

2008年度

博士学位請求論文

技術マネージメントとしての原価企画

名古屋大学大学院経済学研究科

林 久嗣

目次

1. はじめに.....	- 4 -
2. 技術マネージメントの先行研究.....	- 8 -
2.1 事業環境と組織能力の適合.....	- 8 -
2.2 イノベーションの先行研究.....	- 10 -
2.3 アメリカ型大量生産方式の形成.....	- 13 -
2.4 日本型大量生産方式の形成.....	- 15 -
2.5 擦り合わせ型の製品開発方式.....	- 17 -
2.6 技術マネージメント.....	- 19 -
2.7 小括.....	- 20 -
3. 原価企画の先行研究.....	- 22 -
3.1 原価企画の定義と起源.....	- 22 -
3.2 VEの定義と起源.....	- 25 -
3.3 管理会計の適合性喪失.....	- 26 -
3.4 大規模標本調査.....	- 26 -
3.5 ケース研究.....	- 27 -
3.6 原価企画の技術マネージメント機能.....	- 29 -
3.7 小括.....	- 30 -
4. 製品開発プロセスと原価企画プロセス.....	- 32 -
4.1 製品開発プロセス.....	- 32 -
4.2 原価企画プロセス.....	- 35 -
4.3 開発期間と原価とのバランス.....	- 38 -
4.4 小括.....	- 40 -

5. 目標原価擦り合わせ	- 42 -
5.1 目標原価の設定方式	- 42 -
5.2 目標原価擦り合わせの意味	- 44 -
5.3 擦り合わせ見える化グラフ	- 46 -
5.4 品質と原価とのバランス	- 48 -
5.5 小括	- 50 -
6. イノベーションを促進・阻害する原価企画	- 52 -
6.1 原価企画とイノベーション	- 52 -
6.2 イノベーションを促進・阻害する原価企画	- 54 -
6.3 原価企画の貢献	- 60 -
6.4 原価企画の逆機能	- 62 -
6.5 小括	- 64 -
7. 部品サプライヤーを巻き込んだ原価企画	- 66 -
7.1 製品のアーキテクチャー	- 66 -
7.2 日本型サプライヤー・システム	- 68 -
7.3 部品サプライヤーを巻き込んだ原価企画	- 70 -
7.4 原価企画の技術マネジメント機能が及ぶ範囲の限界	- 72 -
7.5 王国型ネットワーク維持の限界	- 77 -
7.6 日本型サプライヤー・システムの貢献と逆機能	- 79 -
7.7 小括	- 80 -
8. むすびと残された課題	- 82 -
8.1 原価企画の技術マネジメント機能	- 82 -
8.2 原価企画の貢献と逆機能	- 85 -
8.3 むすびと残された課題	- 87 -
【参考文献】	- 90 -

09/04/26 P.98 March, James G.
09/04/26 P.99 Ashton, David / Hopper, Trevor / Scapens, Robert edit., (1991)
09/05/15 P.97 Henderson, Rebecca M. / Clark, Kim B. (1990), Architectural
Innovation:: *Technology, Organizations, and Innovation (Mar., 1990)*.
09/05/15 P.53 図 6.1 目標利益の文字位置を変更, 図 6.2 高価値の矢印の向きを修正
09/05/15 P.73 図 7.3 モジュラー優位, インテグラル優位に丸を追加
09/05/15 P.77 図 7.4 イノベーションを織り込んだ部品に色を追加
09/06/14 P.23 故二國産車ハ1 → 一台当たり二千四百円以内ニテ製作ナシ
09/06/14 P.57 価値は点C=点B=点A(現状) < 点D > → < 点E の順
10/01/31 P.49 6 他 3 箇所 いえる → 言える
10/01/31 P.55 図 6.4 技術者の利得の場所変更
10/01/31 P.58 機能向上重視 ($p/q > 1/V$)
10/01/31 P.23 豊田喜一郎引用の句読点
10/01/31 P.24 原価はとにかくも, 代理店
10/01/31 P.62 他2箇所 先進国企業
10/01/31 P.64 物資や人材 → 人材や物資
10/01/31 P.16 こうした物資や人材不足のもと → このような人材や物資の不足のなか
10/01/31 P.92 田中隆雄/小林啓孝編著
10/01/31 P.10 他 3 箇所 ハイブリット → ド
10/01/31 P.97 *Harvard Business Review, Vol.66, No. 4, Jul-Aug 1988*.
10/01/31 P.57 おちいる → 陥る
10/01/31 P.57 図 6.6 成行原価線追加
10/01/31 P.56 図 6.5 成行原価直線 B → E
10/01/31 P.56 点 A から点 B → E
11/01/04 P.64 ハイブリット → ド
12/12/29 P.69 中間組織は市場と組織の精度の中間組織とは
12/12/29 P.84 商品の低価格化によってアーキテクチャーがインテグラル型から
12/12/29 P.84 原価低減重視の技術者へ厳しい目標原価を設定した **た**場合,
13/1/2 P.64 ところが, → **こ**こで問題を難しくしているのは,

1. はじめに

日本の製造業の競争環境はグローバル競争の激化により、年々厳しさを増している。自動車産業をはじめとする日本の製造業は、この厳しい事業環境の中での生き残りをかけて、「よいものをより安く、より早く」製品化するためのインクレメンタル・イノベーションによって、国際競争力を確保してきた。製品開発において背反しがちな品質・原価・開発期間(QCD)¹を、このように高次元でバランスさせる技術マネジメントの手法は、自動車産業をはじめとする日本の製造業における国際競争力の源泉とされてきた。

これまで、この国際競争力の源泉については、主に生産管理研究の分野から、生産性を向上するしくみとしてジャスト・イン・タイム (JIT)や自動化、品質を向上するしくみとしてTotal Quality Management(TQM)、開発期間を短縮するしくみとして擦り合わせ型の製品開発方式などによって説明²されてきた。しかしながら、開発段階において、品質・原価・開発期間(QCD)をバランスさせるしくみ³については、必ずしも十分に解明されてこなかった。

開発段階における原価を低減するしくみのひとつに原価企画がある。原価企画の活動は製品の開発段階において目標原価を設定し、その達成方策を立案して実現することである。その目標原価は、事業環境から決まる必然的な許容原価と、組織能力で決まる実現可能な成行原価とを擦り合わせるにより設定される。この擦り合わせの過程で原価企画は、互いに影響しあう品質・原価・開発期間(QCD)を高次元にバランスさせる技術マネジメント機能を担う。特に近年、技術進化のスピードが増すにつれ、原価企画の技術マネジメント機能は、その重要性が高まっている。

その一方で、従来の原価企画の研究は管理会計の分野が主流であり、経理部門の視点から原価企画が担う利益管理機能を考察した議論が多く、製品開発のプロダクト・マネージャーの視点から技術マネジメント機能を考察した議論は少ない。そこで、本論では製品

¹ QCDとはQuality, Cost, Delivery. ここでいうQualityやCostは開発品質や開発費用ではなく、製品そのものの品質や原価を指す。本論でのDeliveryは注文から納品までの納期ではなく、開発期間を指す。

² 自動車産業の生産管理分野の研究では、小川編(1994)を参照のこと。製品開発における技術管理分野の研究では、Fujimoto(1999)や藤本(2003a,2004)を参照のこと。

³ 原価企画の初期の研究は牧戸(1979)を、研究のまとめは日本会計研究学会(1996)を、ケース研究スタディは田中(1995)や谷(1997)を参照のこと。経営管理手法としての先行研究では、Hiromoto(1988)が原価企画をJIT、TQMに並ぶ日本の製造業における国際競争力の源泉のひとつと報告している。岩淵(1992)、清水(1992a,b,c)らは原価企画の情報共有や集団的知識創造を促進する機能について報告している。

開発プロセスと原価企画プロセスの関係を整理し、原価企画を利益管理のしくみとしてだけでなく、品質・原価・開発期間(QCD)を高次元にバランスさせる技術マネジメントのしくみとしても考えることが可能であることを論証する。そして、原価企画の技術マネジメント機能が、日本の製造業の国際競争力の獲得過程で果たした貢献とそこに潜む逆機能の存在の両面について考察する。

本論文は、本章に続く、8章で構成する。第2章から第3章では、先行研究をレビューする。第2章では、日本の製造業の国際競争力の源泉とされてきた品質・原価・開発期間(QCD)を高次元でバランスさせる技術マネジメントに関する生産管理分野の先行研究をレビューする。生産管理分野の先行研究で十分に解明されていないことのひとつに、開発段階における品質・原価・開発期間(QCD)をバランスさせるしくみがある。そこで、第3章では、開発段階に原価を低減するしくみのひとつである原価企画の先行研究をレビューする。しかしながら、従来の原価企画の研究は管理会計の分野が主流であり、原価企画が担う技術マネジメント機能について、製品開発のプロダクト・マネージャーの視点から考察した議論は少ない。

そこで、第4章から第6章では、品質・原価・開発期間(QCD)を高度にバランスさせる原価企画の技術マネジメント機能に焦点を当てる。第4章では、開発期間短縮と原価低減とを高次元にバランスさせるメカニズムを明らかにする。はじめに製品開発プロセスと原価企画プロセスの関係を明らかにし、厳しい目標原価が、製品開発をプロセスの上流へ遡及させるメカニズムと、同時並行開発を促進させるメカニズムを明らかにする。その上で、開発期間(D)の短縮と原価(C)の低減とを高次元でバランスさせるときに、目標原価が果たす役割を考察する。第5章では、原価企画プロセスにおいて、原価企画に関わる諸活動が集約されている目標原価設定プロセスに焦点を当て、品質向上と原価低減とを高次元にバランスさせるメカニズムを明らかにする。とりわけ、許容原価と成行原価とを擦り合わせる目標原価設定に着目し、擦り合わせ見える化グラフを用いて目標原価を擦り合わせるプロセスを論述することによって、品質(Q)の向上と原価(C)の低減とのバランスにおける目標原価擦り合わせの意味と、目標原価が果たす役割について考察する。第6章では、品質向上と原価低減とを高次元にバランスさせるという観点から、価値の向上をイノベーションと捉え、イノベーション見える化グラフを用いて、原価企画がイノベーションを促進する条件とそのメカニズムを明らかにする。その上で日本が国際競争力を獲得する過程で、原価企画が果たした役割とそこに潜む逆機能の存在の両面を考察する。

第7章では、第4章から第6章で明らかになった完成品メーカーの原価企画による技術マネジメント機能の影響力が部品サプライヤーへ及ぶ範囲の限界について、製品のアーキテクチャーの観点から明らかにする。さらに、部品サプライヤーを巻き込んだ原価企画の貢献と逆機能についても考察する。

最後に第8章では、全体の議論を総括し、残された課題を明らかにする。全体の総括として、原価企画は利益管理のしくみとしてだけでなく、品質・原価・開発期間(QCD)を高次元にバランスさせる技術マネジメントのしくみとしても考えることが可能であることを再度、強調する。その上で、原価企画の技術マネジメント機能が、日本の製造業の国際競争力の獲得過程で果たした貢献とそこに潜む逆機能の存在の両面についてまとめる。

2. 技術マネージメントの先行研究

本章では日本の製造業の国際競争力の源泉とされてきた品質・原価・開発期間(QCD)を高次元でバランスさせる技術マネージメントに関する生産管理分野の先行研究をレビューする。

2.1 事業環境と組織能力の適合

一般に製造業で競争優位を獲得した企業は、市場などの事業環境と技術などの組織能力とが適合していることが多い。つまり、市場が求める「良いものをより安くより早く」市場に投入することを、組織能力で実現できている企業が競争優位を獲得できる。この事業環境と組織能力の適合性を評価するには、図 2.1 に示すように強み、弱み、機会、脅威の4つの条件を考慮するSWOT分析が有効とされる。

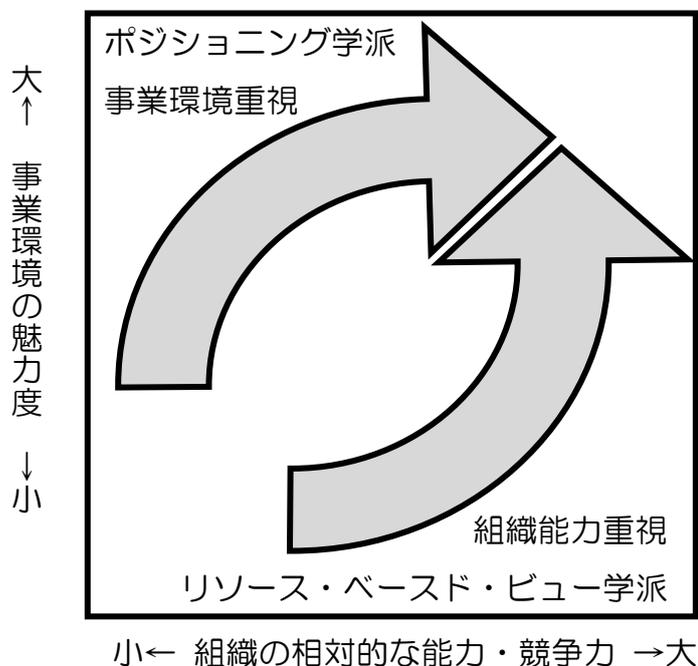
Strengths (強み)	Weaknesses (弱み)	組織能力の分析
Opportunities (機会)	Threats (脅威)	事業環境の分析

図 2.1 SWOT分析

強みとは競争優位を獲得できる経営資源であり、弱みとは競争優位を獲得することを困難にする弱点である。機会とは競争優位なポジションを獲得するチャンスであり、脅威とは競争優位なポジションを脅かす外部の組織である。この4つの条件は組織能力の分析と事業環境の分析に区分できる。組織能力の分析は強みと弱み、事業環境の分析は機会と脅威である。

事業環境と組織能力を適合させることで競争優位を獲得するアプローチは、図 2.2 に示すように、ポジショニング学派とリソース・ベースド・ビュー学派の2通りが存在する。ポジショニング学派は事業環境側からのアプローチであり、業界の構造や競合との位置づけといった事業環境の分析から成功の鍵となる要因を特定し、そこに経営資源を集中する考え方である。リソース・ベースド・ビュー学派は組織能力側からのアプローチであり、組織能力を高め、それに合った事業環境を探す考え方である。

この2つの学派はどちらが競争優位の創造と維持に有効かを、1980年以降、戦略論の分野で論争してきた。



[出所] 藤本(2002c)

図 2.2 事業環境の魅力度と組織能力

ポジショニング学派は SWOT 分析における事業環境の視点から、機会と脅威の分析を重視する。そのフレームワークは、業界構造を企業の行動や収益性に結びつける SCP モデルである。S とはその業界に存在する競合企業の数や製品差別化の度合いなどを指す業界構造 (Structure) である。C とは業界における特定の企業がとる行動 (Conduct) である。P とは個別企業やその業界全体の収益性を指す業績 (Performance) である。

SWOT 分析の機会と脅威を分析するフレームワークの代表は、Porter(1979)の5つの競争要因である。それによると、業界の収益構造や成功の鍵を発見する手段には、①新規参入の圧力、②代替製品の圧力、③仕入先からの圧力、④顧客からの圧力、⑤競合他社の圧力という5つの競争要因があり、これら5つの競争要因が強ければ強いほど、その業界の潜在的な平均利益率は低くなるとされた。

他方、リソース・ベースド・ビュー学派は SWOT 分析における組織能力の視点から、自社の強みと弱みの分析を重視する。つまり、競争優位を獲得する際に、他社と差別化し

得る模倣困難な経営資源の活用を重視する組織能力からのアプローチである。経営資源とは一般に財務資本、物的資本、人的資本、組織資本の4つである。利益は希少な資源からもたらされるとリソース・ベースド・ビュー学派は主張する。リソース・ベースド・ビュー学派による日本の製造業の国際競争力の源泉についての説明は、インクレメンタル・イノベーションを持続的に発生させる組織能力である。

2.2 イノベーションの先行研究

Schumpeter(1926)によるイノベーションの定義は、新しい製品、新しい生産手段、新しい市場、新しい原材料・半製品、新しい組織という5つのフェーズの新たな組み合わせであり、それによって経済の新次元を開くものである。

Henderson / Clark (1990)は、コア・コンセプトとそれを実現するコア・コンポーネントとの関係から、イノベーションを表 2.1 に示す4通りに分類した。例えば、自動車の燃費というコア・コンセプトを向上させるために、コア・コンポーネントであるガソリンエンジンを改良するのは、インクレメンタル・イノベーションである。インクレメンタル・イノベーションは、従来の製品や工法の改良であり、変化の度合いが小さい。燃費というコア・コンセプトを画期的に増強するために、コア・コンポーネントを変更し、モーターやバッテリーを搭載したハイブリッド・カーは、アーキテクチャル・イノベーションである。アーキテクチャル・イノベーションは、インクレメンタル・イノベーションに比べて、相対的に変化の度合いが大きい。パソコンのコア・コンポーネントを変更することなく、スケルトンの筐体を採用することで、事務機器をインテリアとして変革させたのは、新市場を切り開くモジュラー・イノベーションである。空路での移動というコア・コンセプトの変革とそれを実現するコア・コンポーネントの発明である飛行機の登場は、ラディカル・イノベーションである。ラディカル・イノベーションは、従来の延長線上にない新技術と新市場の両方を切り開くものであり、その出現は稀である。

表 2.1 イノベーション定義のフレームワーク

		コア・コンセプト	
		強化	変革
コア・コンセプトと コア・コンセプトの関係	不変	インクレメンタル・イノベーション (エンジンの燃費向上)	エディュー・イノベーション (スクルトのパーソナルコンピュータ)
	変化	アーキテクチャル・イノベーション (ハイブリッド・カー, クォーツ時計)	ラディカル・イノベーション (飛行機の発明)

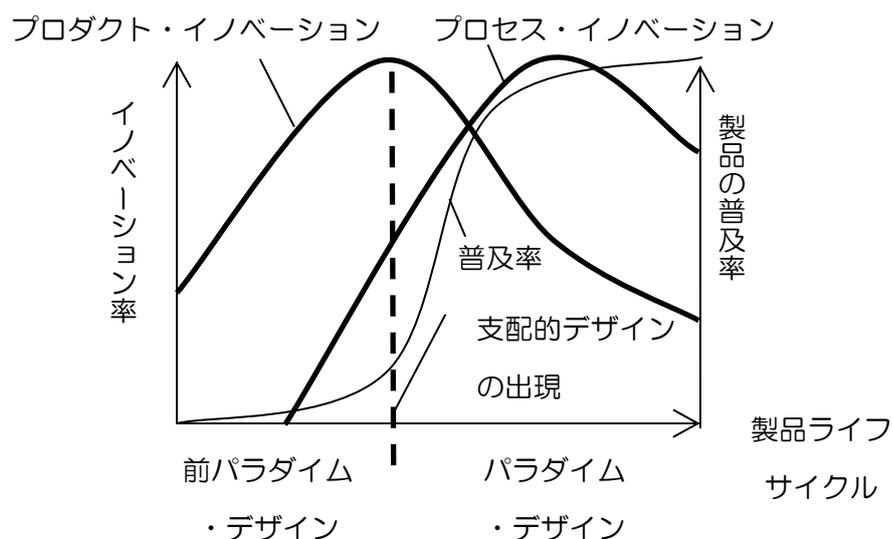
[出所] Henderson / Clark (1990)を参考に筆者作成

また, Tushman / Anderson (1986)は, イノベーションを表 2.2 に示すようにラディカル・イノベーションとインクレメンタル・イノベーションとに分けた上で, プロダクト・イノベーションとプロセス・イノベーションとに分類した。プロダクト・イノベーションは製品やサービス自体を他社と差別化したり, 新製品を創出したりするイノベーションであり, プロセス・イノベーションは製品やサービスの開発・製造工程を改善し, 品質向上, 原価低減, 納期短縮によって他社と差別化したり, 新工法を創出したりするイノベーションである。ラディカルなプロセス・イノベーションの実例は, ベルトコンベアーによる大量生産である Ford 生産方式があげられ, インクレメンタルなプロセス・イノベーションの実例は, Ford 生産方式の改良である Lean 生産方式があげられる。

表 2.2 プロセス・イノベーションとプロダクト・イノベーション

	ラディカル・イノベーション	インクレメンタル・イノベーション	
プロダクト・イノベーション	普通紙コピー 飛行機の発明	演算処理速度向上 燃費向上	製品自体の変化や 新製品の創出
プロセス・イノベーション	ベルトコンベアーによる大量生産	Lean 生産方式 工程改善	工法の改良や新工法の創出
	従来の延長線上にない変化。	従来技術の改良。	

Abernathy / Utterback (1978)によると、プロダクト・イノベーションとプロセス・イノベーションの発生頻度は、製品ライフサイクルの段階によって分類できる。製品のライフサイクルは図 2.3 に示すように、導入期から成長期、成熟期を経て、衰退期へと至る。導入期にさまざまな形態が存在した製品やサービスは、企業と市場の双方が共通の理解をした形である支配的デザイン⁴が確立すると製品の普及が一気に進み、成長期へと移行する。この支配的デザインの出現と同時にイノベーションの力点は、プロダクト・イノベーションからプロセス・イノベーションへと移行する。つまり、支配的デザインが出現するまでの前パラダイム・デザインでは、その製品の機能や性能が競争の力点となるので、プロダクト・イノベーションが多く出現する。ところが、支配的デザインが確立した後のパラダイム・デザインでは、その製品をいかに安く、品質良く提供するかが競争の力点となるので、プロセス・イノベーションが多く出現する。



[出所] Abernathy / Utterback (1978)を参考に筆者作成

図2.3 製品ライフサイクルとイノベーションの発生

こうした製品ライフサイクルとイノベーションの発生の議論において、日本の製造業の国際競争力の源泉は、インクレメンタル・イノベーションを持続的に発生させる組織能力によって説明されてきた。このインクレメンタル・イノベーションを持続的に発生させる日本の生産方式を、マサチューセッツ工科大学(MIT)の国際自動車プログラム(IMVP)は

⁴ 支配的デザインの例は、自動車ではT型フォード、汎用コンピューター(メインフレーム)ではIBM360、商用ジェット機ではDC-3などがあげられる。

「Lean生産方式⁵」と呼んだ。しかしながら、Lean生産方式は日本が発祥ではなく、次項で説明する通り、そもそもFord生産方式からインクrementalに進化したものである。また、その進化は、計画的・戦略的な側面よりも経路依存的な側面が強いものであった。

2.3 アメリカ型大量生産方式の形成

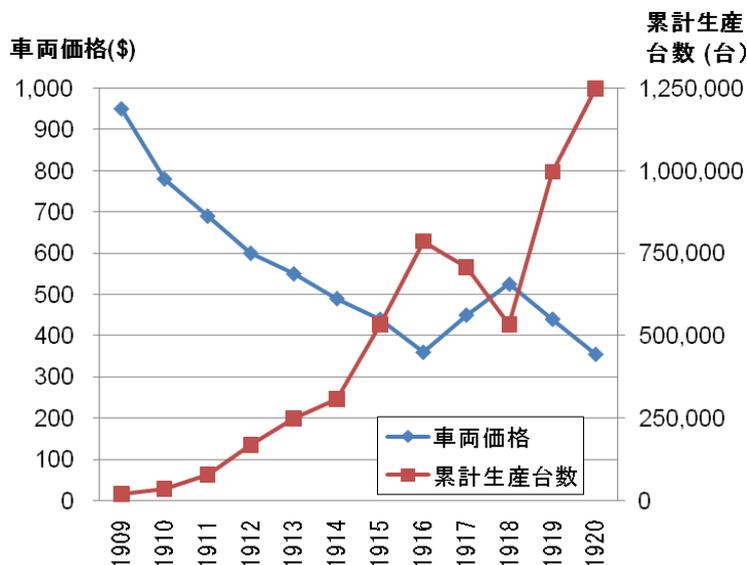
アメリカ型の大量生産方式は、Henry Ford による T 型フォードの大量生産から始まる。Henry Ford の車づくりは、大衆への普及を第一に目指すものであった。馬車並に丈夫で運転が簡単な自動車を、馬車並の価格で販売することで、自動車を高級品から大衆品とすることを理想とした。その理想を実現するために設計された T 型フォードは、馬車並の価格を実現するために変速機の前進は 2 速、後退は 1 速であった。前進で急な坂道を登ると、1 速のギア比が高すぎる上に、重力式の燃料供給装置が前方のエンジンにガソリンを供給できないために、前進で坂道を登ることができなかった。変速機を 3 段にしたり、燃料供給ポンプを搭載したりすれば、前進でも登坂できるが、馬車並の価格は実現できない。そこで、Henry Ford は後退に前進より 1 段低いギアを設定し、急な坂道は一段低い後退のギアを使い、前方のエンジンに重力でガソリンが供給できるように、後退して登坂することを顧客に要請した。このように Henry Ford は徹底した合理化設計で自動車の大衆化に取り組んだ。

1908 年の発売当時の車両価格は、馬車並の 500 ドルには届かず、950 ドルであったが、発売と同時に爆発的な人気を呼ぶと、注文が生産に追いつかなくなり、流れ作業による大量生産方式を採用した。これが Ford 生産方式である。Henry Ford は 1909 年以降、この大量生産方式で T 型フォードという単一車種のみを生産した。そのシャシーはボデータイプに関わらず同一とし、色は黒に統一するという徹底した少品種大量生産で T 型フォードの製造コストを半減させた。図 2.4 に示すように、車両販売価格を下げると生産台数が伸び、累計生産台数が増加すると、車両販売価格を下げられるという好循環が生まれ、1914 年には馬車の価格並の 490 ドルに価格を下げた。

Ford 生産方式は、基本的にテイラーの科学的管理法に基づく生産方式である。Henry Ford は 1913 年には世界初のベルトコンベアー式組み立てラインを導入し、分業により大量生産した。同時に、非熟練工でも同じ品質の製品を生産できるように、無理な姿勢での作業や無駄な動きを排除し、決められた作業を繰り返すようにした。それにより、1908

⁵ Lean 生産方式は、Womack, Jones, Roos(1990)を参照のこと。

年には一人当たり年間 3.2 台だった組み立ての生産性を、1911 年には2倍を超える 8.4 台にまで向上させた。



[出所] Ford / Crowther (1922)

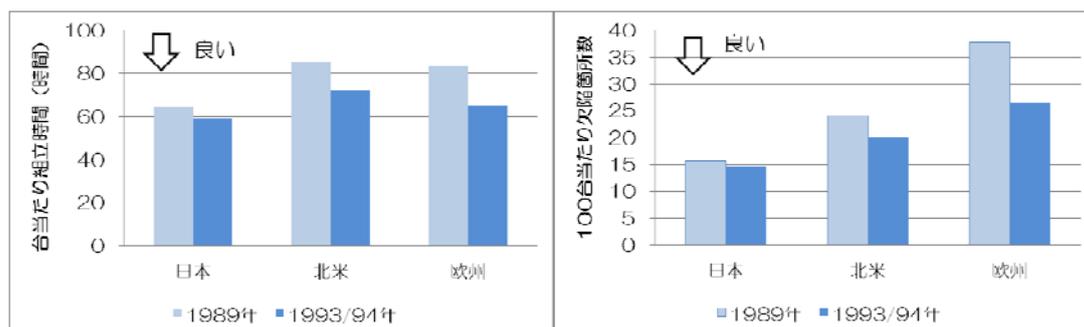
図 2.4 T型フォードの販売価格と生産台数

Ford 生産方式の問題点には、次の2点があげられる。製品の種類を多品種にできなかったことと、管理者と作業者の役割が分離されたことである。1 点目の問題点である多品種に対応できないことでは、飽和した大衆市場で T 型フォードの新鮮味を失わせ、GM などの競合他社にそのシェアを食われていった。その結果、強みであった少品種大量生産方式は時代の進行とともに足かせとなり、T 型フォードは 1927 年に 1500 万台で生産を終了した。2 点目の問題点である管理者と作業者の分離では、工程改善が少数の管理者の能力に左右されるようになっていただけでなく、作業者も熟練した多能工となる成長の機会を失ったために、製造工程の改善が進まなくなった。

