

## 商業施設の立地と商品戦略

田村, 健司  
九州大学大学院経済学研究科

荒川, 潔  
九州大学大学院工学研究科

<https://doi.org/10.15017/3000282>

---

出版情報：経済論究. 110, pp.57-70, 2001-07-31. 九州大学大学院経済学会  
バージョン：  
権利関係：

## 商業施設の立地と商品戦略

田村 健 司\* ・ 荒川 潔\*\*

### 1. はじめに

ゲーム理論を用いて商業施設の立地問題を分析する試みはHotelling (1929) に遡ることができる。Hotellingは線形都市上に均一に分布する消費者に対し、価格競争をする2つの商業施設がどのように立地するのかを研究した。彼のモデルは、ステージ1で立地点を、ステージ2で価格を決定するという2ステージゲームであり、競合する商業施設は隣接して立地することを提案し、その後の商業施設立地研究に大きな影響を与えた。しかしながら、d'Aspremont et al.(1979)は、このHotellingのモデルでは均衡解が得られないことを証明した。彼らはその原因が、交通費用が距離に対し線形であることを明らかにし、それを非線形にすることによって均衡解の存在を証明した。興味深いのは、彼らの均衡解はHotellingの均衡解と異なり、競合する商業施設はできる限り価格競争を避けるため、互いに離れて立地する (maximal product differentiation) というものである。

Hotellingのモデルは価格競争モデル、すなわちBertrand競争モデルであるが、これに対し、数量競争モデルであるCournot競争モデルを用いた研究 (Anderson and Thisse, 1988, Anderson and Neven, 1991, Gupta et al., 1997) もある。Anderson et al.(1988)は、Cournot競争の場合には競合する商業施設は互いに隣接して立地する (minimal product differentiation) ことを証明した。これは、Cournot競争の場合、ライバルとの間に独占的なテリトリーが存在しないため、商業施設は交通費用を最小にするように市場の中心に立地するからである。

上述したモデルは商業施設で供給する商品や消費者の商品に対する選好を均一のものとしているが、ここで興味が出てくるのは、商品や消費者の商品に対する選好を不均一、すなわち多様性を持たせた場合どうなるかということである。まず、消費者の選好を多様化したものとして、de Palma et al. (1985)の研究がある。彼らは、消費者の選好が確率分布に従うとした場合、Bertrand競争下においても商業施設が市場の中心で隣接し立地することを証明している。一方、商品の多様性を考慮した研究として、Economides (1989)が挙げられる。彼は企業群が独占的な性質を持つ商品を生産し競争するモデルを用い、企業群は市場を均等に分割し立地することを証明した。さらに、Henkel et al.(2000)は企業群の集積、分離のメカニズムと外部経済の関係を分析し、企業群が連合することで社会的に最適な立地が達成できることを明らかにしている。

本研究の目的は、消費者の商品の多様性に対する選好と、それに対応する商業施設の商品戦略行動

---

\* 九州大学大学院経済学研究所      \*\* 九州大学大学院工学研究科

の関係を明らかにすることである。消費者の商品の多様性に対する選好をあつかった既存の研究のほとんどは独占的競争を行う企業群によって分析しているが、本研究では2プレイヤー競争モデル、すなわち複占競争モデルによって分析する。商業施設は独占的で多様な商品を販売することで立地競争を行うことになる。これによって、これまで分析されなかった商業施設の商品（ブランド）戦略のメカニズムが解明できることになる。本研究では、商業施設の立地（ステージ1）、商業施設の商品戦略（ステージ2）、消費者の商品購買行動（ステージ3）の3ステージゲームによって商業施設の立地と商品戦略の分析を行う。

本稿の構成は、まず、次節で消費者の行動（ステージ3）を、3節では商業施設の商品生産を定式化する。次に4、5節で商業施設の戦略（ステージ2、1）を2つのパターンに分け分析する。6節では最終的な商業施設の立地と商品戦略を明らかにし、7節で結論を述べる。

## 2. 消費者

本モデルで想定する状況は以下のとおりである。まず、消費者は範囲  $[0, 1]$  に均一に分布しており、それらは  $z \in [0, 1]$  で表される。商業施設への移動費用は消費者が負担し、単位当たりの交通費用を  $t$  とする。消費者は、2つの商業施設の片方のみ、もしくは両方から商品を購入することができるものとする。なお、両方の商業施設から商品を購入する場合も、消費者が商業施設間の移動費用を負担する。2つの商業施設をそれぞれ商業施設1、2とよぶことにし、また、立地点をそれぞれ  $z_1$ ,  $z_2$  とする。ここでは簡単化のため、 $z_1 \leq z_2$  とする。

まず、消費者  $z$  の効用  $U(z)$  を以下のように定義する。 $n_i$  を商業施設  $i$  の商品のバラエティー数、 $q_i^{(j)}(j, z)$  を消費者  $z$  の商業施設  $i$  における商品  $j$  に対する需要量、 $\alpha \in (0, 1)$  を消費者の商品のバラエティーに対する選好を示すパラメータとすれば、商品を商業施設  $i$  からのみ購入する場合（以下ではパターン1とよぶ）は、

$$U^{(1)}(z) = \left( \int_0^{n_i} q_i^{(1)}(j, z)^\alpha dj \right)^{1/\alpha} \quad (1)$$

となり、2つの商業施設1、2から商品を購入する場合（以下ではパターン2とよぶ）は、

$$U^{(2)}(z) = \left( \int_0^{n_1} q_1^{(2)}(j, z)^\alpha dj + \int_0^{n_2} q_2^{(2)}(j, z)^\alpha dj \right)^{1/\alpha} \quad (2)$$

となる。パラメータ  $\alpha$  は、その値が0に近づくほど消費者の商品の多様性に対する選好が強いことを意味し、1に近づくほど選好が弱くなることを意味している。そして、商品のバラエティー数は十分に大きいものと仮定しているため、連続数として扱っている。なお、上付きの括弧中の数字はパターンを示すものとする。

