

令和 6 年 6 月 14 日現在

機関番号：32402

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2023

課題番号：20K13491

研究課題名（和文）都市構造の違いがもたらす基礎自治体財政収支への影響

研究課題名（英文）The Impact of Differences in Urban Structures on the Financial Balance of Municipalities

研究代表者

関口 駿輔（SEKIGUCHI, Shunsuke）

東京国際大学・経済学部・准教授

研究者番号：10711252

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,800,000 円

研究成果の概要（和文）：人口分布に加え歴史的・地理的特殊要因を考慮して歳出効率性を推定した結果、特殊要因は有意に歳出を増加させること、実質値ベースで平均して32.2%から35.5%程度の技術的非効率性があることを明らかにした。また非効率性値に与える都市構造の要因分析を行った結果、単核都市よりも多核都市の方が効率性を高めること、立地適正化計画は支持されることを明らかにした。立地適正化計画の指定範囲が適切かどうかを明らかにするため最適コンパクト度を推定し（1キロ平方あたり1432人）、これとの対比から立地適正化計画を政策評価した結果、69%の立地適正化区域が区域設定を過大にしており、集約拠点を狭めるべきと評価した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学術的意義として、人口分布だけではなく、先行研究ではあまり考慮されなかった歴史的・地理的特殊要因を考慮して、歳出効率性の確率的フロンティアモデル（Stochastic Frontier Model）の推定している点が挙げられる。また社会的意義としては都市歳出の非効率性に与える要因として都市構造を取り上げ、その定量評価を行ったことや、減価進められている立地適正化計画の意義を評価するとともに、立地適正化計画の誘導区域の設定が過大であることを指摘してしている点が挙げられる。以上のことから政策的な意義を有する研究である。

研究成果の概要（英文）：The results of the estimation of the efficiency of expenditure, taking into account historical and geographical special factors in addition to the distribution of population, showed that special factors significantly increase the expenditure. The results of the analysis of urban structure factors on the inefficiency values showed that policentric cities are more efficient than monocentric cities. In order to clarify whether the designated area of the location optimization plan is appropriate or not, we estimated the optimal compactness (1,432 persons per square kilometer). Consequently, 69% of the location optimization areas were found to be excessively large, and it was recommended that the area should be narrowed.

研究分野：地域経済

キーワード：確率的フロンティア 立地適正化計画 居住誘導区域 コンパクトシティ

## 1. 研究開始当初の背景

人口減少や財政の持続可能性が危ぶまれる中において、都市のコンパクト化を掲げる基礎自治体は増え、政策の焦点は合併を手段とした「都市規模」だけではなく、コンパクト・シティ政策にみられる「都市構造」にも広がりを見せている。コンパクト・シティ政策による都市機能及び人口分布の集約化を通して、一人当たりの財政負担の軽減が期待されているが、基礎自治体における都市のコンパクト度をどのように定義するのかについて一般化がなされていない。そのため Nakamura and Tahira(2008)、川崎(2009)、関口・長瀬(2019)等一部を除き経済学の観点からの研究蓄積は限られている。研究代表者による過去の研究は、都市構造を人口分布の観点から定義し、同一基礎自治体のエリア別に、一人当たり歳出総額を推定することにより、都市構造の違いが基礎自治体歳出に与える影響を示してきた。

しかしながら、これら都市構造に着目した研究には課題が残されていた。具体的には都市構造の違いは基礎自治体財政の効率性に影響を与えるのかどうか明らかにされていなかったこと。その影響はどの程度のものなのか。また後述する歴史的・地理的特殊要因が考慮されていないこと。今日進められている立地適正化計画の指定範囲が適切なのかどうか明らかにされていないこと、という課題が残されていた。

## 2. 研究の目的

上記を背景に、本研究では次の目的を設定した。都市構造の違いがもたらす基礎自治体財政への影響を定量的に評価するため、1. 人口分布だけではなく、地理情報システム (GIS) 等を活用しながら歴史的・地理的特殊要因を考慮して、歳出の効率性を定量的に評価する確率的フロンティアモデル (Stochastic Frontier Model) を推定し、この結果を用いて、技術的非効率性を計算する (技術的非効率性は1から無限大の値を取ることが知られ、1に近いほど効率的であり、数値が大きくなるにつれて非効率であると評価される)。2. 非効率性値に与える都市構造の要因分析、3. 立地適正化計画の指定範囲が適切かどうか (範囲を過大にしているのか、過小に指定しているのか) を明らかにするため、最適コンパクト度を推定し、これとの対比から立地適正化計画の政策評価を行うことの3つが本研究の目的である。