2.4 日本型大量生産方式の形成

1980年以降に日米欧の自動車メーカーがグローバルに同一モデルを販売するようになるのと同時期に日米貿易摩擦が発生すると、日本の自動車産業の国際競争力の源泉についての研究が盛んになった。それらの研究を通じて、日本の自動車産業の国際競争力は安い労働力と円安が要因ではなく、自動車の組立作業の生産性、製品の品質、新モデルの開発期間などの指標が国際的に優位であることが、明らかとなった。

図 2.5 は自動車の1台当たり組立時間の国際比較である。日本は1989年も、1993/94年も北米、欧州より組立時間が短い。北米も欧州も1993/94年には生産性を大幅に向上させたが、日本との間には依然として格差が存在する。図 2.6 は自動車100台当たりの欠陥箇所数である。こうした品質上の指標も、1993/94年に欧米の追い上げはあるものの日本が優っている。



[出所] MacDuffie / Pil (1996)

図 2.5 自動車の生産性の国際比較

図 2.6 自動車の品質の国際比較

日本の自動車産業における生産性と品質を持続的に向上させるしくみについては、小川(1994)がジャスト・イン・タイム(JIT)、自動化、Total Quality Management (TQM)などにより、説明してきた。また、開発期間を短縮するしくみについては、Clark / Fujimoto(1991)らが擦り合わせ型の製品開発方式として重量級プロダクト・マネージャーの存在、同時並行開発、日本型サプライヤー・システムなどによって、説明してきた。これらのしくみの構築は次に示すように、計画的・戦略的な側面よりも、経路依存的な側面が強いものであった。

日本の自動車産業は、第2次世界大戦後に、人材や物資が不足するところからのスタートとなった。物資が不足していたので、既存設備を活用する他になく、既存設備の工夫や

改良が促進された。人材が不足していたので、1人で複数の作業をこなす他になく、複数の作業をこなす多能工化やチームワークが促進された。このような人材や物資の不足のなかで、仕入先との長期継続的な取引形態や従業員との終身雇用制度が生まれたのは、ある種の必然であった、また、当時は Ford や GM のノックダウン工場も日本に存在したため、多品種少量生産から始めざるを得ない状況であった。そうした状況のもと日本政府は、1950年代には完成自動車の輸入を規制し、国内自動車産業の設備近代化を支援した。他方、自動車メーカーも1965年の完成自動車の輸入自由化に備えて、生産性と品質を向上した。

生産性を向上することは、無駄を省くことである。無駄を省くために考案された2つの考え方が自動化とジャストインタイム(JIT)である。トヨタ生産方式によると無駄には①作り過ぎのムダ、②手待ちのムダ、③運搬のムダ、④加工のムダ、⑤在庫のムダ、⑥動作のムダ、⑦不良をつくるムダの7つがあるとされる。自動化とJITによる無駄の排除を大野(1973, 1986)や張(2005)は次のように説明する。

自動化は、異常が発生した時に機械を自動的に止める事である。この自動化により不良をつくるムダが省かれるだけでなく、不良品を後工程へ流さないことで後工程での無駄も省くことができる。この工程内の問題を工程内で解決させる自工程完結という考え方によって、作業者は自工程に責任を持つようになり、問題発見能力と改善能力が向上した。また、自動化は、異常が発生した時に機械が自動的に止まるので、手待ちのムダも省くことができ、担当する機械の作動中に他の機械を操作することができるようになった。一人の作業者が複数の機械を同時に操作することは、作業者の多能工化につながった。

ジャストインタイム(JIT)は、後工程が前工程から必要な物を必要な時に必要な量だけ引き取る生産方式である。JITは作り過ぎのムダを省くしくみである。例えば、流れ作業方式の大量生産の生産現場は、自工程の部品が足りなくなって後工程が止まってしまうように、部品を余分につくって在庫をためておくことがある。これにより、作り過ぎの無駄が発生する。JITの現場では問題が発生すると在庫がなく、ラインが止まってしまうので、問題解決が早くなるだけでなく、同じ問題が発生しないように再発防止も図られる。以上のように、大野(1973, 1986)や張(2005)は、無駄の排除という視点から、トヨタ生産方式の自動化とJITを説明した。

品質の向上ではTQCが導入された。TQCは顧客第一の視点で品質管理に関するさまざまな手法を全社的に展開して、従業員全員の総力でその企業の実力向上を目指すものであ

る。TQCは1960年頃から製品やサービスの品質を維持し、不良品をなくすための管理活動として日本の製造業に導入され、日本製品の品質向上だけでなく、管理体制の質的向上に貢献してきた。具体的には、製造現場において少人数で構成される全員参加のQCサークルとして活動され、このQCサークルのチームワークを通して、問題とその解決手法が共有され、改善が動機付けされた。このTQCの活動により、全社として品質・機能重視へと導かれていった。

1980年代に日本の製造業の国際競争力の源泉をTQCにあると考えた米国製造業は、これをTQM (Total Quality Management) として米国内に普及させた。TQMは製品の品質だけでなく、サービス業務や経営の質などの品質向上を追求する「品質管理」の方法である。このTQMという名称は日本に逆輸入され、1996年4月に日本科学技術連盟も名称をTQCからTQMへと変更した。

このように品質と生産性を持続的に向上させるために、日本の自動車産業は、自動化、JIT、TQMにより、作業員自身が問題発見し、改善活動をするしくみを構築した。これらのしくみにより、作業員の一人一人が費用をかけずに知恵を出す改善活動を継続することで、生産性が向上すると同時に人材が育成された。

2.5 擦り合わせ型の製品開発方式

図2.7と図2.8は開発期間と開発工数の国際比較である。それらによると80年代、90年代を通して、日本の自動車の開発期間は欧米に比べて短いことが分かる。

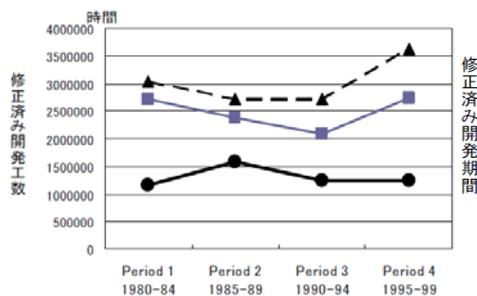


図 2.7 開発期間の国際比較

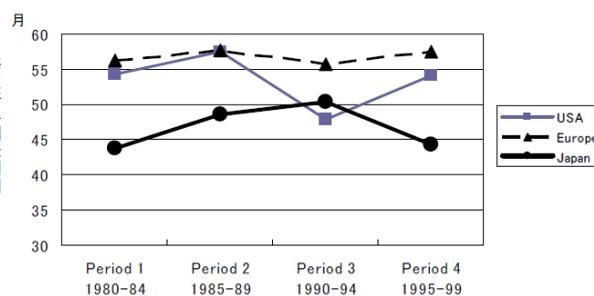


図 2.8 開発工数の国際比較

[出所] 藤本/延岡(2004a)

1980年代には、日本の自動車の開発期間が欧米に比べて短い要因の研究が進み、開発期間を短縮するしくみは擦り合わせ型の製品開発方式によって説明されてきた。

Clark/Fujimoto(1990)によると、擦り合わせ型の製品開発方式は、製品コンセプトの一貫性が保たれた専用部品を組み合わせることで、品質・原価・開発期間を高度にバランスさせる製品開発方式である。擦り合わせ型の製品開発方式は、次の3つのしくみにより成り立っている。第1に重量級プロダクト・マネージャーの存在、第2に同時並行開発、第3に日本型サプライヤー・システム⁶である。

Clark/Fujimoto(1991)によると、重量級プロダクト・マネージャーは、コンセプトから量産までの全プロセスを一貫して推進するリーダーである。重量級プロダクト・マネージャーの存在により、製品のコンセプトに一貫性が保たれ、複数の構成部品が調和されるだけでなく、部門間や完成品メーカーと部品サプライヤーの組織間の技術情報の共有も促される。それにより、汎用部品の組み合わせ以上の性能が専用部品の擦り合わせで実現される。

Clark/Wheelwright(1994)によると、同時並行開発は、上流プロセスが完了しないうちに下流プロセスがスタートすることで、製品開発期間を短縮する方法である。製品開発は問題解決の繰り返しである。従来の開発方式は、上流プロセスで問題解決した後、下流プロセスへ技術情報を一括して伝達する。他方、同時並行開発では、上流プロセスと下流プロセスが一体となってチームワークで問題解決に当たる。このとき、部門横断的に技術情報の共有を図り、問題解決をリードするのは重量級プロダクト・マネージャーの役割である。

藤本(2002a)によると、日本型サプライヤー・システムは、日本の自動車産業で、完成品メーカーを中心に部品サプライヤーと形成している長期継続的な取引形態である。完成品メーカーと部品サプライヤーは、長期継続取引、少数サプライヤー間の能力構築競争、一括外注型の分業パターンを相互補完的に機能させることで、技術情報を共有し、開発期間を短縮した。

以上のように開発期間を持続的に短縮するしくみとして、日本の自動車産業は、重量級プロダクト・マネージャーが部品サプライヤーを巻き込んで同時並行開発を推進するしくみを構築してきた。この開発期間の短縮により、日本の自動車産業はタイムリーな商品や技術の市場投入が可能になった。

⁶ 従属性や閉鎖性を強調して、「下請」「系列」とも呼ばれる。

2.6 技術マネージメント

このように 1980 年以降の技術マネージメントの視点は、いかにして品質・原価・開発期間(QCD)を高次元にバランスさせるかというものであった。特に生産性の向上という視点では、自動化と JIT の研究が、品質の向上という視点では、TQC の研究が進んだ。また、開発期間を短縮するしくみという視点では、重量級プロダクト・マネージャー、日本型サプライヤー・システム、同時並行開発といった擦り合わせ型製品開発方式の研究が進んだ。

生産管理と製品開発は一見、違うしくみにみえるが、その考え方には共通するところも多い。共通するのは無駄を省くことと作業者自身が問題を発見し、改善することである。例えば、JIT は後工程が、必要な物を必要な時に必要な量だけ、前工程から引き取る生産方式であるが、物を技術情報に置き換えると、同時並行開発も JIT と同じように後工程が、必要な技術情報を必要な時に必要な量だけ、前工程から引き取る開発方式と言える。つまり、同時並行開発による開発期間短縮は、技術情報の滞留という時間の無駄を省くことと、作業者である開発者自身にその無駄を気付かせるしくみとも言える。

最近の技術マネージメントの議論はラディカル・イノベーションをいかに創出するか、創出されたラディカル・イノベーションをいかに商品化するか、商品化を通してラディカル・イノベーションをいかに収益化するかに、議論が拡大しているが、本論でいう技術マネージメントは、開発段階において製品の品質・原価・開発期間(QCD)を高次元にバランスさせること、つまり、いかに品質がよくて安い商品をタイムリーに開発するかということに絞って議論をすすめる。

このように、日本の製造業が品質・原価・開発期間(QCD)を高次元でバランスさせる技術マネージメントのしくみに関する研究は、1980 年以降に進んだ。特に生産管理研究の分野では、品質向上と開発期間短縮のしくみについては、JIT, TQM, 擦り合わせ型の製品開発方式によって解明されてきたが、開発段階における品質・原価・開発期間(QCD)をバランスさせるしくみについては、必ずしも明らかにされてはこなかった。

2.7 小括

競争優位を獲得する事業環境と組織能力を適合させるアプローチには、ポジショニング学派とリソース・ベースド・ビュー学派とが存在する。ポジショニング学派は業界の構造や競合との位置づけといった事業環境の分析から成功の鍵となる要因を特定し、そこに経営資源を集中する事業環境側からのアプローチである。リソース・ベースド・ビュー学派は組織能力を高め、それに適合した事業環境を探す組織能力側からのアプローチである。

リソース・ベースド・ビュー学派による日本の製造業の国際競争力の源泉についての説明は、インクレメンタル・イノベーションを持続的に発生させる組織能力である。このインクレメンタル・イノベーションを持続的に発生させる日本の生産方式は Lean 生産方式と呼ばれる。

Lean 生産方式における品質と生産性を持続的に向上させるためのしくみとして、日本の自動車産業は、自動化、JIT、TQM により、作業者自身が問題発見し、改善活動をするしくみを構築してきた。これらのしくみにより、作業者の一人一人が費用をかけずに知恵を出す改善活動を継続することで、生産性が向上すると同時に人材が育成された。

Lean 生産方式で開発期間を持続的に短縮するしくみとして、日本の自動車産業は、重量級プロダクト・マネージャーが部品サプライヤーを巻き込んで同時並行開発を推進するしくみを構築してきた。この開発期間を短縮するしくみによりタイムリーな商品や技術の市場投入が可能となった。

このように、日本の製造業が品質・原価・開発期間(QCD)を高次元でバランスさせる技術マネジメントのしくみに関する研究は、1980年以降に進んだ。特に生産管理研究の分野では、品質向上と開発期間短縮のしくみについては、JIT、TQM、擦り合わせ型の製品開発方式によって解明されてきたが、開発段階における品質・原価・開発期間(QCD)をバランスさせるしくみについては、必ずしも明らかにされてはこなかった。

3. 原価企画の先行研究

2章では生産管理分野の先行研究をレビューしたが、そこで十分に解明されていないことのひとつに、開発段階における品質・原価・開発期間(QCD)をバランスさせるしくみがある。そこで、3章では開発段階に原価を低減するしくみのひとつである原価企画の先行研究をレビューする。はじめに原価企画の起源をたどり、原価企画の考え方や定義を歴史的にふりかえる。その後、原価企画の実態調査をレビューし、明らかになっていない点を明確にする。

3.1 原価企画の定義と起源

日本会計研究学会(1996)による原価企画の定義は、製品の企画・開発にあたって、顧客ニーズに適合する品質・価格・信頼性・開発期間等の目標を設定し、上流から下流までのすべての活動を対象としてそれらの目標の同時的な達成を図る総合的利益管理活動とされる。その原価企画の活動は製品の開発段階において目標原価を設定し、その達成方策を立案して実現することである。その目標原価は、通常、①式に示すように、販売価格から目標利益を控除したものである。

$$\text{目標原価} = \text{販売価格} - \text{目標利益} \cdots \text{①}$$

「原価企画」という用語は、1963年にトヨタ自動車株式会社が原価企画を同社における原価管理の3本柱(原価企画、原価維持、原価改善)のひとつとして位置づけたのが始まりとされる。ここでの原価企画は、「製品のモデルライフを企画・開発段階と製造段階とに分ける場合に、製品の企画・開発段階における利益管理のための原価低減活動」を指し、原価維持は、「前期末までに達成した原価水準を今期の標準原価とし、最低この標準値を今期の実際原価が上回らないようにキープすること」とされる。また、原価改善は、「製品の量産段階(製造段階)における利益管理のための原価低減活動」(門田安弘, (1994))とされる。

表3.1 原価企画・原価維持・原価改善

	実施時期	定義
原価企画	企画・ 開発段階	製品の企画・開発段階における利益管理のための 原価低減活動
原価維持	製造段階	前期末までに達成した標準原価を今期の実際原価が 上回らないようにキープすること
原価改善	製造段階	製品の量産段階(製造段階)における利益管理のための 原価低減活動

[出所] 門田(1994)

牧戸(1979)は、原価計算ならびに原価管理の実態解明の訪問調査の結果から、「原価管理のうち、原価低減、特に新製品の企画・設計段階における原価低減に重点が置かれる傾向にある」とし、「トヨタ自動車工業株式会社ならびにその関連会社においてはこの活動を原価企画と呼んでいる。」と指摘している。当時から、既に企画・設計段階での原価低減に重点が置かれていたのは、2点の理由からである。第1に企画・設計段階では製品設計や生産方法の変更が比較的、容易なためと、第2に製品生産開始から終了まで原価低減効果を継続的に享受可能なためである。

このように「原価企画」という用語は1963年以降に使われ始めたが、実際の活動は1937年にさかのぼる。トヨタ自動車株式会社の創業者である豊田喜一郎は昭和12年(1937年)の「原価計算ト今後ノ予想」というメモで、トラックの仕切り価格を市場価格で決め、造る方はその価格で利益が出て仕事が進められるように原価を下げるつもりであると記している。その部分を抜粋すると、

「フォード、シボレー昨年ノ賣値八三千元以上ニシテ代理店ニ渡ス原價八二千八百円ト想像サル(或ル所カラ極秘ニ調べタル所ニヨレバ)。而シテ二千八百円ニ日本フォード・日本シボレー会社ハ賣リテ而モ一年に三、四百萬円ノ利益ヲ擧ゲツヽアル所カラ見レバ、尚一台二三、四百円ノ利益ヲ擧ゲツヽアル模様ナリ。故ニ其原價八二千四百円ナリト思考ス。

故ニ國産車ハ一台当たり二千四百円以内ニテ製作ナシ、代理店渡シ二千四百円ヲ以テスレバ外國車ニ対シテ決シテ競争上敗ケルコト無キ確信ノモトニ原價ハトニカクモ、代理店渡シ二千四百円トスルコトトナセリ。

然シテ工場ノ方ハ、極力二千四百円ニテ利益ノ上ル様儘カスルコトトナシ、若シソノゴ

ールニ達シウルメヤスガツケバ本事業ハ確立シウルモノトナシ、極力製産原價ノ低下ニ努カシツヽアル状態ナリ。」(豊田喜一郎(1937)「原價計算ト今後ノ予想」和田一夫編(1999)『豊田喜一郎文書集成』, P.182)

初期の日本の自動車産業で「原価はとにかくも、代理店渡し二千四百円とする」というように、目標原価を販売価格から設定する原価企画の考え方を生み出してきた背景には次の2点があげられる。1点目は日本の自動車メーカーは先発の欧米メーカーの価格以上での販売が不可能だったためであり、2点目はブランドバリューがなく、原価に利益を上乗せした販売価格の設定が不可能だったためである。キャッチアップ型の時代において後発でブランド力のないメーカーが先発メーカーから販売価格を決められると、利益を確保する手段は原価低減以外にはなく、販売価格から決まる目標原価に向けて全社的に原価低減活動を推進するという原価企画の考え方に至ったことは、ごく自然であったと推察される。

この原価企画の考え方は日本が起源と言われてきたが、その考え方は Henry Ford の著作にも見られる。Ford / Crowther (1922)の *My Life and Work* によると、「私たちのやり方は価格を下げ、生産を増やし、品質を向上させる方法である。ここで重要なのは価格の引き下げが第一であることである。私たちは原価が硬直的と考えたことはない。それゆえ、まず販売が増加するところまで価格を下げる。それから、その価格に見合うように努力する。私たちは原価に煩わされることはない。新しい価格が原価低減に焦点を当てるからである。普通のやり方は原価をかけてから価格を決める。それは狭い意味で科学的であるかもしれないが、広い意味で科学的ではない。なぜなら、その製品が売れる価格でその製品を製造できないことが分かっても意味がないからである。ここで更に重要なのは誰もが原価を計算するし、もちろん私たちも詳細に計算するが、誰もあるべき原価は計算できないということだ。あるべき原価を発見するひとつの方法は、全員が最も効率よく働かなければならないところまで価格を下げることだ。低い価格は全員に利益を捻出する努力をさせる。私たちはゆっくりした調査によってではなく、このような追い詰められた状況によって製造や販売の工夫を発見するのである。」このようにして、Henry Ford は馬車並の価格の自動車を実現した。

1980年代以降の急激な円高による国際価格競争力の低下と、1990年後半以降の日本国内のデフレ進行により、日本の製造業は日本国内で販売価格低下に対応する一方、生産拠点を海外へと移転した。その中で原価企画や原価低減活動の役割も次の2点の変化が観察された。第1は原価企画の対象範囲の拡大、第2は原価企画の海外移転である。対象範

囲の拡大として、対象製品は、1つの製品から全社の利益を構成する製品群へと拡大された。活動時期は、製品の開発段階からだった従来の開始時期に対し、製品群の投入計画段階から販売段階までを含む時期へと拡大された。対象費目は、製品の製造コストのみから、販売や物流を含む社内のすべての費目へと拡大された。これらは競争環境の激化により、従来の狭い活動範囲のみでは目標原価の達成が不可能となったため、その活動範囲を拡大したものと考えられる。海外移転では、工場の海外移転に伴い、工程改善による原価低減活動の海外移転に加えて、技術部門の海外移転に伴い、製品開発における原価企画の海外移転が試みられている。以上のように原価企画の歴史は、顧客の視点から販売価格を決定し、その価格で販売するときの原価上の問題点を見える化してきた歴史とも言える。

3.2 VEの定義と起源

原価企画の目標原価達成手法のひとつであるVE(Value Engineering)とVA(Value Analysis)は、価値を高めるための価値分析である。日本バリューエンジニアリング協会(1982)によるVEの定義は、最低の総コストで必要な機能を確実に達成するため、組織的に製品またはサービスの機能の研究を行う方法とされる。一部の企業ではVEとVAの使い分けとして、VEを開発段階の価値分析、VAを製造段階の価値分析と分けている事例もあるが、VEとVAの本来の意味に本質的な違いはなく、VEはアメリカ国防省での命名で、VAはGE(General Electric)社の命名であるという違いに過ぎない。ここで、価値は②式で表される。

$$\text{価値 (V)} = \frac{\text{機能 (F)}}{\text{原価 (C)}} \dots \text{②}$$

②式による価値の向上とは、機能を維持した原価低減か、原価を維持した機能向上か、またはその両方の組み合わせかである。VEの起源は1947年のGE社へと遡る。当時、GE社では不燃性の床カバーとしてアスベストを採用していた。アスベストの供給が逼迫し価格が上昇した時に、GE社の調達担当者は安価な代替材を発見した。しかしながら、社内安全基準ではその代替材を採用できなかった。そこで、GE社の調達課長であったLawrence D. Milesは代替材の安全性を証明し、安全規則を改訂し、代替材を採用した。副社長のH. A. Winnelはこの活動をValue Analysisと名付け、Milesに社内でも類似のケー

スの解決にあたらせた。Milesはその成果を *Techniques of Value Analysis and Engineering* として、まとめた。これがVAの起源である。その後、国防省がGE社からVAの手法を導入し、VE (Value Engineering) と名付けた。日本への導入は1960年代であり、日本バリューエンジニアリング協会は1965年に設立されている。

3.3 管理会計の適合性喪失

このように原価企画やVEは必ずしも日本的な経営管理手法ではなく、そもそもアメリカでも同様な考え方が存在していた。これら原価企画やVEは顧客を中心とし、製品の価値を高めるための指標であった。ところが、アメリカでは1950年代以降、管理会計や財務会計の計数を向上させることそのものが目的にすり替わり、経営の焦点は従業員・顧客・プロセスから原価・利益・財務指標へと移っていった。そのため、引き続き従業員・顧客・プロセスを重視した日本や一部の欧州の製造業に対して、アメリカの製造業は競争力を失い、アメリカ経済は凋落した。これをJohnson / Kaplan(1987)は、*Relevance Lost* のなかで、アメリカ経済の凋落は、環境変化への適合性を喪失した管理会計の情報をもとに、アメリカの製造業の経営者が誤った意思決定した結果とした。Johnson / Kaplan (1987)によると、管理会計が適合性を喪失したのは、管理会計の情報が意思決定に対して遅延しているだけでなく、概括的でかつ歪められているためである。管理会計情報の遅延とは、工程の能率の情報をタイムリーに報告できていないことである。概括的とは、財務会計の月次損益計算書にはあらわれない将来のベネフィットを評価しないことである。歪みとは、製品への原価配賦が直接労務費基準のような単純で恣意的な尺度で行われることで、製品原価が歪んでしまうことである。

こうした管理会計情報の歪みについては、活動基準原価計算のように新たな指標を導入することで改善が進んだ。さらに、*Relevance Lost* 以降、管理会計の分野の研究は管理会計と実務との乖離に注意が払われ、実務の大規模な標本調査やケース研究が進んだ。

3.4 大規模標本調査

管理会計の視点からの大規模な標本調査としては、神戸大学管理会計研究会(1992)の「原価企画の実態調査」があげられる。この実態調査は次の3つの視点から行われた。第1は原価企画の理論構築、第2は部品サプライヤーとの関係、第3は海外移転の実態調査である。調査は質問表を郵送して行われた。その調査によると、原価企画は機械、電機、

輸送用機器などの組立産業だけでなく、非鉄/金属製品や素材産業である化学や鉄鋼にも普及していることがうかがえる。

第1の原価企画の理論構築では、原価企画の目的が品質と原価の両立であることと、ほとんどの企業が開発段階まで遡及して原価企画を実施していることが分かった。また、目標原価設定の実態は販売価格や目標利益からだけでなく、現在の技術力で実現可能な成行原価を見据えて設定されていることが分かった。また、その目標原価はぎりぎり達成可能な水準に設定されており、必達とは限らない。このぎりぎり達成可能な水準の目標原価を達成するには、従来の発想からの転換や技術革新への挑戦が求められ、開発期間(D)が許す範囲内で、品質(Q)と原価(C)とが高次元にバランスされる。

第2の部品サプライヤーとの関係では、多くの部品サプライヤーが、完成品メーカーの原価企画チームに参加するのとは別の形で、VEや原価低減率の指導を受けていることが分かった。

第3の海外移転では、多くの日本の企業が海外の部品サプライヤーを原価企画に巻き込むことの困難性を認識していることが分かった。特に欧米の部品サプライヤーは日本の完成品メーカーよりも規模が大きいことも多く、欧米の部品サプライヤーにとっては小規模な日本企業と共同で原価を作り込むメリットを納得させることの困難さがうかがえる。

以上の管理会計の視点による標本調査から、原価企画の多様な実態が明らかになった。つまり、産業が異なればその方法が異なるというだけでなく、同じ産業であっても原価企画の方法は1通りではないことが明らかになった。この差異については、それぞれの産業や企業で実際に原価企画として何が行われているのかが報告されたケース研究によって、その一端が明らかになってきた。

3.5 ケース研究

原価企画分野の研究では1990年以降、自動車産業を中心に多数のケース研究が報告されている。自動車産業では、トヨタ自動車株式会社の事例を門田(1991a)と田中隆雄(1990,1991a)が報告し、ダイハツ工業株式会社の事例を門田(1991a)と加登(1990a)が報告している。日産自動車株式会社の原価企画の事例については、研究者の立場から本橋(1991)と加登(1992)が、実務者の立場から梶田(1997a)が報告している。自動車産業の製品開発プロセスに沿った原価企画プロセスについては、近藤(1989a, b, c, 1990)や門田(1994)に詳しい。自動車産業の原価企画は、量産開始の3年前から販売価格と目

標利益によって決められる目標原価を構成部品へ細分割付し、その目標原価を達成するように構成部品を開発することである。自動車メーカーによって対象とする費目や時期や用語が異なるが、これらのケース研究から自動車メーカー各社の原価企画は活動に大きな違いが見当たらないことが分かる。

最近の自動車産業のグローバル化に伴う原価企画の進化に関しては、挽(2005)が報告している。その大きな進化のひとつは、原単位の低減を対象とする原価企画から、各国別のレートをも対象とした総原価の低減へと変化したことである。総原価の見える化に伴い、技術部門だけでなく、工場や管理部門も一体となって問題を共有し、活動成果を定量化している様子が見えてくる。

