

私的情報の下での地域間移転

——地域所得と公共財供給費用の地域間格差および地域の努力インプット¹⁾——

水田 健一

I はじめに

連邦制度における中央政府から地方政府に対する補助金システムの分析は、従来は中央政府が財政力や公共サービスの供給費用水準などの当該地域の属性についての完全情報を有しているという仮定の下で展開されてきたが、1990年代以降は、中央政府と地方政府との間の地域の属性に関する情報の非対称性の下での政府間補助金システムに関する研究が展開されるようになった²⁾³⁾。Corns and Silva (2002)は、地方政府間で公共財の単位供給費用水準に差異があり、この公共財の地域固有の単位供給費用水準は地方政府の私的情報で、中央政府はその確率分布のみを知っており、正確な情報を有していないことに加えて、公共財の単位費用は、地方による費用引き下げ努力のための資源の投入によって、その固有水準から引き下げることができるケースについて、最適な政府間補助金システムについて分析している。彼らは、中央政府と公共財の固有の単位費用の低い低コスト地域、その水準の高い高コスト地域の2つの地方政府からなる連邦システムのモデルに基づいて分析を行い、高コスト地域では、公共財の単位費用引き下げ努力のための資源投入が、完全情報のケースでの効率的水準を下回り、過少投入されることを示した。Corns and Silva (2002)では、非対称情報の下での最適補助金政策によって、高コスト地域での費用引き下げ努力の過少投入が選ばれることの根拠は、以下のように説明される。情報の非対称

- 1) 本稿は、ジョージメイソン大学(アメリカ合衆国バージニア州)での長期在外研修の研究成果をまとめたものである。
- 2) 情報の非対称性の下での政府間補助金政策についての簡潔なモデルに基づく分析として、堀場(1996)がある。また、中央政府から地方政府に対する補助金を問題としている本稿のモデルとは幾分異なるが、情報の非対称性のもとで、異なった市民を管轄する政府機関に対する補助金を分析した研究として、Boadway, Horiba, and Jha (1999)からは有益な示唆が得られる。
- 3) Corns and Silva (2002)ではさらに、1つの中央政府と2つの地方政府から成る連邦制において、情報の非対称性の下で中央政府によってデザインされる配分は、参加制約と誘因両立性制約のうち有効な制約の数についての、以下の4つのケースのうちのどれかであることを発見した。すなわち誘因両立性制約と参加制約のいずれもが有効でないファースト・ベストの解、1つの誘因両立性制約のみが有効なセカンド・ベストの解、1つの誘因両立性制約と1つの参加制約が有効なサード・ベストの解、1つの誘因両立性制約と2つの参加制約が有効なフォース・ベストの解の4つである。そして、中央政府が2つの地方政府の間で、所得移転(保険)を供給する場合について、完全情報の下で中央政府による社会厚生最大化の配分が、1つの誘因両立性制約と、2つの参加制約のすべてを満足する可能性と、すべてを満足しない可能性を、それぞれ検討した。

性の下での中央政府の補助金を通じた社会厚生最大化問題において、誘因両立性制約を満たすことが求められるが、それによって低コスト地域への負の移転（地方から中央政府に支払われる課税）および高コスト地域への正の移転額を、情報の非対称性が存在しない場合の最適水準から引き下げることが求められるが、これによって中央政府による地域間所得分配機能が弱められる。ここで中央政府が高コスト地域における公共財の供給費用の引き下げ努力の過少投入を認めることによって、低コスト地域からの負の移転額を引き上げ、それによって高コスト地域への正の移転額を引き上げることが可能となるので、補助金を通じた地域間の所得分配の結果を、中央政府の望ましいと考えるものに近づけることができるからだ、としている。

本稿では、Corns and Silva (2002) で行われた分析を、以下のように拡張することを試みる。第一に、地域間の公共財供給の固有単位費用が異なる場合に加えて、地域間の固有の一人当たり所得水準が異なる場合について分析した。すなわち、各地域の一人当たり所得水準は、地方政府による所得引き上げのための努力によってその固有の水準から引き上げることができ、しかも地方の固有の所得水準は地方の私的情報で、中央政府はそれぞれの地方が高所得地域と低所得地域のどちらであるのかについての確率のみを知っている場合について、最適な所得移転システムの構造を分析した。第二に、Corns and Silva (2002) においては、個人の効用関数は公共財についての凹の部分効用と私的財消費量との和の形で定義された結果、代表的個人は、私的財消費水準ならびに所得水準に関して危険中立的であると仮定されているが、本稿では、公共財の部分効用と、私的財消費の部分効用のいずれもが厳密な凹関数で、私的財消費量についての2階の偏微係数が負と仮定することによって、代表的個人ならびに地方政府は、その個人の私的財消費水準ならびに所得水準について危険回避的であると仮定した。

本稿では、以下のようなモデルの構造の下で分析を行う。ここで考察する政府間財政システムは、中央政府と一つの地方政府の二層からなるものとする。地方政府は住民から徴収した税収と中央政府からの正または負の移転を財源として、住民に公共財を供給する。住民は居住する地域がどのような属性を持つか（すなわち高所得地域か低所得地域か、あるいは高コスト地域か低コスト地域か）でのみ区別され、それ以外は同質的であると仮定する。地方は、地域所得ならびに公共財の供給費用に関する（事前における）確率的ショックにさらされる。これらのショックの後で、各地域のタイプが事後的に確定する。これらのショック、したがって確定した地域のタイプは、地域にとっての私的情報であると仮定し、中央政府は、地方がどちらのタイプに属するののかについての事前の確率分布については完全な情報を有しているが、事後的なタイプについての情報を持たない。地域所得に関するショックと、公共財の供給費用に関するショックを同時に分析することは困難なので、本稿では、地方が所得水準についてのショックのみにさらされる場合、すなわち、地域の固有の所得水準についてのみ不確実性が存在する場合と、公共財の単位費用についてのショックのみにさらされる場合、すなわち、公共財の供給費用についてのみ不確実性が存在する場合の二つのケースに分けて分析を行う⁴⁾。第一の地域所得の変動に関するショッ

4) Lockwood (1999) では、地域が所得水準、公共財に対する需要、あるいは公共財の供給費用に関するショッ

クの分析では、地方政府は、地域所得増大努力のために資源を投入することによって、ショックによって事後的に確定した固有の所得水準から地域所得を引き上げることが可能である。第二の公共財の供給費用の変動に関するショックの分析では、地方政府は、公共財供給費用の引き下げ努力のために資源を投入することによって、公共財の単位当たりの供給費用水準を、ショックによって事後的に確定した地域固有の水準から引き下げることが可能である。それぞれのケースにおいて、中央政府はより優位な状態の地方政府（高所得地域、または低コスト地域）から徴収した負の所得移転を財源にして、より不利な状況におかれた地方政府（低所得地域、または高コスト地域）に所得を移転することを通じて、地方政府、したがって、地方の厚生の変動に対して保険機能を果たそうとする。具体的には、中央政府は、地方政府にその地域属性に関する情報を正直に報告させるための誘因両立性制約と、自身の予算制約の下で、住民の期待効用の和からなる社会厚生を最大化する水準に地方政府に対する正または負の移転額を決定する。すなわち中央政府は、地域への所得移転額を操作することを通じて、地方政府の公共財供給量と、地方の所得引き上げ努力または、公共財の供給費用引き下げ努力のための資源配分に影響を及ぼすことによって、社会厚生を最大化を図るものとする。

本稿では、以下の順序で分析を行う。次のⅡでは、外生的ショックによって地域の固所得のみが変化する場合について分析を行う。最初の2-1で、地域の代表的住民の効用関数と予算制約を描写する。2-2では、地域所得が変動するケースにおける、住民の効用の最大化のための地方政府の行動、すなわち、最適な公共財供給量と地域所得引き上げ努力のための資源投入量の選択について描写する。2-3では、2-6で中央政府による地方への移転を通じての最適な資源配分政策を分析するための足がかりとして、中央政府による移転額を変数とみなした場合の公共財供給量と移転額の間、また地域の所得増大努力と移転額との間での、無差別曲線がどのような形状を持つかを考察する。2-4では、地域の固有の所得水準についての情報の非対称性の下での、中央政府による社会厚生最大化行動について描写する。2-5では、2-6で考察する非対称情報の下での配分に対するベンチマークとして、中央政府が地域の固有の所得水準についての完全情報を有している場合についての、最適配分問題の分析を行う。2-6では、地域の固有の所得水準がある所与の高い値を持つのか、あるいは低い値を持つのかについての情報を持たない、情報の非対称性の下での、中央政府による地方に対する所得移転を通じての次善最適な資源配分、すなわち、低所得地域および高所得地域における公共財供給量および所得増大努力のための資源

クに直面するケースについて、それぞれのショックによる地方の事後的な属性変数の値についての中央と地方の間の情報の非対称性の下で、最適な補助金の構造について分析を行っている。Lockwood (1999) においては、本稿で所得水準と公共財の供給費用の2つのショックについて行ったのと同じように、3つのショックのいずれにも適用できる連邦補助金制度のモデルを構築した上で、それぞれのショックの下での分析を個別に行っている。Lockwood (1999) では確率変数としての地域の属性がある区間内で連続的に分布するケースについて、最大値定理を用いた分析を行っているが、Mizuta (2007) では、Lockwood の分析を地域属性が一定の確率でそれぞれ2つの所与の値を取る離散的に分布するケースについて分析している。

投入は、完全情報の下での値に比較して過大となるのか過少となるのかについて分析を行った。

Ⅲでは、外生的ショックによって、地域の公共財供給の単位費用のみが変化する場合についての分析を行う。最初の3-1では、地域の公共財の供給費用が変動するケースにおける、地方政府の行動について描写する。3-2では、中央政府移転額を変数とみなした場合の公共財供給量と移転額の間、また地域の所得増大努力と移転額との間での、無差別曲線の形状について考察する。3-3では、地域の公共財の供給費用に関して中央政府と地方政府の間で情報の非対称性がある場合における、中央政府による地方に対する所得移転を通じた最適資源配分について分析する。すなわち、公共財の供給費用についての情報の非対称性の下での政府間移転政策によって、公共財供給量および所得増大努力のための資源投入は、完全情報の下での値に比較して、過大となるのかそれとも過少となるのかについての分析を行う。最後のⅣにおいて、若干の結論的考察を行うとともに、今後の分析の課題について述べる。なお、補論において、代表的住民の効用関数が私的財消費の準線形関数である場合には、最適資源配分に関して本文中で得られる結論よりも、さらに明確な結論が得られることを示す。

Ⅱ 地域の固所得水準の不確実性と地域の所得増大努力

2-1 モデルの設定と住民の効用

中央政府と地方政府から構成される一国を考察する。地方政府が管轄する地域には、選好および所得水準が全く同一の n 人の移動不可能な住民が居住する。地域の住民は、彼らがどこに居住するかの違いを除き、全く同じ属性を持つ。個人の効用関数を、以下のように仮定する。

$$U=U(x, q)=u(q)+v(x) \quad (1)$$

ここで、 x は地域における住民一人当たりの私的財の消費量、 q は地域で供給される公共財供給量である。関数 $u(\cdot)$ 、 $v(\cdot)$ の1次および2次の導関数について、 $u'(\cdot)>0$ 、 $u''(\cdot)<0$ 、 $v'(\cdot)>0$ 、 $v''(\cdot)<0$ と仮定する。公共財の他地域へのスピルオーバーはないものとする。

各住民は1単位の労働を賦存し、1単位の労働は λ 単位の私的財、 λ/ρ 単位の公共財を生産する。ここで、 λ を地域における固所得水準、 ρ を地域における公共財の固有費用水準と呼ぶことにする。各地域の住民の観察される所得水準 h は、地域の固所得水準 λ と、地域の所得増大努力 e_λ によって決まる。

$$h=\lambda+e_\lambda \quad (2)$$

地域における公共財の観察される単位費用水準 c は、地域の公共財の固有費用水準 ρ と、地域の公共財費用の引き下げ努力 e_ρ によって決まる。

$$c=\rho-e_\rho \quad (3)$$

地域の固有の所得水準は、外生的な原因（景気変動、金融危機、産業構造の変化など）によって、

確率的に変化し、ある所与の低い値 λ^l か、あるいは高い値 λ^h を取るものとする。また、公共財の固有費用水準 ρ は、外生的な原因（都市化の様態、人口密度の変化、地域の自然条件など）によって、確率的に変化し、ある所与の低い値 ρ^l か、あるいは高い値 ρ^h を取るものとする。

地方政府は、公共財の供給費用を賄い、また地域の一人当たり所得水準をその固有レベルから引き上げ、また地域固有の公共財の費用水準を引き下げるための財源を賄うために、住民に対して一括税 t を課するものとする。住民の予算制約は以下の式で表される。

$$x = h - t \quad (4)$$

2-2 地方政府の行動

地方政府は、住民からの一人当たり t の一括税収を得るとともに、中央政府から住民一人当たり τ の移転収入を得て、それらの収入を第一に公共財供給をファイナンスするために、第二に地域の一人当たり所得水準を高めるために、第三に公共財の費用削減のために用いるものとする。

住民一人当たりの所得水準を e_λ だけ引き上げるために投入される資源の費用を関数 $\phi_\lambda(e_\lambda)$ で、また公共財供給の単位費用を e_ρ だけ引き下げるために投入される資源の費用を関数 $\phi_\rho(e_\rho)$ で表す。関数 $\phi_\lambda(e_\lambda)$ および $\phi_\rho(e_\rho)$ は、次の性質を満足するものとする。

$$\begin{aligned} \phi_\lambda(0) &= 0, \quad \text{かつ} \\ e_\lambda > 0 \text{ について, } \phi_\lambda(e_\lambda) &> 0 \end{aligned}$$

さらに、

$$\phi_\lambda'(e_\lambda) > 0, \quad \phi_\lambda''(e_\lambda) > 0$$

同様に、

$$\begin{aligned} \phi_\rho(0) &= 0, \quad \text{かつ} \\ e_\rho > 0 \text{ について, } \phi_\rho(e_\rho) &> 0 \end{aligned}$$

さらに、

$$\phi_\rho'(e_\rho) > 0, \quad \phi_\rho''(e_\rho) > 0$$

を仮定する。

したがって、地方政府の予算制約式は、

$$nt + n\tau = \rho q + \phi_\lambda(e_\lambda) + \phi_\rho(e_\rho)$$

で表される。上式において、中央政府からの移転 $n\tau$ は、その値が正の場合には中央政府から地方政府に支給される用途の定めのない補助金であり、移転が負の場合には、他の地域を補助するための中央政府による課税である。

上の予算制約式に、地域の住民一人当たりの所得の引き上げ努力についての定義式 (2) と、地方公共財の単位費用の引き下げ努力についての定義式 (3) を代入し、さらに住民の予算制約式 (4) から、住民一人当たりの一括税 t を消去した上で整理することによって、地域の予算制約式は、以下のように変形される。

$$nx + \rho q = nh - \phi_\lambda (h - \lambda) - \phi_\rho (\rho - c) + n\tau \quad (5)$$

この式から得られる代表的住民の私的財消費 x を効用関数 (1) に代入することにより、代表的住民の間接的効用関数

$$U(x, q) = u(q) + v\left(h - \frac{\rho q + \phi_\lambda (h - \lambda) + \phi_\rho (\rho - c)}{n} + \tau\right) \quad (6)$$

