

# ライセンス契約と製品差別化戦略

松 島 法 明  
松 村 敏 弘

## 概 要

標準的なホテリングタイプの立地-価格モデルを用いて、ライセンス契約が企業の製品差別化戦略に与える影響を分析する。ライセンス契約が存在すると、契約前の企業の費用格差やロイヤリティーの水準によらず最大差別化が実現する。また、費用削減投資の誘因は総余剰最大化の観点から常に効率的になる。これらの結果は、ライセンス契約が存在しないケースと大きく異なる。

### キーワード

立地モデル, ライセンス契約, 研究開発投資

## I. 序

この論文では、標準的な線形都市上での立地-価格競争モデルを用いて、ライセンス契約が企業の製品差別化戦略に与える影響を分析する。ライセンス契約が存在すると、費用格差に依存せず最大差別化が実現されることを示す。更に、ライセンス契約が研究開発の誘因に与える影響も分析し、ライセンス契約によって投資の誘因が社会的に見て効率的な水準となることを明らかにする。

ライセンスの問題などなくても、企業が価格競争を回避するために差別化を行うことは自明なことに思えるかもしれない。d'Aspremont et al (1979) が示したように、標準的な仮定の下で企業はホテリングラインの両端に立地し、最大差別化が実現する。しかしこの結果は、2企業の費用格差がある場合には成立しない。これを理解するために以下で2つの例を示す。

例えば、研究開発の結果企業1が新技術を開発し費用を削減したとしよう。この費用条件を所与として各企業が立地を決めたとする。費用格差が一定値を超えなければ、費用格

差がないときと同様に最大差別化が均衡になるが、一定値を超えると純粋戦略均衡が存在しなくなる (Ziss, 1933). 混合戦略均衡は存在するが、事後的な均衡立地は確率  $1/2$  で最大差別化, 確率  $1/2$  で最小差別化となり, 安定的に最大差別化は現れない (Matsumura and Matsushima, 2009).

上記の例では, 費用格差が確定する前に企業立地を決めた, 逆に研究開発の前に企業が立地を決めてその上で企業の費用構造が確率的に決まるとしよう. 企業 1 の方が費用が低いか企業 2 の方が低いかは立地時点ではわからないが, 価格競争時には判るとしよう. このとき, 予想される費用格差が小さければ最大差別化が唯一の均衡になり, 十分大きければ中央集積が唯一の均衡になり, その間であれば 2 つがともに均衡になる (複数均衡)<sup>1)</sup>.

これらの結果からわかるように, 技術革新とそれに伴う費用構造の非対称性は企業の製品差別化戦略に大きな影響を与える. 更に企業の製品選択が変化すれば企業の投資収益にも, 消費者の利益も含めた経済厚生にも影響が及ぶことになる.

しかし, 上記の議論は技術革新に成功した企業が費用削減の利益を自社だけで享受することを当然の前提としてきた. 現実には技術革新に成功した企業はライバル企業に技術を提供してライセンス収入を追加的に得る機会を追求するかもしれない. この論文では, ホテリングタイプの立地-価格モデルを用いて企業のライセンス契約の誘因を分析する. 結果は, 企業は (ライセンサー, ライセンシーともに) 契約を結ぶ誘因を持ち, これを前提とすると常に最大差別化が実現される, というものである.

次に投資の誘因を考えよう. ライセンス契約がない場合には, 一つの企業が大きな研究開発 (大幅に費用を削減する研究開発) に成功すると, 企業の差別化戦略が大きく変わることになる (一定の確率で最小差別化が実現する). こうなると競争が激化し, 両企業の利潤の構造が変わる. ライセンス契約が存在すると, 製品差別化構造は技術革新の前後で変化がなく, 更に技術革新に成功した企業はライセンス収入という追加的な利益も得られる. この結果, ライセンス契約が存在すると, 投資の誘因が適正になる (総余剰を最大化する水準になる)<sup>2)</sup>.

