

インターネット時代のチャネル管理:均衡と厚生

京都大学大学院経営管理研究部 教授 成生達彦
京都大学大学院経済学研究科 日本学術振興会外国人特別研究員 王海燕
大阪府立大学大学院経済学研究科 准教授 中山雄司

2009年6月

インターネット時代のチャネル管理：均衡と厚生

京都大学大学院経営管理研究部 教授 成生達彦
京都大学大学院経済学研究科 日本学術振興会外国人特別研究員 王海燕
大阪府立大学大学院経済学研究科 准教授 中山雄司

要 旨

本稿では、空間的競争モデルを用いて、独占的生産者がインターネット販売チャネル（以下では「ネットチャネル」と略す）を導入するための条件、およびそのことが消費者の厚生や経済厚生に及ぼす効果について検討する。主要な結論はまず第1に、消費者の移動費用が高く、かつネットチャネルの配達費用が低い場合に、生産者はネットチャネルを導入するというものである。第2に、当初すべての消費者が財を購入していた状況では、ネットチャネルの導入によって消費者厚生は悪化する。一方、当初一部の消費者が財を購入できなかった状況では、配達費用がある程度高ければ、ネットチャネルの導入によって消費者厚生は向上し、このときにはいかなる消費者の厚生も減少しない。第3に、ネットチャネルの配達費用が低い場合には、その導入は経済厚生を向上させる。そして最後に、配達費用がある程度高い場合には、ネットチャネルの導入はパレートの意味での改善となる。

インターネット時代のチャネル管理：均衡と厚生

1. 序論

1990年代の中盤以降、情報技術の発展に伴い、インターネットの個人利用が普及し、それを媒介とした商取引が急増している。経済産業省の「平成18年度電子商取引に関する実態・市場規模調査」によれば、我が国の電子商取引の市場規模（B to B と B to C の合計）は、2006年の時点で152兆円となっている。また、電子商取引の売上高全体に占める割合（EC化率）は、米国の4.37%（B to C）に対し、日本は2.03%となっている。

消費財の電子商取引の担い手には、店舗を持たずにネット販売のみを行なう業者が多数存在するが、近年、実際に店舗を持つと同時にネット上に仮想店舗を開設し、店舗販売とネット販売を併用している業者も増えてきている。本稿では、実際の店舗を持つか否かにかかわらず、ネット販売を行なう業者を「ネット業者」と呼ぶ。このようなネット業者と店舗業者が併存する状況において、生産者がどのようにチャネルを構築し、それをコントロールするか？ また、そのことが消費者厚生や経済厚生にいかなる影響を及ぼすか？本稿では、これらの点について検討する。

先行研究としては、店舗業者と通販業者との競争を分析した Balasubramanian (1998) や Bouckaert(2000)、店舗業者とネット業者の競争を論じた中山 (2003)、さらには店舗販売とネット販売を併用する業者の店舗展開や品揃えを分析した王・成生 (2007) などがある¹⁾。また、生産者の立場からネットチャネルの導入・管理を論じた研究としては Chiang, Chhajed and Hess (2003)、Kumar and Ranran (2006)、Nakayama (2007) などがある。これらの論文は、生産者がネットチャネルを導入するための要因を分析しているが、初めの2編はそのことが経済厚生に及ぼす効果についてはふれていない。一方 Nakayama (2007) は、ネットチャネルの導入が社会厚生を低下をもたらす可能性を示しているが、そこでは店舗業者に対する出荷価格がネットチャネルの導入前後で変わらないと想定されている。しかしながら、この想定は必ずしも説得的ではない。本稿では、この想定を外した上で、生産者がネットチャネルを導入するための条件、およびそのことが消費者厚生や経済厚生に及ぼす効果について検討する。

本稿の主要な結論は、まず第1に、店舗間の距離が長いために消費者の移動費用が高く、かつネットチャネルの配達費用が低い場合に、生産者はネットチャネルを導入するというものである。第2に、当初すべての消費者が財を購入していた状況では、ネットチャネルの導入によって消費者厚生は悪化する。一方、移動費用が高いために当初一部の消費者が財を購入できなかった状況では、配達費用がある程度高ければ、ネットチャネルの導入によって消費者厚生は向上し、このときにはいかなる消費者の厚生も減少しない。第3に、ネットチャネルの配達費用が十分低い場合には、その導入は経済厚生を向上させる。そして最後に、配達費用がある程度高い場合には、独占的生産者によるネットチャネルの導入はパレートの意味での改善となる。

以下の構成は次の通りである。まず次節ではモデルを提示し、ネットチャネルを導入する前の店舗業者のみが存在する状況を分析する。3節では、ネットチャネルを利用可能な状況を検討し、その導入条件を明らかにする。4節では、ネットチャネルの導入が消費者

余剰や経済厚生にいかなる影響を与えるかを説明する。5 節では、簡単な要約の後に、経験的含意を述べる。

2. モデル

線分 $[0,1]$ の両端に店舗 i ($i=0,1$) があり、その間に消費者が密度 1 で一様に分布しているとする。単純化のために、独占的生産者は限界費用ゼロで財を生産し、当初は 2 人の店舗業者を介して財を販売するものとする。この際、生産者は小売業者からフランチャイズ料を徴収できないとする²⁾。インターネットの普及に伴い、ネット業者が登場する。彼らは、一定の配達費用 T を負担して財を販売する³⁾。

地点 $x \in [0,1]$ にいる消費者が、店舗 i またはネット業者から 1 単位の財を購入することからの利得は

$$\begin{aligned} v_0 &= u - p_0 - tx & (1) \\ v_1 &= u - p_1 - t(1-x) \\ v_e &= u - p_e \end{aligned}$$

と表される。ここで、 v_i は消費者が店舗業者 i から購入する場合の利得、 v_e はネット業者から購入する利得である。また u は留保価格で、単純化のために、すべての消費者が同じ留保価格によって特徴づけられるものとする。さらに、 p_i は店舗 i の小売価格、 p_e はネット業者の（配達費用 T 込みの）小売価格、 $t/2$ は単位距離あたりの移動費用である。いずれの業者からも財を購入しない場合の消費者の利得をゼロとし、 $\max\{v_0, v_1, v_e\} \geq 0$ であれば、彼らは利得の大きい販売業者から財を 1 単位購入する。

意思決定のタイミングは次のとおりである。第 1 段階では、生産者がネットチャネルを導入するか否かを決めると同時に、出荷価格を設定する。それを受けて第 2 段階では、各販売業者が小売価格を設定する。この節では店舗業者のみが存在する場合を、3 節ではネット業者も併存する状況を検討する。

まずはじめに、2 人の店舗業者のみが存在する状況での消費者の店舗選択について検討する。(1)式より、

$$\begin{aligned} v_0 = 0 & \Rightarrow x_0 \equiv (u - p_0)/t \\ v_1 = 0 & \Rightarrow x_1 \equiv (t + p_1 - u)/t \\ v_0 = v_1 > 0 & \Rightarrow x^* \equiv (p_1 - p_0 + t)/(2t) \end{aligned}$$