を得る。

地方政府にとっての最適化問題は、外生的に与えられた地域の固所得水準 λ 、公共財の固有費用水準 ρ および中央政府からの住民一人当たり移転額 τ ($\tau < 0$ の場合は地域による一人当たり負担額) の下で、その代表的住民の効用を最大化するような公共財供給量 q および、自らの一人当たり所得増大努力と公共財の費用引き下げ努力のためのインプットの水準 $e_\lambda = h - \lambda$ 、 $e_\rho = \rho - c$ を選択することである。地域間で固所得水準と公共財の固有費用水準の2つが、ともに確率的に変化するケースを分析することは容易ではないので、以下では次の2つのケースをそれぞれ分析することにする⁵⁾。

ケース1: 地域間で所得のみが異なるケース。地域の固有の一人当たり所得水準は、確率 π^l である所与の低い値 λ^l を、また確率 π^h で所与の高い値 λ^h を取るものとし、 $\pi^l + \pi^h = 1$ とする。公共財の地域固有の単位費用はいずれも1であるとする。 $\rho^l = \rho^h = 1$ 、この場合には、地方政府は地域の所得増大のためのインプットの投入は行うが、公共財の単位費用引き下げのためのインプットの投入は行わないものとし、 $e_\rho = 0$ 、 $c = \rho = 1$ とする。

ケース2: 地域間で公共財の供給費用のみが異なるケース。地域固有の公共財供給の単位費用は、確率 π^l である所与の低い値 λ^l を、また確率 π^h で所与の高い値 λ^h を取るものとし、 $\pi^l + \pi^h = 1$ とする。地域の固有の一人当たり所得水準はいずれも1とする。 $\lambda^l = \lambda^h = 1$ 。この場合には、地方政府は公共財の単位費用引き下げのためのインプットの投入は行うが、地域の一人当たり所得の引き上げのためのインプットの投入は行わないものとし、 $e_\lambda = 0$ 、 $h = \lambda = 1$ とする。

地域間で所得のみが異なるケース1において、代表的住民の間接的効用関数は、

$$U(x^j, q^j) = u(q^j) + v\left(h^j - \frac{q^j + \phi_\lambda (h^j - \lambda^j)}{n} + \tau^j\right) \quad (j = l, h) \quad (7)$$

5) Lockwood (1999) も、地域が所得水準、公共財の供給費用に加えて公共財に対する需要水準に関するショックに直面するケースについての連邦政府による地方政府に対する補助金の構造を分析しているが、分析の容易さのために、それぞれのショックが個別に分析されている。

となる。ここで、添え字 l は、地域固有の一人当たり所得 λ が低い値 λ^l をもつ地域（低所得地域）の変数を表している。また添え字 h は、地域固有の一人当たり所得 λ が高い値 λ^h をもつ地域（高所得地域）の変数を表している⁶⁾。

この場合の地方政府 j ($j=1, \text{ or } h$) にとっての最適化問題は、外生的に与えられた地域固有の所得水準 λ^j と、中央政府からの住民一人当たり移転額 τ^j ($\tau^j < 0$ の場合は地域 j による一人当たり負担額)の下で、その代表的住民の効用を最大化するような公共財供給量 q^j および、自らの一人当たり所得増大努力のためのインプットの水準 $e_\lambda^j = h^j - \lambda^j$ を選択することである。

地方政府にとっての最適化のための1階の条件は、次の両式となる。

$$n \frac{u_q'(q^j)}{v'(\lambda^j)} = 1 \quad (j=1, \text{ or } h) \quad (8)$$

$$\phi_\lambda'(h^j - \lambda^j) = n \quad (j=1, \text{ or } h) \quad (9)$$

ここで $u_q'(q^j)$ は、地域 j の住民の公共財からの効用 $u(q^j)$ の q^j に関する導関数 $\partial u(q^j)/\partial q^j$ で、 $v'(\lambda^j)$ は、地域 j の住民の私的財からの効用の偏導関数（したがって、所得の限界効用）であり、また $\phi_\lambda'(h^j - \lambda^j)$ は、地域 j における所得増加努力の限界費用 $\partial \phi_\lambda(h^j - \lambda^j)/\partial e_\lambda^j$ である。代表的住民の効用関数の凸性についての仮定 $u''(\cdot) < 0$, $v''(\cdot) < 0$ によって、最適化のための2回の条件も満足される。

1階の条件式(8)は、公共財の最適供給に関するサミュエルソン条件で、公共財の私的財に対する限界代替率の個人間の合計が、限界変形率(=1)に等しい水準に設定されるべきことを示している。(9)式は地方政府 j の所得増大努力に関する最適条件である。この条件式は、左辺の住民一人当たりの所得を1円だけ引き上げるための限界費用と、右辺の住民一人当たり所得を1円だけ引き上げるための限界便益が等しくなる水準に地域所得増大のための資源が投入されるべきことを示している。関数 $\phi_\lambda(e_\lambda)$ の導関数の符号に関する仮定 $\phi_\lambda'(e_\lambda) > 0$, $\phi_\lambda''(e_\lambda) > 0$ によって、地域の最適な所得増大努力 e_λ^j は、(9)式を満足する水準に一意的に求められる。したがって、地域の観察される一人当たり所得 h^j は、地域の固所得のパラメータ λ^j に対して一意的に決定される($j=1, h$)。さらに、 $dh^j/d\lambda^j = 1$ 、すなわち、地域の固所得水準 λ^j が増加したとき、観察される一人当たり所得額は同額だけ増加することが、確認できる。

2-3 q と τ 、および h と τ についての無差別曲線の形状

地方政府は、中央政府からの一人当たり移転額 τ を所与のものとして、公共財供給量 q と、観察される一人当たり所得額 h を代表的住民の効用を最大化する最適水準に決定するが、一人当たり移転額 τ を変数と見なすと、 τ と q 、あるいは τ と h の間の無差別曲線を定義することができる。後に行う中央政府の最適な移転システムの分析の便宜のために、これらの無差別曲線がどのような形状を取るかを分析しよう。

6) 地域属性を表す添え字 j ($j=1, h$) は、使用されていなくても混乱が生じない場合には、省略する。

先ず、公共財供給量 q と一人当たり移転額 τ の間の無差別曲線の形状を求めよう。代表的住民の間接的効用関数 (6) で、 U を一定の値においた上で、 $d\tau/dq$ を求めると、

$$\frac{d\tau}{dq} \Big|_{U=\text{const.}} = -\frac{1}{n} \left\{ \frac{nu'_q(q)}{v'(\lambda)} - 1 \right\} \quad (10)$$

を得る。上の式を q で微分することによって、無差別挙件の傾きの変化率を求めると、

$$\frac{d^2\tau}{dq^2} = -\frac{1}{(v'(\lambda))^2} \left\{ u''_q(q) v'(\lambda) + \frac{v''(\lambda)}{n} u'_q(q) \right\} \quad (11)$$

効用関数の凸性に関する仮定 $u''_q(q) < 0$, $v''(\lambda) < 0$ により、2次の導関数(11)は正の値をとる。(10), (11)の両式により、 q と τ についての無差別曲線 $\Psi(q, \tau | \lambda^i, U)$ の形状は、(8)式を満足する公共財の最適な供給量 q^* において傾きがゼロで、その左側では負の傾き、その右側では正の傾きを持つ下に凸の曲線である。 h に関する最適性条件(9)により、観察される一人当たり所得 h は地域の固有の所得水準 λ にのみ依存し、 q や τ の値には依存しないから、 q と τ の間の無差別曲線に沿って q と τ が変化するとき、 h の値は一定に留まるものと仮定することができる。中央政府からの一人当たり移転額 τ が上昇すると、(10)式の右辺の括弧内の分母の $v'(\lambda)$ の値が低下するから、無差別曲線の傾きの代数值は低下する。そして、 τ の上昇は、 q の最適水準を増大させ、無差別曲線の最低点は右方に移動する。

以上によって、低所得地域 ($\lambda = \lambda^l$) と高所得地域 ($\lambda = \lambda^h$) にとっての無差別曲線の形状は、図1に示すようなものになる。図において、左側の2本の曲線が低所得地域の無差別曲線、右側の2本の曲線が高所得地域の無差別曲線である。それぞれ、下の曲線が効用水準が U' の場合の、また上の曲線が効用水準が U'' の場合の無差別曲線で、 $U'' > U'$ とする。それぞれ、上方にある無差別曲線 ($U = U''$) の方が下方の無差別曲線 ($U = U'$) よりも傾きが小さくなっている。また無差別曲線の最低点に対応する公共財供給量の最適値 q^{l1*} , q^{l2*} , q^{h1*} , q^{h2*} の間では、 $q^{l2*} > q^{l1*}$ および $q^{h2*} > q^{h1*}$ の関係が成立する。さらに、他を一定として、より高い λ の値に対応する最適な公共財供給量はより高くなることから、 $q^{h1*} > q^{l1*}$ および $q^{h2*} > q^{l2*}$ の関係が成立する。

λ の値が上昇すると、間接的効用関数 (7) における私的財消費量 $x^j = h^j - \{q^j + \phi_\lambda(h^j - \lambda^j)\}/n + \tau^j$ の値が上昇するから、 $v'(\lambda)$ の値が下落する。したがって、以下の関係式が成立する。

$$\lambda > \lambda^l \quad \text{のとき、} \quad v'(\lambda) < v'(\lambda^l) \quad (12)$$

したがって固有の所得水準の高い地域ほど、無差別曲線の傾きの代数值は小さくなる。

次に、観察される一人当たり所得 h と中央政府からの一人当たり移転額 τ の間の無差別曲線の形状を分析しよう。代表的住民の間接効用関数(7)で、 U を一定の値においた上で $d\tau/dh$ を求めると、

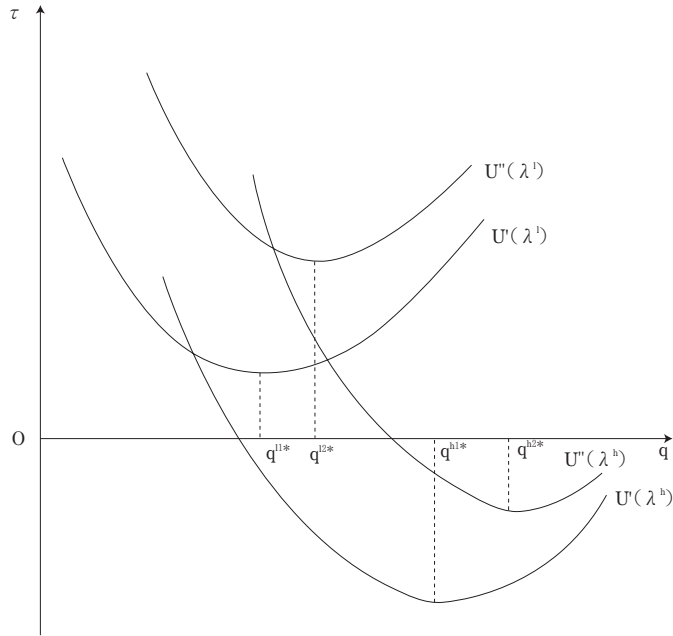


図 1

$$\left. \frac{d\tau}{dq} \right|_{U=\text{const.}} = \frac{\phi_\lambda'(h-\lambda)}{n} - 1 \quad (13)$$

を得る。上の式を h で微分することによって、無差別曲線の傾きの変化率を求めると、

$$\frac{d^2\tau}{dh^2} = \frac{\phi_\lambda''(h-\lambda)}{n} \quad (14)$$

関数 ϕ_λ についての仮定により、上式の右辺は正の値をとる。(13)、(14)の両式により、 h と τ についての無差別曲線 $\Psi(h, \tau | \lambda^j, U)$ ($j=1, h$) の形状は、地域の固有の所得水準 λ^j に対する最適な観察される所得水準の最適値 h^{j*} (したがって最適な所得増大努力 e_λ^{j*}) において傾きがゼロ、その左側で負の傾き、その右側では正の傾きを持つ下に凸の曲線である。無差別曲線上において、間接的効用関数(7)における部分効用 v は一定の値を取ることから、 q についての最適条件(8)式の左辺の分母の $v'(\lambda^j)$ の値は変化しないから、無差別曲線に沿って h と τ が変化するとき、公共財供給量 q は同一の値にとどまるものと仮定することができる。また (13)式から、無差別曲線の傾きは、移転額 τ からは独立である。

以上によって、低所得地域 ($\lambda = \lambda^l$) と高所得地域 ($\lambda = \lambda^h$) における無差別曲線の形状は、図2に示すようなものになる。図において、左側の2本の曲線が低所得地域の無差別曲線、右側の2本の曲線が高所得地域の無差別曲線である。それぞれ、下の曲線が効用水準が U' の場合の、また上の曲線が効用水準が U'' の場合の無差別曲線で、 $U'' > U'$ とする。無差別曲線の傾きは中央

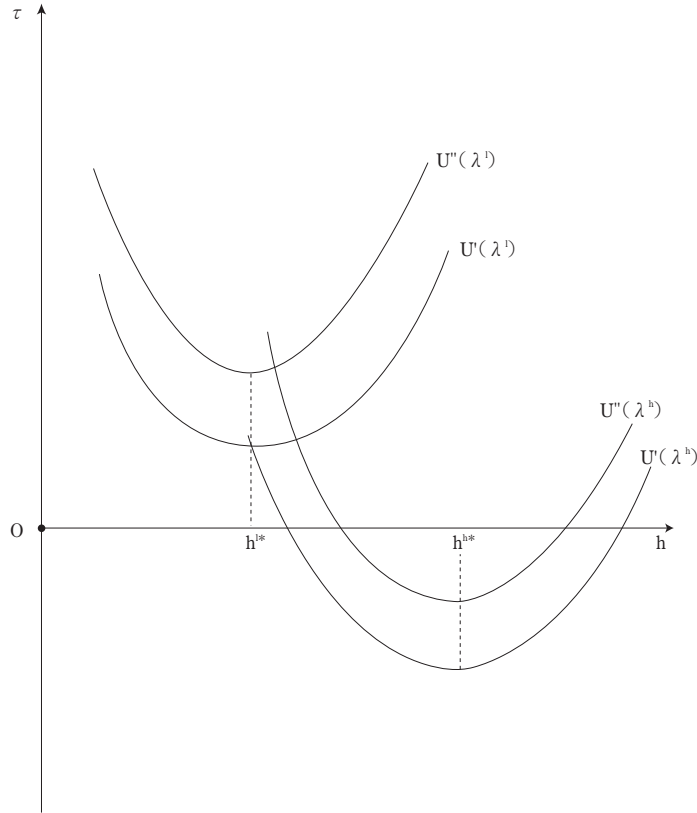


図 2

政府からの移転額 τ から独立なため、効用水準が U' の場合と U'' の場合の無差別曲線は縦軸方向に平行となる。また無差別曲線の最低点に対応する観察される一人当たり所得水準は h^{*} 、 h^{b*} で、これらの値は、効用水準が U' の場合と U'' の場合とで同一となる。地域の一人当たり固有所得 λ が上昇することにより、観察される一人当たり所得の最適値 h^{*} は λ が上昇したのと同じだけ上昇し、それに対応する一人当たり移転額 τ^{*} の値は下落する。

λ の値が上昇すると ϕ_{λ}' の値が下落することから、以下の関係が成立する。

$$\lambda > \lambda' \text{ のとき, } \phi_{\lambda}'(h - \lambda) < \phi_{\lambda'}'(h - \lambda') \quad (15)$$

したがって、固有の所得水準の高い地域ほど、無差別曲線の傾きは小さくなる。(12)式と(15)式は、それぞれ最適契約設計の問題において、Spence-Mirrleesの単一交差性 (Spence-Mirrlees single crossing property) と呼ばれる条件である。