ライセンス契約の分析に関しては Arrow (1962) 以来膨大な研究の蓄積がある (Kamien, 1992). その中には製品差別化とライセンス契約の問題を扱ったものも多く存在する<sup>3)</sup>. し

---

1) 松島・松村 (2007) を見よ. 中央集積になるストーリーは技術革新の他に多く知られている. カルテルが存在するケース (Jehiel, 1992, Friedman and Thisse, 1993, Gupta and Venkatu, 2002 及び Matsumura and Matsushima, 2005), 情報交換による利益が存在するケース (Mai and Peng, 1999), ホテリングラインで表されない差別化が存在するケース (de Palma et al, 1985), 不完備情報下での繰り返し購買 (Bester, 1998) 等がある.

2) より広範な議論に関しては Matsumura and Matsushima (2007) を参照せよ.

3) Caballero-Sanz et al (2002), Faulí-Oller and Sandoñis (2002), Mukherjee and Balasubramanian (2001),

かし、これらの研究では製品差別化の程度は外生として扱われており、ライセンス契約と製品差別化の関係を議論したものではない。内生的な製品差別化のモデルとしては Hotelling (1929) 以来の立地モデルが最も標準的なモデルとして広く使われている (Anderson et al, 1992)。本論文でもこの立地モデルを用いてライセンス契約と製品差別化の問題を分析する。

本論文の構成は以下の通りである。第2節では基本モデルを提示する。第3節ではライセンス契約が常に最大差別化をもたらすことを示す。第4節では投資誘因とその効率性を議論する。第5節で結論を述べる。

## II. モデル

線分 $[0,1]$ から成るホテリングタイプの直線都市を考える。企業1と企業2が競争する複占モデルを考える。企業1の立地を $x_1$ 、企業2の立地を $1-x_2$ とする。一般性を失うことなく $x_1 \leq 1-x_2$ と仮定する。消費者はこの直線都市上に均等に住んでいる。それぞれの消費者は1単位の財を企業1ないし企業2から購入する。各企業の立地点まで買いに行くための移動費用は距離の2乗に比例するとする。都市内の地点 $x$ に住む消費者の効用は以下のように与えられる。

$$u_x = \begin{cases} v - t(x_1 - x)^2 - p_1 & \text{企業1から購入した場合,} \\ v - t(1 - x_2 - x)^2 - p_2 & \text{企業2から購入した場合,} \end{cases} \quad (1)$$

ここで $v$ は各消費者の支払い意志額で、 $t$ は移動費用の大きさを表すパラメーターである。企業1から買うのと企業2から買うのが無差別になる消費者の地点を $x(p_1, p_2, x_1, x_2)$ と表す。これは以下の式から得られる。

$$-t(x_1 - x(p_1, p_2, x_1, x_2))^2 - p_1 = -t(1 - x_2 - x(p_1, p_2, x_1, x_2))^2 - p_2, \quad (2)$$

ここから次の式を得る。

$$x(p_1, p_2, x_1, x_2) = \frac{1 + x_1 - x_2}{2} + \frac{p_2 - p_1}{2t(1 - x_1 - x_2)}.$$

企業1の需要 $D_1$ と企業2の需要 $D_2$ は以下のようなになる。

---

Muto (1993) 及び Wang and Yang (1999) を参照せよ。

$$\begin{aligned} D_1(p_1, p_2, x_1, x_2) &= \min \{ \max (x(p_1, p_2, x_1, x_2), 0), 1 \}, \\ D_2(p_1, p_2, x_1, x_2) &= 1 - D_1(p_1, p_2, x_1, x_2). \end{aligned} \quad (3)$$

この論文では次のような4段階ゲームを考える。第1段階では、それぞれの企業が同時に独立に立地を決める。第2段階では各企業の限界費用が決まる。企業  $i$  の限界費用  $c_i$  ( $i = 1, 2$ ) が、確率的に  $c$  から  $c_i = c - h$  ( $h \geq 0$ ) に下がる。  $h$  の確率密度関数を  $f_i(h, I_i)$  とする。  $I_i$  は各企業の投資量である。投資量を所与として各企業の費用は無相関である。第3段階で、結果的により低い費用を実現した企業が、ライバル企業と技術供与の交渉を行う。第4段階では2企業による価格競争が行われる<sup>4)</sup>。