## 3. 研究の方法

3つの研究目的に沿って研究の方法を説明していく。なお、説明は後述の研究成果から引用し、加筆修正を行っている。

(1)人口分布だけではなく、地理情報システム (GIS) 等を活用しながら歴史的・地理的特殊要因を考慮して、歳出効率性の確率的フロンティアモデル (Stochastic Frontier Model) の推定

設定した確率的フロンティア歳出関数は次の通りである。

(確率的フロンティア歳出関数)

$$\ln C_{i,t} = \ln C(y_{i,t}, w_{i,t}, z_{i,t}) + u_{i,t} + v_{i,t} \\ u_{i,t} \sim N^+(\mu, \sigma_u^2)(i, i, d), v_{i,t} \sim N(0, \sigma_v^2)(i, i, d)$$

ここで、 $C$ は市町村の歳出関数、 $y$ は市町村の地方公共サービス産出量、 $w$ は要素価格、 $z$ は歴史的あるいはまた地理的特殊要因を含めたその他の要因ベクトル、 $u$ は非効率項、 $v$ は通常の誤差項をそれぞれ表している。

地方公共サービス産出量 $y$ について、Nakazawa (2013) や宮下 (2016) では地方公共サービス水準という指標を代理変数として用いている。こうした指標化は林 (2002) や、赤井他 (2003) においても行われている。しかしながら地方公共サービス水準の指標化による恣意性の批判からは免れない。そこで本研究では地方公共サービスについて、市町村ごとに住民一人当たりの水準は等しいものと仮定し、分析を進めた。

地方公共サービス水準の指標化における恣意性の問題と、住民一人当たりの地方公共サービス水準が等しいとする仮定の問題のどちらをとるのか、あるいはどちらの問題の方が、問題として大きいのかについては議論を残したまま分析を進めていくこととなる。しかし、住民の移動について少なくとも制度上はほとんど制約がない我が国の現状を鑑みると、住民は一定のサーチコストをかけて近隣の市町村の地方公共サービス水準に関する情報を入手し、移動のコストと市町村間のサービス水準の差の割引現在価値の合計とを比較し、後者が上回るときには移動をすると考えられる。

地方公共サービスがクラブ財のように一定の混雑効果が見られるのであれば、移動先の一人当たりの地方公共サービス水準は低下し、移動元の水準は上昇し、やがて均衡状態となる。あるいはまた、市町村として他の市町村へ住民が移動しないよう近隣市町村の施策を模倣し地方公共サービス水準を高める努力を行う可能性もある。こちらの場合でも均衡状態となる。いずれの場合においても、長期的には住民一人当たりの地方公共サービスは等しくなる可能性がある。そうであるならば、地方公共サービス水準は等しい、と仮定することの問題は長期的には解消され则认为る。

## (2)非効率性値に与える都市構造の要因分析

非効率性値を被説明変数に、都市構造を示す指数として人口密度、DID 人口比率、DID 面積比率、ポリセントリック指数（同一都市内に何か所の DID エリアがあるのかを数えたもので、単核都市(monocentric city)か多核都市(polycentric city)かを示す）を説明変数とした次のモデルを設定した。

（推定モデル）

$$\ln TE_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln DEN_{i,t} + \alpha_2 (\ln DEN_{i,t})^2 + \alpha_3 DID\_POP_{i,t} + \alpha_4 DID\_AREA_{i,t} + \alpha_5 Polycentric_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

ここで、 $TE_{i,t}$ は技術的非効率性、 $DEN_{i,t}$ は人口密度、 $DID\_POP_{i,t}$ は総人口に占める DID 人口比率、 $DID\_AREA_{i,t}$ は評価地積に占める DID 面積比率、 $Polycentric_{i,t}$ はポリセントリック指数をそれぞれ表している。