2-4 中央政府の行動

本節では、地域が住民一人当たりの所得水準のみが異なる場合について、中央政府の行動を描写する。ここでは、中央政府の役割は、地域的な所得のショックに対する保険を地方政府に提供

することであると考え。各地域の一人当たり所得水準 h は、地域の固有の所得水準 λ と地方政府による所得増大のためのインプットの投入 e_λ によって決まる。地域の固有の所得水準は、外生的な要因によって、確率的に変化し、ある所与の低い値 λ^l か、あるいは高い値 λ^h を取るものとする。地域の固所得が低い値 λ^l を取る確率を π^l 、高い値 λ^h を取る確率を π^h とし、 $\pi^l + \pi^h = 1$ と仮定する。

中央政府が、固有の所得水準が低い($\lambda = \lambda^l$)地域(低所得地域)に対して提供する移転所得は、固有の所得水準の高い($\lambda = \lambda^h$)地域(高所得地域)に対する負の所得移転によって賄われるものとする。中央政府は、地域の一人当たり所得水準を知ることができるが、この観察される所得水準 h のうち、どれだけが地域の固有の所得水準 λ^j ($j = l, h$)によるもので、またどれだけが地域の所得増大努力 e_λ^j によるものであるのかを中央政府は知ることができない。そして中央政府は、その地域の固所得水準 h が、低い値($\lambda = \lambda^l$)であるのか、それとも高い値であるのか($\lambda = \lambda^h$)についての情報を持たず、それぞれの確率(π^l, π^h)のみを知っているものとする。

中央政府は、地域に交付する一人当たり移転額(負の場合には地域から徴収する一人当たり課税額) τ を、地域の供給する公共財供給量 q と、地域の所得増大努力 e_λ とに関係づけて決定する。実際には、中央政府は地域に対する正または負の移転額を、地域の公共財供給量 q と、観察される所得水準 h で条件付けることになる。すなわち中央政府は、地域 j に対して、その地域の固所得水準についての陳述 λ^j 、すなわち $\lambda^j = \lambda^l$ あるいは、 $\lambda^j = \lambda^h$ という陳述にのみ条件付けられる組合せ(τ^j, q^j, h^j)を選択する。

$$q^j = q(\lambda^j), \quad h^j = h(\lambda^j), \quad \tau^j = \tau(\lambda^j)$$

中央政府は、地方政府に対して、 q^j, h^j, τ^j の組合せのリスト($(q^l, h^l, \tau^l), (q^h, h^h, \tau^h)$)を提供し、地方政府に、そのリストの中から (q^l, h^l, τ^l) または (q^h, h^h, τ^h) のどちらかの組合せを選択させることになる。

中央政府は、地域の住民の効用の期待値で定義される以下の社会厚生関数を最大化しようとする。

$$\begin{aligned} W(U) &= E [nU(x, q)] \\ &= \pi^l n \left\{ u(q^l) + v \left(h^l - \frac{q^l + \phi_\lambda (h^l - \lambda^l)}{n} + \tau^l \right) \right\} \\ &\quad + \pi^h n \left\{ u(q^h) + v \left(h^h - \frac{q^h + \phi_\lambda (h^h - \lambda^h)}{n} + \tau^h \right) \right\} \end{aligned} \quad (16)$$

ここで、 $q^j \equiv q(\lambda^j)$ 、 $h^j \equiv h(\lambda^j)$ 、 $\tau^j \equiv \tau(\lambda^j)$ である。中央政府の情報制約の下での、地方政府に対する移転を通じた配分問題は、誘因両立性制約、参加制約、および中央政府の予算制約の下で、社会厚生関数(16)式の最大化問題として定義される。中央政府は、地域が低所得地域($\lambda = \lambda^l$)であるのか、それとも高所得地域($\lambda = \lambda^h$)であるのかについての情報を持たないから、地方政府に正しくその地域の固所得水準を表明させるためには、中央政府の最適化問題におい

ては誘因両立性制約が満足されなければならない。この問題における誘因両立性制約は、高所得地域についてのみ有効で、低所得地域についての誘因両立性制約は、不等号で満足される⁷⁾。さらに、低所得地域にとっての誘因両立性制約は有効ではない。したがって考慮すべき唯一の有効な誘因両立性制約は高所得地域のそれで、次式で表される。

$$\begin{aligned} & u(q^h) + v\left(h^h - \frac{q^h + \phi_\lambda(h^h - \lambda^h)}{n} + \tau^h\right) \\ & = u(q^l) + v\left(h^l - \frac{q^l + \phi_\lambda(h^l - \lambda^h)}{n} + \tau^l\right) \end{aligned} \quad (17)$$

上の式は、左辺の高所得地域の地方政府が正しくその地域属性を表明した場合の代表的住民の効用水準が、右辺のこの地域の地方政府がその地域属性を低所得地域のものだと偽って表明した場合の代表的住民の効用水準を下回らず、ちょうど後者に等しくなるべきことを示している。

7) もし両方の地域の誘因両立性制約が有効であると仮定すると、以下の2つの等式が成立する。

$$\begin{aligned} & u(q^l) + v\left(h^l - \frac{q^l + \phi_\lambda(h^l - \lambda^l)}{n} + \tau^l\right) \\ & = u(q^h) + v\left(h^h - \frac{q^h + \phi_\lambda(h^h - \lambda^l)}{n} + \tau^h\right) \\ & u(q^h) + v\left(h^h - \frac{q^h + \phi_\lambda(h^h - \lambda^h)}{n} + \tau^h\right) \\ & = u(q^l) + v\left(h^l - \frac{q^l + \phi_\lambda(h^l - \lambda^h)}{n} + \tau^l\right) \end{aligned}$$

この2つの式を辺々足し合わせた上で少し変形することによって、

$$\begin{aligned} & v\left(h^h - \frac{q^h + \phi_\lambda(h^h - \lambda^h)}{n} + \tau^h\right) - v\left(h^h - \frac{q^h + \phi_\lambda(h^h - \lambda^l)}{n} + \tau^h\right) \\ & = v\left(h^l - \frac{q^l + \phi_\lambda(h^l - \lambda^h)}{n} + \tau^l\right) - v\left(h^l - \frac{q^l + \phi_\lambda(h^l - \lambda^l)}{n} + \tau^l\right) \end{aligned}$$

ここで、 $\phi_{\lambda^l} > 0$ 、 $\phi_{\lambda^h} > 0$ の仮定により、

$$\begin{aligned} & \phi_\lambda(h^h - \lambda^l) - \phi_\lambda(h^h - \lambda^h) > \phi_\lambda(h^l - \lambda^l) - \phi_\lambda(h^l - \lambda^h) \\ & h^h - \frac{q^h + \phi_\lambda(h^h - \lambda^h)}{n} + \tau^h - \left(h^h - \frac{q^h + \phi_\lambda(h^h - \lambda^l)}{n} + \tau^h\right) \\ & > \left(h^l - \frac{q^l + \phi_\lambda(h^l - \lambda^h)}{n} + \tau^l\right) - \left(h^l - \frac{q^l + \phi_\lambda(h^l - \lambda^l)}{n} + \tau^l\right) \end{aligned}$$

しかし、 $v(\cdot) > 0$ 、 $v'(\cdot) < 0$ の仮定により、

$$\begin{aligned} & v\left(h^h - \frac{q^h + \phi_\lambda(h^h - \lambda^h)}{n} + \tau^h\right) - v\left(h^h - \frac{q^h + \phi_\lambda(h^h - \lambda^l)}{n} + \tau^h\right) \\ & > v\left(h^l - \frac{q^l + \phi_\lambda(h^l - \lambda^h)}{n} + \tau^l\right) - v\left(h^l - \frac{q^l + \phi_\lambda(h^l - \lambda^l)}{n} + \tau^l\right) \end{aligned}$$

が成立しなければならぬから、矛盾する。したがって、低所得地域と高所得地域のどちらかの誘因両立性制約は有効ではなく、不等号となる。

さらに中央政府の最適化問題においては、地方政府にとっての参加制約

$$\begin{aligned} & \pi^l n \left\{ u(q^l) + v \left(h^l - \frac{q^l + \phi_\lambda (h^l - \lambda^l)}{n} + \tau^l \right) \right\} \\ & + \pi^h n \left\{ u(q^h) + v \left(h^h - \frac{q^h + \phi_\lambda (h^h - \lambda^h)}{n} + \tau^h \right) \right\} \geq 0 \end{aligned} \quad (18)$$

および中央政府の予算制約

$$\pi^l \tau^l + \pi^h \tau^h = 0 \quad (19)$$

が満足されなければならない。(18)式は、地域にとっての事前の参加制約で、地域の代表的住民の期待効用が非負であるべきことを示している。任意の地方政府にとっての参加制約は、それが中央政府からの移転を通じた保険制度に加わらないよりもむしろ、制度に参加して補助金システムを通じての保険を受け取ることを選択することを保障する制約である。インセンティブ問題に関する文献で周知のように、この制約は事前の制約（すなわち、地方政府は λ^j が実現する前に、システムに参加するか否かを決定する）あるいは、事後の制約（すなわち、地方政府は λ^j が実現した後に、システムに参加するか否かを決定する）のどちらかの形態を取りうるが、本稿では(18)式で定義される事前の参加制約を採用する⁸⁾。しかし、 $\tau \equiv 0$ とおくことによって、中央政府は地方政府が制度からの離脱によって得るであろう厚生水準を与えることができるから、参加制約(18)式は有効な制約ではなく、以下では無視することができる。中央政府の予算制約(19)は、中央政府が高所得地域の地方政府に課する税収額が、過不足なく低所得地域に対する所得移転額に費やされるべきことを要求している。中央政府は、(17)、(19)の制約の下で、社会厚生関数(16)を極大化する水準に、 q^l 、 q^h 、 h^l 、 h^h 、 τ^l 、 τ^h の各変数の値を選択する。

2-5 完全情報の下での配分

後に考察する非対称情報の下での配分に対するベンチマークを提供するために、最初に、政府が地方の固有の一人当たり所得についての完全情報を有しているケースについての、最適配分問題を分析しよう。完全情報の下で、中央政府はその予算制約式(19)の下で、社会的厚生関数(16)を最大化する水準に、低所得地域および高所得地域の公共財供給量 q^l 、 q^h 、一人当たりの観察される所得額 h^l 、 h^h 、および一人当たり移転額 τ^l 、 τ^h を決定する。

社会厚生最大化のための1階の条件は、以下の各式である。

8) Lockwoodも、以下の2つの理由で、事後の参加制約ではなく、事前の参加制約を仮定して、地方政府に対する所得移転を通じての中央政府による保険システムについての分析を行っている。第1の理由は、システムに参加するかしないかの決定には費用がかかり、またそれは長期の決定であることである。第2の理由は、事後の参加制約の下で、任意の地域は、 λ^j についての知識から、情報レントを手に入れ、この情報レントが分析をかなり複雑なものにし、われわれが分析したい論点を曖昧なものにしてしまう。Lockwood (1999)。

$$n \frac{u_q'(q^l)}{v'(\lambda^l)} = 1 \quad (20-1)$$

$$n \frac{u_q'(q^h)}{v'(\lambda^h)} = 1 \quad (20-2)$$

$$\phi_{\lambda'}(h^l - \lambda^l) = n \quad (21-1)$$

$$\phi_{\lambda'}(h^h - \lambda^h) = n \quad (21-2)$$

$$\pi^l n v'(\lambda^l) - \phi_G n \pi^l = 0 \quad (22-1)$$

$$\pi^h n v'(\lambda^h) - \phi_G n \pi^h = 0 \quad (22-2)$$

公共財供給量 q^l, q^h についての最適条件 (20-1), (20-2) 式は, 代表的住民の効用最大化条件 (8) 式と同じ条件で, 両地域において, 公共財供給量は効率的水準におかれるべきことを示している。また, 観察される一人当たり所得 h^l, h^h についての最適条件 (21-1), (21-2) 式は, 代表的住民の効用最大化条件 (9) 式と同じ条件で, 両地域において, 一人当たりの観察される所得, したがって, 所得増大努力のための資源投入量 e_i は, 効率的な水準におかれることがわかる。中央政府からの一人当たり所得移転についての最適条件 (22-1), (22-2) 式から, 以下の条件式導かれる。

$$v'(\lambda^l) = v'(\lambda^h) \quad (23)$$

(23) 式は, 中央政府からの所得移転によって, 当該地域が低所得地域となった場合においても, 地域の一人当たり固有所得水準と一人当たり移転額を加えたものが, 高所得地域と等しくなるべきことを示している。このことは, 中央政府からの所得移転が, 地域の固有所得についての不確実性を 100 パーセント相殺する完全な保険として機能すべきことを意味している。

2-6 地域所得に関する情報の非対称性の下での中央政府からの移転支出の配分

本節では, 地域の固有の所得水準が異なる場合において, 非対称情報の下での中央政府からの最適な移転支出の配分について分析する。この場合には, 中央政府と地方政府との間における地域の固有の所得水準に関する情報の非対称性を反映して, 中央政府の社会厚生最大化問題の制約には, 誘因両立生制約が加わる。中央政府は, 誘因両立性制約 (17) と中央政府の予算制約 (19) の下で, 社会厚生関数 (16) を極大化する水準に, $q^l, q^h, h^l, h^h, \tau^l, \tau^h$ の各変数の値を選択する。社会厚生最大化のための 1 階の条件は, 以下の各式となる。

$$\pi^l n \left(u_q'(q^l) - v_{\eta} \frac{1}{n} \right) + \mu_{hl} \left(-u_q'(q^l) + v_{hl} \frac{1}{n} \right) = 0 \quad (24-1)$$

$$\pi^h n \left(u_q'(q^h) - v_{hh} \frac{1}{n} \right) + \mu_{hl} \left(u_q'(q^h) - v_{hh} \frac{1}{n} \right) = 0 \quad (24-2)$$

$$\pi^l n v_{\eta}' \left(1 - \frac{\phi_{\lambda'}(h^l - \lambda^l)}{n} \right) - \mu_{hl} v_{hl}' \left(1 - \frac{\phi_{\lambda'}(h^l - \lambda^l)}{n} \right) = 0 \quad (24-3)$$

$$\pi^h n v_{hh}' \left(1 - \frac{\phi_\lambda'(h^h - \lambda^h)}{n} \right) + \mu_{hh} v_{hh}' \left(1 - \frac{\phi_\lambda'(h^h - \lambda^h)}{n} \right) = 0 \quad (24-4)$$

$$\pi^l n v_{ll}' - \mu_{hl} v_{hl}' - \mu_s \pi^l n = 0 \quad (24-5)$$

$$\pi^h n v_{hh}' - \mu_{hl} v_{hh}' - \mu_s \pi^h n = 0 \quad (24-6)$$

ここで、(24-1)、(24-2) 式はそれぞれ q^l と q^h についての、(24-3)、(24-4) 式はそれぞれ h^l および h^h についての。そして (24-5)、(24-6) 式はそれぞれ、 τ^l および τ^h についての最適化のための1階の条件である。 v_{ll}' 、 v_{hh}' はそれぞれ、固有の一人当たり所得水準が λ^l の地域（低所得地域）、およびそれが λ^h の地域（高所得地域）の地方政府が、それぞれ自らの固有所得を正直に表明した場合の私的財消費の限界効用であり、 v_{hl}' は、高所得地域の地方政府が、自らの固有所得を λ^l であると偽って表明した場合の私的財消費の限界効用である。 μ_{hh} は、誘因両立性制約 (17) についてのラグランジュ乗数、 μ_s は中央政府の予算制約についてのラグランジュ乗数である。