### III. 均衡

#### 1. 価格競争

最初に第4段階の価格競争を分析する。一般性を失うことなく企業1の費用を  $c_1 = c - d$ 、企業2の費用を  $c_2 = c$  とする。

まずライセンス契約が成立しなかったケースを考える。  $x_1$  と  $x_2$  を所与として、均衡価格は以下ようになる。

$$\begin{aligned} p_1 &= \begin{cases} c - t(1 - x_1 - x_2)(1 - x_1 + x_2) & \text{if } d \geq t(1 - x_1 - x_2)(3 - x_1 + x_2), \\ \frac{3c - 2d + t(1 - x_1 - x_2)(3 + x_1 - x_2)}{3} & \text{if } d < t(1 - x_1 - x_2)(3 - x_1 + x_2), \end{cases} \\ p_2 &= \begin{cases} c & \text{if } d \geq t(1 - x_1 - x_2)(3 - x_1 + x_2), \\ \frac{3c - d + t(1 - x_1 - x_2)(3 - x_1 + x_2)}{3} & \text{if } d < t(1 - x_1 - x_2)(3 - x_1 + x_2). \end{cases} \end{aligned}$$

もし  $d \geq t(1 - x_1 - x_2)(3 - x_1 + x_2)$  であれば  $D_1 = 1$  となる。この市場では企業1は市場を独占し、企業2は潜在的な競争者の地位に甘んじることになる。もし  $d < t(1 - x_1 - x_2)(3 - x_1 + x_2)$  であれば  $D_1 > 0$ ,  $D_2 > 0$  となり両企業とも市場で生き残る。この結果両企業の利潤は下記のようになる。

4) 費用の決定と立地決定の順番は入れ替えても命題1は成立する。

$$\pi_1^N \equiv \begin{cases} d - t(1 - x_1 - x_2)(1 - x_1 + x_2) & \text{if } d \geq t(1 - x_1 - x_2)(3 - x_1 + x_2), \\ \frac{(d + t(1 - x_1 - x_2)(3 + x_1 - x_2))^2}{18t(1 - x_1 - x_2)} & \text{if } d < t(1 - x_1 - x_2)(3 - x_1 + x_2), \end{cases} \quad (4)$$

$$\pi_2^N \equiv \begin{cases} 0 & \text{if } d \geq t(1 - x_1 - x_2)(3 - x_1 + x_2), \\ \frac{(t(1 - x_1 - x_2)(3 - x_1 + x_2) - d)^2}{18t(1 - x_1 - x_2)} & \text{if } d < t(1 - x_1 - x_2)(3 - x_1 + x_2). \end{cases} \quad (5)$$

次にライセンス契約が成立したケースを考える。ロイヤリティを  $r$  とすると各企業の利潤は以下ようになる。

$$\begin{aligned} \pi_1 &= (p_1 - (c - d))x + r(1 - x) \\ &= (p_1 - (c - d) - r) \left( \frac{1 + x_1 - x_2}{2} + \frac{p_2 - p_1}{2t(1 - x_1 - x_2)} \right) + r, \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \pi_2 &= (p_2 - (c - d) - r)(1 - x) \\ &= (p_2 - (c - d) - r) \left( \frac{1 - x_1 + x_2}{2} + \frac{p_1 - p_2}{2t(1 - x_1 - x_2)} \right). \end{aligned} \quad (7)$$

