

社会資本の配分と公平性 *

関西学院大学大学院 経済学研究科

博士課程後期課程 鈴木遵也 **

1. はじめに

わが国が直面する困難な対立する 2 つの課題は、国全体の生産を最大化するために効率性を追求することと、格差を縮小するために公平性を実現することである。中央政府がこうした目標を達成するために使用することができる主要な政策の 1 つは、社会資本の配分である。各地域において社会資本は GRP に寄与すると考えられるが、同じ 1 億円の社会資本を造り出したとしても、その 1 億円の社会資本から限界的に生み出される各地域の GRP は生産性の違いを反映して異なるであろう。

社会資本の配分によって国全体の生産、すなわち GDP を最大化するためには社会資本の限界生産性の高い地域に重点的に社会資本を配分し、各地域における社会資本の限界生産性が全て等しくなるようにすることが望ましい。しかし、このような社会資本の配分は公平性を考慮していないため、各地域の 1 人当たり所得に格差が生まれることになる。一方、公平性を考慮して各地域の 1 人当たり所得を等しくするように社会資本を配分した場合、1 人当たり所得の低い地域に社会資本が重点的に配分されることになり、地域間の限界生産性の違いは考慮されないため、国全体の生産額は効率性を追求した配分のときと比べて少なくなる。このように社会資本の地域間配分においては効率性と公平性との間にトレード・オフの関係が存在するのである。

さらに、社会資本の配分は地域間のみならず産業間の問題としても捉えることができる。表 1 は 2002 年度における各地域の第 1 次産業と非 1 次産業の有業者 1 人当たり行政投資額を示したものであるが、第 1 次産業に対して明らかに多額の行政投資が行われ、社会資本が重点的に配分されていることが分かる

* 本稿の作成にあたって丹念にご指導を頂いた林宜嗣教授（関西学院大学）、瀬口浩一専任講師（琉球大学）に、謝意を表したい。なお、本稿における誤り・課題は筆者の責任である。

** E-mail:junya@ta3.so-net.ne.jp

1。

表 1 産業・地域別有業者 1 人当たり行政投資額

	第 1 次産業	非 1 次産業
北海道	2,229	370
東北	862	256
関東	414	115
北陸	1,870	245
東海	672	220
近畿	803	154
中国	989	245
四国	854	335
九州	952	231

(単位：千円)

このことから、産業間の社会資本の配分を効率化することによって各地域の GRP、ひいては GDP を高めることは可能であると考えられる。しかし産業間の効率化が地域間の 1 人当たり所得の格差にどのような影響を与えるかは一概にいけない。格差が拡大するか縮小するかは各地域における産業間の限界生産性の違いに依存しているためである。

このような社会資本の配分について分析を行った先行研究としては、Merriman(1990)、Yamano and Ohkawara(2000)、などがある。Merriman(1990)は、産業ごとに生産関数を推計し、地域内における産業間の 1 人当たり所得を等しくするケースと、産業間と地域間の両面から 1 人当たり所得を等しくするケースについて、社会資本の公平な配分に関するシミュレーションを行っているが、効率的な社会資本の配分については分析を行っていない。また、Yamano and Ohkawara(2000)は効率的なケースや公平性を考慮したケースなど、いくつかのケース分けをした社会資本の地域間配分をシミュレーションすることで、効率性と公平性のトレード・オフ関係について分析を行っているが、産業間の社会資本配分については分析を行っていない。

¹ 第 1 次産業と非 1 次産業の行政投資額は、3 節のデータの整理において示されている社会資本の分類と同じである。

そこで、本稿においては、効率性の指標としてGDPの値を、公平性の指標として各地域の人口1人当たり所得の変動係数を用いて、産業間の効率化と地域間の効率化という2つの側面から、社会資本配分の効率化による地域間の公平性への影響を検証する²。1人あたり所得を等しくすることが公平性を実現するかどうかということについては議論の余地があるが、本稿においては1人あたり所得を等しくすることが公平性を実現するということを前提として分析を進める。

