

地方公共サービスにおける資源配分の効率性
—生産と配分の2つの視点による実証分析—

鈴木 遵也

目次

序 章 地方公共サービスに関する生産と配分の効率性.....	1
第 1 章 地域特性と地方公共サービスにおける生産の効率性	
1.1 本章における問題意識.....	6
1.2 ごみ処理の段階とごみ処理サービスのアウトプット.....	8
1.3 インプットの選定.....	11
1.4 DEA による分析の枠組み.....	12
1.5 DEA による効率性の計測.....	14
1.6 むすび.....	19
第 2 章 生産要素の地域間配分と地方団体の生産性	
2.1 本章における問題意識.....	20
2.2 生産性の決定要因	
2.2.1 警察官の定員.....	21
2.2.2 生産性の決定要因とその変化.....	23
2.3 警察サービスにおけるアウトカムの定義.....	25
2.4 未検挙件数と限界生産性の推計.....	28
2.5 限界生産性の要因分解.....	32
2.6 未検挙件数最小化シミュレーション.....	36
2.7 むすび.....	37
補論 限界生産性の要因分解式.....	39
付表 未検挙件数最小化シミュレーションの結果.....	40
第 3 章 社会資本の産業間・地域間配分と地域経済の生産力	
3.1 本章における問題意識.....	42
3.2 社会資本配分の理論的考察.....	43
3.3 生産関数と限界生産性の推計	
3.3.1 推計データの整理.....	45

3.3.2	産業別生産関数の推計	47
3.3.3	限界生産性の推計	50
3.4	社会資本の配分変更シミュレーション	51
3.5	むすび	56
補論	各地域への再分配額の決定	58
第4章	地方団体における配分の効率性と補助金の影響	
4.1	本章における問題意識	60
4.2	政府間補助金の理論	61
4.3	地方公共サービスの分類	62
4.4	ビヘイビア・モデルによる地方公共サービス需要関数の導出	64
4.5	地方公共サービス需要関数を用いた補助金効果の実証分析	66
4.6	むすび	69
補論	地方公共サービス需要関数の導出プロセス	71
第5章	地域選好の反映と厚生 of 改善効果	
5.1	本章における問題意識	73
5.2	地域選好に関する理論的考察	75
5.3	クラスター分析による地方団体のグルーピング	76
5.4	地域選好の推計モデル	78
5.5	選好パラメータの推計	80
5.6	むすび	84
第6章	地域選好の反映と規模の経済性のトレード・オフ	
6.1	本章における問題意識	86
6.2	分権化と規模の経済性	87
6.3	理論モデルに基づく費用関数の導出	89
6.4	地方公共サービスにおける費用関数の推計	90
6.5	配分の効率化による規模の経済性への影響	92
6.6	厚生関数と費用関数の連結	94

6.7	規模の経済性を考慮した厚生 の 改善効果.....	95
6.8	むすび.....	97
終章	本論文から導かれる政策提言.....	99
	参考文献・統計資料.....	104

序章 地方公共サービスに関する生産と配分の効率性

本論文における分析対象と問題意識

人口減少や高齢化といった経済・社会状況の変化にともない、地方財政を取り巻く環境は極めて厳しい状況にあると言える。このような状況下においては量的な地方公共サービスの供給によって、地域住民の要求に答えることは難しく、これまで以上に限られた資源の範囲内で効率的に地域住民の厚生水準（住民福祉）を高めていく必要性があると考えられる。地域住民の厚生水準を高めるためには、地方公共サービスの供給に関して①生産の効率性、②配分の効率性、といった大きく2つの視点から効率化を図っていかなければならない。民間部門の財・サービスに関しては、市場が失敗するケースを除けば、市場メカニズムによって消費と生産のパレート効率的な状態が実現されるため、自ずとこの2つの効率性は最大限に高められていることになる。しかし、市場メカニズムが機能しない公共部門において、この2つの効率性は非効率になりがちであるため、地方公共サービスの供給に関して2つの効率性を高めることは非常に重要な課題である。

生産の効率性とは一定の予算のもとでどれだけ地方公共サービスの供給量を多く出来ているか、あるいは同じ供給量であれば投入する予算をどれだけ少なく出来ているか、という効率性の考え方である。すなわち、生産の効率性を高めることで、投入する予算を増やすことなく地域住民の厚生水準を高めたり、地域住民の厚生水準を減らすことなく予算を節約する、といったことが可能となる。

一方、配分の効率性とはどれだけ地域住民の選好に合致する形で各地方公共サービスに対して予算を割り当てられているか、という効率性の考え方である。いくら予算を多く投入したとしても、その地方公共サービスが地域住民にとって必要とされていないサービスであれば、配分の効率が悪く、地域住民の厚生水準が引き下げられることになる。生産の効率性と同様に、配分の効率性を高めることにより、厚生水準の改善、あるいは予算の節約が可能となる。

すなわち、これら2つの効率性のどちらか一方、あるいは両方の改善により、地域住民の厚生水準は高められ得る。

本論文の目的は生産の効率性と配分の効率性という 2 つの視点に立って、それら 2 つの効率性に影響を与える様々な要因についての考察を加えながら、地方公共サービスの効率性に関する実証分析を行うことである。

本論文の構成

まず第 1 章では、地方公共サービスの生産の効率性に注目し、特定の地方公共サービスを取り上げ、地方団体毎の効率性の計測を行っている。ここでは分析の対象として「ごみ処理サービス」を取り上げている。数ある地方公共サービスの中でもごみ処理サービスを取り上げた理由は、民間委託が積極的に進められているサービスであり、地方団体の効率性の格差が明確に計測されると予想されるためである。効率性の計測方法としては、企業の経営効率分析の手法である DEA (Data Envelopment Analysis : 包絡分析法) を採用している。

計測される効率性には非裁量要因 (地方団体にとって操作不可能な要因) による影響が含まれるため、そうした非裁量要因を取り除いたうえで効率性を計測する。非裁量要因には人口や面積といったような社会経済変数で表される地域特性要因や、中央政府による義務付けのような制度的要因などが考えられるが、第 1 章ではとりわけ地域特性要因に注目し、地域特性要因による影響を取り除く前と取り除いた後の効率性を比較することで、地域特性要因が地方団体の効率性にどのような影響を与えているかを明らかにしている。

続いて第 2 章においても生産の効率性に関する分析が行われている。ただし、第 1 章が非裁量要因としての地域特性との関係性について注目していたことに対して、第 2 章では非裁量要因として中央政府によって地方団体の生産要素の水準が義務付けられているという制度的要因に注目し、中央政府による義務付けと地方団体の効率性との関係性を分析している。第 2 章でも特定の地方公共サービスが取り上げられているが、生産要素に関して中央政府の縛りが強く、地方団体の裁量の余地が少ない地方公共サービスとして警察サービスを分析の対象としている。なお、第 2 章では、限界的な警察官の増加が防犯や犯罪者の検挙を通じた成果 (アウトカム) をどれほど生み出しているかという、限界生産性の概念によって生産の効率性が計測されている。

次に第 3 章においては、地域の生産力を高めるという観点から効率的な社会

資本の配分の在り方について分析が行われている。社会資本は地域の生産活動に影響を与え、各地域における GRP (Gross Regional Products : 域内総生産) を増大させる。しかし、社会資本の総量が一定であったとしても、社会資本の配分の在り方によって各地域の GRP の金額は異なると考えられる。社会資本配分のパターンは、①地域内における産業間の配分、②地域間の配分、といった 2 つのパターンに大別できるであろう。第 3 章では産業別、地域別に社会資本の限界生産性が計測され、生産性に基づいた社会資本配分の効率化によって地域経済の生産活動がどのような影響を受けるか、ということについて分析が行われている。

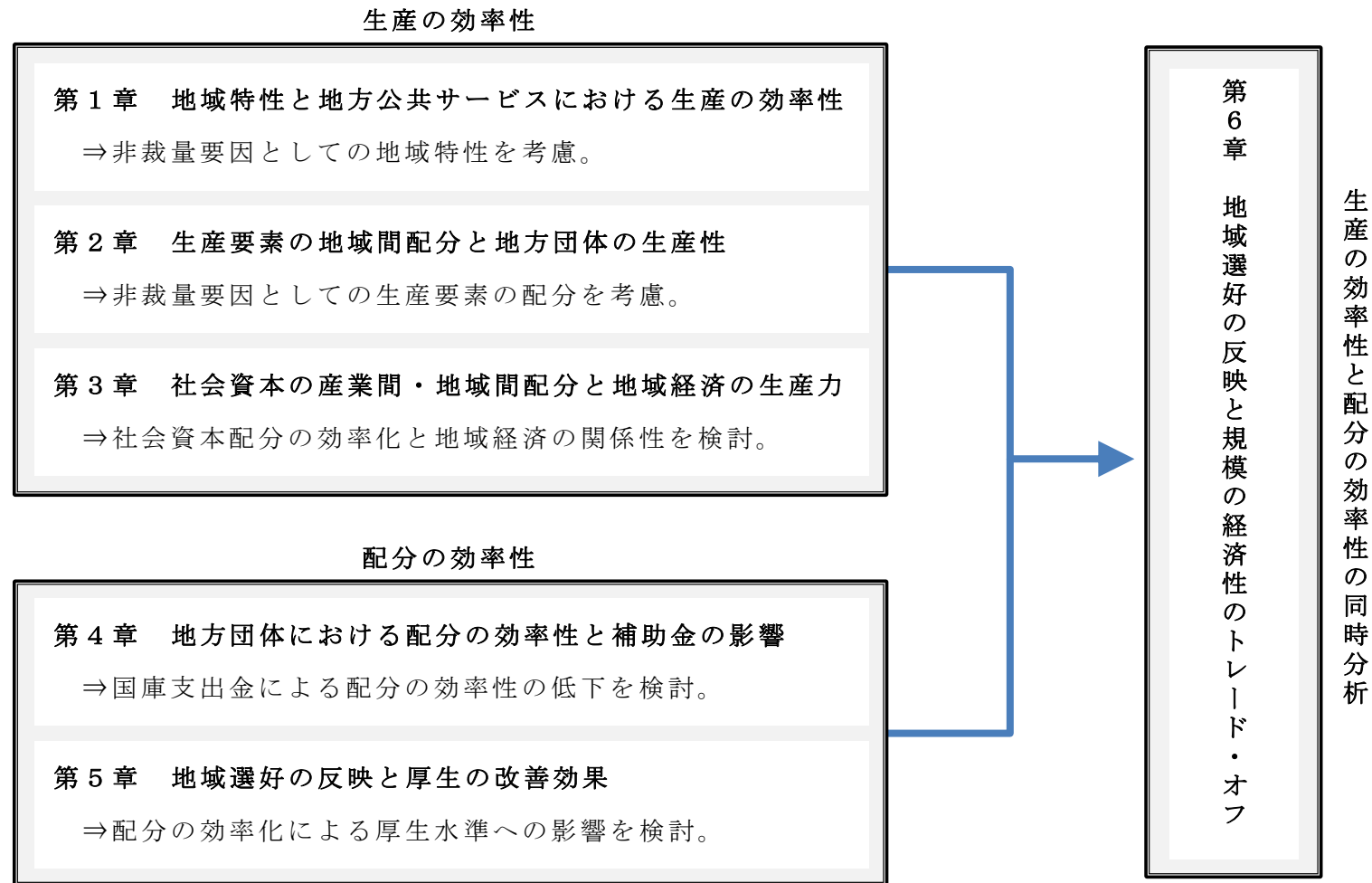
これまでの第 1 章から第 3 章においては、生産の効率性に関する分析が行われていることに対し、以降の第 4 章と第 5 章は配分の効率性に関する分析が行われている。

まず、第 4 章では配分の効率性と国庫支出金の関係性について分析が行われている。地方交付税にも諸々の問題点はあるにしても、基本的に地方交付税は地方団体の各地方公共サービスに対する予算配分を歪めることはないが、国庫支出金は特定の地方公共サービスの相対価格を引き下げるため、地方団体は国庫支出金が交付される地方公共サービスに対してより多く予算を配分するよう行動することになる。こうした予算配分行動の歪みが、中央政府にとって正当性のある理由によって意図的にもたらされたものであり、また地方にとって合理的な行動の結果であったとしても、歪みのない状態に比べて地方団体の厚生水準が損なわれるという事実が変わりはない。このように国庫支出金は地方公共サービスにおける配分の効率性を阻害するため、第 4 章では地方公共サービスの需要関数の推計を通じて、国庫支出金によって配分の効率性がどの程度阻害されているかを実証的に明らかにしている。

続いて第 5 章では、配分の効率性を高めることによって、地域の厚生水準がどれだけ改善するかについての実証分析が行われている。配分の効率性を高めるためには、どれだけ地域住民の選好に合致する形で各地方公共サービスに対して予算を割り当てられているか、という点が最も重要であるため、実証分析によってまずは地域の選好を明らかにしている。そして、明らかになった地域選好に従って予算配分を効率化するというシミュレーションが行われている。

最後に第6章では、生産の効率性と配分の効率性の同時分析が行われる。これまでの地方公共サービスに関する研究は、生産の効率性と配分の効率性のどちら一方に焦点を当てて行われてきた。しかし、個々の地方公共サービスにおける規模の経済性・不経済性の存在を前提とするならば、配分の効率性を高めるために地方団体の予算配分が変更され、個々の地方公共サービスの供給量に変化が生じることによって、生産の効率性が影響を受けるということは十分に考えられる。第6章ではそのような問題意識の下、生産の効率性と配分の効率性の同時分析が行われている。

図序-1 2つの効率性と各章の位置付け



第1章 地域特性と地方公共サービスにおける生産の効率性

1.1 本章における問題意識

1980年代にイギリスなどで始まったNPM（New Public Management：ニュー・パブリック・マネジメント）の考え方は民間企業の経営理念や手法を取り入れ、公共部門の効率化・活性化を図ることである。このNPMは日本にも導入され、国や地方において民営化や民間委託といった形で実践されている。このような流れを受け、地方公共サービスの生産の効率性に関して、これまで以上に地方団体間の差異が大きくなってきていると考えられる。しかし、実証的なアプローチにより、地方公共サービスにおける生産の効率性の計測そのものを取り扱った研究はわが国においてあまり多くない。

地方自治法第2条には「地方公共団体は、その事務を処理するに当つては、住民の福祉の増進に努めるとともに、最少の経費で最大の効果を挙げるようにしなければならない」と定められている。地方公共団体における効率性の追求が法律のレベルで規定されていることから窺えるように、地方公共サービスの配分のみならず生産に関して効率性の計測を行い、評価することは重要な意味を持つ。

本章の目的は地方公共サービスの生産の効率性に注目し、特定の地方公共サービスを取り上げ、地方団体毎の効率性の計測を行うことである。ここでは分析の対象として「ごみ処理サービス」を取り上げる¹。数ある地方公共サービスの中でもごみ処理サービスを取り上げた理由は、民間委託が積極的に進められているサービスであり、地方団体間の効率性の格差が明確に計測されると予想されるためである²。

『地方財政統計年報』に記載されている一般廃棄物等の収集処理等に要する経費である清掃費は2005年度から2010年度にかけて約9.6%減少している³。しかし、その金額は2010年度において約2兆4000億円と依然として大きく、

¹ 本章における「ごみ処理サービス」とはごみの収集、中間処理、最終処分の全てを含んだサービスのことである。また、「し尿」を除く一般廃棄物を分析の対象としている。

² 本章の分析目的に関連した先行研究の蓄積があることも採用理由の一つである。

³ 現時点で、2011年度までのデータが入手可能であるが、2011年度は東日本大震災の影響を強く受けていると考え、除外している。

投入される経費の削減はもちろんのこと、生み出されるサービスとの関係の中で、他の行政サービスと同様にごみ処理サービスに関してもより一層の効率性の向上が求められるであろう。

これまでごみ処理サービスに関して費用関数の推計を行った先行研究として、Hirsch (1965)、Stevens (1978)、Domberger, Meadowcroft, and Thompson (1986)、國崎 (1989)、瀬口・三木 (2007,2009)、などがある。Hirsch (1965)、Stevens (1978)、Domberger, Meadowcroft, and Thompson (1986) ではごみの収集段階に分析の焦点を絞り、費用関数の推計が行われている。また、國崎 (1989) では清掃費、瀬口・三木 (2007,2009) では一般廃棄物処理に要する処理及び維持管理費を使って費用関数の推計が行われており、ごみの収集、中間処理、最終処分、といった全ての段階を分析対象としている⁴。

しかし、これらの研究はいずれも費用関数の推計を通じた規模の経済性の計測や費用の決定要因分析に主眼が置かれており、地方団体ごとの効率性の計測そのものを主な目的としているわけではない。また、ごみ処理サービスの全ての段階を分析対象としているとはいえ、國崎 (1989)、瀬口・三木 (2007,2009) ではアウトプットに関して、収集、中間処理、最終処分といったそれぞれの段階の違いを十分に考慮したうえで分析が行われているわけではない。

そこで、本章においてはごみ処理サービスのアウトプットに注目し、アウトプットを収集、中間処理、最終処分といった3つの段階において明確に区分する。そのうえで、3段階全てのアウトプットをウェイト付けして合計することで、総アウトプットを計算する。この総アウトプットにインプットを対応させる形で、ごみ処理サービスの効率性の計測が行われる。

効率性の計測方法としては、企業の経営効率分析の手法である DEA (Data Envelopment Analysis : 包絡分析法) を採用する⁵。DEA は推計を行わずインプットとアウトプットの関係性により効率性を計測できるノンパラメトリック分析手法であるため、統計的な検定を行えない等のデメリットがある反面、複数のアウトプットやインプットを用いて効率性の計測を行えるという大きなメ

⁴ この中でも Stevens (1978)、國崎 (1987) はアドホックなモデルではなく、理論モデルから費用関数を導出したうえで、推計を行っている。

⁵ 効率性の要因分析を目的とする場合は、検定を行えることからパラメトリックな分析が望ましいと考えられる。

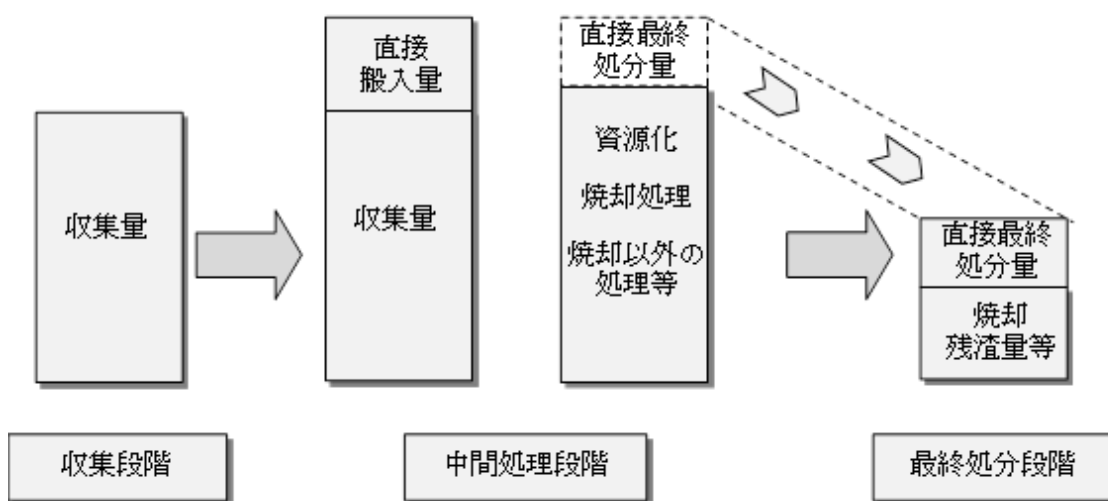
リットがある。その際、計測される効率性には地方団体にとっての非裁量要因（地方団体にとって操作不可能な要因）が含まれるため、そうした非裁量要因を取り除いたうえで効率性を計測する。非裁量要因には人口や面積といったような社会経済変数で表される地域特性要因や、中央政府による義務付けのような制度的要因などが考えられるが、本章ではまず地域特性要因に注目し、制度的要因については第2章で取り扱う。具体的には、地域特性要因による影響を取り除く前と取り除いた後の効率性を比較することで、地域特性要因が地方団体の効率性にどのような影響を与えているかを明らかにする。本章の流れは以下の通りである。

まず、1.2節においてごみ処理における収集、中間処理、最終処分といった3つの段階について触れ、全ての段階を考慮した総アウトプットを作成する。次に1.3節では、DEAに相応しいインプットデータを選出し、データの整理を行う。また、1.4節ではDEAによる分析の枠組みについて触れる。そして1.5節において、定義されたインプットと総アウトプットのデータを用いて、地方団体にとって操作不可能な地域特性要因の存在を考慮したうえで、DEAによってごみ処理サービスの効率性を計測する。最後に1.6節はむすびとする。

1.2 ごみ処理の段階とごみ処理サービスのアウトプット

これまでのごみ処理サービスに関する研究では、収集のような特定の段階を分析対象として効率性の分析が行われてきた。あるいは、ごみ処理サービス全体を分析対象として効率性の分析を行っている先行研究においても、収集・中間処理・最終処分といった3つの段階の存在について十分に考慮されたものは存在しなかった。本章の大きな目的は、これら3つの段階の存在を考慮したうえで、全ての段階を分析対象としてごみ処理サービスの効率性を計測することである。そのため、本節ではごみの収集・中間処理・最終処分といった3つの段階におけるアウトプットを凝縮した、総アウトプットという指標を作成するが、総アウトプットを作成するために、まずは各段階におけるアウトプットを定義しておく必要がある。図1-1はごみ処理サービスにおける3つの段階を図示したものである。基本的に収集されたごみが中間処理段階以降の処理の対象となるが、それら全てが中間処理を施されるというわけではなく、中間処理を

図 1-1 ごみ収集・処理サービスにおける 3つの段階



(出所) 環境省編『一般廃棄物処理実態調査結果』に基づき筆者作成。

経ず直接最終処分されるごみもある。また、全てのごみが地方団体によって収集されるわけではなく、処理場に直接持ち込まれるごみもある。このように、必ずしも全てのごみが 3つの段階を経由するわけではないことから、各段階におけるアウトプットの定義は実態に則した形で行われなければならない。

そこで、各段階のアウトプットを以下のように定義した。

収集段階のアウトプット = 収集量

中間処理段階のアウトプット = 収集量 + 直接搬入量 - 直接最終処分量

最終処分段階のアウトプット = 焼却残渣量など + 直接最終処分量

まず、収集段階においては地方団体による収集分として収集量をアウトプットとして採用する。ただし、市民団体による収集分である集団回収量は含まない。次に、中間処理段階のアウトプットは収集量に直接搬入量（住民などによって直接ごみ処理場に持ち込まれたごみの量）を加算し、それらの中から、直接最終処分量（中間処理を経ず直接最終処分の対象となるごみの量）を減算したものと定義できる。最後に、最終処分段階のアウトプットは、焼却残渣量など（焼却などの中間処理を経た後のごみの量など）に直接最終処分量を加算したものと定義できる。

アウトプットを生み出すために必要なコストは各段階で異なるため、これら3段階におけるアウトプットの合計が同じでも、段階毎のアウトプットの比率の違いによって総コストは異なる⁶。そしてこの段階毎のアウトプットの比率は直接最終処分可能なごみが多いか少ないかといったような地域特性要因によって影響を受けるため、地方団体にとって操作不可能であると考えられる。地方団体にとって外生的に各段階におけるアウトプットの構成比率が決まり、さらに段階ごとの処理コストそのものが全国的にみて地方団体全体で異なるのであれば、そのような地域特性要因による影響を取り除くために、それぞれの段階のアウトプットは同等に扱うべきではなく、ウェイト付けを行ったうえで総アウトプットを計算する必要がある⁷。そこで、第 m 地方団体におけるごみ処理サービスの総アウトプットを以下のように定義する⁸。

$$O_m = \alpha_1 O_{1m} + \alpha_2 O_{2m} + \alpha_3 O_{3m}. \quad (1.1)$$

ただし、 O_m ＝第 m 地方団体におけるごみ処理サービスの総アウトプット、 O_{1m} ＝第 m 地方団体における収集段階のアウトプット、 O_{2m} ＝第 m 地方団体における中間処理段階のアウトプット、 O_{3m} ＝第 m 地方団体における最終処分段階のアウトプット、 α_1 ＝収集段階のウェイト、 α_2 ＝中間処理段階のウェイト、 α_3 ＝最終処分段階のウェイトである。

⁶ 総コストが異なることを確認するために、仮想的な地方団体 A と地方団体 B をモデルケースとして比較する。まず、収集、中間処理、最終処分といった各段階における収集あるいは処理 1t に必要なコストをそれぞれ 1 億円、2 億円、3 億円とし、中間処理による焼却残渣率を 50% とする。地方団体 A は収集 100t、中間処理 100t、最終処分 50t とし、地方団体 B は収集 110t、中間処理 60t (収集 110t から直接最終処分 50t を差し引いた量)、最終処分 80t (焼却残渣 30t に直接最終処分 50t を加えたもの) とする。この場合、各段階のアウトプットを合計すると、地方団体 A、B とともに 250 となり同じである。しかし、各地方団体の総コストを計算すると、地方団体 A = 100t × 1 億円 + 100t × 2 億円 + 50t × 3 億円 = 450 億円、地方団体 B = 110t × 1 億円 + 60t × 2 億円 + 80t × 3 億円 = 470 億円、となり総コストは異なる。

⁷ ここでのアウトプットの定義は、本章の分析目的と密接に関係している。地方団体にとって外生的な地域特性要因による影響を取り除いたうえで、地方団体の生産性が計測されるべきであるということが本章における問題意識である。そのため、アウトプットの構成比率のような地域特性要因を取り除くためには、アウトプットの定義の段階でウェイト付けを行った総アウトプットを計算することが望ましいと考えている。

⁸ アウトプットのウェイト付けの方法は斎藤・日高 (1985) に基づいている。

ここでの各段階のアウトプットのウェイトの計算は以下の通りである。まず、一般的な段階ごとの処理コストの違いは各段階におけるアウトプット当たりコストの地方団体平均値の差異に反映されると考える。そのうえで、収集、中間処理、最終処分、といったそれぞれの段階について平均値を計算し、それら平均値の相対的な値を段階ごとの一般的な処理コストの違いを表すウェイトとして用いる。(1.1)式に基づいて計算された総アウトプットには段階毎の処理コストの違いが反映されており、地方団体ごとの各段階におけるアウトプット比率の差異という地域特性要因を考慮したものとなっている。

また、環境面からみると、このような段階ごとの処理コストの違いは一定の環境を維持するために必要な環境コストとしても考えられ、(1.1)式のウェイト付けにより、地方団体ごとの環境コストの差異といった地域特性要因を考慮していることにもなる。

1.3 インプットの選定

続いてここではアウトプットを生み出すためのインプットを定義する。ごみ処理サービスの費用内訳は以下の通りとなっており、本章では投入されたインプットの量ではなく、金額に対してアウトプットがどれくらい生み出されているかを問題として取り扱うため、この費用データを整理することでインプットを選定する⁹。インプットの金額はインプットの量にインプットの価格を掛け合わせたものであるため、金額ベースで分析することにより、給与の払い過ぎといったような価格面での非効率性も捉えられる。このことから、本章では費用データをインプットとして用いる。

ごみ処理サービス総費用＝建設改良費＋処理及び維持管理費＋その他

建設改良費＝工事費＋調査費＋建設改良費組合分担金
処理及び維持管理費＝人件費＋処理費＋車両等購入費＋委託費
＋処理及び維持管理費組合分担金＋調査研究費

⁹ これらのデータ分類は環境省編『一般廃棄物処理実態調査結果』に基づいている。

ごみ処理サービスの費用は大きく建設改良費、処理及び維持管理費、その他に分類され、建設改良費と処理及び維持管理費は更に細かく費用が分類されている。これらのデータのうち処理及び維持管理費を用いてインプットを以下のように入件費、処理費、その他費用の3つに分類した¹⁰。