自動車産業だけでなく電機産業からは、松下電工、クラリオン、オムロン、NECの事例も報告されている(加登(1990b), 田中隆雄編(1991b), 田中隆雄/小林啓孝(1995), 谷編著(1997))。それらの報告によると、自動車産業の原価企画が開発段階に構成部品別の目標原価を設定し、製造段階まで達成状況を確認するきめ細かさをもつのに対し、電機産業では単なる予算管理や製造段階の原価改善を原価企画と呼んでいる企業も見受けられる。これらの相違は、電機産業の開発期間が自動車産業に対して短いことと、電機産業は汎用部品の組み合わせで製品が構成されるという製品のアーキテクチャーが異なることによると推測される。

以上の報告が、研究者と実務者の両者から行われているが、「原価企画」という用語の定義が実務の中ではあいまいなことがうかがえる。同じ「原価企画」という用語であっても、それぞれの企業で異なる活動が実施されていたり、逆に「原価企画」以外の用語で原価企画と同様の活動が実施されていたりする例も見受けられる。同じ「原価企画」という用語で異なる活動が行われている例は、原価改善や予算管理を「原価企画」と呼んでいる事例である。また、目標原価を設定し、その達成方策を立案して実現する原価企画活動を「ファーストルック VE」、「サイマル活動」などと呼んでいる事例もある。

原価企画の海外移転の問題は、自動車産業から梶田(1997b)が実務者の視点で取り扱っている。それによると、目標原価を達成させるチーム活動を理解させることが、海外移転の困難さであることが報告されている。具体的には、目標原価と開発業務の責任分担の2点である。第1の目標原価の責任分担について、日本では他部門による原価アップであっても、チームワークによってそれをカバーするように原価を低減するのに対し、欧州では他責による原価アップは目標原価を修正することによって、自らの目標原価の達成状況に

は影響させないように行動するという違いがある。第2の開発業務の責任分担について、日本では設計者は生産技術者とチームワークで同時並行的に開発を進めることで生産しやすい製品の設計が促進されるが、欧州では設計の完了後に生産技術の開発へバトンタッチする結果、生産しやすく、原価も安いという製品の設計にはなりにくいことが報告されている。

原価企画の海外移転では、神戸大学を中心とする研究者のチームによるイタリアの自動車部品サプライヤーである Magneti Marelli 社への原価企画導入プロジェクトに関するフィールドリサーチが存在する。伊藤(1999a)は、日本的な知識創造プロセスである組織的知識創造の海外移転の可能性と困難性を報告している。Magneti Marelli 社に見る限り、原価企画の実践方法や各種ツール類など、知識そのものの移転は概ねスムーズに進んだものの、移転された知識をいかにスパイラルアップしていくか、またはイタリアの文化や組織風土にいかに適合させていくかというところに困難性が残されている。

このように、ケース研究の対象は、国内の実務と海外移転の2つに大別される。国内の自動車、電機産業を対象としたケース研究は、原価計算、原価管理といった管理会計の分野の視点からの考察が主流であったが、原価企画の海外移転を対象にしたケース研究は、一部に原価企画が担う技術マネジメント機能の視点からの考察もみられる。

3.6 原価企画の技術マネジメント機能

技術マネジメントとしての原価企画に関する先行研究では、Hiromoto(1988)が管理会計システムを JIT, TQM に並ぶ日本の製造業における国際競争力の源泉のひとつと報告している。その報告によると、日本の製造業が採用している管理会計システムによる原価指標は、経営者が利益を管理するために利用されるだけでなく、標準原価を持続的に低減させるために利用されるとしている。実際に原価指標を生産技術者から製造担当者までに共有させると、その原価指標を低減させるために生産性を向上させることが動機付けられる。その結果、標準原価は持続的に低減されるため、日本の標準原価は欧米の管理会計の硬直的な標準原価とは異なると主張している。

また、岩淵(1992)、清水(1992a,c)らは、原価企画が情報共有や集団的知識創造を促進する機能について報告している。岩淵(1992)は、原価企画において会計とエンジニアの異質な情報がぶつかり合うことで、情報の共有化が促進され、知識創造が図られると報告している。同じく、清水(1992a)は、原価企画の目標原価が知識創造を促進する情報に

なるか、抑圧する情報になるかは、商品企画段階の参加者の知識のゆらぎの程度と、目標原価と成行原価のギャップの大きさとの関係によって決まると主張する。つまり、商品企画段階の知識のゆらぎが小さい時に、成行原価とのギャップが大きい目標原価を与えられると知識のゆらぎを増すが、知識のゆらぎが大きい時に、成行原価とのギャップが小さい目標原価を与えられると、知識のゆらぎを抑圧する方向に働くこともあると報告している。さらに、清水(1992c)は原価企画の目標原価は知識にゆらぎを与え、知識創造へのきっかけを与えるという機能を有することに加えて、参加者間の会計知識や情報を共有化させるという「知識・情報伝達の触媒機能」をも有すると主張している。

しかしながら、上記の報告は製品の開発段階に目標原価を擦り合わせるプロセスを詳細には論述しておらず、その過程で目標原価が果たす役割についても言及していない。そこで、次章以降では製品開発プロセスと原価企画プロセスの関係を明らかにし、目標原価の擦り合わせと目標原価の達成活動の意味を、プロダクト・マネージャーの視点から考察することで、原価企画が担う技術マネジメント機能を明らかにする。その上で、原価企画の技術マネジメント機能が、日本の製造業の国際競争力の獲得過程で果たした貢献とそこに潜む逆機能の存在の両面について考察する。

3.7 小括

日本会計研究学会(1996)による原価企画の定義は、製品の企画・開発にあたって、顧客ニーズに適合する品質・価格・信頼性・開発期間等の目標を設定し、上流から下流までのすべての活動を対象としてそれらの目標の同時的な達成を図る総合的利益管理活動とされる。その原価企画の活動は製品の開発段階において目標原価を設定し、その達成方策を立案して実現することである。

日本バリューエンジニアリング協会(1982)によるVEの定義は、最低の総コストで必要な機能を確実に達成するため、組織的に製品またはサービスの機能の研究を行う方法とされる。

これら原価企画やVEは、顧客の視点から製品の価値を高めるための指標であった。ところが、アメリカでは1950年代以降、管理会計や財務会計の計数を向上させることそのものが目的にすり替わり、経営の焦点は従業員・顧客・プロセスから原価・利益・財務指標へと移っていった。そのため、引き続き従業員・顧客・プロセスを重視した日本や一部の欧州の製造業に対し、アメリカの製造業は競争力を失い、アメリカ経済は凋落した。こ

れを Johnson / Kaplan(1987)は、*Relevance Lost*のなかで、アメリカ経済の凋落は、環境変化への適合性を喪失した管理会計の情報をもとに、アメリカの製造業の経営者が誤った意思決定をした結果とした。この *Relevance Lost*以降、管理会計の分野の研究は管理会計と実務との乖離に注意が払われ、実務の大規模な標本調査やケース研究が進んだ。

大規模な標本調査は神戸大学管理会計研究会(1992)の「原価企画の実態調査」があげられる。この管理会計の視点による標本調査から、原価企画の多様な実態が明らかになった。つまり、産業が異なればその方法が異なるというだけでなく、同じ産業であっても原価企画の方法は1通りではないことが明らかになった。この差異については、それぞれの産業や企業で実際に原価企画として何が行われているのかが報告されたケース研究によって、その一端が明らかになってきた。

ケース研究の対象は、国内の実務と海外移転の2つに大別される。国内の自動車、電機産業を対象としたケース研究は、原価計算、原価管理といった管理会計の分野の視点からの考察が主流であったが、原価企画の海外移転を対象にしたケース研究は、一部に原価企画が担う技術マネジメント機能の視点からの考察もみられる。

技術マネジメントとしての原価企画の先行研究では、Hiromoto(1988)が管理会計システムを JIT, TQM に並ぶ日本の製造業における国際競争力の源泉のひとつと捉え、原価指標は、経営者が利益を管理するために利用されるだけでなく、標準原価の持続的な低減に利用されると報告している。また、岩淵(1992)、清水(1992a,c)らは、原価企画における情報共有や集団的知識創造を促進する機能について報告している。

しかしながら、上記の報告は製品の開発段階に目標原価を擦り合わせるプロセスを詳細には論述しておらず、その過程で目標原価が果たす役割についても言及していない。そこで、次章以降では製品開発プロセスと原価企画プロセスの関係を明らかにし、目標原価の擦り合わせと目標原価の達成活動の意味を、プロダクト・マネージャーの視点から考察することで、原価企画が担う技術マネジメント機能を明らかにする。その上で、原価企画の技術マネジメント機能が、日本の製造業の国際競争力の獲得過程で果たした貢献とそこに潜む逆機能の存在の両面について考察する。

4. 製品開発プロセスと原価企画プロセス

本章では品質・原価・開発期間(QCD)を高度にバランスさせる原価企画の技術マネジメント機能のうち、開発期間短縮と原価低減とを高次元にバランスさせるメカニズムを明らかにする。はじめに製品開発プロセスと原価企画プロセスの関係を明らかにし、厳しい目標原価が、製品開発をプロセスの上流へ遡及させるメカニズムと、同時並行開発を促進させるメカニズムを明らかにする。その上で、開発期間(D)の短縮と原価(C)の低減とを高次元でバランスさせるときに、目標原価が果たす役割を考察する。

4.1 製品開発プロセス

製造業における製品開発プロセスは、産業によって開発期間が異なるものの、企画、設計、生産準備、製造の大きく4つの段階に分けられることは共通している。企画段階では製品の構想を立案する。設計段階ではそれを製品設計図として具体化する。生産準備段階では量産に向けて製造工程を設計する。最後に製造段階で量産をする。日本型の製品開発は同時並行開発と呼ばれ、上流プロセスが終わらないうちに下流プロセスが始まるといったように、企画、設計、生産準備が同時に進行し、その区切り目がはっきりしない。しかしながら、それぞれのプロセスを正式に着手するための意思決定の時期をもって、製品開発プロセスを図4.1の4段階に区切ることは可能である。この製品開発プロセスを通して、製品開発に責任を負うのが重量級プロダクト・マネージャーである。

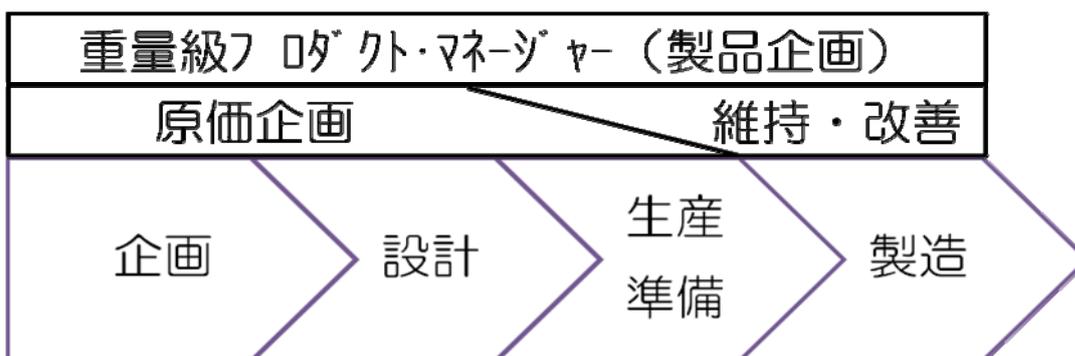


図4.1 製品開発における原価企画の役割

企画段階では重量級プロダクト・マネージャーを中心とした少人数のチームで製品コンセプトが立案される。Clark / Fujimoto(1990)によると、Honda が3代目の Accord の企画段階に "Man Maximum, Machine Minimum" という製品コンセプトを立案し、その実現のために問題解決をした様子が描写されている。広い空間を感じさせるためには広い前面ガラスと低いボンネットが必要である。広い前面ガラスは夏季の室内温度上昇を招き、そのためには大型エアー・コンデショナーとそれを駆動する高出力エンジンが必要となる。また、低いボンネットには、高さ方向にスペースをとらないダブルウィッシュボーン式サスペンションが必要となる。ところが、このサスペンションは、エンジンルームを横方向に圧迫するので、この製品コンセプトを実現するには、小型で高出力なエンジンの開発が必要となる。このように企画段階では、製品コンセプトとそれを具現化するための部品が企画される。

設計段階では、それぞれの機能別組織に属する複数の設計者が実際に設計、試作、評価を繰り返すことで製品を開発する。そこでも部門横断的な問題が発生する。先の例で言うと、ボンネットの高さを下げるためにデザイン、エンジン、サスペンション、ボディはミリ単位で争うこととなる。その争いを製品コンセプトに照らし合わせて調整するのも重量級プロダクト・マネージャーの役割である。このように設計段階では、機能別の設計者が製品コンセプトに沿ってそれぞれの部品を設計する。

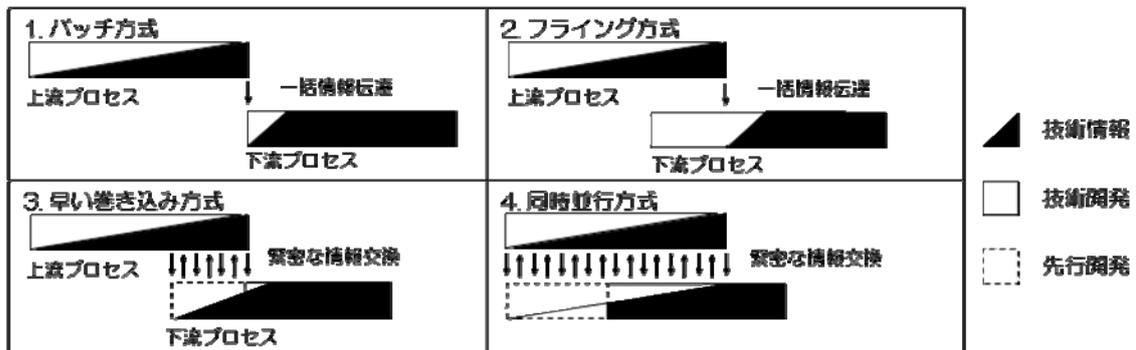
生産準備段階では、開発された製品の大量生産へ向けた準備がされる。生産準備段階でも、製品開発部門と生産技術部門との間に問題が発生することがある。例えば、ボディ部品の製造誤差からボンネットの高さを数ミリ上げる必要があるとか、組み付け精度からエンジンの高さを数ミリ下げる必要があるとかという問題である。製品コンセプトに照らし合わせてこれの解決にあたるのも、重量級プロダクト・マネージャーの役割である。他方、生産技術部門も製品コンセプトを実現するために、製造誤差や組み付け精度の向上に努力する。このように生産準備段階では、生産技術者が製品コンセプトをできるだけ忠実に守りながら、量産化する準備を行う。

製造段階では、開発され、生産準備された製品の生産が開始される。重量級プロダクト・マネージャーの役割は、製品コンセプト通りに製造されているかを確認することである。また、実際に生産が開始されてからも製造の難しさから、製品設計や製造工程を変更する場合もありうる。そうした調整を行うのも、重量級プロダクト・マネージャーの役割である。

以上のようにそれぞれのプロセスでは問題解決が繰り返される。開発期間を短縮し、高品質な商品をタイムリーに投入できるかは、短期間にどれだけの問題を解決できるかによる。こうした効率的な問題解決は、80年代以降に日本の製造業の国際的競争力の源泉とされ、そのしくみはチームワークと部門横断的な重量級プロダクト・マネージャーの存在によって説明されてきた。

重量級プロダクト・マネージャーの役割は、企画から製造まで部品や組織間で製品コンセプトの統合性を保つことである。Clark / Fujimoto(1990)によると、製品統合性には内部統合性と外部統合性がある。内部統合性は、製品の機能と構造との整合性や組織間、部品サプライヤー間の整合性である。外部統合性は、顧客の期待と製品の性能との整合性である。重量級プロダクト・マネージャーは顧客の期待を先読みし、それを具現化する製品のコンセプトを開発者全員に共有させる役割を担う。それにより、顧客の期待と製品の性能や製品の構造との間に統合性もたらされる。こうして、各プロセスでの問題は組織のメンバーによって同じ方向性をもって解決される。

Clark / Wheelwright (1994)は、新製品の開発プロセス間の技術情報の交換を、図4.2に示される4つのモデルによって説明した。1つめのモデルであるバッチ方式の情報伝達は、上流プロセスが全て終了した時点で下流プロセスへ技術情報が伝達され、プロセスが直列となる従来方式である。ここで、開発期間を短縮するためには、上流プロセスが終わらないうちから下流プロセスが先行した技術開発を始めなければならない。これが2つめのフライング方式である。しかしながら、フライング方式の情報伝達は、依然、上流プロセスの技術開発が完了した後であり、下流プロセスは上流プロセスの技術情報がないままに先行開発を始めることになる。上流プロセスの技術情報がないままに下流プロセスの先行開発をするのは、おのずと限界があり、やり直しが発生する可能性もある。そこで、上流プロセスと下流プロセスが、緊密に技術情報を交換するようになる。これが、3つ目のモデルである早い巻き込み方式である。しかしながら、この早い巻き込み方式であっても、上流プロセスの技術開発が完了するまでは下流プロセスの技術開発はスタートしない。最後の同時並行開発方式とは、上流プロセスの技術開発が完了しないうちから下流プロセスの技術開発を開始することで、開発期間を短縮する開発方式である。日本の製造業はこの同時並行開発により、開発期間を短縮してきた。



[出所] Clark / Wheelwright (1994)

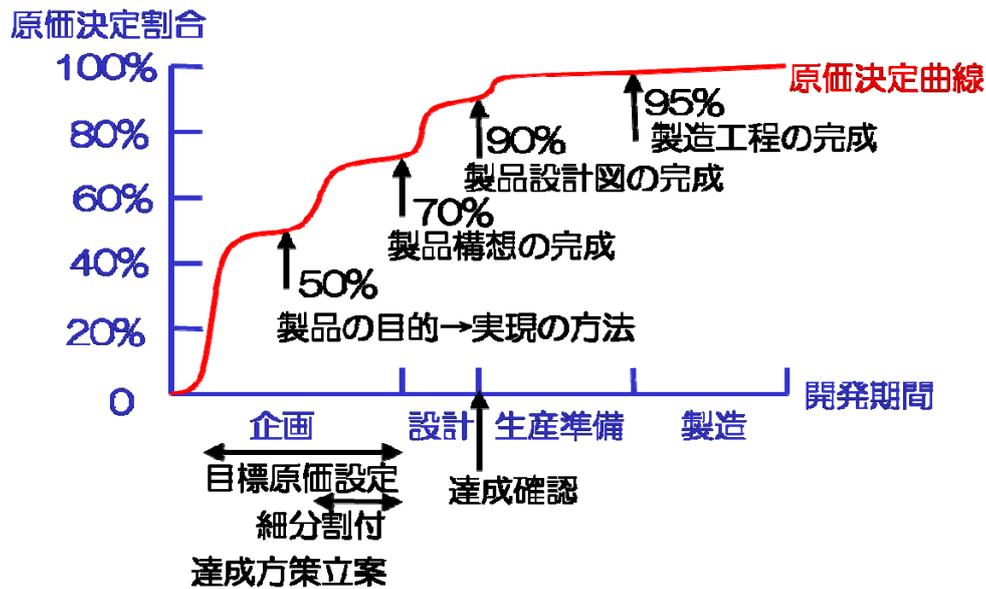
図 4.2 製品開発プロセス間の情報伝達

こうした製品開発の流れを、藤本(2003a)は設計情報の創造と転写という概念で説明した。それによると、製品は設計情報が媒体へ転写された人工物であると定義される。その設計情報を創造するのが開発、その設計情報を媒体に転写するのが生産、転写する媒体を確保するのが調達、転写された設計情報を顧客に発信するのが営業である。開発期間を短縮し、製品の統合性を高めることは、言い換えると「設計情報の創造・転写が行われないう時間」を最小化し、設計情報を顧客へと淀みなく流すことと指摘している。

以上のように開発期間を短縮するしくみは明らかになったが、開発期間を短縮が何をトリガーとし、何を指標として活動されるのかは、必ずしも明らかとはなっていない。そこで、本章では厳しい目標原価が開発期間を短縮するメカニズムを明らかにする。

4.2 原価企画プロセス

製品開発プロセスの中で、原価は企画、設計、生産準備、製造の4段階に沿って製品開発が進むごとに確定していく。Blanchard (1978)は原価決定線を一本の曲線で表しているが、原価決定の割合は、企画、設計、生産準備の各段階で意思決定をした瞬間に大きく変動する。そこで、原価決定曲線は一本の曲線というよりは、図 4.3 のような S 字曲線の組み合わせとなる。



(Blanchard(1978)を参考に筆者作成)

図 4.3 製品開発プロセスと原価企画プロセス

製品開発プロセスの初期段階である企画段階では、その製品の目的を実現するための方法が決定される。例えば、携帯オーディオという製品の目的は「録音した音楽を携帯して再生する」ことであり、実現の方法とは「カセットテープに録音する」とか「半導体メモリーに録音する」とかである。実現の方法を決定すると、製品の構成部品、サイズ、必要な技術などの概要が決まり、その製品に最低限必要な構成部品の原価が確定する。製品の原価に占めるその割合は、この段階でおよそ50%である。半導体メモリー方式の携帯オーディオの例では、最低限必要な回路や筐体の原価がこれにあたる。しかしながら、メモリー容量によって半導体メモリーの原価が異なるように、この段階では製品の仕様次第で原価の変動する余地が残されている。次に、製品の構想である仕様やデザインが決定される。半導体メモリー方式の携帯オーディオであれば、筐体の寸法、装飾、メモリー容量などである。この段階に製品の仕様やデザインが決定すると、原価は約70%確定する。原価上、残された余地は同じ仕様を安価な設計構造で実現することである。続いて設計段階に製品設計図が作図され、試作評価される。この段階に構成部品の設計が確定すると、原価は約90%確定する。原価上、残された余地は製造のための原価、つまり組み立ての労務費、設備償却費、加工費である。最後に生産準備段階で携帯オーディオの製造工程が設計され、設備が導入される。ここで、原価は約95%確定する。製造段階でも作業の効

率化や製造工程の改善で原価を下げる事が可能だが、それは約5%である。

製品開発プロセスにおける原価企画プロセスは、産業によって開発期間や方法が異なるものの、製品の開発段階において目標原価を設定し、その達成方策を立案して実現するという基本的な考え方は共通している。通常は、重量級プロダクト・マネージャーが、企画段階に目標原価を設定し、製品設計図の着手前に構成部品へと細分割付して、生産準備の着手前に目標原価の達成確認をする⁷。目標原価は企画段階に製品の概要が固まるにつれて徐々に固まり、製品仕様が確定する企画段階の後半には部品ごとの達成方策が立案され、重量級プロダクト・マネージャーと設計担当者によって合意された構成部品別の目標原価が設定される。企画段階に目標原価を設定するのは、企画段階の後期に詳細な製品仕様が決定されると、原価は約70%確定してしまうからである。逆に達成方策が立案できていなければ、製品設計図に着手することはできない。次にこの達成方策に裏付けられた目標原価は、製品設計図に着手する前に構成部品へと細分割付される⁸。設計段階では、その細分割付された構成部品ごとの目標原価に沿って、製品設計図が作図される。製品設計図は、見積られ、生産準備の着手前に目標原価の達成度が確認される。原則として製品設計図の完成までに目標は達成されなければならない。先の原価決定曲線が示すとおり、この段階で原価は約90%確定してしまい、ここで達成していなければ、挽回は困難になるからである。このように製品開発の節目において、原価情報は次の段階へ移行するかどうかの意思決定の判断基準のひとつとなる。

この原価企画プロセスで中心となるのは目標原価設定である。製品の目標原価は企画の初期段階に目線として示され、その実現可能性や開発リードタイムを勘案し、企画の最終段階である製品設計図の着手前には部品ごとの達成方策が立案され、重量級プロダクト・マネージャーと設計担当者によって合意された構成部品別の目標原価が設定される。これまでの研究では、原価低減による目標達成活動は、目標原価を設定した後に実施されると説明されてきたが、実際の原価低減活動は、目標原価を設定すると同時に、目標原価の達成方策を立案する活動として実施される。製品設計図の着手直前に目処のない目標原価を設定しても、達成できないからである。このように目標原価の設定は、原価企画に関わる諸活動が集約されている。

⁷ 通常、原価企画活動は企画段階から生産準備段階までを指すが、時に製造段階でも設計や生産準備が積み残した原価低減方策の織込み活動が実施されることもある。

⁸ 企画段階では前提仕様や今後の原価低減額が不明確なので、数%の達成方策のない低減目標が残存することがある。この場合、この原価低減目標も構成部品へと細分割付される。

4.3 開発期間と原価とのバランス

原価企画で厳しい目標原価が設定されると、この目標原価がトリガーとなって、技術者は製品を根本から問い直したり、目標原価を達成するために前後のプロセス間で技術情報の共有を促進したりする。その結果、同時並行開発が促進され、開発期間が短縮される。この製品開発プロセスの中で開発期間(D)と原価(C)とのバランスに対して、目標原価がトリガーとして果たす役割は次の2点である。第1に製品開発プロセス上流への遡及、第2に同時並行開発の促進である。

第1の製品開発プロセス上流への遡及とは、原価が決定されていない製品開発プロセスの早い時期へ製品開発活動が遡及することである。目標原価が厳しくなればなるほど、達成活動の開始時期は、原価が確定していない製品開発プロセス上流へと遡って行われる。数%の原価低減であれば、製造段階の工程改善で対応可能だが、50%を超える原価低減には企画段階まで立ち返り、製品の意味から問い直すことが必要となる⁹。これを裏付けるように、神戸大学管理会計研究会(1992,1993)の「原価企画の実態調査」でも、目標原価はある程度の発想転換が必要な水準に設定されていることが、報告されている。

発想転換が必要な目標原価の実現可能性は、技術動向と開発リードタイムに依存し、目標原価は、技術者が実現可能性を認識しない限り、実効性をもたない。技術動向とは、その目標原価達成に必要な技術革新が実現する目処の有無である。例えば、技術的に成熟した部品であれば、技術革新の可能性は低いため、目標原価は現状のままである。原価低減の見込みがない部品に厳しい目標原価を設定しても、無意味である。逆に技術革新の可能性のある部品は、それを織り込んだ目標原価が設定される。技術革新の可能性のある部品に、現状のままの目標原価を設定すると、技術者は技術革新への挑戦を避け、その技術革新が実現しない可能性がある。つまり、目標原価は厳しすぎず、易しすぎず、技術動向を考慮したぎりぎり達成可能な水準の厳しさであることが求められる。この水準の目標原価により、技術者の能力は最大限に引き出される。目標原価が厳しすぎると、目標原価達成を最初から断念して技術者が努力を放棄する。逆に易しすぎると、技術者が目標原価達成の努力をしなくとも達成可能なので、問題が顕在化しない。目標原価は野球の投手で例えると、常に「低めいっぱいストライク」でなければならない。

この厳しい目標原価を達成するための技術革新には、それ相応の開発リードタイムが必要である。企画の初期段階に目線として示される製品の目標原価に技術革新の必要性が織

⁹ 時には企画より前の材料や加工法の開発にまで遡る場合もある。

り込まれると、その技術革新に必要な開発リードタイムを確保するためにも、技術者は製品開発プロセス上流へと遡及し、開発期間の確保を試みる。逆に開発リードタイムが短い場合は、技術革新の可能性があっても、技術革新が必要な目標原価を設定することは不可能である。つまり、開発リードタイムが短く、設計段階までしか遡及できないならば、漸進的な原価低減目標しか設定できないが、開発リードタイムが長く、企画段階まで遡及可能ならば、非連続的な技術革新が必要な目標原価を設定することも可能である。

