

都市の再開発過程に関する理論的考察 1

—都市の発展過程—

小林健太郎

要 旨

本稿では都市インフラの劣化による中心都市における生産性の低下とそれに伴う都市再開発の過程について理論モデルを構築するために、これに関連する基本的な概念を整理し、その第1段階として都市の成長や郊外化の過程について理論的な考察をおこなう。中心都市を基準として郊外との相対的な人口流出入の観点から都市の発展や衰退に言及したものとして Klassen の都市化の発展段階説が挙げられる。本稿では、考察の出発点として、このような仮説に代表される都市の発展から衰退、衰退から発展の一連の過程が発生しうるメカニズムについての理論モデルを構築し、どのようなケースで適用可能なものであるのかについて検討する。このような都市化の発展段階の枠組みにおいて想定される都市圏は中心都市と郊外の地域的区分から中心都市に人口が流入する過程から中心都市から人口が流出していく過程を表したものととらえることができる。このため、ここでは発展・衰退過程についての仮説や中心都市や郊外の把握の方法について概観した後で、一連の過程における発展から郊外化の過程についての理論モデルの構築をおこなう。

[キーワード] 都市の成長、土地利用と生産性、集積の経済

はじめに

本稿の目的は、都市の成長が一定の期間を経て相対的な生産性の低下から、大規模な再開発がなされる過程について理論的な背景を検討することである。まず、基本的な考え方を確認しておこう。都市に何らかの集積の経済が働くときに、都市への集積が発生し、都市が拡大していくことになるが、このプロセスが続くのであれば、都市は無限に拡大することになる。しかしながら、現実的な問題を考えたときには、利用可能な土地利用面積に限りがあることや都市インフラの経年劣化による生産性低下、混雑現

象による生産性の低下などがあることから、都市圏が無限に拡大することはないと考えられる。本研究の目的の1つは、都市の発展から衰退の過程を経て再び衰退から発展へと繋がる一連の過程を仮説として提示した Klassen の都市化の発展段階論について、その経済学的な基礎づけをおこなうための基本的なアイデアを取りまとめることにある。まず、ここでは Klassen による基本的な都市化の発展段階についての詳細な過程についてまとめる。そのうえで、発展から衰退、衰退から再び発展に向かう理由について考える。一般的には、発展の過程については、近年の空間経済学におけるいくつ

かのモデルで説明が可能であるが、そこから衰退していく過程の背後にあるフレームワークについて言及したものは多くは見られない。この理由としては、一般的に都市の発展については実証的にこのような現象が多く観察されるのに対し、発展から衰退ひいては衰退のち再び発展へと続く過程については確認されていないとする見方があるためであると思われる。このことから、本研究では特に実際上の問題として発展から衰退、衰退から発展への過程について簡単な実証を試みる。この結果、都市の発展から衰退、衰退から発展の過程について都市の範囲の定義により、この過程が実際に発生しうる現象であることを確認する。最後に、本稿では、このような過程のうち、発展が停止するまでのプロセスを理論モデルによって確認する。より具体的には、土地の利用可能な面積・容積には限りがあることに注目し分析を進める。