そして、たとえ効率化によって1人当たり所得の格差が拡大したとしても効率化により高められたGDPを再分配することで、効率性と公平性の両方を実現することが可能であるということを検証する。

本稿の構成は以下の通りである。2節において、効率性と公平性のトレード・オフと、トレード・オフが存在していたとしても効率化によって高められたGDPを再分配することで、効率性と公平性の両方を達成することが可能であるということを理論的に示す。3節においては推計に使用するデータの整理が行われ、4節においてそれらのデータを用いた産業別の生産関数の推計を行う。そして、5節において、推計結果を用いた社会資本の限界生産性の推計を行い、6節において、社会資本の配分シミュレーションを行う。最後に7節がむすびとなっている。

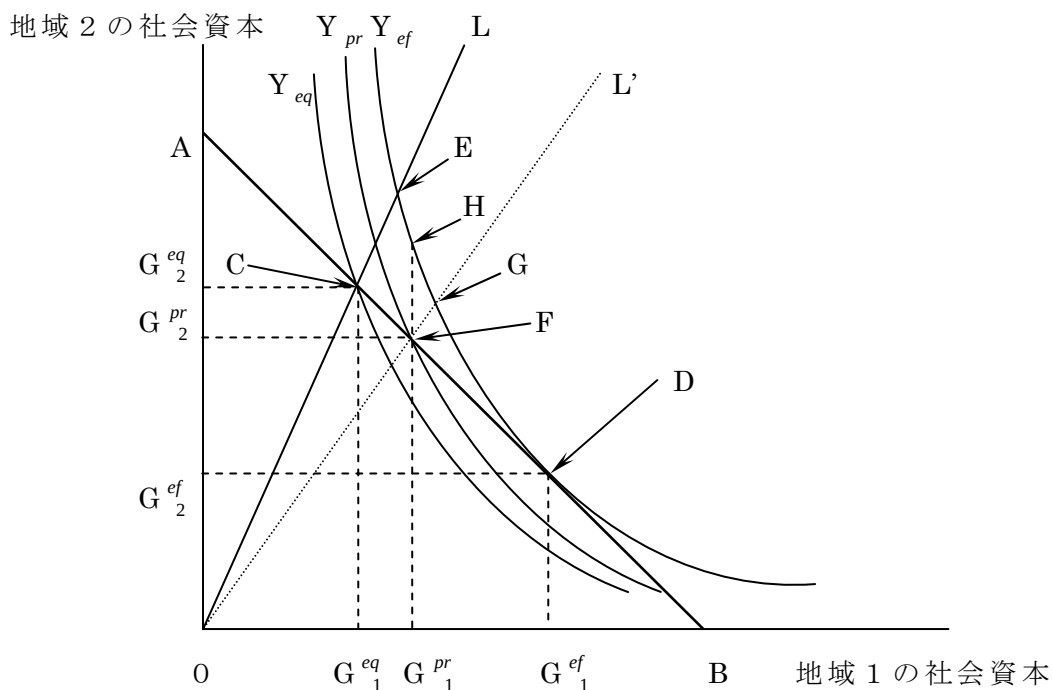
2. 理論的分析

図1は地域間の社会資本の配分による効率性と公平性との間のトレード・オフ関係を示したものである。横軸には地域1における社会資本の量を、縦軸には地域2における社会資本の量を取り、等産出量曲線Yはそれぞれの社会資本の配分によって生み出されるGDPの値を示している。また、完全平等線OL上においては各地域の1人当たり所得が全く等しくなると想定している。予算線ABが与えられると、Fが現状の配分であるとき、Cにおいて各地域の1人当たり所得が等しくなるが、そのとき生み出されるGDPは現状の Y_{pr} より小さい Y_{eq} である。一方、Dにおいては、地域間の1人当たり所得格差が拡大す