第2の同時並行開発の促進とは、目標原価の達成のために製品開発における前後のプロセス間で技術情報の共有が促進され、前後のプロセスの同時進行が促進されることである。各プロセスの原価は製品開発プロセス上流の影響を受けるので、原価低減のために製品開発プロセス上流へと遡及して技術情報を収集したり、原価低減方策を提案したりする。例えば、設計は上流の企画段階へと遡及し、あらかじめ設計に必要な技術情報を収集したり、現在の技術水準で原価が整合する製品構想を提案したりする。生産技術も同様に設計段階へと遡及し、生産準備のための技術情報の収集や、製造しやすい形状への設計変更を提案する。これらにより、同時並行開発が促進され、結果的に開発期間も短縮される。また、この同時並行開発は時に組織構造をも変化させる。生産技術が設計段階へ頻繁に遡及することで、生産技術部門と設計部門とが大部屋でタスクフォースを形成したり、時には両部門が統合したりすることも起こる。

一見、原価低減は低減方策を立案し、実現することに時間がかかるので、開発期間短縮と背反するかに見える。しかしながら、原価低減は、時に開発期間短縮を促進する。なぜなら、原価情報は、前後のプロセス間で技術情報を共有できていない部分に焦点を当て、その原価を低減するために技術情報の共有が促進され、結果として開発期間が短縮されるからである。例えば、原価企画は高い組付費という定量値をもって、組付けにくい部品の構造や構成に焦点を当てる。この組み付けにくい部品に厳しい目標原価を設定すると、その達成方策として、予め設計部門が、製造部門の要望を取り入れた設計をしたり、生産準備部門が設計部門の要望を取り入れた工程設計をしたりするというように同時並行開発が促進され、結果として開発期間が短縮される¹⁰。

以上のように、目標原価は製品開発プロセス上流への遡及と同時並行開発の促進に対して、トリガーの役割を果たす。

¹⁰ もちろん、開発期間にも厳しい目標が設定され、開発期間の短縮が促進される。

4.4 小括

製品開発プロセスは、企画・設計・生産準備・製造の順番に進み、製品コンセプトとして企画され、設計により具体化された技術情報は、生産準備、製造へと伝達される。この技術情報を淀みなく流すことが開発期間短縮の要諦である。この製品開発プロセスを通して製品コンセプトの統合性を保つのは、重量級プロダクト・マネージャーの役割である。

製品開発プロセスの中で、原価も企画、設計、生産準備、製造の4段階に沿って製品開発が進むごとに確定していく。通常原価企画は、重量級プロダクト・マネージャーが、企画段階に目標原価を設定し、製品設計図の着手前に構成部品へと細分割付して、生産準備の着手前に目標原価の達成確認をする。このように製品開発の節目において、原価情報は次の段階へ移行するかどうかの意思決定の判断基準のひとつとなる。この原価企画プロセスで中心となるのは目標原価設定である。製品の目標原価は企画の初期段階に目線として示され、その実現可能性や開発リードタイムを勘案し、企画の最終段階、製品設計図の着手前には部品ごとの達成方策が立案され、重量級プロダクト・マネージャーと設計担当者によって合意された構成部品別の目標原価が設定される。通常、原価低減活動は、目標原価を設定すると同時に、目標原価の達成方策を立案する活動として実施される。このように目標原価の設定は、原価企画に関わる諸活動が集約されている。

原価企画で厳しい目標原価が設定されると、この厳しい目標原価は、製品開発プロセス上流への遡及や同時並行開発の促進に対するトリガーの役割を果たす。例えば「製品を根本から問い直すこと」や「企画から製造までのコミュニケーション緊密化」という命題は、それだけでは実効性を持たないが、厳しい目標原価が設定されるとその実現のトリガーとなる。目標原価が厳しくなればなるほど、達成活動の開始時期は原価が確定していない製品開発プロセス上流へと遡及される。また、各プロセスの原価は製品開発プロセス上流の影響を受けるので、原価低減のためにその上流へと遡及して技術情報を収集したり、原価低減方策を提案したりする。こうして同時並行開発が促進される。このように目標原価の設定は、目標原価をトリガーとして、背反しがちな開発期間(D)と原価(C)とをできる限り高次元にバランスさせる技術マネジメント機能を担う。

5. 目標原価擦り合わせ

本章では原価企画プロセスにおいて、原価企画に関わる諸活動が集約されている目標原価設定のプロセスに焦点を当て、品質・原価・開発期間(QCD)を高度にバランスさせる原価企画の技術マネジメント機能のうち、品質向上と原価低減とを高次元にバランスさせるメカニズムを明らかにする。とりわけ、許容原価と成行原価とを擦り合わせる目標原価設定に着目し、擦り合わせ見える化グラフを用いて、目標原価を擦り合わせるプロセスを論述することによって、品質(Q)の向上と原価(C)の低減とのバランスにおける目標原価擦り合わせの意味と目標原価が果たす役割について考察する。

5.1 目標原価の設定方式

目標原価の設定方式は、牧戸(1979)が指摘するように控除方式と積上方式¹¹の2種類がある。控除方式は、市場が決める販売価格から企業が定める目標利益を控除した許容原価をベースとした目標原価設定であり、①式で表せる。

$$\text{許容原価} = \text{販売価格} - \text{目標利益} \dots \text{①}$$

他方、積上方式は、現在の技術水準に基づいて見積られた成行原価¹²をベースとした目標原価設定であり、変動費と固定費の構成要素に分解すると②式のように表される。

$$\text{成行原価} = \text{レート} \times \text{原単位} + \text{固定費} / \text{企画生産量} \dots \text{②}$$

ここでのレートは単位当たりの費用であり、具体的には時間当たりの労務費や電力費、単位当たりの素材費を指す。原単位¹³は、物量単位によって表現される原価である。例えば、材料費でいえば投入材料質量、労務費でいえば作業時間、電力費でいえば電力量であ

¹¹ 牧戸(1979)は積上方式による成行原価を「標準原価あるいは見積原価」と表現している。

¹² 変動費に対する固定費の割合が大きい産業では固定費を原単位で償却することで、成行原価＝レート×原単位としている企業も存在する。しかしながら、半導体やソフトウェアのように固定費である開発費が高額で変動費に対する割合が大きい製品においては、企画生産量の変動によってレートが大きく変動するので、一般的には固定費は企画生産量で個当たり配賦するのが妥当である。

¹³ 原単位は経済変動によって影響されないのので能率測定に適している。(『原価計算論』p27, 番場(1963))

る。固定費は、その製品の開発費や生産設備投資などの製品の生産量によらない費用である。企画生産量は、その固定費によって生産が見込まれている量である。

表 5.1 の神戸大学管理会計研究会(1992)の「原価企画の実態調査」によると、目標原価は販売価格や目標利益からだけでなく、現在の技術力で実現可能な成行原価を見据えて設定されていることが分かる。また、その目標原価はぎりぎり達成可能な水準に設定されており、必達とは限らない。このぎりぎり達成可能な水準の目標原価を達成するには、従来の発想からの転換や技術革新への挑戦が求められ、開発期間(D)の許す範囲内で、品質(Q)と原価(C)とが高次元にバランスされる。こうして、技術者の能力は最大限まで引き出される。つまり、原価企画における目標原価は利益管理のしくみであるだけでなく、品質・原価・開発期間(QCD)を高次元にバランスさせる技術マネジメントのしくみでもあるという仮説を立てることが可能である。

表 5.1 目標原価の設定方式の実態

目標原価の設定方式	ケース数	割合
許容原価と成行原価を擦り合わせて設定	60	57%
予定売価から目標利益を控除	21	20%
積上原価に原価低減率を加味	19	18%
類似品の実績を参考	6	5%
合計	106	100%

[出所] 神戸大学管理会計研究会(1992)

許容原価と成行原価とを擦り合わせて目標原価を設定するプロセスは、以下の通りである。まず、企画段階の初期に製品の目的に対する実現の方法が選択され、それに対する販売価格が設定されると、そこから目標利益を控除して許容原価が算出される。同時にそれを前提として成行原価を見積り、許容原価と成行原価の乖離を顕在化させる。次にこの乖離が解消するように製品の仕様を細部まで決定し、原価低減方策を立案し、販売価格を調整する。このように達成方策に裏付けられた目標原価は、設計段階の前に構成部品へと細

分割付される¹⁴。

例えば、携帯オーディオでは企画段階の初期に製品の目的に対する実現の方法、つまり、録音方法として半導体方式を選択すると、それに対する販売価格が設定され、そこから目標利益を控除して許容原価が算出される。同時にそれを前提として概算で成行原価が見積られると、許容原価と成行原価の乖離が、顕在化する。次にこの乖離が解消するように半導体メモリーの容量やバッテリーの容量、筐体のサイズやデザインなどの製品の詳細な仕様が決定され、販売価格が調整される。こうして製品の詳細な仕様が確定すると、その製品仕様を構成部品に分解した単位で、成行原価が今度は精度よく見積られ、許容原価と成行原価の乖離がより精度よく認識される。そして、その乖離を解消する達成方策が立案される。

この達成方策の立案は次の3つに分類される。第1にVEと見積り精度向上による成行原価の低減、第2に仕様の変更による原価の低減、第3に販売価格の変更による許容原価の上昇である。このように達成方策の立案は設計段階の前に完了され、目処付けられた目標原価は構成部品へと細分割付される。

5.2 目標原価擦り合わせの意味

目標原価擦り合わせは図 5.1 のように表現でき、清水(1992b)¹⁵が指摘するように2通りの解釈が可能である。第1は事業環境と組織能力の擦り合わせという観点、第2は目標原価を設定する経営者と目標原価を達成させる技術者との擦り合わせという観点である。

事業環境と組織能力の擦り合わせという観点から見ると、事業環境とは市場が求める「よいものをより安く、より早く」という要求である。他方、組織能力とは現在の組織の能力で実現可能な品質・原価・開発期間(QCD)の実力である。ここでの目標原価擦り合わせは、目標原価を共通言語として、事業環境からの要求にできる限り応えるために組織能力を高めるしくみである。

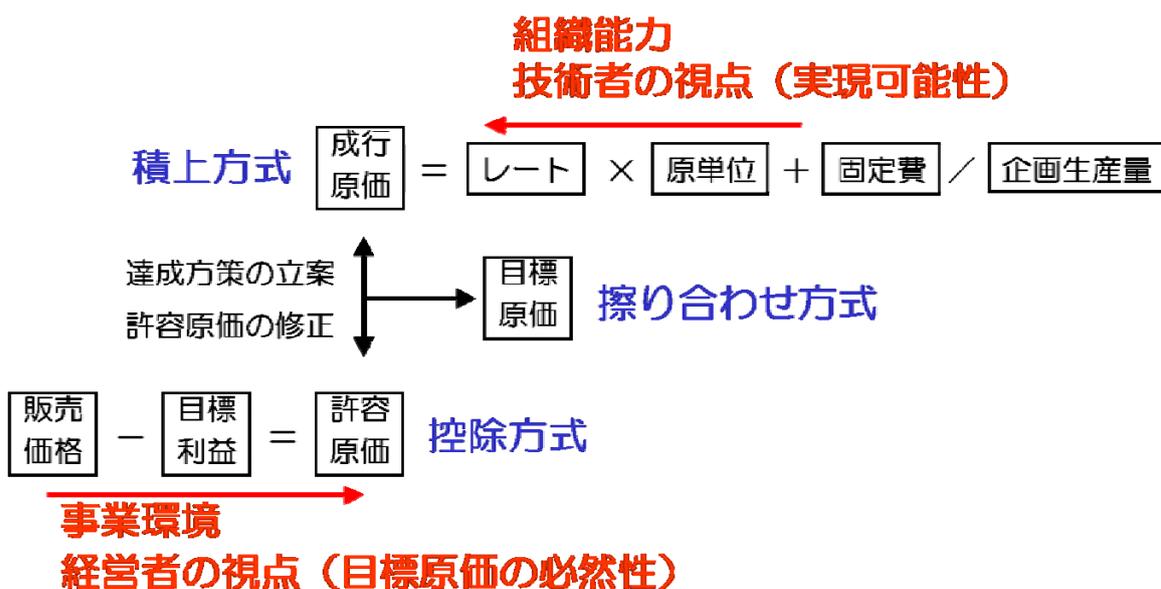
経営者と技術者との擦り合わせという観点から見ると、経営者は市場で決定される販売価格と会社方針で決定される目標利益から許容原価を設定する。他方、技術者は達成方策

¹⁴ ときには、その時点では達成方策がなくとも、原価低減の余地が残されている可能性のある部品には追加の原価低減目標が設定されることがある。なぜなら、この時期の見積りや仕様は不確定な部分があり、数%であれば製品の量産開始までに原価低減の余地が存在するからである。

¹⁵ 清水(1992b)では、この他に思考法や管理システムの違いも指摘している。

を立案し、目標原価の実現可能性を検討する。この目標原価を擦り合わせる過程で経営者と技術者は原価を共通言語として、双方向に情報を共有し、現実的な範囲で挑戦的な目標原価を設定する¹⁶。つまり、目標原価の擦り合わせは、目標原価の必然性を経営者から技術者へトップダウンで伝達するとともに、目標原価の実現可能性を技術者から経営者へボトムアップで伝達する双方向コミュニケーションのしくみである。これにより、目標原価は経営者から技術者へと一方的に指示されるのではなく、技術者自らのコミットメントとして、ぎりぎり達成可能な水準に設定される。

以上の目標原価を擦り合わせる場面で、先行研究は技術マネジメントにおける目標原価の果たす役割を必ずしも明確には論じていない。そこで擦り合わせのプロセスを可視化したモデルを、擦り合わせ見える化グラフとして提示した上で、目標原価擦り合わせのメカニズムと目標原価の果たす役割を考察する。



[出所] 牧戸(1979)を参考に筆者作成

図 5.1 目標原価擦り合わせの意味

¹⁶ 最後に加算される達成方策のない原価低減目標は、経営者と技術者とが情報を共有しきれないバッファである。経営者はできる限り厳しい目標原価を設定しようとするのに対し、技術者は実現可能性の低い達成方策は目標原価に織込まれないように公開しない。この情報の非対称性により最後まで共有されない部分を引き出す手法が最後に加算される達成方策のない原価低減目標である。

5.3 擦り合わせ見える化グラフ

まずは、擦り合わせ見える化グラフの第1象限を定義する。③式は日本バリュー・エンジニアリング協会による顧客の視点からの価値の定義を示しており、④式は③式を変形したものである。④式の左辺の原価を顧客の求める販売価格から目標利益を控除した許容原価と読み替えると、④式は顧客が求める機能に対する許容原価を表していると考えることができる。ここでの機能は性能、耐久性、見栄え、仕様などのさまざまな要素を含む顧客の主観的な判断や嗜好に基づく商品性をさす。

$$\text{価値 (V)} = \frac{\text{機能 (F)}}{\text{原価 (C)}} \dots \text{③}$$

$$\text{原価 (C)} = \frac{\text{機能 (F)}}{\text{価値 (V)}} \dots \text{④}$$

④式をグラフ化したものが、図 5.2 の第1象限である。傾きは顧客が認める価値の逆数であり、その商品性を許容原価に置き換える顧客の主観的な係数である。したがって、市場での価値の向上とはこの傾きを下げること、つまり同じ機能で原価を低減するか、同じ原価で機能を向上するか、またはその両方を組み合わせるかである。原価低減に見合った分だけ機能も低下する仕様変更は、直線の傾きを変えず、価値も高めない。このように④式は、事業環境での製品の商品性を分析して製品構想を立案するのに有効である。

次に、擦り合わせ見える化グラフの第2象限を定義する。先に提示した成行原価を表す式(②式)は、原価を低減可能な変数へと分解したものである。この式は許容原価を実現するための原価低減方策を立案するのに有用である。この成行原価を低減するには、レート、原単位、固定費の低減か、企画生産量の増加か、またはその組み合わせが必要である。

$$\text{成行原価} = \text{レート} \times \text{原単位} + \text{固定費} / \text{企画生産量} \dots \text{②}$$

②式をグラフ化したものが図 5.2 の第2象限である。グラフの傾きはレート、切片は固定費を企画生産量で個当たり配賦した値である。横軸が原単位になっているのは、原単位は事業環境に左右されにくく、組織能力で継続的に低減することが可能な最も着目すべき変数だからである。例えば、インフレにより労務費レートや材料費レートが上昇したり、市場動向により生産量が減少したりした場合でも、労務費における原単位である作業時間の短縮や、材料費の原単位である材料使用量の低減は有効である。

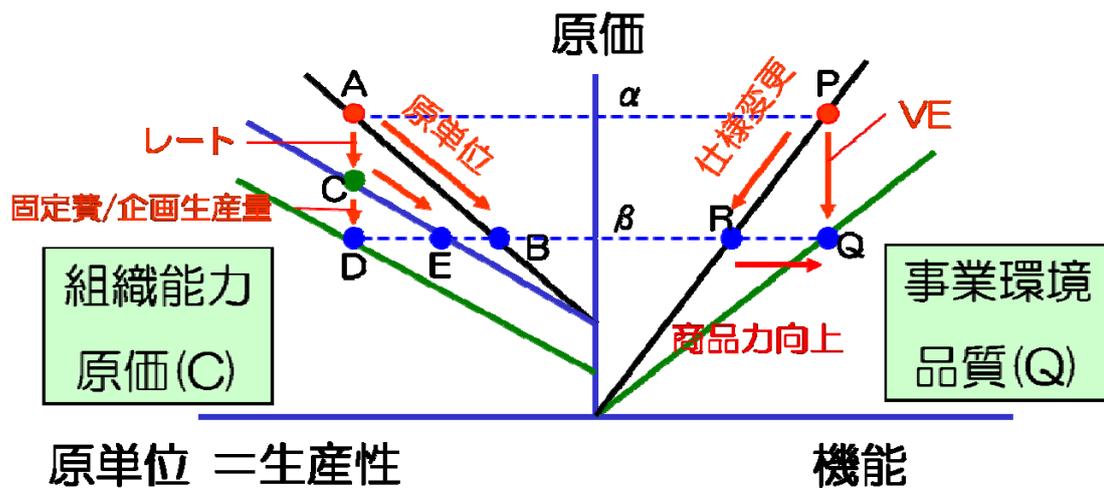


図 5.2 擦り合わせ見える化グラフ

図 5.2 のように④式を第 1 象限に②式を第 2 象限にして組み合わせると、事業環境で決定される許容原価が、組織能力でいかに実現されたかを可視化できる。これを以下では擦り合わせ見える化グラフと呼ぶことにする。このグラフを使うと、原価が α から β へと低減された場合の原価低減を、組織能力と事業環境の両側面から分析可能である。組織能力からは、原単位の低減(A→B)、レートの低減(A→C)と、固定費/企画生産量の低減(C→D)とに分解可能である。DとBの中間のEは、それらの組み合わせである。また、事業環境からは、機能を維持して原価を低減するVE(P→Q)と、原価低減に見合った分だけ機能も低下する仕様変更(P→R)に分解可能である。つまり、原価が同じ β であっても組織能力と事業環境で分解すると、その実現手段は幾通りもあり、それは第 2 象限の組織能力としては点D、E、Bで、第 1 象限の事業環境としては点R、Qで表現可能である。原価が β の場合、最も素質のよいのは機能が高く原単位が低い点、つまり、第 1 象限の傾きが最も低い点Q、第 2 象限の傾きが最も高い点Bの組み合わせである。

次にこの擦り合わせ見える化グラフの横軸に着目すると、第 1 象限の機能は商品性、第 2 象限の原単位は生産性と読み替えられる。この擦り合わせ見える化グラフは、目標原価を共通言語として、商品性と生産性、言い換えれば品質と原価のバランスを可視化したグラフとも読める。

5.4 品質と原価とのバランス

この擦り合わせ見える化グラフを用いて目標原価を擦り合わせるプロセスを論述し、その中で品質と原価のバランスに対する目標原価が果たす役割を考察する。図5.3において、製品の構想から製品の機能を f と決めると、第1象限で許容原価の点Pが決まる。他方、第2象限でその機能を実現するための成行原価の点Bが決まる。この許容原価と成行原価の乖離を埋めて目標原価を設定する過程が、目標原価の擦り合わせである。擦り合わせの過程で成行原価は許容原価へ近づけるように低減される。これは第2象限において、レート低減により点Bから点Cへ、固定費/企画生産量の低減で点Dへ、そして原単位の低減により点Eへと原価が低減されることを意味する。この低減は第1象限において、機能を維持して原価を低減するVE(点Q→点R)と、原価低減に見合った分だけ機能も低下する仕様変更(点R→点S)の2つのベクトルに分解可能である。例えば、製造設備を新設せず既存の設備を流用することは、第2象限では固定費/企画生産量を低減する切片の移動であり、第1象限では機能を変えずに原価を下げるVEである。また、製品機能の低下は、第2象限では原単位の低減であり、第1象限では直線上を移動するだけの仕様変更である。なお、これらの活動を通じて依然として埋まらない乖離(点T→点S)は、販売価格と目標利益の見直しで補われる¹⁷。

¹⁷ 最後に点T→点Sへと販売価格を引き上げることは、製品を高機能化・過剰品質の温床となっているとも考えられる。顧客は品質や機能を適正レベルまで下げることによって販売価格を下げることを求めているが、原価を下げるために機能を下げるとするのは、技術者として難しい。どこまで機能を下げても市場で受け入れてもらえるのかが分からなかったり、機能を下げても原価が市場価格ほどには下がらなかったりするからである。

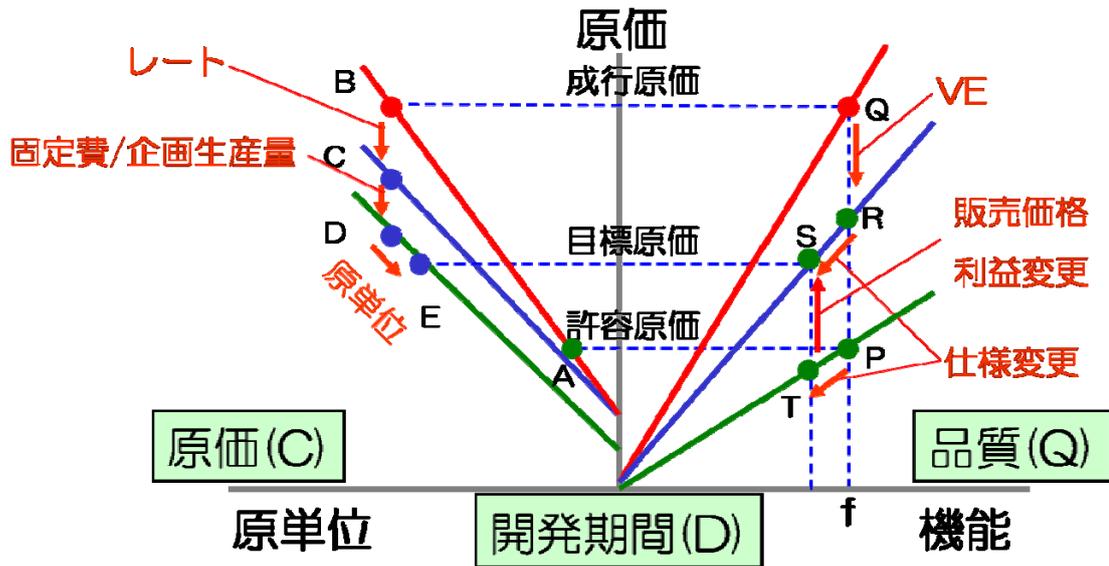


図 5.3 擦り合わせ見える化グラフによる目標原価設定プロセス

ここまでの議論から、目標原価擦り合わせの実務とは、価値の逆数である第1象限の傾きを最小にする点と、原価構成から導かれる第2象限の原単位を最小にする点とを、組織能力でバランスさせる作業、言い換えると品質¹⁸と原価をバランスさせる作業と言える。ここでは開発期間が明示的に現れていないが、開発期間は品質と原価をバランスさせるときの制約条件となる。ここで目標原価は、開発期間(D)という制約条件の下で、品質(Q)の最大化と原価(C)の最小化とを、高次元にバランスさせるための共通言語としての役割を果たす¹⁹。

また、この目標原価の擦り合わせの意味は、目標原価に実効性をもたせるために目標原価達成への動機付けと逆機能の緩和が行われているという説明も可能である。この目標原価達成の動機付けは、目標原価の必然性と実現可能性の擦り合わせによってもたらされる。販売価格がライバルとの競合上、妥当な水準であり、同時に目標利益の確保も組織にとって必要であると技術者が認識し、その目標原価達成に必要な技術革新は技術動向や開発リードタイムから実現可能と判断できる場合、目標原価達成は動機付けられる。

目標原価の逆機能とは、技術上実現不可能な目標原価が技術者の達成意欲をそいだり、目標達成のために技術者が品質を無視した原価低減方策を実施したりすることである。こ

¹⁸ ここでの品質は、性能、耐久性、見栄え、仕様を含めた広い意味をさす。

¹⁹ もちろん、品質にも厳しい目標が設定され、品質向上が促進される。

の逆機能の緩和のため、目標原価の設定に技術者を巻き込むことと、達成度の評価を結果だけでなく目標原価達成までの過程で評価することが行われる。この目標原価達成の動機付けと逆機能の緩和が、目標原価の擦り合わせを通して実行され、目標原価は、はじめて実効性を獲得する。6章では目標原価の必然性と実現可能性とによる目標原価達成の動機付けと、逆機能の緩和について、さらに詳しく考察する。

5.5 小括

以上のように、本章では事業環境から決まる必然的な許容原価と組織能力で決まる成行原価を擦り合わせる目標原設定プロセスに着目し、目標原価擦り合わせの意味と目標原価の果たす役割を明らかにした。目標原価の擦り合わせは2通りの解釈が可能である。第1は事業環境と組織能力の擦り合わせという観点、第2は目標原価を設定する経営者と目標原価を達成させる技術者との擦り合わせという観点である。事業環境と組織能力の擦り合わせという観点から見ると、目標原価の擦り合わせは、目標原価を共通言語として、事業環境からの要求にできる限り応えるために組織能力を高めるしくみである。経営者と技術者との擦り合わせという観点から見ると、目標原価の擦り合わせは、目標原価の必然性を経営者から技術者へトップダウンで伝達するとともに、目標原価の実現可能性を技術者から経営者へボトムアップで伝達する双方向コミュニケーションのしくみである。これにより、目標原価は経営者から技術者へと一方的に指示されるのではなく、技術者自身のコミットメントとして、ぎりぎり達成可能な水準に設定される。その中で目標原価は、開発期間(D)という制約条件の下で、品質(Q)の最大化と原価(C)の最小化とを、高次元にバランスさせるための共通言語としての役割を果たす。

そして、「経営者から技術者までのコミュニケーション向上」や「顧客のニーズに応える技術開発」という命題は、それだけでは実効性を持たないが、厳しい目標原価が設定されると、その厳しい目標原価が共通言語となって、目標原価を擦り合わせの中でその実現が具体化される。こうして、「よいものをより安く、より早く」製品化できるように組織能力が高まる。このように目標原価の擦り合わせは、目標原価を顧客と経営者と技術者の共通言語として背反しがちな品質(Q)と原価(C)とをできる限り高次元にバランスさせる技術マネジメント機能を担う。

6. イノベーションを促進・阻害する原価企画

本章では品質・原価・開発期間(QCD)を高度にバランスさせる原価企画の技術マネジメント機能のうち、品質向上と原価低減とを高次元にバランスさせるという観点から、原価企画がイノベーションを促進する条件とそのメカニズムを明らかにする。その上で日本が国際競争力を獲得する過程で、原価企画が果たした役割とそこに潜む逆機能の存在の両面を考察する。