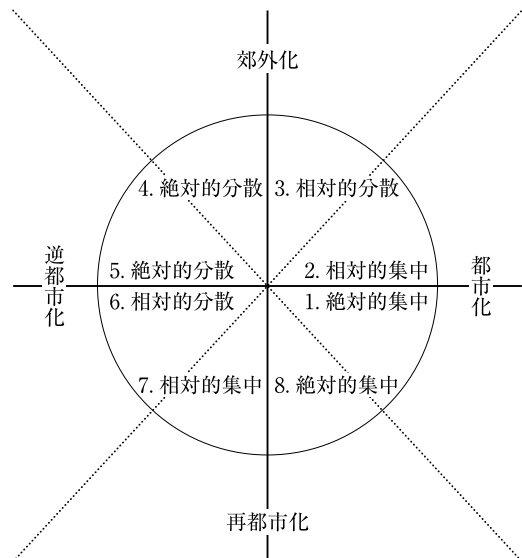
1. Klassen の都市化の発展段階説

都市化の発展段階説については、そのような現象が発生しうると考えられてきたものの、発展から衰退の過程についてはまだしも発展から衰退への過程、衰退から再び発展へと移行する過程については、そのような現象は確認されないか、衰退の過程がいくつかの事例で確認されるにとどまるに過ぎないとされているものである。その理由の一つが、もし仮にある都市で衰退の過程が発生したとしても発展している都市については、中央あるいは地方政府のテコ入れがあり、衰退への過程が未然に防がれているといった見方である。確かに、このような説明が当てはまることは多い可能性はある。

発展段階説とは都市の発展から衰退、衰退から再び発展に向かう過程を大きく分けて4つの動きに分類することから始まる。すなわち、1. 都市化、2. 郊外化、3. 逆都市化、4.

再都市化の4つの過程である。また、この4つの過程には、集中や分散の分類の項目が加わる。具体的には、都市化に対応して絶対的集中と相対的集中、郊外化に対応して相対的分散と絶対的分散、逆都市化に対応して絶対的分散と相対的分散、再都市化に対応して相対的集中と絶対的集中というものである。なお、このような過程は4つの象限を用いて説明される。図1は中心都市の変化、縦軸には郊外の変化がとられ、両軸の交点を原点として右側あるいは上側はプラス、左側あるいは下側はマイナスとなるから、第1象限は中心都市の成長、第2象限は中心都市からの分散、第3象限は中心都市の衰退、第4象限は中心都市への集中をそれぞれ表すことになる。発展段階説は、中心都市は第1象限から順に第2象限、第3象限、第4象限へと移行し、再び第1象限へと戻るという一連の過程としてあらわしたものである。すなわち、中心都市が成長を始めると分散への過程へ移行し、それがさらに進むことによって衰退し、それが集中への過程を経て再び成長に回帰するという説明がなされる。

図1 都市化の段階論



このことをより詳細に説明すると、初めに中心都市への一方的な人口集中、すなわち絶対的集中が始まる。しかしながら、中心都市のキャパシティには限界があるから、都市への人口流入は続くものの中心都市の周りにも人口が流入し始めることになる。すなわち相対的集中である。ここまでが中心都市の都市化の過程としてあらわされる現象である。次に郊外化の過程では、中心都市への人口流入は相対的に弱まり郊外への人口流入が大きくなる相対的分散に移行し、さらにこの過程が進むと中心都市への人口流入はストップし、人口が増加するのは郊外のみとなる絶対的分散の過程へ移行する。ここまでは郊外まで含めた大きな意味での都市圏が拡大していることがわかる。次の逆都市化の過程では、郊外への人口流入は続くものの中心都市からの人口流出が始まるという意味での絶対的分散の過程へ移行するが、これが続くと郊外からも人口が流出するという相対的分散の過程へと移行する。逆都市化の過程において人口流出が進み都市は衰退するが、再開発などが施されることにより、中心都市からの人口流出が弱まることが期待される。これが再都市化の過程における相対的集中の状況である。このような再開発が成功すると中心都市の人口流出が逆転し、人口流入に移行することが期待される。これが再都市化の過程における絶対的集中である。このような一連の過程を経て、都市は再び都市化の過程へと移行していくことになる。以