人件費 = 人件費 + 委託費（人件費部分） + 組合分担金（人件費部分）

処理費 = 処理費 + 委託費（処理費部分） + 組合分担金（処理費部分）

その他費用 = 調査研究費 + その他

人件費は労働としてインプットに採用しており、処理費は資本ストックが多いほど大きくなると考えられるため、資本の代理変数としてインプットに採用している¹¹。また、人件費と処理費以外の費用をその他費用としている。これら3つのインプットによって総アウトプットが生み出されていると考え、効率性の分析に用いる。

1.4 DEA による分析の枠組み

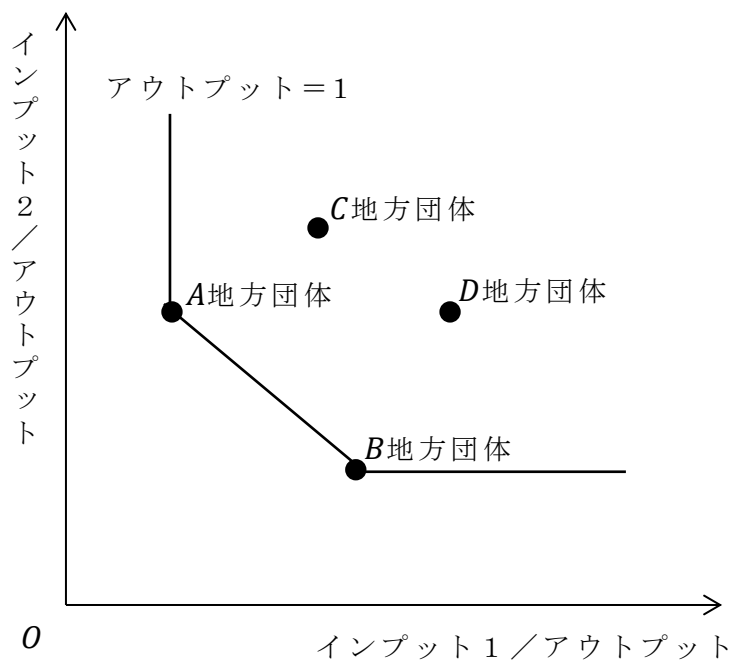
DEA とは事業体（本章では地方団体）に関するアウトプットとインプットのデータから最も効率的なフロンティアを形成し、フロンティアからのかい離の程度によって事業体ごとの効率値を計測する分析手法のことである。

図 1-2 は投入指向型の DEA の理論的枠組みを図示したものであり、4つの自治体が2つのインプットを使ってアウトプットを生み出しているという前提で図が描かれている。このとき、アウトプット1単位当たりのインプットが最も少ない地方団体 A、B によって効率的フロンティアが描かれているため、フロンティア上にある地方団体 A、B は計測される効率値が最も高く、1として計測される。一方、アウトプット1単位当たりのインプットが地方団体 A、B よ

¹⁰ 建設改良費は年度によって地方団体ごとの変動がかなり大きく、分析対象とする年度の違いによって効率性の計測結果も大きく異なると考えられるため、インプットには含まれていない。

¹¹ 委託費と組合分担金はもともと人件費と処理費に分かれていない。委託費は委託費以外の人件費と処理費の割合を使って按分しており、組合分担金は組合の人件費と処理費の割合を都道府県ごとに算出し、各都道府県内の地方団体にその割合を適用して按分している。

図 1-2 DEA の理論的枠組み



出所) 筆者作成

りも多い地方団体 C、D は効率的フロンティアから離れた位置に図示されており、このフロンティアからのかい離が大きければ大きいほど、効率値は 1 よりも小さい値として計測される。

また、DEA ではアウトプットを一定としてインプットを最小にする投入指向型モデルと、インプットを一定としてアウトプットを最大にする産出指向型モデルの選択ができる。ごみ処理サービスにおけるアウトプットは排出される住民のごみの量や質に影響を受けることから、地方団体にとってアウトプットはほとんど外生的に決定される。そのため、ごみ処理サービスの分析では投入指向型モデルを採用することが望ましい¹²。

さらに DEA では規模に関して収穫一定と仮定して効率値を計測する CRS モデルと、規模に関して収穫可変と仮定して効率値を計測する VRS モデルの選択が可能である。ごみ処理サービスに関しては規模の経済性が働き、ごみ処理の規模は地域におけるごみの排出量に依存し、ごみの排出量は地方団体にとって

¹² ごみの排出量に関する研究は、植田 (1992) pp.66-70、丸尾・西ヶ谷・落合 (1997) pp.164-168 などを参照。

は外生的であるため非裁量要因である。そのため、規模の経済性による影響を取り除いたうえで効率性を計測できる VRS モデルを採用することが望ましい¹³。すなわち、本章で用いる DEA のモデルは投入指向型の VRS モデルである。

1.5 DEA による効率性の計測

本節では、これまで定義してきたアウトプットとインプットを用いて DEA による効率性の計測を行う。しかし、計測される効率性には地域特性要因による影響が含まれているため、それらの影響を取り除いたうえで効率性の計測を行う必要がある。計測は以下の手順で行う¹⁴。

- (1)アウトプットとインプットのデータを使って DEA により効率性を計測する。
- (2)その際に地方団体ごとにスラック(最も効率的な地方団体と比べたインプットの過剰量)が得られるため、スラックを被説明変数、地域特性要因を説明変数とした Tobit 推計を行う¹⁵。
- (3)Tobit 推計により得られたパラメータを用いて地域特性要因による影響を取り除き、アウトプットと地域特性要因による影響を取り除いたインプットを使って再度 DEA により効率性の計測を行う。

そこでまず 2009 年度の全国 786 市のデータを使って DEA により効率性を計測した。そして、その際に得られたスラックが地域特性要因によってどのような影響を受けているかを次の段階で分析する。ここで、分析対象を市に限定した理由は、できるだけ似通った属性の地方団体に限定することにより、この地域特性要因の分析を容易にするためである。ごみ処理サービスの地域特性要因としては、以下の変数を採用した。

¹³ ごみ処理サービスにおける規模の経済性の存在については Stevens (1978) を参照。ごみの収集段階に限ってではあるが、規模の経済性の存在が実証的に明らかにされている。

¹⁴ 本章における効率性の計測方法は林・瀬口・林田・若松・林 (2012) で行われている多段階アプローチを参考にしている。

¹⁵ スラックの性質上、最も効率的な地方団体のスラックは 0 の値をとり、被説明変数に 0 が含まれることから Tobit 推計を行っている。

①生活系ごみ排出量

処理や最終処分の効率性に関する変数。処理しやすいごみの種類として採用している。

②粗大ごみ排出量

①と同様に処理や最終処分の効率性に関する変数。処理しにくいごみの種類として採用している。

③集団回収量

住民によって回収されているごみの量。地方団体のアウトプットにはカウントされないため、収集段階におけるアウトプットを減らす要因として採用している。

④事業所数

事業所から排出されるごみの量は家庭から排出されるごみの量よりも多いと考えられ、収集効率に影響する変数として採用している。

⑤課税対象所得額

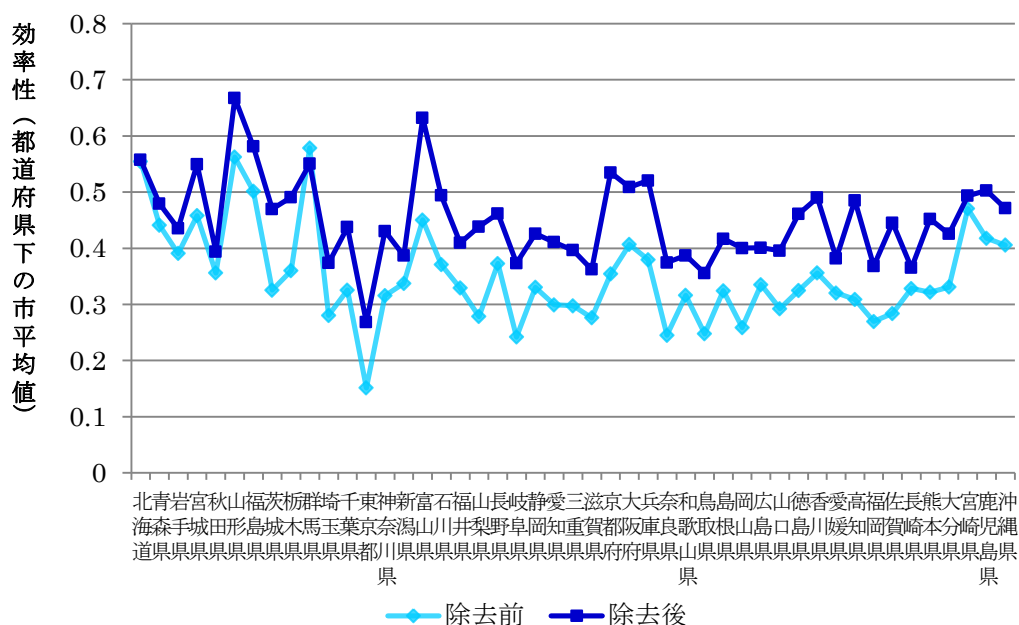
課税対象所得額は一人当たり課税対象所得額と人口によって決定され、どちらが高くても都市としての要素を表すため、都市化の代理変数として採用している。

表 1-1 スラックに対する地域特性要因の影響

	slack（人件費）		slack（処理費）		slack（その他費用）	
	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値
定数項	193434	10.14 ***	302354	18.91 ***	-44011.3	-4.59 ***
生活系ごみ排出量	-4.35	-2.62 ***	-3.26	-2.34 **	-1.40	-2.04 **
粗大ごみ排出量	8.65	2.63 ***	9.42	3.43 ***	5.29	3.39 ***
集団回収量	8.92	2.14 **	8.60	2.45 **	—	
事業所数	-10.80	-3.32 ***	-6.49	-2.35 **	—	
課税対象所得額	1.56	6.91 ***	0.97	5.10 ***	0.31	2.95 ***

（注）表中の***は 1%、**は 5%の有意水準でそれぞれ推計された値が有意であることを示している。

図 1-3 地域特性要因除去前と除去後の効率性



これら地域特性要因を説明変数、DEAにより得られたスラックを被説明変数として Tobit 推計を行った。結果は表 1-1 の通りである。スラックは最も効率的な地方団体と比較したインプットの過剰量であるから、係数の符号が正の地域特性要因は効率性を低くする方向に作用し、符号が負の地域特性要因は効率性を高くする方向に作用していると読みとれる。表中には有意な結果だけが記されており、その符号条件は全て満たされている¹⁶。

続いてこれらの推計結果を用いて地域特性要因による影響を取り除き、DEAにより効率性の値を計測した結果が図 1-3 である。ただし、786 市全ての結果を掲載することはできないので、都道府県ごとに地方団体の効率性の平均値を算出し、都道府県単位で地域特性要因を取り除く前と取り除いた後の効率性の値をグラフでまとめてある。地域特性要因の除去前と除去後を比較すると、北海道から沖縄までの推移が異なっており、都道府県間でみた効率性の相対的な関係性に違いが表れている。例えば、地域特性要因を除去する前は京都よりも

¹⁶ ただし、都市化の程度を表す課税対象所得額に関しては、都市化にはメリットとデメリットの両面があると予想されるため符号条件は明確ではない。推計結果により係数の符号が正であることから、都市化のデメリットが大きく影響し、効率性を低くする要因として作用していると読みとれる。

表 1-2 効率性の基本統計量

	平均	標準偏差	最大値	最小値	最大/最小
効率性 (除去前)	0.3508	0.0860	0.5786	0.1513	3.8249
効率性 (除去後)	0.4492	0.0760	0.6677	0.2683	2.4889

大阪において効率性の平均値が高かったことに対し、除去した後では大阪よりも京都において効率性の平均値が高くなり、逆転している。

また、786市全ての地方団体の効率性に関して基本統計量を記したものが表 1-2 である。まず、地域特性要因の除去前に比べて除去後では平均値、最大値、最小値ともに値が上昇している。しかし、このことは直ちに全ての地方団体において効率性が上昇したことを意味しない。なぜなら、地域特性要因を除去する前の地方団体のデータと、除去した後の地方団体のデータを使って DEA をそれぞれ 2 回行っているため、図 1-2 で描かれている効率的フロンティアは、地域特性要因の除去前と除去後で別途形成されていると考えなければならないからである。あくまで各地方団体の効率性はこの効率的フロンティアに対する相対評価である。そのため、除去前の効率性による地方団体間比較、あるいは除去後の効率性による地方団体間比較は行えるが、同じ地方団体に関して除去前と除去後の効率性の値を単純に比較することはできないのである。

一方、標準偏差、最大最小比率が地域特性要因の除去前に比べて除去後では共に小さくなっていることから、地域特性要因によって地方団体間の効率性に格差が生じていることが明確に示されている。これらのことから地域特性要因を取り除いたうえで地方団体間の効率性を比較することの重要性が読みとれる。

最後に、民間委託の推進が効率性にどのような影響を与えているかを見ることとする。地域特性のような非裁量要因を取り除いた後の効率性は地方団体の裁量で変更できるその他の要因によって決定されていると考えられるためである。裁量要因の分析は、効率性を被説明変数、委託の推進度を説明変数とした OLS (Ordinary Least Square : 最小二乗法) によって行う。表 1-3 は OLS を使って、ごみ処理サービスの民間委託化が自治体の効率性にどのような影響を

表 1-3 ごみ処理サービスの民間委託化に対する効率性の影響

	効率性 (除去前)		効率性 (除去後)		人口当たり処理及び 維持管理費	
	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値
定数項	0.2988	10.12 ***	0.4723	18.11 ***	11.2105	16.30 ***
委託比率	-0.0005	-1.71 *	-0.0009	-3.55 ***	-0.0343	-4.88 ***
許可比率	0.0036	5.13 ***	0.0015	2.33 **	-0.0345	-2.09 **
\bar{R}^2	0.0481		0.0322		0.0271	

(注 1) 表中の***は 1%、**は 5%、*は 10%の有意水準でそれぞれ推計された値が有意であることを示している。

(注 2) また、表中の \bar{R}^2 は自由度修正済み決定係数を示している。

与えているかを見たものである。ごみ処理サービスにおいては収集段階における民間委託化が進められているため、瀬口・三木（2007, 2009）に倣い、収集量合計に対する委託収集量の割合、許可収集量の割合、それぞれを委託比率、許可比率として民間委託の推進度を表す指標とした。委託比率、許可比率ともに比率が高いほど民間委託の推進度が高いと考えている。表 1-3 を見ると、地域特性要因の除去前、除去後ともに許可比率は効率性を高める方向に作用しているのに対し、委託比率は効率性を低くする方向に作用している。瀬口・三木（2007, 2009）では委託比率、許可比率ともに人口当たり処理及び維持管理費を引き下げる効果があるとの結論を得ているため、表 1-3 の結果は整合的でないように思える。

そこで、本節においても瀬口・三木（2007, 2009）と同様に人口当たり処理及び維持管理費を被説明変数とした分析を行った。結果は表 1-3 に示されており、委託比率、許可比率ともに人口当たり処理及び維持管理費を引き下げる効果があるという結果が得られた。これらの結果を総合すると、委託と許可はともにコスト削減効果は持っており、許可の推進に関しては効率性を高める効果がある。一方、委託の推進に関しては表 1-3 によりコスト削減効果があることから、効率性を低めるというよりは効率性の低い地方団体ほど効率性の改善のために委託を推進しているため、効率性に対して符号がマイナスに出ている可

能性がある。

1.6 むすび

本章ではごみ処理サービスにおける生産の効率性を計測した。その際、非裁量要因である地域特性による効率性への影響を重視し、それらの影響を取り除いたうえで効率性を評価した。もし仮に全ての地域特性要因を取り除くことができているならば、効率性の格差は裁量要因（地方地方団体にとって操作可能な要因）によって決定されていることになる。地方団体間で効率性を比較する場合、この裁量要因によって生じている格差を問題とすべきであり、その場合、地域特性要因や他の非裁量要因をどれだけ正確に取り除けているかが分析の精度を左右することになる。本章では、①生活系ごみ排出量、②粗大ごみ排出量、③集団回収量、④事業所数、⑤課税対象所得額といった5つの地域特性要因を取り上げて分析を行ったが、変数の選択に関しては今後さらに精緻化を図っていく必要があるだろう。

また、裁量要因の分析として民間委託の推進度と生産の効率性との関係性も本章では取り扱った。結果として、委託の推進は費用節減効果をもたらすものの、必ずしも効率性の改善に寄与するとは限らないということが明らかになった。この結果から、本章の分析に加えて、ごみの分別回収の方法といった他の裁量要因によってどのように効率性格差が生じているかを分析することが重要であると言え、裁量要因について詳細な分析を行うことが、地方団体における生産の効率性を改善するための重要な手掛かりとなるであろう。これらの点については今後の課題としたい。

第2章 生産要素の地域間配分と地方団体の生産性

2.1 本章における問題意識

第1章に引き続き、本章では生産の効率性に関する分析を行う。ただし、第1章が非裁量要因としての地域特性との関係性について注目していたことに対して、本章では制度的な要因として中央政府によって地方団体の生産要素の水準が決定されている点に注目し、効率性との関係性を分析する。ここでも特定の地方公共サービスを取り上げるが、生産要素に関して中央政府の縛りが強く、地方団体の裁量が少ない地方公共サービスとして警察サービスを分析の対象とする。

近年のわが国における刑法犯数は2004年から2013年までの10年間で約49%減少しているものの、国・地方の財政状況は極めて厳しい状態であるため、限られた予算のもとで警察サービスにおける生産の効率性を高めていく必要がある。本章はこうした問題意識の下、警察サービスの生産の効率性を計測しようとするものである。なお、ここでの効率性とは、警察官等のインプットが防犯や犯罪者の検挙によって表される成果（アウトカム）をどれ程効率的に生み出しているかを指しており、本章の分析目的に沿うように限界生産性の概念で効率性を計測する。そのため、以降では生産の効率性のことを「生産性」と表現する。また、警察サービスは都道府県単位で供給されており、その生産性は第1章で見たごみ処理サービスと同様に地域特性要因により大きく影響されると考えられるため、本章においてもそれら特性を考慮したうえで生産性の計測を行う。

各都道府県の限界生産性は仮に地域特性やその他の要因が同じであったとしても、インプットの量の違いによって影響を受けると考えられる。すなわち、限界生産性逓減の法則を仮定すれば、地域特性が同じ2つの都道府県を比較したとしても、インプットの量が多い都道府県において限界生産性は低く計測され、インプットの量が少ない都道府県において限界生産性は高く計測されるのである。そこで、本章では中央政府による生産要素の決定によって、どの程度都道府県間に生産性格差が生じているかに注目し、警察官の地域間配分を変更することによって、各都道府県における警察サービスの生産性やアウトカムが

どのように変化するのかを明らかにする。

本章の構成は以下の通りである。まず、2.2 節において警察サービスにおける生産性の決定要因についての整理を行う。次に、2.3 節では警察サービスの供給によって達成されるアウトカムを定義する。ここでは、犯罪の防止と犯罪者の検挙という、警察サービスの達成目標を考慮したアウトカム指標を作成する。2.4 節では、このアウトカム指標を用いて警察サービスの限界生産性を計測し、2.5 節では推計された限界生産性の地域間格差がどのような要因によって生じているかを検証する。さらに 2.6 節では、地域内において警察官の配置を変更することによって、地域の安全性を高めることができ得るということ、全国レベルでみた地域間配分のシミュレーションにより確認する。2.7 節は本章のむすびである。

2.2 生産性の決定要因

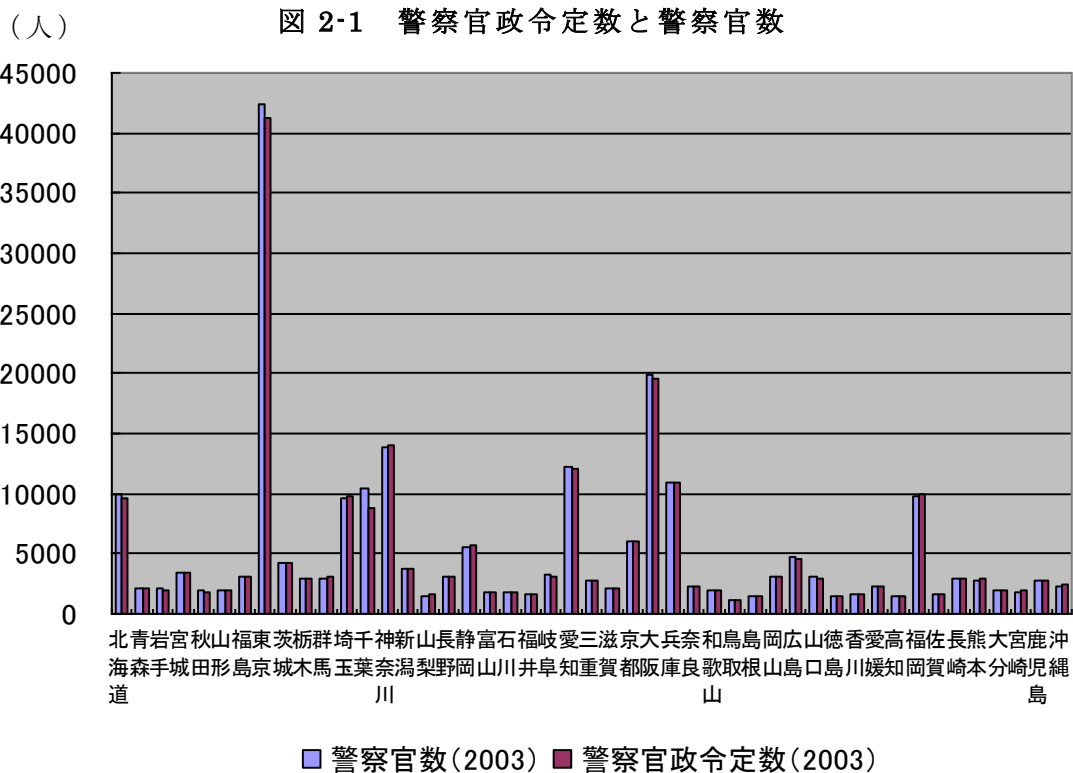
2.2.1 警察官の定員

わが国の警察サービスは公安委員会の管理の下で各都道府県警察によって供給されているが、そのサービスの担い手である都道府県警察の 2014 年度における警察職員の定員合計は 28 万 5,968 人であり、その内訳は地方警務官（一般職の国家公務員である警視正以上の階級にある警察官）が 628 人、地方警察官が 25 万 7,041 人、一般職員が 2 万 8,299 人となっている。2013 年度における都道府県警察の予算を見ると、総額 3 兆 1,573 億円のうち約 81%を人件費が占め

ているため、警察サービスの供給において都道府県警察の職員、特に総職員数のうち約 9 割を占める警察官が重要な役割を果たしていることが分かる¹。

各都道府県警察における警察官の定員については、警察法第 57 条第 2 項において「地方警察職員の定員（警察官については、階級別定員を含む。）は、条例で定める。この場合において、警察官の定員については、政令で定める基準に従わなければならない」と規定されている。すなわち、各都道府県警察における警察官の定員はそれぞれ条令で定めることができるとしながらも、実質は政令によって大きな縛りを受けているのである。政令による定員の基準は各都

¹ これら警察官に関するデータは、全て『警察白書』に基づいている。



出所) 警察法施行令附則第 24 項、および『統計で見る都道府県のすがた』より作成

道府県の人口、面積、犯罪発生状況、その他特殊事情などを考慮して定められ、さらに警察官の数が基準財政需要額の測定単位になっていることから、警察官以外の生産要素の配分についても政令によって決まっているといっても過言ではない。

図 2-1 は 2003 年度において、警察法施行令第 7 条において定められている地方警察官の政令定数と実際の警察官の数を比較したものである。東京、千葉が定数以上の警察官の配置をしているものの、ほとんどの道府県が政令定数に従っていることが分かる。東京都の警察官数の中には要人警護任務に専従する警察官が多く含まれていると考えられ、その影響は無視できない。しかし、他の道府県警察においても警備部警備課もしくは刑事部に属する要人警護を行う警察官が含まれているため、人数の違いはあるにせよ警護任務に専従する警察官の存在は東京都に限ったことではない。また、これら警護任務に専従する警察官の人数は統計データから入手できず区別できないため、本章における以降の分析においては、警察官数そのものをインプットとして用いることとする。

2.2.2 生産性の決定要因とその変化

第1章でも見たように、地方公共サービスにおける生産性は地方団体の技術的な側面として捉えられる①裁量要因、そして地方団体にとっての非裁量的な側面としての②地域特性要因、といった大きく2つの要因によって決定されると考えられる。そして更に本章では地域特性とは別の非裁量要因として、③生産要素（ここでは警察官）の地域間配分、といった3つ目の要因を取り上げる。

表2-1は警察サービスの生産性に影響を与える要因を整理したものである。裁量要因とは防犯や犯罪の検挙にあたって各都道府県警察が有している技術的な特性のことを指し、捜査方法や捜査能力の違いが犯罪発生件数や検挙件数に影響を与えるであろう。また、地域特性とは都道府県ごとの気象条件、地理的条件、経済的条件といった、各都道府県固有の特性の事を指し、犯罪発生件数そのものに大きく影響を与えるとともに、発生した犯罪の検挙件数にも影響を及ぼすであろう。

一方、警察官の都道府県間配分は、警察サービスにおけるアウトカムの達成において限界生産性逓減の法則を仮定するならば、警察官数の多い都道府県において限界生産性は低くなり、少ない都道府県において限界生産性は高くなる。先述したように、警察法施行令第7条に基づいて、各都道府県の警察官の政令定数が決定されているため、裁量要因や地域特性要因が全く同じ2つの都道府県の生産性を比較しても、警察官が多く配分されている都道府県において限界生産性は低く計測される。

このように警察サービスの限界生産性は3つの要因が合わさった結果として

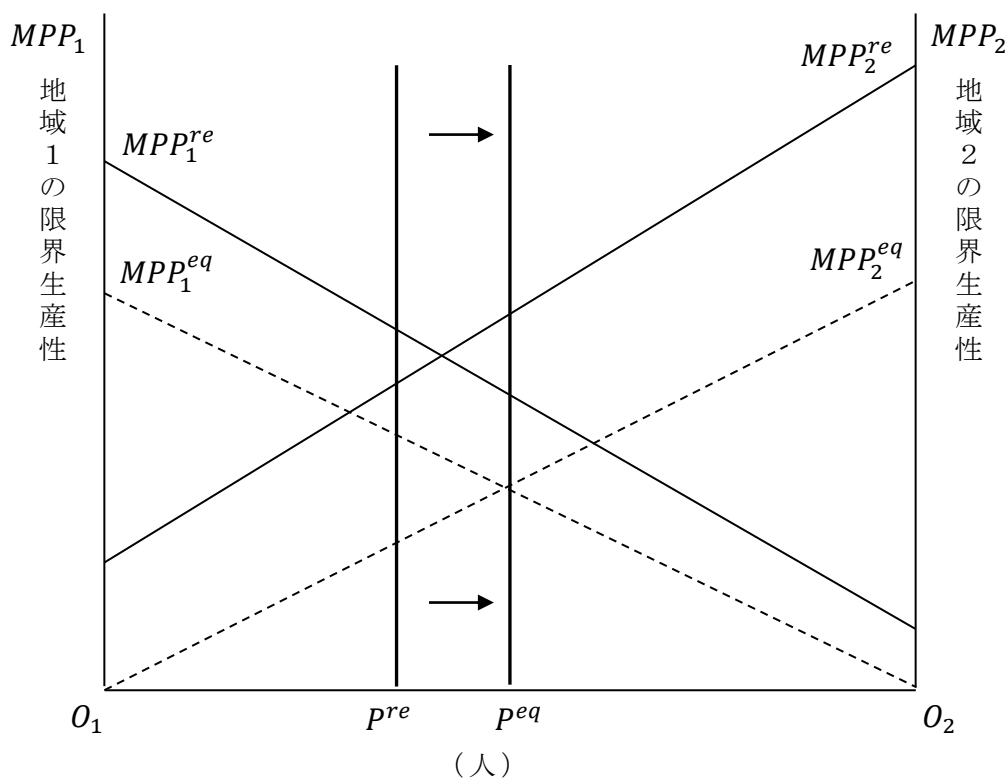
表 2-1 警察サービスの生産性の決定要因

生産性の決定要因		本章の分析における位置づけ
①裁量要因		警察官の人数が同じであったとしても生産性が異なる。
非裁量 要因	②地域特性要因	
	③国による生産要素の都道府県間配分	裁量要因や地域特性が同じであったとしても生産性が異なる。

