

チャネル間競争と販売費用削減投資

Competition between Marketing Channels and Investment in Sales Cost Reduction

鈴木 浩孝

文化政策学部文化政策学科

Hiroataka SUZUKI

Department of Regional Cultural Policy and Management, Faculty of Cultural Policy and Management

成生 達彦

京都大学大学院経営管理研究部

Tatsuhiko NARIU

Graduate School of Management, Kyoto University

複占市場において、生産者が系列の販売業者を介して財を販売しており、また生産者は販売業者に対してフランチャイズ料を課しているとする。さらに、生産者間では価格競争が行われ、販売業者間では数量競争と販売費用削減投資の競争が行われているとする。このとき、生産者は需要が拡大すると出荷価格を下げ、出荷価格は互いに戦略的代替関係となり、また均衡において生産者は出荷価格を自身の限界生産費用よりも低く設定する。これにより販売業者は多くの注文を行い、そしてこのような販売量の増加が費用削減投資の増加につながる。その結果、需要が拡大したときに小売価格も低下することになる。さらに、垂直的統合と垂直的分離の選択においては、生産者にとって垂直的分離が支配戦略となる。ただし両生産者が垂直的分離を選んでいる状況は「囚人のジレンマ」に相当し、垂直的分離はチャネル間競争を激しくする。

Suppose that a duopolistic manufacturer sells its products through its affiliated retailers, and that the former charges a franchise fee on the latter. Also suppose that the manufacturers compete in price, and that the retailers do in quantity and investment level in sales cost reduction. Then, each manufacturer cuts its shipping price when the market demand shifts upward, and the shipping prices become strategic substitutes, and in equilibrium, manufacturers set each shipping price under the marginal production costs. Under low shipping price, retailers have more incentives to sell, and that increases their investment level in sales cost reduction. As a result, retail price falls when the market demand shifts upward. Moreover, the vertical separation rather than vertical integration is dominant strategy for each manufacturer, but the situation of both manufacturers choosing vertical separation is "prisoners dilemma". So the (possibility of choosing) vertical separation of the retailers by each manufacturer intensifies the competition between marketing channels.

1. 序論

生産者が財を消費者に直接販売することは稀で、多くの場合、そのプロセスには小売業者をはじめとする流通業者が介在している。生産者の流通業者に対するコントロールという観点から見れば、一方の極には市場取引に基づく垂直的分離があり、他方の極には生産者による直接的かつ完全なコントロールを意味する垂直的統合がある。市場取引（線形料金）のもとで生産者と流通業者の各々が利己的に行動する場合、その総和であるチャネルの利潤は必ずしも最大とはならない。生産者は自らの限界生産費用にマージンを上乗せして出荷価格を設定し、さらに流通業者はその出荷価格にマージンを上乗せして卸売価格あるいは小売価格を設定する。その結果、最終的に小売価格はチャネル利潤を最大化する水準（＝垂直的統合時に設定される水準）よりも高くなってしまふのである。ここで生産者が流通業者を垂直的に統合すれば、意思決定主体が単一化することによってチャネル内での取引は効率的となり、二重マージンの問題は解消される¹⁾。

ただし、このような垂直的統合が多大な費用を伴うとすれば、分離の範囲内で統合と同種の効果をもたらす方が考えられることになる。その方策とは、ひとつは市場取引（線形料金）とフランチャイズ料を組み合わせ、二部料金制の導入であり、もうひとつは垂直的取引制限である。これらを適切に行えば二重マージンは解消され、分離の下でも統合時と同じ状況が実現可能となる。このような垂直的取引制限の分野の研究として、Spengler(1950)

は「二重マージン」への対処としての上限価格規制を、また Telser(1960) は販売業者間の「水平的外部性（スペシャルサービス）」への対応としての再販制（下限価格規制）を論じている。また垂直的取引制限が輸送面での効率化を促し、その結果生産者余剰のみならず消費者余剰も増加し得ることを述べたものとしては、テリトリー制に関する Matsumura (2003) や、上限価格制に関する Nariu and Flath (2005) がある。

ただし、単一チャネルの場合に導かれる結論が、複数チャネル間での競争を想定するケースでも同様に成立するとは限らない。ゆえに、仮に垂直的統合に費用がかからないとしても、複数チャネルの状況下では、生産者は垂直的統合を選択するとは限らない。なぜなら生産者は、チャネル内取引の効率化のみならず、チャネル間競争に伴う相互作用をも考えなければならないからである。前述の二重マージンの論点からも明らかのように、垂直的統合は小売価格を下げる向きに働く。しかし、複数チャネル間で競争が行われること自体が、すでに小売価格の低下要因となっている。したがって複数チャネルの状況では、生産者は垂直的分離を行うことで敢えてチャネル内取引に二重マージンを発生させ、小売価格の低下を抑制しようとする場合がある。このような観点から、Bonanno and Vickers (1988) や Rey and Stiglitz (1988) は、垂直的分離がチャネル間競争を緩和する効果を持つことを述べている²⁾。

Bonanno and Vickers (1988) や Rey and Stiglitz (1988) のように、複数チャネル間での競争において、まず生産者が小売業者に対して出荷価格（およびフラン

チャイブ料)を設定し、次に小売業者が市場で小売価格を設定するという形態を、以後「価格—価格競争」と呼ぶことにする。Gal-Or (1991), 成生 (1994), Irmén (1997) は、複占チャンネル間での価格—価格競争モデルにおいて、戦略的動機にもとづく垂直的分離について検討している。出荷価格やフランチャイズ料の設定以前に、生産者が垂直的統合と垂直的分離との選択を行う段階を考えれば、(フランチャイズ料の徴収を伴う)垂直的分離は、生産者にとって支配戦略である。また両生産者がともに小売業者を垂直的に統合している状態から、一方の生産者だけが垂直的分離に変更することは、他方の生産者の利潤をも増加させることになる。ゆえに垂直的分離は fat cat 戦略であり、両生産者が垂直的分離を行うことでチャンネル間競争は緩和され、その結果小売価格はカルテル時の価格に近づくことになる。さらに長谷川・成生 (2006) は、需要の不確実性の要素をも導入した拡張を行っている。そこでは、財が同質的でありかつ需要の不確実性が大きい場合には垂直的分離が選択されるという結論から、家電業界での価格が建値制(垂直的統合)からオープン価格制(垂直的分離)に変化した理由について説明をしている。

上記の価格—価格競争に対して、生産者が小売業者に対してまず出荷価格(およびフランチャイズ料)を設定し、次に小売業者が市場で販売量を設定するという形態を、以後「価格—数量競争」と呼ぶことにする。

価格—価格競争と比べると価格—数量競争の先行研究は少ないが、Saggi and Vettas (2002) は対称的な複占チャンネルのモデル³⁾の下で設定される二部料金制が下流段階での競争に与える影響について分析し、需要が増大すると出荷価格が引き下げられることや、出荷価格が戦略的代替関係になること、出荷価格が限界費用よりも低く設定されることなどを導いている。成生・鈴木 (2004) では、同質財市場のケースで得られる Saggi and Vettas (2002) の上記の結論が、差別化された財の市場のケースでも成り立つことを示している。さらに成生・鈴木 (2006) では、垂直的分離と垂直的統合の選択段階まで考慮する場合に垂直的分離が均衡として実現することを示し、さらにその垂直的分離はチャンネル間競争を激しくするという、Bonanno and Vickers (1988) や Rey and Stiglitz (1988) とは対照的な主張を導いている。

本稿では、成生・鈴木 (2006) の拡張として、販売業者による費用削減投資を考慮する状況でのチャンネル間競争について検討する。結論の1つ目は、費用削減投資が行われる状況でも各生産者は垂直的分離を選択し、チャンネル間競争はますます激しくなるということである。

2つ目は、需要が増大するときに、小売価格が低下するということである。費用削減投資を考慮しない Saggi and Vettas (2002) や成生・鈴木 (2006) のモデルでは、需要が増大するときに出荷価格は低下するものの、小売価格は低下しない。そこでもし費用削減投資が低コストで可能であれば、需要の増加に伴う販売量の増加を見込む販売業者は投資をより多く行い、それによる限界販売費用の低下が小売価格の低下につながるようになる。

需要のピーク時に価格が低下する⁴⁾という現象は、日常でも見られるものである。この要因については、ホールドアップ問題に対するロスリーダー効果という観点をはじ

めとしてさまざまな考察が行われているが、本稿で導出される結果は、チャンネル間の相互作用の中での販売業者による費用削減投資も、その要因のひとつであることを示している。