² ただし、本稿においては生産＝所得と考えられている。

るが、生み出される GDP の値は Y_{ef} となり、 Y_{pr} よりも大きくなる。現状の社会資本の配分が CD 間にあるときは、このように公平性と効率性との間にトレード・オフ

図 1 公平性と効率性のトレード・オフ



ード・オフの関係が存在することが分かる³。しかし、Dに社会資本を配分して

GDPを高めたうえで、1人当たり所得の低い地域に重点的に所得を再分配すれば、Eのような公平性の水準を達成することは可能である⁴。Eは直接的な社会資本の配分によって達成されたCと同じ完全平等の状態であるうえに、GDPも高まっているためより望ましいといえる。しかし、現実の政策を考えるときに、Eのような再分配は現状のFと比較して、地域1の1人当たり所得を引き下げることになるため、地域1にとっては受け入れがたいものであろう。そこで、再分配はHよりも右側になければならない。さらに、現状の所得格差を一定とした線をOL'とおくと、現状よりも所得格差を縮小するためには再分配はGよ

³ Merriman(1990)において理論的に分析されているように、明確にトレード・オフが存在するのは、現状の社会資本の配分がCD間にあるときだけである。AC間やBD間の移動に関してトレード・オフは存在しない。

⁴ ただし、ここでの再分配はあくまで所得保障の意味合いである。

りも左側になければならない。すなわち、全ての地域の所得を増大させ、格差も縮小するという、効率性と公平性の両方を達成する再分配はHG間ということになる。

さらに、図1は地域間のみの社会資本の配分を表したものであるが、地域内における産業間の効率化によってもGDPや1人当たり所得の格差に変化が表れるため、最終的には産業間の配分も効率化したうえでHG間が達成されるような所得の再分配を考えることになる。

3. データの整理

産業間の効率化と地域間の効率化という2つの側面から、社会資本配分の効率化による地域間の公平性への影響を示すためには、産業別に地域生産関数を推計する必要がある。推計は各地域をサンプルとした1991年度から2000年度までのパネルデータを使用し、第1次産業と非1次産業の生産関数を推計する⁵。

そこでまず地域を以下の9地域に区分した⁶。

北海道・・・北海道

東北・・・青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島、新潟

関東・・・茨城、栃木、群馬、山梨、長野、埼玉、千葉、東京、神奈川

北陸・・・富山、石川、福井

東海・・・岐阜、静岡、愛知、三重

近畿・・・滋賀、京都、奈良、大阪、兵庫、和歌山

中国・・・鳥取、島根、岡山、広島、山口

四国・・・徳島、香川、愛媛、高知

九州・・・福岡、佐賀、長崎、大分、熊本、宮崎、鹿児島、沖縄

次に、推計に使用するデータを以下のように整理した⁷。

⁵ 本来ならば第1次産業、第2次産業、第3次産業のそれぞれの生産関数を推計することが望ましいが、産業基盤型の社会資本は第2次産業と第3次産業の両方に便益が及ぶと考えられるため、第2次産業と第3次産業を合計している。

⁶ 都道府県別ではなく、ブロック別にデータを整備するのは、ある都道府県社会資本の便益は他の都道府県にスピル・オーバーしていると考えられ、それを考慮するためである。

⁷ データはいずれも実質値を用いている。

〈生産額〉

第1次産業・・・『県民経済計算年報』に記載されている第1次産業の生産額

非1次産業・・・第2次産業と第3次産業の合計

〈有業者数〉

第1次産業・・・『就業構造基本調査報告』に記載されている農林業と漁業
の有業者数の合計

非1次産業・・・総有業者数から上記を引いたもの

〈民間資本ストック〉

第1次産業・・・『民間企業資本ストック年報』に記載されている民間資本ス
トックの総額を各地域における第1次産業の固定資本減
耗の割合で按分

非1次産業・・・上記の操作を第2次産業と第3次産業について行い、それ
らを地域ごとに合計

〈社会資本ストック〉⁸

第1次産業・・・農業、林業、漁業の都道府県別社会資本ストックを地域別
に合計

非1次産業・・・道路、港湾、空港、工業用水、といった産業基盤型の社会
資本ストックを地域別に合計

4. 産業別生産関数の推計

上記のデータを使用し、1991年度～2000年度までデータをプールした地域
生産関数を産業別に推計する。サンプル数は9地域×10年度の90である。ま
ず、第1次産業の生産関数を以下のようなコブ＝ダグラス型に特定化した。