消費者は所得  $Y$  の制約下で効用を最大化すると考えれば、 $p_i(j)$  を商業施設  $i$  における商品  $j$  の価格、 $\beta = \frac{1-\alpha}{\alpha}$  とおけば、パターン1における商業施設  $i$  の商品  $j$  に対する需要が以下のように求められる。

$$q_i^{(1)}(j, z) = \frac{p_i(j)^{-1/\beta-1}}{\int_0^n p_i(k)^{-1/\beta} dj} (Y - t|z_i - z|) \quad (3)$$

また、パターン2では、

$$q_i^{(2)}(j, z) = \frac{p_i(j)^{-1/\beta-1}}{\int_0^{n_1} p_1(k)^{-1/\beta} dk + \int_0^{n_2} p_2(k)^{-1/\beta} dk} (Y - t|z_r - z| - t(z_2 - z_1)),$$

$$z_r = \begin{cases} z_1 & \text{if } z \leq \frac{z_1 + z_2}{2} \\ z_2 & \text{if } z > \frac{z_1 + z_2}{2} \end{cases} \quad (4)$$

となる。

商品購買行動がパターン1の場合には、消費者はいずれかの商業施設を選択する必要がある。パターン1における消費者 $z$ の間接効用関数は以下のとおりである。

$$V(p_i(j), z, z_i) = w_i(Y - t|z - z_i|) \quad (5)$$

なお、 $w_i = \left( \int_0^{n_i} p_i(j)^{-1/\beta} dj \right)^\beta$ である。これを用いて、消費者の商業施設1, 2での商品購買行動の間接効用が等しくなる地点、すなわち無差別となる地点は、

$$w_1(Y - t|\bar{z} - z_1|) = w_2(Y - t|\bar{z} - z_2|) \quad (6)$$

を満足する $\bar{z}$ であることがわかる。消費者は、 $z < \bar{z}$ の場合は商業施設1で、 $z > \bar{z}$ の場合は商業施設2で商品を購入することになる。

ここで、消費者が商品の購買行動においてパターン1を取るのか、もしくはパターン2を取るのかについては、全消費者が同一の行動パターンを選択し、また効用の総和の大きい方が選択されるとする。パターン $s$ のときの消費者の効用の総和は以下のように定義される。

$$SU^{(s)} = \int_0^1 U^{(s)}(z) dz \quad (7)$$

したがって、 $SU^{(1)} > SU^{(2)}$ のときパターン1を、 $SU^{(2)} > SU^{(1)}$ のときパターン2を選択することになる。

### 3. 商業施設の商品生産

商業施設の企画、立地はデベロッパーが行い、商品の生産、販売は商業施設のテナントが行うとする。すなわち、デベロッパー $i$ は商業施設の利潤が最大となるようにテナント数（商品バラエティー数） $n_i$ と立地点を決定し、テナント $j$ は1種類の商品 $j$ を自ら生産し販売する。ここで、全ての商品の生産工程は同一であると仮定し、 $c$ を限界投入係数、 $q(j)$ を商品 $j$ の需要量、 $F$ を固定費用とすれば、商品 $j$ の生産コスト $K(j)$ は、

$$K(j) = cq(j) + F \quad (8)$$

となる。商品 $j$ の価格を $p(j)$ とすると、テナント $j$ の利潤 $\pi(j)$ は

$$\pi(j) = p(j)q(j) - K(j)$$

となる。個々の商品は独占的なブランドを持つとすればテナントは限界収入が限界費用に等しくなる点で生産を行うので、 $\sigma$  を需要弾力性とすれば、以下の式が成立する。

$$p(j)\left(1-\frac{1}{\sigma}\right)=c$$

ここで、 $\sigma=1/(1-\alpha)$  が成立するので (Varian (1992))、最終的に全ての商品は同一の価格

$$p=\frac{c}{\alpha}$$

となる。よって、式(3)、(4)はそれぞれ

$$q_i^{(1)}(j, z)=n_i^{-1}p^{-1}(Y-t|z_i-z|) \tag{9}$$

$$q_i^{(2)}(j, z)=(n_1+n_2)^{-1}p^{-1}(Y-t|z_r-z|-\tau(z_2-z_1)) \tag{10}$$

となる。また、消費者の効用の総和は、

$$SU^{(1)}=(n_1)^{1/\alpha-1}p^{-1}\int_0^{\bar{z}}(Y-t|z_1-z|)dz+(n_2)^{1/\alpha-1}p^{-1}\int_{\bar{z}}^1(Y-t|z_2-z|)dz \tag{11}$$

$$SU^{(2)}=(n_1+n_2)^{1/\alpha-1}p^{-1}\left\{\int_0^{(z_1+z_2)/2}(Y-t|z_1-z|-t(z_2-z_1))dz+\int_{(z_1+z_2)/2}^1(Y-t|z_2-z|-t(z_2-z_1))dz\right\} \tag{12}$$

となる。 $SU^{(1)}$  と  $SU^{(2)}$  を比較する場合には価格  $p$  は無関係であるので省略する。

また、以下では簡単化のため、 $Y=1$  とおくことにする。

本モデルは完全情報ゲームであるので、商業施設は消費者がパターン 1 を選ぶ場合の最大利潤と、パターン 2 を選ぶときの最大利潤を求め、利潤の大きいパターンを消費者が選択するように商品バリエーション数、立地点をそれぞれ決定することになる。したがって以下ではパターンごとに均衡解を求めることにする。

#### 4. 消費者にパターン 1 を選択させるための戦略

##### 4.1. 商業施設の商品戦略 (ステージ 2)

商業施設 1 の商品  $j$  に関する利潤は、

$$\pi_1^{(1)}(j)=\int_0^{\bar{z}}((p-c)q_1^{(1)}(j, z))dz-F \tag{13}$$

となり、商業施設 1 の利潤は、

$$\begin{aligned} \Pi^{(1)}(n_1, n_2, z_1, z_2) &= \int_0^{n_1} \pi_1^{(1)}(j) dj = n_1 \int_0^{\bar{z}} \left\{ \left( \frac{c}{\alpha} - c \right) n_1^{-1} \left( \frac{c}{\alpha} \right)^{-1} (1 - |z_1 - z|) \right\} dz - n_1 F \\ &= \int_0^{\bar{z}} \{ (1-\alpha)(1 - |z_1 - z|) \} dz - n_1 F \end{aligned} \tag{14}$$

