

JAMA

ISDN 0918-7863

日本管理会計学会誌

管理会計学

The Journal of Management Accounting, Japan

1999年 第7巻 第1・2号

経営管理のための総合雑誌

論文

- 公益事業の負荷平準化による利益管理 ————— ● 檜 尾 博
—規制緩和後の電力産業への非協力ゲームの適用— 小 倉 昇
- レバレッジド・リース取引の測定方法について ————— ● 山 田 恵 一
—FASB No.13の4方法に関連して—
- 損益分岐分析の離散型動的モデルへの拡張 ————— ● 後 藤 晃 範
- 日本における企業間関係の構築によるコスト低減戦略 ————— ● 鈴 木 浩 三
- 取引業者の最適所要量管理とサプライチェーンの全体最適に関する一考察 ————— ● 三 田 洋 幸
- 在庫問題を考慮した多重単位期間最適製品ミックス決定による短期予算設定 ————— ● 後 藤 晃 範

総合報告

- グループ企業における経営組織と管理会計情報 ————— ● 木 村 幾 也
—事業部制企業からグループ企業へ—
- 学会賞審査委員長からの報告 ————— ● 西 村 明
- 学会誌編集委員長あとがき ————— ● 門 田 安 弘

発行 日本管理会計学会
The Japanese Association of Management Accounting

日本管理会計学会誌『管理会計学』

日本管理会計学会誌『管理会計学』は、年2回発行される。本学会誌には、掲載区分として、論文のほか、研究ノート、総合報告、事例研究、書評などがある。論文は、二重匿名方式によるレフェリー制度に基づき選定された後、掲載される。受理可能な論文の範囲には、その論文が学会誌編集委員会で制定された基準を満足している限り、管理会計学および関連分野に関する幅広いテーマが含まれる。その他の掲載区分の投稿原稿は、学会誌編集委員会で決定された基本政策に従って、1人の査読者による査読に準じた審査にもとづき掲載される。投稿規定および執筆要領の詳細は、本誌第6巻第1号を参照されたい。

1999年から2001年までの学会誌編集委員会委員は次の通りである。

編集委員長	門田 安弘	(筑波大学)
編集副委員長	原田 昇	(東京理科大学)
編集副委員長	福川 忠昭	(慶應義塾大学)
常任編集委員	小倉 昇	(筑波大学)
常任編集委員	木島 淑孝	(中央大学)
常任編集委員	佐藤 紘光	(早稲田大学)
常任編集委員	佐藤 宗弥	(横浜市立大学)
編集委員	編集委員	
青木 茂男	上埜 進	(甲南大学)
浅田 孝幸	西村 優子	(東洋大学)
田中 雅康	浜田 和樹	(西南学院大学)
田中 隆雄	伏見多美雄	(東京理科大学)
小林 啓孝	宮本 寛爾	(関西学院大学)
伊藤 嘉博	溝口 周二	(横浜市立大学)

JAMA

日本管理会計学会誌

管理会計学

The Journal of Management Accounting, Japan

Volume 7, No. 1-2

1999

目 次

■ 論 文

公益事業の負荷平準化による利益管理……………	梶 尾 博	3
—規制緩和後の電力産業への非協力ゲームの適用—	小 倉 昇	
レバレッジド・リース取引の測定方法について……………	山田 恵一	23
—FASB No.13の4方法に関連して—		
損益分岐分析の離散型動的モデルへの拡張……………	後藤 晃範	49
日本における企業間関係の構築によるコスト低減戦略……………	鈴木 浩三	65
取引業者の最適所要量管理とサプライチェーンの全体最適に関する一考察…	三田 洋幸	91
在庫問題を考慮した多重単位期間最適製品ミックス決定による短期予算設定	後藤 晃範	115

■ 総合報告

グループ企業における経営組織と管理会計情報……………	木村 幾也	137
—事業部制企業からグループ企業へ—		

■ 学会賞審査委員長からの報告……………	西 村 明	159
----------------------	-------	-----

■ 学会誌編集委員長あしがき……………	門田 安弘	160
---------------------	-------	-----

■ 日本管理会計学会 学会賞規定……………		161
-----------------------	--	-----

■ 日本管理会計学会 学会誌レフェリー基準

学会誌レフェリーのガイドライン 学会誌査読結果の記録 学会誌レフェリー所見(1)

日本管理会計学会

日本管理会計学会は、1991年7月に設立された。本学会は管理会計の研究、教育および経営管理実務に関心を持つ研究者や実務家から構成される組織である。会員には年2回学会誌『管理会計学』が送付される。

1999年から2001年までの役員の構成は次のとおりである。

会 長	西澤 脩	(早稲田大学)			
副会長	田中 隆雄	(東北大学)			
副会長	西村 明	(九州大学)			
副会長	門田 安弘	(筑波大学)			
理事長	片岡 洋一	(東京理科大学)			
常務理事	浅田 孝幸	(大阪大学)			
常務理事	小倉 昇	(筑波大学)			
常務理事	小林 啓孝	(慶應義塾大学)			
常務理事	佐藤 進	(中央大学)			
常務理事	佐藤 紘光	(早稲田大学)			
常務理事	佐藤 宗弥	(横浜市立大学)			
常務理事	田中 雅康	(東京理科大学)			
常務理事	谷 和久	((株) イマジン)			
常務理事	中根 滋	(SAPジャパン (株))			
常務理事	長松 秀志	(駿河台大学)			
常務理事	原田 昇	(東京理科大学)			
常務理事	福川 忠昭	(慶應義塾大学)			
常務理事	伏見多美雄	(東京理科大学)			
常務理事	宮本 寛爾	(関西学院大学)			
常務理事	三代澤経人	(立命館大学)			
常務理事	山田 庫平	(明治大学)			
常務理事	横山 和夫	(東京理科大学)			
常務理事	吉川 武男	(横浜国立大学)			
理 事			理 事		
青木 茂男	(東京国際大学)		佐藤 康男	(法政大学)	
石崎 忠司	(中央大学)		芝 章	(NEC東芝情報システム)	
石塚 博司	(早稲田大学)		白金 良三	(国士舘大学)	
伊藤 嘉博	(成蹊大学)		成田 博	(高千穂商科大学)	
上埜 進	(甲南大学)		西村 優子	(東洋大学)	
小川 洵	(城西国際大学)		浜田 和樹	(西南学院大学)	
上總 康行	(京都大学)		藤永 弘	(札幌学院大学)	
加登 豊	(神戸大学)		船本 修三	(大阪学院大学)	
金児 昭	(信越化学工業)		本橋 正美	(明治大学)	
木島 淑孝	(中央大学)		矢澤 秀雄	(専修大学)	
木村 幾也	(岡山商科大学)		柳田 仁	(神奈川大学)	
古賀 勉	(福岡大学)		山口 操	(慶應義塾大学)	
昆 誠一	(九州産業大学)		渡辺金愛	(白鷗大学)	
坂口 博	(城西大学)				
監 事			参 事		
今井 二郎	(高千穂商科大学)		今林 正明	(東京理科大学諏訪短期大学)	
加藤 隆之	(公認会計士)		河合 久	(中央大学)	
崎 章浩	(明治大学)		清水 孝	(早稲田大学)	
			平岡 秀福	(創価大学)	
			山下 裕企	(東京理科大学)	

本学会の年会費は次のとおりである。

正 会 員：6,000円

準 会 員：2,000円

賛 助 会 員：1口 (50,000円) 以上

論文

公益事業の負荷平準化による利益管理
—規制緩和後の電力産業への非協力ゲームの適用—

檜尾 博*

小倉 昇†

<論文要旨>

本論文で扱う電力、ガス等の公益事業の利益管理は、他の産業といくつかの点で異なる特徴を持つ。

1) サービスの価格（コスト）と設備利用率との関係

需要の平準化による設備利用率の向上がコストの低減、利益の増大、サービス価格の低下に結びつく。

2) 公共サービスに対する利用者選択の硬直性

規制料金のため、柔軟な料金設定ができない。また、利用者側でもサービスを利用するために初期投資が必要で、一旦選択すると簡単には代替サービスに移行できない。

3) 利用者のサービス購入価格とサービスの社会コストのコンフリクト関係

一般的に既存サービスの利用機器の価格は、新サービスの利用機器の価格を下回る。一方、サービスの利用量が増加し、設備能力の上限に達すると、サービス提供に機会原価が生じるが、公共料金では機会原価を反映した価格設定は難しい。

本論文では2つの代替的な公益サービス（電力とガス）の設備利用率のアンバランスに着目し、需要を平準化させるためのコントロールの手段として、利用者の機器導入時における補助金政策を提案する。電力会社とガス会社をそれぞれプレーヤーとみなし、ビル空調需要家の獲得を非協力ゲームとして定式化し、以下の2ケースについて定量的に分析し、負荷平準化による利益管理の提案を行う。

1) 現状の規制を前提として、電力会社は電気蓄熱式に、ガス会社はガス空調に対し補助金を出す。

2) 規制緩和を前提として、電力会社がガス会社のガス空調に対しても補助金を出す。

東京電力と東京ガスについて数値例に適用してみたところ、現実には両者が熾烈な競争をしている事実に対し、規制緩和されると電力会社がライバルのガス空調に対しても機器導入時に利用者に補助金を出せば、より利益を上げることが可能なことを定量的に示すことができた。

<キーワード>

利益管理、公共サービス、需要コントロール、ゲーム理論、価格政策

1999 年 1 月 受付

1999 年 7 月 受理

*筑波大学大学院 経営・政策科学研究科博士課程企業科学専攻
†筑波大学大学院 経営・政策科学研究科教授

1. はじめに

本論文で扱う電力、ガス等の公益事業の利益管理は、他の産業といくつかの点で異なる特徴を持つ。以下にいくつか整理してみる。

1) サービスの価格（コスト）と設備利用率との関係

公益事業はピーク需要に対応するだけの設備を保有する義務があるため、サービス需要のピーク時以外には生産能力の余剰（アイドルキャパシティ）が生じている。需要の平準化がコストの低減、その結果として利益の増大、価格低下に結びつく。

2) サービスに対する利用者選択の硬直性

- ①規制料金（総括原価主義）のため、一部季節別料金制度等はあるものの、増分需要を直接コントロールするような料金設定ができない。
- ②サービスを利用するために利用者也初期投資が必要で、利用サービスを一旦選択すると簡単には代替サービスに移行できない。したがって、代替サービス間の利用者の移行を促進するために初期投資コストへの補助金（以下イニシャル補填と言う）が行われることがある。たとえば、消費者を囲い込むため、PHSの通信サービス業者がただ同然で通信機を販売し、切り替えを促進しているのはこの例である。

3) 利用者のサービス購入価格とサービスの社会コストのコンフリクト関係

社会全体からみてあるサービスの提供がボトルネックになっていない状況では、最も社会コストの安いサービスの利用が奨励される。そのサービスの利用量が増加し、設備能力の上限に達すると、サービス利用に機会原価が生じる。よって、サービス提供コストは、社会的に最も経済的な選択ではなくなるが、公共料金では機会原価を反映した価格設定は難しい。

一方、利用者からみると既存サービスについては、これまでの既存機器の利用、既存利用者の機器取替需要等による規模の経済性によって、既存サービスの利用機器の初期導入（購入）価格は新サービスのそれを下回る。したがって、既存サービスの利用が社会的に最適な選択でないにもかかわらず、利用者の既存サービス需要は増加し続ける。

本論文では以上のような公益事業のサービスの特徴を考え、2つの代替的な公益事業（電力とガス）の設備利用率のアンバランスに着目し、需要を平準化させるためのコントロール手段として、利用者の機器導入時にイニシャル補填の提供による導入促進策を提案する。イニシャル補填を使って電力需要のピーク時（夏季）の利用者をガスの利用へシフトさせることにより、電力会社とガス会社のコスト低減を図る。これは、一種の価格政策である。このような需要平準化政策の実現性についてゲーム理論を適用し、検証した。

2. 電力・ガス供給サービスへの適用

はじめに、電力産業の現状について概略する。日本の電力料金が欧米各国に比べ高いことから、現在、政府の審議会で、供給側に対しては、新規発電設備の入札制度（今後電力会社が必要とする新規の長期火力発電設備については、電力会社のみでなく、独立発電事業者も建設することができ、第三者機関が入札により決定する仕組み）や一部小売り自由化（2万ボルト以上の特別高圧需要家、主に工場等、に対して電力会社以外の独立発電事業者が電力会社の送電線を利用して、自由に電気を販売できる仕組み）等の競争促進策が検討されている（参考文献 [4]）。また、需要側についてみると、電力会社の設備投資は需要のピークである夏期の昼間に合わせて行われるため、ピークを押し上げるビルの冷房需要の伸びは、設備稼働率の低下につながり、電気料金の高い理由の一つとなっている。そのため、電気蓄熱式冷房（夜間に蓄熱槽に電気冷凍機により氷や冷水を貯め、昼間にその冷熱を利用する冷房方式）やガス冷房（都市ガスによる冷房）のさらなる普及による電力需要の平準化も検討されている（図1）。

電力使用量

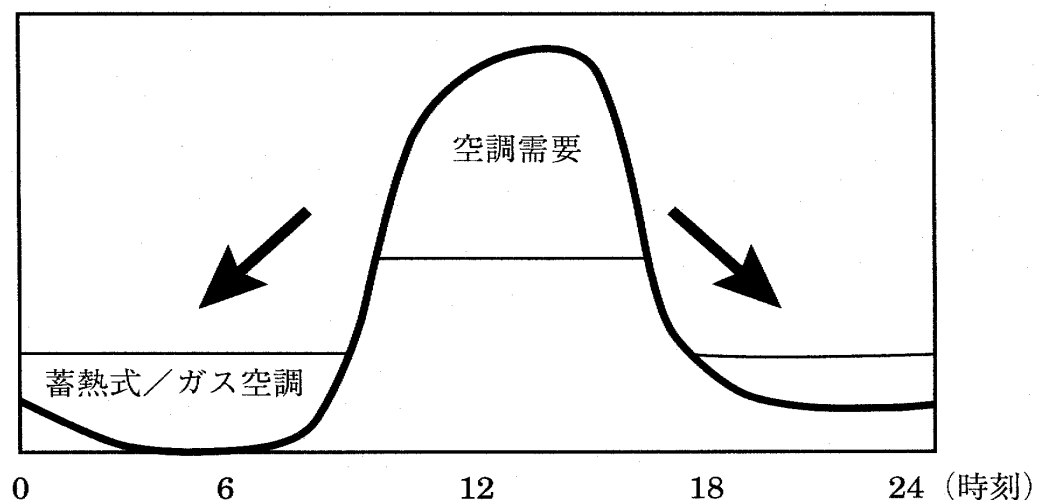


図1 蓄熱式空調による負荷平準化のしくみ

本研究では、電力需要のピークが業務用ビルの空調利用による夏場の昼間であるのに対し（図2）、ガス需要のピークは家庭の入浴による冬場の夜間（8－9時頃）であることに着目し（図3）、負荷平準化による電力会社とガス会社のそれぞれの利益管理を検討した。そこで、電力会社とガス会社をそれぞれプレーヤーとみなし、ビル空調需要家獲得競争を非協力ゲームとして定式化し、以下の2ケースについて定量的に分析し、負荷平準化のための新たな価格政策について提案を行う。

- 1) 現状の規制の枠組みで、電力会社は電気蓄熱式に、ガス会社はガス空調機に対しイニシャル補填を行う場合.
- 2) 規制緩和を前提として、電力会社がガス空調機に対してもイニシャル補填を行う場合.

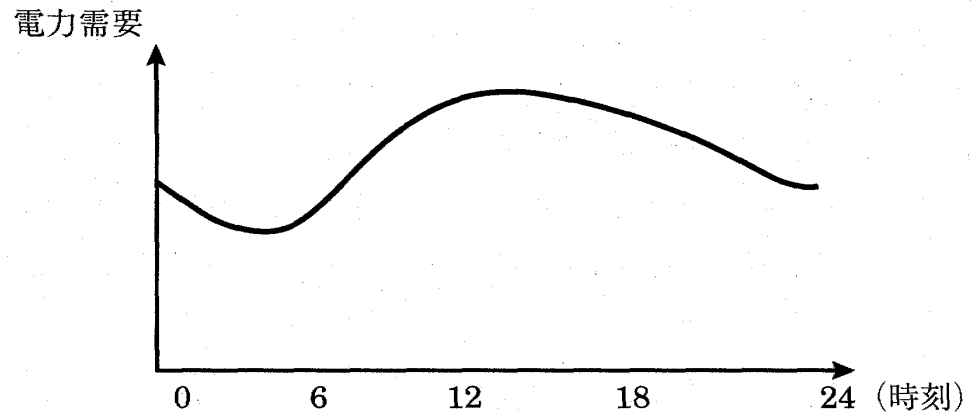


図2 電力需要パターン (夏季)

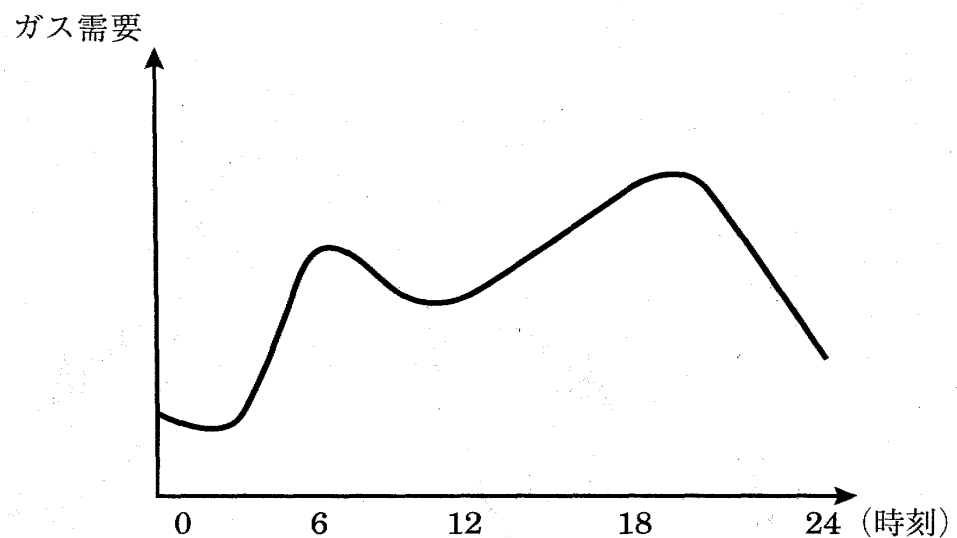


図3 ガス需要パターン (冬季)

従来の研究では、高橋 [9]、Gately [5] のように電力会社内の負荷平準化や、浅野 [2] のような発電部門での競争を扱ったものがある。また、西川等 [11] は、季節別時刻別料金の導入によって負荷平準化の提案をおこなっているが、これらの負荷平準化策では本研究のような代替的なエネルギーへの積極的な移行促進を実現することは難しい。

また、費用に関して簡単な理論式を与えて分析することが多いが、本研究では Kaplan et. al. [3] の活動基準原価計算の手法を参考にし、より現実的な費用関数を作成した。具体的には各社のセグメント別財務データから原価をコストプールにまとめ、それぞれ費用

発生要因を設定して、回帰分析により費用関数を推定した。さらに推定した費用関数に基づき、イニシャル補填による負荷平準化策の効果について実証研究を行った。

営業の第一線では、電力会社とガス会社はビルの空調機器の導入をめぐる熾烈な競争をしている。しかしながら、本研究の結果は現実と反して、電力会社が当面のライバルであるガス空調機器に対してイニシャル補填し、移行促進を行った方が、ガス会社のみならず電力会社にとっても利益を増大させることがわかった。

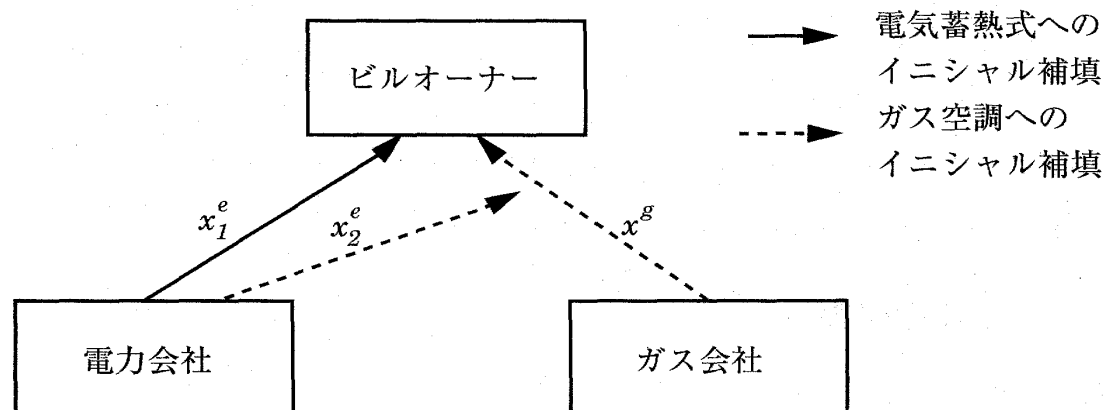
3. モデルの概要

3.1 ゲームのしくみ

ビルの空調機器の導入をめぐる電力会社とガス会社が競争を行う状況を、非協力ゲームとしてモデル化する。導入される空調機器は、負荷平準化を可能とする電気蓄熱式とガス空調、負荷平準化に反する従来型電気の3種類である。もちろん、それぞれの機器にイニシャル補填することは理論上可能である。しかし、電力負荷のピークをさらに押し上げる従来型電気に、電力会社がイニシャル補填してまで導入を促進することは、利益管理という点からあり得ない。また、ガス会社がガス需要の負荷平準化に貢献する夏期の空調需要を失うことになる電気蓄熱式や従来型電気に対してイニシャル補填することもあり得ない。したがって、ここでは空調機器導入時に、電力会社がビルオーナーに対する電気蓄熱式とガス空調へのイニシャル補填額をいくりにするかと、ガス会社がガス空調へのイニシャル補填額をいくりにするかを、各社の価格政策とする（図4）。利用者のランニング費用にあたる電気料金やガス料金は規制を受けているため、電力会社、ガス会社ともに戦略的には変えられないとする。また、ビルのオーナーは、空調機器に関するイニシャル費用とランニング費用の情報だけに基づいて空調機を選択すると仮定する。

電力会社やガス会社は設備産業のため、負荷平準化の効果は長期的に現れてくる。そこで本研究では各企業は長期的な利益最大を目指して、利用者へのイニシャル補填額を意思決定する。ここではある年に空調機器を導入するビル群が競争対象である。各社は、次の機器更新時までに（機器更新年数を20年と仮定して計画期間は20年）ビル群から得られる利益の現在価値から、初期年（設備導入年）のイニシャル補填額を減じた累積利益を最大化する。ここでは、各社がそれぞれ最適な価格政策をとるケースと、電力会社をリーダーとしガス会社をフォロワーとして最適化するケースの2通りを検討する。後者のケースでは、リーダーである電力会社は自分の戦略（イニシャル補填額）に対するフォロワーであるガス会社の戦略（イニシャル補填額）を予想して、自分の戦略を先手で決定する。フォロワーは後手で（リーダーの戦略を知ってから）、最適な自分の戦略（イニシャル補填額）を

決定する。



電力会社へのイニシャル補填額 (x_1^e, x_2^e) ガス会社へのイニシャル補填額 (x^g)

図4 ゲームのしくみ

3.2 民生用ビル需要家の機器選択モデル

ビルのオーナーが選択できる空調機の種類 i を3通り ($i = 1$: 電気蓄熱式, $i = 2$: ガス空調, $i = 3$: 従来型電気空調機) とする. ここでビルオーナーの各空調機 i の効用 U_i を空調自体の効用 U_0 と, イニシャル機器費用 IN_i から電力会社のイニシャル補填額 (x_1^e, x_2^e) とガス会社のイニシャル補填額 x^g を減じたものに, ビルオーナーの設備回収検討期間の総ランニング費用 (各空調機 i の年間ランニング費用 R_i * 回収検討期間) を足した合計費用で定義する. ただし, 電力会社は電気蓄熱式とガス空調へ, ガス会社はガス空調のみにイニシャル補填を行う. 費用以外の要因は本研究では無視した. 合計費用による機器選定の効果を表すパラメータ a (ただし, a は正) とイニシャル費用とランニング費用とのバランスを表すパラメーター b を導入すると, 各空調機 i を設置したときのビルオーナーの効用 U_i は,

$$U_1 = U_0 - a \{ (IN_1 - x_1^e) + bR_1 \} \quad (1)$$

$$U_2 = U_0 - a \{ (IN_2 - x_2^e - x^g) + bR_2 \} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} U_3 &= U_0 - a \{ (IN_3 + bR_3) \} \\ &= U_0 - a (IN_3 + bR_3) \end{aligned} \quad (3)$$

となる.

誤差分布 ϵ_i に2重指数分布を仮定すると, 多項ロジットモデル (付録1参照) となり, 上記の効用値 U_i を使って各空調機は以下のような確率 p_i で選択される. p_i は式の形から U_0 の大きさに依存せず, 合計費用のみによって決定される.

$$p_i(x_1^e, x_2^e, x^g) = \exp(U_i) / \sum_{j=1}^3 \exp(U_j) \quad (4)$$

4章、5章の適用事例では、一般的にいわれている空調機器等のビルオーナーの回収年から(1)式のパラメータ b を3年として、また(5)式が、最近の従来型電気とガス空調との現実の市場シェア(東京ガス調べ)に整合するよう、パラメーター a を0.005と設定した。

3.3 民生ビルの電力需要とガス需要

ある年に空調機 i を導入したビル群(電力需要群 i と呼ぶ)の電力需要の合計を D_i^e とする。ガス空調が導入されても、照明・動力分として電気が消費される。各電力需要群内では1件あたりの年間販売量 d_i や年間稼働率等の負荷ファクターは同一と考える。ある年に空調機を導入するビルの総件数を K 、空調機 i を導入するビルの件数を k_i とすると、 k_i は x_1^e, x_2^e, x^g の関数で以下のようになる。

$$k_i(x_1^e, x_2^e, x^g) = K p_i(x_1^e, x_2^e, x^g) \quad (5)$$

これから空調機 i を導入したビルの電力需要の合計 D_i^e は以下のようになる。

$$D_i^e(x_1^e, x_2^e, x^g) = k_i(x_1^e, x_2^e, x^g) d_i \quad (6)$$

次にガス需要についても同様に考える。ガス空調を導入したビルのガス空調需要の合計を D^g とする。ガス空調需要は1件あたりの年間販売量 g 、年間稼働率、季節備蓄量等の負荷ファクターは同一と考える。ビルのガス空調需要の合計 D^g は、電力需要と同様に以下のようになる。

$$D^g(x_1^e, x_2^e, x^g) = k_2(x_1^e, x_2^e, x^g) g \quad (7)$$

3.4 電力会社の目的関数

各電力需要群の電力需要は、前節で述べたように電力会社の電気蓄熱式とガス空調へのイニシャル補填額 (x_1^e, x_2^e) とガス会社のガス空調へのイニシャル補填額 x^g に依存する。また各電力需要群に対応する電気料金 P_i^e は、外生的に与えられるとする。よって電力会社の利益 Π^e (目的関数)は、計画期間に対象となるビル群から得られる利益から補填額を減じた現在価値(割引率を r とする)とする。収入は、各空調機 i に対応するビル電力需要量 D_i^e と電気料金 P_i^e の積である。費用 C^e は次節で述べるように各需要群ごとの電力需要量 D_i^e によって決定される。

$$\Pi^e(x_1^e, x_2^e, x^g) = \left[\sum_{t=1}^{20} (1+r)^{-t+1} \sum_{j=1}^3 \{ P_j^e D_j^e(x_1^e, x_2^e, x^g) - C^e(D_j^e(x_1^e, x_2^e, x^g)) \} \right] - k_1 x_1^e - k_2 x_2^e \quad (8)$$

3.5 電力会社の費用の推定

電力会社の各費用については過去5年間の東京電力の有価証券報告書のデータより推定した。有価証券報告書では、費用をセグメント別に燃料費、発電、送電、変電、配電、販売、一般管理費、事業税等に分けて示されている。ここでは表1のように、4つの機能別コストプールにまとめ、それぞれの費用発生要因を設定した（活動基準原価計算（ABC）の考え方を参考にした）。具体的には、設備に関連する費用については、ピーク時の必要能力（需要）とし、販売関連費用は契約口数が費用発生要因とした。

表1 費用の分類と費用発生要因

費用項目 ($Y=Y_1+Y_2+Y_3+Y_4$)	費用発生要因
燃料費 (Y_1)	販売電力量 (X_1) (百万kWh)
発電費・送電費・変電費・配電費 (Y_2)	ピーク時電力量 (X_2) (千kWh)
販売費・一般管理費 (Y_3)	契約口数 (X_3) (千口)
事業税 (Y_4)	売上げ高 (X_4) (百万円)

各コストプールごとに、費用発生要因を説明変数とする費用関数を線形回帰により推定した。推定は、電力会社の場合、過去数年はコンスタントに需要の増加に応じて設備投資を行っているので、過去6年間の実績を元にして求めた（図4、図5）。定数項がマイナスになる場合もあるが、本分析の範囲では影響がないと考えた。ただし、燃料費と事業税については、一定比率を乗じた。将来の費用関数を過去の実績から推定することはやや粗い方法であるが、電力はほぼ技術が確立されたサービスであるので、今後、大幅に費用関数が変わるとは考えにくいので、これを利用することにした。

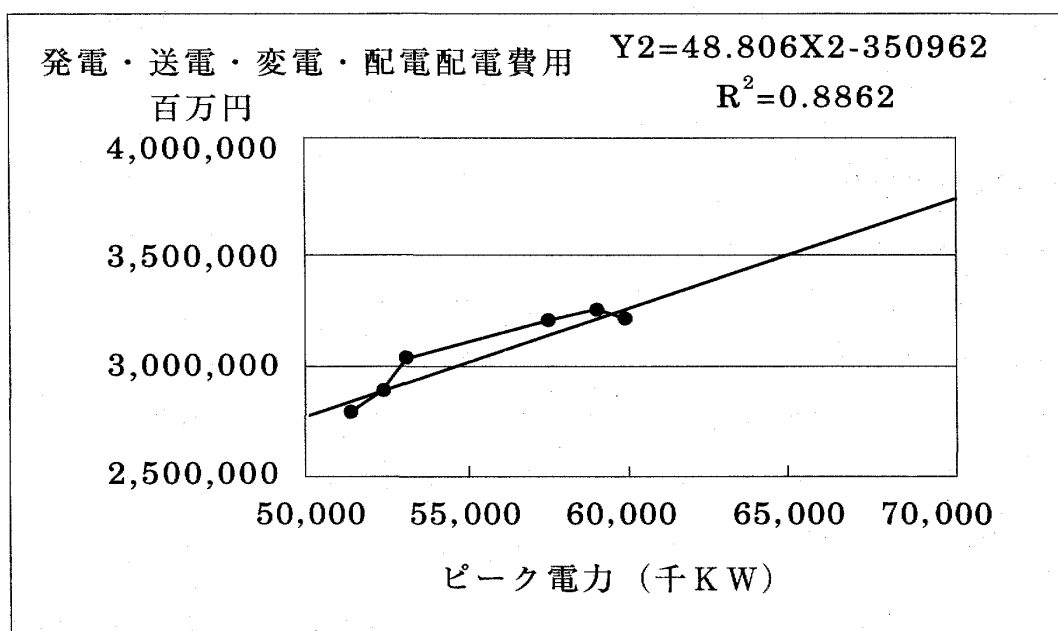


図4 発電・送電・変電・配電費用の推定

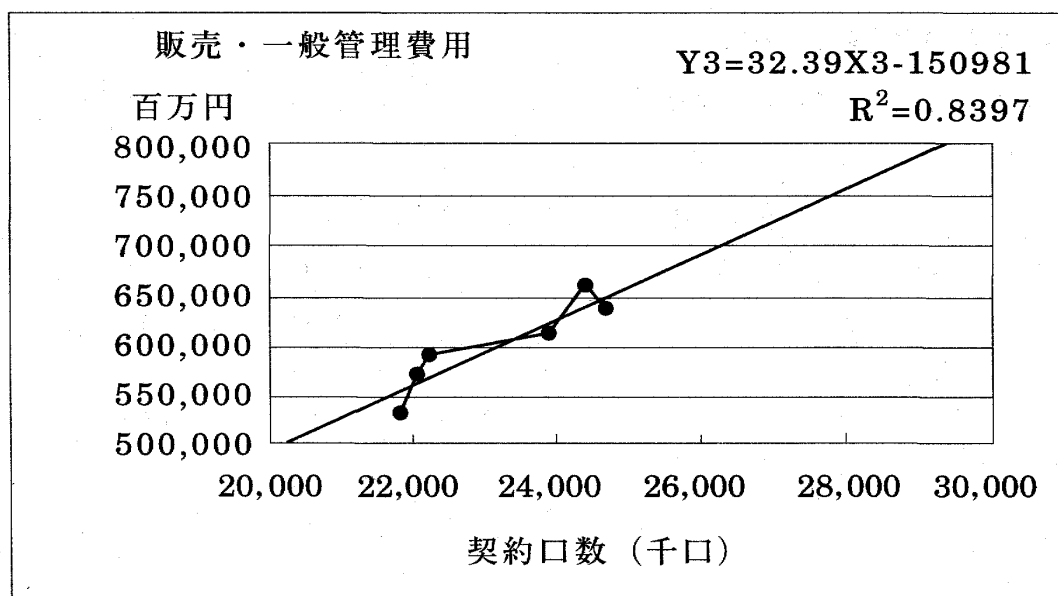


図5 販売・一般管理費用の推定

$$Y_1 = 3.0X_1 \quad (9)$$

$$Y_2 = 48.8X_2 + 35000 \quad (10)$$

$$Y_3 = 32.4X_3 - 15000 \quad (11)$$

$$Y_4 = 0.15X_4 \quad (12)$$

その結果、電力会社の費用関数 Y は、

$$Y \text{ (百万円)} = 3.0X_1 + 48.8X_2 + 32.4X_3 + 0.15X_4 + 200000 \quad (13)$$

と推定された。この式から、電気蓄熱式やガス空調のように、年間の電力負荷に対してピ

ーク時電力量 (X_2) が小さい需要群は、1件あたりの電力会社の費用を減少させる効果がある。

3.6 ガス会社の目的関数

ガス空調需要は、電力空調需要と同じく電力会社のイニシャル補填額 (x_1^e, x_2^e) とガス会社のイニシャル補填額 x^g に依存する。ガス空調需要は1件あたりの年間販売量 g 、年間稼働率、季節備蓄量等の負荷ファクターと料金単価 P^g は、同一と考える。ガス会社の利益 Π^g (目的関数) は、計画期間内のガス冷房ビル群から得る利益から補填額を減じた現在価値とする。収入は、ガス空調需要量 D^g とガス料金 P^g の積である。また、費用 C^g はガス空調需要によって決定する。ガス料金は、外生的に与えられるとする。

$$\Pi^g(x_1^e, x_2^e, x^g) = \left[\sum_{t=1}^{20} (1+r)^{-t+1} \{P^g D^g(x_1^e, x_2^e, x^g) - C^g(D^g(x_1^e, x_2^e, x^g))\} \right] - k_2 x^g \quad (14)$$

3.7 ガス会社の費用関数の推定

ガス会社についても、有価証券報告書から燃料費、製造費、供給費、販売費とコストプールに分け、それぞれ表2のような費用発生要因を設定した。

表2 費用分類と費用発生要因

費用項目 ($Y=Y_1+Y_2+Y_3+Y_4$)	費用発生要因
燃料費 (Y_1)	ガス販売量 (X_1) (百万 m^3)
製造費 (Y_2)	ガス販売量 (X_1) (百万 m^3) 季節変動量 (X_2) (百万 m^3) ピーク流量 (X_3) (百万 m^3)
供給費 (Y_3)	ピーク流量 (X_3) (百万 m^3)
販売費等 (Y_4)	件数 (X_4) (千件)

各コストプールごとに費用発生要因を説明変数とする費用関数を推定した。ガス会社の場合、電力会社と異なり約10年間隔で設備投資を行うので、電力会社のように過去の経年データから推定するのは適当ではない。そこで、平成7年の実績から各費用発生要因あたりの原単位を算出した。供給費と販売費が有価証券報告書上では供給販売費となり、分かれていない。そこで、製造設備と供給設備の資産比から供給費を推定し、残りを販売費とした。一般管理費は各費用項目ごとに比例配賦した。また、製造費については、季節備蓄タンク等の季節変動量を説明変数とする比率を60%、気化設備等のピーク時流量を説明変数とする比率を20%、受け入れ設備等の年間ガス販売量を説明変数とする比率を20%

と仮定した.

$$Y_1 = 16X_1 \quad (15)$$

$$Y_2 = 2X_1 + 55X_2 + 7X_3 \quad (16)$$

$$Y_3 = 85X_3 \quad (17)$$

$$Y_4 = 35X_4 \quad (18)$$

その結果, ガス会社の費用関数 Y は,

$$Y \text{ (百万円)} = 18X_1 + 55X_2 + 92X_3 + 35X_4 \quad (19)$$

と推定された.

4. 現状の規制下での電力会社とガス会社の競争

4.1 電力会社・ガス会社が独立に利益を最大化するモデル(ナッシュ均衡モデル)

まず現状の枠組みの下で分析を進める. 電力会社は電気蓄熱式にのみイニシャル補填を, ガス会社はガス空調にのみイニシャル補填を行う. ここで電力会社は, ガス会社のガス空調へのイニシャル補填額 x^g に対して自分の利益を最大化する x_1^e を選ぶものとする. そのような x_1^e は x^g の関数であり, 電力会社の最適応答関数 $R^{eN}(x^g)$ は,

$$R^{eN}(x^g) = \arg \max_{x_1^e} \Pi^e(x_1^e, x_2^e, x^g) \quad s, t, x_2^e = 0 \quad (20)$$

と定義できる. ($\arg \max_x f(x)$ は $f(x)$ を最大にする x を左辺の値とする意味).

また, ガス会社についても同様に電力会社の電気蓄熱式へイニシャル補填額 x_1^e に対して自分の利益を最大化する x^g を選ぶものとする. ガス会社の最適応答関数 $R^g(x_1^e)$ は,

$$R^g(x_1^e) = \arg \max_{x^g} \Pi^g(x_1^e, x_2^e, x^g) \quad s, t, x_2^e = 0 \quad (21)$$

と定義できる.

それぞれ電力会社が蓄熱式空調に, ガス会社がガス空調に補填し独立に利益最大化をすれば, ゲーム理論におけるナッシュ均衡解に相当する. この均衡補填額 x_1^{eN} , x^{gN} を数式で表すと以下のようなものである.

$$R^{eN}(x^g) = x_1^{eN} \quad s. t. x_2^e = 0 \quad (22)$$

$$R^g(x_1^{eN}) = x^{gN} \quad s. t. x_2^e = 0 \quad (23)$$

これを図でみてみると, x_1^e と x^g は上記の最適応答関数上を動くので, その交点が均衡解となることがわかる (図7) (付録2参照).

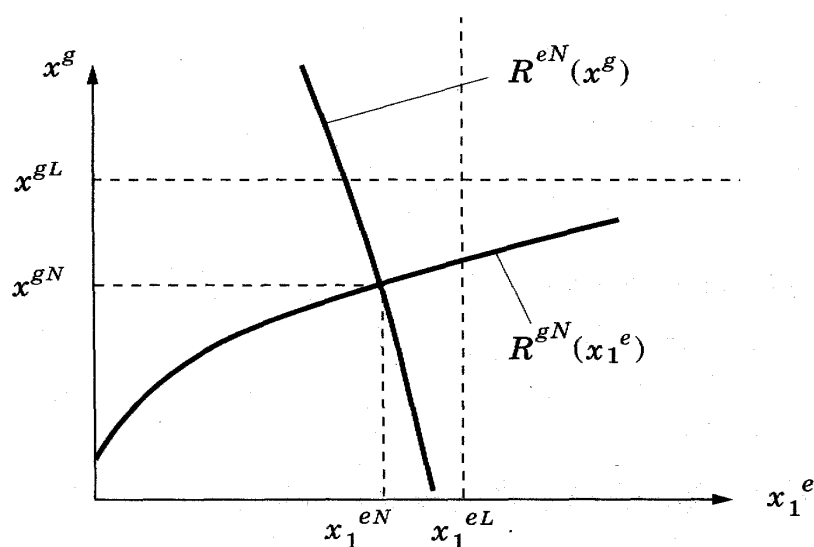


図7 電力会社とガス会社の最適応答関数

4.2 独立に利益最大化を図る場合の最適補填額の計算結果

そこで、首都圏に電力とガスをそれぞれ供給する東京電力と東京ガスに対し、本モデルを適用し試算を行った（前提条件は付録3参照）。また、首都圏のビルの半分が都市ガス供給可能とした（残り半分はガス冷房は導入されない）。本論文ではビルオーナーの機器選択に多項ロジットモデルを適用したため、解析的に上記の均衡解を求めることは難しいので、シミュレーションにより解析する。具体的には、各社のイニシャル補填額をそれぞれゼロから100万円刻みで増加させ、各利益を計算して、表3を作成した。自分が戦略を変えることにより、相手が戦略を変え、自分の利益が下がらない均衡点（表3の太枠部分）を探索した。

各社が独自に利益を最大にする行動を採ると、ある程度のシェアを取り合うナッシュ均衡が存在した。その結果を表3に示す。縦軸はガス会社のガス空調への補填額 x^g 、横軸は電力会社の電気蓄熱式への補填額 x_1^e である。使用期間中の利益の現在価値は表中に3段で示したもので、それぞれ上段がガス会社、中段が電力会社、下段がその和を示している。電力会社にとって、300万円の補填を行う戦略が、200万円の補填を行う戦略や400万円の補填を行う戦略よりも利益が高い。一方、ガス会社にとっても、100万円の補填が200万円の補填を行う戦略や補填を行わないよりも利益が高くなっている。この試算では、電力会社が電気蓄熱式に対し300万円の補填（現在価値607億円）、ガス会社がガス空調に対し100万円の補填（現在価値16億円）する場合が均衡点となった。

表3 各戦略（補填額）での各社の利益（現在価値）の試算

（単位：百万円）

ガス空調への補填額 x^g		電気蓄熱への補填額 x^e		
		200万円	300万円	400万円
0円	ガス会社	1,993	1,550	1,134
	電力会社	57,696	59,411	58,384
	計	59,689	60,961	59,517
100万円	ガス会社	1,983	1,572	1,172
	電力会社	59,350	60,694	59,383
	計	61,333	62,266	60,556
200万円	ガス会社	1,395	1,336	870
	電力会社	61,523	62,459	60,822
	計	62,918	63,595	61,692

5. 規制緩和後の電力会社とガス会社の競争

5.1 電力会社がガス会社の戦略を予測して利益最大化を図るモデル

電力会社は1章で述べたように、電気蓄熱式と同様にガス空調が導入されても負荷平準化を図ることができる。よって、ガス空調にイニシャル補填を行うことによって電力需要のピークを下げることであれば、電力会社に利益をもたらす可能性がある。そこで規制緩和により電力会社がガス空調に対してもイニシャル補填を行うことが許される場合について、電力会社が利益最大化を図る場合を検討する。電力会社は先手で、ガス会社の行動を予測して自分の利益が最大になるよう電気蓄熱式とガス空調に対してのイニシャル補填額を表明する。一方、ガス会社は後手で電力会社の各イニシャル補填額を考慮して、利益最大になるようガス空調へのイニシャル補填額を決定する。

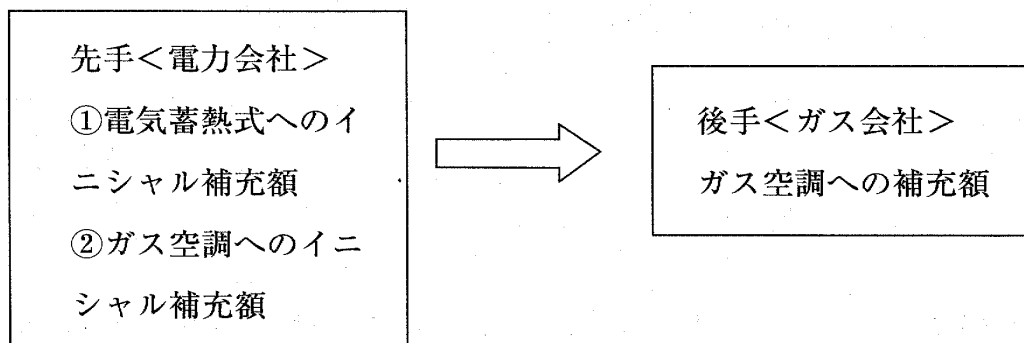


図7 各社の戦略

まずガス会社が電力会社の電気蓄熱式とガス空調へのイニシャル補填額 (x_1^e, x_2^e) 対し

て、自分の利益を最大化する x^g を選ぶ最適応答関数 $R^{gS}(x_1^e, x_2^e)$ は、

$$R^{gS}(x_1^e, x_2^e) = \arg \max_{x^g} \Pi^g(x_1^e, x_2^e, x^g) \quad (24)$$

と定義できる。

次に電力会社がガス会社の最適応答関数 $R^{gS}(x_1^e, x_2^e)$ に対して自分の利益を最大化する (x_1^e, x_2^e) を選ぶ最適反応関数を $R^{eS}(x_1^e, x_2^e)$ は、

$$R^{eS}(R^{gS}(x_1^e, x_2^e)) = \arg \max_{x_1^e, x_2^e} \Pi^e(x_1^e, x_2^e, R^{gS}(x_1^e, x_2^e)) \quad (25)$$

と定義できる。

この競争は、電力会社がリーダーで、ガス会社がフォロワーとするゲーム理論のシュタッケルベルグ均衡に相当する。この均衡補填額 $x_1^{eS}, x_2^{eS}, x^{gS}$ は以下の関係式を満たす。

$$R^{gS}(x_1^e, x_2^e) = x^{gS} \quad (26)$$

$$R^{eS}(x^{gS}) = (x_1^{eS}, x_2^{eS}) \quad (27)$$

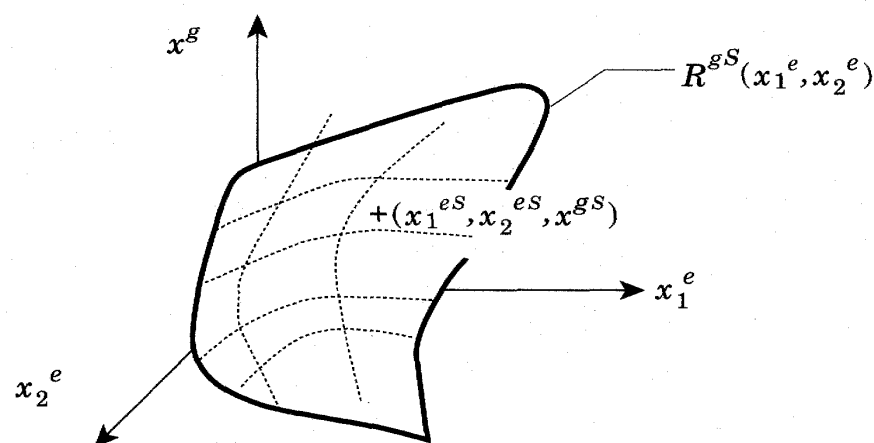


図8 電力会社がリーダーの場合の均衡解

図でみると、電力会社のイニシャル補填額 (x_1^e, x_2^e) に対して、ガス会社の最適イニシャル補填額 x^g は、3次元空間上の一つの曲面となる。均衡解はその曲面 $R^{gS}(x_1^e, x_2^e)$ 上で電力会社の利益 Π^e の最大になる点である（図8）。

5.2 電力会社がリーダーで利益最大化を図る場合の最適補填額の計算結果

各社の最適戦略（イニシャル補填額）は以下の手順で試算した。まず、電力会社のガス空調への分担率、つまり電力会社のガス空調へのイニシャル補填額 x_2^e と、電力会社とガス会社のガス空調への補填額の和 $(x_2^e + x^g)$ との比 h を決める。

$$h = x_2^e / (x_2^e + x^g) \quad (28)$$

つぎに、各分担率ごとに電力会社がガス会社の戦略を予測して先手で戦略を決定する。さらに各分担率ごとに、ナッシュ均衡解の探索と同じように、各補填額ごとに両社の利益を計算し、均衡点を見つけた（表4の太枠の戦略の組合わせ）。そうして、各均衡点の中で電力会社の利得の最大のものを選択した。その結果を表4-1から表4-3に示す。表の見方は前章と同じで、縦軸はガス空調への補填額（上段ガス会社分、中段電力会社分、下段その合計）、横軸は電気蓄熱式への電力会社の補填額である。利益（現在価値）は上段がガス会社、中段が電力会社、下段がその和を示している。電力会社がガス空調に対して、その50%を分担すると電力会社の利益は、40%分担する場合や60%分担する場合よりも利益が高い（表4-2）。このとき、電力会社は電気蓄熱式に対し300万円の補填、ガス空調に対し150万円の補填をする（現在価値622億円）。ガス会社はガス空調に対し150万円の補填を行う（現在価値24億円）。これは、電力会社、ガス会社とも4.3節で求めたナッシュ均衡解よりも共に利益が増加する（ガス会社9億円、電力会社15億円増加）。

表4-1 分担率40%の場合の各戦略での各社の利益（現在価値）

電力会社のガス空調補填額分担率		40%（単位：百万円）		
ガス空調への補填額 $x^g + x_2^e$		電気蓄熱への補填額 x_1^e		
		200万円	300万円	400万円
60万円	ガス会社	2,388	1,894	1,412
40万円	電力会社	58,945	60,372	59,143
100万円	計	61,333	62,266	60,566
120万円	ガス会社	2,563	2,087	1,598
80万円	電力会社	60,355	61,507	60,094
200万円	計	62,918	63,595	61,692
200万円	ガス会社	2,301	1,936	1,535
200万円	電力会社	61,722	62,678	61,162
300万円	計	64,023	64,614	626,966

表4-2 分担率50%の場合の各戦略での各社の利益（現在価値）

電力会社のガス空調補填額分担率

50%（単位：百万円）

ガス空調への補填額 $x^g + x_2^e$		電気蓄熱への補填額 x_1^e		
		200万円	300万円	400万円
100万円	ガス会社	2,855	2,325	1,781
100万円	電力会社	60,063	61,269	59,911
200万円	計	62,918	63,595	61,692
150万円	ガス会社	2,899	2,439	1,933
150万円	電力会社	61,124	62,175	60,763
300万円	計	64,023	64,614	62,696
200万円	ガス会社	2,442	2,130	1,758
200万円	電力会社	61,748	62,767	61,445
400万円	計	64,190	64,896	63,203

表4-3 分担率60%の場合の各戦略での各社の利益（現在価値）

電力会社のガス空調補填額分担率

60%（単位：百万円）

ガス空調への補填額 $x^g + x_2^e$		電気蓄熱への補填額 x_1^e		
		200万円	300万円	400万円
120万円	ガス会社	3,497	2,942	2,332
180万円	電力会社	60,526	61,672	60,364
300万円	計	64,023	64,614	62,696
160万円	ガス会社	3,465	3,022	2,495
240万円	電力会社	60,725	61,875	60,708
400万円	計	64,190	64,896	63,203
200万円	ガス会社	2,950	2,663	2,296
300万円	電力会社	60,182	61,420	60,518
500万円	計	63,132	64,083	62,813

6. まとめ

公益事業である電力とガスについて、民生ビルの空調需要に対する競合関係を非協力ゲームとして定式化し、利用者の購入機器への補助金を利用した負荷平準化による利益管理を検討した。

1) 既存の規制の枠組みで電力会社は電気蓄熱式に、ガス会社はガス空調機に対しイニシャル補填を行う場合

2) 規制緩和後に電力会社がガス空調機へもイニシャル補填する場合

をモデル化し、比較検討した。東京電力と東京ガスについてコスト分析を行い、現実のデータをあてはめてみた。規制緩和を前提として、電力会社がガス空調機に対してもイニシ

ヤル補填を行う場合、現実には両者が熾烈な競争をしている事実に対し、電力会社がガス空調に対してもイニシャル補填することが可能になれば、蓄熱式空調のみに補填するよりも両者とも利益を上げられることを定量的に示した。

設備能力費（発電費、送電費、配電費）とピーク電力量の関係、ガス製造費とピーク流量との関係は、供給会社が長期的な生産能力計画に基づいて準備した生産能力の範囲内に、ピーク時消費量がおさまることを前提としていることは本稿の限界である。ピーク量が計画能力を超えた時の機会原価はゲームにおいて考慮されていない。これらの機会原価を考慮すれば、均衡解は電力会社がもっと積極的にガス空調に補助金を出すようにシフトするだろう。

ゲームの手法自体は目新しくないが、以下の点でより現実的な利益管理の政策提案ができた。

- 1) 費用関数の分析に管理会計の手法を参考にし、より現実的な試算を行った。
- 2) ゲームの戦略をイニシャル補填とし需要家の選択に多項ロジットモデルを導入することにより3種類の空調機から選択する状況を扱った。
- 3) 従来電力会社のみで検討していた負荷平準化政策をガス会社を含めた形まで拡張することで、より効果のある平準化策を提案した。

英国や米国等では電力産業の発電・送電・販売の分離が実際施行されている。本稿では需要面に視点をおいたが、今後は供給面に視点をおき、エネルギー産業の規制緩和後の利益管理について検討していきたい。

付 録

1. 多項ロジットモデルについて

本論文で適用した多項ロジットモデルは、マーケティングの分野で、消費者の製品選択のモデルでよく利用されるものである（参考文献 [6]）。これは回帰分析で一般的な、2項選択モデルにおいて分布関数にロジスティック分布を仮定したロジットモデルとは異なる。本論文の多項ロジットモデルでは、各選択肢（製品） j の選択確率 p_j は、効用 U_j と誤差 ϵ_j をもちいて、以下のように定義される。

$$p_j = \text{Prob} \{ U_j + \epsilon_j \geq U_k + \epsilon_k, \forall k \neq j \}$$

誤差 ϵ_j に関して、互いに独立に以下のような二重指数分布に従うと仮定する。

$$\text{Prob} (\epsilon_j < 0) = \exp[-\exp(-t)]$$

このとき、選択肢 j の選択確率 p_j は、計算により以下の式のようになる。

$$p_j = \exp U_j / \sum_{j=1}^J \exp U_j$$

本論文ではこの多項ロジットモデルを適用した。

2. ナッシュ均衡解の存在について

各社の目的関数が凸関数であれば、ナッシュ均衡解の存在性の定理により、ナッシュ均衡解の存在が示せる。しかし、本論文の目的関数は、空調機器の選択確率に多項ロジットモデルを適用したため、凸関数ではない。よってここでは以下の手順でナッシュ均衡解の存在を証明する。ここでは証明の概略を示す。まず、電力会社の目的関数が、あるガス会社の補填額 x^g に対して、最大点（内点）を一つ持つことを示す。これにより、ガス会社の補填額 x^g に対する電力会社の最適応答関数 $R^{eN}(x^g)$ は、最大点をつないだ包絡線を満たす (x^g, x_1^e) の集合である。同様のことがガス会社にも言える。さらにこれらの関数が図7のような形であり、 (x^{gL}, x_1^{eL}) の上限をもち交わることが示せるので、この交点がナッシュ均衡解である。

3. 適用事例の前提条件

1) 需 要

競争対称ビル件数 10,000件（内ガス供給圏は5,000件）

年間電力量	420,000kWh／年		
うち空調比率	40%		
蓄熱式空調夜間比率	70%		
ガス空調ガス使用量	75,000m ³		
ガス空調ピーク時倍率（＊1）	5000		
季節備蓄率	8%		

（＊1 ピーク時倍率＝年間使用量／ピーク時使用量）

	電気蓄熱式	ガス冷房	従来型電気
電力ピーク時倍率	4,000	3,500	2,700

2) コスト

	電気蓄熱式	ガス冷房	従来型電気
イニシャルコスト（万円）	2,400	2,000	1,700
ランニングコスト（万円／年）	198	338	370

謝辞

本稿を作成にするにあたり、筑波大学経営・政策科学研究科の鈴木久敏教授、椿広計助教授には有益なご意見・ご指摘を頂きました。また、有益なご意見・ご指摘を頂いた査読者の方々には深く感謝いたします。

参考文献

- [1] Alles, M., S. Datar: "Strategic Transfer Pricing", *Management Science*, Vol. 44 , No. 4 , pp451-461, 1998
- [2] 浅野浩志・桑畑暁生: 「コジェネレータを含む電力供給システムのゲーム論的解析」, 電気学会論文誌B, 第113巻, 第7号, pp.713-719, 1992年
- [3] Atkinson A.A, R. D. Banker, R. S. Kaplan, and S. M. Young: *Management Accounting*, 2nd. Ed., Prentice Hall, 1997
- [4] 電気事業審議会基本政策部会電力負荷平準化対策小委員会: 「電力負荷平準化対策の今後のありかた (中間報告)」, 1997年
- [5] Gately, D.: "Sharing the Gains From Regional Cooperation,:A Game Theoretic Application to Planning Investment in Electric Power.", *International Economic Review*, Vol. 15, No. 1, pp. 195-208, 1973
- [6] 片平秀貴: 『新しい消費者分析』 東京大学出版会, 1991年
- [7] 岡田章: 『ゲーム理論』 有斐閣, 1996年
- [8] Stefanski, J. and Y. Kaya: "Conflict between Electricity and Industries-A Game Model", IFAC, *Dynamics of Natural Economics*, 1992
- [9] 高橋雅仁・浅野浩志・岡田健司・永田豊: 「統合資源計画モデルによる蓄熱式空調プログラムの最適導入規模の分析」, 第14回エネルギー経済コンファレンス講演論文集, pp. 411-416, 1998年
- [10] 西川 義朗: 『公益企業の料金と財務』, 税務経理協会, 1980年
- [11] 西川 偉一・喜多 一・坂本 和己: 季時別料金制における電力・都市ガス間競合の基礎的研究, 第4回エネルギー経済コンファレンス講演論文集, pp. 137-142, 1988年
- [12] Pavia, M. T.: "Profit Maximizing Cost Allocation for Firms Using Cost-Based Pricing", *Management Science*, Vol. 41. No. 6 , pp.1060-1072, 1995

A Profit Control in the Public-Service Corporation by Stabilizing the Service-Load

— A Non-Cooperative Game Theoretic Approach to the Deregulated Power Company —

Hiroshi Kashio*, and Noboru Ogura†

Abstract

A profit control in the public-service corporation is different from that in other industries in some respects.

