

鳥取大学大学院 学生会員 ○木村 潤
 藤コンサル株式会社 正会員 砂野 佑介
 鳥取大学 正会員 福山 敬

1. 背景と目的

都市の空間立地構造を分析するための基本モデルとして地域経済学では伝統的に Alonso 型都市モデルが用いられてきた。しかし、Alonso 型都市モデルは都市内に財が同一価格で遍在していると仮定しており、商業立地による消費者の買物移動が都市の空間立地構造に与える影響を分析することができない。一方、地方都市では都市の郊外化に伴う中心市街地の空洞化が問題となっている。また、近年の人口減少と高齢化や中心部の商業施設の撤退・縮小により最寄りの買物先を失い、買物行動が困難な高齢者や低所得者層が増加しており、「買物難民・買物弱者」が特に問題となっている。Lai and Tsai(2008)は Alonso 型都市モデルにおいて独占商店により、1 種類の財が供給される場合について分析している。しかし、この 1 商店モデルでは、商業競争が都市の空間立地構造に与える影響を分析することができない。そこで本研究では、Alonso 型都市モデルに複占商店による Hotelling 型立地価格競争モデルを組み込んだ都市経済モデルを構築し、都市内複占商業競争均衡の性質を理論的に明らかにする。また、政府が立地規制を行った場合の立地規制均衡の導出を行い、複占商業競争均衡と立地規制均衡との乖離についてモデル分析により明らかにする。そして、非効率な立地を是正するための都市政策について考察を加える。

2. モデルの前提条件・構築

面積ゼロの中心業務地区（以下、CBD）を中心に持つ単一線形都市を想定し、その右側・左側座標値をそれぞれ正、負とする。都市内外の人口移動に関しては開放都市を仮定する。そして、都市の右側・左側の境界を $\bar{x}^R, \bar{x}^L$ とする。全ての住民のロットサイズを 1 と仮定し、都市人口・サイズを $N(=\bar{x}^R - \bar{x}^L)$ とする。土地は全て不在地主（政府）が所有しているとする。都市には、1 種類の同質な住民が居住しており、CBD に必ず通勤し同一の収入 y を得るが、通勤距離 x に対して $t \cdot x$ の線形通勤費用を負担しなければならない。また、都市には同質な財を供給する

2 商店が存在し、商店 1, 2 は生産費用 0 で財を供給する。都市内の 2 商店の立地点を $z_i (i=1,2)$ とし、一般性を失うことなく、商店は都市内に立地し、商店 1 は都市の右側 ($0 \leq z_1 \leq \bar{x}^R$)、商店 2 は都市の左側 ($\bar{x}^L \leq z_2 \leq 0$) に立地するとする。全ての住民は各商店からのみ財を購入することができるとし、各居住者の財需要と土地需要はともに非弾力的に 1 とする。住民の単位距離当たりの買物移動費用を k とし、一般に通勤頻度の方が買物頻度より高いことを考え $t > k$ を仮定する。各家計は財の販売価格に商店までの買物移動費用を加えた c.i.f 価格が小さい商店で財を購入し、財と土地を消費することで効用を得る。本研究では各家計の財需要と土地需要ともに一定量である。都市外の土地の機会費用をゼロと仮定すると、家計が最大限支払える地代である付け値による競争の結果、均衡において同質な全ての家計の効用は等しくなる。本研究で用いる都市構造の概略と均衡地代曲線および移動費用曲線を図-1 に示す。