計測されるため、生産性の評価においてはそれら要因に留意する必要がある。図 2-2 はこうした要因による影響を理解するために限界生産性の変化を図で表したものである。一定の警察官の数を地域 1 と地域 2 に割り当てる状況を考え、地域 1 の原点を O_1 、地域 2 の原点を O_2 によって示している。また、 MPP^{eq} は地域特性や技術特性が地域 1 と 2 で全く等しい状態である場合のそれぞれの限界生産性を表しており、 MPP^{re} は現実の地域 1 と 2 における限界生産性を表しているが、いずれも生産性は警察官の数が多くなるにつれて逡減することが想定されている。後の分析においては人口当たり警察官数の地域間配分を取り扱うが、人口が地域 1 と 2 で全く同じであるという仮定をおけば、人口当たり警察官数に関しても同様に限界生産性についての考察を行うことができる。

現実の警察官の数が P^{re} という地域 2 に対して多く配分されているとき、実際の限界生産性は地域 1 の方が高くなるが、警察官の地域間配分による影響を取り除くために、 P^{eq} という地域 1 と 2 の警察官数が等しくなるように警察官の配分を変更すると、地域 2 の限界生産性の方が高くなる。もし、地域特性や技

図 2-2 警察サービスにおける限界生産性の変化



術特性の違いが地域間で存在しなければ、 P^{eq} という警察官の数が等しい状況において地域1と2の限界生産性 MPP^{eq} は等しくなるが、現実の限界生産性 MPP^{re} は地域2の方が高くなっており、地域2の地域特性や技術特性が地域1に比べて生産性に大きく正に寄与していることが分かる。このように国家的な政策によって決定された警察官の配分によって限界生産性の計測結果は大きく影響を受けると考えられるため、少なくとも P^{eq} のような警察官の配分による影響を受けているという点に留意したうえで生産性の評価が行われるべきである。

2.3 警察サービスにおけるアウトカムの定義

警察サービスの生産性を計測するためには、そのアウトカムを的確に捉える必要がある。アウトプットがインプットにより直接的に生み出される財・サービスであるとすれば、アウトカムはそのアウトプットを通じて生み出される、より具体的な財・サービスの成果であるといえよう。表2-2は先行研究において使用されているアウトプット・アウトカムをまとめたものであるが、ほとんどが検挙、検挙率といった変数を採用している。しかし、検挙、検挙率といっ

表 2-2 先行研究におけるアウトプット・アウトカム

先行研究	アウトプット・アウトカム
Behrman and Craig(1987)	犯罪発生率（人口当たり犯罪発生件数）
Thanassoulis（1995）	凶悪犯検挙率、窃盗犯検挙率、その他の犯罪における検挙率
Drake and Simper（2000）	検挙率、交通犯罪、会計検査院による評価のスコア
Diez-Ticio and Mancebon（2002）	凶悪犯検挙率、窃盗犯検挙率
塚原（1994）	犯罪発生率（人口当たり犯罪発生件数）
宮良・福重（2002）	刑法犯検挙件数、特別犯検挙件数、交通事故業過件数

（出所）宮良・福重(2002)に基づき作成

た指標では、犯罪を未然に防ぐ、防犯という側面を考慮することができない²。地域の安全性は犯罪の防止と、犯罪者の検挙という 2 つの活動によって達成されるため、検挙の側面のみを考慮した指標では生産性の評価を行ううえで不十分である。

一方、Behrman and Craig(1987)、塚原（1994）では安全性の指標として人口当たり犯罪発生件数を採用し、人口当たり犯罪発生件数が少なければ少ないほど当該地域のアウトカムが高いと定義している。しかし、人口当たりの犯罪発生件数は警察サービスにおける防犯の側面のみを捉えたものであるため、発生した犯罪の検挙という側面を十分に考慮できない。

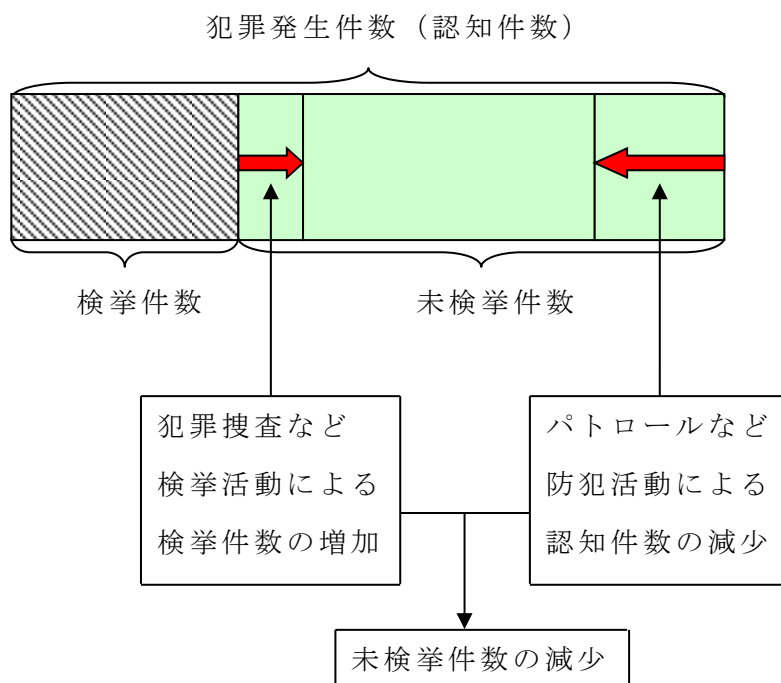
そこで、本章においては防犯と検挙という 2 つの側面を考慮したアウトカムを以下の変数によってとらえることとする。

$$(\text{刑法犯認知件数} - \text{刑法犯検挙件数}) / \text{人口} = \text{未検挙件数} / \text{人口}$$

図 2-3 は人口当たり未検挙件数という変数を通じてアウトカムが達成されるプロセスを示したものである。人口当たり未検挙件数は、パトロールなどの防犯活動によって未然に発生する犯罪件数を減少させるか、発生した犯罪の捜査・検挙活動によって検挙件数を増加させることによって減少する。すなわち、防犯と検挙の両面の成果は人口当たり未検挙件数が少なくなるという形で反映され、当該地域の安全性が確保される。未検挙件数の減少が認知件数の減少によるか検挙件数の増加によるかは各都道府県で異なると考えられるが、上記のような変数を採用することで防犯と検挙という両方の側面を考慮したアウトカ

² 人口が共に 100 人である地域 A と B を考える。地域 A は犯罪の発生件数が 100 件でそのうち 20 件を検挙していて、地域 B は犯罪の発生件数が 200 件でそのうち 100 件を検挙しているというケースを想定すると、検挙率は地域 A が 20%、地域 B が 50% となり、地域 B においてアウトプットが大きいということになる。しかし、実際の安全性を考える場合は、未検挙の犯罪件数が人口に対してどれだけ少ないかという点で評価がなされなければならない。未検挙件数は地域 A が $(100 - 20) / 100 = 0.8$ であり、地域 B が $(200 - 100) / 100 = 1$ であるため、地域 A において安全性が高いということが分かる。検挙率はあくまで発生した犯罪をどれだけ検挙できているかという、検挙の側面に焦点を当てているアウトプットであるため、地域 B において 200 件もの犯罪が発生しているという防犯の側面が十分に考慮されていないのである。

図 2-3 アウトカムの達成プロセス



ムの捕捉が可能となる³。

現実には発生した犯罪が同一の都道府県内で検挙されるとは限らず、認知と検挙が異なる場所でカウントされている可能性があるが、このような場合においても、犯罪が認知された都道府県において認知件数の増加を通じて（すなわち未検挙件数の増加を通じて）アウトカムが低くなり、犯罪を検挙した都道府県警察において検挙件数の増加を通じて（すなわち未検挙件数の減少を通じて）アウトカムが高くなるため、上記の指標は警察サービスのアウトカムを計測する上で適当であるといえる。

なお、交通事故における業務上過失死傷（交通業過を除く）の刑法犯は殺人から器物損壊まで多岐に渡っており、それらが市民に与える不安は異なる。しかし、取得できるデータの関係により、警察官とアウトカムを犯罪の種類ごとに対応させることは不可能であることから、本章においては犯罪の多様性を認識しつつ、全ての犯罪は刑法犯という枠内において同質であると仮定して分

³ ただし、このアウトカムの考え方は「発生した事件は全て認知されている」ということが前提となっている。発生した事件が認知されていない場合、認知件数の減少を通じて当該地域のアウトカムが現実より高く評価されることになるが、統計上の限界から本章においては犯罪の認知件数＝発生件数として考えている。

析を行わざるを得ない。

また、宮良・福重（2002）においては、刑法犯の他に特別法犯送致件数や交通事故業過件数がアウトプットとして採用されているが、特別法犯や交通業過についてはデータ上認知件数と検挙件数を区別できず、上記のアウトカムの定義に当てはめることができないため、本章では刑法犯のみを分析の対象にする。

2.4 未検挙件数と限界生産性の推計

先ほど定義した人口当たり未検挙件数を用いて各都道府県における警察サービスの生産性の計測を行うが、計測にあたってはどのような分析手法を採用するか、その選択を行わなければならない。Diez-Ticio and Mancebon（2002）、Drake and Simper（2000）、宮良・福重（2002）、Thanassoulis（1995）、といった先行研究のいずれにおいても警察サービスの効率性評価は DEA（Data Envelopment Analysis：包絡線分析法）を用いて行われている。しかし、第1章でも述べたとおり、DEAはアウトプットやアウトカムを直接推計しないノンパラメトリックな分析である。本章の目的は警察官の都道府県間配分の変更によって警察サービスの限界生産性がどのように変化するかを明らかにすることであり、パラメータの推計が不可欠である。そのため、本章において DEA は適当な分析手法とは言えない。

そこで、本章においては警察サービスのアウトカムを OLS により直接推計する。アウトカムを表す変数としては、2.3 節で定義した人口当たり未検挙件数を採用する。第 j 地域における警察サービスのアウトカム関数は以下のように考えられるであろう。

$$C_j = C(P_j, K_j, X_{1j}, X_{2j}, \dots, X_{ij}, \dots, X_{nj}) \quad (2.1)$$

ただし、 C_j = 第 j 地域における人口千人当たり未検挙件数、 P_j = 第 j 地域における人口千人当たり警察官数、 K_j = 第 j 地域における警察サービスの資本ストック、 X_{ij} = 第 j 地域における i 種類の地域特性変数である。

以降では説明変数の特定を行う。資本ストック K_j として可住地面積 100km^2 当たり交番数、1 つ目の地域特性変数 X_{1j} として人口千人当たり外国人数、2 つ

目の地域特性変数 X_{2j} として1住宅当たりの敷地面積、3つ目の地域特性変数 X_{3j} として他市区町村からの通勤者割合、4つ目の地域特性変数 X_{4j} として年間あたり降雪日数を採用している⁴。

交番は警察官の拠点となるばかりでなく存在そのものが防犯に作用すると考えられ、その効果を的確に捉えるためには絶対数ではなく可住地面積当たりの交番の充実度に注目する必要がある。そこで、資本ストック K_j として可住地面積100km²あたり交番数を採用した。また、近年における外国人犯罪の増加傾向を考慮するため、1つ目の地域特性変数 X_{1j} として人口千人当たり外国人数を採用した。2つ目の地域特性変数 X_{2j} としては1住宅当たりの敷地面積を採用した。都市と地方では人口当たり未検挙件数は異なると考えられ、住居の性質から見た都市化の代理指標として1住宅当たりの敷地面積を採用している。1住宅当たりの敷地面積が小さいほど都市化が進んでいるという解釈になる。さらに、3つ目の地域特性変数 X_{3j} として他市区町村からの通勤者割合を採用した。人口当たりの犯罪発生件数は昼間における自治体間の人口移動の大きさによっても影響を受けると考えられ、人口移動の程度を表す指標として他市区町村からの通勤者割合を採用している。最後に、人口当たりの犯罪発生件数は気象条件によっても影響を受けると予想されるため、4つ目の地域特性変数 X_{4j} として、年間あたり降雪日数を採用した。

これらの変数の特定に加え、アウトカム関数をCobb=Douglas型に基づき以下のように特定化する。

$$C_j = AP_j^\alpha K_j^\beta X_{1j}^{\gamma_1} X_{2j}^{\gamma_2} \exp(X_{3j})^{\gamma_3} \exp(X_{4j})^{\gamma_4} \quad (2.2)$$

両辺を対数変換して以下の推計式を得る。

$$\ln C_j = \ln A + \alpha \ln P_j + \beta \ln K_j + \gamma_1 \ln X_{1j} + \gamma_2 \ln X_{2j} + \gamma_3 X_{3j} + \gamma_4 X_{4j} \quad (2.3)$$

推計結果は以下の通りである⁵。

⁴ アウトカムが人口当たりの変数であるため、警察官もそれに対応して人口当たりの数を用いている。また、交番数については、正確には警察署・交番その他派出所・駐在所数であるが、交番数とまとめて表してある。

⁵ パネル分析による推計も試みたが有力な結果が得られなかったため、単年の都道府県データを用いたOLSによる推計を行った。

$$\ln C_j = 6.9100 + (-0.8107 + 0.5243 \times DUM) \times \ln P_j - 0.3581 \times \ln K_j$$

$$(3.92)^{***} \quad (-2.42)^{**} \quad (3.05)^{***} \quad (-2.32)^{**}$$

$$+ 0.1886 \times \ln X_{1j} - 0.6764 \times \ln X_{2j} + 0.0136 \times X_{3j} - 0.0050 \times X_{4j}$$

$$(2.64)^{**} \quad (-2.56)^{**} \quad (3.22)^{***} \quad (-3.31)^{***}$$

$$\bar{R}^2 = 0.7137$$

ただし、 DUM = 北海道、宮城、埼玉、千葉、神奈川、愛知、京都、大阪、兵庫、福岡を 1、その他の都道府県を 0 としたダミー変数である。また括弧内の数字は t 値を示している⁶。

推計データには 2004 年における都道府県データを用いた⁷。人口千人当たり警察官数が増えると人口千人当たり未検挙件数は少なくなるという結果が得られているが、主に政令指定都市を含む都道府県における弾力性の違いを考慮するためダミー変数を用いている⁸。本章においては殺人から器物損壊まで多岐にわたる犯罪を刑法犯という一つの括りで分析しているため、地域による犯罪の質の違いを考慮するために、このようなダミー変数を採用している。また、可住地面積 100km^2 当たり交番数が増加しても人口千人当たり未検挙件数は減少する。さらに、1 住宅当たりの敷地面積や降雪日数に関しても符号が負になっており、田舎や寒冷地においては人口千人当たり未検挙件数が少なくなるということが分かる。

一方、人口千人当たり外国人数と他市区町村からの通勤者割合は共に符号が正になっており、外国人割合の高い地域や都市においては人口千人当たり未検挙件数が多くなるということが分かる。

(2.2)式を P_j で偏微分することで各都道府県の限界生産性を推計することができる。ただし、(2.3)式を使って推計されるパラメータ α は符号がマイナスであるため、符号をプラスに修正するため以下の(2.4)式によって限界生産性を表す

⁶ また、 t 値の右側の***は 1%、**は 5%の有意水準でそれぞれ推計された値が有意であることを示している。

⁷ ただし取得できるデータの関係から、人口千人当たり外国人数と他市区町村からの通勤者割合は 2000 年のものを、1 住宅当たりの敷地面積は 2003 年のものを用いている。地域特性がわずか数年の間に大幅に変化するとは考えにくく、年の違うデータを用いても分析結果に大きな違いをもたらすことはないであろう。

⁸ 東京、広島は政令指定都市を含む都県であるが、(2.2)式のモデルにおいては統計的に有意な結果が得られなかったため、ダミー変数を使用していない。

表 2-3 限界生産性の推計結果

北海道	1.57	長野	6.31	岡山	5.28
青森	3.09	静岡	7.74	広島	6.83
岩手	3.69	富山	4.38	山口	3.32
宮城	2.75	石川	4.53	徳島	3.70
秋田	2.93	福井	3.40	香川	4.73
山形	3.65	岐阜	6.88	愛媛	5.01
福島	4.66	愛知	3.38	高知	4.45
東京	3.50	三重	7.58	福岡	2.50
茨城	7.41	滋賀	7.37	佐賀	3.92
栃木	6.29	京都	2.54	長崎	2.86
群馬	7.77	大阪	3.52	熊本	4.84
埼玉	3.71	兵庫	2.62	大分	4.81
千葉	2.84	奈良	5.49	宮崎	3.88
神奈川	3.00	和歌山	3.80	鹿児島	4.28
新潟	4.39	鳥取	2.88	沖縄	5.53
山梨	5.10	島根	2.89		

(注) 限界生産性の数値は(2.4)式に基づき、 P_j には現実値、 C_j には推計値を用いて計算している。

こととする⁹。

$$MPP_j = -\alpha_j \frac{C_j}{P_j} \quad (2.4)$$

ただし、 α_j は人口千人当たり警察官数に対する人口千人当たり未検挙件数の弾力性である。

⁹ また、 α は推計段階においてダミー変数を使って推計されており、地域によって違いが出ていることから、(2.4)式において α_j として表記している。

(2.4)式に基づいた各都道府県の限界生産性の推計結果は表 2-3 の通りである。北海道において最も生産性が低く、群馬県において最も生産性が高いという結果となっているが、このことを(2.4)式に基づいて考察すると、 $\alpha_j C_j$ に対して P_j が北海道において過剰であったということが分かる。群馬県における人口千人当たり警察官数は約 1.52 人であるが、北海道における人口千人当たり警察官数は約 1.79 と群馬県の約 1.2 倍に達しているのに対し、推計値でみた群馬県における人口千人当たり未検挙件数は約 15 件であるが、北海道における人口千人当たり未検挙件数は約 10 件と群馬県の約 7 割に過ぎないのである。これらのことに加えて、北海道におけるアウトカムに対する警察官の弾力性 α_j が群馬県に比べて低いことが生産性格差にさらに拍車をかけている¹⁰。

2.5 限界生産性の要因分解

表 2-3 における限界生産性の推計結果は地域特性や政令によって定められた警察官の数によって大きく影響を受けているため、推計された結果から直ちに生産性の評価を行うことはできない。そこで、全ての説明変数の値を平均値とおいた限界生産性と現実の限界生産性との差を地域特性要因、資本配分要因、警察官配分要因の 3 つの要因に分解したものが図 2-4 である¹¹。ただし、ここでは可住地面積当たりの交番数は警察官と代替的な資本に関する生産要素と考えられるため、資本配分要因として要因分解を行っている。

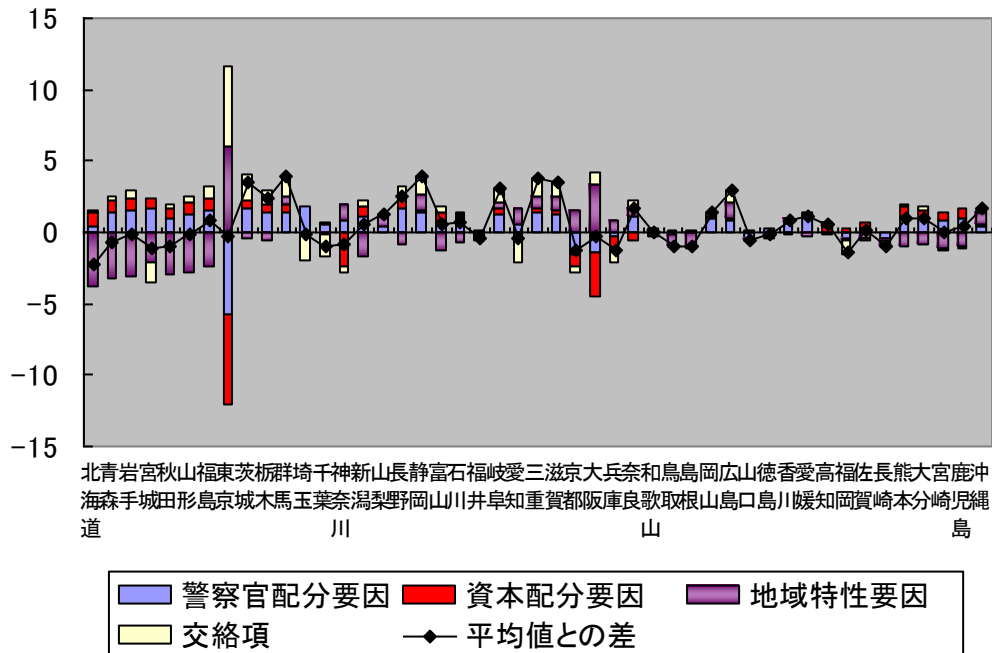
まず、警察官配分要因について見てみると、警察官配分要因は東京、京都、大阪といった地域において限界生産性に負の影響を与えているため、それらの地域に対する警察官の配分が多いということがわかる。他のほとんどの地域は警察官配分要因によって限界生産性が正の影響を受けており、これらの地域

¹⁰ 表 2-3 における限界生産性の計測結果はダミー変数を用いている一部の道府県を除き、警察官数に対する未検挙件数の比率、 C_j/P_j の違いによってのみ計測されている。全ての地域の弾力性の違いを考慮できていないという分析上の限界があることについて付言しておく。

¹¹ 平均的な限界生産性を求める際には、地域特性や技術特性については都道府県の平均値を用いているが、人口当たり警察官数については平均値ではなく、全国の警察官総数を一定とした状態で全ての都道府県において人口当たり警察官数が等しくなるように配分を変更したときの値を用いている。

ダミー変数を用いている都道府県に関しては、弾力性の変化によって限界生産性が影響を受けているが、これらの影響は地域特性によるものだと考え、地域特性要因に加えて表示してある。

図 2-4 限界生産性の要因分解



においては警察官の配分が少ないということがいえる。

次に、資本配分要因は地方圏において限界生産性に正の影響を与えているということが読みとれる。これは、北海道、青森、岩手、といった地域において可住地面積当たりの交番数が少ないことによる。つまり交番数の少ない地域では交番による犯罪の抑止効果があまり働いておらず、人口当たり未検挙件数が多いため、人口当たり警察官数を増加させることによって大幅に人口当たり未検挙件数を減少させる余地があるのである。

一方、可住地面積当たりの交番数が多い東京、神奈川、大阪、といった地域では、交番がもたらす犯罪の抑止効果により人口当たり未検挙件数が少ないため、追加的に人口当たり警察官数を増やしても人口当たり未検挙件数を減少させる余地は少ないのである¹²。そのためこれらの地域においては資本配分要因

¹² (2.4)式からも分かるように、地域に存在する人口当たり未検挙件数が少なくなればなるほど、人口当たり警察官を追加することによって減少させることができる人口当たり未検挙件数も少なくなる。すなわち限界生産性は逓減していくため、交番数の多い都道府県では警察官の限界生産性が低くなり、交番数の少ない都道府県では限界生産性が高くなる。

もし、交番が警察官と補完関係にあるならば、交番数の多い都道府県ほど限界生産性が高くなるという可能性はあるが、本章では交番と警察官は代替関係にあるというモデルを想定しているため、このような結果となる。

が限界生産性に負の影響を与えている。

地域特性要因についても資本配分要因と同様のことが言え、地域特性によって元々人口当たり未検挙件数が多い東京のような地域では生産性が高くなり、地域特性からもともと人口当たり未検挙件数が少ない北海道のような地域では生産性が低くなるのである。

これらの要因が合わさることにより限界生産性が計測されているわけであるが、その中でも以下では警察官数の変化によって限界生産性がどのような影響を受けているかを見てみよう。具体的には現実の限界生産性と、人口当たり警察官数を全ての都道府県で等しくした場合の限界生産性を比較することで、警察官の都道府県間配分によって限界生産性がどの程度影響を受けているかを見ることができる。

表 2-4 人口当たり警察官数均等化による限界生産性の変化分

北海道	-0.11	長野	-2.57	岡山	-1.21
青森	-1.06	静岡	-2.61	広島	-1.39
岩手	-1.39	富山	-0.93	山口	0.38
宮城	-0.82	石川	-1.19	徳島	-0.33
秋田	-0.67	福井	0.15	香川	-0.88
山形	-1.08	岐阜	-2.04	愛媛	-1.49
福島	-1.72	愛知	-0.37	高知	0.11
東京	6.86	三重	-2.61	福岡	0.18
茨城	-2.90	滋賀	-2.31	佐賀	-0.31
栃木	-2.12	京都	0.74	長崎	0.27
群馬	-2.56	大阪	0.95	熊本	-1.36
埼玉	-1.17	兵庫	0.14	大分	-1.15
千葉	-0.28	奈良	-1.58	宮崎	-0.79
神奈川	-0.49	和歌山	0.20	鹿児島	-1.09
新潟	-1.26	鳥取	0.07	沖縄	-0.54
山梨	-0.59	島根	0.02		

表 2-5 限界生産性の順位

順位	現実		均等化	
1	群馬	7.77	東京	10.36
2	静岡	7.74	広島	5.43
3	三重	7.58	群馬	5.22
4	茨城	7.41	静岡	5.14
5	滋賀	7.37	滋賀	5.07
6	岐阜	6.88	沖縄	4.99
7	広島	6.83	三重	4.97
8	長野	6.31	岐阜	4.84
9	栃木	6.29	高知	4.56
10	沖縄	5.53	山梨	4.51

人口当たり警察官数を等しくすることによる各都道府県の限界生産性の変化は表 2-4 の通りである。茨城、三重、静岡、長野、群馬、といった地域では警察官の配分が他の地域と比べて少ないため、警察官数を他の地域と等しくすることによって限界生産性が減少している。一方、東京、大阪、京都、といった地域においては警察官数が他の地域と比べて多いため、警察官数を等しくすることによって限界生産性は増加する。その中でも、東京における限界生産性の増加が大きい¹³。

次に、限界生産性の都道府県別順位が人口当たり警察官数を等しくした場合にどのように変化するかを示したのが表 2-5 である。表 2-5 には現実と警察官数を等しくした場合の上位 10 位までの都道府県とその限界生産性が記されているが、現実と均等化のケースでは順位の入れ代わりが生じていることが分かる。特に東京のような、警察官数が多い都市圏の限界生産性が、警察官数の均等化によって 1 位にランキングされることは注目すべき点である。ここで決

¹³ ここでの限界生産性の変化も、ダミー変数を用いた一部の道府県を除いて C_j/P_j の違いによってのみ計測されているため、警察官数の変化そのものが大きく影響を与えており、全ての地域の弾力性の違いを考慮できていないという分析上の限界がある。しかし、本章の大きな目的は中央政府によって決定されている警察官数が地域の生産性にどのような影響を与えているかについて分析することであるため、限界はあるものの、この分析の枠組みにおいて目的は達成されている。

定的に重要な点は警察官数を均等化することによって順位が変動するほどに限界生産性に変化が生じるということである。

人口当たり警察官数を均等化することによって得られた限界生産性は依然として地域特性要因のような他の非裁量要因の影響を受けているため、この限界生産性の値をそのまま各都道府県警察の評価に使用することはできない。しかし、政令で定められた警察官の数によって限界生産性が大きく影響を受け、少なくとも生産性の評価にあたっては警察官配分による影響を考慮することが必要であるということを表 2-5 の結果は示している。

