

論文

原価企画におけるサプライヤー関係が原価低減に及ぼす
効果に関する実証的研究

李 超雄*

門田 安弘†

<論文要旨>

本稿は、部品サプライヤーとの関係において原価企画システムはどのように設計すべきかという目的から、質問票調査に基づく実証研究を行うものである。そのため本稿では、カテゴリ変数である質問事項のデータに対して対数線形モデルを適用し、当てはまりのよいモデルを選択したうえで、仮説の検証を行った。その検証の結果として、次のことがわかった。

まず製品メーカーが製品開発にあたって、非機能部品を生産する貸与図部品メーカーであれ、機能部品を作る承認図部品メーカーであれ、製品メーカーと部品メーカーとの間で利益・リスクを分かち合う程度が高い場合には、彼らは相互に情報をよく共有している。また、製品メーカーと貸与図部品メーカーとの間で利益・リスク分担の程度が高くなる契約を結んでいる場合、製品の目標原価の達成度も高くなる。

さらに貸与図部品メーカーに関する情報保有度が高いと、製品の目標原価達成度が高くなることが判明した。しかし、このような事実は承認図部品メーカーについて発見されていない。また、貸与図部品メーカーでは、利益・リスクの分担程度が高から中へ下がれば、目標原価達成度への効果はマイナスになる。しかし、承認図部品メーカーでは、利益・リスクの分担程度がそれほど高くなくても中程度以上であるような契約を結んでいれば、目標原価達成度への効果はなおプラスになる。

<キーワード>

原価企画, 承認図部品メーカー, 貸与図部品メーカー, 対数線形モデル

1998年 3月 受付

1999年 12月 受理

* 筑波大学大学院博士課程 社会工学研究科 計量ファイナンス・マネジメント専攻

† 筑波大学社会工学系 教授

1. はじめに

現代の企業経営環境において、原価の管理方法は大きく変化している。競争の激化に伴って消費者ニーズに対応した製品の開発、製品ライフサイクルの短縮化、JIT、CIMなどの先進的な製造技術の導入などによって、これに対応する新しい原価管理手法を導入しなくてはならない状態になっている。こうした経営環境において、企業は製品開発段階で目標利益や目標原価を設定し、原価を低減させていくという「原価企画」が脚光を浴びている。

ここで筆者らは、部品サプライヤーとの関係を含む原価企画システムをいかに設計すべきかという目的をもって、製品開発の手続きについて企業向けの質問票調査を行った。すなわち、本稿の目的は、製品メーカーは部品サプライヤーとの間で情報の共有の程度や利益・リスクの分担の程度についてどのような関係をもてば、製品目標原価の達成度が高くなるかということを実証的に究明することにある。

この目的のために、以下の第2節では上記のテーマに関する先行研究として主に「組織の経済学」の理論を学び、これに基づいて理論的な立場から仮説を設定した。ついで、第3節は質問票調査の対象や回収状況を述べ、第4節ではその回収データに基づいて統計的な検証を行った。第5節の考察ではその結果を管理会計的に考察している。最後の第6節では、本研究の実証結果から部品メーカーに対する関与の仕方について提言を行った。

ところでここ数年、原価企画に関する論文や著書が多数書かれている。これまでの原価企画研究はいくつの研究方法論に基づいている。

まず1つ目は、原価企画の理論を確立するため、原価企画を実施している個別的な先進企業をインタビューし、そこでの原価企画の具体的な進め方を紹介し、原価企画理論を構築するというケース・スタディの方法が用いられてきた(門田・登[1983]、田中(隆)・小林[1995]、門田[1995])。

さらに原価企画の技術を標準化して体系的に研究した著者も多数出てきた(加登[1993]、門田[1994]、田中(雅)[1995]、Monden [1995]、Ansari et al [1997]、Cooper & Slazmulder [1997])。

一方、質問票調査により、各産業での原価企画の利用現状や普及度と、原価企画を採用するに当たって、関心を持つポイントなどが明らかにされている(田中(雅)[1990, 1995]、神戸大学管理会計研究会[1992])。これらの実態調査の結果を通じ、利用普及度、原価企画の目的、組織の構造等が理解されてきた。その実態調査は主として原価企画の諸技法の利用状況の分布を明らかにしている。

これに対し、筆者らの今回の調査研究は、現状における原価企画手法の使用の分布にはあまり関心はなく、中核メーカーとサプライヤーとの関係いかんと原価低減実績との間の因果関係を検証するものである。

その検証にあたっては本稿では、対数線形モデルという統計手法を採用し、主要な要因としてカテゴリー変数であるデータに対してモデルを当てはめ、仮説の検定を行うことにした。対数線形モデルは、分割表あるいはクロス表と呼ばれる度数表を分析する手法で、分散分析と同じように主効果、交互作用という用語で効果を表現し、各説明変数の効果や複数の説明変数と反応変数の組合せがその組合せの発生頻度に及ぼす効果を回帰係数として明らかにする。この手法では発生頻度そのものが被説明変数となっている。

以下では、企業向けの質問票調査から集められたデータにより、原価企画におけるサプライ

ヤー関係と原価低減効果の間の因果関係がどのようなものになっているか、またどのようにあるべきかを明らかにしたい。

2. 本稿のテーマに関する先行研究の理論とそれによる仮説設定

製品メーカーは製品を組み立てるにあたって必要な部品を揃えねばならない。一般にそれらの部品は「市販品」と「外注品」という2つのカテゴリーに分けられる。市販品は標準化された部品であり、どの製品メーカーもそれを市場において自由に購入することができる。しかし、外注品は製品メーカーが自由に何らかの基本設計あるいは詳細設計に基づいて特定の部品メーカーにこれを製作させるものである。

本稿では、このような「外注品」を製造する部品メーカーに注目し、製品メーカーと部品メーカーとの間で情報保有の程度や、利益・リスク分担の程度がどのようになっており、それらの程度いかんによって製品の目標原価の達成度がどのように影響を受けるかを調べることにする。

自動車産業では「外注品」を製造する部品メーカーは、単純化して分けると、貸与図部品メーカーと承認図部品メーカーという2つの種類に区分される。

貸与図部品メーカーとは、製品企業（中核企業）が自らその部品の詳細設計までを行い、部品メーカーにその部品の詳細設計図面を貸与して製造を行わせているものであり、その部品メーカーは主に製造サービスの提供だけを行っている。

これに対し、承認図部品メーカーとは、自ら部品を開発する能力を持ち、部品の詳細設計図面を最終製品のメーカーに提出し、その図面について承認をもらうことを前提として、部品の生産を行っている部品メーカーである(浅沼1984a, 1984b)。

外注部品については、機能部品と非機能部品という2カテゴリーに分けることができる。機能部品とは、その部品の基本設計を製品メーカーが立てて、製品全体において必要不可欠な高い機能を果たすカスタムメイドの部品を言う。

これに対し、非機能部品は、製品全体において重要性の低い機能を果たす部品である。つまり、製品の付加価値占める役割は低い。

機能部品・非機能部品ともに貸与図部品メーカーや承認図部品メーカーのいずれによっても生産されうるが、本稿では、自動車産業のケースで図1に示されるように機能部品は主として承認図部品メーカーによって製造され、非機能部品は貸与図部品メーカーによって製造されるとみなしている。

現在では自動車産業だけではなく、多くの加工組立型の製造業においてもこういう分類はよく存在している。なぜなら、自動車部品の製造業者は化学工業や精密機械工業、電気機器工業など、多様な業種に分かれており、それぞれの業種が相互に部品供給のネットワークを形成しているからである。