上、Klassen の都市化の発展段階説と呼ばれるものである。このことをまとめると表1のようにあらわすことができる。

2. 都市の発展・衰退分析のための要点整理

ここでは、前節において確認した都市化の発展段階過程を経済学的に分析するために、いくつかの概念について簡単に整理しておこう。都市化の発展段階説においては、主に中心都市と郊外の2つの区域に空間を分類した上で仮説が提示されているが、一般に中心都市やそれに対応する郊外はどのように定義されるのか確認しておこう。わが国において都市圏の定義として用いられる指標は標準大都市雇用圏：SMEA (Standard Metropolitan Employment Area) やこれらの指標のもとになる人口集中地区人口：DID (Densely Inhabited District) 人口などによる区分である。都市圏の分類・整理についての研究としては、山田・徳岡や川嶋、金本・徳岡 (2002) などの成果が代表的なものとして知られている。いずれの都市圏の設定にしても、都市圏を中心都市と郊外の組み合わせによって定義するものである。ここで中心都市とは、都市経済学において用いられる中心業務地区：CBD (Central Business District) を含む行政都市からなる都市圏の中心となる区域を指し、郊外とは、中心都市に立地する企業へ労働力を供給する家計の居住地や家計の消費活動のための商業地などが形成される区域を指すものとされる。このことから中心都市と郊外からなる都市圏の設定は、具体的には昼間人口－夜間人口比率や就業のための人口流出比率などを用いて定義されることとなる。この場合、都市圏の発展とともに中心都市となる区域やそれに付随する郊外区域も拡大することとなる。

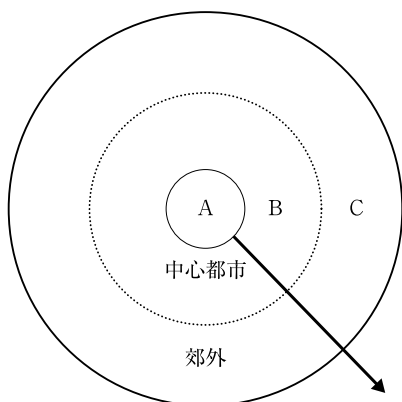
このことを示したのが図2である、当初の中

表1 都市化の発展段階過程

集中	都市化	絶対的集中
成長		相対的集中
	分散	逆都市化
絶対的分散		
衰退	再都市化	相対的分散
		相対的集中
集中		絶対的集中

心都市を A、郊外を B の区域であるものとする。都市圏の定義から考えると、昼夜間人口比率などにより中心都市と郊外の区別がされるため、都市圏自体が拡大するという事を考えると、当初の中心都市 A への企業の流入が大きくなると A の面積では不足することになる。このため、中心都市自体が当初の中心都市の機能が外側に拡大していくことになる（例えば B の区域）。このことにより当然、当初の郊外の区域も外側に拡大することとなるため、都市圏自体が拡大していくこととなる。

図 2 中心都市拡大の概念図



3. 理論モデルの考え方

ここでは、これらのモデルを用いて逆都市化から再都市化へと向かう移行過程についての説明を試みる。このため、ここで再び都市の発展段階の基本的な流れについて、都市化から郊外化へのプロセスについて検討しておこう。

ここでは、生産性が高まる立地が外生的に与えられる任意の場所が存在することを仮定し、この場所を中心都市と呼ぶこととする。この場合、生産性の高さから中心都市への立地が集中することとなるが、ここに土地利用市場を考えると、いくつかの集中を妨げる要因が存在することがわかる。一つは、土地の利用可能な面積には限りがあるということである。利用可能な

敷地内で許容可能な資本量や労働者数には限りがあるため、生産性が高い地域であってもそれ以上の生産要素を投入することはできないことから、仮に生産性が上昇するケースであっても人口の流入が進むことはない。また、これと関連するが、生産活動に際して、一定面積を利用する必要がある場合、土地の利用面積も生産要素として考えることができる。ただし、土地利用についても土地の賃貸市場が存在することから、土地の使用が増加した場合、土地の利用価格が上昇する。すなわち土地利用面積から見た限界生産性が、外生的に与えられた集積の経済の効果である土地利用の限界生産性を超えるとその場所への立地は停止することになる。また、集積が弱まるかあるいは停止する効果としてよく考えられるのが混雑現象である。例えば、交通混雑を考えると、このような現象は移動コストの上昇を招くことになるが、それを上回る集積の経済（限界生産性の上昇）があるのであれば集積は続くことになる。この場合も、交通混雑の限界費用が中心都市の限界生産性を上回る水準まで高くなることにより、その場所への集中は停止することになる。このように中心都市への人口への流入は、当該地域における限界生産性を上回る何らかの限界費用の上昇によって停止することが類推される。