1) Stabilizing the service-load directly contributes to reducing the cost, increasing the profit, and decreasing the service price.

2) Inflexible regulated service price (User's Cost of Service) and high exit barrier of the service users because of the expensive initial equipment cost.

3) Conflict between service price and social service cost.

In this paper we analyze the profit control in a power company by taking advantage of distributed peak load hours between the company and a gas company. We propose that a power company should subsidize the gas-air-conditioner to stabilize the air-conditioned load for commercial buildings whose regulated rate is cheaper than its marginal service cost.

This paper introduces a non-cooperative game theoretic approach to model and design the subsidy system. We found that a power company could achieve larger potential profit if they subsidize the gas-air-conditioned equipment.

Key Words

Profit control, Public Service, Load management, Game theory, Price strategy

Submitted January 1999.

Accepted July 1999.

* Doctoral Program in Management Science and Public Policy Studies, University of Tsukuba

† Professor, Doctoral Program in Management Science and Public Policy Studies, University of Tsukuba

論文

レバレッジド・リース取引の測定方法について
—FASB No.13の4方法に関連して—

山田 恵一*

<論文要旨>

本論文の研究目的は、ファイナンス・リース取引としてのレバレッジド・リース取引の測定について、レサールの観点から、特にFASB No.13において提示されている、「通常の金融リース法」、「三当事者間金融リース法」、「別個の面を持った投資法」、および「統合的投資法」の4方法の会計理論上の妥当性を検討することである。また、本論文では、ノンリコース・デットは、レサールにとって「償還請求権の行使を受けない債務」であるという、FASB No.13と同一の前提にたって考察する。

「通常の金融リース法」は、レバレッジド・リース取引が「レサール」、「レシー」、および「金融機関」の三当事者、リース財産を販売する「メーカー等」、ならびに取引全体を企画し、遂行を調整する「リース会社」により行われる諸取引を不可分一体として遂行されているという実態を写像せず、さらにノンリコース・デットについては、レサールにとって「償還請求権の行使を受けない債務」であるにもかかわらず、これを負債として認識している。したがって、「通常の金融リース法」は、会計理論上妥当とはいえない。

「三当事者間金融リース法」は、ノンリコース・デットを負債として認識せず、超過回収資金の運用により得られると予想される利益をリース利益に含めず、税金の繰延効果を考慮しない。この方法は、自己資金のみがレサールによって利益を獲得するための真の投資額を意味し、現実のキャッシュフローを基礎にしてのレサールの純投資額を算定し、それに対する利益率が均一になるようにリース利益を配分するという経済的実質を適切に写像している。したがって「三当事者間金融リース法」は、妥当な測定方法であるといえる。

「別個の面を持った投資法」は、「三当事者間金融リース法」の特性に、さらにレサールの純投資額の計算過程に税金の繰延効果というマイナスのキャッシュ・アウト・フローをプラスのキャッシュ・イン・フローとするという仮定を追加した方法である。レサールはリース期間前半に発生する課税所得額以上の利益をレバレッジド・リース取引以外の本来の業務で計上できることが仮定とされており、本来の業務で十分な利益を計上できなくなった場合には、税金の繰延効果は得られない。したがって、「別個の面を持った投資法」は、会計理論上妥当とはいえない。

「統合的投資法」は、「別個の面を持った投資法」の特性に、さらに超過回収資金の運用により得られると予想される利益をリース利益に含め、その金額分だけ過大にリース利益を計上する方法である。このことから、「統合的投資法」は会計理論上妥当とはいえない。

<キーワード>

レバレッジド・リース取引, ファイナンス・リース取引, レサール, FASB No.13, 税金の繰延効果

1998年10月 受付

1999年 8月 受理

*東京理科大学大学院 工学研究科博士後期課程経営工学専攻

1. はじめに

ファイナンス・リース取引としてのレバレッジド・リース取引について、米国の財務会計基準審議会 (Financial Accounting Standards Board ; FASB) は、リース財産の貸手 (レサー) の観点からその代替的測定方法として「通常の金融リース法 (The ordinary financing lease method)」, 「三当事者間金融リース法 (The three-party financing lease method)」, 「別個の面を持った投資法 (The investment separate phases method)」, および「統合的投資法 (The integral investment method)」, の4方法を提示し, そのうち「別個の面を持った投資法」を妥当な測定方法としている⁽¹⁾. また嶺 [7] においても, これら4方法が検討され, FASB No.13 と同一の見解が示されている. 一方, わが国においては「リース取引に係る会計基準に関する意見書」(以下, 「リース会計基準」という.) が公表され, リース取引は, ファイナンス・リース取引とオペレーティング・リース取引とに分類されているが, レバレッジド・リース取引については, 特に別段の基準を置いていないので, これが形式的にファイナンス・リース取引の条件を満たす限り, ファイナンス・リース取引に属するものとしてみなしていると考えざるをえない. しかし, リース会計基準では, ファイナンス・リース取引の取り扱いについては, その名称にも関わらず, 「原則として通常の売買取引に係る方法に準じて会計処理を行う.」としているので, レバレッジド・リース取引は, 金融取引ではなく, 売買取引として取り扱われることになっている. レバレッジド・リース取引については, FASB が示すように, またわが国のリース会計基準がファイナンス・リース取引というその名称が示すように, それを金融取引とみなす場合の測定方法を検討しておく必要があると思われる.

レバレッジド・リース取引の測定方法を吟味するためには, レサーの債務がノンリコース・デットであることを前提とするか否かを定める必要があるが, 本論文では FASB No.13 と同一の前提にたつて, それをノンリコース・デットとして検討を行うことにする.

また, FASB No.13 が示す4方法は, 複雑な計算手続を要するが, これまで一般化されて示されたことはなかったといえよう. 4方法を的確に捉えるためには, これらを一般式により示すことが必要であると思われる.

そこで, 本論文では, ファイナンス・リース取引としてのレバレッジド・リース取引の測定について, レサーの観点から, FASB No.13 が示す4方法を一般式により示し, これらの会計理論上の妥当性を検討することを目的としている. そのために, 次節では, レバレッジド・リース取引の意義と特性を明らかにし, 第3節では, FASB No.13 が示す4方

法を吟味することにより、それらの一般式を誘導し、さらに数値モデルにそれらを適用することにより特性を検討し、第4節では、4方法の理論的検討を行う。

2. レバレッジド・リース取引の意義と特性

本節においては、まずレバレッジド・リース取引の意義を明らかにし、つぎにその特性を述べることにする。

レバレッジド・リース取引とは、リース財産の法律上の所有者である貸手（レサー）、リース財産の使用者でリース料を支払う借手（レシー）、リース財産を購入するための資金を融資する金融機関である銀行（長期資金提供者と言われる場合もある）、リース財産を販売するメーカー等、ならびに取引全体を企画・設計し、遂行を調整することにより手数料を得るリース会社が当事者であり、この取引を構成するレサーとメーカー等とのリース財産の売買契約、金融機関とレサーとの金銭消費貸借契約、レサーとレシーの賃貸借契約、ならびにリース会社と他の当事者との諸契約は、契約条項上、あるいは実質的に連動して同時に効力が生ずるようになっている取引である。レサーは、リース財産の購入資金総額の比較的小さい割合（20～40%程度）の自己資金と、金融機関からの借入れた資金とにより、メーカー等からリース財産を購入する。レサーとレシーとは、このリース財産について、リース料、リース期間等を定める賃貸借（リース）契約を結ぶことによりレバレッジド・リース取引は開始される。

つぎに、以下においてレバレッジド・リース取引の特性を述べる。

まず、レバレッジド・リース取引は、それを構成するリース契約において、リース期間中の解約が条項上、あるいは実質的に禁止されており、かつ、レサーが負担するリース財産の購入原価、支払利息、固定資産税、損害保険料その他付随費用ならびにリース利益の合計額がリース期間中にレシーが支払うリース料総額により、おおむね回収されるように設定されることにより、ファイナンス・リース取引に属するものとされている。

つぎに、本論文で検討する FASB No.13 において示す4方法が測定対象とするレバレッジド・リース取引の特性として、レサーの金融機関に対する債務が「ノンリコース・デット（nonre-course debt）」であることについて述べることにする。レサーはリース財産をメーカー等から購入するために金融機関から資金を調達し債務を負い、レシーからリース料を収受してその債務の元利の返済に充当する。もしレシーが支払能力を喪失してリース料を支払うことができなくなった場合に、通常は、レサーは金融機関にその債務の元本と利子を支払うことが不可能となる。この場合に、レサーは金融機関に対して返済不能となるが、レシーに対するレサーのリース料債権の金融機関への譲渡、リース財産による代物

弁済、リース財産に設定した抵当権等の実行、保証機関による代位弁済等により、金融機関はレサーに対してそれ以上に償還請求権を行使しないことがレバレッジド・リース取引においてはあらかじめ定められている。したがって、レサーから見ると金融機関からそれ以上の債務の弁済について償還請求権の行使を免れることになる。レサーが金融機関から負うこのような独特なタイプの債務は、特に、ノンリコース・デットと呼ばれている。ノンリコース・デットは、レサーにとって「償還請求権の行使を受けない債務」であるから「実質的にリスクのない債務」と言われる場合がある⁽²⁾。

本論文では、FASB No.13のフレームワークにおいて4方法の測定対象とするレバレッジド・リース取引に議論の対象を限定するから、レサーが金融機関から負う債務は、上述のノンリコース・デットであることを前提として議論を行うことにする。

さらにつぎに、レバレッジド・リース取引の特性として、レサーにとって減価償却費と支払利息が計上されるので節税効果ないし税金の繰延効果（以下、「税金の繰延効果」という）があると言われることについて述べることにする⁽³⁾。レバレッジド・リース取引はレサーにとって税金の繰延効果があり、レシーにとっては金融効果があるとされているがゆえに、この取引に参画されると言われている。FASB No.13は、後述のごとくレバレッジド・リース取引のこの税金の繰延効果を重視しているので、ここで若干述べておく必要がある。まず、税金の繰延効果については、広く事実が誤解されていることを指摘しておく必要がある。かつて米国に見られたように、投資税額控除や2倍加速度償却のように優遇税制がレバレッジド・リース取引に適用された場合には、明らかに税金の繰延効果があるといえるが、現在は、税務上、ファイナンス・リース取引としての会計処理を行った場合には全く税金の繰延効果はなく、またオペレーティング・リース取引としての会計処理が認められた場合においては、本来、支払利息と減価償却費は適法に損金性が認められているのであって、レバレッジド・リース取引に特に税金の繰延効果があるとはいえず、そのような主張は単にリース会社の営業上の宣伝にすぎないことを認識すべきであろう。自己資金の割合に対して負債が多い場合にはレバレッジド効果があることは、経営財務論上広く知られているところである。

3. 考察の前提と数値モデル

本節では、レバレッジド・リース取引の測定に関する前述の4方法の特性を明らかにするために、それぞれの測定方法の一般式を示し、以下の数値モデルにそれらを適用し検討する。

[数値モデル]

大手リース会社Xによって企画設計されたレバレッジド・リース取引に参画するために、レサーとしての「一般の企業」である12の会社は、6000百万円の航空機を購入するために、自己資金割合を20%と定め、1200百万円を均分に各会社100百万円ずつ拠出し、さらに借入金総額4800百万円を同様に均分に400百万円ずつ負担して航空機製造会社から航空機を購入し、航空貨物会社にリースすることにした。リース財産の購入価額、リース期間、リース料等の条件は以下の通りである。

リース財産（航空機）購入価額： $C_0=6000$ 百万円

リース期間： $N=12$ 年

リース開始からの経過年数： n ($n=1, 2, \dots, N$)

リース料（年額）： $R_L=720$ 百万円

リースの終了時の見積残存価値： $S_N=700$ 百万円

レサーが支払う固定資産税、保険料等の付随費用（年額）： $E_L=5$ 百万円

レサーの自己資金割合： $\alpha=0.2$

レサーの自己資金： $\alpha C_0=0.2 \times 6000=1200$ 百万円

レサーの債務（借入金）総額： $(1-\alpha) C_0=(1-0.2) \times 6000=4800$ 百万円

レサーの金融機関への借入金返済に関する年利： $i=0.08$

レサーの金融機関への元利均等払返済の年額：

$$E_{CR}=(1-\alpha)C_0(12a)C_0\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1}=636.9416 \text{ 百万円}$$

(1) 通常の金融リース法（第1法）

第1法では、レバレッジド・リース取引が、少なくともレサー、レシーおよび金融機関による三当事者間の連動した取引であるとみなさず、したがって、レサーの債務を、レバレッジド・リース取引とは独立の資金調達取引から生じた借入金として扱い、さらに、金融機関からのレサーの債務がノンリコース・デットであることを考慮していない。

第1法を実施するためには、表1を完成する必要がある。そこで第1法によるリース期間中の第 n 年度の正味キャッシュフロー $M_1(n)$ は、初期投資額 C_0 、每期一定額受け取るリース料収益 R_L 、レサーが支払う付随費用 E_L 、リース期間終了時にリース財産の売却によって実現する見積残存価値 S_N を考慮して、各年のキャッシュフローは、次の式により計算される（ただし、このキャッシュフローは、現在価値でないことに注意を要する。）。

$$M_1(n)=-C_0+R_L-E_L+S_N \quad (1)$$

なお、 C_0 はゼロ年に、 S_N は N 年にそれぞれ発生する。(1)式を例えば第1年度に適用

すると、次のように計算される。

$$M_1(1)=0+720-5+0=715$$

表1の正味キャッシュフロー $M_1(n)$ の累計額 3280 百万円は、第1法におけるリース利益の総額である。この値は、各年度均等額である正味キャッシュフロー 715 百万円 (720 百万円 - 5 百万円) のリース期間の総額 8580 百万円とリースの終了時の見積残存価値 S_N の 700 百万円との合計額 9280 百万円により、航空機の購入価額 6000 百万円をリース期間 12 年で均一の投資利益率で回収しているとみなしうるから、第1法における投資利益率は、次の式を成立させる r_1 として求められる。

$$\frac{(R_L - E_L)}{(1+r_1)} + \frac{(R_L - E_L)}{(1+r_1)^2} + \frac{(R_L - E_L)}{(1+r_1)^3} + \cdots + \frac{(R_L - E_L)}{(1+r_1)^N} + \frac{S_N}{(1+r_1)^N} - C_0 = 0 \quad (2)$$

(2) 式に数値モデルを適用すると、次のようになる。

$$\frac{715}{(1+r_1)} + \frac{715}{(1+r_1)^2} + \frac{715}{(1+r_1)^3} + \cdots + \frac{715}{(1+r_1)^{12}} + \frac{700}{(1+r_1)^{12}} - 6000 = 0 \quad (2)'$$

(2)' 式より、投資利益率 $r_1=0.0697$ を得ることができる。

次に初期投資額から投資の元本の回収額部分を差し引いたものを純投資額として、表1の第 n 年度の純投資額 $I_{1N}(n)$ 、第 n 年度の投資回収額 $I_{1P}(n)$ 、および第 n 年度のリース利益配分額 $\pi_1(n)$ の各欄の値を計算する。第1年度の純投資額 $I_{1N}(1) = C_0$ に第1法による投資利益率 r_1 を掛けることによって第1年度のリース利益配分額 $\pi_1(1) = C_0 r_1$ が求められ、第1年度の正味キャッシュフロー $M_1(1) = R_L - E_L$ から第1年度のリース利益配分額 $\pi_1(1) = C_0 r_1$ を差し引くことによって、第1年度の投資の回収額 (元本部分) が $I_{1N}(1) = M_1(1) - C_0 r_1 = (R_L - E_L) - C_0 r_1$ と求められる。第2年度の純投資額 $I_{1N}(2)$ は第1年度の純投資額 $I_{1N}(1) = C_0$ から投資の回収額 $I_{1P}(1) = (R_L - E_L) - C_0 r_1$ を差し引くことによって、 $I_{1N}(2) = C_0(1+r_1) - (R_L - E_L)$ と求められる。以後、同様な計算を行い、一般式を求めると任意の第 n 年度の純投資額 $I_{1N}(n)$ は、次のように表される。

$$I_{1N}(1) = C_0(1+r_1)^{n-1} - (R_L - E_L) \sum_{t=2}^n (1+r_1)^{t-2} \quad (3)$$

(3) 式を第2年度に適用すると、次のように計算される。

$$I_{1N}(2) = 6000 \times (1+0.0697)^{2-1} - (720-5) \times (1+0.0697)^{2-2} = 5703.2$$

表1. 第1法に関する投資の回収とリース利益配分額（単位：百万円）

（単位：百万円）

n	C ₀	R _L	S _N	E _L	M ₁ (n)	I _{1N} (n)	I _{1P} (n)	π_1 (n)	π_1 (n) / 12
0	6000				-6000				
1		720		5	715	6000.0	296.8	418.2	34.85
2		720		5	715	5702.0	317.5	397.5	33.125
3		720		5	715	5385.7	339.6	375.4	31.2833
4		720		5	715	5046.1	363.3	351.7	29.30833
5		720		5	715	4682.8	388.6	326.4	27.2
6		720		5	715	4294.2	415.7	299.3	24.94166
7		720		5	715	3878.5	444.7	270.3	22.525
8		720		5	715	3433.8	475.7	239.3	19.94166
9		720		5	715	2958.1	508.8	206.2	17.1833
10		720		5	715	2449.3	544.3	170.7	14.225
11		720		5	715	1905.0	588.2	132.8	11.066
12		720	700	5	1415	1322.8	1322.8	99.2	82.666
計	6000	8640	700	60	3280	0	6000.0	3280.0	273.333
計 /12	500	720	58.3	5	273.33	0	500.0	273.33	

第n年度のリース利益配分額 $\pi_1(n)$ は、同様にして第n年度の純投資額 $I_{1N}(n)$ に投資利益率 r_1 を掛けたものであるから、次のように計算される。

$$\pi_1(n) = r_1 I_{1N}(n) \quad (4)$$

(4) 式を第1年度に適用すると、次のように計算される。

$$\pi_1(1) = 0.0697 \times 6000 = 418.2$$

同様にして第n年度の投資回収額 $I_{1P}(n)$ は、次のように計算される。

$$I_{1P}(n) = (R_L - E_L + S_N) - \pi_1(n) = (R_L - E_L + S_N) - r_1 I_{1N}(n) \quad (5)$$

(5) 式を第1年度に適用すると、次のように計算される。

$$I_{1P}(1) = (720 - 5) - 418.2 = 296.8$$

第1法では、航空機はレシーの資産として認識され、レサーはその代わりレシーに対するリース債権を獲得する。リース開始時の各レサーの仕訳は次のごとくとなる（以下、仕訳において単位は百万円とする。）。

リース開始時	現金	400	借入金	400
	航空機	500	現金	500

リース開始時において、ノンリコース・デットをレバレッジド・リース取引とは別の資金調達取引から生じた負債として扱うために借入金400百万円が計上される。

レサーはリースした資産を航空機勘定から外し、これをリース純投資として、その内訳

項目（リース債権，見積残存価値および繰延利益）に分解して計上する．

見積残存価値	58.33	航空機	500
リース債権	715	繰延利益	273.33

ここで繰延利益の金額はリース期間における正味キャッシュフローの合計額であり，表1における $\pi_1(n)/12$ 欄の合計より 273.33 百万円である．リース債権の値は，表1における R_L 欄のリース料の総額 8640 百万円から， E_L 欄における支払手数料の総額 60 百万円を差し引いた 8580 百万円を 12 分の 1 にした 715 百万円である．（表1の $M_1(n)$ 欄の 715 百万円とは異なるものであることに注意を要する．）

次にリース料受取時等の仕訳は，12 人分のキャッシュ・イン・フローが 720 百万円であるから，各レサーについては，次のようになる．

リース料受取時	現金	60	リース債権	60
付随費用の支払	支払手数料	0.4166	現金	0.4166
リース利益の認識	繰延利益	34.85	リース利益	34.85

リース債権は，レシーからリース料を受け取った金額だけ減少させる．また，リース利益を認識した時に，繰延利益 273.333 百万円をリース利益配分額 34.85 百万円だけ減少させる．リース利益 34.85 百万円は表1の $\pi_1(n)/12$ 欄の第1年度の値から得られる．各レサーの借入金返済の仕訳は，次のようになる．

金融機関への支払	借入金	21.075	現金	53.075
	支払利息	32		

なお，借入金と支払利息の金額はそれぞれ表3の $L_1^-(n)/12$ 欄と $E_B(n)/12$ 欄の第1年度を参照されたい．

(2) 三当事者間金融リース法（第2法）

第2法は，第1法に類似するが，ノンリコース・デットを負債として計上せず，レサーは自己資金のみを危険にさらす点に注目した方法であり，以下の過程を経て行われる．第2法を実施するためには，表2を完成する必要がある．そこで，第1法との違いは，レサー，レシーおよび金融機関による3者間の連動した取引であることを考慮して，金融機関への元利均等払返済の年額 E_{CR} をキャッシュフロー $M_2(n)$ の計算に含める点である．その結果，レサーの初期投資額は C_0 から，レサーの自己資金割合 α を考慮した αC_0 になる．第2法によるリース期間中の第 n 年度の正味キャッシュフロー $M_2(n)$ は，次の式により計算される．

$$M_2(n) = -\alpha C_0 + R_L - E_{CR} - E_L + S_N \quad (6)$$

なお， αC_0 はゼロ年に， S_N は N 年にそれぞれ発生する．(6) 式を第1年度に適用すると，

次のように計算される。

$$M_2(1) = 0 + 720 - 636.9 - 5 + 0 = 78.1$$

第1法と同様な方法によって投資利益率 $r_2 = 0.0368$ を求め、表2の各年度の純投資額 $I_{2N}(n)$ 、各年度の投資回収額 $I_{2P}(n)$ 、および各年度のリース利益配分額 $\pi_2(n)$ の各欄を第1法と同様な過程を経て作成する。第 n 年度の純投資額 $I_{2N}(n)$ は、次のように表される。

$$I_{2N}(n) = \alpha C_0 (1+r_2)^{n-1} - (R_L - E_{CR} - E_L + S_N) \sum_{t=2}^n (1+r_2)^{t-2} \quad (7)$$

(7) 式を第1年度に適用すると、次のように計算される。

$$I_{2N}(1) = 0.2 \times 6000 \times (1+0.0368)^{1-1} = 1200$$

第 n 年度のリース利益配分額 $\pi_2(n)$ は、次のように計算される。

$$\pi_2(n) = r_2 I_{2N}(n) \quad (8)$$

(8) 式を第1年度に適用すると、次のように計算される。

$$\pi_2(1) = 0.0368 \times 1200 = 44.16$$

第 n 年度の投資回収額 $I_{2P}(n)$ は、次のように計算される。

$$I_{2P}(n) = (R_L - E_{CR} - E_L + S_N) - \pi_2(n) = (R_L - E_{CR} - E_L + S_N) - r_2 I_{2N}(n) \quad (9)$$

(9) 式を第1年度に適用すると、次のように計算される。

$$I_{2P}(1) = (720 - 636.9 - 5) - r_2 I_{2N}(1) = (720 - 636.9 - 5) - 44.16 = 33.94$$

表2. 第2法に関する投資の回収とリース利益配分額 (単位: 百万円)

n	αC_0	R_L	S_N	E_{CR}	E_L	$M_2(n)$	$I_{2N}(n)$	$I_{2P}(n)$	$\pi_2(n)$	$I_{2P}(n)/12$	$\pi_2(n)/12$
0	1200					-1200					
1		720		636	5	78.1	1200.0	33.9	44.2	2.825	3.6833
2		720		636	5	78.1	1166.1	35.1	43.0	2.925	3.5833
3		720		636	5	78.1	1131.0	36.4	41.7	3.03333	3.475
4		720		636	5	78.1	1094.6	37.8	40.3	3.15	3.3583
5		720		636	5	78.1	1056.8	39.2	38.9	3.26666	3.2416
6		720		636	5	78.1	1017.6	40.6	37.5	3.38333	3.125
7		720		636	5	78.1	977.0	42.1	36.0	3.50833	3.00
8		720		636	5	78.1	934.9	43.6	34.5	3.63333	2.875
9		720		636	5	78.1	891.3	45.3	32.8	3.775	2.733
10		720		636	5	78.1	846.0	46.9	31.2	3.90833	2.6
11		720		636	5	78.1	799.1	48.7	29.4	4.05833	2.45
12		720	700	636	5	778.1	750.5	750.4	27.7	62.53333	2.30833
計	1200	8640	700	7640	60	437.2	0.0	1200.0	437.2	100.00	36.43333

第2法によるリース開始時の各レサラーの仕訳は、表2のデータより、次のごとくとなる。

リース開始時	航空機	500	現金	100
			借入金	400
	見積残存価値	58.333	航空機	500
	リース債権	78.1	繰延利益	36.433
	借入金	400		

第2法において、金融機関からの借入金はノンリコース・デットであるから負債として計上しない。繰延利益の金額は表2の $\pi_2(n)/12$ の合計の欄の値から得られる。ノンリコース・デットを考慮する結果、リース債権の金額も第1法における金額よりも小さくなる。次に各レサラーのリース料受け取り時の仕訳は、次のごとくとなる。

リース料受取時	現金	60	リース債権	6.925
			預り金	53.075
付随費用の支払	支払手数料	0.4166	現金	0.4166
金融機関への支払	預り金	53.075	現金	53.075
リース利益の認識	繰延利益	3.6833	リース利益	3.6833

リース利益3.6833百万円は、表2の $\pi_2(n)/12$ の第1年度の欄の値から得られる。レサラーのノンリコース・デットは、レシーの金融機関からの借入金と見なされるが、レシーが返済するにあたり、レサラーはリース料の一部としていったんレシーからの元利返済相当額を預かるので、預り金勘定で処理する。

(3) 別個の面を持った投資法 (第3法)

第3法では、ノンリコース・デットを負債として認識せず、さらに税金の繰延効果のキャッシュフローを考慮する。税金の繰延効果のキャッシュフローを考慮した結果、リース期間の早期の段階で正味キャッシュフローの累計額(数値モデルの例では6年度までの正味キャッシュフローの累計額が1554.7百万円)がレサラーの自己資金(1200百万円)を超え、自己資金の投資額の超過回収状態が生じ、この期間を負の純投資の期間という。FASBは、第3法が、純投資額が正である期間とリース利益との適正な対応が可能であるとともに、負の純投資の期間という経済的效果をも適切に示されると主張し、この方法を採択している。

レサラーの純投資額は、リース期間の前半においては減少し、リース期間の後半においては増加する。このことはFASB No.13の第42項で定義され、これは別個の面と呼ばれる。

第3法を実施するためには、表4を完成する必要がある。そのためには、まず表3を作成することを要する。

リース財産の減価償却費（表3第3欄Dep.）については、法定耐用年数を $n_T=10$ 年、定率法による償却率を $d_D=0.206$ として計算された減価償却費 $d_D C_0 (1-d_D)^{n-1}$ の各年度の値が示されている。また、金融機関への借入金返済については、年利は $i=0.08$ であり、返済期間は12年とすると、元利均等払返済の年額が $E_{CR}=636.9$ 百万円であるから、その元本返済部分 $L_1^-(n)$ と、支払利息部分 $E_B(n)$ との毎年の金額は一意に決まり、その結果は表3に示されている。

表3におけるレバレッジド・リース取引に関する損益 $P_L(n)$ は、次の一般式により計算される。

$$P_L(n) = R_L - d_D C_0 (1-d_D)^{n-1} - E_B(n) - E_L \quad (10)$$

(10) 式を第1年度に適用すると、次のように計算される。

$$P_L(1) = 720 - 0.206 \times 6000 \times (1-0.206)^{1-1} - 384 - 5 = -905$$

ここで、レサの法人所得税の実効税率を $\tau=0.5$ とする。(10) 式の損益の金額にマイナスの実効税率 τ を掛けることにより、税金の繰延効果 $T_D(n)$ の一般式は、次のごとく示される。

$$T_D(n) = P_L(n) \cdot (-\tau) = \{R_L - d_D C_0 (1-d_D)^{n-1} - E_B(n) - E_L\} \cdot (-\tau) \quad (11)$$

(11) 式を第1年度に適用すると、次のように計算される。

$$T_D(1) = P_L(1) \cdot (-0.5) = (-905) \times (-0.5) = 452.5$$

表3 レバレッジド・リースに関する損益（単位：百万円）

n	R_L	Dep.	E_{CR}	$L_1^-(n)$	$E_B(n)$	E_L	$P_L(n)$	$T_D(n)$	$L_1^-(n)/12$	$E_B(n)/12$
1	720	1236.0	636.9	252.9	384.0	5	-905.0	452.5	21.075	32.00
2	720	981.4	636.9	273.1	363.8	5	-630.2	315.1	22.758	30.316
3	720	779.2	636.9	295.0	341.9	5	-406.1	203.1	24.583	28.491
4	720	618.7	636.9	318.6	318.3	5	-222.0	111.0	26.55	26.525
5	720	491.2	636.9	344.1	292.8	5	-69.0	34.5	28.675	24.4
6	720	390.1	636.9	371.6	265.3	5	59.6	-29.8	30.966	22.108
7	720	309.7	636.9	401.3	235.6	5	169.7	-84.8	33.441	19.633
8	720	245.9	636.9	433.5	203.4	5	265.7	-132.8	36.125	16.95
9	720	195.2	636.9	468.1	168.8	5	351.0	-175.5	39.008	14.066
10	720	152.6	636.9	505.6	131.3	5	431.1	-215.6	42.133	10.941
11	720	0.0	636.9	546.0	90.9	5	624.2	-312.1	45.5	7.575
12	720	0.0	636.9	589.7	47.2	5	767.8	-383.9	49.141	3.933
計	8640	5400.0	7642.8	4799.5	2843.3	60	436.7	-218.4	399.9	236.9

以上により、表3を完成することができる。次に、表4の完成のためには以下の計算が必要である。

(6) 式と (11) 式の各年度の金額の和が第3法によるによるキャッシュフロー $M_3(n)$ であり、任意の第 n 年度の $M_3(n)$ は、次のように表される。

$$M_3(n) = (-\alpha C_0 + R_L - E_{CR} - E_L + S_N) + \{R_L - d_D C_0 (1 - d_D)^{n-1} - E_B(n) - E_L\} \cdot (-\tau) \quad (12)$$

(12) 式を表4の第1年度に適用すると、次のように計算される。

$$M_3(1) = M_2(1) + T_D(1) = 78.1 + 452.5 = 530.6$$

表4の $M_3(n)$ 欄の合計の金額218.9百万円は税引後の正味キャッシュフローである。

$M_3(n)$ を純投資額の回収部分 $I_{3P}(n)$ とリース利益配分額 $\pi_3(n)$ とに分ける。そのためには、投資利益率 r_3 を求める必要がある。投資利益率 r_3 を求める方法については後述することとし、試行錯誤による数値計算により、 $r_3 = 0.072$ が求められる。

表4の各年度の純投資額 $I_{3N}(n)$ 、各年度の投資回収額 $I_{3P}(n)$ 、および各年度のリース利益配分額 $\pi_3(n)$ の各欄は、以下の方法により完成される。

第1法では、毎年度のキャッシュフロー $M_1(n)$ が定額であったのに対し、第3法では、キャッシュフロー $M_3(n)$ が毎年度異なる点を考慮して、リース期間前半の正の純投資の期間における第 n 年度の純投資額 $I_{3N}(n)$ は、次のように表される。

$$I_{3N}(n) = \alpha C_0 (1 + r_3)^{n-1} - \sum_{t=2}^n M_3(t-1) (1 + r_3)^{n-t} \quad (13)$$

(13) 式を第2年度に適用すると、次のように計算される。

$$I_{3N}(2) = 0.2 \times 6000 \times (1 + 0.072)^{2-1} - M_3(1) (1 + 0.072)^{2-2} = 1286.4 - 530.6 = 755.8$$

リース期間前半の正の純投資の期間における第 n 年度のリース利益配分額 $\pi_3(n)$ は、次のように計算される。

$$\pi_3(n) = r_3 I_{3N}(n) \quad (14)$$

(14) 式を第1年度に適用すると、次のように計算される。

$$\pi_3(1) = 0.072 \times I_{3N}(1) = 0.072 \times 1200 = 86.4$$

ここで第3法における $\pi_3(n)$ は、税引後のリース利益を表す。 $\pi_3(n)$ を求めるのに税金の繰延効果のキャッシュフロー $T_D(n)$ を用いているが、 $T_D(n)$ は実行税率 τ を掛けて求めているので、実行税率 τ で割ることによって、第 n 年度の税引前のリース利益 $\pi_3(n)/\tau$ は、次のように計算される。

$$\pi_3(n)/\tau = r_3 I_{3N}(n)/\tau \quad (15)$$

(15) 式を第1年度に適用すると、次のように計算される。

$$\pi_3(n)/\tau = 86.4 \div 0.5 = 172.8$$

第3法の重要な特性は、正の純投資の期間にのみリース利益の配分を行うということ仮定していることである。

リース期間前半の正の純投資の期間における第 n 年度の投資回収額 $I_{3P}(n)$ は、次のように計算される。

$$I_{3P}(n) = M_3(n) - \pi_3(n) = M_3(n) - r_3 I_{3N}(n) \quad (16)$$

(16) 式を第1年度に適用すると、次のように計算される。

$$I_{3P}(1) = M_3(1) - 0.072 \times 1200 = 530.6 - 86.4 = 444.2$$

$n=x$ 年において、純投資額 $I_{3N}(n)$ の値が負になるとすると、第3法においては、負の純投資の期間になるとリース利益の配分を行わないという仮定があるので、

$$\pi_3(n) = 0 \quad (17)$$

となる。負の純投資の期間のキャッシュフロー $M_3(n)$ は全額、投資額の元本の回収部分と仮定して計算されるので、

$$I_{3P}(n) = M_3(n) \quad (18)$$

となる。負の純投資の期間の第 n 年度の純投資額 $I_{3N}(n)$ は、元本の回収部分 $I_{3P}(n)$ だけ減額することによって、次のように表される。

$$I_{3N}(n, x) = \alpha C_0 (1+r_3)^{x-1} - \sum_{t=2}^x M_3(t-1) (1+r_3)^{x-t} - \sum_{t=x+1}^n M_3(t-1) \quad (19)$$

$x=5$ 年において純投資額 $I_{3N}(n, x)$ の値が負となり、(19) 式を負の純投資の期間である第6年度に適用すると、次のように計算される。

$$\begin{aligned} I_{3N}(6, 5) &= 0.2 \times 6000 \times (1+0.072)^{5-1} - \sum_{t=2}^5 M_3(t-1) (1+0.072)^{5-t} - \sum_{t=5+1}^6 M_3(t-1) \\ &= 0.2 \times 6000 \times (1+0.072)^{5-1} - M_3(1) \times (1+0.072)^{5-2} - M_3(2) \times (1+0.072)^{5-3} \\ &\quad - M_3(3) \times (1+0.072)^{5-4} - M_3(4) \times (1+0.072)^{5-5} - M_3(5) \\ &= 1200 \times (1+0.072)^4 - 530.6 \times (1+0.072)^3 - 393.2 \times (1+0.072)^2 - 281.2 \times \\ &\quad (1+0.072)^1 - 189.1 \times (1+0.072)^0 - 112.6 = -123.9 \end{aligned}$$

リース期間後半においては、税金の繰延効果のキャッシュフロー $T_D(n)$ を考慮した結果、第3法のキャッシュフロー $M_3(n)$ が負の値となり、第3法においては、新たに投資をしていると考えるので、 $M_3(n)$ が負の値の時、その金額分だけ純投資額が増加すると仮定される。その結果、純投資額は再び正の純投資の期間となり、リース利益の配分が行われる。

$n=y$ 年において、純投資額 $I_{3N}(n)$ の値が正になるとすると、リース期間後半の正の純投資の期間における第 n 年度の純投資額 $I_{3N}(n)$ は、次のように表される。

$$I_{3N}(n, x, y) = \alpha C_0 (1+r_3)^{n-(y-x)-1} - \sum_{t=2}^x M_3(t-1) (1+r_3)^{n-(y-x)-t} \\ - \sum_{t=x+1}^y M_3(t-1) (1+r_3)^{n-y} - \sum_{t=y+1}^n M_3(t-1) (1+r_3)^{n-t} \quad (20)$$

$y=11$ 年において純投資額 $I_{3N}(n, x, y)$ の値が再び正となり、(20) 式を正の純投資の期間である、第12年度に適用すると、次のように計算される。

$$I_{3N}(12, 5, 11) = 0.2 \times 6000 \times (1+0.072)^{12-(11-5)-1} - \sum_{t=2}^5 M_3(t-1) \times (1+0.072)^{12-(11-5)-t}$$

$$- \sum_{t=5+1}^{11} M_3(t-1) \times (1+0.072)^{12-11} - \sum_{t=11+1}^{12} M_3(t-1) \times (1+0.072)^{12-t} \\ = 1200 \times (1+0.072)^5 - M_3(1) \times (1+0.072)^4 - M_3(2) \times (1+0.072)^3 - M_3(3) \times (1+0.072)^2 \\ - M_3(4) \times (1+0.072) - M_3(5) \times (1+0.072) - M_3(6) \times (1+0.072) - M_3(7) \times (1+0.072) \\ - M_3(8) \times (1+0.072) - M_3(9) \times (1+0.072) - M_3(10) \times (1+0.072) - M_3(11) \times (1+0.072)^0 \\ = 1200 \times (1+0.072)^5 - 530.6 \times (1+0.072)^4 - 393.2 \times (1+0.072)^3 - 281.2 \times (1+0.072)^2 \\ - 189.1 \times (1+0.072) - 112.6 \times (1+0.072) - 48.3 \times (1+0.072) + 6.7 \times (1+0.072) \\ + 5.47 \times (1+0.072) + 97.4 \times (1+0.072) + 137.5 \times (1+0.072) + 234 = 367.2$$

リース期間後半の正の純投資の期間における第 n 年度のリース利益配分額 $\pi_3(n)$ は、(14) 式および (15) 式と同じように計算される。

また、リース期間後半の正の純投資の期間における第 n 年度の投資回収額 $I_{3P}(n)$ は、(16) 式のように計算される。

次に、第3法の投資利益率 r_3 を求める過程について述べる。

第1法および第2法においては毎年度の正味キャッシュフローが一定額であるのに対し、第3法では、税金の繰延効果を考慮するために毎年度異なった金額の正味キャッシュフローとなる。第1法および第2法では投資利益率 r_1 および r_2 を求めるのに内部収益率法をそのまま用いることができる。内部収益率法では、再投資利益率について暗黙のうちに、割引計算が適用される利益率で再投資されることが仮定されているが、第3法では、純投資額が負の期間にはリース利益の配分を行わないので、その期間は適用される利益率で再投資されないことになる。したがって、第3法においては、投資利益率 r_3 を求めるために内部収益率法をそのまま用いることはできない。投資利益率が決まらなると負の純投資の期間が始まる年度が分からないため、ある投資利益率の値を仮定して、(20) 式の値である

純投資額を，リース期間終了時（ $n=13$ ）において0とすることにより得られる，次の一般式を用いて試行錯誤により，投資利益率 $r_3=0.072$ が求められる⁽⁴⁾．

$$I_{3N}(n=13, x, y) = \alpha C_0 (1+r_3)^{13-(y-x)-1} - \sum_{t=2}^x M_3(t-1) (1+r_3)^{13-(y-x)-t} \\ - \sum_{t=x+1}^y M_3(t-1) (1+r_3)^{13-y} - \sum_{t=y+1}^{13} M_3(t-1) (1+r_3)^{13-t} = 0 \quad (21)$$

第3法によるリース開始時の各レサラーの仕訳は，表4のデータより，次のごとくとなる．

リース開始時	航空機	500	現金	100
			借入金	400
	見積残存価値	58.333	航空機	500
	リース債権	78.1	繰延利益	36.433
	借入金	400		

金融機関からの借入金はノンリコース・デットであるので計上しない．繰延利益の金額は表4の $\{\pi_2(n)/\tau\}/12$ の合計の欄の値から得られる．この金額は第2法の繰延利益の金額と同じになる．次にリース料受取時等の仕訳は，次のごとくとなる．

リース料受取時	現金	60	リース債権	6.925
			預り金	53.075
付随費用の支払	支払手数料	0.4166	現金	0.4166
金融機関への支払	預り金	53.075	現金	53.075
リース利益の認識	繰延利益	14.4	リース利益	14.4

リース利益14.4百万円は表4の $\{\pi_2(n)/\tau\}/12$ の第1年度の欄の値から得られる．この金額は第2法のリース利益の金額3.6833百万円より大きい．つまり両者のリース利益の総額は，同じであるが，税金の繰延効果を考慮するため独特のキャッシュフローとなり，リース利益の期間配分が異なる．この結果，第3法では，数値モデルを適用すると第5年度から第10年度まで全くリース利益の配分が行われないことになる．

表4. 第3法に関する正味キャッシュフローとリース利益配分額 (単位: 百万円)

n	M ₂ (n)	T _D (n)	M ₃ (n)	I _{3N} (n)	I _{3P} (n)	π ₃ (n)	π ₃ (n)/τ	{π ₃ (n)/τ}/12
0	-1200		-1200					
1	78.1	452.5	530.6	1200	444.2	86.4	172.8	14.4
2	78.1	315.1	393.2	755.8	338.8	54.4	108.8	9.0666
3	78.1	203.1	281.2	417.0	251.2	30.0	60.0	5.0
4	78.1	111.0	189.1	165.8	177.2	11.9	23.8	1.9833
5	78.1	34.5	112.6	-11.3	112.6	0.0	0.0	0.0
6	78.1	-29.8	48.3	-123.9	48.2	0.0	0.0	0.0
7	78.1	-84.8	-6.7	-172.1	-6.7	0.0	0.0	0.0
8	78.1	-132.8	-54.7	-165.4	-54.7	0.0	0.0	0.0
9	78.1	-175.5	-97.4	-110.7	-97.4	0.0	0.0	0.0
10	78.1	-215.6	-137.5	-13.3	-137.5	0.0	0.0	0.0
11	78.1	-312.1	-234.0	124.2	-243.0	9.0	18.0	1.5
12	778.1	-383.9	394.2	367.2	367.2	26.9	53.8	4.4833
計	437.2	-218.3	218.9	0.000	1200	218.6	437.2	36.4333

(4) 統合的投資法 (第4法)

第4法では、第3法と同様にノンリコース・デットと税金の繰延効果を会計処理上に反映させるだけではなく、さらに超過回収資金の運用により得られると予想される利益を、レバレッジド・リース取引のリース利益と認識する。これはレサーがレバレッジド・リース取引を投資対象として評価するのに、リース利益と負の純投資の期間から生まれる超過回収資金の運用により得られると予想される利益をも考慮に入れていると考えるからである。第4法は、表5のデータに基づいて実施される。第4法のキャッシュフローは、(12)式の第3法と全く同じになり、リース利益配分額を求める過程は(15)式まで同じであり、さらに(15)式によって求められる $\pi_3(n)/\tau$ に超過回収資金の運用により得られると予想される利益の配分額 $\pi_A(n)$ を加算する。次に負の純投資の期間から生じた超過回収資金 I_E は純投資額の累計額が初期投資額 αC_0 を超えて回収されている期間、すなわち負の純投資の期間における純投資額の合計額に等しいので、次の式で表される。なお、数値モデルにおける負の純投資の期間は $n=x$ 年から $y-1$ 年であるから、(21)式により、第5年度から第10年度までとなる。

$$I_E = \sum_{t=x}^{y-1} I_{3N}(t) = \sum_{t=5}^{10} I_{3N}(t) = 11.0 + 123.6 + 171.8 + 165 + 110.2 + 12.8 = 594.4 \div 595 \quad (22)$$

再投資案の予想利益率を $r_A=0.03$ と仮定して、 I_E を再投資することによって得られる利

益の金額を π_A とすると、 π_A は次の式で表される。

$$\pi_A = r_A \cdot I_E = 0.03 \times 595 = 17.85 \quad (23)$$

π_A をリース利益の一部と考え 2 次的にリース利益として配分する。リース利益の総額は第 3 法の利益総額に π_A を加算したものである。したがって、 π_A を正の純投資の期間の各年度にリース利益として配分する。リース利益の配分の方法は正の純投資の期間の純投資額に一定の利子率を掛けた値とするので、正の純投資の期間の純投資額の合計額 3031.7 百万円で超過回収資金の運用により得られると予想される利益 π_A の総額 17.85 百万円を割れば、リース利益を 2 次的に配分する時の投資利益率 $r_4 = 0.005887$ が求められる。

第 3 法において、(13) 式および (20) 式で求めた正の純投資額に投資利益率 r_4 をかけることによって、正の純投資の期間における、任意の第 n 年度の超過回収資金の運用により得られると予想される利益の一般式は、次のように表される。

$$\pi_A(n) = r_4 \cdot I_{3N}(n) \quad (24)$$

(24) 式を第 1 年度に適用すると、次のように計算される。

$$\pi_A(1) = 0.005887 \times 1200 = 7.0644$$

したがって、第 4 法のリース利益配分額については、次の (28) 式で表され、表 5 の $\pi_A(n)$ 、 $\pi_4(n)$ の各欄の値を得る。

$$\pi_4(n) = \pi_3(n) / \tau + \pi_A(n) = r_3 \cdot I_{3N}(n) / \tau + r_4 \cdot I_{3N}(n) \quad (25)$$

(25) 式を第 1 年度に適用すると、次のように計算される。

$$\pi_4(1) = 172.8 + 7.064 = 179.864$$

第 4 法によるリース開始時の各レサラーの仕訳は、表 5 のデータより、次のごとくとなる。

リース開始時	航空機	500	現金	100
	借入金	400		
	見積残存価値	58.33333	航空機	500
	リース債権	79.58733	繰延利益	37.92066
	借入金	400		

第 4 法においても、金融機関からの借入金はノンリコース・デットであるので計上しない。繰延利益の金額は表 5 の $\pi_4(n) / 12$ の合計の欄の値から得られる。負の純投資の期間から得られる超過回収資金の運用により得られると予想される利益を考慮するために、第 3 法よりも大きくなる。その結果、リース債権の金額も第 3 法における金額 78.1 百万円よりも大きくなる。次にリース料受取時等の仕訳は次のごとくとなる。

リース料受取時	現金	60	リース債権	6.925
			預り金	53.075

付随費用の支払	支払手数料	0.4166	現金	0.4166
金融機関への支払	預り金	53.075	現金	53.075
リース利益の認識	繰延利益	14.4	リース利益	14.4

リース利益 14.4 百万円は表 4 の $\{\pi_3(n)/\tau\}/12$ の第 1 年度の欄の値から得られる。この金額は第 3 法と同じである。超過回収資金の運用により得られると予想されるに利益が実現した時の仕訳およびリース利益の認識の仕訳は次のごとくとなる。

再投資案の利益の実現	現金	0.58866	リース債権	0.58866
リース利益の認識	繰延利益	0.58866	リース利益	0.58866

リース債権およびリース利益の金額は表 5 の $\pi_A(n)/12$ の第 1 年度の欄の値から得られる。

表 5. 第 4 法に関するリース利益配分額 (単位：百万円)

n	$\pi_3(n)/\tau$	$\pi_A(n)$	$\pi_4(n)$	$\pi_A(n)/12$	$\pi_4(n)/12$
1	172.8	7.064	179.864	0.58866	14.988666
2	108.8	4.450	113.250	0.37083	9.4375
3	60.0	2.456	62.456	0.20466	5.204666
4	23.8	0.978	24.778	0.0815	2.064833
5	0.0	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000
6	0.0	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000
7	0.0	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000
8	0.0	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000
9	0.0	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000
10	0.0	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000
11	18.0	0.734	0.1873	0.06116	1.561166
12	53.8	2.165	0.5596	0.18041	4.66375
計	437.2	17.848	4.5504	1.48733	37.920666