高所得地域における q と h についての1階の条件式 (24-2)、(24-4) は、以下のように書き替えられる。

$$n \frac{u_q'(q^h)}{v_{hh}'} = 1 \quad (25-1)$$

$$\frac{\phi_\lambda'(h^h - \lambda^h)}{n} = 1 \quad (25-2)$$

高所得地域における最適性条件 (25-1)、(25-2) 式から、高所得地域においては、公共財供給量および所得増大努力への資源投入は、いずれも効率的水準におかれることがわかる。(25-1) 式は、高所得地域における公共財供給量に関する1階の条件式で、公共財と私的財の間の限界代替率の個人間の合計が、それらの限界変形率に等しくなるべきことを示している。また (25-2) 式は、高所得地域における観察される一人当たり所得に関する1階の条件式で、高所得地域において所得水準増大のための資源投入は、地域の一人当たり所得を1円だけ引き上げるための限界費用が、その限界便益に等しくなる水準まで投入されるべきことを示している。

次に、低所得地域における q と h に関する1階の条件式 (24-1) と (24-3) で、 τ^l と τ^h についての1階の条件式 (24-5) と (24-6) を用いてラグランジュ乗数 μ_{hl} を消去することによって、以下の2つの条件式を得る。

$$n \frac{u_q'(q^l)}{v_{ll}'} = 1 + \frac{\pi^h (v_{ll}' - v_{hh}') (v_{ll}' - v_{hl}')}{v_{ll}' \{ (\pi^h + \pi^l) v_{hh}' + \pi^h v_{hl}' - \pi^h v_{ll}' \}} \quad (26-1)$$

$$\frac{\phi_\lambda'(h^l - \lambda^l)}{n} = 1 + \frac{\pi^l v_{hl}' (v_{ll}' - v_{hh}')}{v_{hh}' (\pi^l v_{ll}' + \pi^h v_{hl}')} \cdot \left\{ \frac{\phi_\lambda'(h^l - \lambda^l)}{n} - \frac{\phi_\lambda'(h^h - \lambda^h)}{n} \right\} \quad (26-2)$$

先ず (26-1) 式から、低所得地域において公共財供給量が最適よりも過大となるのか、それとも過少となるのかを検証しよう。 x_{ij} ($i, j = l, \text{ or } h$) を、固有の一人当たり所得水準が i である地

域の地方政府が、中央政府に、所得水準が j であると申告した場合の、代表的住民の私的財消費量を表すものとする、

$$x_{ll} = h^l - \frac{q^l + \phi_\lambda(h^l - \lambda^l)}{n} + \tau^l \quad (27)$$

$$x_{hl} = h^l - \frac{q^l + \phi_\lambda(h^l - \lambda^h)}{n} + \tau^l \quad (28)$$

$$x_{hh} = h^h - \frac{q^h + \phi_\lambda(h^h - \lambda^h)}{n} + \tau^h \quad (29)$$

(27) と (28) において、 $\phi_\lambda(h^l - \lambda^h) < \phi_\lambda(h^l - \lambda^l)$ であるから、 $x_{hl} > x_{ll}$ が成立する。したがって、 $v_{ll}' > v_{hl}'$ である。一方、中央政府からの所得移転によって、高所得地域と低所得地域の間で、地方の住民の私的財消費に逆転が生じない、すなわち $x_{hh} > x_{hl}$ である限りにおいて、 $v_{hl}' > v_{hh}'$ が成立する。したがって、(26-1) 式の右辺の分数の分子は正の値となる。したがって、(26-1) 式の右辺の分数の正・負の符号は、分母の符号に従う。

$$(\pi^h + \pi^l)v_{hh}' + \pi^h v_{hl}' - \pi^h v_{ll}' > \pi^h (v_{hh}' + v_{hl}' - v_{ll}')$$

であるから、もし「私的財からの部分効用の導関数（所得の限界効用）の値の最大値と最小値の比率が2:1を超えない」という条件が満たされるならば、

$$v_{hh}' + v_{hl}' - v_{ll}' > 0 \quad \text{したがって、} \quad (\pi^h + \pi^l)v_{hh}' + \pi^h v_{hl}' - \pi^h v_{ll}' > 0$$

が成立する。したがって、上の条件の下で (26-1) 式の右辺は1を上回り、低所得地域の公共財供給量は最適よりも過少となることが分かる。

次に (26-2) 式から、低所得地域において所得増大努力のための資源投入が、最適よりも過大となるのか、過少となるのかを検証しよう。(26-2)式において、関数 ϕ_λ についての仮定により、

$$\phi_\lambda'(h^l - \lambda^h) < \phi_\lambda'(h^l - \lambda^l)$$

が成立する。したがって、(26-2) 式の右辺第2項の { } 内の項は負の値を取る。また、高所得地域と低所得地域の間で、地方の住民の私的財消費に逆転が生じないという条件の下で、 $v_{ll}' > v_{hl}'$ が成立するから、(26-2) 式の右辺第2項の { } の前に掛けられた分数は正の値を取るから、右辺第2項は負の値を取る。したがってこの場合、左辺の所得増大努力のための資源投入の限界費用の値はその限界便益の1を下回り、所得増大努力のための資源投入は、最適よりも過少となる。

これらの結論は、以下の命題にまとめられる。

【命題1】 地域の固有の所得水準が不確実性を持つ場合の中央政府からの所得移転を通じた高所得地域と低所得地域の資源配分結果は、以下のようになる。

(1) 高所得地域の公共財供給量と所得増大努力のための資源投入は、いずれも効率的水準で行

われる。

(2) 所得移転によって、高所得地域と低所得地域の間で、地方住民の私的財消費に逆転が生ぜず、また、私的財からの部分効用の導関数（所得の限界効用）の最大値と最小値の比率が2：1を超えないという条件の下で、低所得地域の公共財供給量は最適よりも過少となる。

(3) 所得移転によって、高所得地域と低所得地域の間で、地方住民の私的財消費に逆転が生じないという条件の下で、低所得地域における所得増大のための資源の投入量は、最適よりも過少となる。

さらに、代表的住民の効用関数が公共財の消費からの部分効用と、私的財消費量の和からなる

$$U(x^i, q^i) = u(q^i) + x^i \quad (30)$$

で定義され、また中央政府の目的関数が、個人の効用和についての凹関数で定義される社会厚生
の期待値

$$W(U) = E\{\omega[nU(x, q)]\} \quad (31)$$

で定義される場合には、さらに明確な結論が導かれる。ここで、関数 ω は、 $\omega' > 0$ 、 $\omega'' < 0$ であるような厳密な凹関数である。

【命題2】 代表的住民の効用関数が(30)式で、また中央政府の社会厚生関数が(31)式で与えられる場合には、地域の固有の所得水準が不確実性を持つ場合の中央政府からの所得移転を通じた高所得地域と低所得地域の資源配分結果は、以下のようになる。⁹⁾

(1) 両地域における公共財供給量ならびに、高所得地域における所得増大努力のための資源投入は、いずれも効率的水準で行われる。

(2) 低所得地域における所得増大のための資源の投入量は、最適よりも過少となる。

低所得地域において、公共財供給量が効率的水準よりも過少となることの直感的な理由は、以下のように考えることができる。図3において、当初、低所得地域、高所得地域ともに、完全情報下での配分、すなわち効率的な配分(A^l 点、 A^h 点)が選ばれたとする。ここで添字 l は低所得地域での配分、添字 h は高所得地域での配分を表すものとする。高所得地域にとって、 A^l 点は A^h 点よりも望ましい配分であるから、(A^l 、 A^h)の配分は、誘因両立性制約を満足しない。そこで、誘因両立性制約(17)を満足すべく、高所得地域の配分点を、低所得地域の配分点 A^l を通る無差別曲線 I^{h2} 上の点 A^{h2} に移動させるものとする。無差別曲線の形状に関する性質により、 $q^{h1} < q^{h2}$ 、 $\tau^{h1} < \tau^{h2}$ である。しかし、高所得地域の配分点 A^{h2} での高所得地域が負担する移転額 τ^{h2} は、当初の配分点 A^h での負担額 τ^{h1} よりも、絶対値において低いため、中央政府は予算制約を満足させるため、低所得地域への移転額を減額しなければならない。そこで、低所得地域の配

9) 命題2の導出は、本稿の補論(1)で示されている。

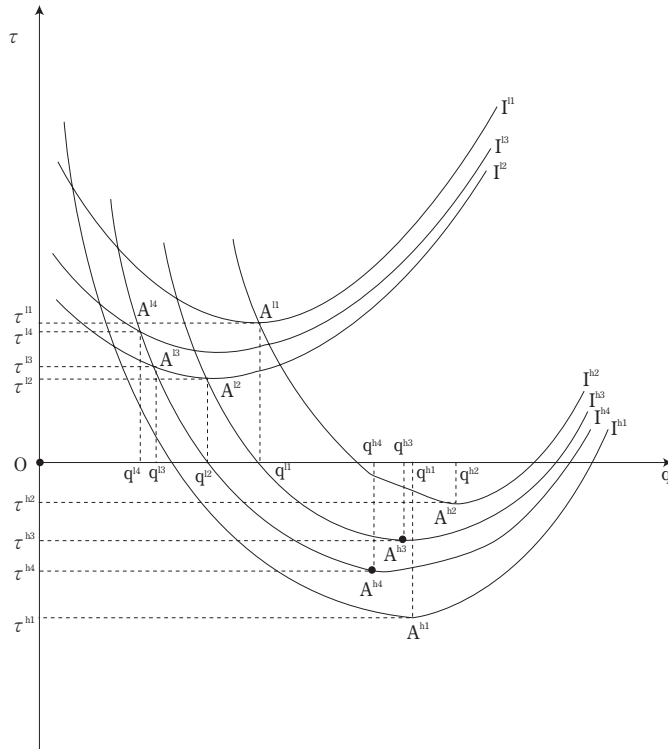


図 3

分点は、 A^{11} 点よりも下方の無差別曲線 I^2 の最低点 A^{12} に移動する。そして、高所得地域の配分点は、 A^{12} 点を通る無差別曲線 I^3 上の点 A^{h3} に移動する。 (A^{12}, A^{h3}) の配分点の組合せは誘因両立的である。すなわち、低所得地域にとって、 A^{12} は A^{h3} よりも選好される点であり、また高所得地域にとって、 A^{12} と A^{h3} は無差別である。しかし、サミュエルソン条件を満足するこれらの配分は、以下の理由によって最適ではない。中央政府は、高所得地域から低所得地域に所得を移転することを通じて、地域間の所得格差に対して保険機能を提供することによって、社会厚生を極大化を果たそうとしている。しかし誘因両立性制約は、 τ^l を中央政府が選好する水準よりも低くするように強いており、また τ^h を中央政府が選好する水準よりも高くするように強いており、これによって、中央政府からの移転を通じた保険機能が弱められる。

そこで、中央政府は低所得地域の公共財供給量 q^l を引き下げて、効率的水準よりも過少供給とすることによって、以下のように社会厚生を改善することが可能である。包絡線定理によって、 q^l のわずかな減少、例えば q^{12} から q^{13} への減少は、低所得地域の厚生に対して、2次的な効果しかもたらないことが知られている。そこで、低所得地域における公共財供給量を q^{12} から q^{13} まで引き下げることによって、低所得地域における配分点は、 A^{13} に、また誘因両立性制約を満足する高所得地域の配分点は A^{13} を通る無差別曲線 I^4 の最低点の A^{h4} に移動する。高所得地域の配分点が A^{h3} から A^{h4} に移動することによって、高所得地域の負担する移転額は $\tau^{h4} - \tau^{h3}$ だけ増大する。この財源を低所得地域への移転の増大に充てることが可能となり、低所得地域の配分点を無差別

曲線 I^4 に沿って A^4 まで移動させることが可能となる。その結果、最終的な配分点の組合せは、 (A^4, A^{h4}) となる。

こうして、より低い値の q^1 は、中央政府が誘因両立性制約をおかすことなく、 τ^1 を τ^{12} から τ^{14} までを引き上げ、またそれに対応して τ^h を τ^{h3} から τ^{h4} まで引き下げることが可能にする。このことはそれ自体で、 τ^1 をそのファースト・ベストの完全情報水準の方向に向けて押し上げ、また τ^h をそのファースト・ベストの水準に向けて押し下げることによって、厚生水準を改善する。

それではこのような低所得地域での公共財供給量が、その効率的水準からの下方への乖離は、どこまで進められるべきであろうか。低所得地域における最適な公共財供給量は、高所得地域においてサミュエルソン条件を満足する A^{h3} 点よりも高い課税、ならびに低所得地域において A^{12} 点よりも高い移転を行うことによる中央政府の提供する保険機能強化がもたらす限界利得が、低所得地域における完全情報水準を下回る公共財供給量に伴う歪み (distortions) がもたらす限界費用とちょうど等しくなるような配分状態に設定される。(26-1)式には、ちょうどこの条件を満足すべき水準を示しており、その点において、(26-1)式は、非対称情報の下での最適配分において、 $nu_q'(q^1)/v_{\pi} > 1$ となるべきことを要求している。

次に、低所得地域において、所得増加努力のための資源投入 e_{λ}^1 、したがって観察される一人当たり所得水準 h^1 が効率的水準よりも過少となることの直感的な理由については、以下のように考えることができる。図4において、当初、低所得地域、高所得地域ともに、完全情報下での配分、すなわち効率的な配分 (A^{11} 点、 A^{h1} 点) が選ばれたとする。高所得地域にとって、 A^{11} 点は A^{h1} 点よりも望ましい配分であるから、 (A^{11}, A^{h1}) の配分は、誘因両立性制約を満足しない。そこで、誘因両立性制約 (17) を満足すべく、高所得地域の配分点を、低所得地域の配分点 A^{11} を通る無差別曲線 I^{h2} 上の点 A^{h2} に移動させるものとする。しかし、高所得地域の配分点 A^{h2} での高所得地域が負担する移転額 τ^{h2} は、当初の配分点 A^{h1} での負担額 τ^{h1} よりも、絶対値において低いため、中央政府は予算制約を満足させるため、低所得地域への移転額を減額しなければならない。そこで、低所得地域の配分点は移転額 τ^1 を引き下げることによって、 A^{12} に、また高所得地域の配分点は A^{12} 点を通る無差別曲線 I^{h3} の最低点 A^{h3} 点に移動する。 (A^{12}, A^{h3}) の配分点の組合せは誘因両立的である。すなわち、低所得地域にとって、 A^{12} は A^{h3} よりも選好される点であり、また高所得地域にとって、 A^{12} と A^{h3} は無差別である。しかし、 $\phi_{\lambda}'(h^1 - \lambda^1)/n = 1$ であるこれらの配分は、以下の理由によって最適ではない。中央政府は、高所得地域から低所得地域に所得を移転することを通じて、地域間の所得格差に対して保険機能を提供することによって、社会厚生を極大化することを果たそうとしている。しかし誘因両立性制約は、 τ^1 を中央政府が選好する水準よりも低くするように強いており、また τ^h を中央政府が選好する水準よりも高くするように強いており、これによって、中央政府からの移転を通じた保険機能が弱められる。

そこで、中央政府は低所得地域がその所得増大努力水準を引き下げることが許容することができる。そのことは、観察される一人当たり所得水準が効率的な水準 h^1 を下回ることを意味している。包絡線定理によって、 h^1 のわずかな減少、例えば h^1 から h^{13} への減少は、低所得地域の厚生に対して、2次的な効果しかもたらさないことが知られている。そこで、低所得地域における