次に、郊外化の過程について考えよう。通常、都市の発展過程において中心都市への人口の流入が進むと、中心都市の周辺部にまで都市が拡大していく過程が確認される。一定の面積で許容できる人口には限りがあることから、このような現象がみられることは、自然なことであるように思われる。

4. 発展過程の定式化 1

伝統的な地価決定モデルにおいては、地価は土地の利用から期待される収益の流れを現在価値に還元したものであると考えられる。

理論地価（収益還元地価）は、収益をあげる手段として、土地と代替的な金融資産との裁定条件から算出される。いま、金融市場と土地市場の間での資金移動が完全であるものとする。短期的には、金融市場と土地市場の裁定取引によって、以下の条件が成立する。

$$i_t = \frac{r_t + (p_{t+1} - p_t)}{p_t} \quad (1)$$

但し、 p_t を t 期首の地価、 i_t を t 期首から t 期末の金融資産運用の収益率（代表的には利子率）、 r_t を t 期首から t 期末の地代とする。これを p_t について整理すると以下の式が導かれる。

$$p_t = \frac{r_t + p_{t+1}}{1 + i_t} \quad (2)$$

さらにここで、毎期の利子率と地代が一定であるものとして無限期間を考えると (2) 式は以下のように書くことができる。

$$p_t = \frac{r}{i} \quad (3)$$

このことは、地価は、地代と金融資産収益率（利子率）によって決定されることを示している。ここでは国内経済を考えているため利子率は全国で一定であることを考慮に入れれば、今期の地価と地代は比例的に変化することが分かる。つまり、

$$p_t \sim r \quad (4)$$

である。

ここで、企業の利潤最大化の条件を求めると、地代は土地の限界生産性に等しいという関係が導かれるが、集積の経済を取り入れたコブ=ダグラス型の生産関数を仮定すると、その条件は以下のように特定化される。

$$y_{ij} = A k_{ij}^\alpha t_{ij}^\beta Y_i^\theta \quad (5)$$

ただし、 y =産出量、 k =移動可能な生産要素、 t =土地面積であり、 i =第 i 地域、 j =第 j 企業、 A =全国共通の技術、 $Y_i = \sum_{j=1}^{n_i} y_{ij}$ である。ただし、 n_i =地域の企業数である。また、 $0 < \alpha, \beta < 1$ 、 $\alpha + \beta = 1$ （規模に対して収穫一定）であり、 θ は集積の効果の程度を表し、 $\theta > 0$ を仮定する。このような生産関数を仮定すれば、企業の利潤は、次のように表すことができる。

$$\pi_{ij} = p y_{ij} - \gamma k_{ij} - r t_{ij} \quad (6)$$

ここで、 π_i =第 i 地域の利潤、 p =財価格（ただし、分析上1と仮定する）、 γ =資本に対する支払、 r_i =第 i 地域の地代である。この企業の利潤最大化問題を土地面積に対して解くと、

$$\frac{\partial \pi_{ij}}{\partial t_{ij}} = \frac{\partial y_{ij}}{\partial t_{ij}} - r_i = 0 \quad (7)$$

$$r_i = \frac{\partial y_{ij}}{\partial t_{ij}} \quad (8)$$

各地域の企業は、当該地域の地代を所与として利潤最大化のための土地利用面積を調整する結果、当該企業の土地の限界生産性は地代に等しくなる。この様に企業の利潤最大化を解くことにより、各地域の地代はその地域の土地の限界生産性に等しいということが出来る。したがって、(4) 式から各地域の地価は各地域の土地の限界生産性によって決定されるということが出来る。ここで問題となるのは、限界生産性の特定化である。(5) 式の生産関数を用いることにより土地の限界生産性を特定化することが出来る。(5) 式を微分して解くと、企業レベルでの土地の限界生産性は次のように求められる。

