

情報システム化と垂直統合：繊維産業の ケース

KAWAMATA, Masahiro / 川俣, 雅弘

(出版者 / Publisher)

法政大学社会学部学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

Society and labour / 社会労働研究

(巻 / Volume)

41

(号 / Number)

4

(開始ページ / Start Page)

51

(終了ページ / End Page)

79

(発行年 / Year)

1995-03

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00007735>

情報システム化と垂直統合：繊維産業のケース*

川 俣 雅 弘

はじめに

経済環境の情報システム化によりほとんどすべての産業が何らかの形で影響を受けており、それらの産業の構造が情報システム化によってどのように変化するかは重要な問題である。たとえば繊維産業においては、繊維製品の需要が変動しやすくしかもその変動がきわめて不確実であるため、とくに情報システム化による産業構造の顕著な変化が予想される。また繊維産業における繊維製品の生産・供給システムは、製品の生産工程が非常に長いため需要の変動に迅速かつ正確に対応することができず、生産費用も不安定で不確実になる。そのため、繊維産業においては、それぞれの生産段階における業者が大量の在庫を保有することにより需要および費用の不確実な変動に対応し、各生産段階において需要および費用の不確実性に対するリスクを分担するという非常に無駄の多い生産活動を行ってきた。一般に、繊維産業は川中のアパレル（縫製）を中心として川上のテキスタイル（織物）と川下の小売り店（流通）から構成されると考えられるが、このような状況においては、それぞれの業者が独自の意思決定を行うためにそれぞれの業者が独占の連鎖によって結びつけられたり、需要情報や費用情報の非対称性のためにモラル・ハザードが生じたりしやすい（Tirole, 1988, Chap. 4）。こうした要因が繊維産業の構造を非効率的にしていると考えられる。

産業の情報システム化の意義は、こうした需要や費用の変動をより迅

速かつ正確に把握すると同時に生産工程を短縮化することにより、需要や費用の変動に対してより正確かつ迅速に対応する生産・供給システムを構築し、小売り店、アパレル、テキスタイルのそれぞれの業者が不確実性のために生じていた無駄の多い生産活動を改善することにある。ところが、情報システム化によりそれぞれの業者の生産・供給システムが効率化されると、それぞれの業者が独自に意思決定するよりも産業全体が需要情報や費用情報を共有することにより統一的な意思決定を行う方が個別の業者にとっても有利になる。実際、繊維産業においては、情報システム化が進むにしたがって人材不足に起因するさまざまな困難に遭遇しながらも、川中のアパレルを中心として川上のテキスタイルや川下の小売り店の垂直統合が試みられている。

われわれは、情報システム化によって生産・供給システムが効率化されるすべての産業において垂直統合を行う誘因が存在することを繊維産業の例による簡単なモデルに基づいて分析する。

1 繊維産業における垂直統合の誘因

繊維産業においては、繊維製品の需要および費用の変動についての不確実性を解消するために情報システム化に取り組み、繊維製品の需要や費用の変動を正確に予測するとともに、需要や費用の変動に迅速に対応するような供給システムを構築することにより、より効率的な生産活動を目指している。こうした産業の情報システム化は生産工程の短縮化を伴うため、繊維産業のそれぞれの業者にとっては生産計画の意思決定機能を統合することが有利であると考えられ、実際に垂直統合が試みられている。ここでは、こうした繊維産業における垂直統合の背景である情報システムの進展を具体的に把握し、それをモデルの構築に反映させることにする。

1-1 繊維産業の特徴

繊維産業における不確実性はおもに繊維製品の需要と費用の変動に起因するが、繊維製品の需要や費用の変動は本質的に不確実であり、コストをかけて情報収集したとしても完全に確実な需要や費用の変動についての情報を獲得できるわけではない。実際、繊維製品の需要は季節の変動から決定的な影響を受け、ファッション性が強いいため、繊維製品の需要の変動は不確実にならざるをえない。さらに、繊維製品の需要は多品種・少量・短サイクル化している。それに伴い、アパレル業界においては仕入れ先の納期遅延、物流加工の負担増大、物と情報のタイミングの不一致による生産計画の破綻など企業間の物と情報の受渡しにおける問題点が多く指摘されている。また、テキスタイル業界においては生産性の低下、仕掛けなどの準備時間のロス、仕入れ先からの糸の納期遅延、生産管理の困難増加などが問題であることが指摘されている。こうしたメーカー側の事情が費用の変動とその不確実性を生み出している。

そこで、繊維製品を供給する企業は、製品の需要および費用が確定してからその製品を生産・供給して需要に対応するか、あるいは製品の需要が確定する以前にそれを予測してその製品を生産・供給して需要に対応しなければならない。ところが、生産工程は需要のサイクルより長い期間がかかるという生産プロセスの性質から、いずれの方法によっても確定した製品需要と生産費用に効率的に対応することは不可能である。そこで、繊維産業は1年以上も前から製品の流行を予測し、消費者の多様な嗜好に対応して多品種の品揃えをしている。こうした繊維製品の生産はさまざまなリスクを伴う。そこで、これらのリスクを回避するため、おもに2通りの方法が採用されている。

その方法の1つはそれぞれの生産段階がリスクを分担する方法である。実際、繊維産業は素材・テキスタイル、縫製、小売りのそれぞれの生産段階において中間在庫を確保することによりリスクに対応している。アメリカにおける繊維製品の典型的定番品の生産・流通の例では、

それぞれ素材・テキスタイルに23週、縫製に24週、小売りに19週の合計で66の日数を要しているが、実際の生産工程として必要な日数は11週であり、結果として55週は中間在庫の形で保有されていることになることが知られている。

もう1つの方法は、価格づけによるもので、衣服はしばしば売れ残った製品をバーゲンによって恒常的に安売りすることにより売りつくそうとするが、製品価格はこのときバーゲン価格でさえも利益を確保できるような水準に設定されているのである。このことは、流行の最先端の時点で高い価格を支払って製品を購入する消費者から在庫保有によるリスク回避のコストを徴収することを意味している。このような価格づけは非効率であるようにも思われるが、実際にはピーク・ロード・プライシングと同じように、ある意味で効率的な価格づけである。

1-2 繊維産業の情報システム化

こうした繊維製品の需要と費用の変動の不確実性に対して、情報システム化は不確実な需要と費用の変動に対してより正確な情報を得るという情報収集の側面ばかりではなく、需要情報や費用情報が確定した段階で迅速かつ正確に生産計画を実行するような供給システムを構築するという生産体制の効率化という側面も重要である。

実際、繊維産業の情報システム化は業界によって差異があるが、つぎのような成果をあげている。川下の小売り店・流通においては、繊維製品の需要変動に関する確実な情報を獲得するために既存の情報収集システムが強化され、POS 情報などの新しいメディアが活用されている。川中のアパレル・縫製においては、CAD、CAM などの導入により縫製仕様のデータ・ベース化、多品種変量生産の効率化が実現され、マーケティングと生産・在庫・供給を連動させる情報ネットワークの統合などによる情報システム化が進んでいる。テキスタイルとアパレルのリンケージ機能を担うコンバーターにおいては、買掛・仕入・販売・在庫・顧