を定義すれば、消費者の店舗選択は次のように表される：

$$\begin{aligned} \text{if } x \leq \min\{x_0, x^*\} & \equiv \hat{x}_0, & \text{店舗業者 0 より購入} \\ \text{if } x \geq \max\{x_1, x^*\} & \equiv \hat{x}_1, & \text{店舗業者 1 より購入} \\ \text{if } x_0 < x < x_1, & & \text{購入しない。} \end{aligned}$$

この状況で、店舗 1 の価格 p_1 を所与とすれば、店舗 0 の需要関数は

$$\begin{aligned} q_0 = \hat{x}_0 &= 0 & \text{if } u < p_0 & (2) \\ & (u - p_0)/t & \text{if } 2u - p_1 - t < p_0 \leq u \\ & (p_1 - p_0 + t)/(2t) & \text{if } p_1 - t < p_0 \leq 2u - p_1 - t \\ & 1 & \text{if } p_0 \leq p_1 - t \end{aligned}$$

で与えられる⁴⁾。このとき、逆需要関数は

$$p_0 = u - tq_0 \quad \text{if } 0 < q_0 \leq (t+p_1-u)/t$$

$$= p_1 + t - 2tq_0 \quad \text{if } (t+p_1-u)/t \leq q_0 < 1$$

であり、点 $P^k (q_0^k = (t+p_1-u)/t, p_0^k = 2u - p_1 - t)$ において屈折する。また限界収入関数は

$$MR^+ = u - 2tq_0 \quad \text{if } 0 < q_0 \leq (t+p_1-u)/t$$

$$MR^- = p_1 + t - 4tq_0 \quad \text{if } (t+p_1-u)/t \leq q_0 < 1$$

で、 q_0^k でジャンプする。屈折点の値 $q_0^k = (t+p_1-u)/t$ を上式に代入すれば、ジャンプの両端は

$$mr^+ = u - 2(t+p_1-u) = 3u - 2t - 2p_1$$

$$mr^- = p_1 + t - 4(t+p_1-u) = 4u - 3t - 3p_1$$

と計算される。店舗 0 の逆需要曲線と限界収入曲線は図表 1-A に示される⁵⁾。

(図表 1-A を挿入)

店舗業者 0 は、他の店舗業者 1 の価格 p_1 を所与として、自らの利潤を最大にするように、小売価格 p_0 を設定する。いま、仮に出荷価格 w が mr^+ よりも高ければ、(2) 式の需要関数のもとで、店舗業者 0 の意思決定問題は

$$\text{Max } y_0 = (p_0 - w)q_0 = (p_0 - w)(u - p_0)/t, \quad \text{w.r.t. } p_0 \text{ for given } w$$

と定式化される。この問題の極大化条件 ($dy_0/dp_0 = 0$) より、小売価格は

$$p_0 = (u + w)/2 \quad (3-1)$$

で与えられる。店舗業者 1 についても同様である。また、このときの販売量および利潤は図表 2 の第 1 列にまとめられている。この状況では、各店舗業者の商圈は互いに分離しており、一部の消費者は財を購入しないことになる。この状態を「分離均衡」と呼ぼう。いま、 $p^S = (u + w)/2$ に留意すれば、その成立条件は

$$mr^+ = 3u - 2t - (u + w) < w \Rightarrow u - t < w \quad (3-2)$$

で与えられる。ここで、上付添え字 S は小売段階が分離均衡であることを示す。

次に、出荷価格が $mr^- \leq w \leq mr^+$ の水準に設定されるならば、小売段階では「キंक均衡」が成立する。このとき、小売価格（および販売量）は逆需要曲線の屈折点 $p_0 = 2u - p_1 - t$ で設定される。このようなキंक均衡は、 p_1 の水準に応じて多数存在するが、以下では簡略化のために、対称均衡 ($p_0 = p_1$) を想定する⁶⁾。また、この状況での小売価格、各店舗業者の販売量および利潤は図表 2 の第 2 列にまとめられている。この状況ではすべての消費者が財を購入する。さらに $p^K = u - t/2$ であるから、キंक均衡の成立条件は

$$mr^- \leq w \leq mr^+ \Rightarrow 4u - 3t - 3p_1 \leq w \leq 3u - 2t - 2p_1 \Rightarrow u - 3t/2 \leq w \leq u - t \quad (4)$$

で与えられる。ここで、上付き添え字 K はキंक均衡を示す。

最後に、出荷価格が $w < mr^-$ の水準に設定されるならば、小売段階では「競争均衡」が成立する。このときの店舗業者 0 の意思決定問題は、(2) 式の需要関数のもとで

$$\text{Max } y_0 = (p_0 - w)q_0 = (p_0 - w)(p_1 - p_0 + t)/(2t), \quad \text{w.r.t. } p_0, \text{ for given } p_1 \text{ and } w$$

と定式化される。この問題の極大化条件 ($dy_0/dp_0 = 0$) より、反応関数

$$p_0(p_1) = (w + t + p_1)/2$$

が導かれる。同様に、店舗業者 1 の反応関数は $p_1(p_0) = (w + t + p_0)/2$ である。したがって、各店舗業者の小売価格は

$$p^C = w + t \quad (5-1)$$

で与えられる。ここで、上付き添え字 C は競争均衡を示す。また、このときの販売量および利潤は図表 2 の第 3 列にまとめられている。この状況でもすべての消費者が財を購入する。さらに(5-1)式より、競争均衡の成立条件は

$$w < mr^- \Rightarrow w < 4u-3t-3(w+t) \Rightarrow w < u-3t/2 \quad (5-2)$$

で与えられる。

(図表 1-B を挿入)

(図表 2 を挿入)

生産者の意思決定

前述の店舗業者の行動を考慮した上で、第 1 段階において、生産者は自らの利潤を最大にするように出荷価格を決定する。分離均衡を前提とすれば、図表 2 の第 1 列より、生産者の意思決定問題は、

$$\text{Max } \pi^S = 2wq = w(u-w)/t, \quad w.r.t. w, \quad s.t. u-t \leq w \leq u$$

と定式化される。この極大化条件($d\pi^S/dw=(u-2w)/t=0$)より、出荷価格は

$$w^S = u/2 \quad (6-1)$$

で与えられる。また、このときの小売価格、店舗業者の販売量、利潤および生産者利潤は図表 4 の第 1 列にまとめられている。さらに、小売段階で分離均衡が成立するためには、

$$u-t < w^S = u/2 \Rightarrow u < 2t \quad (6-2)$$

が必要である。したがって、分離均衡では $q^S = u/4t < 1/2$ となる。

キンク均衡を前提とすれば、図表 2 の第 2 列より、生産者の意思決定問題は、

$$\text{Max } \pi^K = 2wq^K = w, \quad w.r.t. w, \quad s.t. u-3t/2 \leq w \leq u-t$$