$$\begin{aligned} \frac{\partial y_{ij}}{\partial t_{ij}} &= A k_{ij}^\alpha \beta t_{ij}^{\beta-1} Y_i^\theta + A k_{ij}^\alpha t_{ij}^\beta \theta Y_i^{\theta-1} \frac{\partial Y_i}{\partial t_{ij}} \\ \frac{\partial y_{ij}}{\partial t_{ij}} &= \beta \frac{y_{ij}}{t_{ij}} + \theta \frac{y_{ij}}{Y_i} \frac{\partial Y_i}{\partial t_{ij}} \\ \left(1 - \theta \frac{y_{ij}}{Y_i}\right) \frac{\partial y_{ij}}{\partial t_{ij}} &= \beta \frac{y_{ij}}{t_{ij}} \\ \frac{\partial y_{ij}}{\partial t_{ij}} &= \beta \frac{y_{ij}}{t_{ij}} \left(1 - \theta \frac{y_{ij}}{Y_i}\right)^{-1} \end{aligned} \quad (9)$$

(9) 式から、企業レベルでの土地の限界生産性は、土地に対する生産の弾力性 β と土地の平均生産性 $\frac{y_{ij}}{t_{ij}}$ の積に集積の効果 $\left(1-\theta\frac{y_{ij}}{Y_i}\right)^{-1}$ をかけたものに等しくなることが分かる。

次にこれを地域レベルに集計した場合を考える。それは以下のようにして求められる。(8) 式で、地代が r_i のときの j 企業の最適土地需要量を決定する条件を示している。(8) 式を (9) 式に代入すると、 j 企業の土地需要 l_{ij} は

$$r_i = \beta \frac{y_{ij}}{t_{ij}} \left(1 - \theta \frac{y_{ij}}{Y_i}\right)^{-1} \quad (10)$$

から求められる。ここで、簡単化のために、すべての企業は同一であると仮定する。すると (10) 式は、

$$\begin{aligned} r_i &= \beta \frac{y_i}{t_i} \left(1 - \theta \frac{y_i}{n_i y_i}\right)^{-1} \\ &= \beta \frac{y_i}{t_i} \left(1 - \frac{\theta}{n_i}\right)^{-1} \end{aligned}$$

となる。したがって

$$t_i = \beta \frac{y_i}{r_i} \left(1 - \frac{\theta}{n_i}\right)^{-1} \quad (11)$$

となる。この地域の土地の総供給量は固定的で T_i とすると、土地の総需要量 $D_i = \sum_{j=1}^{n_i} t_{ij} = n_i t_i$ であるから、市場均衡は、

$$T_i = n_i t_i \quad (12)$$

である。このことから、この地域の均衡地代は、

$$T_i = n_i t_i = \beta \frac{n_i y_i}{r_i} \left(1 - \frac{\theta}{n_i}\right)^{-1}$$

であるから、

$$\begin{aligned} r_i &= \beta \frac{n_i y_i}{T_i} \left(1 - \frac{\theta}{n_i}\right)^{-1} \\ &= \beta \frac{Y_i}{T_i} \left(1 - \frac{\theta}{n_i}\right)^{-1} \end{aligned} \quad (13)$$

となる。

ところで、地域の地価は、

$$P_i = \frac{r_i}{i_i} \quad (14)$$

で与えられる。つまり、地域間地価格差は各地域の地代の格差を反映したものとなるのである。これに (13) 式を代入すると、

$$P_i = \frac{\beta}{i_i} \frac{Y_i}{T_i} \left(1 - \frac{\theta}{n_i}\right)^{-1} \quad (15)$$

となる。従って、地価格差は、土地の生産弾力性 β 、その地域の土地の平均生産性 $\frac{Y_i}{T_i}$ 、地域の集積の効果 $\left(1 - \frac{\theta}{n_i}\right)^{-1}$ 、を反映したものと考えられる。