$$\textcircled{1} \quad Y = AL^{1-\alpha-\beta} Kp^{\alpha} Kg^{\beta}$$

⁸ 社会資本のデータは全て『日本の社会資本』に基づいている。ただし、林業については総額しか『日本の社会資本』に記載されておらず、また、他の部門については1998年度までしか都道府県別データが記載されていない。そこで、林業の都道府県別データは林業の総額データから『経済審議会地域部会報告検討資料集』と『行政投資』を使って推計し、1999年度以降の各部門の都道府県別データについては『行政投資』を使って推計している。

ここで、Y=生産額、L=有業者数、Kp=民間資本ストック、Kg=社会資本ストック、である。両辺を対数変換すると

$$\textcircled{2} \quad \ln Y = \ln A + (1 - \alpha - \beta) \ln L + \alpha \ln Kp + \beta \ln Kg$$

②式が第1次産業生産関数の基本的な推計式となる。

次に第1次産業以外の産業を非1次産業とし、その生産関数を林・高林(1999)に倣って以下のように特定化した。

$$\textcircled{3} \quad Y = AL^{1-\alpha} Kp^{\alpha+\beta \ln Kg}$$

③式と①式との決定的な違いは社会資本が民間資本に影響を与えることで間接的に生産に寄与するということである⁹。③式の両辺をLで割り、対数変換すると

$$\textcircled{4} \quad \ln(Y/L) = \ln A + \alpha \ln(Kp/L) + \beta \ln Kp \ln Kg$$

④式が非1次産業生産関数の基本的な推計式となる。

それぞれの産業の推計結果を以下に示す。

第1次産業

$$\ln Y = -1.3285 + 0.4974 \times \ln L + 0.3925 \times \ln Kp$$

$$(-4.12) \quad (10.41) \quad (5.41)$$

$$+ (0.1513 - 0.0170 \times DUM7) \times \ln Kg - 0.0352 \times T$$

$$(2.84) \quad (-8.59) \quad (-9.05)$$

$$\bar{R}^2 = 0.9824$$

非1次産業

$$\ln(Y/L) = 1.1212 + 0.1129 \times \ln(Kp/L) + (0.00219 - 0.00028 \times DUM2$$

$$(29.77) \quad (7.24) \quad (17.31) \quad (-14.54)$$

$$+ 0.00020 \times DUM4 - 0.00010 \times DUM8 - 0.00031 \times DUM9) \times \ln Kp \ln Kg$$

$$(6.22) \quad (-3.65) \quad (-14.39)$$

$$\bar{R}^2 = 0.9506$$

⁹ 第1次産業の社会資本の中身を見ると、土地改良、造林など、直接的に生産に寄与すると考えられる項目が多いが、道路など非1次産業の社会資本は間接的に生産に寄与すると考えられる。そこで、それらの特性を考慮して産業ごとに異なった生産関数を使用している。

ただし、DUM2、DUM4、DUM7、DUM8、DUM9 は、それぞれ東北、北陸、中国、四国、九州における社会資本の生産に対する貢献度の違いを表した、当該地域を 1 その他の地域を 0 としたダミー変数である¹⁰。また、Tは 1991 年度を 1、1992 年度を 2,......,2000 年度を 10 としたタイム・トレンド変数である。