2.6 未検挙件数最小化シミュレーション

現実の限界生産性は要因分解の結果、様々な要因によって影響を受けていることが確認できたが、近年のわが国における刑法犯数の増加傾向に対応し、未検挙件数を減少させるためには、限界生産性に従って生産性の低い都道府県から生産性の高い都道府県に警察官を再配分する必要がある。そして、全国の限界生産性が等しくなるよう警察官の配分を変更することによって国全体で刑法犯未検挙件数が最小化されるのである¹⁴。たとえ地域特性によって生産性が高くなっている場所であっても、政策的に刑法犯未検挙件数の最小化を目標とするのであれば、警察官の異地点への再配分は正当化される。このことは都道府県間の配分変更についてのみならず、都道府県下における市区町村間の配分変更についても同じことが言えよう。

警察サービスは都道府県単位で供給されており、市区町村レベルのデータは入手不可能である。そこで、本章では全国レベルで見た刑法犯未検挙件数の最小化を目標として警察官の都道府県間配分を変更するシミュレーションを行い、未検挙件数最小化について考察するための 1 つの手掛かりを得る。全国レベルでの未検挙件数の最小化を目的とした警察官の再配分によって、全国の未検挙件数は約 2% 減少するとの結論を得た¹⁵。これを都道府県別に見ると、警察官

¹⁴ このことは図 2-2 の MPP_1^e と MPP_2^e の交点で示される。

¹⁵ 警察官の配分を地域間で変更することにより、全国の未検挙件数が最小化される理論的背景については以下の通りである。

全国の未検挙件数 = C^A 、地域 1 の未検挙件数 = C_1 、地域 2 の未検挙件数 C_2 、地域 1 の警察官数 = P_1 、地域 2 の警察官数 = P_2 、未検挙件数の警察官弾力性 = α (ただし、 $\alpha < 0$)、とすると、2 地域間にわたる警察官配分の変更による、全国の未検挙件数の変化は以下のよ

の増加率が高い群馬、静岡、三重、茨城、滋賀において、未検挙件数の減少率はそれぞれ約 28.6%、28.4%、27.8%、27%、26.9%となっている。一方、警察官の減少率が高い、北海道、福岡、京都、兵庫、宮城では、未検挙件数はそれぞれ約 20.8%、8.9%、8.5%、7.8%、6.6%増加する。

このように警察官の地域間配分を変更すれば、地域によって未検挙件数の増減が生じるものの、国内全体のレベルで見た安全性は上昇するのである。

2.7 むすび

本章においては警察サービスにおける生産性の計測を行い、さらに生産性の地域間格差の要因をいくつかの要因に分解して検証を行った。そして、その中でも特に国家的な政策によって決定されている警察官の都道府県間配分が地域間の生産性格差に影響を与えている点に着目し、その影響は無視できないほどに大きいという結論を得た。これらの分析により、各都道府県警察の生産性を評価する際には、推計された限界生産性をそのまま使用するのではなく、少なくとも警察官の配分による影響が存在するという事を考慮する必要性が示された。

また、国全体の未検挙件数の最小化という視点で警察官配分のあり方を検討した。そこでは、現実の限界生産性にに基づき、生産性の低い都道府県から生産性の高い都道府県へと警察官の配分を変更することで、国内における刑法犯未検挙件数を約 2%減少させることが可能であるというシミュレーション結果が得られた。シミュレーション結果は警察官の総数が一定であったとしても警察

うに表せられる。

$$\Delta C^A = \frac{\partial C_1}{\partial P_1} \Delta P_1 + \frac{\partial C_2}{\partial P_2} \Delta P_2 = \alpha \frac{C_1}{P_1} \Delta P_1 + \alpha \frac{C_2}{P_2} \Delta P_2$$

$\frac{C_1}{P_1} < \frac{C_2}{P_2}$ であるなら地域 1 から地域 2 へと警察官数を再配分することで、地域 1 の未検挙件数 C_1 は増加し、地域 2 の未検挙件数 C_2 は減少する。

このとき $\frac{\partial C_2}{\partial P_2} < \frac{\partial C_1}{\partial P_1}$ (ただし、 $\frac{\partial C_1}{\partial P_1} < 0$, $\frac{\partial C_2}{\partial P_2} < 0$) であるため、地域 1 の未検挙件数の増加分以上に地域 2 の未検挙件数の減少分が大きくなり、ネットで見た全国の未検挙件数 C^A は減少する。

そしてこの減少は $\frac{C_1}{P_1} = \frac{C_2}{P_2}$ が成立するまで続くため、全ての地域における限界生産性が等しくなるところで全国における未検挙件数は最小化されると言える。

具体的には限界生産性が全ての都道府県において 3.67 となる警察官の配分によって国内の未検挙件数が 1,882,071 件から 1,844,515 件へと約 2%減少した。現実と未検挙件数最小化のケースそれぞれにおける、各都道府県の人口当たり警察官数と人口当たり未検挙件数及びその変化については付表を参照されたい。

官の都道府県間配分を変更することで安全性を高める余地があることを示唆している。近年における犯罪の増加傾向を鑑みると、今後は都道府県間のみならず都道府県下における市区町村間の警察官配分の在り方を再検討し、地域や国全体の安全性を高めていく必要があると言えるだろう。

本章における分析は全て(2.3)式の推計結果に基づいて行われていることから、(2.3)式の推計の精度が極めて重要になってくる。今後はさらに人口当たり未検挙件数の推計結果を精緻化していく必要がある。加えて、本章では刑法犯は全て同質であるという仮定をおいて分析を行っていることはすでに述べた通りである。データの制約があるとはいえ、殺人と器物損壊といった刑法犯では同じ一件であっても、犯罪を取り締まるうえでの貢献度が異なると考えられるため、犯罪のアウトカムに関してウェイト付けを行った推計を試みるなど、犯罪の質の違いを考慮することが今後の重要な課題である。また、データ上の制約があるとはいえ、警察官のデータに関しても年齢構成や従事する仕事内容の差異を考慮することが、さらなる分析の精緻化につながるであろう。

補論 限界生産性の要因分解式

限界生産性の平均値からの差についての要因分解式は、限界生産性の計算式である(2.4)式を全微分し、それぞれの変数の平均値あるいは平均値からの差を代入することで得られる。

$$\begin{aligned} \Delta MPP_j = & \frac{\partial \overline{MPP}}{\partial \bar{P}} \Delta P_j + \frac{\partial \overline{MPP}}{\partial \bar{K}} \Delta K_j + \frac{\partial \overline{MPP}}{\partial \bar{X}_1} \Delta X_{1j} + \frac{\partial \overline{MPP}}{\partial \bar{X}_2} \Delta X_{2j} \\ & + \frac{\partial \overline{MPP}}{\partial \bar{X}_3} \Delta X_{3j} + \frac{\partial \overline{MPP}}{\partial \bar{X}_4} \Delta X_{4j} + \frac{\partial \overline{MPP}}{\partial \bar{\alpha}} \Delta \alpha_j + \text{交絡項} \end{aligned} \quad (2.5)$$

ただし、 Δ はそれぞれの変数の平均値からの差、 $\bar{}$ はそれぞれの変数の平均値である。

さらに、(2.2)式と(2.4)式を使って以下の要因分解式を得る。

$$\begin{aligned} \Delta MPP_j = & \frac{(\bar{\alpha}^2 - \bar{\alpha})\bar{C}}{\bar{P}^2} \Delta P_j + \frac{\beta \bar{\alpha} \bar{C}}{\bar{P} \bar{K}} \Delta K_j + \frac{\gamma_1 \bar{\alpha} \bar{C}}{\bar{P} \bar{X}_1} \Delta X_{1j} + \frac{\gamma_2 \bar{\alpha} \bar{C}}{\bar{P} \bar{X}_2} \Delta X_{2j} \\ & + \frac{\gamma_3 \bar{\alpha} \bar{C}}{\bar{P}} \Delta X_{3j} + \frac{\gamma_4 \bar{\alpha} \bar{C}}{\bar{P}} \Delta X_{4j} + \frac{(\bar{\alpha} \ln \bar{P} + 1)\bar{C}}{\bar{P}} \Delta \alpha_j + \text{交絡項} \end{aligned} \quad (2.6)$$

(2.6)式が本章で用いた要因分解式である。

付表 未検挙件数最小化シミュレーションの結果

(単位：人／人口千人、件／人口千人)

	現実		最小化		変化率	
	警察官数	未検挙件数	警察官数	未検挙件数	警察官数	未検挙件数
北海道	1.79	9.80	0.93	11.84	-48.3%	20.8%
青森	1.50	5.71	1.36	6.17	-9.0%	8.0%
岩手	1.46	6.65	1.47	6.63	0.3%	-0.3%
宮城	1.44	13.84	1.15	14.76	-20.1%	6.6%
秋田	1.64	5.92	1.45	6.55	-11.7%	10.6%
山形	1.56	7.03	1.56	7.04	-0.2%	0.2%
福島	1.47	8.45	1.68	7.59	14.2%	-10.2%
東京	3.45	14.89	3.36	15.20	-2.5%	2.1%
茨城	1.44	13.15	2.12	9.60	47.4%	-27.0%
栃木	1.51	11.71	2.03	9.20	34.7%	-21.5%
群馬	1.52	14.57	2.30	10.41	51.5%	-28.6%
埼玉	1.41	18.27	1.42	18.22	1.0%	-0.3%
千葉	1.75	17.33	1.43	18.35	-18.1%	5.9%
神奈川	1.65	17.27	1.41	18.06	-14.6%	4.6%
新潟	1.57	8.50	1.73	7.84	10.4%	-7.7%
山梨	1.77	11.14	2.12	9.61	19.9%	-13.7%
長野	1.42	11.06	1.92	8.67	34.9%	-21.6%
静岡	1.51	14.42	2.28	10.32	51.1%	-28.4%
富山	1.66	8.96	1.83	8.28	10.2%	-7.6%
石川	1.60	8.94	1.80	8.14	12.3%	-9.0%
福井	1.94	8.14	1.86	8.42	-4.1%	3.4%
岐阜	1.56	13.24	2.21	9.99	41.5%	-24.5%
愛知	1.73	20.39	1.62	20.77	-6.2%	1.8%
三重	1.50	14.03	2.24	10.13	49.4%	-27.8%
滋賀	1.54	14.00	2.27	10.24	47.1%	-26.9%

京都	2.31	20.51	1.74	22.25	-24.8%	8.5%
大阪	2.28	27.99	2.21	28.25	-3.2%	0.9%
兵庫	1.97	18.02	1.52	19.42	-23.0%	7.8%
奈良	1.57	10.63	1.96	8.87	25.0%	-16.5%
和歌山	1.95	9.14	1.99	9.00	2.0%	-1.6%
鳥取	1.92	6.82	1.68	7.60	-12.5%	11.4%
島根	1.90	6.77	1.67	7.53	-12.4%	11.3%
岡山	1.64	10.69	2.01	9.08	22.3%	-15.0%
広島	1.67	14.06	2.35	10.64	40.9%	-24.3%
山口	2.01	8.23	1.90	8.61	-5.4%	4.6%
徳島	1.80	8.21	1.81	8.18	0.4%	-0.3%
香川	1.69	9.86	1.94	8.80	15.1%	-10.7%
愛媛	1.56	9.65	1.85	8.39	18.8%	-13.0%
高知	1.92	10.54	2.13	9.67	11.2%	-8.2%
福岡	2.00	17.43	1.48	18.99	-25.8%	8.9%
佐賀	1.81	8.76	1.88	8.50	3.7%	-2.9%
長崎	1.99	7.02	1.74	7.85	-12.8%	11.8%
熊本	1.58	9.43	1.84	8.34	16.5%	-11.6%
大分	1.63	9.66	1.89	8.56	16.1%	-11.4%
宮崎	1.67	7.99	1.72	7.79	3.1%	-2.5%
鹿児島	1.61	8.50	1.75	7.93	8.9%	-6.7%
沖縄	1.79	12.21	2.25	10.16	25.5%	-16.8%
全国	1.89	14.74	1.89	14.45	0.0%	-2.0%

第3章 社会資本の産業間・地域間配分と地域経済の生産力

3.1 本章における問題意識

多額の長期政府債務残高を抱えるわが国において、公共投資の見直しに関する議論がこれまで何度も重ねられてきているが、こうした財政危機の状況において、生産性を高めるという観点から公共投資政策を通じて社会資本の配分を効率化するという事は当面の重要な課題である。

社会資本は地域の生産活動に影響を与え、各地域における GRP (Gross Regional Products : 域内総生産) を増大させる。しかし、社会資本の総量が一定であったとしても、社会資本の配分の在り方によって各地域の GRP の金額は異なると考えられる。社会資本配分のパターンは、①地域間の配分、②同一地域内における産業間の配分、といった2つのパターンに大別できるであろう。地方分権の流れの中でこれから先、地方団体における予算配分の自由度が高まることを考えると、これら2つの配分のうち、地域内における産業間配分の効率化について焦点を当て、地域経済において生産の効率性を高めることが重要である。なお、社会資本は国民生活の豊かさに影響を与える生活関連型社会資本と、産業の生産活動に影響を与える農林水産・産業基盤型社会資本に大別できるが、本章では生産活動に影響を与える農林水産・産業基盤型社会資本に注目し、地域経済の生産の効率性が社会資本配分の変更によりどの程度高められるのかをシミュレーションにより検討する。

社会資本の配分について分析を行った研究としては、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・オフの関係について分析を行っているが、産業間の社会資本の配分については分析を行っていない。

そこで、本章においては社会資本の配分を産業間と地域間の2つの側面に分けて捉え、配分の効率化による各地域のGRPへの影響を見ると同時に、地域間格差への影響を数量的に検証する。地域間格差の指標としては、人口1人当たりGRPの変動係数を採用し、変動係数が小さいほど地域間格差が少ないと考える。

また、Yamano and Ohkawara(2000)のシミュレーション結果にあるように、地域間の社会資本の配分においては効率性と公平性との間にトレード・オフの関係が生じるため、本章においてはこの公平性への影響を十分に認識したうえで、社会資本の配分を効率化するというシミュレーションに加えて、事後的な所得の再分配により地域間格差を縮小するシミュレーションも行う。

本章の構成は以下の通りである。まず3.2節において、社会資本の効率的配分についての理論的考察が行われ、効率化によって増大した生産額をどのように再分配すれば、地域間格差の縮小を図ることができるかを検討する。3.3節においては産業別の生産関数の推計を行い、社会資本の限界生産性の推計を行う。3.4節では、限界生産性に基づいた社会資本の配分変更シミュレーションを行う。最後に3.5節を本章のむすびとする。

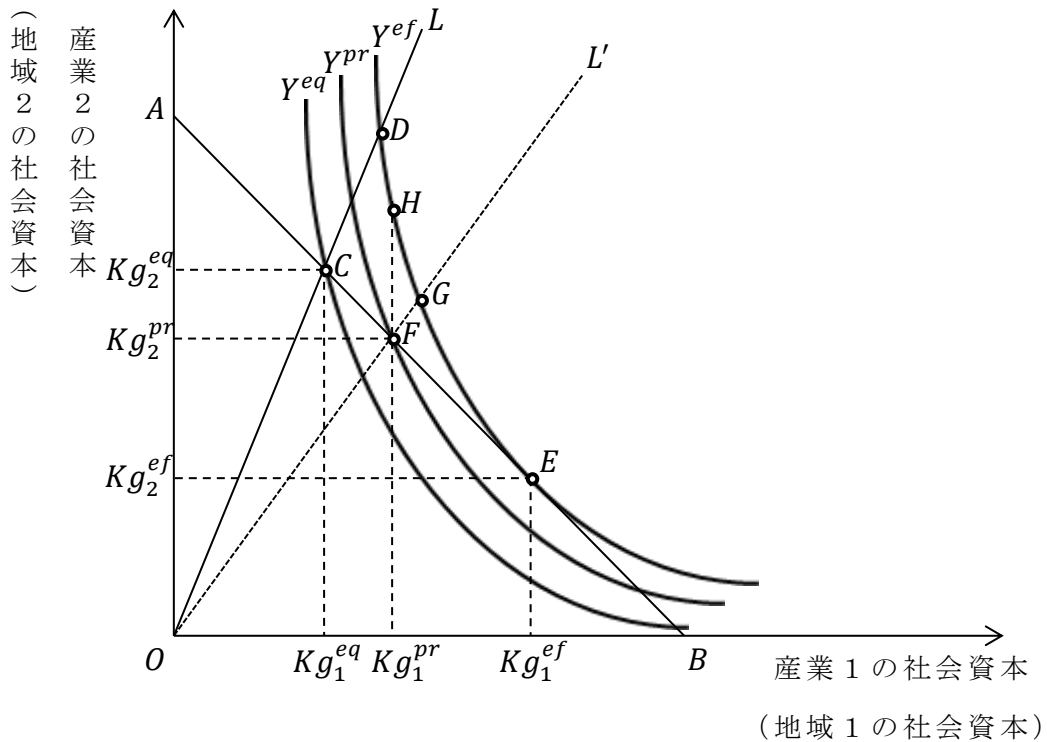
3.2 社会資本配分の理論的考察

図3-1はMerriman(1990)を拡張したもので、産業間及び地域間の社会資本配分の変更と生産及び地域間格差との関係を示している。

まず横軸を産業1の社会資本、縦軸を産業2の社会資本として、ある地域内における産業間の社会資本配分を考える。予算線 AB のもと、 F が現状の社会資本の配分であるとき、産業2から産業1へと社会資本の配分を変更することによって、 E において生み出されるGRPは Y^{ef} と最大になり、現状のGRPである Y^{pr} よりも大きくなる。このことは分権的な公共投資政策を通じて、地域の裁量によって地域の実情にあった社会資本配分の変更を行うことにより、地域経済の生産力を高める余地があることを示している。

次に横軸を地域1の社会資本、縦軸を地域2の社会資本に置き換えて、地域間にわたる社会資本の配分を考える。Yamano and Ohkawara(2000)のシミュレーション結果にあるように、地域間の社会資本の配分においては効率性と公

図 3-1 社会資本配分の効率化と地域間格差



平性との間にトレード・オフの関係が生じるため、両地域の 1 人当たり GRP が等しくなると想定した、完全平等線 OL を図に書き入れ、地域間格差について検討する¹。

先程と同様に、予算線 AB のもと、 F が現状の社会資本の配分であるとき、地域 2 から地域 1 へと社会資本の配分を変更することによって、 E において生み出される GDP (両地域の GRP の合計) は Y^{ef} と最大になり、現状の GDP である Y^{pr} よりも大きくなる。しかし、この状況では地域 1 の GRP は上昇することに対し、地域 2 の GRP は減少しており、地域間格差が拡大している。地域間

¹ ここでの完全平等線 OL は第 j 地域において次のような生産関数を前提として描かれている。ただし、 Y_j = 第 j 地域における GRP、 L_j = 第 j 地域における労働、 Kp_j = 第 j 地域における民間資本、 Kg_j = 第 j 地域における社会資本とする。

$$Y_j = f(L_j, Kp_j, Kg_j), \frac{\partial Y_j}{\partial L_j} > 0, \frac{\partial Y_j}{\partial Kp_j} > 0, \frac{\partial Y_j}{\partial Kg_j} > 0, \frac{\partial^2 Y_j}{\partial^2 Kg_j} < 0.$$

すなわち社会資本が増加するに伴って地域の生産額も増加し、ひいては所得も増加すると考えている。また、図 3-1 では $\frac{\partial Y_1}{\partial Kg_1} > \frac{\partial Y_2}{\partial Kg_2}$ を前提としており、第 1 地域に比べ第 2 地域に多くの社会資本を配分することで、両地域における人口が同じであるという前提のもと、1 人当たり所得が等しくなる状況を OL 線は描いている。

格差の拡大は、 E が現状よりも OL 線から離れた位置にあることから確認できる。

そのため、事後的な所得再分配によって地域間格差を縮小する必要性が生じる。すなわち、 E に社会資本の配分を変更して GDP を高めたうえで、1人当たり GRP の低い地域 2 に所得を再分配すれば、 D のような公平性の水準を達成することは可能である。ただし、この場合 D はあくまで所得の再分配によって達成され、図 3-1 の枠内で地域 1 と地域 2 における再分配後の所得の状態を表したに過ぎず、ここでも実際の社会資本の配分は依然として E のままである。

直接的な社会資本の配分変更による D の状態は、 D を通る AB と平行な予算線によって実現され、 AB よりも多くの予算を必要とするのに対し、所得の再分配による D の状態は、予算線 AB のもとで実現される。 D 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。

ところが、現実の政策を考えると、 D のような所得の分配状態は現状の F と比較して、地域 1 の 1人当たり GRP を引き下げることになるため（図 3-1 において、 F よりも左に図示されることによる）、地域 1 にとっては受け入れ難いものであろう。地域 1 の 1人当たり GRP を引き下げないためには図 3-1 において F よりも右側に図示される分配状態を実現しなければならない。仮に、現状の所得格差を一定とした線を OL' とおくと、地域 1 の GRP を引き下げることなく両地域の地域間格差を現状よりも縮小する、社会資本配分効率化後の所得再分配状態は、 F の右側かつ OL と OL' の間にある Y^{ef} 上の位置（すなわち HG 間の位置）によって図 3-1 においては表され、最も望ましい状態であるといえる。

3.3 生産関数と限界生産性の推計

3.3.1 推計データの整理

産業間と地域間という 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。推計においては各地域をサンプルとした 1991 年度から 2000 年度まで

のプールデータを使用し、第1次産業と非1次産業の生産関数を推計する²。

そこでまず地域を以下の9地域に区分した³。

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⁴。

〈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〉⁵

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。

² 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。

³ 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、その影響を考慮するためである。

⁴ データはいずれも実質値を用いている。

⁵ 有業者数は、データの無い期間については直線推計している。

〈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都道府県における第 1 次産業の固定資本減耗の割合で按分し、地域ごとに合計。

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、それらを合計。

〈社会資本ストック〉⁶

第 1 次産業・・・農業、林業、漁業、といった農林水産関連の社会資本ストックの合計。

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の合計。

3.3.2 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。なお、推計方法は OLS (Ordinary Least Square : 最小二乗法) による。

まず、生産関数を推計するにあたって関数形の特定化を行う必要がある。土居 (1998) はコブ=ダグラス型の生産関数とトランス・ログ型の生産関数に関して J テストを行い、検定結果に基づきトランス・ログ型を生産関数の関数形として採用している。しかし、本章においては産業別に生産関数を推計するため各産業に同じ生産関数を用いらず、産業ごとの社会資本の特徴を反映できる関数形を採用する。

一方、岩本 (1990) においては、環境創出型であるか、不払要素型であるか

⁶ 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、他の部門についても 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。また、『日本の社会資本』における農業、林業、漁業の社会資本は、農用地総合整備、基幹かんがい排水施設整備、林道、造林、漁港整備、共同利用施設整備、などの投資額を積みあげたものであり、いずれも第 1 次産業の生産基盤となるものである。

といった社会資本の性質によって、民間部門の生産要素についてのみ1次同次とするか、社会資本も含めて1次同次とするか、といった生産関数の1次同次性の仮定が異なるとされ、労働、民間資本、社会資本の3要素について1次同次性を仮定したコブ=ダグラス型の生産関数が推計されている。

また、林・高林（1999）では、社会資本が民間資本を補完すると想定され、社会資本と民間資本の補完関係の性質を反映した変形コブ=ダグラス型生産関数が推計されている。

本章においては産業別に生産関数を推計するという目的からコブ=ダグラス型の生産関数を基本的な関数形として採用し、関数形式の違いを以って産業ごとの社会資本の特徴を反映することとする⁷。

まず、第1次産業の生産関数であるが、第1次産業の社会資本を作り出す行政投資の内訳を見ると、「開墾」や「造林」など補完的な資本整備の域を超えた生産活動そのものとも捉えられる項目が含まれている。そこで、労働、民間資本ストックといった民間部門の生産要素に加え、社会資本ストックに関しても代替性を想定し、以下のように生産関数を特定化した。

$$Y_1 = A_1 L_1^{\gamma_1} K p_1^{\alpha_1} K g_1^{\beta_1} \quad (3.1)$$

ここで、 Y_1 =第1次産業の生産額、 L_1 =第1次産業の有業者数、 $K p_1$ =第1次産業の民間資本ストック、 $K g_1$ =第1次産業の社会資本ストック、である。

両辺を対数変換すると、

$$\ln Y_1 = \ln A_1 + \gamma_1 \ln L_1 + \alpha_1 \ln K p_1 + \beta_1 \ln K g_1 \quad (3.2)$$

(3.2)式が第1次産業生産関数の基本的な推計式となる。

続いて非1次産業の生産関数であるが、非1次産業の社会資本は「道路」、「港湾」、「空港」「工業用水」といった民間部門の生産活動を補完すると考えられる項目から成り立っている。そこで、林・高林(1999)に倣い、民間資本ストックを社会資本ストックが補完すると想定した、以下の形式に生産関数を特定化した。

$$Y_2 = A_2 L_2^{1-\alpha_2} K p_2^{\alpha_2 + \beta_2 \ln K g_2} \quad (3.3)$$

⁷ また、トランス・ログ型の生産関数は多重共線性などの問題からパラメータが有意に推計されにくいいため、シミュレーションを行うための生産関数としては不適當であると判断したことも、コブ=ダグラス型を生産関数として採用した理由の1つである。

ここで、 Y_2 =非 1 次産業の生産額、 L_2 =非 1 次産業の有業者数、 Kp_2 =非 1 次産業の民間資本ストック、 Kg_2 =非 1 次産業の社会資本ストック、である。

民間部門の生産要素と社会資本ストックの関係性が代替的であるか、補完的であるかということが、第 1 次産業と非 1 次産業における生産関数の決定的な違いである⁸。

(3.3)式の両辺を L_2 で割り、対数変換すると

$$\ln(Y_2/L_2) = \ln A_2 + \alpha_2 \ln(Kp_2/L_2) + \beta_2 \ln Kp_2 \ln Kg_2 \quad (3.4)$$

(3.4)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⁹

$$\begin{aligned} \ln Y_1 = & -1.3285 + 0.4974 \times \ln L_1 + 0.3925 \times \ln Kp_1 \\ & (-4.12)^{***} \quad (10.41)^{***} \quad (5.41)^{***} \\ & + (0.1513 - 0.0170 \times DUM7) \times \ln Kg_1 - 0.0352 \times T \\ & (2.84)^{***} \quad (-8.59)^{***} \quad (-9.05)^{***} \end{aligned}$$

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

非 1 次産業

$$\begin{aligned} \ln(Y_2/L_2) = & 1.1212 + 0.1129 \times \ln(Kp_2/L_2) + (0.00219 - 0.00028 \times DUM2) \\ & (29.77)^{***} \quad (7.24)^{***} \quad (17.31)^{***} \quad (-14.54)^{***} \\ & + 0.00020 \times DUM4 - 0.00010 \times DUM8 - 0.00031 \times DUM9) \times \ln Kp_2 \ln Kg_2 \\ & (6.22)^{***} \quad (-3.65)^{***} \quad (-14.39)^{***} \end{aligned}$$

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

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

⁸ 生産の理論における代替財・補完財の定義は Layard and Walters(1978),日本語訳 p.356 参照。

⁹ 第 1 次産業の生産関数の推計においては、推計前に社会資本を環境創出型であるか、不払い要素型であるかを特定化せず、推計結果から判断している。そのため、推計段階においてパラメータに制約はかけていない。推計結果から労働、民間資本、社会資本のパラメータの合計は約 1.04 とほぼ 1 に近い値をとっているため、第 1 次産業の社会資本は不払い要素型であると考えられる。

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。その他の地域に関しては推計結果が有意でなかったため、ダミー変数を使用していない。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。なお、括弧内の値は t 値を表している¹¹。

