所 (Rieti) (2013), 「ものづくり白書 (2013年版) ~日本経済を支えてきた製造業の揺らぎ 我が国ものづくり産業の課題と対応の方向性~」, BBLセミナー, No.839, 2013年7月17日, <http://www.rieti.go.jp/jp/events/bbl/13071701.pdf>, [2014年2月9日確認]

経済産業省 (2011), 「CASE 36: 地域のシニアの専門性を活かしたコミュニティ・カフェ」, ソーシャルビジネス・ケースブック, p.76, http://www.meti.go.jp/policy/local_economy/sbcb/casebook.html [2014年3月1日確認].

小山和伸 (1998), 「技術革新の戦略と組織行動 (増補版)」, 白桃書房.

滋賀県産業支援プラザ (2013), 「戦略的基盤技術高度化支援事業 (サポイン事業) 成果事例」, <http://www.shigaplaza.or.jp/cms/wp-content/uploads/2012/12/c7c2d78fc605ae052bf56dbd3d3e19bf1.pdf>, [2014年3月1日確認].

総務省統計局 (2014a), 「国民経済計算 確報」, http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/kakuhou/kakuhou_top.html [2014年2月26日確認].

総務省統計局 (2014b), 「労働力調査 長期時系列データ」, <http://www.stat.go.jp/data/roudou/longtime/03roudou.htm> [2014年2月26日確認].

中小企業基盤整備機構 (2013), 「中小製造企業における先端技術開発とイノベーションに関する調査研究」, 中小機構調査研究報告書 第5巻第6号 (通号25号), http://www.smrj.go.jp/keiei/dbps_data/_material/_b_0_keiei/chosa/pdf/h24monodukuriinnovation.pdf [2014年2月1日確認].

中小企業庁 (2012), 「平成24年度予算に係る戦略的基盤技術高度化支援事業の公募を実施します」, 平成24年4月16日, http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2012/0302senryaku_koubo.htm [2014年3月1日確認].

中小企業庁 (2013a), 「中小企業の特定期ものづくり基盤技術の高度化に関する指針 (案)」, <http://search.e-gov.go.jp/servlet/PcmFileDownload?seqNo=0000106888> [2014年1月26日確認].

- 中小企業庁 (2013b), 「2013年版ものづくり白書」,
<http://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2013/> [2014年1月26日確認] .
- 中日新聞 (2013), 「2013年 攻めか守りか (4) 晝馬明 浜松ホトニクス社長」, 中日新聞, 2013年1月11日, <http://www.chunichi.co.jp/article/shizuoka/economy/interview/CK2013011102000265.html> [2014年2月28日確認] .
- 沼上幹 (1999), 「液晶ディスプレイの技術革新史 ー行為連鎖システムとしての技術」, 白桃書房.
- 原雄司 (2013), 「「私は3Dプリンターが嫌いです！」ーカリスマ教授が過熱するブームに警鐘を鳴らすワケ」, 日経ビジネスオンライン, 2013年5月7日,
<http://business.nikkeibp.co.jp/article/report/20130430/247415/>, [2014年2月12日確認] .
- Bartlett, C. A. & Ghoshal, S. (2000) *Going Global: Lessons from Late Movers*, Harvard Business Review 78 (2): 132-142.
- Bloomberg (2013), *3D Printing Market worth \$8.41 Billion by 2020*, Nov. 11, 2013,
<http://www.bloomberg.com/article/2013-11-11/aMyRUESDnCa4.html>, [2014年2月12日確認] .
- Li, H. J. K. & Tan, K. H. (2004) *SMEs' business growth model: a medium to big effort*, Int. J. of Management and Enterprise Development, 1 (3): 195-207.
- Li, H. J. K., Tan, K. H. & Hida, A. (2011) *Sustaining growth in electronic manufacturing sector: lessons from Japanese mid-size EMS providers*, International Journal of Production Research 49 (18): 5415-5430.
- Pelz, D. C., Andrews F. M. (著), 長町三生 他 (訳) (1971), 「創造の行動科学：科学技術者の業績と組織」, ダイヤモンド社.
- Shih, S. (1996) *Me-Too is Not My Style: Challenge Difficulties, Break through Bottlenecks, Create Values*. Taipei: The Acer Foundation.
- Shin, M., Kraemer, K. L. & Dedrick, J. (2012), *Value Capture in the Global Electronics Industry: Empirical Evidence for the "Smiling Curve" Concept*, Industry and Innovation, 19 (2): pp. 89-197.
- Tim Brown (2008), *Design Thinking*, Harvard Business Review, June, 2008: pp.85-92,
- Zeleny, M. (2007) *The mobile society: effects of global sourcing and network organization*, International Journal of Learning and Organisation 1 (1): pp. 30-40.