と定式化される。ここで $d\pi^K/dw=1>0$ であるから、出荷価格は

$$w^K = u-t \quad (7-1)$$

で与えられる。すなわち生産者は、出荷価格をキンク均衡が成立する範囲の上限に設定するのである。また、このときの小売価格をはじめとする諸変数の値は図表 4 の第 2 列にまとめられている。

競争均衡を前提とすれば、図表 2 の第 3 列より、生産者の意思決定問題は

$$\text{Max } \pi^C = 2wq^C = w, \quad w.r.t. w, \quad s.t. 0 \leq w < u-3t/2$$

と定式化される。ここで $d\pi^C/dw=1>0$ であるから、出荷価格は $w^C \rightarrow u-3t/2$ となり、 $w \in [0, u-3t/2)$ の範囲には存在しないことになる⁷⁾。

ここで、分離均衡の成立条件($u < 2t$)が満たされるならば、

$$\pi^S - \pi^K = u^2/4t - (u-t) = (2t-u)^2/4t > 0$$

であるから、生産者は分離均衡を選択する。逆に、 $u > 2t$ であれば分離均衡は成立しないから、キンク均衡を選択する。それゆえ、次の命題が成立する。

命題 1 : フランチャイズ料を徴収できない生産者は、仮に $u < 2t$ であれば、出荷価格を $w^S = u/2$ に設定し、分離均衡を選択する。逆に $u > 2t$ であれば、生産者は出荷価格を $w^K = u-t$ に設定し、(競争均衡ではなく)キンク均衡を選択する。

この命題は次のように説明される。フランチャイズ料を徴収できない生産者の利潤は、

出荷価格に販売量を乗じた額である。消費者の移動費用が高い場合、出荷価格を大幅に引き下げて(このことは小売価格の低下を導く)すべての消費者に販売するよりも、高い出荷価格のもとで一部の消費者に販売した方が利益が多くなるのは当然である。また移動費用が低く、すべての消費者に販売する場合でも、出荷価格が高い方は利益が多くなる。したがって生産者は、出荷価格を引き下げて競争均衡(このときでも販売量は1である)を選択することはせず、出荷価格をキンク均衡が実現する範囲の上限に設定するのである。

3. ネットチャネルの導入

この節では、店舗業者とネット業者が併存する状況における生産者のチャネル管理について検討する。この際、仮に $u < T$ ならば、配達費用 T を補填するネット価格($p_e > T$)のもとでは $p_e > u$ となるから、誰も財を購入しない。それゆえ、以下では

$$T < u \tag{8}$$

を想定する。また単純化のために、複数のネット業者が存在するものとする⁸⁾。この状況では、彼らの間のベルトラン的な価格競争の結果、ネット価格は

$$p_e = w_e + T \tag{9}$$

に設定される⁹⁾。ここで、 w_e はネット業者向けの出荷価格である。また、 $p_e \leq u$ でなければ誰もネット業者から購入しない。それゆえ以下では、

$$w_e \leq u - T \tag{10}$$

を想定する。

店舗業者の行動

店舗業者1の価格 p_1 およびネット業者の小売価格 p_e を所与として、店舗業者0の意思決定について検討する。消費者がそれぞれの販売業者から財を購入することからの利得は(1)式で与えられる。ここで、

$$v_1 = v_e \Rightarrow x_1^e \equiv (t + p_1 - p_e)/t$$

を定義する。仮に $p_e \geq p_1 + t$ であれば、すべての消費者にとって $v_1 \geq v_e$ となるから、ネット業者の販売量はゼロである。以下では $p_e < p_1 + t$ 、すなわち $x_1^e > 0$ を想定する(図表3を参照のこと)。

(図表3を挿入)

この状況では、店舗業者0の需要関数は

$$\begin{aligned} q_0 = \hat{x}_0 = 0 & \quad \text{if } p_e < p_0 \\ (p_e - p_0)/t & \quad \text{if } 2p_e - p_1 - t < p_0 \leq p_e \\ (p_1 - p_0 + t)/(2t) & \quad \text{if } p_1 - t < p_0 \leq 2p_e - p_1 - t \\ 1 & \quad \text{if } p_0 \leq p_1 - t \end{aligned} \tag{11}$$

で与えられる。また、店舗0の逆需要関数は

$$\begin{aligned} p_0 = p_e - tq_0 & \quad \text{if } 0 < q_0 \leq (t + p_1 - p_e)/t \\ = p_1 + t - 2tq_0 & \quad \text{if } (t + p_1 - p_e)/t < q_0 < 1 \end{aligned}$$

であり、点($q_0^{ke}=(t+p_1-p_e)/t, p_0^{ke}=2p_e-p_1-t$)において屈折する。さらに限界収入は

$$MR^+ = p_e - 2tq_0 \quad \text{if } 0 < q_0 \leq (t+p_1-p_e)/t$$

$$MR^- = p_1 + t - 4tq_0 \quad \text{if } (t+p_1-p_e)/t < q_0 < 1$$

で、 q_0^{ke} でジャンプする。ここで屈折点の値 q_0^{ke} を上式に代入すれば、ジャンプの両端は

$$mr^+ = p_e - 2(t+p_1-p_e) = 3p_e - 2t - 2p_1$$

$$mr^- = p_1 + t - 4(t+p_1-p_e) = 4p_e - 3t - 3p_1$$

と計算される。

店舗業者0は、店舗業者1の価格 p_1 およびネット価格 p_e 所与として、自らの利潤を最大にするように小売価格 p_0 を設定する。仮に生産者が出荷価格 w を mr^+ より低く設定したとすれば、ネット業者の販売量はゼロとなる¹⁰⁾。したがって、以下では $w > mr^+$ とする。このとき、(11)式の需要関数のもとで、店舗業者0の意思決定問題は

$$\text{Max } y_0 = (p_0 - w)q_0 = (p_0 - w)(p_e - p_0)/t, \quad \text{w.r.t. } p_0 \text{ for given } w \text{ and } p_e$$