本稿の構成は以下の通りである。まず第2節では、基本モデルを提示する。その中の第1項では、両生産者が販売部門を統合している状況を、第2項では両者がともに販売部門を分離している状況を、第3項では一方が統合、他方が販売部門を分離している状況を検討する。その上で第3節では、生産者が販売部門を統合するか分離するか意思決定について検討する。第4節では要約を述べるとともに、本稿が扱っている価格—数量競争の展開についての概要を述べて、全体の結びとする。

2. モデル

同質財を生産する2人の生産者 ($i=1,2$) が存在し、生産者 i によって生産された財は、自らまたは系列の販売業者 i を介して消費者に販売されるものとする。財にたいする市場の逆需要関数は、

$$p = a - q = a - (q_1 + q_2)$$

で与えられる。ここで p は小売価格、 q は総販売量、 q_i は販売業者 i の販売量で、 a および b はパラメータである。また、各生産者の限界 (= 平均) 費用は c で共通とする。

販売業者 i (統合されている場合には生産者の販売部門) の財1単位あたりの販売費用を

$$m_i = m - x_i$$

とする。ここで m はパラメータであり、 x_i は広告などへの投資による販売費用の削減額である。この種の投資には

$$k(x_i) = tx_i^2 / 2$$

の費用がかかるものとする。ここで t はパラメータである。

以下では、極大化の二階条件と諸変数の非負条件を保証するために

$$t > 2(5 + \sqrt{13})/9$$

$$c + m < a < \min\{(2t-1)c/(t-1) + m, c + (1+t)m\}$$

を仮定する⁵⁾。

本稿では次のような4段階ゲームについて検討する。まず第1段階において、各生産者は自ら販売するか、または独立の意思決定主体である販売業者を介して販売するか、いずれかを選択する。販売業者を介して販売する場合には、第2段階において、生産者は出荷価格とフランチャイズ料を設定する。これを受けて第3段階では、各販売業者(統合の場合には生産者)が投資水準を決める。そして第4段階では、各販売業者が販売量を設定する。ただし生産者が自ら販売する場合には、上記のうち第2段階部分が省略される。以下では、このようなゲームの部分ゲーム完全均衡を求める。

2-1 垂直的統合

まずは、生産者が販売部門を垂直的に統合し、財を消費者に直接販売する状況について検討する。

販売量の決定

第4段階において生産者 i は、ライバルの生産者 j が設定する投資水準 x_j と販売量 q_j を所与として、自らの利潤 π_i を最大にするように自らの販売量 q_i を設定する。この状況での生産者の意思決定問題は

$$\begin{aligned} \max_{q_i} \pi_i &= (p - v_i)q_i - tx_i^2 / 2 \\ &= \{a - (q_i + q_j) - v_i\}q_i - tx_i^2 / 2, \end{aligned} \quad (1)$$

と定式化される。ここで、 $v_i = c + m_i$ は限界販売費用である。この極大化条件より、反応関数

$$q_i(q_j) = (a - v_i - q_j) / 2,$$

が導かれる。生産者 i の生産量は

$$q_i^I = (a - 2v_i + v_j) / 3, \quad (2)$$

で与えられる。ここで、上付き I は垂直的統合を示している。このときの小売価格、生産者 i の利潤は、それぞれ

$$\begin{aligned} p^I &= (a + v_i + v_j) / 3, \\ \pi_i^I &= (a - 2v_i + v_j)^2 / 9 - tx_i^2 / 2, \end{aligned}$$

と計算される。

投資水準の決定

このことを踏まえた上で、販売部門を統合している生産者 i は、第3段階において費用削減投資の水準を決定する。この意思決定問題は、

$$\begin{aligned} \max_{x_i} \pi_i &= (p - v_i)q_i - tx_i^2 / 2 \\ &= \{(a - 2(c + m - x_i) + (c + m - x_j))\}^2 / 9 - tx_i^2 / 2, \end{aligned}$$

と定式化される⁶⁾。この極大化条件より、反応関数

$$x_i(x_j) = 4(a - c - m - x_j) / (9t - 8),$$

が導かれる。したがって、生産者 i の投資水準は

$$x_i^I = 4(a - c - m) / (9t - 4),$$

で与えられる。このときの生産者 i の販売量、販売費用、小売価格、生産者 i の利潤は、それぞれ

$$\begin{aligned} q_i^I &= 3t(a - c - m) / (9t - 4), \\ m_i^I &= \{9tm - 4(a - c)\} / (9t - 4), \\ p_i^I &= \{(3t - 4)a + 6t(c + m)\} / (9t - 4), \\ \pi_i^I &= t(9t - 8)(a - c - m)^2 / (9t - 4)^2, \end{aligned} \quad (3)$$

と計算される。

2-2 垂直的分離

次に、この節では両方の生産者が販売業者を分離する状況について検討する。

販売量の決定

第4段階において販売業者 i は、生産者 i が設定する出荷価格 w_i とフランチャイズ料 F_i 、さらにはライバルの販売業者が設定する販売量 q_j を所与として、自らの利潤 y_i を最大にするように自らの販売量（生産者 i にたいする注文量） q_i を設定する。このもとでの販売業者の意思決定問題は、

$$\begin{aligned} \max_{q_i} y_i &= (p - v_i)q_i - tx_i^2 / 2 - F_i \\ &= \{a - (q_i + q_j) - v_i\}q_i - tx_i^2 / 2 - F_i, \end{aligned}$$

と定式化される。均衡における販売業者 i の注文量は、

$$q_i^S = (a - 2v_i + v_j) / 3 = \{a - 2(w_i + m_i) + (w_j + m_j)\} / 3,$$

で与えられる。ここで上付き S は、垂直的分離を示している。このときの総販売量、小売価格、および販売業者 i の利潤は、それぞれ

$$\begin{aligned} q^S &= (2a - v_i - v_j) / 3 = \{2a - (w_i + m_i) - (w_j + m_j)\} / 3, \\ p^S &= (a + v_i + v_j) / 3 = \{a + (w_i + m_i) + (w_j + m_j)\} / 3, \\ y_i^S &= (a - 2v_i + v_j)^2 / 9 - tx_i^2 / 2 - F_i \\ &= \{a - 2(w_i + m_i) + (w_j + m_j)\}^2 / 9 - tx_i^2 / 2 - F_i, \end{aligned}$$

と計算される。

投資水準の決定

第3段階において販売業者 i は、生産者 i が設定する出荷価格 w_i とフランチャイズ料 F_i 、さらにはライバルの販売業者が設定する投資水準 x_j を所与として、自らの利潤 y_i を最大にするように自らの投資量 x_i を設定する。このもとでの販売業者の意思決定問題は、

$$\max_{x_i} y_i^S = \{a - 2(w_i + m - x_i) + (w_j + m - x_j)\}^2 / 9 - tx_i^2 / 2 - F_i,$$

と定式化される⁷⁾。上式の極大化条件より、反応関数

$$x_i(x_j) = 4(a - m - 2w_i + w_j - x_j) / (9t - 8),$$

が導かれる。したがって、販売業者 i の投資水準は

$$x_i^S = 4\{(3t - 4)(a - m) - 2(3t - 2)w_i + 3tw_j\} / (9t - 4)(3t - 4)$$

で与えられる。ここで上付き添え字 S は、両生産者が販売部門を垂直的に分離していることを示す。このときの販売業者 i の販売量、総販売量、小売価格、および販売業者 i の利潤は、それぞれ

$$q_i^S = \frac{3t\{(3t-4)(a-m)-2(3t-2)w_i+3tw_j\}}{(9t-4)(3t-4)}, \quad (4)$$

$$q^S = \frac{3t(2a-2m-w_i-w_j)}{9t-4},$$

$$p^S = \frac{(3t-4)a+3t(2m+w_i+w_j)}{9t-4},$$

$$y_i^S = \frac{t(9t-8)\{(3t-4)(a-m)-2(3t-2)w_i+3tw_j\}^2}{(9t-4)^2(3t-4)^2} - F_i, \quad (5)$$

と計算される。

出荷価格の設定

このような販売業者の行動を考慮した上で、第2段階において生産者 i は、ライバル生産者 j の出荷価格 w_j を所与として、販売業者 i に非負の利潤を与えるという制約のもとで、自らの利潤 π_i を最大にするように出荷価格 w_i とフランチャイズ料 F_i を設定する。この生産者の意思決定問題は

$$\text{Max}_{w_i, F_i} \pi_i = (w_i - c)q_i^S + F_i, \quad \text{s.t. } y_i^S \geq 0,$$

と定式化される。制約条件が等号で成立することに留意し、(4) 式および (5) 式を考慮すれば、上式で表現された制約条件付き最大化問題は

$$\begin{aligned} \text{Max}_{w_i} \pi_i = & \frac{(w_i - c)3t\{(3t-4)(a-m)-2(3t-2)w_i+3tw_j\}}{(9t-4)(3t-4)} \\ & + \frac{t(9t-8)\{(3t-4)(a-m)-2(3t-2)w_i+3tw_j\}^2}{(9t-4)^2(3t-4)^2}, \end{aligned}$$

