



オペレーション戦略における競争能力としての持続可能性 : 理論的研究

島田, 智明

(Citation)

国民経済雑誌, 204(4):35-52

(Issue Date)

2011-10

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCOI)

<https://doi.org/10.24546/81008365>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/81008365>



オペレーション戦略における
競争能力としての持続可能性：
理論的研究

島 田 智 明

国民経済雑誌 第204巻 第4号 抜刷

平成23年10月

オペレーション戦略における 競争能力としての持続可能性： 理論的研究

島 田 智 明

本稿では、オペレーション戦略における競争能力に関して理論的研究を行う。オペレーション戦略の祖とされるスキナーは、製造におけるトレードオフの概念を、工場における集中という観点から述べ、ウィールライトは、それを基に、具体的に、低コスト、信頼性、品質、柔軟性の4つを製造戦略構築時に考慮する競争能力の指標と定めた。これら4つの競争能力に関して、米国の Harvard Business School (HBS) の教授たちは互いにトレードオフの関係であると主張したのだが、その後、フランスの INSEAD の教授たちがトレードオフというよりも相互に補完的で、累積的な関係であると反論した。それに対し、HBS の教授陣が、トレードオフという考えを変えず、どの競争能力を優先するかという静態的なトレードオフ（一次的）と、どの競争能力の改善を優先するかという動態的なトレードオフ（二次的）があるという統合的な考えを示した。現在に至っても、これらの4つの競争能力が、トレードオフ（trade-off）か、累積的（cumulative）か、それとも統合的（integrative）かという議論に決着がついたわけではない。本研究においては、累積的關係を最初に提唱したサンドコーンモデルの妥当性について、主として先行研究に基づいた理論的な評価を行い、さらに、持続可能性を加えた「サンドコーン+1」モデルの可能性を考察する。

キーワード オペレーション戦略, 競争能力, 持続可能性,
サンドコーンモデル, 理論的研究

1 背 景

製造戦略（manufacturing strategy）に端を発するオペレーション戦略（operations strategy）は、マイケル・ポーター（Michael Porter）の戦略論と共通する部分もあるが、基本的に異なった方向で議論が展開されてきた。もちろん、ポーターの関心が、企業戦略および事業戦略という点を考慮しなければならないが、同じコミュニティに属する研究者の理論を念頭に置きながら新たな理論を構築するという社会科学の研究アプローチにおいて、基本的に議論するコミュニティあるいは学術論文誌が異なっていたのが大きな原因かもしれない。いずれ

にせよ、製造戦略の基礎を築いたウィッカム・スキナー (Wickham Skinner) が、製造戦略が企業戦略と連携していないという問題に陥りやすいことを指摘し、製造戦略におけるトレードオフの重要性を論述した (Skinner, 1969) のは、ポーターが Harvard Business School (HBS) で MBA 履修生となる前の1969年のことであり、HBS で製造戦略が議論され始めたのは1940年代のことであった (Skinner, 1996)。

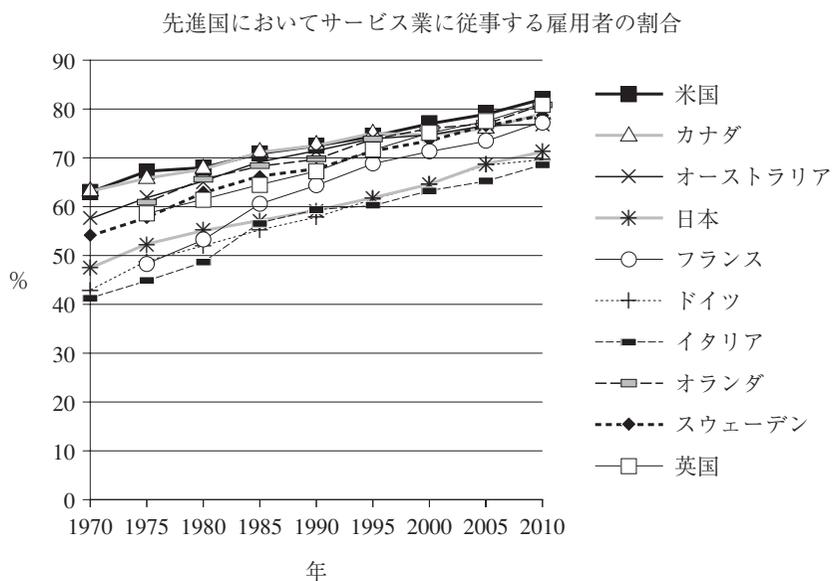
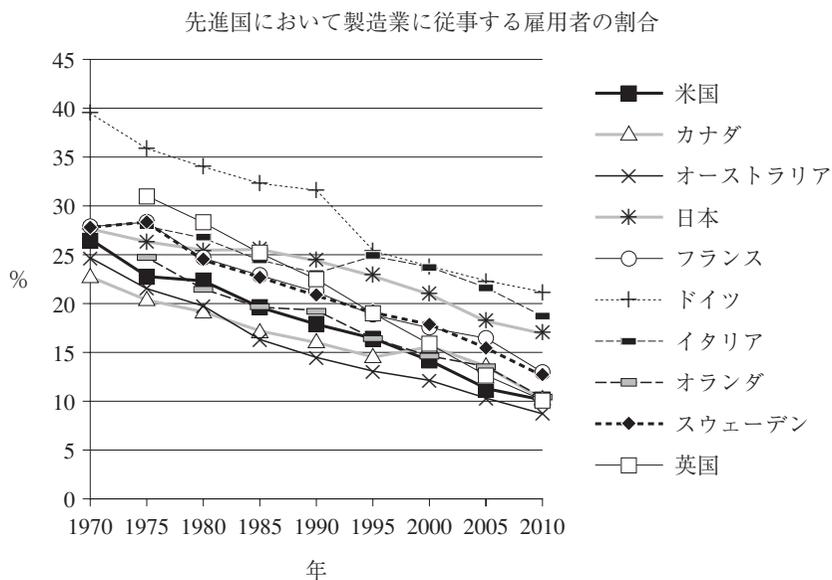
そして、米国においては、クラーク・フィッシャー仮説 (Clark-Fisher Hypothesis; 日本ではペティ・クラークの法則 (Petty-Clark's Law) という言い方が好まれる) が説くように、経済が発展するにつれ、雇用者の割合が、農業をはじめとした第一次産業から、製造業を中心とした第二次産業へ、そして、サービスを主とした第三次産業へと移ってきた。図1が示すように (U.S. Bureau of Labor Statistics, 2011)、近年、先進諸国ではサービス産業の台頭が顕著で、経営層の関心事は、製造部門の生き残りに加え、サービス化する社会に対して、どのように対応していくかになってきた。また、現在、製造業の多くが、製品の製造のみを行っていることはまれで、製品の情報提供に始まり、製品のアフターセールサポートまで、付加価値としてさまざまなサービスを提供している。そのため、学問的には、製造戦略にサービス戦略 (service strategy) の要素を加えたオペレーション戦略という括りが好まれるようになったが、戦略レベルでは (戦術レベルではない)、製造戦略の基礎概念の多くがオペレーション戦略にも拡大適用できたので、製造戦略からオペレーション戦略への移行に大きな障害はなかった。もちろん、組織において、オペレーションはミクロ的かつ短期的、戦略はマクロ的かつ長期的なものなので、一見矛盾するような組み合わせのオペレーション戦略 (機能別戦略の一つという位置付け) の概念自体を否定する学者もいるが、基本的に、短期的な計画をオペレーションマネジメント、長期的な計画をオペレーション戦略と分類することによって、少なくともオペレーションを専門とする学者の間では、両者の存在が認められている。