4. レバレッジド・リース取引の代替的測定方法の理論的検討

本論文では、レサラーの債務がノンリコース・デットであること、すなわち、FASB No.13 の認識と同一の立場に立つことを前提として「償還請求権の行使を受けない債務」として取扱い、レバレッジド・リース取引の測定について、FASB No.13 が示す 4 方法の会計理論上の妥当性について数値モデルを用いて検討を行ってきた。レバレッジド・リース取引の現実のキャッシュフローとしては、リース開始時点においては、金融機関からの借入金総額 $(1-\alpha)C_0$ のキャッシュ・イン・フロー、および借入金総額 $(1-\alpha)C_0$ とレサラーの自己資金 αC_0 とで、リース財産購入価額 C_0 のキャッシュ・アウト・フローが生じ、リ

ース期間中の各年度については、受取リース料 R_L のキャッシュ・イン・フロー、レサーが支払う固定資産税、保険料等の付随費用 E_L 、および金融機関への元利均等払返済の年額 E_{CR} のキャッシュ・アウト・フローが生じ、さらに、リース終了時点においては、リース財産の見積残存価値 S_N のキャッシュ・イン・フローが生じる。FASB No.13が示す4方法のキャッシュフローは、レバレッジド・リース取引の現実のキャッシュフローにどのような計算上の前提や仮定を加えているのかを考慮し、レバレッジド・リース取引に関する従来の主要な研究であるFASBの見解を示しながら、以下にレバレッジド・リース取引の代替的測定方法の理論的検討を行う。

(1) 通常の金融リース法（第1法）

第1法は、レサーと金融機関との金銭消費貸借契約をレバレッジド・リース取引とは別の資金調達取引とみなしている。金融機関とレサーとの金銭消費貸借契約は通常レバレッジド・リース取引と連動して同時に効力が生じ、不可欠一体のものであるのに、その事実を表していない。さらに、第1法は、ノンリコース・デットがレサーにとって通常の負債である借入金として認識されるが、これは上記の前提と整合しない。これらの理由により、第1法は妥当であるとはいえない。

FASBによると、ノンリコース・デットがレサーにとって通常の負債として認識されていること、およびレバレッジド・リース取引の別個の面については何の認識もされていないことから、第1法は妥当であるとはいえない。

(2) 三当事者間金融リース法（第2法）

第2法によると、キャッシュフローは、レバレッジド・リース取引の現実のキャッシュフローそのものを表示しており、他の測定方法のように変更を加えていない。

第2法では、ノンリコース・デットを負債として認識せず、超過回収資金の運用により得られると予想される利益をリース利益に含めず、税金の繰延効果を考慮しない。自己資金のみがレサーによってリース利益を獲得するための真の投資額を意味し、現実のキャッシュフローを基礎にしてレサーの純投資額を算定し、それに対する利益率が均一になるようにリース利益を配分する第2法は、レバレッジド・リース取引の経済的実質である金融取引とノンリコース・デットの性格を適切に写像しており、妥当であるといえる。

FASBによると、第2法では、レバレッジド・リース取引が別個の面を持っているという事実については何の認識もしておらず、リースの初期の段階におけるキャッシュフローによってレサーの当初の自己資金が回収されることを認識していないとして、この測定方法を不適当であるとしている。別個の面は税金の繰延効果を考慮した結果生まれるが、税金の繰延効果に対する批判については次に述べる。

(3) 別個の面を持った投資法 (第3法)

第3法は第2法と同じように、ノンリコース・デットを負債として認識せず、超過回収資金の運用により得られる利益をリース利益に含めない。しかし、第3法によると、キャッシュフローには、レバレッジド・リース取引の現実のキャッシュフローに税金の繰延効果のキャッシュフローを加えられている。第3法のキャッシュフローを基礎にして、リース利益の配分を行う過程においては、さらに様々な前提や仮定が設けられている。以下にこれらの前提および仮定を挙げながら検討を行う。

- ① 第3法では、各年度について、受取リース料を収益として、リース財産の減価償却費、および金融機関からのノンリコース・デットに関する支払利息を費用として処理することを、課税所得計算上採用することを前提としている。

このことはファイナンス・リース取引であるレバレッジド・リース取引を税務上はオペレーティング・リース取引として処理することを前提にしていることを意味する。このような方法は、わが国においては、課税所得の計算が確定決算主義に基づく限り、採用し得ないし、米国においても特定の条件を満たすレバレッジド・リース取引のみが税務上オペレーティング・リース取引として取り扱われるにすぎないので、一般的に妥当な測定方法とはいえない。また、純会計理論上もレバレッジド・リース取引をファイナンス・リース取引と見ることを前提としながら、税務上、オペレーティング・リース取引と見ることとその他の優遇の取り扱いを測定方法に導入する考え方は妥当とは言えない。

- ② 第3法では、レサーのリース財産の減価償却法については、定額法ではなく、定率法その他の加速度償却法を用いること、ならびにレサーの金融機関からの借入金の支払利息については、元利金等返済方式が採用されることが前提とされているので、リース期間の初期には相対的に多額のリース損失が計上される。

- ③ 企業のレバレッジド・リース取引以外の業務からもたらされる利益がプラスであることを仮定した上で、そのリース損失分だけその利益が減少し、それに対応する法人所得税も減少するから、企業のキャッシュ・アウト・フローはその分だけ減少するが、それをキャッシュ・イン・フローの増加とみなすという独特の仮定を置いていることになる。

このような仮定にもとづく測定方法は、会計理論上妥当であるとはいえない。

- ④ リース期間の途中で正味キャッシュフローの累計額がレサーの自己資金を超え、投下資金の超過回収状態を意味する負の純投資の期間を生じる。この測定方法においては、純投資額が負である期間にはリース利益を配分せず、純投資額が正である期間にのみリース利益を配分するという仮定を置いている。

- ⑤ 負の純投資の期間においてリース利益を配分しないので、負の純投資の期間の各年度の現実のキャッシュ・イン・フローは、利益部分を含まず、全て投資の回収額とみなすという仮定を置いている。
- ⑥ 第3法では、キャッシュフローの各年度の値がリース期間の後半において、負に変わると、当然、また投資をしていると考えて、その金額分だけ純投資額を増やすという仮定を置いている。その結果、純投資額は再び正である期間となり、現実のキャッシュフローは再び利益を生み始めたと考え、リース利益の配分を行う。

FASBによると、正の純投資の期間とリース利益との適正な対応が可能であるとともに、負の純投資の期間における別個の面を持った投資という経済的效果をも適切に示されることから、第3法は、レバレッジド・リース取引の正しい測定方法であるとしている。

しかし、上記に示したように、第3法では、レバレッジド・リース取引の現実のキャッシュフローに、さらに非現実的な様々な前提や仮定を設けている。さらに、第3法では、企業の他の業務の業績に依存する不確実な税金の繰延効果をレバレッジド・リース取引のキャッシュフローとして扱い、それを基にリース利益の配分を行っている。法人所得税額(税金の繰延効果を含む)は、レサラーの経済活動全体から決まり、これを経済活動の1つであるレバレッジド・リース取引のリース利益の認識・測定に取り入れることには問題がある。従って、第3法は妥当であるとはいえない。

(4) 統合的投資法(第4法)

第4法では、リース利益の配分の基礎となるキャッシュフローの捉え方は、第3法と全く同じである。ただし、この第4法では、さらに超過回収資金の運用により得られると予想される利益をリース利益に含めることを前提としている。したがって、リース利益の総額は、負の純投資の期間から生じる超過回収資金を再投資することによって得られると予想される未実現利益を含んでいるので、その増加分だけ過大に測定されていることになるから、第4法は妥当でないとわざるをえない。また、第3法と第4法は日本では確定決算主義を採っているため制度会計上実施することが出来ない方法である。

FASBにおいても、超過回収資金に基づく利益は、その実現ないし発生以前に認識されるので第4法は受け入れられないとしている。

5. おわりに

以上、FASB No.13が提示するファイナンス・リース取引としてのレバレッジド・リース取引の測定のための4方法の意義と特性を述べ、それらの一般式を提示し、数値モデルを適用して、それらの会計理論上の妥当性について検討してきた。

レバレッジド・リース取引の測定のための4方法の検討を行う場合、次の項目に関して考察する必要がある。

- ① **FASB No.13**と同一の前提にたつて、レサーの金融機関に対する債務がノンリコース・デットである場合には、「償還請求権の行使を受けない債務」であるから、負債としての要件を満たさず、レバレッジド・リース取引の測定から、これを除く必要がある。
- ② レサーと金融機関との金銭消費貸借契約、レサーとメーカー等との売買契約、レサーとレシーとの賃貸借契約、ならびにリース会社と他の当事者との諸契約は、契約条項上、あるいは実質的に連動して同時に効力が生ずるようになっているという取引の実態を測定方法は写像する必要がある。
- ③ 超過回収資金の運用により得られると予想される利益は未実現利益であるから、これをリース利益に含めるような測定方法を採用すべきではない。
- ④ 現在は、税務上、ファイナンス・リース取引としての会計処理を行った場合には全く税金の繰延効果はなく、またオペレーティング・リース取引としての会計処理が認められた場合においては、本来、支払利息と減価償却費は適法に損金性が認められているのであって、レバレッジド・リース取引に特に税金の繰延効果があるとはいえない。

以上の項目について検討すると、「三当事者間金融リース法」が、ファイナンス・リース取引としてのレバレッジド・リース取引の測定について妥当であるといえる。

以上検討してきたように、アメリカにおいては**FASB No.13**が4方法を提示し、「別個の面を持った投資法」を妥当であるとしているが、これに対して、わが国においてはレバレッジド・リース取引についての明確な基準は存在していない。リース会計基準においては、ファイナンス・リース取引の取り扱いについて、「原則として通常の売買取引に係る方法に準じて会計処理を行う。」としており、より具体的に「リース取引の会計処理及び表示に関する実務指針」において示されている。その中で、所有権移転外ファイナンス・リース取引については、原則的に売買処理が適用され、リース期間中のリース料総額を売上高とみて、リース料総額のうち元本部分と利益部分を分離して、元本部分を売上原価とし、毎年度のリース料を融資の元利均等返済方式による元本部分と利息部分とみる。つまり、「通常の売買取引」とみなしながら、レサーにとって販売益が時間の経過とともに通減するように取り扱われている。したがって、この方法は、**FASB No.13**が示す4方法とは別個の方法である。

リース会計基準によるこのような方法は、特にレバレッジド・リース取引に関する基準を置かず、レバレッジド・リース取引をファイナンス・リース取引とみなしながら、通常、

売買取引として扱うことに妥当性を欠いており、したがって、いわゆる金融取引としてのレバレッジド・リース取引の測定について検討することは有意義であると思われる。

注

- (1) FASB, Statement of Financial Accounting Standards No.13:Accounting for Leases, November 1976. [4] paras.108-114.を参照.
- (2) FASB, Statement of Financial Accounting Standards No.13 : Accounting for Leases, November 1976. [4] para.42.c., および嶺 [7] を参照.
- (3) FASB, Statement of Financial Accounting Standards No.13:Accounting for Leases,November 1976. [4] para.111., 嶺 [7], および太田昭和 (編) [9] p.228を参照.
- (4) (21) 式を用いて, 試行錯誤により, 具体的に, 正の純投資の始まる年度 $x=5$, および負の純投資の始まる年度 $y=11$ が求められる.

$$\begin{aligned} & \alpha C_0(1+r_3)^6 - M_3(1)(1+r_3)^5 - M_3(2)(1+r_3)^4 - M_3(3)(1+r_3)^3 - M_3(4)(1+r_3)^2 \\ & - M_3(5)(1+r_3)^2 - M_3(6)(1+r_3)^2 - M_3(7)(1+r_3)^2 - M_3(8)(1+r_3)^2 - M_3(9)(1+r_3)^2 \\ & - M_3(10)(1+r_3)^2 - M_3(11)(1+r_3)^2 - M_3(12) = 0 \end{aligned} \quad (26)$$

(26) 式に数値モデルを適用すると, 次のようになる.

$$\begin{aligned} & 0.2 \times 6000 \times (1+r_3)^6 - 530.6 \times (1+r_3)^5 - 393.2 \times (1+r_3)^4 - 281.2 \times (1+r_3)^3 \\ & - 189.1 \times (1+r_3)^2 - 112.6 \times (1+r_3)^2 - 48.33(1+r_3)^2 + 6.7(1+r_3)^2 \\ & + 54.73(1+r_3)^2 + 97.43(1+r_3)^2 + 137.5 \times (1+r_3)^2 + 234 \times (1+r_3) - 394.2 = 0 \end{aligned} \quad (27)$$

(27) 式を整理すると, 次のようになる.

$$\begin{aligned} & 1200 \times (1+r_3)^6 - 530.6 \times (1+r_3)^5 - 393.2 \times (1+r_3)^4 - 281.2 \times (1+r_3)^3 - 53.7 \times (1+r_3)^2 + 234 \times (1+r_3) \\ & - 394.2 = 0 \end{aligned} \quad (28)$$

(28) 式より, 投資利益率 $r_3=0.072$ を得ることができる.

謝 辞

本論文の全般にわたって, 絶え間なく懇親にご指導をいただきました東京理科大学経営学部片岡洋一教授に謹んで感謝の意を示します. また, 同大学の横山和夫教授および原田昇教授には非常に有意義なご指導をいただきましたことを厚く御礼申し上げます. さらに, 同大学の吉岡正道助教授, 井岡大度講師, 山下裕企講師, および東京理科大学諏訪短期大学今林正明講師にも, 様々なご指導をいただき, 厚くお礼申し上げます. 最後に, お二人の匿名のレフェリー委員の先生から種々の貴重なご助言を頂き, この論文を改善することができました. ここに記して深く感謝の意を表します.

参考文献

- [1] 秋山正明：『リース会計の実務』，中央経済社，1992年.
- [2] 新井清光，加古宜士：『リース取引会計基準詳解』，中央経済社，1994年.
- [3] FASB, Discussion Memorandum-An Analysis of Issues related to Accounting for Leases, July 2, 1974, para.372.
- [4] FASB, Statement of Financial Accounting Standards No.13:Accounting for Leases, November 1976.
- [5] FASB Technical Bulletin No.79-16 (Revised), Effect of a Change in Income Tax Rate on the Accounting for Leveraged Leases, February 29, 1980.
- [6] 石塚博司：『意思決定の財務情報分析〈第7版〉』，国元書房，1993年.
- [7] 嶺輝子：「レバレッジド・リース会計の問題点」，会計，127巻第1号，1985年.
- [8] 太田昭和監査法人編：『リースの会計処理と税務〈第2版〉』，中央経済社，1998年.

The Study on the Measurement of Leveraged Lease Transactions : in Relation to Four Methods of FASB No.13

Keiichi Yamada*

Abstract

The purpose of this paper is to examine the validity of four methods of measuring transactions of Leveraged lease as the financing lease, from the standpoint of the lessor, described in FASB No.13, assuming that the loan is nonrecourse-debt to the lessor. Leveraged lease transaction involves at least three parties: lessors, a lessee and a long-term creditor.

"The ordinary financing lease method" makes no distinction between a leveraged lease and an ordinary two-party financing lease. This method doesn't recognize that contracts of Leveraged lease transaction and nonrecourse-debt connectedly are valid at the same time. Therefore this method is rejected.

"The three-party financing lease method" does reflect the three-party nature of the transaction in that the lessor's investment is recorded net of the nonrecourse debt. Because this method closely follows the cash flow of the transaction, this method shows a gradually declining investment balance throughout the years of the lease, with income recognized at a level rate of return on the declining balance. Accordingly, this method is appropriate method for measuring for leveraged leases.

"The investment with separate phases method" includes deferred taxes in the determination of the lessor's unrecovered investment. There is uncertainty involved in the deferred tax, thereby changing the lessor's net investment and the pattern of income recognition contemplated by the investment with this method. Therefore this method is rejected.

"The integral investment method" looks upon the earnings from the use of temporarily held funds as constituting an integral part of the lease income. Because this method involves estimation of the secondary earnings and recognition of a substantial portion of them in advance of their occurrence, this method is rejected.

Keywords

Leveraged lease transactions, financing lease transactions, lessor, FASB No.13, deferred taxes

Submitted October 1998.

Accepted August 1999.

* Doctoral Program, Graduate School of Engineering, Science University of Tokyo

論文

損益分岐分析の離散型動的モデルへの拡張

後藤 晃範*

＜論文要旨＞

短期利益計画設定目的のための伝統的損益分岐分析は、多品種 CVP 分析、非線形 CVP 分析、不確実性下の CVP 分析など、これまで様々な拡張や展開がなされてきたが、それらいずれのタイプの CVP 分析も対象期間内の経過時間の概念を導入していないという意味で静的モデルであり、費用と収益が時間の経過を追ってどのように変動するかについては、とりあげられていなかった。そこで、動的損益分岐分析が提案されたが、これは線形の費用関数と収益関数を前提としたいわばプロトタイプであり、実用的とはいえない。

そこで、この論文の目的は、伝統的な損益分岐分析にその対象期間内の経過時間を離散変数として導入し、動的損益分岐分析のプロトタイプモデルを離散型動的モデルへと拡張することにより、時間の変化を考慮した損益構造を分析しうる方法を提案し、さらに離散型動的損益分岐分析モデルを、時間、売上高、費用・収益の 3 軸からなる 3 次元空間により、企業の収益構造を図示する方法を提案することである。

提案するモデルは、1 事業年度を対象とする分析であり、本モデルにおける時間は、1 事業年度を構成する週、月および四半期末といった単位期間末ごとに分析する離散的な状況を扱うこととする。

各单位期間末での収益関数は線形関数として、また、費用関数は区分線形関数として取り扱われており、これを 3 次元空間に図示することで、1 事業年度を通しての収益関数および費用関数は、各单位期間末で折れ曲がる区分曲面として表される。また、伝統的な損益分岐分析における損益分岐点は、3 次元空間では、費用面と収益面の交差する損益分岐線として表される。

本モデルにより、短期利益計画設定、例えば、予算の編成において時間の経過をともなった損益分岐分析をおこなうことで、その補助的手段とすることができる。

＜キーワード＞

損益分岐分析、離散型動的モデル、費用曲面、収益曲面、動的損益分岐線

1999 年 2 月 受付

1999 年 5 月 受理

* 東京理科大学大学院 工学研究科博士後期課程

1. はじめに

伝統的な損益分岐分析は、現実には非常に複雑である企業の経済活動を単純化し、損益分岐分析図が端的に表現するようにその損益構造を単純な線形費用関数と線形収益関数によって表すことにより、短期利益計画設定目的や経営分析目的等のための補助的手段として、概略的ではあるが非常に有用な情報を提供する技法として広く知られている。しかしながら、企業の複雑な経済活動を単純化するために設定されているいくつかの仮定は、この分析を実際に用いる場合に問題点や限界となることが多いといえる。そのために、伝統的な損益分岐分析は、これまで古くは、Jaedicke [6], Chanes, Cooper & Ijiri [1] 等による多品種 CVP 分析, Jaedicke & Robichek [7], Hilliard & Leitch [4], 片岡等[10] による不確実性下の CVP 分析, Goggans [2], Givens [3] 等による非線形 CVP 分析から、さらに Manes [12], 井岡 [5] 等による投資問題への CVP 分析への適用, Morse & Posey [13], 山下 [15] 等により展開された租税関数の CVP 分析への導入等に至るまで、種々のタイプの CVP 分析に改善され拡張されてきた。しかし、片岡 [11] は、それらのいずれのタイプの CVP 分析も対象期間内の経過時間の概念を導入していないという意味で、静的モデルであるとして、費用と収益が時間の経過をおってどのように変化するかを取り扱うことができる動的損益分岐分析のプロトタイプモデルを提案した。しかしながら、このプロトタイプモデルは、線形の費用関数と収益関数を前提としているので、現実にはかなり限られた場合にしか用いることができないといえる。

そこで、この論文では、複雑な企業活動を対象とする短期利益計画設定に動的損益分岐分析を用いるために、その予算期間内の経過時間を離散変数として導入することによって、そのプロトタイプモデルを離散型モデルへ拡張し、時間の経過を考慮した費用関数、収益関数、および利益関数を導き、動的損益分岐線を求めることを前提とする企業の動的損益構造を分析する新しい方法と、それを図形情報化する方法を提案する。

そのために、第2節において動的損益分岐分析のプロトタイプモデルの構造を述べ、次に、第3節において離散型動的損益分岐分析モデルを構築し、さらに、第4節において数値モデルにこのモデルを適用してその特性を示し、最後に第5節において結論を述べる。

2. 動的損益分岐分析のプロトタイプモデルの概要

従来の損益分岐分析では、企業の経済活動を記述する活動量が本来は多くの変数によって表現しうるものであるにもかかわらず、単純化のために単一の活動量の尺度（本論文においては「売上高 S」に限定する。）によって収益関数と費用関数が決定されることが仮

定されている。動的損益分岐分析では、伝統的な損益分岐分析に新たに「時間 t 」を原因変数として導入することにより、時間の経過を考慮した損益分岐分析を行う方法である。

まず、収益 R は、売上高 S と営業外収益 R_N とから成るとすると、

$$R = S + R_N \quad (2-1)$$

と表され、次の売上高 S と時間 t とを原因変数とする収益関数によって与えられる。

$$R = R(S, t) \quad (2-2)$$

営業外収益 R_N が時間 t の経過に応じて一定の増加率 γ で増加すると仮定すると、収益関数は次の様に表される。

$$R(S, t) = S + \gamma \cdot t \quad (2-3)$$

次に、費用 E は、売上原価、販売費・一般管理費および営業外費用からなるものとするが、変動費 V と固定費 F とに一律に区分されるものとし、次の様に、売上高 S と時間 t とを原因変数とする費用関数によって決定される。

$$E = E(S, t) \quad (2-4)$$

さらに売上高 S に対する変動費 V の変化率を v とし、固定費 F の時間 t の経過に応じた増加率を β とすると、費用関数は、次の様に表される。

$$E(S, t) = v \cdot S + \beta \cdot t \quad (2-5)$$

利益（本論文では「経常利益」を指す）は、(2-3) 式の収益関数から (2-5) 式による費用関数の差として次の利益関数によって決定される。

$$\pi = \pi(S, t) = R(S, t) - E(S, t) = (1-v)S + (\gamma - \beta)t \quad (2-6)$$

したがって、利益 π を得るための売上高は、次の式により計算される。

$$S = \frac{\pi}{1-v} + \frac{\beta - \gamma}{1-v} t \quad (2-7)$$

また、損益分岐点の軌跡（損益分岐直線）は、次の様に計算される。

$$S_{BE} = \frac{\beta - \gamma}{1-v} t \quad (2-8)$$

次に、プロトタイプモデルの構造について図 2-1 と図 2-2 の損益分岐図を用いて説明をおこなうことにする。

これらの図は、伝統的な損益分岐分析で用いられている、横軸に「活動量」をとり、縦軸に「収益・費用」をとる 2 次元の図に、さらに時間軸を加え、3 次元の損益構造図として動的損益分岐分析を示したものである。すなわち、動的損益分岐図は、底平面を構成する売上高軸（以下、「 S 軸」という）と時間軸（以下、「 t 軸」という）、ならびに垂直軸である収益・費用軸（以下、「 R 軸」という）より構成されている 3 次元空間（以下、「 t - S - R 空間」

という)に損益構造を表現する。

図 2-1 と図 2-2 は、プロトタイプモデルをそれぞれ別の角度から見たものである。

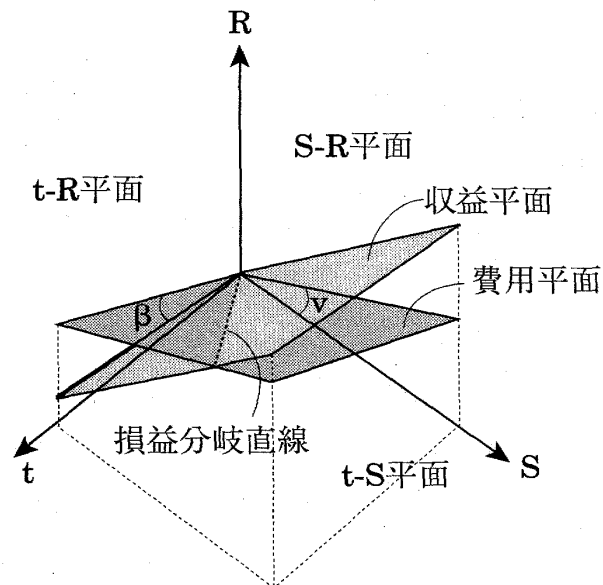


図 2-1. 動的 CVP 分析におけるプロトタイプ (視点 1)

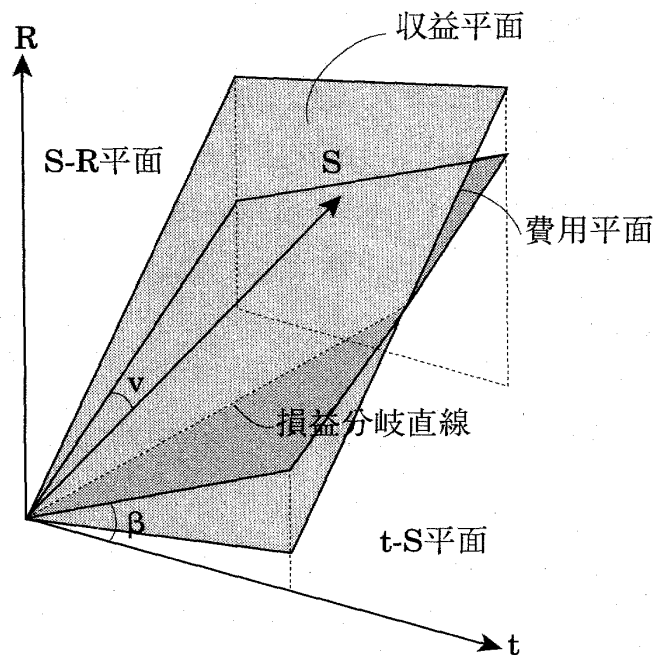


図 2-2. 動的 CVP 分析におけるプロトタイプ (視点 2)

すなわち、動的損益分岐分析では、「 t 軸」、「 S 軸」および「 R 軸」から構成されている 3 次元の「 t - S - R 3 次元空間」における損益構造によって企業の経済活動が写像される。また、このように 3 次元空間に表されている損益構造は、そのままでは必ずしも明解であるとはいえないので、損益構造を、底面である「時間-売上高平面」(以下、「 t - S 平面」と

いう), 「時間-収益・費用平面」(以下, 「 t - R 平面」という) および「売上高-収益・費用平面」(以下, 「 S - R 平面」という) に投影して表すことにより, より直接的, かつ具体的に扱うことができる.

収益関数である (2-3) 式は, 「 t - S - R 3次元空間」における収益平面を表す. この収益平面を期末時点で切断することによって描かれる直線を S - R 平面へ投影すると, 伝統的な損益分岐分析の場合と同様の一本の収益直線として表される.

費用関数である (2-5) 式は, 「 t - S - R 3次元空間」における期首からの経過時間 t と売上高 S とを原因変数とする費用平面を表している.

「 t - S - R 3次元空間」において (2-3) 式によって定義される収益平面と, (2-5) 式によって定義される費用平面とが与えられると, これらの2つの平面の交差により, 損益分岐直線が描かれる. さらに収益平面から費用平面までの間の垂直距離は, 利益 π を表す.

以上で動的損益分岐分析の基本的構造とそれを表すいくつかの基本的な公式を示してきた. 本節で示した動的損益分岐分析のプロトタイプモデルは, 線形の損益構造を売上高 S と時間 t との2つの原因変数で記述する非常に単純なものである. このプロトタイプモデルを基礎として, これに単位期間の概念を導入し, 1 予算期間を週, 月, 四半期などの単位期間により構成されるものとみなし, 各単位期間中のすべての発生額がその単位期間末に発生したものとみなす離散型動的損益分岐分析モデルの構築を試みる.

3. 離散型動的損益分岐分析モデルの構築

前節で取り扱ったプロトタイプモデルでは, 変動費と固定費は経過時間に応じて増加していく状況が表されるが, 変動費率や固定費率は時間の経過に応じて変化するものとして取り扱われておらず, 動的モデルの特徴が生かされているとはいえない. そこで, 本節では, このプロトタイプモデルを拡張することにより, 時間の経過に応じて変動費率や固定費率が変化する状態を取り扱うことのできる離散型動的損益分岐分析について説明する.

離散型動的損益分岐分析モデルにおいてすべてのデータは, 予算期間の期首からの累積額のデータであり, 各単位期間中のすべての発生額を, 各単位期間末に発生したものとみなす. そのため, 離散型動的損益分岐分析図においては, 各単位期間末の費用額を結んだ直線と, 収益額とを結んだ直線とは, それぞれ増加の傾向線を表す. したがって, その傾向線の勾配は各単位期間あたりの費用もしくは収益の増加額を表している. この単位期間の大きさは, 企業の状況と分析の目的によって, 自由に設計することが可能である.

プロトタイプモデルを現実に応用可能なモデルに拡張する方法としては, 上述の離散型モデルとする方法と, 時間を連続変数のままにして区分線形関数として表す方法がある.

後者の方式は、非常に複雑であり、また、変動費や固定費のデータを連続的に得ることは事実上不可能であることを考えると、実用的ではないといえる。

まず、単位期間を導入した離散型動的損益分岐分析モデルの基本的性質を明らかにする。

時間 t を各単位期間末のみ値をとる離散変数とすると、1 予算期間 (1 事業年度) は、 T 個の単位期間から構成されるとき、予算期間の収益 R と費用 E のそれぞれの累積額は、任意の第 t 番目の単位期間 ($t=1, 2, \dots, T$) に発生した収益を R^t 、および費用を E^t とすると、次の様に表される。

$$R = \sum_{t=1}^T R^t \quad (3-1)$$

$$E = \sum_{t=1}^T E^t \quad (3-2)$$

予算期間の期首より任意の第 n 番目の単位期間 ($t=1, 2, \dots, n, \dots, T$) の期末までの収益累積額 $\sum_{t=1}^n R^t$ と費用累積額 $\sum_{t=1}^n E^t$ は、 $n=t$ のときに (3-1) 式と (3-2) 式の各式にそれぞれ等しくなる。

収益の区分項目である、売上高 S 、および営業外収益 R_N 、費用の区分項目である、変動費 V 、および固定費 F についても、それぞれ同様である。

そこで次に、変動費は変動費関数 $V(S)$ により決定されることを示す。

第 n 番目 ($t=n$) の単位期間末の変動費関数を求める。まず、 k が 1 から n までの各単位期間のうちの任意の単位期間を示すとすると、すなわち、 $1 \leq k \leq n$ であるとする、第 n 番目の単位期間末の変動費関数で、第 k 番目の単位期間末の売上高 S^k に対応する変動費関数 V_k^n は、次の様に表される。

$$V_k^n = \begin{cases} v^n S + \sum_{t=1}^{n-1} v^t S^t - v^n \sum_{t=1}^{n-1} S^t & \text{ただし、} k=n; \sum_{t=1}^{n-1} S^t < S \end{cases} \quad (3-3)$$

$$V_k^n = \begin{cases} v^k S + \sum_{t=1}^{k-1} v^t S^t - v^n \sum_{t=1}^{k-1} S^t & \text{ただし、} 1 < k < n; \sum_{t=1}^{k-1} S^t < S < \sum_{t=1}^k S^t \end{cases} \quad (3-4)$$

$$V_k^n = \begin{cases} v^1 S & \text{ただし、} k=1; 0 < S < S^1 \end{cases} \quad (3-5)$$

第 n 番目の単位期間末における変動費関数は、このように、各単位期間ごとに求められた変動費を追加的に加えることにより得ることのできる n 個の線分からなる区分線形関数である。

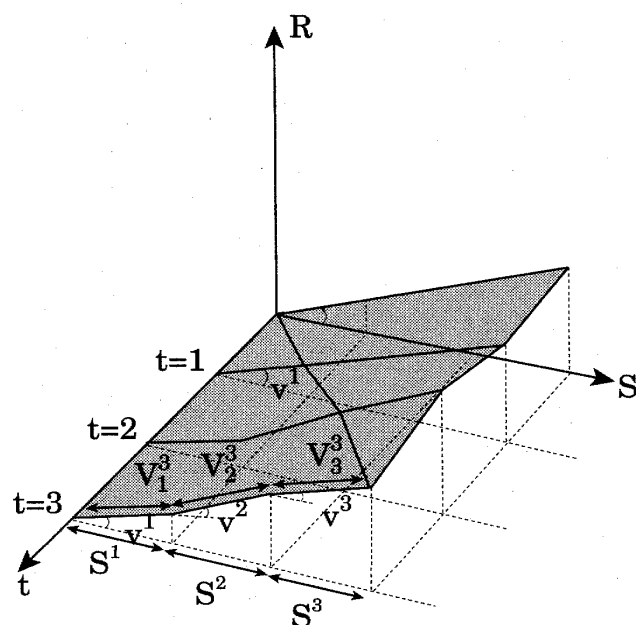


図3-1. 第3番目の単位期間末までの変動費関数

また、第 n 番目の単位期間末までの固定費関数についても、次の様に求めることができる。 β^t は第 t 番目の単位期間における増加率を表す。

$$F^n(t) = \sum_{t=1}^n \beta^t \quad (3-6)$$

第 n 番目の単位期間末までの収益関数については次の様に求めることができる。 γ^t は第 t 番目の単位期間における増加率を表す。

$$R^n(S, t) = S + \sum_{t=1}^n \gamma^t \quad (3-7)$$

以上により、費用関数と収益関数を得ることができ、離散型動的損益分岐分析を行うことが可能となる。この分析における、第 n 番目の単位期間末における損益分岐点売上高 S_{BE}^n は、同単位期間末における変動費関数が区分線形であることにより、場合分けが必要となるため、次の様に表される。

$$S_{BE}^n = \begin{cases} \frac{\sum_{t=1}^n \beta^t + \sum_{t=1}^{n-1} v^t S^t - v^n \sum_{t=1}^{n-1} S^t - \sum_{t=1}^n \gamma^t}{1-v^n} & \text{ただし, } S_{BE} > \sum_{t=1}^{n-1} S^t \quad (3-8) \\ \frac{\sum_{t=1}^n \beta^t + \sum_{t=1}^{k-1} v^t S^t - v^k \sum_{t=1}^{k-1} S^t - \sum_{t=1}^n \gamma^t}{1-v^n} & \text{ただし, } \sum_{t=1}^{k-1} S^t < S_{BE} < \sum_{t=1}^k S^t; 0 < k < n \quad (3-9) \\ \frac{\beta^1 - \gamma^1}{1-v^1} & \text{ただし, } 0 < S_{BE} < S^1 \quad (3-10) \end{cases}$$

伝統的な損益分岐分析は、企業の収益構造を単純な損益分岐図として表すことにより、広く用いられてきた。本論文においても、動的損益分岐分析のプロトタイプモデルを、 t 軸、 S 軸、 R 軸の3つの軸を用い、「 t - S - R 空間」という3次元空間を用いて図形情報化する方法を示してきた。離散型モデルにおいても、3次元の図形化を試みる。

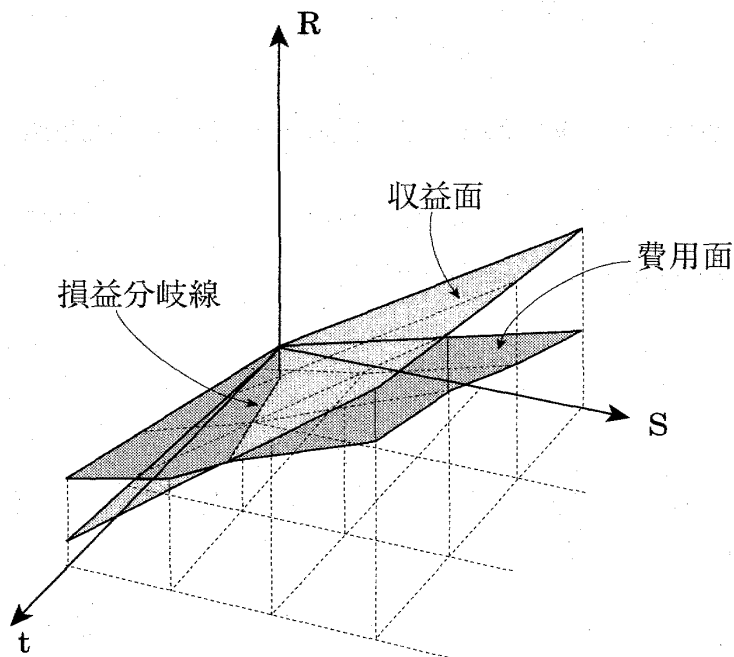


図3-2. 離散型動的損益分岐分析図

図3-2の各単位期間末の費用関数と収益関数を、 S - R 平面へ投影することにより、従来の損益分岐分析でみられる、横軸を活動量、縦軸を収益・費用軸とする図を得ることができる。

損益分岐分析の離散型動的モデルへの拡張

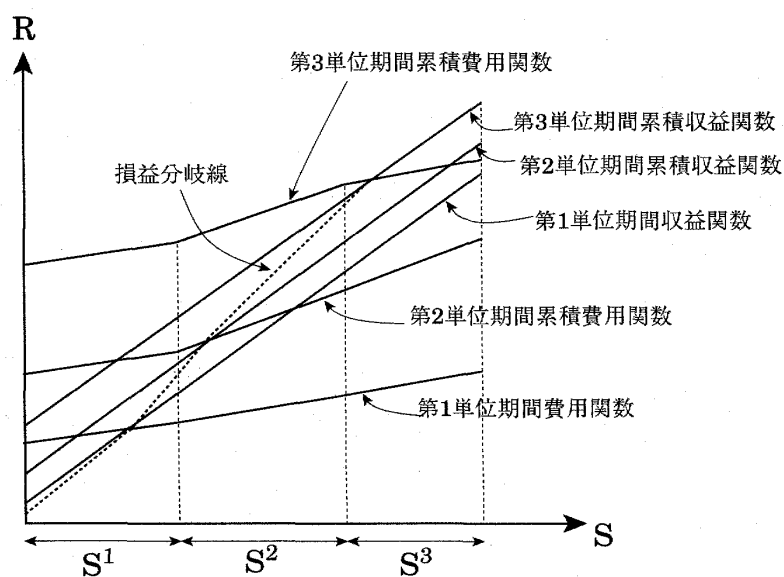


図3-3. 離散型損益分岐図のS-R平面への投影図

図3-3は、営業外収益の増加率の分だけ、収益関数が上方にシフトし、費用関数についても、固定費の増加率の分だけ、時間の経過にしたがい、第1番目の単位期間末、第2番目の単位期間末、第3番目の単位期間末と上方へシフトしている。

また、利益は、収益から費用を引いたものであり、離散型動的損益分岐分析では、収益面と費用面との垂直距離で示すことができる。「t-S-R3次元空間」のR軸を π 軸へ変換することで、利益面を示すことができる。

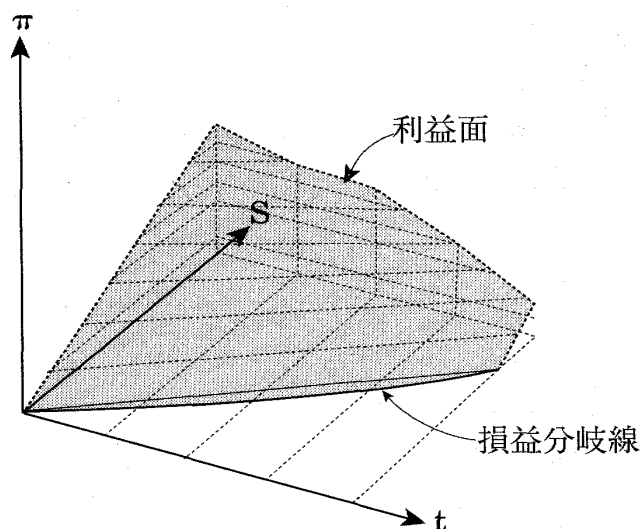


図3-4. 離散型動的利益図

図3-4における，利益曲面と t - S 平面が交わるところが，損益分岐区分曲線となっていることがわかる． t - S 平面に描かれる損益分岐曲線により，損益分岐時間，損益分岐点売上高などの情報を得ることができる．

以上のように，動的損益分岐分析の図形情報化は，経営者に，時間の経過に応じて変動する企業の収益構造を提示することができる．

4. 数値モデル

本節では，前節で構築した離散型動的損益分析モデルに，数値例を導入して，実際に，動的損益分岐図を作成，表示する．なお，1事業年度は，4四半期で構成されているものとする．

表4-1. 各単位期間ごとの数値データ

	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
売上高 S^t	100	200	300	250
変動費 V^t (変動費率 v^t)	60 (0.6)	100 (0.5)	135 (0.45)	125 (0.5)
貢献利益	40	100	165	125
固定費 F^t	70	135	180	160
営業外収益 R_N^t	25	50	75	63
経常利益	-5	15	60	28

表4-2. 期首からの通算の数値データ

	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
売上高 ΣS^t	100	300	600	850
変動費 ΣV^t (変動費率)	60 (0.6)	160 (0.53)	295 (0.49)	420 (0.5)
貢献利益	40	140	315	430
固定費 ΣF^t	70	205	385	545
営業外収益 ΣR_N^t	25	75	150	213
経常利益	-5	10	70	98

各四半期における損益分岐点売上高

$$S_{BE}^1 = \frac{F^1 - R_N^1}{1 - v^1} = \frac{70 - 25}{1 - 0.6} = 112.5$$

$$S_{BE}^2 = \frac{\sum_{t=1}^2 F^t + v^1 S^1 - v^2 S^1 - \sum_{t=1}^2 R_N^t}{1-v^2} = \frac{205+60-100 \times 0.5-75}{1-0.5} = 280$$

$$S_{BE}^3 = \frac{\sum_{t=1}^3 F^t + \sum_{t=1}^{3-1} v^t S^t - v^3 \sum_{t=1}^{3-1} S^t - \sum_{t=1}^3 R_N^t}{1-v^3} = \frac{385+160-300 \times 0.45-150}{1-0.45} = 472.7$$

$$S_{BE}^4 = \frac{\sum_{t=1}^4 F^t + \sum_{t=1}^{4-1} v^t S^t - v^4 \sum_{t=1}^{4-1} S^t - \sum_{t=1}^4 R_N^t}{1-v^4} = \frac{545+295-600 \times 0.5-213}{1-0.5} = 654$$

図4-1と図4-2は、それぞれ「t-S-R3次元空間」における離散型動的損益分岐分析図となる。

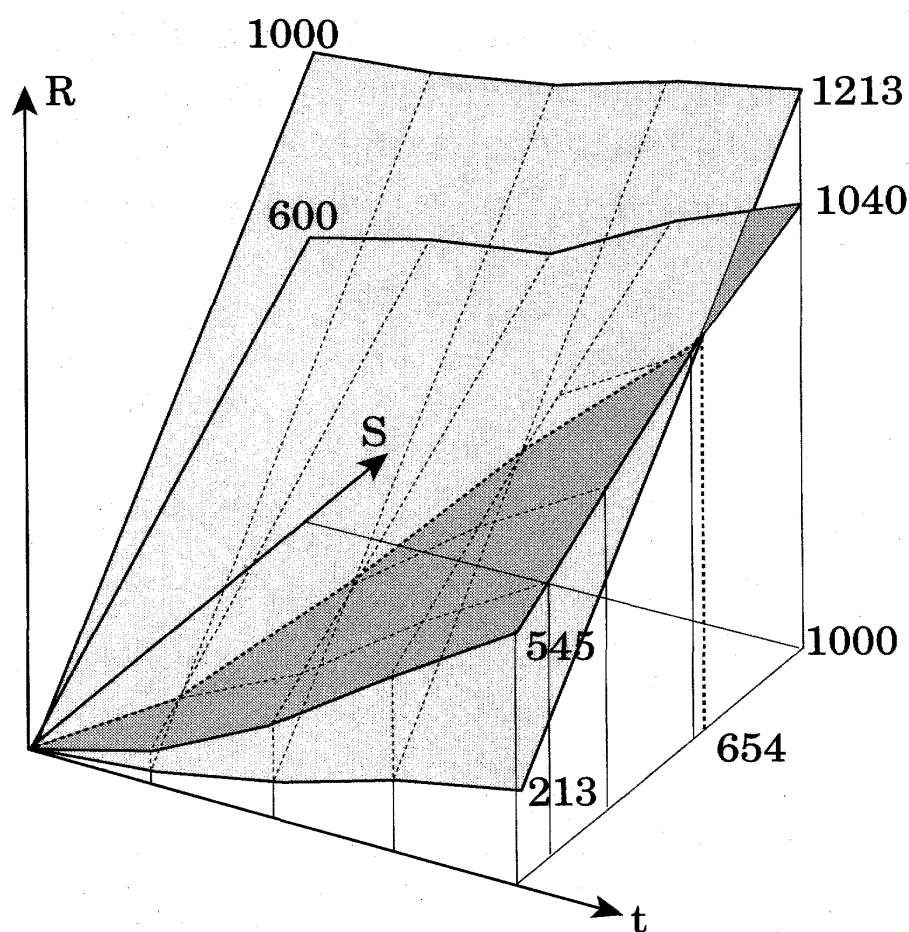


図4-1. 離散型動的損益分岐分析図（視点1）

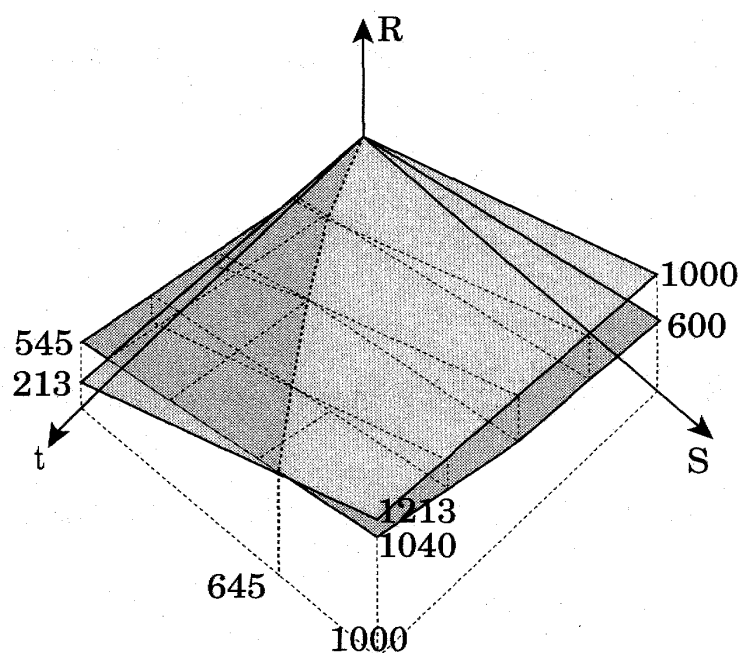


図 4-2. 離散型動的損益分岐分析図（視点 2）

図 4-3 は，図 4-1 の各単位期間末の費用関数と収益関数を S - R 平面へ写像したものであり，これは，従来の損益分岐分析における図を，時間ごとに重ねたものと同じものとなる．4 本の費用関数と 4 本の収益関数および，損益分岐線が描かれている．

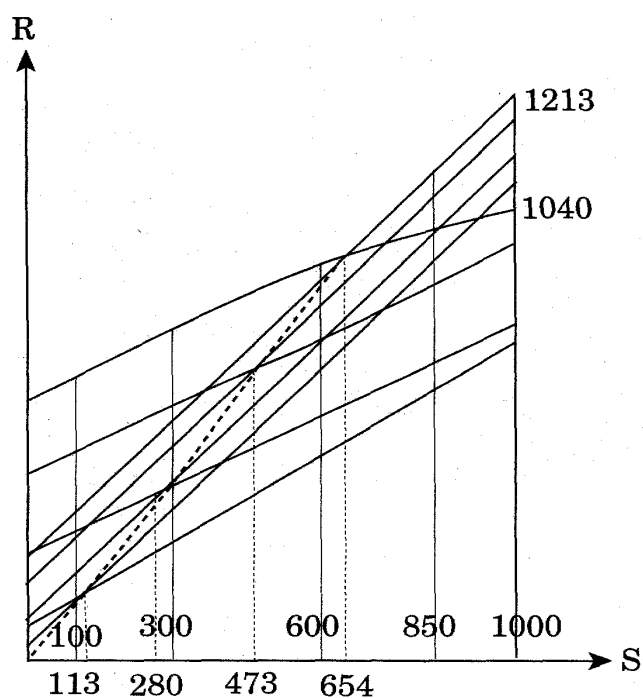


図 4-3. 離散型動的損益分岐図の S - R 平面への投影図

図4-4は、「 t - S - R 3次元空間」における図4-1の R 軸を利益 π へ変換した動的利益図となる。描かれている面は、利益面であり、利益面と t - S 平面の交わる線が、損益分岐線である。

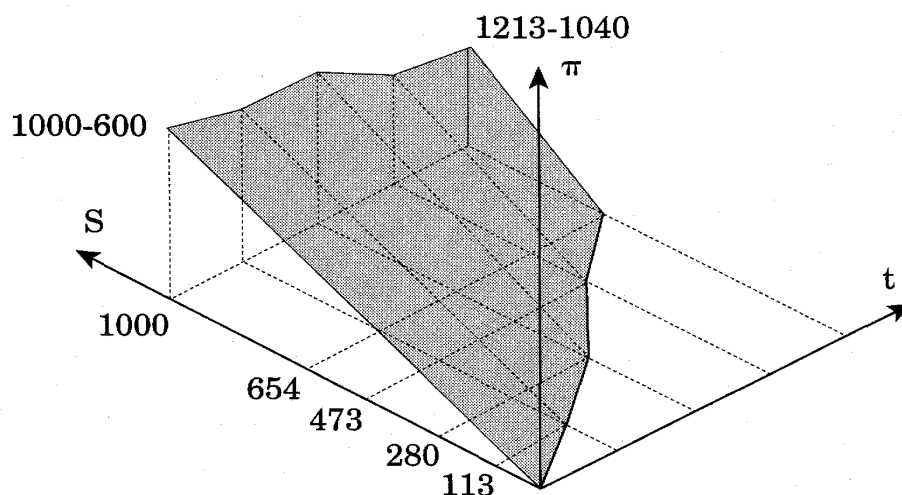


図4-4. 離散型動的利益図

これらは、コンピュータソフトを用いて作成されたものであり、3次元の図をどの方向からも、どのような縮尺でも見る事が可能である。つまり、動的損益分岐分析を実用化するためには、コンピュータソフトの作成が必要となる。

5. おわりに

本研究において、伝統的な損益分岐分析に、離散変数としての経過時間を導入することにより、離散型の動的損益分岐分析モデルを提案した。また、これらを図形情報化する方法も提案した。

図形情報化された離散型動的損益分析図は、例えば、予算編成時において、有効に活用することができると考えられる。現実の予算は、月別、四半期別など、単位期間ごとに見積貸借対照表、損益計算書が編成されることがほとんどであり、これらのデータを用いて、離散型動的損益分岐分析をおこなうことができる。つまり、離散型動的損益分岐分析によって、編成された予算が適切かどうかの分析をおこなうことが可能となる。

謝 辞

本論文の作成にあたり、東京理科大学経営学部の片岡洋一教授には、絶え間ない研究指導をしていただき、厚くお礼を申し上げます。また、同大学同学部の相京博士教授、横山和夫教授、原田昇教授、井岡大度講師、山下裕企講師には、日頃より多くのご教授をいただきましたことに感謝いた

します。

さらに、論文の査読をしていただいた 2 人の先生のご指摘により、本論文を改善することができましたことについて深く感謝いたします。

参考文献

- [1] Chanes, A., W.W. Cooper, and., Yljiri : "Breakeven Budgeting and Programming to Goals", *Journal of Accounting Research*, pp.16-41, Spring, 1963.
- [2] Goggans, T.P.: "Break-even Analysis with Curvilinear Functions", *The Accounting Review*, pp.867-871, Vol.40, October, 1965.
- [3] Givens, H.R.: "An Application of Curvilinear Break-even Analysis", *The Accounting Review*, pp.141-143, January, 1966.
- [4] Hilliard, J.E. and, R.A. Leitch: "Cost-Volume-Profit Analysis under Uncertainty : A Log Normal Approach", *The Accounting Review*, pp.69-80, Vol.50, No.1, January, 1975.
- [5] 井岡大度 : 「採算分岐分析法の小水力発電事業への適用」, 日本経営工学会誌, pp.45-53, Vol.39, No.1, 1988 年.
- [6] Jaedicke, R. K.: "Improving B-E Analysis by Linear Programming Technique", *NAA Bulletin*, pp.5-12, March, 1961.
- [7] Jaedicke, R. K. and, A. A. Robichek : "Cost-Volume-Profit Analysis under Conditions of Uncertainty", *The Accounting Review*, pp.917-926, October, 1964.
- [8] 片岡洋一 : 『製品原価の測定理論』, 白桃書房, 1982 年.
- [9] 片岡洋一 : 「多段階変動費理論にもとづく最小原価関数—新しい原価ビヘイヴィアの展開—」, 原価計算, 278 号, pp.1-17, 1984 年.
- [10] 片岡洋一 : 「損益分岐点と不確実性」, SUT BULLETIN, 2 月号, pp.17-21, 1987 年.
- [11] 片岡洋一 : 「動的 CVP 分析の展開」, 日本管理会計学会 1994 年度第 1 回フォーラム予稿集, 1994 年.
- [12] Manes, R. : "A New Dimension to Breakeven Analysis", *Journal of Accounting Research*, pp.87-100, Vol.4, Spring, 1966.
- [14] Schweitzer M. and, E. Troßmann: *Break-even-Analysen: Grundmodell, Varianten, Erweiterungen*, C.E. Poesche verag, 1986; 宮本匡章 監訳, 森本三義 訳 : 「損益分岐分析〈基本モデル・変形モデル・拡張モデル〉」, 中央経済社, 1991 年.
- [13] Morse, W.J., Posey, I.A.: "Income Taxes Do Make Difference in C-V-P Analysis", *Management Accounting* (NAA), pp.20-24, Vol.61, No.6, December, 1979.
- [15] 山下裕企 : 「全部原価計算の下での損益分岐分析への租税関数と目標達成領域分析の導入」, 日本管理会計学会誌「管理会計学」, pp.27-42, Vol.3, No.2, 1995.