均衡における各企業の価格は以下ようになる。

$$p_1 = (c + r - d) + \frac{t(1 - x_1 - x_2)(3 + x_1 - x_2)}{3}$$

$$p_2 = (c + r - d) + \frac{t(1 - x_1 - x_2)(3 - x_1 + x_2)}{3}.$$

ここで重要な点は、もし企業 1 と企業 2 の立地が対称であれば、つまり  $x_1 = x_2$  であれば、両企業の価格が等しくなる点である。ライセンス契約がない場合、立地が対称であっても、企業 1 の価格と企業 2 の価格は一致しない。より費用の低い企業 1 の価格が低くなる。ところが、ライセンス契約がある場合、費用構造が大きく変わる。企業 2 の費用は  $c$  から  $c - d + r$  に変わる。企業 1 の生産費用はライセンスがない場合と同じく  $c - d$  である。しかし、全体の需要は一定なので、企業 1 の一単位の増産は企業 2 の一単位の減産を意味する。その結果、企業 1 はライセンス料収入  $r$  を増産分失う。したがってライセンス契約によって、企業 1 には機会費用が発生し、これが費用を  $r$  だけ引き上げる。この結果企業 1 の限界費用も  $c - d + r$  となり、実質的に両企業の限界費用が等しくなるのである。

この均衡価格を利潤関数に代入して、ライセンス契約下での各企業の利潤を得る。それは以下ようになる。

$$\pi_1^L \equiv \frac{t(1 - x_1 - x_2)(3 + x_1 - x_2)^2}{18} + r, \quad (8)$$

$$\pi_2^L \equiv \frac{t(1-x_1-x_2)(3-x_1+x_2)^2}{18}. \quad (9)$$

## 2. ライセンス供与

第3段階でのライセンス契約について議論する。もし両企業の費用が等しければライセンス契約はもちろん結ばれない。そこでどちらかの企業の生産費用が  $d$  だけ低い状況を考える。ここで、仮にライセンス契約が結ばれるとして均衡におけるロイヤリティー  $r$  がどうなるのか考えよう。

一般性を失うことなく企業1が  $d$  の費用優位性を持つとしよう。企業1の利潤は(8)で、企業2の利潤は(9)で与えられる。企業2の利潤は  $r$  に依存せず、企業1の利潤は  $r$  の増加関数となる。企業1の設定する  $r$  は当然  $r=d$  となる<sup>5)</sup>。この結果各企業の利潤は以下のようになる。

$$\begin{aligned} \pi_1^L &= \frac{t(1-x_1-x_2)(3+x_1-x_2)^2}{18} + d, \\ \pi_2^L &= \frac{t(1-x_1-x_2)(3-x_1+x_2)^2}{18}. \end{aligned} \quad (9)$$

もしライセンス供与がなければ企業1と企業2の利潤はそれぞれ

$$\begin{aligned} \pi_1^N &= \begin{cases} d - t(1-x_2-x_1)(1-x_1+x_2), & \text{if } d \geq t(1-x_2-x_1)(3-x_1+x_2), \\ \frac{(d + t(1-x_1-x_2)(3+x_1-x_2))^2}{18t(1-x_1-x_2)}, & \text{if } d < t(1-x_1-x_2)(3-x_1+x_2), \end{cases} \\ \pi_2^N &\equiv \begin{cases} 0, & \text{if } d \geq t(1-x_1-x_2)(3-x_1+x_2), \\ \frac{(t(1-x_1-x_2)(3-x_1+x_2) - d)^2}{18t(1-x_1-x_2)}, & \text{if } d < t(1-x_1-x_2)(3-x_1+x_2). \end{cases} \end{aligned}$$

となる。

ライセンスの有無の利潤を比較して次の補題を得る。

**補題1** 任意の  $x_1, x_2$  に対して  $\pi_i^L \geq \pi_i^N$  が成り立つ。等号は  $x_1+x_2=1$ 、つまり両企業が同じ立地を選んだときのみ成立する。

5)  $d$  を超えるロイヤリティーは付けられない。これを超えると企業2は企業1の技術を使わなくなる。

証明：企業 2 の費用は変わらず企業 1 の費用は増加しているの、企業 2 に関して補題が成り立つのは明らかである。企業 1 に関しては

$$\pi_1^L - \pi_1^N = \begin{cases} \frac{t(9-x_1+x_2)(3-x_1+x_2)(1-x_1-x_2)}{18} \geq 0, & \text{if } d \geq t(1-x_2-x_1)(3-x_1+x_2), \\ \frac{d(2t(6-x_1+x_2)(1-x_1-x_2)-d)}{18t(1-x_1-x_2)} > \frac{d(9-x_1+x_2)}{18} > 0, & \text{if } d < t(1-x_1-x_2)(3-x_1+x_2). \end{cases}$$

したがって、 $x_1+x_2=1$  のケースを除き、任意の  $x_1, x_2$  に対して  $\pi_1^L - \pi_1^N > 0$  となる。 $x_1+x_2=1$  のケースでは  $\pi_1^L - \pi_1^N = 0$  となる。 Q.E.D.