と定式化される。この問題の極大化条件($dy_0/dp_0=0$)より、反応関数は

$$p_0(p_e) = (p_e + w)/2 \quad (12-1)$$

で与えられる。また、このときの販売量および利潤は、

$$q_0(p_e) = (p_e - w)/(2t) \quad (12-2)$$

$$y_0(p_e) = (p_e - w)^2/(4t) \quad (12-3)$$

と計算される。店舗業者1についても同様である。さらに、小売段階でこの状況が成立するための条件は

$$mr^+ = 2p_e - w - 2t < w \Rightarrow p_e - t < w \quad (12-4)$$

で与えられる。逆に、この条件が満たされない場合にはネット業者の販売量はゼロとなる。

生産者の意思決定

前述した販売業者の行動に留意すれば、第1段階における生産者の意思決定問題は、(9)、(10)および(12)式より、

$$\text{Max } \pi^N = w(q_0 + q_1) + w_e(1 - q_0 - q_1) = w_e + (w_e - w)(w_e + T - w)/(2t) \quad (13)$$

$$\text{w.r.t. } w \text{ and } w_e$$

$$\text{s.t. } w_e \leq u - T \text{ and } w_e + T - t < w$$

と定式化される(上付き添え字 N は、ネットチャネルが導入されていることを示す)。ここで留意すべきことは、 $w_e \neq w$ の場合には、販売業者間で財の転売が生じるかもしれないということである¹¹⁾。それを防ぐためには、両者に対して同じ出荷価格($w = w_e$)を設定する必要がある。このとき、(13)式の最後の制約式は $T < t$ と改められ、意思決定変数を含まなくなる。これらのことに留意すれば、生産者の意思決定問題は、(13)式で $w = w_e$ とおくことより、

$$\text{Max } \pi^N = w_e, \quad \text{w.r.t. } w_e, \quad \text{s.t. } w_e \leq u - T,$$

と改められる。ここで $d\pi^N/dw_e = 1 > 0$ であるから、出荷価格は

$$w_e^N = w^N = u - T \quad (14-1)$$

で与えられる。また、このときの各販売業者の小売価格、販売量、利潤および生産者の利潤は、図表4の第3列にまとめられている。

(図表 4 を挿入)

ネットチャネルの導入によって、生産者の利潤はいかに変化するか？ 導入前の小売段階がキंक均衡の状況では、ネットチャネルの導入が生産者の利潤に及ぼす効果は、

$$\pi^N - \pi^K = u - T - (u - t) = t - T$$

と計算される。したがって、仮に $T < t$ であれば、生産者はネットチャネルを導入する。逆の場合には、ネットチャネルを導入しないことになる。

一方、導入前の小売段階が分離均衡の状況では、

$$\pi^N - \pi^S = u - T - u^2 / (4t)$$

であるから、仮に $u - u^2 / (4t) > T$ であれば、生産者はネットチャネルを導入することになる。それゆえ、次の命題が導かれる。

命題 2 : ネットチャネル導入前に、小売段階でキंक均衡が成立していた状況では、仮に $T < u$ かつ $T < t$ ならば、生産者はネットチャネルを導入する。他方、導入前の小売段階が分離均衡の状況では、ネットチャネルの配達費用 T がある程度高くても ($t < T < u - u^2 / (4t)$)、生産者はネットチャネルを導入する。

この命題の成立は次のように説明される。小売段階でキंक均衡が成立していた状況では、導入の前後で販売量が一定であることに留意すれば、 $T < t$ のもとで導入後の出荷価格が導入前より高く設定されるため ($w^N = u - T > u - t = w^K$)、生産者はネットチャネルを導入する。一方、分離均衡が成立していた状況では、導入前に財を購入しなかった消費者がネットチャネルを利用できるようになり、導入は生産者の販売量を増加させる効果を持つ。確かに配達費用 T がある程度高ければ、導入後の出荷価格は低下するが ($w^N = u - T < u/2 = w^S$, if $2T > u$)、販売量が増えるため、生産者はネットチャネルを導入するのである。

実際、経済産業省(2007)の調査によれば、我が国の EC 化率はオンラインでの宿泊・チケットの予約・販売を行う宿泊・旅行業で 2.18% と高くなっている (市場規模 5080 億円)。このことは、商品の品質の不確実性が小さく、配達費用 T が相対的に低いということから説明される。

4. 経済厚生

この節では、ネットチャネルの導入が消費者余剰および経済厚生に及ぼす効果について検討する。

4.1 消費者余剰への効果

まずはじめに、ネットチャネルの導入が消費者の厚生に及ぼす効果を分析する。消費者余剰 CS は

$$CS = (u - p_e)q_e + 2 \int_0^Z (u - p - tz) dz$$

と定義される。ここで、 z は消費者と店舗の間の距離、 Z は店舗の商圈の長さである。また、上式の第 1 項はネット業者から購入する消費者の余剰、第 2 項は店舗業者から購入する消

費者の余剰である。

ネットチャネル導入前後の消費者余剰は、それぞれ

$$CS^S = u^2/(16t) \quad (15-1)$$

$$CS^K = t/4 \quad (15-2)$$

$$CS^N = T^2/(4t) \quad (15-3)$$

と計算される。したがって、導入前にキンク均衡が成立していた状況では、ネットチャネルの導入が消費者余剰に及ぼす効果は、(15-2)-(15-3)式より

$$CS^N - CS^K = (T^2 - t^2)/(4t) < 0$$

と計算される。したがって、導入条件($T < t$)のもとではネットチャネルの導入は消費者余剰を減少させる。一方、導入前の小売段階が分離均衡の状況では

$$CS^N - CS^S = T^2/(4t) - u^2/(16t) = (2T - u)(2T + u)/(16t)$$

である。したがって、配達費用 T がある程度高い場合には($2T > u$)、消費者余剰が増加することになる。以上の議論から、次の命題が導かれる。

命題 3：導入前の小売段階でキンク均衡が成立していた状況では、ネットチャネルの導入によって消費者厚生は悪化する。導入前の小売段階で分離均衡が成立していた状況では、仮に配達費用がある程度高ければ($2T > u$)、ネットチャネルの導入によっていかなる消費者の余剰も減少しない。

この命題の前半部分は、ネットチャネル導入後に新たに財を購入する消費者の余剰がゼロであり、またネットチャネルの導入によって店舗価格が上昇することに留意すれば、容易に理解することができる。実際、導入前の小売段階がキンク均衡の状況では、 $T < t$ のもとで

$$p^K = u - t/2 < u - T/2 = p^N$$

であるから、ネットチャネルの導入によって店舗価格は上昇し、店舗の商圈も狭くなる。それゆえ、消費者余剰は減少する。

一方後半部分は、配達費用が高いという意味でネットチャネルの効率が悪いとき、(独占的生産者による)その導入が消費者余剰を増加させるという、やや逆説的な主張であるが、このことは次のように説明される。まずはじめに、ネットチャネル導入前の小売段階で分離均衡が成立していた状況では、フランチャイズ料を徴収不可能なために二重マージンが生じ、小売価格が高く設定されていたことに留意しよう。導入後は、仮に配達費用 T が高ければ、 $w_e^N = u - T$ より、導入後のネット業者向けの出荷価格が低下する。また、転売防止のための条件 $w_e^N = w^N$ より、生産者は店舗業者に対する出荷価格も低く設定しなければならぬ。それゆえ、店舗価格も低くなる。実際、仮に $2T > u$ であれば、

$$p^S = 3u/4 > u - T/2 = p^N$$

となるから、店舗価格はネットチャネルの導入によって低下する。その結果、店舗の商圈は $u/(4t)$ から $T/(2t)$ へと拡大するのである。したがって、導入前に店舗から購入していた消費者は、導入後も店舗から購入するから、店舗価格の低下によって余剰を増やすことができる。のみならず、当初は購入しなかった消費者の一部も店舗から購入できるようになり、正の余剰を得ることができるようになる。さらに、導入後にネット業者から購入する消費