客などの業務管理システムがほぼ実現されている。川上のテキスタイルにおいては、情報化機器はあまり利用されていないが、将来コンピューター・オンラインの対応を迫られると考えている。また、川上・川中・川下の業界間で情報ネットワーク化はあまり実現していないが、今後の課題として認識され、進展しつつある¹⁾。

このように、繊維産業の情報システム化は需要や費用の情報を収集することより生産・供給体制を整備することを意味している。しかし、生産・供給体制を整備することにより、従来需要や費用についての不確実な情報に基づいて実行せざるをえなかった生産計画を正確な情報に基づいて実行できるようになる。この意味において、繊維産業の情報システム化を需要と費用に関する正確な情報を獲得することであると解釈することができる。

さまざまな産業が情報システム化の進展によって遭遇する問題は、情報機器の普及に対してそれらを効率的に操作する人材が不足していることである。人材育成のための教育投資はさまざまな課題を抱えているが、情報システム化の成否はそうした人材育成の課題を克服できるか否かにかかっているといえよう。

1-3 垂直統合と市場の失敗

不確実な需要の変動によるリスクをそれぞれの生産段階が在庫を保有することによって分担するという繊維産業のリスク回避型の供給体制は、繊維産業が情報システム化される以前の経済環境に対しては相対的に効率的な体制であったかもしれないが、情報システム化の進展によりリスク分担が必要なくなれば、それを目的とする長い流通経路はむしろ不必要となる。そこで繊維産業の情報システム化により繊維産業における生産計画の意思決定の統合すなわち垂直統合が必要になってくる²⁾。実際、繊維産業は垂直統合の方向へ進んでおり、情報システム化による経済環境の変化が垂直統合の誘因となっている。

周知のように、完全競争市場のように分権化されたシステムが有効に機能する経済環境においては垂直統合の誘因はなく、垂直統合が生じるのは不完全性をもつ経済環境においてであり、不完全競争、不完全情報、不均衡、割当などの要因がある（Tirole, 1988, Chap. 4；Perry, 1991）。垂直統合の可能性は R. H. コース（Coase, 1937）によって指摘され、その後 O. E. ウィリアムソン（Williamson, 1971）、K. J. アロー（Arrow, 1975）、J. R. グリーン（Green, 1974）などにより垂直統合の理論が展開された。かれらによれば、垂直統合は、情報の非対称性から生じていたさまざまな問題を解消するために生産者により効率的な生産をもたらすという誘因から実行される³⁾。

2 モデル

繊維産業は、一般に、川上の素材・テキスタイル（織物）分野、川中のアパレル（縫製）分野、川下の小売り（流通）分野から構成され、アパレルが情報システム化を通して生産・流通の各業者を再編成しようとしている。ここでは、アパレルの卸業としての特徴をとりあげ、製品を生産する川上のメーカーと製品を販売する川下の小売りを主導すると考えることにする。

2-1 産業経済

すでに指摘したように、繊維産業における情報システム化は需要と費用の変動に迅速かつ正確に対応する生産・供給体制を整備することであり、このことは需要情報および費用情報をできるだけ正確に予測できる時点で、できるだけ正確な生産計画をたてることを意味している。そこで、モデルにおいては、情報化されていないときには需要および費用の変動に対して迅速に対応できないため繊維製品の不確実な需要および費用の変動に対して生産計画をたてなければならないが、情報システム化

により確実な需要および費用の変動に対して迅速に対応できるようなケースを考える。

繊維製品の需要は、小売り価格 p_r と製品の在庫量 y の関係を表す逆需要関数

$$(1) \quad p_r = \alpha + \varepsilon - \beta y$$

によって表現される。ただし α および β は正の定数であり、 ε は需要の変動を表すパラメーターである。 ε の値は平均 μ 、分散 σ^2 の確立分布であるとする。

繊維製品の費用は、製品の産出量と費用の関係を表す費用関数

$$(2) \quad c(z) = (\gamma z + \delta + \zeta)z$$

によって表現される。ただし γ および δ は正の定数であり、 ζ は費用の変動を表すパラメーターである。 ζ の値は平均 ν 、分散 τ^2 の確立分布であるとする。

2-2 産業経済のシュタッケルベルグ均衡

アパレルを先導者、小売り店およびメーカーを追従者とする価格調整に基づくシュタッケルベルグ均衡を考える⁴⁾。

小売り店は、アパレルから指定された卸売り価格 p_a および逆需要関数を所与として、利潤

$$(3) \quad \pi_r = (p_r - p_a)y = (\alpha + \varepsilon - \beta y - p_a)y$$

を最大にするように在庫量 y を決定する。その結果、小売り店の反応関数 $y = y(p_a)$ が得られる。メーカーは、アパレルから指名されたメーカー価格 p_m および費用関数を所与として、利潤

$$(4) \quad \pi_m = p_m z - c(z) = (p_m - \gamma z - \delta - \zeta)z$$

を最大にするように産出量 z を決定する。その結果、メーカーの反応関数 $z = z(p_m)$ が得られる。

アパレルは、小売り店およびメーカーの反応関数 $y = y(p_a)$ および $z = z(p_m)$ に基づいて、在庫調整ルール⁵⁾

$$y=z$$

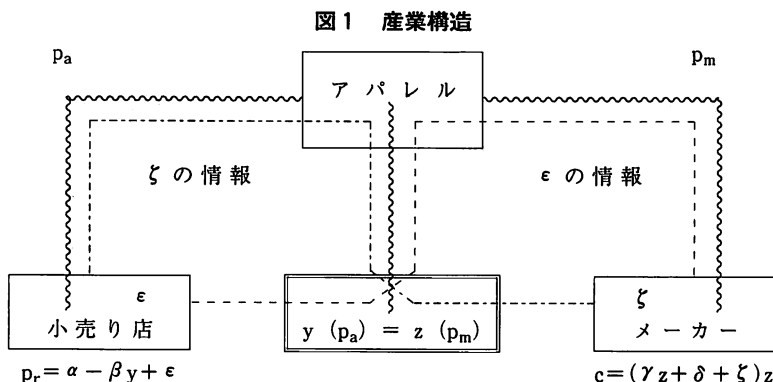
を満たし、利潤

$$(5) \quad \pi_a = p_a y - p_m z$$

を最大にするように卸売り価格 p_a およびメーカー価格 p_m を決定する。

産業の利潤は $\Pi = \pi_m + \pi_a + \pi_r$ である。

産業構造と不確実性に関する情報の伝達は図1によって表される。



需要変動 ϵ に関する情報は小売り店あるいはアパレルが入手し、アパレルの合理的な選択行動の結果、メーカー価格 p_m の指定によってメーカーに伝達される。費用変動 ζ に関する情報はメーカーあるいはアパレルが入手し、アパレルの合理的な選択行動の結果、卸売り価格の指定によって小売り店に伝達される。

2-3 情報構造

産業経済には、需要および費用に関して不確実性が存在し、それらはそれぞれ逆需要関数 $p_r = \alpha + \epsilon - \beta y$ および費用関数 $c = (\gamma z + \delta + \zeta)z$ の変動パラメーター ϵ 、 ζ によって表現されている。産業が情報システム化されているか否かはそれぞれの変動パラメーター ϵ および ζ をどのように把握しているかによって表されるが、分析を単純化するために、情報システム化の状況はつぎの2つのケース