An Extension to Discrete Dynamic Model of Break-even Analysis

Akinori Goto*

Abstract

Traditional break-even analysis for the purpose of short-term profit planning has been extended to many types of variations, such as multiproduct CVP analysis, non-linear CVP analysis, CVP analysis under uncertainty. These models, however, remain to static since the concept of the passage of time is not introduced in the observed accounting period. Then the dynamic break-even analysis (prototype) on the assumption that revenue and expense functions were linear was proposed, but this model was not practical.

This article extends the traditional static model to the dynamic model of break-even analysis by introducing the concept of time passage as a discrete variable, and proposes the new methods of analyzing the structures of revenues and expenses which are dated variables. And another purpose of this paper is proposed the method to illustrate this dynamic model in 3-dimensional space which consist of time variable, sales variable, and expense-revenue variable.

And a time period in this dynamic model is one year, so time variable of this model is treated as discrete variable in terms of week, month, and quarter or etc. as unit period of time.

In this dynamic model, a revenue function at the end of each unit period of time is linear, and an expense function is a piecewise linear function. This model expands revenue and expense straight lines in the traditional model to piecewise surfaces of revenue and expense which kink at the end of unit period of time in this dynamic model. And a traditional break-even point is developed as a break-even line which is the line of intersection of the revenue surface and the expense surface.

In short-term profit planning, for example budgeting, this model is practical, because this model is analyzed as time goes by.

Key words

Break-even analysis, Discrete dynamic model, Piecewise expense surface, Piecewise revenue surface, Dynamic break-even line

Submitted February 1999.

Accepted May 1999.

* Graduate School of Engineering, Science University of Tokyo

論文

日本における企業間関係の構築によるコスト低減戦略

鈴木 浩三*

＜論文要旨＞

最近の日本の製造業においては、コスト低減のための戦略的意思決定として、従来の系列や企業集団を超えた合併・買収、提携が増加している。既存の企業集団（系列・企業グループ）内の再編・統合も進行している。さらに、国際規模での合併・提携が増加しており、それらの大規模化というトレンドもみられる。

それらは、従来の日本の製造業におけるコスト低減のパラダイムに、大きな変化の潮流をもたらしている。

そこで本稿では、1997～1998 年にかけて日本の製造業が関係した企業間関係の構築に係る事例研究を基礎に、次の(1)～(3)の内容を示す。また、企業間関係が成立する背後に存在する企業、業界、政府の行動様式についても触れる。それらを通じて、現在日本の製造業で進行しつつあるコスト低減に向けた戦略性の一端を描いていく。

- (1) コスト低減を目的とする合併、買収、提携といった企業間関係（以下、「企業間関係」という）の構築において低減対象となるコストの種類は、その産業の属する産業のライフ・サイクル（**Industrial Life Cycle : ILC**）や、主力製品のプロダクト・ライフ・サイクル（**Product Life Cycle : PLC**）に応じたものとなる。
- (2) ある産業における企業間関係の構築目的や、態様も、その産業の **ILC** や **PLC** と一定の関係を持つ。
- (3) 日本特有の企業・業界・政府の行動パターンが、コスト低減のための企業間関係にも影響を与えている。

＜キーワード＞

企業間関係、合併、買収、提携、コスト低減、産業のライフ・サイクル、プロダクト・ライフ・サイクル、戦略的コストマネジメント、競争優位、価値連鎖

1999 年 4 月 受付

1999 年 6 月 受理

* 東京都職員研修所調査研究室 課長補佐

1. はじめに

1.1 本稿の目的

世界的規模での競争激化の中で、「良い製品を安く」生産することの重要性が高まっており、最近の日本の製造業では、コスト低減のための戦略的意思決定として、従来の系列や企業集団を超えた合併・買収、提携が増加している。その一方で、従来からみられた既存の企業集団（系列・企業グループ）の再編・統合も盛んである。さらに、国籍の異なる企業どうしや、異なる業種間での合併・提携も増加している。

その背景には、競争を勝ち抜くために不可欠なコスト低減に向けた企業戦略において、他社の経営資源の活用による迅速・確実なコスト低減への指向が強まっていることが考えられる。それは後述のように、従来型の企業間結合に基づくコスト低減の限界が生じてきた一方で、新たな形式の企業間関係の構築を通じたコスト低減の有効性とスピードが強く認識され、期待されているからである。つまり、21世紀を目前にした現在、従来の企業間関係のパラダイムに変化が生じているのではないだろうか。

そこで本稿では、独立した企業どうしの結合・協力関係間の構築、すなわち、合併・買収、提携といった企業間関係を対象にしながら、現代の日本の製造業におけるコスト低減のための戦略的レベルでの意思決定の特徴を示していきたい。

1.2 戦略的コスト低減と価値連鎖

経営戦略は「競争優位の獲得をめざして、自社がどんな事業を営むかに関して、環境適応的に行う、一連の基本的な意思決定と行動」（柴田 中橋 [1997] P,106）であり、事業戦略、実行戦略、全社戦略に大別される。このうちの実行戦略は「競争優位を獲得できる製品やサービスを生み出す価値連鎖の構築に関する基本的な意思決定と行動」である（柴田 中橋 [1997] P119）一方、戦略的コストマネジメントは「戦略的要素がますます意識され、明確にされ、公式化された、広い意味でのコスト分析」であり、そこでは、コストデータを用いた戦略立案が行われ（Shank and Govindaragan [1993] 訳書 P,3）、価値連鎖分析、戦略的ポジショニング分析、コストドライバー分析の3つの会計分析手法から成り立つとされる（Shank and Govindaragan [1993] 訳書 P,10）。

つまり、ここでいう、「コスト低減のための戦略的レベルでの意思決定」の中心的プロセスは戦略的コスト低減であるが、それは、戦略的コストマネジメントの具体的手段の一つとして、経営戦略の一環として位置づけられる。

一方、ポーターの戦略類型論によれば、競争優位のタイプは低コストと差別化の2つに大別され、それを達成するための3つの基本戦略（①コスト・リーダーシップ、②差別化、③集中〔コスト集中と差別化集中〕）が識別されている（Porter [1998] 訳書PP.15-17）。コスト優位の源泉としては、規模の経済性の追求、独自技術によるもの、他社より有利な原材料確保など多様であり、業界の構造によって異なるとされている。ただし、低コストと差別化は択一的な関係にあるものではなく、低コスト戦略をとる場合でも、製品が他社よりも優れていないと評価されれば競争優位の確保は困難となる。差別化戦略をとる場合も、他社よりもコスト地位が著しく劣るのであれば、差別化によってもたらされるプレミアムの幅が減少することにもなる。また、効率的な工程管理や、技術革新などによって差別化を追求しながらコスト低減に成功することもある（Porter [1998] 訳書PP.16-25）。例えば、製品に含まれる部品の大幅なコスト改善と機能向上が、技術革新によって同時に達成される場合がある。最先端技術の追究により、業界をリードする技術力を獲得する（差別化）一方で、その技術を低価格品に応用することで、規模拡大などによるコスト低減を実現できる、可能性もある。

つまり、競争優位の獲得のためには、低コスト戦略であれ差別化戦略であれ、コスト低減の対象分野や目的は別にしても、コストマネジメントへの視点を欠かすことはできない。

一方、西口によれば、そうした競争に係る戦略とは別に、組織どうしの相互作用の中には、単なる競争や調整ではない新たな価値の創造を指向するものが含まれており、それが組織間関係の「共進化」とされている（西田敏宏 [1998] P.199）。そこにコストマネジメントの領域が含まれるとすれば、企業間関係を軸としたコスト低減のための新たな戦略の展開も考えられる。

本稿で企業間関係に着目した理由は、合併の場合では外部経営資源の直接的な獲得、提携では内部成長戦略と合併・買収の中間的方法がとられる（若杉 [1989] PP.4-7）ように、そうしたケースでは、他社との関係構築を契機に、通常は外部には見えにくい内部的なコスト低減戦略や企業経営上の最高レベルの戦略性が、外部に表われる機会が多いからである。また、企業間関係の構築の中に、それぞれの企業のもつ価値連鎖の統合作用を具体的に観察することができるからである。

しかも、ある業界に属する企業の価値連鎖は、企業の歴史や、企業の発展段階や製品の性格によって異なるが、そうした価値連鎖の相違は競争相手に対する競争優位の差異になり得る。それ故、企業間関係の構築によって、同業種、異業種の別なく、他社の価値連鎖を自社に取り込んだり（合併・買収）、お互いの価値連鎖を調整したり同一化して（提携）、自社の価値連鎖の幅を効果的に広げることによって、新たな競争優位を獲得することも可能となる

(Porter [1985] 訳書 PP.47-49).

以上のような前提のもとに、戦略的なコスト低減を実現する企業間結合を模索するには、自企業と相手企業それぞれの発展段階に応じて形成される「性格」を的確に把握する必要がある。このことは、自社と相手企業の価値連鎖の調整や同一化の対象部分を絞り込むことである。

本稿では、この「性格」の把握に資するために、ある企業が属する産業のライフ・サイクル (ILC) (森川英正 [1995] 訳書 PP.14-17. Vernon [1966] P.199) や主力製品のプロダクト・ライフ・サイクル (PLC) (村田眼次 [1987] 訳書 PP.262-266) の状態と、企業間関係の結合形態や目的、企業間関係構築を通じたコスト低減の対象項目との間に存在すると考えられる一定の相互関係を検討する。そして、それらの結果を、効果的なコスト低減を目的とする企業間関係を模索する際の、相手企業を選択するための指針として示すものである。そこには、競争優位をめざす中で、自社と他社それぞれの価値連鎖のどこの部分を調整すれば効果的なコスト低減に結びくのかという問題意識がある。

なお、本稿でいうプロダクト・ライフ・サイクル (PLC) とは、新製品には、導入期・成長期・成熟期・衰退期という 4 つの段階があることを指す。そして、PLC の段階に応じた形で価値連鎖の形態も特色を帯び、あるいは、競争条件やコスト条件などもそれぞれの段階によって影響を受けるものと考えられる。

一方、産業のライフ・サイクル (ILC) は、ヴァーノンの「プロダクト・サイクル論」や赤松要の「雁行形態論」といった個々の産業の発展・衰退を説明する理論に基づいている。しかし、ポーターは、ライフサイクル初期においては製品革新に主力が注がれ、業界の成熟に従って技術変化の主役が製品革新から製法革新に移行し、製品の規格化によるコスト削減が主目的になり、成熟末期になるとあらゆる革新が減速する、というプロダクト・サイクル論に対して、すべての業界にこの技術発展パターンが該当するものではなく、技術進化の様子も業界によって多様であり、技術進化のパターンは業界の特性の結果であり、総体的業界構造の進化の一環として理解すべきであると述べている (Porter [1985] 訳書 PP.240-241)。

しかし、企業間関係の構築によるコスト低減戦略を考える場合、個々の企業のさまざまなレベルの価値連鎖を考察する必要があるのと同様、その業界に特有な環境条件・競争条件を、ILC をフィルターに用いながら把握しておくことは、自社と相手企業の価値連鎖の調整や同一化、結合によるコスト条件への影響を検討する上で有益となろう。

このように本稿では、日本の製造業における企業間関係を大観し、そこでの戦略的なコスト低減に関する基調を明らかにすることを重視した。そのため、データの収集、処理、検証方法などに関して未解決の部分が多い点や、具体的なコストデータを用いた分析を行う

ものではないことは認識しつつも、それらは今後の研究課題としていきたいと考える。

例えば、合併・買収の母集団サイズと提携の母集団サイズが異なる点に関する考え方の整理や、化学産業など事例数の少ないものの処理方法、垂直型・水平型の企業間結合の扱い、業種・業態別のコスト低減領域への影響、コストの分類方法などに関しては、企業間関係の態様との関係なども含めてさらなる検討が必要である。

しかし、日本の製造業を取り巻く経済環境や競争条件が劇的な変化を遂げている中で、従来型の企業間関係のパラダイムに変化が生じているとすれば、本稿の仮説に関する厳密な検証作業は引き続き行うとしても、その全体像のデッサンを予め示すことは意味を持つといえる。

そのような観点に立つのは、企業間関係の構築を通じたコスト低減についての現時点における姿を素描することや、その作業の迅速性が、今後のコスト低減に向けた企業間関係のパラダイムを考察していくための視座を定める上で有益であると考えられるからである。

2. 日本の製造業における企業間関係

日本の製造業では、明治以降の工業化、戦後の復興、高度経済成長などを経て、多様な業種が育ってきた。半導体産業のように成長中の産業がある一方で、かつては花形産業であっても現在は沈滞している鉄鋼業や製紙業なども並存する。つまり、製造業全体では様々な ILC や PLC に対応する業種が分散している。それが、日本の製造業が構築する企業間関係において、ILC や PLC の段階に応じた多様な形がみられることにつながっている。

しかし、企業間関係の態様や、コスト低減、研究開発、市場対応といった目的をパターン化して整理すると、論文要旨の (1) 及び (2) で掲げた一定の法則性 (図 1) が浮かび上がる。また、そこには、コスト低減に関する企業、業界、政府の相互関係もある。

そこで、次のようなパターン化を行いながら (表 1)、企業間結合の際にみられるコスト低減のための戦略的意思決定を規定する要因について述べていくことにする。

成長性 競争力	← 成長分野 ← 強	非成長分野 → 弱 →
産業分野	半導体・ハイテク産業	自動車 化学 鉄鋼、繊維、精糖、セメント
形態	合併 買収 提携	
目的	研究開発 コスト低減 市場対応	
結合相手	国際間 グループ外 グループ内	
コスト低減の内容	新規投資の圧縮 研究開発費 生産コスト 販売、管理、物流コスト 設備統合・圧縮	

図1 企業間関係の形態・目的・結合相手

表1 企業間関係の類型項目

項目	内容
態 様	①合併, ②買収, ③提携
目 的	①コスト低減, ②研究開発, ③市場対応
コスト低減の 対象	①新規投資, ②研究・開発費, ③生産コスト, ④販売・管理・物流コスト, ⑤設備の統合・圧縮・整理

以上の根拠となるデータは、1996年1月～1997年12月上旬までの日本経済新聞の記事による。新聞記事を用いた理由は、それらが企業間関係の構築の事実とともに、その目的・背景等に言及する場合が多く、その中で戦略的なコスト削減戦略に触れるケースが散見されるからである。また、企業間関係の最新データを得るには、新聞報道が最も網羅的であり、事実関係の把握については一定の客観性を備えているからである。

また、1996～1997年を対象としたことについては、外部経営資源の利用を目的とする合併、買収、提携によって、競争優位を速やかに獲得しようとする動きが日本企業において本格化しはじめたのが、この時期以降に顕著化してきたという点に着目したことによる。例えば、経済企画庁の「平成9年企業行動アンケート調査」によれば、新規事業進出に際しては既存資源のみならず外部資源をも利用しようとする企業の割合が増加している（経済企画庁〔1997〕PP.139-143）。外部資源の導入に関する過去5年間と今後5年間の利用割合は、製造業全体でみた場合、業務提携が39.8%から50.3%に、合併・買収が11.3%から19.0%へと増加しており（経済企画庁〔1997〕PP.23-24.PP.194-197）、企業間関係

に関する一定のトレンドの変化を観察することができる。

ただし、新聞記事には記者や新聞社の主観的要素が多かれ少なかれ介入する点や、提携については報道されないケースが相当数あることは念頭に置いておく必要がある。また、2次資料である新聞記事を直接の材料として用いることについての批判も考えられる。

しかし、新聞記事には、①企業再編の最新動向やそこでのコスト削減戦略を象徴する事例が取り上げられる機会が多い、②特に提携の場合は、その目的・態様・コスト低減の対象となるコストの種類などに関する網羅的なデータベースが他にほとんど無い、③新聞報道によることで、企業間関係の構築によって調整される価値連鎖の具体的部分についてのイメージをつかむことができる、といった特徴があることから、本稿では、新聞報道を基礎にするものである。

なお、ここで分析対象とした記事は、製造業及びその周辺企業に関するコスト低減に直接的に関係するものに限定した。したがって、投資目的での買収・合併や、監督官庁である大蔵省主導のもとに行われる金融機関の救済合併のようなケースは対象から除外した。

また、企業間関係の構築には、コスト低減目的以外にも多様なものがあるが、本稿では、コスト低減戦略に関係のあると考えられる企業間関係について事例として収集している。ただし、先端技術を取得して競争優位を築くために、企業間で合併や技術提携、資本参加などが行われるが、それらについても、研究開発コストの低減が目的の一部になっているケースが散見される点には留意する必要がある。そうしたケースについては、本稿では、コスト低減の側面をクローズアップするという観点から、考察の対象としている。

3. 企業間関係の考察にあたっての視点

この考察においては、コスト低減のための企業間関係に関する次のような認識を前提とする。

3.1 各時代を通じた企業再編によるコスト低減努力の継続

第1に、日本の製造業ではコスト低減のための合併や提携が戦後一貫してみられる。ここでは同一業種・同一企業グループ内の再編が多い。その場合のコスト低減の主流は、スケールメリット追及による製造コストの圧縮や、物流・販売・管理経費の削減などである。

もちろん、生産、販売、管理、物流、研究開発などの各種のコストごとに、そのコスト管理の手法は異なるものであり、企業間関係の構築の態様も、コストの種類の違いや業種・業態によって影響を受けるものである。そうした影響の識別・検証作業は、今後の研究の展開によって明らかにしていくことが必要である。

しかしながら、戦後復興期、高度経済成長期、石油危機を経て、バブル経済が崩壊した

現在に至るまで形態には変化はあるが、各企業は主体的かつ積極的にコスト低減に取り組んできたという点や、その集合体である企業グループや業界が、内部の企業どうしの利害対立をかかえながらも、全体としては協調性を保ちながら、コスト低減の努力を行ってきたという点については、事実として認識されよう。

そこでは、業界別集団や企業グループ内部における合併・買収、提携や、生産調整、労働の企業間移動等を通じたコスト低減努力が絶えず行われてきた。また、コスト低減には直結しないが、株式持ち合いの発達などは、戦後の、わが国における企業間関係の特徴の一つである。

3.2 国や業界団体の関与による業界全体のコスト低減の存在

第2には、政府の関与による業界や企業集団の再編（合併）や生産調整、参入規制などによる業界の生産効率追求もみられ、それが業界全体のコスト低減に影響を及ぼしてきた。

中でも、戦後復興から高度経済成長期にかけては、基幹産業や構造不況業種はもとより、機械工業振興臨時措置法などにより中小企業への政府のはたらきかけが強力に行われた。

しかし、政府の意図と各企業や業界の利害は個々の場合に必ずしも一致したわけではない。政府の思惑に反する結果や、かえって競争が激化し、競争を通じたコスト低減努力を各企業が繰り広げることによって、それぞれが成長を続けるといった場合もみられた。

つまり、日本企業のコスト削減努力は、個々の企業が主体的に行う側面と、業界全体あるいは政府の関与によるコスト低減という両面から実現されてきたのである。

3.3 「近來型」企業間関係の顕在化

第3に、以上の「従来型」の企業間関係に対して、最近顕著化している「近來型」の企業間関係の構築によるコスト低減がみられる。それは、外部の経営資源の活用により短期間で効果の高いコスト低減を目指すものであり、研究開発費の圧縮、業界標準形成による市場支配、製品・部品の供給システムの構築などが指向されている。そこには、経済のグローバル化の中での国際競争の激化、先端技術の進歩のスピードアップ、製品のライフサイクルの短縮化といった企業を取り巻く環境の変化の中では、「従来型」の企業間関係によるコスト低減戦略によっては、競争力の維持・拡大に不可欠なコスト低減自体が困難になってきたという事情がある。

3.4 「従来型」と「近來型」の企業間関係の重層的な存在

第4に、「従来型」と「近來型」の企業間関係が重なりあって存在する。多様な業種・業態の存在する日本では、歴史的経過を経て多様な業種が育ってきており、半導体産業の

ような成長産業もあれば、鉄鋼業、製紙業などの斜陽産業も並存し、様々な ILC や PLC に該当する業種が同時にみられるからである。

そして、成長型産業や国際競争力の高い企業ほど「近來型」の企業間関係を築き、構造不況業種の企業では「従来型」の再編形態が中心になっている。「従来型」の企業再編では、外部経営資源の直接的な獲得を目的とする合併の比重が高く、「近來型」では企業の内部成長戦略と合併・買収の中間的方法の一つである提携の比重が高いのが特徴である。

さらに、ILC 上の位置も含め、特定の業種が置かれている経済環境や産業構造の相違によって、競争力向上・コスト削減・技術革新の内容や程度・アプローチ方法などは異なっている。例えば、低減すべきコストは、生産、販売、管理、物流、研究開発などの各種のコストの、どれなのか、あるいはどの部分を対象とせざるを得ないかという点に関しては、業種を反映したものとなる。

4. 新聞記事にみる最近の企業間関係

日本経済新聞に掲載された企業間関係を扱った記事を業種別にみると（新聞記事の個記事例は次ページの表3参照）、半導体及びその周辺分野を含む先端産業が13件、自動車12件、化学8件と続き、金属・繊維・精糖・製紙・セメント業界を合わせたものが6件となっている（表2）。

表2 企業間関係の発生割合（産業別・記事取扱件数）

産 業	合 併	買 収	提 携	計
半導体・ハイテク産業	0 (0.0) %	0 (0.0) %	13 (100.0) %	13 (100.0) %
自 動 車	0 (0.0) %	1 (8.3) %	11 (91.7) %	12 (100.0) %
化 学	1 (12.5) %	2 (25.0) %	5 (62.5) %	8 (100.0) %
金属、繊維、精糖、 製紙、セメント	3 (50.0) %	1 (16.7) %	2 (33.3) %	6 (100.0) %

（資料）日本経済新聞（1996～1997年）

半導体・先端産業や自動車産業は、現在の日本の製造業において国際競争力に優れた成長性の高い分野であり、ILC 上の成長型に属する⁽¹⁷⁾ことが特色である（森川英正 [1995] PP.12-13）。逆に、事例数は少ないが、化学、金属、繊維、セメント、精糖の場合は、高度経済成長期以来の構造不況業種であり、装置型産業という共通性を持つ。

ここで金属・繊維・精糖・製紙・セメント業界をまとめて取り扱うのは、それらが ILC 上の斜陽型⁽¹⁸⁾に属し（森川英正 [1995] PP.11-12）、現在は成熟ないしは非成長分野の

表 3 企業間関係の新聞記事

業 種	事 例	新 聞 掲 載 日	産 業 分 野 (業 種)	製 品	形 態	目 的					相 手	
						計 画	新 規 投 資 圧 縮	研 究 開 発 費	生 産 コ ス ト 低 減	管 理 費 設 備 の 整 理	研 究 開 発 費	市 場 対 応
半 導 体	No. 当事者 (A)	当事者 (B)										
	① イノテック	米グーテンズシステム	半導体	半導体デバイス	○	○	○	○	○	○	○	○
	② 東芝	米ジェンズシステム	医療機器	核医学装置	○	○	○	○	○	○	○	○
	③ 三菱電機	NEC	機械	ファクトリーオートメーション	○	○	○	○	○	○	○	○
	④ セイコーエプソン	三菱電機	半導体	DRAM	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑤ 仏ブル	NEC	半導体	パソコン	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑥ 東芝、IBM、シメックス、トローラ		半導体	DRAM	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑦ トヨタ自動車グループ	ソニー	半導体	液晶表示装置	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑧ NEC	韓・三星電子	半導体	DRAM仕様統一	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑨ 富士写真フイルム	米イーストマンコダック	デジタル写真	メモリーカード	○	○	○	○	○	○	○	○
ハ ン ン	⑩ トヨタ自動車グループ	米キヤノンシステム	半導体	DRAM	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑪ 日立製作所	米USDA、テックス	パソコン	DRAM	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑫ 富士通	台湾積体電路製造	半導体	DRAM	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑬ 日米大手半導体メーカー		半導体	製造技術標準化	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑭ GM	スズキ	自動車	欧州向け小型車	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑮ トヨタ自動車	モンテール	自動車部品	合成樹脂	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑯ マツダ	一次部品メーカー	自動車部品	自動車部品	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑰ 豊田自動織機製作所	日産自動車	自動車部品	電気車充電装置	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑱ GM	いすゞ自動車	自動車	ディーゼルエンジン	○	○	○	○	○	○	○	○
	⑲ 三菱重工工業	GM	自動車部品	エアコン部品	○	○	○	○	○	○	○	○
自 動 車	⑳ トヨタ自動車	米デューナ	自動車部品	エンジン部品	○	○	○	○	○	○	○	○
	㉑ マツダ	米フォード	自動車	エンジン共通化	○	○	○	○	○	○	○	○
	㉒ 橋本フォアミツ	豊田合成	自動車部品	可変整形技術	○	○	○	○	○	○	○	○
	㉓ 三菱重工工業	米GM	自動車部品	カーエアコン	○	○	○	○	○	○	○	○
	㉔ 米フォード	マツダ	自動車	自動車	○	○	○	○	○	○	○	○
	㉕ 三菱自動車工業	蘭・サント・カー	自動車	小型RV現地生産	○	○	○	○	○	○	○	○
	㉖ 日石化学	米・サント・カー	石油化学	エチレン	○	○	○	○	○	○	○	○
	㉗ 出光石油化学	大日本インキ	石油化学	ポリスチレン	○	○	○	○	○	○	○	○
	㉘ 三井石化	三井東圧化学	化学	フェノール	○	○	○	○	○	○	○	○
	㉙ 独BSAF	北陸製薬	製薬	医薬品	○	○	○	○	○	○	○	○
化 学	㊱ 日本合成ゴム	三菱化学	化学	ABS樹脂	○	○	○	○	○	○	○	○
	㊲ 米・イーストマンコダック	コニカ	フィルム	レンズ付フィルム	○	○	○	○	○	○	○	○
	㊳ 東レ	仏・サント・カー	化学	ポリエステルフィルム	○	○	○	○	○	○	○	○
	㊴ デュポン	三菱レイヨン	化学	ドライフィルム等	○	○	○	○	○	○	○	○
	㊵ 新日製	日新製鋼	鉄鋼	鋼材の共同輸送	○	○	○	○	○	○	○	○
	㊶ アルファ・アルミ	日軽金、東洋アルミ	非鉄金属	アルミニウム	○	○	○	○	○	○	○	○
	㊷ 日清紡	帝人	繊維・紡績	繊維の染色加工	○	○	○	○	○	○	○	○
	㊸ 大日本精糖	明治精糖	精糖	精糖	○	○	○	○	○	○	○	○
	㊹ 新王子製紙	本州製紙	製紙	洋紙・板紙	○	○	○	○	○	○	○	○
	㊺ 秩父小野田セメント	日本セメント	セメント	セメント	○	○	○	○	○	○	○	○

資料：日本経済新聞（1996～1997年）

産業であること、上記の共通性を持つこと、かつては日本経済をリードする有力産業であったためである。

さらに記事には、機械、情報通信、商業その他もあるが、ここでは製造業を対象にするため情報通信分野や商業などは除外した。また、機械については原子力発電から自転車に至るまで製品の質的な幅が大きく、まとめて論じるには適さないため対象からははずした。

それらの企業間関係の背景には、いずれの業種の場合も、激しい国際競争にさらされていること、早急なコスト削減の必要に迫られていること、技術革新とそれを応用した製品開発の必要性が高いといった共通項があることも特徴の一つである。

なお、ここでの業種の分類では分野の重複も散見される。半導体と機械の中間領域に属する分野などである。それらについては、便宜的に、構築された企業間関係の中で生産される製品を基準に分類を行った。たとえば、自動車産業が半導体企業の生産ノウハウを導入して半導体生産に進出するような場合は、半導体産業に分類した。

5 日本の企業間関係におけるコスト低減戦略

5.1 業種及び製品のライフ・サイクルとコスト低減戦略

次に、企業間関係におけるコスト低減戦略と ILC, PLC の関係では、「コスト低減」を目的に企業間関係が構築される場合でも、その業種・企業が ILC のどの部分に位置し、いかなる PLC 上の製品を製造するかによって、コスト低減の内容そのものが変わるのが特徴である。

	新規投資の 圧縮	研究・開発費の 低減	生産コストの 低減	販売費、管理費、 物流コストの低減	設備統合、 圧縮整理
半導体・ハイテク産業	④⑩ ⑥⑫ ⑦⑬	① ② ⑬	① ② ⑫		
自動車	⑧ ⑨	④⑨ ⑤⑫ ⑧	③⑦⑫ ④⑧ ⑤⑥		
化学	①	④ ⑧	③ ⑥ ⑧	② ③ ⑤	② ③
金属、繊維、精糖、 製紙、セメント			④ ⑤	①⑥ ④ ⑤	⑥

注) 各業種ごとに付された数字は、表3「企業間関係の新聞記事」で付した番号と、それぞれ対応する。
(資料)日本経済新聞(1996～1997年)

図2 コスト低減の内容(産業別)

ここでは、コスト低減の内容を「新規投資」、「研究・開発費」、「生産コスト」、「販売・管理・物流コスト」、「設備の統合・圧縮・整理」に分類した上で、日本の企業間関係にお

けるコスト低減戦略のパターン化を行うことにする（図2）。

「新規投資」とは新規投資リスクの圧縮や分散，「生産コスト」とは製品供給，部品供給，共同生産，部品・仕様の共通化や統合，スケールメリット追及による生産効率化などの一般的な生産コストの低減を示す。「設備の統合・圧縮・整理」は過剰設備の共同廃棄や生産集約などを指す。また，2以上のコスト低減の対象を同時に有する事例もみられる。

図2をみると，ILCとPLCの段階に従った形でコスト低減の内容が分布しているおり，先端的・成長的分野，競争力の高い分野ほど，「新規投資」，「研究・開発費」が多く現れている。つまり，先端的な産業分野と既存の産業分野，成長分野と非成長分野とでは，コスト低減努力の向けられる対象が異なっている。

5.2 新規投資や研究・開発費を対象とするコスト低減戦略

「新規投資」や「研究・開発費」が先端産業でのコスト低減対象として選択されるのは，半導体などの先端分野では新規の設備投資の圧縮と投資リスクの分散が経営上の課題となるためである。基礎的分野や応用分野の研究によって培われた技術・ノウハウをもとに製品化を図ろうとする段階で，巨額の設備投資を必要とするような場合に，新規投資の圧縮がコスト低減のターゲットになる傾向が強くなる。しかも，半導体の記憶媒体や医薬品分野などでは，研究開発費の額が急増し，その設備投資圧力が経営上の大きな負担となっている場合も増えている。

パソコン用記憶媒体（半導体分野）の研究開発の場合，巨額の投資が必要であり，その分野での業界標準の確立が以後の世界市場での圧倒的優越性を実現する分野では，研究開発の促進自体を目的とする提携と，研究開発コストの低減を主眼とする提携が盛んである。それらは，国際間・ライバル企業間を超え，戦略上の必要性に応じて行われる傾向にある。

5.3 生産コストを対象とするコスト低減戦略

「生産コスト」は各産業を通じたコスト低減の対象となっている。その理由は，この部分の効率化が製造業におけるコスト低減の根幹をなすためである。

「生産コスト」をターゲットにするコスト低減の件数では，自動車産業が最も多い。それは，従来から継続している自動車産業における生産コスト削減努力の集積や，その成果の上にわが国の自動車産業の国際競争力が培われたことと無関係ではない。

日本の輸出の牽引車ともいえる自動車業界の場合，付随的な部品だけではなくエンジンなどの基幹部品の共通化・標準化，車台の統合，世界規模にわたる生産・販売の分業など

を媒介とする提携関係の構築により、生産コストを引き下げる努力が続いている。

5.4 販売・管理・物流コスト対象とするコスト低減戦略

一方、「販売・管理・物流コスト」を低減対象にする業界は、ILC・PLC上では非成長分野・斜陽産業に多い。「設備の統合・圧縮・整理」についても同様である。ここでは、管理経費や物流コストの削減、生産調整や生産設備の共同圧縮を目的とする企業間関係が主流である。

そこには、これらの産業では、生産方式や需要構造などの劇的な変化が望み薄だという事情があり、新規分野への参入も多くの場合で模索状態にある。したがって、事業全体のコスト低減のためには、販売費や管理費、物流コストといった種類のコストをターゲットにするとともに、設備の統合・圧縮・整理などによる縮小均衡を図るほかないといった事情が作用している。

6. 企業間関係の形態

企業間関係の形態では圧倒的に提携が多い。その中での最大の特徴は、半導体・先端産業のようにILCの中で成長性が高く、国際競争力に優れている分野ほど提携が多く、逆に合併は、化学、金属などの成熟および非成長分野で選択される場合が目立つ（図3）。

半導体・先端産業の企業間関係ではすべてが提携であり、自動車産業の場合も同様の傾向となっている。一方、化学業界では提携の件数が最も多いのと同時に、合併、買収もみられ、金属に至っては、企業再編の主たる態様が合併という形になっている。

つまり、ILCの中で成長性や競争力の高く、PLCの中で成長期から成熟期にかけての製品群を持つ企業ほど、提携という緩やかな企業間結合を選択している。

ただし、合併・買収として報道されるものは、一部上場企業どうしのケースなど、話題性に富むものが多い。そこでは、精糖業、製紙業、セメントといったように、構造不況業種に属する装置型産業では、合併による再編が多いことも特色である。

このように、法制上は同じ合併・買収という形態をとっても、その背景にある戦略的な意思決定の性格は同一ではない。一例を挙げれば、限られた市場の中での過当競争を排除して双方の生き残りを模索するための合併と、世界市場の制覇を目指して有力企業どうしが大同団結するための合併を比較すると、企業経営の戦略性からみれば対照的である。

産 業	合 併	買 収	提 携
半導体・ハイテク産業			①④⑦⑩⑬ ②⑤⑧⑪ ③⑥⑨⑫
自 動 車		⑪	①④⑦⑩ ②⑤⑧⑫ ③⑥⑨
化 学	③	④ ②	④⑥ ②⑧ ⑤
金属, 繊維, 精糖, 製紙, セメント	④ ⑤ ⑥	②	① ③

注) 各業種ごとに付された数字は, 表3「企業間関係の新聞記事」で付した番号と, それぞれ対応する。
(資料) 日本経済新聞 (1996～1997年)

図3 企業間関係の形態

7. 企業間関係の目的

企業間関係の目的別の類型を行ってみると (図4), 「コスト低減」, 「市場対応」は全体を通じて分布している。つまり, 企業間関係の構築における主要な目的は, コスト低減と市場対応であることがわかる。その一方で, 半導体・先端分野では「研究開発」を目的とする場合が多い。また, 事例によっては, 複数の目的を同時に持つものもある。

産 業	コスト低減	研究開発	市 場 対 応
半導体・ハイテク産業	①⑥⑫ ②⑦⑬ ④⑩	①⑤⑨ ②⑦⑪ ③⑧⑬	⑤⑪ ⑧ ⑩
自 動 車	③⑦⑪ ④⑧⑫ ⑤⑨	②	①⑩ ⑤⑪ ⑥⑫
化 学	①④ ②⑤ ③⑧	① ③	②⑦ ④ ⑥
金属, 繊維, 精糖, 製紙, セメント	①⑥ ④ ⑤		② ③ ⑤

注) 各業種ごとに付された数字は, 表3「企業間関係の新聞記事」で付した番号と, それぞれ対応する。
(資料) 日本経済新聞 (1996～1997年)

図4 企業間関係の構築目的 (産業別)

「市場対応」の内容は, 現地市場へのシフトのための合併や現地生産, 国内シェアの維持・拡大, 国際市場の維持・拡大・進出のほか, 業界標準確立による市場支配力の向上などである。成長分野では世界市場を含めた市場支配力の拡大が指向される一方で, 非成長分野では過当競争の排除や市場での生き残りが指向される。つまり, 「市場対応」における経営上の積極性は, ILCと主力製品群のPLC上の位置に従った形となっている。

また、「研究開発」の内容には、技術開発、技術供与、技術の補完のほか、研究開発費の縮減、新規分野への進出・多角化のための技術補完・持ち寄り、市場支配力の拡大を狙った業界標準の確立なども含まれる。

これらを ILC と PLC との関係でみてみよう。成長分野では技術革新のテンポの速度が加速度的に増しており、先端技術の応用による付加価値の実現・製品化の成否が、企業の収益構造を直接左右する場面が増えている。そこで他社に遅れを取ることは、その分野の市場を喪失する、あるいは参入に失敗することにつながる。逆に成功すれば、その市場を支配する上で非常に有利となる。それ故、先端分野に属する企業ほど研究開発にしのぎ削り、激しい研究開発競争を繰り広げる。また、ドラスティックな企業間関係の構築を厭わない戦略がみられる。

8. 企業間関係構築の当事者

企業間関係における当事者の組み合わせをパターン化してみると（図5）、異なる企業グループや系列にある企業どうしの結合が全体を通じてみられる。

ところが、国際間にわたる結合は、ILC 上では成長分野・競争力に属し、PLC では成長期から成熟期にかけての製品を有する業種ほど多く、市場の国際化の中での外国企業との関係構築が表れている。逆に同一グループ・系列内での企業再編は成長分野では少なく、非成長分野で多い傾向にある。図表には表れていないが、この作成の基礎となった新聞記事には、既存の系列や企業グループを超えた再編のほか、技術や市場の持ち寄りなどを軸とする異業種間の結合の事例も含まれる。時には、ライバル関係にある企業同士でも、利害関係が一致すれば、積極的に提携に踏み切るケースもみられる。それらは、成長分野ほど顕著なものとなっている。

産 業	国内の企業間結合		国際間にわたる 企業間結合
	グループ内	グループ外	
半導体・ハイテク産業		③ ④ ⑦	①⑥⑩⑬ ②⑧⑪ ⑤⑨⑫
自 動 車	③	④ ⑨	①⑥⑩ ②⑦⑪ ⑤⑧⑫
化 学	③	② ⑤	①⑦ ④⑧ ⑥
金属、繊維、精糖、 製紙、セメント	④	①⑥ ③ ⑤	②

注) 各業種ごとに付された数字は、表3「企業間関係の新聞記事」で付した番号と、それぞれ対応する。

(資料) 日本経済新聞 (1996～1997年)

図5 企業間関係構築の当事者

9. 企業間結合の動機

次に、企業間関係が構築される際の企業経営者の動機について、各年の公正取引委員会年次報告（公正取引委員会 [1975～93]）をもとに作成した契機別合併件数（表4）の時系列変化の中で注目できる点は、「当事者間の話し合い」による合併の大幅増に対して、「共通大株主等の方針」が減少し、両者の逆転現象がみられる。つまり、契機別合併件数の時系列比較にも表れているように、官庁や共通大株主の主導ではない企業の主体的な結合が増加している。

こうした現状は、系列も含めた既存の企業グループ内の企業再編にとどまっている限り、競争力の向上が期待できない状況が定着しているからであろう。

表4 契機別合併件数

年 度	当事者の 話し合い	親会社 の方針	共通大株主 等の方針	取引銀行の あっせん	取引先の あっせん	行政庁の 指 導	その他	計
1975	124 (11.5) %	370 (34.4) %	523 (48.6) %	12 (1.1) %	16 (1.5) %	31 (2.9) %	1 (0.0) %	1,077 (100.0) %
1980	200 (23.0) %	363 (41.7) %	293 (33.6) %	1 (0.1) %	1 (0.1) %	8 (0.9) %	5 (0.6) %	871 (100.0) %
1985	599 (52.0) %	307 (27.6) %	176 (15.8) %	11 (1.0) %	6 (0.5) %	15 (1.4) %	19 (1.7) %	1,103 (100.0) %
1990	796 (45.5) %	597 (34.1) %	282 (16.1) %	14 (0.8) %	8 (0.5) %	18 (1.0) %	36 (2.1) %	1,751 (100.0) %
1993	866 (45.2) %	637 (33.2) %	291 (15.2) %	11 (0.6) %	10 (0.5) %	6 (0.3) %	96 (5.0) %	1,917 (100.0) %

（資料）：公正取引委員会年次報告（各年度）

10. 企業間関係の業種別態様

これまで企業間関係を機能別にパターン化したものから、日本企業の企業間関係の構築に際してのコスト低減に向けた戦略的意思決定の方向性を述べてきた。そこで次に、それらを具体的に示していくため、日本経済新聞より企業間関係の実態を業種別にみていくことにしよう。

10.1 半導体業界の企業間関係

10.1.1 概 要

まず成長分野で、国際競争力に優れた半導体分野の企業間関係を取り上げる。半導体分

野では、世界市場をめぐる激しいシェア拡大競争や、技術革新や研究開発競争に各国の有力メーカーがしのぎを削っている。そのため、企業間関係の形態もドラスティックである。

記事取扱件数は13件のすべてが提携である（表2）。提携の目的は、コスト低減9件、研究開発が8件、市場対応が4件となっている（図4）。企業間関係の結合先では、グループ外3件、国際間にわたるものが10件で、グループ内の再編はみられない（図5）。

つまり、半導体業界の企業間関係の場合、コスト低減はもとより、国際競争をめぐる市場での優位性の確保のための先端分野にかかわる研究開発が、主要目的となっている。

このうちコスト低減の対象は、生産コストと新規投資に次いで研究開発費となっている（図2）。研究開発では技術補完・持ち寄り、業界標準確立が主な内容である。市場対応では国際市場の拡大・維持、業界標準確立による市場支配力の確保が含まれる。

このように、半導体業界の企業間関係では、国際市場での競争力を高めることを念頭に、その基礎になる先端技術による生産体制確立のために、パートナー企業からの技術導入や共同研究を指向する構図となっている。そこでは世界的な業界標準の形成を、自社を含むパートナー企業連合で主導することも戦略の一部となっている。

10.1.2 東芝、IBM、シーメンス、モトローラの先端メモリー開発提携

ここで紹介するのは、東芝、IBM、シーメンス、モトローラの4社が、先端メモリー（DRAM）の開発提携（共同開発）の基本合意に達し、近く正式発表されるという新聞記事である（掲載年月日：1996年10月19日P.1）。なお、この先端メモリーとは、2000年頃に登場する大容量メモリー1ギガ（1ギガ＝10億）ビットDRAM（記憶保持作動が必要な随時書き込み読みだしメモリー）である。提携の目的は、1000～2000億円に上る開発費の分担と技術の相互補完にある。日米独の大手4社が1ギガ世代まで手を広げた提携関係が築かれたことで、最先端メモリーをめぐる国際提携が一層加速する見込みと記されている。

提携が成立した背景には、東芝、IBM、シーメンスの3社は1992年から64メガビット、256メガビットのDRAM開発で提携していることがある。さらに、世代交代ごとにDRAMの開発費負担が増大し、256メガビットでは数百億円～千億円がかかるといわれ、既存3社はモトローラ社を加えることによって投資リスクの軽減を図ることができる。一方、DRAMはパソコンなどの主記憶装置として需要が拡大しており、現在、16メガビットは量産段階、64メガビットはサンプル出荷段階、1ギガは2000年以降の生産（NECでは98年にサンプル出荷開始の予定）という状況にある。そこには、次世代DRAM開発にかかわる提携に表れた国際間にわたる企業グループ間の競争激化という状況がある。そこでは、国際提携によりDRAMの国際標準を確立した企業グループが、その後の国際競争

で優位に立てるという事情がある。

この4社による開発提携と並んで、NEC、AT & T（米）、三星電子（韓）3社の256メガビットまでの開発提携、日立製作所、テキサス・インスツルメント2社による256メガビットまでの提携関係がある。また、日立製作所とNECは1997年2月に、1ギガ開発に成功と発表している。なお、富士通、三菱電気は開発提携は結んでいない。

10.1.3 トヨタ自動車グループとソニーの異業種・企業グループ外提携

異業種で異なる企業グループ間にわたる生産・販売提携の事例（掲載年月日：1997年5月28日P.1）を次に紹介しよう。目的は、パソコン向けなどに需要が急増している液晶表示装置の市場に、新たな企業連合を構築して参入することを狙ったもので、トヨタ側が愛知県内に新工場を建設し、1998年度後半に生産を開始する予定となっている。

内容は、ソニーの液晶表示装置（LCD）製造技術と、松下電器との関係が深いトヨタ自動車グループの生産技術を組み合わせたもので、技術の持ち寄りの側面が強い。製品は社内用も含め両社が買取り販売する。この提携の背景には、両社の利害の合致がある。トヨタ側には、将来、LCDはカーナビなどの情報通信システムの中核部品となるという見方があり、ソニーが同分野の先端技術で先行しているという判断があった。

一方、ソニー側では、多くの投資案件（衛星デジタル放送、家電・AV等）を抱え、巨額な投資が必要なLCD生産には、資金力、営業力のあるトヨタ自動車グループと組むことで、投資リスクを軽減できるという事情があった。なお、この提携に関して、日本経済新聞の記事では、「トヨタ自動車グループは、株式持ち合いを背景に、カーオーディオや電気自動車向け電池事業などで松下と密接に連携してきた。取引が少なかった両グループの提携は既存分野の取引関係にも影響を与えるのは確実で、成長分野を中心に旧来の枠組みを超えた連携や競争が活発になりそうだ」としている。

10.1.4 富士写真フイルムと米イーストマン・コダックの提携拡大

この例は、国籍の異なる敵対関係にある企業どうしが、敵対分野以外で提携関係を拡大することにより、業界標準の形成による国際市場での競争優位を獲得しようとするものである（掲載年月日：1996年9月8日P.1,P.7）。提携の対象分野はデジタルカメラ用メモリーカード等のデジタル写真分野である。この提携をここで取り上げたのは、この分野は化学工業というよりは、実態はむしろ半導体産業に近いからである。

提携の目的は、市場が急成長しているこの分野での提携拡大により、両社が、メモリーカードの規格標準化の主導権を把握するとともに、競争力のある商品の開発期間の短縮を狙うことにある。主な内容は、同分野で広範な提携関係の構築、デジタルカメラ用メモリーカードの仕様共通化、デジタル画像のパソコン処理方法の規格統一等である。

イーストマン・コダックは1995年、日本のフィルム・印画紙市場が閉鎖的だとして、富士写真フイルムを米通商法第301条により提訴した。1996年には米政府が日本政府を世界貿易機構（WTO）に提訴、1997年のWTOによる日本側勝利判定など、紛争を繰り返し、日米通商摩擦の主要テーマとなっていた。しかし、紛争関係とは別に、新たな急成長市場で協力・補完関係を築いた方が得策だという両社の戦略的な判断の前に、この提携が成立した。

なお、日米通商摩擦の中から、トヨタ自動車とGM（自動車分野）、東芝とモトローラ、日立製作所・テキサス・インスツルメント（半導体分野）の合併が生まれるなど、貿易摩擦の解決という優れて戦略的な分野での企業間関係があることも注目できる。

10.2 自動車産業

10.2.1 概要

自動車業界の場合、合併・買収が1件、提携関係が11件となっている（表2）。このうち、合併・提携の1件は米フォードによるマツダの経営権取得の事例である。

企業間関係が構築された目的をみると、コスト低減8件、市場対応6件が中心である。このうち、コスト低減の対象は、生産コスト、研究開発費、新規投資の順である（図2）。また、市場対応では、国際市場の拡大・維持を狙ったものが中心となっている。相手企業では、グループ外2件があるものの、国際間にわたるものが9件となっている（図5）。

つまり、自動車産業では、国際市場での競争優位を確保するためのコスト低減戦略の一端としての企業間関係の構築がみられる。その中の提携については、製品供給、部品供給などが目だっており、国籍の異なる企業どうしの関係構築が7件と最も多くなっている。

10.2.2 トヨタ自動車と米デーナ社の提携

国際間にわたる提携関係で部品供給を内容とし、かつ、世界市場へのシフトとコスト低減を狙ったものとして、トヨタ自動車が米国の部品大手メーカーである米デーナ社からエンジン基幹部品の納入を開始した事例がある（掲載年月日：1997年4月12日P.1）。

これは、トヨタ自動車最初の外国企業からの基幹部品調達のケースである。同社の狙いは、この提携により、世界各地での最適な調達・完成車のコスト低減を図ることにある。

主な内容は、排気ガス抑制・エンジン耐久性を左右する重要部品であるシリンダーライナーの購入からなり、完成車20万台分にあたる100万本程度の供給規模となる。この取引開始により、日系部品メーカーや日本からの輸出に比べて調達コストの大幅引下げが可能となり、トヨタ自動車では、トヨタ・モーター・マニファクチャリング・ケンタッキー（TMMK・米国での生産拠点）で製造する普通自動車のエンジンに採用する。デーナ社は、

日本ピストンリング（トヨタの納入会社）と技術提携しており試作は終了している。

この提携の背景には、現地生産による完成車のコスト低減の必要性があり、一方の日系部品メーカーは、日本の自動車メーカーに対する基幹部品の納入独占が崩れたことにより、戦略の見直しを迫られることになる。

10.2.3 トヨタ自動車と、蘭モンテル・ポリオレフィンの異業種提携

自動車業界と異業種、しかも国際間の提携関係の事例としては、トヨタ自動車とモンテル・ポリオレフィン（オランダの世界最大の合成樹脂メーカー）の合成樹脂の共同開発の事例がある（掲載年月日：1997年8月20日P.1）。これは、基幹素材の開発で、初の日本の大手自動車メーカーと外国企業の共同開発の事例であるが、その目的は、両社で内外製品に幅広く使用できる新しいポリプロピレン樹脂を開発し、今後、他のメーカーにも製造技術等を積極的に公開し、リサイクル可能な新型樹脂の世界標準（グローバルスタンダード）を作ることにある。

今回共同開発された樹脂は、トヨタが1991年以降に実用化した数種類の樹脂素材を統合したものを基礎に、モンテルと共同開発したものである。新型樹脂は再利用しても品質劣化がほとんどなく高い強度を持つことから、バンパーなどの外・内装を薄くできるため、従来製品の軽量化（15%程度）が可能となる。提携の背景には、廃棄物削減・リサイクル向上への取組みが自動車メーカーの緊急課題だという事情があり、トヨタでは車両1台あたりのリサイクル可能部分を現在の85%から2000年までに90%程度（従量ベース）に引き上げるため、樹脂のリサイクルを重視していた事情がある。

10.3 化学産業

10.3.1 概要

以上の成長分野の業種に対して、化学業界に触れる。中でも、石油化学業界は、重厚長大型の設備産業であり、国内需要の低迷と外国の有力メーカーとの厳しい国際競争に直面している。

記事8件の企業間関係の形態は、合併1件、買収2件、提携5件と、前に紹介した2業種に比べて合併・買収の比重が高い（表2）。この1件の合併は同一企業グループ内の企業再編で、買収の2件は外国の有力企業に日本企業が買収されたものである。

それらの目的では、コスト低減と市場対応が中心である（図4）。一方、結合先では、グループ内1件、グループ外2件、国際間にわたるもの5件で、前の2業種に比べて、国際間の関係構築の比重が低いことが特徴である（図5）。このうち、コスト低減の対象は、生産コストと販売・管理・物流コストが中心であるが、研究開発費と設備統合・圧縮もみられる

(図2)．つまり、重厚長大産業であり、2業種に比べて国際競争力や成長性が劣る化学業界のコスト低減戦略の方向は、既存の生産システム内で生じるコストに向けられている。

市場対応では、国内企業どうしの関係構築の場合には国内及び国際市場でのシェアの維持や生き残りが指向される。これに対して、外国企業に買収されるような場合には、相手企業の世界戦略の一環に組み込まれた結果としてのものが目立つ。

10.3.2 三井石油化学と三井東圧化学の合併

1997年10月に合併した三井石油化学と三井東圧化学の事例（掲載年月日：1996年9月9日P.1,P.11, 1997年5月20日P.13）には、構造不況型産業に類型される企業間のコスト低減に向けた戦略的な意思決定の実際がよく表れている。

この合併は石油化学業界の同一企業グループ間で行われた企業再編で、三井石油化学が存続会社となった。合併により新会社は合成樹脂などの石油化学製品を中心に、工業薬品、医薬原料、肥料、電子情報材料といった広範な製品群を持つ総合化学メーカーに生まれ変わり、連結の年間売上高は9100億円（96年3月）と、世界では10数位の規模となる。

合併の目的は、スケールメリットを生かし、海外投資や研究開発の積極化と、物流・生産の効率化による国際競争力の向上にある。主要事業であるポリプロピレンなどの重複事業での生産効率化、本社管理部門のスリム化、物流コスト削減などを図ることに主眼が置かれている。一方、資金力が拡大するため、国内での新規事業育成や東南アジアへの投資の拡大も意図されているが、それは付随的・理想上のものである。

