

独占的競争理論を用いた都市の発展、衰退に関する研究*

Urban Growth and Decline Based on the Theory of Monopolistic Competition*

宮田 譲**・張 鍵***

By Yuzuru MIYATA**・Jian ZHANG***

1. はじめに

国際的に都市化が進む中で、過疎、過密問題は依然として重要な課題である。特に中小都市の都心部空洞化は、都市の発展に影響があるだけでなく、遠距離交通の問題を引き起こし、それがエネルギー、環境負荷増大などの新たな環境問題にも影響を与えている。

こうした背景のもと、本研究では都市の発展、衰退をどのように説明するのかを独占的競争理論を用いて行うものである。独占的競争理論とはChamberlin¹⁾によってその基礎が築かれ、Dixit and Stiglitz²⁾によって一般均衡の枠組みに拡張されたものである。

この理論では個々の財が差別化され、そのため個々の企業は独占力を持って価格設定を行うとされる。その一方で、企業数は多数とするため、個別企業の影響は無視される。また市場への参入と撤退は自由とされる。

Krugman³⁾はDixit and Stiglitzの理論に基づき、2地域からなるモデルを考察し、どちらの地域がどのような産業に特化するのかを検討している。その後、Fujita and Krugman⁴⁾は連続的な空間構造を考察し、都市システムの階層性を内生的に導き出すことに成功している。また宮田⁵⁾では独占的競争理論を用いて、市街地再開発事業の評価を行っている。

本研究ではKrugman³⁾のモデルを参考とするが、このモデルでは生産関数に規模の経済性が仮定されており、それが都市での集積力を生むことを説明可能としている。

本研究では2都市モデルを対象とするが、文献3)や文献4)では取り扱われていない、均衡動学モデルを構築する。そして、新規の企業立地がどのように都市の発展、衰退に寄与するのかを、数値シミュレーションによって明らかにすることを目的とする。

2. モデルの構造

(1) モデルの前提条件

本研究のモデルの前提条件は以下のようである。

- ①対象とする都市は2つとする、
- ②各都市には初期時点でそれぞれ X_1 , X_2 の家計が居住している。
- ③各都市には産業にあたる財生産のグループがそれぞれ n_1 , n_2 ある。
- ④各産業には m_{1r} , m_{2r} の企業が存在し、それぞれは密接な代替関係を持つものの差別化されている。($1 \leq n_i \leq m_{1r}$, m_{2r})
- ⑤2都市間の距離は、都市間の財の輸送コストとして表現し、それはSamuelsonのicebergタイプとする。
- ⑥家計は同質であり、その全労働保有量を賃金率に対し完全非弾力的に生産用役として提供し、両都市で生産される財を消費する。
- ⑦各企業は労働のみを生産要素とし、労働市場は各都市内で競争的であるとするとする。
- ⑧各都市の財の需給は2都市システムの中で閉じている。

(2) 短期均衡モデル

ここではまず都市人口、都市内産業数、企業数が与えられたものとした、短期を想定したモデルの構造から説明を始める。

(a) 家計行動

家計は全て同質であり、同じ効用関数を持つとする。家計は自都市内の企業に労働を提供し所得 y_i を得、以下のCES型効用関数を最大とするような2都市の財を消費する。代表的家計の効用関数と予算制約条件は以下のようである。

$$\max u = \left(\sum_{r=1}^{n_1} C_{11}^{r\rho} + \sum_{r=1}^{n_2} C_{12}^{r\rho} \right)^{\frac{1}{\rho}} \quad (1)$$

$$C_{11}^r = \left(\sum_{k=1}^{m_{1r}} z_{11}^{rk\theta} \right)^{\frac{1}{\theta}} \quad (2)$$

$$C_{12}^r = \left(\sum_{k=1}^{m_{2r}} z_{12}^{rk\theta} \right)^{\frac{1}{\theta}} \quad (3)$$

$$\text{subject to } y_i = \sum_{r=1}^{n_1} p_1^r C_{11}^r + \sum_{r=1}^{n_2} (p_2^r / \tau) C_{12}^r \quad (4)$$

ここで、

C_{ij}^r : 都市 i の家計が消費する都市 j , 産業 r の合成財、

z_{ij}^{rk} : 都市 i の家計が消費する都市 j , 産業 r , 企業 k の

*キーワード：独占的競争理論、都市発展・衰退

**正会員、学博、豊橋技術科学大学人文・社会工学系
(豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1, TEL: 0532-44-6955,

FAX: 0532-44-6947, e-mail: miyata@hse.tut.ac.jp)

***学生員、工修、豊橋技術科学大学大学院環境・生命
工学専攻博士後期課程(豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1,

TEL: 0532-44-6964, e-mail: zhang@hse.tut.ac.jp)

財, p_i^r : 都市 i で生産される産業 r の合成財価格,
 τ : 輸送費用を表すパラメータ ($0 < \tau < 1$), $1/\tau - 1$ が価格
 に占める輸送費比率を表す, ρ : 都市間の財に関する代
 替性を表すパラメータ, θ : 都市内の財に関する代替性
 を表すパラメータ, y_i : 都市 i 家計の所得

この効用最大化問題を解いて, 以下の合成財需要関数
 が求まる。

$$C_{11}^r = p_1^r \frac{1}{\rho-1} \hat{p}_1 y_1 \quad (5)$$

$$C_{12}^r = (p_2^r / \tau)^{\frac{1}{\rho-1}} \hat{p}_1 y_1 \quad (6)$$

$$\hat{p}_1 = \frac{1}{\sum_{r=1}^{n_1} p_1^r \frac{\rho}{\rho-1} + \sum_{r=1}^{n_2} (p_2^r / \tau)^{\frac{\rho}{\rho-1}}} \quad (7)$$

次に個別財 z_{ij}^{rk} への需要を求めるために C_{11}^r , C_{12}^r の
 最大化を考える。

$$\max C_{11}^r \quad (8)$$

$$\text{subject to } p_1^r C_{11}^r = \sum_{k=1}^{m_{1r}} p_{rk} z_{11}^{rk} \quad (9)$$

これより個別財 z_{11}^{rk} への需要が求まる。

$$z_{11}^{rk} = \frac{p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}}}{\sum_{k=1}^{m_{1r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}}} p_1^r C_{11}^r \quad (10)$$