3.3.3 限界生産性の推計

ここでは、それぞれの産業における生産関数の推計結果を用いて、地域ごとに第 1 次産業、非 1 次産業それぞれの社会資本の限界生産性を推計する。第 1 次産業と非 1 次産業における社会資本の限界生産性は、(3.1)式と(3.3)式をそれぞれ Kg_1 と Kg_2 で偏微分することで以下のように表せる。

$$MPKg_1 = \beta_1(Y_1/Kg_1) \quad (3.5)$$

$$MPKg_2 = \beta_2 \ln Kp_2 (Y_2/Kg_2) \quad (3.6)$$

ただし、 $MPKg_1$ = 第 1 次産業における社会資本の限界生産性、
 $MPKg_2$ = 非 1 次産業における社会資本の限界生産性である。

全ての産業、全ての地域に関して 1991 年度、1995 年度、2000 年度の限界生産性を求め、その結果を表 3-1 に記した。表 3-1 を見ると、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。

さらに、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くなっており、非 1 次産業に関しては、地方圏よりも都市圏における限界生産性の方が高い結果となっている。こうした産業間、地域間

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。

なお、本章では社会資本の貢献度における地域間の違いを地域ダミーによって処理したが、パネル分析を用いることも考えられる。

¹¹ また、 t 値の右側の***は 1% の有意水準でそれぞれ推計された値が有意であることを示している。

表 3-1 産業・地域別社会資本の限界生産性

	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

における限界生産性の違いは、言い換えれば社会資本の配分を効率化する余地が残されているということを示唆している。

3.4 社会資本の配分変更シミュレーション

表 3-1 で示されたように、産業間あるいは地域間において社会資本の限界生産性の値は異なる。そのため、生産性の低い産業や地域から生産性の高い産業や地域へと社会資本の配分を変更することにより、移動元の生産額の減少分以上に移動先の生産額の増加分が大きくなるため、社会資本総額一定のもとで、ネットでみた生産額の上昇を可能にする。

また、第 1 次産業、非 1 次産業の生産関数の推計結果から、生産の社会資本弾力性は 1 を下回っているため、社会資本の限界生産性は生産額が大きくなるにつれて逓減する。このことから、社会資本の配分変更によって産業間あるいは地域間における限界生産性の差異は縮小され、限界生産性の値が等しくなるところで最も効率的な生産の状態が実現される。

そこで、推計された産業別・地域別の社会資本の限界生産性に基づいて、以下のような 2 つのケースにおける社会資本の配分変更シミュレーションを、推計期間の最新年度である 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变えることなく地域内における産業間の社会資本の配分を効率化する。すなわち、地域内における産業間の限界生産性が等しくなるように社会資本の配分を变更する。

(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の配分も効率化する。すなわち、産業間、地域間の全てにおいて限界生産性が等しくなるよう、社会資本の配分を变更する。

社会資本の配分变更によって長期的には労働や民間資本ストックの配分も影響を受けると予想されるが、分析の複雑化を避けるため、本章の分析においては他の生産要素への波及効果については考えず、(1)と(2)いずれのケースにおいても派生的な労働や民間資本ストックの变更は行わない。

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、社会資本、1人当たり GRP をそれぞれ表 3-2、表 3-3、表 3-4 に記した。まず、表 3-2 と表

表 3-2 現状の GRP・社会資本と 1 人当たり GRP

	総生産 (兆円)	社会資本 (兆円)	1 人当たり GRP(万円)
北海道	21.2405	33.2089	373.7504
東北	44.7735	49.6759	364.2098
関東	209.1916	76.3700	480.4910
北陸	13.3364	12.2775	425.9791
東海	67.7510	35.5588	458.5287
近畿	88.0338	42.3117	422.1114
中国	30.4394	28.1778	393.6557
四国	14.3328	18.0123	345.0317
九州	50.4348	47.4528	341.6117
合計	539.5338	343.0458	—
変動係数	—	—	0.11621

表 3-3 産業間効率化の GRP・社会資本と 1 人当たり GRP

	総生産（兆円）	社会資本（兆円）	1 人当たり GRP(万円)
北海道	21.4346	33.2089	377.1669
東北	45.0863	49.6759	366.7541
関東	210.0992	76.3700	482.5756
北陸	13.5056	12.2775	431.3825
東海	68.2382	35.5588	461.8260
近畿	88.4137	42.3117	423.9327
中国	30.6831	28.1778	396.8074
四国	14.3812	18.0123	346.1990
九州	50.7204	47.4528	343.5459
合計	542.5622	343.0458	—
変動係数	—	—	0.11633

表 3-4 完全効率化の GRP・社会資本と 1 人当たり GRP

	総生産（兆円）	社会資本（兆円）	1 人当たり GRP(万円)
北海道	20.6082	12.5849	362.6247
東北	43.9286	24.7875	357.3372
関東	215.9443	142.9884	496.0013
北陸	13.2945	8.4343	424.6386
東海	68.8333	43.7289	465.8540
近畿	89.4934	56.5748	429.1100
中国	30.1541	18.2479	389.9664
四国	13.9444	8.0497	335.6830
九州	49.7209	27.6493	336.7761
合計	545.9218	343.0458	—
変動係数	—	—	0.13563

3-3 を比較することで産業間の効率化による GRP、社会資本、地域間格差への影響を見る。

全ての地域の域内総生産額は現状よりも増加し、GRP は全地域の合計で約 3 兆円増加しているが、それぞれの地域における社会資本額は現状と比べて一切変わっていない。しかし、地域内の社会資本総額に変化はなくとも、産業間の社会資本配分は当然変わっており、全ての地域において第 1 次産業の社会資本が減少し、非 1 次産業の社会資本が増加している。最も非 1 次産業における社会資本の増加率が高かったのは北陸で、約 51% の増加となっており、次いで北海道と東北が、それぞれ約 50% と 43% の増加となっている。このとき、各地域における GRP の増加率は、最高の北陸で約 1.3%、最低の四国で約 0.3% と地域間で差はあるものの、1 人当たり GRP の変動係数の値は現状と比べてほとんど変わっていないため、産業間の効率化によって地域間格差は拡大していないといえる。

次に、表 3-2 と表 3-4 を比較すると完全効率化によって全地域の GRP 合計は約 6 兆 4000 億円増加しているが、社会資本の配分は地域間で大きく変化していることが分かる。社会資本の総額が増加した地域は関東、東海、近畿の 3 地域だけであり、最も増加率が高かったのは関東で、約 87% の増加となっており、次いで近畿と東海がそれぞれ約 34% と約 23% の増加となっている。その他の全ての地域において社会資本は減少しており、最も減少率が高かったのは北海道で、約 62% の減少となっている。次いで、減少率の高い地域は四国と東北で、それぞれ約 55% と約 50% の減少となっている。このとき、社会資本の変化に伴って各地域の GRP にも変化が表れ、関東、近畿、東海でそれぞれ約 3.2%、約 1.7%、約 1.6% の生産額の増加、北海道、四国、東北でそれぞれ約 3%、約 2.7%、約 1.9% の生産額の減少となっており、このような生産額の変化によって 1 人当たり GRP の地域間格差は拡大し、変動係数の値は 0.11621 から 0.13563 へと大きく増加している。

これらの結果から社会資本の地域間配分を効率化する場合、GDP は増大するが地域間格差は拡大するという効率性と公平性のトレード・オフ関係が生じるといことが分かる。理論分析において、トレード・オフが発生したとしても所得再分配によって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

表 3-5 再分配後の総所得・社会資本と 1 人当たり所得

	総所得（兆円）	社会資本（兆円）	1 人当たり所得（万円）
北海道	21.5539	12.5849	379.2653
東北	45.4625	24.7875	369.8143
関東	211.1562	142.9884	485.0035
北陸	13.4937	8.4343	431.0035
東海	68.4482	43.7289	463.2474
近畿	89.0893	56.5748	427.1722
中国	30.8514	18.2479	398.9836
四国	14.5730	8.0497	350.8164
九州	51.2936	27.6493	347.4284
合計	545.9218	343.0458	—
変動係数	—	—	0.11363

とを示し、実現可能性の観点から、全ての地域の所得が上昇し、かつ地域間格差の縮小が可能である図 3-1 における *HG*間の所得再分配を取り扱くと先述した。最後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。

表 3-2 と表 3-4 を比較すると、関東、東海、近畿において GRP が合計で 9 兆 2947 億円増加し、一方、北海道、東北、北陸、中国、四国、九州で合計 2 兆 9067 億円の GRP が減少している。そこで GRP 増加額のうち、2 兆 9067 億円を用いて、GRP の減少した地域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。そして次に、現状と比べてネットで増加した 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なるように配分する。再分配額の計算は Yamano and Ohkawara(2000)に倣い、最も 1 人当たり所得の多い関東と、他の地域との 1 人当たり所得の差を表す所得偏差指数 λ をそれぞれの地域について計算し、 λ がとる負の値が大きい地域ほど 1 人当たり再分配額が多くなるという方式を用いている¹²。

¹² 1 人あたり再分配額の詳細な計算方法については補論を参照されたい。

再分配の結果は表 3-5 に示されている。所得の再分配を取り扱うことから、各地域の GRP=所得と考え、GRP に再分配された所得を加算したものを総所得として表記している。この前提のもと、表 3-2 の現状と比較すると、全ての地域で所得額が増加し、全地域の総所得の合計は約 6 兆 4000 億円増加しているが、変動係数は 0.11621 から 0.11363 へと減少している。このケースにおいては図 3-1 で見た HG 間の所得再分配が達成されており、効率性と公平性の両方を実現しているといえるであろう。

3.5 むすび

本章においては、産業別に地域生産関数を推計したうえで、産業間と地域間のという 2 つの側面からの社会資本配分の変更が、各地域の GRP と地域間格差にどのような影響を与えるかを見てきた。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 兆円増加し、増加率は 0.6%となる。地域ごとの生産額の変化に注目すると、GRP の増加率が高かった地域は北陸の 1.3%であり、一方、最も増加率が低かった地域は四国の 0.3%であり、地域間で増加率の差があるものの全ての地域で GRP は増加している。その結果として、1人当たり所得の変動係数はほとんど変わらず、地域間格差は拡大していない。

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、増加率は 1.2%となる。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、地域ごとの生産額の変化に注目すると、GRP の増加率が高かった地域は関東の 3.2%であり、一方、最も減少率が高かった地域は北海道の -3%となっている。完全効率化においては、地域間にわたる社会資本の移動が含まれているため、生産額が増加する地域と減少する地域が入り交じる。その結果、1人当たり所得の変動係数も上昇し、地域間格差を拡大

させる。

- 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、大きく増加したGDPを事後的に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。すなわち、完全効率化によって大きくGRPが増加した、関東、東海、近畿といった都市圏から、その他地域への事後的再分配により、効率性と公平性が両立できる。

以上の結果から、社会資本の配分変更によって増加したGRPを再分配する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実現できるといえる。しかし、事後的再分配を前提としないならば、産業間配分の効率化は地域間格差を拡大させることなく、全地域のGRPを増大させることができることから、完全効率化よりも望ましいといえる。地域によって産業構造が異なり、その結果、産業別に見た社会資本の限界生産性に差が存在することを考慮するなら、この検証結果は、地域に配分した公共投資予算を地域の裁量によって配分できる「地方分権型」に公共投資政策を改革することの重要性を示唆している。

本章においてはすでに造り上げられた社会資本の配分を直接変更するというシミュレーションを行い、その際に労働や民間資本は不変であるとしたが、現実には直接的な社会資本の配分変更は不可能であり、さらに長期的には社会資本の変化に伴って労働や民間資本にも変化が表れると考えられる。

これからの公共投資政策を通じて社会資本の配分を効率化するという、フローとストックを結びつけたシミュレーションを行うと共に、労働や民間資本の変化を考慮することが必要であろう。

さらに、本章におけるシミュレーションは全て生産関数の推計結果に基づいて行われている。より頑健性の高い生産関数の推計を行うことが、シミュレーションの精度を高めることにつながると考えられるため、パネル分析を行うことも今後の課題として挙げられる。

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 Ymano 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。

$$ARE = \sum_{j=1}^9 RE_j \quad (3.7)$$

ARE は再分配のための財源の総額で、 RE_j は第 j 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、以下の所得偏差指数を定義する。

$$\lambda_j \equiv \left[\frac{(Y/P)_j - (Y/P)_{Max}}{(Y/P)_{Max}} \right] \quad (3.8)$$

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_j 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。

また、所得偏差指数 λ_j 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。

$$\lambda_j \equiv \left[\frac{(RE/P)_{Max} - (RE/P)_j}{(RE/P)_{Max}} \right] \quad (3.9)$$

$(RE/P)_{Max}$ 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(3.9)式は以下のように書き直すことができる。

$$RE_j = P_j(1 - \lambda_j)(RE/P)_{Max} \quad (3.10)$$

ここで $(RE/P)_{Max}$ はこの段階では未知の変数であるため、(3.10)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(3.7)式より、(3.10)式を以下のように変更する。

$$ARE = \sum_{j=1}^9 P_j(1 - \lambda_j)(RE/P)_{Max} \quad (3.11)$$

最後に、 $(RE/P)_{Max}$ に関して(3.9)式を解き、 $(RE/P)_{Max}$ を(3.8)式に代入すると、

$$RE_j = \frac{P_j(1 - \lambda_j)}{\sum_{j=1}^9 P_j(1 - \lambda_j)} ARE \quad (3.12)$$

(3.12)式が得られる。すなわち、(3.8)式によって表される所得偏差指数 λ_j と人口 P_j の大きさに従って総財源 ARE が各地域に分配される。

第4章 地方団体における配分の効率性と補助金の影響

4.1 本章における問題意識

わが国の政府間補助金は大きく地方交付税と国庫支出金の2つに分けられる。これら2つの補助金を補助金の類型に分類すると、使途が特定されておらず、かつ算定された金額が定額で交付される地方交付税は一般定額補助金に相当する。一方、国庫支出金に関しては、そのほとんどが国庫負担金として交付されている。国庫負担金は使途が特定されており、かつ特定の支出項目に対して支出の一定割合が交付されるため、国庫支出金は特定定率補助金に相当すると考えてまず差し支えないであろう。

地方交付税の補助金化などの問題はあるにしても、基本的に一般定額補助金である地方交付税は地方団体の各支出項目への資源配分を歪めることはないが、特定定率補助金である国庫支出金は特定の地方公共サービスの相対価格を引き下げるため、地方団体は国庫支出金が交付される地方公共サービスに対してより多く資源を配分するよう行動することになる。これら資源配分の歪みが、外部性の是正といったような中央政府にとって正当性のある理由によって意図的にもたらされたものであり、また地方団体にとって合理的な行動の結果であったとしても、歪みのない状態に比べて地方団体の厚生が損なわれるという事実には変わりはない。また、先述のように国庫支出金のほとんどは国庫負担金である。この国庫負担金は地方公共サービスの水準が国により義務付けられたうえで交付されているため、この義務付けが地方団体の合理的な行動に関しても大きな制約を加えてしまっている。これらのことから、地方団体にとっては国庫支出金よりも地方交付税や他の一般財源で予算を獲得できる方が厚生水準を高めるといふ視点において望ましいといえる。

このように国庫支出金は地方公共サービスにおける配分の効率性を阻害する。1990年代以降の地方分権改革の流れの中で、政府間補助金の改革が推し進められ、都道府県と市町村の純計でみて2001年度に14兆4433億円であった国庫支出金は2007年度には10兆2216億円まで一旦減少したが、その後増加して、2011年度においては15兆9280億円となり、2001年度の金額を上回っている

1。そのうえ、仮に金額が減少したとしても、国庫支出金の持つ予算配分の歪みに関する問題を根本から改善するような改革自体が未だ達成されていないというのが実情である。そこで本章においては、地方公共サービスの配分の効率性に対して国庫支出金がどの程度の歪みを与えているかを実証的に分析する。

本章の流れは以下の通りである。まず 4-2 節において基本的な補助金の理論を概観し、国庫支出金が地方団体の予算配分に対して及ぼす影響を地方交付税のような一般財源等と比較する形で確認する。続いて 4-3 節においては『地方財政統計年報』に記載されている目的別・性質別歳出内訳総括（純計）のデータを用いて、実証分析を行うために必要なデータの分類や整理を行う。4-4 節では国庫支出金の効果を測定するために、目的に沿った地方団体の厚生関数を特定化し、そこから推計式を導出する。そして 4-5 節においては 4-3 節のデータと 4-4 節において導出された推計式を用いて実証分析を行い、国庫支出金の影響を明らかにしたうえで、結果の読み取りを行う。最後に 4-6 節において本章のむすびとする。

4.2 政府間補助金の理論

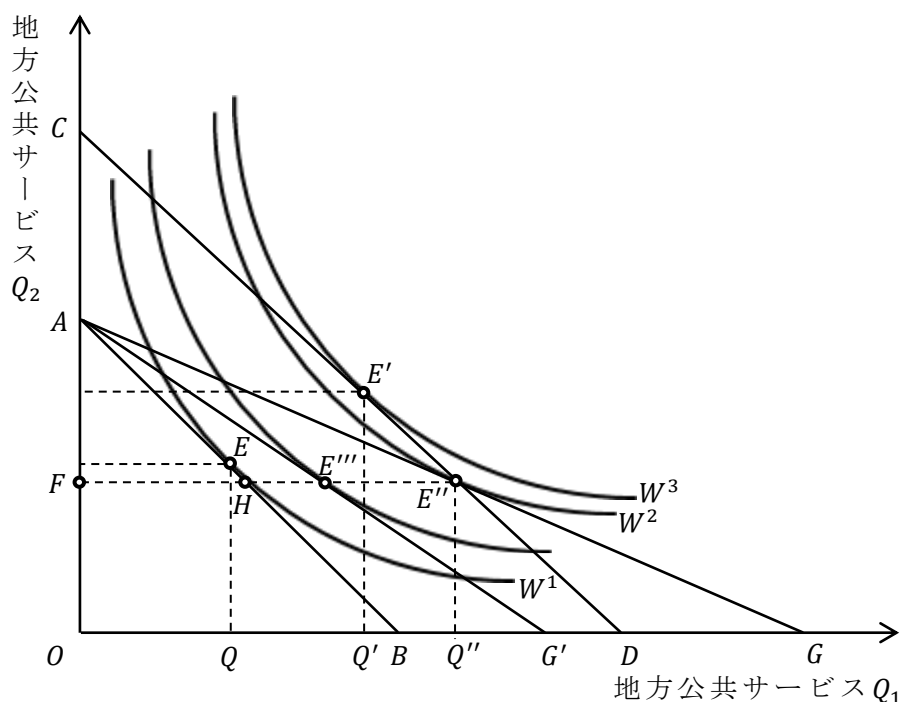
本節においては政府間補助金、とりわけ国庫支出金による地方団体の予算配分への影響を理論的に概観することとする。図 4-1 では、地方団体における Q_1 地方公共サービスと Q_2 地方公共サービスの 2 つに関する図が描かれている。AB が補助金交付前の予算線であり、均衡点は無差別曲線との接点である E となる。

その際の Q_1 地方公共サービスの水準は Q であり、地方団体の厚生水準は W^1 である。この地方団体に対して用途の限定されない一般定額補助金が付与されると、予算線は平行に外側に向かってシフトし CD となる。所得効果のみが表れるため均衡点は E' となり、 Q_1 地方公共サービスは Q から Q' へと増加する。また、厚生水準は W^1 から W^3 へと増加する。

次に、一般財源等と同額の国庫支出金が Q_1 地方公共サービスに対して与えられたケースについて検討する。国庫支出金は特定の支出の一定割合を補助金として交付するものであるから、 Q_1 地方公共サービスの価格が相対的に引き下げられ、予算線は A を軸として外側に広がり、予算線は AB から AG へと変化する。

¹ 国庫支出金の金額は総務省編『地方財政統計年報』による。

図 4-1 国庫支出金による配分の非効率性



ここでの国庫支出金の補助率は BG/OG である。均衡点は無差別曲線との接点である E'' となるため、 Q_1 地方公共サービスは Q から Q'' へと増加し、厚生水準は W^1 から W^2 へと高まる。一般財源等と国庫支出金の厚生水準に対する効果の違いを比較すると、国庫支出金は一般財源等と同額であったとしても、 Q' 以上の Q'' へと大きく Q_1 地方公共サービスを増加させるが、地方団体の厚生水準は W^3 より低い W^2 となっている。

この厚生水準の低下は地方公共サービスの供給において、国庫支出金が配分の効率性を阻害しているという事を示している。

4.3 地方公共サービスの分類

先ほど理論的に見た、国庫支出金による地方公共サービスの配分の効率性への影響を実証的に分析するにあたって、歳出をいくつかの地方公共サービス支出に細分化する必要がある。分類にあたっては、『地方財政統計年報』の目的別・性質別歳出内訳総括（純計）を利用し、目的別歳出にしたがって 7 つのサービスに分類した。

表 4-1 地方公共サービス支出に対する国庫支出金の割合²

社会福祉費	衛生費	産業費	土木費
0.36	0.11	0.23	0.21
教育費	災害復旧費	議会費	総務費
0.22	0.65	0	0.02
警察費	消防費	公債費	諸支出金等
0.03	0.01	0.01	0

地方公共サービス：

社会福祉サービス = 民生費 + 労働費

衛生サービス = 衛生費

産業サービス = 農林水産業費 + 商工費

土木サービス = 土木費

教育サービス = 教育費

災害復旧サービス = 災害復旧費

その他サービス = 歳出総額 - 上記項目 = 議会費 + 総務費

+ 警察費 + 消防費 + 公債費 + 諸支出金等

上記の地方公共サービスの分類において、その他サービスの中には議会費、総務費、警察費、消防費、公債費、諸支出金といった様々な支出項目が混ざっているが、これらの支出項目はいずれも支出に対する国庫支出金の割合が著しく低く、個別に実証分析を行ったとしても明確な国庫支出金による影響を捕捉できないと考え、一括してその他サービスとして分類した。

なお、各地方公共サービスに対応した国庫支出金は以下のように分類した。

国庫支出金：

その他以外のサービス = 各サービス支出の内訳に記載されているそれぞれ

² 平均補助率は地方公共サービスごとに各年度の補助率を求め、それらの推計期間中（1966～2001）における平均値をとっている。なおここでの補助率の算出方法は、各地方公共サービスの国庫支出金額/各地方公共サービスの支出総額としている。

の国庫支出金額

その他サービス = 国庫支出金総額 - その他以外の国庫支出金合計額

4.4 ビヘイビア・モデルによる地方公共サービス需要関数の導出

上記のデータを用いて地方交付税と国庫支出金の各地方公共サービスに与える影響を推計するが、アドホックに変数を当てはめるのではなく、効用関数を特定化し、地方団体が住民のニーズを正確に汲み取り効用最大化を目的として行動する、と仮定した理論モデルから推計式を求める。このようなモデルはビヘイビア・モデルと呼ばれ、海外を中心として多くの研究が蓄積されている。わが国においてもビヘイビア・モデルを用いた補助金に関する分析が行われてきたが、その主な文献としては石・長谷川・秦・山下（1983）、井上・林・林（1988）、瀬口（2001）などがある。

まず、地方団体はそれぞれの地方公共サービスの事業量から厚生を得ると考えられるため、地方団体の厚生関数は以下のように表される。

$$W^L = W^L(Q_1, Q_2, \dots, Q_i, \dots, Q_n) \quad (i = 1 \sim n) \quad (4.1)$$

ただし、 Q_i = 第*i*地方公共サービスの事業量。

各地方公共サービスの事業量はさらに国庫支出金の交付対象とならない単独事業と交付対象となる補助事業に分類でき、例え同じ地方公共サービスの種類であったとしても、単独事業と補助事業では厚生水準に及ぼす影響は異なると考えられる。

そこで、(4.1)式を書き換え、地方団体の厚生関数を以下のように考える。

$$W^L = W^L(Q_1^S, Q_1^M, Q_2^S, Q_2^M, \dots, Q_i^S, Q_i^M, \dots, Q_n^S, Q_n^M) \quad (i = 1 \sim n) \quad (4.2)$$

ただし、 Q_i^S = 第*i*地方公共サービスの単独事業量、 Q_i^M = 第*i*地方公共サービスの補助事業量。

次に厚生関数の特定化であるが、ここでは2次形式の関数から交差項を省い

た一般的な厚生関数を用いる³。このタイプの厚生関数は Gramlich (1969)、Gramlich and Galper (1973)、石・長谷川・秦・山下 (1983)などで使用されている。また、公共サービスには価格が付かないことから、価格を1とすることで支出額=事業量として考えることができ、地方団体の厚生関数は以下の(4.3)式によって金額ベースで表される。

$$W = \sum_{i=1}^7 a_{1i}(E_i - \alpha_i G_i) - \sum_{i=1}^7 \frac{a_{2i}}{2}(E_i - \alpha_i G_i)^2 + \sum_{i=1}^7 a_{3i}\alpha_i G_i - \sum_{i=1}^7 \frac{a_{4i}}{2}(\alpha_i G_i)^2 \quad (4.3)$$

ここで、 E_i = 第*i*地方公共サービスの総支出額、 G_i = 第*i*地方公共サービスの国庫支出金額、 α_i = 第*i*地方公共サービスにおける補助率の逆数（補助事業額/国庫支出金額）、 $E_i - \alpha_i G_i$ = 第*i*地方公共サービスの単独事業額、 $\alpha_i G_i$ = 第*i*地方公共サービスの補助事業額⁴。

また予算制約式は以下のようなになる。

$$\sum_{i=1}^7 E_i = \sum_{i=1}^7 G_i + R \quad (4.4)$$

ここで、 R = 歳出総額 - 国庫支出金額総額 = 一般財源等

= 地方税 + 地方交付税 + 地方債等

地方団体にとって、操作可能な変数は各地方公共サービスの総支出額 $E_1 \sim E_7$ である。(4.4)式を予算制約として(4.3)式の効用最大化問題を解くと、以下の地

³ このタイプの厚生関数についての詳しい説明は、辻村(1968)『消費構造と物価』, 第13章を参照のこと。辻村(1968)においては Gossen 型と書かれている。

⁴ ここでの補助率 $1/\alpha_i$ はサービスごとの国庫支出金額/補助事業額であるが、実際のデータからこの補助率を全ての支出項目について求めることは非常に困難である。また、本章の目的は補助率の算出ではなく、補助金が地方政府の予算配分にどのようなインパクトを与えているかであり、補助率の計算を必ずしも必要としない。したがって、実際に推計に使用するデータは E_i と G_i であり、 α_i はパラメータとして推計式に入ることになる。

方公共サービス需要関数を得る。

$$E_i = b_{0i} + b_{1i}G_1 + b_{2i}G_2 + b_{3i}G_3 + b_{4i}G_4 + b_{5i}G_5 \\ + b_{6i}G_6 + b_{7i}G_7 + b_{8i}G_8 + b_{9i}R \quad (i = 1\sim7) \quad (4.5)$$

b_{ji} は厚生関数における選好パラメータと補助率の逆数をまとめたものである。したがって、本章ではこれまでのデータ分類を使って、第1地方公共サービスから第7地方公共サービスまで7本の推計式を推計し、 b_{01} から b_{87} までの合計63個の集計されたパラメータを得る⁵。

4.5 地方公共サービス需要関数を用いた補助金効果の実証分析

先程の理論モデルから導いてきた地方公共サービス需要関数に基づいて、各地方公共サービス支出を推計した。推計はOLS（Ordinary Least Square：最小二乗法）によって行い、使用するデータは4.3節で説明した通り『地方財政統計年報』の目的別・性質別歳出内訳総括（純計）であるため、地方団体のマクロデータを用いることになる。推計期間は1980年代の財政再建による補助負担比率の引き下げ（1985年度）や地方分権一括法の施行による機関委任事務

⁵ b_{ji} の内訳についてここでは説明を簡単に行う。地方公共サービスをどれだけ細分化したとしても結論は同じであることから、地方公共サービスを第1地方公共サービスと第2地方公共サービスの2つに大きく分類したケースでパラメータの説明を行う。すなわち、このケースでは2本の需要関数を推計し、 b_{01} から b_{32} までの合計8個の集計されたパラメータを得るという前提で説明を行う。