者の余剰はゼロであるが、ネットチャネルの導入によって減少するわけではない。ここで、配達費用 T が高いほど、導入後の店舗価格が低く、店舗の商圈が広がることに留意すれば、ネットチャネルの効率がある程度悪い場合には、いかなる消費者の余剰も減少しないことが理解できよう。逆に、配達費用が低いときには、導入後の出荷価格 w^N が高く設定されるため、店舗から購入する消費者の余剰が減少する。

4.2 経済厚生への効果

この小節では、ネットチャネルの導入が経済厚生に及ぼす効果を検討する。経済厚生(総余剰)は生産者の利潤、販売業者の利潤および消費者余剰の総和である。ただし、出荷価格や小売価格の水準は総余剰に影響を与えない。したがって以下では、総余剰を

$$TS = u(q_0 + q_1 + q_e) - Tq_e - 2 \int_0^Z tz \, dz$$

によって定義する。上式の第1項は財を購入した消費者の効用、第2項はネット業者の総配達費用、第3項は消費者の店舗への移動費用である。

ネットチャネル導入前後の総余剰は、

$$TS^S = 7u^2/(16t) \quad (16-1)$$

$$TS^K = u-t/4 \quad (16-2)$$

$$TS^N = u-T+3T^2/(4t) \quad (16-3)$$

と計算される。いま、導入前にキンク均衡が成立していたとすれば、(16-2)-(16-3)式より、総余剰の変化は

$$TS^N - TS^K = u-T+3T^2/(4t) - (u-t/4) = (3T-t)(T-t)/(4t)$$

と計算される。ここで、ネットチャネルの導入条件 ($T < t$) を考慮すれば、

$$TS^N \geq TS^K \quad \text{if} \quad T \leq t/3$$

が導かれる。すなわち、配達費用 T が消費者の移動費用と比べて低い場合には、ネットチャネルの導入によって総余剰は増加する。

次に、導入前に分離均衡が成立していたとすれば、総余剰の変化は

$$TS^N - TS^S = u-T+3T^2/(4t) - 7u^2/(16t) = u-T-u^2/(4t) + 3(2T-u)(2T+u)/(16t)$$

と計算される。ここで、ネットチャネルの導入条件 $u-T-u^2/(4t) > 0$ を考慮すれば、配達費用が高い場合 ($u/2 < T$) でも、総余剰が増加することが分かる。それゆえ、次の命題が導かれる。

命題4：導入前の小売段階でキンク均衡が成立していた状況では、移動費用が高くかつ配達費用が低い場合 ($T < t/3$)、ネットチャネルの導入によって経済厚生は改善される。逆の場合には、経済厚生は悪化する。導入前の小売段階で分離均衡が成立していた状況では、配達費用がある程度高い場合でも ($2T > u$)、導入によって経済厚生は改善される。

この命題の前半部分は、「店舗システムの効率が悪いとき、効率の良いネットチャネルの導入が経済厚生を改善する」という当然の主張である。他方、後半部分は、ネットチャネルの効率がある程度悪い場合でも、その導入によって総余剰が増加するという興味深い主張になっている。

小売段階で分離均衡が成立していた状況でネットチャネルの導入が経済厚生に影響を及ぼすルートは2つある。1つは販売量の増加であり、当初店舗業者から財を購入しなかつ

た消費者が、導入後にはネット業者から購入できるようになる。このことは総余剰を増やす効果を持ち、その程度は移動費用 t が高く（このことは財を購入できない消費者が多いことを意味する）、かつ配達費用 T が低い（このことは新たな財の販売からの余剰 $u-T$ が大きいことを意味する）ほど大きくなる。もう一つのルートは、ネットチャネルの導入によって店舗業者の商圈が変化することにもとづくものである。導入後の店舗価格が導入前よりも高く設定される場合 ($2T < u$)、店舗の商圈が縮小し ($q^N = T/(2t) < u/(4t) = q^S$)、店舗までの移動費用の方 ($T/2$) が配達費用 T よりも低い消費者がネット業者から財を購入するため、移動・配達費用の無駄が生じるのである。このことは総余剰を低める効果を持つ。しかしながら、 T が高くなれば ($2T > u$)、導入後の店舗業者の商圈 $T/(2t)$ は導入前の商圈 $u/(4t)$ よりも広くなる。このときには、導入前に店舗から購入していた消費者は導入後も店舗で購入し、導入前に購入しなかった消費者のみがネット業者から財を購入する。それゆえ、移動・配達費用面での無駄が生じないため、総余剰が増えるのである。

当初分離均衡が成立していた状況での議論は、次のように説明することもできる。いま、

$$a \equiv T/t, \quad \text{and} \quad b \equiv u/(2t)$$

と定義すれば、本稿の想定のもとでは $0 < a < 1$ かつ $0 < b < 1$ である。この定義を用いれば、 $T=at$ および $u=2bt$ であるから、当初分離均衡が成立していた状況におけるネットチャネル導入の総余剰への効果は

$$TS^N - TS^S = 2bt - at + 3(at)^2/(4t) - 28(bt)^2/(16t) = 4t(8b - 4a + 3a^2 - 7b^2)$$

と表される。ここで $t > 0$ であるから、 $g(a,b) = 8b - 4a + 3a^2 - 7b^2$ と定義すれば、 $TS^N \leq TS^S$ iff $g(a,b) \leq 0$ である。この関数 $g(a,b)$ は、 a の凸関数であると同時に b の凹関数であり、鞍点は $(2/3, 4/7)$ である。

また、ネットチャネルの導入条件 $u - u^2/4t - T > 0$ は、

$$h(a,b) = 2b - b^2 - a > 0 \Rightarrow 1 - (1-a)^{1/2} < b < 1 + (1-a)^{1/2}$$

となる。ここで、 $1 + (1-a)^{1/2} > 1$ であるから、導入前の小売段階で分離均衡が成立していた状況で、生産者がネットチャネルを導入するパラメータの領域は $D \equiv \{1 - (1-a)^{1/2} < b, 0 < a < 1, 0 < b < 1\}$ によって表わされる。いま、領域 D において $g(a,b) = 0$ を満たす軌跡を求めれば

$$b = [4 + (16 - 28a + 21a^2)^{1/2}] / 7$$

を得る。ここで、

$$1 - (1-a)^{1/2} > [4 - (16 - 28a + 21a^2)^{1/2}] / 7$$

であるから、 $b = [4 - (16 - 28a + 21a^2)^{1/2}] / 7$ を満たす軌跡は、領域 D に含まれない。それゆえ、領域 D においては

$$TS^N \leq TS^S \quad \text{if} \quad b \geq [4 + (16 - 28a + 21a^2)^{1/2}] / 7$$