オペレーション戦略の祖とされるスキナーは、製造におけるトレードオフの概念を (Skinner, 1969)、工場における集中という観点から述べ (Skinner, 1974)、スティーブン・ウィールライト (Steven Wheelwright) は、それを基に、具体的に、低コスト、信頼性、品質、柔軟性の4つを製造戦略構築時に考慮する競争能力の指標と定めた (Wheelwright, 1978)。そして、4指標は相互にトレードオフの関係なので、事業単位でどれを優先するかを決める必要があり、それに基づいて、製造部門のマネジャーは、設備、製造プロセスの選択、全体的なキャパシティ、垂直統合 (今でいうサプライチェーン)、製造インフラストラクチャー、他の機能とのインターフェースの6点に関する意思決定をしなければならないと主張した。

ウィールライトが提示した4指標の定義は以下の通りである。

- ・ 低コスト (cost efficiency) : コスト効率や資本効率を指し、具体的には、売上高利

図1 先進国において製造業およびサービス業に従事する雇用者の割合の変遷



益率，在庫回転率，総資産利益率等で測定する。

- ・ **信頼性 (dependability)**：ある企業が製造する製品群，納品，価格の約束に関する信頼性を指すが，どれも測定するのが困難なので，納期遵守率等で測定することが多い。
- ・ **品質 (quality)**：製品の品質や信頼性，サービスの品質，納品速度，メンテナンスの

品質を指し、各企業においては内部の品質基準が存在するので、その基準で測定することが多い。

- ・ **柔軟性 (flexibility)**：製品の変更や製造台数の変更に関する柔軟性を指し、一般的には測定するのが困難である。

これらの4つの競争能力に関して、米国のHBSの教授たちは互いにトレードオフの関係であると主張したのだが、その後、フランスのINSEADの教授たちがトレードオフというよりも相互に補完的で、累積的な関係であると反論した。それに対し、HBSの教授陣が、トレードオフという考えを変えず、どの競争能力を優先するかという静態的なトレードオフ（一次的）と、どの競争能力の改善を優先するかという動態的なトレードオフ（二次的）があるという統合的な考えを示した。詳細な議論を次節に譲るが、現在に至っても、これらの4つの競争能力が、トレードオフ (trade-off) か、累積的 (cumulative) か、それとも統合的 (integrative) かという議論に決着がつかないわけではない。

以下、第2節においては、オペレーション戦略における競争能力の定義に関する文献レビューを行う。第3節においては、先行研究や日経 NEEDS データベース等の二次データを用い、累積的關係を提唱したサンドコーンモデルの妥当性を理論的に評価する。第4節においては、1990年代あまり注目されなかった持続可能性 (sustainability) という考えが、2000年代に入って重視され始め、近年では世論や規制の影響もあり、非常に重要視されていることを踏まえ、「サンドコーン+1」モデルを提案する。そして、最後の第5節においては、まず、本理論的研究の結論を論述し、将来への展望として、日本の少子高齢化社会およびグローバル社会の影響について議論する。

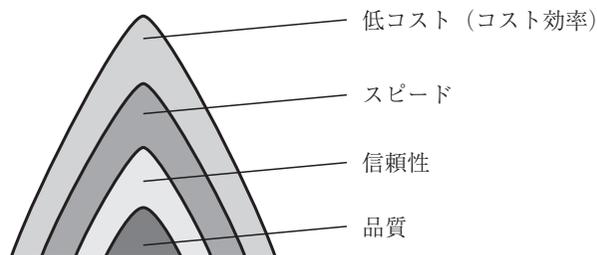
2 競争能力の定義に関する文献レビュー

オペレーション戦略における競争能力に関して、主だった文献を時間の流れに沿って以下に紹介する。まず、1980年代終わりまで、企業が前述の4つの競争能力、すなわち、低コスト、信頼性、品質、柔軟性のすべてを同時に満たすことは困難でかつ危険であり、各要素がトレードオフの関係にあるので、優先度をつけ、それに基づいてオペレーション戦略（当時は製造部分に特化した製造戦略）に関する意思決定を行わなければならないという考えが主流であった (Wheelwright, 1984)。そして、当時、トレードオフであるはずの低コストと高品質の両方を満たす日本の製造業の隆盛を説明するために、日本企業のアプローチが特殊で、低コストを目的と捉え、高品質はそれを達成するための手段になっているとした (Wheelwright, 1981)。すなわち、日本企業においては、高品質が、不良品をスクラップするコストや製品補償のコストを下げ、それに柔軟性や信頼性も加わって、結果として低コストをもたらしているのに対し、米国企業では、低コストと高品質が真逆、柔軟性と信頼性も

真逆の方向を向いているトレードオフの関係に捉えられていると論述した。

ところが、当時フランスの INSEAD にいたカスラ・フェルドウス&アーノウド・デマイヤー (Kasra Ferdows & Arnoud De Meyer) が、早稲田大学の中根甚一郎が主張していた日本の製造業がもつ累積的能力の見解（ある競争能力を身に付けるために、まず他の競争能力を身に付けなければならないという考え）に基づいて、図2に示すサンドコーンモデル (Sand Cone Model) を提唱した (Ferdows and De Meyer, 1990)。4つの競争能力は、ある能力を増やすために他の能力を減らさなければならないというトレードオフの関係ではなく、順番に積み重ねられていく累積的な (cumulative) 関係であるという理論を、Manufacturing Futures Survey アンケート調査プロジェクトで得たデータに基づいて示した。4つの競争能力の定義が、ウィールライトと少し異なり、測定困難な柔軟性の代わりに、スピードという概念を用いているが、変化に対する反応速度という点では、スピードが柔軟性を包含していると考えられる。4つの競争能力に関して、実に62%の企業が同時に2つ以上の能力を増やすことができると回答したのである。積み重ねの順番であるが、品質が土台となり、信頼性、スピード、そして、最後に低コストであり、この順序で4つの競争能力全てを高めることができるという考えである。換言すれば、コスト効率を上げるためには、スピードを改善する必要がある、そうするためにはさらに信頼性を、そして、あらゆる競争能力の基礎として、まず品質を改善しなければならないということである。原著では、具体的な考え方として、持続的に（一時的ではない）コスト効率を10%上げるのに、スピードを15%上げる必要があり、さらに、信頼性を25%、そして、品質を40%上げる必要があるという例を挙げている。