となる。また同様に商業施設 2 の利潤は

$$\Pi_2^{(1)}(n_1, n_2, z_1, z_2) = \int_{\bar{z}}^1 \{ (1-\alpha)(1 - |z_2 - z|) \} dz - n_2 F \tag{15}$$

となる。

このステージでは、個々の商業施設はライバルの立地点を所与のものとして、利潤を最大にするよ

う商品バラエティー数を決定する。すなわち、商業施設は制約条件  $SU^{(1)} > SU^{(2)}$  の下で、それぞれ  $\frac{\partial \Pi_i^{(1)}(n_1, n_2, z_1, z_2)}{\partial n_i} = 0$  を満足するように  $n_1^{(1)*}$ ,  $n_2^{(1)*}$  を決定する。このとき、

$$n_i^{(1)*} = \frac{(\alpha-1)^2}{8\alpha Ft} (-2-z_1+z_2)(-2-tz_1+tz_2), \quad i=1, 2 \quad (16)$$

が得られ、 $\frac{\partial \Pi_i^{(1)2}(n_1, n_2, z_1, z_2)}{\partial n_i^2} \Big|_{n_1=n_2=n^*} = \frac{4((1+\alpha)(-2-tz_1+tz_2)+4\alpha(1-t))F^2}{(-1+\alpha)^2(-2-z_1+z_2)^2(-2-tz_1+tz_2)} < 0$  であるため、得られた解は均衡解であることがわかる。ここで、得られた均衡解が制約条件  $SU^{(1)} > SU^{(2)}$  を満たさない場合は、商業施設は戦略を持ち得ないことになる。

これらのことより、次の命題が得られる。

**命題 1** パターン 1 のとき、(1) 2 つの商業施設が提供する商品バラエティーは常に等しい。また、(2) 商業施設同士の距離が短くなると、商品バラエティーは増加する。そして、(3) 消費者の商品のバラエティーへの選好が強くなると、商品バラエティーは増加し、(4) 固定費用が増加すると商品バラエティーは減少する。

証明 (1) 得られた均衡解が等しいことから明らかである。

(2) 商業施設間の距離を  $S = z_2 - z_1$  とおくと、 $\frac{\partial n_i^{(1)*}}{\partial s} = \frac{(-1+\alpha)^2(-1-t(1-s))}{4\alpha Ft} < 0$  が成立する。

(3)  $\frac{\partial n_i^{(1)*}}{\partial \alpha} = \frac{(-1+\alpha^2)(-2-z_1+z_2)^2}{8\alpha^2 F} < 0$  から明らかである。

(4)  $\frac{\partial n_i^{(1)*}}{\partial F} = -\frac{(\alpha-1)^2(-2-z_1+z_2)^2}{8\alpha F} < 0$  から明らかである。■

この命題(1), (2), (3)の解釈は以下のとおりである。

(1) 2 つの商業施設は互いに商品バラエティーを増やすことによって、テリトリーを拡大しようとする。このテリトリーの境界は前節で述べたである。2 つの商業施設の商品バラエティーが等しいということは、 $\bar{z} = (z_1 + z_2)/2$  となること、すなわち、テリトリーの境界が商業施設の立地点の中間に存在していることを意味している。したがって、別の見方をすれば、商業施設間のテリトリーを巡る競争は最終的には均等にそのテリトリーを分け合う形で決着し、そのためには 2 つの商業施設の商品バラエティーは等しくならなければならないのである。

(2)  $\frac{\partial \bar{z}}{\partial n_1} = \frac{(-1+\alpha)n_1^{1/\alpha}n_2^{1+1/\alpha}}{\alpha(n_1^{1/\alpha}n_2 + n_1n_2^{1/\alpha})^2}(-2+s) > 0$  より、商業施設 1 が商品バラエティー  $n_1$  を増加させるとテリトリーが増加することがわかる。そして、商業施設間の距離  $s$  の減少とともに、商品バラエティー増加によるテリトリーの増加割合が増大することがわかる。これは、商業施設間の距離が短くなると、商業施設間のテリトリー競争が激化することを意味している。言い換えれば、商業施設間の距離  $s$  の減少は、商品バラエティーの増加の持つテリトリー拡大の力を増大させるため、商業施設は商品バラエティーをより増大させようとするのである。

(3) これは、消費者の商品バラエティーに対する選好に、商業施設が対応していることを意味してお

り、 $\frac{\partial^2 n_i^{(1)*}}{\partial \alpha^2} = \frac{(-2+s)(-2+ts)}{4\alpha^3 Ft} > 0$  から、消費者の商品バラエティーに対する選好が強くなると、商品のバラエティー数は急激に増加することがわかる。

#### 4.2. 商品施設の立地戦略 (ステージ 1)

ステージ 2 で得られる商品バラエティー数の均衡解  $n_1^{(1)*}$ ,  $n_2^{(1)*}$  を式(11), (12)に代入すると、利潤

$$\Pi_1^{(1)}(n_1^{(1)*}, n_2^{(1)*}, z_1, z_2) = \frac{(-1+\alpha)}{8at} (4-4\alpha+2z_1-2\alpha z_1+2tz_1-6atz_1+tz_1^2+4atz_1^2-2z_2+2\alpha z_2-2tz_2-2atz_2-2tz_1z_2+tz_2^2) \quad (17)$$

$$\Pi_2^{(1)}(n_1^{(1)*}, n_2^{(1)*}, z_1, z_2) = \frac{(-1+\alpha)}{8at} (4-4\alpha-4at+2z_1-2\alpha z_1+2tz_1+2atz_1+tz_1^2-2z_2+2\alpha z_2-2tz_2-2atz_2-2tz_1z_2+tz_2^2+4atz_2^2) \quad (18)$$

