経済学研究 33-2
北海道大学 1983. 9

地代への課税による地域的公共財の資金調達*

——Henry George Theorem をめぐって——

平 澤 亨 輔

はじめに

公共支出の資金調達を地代への課税によりおこなうという主張は，古くから Henry George によって提唱されてきたことである[1)]。彼の主張は，地代への課税は資源配分にかんして中立的であるという点にその論拠をおいていた。このような資源配分の中立性の観点からではなく，いくつかの別の観点からも土地あるいは地代への課税による公共財の費用の資金調達は支持されうる。例えば，ある地域における公共財或いは公共サービスの供給の増加がその地域の地代の上昇をもたらし，土地の所有者にその利益が帰属するならば，その利益の全部或いは一部を税として徴収するのは理に適ったことである。Oates〔9〕は，小学校の供給が，近隣の住宅の価値を上昇させ，その上昇がかなり大きな場合には，財産税による住宅の価値の減少を上回る価値増大をもたらすという実証研究をおこなっている。

さらに，都市或いは，地域の最適規模の観点から，地域的な公共財の資金調達が地代に対する課税によって行ないうることを示した議論がある。この議論は，Flatters=Henderson=Mieszkowski〔4〕(この後，$F=H=M$ と略す。)を嚆矢とし，そののち Henderson〔5〕, Arnott〔1〕, Arnott=Stiglitz〔2〕, Kanemoto〔7〕等の人々により都市経済学のフレームワークの中で議論された。これらの議論においては，政府が農地の地代を上回る都市の地代（差額地代）を徴収することが可能ならば，住民の効用を極大にする人口においては，地代収入は，地域的公共財の供給に要する費用と等しくなることを証明した。この定理は，彼らによって Henry George Theorem とよばれた。

本稿においては，この Henry George Theorem を基礎において，公共財への支出と（差額）地代の関係について論じ，さらに地代への課税による公共財の資金調達の有効性について議論する。

本稿の構成は以下のとおりである。第一節において，$F=H=M$〔4〕の論文にもとづいて Henry George Theorem（以下 HGT と呼ぶ）の本質的な性質が明らかにされる。次に，第二節では，Henderson〔5〕や Kanemoto のモデルにもとづいて，都市経済学からのこの問題へのアプローチが紹介される。そこでは，一都市のみが分析の対象としてとりあげられ，都市の最適規模（人口）において HGT が成立することが示される。第三節では，Kanemoto〔7〕のモデルにもとづいて，その便益が非常に狭い範囲にしか及ばない局地的な公共財 (extremely local public goods) について HGT が成立することを示す。第四節では農地の地代を上回る都市の地代（差額地代）のすべてを政府の収入とするのではなく，その一部を政府の収入とす

* 本稿を執筆するにあたって，北海道大学経済学部の小林好宏，内田和男，永田信の諸教授から有益なコメントをいただいた。ここでこれらの方々に感謝の意を表したい。しかし，本稿ににおける誤りのすべての責任は筆者にある。

1) これより先に Walras は，土地を国有化し，国有地の地代から財政支出をまかなうことを主張した。また Henry George 自身は地代への単一税 (single tax) によって財政支出をまかなうことを提唱した。

るケースにおいて第二節の結論（とりわけ都市の最適規模）がどのように修正されるかが問題にされる。これは一つの分配問題でもある。

第五節では，今までの一都市モデルから二地域モデルに問題をうつし，地域間の人口移動を考慮に入れた場合に HGT は成立するかどうか，また公共財の資金調達は地代からの収入により可能かどうかが検討される。この節においては，Fiscal Externality も重要な問題として検討される。

以上がこの論文の構成である。

第一節　Henry Geoyge Theorem とその意味

本節においては，$F=H=M$〔4〕のモデルを若干修正したモデルを用い，HGT を簡単に紹介するとともに，この定理が意味するところを明らかにする。

議論の前提としてまず面積一定の土地を考える。この地域の土地は，すべて生産に用いられると仮定し，住宅地域は考えない。この社会には地主と労働者が存在すると仮定する。この地域の土地はすべて地主が所有しているが，彼らは不在地主であり，この地域には居住しないとする。地主は，労働者を賃金を支払って雇う。賃金を支払ったのちの余剰の生産物は，その地域の政府に納める税と自己の所得に分けられる。政府は，地主に土地一単位当り R_a の地代を残して残りの余剰の生産物を税として徴収し，それを公共財の供給に充てる。政府は，地代からの税収によって，公共財の費用をまかなえないならば労働者からも定額税の形で税を徴収する。

労働者は，地域間を移動コストをかけることなしに自由に移動可能であるとする。労働者数は N で示す。この社会には私的財と純粋公共財の二つの財が存在すると仮定する。私的財はニュメレール財であり，また純粋公共財としてそのまま用いることが可能であるとする。生産要素は土地（$\bar{L}$; 面積一定）と労働者であると仮定すると，私的財の生産関数は，

$$F=F(N;\bar{L})\quad\left(F=\frac{\partial F}{\partial N}>0,\ F_{NN}=\frac{\partial^2 N}{\partial N^2}<0\right)\qquad -(1.\ 1)$$

とあらわすことができる。労働者の嗜好はすべて等しいと仮定し，その私的財の消費量を C，公共財の消費量を P であらわすと，労働者の効用関数 V は

$$V=V(C,\ P),\ \left(V_C=\frac{\partial V}{\partial C}>0,\ \ V_P>0\right)\qquad -(1,\ 2)$$

となる。

地主は，他の地域に居住するために，この地域の公共財からは何の便益もうけず，また受け取る地代も一定額であるので，その効用水準は，労働者数や公共財の供給量にかかわりなく一定であると考えられる。したがって，以上の前提のもとで労働者の効用を極大化することは，効率的な資源配分をもたらすと考えることができる。

資源制約式を

$$F(N;\ \bar{L})=P+NC+R_aL\qquad -(1,\ 3)$$

とおき，(1, 3) 式のもとで，労働者の効用を極大化するためのラグランジュ式をつくると

$$\Phi=V(C,P)-\lambda\{F(N;\bar{L})-P-NC-R_AL\}$$

となる。これを，C, P, N で偏微分し，極大化の一階の条件を求め整理すると，次の二式をうる。

$$N\frac{V_P}{V_C}=1\qquad -(1,\ 4)$$

$$F_N-C=0\qquad -(1,\ 5)$$

(1, 4) 式は，Samuelson の公共財の最適供給に関する条件である。(1, 5) 式はこの地域における最適な労働者数，いいかえれば最適な人口の条件である。

この (1, 5) 式は，次のように解釈できる。F_N は，この地域における労働者の限界生産力であり，限界便益である。しかし，労働者は，この地域において生産された財を消費する。これが C であり，労働者の限界費用である。(1, 5) 式は，この限界便益と限界費用が一致する労働

者数が労働者の効用を極大にする最適な人口であることを示している。より具体的に述べるならば，労働者がこの地域に転入することにより，生産物の増加がもたらされる。それは，その地域の公共財の供給と新たに加わった労働者の私的財の供給に充てられる。新たに加わった労働者への私的財の供給は，他の労働者の効用水準に何の効果も及ぼさない。しかし，公共財の供給はすべての労働者の効用水準を高める。したがって，新たな労働者の転入が生じるさいに，労働者の限界生産物がその私的財の消費量を上回る余剰を生み出すならば，それを公共財の供給に充てるなどして平均的な労働者の効用を高めることができる。この余剰があるかぎり，この地域の労働者の増加はその効用を高める。

また (1, 5) 式は，次のようにも解釈できる。仮に賃金 ω が限界生産力に等しくきまるならば，$F_N=\omega$ となり，(1, 5) 式は，

$$\omega=C \qquad -(1,\ 6)$$

となり，最適な人口では一人当りの賃金と消費は等しくなる。つまり労働者は賃金をすべて消費し，公共財の費用を負担する必要はない。したがって公共財への支出は，地主の地代収入からまかなわれればよいことになる。

以上が，$F=H=M$〔4〕が述べた結論である。Arnott〔1〕らはこの定理を Henry George Theorem（以下では HGT と略す。）と名づけた。次に本稿では，HGT を Henderson〔5〕, Arnott=Stiglitz〔2〕らの都市経済学のモデルの中で展開する。

第二節　都市の最適規模と Henry George と Theorem

本節では，HGT を都市経済学のフレームワークの中で分析した Arnott〔1〕, Arnott=Stiglitz〔2〕, Henderson〔5〕, Kanemoto〔7〕の議論を Henderson のモデルを中心にして紹介し，さらに分析を深める。

本節では，以下の前提のもとに議論がすすめられる。

（1）この社会は，多数の都市と農村からなると仮定する。都市は中心に生産活動あるいは商業活動を行なう地域 (central business district. 以下では CBD と略す。) をもつ。労働者は，この住宅地域から CBD へ通勤する。

（2）住民は，労働者と資本家と地主からなる。労働者はより高い効用を求めて地域間を移動し，自分が働く CBD の周りの住宅地域に居住する。資本家はより高い収益をもとめて資本を移動させる。しかし，その居住地域はその資本が投下される地域と同じであるとは限らない。資本家は CBD に通勤する必要はなく，農村に住むと仮定する。本稿では，都市の最適人口の問題を考えるにあたって資本家の人口はごく少数であると考えて無視する。

（3）地主は，都市の土地も含めてすべての土地を保有している。議論の単純化のため地主はすべて農村に住むと仮定する。

（4）各都市には，都市政府が存在し，租税を徴収し，公共財を供給する。また政府は，土地の独占的需要者として地主から農地の地代と等しい額の地代で土地を借り受け，市場で労働者と企業に賃貸すると仮定する。この仮定は，地主の所得を一定におさえ，その効用を一定に保つための仮定でもある。