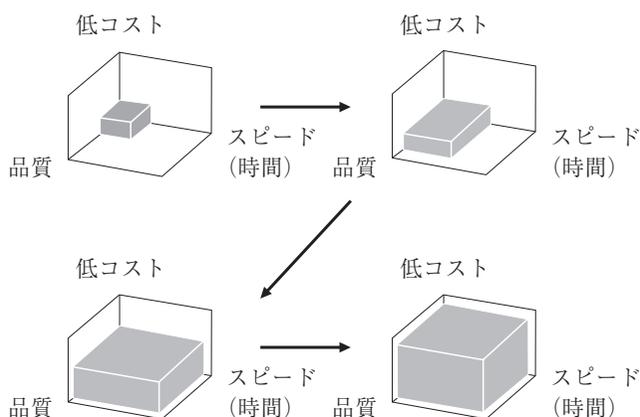
図2 サンドコーンモデル



同じく INSEAD のチャールズ・コベット&ルック・ヴァンワッセンホフ (Charles Corbett & Luk Van Wassenhove) も、サンドコーンモデルを踏襲した上で、テリー・ヒル (Terry Hill) が提唱した Order-Winning (市場で競争優位となる要素) と Qualifying (市場に参加し生き残るのに最低限必要となる要素) の理論を用い (Hill and Hill, 2009)、製品のライフサイクルに沿って、Qualifying の基準が品質、スピード (時間)、低コストの順番で高くなり、それに伴って Order-Winning となる部分が縮小されると主張した (Corbett and Van

Wassenhove, 1993)。すなわち、図3において、内側の立体が各次元の Qualifying の基準を、外側の立体と内側の立体との差の空間部分が Order-Winning の基準を示しており、競争する余地 (Order-Winning の部分) が、時の流れとともに、品質、スピード (時間)、低コストの順番に小さくなるという考え方を示した。時間という概念であるが、単純にスピードだけを意図しているのではなく、柔軟性、信頼性、イノベーション速度も包含している。競争能力の分類を3種類に限定し、競争能力の動的側面を強調した。

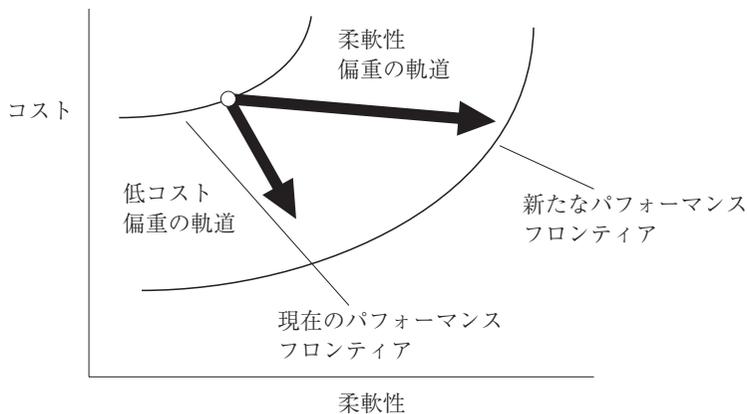
図3 競争余地の圧縮



これらの理論に対し、当時、企業・事業戦略レベルにおいて動態能力 (Dynamic Capabilities) (Teece et al., 1997) という考え方が現れ始めていたこともあり、ロバート・ヘイズ&ゲイリー・ピサノ (Robert Hayes & Gary Pisano) は、トレードオフには二種類あり、一次的なトレードオフがどの競争能力を優先するかという静態的な戦略的選択、二次的なトレードオフがどの競争能力の改善を優先するかという動態的な戦略的選択であると主張した (Hayes and Pisano, 1996)。すなわち、図4が示すコストと柔軟性の一次的なトレードオフの関係では、ある時点においてパフォーマンスフロンティア (経済学におけるパレート効率性と類似した概念) が存在する。パフォーマンスフロンティアに達していないような企業は、パフォーマンスフロンティア方向に向かって、コストと柔軟性の両方を同時に改善することができる。しかしながら、パフォーマンスフロンティア上にいる企業は、コストを下げるためには柔軟性を下げる必要があり、トレードオフとしてパフォーマンスフロンティア上を移動するだけのことになる。ところが、日本企業のようなリーン (「ムダ」を徹底的に排除した) 生産を行っている企業の参入によって、パフォーマンスフロンティアが右方向に押し下げられるとき、現存の企業には、新たなパフォーマンスフロンティアにどのように移行するかという二次的なトレードオフの関係が存在するという考え方を示した。つまり、柔軟性偏

重の軌道を取るか、低コスト偏重の軌道を取るかという戦略的選択である。同様に、キム・クラーク (Kim Clark) は、トレードオフの関係を踏襲した上で、新たな技術や管理ツール (例えば、JIT (just-in-time) や TQM (total quality management)) の導入により、パフォーマンスフロンティアが右方向に押し下げられるとき、どのような軌道を取るべきかについてケースを用いて議論した (Clark, 1996)。直接新たなパフォーマンスフロンティアに移行しようとするよりも、まずリストラクチャリングを行って、現在のパフォーマンスフロンティア上における位置を、移行するのに最適な位置へと変更し、それから新たなパフォーマンスフロンティアに移行する方が早い可能性を示唆した。

図4 パフォーマンスフロンティアの移行



競争能力の定義に関して、表1が示す通り、Wheelwrightが定義したのは、低コスト、信頼性、品質、柔軟性の4つであるが、Ferdows & De Meyerにおいては、スピードが柔軟性を含んでおり、Corbett & Van Wassenhoveにおいては、時間という概念が、スピードだけでなく、柔軟性、信頼性、イノベーション速度までも包含している。また、Slack & Lewisの定義によると、Wheelwrightの4要素にスピードを加えた5要素に分類されるが (Slack and Lewis, 2011)、スピードと信頼性に関して、納品が早く、納期が遵守されるという点を強調して、納品 (delivery) として一つのカテゴリーにまとめられることも多々ある (Boyer and Lewis, 2002)。そして、低コスト、品質、柔軟性、納品の4要素に、イノベーション (Leong et al., 1990)、サービス (Garvin, 1993)、さらには、Slack & Lewisの定義の5要素に、アフターサービスや広告宣伝 (Miller and Roth, 1994)、投資 (Skinner, 1996) が加わる定義もある。

他の競争能力の分類として、Swink & Hegartyは、動的な要素と静的な要素に二分し、改善 (improvement)、イノベーション (innovation)、統合 (integration) を動的な成長能力

