

都市内歳出較差のシミュレーション分析

関口 駿輔¹・長瀬 勇人²

Simulation Study on the Intra-urban Gap in Local Government Expenditure.

Shunsuke SEKIGUCHI and Hayato NAGASE

¹*Department of Business Administration, Faculty of Business Administration,
Ishinomaki Senshu University, Miyagi 986-8580, Japan*

²*Urban Design Institute, Tokyo, Japan*

要約

本研究の目的は都市構造の違いが都市内の平均歳出（一人当たり歳出）にどの程度の差（都市内歳出較差）をもたらしているのかを推計することにある。この目的を達成するため、基礎自治体別決算状況調を用いた平均歳出関数の推定と、歳出に対する都市構造の影響を示すパラメータを導出し、もって都市内歳出較差シミュレーションを行った。先行研究との違いは、その多くが行ってきた「都市規模」ではなく、「都市構造」の違いに焦点をあてた点である。

研究の結果、都市内における歳出較差は総額3兆6,690億から3兆7,323億円ほど生じていることが明らかとなった。これは現状において基礎自治体の歳出総額に対して7.81%から7.94%の規模を持ち、決して無視できる大きさではない。規模の経済性に着目し、基礎自治体合併の効果を実証分析した上村・鷲見(2003)において、合併による歳出削減効果が1.57%から3.03%であると評価したものと比較しても大きな規模と言える。

また、都道府県別に集約した場合、都市内人口密度のジニ係数が高まるにつれて、歳出に対する都市内歳出較差理論値比率も高まることが確認された。都市のコンパクト化という観点から考察するならば、ジニ係数の高さはコンパクト化の度合いが高いことを含意し、今後立地適正化計画等によって都市構造の集約化を進んだ場合、都市内歳出較差理論値比率はさらに高まることが予想される。

1. はじめに

三大都市圏への人口流出や少子超高齢社会等を通じて、我が国の基礎自治体財政は厳しさを増している。このような中、規模の経済性に着目した一人当たりの行政サービスの効率化と、持続可能な基礎自治体財政に寄与するとされた、いわゆる「平成の大合併」が進んでいった。事実、平成9年の3,234の基礎自治体から、平成22年には1,727基礎自治体へとおよそ2分の1まで減少している。しかしながら、基礎自治体合併が収束した今日において、行政サービスの効率化のための政策手段として、さらなる合併を推進することは、現実的には難しい状況と言える。

ところで、都市内においてはすでに都市機能や居住が集約化しているエリアと、そうでないところがある。仮に人口の集約化という観点から、行

政サービスの効率性に対して集約化の経済性があるとすれば、同一基礎自治体内において同じ行政サービスを楽しんでいる場合にも、一人当たりの費用（平均歳出）が異なることが考えられる。国交省が公表する『「都市再生特別措置法」に基づく立地適正化計画概要パンフレット』⁽¹⁾が示す通り、都市構造が一つまたは複数の拠点に集約化することとなれば、それは同一基礎自治体内において平均歳出の高い地区から平均歳出の低い地区へのスマートシュリンク（縮退）がなされることを意味し、基礎自治体の歳出の効率性は高められると考えられる。

基礎自治体の歳出の効率性に対しては、合併という都市規模の経済性という視点だけではなく、コンパクト・シティ政策に見られるように、都市構造に着目した視点が必要ではないだろうか。現

¹石巻専修大学経営学部経営学科

²都市デザイン研究所

都市内歳出較差のシミュレーション分析

状の都市構造に、基礎自治体財政のさらなる効率化の余地が明らかにされるならば、コンパクト・シティやその具体的な施策としての立地適正化計画策定のような都市構造を集約化させる政策に対し、一定の客観的証拠を提供することができる。これは、現下、政策策定に求められている「証拠に基づいた政策立案（Evidence-Based Policy Making）」に資するものと言える。

都市構造の分散をどのように指標化するかにについては次節にて概観するが、指標としては都市内の人口密度を用いることが一般的である。全国の都市構造の分散状況を把握するため、基礎自治体ごとに第3次地域区画メッシュデータ（平成22年国勢調査報告）を用いて人口密度の集中度合い（ジニ係数）を試算し、都道府県別に集約したのが表1である⁽²⁾。

東京都の0.068を最小に、最大は北海道の0.193までとレンジは0.124であり、東京都、神奈川県、愛知県、大阪府など人口規模の大きいところほど

ジニ係数は低く、北海道、東北地方、中国地方、九州地方のように人口規模の小さい道府県ではジニ係数が高いという特徴がある。なお、ジニ係数は所得格差を示す場合に用いられることが多いが、その場合0.3～0.4の数値をとるため、上記数値は必ずしも大きいとは言えない⁽³⁾。しかしながら、北海道全体で集約した場合は0.193となるものの、道内の都市では札幌市の0.133から全国で最も高い十勝総合振興局音更町の0.223のように、表には示せない分散があることにも注意が必要である。

このように、都市構造には一定の分散がみられるが、都市構造の違いが歳出に与える影響を明示的に分析したものは、筆者らの調べたところ見当たらない。

そこで、本研究は都市構造に着目し、都市構造の違いが都市内の平均歳出（一人当たり歳出）にどの程度の差（都市内歳出較差）をもたらしているのかを明らかにする。具体的には、基礎自治体