これを効用関数に代入すれば, 合成財価格が求まる。

$$p_1^r = \left(\sum_{k=1}^{m_{1r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right)^{\frac{\theta-1}{\theta}} \quad (11)$$

同様に, 他の財についても以下の最適化問題を設定す
 る。

$$\max C_{12}^r \quad (12)$$

$$\text{subject to } p_2^r C_{12}^r = \sum_{k=1}^{m_{2r}} (p_{rk} / \tau) z_{12}^{rk} \quad (13)$$

これより合成財価格, 個別財需要関数が求まる。

$$p_2^r = \frac{1}{\tau} \left(\sum_{k=1}^{m_{2r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right)^{\frac{\theta-1}{\theta}} \quad (14)$$

$$z_{11}^{rk} = \frac{p_{rk}^{\frac{1}{\theta-1}}}{\sum_{k=1}^{m_{1r}} p_{rk}^{\frac{1}{\theta-1}}} \cdot \frac{\left(\sum_{k=1}^{m_{1r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right)^{\frac{\theta-1}{\theta}} p_1^r}{\sum_{k=1}^{m_{1r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \left(\sum_{k=1}^{m_{1r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right)^{\frac{\theta-1}{\theta}} + \sum_{k=1}^{m_{2r}} \left(\sum_{k=1}^{m_{2r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right)^{\frac{\theta-1}{\theta}} \left(\frac{1}{\tau} \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}}} \quad (15)$$

$$z_{12}^{rk} = \frac{p_{rk}^{\frac{1}{\theta-1}}}{\sum_{k=1}^{m_{2r}} p_{rk}^{\frac{1}{\theta-1}}} \cdot \frac{\left(\sum_{k=1}^{m_{2r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right)^{\frac{\theta-1}{\theta}} p_2^r}{\sum_{k=1}^{m_{1r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \left(\sum_{k=1}^{m_{1r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right)^{\frac{\theta-1}{\theta}} + \sum_{k=1}^{m_{2r}} \left(\sum_{k=1}^{m_{2r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right)^{\frac{\theta-1}{\theta}} \left(\frac{1}{\tau} \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}}} \quad (16)$$

$$z_{21}^{rk} = \frac{p_{rk}^{\frac{1}{\theta-1}}}{\sum_{k=1}^{m_{1r}} p_{rk}^{\frac{1}{\theta-1}}} \cdot \frac{\left(\sum_{k=1}^{m_{1r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right)^{\frac{\theta-1}{\theta}} p_1^r}{\sum_{k=1}^{m_{1r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \left(\sum_{k=1}^{m_{1r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right)^{\frac{\theta-1}{\theta}} + \sum_{k=1}^{m_{2r}} \left(\sum_{k=1}^{m_{2r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right)^{\frac{\theta-1}{\theta}} \left(\frac{1}{\tau} \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}}} \quad (17)$$

$$z_{22}^{rk} = \frac{p_{rk}^{\frac{1}{\theta-1}}}{\sum_{k=1}^{m_{2r}} p_{rk}^{\frac{1}{\theta-1}}} \cdot \frac{\left(\sum_{k=1}^{m_{2r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right)^{\frac{\theta-1}{\theta}} p_2^r}{\sum_{k=1}^{m_{1r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \left(\sum_{k=1}^{m_{1r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right)^{\frac{\theta-1}{\theta}} + \sum_{k=1}^{m_{2r}} \left(\sum_{k=1}^{m_{2r}} p_{rk}^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right)^{\frac{\theta-1}{\theta}} \left(\frac{1}{\tau} \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}}} \quad (18)$$

ここで産業数や財種類数が十分大きい時には, 各財へ
 の需要の価格弾力性は都市内, 都市間及び財種類によら
 ず $1/(\theta-1)$ で一定となる。

(b) 企業行動

次に企業について説明する。各産業内の企業の生産関
 数は同一として, 以下のように仮定する。

$$L_1^{rk} = \alpha_r + \beta_r z_1^{rk} \quad (19)$$

$$L_2^{rk} = \alpha_r + \beta_r z_2^{rk} \quad (20)$$

ここで, L_i^{rk} : 都市 i , 産業 r , 企業 k の労働投入量,
 α_r : 産業 r の企業における固定的労働投入量, β_r : 産
 業 r の企業における限界的労働投入量, z_i^{rk} : 都市 i ,
 産業 r , 企業 k の生産量

都市 1, 都市 2 で財番号が同じものは, 同じタイプの
 財とする。また各財は差別化されているため, 各企業は
 それぞれの個別需要曲線に直面することになる。労働市
 場は都市内で競争的で, 都市 2 の労働をニューメレルと
 し, 都市 1, 都市 2 の賃金率を $w_1, w_2 (=1)$ とすれば,
 都市 1 の産業 r , 企業 k の行動は以下のように記述され
 る。

$$\max \pi_1^{rk} \quad (21)$$

$$\text{subject to } \pi_1^{rk} = p_{rk} z_1^{rk} - w_1 L_1^{rk} \quad (22)$$

この利潤最適化行動の一階の条件は, 以下のような
 る。

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi_1^{rk}}{\partial z_1^{rk}} &= \frac{\partial p_{rk}}{\partial z_1^{rk}} z_1^{rk} + p_{rk} - w_1 \beta_r \\ &= \left(\frac{\partial p_{rk}}{\partial z_1^{rk}} \frac{z_1^{rk}}{p_{rk}} + 1 \right) p_{rk} - w_1 \beta_r \end{aligned} \quad (23)$$

$$= (\theta - 1 + 1) p_{rk} - w_1 \beta_r = \theta p_{rk} - w_1 \beta_r = 0,$$

$$\therefore p_{rk} = \frac{w_1 \beta_r}{\theta} \quad (24)$$

すなわち, 同じ産業に所属している企業は全て賃金率
 をマークアップした同一のプライシングを行うことがわ
 かる。そこで産業 r の財価格を都市 1, 都市 2 内で p_{1r} ,
 p_{2r} と置き, 都市 1 家計の需要関数を書き直す。