5. 限界生産性の推計

推計結果を用いて各地域の限界生産性を求めることができる。第 1 次産業と非 1 次産業の限界生産性は、①式と③式を Kg でそれぞれ偏微分すると

$$\text{第 1 次産業} \quad \cdots \quad MPKg = \beta (Y/Kg)$$

$$\text{非 1 次産業} \quad \cdots \quad MPKg = \beta \ln Kp (Y/Kg)$$

それぞれ上記のようになる。1991 年度、1995 年度、2000 年度の各地域の限界生産性は表 2 の通りである。第 1 次産業、非 1 次産業のいずれに関しても、全ての地域で近年になるほど限界生産性が低くなってきていることが分かる。また、全ての地域において第 1 次産業の限界生産性よりも、非 1 次産業の限界生産性の方が高いということが分かる。

表 2 産業・地域別社会資本の限界生産性

¹⁰ 推計式において DUM の付いていない係数が社会資本の平均的な生産への貢献度であり、DUM の付いている地域はそれぞれ平均的な係数から DUM の係数を加減したものが当該地域の貢献度となる。

	1991 年度		1995 年度		2000 年度	
	第 1 次	非 1 次	第 1 次	非 1 次	第 1 次	非 1 次
北海道	0.0145	0.0568	0.0106	0.0480	0.0073	0.0389
東北	0.0226	0.0708	0.0161	0.0610	0.0105	0.0483
関東	0.0355	0.1998	0.0263	0.1647	0.0184	0.1381
北陸	0.0123	0.1015	0.0091	0.0874	0.0063	0.0687
東海	0.0206	0.1582	0.0162	0.1312	0.0118	0.1017
近畿	0.0269	0.1545	0.0164	0.1267	0.0113	0.1001
中国	0.0144	0.0852	0.0104	0.0718	0.0066	0.0575
四国	0.0270	0.0611	0.0182	0.0501	0.0125	0.0378
九州	0.0276	0.0769	0.0193	0.0662	0.0127	0.0532

6. 社会資本の配分シミュレーション

前節で推計された産業別・地域別の限界生産性に基づいて、以下のような2つの社会資本の配分シミュレーションを2000年度について行う。(1) 産業間効率化ケース：このケースにおいては地域内の社会資本の総額を変えずに地域内における産業間の社会資本配分を効率化する。(2) 完全効率化ケース：このケースにおいては、産業間のみならず地域間の社会資本配分も効率化する。現状、産業間効率化ケース、完全効率化ケースにおける生産額と1人当たり所得をそれぞれ表3、表4、表5に記した。ここでは、先述したようにGDPの大きさを効率性の指標とし、GDPが高まるほど効率性が達成されていると考え、一方で人口1人当たり所得の変動係数を公平性の指標とし、変動係数が小さければ小さいほど公平性が達成されていると考える。

まず、表3と表4を比較することで産業間の効率化によるGDPと地域間格差への影響を見る。全ての域内総生産額は現状よりも増加し、GDPは総額で約3兆円増加しているが、1人当たり所得の変動係数はほとんど変わっていないため、産業間の効率化によって公平性は損なわれていないといえる。

次に、表3と表5を比較するとGDPは約6兆4000億円増加しているが、1

表 3 現状の生産額と 1 人当たり所得

	総生産額（兆円）	1 人当たり所得（万円）
北海道	21.2405	373.7504
東北	44.7735	364.2098
関東	209.1916	480.4910
北陸	13.3364	425.9791
東海	67.7510	458.5287
近畿	88.0338	422.1114
中国	30.4394	393.6557
四国	14.3328	345.0317
九州	50.4348	341.6117
合計・変動係数	539.5338	0.12326

表 4 産業間効率化の生産額と 1 人当たり所得

	総生産額（兆円）	1 人当たり所得（万円）
北海道	21.4346	377.1669
東北	45.0863	366.7541
関東	210.0992	482.5756
北陸	13.5056	431.3825
東海	68.2382	461.8260
近畿	88.4137	423.9327
中国	30.6831	396.8074
四国	14.3812	346.1990
九州	50.7204	343.5459
合計・変動係数	542.5622	0.12339

