



ネットワーク外部性をともなう市場における卸売価格の内生的な契約時期

水野, 倫理

(Citation)

国民経済雑誌, 228(3):97-106

(Issue Date)

2024-09-10

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/0100491623>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/0100491623>



国民経済雑誌

THE
KOKUMIN-KEIZAI ZASSHI
(JOURNAL OF ECONOMICS & BUSINESS ADMINISTRATION)

ネットワーク外部性をともなう
市場における卸売価格の
内生的な契約時期

水 野 倫 理

国民経済雑誌 第228巻 第3号 抜刷

2024年9月

神戸大学経済経営学会

ネットワーク外部性をともなう 市場における卸売価格の 内生的な契約時期

水 野 倫 理^a

この論文では2つのサプライチェーンが競争している市場を考える。各サプライチェーンは1つの川上企業と1つの川下企業で構成され、排他的な取引を行っている。川上企業は卸売価格を決定し、川下企業はその卸売価格にどの程度の上乗せを行うのかを決定している。川下企業の販売する財は差別化されており、また、それらの財の消費にはネットワーク効果を伴う。この市場において、川上企業は卸売価格契約の決定時期を川下市場の行動と同時に行うのか、それとも先行しておこなうのかを決めることができる。ネットワーク効果の程度が大きい場合、川上企業は卸売価格契約の決定を川下市場の行動と同時に行うことを好むことが示される。

キーワード 契約決定時期，垂直的市場，ネットワーク効果

1 はじめに

価格の決定はほとんど全ての企業が直面している重要な問題であり、垂直的市場における卸売価格や投入物価格の決定も例外ではない。そのため、垂直的市場における卸売価格や投入物価格の決定について多くの研究がなされてきた（Tyagi, 1999; Koulamas and Kyparisis, 2010; Yenipazarli, 2021）。それらの研究は卸売価格や投入物価格がどのような値となるのかや、その値がどのような特徴を持つのかに注目している。もちろん、このような観点は重要であるが、卸売価格や投入物価格がどのような時点で決定されるのかという契約の決定時期も重要な観点となり得る。

本研究では、サプライチェーンにおける川上企業および川下企業が卸売価格の決定をどのような時点で行うことを好むのかについて分析を行う。また、その際にネットワーク効果を伴う製品が販売されている状況に注目する。より具体的には、以下のモデルを用いる。2つの川上企業と2つの川下企業が存在し、川上企業1社と川下企業1社が組となるサプライ

a 神戸大学大学院経済学研究科, mizuno@econ.kobe-u.ac.jp

チェーンを形成している。各川上企業は製品を川下企業に排他的に販売している。川上企業と川下企業は卸売価格のみを用いた線型の契約を行っている。川下企業が販売する製品は差別化されており、また、その消費にネットワーク効果を伴う。各川下企業は卸売価格を所与として、それにどれだけの価格上乗せを行うか（マージンを得るのか）を決定している。

このような市場において、各サプライチェーンは卸売価格契約の時期について2つの選択肢を持っている。1つ目は、卸売価格が先に決定され、その後、川下市場のマージンが決定される場合である。2つ目は、卸売価格の決定と川下市場のマージンの決定が同時になされる場合である。この2つの決定時期を選択する主体は複数考えられる。それは、川上企業が決定する場合、川下企業が決定する場合、サプライチェーンの結合利潤を考慮して決定する場合である。本研究では、これら全ての場合を個別に分析し、均衡において卸売価格の決定時期が逐次となるのか同時となるのかを示す。

上記のモデルを分析した結果、以下のことが明らかとなる。川上企業が卸売価格契約の時期を決定する場合、ネットワーク効果の程度が大きければ、卸売価格の決定と川下市場のマージンの決定が同時に行われる状況が実現する。逆に、ネットワーク効果の程度が小さければ、卸売価格が先に決まり、その後、川下市場のマージンが決定される状況が実現する。ネットワーク効果の程度が中間的である場合、前述の2種類の状況が複数均衡として実現する。次に、川下企業が卸売価格契約の時期を決定する場合、卸売価格の決定と川下市場のマージンの決定が同時に行われる状況が常に実現する。最後に、サプライチェーンが卸売価格契約の時期を決定する場合も、卸売価格の決定と川下市場のマージンの決定が同時に行われる状況が常に実現する。