[1] 情報化されているケース： ϵ ， ζ の実現値を知っている
および

[0] 情報化されていないケース： ϵ ， ζ の現実値を知らない
の相違によって表されるとする。

産業経済の情報システム化の結果、逆需要関数についての情報はおもに小売り店あるいはアパレルが入手し、メーカーは需要情報を直接知ることができないと考えられる。また、費用関数についての情報はおもにメーカーあるいはアパレルが入手し、小売り店は直接知ることができないと考えられる。そこで、 ϵ と ζ のそれぞれについて、情報構造を

η =[小売り店の情報，アパレルの情報，メーカーの情報]

によって表現すると、可能な情報構造は $2 \times 2 \times 2 = 8$ 通りあるが、産業構造から実際に意味のある情報構造は、すべての業者が無知であるケースⅠ，小売り店（メーカー）のみが需要（費用）の情報を知っているケースⅡ，アパレルのみが需要あるいは費用の情報を知っているケースⅢ，すべての業者がすべての情報を知っているケースⅣの4つのタイプである。

表1 情報構造

	ケースⅠ： η_1	ケースⅡ： η_2	ケースⅢ： η_3	ケースⅣ： η_4
ϵ	[0, 0, 0]	[1, 0, 0]	[0, 1, 0]	[1, 1, 1]
ζ	[0, 0, 0]	[0, 0, 1]	[0, 1, 0]	[1, 1, 1]

実際、その他のケースはこれらのいずれかに還元される⁶⁾。

こうして、情報構造は小売り店・アパレル・メーカーの需要・費用情報によって表されつぎの4つのケースすなわち、

ケースⅠ：小売り店もアパレルもメーカーも ϵ と ζ の実現値を知らない

ケースⅡ：小売り店のみが ϵ の実現値を，メーカーのみが ζ の実現値を知っている

ケースⅢ：アパレルのみが ϵ および ζ の実現値を知っている

ケースⅣ：小売り店もアパレルもメーカーも ϵ と ζ の実現値を知って

いる

について考察する。

それぞれの情報構造はメーカー・アパレル・小売り店にとってコモン・ノレッジになっているとする。たとえば、ケースⅢにおいては、アパレルが ε と δ の実現値を知っていることを小売り店もメーカーも知っており、小売り店とメーカーが ε と δ の実現値を知らないことをアパレルも知っている。

さらに、分析を容易にするために小売り店もアパレルもメーカーも危険中立的であるとする⁷⁾。したがって、小売り店、アパレルおよびメーカーは期待利潤を最大にするように行動する。

3 情報システム化と垂直統合の誘因

繊維産業の情報システム化により産業が垂直統合される誘因が働くことをモデルに基づいて分析する⁸⁾。そのために、まずそれぞれの情報構造に対する各業者の利潤を求め、つぎに情報化されているケースの各業者の利潤と情報化されていないケースの各業者の利潤を比較し、すべての業者の利潤が情報システム化されているケースにおいてより大きくなることを確かめる。

3-1 情報構造と経済厚生

それぞれケースⅠ～Ⅳの情報構造に対する各業者の利潤と消費者の消費者余剰を計算する。

[1] ケースⅠ：小売り店もアパレルもメーカーも ε および δ の実現値を知らない

小売り店の利潤は

$$\pi_r = p_r y - p_a y = (\alpha + \varepsilon - \beta y - p_a) y$$

である。小売り店は ϵ の実現値を知らないから、卸売り価格 p_a を所与とする小売り店の利潤は、 ϵ についての期待値オペレーターを E によって表すと、

$$(6) \quad E\pi_r = (\alpha + \mu - \beta y - p_a)y$$

である。

このとき、小売り店の在庫量は、(6)式を y について最大にすることにより、

$$(7) \quad y = (1/2\beta)(\alpha + \mu - p_a)$$

となるから、小売り店の期待利潤は

$$(8) \quad E\pi_r = (1/4\beta)(\alpha + \mu - p_a)^2$$

である。(7)式は、卸売り価格が与えられたときの効率的小売り在庫量を表す、小売り店の反応関数である。

メーカーの利潤は

$$\pi_m = p_m z - (\gamma z + \delta + \zeta)z$$

である。メーカーは ζ の実現値を知らないから、メーカー価格 p_m を所与とするメーカーの期待利潤は、 ζ についての期待値オペレーターを E によって表すと、

$$(9) \quad E\pi_m = p_m z - (\gamma z + \delta + \nu)z$$

である。

このとき、メーカーの供給量は、(9)式を z について最大にすることにより、

$$(10) \quad z = (1/2\gamma)(p_m - \delta - \nu)$$

となるから、メーカーの期待利潤は

$$(11) \quad E\pi_m = (1/4\gamma)(p_m - \delta - \nu)^2$$

である。(10)式は、メーカー価格が与えられたときの効率的供給量を表す、メーカーの反応関数である。

アパレルの利潤は、

$$\pi_a = p_a y - p_m z$$

である。アパレルは ϵ と δ の実現値を知らないから、小売り店の反応関数(7)式およびメーカーの反応関数(10)式より、アパレルの期待利潤は

$$(12) \quad E \pi_a = (1/2\beta)(\alpha + \mu - p_a)p_a - (1/2\gamma)(p_m - \delta - \nu)p_m$$

である。アパレルは、在庫調整ルール $y=z$ の制約のもとで期待利潤を最大にするように卸売り価格 p_a およびメーカー価格 p_m を選択するから、

$$(13) \quad 2p_a - \alpha - \mu = 2p_m - \delta - \nu$$

が得られる。小売り店の反応関数(7)式、メーカーの反応関数(10)式およびアパレルの在庫調整ルール

$$y = (1/2\beta)(\alpha + \mu - p_a) = (1/2\gamma)(p_m - \delta - \nu) = z$$

から卸売り価格とメーカー価格の関数を導出すると、

$$(14) \quad p_m = (\gamma/\beta)(\alpha + \mu - p_a) + \delta + \nu$$

となる。(13)式と(14)式から、卸売り価格

$$(15) \quad p_a = \{(\alpha + \mu)(\beta + 2\gamma) + \beta(\delta + \nu)\} / 2(\beta + \gamma)$$

が得られる。(15)式を(14)式に代入することにより、メーカー価格

$$(16) \quad p_m = \{\gamma(\alpha + \mu) + (2\beta + \gamma)(\delta + \nu)\} / 2(\beta + \gamma)$$

が得られ、(7)式に代入することにより、小売り在庫量はメーカー供給量に等しく、

$$(17) \quad y = (\alpha + \mu - \delta - \nu) / 4(\beta + \gamma) = z$$

が得られる。

こうして、小売り店の期待利潤は、(5)式に(10)式を代入することにより、

$$E \pi_r = \beta(\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 16(\beta + \gamma)^2$$

となる。アパレルの期待利潤は、(9)式に(10)式を代入することにより、

$$E \pi_a = (\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 8(\beta + \gamma)$$

となる。アパレルの期待利潤は、(7)式に(11)式を代入することにより、

$$E \pi_m = \gamma(\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 16(\beta + \gamma)^2$$