表 1 競争能力の異なる定義の例

(Slack and Lewis, 2011)	(Wheelwright, 1978)	(Ferdows and De Meyer, 1990)	(Corbett and Van Wassenhove, 1993)	(Boyer and Lewis, 2002)	(Leong, Snyder and Ward, 1990)	(Garvin, 1993)	(Miller and Roth, 1994)	(Skinner, 1996)
Cost	Cost Efficiency	Cost Efficiency	Cost	Cost	Cost	Cost	Low Price	Cost
Quality	Quality (incl. Speed)	Quality	Quality	Quality	Quality	Quality	Conformance & Performance	Quality
Flexibility	Flexibility			Flexibility	Flexibility	Flexibility	Design Flexibility & Volume Flexibility	Flexibility for Volume Change & Product Change
Dependability	Dependability	Dependability		Delivery (incl. Speed & Dependability)	Delivery (incl. Speed & Dependability)	Delivery (incl. Speed & Dependability)	Dependability	Reliability of Delivery Promises
Speed		Speed (incl. Flexibility)	Time (incl. Flexibility Dependability, & Innovativeness)				Speed	Delivery Cycle
				Innovativeness	Service	After-Sale Service/ Advertisement	Investment	

とし、制御性 (control)、鋭敏性 (acuity)、俊敏性 (agility)、反応性 (responsiveness) を静態的な安定状態能力とした (Swink and Hegarty, 1998)。このように、競争能力にはさまざまな定義が存在するが、基本的な部分は似通っている。本稿における競争能力の定義であるが、サンドコーンモデルを念頭に置き、Ferdows & De Meyer の定義、つまり、品質、信頼性、スピード、低コストの 4 要素を基に、持続可能性という新たな要素を加えることを提案する。

3 サンドコーンモデルの妥当性

サンドコーンモデルの順序は、前述の通り、品質、信頼性、スピード、低コストであるが、動的な要素があるので、データを用いて実証するには、特定の企業群を対象に縦断的 (経年的) 調査を行う必要がある。残念ながら、私の知る限りにおいて、公的データとしてそのようなデータは存在しない。従って、先行研究に基づいて、理論的にサンドコーンモデルの妥当性を評価する。しかしながら、公的データとして、コストに関連する利益率データのみが入手可能であったので、表 2 に日米の製造業の比較データとしてまとめている。日本のデー

タに関しては、日経 NEEDS データベースより、米国のデータに関しては、Quarterly Financial Report (U.S. Department of Commerce, 2011) より得た。まず、日本のデータに注目すると、2000年以降の製造業の売上高営業利益率、売上高経常利益率、自己資本営業利益率、自己資本経常利益率に関して、上がったたり下がったりで一貫した傾向は見受けられないので、低コストが進んでいるかどうかを判断することは困難である。また、利益指標が全く同じでないため、日米で単純に比較できない部分もあるが、日本企業の売上高経常利益率と米国企業の Profit (before taxes) on sales を比較すると、日本の製造業の方が一般に利益率が低いことが読み取れる。しかしながら、必ずしも、日米企業で同じような製品を製造したり、同じ市場セグメントで製品を販売したりするわけではないので、一般的に、日本企業の低利益率が、米国企業に比べてオペレーションの低コストを表しているとは結論付けられない。参考までに、2010年度における日本の製造業のデータに関して、産業別経常利益率を表3に示している。当然のことながら、研究開発費に莫大な投資を伴う医薬品業界の経常利益率が突出している。

表2 製造業における利益率変遷の日米比較

年度	国	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
売上高営業利益率 (%)	日本	5.34	3.50	5.06	5.82	6.47	6.84	6.90	7.02	2.38	3.27	5.57
自己資本営業利益率 (%)	日本	13.6	8.7	13.0	15.0	16.3	16.7	16.5	17.2	5.6	7.2	12.7
売上高経常利益率 (%)	日本	5.05	2.27	4.43	5.55	6.37	6.90	6.99	6.94	1.64	2.96	5.45
自己資本経常利益率 (%)	日本	12.9	5.6	11.4	14.3	16.1	16.8	16.7	17.0	3.8	6.5	12.5
Profit (before taxes) on sales (%)	米国	6.18	2.55	5.50	7.25	9.28	10.05	10.45	9.73	4.20	8.50	10.45
Profit (before taxes) on stockholders' equity (%)	米国	15.3	5.9	13.0	16.1	20.7	22.5	22.2	20.2	9.0	16.0	19.1

(注) 最下段の二行を除いたデータに関して、日経 NEEDS に収録されている業種別データから製造業だけを抜き出して集計した結果であり、2010年8月1日現在で上場(ジャスダック除く、マザーズ、ヘラクレスを含む)している会社のうち、単独決算については1985年4月期から連続してデータ取得可能な1,626社を、連結決算データについては1994年4月期から連続してデータ取得可能な1,224社を対象としている。しかしながら、本集計においては製造業だけに限定しているため、2000年から2010年までの上記のデータは特定の762社の変動のみを表している。なお、単独決算データよりも連結決算データ優先で集計した。また、最下段の二行に関しては、Quarterly Financial Report のデータを集計した結果である。資産が25万ドルを超えた米国の製造業に対するアンケート調査データが基となっており、毎年対象となる企業が同一ではないので、特定の企業群の変動を表しているわけではない。また、各年度、日本のデータ(3月決算)と比較しやすいように、Q1からQ4ではなく、Q2からQ1までの四半期データを対象としているが、表記データは、各四半期の利益率を加重平均した値ではなく、単純平均した値である。

累積的競争能力に関するデータの入手が困難なので、サンドコーンモデルの妥当性について、先行研究における実証結果を基に議論する。まず、Noble が、サンドコーンモデルに、柔軟性やイノベーションという能力を加え、各能力の相関関係分析、変数増減法を用いた重回帰分析、クラスター分析を行ったところ、北米、欧州、韓国では順序が異なる(Noble,

表 3 2010年度産業別経常利益率および研究開発比率

産業	売上高 経常利益率	売上高 研究開発比率	海外売上 比率	集計社数
食品	4.89%	1.11%	18.43%	65
繊維	5.07%	2.62%	27.62%	32
パルプ・紙	5.01%	0.68%	3.03%	9
化学	6.98%	3.84%	37.15%	107
医薬品	16.62%	17.46%	34.53%	18
石油	2.36%	0.16%	3.99%	4
ゴム	5.46%	2.88%	61.72%	16
窯業	9.58%	2.16%	43.36%	33
鉄鋼	5.01%	1.23%	31.74%	34
非鉄金属製品	5.16%	1.77%	26.08%	57
機械	6.57%	2.49%	49.69%	111
電気機器	4.84%	5.56%	51.10%	149
造船	4.84%	2.21%	59.50%	5
自動車	4.65%	3.80%	66.26%	54
輸送用機器	5.29%	2.04%	39.99%	7
精密機器	6.74%	5.72%	55.67%	25
その他製造	3.75%	1.95%	18.65%	36
製造業平均	5.45%	3.83%	45.47%	762
非製造業平均	4.61%	0.38%	5.33%	439
全産業平均	5.09%	2.36%	28.37%	1,201