表 5 完全効率化の生産額と 1 人当たり所得

	総生産額（兆円）	1人当たり所得（万円）
北海道	20.6082	362.6247
東北	43.9286	357.3372
関東	215.9443	496.0013
北陸	13.2945	424.6386
東海	68.8333	465.8540
近畿	89.4934	429.1100
中国	30.1541	389.9664
四国	13.9444	335.6830
九州	49.7209	336.7761
合計・変動係数	545.9218	0.14385

表6 再分配後の総所得額と1人当たり所得

	総所得額（兆円）	1人当たり所得（万円）
北海道	21.5539	379.2653
東北	45.4625	369.8143
関東	211.1562	485.0035
北陸	13.4937	431.0035
東海	68.4482	463.2474
近畿	89.0893	427.1722
中国	30.8514	398.9836
四国	14.5730	350.8164
九州	51.2936	347.4284
合計・変動係数	545.9218	0.12052

人当たり所得の変動係数は0.12326から0.14385へと増加している。これらは地域間の効率化によるもので、地域間の効率性と公平性の間にはトレード・オフの関係が存在することが分かる。

2節において、トレード・オフが存在していたとしても所得再分配によって

より効率性と公平性の両方を達成することが可能であるということを示したが、次にそのことを検証するために、完全効率化によって増加した生産額を再分配するというシミュレーションを行う。

まず、表 3 と表 5 を比較すると、関東、東海、近畿においてのみ域内総生産額が増加しているため、この 3 地域の生産額の増加分を再分配の財源とする。合計は 9 兆 2947 億円である。次に、そのうちの 2 兆 9067 億円を使って完全効率化により域内総生産の減少した北海道、東北、北陸、中国、四国、九州に対して効率化前の所得額と等しくなるように再分配を行う。そして最後に、残りの 6 兆 3880 億円を 1 人当たり所得の少ない地域に対して 1 人当たり再分配額が多く行き渡るようにする¹¹。

シミュレーション結果は表 6 に示されていて、表 3 の現状と比較すると全ての地域で所得額が増加し、GDP は約 6 兆 4000 億円増加しているが、変動係数は 0.12326 から 0.12052 へと減少している。このケースにおいては効率性と公平性の両方を達成することができるので、より望ましい状態を達成しているといえるであろう。

7. むすび

本稿においては、産業別に地域生産関数を推計したうえで、産業間の効率化と地域間の効率化という 2 つの側面から社会資本配分の効率化による地域間の公平性への影響を見てきたが、その結果明らかになった点は以下の通りである。

(1) 社会資本の配分を産業間においてのみ効率化すると、GDP は約 3 兆円増加するが 1 人当たり所得の変動係数はほとんど変わらなかった。(2) 社会資本の配分を完全効率化すると、GDP は約 6 兆 4000 億円増加し、産業間のみを効率化したケースと比べて大きく GDP を上昇させるが、1 人当たり所得の変動係数の値も上昇し、地域間格差を拡大させた。(3) 社会資本の配分を完全効率化した結果、1 人当たり所得の地域間格差が拡大したとしても、大きく上昇した GDP を地域間に再分配することで現状よりも格差を縮小することができ、効率性と公平性の両方を実現することが可能であることが示された。

このような結果から、もし効率化によって高められた GDP を再分配すると

¹¹ 各地域に再分配する金額の計算式は補論を参照のこと。

いうことを前提として効率化を図るのであれば、完全効率化のケースは最も望ましい状態を達成できるといえるが、単に効率化することのみを目標とするならば、産業間のみの効率化を目指す方が地域間の格差は拡大しないため、望ましいといえるかもしれない。