（5）労働者はすべて均質の労働力をもつ。また労働者の嗜好はすべて等しく，労働者の効用は，私的財の消費量，住宅の消費量，公共財の量に依存する。私的財は，X 財のみでありニューメレール財でもある。

（6）住宅サービスの消費量は，労働者の居住する土地の面積によって示される。それは，CBD の中心からの距離によって異なり距離を u で示すと，一人当りの土地の面積は $l(u)$ で示される[2)]。同様に労働者一人当りの私的財の

2) 住宅サービスのあらわし方は，この他に，住宅への資本の投入を認めて，$h(l, k)$ とあらわす方法がある。ここでは結論に違いがないので，この方法はとらないことにした。Wheaton〔11〕によれば，本稿で用いた表現の方法は，単一家族の住宅の場合によくあてはまり，$h(l, k)$ によるあらわし方は高層アパートなどによくあてはまるという。

消費量も $x(u)$ で示される。

(7) CBD 内では，企業によって X 財の生産がおこなわれる。CBD における生産関数は，CBD 内の資本を K，土地を L，労働者数を N で示すと，

$$F=F(N,\ L,\ K) \qquad -(2,\ 1)$$

である。この生産関数は，一次同次であり，すべての生産物は，政府，労働者，資本家，地主に分配され，利潤 π は存在しないと仮定する。ω を労働者の賃金，P_K を資本サービスの価格，$R(u)$ $(0\leq u\leq u_0)$ を CBD 内の地代とし，u_0 を中心から CBD と住宅地域の境界までの距離とすると，

$$F(K,\ L,\ N)=\omega N+\int_0^{u_0}R(u)\phi(u)du+P_K K \qquad -(2,\ 2)$$

で示される。

(8) すべての土地は均質であると仮定する。

(9) 労働者は，住宅地域から CBD まで通勤する。このコストは，

$$f=f(u) \quad f'>0 \qquad -(2,\ 3)$$

で示され，距離が大きくなるにつれて通勤コストも高くなる。

(10) 都市の土地の面積は，u 地点において $\phi(u)$[4] で示される。都市の中心から住宅地域と農業地域の境界を u_1 で示すと，この都市の面積は，

$$\int_0^{u_1}\phi(u)du \qquad -(2,\ 4)$$

CBD の面積は，

$$\int_0^{u_0}\phi(u)du \qquad -(2,\ 5)$$

住宅地域の面積は，

$$\int_{u_0}^{u_1}\phi(u)du \qquad -(2,\ 6)$$

で示される。

(11) 公共財 P の生産における限界費用は常に一定で X 財一単位であると仮定する。

(12) 政府は，公共財の供給にあたって，その財源を地代収入と労働者への定額税によってまかなう。公共財の供給は，人口の増加・減少におうじて政府によって調整され，つねに効率的資源配分がもたらされるように行なわれると仮定する[5]。政府の予算制約式は，公共財の供給量を P，定額税（マイナスは政府から住民への定額の補助金)を τ で示すと，

$$P=\int_0^{u_1}(R(u)-R_a)\phi(u)du+N\tau \qquad -(2,\ 7)$$

とあらわされる。

以上の前提のもとで議論がおこなわれる。なお，本稿で都市の最適規模というときには，都市における最適な人口を示す。

次に各主体の行動を検討する。u 地点に住む都市の労働者の効用関数は次のように定義される。

$$V(u)=V(x(u),\ l(u),\ P) \qquad -(2,\ 8)$$
$$(u_0\leq u\leq u_1)$$

労働者の予算制約式は，

$$\omega=x(u)+R(u)l(u)+f(u)-\tau$$
$$(u_0\leq u\leq u_1) \qquad -(2,\ 9)$$

であらわされる。(2, 9) 式の制約のもとで，(2, 8) 式を $x(u)$, $l(u)$ で偏微分し，効用極大化のための一階の条件を求めると，

$$\frac{V_l}{V_X}=R(u) \qquad -(2,\ 10)$$

$$\left(V_i=\frac{\partial V}{\partial i}\right)$$

これは，個人の効用極大化によってもたらされる。次に企業の行動を考える。生産関数は一次同次であるから，企業の数を m，各企業が雇用する資本を k，労働者数を n，土地の面積を l で示すと，

$$F(K,\ L,\ N)=mF(k,\ l,\ n) \qquad -(2,\ 11)$$

であり，利潤を π とおくと，

$$\pi=F(k,\ l,\ n)-(\omega n+P_k k+R(u)l)$$

---

3) この通勤コストは住宅地域の地代の決定にさいして重要な要素としてはたらく。

4) この土地の面積は，都市が円形の場合には，$\phi(u)=2\pi u$，六角形の場合には $\phi(u)=6u$ となる。

5) この場合に都市政府は，住民の選好をゼロに近い情報コストを得ることができる全知全能の政府であることを仮定している。また公共財は，その供給量をすみやかに調整できると仮定する。

となる。利潤極大化の条件を求めると，

$$F_k=P_k$$
$$F_n=\omega \qquad -(2,\ 12)$$
$$F_l=R(u)$$

となる[6)]。

資本家は外生的に与えられた資本サービスの価格 P_k で支払いをうける。資本家は農業地域に居住し，資本家が支払う地代は農業地域の地代に等しくつねに一定である。また X 財の価格も外生的に与えられるので資本家の効用は一定である。同様に地主も農村地域に居住し，その地代収入も一定に抑えられているのでその効用は一定である。

以上の前提のもとで効率的な資源配分の条件を求める。労働者の効用を極大化するラグランジュ式は次のように書ける。

$$J=V^0$$
$$+\int_{u_0}^{u_1}\lambda_1(u)\left\{V(x(u),l(u),P)-V^0\right\}du \qquad -(2,\ 13,\ 1)$$
$$+\lambda_2\left\{\int_{u_0}^{u_1}N(u)du-N\right\} \qquad -(2,\ 13,\ 2)$$
$$+\int_{u_0}^{u_1}\lambda_3(u)\ (\phi(u)-l(u)N(u))du \qquad -(2,\ 13,\ 3)$$
$$+\lambda_4\left\{\int_0^{u_0}\phi(u)du-L\right\} \qquad -(2,\ 13,\ 4)$$
$$+\lambda_5\left\{F(K,\ L,N)-\int_{u_0}^{u_1}(x(u)+f(u))\ \times N(u)du-P-\int_{u_0}^{u_1}R_a\phi(u)du-P_kK\right\} \qquad -(2,\ 13,\ 5)$$

(2, 13, 1) 項は，この都市のすべての地域において労働者の効用が等しくなることを示した式である。(2, 13, 2) 項は，住宅地域に居住する労働者数である (2, 13, 3) 項と (2, 13, 4) 項は，住宅地域と CBD の企業に利用される土地の制約式である。(2, 13, 5) 式は，資源制約式である。

このラグランジュ式を，$x(u)$, $l(u)$, K, L, $N(u)$, u_1, P, N で偏微分し，極大化の一階の条件を求めて整理すると，(2, 10) 式と (2, 12) 式の他に次の三式が求められる。

$$\int_{u_0}^{u_1}\frac{V_P}{V_X}N(u)du=1 \qquad -(2,\ 14)$$
$$F_N-\left\{\frac{V_l}{V_X}l(u)+x(u)+f(u)\right\}=0 \qquad -(2,\ 15)$$
$$\{R(u_1)-R_a\}\phi(u)=0 \qquad -(2,\ 16)$$

また (2, 10) 式より，競争市場においては，$V_l/V_X=R(u)$, (2, 12) 式より，$F_N=\omega$ であるから，(2, 15) 式は，

$$\omega-\{R(u)l(u)+x(u)+f(u)\}=0 \qquad -(2,\ 17)$$

となる。(2, 14) 式は，Samuelson の公共財の最適供給に関する条件である。(2, 16) 式は，都市の最適な外周を示す条件である。(2, 15) 式は，都市の最適な人口（規模）を示す式であり，前節の (1, 5) 式と本質的に異ならない。

(2, 17) 式の両辺に $N(u)$ をかけ，u_0 から u_1 にかけて積分し，(2, 2) 式と資源制約式 (2, 13, 5) 項を用いてとくと，

$$P=\int_0^{u_1}(R(u)-R_a)\phi(u)du \qquad -(2,\ 18)$$

が求められる。これは，政府の予算制約式(2, 7) 式の定額税（補助金）の項 τ がゼロであり，公共財への支出が地代収入のみによってまかなえることを示している。(2, 18) 式の右辺の括弧内は，u 地点の都市の地代から農業地域の地代をさしひいたものであり，差額地代である。(2, 18) 式は，都市の最適規模において，政府の差額地代収入が地域的公共財の支出に等しいことを示している。以上のことからこのモデルにおいても HGT が成立することが示された。

次に人口と地代の関係について述べる。この問題についてはすでに Arnott=Stiglitz〔2〕によってとりあげられている。Arnott=Stiglitz は都市の人口の増加が地代収入の増加をもたらすことから次の関係が成立することを証明した[7)]。

6) この場合に，生産関数は CBD 内のどの地点でおこなってもかわらない。したがって，CBD 内の地代はどの地点においても等しく，$R(u)$ は一定である。Henderson〔5〕は，CBD 内の地代曲線を，CBD の中心にある市場への輸送費用をモデルにいれて導き出している。

7) このことは次のようにして証明できる。ラグラン

$$N \lesseqgtr N^* \text{ のとき } P \gtreqless \int_0^{u_1} (R(u)-R_a)\phi(u)du$$

(複号同順)　−(2, 19)