$$z_{11}^{rk} = \frac{m_{1r} \frac{\theta-\rho}{\theta(\rho-1)} p_{1r}^{\frac{\rho}{\rho-1}} y_1}{\sum_{r=1}^{n_1} m_{1r} \frac{\rho(\theta-1)}{\theta(\rho-1)} p_{1r}^{\frac{\rho}{\rho-1}} + \sum_{r=1}^{n_2} m_{2r} \frac{\rho(\theta-1)}{\theta(\rho-1)} p_{2r}^{\frac{\rho}{\rho-1}} \left(\frac{1}{\tau} \right)^{\frac{\rho}{\rho-1}}} \quad (25)$$

$$z_{12}^{rk} = \frac{m_{2r} \frac{\theta-\rho}{\theta(\rho-1)} p_{2r}^{\frac{\rho}{\rho-1}} \tau^{\frac{1}{1-\rho}} y_1}{\sum_{r=1}^{n_1} m_{1r} \frac{\rho(\theta-1)}{\theta(\rho-1)} p_{1r}^{\frac{\rho}{\rho-1}} + \sum_{r=1}^{n_2} m_{2r} \frac{\rho(\theta-1)}{\theta(\rho-1)} p_{2r}^{\frac{\rho}{\rho-1}} \left(\frac{1}{\tau} \right)^{\frac{\rho}{\rho-1}}} \quad (26)$$

同様に z_{21}^{rk} , z_{22}^{rk} も求まり, $z_{ij}^{rk} = z_{ij}^{rk'} (k \neq k')$ が成立す
 る。すなわち同一都市, 同一産業内の異なる企業への家
 計財需要は等しくなる。また都市 1, 都市 2 内の産業 r ,
 企業 k が直面する需要は

$$z_1^{rk} = z_{11}^{rk} X_1 + z_{21}^{rk} X_2 / \tau \quad (27)$$

$$z_2^{rk} = z_{12}^{rk} X_1 / \tau + z_{22}^{rk} X_2 \quad (28)$$

と表される。ここで他都市からの需要が $1/\tau$ 倍されて
 いるのは, $(1-\tau)z_{ij}^{rk}$ だけ財が輸送時において消費され

ることを表している。さらにこの財需要に伴う労働需要は以下のように表される。

$$LD_1^{rk} = \alpha_r + \beta_r z_1^{rk} \quad (29)$$

$$LD_2^{rk} = \alpha_r + \beta_r z_2^{rk} \quad (30)$$

したがって、産業 r の全ての企業の労働需要が等しいことから、総労働需要は以下になる。

$$LD_1 = \sum_{r=1}^{n_1} m_{1r} (\alpha_r + \beta_r z_1^r) \quad (31)$$

$$LD_2 = \sum_{r=1}^{n_2} m_{2r} (\alpha_r + \beta_r z_2^r) \quad (32)$$

このとき、都市 1 の産業 r 、企業 k の利潤は式(33)となる。

$$\pi_1^{rk} = \frac{1-\theta}{\theta} w_1 \beta_r z_1^{rk} - w_1 \alpha_r \quad (33)$$

同様に都市 2、産業 r 、企業 k の利潤も式(34)で表される。

$$\pi_2^{rk} = \frac{1-\theta}{\theta} w_2 \beta_r z_2^{rk} - w_2 \alpha_r \quad (34)$$

$$\text{都市 1, 都市 2 内の総利潤を } \pi_1 \equiv \sum_{r=1}^{n_1} \sum_{k=1}^{m_{1r}} \pi_1^{rk},$$

$\pi_2 \equiv \sum_{r=1}^{n_2} \sum_{k=1}^{m_{2r}} \pi_2^{rk}$ とおき、各都市内の企業利潤は各々の都市で家計に均等に再分配されると仮定すれば、都市 1、都市 2 の一人当たり所得 y_1 および y_2 は

$$y_1 = w_1 + \pi_1 / X_1 \quad (35)$$

$$y_2 = w_2 + \pi_2 / X_2 \quad (36)$$

となる。

ここで各市場を考えると、まず財市場については、企業は競争的である労働市場での賃金率を与件とし、式(24)で表されるプライシングをし、式(27)、式(28)の生産を行う。家計は式(35)、式(36)で与えられる所得のもとで式(25)、式(26)で表される財を需要する。これらはそれぞれの財について社会的需要と生産量が常に等しくなるため、このモデルでの均衡条件は労働市場の均衡条件のみとなる。従って、都市人口、産業数、企業数を与件とする短期均衡は $X_1=LD_1$ 、 $X_2=LD_2$ を満たす賃金率 w_1 を見つけることに帰着する。このモデルでの短期均衡は、産業数、企業数がプライシングにおいて他企業の影響を無視できるほど多く、かつ人口に対しては十分少ない時、すなわち各企業において非負の短期利潤が存在する時、唯一の均衡解が存在する。

3. 均衡動学シミュレーション

ここでは本研究の 2 都市モデルについて、その総人口は一定とし、都市の人口移動は両都市間の間接効用値の違いによって成されるという動学モデルを考察する。このモデルでは両都市の企業数が固定される場合には、両都市の間接効用値が等しくなる均衡状態も存在する。

都市の人口、産業数、企業数を固定した場合の短期均衡モデルについては前節と全く同じであるので、人口移動についてのみ説明を加えておこう。

両都市の人口、産業数、企業数を与えるとき、前節のモデルでは唯一の短期均衡解が存在する。しかしそのとき両都市の家計効用は必ずしも一致していない。そこで、両都市の人口ダイナミクスを以下のように設定する。

$$\frac{dX_1}{dt} = g(v_1/v_2 - 1) \quad (37)$$

$$X_2 = N - X_1 \quad (38)$$

ここで、

X_i : 都市 i の人口、 $g(\cdot)$: 人口移動調整関数 ($g(z) < 0 (z < 0)$, $g(0) = 0$, $g(z) > 0 (z > 0)$, $g'(z) > 0$), v_i : 都市 i の代表的家計の間接効用値⁽¹⁾, N : 人口総数

このとき、安定な均衡解が存在すれば、両都市の間接効用値が等しくなるような人口規模で、人口ダイナミクスはなくなる。そしてそのときの都市規模をモデルの初期値とする。本節のモデルでは全人口がどちらかの都市だけに集中してしまう可能性もあるが、少なくとも初期状態としては必ず両都市に人口が居住する状態を対象とする。