表1 都市別メッシュ人口密度ジニ係数（都道府県集約）

	平均値	標準偏差	最小値	最大値		平均値	標準偏差	最小値	最大値		平均値	標準偏差	最小値	最大値
北海道	0.193	0.020	0.107	0.223	岐阜県	0.132	0.043	0.032	0.200	佐賀県	0.141	0.032	0.065	0.177
青森県	0.158	0.025	0.088	0.198	静岡県	0.154	0.033	0.010	0.187	長崎県	0.162	0.016	0.129	0.188
岩手県	0.172	0.015	0.131	0.202	愛知県	0.114	0.040	0.000	0.197	熊本県	0.152	0.023	0.116	0.193
宮城県	0.156	0.024	0.085	0.192	三重県	0.147	0.029	0.070	0.192	大分県	0.172	0.019	0.132	0.201
秋田県	0.156	0.024	0.096	0.193	滋賀県	0.140	0.024	0.093	0.180	宮崎県	0.169	0.021	0.132	0.205
山形県	0.157	0.019	0.119	0.188	京都府	0.148	0.041	0.012	0.195	鹿児島県	0.162	0.025	0.089	0.203
福島県	0.154	0.023	0.060	0.194	大阪府	0.104	0.048	0.000	0.179	沖縄県	0.126	0.045	0.000	0.210
茨城県	0.132	0.024	0.072	0.196	兵庫県	0.148	0.034	0.048	0.198					
栃木県	0.147	0.023	0.076	0.181	奈良県	0.120	0.044	0.000	0.192	全国	0.147	0.041	0.000	0.223
群馬県	0.138	0.036	0.059	0.192	和歌山県	0.160	0.029	0.089	0.208					
埼玉県	0.123	0.034	0.029	0.192	鳥取県	0.148	0.042	0.003	0.191					
千葉県	0.131	0.035	0.057	0.193	島根県	0.169	0.026	0.112	0.205					
東京都	0.068	0.053	0.000	0.200	岡山県	0.149	0.035	0.016	0.185					
神奈川県	0.113	0.045	0.000	0.188	広島県	0.167	0.022	0.102	0.198					
新潟県	0.162	0.022	0.099	0.186	山口県	0.170	0.034	0.064	0.210					
富山県	0.144	0.030	0.058	0.181	徳島県	0.148	0.044	0.028	0.197					
石川県	0.150	0.037	0.040	0.194	香川県	0.145	0.026	0.082	0.177					
福井県	0.159	0.019	0.129	0.188	愛媛県	0.172	0.019	0.121	0.203					
山梨県	0.148	0.025	0.090	0.185	高知県	0.171	0.021	0.121	0.208					
長野県	0.152	0.021	0.051	0.202	福岡県	0.132	0.036	0.040	0.202					

別決算状況調を用いた平均歳出関数の推定と、歳出に対する都市構造の与える影響を示すパラメータを導出し、もって都市内歳出較差シミュレーションを行う。

本稿の構成は次のとおりである。次節では基礎自治体の効率性に関する先行研究をサーベイし、本研究の位置を明らかにする。第3節では同一基礎自治体内における歳出較差の規模を推計するにあたり、各基礎自治体の一人当たり歳出総額（以下、平均歳出という）関数を推定するためのモデルを説明し、実証分析を行う。また平均歳出関数推定結果に基づいて都市内歳出較差のシミュレーションを行い、その規模を明らかにする。第4節はまとめと今後の課題である。

2. 先行研究

基礎自治体の費用最小化に資する最適人口規模に関する研究の主なものとして、中井（1988）、横道・沖野（1996）、吉村（1999）、西川（2002）、林（2002・2003）などが挙げられる。中井（1988）では基礎自治体の一人あたり基準財政需要額と人口規模の間のU字型を見出し、全基礎自治体を用いた検証によって最適人口規模として12.8万人を示している。横道・沖野（1996）では一人当たり面積については比例的な正の相関を、人口規模については指数的な負の相関関係を示し、最適人口規模を9～20万人程度としている。吉村（1999）では人口当たり歳出総額の観点からは21～27万人、人口当たり歳出総額に対する行政サービス水準の観点からは24～30万人が最適人口規模（都市規模）としている。西川（2002）では面積を考慮することの重要性を強調したうえで、最適人口規模を約17万人と示している。林（2002）では既存研究の最適人口規模と最小効率規模（MES）を明確に区別し、MESを31～46万と示し、林（2003）ではMESは最適人口規模よりも過大であることを提示しつつ、MESは約20～27万人であることを示している。

平成の大合併を踏まえた研究蓄積も多く、合併協議会の設置確率に関する主なものとして西川（2002）、宮崎（2010）などが挙げられる。西川（2002）では合併による歳出削減効果を示しつつ、面積の大きい町村部においては合併の機運が高ま

らないことを示している。宮崎（2010）では普通交付税の削減は法定協議会や合併協議会の設置確率に対して設置確率を高めているとは確認できないと示している。

一方、合併の効果そのものを評価する主なものとして、上村・鷺見（2003）、西川（2009）、林（2013）、Nakazawa（2014）などが挙げられる。上村・鷺見（2003）では法定協議会と任意協議会の設置状況を反映し、基準財政需要と普通交付税の削減額が最大で0.7兆円にとどまると推計している。西川（2009）では研究の知見として、「(A) 市町村合併がもたらす支出削減の効果は、合併した自治体の数とともに合併の組合せにも依存する。(B) 市町村合併によって小規模団体としての町村が減少した一方で、政令指定都市・中核市・特例市など、県の役割を割譲される自治体が増加し、各都道府県に属する基礎的自治体の構成が変化している。(C) 上記2つの考察を通じて得られた知見を総合的に勘案すると、市町村合併を通じた広域自治体の変質への「風圧」には地域差があり、例えば、九州地方などでは相対的に大きい。」の3つを挙げている。林（2013）では合併方式や地理的条件の組合せ別に合併がもたらす歳出への影響を示し、加えて人口と職員数との間に逆U字型の関係を見出している。Nakazawa（2014）では、合併後の自治体における行政上のゆるみにより、非効率が生じることを実証分析により明らかにしている。広田・湯之上（2016）では、一人あたり基準財政需要額について、広田・湯之上（2017）では歳出について、人口の三乗項を用いたパラメータ推定を行い、いわゆるU字型関数の関係にならない可能性を示唆している。

これまでの先行研究は、最適人口規模の「規模」そのものは研究成果によって大きく異なるものの、平成の大合併を促進するという政策判断に対して、一部を除きおおむね歳出削減効果を実証したものであり重要な政策判断の資料を提供していると考えられる。しかしながら後述するとおり、人口規模という都市規模の研究にとどまっているという点において不十分と言わざるを得ない。加えて、合併について事後的に政策評価することは、平成9年の行政改革会議最終報告や平成14年の「行政機関が行う政策の評価に関する法律」等の