(2, 19) の式は，任意の公共財の供給量 P に対して，最適人口 N^* 未満の人口の都市では差額地代からの収入は，公共財の費用をまかなうには十分ではなく，住民から定額税を徴収して収入の不足を補う必要があり，N^* 以上の人口では，政府は地代収入のみによって公共財の費用をまかなうことができることを示している。そのさいに政府収入の余剰は，補助金としてすべての労働者に均等に分配される。

ところで，以上の Arnott＝Stiglitz の分析においては，P は一定であるという前提がおかれている。しかし，政府は人口の変化に伴って公共財の供給量を変化させることが考えられる。本稿では，政府は消費者の選好を情報費用をかけることなく知ることができ，得られた情報をもとに，公共財の供給量を人口の変化にともなってすみやかに調整できると仮定した。この仮定のもとにおいては (2, 19) 式の関係が成立するかどうかは一つの重要な問題である。

この関係が成立することは，Fig 2–1 を用い

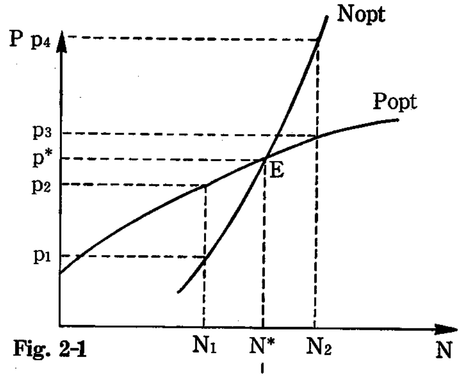


Fig. 2-1

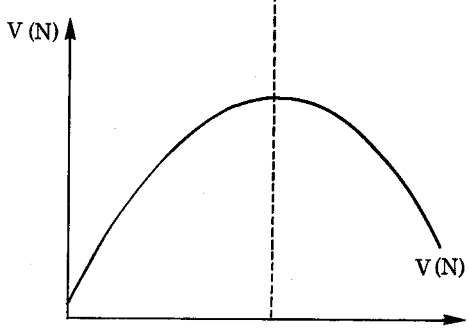


Fig. 2-2

て次のようにして明らかにできる。Fig 2–1 の P_{opt} 曲線は，(2, 14) 式を満す P と N の組み合わせを示す。つまり任意の N に対して労働者の効用を極大化する公共財の供給量 P を示している。N_{opt} 曲線は，(2, 15) 式を満たす N と P の組み合わせを示す。すなわち任意の P のもとで効用を極大化する N を示している。一般に人口の N の増大とともに，P は増大するから P_{opt} 曲線の傾きは正であると仮定できる。この仮定のもとで，二階の条件より N_{opt} 曲線の傾きは正であり，その傾きは P_{opt} 曲線の傾きより大きくなる[8)9)]。したがって Fig

---

ジュ式を P と L でそれぞれ二回にわたって偏微分すると，極大化のための二階の条件より，

$$\frac{\partial^2 V}{\partial P^2} = -\lambda_5 \left\{ \frac{\partial}{\partial P} \left(\int_{u_0}^{u_1} \frac{V_p}{V_x} N(u) du \right) \right\} < 0 \quad -(\text{A. } 1)$$

$$\frac{\partial^2 V}{\partial N^2} = -\lambda_5 \left\{ F_{NN} - \frac{\partial}{\partial N}(x(u)+R(u)l(u)) \right\} < 0 \quad -(\text{A. } 2)$$

$-\lambda_5 > 0$ より

$$F_{NN} - \frac{\partial}{\partial N}(x(u)+R(u)l(u)) < 0 \quad -(\text{A. } 3)$$

(2. 17) 式より，$N=N^*$ のとき

$$F_N - [R(u)l(u)+x(u)+f(u)] = 0$$

であるから，(A. 3) 式より

$N^* \gtreqless N$ のとき

$$F_N - [R(u)l(u)+x(u)+f(u)] \gtreqless 0$$

(複号同順)　−(A 4)

(A. 4) 式は，本文で用いた方法を用いて計算すると

$N^* \gtreqless N$ のとき

$$P \gtreqless \int_0^{u_1} (R(u)-R_a)\phi(u)du \quad -(\text{A. } 5)$$

となる。〔証明終〕

8) この証明は以下のとおりである。本稿では，効用関数を次のように定義した。

$$V(u) = V(x(u),\ l(u),\ P) \quad -(\text{A. } 6)$$

予算制約式 (2. 9) 式より，間接効用関数をもとめると，

$$V(u) = V(R(u),\ \omega - f(u) - \tau,\ P) \quad -(\text{A. } 7)$$

ここで，$\tau = \dfrac{P - \int_0^{u_1}(R(u)-R_a)\phi(u)du}{N}$ であるから

$$V(u) = V(R(u),\ \omega,\ u,\ u_1,\ N,\ P) \quad -(\text{A. } 8)$$

2-1のような図にして示すことができる。二本の曲線の交点 E は，労働者の効用を極大にする点である。P^*，N^* は，最適な公共財の供給量と労働者数を示している。

ところで N_{opt} 曲線は一定の P のもとで公共財への政府支出と地代からの収入が一致する N を示した曲線である。これはいいかえるならば，一定の N のもとで地代からの収入により供給しうる公共財の最大量を示した曲線が N_{opt} 曲線であるということである。これに対して P_{opt} 曲線は，一定の N のもとでの最適な公共財の供給量を示す。Fig. 2-1 において，E 点の左側の N (たとえば N_1) においては，P_{opt} 曲線が N_{opt} 曲線の上にある。$(P_2>P_1)$ このことは，効率的な公共財の供給が政府によっておこなわれるならば，地代からの収入によって，その費用はまかなわれないことを示す。これに対して E 点より右側の点 (N_2) では，N_{opt} 曲線が P_{opt} 曲線の上にある。$(P_4>P_3)$ ここでは，地代からの収入が最適な公共財の供給に必要な費用を上回る。以上のことから政府がつねに公共財の供給量を人口の変化に対して調整し，労働者の効用を極大化する政策をとる場合においても，最適な労働者数以下では政府の地代収入は公共財の費用をまかなうことができず，それに対して最適な労働者を超える場合においては地代収入は公共財の費用を上回るという関係が成り立つ。

ところで人口の変化に応じて公共財の供給量

となる。また ω は，N と L と K との関数であり，

$L=\int_0^{u_0}\phi(u)du$ であるから，

$$\omega=\omega(N,\ u_0\ K) \qquad -(\mathrm{A.}\ 9)$$

となる。これを，(A. 8) 式へ代入して，

$$V(u)=V(R(u),N,\ K,\ u_0,\ u_1,\ P) \qquad -(\mathrm{A.}\ 10)$$

となる。さらに土地への需要はロイの公式より

$$l(u)=-\frac{V_R}{V_Y}\ \left(V_Y=\frac{\partial V}{\partial(\omega-\tau-f(u)}\right)$$

$$=l(R(u),\ N,\ u_0,\ u_1,\ P) \qquad -(\mathrm{A.}\ 11)$$

となる。また，

$$N=\int_{u_0}^{u_1}N(u)du$$

$$=\int_{u_0}^{u_1}\frac{\phi(n)}{l\,[R(u),N,u_0,u_1,P,K]}du \qquad -(\mathrm{A},\ 12)$$

$$=G(u_0,\ u_1,\ N,R(u),P,K)$$

これを $R(u)$ についてといて，

$$R(u)=R(u_0,\ u_1,\ N,\ P,\ K) \qquad -(\mathrm{A.}\ 13)$$

これを(A. 10) 式へ代入して，

$$V(u)=V(N,\ u_0,\ u_1,\ P,\ K) \qquad -(\mathrm{A.}\ 14)$$

(A. 14) 式において，u_0，u_1，K，は一定であると仮定すると，

$$V(u)=V(N,\ P) \qquad -(\mathrm{A.}\ 15)$$

$V_N=(\partial V/\partial N)=0$ は，本文の (2. 16) 式であり，$V_P=(\partial V/\partial P)=0$ は (2. 15) 式である。P_{opt} 曲線の傾きは，

$$\left(\frac{dP}{dN}\right)_P=-\frac{V_{PN}}{V_{PP}}$$

N_{opt} 曲線の傾きは，

$$\left(\frac{dP}{dN}\right)_N=-\frac{V_{NN}}{V_{NP}}$$

$V_{NN}<0.$ $V_{PP}<0$ であるから，$\left(\frac{dP}{dN}\right)_P>0$ であると仮定すると，すなわち公共財の供給量は，人口の増加とともに増大すると仮定すると，$V_{NP}>0$ である。この二つの傾きの差は，

$$\left(\frac{dP}{dN}\right)_N-\left(\frac{dP}{dN}\right)_P=\frac{-V_{NN}V_{PP}+(V_{NP})^2}{V_{NP}\ V_{PP}} \qquad -(\mathrm{A.}\ 16)$$

極大化の二階の条件より，ヘッセ行列式は，

$$H=\begin{vmatrix}V_{PP} & V_{NP}\\ V_{PN} & V_{PP}\end{vmatrix}=V_{PP}V_{NN}-(V_{PN})^2>0 \qquad -(\mathrm{A.}\ 17)$$

(A. 17) 式と，$V_{PP}<0$，$V_{PN}>0$ より，(A. 16) 式は正となる。したがって N_{opt} 曲線の傾きは，P_{oqt} 曲線傾きより大きくなる。