貸与図部品メーカーは、製品メーカーが貸与する図面に基づいて受注部品を製造するが、製品メーカーはその部品メーカーの広義の「製造能力」を重視している。たとえば、開発段階の後期で図面に基づいて工程を設計する能力や、またバリュー・エンジニアリング(VE)を実施して部品の原価をさらに低減させる能力や、生産段階で品質を保証する能力や、タイムリーな納入を保証する能力などが重視される(浅沼[1990])。さらには生産段階での設備の生産能力や人員能力（人員数）や生産部品のコスト水準なども入る。

製品の付加価値にその
部品が占める位置

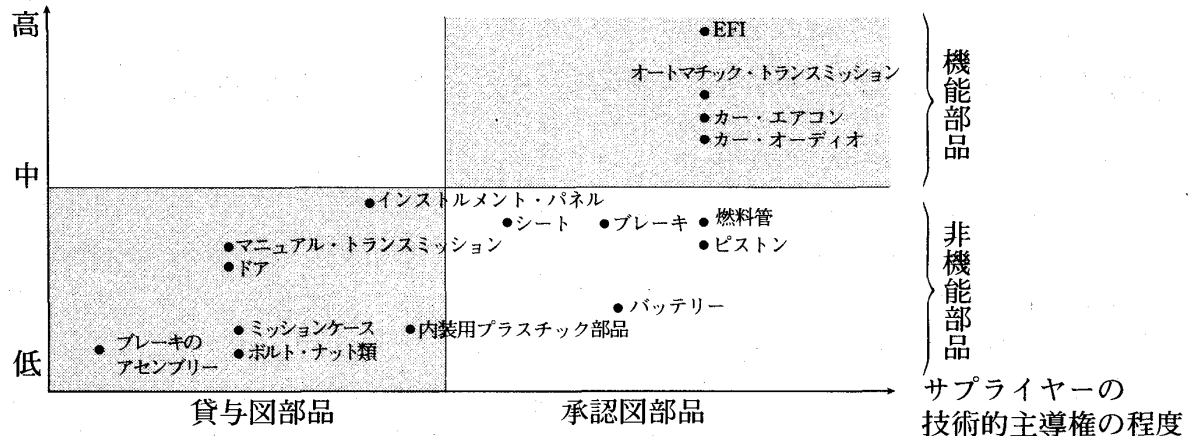


図1 機能部品・非機能部品と貸与図部品・承認図部品との関係

（浅沼・菊谷[1992]（藤本他[1997]に再録，図10-11，p.26）を修正）

これらの貸与図部品メーカーに関する広義の製造能力に関する情報を製品メーカーは詳しく承知していなければならない。いいかえれば，これは製品メーカーが貸与図部品メーカーに関する生産能力・コスト・品質に関する能力の情報を詳しく十分に保有することである。したがって，貸与図部品メーカーと製品メーカーとの間には「情報の対称性¹」があるといえる。

一方，承認図部品メーカーは自ら製品メーカーのための部品を設計し，設計した図面を製品メーカーに承認させ，その部品を製造する。彼らは製品メーカーが出したガイドラインとしての基本設計の仕様に応えながら，期限内に部品を首尾よく開発しうる能力や，開発する部品に関して製品メーカーが提示した仕様についての改善提案を，開発期間中にタイムリーに行いうる能力を備えている。開発の諸過程が承認図部品サプライヤーに委託されるので，部品原価の詳細な内容についての知識は，製品メーカーが知り難くなる。したがって，製品メーカーと承認図部品メーカーの間にはいわゆる「情報の非対称性²」があることになる（浅沼[1984a, 1984b]）。

承認図部品メーカーは部品の価格を製品メーカーと交渉するに際し，その高度の技術的優位性に基づいた経済的独立性が高いために，より高い利益を得ようとして，部品コストの詳細や細部データを完全には開示していないのである。なぜなら，生産技術やコスト水準に関する情報を完全には開示しないことにより，承認図部品メーカーは自己の利益が製品メーカーによって価格交渉を通じて吸収されにくくなり，利益獲得に動機づけられてコスト低減努力が活発されることが考えられる。

インセンティブとリスク分担とのトレードオフの観点から見ると，サプライヤーにとって，利益インセンティブ面でロー・リターンの場合には，リスク分担によってロー・リスクが保証されることが必要である。逆に利益インセンティブ面でハイ・リターンの場合には，ハイ・リスクがあってもやむをえないことになる（伊藤・マクミラン[1998] pp.71-90）。

ここで，リスク分担(risk sharing)とは，中核の製品メーカーと部品サプライヤーとの間で，外部市場環境の変動に伴う収益変動のリスクをどちらか一方のメーカーが全面的に負担して吸

¹ 部品の製造に関わるコストや品質・生産能力に関する情報を両社が互いに完全に把握している場合，「情報の対称性」があるという。

² 部品メーカーの生産する部品に関する原価・品質・生産技術に関する情報を製品メーカーが完全には知りえない場合，これらの情報は部品メーカー側に偏在していることになるので，両社の間に「情報の非対称性」があるという。

収めるのではなく、両方のメーカーでそのリスクを分担して吸収することをいう。例えば、製品メーカーの新製品開発に対応するためには部品メーカーも新部品を生産するために様々な設備投資が必要になるが、そのすべての設備の償却費（固定費）の負担を部品メーカーだけで行うのではなく、一部の設備の償却費について中核製品メーカーが補助金を供与するという契約を結んでおく。あるいは当初の予定を超えてニューモデルの販売が伸びた場合には、部品納入価格を引き下げるという契約をしておくなどは、リスク分担である。

藤本[1995]によれば、自動車産業では承認図部品メーカーは部品の図面を所有し、品質保証責任を負い、大きな自由裁量の余地を有するが、逆に貸与図部品の図面は製品メーカーが所有して部品の品質保証責任を負い、貸与図部品メーカーは自由裁量の余地が制限される。

しかも、リスク負担能力の低い小規模なサプライヤー（貸与図部品メーカー）は、製品メーカーからのより強力なリスク吸収の援助を受けることができる。逆に、高い技術力を有し、製品メーカー側が相対的に弱い査定能力しか発揮できないサプライヤー（承認図部品メーカー）は、相対的に高い利潤マージンを享受できるかわりに、製品メーカーによるリスク吸収が小さくなる(Asanuma & Kikutani[1992])。

以上の研究は次のように要約できる。製品メーカーは貸与図部品メーカーに関する情報をよりよく保有しており、両社の間にはいわゆる「情報の対称性」が存在している。またそのような完全な情報共有のもとでは、製品メーカーは貸与図部品メーカーの初期設備投資のリスクを補助金の供与などで部分的に負担してやるというリスク・シェアリング・パートナー方式を実施する（リスク・シェアリングについて詳しくは、Milgrom & Roberts[1997]第7章を参照）。したがって、両社は部品の製造の利益・リスク分担をしている。このことにより、貸与図部品メーカーは製品メーカーがニューモデルを開発する際に、委託された部品生産に係わる新規設備投資に快くコミットするように誘導され、互いに工程改善を通じての原価低減、および部品の設計改善提案を通じての原価低減活動に積極的に取り組むことが考えられる。