都市内歳出較差のシミュレーション分析

流れに沿ったものである。とはいえ、すでに合併が一定程度収束した段階においては、合併という都市規模の効率性に着目した研究の果たす役割は限定的と言えるだろう。

ところで、都市規模ではなく、都市構造に焦点をあてたものとして、コンパクト・シティあるいは都市のコンパクト化の効果に関する研究があげられる。海道 (2001) によるコンパクト・シティの紹介をはじめ、社会資本整備審議会の「新しい時代に対応した都市計画はいかにあるべきか。(第一次答申)」(2006) による国土政策の方向性提示が果たした役割は大きいだろう。第一次答申 (2006) においては、集約型都市構造に転換する必要性と都市構造の集約化のため、商業、行政、医療、文化等の諸機能の集約化が答申されている。都市のコンパクト化についてはその後、社会資本整備審議会第二次答申 (2007) をはじめ、経済財政運営と改革の基本方針、いわゆる骨太の方針にも取り上げられる常連ワードとなっている。

そうした中、このコンパクト化またはコンパクト・シティと財政の関係に着目した主な研究として川崎 (2009)、関口 (2012) などが挙げられる。とりわけ川崎 (2009) は早くから、「『コンパクト・シティ』をめぐる議論は財政学の分野で蓄積されてきた最適規模論に通ずるところがあるものと考えている。」と指摘するなど、研究上のフロンティアを拡大する意味において、極めて重要な役割を果たしていると言える。川崎 (2009) では小地域 (町丁目) データを用いて、最小効率規模を推定し、5,151 人/km²と導出している。関口 (2012) では最適コンパクト度の定義について川崎 (2009) の手法を踏襲しつつ、500 m メッシュデータを用いて歳出と歳入の両面から最適人口規模を推定し、川崎 (2009) よりも密度の高い 6,414 人/km²と導出している。以上のような都市のコンパクト化に関する研究は、これまでの都市規模の効率性に着目した研究に対して、都市構造の差がもたらす歳出面での効率性という新たなフロンティアを提示するものと言えるが、同一都市内における都市構造の差が歳出に与える規模を明らかにされていない。

以上を踏まえ本研究では、都市構造の違いが都市内の平均歳出 (一人当たり歳出) にどの程度の

差 (都市内歳出較差) をもたらしているのかを推計する。この目的を達成するため、基礎自治体別決算状況調を用いた平均歳出関数の推定と、歳出に対する都市構造の影響を示すパラメータを導出し、もって都市内歳出較差シミュレーションを行う。

3. シミュレーション

3.1 モデル設定

いま、年度 t における基礎自治体 i の歳出総額を c_{it} 、人口を n_{it} 、面積を k_{it} とし、歳出総額 c_{it} を

$$c_{it} = \gamma^\theta n_{it}^\alpha k_{it}^\beta \quad (1)$$

と表そう。ここで i は基礎自治体コードを、 t は年度を、 γ^θ は都市規模の指標としての都市内の人口や面積では説明されないその他の要因を表し、 $\alpha > 0$ 、 $\beta > 0$ とする。平均費用としての一人当

たり歳出 (平均歳出) を $m_{it} = \frac{c_{it}}{n_{it}}$ とすると、(1)

式を人口 n_{it} で割ることにより求まり、

$$m_{it} = \frac{\gamma^\theta}{n_{it}} n_{it}^\alpha k_{it}^\beta \quad (2)$$

となる。ここで、両辺を n_{it}^β で割ると

$$\frac{m_{it}}{n_{it}^\beta} = \frac{\gamma^\theta}{n_{it}} n_{it}^\alpha \frac{k_{it}^\beta}{n_{it}^\beta} \quad (4)$$

となる。ここで、都市構造の指標として各基礎自治体の人口密度を $\delta_{it} = \frac{n_{it}}{k_{it}}$ とおき、式 (4) に代入すると、

$$\frac{m_{it}}{n_{it}^\beta} = \frac{\gamma^\theta}{n_{it}} n_{it}^\alpha \delta_{it}^{-\beta}$$

となる。これを整理すると、

$$m_{it} = \gamma^\theta n_{it}^{\alpha+\beta-1} \delta_{it}^{-\beta} \quad (5)$$

となる。以上より、平均歳出 (一人当たり歳出) は、都市規模としての人口、都市構造の指標としての人口密度、並びにその他の要因の3つによって説明されることを示している。また、都市構造の指標としての人口密度の指数である $-\beta$ については、

$\beta < 0$: 密度に関して一人当たり歳出増

$\beta = 0$: 密度に関して一人当たり歳出一定

$\beta > 0$: 密度に関して一人当たり歳出減

の含意がある⁽⁵⁾。

ここで、式(5)について対数変換しパネルデータ分析を想定した(6)式を回帰式として特定化する。

$$\ln m_{it} = \theta \ln \gamma + (\alpha + \beta - 1) \ln n_{it} - \beta \ln \delta_{it} + D_{it} + a_{it} + \ln b_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

α 及び β の仮定からは右辺第 2 項の $\alpha + \beta - 1$ の符号条件は定まらないが、一般的な U 字型の平均歳出関数を念頭に置くならば $\alpha + \beta - 1 < 0$ となる。 D_{it} は都市権能を示すダミー変数、 a_{it} はその他の地域要因を示す変数（高齢化率や課税対象所得人口比率）、 $\ln b_{it}$ はその他の地域要因のうち対数変換した変数、 ε_{it} は通常の過程を満たす誤差項である。

本研究の目的をここで改めて確認しておく。本研究では第一ステップとして、都市規模（規模の経済性）ではなく都市構造に着目し、歳出に対する都市構造の影響を推定することが目的である。式(6)について密度に関して一人当たり歳出は遞減することを示す $\beta > 0$ の場合について表したものが図 1 左である。平均歳出を縦軸に、都市構造としての人口密度を横軸で表している。年度 t において任意の基礎自治体 A の人口密度 δ_{At} が与えられると、平均歳出 m_{At} が与えられる。これを任意の基礎自治体 A の都市構造に焦点を絞ったものが図 1 右である。基礎自治体 A の平均的な人口密度は δ_{At}^{mean} であるが、基礎自治体 A は当然同じ人口密度で形成されているわけではなく、最