6.1 原価企画とイノベーション

原価企画プロセスは、産業によって開発期間や方法が異なるものの、製品の開発段階において目標原価を設定し、その達成方策を立案して実現するという基本的な考え方は共通している。この原価企画プロセスで中心となるのは目標原価設定²⁰である。目標原価は①式により表される。図 6.1 に示すように市場価格は一般に機能と比例するが、機能がある一定のレベルを超えると、顧客はその機能を評価しなくなり、市場価格の伸び率は鈍化する。例えば、携帯オーディオに録音できる曲数では、同じ 50 曲の増加であっても、100 曲録音できる携帯オーディオに対する 50 曲と、1000 曲に対する 50 曲では、その価値は異なるというのが一例である。

$$\text{目標原価} = \text{市場価格} - \text{目標利益} \dots \text{①}$$

目標原価は企画の最終段階、製品設計図の着手前に設定される。この目標原価設定と同時に、VE活動と呼ばれる原価低減活動が、目標原価の達成方策を立案する活動として実施される。このように目標原価の設定は、原価企画に関わる諸活動が集約されている。日本バリュー・エンジニアリング協会(1982)によるVEの定義は、最低の総コストで必要な機能を確実に達成するため、組織的に製品またはサービスの機能の研究を行う方法とされる。ここでの機能は性能、耐久性、見栄え、仕様などのさまざまな要素を含む顧客の主観や嗜好に基づく商品性をさす。

$$\text{価値 (V)} = \frac{\text{機能 (F)}}{\text{原価 (C)}} \dots \text{②}$$

$$\text{原価 (C)} = \frac{\text{機能 (F)}}{\text{価値 (V)}} \dots \text{③}$$

²⁰ 目標原価設定において品質・原価・開発期間をバランスさせるしくみについては、林(2008)を参照のこと。

②式は日本バリュー・エンジニアリング協会による顧客の視点からの価値の定義を示しており、③式は②式を変形したものである。図 6.2 において、③式で示される直線 l, m を価値直線と呼ぶことにする。価値直線の傾きは顧客が認める価値の逆数であり、その商品性を許容原価に置き換える顧客の主観的な係数である。この価値直線は市場からの価値を示したものであり、製品の機能を実現するために必要な原価を積み上げた成行原価線とは異なる。この価値直線の傾きは一般に商品性や技術力とも相関があるといえ、この傾きにより製品の商品性や技術力を分析できる。例えば、価値直線 m の傾きは価値直線 l の傾きより小さく、価値が高い。本論では、イノベーション²¹を市場での価値を向上させることとし、価値直線の傾きを下げることと定義する。つまり同じ機能で原価を低減するか、同じ原価で機能を向上するか、またはその両方を組み合わせるかである。

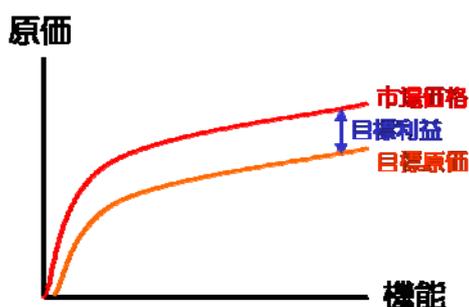


図 6.1 目標原価

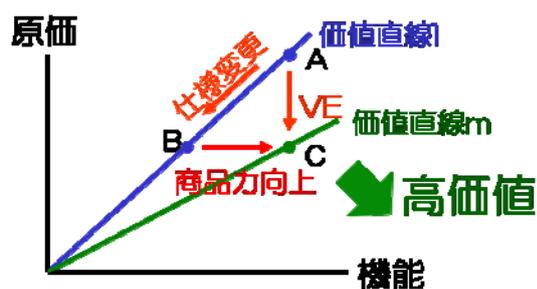


図 6.2 価値グラフ

イノベーションというと従来の延長線上にない新技術による新製品や新工法による問題解決を指すラディカル・イノベーションに着目しがちであるが、従来の製品の改良や従来の工法の改良を指すインクレメンタル・イノベーションも国際競争力の獲得に関しては同様に重要である。日本の製造業は、このインクレメンタル・イノベーションを持続的に発生させることで、国際競争力を獲得してきた。

図 6.1 と図 6.2 を重ね合わせたグラフが図 6.3 である。図 6.3 は現状の点 A から目標原価を達成させる方策を示しており、このグラフを以下では達成方策見える化グラフと呼ぶことにする。点 A から点 B への移動は、機能が下がった分だけ原価も下がる機能低下を

²¹ Schumpeter(1926)によるイノベーションの定義は新しい製品、新しい生産手段、新しい市場、新しい原材料・半製品、新しい組織という5つのフェーズの新たな組み合わせであり、それによって経済の新次元を開くものである。

意味する。例えば、1万時間の耐久性のある製品を5千時間に短縮すると、原価は安い
それに比例して製品の性能も悪くなる。言わば「安かろう、悪かろう」の製品である。こ
の点Bの価値直線は点Aと同一線上にあるので、点Bと点Aの価値は等しい。つまり、現
状の技術力でも点Bは達成可能である。点Aから点Cの移動も機能が向上した分だけ原価
も上昇しているのので、現在の技術力で到達可能である。しかしながら、点Cは目標原価が
未達成であるのので、実現されない。点Aから点Dへの移動は、機能を変えずに原価を低減
するのでVEである。点Dの価値直線mは、現状の点Aの価値直線lよりも傾きが小さく、
価値が高い。点Aから点Eへの移動は原価以上の商品力向上である。点Eの価値直線nも、
現状の点Aの価値直線lよりも傾きが小さく、価値が高い。点D、Eは現状の点Aより価値
が高く、イノベーションが必要となる。

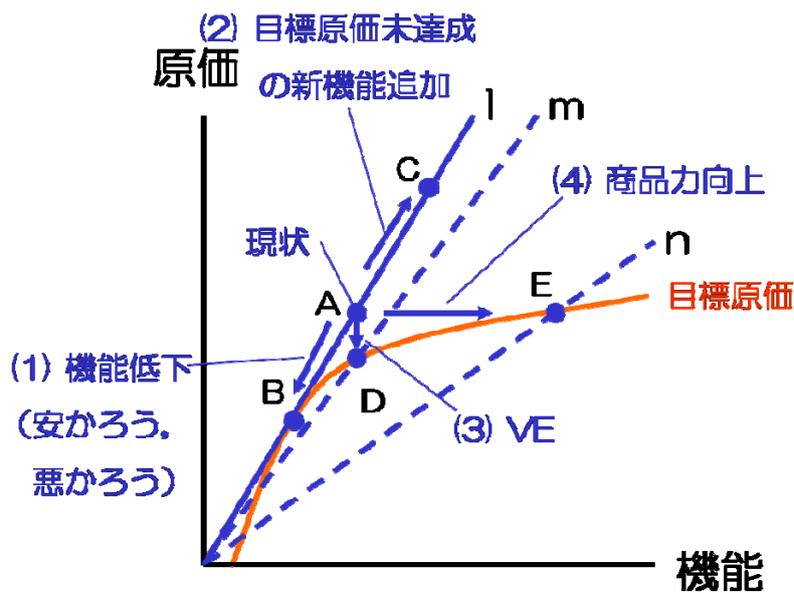


図 6.3 達成方策見える化グラフ

6.2 イノベーションを促進・阻害する原価企画

次に製品開発をする技術者の誘因を仮定する。技術者は経営者と顧客から機能向上と原
価低減を求められ、それが誘因となっている。これは定性的な指標であるが、技術者の賃
金にもある程度比例する。そこで、技術者の誘因を④式のように定義²²する。p, q, は技

²² もちろん、技術者の誘因は機能と原価だけではないが、本章ではこの2点に焦点を絞って、議論する。

術者が機能と原価のどちらを重視するかの重みづけを意味する。rは定数である。④式を変形すると⑤式が得られる。

$$\text{技術者の誘因}(I) = p \cdot \text{機能}(F) - q \cdot \text{原価}(C) + r \quad \dots ④$$

$$\text{原価}(C) = \frac{p}{q} \text{機能}(F) - \frac{1}{q} (\text{技術者の誘因}(I) - r) \quad \dots ⑤$$

($p > 0, q > 0$)

達成方策見える化グラフに⑤式を重ねると、技術者が目標原価を達成させる時に技術者の誘因がどのような影響をもたらすのかを考察できる。例えば、図6.4において技術者が原価低減より機能向上を重視した場合、つまり、 $p/q > 1/V$ の場合を考える。この場合、価値は点C=点B=点A(現状) < 点D < 点Eの順であり、誘因は点B < 点A(現状) < 点D < 点C < 点Eの順となる。ここで、点Cと点Dは価値と誘因の順序が逆転しているが、点Cの新機能は目標原価を達成しないので実現することはない。それ以外は価値と誘因の順序が一致し、誘因整合的となっているので、技術者は価値を向上させるよう行動する。具体的には、技術者はVE活動で点Dへ移行することにより価値を向上させたり、商品力向上で点Eへ移行することにより価値を向上させたりする。このように原価企画は価値を向上させるイノベーションを促進することに貢献する。

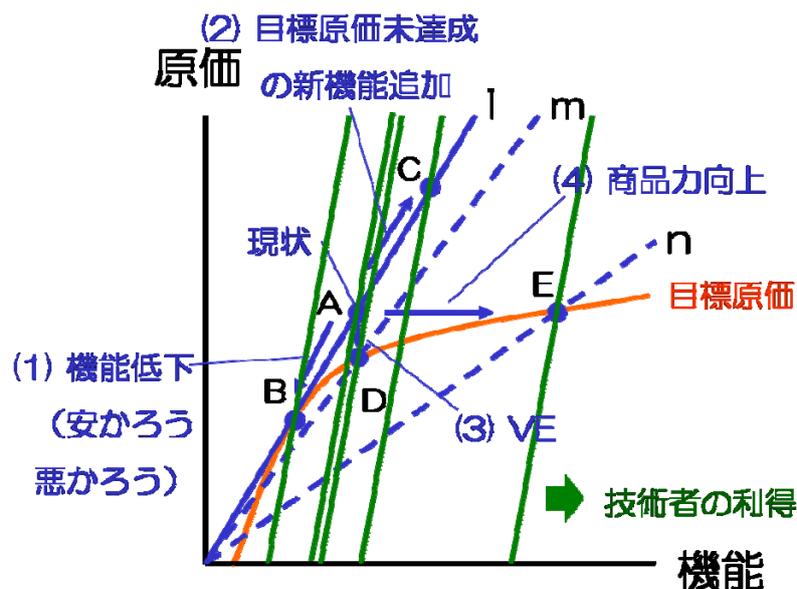


図6.4 イノベーション見える化グラフ（機能向上重視の場合）

但し、原価企画によって促進されるイノベーションは、時に過剰品質を誘発する。これは原価企画がもたらす逆機能と言える。この過剰品質は図 6.5 のように、その機能を実現するために必要な原価を積上げた成行原価線の傾きが、価値直線の傾きを大きく下回る場合に起きやすい²³。例えば、デジタルカメラの解像度の場合、解像度という機能が向上しても変動費である半導体の原価は機能ほどには変わらない。こうした製品に対し、技術者の誘因が機能向上重視の場合、技術者は現状の技術力で点Aから点Eまで機能を増加させるだけで目標原価を達成させることができる。こうして過剰品質が蓄積される。

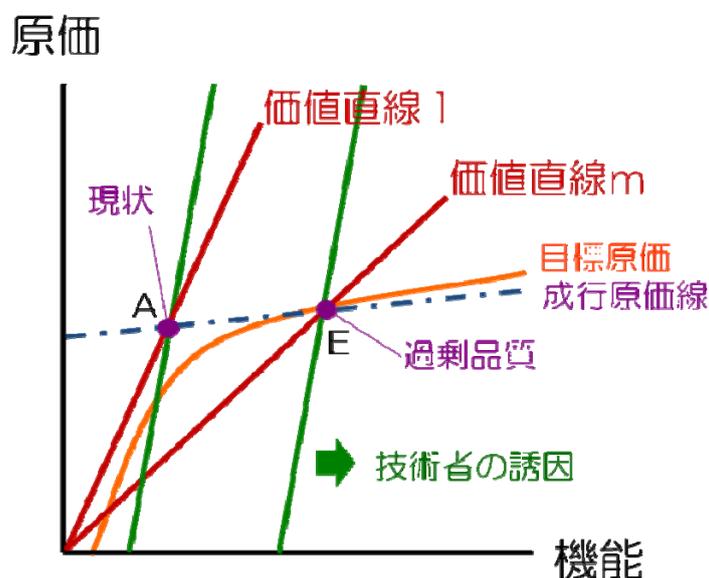


図 6.5 過剰品質の蓄積

また、機能に対する市場価格が分かっている場合²⁴は新機能の実現を阻害することもある。図 6.6 で現状の点Aまでの市場原価が分かっているが、その先の新機能の市場価格が分かっている場合を考える。通常、C点の機能に対する市場価格は現状の延長線として求められる。その場合、図 6.6 の点Cは目標原価を達成しないので実現しない。しかしながら、その新機能に対し予測以上の市場価格がついた場合、実際には現状の技術力

²³ 価値直線は成行原価線とは一致しないが、通常は相関がある。例えば、20 m²のカーペットの原価は 10 m²のカーペットの約2倍というようにである。

²⁴ 機能に対する市場価格が分かっている場合というのは、デザインなどの嗜好性に関する機能である。

で実現可能な新機能の商品化が目標原価により阻害されたことになる²⁵。例えば、パーソナル・コンピュータの筐体をスケルトンにすることは、現状の技術力で実現可能でも目標原価を達成しないので実現されない²⁶。これも原価企画の逆機能である。

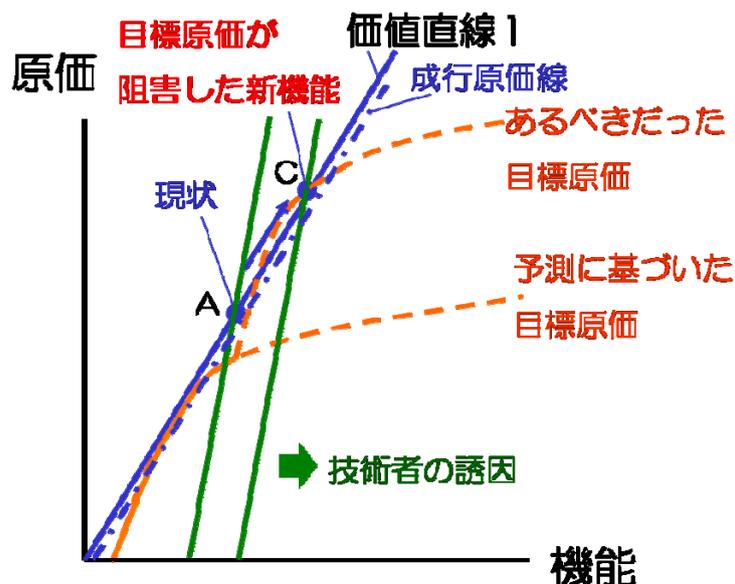


図 6.6 新機能実現の阻害

他方、図 6.7 において機能向上より原価低減を重視した場合、つまり、 $p/q \leq 1/V$ の場合を考える。この場合、価値は点C=点B=点A(現状) < 点D < 点Eの順であるが、誘因は点C < 点A(現状) < 点E < 点D < 点Bの順となる。この場合、技術者の努力なく実現できる現状の点Aと同価値の点Bの誘因が最も高くなり、誘因不整合となっている。そのため、「安かろう、悪かろう」という安いなりの機能でしかない製品から、価値は一向に向上せず、イノベーションが阻害される。このように技術者の誘因が原価低減重視であれば、最も誘因の高い「安かろう、悪かろう」の点Bから脱却できない状態に陥る。これも原価企画の逆機能と言える。

²⁵ この新機能は価値を向上させないので本論の定義によるイノベーションとは言えないが、新機能の市場化という意味ではモジュラー・イノベーションと言える。モジュラー・イノベーションの詳細は、Henderson / Clark (1990)を参照のこと。

²⁶ パーソナル・コンピュータの筐体の価値を原価に対する体格という指標で測る原価企画からは、スケルトンの筐体に目標原価はつきにくい。

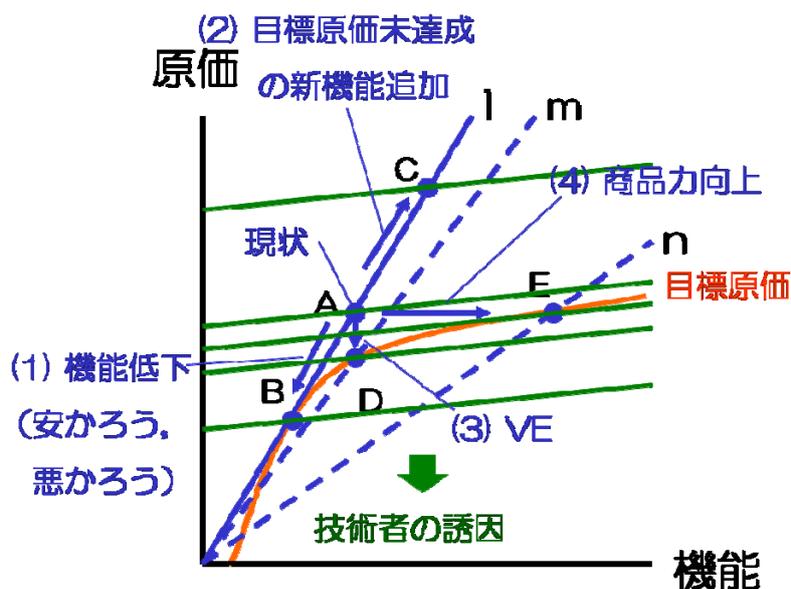


図 6.7 イノベーション見える化グラフ（原価低減重視の場合）

以上の議論をまとめると表 6.1 となる。技術者の誘因が機能向上重視($p/q > 1/V$)で、機能に対する市場価格が分かっている場合、原価企画は原価低減か、商品力向上かのイノベーションを促進する。但し、行き過ぎた商品力向上は過剰品質という逆機能をもたらす。また、技術者の誘因が機能向上重視であっても機能に対する市場価格が分かっていない場合は、技術的に実現可能な新機能の商品化を目標原価が阻害するという逆機能をもたらす。他方、逆説的であるが、技術者の誘因が原価低減重視($p/q \leq 1/V$)の場合、イノベーションなしに実現可能で、より技術者に高い誘因をもたらす「安かろう、悪かろう」という安いなりの機能でしかない製品から脱却できず、価値は向上しない。この場合、イノベーションの阻害という逆機能を原価企画はもたらす。つまり、原価企画によってイノベーションが促進されるのは、機能向上を重視する技術者に市場価格に基づく目標原価を設定する場合である。それ以外の場合には、イノベーションを阻害するという逆機能をもたらす。

表 6.1 イノベーションの促進と阻害

		技術者の誘因			
		機能向上重視		原価低減重視	
市場価格	既知	イノベーションの促進	原価低減 商品力向上 過剰品質	イノベーションの阻害	安かろう、 悪かろう
	未知	イノベーションの阻害	新機能の未実現		

(網かけが原価企画の貢献。それ以外は逆機能。)

イノベーションを発生させるために、経営者が機能重視の技術者へ厳しい目標原価の達成を動機付ける場合、目標原価は目標利益のためよりも、市場で顧客が求める販売価格のためである方が、技術者に理解されやすい。つまり、技術者には、「目標利益の達成のために目標原価達成が必要」という説明よりも「顧客のために目標原価達成が必要」という説明の方が受け入れられやすい。目標原価達成が顧客のためという説明は、以下の3点で有効である。第1に品質(Q)と原価(C)との高次元でのバランス、第2に強制感の払拭、第3に厳しさの受容である。

機能重視の技術者は、原価に関係なく、よいものを作りたいという想いがある。したがって、機能向上は黙っていても実行されるが、原価低減は黙っていると実行されにくい。そこで、原価も顧客第一という視点に立脚すれば、機能向上と原価低減とを高次元にバランスさせるよう動機付けることが可能となる。また、機能無視の行き過ぎた原価低減も防止可能となる。

強制感の払拭では、目標原価が経営者の視点からの目標利益達成のタスクではなく、「よいものをより安く、より早く」という顧客第一の視点から技術者が立案した内発的な目標である方が、目標原価達成の動機付けがされやすい。ここでも顧客第一という視点で強制感の払拭がされる。

厳しさの受容では、目標原価が顧客のためである場合は、たとえ目処の付きにくい厳しい目標原価であっても、技術者に受け入れられやすい。例えば、製品の発売時期における

市場での価格競合上、その販売価格に必然性が存在したり、技術競争上、製品の発売時期にその原価低減のためのイノベーションが実現されなければならない必然性が存在したりする場合、その目標原価が厳しくとも技術者に受け入れられる。これは、競合他社の技術者も同じ厳しさの目標原価に向けた活動を推進していることが想像できるゆえに、競争心が芽生えるからである。

6.3 原価企画の貢献

原価企画がイノベーションを促進するのは、技術者が機能向上を重視し、市場価格が分かっている場合であるが、先発の欧米企業に追従する形で市場へ参入した日本の自動車産業には、都合のよいことに機能向上を重視する技術者と欧米の自動車の市場価格が存在した。

欧米の自動車の市場価格からの厳しい目標原価の存在は、例えばトヨタ自動車株式会社の創業者である豊田喜一郎(1937)の「原価計算ト今後ノ予想」というメモに見られる。それによると、先発する欧米企業の市場価格からトラックの仕切り価格を決め、造る方はその価格で利益が出て仕事が進められるように原価を下げるつもりであることが記されている²⁷。

また、機能向上を重視する技術者の存在は、TQC 活動や原価企画の実態調査からうかがえる。欧米企業に追従する形で市場へ参入した日本の自動車産業の黎明期は、欧米へのキャッチアップが目標であり、技術者は機能向上重視であった。1960年代以降の成長期においてもTQC活動により技術者を含めて全社が品質を重視するようになっていった。1990年代に技術者を原価低減重視に陥らせないようにしていたという例証は、神戸大学管理会計研究会(1992)の大規模標本調査からも裏付けられる。表6.2に示す標本調査の結果によると、目標原価の達成度がほぼ100%というのはわずか11%であり、多くの企業の達成度は80%~90%である。つまり、目標原価は尊重されているものの必須ではない。また、目標が未達成の場合、責任追及よりも次回の原価企画へのフィードバックや製造段階の原価低減目標の設定への利用に重点がおかれていることも報告されている。このアンケート調査から、目標原価は達成による利益管理よりも、品質・原価・開発期間(QCD)

²⁷ 初期の自動車産業において販売価格は先発の欧米メーカーが決定した動かしがたい与件であった。しかしながら、最近では目標原価の必然性を顧客第一の視点で説明するために、販売価格が利用されている面もある。

を高次元でバランスさせるために、技術者の努力を最大限まで引き出す技術マネジメントのしくみであることがうかがえる。

表 6.2 目標原価の達成度

目標原価の達成度	ケース数	割合
70%位	13	12%
80%位	28	26%
90%位	54	50%
ほぼ 100%	12	11%
合計	107	100%

〔出所〕 神戸大学管理会計研究会(1992)

このように自動車産業の黎明期から成長期にとって、機能向上を重視する技術者と、市場価格についての情報とが存在したことは、原価企画によりイノベーションを促進する上では、都合のよい環境であった。とりわけ、機能／原価で測ることが容易な価値指標、例えば、性能と原価、耐久時間と原価というような定量的な価値指標は、一人一人の改善の成果の積み重ねが見え易いので、チームワークの改善活動を引き出し易く、機能と原価を高度でバランスさせるインクレメンタル・イノベーションを促進した。これは原価企画のみへの貢献ではなく、終身雇用制や年功序列制といった人事制度とも補完関係にあった。

例えば、これらの人事制度の下では後進を育成しても、その後進に職を奪われる心配がないためにチームワークを培いやすい。また、経営者と技術者の信頼関係も構築しやすい。技術者は失敗により職を失う心配が少ないので、安心して厳しい目標にチャレンジできる。経営者も、技術者が短期的には目標原価を達成できなくても、長期的には達成へ向けて努力するならば、短期的な未達成を容認できる。こうした相互信頼のもとで技術者は長期的な視点で価値向上に取り組むことができた。

以上のように日本の自動車産業の黎明期から成長期は、原価企画によりイノベーションを促進するのに都合のよい環境、つまり、機能向上を重視する技術者と、市場価格についての情報とが存在しており、日本の自動車産業が国際競争力を獲得した要因のひとつに原価企画の貢献もあったと考えられる。このように日本の製造業が国際競争力を獲得する過程で、TQC、JIT、擦り合わせ型製品開発などとともに、原価企画も品質・原価・開発期間(QCD)を持続的に改善することに貢献した。

6.4 原価企画の逆機能

他方、原価企画には3つの逆機能が存在する。それは「安かろう、悪かろう」へのロックイン、過剰品質、新機能実現の阻害である。

「安かろう、悪かろう」へのロックインは、新興国の製造業に見られる。大原(2005)や葛／藤本(2005)によると、中国においてコピーバイクから脱却できないジレンマが報告されている。大原(2005)によると、中国ではホンダのコピーバイクがホンダより安価に販売されている。その安価の理由は、ホンダのバイクをコピーすることで開発費を下げ、ホンダより安価な労働力で生産することにより、製造原価を下げることにある。こうしたコピーバイク製造企業は一社ではなく、コピーバイクの部品があたかも汎用部品のように大量に流通することで、さらにその原価が下がっている。コピーバイク製造企業の中には、機能を上げるための独自設計に挑戦する企業もあるが、機能が先進企業に劣ることと価格が先進国企業より高価になってしまうことで、その新機能は実現されない。葛／藤本(2005)は、コピー部品があたかも汎用部品のように流通することを疑似オープン・アーキテクチャと呼び、コピーバイクから脱却できないことを技術的ロックインと呼んだ。これはイノベーション見える化グラフで図6.8のように表現できる。新興国企業の現状の点Aから、機能向上重視の技術者が点Cへと価値を向上させても、先進国企業の現状の点Bよりも機能が低く、原価が高い場合、その技術改良は実現されない。

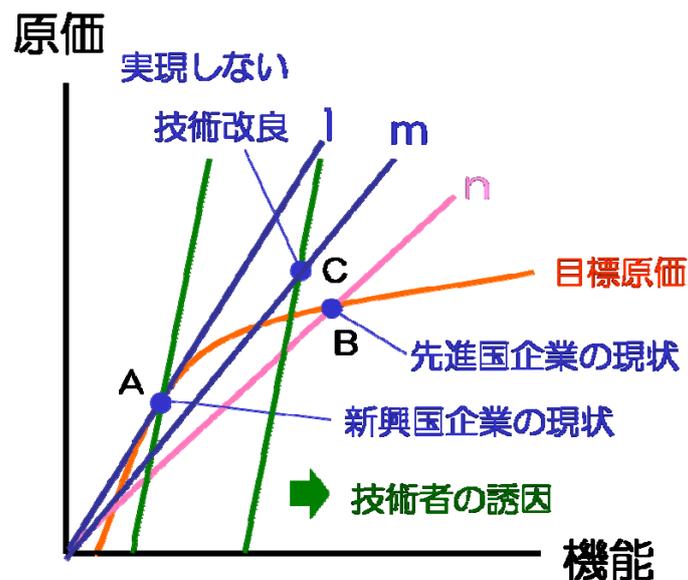


図6.8 「安かろう、悪かろう」へのロックイン

こうした「安かろう、悪かろう」へのロックインには、目標原価を上げるか、新興国企業の原価を下げる施策が必要である。目標原価を上げるひとつの方法は、先進国企業からの輸入品に関税をかけることであり、原価を下げるひとつの方法は、新興国企業へ補助金を与えることである。日本政府も自動車産業に対し、1950年代は完成自動車の輸入を規制し、国内自動車産業の設備近代化を支援してきた。一方、自動車メーカーも1965年の完成自動車の輸入自由化に備えて、品質管理を徹底するだけでなく、TQCとして管理体制の質的向上へと拡大することで技術者を機能重視へと導いた。このように原価企画は高度経済成長の国家的な産業育成政策とも補完関係にあり、この逆機能を回避してきた。しかしながら、過剰品質の蓄積と新機能実現の阻害という2つの逆機能は回避しきれない。