逆に、技術力があり、かつリスクの全面的な負担に耐えられる承認図部品メーカーは、製品メーカーとVE提案を通じての情報交換を行っているが、製品に関する利益・リスクの分担はそれほど行っていないと考えられる。リスク分担しないことによってハイリスクになるが、それだけハイリターンの可能性も高まる。よって、承認図部品メーカーとしては、部品の開発および生産における高い利益を確保できやすいので、原価低減へのインセンティブが大きくなり、工程改善についての原価低減や、部品の設計改善に関する原価低減にも積極的に取り組むことが考えられる。結局、製品メーカーにとって自社の製品目標原価の達成にも貢献するのである。

以上のこれまでの先行研究は、主にケーススタディや公表資料に基づく研究であり、さらに主として「組織の経済学」における理論的なバックボーンに基礎をおくものであった。そこで、本稿では以上の理論に基づいて次のような仮説を設定し、これを日本で原価企画をよく実施している4つ製造業（機械・輸送用機器・電気機器・精密機器）からの質問票調査データによって、より一般的に検証するものである。

非機能部品を生産する貸与図部品メーカーに関わる原価企画システムの仮説（図2を参照）：

仮説1：貸与図部品メーカーは技術力・資金力が低くて非機能部品の製造に関する利益・リスクを製品メーカーと分かち合う必要性が高いため、製品メーカーがその貸与図部品メーカーに関するコスト・生産能力の情報（付録2のQ36）をよりよく保有して

いる。

仮説2：主に貸与図部品メーカーが生産する非機能部品の製造に関して製品メーカーが貸与図部品メーカーと利益・リスクを両社で分かち合う程度がより一層高くなる場合、製品メーカーの目標原価達成度は高くなる。

仮説3：製品メーカーが貸与図部品メーカーに関する情報をよりよく保有しており、非機能部品の製造に関して貸与図部品メーカーと利益・リスクの分かち合いがより高くなる場合、製品メーカーの目標原価達成度が高くなる。

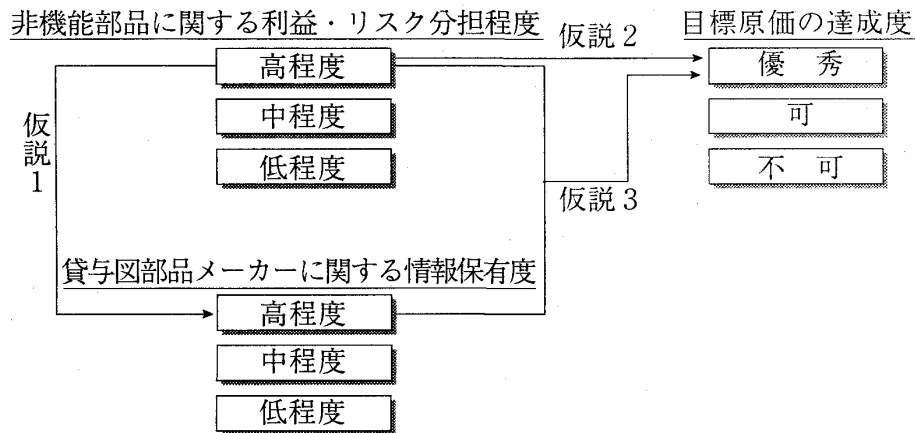


図2 非機能部品を生産する貸与図部品メーカー

機能部品を生産する承認図部品メーカーに関わる原価企画システムの仮説（図3を参照）：

仮説4：承認図部品メーカーは技術力・資金力が高く機能部品の製造に関する利益・リスクは製品メーカーと承認図部品メーカーとの間で分かち合う必要性が低いので、製品メーカーは承認図部品メーカーからのVE提案を通じての情報交換をあまり頻繁に行っていない。

仮説5：機能部品の設計・製造にたずさわる承認図部品メーカーは、製品メーカーと利益・リスクを両社であまり分かち合っていない場合には、承認図部品メーカーはより高い利益の獲得に動機づけられ、コスト低減努力が活発になり、したがって製品メーカーの目標原価達成度の引き上げに寄与する。

仮説6：製品メーカーが承認図部品メーカーからのVE提案を通じてのコスト・生産能力に関する情報交換が頻繁に行われておらず、機能部品の設計・製造に関する利益・リスクを両社で分かち合う程度が低い場合、承認図部品メーカーはより高い利益の獲得に動機づけられ、コスト低減努力が活発し、ついでに製品メーカーの目標原価の達成度も高くなる。

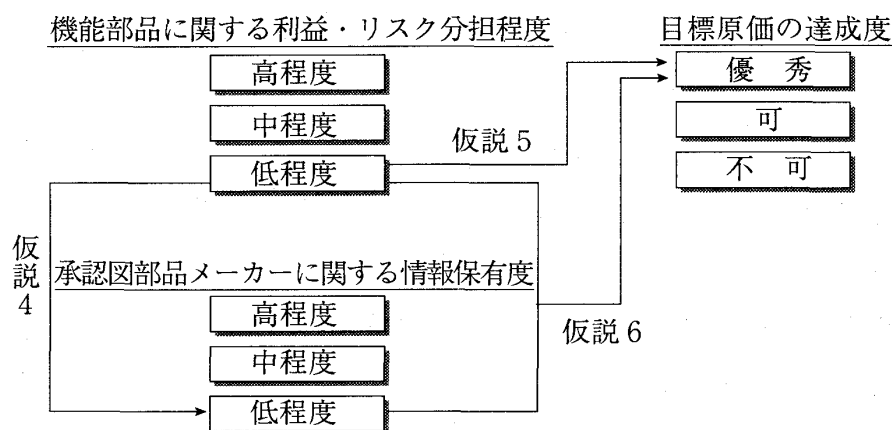


図3 機能部品を生産する承認図部品メーカーに関する仮説

3. 質問票調査の概要

筆者らは、原価企画システムをめぐる環境、組織、会計システムおよび原価低減実績の間の関係（因果関係）を明らかにし、原価低減効果から見てベストな原価企画システムを発見するために、質問票調査を実施した。質問票の具体的な内容としては、【会社概要と原価企画の実施水準】、【原価企画の組織】、【目標販売価格の決定方式】、【目標利益の決定方式】、【製品目標原価の設定方式】、【目標原価の配分・達成度・フォローアップ】、【詳細設計におけるVE活動】、【コストテーブルの利用】、【生産準備の段階】、【サプライヤーとの関係】、【外部環境の複雑性と不確実性】の11つのセクションに分けられている。ほとんどの質問は順序のカテゴリによって作成されているが、「はい」「いいえ」でしか答え得ない質問もあり、リッカートスケールによる複数選択肢の質問もあり、全部で43問である。

表1 業種ごとの回収率表

業 種	発送数	回収数	回収率	有効回収率
機 械	194	49	25.26%	24.74%
電気機器	198	49	24.74%	24.24%
輸送用機器	90	38	42.22%	41.11%
精密機器	36	10	27.78%	27.73%
合 計	518	146	28.19%	27.61%

1996年10月初旬に作成した郵送質問票は、原価企画がよく実施されている機械、電気機器、輸送用機器と精密機器等の4業種において上場している会社518社を選択し、11月10日を回収期限として10月10日に郵送した。業種ごとの回収率は表1の通りである。

本稿では、この調査のうち、原価企画システムにおけるサプライヤー関係がもたらす原価低減効果に焦点を合わせる。すなわち、製品メーカーがサプライヤーと持つ関係によって原価低減実績がどうなるかの因果関係を究明するものである。

4. 検証と考察

以上の仮説を検証するため、データを貸与図部品メーカー関係と承認図部品メーカー関係との2グループに分け、それぞれ関連のある要因(変数)を選び、対数線形モデルを適用し、推定された交互作用を検討することにする。