大人口密度のエリアから最小人口密度のエリアまで様々な人口密度のエリアが想定される。

以上を踏まえ、本研究における A 市内の平均歳出較差の総額は

$$\int_{\delta_{At}^{min}}^{\delta_{At}^{max}} m_{At}^i(\delta_{At}^i) - m_{At}^{mean}(\delta_{At}^{mean}) d\delta = \int_{\delta_{At}^{min}}^{\delta_{At}^{max}} m_{At}^{mean}(\delta_{At}^{mean}) - m_{At}^i(\delta_{At}^i) d\delta \quad (7)$$

について左辺あるいは右辺を計算することで求めることができる。ここで max は基礎自治体 A 内のメッシュの中で最も人口密度の高いメッシュ番号を、 $mean$ は基礎自治体 A 内の平均的な人口密度のメッシュ番号、 min は基礎自治体 A 内のメッシュの中で最も人口密度の低いメッシュ番号をそれぞれ表している。基礎自治体 A 全体の平均歳出よりも低い平均歳出でまかなえているメッシュの歳出総額と、基礎自治体 A 全体の平均歳出よりも高い平均歳出がかかっているメッシュの歳出総額は理論上等しくなる。しかし実際は小数点以下を丸めることによる誤差が積み重なり、等しくはならない。そこで本研究では便宜上左辺を求め、それを歳出較差と定義することとする。

3.2 データ

モデルのパラメータ推定に用いたデータの説明をする。推定に用いたデータは平成 12~22 年の基礎自治体パネルデータであるが、平成 12 年度は国勢調査年であることと、平成 11 年の兵庫県篠山市をはじめとする平成の大合併が進捗し始め

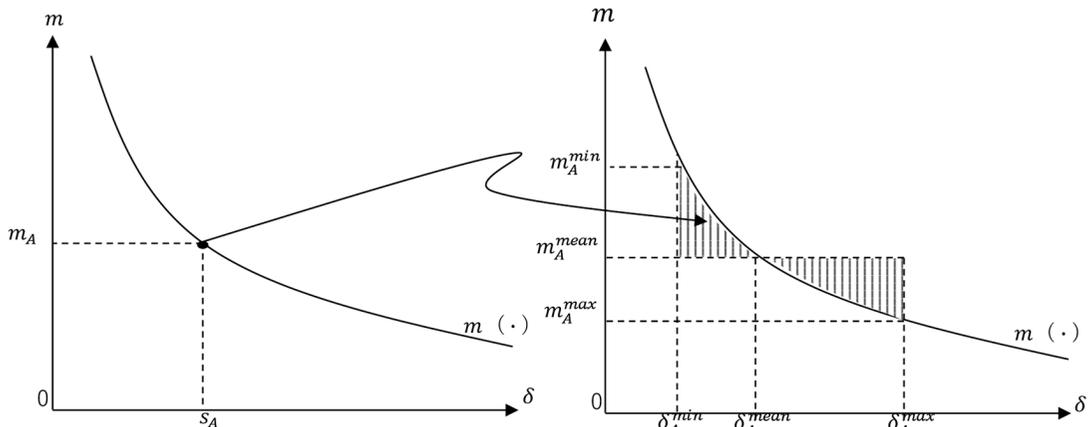


図 1 都市内歳出較差 (平均歳出較差) のイメージ

都市内歳出較差のシミュレーション分析

た年度であること、平成 22 年までとしたのは 3.4 節のシミュレーションで用いる GIS データの最新版が本研究開始時点（平成 28 年）において平成 22 年であったことによる。

推定に用いたデータの出所及び加工方法については表 2 に、基本統計量は表 3 にそれぞれ示すとおりである。

3.3 モデル推定結果

平均歳出関数の推定結果は表 4 にまとめた。推定方法については、Hausman 検定を行ったところ、

2つのモデルともに固定効果モデルが支持された。まず、都市規模を表す人口と都市構造の指標としての人口密度の係数の符号条件について確認する。それぞれの符号条件は $\alpha > 0, \beta > 0$ であるが、2つのモデルともに符号条件を満たしている。また多くの先行研究の示す U 字型の平均歳出関数の条件である $\alpha + \beta - 1 < 0$ も 3つのモデルともに満たしていることから、先行研究との整合性は保持されている。人口のパラメータである $\alpha + \beta - 1$ は 5%の有意水準を満たし、人口密度のパラメータである β は 10%の有意水準を満たし

表 2 データ出所及び加工方法

変数名	単位	出所及び加工方法	備考
歳出総額	(円)	市町村別決算状況調（平成 12 年～22 年）	
面積	(km ²)	統計でみる市区町村のすがた	
一人当たり歳出総額	(円)	歳出総額/人口	対数
人口	(人)	総務省統計局「国勢調査報告」 国勢調査年（2002、2007、2012）以外の年度については、国勢調査年度に近いデータを用いた	対数
人口密度		人口/面積	対数
高齢化率	(人)	総務省統計局「国勢調査報告」より、65 歳以上人口を分子として計算 国勢調査年度以外の年度については、人口と同様の措置をとった	
政令市ダミー	(1,0)	各年度 4 月 1 日時点で政令指定都市の場合を 1、それ以外を 0 とする	
中核市ダミー	(1,0)	各年度に中核市の場合を 1、それ以外を 0 とする	
特例市ダミー	(1,0)	各年度に特例市の場合を 1、それ以外を 0 とする	
一人当たり課税対象所得	(円)	統計でみる市区町村のすがた	対数
課税対象所得人口比率		統計でみる市区町村のすがた	
合併経過年数	(年)	総務省ウェブサイト「市町村合併資料集」より日数を求め、365 で除して計算 http://www.soumu.go.jp/gapei/gapei.html	