9) しかし，この関係は，公共財の需要量が人口の増加とともに減少するケースにはあてはまらない。このことは，(注 8) の仮定である。$V_{NP}>0$ を，$V_{NP}<0$ とおきかえればよい。このとき，P_{opt} 曲線と N_{opq} 曲線はともに負の傾きをもつ。さらに，(A. 16) 式は，

$$\left(\frac{dP}{dN}\right)_N-\left(\frac{dP}{dN}\right)_P=\frac{-V_{NN}V_{PP}+(V_{NP})^2}{V_{NP}\ V_{PP}}<0 \qquad -(\mathrm{A.}\ 18)$$

となる。このことは，N_{opt} 曲線が P_{opt} 曲線よりも急な負の傾きをもつことを示している。このときには，Fiq 2-1 の N_{opt} 曲線と P_{opt} 曲線の位置が逆になり，$N>N^*$ では，P_{opt} 曲線は N_{opt} 曲線の上方に位置し，$N<N^*$ では，P_{opt} 曲線は曲線の下にある。したがって，(2, 19) 式の関係は成立しなくなる。

しかし，人口の増大にともなって公共財の需要が減少する状態はほとんどない。また，人口の増加とともに地代は上昇するから，N の増加とともに政府の収入は増大し，供給可能な公共財の量は増大すると考えられる。したがって，N_{opt} 曲線が右下がりであるということも，不合理なことである。以上のことから，本稿では，$V_{NP}<0$ であるという仮定は，不適切な仮定であると考え，以後，N_{opt} 曲線 P_{opt} 曲線は右上りである ($V_{NP}>0$ という仮定のもとで議論をすすめる。

を調整するという都市政府の政策は，Fig 2–1 の P_{opt} 曲線上の点にそって公共財の供給をおこなうことを意味する。この P_{opt} 曲線上の点に対応する効用水準をとりそれをプロットしたのが，Fig 2–2. の $V(N)$ 曲線である。この曲線は，N^* のもとで極大値をとる。

以上の分析から，最適な人口においては，差額地代と公共財への支出は一致することが明らかにされた。このような政府の差額地代収入は，政府が地主に課税をおこない，差額地代を税として徴収することと同じであると考えられる。(ただし，その場合に課税の超過負担がないことが前提である。) したがって以上の議論から，地域的公共財の費用は地代に対する課税によってまかなわれるべきであるという主張がなりたつ。現実にこのような差額地代への課税に対応するものは，土地への固定資産税である。

最後に述べておかねばならないことは，以上で議論した都市の最適規模はあくまでも一都市の労働者の効用極大化の観点からとらえられたものであり，社会全体の労働者の効用極大化・資源配分の効率性という観点からとらえられたものではない。また現実に，労働者の都市間の自由な移動が行なわれるケースでは都市の規模は，その最適規模と等しくなるという保証はないし，それが社会的にみて効率的な資源配分であるかどうかも明らかではない。したがって，社会的に効率的な人口配分はどのような状態か，その状態をもたらすためにはどのような政策が必要か，またその状態のもとでは，地代に対する課税によって地域的公共財への支出をまかなう政策は有効かどうかが問題となる。この問題は第五節でとりあげられる。

第三節　非常に局地的 (extremely local) な公共財と Henry George Theorem

前節までの分析において本稿で取り扱われてきた公共財は，その便益が都市全域に及ぶという性格をもっていた。しかし，公共サービスにはその便益が都市の一部にしか及ばないものも多い。例えば，街燈，除雪作業，公園などはそのよい例である。本節においては，狭い範囲にしか便益が及ばない公共財について HGT があてはまるかどうかを検討する。

本節では，中心から距離 u の地点で供給される公共財の便益は，中心からの距離が u の地域のみに及ぶとする。したがって，公共財の供給量 P は u の関数として示され，$P(u)$ としてあらわされる。資源制約式は，

$$F(N,\ K,\ L)=\int_{u_0}^{u_1}(x(u)+f(u))N(u)du+\int_{u_0}^{u_1}P(u)du+\int_{0}^{u_1}R(u)\phi(u)du+P_kK \quad -(3,\ 1)$$

としてあらわされる。労働者の効用関数は，

$$V(u)=V(x(u),\ P(u),l(u)) \quad -(3,\ 2)$$

となる。(3, 1) 式と (3, 2) 式を第二節の (2, 13, 1) 項と (2, 13, 5) 項とにいれかえて，第二節と同様の方法を用いて (2, 13) 式をとくと，

$$F_N-\left(\frac{V_l}{V_x}l(u)+x(u)+f(u)\right)=0 \quad -(3,\ 4)$$

$$N(u)\frac{V_P}{V_x}=1 \quad -(3,\ 5)$$

$$P(u_1)-\left\{R(u_1)-R_a\right\}\phi(u_1)=0 \quad -(3,\ 6)$$

市場においては，(2, 10) 式より，$V_l/V_X=R(u)$ であるから，

$$F_N-(R(u)l(u)+x(u)+f(u))=0$$

上式に前節と同様の計算をおこなうと，

$$\int_{u_0}^{u_1}P(u)=\int_{0}^{u_1}(R(u)-R_a)\phi(u)du \quad -(3,\ 7)$$

となる。(3, 5) 式は，Samuelson の公共財の最適供給の条件を示す。(3, 7) 式は都市のすべての非常に局地的な公共財への支出は，差額地代収入によってまかなわれることを示している。すなわち HGT は，狭い範囲にしか便益が及ばない公共財についても成立するのである[10)]。

10) この節のモデルは Kanemoto〔7〕のモデルをもとにしている。Kanemoto のモデルとこのモデ

第四節　差額地代の分配と都市の最適規模

本稿では前節まで政府が農業地域に住む地主から土地を借り労働者と企業に貸し付け差額地代を政府の収入として徴収し，公共財の供給のための資金とするいう前提のもとで議論がすすめられてきた。しかし，差額地代のすべてを徴収するという方法は，地主にとり重い負担をもたらし，また現実的な政策ともいい難い。本節では，政府が差額地代の一部を公共財へ支出し，残りの地代収入を地主に返還した場合に前節までの結論がどのように修正されるかを検討する。とりわけ，前節で議論された都市の最適規模にどのような影響を与えるかを中心に議論する。

本節では，第二節のモデルを次のように修正する。政府は，地主に農地の地代 R_a の他に一定額の地代収入を支払うと仮定する。この額は地主全体に対して S として示される。このことは，政府が地主の地代収入の一定割合を税として徴収することと同じである。この新たな仮定により，第二節の (2, 13, 5) 項の資源制約式は，

$$\lambda_5\left\{F(K, L, N)-\int_{u_0}^{u_1}(x(u)+f(u)N(u)du-P\right.$$
$$\left.-S-\int_0^{u_1}R_a\phi(u)du-P_kK\right\} \quad -(2,\ 13,\ 5)'$$

と書き直すことができる。また政府の予算制約式は，

$$P=\int_0^{u_1}(R(u)-R_a)\phi(u)du-S+N\tau \quad -(4,\ 1)$$

となる。

(2, 13, 5′) 式を第二節の (2, 13, 5) 項といれかえて，第二節でおこなった計算と同様の計算をおこなうと次の式をうる。

ルの大きな相違点は，Kanemoto は，都市の総効用 $\int_{u_0}^{u_1}V(u)N(u)du$ を目的関数としているのに対し，このモデルでは，$V(u)$ を目的関数としていることにある。このため，Kanemoto において求められなかった (3, 4) 式と (3, 7) 式の結論が得られた。

$$\int_{u_0}^{u_1}\frac{V_P}{V_X}N(u)du=1 \quad -(4,\ 2)$$

$$F_N-\left\{\frac{V_l}{V_X}l(u)+x(u)+f(u)\right\}=0 \quad -(4,\ 3)$$

(4, 2) 式と (4, 3) 式は，(2, 15) 式と (2, 16) 式とまったくかわらない。しかし，第二節と同様に，(4, 3) 式に $N(u)$ をかけ，u_0 から u_1 にかけて積分し，資源制約式 (2, 13, 5′) と (2, 2) 式を用いて整理すると，

$$P=\int_0^{u_1}(R(u)-R_a)\phi(u)du-S \quad -(4,\ 4)$$

が成立する。この (4, 4) 式は (2, 20) 式とくらべて S の額だけ右辺が減少している。このことは，一定の公共財の供給を維持するためには，差額地代の収入が増加しなければならないことを示している。第二節でも述べたように，この収入を増加させるためには人口を増加させなければならない。したがって都市の最適規模は一定の公共財の供給量のもとでは増大する。N_{opt} 曲線は，(4, 4) 式が成り立つ N と P の組み合わせを示す曲線であるから，このことは，N_{opt} 曲線の右へのシフトによって示される。また S が正でありは，公共財が正常財であると仮定すれば，労働者の所得の減少をつうじて公共財に対する需要を減少させる。このため Fig. 2–1 の P_{opt} 曲線は下方へシフトする。以上のことは，Fig.4–1 に示される。最適な N^* と P^* がどのように変化するかはこの二つの曲線の相対的なシフトの大きさに依存する。我々はこのシフトについて次のように考えることができる。N_{opt} 曲線について言えば一定の N のもとにおいて S が増加するならば (4, 4) 式を満すためには S と同じ額だけ公共財への支出の減少が必要となる。さらにこの公共財の供給量の減少に伴って地代も下落するため，S の増大を補うためには S よりも大きな額の公共財の供給量の減少が必要となる。これは N_{opt} 曲線の下方シフトの幅を示す。