次に例えば都市 1 に新たな企業立地が成されたとすれば、必ず両都市の間接効用値は異なり、新たな人口移動のインセンティブが引き起こされる。そこで再び人口移動式(37)、(38)を用いて、新たな均衡状態へのダイナミクスが始まる。ここではこのダイナミクスを動学プロセスと定義し、そのシミュレーション分析を行う。

(1) ケースの設定

ここでは新たな企業立地は都市 1 での 1 企業のみを想定する。これは都市 1 での大規模小売店の進出をイメージしたもので、それにより既存の小規模小売店がどのような影響を受けるのかを想定している。ここでは 2 つのケースを設定し、その違いは都市間の距離にある。2 つのケースで共通するパラメータは以下のようである⁽²⁾。

人口総数 (N)	: 1000
都市内財代替弾力性: θ	= 0.55
都市間財代替弾力性: ρ	= 0.45
都市 1 既存企業数	: 40
都市 2 既存企業数	: 100
既存企業の	
固定的労働投入量	: 1
限界労働投入量	: 10
新規立地企業の	
固定的労働投入量	: 5
限界労働投入量	: 8

ここでは大規模小売店を想定して、固定的労働投入量は既存企業よりも大きくし、経営効率は小規模小売店よりも良いものとして限界の労働投入量は小さく仮定している。

2つのケースについて、都市間距離は $\tau=0.8$ および $\tau=0.424$ としている。さらに既存企業は新規企業の参入により利潤が負となった場合には、1企業ずつその都市から撤退していくという前提を設ける。これにより発展する都市、衰退する都市の様相がより現実的に表現可能となる。

(2) ケース1

まず両都市での間接効用値が等しくなる均衡状態は、都市1人口が313、都市2人口が687であった。そこでこの人口を初期値として、都市1に新たな企業を立地させ、動学プロセスをシミュレートした結果が図1から図18である。

新規企業が立地した直後では、その企業に対する需要が生ずるため、都市1内の既存企業への需要は急激に減少し、生産量(図1)、利潤(図2)ともにいったんは減少を示している。しかし新たな企業立地により、都市1は都市2からの需要もより多く確保するようになり(図7、図8)、都市1での既存企業、新規企業とも生産量、利潤を増加させている(図1～図4)⁹⁾。

これを受けて都市1の生産額(図9)、利潤(図11)、所得(図13)は増加の傾向を見せている。また都市1では新規企業の立地に伴い、家計消費の多様性が増すことから、いったんは家計効用が大きく増加している(図15)。これを受けて、人口は都市2から都市1へと移動し始め、都市2では既存企業の実産量(図5)、利潤(図6)ともに減少傾向を示し、その結果都市2全体の生産額(図10)、利潤(図12)、所得(図14)も減少を示している。

これらの結果、都市1の家計効用は都市2の衰退から減少傾向を見せるようになり、約50期の後、両都市の効用がほぼ等しくなり、均衡状態となった(図15)。また図16で都市1の賃金率を見ると、新規企業立地の直後では労働需給が逼迫するため、一時的に賃金率は上昇するが、都市2からの人口移入があるため、その後は緩やかに賃金率は下落傾向を見せている。

均衡状態における都市人口は図17、図18に示されるように、都市1人口が342、都市2人口が658であり、都市1では約30の人口増加となっている。これは上にも述べたように、2都市間の距離が比較的近いため、新規立地企業が容易にその市場圏を確保でき、都市1を発展させることができたものと解釈される。

以上から、新規企業の立地点と消費市場圏が比較的近距離かつ十分な大きさを持ち、その企業立地に伴い既存

企業が操業停止となるような影響を受けない場合には、その企業は立地点周辺地域の振興に寄与するものと言える。

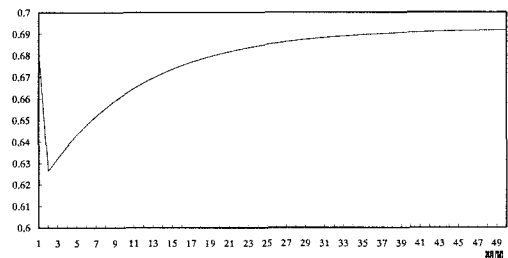


図1 都市1の既存1企業当りの生産量(ケース1)

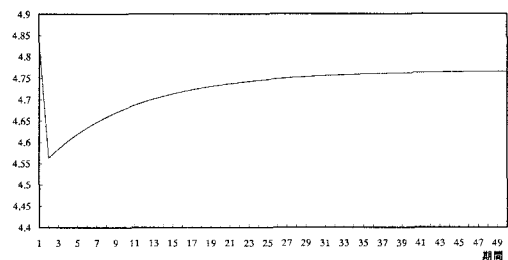


図2 都市1の既存1企業当りの利潤(ケース1)

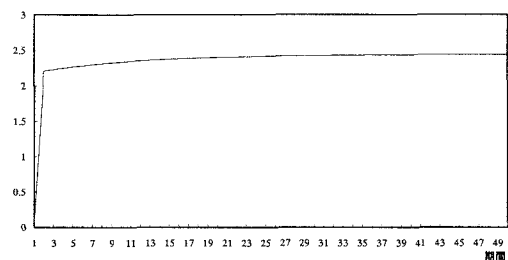


図3 都市1の新規企業の生産量(ケース1)

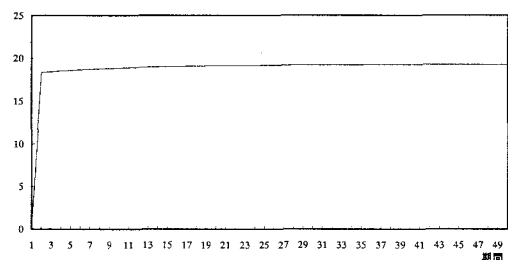


図4 都市1の新規企業の利潤(ケース1)

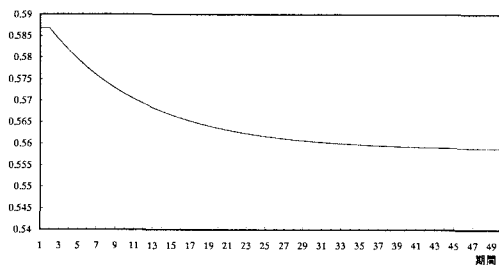


図5 都市2の既存1企業当りの生産量(ケース1)

