

# 地域格差と経済効率

## 1. はじめに

国土計画におけるように、複数の地域を対象として計画を考える場合には、つねにそれらの地域間の相対的な位置が問題となる。これが地域格差問題で、地域計画上の大きな問題点の一つである。

格差問題とは厚生経済学における基本的に望ましい二つの柱、個々人の効用の増大と公正な効用の分配、のうちの後者に直接に対応するものであり、したがって計画目標の重要な要素となるべきものであることに間違いはない。すなわち、格差是正（これは通常、格差縮小または格差解消を意味するが）は、他の条件が変わらなければ望ましいことであり、その目的に合致した政策が考えられるべきなのである。

確かに、格差是正政策はわが国でも他の国でもしばしば提唱されている。わが国の全国総合開発計画においては、拠点開発方式による後進地域の開発がそれであり、工業の分散政策がそれであり、定住圏構想による全国津々浦々の開発構想がそれである。これらの政策を実施することによって、地域間格差が縮小されるならば大変結構なことである。しかし、それにともなう弊害はないであろうか。

第一に考えられるのが、国家全体の経済効率である。近代経済学者は自由競争による資源の配分が基本的には資源の効率的利用を導くと考えている。したがって、市場による資源の配分のパター

ンが政府の介入によって変化させられることは、資源の非効率的利用を導く可能性がある。効率的資源の配分は経済政策の基本的目標の一つであるから、格差是正政策が効率化と両立しない場合にはそれらの目的達成度に関する選択がなされなければならない。

このような両立しない複数目的の間の関係をトレード・オフといっているが、より一般に知られている例は、大砲とバター生産量の関係や、インフレ率と失業率の関係などがある。地域間格差縮小と国家的経済の効率化もこれらの政策上重要なトレード・オフの一例であると考えられる。以下にこのようなトレード・オフの起こる条件、そのような場合の最適化の方法、そしていくつかの経験的分析の結果について紹介する。

## 2. 新古典派の幸福な世界

上記のように、この問題が非常に重要な問題であるにかかわらず、近年までそれほど学者によって注目されなかったのは、近代経済学者の分析用具がその問題に不適合であったからである。ヘクシャー・オーリンの流れをくむ貿易論における各国同一の生産関数の仮定は、その定理を導くための手段にすぎなかったが、その仮定に対して真剣な挑戦をする者に対して戦意を失わせる効果がある。また生産関数に対する一次同次の仮定も現実にあるかも知れない問題を看過させる効果がきわめて強い。

さらに、経済学者が往々にして用いる所得移転

についても言及する必要がある。分配の問題をすべて所得移転によって解決する方法は、潜在的には常に存在する。したがって、それによって経済の効率化と分配の公正さを達成することは理論的には可能である。しかし、このような手段に対しては、課税の労働意欲に与える影響からする立場の他、勤労の公正な配分、道徳的立場などから強い政治的反対があり、所得移転だけによって解決することは、現実的には不可能であると考えることが許されよう。

事実、主要な地域格差政策は公共部門による投資によって開発拠点を育成するという方法によることが多い。わが国の新産業都市の開発政策がその代表的な例であるが、米国のTVA計画、アラバチャ地域開発計画も同様な手段によっている。すなわち、直接に消費される可能性のある所得の移転よりも、道路、送発電、港湾、上下水道建設などの生産手段の供給という間接的手段によって所得の増進を助けるほうが、政治的に抵抗が少ないのである。