つまり、費用格差があれば両企業ともライセンス契約を結ぶ誘因を持ち、結果的に各企業の利潤は  $\pi_1^L, \pi_2^L$  となる。ライセンス契約は技術優位にある企業 1 に追加的なライセンス収入をもたらす。更に企業 1 はライセンス収入が機会費用になるため、企業 2 の顧客を奪う誘因は小さくなり攻撃的な価格戦略をとらなくなる。結果的にライセンス契約がないときに比べ価格が上がるために企業 2 の利益にもなる。つまり、両企業にとってライセンス契約を回避するメリットがないのである。

### 3. 研究開発と企業立地

前節までの議論から、どのような費用格差があっても、ライセンス契約が結ばれた結果として、均衡価格、マーケットシェアとも費用変化前と変わらないことがわかった。更に、費用条件の劣る企業の費用条件は利潤も費用変化前と同じとなる事もわかった。研究開発は、費用条件で勝った企業のそれを  $d$  だけ増加させることになる。各企業の利益の期待値は

$$\pi_1 = \frac{t(1-x_1-x_2)(3+x_1-x_2)^2}{18} + \alpha_1,$$

$$\pi_2 = \frac{t(1-x_1-x_2)(3-x_1+x_2)^2}{18} + \alpha_2.$$

となる。 $\alpha_i$  は  $\max\{c_i - c_j, 0\}$  の期待値（企業  $i$  の費用の優位度の期待値）である。 $\alpha_i$  は各企業の研究開発投資行動のみに依存し、企業立地に依存していない。最後に第一段階での立地を分析する。各企業の利潤を各企業の立地で微分すると以下の式を得る。

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial x_1} = -\frac{t(1+3x_1+x_2)(3+x_1-x_2)}{18} < 0,$$

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial x_2} = -\frac{t(1+x_1+3x_2)(3-x_1+x_2)}{18} < 0.$$

つまり最適立地は端点で  $x_1 = x_2 = 0$  となる。これをまとめたのが以下の命題である。

**命題 1** どのような確率的な費用削減投資を考へても、均衡立地は  $x_1 = x_2 = 0$  となる。つまり最大製品差別化が実現される。

費用優位にある企業の機会費用まで考慮すれば両企業間で限界費用が等しくなるのだから当然の結果である<sup>6)</sup>。この論文ではロイヤリティが費用格差  $d$  と等しくなる状況を考えたが、この結果は例えばロイヤリティの水準が規制により  $d$  より低い水準に抑制されたとしても、企業 1 にライセンス契約を結ぶ誘因がある限りにおいて成立する頑強な結果である<sup>7)</sup>。

この性質は Sappington (2005) の結果と深く関係している。Sappington (2005) では最大差別化は既に仮定されたもとで、ライバルから部品を購入するか自ら作るかという選択を分析している。この論文ではライバルから部品を購入することがライバルの機会費用を上げ、結果的に部品の価格と自社の利潤が無関係になることを明らかにしている。この共通の性質を使うと、最大差別化の結果が直ちに導出される。

#### IV. 研究開発投資と経済厚生

前節では、研究開発投資と費用削減の関係がどのようなものであろうと必ず最大差別化が実現することを明らかにした。この節では、簡単にライセンス契約下での投資誘因と経済厚生との関係を議論する。

製品差別化は投資と無関係になる。従って、投資が製品差別化の変化を通じて生み出す社会的な余剰も私的な利益も存在しない。企業  $i$  の投資による私的な利益は、ライバルの