化学業界では国内需要の伸びが期待できない一方で、海外市場では既に再編を終えた欧米の巨大化学メーカーとの競争が不可避であるため、合併や事業統合による規模拡大により、コスト競争力と投資余力をつけることが不可欠になっている。しかし、土地、人件費、電力コストが日本では割高なため、日本メーカーの国際競争力は脆弱である。また、1994年の三菱化成と三菱油化の合併（三菱化学の成立）で、ライバルの三菱グループの再編に遅れをとっていた。さらに、各社の研究開発・設備の重複や業界の過当競争体質もこの合併の条件となった。

しかし、1997年5月20日付の新聞記事では、両社の重複事業は少なく、原料のナフサが値上傾向にあるため、合併による合理化効果は期待薄であり、減益傾向には歯止めはかかりそうにないとの見方も示されている。戦略的なコスト低減努力を追及しても、それが収益向上に結び付かない可能性が高いという、この業界の厳しい現状が読み取れる。

10.3.3 出光石油化学と大日本インキ

この事例は、石油化学業界における生産調整のための提携である（掲載年月日：1997年10月15日P.11）。ここでは、両社合計で25,000トンの生産能力を削減し、国内需要に

見合った設備能力に再編し、国際競争力のある大規模新鋭設備を新規に準備した上で、1999 年以降の両社ポリスチレン事業の黒字化を狙うものである。

出光石油化学が 1998 年 10 月までに、徳山工場（山口県）の老朽化設備を廃棄する。その一方、大日本インキも四日市工場（三重県）の設備を廃棄し、他用途（他の樹脂）に転用するとともに、同工場に 10 万トンの生産設備を新設（45 億円）する。そして、出光石油化学に年間 50,000 トンのポリスチレンを供給するというものである。

この提携の背景には、シェア拡大のために生産能力の拡大競争をしていた石油化学業界は、アジアを舞台とする本格的な競争に備え、縮小均衡による体力強化を図る必要に迫られていることがある。そのためには、老朽設備のスクラップ・アンド・ビルド（S & B）によりコスト削減を図る必要がある。各社とも、資金や販売の面で単独の S & B には踏み切りにくい、提携や事業統合による S & B は受け入れやすいという事情がある。

10.3.4 日本合成ゴムと三菱化学の事業統合

次に、日本合成ゴムと三菱化学による ABS（クリロニトリル・ブタジエン・スチレン）樹脂事業の統合と新会社設立を紹介する（掲載年月日：1996 年 3 月 12 日 P.1）。

目的は、スケールメリットを生かし生産コスト・物流コストの削減を図ること、国内シェアの 30% を握るとともに、ABS 樹脂事業で世界第 4 位に浮上し、競争力強化を図ろうとするものである。両社は、1996 年 10 月に事業統合を実施し（新会社の出資比率は前者が 60%、後者が 40%）、経営権、販売・開発部門は新会社に移行する。一方、製造部門は両社に残し、新会社から生産委託を受けるという内容である。

事業統合の背景は次のようなものである。まず、両社の主力生産設備が三重県四日市市にあり、原料生産の補充関係が既に構築されているなど、スケールメリットが出しやすいこと、また、ABS 樹脂は自動車、家電製品などでの需要が多いが、需要家の生産拠点の海外移転などで国内需要が減少していることや、低価格の輸入品の増大、他の樹脂（ポリプロピレン等）との競合激化により、競争力強化が急務となっていた。

こうしてみると、同じ石油化学業界の企業間関係であっても、総花的な三井石油化学と三井東圧化学の合併よりも、目的が絞られた日本合成ゴムと三菱化学の事業統合の方が、効果が直接的にあらわれやすいものと考えられる。

10.4 金属・繊維・精糖・製紙・セメント業界

10.4.1 概要

最後に、斜陽型であり設備産業である業界に触れる。記事取扱数は 6 件と少ないが、い

ずれも重厚長大型の大企業であり、新聞でも大きく取り上げられた。

まず、企業間関係の形態をみると、合併3件、買収1件、提携2件と合併の比重が高い（表2）。その目的は、コスト低減と市場対応となっている（図4）。このうち、コスト低減の対象は、販売・管理・物流コストが中心で、その傾向は化学業界よりも強い（図2）。

このように、斜陽型産業におけるコスト低減の対象項目は、化学業界以上に既存の生産システムに向けられており、斜陽型産業に特有なILCとPLCの位置に対応した形となっている。

10.4.2 新日鉄と日新製鋼の提携

そこで、製鉄業界の新日本製鉄と日新製鋼で合意された鋼材の共同輸送に関する提携を紹介する（掲載年月日：1997年11月7日P.13）。提携の目的は、両社が、取扱量の少ない北陸地方向けステンレス鋼材の共同輸送を行い、物流コストの削減を図ることにある。これは、鉄鋼メーカー主導による共同輸送の初めてのケースで、今後、輸出についても共同化が検討される見込である。新日鉄の光製鉄所（山口県光市）と、日新製鋼の周南製鉄所（山口県新南陽市）で生産する北陸向けステンレス鋼板の計2000トン／月を、双方で内航船に積載し、鋼材ヤードのある新潟まで共同輸送するものである。

新日鉄は、単独の場合の内航船積載率60%を共同輸送により平均90%に高めることができ、1トンあたり数百円の輸送費削減が実現できる。日新製鋼単独では、周南から京浜を内航船、京浜から新潟までをコスト高のトラックで輸送していたが、それを切り捨てることのできるため、1トンあたり千円単位の輸送コスト削減につながる。そこでは、海上輸送と陸上輸送を合わせたコスト削減など、総合的戦略的判断が可能となる。

こうした背景には、数年来の合理化で、徹底した生産コスト削減に取り組んできた鉄鋼大手にとって、物流コストの削減が、採算改善の課題となっていたことがある。

10.4.3 秩父小野田セメントと日本セメントの合併

これは、セメント業界第1位の秩父小野田セメントと第3位の日本セメントの対等合併の事例で存続会社は秩父小野田セメントである（掲載年月日：1997年10月3日P.1,P.3,P.11）。

両社の目的は、規模拡大による物流コストや販売コストの圧縮などの経営効率化である。両社は合併により、物流拠点の再配置・機能分担を行い、物流・販売コストを削減する。セメントは重量物で輸送コストが高い。秩父小野田セメントの物流費は年間300億円で売上高の約10%を占める。全国に分布する両社の主要工場は立地の重複が少なく、既存の工場配置に合わせて物流拠点を再配置・機能分担できるため合併の効果が期待できる。

また、過当競争の解消のほか、廃棄物の有効活用などの環境事業への本格参入のための

研究開発の集中や、住宅用建材などの生産といった経営多角化も図られる。そして、公共事業の削減により主要需要家である建設業界からの価格引き下げ圧力が高まると予想される中で、高いシェアを背景に、価格交渉力の強化を図るといった戦略性も備えている。

11. 結 論

今後のコスト低減戦略では、効果の大きさと迅速性が追及される。そのため、合併や提携といった企業間結合が選択されるケースが増加すると考えられる。

戦略的なコスト低減を狙った企業間結合においては、自企業と相手企業の ILC と PLC の位置関係に応じたコスト低減の対象や目的を定めた上で、条件に合った相手企業を選択することが効果的である。一般的には、ILC と PLC 上の位置関係が共通する程、企業間結合の効果は高いと考えられるからである。しかし、そうした共通性が低い企業どうしても、相手企業と自らの ILC や PLC を対比することによって、低減可能なコストの種類を特定できる。

つまり、ILC や PLC に着目することによって、企業間関係の構築による戦略的なコスト低減が成功する可能性を高められるのである。

参考文献

- [1] 経済企画庁『構造改革下にある企業行動 平成9年企業行動に関するアンケート調査報告書』1997年a.
- [2] 経済企画庁『平成9年版 経済白書』, 1997年b.
- [3] 公正取引委員会：『公正取引委員会年次報告』, 1975～1993各年
- [4] 森川英正：「概説 1955年－90年代」；森川英正・米倉誠一郎編、『日本経営史』岩波書店, 1995年, pp. 1－52.
- [5] 村田昭治：「第11講 マーケティング」；中村常次郎・高柳暁編、『経営学〔第3版〕』有斐閣, 1987年 pp.251-270.
- [6] 西口敏宏：「組織間関係の共進化 自己言及的二重らせんモデルの提唱」；藤本隆宏・西口敏宏・伊藤秀史編、『リーディングス サプライヤーシステム 新しい企業間関係を創る』有斐閣, 1998年, pp.119-145.
- [7] Porter, M.E.: *Competitive Advantage*, The Free Press, 1985 ; 土岐坤・中辻満治・小野寺武夫訳、『競争優位の戦略』, ダイヤモンド社, 1985年.
- [8] Shank, J. and V. Govindarajan : *Strategic Cost management: The New Tool for Competitive Advantage*, The Free Press, 1993 ; 種本廣之訳『戦略的コストマネジメント』日本経済新聞社, 1995年.
- [9] 柴田悟一・中橋國藏編著：『経営管理の理論と実際』東京経済情報出版, 1997年
- [10] Vernon, R. : "International Investment and International Trade in the Product Cycle," *Quarterly Journal of Economics*, May, 1966, pp.190-207, 1966.
- [11] 若杉明：『M&Aの財務・会計戦略』ビジネス教育出版社, 1989年

Strategic Cost Reduction by Making Relationships between Companies in Japanese Manufacturing Industries

Kozo Suzuki*

Abstract

The competition is intensifying by international scale, and it becomes very important for companies to produce and supply good products cheaply. So cost reduction is always demanded.

Therefore, the cases are increasing of constructing new type of relationship between companies. It is because swiftness and reliable cost reduction can be realized by making use of management resources of another company.

So, in this paper, it will be described that is the reality of strategic cost management in Japanese manufacturing industries of the present ages, and is the behavior styles that are taken by companies, industry and government over the combination between companies.

From them, it is shown as the characteristics of decision making by strategic level for cost reduction in Japanese manufacturing industries.

The way of approaching here is as following; picking up the relationships between independent companies such as merger, acquisition and tie-up, and through them, cost reduction done by specified industry as a whole is drawn. And purposes of them such as cost reduction, research and development, market correspondence are patterned. Those trends are the following mutual relationship.

- (1) In the case of relationship between companies for cost reduction, the target of cost reduction is settled by the position on the industry's Industrial Life Cycle (ILC) or Product Life Cycle (PLC).
- (2) Terms and purposes of related constructions between companies in one industry have a fixed tendency by a position of the industry's ILC or PLC.
- (3) Cost reduction through relationship with the industry group, company group and cost reduction strategy by lessons of government are shown in Japan.

And cases taken in this paper are based on the articles about relationships between current Japanese companies of the newspaper (The Nihon Keizai Shinbun) in periods of 1996 to 1997.

Key Words

Relationships between companies, Merger, Acquisition, Tie-up, Cost reduction, Industrial Life Cycle (ILC), Product Life Cycle (PLC), Strategic Cost Management, Value Chain

Submitted April 1999.

Accepted June 1999.

* Chief Assistant to Section Director, Research Office, In-Service Training Institute, Tokyo Metropolitan Government

論文

取引業者の最適所要量管理とサプライチェーンの
全体最適に関する一考察

三田 洋幸*

＜論文要旨＞

サプライチェーンに関わるさまざまな非効率性は、サプライチェーンの物理的な制約、すなわち、需要の不確実性、調達リードタイムの長さ、計画サイクルの長さといった制約の中で、取引業者がそれぞれに自己の利益を最大化しようとして決定した所要量（保有在庫＋調達量）政策を実行することでもたらされると考えられる。

本稿では、そのような問題意識に基づき、取引業者が自己の利益を最大化する最適所要量を決定するときの意思決定プロセスをモデル化し、それが小売業者、販社、メーカーといったサプライチェーンを構成する取引業者の業態によって異なる構造を持つことを示す。さらに、最適所要量の相違が業者間取引の需給バランスに与える影響を分析し、サプライチェーンの非効率を生じさせる要因を抽出する。

サプライチェーンの非効率を生じさせる阻害要因は、(1) 小売需要の加法性、(2) 市場成長期の需要の水増効果、(3) 市場立上げ期の需要抑制効果であり、さらに、(4) トレード・プロモーションの不適切な運用は、これら阻害要因を助長する可能性があることを指摘した。

さらに、サプライチェーンの効率を高める成功要因を探索し、(1) 地域内小売店在庫の一元管理、(2) 小売店の選択と集中、(3) 最終需要・在庫情報の共有、(4) VMI方式の導入、(5) 市場導入直後のトレード・プロモーション強化、(6) 市場成熟期のトレード・プロモーションの制限の6つを抽出した。

＜キーワード＞

サプライチェーン・マネジメント、全体最適、最適所要量、収益構造、Bullwhip 効果、VMI

1999 年 2 月 受付
1999 年 4 月 受理

* 中央クーパース・アンド・ライブランド コンサルティング、マネジングアソシエイツ兼ニューポート大学助教授。

1. はじめに

製品需要の変化が著しい今日の経営環境において、原材料の調達から最終顧客までのビジネス・システムのあり方が企業収益にインパクトを与える大きな要因として関心が高まりつつある。このような大局的視点から変革をしようとすることは、企業が単独で取り組んだのでは限界があり、大きな成果を期待することができないことが課題になっている。製品を供給するには、原材料・部品供給業者、メーカー、卸業者、小売業者といった複数の取引業者を経由することが普通であり、それらの個別行動にゆだねたのでは、全体最適からはかなり隔たったものになるからである。

このような、製品供給に関わる川上から川下までのビジネス・システムを変革する技法として、サプライチェーン・マネジメントが近年注目されている。サプライチェーン・マネジメントは、各取引業者のビジネス・プロセスを川上から川下まで連続的に捉えることで、新しいビジネス・システムを展開し、同時に取引業者の役割分担を再構築することで、サプライチェーンの全体最適を向上させようとする試みである。ビジネス・システムを実現するに当たっては、先進的な情報技術・ロジスティックス技術をフルに活用する。

サプライチェーン・マネジメントの問題を複雑にしている背景には、サプライチェーンがさまざまな要素によって構成される複雑なシステムであり、その特性を捉えることが困難になっていることがあげられる。圓川 [2] は、サプライチェーンの複雑さを助長する要因として、(1) 需要の不確実性、(2) サプライチェーンのリードタイム、および(3)各取引業者の自主的な意思決定の3点を挙げている。一方、H.L. Lee [3] は、サプライチェーンの非効率性をブルウィップ効果(Bullwhip Effect)と称して、その発生原因として、(1) 需要予測の多段階増幅、(2) バッチオーダーによる変化の増幅、(3) 価格変動による先買い、(4) 品切不安に対する水増し発注の4点を挙げている。

取引業者はマーケティング活動を通じて需要をコントロールしようとするが、それでも需要は市場の多様性に応じて逐次変化する。このとき、需要変化に直ちに対応できれば問題は少ないが、現実のサプライチェーンには物理的なリードタイムがあるため、変化への対応に遅れが生じてしまう。それを回避しようとして、各取引業者は、発注在庫管理、生産管理、チャネル政策等に関するさまざまな意思決定を行うわけであるが、それらが自己目的のために行われる結果として全体最適を阻害することが少なくないのである。

このような問題意識に基づき、本研究は、以下の目的でサプライチェーンのマネジメント・コントロールのあり方を研究しようとするものである。

(1) 取引業者の収益構造を精緻にモデル化することで、需要の不確実性に対処しながら、

自己の経済的利益を最大化するための最適所要量の構造を分析する。

- (2) そのような最適所要量に基づいて調達を行う取引業者のビヘイビアがサプライチェーンの非効率を生じさせることを考察し、サプライチェーンの全体最適を阻害する本質的な要因を解明する。

2. サプライチェーン全体最適の意味

サプライチェーンを全体最適の観点から変革しようとする場合に、単一製品を取り上げてその収益性を分析するだけでは不十分である。なぜならば、取引業者は複数の製品を扱っていることが普通であり、取引業者の利益はそれらの製品間の取扱量によって大きく変化するからである。例えば、小売業者は、競合関係にある複数メーカーの製品を扱っており、自分の儲けを増やす回転の速い製品の取扱いを優先しようとするであろう。店頭スペース効率や仕入予算に対する制約が大きい場合には、販売効率が低い製品を店頭から排除しようとするであろう。

一方、サプライチェーンの構造変革を通じて、全体として超過収益が生じさせることができる。それにともない、超過収益を最終顧客や取引業者とでシェアすることで取引拡大の良循環を形成することのできる。もし、あるメーカーが自社製品の販売状況が十分でなく、もっと売れて然るべきと考えるならば、その超過収益を小売店に充当することによって、当該製品の扱いを増やすように仕向けることもできる。当該製品の店頭露出度が高まれば、現行のマーケティング施策も相乗効果的に高まる可能性もあるし、それらによって、製品需要が一段と顕在化される良循環が形成されれば、取引業者はそれぞれ利益を増加させることができるわけである。サプライチェーンの全体最適は、生産・流通プロセスの変革を通じて、製品需要を一段と顕在化させる良循環を形成することで、製品の競争力を高めることによってもたらされるわけである。

このような視点に立つと、サプライチェーンの全体最適を以下のように定義することができる。

「取引業者のビジネス・モデルを再構築することで、サプライチェーン全体としての超過収益を生じさせるとともにサプライチェーンに参与する各取引業者の利益を一斉に向上させる。」

3. 取引業者の収益構造

取引業者のビヘイビア分析に先立ち、取引業者の収益構造を精緻に構造化することで、サプライチェーンの非効率要因によって取引業者の利益がどのように影響を受けるか分析する。製品の販売に伴う売上高、製造費用、販売費用といった一般的な損益のみならず、製品

調達の過不足から生じる販売機会損失、売残り損失および在庫維持費用なども考慮する必要がある。

3.1 品切れ損失

製品の需要が供給量を上回った場合には品切れが発生する。小売業者は、品切れが生じると、他の小売業者に売上を奪われると考えるし、販社の場合には、自社の収益が減ることもさることながら、小売業者との取引関係を悪化させることを危惧する。メーカーは、自社製品の代りに競合会社の製品が購入され则认为るわけである。品切れの数量を明確に捉えることは現実的には困難ではあるが、取引業者は品切れがもたらす販売機会損失をなくそうと明確に意識している。

いま、販売価格が p 、調達変動費が v のときに、品切れが n_u 個発生したときの品切れ損失 U は、次式で与えられる。

$$U = (p - v) n_u \quad (1)$$

ここで、調達変動費とは、小売業者や販社にとっては仕入コストであり、メーカーにとっては製造変動費である。

3.2 売残り在庫損失

製品の供給量よりも需要が下回った場合には、売残り在庫損失が発生する。売残り在庫損失とは、ある販売サイクルにおいて、通常の販売価格で販売したのでは売残りがでてしまうときに、それを処分するのに必要なコストである。

(1) 売残り処分損益

製品を在庫として持ち越せない場合には、売れ残りを廃棄することに伴う損失が発生する。製品が売れ残ってしまいそうなときには、ただ黙って見ているわけではなく、まず値下げ販売をしで、それでも売れ残った製品を廃棄するといった手順を踏むことになる。したがって、売残り処分損益は、値下げ販売によって得た収益と、売れ残り品を廃棄した損失とを相殺することによって与えられる。

値下げ販売は、最善の場合には、僅かに値下げをただけで売り切ることもできるだろうし、相当な値下げをしないと売れないこともあるだろう。ただし、あまり安くしすぎるとバーゲン狙いの顧客が増えてしまうので、現実的には、限界利益がゼロになる販売価格を値引きの下限と仮定する。すると、値下げ販売から得られる収益は、最善でも通常販売時の限界利益を上限とし、値下げ幅を大きくするにつれて限界利益がゼロになるまで低減していくので、平均的には、通常販売時に得られる限界利益の 1/2 程度と考えても大きくは相違しない

であろう。値下げ販売をした数量を n_b とすると、値下げ販売の収益 E_b は次式で与えられる。

$$E_b = \frac{1}{2}(p - v) n_b \quad (2)$$

次に、完全に売れ残った製品を廃棄することの損失 E_d は、調達変動費 v と廃棄コスト d の合計なので、売残り廃棄数量を n_d とすると、次式で与えられる。

$$E_d = (v + d) n_d \quad (3)$$

したがって、売残り処分損益 E は、値下げ販売の収益 E_b と売れ残りを廃棄することの損失 E_d とを合計して、次式で与えられる。

$$E = E_d - E_b = (v + d) n_d - \frac{1}{2}(p - v) n_b \quad (4)$$

(2) 需要損失

売残り製品の値下げ販売をした場合に、次期販売サイクルの需要が犠牲になる場合もあり得る。このような損失を需要損失と呼ぶことにする。例えば、今日トマトを安く買った顧客は、安売りがなければ、通常価格で翌日トマトを買ったかもしれないわけである。また、モデルチェンジ目前に製品を安く買った顧客は、新モデルを再び購入することはまずあり得ないであろう。

次期販売サイクルの需要が犠牲になることの損失を評価するには、値下げ販売によって販売された数量のうち、どのくらいが次期販売サイクルの需要を侵食するか推定する必要がある。仮に、値引き販売数量 n_b の半分の需要が失われると仮定すると、需要損失 G は次式で与えられる。

$$G = \frac{1}{2}(p - v) n_b \quad (5)$$

(3) 在庫維持費用（在庫を持ち越せる場合）

当期販売サイクルに売れ残っても、在庫として持ち越して次期販売サイクルに売ることができると場合には、在庫維持費用が発生する。例えば、通常の耐久消費財で、製品ライフサイクルの途上ある場合がそうである。在庫維持費用単価 h を、在庫維持数量 n_q をとすると、在庫維持費用は次式で与えられる。

$$M = h n_q \quad (6)$$

(4) 売残り在庫損失

売残り在庫損失 W は、売残り処分損益 E 、需要損失 および在庫維持費用 M を加えて、次式で与えられる。

$$W = E + G + M = (v + d) n_d + h n_q \quad (7)$$

売残り数量の合計を n_w とおき、値下げ販売数の比率を c_b 、廃棄処分数の比率を c_d 、在庫持越数の比率を c_q とすると、売残り在庫損失 W_a は次式のように表すことができる。

$$n_w = n_b + n_d + n_q, \quad n_b = c_b n_w, \quad n_d = c_d n_w, \quad n_q = c_q n_w \quad (8)$$

$$c_b \geq 0, \quad c_d \geq 0, \quad c_q \geq 0, \quad c_b + c_d + c_q = 1 \quad (9)$$

$$W = \{(v + d) c_d + h c_q\} n_w \quad (10)$$

3.3 他製品の販売機会損失

取引業者の制約資源を複数の製品で共有している場合に、当該製品を取り扱うためには他製品の取扱いを犠牲にする必要がある。メーカーの場合、生産設備が手不足のときは、ある製品を増産するには他の連産品を減産しなくてはならなくなる。小売業者の場合も、店舗スペースに余り余裕がない場合は、取扱

表 1 相対マージナル・スループット

	当該製品	代替製品
(1) 制約資源使用量	1	2
(2) アウトプット	10	5
(3) スループット	10.0	2.5
(4) 相対スループット	4.0	
(5) 限界利益	40	50
(6) 相対マージン	0.8	
(7) 相対マージナル・スループット	3.2	

製品の品目を限定しなくてはならない。このとき、当該製品が売れ残ってしまうほど調達したとすると、制約資源が無駄に使用されているわけであり、売れ残るほど当該製品を調達せずに、他製品を調達して販売していたならば、それによる利益を得られたはずである。このような機会損失を他製品の販売機会損失と呼ぶことにする。

他製品の販売機会損失を評価するには、当該製品 1 単位を他製品に置き換えたときの限界利益の変化に着目する必要がある。それには、当該製品の使用する制約資源量と他製品が使用する制約資源量に基づいて限界利益を等価換算する必要がある。例えば、表 1 に示すように、当該製品が 1.0m^2 の売場を占有して 1 ヶ月 10 個売れたとする。一方、代替製品は、 2.0m^2 の売場を占有して 1 ヶ月に 5 個しか売れないとする。このとき、制約資源 1 単位当たりのアウトプットは、当該製品が 10 個であり、代替製品は 2.5 個になる。したがって、制約資源の使用量が同一の場合、当該製品は 4 個売れる間に、代替製品は 1 個しか売れないことになるので、数量ベースでは当該製品の方が 4 倍の価値があることになる。制約資源 1 単位当たりのアウトプットの効率をスループットと呼ぶことにしよう。スループット t はアウ

トプット o と制約資源使用量 r を用いて次式で与えられる。

$$t = \frac{o}{r} \quad (11)$$

制約資源使用量は、当該製品の販売・生産を行うときに使用する制約資源の量である。例えば、小売業者にとっての制約資源は、店舗スペースや仕入予算である。メーカーにとっての制約資源は、直接作業者の人数や生産設備の使用時間である。

アウトプットとは、単位期間における製品の産出数量である。小売業者にとってのアウトプットは単位期間の販売活動に伴う販売数量であり、その大きさは製品の売れ行きによって変化する。メーカーにとってのアウトプットは単位期間の生産活動に伴う産出量であり、その大きさは製造方法と設備の物理的な条件で決まるので、小売業者のように売れ行きに応じて変化するのではなく、ほぼ一定の値をとる。

当該製品のスループットと代替製品のスループットとの相対比を相対スループットと呼ぶことにしよう。当該製品のスループットを t 、代替製品のスループットを t_a とすると、相対スループット ℓ は次式で与えられる。

$$\ell = \frac{t}{t_a} \quad (12)$$

このとき、代替製品の販売価格を p_a 、調達変動費を v_a とすると、当該製品 1 単位の生産に必要な生産資源を他製品に投じるときに得られる代替限界利益 k は、他製品の限界利益 $p_a - v_d$ に相対スループットの逆数 $1/\ell$ をかけて、次式で与えられる。

$$k = \frac{p_a - v_d}{\ell} \quad (13)$$

当該製品の限界利益と代替製品の限界利益の比を相対マージン β とおくと、上式は次のように表すことができる。

$$k = \frac{p_a - v_a}{\ell} = \frac{p - v}{\beta \ell} \quad (14)$$

$$\text{ただし, } \beta = \frac{p - v}{p_a - v_a}$$

ここで、上式の $\beta \ell$ を相対マージナル・スループット rmt と呼ぶことにする。相対マージナル・スループットは、製品の単位当たり制約資源使用量に対する（当該製品と他製品との）限界利益の相対比である。表 1 の例では、相対スループットが 4.0、相対マージンが 0.8 なので、相対マージナル・スループットは 3.2 である。

代替限界利益は、当該製品の限界利益を相対マージナル・スループットで割ることによって与えられる。

$$k = \frac{p - v}{rmt} \quad (15)$$

$$\text{ただし, } rmt = \beta \ell = \frac{(p - v) t}{(p_a - v_a) t_a}$$

ところで、当該製品が売れ残ったからといって、他製品の販売機会損失は、常に顕在化するとは限らない。例えば、小売業者の店舗スペースが十分に広く、主要製品をすべて扱うことができるほど予算の制約もない場合は、他製品の販売機会損失は顕在化しない。メーカーの生産設備が手余りのときは、どの製品についても十分な数量の生産を行うことができるので、他製品の販売機会損失は顕在化しない。

したがって、他製品の販売機会損失を生じさせた数量 n_k は、取引業者の業態によって構造が相違する。小売業者は、売残りをだすくらいならば他の商品を仕入れて販売することができると考えているので、 n_k は当該製品の売残り数量になる。販社の場合は、取扱商品の調達に関する制約はあまり厳しくないの、他製品の販売機会損失を意識する必要はほとんどない。メーカーの場合は、生産キャパシティがフルに使用されているときに、他の連産品の生産を抑制することで生じたキャパシティを流用して生産した当該製品の数量が n_k である。

他製品の販売機会損失 K は、代替限界利益 に他製品の販売機会損失を生じさせた数量 n_k をかけて、次式で与えられる。

$$k = \frac{p - v}{\beta \ell} n_k = \frac{p - v}{rmt} n_k \quad (16)$$

4. 取引業者の最適所要量

取引業者は、需要の不確実性にどうしたらうまく対処することができるか重大な関心を抱いている。需要が予想外に変動するために、過剰在庫を抱え込んだり、品切れが発生したりするため、取引業者の収益性を低下させる大きな要因になっているからである。

4.1 最適所要量の算出

取引業者は、需要の不確実性を意識しながら所要量を決定している。つまり、ある需要分布を想定し、その需要分布のもとで自己の期待利益^{注1}を最大化する所要量を決定していると仮定してよいであろう。

ある需要分布の下で、期待利益を最大化する所要量は、調達総費用の期待値 I を求め、 $\frac{dI}{ds}=0$ となる所要量 s^* によって与えられる。需要分布の確率密度関数を $p(x)$ 、その累積確率を $P(x)$ 、売残り在庫損失単価を w 、他製品の販売機会損失単価を k 、品切れ損失単価を u とおき、取引業者の最適所要量 s^* を求めることにしよう。

(1) 小売業者の最適所要量

小売業者は、当該製品の調達のうち売れ残ったものが他製品の販売機会損失を生じさせると認識しているので、調達総費用は次式で与えられる。

$$I = \int_0^s w(s-x)p(x)dx + \int_0^s k(s-x)p(x)dx + \int_s^\infty u(x-s)p(x)dx \quad (17)$$

$$P(s^*) = \frac{u}{u+w+k} = \frac{p-v}{p-v+(v+d)c_d+hc_q + \frac{p-v}{\beta \ell}} \quad (18)$$

$$s^* = P^{-1}\left(\frac{p-v}{p-v+(v+d)c_d+hc_q + \frac{p-v}{\beta \ell}}\right) \quad (19)$$

(2) 販社の最適所要量

販社の場合には、他製品の販売機会損失を考慮する必要がないので、調達総費用は次式^{注2}で与えられる。

$$I = \int_0^s w(s-x)p(x)dx + \int_s^\infty u(x-s)p(x)dx \quad (20)$$

$$P(s^*) = \frac{u}{u+w} = \frac{p-v}{p-v+(v+d)c_d+hc_q} \quad (21)$$

$$s^* = P^{-1}\left(\frac{p-v}{p-v+(v+d)c_d+hc_q}\right) \quad (22)$$

いま、当該製品のマークアップを $m = \frac{p}{v} - 1$ とおくと、上式は以下のように表すことができる。

^{注1} 期待利益とは、例えば週次の販売を1回の試行と見なして数週間の利益の平均をとったものと考えることができるが、厳密にいうと、現実のビジネスでは経営環境は逐次変化しており、同じ条件で独立した試行を繰り返すことは不可能である。このような1回限りの試行に対す意思決定理論として、リスクに対する意思決定者の効用曲線を考慮する方法がある。期待利益を意思決定基準に用いるということは、意思決定者のリスクに対する態度が中庸であると仮定していることを意味する。

^{注2} この定式化は、新聞売り子問題としてもよく知られている。新聞売り子問題は、資源制約や他製品の販売機会損失を考慮しない場合の最適所容量を定式化していると考えられる。

$$s^* = P^{-1} \left(\frac{m}{m + \left(1 + \frac{d}{v}\right) c_d + \frac{h}{v} c_q} \right) \quad (23)$$

上式をみると、 $\frac{h}{v}c_q$ は無視できる程度に小さいことが多いので、販社の最適所要量は、主としてマークアップおよび廃棄処分数量に影響されることがわかる。

(3) メーカーの最適所要量

メーカーの場合は、生産設備の稼働率がフルになると、当該製品を増産するには他の連産品の生産キャパシティを流用しなくてはならなくなり、他製品の販売機会損失が生じるようになる。当該製品の生産数量の上限を g 、在庫数量を i とすると、当該製品の所要量を確保するために他の連産品の生産を犠牲にした数量は、 $s \geq g \geq i$ となるので、メーカーの総費用期待値は次式で与えられる。

$$I = \begin{cases} \int_0^s w(s-x)p(x)dx + \int_s^\infty u(x-s)p(x)dx, & s < \gamma + i \\ \int_0^s w(s-x)p(x)dx + k(s-\gamma-i) + \int_s^\infty u(x-s)p(x)dx, & s \geq \gamma + i \end{cases} \quad (24)$$

$$s^* = \begin{cases} P^{-1}\left(\frac{u}{u+w}\right) = P^{-1}\left(\frac{p-v}{p-v+(v+d)c_d+hc_d}\right), & s^* < \gamma + i \\ \gamma + i, & s^* \geq \gamma + i, \beta \ell \leq 1 \\ P^{-1}\left(\frac{u-k}{u+w}\right) = P^{-1}\left(\frac{(p-v)\left(1-\frac{1}{\beta \ell}\right)}{p-v+(v+d)c_d+hc_q}\right), & s^* \geq \gamma + i, \beta \ell > 1 \end{cases} \quad (25)$$

4.2 期待値の計算

需要分布に対して最適所要量を調達したときの期待利益を計算するためには、以下の期待値を求める必要がある。

(1) 品切数量の期待値

$$E(n_u) = \int_{s^*}^x (x-s^*)p(x)dx = \frac{\sigma}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(s^*-\mu)^2}{2\sigma^2}} + (\mu-s^*)(1-P(s^*)) \quad (26)$$

品切期待数量 $E(n_u)$ は、最適所要量 s^* 、需要平均 μ 、標準偏差 σ の 3 つのパラメータによって求めることができるので、関数化しておくことで計算を行う上で便利なので、本稿では表計算ソフトを用いて以下の関数を定義している（付属資料参照）。

$$E(n_u) = \text{Shortage}(s^*, \mu, \sigma) \quad (27)$$

(2) 売残り数量の期待値

$$E(n_u) = \int_0^{s^*} (s^* - x) p(x) dx = (s^* - u) P(s^*) + \frac{\sigma}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(s^* - \mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (28)$$

売残り期待数量も以下のように関数化することができる。

$$E(n_u) = \text{Unsold}(s^*, \mu, \sigma) \quad (29)$$

(3) 他製品販売機会損失数量の期待値

小売業者の他製品販売機会損失数量の期待値は、売残り数量の期待値と同じである。メーカーの場合は、当該製品の生産数量の上限を γ 、在庫数量 i をとすると、当該製品の所要量を確保するために他の連産品の生産を犠牲にしなくてはならない数量は、 $s - \gamma - i$ となる。

(4) 期待利益

最適所要量を調達することによる期待利益は次式で与えられる。

$$E(\text{net margin}) = (p - v)\mu - E(U) - E(W) - E(K)$$

4.3 最適所要量の特性

最適所要量の構造は、取引業者ごとに異なっており、それぞれについて分析する必要があるが、最適所要量に影響を与える主要因は、当該製品のマークアップ、在庫廃棄数量、相対スループット、相対マージンおよび生産キャパシティの5つである。在庫維持費用が調達変動費に比べて無視できないほど大きい場合には、これら5つの要因に加えて在庫維持費用も考慮する必要がある。

(1) 小売業者の最適所要量の特性

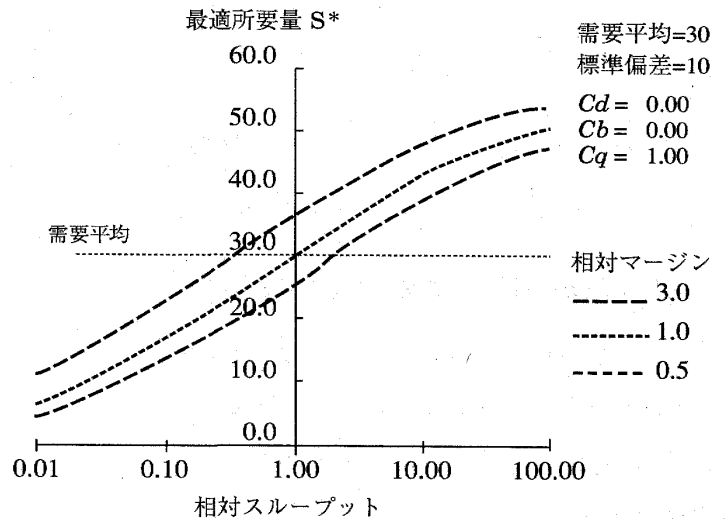
小売業者の最適所要量は、主として、相対マージナル・スループットおよび在庫廃棄数量の2つの要因の影響を受ける。いま、製品の損益構造を図1(1)のように想定したうえで、これらの要因が変化したときの最適所要量の特徴を分析してみよう。需要分布は平均が30、標準偏差が10の正規分布を仮定する。

当該製品の相対マージナル・スループットを求める際に、どんな製品を比較対象にするのがよいであろうか。小売業者は、商品をいくつかのカテゴリーに分類したうえで、それぞれのマーチャンドライジングを考えることが普通である。このとき、製品の採算管理は、カテゴリー内の他製品と比較することが重要になるので、当該製品と比較すべき他製品は、同一カテゴリーに属する最も相対マージナル・スループットの低い製品を選ぶことが適当である。

(1) 最適所要量の計算例

	当該製品	限界製品
01 ◇製品単位損益		
02 販売価格	100.0	100.0
03 調達変動費	60.0	60.0
04 限界利益	40.0	40.0
05 (限界利益率)	40%	40%
06 在庫維持コスト	0.5	0.5
07 製品廃業コスト	5.0	5.0
08 ◇資源節約パラメータ		
09 制約資源使用量	1.0	1.0
10 アウトプット	30.0	5.0
11 スループット	30.0	5.0
12 相対スループット	6.00	
13 相対マージン	1.00	
14 rmt	6.00	
15 ◇小売店1店舗当り需要		
16 需要平均	30.0	
17 標準偏差	10.0	
18 ◇最適所要量の計算		
19 品切損失単価	40.00	
20 売残在庫損失単価	0.50	
21 Cd	0.00	
22 Cb	0.00	
23 Cq	1.00	
24 他製品販売機会損失	6.67	
25 $P(S^*)$	84.8%	
26 最適所要量 S^*	40.3	
27 ◇期待値の計算		
28 品切期待数量	0.3	
29 売残り期待数量	11.1	
30 他製品販売機会損失期待数量	11.1	
31 販売期待数量	29.2	
32 売上高	2.921	
33 変動費	1.753	
34 限界利益	1.168	
35 需要平均の限界利益	1.200	
36 品切損失	32	
37 限界利益	1.166	
38 売残り損失	6	
39 他製品販売機会損失	74	
40 純限界利益	1.089	

(2) 在庫を持ち越せる場合の最適所要量



(3) 在庫を持ち越せない場合の最適所要量

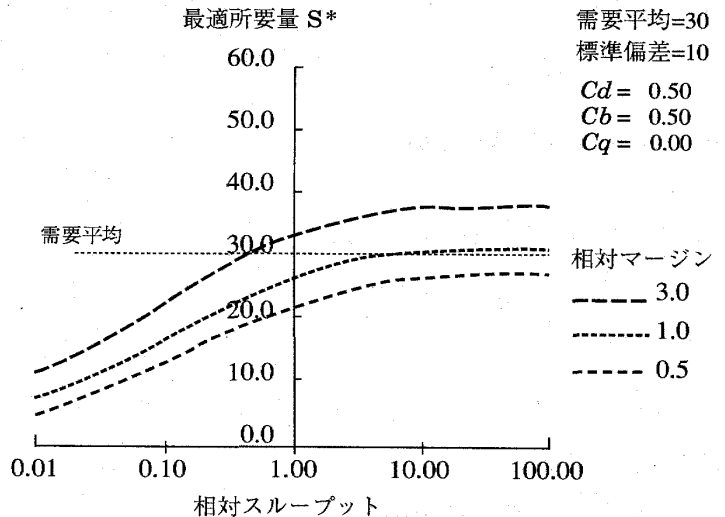


図1 小売業者の最適所容量モデル

まず、製品在庫を持ち越せる場合については、図1(2)に示すように、全体的には、相対スループットと相対マージンが大きくなるほど最適所要量は増加する。いま、相対マージンが1で、相対スループットが1のときには、最適所要量は需要平均とほぼ等しい値になっている。相対マージンが大きくなっても、相対スループットが大きくなっても、どちらの場合も最適所要量は大きくなるので、これらの積である相対マージナル・スループットが1以上の場合に最適所要量は需要平均よりも大きくなる。すなわち、需要平均を上回る所要量を調達し、品切れを嫌うことが利益拡大に貢献する行動であることがわかる。

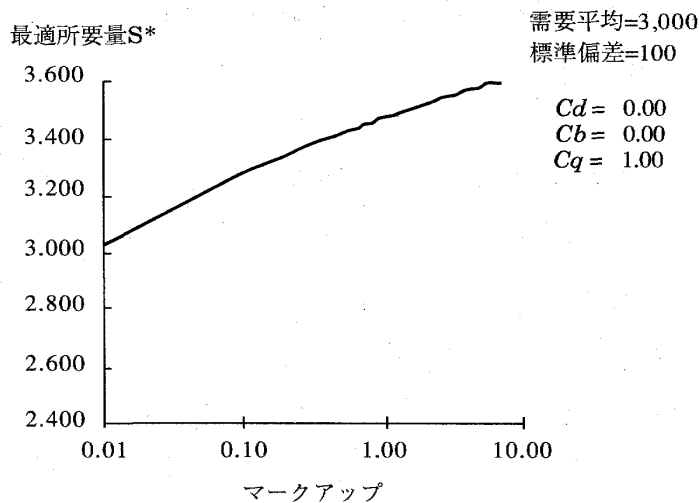
次に、在庫を持ち越せない場合の最適所要量の特徴を考察してみよう。図1(3)に示すように、在庫を持ち越せる場合よりも最適所要量は全般的に小さくなっている。例えば、相対マ

取引業者の最適所要量管理とサプライチェーンの全体最適に関する一考察

(1) 最適所要量の計算例

	当該製品
01 ◇製品単位損益	
02 販売価格	60.0
03 調達変動費	40.0
04 限界利益	20.0
05 (限界利益率)	33%
06 在庫維持コスト	0.3
07 製品廃業コスト	5.0
08 マークアップ	0.50
09 ◇地域需要	
10 需要平均	3,000.0
11 標準偏差	200.0
12 ◇最適所要量の計算	
13 品切損失単価	20.00
14 売残在庫損失単価	0.33
15 C_d	0.00
16 C_b	0.00
17 C_q	1.00
18 $P(S^*)$	98.4%
19 最適所要量 S^*	3,426.9
20 ◇期待値の計算	
21 品切期待数量	1.2
22 売残り期待数量	428.1
23 販売期待数量	2,998.8
24 売上高	179,930
25 変動費	119,953
26 限界利益	59,977
27 需要平均の限界利益	60,000
28 品切損失	23
29 限界利益	59,977
30 売残り損失	143
31 純限界利益	59,834

(2) 在庫を持ち越せる場合の最適所要量



(3) 在庫を持ち越せない場合の最適所要量

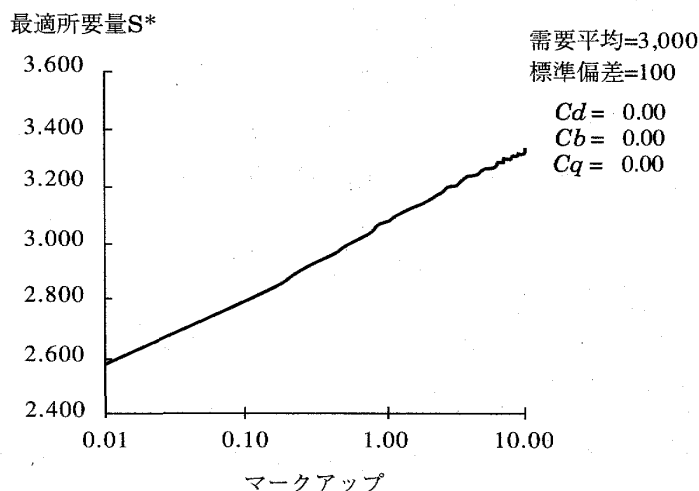


図2 販社の最適所容量モデル

ージンが1のときは、相対スループットが2を超えない限り、最適所要量は需要平均よりも大きい値にはならない。すなわち、当該製品の相対マージナル・スループットが1よりも僅かに上回っている程度ならば、所要量が需要平均をよりも少量になるような調達を行い、売残りを嫌うことが利益拡大に貢献する行動であることがわかる。

(2) 販社の最適所要量の特性

販社の最適所要量は、小売業者とは異なり、他製品の販売機会損失を考慮する必要が少ないので、主としてマークアップおよび在庫廃棄数量の2要因の影響を受ける。

いま、当該製品の損益構造を図2(1)のように想定したうえで、マークアップが変化したときに最適所要量がどのように変化するか分析してみよう。需要分布は、平均が3,000、標準

偏差が 200 の正規分布を仮定する。

販社の最適所要量は、図 2(2)および図 2(3)に示すように、在庫の持ち越しができるかできないかに関わらず、マークアップが大きくなると最適所要量も大きくなる。

在庫を持ち越せる場合は、マークアップの大きさに関わらず、最適所要量は需要平均よりも大きくなっている。マークアップが 0.5 のときの最適所要量は 3,427 であり、需要平均よりも 14% 増加している。マークアップが 2.0 のときの最適所要量は 3,528 になり、需要平均よりも 18% 増加している。

一方、在庫を持ち越せない場合は、マークアップが 0.5 以下の場合は、最適所要量は需要平均よりも少なくなる。すなわち、生鮮卸問屋のように在庫を持ち越せず、かつ、非常に薄利の商売をしている場合は、所要量が需要平均をよりも少量になるような調達を行い、売れ残りを嫌うことが利益拡大に貢献する行動であることがわかる。このような所要量政策は小売業者の場合と類似しているが、小売業者の最適所要量は代替製品との相対マージナル・スループットによって影響されるのに対して、販社の場合は、当該製品のマージンの大きさによって影響される点が異なっている。

(3) メーカーの最適所要量の特性

メーカーの最適所要量の特性は、生産設備の操業度がフルになることを境に非連続に変化する。

生産設備の操業度がフルになるまでは、各製品の生産を独立に行うことができるため、その場合は販社と同様に、最適所要量は主としてマークアップおよび在庫廃棄数量の 2 要因の影響を受ける。しかし、生産設備の操業度がフルのときには、当該製品の生産を増やすには他の連製品の生産を犠牲にするので、他製品の販売機会損失が生じるようになる。したがって、相対マージナル・スループットの影響も考慮しなくてはならなくなる。

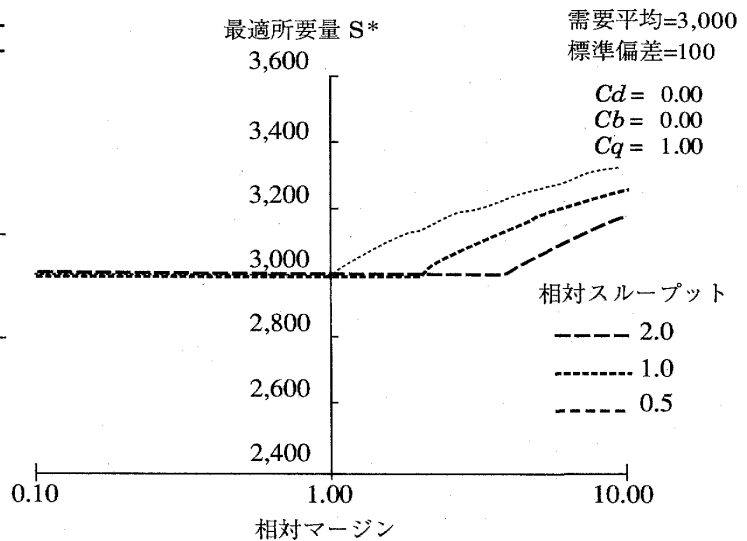
相対マージナル・スループットを求める際に比較対象とする製品は、当該製品と生産ラインを共有する連製品である。このとき、当該製品と連製品のスループットは製造プロセス特性で決定されるため、ライフサイクルを通じて大きく変化することはない。しかし、販売価格はライフサイクルを通じて大きく変化することは十分に考えられるので、それに伴って相対マージンも変化することになる。したがって、メーカーの最適所要量の特性は、主として相対マージンの相違に着眼して捉えるとよいと考えられる。

当該製品の損益構造を図 3(1)のように想定したうえで、最適所要量の特性を分析してみよう。需要分布は、平均が 3,000、標準偏差が 200 の正規分布を仮定する。当該製品の生産

(1) 最適所要量の計算例

	当該製品	他製品
01 ◇製品単位損益		
02 販売価格	40.0	35.0
03 調達変動費	20.0	15.0
04 限界利益	20.0	20.0
05 (限界利益率)	50%	57%
06 在庫維持コスト	0.2	0.1
07 製品廃業コスト	5.0	5.0
08 ◇資源節約パラメータ		
09 制約資源使用量	360.0	120.0
10 アウトプット	3.000	1.000
11 スループット	6.3	8.3
12 相対スループット	1.00	
13 相対マージン	1.00	
14 rmt	1.00	
15 ◇地域需要		
16 需要平均	3.000	
17 標準偏差	20.0	
18 ◇最適所要量の計算		
19 品切損失単価	20.00	
20 売残在庫損失単価	0.17	
21 Cd	0.00	
22 Cb	0.00	
23 Cq	1.00	
24 他製品販売機会損失	20.00	
25 r	3.000	
26 前期末保有在庫	0	
27 $P(S^*)$	50.00%	
28 最適所要量 S^*	3.000	
29 ◇期待値の計算		
30 品切期待数量	79.8	
31 売残り期待数量	79.8	
32 他製品販売機会損失期待数量	0.0	
33 販売期待数量	2.920	
34 売上高	116.808	
35 変動費	53.404	
36 限界利益	58.404	
37 需要平均の限界利益	60.000	
38 品切損失	1.596	
39 限界利益	58.404	
40 売残り損失	13	
41 他製品販売機会損失	0	
42 純限界利益	58.391	

(2) 在庫を持ち越せる場合の最適所要量



(3) 在庫を持ち越せない場合の最適所要量

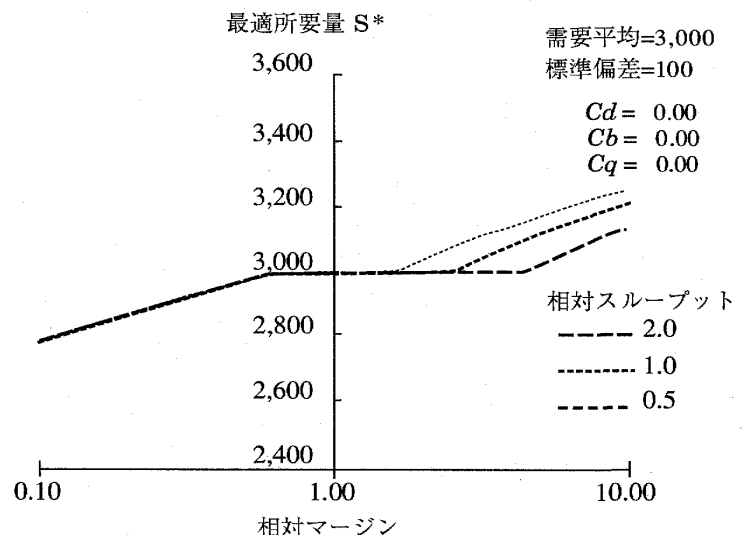


図3 メーカー最適所要量モデル

キャパシティは3,000までは自由に生産できるものとする。

まず、在庫を持ち越せる場合は、図3(2)に示すように、当該製品の相対マージナル・スループットが2以下であれば、最適所要量は操業度がフルになった時点の生産量が最適所要量の上限になる。当該製品の相対マージナル・スループットが2より大きい場合は、最適所要量は需要平均を上回る数量になるので、他の連製品の生産を犠牲にしても当該製品の生産を増加させたほうが利益拡大に貢献することになる。

5. サプライチェーン全体最適の阻害要因

以上の最適所要量モデルに基づいて取引業者が行動することを仮定すると、サプライチェーンの全体最適を阻害する要因として以下の4点を指摘することができる。

5.1 小売需要の加法性（地域需要のポートフォリオ効果）

いま、小売業者が全部で100店舗あり、それぞれの店舗が独立して最適所要量を決定している状況を考えてみよう。個々の小売店にしてみれば、自店舗に対する需要分布を想定したうえで、最適所要量を決定するはずである。小売店舗に対する需要分布は、どの店舗についても等しいと仮定しても問題の本質を損なうことはないので、それぞれ平均が30、標準偏差が10の正規分布に独立して従うと仮定する。このとき、当該製品の損益構造が図1(1)に示す通りであったとすると、1店舗当りの最適所要量は、図1(2)から、40.28になる。したがって、地域全体としては、小売店が100店舗あるので、最適所要量の合計は4,028ということになる。

今度は、ある大規模小売業者が1店舗で地域需要を一手に担っている状況を考えてみよう。この場合は、地域全体の需要分布に関心を移す必要がある。地域需要は小売業者100店舗の需要分布を合計したものなので、独立分布の加法性（ポートフォリオ効果）により、地域需要は平均が3,000、標準偏差が100の正規分布に従うことになる。すると、当該製品の損益構造は、同じく図1(1)の通りとすると、大規模小売店にとっての最適所要量は、図4に示す通り、3,103と計算される。