上記の観点から、分析の一般的フレームワークとして下記の仮定を設定する。

- [1] 考慮するシステム内には二つの地域があり、それぞれには  $L_1$  と  $L_2$  の人口または労働力があり、それらは与件と考える。

$$L_1, L_2 > 0$$

- [2] システム内には全体で  $\bar{K}$  の資本ストックがあり、それは政策的に二つの地域に配分できる。すなわち、

$$K_1 + K_2 = \bar{K}, \quad K_1, K_2 \geq 0$$

- [3] 各地域には労働力と資本を変数とする生産関数があり、各地域の生産量、 $Y_i$  は次式によって示される。

$$Y_i = F_i(K_i, L_i), \quad i = 1, 2$$

- [4] 地域間の所得移転はなく、各地域の平均所得、 $y_i$  は下式によって与えられる。

$$y_i = Y_i / L_i, \quad i = 1, 2$$

この場合に、総生産

$$Y = Y_1 + Y_2$$

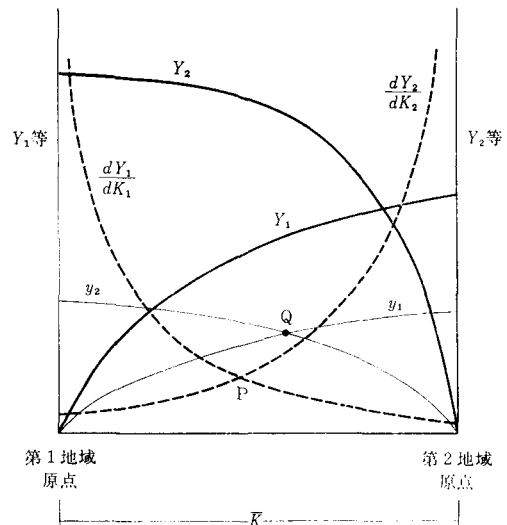


図 1

を最大化することが、所得水準の均等化  $y_1 = y_2$  を導くかどうかを検討する。

上記の問題を図解して説明すると図 1 に示ようになる。横軸の両端をそれぞれの地域の資本ストック量の原点とし、その間隔は全体の資本ストック量  $\bar{K}$  に等しい。したがって、この横軸のどの点をとっても、 $\bar{K}$  の  $K_1$  と  $K_2$  への一義的な配分を示す。縦軸にはそれぞれの地域の生産量とそれをそれぞれの労働力で割った平均所得水準を示す。さらに、それぞれの地域における資本の限界生産性、 $\frac{dY_i}{dK_i}$  も示してある。

総生産を最大化することは、両地域における資本の限界生産性を等しくする資本の配分を求めることで、点 P に対応する資本の配分である。それに対して、所得水準の均等化とは  $y_1$  と  $y_2$  が等しくなる資本配分を求めることで、点 Q に対応した資本の配分である。問題はこの两点による資本の配分が同一となるかどうかである。

まずこの問題を、新古典派経済学者が通常用いる仮定を設定して検討してみる。すなわち、

- [5] 両地域の生産関数は同一である。

$$F_1(K, L) = F_2(K, L) \equiv F(K, L)$$

[6] 生産関数は一次同次である。

$$F(K, L) = L \cdot F\left(\frac{K}{L}, 1\right) = L \cdot f(k)$$

ただし、 $k=K/L$  で  $f(k)=F(k, 1)$ 。

この場合、総生産は以下の式で表わすことができ、

$$Y = L_1 f(k_1) + L_2 f(k_2) \quad (1)$$

つぎの制約式が成り立つ。

$$k_1 L_1 + k_2 L_2 = K_1 + K_2 = \bar{K} \quad (2)$$

(1)を(2)の制約条件式をつけて、下記のラグランジェの方程式をつくり、

$$A = L_1 f(k_1) + L_2 f(k_2) - \lambda(k_1 L_1 + k_2 L_2 - \bar{K}) \quad (3)$$

この一階の式からつぎの式が得られる。

$$f'(k_1) = f'(k_2) \quad (4)$$

この式から  $f'(k)$  が単調減少関数である限り、

(4)の解は、

$$k_1 = k_2 \quad (5)$$

であり、その解は最大値を与えることがわかる。

一方、両地域の平均所得の比は(5)を代入することによって下記のように求められる。

$$\frac{y_1}{y_2} = \frac{Y_1/L_1}{Y_2/L_2} = \frac{f(k_1)}{f(k_2)} = 1 \quad (6)$$

すなわち[5]と[6]の条件の下には、総所得を最大化することが直接に両地域間の所得格差を解消することになり、トレード・オフの問題は起きない。そして、新古典派の経済学者は[5]と[6]とを分析の拠りどころとしていたために地域開発における格差解消政策と効率化のトレード・オフの意識は明瞭にならなかった。