他方，S の増加は社会の利用可能な資源の減少をもたらし，公共財が正常財であると仮定するならば，公共財への需要を減少させる。しか

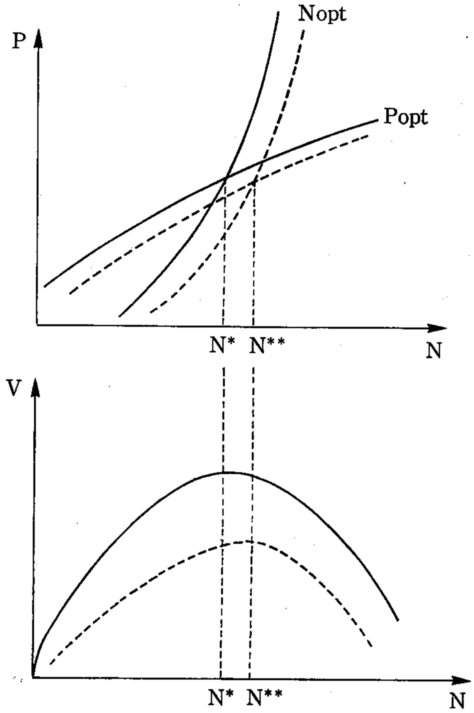


Fig. 4-1

し，この S の増加は，公共財への需要の減少のみによって補われるのではなく他の私的財の需要の減少をももたらす。したがって S の増加による都市地域の資源の減少は S よりも小さい額の公共財に対する需要量の減少をもたらす。これが P_{opt} 曲線の下方シフトの幅を示す。以上のことから一定の N のもとにおいて，N_{opt} 曲線の下方シフトの幅は，P_{opt} 曲線の下方シフトの幅よりも大きく，N_{opt} 曲線の傾きが P_{opt} 曲線の傾きよりも大きいことから N^* は増大すると考えられる[11]。

S の変化は以上のような影響のほかに分配にも影響を及ぼす。S の増大は地主の収入を高めることによりその効用を高める。労働者の効用は，S の増大による所得減と公共財の供給量の減少によって低下する。このように S の額の変化は，地主と労働者の間の所得の再分配をもたらすのである。

以上のような分配の問題は，労働者間，地域間でもおこりうる。その一例は，財政が豊かな都市から貧しい都市への移転支出である。この場合には，以上の分析から明らかなように裕福な都市の労働者の効用は低下し，その都市の最適規模は拡大する傾向にある。これに対して貧しい都市の労働者の効用は上昇し都市の最適規模は小さくなる傾向にある。このような分配政策は中央政府によっておこなわれる。この問題は次節でとりあげられる。

また S の変化は，P^* の水準も変化させる。

11) これを数式で示す。(4, 2) 式と (4, 4) 式を S で偏微分すると，

$$\frac{\partial}{\partial P}\left\{\int_{u_0}^{u_1}\left(\frac{V_P}{V_X}\right)N(u)du\right\}\frac{\partial P}{\partial S}+\frac{\partial}{\partial N}\left\{\int_{u_0}^{u_1}\left(\frac{V_P}{V_X}\right)\times N(u)du\right\}\frac{\partial N}{\partial S}=-\int_{u_0}^{u_1}\frac{\partial\left(\frac{V_P}{V_X}\right)}{\partial S}N(u)du \quad -(B.\ 1)$$

$$\left\{1-\int_0^{u_1}\frac{\partial R(u)}{\partial P}\phi(u)du\right\}\frac{\partial P}{\partial S}-\frac{\partial N}{\partial S}\left\{\int_0^{u_1}\frac{\partial R(u)}{\partial N(u)}\times\frac{\partial N(u)}{\partial N}\phi(u)du\right\}=-1+\int_0^{u_1}\frac{\partial R(u)}{\partial S}\phi(u)du \quad -(B.\ 2)$$

極大化の二階の条件より

$$\frac{\partial}{\partial P}\left\{\int_{u_0}^{u_1}\left(\frac{V_P}{V_X}\right)N(u)du\right\}<0 \quad -(B.\ 3)$$

$$-\left\{\int_0^{u_1}\frac{\partial R(u)}{\partial N(u)}\frac{\partial N(u)}{\partial N}\phi(u)du\right\}<0 \quad -(B.\ 4)$$

また一般に，人口の増加とともに公共財に対する需要は増大することから

$$\frac{\partial}{\partial N}\left\{\int_{u_0}^{u_1}\left(\frac{V_P}{V_X}\right)N(u)du\right\}>0 \quad -(B.\ 5)$$

また (4, 4) 式は，公共財への支出と政府の地代収入を一致させる N の値である。したがって，一定の N のもとで公共財の供給の $(B.\ 1)$ 式と $(B.\ 2)$ 式を行列式におきかえると，

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial}{\partial P}\left\{\int_{u_0}^{u_1}\left(\frac{V_P}{V_X}\right)N(u)du\right\} & \frac{\partial}{\partial N}\left\{\int_{u_0}^{u_1}\left(\frac{V_P}{V_X}\right)N(u)du\right\} \\ 1-\int_0^{u_1}\frac{\partial R(u)}{\partial P}\phi(u)du & -\int_0^{u_1}\frac{\partial R(u)}{\partial N(u)}\frac{\partial N(u)}{\partial N}\phi(u)du \end{bmatrix}\times$$

$$\begin{bmatrix}\frac{\partial P}{\partial S}\\ \frac{\partial N}{\partial S}\end{bmatrix}=\left[H\right]\begin{bmatrix}\frac{\partial P}{\partial S}\\ \frac{\partial N}{\partial S}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-\int_{u_0}^{u_1}\frac{\partial\left(\frac{V_P}{V_X}\right)}{\partial S}N(u)du \\ -1+\int_0^{u_1}\frac{\partial R(u)}{\partial S}\phi(u)du\end{bmatrix} \quad -(B.\ 6)$$

P の増大は，公共財への支出が政府の地代収入を上回ることを示すから，

$$1>1-\int_0^{u_1}\frac{\partial R(u)}{\partial P}\phi(u)du>0 \quad -(B.\ 7)$$

公共財と土地が正常財であると仮定するならば S の増加は，個人の所得の減少をもたらすので，

しかし，この変化の方向はあきらかではない。

以上の分析は，政府が差額地代に対する課税の税率を変化させた場合の分析と考えることができる。政府は，地代に対する税率をかえることにより，分配に影響を与え，都市の最適規模を変化させることができるのである。

$$-\int_{u_0}^{u_1}\frac{\partial\left(\frac{V_P}{V_X}\right)}{\partial S}N(u)du>0 \qquad -(B.\ 8)$$

$$-1+\int_0^{u_1}\frac{\partial R(u)}{\partial S}\phi(u)du<-1 \qquad -(B.\ 9)$$

クラメールの公式より

$$\frac{\partial N}{\partial S}=\frac{\begin{vmatrix}\frac{\partial}{\partial P}\left[\int_{u_0}^{u_1}\left(\frac{V_P}{V_X}\right)N(u)du\right] & -\int_{u_0}^{u_1}\frac{\partial\left(\frac{V_P}{V_X}\right)}{\partial S}N(u)du \\ 1-\int_0^{u_1}\frac{\partial R(u)}{\partial P}\phi(u)du & -1+\int_0^{u_1}\frac{\partial R(u)}{\partial S}\phi(u)du\end{vmatrix}}{|H|} \qquad -(B.\ 10)$$

$|H|$はヘッセの行列式であるから二階の条件より，$|H|>0$となる。$(B.\ 7)$と$(B.\ 9)$式より，

$$\left|-1+\int_0^{u_1}\frac{\partial R(u)}{\partial S}\phi(u)du\right|>\left|1-\int_0^{u_1}\frac{\partial R(u)}{\partial P}\phi(u)du\right|$$

となる。

PとSの変化が公共財と私的財の限界代替率に与える影響については次のように考えることができる。Pの変化は，公共財の供給量の変化と租税の増加にともなう所得の減少という二つの効果をつうじて限界代替率を変化させる。これに対してSの変化は，租税の増加に伴う所得の減少という効果をつうじてしか限界代替率を変化させない。SとPの単位は私的財によってはかられともに同じであるから

$$\left|\frac{\partial\left(\frac{V_P}{V_X}\right)}{\partial P}\right|>\left|\frac{\partial\left(\frac{V_P}{V_X}\right)}{\partial S}\right|$$

であり，

$$\frac{\partial}{\partial P}\left\{\int_{u_0}^{u_1}\left(\frac{V_P}{V_X}\right)N(u)du\right\}<\int_{u_0}^{u_1}\frac{\partial\left(\frac{V_P}{V_X}\right)}{\partial S}N(u)du<0 \qquad -(B.\ 11)$$

である。したがって，$(B.\ 7)$, $(B.\ 9)$, $(B.\ 11)$より

$$\frac{\partial N}{\partial S}=\frac{\left\{\frac{\partial}{\partial P}\int_{u_0}^{u_1}\left(\frac{V_P}{V_X}\right)N(u)du\right\}\left\{-1+\int_0^{u_1}\frac{\partial R(u)}{\partial S}\phi(u)du\right\}}{|H|}-\frac{\left\{1-\int_{u_0}^{u_1}\frac{\partial R(u)}{\partial P}\phi(u)du\right\}\left\{-\int_{u_0}^{u_1}\frac{\partial\left(\frac{V_P}{V_X}\right)}{\partial S}N(u)du\right\}}{|H|}>0 \qquad -(B.\ 12)$$

となる。以上のことからSの増加は，最適な人口N^*を増大させることがわかる。

第五節 Fiscal Externalliy と Henry George Theorem

本稿では，前節までにおいて，一つの都市のみに焦点をあて，都市の最適規模と HGT の定理の関連について述べてきた。ところで現実においては個人の地域間の移動には何らの制約も課されていない。都市と農業地域の間に所得格差などの経済的な格差が存在する場合には，都市の規模が最適な規模にきまるとは限らない。もし人口移動に対して何らかの政府の規制がおこなわれないならば個々の都市の規模は，過大になったり過少になる。都市の規模が最適規模よりも小さい場合には第二節の分析から明らかなように政府の地代収入は，公共財の支出をまかなうことができない。