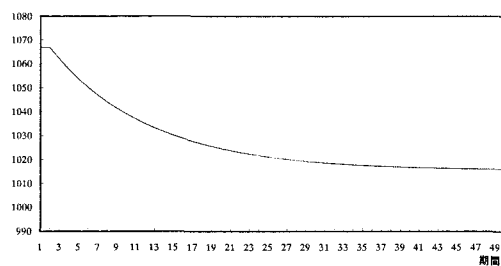


図10 都市2の生産額(ケース1)

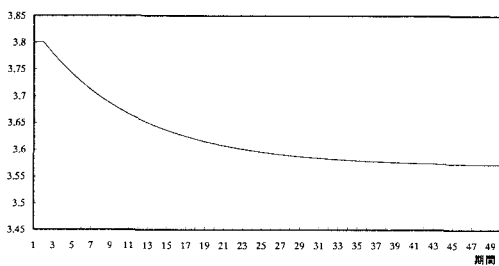


図6 都市2の既存1企業当りの利潤(ケース1)

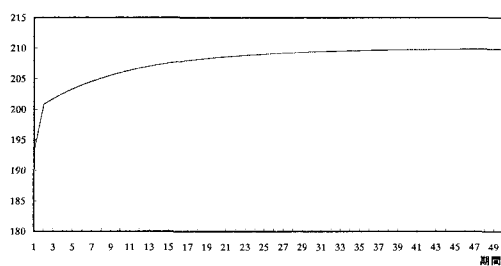


図11 都市1の利潤(ケース1)

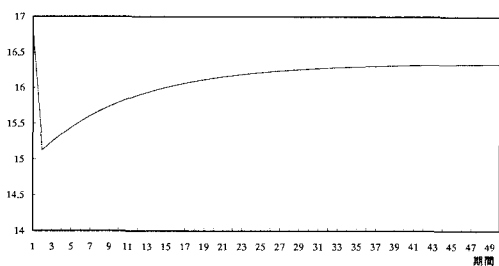


図7 都市2による都市1財1への需要(ケース1)

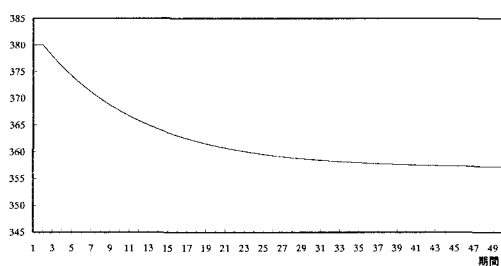


図12 都市2の利潤(ケース1)

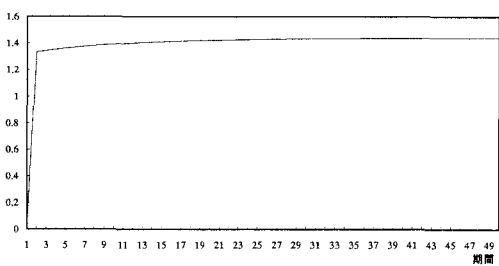


図8 都市2による都市1財2への需要(ケース1)

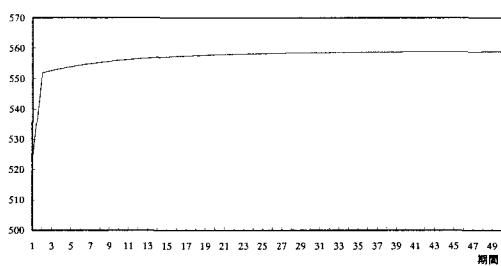


図13 都市1の所得(ケース1)

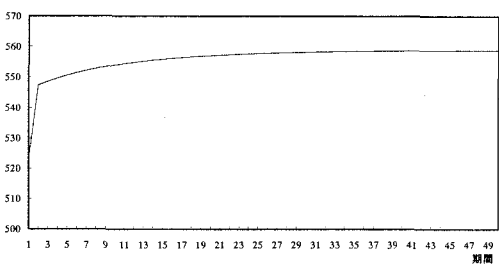


図9 都市1の生産額(ケース1)

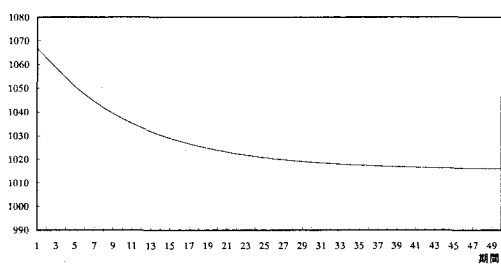


図14 都市2の所得(ケース1)

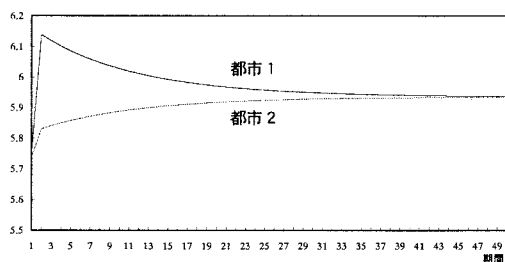


図15 都市1，都市2の間接効用値(ケース1)

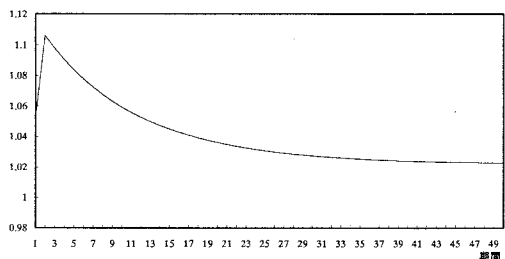


図16 都市1の賃金率(ケース1)

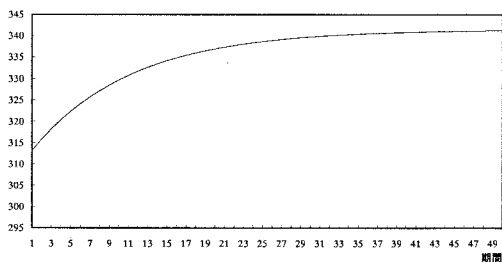


図17 都市1の人口推移(ケース1)