1995) が、また、生産性の高い企業と低い企業でも異なる (Noble, 1997) が、競争能力に累積的な関係のあることが示された。Flynn et al. は、TQM や JIT が各競争能力を同時に増強させるので、各能力がトレードオフではなく、各能力間にシナジー、つまり、累積的な関係があることを示唆した (Flynn et al., 1999)。Rosenzweig and Roth は、基本的にサンドコーンモデルの順序 (スピードが柔軟性に置き換わっているが、サンドコーンモデルのスピードは柔軟性を包含している) で、各競争能力が依存していることをパス解析により示した (Rosenzweig and Roth, 2004)。また、競争能力が累積するとともに、オペレーションの専門的知識が増え、非付加価値な部分が減り、最終的に利益率の向上につながることを示した。

Boyer and Lewis は、各競争能力を他の能力との相対的な値に変換することによって、品質と柔軟性の間に補完的な関係がある一方、低コストと柔軟性の間にトレードオフの関係があることを示した (Boyer and Lewis, 2002)。Größler and Grübner は、品質がスピードに、スピードが同時に柔軟性と低コストの両方に正の影響を与えることを示し、さらに、わずかながら柔軟性が低コストに負の影響を与えることも示した (Größler and Grübner, 2006)。Hallgren et al. は、サンドコーンモデルの信頼性を納品という括りに置き換え、また、スピー

ドを柔軟性に置き換え、品質が納品に、納品が同時に柔軟性と低コストの両方に正の影響を与えることを示した (Hallgren et al., 2011)。サンドコーンモデルでは、累積の順序として柔軟性の後に低コストであるが、サンドコーンモデルの基となった中根の考えでは、低コストの後に柔軟性であり、どちらが先かという検証を行ったのであるが、柔軟性と低コストの間に順序はなく、並行して開発される能力であることが示された。

Flynn and Flynn は、累積的競争能力の順序が国や産業によって異なることを示した (Flynn and Flynn, 2004)。ちなみに最近の研究では、新興国のインドでも、基本的に品質が重視されるが、製造部門のマネジャーと会社の経営陣では少し考え方が異なり、製造部門のマネジャーは低コストを品質の次に重視するが、会社の経営陣は、基本的にサンドコーンモデルの累積と同じ順序、つまり、品質、納品、柔軟性、低コストで、低コストを最も軽視する傾向にあることが示された (Kathuria et al., 2010)。

このように様々な見方がある中で、競争能力が累積的な関係という考えに立った場合、著者が関わっている High Performance Manufacturing (HPM) Project アンケート調査の第3回のデータにおいては、高業績製造企業の優先度として、サンドコーンモデルの累積と同じ順序、つまり、品質、信頼性、スピード、低コストの順番（5点評価で、それぞれ3.91, 3.86, 3.74, 3.26）に高いことが示されたので、競争能力がこの順序で積み上げられていくと推定できる。もちろん、ある時点での競争能力の優先度が、累積的順序を直接表しているわけではないが、一つの目安とすることは可能である。

4 「サンドコーン+1」モデルの提唱

近年、世論の高まりとともに、あるいは、政府の規制により、企業は環境への取り組みを重視し始めた。図5に示すように、オペレーション戦略は、各企業がもつオペレーションに関する資源 (operations resources) をマーケットの要求 (market requirements) に合わせる、あるいは、各企業がもつオペレーションに関する資源を使ってマーケットの要求を創出するところで形成されるとされている (Slack and Lewis, 2011)。すなわち、オペレーションに関して、需要と供給がうまく噛み合わさるように、戦略的な調和が行われる。ところが、さまざまな規制が導入されるにつれ、各企業は、市場の要求だけでなく、政府の要求、つまり、政府による指針・規制までも、自社のオペレーションに関する資源と合致させる必要に迫られてきた。換言すれば、各企業がもつオペレーションに関する資源、顧客によるマーケットの要求、政府による指針・規制、この3つが調和されるところでオペレーション戦略が構築されるようになってきた。そのような状況で、20年以上前に提唱されたサンドコーンモデルが現状にも当てはまるのであろうか。そこで、図6に示すように、サンドコーンモデルの基盤として持続可能性を加えた「サンドコーン+1」モデルを提案する。ただし、このモデル

図5 オペレーション戦略の概念図

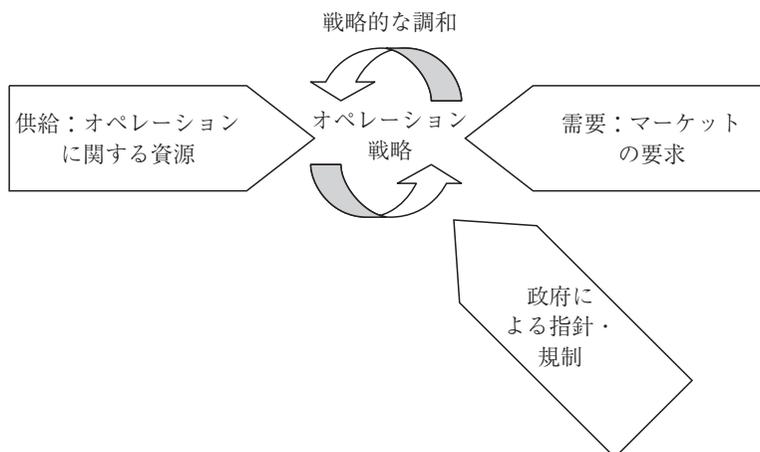
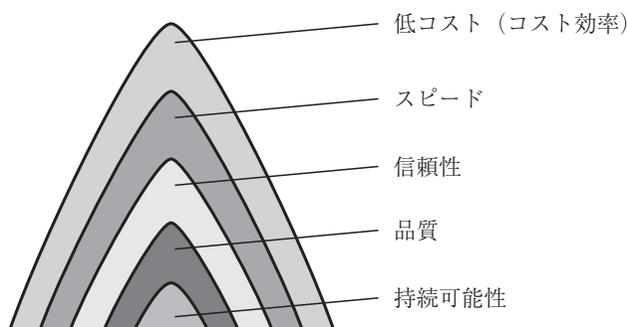