また都市の最適規模の議論は，一都市の観点から問題をとらえたものであった。しかし，都市間或いは地域間の人口移動を考慮にいれる場合には，社会全体の効率的人口配分の観点から問題をとらえる必要がある。たとえばある都市の人口が最適規模よりも過大（過少）であろうとも，社会全体の人口配分からみればそれは効率的な人口配分と一致しているケースも存在する。この点については，Henderson〔5〕においてすでに議論されている。ここでは，Henderson の議論をもとにして前節までの議論を再検討する。

そのさいに，次の二点に留意しながら議論は進められる。第一に，個人の自由な地域間移動を認める場合には，効率的な人口配分が個人の効用極大化行動により達成される可能性はきわめて少ない。これは，Buchanan＝Goetz〔2〕，$F=H=M$ らによって議論された Fiscal Externality がはたらくためである。Hendenson〔5〕もこの点について議論をおこなってい

る。

第二に，前節までの議論においては，農業地域は明示的に考慮されなかった。また，農業地域において公共財が供給されているか否かも明確ではない。本節ではモデルに地域的公共財の供給がおこなわれている農業地域をくみこみ議論を展開する。

以下では議論は二段階に分けて展開される。〔A〕では，社会的に効率的な人口配分の条件がまず述べられる。次に個人の効用極大化行動はこの効率的人口配分を必ずしももたらさないことを述べ，最後に政府による是正手段が必要であることを述べる。

〔B〕では，効率的な人口配分において政府の地代収入による地域的公共財の資金調達が可能かどうが検討される。

〔A〕

以上の点を考慮にいれて第二節のモデルを以下のように修正する。第一に，本節では単純化のために資本家と資本の存在は無視し，地主と労働者の関係にのみ焦点をあてる。

第二に農業地域があらたにモデルに組み入れられる。農業地域には地主と労働者が住む。ここでは地方政府は，再び土地の独占的需要者であり，地主の居住地を含むすべての土地を一定の額の地代を支払って借りる。この土地面積当たりの支払い額は，都市政府の支払い額と等しいと仮定する。政府は，その土地を労働者と地主に市場価格で貸し付ける。

農業地域では財の生産がおこなわれ，Z 財を都市地域へ移出し，X 財を都市地域から移入する。生産は，地主が労働者を使用して行なう。代表的地主が雇用する労働者数を n^R，土地面積を l^A で示すと，Z 財の生産関数は，

$$g=g(n^R,\ l^A) \qquad -(5,\ 1)$$

として示される。生産関数を一次同次と仮定し，地主の人数を N^A，農業地域の労働者の総数を N^R とすると総生産量 G は，

$$G=N^A g(n^R,\ l^A)=g(N^R,\ N^A l^A) \qquad -(5,\ 2)$$

となる。地主と労働者の居住のための敷地面積を l^K と l^h であらわすと農業地域の面積は，

$$L^R=N^A l^A+N^A l^K+N^R l^h \qquad -(5,\ 3)$$

である。

次に農業地域においても純粋公共財 P^A の供給が行なわれていると仮定する。この純粋公共財の便益は労働者ばかりでなく地主にも及ぶと仮定する。

また政府の地主に対する地代の支払い額を個々の地主の効用 V^A がある水準 $\bar{V}^A$ を満たすように決定すると仮定する。

農業地域の労働者と地主の効用関数は，それぞれ，

$$\begin{aligned} V^R&=V^R(x_r{}^R,\ Z^R,\ l^K,\ P^A)\\ \bar{V}^A&=\bar{V}^A(x^A,\ Z^A,\ l^K,\ P^A)\end{aligned} \qquad -(5,\ 4)$$

$$\left(R^a\left(L^R+\int_0^{u_1}\phi(u)du\right)=N^A\left(X^A+P_Z Z^A\right)\right)$$

また都市の労働者の効用関数は，Z 財があらたに効用関数に加わったために

$$V(u)=V(x(u),\ z(u),l(u),\ P) \qquad -(5,\ 5)$$

と書きあらわすことができる。

都市と農業地域を合わせた労働者の総人口と地主の人口は一定であると仮定する。また農業地域においては，住宅と農地の距離はほとんどなく，通勤コストはゼロであると仮定する。

以上の前提のもとで，地主の効用を一定として労働者の効用を極大化するラグランジュ式をつくり，効率的な資源配分の条件を求める。ラグランジュ式は以下のようになる。

$$\begin{aligned} L=Z&-\int_{u_0}^{u_1}\lambda_1(u)\Big\{Z-V(x(u),z(u),l(u),P)\Big\}du\\ &-\gamma_1\Big\{Z-V^R\ (x^R,\ z^R,\ l^h,\ P^A)\Big\}\\ &-\mu\Big\{\bar{V}^A-V^A(x^A,\ z^A,\ l^K,\ P^A)\Big\}\\ &-\lambda_2\Big\{N-\int_{u_0}^{u_1}N(u)du\Big\}\\ &-\int_{u_0}^{u_1}\lambda_3(u)\Big\{\phi(u)-l(u)N(u)\Big\}du\\ &-\lambda_4\Big\{\int_0^{u_0}\phi(u)du-L\Big\}\\ &-\gamma_4\Big\{L^R-N^A l^A-N^A l^K-N^R l^h\Big\}\end{aligned}$$

$$-\lambda_5\left\{\bar{N}-N-(N^R+N^A)\right\}$$
$$-\lambda_6\left\{\bar{L}-\int_0^{u_1}\phi(u)-L^R\right\}$$
$$-\lambda_7\left\{F(N,\ L)-\int_{u_0}^{u_1}(x(u)+f(u))N(u)du\right.$$
$$\left.-N^Rx^R-P-P^A-N^Ax^A\right\}$$
$$-\gamma_8\left\{g(N^Al^A,\ N^R)-\int_{u_0}^{u_1}z(u)N(u)du\right.$$
$$\left.-N^Rz^R-N^Az^A\right\} \qquad -(5,\ 6)$$

(5, 6) 式を $x(u)$, x^A, x^R, $z(u)$, z^A z^R, $l(u)$, $N(u)$, l^K, l^h, L, P, P^R, N, N^R, u_0, u_1, で偏微分し，極大化のための一階の条件を求め整理すると次の式をうる。

$$F_N-\left\{x(u)+f(u)+\frac{V_Z}{V_X}z(u)+\frac{V_l}{V_X}l(u)\right\}$$
$$=\frac{V_Z^R}{V_X^R}g_N-\left(x^R+\frac{V_Z^R}{V_X^R}z^R+\frac{V_l^R}{V_X^R}l^h\right) \qquad -(5,\ 7)$$
$$\int_{u_0}^{u_1}\frac{V_P}{V_X}N(u)du=1 \qquad -(5,\ 8)$$
$$\frac{V_P^R}{V_X^R}N^R+\frac{V_P^A}{V_X^A}N^A=1 \qquad -(5,\ 9)$$
$$\left(F_N=\frac{\partial F}{\partial N},\ V_i=\frac{\partial V}{\partial i},\ g_N=\frac{\partial g}{\partial N^R}\right)$$

(5, 8) 式と (5, 9) 式は，Samuelson の公共財の最適供給の条件である。(5, 7) 式は，効率的な人口配分の条件を示す式である。労働者が都市から農業地域へ移動すると仮定する。(5, 7) 式の左辺は，この労働者の移動によって生じた都市の生産物の増大と消費の増大の差を示す。これは，労働者の社会的限界便益である。これに対して右辺は，農業地域における生産物の減少と消費の減少を示している。これは労働者の社会的限界費用である。この両辺が等しくなるまで人口移動がおこなわれるならば，社会的に効率的な人口配分がおこなわれることになる。

また (5, 6) 式は次のように解釈もできる。農業地域における労働者の賃金を ω^R, 地代を R とすると，競争市場においては，$F_N=\omega$, $\left(\frac{V_Z^R}{V_X^R}\right)g_N=\omega^R$, $V_Z/V_X=V_Z^R/V_X^R=P_Z$, $V_l/V_X=R(u)$, $V_l^R/V_X^l=R$ であるから，これらを (5, 6) 式へ代入して書き直すと，

$$\omega-(x(u)+f(u)+P_Zz(u)+R(u)l(u))$$
$$=\omega^R-(x^R+P_Zz^R+Rl^h) \qquad -(5,\ 10)$$

となる。(5, 10) 式は，効率的な人口配分においては，労働者の賃金と支出の差が両地域において等しいことを示す。より具体的に言えば，労働者が政府に対して支払う租税或いは政府が労働者一人当りに対して支払う補助金が等しいことを示す。

ところで問題は，労働者の自由な地域間の移動を認めた場合に，(5, 7) 式を満すような人口配分が実現されるか否かである。この可能性は極めて少ない。労働者は効用極大化行動をとり，この前提のもとでは，労働者の地域間の移動が社会的限界便益と社会的限界費用を一致させるようにしむけるメカニズムは存在しない。したがって，(5, 6) 式が満されるのは，偶然のケースのみである。この問題は，Buchanan = Goetz 〔2〕 などの人々によって，Fiscal Externality と呼ばれた。