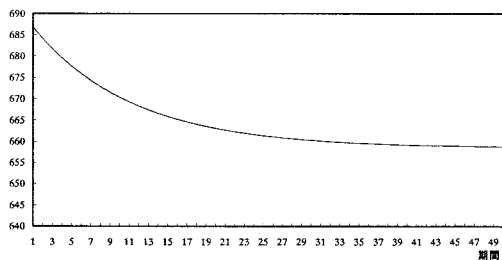


図18 都市2の人口推移(ケース1)

(3) ケース2

このケースではケース1に比べ都市間距離をやや離れたものとしている。初期時点での人口は都市1が90、都市2が910である。このとき両都市の効用値は都市2の方がやや大きくなったが、ほぼ等しいと見なす。この状態で都市1に新規企業を立地させた結果が図19から図37である。

ケース1と同様に新規企業立地により既存企業への需要が奪われるため、都市1の既存企業の生産量(図19)、

利潤(図20)はいったん減少している。しかしこのケースでは、都市1人口が少なく、また大消費地である都市2とも離れているため、初期時点では都市1の既存企業は十分な市場圏を確保しておらず(図26)、生産水準(図19)が低く、利潤(図20)も極めて0に近い水準にある。その状態で生産量が減少することにより、既存企業の利潤は負となり(図20)、1つの企業がこの都市から撤退している(図21)。

企業数が減少することにより、他の企業への需要は相対的に増加するため、一時的には都市1既存企業の利潤はプラスとなるが(図20)、新規企業の利潤が負であること(図23)などから、都市1の生産額(図28)、利潤(図30)、所得(図32)は減少傾向を示している。

また企業数が減ることによる財の多様性の減少により、都市1家計の効用は都市2の水準にはならず(図34)、人口は都市1から都市2へと向かっている(図36、図37)。これを受けて都市2では既存企業の生産量(図24)、利潤(図25)ともに増加し、都市2全体の生産額(図29)、利潤(図31)、所得(図33)も単調に増加を続けている。

都市1の人口減少を受けて、都市1での市場規模は益々縮小し、既存企業は次から次へと撤退し(図21)、さらに都市1での経済環境を悪化させている。

都市2では都市1からの人口移入を受けてその都市規模は順調に伸ばしているが、都市1での財の多様性が減少することを反映して、効用水準は低下する傾向を見せられている(図34)。

また図35で都市1の賃金率を見ると、ケース1と同様に新規企業立地の直後では労働需給が逼迫するため、一時的に賃金率は上昇する。しかしその後は既存企業の撤退や都市2への人口移動などによりやや複雑な動きを見せている。しかしながらシミュレーション後期では賃金率は上昇する傾向を見せている。これは都市1の人口が減少するため、労働供給量が少なくなることを反映したものである。

以上をまとめると、人口規模が少なく、大消費地とも離れた地域に大規模小売店などを立地させた場合には、その店舗は地元消費者の需要を主たる市場とせざるを得ず、地元商店街には大きな影響が出て、撤退する店舗もかなり出ることになる。その結果、家計はより経済環境水準の高い大都市へと向かい、元の地域は衰退の一途をたどることになる⁽⁴⁾。

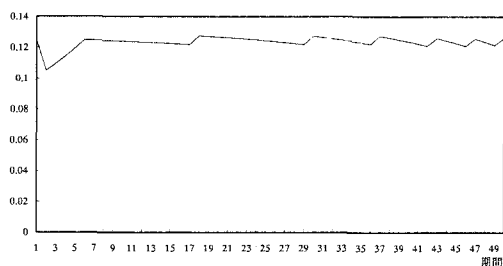


図 19 都市 1 の既存 1 企業当りの生産量(ケース 2)

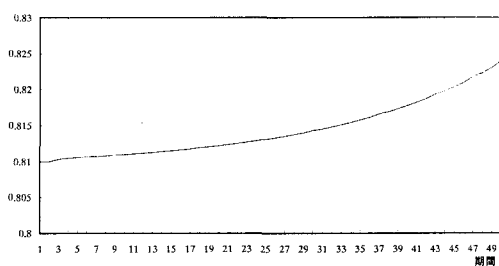


図 24 都市 2 の既存 1 企業当りの生産量(ケース 2)

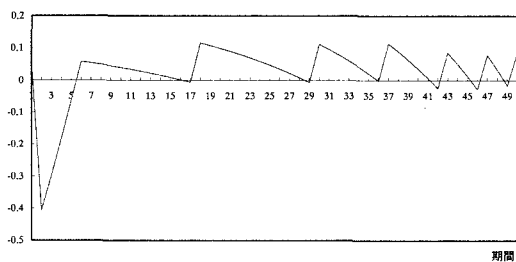


図 20 都市 1 の既存 1 企業当りの利潤(ケース 2)

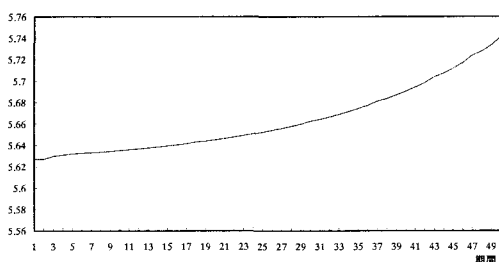


図 25 都市 2 の既存 1 企業当りの利潤(ケース 2)

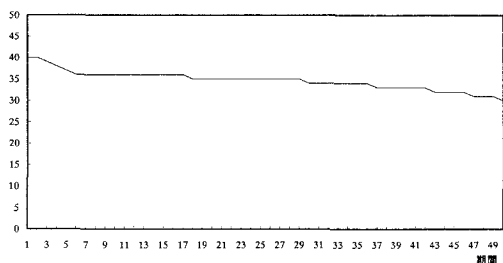


図 21 都市 1 の既存企業数(ケース 2)

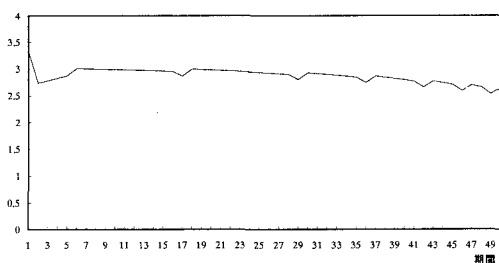


図 26 都市 2 による都市 1 財 1 への需要(ケース 2)