本研究と直接的に関連している研究は多くないが、最も近いものをここで挙げる。まず、Akgün et al. (2020) では、川下企業がマージンの値を選択する状況を扱っている。この研究は垂直統合の誘因と効果について注目しており、本研究で注目している卸売価格契約の決定時期については分析していない。次に関連している研究として、Hamilton and Slutsky (1990) が提案した *endogenous timing* ゲームを応用したものがある。例えば、近年の研究として Hu and Mizuno (2021) や Tsuritani (2023) などがある。これらの研究では、川下企業の行動の順をモデル内で内生的に決定しているが、それは卸売価格契約の時期ではない。最後に本研究の方法とは異なるが、卸売価格契約の決定時期について注目している研究として Mat-suoka (2023) があり、逐次的な卸売価格契約が均衡に与える影響を分析している。しかし、この研究のモデルは本研究のものと大きく異なり、また、卸売価格契約の決定時期を内生的に扱っていない。

本稿の構成は以下となっている。次節においてモデルを定義する。第3節および第4節において均衡の導出および主要な結果の提示を行う。第5節では本稿の結論を述べる。

2 モデル

2つのサプライチェーン（サプライチェーン1およびサプライチェーン2）が競争している市場を考える。サプライチェーン i ($i=1, 2$) は川上企業1社と川下企業1社から構成されており、それぞれ U_i および D_i で表す。各サプライチェーンの川上企業と川下企業は排他的に取引を行っている。川上企業 U_i は財を生産し、それを川下企業 D_i に卸売価格 w_i で販売している。各川上企業の限界費用はゼロとする。川下企業 D_i は仕入れた財を最終財価格 p_i で販売する。各川下企業の限界費用は卸売価格のみであり、生産のための費用は必要ないものとする。

各川下企業の販売する財は差別化されており、また、消費に関して Katz and Shapiro (1985) の意味でのネットワーク外部性が生じるものとする。より具体的には、財を購入する代表的個人の消費者余剰を次式で定義する。

$$CS(q_1, q_2) = q_1 + q_2 - \frac{1}{2}(q_1^2 + q_2^2) - rq_1q_2 + n(y_1q_1 + y_2q_2) - \frac{n}{2}(y_1^2 + y_2^2) - p_1q_1 - p_2q_2, \quad (1)$$

ただし、 q_i は川下企業 D_i の販売量、 y_i は消費者が予測する川下企業 D_i の均衡における販売量、 p_i は川下企業 D_i が販売する財の価格、 $r \in (0, 3/5)$ は川下企業が販売する財の代替性、 $n \in [0, 1]$ はネットワーク効果の程度を表す。ネットワーク効果の程度の上限を1としている理由は分析を簡単にするためである。財の代替性の上限を3/5としているのは、均衡において内生変数が正の値を維持するためである。また、 y_i を消費者は正しく予測することができるとする。この消費者余剰を持つ消費者の需要関数は次式で与えられる。

$$q_i = \frac{1 - r + n(y_i - ry_j) - p_i + rp_j}{1 - r^2}, \quad (2)$$

ただし、 $i, j=1, 2$ かつ $i \neq j$ とする。

本稿ではこの需要関数を用いて分析を進めるが、各パラメータの解釈は逆需要関数を明示した方が理解しやすいため、この消費者の逆需要関数を以下に示しておく。

$$p_i = 1 + ny_i - q_i - rq_j. \quad (3)$$

この逆需要関数から、財の代替性については Singh and Vives (1984) などを用いられているものに一致していることが分かる。また、ネットワーク効果は購入する財の消費量のみ依存し、他方の財の消費量から影響を受けないと仮定している。そのため、財が同質的になった状況において、本稿の逆需要関数は Katz and Shapiro (1985) のものに一致しないことに注意しなければならない。