Fiscal Externalty によって生じた非効率的な人口配分を改善する方法として $F=H=M$ は，中央政府が地域間の税収の移転をおこなうことによって，個人の地域間の自由な移動を認めたとしても効率的な資源配分は達成できると主張した。この主張は次のように考えることができる。都市から農業地域への移転支出の額を一都市当り S とおく。また，都市と農村の労働者一人当りの定額税あるいは補助金の額をそれぞれ τ, τ^R とおき，地方政府の地主への地代の支払い額をと R_a とおくと，

$$\tau=\frac{1}{N}\left\{P-\int_0^{u_1}(R(u)-R_a)\phi(u)du-S\right\} \qquad -(5,\ 11)$$

$$\tau^Z=\frac{1}{N^R}\left\{P^R-(R-R_a)L^R+S\right\} \qquad -(5,\ 12)$$

$$\left(S\lesseqgtr 0,\ \tau\gtreqless 0\right)$$

となる。中央政府は，S の額を変化させ，自由な人口移動のもとで $\tau=\tau^Z$ が成立するように

調整をおこなえば，効率的な人口配分が達成される。この移転がおこなわれると，第四節で明らかにしたように，移転収入がある地域では効用曲線は上へシフトし最適規模はより小さくなる。これに対して移転支出をおこなう地域では効用曲線は下へシフトするが，最適規模はより大きくなる。しかし，この移転支出に伴って生じた人口移動により両地域の効用水準は高められ社会的にみて効率的な人口配分が達成される。この点については次の〔B〕でより詳しく分析される。

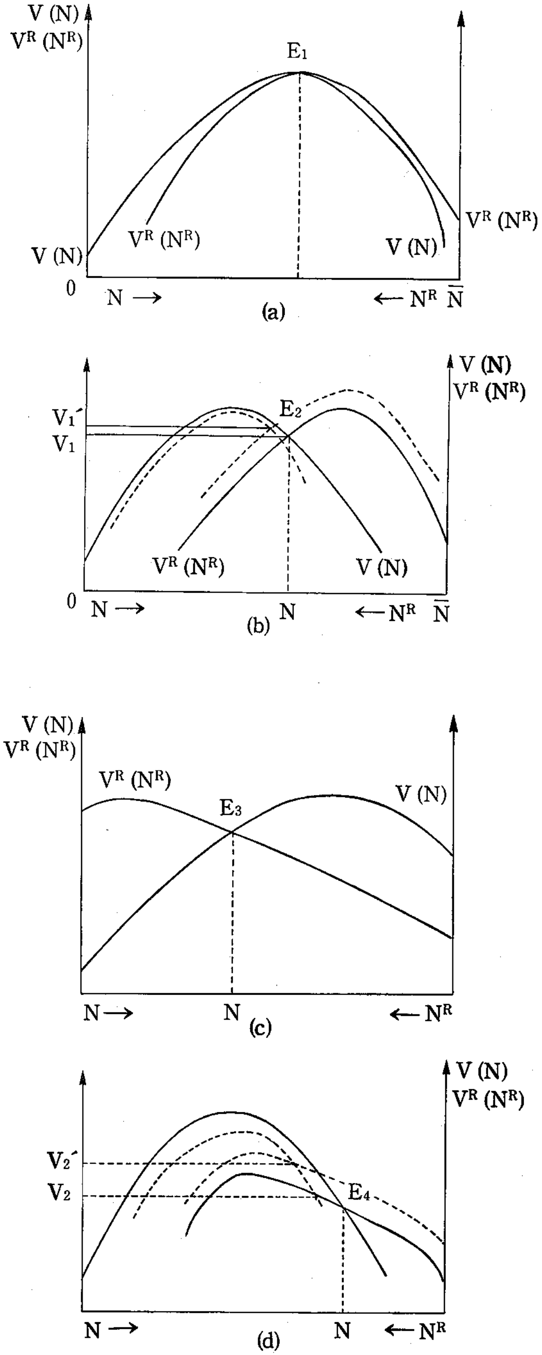
以上が $F=H=M$〔4〕の述べた結論である。以上の分析から明らかなように個人の自由な地域間移動を認めた場合には HGT は偶然のケースを除いて成立せず，効率的な資源配分は政府の介入なしには達成されないという結論がえられた。

しかし，我々は問題を次のように拡大して考えることができる。それは地代からの収入により公共財の支出をまかなうことが可能かどうかという問題である。本稿では，次に二つのタイプの地域が存在するさまざまなケースをとりあげ，公共財への支出と地代からの収入との関係を検討する。

〔B〕

個人の自由な地域間の移動を認めた場合に公共財への支出が政府の地代収入によってまかなうことが可能であるかという問題を検討するにあたって，まず〔A〕で展開した都市と農業地域のモデルをもとにして，人口移動の結果，労働者の効用が均等になるケースを分類してとり出すことが必要である。この分類を行なうにあたって本稿では Fig. 5-1 の図を用いる。Fig. 5-1 は，横軸には全人口をとり左側の軸からは都市地域の人口をとり，右側の軸からは農業地域の人口をとる。

以上の前提のもとで都市と農業地域の人口と労働者の効用の関係を示す図を描く。$V(N)$ 曲線は都市の人口と効用の関係を示した曲線であり，$V^R(N^R)$ 曲線は同様の関係を農業地域について示したものである。この二つの曲線は単一ピークであると仮定する。この図を用いて労働者の効用が均等になる基本的なケースを示した



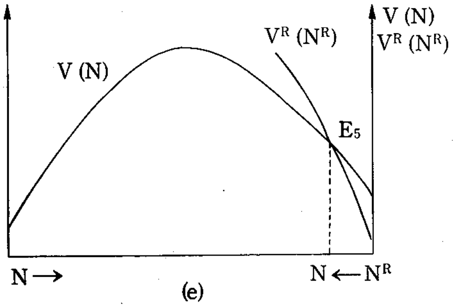


Fig. 5-1

のが Fig. 5-1 の (a)－(e) である[12)]。

これらの基本的ケースを簡単に説明すると，(a) は二つの地域が最適規模で労働者の効用が一致するケースである。(b) は，両地域が最適規模よりも大きい人口で労働者の効用が一致するケースである。(c) は，(b) とは逆に両地域が最適規模以下で二つの曲線が交わる。(d) と (e) は，一方の地域（ここでは，都市地域）が最適規模より大きく他の地域が最適規模より小さい状態で労働者の効用が等しくなるケースである。この二つのケースの違いは，$V(N)$ 曲線と $V^R(N^R)$ 曲線との交わり方の違いである。

(a), (b), (d), のケースにおいて均衡 E_1, E_2, E_4 は安定均衡であり，(c), (e) のケースの均衡 E_3, E_5 は不安定な均衡である。後者の不安定なケースにおいては，どちらか一方の地域に人口が集中する。本稿で扱うケースはこの二つの地域が共存するケースであるのでこれらの不安定なケースはとりあげないことにする。

残された三つのケースのうち (a) のケースは両地域がともに最適規模であるので HGT が成立し，効率的な人口配分の条件も満たされる。

(b), (d) のケースにおいては，効率的な人口配分の条件 (5, 6) 式が満たされる保証はない。(b) のケースでは，両地域の人口はともに最適規模を上回っているので，第二節の結論から地代からの収入は公共財への支出を上回り，地方政府の財政には余剰が生じこの余剰の部分は各労働者に等しく再分配される。これに対して (d) のケースにおいては都市地域は最適規模を上回っているのに対し，農業地域は最適規模以下である。最適規模以下の地域においては，地代からの収入は公共財の支出を下回り，その地域の住民への定額税の賦課により収入の不足はまかなわれなければならない。

ところで，(5, 7) 式の条件を τ, τ^Z で示すと，

$$\tau=\tau^Z \quad \left(\tau,\ \tau_Z \gtreqless 0\right)$$

である。このことは，効率的な人口配分のもとでは両地域はともに最適規模以上であるか，あるいは最適規模以下であることを示している。

したがって，(b) のケースでは移転支出を一方の地域から他の地域へおこない，効率的な人口配分を成立させると，その状態においては両地域とも最適規模以上の人口になる。(Fig. 5-1 の (b) の点線で示された部分) しかし，(d) の状態では，一方の地域が最適規模以上であり，他の地域が最適規模以下であるかぎり効率的な人口配分はもたらされない[13)]。(Fig. 5-1 の (d) の点線で示された部分) この状態においては，最適規模以上の地域から最適規模以下の地域へ

12) このようなケースについての分析は，Stiglitz〔10〕が詳しい。

13) このことを数式で示す。(注 8) で示した方法と同様の方法を用いて，農業地域の労働者の効用関数は

$$V^R=V^R(P^A,\ N^R)$$

であらわされる。N^R の増減は，都市地域と農業地域の効用の相対的な大きさに依存する。本稿では不安定均衡のケースを除いているので，効用の格差は人口の移動によってなくなる。農業地域への移転支出 S をおこなうと N が一定の場合では，

$$\left.\frac{\partial V^R}{\partial S}\right|_{N^R=\text{一定}}>0,\quad \left.\frac{\partial V}{\partial S}\right|_{N=\text{一定}}<0$$

であるので，移転支出は，農業地域の人口を増加させる。($\partial N^R/\partial S<0$)

$$\frac{\partial V^R}{\partial S}=V^R_P\frac{\partial P^A}{\partial S}+V^R_N\frac{\partial N^R}{\partial S}\left(V^R_P=\frac{\partial V}{\partial P^A}>0\right) \qquad -(C.\ 1)$$

$(C.\ 1)$ 式は，移転支出の効果が，公共財の供給の増加と人口の増加をつうじて効用関数に影響を与えることを示している。

ここで (注 8) の分析より

移転支出がおこなわれるならば，両地域における労働者の効用は必ず高められる。この移転支出が大きくなるにつれて $V(N)$ 曲線と $V^R(N^R)$ 曲線の形状がかわり，二つの曲線の交わり方が (a) のケースあるいは (b) のケースになるならば効率的な人口配分が達成される可能性がある。しかし，先にものべたように，移転支出が与えられた地域ではその最適規模は小さくなり，移転支出を行なった地域ではその最適規模は大きくなる。もし，後者の最適規模の拡大の程度が前者の最適規模の縮小の程度に比して大きいならば，図 (f) のようなケースが生じる可能性がある。図 (f) においては，両地域とも最適規模以下であり，地代収入は公共財の支出をまかなうことはできない。しかもこのケースでは，