<参考文献>

- ・ Mera,Koichi (1973a) “Regional production functions and social overhead capital:An analysis of the Japanese case,” *Regional and Urban Economics* 3 No2 pp.157-186.
- ・ Mera,Koichi (1973b) “Trade-off between aggregate efficiency and interregional equity:The case of Japan,” *Regional and Urban Economics* 3 No3 pp273-300.
- ・ Merriman,David (1990) “Public Capital and Regional Output:Another Look at Some Japanese and American Data,” *Regional Science and Urban Economics* 20 pp.437-458.
- ・ Yamano,Norihiko and Toru,Ohkawara (2000) “The Regional Allocation of Public Investment:Efficiency or Equity?,” *Journal of Regional Science* Vol.40 No2 pp.205-229.
- ・ 内閣府政策統括官編 (2002) 『日本の社会資本ー世代を超えるストック』
- ・ 林宜嗣・高林喜久生 (1999) 「地域経済モデルによる公共投資のシミュレーション分析」『社会資本の効果を問う』日本経済研究センター社会資本整備研究会
- ・ 吉野直行・中島隆信編 (1999) 『公共投資の経済効果』日本評論社

<データの出典>

- ・ 経済企画庁総合計画局編 (1968) 『経済審議会地域部会報告検討資料集』
- ・ 総務省統計局編 『就業構造基本調査報告』
- ・ 地域政策研究会編 『行政投資』
- ・ 内閣府経済社会総合研究所国民経済計算部編 『県民経済計算年報』
- ・ 内閣府経済社会総合研究所国民経済計算部編 『民間企業資本ストック年報』

- ・ 内閣府政策統括官編（2002）『日本の社会資本―世代を超えるストック』

補論 各地域への再分配額の決定

1 人当たり所得の低い地域に重点的に再分配を行うその金額を Yamano and Ohkawara(2000)に倣って以下のように決定した。

まず、再分配のための財源を以下のように考える。

$$\textcircled{1} \quad ARE = \sum_{i=1}^9 RE_i$$

ARE は再分配のための財源の総額で、 RE_i は各地域に再分配される金額である。次に最も 1 人当たり所得の少ない地域が最も多くの 1 人当たり分配額を受け取るようにするために、以下の所得偏差指数を定義する。

$$\textcircled{2} \quad \lambda_i \equiv \left[\frac{(Y/P)_i - (Y/P)_{Max}}{(Y/P)_{Max}} \right]$$

ここで $(Y/P)_{Max}$ は全ての地域の中で 1 人当たり所得の最も多い地域である。

λ_i は最も 1 人当たり所得の多い地域においてゼロであるが、他の地域は負の値を持ち、1 人当たり所得の少ない地域ほど負の値が大きくなる。

所得偏差指数 λ_i を持つ地域に対する分配額は以下の関係によって決定されると仮定する。

$$\textcircled{3} \quad \lambda_i \equiv \frac{(RE/P)_{Max} - (RE/P)_i}{(RE/P)_{Max}}$$

$(RE/P)_{Max}$ は 1 人当たり所得の最も多い地域に対する 1 人当たり分配額であり、さらに③式は以下のように書き直すことができる。

$$\textcircled{4} \quad RE_i = P_i(1 - \lambda_i)(RE/P)_{Max}$$

ここで $(RE/P)_{Max}$ はこの段階では未知の変数であるため、④式から直ちに各地域への分配額を決定することはできない。そこで①式より、④式を以下のように変更する。

$$\textcircled{5} \quad ARE = \sum_{j=1}^9 P_j(1 - \lambda_j)(RE/P)_{Max}$$

最後に $(RE/P)_{Max}$ に関して⑤式を解き、 $(RE/P)_{Max}$ を④式に代入すると、

$$\textcircled{6} \quad RE_i = \frac{P_i(1 - \lambda_i)}{\sum_{j=1}^9 P_j(1 - \lambda_j)} ARE$$

②式によって決定される所得偏差指数 λ と人口 P の大きさに従って総財源 ARE は各地域に分配される。