ところで、集積効果の依存の性質 θ が、 $\theta = \theta(n_i)$

$$\theta(1) = 0, \quad \frac{\partial \theta}{\partial n_i} > 0, \quad \frac{\partial^2 \theta}{\partial n_i^2} > 0 \quad (16)$$

であると仮定すると、 $\frac{\theta}{n_i}$ は、 n_i の増加関数となる。また $\theta(1) = 0$ から1企業の際は、集積の効果がないという条件を示す。

ここで、 $\delta_i = 1 - \frac{\theta(n_i)}{n_i}$ とすれば、(15) 式は、

$$P_i = \frac{\beta / i_i}{\delta_i} \cdot \frac{Y_i}{T_i} \quad (17)$$

と書き換えられる。(16) 式の条件から δ_i は n_i の減少関数となる。つまり、企業数が大きい地域の集積効果が大きくなることから (17) 式の右辺が拡大する。それを反映して、その地域の地価水準は高まることが分かる。

5. 発展過程の定式化 2¹

これと同様のことは、近年の新しい空間経済学によって頻繁に用いられる独占的競争モデルを導入したモデルにおいても定式化することが可能である。ここでは、Rivera-Batiz (1988) のモデルを用いて同様の定式化をについて簡単に述べておく。Rivera-Batiz は単一中心都市モデルを前提として都市の構造について検討した

1 本節は、小林 (2010) の一部を加筆・修正したものである。Rivera-Batiz (1988) のモデルについてのより詳細な展開および解説については小林 (2010) を参照されたい。

ものである。ここでは任意の地域における工業部門における任意の産業 m と、産業 m に対して中間財としてのサービスを供給する企業の2部門からなる経済であり、工業部門で生産される財は外性的に与えられる価格で生産をおこなうが、当該地域に対して直接的には財の供給を行わないことが仮定される。また、サービス業は当該地域の工業部門にのみサービスの供給を行い、そのサービス供給は独占的競争市場に直面していることが仮定される。工業部門における生産は、労働、土地、中間サービスの投入によって行われる。また、中間サービスの生産は、労働のみを投入して生産が行われることが仮定される。さて、この経済で供給される中間サービスはその企業間においてサービスの差別化が行われている。これは近代化された工業部門が高度に専門化された作業を中間サービス部門に幅広く需要するためである。

ここで工業部門における第 m 産業の生産関数は次式で与えられる。

$$Y_m = T_m^a L_m^b V_{sm}^c, \quad a + b + c = 1 \quad (18)$$

(18) 式は第 m 産業による生産関数をあらわしており、労働： L_m 、土地： T_m 、中間財： V_{sm} を投入して産出量： Y_m を生産することが示されている。

また、 V_{sm} は産業 m に投入をおこなう中間サービス供給企業の組み合わせを表す関数であり、次のように表される。

$$V_{sm} = \left(\sum_{i=1}^n S_{im} \right)^{1/\sigma} \quad (19)$$

ただし、 S_{im} は産業 m に対して供給をおこなう各サービス供給企業の産出量であり、 σ は $0 < \sigma < 1$ の値をとるパラメータである。ここで、中間サービスを供給する企業は独占的競争市場において財を供給することが仮定されており、さらに、これらの企業は他の全ての中間サービス供給企業について対称的であることが