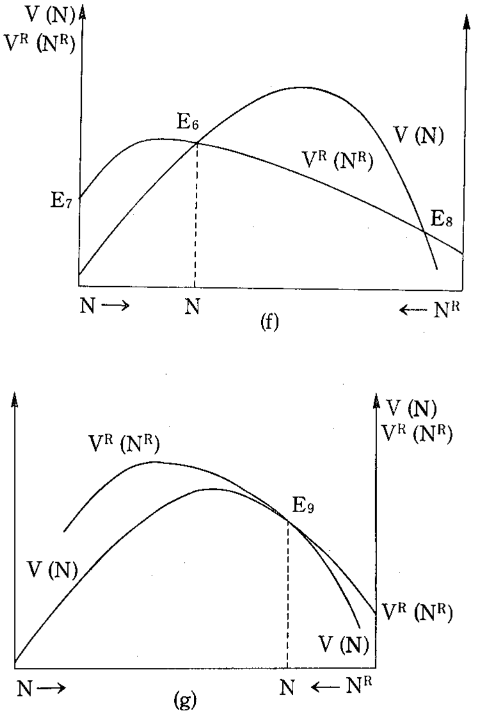


Fig. 5-1 (続)

$N^* \gtreqless N^R$　　$V^R_N \gtreqless$ (複号同順)

したがって，$N_R^* > N$ のとき，$(C, 1)$ 式は正となる。以上の分析から，Fig 5-2 の (d) のケースのように二つの曲線が交わるケースでは S が増加するかぎり農業地域の効用は増大する。

移転支出がおこなわれると両地域とも最適規模以下で効率的な人口配分が満たされることになる。((f) の E_6) この均衡は不安定な均衡であり，人口の移動はこの点でとまることなく，(1) どちらか一方の地域へ人口が集中してしまう。(E_7 の点) (2) E_8 のような最適規模以下の地域と最適規模以上の地域が共存することになる。この二点とも効率的な人口配分の条件を満たすことはない。本稿では，先に述べた前提により (1)のケースは考慮しない。(2)のケースの場合には，効率的な人口配分は移転支出によって達成できない。しかし，移転支出を最適規模以上の地域から最適規模以下の地域へおこなうことにより労働者の効用を高めることができる。それは，Fig. 5-1 の (g) によって示される状態まで続く。そこでは，移転支出をおこなうことは有効である。しかし，(g) の状態では農業地域は公共財への支出はすべて地代収入によってまかなうことはできず，収入の不足は定額税によってまかなわれる[14]。

以上の考察から政府の地代収入によって，公共財の費用をまかなうことは，(f) のケースを除いて可能である。このことから多くのケースにおいて，政府の地代収入による公共財の資金調達が可能であることが示された。

この節を終えるにあたって，この節の分析の問題点あるいは留意しなければならない点について述べておく。

まず第一に，この節の分析では，$V(N)$ 曲線と $V^R(N^R)$ 曲線は，単一ピークであると仮定された。この仮定はかなり厳しい仮定であり，複数ピークの曲線が存在する可能性は高い。その場合に，政府の移転支出によって得られる人口配分は局所的な最適解となる可能性がある。

第二に，$V(N)$ 曲線と $V^R(N^R)$ 曲線の形状

14) この (g) において注意しておかなければならないことは，E_9 の点が完全に安定的な均衡ではないことである。E_9 の左側では，人口は E_9 から発散する傾向をもち，右側では収れんする傾向をもっている。したがって E_9 の点は，安定な均衡ということはできない。

は政府が地主に支払う地代額によって左右される。もし，地主に低額の地代しか支払われない場合には，都市の最適規模は小さくなり，公共財の資金調達は地代からの収入によって十分におこなわれる。逆に，地主に高額の地代が支払われるならば，都市の最適規模は大きくなり，(c) のケースが生じる可能性もでてくる。このように，公共財の資金調達が地代収入でおこなわれるか否かは政府の政策に依存している。

第三に，以上の分析においては，政府が具体的にどのような税を地代に対して課せばよいのかは明確ではない。単に地代に一定の税率 t を課す方法は，税の超過負担を生み出し資源配分を歪める可能性がある。

第四に，本稿では，都市と農業地域をそれぞれ一つの地域とみなして分析をおこなってきた。これは分析を主として都市と農業地域の人口移動におくためである。しかし，実際には複数の都市と農村地域を考えることが現実的である。もし，複数の地域を考えるならば都市間あるいは農業地域間の人口移動が考慮されなければならない。このケースにおいては，都市と農村の数は変化することが考えられる。もし，都市と都市あるいは農業地域同士が，最適規模以下であるならば，このケースは，Fig. 5–1 の (c) のケースと等しくなり，均衡は不安定となりどちらかの都市（あるいは農業地域）は消滅する。したがって，すべての地域は，最適規模以上となる。しかし，このような調整が短期におこるものとは考えにくい。

最後に本稿では，モデルの中に規模の経済性や混雑現象をとりいれず議論を展開した。しかし，このことは議論の本質をかえるものではなく，この節の結論は，これらの要素をとりいれても依然として有効である。（その一例としては，Hochman〔6〕，Arnott=Stiglitz〔2〕をみよ。）

結 び

本稿においては，都市の最適規模において地域的公共財への支出と差額地代が等しくなるという Henry George Theorem の紹介と展開，さらに都市と農業地域の間で自由な人口移動があるケースにおいて地域的公共財の資金調達の手段として地代に対する課税が有効な方法であるかどうかが検討された。本稿で得られた結論は次のとおりである。

(1) 非常に局地的な公共財についても都市の最適規模において HGT は成立する。

(2) 政府の地代収入の分配をかえることにより都市の最適規模と公共財の最適な供給量は変化する。

(3) 労働者の自由な都市間の移動がある場合には，都市の規模はその最適規模になるとは限らず HGT も必ずしも成立するとはいえない。しかし，政府の地代収入による地域的公共財の資金調達を行なうことは多くのケースにおいて可能である。

最後に，本稿において残された問題をいくつか述べておく。

第一に，本稿で議論された地代への課税と現実の土地への固定資産税との関連である。土地への固定資産税は，地代への課税に最も近い税である。したがって，本稿の結論から導き出される現実的な政策提言は，土地への固定資産税の強化により地域的公共財への支出をまかなうことである。しかし，この二つの税の間にはいくつかの相違点がある。①土地への固定資産税は地価に対する課税である。これに対して，本稿で取り上げた課税ベースは，$(R(u)-R_a)$ であり，たとえ地価が現在から将来にわたる地代の割引き現在価値できまるとしても，二つの課税が同一であるとは限らない。②地価の決定にさいしてはキャピタル・ゲインなどの不確実性の要素が考慮されるため，地価は地代の割引き現在価値であるとはいえない。以上の点から固定資産税と差額地代への課税はまったく同じものであるとはいえない。

第二に，本稿で述べた政策を現実に適用するには，いくつかの問題がある。その一つは

Henderson が指摘する中央政府の情報コストと取引コストの問題がある。Fiscal Externality が存在するケースにおいては，中央政府が地域間の税収入の再分配に介入する必要がある。しかし，中央政府が最適な税収入の分配をおこなうことは，高い情報コストから考えて不可能である。

第三に，本稿で扱ったモデルは，静学のモデルであり，都市の経済成長などの要因を考慮にいれていない。地域間の人口移動や現実の過疎・過密の問題を考えるにあたっては，都市の経済成長を考慮にいれた動学モデルで議論を展開する必要がある。

参 文 考 献

〔1〕 Arnott, R. J., "Optimal City Size in Spatial Economy", *J. Urban, E.*, 1979, 6, pp. 65–89.

〔2〕 ____________, and J. E. Stiglitz, "Aggregate Land Rents, Expenditures on Public Goods, and Optimal City Size", *Quart J. E.*, Nov. 1979, 93, pp. 471–500.

〔3〕 Buchanan, J. M., and C. Goetz, "Efficiency Limits of Fiscal Mobility", *J. Pub. Econ.*, Spring, 1972, 1, pp. 24–45.

〔4〕 Flatters, F., V. Henderson, and P. Mieszkowski. "Public Goods, Efficiency and Regional Fiscal Equilization", *J. Pub. Econ.*, May, 1974, 2, pp. 99–112.

〔5〕 Henderson, J. V., *Economic Theories and Cities*, New York: Academic Press, 1977.

〔6〕 Hochman, O., "Land Rents, Optimal Taxation and Local Fiscal Independence in an Economy with Local Public Goods", *J. Pub. Econ.*, 1981, 15, pp. 59–85.

〔7〕 Kanemoto, Y., *Theories Urban Externalities*, North-Holland, 1980, Chapter 3.

〔8〕 Miyao, T., *Dynamic Analysis of the Urban Economy*, Academic Press, 1981.

〔9〕 Oates, W. E., *Fiscal Federalism*, New York; Harcourt, 1972.

〔10〕 Stiglitz, J. E., "The Theory of Local Public Goods", in M. S. Feldstein and R. P. Inman eds., *Economics of Public Services*, London; Macmillan, 1977.

〔11〕 Wheaton, C.,"Monocentric Models of Urban Land Use: Contribution and Criticisms", in P. Mieszkowski and M. Straszheim eds., *Current Issues in Urban Economics*, Johns Hopkins, 1979.