へと改められる⁸⁾。この極大化条件より、反応関数

$$w_i(w_j) = c + \frac{(27t^2 - 24t + 16)\{-(3t-4)(a-m) + 2(3t-2)c - w_j\}}{4(3t-2)(27t^2 - 60t + 16)}$$

が導かれる。この反応関数を連立して解けば、均衡における生産者 i の出荷価格は

$$w_i^S = c - \frac{(27t^2 - 24t + 16)(a - c - m)}{(15t - 4)(9t - 8)}, \quad (6)$$

となる。

このときの販売業者 i の投資水準、販売量、小売価格、販売業者 i のフランチャイズ料、生産者 i の利潤は、それぞれ

$$\begin{aligned} x_i^S &= \frac{24(3t-2)(a-c-m)}{(15t-4)(9t-8)}, \\ q_i^S &= \frac{18t(3t-2)(a-c-m)}{(15t-4)(9t-8)}, \\ p^S &= \frac{(9t-4)(3t-8)a + 36t(3t-2)(c+m)}{(15t-4)(9t-8)}, \\ F_i^S &= \frac{36t(3t-2)^2(a-c-m)^2}{(15t-4)^2(9t-8)}, \end{aligned} \quad (7)$$

$$\pi_i^S = \frac{18t(3t-2)(27t^2 - 60t + 16)(a-c-m)^2}{(15t-4)^2(9t-8)^2}, \quad (8)$$

と計算される。

ここで得られる結果をまとめると以下ようになる。

命題 1

両生産者が販売業者を分離する状況において、

- ・生産者は自らの限界生産費用を下回る出荷価格を設定している。
- ・(a が大きくなるという意味で) 逆需要関数が上方にシフトするとき、生産者は出荷価格を引き下げる。
- ・その際に小売価格は、 $t < 8/3$ では低下し、 $t > 8/3$ では上昇する。
- ・仮に費用削減投資が行われない場合の均衡解と比較すると、出荷価格および小売価格は低く設定され、生産者の利潤は小さくなっている⁹⁾。

費用削減投資が行われない成生・鈴木 (2006) のケースでも、生産者は出荷価格を限界生産費用よりも低く設定していた。それは、自身と取引する小売業者の限界販売費用を低下させることで、クールノー市場での競争を有利に導くためであった。さらに本章のように費用削減投資が行われる場合には、小売 (販売) 業者も自身の限界販売費用を低下させて次段階での競争を有利にしようと投資を行う。その結果、投資が行われないケースよりも競争はさらに激しくなる。

また、 t が小さいほど、すなわち費用削減投資が低コストで実行可能なほど、需要の増加に伴う販売量の増加を見込む販売業者は投資をより多く行い ($\partial^2 x_i^S / \partial t \partial a < 0$)、それによる限界販売費用の低下が小売価格の低下につながるようになる。この「需要の増加が小売価格の低下を招く」という結果は、成生・鈴木 (2006) のモデルに対して費用削減投資という要素を挿入したことで、新たに得られたものである¹⁰⁾。

2-3 垂直的統合と垂直的分離

この節では、一方の生産者は販売業者を垂直的に統合しているが、他方の生産者は販売業者を分離するという非対称な状況について検討し、2-1、2-2 項の結果との比較を行う。出荷価格を操作できるのは一方の生産者のみであるゆえ、当該生産者が設定する出荷価格の水準によっては、ライバルの販売量や投資水準がゼロとなる均衡解も生じ得る。

いま、分離した側が生産者 j とすれば、生産者 j は販売業者 j に対して、出荷価格 w_j およびフランチャイズ料 F_j を設定する。

販売量の決定

第4段階において生産者 i は、ライバルの販売業者 j が設定する販売量 q_j を所与として、自らの利潤 π_i を最大にするように自らの販売量 q_i を設定する。同様に販売業者 j は、ライバルの生産者 i が設定する販売量 q_i 、および生産者 j が設定する出荷価格 w_j とフランチャイズ料 F_j を所与

として、自らの利潤 y_j を最大にするように自らの販売量 q_j を設定する。このもとでの生産者 i の意思決定問題は (1) 式と同じである。他方、販売業者 j の意思決定問題は、

$$\text{Max}_{q_j} y_j = \{a - (q_i + q_j) - v_j\} q_j - t x_j^2 / 2 - F_j$$

と定式化される。ここで、 $v_j = w_j + m_j$ は販売業者 j の限界費用である。(2) 式を利用すれば、均衡における生産者 i および販売業者 j の注文量は、

$$q_i^A = (a - 2v_i + v_j) / 3 = \{a - 2(c + m_i) + (w_j + m_j)\} / 3,$$

$$q_j^A = (a - 2v_j + v_i) / 3 = \{a - 2(w_j + m_j) + (c + m_i)\} / 3,$$

で与えられる。ここで上付 A は、非対称の状況を示している。ただしこれが複占均衡であるためには、 $q_i^A > 0$ and $q_j^A > 0$ でなければならない。ゆえに複占均衡が実現するための条件は

$$-a + 2(c + m_i) - m_j < w_j < (a + c - 2m_j + m_i) / 2 \quad (9)$$

であり、このときの総販売量、小売価格、および生産者 i 、小売業者 j の利潤は、それぞれ

$$q^A = (2a - v_i - v_j) / 3 = \{2a - (c + m_i) - (w_j + m_j)\} / 3,$$

$$p^A = (a + v_i + v_j) / 3 = \{a + (c + m_i) + (w_j + m_j)\} / 3,$$

$$\begin{aligned} \pi_i^A &= (a - 2v_i + v_j)^2 / 9 - t x_i^2 / 2 \\ &= \{a - 2(c + m_i) + (w_j + m_j)\}^2 / 9 - t x_i^2 / 2, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y_j^A &= (a - 2v_j + v_i)^2 / 9 - t x_j^2 / 2 - F_j \\ &= \{a - 2(w_j + m_j) + (c + m_i)\}^2 / 9 - t x_j^2 / 2 - F_j, \end{aligned}$$

と計算される。

逆に (9) 式が成立せず $w_j < -a + 2(c + m_i) - m_j$ となる場合には、市場は販売業者 j の独占となり、そのときの彼の販売量は、利潤最大化条件より

$$q_j^A = (a - v_j) / 2 = \{a - (w_j + m_j)\} / 2,$$

で与えられる。このときの総販売量、小売価格、および生産者 i 、小売業者 j の利潤は、それぞれ

$$q^A = \{a - (w_j + m_j)\} / 2,$$

$$p^A = \{a + (w_j + m_j)\} / 2,$$

$$\pi_i^A = 0,$$

$$y_j^A = \{a - (w_j + m_j)\}^2 / 4 - t x_j^2 / 2 - F_j,$$

と計算される。

投資水準の決定

第3段階において生産者 i は、ライバルの販売業者 j が設定する投資水準 x_j を所与として、自らの利潤 π_i を最大にするように自らの投資水準 x_i を設定する。他方販売業者 j は、生産者 j が設定する出荷価格 w_j とフランチャイズ

料 F_j 、さらにはライバルの生産者 i が設定する投資水準 x_i を所与として、自らの利潤 y_j を最大にするように自らの投資水準 x_j を設定する。まず (9) 式より、

$$-a + 2(c + m_i) - m_j < w_j < (a + c - 2m_j + m_i) / 2$$

$$\Leftrightarrow -a + 2c + m - 2x_i + x_j < w_j < (a + c - m + 2x_j - x_i) / 2$$

$$\Leftrightarrow (-a - c + m + x_i + 2w_j) / 2 < x_j < a - 2c - m + 2x_i + w_j$$

の場合には複占となることから、このもとでの生産者 i と販売業者 j の意思決定問題は、

$$\text{Max}_{x_i} \pi_i^A = \{a - 2(c + m - x_i) + (w_j + m - x_j)\}^2 / 9 - t x_i^2 / 2, \quad (10)$$

$$\text{Max}_{x_j} y_j^A = \{a - 2(w_j + m - x_j) + (c + m - x_i)\}^2 / 9 - t x_j^2 / 2 - F_j, \quad (11)$$