が得られる。商業施設は制約条件  $SU^{(1)} > SU^{(2)}$  の下で、この利潤を最大にするように立地点を決定する。

すなわち、商業施設  $i$  は、 $\frac{\partial \Pi_i^{(1)}(n_1^{(1)*}, n_2^{(1)*}, z_1, z_2)}{\partial z_i} = 0$ ,  $\frac{\partial \Pi_i^{(1)2}(n_1^{(1)*}, n_2^{(1)*}, z_1, z_2)}{\partial z_i^2} < 0$  を満足

するように立地点を決定するのである。このとき、以下の命題が得られる。

**命題 2** パターン 1 において、 $\alpha^{(b)} \leq \alpha < 1$  のときには企業は市場に参入し、商業施設の立地点は

$$z_1^{(1)*} = \frac{-1+\alpha+3at}{2t(1+2\alpha)} \quad (19)$$

$$z_2^{(1)*} = \frac{1-\alpha+2t+at}{2t(1+2\alpha)} \quad (20)$$

であり、利潤は

$$\Pi_i^{(1)} = \frac{(1-\alpha)(1+\alpha-5\alpha^2+3\alpha^3-2t-8at-8\alpha^2t+18\alpha^3t+t^2+6at^2+9\alpha^2t^2+11\alpha^3t^2)}{8\alpha(1+2\alpha)^2t^2}, \quad i=1, 2 \quad (21)$$

である。そして、 $0 < \alpha < \alpha^{(b)}$  のときには商業施設は市場に参入しない。

**証明** まず、商業施設の立地点は市場の範囲  $[0, 1]$  でなければならない。 $z_1^{(1)*} = 0$  から、 $\alpha^{(a)} = \frac{1}{1+3t}$

のとき商業施設の立地点は市場の境界点となる。また、 $\frac{\partial z_1^{(1)*}}{\partial \alpha} = \frac{3(1+t)}{2(1+2\alpha)^2t} > 0$  と  $\frac{\partial^2 z_1^{(1)*}}{\partial \alpha^2} = \frac{-6(1+t)}{(1+2\alpha)^3t}$

$< 0$  より、 $\alpha \leq \alpha^{(a)}$  のとき  $z_1^{(1)*} \leq 0$  であることがわかる。同様にすれば、 $\alpha \leq \alpha^{(a)}$  のとき  $z_1^{(1)*} \geq 1$  である

こともわかる。商業施設の立地点は市場範囲  $[0, 1]$  になければならないため、

$$z_1^{(1)*} = \begin{cases} \frac{-1+\alpha+3at}{2t(1+2\alpha)} & \text{for } \alpha^{(a)} \leq \alpha < 1 \\ 0 & \text{for } 0 < \alpha < \alpha^{(a)} \end{cases} \quad (22)$$

$$z_2^{(1)*} = \begin{cases} \frac{1-\alpha+2t+at}{2t(1+2\alpha)} & \text{for } \alpha^{(a)} \leq \alpha < 1 \\ 1 & \text{for } 0 < \alpha < \alpha^{(a)} \end{cases} \quad (23)$$

であることがわかる。

次に、商業施設  $i$  の利潤を求めてみると

$$\Pi_i^{(1)} = \begin{cases} \frac{(1-a)(1+a-5a^2+3a^3-2t-8at-8a^2t+18a^3t+t^2+6at^2+9a^2t^2+11a^3t^2)}{8a(1+2a)^2t^2} \\ \frac{(1-a)(-2+2a+t+2at)}{8at} \quad \text{for } 0 < a < a^{(a)} \end{cases} \quad (24)$$

となる。これから、 $0 < a < a^{(a)}$  のとき、 $\Pi_i^{(1)} < 0$  であることがわかる。また、 $\lim_{a \rightarrow 1} \Pi_i^{(1)} = 0$  と  $\lim_{a \rightarrow 1} \frac{\partial \Pi_i^{(1)}}{\partial a} = -\frac{3}{8} < 0$  から、 $a^{(a)} \leq a < 1$  のとき  $\Pi_i^{(1)} \geq 0$  となる  $a$  が存在する。そして  $a = a^{(a)}$  のとき  $\Pi_i^{(1)} < 0$  である。これらのことから  $a^{(a)} \leq a < 1$  のとき  $\Pi_i^{(1)} = 0$  を満たす  $a = a^{(b)}$  が存在することがわかる。以上より、最終的に商業施設の利潤は、

$$\Pi_i^{(1)} = \begin{cases} \frac{(1-a)(1+a-5a^2+3a^3-2t-8at-8a^2t+18a^3t+t^2+6at^2+9a^2t^2+11a^3t^2)}{8a(1+2a)^2t^2} \geq 0 \\ \text{for } a^{(b)} \leq a < 1 < 0 \quad \text{for } 0 < a < a^{(b)} \end{cases} \quad (25)$$

となる。利潤が負になる場合には商業施設は市場に参入しない。よって、商業施設は  $a^{(b)} \leq a < 1$  のときのみ市場に参入し、 $0 < a < a^{(b)}$  のときには市場には参入しないことがわかる。

次に、この均衡解が制約条件  $SU^{(1)} > SU^{(2)}$  を満足しているか証明する必要がある。すなわち、 $a^{(b)} \leq a < 1$  において  $SU^{(1)} - SU^{(2)}|_{n_i^{(1)*}, z_i^{(1)*}} > 0$  が成立しなければならない。

ここで

$$SU^{(1)} - SU^{(2)}|_{n_i^{(1)*}, z_i^{(1)*}} = aF((-1+a)^2(1+5a-t+at)(-1+a+t+5at))^{1/\alpha-1} (a(1+2a)^2 F t^2)^{-1/\alpha} A(a, t) \quad (26)$$

$$\begin{aligned} \text{ここに、} A(a, t) &= \left(\frac{1}{4}\right)^{1/\alpha} (2-4a+2a^2+6t-6at+t^2-14at^2-14a^2t^2) \\ &+ \left(\frac{1}{8}\right)^{1/\alpha} (-4+8a-4a^2-4t+20at-16a^2t+6t^2+36at^2+12a^2t^2) \end{aligned}$$

であり、 $a^{(b)} \leq a < 1$  のとき  $-1+a+t+5at > 0$  なので、結局は  $A(a, t) > 0$  が成立すればよい。

