

地域経済圏における公共施設の効率供給に関する一考察

藤 野 夏 海

Abstract

This paper examines how local governments make decisions on the provision of local public facilities which can give different utilities to residents in a “local economic community”. Most local governments in Japan are suffering from the financial problems because of declining birthrates and the growing proportion of elderly people. As public goods, especially local public goods, are playing important roles for our good lives, the efficient provision of public goods and facilities is the issue of urgency. To analyze such a situation, the model in Ou (2016) is modified in the two different ways. First, we clear the assumptions about the range of traffic and provision costs. Second, two kinds of policies reducing these costs are introduced to examine the change of efficient provisions of public facilities. Finally, we found that reducing the provision cost can improve the efficiency.

Key words: local public goods, Nash equilibrium, public facility, local economic community

JEL Classification: H41, H7, R5

1. はじめに

本稿では、地域経済圏において地方公共団体が住民にとって差別化された同質的な公共施設の整備を行う際の意思決定メカニズムについて、Ou (2016) モデルに基づいて分析を行う。

地域経済圏とは、家計の活動の範囲相当の圏域であり、複数都市によって構成されている経済圏である。例えば、我が国では「連携中枢都市圏構想」、「定住自立圏構想」、「集落ネットワーク圏の形成」などによって地域間の連携を図る取り組みが行われている。我が国は東京一極集中型の都市構造となっており、これまでに災害時など、金本 (1992)、黒田他 (2008)、山崎 (2011)、増田編 (2014) らがその脆弱性を問題視してきた。最近の新型コロナウイルスの流行を鑑みても、多核連携型の都市づくりは重要な課題であると言える。実際に、2020年7月には「経済財政運営と改革の基本方針」と「まち・ひと・しごと創生基本方針」が閣議決定されており、人材派遣会社のパソナグループが本社機能を淡路島に移転するというニュースも注目を集めた (日本経済新聞、2020年9月1日記事)。

本稿のモデルでは地方公共財のうち公共施設を議論の対象としている。地方公共財は、公共経済学や地域経済学のテキストにおいて様々な定義がなされている。Hindriks and Myles (2013; 193) の定義によると、ある一定地域にのみ便益をもたらす財であり、その域内では非競合性、

もしくは部分的に競合性を持ちうる財のことである。同様に、黒田他（2008; 298）は「地方自治体が供給主体となつて行う公共サービス」、さらには柴田・柴田（1998; 199）は「その財のサービスの及ぶ範囲にすむ人々にとっては非排除性に基づく公共財であるが、その地域外にすむ人々にとって公共財でない」とそれぞれ定義している。また、MOSPI¹（2012）は地方公共財と同じような概念で“*infrastructure*”という言葉を使用しており、“*infrastructure*”を、「経済活動を促進するための経済的共通基盤²」と「社会厚生に直接的もしくは間接的に影響する社会的共通基盤³」に分類した。社会的共通基盤は最低限の生活を送るのに必要な財でなく、より豊かで快適な生活を送るための財という観点から、高次な公共財と言えよう。

住民にとって差別化された同質的な公共施設とは、一見同質的な公共施設ではあるが、その実、異質性が存在しているような公共施設のことである。例として美術館が挙げられる。美術館は同じ美術館でも、館内で展示されている作品は異なっている。自分の見たい展示品がある美術館であれば、たとえ混雑していてもそれを理由に別の美術館には行かないだろう。他にも、博物館や青少年施設などはこの種類の公共施設であると言える。一方、テニスコートやスイミングプールのような施設は、同質的な財と言える。すなわち、住民（＝消費者）の観点から考えれば、異なる種類の美術展示品は異なる水準の満足度をもたらしている。

地方公共財の供給理論については、Samuelson（1954）やTiebout（1956）に端を発する。サミュエルソンは、公共財を含む経済におけるパレート最適な条件を求めた（Samuelson（1954））。またLindahl（1958）やJohansen（1965）は公共財の供給と費用負担に関するルールについて考察し、これらは純粋公共財の効率的な供給条件（リンダール＝サミュエルソン条件）として知られている。他方、Tiebout（1956）は、住民が自分の選好に基づいて地方自治体間を移住するという「足による投票」によって消費者の類型化が行われ、7つの前提の下で資源配分のパレート効率性が達成されるとしている。Tieboutの仮説に関しては前提条件に関する問題が存在しているが、Bewley（1981）、Conley and Wooders（1998）、Ellickson et al.（1999）等が定式化を試みている。これらの理論はOates（1972）の分権化定理に支持されている。分権化定理は、政府が住民の選好に基づいて地方公共財を供給する場合、中央政府が供給するよりも地方政府が供給したほうが効率的な供給が可能になることを意味している。なお、住民の移動は仮定されていない。さらに空間経済学の観点から、地方公共財と租税競争をモデル化したBucovetsky（1991）がある。