が成立する。

(図表 5 を挿入)

これまでの議論から、配達費用 T が低いという意味でネットチャネルが効率的であれば、導入によって販売量が増加する効果が移動・配達費用面での無駄を上回るため、総余剰が増加する。配達費用 T がある程度高くなると、販売増の効果は小さくなるが、移動・配達費用面での無駄も減少する。 T がさらに高くなれば販売増の効果は一層小さくなるが、移

動・配達費用面での無駄も解消されるため、総余剰は増加するのである。

また命題3より、 $2T > u$ のもとでは、いかなる消費者の余剰も減少しない。この条件のもとで小売業者の利潤を比べれば、

$$y^S = u^2 / (16t) < T^2 / (4t) = y^N$$

であるから、ネットチャネルの導入によって店舗業者の利潤も増える。一方、ネット業者の利潤はゼロであるが、導入によって減るわけではない。さらに、自らの利潤を最大にしようとする独占的生産者がネットチャネルを導入するならば、彼の利潤も増えている。したがって、条件 $2T > u$ のもとでのネットチャネルの導入はパレートの意味での改善となる。条件 $2T > u$ は $a > b$ と置き換えられるから、ネットチャネルの導入がパレートの意味での改善となる領域は、図表5のDの中で $a > b$ を満たす領域となる。これまでの議論から次の命題が導かれる。

命題5：当初分離均衡が成立していた状況でネットチャネルが導入される場合、仮に $2T > u$ であればパレートの意味での改善となる。

5. 結び

本稿では、生産者の立場から、いかなる状況においてネットチャネルを導入し、それをいかにコントロールするか？そして、そのことが経済厚生に及ぼす効果について考察した。当初、店舗業者のみが存在する状況では、命題1に示されるように、消費者の移動費用が高（低）ければ、生産者は小売段階で分離均衡（キンク均衡）が成立するように出荷価格を設定する。分離均衡が選択される場合には、一部の消費者は財を購入しない。インターネットの普及に伴い、ネットチャネルを利用できるようになると、命題2に示されるように、消費者の移動費用が高くかつ配達費用が低い場合には、生産者はネットチャネルを導入する。この命題は「店舗システムの効率が悪く、ネットチャネルの効率が良いときに、それが導入される」という当然の主張にすぎない。

このことは、なぜ日本では、米国と比べてEC化率が低いのかを説明する。米国の国土面積は日本の20倍以上であるにもかかわらず、小売店舗数は日本の方が多い。したがって、日本の単位面積あたりの小売店舗数は、米国と比べて著しく多くなっている。その結果、日本では店舗間の距離が短く、単位距離（店舗間の距離）あたりの移動費用 t は配達費用 T に比べて相対的に低くなっている。したがって、多くの消費者が店舗業者から購入しており、ネットチャネルを導入することによる販売量の増加が見込めない。この状況では、生産者がネットチャネルを導入しようとする誘因は小さくなる。したがって、日本のEC化率は、米国と比べて低くなっているのである。

また、導入前にキンク均衡が成立していた状況では、ネットチャネルの導入は消費者厚生を悪化させる。というのは、ネット価格が留保価格と一致しているため、導入後に新たに財を購入する消費者の余剰がゼロであるのに対し、店舗価格が引き上げられることによって（このことは店舗業者の商圈を縮小する）、店舗で買う消費者の余剰が減るからである。もっとも、この結論は独占的生産者の仮定に依存しており、複数の生産者の間で競争が行なわれるならば、ネット価格が下がるから消費者厚生は向上しよう。一方、導入前の小売

段階で分離均衡が成立していた状況では、仮に配達費用がある程度高ければ、導入後のネット業者向けの出荷価格 $w_e^N = u - T$ が低下する。さらに転売を防止するための条件 $w_e^N = w^N$ より、店舗業者に対する出荷価格も低くなる。そのため、店舗価格が低下する結果、消費者余剰が改善される。命題 3 は、「独占的生産者が自らの利益のために、効率の悪いネットチャネルを導入するとき、いかなる消費者の余剰も減少しない」という逆説的な主張を導いている点で興味深い。また、生産者がネットチャネルを導入することは、彼の利潤も増えることを意味するから、このときには独占的生産者の利害と消費者の利害が一致することになる。

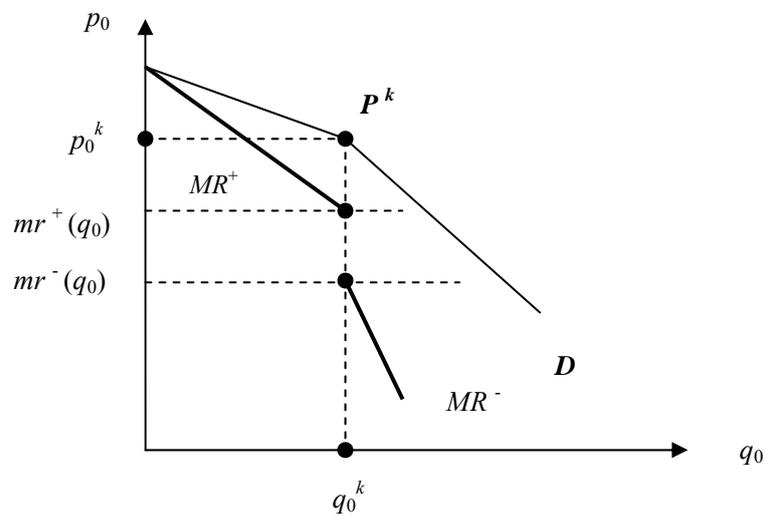
命題 4 の前半部分は、「店舗システムの効率が低いとき、効率の高いネットチャネルの導入によって経済厚生が増加する」と考えれば、当然の主張である。他方、導入前に分離均衡が成立していた状況では、配達費用がある程度高ければ、当初購入しなかった消費者だけがネットチャネルを利用することになり、移動・配達費用面での無駄が生じないため、経済厚生が増加する。さらに、このときの販売業者の利潤も増加するので、命題 5 に示されるように、ネットチャネルの効率性がある程度悪くても、独占的生産者によるネットチャネルの導入はパレートの意味での改善となる。

本稿では、カタログを含むネット通販の導入条件やそのことが経済厚生に及ぼす効果についてのモデルを提示した。このモデルの発展としてさまざまな研究方向が考えられる。まず第 1 に、ネットチャネルの導入前後において、店舗業者が立地を自由に選択できる状況への拡張がある。また、複数の生産者がチャネル間競争を行う状況、さらには、販売業者が店舗販売とネット販売を併用する状況を検討する必要もあろう。これらの点は、今後の研究課題である。