と定式化される¹¹⁾。まず生産者 i については、(10) 式より反応関数

$$x_i(x_j) = 4(a - 2c - m + w_j - x_j) / (9t - 8), \quad (12)$$

が導かれる。

次に販売業者 j については、

$$w_j \leq -a + 2(c + m_i) - m_j \Leftrightarrow w_j \leq -a + 2c + m - 2x_i + x_j$$

$$\Leftrightarrow x_j \geq a - 2c - m + 2x_i + w_j$$

の場合には販売業者 j による独占となることから、このもとでの販売業者 j の意思決定問題は、

$$\begin{aligned} \text{Max}_{x_j} y_j^A &= \{a - (w_j + m_j)\}^2 / 4 - t x_j^2 / 2 - F_j \\ &= \{a - (w_j + m - x_j)\}^2 / 4 - t x_j^2 / 2 - F_j, \end{aligned} \quad (13)$$

と定式化される¹²⁾。(11) 式と (13) 式より、販売業者 j の反応関数は

$$x_i(x_j) = (a - m - w_j) / (2t - 1), \quad (14)$$

$$\text{if } 0 < x_i < \max\{0, c - [(t-1)(a-m) + t w_j] / (2t-1)\},$$

$$x_j(x_i) = a - 2c - m + w_j + 2x_i, \quad (15)$$

$$\text{if } \max\{0, c - [(t-1)(a-m) + t w_j] / (2t-1)\} < x_i$$

$$< \max\{0, c - [(3t-4)(a-m) + 3t w_j] / 2(3t-2)\},$$

$$x_j(x_i) = 4(a + c - m - 2w_j - x_i) / (9t - 8), \quad (16)$$

$$\text{if } \max\{0, c - [(3t-4)(a-m) + 3t w_j] / 2(3t-2)\} < x_i,$$

のように導かれる。

(12) 式および (14)、(15)、(16) 式より、均衡における生産者 i および販売業者 j の投資水準は、 w_j の水準に応じて以下の3通りの形で与えられる¹³⁾。

$$\textcircled{1} \text{ if } 0 < w_j < c - (t-1)(a-c-m) / t,$$

$$x_i^A = 0,$$

$$x_j^A = (a - m - w_j) / (2t - 1),$$

$$\textcircled{2} \text{ if } c-(t-1)(a-c-m)/t < w_j < c-(3t-4)(a-c-m)/3t,$$

$$x_i^A = 0,$$

$$x_j^A = a-2c-m+w_j,$$

$$\textcircled{3} \text{ if } c-(3t-4)(a-c-m)/3t < w_j < c-(3t-4)(a-c-m)/2(3t-2),$$

$$x_i^A = 4(a-c-m)/(9t-4)+12t(w_j-c)/(9t-4)(3t-4),$$

$$x_j^A = 4(a-c-m)/(9t-4)-8(3t-2)(w_j-c)/(9t-4)(3t-4),$$

まず① $0 < w_j < c-(t-1)(a-c-m)/t$ の場合の販売量、小売価格および生産者 i 、販売業者 j の利潤は、それぞれ

$$q_i^A = 0,$$

$$q_j^A = t(a-m-w_j)/(2t-1)$$

$$p^A = \{(t-1)a+t(m+w_j)\}/(2t-1)$$

$$\pi_i^A = 0,$$

$$y_j^A = t(a-m-w_j)^2/2(2t-1)-F_j^A,$$

と計算される。

次に② $c-(t-1)(a-c-m)/t < w_j < c-(3t-4)(a-c-m)/3t$ の場合の販売量、小売価格および生産者 i 、販売業者 j の利潤は、それぞれ

$$q_i^A = 0,$$

$$q_j^A = a-c-m,$$

$$p^A = c+m,$$

$$\pi_i^A = 0,$$

$$y_j^A = (a-c-m)^2 - \frac{t(a-2c-m+w_j)^2}{2} - F_j^A,$$

と計算される。

最後に③ $c-(3t-4)(a-c-m)/3t < w_j < c-(3t-4)(a-c-m)/2(3t-2)$ の場合の販売量、総販売量、小売価格および生産者 i 、販売業者 j の利潤は、それぞれ

$$q_i^A = \frac{3t\{(3t-4)(a-m)-2(3t-2)c+3tw_j\}}{(9t-4)(3t-4)},$$

$$q_j^A = \frac{3t\{(3t-4)(a-m)-2(3t-2)w_j+3tc\}}{(9t-4)(3t-4)},$$

$$q^A = \frac{3t(2a-2m-c-w_j)}{(9t-4)},$$

$$p^A = \frac{(3t-4)a+3t(2m+c+w_j)}{(9t-4)},$$

$$\pi_i^A = \frac{t(9t-8)\{(3t-4)(a-m)-2(3t-2)c+3tw_j\}^2}{(9t-4)^2(3t-4)^2},$$

$$y_j^A = \frac{t(9t-8)\{(3t-4)(a-m)-2(3t-2)w_j+3tc\}^2}{(9t-4)^2(3t-4)^2} - F_j^A,$$

と計算される。

出荷価格の設定

このような販売業者 j の行動を考慮した上で、第2段階において生産者 j は、販売業者 i に非負の利潤を与えるとこの制約のもとで、自らの利潤 π_j を最大にするように出荷価格 w_j とフランチャイズ料 F_j を設定する。この生産者の意思決定問題は

$$\text{Max}_{w_j, F_j} \pi_j = (w_j - c)q_j^A + F_j, \quad \text{s.t. } y_j \geq 0, \quad (17)$$

と定式化され、また制約条件は等号で成立する。

均衡解は t の大きさに応じて2通りの形が生じる¹⁴⁾。それぞれの場合における出荷価格、生産者 i および販売業者 j の投資水準、販売量、販売費用、小売価格、販売業者 j のフランチャイズ料、各生産者の利潤は、以下の通りである。

$2(5+\sqrt{13})/9 < t < 2(3+\sqrt{5})/3$ のとき

$$w_j^A = c - (t-1)(a-c-m)/t, \quad (18)$$

$$x_i^A = 0, \quad (19)$$

$$x_j^A = (a-c-m)/t, \quad (20)$$

$$q_i^A = 0,$$

$$q_j^A = a-c-m,$$

$$q^A = a-c-m,$$

$$p^A = c+m,$$

$$F_j^A = (a-c-m)^2(2t-1)/2t,$$

$$\pi_i^A = 0, \quad (21)$$

$$\pi_j^A = (a-c-m)^2/2t, \quad (22)$$

$t \geq 2(3+\sqrt{5})/3$ のとき

$$w_j^A = c - \frac{(3t-4)(27t^2-24t+16)(a-c-m)}{4(3t-2)(27t^2-60t+16)} \quad (23)$$

$$x_i^A = \frac{(3t-8)(9t-4)(a-c-m)}{(3t-2)(27t^2-60t+16)} \quad (24)$$

$$x_j^A = \frac{6(3t-4)(a-c-m)}{(27t^2-60t+16)} \quad (25)$$

$$q_i^A = \frac{3t(3t-8)(9t-4)(a-c-m)}{4(3t-2)(27t^2-60t+16)}$$

$$q_j^A = \frac{9t(3t-4)(a-c-m)}{2(27t^2-60t+16)}$$

$$q^A = \frac{3t(81t^2-192t+80)(a-c-m)}{4(3t-2)(27t^2-60t+16)}$$

$$p^A = a - \frac{3t(81t^2-192t+80)(a-c-m)}{4(3t-2)(27t^2-60t+16)}$$

$$F_j^A = \frac{9t(9t-8)(3t-4)^2(a-c-m)^2}{4(27t^2-60t+16)^2}$$

$$\pi_i^A = \frac{t(3t-8)^2(9t-4)^2(9t-8)(a-c-m)^2}{16(3t-2)^2(27t^2-60t+16)^2} \quad (26)$$

$$\pi_j^A = \frac{9t(3t-4)^2(a-c-m)^2}{8(3t-2)(27t^2-60t+16)} \quad (27)$$

ここで留意すべきことは、(18) 式および (23) 式から明らかなように、生産者 j は常に自らの限界費用を下回る出荷価格を設定していることである。つまり販売業者 j の限界調達費用は生産者 i のそれよりも低いため、彼は多くの注文を行い、販売量が多くなる。これにより販売業者 j の費用削減投資への誘因は増大する。実際、(19) 式と (20) 式、および (24) 式と (25) 式を比較すると、いずれにおいても $x_i^A < x_j^A$ が成り立っており、販売業者 j の投資水準は生産者 i のそれよりも多くなるのである。また、特に $t > 2(3+\sqrt{5})/3$ のケースでは、 t の値が比較的小さい場合¹⁵⁾ に限り

$$\partial x_i^A / \partial t > 0$$

が成り立つ。つまり、 t が上昇すると生産者 i の投資水準 x_i^A も増加する。一見逆説的に見えるこの結果は、次のように説明される。 t が上昇するとき、販売業者 j は投資水準 x_j^A を減らす。このことはチャンネル j の販売量の減少を導き、それと戦略的代替関係にあるチャンネル i の販売量の増加をもたらす。その結果、費用削減投資が割に合うようになり、生産者 i は投資を増やすのである。この間接効果が t の上昇による投資の減少という直接効果を上回るため、投資水準 x_i^A が増えるのである。さらに、

$$\frac{\partial \pi_j^A}{\partial t} < 0 \quad \text{and} \quad \frac{\partial \pi_i^A}{\partial t} = 0, \quad \text{if} \quad \frac{2(5+\sqrt{13})}{9} \leq t < \frac{2(3+\sqrt{5})}{3}$$

$$\frac{\partial \pi_j^A}{\partial t} < 0 \quad \text{and} \quad \frac{\partial \pi_i^A}{\partial t} > 0, \quad \text{if} \quad t \geq \frac{2(3+\sqrt{5})}{3}$$