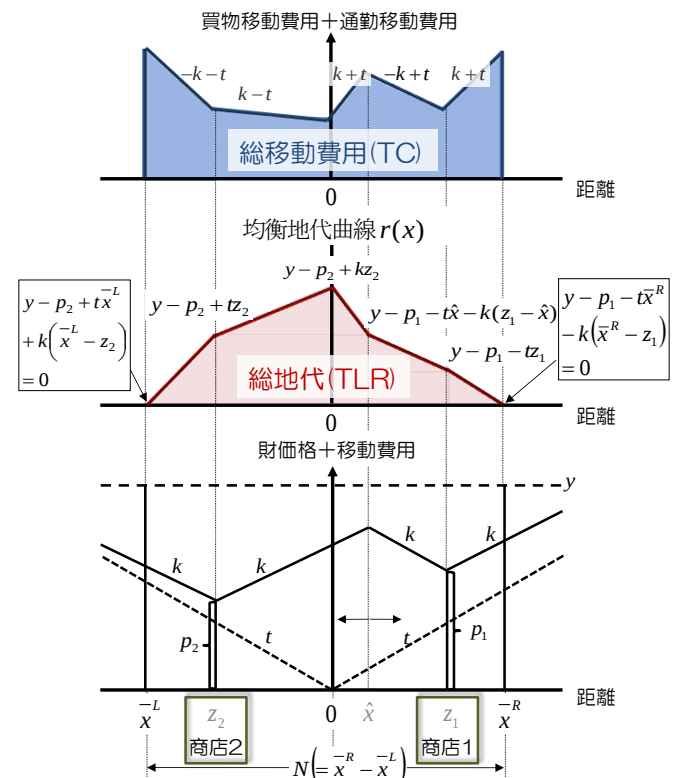


図-1 都市構造と付け値曲線及び移動費用曲線
 ($p_1 > p_2$ の場合)

図中の $\hat{x}$ はどちらの商店から財を購入しても c.i.f. 価格が同一となる市場分割点である。また都市内の総地代 (Total Land Rent ; TLR) は付け値曲線の面積で表され、都市内住民の総移動費用 (Transport Cost ; TC) は移動費用曲線の面積で表される。都市内の総地代 (TLR)、都市内住民の総移動費用 (TC) はそれぞれ以下で与えられる。

$$TLR = \left(\int_0^{\hat{x}} \{y - p_2 - tx - k(x - z_2)\} dx + \int_{\hat{x}}^{z_1} \{y - p_1 - tx - k(z_1 - x)\} dx + \int_{z_1}^{\bar{x}^R} \{y - p_1 - tx - k(x - z_1)\} dx + \int_{\bar{x}^L}^{z_2} \{y - p_2 + tx + k(x - z_2)\} dx + \int_{z_2}^0 \{y - p_2 + tx + k(z_2 - x)\} dx \right) \quad (1)$$

$$TC = \left(\int_0^{\hat{x}} \{tx + k(x - z_2)\} dx + \int_{\hat{x}}^{z_1} \{tx + k(z_1 - x)\} dx + \int_{z_1}^{\bar{x}^R} \{tx + k(x - z_1)\} dx + \int_{\bar{x}^L}^{z_2} \{-tx - k(x - z_2)\} dx + \int_{z_2}^0 \{-tx - k(z_2 - x)\} dx \right) \quad (2)$$

商店間で行われる複占競争を Hotelling 型立地価格競争モデルで考え、非協力 2 段階ゲーム (第 1 段階: 立地競争, 第 2 段階: 価格競争) により分析を行う。均衡の概念としては部分ゲーム完全均衡となる。したがって、第 2 段階で決定されるであろう均衡価格を前提として第 1 段階の立地を決定する後向き帰納法による分析となる。

3. 市場均衡分析

本研究では、市場分割点 $\hat{x}$ が商店間 ($z_2 < \hat{x} < z_1$) に必ず存在する場合を想定し、"Under-Cutting 戦略"は考えない。市場分割点 $\hat{x}$ は以下で与えられる。

$$\hat{x} = \frac{p_1 - p_2 + k(z_1 + z_2)}{2k} \quad (3)$$

非都市土地の機会費用ゼロの仮定より、図-1 に示すように農業地代が 0 の地点に都市境界が決定される。したがって、都市境界 $\bar{x}^R, \bar{x}^L$ は以下で与えられる。

$$\bar{x}^R = \frac{y - p_1 + kz_1}{t + k}, \bar{x}^L = \frac{-(y - p_2 - kz_2)}{t + k} \quad (4)$$