参考文献

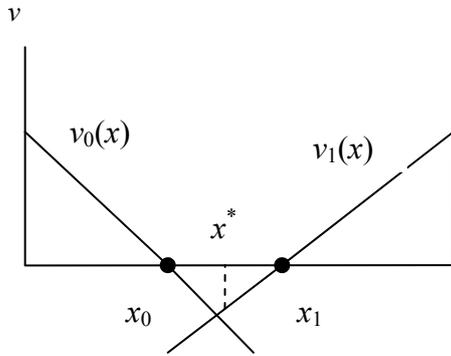
- Aiura, H. (2007), "Wholesale Price Discrimination between High Street Retailers and Online Retailers", *Economics Bulletin*, 12, 31, pp. 1-8.
- Balasubramanian, Sridhar (1998) "Mail versus Mall: A Strategic Analysis of Competition between Direct Marketers and Conventional Retailers," *Marketing Science*, Vol. 17, pp. 181-195.
- Bouckaert, Jan (2000) "Monopolistic Competition with a Mail Order Business," *Economics Letters*, Vol. 66, pp. 303 - 310.
- Brynjolfsson, Erik, Yu (Jeffrey) Hu and Michael D. Smith (2003) "Consumer Surplus in the Digital Economy: Estimating the Value of Increased Product Variety at Online Booksellers," *Management Science*, Vol. 49, pp. 1580 - 1596.
- Brynjolfsson, Erik and Michael D. Smith (2000) "Frictionless Commerce?," *Management Science*, Vol. 46, pp. 563 - 585.
- Chiang, Wei-yu Kevin, Dilip Chhajed and James Hess (2003) "Direct Marketing, Indirect Profits: A Strategic Analysis of Dual-Channel Supply-Chain Design," *Management Science*, Vol. 49, pp. 1-20.

- Clemons, Eric K, Il-Horn Hann and Lorin M. Hitt (2002) "Price Dispersion and Differentiation in Online Travel: An Empirical Investigation," *Management Science*, Vol.48, pp.534 - 549.
- Degeratu, Alexandru, Arvind Rangaswamy and Jianan Wu (2000) "Consumer Choice Behavior in Online and Traditional Supermarkets: The Effects of Brand Name, Price, and Other Search Attributes," *International Journal of Research in Marketing*, Vol.17, pp.55-78.
- Kumar, Nanda and Ranran Ruan (2006) "On manufacturers complementing the traditional retail channel with a direct online channel," *Quantitative Marketing and Economics*, Vol.4, pp. 289-323.
- Lynch Jr., John G. and Dan Ariely (2000) "Wine Online: Search Costs Affect Competition on Price, Quality, and Distribution," *Marketing Science*, Vol.19, pp.83 - 103.
- Morita, Masataka and Kiyohiko G. Nishimura (2002) "Alienation in the internet Society: Changes in Car Buyer Attitudes in the Japanese Automobile Industry," *International Journal of Automotive Technology and Management*, Vol.2, pp.190 - 205.
- Morton, Fiona S., Florian Zettelmeyer and Jorge S. Risso (2001) "Internet Car Retailing," *Journal of Industrial Economics*, Vol.49, pp.501 - 519.
- Nakayama, Yuji (2007) "A Model of Marketing Channel Choice in Internet Age," working paper.
- 相浦洋志(2007)「製造業者の既存店頭販売店・ネット販売店への卸売価格決定に関する分析」。
- 王海燕・成生達彦 (近刊)「インターネットによる情報提供が店舗の立地と品揃えに及ぼす効果についての一考察」『マーケティング・サイエンス』。
- 王海燕(2007)「空間的競争とマーケティング・流通」学位請求論文。
- 中山雄司(2003)「流通機能の機関代替性に関する経済分析」『流通研究』 第6巻, pp. 13-30.
- 成生達彦 (1994)『流通の経済理論』名古屋大学出版会。
- 成生達彦・王海燕 (近刊)「生産者によるネットチャネルの管理と経済厚生」『流通研究』。
- 経済産業省(2007)「平成18年度電子商取引に関する実態・市場規模調査」。

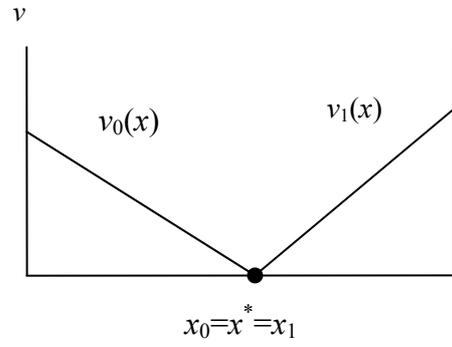


図表 1-A 店舗 0 の逆需要曲線と限界収入曲線

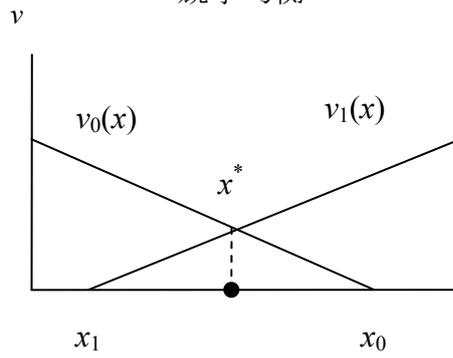
分離均衡



キンク均衡



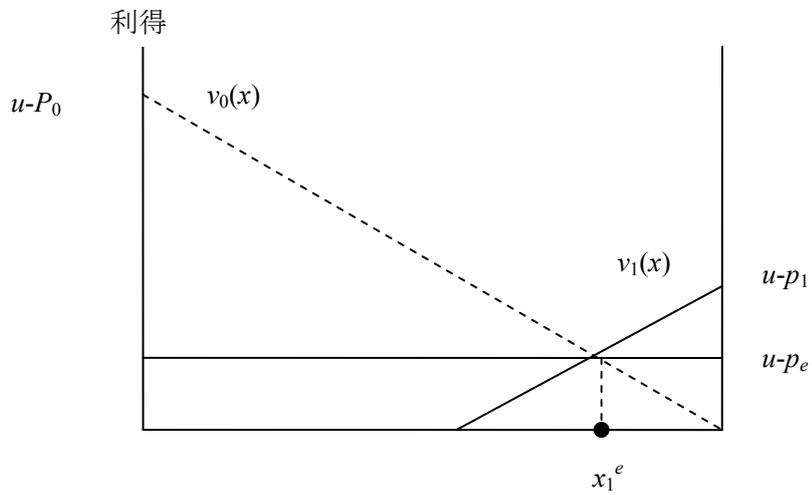
競争均衡



図表 1-B 3種類の均衡

	分離均衡 S	キック均衡 K	競争均衡 C
p	$(u+w)/2$	$u-t/2$	$w+t$
q	$(u-w)/(2t)$	$1/2$	$1/2$
y	$(u-w)^2/(4t)$	$(2u-t-2w)/4$	$t/2$
成立条件	$u-t < w$	$u-3t/2 \leq w \leq u-t$	$w < u-3t/2$