であるから、生産者 j の利潤は t の減少関数であるのに対して、 $t \geq 2(3+\sqrt{5})/3$ (つまり複占の領域) において、生産者 i の利潤は t の増加関数となっている。 t が上昇するに従い、生産者 j のみが出荷価格という戦略を持っていることのメリットは薄れていき、この戦略的相互依存関係の効果が生産者 i に及ぶのである。

また、(a が大きくなるという意味で) 逆需要関数が上方にシフトするとき、生産者 j は出荷価格を引き下げる。その際に小売価格は、 $2(5+\sqrt{13})/9 \leq t < 2(3+\sqrt{5})/3$ では一定であるが、 $t \geq 2(3+\sqrt{5})/3$ では上昇する。

3. 統合か分離か

この節では、第 1 段階における生産者の統合か分離かの意思決定について検討する。両生産者がともに統合を選択した場合、ともに分離を選択した場合、非対称な場合の生産者の利潤は、これまでの計算結果より (3)、(8)、(21)、(22)、(26)、(27)、の各式で表されている。したがって、第 1 段階におけるゲームの利得表は表 1 で与えられる。

このとき、任意の t ($> 2(5+\sqrt{13})/9$) のもとで

$$\pi_j^A > \pi^I \quad \text{and} \quad \pi^S > \pi_i^A$$

が成立する¹⁶⁾。それゆえ、このゲームの均衡では両生産者がともに分離を選択することになる。ゆえに次の命題が成立する。

命題 2

線形需要関数のもとでの対称的複占モデルでは、生産者が小売業者を統合するか、またはフランチャイズ料を徴収しつつ分離するかを選択するゲームにおいては、各生産者にとって小売業者を分離することが支配戦略であり、生産者が小売業者を分離している状態が唯一の均衡となる。

表 1：生産者の利潤

① $2(5+\sqrt{13})/9 < t < 2(3+\sqrt{5})/3$ のとき

	統 合	分 離
統合	$\frac{t(9t-8)}{(9t-4)^2}$	0
分離	$\frac{1}{2t}$	$\frac{18t(3t-2)(27t^2-60t+16)}{(15t-4)^2(9t-8)^2}$

② $2(3+\sqrt{5})/3 \leq t$ のとき

	統 合	分 離
統合	$\frac{t(9t-8)}{(9t-4)^2}$	$\frac{t(3t-8)^2(9t-4)^2(9t-8)}{16(3t-2)^2(27t^2-60t+16)^2}$
分離	$\frac{9t(3t-4)^2}{8(3t-2)(27t^2-60t+16)}$	$\frac{18t(3t-2)(27t^2-60t+16)}{(15t-4)^2(9t-8)^2}$

表の数値に $(a-c-m)^2$ を乗じたものが生産者の利潤である。

また各欄の数値は左側の生産者の利得を表しており、表中の左上、右上、左下、右下の各欄の数値は、それぞれ π^A 、 π_i^A 、 π_j^A 、 π^S に相当する。

また、 $\pi^I > \pi^S$

であるから、この均衡では囚人のジレンマが生じている。

なぜ、各生産者は垂直的分離を選択するのか？このことは次のように説明される。生産者は、販売業者を分離することによって、出荷価格というチャンネル運営手段を手に入れることができる。この状況で、(販売業者に生じた利潤をすべて回収できる) 生産者は、出荷価格を限界生産費用以下に設定することによって、(数量競争を行う) 販売業者から多くの注文を引き出し、多くの利潤を得ることができる。それゆえ、両生産者は分離を選択するのである。このことは、費用削減投資がなくても成立する。実際、投資が行われない状況での生産者の利潤を比較すれば

$$\pi_j^A = (a-c-m)^2/8 > (a-c-m)^2/9 = \pi^I$$

$$\pi^S = 2(a-c-m)^2/25 > (a-c-m)^2/16 = \pi_i^A$$

が成立している。その意味で、チャンネル間競争が激しくなるにもかかわらず、生産者が分離を選択するのは、販売業者間で数量競争が行われていることに依存している。

次に、分離の効果について考えてみよう。両生産者が販売部門を統合している状況での均衡と分離している状況での均衡を比べれば、

$$x^S - x^I = \frac{4(27t^2-24t+16)(a-c-m)}{(9t-8)(9t-4)(15t-4)} > 0$$

$$p^S - p^I = -\frac{6t(27t^2 - 24t + 16)(a - c - m)}{(9t - 8)(9t - 4)(15t - 4)} < 0$$

$$q^S - q^I = \frac{6t(27t^2 - 24t + 16)(a - c - m)}{(9t - 8)(9t - 4)(15t - 4)} > 0$$

を得る。すなわち、分離によって出荷価格が引き下げられるため、販売量が多くなり、費用削減投資も多くなる。その結果、限界販売費用が低下し、それを反映して出荷価格が一層低下するため、小売価格も低くなり、利潤も減少するのである。一方、生産費用が低下するのみならず、小売価格が下がって生産量が増えるため、消費者厚生や経済厚生は向上することになる。

4 結び

本稿では、生産者による費用削減投資を考慮しつつ、チャンネル間での競争について検討した。主要な結論は、チャンネル間競争が激しくなって利潤が減少するにもかかわらず、各生産者は垂直的分離を選択し、販売業者は費用削減のための投資を行うということである。このことは、次のように説明される。生産者は販売業者を分離することによって、出荷価格というチャンネルの運営手段を手に入れることができる。この状況で、(チャンネルの利潤を最大にする)生産者は、出荷価格を限界生産費用以下に設定し、販売業者から多くの注文を引き出すことができる。そして、このような販売量の増加が費用削減投資を増やすのである。これにより限界販売費用が低下すれば、生産者は出荷価格を一層引き下げる。その結果、販売業者の注文量が増加し、出荷価格のみならず小売価格も低下し得る。このことによって、生産者の利潤は減少するが、消費者厚生および経済厚生は増加するのである。

最後に、本稿で扱ってきた価格—数量競争についての概要を述べて全体の結びとする。「価格—数量競争」を扱っている先行研究は比較的少ないが、厳密に「価格—数量競争」とは言えないまでも、メカニズム上同義のものは以前から存在する。例えば、Fershtman and Judd (1987) や Sklivas (1987) である。生産者が設定する出荷価格を、販売業者は自身にとっての限界費用と認識する。つまり生産者による出荷価格の設定は、販売業者のコスト意識の操作を通じたインセンティブ契約の提示に相当する。出荷価格をゼロに設定することは、販売業者を売上高最大化の方に仕向けることに相当し、他方出荷価格を本来の限界生産費用水準に設定することは、販売業者を利潤最大化の方に仕向けることに相当する。Fershtman and Judd (1987) や Sklivas (1987) は、オーナーがマネージャーに対してインセンティブ契約を提示するケースでの複占モデルを扱っているが、それは生産者が販売業者に対して出荷価格を設定してフランチャイズ料を徴収するという、本稿で扱ってきたものと同種のメカニズムであるといえる。したがって、マネージャーが価格競争を行う場合には「価格—価格競争」の場合と同様の結論が導かれて、数量競争を行う場合には「価格—数量競争」の場合と同様の結論が導かれている。Park (2002) はこれらを拡張して、オーナーに対して出荷価格を設定する独占の上流企業が存在するというケースを扱っている。オーナーがマネージャーを

売上高最大化に向かわせる(限界費用を実際よりも低く認識させる)ことは、クールノー市場において自身のマネージャーを相対的に強くできる一方で、上流企業による出荷価格の引き上げを招く。したがって、このような上流企業の存在は、競争緩和につながることになる。