対数線形モデルを適用した理由は、質問票調査のようなカテゴリ変数のデータ解析には、連続変数に適用される通常の重回帰分析は使えないからである。また対数線形モデルによれば、要因間の交互作用をよりシステマティックに取り扱うことができるメリットがある。

4.1 非機能部品を生産する貸与図部品メーカーとの情報保有および利益・リスク分担の原価低減効果

表2に示したように、上記仮説1, 2, 3に含まれている要因(変数)として「目標原価の達成度」という要因Aを含め、合わせて3個の要因A, B, Cを選択した。

表2 非機能部品を生産する貸与図部品メーカーに関する要因とそのカテゴリ

要因	質問事項	番号	カテゴリ	内 容
A	目標原価の達成度(Q20)	1	不可	70%位以下(回答①、②)
		2	可	80%位(回答③)
		3	優秀	90%位以上(回答④、⑤)
B	貸与図部品メーカーに関する情報保有度(Q36)*	1	低	まったく保有していない
		2	中	中程度
		3	高	いつも保有している
C	非機能部品の設計・製造に関する利益・リスクの分担度(Q41)*	1	低	まったく分かち合っていない
		2	中	どちらとも言えない
		3	高	いつも分かち合っている

*Q36, Q41の要因のそれぞれは子問題があり、簡単に分けるため、要因の子問題の答えを総合平均し、3つのカテゴリに分けることにした。たとえば、総合平均した後、1または2であれば、「低」カテゴリに属し、3であれば、「中」カテゴリに属し、4または5であれば、「高」カテゴリに属するように分類する(付録2を参照)。

ここで筆者らはこれらの要因を同時に考察し、要因Aの高いカテゴリ(目標原価達成度が優秀)を最もよくもたらす可能性の高い他の2要因B, Cのカテゴリの間の組合せを探し出すことにする。したがって、通常重回帰分析による回帰式で表現すれば、

$$\text{変数}A = f(\text{変数}B, \text{変数}C)$$

という関係を明らかにすることになる。

しかし、本稿では、分析のための統計手法としては「対数線形モデル」を使い、3要因A, B, Cのカテゴリのあらゆる組合せのうち、要因Aの高いカテゴリとの組合せの発生頻度が最も高くなり、かつその信頼性が最も高いものを探索することになる。それは対数線形モデルでは、

$$\log(\text{期待頻度}) = f(\text{要因}A, \text{要因}B, \text{要因}C)$$

というモデルになる。

このモデルでは、要因のそれぞれカテゴリのある特定の「組合せ」を持つような会社の発生頻度が従属変数となり、その「組合せ」が発生頻度に及ぼす影響の大きさが当該「組合せ」の回帰係数となる。この回帰係数は対数線形モデルでは効果係数とも呼ばれ、本稿では以下で記号で表している。この回帰係数の値が大きいほど頻度に対する効果が大きいことを意味する。

今3要因のクロス表(表3を参照)に基づいて対数線形モデルを構築することにする。要因Aがとる3つのカテゴリーの番号を*i*で表し(*i*=1, 2, 3), さらに要因BとCそれぞれがとる3つのカテゴリーの番号をそれぞれ*j*と*k*で表す(*j*=1, 2, 3; *k*=1, 2, 3)。さらに, 各要因のカテゴリー間の組合せとなるセル(*i, j, k*)の発生する観測度数を x_{ijk} で表し, 期待度数を f_{ijk} で表す。ある特定のカテゴリー*i**, *j**, *k**の組合せが生ずる期待度数に対するすべての要因の単独効果(主効果という)と交互作用の効果は, 次の「飽和モデル」(saturated model)によって表される。

$$\log f_{ijk} = \bar{\lambda} + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB} + \lambda_{ik}^{AC} + \lambda_{jk}^{BC} + \lambda_{ijk}^{ABC} \quad (1)$$

表3 要因A, B, Cの観測度数表

度数 カテゴリー	カテゴリー	C			合計
		1	2	3	
A=1	B=1	1	2	0	3
	=2	1	9	1	11
	=3	0	7	1	8
A=2	B=1	5	1	1	7
	=2	5	15	4	24
	=3	0	9	3	12
A=3	B=1	2	2	1	5
	=2	2	12	4	18
	=3	2	18	19	39
合計		18	75	34	127

ここで λ_i^A , λ_j^B , λ_k^C は要因A, B, Cの単独効果を表すパラメータであり, λ_{ij}^{AB} , λ_{ik}^{AC} , λ_{jk}^{BC} , λ_{ijk}^{ABC} はそれぞれAとB, AとC, BとC, AとBとCの交互作用の効果を表すパラメータである。

ここで, モデルが階層的であると仮定すると, $\lambda_{jk}^{BC}=0$ ならば, $\lambda_{ijk}^{ABC}=0$ となる。この時, BCの交互作用とABCの交互作用の効果を除いた不飽和モデル(unsaturated model)は下のよう示される。

$$\log f_{ijk} = \bar{\lambda} + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB} \quad (2)$$

上述の(2)式で表現されるモデルはAB/Cと略記し, これをモデルの定義集合と呼ぶ。それぞれのモデルの定義集合は「stepwise procedure」(Goodman[1978])という方法で求められ, またそれらのモデルの適合性を測ることにする。

飽和モデルは適合性が最も良いと思われるが, 効果パラメータがあまりにも多すぎ, 解釈しにくくなるという欠点がある。そこで, 適合性と解釈しやすさの両方を考慮し, いくつかの不飽和モデルの間で選択を行う。モデルの適合性の測度としては, 尤度比カイ二乗統計量 G^2 と情報量基準AIC'という2つの統計量を利用した。そもそも情報量基準AICは次の式に示されるとおりである。

$$\text{情報量基準AIC} = (-2) \log (\text{最大尤度}) + 2 \times (\text{独立なパラメータの数})$$

しかし, 不飽和モデルと飽和モデルの適合性の比較を容易にし, その2つのモデルの情報量基準AICの差の間に一定の値があるため, 飽和モデルと不飽和モデルの情報量基準の差(AIC')

を計算し、モデルの適合度を測ることにする(松田[1988, p.45]). つまり,

$$AIC' = AIC_u - AIC_s = G^2 - 2df$$

AIC_u : 不飽和モデルの情報量基準 AIC
 AIC_s : 飽和モデルの情報量基準 AIC
 df : 自由度

各モデル集合の G^2 と AIC' の値により、適合性がよく、また解釈しやすいモデルを求める。通常、 AIC' の最小値を与えるモデルを選ぶべきである。というのは、情報量基準 AIC は、統計的モデルの悪さの評価のための最尤法によって決められた情報量基準とし、 AIC が小さいほど良いモデルと推測され、しかも、最大尤度が同等な2つのモデルがある場合には、パラメータ数が少ない方を採用すべきである、という「ケチの原理」(principle of parsimony)のもとでモデルを選択するには最も賢明であると考えられているためである(赤池[1976])。

表4 対数線形不飽和階層モデルにおける要因A, B, Cの適合度の比較

モデル	モデルの定義集合	df	G^2	AIC'
モデル 1	AB/AC/BC	8	4.611	-11.389*
モデル 2	AB/BC	12	13.510	-10.490
モデル 3	AB/AC	12	25.552	1.552
モデル 4	AB/C	16	38.993	6.993
モデル 5	AC/B	16	39.449	7.449
モデル 6	BC/A	16	27.407	-4.593