川上企業 U_i の利潤は次式によって与える。

$$\pi_{U_i} = w_i q_i. \quad (4)$$

川下企業 D_i の利潤は $\pi_{D_i} = (p_i - w_i)q_i$ とするが、川下企業 D_i は価格 p_i を選択するのではなくマージン $m_i = p_i - w_i$ を選択するものと仮定する。したがって、川下企業 D_i の利潤は π_{D_i} に需要関数を代入し、さらに $p_i = m_i + w_i$ を代入した次式となる。

$$\pi_{D_i} = \frac{m_i [1 - r + n(y_i - r y_j)] - (m_i + w_i) + r(m_j + w_j)]}{1 - r^2}. \quad (5)$$

このように川下企業がマージンを決定するモデルは Akgün et al. (2020) などにおいて採用されている。本稿において川下企業がマージンを設定するモデルを採用した理由は、このような川下企業の行動が一部の現実と整合的であることに加えて、川上企業の行動と川下企業の行動を同時手番で考えることができるからである。生産者余剰は $PS = \pi_{U1} + \pi_{U2} + \pi_{D1} + \pi_{D2}$ で表し、総余剰は $TS = CS + PS$ で表す。

本稿では、川上企業と川下企業との取引で用いられる卸売価格の決定時期を内生的に考察する。決定時期については、川上企業に選択権がある状況、川下企業に選択権がある状況、そしてサプライチェーンに選択権がある状況をそれぞれ考える。分析を行うために、卸売価格とマージンの決定について以下の3つのケースを考えることになる。(i) 両川上企業が卸売価格を先に決定し、その後、両川下企業がマージンを決定する。(ii) 一方の川上企業のみが卸売価格を先に決定し、その後、他方の川上企業の卸売価格の決定と両川下企業のマージンの決定が同時に行われる。(iii) 両川上企業の卸売価格の決定と両川下企業のマージンの決定が同時に行われる。このようなケースを内生的に発生させるために、Hamilton and Slutsky (1990) における endogenous timing ゲームを応用する。つまり、ステージ1において、企業がマージンの決定よりも先に卸売価格を決定する場合 (E) とマージンと同時に卸売価格を決定する場合 (S) のいずれかを選択する。この選択を所与として、各川上企業が卸売価格を決定し、各川下企業がマージンを決定する。もし、両企業が E を選択した場合、ゲームのタイミングはケース (i) となり、一方の企業が E で他方の企業が S を選択した場合、ゲームのタイミングはケース (ii) となる。また、両企業が S を選択した場合、ゲームのタイミングは (iii) となる。均衡概念は部分ゲーム完全均衡を採用し、このゲームを後ろ向きに解く。

3 均衡の導出

3.1 ケース (i)：対称逐次手番

まず、ケース (i) 両川上企業が卸売価格を先に決定し、その後、両川下企業がマージンを決定する場合を考える。各川下企業の1階の条件 $\partial \pi_{D_i} / \partial m_i = 0$ より、各川下企業が選択する

マージンは次式となる。

$$m_i = \frac{2(1+ny_i-w_i)-r^2(1+ny_i-w_i)-r(1+ny_j-w_j)}{4-r^2}. \quad (6)$$

これを川上企業の利潤に代入し、各川上企業の1階の条件 $\partial\pi_{Ui}/\partial w_i=0$ および消費者が均衡販売量を正しく予測できる条件 $q_i=y_i$ より、次式を得る。