人口密度は、都市のコンパクト化を指標化する際に最も多く用いられる代理変数であり、人口密度と都市のコンパクト化は同じ意味を有することから、人口密度の増加は非効率性を低下させると予想される。

人口密度の対数の二乗項は、都市構造を代理する変数の規模（密度）の経済性及び不経済性を考慮するために用い、符号条件は正である。

DID 人口比率は同一都市内において人口集中地区に居住している住民の割合が高ければ、都市はコンパクト化しているととらえることができ、DID 人口比率の上昇は非効率性を低下させると予想される。

DID 面積比率（対評価地積）も同様に、都市のコンパクト化を表す指標であるが、DID が都市全域に広がるよりも、一つ又は複数の拠点に集約していることの方が、コンパクト化が進んでいるととらえられることから、DID 面積比率の上昇は、都市がスプロール化していると捉えられ、非効率性を悪化（上昇）させると予想される。

ポリセントリック指数は、拠点の数と捉えられる。単核都市なのか多核分散型都市なのかを示すものである。コンパクト・シティのあり方としてどちらが良いかを事前に予想することはできないが、もしポリセントリック指数のパラメータ推定結果が正の値を持つならば、拠点数の増加は非効率性を悪化（上昇）させ、負の値を持つならば、拠点数の増加は非効率性を改善（低下）させることとなる。つまり、前者のケースでは今日すすめられている立地適正化計画においてうたわれる「コンパクト・プラス・ネットワーク」は効率性の観点からは望ましくないという評価をすることとなる。一方で、後者のケースでは、「コンパクト・プラス・ネットワーク」は効率性の観点からは望ましいという評価をすることとなる。

## (3)立地適正化計画の指定範囲が適切かどうかを明らかにするため、最適コンパクト度を推定し、これとの対比から立地適正化計画を政策評価

最適なコンパクト度を、最小効率規模論において推定される歳出関数を用いて導出していく。方法論としては最小効率規模論に従って二乗項を用いた推定をする。これは、林（2002）において指摘される通り、行政コストにおける混雑効果を推定式に反映させるためである。

推定モデルはおおむね次の式で表現することができる。

（推定モデル）

$$\ln (C_{i,t}/Pop_{i,t}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Den_{i,t} + \alpha_2 (\ln Den_{i,t})^2 + \alpha_3 \ln Aged_{i,t} + \alpha_4 \ln Young_{i,t} + \alpha_5 Polycentric_{i,t} + \alpha_6 \ln Income_{i,t} + \alpha_7 \ln Dependent_{i,t} + \alpha_8 Real_{i,t} + \alpha_9 Current_{i,t} + \alpha_{10} Seirei_{i,t} + \alpha_{11} Chukaku_{i,t} + \alpha_{12} Tokurei_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

ここで、 $C_{i,t}$ は市町村歳出総額あるいはまた総務費及び地方議会費を除いた歳出総額、 $Pop_{i,t}$ は市町村別人口、 $\alpha_0$ は定数項、 $Den_{i,t}$ は人口密度、 $Aged_{i,t}$ は高齢化率（65歳以上人口比率）、 $Young_{i,t}$ は年少人口比率（14歳以下人口比率）、 $Polycentric_{i,t}$ はポリセントリック指数、 $Income_{i,t}$ は一人あたり課税対象所得、 $Dependent_{i,t}$ は依存率（総歳出額に占める交付税その他補助金）、 $Real_{i,t}$ は実質収支比率ダミー（1期ラグ）、 $Current_{i,t}$ は経常収支比率ダミー（1期ラグ）、 $Seirei_{i,t}$ は政令市ダミー、 $Chukaku_{i,t}$ は中核市ダミー、 $Tokurei_{i,t}$ は旧特例市ダミー、 $\varepsilon_{i,t}$ は通常の誤差項をそれぞれ表す。

人口密度は都市構造を代理する変数として用いるとともに、コンパクト度の指数としてとらえる。コンパクト度（人口密度）が増加すると一人当たり歳出総額等は減少すると予想されることから符号条件は負である。人口密度の対数の二乗項は都市構造を代理する変数の規模（密度）の経済性及び不経済性を考慮するために用い、符号条件は正である。これ以外の変数は研究目的