### 3. トレード・オフ発生の条件

前節に見てきたように、両目的間にトレード・オフ関係が発生しないためには、かなり大胆な仮定を設定することが必要であると思われる。この必要性を検定するために、まず仮定[5]をより一般化して各地域はそれぞれお互いに異なった生産関数をもつとしよう。すなわち仮定[5]を下記の通り変更する。

[5 A] 各地域の生産関数はつぎの式で与えられる。

$$Y_i = F_i(K_i, L_i), \quad i=1, 2$$

しかし、便宜上、仮定[6]は成立するものとする。ここで労働力の分布は任意であるが、便宜上、労働力は移動性が高く、賃金格差にしたがって動くとし、均衡状態になったときに固定して考えるとする。このとき、ラグランジェの方程式は、

$$A = F_1(K_1, L_1) + F_2(K_2, L_2) - \lambda(K_1 + K_2 - \bar{K}) \quad (7)$$

で示される。この一段の条件から、当然予期されるように、資本の限界生産性が等しくなければならないという条件

$$\frac{\partial F_1}{\partial K_1} = \frac{\partial F_2}{\partial K_2} \equiv r \quad (8)$$

が得られる。上に仮定した労働力の分布条件から

$$\frac{\partial F_1}{\partial L_1} = \frac{\partial F_2}{\partial L_2} \equiv w \quad (9)$$

が得られる。もし(8)および(9)を満たす内部解( $K_1, K_2 > 0$  と  $L_1, L_2 > 0$ )があれば、生産関数が一次同次であるという仮定[6]から、オイラーの式、すなわち、生産額と生産要素への総支払額が一致するという式を得る。

$$Y_1 = rK_1 + wL_1$$

$$Y_2 = rK_2 + wL_2$$

両地域の平均所得の比をとれば

$$\frac{y_1}{y_2} = \frac{Y_1/L_1}{Y_2/L_2} = \frac{r k_1 + w}{r k_2 + w} \quad (10)$$

したがって、総生産を最大化したときの地域間の平均所得の比は、労働力が賃金差によって流動するときには、労働者1人当りの資本量(資本装備率)の差によって決定されることになる。すなわち、資本装備率の高くあるべき地域における平均所得が他地域の平均所得よりも高くなるという結果が導かれるのである。

このような状況においては、平均所得水準を均等化することは、必然的に資本装備率の高くあるべき地域における資本量を削減して、他地域の資本量を増大することになる。このような政策は、資本のシステム全体からの観点からした効率を低

下することになるために、総生産は最大値をとることができない。トレード・オフの関係が出現するのである。

生産関数が地域ごとに異なる原因としては、気象、地質、交通条件などの差異が基本的なものとして考えられよう。しかし、現実において大きな差異があるとすれば、それは産業構造の違いによるものが大きいであろう。農業・軽工業に特化している地域と、重化学工業に特化している地域とでは、観察される生産関数には大きな差があるのも当然である。しかし、地域の産業構造は変化し得るものであり、その変化を目的とするのが、後進地域開発政策であり、地域格差是正政策の狙うところであるとの議論は当然出てくるであろう。上記した自然条件の相異による生産関数の差異も無視できないと思われるが、しかしここでは議論をさらに進めて、集積の利益によるトレード・オフの出現の可能性を考えてみる。

再び仮定〔5〕にもどり、これは成立するものとする。しかし、今度は仮定〔6〕が成立せずに、生産関数には集積の利益が現われるものとする。議論を明瞭にするために、コブ・ダグラス形の実生産関数を想定し、つぎの仮定をする。

〔6 A〕 各地域の実生産関数は下式で与えられる。

$$Y_i = F(K_i, L_i) = L K_i^\alpha L_i^\beta, \quad (11)$$

$$\alpha + \beta > 1$$

$$0 < \alpha < 1$$

$$0 < \beta < 1$$

この仮定をもって総生産を最大化する資本の配分を求めると、同様に(8)式が得られ、それは下記の形をとる。

$$K_1^{\alpha-1} L_1^\beta = K_2^{\alpha-1} L_2^\beta \quad (12)$$

(11)と(12)式から、つぎの関係を導く。

$$\frac{Y_1}{Y_2} = \frac{K_1}{K_2} \quad (13)$$

一方、両地域間の平均所得の比は(13)式からつぎのようになる。

$$\frac{y_1}{y_2} = \frac{Y_1/L_1}{Y_2/L_2} = \frac{K_1/L_1}{K_2/L_2} \quad (14)$$