表 3 平成 22 年度市区町村別歳出決算総額の基本統計量

	観測数	平均	標準偏差	最小値	最大値
ln（一人当たり歳出総額）	15,776	13.114	0.531	12.107	16.365
ln（人口）	15,776	9.976	1.418	5.056	15.104
ln（人口密度）	15,776	5.381	1.807	0.441	9.512
高齢化率	15,776	0.251	0.071	0.073	0.549
政令市ダミー	15,776	0.009	0.097	0.000	1.000
中核市ダミー	15,776	0.015	0.120	0.000	1.000
特例市ダミー	15,776	0.011	0.106	0.000	1.000
ln（一人当たり課税対象所得）	15,776	14.904	0.155	14.452	17.498
課税対象所得人口比率	15,776	0.380	0.058	0.147	0.694
合併経過年数	15,776	0.512	1.318	0.000	11.005

ていることから、都市構造の指標としての人口密度が歳出に対して負に有意な関係が明らかとなった⁽⁶⁾。

その他のコントロール変数について先にモデル2について見ると、高齢化率、政令市ダミー、特例市ダミーのそれぞれが、有意な結果を得ることができなかった。高齢化率については広田・湯之上(2016)では正の有意な結果を得ているものの、広田・湯之上(2017)では有意な結果が得られていないなど、モデルの設定によって推定結果のばらつきがある。政令市ダミー及び特例市ダミーについても、有意な結果を得られなかった。一人当たり課税対象所得については正の有意な結果を、課税対象所得人口比率については負の有意な結果を、合併経過年数については正の有意な結果をそれぞれ得ている。モデル2において有意ではない

変数を除去したモデル1と、すべての変数を用いたモデル2についてAIC(赤池情報量規準)を求めたところモデル1が支持される結果となり、歳出較差のシミュレーションではモデル1を用いることとする。

3.4 都市内歳出較差シミュレーション

ここからはモデル推定結果を踏まえ、都市内歳出較差のシミュレーションを行う。同一都市内における都市構造を把握するため、本稿ではGISを用いて第3次地域区画メッシュデータ⁽⁷⁾を収集する。メッシュデータには基礎自治体コードではなく、メッシュコードが割り当てられている。そこで第3次地域区画メッシュコードと基礎自治体名を対応させるため、総務省統計局による基礎自治体別メッシュコード一覧(平成22年10月1日

表4 歳出関数の推定結果

従属変数	ln(一人当たり歳出総額)					
	(1)			(2)		
ln(人口) $\alpha + \beta - 1$	-0.127 (0.06)	$\alpha = 0.772$	**	-0.129 (0.06)	$\alpha = 0.769$	**
ln(人口密度) $-\beta$	-0.101 (0.055)	$\beta = 0.101$	*	-0.102 (0.055)	$\beta = 0.102$	*
高齢化率				-0.025 (0.057)		
政令市ダミー				0.082 (0.088)		
中核市ダミー	0.041 (0.02)		**	0.043 (0.02)		**
特例市ダミー				0.002 (0.017)		
ln(一人当たり課税対象所得)	0.190 (0.017)		***	0.186 (0.02)		***
課税対象所得人口比率	-0.270 (0.052)		***	-0.265 (0.053)		***
合併経過年数	0.014 (0.001)		***	0.014 (0.001)		***
定数項	12.191 (0.376)		***	12.282 (0.433)		***
N	15.776			15.776		
Prob > F	0.000			0.000		
Hausman 検定	0.000			0.000		
AIC	-28886.09			-28890.92		
R-squared	0.026			0.026		

括弧内の数値は標準誤差である。***は1%、**は5%、*は10%の有意水準である。

都市内歳出較差のシミュレーション分析

現在) を利用する。任意の第3次地域区画メッシュに複数の基礎自治体が重複している場合、当該メッシュは面積の最も大きい市区町村を当該メッシュの基礎自治体としてインターセクトする。この過程において大阪府泉南郡田尻町は、第3次地域区画メッシュコードが泉南市及び泉佐野市と重複し、田尻町単独のメッシュについては、夜間人口が1人のため全体の基礎自治体から除外した。

ここで基礎自治体 A のメッシュコード i に属する人口密度を δ_A^i とおき、

$$\delta_A^i = \frac{n_A^i}{k_A^i}$$

と定義する。 n_A^i は基礎自治体 A のメッシュコード i に属する人口を、 k_A^i は基礎自治体 A のメッシュコード i の面積をそれぞれ表す。本研究では第3次地域区画メッシュを用いるがこれは1kmメッシュともいわれるため、メッシュ面積が1km²と誤解されることがある。便宜的には1km²ととらえることもできるが厳密にいうと正確ではない。そこで本研究では平成十四年国土交通省告示第九号の平面直角座標系による調整を行い、縮尺係数0.9999のもとで面積を修正している。

以上の調整を行ったうえで基礎自治体 A 全体の人口密度 $\bar{\delta}_A$ は

$$\bar{\delta}_A = \frac{\sum n_A^i}{\sum k_A^i}$$

となる。この $\bar{\delta}_A$ を平均歳出関数 $m(\cdot)$ に代入した $m(\bar{\delta}_A)$ は基礎自治体 A の平均歳出となる。次に、基礎自治体 A に属するメッシュ別の人口密度 δ_A^i と平均歳出関数 $m(\cdot)$ を用いてメッシュ別の平均歳出額 $m(\delta_A^i)$ を求める。

ここで $m(\bar{\delta}_A)$ 及び $m(\delta_A^i)$ の関係について、

$m(\bar{\delta}_A) - m(\delta_A^i) > 0$: メッシュ i の平均歳出は基礎自治体 A 全体の平均歳出より低い

$m(\bar{\delta}_A) - m(\delta_A^i) = 0$: メッシュ i の平均歳出は基礎自治体 A 全体の平均歳出と等しい

$m(\bar{\delta}_A) - m(\delta_A^i) < 0$: メッシュ i の平均歳出は基礎自治体 A 全体の平均歳出より高い

となる。

以上を踏まえ本研究では $N=175,417$ のメッシュデータを用いて、前述の式(7)を基に基礎自治体別都市内平均歳出較差の総額をシミュレーションした。なお、本研究ではメッシュ別に都市内平均歳出較差をシミュレーションしていることから、基礎自治体ごとの推計結果を示すことも可能であるが、使用した基礎自治体数は1,703にも及び煩雑になることから、表5に都道府県単位に集約してシミュレーション結果を掲載した。表5は左から較差総額、歳出総額に対する較差総額理論値比率である。