図6 「サンドコーン+1」モデル



がどの国の企業にも有効とは考え難く、少なくとも今の日系企業には適切と考える。

昨今、程度の差こそあれ、どの企業も CSR (corporate social responsibility; 企業の社会的責任) 活動を重視している。例えば、戦略を構築する上で、CSR 活動に根差した持続可能性を無視できないような状況となってきた。低炭素社会および循環型社会の構築に関与しなければ、政府の指針・規制により、あるいは、顧客の淘汰により、その企業は長期的に生き残れない状況になりつつある。CSR 活動が注目され始めたのは近年の話で、それに伴い ISO 26000 の策定もつい最近行われたが、CSR 活動が企業業績に貢献しているかどうかという学術的な研究は古く、1960年代まで遡る。そして、CSR 活動と企業業績の因果関係であるが、CSR 活動と企業業績の間に因果関係はない、CSR 活動をすれば企業業績が上がる、CSR 活動をすれば企業業績が下がる、企業業績が上がれば CSR 活動が活発になる等、学者間で様々な理論が展開され、その議論は現在も続いている (島田・瓜生原, 2011)。ここでは、CSR 活動を戦略的に行い、持続可能性という競争能力を身に付けければ、それが競争優位性につな

がるという立場をとる (Porter and Kramer, 2006)。

そうすると、環境への取り組みを中心とした CSR 活動から得る競争能力、つまり、持続可能性がサンドコーンモデルのどこに位置するかであるが、すべての基盤となりうると考える。例えば、国際規格のマネジメントシステムに着目すると、現在の傾向として、品質マネジメントシステム (ISO 9001) よりも、あるいは、それに加え、環境マネジメントシステム (ISO 14001) が製造業で重視されつつある。表 4 に ISO 9001 と ISO 14001 の認証登録数を比較しているが、認証登録総数自体では、歴史があり、しかも汎用性のある ISO 9001 が勝っているものの、ここ 5 年間の認証登録総数の増加率では、ISO 14001 の方が ISO 9001 よりも大きい傾向にあり、注目されていることがうかがえる (ISO, 2010)。とくに、日本に限っては、生産拠点が海外に移りつつある中、あるいは、ISO 登録審査費用に加え、毎年の維持費用や三年ごとの更新費用が見直される中、ISO 9001 は減少傾向にあるが、ISO 14001 は増加傾向にある。この傾向について、いろいろな解釈が可能かもしれないが、品質よりも、あるいは、品質に加え、持続可能性が重視されつつあることは否めない。

表 4 ISO 9001 と ISO 14001 の認証登録比較

ISO 9001 認証登録数	2004	2005	2006	2007	2008	2009
日本	48,989	53,771	80,518	73,176	62,746	68,484
米国	37,285	44,270	44,883	36,192	32,400	28,935
中国	132,926	143,823	162,259	210,773	224,616	257,076
総計	660,132	773,867	896,929	951,486	982,832	1,064,785
総計増加率		117%	116%	106%	103%	108%
ISO 14001 認証登録数	2004	2005	2006	2007	2008	2009
日本	19,584	23,466	22,593	27,955	35,573	39,556
米国	4,759	5,061	5,585	5,462	4,974	5,525
中国	8,862	12,683	18,842	30,489	39,195	55,316
総計	90,554	111,163	128,211	154,572	188,815	223,149
総計増加率		123%	115%	121%	122%	118%

(注) 各年12月末時点での ISO 認証登録数を示している。

また、品質か環境のどちらが大事かという議論に関して、コピー機を製造している大手日系企業にインタビューしたところ、部品の材質を選ぶときに、環境配慮という会社の方向性を配慮し、耐久性という観点で品質を落としてでも、環境に優しい材質を選ぶ必要があったという回答を得た。すなわち、品質か持続可能性かという選択において、持続可能性を選択したことになる。もちろん、一つの事象から現象を一般化することは困難であるが、実は、似たような現象は我々の周りでも起こっている。例えば、印刷するときに利用する紙であるが、耐久性や鮮明性 (品質) よりも環境配慮を重視し、再生紙を利用している企業が多いの

ではないだろうか。また、我々がよく利用するビニール袋に関しても、耐久性や頑強性（品質）よりも自然に返りやすい環境配慮を重視した素材が使われていることが多くなっていないだろうか。もちろん、低コストにつながるという部分もあるが、基本的には世論が、環境問題やエネルギー問題についての持続可能性を重視し、企業がその流れに沿った方向で行動を起こしていると言えるであろう。

さらに、ほとんどの家電メーカーやPCメーカーにおいては、リサイクル工場と新製品開発部が定期的にミーティングを行い、どのような原材料を使い、どのような設計にすればリサイクルしやすいか等までも話し合っている（島田，2007）。政府規制（この場合、日本における特定家庭用機器再商品化法や資源有効利用促進法、欧州におけるWEEE指令等）により、廃製品の処理にかかる費用を、地方自治体から生産者に移行することによって、生産者がリサイクルしやすい製品を製造するインセンティブをもつようになったことが背景にある。つまり、生産者がEPR（extended producer responsibility；拡大生産者責任）として、新製品だけでなく、廃製品にも責任を負うようになったのである。このような現状を考慮すると、企業が半永久的に存続するためには、今まで最も重要と考えられてきた品質の前に、持続可能性に関する競争能力を重視する必要があるであろう。

5 結論と今後の展望

本稿においては、オペレーション戦略における競争能力に関して、理論的研究を行った。サンドコーンモデル、つまり、品質、信頼性、スピード、低コストという累積的競争能力の4要素に、持続可能性という新たな要素を基盤に加える「サンドコーン+1」モデルを提案した。このモデルが普遍的に適用できるとは考えていないが、少なくとも現在の日本においては妥当なモデルであると考えられる。

本稿執筆のきっかけは、HBSの教授陣が主張するトレードオフの関係に挑戦したArnaud De MeyerやCharles Corbettが、最近の著者との会話の中で、20年経過した現在、自分たちの理論が現状に当てはまるかどうか定かでないと言ったことであった。確かに、経営学において恒常的に正しい理論を見つけるのは困難であり、時の流れとともに正しくなくなる可能性を秘めている。実を言うと、著者は、オペレーション戦略を教えるとき、上層レベルの戦略論としてMichael Porterの理論も教えるが、基本戦略のコストリーダーシップか差別化かというトレードオフの関係には懐疑的（例えば、(Hill, 1988) 参照）で、現状には即してはいないと思っている。現状に適用するのが困難と思っているから、一方的に講義するのではなく、学生に意見を促し議論させるのであるが、多くの学生がコストリーダーシップと差別化の両方を満たしている優良企業の例を挙げて反論する。理論的に興味深く、受け入れやすく、さらに、Harvard Business Review (HBR) という実務家向けの論文誌、あるいは、HBS