$$w_i^{EE} = \frac{4-5r^2+r^4}{8+2r-9r^2-r^3+2r^4-n(2-r^2)}, \quad (7)$$

$$y_i^{EE} = \frac{2-r^2}{8+2r-9r^2-r^3+2r^4-n(2-r^2)}, \quad (8)$$

ただし、上付き文字の EE は両川上企業が卸売価格を先に決定し、その後、両川下企業がマージンを決定する場合を表す。

ここで導出した結果を用いることで、この部分ゲームにおける結果は以下となる。

$$m_i^{EE} = \frac{2-3r^2+r^4}{8+2r-9r^2-r^3+2r^4-n(2-r^2)}, \quad (9)$$

$$\pi_{Di}^{EE} = \frac{(1-r)(1+r)(2-r^2)^2}{[8+2r-9r^2-r^3+2r^4-n(2-r^2)]^2}, \quad (10)$$

$$\pi_{Ui}^{EE} = \frac{8-14r^2+7r^4-r^6}{[8+2r-9r^2-r^3+2r^4-n(2-r^2)]^2}. \quad (11)$$

3.2 ケース (ii)：非対称手番

次に、ケース (ii) 一方の川上企業のみが卸売価格を先に決定し、その後、他方の川上企業の卸売価格の決定と両川下企業のマージンの決定が同時に行われる場合を考える。各川上企業と各川下企業は対称であるので、卸売価格 w_i が先に決定され、卸売価格 w_j は川下企業のマージンと同時に決定される状況のみを考える。1階の条件 $\partial\pi_{Di}/\partial m_i=0$, $\partial\pi_{Dj}/\partial m_j=0$ および $\partial\pi_{Uj}/\partial w_j=0$ より、次式を得る。

$$m_i = \frac{3(1+ny_i-w_i)-2r^2(1+ny_i-w_i)-r(1+ny_j)}{2(3-r^2)}, \quad (12)$$

$$m_j = w_j = \frac{2(1+ny_j)-r^2(1+ny_j)-r(1+ny_i-w_i)}{2(3-r^2)}. \quad (13)$$

この結果を川上企業 U_i の利潤に代入し、1階の条件 $\partial\pi_{Ui}/\partial w_i=0$ および消費者が均衡販売量を正しく予測できる条件 $q_i=y_i$ かつ $q_j=y_j$ より、次式を得る。

$$w_i^{ES} = \frac{2(1-r)(1+r)(3-r^2)(3-n-r-2r^2)}{36-21n+3n^2-r^2(72-27n+2n^2)+r^4(44-8n)-8r^6}, \quad (14)$$

$$y_i^{ES} = \frac{(3-2r^2)(3-n-r-2r^2)}{36-21n+3n^2-r^2(72-27n+2n^2)+r^4(44-8n)-8r^6}, \quad (15)$$

$$y_j^{ES} = \frac{12-3n-3r-(15-2n)r^2+2r^3+4r^4}{36-21n+3n^2-r^2(72-27n+2n^2)+r^4(44-8n)-8r^6}, \quad (16)$$

ただし、上付き文字の ES は卸売価格を先に決定するのが川上企業 U_i のみである場合を表す。

ここで導出した結果を用いることで、この部分ゲームにおける結果は以下となる。

$$m_i^{ES} = \frac{(1-r)(1+r)(3-2r^2)(3-n-r-2r^2)}{36-21n+3n^2-r^2(72-27n+2n^2)+r^4(44-8n)-8r^6}, \quad (17)$$

$$m_j^{ES} = w_j^{ES} = \frac{(1-r)(1+r)[12-3n-3r-(15-2n)r^2+2r^3+4r^4]}{36-21n+3n^2-r^2(72-27n+2n^2)+r^4(44-8n)-8r^6}, \quad (18)$$

$$\pi_{Di}^{ES} = \frac{(1-r)(1+r)(3-2r^2)^2(3-n-r-2r^2)^2}{[36-21n+3n^2-r^2(72-27n+2n^2)+r^4(44-8n)-8r^6]^2}, \quad (19)$$

$$\pi_{Dj}^{ES} = \pi_{Uj}^{ES} = \frac{(1-r)(1+r)[12-3n-3r-(15-2n)r^2+2r^3+4r^4]^2}{[36-21n+3n^2-r^2(72-27n+2n^2)+r^4(44-8n)-8r^6]^2}, \quad (20)$$

$$\pi_{Ui}^{ES} = \frac{2(1-r)(1+r)(3-r^2)(3-2r^2)(3-n-r-2r^2)^2}{[36-21n+3n^2-r^2(72-27n+2n^2)+r^4(44-8n)-8r^6]^2}. \quad (21)$$