表4に明らかなように、本研究では、先に立てた仮説に表されているような要因間の交互作用が見られる不飽和モデルとして、表4のモデル1からモデル6までを候補となる不飽和モデルとして想定した。このうち情報量基準 AIC' が最も小さく、したがって適合性が最も良いのは **AB/AC/BC** というモデル1である。すなわち、

$$\log f_{ijk} = \bar{\lambda} + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB} + \lambda_{ik}^{AC} + \lambda_{jk}^{BC} \quad (3)$$

という不飽和モデルが最も適合性がよい。

モデル1に関する不飽和モデル(3)式を構築し、その右辺のそれぞれの効果パラメータの値を求めることにする。効果パラメータを求めるには、研究上の関心に基づき、 $A_{i=1}$, $B_{j=1}$, $C_{k=1}$ のカテゴリーの組合せが生ずるセル ($i=1, j=1, k=1$) を基準セルとし、その基準セルの生ずる頻度をベースにしてみた場合に、他のセル ($i \neq 1, j \neq 1, k \neq 1$) の生ずる頻度はどんな方向に増えるのか減るのかを観察する。こういう求め方では基準セルの範囲に属するカテゴリー番号の係わるパラメータ値は必ず0になる。したがって、 $\lambda_1^A = \lambda_1^B = \lambda_1^C = 0$, $\lambda_{11}^{AB} = \lambda_{12}^{AB} = \lambda_{13}^{AB} = \lambda_{21}^{AB} = \lambda_{31}^{AB} = 0$, $\lambda_{11}^{AC} = \lambda_{12}^{AC} = \lambda_{13}^{AC} = \lambda_{21}^{AC} = \lambda_{31}^{AC} = 0$, また $\lambda_{11}^{BC} = \lambda_{12}^{BC} = \lambda_{13}^{BC} = \lambda_{21}^{BC} = \lambda_{31}^{BC} = 0$ となる。

推定された効果パラメータの値は表5の通りである。表5から、「貸与図部品メーカーに関する情報保有度」の高さ(要因B)および「非機能部品に関する利益・リスク分担程度」の高さ(要因C)は、いずれも「目標原価の達成」(要因A)に対して正の効果をもたらしていることが明らかである($\lambda_{33}^{AB} = 1.218$; $\lambda_{33}^{AC} = 0.781$)。

また、「非機能部品に関する利益・リスク分担程度」(要因C)および「貸与図部品メーカーに関する情報保有度」(要因B)の交互効果パラメータの値から観察すると、「非機能部品に関する利益・リスク分担」はその程度が大きくなるにつれ、「貸与図部品メーカーに関する情報

保有度」が高くなることを見出された ($\lambda_{32}^{BC}=3.329$ から $\lambda_{33}^{BC}=3.562$ への増大). しかもこ2つ要因の「高・高」という組合せ ($j=3, k=3$) の見込み比值は最大であり ($\lambda_{33}^{BC}=3.562$ が4つのセル中で最大), この組合せの生ずる可能性が最大であることを示している.

以上の検証プロセスの結果から, 製品メーカーと貸与図部品メーカーとの間で非機能部品の製造に関する利益・リスクの分担が盛んに行われているならば, 両社の間では原価などの情報がよく共有されていることがわかった. また両社の間で非機能部品の製造に関する利益・リスクの分担が盛んに行われていると, 製品目標原価の達成度は高くなるということもわかった. したがって, 仮説1と2は支持された. さらに, 「貸与図部品メーカーに関する情報保有度」(要因B) が大きいと, 「製品の目標原価達成度」(要因A) が高くなることが判明した. これは事前の仮説にはなかったものである.

表5 AB/AC/BC という不飽和モデルに基づいたパラメータの推移

λ_{ij}^{AB}			λ_{ik}^{AC}			λ_{jk}^{BC}		
目標原価 達成度(A)	貸与図部品 メーカーに関する 情報保有(B)		目標原価 達成度(A)	非機能部品に関する 利益・リスク の分担程度(C)		貸与図部品 メーカー に関する 情報保有(B)	非機能部品に関する 利益・リスク の分担程度(C)	
	中($j=2$)	高($j=3$)		中($k=2$)	高($k=3$)		中($k=2$)	高($k=3$)
可($i=2$)	0.423	0.048	可($i=2$)	-1.353	-0.228	中($i=2$)	2.053	1.525
優秀($i=3$)	0.291	1.218	優秀($i=3$)	-0.981	0.781	高($i=3$)	3.329	3.562

4.2 機能部品を生産する承認図部品メーカーとの情報保有および利益・リスク分担の原価低減効果

ここでは表6に示したように, 先の仮説4, 5, 6に含まれる要因として3個の要因A, D, Eを選択した. 表7に基づき, 対数線形モデルを構築することにする.

表6 機能部品を生産する承認部品メーカーに関する要因とそのカテゴリー

要因	質問項目	番号	カテゴリー	内 容
A	目標原価の達成度(Q20)	1	不可	70%位以下 (回答①, ②)
		2	可	80%位 (回答③)
		3	優秀	90%位以上 (回答④, ⑤)
D	承認図部品メーカーからの VE提案への依頼度(Q39)	1	低	まったく依頼していない (回答①, ②)
		2	中	どちらとも言えない (回答③)
		3	高	依頼している (回答④, ⑤)
E	機能部品の部品の設計・製造に 関する利益・リスクの分担度 (Q40)*	1	低	まったく分かち合っていない
		2	中	どちらとも言えない
		3	高	いつも分かち合っている

*Q40の要因は子問題があり, 簡単に分けるため, 要因の子問題の答えを総合平均し, 3つのカテゴリーに分けることにした. たとえば, 総合平均した後, 1または2であれば, 「低」カテゴリーに属し, 3であれば, 「中」カテゴリーに属し, 4または5であれば, 「高」カテゴリーに属するように分類する (付録2を参照).

それぞれの要因に対応するカテゴリーを i, l, m ($i=1, 2, 3; l=1, 2, 3; m=1, 2, 3$) とし, セル($i,$

$l, m)$ の期待度数を f_{ilm} , 観測度数を x_{ilm} で表す.

$$\log f_{ilm} = \tilde{\lambda} + \lambda_i^A + \lambda_l^D + \lambda_m^E + \lambda_{il}^{AD} + \lambda_{im}^{AE} + \lambda_{lm}^{DE} + \lambda_{ilm}^{ADE} \quad (4)$$

という飽和モデルが表現できる.

4.1節と同様に, 階層の原則に基づき, それぞれのモデルの定義集合を構築し, モデルの適合性を測ることにする. 同じく尤度比カイ二乗統計量 G^2 および情報量基準 AIC' を利用することになる.