第1地方公共サービスと第2地方公共サービスの需要関数は以下の通りである。

$$E_1 = b_{01} + b_{11}G_1 + b_{21}G_2 + b_{31}R \\ E_2 = b_{02} + b_{12}G_1 + b_{22}G_2 + b_{32}R$$

ここで、

$$b_{01} = \frac{a_{11} - a_{12}}{a_{21} + a_{22}}, \quad b_{11} = \frac{a_{21}\alpha_1 + a_{22}}{a_{21} + a_{22}}, \quad b_{21} = \frac{a_{22}(1 - \alpha_2)}{a_{21} + a_{22}}, \quad b_{31} = \frac{a_{22}}{a_{21} + a_{22}} \\ b_{02} = \frac{a_{12} - a_{11}}{a_{21} + a_{22}}, \quad b_{12} = \frac{a_{21}(1 - \alpha_1)}{a_{21} + a_{22}}, \quad b_{22} = \frac{a_{21} + a_{22}\alpha_2}{a_{21} + a_{22}}, \quad b_{32} = \frac{a_{21}}{a_{21} + a_{22}}.$$

また、

$$b_{01} + b_{02} = 0, \quad b_{11} + b_{12} = 1, \quad b_{21} + b_{22} = 1, \quad b_{31} + b_{32} = 1.$$

これらのことから地方公共サービス需要関数の推計パラメータにおいて、全ての地方公共サービスの定数項を合計すると0に、各補助金や一般財源等が全ての地方公共サービスに与える影響を合計すると1になるという性質が示される。

表 4-2 地方公共サービス需要関数の推計結果（推計期間：1966 年度～2007 年度）

		国庫支出金							一般財源等 R	\bar{R}^2	$D.W$
		社会福祉 G_1	衛生 G_2	産業 G_3	土木 G_4	教育 G_5	災害復旧 G_6	その他 G_7			
地方公共サービス支出	社会福祉 E_1	2.2584 (14.39) ***	-3.5160 (-1.62)	-1.1276 (-1.76) *	0.2815 (0.74)	-0.9876 (-3.57) ***	-0.5491 (-0.93)	2.7983 (1.64)	0.1307 (22.60) ***	0.9925	1.2031
	衛生 E_2	0.1117 (1.81) *	3.7714 (4.43) ***	0.2728 (1.09)	0.1053 (0.71)	-0.3070 (-2.83) ***	0.2259 (0.98)	-1.5428 (-2.30) **	0.0628 (27.66) ***	0.9918	1.3780
	産業 E_3	-0.1318 (-1.73) *	2.2695 (2.16) **	2.4543 (7.91) ***	-0.0335 (-0.18)	-0.7330 (-5.47) ***	-0.0110 (-0.04)	-1.2193 (-1.47)	0.1029 (36.68) ***	0.9954	1.3465
	土木 E_4	-2.1359 (-5.98) ***	6.5381 (1.33)	0.2368 (0.16)	2.9673 (3.45) ***	-0.5233 (-0.83)	-0.8132 (-0.61)	-7.8983 (-2.04) **	0.2452 (18.64) ***	0.9627	1.1290
	教育 E_5	0.2061 (1.41)	-5.3311 (-2.64) **	-0.2923 (-0.49)	0.1385 (0.39)	2.5668 (9.96) ***	1.0172 (1.85) *	-1.5408 (-0.97)	0.1317 (24.43) ***	0.9925	0.8943
	災害復旧 E_6	-0.0086 (-0.81)	-0.1671 (-1.13)	0.0177 (0.41)	0.0080 (0.31)	0.0023 (0.12)	1.3504 (33.59) ***	0.1100 (0.95)	0.0012 (2.95) ***	0.9762	2.3140
	その他 E_7	0.6513 (3.26) ***	0.5826 (0.21)	-2.6907 (-3.31) ***	-0.6230 (-1.29)	0.5243 (1.49)	-1.1792 (-1.57)	9.0355 (4.16) ***	0.3196 (43.43) ***	0.9963	1.1270

(注 1) 表中の***は 1%、**は 5%、*は 10%の有意水準でそれぞれ推計された値が有意であることを示している。

(注 2) また、表中の \bar{R}^2 は自由度修正済み決定係数、 $D.W$ はダービン・ワトソン統計量を表している。

の廃止（2000年度）といった国庫支出金改革が実施された年度を含み、かつリーマン・ショック以前の1966年度～2007年度とした。もしこれらの国庫支出金改革が抜本的なものであれば、改革前後を推計期間に含んでいる需要関数の推計において、国庫支出金が地方団体の予算配分に与える影響は有意に推計されないはずである。なお、長期時系列データを用いるため、政府最終消費支出デフレーターと公的総固定資本形成デフレーターを用いて実質化したデータにより需要関数の推計を行う⁶。(4.5)式で表される7つの地方公共サービス需要関数の推計結果は表4-2の通りである。

表4-2の内容について説明する。各行において示されている数値は国庫支出金や一般財源等が1単位増加したとき、それぞれの地方公共サービスがいくら増加するかを表している。例えば一行目において、社会福祉、衛生、産業、土木、教育、災害復旧、その他国庫支出金、そして一般財源等が1単位増加したとき、社会福祉支出がいくら増加するかが示されている。また、各行の最後の列には \bar{R}^2 と $D.W$ が示されている。

この推計結果から、国庫支出金がどのように地方団体の予算配分行動に影響を与えているかということに加えて、地方交付税のような一般財源等の影響も合わせて見ることができる。したがって、一般財源等の影響と各補助金の影響を数値で比較することで地方公共サービスの供給において配分の効率性がどの程度阻害されているかについて確認することができる。

まず一般財源等から見ていくこととする。一般財源等の列における数値を見ると、社会福祉 0.1307、衛生 0.0628、産業 0.1029、土木 0.2452、教育 0.1317、災害復旧 0.0012、その他 0.3196 となっており、一般財源等が1単位増加することによって、それぞれの数値の分だけ各地方公共サービス支出が増加する。

これらの数値は全て正の値をとっており足し合わせると1になるため、補助金による影響を受けない、単独事業に関する予算配分パラメータとして読み取ることができるだろう。つまり、地方団体は地方税や一般定額補助金である地

⁶ 実質化は、土木サービスに関しては公的総固定資本形成デフレーターを用い、それ以外のサービスに関しては政府最終消費支出デフレーターを用いて行っている。また、長期間のデータであるため、SNA そのものや基準年が異なる複数のデフレーターを使わざるを得ない。そのため、旧基準のデフレーターを新基準のデフレーターに回帰させ、旧基準のデフレーターから新基準のデフレーターを直線推計することにより、全ての推計期間に関して統一された2005年基準のデフレーターを作成し、そのうえで実質化を行っている。

方交付税をこの比率にしたがって各地方公共サービス支出に配分しており、この配分比率にしたがって予算が配分されている限りにおいて、地方公共サービスの配分の効率性は阻害されない。

次に国庫支出金についてであるが、各国庫支出金 1 単位が同じカテゴリーの支出に与える影響は社会福祉 2.2584、衛生 3.7714、産業 2.4543、土木 2.9673、教育 2.5668、災害復旧 1.3504、その他 9.0355 となっており、いずれも 1 を上回って正の値をとっている。厚生関数の選好パラメータの値による影響も含まれているため一概には言い切れないが、補助事業において補助率の高い地方公共サービスほど値が小さく、補助率の低い支出項目ほど値が大きい傾向となっている。

このことを図 4-1 で確認すると、地方公共サービス Q_1 に対する国庫支出金の補助率が BG'/OG' であるとき、均衡点は E''' となり、事業量 Q_1 で測った国庫支出金 1 単位当たりの総事業量は FE'''/HE''' となる。一方、 BG'/OG' よりも高い国庫支出金の補助率 BG/OG であるとき、均衡点は E'' となり、事業量 Q_1 で測った国庫支出金 1 単位当たりの総事業量は FE''/HE'' なる。このとき、 $FE'''/HE''' > FE''/HE''$ であり、推計結果と整合的である。各国庫支出金 1 単位が当該支出に与える影響が最も大きいのはその他、最も小さいのは災害復旧であるが、いずれも一般財源等の効果と比較すると、大きく予算配分を歪めていることが分かる。

最後に各国庫支出金 1 単位が他のカテゴリーの支出に与える影響を見ていく。理論モデルからこれらの結果は負の値で推計されなければならない。結果をみると、有意に負の値で推計されているものが多く、正の値で有意に推計されているものは少ないという、概ね理論と整合的な結果が得られている。

4.6 むすび

本章では、地方公共サービスにおける配分の効率性が国庫支出金によってどの程度阻害されているかということ、ベヘイビア・モデルから導出された地方公共サービスの需要関数を推計することにより、実証的に明らかにした。実証分析の結果、一般財源等の 1 単位の増加と比較して国庫支出金 1 単位の増加は、はるかに大きな当該地方公共サービス支出の増加をもたらすという事が明らかになった。

一般財源等の効果と国庫支出金の効果を推計結果の数値を使って地方公共サービスごとに比較すると、社会福祉サービスにおいて 0.1307 と 2.2584、衛生サービスにおいて 0.0628 と 3.7714、産業サービスにおいて 0.1029 と 2.4543、土木サービスにおいて 0.2452 と 2.9673、教育サービスにおいて 0.1317 と 2.5668、災害復旧サービスにおいて 0.0012 と 1.3504、その他サービスにおいて 0.3196 と 9.0355、となっている。それぞれの地方公共サービスにおける一般財源等と国庫支出金の数値の違いは、地方公共サービスにおける配分の効率性が、国庫支出金によって大きく阻害されていることを示しており、国庫支出金の抜本的な改革によって地方団体の厚生水準が大きく改善されるものと考えられる。

また、本章の分析においては、恣意的な変数の選択を避けるため、アドホックな推計モデルではなく、理論モデルに基づいて導出された推計式を用いている。そのため、実証段階において変数の取捨選択ができず、有意に推計されない数値も多く見られた。理論モデルに基づきながら、実証分析の有意性をどのように高めていくのかが今後の検討課題である。

補論 地方公共サービス需要関数の導出プロセス*

地方団体にとって、操作可能な変数は各地方公共サービスの総支出額 $E_1 \sim E_7$ である。(4.4)式を予算制約として(4.3)式の効用最大化を達成するために、 $E_1 \sim E_7$ の変数で偏微分すると以下のようなになる。

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial W}{\partial E_1} &= a_{11} - a_{21}(E_1 - \alpha_1 G_1) + \lambda = 0 \\ \frac{\partial W}{\partial E_2} &= a_{12} - a_{22}(E_2 - \alpha_2 G_2) + \lambda = 0 \\ \frac{\partial W}{\partial E_3} &= a_{13} - a_{23}(E_3 - \alpha_3 G_3) + \lambda = 0 \\ \frac{\partial W}{\partial E_4} &= a_{14} - a_{24}(E_4 - \alpha_4 G_4) + \lambda = 0 \\ \frac{\partial W}{\partial E_5} &= a_{15} - a_{25}(E_5 - \alpha_5 G_5) + \lambda = 0 \\ \frac{\partial W}{\partial E_6} &= a_{16} - a_{26}(E_6 - \alpha_6 G_6) + \lambda = 0 \end{aligned} \right\} \quad (4.6)$$

$$\frac{\partial W}{\partial E_7} = a_{17} - a_{27}(E_7 - \alpha_7 G_7) + \lambda = 0 \quad (4.7)$$

$$\frac{\partial W}{\partial \lambda} = \sum_{i=1}^7 E_i - \sum_{i=1}^7 G_i - R = 0 \quad (4.8)$$

本文中の(4.7)式を(4.6)の各式に代入して、それらと(4.8)式を使って整理すると以下のような行列形式で表せる。

* 導出プロセスの表記方法については石・長谷川・秦・山下 (1983)を参考に行っている。

$$\begin{bmatrix} -a_{21} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a_{27} \\ 0 & -a_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 & a_{27} \\ 0 & 0 & -a_{23} & 0 & 0 & 0 & a_{27} \\ 0 & 0 & 0 & -a_{24} & 0 & 0 & a_{27} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -a_{25} & 0 & a_{27} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -a_{26} & a_{27} \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_1 \\ E_2 \\ E_3 \\ E_4 \\ E_5 \\ E_6 \\ E_7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{17} - a_{11} + a_{27}\alpha_7 G_7 - \alpha_{21}\alpha_1 G_1 \\ a_{17} - a_{12} + a_{27}\alpha_7 G_7 - \alpha_{22}\alpha_2 G_2 \\ a_{17} - a_{13} + a_{27}\alpha_7 G_7 - \alpha_{23}\alpha_3 G_3 \\ a_{17} - a_{14} + a_{27}\alpha_7 G_7 - \alpha_{24}\alpha_4 G_4 \\ a_{17} - a_{15} + a_{27}\alpha_7 G_7 - \alpha_{25}\alpha_5 G_5 \\ a_{17} - a_{16} + a_{27}\alpha_7 G_7 - \alpha_{26}\alpha_6 G_6 \\ G_1 + G_2 + G_3 + G_4 + G_5 + G_6 + G_7 + R \end{bmatrix} \quad (4.9)$$

上式の左辺の行列を行列 A とし、この逆行列 A^{-1} を両辺の左から乗じて、適当な行列 B ($b_{ji}, i=1\sim 7, j=0\sim 8$)を考えると、(4.9)式は以下のように簡潔に表せる。

$$\begin{bmatrix} E_1 \\ E_2 \\ E_3 \\ E_4 \\ E_5 \\ E_6 \\ E_7 \end{bmatrix} = B \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ G_1 \\ G_2 \\ G_3 \\ G_4 \\ G_5 \\ G_6 \\ G_7 \\ R \end{bmatrix} \quad (4.10)$$

すなわち、各地方公共サービスの支出額は各サービスに対して交付される国庫支出金と一般財源等によって決定される。

第5章 地域選好の反映と厚生の改善効果

5.1 本章における問題意識

Oates(1972)によって提唱された「分権化定理」について、理論的な議論が展開されてきてはいるものの、わが国において分権化定理を実証的に取り扱った先行研究はほとんど存在しない。分権化定理では地方分権の推進によって地方公共財における配分の効率性が改善されるということが理論的に示されており、その実証には地域の選好を明らかにすることが不可欠である。

Oates(1972)が想定している理論的枠組みは私的財と地方公共財との間の資源配分が分権化によって地域の選好を反映した形で効率的に行われるというものであるが、そもそもわが国における地方税制度は基本的に地方団体が自由に地方税率を変更することができないシステムになっており、私的財・地方公共財間における資源配分の枠組みをそのままわが国に当てはめることはできない。そのため、わが国においては地方公共財間の資源配分に関して分権化定理が議論されることになる。

しかし、中央集権的な体制下にあるわが国の地方財政においては、中央政府によって実施が義務付けられた事業が存在するため、直接的に『地方財政統計年報』のような地方財政データを用いて地方団体の選好についての推計を行ったとしても、その結果は中央政府による介入を含んだものであり、真の地域選好を明らかにすることはできない。すなわち、わが国では私的財・地方公共財間の配分のみならず、地方公共財間の配分についても中央政府による強い縛りがかけられており、この事実が分権化定理の実証を困難にしていると思われる¹

例えば、第2章でとりあげた警察サービスはほとんどが単独事業であるが、地方団体にとって裁量の余地が少ないサービスであるため、データとして入手可能な単独事業と補助事業といった事業の分類では義務付けの部分を明らかにすることはできない。他のサービスについても同様のことが言え、このことから既存のデータを使った直接的な地方団体の選好の推計は難しいと言わざるを

¹ 第4章の実証分析で明らかにされた選好も、あくまで単独事業に関するものであり、非裁量事業の存在を考慮した真の地域選好の推計とは内容を異にする。ただし、国庫支出金を取り扱った第4章において、単独事業の選好を明らかにすることには重要な意味がある。

得ない。本章では、このように国によって義務付けられており、地方団体にとって裁量の余地がない事業を「非裁量事業」と呼び、それに対して地方団体にとって裁量の余地がある事業のことを「裁量事業」と呼ぶこととする。

本章における分析の枠組みと先行研究は以下のようにまとめられる。まず、分権化定理の実証分析の流れにある吉田(2006)の研究においては、近畿2府4県の92市を地域特性の似通ったグループに分類したうえでCES型の厚生関数の推計が行われており、地域ごとの各地方公共サービスへの選好パラメータが明らかにされている²。しかし、それらの選好パラメータは地域にとって非裁量事業を含んだ総事業の形式で推計されているため、そのパラメータをもって地域が本来持っている選好を明らかにできているとは言い難い。

一方、地域の選好を推計している先行研究としては、井上・林・林(1988)、瀬口(2001)などによる研究がある。井上・林・林(1988)、瀬口(2001)ではStone=Geary型の厚生関数を用いることで、厚生関数の定式化において非裁量事業の存在が考慮されており、厚生関数の推計によって裁量事業の予算配分パラメータ、すなわち地域の選好が明らかにされている。しかし、これらの研究では地方団体が平均的に同じ選好を持っているものとしてパラメータの推計が行われており、地域によって選好が異なるところまでを分析の対象とはしていない。

そこで、本章では吉田(2006)において行われている地方団体のグルーピングを行った後、Stone=Geary型の厚生関数を用いてグルーピングされた地域ごとに選好パラメータの推計を行う。

本章の構成は次の通りである。まず、5.2節において地方団体の選好に関する理論的な考察が行われる。次に5.3節では吉田(2006)の手法を踏襲し、地方団体のグループ分けが行われる。続いて、5.4節において地域選好を推計するためのモデルが示される。最後に5.5節で地方公共サービス需要関数に基づいた地域選好の推計が行われ、予算配分の効率化による厚生への改善効果が示される。5.6節は本章のむすびである。

² グループの分類こそ行われていないものの、跡田・吉田・坂田(2002)においても選好パラメータが明らかにされている。

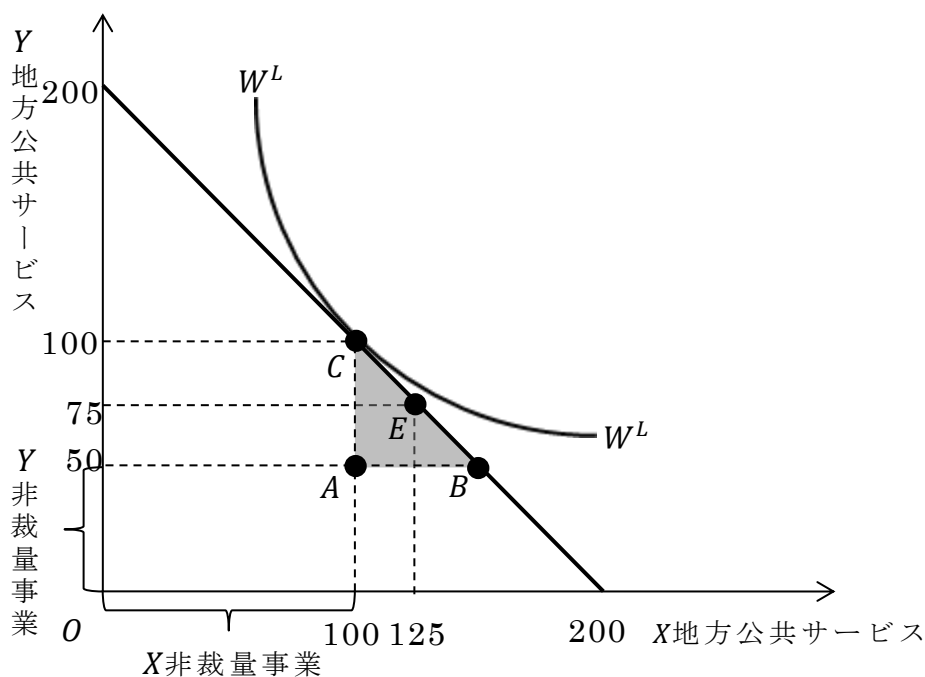
5.2 地域選好に関する理論的考察

図 5-1 は本章における地域選好の分析のフレームワークを示したものである。ただし、各地方公共サービスに対する補助金の補助率は 0、各地方公共サービスの価格は 1 と仮定している³。

200 の予算で X と Y の 2 つの地方公共サービス間の予算配分を考えると、X 地方公共サービスに 100 の非裁量事業、Y 地方公共サービスには 50 の非裁量事業が存在し、現実には予算が X に 125、Y に 75 配分されているとする（E 点における配分）。このとき、地方公共サービスの価格が 1 であることから、支出額 = 事業量であり、地方公共サービスの事業量に関しても X が 125、Y が 75 ということになる。

裁量事業と非裁量事業の区別なく事業トータルで厚生関数に基づき地域の選好パラメータを計測すると、X に対する支出配分割合は 0.625、Y に対する支出配分割合は 0.375 となる。しかし、それらの結果は国によって義務付けられた非裁量事業を含んだものであり、地域選好が反映されているとはいえない。地

図 5-1 選好パラメータ推計の理論的枠組み



³ 補助金に関する理論的考察については、Wilde(1971)を参照されたい。

地域選好は非裁量事業を除いた裁量事業の予算配分によって示されるはずである。すなわちA点を原点とした予算配分（三角形ABCの領域）に注目することで地域選好が明らかにできる。

このとき、Xに25、Yに25の予算が配分されており、Xに対する歳出配分割合は0.5、Yに対する歳出配分割合も0.5となり、この配分割合こそが地域選好を表しているといえる。地域が本来持っている選好に従って200の予算を割り当てると、厚生を最大化する予算配分はC点ということになり、E点からの予算配分の変更により現状よりも地域の厚生水準を高めることができる⁴。

5.3 クラスタ分析による地方団体のグルーピング

地域の選好を推計する際に、地域ごとの選好の違いを明らかにできなければ、分権化定理の枠組みで分析を行うことはできない。そこで、ここでは都道府県

表5-1 地域特性変数と各因子間の因子負荷量(回転後)

地域特性変数	因子		
	第1因子	第2因子	第3因子
人口密度	0.686	-0.354	0.499
昼夜間人口比率	0.019	-0.018	0.675
県民所得／人	0.837	0.117	0.329
外国人人口／10万人	0.837	0.320	0.214
老年人口割合	-0.724	0.180	0.098
第1次産業就業者比率	-0.945	0.029	0.174
第2次産業就業者比率	0.190	0.937	-0.192
第3次産業就業者比率	0.176	-0.947	-0.100

注) 上記の因子負荷量はKaiserの正規化を伴うバリマックス法による

回転を施して得られたものである。

出所) 総務省統計局「地域別統計データベース」より筆者推計。

⁴ このような考え方は裁量事業と非裁量事業は全く同質であるということを前提としない限り成立しない。すなわち本章では暗に裁量事業と非裁量事業の同質性を仮定していることになる。

をいくつかのグループに分類したうえで、グループごとに地域選好の推計を行うこととする。グルーピングの方法は吉田(2006)で採用されている2段階手法による。2段階手法とは、まず第1段階として複数の地域特性変数に因子分析を適用して因子を抽出し、第2段階において抽出された因子にクラスター分析を適用することにより、グループ分けを行う方法である。

表5-1には8種類の地域特性変数に主因子法を適用して得られた3つの因子と、それぞれの地域特性変数との間の因子負荷量が示されている⁵。それぞれの因子の解釈を以下の通りとした。なお、使用している地域データは全て総務省統計局「地域別統計データベース」による2010年、あるいは2010年に最も近い年次のデータである。

第1因子・・・10万人当たり外国人数、1人当たり県民所得、人口密度といった変数が正に大きく貢献しており、第1次産業就業者比率、老年人口割合が負に大きく貢献していることから、若者が多い、富裕者が多いなど人口構成の違いを表す因子と考えられる。

第2因子・・・第2次産業就業者比率が正に大きく貢献、第3次産業就業者比率が負に大きく貢献していることから、製造業が多いなど産業構造を表す因子と考えられる。

第3因子・・・昼夜間人口比率、人口密度といった変数が大きく貢献していることから、昼間人口が増加する地域であるなど都市化の程度を表す因子と考えられる。

次に因子分析の結果得られた3つの因子に関して各都道府県の因子得点を計算し、因子得点にクラスター分析を適用することで、都道府県のグルーピングを行う。なお、クラスター分析は、距離測度に平方ユークリッド距離、クラスタリング法にWard法を採用した階層的計算方法により実施した⁶。

クラスター分析の結果、都道府県を8つのグループに分類した⁷。その結果は

⁵ ここでは固有値が1以上の因子を抽出している。

⁶ クラスタ分析の詳細については牧野(2012)を参照されたい。

⁷ グループ数の決定は吉田(2006)と同様に結合距離に基づいている。

表 5-2 都道府県のグルーピング

グループ 1	島根県 愛媛県 佐賀県 大分県 鳥取県 徳島県
グループ 2	青森県 宮崎県 岩手県 秋田県
グループ 3	北海道 長崎県 和歌山県 熊本県 鹿児島 県 高知県
グループ 4	富山県 福井県 岐阜県 滋賀県 静岡県 三重県 栃木県 群馬県 茨城県 愛知県
グループ 5	山形県 福島県 長野県
グループ 6	新潟県 山梨県 石川県 広島県 山口県 香川県 岡山県
グループ 7	宮城県 奈良県 千葉県 福岡県 沖縄県
グループ 8	埼玉県 兵庫県 京都府 神奈川県

注) 大阪府と東京都はグループに属さなかったため、表には記載されていない。

出所) 筆者作成。

表 5-2 に示されている。

5.4 地域選好の推計モデル

地域選好の推計においては井上・林・林（1988）のモデルを踏襲する⁸。地域がそれぞれの地方公共サービスから厚生を得ると考えると、地域の厚生関数は以下のように表される。

$$W^L = W^L(Q_1, Q_2, \dots, Q_i, \dots, Q_n) \quad (5.1)$$

⁸ 地方政府のビヘイビアをモデル化した研究は Henderson(1968)によって最初に行われ、同モデルを用いた他の研究としては Gramlich(1969)、Gramlich and Galper(1973)、石・長谷川・秦・山下(1983)、井上・林・林(1988)、瀬口(2001)などが挙げられる。

ただし、 Q_i =第*i*地方公共サービスの事業量。

ここで、地域が本来持っている選好をとらえるために厚生関数を Stone=Geary 型に特定化すると次のように表せる。

$$W^L = \prod_{i=1}^n (Q_i - Q_i^{ND})^{\alpha_i} \quad (i = 1, \dots, n) \quad (5.2)$$

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$$

ただし、 Q_i^{ND} =第*i*地方公共サービスの非裁量事業量、 α_i =第*i*地方公共サービスに対する選好パラメータ。

すなわち(5.2)式は、地域は非裁量事業量を上回る事業量によって厚生を得るということを表している。

また、非裁量事業量は以下のように決定されているとする。

$$Q_i^{ND} = Q^{ND}(X_i) \quad (5.3)$$

ただし、 X_i =第*i*地方公共サービスの非裁量事業量を決定する地域特性要因。

ここで、(5.3)式を具体的に以下のように定式化する。

$$Q_i^{ND} = a_i + b_i X_i \quad (i = 1, \dots, n) \quad (5.4)$$

なお、予算制約式は以下の通りである。

$$\sum_{i=1}^n P_i Q_i = R \quad (5.5)$$

ただし、 P_i =第*i*地方公共サービスの価格、 R =一般財源や特定財源を含む総財源、である⁹。

(5.5)式の予算制約のもと(5.2)式の厚生最大化問題を解くと以下の需要関数が導かれる。

$$P_i Q_i - P_i Q_i^{ND} = \alpha_i \left(R - \sum_{i=1}^n P_i Q_i^{ND} \right) \quad (5.6)$$

(5.6)式の左辺は裁量事業額を表し、右辺の括弧内は総財源から非裁量事業の

⁹ 井上・林・林(1988)と瀬口(2001)では、(5.5)式において補助金が一般財源とは異なる形で定式化されているが、本章においては補助金の効果を分析することが目的ではないことから、特定財源と一般財源を区別していない。