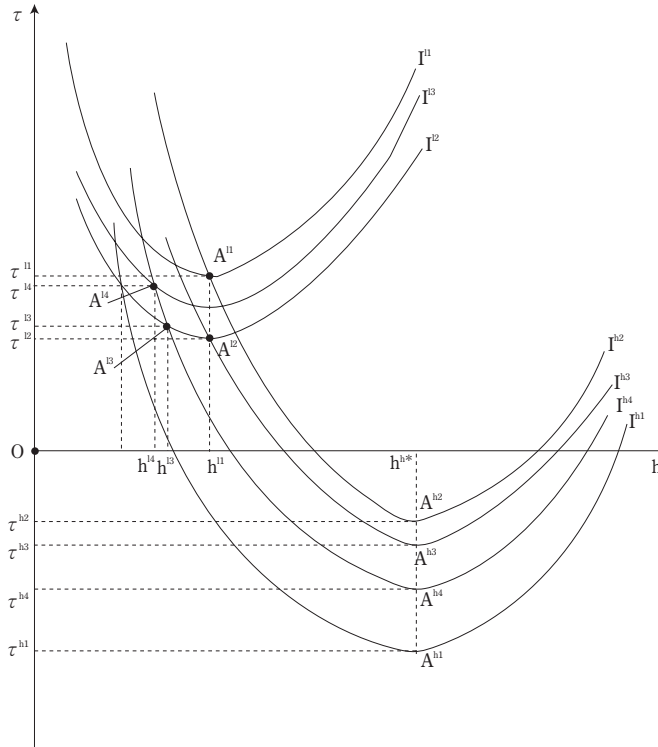


図 4

観察される一人当たり所得水準を h^{11} から h^{13} まで引き下げることによって、低所得地域の配分点は、 A^{13} に、また誘因両立性制約を満足する高所得地域の配分点は A^{h4} に移動する。高所得地域の配分点が A^{h3} から A^{h4} に移動することによって、高所得地域の負担する移転額は $\tau^{h4} - \tau^{h3}$ だけ増大する。この財源を低所得地域への移転の増大に充てることが可能となり、低所得地域の配分点を無差別曲線 I^{h4} に沿って A^{h4} まで移動させることが可能となる。その結果、最終的な配分点の組合せは、 (A^{14}, A^{h4}) となる。

こうして、より低い値の q^1 は、中央政府が誘因両立性制約をおかすことなく、 τ^1 を τ^{12} から τ^{14} まで引き上げ、またそれに対応して τ^h を τ^{h3} から τ^{h4} まで引き下げることを可能にする。このことはそれ自体で、 τ^1 をそのファースト・ベストの完全情報水準の方向に向けて押し上げ、また τ^h をそのファースト・ベストの水準に向けて押し下げることによって、厚生水準を改善する。

それでは、このような低所得地域での所得増大努力の効率的水準からの下方への乖離は、どこまで進められるべきであろうか。低所得地域における最適な所得増大努力は、高所得地域において効率的な地域所得増大努力に対応する A^{h3} 点よりも高い課税を、また低所得地域において効率的な地域所得増大努力に対応する A^{12} 点よりも高い移転を行うことによる保険機能の強化がもたらす限界利得が、低所得地域において所得増大努力がその完全情報水準を下回ることに伴う歪みもたらす限界費用とちょうど等しくなるような配分状態に設定される。(26-2)式には、ちょうどこの条件を満足すべき水準を示しており、その点において、(26-2)式は、非対称情報の下

での最適配分において、 $\phi_{\lambda}'(h-\lambda)/n < 1$ となるべきことを要求している。

III 地域の公共財供給費用の不確実性と費用引き下げ努力

次に、地域間で公共財の単位費用のみが異なるケースについて、地方政府による公共財供給費用の引き下げ努力と、地域の固有の公共財の費用水準に関する情報の非対称性の下での、中央政府による所得移転を通じた最適な配分政策について考察しよう。ここでは、地域の公共財の単位費用は、確率 π^l である所与の低い値 ρ^l を、また確率 π^h で所与の高い値 ρ^h を取るものと仮定し、地域の一人当たり所得水準を1に基準化する($\lambda^j = \lambda^h = 1$, $\pi^l + \pi^h = 1$)。地方政府は公共財の単位費用引き下げのためのインプットの投入は行うが、地域の一人当たり所得の引き上げのためのインプットの投入は行わないものとし、 $e_{\lambda} = 0$, $h = \lambda = 1$ と仮定する。

3-1 地方政府の行動

ここで考察する地域間で公共財供給費用のみが異なるケースにおいて、代表的住民の間接的効用関数は、

$$U(x^j, q^j) = u(q^j) + v\left(1 - \frac{c^j q^j + \phi_{\rho}(\rho^j - c^j)}{n} + \tau^j\right) \quad (j=1, h) \quad (32)$$

となる。

この場合の地方政府 j ($j=1$, or h) にとっての最適化問題は、外生的に与えられた地域固有の公共財の単位費用水準 ρ^j と、中央政府からの住民一人当たり移転額 τ^j ($\tau^j < 0$ の場合は地域 j による一人当たり負担額)の下で、その代表的住民の効用を最大化するような公共財供給量 q^j および、自らの公共財の供給費用の引き下げ努力のためのインプットの水準 $e_{\rho}^j = \rho^j - c^j$ ($j=1, h$) を選択することである。

地方政府にとっての最適化のための1階の条件は、次の両式となる。

$$n \frac{u_q'(q^j)}{v'(\rho^j)} = 1 \quad (j=1, \text{ or } h) \quad (33)$$

$$\phi_{\rho}'(\rho^j - c^j) = q^j \quad (j=1, \text{ or } h) \quad (34)$$

ここで $\phi_{\rho}'(\rho^j - c^j)$ は、地域 j における公共財供給の単位費用引き下げのための限界費用 $\partial \phi_{\rho}(\rho^j - c^j) / \partial e_{\rho}^j$ である。代表的住民の効用関数の凸性についての仮定 $u''(\cdot) < 0$, $v''(\cdot) < 0$ によって、最適化のための2階の条件も満足される。

1階の条件式(33)は、公共財の最適供給に関するサミュエルソン条件である。(34)式は地方政府 j の公共財供給の単位費用の引き下げ努力に関する最適条件である。この条件式は、左辺の公共財供給の単位費用を1円だけ引き上げるための限界費用と、右辺の公共財供給の単位費用の引き下げによる限界便益、すなわち公共財供給費用の限界的な節約額が等しくなる水準に、費

用の引き下げのための資源が投入されるべきことを示している。関数 $\phi_\rho(e_\rho)$ の導関数の符号に関する仮定 $\phi_\rho'(e_\rho) > 0$, $\phi_\rho''(e_\rho) > 0$ によって、地域の最適な単位費用の引き下げ努力 e_ρ^j は、(34) 式を満足する水準に一意的に求められる。したがって、地域の観察される公共財の単位費用 c^j は、地域に固有の公共財供給の単位費用のパラメータ ρ^j に対して一意的に決定される ($j = 1, h$)¹⁰⁾。

3-2 地方の代表的住民にとっての q と τ , c と τ についての無差別曲線の形状

後に中央政府の最適な移転システムを分析する際の便宜のために、ここで代表的住民にとっての地方の公共財供給量 q と中央政府からの地方政府への一人当たり移転額 τ との間の、また地方の観察される公共財の単位費用 c と中央政府からの一人当たり移転額 τ の間の無差別曲線が、どのような形状を取るのかを考察しよう。

まず、公共財供給量 q と一人当たり移転額 τ の間の無差別曲線の形状を求めよう。間接的効用関数 (32) で、 U を一定の値においた上で、1階の条件 (34) 式を利用して $d\tau/dq$ を求めると、

$$\left. \frac{d\tau}{dq} \right|_{U=\text{const.}} = - \left\{ \frac{u_q'(q)}{v'(\rho)} - \frac{c}{n} \right\} \quad (35)$$

を得る。 q と τ についての無差別曲線の傾きを表す (35) 式は、公共財供給量 q と (33) 式を成立させるその最適値 q^* との大小関係から、

$$q \begin{cases} < \\ = \\ > \end{cases} q^* \quad \text{のとき,} \quad \left. \frac{d\tau}{dq} \right|_{U=\text{const.}} \begin{cases} < \\ = \\ > \end{cases} 0 \quad (36)$$

が成立する。(35) 式を q で微分することによって、無差別挙件の傾きの変化率を求めると、

$$\frac{d^2\tau}{dq^2} = \frac{-u_q''(q)v'(\rho) - v''(\rho)u_q'(q)\frac{c}{n}}{(v'(\lambda))^2} > 0 \quad (37)$$

したがって、 q と τ についての無差別曲線 $\Psi(q, \tau | \rho^j, U)$ の形状は、公共財の最適な供給量 q^* において傾きがゼロで、その左側では負の傾き、その右側では正の傾きを持つ下に凸の曲線である。

次に (35) 式を ρ で微分すると、

$$\frac{d}{d\rho} \left(\frac{d\tau}{dq} \right) = - \frac{u_q'(q)v''(\rho) - \frac{\phi_\rho'(\rho-c)}{n}}{(v'(\lambda))^2} > 0 \quad (38)$$

10) 代表的住民の効用極大化問題において、地域の固有の公共財の供給費用 ρ^j の変化についての比較静学分析から、すなわち最適化のための1階の条件式 (33) と (34) からなるシステムを q^j と c^j , および ρ^j で全微分することによって、 $dq^j/d\rho^j < 0$, $dc^j/d\rho^j > 0$, が成立することがわかる。

したがって、(35)式で表される無差別曲線 $\Psi(q, \tau | \rho^j, U)$ の傾きの代数值は、地域の固有の公共財供給の費用水準 ρ の値が大きければ大きいほど、大きくなる。そして、最適な q の値、すなわちU字型の無差別曲線の最低点の横座標は、 ρ の値の上昇に伴って左方に移動する。そして、公共財の固有単位費用の高い地域（以下、この地域を高コスト地域と表現する）($\rho = \rho^h$) にとっての最適な q の値 q^{h*} は、その固有単位費用の低い地域（以下では、この地域を低コスト地域と表現する）($\rho = \rho^l$) にとっての最適な q の値 q^{l*} よりも小である。

ここで、地域の公共財の固有の単位費用 ρ 、 ρ' と、それに伴う単位費用引き下げのための費用の間で、

$$\rho > \rho' \text{ のとき、 } \phi_\rho(\rho - c) > \phi_{\rho'}(\rho' - c) \quad (39)$$

の関係が成立する。そこで ρ の値が上昇すると、 $\phi_\rho(\rho - c)$ の値が上昇することから $v(\rho)$ の値が低下し、(35)式のカッコ内の第1項の分母の $v(\rho)$ の値が上昇して、無差別曲線の傾きが上昇する。したがって高コスト地域の無差別曲線の傾きは、代数值でみて、低コスト地域の無差別曲線の傾きよりも大きい。

以上によって、低コスト地域と高コスト地域にとっての無差別曲線の形状は、図5に示すようなものになる。図において、左側の2本の曲線が高コスト地域の無差別曲線、右側の2本の曲線が低コスト地域の無差別曲線である。それぞれ、下の曲線が効用水準が U' の場合の、また上の曲線が効用水準が U'' の場合の無差別曲線で、 $U'' > U'$ とする。それぞれ、上方にある無差別曲線 ($U = U''$) の方が下方の無差別曲線 ($U = U'$) よりも傾きがより小さくなっている。また無差別

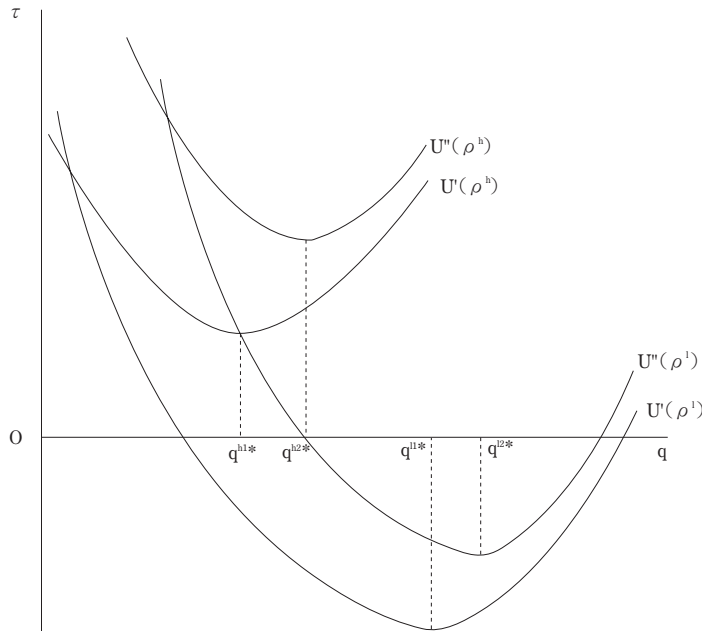


図 5

曲線の最低点に対応する公共財供給量の最適値 q^{l*} , q^{h*} , q^{l2*} , q^{h2*} の間では, $q^{l2*} > q^{l*}$ および $q^{h2*} > q^{h*}$ の関係が成立する。さらに, 他を一定として, より高い ρ の値に対応する最適な公共財供給量はより低くなることから, $q^{l*} > q^{h*}$ および $q^{l2*} > q^{h2*}$ の関係が成立する。

次に, 観察される公共財の単位費用 c と中央政府からの一人当たり移転額 τ の間の無差別曲線の形状を分析しよう。代表的住民の間接効用関数 (32) で, U を一定の値においた上で, q に関する1階の条件 (33) 式を用いて $d\tau/dc$ を求めると,

$$\left. \frac{d\tau}{dc} \right|_{U=\text{const.}} = \frac{q - \phi_{\rho}'(\rho - c)}{n} \quad (40)$$

を得る。 c と τ についての無差別曲線の傾きを表す (40) 式は, 公共財の観察される単位費用 c と (34) 式を成立させるその最適値 c^* との大小関係から,

$$c \begin{cases} \leq \\ > \end{cases} c^* \quad \text{のとき,} \quad \left. \frac{d\tau}{dc} \right|_{U=\text{const.}} \begin{cases} \leq \\ > \end{cases} 0 \quad (41)$$

が成立する。(40) 式を c で微分することによって, 無差別曲線の傾きの変化率を求めると,

$$\frac{d^2\tau}{dc^2} = \frac{\phi_{\rho}''(\rho - c)}{n} > 0 \quad (42)$$

したがって, c と τ についての無差別曲線 $\Psi(c, \tau | \rho^j, U)$ の形状は, 公共財の観察される単位費用の最適水準 c^* において傾きがゼロで, その左側では負の傾き, その右側では正の傾きを持つ下に凸の曲線である。

(40) 式により, 無差別曲線の傾きは, 中央政府からの一人当たり移転額 τ の値から独立である。また, (40) 式の q の値は, ρ の値が大きければ大きいほど小さくなる。一方, $\phi_{\rho}'(\rho - c)$ の値は, ρ の値が大きければ大きいほど大きくなる。したがって, (40) 式の無差別曲線の傾きは, ρ の値が大きければ大きいほど小さくなり, このため, 無差別曲線の最低点はより右方に位置することになる。したがって高コスト地域 ($\rho = \rho^h$) としての観察される単位費用の最適値 c^h は, 低コスト地域 ($\rho = \rho^l$) にとつてのその最適値 c^* よりも高い値となる。すなわち,

$$c^*(\rho^h) > c^*(\rho^l)$$

以上によって, 低コスト地域 ($\rho = \rho^l$) と高コスト地域 ($\rho = \rho^h$) における無差別曲線の形状は, 図6に示すようなものになる。図において, 左下の2本の曲線が低コスト地域の無差別曲線, 右上の2本の曲線が高コスト地域の無差別曲線である。それぞれ, 下の曲線が効用水準が U' の場合の, また上の曲線が効用水準が U'' の場合の無差別曲線で, $U'' > U'$ とする。無差別曲線の傾きは中央政府からの移転額 τ から独立なため, 効用水準が U' の場合と U'' の場合の無差別曲線は縦軸方向に平行となる。また無差別曲線の最低点に対応する公共財の観察される単位費用の効率的水準は c^l , c^h で, これらの値は, 効用水準が U' の場合と U'' の場合とで同一となる。 ρ の値が