6) しかし自明な結果というわけではない。Poddar and Sinha (2004) は最大差別化は実現されないと主張している。彼らは投資水準の決定時にはロイヤリティ収入を考慮するが、立地競争の段階ではこれを考慮していないという首尾一貫しない分析の結果であり、このような分析がなされること自体機会費用の存在とそれを考慮した均衡の姿が自明ではないことを示している。

7) 最大差別化という結果は移動費用が距離の 2 乗に比例するという仮定に依存している。費用格差がないケースでも、異なる移動費用関数を考えれば異なり立地パターンが均衡となり得る。この点については Anderson et al (1992) を参照せよ。より頑強な結果は、ライセンス契約が存在すれば、費用格差は均衡立地に影響しないというものである。ロイヤリティの水準が規制により  $d$  より低い水準になると、次節の結果、投資誘因が適正になるという結果は成立せず、均衡投資量は過小となる。

費用分布を所与として、 $\max\{c_i - c_j, 0\}$ の期待値となる。企業  $i$  の最適投資は  $\max\{c_i - c_j, 0\}$ の期待値－投資費用を最大化する投資水準となる。

一方企業  $i$  の投資による社会的な利益は、やはり  $\max\{c_i - c_j, 0\}$ の期待値となる。結果的に企業 2 の費用の方が低くなれば、企業 1 の技術は結果的に使われず、追加的に企業 1 の費用が下がることは（企業 2 の費用を下回らない限り）社会的な利益はない。逆に企業 1 の費用が下回れば、両企業によってこの技術が使われ、つまり全供給に対して生産費用は低下し、これが社会的な利益となる。総余剰最大化の観点からの企業  $i$  の最適投資は  $\max\{c_i - c_j, 0\}$ の期待値－投資費用を最大化する投資水準となる。

私的利益と社会的利益が常に一致するので、各企業の研究開発投資は効率的な水準となる。この性質はライセンス契約が存在することに決定的に依存している。ライセンス契約がない場合には、費用条件の劣った企業の利潤が減少する効果が発生する。この business stealing effect を考慮しないで各企業は投資水準を決めるので、一般に投資水準は効率的にならない。更に、費用格差の拡大は、より効率的な企業の市場シェアを増加させる。これ自身は経済効率性を改善するので、より進んだ企業の更なる投資の誘因は一般には過小になる<sup>8)</sup>。更に企業立地にも影響を与えるため、投資の誘因は非常に複雑になる。これに比して、ライセンス契約さえあれば、上記 3 要因のいずれも排除され、効率的な投資が実現する。

## V. 結語

この論文ではライセンス契約と製品差別化の問題を分析した。ライセンス契約がないもとは費用格差は複雑な均衡立地パターンを生む。しかし、ライセンス契約を結ぶことが出来れば、企業の立地パターンは最大差別化となる。更に、ライセンス契約により企業の投資誘因は適正なものとなり、効率的な投資水準が実現することになる。これはライセンス契約がない状況での複雑な結果と対照的な結果である。

もちろんこの結果は、標準的な立地モデルを使ったこと、とりわけ全体需要の価格弾力性がゼロであるという仮定に強く依存している。この仮定をゆるめることは、モデルの構造を極端に複雑にして分析を難しくするが、何らかの分析可能な簡単なモデルを開発してこの問題を再考することは有益かもしれない。このラインの研究は将来の課題として残さ

8) この生産代替効果については Lahiri and Ono (1988) を参照せよ。研究開発投資の文脈では Lahiri and Ono (1999), Matsumura (2003), Kitahara and Matsumura (2006) も参照せよ。

れている。

## 謝辞

この論文のもととなるアイデアは、大阪大学・関西学院大学・神戸大学・信州大学・東京大学のワークショップならびに EARIE08 で報告され、参加者から多くの有益なコメントを得た。この研究は文部科学省・日本学術振興会の科学研究費補助金からの研究助成を得て行われたものである。