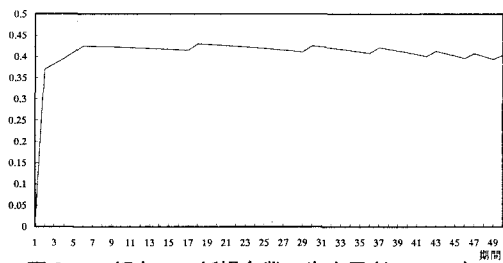


図 22 都市 1 の新規企業の生産量(ケース 2)

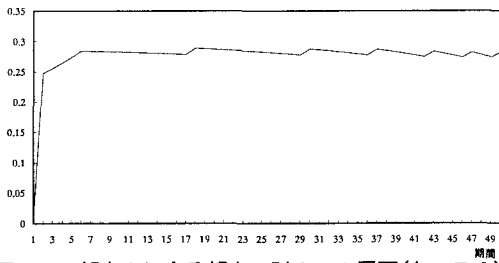


図 27 都市 2 による都市 1 財 2 への需要(ケース 2)

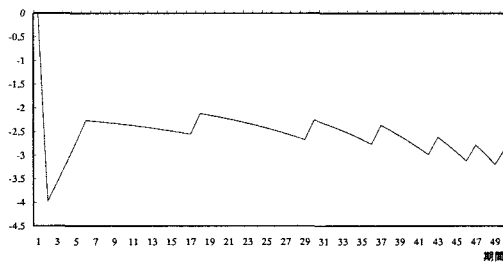


図 23 都市 1 の新規企業の利潤(ケース 2)

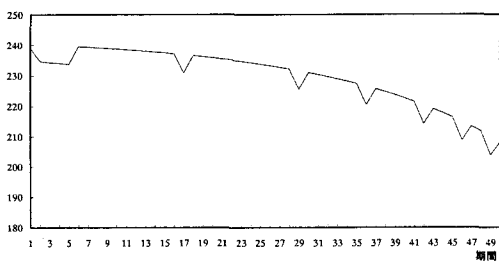


図 28 都市 1 の生産額(ケース 2)

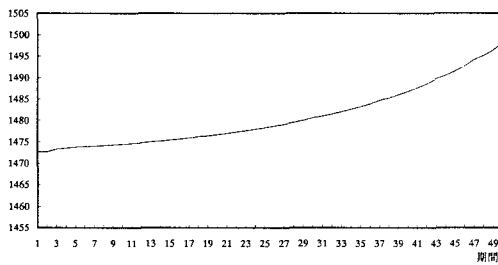


図 29 都市 2 の生産額(ケース 2)

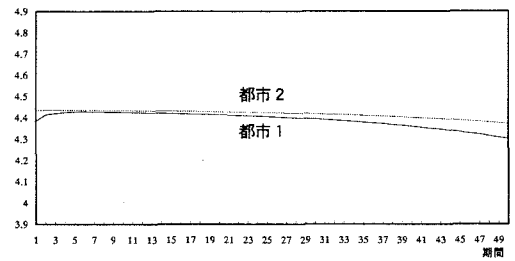


図 34 都市 1, 都市 2 の間接効用値(ケース 2)

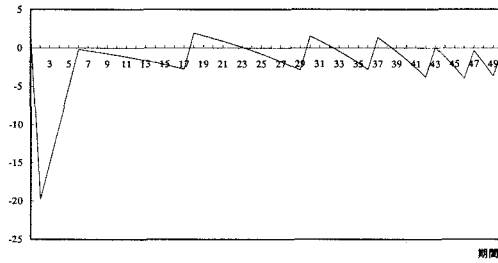


図 30 都市 1 の利潤(ケース 2)

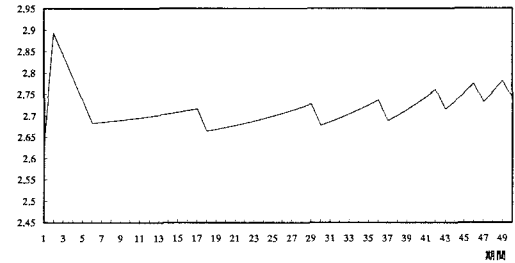


図 35 都市 1 の賃金率(ケース 2)

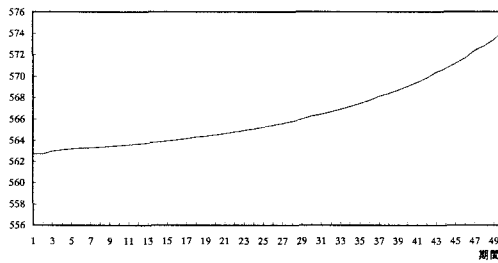


図 31 都市 2 の利潤(ケース 2)

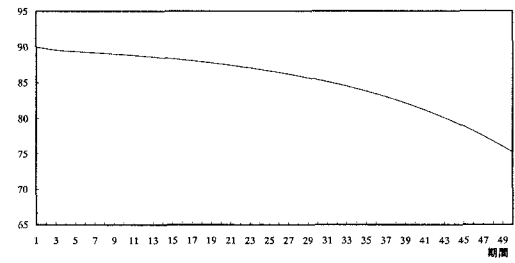


図 36 都市 1 の人口推移(ケース 2)

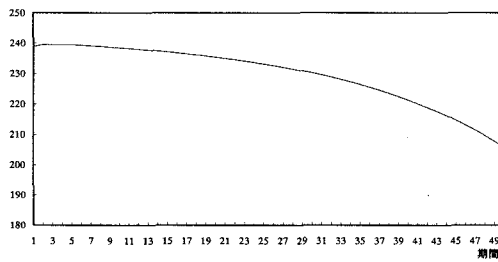


図 32 都市 1 の所得(ケース 2)

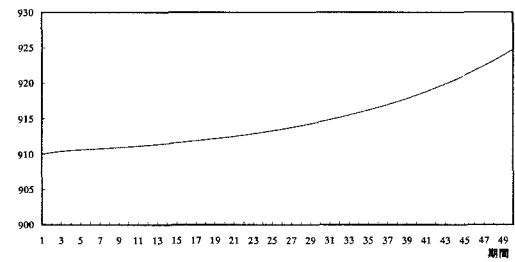


図 37 都市 2 の人口推移(ケース 2)