実施によって失われる予算を差し引いたもの、すなわち余裕財源と読み換えられる。つまり、(5.6)式に基づいて推計されるパラメータ α_i は、地域が自由に使える余裕財源を裁量事業にどのように配分しているかを表しており、地域が本来持っている選好が反映されているパラメータであると理解できる。

さらに(5.4)式と(5.6)式から以下の(5.7)式が求められる。

$$P_i Q_i = P_i(a_i + b_i X_i) + \alpha_i \left\{ R - \sum_{i=1}^n P_i(a_i + b_i X_i) \right\} \quad (5.7)$$

ここで、公共サービスには価格が付かないことから、公共サービスの価格を1と置くことで、最終的に以下の(5.8)式が実際の推計に用いられる式となる。

$$E_i = (a_i + b_i X_i) + \alpha_i \left\{ R - \sum_{i=1}^n (a_i + b_i X_i) \right\} \quad (5.8)$$

ただし E_i =第*i*地方公共サービスへの支出額、である¹⁰。

5.5 選好パラメータの推計

選好パラメータを推計するにあたり、『地方財政統計年報』に記載されている目的別歳出データを使って第*i*地方公共サービスを以下の通り分類した。

第1 地方公共サービス（土木サービス）	： 土木費
第2 地方公共サービス（産業サービス）	： 農林水産業費、商工費
第3 地方公共サービス（教育サービス）	： 教育費
第4 地方公共サービス（社会保障サービス）	： 民生費、衛生費
第5 地方公共サービス（その他サービス）	： 歳出総額から上記を差し引いたもの

本来であればクラスター分析で分類された全てのグループに関して、これら5つの地方公共サービスに対する地域の選好パラメータを推計することが望ましいが、地域ごとの選好の違いを明らかにするという意味では2つのグループを使って推計すれば十分である。そこで、ここではグループ1とグループ4に

¹⁰ $E_i = P_i Q_i$ であり、かつ $P_i = 1$ であることから、ここでは $E_i = Q_i$ と考えていることになる。

関してのみ選好パラメータの推計を行うこととする。

(5.8)式にはパラメータ a_i 、 b_i 、 α_i が非線型の形で入っているため、(5.8)式を非線型三段階最小二乗法(3SLS)により推計することでそれぞれのパラメータを明らかにする。また、本章では都道府県を複数のグループに分類していることから、単年度のデータではサンプル数がかなり少なくなるため、2005年度～2010年度のプーリング・データを使って推計を行う。なお、非裁量事業量を決定する地域特性変数 X_i として、土木サービスには面積、それ以外のサービスに

表 5-3 需要関数の推計結果

	グループ 1		グループ 4	
	推計値	t値	推計値	t値
a_1	9,216,410	0.683	30,204,100	1.397
a_2	-9,334,060	-0.880	-21,961,900	-0.550
a_3	10,126,300	0.902	29,501,700	3.913**
a_4	2,997,930	0.248	13,939,800	1.217
a_5	35,416,300	0.000	14,302,000	0.000
b_1	2739.780	1.401	-529.746	-0.245
b_2	8.030	0.679	-57.462	-1.611
b_3	68.654	7.832**	75.850	9.388**
b_4	45.127	4.148**	11.633	0.915
b_5	33.442	2.235*	66.260	3.304**
α_1	0.197	2.806**	0.166	2.665**
α_2	0.301	5.174**	0.497	5.807**
α_3	0.091	1.317	0.007	0.108
α_4	0.087	1.474	0.141	2.819**
α_5	0.323	3.316**	0.189	2.031*

注)表中の**は1%水準、*は5%水準で有意であることを示している。

出所) 地方財政調査研究会『地方財政統計年報』より筆者推計。

については人口を採用した¹¹。パラメータの推計結果を表 5-3 にまとめている。

本章の需要関数の推計で重要なパラメータは地域の選好を表す α_i である。 α_i の推計結果を見るとグループ 1 では土木サービスに 0.197、産業サービスに 0.301、教育サービスに 0.091、社会保障サービスに 0.087、その他サービスに 0.323 の割合で予算を割り当てる選好を持っていることがわかる。一方、グループ 4 は土木サービスに 0.166、産業サービスに 0.497、教育サービスに 0.007、社会保障サービスに 0.141、その他サービスに 0.189 の割合で予算を割り当てる選好を持っており、グループ 1 とは選好が異なっていることがわかる。 α_i の値は概ね有意に推計されており、符号関係は全て満たされている。

次に非裁量事業の推計に関わる a_i 、 b_i といったパラメータを見ていく。これらのパラメータにおける推計結果が良好であるほど、非裁量事業の存在をとらえたいうで選好パラメータが推計されていることになる。

a_i は両グループを通じてほとんど有意に推計されていないが、重要なのは直接的な地域特性との関係性を表す b_i の推計結果である。グループ 1 における b_i は有意なものが多く、符号関係も満たされている。一方、グループ 4 における b_i は

表 5-4 予算配分の自由化による厚生改善効果

(単位：百万円)

	(1)現状						
	土木	産業	教育	社会保障	その他	歳出合計	厚生水準
鳥取県	58,334	40,815	70,515	55,476	130,708	355,848	68,892
島根県	97,247	113,792	91,162	73,095	171,791	547,088	118,855
徳島県	54,736	80,044	82,165	74,106	174,757	465,808	95,202
愛媛県	73,204	104,491	138,037	113,150	189,476	618,357	121,989
佐賀県	58,186	81,346	90,278	72,519	148,694	451,023	92,516
大分県	78,473	96,288	125,412	92,021	185,838	578,032	116,742

¹¹ 地域特性を人口と面積で単純化している理由は、非裁量事業が地方団体にとっての基礎的支出とも考えられ、人口や面積といった基本的な変数によって捕捉できると考えるためである。また、収束計算の関係上、非裁量事業の決定要因を最低限に抑える必要があるというのも理由の1つである。

	(2)分権化後						
	土木	産業	教育	社会保障	その他	歳出合計	厚生水準
鳥取県	70,061	107,195	32,533	30,956	115,104	355,848	81,197
島根県	107,712	164,804	50,017	47,592	176,963	547,088	124,834
徳島県	91,710	140,320	42,586	40,521	150,672	465,808	106,288
愛媛県	121,744	186,273	56,533	53,792	200,016	618,357	141,096
佐賀県	88,799	135,866	41,234	39,235	145,889	451,023	102,914
大分県	113,805	174,126	52,846	50,284	186,972	578,032	131,895
	(2)-(1)の変化						
	土木	産業	教育	社会保障	その他	歳出合計	厚生水準
鳥取県	11,726	66,380	-37,981	-24,521	-15,605	0	12,305
島根県	10,465	51,013	-41,145	-25,504	5,171	0	5,979
徳島県	36,973	60,276	-39,579	-33,585	-24,085	0	11,085
愛媛県	48,540	81,783	-81,504	-59,359	10,540	0	19,107
佐賀県	30,613	54,520	-49,044	-33,284	-2,805	0	10,398
大分県	35,332	77,838	-72,566	-41,737	1,134	0	15,153
	(2)-(1)の変化率						
	土木	産業	教育	社会保障	その他	歳出合計	厚生水準
鳥取県	20%	163%	-54%	-44%	-12%	0%	18%
島根県	11%	45%	-45%	-35%	3%	0%	5%
徳島県	68%	75%	-48%	-45%	-14%	0%	12%
愛媛県	66%	78%	-59%	-52%	6%	0%	16%
佐賀県	53%	67%	-54%	-46%	-2%	0%	11%
大分県	45%	81%	-58%	-45%	1%	0%	13%

出所) (1)現状の歳出内訳及び歳出合計は地方財政調査研究会『地方財政統計年報』による。

また、厚生水準や(1)現状以外の歳出内訳および歳出合計は筆者作成。

有意に推計されていないものが多く、符号条件も満たされていない。

以上の結果から、推計された選好パラメータを用いて現状の予算配分を変更

するというシミュレーションをグループ 1 についてのみに行った。シミュレーションにおいては、全ての地方公共サービスにおける限界効用が等しくなるように予算配分を変更する。すなわち、図 5-1 で示した分析の枠組みにおいて、選好パラメータ a_i の比率で非裁量事業も含めた予算総額を各地方公共サービスに割り当てることにより、地方団体の厚生水準が最大化されるというシミュレーションである。

全ての地域において、土木、産業といった地方公共サービスに対する予算配分が増加し、教育、社会保障といった地方公共サービスに対する予算配分が減少している。結果、全ての地域で厚生水準が高まっているが、上昇率で見ると鳥取県が最大の 18%、島根県が最小の 5%となっている。

ここでは 2 つのグループに関して選好パラメータの推計を行い、比較的結果の良かったグループ 1 に関してシミュレーションを行っているが、8 つ全てのグループに関してシミュレーションを行うことも可能である。しかし、結果が膨大となること、また、本章の分析目的は 1 つのグループに関するシミュレーションで十分果たせることから、グループ 1 のみを分析対象とした。

5.6 むすび

本章では分権化定理の枠組みに沿って地域選好の推計を行い、予算配分の効率化による厚生の改善効果について分析を行った。分析の結果得られた各県の厚生の改善効果は、鳥取県 18%、島根県 5%、徳島県 12%、愛媛県 16%、佐賀県 11%、大分県 13%、となっており、高い厚生の改善効果がもたらされている。これらの結果は地方分権を推進し、地方団体が自らの選好と合致した予算配分を行うことの重要性を示唆している。

本章の分析結果は選好パラメータの推計結果に大きな影響を受けるため、選好パラメータをより正確に推計する必要がある。選好パラメータの推計の精度を高めるために以下のような検討が今後の課題として挙げられる。1 つ目は非裁量事業の推計に用いた人口や面積といった変数の検討である。本章で行った非裁量事業の推計においては、地方公共サービス毎に適切な変数を選定できているとは言い難いため、より正確な変数の選定と推計を行う必要がある。そして、2 つ目は都道府県のグルーピングである、グループ分けは因子分析に使っ

た地域特性変数に依存しているため、因子分析に使用する変数を組み換えることでより選好の似通ったグループを形成できれば、推計の精度は高められるかもしれない。

また、本章ではグループ 1 のみを取り上げて、厚生の改善効果についての分析を行ったが、他のグループについても同様の分析を行うことができるため、厚生の改善効果についての地域間比較を行うことも今後の課題といえよう。

第6章 地域選好の反映と規模の経済性のトレード・オフ

6.1 本章における問題意識

分権化定理においては「中央政府が地方公共サービスを提供しても規模の経済性は働かない」ということが前提とされている¹。すなわち、第5章でみたような分権化による厚生改善効果と中央政府が地方公共サービスを提供することによる規模の経済性はトレード・オフの関係にはないということが想定されているのである。しかし、地方団体が地方公共サービスを提供する場合においても、分権化によって予算配分が自由に行えるようになり地方公共サービスにおける配分の効率化が実現されれば、個々の地方公共サービスの水準が変更されることを通じて規模の経済性が働く、あるいは働かなくなるといったことが起こり得る。仮にこの規模の経済性の効果が地域の厚生水準に負の影響を与えるのであれば、配分の効率性との間にトレード・オフが生じるため、分権化の効果を計測するうえで、派生する規模の経済性の効果を分析の枠組みに取り入れることは非常に重要であると考えられる。

ところが、この規模の経済性の影響を考慮したうえで分権化の効果を分析した研究は筆者が知る限りにおいて存在していない。そこで、本章では5章で行った一般的な分権化定理の枠組みにおける地方公共サービスの配分の効率化に加えて規模の経済性の効果を分析し、2つの効果がトレード・オフの関係性にあるか否かを実証的に明らかにする。以下に本章の流れを記す。

6.2節においては、まず理論モデルから費用関数の推計式を導出する。次に、6.3節において、費用関数の推計を通じて各地方公共サービスにおける規模の経済性の計測が行われる。さらに6.4節では、費用関数のパラメータ推計により明らかにされる費用のアウトプット弾力性の値を使い、配分の効率化にともなう予算配分の変更によるアウトプット当たり費用の変化を見ることで、規模の経済性を数量化している。続いて6.5節において推計された費用関数と第5章で推計された厚生関数の結びつきについて検討する。最後に6.6節において、分権化によるアウトプット当たり費用の変化に対して比例的に地方公共サービスの価格が変化すると考え、変化後の価格を使って予算の余剰や不足を計算し、

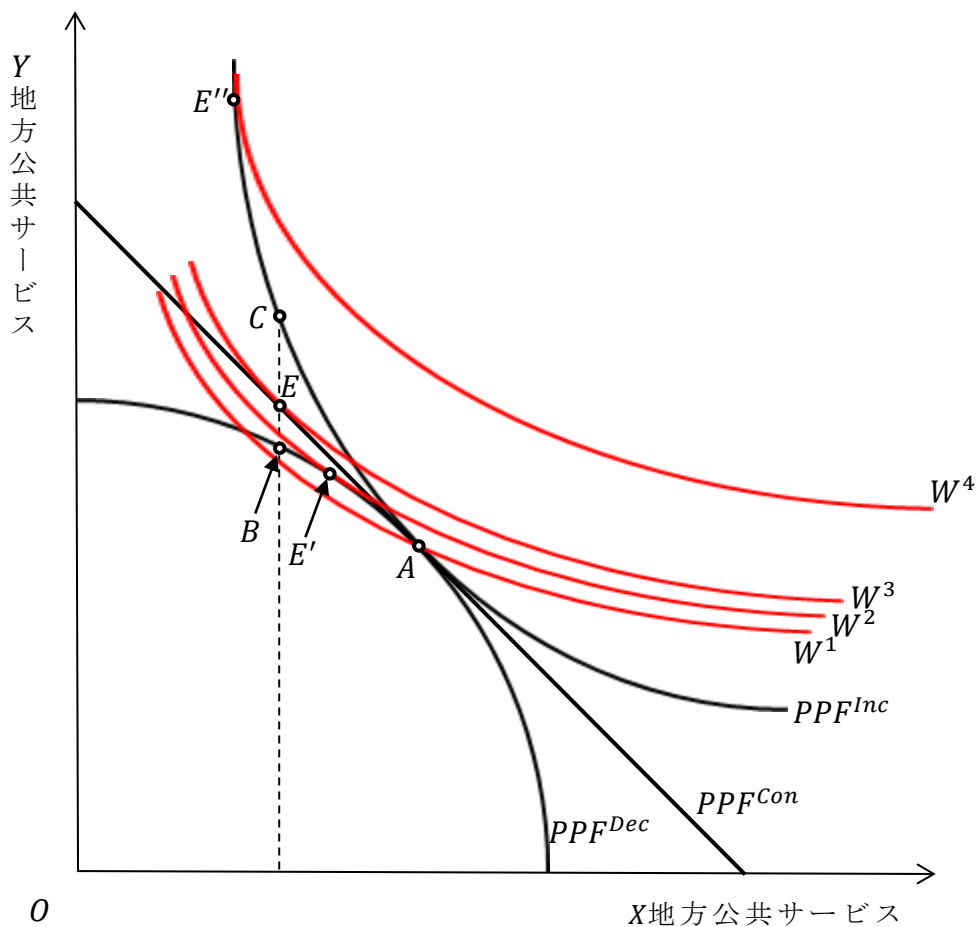
¹ Oates(1972)を参照。

余剰分を各地方公共サービスに対して厚生が最大化される形で再配分するというシミュレーションが行われる。6.7節は本章のむすびである。

6.2 分権化と規模の経済性

図6-1は規模の経済性、あるいは不経済性が生じるケースと生じないケースにおいて分権化による地方団体の厚生水準の違いを比較したものである。ここでは、地方団体はX地方公共サービスとY地方公共サービスといった2種類の地方公共サービスを供給している。また、生産可能性フロンティアはX地方公共サービスとY地方公共サービスに規模の経済性・不経済性が生じないケースでは PPF^{Con} 、両方に規模の不経済性が生じるケースでは PPF^{Dec} 、両方に規模の経済性が生じるケースでは PPF^{Inc} としてそれぞれ表される。仮に、両地方公共サ

図6-1 規模の経済性と分権化の効果



ービスに規模の経済性・不経済性が生じず、分権化前の予算配分がA点であるとする、地方団体の厚生水準は W^1 となる。この状況で分権化によって地方団体が予算を自由に配分できるようになると、E点で予算が配分され、地方団体の厚生水準は W^1 から W^3 へと高められる。これが分権化による厚生水準の改善効果である。

次にX地方公共サービスとY地方公共サービスにともに規模の不経済性が生じるケースを考える。このとき、生産可能性フロンティアは PPF^{Dec} である。分権化前の予算配分がA点であるとする、分権化後の予算配分はE'であり、地方団体の厚生水準は W^1 から W^2 へと高められる。規模の経済性・不経済性が生じないケースと比べると、厚生水準の高まりは小さく、規模の不経済性が分権化による厚生の改善効果に負の影響を与えていることが分かる。

最後に、X地方公共サービスとY地方公共サービスにともに規模の経済性が生じるケースを考える。このとき、生産可能性フロンティアは PPF^{Inc} である。分権化前の予算配分がA点であるとする、分権化後の予算配分はE''であり、地方団体の厚生水準は W^1 から W^4 へと高められる。先程と同じく規模の経済性・不経済性が生じないケースと比べると、規模の経済性により厚生水準が大きく改善されていることが分かる。

これらのことから分権化による厚生の改善効果を計測する際には、各地方公共サービスにおける規模の経済性の存在を考慮する必要があると考えられる。ただし、図 6-1 では規模の経済性が生じるケース、不経済性が生じるケースともに最適点が描かれているが、実際に厚生関数を推計する際に規模の経済性の存在を前提としたモデルの構築は非常に困難である。そこで、第 5 章で行った各地方公共サービスに関して、規模に関して収穫一定を前提とした厚生関数の推計結果を用い、別途本章で費用関数の推計を行うことで規模の経済性・不経済性の存在を明らかにし、分権化による規模の経済性・不経済性の効果を測定する。すなわち、あくまでE点を分権化による最適予算配分として、規模の経済性の正の効果はY地方公共サービスで測ったCE間の距離で計測され、規模の不経済性の負の効果はY地方公共サービスで測ったEB間の距離で計測されるというのが本章における分析の枠組みである。

6.3 理論モデルに基づく費用関数の導出

本節においては、生産関数が明示的にモデルに組み込まれている費用関数として、Stevens(1978)におけるシンプルな費用関数の推計モデルを提示する²。

まず、アウトプットは以下のように定義される。

$$O_i = A_i L_i^{\varepsilon l_i} K_i^{\varepsilon k_i} \quad (i = 1 \sim 5) \quad (6.1)$$

ここで、 O_i = 第*i*地方公共サービスのアウトプット、 L_i = 第*i*地方公共サービスにおける労働のインプット量、 K_i = 第*i*地方公共サービスにおける資本のインプット量、 εl_i = 第*i*地方公共サービスにおけるアウトプットの労働弾力性、 εk_i = 第*i*地方公共サービスにおけるアウトプットの資本弾力性、である。

一方で、予算制約式は以下の通り。

$$C_i = w_i L_i + r_i K_i \quad (i = 1 \sim 5) \quad (6.2)$$

ただし、 C_i = 第*i*地方公共サービスの総費用、 w_i = 第*i*地方公共サービスの賃金、 r_i = 第*i*地方公共サービスの資本財価格。

(6.1)式を制約条件とした(6.2)式の費用最小化問題を解くと、以下の一階の条件が得られる。

$$\frac{w_i L_i}{\varepsilon l_i} = \frac{r_i K_i}{\varepsilon k_i} \quad (6.3a)$$

$$O_i = A_i L_i^{\varepsilon l_i} K_i^{\varepsilon k_i} \quad (6.3b)$$

(6.3a)式を L_i について整理して(6.2)式に代入すると(6.4a)式が、 K_i について整理して(6.2)式に代入すると(6.4b)式がそれぞれ得られる。

$$K_i = \frac{\varepsilon k_i C_i}{r_i(\varepsilon l_i + \varepsilon k_i)} \quad (6.4a)$$

² Stevens(1978)ではごみ収集サービスに関して、理論モデルから導出された費用関数を推計することで規模の経済性の計測が試みられている。

$$L_i = \frac{\varepsilon l_i C_i}{w_i(\varepsilon l_i + \varepsilon k_i)} \quad (6.4b)$$

最後に(6.4a)と(6.4b)式を(6.3b)式に代入して整理すると、第*i*地方公共サービスに関して以下の費用関数が得られる³。

$$\ln(C_i) = c_{0i} + c_{1i} \ln(w_i) + c_{2i} \ln(O_i) \quad (i = 1 \sim 5) \quad (6.5)$$

ここで、 $c_{1i} = \varepsilon l_i / (\varepsilon l_i + \varepsilon k_i)$ 、 $c_{2i} = 1 / (\varepsilon l_i + \varepsilon k_i)$ であり、 c_{2i} が 1 を下回れば第*i*地方公共サービスにおいて規模の経済性が存在し、1 を上回れば規模の不経済性が働いていることになる。

6.4 地方公共サービスにおける費用関数の推計

先に示された(6.5)式を使って、土木、産業、教育、社会保障、その他サービスの費用関数を推計する。推計における困難な問題は各サービスのアウトプットをどのように定義するかである。各サービスにおいて特定のアウトプットを取り上げたとしても、そのアウトプットが各サービスのアウトプットを総合的に表しているという保証はない。

林(2011)ではアウトプットを数量化することの困難性について触れられており、行政ニーズの元となる人口や面積などの観測可能な変数でアウトプットを代理するという方法がとられている⁴。そこで本章においても林(2011)に倣い、観測可能な地域変数によってアウトプットを代理するという方法を採用する。表 6-1 に示されている通り、各地方公共サービスのアウトプットとして人口に関する変数を選定した⁵。これらのデータは「地域別統計データベース」による。アウトプットは表 6-1 の通りとし、費用には『地方財政統計年報』に記載されている各公共サービスの支出額を、賃金には『地方公務員給与実態調査結果』

³ ただし、ここでは Stevens(1978)に倣い資本財価格は地域間で差がないと想定している。すなわち資本財価格は定数項 c_{0i} に組み込まれている。

⁴ 林(2011)では歳出総額に対して、人口、65歳以上人口、可住地面積、福祉施設在在者数、事業所数、といったアウトプット指標が選択されている。

⁵ 全ての地方公共サービスのアウトプットに人口に関する変数を採用しているのは、それぞれのサービスの対象となる人々が等しいサービス水準を享受しているということを前提としているためである。このような考え方は、わが国の地方公共サービスの供給に関して画一的に標準行政が実施されているという現状による。特に、土木サービスに関しては面積に関する変数をアウトプットとして採用することも考えられるが、本章では上記の考え方から人口をアウトプットとして採用した。また、林(1999)においては道府県データを用いて土木サービスの費用関数の推計が行われており、結果としては面積に比べて人口の当てはまりの方が良かったということも人口を採用した理由の一つである。

表 6-1 アウトプットの選定

地方公共サービス	アウトプット
土木サービス	総人口
産業サービス	就業者数 ⁶
教育サービス	在学者数 ⁷
社会保障サービス	65歳以上人口
その他サービス	総人口

出所) 筆者作成。

に記載されている公務員の年間給料及び手当のデータを用いて、(6.5)式に基づき費用関数の推計を行う⁸。使用するデータは全て 2010 年度の 47 都道府県データである。ただし、地方公共サービスごとに給与のデータを入手することが困難であることから、全ての地方公共サービスにおいて給与は同じであるという前提をおいて推計を行う必要がある。すなわち、(3.5)式の賃金の部分が修正され、最終的に費用関数の推計に用いられる式は以下の(3.6)式となる。

$$\ln(C_i) = c_{0i} + c_{1i} \ln(w) + c_{2i} \ln(O_i) \quad (i = 1 \sim 5) \quad (6.6)$$

(6.6)式による各地方公共サービスのパラメータの推計結果を表 6-2 にまとめた。

c_1 の符号条件が基本的に満たされておらず、この点に関しては改善の余地があると考えられるが、規模の経済性を計測するうえで最も重要なパラメータ c_2 の推計結果は良好であり、推計値が 1 を下回っていることから、全てのサービスにおいて規模の経済性が働いているということが確認できる⁹。

⁶ ここでの就業者数は、第 1 次産業、第 2 次産業、第 3 次産業の合計である。

⁷ ここでの在学者数は、幼稚園在園者数、小学校児童数、中学校生徒数、高等学校生徒数、特別支援学校生徒数（公立）、短期大学学生数、大学学生数、専修学校生徒数、各種学校生徒数の合計である。

⁸ 年間給料及び手当の変数は『地方公務員給与の実態』に記載されている全職種を対象とした月額平均給料などのデータを用いて、以下のように計算している。年間給料及び手当＝月額給料及び手当×12＋年額支給手当。ただし、月額給与＝給料＋扶養手当＋地域手当＋通勤手当＋特殊勤務手当＋管理職手当＋時間外勤務手当＋その他の手当、年額支給手当＝寒冷地手当＋期末手当＋勤勉手当、である。

⁹ c_1 の符号条件が満たされないことは地方公共サービス毎に給与のデータが入手できないことに起因している可能性があり、この場合データ制約の問題であるため改善が難しい。しかし、費用関数の推計において各地域の環境要因をコントロールしていないことに起因

表 6-2 費用関数の推計結果

	c_0		c_1		c_2		\bar{R}^2
	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値	
土木	36.988	2.652*	-2.326	-1.802	0.506	8.134**	0.756
産業	66.687	2.296*	-5.074	-1.879	0.611	4.576**	0.302
教育	12.511	2.480*	-0.307	-0.659	0.793	35.945**	0.977
社会保障	21.887	3.209**	-1.260	-1.998	0.833	25.091**	0.957
その他	37.698	3.779**	-2.656	-2.876**	0.781	17.565**	0.919

注 1) ダミー変数が 1%水準で有意であった土木、社会保障、その他サービスに関しては東京を 1 その他道府県を 0 としたダミー変数を使用している。

注 2) 表中の**は 1%水準、*は 5%水準で有意であることを示している。

出所) 総務省統計局「地域別統計データベース」、総務省統計局『地方公務員給与実態調査結果』、地方財政調査研究会『地方財政統計年報』より筆者推計。

6.5 配分の効率化による規模の経済性への影響

ここでは予算配分の変更によってアウトプット当たり費用がどのように変化するかを、費用関数の推計によって明らかになった c_2 を使ってグループ 1 に

表 6-3 分権化によるアウトプット当たり費用の変化

(単位：千円)

	(1)現状				
	土木	産業	教育	社会保障	その他
鳥取県	99.095	142.048	865.422	361.141	222.041
島根県	135.556	327.092	963.802	352.440	239.465
徳島県	69.684	230.613	762.863	353.011	222.481
愛媛県	51.138	160.359	698.595	298.872	132.362
佐賀県	68.472	198.756	704.763	348.486	174.978
大分県	65.584	174.925	736.972	290.516	155.314

している可能性もあるため、その点は改善する必要がある。

	(2)分権化後				
	土木	産業	教育	社会保障	その他
鳥取県	85.158	101.876	1245.549	429.445	230.817
島根県	123.795	273.236	1227.839	394.935	237.518
徳島県	49.980	181.081	1007.680	423.489	232.923
愛媛県	36.793	125.322	1121.123	383.944	130.435
佐賀県	51.209	158.305	1022.756	420.032	175.927
大分県	50.310	136.165	1149.647	348.619	155.051
	(2)－(1)の変化				
	土木	産業	教育	社会保障	その他
鳥取県	-13.938	-40.172	380.128	68.304	8.776
島根県	-11.761	-53.856	264.037	42.495	-1.947
徳島県	-19.704	-49.532	244.817	70.478	10.442
愛媛県	-14.345	-35.037	422.528	85.072	-1.928
佐賀県	-17.263	-40.451	317.993	71.546	0.949
大分県	-15.274	-38.760	412.675	58.103	-0.264
	(2)－(1)の変化率				
	土木	産業	教育	社会保障	その他
鳥取県	-14%	-28%	44%	19%	4%
島根県	-9%	-16%	27%	12%	-1%
徳島県	-28%	-21%	32%	20%	5%
愛媛県	-28%	-22%	60%	28%	-1%
佐賀県	-25%	-20%	45%	21%	1%
大分県	-23%	-22%	56%	20%	0%