図表 2 小売段階における均衡

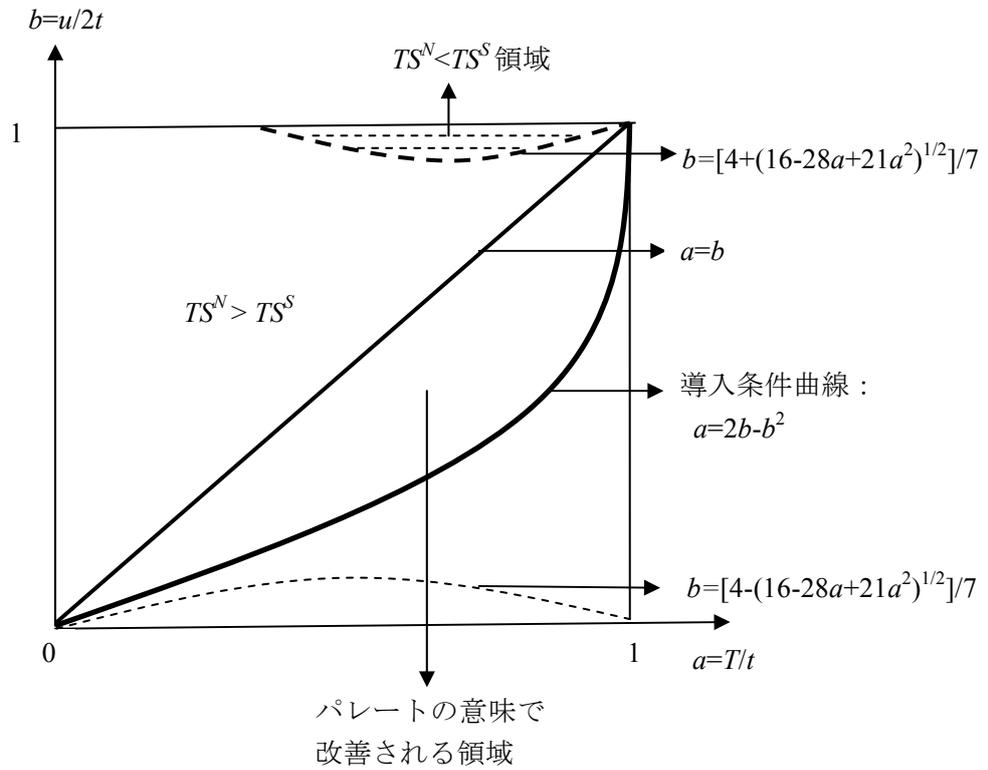


注：仮に店舗業者 0 が価格を P_0 以下に設定すれば、
ネット業者の販売量はゼロとなる。

図表 3 ネットチャネルを利用できる状況での市場の分割

	店舗のみ		ネットチャネルの導入
	分離均衡 S	キンク均衡 K	
w	$u/2$	$u - t$	$u - T$
w_e	--	--	$u - T$
p	$3u/4$	$u - t/2$	$u - T/2$
p_e	--	--	u
q	$u/(4t)$	$1/2$	$T/(2t)$
q_e	--	--	$(t - T)/t$
π	$u^2/(4t)$	$u - t$	$u - T$
y	$u^2/(16t)$	$t/4$	$T^2/(4t)$
y_e	--	--	0
CS	$u^2/(16t)$	$t/4$	$T^2/(4t)$
TS	$7u^2/(16t)$	$U - t/4$	$u - T + 3T^2/(4t)$
成立条件	$u < 2t$	$U > 2t$	$u > T, t > T$ (キンク) $T < u - u^2/(4t)$ (分離)

図表4 第1(生産)段階における均衡



図表 5 導入前後における経済厚生の変化（分離均衡）

-
- 1) 実証研究としては、米国の書籍・音楽 CD 市場などを分析した Brynjolfsson and Smith (2000)、食料雑貨市場を分析した Degeratu, Rangaswamy and Wu (2000)、架空のワイン市場をインターネット上に構築し、消費者の行動を分析した Lynch and Ariely (2000)、航空券市場を分析した Clemons, Hann and Hitt (2002)、ネット書店の品揃えが消費者余剰に与える影響を分析した Brynjolfsson, Hu, and Smith (2003)、自動車市場を分析した Morton, Zettelmeyer and Risso (2000)などがある。また、Morita and Nishimura (2002)は、日本における自動車購入の際の消費者のインターネット利用状況を分析している。
 - 2) フランチャイズ料を徴収可能な状況については、成生・王(近刊)を参照のこと。
 - 3) 現物を見てから購入するのとは異なり、ネット業者から購入する際には、配達の遅れや品質の不確実性のため、消費者が不効用を感じるかも知れない。 T はこの種の不効用を表すパラメーターとして解釈することもできる。この点を考慮した研究としては相浦(2007)や Aiura(2007)などがある。具体化のため、本稿では T を配達費用として扱うが、一般的にはネット業者から財を購入する際にかかる費用と考えることができる。
 - 4) (2) 式の最下行は、店舗業者 0 がすべての消費者に販売する状況を表しており、店舗業者 1 は販売していない。以下では、この状況を仮定により排除する。
 - 5) $q_1=1-x_1$ とおけば、店舗 1 についても同様に分析することができる。
 - 6) このような対称均衡は、生産者がテリトリー制を導入し、各店舗業者に $1/2$ ずつをテリトリーとして与えることによっても実現することができる。
 - 7) 仮に $w=u-3t/2$ とすれば、生産者の利潤は $u-3t/2$ であり、キンク均衡のもとでの利潤 $u-t$ を下回る。
 - 8) 生産者がネット業者数を選択できるならば、フランチャイズ料を徴収不可能な彼は、二重マージンを回避するために、複数のネット業者と取引する。
 - 9) ネット業者の利潤関数は $y_e=(p_e-T-w_e)q_e$ であり、(9)式はゼロ利潤条件より導かれる。
 - 10) 仮に生産者が出荷価格 w を $[mr^+, mr^-]$ の間に設定すれば、小売段階では 2 節のキンク均衡が成立し、また w を mr^- より低く設定すれば、小売段階では競争均衡が成立する。
 - 11) 店舗業者がネット販売も併用する場合、ネット販売用に仕入れた財を店舗で売ることは常に可能である。転売が生じない場合については、王(2007)を参照のこと。ネット業者から店舗業者への転売が行われる場合、配達費用は規模の経済性によって低くなると考えられ、本稿では単純化のために、このような業者間の輸送費用をゼロとしている。