仮定される。以上の定式化により (18) 式は次のように表すことができる。

$$Y_m = T_m^a L_m^b S_m n^{c(1-\sigma)/\sigma} \quad (20)$$

このことから、産業 m の生産量 Y_m は、生産要素の各投入量、 T_m 、 R_m 、 S_m に加え中間サービス供給企業の数 n により決定されることになる。また、企業数の効果を表す $n^{c(1-\sigma)/\sigma}$ は産業 m における集積の経済を表すシフトパラメータであると解釈される。次に、産業 m の利潤関数は次のように定義される。

$$\Pi_m = P_m Y_m - (r_m T_m + w_m L_m + \sum P_{sim} S_{im}) \quad (21)$$

この一階の条件は

$$r_m = a P_m \frac{Y_m}{T_m} \quad (22)$$

$$w_m = b P_m \frac{Y_m}{L_m} \quad (23)$$

$$S_{im} = \left[\frac{c P_m Y_m}{V_{sm}^\sigma P_{sim}} \right]^{1/(1-\sigma)} \quad (24)$$

$$c P_m Y_m = \sum_{i=1}^n P_{sim} S_{im} \quad (25)$$

となる。ここで、(22) 式 (23) 式は、それぞれ土地の限界生産性が地代に等しいこと、労働の限界生産性が賃金に等しいことを表している。

次に、中間サービス投入企業の生産関数を考える。ここで想定される企業は産業 m に供給をおこなうサービス産業の組であると考えられている。一般的にサービス産業は労働集約的であると考えられるから、これらの企業は労働のみを使って生産をおこなうものと仮定され、労働と産出の関係は次のように与えられる。

$$L_{im} = c_0 + c_1 S_{im} \quad (26)$$

これらの企業における総費用は $TC_{im} = w_m L_{im}$ 、平均費用は $AC_{im} = w_m c_1 + w_m c_0 / S_{im}$ 、限界費用は $MC_{im} = w_m c_1$ で与えられる。このとき、独占的競争企業の利潤最大化のための条件は、当該企業の限界費用と限界収入が一致することであ

るから、この条件は

$$w_m c_1 = P_{sim} \frac{\varepsilon_i - 1}{\varepsilon_i} \quad (27)$$

ただし、 ε_i は需要の価格弾力性を表しており、定義により $\varepsilon_i = -(P_{sim}/S_{im})/(\partial S_{im}/\partial P_{sim})$ である。さらにここで交差弾力性は無視すると、これらの企業の弾力性は次のように簡単に表すことができる。

$$\varepsilon_i = \frac{1}{1-\sigma} \quad (28)$$

ここで、(13) 式を (12) 式に代入することにより、次式が得られる。

$$P_{sim} = \sigma^{-1} c_1 w_m \quad (29)$$

最後にサービス供給企業の均衡における産出量と企業数を求める。このための条件は、

$$\Pi_{sim} = P_{sim} S_{im} - w_m L_{im} = 0$$

であるから、これにより

$$S_m = \frac{c\sigma}{bc_1} L_m \quad (30)$$

$$n = \frac{1-\sigma}{c_0} \frac{c}{b} L_m \quad (31)$$

(30) 式 (31) 式を (20) 式に代入すると産業 m の生産量は、以下のように土地と工業労働者数との関数として表されることがわかる。

$$Y_m = T_m^a L_m^b [S_m(L_m)]^c \cdot [n(L_m)]^{(1-\sigma)/\sigma} \quad (32)$$

ここまでの議論は Rivera-Batiz による生産物市場における理論モデルの展開である。ここまでの展開から産業 m に対して供給をおこなう中間財投入企業の数とその供給量は産業 m の労働量の関数として表されることが確認される。

さて、ここで再び地価と生産性の関係について検討する。地域における土地供給は無限に供給されることはないため、地域に対する新規参入企業の数が増加すれば地価は上昇することになることが予想される。そこで、この関係を前節の展開と同様に、地価との関係で表すことにする。(32) 式を変形すると

$$\frac{Y_m}{T_m} = \left(\frac{L_m}{T_m}\right)^b \left(\frac{S_m}{T_m}\right)^c n^{c(1-\sigma)/\sigma}$$

であることから、(31) 式 (32) 式を用いて

$$\frac{Y_m}{T_m} = \left(\frac{L_m}{T_m}\right)^{b+c} n^{c(1-\sigma)/\sigma} \cdot \alpha \quad (33)$$