過剰品質の蓄積は、顧客が覚えられないほどの多機能な携帯電話などに代表される。こうした過剰な機能は使われないことも多く、顧客の真のニーズは機能を維持して価格を低減することであっても、技術者は誘因に従って過剰品質を蓄積する。こうして安価な製品を作れなくなった日本の製造業は、新興国企業が低機能で安価な製品によって市場に参入する余地を与えた。これは、イノベーションのジレンマ²⁸でもある。

この逆機能に対しては、顧客が求める機能をゼロから見直すことで過剰品質をそぎ落とし、従来の市場で新興国企業と真っ向から競合するか、顧客が気付いていない新たな機能を提案することで新市場を開拓するかのどちらかが必要である。

ところが、新機能の実現は先に検討したように、市場価格が未知の場合には、目標原価によって阻害されることがある。日本の製造業が提案型の商品で遅れをとっている要因のひとつに、この原価企画の逆機能がある。キャッチアップ型の時代における日本の製造業には、新機能の実現は必要なかったが、最先端の技術水準に到達し、前例のない製品の開発を求められるパイオニア型の時代における日本の製造業には、この逆機能の克服は大きな課題である。そのためには機能／原価という価値の定義²⁹そのものを再考し、新たな軸の価値の提案が重要となる。例えば、任天堂はゲーム機でいたずらに画面の解像度やプロセッサの演算速度を高めるのではなく、ゲームに勉強や運動の要素を取り込むことで、新たな軸の価値を提案している。今後の日本の製造業には、こうした新たな価値を提案す

²⁸ イノベーションのジレンマは、Christensen(1997,2003)を参照のこと。

²⁹ デザイン性や感性品質を数値化する試みも各社でされているが、その効果は限定的である。顧客の嗜好にかかわる部分を予測して定量化するのは難しいと推察される。

る能力の構築も求められる。

ここで問題を難しくしているのは、原価企画によってインクレメンタル・イノベーションを持続的に発生させる組織能力と、画期的な新機能・新製品を生み出すラディカル・イノベーションを発生させる組織能力が異なることである。例えば、パーソナル・コンピュータの筐体の価値を原価に対する体格という指標で測る原価企画からは、筐体をスケルトンにすることで原価が上昇するもののファッション性が向上するという提案はされにくい³⁰。こうした提案は一人一人の改善の積み重ねによってではなく、一人の個人によって生まれやすいからという理由だけではない。新たな軸の価値は従来の価値や組織能力の否定をも含むからである。ハイブリッド・カー、クォーツ時計、ウォークマンなどの例をあげて、日本型の組織能力からもラディカル・イノベーションが生まれると反論するかもしれない。しかしながら、ハイブリッド・カーは燃費向上の延長線上、クォーツ時計は精度向上の延長線上³¹、ウォークマンは小型化の延長線上であり、機能／原価として定量化された価値向上の延長線上である。新たな価値を提案したり、従来の組織能力を否定したりしたものではない³²。そこで、インクレメンタル・イノベーションとラディカル・イノベーションを両立するには、それぞれに適合した組織を分けることが必要かもしれない。

日本の製造業は、第2次世界大戦後に人材や物資が不足する中で、欧米へキャッチアップするしくみを構築してきた。それは足りないものを知恵で補ってきた歴史ともいえる。現在、日本の製造業は人材や物資だけでなく、十分な技術もある。足りないものは、原価や機能で測れない新たな軸の価値である。技術力向上だけでは突破できない現在の閉塞感こそが、この新たな軸の価値を生み出す力となる。もちろん、品質・原価・開発期間(QCD)を持続的に高める行動は、引き続き重要である。つまり、今後の日本の製造業には従来の品質・原価・開発期間(QCD)を高める能力と、新たな軸の価値を提案できる能力との両立が求められている。

6.5 小括

³⁰ パーソナル・コンピュータのスケルトンの筐体という新機能は原価企画により阻害された可能性があるが、その実証は難しい。その阻害の理由が単に原価企画だけによると限定できないからである。

³¹ 時計の精度はクォーツ化で格段に向上したが、利益には結びついていない。詳細は榊原/香山編(2006)を参照のこと。

³² ハイブリッド・カーが燃費を飛躍的に向上させるためにエンジンに加え、モーターを追加したり、クォーツ時計が精度を飛躍的に向上させるためにムーブメントを変更したりしたのはアーキテクチャル・イノベーションと呼べる。アーキテクチャル・イノベーションの詳細は、Henderson / Clark (1990)を参照のこと。

以上のように、本章では原価企画がイノベーションを促進したり、阻害したりすることをケースに分けて検討した。原価企画がイノベーションを促進するのは、機能向上を重視する技術者に対して、市場価格を基にした厳しい目標原価を設定する場合である。但し、行き過ぎた商品力向上は過剰品質をもたらす。逆にイノベーションを阻害するのは、技術者が機能向上重視であっても市場価格が分かっていなかったり、原価低減を重視する技術者へ厳しい目標原価を設定したりする場合である。市場価格に基づかない目標原価は新機能の実現を阻害することがあり、原価低減重視の設計者は、「安かろう、悪かろう」という原価なりの機能の製品から脱却することができない。

日本の自動車産業の黎明期から成長期は、原価企画を通じてインクレメンタル・イノベーションを促進するのに都合のよい環境、つまり、機能向上を重視する技術者と、市場価格についての情報とが存在しており、日本の自動車産業が国際競争力を獲得した要因のひとつに原価企画の貢献もあったと考えられる。このように日本の製造業が国際競争力を獲得する過程で、TQC、JIT、擦り合わせ型製品開発などとともに、原価企画も品質・原価・開発期間(QCD)を持続的に改善することに貢献した。

反面、原価企画には「安かろう、悪かろう」へのロックイン、過剰品質の蓄積、新機能実現の阻害という3つの逆機能が存在する。日本の製造業は政府による保護・育成政策により、「安かろう、悪かろう」へのロックインは回避できたが、過剰品質の蓄積と新機能実現の阻害という2つの逆機能は回避しきれない。過剰品質の蓄積は、新興国企業が低機能で安価な製品によって市場に参入する余地を与えた。新機能実現の阻害は、日本の製造業が提案型の商品で遅れをとっている要因のひとつとも言える。このように原価企画は、キャッチアップ型の時代には貢献が大きかったものの、パイオニア型の時代にはその逆機能の存在も無視できない。とりわけ、最先端の技術水準に到達し、前例のない製品の開発を求められる現在の日本の製造業には、新機能実現の阻害という逆機能の克服が大きな課題である。そのためには機能／原価という価値の定義そのものを再考し、新たな軸の価値を提案することが重要となる。もちろん、品質・原価・開発期間(QCD)を持続的に高める行動は、引き続き重要である。つまり、今後の日本の製造業には従来の品質・原価・開発期間(QCD)を高める能力と、新たな軸の価値を提案できる能力との両立が求められている。

7. 部品サプライヤーを巻き込んだ原価企画

第4章から第6章では、原価企画が品質・原価・開発期間(QCD)を高次元でバランスさせる技術マネジメント機能について明らかにしてきた。そこで、本章では完成品メーカーの原価企画による技術マネジメント機能の影響力が部品サプライヤーへ及び範囲の限界について、製品のアーキテクチャーの観点から明らかにする。さらに、部品サプライヤーを巻き込んだ原価企画の貢献と逆機能についても考察する。

7.1 製品のアーキテクチャー

藤本(2001)によるアーキテクチャーの定義は、どのようにして製品を構成部品や工程に分割し、そこに製品機能を配分し、それによって必要となる部品・工程間のインターフェイスをいかに設計・調整するかに関する基本的な設計構想のことである。製品のアーキテクチャーは機能と部品の切り分け方によって、モジュラー型とインテグラル型に分類できる。

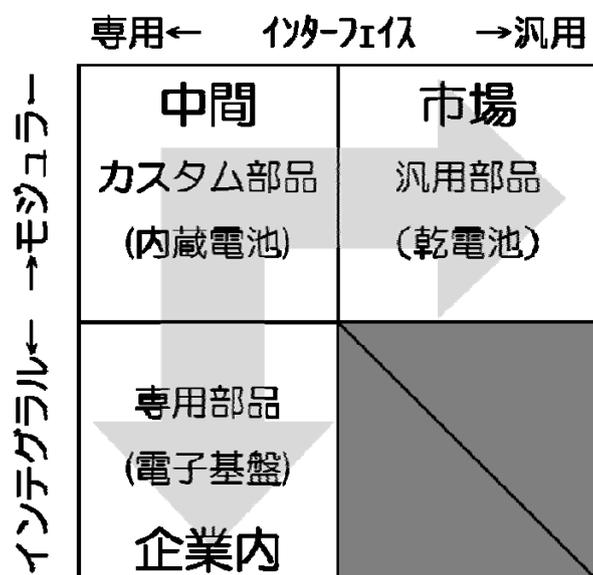
モジュラー型の製品とは、独立した機能を持つ部品を組み合わせることで構成される製品である。例えば、デスクトップ型パーソナル・コンピューターというモジュラー型の製品は、ディスプレイ、キーボード、ハードディスクといった独立した機能をもつ部品を組み合わせることで構成されており、それらの部品は他製品の部品とも交換可能である。一般にモジュラー型の製品は汎用部品を組み合わせるので冗長な設計になりやすく、小型で高性能な製品には向かない。

他方、インテグラル型の製品とは、単独では機能を持たない部品を統合して機能を実現する製品である。例えば、自動車というインテグラル型の製品は、単独では機能しないバルブやピストンやエンジン・コンピューターを統合して機能を実現する。一般にインテグラル型の製品は、専用部品を使用するので高価となりやすい。もちろん、製品のアーキテクチャーは、単純に二分されるわけではなく、1つの製品の中でもモジュラー型の部品とインテグラル型の部品が混在する。例えば、インテグラル型の傾向が強い自動車という製品であっても、構成部品の中にはタイヤ、バッテリーなどのモジュラー型の部品が混在する。

このような製品を構成する部品は、図 7.1 のように分類できる。モジュラー型の製品を構成するモジュラー型の部品は、特定の機能が切り分けられた構成部品であり、インターフェイスが汎用か専用かによって汎用部品とカスタム部品に分けられる。同じ電池であっ

でも、汎用部品である乾電池とカスタム部品である内蔵電池に分けることができる。モジュラー型の部品はインターフェイスさえ合えば、交換可能なので市場で取引されやすく、モジュラー型の部品を開発する組織は、モジュラー型の製品を開発する組織とのコミュニケーションが少なくても開発が進められる。

インテグラル型の部品は単独で特定の機能を持たない専用部品である。専用の電子基板などがその例にあたる。インテグラル型の部品を開発する組織は、インテグラル型の製品を開発する組織の指揮のもとでそれに組み込まれる複数のインテグラル型の部品を開発する組織と、緊密なコミュニケーションをとりながら開発を進める。



[出所] 藤本(2001)を参考に筆者作成

図 7.1 製品のアーキテクチャーと取引形態

ここでインテグラル型の部品とかモジュラー型の部品と呼んでいるのは、完成品から見た構成部品のアーキテクチャーであり、構成部品自体のアーキテクチャーではない。つまり、完成品から見ればモジュラー型の部品であっても、部品自体のアーキテクチャーは、インテグラル型であることもある。例えば、パーソナル・コンピュータのモジュラー型の部品であるハードディスク・ユニット自体は専用部品を統合して構成され、そのアーキテクチャーはインテグラル型である。逆に完成品から見ればインテグラル型の部品自体のアーキテクチャーは、モジュラー型であることもありうる。例えば、インテグラル型の専

用部品である電子基板に搭載されている抵抗などの電子デバイスはモジュラー型の汎用部品である。

7.2 日本型サプライヤー・システム

Coase(1937)は、企業の存在理由について、生産物を市場で取引する費用が組織内で取引する費用よりも大きい場合に、市場での取引が組織化され、企業が生まれると指摘した。そして、その企業規模の限界は、取引を組織化する費用が市場での取引の費用と等しくなるところであり、これにより企業が何を買い、何を生産するかが決定されると指摘した。

Williamson(1979)は、取引を特徴付ける不確実性、反復性、関係特殊的な投資の3次元で場合分けした上で、取引に対してガバナンスの制度がなぜ、どのように適合するかを、構成部品の商取引を中心に論述した。構成部品の商取引は表 7.1 のようにまとめられる。反復的な取引である自動車部品でも、タイヤやバッテリーのように投資が標準的な構成部品の取引は汎用部品調達となる。スピードメーターやヘッドランプなどの投資が中間的³³な構成部品は専用部品調達となる。例えば、スピードメーターの外形は車種ごとに異なり、関係特殊であるが、その内部の機構は共通で標準的である。投資が完全に関係特殊な大型のプレスや溶接は内製となる。

表7.1 構成部品の商取引

		投資の特性		
		標準的	中間的	関係特殊的
頻度	臨時的	汎用設備調達	専用設備調達	工場建設
	反復的	汎用部品調達	専用部品調達	内製

[出所] Williamson(1979)

³³ 投資の特性が中間的とは、例えば標準的な設備を関係特殊的に改造した場合の設備投資を指す。専用部品を生産する設備であっても他部品へ転用可能な設備であれば、投資の特性は中間的と言える。

この商取引とガバナンスの関係は表 7.2 のようにまとめられる。関係特殊な投資を伴わないタイヤなどの汎用部品の取引は、頻度に関わらず市場のガバナンスが機能する。ところが、スピードメーターなどの中間的な投資を伴う専用部品が反復的に大きな不確実性の状況下で取引される場合のガバナンスは、互恵的となったり、垂直統合的となったりする。

表7.2 商取引とガバナンスの適合

		投資の特性		
		標準的	中間的	関係特殊的
取引形態	臨時的	市場の ガバナンス	裁判による ガバナンス	
	反復的		互恵的 ガバナンス	垂直統合的 ガバナンス

[出所] Williamson(1979)

ガバナンスが互恵的だったり、垂直統合的だったりする部品は、擦り合わせ型で開発される製品の構成部品に多い。擦り合わせ型の製品開発方式は、製品コンセプトの一貫性が保たれた専用部品を組み合わせることで、品質・原価・開発期間を高度にバランスさせる製品開発方式である。この互恵的なガバナンスを、今井／伊丹(1981)は中間組織³⁴と呼んだ。中間組織の取引形態は市場取引と組織内取引との中間的な取引である。その取引は実質的に継続的になっているが、原理的にはいつでも退出できる取引である。日本型サプライヤー・システムは、中間組織に当たる。

この日本型サプライヤー・システムは3つのしくみから成り立っていると、藤本(2002a)は説明する。第1は長期継続的取引、第2は少数サプライヤー間の能力構築競争、第3はまとめて任せる一括外注である。

長期継続的取引は問題がない限り、長期安定的に継続させる取引形態である。これにより、完成品メーカーは部品サプライヤーの探索コストを削減できる。部品サプライヤーも完成品メーカーと将来の製品開発に関する情報を共有できることで、開発や生産を効率化

³⁴ 中間組織とは組織と市場の両者の利点をその時々環境に合わせて柔軟に取り入れる取引形態であり、組織構造を表すものではない。

できる。

少数サプライヤー間の能力構築競争は、同じ種類の構成部品を複数に発注することで部品サプライヤーを競わせることである。これにより、部品サプライヤーは品質・原価・開発期間を継続的に向上することを動機付けられる。さらに、完成品メーカーも部品サプライヤーの寡占がもたらす弊害や機会主義的な行動を抑制できる。

一括外注型の分業パターンは部品サプライヤーに生産だけでなく、開発や品質の保証などもまとめて任せる方式である。これにより、部品サプライヤーは長期的に能力を蓄積することができる。

日本型サプライヤー・システムにより、完成品メーカーは内製より安価な部品サプライヤーの労働力を活用できる。また、複数の部品サプライヤーへ発注することで、部品サプライヤーの機会主義的な行動やモラルハザードを抑制している。他方、部品サプライヤーは安定的な売り上げの確保と技術的、資金的な支援のメリットがある。また、部品サプライヤーは完成品メーカーと将来の製品開発に関する情報を共有することで、不用な研究開発費を削減することができ、完成品メーカーとしても新製品を共同で開発する部品サプライヤーの探索費用を削減することができる。

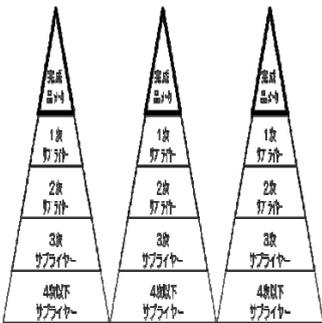
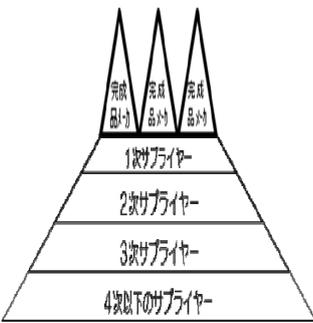
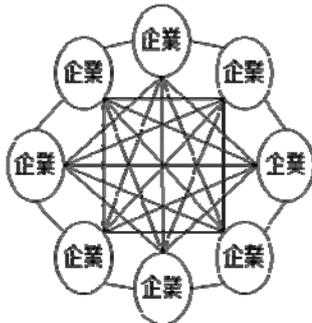
7.3 部品サプライヤーを巻き込んだ原価企画

Cooper(1999b)は表 7.3 に示すように、サプライヤー・ネットワークを、王国型、多領主型、共和国型の3通りに分類した。王国型ネットワークは、中核となる完成品メーカー1社に対し、部品サプライヤーが垂直的に強く連携することで規模の経済性を発揮するものである。多領主型ネットワークは、複数の完成品メーカーを中核企業として共通の部品サプライヤーが垂直的、水平的に連携し、規模と範囲の経済性を発揮するものである。この場合、部品サプライヤーの交渉力は完成品メーカーよりも強くなり、完成品メーカーの拘束力も弱くなる。共和国型ネットワークは、中核企業なしに企業間の水平的な連携により範囲の経済性を発揮するものである。

もちろん、サプライヤー・ネットワークは、3通りに分類できるほど単純ではない。同じ部品であっても、ある部品サプライヤーとは王国型ネットワークを構成し、別の部品サプライヤーとは多領主型ネットワークを構築することもあれば、同じ完成品メーカーと部品サプライヤーとのネットワークにおいても、部品によって王国型だったり、多領主型だったりすることもある。しかしながら、大きくはこの3通りに分類可能であり、一般的に

日本の製造業は現在まで王国型ネットワークにより規模の経済性を発揮してきた。

表 7.3 サプライヤー・ネットワークの種類と協業メカニズム

	王国型ネットワーク	多領主型ネットワーク	共和国型ネットワーク
構造			
中核企業	完成品メーカー1社	複数の完成品メーカー	存在しない
拘束力	強い	中間	弱い
経済性	規模の経済性	規模と範囲の経済性	範囲の経済性
ネットワーク協定	完成品メーカー主導	部品サプライヤー主導	相互の合意
企業間連携	垂直的	垂直的／水平的	水平的
技術共有の形態	完成品メーカー－部品サプライヤー	完成品メーカー－完成品メーカー 完成品メーカー－部品サプライヤー	各企業間
相互依存の管理	トップダウン	完成品メーカー間の交渉	相互の協定

[出所] Cooper(1999b)

この3通りのサプライヤー・ネットワークのうち、王国型では Cooper(1999b)が原価企画の連鎖と呼ぶ企業間連携のコスト管理が行われる。原価企画の連鎖とは、図 7.2 のように完成品の構成部品の目標原価が1次サプライヤーの市場価格となり、さらに、その1次サプライヤーの構成部品の目標原価が2次サプライヤーの市場価格となるといったように、原価企画が連鎖することをさす。

他方、共和国型では企業間連携のコスト管理は行われない。企業間連携のコスト管理のメカニズムには、垂直的なバイヤー、サプライヤー関係が必要だからである。また、王国型と共和国型の中間的な多領主型では、企業間連携のコスト管理が行われたり、行われな

かったりする。多領主型であっても、完成品メーカーの交渉力が強力な場合は原価企画が連鎖するが、部品サプライヤーの交渉力が強力な場合は原価企画は連鎖しない。

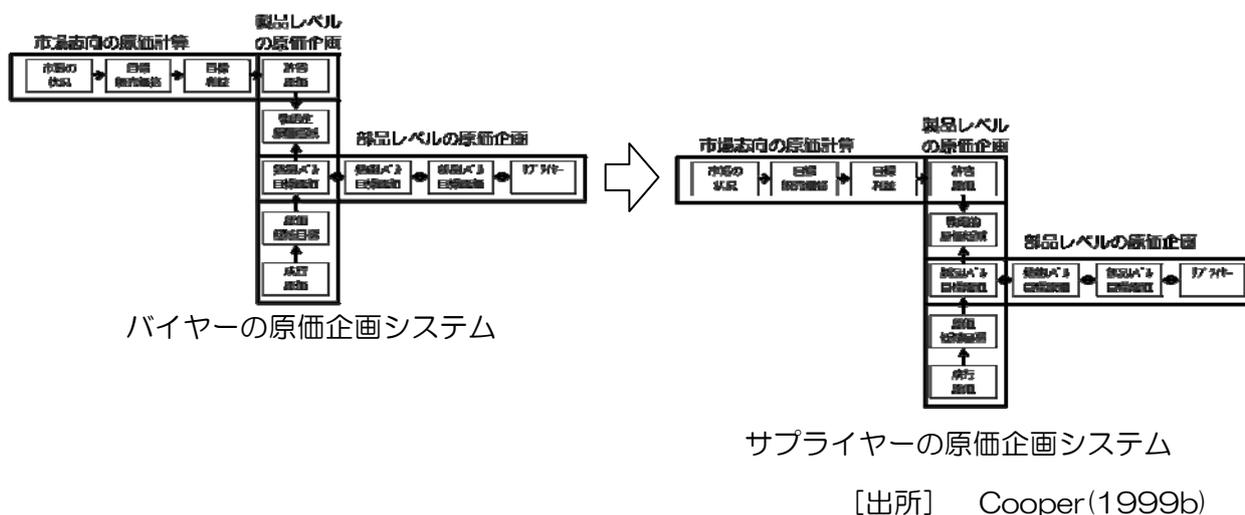


図 7.2 原価企画の連鎖

以上のように Williamson(1979)は取引の頻度と投資の特性によって、商取引とガバナンスの適合を分類したが、製品の技術変化に対するガバナンスの適合には触れていない。また、Cooper(1999b)はサプライヤー・ネットワークを王国型、多領主型、共和国型の3通りに分類したが、製品のアーキテクチャーとサプライヤー・ネットワークとの関係については言及していない。そこで、以降では、原価企画の達成方策によって製品のアーキテクチャーが変化し、それに伴って取引形態やサプライヤー・ネットワークも変化するメカニズムを明らかにする。その上で、完成品メーカーの原価企画による技術マネジメント機能の影響力が部品サプライヤーへ及ぶ範囲の限界について、製品のアーキテクチャーの観点から明らかにする。さらに、部品サプライヤーを巻き込んだ原価企画の貢献と逆機能についても考察する。

7.4 原価企画の技術マネジメント機能が及ぶ範囲の限界

開発段階に原価企画の目標原価を達成させる方策をつきつめると、設計を合理化することで原単位を減らすか、量産化で製造や調達を効率化するかである³⁵。設計の合理化には

³⁵ ここでは開発段階に製品の構造を変化させない原価低減は除外する。例えば、工場を新興国へ移転することで労務費レートを下げることは含まない。

複数の構成部品を統合し、原単位を減らすことが必要になるので、専用部品で製品を構成されることが多くなる。量産化にはその構成部品を複数の完成品で共用することが必要となるので、構成部品のインターフェイスが共通化され、構成部品が汎用部品化されることが多くなる。このように目標原価の達成方策の変化に伴い、構成部品のアーキテクチャーがインテグラルとモジュラーとの間で変化する。

例えば、当初の携帯音楽プレイヤーは、小型にするために専用部品を組み合わせで構成されたインテグラル型の製品であった。ところが、携帯音楽プレイヤーが普及すると、デッキ機構やアンプ回路などが汎用部品化され、量産化により原価が低減される。この汎用部品だけを組み合わせるだけで十分な性能で低価格の製品が構成できるようになると、モジュラー優位となる。すると次には設計を合理化し、専用部品である音楽録音用メモリーと録音再生用の専用 IC を搭載した小型で高性能のインテグラル優位の製品が登場するという具合である。このようにアーキテクチャーの変化は一方向的ではなく、図 7.3 に示すように時代がその製品に求める価値と技術によってモジュラー優位になったり、インテグラル優位になったりする。

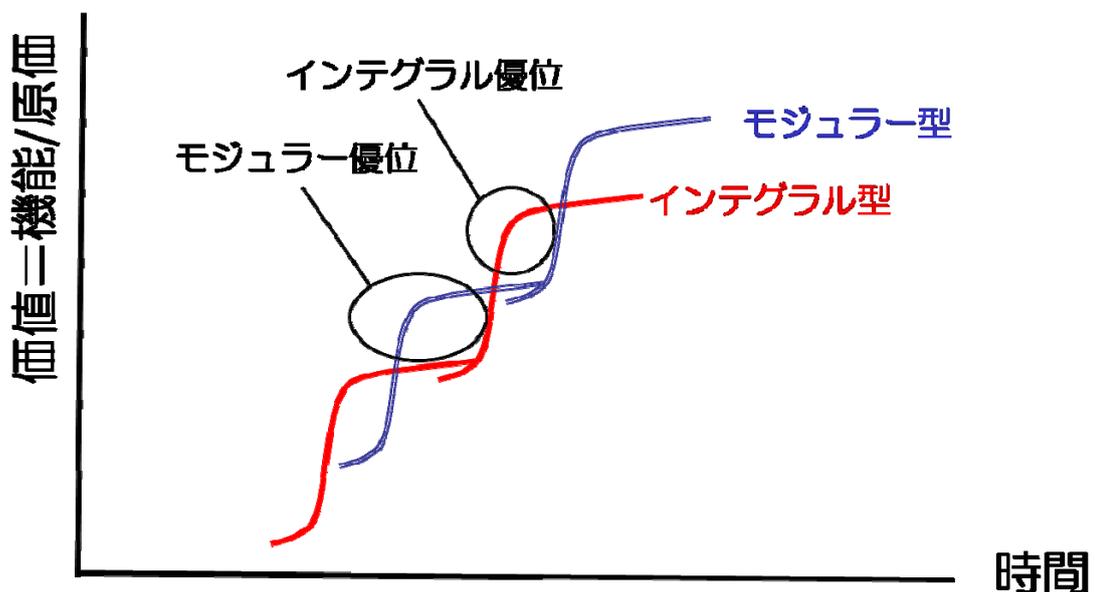


図 7.3 アーキテクチャーの変化

同時に、このアーキテクチャーの変化は、取引形態やサプライヤー・ネットワークにも変化をもたらす。例えば、部品間の統合性を保つために緊密なコミュニケーションを必要

とする専用部品の開発が反復的に行われる場合、新たな部品サプライヤーとゼロから関係を構築するよりも、すでに関係を構築済みの部品サプライヤーとの取引が好まれる。そのためサプライヤー・ネットワークは王国型となりやすい。王国型ネットワークでは部品サプライヤーを通して競合他社へ技術情報が流出することが少ないので、完成品メーカーは安心して技術情報を共有できる。つまり、完成品メーカーの重量級プロダクト・マネージャーが、目標原価を共通言語として、製品コンセプトを部品サプライヤーへと伝達することで、完成品メーカーの原価企画による技術マネジメント機能の影響力が部品サプライヤーへ及び。目標原価の達成は、長期継続的取引を前提とするならば、例え短期的にそのモデルの開発段階で目標原価を達成しなくても、製造段階で引き続き、原価低減をすることで目標を達成させたり、次モデルで目標を達成させたりというように長期的な視点で取り組める。