$\frac{\partial A(a, t)}{\partial t} = 0$  の解は、

$$t = (1-a) \left( -3 \left(\frac{1}{4}\right)^{1/\alpha} + (2-8a) \left(\frac{1}{8}\right)^{1/\alpha} \right) \left( (1-14a-14a^2) \left(\frac{1}{4}\right)^{1/\alpha} + 3(2+12a+4a^2) \left(\frac{1}{8}\right)^{1/\alpha} \right)^{-1} \quad (27)$$

であり、

$$\frac{\partial^2 A(a, t)}{\partial t^2} = 2(1-14a-14a^2) \left(\frac{1}{4}\right)^{1/\alpha} + 12(1+6a+2a^2) \left(\frac{1}{8}\right)^{1/\alpha} < 0 \quad \text{for } a^{(b)} \leq a < 1 \quad (28)$$

から、この解は極大値であることがわかる。ここで、区間  $a^{(a)} \leq a < 1$  の場合を考えてみると、このとき  $\frac{1-a}{3a} \leq t < 1$  であり、この区間で、

$$A\left(a, \frac{1-a}{3a}\right) = \left(6 \left(\frac{1}{8}\right)^{1/\alpha} + \left(\frac{1}{4}\right)^{1/\alpha}\right) (-1-a+2a^2)^2 (9a^2)^{-1} > 0 \quad (29)$$

$$A(a, 1) = \left(\frac{1}{4}\right)^{1/\alpha} (9-24a-12a^2) + \left(\frac{1}{8}\right)^{1/\alpha} (-2+64a-8a^2) > 0 \quad (30)$$

なので、 $A(a, t) > 0$  が成立する。ここで、 $a^{(a)} \leq a^{(b)}$  であるので、 $a^{(b)} \leq a < 1$  のときにも  $A(a, t) > 0$

が成立する。以上より  $\alpha^{(b)} \leq \alpha < 1$  のとき  $SU^{(1)} - SU^{(2)}|_{n^{(1)*}, z_1^{(1)*}} > 0$  が成立し制約条件を満足する。■  
 さらに、以下の命題を得ることができる。

**命題 3** パターン 1 のとき、(1) 2 つの商業施設は市場の中心に対して対象な地点に立地する。また、  
 (2) 消費者の商品バラエティーへの選好が強くなると、2 つの商業施設は互いに離れて立地する。

証明 (1) これは  $z_1^{(1)*} + z_2^{(1)*} = 1$  が成立するので明らかである。

(2)  $\frac{\partial z_1^{(1)*}}{\partial \alpha} = \frac{3(1+t)}{2(1+2\alpha)^2 t} > 0$  と  $\frac{\partial^2 z_1^{(1)*}}{\partial \alpha^2} = \frac{-6(1+t)}{(1+2\alpha)^3 t} < 0$  と  $\lim_{\alpha \rightarrow 1} z_1^{(1)*} = \frac{1}{2}$  から、消費者の商品バラエティーへの選好が弱くなると ( $\alpha$  が増加すると)、商業施設の立地点は市場の中心へ移動することがわかる。また、これは消費者の商品バラエティーへの選好が強い場合、商業施設の立地点は市場の中心から離れることを意味している。2 つの商業施設の立地点が市場の中心に関して対象であることを考慮すれば、消費者の商品バラエティーへの選好が強くなると、2 つの商業施設は互いに離れて立地しようとするのがわかる。■

以下で、得られた結論を交通費用が  $t=1$  のときに限って図で解説する。

図 1 は、均衡立地点  $z^{(1)*}$  と  $\alpha$  との関係を示したものである。図から、商業施設は、 $\alpha$  の増加 (消費者の商品バラエティーに対する選好の低下) とともに、中心へと立地点を移動することがわかる。

また、図 2 は均衡商品バラエティー数  $n^{(1)*}$  と  $\alpha$  との関係を示したものである。図から、商業施設は、 $\alpha$  の増加 (消費者の商品バラエティーに対する選好の低下) とともに、商品のバラエティーを減少させることがわかる。

図 3 は、商業施設の利潤  $\Pi$  と  $\alpha$  との関係を示したものである。図から、 $\alpha \leq 1/4$  のとき利潤がゼロであり、その後  $\alpha$  の増加とともに利潤は増加するが、しだいに利潤が低下し  $\alpha=1$  のとき利潤がゼロになることがわかる。

このメカニズムは以下に述べる 2 つの効果を考えれば理解しやすい。商業施設は商品のバラエティーを増加させテリトリーを拡大しようとするが、ライバルと近接した場合より競争が激化するた