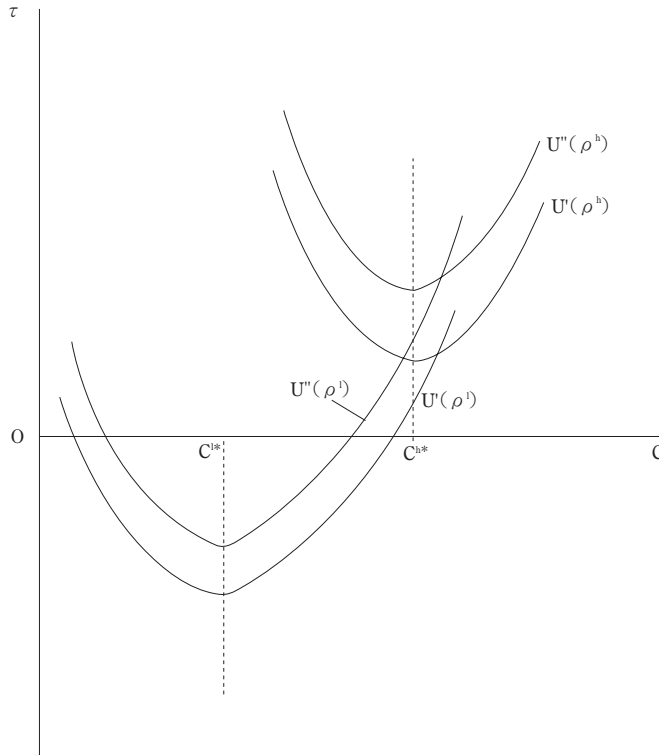


図 6

上昇すると $\phi_{\rho'}$ の値が上昇することから、無差別曲線の傾きは低下する。したがって、以下の関係が成立する。

$$\rho > \rho' \text{ のとき, } \phi_{\rho'}(\rho - c) > \phi_{\rho'}(\rho' - c) \quad (43)$$

(39) 式と (43) 式はそれぞれ、この問題における Spence-Mirrlees の単一交差性条件 (Spence-Mirrlees single crossing property) である。

3-3 公共財の単位費用に関する情報の非対称性の下での中央政府からの移転支出の配分

本節では、地域の固有の公共財の単位費用が異なる場合において、非対称情報の下での中央政府からの最適な移転支出の配分について分析する。中央政府は、公共財供給の固有の単位費用が低い ($\rho = \rho^l$) 地域 (低コスト地域) に対して課せられる課税収入で賄われる財源で、公共財供給の単位費用の高い ($\rho = \rho^h$) 地域 (高コスト地域) に対して補助金を提供することによって、地域間の厚生水準の格差を緩和しようとする。中央政府は、地域の公共財の単位費用水準を知ることができるが、この観察される単位費用 c のうち、どれだけが地域の固有の単位費用によるものであり、またどれだけが地方政府の費用引き下げ努力によるものであるのかについての情報を持たない。そして中央政府は、その地域の固有の単位費用水準が、低い値 ($\rho = \rho^l$) であるのか、

それとも高い値であるのか ($\rho = \rho^h$) についての情報を持たず、それぞれの確率 (π^l, π^h) だけを知ることができる。

中央政府は、地域に交付する移転額（負の場合には地域から徴収する課税額） τ を、地域の供給する公共財供給量 q と、地域の単位費用引き下げ努力 e_ρ とに関係づけて決定するが、実際には、中央政府は地域に対する移転額を、地域の公共財供給量 q と、観察される公共財供給の単位費用水準 c で条件付けることになる。すなわち中央政府は、地方政府に対して、 q^l, c^l, τ^l の組合せのリスト ($(q^l, c^l, \tau^l), (q^h, c^h, \tau^h)$) を提供し、地方政府に、そのリストの中から (q^l, c^l, τ^l) または (q^h, c^h, τ^h) のどちらかの組合せを選択させる。

中央政府は、地域の住民の効用の期待値で定義される以下の社会厚生関数を最大化しようとする。

$$\begin{aligned} W(U) &= E[nU(x, q)] \\ &= \pi^l n \left\{ u(q^l) + v \left(1 - \frac{c^l q^l + \phi_\rho(\rho^l - c^l)}{n} + \tau^l \right) \right\} \\ &\quad + \pi^h n \left\{ u(q^h) + v \left(1 - \frac{c^h q^h + \phi_\rho(\rho^h - c^h)}{n} + \tau^h \right) \right\} \end{aligned} \quad (44)$$

中央政府の情報制約の下での、地方政府に対する移転を通じた配分問題は、誘因両立性制約および中央政府の予算制約の下で、社会厚生関数 (44) 式の最大化問題として定義される。このうち誘因両立性制約は、低コスト地域についてのみ有効な制約で、高コスト地域のそれは不等号で満たされる。したがって、

$$\begin{aligned} u(q^l) + v \left(1 + \tau^l - \frac{c^l q^l + \phi_\rho(\rho^l - c^l)}{n} \right) \\ = u(q^h) + v \left(1 + \tau^h - \frac{c^h q^h + \phi_\rho(\rho^l - c^h)}{n} \right) \end{aligned} \quad (45)$$

が考慮すべき有効な誘因両立性制約である。(45) 式は、左辺の低コスト地域の地方政府が正しくその地域属性を表明した場合の代表的住民の効用水準が、右辺のこの地域の地方政府がその地域属性を高コスト地域のものだと偽って表明した場合の代表的住民の効用水準を下回らないことを示している。以下の制約式が、中央政府の予算制約である。

$$\pi^l \tau^l + \pi^h \tau^h = 0 \quad (46)$$

誘因両立性制約 (45) と中央政府の予算制約 (46) の下での社会厚生関数 (44) の最大化のための1階の条件は、以下の各式となる。

$$\pi^l n \left(u_q'(q^l) - v_n' \frac{c^l}{n} \right) + \mu_h \left(u_q'(q^l) - v_n' \frac{c^l}{n} \right) = 0 \quad (47-1)$$

$$\pi^h n \left(u_q'(q^h) - v_{hh}' \frac{c^h}{n} \right) - \mu_{lh} \left(u_q'(q^h) - v_{lh}' \frac{c^h}{n} \right) = 0 \quad (47-2)$$

$$\pi^l n v_{ll}' \left(\frac{\phi_\rho'(\rho^l - c^l) - q^l}{n} \right) + \mu_{lh} v_{ll}' \left(\frac{\phi_\rho'(\rho^l - c^l) - q^l}{n} \right) = 0 \quad (47-3)$$

$$\pi^h n v_{hh}' \left(\frac{\phi_\rho'(\rho^h - c^h) - q^h}{n} \right) - \mu_{lh} v_{hh}' \left(\frac{\phi_\rho'(\rho^l - c^h) - q^h}{n} \right) = 0 \quad (47-4)$$

$$\pi^l n_{vl}' + \mu_{lh} v_{ll}' - \mu_s \pi^l n = 0 \quad (47-5)$$

$$\pi^h n v_{hh}' - \mu_{lh} v_{hh}' - \mu_s \pi^h n = 0 \quad (47-6)$$

ここで、(47-1)、(47-2)式はそれぞれ q^l と q^h についての、(47-3)、(47-4)式はそれぞれ c^l および c^h についての。そして(47-5)、(47-6)式はそれぞれ、 τ^l および τ^h についての最適化のための1階の条件である。 v_{ll}' および v_{hh}' は、公共財の固有の単位費用がそれぞれ ρ^l および ρ^h の地域（それぞれ低コスト地域および高コスト地域）の地方政府が、自らの公共財の固有の単位費用を正直に表明した場合の私的財消費の限界効用であり、 v_{lh}' は、低コスト地域の地方政府が、自らの固有の単位費用を ρ^h であると偽って表明した場合の私的財消費の限界効用である。 μ_{lh} は、誘因両立性制約(45)式についてのラグランジュ乗数であり、また μ_s は、中央政府の予算制約(46)式に関するラグランジュ乗数である。

低コスト地域における q と c についての1階の条件式(47-1)、(47-3)は、以下のように書き替えられる。

$$n \frac{u_q'(q^l)}{v_{ll}'} = c^l \quad (48-1)$$

$$\phi_\rho'(\rho^l - c^l) = q^l \quad (48-2)$$

低コスト地域における最適性条件(48-1)、(48-2)式から、低コスト地域では、公共財供給量および公共財供給の単位費用引き下げ努力への資源投入は、いずれも効率的水準におかれることがわかる。(48-1)式は、低コスト地域における公共財供給量に関する1階の条件式で、公共財と私的財の間の限界代替率の合計が、それらの限界変形率に等しくなるべきことを示している。また(48-2)式は、低コスト地域における公共財供給の観察される単位費用に関する1階の条件式で、この単位費用引き下げのための資源投入は、単位費用を1円だけ引き下げのための限界費用が、単位費用が1円だけ引き下げられることによる費用の限界的節約額 c^l に等しくなる水準まで行われるべきことを示している。

次に、高コスト地域における q と c に関する1階の条件式(47-2)と(47-4)で、 τ^l と τ^h についての1階の条件式(47-5)と(47-6)を用いてラグランジュ乗数 μ_{lh} を消去することによって、以下の2つの条件式を得る。

$$n \frac{u_q'(q^h)}{v_{hh}'} = c^h + \frac{\pi^l (v_{hh}' - v_{ll}') (v_{hh}' - v_{lh}') c^h}{\{(\pi^l + \pi^h) v_{ll}' + \pi^l v_{lh}' - \pi^l v_{hh}'\} v_{hh}'} \quad (49-1)$$

$$\phi_{\rho}'(\rho^h - c^h) = q^h + \frac{\pi^1(v_{hh}' - v_{ll}')v_{lh}'\{\phi_{\rho}'(\rho^1 - c^h) - \phi_{\rho}'(\rho^h - c^h)\}}{(\pi^h v_{hh}' + \pi^1 v_{lh}')v_{ll}'} \quad (49-2)$$

先ず(47-1)式から、高コスト地域において公共財供給量が最適よりも過大となるのか、それとも過少となるのかを検証しよう。 x_{ij} ($i, j=1, \text{ or } h$)を、公共財供給の固有の単位費用が*i*である地域の地方政府が、中央政府に、公共財供給の固有の単位費用が*j*であると申告した場合の、代表的住民の私的財消費量を表すものとする、

$$x_{ll} = 1 - \frac{c^l q^l + \phi_{\rho}(\rho^1 - c^l)}{n} + \tau^l \quad (50)$$

$$x_{lh} = 1 - \frac{c^h q^h + \phi_{\lambda}(\rho^1 - c^h)}{n} + \tau^h \quad (51)$$

$$x_{hh} = 1 - \frac{c^h q^h + \phi_{\rho}(\rho^h - c^h)}{n} + \tau^h \quad (52)$$

(51)式と(52)式において、 $\phi_{\rho}(\rho^1 - c^h) < \phi_{\rho}(\rho^h - c^h)$ であるから、 $x_{lh} > x_{hh}$ が成立する。したがって、 $v_{hh}' > v_{lh}'$ である。一方、中央政府からの所得移転によって、低コスト地域と高コスト地域の間で、地方の住民の私的財消費に逆転が生じない、すなわち $x_{ll} > x_{hh}$ である限りにおいて、 $v_{ll}' > v_{lh}'$ が成立する。したがって、(49-1)式の右辺の分数の分子は正の値となる。したがって、(49-1)式の右辺の分数の正・負の符号は、分母の符号に従う。

$$(\pi^1 + \pi^h)v_{ll}' + \pi^1 v_{lh}' - \pi^1 v_{hh}' > \pi^1(v_{ll}' + v_{lh}' - v_{hh}')$$

であるから、もし「私的財からの部分効用の導関数(所得の限界効用)の値の最大値と最小値の比率が2:1を超えない」という条件が満たされるならば、

$$v_{ll}' + v_{lh}' - v_{hh}' > 0 \quad \text{したがって、} \quad (\pi^1 + \pi^h)v_{ll}' + \pi^1 v_{lh}' - \pi^1 v_{hh}' > 0$$

が成立する。したがって、上の条件の下で(49-1)式の右辺は c^h を上回り、高コスト地域の公共財供給量は最適よりも過少となることが分かる。

次に(49-2)式から、高コスト地域において公共財供給の単位費用引き下げ努力のための資源投入が、最適よりも過大となるのか、過少となるのかを検証しよう。(49-2)式において、関数 ϕ_{λ} についての仮定により、

$$\phi_{\rho}'(\rho^1 - c^h) < \phi_{\rho}'(\rho^h - c^h)$$

が成立するから、右辺第2項の分子の{ }内は負の値を取る。また、中央政府からの所得移転によって、低コスト地域と高コスト地域の間で、地方の住民の私的財消費に逆転が生じないという条件の下で、 $v_{hh}' > v_{lh}'$ が成立する。したがってこの条件の下で、公共財供給費用の引き下げ努力の限界費用を表す(49-2)式の左辺の値は、その限界便益 q^h より小さくなり、高コスト地域

における公共財供給の単位費用の引き下げのための資源投入は、最適よりも過少となることがわかる。

これらの結論は、以下の命題にまとめられる。

【命題3】 地域の公共財供給の固有の単位費用水準が不確実性を持つ場合の中央政府からの所得移転を通じた低コスト地域と高コスト地域の資源配分結果は、以下のようになる。

- (1) 低コスト地域の公共財供給量と公共財供給の単位費用の引き下げ努力のための資源投入は、いずれも効率的水準で行われる。
- (2) 所得移転によって、低コスト地域と高コスト地域の間で、地方住民の私的財消費に逆転が生ぜず、また、私的財からの部分効用の導関数（所得の限界効用）の最大値と最小値の比率が2:1を超えないという条件の下で、高コスト地域の公共財供給量は最適よりも過少となる。
- (3) 高コスト地域における公共財供給の単位費用引き下げのための資源の投入量は、低コスト地域と高コスト地域の間で、地方住民の私的財消費に逆転が生じないという条件の下で、最適よりも過少となる。

さらに、代表的住民の効用関数が公共財の消費からの部分効用と、私的財消費量の和からなる(30)式で、中央政府の目的関数が、個人の効用和についての凹関数で定義される社会厚生期待値(31)式で定義される場合には、以下の命題4で示すようなより明確な結論が導かれる。

【命題4】 代表的住民の効用関数が(30)式で、また中央政府の社会厚生関数が(31)式で与えられる場合には、地域の公共財の固有の供給費用が不確実性を持つ場合の中央政府からの所得移転を通じた低コスト地域と高コスト地域の資源配分結果は、以下のようになる。¹¹⁾

- (1) 両地域における公共財供給量ならびに、低コスト地域における公共財供給費用の引き下げ努力のための資源投入は、いずれも効率的水準で行われる。
- (2) 高コスト地域における公共財供給費用の引き下げのための資源の投入量は、最適よりも過少となる。