となる。

このときの期待消費者余剰 ES は(1)式によって表される逆需要曲線と小売り価格線によって囲まれる三角形の面積であるから、

$$ES = (1/2)(\alpha + \epsilon - p_r)y = \beta y^2/2$$

に y の値を代入することにより求められる。実際、(12)式より期待消費者余利は

$$ES = \beta(\alpha + \mu - \delta - \nu)^2/32(\beta + \gamma)^2$$

である。

[2] ケースⅡ：小売り店のみが ϵ の実現値を知り、メーカーのみが ζ の実現値を知っている

小売り店は ϵ の実現値を知っているから、期待利潤

$$E\pi_r = E(\alpha + \epsilon - \beta y - p_a)y$$

を最大にするように小売り在庫量 y を決定する。このとき、小売り店の効率的在庫量は、

$$(18) \quad y = (1/2\beta)(\alpha + \epsilon - p_a)$$

であるから、小売り店の期待利潤は

$$(19) \quad E\pi_r = (1/4\beta)(\alpha + \epsilon - p_a)^2$$

となる。(18)式は小売り店の反応関数である。

メーカーは ζ の実現値を知っているから、期待利潤

$$E\pi_m = p_m z - (\gamma z + \delta + \zeta)z$$

を最大にするように供給を決定する。このとき、メーカーの効率的供給量は

$$(20) \quad z = (1/2\gamma)(p_m - \delta - \zeta)$$

となるから、メーカーの期待利潤は

$$(21) \quad E\pi_m = (1/4\gamma)(p_m - \delta - \zeta)^2$$

である。(20)式はメーカーの反応関数である。

アパレルは ϵ と ζ の実現値を知らないから、小売り店の反応関数(7)式およびメーカーの反応関数(10)式を所与として、アパレルの期待利潤は、

$$(22) \quad E\pi_a = (1/2\beta)(\alpha + \mu - p_a)p_a - (1/2\gamma)(p_m - \delta - \nu)p_m$$

となる。アパレルは、在庫調整ルール $y = z$ の制約のもとで期待利潤を

最大にするように卸売り価格 p_a およびメーカー価格 p_m を選択するから、

$$(23) \quad 2p_a - \alpha - \mu = 2p_m - \delta - \nu$$

が得られる。小売りの反応関数(7)式、メーカーの反応関数(10)式およびアパレルの在庫調整ルール

$$y = (1/2\beta)(\alpha + \mu - p_a) = (1/2\gamma)(p_m - \delta - \nu) = z$$

から卸売り価格とメーカー価格の関数を導出すると、

$$(24) \quad p_m = (\gamma/\beta)(\alpha + \mu - p_a) + \delta + \nu$$

となる。(23)式と(24)式から、卸売り価格

$$(25) \quad p_a = \{(\alpha + \mu)(\beta + 2\gamma) + \beta(\delta + \nu)\} / 2(\beta + \gamma)$$

が得られ、(25)式を(24)式に代入することにより、メーカー価格

$$(26) \quad p_m = \{\gamma(\alpha + \mu) + (2\beta + \gamma)(\delta + \nu)\} / 2(\beta + \gamma)$$

が得られる。また、(25)式を(18)式に代入することにより、小売り在庫量

$$(27) \quad y = (\alpha + \mu - \delta - \nu) / 4(\beta + \gamma) + (\epsilon - \mu) / 2\beta$$

が得られ、(26)式を(20)式に代入することにより、メーカー供給量

$$(28) \quad z = (\alpha + \mu - \delta - \nu) / 4(\beta + \gamma) - (\zeta - \nu) / 2\gamma$$

が得られる。ただし、期待小売り在庫量は期待メーカー供給量に等しく、

$$E y = (\alpha + \mu - \delta - \nu) / 4(\beta + \gamma) = E z$$

である。

こうして、小売りの期待利潤は、(19)式に(27)式を代入することにより、

$$E \pi_r = \beta(\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 16(\beta + \gamma)^2 + \sigma^2 / 4\beta$$

となる。アパレルの期待利潤は、(9)式に(10)式を代入することにより、

$$E \pi_a = (\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 8(\beta + \gamma)$$

となる。メーカーの期待利潤は、(7)式に(28)式を代入することにより、

$$E \pi_m = \gamma(\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 16(\beta + \gamma)^2 + \tau^2 / 4\gamma$$

となる。

このときの期待消費者余剰 ES は、(27)式から、

$$ES = (1/2)(\alpha + \epsilon - p_r)y = \beta y^2 / 2$$

$$= \beta (\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 32 (\beta + \gamma)^2 + \sigma^2 / 8 \beta$$

である。

[3] ケースⅢ：アパレルのみが ϵ および ξ の実現値を知っている

小売り店は ϵ の実現値を知らないから、期待利潤

$$E \pi_r = E (\alpha + \mu - \beta y - p_a) y$$

を最大にするように小売り在庫量 y を決定する。このとき、小売り店の効率的在庫量は、

$$(29) \quad y = (1/2 \beta) (\alpha + \mu - p_a)$$

であるから、小売り店の期待利潤は

$$(30) \quad E \pi_r = (1/4 \beta) (\alpha + \mu - p_a)^2$$

となる。(29)式は小売り店の反応関数である。

メーカーは ξ の実現値を知らないから、期待利潤

$$E \pi_m = p_m z - (\gamma z + \delta + \xi) z$$

を最大にするように供給を決定する。このとき、メーカーの効率的供給量は

$$(31) \quad z = (1/2 \gamma) (p_m - \delta - \nu)$$

となるから、メーカーの期待利潤は

$$(32) \quad E \pi_m = (1/4 \gamma) (p_m - \delta - \nu)^2$$

である。(31)式はメーカーの反応関数である。

アパレルは ϵ および ξ の実現値を知っているが、小売り店が ϵ の実現値を知りメーカーが ξ の実現値を知らないかぎり、実際の需要および費用に正確に対応することはできないから、小売り店の反応関数(29)式およびメーカーの反応関数(31)式を所与として、アパレルの期待利潤は、

$$(33) \quad E \pi_a = (1/2 \beta) (\alpha + \mu - p_a) p_a - (1/2 \gamma) (p_m - \delta - \nu) p_m$$

となる。アパレルは、在庫調整ルール $y = z$ の制約のもとで期待利潤を最大にするように卸売り価格 p_a およびメーカー価格 p_m を選択するから、

$$(34) \quad 2p_a - \alpha - \mu = 2p_m - \delta - \nu$$

が得られる。小売り店の反応関数(29)式，メーカーの反応関数(31)式および
アパレルの在庫調整ルール

$$y = (1/2\beta)(\alpha + \mu - p_a) = (1/2\gamma)(p_m - \delta - \nu) = z$$

から卸売り価格とメーカー価格の関係を導出すると，

$$(35) \quad p_m = (\gamma/\beta)(\alpha + \mu - p_a) + \delta + \nu$$

となる。(34)式と(35)式から，卸売り価格

$$(36) \quad p_a = \{(\alpha + \mu)(\beta + 2\gamma) + \beta(\delta + \nu)\}/2(\beta + \gamma)$$

が得られ，(36)式を(35)式に代入することにより，メーカー価格

$$(37) \quad p_m = \{\gamma(\alpha + \mu) + (2\beta + \gamma)(\delta + \nu)\}/2(\beta + \gamma)$$