## References

- Anderson, S. P., de Palma, A., and Thisse, J. -F., 1992. Discrete choice theory of product differentiation. Cambridge, MA: MIT Press.
- Arrow, K. J., 1962. Economic welfare and the allocation of resources for invention. In: Nelson, R.R. (ed.), The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors, Princeton University Press, Princeton, 609-625.
- Bester, H., 1998. Quality uncertainty mitigates product differentiation. RAND Journal of Economics 29(4), 828-844.
- Caballero-Sanz, F., Moner-Colonques, R., and Sempere-Monerris, J. J., 2002. Optimal licensing in a spatial model. Annales d'économie et de statistique 66, 257-279.
- d'Aspremont, C., Gabszewicz, J. -J., and Thisse, J. -F., 1979. On Hotelling's stability in competition. Econometrica 47(5), 1145-1150.
- de Palma, A., Ginsburgh, V., Papageorgiou, Y. Y., and Thisse, J. -F., 1985. The principle of minimum differentiation holds under sufficient heterogeneity. Econometrica 53(4), 767-781.
- Faulí-Oller, R. and Sandoñs, J. 2002. Welfare reducing licensing. Games and Economic Behavior 41(2), 192-205.
- Friedman, J. W. and Thisse, J. -F., 1993. Partial collusion fosters minimum product differentiation. RAND Journal of Economics 24(4), 631-645.
- Gupta, B. and Venkatu, G., 2002. Tacit collusion in a spatial model with delivered pricing. Journal of Economics 76(1), 49-64.
- Hotelling, H., 1929. Stability in competition. Economic Journal 39(153), 41-57.
- Jehiel, P., 1992. Product differentiation and price collusion. International Journal of Industrial Organization 10(4), 633-641.
- Kamien, M. I., 1992. Patent licensing. Handbook of Game Theory with Economic Applications, vol. 1.. 331-354. Elsevier Science Publishers: Amsterdam, Netherland.
- Kitahara, M. and Matsumura, T., 2006. Realized cost based subsidies for strategic R&D investments with ex ante and ex post asymmetries. Japanese Economic Review 57(3), 438-448.
- Lahiri, S. and Ono, Y., 1988. Helping minor firms reduces welfare. Economic Journal 98(393), 1199-1202.
- Lahiri, S. and Ono, Y., 1999. R&D subsidies under asymmetric duopoly: a note. Japanese Economic Review 50(1), 104-111.
- Mai, C. -C. and Peng, S. -K., 1999. Cooperation vs. competition in a spatial model. Regional Science and Urban Economics 29(4), 463-472.
- Matsumura, T., 2003. Strategic R&D investments with uncertainty. Economics Bulletin 12(1), 1-7.
- Matsumura, T. and Matsushima, N., 2005. Cartel stability in a delivered pricing oligopoly. Journal of Economics 86(3), 259-292.

- Matsumura, T. and Matsushima, N., 2007. On patent licensing in spatial competition with endogenous location choice. GSBA Kobe University Discussion Paper Series: 2007-35.
- Matsumura, T. and Matsushima, N., 2009. Cost differentials and mixed strategy equilibria in a Hotelling model. *Annals of Regional Science* 43(1), 215-234.
- Mukherjee, A. and Balasubramanian, N., 2001. Technology transfer in a horizontally differentiated product market. *Research in Economics* 55(3), 257-274.
- Muto, S., 1993. On licensing policies in Bertrand competition. *Games and Economic Behavior* 5(2), 257-267.
- Poddar, S. and Sinha, U. B., 2004. On patent licensing in spatial competition. *Economic Record* 80(249), 208-218.
- Sappington, D. E. M., 2005. On the irrelevance of input prices for make-or-buy decisions. *American Economic Review* 95(5), 1631-1638.
- Wang, X. H. and Yang, B., 1999. On licensing under Bertrand competition. *Australian Economic Papers* 38, 106-119.
- Ziss, S., 1993. Entry deterrence, cost advantage and horizontal product differentiation. *Regional Science and Urban Economics* 23(4), 523-543.
- 松島法明・松村敏弘 2007. 「費用の不確実性と製品特性の関係」『国民経済雑誌』196(4), 19-31.