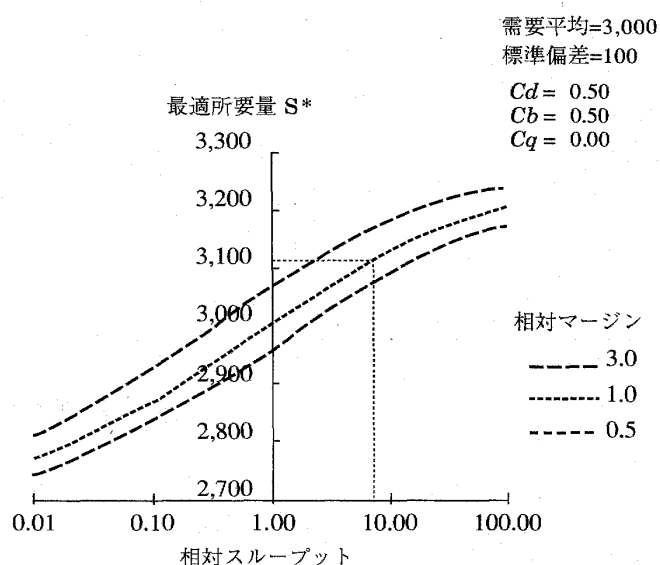


図4 地域需要に対する大規模小売店の最適所要量

さて、100店舗の小売業者が独立して最適所要量を計算すると地域全体の最適所要量は4,028になり、1つの大型小売店が最適所要量を計算すると3,108になるという差異が生じる。すなわち、地域に複数の小売店が存在し、それぞれが自己にとって最適な調達を行った場合には、地域全体としては最適な調達を行っていることにはならないことを意味しているわけである。小売店が多数存在している地域では、地域全体の最適所要量を常に上回った所要量が確保されており、それによる余

剰在庫が市中に滞留しているわけである。実際のところ、非常にたくさんの小売店が存在し、それぞれが独立して最適所要量に基づいて調達を行うとすると、地域全体の所要量は限りなく大きくなることを想像することは難しくないであろう。

5.2 市場成長期の需要水増効果

製品がヒットしたときのように、需要が大きく拡大している場合は、小売業者はこぞってその製品の仕入を増やそうとする。なぜならば、市場成長期には、当該製品の相対スループットが増加するので、小売業者の最適所要量が大きくなるからである。在庫の持ち越しが可能な製品の場合には、最適所要量は需要平均をよりも大きくなるため、水増し需要が発生するわけである。地域需要に対して小売店舗数が多い場合には、分散のポートフォリオ効果によって小売業者の需要変動係数は大きくなるため、需要の水増効果は一層助長されることになる。段階的個別取引の下では、小売業者の発注量は販社に伝わり、販社でさらに増幅されてメーカーに伝わる。需要の水増効果は、多段階的に増幅されるわけである。

メーカーの生産キャパシティをオーバーするような注文にまで増幅されることもあり得る。そのような相当大きく膨らんだ注文にメーカーが応えるには、他製品の生産資源を流用（ラインの編成替え、作業者の異動や他製品のための材料の転用など）しなくてはならなくなることもある。取引業者の段階的な発注を通じて需要が伝達される場合には、川上のメーカーには最終需要の実態が分からないため、無理をしても注文に答えざるを得ない状況に追い込まれるわけである。

メーカーが増産に着手したとしても、そもそも川下業者からの注文そのものが実需と乖離して大きく膨らんだものなので、その通りに生産すると市中に余剰在庫が滞留してしまうのである。メーカーにとっては、小売業者と販社によって増幅された注文に応えることは、連産品の生産を犠牲にしながら当該製品を過剰に生産するといった非効率を生じかねない。さらに、在庫維持費用と他製品の販売機会損失を増大させ、多大な処分損が発生するリスクも高まることになる。

実際の最終需要をメーカーが知ることができたと仮定しよう。メーカーにおける当該製品の相対スループットは、製品の売れ行きとは無関係であり、前述の通り生産設備の物理条件によって一定の値に固定される。したがって、メーカーからみると、販社の最適所要量は、相当に水増されたものに映るであろう。そのような所要量に基づいた注文に応えることは、メーカーの利益最大化にはつながらないという点で不満が高まるであろう。

このように、取引業者が相対立する行動をとる原因は、最適所要量の構造が異なるからである。小売業者の場合は、製品の売れ行きに応じて相対スループットが変化し、それによっ

て最適所要量が増幅される。販社の場合は、マークアップによって最適所要量の特性が決まる。一方、メーカーの場合は、操業度が生産キャパシティを下回っているときには、販社と同じ特性を持ち、生産キャパシティを上回るときには、相対マージナル・スループットの影響を考慮しなくてはならなくなる。需要が大きく増加に転じる場合には、これらの構造の相違が、取引業者の最適所要量に大きな相違をもたらし、需給ギャップを生じさせるわけである。

5.3 市場立上げ期の需要抑制効果

新製品を市場に投入した直後は、よほどのヒット商品でもないかぎり当該製品の販売数量は始めのうちは緩やかに増加し、認知度の向上とともに急速に成長するであろう。市場投入直後の製品は、小売業者にしてみれば、いつでも取扱いを中止することのできる限界的な商品として認識されているわけである。

このとき、小売業者にとっての最適所要量は、需要平均よりも小さくなると考えられる。当該製品の売れ行きが相対的に少ない間は、相対スループットは 1 よりも小さな値になる。相対マージンは 1 前後のことが多いので、相対マージナル・スループットは通常は 1 以下になるからである。

その結果、もともと小さな需要しかないにも関わらず、小売業者は需要平均よりもさらに少ない数量しか仕入れを行わず、当該製品を店頭でもあまり目立たない場所に陳列する可能性が高くなる。メーカー側でも、販促活動などを十分に行わずに放置しておく、当該製品の売れ行きは一向に増えていかないことも十分に考えられる。そのような製品は、小売の店頭から排除されるまでに、そう時間はかからないであろう。すなわち、小売業者にとって当該製品の相対マージナル・スループットが 1 以下の状態ということは、小売業者が当該製品の市場立上げを阻害するように誘導する効果があると考えられる。

ある新製品が気に入ったので、また買おうと思っていってみると、店頭からなくなっていることがコンビニエンス・ストアなどでは結構多いと聞く。これは、品切れになっているか取扱いを止めてしまったかのどちらかであるが、市場立上げ期の需要抑制効果が一因になっていると考えられる。

5.4 トレード・プロモーションの弊害

トレード・プロモーションは、メーカーが販社や小売業者に仕入量に応じて数量割引を行ったり、リベートを支払うことなどによって、政策的に仕入量をコントロールしようとする試みである。米国加工食品業界が行った ECR の研究 [5] では、トレード・プロモーションは、見かけの需要を創造するだけで実質的な効果が不明瞭であるとして、その効果を疑問視

している。

トレード・プロモーションの不適切な運用は、市場成長期に需要水増効果を助長させると考えられる。トレード・プロモーションは、当該製品のマージンを実質的に増加させる効果があるので、一般的に、小売業者や販社の最適所要量を増加させる効果をもつ。したがって、市場成長期にトレード・プロモーションを野放図に行うと、小売業者や販社は競って先買いに走り、1度に大きな発注を行うことになるため、需要水増効果を助長することになる。

このような先買いを行った結果、市中に商品が溢れ始めると、販売価格の下落に拍車がかかり、結局はサプライチェーンの収益低下につながることも多いと考えられる。小売業者の販売価格が仕入れ値を下回ってしまうようなときは、メーカーに対してさらにリベートの支払を要求するであろうし、メーカーの収益を直接的に低下させることにもつながるわけである。

トレード・プロモーションは、市場立上げ期に最も有効であると考えられる。市場立上げ期には、小売業者は仕入を控えがちになるので、広告宣伝や販促プログラムと並行してトレード・プロモーションを運用すれば、小売業者の仕入を増やすことができるので、商品の露出度の向上とともに、需要の顕在化を促進する良循環を推進する効果があると考えられる。逆に、このようなマーケティングを行わない製品は、需要抑制効果によって市場の立ち上がりが抑制されると考えられる。

6. サプライチェーンの全体最適のための成功要因

以上の阻害要因を排除することができれば、サプライチェーンの効率を高めることができると考えられるので、そのための成功要因を探ってみることにしよう。

(1) 地域内小売店在庫の集中管理（地域需要への最適化）

地域内に同種の小売店が多数存在すれば、小売需要の加法性により地域全体としては余剰在庫が増加してしまう。そのような商圈では、小売業者の在庫回転率は相対的に低下するので、延いては、サプライチェーンの収益性を低下させる。

小売需要の加法性を抑制するには、地域需要を把握することが不可欠である。小売業者が個別に要求する所要量を充足するのではなく、地域需要に対する最適所要量を充足するうえで必要な供給を行い、個々の小売店の実売に応じて補充する方法を導入することが有効であると考えられる。それには、POS情報のEDI化、多頻度少量配送が可能な配送システムおよび地域デポが必要になる。地域デポに関しては、メーカーは自前の設備を保有しなくても、製品の種類が少ない場合には、物流業務を宅配業者にアウトソースすることなども多頻度少量配送を効率的に実現する方法である。

(2)小売店の選択と集中

地域商圈における大規模店と小規模店とのミックスが適切になるように小売店を選別し、小売店舗数を最小限に留めることも有効である。大規模店ではポートフォリオ効果によって、安全在庫の数量は大きくならない。小規模店は、顧客が身近に買い物ができるという利便性が求められる場合には、地元商店街とか最寄り駅周辺といった所に店舗数を極力限定して立地することが求められる。例えば、アップルコンピュータは、業績の低迷した 1997 年に、米国では取引先の小売業者をナショナルチェーンとしては CompUSA1 社に限定し、リージョナル・チェーンについては従来通りとした。さらに、1998 年に新製品の iMac を導入した際にも、日本では全国に 4,000 以上ある小売店の中から約 100 店舗を選択し、それらの店舗からだけ iMac の販売を行った。これらの取り組みは、余剰在庫の発生を抑えるうえで効果があると考えられる。

(3)最終需要・在庫情報の共有

需要水増効果を排除するためには、最終需要と流通在庫量の情報を取引業者が共有する必要がある。メーカーは、そうすることによって過剰生産を行うリスクを相当回避できるようになる。ただし、最適所要量の構造が相違するために、取引業者間で需給ギャップが発生する可能性は十分に予想される。例えば、ヒット商品の場合には、小売業者の最適所要量は大きく膨らむが、メーカーの最適所要量は生産キャパシティに制約されるため、小売業者によって水増しされた需要に応えられなくなる事態も起こり得る。それによる、メーカーと小売業者とで供給と調達を巡るコンフリクトの問題が発生する。

(4)VMI方式の導入

情報共有の考え方を一層進めたものが VMI (Vendor Managed Inventory)方式であり、そもそも、サプライチェーンのボトルネックになっているメーカーの生産キャパシティによる制約を優先して供給量を決める方法である。メーカーが主体となって最終需要に基づいた供給量の決定を行うことになり、小売業者や販社は発注機能を原則的に放棄することになる。

(5)市場導入直後のトレード・プロモーション強化

市場立上げ期の需要抑制効果を排除するには、市場に投入する以前に広告宣伝などを通じて製品の認知度を十分に高めておくことや、市場導入直後は小売業者のマージンを大きく設定するといったトレード・プロモーションを用いて、小売業者が取り扱いに積極的になるよう誘導する必要がある。

(6)市場成熟期のトレード・プロモーションの制限

メーカーが小売業者や販社に支払うトレード・プロモーションの計算方法は、複雑怪奇になりがちであるが、最もポピュラーな方法は仕入量に対する数量割引である。しかし、この

方法は需要水増効果を助長するので、廃止すべきである。仕入量に対する数量割引の代替案として最も有望なのは、最終顧客に対する実販売量に応じてリベートを支払う方法である。ただし、小売業者が最終顧客に売ったふりをして横流しをする行為を阻止するために、本当に最終顧客に販売しているかどうかを確認することが必要になる。理想的には、市場立上げ期を除けば、トレード・プロモーションは廃止することが賢明であると考えられるが、競争環境がそれを許さず、大抵は囚人のジレンマ的状况に陥っている。ただし、米国P&G社のように、数量割引を一切廃止し、ウォルマートとVMI方式を実施することで、EDLP(Every Day Low Price)のポリシーを明確に打ち出している事例もある。

7. 結論

本稿では、サプライチェーンに関与する取引業者は、需要の不確実性の下で自己の経済的利益を最大化しようとして合理的に行動するとことを仮定したうえで、小売業者、販社およびメーカーといった収益構造の異なる取引業者の最適所要量を決定するためのモデル構築を行った。その上で、取引業者が最適所要量に基づいて取引する場合に、取引業者間の需給関係に不整合が発生し、それによってサプライチェーンの全体最適が阻害されることを考察した。

サプライチェーンの非効率を生じさせる阻害要因は、(1)小売需要の加法性、(2)市場成長期の需要の水増効果、(3)市場立上げ期の需要抑制効果であり、さらに、(4)トレード・プロモーションの不適切な運用は、これら阻害要因を助長することを指摘した。

さらに、サプライチェーンの効率を高める成功要因を探索し、(1)地域内小売店在庫の集中管理、(2)小売店の選択と集中、(3)最終需要・在庫情報の共有、(4)VMI方式の導入、(5)市場導入直後のトレード・プロモーション強化、(6)市場成熟期のトレード・プロモーションの制限の6つを摘出した。

謝 辞

本論文を作成するに当たり、査読を担当されたレフリー 2 氏より有益なご助言をいただいた。ここに謝意を表する。

付録

以下は、Microsoft Excel 98 Macintosh Edition の Visual Basic を用いて作成したものである。

(1) 品切期待数量の関数

Function Shortage(所要量, 平均, 標準偏差)

a = 標準偏差 / ((2 * Application.Pi()) ^ 0.5)

p = Application.NormDist(所要量, 平均, 標準偏差, True)

n = (所要量 - 平均) ^ 2 / (2 * 標準偏差 ^ 2)

e = Exp(-n)

Shortage = a * e + (平均 - 所要量) * (1-p)

End Function

(2) 売残り期待数量の関数

Function Unsold(所要量, 平均, 標準偏差)

a = 標準偏差 / ((2 * Application.Pi()) ^ 0.5)

p = Application.NormDist(所要量, 平均, 標準偏差, True)

n = (所要量 - 平均) ^ 2 / (2 * 標準偏差 ^ 2)

e = Exp(-n)

Unsold = (所要量 - 平均) * p + a * e

End Function

(3) メーカーの最適所要量の関数

Function Mfgrqmt(品切損失, 売残り損失, 他製品販売機会損失, rmt, γ , 保有在庫, 平均, 標準偏差)

a = 品切損失 / (品切損失 + 売残り損失)

s1 = Application.NormInv(a, 平均, 標準偏差)

b = γ + 保有在庫

If s1 < b Then

s = s1

Else

If rmt <= 1 Then

s = b

Else

$a = (\text{品切損失} - \text{他製品販売機会損失}) / (\text{品切損失} + \text{売残り損失})$

$s1 = \text{Application.NormInv}(a, \text{平均}, \text{標準偏差})$

$s = \text{Application.Max}(b, s1)$

End If

End If

$Mfgrqmt = s$

End Function

参考文献

- [1] 阿保栄司『ロジスティックスマネジメント』同友館，1994年．
- [2] 圓川隆夫『トータル・ロジステックス：製販物統合化のキーポイント』工業調査会，1995年．
- [3] Lee.H.L., P. Padmanabhan and S. Whang: "The Bullwhip Effect in Supply Chains," *Sloan Management Review*, 38, 3, Spring, 1997, 93-102.
- [4] Lee.H.L., P. Padmanabhan and S. Whang: "Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect," *Management Science*, 43, 4, 1997, 546-558.
- [5] Kurt Salmon Associates, Inc.: *Efficient Consumer Response Enhancing Consumer Value in the Grocery Industry*, 1993；村越稔弘監訳『ECR：流通再編のリエンジニアリング』1994年，株式会社NEC総研．
- [6] 近藤次郎『オペレーションズ・リサーチの手法』日科技連，1973年．
- [7] 村越稔弘『ECR・サプライチェーン革命』税務経理協会，1995年．
- [8] Towill.D.R., M.M. Mailm and J. Wikner: "Industrial Dynamics Simulation Models in the Design of Supply Chain" *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 22, 5, 1992, 3-13.

The Optimum Order Requirements of Trade Partners and the Supply Chain Optimization

Hiroyuki Mita *

Abstract

Inefficiency of the supply chain appears when trade partners such as retailer, wholesaler and manufacturer intend to maximize their profit and execute their optimum order requirements.

This paper describes how trade partners' behavior would create supply chain inefficiency by developing a model of the optimum order requirements where trade partners intend to maximize their profit, and analyzing the demand and supply balance between trade partners. Because the structure of the optimum order requirements differs by trade partners, the gaps between demand and supply appears to generate a supply chain inefficiency.

Four factors are identified which would inhibit supply chain optimization; (1) additivity of retail demand, (2) over expansion of demand in market growth period, (3) restraint of demand in market introduction period, and (4) inappropriate use of trade promotion would accelerate these negative impacts.

Six key success factors are identified which would improve supply chain optimization; (1) regional retail inventory management, (2) focus on selected retailers, (3) demand and echelon inventory information sharing, (4) Vendor Managed Inventory, (5) reinforcement of trade promotion in market introduction period and (6) restriction of trade promotion during matured market period.

Key Words

Supply Chain Management, Optimization, Optimum Order Requirements, Profitability Structure, Bullwhip Effect, VMI

Submitted February 1999.

Accepted April 1999.

*Chuo Coopers & Lybrand Consulting, Managing Associates, and Assistant Professor, Newport University.

論文

在庫問題を考慮した多重単位期間最適製品
ミックス決定による短期予算設定

後藤 晃範*

＜論文要旨＞

年次予算は、企業の生産計画、販売計画、財務計画、人事計画、研究開発計画などの種々の経営計画を統合する期間総合計画であり、現実には、常に変動するであろう諸材料の仕入価格、製品の販売価格、需要数量などの予測に基づいて月別または、四半期別に編成される。したがって、年次予算の編成のために与えられた条件の下で最適な製品ミックス決定を考慮しようとする場合には、1事業年度を構成する月、二ヶ月、あるいは、四半期などを単位期間として設定し、複数の単位期間、すなわち、多重単位期間について製品ミックスの同時決定をおこなう必要がある。

しかし、従来からの製品ミックスに関する研究は、単一期間のみ対象とするものがほとんどであり、したがって、年次予算の編成に必ずしも現実的であるとはいえない。

そこで本研究では、1予算期間を対象として、使用する財貨および用役の購入価格、生産可能数量、製品の販売価格、販売可能数量等が変化する状況の下で、単位期間末における在庫水準を考慮し、財政状態をも直接的に扱うことが可能である、多重単位期間の最適製品ミックスの同時決定モデルをシナリオ方式に基づいて構築し、かつ、それを包括する企業予算モデルを構築することを目的としている。

本研究における、複数の単位期間にわたる製品ミックス決定モデルは、製品在庫の払出方法を、先入先出法としている。これにより、ある単位期間における販売数量の中に、複数の生産時期の異なるロットが混在することになり、そのため、各期の販売数量および生産数量が決定されないと、その期の販売数量の中に、生産時期の異なるロットがどのように含まれるかを把握することができない。そこで、本モデルでは、事前に、異なるロットの混在する全てのパターンを考慮し、これをシナリオとし、シナリオごとに線形計画法を用いて定式化をおこなう。この各シナリオでの最適値の内、もっとも大きいものを本モデル全体の最適値とする。これにより、各単位期間の生産数量および販売数量を決定し、製品ミックスが財政状態に与える影響を把握するために、各単位期間ごとの見積損益計算書および見積貸借対照表を表示している。

＜キーワード＞

年次予算、製品ミックス決定、多重単位期間モデル、シナリオ方式、見積貸借対照表、見積損益計算書

1998 年 10 月 受付

1999 年 8 月 受理

* 東京理科大学大学院工学研究科

1. はじめに

企業の年次予算は、生産計画、販売計画、財務計画、人事計画、研究開発計画等、種々の個別計画を統合するという意味で、翌期の1予算期間を対象とする短期の総合計画として位置づけられるが、季節により、財貨および用役の購入価格が変動し、商品もしくは製品の需要数量と販売価格も変動することが多いので、現実の業務においては、月別、四半期別という、予算期間を構成する各単位期間の累計として編成されるのが通常である。その際に、年次の生産計画と販売計画をたてるにあたり、各月末や各四半期末等の、単位期間末の在庫数量、棚卸資産等の水準をも考慮し、複数の単位期間について、すなわち、多重単位期間について最適製品ミックスを同時に決定する必要がある。したがって、短期（年次）の多重単位期間の最適製品ミックス決定モデルを構築するためには、資産、負債等の財政状態を直接的に扱うことができる予算モデルを前提とする必要がある。

さらに、予算モデルの基本構造は、見積貸借対照表および見積損益計算書等の作成に有用であり、企業のビヘイヴィアを直接対象としうる行列会計方式に基礎を置くのが有効である。

行列会計方式に基づく予算モデルの既往の研究としては、井尻〔9〕、伏見・中山〔4〕、古川・福川〔3〕等が目標計画法を適用したモデル等へと拡張している。また、伏見〔5〕は、複数の事業年度を対象とする長期モデルを取り扱っている。

さらに、門田〔16〕によって、材料や製品の生産数量、販売数量、在庫数量を決定する予算編成モデルが提案されており、浜田〔7〕は、原価計算システムを導入した多期間製品ミックス決定を含む企業モデルを構築している。

しかしながら、これらの研究はいずれも、多重単位期間の最適製品ミックスの同時決定モデルを含む年次予算モデルの構築を目的とするものではないといえる。

そこで本研究では、1予算期間を対象として、使用する財貨および用役の購入価格、生産能力により規定される生産可能数量、製品の販売価格、市場規模とシェアにより規定される販売可能数量等が変化する状況の下で、単位期間末における在庫水準を考慮し、財政状態をも直接的に扱うことが可能である、多重単位期間の最適製品ミックスの同時決定モデルをシナリオ方式に基づいて構築し、かつ、それを包括する企業予算モデルを行列会計方式に基づいて構築することを目的としている。

そのために、第2節において、1予算期間における多重単位期間最適製品ミックス同時決定モデルの概要と構造を明らかにし、第3節において、シナリオ方式を用いた目的関数について説明する。第4節では、数値例にこのモデルを適用することにより、その特性を

示し、実際に、最適製品ミックス同時決定に基づく見積貸借対照表と損益計算書を導く方法を提示し、最後に結論を述べる。

2. 短期多重単位期間最適製品ミックス同時決定モデルの概要

本研究におけるモデルは、予算編成が種々の個別計画を統合するという観点から大きく、短期多重単位期間最適製品ミックス同時決定モデル（以下、「製品ミックス決定モデル」という）の部分と見積貸借対照表および損益計算書を作成する予算モデルの部分とに分けて検討することができる。

以下では、製品ミックス決定モデルの部分について説明する。

まず、製品ミックス決定モデルの仮定を述べ、次に、予算期間を通じて製品の販売価格および単位あたり変動費が一定の場合の目的関数および製品ミックス決定に関する制約について概要を述べる。

製品ミックス決定モデルを支える以下の仮定を示すことにする。

- (1) モデルの対象期間は、1 予算期間（翌 1 事業年度）とする。
- (2) 1 予算期間は、これを構成する単位期間（四半期、月、旬等）を導入することにより、多重単位期間として表される。
- (3) 棚卸資産原価の決定は、先入先出法とする。
- (4) 各製品の単位あたり変動費は、予算期間を通じて変化するが、各単位期間内では一定とする。
- (5) 生産能力は、各単位期間ごとに異なるものとする。
- (6) 各製品の販売価格は、予算期間を通じて変化するが、各単位期間内では一定とする。
- (7) 各製品の販売可能数量（需要数量の上限）は、各単位期間ごとに異なるものとする。
- (8) 各製品の単位あたり作業時間は、予算期間を通じて変化するものとして取り扱うことができるが、各単位期間内では一定とする。
- (9) 予算期間を通じて、倉庫の収容能力は一定とする。
- (10) 予算期間を通じて変動する在庫水準は、各単位期間末についてだけ考慮する。
- (11) 在庫費用は固定費に属するものとする。
- (12) 原価計算方法としては、直接原価計算を用いる。
- (13) 目的関数は、予算期間を通じての貢献利益総額の最大化を図るものとする。

以下において、上に述べた仮定と関連して、本研究のモデルの基本的特性を述べる。

本モデルは、予算期間内の時間の経過を考慮したモデルであるが、よりオペレーショナルにするために、単位期間の概念を導入して構築されている。したがって、本モデルは、

単位期間としてどのような時間的長さ、すなわち、四半期、2ヶ月、1ヶ月、旬等の内、いずれを選択するかにより、モデルの複雑性、操作性、実用性が影響を受けるという特性を有する。

本モデルでは、ある単位期間内で販売された製品が、同一の単位期間内で生産されたものとは限らず、過去の数単位期間に渡ってそれぞれ異なる製品単位あたりの変動費で生産された場合も考慮するので、極めて複雑な状況を扱うことになり、シナリオ方式によらざるを得ない。このシナリオ方式については、第3節において明らかにする。

従来の最適製品ミックス決定モデルにおいては、通常、生産数量と販売数量とが等しいと仮定される場合が多いが、本モデルにおいて、単位期間末の在庫水準を取り扱うことができるのは、基本的特性であるといえる。現実の企業の年次予算の編成においては、季節変動や景気の動向などを考慮し、四半期別や月別といった、1事業年度を構成する各単位期間別におこなう売上高予測や材料などの仕入価格の予測を反映させるため、製品ミックス決定においては、各単位期間別に製品の生産数量、販売数量、在庫数量を決定しなければならない。特に、本モデルにおいては月別や四半期別など、短い期間を対象とする際には、製品の在庫数量が、生産数量や販売数量に対する割合も大きくなり、無視することは不可能である。

仮定(11)が示すように在庫費用が固定費であるということは、倉敷料、減価償却費、倉庫管理者の人件費等が、在庫量の大きさに応じて変化しないという意味であり、したがって、倉庫の収容能力を変更させない限り、本モデルにおいては、埋没原価として扱うことを意味する。

本来、予算モデルの目的関数は、経常利益あるいは税引前利益の最大化を図ることを目的とするのが通常であるが、本モデルでは、特に、最適製品ミックス決定を目的とすることを重視しているので、貢献利益総額 Π の最大化を図ることを目的としている。

貢献利益総額は、任意の単位期間 t における任意の製品 k ごとの貢献利益額 π_k^t の和として次のように示される。

$$\Pi = \sum_k \sum_t \pi_k^t \quad (2-1)$$

貢献利益額は、意思決定変数である単位期間 t における製品 k の販売数量 Q_{Sk}^t 、パラメータである単位期間 t における製品 k の販売価格 p_k^t 、単位期間 t における製品 k の単位あたり変動費 v_k^t によって決定される。また、単位期間 t における製品 k の期首在庫数量 Q_{Bk}^t 、生産数量 Q_{Pk}^t 、販売数量 Q_{Sk}^t 、および期末在庫数量 Q_{Ek}^t の関係は次のように表される。

$$Q_{Bk}^t + Q_{Pk}^t = Q_{Sk}^t + Q_{Ek}^t \quad (2-2)$$

また、 $t+1$ 期における期首在庫数量は、 t 期における期末在庫数量と等しい。

$$Q_{Ek}^t = Q_{Bk}^{t+1} \quad (2-3)$$

式(2-3)を、式(2-2)に代入することにより、以下の式を導くことができる。

$$Q_{Bk}^t + Q_{Pk}^t = Q_{Sk}^t + Q_{Bk}^{t+1} \quad (2-4)$$

本モデルにおいて、予算期間の期首製品在庫数量は、外生変数としてのパラメータとする。これと式(2-4)より、単位期間 t における製品 k の生産数量と販売数量を意思決定変数とすることができる。

本モデルでは、単位あたり変動費と販売価格が、各単位期間によって異なることを前提としているが、もし単位あたり変動費と販売価格が、予算期間の期首在庫も含めて、常に一定だった場合には、単位期間 t における製品 k の貢献利益額は、次のように表される。

$$\pi_k^t = (p_k^t - v_k^t) Q_{Sk}^t \quad (2-5)$$

なお、単位あたり変動費および販売価格が、各単位期間ごとに異なる場合の単位期間 t における製品 k の貢献利益額についての一般式は、次節で明らかにする。

制約については、本来、実際の生産状況を考慮し、これをモデル化することが必要である。しかし、個々の企業や工場、工程等においてはそれらの状況は異なり、これらの状況をすべて反映することは不可能である。そこで、本研究では、代表的であり、必要最小限の制約を用いることとする。

第1の制約は、工程制約である。工程制約は、ここでは、製品 k の単位あたり作業時間 h_k^t に生産数量を乗じ、これが工程の延べ作業時間である単位期間 t における最大作業可能時間 H_{MAX}^t 以内でなければならないとする制約である。この制約において、生産数量の上限が与えられる。

$$\sum_k h_k^t Q_{Pk}^t \leq H_{MAX}^t \quad (2-6)$$

第2の制約は、最小在庫数量制約である。最小在庫数量制約は、単位期間 t における製品 k の期末在庫数量が一定以上なければならないとする在庫切れに対する備えのための制約であり、単位期間 t における製品 k の期末在庫数量 $Q_{Ek, \min}^t$ を下限とする。この制約により、在庫数量の下限が与えられる。

$$Q_{Ek}^t \geq E_{Ek, \min}^t \quad (2-7)$$

第3の制約は、最大在庫数量制約である。最大在庫数量制約は、倉庫の収容能力を一定とする仮定から、以下のようにモデル化することができる。単位期間 t の期末における最大在庫数量は、 $Q_{E, MAX}^t$ とする。この制約により、在庫数量の上限が決定される。

$$\sum_k Q_{Ek}^t \leq Q_{E, \text{MAX}}^t \quad (2-8)$$

第 4 の制約は、販売市場制約である。単位期間 t における製品 k の販売可能数量 $Q_{Sk, \text{MAX}}^t$ を越えて、販売することはできないとする制約である。この制約によって、販売数量の上限が決定される。

$$Q_{Sk}^t \leq Q_{Sk, \text{MAX}}^t \quad (2-9)$$

なお、すべての変数に非負条件が必要である。

式 (2-5) を用いた目的関数と 4 つの制約は、線型計画法を用いることで解くことが可能である。ただし、式 (2-5) を用いた目的関数は、各製品の単位あたり変動費と販売価格が、予算期間を通じて一定の場合である。また、単位期間によって異なるときは、次節で定式化する目的関数を用いる。

以上、製品ミックス決定モデル部分の概要を述べてきた。

3. 目的関数の設定(単位あたり変動費と販売価格が、単位期間により異なるとき)

前節で示した目的関数は、製品ごとに単位あたり貢献利益が、予算期間を通じて一定であるとしており、在庫の払出などは考慮する必要のない状況であった。本節では、各製品ごとの単位あたり変動費と販売価格が、各単位期間により異なるときの目的関数を導く。

この状況において問題となるのは、変動売上原価の計算である。本モデルでは、前節における仮定 (4) と (6) に示したごとく、同一単位期間に販売された製品の販売価格は同一であり、同一単位期間に生産された製品の単位あたり変動費は同一であるが、同一単位期間に販売された製品であっても、生産された単位期間が異なる場合がある。つまり、同じ販売価格で売られた製品であっても、その単位あたり変動費は生産された単位期間のロットごとに異なるはずである。この状況を考慮して、製品在庫の払出については先入先出法を適用して、目的関数の定式化をおこなう。

在庫を考慮することで、いつ生産された在庫が、製品倉庫にどれだけ残っているかを把握する必要がある。例えば、第 2 単位期間についていえば、製品倉庫には、予算期間の期首からの在庫分、第 1 単位期間に生産された在庫分、第 2 単位期間に生産された在庫分が存している可能性があり、第 1 単位期間までにどれだけの製品が販売されたかによって、製品倉庫の状況および、第 2 単位期間における貢献利益額が異なる。つまり、第 1 単位期間において、予算期間の期首からの在庫分を全て販売することができなければ、製品倉庫には、期首からの在庫分と第 1 単位期間の生産分が残っており、第 2 単位期間にはこれら

に加え、第2単位期間に生産された製品も販売可能となる。もし、第1単位期間において、第1単位期間の生産分のすべてを販売していないのであるならば、第2単位期間には、第1単位期間の生産分の残りと第2単位期間の生産分を販売することになる。このような場合分けをすべての単位期間に対しておこなうことにより、目的関数を定式化することができる。この場合分けをシナリオと呼ぶ。そこで、1予算期間におけるすべての単位期間について、上のような場合分けを考慮し、それぞれ通し番号 j をつけ、任意のシナリオ j の貢献利益総額 Π_j を新たに定義する。

また、例えば、第2単位期間において、予算期間の期首からの在庫分、第1単位期間の生産分、第2単位期間の生産分を販売するならば、販売価格は同じでも、単位あたり変動費は3種類となる。つまり、製品の単位あたり貢献利益の異なるロットが3種類販売されることになる。しかし、第2単位期間において、第1単位期間の生産分と第2単位期間の生産分を販売するのならば、製品単位あたり貢献利益の異なるロットは2種類になる。このように、製品単位あたり貢献利益の異なるロットが、何種類含まれているかを考慮しなければならないため、さらに、シナリオ j において単位あたり貢献利益の異なる m 種のロットからなる、単位期間 t における製品 k の貢献利益額 $\pi_{mk,j}^t$ を定義する。

以上により、本モデルにおける目的関数は次のように定義できる。

$$\begin{aligned} & \text{MAX}_{\substack{j \\ j}} \Pi_j \\ & \text{ただし、} \Pi_j = \text{MAX}_{Q_{pk}^t, Q_{sk}^t} \sum_k \sum_t \pi_{mk,j}^t \end{aligned} \quad (3-1)$$

次に、シナリオ j において単位あたり貢献利益の異なる m 種のロットからなる、単位期間 t における製品 k の貢献利益額の定式化について考える。簡単のため、予算期間は2単位期間のみで構成されるものとする。

今、第1単位期間の製品 k の貢献利益額を定式化するとき、図3-1および図3-2のような2通りのシナリオの分岐が考えられる。図3-1および図3-2ともに、下方軸は時間を、右方軸は製品 k の生産数量および販売数量を、上方軸は変動費 V および売上高 S をそれぞれ表している。

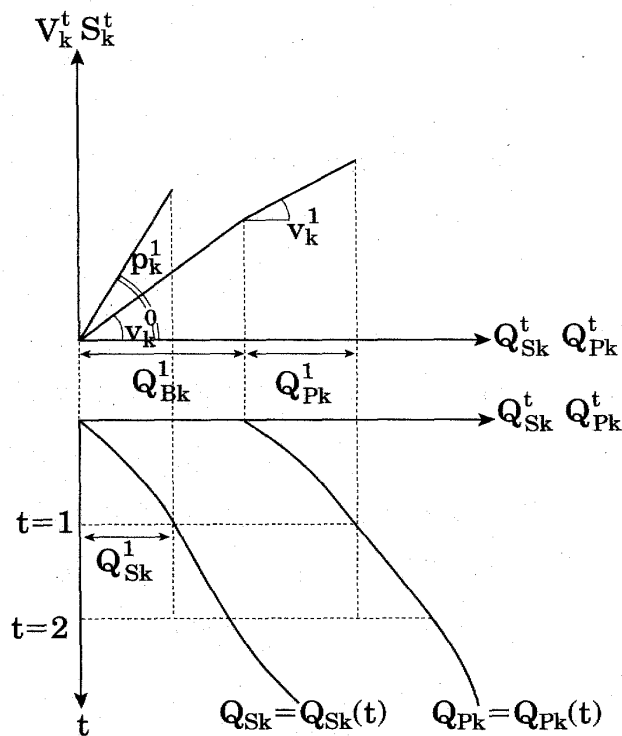


図 3-1 時間と生産数量・販売数量
と変動費・売上高との関係
(シナリオ 1～3)

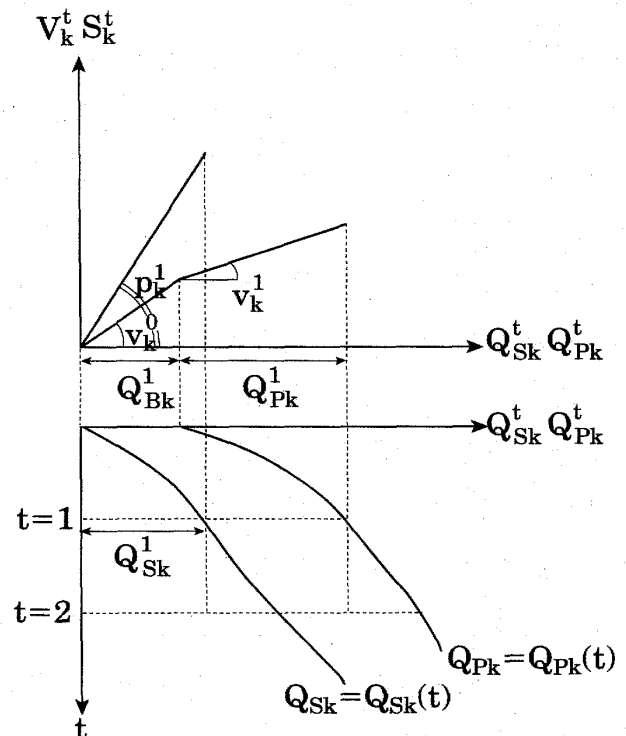


図 3-2 時間と生産数量・販売数量
と変動費・売上高との関係
(シナリオ 4～5)

図 3-1 および図 3-2 は、それぞれ第 4 象限 (図の下方部分) において、単位期間 t における製品 k の生産数量 Q_{Pk}^t ・販売数量 Q_{Sk}^t と時間 t との関係を示している。原点から始まる右下方方向への曲線が、販売数量と時間との関係 $Q_{Sk} = Q_{Sk}(t)$ を示し、右方軸に Q_{Bk}^1 の点から右下方方向への曲線が生産数量と時間との関係 $Q_{Pk} = Q_{Pk}(t)$ を示す。この販売数量曲線と生産数量曲線との水平距離が、その時点における在庫数量を示している。時間 0 での 2 曲線間の水平距離は、予算期間の初期在庫を示している。一方、第 1 象限 (図の上方部分) は、生産数量・販売数量と変動費・売上高との関係を示している。第 4 象限から得られた各単位期間ごとの生産数量および販売数量に、それぞれの単位あたり変動費および販売価格を乗じて、変動費および売上高を得ることができる。貢献利益額は、第 1 象限の変動費線と売上高線の垂直距離で表されている。

図 3-1 は、第 1 単位期間の販売分を初期在庫のみでまかなっているのに対して、図 3-2 は、初期在庫分と第 1 単位期間の生産分とを販売している。つまり、図 3-1 における状況の第 1 単位期間における貢献利益額は、式 (3-2) で示すように、製品単位あたり貢献利益が 1 種類のロットからなっているのに対して、図 3-2 の状況は、式 (3-3) で示すよう

に2種類のロットからなっていることがわかる。

$$\pi_{1k,j}^1 = (p_k^1 - v_k^0) Q_{Sk}^1 \quad \text{ただし, } Q_{Sk}^1 \leq Q_{Bk}^1 \quad (3-2)$$

$$\pi_{2k,j}^1 = (p_k^1 - v_k^0) Q_{Bk}^1 + (p_k^1 - v_k^1)(Q_{Sk}^1 - Q_{Bk}^0) \quad \text{ただし, } Q_{Sk}^1 > Q_{Bk}^1 \quad (3-3)$$

なお、第1単位期間におけるシナリオの分岐の条件は、第1単位期間の販売数量と初期在庫数量のどちらが大きいかということである。

次に、第2単位期間における貢献利益額を考えるが、このとき、図3-1が示すような状況なのか、図3-2が示すような状況なのかで、目的関数は変化することになる。図3-1が示すような状況からは更に、シナリオは3通りに分岐することになる。予算期間は2つの単位期間で構成されるので、ここで、シナリオに通し番号をつけることにする。図3-3が示す状況をシナリオ1とし、図3-4をシナリオ2、図3-5をシナリオ3とする。

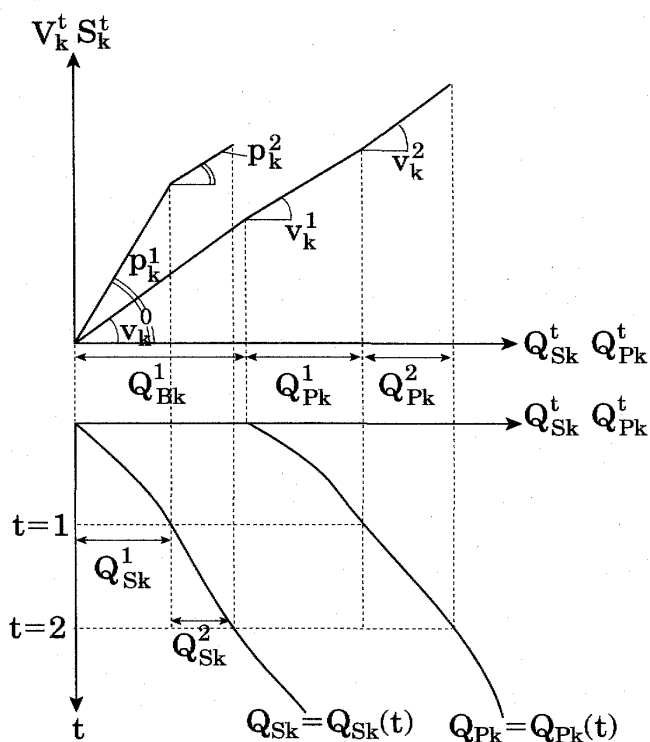


図3-3 シナリオ1における時間と生産数量・販売数量と変動費・売上高との関係

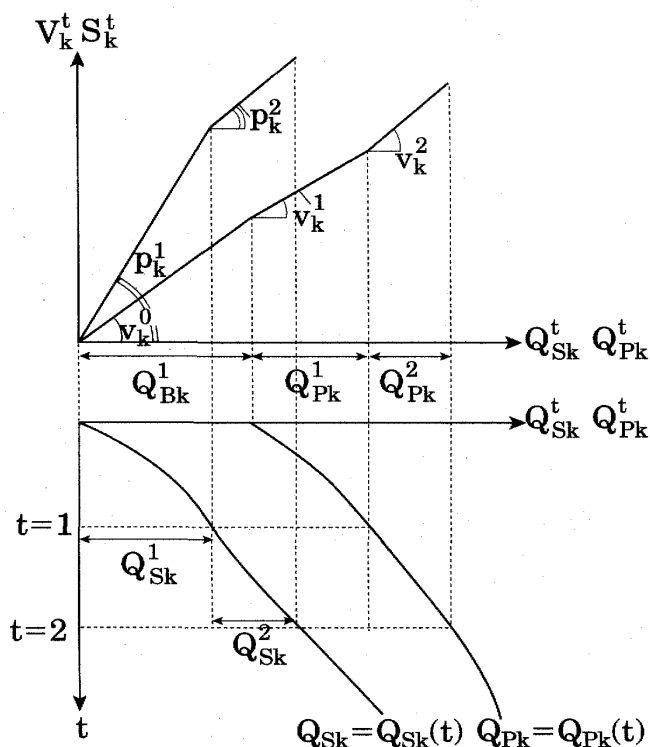


図3-4 シナリオ2における時間と生産数量・販売数量と変動費・売上高との関係

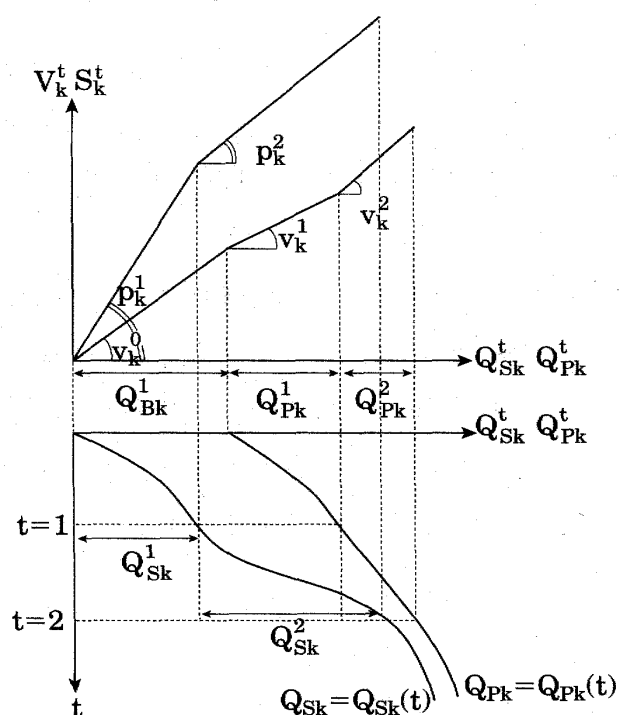


図3-5 シナリオ3における時間と
生産数量・販売数量と変動
費・売上高との関係

$$\pi_{1k,1}^2 = (p_k^2 - v_k^0) Q_{Sk}^2 \quad \text{ただし, } Q_{Bk}^1 \geq Q_{Sk}^1 + Q_{Sk}^2 \quad (3-4)$$

$$\pi_{2k,2}^2 = (p_k^2 - v_k^0) (Q_{Bk}^1 - Q_{Sk}^1) + (p_k^2 - v_k^1) (Q_{Sk}^1 + Q_{Sk}^2 - Q_{Bk}^1) \\ \text{ただし, } Q_{Bk}^1 < Q_{Sk}^1 + Q_{Sk}^2 \leq Q_{Bk}^1 + Q_{Pk}^1 \quad (3-5)$$

$$\pi_{3k,3}^2 = (p_k^2 - v_k^0) (Q_{Bk}^1 - Q_{Sk}^1) + (p_k^2 - v_k^1) Q_{Pk}^1 + (p_k^2 - v_k^2) (Q_{Sk}^1 + Q_{Sk}^2 - Q_{Bk}^1 - Q_{Pk}^1) \\ \text{ただし, } Q_{Bk}^1 + Q_{Pk}^1 < Q_{Sk}^1 + Q_{Sk}^2 \leq Q_{Bk}^1 + Q_{Pk}^1 + Q_{Pk}^2 \quad (3-6)$$

図3-2が示す状況からは、シナリオは2通りに分岐することになる。それぞれ、図3-6が示す状況をシナリオ4、図3-7が示す状況をシナリオ5とする。

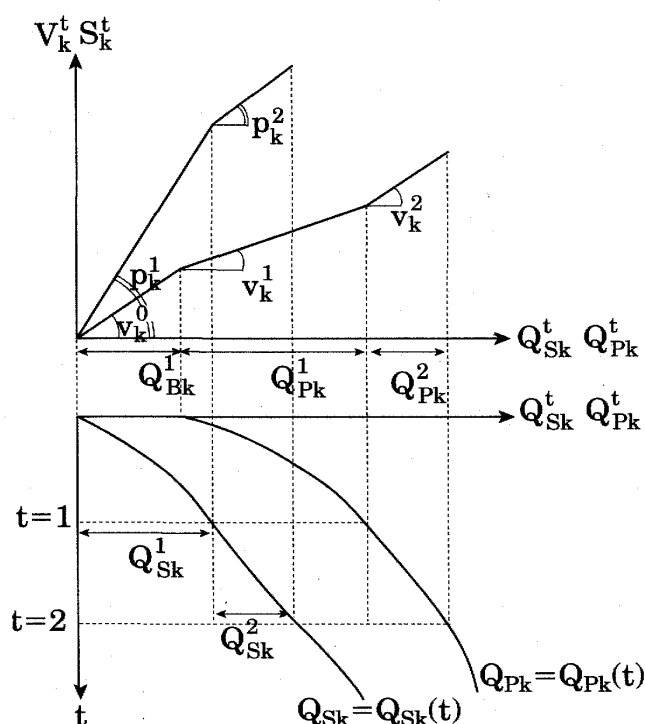


図3-6 シナリオ4における時間と生産数量・販売数量と変動費・売上高との関係

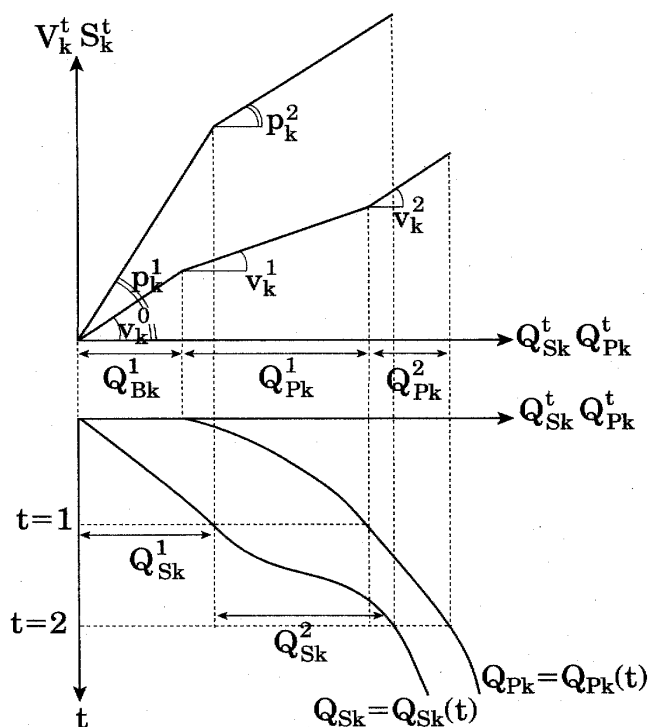


図3-7 シナリオ5における時間と生産数量・販売数量と変動費・売上高との関係

$$\pi_{1k,4}^2 = (p_k^2 - v_k^0) Q_{Sk}^2 \quad \text{ただし, } Q_{Bk}^1 < Q_{Sk}^1 + Q_{Sk}^2 \leq Q_{Bk}^1 + Q_{Pk}^1 \quad (3-7)$$

$$\pi_{2k,5}^2 = (p_k^2 - v_k^1) (Q_{Bk}^1 + Q_{Pk}^1 - Q_{Sk}^1) + (p_k^2 - v_k^2) (Q_{Sk}^1 + Q_{Sk}^2 - Q_{Bk}^1 - Q_{Pk}^1)$$

$$\text{ただし, } Q_{Bk}^1 + Q_{Pk}^1 < Q_{Sk}^1 + Q_{Sk}^2 \leq Q_{Bk}^1 + Q_{Pk}^1 + Q_{Pk}^2 \quad (3-8)$$

以上のように、製品が1種類であり、1予算期間が、2つの単位期間で構成されるような単純な場合には、シナリオの数は、5つである。製品が2種類であれば、例えば、製品1に対してはシナリオ3の状況、製品2に対してはシナリオ4の状況というように、製品1のシナリオに製品2のシナリオの分岐が加わることにより、シナリオの数は2乗倍され25となる。製品が、k種類であれば、シナリオの数はk乗倍される。

これらを踏まえて、シナリオjにおける製品単位あたり貢献利益が異なるm種のロットからなる、単位期間tにおける製品kの貢献利益額の一般化を試みる。

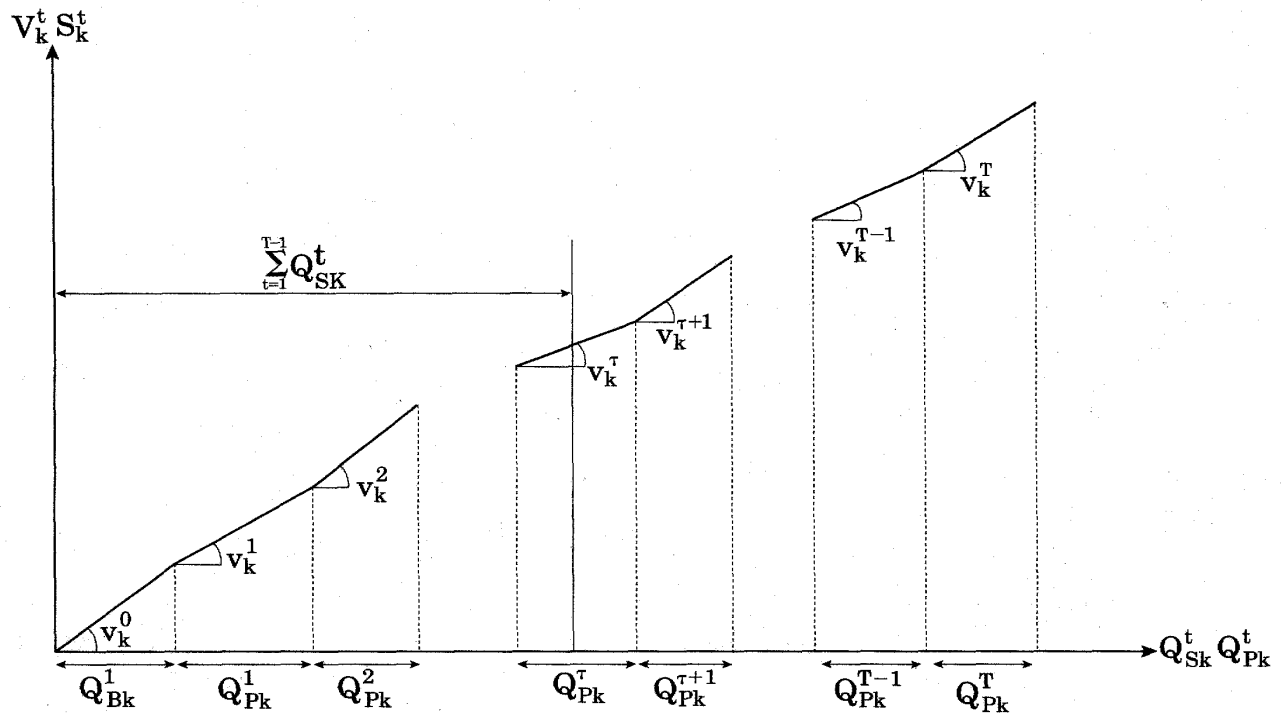


図3-8 各単位期間における生産数量と販売数量と対応する変動費の関係

図3-8は、任意の第T単位期間末までに、第 τ 単位期間の生産分の一部までを販売している状況を示している。なお、Tと τ は、それぞれ予算期間の任意の単位期間を表し、 $0 \leq \tau < T$ である。ただし、 $\tau = 0$ とは、予算期間の期首を表す。

この第T単位期間末の製品在庫数量は、第 τ 単位期間の生産分に第T単位期間の生産分までを加えた値である。第T単位期間においては、第 τ 単位期間の生産分だけを販売するシナリオから、第 τ 単位期間の生産分から第T単位期間の生産分までを販売するシナリオまで、 $(T - \tau + 1)$ 通りの分岐が考えられる。つまり、このとき、製品単位あたり貢献利益の異なるロットの種類であるmは、1から $(T - \tau + 1)$ までの値をとる。

これから、シナリオjにおいて製品単位あたり貢献利益の異なるm種のロットについて、 $m=1$ のとき、 $m=2$ のとき、および $m \geq 3$ のときの3ケースにわけて、単位期間tにおける製品kの貢献利益額の一般式を示す。

$m=1$ のとき

$$\pi_{mk,j}^T = (p_k^T - v_k^\tau) Q_{SK}^T$$

$$\text{ただし、} \sum_{t=1}^T Q_{Sk}^t \leq Q_{Bk}^1 + \sum_{t=1}^{\tau} Q_{Pk}^t \quad (3-9)$$

$m = 2$ のとき

$$\pi_{mk,j}^T = (p_k^T - v_k^t) (Q_{Bk}^1 + \sum_{t=1}^{\tau} Q_{Pk}^t - \sum_{t=1}^{T-1} Q_{Sk}^t) + (p_k^T - v_k^{\tau+1}) (\sum_{t=1}^T Q_{Sk}^t - Q_{Bk}^1 - \sum_{t=1}^{\tau} Q_{Pk}^t)$$

$$\text{ただし, } Q_{Bk}^1 + \sum_{t=1}^{\tau} Q_{Pk}^t < \sum_{t=1}^T Q_{Sk}^t \leq Q_{Bk}^1 + \sum_{t=1}^{\tau+1} Q_{Pk}^t \quad (3-10)$$

$m \geq 3$ のとき

$$\pi_{mk,j}^T = (p_k^T - v_k^{\tau}) (Q_{Bk}^1 + \sum_{t=1}^{\tau} Q_{Pk}^t - \sum_{t=1}^{T-1} Q_{Sk}^t) + \sum_{n=2}^{m-1} (p_k^T - v_k^{\tau+n-1}) Q_{Pk}^{\tau+n-1}$$

$$+ (p_k^T - v_k^{\tau+m-1}) (\sum_{t=1}^T Q_{Sk}^t - Q_{Bk}^1 - \sum_{t=1}^{\tau+m-2} Q_{Pk}^t)$$

$$\text{ただし, } Q_{Bk}^1 + \sum_{t=1}^{\tau+m-2} Q_{Pk}^t < \sum_{t=1}^T Q_{Sk}^t \leq Q_{Bk}^1 + \sum_{t=1}^{\tau+m-1} Q_{Pk}^t \quad (3-11)$$

式 (3-9), (3-10) および (3-11) で示される, シナリオ j における製品単位あたりの貢献利益の異なる m 種のロットからなる, 単位期間 t における製品 k の貢献利益額を, シナリオの分岐にそって, 各製品, 各単位期間ごとに合計して, 目的関数を定式化する必要がある. つまり, シナリオの数だけ目的関数を定式化する必要がある. これにより, 複数の線型計画法問題からなる, 多重線型計画法問題となり, それぞれの最大値を求め, 全てのシナリオの中の最大値の最大値が本モデルの最適解となる.