都道府県に集計した表5を見ると、歳出総額に対する都市内歳出較差総額比率について、すべての有意な説明変数を用いて推計した model01 では、最も高いのが山形県で15.54%、その次は岩手県の15.35%、北海道の15.31%と続く。三大都市圏に位置する都道府県は全国平均の7.81%と比較すると低い傾向がうかがえ、地方圏の都道府県は平均よりも高い傾向がうかがえる。

なお、日本全体では、モデルごとに差はあるものの、都市内歳出較差総額は3兆6,991億円から3兆7,323億円に達することが推計結果として示された。歳出に対する歳出較差総額理論値は7.81%から7.94%の規模ということが言える。

これらの傾向を、1節で述べた都市内人口密度のジニ係数と対比させて表したのが図2である。都市内人口密度のジニ係数が高まるにつれて、歳出に対する都市内歳出較差理論値比率が高まる相関関係(相関係数0.609)が確認できる。都市のコンパクト化という観点から考察するならば、ジニ係数の高さはコンパクト化の度合いが高いことを含意し、今後立地適正化計画等によって都市構造の集約化を進めることができたならば、都市内歳出較差理論値比率はさらに高まることが予想される⁽⁸⁾。

4. まとめ

本研究の目的は都市構造の違いが都市内の平均歳出(一人当たり歳出)にどの程度の差(都市内歳出較差)をもたらしているのかを推計することにある。この目的を達成するため、基礎自治体別決算状況調を用いた平均歳出関数の推定と、歳出

関口 駿輔・長瀬 勇人

表5 シミュレーション結果（集計単位：都道府県）

都道府県 コード	集計単位 都道府県	都市内歳出較差総額理論値（千円）		平成22年度決算歳出総額に対する 都市内歳出較差総額理論値比率	
		model_01	model_02	model_01	model_02
1	北海道	¥ 453,239,304	¥ 461,465,135	15.31%	15.59%
2	青森県	¥ 83,463,690	¥ 84,149,990	12.74%	12.84%
3	岩手県	¥ 82,518,080	¥ 83,203,640	15.35%	15.48%
4	宮城県	¥ 90,562,934	¥ 94,195,434	9.91%	10.31%
5	秋田県	¥ 71,145,619	¥ 71,708,060	12.99%	13.09%
6	山形県	¥ 78,111,301	¥ 78,626,984	15.54%	15.64%
7	福島県	¥ 109,954,860	¥ 110,776,338	13.95%	14.06%
8	茨城県	¥ 65,051,098	¥ 65,454,059	6.22%	6.26%
9	栃木県	¥ 60,147,090	¥ 60,554,241	8.89%	8.95%
10	群馬県	¥ 48,004,295	¥ 48,357,398	6.19%	6.23%
11	埼玉県	¥ 120,104,200	¥ 121,346,468	6.15%	6.21%
12	千葉県	¥ 127,663,259	¥ 129,777,884	6.67%	6.78%
13	東京都	¥ 57,963,284	¥ 58,081,903	4.04%	4.05%
14	神奈川県	¥ 101,230,885	¥ 105,739,037	3.17%	3.31%
15	新潟県	¥ 103,926,833	¥ 106,132,150	8.74%	8.92%
16	富山県	¥ 45,248,559	¥ 45,621,943	10.03%	10.11%
17	石川県	¥ 55,539,833	¥ 55,882,187	11.09%	11.16%
18	福井県	¥ 37,910,424	¥ 38,217,187	10.49%	10.58%
19	山梨県	¥ 30,815,301	¥ 31,078,529	10.80%	10.89%
20	長野県	¥ 119,029,530	¥ 120,005,129	12.48%	12.58%
21	岐阜県	¥ 71,334,312	¥ 72,028,067	9.38%	9.48%
22	静岡県	¥ 134,993,350	¥ 141,184,582	10.20%	10.66%
23	愛知県	¥ 96,010,862	¥ 97,844,945	4.04%	4.12%
24	三重県	¥ 64,361,038	¥ 64,809,597	9.59%	9.66%
25	滋賀県	¥ 57,047,948	¥ 57,427,517	10.57%	10.64%
26	京都府	¥ 94,141,861	¥ 98,255,183	7.60%	7.94%
27	大阪府	¥ 106,479,936	¥ 108,746,452	2.86%	2.92%
28	兵庫県	¥ 138,526,420	¥ 142,596,596	5.86%	6.03%
29	奈良県	¥ 36,993,395	¥ 37,154,599	7.73%	7.77%
30	和歌山県	¥ 43,801,289	¥ 44,079,147	9.73%	9.80%
31	鳥取県	¥ 24,304,902	¥ 24,515,912	8.49%	8.57%
32	島根県	¥ 22,493,972	¥ 22,689,903	8.81%	8.89%
33	岡山県	¥ 53,396,583	¥ 55,215,155	6.69%	6.91%
34	広島県	¥ 92,365,473	¥ 95,722,028	6.98%	7.23%
35	山口県	¥ 70,380,461	¥ 70,751,907	11.31%	11.37%
36	徳島県	¥ 30,278,111	¥ 30,469,643	8.36%	8.41%
37	香川県	¥ 19,636,440	¥ 19,819,934	5.02%	5.06%
38	愛媛県	¥ 62,325,227	¥ 62,756,367	10.36%	10.43%
39	高知県	¥ 43,422,408	¥ 43,760,536	10.26%	10.34%
40	福岡県	¥ 123,626,757	¥ 128,640,725	5.46%	5.68%
41	佐賀県	¥ 28,045,464	¥ 28,143,214	7.63%	7.65%
42	長崎県	¥ 46,580,166	¥ 46,878,752	6.40%	6.44%
43	熊本県	¥ 45,518,052	¥ 45,850,246	8.72%	8.78%
44	大分県	¥ 52,789,886	¥ 53,050,017	9.97%	10.02%
45	宮崎県	¥ 60,640,048	¥ 61,059,625	11.97%	12.05%
46	鹿児島県	¥ 75,307,340	¥ 75,745,921	9.01%	9.06%
47	沖縄県	¥ 32,595,451	¥ 32,725,314	5.21%	5.23%
	全国	¥ 3,669,027,531	¥ 3,732,295,580	7.81%	7.94%