商店 $i (i=1,2)$ の市場シェアは $\bar{x}^k - \hat{x} (k=R,L)$ であるので、各店舗の利潤 $\pi_i (i=1,2)$ は以下で与えられる。

$$\pi_i = p_i \cdot (\bar{x}^k - \hat{x}) - (y - p_i - t \cdot |z_i|) \quad (i=1,2; k=R,L) \quad (5)$$

ただし、 $y - p_i - t \cdot |z_i|$: 商店 $i (i=1,2)$ の地点 $z_i (i=1,2)$ における地代支払い。

商店の利潤最大化行動を以下のように定式化し、この利潤最大化問題を解くことにより、第 2 段階の商店間の価格

競争における均衡価格を導出する。

$$\begin{aligned} \max_{p_i} \quad & \pi_i = p_i \cdot (\bar{x}^k - \hat{x}) - (y - p_i - t \cdot |z_i|) \\ \text{s.t.} \quad & p_i \geq 0, 0 \leq z_1 \leq \bar{x}^R, \bar{x}^L \leq z_2 \leq 0 (i=1,2; k=R,L) \end{aligned} \quad (6)$$

(6)式を解くと、各商店の利潤最大化となる最適反応価格が導出され、両商店の最適反応価格の交点で第 2 段階の価格競争の均衡価格 $p_i^* (z_1, z_2) (i=1,2)$ が導出される。第 1 段階の立地競争における均衡立地は、第 2 段階の均衡価格 $p_i^* (i=1,2)$ を (5) 式の利潤関数に代入し、商店の利潤最大化行動を以下のように定式化し、利潤最大化問題を解くことにより与えられる。

$$\begin{aligned} \max_{z_i} \quad & \pi_i^* (z_1, z_2) = p_i^* \cdot (\bar{x}^{k*} - \hat{x}^*) - (y - p_i^* - t \cdot |z_i|) \\ \text{s.t.} \quad & p_i^* \geq 0, 0 \leq z_1 \leq \bar{x}^{R*}, \bar{x}^{L*} \leq z_2 \leq 0 (i=1,2; k=R,L) \end{aligned} \quad (7)$$

(7) 式の解として、市場均衡が導出される。図-2 に示すように、買物移動費用が通勤費用よりも相対的に高い場合には、両商店は都市境界に立地することがわかる。これは両商店が同一価格を設定することにより、消費者の買物移動費用を補っており、両商店は互いに商圈を分け合っていると考えられる。ここで買物移動費用が通勤費用に比べて相対的に高い場合とは、買物移動費用が比較的高い住民と解釈できる。したがって、本研究の市場均衡立地は両商店が都市境界に立地する場合となる。次に、買物移動費用が通勤費用よりも相対的に低い場合には、一方の商店は都市境界に立地し、もう一方の商店は CBD に立地するという結果が得られた。これは、買物移動費用が相対的に低いため、片方の商店が都市境界に立地する下では、もう一方の商店は CBD に立地することにより広い市場シェアを獲得し、高い価格設定を補っていると考えられる。

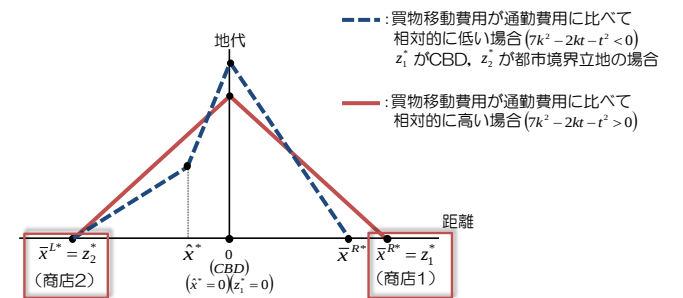


図-2 市場均衡地代 ($y > (2k(k+t)/(3k+t))$ の場合^{※1)})