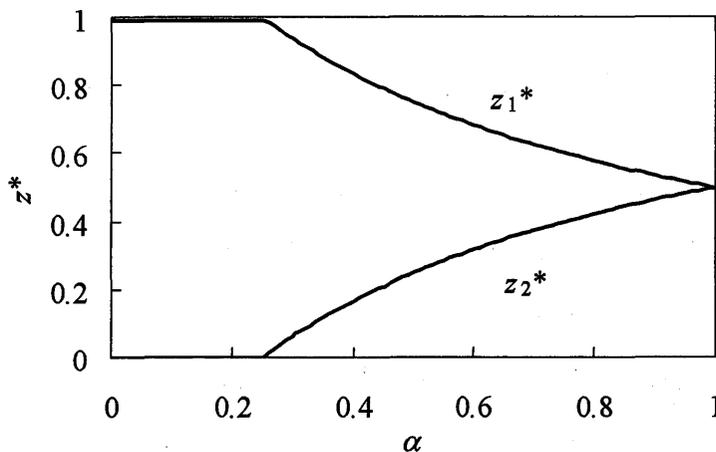


図 1 消費者の商品バラエティーに対する選好と商業施設の立地点

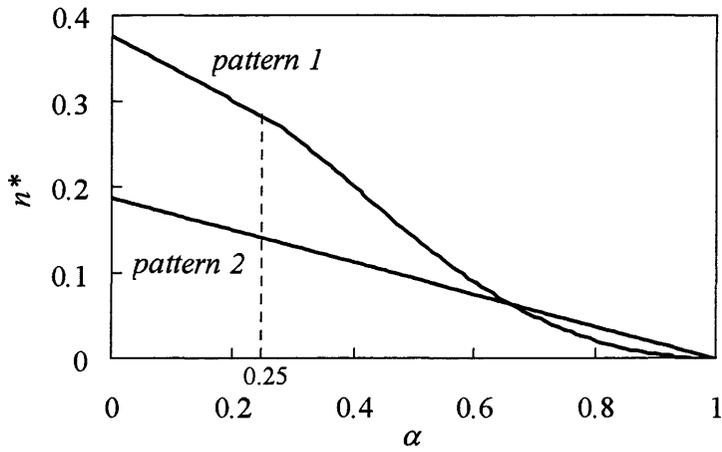


図2 消費者の商品バラエティーに対する選好と商品バラエティー

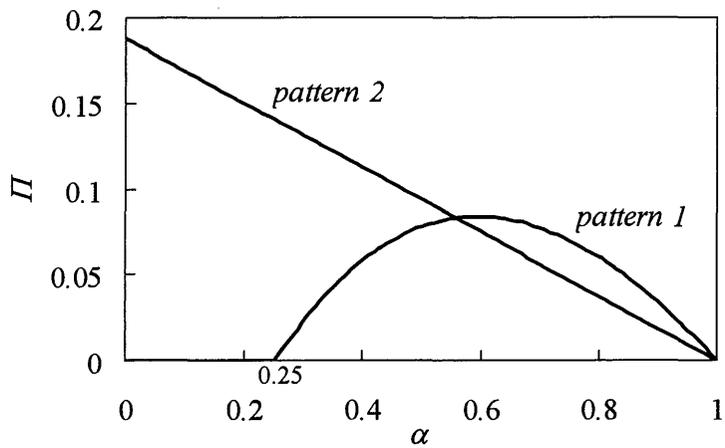


図3 消費者の商品バラエティーに対する選好と商業施設の利潤

め離れて立地しようとする(バラエティー効果)。しかしながら、より多くのテリトリーを確保するために中心へ移動しようとする動機も発生する(テリトリー効果)。この2つの効果によって立地が決定する。消費者の商品バラエティーに対する選好が強い( $\alpha$ が小さい)場合には、バラエティー効果の方が大きいため商業施設は離れて立地する。そして、消費者の商品バラエティーの多様性に対する選好が低下する( $\alpha$ が大きくなる)につれて、テリトリー効果の方が大きくなり、商業施設は中心へ移動することになるのである。

## 5. 消費者にパターン 2 を選択させるための戦略

### 5.1. 商業施設の商品戦略 (ステージ 2)

商業施設 1 の商品  $j$  に関する利潤は、

$$\pi_1^{(2)}(j) = \int_0^1 \{(p-c)q_1^2(j, z)\} dz - F \quad (31)$$

となり、商業施設 1 の利潤は

$$\begin{aligned} \Pi_1^{(2)}(n_1, n_2, z_1, z_2) &= \int_0^{n_1} \pi_1^{(2)}(j) dj \\ &= n_1 \int_0^{(z_1+z_2)/2} \left\{ \frac{1}{n_1+n_2} (1-\alpha)(1-t|z_1-z|-t(z_2-z_1)) \right\} dz \\ &\quad + n_1 \int_{(z_1+z_2)/2}^1 \left\{ \frac{1}{n_1+n_2} (1-\alpha)(1-t|z_2-z|-t(z_2-z_1)) \right\} dz - n_1 F \end{aligned} \quad (32)$$

となる。同様に、商業施設 2 の利潤は

$$\begin{aligned} \Pi_2^{(2)}(n_1, n_2, z_1, z_2) &= n_2 \int_0^{(z_1+z_2)/2} \left\{ \frac{1}{n_1+n_2} (1-\alpha)(1-t|z_1-z|-t(z_2-z_1)) \right\} \\ &\quad + n_2 \int_{(z_1+z_2)/2}^1 \left\{ \frac{1}{n_1+n_2} (1-\alpha)(1-t|z_2-z|-t(z_2-z_1)) \right\} dz - n_2 F \end{aligned} \quad (33)$$

となる。

パターン 1 と同様に、ライバルの立地点を所与のものとして、制約条件  $SU^{(2)} > SU^{(1)}$  の下で利潤を最大にする商品のバラエティー数の均衡解を求めると、

$$n_i^{(2)*} = \frac{1-\alpha}{16F} (4-2t+4tz_1-3tz_1^2+2tz_1z_2-3tz_2^2), \quad i=1, 2 \quad (34)$$

となる。これは、均衡時には 2 つの企業は同一の商品バラエティー数を選択することを意味している。これは特に不思議なことではない。商業施設間の移動費用は消費者が負担するので、商業施設間に商品のバラエティー以外の差異が存在しない。言い換えれば、商業施設は立地点以外ではライバルと差別化を図れないのである。したがって商品バラエティー競争だけとなるが、結局は同一の商品バラエティー数を選択することになるのである。ここで、得られた均衡解が制約条件  $SU^{(2)} > SU^{(1)}$  を満たさない場合は、商業施設は戦略を持ち得ないことになる。

これらより、以下の命題が成立する。

**命題 4** パターン 2 のとき、(1) 2 つの企業の商品バラエティー数は等しくなり、(2) 商業施設間の距離が減少すると、2 つの商業施設ともに商品のバラエティー数を増加させる。

証明 (1) 既に証明済み。

(2) 商業施設間の距離を  $s = z_2 - z_1$  とおくと、 $\frac{\partial n_i^{(2)*}}{\partial s} = \frac{(-1+\alpha)(3s+2z_1)t}{8F} < 0$ ,  $\frac{\partial^2 n_i^{(2)*}}{\partial s^2} = \frac{3(-1+\alpha)t}{8F} < 0$  が得られる。これから、商業施設間の距離  $s$  が減少すると 2 つの商業施設と