表7 要因A, B, Cの観測度数表

度数 カテゴリー	カテゴリー	E			合計
		1	2	3	
A=1	D=1	2	2	0	4
	=2	0	6	0	6
	=3	2	9	2	13
A=2	D=1	6	1	0	7
	=2	1	8	3	12
	=3	0	14	10	24
A=3	D=1	4	3	2	9
	=2	0	8	4	12
	=3	1	12	27	40
合計		16	63	48	127

表8 対数線形不飽和階層モデルにおけるA, B, C 要因適合度の比較

モデル	モデルの定義集合	df	G^2	AIC'
モデル 1	AD/AE/DE	8	8.777	-7.223
モデル 2	AE/DE	12	10.435	-13.565*
モデル 3	AD/AE	12	52.643	28.643
モデル 4	AD/E	16	70.904	38.904
モデル 5	AE/D	16	54.003	22.003
モデル 6	DE/A	16	28.696	-3.304

仮説4, 5, 6における要因間の交互作用が見られる不飽和モデルとして, 表8のモデル1からモデル6までを候補として想定した. 各モデルの適合度を測った結果, AIC' の値が最小で, 適合度が最も良いモデルはモデル2のAE/DEという不飽和モデルであることがわかった (表8を参照). すなわち,

$$\log f_{ilm} = \tilde{\lambda} + \lambda_i^A + \lambda_l^D + \lambda_m^E + \lambda_{im}^{AE} + \lambda_{lm}^{DE} \quad (5)$$

そこで(5)式に基づき, 効果パラメータの値を求めることにした. 前節と同様に, セル(1, 1, 1)を基準セルとし, その基準セルの頻度から他のセルの頻度への増減比を観察する. このため, $\lambda_1^A = \lambda_1^D = \lambda_1^E = 0$, $\lambda_{11}^{AE} = \lambda_{12}^{AE} = \lambda_{13}^{AE} = \lambda_{21}^{AE} = \lambda_{31}^{AE} = 0$, また $\lambda_{11}^{DE} = \lambda_{12}^{DE} = \lambda_{13}^{DE} = \lambda_{21}^{DE} = \lambda_{31}^{DE} = 0$ となる.

表9からそれぞれの効果パラメータの値を観察してみよう. まず, 「機能部品に関する利益・リスク分担程度」(要因E)が高くなると, 「目標原価の高達成」(要因A)に対して正の影響が与えられていることがわかった($\lambda_{33}^{AE} = 2.580$). つまり, 両社の間で機能部品の製造に関する利益・リスクの分担が盛んに行われている場合には, 製品目標原価の達成度は高くなること

が見出された ($\lambda_{32}^{AE}=0.079$ から $\lambda_{33}^{AE}=2.580$ へ増大している)。したがって、仮説5は支持されなかった。

一方、表9では「機能部品に関する利益・リスク分担程度」(要因E)および「承認図部品メーカーに関する情報保有度」(要因D)の交互効果から見ると、いずれのパラメータも正の値をとっている。ここで、機能部品に関する利益・リスク分担の程度が最も高くなる場合に、承認図部品メーカーに関する情報保有の程度が高水準になっているから ($\lambda_{32}^{DE}=3.150$ から $\lambda_{33}^{DE}=4.356$ へ増大している)、利益・リスク分担の程度が低いときには情報共有の程度が低くなる可能性はきわめて小さいことがわかった。よって、仮説4は支持されなかった。しかし、むしろこの点については、承認図部品メーカーについても、(貸与図部品メーカーと同様に)利益・リスク分担の程度の高水準と情報共有の高水準とがマッチしていることが事実発見されたことを強調すべきであろう。

表9 AE/DE という不飽和モデルに基づいたパラメータの推定

λ_{im}^{AE}			λ_{lm}^{DE}		
目標原価 達成度(A)	機能部品 に関する利益・リスク の分担程度(E)		承認図部品 メーカーに 関する情報 保有度(A)	機能部品に関する 利益・リスク の分担程度(E)	
	中(m=2)	高(m=3)		中(m=2)	高(m=3)
	可(i=2)	-0.257 1.312		中(l=2)	3.784 3.737
優秀(i=3)	0.079 2.580	高(l=3)	3.150 4.356		

仮説3と6は理論的な考察に基づいて設定されたにもかかわらず、AICによるモデル選択によって排除された。よって仮説3と6は支持されなかったことになる。

また表5から、非機能部品に関する製造の利益・リスク分担についてその程度が大から中に下がったならば、目標原価の高達成への効果はマイナスになってしまう ($\lambda_{33}^{AC}=0.781$ から $\lambda_{32}^{AC}=-0.981$ へと) ことがわかった。しかしながら、表9から機能部品については製造の利益・リスク分担の程度が大から中に下がったとしても、目標原価の高達成への効果はやはりプラスのままである ($\lambda_{33}^{AE}=2.580$ から $\lambda_{32}^{AE}=0.079$ へと)。つまり、承認図部品メーカーの作る機能部品については、利益・リスク分担の程度がある程度低くても、製品の目標原価はよく達成できることがわかった。この限りにおいては、仮説5は部分的には支持されているといえよう。

6. 結び

本研究による発見事実を要約すると、次の6つになる。

貸与図部品メーカーについては、

- (1) 製品メーカーと貸与図部品メーカーとの間で非機能部品の製造に関する利益・リスクの分担が盛んに行われているならば、両社の間では原価などの情報がよく共有されている。
 - (2) 両社の間で非機能部品の製造に関する利益・リスクの分担が盛んに行われていると、製品目標原価の達成度は高くなる。
 - (3) 貸与図部品メーカーに関する情報保有度が大きいと、製品の目標原価達成度が高くなる。
- 承認図部品メーカーについては、
- (4) 機能部品の製造に関する利益・リスクの分担が盛んに行われている場合には、製品目標原

価の達成度は高くなる。

- (5) 承認図部品メーカーについても、利益・リスク分担の程度の高水準と情報共有の高水準とがマッチしている。
- (6) 非機能部品に関する製造の利益・リスク分担についてその程度が大から中に下がったならば、目標原価の高達成への効果はマイナスになってしまう。しかし、承認図部品メーカーの作る機能部品については、利益・リスク分担の程度がある程度低くても、製品の目標原価はよく達成できることがわかった。

以上の実証結果から、部品メーカーを伴う原価企画の実務に関して、貸与図部品メーカーおよび承認図部品メーカーそれぞれに対する関与の仕方として次のような提言を行うことにしたい。

1. 製品メーカーは目標原価をよく達成するためには、製品開発にあたって、貸与図部品メーカーと生産に関する利益・リスクを十分によく高い程度に分担する契約を結んでいるべきである。
2. 製品メーカーは目標原価をよく達成するためには、製品開発にあたって、承認図部品メーカーの生産に関する利益・リスクを分担する程度は低水準ではまずいが、中程度以上になるような契約を結んでいればよい。
3. 製品メーカーは目標原価をよく達成するためには、製品開発にあたって、貸与図部品メーカーの生産能力や、原価水準などについての情報をよく保有共有しているべきである。ただし、承認図部品メーカーに対してはこの限りではない。

付録1：対数線形モデル

対数線形モデルではクロス表を分散分析のような考え方で見て、各セルに与える各変数間の効果や変数間の交互作用の大きさを吟味する。ここで3要因分割表をもとに、この手法の基本的な考え方について説明しておこう。

3 要因分割表

要因		C_1	C_2	C_3		C_k	計	
A_1	B_1	x_{111}	x_{112}	x_{113}		x_{11k}	$x_{11\cdot}$	A_i : 要因Aの特性 $i=1, \dots, I$ B_j : 要因Bの特性 $j=1, \dots, J$ C_k : 要因Cの特性 $k=1, \dots, K$ x_{ijk} : 観測度数
	B_2	x_{121}	x_{122}	x_{123}		x_{12k}	$x_{12\cdot}$	
	$\cdot$	$\cdot$	$\cdot$	$\cdot$		$\cdot$	$\cdot$	
	$\cdot$	$\cdot$	$\cdot$	$\cdot$		$\cdot$	$\cdot$	
	B_j	x_{1j1}	x_{1j2}	x_{1j3}		x_{1jk}	$x_{1j\cdot}$	
A_2	B_1	x_{211}	x_{212}	x_{213}		x_{21k}	$x_{21\cdot}$	
	B_2	x_{221}	x_{222}	x_{223}		x_{22k}	$x_{22\cdot}$	
	$\cdot$	$\cdot$	$\cdot$	$\cdot$		$\cdot$	$\cdot$	
	$\cdot$	$\cdot$	$\cdot$	$\cdot$		$\cdot$	$\cdot$	
	B_j	x_{2j1}	x_{2j2}	x_{2j3}		x_{2jk}	$x_{2j\cdot}$	
A_i	B_1	x_{i11}	x_{i12}	x_{i13}		x_{i1k}	$x_{i1\cdot}$	
	B_2	x_{i21}	x_{i22}	x_{i23}		x_{i2k}	$x_{i2\cdot}$	
	$\cdot$	$\cdot$	$\cdot$	$\cdot$		$\cdot$	$\cdot$	
	$\cdot$	$\cdot$	$\cdot$	$\cdot$		$\cdot$	$\cdot$	
	B_j	x_{ij1}	x_{ij2}	x_{ij3}		x_{ijk}	$x_{ij\cdot}$	
計		$x_{\cdot\cdot 1}$	$x_{\cdot\cdot 2}$	$x_{\cdot\cdot 3}$		$x_{\cdot\cdot k}$	x_{ijk}	