※1) 市場均衡都市が構築されるための条件である。

4. 商店の立地均衡に地代支払いが与える影響

前章において導出された都市境界立地均衡は CBD の地代が高いため導出された可能性がある。そこで、商店に地

代支払いがない場合を考え、商店の地代支払いが都市境界立地均衡に与える影響を分析する。この場合の各店舗の利潤 $\pi_i^{(nr)} (i=1,2)$ は(5)式の地代支払いがない場合である。

$$\pi_i^{(nr)} = p_i \cdot (\bar{x}^k - \hat{x}) \quad (i=1,2; k=R,L) \quad (8)$$

市場均衡の導出方法は前章と同様であり、商店に地代支払いがない場合においても同様の都市境界への立地均衡となる結果が得られた。このことより、商店に地代支払いが無くなったからといって中心立地は起こらないことがわかる。そのため、都市境界立地均衡は地代による影響だけでなく、市場競争により各商店が分離立地し、戦略的に市場シェアを分け合っていると考えられる。図-3は商店に地代支払いがある場合と商店に地代支払いがない場合の市場均衡における地代曲線の比較であり、表-1は商店に地代支払いがある場合と商店に地代支払いがない場合の市場均衡都市サイズ、価格、利潤、総地代、総移動費用を比較したものである。

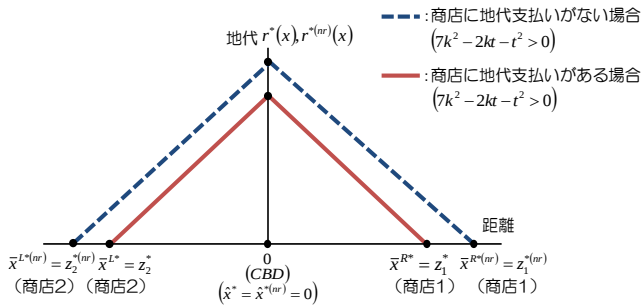


図-3 市場均衡地代の比較

表-1 市場均衡の比較

$(7k^2 - 2kt - t^2 > 0, y > (2k(k+t))/(3k+t) \text{※1})$ の場合)

	商店に地代支払いがある場合	商店に地代支払いがない場合
都市サイズ N	N^*	$N^{(nr)}$
価格 $p_i (i=1,2)$	p_i^*	$p_i^{(nr)}$
利潤 $\pi_i (i=1,2)$	π_i^*	$\pi_i^{(nr)}$
総地代 TLR^*	TLR^*	$TLR^{(nr)}$
総移動費用 TC^*	TC^*	$TC^{(nr)}$

5. 立地規制が都市厚生に与える影響

政府が商店の立地に立地規制を行う場合を考え、立地規制が都市の空間立地構造に与える影響を分析する。本研究では、政府が都市内の総地代収入 (TLR) を最大化する場合と政府が都市内住民の総移動費用 (TC) を最小化する場合を分析する。ここで、第1段階では政府が商店の立地に立地規制を行い、第2段階では商店間において価格競争を行う2段階ゲームを想定する。したがって、

第1段階目の政府の立地規制における立地変数を所与として第2段階目の商店間の価格競争における均衡価格を求めることになる。この第2段階目の均衡価格 $p_{ig}^* (i=1,2)$ は第3章の市場均衡分析の(6)式の利潤最大化問題を解くことにより導出された $p_i^* (i=1,2)$ と同様である。第2段階の均衡価格 $p_{ig}^* (i=1,2)$ を(1), (2)式の都市内の総地代、都市内住民の総移動費用に代入し、第1段階の立地規制均衡立地を導出する。政府の総地代収入最大化行動と政府の都市内住民の総移動費用最小化行動を以下のように定式化し、これを第3章の市場均衡分析と同様に後向き帰納法で解くことにより、立地規制均衡が導出される。