(1)と同様であるが、固定効果モデルにおいて年度間で変動の無い変数（主に歴史的及び地理的特殊要因）は除外した。

この推定モデルにおいて導出される最適コンパクト度は、

$$Den^* = \exp\left(\frac{\alpha_1}{2\alpha_2}\right)$$

を計算することによって求まる。

こうして計算した最適コンパクト度と現行の立地適正化計画区域の人口密度を比較する。立地適正化計画区域の人口密度の計算方法はA,B,Cの順で行う。なお、以下の計算はすべて、立地適正化計画を策定し・公表した301市町村を対象とする。

A．住民はすべて立地適正化計画区域に居住する。ただし、市域をまたいだ移動（転出入）はないものとする。

B．市町村ごとに、立地適正化計画区域面積を分母に、総人口を分子にした人口密度を求める。

$$\frac{\text{総人口}}{\text{立地適正化計画区域面積km}^2}$$

この値は、立地適正化計画区域にすべての住民が移動した場合に実現される立地適正化計画区域内の人口密度である。

C．最適コンパクト度（最小効率人口密度）を分母に、上記で求めた人口密度を分子にした立地適正化計画の調整指数を求める。

$$\text{調整指数} = \frac{\text{上記の人口密度}}{\text{最適コンパクト度}} = \frac{\frac{\text{総人口}}{\text{立地適正化計画区域面積km}^2}}{\text{最適コンパクト度}(1432 \text{ 人/km}^2)}$$

総人口は政策的に変更することができない定数であることから、こうして求められる調整指数が1を下回る場合、立地適正化計画の区域設定が過大であることを示し、1を上回る場合、立地適正化計画の区域設定が過小であることを示すこととなる。

#### 4．研究成果

(1)人口分布だけではなく、地理情報システム（GIS）等を活用しながら歴史的・地理的特殊要因を考慮して、歳出効率性の確率的フロンティアモデル（Stochastic Frontier Model）の推定

- ・歴史的・地理的特殊要因は有意に歳出を増加させる
- ・実質値ベースで平均して32.2%から35.5%程度の技術的非効率性がある

(2)非効率性値に与える都市構造の要因分析

- ・単核都市よりも多核都市の方が効率性を高める（非効率性値を低下させる）
- ・立地適正化計画の「コンパクト・プラス・ネットワーク」は支持される

(3)立地適正化計画の指定範囲が適切かどうかを明らかにするため、最適コンパクト度を推定し、これとの対比から立地適正化計画を政策評価

- ・最適コンパクト度は1432人/km<sup>2</sup>
- ・69%の立地適正化区域が区域設定を過大にしている（集約拠点をもっと狭めるべき）

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 2件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Sekiguchi Shunsuke	4. 巻 11
2. 論文標題 An Estimation of Intra-City Fiscal Transfers in Japan: Stealth Fiscal Transfers	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Current Urban Studies	6. 最初と最後の頁 383～401
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.4236/cus.2023.113021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 関口駿輔	4. 巻 -
2. 論文標題 コンパクト・シティ政策の効率性	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 東北大学大学院経済学研究科博士学位論文	6. 最初と最後の頁 1-113
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sekiguchi Shunsuke	4. 巻 -
2. 論文標題 Stealth Fiscal Transfers: Estimation of Intracity Fiscal Transfers in Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 SSRN Electronic Journal	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2139/ssrn.4105091	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 関口駿輔	4. 巻 75
2. 論文標題 区域別地方行政サービス停止基準の試案 - 東北6県の基礎自治体財政に着目して -	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 公共選択	6. 最初と最後の頁 102-120
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1．発表者名 関口駿輔
2．発表標題 基礎自治体財政の効率性に対する都市構造のもたらす影響
3．学会等名 日本計画行政学会
4．発表年 2022年

1．発表者名 関口駿輔・渡邊壽大
2．発表標題 たばこ需要の地方別価格弾力性推定
3．学会等名 日本社会関係学会2022大会
4．発表年 2022年

1．発表者名 関口駿輔・渡邊壽大
2．発表標題 たばこ需要の地方別価格弾力性推定
3．学会等名 公共選択学会
4．発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6．研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7．科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------