Saggi and Vettas (2002) や成生・鈴木 (2006) および本稿のように、複占チャンネルの設定の下で価格—数量競争を分析しているものとしては、Wang and Wang (2008) がある。そこでは本稿で言うところの「フランチャイズ料を徴収する垂直的分離」と「垂直的統合」という非対称な構造の複占チャンネルを想定し、その下での出荷価格の戦略的効果について分析を行っている。ブランド内競争よりもブランド間競争が相対的に激しいほど、また財の差別化の程度が小さいほど、出荷価格は低く設定される。注目すべきは、"marginal cost dumping"、つまり出荷価格が限界費用を下回って設定される状況が生じるための条件が導出されていることである。

生産者数を一般化して分析を行っているものとしては、長谷川・成生 (2006) がある。Saggi and Vettas (2002) が複占の生産者を想定し小売業者数を内生化していたことに対して、長谷川・成生 (2006) は生産者数と小売業者数とともに内生的に扱い、均衡における生産者数を導出している。小売業者数については Saggi and Vettas (2002) の場合と同様に、各生産者にとっては小売業者数を 1 に設定することが支配戦略となる。

本稿のようにある段階での費用削減投資の効果を分析したものとしては、まず成生・梅竹 (2007) がある。生産者と小売業者からなる 2 段階のチャンネルにおいて、本稿では小売業者が販売費用削減投資を行うというケースを扱っているのに対して、成生・梅竹 (2007) は生産者が生産費用削減投資を行うというケースを扱っている。もうひとつは、成生・李・菊谷 (2008) がある。この論文では、部品の生産に先立って行われる生産費用削減努力を考慮した上で、日米の自動車産業を例に、部品を系列調達(垂直的分離)する企業と内部調達(垂直的統合)する企業とが同一のマーケットで競争した場合の比較優位性を検討している。また垂直的統合の向きは、組み立てメーカーから部品生産部門に向けて行う後方的統合であり、本稿が扱っている前方的統合のケースとは異なっている。部品部門の分離は、費用削減投資を間接的にしかコントロールできなくなるという点ではマイナスである。しかし系列調達企業は、部品部門を分離することによって、部品調達価格と固定的トランスファーという 2 つの戦略変数を手に入れることができる。ここで部品調達価格を低く設定すれば、製品の販売競争で優位に立てるため、費用削減投資の効果は大きくなる。これにより上記のマイナス面をカバーできる。このようなチャンネル間競争の観点から、日米企業のパフォーマンスの違いを説明している。

このように価格—数量競争に関する分析は発展を遂げており、本稿の研究もその一端を担ったものであると考える。

補論 1. 費用削減投資が行われない場合との比較

投資が行われない場合の出荷価格、小売価格、生産者の利潤は、(6)、(7)、(8)の各式において $t \rightarrow \infty$ とするこ

とにより

$$w_i^S = c - (a - c - m) / 5, \quad (28)$$

$$p^S = \{a + 4(c + m)\} / 5, \quad (29)$$

$$\pi_i^S = 2(a - c - m)^2 / 25, \quad (30)$$

と求められる。 $2(5 + \sqrt{13})/9 < t$ のもとで、(6) 式と (28) 式、(7) 式と (29) 式、(8) 式と (30) 式の大小をそれぞれ比較すると

$$\begin{aligned} & c - \frac{(27t^2 - 24t + 16)(a - c - m)}{(9t - 8)(15t - 4)} - \left(c - \frac{a - c - m}{5} \right) \\ &= -m - \frac{12(3t + 4)(a - c - m)}{5(9t - 8)(15t - 4)} < 0, \\ & \frac{(9t - 4)(3t - 8)a + 36t(3t - 2)(c + m)}{(15t - 4)(9t - 8)} - \frac{a + 4(c + m)}{5} \\ &= -\frac{8(33t - 16)(a - c - m)}{5(9t - 8)(15t - 4)} < 0, \\ & \frac{18t(3t - 2)(27t^2 - 60t + 16)(a - c - m)^2}{(15t - 4)^2(9t - 8)^2} - \frac{2(a - c - m)^2}{25} \\ &= -\frac{4[3t\{3t(585t - 268) - 464\} + 512](a - c - m)^2}{25(9t - 8)^2(15t - 4)^2} \\ &< 0, \end{aligned}$$

となる。すなわち出荷価格、小売価格、生産者の利潤のいずれの値も、費用削減投資が行われる場合の方が小さくなる。

補論2. 非対称のケースにおける均衡出荷価格の導出

生産者 j にとっての利潤関数は、自身が設定する出荷価格 w_j の領域により3通りの形が生じ得る。以下ではこれらの分析を行い、均衡出荷価格を導出する。

まず① $0 < w_j < c - (t-1)(a-c-m)/t$ のケースでは、(17) 式で表現された制約条件付き最大化問題は、

$$\begin{aligned} \text{Max}_{w_j} \pi_j &= (w_j - c)t(a - m - w_j)/(2t - 1) + t(a - m - w_j)^2/2(2t - 1) \\ &= t(a - m - w_j)(a - 2c - m + w_j)/2(2t - 1), \end{aligned}$$

へと改められる。この極大化条件を満たす w_j の値は

$$w_j^A = c,$$

であるが、 $c > c - (t-1)(a-c-m)/t$ より①の範囲での最適解は端点解 $w_j^A = c - (t-1)(a-c-m)/t$ となる。

次に② $c - (t-1)(a-c-m)/t < w_j < c - (3t-4)(a-c-m)/3t$ のケースでは、(17) 式で表現された制約条件付き最大化問題は、

$$\text{Max}_{w_j} \pi_j = (w_j - c)(a - c - m) + \{4(a - c - m)^2 - 2t(a - 2c - m + w_j)^2\}/4,$$

へと改められる。この極大化条件を満たす w_j の値は

$$w_j^A = c - (t-1)(a - c - m)/t$$

である。

以上より①、②をまとめると、 $0 < w_j < c - (3t-4)(a-c-m)/3t$ のときの出荷価格、生産者 i および販売業者 j の投資水準、販売量、販売費用、小売価格、販売業者 j のフランチャイズ料、各生産者の利潤は、それぞれ

$$w_j^A = c - (t-1)(a - c - m)/t, \quad (31)$$

$$x_i^A = 0, \quad x_j^A = (a - c - m)/t,$$

$$q_i^A = 0, \quad q_j^A = a - c - m, \quad q = a - c - m,$$

$$p^A = c + m,$$

$$F_j^A = (a - c - m)^2(2t - 1)/2t,$$

$$\pi_i^A = 0,$$

$$\pi_j^A = (a - c - m)^2/2t, \quad (32)$$

と計算される。

次に③ $c - (3t-4)(a-c-m)/3t < w_j < c + (3t-4)(a-c-m)/2(3t-2)$ のケースでは、(17) 式で表現された制約条件付き最大化問題は、

$$\begin{aligned} \text{Max}_{w_j} \pi_j &= \frac{(w_j - c)3t\{(3t - 4)(a - m) - 2(3t - 2)w_j + 3tc\}}{(9t - 4)(3t - 4)} \\ &+ \frac{t(9t - 8)\{(3t - 4)(a - m) - 2(3t - 2)w_j + 3tc\}^2}{(9t - 4)^2(3t - 4)^2} \end{aligned}$$

へと改められる¹⁷⁾。この極大化条件を満たす w_j の値は

$$w_j^A = c - \frac{(3t - 4)(27t^2 - 24t + 16)(a - c - m)}{4(3t - 2)(27t^2 - 60t + 16)},$$

であるが、これが内点解となるのは

$$\begin{aligned} & c - \frac{(3t - 4)(a - c - m)}{3t} \\ & \leq c - \frac{(3t - 4)(27t^2 - 24t + 16)(a - c - m)}{4(3t - 2)(27t^2 - 60t + 16)} \\ & \leq c + \frac{(3t - 4)(a - c - m)}{2(3t - 2)} \quad \Leftrightarrow \quad t \geq 8/3, \end{aligned}$$

の場合であるから、設定される w_j の値は

$$w_j^A = c - \frac{(3t - 4)(a - c - m)}{3t}, \quad \text{if } \frac{2(5 + \sqrt{13})}{9} \leq t < \frac{8}{3},$$

$$w_j^A = c - \frac{(3t - 4)(27t^2 - 24t + 16)(a - c - m)}{4(3t - 2)(27t^2 - 60t + 16)}, \quad \text{if } t \geq \frac{8}{3},$$

となる。

以上より③の範囲では、 $2(5 + \sqrt{13})/9 \leq t < 8/3$ の場合と $t \geq 8/3$ の場合ごとに、均衡における出荷価格、生産者 i および販売業者 j の投資水準、販売量、小売価格、販売業者 j のフランチャイズ料、各生産者の利潤は、それぞれ以下の通りとなる。