$$\max_{z_{ig}} TLR_g(z_{1g}, z_{2g}) \quad (9)$$

$$\text{s.t.} \quad p_{ig}^* \geq 0, 0 \leq z_{1g} \leq \bar{x}_g^{R*}, \bar{x}_g^{L*} \leq z_{2g} \leq 0 \quad (i=1,2)$$

$$\min_{z_{ig}} TC_g(z_{1g}, z_{2g}) \quad (10)$$

$$\text{s.t.} \quad p_{ig}^* \geq 0, 0 \leq z_{1g} \leq \bar{x}_g^{R*}, \bar{x}_g^{L*} \leq z_{2g} \leq 0 \quad (i=1,2)$$

図-4はこの結果求めた均衡と、3章で求めた市場均衡との比較である。

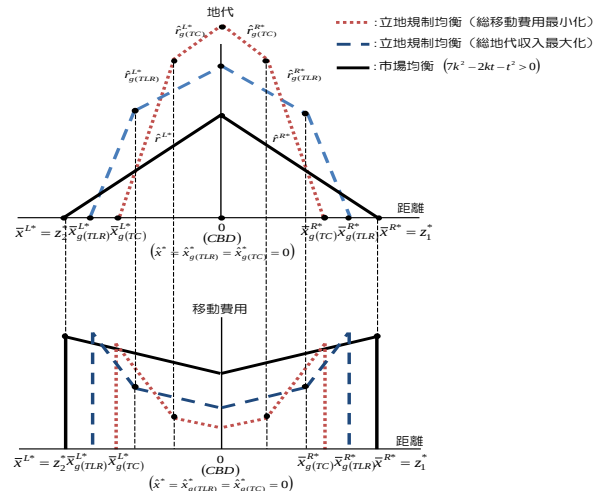


図-4 都市内複占商業競争均衡地代および移動費用と、立地規制均衡地代および移動費用

表-2はこの分析結果の比較をまとめたものである。表-2に示すように、政府が商店の立地に立地規制を行うと都市サイズは小さくなる。特に、政府が都市内住民の総移動費用を最小化することは近年のコンパクトシティのような集約型都市構造の概念に当てはまると考えられる。また、都市内の総地代収入と都市内住民の総移動費用を都市厚生と考えると、都市内複占商業競争均衡よりも立地規制均衡の方が高い都市厚生となる。したがって、中心市街地活性化を目的とするならば、政府が立地規制を行うことが望

ましいと考えられる。しかし、政府が立地規制を行うと商店の利潤が減少する結果となった。すなわち、商店にとっては都市内複占商業競争の方が高い価格を設定することができ、利潤が高くなり、政府が立地規制を行うことを嫌う傾向があると考えられる。このことより、都市内複占商業競争均衡と立地規制均衡との間に乖離を生みだすことが示された。

表-2 都市内複占商業競争均衡と立地規制均衡の比較

	都市内複占商業競争均衡		立地規制均衡 (総地代収入最大化)		立地規制均衡 (総移動費用最小化)
都市サイズ N	N^*	$>$	$N_{g(TLR)}^*$	$>$	$N_{g(TC)}^*$
価格 $p_i (i=1,2)$	p_i^*	$>$	$p_{ig(TLR)}^*$	$>$	$p_{ig(TC)}^*$
利潤 $\pi_i (i=1,2)$	π_i^*	$>$	$\pi_{ig(TLR)}^*$	$>$	$\pi_{ig(TC)}^*$
総地代 TLR	TLR^*	$<$	$TLR_{g(TLR)}^*$	$>$	$TLR_{g(TC)}^*$
総移動費用 TC	TC^*	$>$	$TC_{g(TLR)}^*$	$>$	$TC_{g(TC)}^*$
立地点 $z_i (i=1,2)$	都市境界立地	$>$	都市内立地	$>$	都市内立地