が得られる。また，(36)式を(29)式および(31)式に代入することにより，小売
り在庫量はメーカー供給量に等しく，

$$(38) \quad y = (\alpha + \mu - \delta - \nu)/4(\beta + \gamma) = z$$

が得られる。

こうして，小売り店の期待利潤は，(30)式に(36)式を代入することにより，

$$E\pi_r = \beta(\alpha + \mu - \delta - \nu)^2/16(\beta + \gamma)^2$$

となる。アパレルの期待利潤は，(33)式に(36)式を代入することにより，

$$E\pi_a = (\alpha + \mu - \delta - \nu)^2/8(\beta + \gamma)$$

となる。メーカーの期待利潤は，(32)式に(37)式を代入することにより，

$$E\pi_m = \gamma(\alpha + \mu - \delta - \nu)^2/16(\beta + \gamma)^2$$

となる。

このときの期待消費者余剰 ES は(1)式によって表される逆需要曲線と
小売り価格線によって囲まれる三角形の面積であるから，

$$ES = (1/2)(\alpha + \epsilon - p_r)y = \beta y^2/2$$

に y の値を代入することにより求められる。実際，(38)式より期待消費
者余剰は

$$ES = \beta(\alpha + \mu - \delta - \nu)^2/32(\beta + \gamma)^2$$

である。

[4] ケースⅣ：小売り店もアパレルもメーカーも ϵ および ζ の実現値を知っている

小売り店は ϵ の実現値を知っているから、期待利潤

$$E\pi_r = E(\alpha + \epsilon - \beta y - p_a)y$$

を最大にするように小売りが在庫量 y を決定する。このとき、小売り店の効率的在庫量は

$$(39) \quad y = (1/2\beta)(\alpha + \epsilon - p_a)$$

であるから、小売り店の期待利潤は

$$(40) \quad E\pi_r = (1/4\beta)(\alpha + \epsilon - p_a)^2$$

となる。(39)式は小売り店の反応関数である。

メーカーは ζ の実現値を知っているから、期待利潤

$$E\pi_m = p_m z - (\gamma z + \delta + \zeta)z$$

を最大にするように供給を決定する。このとき、メーカーの効率的供給量は

$$(41) \quad z = (1/2\gamma)(p_m - \delta - \zeta)$$

となるから、メーカーの期待利潤は

$$(42) \quad E\pi_m = (1/4\gamma)(p_m - \delta - \zeta)^2$$

である。(41)式はメーカーの反応関数である。

アパレルは ϵ と ζ の実現値を知っているから、小売り店の反応関数(39)式およびメーカーの反応関数(41)式より、アパレルの期待利潤は

$$(43) \quad E\pi_a = (1/2\beta)(\alpha + \epsilon - p_a)p_a - (1/2\gamma)(p_m - \delta - \zeta)p_m$$

である。アパレルは、在庫調整ルール

$$y = (1/2\beta)(\alpha + \epsilon - p_a) = (1/2\gamma)(p_m - \delta - \zeta) = z$$

の制約のもとで期待利潤を最大にするように卸売り価格 p_a およびメーカー価格 p_m を選択するから、

$$(44) \quad 2p_a - \alpha - \epsilon = 2p_m - \delta - \zeta$$

が得られる。小売り店の反応関数(39)式、メーカーの反応関数(41)式およびアパレルの在庫調整ルール

$$y = (1/2\beta)(\alpha + \varepsilon - p_a) = (1/2\gamma)(p_m - \delta - \zeta) = z$$

から卸売り価格とメーカー価格の関係を導出すると、

$$(45) \quad p_m = (\gamma/\beta)(\alpha + \varepsilon - p_a) + \delta + \zeta$$

となる。(44)式と(45)式から、卸売り価格

$$(46) \quad \begin{aligned} p_a &= \{(\alpha + \varepsilon)(\beta + 2\gamma) + \beta(\delta + \zeta)\} / 2(\beta + \gamma) \\ &= \{(\alpha + \mu)(\beta + 2\gamma) + \beta(\delta + \nu)\} / 2(\beta + \gamma) \\ &\quad + (\varepsilon - \mu) - \beta\{(\varepsilon - \mu) - (\zeta - \nu)\} / 2(\beta + \gamma) \end{aligned}$$

が得られ、(46)式を(45)式に代入することにより、メーカー価格

$$(47) \quad \begin{aligned} p_m &= \{\gamma(\alpha + \varepsilon) + (2\beta + \gamma)(\delta + \zeta)\} / 2(\beta + \gamma) \\ &= \{\gamma(\alpha + \mu) + (2\beta + \gamma)(\delta + \nu)\} / 2(\beta + \gamma) \\ &\quad + (\varepsilon - \mu) + \gamma\{(\varepsilon - \mu) - (\zeta - \nu)\} / 2(\beta + \gamma) \end{aligned}$$

が得られる。また、(46)式を(39)式に代入すること、あるいは(47)式を(41)式に代入することにより、小売在庫量はメーカー供給量に等しく、

$$(48) \quad \begin{aligned} y = z &= (\alpha + \varepsilon - \delta - \zeta) / 4(\beta + \gamma) \\ &= (\alpha + \mu - \delta - \nu) / 4(\beta + \gamma) \\ &\quad + \{(\varepsilon - \mu) - (\zeta - \nu)\} / 4(\beta + \gamma) \end{aligned}$$

が得られる。

こうして、小売店の期待利潤は、(40)式に(47)式を代入することにより、

$$\begin{aligned} E\pi_r &= \beta(\alpha + \varepsilon - \delta - \zeta)^2 / 16(\beta + \gamma)^2 \\ &= \beta(\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 16(\beta + \gamma)^2 \\ &\quad + \beta(\sigma^2 + \tau^2) / 16(\beta + \gamma)^2 \end{aligned}$$

となる。アパレルの期待利潤は、(43)式に(47)式および(48)式を代入することにより、

$$\begin{aligned} E\pi_a &= (\alpha + \varepsilon - \delta - \zeta)^2 / 8(\beta + \gamma) \\ &= (\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 8(\beta + \gamma) + (\sigma^2 + \tau^2) / 8(\beta + \gamma) \end{aligned}$$

となる。メーカーの期待利潤は、(42)式に(48)式を代入することにより、

$$\begin{aligned} E\pi_m &= \gamma(\alpha + \varepsilon - \delta - \zeta)^2 / 16(\beta + \gamma)^2 \\ &= \gamma(\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 16(\beta + \gamma)^2 \end{aligned}$$

$$+ \gamma (\sigma^2 + \tau^2) / 16 (\beta + \gamma)^2$$

となる。

このときの期待消費者余剰 ES は、(48)式から、

$$\begin{aligned} ES &= (1/2) (\alpha + \epsilon - p_r) y = \beta y^2 / 2 \\ &= \beta (\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 32 (\beta + \gamma)^2 \\ &\quad + \beta (\sigma^2 + \tau^2) / 32 (\beta + \gamma)^2 \end{aligned}$$