のようにあらわすことができる。この時、 $\alpha = (c\sigma/bc_1)^c$ である。上式の関係により、土地あたりの産出量（生産性）が土地あたりの労働量（労働密度）と中間サービス供給企業の数（多様性）との関係として表されたことになる。さて、以上の結論は Rivera-Batiz のモデル展開からの直接的な結論である。

生産要素として土地が導入されているから、土地に対する分配率に関しても1階の条件により既に求められている。よってこれにより当該地域の地代は次のように決定されるであろう。

$$r_m = a \cdot P_m \cdot \frac{Y_m}{T_m}$$

前節でも述べたとおり、地価は土地の地代と利子率の裁定取引により決定されるから1階の条件によって求められた地代によりこの地域での地価は次のように決定される。

$$P_R = \frac{r_m}{i^*} = \frac{a}{i^*} \cdot P_m \cdot \frac{Y_m}{T_m} \quad (34)$$

ここで、簡単化のために $P_m = 1$ であることを仮定し、さらに国内における資本移動が瞬時に行われることを仮定する。よって (34) 式は次のように書き変えられる。

$$P_R = a' \cdot \frac{Y_m}{T_m}$$

但し、 $a' = a/i^*$ である。これに (34) 式を代入することによって次式が得られる。

$$P_R = a' \cdot \left(\frac{L_m}{T_m}\right)^{b+c} n^{c(1-\sigma)/\sigma} \quad (35)$$

以上により任意の地域の地価水準が労働密度と中間サービス供給企業数の関数として表されたことになる。ここで地価水準は地域における既

存企業にとっての土地生産性の関数であるが、新規参入企業にとっては制約条件となる。また、外生的な土地需要の増加があるケースでは既存企業にとっても技術的制約となりうる。

前節において、中間サービスの投入企業の生産関数は、(26) 式のように定義されている。例えば、ここで外生的に与えられた固定費用を、土地利用に対する支払いである地代そのものであるか、地代の関数として決定されるものと仮定すると、(31) 式より、中間投入企業の数が減少する。これは、最終生産物企業の土地の生産性を低下させるから、最終生産物生産企業の支払い可能な地代を低下させることとなるため、地価は低下するはずである。以上のようなプロセスが働くとすれば、中心都市やその周辺における土地の利用密度は、規模の経済が働くケースにおいても生産性と地代の関係から一定の水準に留まることが期待される。この点についての詳細な記述については、今後の検討課題としたい。

参考文献

金本良嗣・徳岡一幸 (2002) 「日本の都市圏設定基準」『応用地域学研究』第7号、pp.1-15。

- 小林健太郎 (2010) 「集積の経済の基礎的理論に関する一考察」『明星大学経済学研究紀要』第42巻第1号、pp.61-74。
- Ciccone, Antonio and Robert E. Hall. (1996) "Productivity and the Density of Economic Activity," *American Economic Review*, Vol.86, No.1, pp.54-70.
- Dixit, Avinash K. and Joseph E. Stiglitz. (1977) "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity," *American Economic Review*, Vol.67, No.3, pp.297-308.
- Fujita, Masahisa. (1988) "A Monopolistic Competition Model of Spatial Agglomeration: Differentiated Product Approach," *Regional Science and Urban Economics*, Vol.18, No.1, pp.87-124.
- Fujita, Masahisa, Paul Krugman and Anthony J. Venables. (1999) *The Spatial Economy: Cities, Regions, and Inter-national Trade*, The MIT Press.
- Klassen, L. H. et al. (1981) *Transport and Reurbanisation*, Gower.
- Rivera-Batiz, Francisco L. (1988) "Increasing Returns, Monopolistic Competition, and Agglomeration Economies in Consumption and Production," *Regional Science and Urban Economics*, Vol.18, No.1, pp.125-153.
- Meade, James E. (1952) "External Economies and Diseconomies in A Competitive Situation," *Economic Journal*, Vol.62, No.245, pp.54-67.