もに商品のバラエティーを増加させることと、 $s$ が減少するにつれて商品バラエティー数の増加割合が大きくなることが証明される。■

## 5.2. 商業施設の立地戦略（ステージ1）

ここでは、ステージ2で得られた商品バラエティー数の均衡解を用い、制約条件  $SU^{(2)} > SU^{(1)}$  の下で最適立地点を選択する。すなわち、得られた利潤

$$\Pi_i^{(2)}(n_1^{(2)*}, n_2^{(2)*}, z_1, z_2) = \frac{1-\alpha}{16F} (4-2t+4tz_1-3tz_1^2+2tz_1z_2-3tz_2^2) \quad i=1, 2 \quad (35)$$

を最大化する  $z_i$  が立地点となる。

ここで、以下の命題が得られる。

**命題5** パターン2において、商業施設  $i$  の均衡立地点は、

$$z_1^{(2)*} = \frac{1}{2} \quad (36)$$

となり、利潤は

$$\Pi_i^{(2)}(n_1^{(2)*}, n_2^{(2)*}, z_1^{(2)*}, z_2^{(2)*}) = \frac{(1-\alpha)(4-t)}{16} \quad (37)$$

となる。

**証明**  $\frac{\partial^2 \Pi_i^{(2)}}{\partial z_i^2} = \frac{3(-1+\alpha)t}{8} < 0$  より、商業施設1, 2の利潤関数は極大値をとることがわかる。まず、

商業施設1の立地点を求めてみる。 $z_1 \leq z_2$  より、 $\frac{\partial \Pi_1^{(2)}}{\partial z_1} = \frac{(1-\alpha)t(2-3z_1+z_2)}{8} \geq 0$  である。ここで、 $z_1 = z_2 - s$ ,  $s \geq 0$  とおくと、企業1は  $(2-3z_1+z_2) = (2-2z_2+3s)$  を最小にすればよいことになり、 $s=0$  をとることになる。したがって、企業1は企業2の立地点に隣接するのが最適であるのがわかる。

同様に、企業2の立地点を求めてみる。 $z_1 \leq z_2$  より、 $\frac{\partial \Pi_2^{(2)}}{\partial z_2} = \frac{(1-\alpha)t(z_1-3z_2)}{8} \leq 0$  である。ここで、 $z_2 = z_1 - s$ ,  $s \geq 0$  とおくと、企業2は  $(z_1-3z_2) = (-2z_1+3s)$  を最大にすればよいことになり、 $s=0$  をとることになる。したがって、企業2は企業1の立地点に隣接する ( $z_2 = z_1$ ) のが最適であるのがわかる。

ここで、企業はライバルの利潤関数を既知であると仮定すると、企業はライバルの最適立地点が自分の立地点であることを前提に最適立地点を求めることになる。したがって、企業の利潤は

$$\Pi_i^{(2)} = \frac{(-1+\alpha)(-2+t-2tz_i+2tz_i^2)}{8} \quad (38)$$

であり、これから、

$$z_i^{(2)*} = \frac{1}{2} \quad (39)$$

が均衡立地点であることがわかる。そして、均衡時の利潤は、

$$\Pi_i^{(2)}(n_1^{(2)*}, n_2^{(2)*}, z_1^{(2)*}, z_2^{(2)*}) = \frac{(1-\alpha)(4-t)}{16} \quad (40)$$

となる。

この均衡時において、

$$SU^{(2)} - SU^{(1)}|_{n_1^{(2)*}, z_1^{(2)*}} = 6F^{1-1/\alpha}((1-\alpha)(4-t))^{1/\alpha-1} \left( -2\left(\frac{1}{16}\right)^{1/\alpha} + \left(\frac{1}{8}\right)^{1/\alpha} \right) > 0 \quad (41)$$

が成立するので、制約条件  $SU^{(2)} > SU^{(1)}$  を満足している。■

## 6. 最適立地点

これまで、消費者の商品購買行動を2つのパターンに分け、均衡解を求めてきた。商業施設は最終的にはこれらのパターンを比較し利潤が大きい方の均衡解を最終的な解として選択する。したがって、商業施設  $i$  の利潤は、

$$\Pi_i = \max\{\Pi_i^{(1)}(n_1^{(1)*}, n_2^{(1)*}, z_1^{(1)*}, z_2^{(1)*}), \Pi_i^{(2)}(n_1^{(2)*}, n_2^{(2)*}, z_1^{(2)*}, z_2^{(2)*})\} \quad (42)$$

となる。これから、以下の命題が得られる。

**命題 6** 商業施設は、 $\alpha^{(c)} \leq \alpha < 1$  のときパターン 1 を、 $0 < \alpha < \alpha^{(c)}$  のときパターン 2 を選択する。これを満たす  $\alpha^{(c)}$  が唯一つ存在する。

**証明** まず、 $\lim_{\alpha \rightarrow 1} \Pi_i^{(1)} = \lim_{\alpha \rightarrow 1} \Pi_i^{(2)} = 0$  と  $\lim_{\alpha \rightarrow 1} \frac{\partial \Pi_i^{(1)}}{\partial \alpha} = -\frac{3}{8} < \frac{-4+t}{16} = \lim_{\alpha \rightarrow 1} \frac{\partial \Pi_i^{(2)}}{\partial \alpha}$  から、 $\alpha \rightarrow 1$  のとき  $\Pi_i^{(1)} > \Pi_i^{(2)}$  が成立する。そして、 $\alpha = \alpha^{(b)}$  のとき  $\Pi_i^{(1)} = 0 < \frac{(1-\alpha^{(b)})(4-t)}{16} = \Pi_i^{(2)}$  である。したがって、 $\alpha^{(b)} \leq \alpha < 1$  のとき  $\Pi_i^{(1)} = \Pi_i^{(2)}$  となる  $\alpha = \alpha^{(c)}$  が唯一つ存在する。このことから

$$\Pi_i \begin{cases} \Pi_i^{(1)}(n_1^{(1)*}, n_2^{(1)*}, z_1^{(1)*}, z_2^{(1)*}) & \text{for } \alpha^{(c)} \leq \alpha < 1 \\ \Pi_i^{(2)}(n_1^{(2)*}, n_2^{(2)*}, z_1^{(2)*}, z_2^{(2)*}) & \text{for } 0 < \alpha < \alpha^{(c)} \end{cases} \quad (43)$$