都市内歳出較差のシミュレーション分析

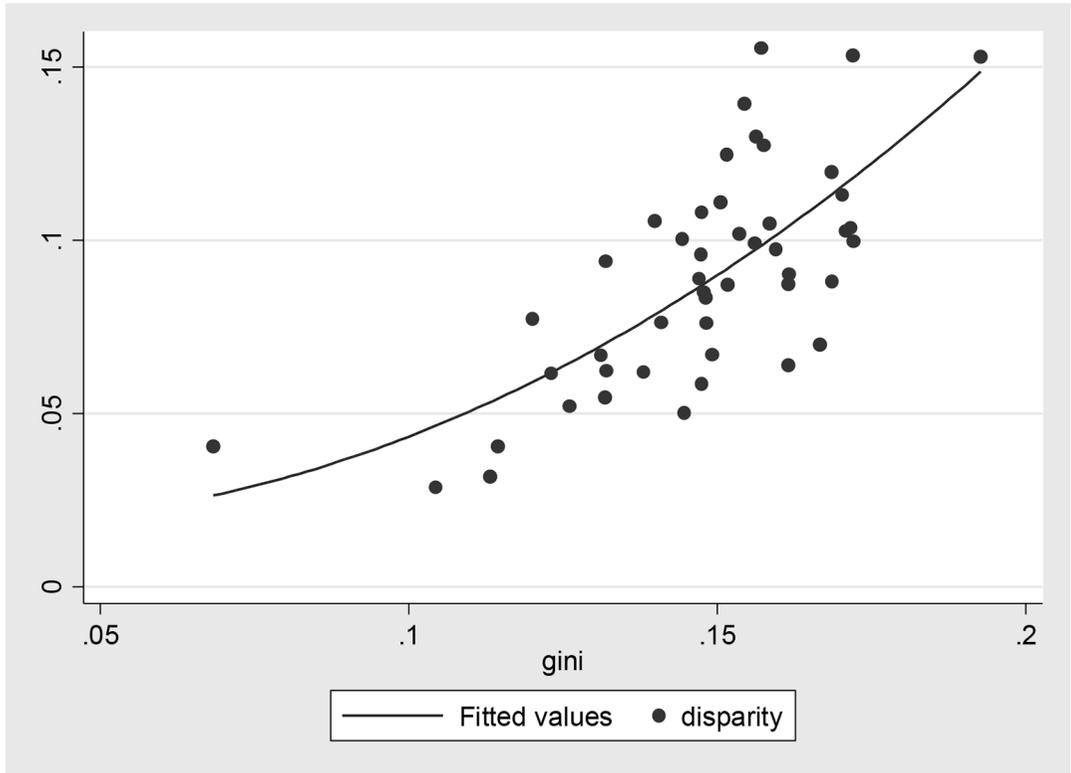


図2 歳出に対する都市内歳出較差と都市構造の分散（都道府県集約）

に対する都市構造の影響を示すパラメータを導出し、もって都市内歳出較差シミュレーションを行った。先行研究との違いは、その多くが行ってきた「都市規模」ではなく、「都市構造」の違いに焦点をあてた点である。

研究の結果、都市内における歳出較差は総額3兆6,690億から3兆7,323億円ほど生じていることが明らかとなった。これは現状において基礎自治体の歳出総額に対して7.81%から7.94%の規模を持ち、決して無視できる大きさではない。規模の経済性に着目し、基礎自治体合併の効果を実証分析した上村・鷺見（2003）において、合併による歳出削減効果が1.57%から3.03%であると評価したものと比較しても大きな規模と言える。

また、都道府県別に集約した場合、都市内人口密度のジニ係数が高まるにつれて、歳出に対する都市内歳出較差理論値比率も高まることが確認された。都市のコンパクト化という観点から考察するならば、ジニ係数の高さはコンパクト化の度合

いが高いことを含意し、今後立地適正化計画等によって都市構造の集約化を進んだ場合、都市内歳出較差理論値比率はさらに高まることが予想される。

最後に、本研究に残された今後の課題を述べておきたい。第一の課題として、本研究では基礎自治体別決算状況調を用いて平均歳出関数を推定し、都市集約化の経済性を示すパラメータを導出し、それをメッシュデータに分割して都市内歳出較差のシミュレーションを行ったが、マクロデータをミクロに分割することによる誤りの可能性を否定できない。この部分については、決算をはじめとする財政状況の詳細なデータ開示に期待をしたい。

第二の課題として、本研究で用いたデータ、とりわけ人口密度には標高の高低差を含んだ可能性がある。高低差は道路、橋などの整備や公共施設等の維持管理費に対して影響をもたらす可能性が考えられることから、高低差のデータを収集・整

備しモデルへの反映を行っていきたい。

第三の課題として、先行研究では普通交付税の交付・不交付を変数としたパネルデータ分析を行い、有意な結果を得られた研究もある。今後、標高差のデータ整備と併せて普通交付税の交付・不交付を変数として加えた分析を行っていきたい。

加えて、本研究では歳出面のみを取り上げて都市内歳出較差総額の推計を行ったが、同時に歳入面を考慮することが必要だろう。市町村民税の約4~5割を占める固定資産税や都市計画税という不動産課税と、本研究で集約化の程度の指標として用いた人口密度の相関関係は高いことが予想される。その意味において、歳出面だけではなく、歳入面を同時に考慮することを今後の課題とした。