$2(5 + \sqrt{13})/9 \leq t < 8/3$ の場合

$$w_j^A = c - (3t - 4)(a - c - m)/3t, \quad (33)$$

$$\begin{aligned}
 x_i^A &= 0, & x_j^A &= 4(a-c-m)/3t, \\
 q_i^A &= 0, & q_j^A &= a-c-m, & q &= a-c-m, \\
 p^A &= c+m, \\
 F_j^A &= (9t-8)(a-c-m)^2/9t, \\
 \pi_i^A &= 0, \\
 \pi_j^A &= 4(a-c-m)^2/9t,
 \end{aligned} \tag{34}$$

$t \geq 8/3$ の場合

$$\begin{aligned}
 w_j^A &= c - \frac{(3t-4)(27t^2-24t+16)(a-c-m)}{4(3t-2)(27t^2-60t+16)}, \\
 x_i^A &= \frac{(3t-8)(9t-4)(a-c-m)}{(3t-2)(27t^2-60t+16)}, \\
 x_j^A &= \frac{6(3t-4)(a-c-m)}{27t^2-60t+16}, \\
 q_i^A &= \frac{3t(3t-8)(9t-4)(a-c-m)}{4(3t-2)(27t^2-60t+16)}, \\
 q_j^A &= \frac{9t(3t-4)(a-c-m)}{2(27t^2-60t+16)}, \\
 q^A &= \frac{3t(81t^2-192t+80)(a-c-m)}{4(3t-2)(27t^2-60t+16)}, \\
 p^A &= a - \frac{3t(81t^2-192t+80)(a-c-m)}{4(3t-2)(27t^2-60t+16)}, \\
 F_j^A &= \frac{9t(9t-8)(3t-4)^2(a-c-m)^2}{4(27t^2-60t+16)^2}, \\
 \pi_i^A &= \frac{t(3t-8)^2(9t-4)^2(9t-8)(a-c-m)^2}{16(3t-2)^2(27t^2-60t+16)^2}, \\
 \pi_j^A &= \frac{9t(3t-4)^2(a-c-m)^2}{8(3t-2)(27t^2-60t+16)},
 \end{aligned} \tag{35}$$

以上の結果より、均衡において生産者 j が設定する出荷価格 w_j^A を求める。 $2(5+\sqrt{13})/9 \leq t < 8/3$ の範囲では、(31) 式と (33) 式のうち、値の大きい π_j^A を実現する方の出荷価格が設定される。(32) 式と (34) 式を比較すると

$$\frac{(a-c-m)^2}{2t} > \frac{4(a-c-m)^2}{9t}, \quad \text{if } \frac{2(5+\sqrt{13})}{9} < t < \frac{8}{3},$$

が成り立つので、(31) 式の $w_j^A = c - (t-1)(a-c-m)/t$ が均衡出荷価格となる。

$8/3 \leq t$ の範囲では、(31) 式と (35) 式のうち、値の大きい π_j^A を実現する方の出荷価格が設定される。(32) 式と (36) 式を比較すると

$$\begin{aligned}
 \frac{(a-c-m)^2}{2t} &> \frac{9t(3t-4)^2(a-c-m)^2}{8(3t-2)(27t^2-60t+16)}, \\
 \text{if } \frac{8}{3} < t &< \frac{2(3+\sqrt{5})}{3}, \\
 \frac{(a-c-m)^2}{2t} &< \frac{9t(3t-4)^2(a-c-m)^2}{8(3t-2)(27t^2-60t+16)},
 \end{aligned}$$

$$\text{if } t > \frac{2(3+\sqrt{5})}{3},$$

が成り立つので、 $8/3 \leq t$ における均衡出荷価格は

$$\begin{aligned}
 w_j^A &= c - \frac{(t-1)(a-c-m)}{t}, \\
 \text{if } \frac{8}{3} &\leq t < \frac{2(3+\sqrt{5})}{3}, \\
 w_j^A &= c - \frac{(3t-4)(27t^2-24t+16)(a-c-m)}{4(3t-2)(27t^2-60t+16)}, \\
 \text{if } t &\geq \frac{2(3+\sqrt{5})}{3},
 \end{aligned}$$

となる。

以上より、 $2(5+\sqrt{13})/9 < t < 8/3$ における均衡出荷価格は

$$\begin{aligned}
 w_j^A &= c - \frac{(t-1)(a-c-m)}{t}, \\
 \text{if } \frac{2(5+\sqrt{13})}{9} &< t < \frac{2(3+\sqrt{5})}{3}, \\
 w_j^A &= c - \frac{(3t-4)(27t^2-24t+16)(a-c-m)}{4(3t-2)(27t^2-60t+16)}, \\
 \text{if } t &\geq \frac{2(3+\sqrt{5})}{3},
 \end{aligned}$$

となる。

補論3. 「分離」が支配戦略であることの導出

① $2(5+\sqrt{13})/9 < t < 2(3+\sqrt{5})/3$ のとき

表1の①より、相手の「統合」に対して自分が「分離」を選ぶ場合と「統合」を選ぶ場合の利潤の差は、

$$\frac{\pi_j^A - \pi_j^I}{(a-c-m)^2} = \frac{1}{2t} - \frac{t(9t-8)}{(9t-4)^2} = \frac{t(9t-8)(9-2t)+16}{2t(9t-4)^2} > 0,$$

と計算される。したがって、「統合」に対する最適戦略は「分離」である。

また、相手の「分離」に対して自分が「統合」を選べば、市場は相手の独占状態となり自分の利潤はゼロとなる。したがって、「分離」に対する最適戦略が「分離」であることは明らかである。

以上より、 $2(5+\sqrt{13})/9 < t < 2(3+\sqrt{5})/3$ の範囲で「分離」は支配戦略である。

② $2(3+\sqrt{5})/3 \leq t$ のとき

表1の②より、相手の「統合」に対して自分が「分離」を選ぶ場合と「統合」を選ぶ場合の利潤の差は、

$$\begin{aligned}
 \frac{\pi_j^A - \pi_j^I}{(a-c-m)^2} &= \frac{9t(3t-4)^2}{8(3t-2)(27t^2-60t+16)} - \frac{t(9t-8)}{(9t-4)^2} \\
 &= \frac{t(27t^2-24t+16)}{8(3t-2)(9t-4)^2(27t^2-60t+16)} > 0
 \end{aligned}$$

と計算される。したがって、「統合」に対する最適戦略は「分離」である。

また、相手の「分離」に対して自分が「分離」を選ぶ場合と「統合」を選ぶ場合の利潤の比は、

$$\frac{\pi_i^S}{\pi_i^A} = \frac{18t(3t-2)(27t^2-60t+16)/(15t-4)^2(9t-8)^2}{t(3t-8)^2(9t-4)^2(9t-8)/16(3t-2)^2(27t^2-60t+16)^2}$$

$$= \frac{288t(3t-2)^3(27t^2-60t+16)^3}{(3t-8)^2(9t-4)^2(9t-8)^3(15t-4)^2},$$

と計算される。ここで

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\pi_i^S}{\pi_i^A} \right) = - \frac{1728(3t-2)^2(27t^2-60t+16)^2(27t^2-24t+16)}{(3t-8)^3(9t-4)^3(9t-8)^4(15t-4)^3}$$

$$\times [(153t-40)3t-80]3t+128 < 0,$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{\pi_i^S}{\pi_i^A} \right) = \frac{32}{25} > 1,$$

より、 π_i^S / π_i^A は t の減少関数であり、また $t \rightarrow \infty$ に伴い $32/25 (> 1)$ に収束する。ゆえに $\pi_i^S > \pi_i^A$ が成り立ち、「分離」に対する最適戦略は「分離」となる。