である。

3-2 分析結果

以上の結果を要約すると表 2、表 3、表 4 のようになる。ただし、 η_1 はすべての業者が ϵ および ζ に関する情報をもたないケースを表している。

表 2 卸売り価格、メーカー価格、小売在庫量およびメーカー供給量

情報構造	卸売り価格	メーカー価格	小売在庫量	メーカー供給量
η_1	$p_a(\eta_1)$	$p_m(\eta_1)$	$y(\eta_1)$	$z(\eta_1)$
η_2	$p_a(\eta_1)$	$p_m(\eta_1)$	$y(\eta_1) + c$	$z(\eta_1) + e$
η_3	$p_a(\eta_1)$	$p_m(\eta_1)$	$y(\eta_1)$	$z(\eta_1)$
η_4	$p_a(\eta_1) + a$	$p_m(\eta_1) + b$	$y(\eta_1) + d$	$z(\eta_1) + f$

ただし、

$$p_a(\eta_1) = \{(\alpha + \mu)(\beta + 2\gamma) + \beta(\delta + \nu)\} / 2(\beta + \gamma)$$

$$p_m(\eta_1) = \{\gamma(\alpha + \mu) + (2\beta + \gamma)(\delta + \nu)\} / 2(\beta + \gamma)$$

$$y(\eta_1) = z(\eta_1) = (\alpha + \mu - \delta - \nu) / 4(\beta + \gamma)$$

$$a = (\epsilon - \mu) - [\beta \{(\epsilon - \mu) - (\zeta - \nu)\} / 2(\beta + \gamma)]$$

$$b = (\zeta - \nu) + [\gamma \{(\epsilon - \mu) - (\zeta - \nu)\} / 2(\beta + \gamma)]$$

$$c = (\epsilon - \mu) / 2\beta$$

$$d = f = \{(\epsilon - \mu) - (\zeta - \nu)\} / 4(\beta + \gamma)$$

$$e = (\zeta - \nu) / 2\gamma$$

である。

表 3 期待利潤

情報構造	小売り店	アパレル	メーカー
η_1	$E\pi_r(\eta_1)$	$E\pi_a(\eta_1)$	$E\pi_m(\eta_1)$
η_2	$E\pi_r(\eta_1)+a$	$E\pi_a(\eta_1)$	$E\pi_m(\eta_1)+d$
η_3	$E\pi_r(\eta_1)$	$E\pi_a(\eta_1)$	$E\pi_m(\eta_1)$
η_4	$E\pi_r(\eta_1)+d$	$E\pi_a(\eta_1)+c$	$E\pi_m(\eta_1)+e$

ただし、

$$E\pi_r(\eta_1) = \beta(\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 16(\beta + \gamma)^2$$

$$E\pi_a(\eta_1) = (\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 8(\beta + \gamma)$$

$$E\pi_m(\eta_1) = \gamma(\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 16(\beta + \gamma)^2$$

$$a = \sigma^2 / 4\beta$$

$$b = \beta(\sigma^2 + \tau^2) / 16(\beta + \gamma)^2$$

$$c = (\sigma^2 + \tau^2) / 8(\beta + \gamma)$$

$$d = \tau^2 / 4\gamma$$

$$e = \gamma(\sigma^2 + \tau^2) / 16(\beta + \gamma)^2$$

である。

表 4 期待消費者余剰

情報構造	期待消費者余剰
η_1	$ES(\eta_1)$
η_2	$ES(\eta_1) + \sigma^2 / 8\beta$
η_3	$ES(\eta_1)$
η_4	$ES(\eta_1) + \beta(\sigma^2 + \tau^2) / 32(\beta + \gamma)$

ただし、 $ES(\eta_1) = \beta(\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 32(\beta + \gamma)^2$ である。

これらの結果をまとめるとつぎの定理 1 が得られる。

定理 1：それぞれの業者の期待利潤と消費者余剰を情報構造の相違によって比較するとつぎのようになる。すなわち、

$$E\pi_r(\eta_2) > E\pi_r(\eta_4) > E\pi_r(\eta_3) = E\pi_r(\eta_1)$$

$$E\pi_a(\eta_4) > E\pi_a(\eta_3) = E\pi_a(\eta_2) = E\pi_a(\eta_1)$$

$$E\pi_m(\eta_2) > E\pi_m(\eta_4) > E\pi_m(\eta_3) = E\pi_m(\eta_1)$$

$$ES(\eta_2) > ES(\eta_4) > ES(\eta_3) = ES(\eta_1)$$

である。

それぞれの業者の利潤および消費者余剰は、需要変動 ϵ および費用変動 ξ に関する情報がないケースⅠより情報があるケースⅡ～Ⅳの方が大きい、少なくとも同じである。これは、当然のことであるが、それぞれの業者は情報システム化により需要および費用の変動に関する正確な情報が得られ、生産計画について正確な判断を下せるからである。

すべての業者についてケースⅣの期待利潤がケースⅢの期待利潤より大きいことから、アパレルのみが ϵ および ξ の実現値を知っているときには、小売り店およびメーカーに ϵ および ξ の実現値を情報提供することによりすべての業者の期待利潤が増大するから、垂直統合の誘因が存在することがわかる。

ただし、小売り店およびメーカーについてはケースⅡの期待利潤がケースⅣの期待利潤より大きいことから、情報システム化により小売り店のみが ϵ の実現値を知っておりメーカーのみが ξ の実現値を知っているときには、小売り店およびメーカーは ϵ や ξ の情報を共有しない方が期待利潤が大きくなるから、情報システム化により情報を共有する誘因をもたない。ところが、実際にはアパレルが取り引きする小売り店やメーカーはたくさん存在し、個別の小売り店やメーカーは独自の需要条件や独自の費用条件を知っているだけであり、市場全体の需要情報や費用情報は多数の小売り店やメーカーと取り引きしているアパレルのみが知ることになるから、ケースⅡが生じる可能性は小さい。

4 垂直統合と経済厚生

第3節において、産業の情報システム化により垂直統合の誘因が働くことを指摘した。この節においては、実際にそれぞれの業者が垂直統合されたときの効果について分析する。産業が統合されていない状態をN、垂直統合されている状態をIによって表す。

4-1 垂直統合の効果

垂直統合された企業の逆需要関数は

$$(49) \quad p = \alpha + \varepsilon - \beta y$$

であり、費用関数は

$$c(y) = (\gamma y + \delta + \xi)y$$

であるから、期待利潤は

$$(50) \quad E\Pi = p_r y - p_a y + p_a y - p_m y + p_m y - c(y) = py - c(y) \\ = (\alpha + \varepsilon - \beta y)y - (\gamma y + \delta + \xi)y$$

である。この企業は期待利潤を最大にするように製品の供給を決定するから、

$$(51) \quad y = (\alpha + \varepsilon - \delta - \xi) / 2(\beta + \gamma)$$

が得られる。このとき、(36)式を(34)式に代入することにより、供給価格は

$$(52) \quad p = \{(\alpha + \varepsilon)(\beta + 2\gamma) + \beta(\delta + \xi)\} / 2(\beta + \gamma)$$