3.3 ケース (iii)：対称同時手番

最後に、ケース (iii) 両川上企業の卸売価格の決定と両川下企業のマージンの決定が同時に行われる場合を考える。川上企業の1階の条件 $\partial\pi_{Ui}/\partial w_i=0$ 、川下企業の1階の条件 $\partial\pi_{Di}/\partial m_i=0$ および消費者が均衡販売量を正しく予測できる条件 $q_i=y_i$ より、次式を得る。

$$m_i^{SS} = w_i^{SS} = \frac{1-r^2}{3-n+r-2r^2}, \quad (22)$$

$$y_i^{SS} = \frac{1}{3-n+r-2r^2}, \quad (23)$$

ただし、上付き文字の SS は全ての企業が同時に行動する場合を表す。

ここで導出した結果を用いることで、この部分ゲームにおける利潤は以下となる。

$$\pi_{Di}^{SS} = \pi_{Ui}^{SS} = \frac{1-r^2}{(3-n+r-2r^2)^2}. \quad (24)$$

4 卸売価格の決定時期

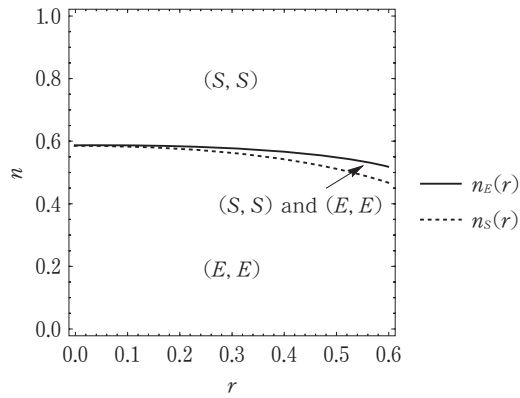
4.1 川上企業が卸売価格の決定時期を選ぶ場合

ステージ1において、各川上企業が卸売価格の決定時期について選択を行う場合を考える。ライバル川上企業が「マージンと同時に卸売価格を決定する場合 (S)」を選択している状況において、川上企業が「マージンの決定よりも先に卸売価格を決定する場合 (E)」を選択する条件は $f_S(r, n) \equiv \pi_{SS}^{ES} - \pi_{SS}^{SS} \geq 0$ となる。次に、ライバル川上企業が「マージンの決定よりも先に卸売価格を決定する場合 (E)」を選択している状況において、川上企業が「マージンの決定よりも先に卸売価格を決定する場合 (E)」を選択する条件は $f_E(r, n) \equiv \pi_{EE}^{ES} - \pi_{EE}^{SS} \geq 0$ となる。数値計算により、任意の $r \in (0, 3/5)$ について、 $f_S(r, n) = 0$ を満たす n および

$f_E(r, n)=0$ を満たす n はそれぞれ一意に決定されることが分かる。そこで、前者を $n_S(r)$ で表し、後者を $n_E(r)$ で表すことにする。 $n_S(r)$ および $n_E(r)$ を数値計算により比較することで、次の命題を得る。

命題 1. $n \geq n_E(r)$ のとき、両川上企業がマージンと同時に卸売価格を決定する。 $n_E(r) > n \geq n_S(r)$ のとき、両川上企業がマージンと同時に卸売価格を決定する場合と両川上企業がマージンの決定よりも先に卸売価格を決定する場合が複数均衡として実現する。 $n < n_S(r)$ のとき、両川上企業がマージンの決定よりも先に卸売価格を決定する。