他方、カスタム部品は、内部の部品が複数の完成品メーカーに対してモジュラー型の共通部品となっているが、インターフェイスなどが各完成品メーカーに対して専用になっている部品である。そのサプライヤー・ネットワークは多領主型となりやすい。このカスタム部品自体が競合他社に対して競争力があり、インテグラル型のブラックボックスとなっていると、多領主型ネットワークにおいてその部品サプライヤーの供給する部品の市場占有率が大きくなり、その部品サプライヤーの交渉力が強くなる。その場合、完成品メーカーが原単位を低減する原価低減案を提案し、目標原価を設定したとしても、原価低減につながらないことがある。部品サプライヤーから見ると、その原価低減案のためにその部品が他社の完成品の構成部品と共通化できなくなるからである。このように多領主型の場合、サプライヤー・ネットワーク全体の競争力は部品サプライヤーの競争力に依存し、完成品メーカーは、原価企画による技術マネジメント機能の影響力を、部品サプライヤーへ及ぼしにくくなる。例えば、パーソナル・コンピューターのサプライヤー・ネットワークの競争力は、キーデバイスであるマイクロプロセッサの部品サプライヤーであるインテルに依存しており、パーソナル・コンピューター・メーカーの原価企画による技術マネジメント機能の影響力は、インテルへ及ばない。

多領主型の場合、完成品メーカーが部品サプライヤーに対して、原価企画による技術マネジメント機能の影響力を維持するために重要なのは、次の2点である。1点目は、多領主型ネットワークの完成品メーカーの中でのシェアを高め、共通部品の規格決定の主導権を握ることで、王国型に近いサプライヤー・ネットワークを構築することである。この

例は自動車部品取引における完成品メーカーと部品サプライヤーの関係に見られる。部品サプライヤーの中には、特定の完成品メーカー以外の完成品メーカーへ納入していることがあるが、その取引は限定的であり、特定の完成品メーカーの支配下であることが多い。2点目は、複数の部品サプライヤーに同じ部品を発注することで、部品サプライヤー間で競争させることである。この例も自動車部品取引に見られる。完成品メーカーは通常、部品を複数の部品サプライヤーに発注することで、部品サプライヤーの機会主義的な行動を抑制するだけでなく、部品サプライヤー間の競争による能力向上を促進している。この部品サプライヤー間の競争は、部品サプライヤーに対する発注量で報いるしくみとなっている。

汎用部品は、安定的な品質の部品が供給されるならば、部品サプライヤーの変更も比較的容易なので、サプライヤー・ネットワークは共和国型となりやすい。また、部品サプライヤーが完成品メーカーと製品統合性の情報を共有する必要も少ないので、目標原価は擦り合わされる必要が少なく、完成品メーカーは、原価企画による技術マネジメント機能の影響力を、部品サプライヤーへ及ぼせない。汎用部品の価格は、市場競争によって決まるので、通常、汎用部品の目標原価は価格交渉や競合により達成される。

表 7.4 は、以上をまとめたものである。原価企画の達成方策は、部品のアーキテクチャーを変化させるだけでなく、取引形態やサプライヤー・ネットワークをも変化させる。その中で、完成品メーカーの原価企画による技術マネジメント機能の影響力が部品サプライヤーへ及び範囲の限界は、王国型ネットワークで開発する場合までである。多領主型ネットワークや共和国型ネットワークにおいては、完成品メーカーの原価企画による技術マネジメント機能の影響力が、部品サプライヤーへ及びにくくなる。例えば、完成品メーカーが原単位を低減する原価低減案を提案し、目標原価を設定しても、他社の完成品の構成部品との共用化が図れなくなるという理由から、原価低減につながらないこともある。逆に言えば、完成品メーカーが、原価企画による技術マネジメント機能の影響力を、部品サプライヤーへ及ぼすためには、王国型ネットワークを維持しなければならない。

以上のように事業環境が変化すると、製品のアーキテクチャーが変化し、それに伴って、取引形態やサプライヤー・ネットワークも変化する。しかしながら、取引形態やサプライヤー・ネットワークの変化は、製品の変化よりも時間がかかる。例えば、製品を構成する部品が汎用部品から専用部品へと変化したからといって、市場取引から内製へとすぐに移行することはできない。内製の設備を導入するのに時間がかかる上に、部品サプライヤ

一の設備に余剰が出てしまうからである。そこで、部品サプライヤーが汎用部品の設備を改造して専用部品を製造するといったように、市場取引でも組織内取引でもない中間組織とよばれる取引形態が採用されることがある。中間組織は市場取引と組織内取引の両者の利点をその時々環境に合わせて柔軟に取り入れるために、時に市場的な取引をしたり、時に組織的な取引をしたりするものがある³⁶。つまり、完成品メーカーの原価企画による技術マネジメント機能の影響力が部品サプライヤーへ及ぶ範囲の限界は、王国型ネットワークで開発する場合までであり、日本の製造業は、中間組織である日本型サプライヤー・システムによって、取引形態やサプライヤー・ネットワークの変化を吸収し、王国型ネットワークを維持することで、完成品メーカーの原価企画による技術マネジメント機能の影響力を維持してきた。つまり、原価企画は日本型サプライヤー・システムと補完関係にあった。そして、このような王国型ネットワークである日本型サプライヤー・システムは、製品の品質・原価・開発期間(QCD)を持続的に向上させ、国際競争力を獲得した。

表 7.4 製品のアーキテクチャーとサプライヤー・ネットワーク

原価企画	技術（製品）			組織能力	
	アーキテクチャ	インターフェイス	部品 カテゴリー	取引形態	サプライヤー ネットワーク
設計合理化	インテグラル型	専用	専用部品 (電子基板)	組織 (中間組織)	内製
					王国型
量産化	モジュラー型	汎用	加外部品 (内蔵電池)	市場	多領主型
			汎用部品 (乾電池)		共和国型

(網かけ部分は、完成品メーカーの原価企画による技術マネジメント機能の影響力が及ぶ範囲の限界。)

³⁶ 中間組織は取引形態を表すもので、組織構造を表すものではない。

7.5 王国型ネットワーク維持の限界

完成品メーカーが部品サプライヤーに対して、原価企画による技術マネジメント機能の影響力を維持するためには、王国型ネットワークを維持しなければならないが、近年の技術の複雑化や製品の成熟化、及び、商品の低価格化は王国型ネットワークの維持を難しくしている。これらの事業環境の変化によって、製品のアーキテクチャーがインテグラル型からモジュラー型へ一方的に変化すると、中間組織である日本型サプライヤー・システムでは、取引形態やサプライヤー・ネットワークの変化を吸収しきれなくなり、王国型ネットワークを維持できなくなる。

技術が複雑化すると、インテグラル型の製品では完成品メーカー1社とその部品サプライヤーの技術力だけで、イノベーションを起こすことが難しくなるのに対し、モジュラー型の製品では部品を入れ替えるだけで、部品サプライヤーのイノベーションを取り入れることができるので、イノベーションを起こしやすい³⁷。この場合、インテグラル型の維持が難しくなる。これを図示すると図7.4のようになる。イノベーションを織り込んだ部品を製品に取り入れる場合、機能ごとに部品が独立しているモジュラー型の製品は、その部品のみを交換すればよいが、複数の部品で1つの機能を実現しているインテグラル型の製品は、その部品と関連する他の部品も変更しなければならず、外部のイノベーションを織り込んだ部品の採用は困難になる。

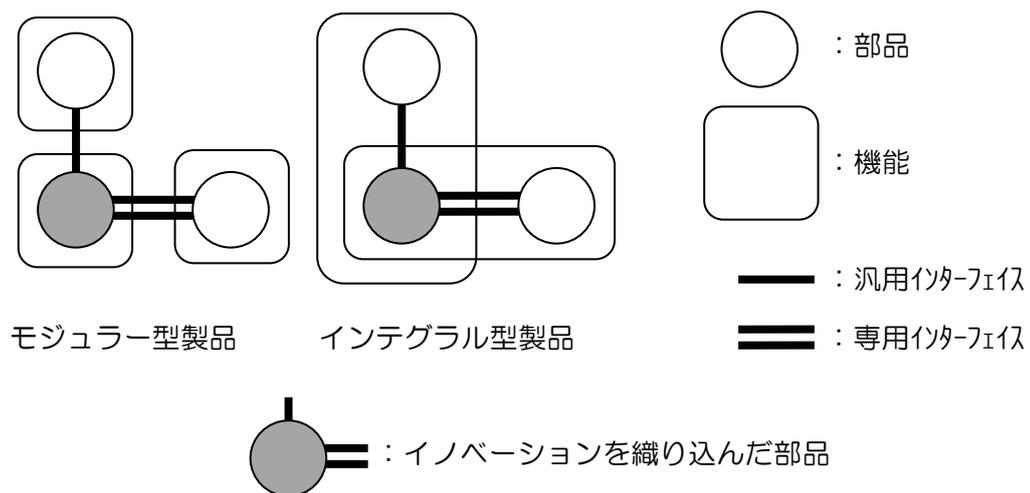
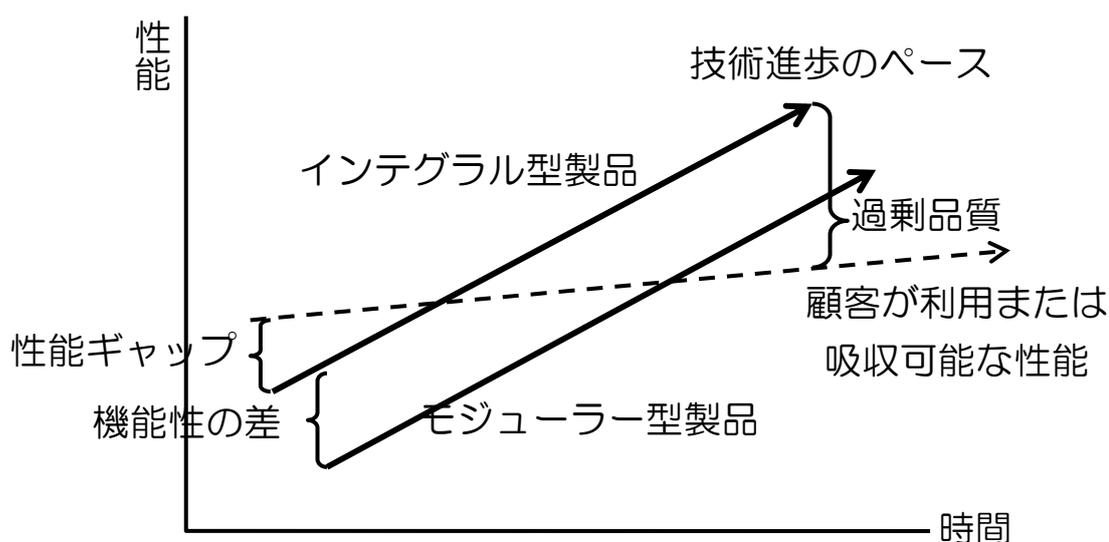


図7.4 製品のアーキテクチャーと外部のイノベーション

³⁷ インテグラル型の部品を王国型ネットワークで開発する場合、素材や加工法については王国外のイノベーションの活用がみられるものの、新技術については王国外のイノベーションの活用はあまり見られない。

また、何万行にも及ぶプログラムを伴う複雑な制御部品の開発では、どんなに優秀な重量級プロダクト・マネージャーであっても全体の統合性を管理しきれなくなっている。この場合も、機能が完結したそれぞれの部品を組み合わせて製品を構成するモジュラー型の方が効率的であり、インテグラル型の維持が難しくなる。

製品が成熟化すると、図 7.5 において Christensen が指摘するように、品質・原価・開発期間(QCD)を高次元にバランスさせた専用部品を擦り合わせるインテグラル型製品の性能が、顧客が利用または吸収可能な性能を超えてしまい、汎用部品の組み合わせたモジュラー型製品の性能が顧客にとって十分となることがある。こうした場合もインテグラル型の維持は難しい。このような低価格なモジュラー型の商品は新興国の企業にとって、製造しやすく、新興国の企業に参入の余地を与えた。



[出所] Christensen(2003)

図7.5 製品アーキテクチャと性能

このように外部のイノベーションを必要としたり、統合性を管理しきれなくなったり、インテグラル型の性能が必要でなくなったりというように、製品のアーキテクチャーがインテグラル型からモジュラー型へ一方的に変化すると、中間組織である日本型サプライヤー・システムでは、取引形態やサプライヤー・ネットワークの変化を吸収しきれなくなり、王国型ネットワークを維持できなくなる。

また、製品の成熟化が王国内の部品サプライヤーを新規事業へ向かわせると、完成品メ

メーカーの求心力が失われ、王国型ネットワークを維持できなくなる。通常、王国型ネットワークの部品サプライヤーは、開発費用を低減するために完成品メーカーの意向に沿わない新規事業開発や研究開発は実施しないため、部品サプライヤーは新規事業の開拓や新規の完成品メーカーとの取引が難しくなる。王国型ネットワーク内の売上げや利益が拡大している局面では、新規の事業開発をしないことによる効率性のメリットを享受できるが、完成品が成熟し、売上げや利益が拡大しなくなると、部品サプライヤーは新規事業開発をしていないので、特定の完成品メーカー以外へ売上を拡大できなくなる。そこで、王国内の部品サプライヤーの中には、新規事業の開発や新規顧客の開拓に向かう仕入先も出現し始める。その結果、完成品メーカーはその求心力を失い、王国型ネットワークの維持が難しくなる。

7.6 日本型サプライヤー・システムの貢献と逆機能

表7.5は、王国型ネットワークである日本型サプライヤー・システムの貢献と逆機能をまとめたものである。日本型サプライヤー・システムは、人材や物資が不足する第2次世界大戦後に長期継続的取引を前提として生まれ、日本の製造業が国際競争力を獲得するのに貢献した。目標原価の達成は、長期継続的取引を前提としていたために、そのモデルの開発段階で目標原価を達成できなくても、製造段階で引き続き、原価低減をすることで目標を達成させたり、次モデルで目標を達成させたりというように長期的な視点で取り組むことができた。部品サプライヤーも完成品メーカーの意向に沿った研究開発をすることで開発費を低減することができ、完成品メーカーも部品サプライヤーを探索したり、選定したりする期間や費用を低減できた。この日本型サプライヤー・システムはインテグラル型の製品と相性がよく、重量級プロダクト・マネージャーが、目標原価を共通言語として、製品コンセプトを部品サプライヤーへと伝達することで、完成品メーカーの原価企画による技術マネジメント機能の影響力が、部品サプライヤーへ及ぶ。この王国型ネットワークが一体となって、製品の品質・原価・開発期間(QCD)を持続的に向上させたことは、日本の製造業が国際競争力を獲得するのに貢献した。とりわけ、小型で高性能な製品においてその効果は顕著であった。

しかしながら、近年の技術の複雑化や製品の成熟化、及び、商品の低価格化によって、アーキテクチャーがインテグラル型からモジュラー型へ一方的に変化すると、時に日本型サプライヤー・システムが組織形態やサプライヤー・ネットワークの変化を吸収しきれず

に、不適応になることがある。

表 7.5 日本型サプライヤー・システムの貢献と逆機能

貢献	<ul style="list-style-type: none">・ 長期的な視点で品質(Q)と原価(C)とのバランス・ 技術情報の共有による開発期間(D)の短縮・ 研究開発の効率化による原価低減・ 部品サプライヤーの探索・選定の期間と費用の低減・ 品質・原価・開発期間(QCD)を持続的に向上
逆機能	<ul style="list-style-type: none">・ サプライヤー・ネットワーク外のイノベーションの活用が困難・ 過剰品質により、新興国企業へ市場参入の余地を与えた・ 新規事業や新市場開拓が困難

もちろん、日本型サプライヤー・システムや原価企画は、現在でも機能しているし、品質・原価・開発期間(QCD)を持続的に高める行動は、引き続き重要である。しかしながら、更なる競争力獲得に向けては、日本型のサプライヤー・システムの逆機能や、完成品メーカーの原価企画による技術マネージメント機能の限界を理解し、その逆機能を緩和することも重要である。つまり、キャッチアップ型の時代からパイオニア型の時代となった現在の日本の製造業には、日本型サプライヤー・システム以外からのイノベーションをオープンに活用する新たなしくみの構築も求められる。

7.7 小括

製品のアーキテクチャーは機能と部品の切り分け方によって、モジュラー型とインテグラル型に分類できる。モジュラー型の製品とは、独立した機能を持つ部品を組み合わせで構成される製品である。インテグラル型の製品とは、単独では機能を持たない部品を統合して機能を実現する製品である。

Williamson(1979)は取引の頻度と投資の特性によって、商取引とガバナンスの適合を分類した。また、Cooper(1999b)はサプライヤー・ネットワークを王国型、多領主型、共和国型の3通りに分類した。

原価企画の達成方策は、部品のアーキテクチャーを変化させるだけでなく、取引形態やサプライヤー・ネットワークをも変化させる。他方、完成品メーカーの原価企画による技

術マネージメント機能の影響力が及ぶ範囲の限界は王国型ネットワークまでである。そこで、日本の製造業は、中間組織である日本型サプライヤー・システムによって、取引形態やサプライヤー・ネットワークの変化を吸収し、王国型ネットワークを維持することで、完成品メーカーの原価企画による技術マネージメント機能の影響力を維持してきた。つまり、原価企画は日本型サプライヤー・システムと補完関係にあった。そして、このような王国型ネットワークである日本型サプライヤー・システムは、製品の品質・原価・開発期間(QCD)を持続的に向上させ、国際競争力を獲得した。

ところが、近年の技術の複雑化や製品の成熟化、及び、商品の低価格化によって、アーキテクチャーがインテグラル型からモジュラー型へ一方的に変化すると、時に日本型サプライヤー・システムが組織形態やサプライヤー・ネットワークの変化を吸収しきれずに、不適合になることがある。

もちろん、日本型サプライヤー・システムや原価企画は、現在でも機能しているし、品質・原価・開発期間(QCD)を持続的に高める行動は、引き続き重要である。しかしながら、更なる競争力獲得に向けては、日本型のサプライヤー・システムの逆機能や、完成品メーカーの原価企画による技術マネージメント機能の限界を理解し、その逆機能を緩和することも重要である。つまり、キャッチアップ型の時代からパイオニア型の時代となった現在の日本の製造業には、日本型サプライヤー・システム以外からのイノベーションをオープンに活用するしくみの構築も求められる。

8. むすびと残された課題

8.1 原価企画の技術マネジメント機能

以上のように本論では、製品開発プロセスと原価企画プロセスの関係から、原価企画を利益管理のしくみとしてだけでなく、品質・原価・開発期間(QCD)を高次元にバランスさせる技術マネジメントのしくみとしても考えることが可能なことを論証してきた。

製品開発プロセスの中で、原価は企画、設計、生産準備、製造の4つの段階に沿って製品開発が進むごとに確定していく。この原価企画プロセスで中心となるのは目標原価設定である。目標原価は許容原価と成行原価とを擦り合わせて設定され、それと同時に原価低減活動が目標原価の達成方策を立案する活動として実施される。このように目標原価の設定は、原価企画に関わる諸活動が集約されている。

目標原価の擦り合わせは2通りの解釈が可能である。第1は事業環境と組織能力の擦り合わせという観点、第2は目標原価を設定する経営者と目標原価を達成させる技術者との擦り合わせという観点である。事業環境と組織能力の擦り合わせという観点から見ると、目標原価の擦り合わせは、目標原価を共通言語として、事業環境からの要求にできる限り応えるために組織能力を高めるしくみである。経営者と技術者との擦り合わせという観点から見ると、目標原価の擦り合わせは、目標原価の必然性を経営者から技術者へトップダウンで伝達するとともに、目標原価の実現可能性を技術者から経営者へボトムアップで伝達する双方向コミュニケーションのしくみである。これにより、目標原価は経営者から技術者へと一方的に指示されるのではなく、技術者自身のコミットメントとして、ぎりぎり達成可能な水準に設定される。

このように設定される目標原価は、開発期間(D)と原価(C)とのバランスに対して、次の2点のトリガーとしての役割を果たす。第1に製品開発プロセス上流への遡及、第2に同時並行開発の促進である。製品開発プロセス上流への遡及とは、原価が決定されていない製品開発プロセスの早い時期へと製品開発が遡及することである。目標原価が厳しくなればなるほど、達成活動の開始時期は原価が確定していない製品開発プロセス上流へと遡及され、技術革新の開発リードタイムを確保したり、製品の本質を根本から見直したりする。同時並行開発の促進とは、目標原価の達成のために製品開発における前後のプロセス間で技術情報の共有が促進され、前後のプロセスの同時進行が促進されることである。つまり、各プロセスの原価は製品開発プロセス上流の影響を受けるので、原価低減のためにその上流へと遡及して技術情報を収集したり、原価低減方策を提案したりする。これらにより、

同時並行開発が促進され、結果的に開発期間も短縮される。

他方、品質(Q)と原価(C)とのバランスに対して、目標原価は、開発期間(D)という制約条件の下で、品質(Q)の最大化と原価(C)の最小化とを、高次元にバランスさせるための共通言語としての役割を果たす。

このように設定される目標原価は、技術者の誘因が機能向上重視で機能に対する市場価格が分かっている場合に原価低減か、商品力向上かのイノベーションを促進する。機能重視の技術者は黙っていても機能を向上させるが、黙っていると原価低減は実行されにくい、そこで、市場価格からの目標原価として原価低減も顧客第一という視点に立脚すれば、機能向上と原価低減とを高次元にバランスさせるよう動機付けることが可能となる。

以上のように原価企画は、目標原価を擦り合わせるときに、目標原価を共通言語として、事業環境と技術を適合させる。さらに、その目標原価の達成活動を通して、目標原価を共通言語として、技術と組織能力とを適合させる。つまり、原価企画は、表 8.1 に示す通り、目標原価を共通言語として、事業環境と組織能力を適合させる機能を担う。この適合において、原価企画は品質・原価・開発期間(QCD)を高次元にバランスさせる。厳しい目標原価は製品開発をプロセス上流へと遡及させ、同時並行開発を促進させることによって、開発期間(D)と原価(C)とを高次元にバランスさせる。また、機能重視の技術者が、厳しい目標原価を達成させる方策を立案する中で、品質(Q)と原価(C)とを高次元にバランスさせる。このように原価企画は、品質・原価・開発期間(QCD)を高次元にバランスさせる技術マネージメント機能を担う。

表 8.1 技術マネジメントとしての原価企画

事業環境 (市場)	技術 (製品)	組織能力 (プロセス・組織構造・ 取引形態・サプライヤー・ネットワーク)
<p>目標原価の擦り合わせ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 事業環境と組織能力の擦り合わせ ・ 目標原価の必然性と実現可能性の擦り合わせ 		<p>目標原価の達成活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 同時並行開発の促進による開発期間短縮 ・ プロセス上流への遡及によるイノベーション促進 ・ 機能重視の技術者によるインクレメンタル・イノベーションの促進 ・ 技術者の努力を最大限引き出す動機付け ・ 技術情報の共有による製品の統合性向上 ・ アーキテクチャの変化による取引形態、ネットワークの変化 ・ アーキテクチャーやプロセスの変化による組織構造の変化

このような、完成品メーカーの原価企画による技術マネジメント機能の影響力が部品サプライヤーへ及び範囲の限界は、王国型ネットワークで開発する場合までである。そこで、日本の製造業は、中間組織である日本型サプライヤー・システムによって、事業環境の変化に伴った取引形態やサプライヤー・ネットワークの変化を吸収し、王国型ネットワークを維持することで、完成品メーカーの原価企画による技術マネジメント機能の影響力を維持してきた。ところが、近年の技術の複雑化や製品の成熟化、及び、商品の低価格化によってアーキテクチャーがインテグラル型からモジュラー型へ一方的に変化すると、時に日本型サプライヤー・システムが組織形態やネットワークの変化を吸収しきれずに、不適合になることがある。

また、原価企画には3つの逆機能が存在する。それは「安かろう、悪かろう」へのロククイン、過剰品質、新機能実現の阻害である。原価低減重視の技術者へ厳しい目標原価を設定した場合、「安かろう、悪かろう」という安いなりの機能でしかない製品から脱却できず、イノベーションを阻害する。また、機能向上重視の技術者による行き過ぎた商品力向上は、過剰品質をもたらし、機能に対する市場価格が分かっていない場合には、技術的に

実現可能な新機能の商品化を目標原価が阻害することもある。

8.2 原価企画の貢献と逆機能

日本の自動車産業の黎明期から成長期は、原価企画にとってインクレメンタル・イノベーションを促進するのに都合のよい環境、つまり、機能向上を重視する技術者と、市場価格についての情報とが存在していた。日本の自動車産業が国際競争力を獲得した要因のひとつに原価企画によるインクレメンタル・イノベーションの促進という貢献もあったと考えられる。日本では1950年代に自動車の輸入を規制し国内自動車産業を保護する一方、1960年代は輸入を自由化することで国内自動車産業に刺激を与えた。国内自動車産業もそれに対応して、TQC、JIT、擦り合わせ型製品開発などで品質、生産性、開発期間を継続的に改善させてきた。

擦り合わせ型の製品開発方式は、製品コンセプトの一貫性が保たれた専用部品を組み合わせることで、品質・原価・開発期間を高度にバランスさせる製品開発方式である。擦り合わせ型の製品開発方式では重量級プロダクト・マネージャーが部品サプライヤーを巻き込んで同時並行開発を推進するしくみを構築してきた。とりわけ、この擦り合わせ型の製品開発方式における重量級プロダクト・マネージャーの製品コンセプトは、目標原価を共通言語として、部品サプライヤーと共有され、完成品メーカー主導で垂直的な王国型と呼ばれる日本型サプライヤー・システムを構築した。

人材や物資が不足する第2次世界大戦後に、長期継続的取引を前提として生まれた王国型ネットワークである日本型サプライヤー・システムは、インテグラル型の製品と相性がよく、日本の製造業が国際競争力を獲得するのに大きく貢献した。とりわけ、小型で高性能な製品においてその効果は顕著であった。

その反面、原価企画には過剰品質の蓄積や新機能実現の阻害という逆機能や、技術マネージメント機能の影響力の限界も存在する。日本企業による過剰品質の蓄積は、新興国企業が低機能で安価な製品によって市場に参入する余地を与えた。新機能実現の阻害は、日本の製造業が提案型の商品で遅れをとっている要因のひとつとも言える。また、近年の技術の複雑化や製品の成熟化、及び、商品の低価格化によってアーキテクチャーがインテグラル型からモジュラー型へ一方的に変化すると、時に日本型サプライヤー・システムが組織形態やサプライヤー・ネットワークの変化を吸収しきれずに、不適合になることがある。表8.2に示すように原価企画には、適合しやすい環境とそうでない環境がある。キャッチ

アップ型の時代に、拡大する市場の基で、王国型ネットワークが一体となって、インテグ
ラル型の製品の品質・原価・開発期間(QCD)を持続的に向上させることに成功した原価企
画ではあるが、パイオニア型の時代となった現在では、適合しない部分も出てきている。

もちろん、日本型サプライヤー・システムや原価企画は、現在でも機能しているし、
品質・原価・開発期間(QCD)を持続的に高める行動は、引き続き重要である。そういう意
味で、品質・原価・開発期間(QCD)を持続的に高めるための技術マネジメントも重要で
ある。しかしながら、更なる競争力獲得に向けては、日本型のサプライヤー・システムの
逆機能や、完成品メーカーの原価企画による技術マネジメント機能の限界を理解し、そ
の逆機能を緩和することも必要である。とりわけ、最先端の技術水準に到達し、前例のな
い製品の開発を求められる現在の日本の製造業には、新機能実現の阻害という逆機能の克
服が大きな課題である。そのためには機能／原価という価値の定義そのものを再考し、新
たな軸の価値を提案することが重要となる。つまり、今後の日本の製造業には従来の品質・
原価・開発期間(QCD)を高める能力と、新たな軸の価値を提案できる能力との両立が求め
られている。