となる。したがって、(41)式と(42)式を(40)式に代入することにより、期待利潤は

$$\begin{aligned} E\Pi(I) &= E(py - c(y)) = E[(\alpha + \varepsilon - \delta - \xi)^2 / 4(\beta + \gamma)] \\ &= E[\{\alpha + \mu - \delta - \nu + (\varepsilon - \mu) - (\xi - \nu)\}^2 / 4(\beta + \gamma)] \\ &= (\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 4(\beta + \gamma) + (\sigma^2 + \tau^2) / 4(\beta + \gamma) \\ &> 3(\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 16(\beta + \gamma) \\ &= \pi_r + \pi_a + \pi_m = \Pi(N) \end{aligned}$$

となる。

このときの期待消費者余剰は、(36)式から、

$$\begin{aligned} ES(I) &= \beta y^2/2 \\ &= \beta (\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 32(\beta + \gamma)^2 + \beta (\sigma^2 + \tau^2) / 8(\beta + \gamma)^2 \\ &> \beta (\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 32(\beta + \gamma)^2 = ES(N) \end{aligned}$$

である。

こうして、垂直統合により統合された企業の期待利潤および期待消費者余剰が増大することがわかる。

定理2：小売り店、アパレルおよびメーカーが統合され、需要および費用の変動に関する情報を共有して利潤を最大にするように行動するとき、統合された企業の期待利潤および期待消費者余剰はどの情報構造に対する期待利潤および期待消費者余剰より大きい。

このように垂直統合により経済厚生が増大するのは、統合されていないときと比較して、期待小売り価格が低く、期待小売り在庫量が大きいからである。実際、統合されていないときの製品の期待在庫量 $Ey(N)$ および統合されたときの製品の期待在庫量 $Ey(I)$ は、

$$\begin{aligned} Ey(N) &= \beta (\alpha + \mu - \delta - \nu) / 4(\beta + \gamma) \\ &< \beta (\alpha + \mu - \delta - \nu) / 2(\beta + \gamma) = Ey(I) \end{aligned}$$

であり、統合されていないときの期待小売り価格 $Ep(N)$ および統合されたときの期待小売り価格 $Ep(I)$ は、

$$\begin{aligned} Ep(N) &= \alpha + \mu - \beta (\alpha + \mu - \delta - \nu) / 4(\beta + \gamma) \\ &> \alpha + \mu - \beta (\alpha + \mu - \delta - \nu) / 2(\beta + \gamma) = Ep(I) \end{aligned}$$

である。したがって、垂直統合されたことにより、供給量が増大し、小売り価格が下落することがわかる⁹⁾。

こうして、情報システム化による垂直統合の経済効果は、情報システム化により正確な情報に基づいて生産すると同時に、それぞれの業者によって独自に行われていた独占的意思決定の連鎖を解消することにより

効率的な生産を実行できることにある。

4-2 数値例

垂直統合による経済効果をより明確に理解するために単純な数値例をあげることにする。 $\alpha + \mu = 17$, $\delta + \nu = 1$, $\beta = \gamma = 1$ のとき、統合されていないときの小売り価格、卸売り価格、メーカー価格および小売り在庫量は

$$p_r(N) = \{(\alpha + \mu)(3\beta + 4\gamma) + \beta(\delta + \nu)\} / 4(\beta + \gamma) = 15$$

$$p_m(N) = \{(\alpha + \mu)(\beta + 2\gamma) + \beta(\delta + \nu)\} / 2(\beta + \gamma) = 13$$

$$p_m(N) = \{\gamma(\alpha + \mu) + (2\beta + \gamma)(\delta + \nu)\} / 2(\beta + \gamma) = 5$$

$$y(N) = z(N) = (\alpha + \mu - \delta - \nu) / 4(\beta + \gamma) = 2$$

であり、垂直統合されているときの価格および小売り在庫量は

$$E_p(I) = \{(\alpha + \mu)(\beta + 2\gamma) + \beta(\delta + \nu)\} / 2(\beta + \gamma) = 13$$

$$E_y(I) = E_z(I) = (\alpha + \mu - \delta - \nu) / 2(\beta + \gamma) = 4$$

である。したがって、垂直統合されていないときの産業の経済厚生は

$$E\pi_r(N) = \beta(\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 16(\beta + \gamma)^2 = 4$$

$$E\pi_a(N) = (\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 8(\beta + \gamma) = 16$$

$$E\pi_m(N) = \gamma(\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 16(\beta + \gamma)^2 = 4$$

$$ES(N) = \beta y(N)^2 / 2 = 2$$

であり、垂直統合されているときの産業の経済厚生は

$$E\Pi(I) = (\alpha + \mu - \delta - \nu)^2 / 4(\beta + \gamma) = 32$$

$$ES(I) = \beta y(I)^2 / 2 = 8$$

である。

5 結びにかえて

繊維産業の生産・供給システムは、需要と費用の不確実な変動によるリスクを川上・川中・川下の生産段階が在庫を保有することにより分担

図2 産業経済のシュタッケルベルグ均衡

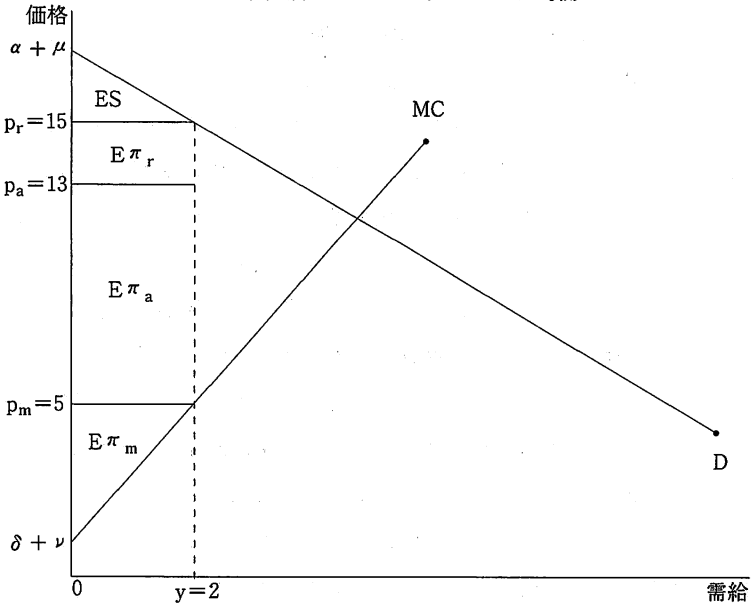
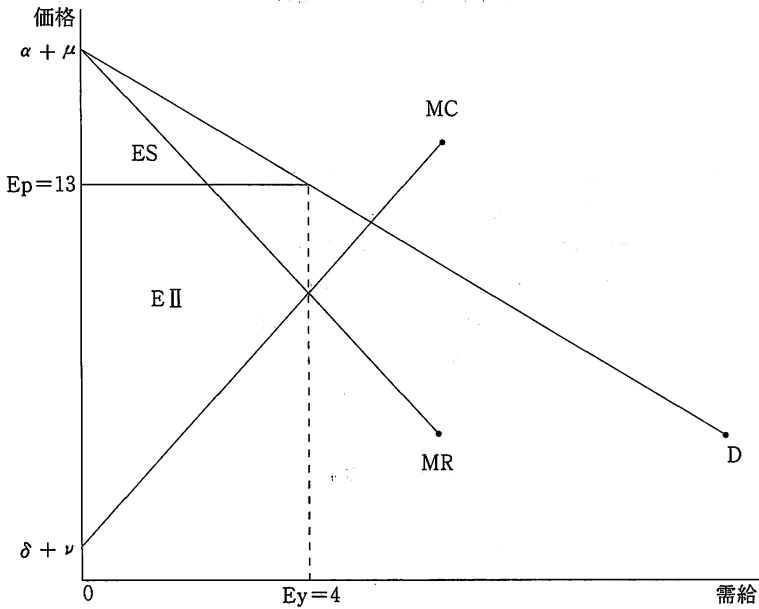