なお, 制約は, 前節で述べたとおりである.

また, 本モデルでは, 現実の状況を近似的に表すものとして先入先出法を用いたが, 後入先出法を適用する場合についても容易に修正することができる. そのためには, 第1単位期間からシナリオを分岐させるのではなく, 最終単位期間からシナリオを分岐させていけばよい. ただし, 最終単位期間に販売される製品が, 最終単位期間に生産される製品のみであった場合には, 両者の値は等しいとする条件が必要となる.

4. 数値モデルによる検討

前節では, 短期多重単位期間最適製品ミックス同時決定モデルの構築を試みてきたが, 本節では, そのモデルを予算モデルに組み込み, 簡単な数値例を用いて, 実際に, 見積貸借対照表および見積損益計算書の作成を試みる.

ある企業は、2種類の製品を生産し、単位期間を四半期としている。このとき、次の資料に基づき、各単位期間の貢献利益額の和を最大にする各製品の、各単位期間の生産数量、販売数量、各単位期間末の製品在庫数量の決定を目的とする、短期多重単位期間最適製品ミックス同時決定モデルを予算モデルに組み込んだ、数値例を示す。

各製品の各単位期間の販売価格と変動費は表4-1に示す通りである。

また、制約は次の通りである。(I) 各製品の1個あたりの作業時間は決定しており(表4-2)、最大作業時間は各期800時間である。これを工程制約とする。(II) 在庫は製品の品切れを防ぐための最小在庫数量の制約(表4-3)を設ける。また、(III) 期末の在庫数量の最大収容量は、2種類の製品を合わせて800個である。これを最大在庫数量の制約とする。(IV) 各期各製品の販売可能数量は決定している(表4-4)。これを販売市場制約とする。

前年度(前予算期間)からの製品1の在庫数量は、50個であり、単位あたり変動費は、3,800円、製品2の在庫数量は、48個であり、単位あたり変動費は、1,750円である。

また、固定原価は、各期に現預金で支払われるものが、2,000,000円、減価償却費は、200,000円と見積もられる。

また、材料などの購入と製品の販売は、すべて掛けでおこなわれ、それらの決済は、翌四半期にすべておこなわれるものとする。

なお、予算期間の期首の財政状態の予測は、表4-5の通りである。

表4-1 各製品の各期の単位あたり販売価格と変動費(単位:円/個)

	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
製品1販売価格	10,000	10,000	10,500	10,000
変動費	3,800	4,500	4,800	3,500
製品2販売価格	7,500	7,500	8,000	7,500
変動費	2,000	1,500	2,500	2,100

表4-2 単位あたりの作業時間(各期共通)

	1個あたり作業時間
製品1	1.5時間/個
製品2	0.7時間/個

在庫問題を考慮した最適製品ミックス決定による短期多期間予算設定

表4-3 最小在庫数量（各期共通）

	最小在庫数量
製品1	50個
製品2	45個

表4-4 販売市場制約

	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
製品1	250個	280個	550個	350個
製品2	310個	320個	600個	350個

表4-5 予算期間期首の貸借対照表

現預金	2,308,800	買掛債務	1,262,800
売掛債権	1,881,200	資本金	10,790,000
棚卸資産	274,000		
固定資産	7,588,800		

以上の資料に基づき、本予算モデルを適用すると、次のように最適製品ミックスを決定することができる。なお、シナリオ数は、196である。

表4-6 製品1の最適生産数量と販売数量

	第1四半期 の販売数量	第2四半期 の販売数量	第3四半期 の販売数量	第4四半期 の販売数量	生産数量 合計
初期在庫 数 量	50	—	—	—	50
第1四半期 の生産数量	147.4	242.67	—	—	390.07
第2四半期 の生産数量	—	37.333	66.667	—	104
第3四半期 の生産数量	—	—	483.33	50	533.3
第4四半期 の生産数量	—	—	—	300	350
販売数量 合 計	197.4	280.003	549.997	350	

表 4-7 製品 2 の最適生産数量と販売数量

	第1四半期 の販売数量	第2四半期 の販売数量	第3四半期 の販売数量	第4四半期 の販売数量	生産数 量合計
初期在庫 数 量	48	—	—	—	48
第1四半期 の生産数量	262	45	—	—	307
第2四半期 の生産数量	—	275	600	45	920
第3四半期 の生産数量	—	—		0	0
第4四半期 の生産数量	—	—	—	305	350
販売数量 合 計	310	320	600	350	

なお、本モデルにおいて、先入先出法を用いることによる特性として表 4-6 および表 4-7 の各セルに値が存在しない場合には、「—」が記入されている。

また、予算期間を単純に 4 単位期間から構成されるものとして本モデルの多重線形計画問題の解を求めると、最終単位期間末においては、必ず在庫制約通りの最小在庫数量となる。

したがって、対象としている予算期間以後に大量に販売可能である場合には、予算期間末の在庫制約を大きく設定することにより、対応することができる。

また、複数予算期間を通じて、利益の最大化を図るためには、必要に応じて当該予算期間を越える多重単位期間について、本モデルを適用することも可能である。

表 4-8 予算期間末の見積貸借対照表（単位：円）

現預金	8,496,778	買掛債務	1,960,000
売掛債権	6,125,000	資本金	10,790,000
棚卸資産	269,500	当期純利益	8,930,078
固定資産	6,788,800		

表 4-9 予算期間末の見積損益計算書（単位：円）

売 上 高	26,198,684
変 動 費	8,468,606
貢 献 利 益	17,730,078
固 定 費	8,800,000
当期純利益	8,930,078

各单位期間ごとに最適製品ミックスを決定した結果を単純に合計することによっては達成することが不可能であり、予算期間の貢献利益総額を最大にするためには、各单位期間について生産数量および販売数量とそれらの累計額を考慮しつつ、多重単位期間について同時に最適製品ミックス決定をする必要がある。財貨および用役の購入価格と、製品の販売価格が時の経過に応じて変化する本数値モデルにおいて、各单位期間についてそれぞれ独立に最適製品ミックスの解を求め、これらを単純に合計して、予算期間の貢献利益総額を得るために、単一の線形計画法問題として解くと、貢献利益総額は、15,634,100円であり、本研究で提案する短期多重単位期間最適製品ミックス同時決定モデルを多重線形計画法問題として最適解を求めると17,730,078円となる。

本研究で構築したモデルは、多数のシナリオで構成されたいわゆる多重線形計画モデルであり、製品数、および、1予算期間を構成する単位期間の数が大きくなれば、そのシナリオ数は、膨大なものとなり、実際に、その計算時間は計り知れない。そこで、シナリオの数を減らすための検討が必要であるが、これについては付録において述べることにする。

5. おわりに

以上、本研究では、年次予算において、使用する財貨および用役の購入価格、生産可能数量、製品の販売価格、販売可能数量等が変化する状況の下で、単位期間末における在庫水準を考慮し、財政状態をも直接的に扱うことが可能である、多重単位期間の最適製品ミックスの同時決定モデルをシナリオ方式に基づいて構築した。また、それを包括する企業予算モデルを行列会計方式に基づいて構成し、数値例にそのモデルを適用することにより、その特性を明らかにしてきた。

本研究では特に、多重単位期間の最適製品ミックスについて同時に決定する方法を提案することに焦点を合わせてきたので、各单位期間末の在庫高を含む財政状態を直接扱うことを可能とする、行列会計方式に基づく予算モデルによる方法の展開を試みてきた。

予算モデルに多重単位期間最適製品ミックス同時決定モデルを組み込むことにより、年次予算を編成するにあたり、その補助的な手段として、予算期間における各单位期間を対象とする予算、ならびに予算期間の期首から各单位期間末までの累積予算等の有用な情報を提供する方式を明らかにしてきた。

本研究では、製品単位あたりの変動費は外生変数として扱ってきたが、原価計算システムを導入することにより、それを内生変数とする、より包括的なモデルへと拡張することができる。

付 録

シナリオは、各単位期間ごとに分岐するが、最終単位期間は、その分岐を考慮しなくても、最適値を求めることが可能であることを以下で示す。

表 A. 製品 k の各単位期間の生産・販売数量

	1期販売	2期販売	3期販売		T-1期販売	T期販売	合 計
初期在庫	$Q_{SK}^{1,0}$	$Q_{SK}^{2,0}$	$Q_{SK}^{3,0}$		$Q_{SK}^{T-1,0}$	$Q_{SK}^{T,0}$	Q_{BK}^1
1期生産	$Q_{SK}^{1,1}$	$Q_{SK}^{2,1}$	$Q_{SK}^{3,1}$		$Q_{SK}^{T-1,1}$	$Q_{SK}^{T,1}$	Q_{PK}^1
2期生産	—	$Q_{SK}^{2,2}$	$Q_{SK}^{3,2}$		$Q_{SK}^{T-1,2}$	$Q_{SK}^{T,2}$	Q_{PK}^1
3期生産	—	—	$Q_{SK}^{3,3}$		$Q_{SK}^{T-1,3}$	$Q_{SK}^{T,3}$	Q_{PK}^1
t-1期生産	—	—	—		$Q_{SK}^{T-1,T-1}$	$Q_{SK}^{T,T-1}$	Q_{PK}^{T-1}
t期生産	—	—	—		—	$Q_{SK}^{T,T}$	Q_{PK}^{T-1}
合 計	Q_{SK}^1	Q_{SK}^2	Q_{SK}^3		Q_{SK}^{T-1}	Q_{SK}^T	

上記の表 A の各要素は、貢献利益の異なるロットの数量を表しており、第 t' 単位期間に生産され、第 t 単位期間に販売される製品 k の数量 $Q_{SK}^{t,t'}$ とする。

先入先出法のもとでは、製品の生産数量および販売数量が時間の流れと同調しており、その意味で扱いは容易である。先入先出法は、1番古く生産された製品ロットから販売され、無くなれば次に古いロットを販売するという操作を繰返す方法であり、これを表 A で見れば、基本的に右方向に進み、行和が、製品ロットの生産数量に達すれば、次の製品ロットを販売するため、同じ列の下の方にシフトし、後は、同じようにその行和が製品ロットの数量に達するまで、右方向に進むことになる。つまり、先入先出法によるならば、上記の表の左端を始点とし、右方向と下方向にしか進めないシナリオの作成となる。また、表 A において意思決定と関係のない要素は、0 とすることで、先入先出法の制約とする。

このとき、予算期間における最終単位期間の 1 つ前の単位期間まで同じルートをとどり、最終単位期間での分岐で違うシナリオとなるものがいくつかあるが、必ず最終単位期間は、T 単位期間に生産し、T 単位期間に販売するロットまでを含むシナリオの目的関数の値が最も大きくなる。つまり、最終単位期間の分岐は考慮する必要がないといえる。これを以下で説明する。

本モデルにおける各製品、各単位期間における、貢献利益の異なるロット数量を、列に製品種類ごとに並べ、行に期間ごとに並べ行列としたものを Q_S とする。このうち、製品 k に関してとりだした行列を Q_{SK} とし、さらに、本モデルにおける製品 k のすべてのシナリオを考慮し、最適となる解を行列 Q_{SK}^{**} で表す。なお、行列 Q_{SK}^{*0} は、最終単位期間には初期在庫のみを販売し、他の期に生産された製品ロットを販売しないシナリオの最適値の行列である。行列 Q_{SK}^{*t} は、最終単位期間において、第 t 期生産分までを販売するシナリオの最適値の行列である。また、 $Q_{SK}^{t,t'}$ は、本モデルにおける各シナリオごとに最適化された第 t' 単位期間に生産され、第 t 単位期間に販売される製品 k の数量を表している。

以上で述べたことは、次のように式で表すことができる。

$$Q_S = \begin{bmatrix} Q_{S1}^{1,0} & \dots & Q_{SK}^{1,0} \\ \vdots & & \vdots \\ Q_{S1}^{T,T} & \dots & Q_{SK}^{T,T} \end{bmatrix}, \quad Q_{SK} = \begin{bmatrix} Q_{SK}^{1,0} \\ \vdots \\ Q_{SK}^{T,T} \end{bmatrix}, \quad Q_{SK}^{*0} = \begin{bmatrix} Q_{SK}^{*1,0} \\ \vdots \\ Q_{SK}^{*T,0} \\ Q_{SK}^{T,1}=0 \\ \vdots \\ Q_{SK}^{T,T}=0 \end{bmatrix}, \quad Q_{SK}^{**} = \begin{bmatrix} Q_{SK}^{*1,0} \\ \vdots \\ Q_{SK}^{*T,0} \\ \vdots \\ Q_{SK}^{T,T} \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} \text{MAX } \Pi(Q_{S1}, Q_{S2}, \dots, Q_{Sk}) &= \Pi(Q_{S1}^{**}, Q_{S2}^{**}, \dots, Q_{Sk}^{**}) \\ &\geq \Pi(Q_{S1}^{*T-1}, Q_{S2}^{**}, \dots, Q_{Sk}^{**}) \geq \dots \geq \Pi(Q_{S1}^{*1}, Q_{S2}^{**}, \dots, Q_{Sk}^{**}) \geq \Pi(Q_{S1}^{*0}, Q_{S2}^{**}, \dots, Q_{Sk}^{**}) \end{aligned} \quad (\text{A-1})$$

$$\text{ただし, } \Pi(Q_S) = \sum_k \sum_t \sum_{t'} (p_k^t - v_k^{t'}) Q_{Sk}^{t,t'} \quad (\text{A-2})$$

$$p_k^t - v_k^{t'} \geq 0 \quad (\text{A-3})$$

$$Q_{Sk}^{t,t'} \geq 0 \quad (\text{A-4})$$

$$0 \leq t' \leq t \leq T \quad (\text{A-5})$$

以上の式 (A-1) は、本モデルにおける目的関数とそれにその解を入れたときの目的関数の値の大小を表している。すべての製品において最適解となれば、モデルにおける最適解となる。しかし、製品 1 のみが、「最終単位期間の第 T 単位期間において、第 T-1 単位期間の生産分までを販売するシナリオ」、すなわち、「第 T 単位期間における生産分は販売しないというシナリオ」よりも、第 T 単位期間にその期の生産分も販売することで、目的関数の値は大きくなるはずである。すなわち、第 T-1 単位期間の生産分までしか販売しないシナリオは、本研究のモデルに、 $Q_{Sk}^{T,T} = 0$ とする等号制約を加えることであり、より多くの制約があれば、目的関数の値が小さくなる。また、式 (A-3)、(A-4) で示されるように目的関数の係数、変数が各々正であれば、 Q_{Sk}^{*0} よりも Q_{Sk}^{**} は、いつも目的関数の値が大きくなるのが当然であるため、最終単位期間はシナリオの分岐を考えず、第 T-1 単位期間で販売した製品ロットの残りから、最終単位期間に生産されたロットまでを売るという 1 つのシナリオだけを考えれば十分である。しかし、これらが成り立つためには、式 (A-3)、(A-4) が全ての k および式 (A-5) を満たすような t と t' において成立しなければならない。式 (A-4) は、第 t' 単位期間に生産され、第 t 単位期間に販売される製品 k の数量が、0 以上であるという非負条件であるため、常に成立する。式 (A-3) は、製品 k の販売価格がその製品の単位あたり変動費を上まわる価格として設定されることを示しており、予定の段階では、一般にこの状況を満たさないことはおこりえないであろう。ただし、式 (A-3) が成立しないときは、式 (A-1) も成立しない。しかし、変動費を回収できない販売価格を設定したロットは、販売する必要がなく、 $Q_{Sk}^{t,t'} = 0$ となるので、ロットの一部で式 (A-3) が成立しなくても、本付録に示されている方法を用いることはできる。

従って、1 予算期間が T 単位期間で構成されているならば、本モデルのシナリオの数は、改良前の T-1 期分のシナリオの数で構成しなおすことができる。これにより、シナリオ数を大幅に減らすことができ、計算時間を短縮することができる。

謝 辞

本論文の作成にあたり、東京理科大学経営学部の片岡洋一教授には、絶え間ない研究指導をして頂き、厚く御礼を申し上げます。また、同大学同学部の高橋悟助教授には、本論文の作成にあたり、特に貴重な助言を頂き、さらに、相京博士教授、横山和夫教授、原田昇教授、井岡大度講師、山下裕企講師には、日頃より多くのご教授を頂きました。心より感謝申し上げます。

最後に、お 2 人の匿名のレフェリーにより、この論文が大幅に改善できましたことにつき、感謝の意を表します。

参考文献

- [1] 阿保栄司, 石塚博司, 前田幸雄:『現代の企業予算』, 中央経済社, 1973 年
- [2] Dorfman, R., P.A. Samuelson and R. M. Solow : *Linear Programming and Economic Analysis*, McGraw-Hill, 1958
- [3] 古川浩一, 福川忠昭:『経営計算』, 朝倉書店, 1992 年
- [4] 伏見多美雄, 中山泉:「多目標原理による財務会計モデル」, 企業会計, Vol. 23, No.10, 1971 年, pp. 86-2-89
- [5] 伏見多美雄:「目標ベクトル法による多目標財務計画モデル」, 慶應ビジネス・フォーラム, No. 21, 1977 年, pp. 1-37
- [6] 伏見多美雄, 福川忠昭, 山口俊和:『経営の多目標計画』, 森北出版, 1987 年
- [7] 浜田和樹:『管理会計技法の展開』, 中央経済社, 1998 年
- [8] Gee, K. P. : *Advanced Management Accounting Problems* , Macmillian, 1986
- [9] 井尻雄二:『計数管理の基礎』, 岩波書店, 1970 年
- [10] 片岡洋一:『製品原価の測定理論』, 白桃書房, 1978 年
- [11] 今野浩, 山下浩:『非線形計画法』, 日科技連, 1978 年
- [12] 越村信三郎:『詳解行列簿記』, 第三出版, 1968 年
- [13] Liebman, J. L. Lasdon, L. Schrage, A. Waren : *Modeling and Optimization with GINO*, The Scientific Press, 1986
- [14] Magee, R. P. : *Advanced Managerial Accounting*, Harper and Row, 1986
- [15] 門田安弘:「予算編成過程と目標計画法」, オペレーションズ・リサーチ, Vol. 25, No.1, pp. 29-34, 1980 年
- [16] 門田安弘:『DSS 会計の理論と実践』, 第三出版, 1987 年
- [17] Moriarity, S. and C.P. Allen : *Cost Accounting*, John Wiley & Sons, 1987
- [18] 尾高敏樹, 西順一郎:『マトリックス会計入門』, 税務経理協会, 1990 年
- [19] 佐藤精一:『線形計画法による予算管理モデル』, 同文館, 1979 年
- [20] Simonard, M. : *Linear Programming*, Prentice Hall, 1966
- [21] Williams, H. P. : *Model Building in Mathematical Programming*, John Wiley & Sons, 1978
- [22] 吉川武男:『責任会計による予算管理モデルの研究』, 多賀出版, 1983 年

Short-term Budgeting with Multi-period Optimum Product-mix Decision in Consideration of the Inventory

Akinori Goto*

Abstract

Budgeting is comprehensive period planning, which integrates various planning such as ; production, sales, finance, personnel, research and development. In enterprise, sales quantity, sales price, and the purchase price of materials are estimated on monthly or quarterly basis. When a multi-period product-mix decision is handled, all sales quantities and production quantities in a period of time must be simultaneously decided and an inventory must be taken into consideration. However papers about product-mix, rarely deal with these problems.

Thus the purpose of this paper is to construct a model for proposing how to decide the optimal product-mix, which includes simultaneous budgeting of production quantities, sales quantities, ending inventory quantities, in all periods of time together with the fluctuation of purchase price, sales price, and production materials.

This paper deals with ending inventories under the assumption that these quantities are not equal to inventory quantities calculated at the beginning of a period. Costs of completed goods are determined by the FIFO method in this paper, so any lots which vary in production time are included in the same sales quantities. This condition cannot be grasped unless both sales and production quantities for all periods of time are determined.

Thus in this model all possible patterns are considered, and this is called "scenario" Each "scenario" searches for the biggest value and the biggest one among all of them is then used as the final goal in this model. As a result of using this model, production, sales and ending inventory quantities in all periods of time can be decided. In turn production, sales and ending inventory quantities will affect account receivable, payable and inventory assets and other accounts. If a matrix accounting system is introduced into the above model, balance sheets and income statements can be estimated.

Key words

Budgeting, Product-mix, short-term multi-period model, scenario method, estimated balance sheet, estimated income statement

Submitted October 1998.

Accepted August 1999.

* Graduate school of engineering, Science University of Tokyo

総合報告

グループ企業における経営組織と管理会計情報
—事業部制企業からグループ企業へ—

木村 幾也*

＜論文要旨＞

本論文では企業のグループ化にかかる経営組織と管理会計情報の問題の基礎的視点について取り扱う。

地球規模での競争を前提とした環境変化に対応して、近時、わが国においても事業の多角化や地理的拡大と分散等が促進され、企業の経営組織は分散と統合、拡大と縮小、進出と撤退といった変革を常とするようになった。しかもこのような経営組織や事業の変革は、親会社の事業部や部門等の改廃によるばかりでなく、子会社・関連会社を新設し、他社を買収し、他社に資本参加し、他社と共同出資を行い、あるいは他社との合併や他社との技術提携・販売提携・生産提携といった各種の企業結合もしくは提携によって行われている。

企業のグループ化は物的流通や情報流通の発達によっても一層可能となり、いわゆる分権的統合（Integrated Decentralization）の時代をもたらすこととなった。すなわち、経営組織やこれに伴う権限と責任については分権化・分散化の方向をとるが、経営情報は必要にして十分なものを親会社又は中心となる会社に集中させ、グループ企業としての経営管理を推進する考え方もしくは経営管理方式である。

各事業とこれを遂行する経営組織が発信する情報をどのように取り扱うか、環境変化のスピードにこれらをどのように対応させていくかが重要な課題である。各事業のもたらす管理会計情報に基づいて、事業や組織の改善が行われねばならないから、グループ企業の経営管理においては、事業や組織のセグメンテーションとその情報のサブ・コンソリデーションが重要性を持つ。

＜キーワード＞

親会社、グループ企業、持株会社、子会社、関連会社、関係会社、連結財務諸表、セグメンテーション、サブ・コンソリデーション。

1999年2月 受付

1999年4月 受理

* 岡山商科大学 商学部および大学院商学研究科 教授

1. はじめに

管理会計は環境の変化に即応して、また環境の変化を予測して、あるいは環境変化への働きかけを目的として、研究され実践され発展してきた。また組織と情報とは一般に結びついており、特に管理会計情報が経営組織と密接にして不可分の関係にあることはいうまでもない。⁽¹⁾

世界的規模での競争を前提とし、特に一国の金融不安がその日のうちに世界市場に影響するといった環境変化のスピードアップに対応して、事業の多角化や地理的拡大と分散等が促進され、企業の経営組織は分散と統合、拡大と縮小、進出と撤退といった変革を常とするようになった。しかもこのような企業組織の変革は、親会社の事業部や部門等の改廃によるばかりでなく、子会社・関連会社を新設し、他社を買収し、他社に資本参加し、他社と共同出資を行い、あるいは他社との合弁事業や他社との技術提携、販売提携、生産提携その他の業務提携といった各種の企業結合や共同行為によって行われている。

このような企業のグループ化は物流や情報ネットワークの発達によっても一層可能となり、いわゆる分権的統合 (Integrated Decentralization) の時代をもたらすこととなった。すなわち、経営組織やこれに伴う権限と責任については分権化の方向をとるが、経営情報は必要にして十分なものを親会社又は中心となる会社に集中させ、グループ企業としての経営管理を推進する組織運営の方法もしくは経営管理方式である。

グループ企業を最も狭義に捉えた場合、その範囲は連結財務諸表に集約されるべき「企業集団」となる。ただし、非連結の（または持分法を適用しない）子会社・関連会社をも視野にいれなければならない。さらに管理会計上の問題としては、子会社・関連会社に相当しない会社であっても、グループ企業の事業遂行上極めて密接に関連する会社があれば、これを管理会計の対象とせずには経営管理を実践することはできないという問題がある。

グループ企業の会計には幾つもの問題があるが、とりわけ2つの大きな問題があると考えられる。1つは会計情報開示における国際間の比較可能性である。そのためには、為替レートの変動等を組み込んだ多通貨会計のシステム化が有効に作動していなければならない。会計原則の相違も考慮に入れ、IASをいかに採り込んで行くべきかが問題となる。（既にIASが1989年に「ED第32号」を公表し、これに基づいて1993年にはIASの改訂が行われた。各国がこれをどのように採りいれて行くかが問題である。）

今1つはグループ企業の管理会計の重要性である。グループ企業の経営者が常に連結業績を念頭に置いて経営管理にあたるからには、その内容を左右する企業群の管理会計情報がますますクローズアップされねばならないことは当然である。とりわけ最近の傾向とし

ては、ある企業本来の事業さえも ROE や ROI の状況によっては、リストラクチャリングの俎上に乗せることがあるなど、事業単位をプロフィット・センターとしてよりもむしろインベストメント・センターと見る考え方の浸透がある。⁽²⁾

グループ企業の具体的存在としては、先ずいわゆる「事業持株会社」を挙げねばならない。事業持株会社の管理会計については、従来から「関係会社管理会計」として論じられてきたところだが、純粹持株会社の解禁によってその管理会計が、従来の事業持株会社の管理会計と比較して、どのような特色乃至独自性を持つかは、グループ企業の管理会計にとっては重要な研究課題である。わが国には戦前の財閥本社の会計事例が歴史的な存在としてあるのみで、数少ない現在の持株会社に関する研究は不十分である。戦前の事例に遡ってこれを現代に適用することも考察しなければならないが、何よりも、現在の世界経済情勢を基礎としなければならないから、まず、欧米先進国の実態を調査研究することが、問題を究める上で重要である。そこで筆者は、1996 年暮れから 1997 年にかけて、面接によるパイロット・サーベイ 5 社を含む「米国持株会社の経営管理に関する実態調査」を行い、1997 年 4 月にこの集計結果を発表し、⁽³⁾ 1998 年 2 月にその分析結果をまとめた。⁽⁴⁾

本稿では以上のような観点からグループ企業の経営管理組織と管理会計情報の問題点を中心に若干の検討を行うものである。

2. 管理会計上の関係会社について

わが国において、財務会計上の企業集団は、管理会計上の関係会社集団よりもまさしく狭義の概念であった。しかし、1997 年 6 月に企業会計審議会が公表した『連結財務諸表制度の見直しに関する意見書』（以下「連結意見書」と略称）では、子会社および関連会社の範囲について大きな変更を行った。これによって、わが国においても、1999 年 4 月 1 日以降開始する事業年度からは、本格的に連結財務諸表中心の時代が到来することとなった。その結果、従前からの「財務会計上と管理会計上の関係会社」⁽⁵⁾ は、第 1 表のように変更しなければならないと考えられる。

第1表 財務会計上と管理会計上の関係会社

関係会社の種類	結合基準		結合基準		会計情報			
	資本結合		支配力・影響力		連結貸借対照表	連結損益計算書	連結決算書	その他の内部情報
	出資	与信	事業上重視	人事上	連結貸借対照表	連結損益計算書	連結決算書	その他の内部情報
財務会計上の関係会社	① 子会社	原則50%超、但し、50%以下でも一定の議決権を持ち、人的結合(取締役会の構成(取締役会)が強い場合を含む。 ①他の会社等の議決権の40%以上50%以下を自己の計算で所有している(98.11.24.大蔵省令第135号)	③外部からの資金調達 の過半について融資・債務保証がある(同左)	②重要な財務上及び営業上の方針決定を支配する契約等のあること(同左)	原則は不問、但し、取締役会の構成の過半数を継続して占めている場合等は例外 ①役員もしくは従業員である者又はあった者が取締役会等の構成員の過半数を占めている。 ④その他意思決定機関等を支配していることが推測される事実の存在(98.11.24.大蔵省令第135号)	連結(内部取引消去)	連結(内部取引消去)	連結(内部取引消去)
	② 関連会社	原則20%以上、但し、20%未満でも一定の議決権を有し財務及び営業の方針に重要な影響を与えないことが明らかに示されない限り(注4及注20) ①他の会社等の議決権の15%以上20%未満を自己の計算で所有している。(98.11.24.大蔵省令第135号)	②重要な融資又は債務保証(同左)	③重要な技術の提供 ④重要な営業上の取引 ④重要な方針等の決定(同左)	議決権の所有割合が20%未満でも一定の議決権を持ち、かつ、財務及び営業の方針に重要な影響を与えないことが明らかに示されない限り(注4及注20) ①役員もしくは従業員である者又はこれらであった者が他の会社等の代表取締役、取締役又はこれらに準ずる者に就任しているとき(98.11.24.大蔵省令第135号)	持分法適用原則適用	持分法適用原則適用	必要に応じて計算
③ 経営管理対象関係会社	0~20%未満(一部は⑥に含まれる)	通常あり	重要	重要	非連結(一部持分法)	非連結(一部持分法)	必要に応じて計算	必要に応じて計算
管理会計上の関係会社集団								

(注1) 当表では、「財務諸表提出会社」を中心とした関係会社集団を考えるため、「財務諸表規則」第8条第5項に定める「関係会社」のうち、財務諸表提出会社の親会社と、財務諸表提出会社が、他の会社の関連会社である場合における当該の会社は除いてある。

(注2) 1997年6月6日に、わが国企業会計審議会は「連結財務諸表制度の見直しについて」と題する意見書を公表した。この意見書によって、「連結の範囲等」に係る「子会社の範囲」と「関連会社の範囲」に見直しが行われた。この表にはこの変更をとり入れた。

(注3) 1998年11月24日、大蔵省令第135号によって、連結財務諸表制度における子会社及び関連会社の範囲について改正が行われたことに基つき、持株比率40%以上を子会社扱いとする場合、20%以上を関連会社扱いとする場合が明確化した。

すなわち、従来は子会社の範囲として持株基準を採り発行済株式の議決権の過半数を実質的に所有していることとしてきたが、これに代えて支配力基準を採り、「過半数所有に加えて、議決権の所有が50%以下でも、高い比率の議決権を有しており、かつ取締役会の構成員の過半数を継続して占めている場合」（注解5）を含み、また、関連会社についても、従来の持株基準から影響力基準（八 非連結子会社及び関連会社に対する持分法の適用）を採ることとなった。

すなわち「関連会社とは、親会社および子会社が、出資、人事、資金、技術、取引等の関係を通じて、子会社以外の他の会社の財務および営業の方針決定に対して重要な影響を与えることができる場合における当該他の会社をいう（注解19）。

次の場合には、子会社以外の他の会社の財務および営業の方針決定に重要な影響を与えることができないことが明らかに示されない限り、当該他の会社は関連会社に該当するものとする、

- (1) 子会社以外の他の会社の議決権の百分の二十以上を実質的に所有している場合（当該議決権の百分の二十以上の所有が一時的であると認められる場合を除く（注解4）
- (2) 他の会社に対する議決権の所有割合が百分の二十未満であっても、一定の議決権を有しており、かつ、当該会社の財務及び営業の方針決定に対して重要な影響を与えることができる一定の事実が認められる場合。（注解20）」と規定している。

また1998年2月には『連結財務諸表の用語、様式および作成方法に関する規則の一部を改正する省令』（以下「大蔵省令第8号」と略称）が公布されたが、そこではセグメント情報の充実やリスク情報の開示等が謳われている。

さらに、同年3月13日には、企業会計審議会が『連結キャッシュ・フロー計算書等の作成基準の設定に関する意見書』を公表し、従来（1987年4月以降）財務諸表外の情報として開示されてきた「資金収支表」は廃止されることとなった。

なお、1998年9月14日に企業会計審議会は『連結財務諸表制度における子会社および関連会社の範囲の見直しに係る具体的な基準（案）』を公表し、「子会社に関する支配力基準と関連会社に関する影響力基準について」9月25日までに意見の収集を行った。そこまですべてを考慮したのが第2表に示した「管理会計上の関係会社」である。意見収集の結果は、10月9日の企業会計審議会に諮られ、結果は10月30日に公表された。

一方、1997年6月18日には「私的独占の禁止および公正取引の確保に関する法律の一部を改正する法律」（以下「改正独禁法」と略称）が公布され、12月17日に施行された。このように経営組織の選択肢における自由度が拡大したことと、その開示すべき情報が大きく改正されたことは管理会計にも大きな影響を与えるものである。すなわち、「管理会

計において対象としてきた「企業集団」というよりは厳密には「関係会社集団」の範囲もしくは概念は第2表に掲げるがごときものとなった。即ち、「連結財務諸表原則」にいう子会社・関連会社は、管理会計上の関係会社集団により一層接近したものとなった。

3. 戦略計画のための事業分野選択と業績評価のためのセグメンテーション

グループ企業がその組織構造を常に適切な状態に保って行くためには、その行う事業の何れを、世界のどの国または地域で、どの程度の投資を行い発展させていくかという、極めて数多くの意思決定要素によらねばならない。そのためには、グループ企業の本社または親会社もしくはその本部は、各事業組織つまり子会社・関連会社や、支店・営業所・工場・出張所等からばかりでなく、協業・共同・提携の相手先からの計画情報や実績情報に加えてさらに多くの環境情報を収集し、加工し、情報化する高度な能力を備えていなければならない。すなわち、

- ① 新規市場または新規事業分野への進出、
- ② 既存市場または既存事業分野の維持・発展、
- ③ 既存市場または既存事業分野の縮小、
- ④ 既存市場または既存事業分野からの撤退、

の4つの選択肢のそれぞれについて、

- ① 市場および事業の規模と成長性または成熟度、
- ② 当グループ企業と競争企業の市場占有度の推移、
- ③ 収益性の現状と予測、
- ④ キャッシュ・フローの現状と予測、
- ⑤ 競争企業の戦略または研究開発の状況、
- ⑥ 当グループ企業の研究開発の状況、
- ⑦ 資源・資材等の需要予測と調達可能性等、
- ⑧ 国際租税条約・関税障壁等の他、稼得利益の処分または送金可能性⁽⁶⁾

について情報を収集し、適切な加工を施して必要とする部署に伝達する。最終的にはグループ企業の戦略計画が策定される。

このように親会社（純粹持株会社にあつては当然、事業持株会社であっても）の本社部門の最も重要な機能の1つはグループ全体の戦略計画の策定にある。その前提には戦略計画策定のためのセグメンテーションの問題を避けて通ることはできない。すなわち、このプロセスの中で、同一のセグメントに属する異なる組織と同一の組織に関わる異なるセグメントの問題があるからである。⁽⁷⁾

かくしてグループ企業の管理会計にあつては、一個の事業について複数の組織（事業部であつたり、独立の株式会社、つまり管理会計上の関係会社であつたりする）を包摂する戦略計画が策定される。したがって事業部制を採っている場合の事業持株会社では、そのサブ組織の如何にかかわらず各事業部ごとの戦略計画が重要なファクターとなる。職能部門制を採っている場合の事業持株会社では、必ずしも組織の計画値の集積ではない。純粹持株会社にあつては、本社の担当役員別かもしくは直属のサブ持株会社（わが国では統括会社と称する場合がある）ごとに集計される。

筆者等が行った前述の実態調査の結果では、セグメンテーションの基準の第1位が「法的実体別」であり、「機能別」は第6位に過ぎなかった。（第2表参照）

第2表 セグメンテーションの基準

セグメント	Yes	No	Na.
① 法的実体別	17	9	0
② 組織上の責任単位別	11	15	0
③ 産業大分類別	8	18	0
④ マーケット別	11	15	0
⑤ 製品別	10	16	0
⑥ 地域別	12	14	0
⑦ 機能別	9	17	0
⑧ 財務上の関連性別	1	25	0
⑨ 会計期間別	2	24	0
⑩ その他	0	0	0

かつて少なくともグループ企業の管理会計上若しくは経営管理上の意思決定や業績評価に最も有効に作用するのは、機能別セグメンテーションであると言われてきた。

すなわち経営組織は、事業別、地域別等であっても、セグメントとして管理会計上重要な役割を担うのは「機能別セグメント」つまり販売機能とか、製造機能、物流機能、広告宣伝機能、マーケティング機能のように、グループ企業の各組織が果たす機能別にセグメント化することが改善の意思決定に最も役立つと考えられてきた。⁽⁸⁾

しかし、米国持株会社の実態を調べてみると、従来のような組織とセグメントの不一致を改めて、次第に業績評価や改善の意思決定に適したセグメンテーションと経営組織を一致させる努力が行われて来たと見ることができる。つまり、セグメントごとの組織化（具体的には会社化）が進んでおり、戦略計画から業績評価まで、その組織について行われることが多いのではないかというのが筆者の推察するところである。すなわち、グループ企業の構造そのものを問題とするグループ・レベルでの意思決定会計では、セグメンテーションが法的実体別に行われ、その意思決定の単位ごとの業績評価が行われる。グループ企

業の意思決定会計，特にグループ企業の構造そのものの変革を目指す場合には組織単位（つまり経営責任単位）と情報とが一致するように構築されているのである。

このようなセグメンテーションについては，FASBが1997年6月に公表した会計基準書第131号「企業のセグメントおよび関連情報の開示」があり，そこでは「経営者が経営意思決定に際して有用とするセグメンテーション」を開示情報におけるセグメンテーションとして用いる「マネジメント・アプローチ」を提唱している。

いずれにしても，このようなセグメント別情報の有用性は，むしろ財務会計よりも管理会計で早くから採り上げられ，実践されてきたことは周知の通りである．基本的には収益性の改善に結びつくセグメンテーションおよびそのために有用な組織設定に結びつくセグメンテーションが管理会計上も望まれるのは当然である．これを基礎としてどの程度まで詳細に企業外部に開示すべきかは，制度会計の問題であり，（いわゆる明瞭性の限界の問題）また財務諸表を開示するグループ企業側の対応による。

またサブ・コンソリデーションの重要性についても触れねばならない．たとえば，第7図に示した「ある典型的なグループ構造」を見ると，戦略単位としての事業セグメント別に第1ランクの子会社が統括会社となり，これがサブ・コンソリデーションの中核となっている．このようにセグメンテーションとサブ・コンソリデーションの間に組織上の一致があることによって，サブ・コンソリデーションが容易に行われ，かつ業績評価と企業集団の構造にかかる意思決定とが容易に結びつくという利点がある。

第3表 サブ・コンソリデーションの重要性

回 答 内 容	会社数
1. 全 く そ の 通 り	14
2. どちらかといえばその通り	7
3. どちらとも言えない	1
4. どちらかといえば違う	0
5. 全 く 違 う	0
回 答 な し	4

サブ・コンソリデーションの重要性については，確かめる目的で設問を行った．結果は当然ながら，第3表にあるように，ネガティブな回答はゼロで，80%の企業がその重要性を認めている．問題はセグメントの行う事業の実態が環境の変化に追いついているかどうかにある。

グループ企業への関係会社の貢献度について何を重要視するかは，その関係会社をグループの一員としているミッションによるが，今回の調査で最も高い評価を受けたのは「製品」で，回答は「1（最重要）」、「2（重要）」、「3 まあ重要」までに26社中18社が集中している。

第4表 子会社の貢献度の評価基準

項 目	1	2	3	4	5	NA
受取配当金	8	5	4	2	2	5
ロイヤルティー	1	6	7	4	3	5
価格転換利益	5	3	7	2	4	5
製 品	11	3	4	1	2	5
原 材 料	2	6	9	0	3	6
その他の用役	4	8	7	1	1	5
そ の 他	0	0	0	0	0	26

すなわち子会社製品の価格もしくは収益性が競争企業のそれと比べて優位性を持っていることを重要視する企業が多い。貢献度の第3位は「受取配当金」で、17の企業が(1)、(2)、(3)位に集中している。

「その他の用役」については19の企業が第3位までに挙げているが、これを第2位とした企業8社、第3位とした企業が7社であった。同様に「原材料」についても17社が3位までに挙げている。「価格転換利益」については、1、2位が少なく、「まあ重要」に7社となっている。国際間の振替利益もしくは企業内貿易における「価格転換利益」を排除し、「独立企業間価格」によるフェアネスの重要性が唱えられている現今にも、米国の大企業グループ26社のうち15社が第3位までにこれを挙げていることは興味がある。

さらに業績評価基準については、たとえば、「EPS (1株当たり利益)」については、(1)の(Indispensable)に20社、(2)のImportantに4社、(3)の(Slightly Important)に1社という具合であったが、これらにウエイト付けを行うことによって当該項目の相対的重要性を比較可能なものとするのを試みた。その結果が第5表の右側である。

第5表 各業績評価基準の重要度

項目	単純集計 (社数)						ウエイト付け後 (ポイント数)						
	1	2	3	4	5	NA	1	2	3	4	5	NA	合計
R O E	16	7	2	0	0	1	80	28	6	0	0	0	114
R O A	10	13	1	1	0	1	50	52	3	2	0	0	107
R O I	11	14	0	0	0	1	55	56	0	0	0	0	111
E P S	20	4	1	0	0	1	100	16	3	0	0	0	119
P/E Ratio	8	12	3	1	0	2	40	48	9	2	0	0	99
Sales Volume	11	11	3	0	0	1	55	44	9	0	0	0	108
Product Volume	5	12	5	0	1	3	25	48	15	0	0	0	88
Market Share	4	17	3	0	1	1	20	68	9	0	0	0	97
Profits on Price	0	4	8	6	5	3	0	16	24	12	0	0	52
Cash-Flow	11	11	3	0	0	1	55	44	9	0	0	0	108
Gross Profit	9	13	2	0	0	2	45	52	6	0	0	0	103
Operating Income	12	12	1	0	0	1	60	48	3	0	0	0	111
Income before Tax	13	10	1	0	0	2	65	40	3	0	0	0	108
Other	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0

業績評価基準としては、一般的にROEの重要性が認識できるがEPSも依然として重要視されている。EPSはSECのRegulation-SXでもそのRule 5-3で損益計算書に掲載すべきことが定められているし、P/E Ratio（株価収益率）やPayout Ratio（配当性向）の計算の基礎となるところからも重要視されているものと考えられる。そこで左側の単純集計にも注目すると、EPSを第1位にランクづけた企業が26社中20社あり、第2位の4社を加えると92.3%の企業がこの基準を必要不可欠か重要と考えている。しかしROEとROIについては第1位と第2位の企業で92～100%を占めている。また、マーケット・シェアを観察してみると、17社が第2位に挙げており、第2位に挙げた企業数の最高位を示している。

「価格転換利益」と「子会社の貢献度」の関連性についてみると、価格転換利益で11社が「重要性なし」か「必要性なし」としたが、8社が「まあ重要」、4社が「重要」としている。第4表の「子会社の貢献度」と関連させて観察すると「価格転換利益」に重要性を認める企業も「価格転換利益」はグループの政策で決定できるので、業績評価基準としては認め難いのであろう。

また、マーケット・シェアについては、第2位に挙げた企業が最も多く、ROA、ROI及び売上総利益がこれに続く。同様の観察を行うと興味ある結果に気付く。すなわち第3位だけに限れば、価格転換利益が第1位にあるということである。価格転換利益というアンフェアな手段による国際的な租税回避ととられることが多くなってきた昨今の状況下であるが、国際取引のない企業では、州際取引に際してこの考え方を適用する余地があるものと推察することができる。

金融持株会社に少し触れてみると、ROEとEPSを重視する企業が約70%に及んでいる。ROEを第1位にEPSを第2位にした企業が1社、EPSを第1位にROEを第2位にした企業1社、両方とも第1位にした金融持株会社が6社である。両方とも第2位とした企業1社は、キャッシュ・フロー、売上総利益率、営業利益の3つを第1位に掲げている。

企業集団経営の成果が何によって確認されるかといえ、最終的には連結業績によると考えて間違いはない。しかし、連結業績の向上のために行われる経営管理の対象となるのは、必ずしも連結対象会社のみではない。連結業績に直接的に反映することはないけれども、集団業績に重要な関連性を持つ事業を行う会社等を経営管理の対象とせねばならないことは当然である。

なお、ROEについては、利益額を一定とすれば、負債比率の高い会社つまり自己資本比率の低い会社の方が良好な数値となることは注意すべき点である。

4. 社内資本金制度とカンパニー制の経営組織と会計情報

事業部の業績評価を有効に行うために社内金利制度がいか社内資本金制度が優れているかといった議論が戦わされたのは、1960年代の後半になってからである。現在では社内資本金制度と社内金利制度は二者択一の関係ではなく、両制度を並行して採用する企業も多い。事業部制に社内資本金制を導入することによって、各事業部の使用資本金額や負債金額を明らかにすると同時に、各事業部の獲得利益も一層精密に計算することが可能となる。つまり維持すべき資本額と獲得すべき利益額の両面から事業部業績を継続的に評価することが可能となる。

したがって、事業部長に委譲する権限と責任の範囲や限度がおのずから明らかとなる。

この制度を全社的に展開し、さらに発展させたものがわが国の「カンパニー制」である。すなわち、本社部門のスリム化、意思決定階層のフラット化、環境変化への対応のスピードアップ、全社資本金の各カンパニーへの配分により維持すべき資本金額と獲得すべき利益額の関連性の明確化、カンパニーごとの財務諸表の作成、金利ばかりでなく配当金・法人税等および留保利益の計算といった「社内資本金制を導入した事業部制」よりも一層自立性（Self Standing）および自律性（Self Controlling）の特性を持ち、独立採算制・自己完結性を進めたものである。このような自己完結性も重要だが、研究開発・マーケティング・物流のように、機能によっては各カンパニーをクロスするものがあるから、機能別に集中することもなければならないという見方もあった。果たしてソニーは1995年11月には、8つのカンパニーを横断する「MDビジネスセンター」を設置し、さらに1996年4月には8社のカンパニーを10社に再編すると共に商品開発および営業部門を各カンパニーから分離して本社部門への集中と強化をはかった。

ソニーのカンパニー制に相当しもしくは類似する経営組織は、その後多くの企業で採用されるに至った。たとえば「グループ制」「SBU業績管理制度」「連結業績管理制度」のように、その呼称、経営管理組織、計算方法などは、それぞれの事業の特殊性などから、企業ごとに多少の相違はある。このように「カンパニー制」を標榜してはいないが、基本的にはこれに類似の経営組織があり、本質的には各事業単位への総資本の分割と、大幅な権限委譲、単位組織ごとの財務諸表の作成、本社費や金利、配当金、税額、利益処分や利益留保等の計算を行うものであるところにその特質を見なければならない。また、これより以前から東芝や松下電器は事業部制に社内資本金制を導入して、各事業部ごとに貸借対照表・損益計算書・キャッシュ・フロー計算書を作成するなど、カンパニー制と同様の分権組織と会計情報を導入している。

筆者はこのような「分権管理制度」すなわち「社内資本金制度を導入した事業部制」類似の、またはこれよりも一歩進んだ新しい社内会社（または社内分社）組織、つまり「カ

ンパニー制」および「カンパニー制に類似する経営組織」を総称して「カンパニー制等」と称する。いわば持株会社に近い「擬似持株会社」であるということができる。

このような「カンパニー制等」に代表される「擬似持株会社」が「持株会社」への線上にあると考えられるのか、そうではなく、あくまで事業部制の延長線上にのみあるものなのかは、幾つかの条件が整備されてからの問題である。

5. 純粋持株会社と事業持株会社の経営組織と情報

純粋持株会社と事業持株会社もしくは事業兼営持株会社の区別は「改正独禁法」の施行によって（第9条の2の適用を除けば）その分別の意義を失った。少なくとも独占禁止法上は両者を区別する必要はない。持株会社は自社の事業部と子会社を同列に置いて経営計画も業績評価も行うことが可能である。このためセグメント情報は経営管理上の必要性は勿論、外部の利害関係者にとってもその開示の必要性を増した。ただ純粋持株会社は、わが国において永年に亘って禁止されていたことから、その管理会計については未開の問題である。果たして事業持株会社と純粋持株会社の管理会計にいかなる相違点または問題点があるのか、まずそこから検討しなければならない。

「グループ企業の構造」という場合、中心となる企業（親会社すなわち事業持株会社か純粋持株会社：以下この項目で親会社等という）の本社内部における経営組織と密接に関連したものとなる。親会社等を含むグループ企業全体の規模や業種・業態にもよるが、親会社等が事業部制を採っている場合には担当する事業部との関連からグループ構成企業を編成したり、親会社等が職能別部門制を採用している場合は、全グループ企業を各職能別に経営することが行われる。グループ企業の経営を適切に行うためには、子会社・関連会社、工場、支店、営業所などを含めて常にグループ全体の構造が環境に適合したものとなっているように、継続的にその構造の変革に関する意思決定を行っていかなければならない。その原動力となる管理会計情報が個別の組織およびセグメント別のサブ・コンソリデーションに基づく情報となると考えなければならない。したがって、凡そグループ企業の構造はその行う事業によって決定される。つまり各事業がそれぞれ投資時期にあるのか、成長時期にあるのか、成熟もしくは競争時期にあるのか、撤収時期にあるのかによって、収益性、流動性、その他各種の指標（生産性、競争力、競争企業の状況、需要の状態、資源や環境問題等各種の意思決定情報）を常時十分に収集しつつ、新設・分社・改組・廃業・買収・合併・統合・資本参加・共同出資・合併・売却その他の意思決定を行う。このように、グループ企業の構造は常に流動的であり、また変動的でなければならないし、グループ企業の構造が適切に経営されて行くためには、その組織化が重要な課題となる。また、グル