1. クロス表を作成し、各セルの期待度数を求める。

3 要因 A_i, B_j, C_k の場合では、観測度数 x_{ijk} をで表し、 f_{ijk} を期待度数とします。基準セルからの偏りによって変数間の関係进行分析するモデルである。基本的に基準になるセルは、要因 A, B, C について比較の原点となるカテゴリーの組み合わせによって指定される。研究上の関心に基つき、カテゴリー i^*, j^*, k^* が基準セルとされ、この基準セル (i^*, j^*, k^*) から全体の偏りを観測するわけである。このようなモデルは次のように表現される。

$$\log f_{ijk} = \bar{\lambda} + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB} + \lambda_{ik}^{AC} + \lambda_{jk}^{BC} + \lambda_{ijk}^{ABC} \quad (1)$$

$$i=1, \dots, I \quad j=1, \dots, J \quad k=1, \dots, K$$

2. 飽和モデルの効果係数の値を求める。

全基準、主効果、また交互効果は次のように計算される。

$$\text{全基準: } \bar{\lambda} = \log f_{i^*j^*k^*} \quad (2)$$

$$\text{主効果: } \lambda_i^A = \log f_{ij^*k^*} / f_{i^*j^*k^*}, \quad \lambda_j^B = \log f_{i^*jk^*} / f_{i^*j^*k^*}, \quad \lambda_k^C = \log f_{i^*j^*k} / f_{i^*j^*k^*} \quad (3)$$

$$\text{交互効果: } \lambda_{ij}^{AB} = \log \frac{(f_{ijk^*} / f_{i^*jk^*})}{(f_{ij^*k^*} / f_{i^*j^*k^*})}, \quad \lambda_{ik}^{AC} = \log \frac{(f_{ij^*k} / f_{i^*jk^*})}{(f_{ij^*k^*} / f_{i^*j^*k^*})}, \quad \lambda_{jk}^{BC} = \log \frac{(f_{i^*jk} / f_{i^*jk^*})}{(f_{i^*j^*k} / f_{i^*j^*k^*})} \quad (4)$$

$$\text{交互効果: } \lambda_{ijk}^{ABC} = \log \frac{(f_{ijk} / f_{i^*jk^*})}{(f_{ij^*k} / f_{i^*jk^*})} / \frac{(f_{ij^*k} / f_{i^*jk^*})}{(f_{ij^*k^*} / f_{i^*j^*k^*})} \quad (5)$$

以上の定義によって、 $\lambda_{i^*}^A = \lambda_{j^*}^B = \lambda_{k^*}^C = 0$, $\lambda_{i^*j^*}^{AB} = \lambda_{i^*j}^{AB} = \lambda_{ij}^{BC} = 0$, $\lambda_{i^*k^*}^{AC} = \lambda_{i^*k}^{AC} = \lambda_{ik^*}^{AC} = 0$, $\lambda_{i^*k^*}^{BC} = \lambda_{i^*k}^{BC} = \lambda_{jk^*}^{BC} = 0$, $\lambda_{i^*j^*k^*}^{ABC} = \lambda_{ij^*k^*}^{ABC} = \lambda_{ij^*k}^{ABC} = \lambda_{i^*jk^*}^{ABC} = 0$ となる。3 要因の各主効果は、期待度数 $f_{i^*j^*k^*}$ を基準にした見込み (odds) の対数で定義されている。また、要因間の交互作用は 2 つの見込みの比、つまり見込み比 (odds ratio) の関数である。この見込み比により、両変数の関係を把握することができる。対数線形モデルでは、見込み比を用いて変数間の統計的関係を推論することは特色であるといわれる。

3. 階層原則によってモデルの定義集合を構築する。

ここでモデルが階層的であると仮定すると、(5)式においていくつかの効果を 0 とおいたモデルは不飽和モデルを構築することになる。たとえば、 $\lambda_{ik}^{AC} = 0$ となると、 $\lambda_{ijk}^{ABC} = 0$ となる。

$$\log f_{ijk} = \bar{\lambda} + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB} + \lambda_{jk}^{BC} \quad (6)$$

(6)式で表現されるモデルを AB/BC と略記し、これをモデルの定義集合と呼ぶ。本研究では、よく使われている「Stepwise Procedure」方法により、それぞれのモデル集合を構築することになる。

4. G^2 および AIC を用いて各モデルの定義集合の適合度を測る。

そしてそれぞれのモデル集合は、不飽和モデルのもとでセルの期待度数 f_{ijk} の最尤推定量 $\hat{f}_{ijk}$ を求める。以下のように表現できる。

$$\hat{f}_{ijk} = \frac{x_{...}!}{\prod_{i,j,k} x_{ijk}} \prod_{i,j,k} \left(\frac{f_{ijk}}{x_{...} p_{ijk}} \right)^{x_{ijk}}, \quad x_{...} = \sum_i \sum_j \sum_k x_{ijk}, \quad \sum_i \sum_j \sum_k p_{ijk} = 1, \quad p_{ijk} = \frac{x_{ijk}}{x_{...}}$$

また、各モデル集合の適合性を測る測度としては、尤度比カイ二乗統計量 G^2 、情報量基準 AIC という 2 つの統計量を利用することになる。(赤池[1976], 松田[1988, p.40]).

①尤度比カイ二乗統計量： $G^2 = 2 \sum_{ijk} x_{ijk} \log \left(\frac{x_{ijk}}{\hat{f}_{ijk}} \right)$

②情報量基準AIC(Akaike's Information Criterion)：

情報量基準AIC： $AIC = (-2) \log (\text{最大尤度}) + 2 \times (\text{独立なパラメータの数})$

$$AIC' = AIC_u - AIC_s = G^2 - 2df$$

AIC_u ：不飽和モデルの情報量基準AIC

AIC_s ：飽和モデルの情報量基準AIC

df ：自由度

AICとAIC'との差の値は固定値であるので、基準としては同一であると認められている。便宜の考慮でAIC'を使うことになった。

5. AIC'の値は最小のモデル定義集合に基づいてそのモデルの効果係数の値を求める。

AIC'が最小であるモデルに基づいて、そのモデルの各セルの期待度数 f_{ijk} の最尤推定量 $\hat{f}_{ijk}$ を推定する。この期待度数表によって、手順2の通りに効果係数を計算する。