という優れた教育機関の影響で、そのようなトレードオフの理論が知識人の間で浸透したわけだが、本当に正しいのだろうか、少なくとも、現状において適用できるのだろうか。

例えば、高校野球（HBS 教授陣の言うパフォーマンスフロンティアの内側）においては、エースで4番という投打に優れた選手がする。それがプロ野球になると、日本の最高レベル（パフォーマンスフロンティア上）ということでトレードオフの関係になり、打者か投手のどちらかを選択する必要に迫られる。しかし、これは個人レベルの話である。組織レベルでは、優れた打者もいれば、優れた投手もいる。当然、優れたチームの中には、優れた投手と優れた打者の両方がおり、監督が、組織として投手力で勝負するか、打撃力で勝負するかというトレードオフを戦略的に考えているとは到底思えない。サッカーについても同じようなことが言えると考え。つまり、コストリーダーシップを取れるような優れた企業は、優れた差別化も当然実行できると考える。優れた企業において、コストリーダーシップと差別化は正の相関関係を示すであろうし、コストリーダーシップと差別化がトレードオフの関係になっている、つまり、負の相関関係になっている優良企業はむしろ稀であろう。

最後に、近年、オペレーション戦略を考える上で、グローバル化は極めて重要な要素なので、主要国の労働力という観点から少し触れてみたいと考える。以前、A. T. カーニーが提唱するグローバル超競争を議論したときに（島田・梅澤，2009）、BRICsの台頭およびG6の衰退について労働力という観点から触れた。最近、国連による人口動態予想が更新されたので、最新の推計人口、推計就労可能人口比率、推計高齢人口比率、推計男女比率、推計期間合計特殊出生率、推計純移動率を表5に示す（United Nations, 2010）。このうち、期間合計特殊出生率の予想に関しては楽観視し過ぎているように思われ、あくまで国連の希望あるいは期待する数値のように感じられるが、2という数値より小さいことは、将来推計人口の減少を意味している。また、純移動率に関しては、政府の移民政策次第で大きく正の値へと変化するので、予想データはあくまで参考値である。さらに、中国、インド、ロシアの男女比率の不均衡を示す異常値は、各国の特殊な事情（主たる理由は、それぞれ、一人っ子政策、男尊女卑の観念、アルコールに起因する男性の短命）によるものであり、時代の流れとともに、政策、イデオロギー、社会環境が変われば自然な値へと改善していくであろう。

しかしながら、確実に言えることは、日本における少子高齢化の現象であり、移民受け入れ等の政策を打ち立てなければ、国内労働力の低下は進む。従って、人件費の問題もあり、表6に示す（経済産業省，2011）日本の製造業の海外生産比率が今後も上昇することは避けられない。また、海外生産比率が上昇している割には、海外研究開発費比率が下降気味な状況から、研究開発を日本で行い、あるいは、それを強化し、生産のみを海外に移す傾向にあることが見受けられる。各国が、経済の発展に伴い、環境規制を整備・強化していく傾向にある中、あるいは、CSR活動による地域社会への貢献が求められる中、研究開発を日本に

表5 BRICs およびG6 各国における2025年および2050年の人口動態予想

西暦	ブラジル	中国	インド	ロシア	フランス	ドイツ	イタリア	日本	英国	米国
推計人口(単位:100万人;中位推計)										
2000	174	1,269	1,054	147	59	82	57	126	59	282
2025	216	1,395	1,459	139	67	80	61	123	68	350
2050	223	1,296	1,692	126	72	75	59	109	73	403
推計就労可能人口比率(15歳から64歳までの比率;中位推計)										
2000	64.9%	67.5%	61.1%	69.4%	65.1%	68.0%	67.4%	68.2%	65.2%	66.2%
2025	69.2%	70.3%	67.3%	65.8%	60.5%	61.4%	62.3%	58.1%	62.7%	62.4%
2050	62.8%	61.0%	67.6%	60.0%	57.5%	54.6%	53.0%	51.1%	59.2%	60.0%
推計高齢人口比率(65歳以上の比率;中位推計)										
2000	5.6%	7.0%	4.2%	12.4%	16.1%	16.3%	18.3%	17.2%	15.8%	12.4%
2025	11.5%	14.0%	7.3%	17.4%	21.7%	25.0%	24.2%	29.3%	19.7%	18.2%
2050	22.5%	25.6%	13.5%	23.1%	24.9%	30.9%	32.7%	35.6%	23.6%	21.2%
推計男女比率(100人の女性に対する男性の数;中位推計)										
2000	97.7	107.5	107.7	87.7	94.4	95.3	93.8	95.7	95.0	96.3
2025	96.1	107.5	105.6	86.1	96.0	96.5	97.7	93.8	99.1	98.9
2050	95.2	105.8	103.6	88.2	97.3	94.5	99.0	93.8	100.4	100.1
推計期間合計特殊出生率(15歳から49歳の女性が産んだ子供の数;中位推計)										
2000	2.25	1.70	2.96	1.30	1.88	1.35	1.25	1.30	1.66	2.04
2025	1.62	1.58	2.15	1.73	2.03	1.69	1.70	1.65	1.95	2.08
2050	1.70	1.81	1.84	1.92	2.06	1.90	1.91	1.87	2.03	2.09
推計純移動率(人口1,000人あたりの数;中位推計)										
2000	-0.6	-0.4	-0.4	2.2	2.6	1.9	6.4	0.1	3.3	4.3
2025	-0.2	-0.3	-0.2	0.7	1.4	1.4	2.2	0.4	2.9	2.6
2050	-0.1	-0.3	-0.1	0.2	1.1	1.3	2.0	0.5	0.4	1.9

表6 日本の製造業における海外生産比率・海外研究開発費比率の推移

年度	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
海外生産比率:国内全法人ベース(%)	11.8	14.3	14.6	15.6	16.2	16.7	18.1	19.1	17.0	17.2
海外生産比率:海外進出企業ベース(%)	24.2	29.0	29.1	29.7	29.9	30.6	31.2	33.2	30.4	30.7
海外研究開発費比率(%)	3.8	3.3	3.9	3.5	3.9	3.2	3.2	3.1	3.0	3.0

(注) 経済産業省が実施しているアンケート調査に、他の政府機関が公表しているデータを組み合わせて集計・算出した結果で、国内全法人ベースの海外生産比率=現地法人(製造業)売上高合計/(現地法人(製造業)売上高合計+国内法人(製造業)売上高合計)×100%;海外進出企業ベースの海外生産比率=現地法人(製造業)売上高合計/(現地法人(製造業)売上高合計+本社企業(製造業)売上高合計)×100%;海外研究開発費比率=現地法人研究開発費合計/(現地法人研究開発費合計+国内研究開発費合計)×100%で計算されている。

残し、生産のみを現地で行うことは、競争能力としての持続可能性を達成するのに不利に働くのではなかろうかと考える。前述の通り、製造業の責任が、業界によって新製品の開発・製造から廃製品の回収・処理まで拡大しつつある現状を考慮すると、否が応でも廃製品の処理プロセスと新製品の開発プロセスをつなげる必要がある。今こそ、ものづくりで世界に名をはせた日本企業は、オペレーション戦略を見直し、その強みを品質から持続可能性へと移