図3 垂直統合された企業の独占均衡



し、それらが独自の意思決定を行うということに特徴があった。ところが、情報システム化によって不確実性が解消されることにより、繊維産業は川中を中心として垂直統合が試みられている。われわれは、こうした情報システム化によって繊維産業が垂直統合される誘因があることを確認した。しかし、本稿の結論はさまざまな単純化に基づいている。

本稿においては、情報システム化を需要および費用の変動の正確な情報を獲得することであると考えたが、実際の繊維産業の情報システム化は生産体制を整備することにある。このとき、生産体制の整備は民間の生産者の私的な投資によって達成され则认为するのか、社会的共通資本の整備のように公的な形で達成され则认为のかによって経済効果は異なる。また、本稿の結論は情報システム化を補助する人材育成を実現するための問題点を無視することによって得られた。さらに、本稿における繊維産業のモデルは価格調整によるシュタッケルベルク均衡として定式化されている。情報システム化による産業構造の変化を分析するならばもちろんこれらの観点を考慮すべきであるが、それは今後の課題としたい。

注

* 本稿は文部省科学研究費重点領域研究「情報社会と人間」における研究成果の一部である。筆者は「情報社会と人間」第4群の合同研究会の参加メンバー諸氏から有益なコメントをいただいた。ここに記して感謝したい。

もちろんありうべき誤謬は筆者のみに帰せられる。

- 1) 繊維産業における情報化の現状については繊維産業情報システム化推進協議会情報システム化部会の報告書（1992）が詳しい。
- 2) 垂直統合については Tirole（1988, Chap. 4）あるいは Perry（1991）を参照されたい。
- 3) 不確実性のもとでの垂直統合の理論には Carlton（1979）、Perry（1982, 1984）などがある。
- 4) 本稿においては価格調整に基づくモデルを用いて分析しているが、実際の取引においては数量調整が行われているように見える。たとえば、ア

パレルが個別のメーカーに注文を出すケースにおいてはまずアパレルがメーカーに数量を指示して、つぎにメーカーが提示するメーカー価格に基づいてアパレルが行動するように思われる。ところが、このようなケースにおいても価格調整が働いていると考えられる。アパレルは複数のメーカーと取り引きしており、アパレルにとってはメーカー価格が低いほどよいが、メーカー価格が高いほど採算のとれるメーカーが多く、メーカー価格が低いほど採算のとれるメーカーが少ない。このとき、アパレルは必要な数量を得るためのメーカー価格で採算のとれるメーカーと取り引きするから結果的に価格の調整により数量が決定されていることになる。

- 5) アパレルの在庫調整についてどのようなルールに基づいて分析を進めるかは、恣意的であり、本稿の結論とはあまり関係ない。そこで、ここでは在庫を出さないという在庫調整ルールに基づいて分析する。
- 6) 産業構造から、メーカーは需要変動 ε についてのメーカーの情報とは独立に、アパレルが指定するメーカー価格に対して反応するから、需要変動 ε についてのメーカーの情報は重要ではない。同じように、費用変動 ζ についての小売り店の情報は重要ではない。したがって、本質的なのはそれぞれの4つのケース

$\varepsilon : [0, 0, \cdot], [1, 0, \cdot], [0, 1, \cdot], [1, 1, \cdot]$

$\zeta : [\cdot, 0, 0], [\cdot, 0, 1], [\cdot, 1, 0], [\cdot, 1, 1]$

である。そこで、可能性は $4 \times 4 = 16$ 通りであるが、ここでは対称的なケースを考えることにすると、表1のケースになる。

- 7) アパレルや小売り店が危険中立的であるという仮定は分析を容易にするためである。産業が情報システム化されていないときに、不確実な需要変動に対応するために各生産段階が危険分担をすることを示すためには、それぞれの生産段階は危険回避的でなければならない（丸山，1988，第3章）。
- 8) ここでの分析法は酒井（1990）、丸山（1988）に多くを負っている。
- 9) 垂直統合による価格の変化は、必ずしも自明ではかい。垂直統合に伴う価格変化の分析については、Vernon & Graham（1971）、Schmalensee（1973）、Warren-Boulton（1974）、Mallela & Nahata（1980）などの一連の研究があり、それらの結果はQuirmbach（1986）によって整理されている。

参考文献

- Arrow, K. J. (1975) "Vertical Integration and Communication," *Bell Journal of Economics*, Vol. 6, pp. 173-183.
- Carlton, D. W. (1979) "Vertical Integration in Competitive Markets under Uncertainty," *Journal of Industrial Economics*, Vol. 27, pp. 189-209.
- Coase, R. H. (1937) "The Nature of the Firm," *Economica*, Vol. 4, pp. 386-405.
- Green, J. R. (1974) "Vertical Integration and Assurance of Markets," Discussion Paper No. 383, Harvard Institute of Economic Research.
- Mallela, Parthasaradhi and Nahata, Babu (1980) "Theory of Vertical Control with Variable Proportions," *Journal of Political Economy*, Vol. 88, no. 5 (October), pp. 1009-1025.
- 丸山雅祥 (1988) 『流通の経済分析—情報と取引』, 創文社。
- Perry, M. K. (1982) "Vertical Integration by Competitive Firms: Uncertainty and Diversification," *Southern Economic Journal*, Vol. 49, pp. 201-208.
- , (1984) "Vertical Integration in a Competitive Input Market," *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 2, pp. 159-170.
- , (1991) "Vertical Integration," in *Handbook of Industrial Organization*, ed. by R. Schmalensee and R. D. Willig, pp. 184-255.
- Quirnbach, Herman C. (1986) "The Path of Price Changes in Vertical Integration," *Journal of Political Economy*, Vol. 94, no. 5 (October), pp. 1110-1119.
- 酒井泰弘 (1990) 『寡占と情報の経済学』, 東洋経済新報社。
- Schmalensee, Richard (1973) "A Note on the Theory of Vertical Integration," *Journal of Political Economy*, Vol. 81, no. 2 (March/April), pp. 442-449.
- 繊維産業情報システム化推進協議会 情報システム化部会 (1992) 「QR 対応と情報システム化の実態調査報告書」。
- Tirole, Jean (1988) *The Theory of Industrial Organization*, Cambridge: The MIT Press.
- Vernon, John M. and Graham, Daniel A. (1971) "Profitability of Monopolization by Vertical Integration," *Journal of Political Economy*, Vol. 79, no. 4 (July/August), pp. 924-925.
- Warren-Boulton, Frederick R. (1974) "Vertical Control with Variable

Proportions," *Journal of Political Economy*, Vol. 82, no. 4 (July/August), pp. 783-802.

Williamson, O. E. (1971) "Vertical Integration of Production: Market Failure Considerations," *American Economic Review*, Vol. 61, pp. 112-123.