(12)式から、下記を得、

$$\frac{K_1}{K_2} = \left( \frac{L_1}{L_2} \right)^{\frac{\beta}{1-\alpha}}$$

それを(14)式に代入することにより、次式を得る。

$$\frac{y_1}{y_2} = \left( \frac{L_1}{L_2} \right)^{\frac{\alpha+\beta-1}{1-\alpha}}$$

〔6 A〕から

$$\frac{\alpha+\beta-1}{1-\alpha} > 0$$

であるから、つぎの結果を得る。

もし  $L_1 > L_2$  なら  $y_1 > y_2$ ,

もし  $L_1 < L_2$  なら  $y_1 < y_2$ .

すなわち、人口集積の大きい地域のほうが、総生産を最大化したときに必ず平均所得が高くなる。

上記の結論は、地域の生産関数が同一でも、それに集積の利益があれば、総生産の最大化は平均所得の平等化を導かず、必然的に地域格差を導くことを示している。したがって、地域格差是正政策は資本の地域間移動に頼る限り、純生産を犠牲にしてしか行なわれ得ないことを示している。すなわち、このような場合には、分配の公正性と経済の効率化のトレード・オフを考えることなくして、地域開発問題を考えることはできないのである。

上記の議論では、地域の人口は固定しているという仮定のもとにトレード・オフの可能性が検討されたが、この仮定を除去して、人口の移動が可能であるとしても同様の結果が導かれる。この場合の分析についてはメラ(1967)と(1975, 第5章)を参照されたい。

#### 4. 地域の生産関数の推計例

地域の生産関数が本格的に推計され始めたのは1970年代に入ってからであるが、地域の生産関数が規模の経済性をもつであろうことは、地域間所得格差の資料から識者の間ではすでにそれ以前に推測されていた。しかし、大都市には社会資本の費用など必要経費が高いために、大都市の生産効率は悪いという考えも強かったが、そのような考

え方は根拠がなく、実際には大都市においては費用の増加があったとしても、それは所得の増大に比較すれば微少であるという論文がアロンゾー(1971)とメラ(1973a)によって出された。

その後、地域の生産関数を規模の経済性の検定を目的としてしばしば行なわれるようになった。メラ(1973b)は日本の地域データからプーリングによって、コブ・ダグラス形の生産関数を推計し、生産要素の空間的密度を変数とした生産関数がよく適合すること、第一次産業においては密度の不経済性があるが、第二次と第三次産業については密度の経済性があることを報告している。さらに、第三次産業における密度の経済性は大きく、指数の和が1.09であるのに対して、第二次産業ではそれはそれほど顕著でない(1.03)とされている。

その後、スヴィエカウスカス(1975)は同様な方法を用いて、米国のSMSA(統計資料の集計のために定義された都市圏)について二桁分類による工業部門の規模の経済性を推計し、代表的工業は都市圏の人口が2倍になれば、労働力の生産性が約6%上昇するとしている。

カワシマ(1975)は同じく米国のSMSAについて、その工業部門の生産関数を、工業全体として、二桁分類および三桁分類に細分して推計を行なっている。この生産関数には人口規模によって決定される外部経済の項があり、それは人口の2次式で推計され、好結果を導いている。その結果によれば、工業生産に対する外部経済性は一般に工業の種類によって異なるが、都市が大きくなるにつれて増大し、ある規模に達すると減退し始める。このようにして決定される最適規模は工業全体については1958年と1963年においては、5.5百万人であるとされ、1967年については5.9百万人であるとされている。この結果から考えられることは、最適規模がかなり大きいことであるが、この程度の規模よりはるかに大きな例はニューヨーク都市圏の一例だけであるから、この推計された

値がどの程度信頼できるかは不明であろう。

スィーガル(1976)は同様に米国のSMSAを対象として生産関数を推計したが、部門に細分することなく総合的なもので、彼は都市に規模の経済性はないが、人口2百万人以上の都市圏については定数が8%大きいという結果を発表している。