図 1. 均衡における卸売価格契約の決定時期



命題 1 の閾値を図示すると、図 1 を得る。図 1 では、横軸に財の代替性の程度をとり、縦軸にネットワーク効果の程度をとっている。図に描かれた実線は $n_E(r)$ を表し、破線は $n_S(r)$ を表している。これら 2 つの曲線によって、考えているパラメータの組は 3 つの領域に分けられる。ネットワーク効果の程度が大きい上側領域では両川上企業が「マージンと同時に卸売価格を決定する場合 (S)」を選択しており、ネットワーク効果の程度が小さい下側領域では両川上企業が「マージンの決定よりも先に卸売価格を決定する場合 (E)」を選択している。ネットワーク効果の程度が中間的な状況においては、両川上企業が卸売価格の決定時期について同じ選択する状況が均衡となり、複数均衡が生じていることが分かる。

命題 1 の背後にある直観は以下となる。まず、川上企業がマージンの決定より先に卸売価格を選択する場合、川上企業は川下企業の最適反応の中で自分の利益を最も大きくする卸売価格を選択できる。これは先に卸売価格を決定することによる便益である。しかし、この決定時期には二重限界性の問題を伴うので、各企業の販売量が小さくなるという損失をとまなう。ネットワーク効果が存在しない $n=0$ において、前者の効果が支配的となる。しかし、ネットワーク効果の程度が強い場合、後者の販売量抑制による損失が大きくなる。つまり、

川上企業が先に卸売価格を決定することによる二重限界性を通じて、均衡販売量が小さくなることを消費者が予測してしまい、価格が低くなってしまう。この損失が重要となる状況においては、二重限界性の問題を解消するために、川下企業のマージンの決定と同時に投入物価格を選択することが川上企業に利益をもたらす。ネットワーク効果の程度が中間的な場合、非対称な複数均衡と対称な複数均衡が生じる可能性があるが、本稿では、対称な複数均衡が生じている。

4.2 川下企業が卸売価格の決定時期を選ぶ場合

これまでの分析では、卸売価格の決定時期を川上企業が決定できる状況を扱っていたが、それを川下企業が決定できる状況を考える。ライバル川下企業が「マージンと同時に卸売価格を決定する場合 (S)」を選択している状況において、川下企業が「マージンの決定よりも先に卸売価格を決定する場合 (E)」を選択する条件は $g_S(r, n) \equiv \pi_{U_i}^{SS} - \pi_{U_i}^{SS} \geq 0$ となる。数値計算を用いることで、 $g_S(r, n) < 0$ であることを示すことができるので、この場合、川下企業はマージンと同時に卸売価格を決定する状況を好むことが分かる。次に、ライバル川下企業が「マージンの決定よりも先に卸売価格を決定する場合 (E)」を選択している状況において、川下企業が「マージンの決定よりも先に卸売価格を決定する場合 (E)」を選択する条件は $g_E(r, n) \equiv \pi_{U_i}^{EE} - \pi_{U_i}^{SS} \geq 0$ となる。数値計算によって、こちらの場合も $g_E(r, n) < 0$ となることが分かる。よって、任意の $r \in (0, 3/5)$ について、またライバル川下企業の選択に関わらず、両川下企業はマージンと同時に卸売価格が決定されることを好む。

このような結論を得た理由は以下となる。川上企業がマージンよりも先に卸売価格を決定することは、川上企業の価格支配力の行使と二重限界性の悪化という効果をもたらす。これは川下企業にとって損失を生じさせる効果しかない。したがって、川下企業は支配戦略としてマージンと卸売価格の決定を同時に行う場合を選択することになる。