なお、 $(TLR^* < TLR_{g(TC)}^*)$

6. 立地規制と地代補助政策が都市厚生に与える影響

都市内複占商業競争均衡と立地規制均衡との間に乖離が生じるため、政府が立地規制を行うとともに商店の地代支払いを補助することを考える。ここでの地代補助とは地代支払いはもとより店舗や建物は行政により準備するような場合である。この場合においても第5章と同様の方法で均衡が導出できる。図-5は立地規制均衡地代および移動費用最小化と、今回の地代補助を伴う立地規制均衡地代および移動費用最小化を表している。

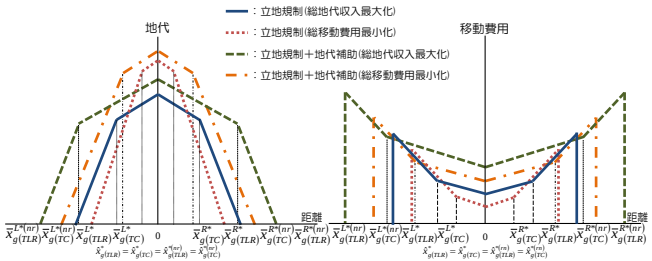


図-5 立地規制均衡地代および移動費用最小化と、地代補助を伴う立地規制均衡地代と移動費用最小化

図-5より、政府が地代補助を伴う立地規制を行うと、第5章で求めた立地規制のみの場合よりも都市内の総地代収入が高くなり、都市厚生である都市内の総地代収入が上昇することがわかった。また、商店にとっても政府が地代補助を伴う立地規制を行った方が立地規制のみよりも利潤が高くなることが明らかとなった。このことより、政府が都市内への立地と規制を行うとともに商店の地代支払いを補助することが望ましいことがわかる。しかし、都市

内住民にとっては都市サイズの上昇に伴い総移動費用が増加する。このことは都市内住民にとっては好ましくなく、都市厚生を低下させている。したがって、政府が地代補助を伴う立地規制を行う場合には、都市サイズの上昇による都市住民の総移動費用の増加を加味する必要があることも示された。

7. まとめ

本研究では、商業立地がどのような市場メカニズムで起こり、また、経済メカニズムの中で近年の商店の郊外立地が発生しているのかを明らかにするために Alonso型都市モデルに複占商店による Hotelling 型立地価格競争モデルを組み込んだ都市経済モデルを構築し、理論的に市場均衡の性質を分析した。これらに加え、商店の地代支払いが完全でない場合に商店の立地がどうなるのか、政府が立地規制を行う場合にどのような商店への立地規制が望ましいのかを明らかにした。

本研究で得られた市場均衡立地の結果は、買物移動費用が通勤費用よりも相対的に高い場合に両商店は都市境界に立地することが明らかとなった。これは、両商店が同一価格を設定することにより、消費者の買物移動費用を補っており、両商店は互いに商圈を分け合っていると考えられる。また、近年の大型商業施設の郊外立地に当てはまると考えられる。これは既往研究である Lai and Tsai(2008)の都市に独占的な商店が存在している場合における立地均衡と同様の結果である。しかし、都市の非対称な空間立地構造、非対称な地代形状とは異なった。

次に、商店の立地均衡に地代支払いが与える影響を分析した。地代の影響だけでなく、都市内複占商業競争の結果、各商店が戦略的にシェアを分け合っていることが明らかとなった。

政府が立地規制を行う場合は、立地規制のみの場合よりも地代補助を伴う立地規制を行った方が都市厚生が高くなることが示された。今後の課題として、両商店の立地が十分に近いときに生じる Under-Cutting 戦略の考慮が挙げられる。

【参考文献】

1) Lai, F-C. and Tsai, J-F, 「Simplified Alonso-Mills-Muth model with a monopoly Vendor」, Journal of Urban Economics 63, pp.536-543, 2008.