より巧妙な分析方法を用いた論文はイエーザーとゴールドファーブ(1978)のもので、米国のSMSAについて、その生産における集積の経済性と混雑などによる外部性とを相殺した結果を都市規模との関係で分析し、一般の常識とは逆に数百万人以上の人口の都市においてはそれからさらに成長することに損はないが、1.5百万人から2.5百万人の都市においては人口増加による利便はそれが惹き起こす害よりも小さいと結論づけている。

以上のように、地域または都市の生産関数の推計の結果には、学者間で完全な合意はないが、全体的に共通していることは数百万人の人口の都市圏のほうが、百万人以下の都市圏よりも生産効率が高いということであり、ここでの用語によれば、規模の経済性があるということである。したがって、前節で述べた地域格差縮小と総生産の増大とのトレード・オフの関係は現実的なものと考えなければならないであろう。

## 5. トレード・オフの推計例

このような状況の下で、それでは、政府が地域間格差の解消を目標として、地域間の資本量を相対的に変動させるとすると、総生産に果たしてどのくらいの損失をもたらすものであろうか。

メラ(1967)または(1975, 第5章)には、生産関数が、レオンティエフ形およびコブ・ダグラス形の場合について、地域所得水準の均等化のために支払わなければならない生産効率の低下度について論じられている。まず、所得水準の均等化には三つの方法がある。第一には人口または労働力のみを移動させる場合、第二には資本の相対的配分を変更する場合であり、第三には労働力と資

本を同時に移動させる場合である。これらの方法の中では当然、第三の方法が最も総生産の犠牲を少なくして均等化を達成することができる。しかし、多くの場合には、政府が実行できる方法は第二の方法だけである。

このような場合の所得水準の均等化による総生産量の損失率は、総生産を最大化した時の所得水準格差と地域人口の大きさの比の関数であると考えられる。その時の所得格差が大きければ大きいほど、均等化による総生産の損失率は大きく、所得水準の高い人口の他の地域の人口に対する比が大きいくほど、損失率は一般に大きくなる。

しかし、政府が政策実現の手段として実行できることは通常もっと制約されていて、資本ストックの中でも社会資本ストックについてだけであると考えたほうが市場経済体制の国ではより現実的であろう。そこでメラ (1973c) または (1975, 第6章) で展開されている議論は、地域の生産関数を三つの生産要素の関数であるとし、それらは労働力と民間資本ストックと公共資本ストックであるが、そのうち政府の政策によって制御できるのは公共資本ストックだけであるとする。

この論文では、推計された生産関数を用いて、人口または労働力と民間資本ストックの地域配分は不変として、わが国の1959年の状況において公共資本ストックの地域間および3大部門間移動が可能であるとした場合に、わが国9地域間における3大部門間の労働者1人当りの生産量を公共資本の再配分によって達成した場合には、実に総生産の約30%をその代価として支払わなければならないと結論づけている。

ただし、この推計は、人口および民間資本の配分が不変であるとした時のものである。実際には公共資本の配分が大きく変われば、それにつれて人口および民間資本の配分も長中期的に対応して変動し、生産要素間の対応の悪さを矯正する働きをする。その結果、生産効率は上昇するが、同時に地域間格差も再び発生してくる。そこで再び、

公共資本の再配分が地域間格差の解消のために行なわれれば、再び生産効率が低下する。しかし、再び民間部門は再調整する。このようなプロセスを経て、もし地域間格差の完全な解消が実現できたとすれば、それは公共資本ストックが完全に各地域に均等に配分された時であろう。同論文はこの時の生産効率の低下も推計しており、それを12%としている。

以上が今までに筆者の知っている範囲でのトレード・オフの計測例である。このような生産効率の低下が、それによって得られるものに比べてより重要なものであるか否かは、ひとえに価値判断の問題であるが、OR学者はこのような判断の素材を意思決定者に提供することができるのである。