高コスト地域において、公共財供給量が効率的水準よりも過少となることの直感的な理由は、以下のように考えることができる。図7において、当初、低コスト地域、高コスト地域ともに、完全情報下での効率的な配分(A^{l1}点、A^{h1}点)が選ばれたとする。ここで添字1は低コスト地域での配分、添字hは高コスト地域での配分を表すものとする。低コスト地域にとって、A^{h1}点はA^{l1}点よりも望ましい配分であるから、(A^{l1}, A^{h1})の配分は、誘因両立性制約を満足しない。そこで、誘因両立性制約(45)を満足すべく、低コスト地域の配分点を、高コスト地域の配分点A^{h1}を通る無差別曲線I^{h2}上の点A^{l2}に移動させるものとする。無差別曲線の形状に関する性質により、q^{l1} < q^{l2}、τ^{l1} < τ^{l2}である。しかし、低コスト地域の配分点A^{l2}での低コスト地域が負担する移転額τ^{h2}は、当初の配分点A^{l1}での負担額τ^{l1}よりも、絶対値において低いため、中央政府は予算制約を満足させるため、高コスト得地域への移転額を減額しなければならない。そこで、高

11) 命題4の導出は、本稿の補論(2)で示されている。

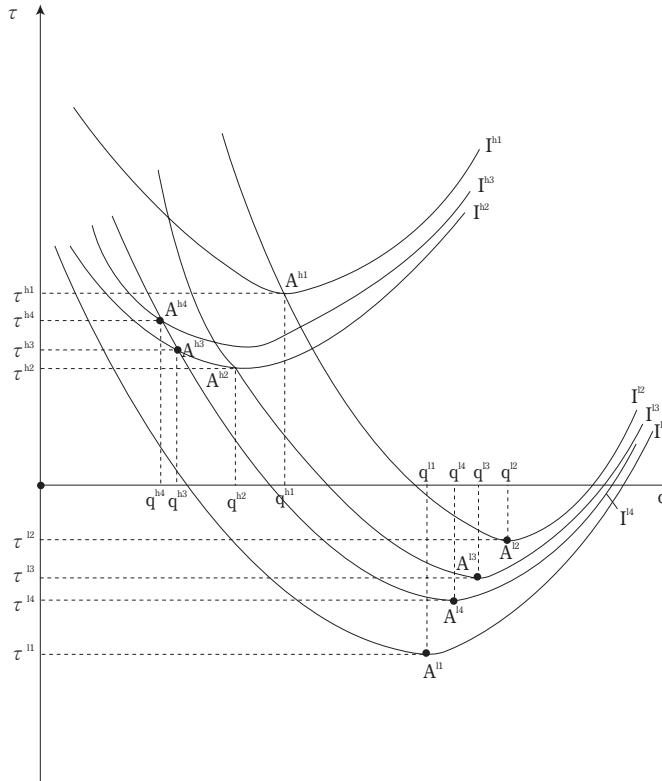


図7

コスト地域の配分点は、 A^{h1} 点よりも下方の無差別曲線 I^{h2} の最低点 A^{h2} に移動する。そして、低コスト地域の配分点は、 A^{h2} 点を通る無差別曲線 I^3 上の点 A^{h3} に移動する。これにより、低コスト地域と高コスト地域の配分点の組合せは (A^{h3}, A^{h2}) となる。 (A^{h3}, A^{h2}) の配分点の組合せは誘因両立的である。すなわち、高コスト地域にとって、 A^{h2} は A^{h3} よりも選好される点であり、また低コスト地域にとって、 A^{h3} と A^{h2} は無差別である。しかし、サミュエルソン条件を満足するこれらの配分は、以下の理由によって最適ではない。中央政府は、低コスト地域から高コスト地域に所得を移転することを通じて、地域間の公共財供給の単位費用の格差に対して保険機能を提供することによって、社会厚生を極大化することを果たそうとしている。しかし誘因両立性制約は、 τ^h を中央政府が選好する水準よりも低くするように強いており、また τ^l を中央政府が選好する水準よりも高くするように強いており、これによって、中央政府からの移転を通じた保険機能が弱められる。

そこで、中央政府は高コスト地域の公共財供給量 q^h を引き下げて、効率的水準よりも過少供給とすることによって、以下のように社会厚生を改善することが可能である。包絡線定理によって、 q^h のわずかな減少、例えば q^{h2} から q^{h3} への減少は、高コスト地域の厚生に対して、2次的な効果しかもたらさないことが知られている。そこで、高コスト地域における公共財供給量を q^{h2} から q^{h3} まで引き下げることによって、高所得地域における配分点は、 A^{h3} に、また誘因両立性制

約を満足する低コスト地域の配分点は A^{h3} 点を通る無差別曲線 I^{h4} の最低点に対応する A^{h4} に移動する。低コスト地域の配分点が A^{h3} から A^{h4} に移動することによって、低コスト地域の負担する移転額（課税額）は $\tau^{h4}\tau^{h3}$ だけ増大する。この財源を高コスト地域への移転の増大に充てることが可能となり、高コスト地域の配分点を無差別曲線 I^{h4} に沿って A^{h4} まで移動させることが可能となる。その結果、最終的な配分点の組合せは、 (A^{h4}, A^{h4}) となる。

こうして、より低い値の q^h は、中央政府が誘因両立性制約をおかすことなく、 τ^h を τ^{h2} から τ^{h4} までを引き上げ、またそれに対応して τ^l を τ^{h3} から τ^{h4} まで引き下げることが可能にする。このことはそれ自体で、 τ^h をそのファースト・ベストの完全情報水準の方向に向けて押し上げ、また τ^l をそのファースト・ベストの水準に向けて押し下げることによって、厚生水準を改善する。

それではこのような高コスト地域での公共財供給量の効率的水準からの下方への乖離は、どこまで進められるべきであろうか。高コスト地域における最適な公共財供給量は、低コスト地域において許容されるより高い課税、ならびに高コスト地域において許容されるより高い移転から得られる限界利得が、高コスト地域における完全情報水準を下回る公共財供給量に伴う歪みもたらす限界費用とちょうど等しくなるような配分状態に設定される。(49-1)式は、ちょうどこの条件を満足すべき水準を示しており、その点において、(49-1)式は、非対称情報の下での最適配分において、 $nu_q'(q^h)/v_{hh}' > c^h$ となるべきことを要求している。

次に、高コスト地域において、公共財供給の単位費用引き下げ努力のための資源投入 $e_p^h = \rho^h - c^h$ が過少供給されること、したがって観察される公共財の単位費用 c^h が効率的水準よりも過大となることの直感的な理由については、以下のように考えることができる。図8において、当初、低コスト地域、高コスト地域ともに、完全情報下での配分、すなわち効率的な配分 (A^{h1}, A^{h1}) が選ばれたとする。低コスト地域にとって、 A^{h1} 点は A^{h1} 点よりも望ましい配分であるから、 (A^{h1}, A^{h1}) の配分は、誘因両立性制約を満足しない。そこで、誘因両立性制約(45)を満足すべく、低コスト地域の配分点を、高コスト地域の配分点 A^{h1} を通る無差別曲線 I^{h2} 上の点 A^{h2} に移動させるものとする。しかし配分点 A^{h2} で低コスト地域が負担する移転額 τ^{h2} は、当初の配分点 A^{h1} での負担額 τ^{h1} よりも、絶対値において低いため、中央政府は予算制約を満足させるため、高コスト地域への移転額を減額しなければならない。そこで、高コスト地域の配分点は移転額 τ^h を引き下げることによって、 A^{h2} に、また低コスト地域の配分点は A^{h2} 点を通る無差別曲線 I^{h3} の最低点 A^{h3} 点に移動する。その結果、両地域の配分点の組合せは (A^{h3}, A^{h2}) に移動する。 (A^{h3}, A^{h2}) の配分点の組合せは誘因両立的である。すなわち、高コスト地域にとって、 A^{h2} は A^{h3} よりも選好される点であり、また低コスト地域にとって、 A^{h3} と A^{h2} は無差別である。しかし、 $\phi_p'(\rho^h - c^h)/n = q^h$ であるこれらの配分は、以下の理由によって最適ではない。中央政府は、地域間の公共財供給の単位費用の格差に対して、地域間の所得移転を通じた保険機能を提供することによって、社会厚生を極大化しようとしている。しかし誘因両立性制約は、 τ^h を中央政府が選好する水準よりも低くするように強いており、また τ^l を中央政府が選好する水準よりも高くするように強いている。これにより、中央政府からの移転を通じた保険機能が弱められる。

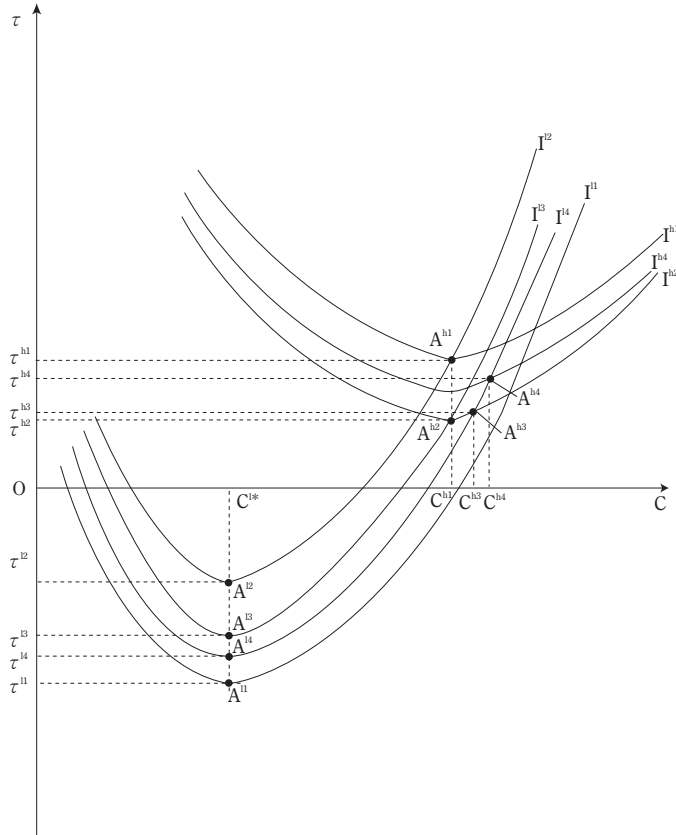


図 8

中央政府は、高コスト地域がその公共財の費用引き下げ努力を効率的水準よりも引き下げることを許容することによって、この保険機能を強化することが可能となる。包絡線定理によって、 c^h のわずかな上昇、例えば c^{h1} から c^{h3} への上昇は、高コスト地域の厚生に対して、2次的な効果しかもたらさないことが知られている。そこで、高コスト地域における観察される公共財の単位費用を c^{h1} から c^{h3} まで引き上げることによって、高コスト地域の配分点は、 A^{h3} に、また誘因両立性制約を満足する低コスト地域の配分点は A^{h3} 点を通る無差別曲線 I^4 の最低点の A^4 に移動する。低コスト地域の配分点が A^3 から A^4 に移動することによって、低コスト地域の負担する移転額は絶対値で $\tau^4 - \tau^3$ だけ増大する。この財源を高コスト地域への移転の増大に充てることが可能となり、高コスト地域の配分点を無差別曲線 I^4 に沿って A^{h4} まで移動させることが可能となる。その結果、最終的な配分点の組合せは、 (A^4, A^{h4}) となる。

こうして、より高い値の c^h は、中央政府が誘因両立性制約をおかすことなく、 τ^h を τ^{h2} から τ^{h4} まで引き上げ、またそれに対応して τ^l を τ^3 から τ^4 まで引き下げることが可能にする。このことはそれ自体で、 τ^h をそのファースト・ベストの完全情報水準の方向に向けて押し上げ、また τ^l をそのファースト・ベストの水準に向けて押し下げることによって、厚生水準を改善する。

それではこのような高コスト地域での公共財の供給費用の引き下げ努力の、その効率的水準から下方への乖離は、どこまで進められるべきであろうか。高コスト地域における最適な公共財供給の費用引き下げ努力は、低コスト地域において許容されるより高い課税、ならびに高コスト地域において許容されるより高い所得移転から得られる限界利得が、高コスト地域において費用引き下げ努力がその完全情報水準を下回ることに伴う歪みをもたらす限界費用とちょうど等しくなるような配分状態に設定される。(49-2)式には、ちょうどこの条件を満足すべき水準を示しており、その点において、(49-2)式は、非対称情報の下での最適配分において、 $\phi_{\rho}^h(\rho^h - c^h) < q^h$ となるべきことを要求している。

IV 結び

本稿では、Corns and Silva (2002)において分析された、地域間の公共財供給の固有の単位費用水準に差異があり、しかも地方政府が、単位費用引き下げのために資源を投入することによって、公共財の単位費用をその固有の費用水準から引き下げることができるケースについての、中央政府から地方政府への最適な所得移転システムについての分析に対して、以下のような拡張を行った。第一に、地域間の公共財供給の固有単位費用が異なる場合に加えて、地域間の固有の一人当たり所得水準が異なる場合についての分析である。すなわち、各地域の一人当たり所得水準は、地方政府による所得引き上げのための努力によってその固有の水準から引き上げることができ、しかも地域の固有の所得水準が地方の私的情報で、中央政府はそれぞれの地方が高所得地域と低所得地域のどちらであるのかについての確率のみを知っている場合において、最適な所得移転システムの構造を分析した。第二に、Corns and Silva (2002)においては、個人の効用関数は公共財についての凹の部分効用と私的財消費量との和の形で定義された結果、代表的個人は、私的財消費水準ならびに所得水準に関して危険中立的であると仮定されているが、本稿では、公共財の部分効用と、私的財消費の部分効用のいずれも凹関数で、私的財消費量についての2階の偏微係数が負と仮定することによって、代表的個人ならびに地方政府は、その個人の私的財消費水準ならびに所得水準について危険回避的であると仮定した。

このような個人の効用関数についての非制約的な仮定の下で、地域間で公共財の固有の単位費用が異なるケースでは、(1) 低コスト地域の公共財供給量と公共財の単位費用引き下げのための資源投入量は、いずれも効率的水準で行われるという、Corns and Silva (2002)と同一の結論を得たほか、(2) 高コスト地域における公共財供給の単位費用引き下げのための資源の投入量は、低コスト地域と高コスト地域の間で、地方住民の私的財消費に逆転が生じないという条件の下で、Corns and Silva (2002)が得たのと同じく、最適よりも過少となる、という結論を得た。さらに、(3) 上の条件に加えて、私的財からの部分効用の導関数(所得の限界効用)の最大値と最小値の比率が2:1を超えないという条件の下で、Corns and Silva (2002)が得たのと同じく、高コスト地域の公共財供給量は最適よりも過少となるという結論を得た。

さらに地域間で固有の所得水準が異なるケースでは、(1) 高所得地域の公共財供給量と所得増

大努力のための資源投入は、いずれも効率的水準で行われる、(2) 所得移転によって、高所得地域と低所得地域の間で、地方住民の私的財消費に逆転が生じないという条件の下で、低所得地域における所得増大のための資源の投入量は、最適よりも過少となる、さらに、(3) 上の条件に加えて、私的財からの部分効用の導関数（所得の限界効用）の最大値と最小値の比率が2:1を超えないという条件の下で、低所得地域の公共財供給量は最適よりも過少となる、という結論を得た。いずれもそれほど制約的でない条件の下で、高コスト地域（公共財の固有の単位費用水準が異なる場合）および低所得地域（地域の固有の所得水準が異なる場合）においては、公共財供給量ならびに地域の所得水準の引き上げや、公共財の供給費用の引き下げ努力のための資源投入量について、最適水準よりも過少となるという結論が得られた。

さらに本稿では、公共財の供給量や、地域の所得増大努力のための資源の投入量、公共財の供給費用引き下げ努力のための資源の投入が過少となるケースについて、なぜ過少供給することが社会的厚生を引き上げるために望ましいのかを、図式を用いて論証した。