行する時期に来ている。日本政府は、環境立国日本を確立するべく、持続可能性を支援する方向で動いているので、産学官でその活動を推進すべきではなかろうか。

本稿執筆におけるフィールド調査等において、科学研究費・基盤研究（22330112）の助成を受けている。

参 考 文 献

- Boyer, K. K. and Lewis, M. W. (2002) "Competitive Priorities: Investigating the Need for Trade-Offs in Operations Strategy," *Production and Operations Management*, Vol. 11, No. 1, pp. 9-20.
- Clark, K. B. (1996) "Competing through Manufacturing and the New Manufacturing Paradigm: Is Manufacturing Strategy Passé?," *Production and Operations Management*, Vol. 5, No. 1, pp. 42-58.
- Corbett, C. and Van Wassenhove, L. (1993) "Trade-Offs? What Trade-Offs? Competence and Competitiveness in Manufacturing Strategy," *California Management Review*, Summer, pp. 107-122.
- Ferdows, K. and De Meyer, A. (1990) "Lasting Improvements in Manufacturing Performance: In Search of a New Theory," *Journal of Operations Management*, Vol. 9, No. 2, pp. 168-184.
- Flynn, B. B. and Flynn, E. J. (2004) "An Exploratory Study of the Nature of Cumulative Capabilities," *Journal of Operations Management*, Vol. 22, No. 5, pp. 439-457.
- Flynn, B. B., Schroeder, R. G. and Flynn, E. J. (1999) "World Class Manufacturing: An Investigation of Hayes and Wheelwright's Foundation," *Journal of Operations Management*, Vol. 17, No. 3, pp. 249-269.
- Garvin, D. A. (1993) "Manufacturing Strategic Planning," *California Management Review*, Summer, pp. 85-106.
- Größler, A. and Grübner, A. (2006) "An Empirical Model of the Relationships between Manufacturing Capabilities," *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 26, No. 5, pp. 458-485.
- Hallgren, M., Olhager, J. and Schroeder, R. G. (2011) "A Hybrid Model of Competitive Capabilities," *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 31, No. 5, pp. 511-526.
- Hayes, R. H. and Pisano, G. P. (1996) "Manufacturing Strategy: At The Intersection of Two Paradigm Shifts," *Production and Operations Management*, Vol. 5, No. 1, pp. 25-41.
- Hill, C. W. L. (1988) "Differentiation versus Low Cost or Differentiation and Low Cost: A Contingency Framework," *Academy of Management Review*, Vol. 13, No. 3, pp. 401-412.
- Hill, T. and Hill, A. (2009) *Manufacturing Operations Strategy (3rd)*, Hants, UK: Palgrave Macmillan.
- ISO. (2010) *The ISO Survey of Certifications 2009*, International Organization for Standardization.
- Kathuria, R., Porth, S. J., Kathuria, N. N. and Kohli, T. K. (2010) "Competitive Priorities and Strategic Consensus in Emerging Economies: Evidence from India," *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 30, No. 8, pp. 879-896.
- Leong, G. K., Snyder, D. L. and Ward, P. T. (1990) "Research in the Process and Content of Manufacturing Strategy," *OMEGA: International Journal of Management Science*, Vol. 18, No. 2, pp. 109-122.
- Miller, J. G. and Roth, A. V. (1994) "A Taxonomy of Manufacturing Strategies," *Management Science*,

- Vol. 40, No. 3, pp. 285-304.
- Noble, M. A. (1995) "Manufacturing Strategy: Testing the Cumulative Model in a Multiple Country Context," *Decision Sciences*, Vol. 26, No. 5, pp. 693-721.
- Noble, M. A. (1997) "Manufacturing Competitive Priorities and Productivity: An Empirical Study," *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 17, No. 1, pp. 85-99.
- Porter, M. E. and Kramer, M. R. (2006) "Strategy and Society: The Link between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility," *Harvard Business Review*, December, pp. 78-92.
- Rosenzweig, E. D. and Roth, A. V. (2004) "Towards a Theory of Competitive Progression: Evidence from High-Tech Manufacturing," *Production and Operations Management*, Vol. 13, No. 4, pp. 354-368.
- Skinner, W. (1969) "Manufacturing: Missing Link in Corporate Strategy," *Harvard Business Review*, May-June, pp. 136-145.
- Skinner, W. (1974) "The Focused Factory," *Harvard Business Review*, May-June, pp. 113-121.
- Skinner, W. (1996) "Manufacturing Strategy on the "S" Curve," *Production and Operations Management*, Vol. 5, No. 1, pp. 3-14.
- Slack, N. and Lewis, M. (2011) *Operations Strategy (3rd)*, Essex, UK: Financial Times/Prentice Hall.
- Swink, M. and Hegarty, W. H. (1998) "Core Manufacturing Capabilities and Their Links to Product Differentiation," *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 18, No. 4, pp. 374-396.
- Teece, D. J., Pisano, G. and Shuen, A. (1997) "Dynamic Capabilities and Strategic Management," *Strategic Management Journal*, Vol. 18, No. 7, pp. 509-533.
- U. S. Bureau of Labor Statistics. (2011) *International Comparisons of Annual Labor Force Statistics: Adjusted to U. S. Concepts, 10 Countries, 1970-2010*, Division of International Labor Comparisons.
- U. S. Department of Commerce. (2011) *Quarterly Financial Report for Manufacturing, Mining, Trade, and Selected Service Industries: 2011, Quarter 1*.
- United Nations. (2010) *World Population Prospects: The 2010 Revision*.
- Wheelwright, S. C. (1978) "Reflecting Corporate Strategy in Manufacturing Decisions," *Business Horizons*, Vol. 21, No. 1, pp. 57-66.
- Wheelwright, S. C. (1981) "Japan: Where Operations Really Are Strategic," *Harvard Business Review*, July-August, pp. 67-74.
- Wheelwright, S. C. (1984) "Manufacturing Strategy: Defining the Missing Link," *Strategic Management Journal*, Vol. 5, No. 1, pp. 77-91.
- 経済産業省 (2011) 『第40回海外事業活動基本調査』.
- 島田智明 (2007) 「『循環型サプライチェーン』の可能性」, 『ビジネス・インサイト』, No. 57, pp. 20-29.
- 島田智明・梅澤高明 (2009) 「グローバル超競争: 日本企業における事例研究」, 『国民経済雑誌』, 第200巻, 第2号, pp. 67-84.
- 島田智明・瓜生原葉子 (2011) 「医薬品企業の CSR 活動が医師の医療用医薬品選定に与える影響に関する探索的研究」, 『医療と社会』, 第21巻, 第2号, pp. 189-203.