付録2：「原価企画」に関する実態調査における本稿関係の質問

Q20 貴社では最近、目標原価はどの程度達成されていますか。該当する数字に○印をおつけ下さい。

- 1 目標原価の60%位
- 2 目標原価の70%位
- 3 目標原価の80%位
- 4 目標原価の90%位
- 5 目標原価のほぼ100%位あるいはそれ以上。

Q36 貴社が詳細にコントロールしているサプライヤー（貸与図メーカー）の次のような情報を、貴社はどの程度保有していますか。該当する数字に○印をおつけ下さい。

	まったく保有 していない		中程度	いつも保有 している	
1 仕入先の生産能力	1	2	3	4	5
2 仕入先の工場労働力	1	2	3	4	5
3 仕入先の購入部品のほとんどの種類	1	2	3	4	5
4 仕入先の材料費	1	2	3	4	5
5 仕入先の外注加工費	1	2	3	4	5
6 仕入先の社内加工費	1	2	3	4	5
7 仕入先の金型の償却費	1	2	3	4	5
8 仕入先の販売費と一般管理費	1	2	3	4	5
9 仕入先の目標利益	1	2	3	4	5

Q39 機能部品について、貴社はサプライヤーにV E提案を提出するように依頼していますか。該当する数字に○印をおつけ下さい。

まったく依頼
していない

1

どちらとも
言えない

3

仕入先の技術と知識を
信頼して依頼している

4

5

Q40 機能部品の設計と製造について、貴社はサプライヤーとの間で利益（原価企画、原価改善を通じて得られる原価節約）とリスク（新製品の専用設備への投資が回収できるかどうかのリスク）を分かち合っていますか。該当する数字に○印をおつけ下さい。

まったく分かち
合っていない

1

2

どちらとも
いえない

3

4

いつも分かち
合っている

5

利 益

リ スク

1

2

3

4

5

Q41 機能部品以外の部品製造について、貴社は仕入先との間で利益とリスクを分かち合っていますか。該当する数字に○印をおつけ下さい。

まったく分かち
合っていない

1

2

どちらとも
いえない

3

4

いつも分かち
合っている

5

利 益

リ スク

1

2

3

4

5

参考文献

- [1] 赤池弘次：「情報量基準 AIC とは何か—その意味と将来への展望」，数理科学，153，March，1976 年，pp.5-11.
- [2] Andersen, A.: Cost Management, Arthur Andersen & Co, 1993.
- [3] Ansari, S. L., J. E. Bell and The Cam-I Target Cost Core Group: *Target Costing - The Next Frontier Is Strategic Cost Management*, Irwin, 1997.
- [4] 浅沼万里：「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，夏季号，1984a 年，pp.38-48.
- [5] 浅沼万里：「日本における部品取引の構造：自動車産業の事例」，経済論叢，第 131 巻第 3 号，1984 年，pp.38-48.
- [6] 浅沼万里：「日本におけるメーカーとサプライヤーとの関係—「関係特殊的技能」の概念の抽出と定式化」，経済論叢，第 145 巻第 1・2 号，1990，pp.1-45.
- [7] Asanuma, B. and T. Kikutani: "Risk Absorption in Japanese Subcontracting: A Micro-econometric Study of the Automobile Industry," *Journal of Japanese and International Economies*, 6, 1992, pp.1-29.
- [8] Cooper, R. and R. Slagmulder: *Target Costing and Value Engineering*, Productivity Press, 1997.
- [9] 藤本隆宏：「日本自動車産業におけるいわゆるブラックボックス部品取引システム（承認図方式）の起源と進化について」，東京大学経済学部，Discussion Paper, No.95-J-12, 1995.
- [10] Goodman, L. A.: *Analyzing Qualitative/Categorical Data*, Addison-Wesley, 1978.

- [11] 伊藤秀史・マクミラン, ジョン: 「サプライヤー・システムーインセンティブのトレードオフと補完性」, 藤本隆宏・西村敏宏・伊藤秀史編: 『サプライヤー・システムー新しい企業間関係を創る』, 第3章, 1998, pp.71-90.
- [12] 加登 豊: 『原価企画ー戦略的なコストマネジメント』, 日本経済新聞社, 1993年.
- [13] 神戸大学管理会計研究会: 「原価企画の実態調査(1)」, 企業会計, 第44巻第5号, 1992年, pp.662-667.
- [14] 神戸大学管理会計研究会: 「原価企画の実態調査(2)」, 企業会計, 第44巻第6号, 1992年, pp.794-799.
- [15] 神戸大学管理会計研究会: 「原価企画の実態調査(3)」, 企業会計, 第44巻第7号, 1992年, pp.948-953.
- [16] 松田紀之: 『質的情報の多変量解析』, 朝倉書店, 1988年.
- [17] Milgrom, P. and J. Robersts: *Economics, Organization & Management*, Prentice Hall, 1992, 奥野正寛・伊藤秀史・今井晴雄・西村 理・八木 甫訳: 「組織の経済学」, NTT出版, 1997.
- [18] 門田安弘: 『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, 1994年.
- [19] 門田安弘・登能輝: 「自動車工業における総合的原価管理システム」, 企業会計, 第35巻第2号, 1983年, pp.104-112.
- [20] 門田安弘編著: 『原価企画事例集』, 日本能率協会マネジメントセンター, 1995年.
- [21] 田中雅康: 「日本における原価企画の現状と課題」, 原価計算, 第28冊, 1990年, pp.43-65.
- [22] Tanaka, M.; "New Approach to the Function Evaluation System in Value Engineering," *International Journal of Production Research*, Vol.23, No.4, 1985, pp.625-637.
- [23] 田中雅康: 『原価企画の理論と実践』, 中央経済社, 1995年.
- [24] Tanaka, T.; "Target Costing at Toyota," *Journal of Cost Management*, Vol.7, No.1, 1993, pp.4-11.
- [25] 田中隆雄・小林啓孝: 『原価企画戦略』, 中央経済社, 1995年.
- [26] Upton, G.J.G.: *The Analysis of Cross-tabled Data*, John Wiley & Sons, 1978, 池田 央・岡太彬訓訳: 『調査分類データの解析法』, 朝倉書店, 1980年.

Empirical Research on Target Costing Performance Due to Supplier Relations

Chao-hsiung Lee*, and Yasuhiro Monden†

Abstract

This paper investigates how the supplier and paternal manufacturer relations will affect target costing performance, by use of a questionnaire survey for the Japanese companies listed on the Tokyo Stock Exchange.

The log-linear model was applied to the data of category variables as factors in the hypothesis. This method will estimate the effects of each variable as well as the combination of categories of various variables.

In this research, we found the following results.

Regardless of the “detail-controlled parts” maker or the “black-box parts” maker, the higher the benefit and risk accompanied are shared by these two parties, the higher the company possesses the information of the parts maker. Further, the higher the company shares benefit and risk in producing the parts with the “detail-controlled parts” maker, the better the target cost of a product is achieved. However, even middle level sharing of the benefit and risk will have positive effect on the target cost reduction performance.

On the other hand, it was found that if the company would hold much information about the “detail-controlled parts” maker, the higher achievement of the target cost of the product is. Conversely, such evidence was not found for the “black-box parts” maker.

Moreover, it was also found that if the company did not hold so much information about the “detail-controlled parts” maker, the target cost of the product would not be achieved well. However, such evidence was not found for the “black-box parts” maker.

Key Words

Target costing, Black-box parts maker, Detail-controlled parts maker, Log-linear model

Submitted March 1998.

Accepted December 1999.

*Doctoral Program in Policy and Planning Sciences, University of Tsukuba

† Professor, Institute of Policy and Planning Sciences, University of Tsukuba