4.3 サプライチェーンが卸売価格の決定時期を選ぶ場合

最後に、各サプライチェーンが卸売価格の決定時期を選ぶ状況を考える。サプライチェーン i の利得は川上企業 i と川下企業 i の結合利潤である $\pi_{U_i} + \pi_{D_i}$ とする。ライバルとなるサプライチェーンが「マージンと同時に卸売価格を決定する場合 (S)」を選択している状況において、サプライチェーンが「マージンの決定よりも先に卸売価格を決定する場合 (E)」を選択する条件は $h_S(r, n) \equiv (\pi_{U_i}^{SS} + \pi_{D_i}^{SS}) - (\pi_{U_i}^{SS} + \pi_{D_i}^{SS}) \geq 0$ となる。数値計算を用いることで、 $h_S(r, n) < 0$ であることを示すことができるので、この場合、サプライチェーンはマージンと同時に卸売価格を決定する状況を好むことが分かる。次に、ライバルとなるサプライチェーンが「マージンの決定よりも先に卸売価格を決定する場合 (E)」を選択している状況にお

いて、サプライチェーンが「マージンの決定よりも先に卸売価格を決定する場合 (E)」を選択する条件は $h_E(r, n) \equiv (\pi_{EE}^{FF} + \pi_{EE}^{FF}) - (\pi_{EE}^{FF} + \pi_{EE}^{FF}) \geq 0$ となる。数値計算によって、こちらの場合も $h_E(r, n) < 0$ となることが分かる。よって、任意の $r \in (0, 3/5)$ について、またライバルとなるサプライチェーンの選択に関わらず、両サプライチェーンはマージンと同時に卸売価格が決定されることを好む。このような結果を得た理由は、川下企業が卸売価格を決定する場合と同様に、二重限界性の問題を回避する効果が支配的となるからである。

5 お わ り に

この論文ではサプライチェーンにおける卸売価格契約の決定時期とネットワーク効果の関係について分析を行った。川上企業がこの契約の決定時期を選択する場合、均衡における決定時期はネットワーク外部性の程度に依存することが示された。また、川下企業やサプライチェーンが契約の決定時期を選択する場合、卸売価格契約と川下市場のマージンが同時に決定される状況が均衡で実現する。

本研究では分析を容易にするためにいくつかの制限的な仮定を設けていたが、これらの仮定について拡張的な分析を行うことは有用である。例えば、川下市場のマージンの決定の後に卸売価格契約を決定できる状況を取り入れることも考えられる。また、サプライチェーンの数が増えた場合にどのような効果が生じるのかを分析することも考えられる。これらの拡張については将来の課題として残しておく。

参 考 文 献

- Akgün, U., Caffarra, C., Etro, F., and Stillman, R. (2020) "On the welfare impact of mergers of complements: Raising rivals' costs versus elimination of double marginalization," *Economics Letters*, 195, 109429.
- Hamilton, J. H. and Slutsky, S. M. (1990) "Endogenous timing in duopoly games: Stackelberg or Cournot equilibria," *Games and Economic Behavior*, 2(1), 29-46.
- Hu, Q. and Mizuno, T. (2021) "Endogenous timing and manufacturer advertising: A note," *Metroeconomica*, 72(2), 309-320.
- Katz, M. L. and Shapiro, C. (1985) "Network externalities, competition, and compatibility," *American Economic Review*, 75(3), 424-440.
- Koulamas, C. and Kyparisis, G. J. (2010) "A note on the effects of downstream efficiency on upstream pricing," *European Journal of Operational Research*, 200(3), 926-928.
- Matsuoka, T. (2023) "Quantity versus price competition in a vertically related market with sequential contracts," *Applied Economics Letters*, 30(9), 1239-1243.
- Singh, N. and Vives, X. (1984) "Price and quantity competition in a differentiated duopoly," *RAND Journal of Economics*, 15(4), 546-554.
- Tsuritani, R. (2023) "Endogenous timing with upstream entry," *Applied Economics Letters*, 1-4.

<https://doi.org/10.1080/13504851.2023.2274375>

Tyagi, R. K. (1999) "On the effects of downstream entry," *Management Science*, 45(1), 59-73.

Yenipazarli, A. (2021) "Downstream entry revisited: Economic effects of entry in vertically-related markets," *Omega*, 103, 102428.