以上より、 $2(3+\sqrt{5})/3 < t$ の範囲で「分離」は支配戦略である。

以上の①と②の結果より、 $2(5+\sqrt{13})/9 < t$ の範囲では常に「分離」が支配戦略である。

注

- 空間的競争モデルの中で垂直的統合を論じたものとしては、Gupta, Heywood, and Pal (1995) がある。
- Alles and Datar (1998) は、線分市場モデルの中で同様の結論を導いている。また Arya and Mittendorf (2006) は、単一チャンネルの場合でも二重マージンがチャンネルにメリットをもたらすことを、耐久財モデルを用いて論じている。
- Zhao (2000) は、一方が分離を選んでいの際に、他方が「統合」「生産のみ」「販売のみ」の3つの形態を採り得るとして、非対称な形の複占モデルを扱っている。
- このような現象を扱っている先行研究として、Chevalier, Kashyap, and Rossi (2003)、MacDonald (2000)、Warner and Barsky (1995) などがある。
- 1つ目の不等式は本稿 2-3 項での利潤関数の二階条件に相当する。また2つ目の不等式の右側部分は、同じく 2-3 項での出荷価格の非負条件と、販売費用の非負条件に相当する。
- $t > 8/9$ であれば二階条件は満たされる。
- $t > 8/9$ であれば二階条件は満たされる。
- $t > 2(5+\sqrt{13})/9$ であれば二階条件は満たされる。
- 費用削減投資が行われない場合との比較については、補論1を参照のこと。
- 販売業者の限界費用を低下させるという面では、移転価格の低下（生産者による限界生産費用以下の出荷価格の設定）と、現実の費用の低下（販売業者自身による費用削減投資）は、同じような効果を持つように見える。しかし、仮に本稿のケースにおける費用削減投資の段階が、移転価格設定段階の追加に置き換えられると、それにより競争は激しくなるものの、「需要の増加が小売価格の低下を招く」という結果は得られない。
- $t > 8/9$ であれば二階条件はいずれも満たされる。
- $t > 1/2$ であれば二階条件は満たされる。
- 販売業者 j の反応関数は3つの部分から構成されており、生産者 i の反応関数との交点の位置がそれらのうちのどの部分となるかに応じて、「独占」、「準独占（制約ありの独占）」、「複占」のいずれかの状態が生じる。
- 導出過程は補論2を参照のこと。
- $2(3+\sqrt{5})/3 < t < \text{約 } 3.93 \text{ (} 729t^4-4536t^3+7632t^2-$

$4416t+896=0$ の解) の範囲。

16) 導出過程は補論3を参照のこと。

17) $t > 2(5+\sqrt{13})/9$ であれば二階条件は満たされる。

参考文献

- Alles, M. and S. Datar, "Strategic Transfer Pricing", Management Science, Vol.44, No.4, April, 1998, pp.451-461.
- Anderson, S.P. and D. Neven, "Cournot Competition Yields Spatial Agglomeration", International Economic Review, Vol.32, 1991, pp.793-808.
- Arya, A. and B. Mittendorf, "Benefits of Channel Discord in the Sale of Durable Goods", Marketing Science, Vol.25, No.1, January-February 2006, pp.91-96.
- Bonanno, G. and J. Vickers, "Vertical Separation", Journal of Industrial Economics, Vol.36, No. 3, 1988, pp. 257-265.
- Brander, J.A. and A. Zhang, "Market conduct in the airline industry: an empirical investigation", RAND Journal of Economics, Vol.21, No.4, Winter 1990, pp.567-583.
- Bulow, J., J. D. Geanakoplos, and P. D. Klemperer, "Multimarket Oligopoly: Strategic Substitutes and Complements", Journal of Political Economy, Vol. 93, No. 3, 1985, pp. 488-511.
- Chevalier, J.A., Kashyap, A. K., and P. E. Rossi, "Why Don't Prices Rise During Periods of Peak Demand? Evidence from Scanner Data", American Economic Review, 93, No.1, 2003, pp.15-37.
- Fershtman, C. and K. L. Judd, "Equilibrium Incentives in Oligopoly", American Economic Review, 77, 1987, pp.927-940.
- Fudenberg, D. and J. Tirole, "The Fat-Cat Effect, the Puppy Dog Ploy and the Lean and Hungry Look", American Economic Review, Vol. 74, No. 2, 1984, pp. 361-368.
- Gal-Or, E., "Duopolistic vertical restraints", European Economic Review 35, 1991, pp.1237-1253.
- Gupta, B., Heywood, J. S., D. Pal, "Strategic behavior downstream and the incentive to integrate: A spatial model with delivered pricing", International Journal of Industrial Organization, 13, 1995, pp.327-334.
- Hamilton, J. H., J. Thisse and A. Weskamp, "Spatial Discrimination: Bertrand vs. Cournot in a Model of Location Choice", Regional Science and Urban Economics, Vol.19, 1989, pp.87-102.
- Irmen, A., "Note on duopolistic vertical restraints", European Economic Review, 41, 1997, pp.1559-1567.
- Lin, C. C., "Divisionalization, Franchising, or Mixing: A Market Competition Perspective", Journal of Economics and Management, Vol.6, No.2, 2010, pp.157-174.
- MacDonald, J. M., "Demand, Information, and Competition: Why Do Food Prices Fall at Seasonal Demand Peaks?", Journal of Industrial Economics, March 2000, 48(1), PP.27-45.
- Mathewson, F. and R. Winter, "The Incentives for Resale Price Maintenance under Imperfect Information", Economic Inquiry, Vol.21, 1983, pp.337-348.
- Mathewson, F. and R. Winter, "An Economic Theory of Vertical Restraints", Rand Journal of Economics, Vol.15, 1984, pp.27-38.
- Matsumura, T., "A Two-stage Price-setting Duopoly: Bertrand or Stackelberg", Australian Economic Papers, Vol. 37, 1998, pp. 103-118. or Stackelberg", Australian Economic Papers, Vol. 37, 1998, pp. 103-118.
- Matsumura, T., "Consumer-Benefiting Exclusive Territories", Canadian Journal of Economics, Vol.30, No.4, Nov. 2003, pp.1007-1025.
- Miller, N. H., and A. I. Pazgal, "The equivalence of price and quantity competition with Delegation", RAND Journal of Economics, Vol.32, No.2, Summer 2001, pp.284-301.
- Nariu, T., and D. Flath, "Vertical Control of Cournot Wholesalers in Spatial Competition: Exclusive Territories? Or Maximum Retail Price Stipulations?", Review of Marketing Science, Vol.3, 2005, Article3.

- Pal, D., "Does Cournot Competition Yield Spatial Agglomeration?", *Economics Letters*, Vol.60, 1998, pp.49-53.
- Park, E. S., "Vertical Externality and Strategic Delegation", *Managerial and Decision Economics*, 23, 2002, pp.137-141.
- Rey, P. and J. Stiglitz (1988), "Vertical Restraints and Producers' Competition", *European Economic Journal*, Vol. 32, No. 2-3, pp. 561-568.
- Rey, P. and J. Tirole, "The Logic of Vertical Restraints", *American Economic Review*, Vol.76, 1986, pp.921-939.
- Saggi, K. and N.Vettas, "On Intrabrand and Interbrand Competition: The Strategic Role of Fees and Royalties", *European Economic Review*, 46, 2002, pp.189-200.
- Sklivas, S. D., "The Strategic Choice of Managerial Incentives", *RAND Journal of Economics*, 18, 1987, pp.452-458.
- Spengler, R., "Vertical Integration and Anti-trust Policy", *Journal of Political Economy*, Vol.58, 1950, pp.347-352.
- Telser, L., "Why Should Manufacturer Want Fair Trade?", *Journal of Law & Economics*, Vol.3, 1960, pp.86-105.
- Wang, L. F. S. and Y. C. Wang, "Brand Proliferation and Inter-Brand Competition: The Strategic Role of Transfer Pricing", *Journal of Economic Studies*, 35, 2008, pp.278-292.
- Warner, Elizabeth J. and Barsky, Robert B., "The Timing and Magnitude and Retail Store Markdowns: Evidence from Weekends and Holidays", *Quarterly Journal of Economics*, May 1995, 110(2), PP.31-52.
- Zhao, L., "Decentralization and Transfer Pricing Under Oligopoly", *Sothorn Economic Journal*, 67(2), 2000, pp.414-426.
- 鈴木浩孝・成生達彦「建値制と経済厚生」『国民経済雑誌』第188巻, 第1号, 2003年7月, 27-48ページ.
- 成生達彦『流通の経済理論』, 名古屋大学出版会, 1994年.
- 成生達彦・李東俊・菊谷達弥「部品の系列調達に内部調達に比べて競争優位性をもつか」『経済論叢』第181巻第5・6号, 2008年5・6月, 1-19ページ.
- 成生達彦・鈴木浩孝「チャネル間における数量-価格競争」, 京都大学21世紀COEワーキングペーパー, No.16, 2004年.
- 成生達彦・鈴木浩孝「チャネル間における価格-数量競争」『経済研究』第57巻第3号, 2006年7月, 236-244ページ.
- 成生達彦・鈴木浩孝「チャネル間競争と市場の競争性」『流通研究』第10巻, 第1・2合併号, 2007年9月, 17-27ページ.
- 成生達彦・梅竹「チャネル間競争と費用削減投資」『経済論叢』第179巻, 第3号, 2006年, 1-15ページ.
- 長谷川誠・成生達彦「チャネル間競争下の過剰参入」, WorkingPaper No.50, Graduate School of Economics, Kyoto University, 2005.
- 長谷川誠・成生達彦「不確実性下における戦略的分離とオープン価格制」『マーケティング・サイエンス』第14巻, 第2号, 2006年, 39-54ページ.