であることがわかる。■

この命題は以下のことを意味している。消費者の商品バラエティーに対する選好が強い場合 ( $\alpha < \alpha^{(c)}$ ) には商業施設は市場の中心に隣接して立地し、消費者の商品バラエティーに対する選好が弱い場合 ( $\alpha > \alpha^{(c)}$ ) には商業施設はパターン 2 を選択しライバルと離れて立地するのである。ここで、前者は都心部の集積しているデパートなどを、後者は郊外のショッピングセンターの立地を意味しているといえる。石原 (2000) は商業施設の立地について以下のように述べている。

その郊外には自らが開発するショッピングセンターのほかには何の施設も存在しない。顧客を引きつけるのは自らの力であり、そして自らの力だけである。それゆえ、顧客を引きつけるに必要と思われる施設を、ショッピングセンターは自らの内部に取り込まなければならなかった。都心部にあつては、美術館や映画館、ゲームセンターやパチンコ屋、さらには飲食店など、既存の外部施設がともに都心部の魅力を構成するのに対して、郊外ではそのような外部施設が存在しなかったのである。

商業施設はライバルと隣接し、ライバルの商品バラエティーを取り込むことによって、商品バラエティーを重視する消費者に対応するのである。これは商品バラエティーの持つ外部性による商業施設の集積といえる。消費者が商品バラエティーを重視しない場合は、商業施設は互いに離れて自らの商

品バラエティーだけで消費者を満足させようとするのである。

## 7. 結論

本研究では、消費者の商品の多様性に対する選好の変化と、それに対応する商業施設の立地と商品戦略の関係を3ステージゲームによって分析した。得られた結果は、以下のとおりである。

- (1) 消費者が1つの商業施設から商品を購入するパターン1においては、商業施設は消費者の商品バラエティーに対する選好が強い ( $\alpha$ が小さい) 場合にはライバルと離れて立地することがわかった。そして選好が弱くなるとともに、中心に移動することも明らかとなった。
- (2) 消費者が両方の商業施設からのみ商品を購入するパターン2においては、消費者の商品バラエティーに対する選好に関係なく企業は隣接して中心に立地することがわかった。これは、隣接して立地した場合は商品バラエティー増加させる競争が激化するが、それ以上に消費者の移動費用の低下による商品に対する需要増の効果の方が大きいためである。
- (3) パターン1とパターン2を比較した場合、( $\alpha \leq \alpha^{(c)}$ ) のとき商業施設の利潤はパターン2の方が大きくなり、( $\alpha > \alpha^{(c)}$ ) のときパターン1の方が大きくなる。これを満たす  $\alpha^{(c)}$  が唯一つ存在することがわかった。このことから、消費者の商品バラエティーに対する選好が強い場合 ( $\alpha \leq \alpha^{(c)}$ ) には商業施設は市場の中心に隣接して立地し、また、消費者の商品バラエティーに対する選好が弱い場合 ( $\alpha > \alpha^{(c)}$ ) には商業施設はパターン2を選択しライバルと離れて立地することがわかった。そして消費者の商品バラエティーに対する選好が弱くなる ( $\alpha$ の増加) とともに、商業施設は市場の中心へ向かって移動することも明らかとなった。言い換えれば、消費者の商品バラエティーに対する選好が強い場合のとき、消費者は両方の商業施設から商品を購入することを望むため、2つの商業施設はともに市場の中心に隣接して立地する。そして、消費者の商品バラエティーに対する選好が弱い場合、消費者は片方の商業施設からのみ商品を購入することを望むため、2つの商業施設は互いに離れて立地するのである。

消費者が商品のバラエティーを重視する場合には、商業施設の商品バラエティーの持つ外部性は大きくなり、商業施設はライバルの商品バラエティーを取り込もうとし、集積するのである。これは、商品のバラエティーを重視するデパートなどが都心に隣接し立地する事を意味している。これに対し、消費者が商品のバラエティーを重視しない場合には、商業施設の商品バラエティーの持つ外部性は小さいため、商業施設はライバルから離れ、自らの商品バラエティーだけで消費者を満足させようとするのである。これは郊外に商品のバラエティーがデパートより少ないショッピングセンターなどが立地することを意味している。

本研究で得られた結果は、既存の研究結果とは大きく異なるものである。すなわち、Bertrand競争モデルである d'Aspremont et al. (1979) などの maximal product differentiation と Cournot 競争モデルである Anderson et al. (1988) などの minimal product differentiation が連続的に生じるメカニズムを、消費者の商品のバラエティーに対する選好の変化によって明らかにしたのである。

## 参考文献

- 石原武政, まちづくりの中の小売業, 有斐閣, 2000.
- Anderson, S., and D. Neven, Cournot competition yields spatial agglomeration, *International Economic Review*, 32, 793-808, 1991.
- Anderson, S., and J. Thisse, Price discrimination in spatial competitive markets, *European Economic Review*, 32, 578-589, 1988.
- D'Aspremont, C., J. Gabszewicz, and J. Thisse, On Hotelling's stability in competition, *Econometrica*, 47, 1145-1150, 1979.
- Economides, N., Symmetric equilibrium existence and optimality in differentiated product markets, *Journal of Economic Theory*, 47, 178-194, 1989.
- Gupta, B., D. Pal, and J. Sarkar, Spatial Cournot competition and agglomeration in a model of location choice, *Regional Science and Urban Economics*, 27, 261-281, 1997.
- Henkel, J., K. Stahl, and U. Waltz, Coalition building in a spatial economy, *Journal of Urban Economics*, 47, 136-163, 2000.
- Hotelling, H., Stability in competition, *Economic Journal*, 39, 41-57, 1929.
- De Palma, A., V. Ginsburgh, Y. Papageorgiou, and J. Thisse, The principle of minimum differentiation holds under sufficient heterogeneity, *Econometrica*, 53, 767-781, 1985.
- Varian, H., *Microeconomic Analysis*, New York, Norton, 1992.