本稿の分析では取り上げられなかった多くの問題が残されている。本稿では地域の属性について、高所得地域と低所得地域、あるいは高コスト地域と低コスト地域という、2つの属性の地域のみからなるシステムを想定したが、地域の属性がある実数値区間において連続的に分布するより一般的なケースでの分析が求められる。さらに、地方公共財の便益が地域間でスピルオーバーするケースや、地域間での人口移動が存在するケースなど、本稿で取り上げられていない問題は多数存在するが、今後の検討課題としたい。

補論 個人の効用関数が私的財消費についての1次関数である場合の最適移転政策

代表的住民の効用関数が、本文中で仮定した公共財の部分効用と私的財消費の部分効用との和 $u(q) + v(x)$ として定義する代わりに、公共財の部分効用と私的財消費量との和の $u(q) + x$ で定義される場合には、情報の非対称性の下での政府間移転を通じた最適資源配分条件について、本文中で導いたものよりもさらに明確な結論を導くことが可能となる。この補論では、上記のような効用関数を仮定して個人および地方政府が私的財消費による効用については危険中立的である一方、中央政府が危険忌避的な選好を持ち、中央政府の目的関数が個人の効用和の凹関数で定義される社会厚生期待値として与えられている場合には、本文中で分析した中央政府による政府間移転を通じた最適配分条件はどのような形に変化するかを考察しよう。まずはじめに、地域の一人当たり固所得水準が変化する場合について考察する。

(1) 地域の一人当たり固所得水準が変化する場合

代表的住民の効用関数として、以下の関数を仮定する。

$$U(x^j, q^j) = u(q^j) + x^j \quad (30)$$

また、間接的効用関数 (7) は、

$$U(x^i, q^j) = u(q^j) + h^j - \frac{q^j + \phi_\lambda(h^j - \lambda^j)}{n} + \tau^j \quad (53)$$

と変形される。社会厚生関数 (16) は、代表的住民の効用和を厳密な凹関数 ω で変換した値の期待値として、以下の関数とする。

$$\begin{aligned} W(U) &= E\{\omega[nU(x, q)]\} \\ &= \pi^l \omega\left[n\left\{u(q^l) + h^l - \frac{q^l + \phi_\lambda(h^l - \lambda^l)}{n} + \tau^l\right\}\right] \\ &\quad + \pi^h \omega\left[n\left\{u(q^h) + h^h - \frac{q^h + \phi_\lambda(h^h - \lambda^h)}{n} + \tau^h\right\}\right] \end{aligned} \quad (31)$$

上の式の関数 ω は、 $\omega' > 0$ 、 $\omega'' < 0$ となるような厳密な凹関数で、中央政府の危険忌避を反映している。誘因両立性制約は、

$$\begin{aligned} u(q^h) + h^h - \frac{q^h + \phi_\lambda(h^h - \lambda^h)}{n} + \tau^h \\ = u(q^l) + h^l - \frac{q^l + \phi_\lambda(h^l - \lambda^l)}{n} + \tau^l \end{aligned} \quad (54)$$

である。上の誘因両立性制約と予算制約式

$$\pi^l \tau^l + \pi^h \tau^h = 0 \quad (19)$$

の下で q^l 、 q^h 、 h^l および h^h について社会厚生関数最大化のための 1 階の条件を求める。この条件付き最大化問題のラグランジュ関数は、

$$\begin{aligned} L &= \pi^l n \omega\left[n\left\{u(q^l) + h^l - \frac{q^l + \phi_\lambda(h^l - \lambda^l)}{n} + \tau^l\right\}\right] \\ &\quad + \pi^h \omega\left[n\left\{u(q^h) + h^h - \frac{q^h + \phi_\lambda(h^h - \lambda^h)}{n} + \tau^h\right\}\right] \\ &\quad + \mu_{hl}\left\{u(q^h) + h^h - \frac{q^h + \phi_\lambda(h^h - \lambda^h)}{n} + \tau^h\right. \\ &\quad \left. - u(q^l) - h^l + \frac{q^l + \phi_\lambda(h^l - \lambda^l)}{n} - \tau^l\right\} - \mu_s(\pi^l \tau^l + \pi^h \tau^h) \end{aligned} \quad (55)$$

となる。上のラグランジュ関数より、 q^l 、 q^h 、 h^l および h^h について社会厚生関数最大化のための 1 階の条件は、以下ようになる。

$$\pi^l \omega_l' n \left(u_q'(q^l) - \frac{1}{n}\right) + \mu_{hl} \left(-u_q'(q^l) + \frac{1}{n}\right) = 0 \quad (56-1)$$

$$\pi^h \omega'_h n \left(u'_q(q^h) - \frac{1}{n} \right) + \mu_{hl} \left(u'_q(q^h) - \frac{1}{n} \right) = 0 \quad (56-2)$$

$$\pi^l \omega'_l n \left(1 - \frac{\phi_{\lambda'}(h^l - \lambda^l)}{n} \right) - \mu_{hl} \left(1 - \frac{\phi_{\lambda'}(h^l - \lambda^h)}{n} \right) = 0 \quad (56-3)$$

$$\pi^h \omega'_h n \left(1 - \frac{\phi_{\lambda'}(h^h - \lambda^h)}{n} \right) + \mu_{hl} \left(1 - \frac{\phi_{\lambda'}(h^h - \lambda^h)}{n} \right) = 0 \quad (56-4)$$

$$\pi^l \omega'_l n - \mu_{hl} - \mu_s \pi^l = 0 \quad (56-5)$$

$$\pi^h \omega'_h n + \mu_{hl} - \mu_s \pi^h = 0 \quad (56-6)$$

ここで ω'_l は地方が低所得地域となった場合について、住民の効用和の限界的増大に伴う中央政府の評価関数 ω の1次の導関数、また ω'_h は地方が高所得地域となった場合について、住民の効用和の増大に伴う中央政府の評価関数 ω の1次の導関数である。低所得地域における q についての1階の条件式 (56-1) 式、高所得地域における q と h についての1階の条件式 (56-2), (56-4) は、それぞれ以下のように書き換えられる。

$$n u'_q(q^l) = 1 \quad (57)$$

$$n u'_q(q^h) = 1 \quad (58)$$

$$\frac{\phi_{\lambda'}(h^h - \lambda^h)}{n} = 1 \quad (59)$$

1階の条件式 (57) と (58) により、両地域の公共財供給量は完全情報のケースにおける効率的水準で行われることが分かる。また (59) 式により、高所得地域における所得増大努力への資源投入量も、完全情報のケースでの効率的水準で行われるという結果が得られる。低所得地域における h についての最適条件式 (56-3) 式を書き換えることにより、

$$\frac{\phi_{\lambda'}(h^l - \lambda^l)}{n} = 1 - \frac{\mu_{hl}}{n \pi^h \omega'_l - \mu_{hl}} \cdot \left\{ \frac{\phi_{\lambda'}(h^l - \lambda^l)}{n} - \frac{\phi_{\lambda'}(h^l - \lambda^h)}{n} \right\} \quad (56-3)'$$

を得る。 τ^l と τ^h についての最適条件式 (56-5) と (56-6) からラグランジュ乗数 μ_s を消去して μ_{hl} について解くことによって、

$$\mu_s = (\omega'_l - \omega'_h) \pi^l \pi^h n$$

を得る。上の μ_{hl} を (56-3)' 式に代入することにより、

$$\frac{\phi_{\lambda'}(h^l - \lambda^l)}{n} = 1 - \frac{\pi^l (\omega'_l - \omega'_h)}{\pi^h \omega'_l + \pi^l \omega'_h} \cdot \left\{ \frac{\phi_{\lambda'}(h^l - \lambda^l)}{n} - \frac{\phi_{\lambda'}(h^l - \lambda^h)}{n} \right\} \quad (60)$$

評価関数 ω および地域の所得増加のための費用関数 ϕ の凸性に関する仮定により、 $\omega'_l > \omega'_h$ 、 $\phi_{\lambda'}(h^l - \lambda^l) > \phi_{\lambda'}(h^l - \lambda^h)$ であるから、(60) 式の左辺、すなわち低所得地域における所得増

加努力の限界費用は、その限界便益の1を下回る。したがって、低所得地域においては、所得増加努力のための資源投入は、完全情報の効率的水準よりも過少となるという結果を得る。

(2) 地域の公共財の固有単位費用水準が変化する場合

次に、地域の公共財の固有単位費用水準が変化する場合について、代表的住民の効用関数が(30)式で定義される場合には、政府間移転を通じた最適資源配分条件はどのようなかを考える。このケースでの、個人の間接的効用関数(32)は、

$$U(x^i, q^j) = u(q^j) + 1 - \frac{c^j q^j + \phi_\rho(\rho^j - c^j)}{n} + \tau^j \quad (61)$$

と変形される。社会厚生関数は、(44)に代わって以下の関数を採用する。

$$\begin{aligned} W(U) &= E\{\omega[nU(x, q)]\} \\ &= \pi^l \omega \left[n \left\{ u(q^l) + 1 - \frac{c^l q^l + \phi_\rho(\rho^l - c^l)}{n} + \tau^l \right\} \right] \\ &\quad + \pi^h \omega \left[n \left\{ u(q^h) + 1 - \frac{c^h q^h + \phi_\rho(\rho^h - c^h)}{n} + \tau^h \right\} \right] \end{aligned} \quad (62)$$

誘因両立性制約は、

$$\begin{aligned} u(q^l) + 1 + \tau^l - \frac{c^l q^l + \phi_\rho(\rho^l - c^l)}{n} \\ = u(q^h) + 1 + \tau^h - \frac{c^h q^h + \phi_\rho(\rho^h - c^h)}{n} \end{aligned} \quad (63)$$

である。上の誘因両立性制約と予算制約式

$$\pi^l \tau^l + \pi^h \tau^h = 0 \quad (46)$$

の下で q^l , q^h , h^l および h^h について社会厚生関数最大化のための1階の条件を求める。この条件付き最大化問題のラグランジュ関数は、

$$\begin{aligned} L &= \pi^l \omega \left[n \left\{ u(q^l) + 1 - \frac{c^l q^l + \phi_\rho(\rho^l - c^l)}{n} + \tau^l \right\} \right] \\ &\quad + \pi^h \omega \left[n \left\{ u(q^h) + 1 - \frac{c^h q^h + \phi_\rho(\rho^h - c^h)}{n} + \tau^h \right\} \right] \\ &\quad + \mu_h \left\{ u(q^l) + 1 + \tau^l - \frac{c^l q^l + \phi_\rho(\rho^l - c^l)}{n} \right\} \end{aligned}$$

$$-u(q^h) - 1 - \tau^h + \frac{c^h q^h + \phi_\rho(\rho^1 - c^h)}{n} \} \quad (64)$$

となる。上のラグランジュ関数より、 q^l 、 q^h 、 h^l および h^h について社会厚生関数最大化のための1階の条件は、以下ようになる。

$$\pi^l \omega_1 n \left(u_q'(q^l) - \frac{c^l}{n} \right) + \mu_m \left(u_q'(q^l) - \frac{c^l}{n} \right) = 0 \quad (65-1)$$

$$\pi^h n \omega_h n \left(u_q'(q^h) - \frac{c^h}{n} \right) - \mu_m \left(u_q'(q^h) - \frac{c^h}{n} \right) = 0 \quad (65-2)$$

$$\pi^l \omega_1 n \frac{\phi_\rho'(\rho^1 - c^l) - q^l}{n} + \mu_m \frac{\phi_\rho'(\rho^1 - c^l) - q^l}{n} = 0 \quad (65-3)$$

$$\pi^h \omega_h n \frac{\phi_\rho'(\rho^h - c^h) - q^h}{n} - \mu_m \frac{\phi_\rho'(\rho^1 - c^h) - q^h}{n} = 0 \quad (65-4)$$

$$\pi^l \omega_1 n + \mu_m - \mu_s \pi^l n = 0 \quad (65-5)$$

$$\pi^h \omega_h n - \mu_m - \mu_s \pi^h n = 0 \quad (65-6)$$

ここで ω_1 は地方が低コスト地域となった場合について、住民の効用和の限界的増大に伴う中央政府の評価関数 ω の1次の導関数、また ω_h は地方が高コスト地域となった場合について、住民の効用和の増大に伴う中央政府の評価関数 ω の1次の導関数である。低コスト地域における q および c についての1階の条件式(65-1)、(65-3)、高コスト地域における q についての1階の条件式(65-2)は、それぞれ以下のように書き換えられる。

$$n u_q'(q^l) = c^l \quad (66)$$

$$n u_q'(q^h) = c^h \quad (67)$$

$$\phi_\rho'(\rho^1 - c^l) = q^l \quad (68)$$

1階の条件式(66)と(67)により、両地域の公共財供給量は完全情報のケースにおける効率的水準で行われることが分かる。また(68)'式により、低コスト地域における公共財供給費用引き下げ努力への資源投入量も、完全情報のケースでの効率的水準で行われるという結果が得られる。高コスト地域における c についての最適条件式(65-4)を書き換えることにより、

$$\phi_\rho'(\rho^h - c^h) - q^h = - \frac{\mu_m}{n \pi^h \omega_h' - \mu_m} \{ \phi_\rho'(\rho^h - c^h) - \phi_\rho'(\rho^1 - c^h) \} \quad (69)$$

を得る。 τ^1 と τ^h についての最適条件式(65-5)と(65-6)からラグランジュ乗数 μ_s を消去して μ_m について解くことによって、

$$\mu_m = \pi^l \pi^h n (\omega_h' - \omega_1') \quad (70)$$

を得る。上の μ_m を(69)'式に代入することにより、

$$\phi_{\rho}'(\rho^h - c^h) = q^h - \frac{\pi^1(\omega_h' - \omega_1')}{\pi^1\omega_1' + \pi^h\omega_h'} \{ \phi_{\rho}'(\rho^h - c^h) - \phi_{\rho}'(\rho^1 - c^h) \} \quad (71)$$

評価関数 ω および地域の所得増加のための費用関数 ϕ の凸性に関する仮定により、 $\omega_h' > \omega_1'$ 、 $\phi_{\rho}'(\rho^h - c^h) > \phi_{\rho}'(\rho^1 - c^h)$ であるから、(71)式の左辺、すなわち高コスト地域における公共財供給費用引き下げ努力の限界費用は、その限界便益の q^h を下回る。したがって、高コスト地域においては、公共財供給費用引き下げ努力のための資源投入は、完全情報の効率的水準よりも過少となるという結果を得る。

参考文献

- Boadway, Robin, Isao Horiba, and Raghendra Jha, “The Provision of Public Services by Government Funded Decentralized Agencies,” *Public Choice*, Vol. 100, Iss. 3-4, Sept., 1999, pp. 157-84
- Corns, Richard C., and Emilton C. D. Silva, “Local Public Goods, Risk Sharing, and Private Information in Federal Systems,” *Journal of Urban Economics*, Vol. 47, Iss. 1, Jan. 2000, pp. 39-60
- Lockwood, Ben, “Inter-regional Insurance,” *Journal of Public Economics*, Vol. 72, Iss. 1, Jan. 2000, pp. 39-60
- Mizuta, K., “Optimal Grant Policy under Asymmetric Information: Inter-Regional Insurance Against Exogenous Shocks,” *Journal of Nagoya Gakuin University*, Vol. 43, No. 4, (『名古屋学院大学論集 社会科学編』 第43巻 第4号) 2007, pp. 75-103
- 堀場勇夫「不完全情報と補助金政策——非対称情報のケース——」『青山経済論集』（青山学院大学）第48巻 第1号 pp. 1-30