注釈

(1) 国土交通省『「都市再生特別措置法」に基づく立地適正化計画概要パンフレット』によると、立地適正化計画の意義と役割は1. 都市全体を見渡したマスタープラン、2. 都市計画と公共交通の一体化、3. まちづくりへの公的不動産の活用、4. 市街地空洞化防止のための選択肢、の4点が意義と役割として挙げられている。基礎自治体に対し、コンパクトなまちづくり（都市の集約化）に取組むよう促すものと位置づけられる。

(2) 後節にて詳述するが、第3次地域区画メッシュデータはおおむね1 km四方の区画を表すため、島しょ部の場合、ジニ係数は0となるため、都市構造の分散として指数化されにくい点に注意が必要である。なお、人口のいないメッシュは除く。

(3) 仮に平均歳出関数である m_i を単純にコブ=ダグラス型と仮定するならば、式 (5) は $m_i = \gamma^{\theta} \delta_i^{-\beta}$ となり、都市規模としての人口要因は取り除かれ、都市構造の指標としての人口密度とその他の要因のみにて平均歳出が説明できることとなる。ただし、本研究ではコブ=ダグラス型の意味する代替の弾力性について仮定を置くことはせず、一般的なトランス=ログ型を想定する。

(4) どのエリアに居住していても同一の行政サービスを平等な負担でが供給され、エリアごとに租税の負担算定に差がないならばと仮定するならば、さらなる歳出較差の拡大は歳出の不公平感を高める可能性が考えられる。都市のコンパクト化は今後、新たな問題を惹起するかもしれない。

(5) 仮に平均歳出関数である m_i を単純にコブ=ダグ

ラス型と仮定するならば、式 (5) は $m_i = \gamma^{\theta} \delta_i^{-\beta}$ となり、都市規模としての人口要因は取り除かれ、都市構造の指標としての人口密度とその他の要因のみにて平均歳出が説明できることとなる。ただし、本研究ではコブ=ダグラス型の意味する代替の弾力性について仮定を置くことはせず、一般的なトランス=ログ型を想定する。

(6) 高齢化率、政令市ダミー、特例市ダミーについては有意な結果を得られず、先行研究とは異なる結果となった。

(7) 基準地域メッシュとも言い、一辺の長さが約1 km（緯度30秒、経度45秒）のメッシュ区分である。

(8) どのエリアに居住していても同一の行政サービスを平等な負担でが供給され、エリアごとに租税の負担算定に差がないならばと仮定するならば、さらなる歳出較差の拡大は歳出の不公平感を高める可能性が考えられる。都市のコンパクト化は今後、新たな問題を惹起するかもしれない。

参考文献

- 上村敏之・鷺見英司 (2003) 「合併協議会の設置状況と地方交付税」『会計検査研究』第28号, 85-99頁
- 海道清信 (2001) 『コンパクトシティ』学芸出版社
- 川崎一泰 (2009) 「コンパクト・シティの効率性」『日本財政学会年報』第5巻, 236-253頁
- 国土交通省 (2014) 「都市再生特別措置法」に基づく立地適正化計画概要パンフレット」<http://www.mlit.go.jp/common/001171816.pdf> (2017年11月27日参照)
- 社会資本整備審議会 (2006) 「新しい時代の都市計画はいかにあるべきか。(第一次答申)」<http://www.mlit.go.jp/singikai/infra/toushin/images/04/021.pdf> (2017年11月27日参照)
- 社会資本整備審議会 (2007) 「新しい時代の都市計画はいかにあるべきか。(第二次答申)」http://www.mlit.go.jp/singikai/infra/city_history/city_planning/toushin/190720.pdf (2017年11月27日参照)
- 関口駿輔 (2012) 「歳出と歳入を同時に考慮した最適コンパクト度の推定」『計画行政』第35巻第3号, 28-36頁
- 関口駿輔・長瀬勇人「都市規模研究から都市構造研究へ－立地適正化計画－」『公共選択』第68号, 125-139頁
- 中井英雄 (1988) 『現代財政負担の数量分析』有斐閣
- 西川雅史 (2002) 「市町村合併の政策評価－最適都市規模・合併協議会の設置確率」『日本経済研究』No. 46, 61-79頁

都市内歳出較差のシミュレーション分析

- 西川雅史 (2009) 「市町村合併による支出削減と市町村構成の変化: 市町村合併が都道府県に与える影響」『会計検査研究』第 39 号, 37-56 頁
- 林正義 (2002) 「地方自治体の最小効率規模: 地方公共サービスの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, 59-89 頁
- 林正義 (2003) 「自治体規模と地方財政支出」『明治学院大学産業経済研究所年報』第 20 号, 63-83 頁
- 林正義 (2006) 「地方交付税の経済分析: 現状と課題」『経済政策ジャーナル』第 3 巻第 2 号, 6-24 頁
- 林亮輔 (2013) 「市町村合併による財政活動の効率化 - 合併パターンを考慮した実証分析」『会計検査研究』第 47 号, 27-48 頁
- 広田啓朗・湯之上英雄 (2016) 「基準財政需要額の算定構造に関する分析 - 都道府県パネルデータによる検証 -」『会計検査研究』第 53 号, 13-28 頁
- 広田啓朗・湯之上英雄 (2017) 「市町村歳出と人口規模の実証分析」『公共選択』第 67 号, 5-22 頁
- 古川章好 (2012) 「都道府県財政と市町村人口集積」『中京大学経済学論叢』第 23 号, 1-28 頁
- 宮崎毅 (2010) 「地方交付税改革が市町村合併に及ぼす影響 - 段階補正の見直しと地方交付税の削減」『日本経済研究』No. 63, 79-99 頁
- 横道清隆・沖野浩之 (1996) 「財政的効率性から見た市町村合併」『自治研究』第 72 巻第 11 号, 69-87 頁
- 吉村弘 (1999) 「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』第 10 号, 55-70 頁
- Nakazawa, Katsuyoshi (2014) "Does the Method of Amalgamation Affect Cost Inefficiency of the New Municipalities?" *Open Journal of Applied Sciences*, Vol. 4, pp. 143-154