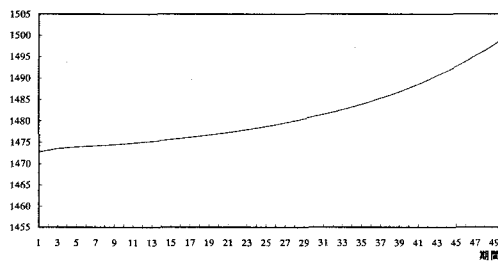


図 33 都市 2 の所得(ケース 2)

4. おわりに

本研究は独占的競争理論を用いた動的2都市モデルを開発し、都市の発展、衰退に関する考察を数値シミュレーションを通じて行ったものである。本研究のシミュレーションによって、同じ経営資源を持つ大規模店舗の新規立地について、商圈をどのように確保できるのかによって、立地地域の振興にもなれば、逆にその地域を衰退させてしまう可能性もあることが示せた。

これらの結論は現実的に観察される都市や地域の発展、衰退傾向を定性的に良く捉えているものと判断され、本研究の妥当性を示しているものと考えられる。

本研究では限定された仮想的数値シミュレーションしか行っていないが、以下のような前提条件が満たされれば他の数値を用いても同様な結果が得られる。

すなわちケース1については、新規企業の立地に伴いその都市での需要が十分確保され、都市全体として利潤や所得が増加する場合には、新規立地がその都市の発展に寄与することとなる。

ケース2については、新規企業の立地に伴い各企業への需要が分散化し、固定費があるために都市全体の利潤や所得が減少し、さらにそのマイナス効果が多様性の効用増加を上回る場合には、その都市の家計効用が減少することになり、その都市の人口が他都市へ移り、衰退傾向を示すことになる。

今後の課題としては、2都市以上のシステムや、連続空間への拡張などが挙げられよう。なお本研究の一部は基盤研究(C)(2)(課題番号 16510021)の補助を受けている。

補注

(1) ここで都市 i の代表的家計の間接効用値とは、予算制約式(4)のもとで最大化された家計効用式(1)のことを表す。これを都市1について具体的に求めるには、式(25)と式(26)で表現される個別財への家計需要関数を式(2)、式(3)に代入し、 C'_{11} と C'_{12} を価格、家計所得、企業数で表し、さらにそれらを式(1)に代入することによって、最大化された家計効用値が得られる。すなわち間接効用値は価格、家計所得、企業数の関数となる。都市2についても同様な計算により、間接効用値が得られる。式(37)、式(38)は2都市間の間接効用値の違いにより、人口移動が生ずることを表している。

(2) 以下の数値は仮想的であり、数値の大きさ自体は実際の経済とは乖離している場合もある。しかし、結論部

分で述べているように、モデルの前提条件が満たされている場合には、数値を変化させても結論には影響がない。

また本研究で用いられている独占的競争理論では、全ての財が差別化されているために、財ごとの生産量を相互比較することは、厳密には誤りである。しかし相互に極めて類似した財を想定する場合には、近似的に異なる財の生産量を比較することは可能である。

(3) 特に図3、図4などでは新規企業が生産量、利潤が既存企業の3倍以上になっている。これは新規企業が1つだけであり、都市1、都市2からの需要が大きくなったためである。新規企業数が多くなれば、当然1企業当りの生産量や利潤の増加は小さくなる。

(4) こうした場合には大規模な店舗の新規立地は望ましくなく、むしろ既存店舗の集約化を図り、都市全体の利潤を高めることを優先した方が良いと考えられる。さらに都市間の交通条件を整備し、他都市からの需要を十分確保することも重要である。また他都市との製品差別化をより顕著なものとして、都市間の代替弾力性を小さくし、大消費地からの距離が多少離れていても、需要が確保できるような施策も考えられる。

参考文献

- 1) Chamberlin, E.H.: *Theory of Monopolistic Competition*, Harvard University Press, 1933
- 2) Dixit, A.K. and Stiglitz, J.: Monopolistic competition and optimum product diversity, *The American Economic Review*, Vol.67, No.3, pp.297-308, 1977
- 3) Krugman, P.: Increase returns and economic geography, *Journal of Political Economy*, Vol.99, No.3, pp.483-499, 1991
- 4) Fujita, M., Krugman, P., and Venables, A.J.: *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*, The MIT Press, 1999
- 5) 宮田 譲: 独占的競争理論を用いた市街地再開発事業の評価, 都市計画論文集, No.32, pp.121-126, 1997

独占的競争理論を用いた都市の発展、衰退に関する研究*

宮田 譲**・張 鍵***

国際的に都市化が進む中で、過疎、過密問題は依然として重要な課題である。特に中小都市の都心部空洞化は、都市の発展に影響があるだけでなく、遠距離交通の問題を引き起こし、それがエネルギー、環境負荷増大などの新たな環境問題にも影響を与えている。こうした背景のもと、本研究では都市の発展、衰退をどのように説明するのかを独占的競争理論を用いて行うものである。KrugmanはDixit and Stiglitzの独占的競争理論に基づき、2地域モデルを考察しているが、本研究もその一部を参考としている。しかしながら、本研究ではその後のFujita and Krugmanのモデルでも考察されていない、2都市からなる均衡動学シミュレーションモデルを構築していることに特徴がある。そして新規の企業立地がなされる時、どのような場合に都市が発展し、また衰退するのかを数値シミュレーションを通して分析している。

Urban Growth and Decline Based on the Theory of Monopolistic Competition*

By Yuzuru MIYATA**・Jian ZHANG***

In progressing of urbanization in the world, over and less population problem has still been a serious issue. Particularly in middle and small size cities, hollowing out phenomenon in the central district of a city has been causing another environmental issue including increases in energy consumption and environmental burden resulting from long distance transportation, in addition to a negative impact on urban growth. From this background, this article aims to clarify the principle working in urban growth and decline based on the theory of monopolistic competition. Krugman examines a two region economic system applying the theory of monopolistic competition by Dixit and Stiglitz. This paper partially follows Krugman's theory, but develops a dynamic equilibrium simulation model for a two city system, which has never been constructed even in Fujita and Krugman's study. And then this article numerically examines the conditions how cities grow or decline due to a new entry of a firm.