ープ企業の経営組織構造については、厳密に区分し定義づけることは困難なほど多様性に富んでいる。しかし今までに行われた多くの実態調査結果に基づいて⁽⁹⁾ 実務を集約すれば、おおむね次のような類型化を行うことが出来る。

第6表 関係会社集団の経営管理組織

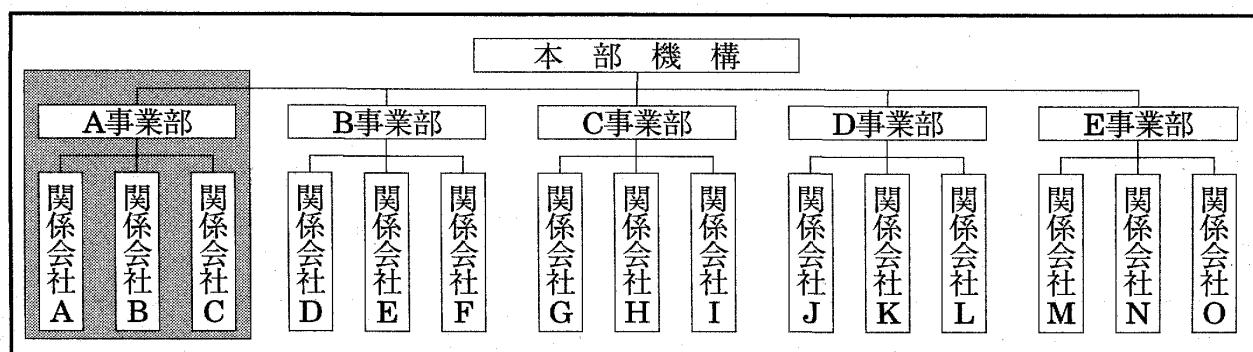
関係会社集団の経営管理組織	(1) 分散管理組織	①ライン部門別管理組織
		②職能部門別管理組織
	(2) 一元的管理組織	
	(3) 複合的管理組織	①折衷管理組織
		②複合管理組織

(1) 分散管理組織

個別の子会社・関連会社を経営する親会社の担当部門が事業ごともしくは職能ごとに、分散して組織されている場合で、①ライン部門別管理組織と②職能部門別管理組織とに区分することができる。

① ライン部門別管理組織

ライン部門別管理組織は、さらに、親会社が事業部制を採っている場合のライン部門別管理組織と親会社が職能別組織を採っている場合のライン部門別管理組織に分類することができる。ライン部門別管理組織には次のような特徴や長所および短所がある。

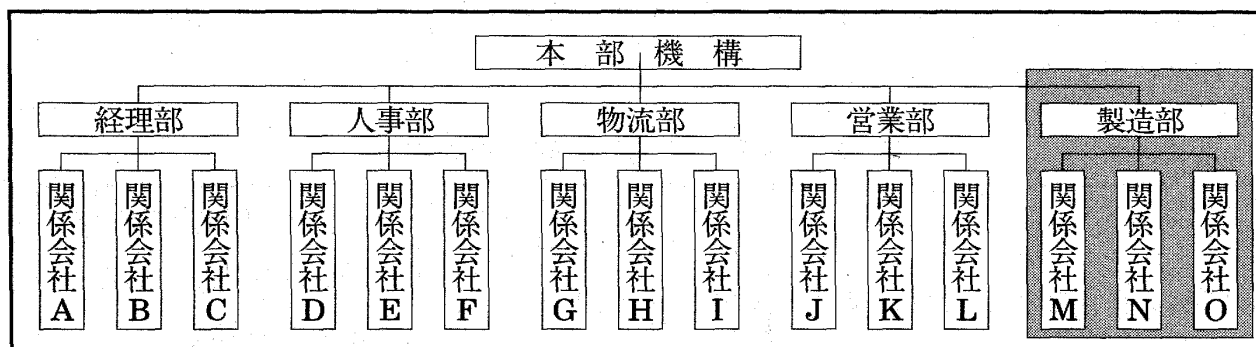


第1図 親会社が事業部制を採っている場合のライン部門別管理組織

a. ライン部門別管理組織の特徴

- イ. 計画も執行も統制も全て担当部門の責任で行うのが普通である。
- ロ. 親会社の本社機構は直接には各関係会社の計画・統制情報には接触せず、結果の会計情報を受けるのみ。管理は各部門等ライン部門を通じての間接的経営管理に留まる。
- ハ. ライン部門ばかりでなく、スタッフ部門も関係会社を担当することがある。

(例：総務部が不動産管理の子会社を担当する場合のように。)



第2図 親会社が職能別部門制を採っている場合のライン部門別管理組織

b. ライン部門別管理組織の長所

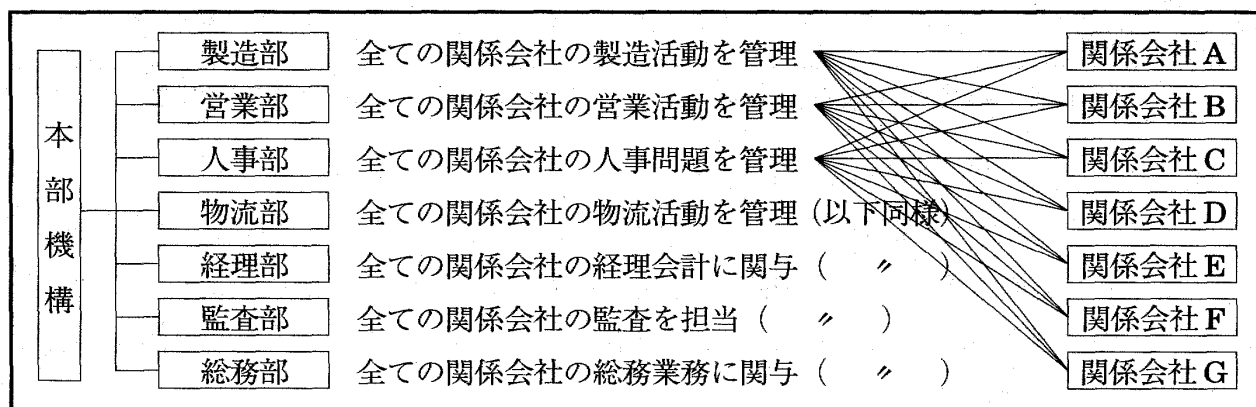
- イ. 日常業務の接触度が密であるため，事業遂行上好結果を生むことが多い。
- ロ. 関係会社の業務内容ばかりでなく，収益性・流動性等の状況，人事的状況等がよく把握されている場合が多い。
- ハ. 関係会社管理に関する責任が極めて明白である。

c. ライン部門別管理組織の短所

- イ. 関係会社集団の見地からの計画・調整がない。
- ロ. 特定の関係会社が特定の部門の利害と密接に繋がり易い。粉飾に繋がるおそれがある。
- ハ. 資金・経理・税務・監査等専門分野の問題をどうするか，という問題がある。

② 職能部門別管理組織

親会社が職能別組織を採っている企業がその本社の職能部門ごとに関係会社を管理する組織である。職能部門別管理組織には次のような特徴や長所および短所がある。



第3図 親会社が職能部門別組織をとっている場合の職能別管理組織

a. 職能部門別管理組織の特徴

イ. 分散管理組織であるが、1つの関係会社を親会社の各部門がそれぞれの職能に応じて管理するところにその特徴がある。

b. 職能部門別管理組織の長所

イ. 専門処理という点で極めて優れている。

ロ. 人材を分散させる必要がないので、人材の有効利用ができる。

ハ. 職能別に不公平にならないよう配慮することができる。

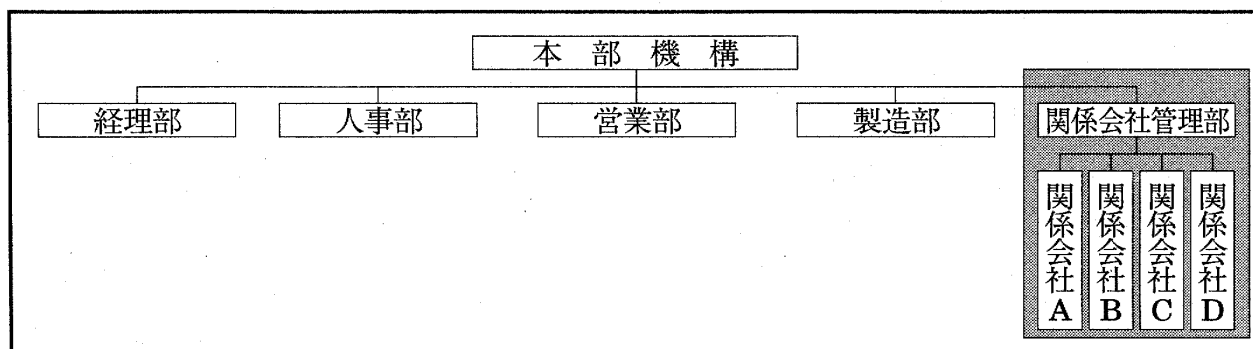
c. 職能別管理組織の短所

イ. 1個の関係会社の総合管理ができない。

ロ. 親会社の窓口が多くなる。

(2) 一元的管理組織

関係会社経営のための専門部門を設けて、当該部門が関係会社の経営管理を専門に集中的に担当する組織である。比較的小数の関係会社を持つ場合に適していると考えられる。



第4図 一元的管理組織

a. 一元的管理組織の特徴

イ. 分散管理組織に比べて、集団の見地からの全関係会社群を見ることができる。

ロ. 人材を当該専門部門に投入する必要がある。

b. 一元的管理組織の長所

イ. 関係会社集団の戦略的見地からの計画・統制を行うことができる。

ロ. 窓口が1つなので、関係会社の側も対処し易い。

c. 一元的管理組織の短所

イ. 関係会社の各事業・各機能に精通した人を『関連事業部』等に集めなければならない。

ロ. 執行面も統制面も1部門で見ることになる。

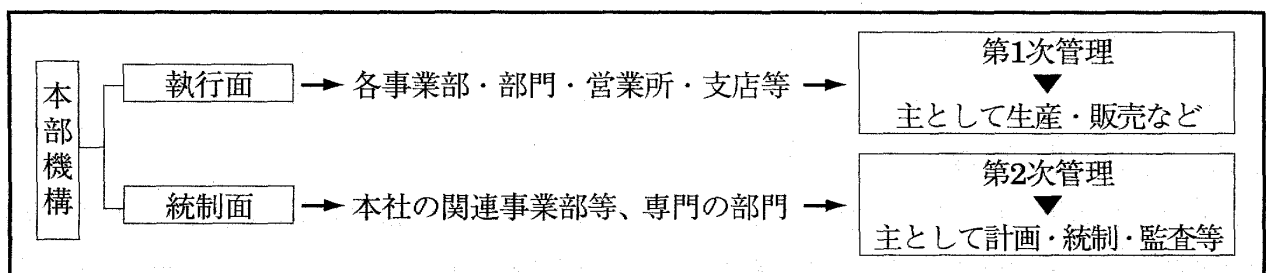
(3) 複合的管理組織

関係会社集団の経営管理方式の実態調査に際して、ライン部門別管理方式、職能部門別管理方式一元的管理方式、多元的管理方式と区分をされたのは、永野瑞穂教授であった。

(10) その後筆者等は、これをさらに①各事業部分権管理型（「組織または方式」以下同様）、②関連事業部集中管理型、③折衷管理型、④複合管理型に区分している。

① 折衷管理組織

関係会社管理のうち、執行面の指導や折衝は各事業部・部門などが行い、計画の策定・業績評価、監査などは専門部門が行う。



第5図 折衷管理組織

a. 折衷管理組織の特徴

分散管理組織及び一元的管理組織の長所を助長し短所を少なくするために採られる方式で、第1次管理（オペレーショナルな側面）は各事業部・部門などが担当し、第2次管理（計画・統制等コントロールの側面）は当該経営管理機能を持つスタッフ部門が担当する。わが国のグループ企業では最も多く採用されている。

イ. 第1次管理は、執行面の経営管理であって、各関係会社と業務面で直接的に関連する部門が担当する。

ロ. 第2次管理は、主として計画策定・経営統制・内部監査等、統制面の経営管理であって、関連事業部等の専門が担当する。経理部・資金部・財務部・厚生部・人事部等の各部門も関連事業部等に協力して、その職能ごとに関係会社の経営管理に関連する。

b. 折衷管理組織の長所

イ. 最も関連度の強い部門が関係会社の機能面を担当するから、担当業務に精通している。

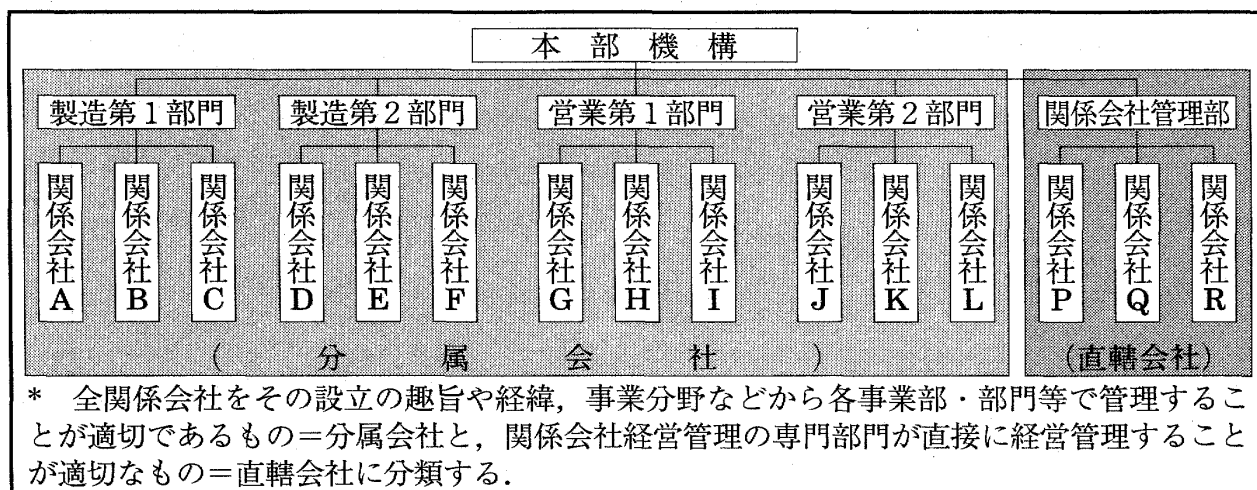
ロ. 計画・統制・監査という第2次管理を専門部門が担当するから、集団の見地からの調整が可能となる。

c. 折衷管理組織の短所

- イ. 第2次管理の結果を第1次管理部門が利用する場合に、何の障壁もないようにシステムを設計しておく必要がある。
- ロ. 第1次管理部門が、第1次管理部門と関係会社の取引等について、第2次管理部門に管理されているような意識を持つことがあり、そのことがマイナスに作用しないように考える必要がある。

②複合管理組織

複合管理組織は、関係会社を分属会社（その設立の経緯や事業内容等から見て、各事業本部等の所管に分属し得る会社）と、直轄会社（分属ができず、管理本部、投資管理室、関連事業部等が直接管理する会社）に大別し、直轄会社は関連事業部等で管理するが、分属会社は、各事業部・部門等で管理する組織である。



第6図 複合管理組織

複合管理組織には次のような特徴や長所および短所がある。

a. 複合管理組織の特徴

- イ. 関係会社群の機能別分類がこの組織の考え方の基礎にある。
- ロ. 多角化経営の関係会社集団には、不向きと考えられる。

b. 複合管理組織の長所

- イ. 関係会社の経営管理組織としては、戦前の旧財閥系企業集団にも見られる伝統的な関係会社管理組織である。分属できない関係会社は現実にはかなりあると考えられるので、現在でも多くの企業がこの組織を採用している。

例：金融業でない企業集団の金融子会社、不動産業でない企業集団の不動産管理会社。その他一般的には、物流子会社、福利厚生面の子会社などである。

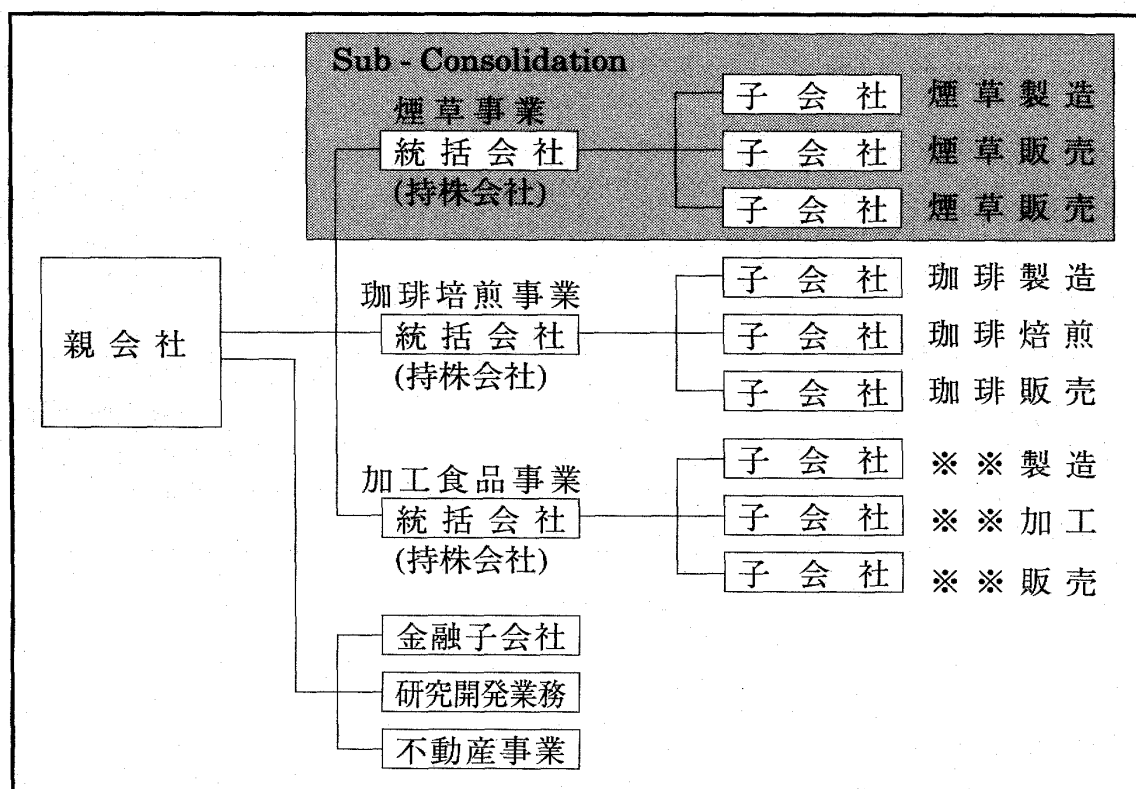
ロ．機能別分類に基礎を置いて、分属会社・直轄会社の経営に何らかの工夫（たとえば、分属会社に関する第2次管理を専門部門に委ねる場合など）があれば、折衷管理組織に似た経営管理組織とすることができる。

c．複合管理組織の短所

イ．分属会社と直轄会社に分けるだけでは、さしたる意味はない。

ロ．多角経営のグループ企業には、不向きである。

以上はあくまでわが国における多くの先達が残してくれた数多くの実態調査の集約に筆者の加筆したものである。したがって、この類型化に寸分違わない経営組織もあるかも知れないが、通常は何らかのヴァリエーションが加えられる。現実中存在する1つの典型的なグループを例示すれば次の如くである（統括会社ごとにSub-Consolidationを行う）。



第7図 ある典型的なグループ構造

これを見るとサブ・コンソリデーションの単位が各セグメントであることに変わりはないが各機能別セグメントは統括会社という法的実体 (Legal Entity) によって括られている。このことは、わが国グループ企業の管理会計についても、その根源となる経営組織構造の今後のあり方についても大きな意味を伝えている。

6. まとめ

「現段階での結論」もしくは、「現段階での筆者の見解」は次の如くである。

- ① 主たる財務諸表が連結財務諸表である時代を迎えて、管理会計もグループ企業の管理会計が一層重要視されるものと考えられる。この場合、管理会計の対象となるグループ企業は、狭義には連結財務諸表の内容を構成する企業群であるが、それだけでは十分ではない。管理会計がグループ企業の経営管理者の経営意思決定に有用な会計情報を作成し提供するものであるから、企業結合の要素つまり、資本結合、人的結合、事業結合の何れかについて、経営管理者がグループの経営を合理的に行うことができるように、必要とされる情報を適時提供しなければならないからである。
- ② 組織の分化・独立化に対して、情報については統合化が一層必要とされている。
- ③ 本社機能の重要性は一層高いものとなる。特に本社における戦略計画立案能力の重要性は、これをサポートする管理会計情報の品質を前提としている。
- ④ セグメンテーションとサブ・コンソリデーションの重要性が一層高まる。むしろ、グループ企業の管理会計には必須の手段であることを改めて認識する。セグメンテーションの基準は財務会計上のセグメントによるばかりでなく、経営管理者の必要性に応じた多様性を持つものとなる。
- ⑤ 企業グループ内部取引、特に企業グループ内国際取引は、独立企業間価格（Arm's Length Price）による対外取引であり、フェアネスの条件整備が求められる。
- ⑥ 各個別会社又は各セグメントはプロフィットセンターであるよりは、インベストメントセンターであるという認識がある。この考え方はROEの一層の重視に繋がる。
- ⑦ 連結納税制度と税効果会計の適用および曾孫会社を含めた二重課税排除は、必須の問題である。
- ⑧ 本社費の配賦計算は不要となるが、研究開発費の妥当な負担計算と徴収の方法、特に特許権にならない費用の合理的な負担をさせることが必要である。
- ⑨ 完成した1欄の連結財務諸表から得られる会計情報では、グループ企業の経営管理には必ずしも有用性を持たない。つまり、適切なセグメンテーションとサブ・コンソリデーションは必須の経営管理会計情報である。
- ⑩ 合併には至らないが、企業の協業もしくは各種の提携を含むアライアンスに関する管理会計は、今後研究に着手されなければならない問題である。特に企業集団の管理会計といっても、他方には「分権化・分社化の管理会計と協業・共同の管理会計つまりアライアンスの管理会計」がなければならない。この点については筆者にとってもい

わば未知の世界あるが、最近の事例を1つあげれば、別々の取締役会を持ちながら、エクソン系のG石油とエッソが本社機能の共有を目指して目下試運転中であることに注目したい。(11)

〈注〉

- (1) 経営管理組織と管理会計情報の密接な関連性については、伊藤嘉博「管理会計変革のトリガーとしてのエンパワーメント」および小倉 昇「柔構造組織のマネジメント・コントロールと管理会計情報」『会計』第153巻、第3号に子細な研究がある。
- (2) 伏見多美雄「カンパニー制マネジメント・コントロールと日本型事業部制」『産業経理』Vol.54.No.4.および伏見多美雄・渡辺康夫「マネジメント・コントロールシステムとしての事業部制とカンパニー制」、『慶応経営論集』、第33巻第1号、1995.7.の考え方は、当然の帰結として子会社・関連会社についてのROEの重視を示唆するものである。
- (3) KIMURA I., ISHIZUKA H., IOTAKE H., YAMAMOTO K., *A Report on a Field Survey on the Management of Holding Companies in the U.S.*, The Bulletin of Hiroshima Prefectural University., Vol.9.No.1., 1997. 現時点で入手可能な最新データとして本稿でもこのうちごく一部を使用した。
- (4) 木村幾也「米国持株会社の経営組織と管理会計」広島県立大学論集第1巻第2号, pp.49-65.
- (5) 管理会計上の関係会社概念について古くは、拙稿「管理会計上の関係会社概念」中央学院大学論叢, 第8巻第1号, 1973年6月, pp.153-169.があり, また拙著「関係会社管理会計」中央経済社, 1995, p.27.があるが, 1997年以降の連結財務諸表規則等の改正によって本稿の第1表のように変化してきた。
- (6) Dolan, D. Kevin and Walsh Michael F. "Use of Holding Companies in International Tax Planing" *Taxes*, Dec. 1995.
- (7) 筆者はかつて1995年に九州産業大学で開催された本学会の第3回全国大会で、管理会計と財務会計の統合は可能か、という主旨で財務会計上のセグメントと管理会計上のセグメントについて接点を見つけるべきではないかという意見を述べたことがある。そのときには、「全く別の問題である」という意見もあったが僅か2年後にFASBが同様の基準書を公表するとは思わなかった。
- (8) 木村幾也「関係会社会計の管理会計的諸問題」,『会計』, 第107巻第4号.
- (9) このような関係会社集団の経営管理組織（または方式）について、最初に手掛けられたのは（1961年）専修大学の山田一郎教授であった（同教授著「企業集団経営論」（株）丸善, 1971年7月がある）が、「実態調査」の集計結果は公表されていない。筆者が入手した関係会社に関す

る実態調査は13編あるが、戦後最初の研究は、永野瑞穂教授〔注(10)〕である。

(10) 永野瑞穂「関係会社に関する実態調査」(社)企業経営協会、関係会社管理研究会資料No.83. 1969年7月.

(11) 今まで例を見なかったが、法律的に別人格であり個別に取締役会を持つ2つの会社が、営業部と経理部および総務部を共有するという協業が行われている。

〈謝辞〉

本稿は1998年10月24日慶応義塾大学で開催された第9回日本管理会計学会大会における報告に若干の補筆訂正を行ったものである。この問題の核心について直接にまた間接的に御指導賜った伏見多美雄先生並びに報告の機会をお与え下さった諸先生方、特に大会委員長山口操先生に心から感謝申し上げる。

参考文献

- [1] 浅田孝幸「日米企業のSBUの事業戦略と業績管理」,『会計』,145巻第3号.
- [2] 上埜 進「日米企業の予算管理」,森山書店,1997年
- [3] 鶴瀨恵子「新しい持株会社規制」,商事法務研究会,1998年
- [4] 小林啓孝「管理会計変貌の視点」,『会計』,第153巻第3号.
- [5] 佐藤康男「企業のグローバリゼーションと管理会計」,『会計』,145巻第3号.
- [6] 西澤 脩「経営管理会計」,中央経済社,1996年
- [7] 伏見多美雄「日本企業の戦略管理システム」,1997年,白桃書房.
- [8] 門田安弘「管理会計の経験的研究方法序説」,関西大学商学論集,第42巻第4号.

Management Accounting Information of Group Company Organizations : From Divisional Companies to Group Companies

Ikuya Kimura*

Abstract

The purpose of this paper is to review some basic problems in administrative organization and management accounting information systems in recent group companies.

Given the severe competition existing on a worldwide scale, we must surely admit that in Japan only few attempts at administrative sciences have so far been made.

However a close point when a world scale premising severe competition, before turning to a close examination of business organizational changes occurring recently throughout the world would show the preponderance of diversification of business, geo-grapical expansion or spreading out as well as integration. It is now in the ordinary course of matters for companies to quickly make inroads into or promptly retreat from new businesses or markets to keep their companies profitable.

Changes in business organization now involves not merely the restructuring of divisions and departments in a parent company, but also include mergers and acquisitions while establishing subsidiaries or associated companies. In addition, business combinations or alliances have been attempted or achieved by capital participation, joint investments, joint ventures, sales tie-ups, and technical tie-ups.

The development of the science of logistics or information technology expedited the progress in forming group companies. Because of this tendency, we are now in the era of so-called "integrated decentralization." In other words, at the same time that the management organization of group companies has moved toward decentralization of powers and responsibilities, management information in full, on time and at need has been centralized in the main or parent company.

The essential question is getting information from not only operating units but also the surrounding market in order to catch up with changing circumstances and to take the necessary steps in response.

I would like to focus attention here on the segmentation and sub-consolidation of group businesses, because they are key factors in group management accounting.

Key Words

Management accounting information, Parent company, group, Holding company, Subsidiary, associated company, Affiliated company, related company, Business segments, Segmentation, Sub-consolidation, Consolidated financial statements

Submitted February 1999.

Accepted April 1999.

*Professor of Accounting, Graduate School of Commerce, Okayama Shoka University

学会賞 審査委員長からの報告

西村 明*

学会賞特別賞（研究功績特別賞）を佐藤進教授に授与：

9月6日に開かれました常務理事会において、学会賞特別賞を佐藤進教授（中央大学）に授与することが決定され、翌7日の会員総会の場において西澤脩会長から佐藤教授に「日本管理会計学会研究功績特別賞」の賞状が手渡されました。

佐藤教授は、管理会計学の研究において四要素原価計算の開発および普及等に多大な貢献をされるとともに、本学会の副会長ならびに理事長を歴任され学会の運営に尽力してこられました。また、1954年に大学院を修了されて以来45年の長きにわたって後進の指導に当たってこられました。これらの多面にわたる功績を讃え、上記の特別賞の授与が決定されました。

なお、佐藤教授に対する特別賞は、1999年5月22日に制定された学会賞審査規定に基づき、理事4名からの推薦に基づき学会賞審査委員会が審査したものを、常務理事会において承認したものであり、本学会の学会賞の第1号であることを付け加えて報告いたします。

次年度の学会賞について：

本年度は学会賞の規定そのものを作り、ともかく制度が起動することになりました。しかし、学会員の皆様に候補者を推薦していただくように周知する十分な時間的余裕もありませんでした。

来年度からは論文賞、文献賞、奨励賞についても積極的に対応していきたいと思っています。会員の皆様におかれては受賞候補者について、自薦、他薦を問いませんので、積極的に規定に従って学会久喜事務局に申請してください。

さらに論文賞については、第1回目の受賞となる来年度の候補者は、学会賞規程を拡張して既刊号のすべての論文を対象範囲に入れたいと考えています。

*学会賞審査委員長、九州大学教授

学会誌 編集委員長あとがき

門田 安弘*

年度の途中ですが、ほぼ予定通りの期日に学会誌の第7巻第1・2合併号を発行するに至りました。今回は遅れを取り戻すために合併号となりましたが、いつもより多くの論文等(7編)を掲載することができました。次号からはもっと多くを掲載いたしたいと計画しています。

次に懸案でありました「学会誌のレフェリー基準」等もようやく制定することができました。レフェリー基準とこれに則った「レフェリーへのガイドライン」や審査結果の書式などを明確にしました。かねてより審査結果について投稿者の方からコンプレイントの声が時として聞こえてくることもありましたが、これらの基準等により査読者にとっても投稿者にとっても明確なモノサシができ、公正な審査が期待できるものと思います。

大きなポイントとしては、常任編集委員会が見て不当な査読結果と判断される場合には、査読者を取り替えて審査を継続できるようになったことです。しかも査読者の先生方は投稿論文等を改善し、内容的にも体裁の上でも論文の質を高めるという趣旨でご尽力をいただくわけです。したがって、投稿者の方々は臆することなく、どしどし投稿して下さい。

しかしながら、査読者の先生方におかれては、いたずらに甘い審査をなさるには及びません。単なる甘い審査はジャーナルの格を高めないからです。学会誌の格付けは欧米では厳然となされており、採用や昇進にあたっては単に公刊論文の数だけではなく、論文が公表されたジャーナルの水準も評価されることは周知の事実でありましょう。わが国の会計学・経営学関係の学界においても、早晚、審査付きジャーナルのレベルが問われることになるでしょう。そうなればジャーナルのレベルとしては、学問的・実用的な質の高さからくる難度とともに、採択率(あるいは棄却率)の水準も問題にされます。

投稿者の方でも仮に厳しいコメントや査読結果が来たとしても、いたずらに驚愕したりひどく落胆したり、あるいは立腹したりされることなく、そのようなことは理工系ではだれでも普通に常時経験している出来事だということをよく認識され、再度書き直して力強く挑戦して下さい。

最後になりましたが、西村副会長のご尽力により学会賞の規定ができ、いよいよこれに従った学会賞審査も実施されました。これについても西村先生のコメントとともに本誌に掲載してあります。

学会誌の論文内容がますます面白くなり、そのことによって興味ある研究テーマが本誌に続々と出版されることを願ってやみません。

*学会誌編集委員長、筑波大学教授

日本管理会計学会学会賞規程

(設置)

第1条 日本管理会計学会（以下、「本学会」という）に学会賞授与制度を設ける。

(目的)

第2条 学会賞は、本学会が管理会計及びその隣接諸学に関する理論又は応用について、学問的又は技術的に貢献するところが大きいと認めた者を顕彰し、学会及び学術の発展をはかることを目的とする。

(学会の種類と受賞者の数)

第3条 学会賞は次の4種とする。

(1) 特別賞

管理会計学及びその隣接諸学に関する理論若しくは応用について多年にわたり特に優れた研究業績や教育業績があると認めた者又は本学会の運営について多年にわたり特に顕著な功績があったと認めた者に授与する。受賞者の数は特に定めない。

(2) 論文賞

管理会計学及びその隣接諸学に関する理論又は応用の発展に貢献するところが顕著であると認めた論文の執筆者に授与する。受賞の対象となる論文は、日本管理会計学会誌「管理会計学」（以下、「学会誌」という）に掲載された論文とする。受賞者の数は若干名とする。

(3) 文献賞

管理会計学及びその隣接諸学に関する理論又は応用の分野の発展に貢献するところが顕著であると認めた論文以外の著書等の著者に授与する。受賞の対象となる著書等は一般に公刊されたものとする。受賞者の数は若干名とする。

(4) 奨励賞

若手研究者の研究を奨励するため、管理会計学及びその隣接諸学に関する理論又は応用について内外の研究誌等に掲載された優れた論文等の執筆者に授与する。受賞者は若干名とする。

2 学会賞の名称については、別に定める。

(学会賞の授与の対象)

第4条 論文賞、文献賞及び奨励賞については、全国大会開催年度の前年の4月1日より翌年3月31日までに公刊されたものに限定する。但し、学会賞審査委員会（以下、「審査委員会」という）は、とくに必要と認めた場合には、上の期間の範囲にかかわらず、論文著書等を選定し、審査の対象とすることができる。

(学会賞授与の表彰と公表)

第5条 学会賞は毎年度全国大会で開催される総会において授与し、受賞者の氏名、賞の種類及び受賞理由等を学会誌に公表する。

(審査委員会の構成)

第6条 学会賞の受賞者を選考するために、常務理事会の決議により審査委員会を設置する。

2 審査委員会は、理事の中から選任する5名と、会長及び副会長から選任する1名の計7名の審査委員で構成し、審査委員長を互選する。審査委員は、常務理事会で選任される。審査委員及び審査委員長は総会及び学会誌で公表する。

3 審査委員の任期は3年とする。重任することはできない。また、同一の所属機関から2名を超えて選任することはできない。

(選考及び決定の方法)

第7条 学会賞の授与は、審査委員会が提案する議案を常務理事会の議を経て決定する。

2 審査委員会で選考する受賞候補者は、自薦又は他薦に基づいて決定する。推薦者は、候補者の略歴、審査対象業績、業績リスト、及び推薦理由書等を審査委員会に総会の3ヶ月前までに提出しなければならない。

(受賞者の制限)

第8条 学会賞は、受賞時において理事長、会長、副会長又は審査委員である者には授与しない。

2 論文賞又は文献賞は、同一年度において同一人に対して重複して授与することはしない。

(本規程の改定)

第9条 本規程の改定は、常務理事会でこれを行う。改定された規程は理事会及び総会において報告し、学会誌で公表する。

(その他)

第10条 本規程に定めない事項及び、本規程の運用に関し必要な事項は、審査委員会で審議・決定し、常務理事会に報告する。

付則 本規程は、1999年5月22日より施行する。

申し合わせ事項 (1999年5月22日常務理事会)

- 1 審査委員の6ヶ月以上にわたる海外出張等により審査委員会に欠員が生じた場合には、常務理事会の決議により欠員を補充する。
- 2 若手研究者については、その年齢を40才以下とする。
- 3 論文賞については、1999年度は、規定にとらわれず既刊の「学会誌」に掲載された論文を審査対象とする。
- 4 本年度の候補者の推薦期限を6月30日とする。

日本管理会計学会 学会誌レフェリー基準

(目的)

第1条 この基準は、日本管理会計学会（以下「本学会」という。）が刊行する学会誌「管理会計学」（以下「本学会誌」という。）の編集およびレフェリーの業務を公正かつ効率的に推進するために、必要な事項を定めることを目的とする。

(常任編集委員会の権限)

第2条 常任編集委員会は、査読者による投稿論文等にかかる査読結果の適切性について客観的、かつ公正な観点から判断し、必要あると認められる場合には、新たに別の査読者を選定し審査を継続したり、掲載の可否を決定することができる。

- 2 編集委員長、副編集委員長および常任編集委員は、必要ある場合は、投稿者と査読者の間に立って投稿者に査読者の真意を伝えたり、常任編集委員会の判断を示したり、場合によっては新たに別の査読者を選定し審査を継続することができる。

(研究領域による掲載可能性)

第3条 投稿論文等に係る「研究領域」の可否による本学会誌への掲載については、その研究領域課題の必要性和意義に関して常任編集委員会の判断によりこれを決定することができる。ただし、基本的には査読者が査読にあたってこれを判断してよいが、査読者が当該論文が研究領域の点で本学会誌に適さない旨の報告をした場合には、常任編集委員会の判断によりその意見を採択するか、あるいは査読者を変更するかの決定をすることができる。

(査読者の審査事項)

第4条 査読者は、投稿論文の査読において、次の事項を審査するものとする。

投稿論文の評価は原則的に以下に示される独創性、貢献性、形式的適切性に基づいて行う。（ただし、事例研究・総合報告・研究ノートなどに関する原稿については、それぞれのカテゴリーの趣旨に応じて形式的適切性に関して弾力的に評価する。）

- (1) 独創性：管理会計の領域からみて次の各項のいずれかを満たしていること。
 1. 問題設定、適用領域に独創性がある。
 2. 発見、知見、事例に独創性がある。
 3. 理論、方法論、技法、解法に独創性がある。
 4. アプローチ、モデル、システムに独創性がある。
- (2) 社会的ないし学術的貢献性：管理会計の領域からみて次の各項のいずれかを満たしていること。
 1. 学術的、技術的、または社会的課題に応じている。
 2. 実用化、改良、改善などによる成果がある。
 3. 波及効果、啓発効果がある。
 4. 理論や方法の拡張、体系化、視点の転換などの成果がある。

5. 管理会計の領域との関連が深く貢献度が高い。
- (3) 形式的適切性：論文の構成と体裁について、以下の形式上の要件を満たし、論文として完結していること。
 1. 「はじめに」（序論）の部分で次のことが明記されていること。
 - 1) 目的ないし研究課題が明確に述べられている。
 - 2) 研究の必要性和意義が明確に述べられている。
 - 3) いかなる研究方法を採用するかが述べられている。
 - 4) 研究課題に関する先行研究のサーベイが適切になされている。
(ただし、先行研究については別に節を設けてもよい。)
 2. 論旨の展開が明確である。
 3. 「まとめ」（結論）の部分で、研究目的に対する研究成果、主張点のまとめ（要約）が明記されている。
 4. 内容や記述に誤りやあいまい性がない。
 5. 数式、図、表等が正確であり、かつわかりやすく適切である。
- (4) 論文の未公表性
論文、著書等（学会における口頭による研究報告のためのレジюме、予稿集、資料等を除く）によりすでに公表済みでないことを確認する
- (5) 論文の題名の妥当性
タイトルが研究目的および研究成果を表現するのに妥当であるか否かを審査する。
- (6) 論文の水準
論文の内容が、関連する研究領域の教科書、入門書、解説書等の水準ではなく、学会誌として新しい知見を提示するものにふさわしい水準に達しているか否かを審査する。

(実証研究資料の提示請求)

第5条 査読者および常任編集委員会は、投稿論文等の研究が経験的方法に従っている場合には、投稿者に対してその研究が基づいた質問票や集計結果、公表可能な会社名リストなどの提示を求めることができる。

(その他)

第6条 本基準に則って「レフェリーのガイドライン」、「レフェリー所見 (1)」書式および「査読結果の記録」書式を用意する。

第7条 本基準の改正は、常任編集委員会が発議し本学会の常務理事会において審議し決定するものとする。

付則 本基準は、1999年10月1日より施行する。

管理会計学誌レフェリーのガイドライン

『管理会計学』誌は、管理会計およびその関連領域における理論ならびに方法の発展・普及のために、会員の独創的な研究ならびに実践の場における技術成果を公表するものである。

投稿論文の評価は原則的に以下に示される独創性、貢献性、形式的適切性に基づいて行うこと。（ただし、事例研究・総合報告・研究ノートなどに関する原稿については、それぞれのカテゴリーの趣旨に応じて形式的適切性に関して弾力的に評価する。）

独創性：管理会計の領域からみて次の各項のいずれかを満たしていること。

1. 問題設定、適用領域に独創性がある。
2. 発見、知見、事例に独創性がある。
3. 理論、方法論、手法、解法に独創性がある。
4. アプローチ、モデル、システムに独創性がある。

社会的ないし学術的貢献性：管理会計の領域からみて次の各項のいずれかを満たしていること。

1. 学術的、技術的、または社会的課題に応えている。
2. 実用化、改良、改善などによる成果がある。
3. 波及効果、啓発効果がある。
4. 理論や方法の拡張、体系化、視点の転換などの成果がある。
5. 管理会計の領域との関連が深く貢献度が高い。

形式的適切性：以下の形式上の要件を満たし、論文として完結していること。

1. 「はじめに」（序論）の部分で次のことが明記されていること。
 - 1) 研究目的ないし研究課題が明確に述べられている。
 - 2) 研究の必要性和意義が明確に述べられている。
 - 3) 研究課題に関する先行研究のサーベイが適切になされている。
（ただし、先行研究については別に節を設けてもよい。）
2. 論旨の展開が明確である。
3. 「まとめ」（結論）の部分で、研究目的に対する研究成果、主張点のまとめ（要約）が明記されている。
4. 内容や記述に誤りやあいまい性がない。
5. 図表、文体が簡潔かつわかりやすい。

査読結果の記録

編集委員長発信： 年 月 日

編集委員長受信： 年 月 日

1. 論文題名： _____

コード番号： -

(投稿受付日： 年 月 日)

2. カテゴリー：論文，事例研究，総合報告，研究ノート

3. 査読者の総合審査結果（記号を○でお囲み下さい）

- a. (評点A) 適格であり，受理してよい。
- b. (評点B) 指摘した事項の改善・訂正を要求するが，再査読は不要である。
- c. (評点C) 指摘した事項の改善・訂正を要求し，再査読をする。
- d. (評点D) 不適格であり，受理すべきでない。

4. 評点がB，CまたはDである場合は，投稿論文の該当部分に赤線を引き，別紙「査読者所見」にページ数を明示して，具体的なコメントをご記入下さい。
 なお，「査読者所見」はそのまま投稿者に送られますので，ワープロでお打ち下さい（切り張りでも結構です）。

5. 編集委員会へのご意見があればお書き下さい。

6. レフェリー結果がAまたはBの場合は，この論文が本学会の「論文賞」や「奨励賞」として推薦にふさわしいかどうか下表に√して下さい。

	積極的に 推薦する	推薦する	しいて推薦 しない	推薦しない
論文賞				
奨励賞				

査読者署名

所属機関

(投稿者には，上記の5以下を消したコピーを渡します。)

レフェリー所見 (1)

1. 論文題名コード番号：

2. 査読者の評価（該当する項目の□に√印をつけて下さい.）

独創性：管理会計の領域からみて次の各項のいずれかを満たしているか. Yes No N/A

- | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. 問題設定, 適用領域に独創性がある. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2. 発見, 知見, 事例に独創性がある. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3. 理論, 方法論, 技法, 解法に独創性がある. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4. アプローチ, モデル, システムに独創性がある. | ☐ | ☐ | ☐ |

社会的ないし学術的貢献性：管理会計の領域からみて次の各項のいずれかを満たしていること.

- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. 学術的, 技術的, または社会的課題に込えている. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2. 実用化, 改良, 改善などによる成果がある. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3. 波及効果, 啓発効果がある. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4. 理論や方法の拡張, 体系化, 視点の転換の成果がある. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 5. 管理会計の領域との関連が深く貢献度が高い. | ☐ | ☐ | ☐ |

形式的適切性：以下の形式上の要件を満たし, 論文として完結していること.

- | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. 研究目的ないし研究課題が明確に述べられている. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2. 研究の必要性和意義が明確に述べられている. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3. 研究課題に関する先行研究のサーベイが適切である. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4. 論旨の展開が明確である. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 5. 研究目的に対する研究成果, 主張点のまとめが明記されている. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6. 内容や記述に誤りやあいまい性がない. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 7. 図表, 文体が簡潔かつわかりやすい. | ☐ | ☐ | ☐ |

1999 年 3 月 31 日発行

日本管理会計学会誌

第 7 巻第 1・2 号

管理会計学

経営管理のための総合雑誌

編集委員長 門田安弘

発行・編集 日本管理会計学会

学会誌編集委員会

〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1 筑波大学社会工学系 門田研究室

電話 (0298) 53-5554, 5182 FAX (0298) 53-5070, 55-3849

E-mail monden@shako.sk.tsukuba.ac.jp

日本管理会計学会 事務局

〒346-8515 埼玉県久喜市下清久 500 東京理科大学経営学部内

電話 (0480) 21-7614 FAX (0480) 21-7613

E-mail jama@ms.kuki.sut.ac.jp

印刷所 ジョイプロセス株式会社

©1999

Printed in Japan

ISDN 0918-7863

The Members of the 1999-2001 Editorial Board

Editor in Chief	Yasuhiro Monden , University of Tsukuba
Associate Editor	Tadaaki Fukukawa , Keio University
Associate Editor	Noboru Harada , Science University of Tokyo
Managing Editor	Yoshitaka Kijima , Chuo University
Managing Editor	Noboru Ogura , University of Tsukuba
Managing Editor	Hiromitsu Sato , Waseda University
Managing Editor	Muneya Sato , Yokohama City University
Board Member	Shigeo Aoki , Tokyo International University
Board Member	Takayuki Asada , Osaka University
Board Member	Tamio Fushimi , Science University of Tokyo
Board Member	Kazuki Hamada , Seinan Gakuin University
Board Member	Yoshihiro Ito , Seikei University
Board Member	Kanji Miyamoto , Kwansei Gakuin University
Board Member	Syuji Mizoguchi , Yokohama National University
Board Member	Yuko Nishimura , Toyo University
Board Member	Masayasu Tanaka , Science University of Tokyo
Board Member	Takao Tanaka , Tohoku University
Board Member	Susumu Ueno , Kounan University

The Journal of Management Accounting, Japan has various sections, such as articles, research notes, case studies, and book reviews. Articles in the journal are selected through a double-blind referee system. The scope of acceptable articles embraces all subjects related to management accounting and management practices as long as the articles meet the criteria established for publication in the journal. The manuscripts except articles are also selected through the review by a single referee according to the policy set by the editorial board.

The Journal of Management Accounting, Japan will be published semiannually by the Japanese Association of Management Accounting: Yasuhiro Monden, Editor in Chief, University of Tsukuba, Institute of Policy and Planning Sciences, Tsukuba, Ibaraki 305-8573, Japan.

Printed by Joyprocess Co., Ltd.

Copyright © 1999, The Japanese Association of Management Accounting.

The Japanese Association of Management Accounting

The Japanese Association of Management Accounting was founded on July 27, 1991. The Association is a voluntary organization of academicians, practicing professionals, and others involved in education and/or research in management accounting and management practices. Each member of the Association will receive *the Journal of Management Accounting, Japan* published semiannually by the Association.

The members of the 1999-2001 Executive Board of the Association

President	Osamu Nishizawa , Waseda University
Vice President	Yasuhiro Monden , University of Tsukuba
Vice President	Akira Nishimura , Kyushu University
Vice President	Takao Tanaka , Tohoku University
Chairman	Yoich Kataoka , Science University of Tokyo
Executive Director	Takayuki Asada , Osaka University
Executive Director	Tadaaki Fukukawa , Keio University
Executive Director	Tamio Fushimi , Science University of Tokyo
Executive Director	Noboru Harada , Science University of Tokyo
Executive Director	Yoshitaka Kobayashi , Keio University
Executive Director	Kanji Miyamoto , Kansai Gakuin University
Executive Director	Tsuneto Miyosawa , Ritsumeikan University
Executive Director	Hideshi Nagamatsu , Surugadai University
Executive Director	Shigeru Nakane , SAP Japan Co.,Ltd.
Executive Director	Noboru Ogura , University of Tsukuba
Executive Director	Hiromitsu Sato , Waseda University
Executive Director	Muneya Sato , Yokohama City University
Executive Director	Susumu Sato , Chuo University
Executive Director	Masayasu Tanaka , Science University of Tokyo
Executive Director	Kazuhisa Tani , Imogene Co.,Ltd.
Executive Director	Kohei Yamada , Meiji University
Executive Director	Kazuo Yokoyama , Science University of Tokyo
Executive Director	Takeo Yoshikawa , Yokohama National University

The Members of the 1999-2001 Board of Directors

Shigeo Aoki , Tokyo International University	Masami Motohashi , Meiji University
Hiroshi Fujinaga , Sapporo Gakuin University	Hiroshi Narita , Takachiho University
Syuzo Funamoto , Osaka Gakuin University	Yuko Nishimura , Toyo University
Kazuki Hamada , Seinan Gakuin University	Kiyoshi Ogawa , Josai International University
Tadashi Ishizaki , Chuo University	Hiroshi Sakaguchi , Jyosai University
Hiroshi Ishizuka , Waseda University	Yasuo Sato , Hosei University
Yoshihiro Ito , Seikei University	Akira Shiba , NEC-TOSHIBA Information Systems, Inc
Akira Kaneko , Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.	Ryozo Shirogane , Kokushikan University
Yutaka Kato , Kobe University	Susumu Ueno , Kounan University
Yasuyuki Kazusa , Kyoto University	Kaname Watanabe , Hakuho University
Yoshitaka Kijima , Chuo University	Misao Yamaguchi , Keio University
Ikuya Kimura , Okayama Shoka University	Hitoshi Yanagida , Kanagawa University
Tsutomu Koga , Fukuoka University	Hideo Yazawa , Senshu University
Seiichi Kon , Kyushu Sangyo University	

Auditors

Jiro Imai, Takachiho University
Takayuki Kato, Japanese Institute of C.P.A.
Akihiro Saki, Meiji University

Managers

Shyufuku Hiraoka, Soka University
Masaaki Imabayashi, Suwa College Science University of Tokyo
Hisashi Kawai, Chuo University
Takashi Shimizu, Waseda University
Hiroki Yamashita, Science University of Tokyo

Membership in the Association is available at the following annual rates;

Full membership:	¥6,000
Associate membership:	¥2,000
Supporting membership:	¥50,000 per unit

JAMA

ISDN 0918-7863

The Journal of Management Accounting, Japan

Published by

THE JAPANESE ASSOCIATION OF MANAGEMENT ACCOUNTING

Volume 7, No.1-2 1999

Articles

**A Profit Control in the Public-Service Corporation by Stabilizing the Service-Load
— A Non-Cooperative Game Theoretic Approach to the Deregulated Power Company —**
● Hiroshi Kashio, and Noboru Ogura

**The Study on the Measurement of Leveraged Lease Transactions : in Relation to Four
Methods of FASB No.13** ● Keiichi Yamada

An Extension to Discrete Dynamic Model of Break-even Analysis ● Akinori Goto

**Strategic Cost Reduction by Making Relationships between Companies in Japanese
Manufacturing Industries** ● Kozo Suzuki

The Optimum Order Requirements of Trade Partners and the Supply Chain Optimization
● Hiroyuki Mita

**Short-term Budgeting with Multi-period Optimum Product-mix Decision in Consideration of
the Inventory** ● Akinori Goto

Study Report

**Management Accounting Information of Group Company Organizations
: From Divisional Companies to Group Companies** ● Ikuya Kimura

From Award Committee Chairman ● Akira Nishimura

From Editor in Chief ● Yasuhiro Monden

JAMA

ISDN 0918-7863

The Journal of Management Accounting, Japan

Published by

THE JAPANESE ASSOCIATION OF MANAGEMENT ACCOUNTING

Volume 7, No.1-2 1999

Articles

**A Profit Control in the Public-Service Corporation by Stabilizing the Service-Load
— A Non-Cooperative Game Theoretic Approach to the Deregulated Power Company —**
● Hiroshi Kashio, and Noboru Ogura

**The Study on the Measurement of Leveraged Lease Transactions : in Relation to Four
Methods of FASB No.13** ● Keiichi Yamada

An Extension to Discrete Dynamic Model of Break-even Analysis ● Akinori Goto

**Strategic Cost Reduction by Making Relationships between Companies in Japanese
Manufacturing Industries** ● Kozo Suzuki

The Optimum Order Requirements of Trade Partners and the Supply Chain Optimization
● Hiroyuki Mita

**Short-term Budgeting with Multi-period Optimum Product-mix Decision in Consideration of
the Inventory** ● Akinori Goto

Study Report

**Management Accounting Information of Group Company Organizations
: From Divisional Companies to Group Companies** ● Ikuya Kimura

From Award Committee Chairman ● Akira Nishimura

From Editor in Chief ● Yasuhiro Monden