表 8.2 原価企画の適合しやすい環境

	適合しやすい環境	適合しにくい環境
相対的な技術水準	キャッチアップ型	パイオニア型
技術	既存技術の改良	新技術
イノベーションの種類	インクレメンタル	ラディカル
技術者の誘因	機能向上重視	原価低減重視
市場価格	既知	未知
市場	拡大	成熟
アーキテクチャー	インテグラル型	モジュラー型
サプライヤー・ネットワーク	王国型	共和国型

8.3 むすびと残された課題

以上のように原価企画は、目標原価を擦り合わせるときに、目標原価を共通言語として、事業環境と技術とを適合させる。さらに、その目標原価の達成活動を通して、目標原価を共通言語として、技術と組織能力とを適合させる。つまり、原価企画は、目標原価を共通言語として、事業環境と組織能力とを適合させる技術マネジメント機能を担う。この適合において、原価企画は品質・原価・開発期間(QCD)を高次元にバランスさせる。厳しい目標原価は、製品開発プロセス上流への遡及と同時並行開発を促進し、開発期間(D)と原価(C)とを高次元にバランスさせる。また、機能重視の技術者は、厳しい目標原価を達成させる方策を立案する中で、品質(Q)と原価(C)とを高次元にバランスさせる。このように原価企画は、品質・原価・開発期間(QCD)を高次元にバランスさせる技術マネジメント機能を担う。

この原価企画の技術マネジメント機能は、生産管理のしくみであるTQC、重量級プロダクト・マネージャー、日本型サプライヤー・システムなどとも補完関係にあった。これらのしくみとともに原価企画は、キャッチアップ型の時代において、日本の製造業が国際競争力を獲得するのに貢献した。しかしながら、パイオニア型の時代における日本の製造業には、原価企画の逆機能や技術マネジメント機能の影響力の限界も無視できない。過剰品質の蓄積という逆機能は、新興国企業へ市場参入の余地を与え、新機能実現の阻害という逆機能は、提案型の商品で遅れをとっている要因のひとつである。また、完成品メーカーの原価企画による技術マネジメント機能の影響力が部品サプライヤーへ及び範囲の限界は、王国型ネットワークまでであり、王国型ネットワーク外の部品サプライヤーからのイノベーションをオープンに活用できないという弱点をもつ。

キャッチアップ型の時代に、拡大する市場の基で、王国型ネットワークが一体となって、インテグラル型の製品の品質・原価・開発期間(QCD)を持続的に向上させることに成功した原価企画ではあるが、パイオニア型の時代となった現在では、適合しない部分も出てきている。とりわけ、機能／原価では測れない価値の創造やサプライヤー・ネットワーク外からのイノベーションをオープンに活用するしくみの構築は、現在の日本の製造業にとって大きな課題である。

本論文の残された課題は、現有の技術を活用することで収益を生み出したり、新たな価値を創造したりする原価企画の提案である。キャッチアップ型の時代における日本の製造業には、新機能の実現は必要なかったが、最先端の技術水準に到達し、前例のない製品の

開発を求められるパイオニア型の時代における日本の製造業には、この新しい原価企画の提案は大きな課題である。そのためには機能／原価という価値の定義そのものを再考し、新たな軸の価値を提案することが重要となる。

もちろん、品質・原価・開発期間(QCD)を持続的に向上させる従来の原価企画は、引き続き重要である。しかしながら、それだけでは製品の成熟化による新興国のキャッチアップや技術の複雑化によるイノベーションのオープン化に対応できない。この新しい原価企画の提案は今後の研究課題としたい。

【参考文献】

- 青木昌彦(1995)『経済システムの進化と多元性—比較制度分析序説』東洋経済新報社
- 青木昌彦/奥野正寛編著(1996)『経済システムの比較制度分析』東京大学出版会
- 青木昌彦/安藤晴彦編著(2002)『モジュール化—新しい産業アーキテクチャの本質』東洋経済新報社
- 青島矢一/楠木建(2008)「システム再定義としてのイノベーション」『一橋ビジネスレビュー』2008 SPR.55 巻4号
- 浅沼万里(1984)「自動車産業における部品取引の構造—調整と革新的適応のメカニズム—」『季刊 現代経済』SUMMER 1984
- 浅沼万里(1985)「日本における部品取引の実態—自動車産業と電気機器産業を中心に—」『公正取引』No. 416 '85・6
- 浅沼万里(1997), 菊谷達弥編『日本の企業組織 革新的適応のメカニズム—長期取引関係の構造と機能』東洋経済新報社
- 荒井一博(1997)『終身雇用制と日本文化—ゲーム論的アプローチ』中公新書
- 伊藤秀史編(1996)『日本の企業システム』東京大学出版会
- 伊藤嘉博(1998)「管理会計変革のトリガーとしてのエンパワメント—組織的知識創造プロセスと管理会計の関連を中心とした考察—」『会計』第153巻第3号
- 伊藤嘉博(1999a)「日本的知識創造プロセスの海外移転の可能性と困難性—イタリア企業における原価企画導入プロジェクトに関するフィールドリサーチ—」『国民経済雑誌』第179巻第2号
- 伊藤嘉博(1999b)『品質コストマネジメント：品質管理と原価管理の融合』中央経済社
- 今井賢一/伊丹敬之(1981)「日本の企業と市場—市場原理と組織原理の相互浸透」『季刊現代経済』通号 43
- 岩淵吉秀(1992)「原価企画の機能—情報共有化と知識創造の観点から」『企業会計』第44巻第8号
- 植草益編(1995)『日本の産業組織—理論と実証のフロンティア』有斐閣
- 大野耐一(1973)『生産エネルギーを完全燃焼するトヨタ・マネージメント』中部E協会
- 大野耐一(1986)『現場経営の哲学と戦略』中部E協会
- 大原盛樹(2005)「オープンな改造競争—中国オートバイ産業の特質とその背景」藤本隆宏/新宅純二郎編著『中国製造業のアーキテクチャ分析』東洋経済新報社

- 岡野浩(1999)「人材マネジメント・システムとしての原価企画—イタリア自動車部品メーカーにおける目標管理(MBO)の事例研究—」『国民経済雑誌』第179巻第2号
- 小川英次(1985)『生産管理 最新経営学基礎講座・6』中央経済社
- 小川英次編(1994)『トヨタ生産方式の研究』日本経済新聞社
- 会計フロンティア研究会編(1994)『管理会計のフロンティア』中央経済社
- 梶田正紀(1997a)「日産およびグループ企業のジョイント・ベンチャー」谷武幸編著(1997)『製品開発のコストマネジメント 原価企画からコンカレント・エンジニアリングへ』中央経済社
- 梶田正紀(1997b)「原価企画の海外移転—その実践と今後の課題」谷武幸編著(1997)『製品開発のコストマネジメント 原価企画からコンカレント・エンジニアリングへ』中央経済社
- 葛東昇/藤本隆宏(2005)「擬似オープンアーキテクチャと技術ロックイン—中国二輪産業の事例から」藤本隆宏/新宅純二郎編著『中国製造業のアーキテクチャ分析』東洋経済新報社
- 加登豊(1990a)「原価企画活動の新展開—ダイハツ工業(株)の事例—」『会計』第138巻第4号
- 加登豊(1990b)「原価企画と管理会計—松下電工(株)A工場の取り組み—」『国民経済雑誌』第166巻第1号
- 加登豊(1992)「原価企画研究の意味—日産自動車の事例—」『国民経済雑誌』第162巻第2号
- 加登豊(1997)「原価企画の海外移転に関する予備的考察」『国民経済雑誌』第175巻第6号
- 加登豊(1999)「事業部・本社関係が原価企画普及活動に及ぼす影響—Magnetit Marelli社電子システム事業部の事例—」『国民経済雑誌』第179巻第2号
- 加登豊(2004)「日本的品質管理を鍛える「失われた10年」からの教訓」『一橋ビジネスレビュー』2004WIN
- 神戸大学管理会計研究会(1992)「原価企画の実態調査(1・2・完)」『企業会計』第44巻第5・6・7号
- 神戸大学管理会計研究会(1993)「原価企画の実態調査[第2部] 原価企画のコンティンジェンシー理論【1・2・3完】」『企業会計』第44巻第4・5・6号
- 近藤恭正(1988)「わが国製造企業の管理会計実務—某自動車メーカーの事例(覚書)—」『同志社商学』第40巻第2号
- 近藤恭正(1989a)「原価管理の変貌—技術志向から市場志向へ—」『同志社商学』第40巻第6号

- 近藤恭正(1989b)「ターゲット・コストの策定プロセスに関する一考察 ―自動車メーカーの事例に関連して―」『同志社商学』第41巻第1号
- 近藤恭正(1989c)「新商品開発段階における試作図面設計プロセスとその特徴点 ―自動車メーカーの目標コスト達成活動に関連して―」『同志社商学』第41巻第3・4号
- 近藤恭正(1990)「新商品開発段階における量産図面設計及び生産移行準備プロセスとその特徴点 ―自動車メーカーの目標コスト達成活動に関連して―」『同志社商学』第41巻第5号
- 榊原清則(1998)『企業ドメインの戦略論 ―構想の大きな会社とは―』中公新書
- 榊原清則(2005)『イノベーションの収益化―技術経営の課題と分析』有斐閣
- 榊原清則/香山晋編著(2006)『イノベーションと競争優位 コモディティ化するデジタル機器』NTT出版
- 清水信匡(1992a)「原価企画活動における目標原価情報と知識創造活動の関係」『産業経理』第51巻第4号
- 清水信匡(1992b)「目標原価設定プロセスに含意される戦略的思考と技術的思考」『大阪商業大学論集』第92号
- 清水信匡(1992c)「集団知識創造活動としての原価企画における目標原価情報の役割」『企業会計』第44巻第10号
- 清水信匡(1995)「「原価企画」における「原価の作り込み」の概念」『会計』第147巻第4号
- 清水信匡(1996)「利益管理活動としての原価企画の意味内容」『会計』第149巻第2号
- 清水信匡(1999)「原価企画海外移転の困難性―Magneti Marelli社のVE導入事例を中心として―」『国民経済雑誌』第179巻第2号
- 下川浩一/藤本隆宏(2001)『トヨタシステムの原点―キーパーソンが語る起源と進化』文真堂
- 田中隆雄(1982)『管理会計発達史 アメリカ巨大製造会社における管理会計の成立』森山書店
- 田中隆雄(1990)「自動車メーカーにおける新製品開発と目標原価」『企業会計』第42巻第10号
- 田中隆雄(1991a)「トヨタの原価企画とカイゼン予算」『現代の管理会計システム―フィールド・スタディ』中央経済社
- 田中隆雄編著(1991b)『現代の管理会計システム―フィールド・スタディ』中央経済社
- 田中隆雄/小林啓孝編著(1995)『原価企画戦略―競争優位に立つ原価管理』中央経済社
- 田中雅康(1985)『バリュー・エンジニアリング VE(価値分析)』マネジメント社

- 田中雅康(1995)『原価企画の理論と実践』中央経済社
- 田中雅康(1997)「日本の先進企業における原価企画の実態と動向の分析(第1-4回)」『企業会計』第49巻第7号, 8号, 9号, 10号
- 田中雅康(2001)「先進企業の原価企画—実態と動向(第1-4回)」『企業会計』第53巻第11号, 12号, 第54巻第1号, 2号
- 田中雅康(2002)『利益戦略とVE 実践原価企画の進め方』産能大学出版部刊
- 谷武幸(1994)『現代企業の管理システム』税務経理協会
- 谷武幸編著(1997)『製品開発のコストマネジメント 原価企画からコンカレント・エンジニアリングへ』中央経済社
- 谷武幸/岩淵吉秀(2000)『競争優位の管理会計』中央経済社
- 谷武幸(1998)「管理会計領域の拡大:エンパワメントの管理会計の構築に向けて」『会計』第153巻第3号
- 中馬宏之(2004)「日本のサイエンス型産業が直面する複雑性と組織限界—半導体露光装置産業の事例から」『一橋ビジネスレビュー』2004 WIN.52巻3号
- 張富士夫(2005)「ものづくり、ひとづくり (TOYOTA WAY at genba)」
(<http://gsis.snu.ac.kr/prodata/PublicLecture/20050329CHOFujio-jp.pdf>)
- 土屋勉男/大鹿隆(2002)『最新・日本自動車産業の実力—なぜ自動車だけが強いのか』ダイヤモンド社
- 土屋勉男/井上隆一郎/大鹿隆(2006)『アジア自動車産業の実力—世界を制する「アジア・ビッグ4」をめぐる戦い』ダイヤモンド社
- 土屋守章/三輪芳朗編(1989)『日本の中小企業』東京大学出版会
- 豊田喜一郎(1937)「原価計算ト今後ノ予想」和田一夫編(1999)『豊田喜一郎文書集成』名古屋大学出版会
- 日本会計研究学会(1996)『原価企画研究の課題』森山書店
- 日本バリュー・エンジニアリング協会(1982)『VE基本テキスト』
(http://www.sjve.org/102_VE/images/302_basic.pdf)
- 野中郁次郎(1990)『知識創造の経営:日本企業のエピステモロジー』日本経済新聞社
- 延岡健太郎(2008b)「ものづくりにおける深層の付加価値創造:組織能力の積み重ねと意味的価値のマネジメント」RIETI Discussion Paper Series 08-J-006,
(http://www.rieti.go.jp/jp/publications/act_dp.html)

- 林久嗣(2008)「品質・原価・開発期間をバランスさせる目標原価設定のしくみ」『原価計算研究』Vol.32 No.1
- 番場嘉一郎(1963)『原価計算論』中央経済社
- 挽文子(2005)「企業のグローバル化とコストマネージメントの進化」『経理研究』第48号
- 福田淳児(1992)「水平的なインターアクションの機能」『広島経済大学経済研究論集』第15巻3号
- 藤本隆宏/Joseph Tidd(1993)「フォード・システムの導入と現地適応:日英自動車産業の比較研究(1), (2・完)」『経済学論集』Vol.59, No.2, 3
- 藤本隆宏/武石彰(1994)『自動車産業21世紀へのシナリオー成長型システムからバランス型システムへの転換』生産性出版
- 藤本隆宏(1997a)『生産システムの進化論』有斐閣
- 藤本隆宏/伊藤秀史/西口敏宏編(1997b)『サプライヤー・システムー新しい企業間関係を創る』有斐閣
- 藤本隆宏/安本雅典(2000)『成功する製品開発ー産業間比較の視点』有斐閣
- 藤本隆宏/武石彰/青島矢一編著(2001)『ビジネス・アーキテクチャー製品・組織・プロセスの戦略的設計』有斐閣
- 藤本隆宏(2002a)「日本型サプライヤー・システムとモジュール化ー自動車産業を事例として」青木昌彦/安藤晴彦編著(2002)『モジュール化ー新しい産業アーキテクチャの本質』東洋経済新報社
- 藤本隆宏(2002b)「生産システムの進化論ートヨタの強さの真の源泉は何かー」『赤門マネジメント・レビュー』第1巻第5号
- 藤本隆弘(2002c)「製品アーキテクチャの概念・測定・戦略に関するノート」RIETI Discussion Paper Series 02-J-008, http://www.rieti.go.jp/jp/publications/act_dp.html
- 藤本隆宏(2003a)『能力構築競争』中公新書
- 藤本隆宏/武石彰(2003b)「重組立産業(自動車産業):戦略重視のリーン生産方式へ」森谷正規編(2003)『日本の産業システム4:機械産業の新展開』NTT出版
- 藤本隆弘/延岡健太郎(2004a)「製品開発の組織能力:日本自動車企業の国際競争力」RIETI Discussion Paper Series 04-J-039, http://www.rieti.go.jp/jp/publications/act_dp.html
- 藤本隆弘/延岡健太郎(2004b)「日本の得意産業とは何か:アーキテクチャと組織能力の相性」

- RIETI Discussion Paper Series 04-J-040,
http://www.rieti.go.jp/jp/publications/act_dp.html
- 藤本隆宏(2004c)『日本のもの造り哲学』日本経済新聞社
- 藤本隆宏/新宅純二郎編著(2005a)『中国製造業のアーキテクチャ分析』東洋経済新報社
- 藤本隆弘(2005b)「アーキテクチャの比較優位に関する一考察」RIETI Discussion Paper Series 05-J-013, http://www.rieti.go.jp/jp/publications/act_dp.html
- 藤本隆宏(2007)「もの造り論から見た原価管理」『赤門マネジメント・レビュー』6巻 2号
- 本橋正美(1991)「日産自動車の利益管理と原価企画」田中隆雄(1991b)『現代の管理会計システム—フィールド・スタディ』中央経済社
- 牧戸孝郎(1979)「最近におけるわが国原価管理実践の傾向」『企業会計』第31巻3号
- 松下幸之助(1978)『実践経営哲学』PHP研究所
- 門田安弘(1985)『トヨタシステム トヨタ式生産管理システム』講談社
- 門田安弘(1991a)『自動車企業のJIT・マスト・マスト—原価企画・原価改善・原価計算』同文館出版
- 門田安弘(1991b)『新トヨタシステム』講談社
- 門田安弘(1991c)『トヨタの経営システム』日本能率協会マネジメントセンター
- 門田安弘(1993)「原価企画・原価改善・原価維持の起源と発展」『企業会計』第45巻12号
- 門田安弘(1994)『価格競争力をつける原価企画と原価改善の技法』東洋経済新報社
- 門田安弘/李健泳/浜田和樹編著(1999)『日本のコストマネジメント—日本企業のコスト構造をいかに変えるか』同文館出版
- 山本浩二(1998)「感性領域への管理会計の拡大—組織の活性化—」『会計』第153巻 第3号
- 山本浩二(1997)「原価企画と感性VE」『大阪府立大学経済研究』第42巻2号
- Abernathy, William J. / Utterback, James M. (1978), Patterns of Industrial Innovation, *Technology Review, Vol. 80, Iss. 7, 1978.*
- Blanchard, Benjamin S. (1978), *Design and Manage to Life Cycle Cost*, Dilithium Press. (宮内一郎(訳)『ライフサイクル・コスト計算の実際』ロジスティクス学会日本支部)
- Baldwin, Carliss Y. / Clark, Kim B. (1997) Managing in an Age of Modularity, *Harvard Business Review Vol. 75 No.5, Sep-Oct 1997.*
- Baldwin, Carliss Y. / Clark, Kim B. (2000), *Design Rules: The Power of Modularity*, MIT Press.
- Chesbrough, Henry (2006), *Open Business Models: How To Thrive In The New*

- Innovation Landscape*, Harvard Business School Press.
- Christensen, Clayton M.(1992), Exploring the Limits of the Technology S-Curve.
Part I: Component Technologies, *Production and Operations Management*,
Vol.1 No.4.
- Christensen, Clayton M.(1992), Exploring the Limits of the Technology S-Curve.
Part II: Architectural Technologies, *Production and Operations Management*,
Vol.1, No.4.
- Christensen, Clayton M. / Bower, Joseph L.(1996), Customer Power, Strategic
Investment, and the Failure of Leading Firms, *Management Journal Vol. 17*,
No.3.
- Christensen, Clayton M. (1997), *The innovator's dilemma: When new technologies
cause great firms to fail*, Harvard Business School Press. (伊豆原弓(訳) 『イノベー
ションのジレンマ：技術革新が巨大企業を滅ぼすとき』 翔泳社)
- Christensen, Clayton / Raynor, M. Michael E. (2003), *The innovator's solution :
creating and sustaining successful growth*, Harvard Business School Press. (櫻
井祐子(訳) 『イノベーションへの解：利益ある成長に向けて』 翔泳社)
- Christensen, Clayton M. / Verlinden, Matt / Westerman, George (2002), Disruption,
Disintegration and the Dissipation of Differentiability, *Industrial and Corporate
Change, Volume 11, Number 5*.
- Clark, Kim B. / Fujimoto, Takahiro (1990), The power of product integrity, *Harvard
Business Review, Vol. 68, No.6, Nov-Dec 1990*.
- Clark, Kim B. / Fujimoto, Takahiro (1991), *Product Development Performance:
Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry*, Harvard
Business School Press.
- Clark, Kim B. / Wheelwright, Steven C. (1992), Organizing and leading
"Heavyweight" development teams, *California Management Review*, Vol. 34.
- Clark, Kim B. / Wheelwright, Steven C. (1994), Accelerating the Design-build-test
Cycle for Effective Product Development., *International Marketing Review Vol.*
11, No. 1.
- Coase, Ronald H. (1937), The Nature of the Firm, *Economica Volume 4, Issue 16*

- Cooper, Robin / Bruce, Chew (1996), Control Tomorrow's Costs Through Today's Designs, *Harvard business Review*, Vol. 74, No.1 Jan-Feb 1996.
- Cooper, Robin / Slagmulder, Regine (1999a), Develop Profitable New Products with Target Costing, *Sloan Management Review Summer 1999*, Vol. 40.
- Cooper, Robin / Slagmulder, Regine (1999b), *Supply Chain Development for the Lean Enterprise: Interorganizational Cost Management*, Productivity Press.
- Ford, Henry / Crowther, Samuel (1922), *My life and work*, Garden City Publishing Co. Inc.
- Ford, Henry / Crowther, Samuel (1926), *Today and Tomorrow*, Garden City Publishing Co. Inc.
- Fujimoto, Takahiro (1999), *The evolution of a manufacturing system at Toyota*, Oxford University Press.
- Garud, Raghu / Kumaraswamy, Arun / Langlois, Richard N.(2002), *Managing in the Modular Age: Architectures, Networks, and Organizations*, Blackwell Publishing.
- Hannan, Michael T., / John Freeman (1984), Structural Inertia and Organizational Change, *American Sociological Review*, Vol. 49, No. 2, April 1984.
- Henderson, Rebecca M. / Clark, Kim B. (1990), Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, No. 1, Special Issue: Technology, Organizations, and Innovation (Mar. 1990).
- Heyel, Carl (1973), *The encyclopedia of management -- 2d ed. --*, Van Nostrand Reinhold Co., PP1082-86.
- Hiromoto, Toshiro (1988), Another Hidden Edge - Japanese Management Accounting, *Harvard Business Review*, Vol.66, No. 4, Jul-Aug 1988.
- Johnson, H. Thomas / Kaplan, Robert S. (1987), *Relevance lost: the rise and fall of management accounting*, Harvard Business School Press. (鳥居宏史 (訳) 『レレバンス・ロスト 管理会計の盛衰』 白桃書房)
- Johnson, H. Thomas(1992), *Relevance regained : From Top-Down Control to Bottom-Up Empowerment*, The Free Press. (辻厚生・他(訳) 『米国製造業の復活 : [トップダウン・コントロール]から[ボトムアップ・エンパワメント]へ』 中央経済社)

- Johnson, H. Thomas (1992), 河田信(訳・解説)「『リパリス・ト』刊行5年後にあたって」『経営研究』第43巻第2号
- Langlois, Richard N. / Robertson, Paul L.(1995), *Firms, Markets and Economic Change: A Dynamic Theory of Business Institutions*, Routledge.
- Levitt, Theodore (1960), Marketing Myopia, *Harvard Business Review*, Vol.38, No. 4, July-August, 1960.
- MacDuffie, John Paul / Pil, Frits K. (1996), Performance Findings of the International Assembly Plant Study, *IMVP Working Papers*.
- March, James G. (1991), Exploration and exploitation in organizational learning, *Organization science*, Vol.2 Iss. 1, March 1991.
- Miles, Lawrence (1989), *Techniques of Value Analysis and Engineering, 3rd edition*. (<http://www.wisc.edu/wendt/miles/index.html>) (産業能率短期大学価値分析研究会(訳)『価値分析(バリューアナリシス)の進め方：生産コスト引下げのために』日刊工業新聞社)
- Nonaka, Ikujiro / Takeuchi, Hirotaka (1995), *The knowledge-creating company : how Japanese companies create the dynamics of innovation*, Oxford University Press. (梅本勝博(訳)『知識創造企業』東洋経済新報社)
- Porter, Michael E (1979), How Competitive Forces Shape Strategy. *Harvard Business Review*, Vol. 57, No. 2 Mar – Apr 1979.
- Porter, Michael E (1991), America's green strategy, *Scientific American*, April, 1991.
- Porter, Michael E. / Linde, Claas van der (1995), Towards a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship, *The Journal of Economic Perspectives*, Vol.9, No.4.
- Porter, Michael E. (1996), What Is Strategy?, *Harvard Business Review*, Vol. 74, No. 6 Nov - Dec 1996.
- Prahalad, C. K. / Hamel, Gary (1989), Strategic Intent, *Harvard Business Review*, Vol. 67, No. 3 May - June 1989.
- Prahalad, C. K. / Hamel, Gary (1990), The Core Competence of the Corporation, *Harvard Business Review*, Vol. 68, No. 3 May - June 1990.
- Preston, Alistair M. (1991), Budgeting, creativity and culture.

- Ashton, David / Hopper, Trevor / Scapens, Robert edit., (1991), *Issues in management accounting*, Prentice Hall International.
- Roberts, John(2004), *The Modern Firm: Organizational Design for Performance and Growth*, Oxford University Press.
- Schumpeter, Joseph A. (1926), *Theorie der wirtschaftlichen entwicklung*. (塩野谷 祐一, 中山伊知郎, 東畑精一(訳)『経済発展の理論』岩波文庫)
- Simons, Robert (1995), Control in an age of Empowerment, *Harvard business Review Vol.73. Vol. 2 Mar - Apr 1995*.
- Simons, Robert (1995), *Levers of Control: How Managers Use Innovative Control Systems to Drive Strategic Renewal*, Harvard Business School Press. (中村元一・他(訳)『ハーバード流「21世紀経営」4つのコントロール・レバー』産能大学出版部)
- Teece, David J. (1986), Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy, *Research Policy 15 (1986)*.
- Tushman, Michael L. / Anderson, Philip (1986), Technological Discontinuities and Organizational Environments, *Administrative Science Quarterly, Vol. 31, No. 3*.
- Tushman, Michael L. / Anderson, Philip (1990), Technological Discontinuities and Dominant Designs: A Cyclical Model of Technological Change, *Administrative Science Quarterly, Vol. 35*.
- Tushman, Michael L. / O'Reilly III, Charles A. (1996), Ambidextrous Organizations: Managing Evolutionary and Revolutionary Change, *California management review, 38(4)*.
- Tushman, Michael L. / O'Reilly III, Charles A. (1997), *Winning Through Innovation: A Practical Guide to Leading Organizational Change and Renewal*, Harvard Business Press.
- Taylor, Frederick Winslow (1911), *The Principles of Scientific Management*, W. W. Norton & Company.
- Utterback, James M. / Suárez, Fernando F. (1993), Innovation, competition, and industry structure, *Research Policy, Vol. 22, Iss. 1, February 1993*.
- Williamson, Oliver E. (1971), The Vertical Integration of Production: Market Failure Considerations, *The American Economic Review, Vol. 61, No. 2*.

- Williamson, Oliver E. (1973), Markets and Hierarchies: Some Elementary Considerations, *The American Economic Review*, Vol. 63, No.2.
- Williamson, Oliver E. (1979), Transaction-cost Economics: The Governance of Contractual Relations, *Journal of Law and Economics*, Vol.22, No.2.
- Womack, James P. / Jones, Daniel T. / Roos, Daniel (1990), *The Machine That Changed the World*, Simon & Schuster. (沢田博(訳)『リーン生産方式が、世界の自動車産業をこう変える』経済界)
- Yin, Robert K. (1988), *Case Study Research: Design and Methods*, Sage Publications.