#### 参 考 文 献

- [1] Alonso, William (1971), "The Economics of Urban Size", *Papers of the Regional Science Association* Vol. 26, 67-83.
- [2] Kawashima, Tatsuhiko (1975), "Urban Agglomeration Economies in Manufacturing Industries", *Papers of the Regional Science Association* Vol. 34, 157-175.
- [3] Mera, Koichi (1967), "Trade-off between Aggregate Efficiency and Interregional Equity: A Static Analysis," *Quarterly Journal of Economics* 81, 658-674 (November).
- [4] —, — (1973a), "On the Urban Agglomeration and Economic Efficiency," *Economic Development and Cultural Change* 21, 309-324 (January).
- [5] —, — (1973b), "Regional Production Functions and Social Overhead Capital: An Analysis of the Japanese Case," *Regional and Urban Economics* 3, 157-186 (May).
- [6] —, — (1973c), "Trade-off between Aggregate Efficiency and Interregional Equity: The Case of Japan," *Regional and Urban Economics* 3, 273-299 (August).
- [7] —, — (1975), *Income Distribution and*

*Regional Development* (Tokyo, University of Tokyo Press).

[8] Segal, David (1976), "Are There Returns to Scale in City Size?" *Review of Economics and Statistics* 58, 339-350 (August).

[9] Sviekaukas, L. (1975), "The Productivity of Cities," *Quarterly Journal of Economics* 89, 393-413 (August).

[10] Yezer, Anthony M. J. and Robert S. Goidfarb (1978), "An Indirect Test of Efficient City Sizes," *Journal of Urban Economics* 5, 46-65 (January).

めら・こういち 1934年生  
筑波大学 社会工学系

## 特集●地域のOR

### 解題にかえて

地域というのは土地と人とそこで行なわれるさまざまな活動で構成されている。土地、人、活動はそれぞれ特徴をもち、それらの組合せで地域は非常に多くのバリエーションを示したものになっている。

地域をOR的に解明しようとするならば、狭義にはそれぞれの地域で何かしら最適にすべきシステムを抽出し、それについていわゆるORを実践すれば良い。この種の問題は数多く解かれている。たとえば数年前にORSAの特集号“urban problems”で取り上げられたようなテーマは、正しく、地域のORの典型的な例であると言えよう。アメリカでは“public systems”に対するORの適用は盛んであり、これに分類される論文の数は非常に多い。

地域はそれぞれに歴史をもっている。地形や気象条件が地域の活動に影響を与え、それが地域内システムの機能や形状を規定する。世界中のほぼ等しい人口規模の都市を比較すると、同じ市街地の形態や道路網をもつ都市は見つからないはずである。したがって、ORの地域への適用例の数は(都市の数)×(システムの数)×(……)×(……)と無数に考えることができる。このことはしかしながら、この分野でORワーカーの仕事がたくさんある以上の意味はない。この種の研究をいくら行なってみても地域を全体として理解することができるようにはならないし、地域の将来のありべき姿を考える助けにはならない。

地域を全体としてとらえ、それを数学的モデルで記

述したのは農学者が最初であった。その研究はやがて経済学者にひきつがれ、地理学者、統計学者の間にひろまっていったが、それらの人々は今日的に言えば、いわゆるOR的センスをそなえた人達であった。誰も問題にしなかったところに問題を見出し、誰もが見過ごした現象を取り上げそこに法則性を見つけようと努力することから新しい学問分野が開けるのは常識であるが、この常識が最も要求されているのが地域のORにおいてであると言えることができる。

機能の単純な点的施設の最適立地についてのORはもはややりつくされていると言われている。関心は線の施設の計画論、複合した機能をもつ点的施設の立地論、面的な拡がりのなかでの機能の最適配分に移っており、NUE (The New Urban Economics) 学派と工学、地理学との結合による地域分析、地域計画手法の開発も期待されている。

これからの地域のORは、地域をその構成要素にたちかえり、地域とは何か、それを何によってどうとらえることが有効であり、ORの対象となることができるかを、あらためて考え直す時期にきているようである。地域のORのための研究費も、わが国では今のところ決して少なくない額が使われているのであるから、それをより有効に使用するために努力する人がどんどん出てくる一つのきっかけになればとの願いをこめてこの特集を組んだ次第である。