出所) (1)現状の数値は総務省統計局「地域別統計データベース」、地方財政調査研究会『地方財政統計年報』による。(1)現状以外は筆者作成。

ついて計算している。予算配分の変更は第5章における表5-4の現状から分権化後への予算配分の変更をそのまま用いている。土木サービス、産業サービス

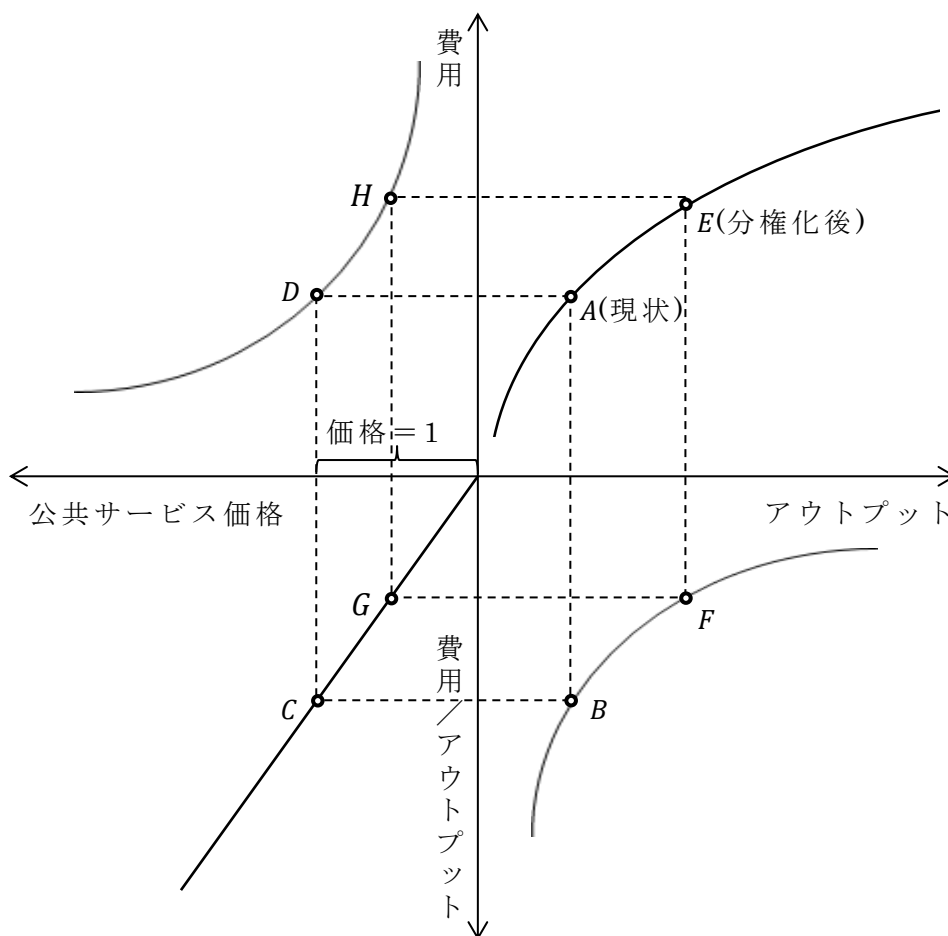
に関しては予算が多く割り当てられたことで規模の経済性が発揮され、全ての地域でアウトプット当たり費用が低下している。

一方、教育サービス、社会保障サービスに関しては、予算が減らされたことにより規模の経済性が働かなくなり、全ての地域でアウトプット当たり費用が上昇している。そして、その他サービスに関しては上昇している地域と低下している地域が入り交じっている。

6.6 厚生関数と費用関数の連結

2つの効果を合わせて見るためには、Stone=Geary型厚生関数と費用関数を連結させる必要がある。すなわち、アウトプット当たり費用で計測される規模の経済性を Stone=Geary型厚生関数と結び付け、厚生水準で評価しなければ

図 6-2 厚生関数と費用関数の連結



ならない。そこで、図 6-2 に示されている形で 2 つの効果を連結させることにした。ただし、図 6-2 では地方公共サービスの供給において規模の経済性が働くケースが描かれている。

費用とアウトプットが分権化により点Aから点Eへと増加したとき、規模の経済性によりアウトプット当たり費用はB点からF点へと変化し低下する。ここで、アウトプット当たり費用に対して比例的に地方公共サービスの価格が変化すると考える。すると、C点からG点への変化により地方公共サービスの価格は現状の 1 より低下する。このようなプロセスによりD点からH点への変化を描くことができ、現状より予算配分が増加した地方公共サービスの価格は 1 より低くなり、減少した地方公共サービスの価格は 1 より高くなる。

6.7 規模の経済性を考慮した厚生改善効果

図 6-2 の枠組みに基づき、表 6-3 で得られたアウトプット当たり費用の変化率を使って比例的に各公共サービスの価格を変化させ、前章における (5.5) 式に変化後の価格を代入することで、予算の余剰分や不足分を計算することができる。余剰が生じる場合はより多くの公共サービス事業を実施することができるため、規模の経済性を考量しない時に比べて厚生水準はさらに高まるが、不足が生じる場合は公共サービス事業量が少なくなることから厚生水準は低くなる。

分権化による厚生改善効果は表 4 に示した通りであるが、規模の経済性を考慮することで予算の不足が生じる場合は厚生水準が低くなる方向に作用するため、分権化によって自由に予算配分できるというプラスの側面と規模の経済性が働かなくなるというマイナスの側面がトレード・オフを起こしている可能性がある。そのトレード・オフをここではシミュレーションにより検証する。シミュレーションの手順は以下の通りである。

<手順 1>

(5.5) 式の予算制約式に基づき、予算の余剰分と不足分を計算する。すなわち、 S を余剰、 P'_i を分権化後の第 i 地方公共サービス価格、 Q'_i を分権化後の第 i 地方公共サービス事業量とすると、以下の (6.7) 式を用いて余剰と不足を計算する。

$$S = R - \sum_{i=1}^5 P_i' Q_i' \quad (i = 1 \sim 5) \quad (6.7)$$

$\sum_{i=1}^5 P_i' Q_i' < R$ であれば余剰(S の符号が正)が発生

$\sum_{i=1}^5 P_i' Q_i' > R$ であれば不足(S の符号が負)が発生

<手順 2>

余剰分に関しては、各地方公共サービスの支出額ではなく事業量そのものが選好パラメータと分権化後の価格に従って割り当てられるように再配分し、不足分に関しては同様に選好パラメータと分権化後の価格に従って、各地方公共サービスの事業量を減少させる¹⁰。すなわち、 Q_i^* を再配分する事業量とすれば、以下の(6.8)式を使って第*i*地方公共サービスに再配分する事業量を計算する¹¹。

$$Q_i^* = \frac{\alpha_i S}{P_i' \sum_{i=1}^5 \alpha_i} \quad (i = 1 \sim 5) \quad (6.8)$$

上記の手順に従い、規模の経済性の影響を考慮した分権化による地域厚生を計算したものが表 6-4 である。グループ 1 に関しては全ての地域において予算の余剰が発生し、不足は発生しなかった。この余剰を各地方公共サービスに振り分けることで、全ての地域において事業量が増加し、規模の経済性を考慮しないケースに比べてさらに厚生水準が高くなっている。そのため、予算配分の自由化による効果と規模の経済性による効果との間にトレード・オフの関係性は見られなかった。このような結果はグループ 1 に属する地域の選好が、規模の経済性がより強く働く土木、産業といった地方公共サービスに集中してい

¹⁰ (2.1)式で定義されているように、地域は各地方公共サービスの事業量から厚生を得ると考えているためである。

¹¹ S の符号が正であれば予算の余剰、負であれば不足を表すため、不足の場合は Q_i^* も負となり事業量を減少させる。

表 6-4 規模の経済性を考慮した地域の厚生水準

(単位：百万円)

	厚生水準			余剰額	(2)－(1) の変化率	(3)－(1) の変化率
	(1)現状	(2)分権化後	(3)分権化後 規模の経済 を考慮			
鳥取県	68,892	81,197	85,067	15,476	18%	23%
島根県	118,855	124,834	129,267	18,479	5%	9%
徳島県	95,202	106,288	113,172	27,242	12%	19%
愛媛県	121,989	141,096	148,259	28,260	16%	22%
佐賀県	92,516	102,914	108,570	22,588	11%	17%
大分県	116,742	131,895	138,346	25,756	13%	19%

出所) 筆者作成。

るためであると考えられ、他のグループに対して同様のシミュレーションを行うことでトレード・オフが確認される可能性がある¹²。

6.8 むすび

本章では、地方公共サービスにおける配分の効率化によって付随して起こる規模の経済性を考慮し、配分の効率化と規模の経済性との間にトレード・オフが生じているか否かについて検証を行った。

厚生水準に基づいた「配分の効率化」と「規模の経済性」という2つの効果の比較によって、少なくともグループ1に関してはトレード・オフが生じておらずむしろ厚生水準をより高めるということが確認された。ただし、これらの結果は地域の持つ地方公共サービスに対する選好によって大きく影響を受けるため、他のグループに関する分析ではトレード・オフが確認される可能性は十分にある。いずれにせよ、配分の効率性が生産の効率性に影響を与えるという

¹² 例えば、5章で推計されたグループ1とグループ4の選好パラメータは異なっており、グループによってトレード・オフが確認される地域とそうでない地域が存在すると考えられる。

ことが本章の分析により明らかにされた。

これまでの地方公共サービスに関する研究が、生産の効率性と配分の効率性のどちらか一方に焦点を当てて行われてきたことを考えると、これらの検証結果は重要な意味を持つといえるだろう。

終章 本論文から導かれる政策提言

1990年代初め、バブル崩壊により国や地方は厳しい財政状況に直面し、そのような事情から盛んに地方分権が謳われるようになった。1995年の地方分権推進法、1998年の「地方分権推進計画」、そして2000年4月からは地方分権一括法の施行に伴い、かねてから問題視されていた機関委任事務が廃止された。さらに、小泉内閣が実施した「三位一体の改革」により地方交付税や国庫支出金といった政府間補助金の改革とともに地方への税源移譲も行われた。

これらの改革を通じて地方分権は表面的に進行したかのように思われたが、実際は地方の裁量で実施できる事業は限られており、税源移譲も十分に行われなかったことから、むしろ地方を取り巻く財政状況は制度面から見ても以前より厳しくなったと言えるだろう。加えて、人口減少や高齢化といった経済・社会状況の著しい変化が地方財政の運営を更に難しいものにさせており、限られた資源をいかに効率的に使えるかという事が、今後の地方財政運営にとっての重要な一つのテーマとなる。そのためには、地方分権を推進し、地方の裁量の余地を高めることが不可欠であるという事は言うまでもない。

本論文はそのような問題意識のもと、生産と配分の2つの効率性の視点から、地方公共サービスにおける効率性の分析を行ったものである。それらの分析から導かれる結論は以下のようにまとめられる。

まず第1章ではごみ処理サービスにおける生産の効率性を計測した。その際、非裁量要因である地域特性による効率性への影響を重視し、それらの影響を取り除いたうえで効率性を評価している。もし仮に全ての地域特性要因を取り除くことができれば、効率性の格差は裁量要因（地方自治体にとって操作可能な要因）によって決定されていることになる。地方団体間で効率性を比較する場合、この裁量要因によって生じている格差を問題とすべきである。本章では、①生活系ごみ排出量、②粗大ごみ排出量、③集団回収量、④事業所数、⑤課税対象所得額といった5つの地域特性要因としてとりあげている。

また、裁量要因の分析として民間委託の推進度と生産の効率性との関係性も本章では取り扱っている。結果として、委託の推進は費用節減効果をもたらすものの、必ずしも効率性の改善に寄与するとは限らないということが明らかに

なっている。これらの結果は、ごみ処理サービスに関するものであり、全ての地方公共サービスに当てはめて考えられるわけではないが、民間委託が必ずしも効率性を高めているわけではないという検証結果は、地方公共サービスの供給において、生産の効率性を高めるためには他の方法を検討することが必要であるということを示している。しかし、現行の地方財政制度のもとでは地方団体の選択肢は極めて限られており、地方団体の裁量性を高めることが生産性の向上に不可欠であろう。

次に第2章では警察サービスにおける生産性の計測を行い、さらに生産性の地域間格差の要因をいくつかの要因に分解して検証を行っている。そして、その中でも特に国家的な政策によって決定されている警察官の都道府県間配分が地域間の生産性格差に影響を与えている点に着目し、その影響は無視できないほどに大きいという結論を得ている。これらの分析により、各都道府県警察の生産性を評価する際には、推計された限界生産性をそのまま使用するのではなく、少なくとも警察官の配分による影響が存在を考慮する必要性が示された。

中央政府によって決定されている警察官数は地方団体にとって非裁量要因であるが、同じ非裁量要因である地域特性変数との違いは、地域特性変数が地域固有の要因であり容易に変更できないことに対して、警察官数は制度的に決定されているため、制度改正が実現できれば変更可能な点である。治安維持のために各都道府県に対して警察官が配分されているにしても、犯罪発生率に対して明らかに人口あたり警察官数が多い都道府県が存在しているため、警察官数の配分基準を再検討し、効率性の向上を図ることが必要であるといえる。

また、国全体の未検挙件数の最小化という視点で警察官配分のあり方を検討しており、現実の限界生産性に基づき、生産性の低い都道府県から生産性の高い都道府県へと警察官の配分を変更することで、国内における刑法犯未検挙件数を約2%減少させることが可能であるというシミュレーション結果が得られている。シミュレーション結果は警察官の総数が一定であったとしても警察官の都道府県間配分を変更することで安全性を高める余地があることを示している。近年における犯罪の増加傾向を鑑みると、今後は都道府県間のみならず都道府県下における市区町村間の警察官配分の在り方を再検討し、地域の安全性を高めていく必要がある。

第3章では産業別に地域生産関数を推計したうえで、産業間と地域間のという2つの側面からの社会資本配分の変更が、各地域のGRPと地域間格差にどのような影響を与えるかを見てきた。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い。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も上昇し、地域間格差を拡大させる。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、大きく増加した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。

以上の結果から、社会資本の配分変更によって増加したGRPを再分配する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実現できるといえる。しかし、事後的再分配を前提としないならば、産業間配分の効率化は地域間格差を拡大させることなく、全地域のGRPを増大させることができることから、完全効率化よりも望ましいといえる。地域によって産業構造が異なり、その結果、産業別に見た社会資本の限界生産性に差が存在することを考慮するならば、この検証結果は、地域に配分した公共投資予算を地域の裁量によって配分できる「地方分権型」に公共投資政策を改革することの重要性を示唆している。

第4章では、地方公共サービスにおける配分の効率性が国庫支出金によってどの程度阻害されているかということ、ビヘイビア・モデルから導出された地方公共サービスの需要関数を推計することにより、実証的に明らかにしている。実証分析の結果、一般財源等の1単位の増加と比較して国庫支出金1単位の増加は、はるかに大きな当該地方公共サービス支出の増加をもたらすという事が明らかになっている。

一般財源等の効果と国庫支出金の効果を推計結果の数値を使って地方公共サービスごとに比較すると、社会福祉サービスにおいて0.1307と2.2584、衛生サービスにおいて0.0628と3.7714、産業サービスにおいて0.1029と2.4543、土木サービスにおいて0.2452と2.9673、教育サービスにおいて0.1317と

2.5668、災害復旧サービスにおいて 0.0012 と 1.3504、その他サービスにおいて 0.3196 と 9.0355、となっている。それぞれの地方公共サービスにおける一般財源等と国庫支出金の数値の違いは、地方公共サービスにおける配分の効率性が、国庫支出金によって大きく阻害されていることを示しており、国庫支出金の抜本的な改革によって地方団体の厚生水準が大きく改善されるものと考えられる。

第 5 章では Oates(1972)によって提唱された分権化定理の枠組みに沿って地域選好の推計を行い、予算配分の効率化による厚生の改善効果について分析を行っている。しかし、中央集権的な体制下にあるわが国の地方財政においては、中央政府によって実施が義務付けられた事業が存在するため、直接的に地方団体の選好についての推計を行ったとしても、真の地域選好を明らかにすることはできない。そこで、中央政府による義務付けのような地方団体にとって裁量の余地がない事業を「非裁量事業」、それに対して地方団体にとって裁量の余地がある事業のことを「裁量事業」として区別して考え、地域選好の推計を行っている。分析の結果得られた各県の厚生の改善効果は、鳥取県 18%、島根県 5%、徳島県 12%、愛媛県 16%、佐賀県 11%、大分県 13%、となっており、高い厚生の改善効果がもたらされている。これらの結果から、小手先の地方分権改革ではなく、中央政府による義務付けの廃止といったような真の地方分権改革の推進によって、地方団体が自らの選好と合致した予算配分を行い、配分の効率性を改善できるようにすることの重要性が示されている。

第 6 章では、地方公共サービスにおける配分の効率化によって付随して起こる規模の経済性を考慮し、配分の効率化と規模の経済性との間にトレード・オフが生じているか否かについて検証を行っている。

厚生水準に基づいた「配分の効率化」と「規模の経済性」という 2 つの効果の比較によって、少なくともグループ 1 に関してはトレード・オフが生じておらず、むしろ厚生水準をより高めるということが確認されている。ただし、これらの結果は地域の持つ地方公共サービスに対する選好によって大きく影響を受けるため、他のグループに関する分析ではトレード・オフが確認される可能性は十分にある。仮にトレード・オフが発生し、規模の経済性が厚生の改善効果に負の影響を与えるのであれば、地方分権の推進による配分の効率化のメリ

ットは少なくなる。いずれにせよ、配分の効率性が生産の効率性に影響を与えるということが本章の分析により明らかにされている。

ここでまで概観してきたように、本論文では6つの章に分けて地方公共サービスにおける生産の効率性と配分の効率性について実証分析を行ってきた。基本的に第1章～第5章まではそれぞれのテーマに応じて生産の効率性や配分の効率性を個々に分析したものであり、2つの効率性の関連性についての分析は行われていない。それに対して、第6章では配分の効率性が生産の効率性にどのような影響を与え、2つの効率性の関係で地方団体の厚生水準がどのように変化するかについての分析が行われている。第6章のような配分の効率性から生産の効率性への影響といった方向性だけでなく、生産の効率性から配分の効率性への影響といった方向性についての検討を行っていくことも重要であり、その際、個々の地方公共サービスについて単に生産の効率性の分析のみを行うのではなく、地方公共サービス全体で生産の効率性を改善することで、生産可能性フロンティアがどのような形にシフトし、その結果、地方団体の厚生水準にどのような影響を与えるかについて分析することは、非常に重要な意味を持つと考えられる。したがって、住民福祉を高めるために、どちらの方向性にせよ2つの効率性についての関連性を念頭において政策を実施していくことが、今後の地方公共団体にとって必要なことだと言えるであろう。

参考文献・統計資料

参考文献

Behrman, J.R. and S.G. Craig(1987),“The Distribution of Public Service : An Exploration of Local Governmental Preferences,” *The American Economic Review*,Vol.77,No.1,pp37-49.

Behrman, J.R. and R. K. Sah. (1984), “What Role Does Equity Play in the International Distribution of Development Aid?,” in M.Syrquin et al., eds., *Economic Structure and Performance*, New York: Academic Press, pp.295-315.

Bradford,D.F. and Oates,W.E(1971),“Toward a Predicative Theory of Intergovernmental Grants,”*American Economic Review*,61.

Craig,S.G. (1987a), “The Deterrent Impact of Police : An Examination of a Locally Provided Public Service”, *Journal of Urban Economics*, Vol.21, pp.298-311.

Craig,S.G. (1987b), “The Impact of Congestion on Local Public Good Production”, *Journal of Public Economics*, Vol.32, pp.331-353.

Diez-Ticio,A. and M.Mancebon(2002) “The efficiency of the Spanish police service:an application of the multiactivity DEA model, ”*Applied Economics*,Vol.34,pp351-362.

Domberger, S., Meadowcroft, S. A., and Thompson, D. J. (1986) , “Competitive Tendering and Efficiency : The Case of Refuse Collection,”*Fiscal Studies*, Vol.7(4), pp.69-87.

Drake,L and R.Simper(2000),“Productivity estimation and the size-efficiency relationship in English and Wales police forces: an application of data envelopment analysis and multiple discriminant analysis,”*International Review of Law and Economics*,Vol.20,pp53-73.

Gramlich,E.M.(1969),“State and Local Government and Their Budget Constraint,”*International Economic Review*,Vol.10.

Gramlich,E.M. and Galper.H.(1973),“State and Local Fiscal Behavior and Federal Grant Policy,”*Brookings Papers on Economic Activity*,Vol.1.

Henderson,J.M.(1968),“Local Government Expenditures : A Social Welfare

- Analysis,” *Review of Economics and Statistics*, Vol.50.
- Hirsch, W. Z. (1959), “Expenditure Implications of metropolitan growth and consolidation,” *The Review of Economics and Statistics*, Vol.41, pp.232-241.
- Hirsch, W. Z.(1965)“Cost Function of an Urban Government Service : Refuse Collection,”*The Review of Economics and Statistics*, Vol.47, pp.87-92.
- Layard,P.R. and A.A.Walters (1978), *Microeconomic Theory*, McGraw-Hill. (荒憲治郎監訳(1982)『ミクロ経済学』創文社)
- Mera,K.(1973a)“Regional production functions and social overhead Capital : An analysis of the Japanese case,” *Regional and Urban Economics* Vol.3 No2 pp.157-186.
- Mera,K.(1973b) “Trade-off between aggregate efficiency and interregional equity : The case of Japan,” *Regional and Urban Economics* Vol.3 No3 pp273-300.
- Merriman,D.(1990)“Public Capital and Regional Output:Another Look at Some Japanese and American Data,” *Regional Science and Urban Economics* Vol.20 No4 pp.437-458.
- Oates, W. E. (1972), *Fiscal Federalism*, New York: Harcourt Brace Jovanovich. (長峯純一・米原淳七郎・岸昌三訳『地方分権の財政理論』第一法規出版,1997年)
- Stevens, B. J. (1978)“Scale Market Structure, and the Cost of Refuse Collection,”*The Review of Economics and Statistics*, Vol.60(3), pp.438-448.
- Stone, J. R. N. (1954), “Linear Expenditure Systems and Demand Analysis,” *Economic Journal*, Vol.64, pp.511-527.
- Thanassoulis,E.(1995)“Assessing police forces in England and Wales using data envelopment analysis,”*European Journal of Operational Research*, Vol.87, pp641-657.
- Wilde,J.A.(1971),“Grants-in-aid:The Analytics of Design and Response,” *National Tax Journal*,24.
- Yamano,N. and T.Ohkawara(2000)“The Regional Allocation of Public Investment : Efficiency or Equity?,” *Journal of Regional Science* Vol.40 No2 pp.205-229.

- 石弘光・長谷川正・秦邦昭・山下道子(1983)『受益と負担の地域別帰着と補助金の役割』経済企画庁経済研究所, pp87-98, pp115-133.
- 井上勝雄・林宜嗣・林宏昭(1988)「補助金と地方の財政行動」『経済学論究』関西学院大学経済学研究会 第41巻第4号.
- 岩本康志(1990)「日本の公共投資政策の評価について」『一橋大学 経済研究』第41巻第3号, pp250-261.
- 植田和弘(1992)『廃棄物とリサイクルの経済学』有斐閣.
- 瀬口浩一(2000)「政府間補助金と地方団体の財政行動」『関西学院 経済学研究』第31巻 関西学院大学大学院経済学研究科研究会.
- (2001)「補助金改革と税源移譲の厚生分析—地方の財政行動と地域厚生に及ぼす影響」『関西学院 経済学研究』第32巻 関西学院大学大学院経済学研究科研究会.
- 瀬口浩一・三木潤一(2007)「沖縄島嶼地域の特性と一般廃棄物処理サービスの生産性—費用関数とケース・スタディに基づく分析—」『琉球大学 経済研究』第73号 pp.15-29.
- (2009)「一般廃棄物処理サービスの広域化・大規模化と島嶼地域の特性—費用関数とケース・スタディに基づく分析—」『琉球大学 経済研究』第77号 pp.29-39.
- 國崎稔(1989)「地方公共サービスの費用関数の推定」『星陵台論集』第22巻1号, pp.65-76.
- 斎藤達三・日高昭夫(1985)『自治体行政の生産性—効率化追求の新方向』日本能率協会.
- 末吉俊幸(2001)『DEA—経営効率分析法—』朝倉書店.
- 鈴木健司(2007)「地方公共団体の非裁量的事業額の推計」『日本福祉大学経済論集』第34号, pp.119-127.
- 塚原康博(1994)『地方政府の財政行動』勁草書房.
- 辻村江太郎(1968)『消費構造と物価』勁草書房.
- (1981)『計量経済学』岩波書店.
- 土居丈郎(1998)「日本の社会資本に関するパネル分析」『国民経済』第161号, pp27-52.

- 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』財務省印刷局.
- 中井英雄(1988)『現代財政負担の数量分析』有斐閣.
- 林正寿(1999)『地方財政論：理論・制度・実証』，ぎょうせい.
- 林正義(2002)「地方自治体の最小効率規模—地方公共サービス供給における規模の経済と混雑効果」『フィナンシャル・レビュー』第 61 号, pp.59-89, 財務省財務総合政策研究所.
- 林宜嗣(1999)『地方財政』有斐閣.
- (2011)「都市自治体の経営効率性に関する分析」『地方公営企業の効率性に関する研究』 pp.95-146, 関西社会経済研究所.
- 林宜嗣・瀬口浩一(2004)「地方公共サービスの供給と生産性」『関西学院大学 経済学論究』第 58 巻第 2 号.
- ・林田吉恵・若松泰之・林亮輔(2012)『地方公営企業及び自治体の技術効率性—非裁量要因を考慮した DEA に基づく評価—』アジア太平洋研究所研究報告書.
- 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』 pp.45-60.
- 古田俊吉(1989)「都市公共サービスの費用構造」『研究年報（富山大学）』第 14 巻, pp.63-84.
- 牧野好洋(2012)「製造業の構成に基づく県内各市町村のクラスター分析」『環境と経営』第 18 巻第 1 号, pp.1-21.
- 丸尾直美・西ヶ谷信雄・落合由紀子(1997)『エコサイクル社会』有斐閣.
- 宮良いずみ・福重元嗣(2002)「わが国における警察サービスの効率性評価—フロンティア関数と DEA による比較」『国民経済雑誌（神戸大学）』第 186 巻第 5 号.
- 吉田素教(2006)「地方公共財に関する住民効用関数の地域別推定—近畿 2 府 4 県の 92 市を対象として」『日本経済研究』第 54 号, pp.39-62.
- 吉野直行・中島隆信編(1999)『公共投資の経済効果』日本評論社.
- 吉村弘(1999a)『最適都市規模と市町村合併』，東洋経済新報社.
- (1999b)「行政サービス水準及び歳出総額からみた最適都市規模」『地域

経済研究（広島大学経済学部付属地域経済研究センター紀要）』第10号，
pp.55-70.

統計資料

環境省編『一般廃棄物処理実態調査結果（平成21年度実績）』。

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』

警察庁編『警察白書』平成17年版。

総務省編『地方財政白書』。

総務省統計局編『行政投資』。

————『就業構造基本調査報告』。

————『統計でみる市区町村のすがた』。

————『統計でみる都道府県のすがた』。

————「地域別統計データベース」。

————『地方公務員給与実態調査結果』。

[http://www.e-stat.go.jp/SG1/chiiki/CommunityProfileTopDispatchAction.
do?code=2](http://www.e-stat.go.jp/SG1/chiiki/CommunityProfileTopDispatchAction.do?code=2)

地方財政調査研究会編『地方財政統計年報』。

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』。

————『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』。