しかし、緒方他（2006）でも指摘されている通り、これらの研究では地方公共団体の区域の問題が十分に議論されていない。区域は便益の及ぶ範囲で決められているわけではないため、便益のスピルオーバーが発生した場合は公共財の最適な供給水準を達成することが難しい。財政的な理由に加え、交通網の発達によって人々の生活圏が拡大してきていることから、広域

1 MOSPIとは、Central Statics Office Ministry of Statics and Programme Implementation Government of Indiaのことである。

2 道路、高速道路、鉄道、空港、港湾、電気、遠距離通信、上下水道など。

3 学校、図書館、総合大学、病院、裁判所、美術館、映画館（劇場）、行楽地、公園、噴水、彫像など。

的な行政の必要性が次第に高まってきている（奥野（1996）、井堀（2003）、林（2008）、長沼（2011））。我が国でも市町村規模での公共施設に関するアンケートが行われているが、そのアンケートの多くで広域行政の必要性が住民にも認識されていることが分かる（東京都小平市（2015）、茨城県石岡市（2015）、山口県光市（2016））。

福山・小林（2000）も同様に地方自治体による公共財の分担供給について議論しており、上位政府によるコーディネート補助金（2つの地域が異なる種類の公共財を供給することに合意した際に支給される補助金）を導入した分析を行っている。

Ou モデルは、住民にとって差別化された同質的な公共施設の効率的な供給を分析したモデルである。同質的な公共施設の効率的な供給について分析したモデルでは、Cremer et al.（1997）が有名であるが、彼らの分析は同質的な財に留まっている。住民にとって差別化された同質的な公共施設を扱っている点が Ou モデルと Cremer et al. モデルとの違いである。

我が国をはじめとする多くの先進国では、ただ単に消費活動を行うだけでなく、よりゆたかに、快適に「暮らす」ことへの関心が高まってきている。すなわち、政府や地方公共団体によって供給される公共財が担う役割はますます大きく、多様になってきている。特に地方公共団体の供給する地方公共財は、我々の生活に直結することから、その重要度は一層高いと言えるだろう。しかしながら、我が国の地方公共団体の多くは少子高齢化に付随する諸問題を抱えており、財政的に豊かであるとは言い難い。我々がゆたかな暮らしを営むにあたり、地方公共財、中でも高次な公共財の果たす役割は大きくなっている。公共財の効率的な供給は喫緊の課題であると思われる。

次節では、Ou（2016）に基づいて、モデルの枠組みを説明する。第3節では Ou モデルにおいて仮定されていた $t < p$ のケースに加えて、 $t \geq p$ のケースも考察の対象とすることで議論を拡張する。そして、地方公共団体から他地域の公共施設を利用するための補助金が支給された場合に、ナッシュ均衡と最適供給が一致する領域がどうなるのかについて議論する。すなわち、住民1人あたり費用や交通費の負担が減ることによって、2つの地域の公共施設整備に関する意思決定にどのような影響があるのかを明らかにする。第4節で政策的インプリケーションを示し、最後に結論を述べる。

2. モデルの枠組み

本節では、Ou（2016）に基づいて、拡張の基礎となるモデルの枠組みを説明する。ここでは、同質的な個人が均質に存在する2つの同質的な地域を考える。これを「地域経済圏」とする。地域経済圏では、2つの地域が圏内の住民の効用を改善するために広域的な協力を行っている。また、圏内の2つの地域の間で住民の移動はないものとする。2つの地域の地方公共団体は、公共施設を建設するかどうかを決定する。この時、地方公共団体は自分の地域住民（代表的個人）の効用を最大化しようとする。また、私的合成財 x （ニュメレール）と分割不可能で非排他的、立地に関わらずどちらの地域住民にも同じ便益をもたらす公共財の2財があると仮定す

る。以上より、地域住民の効用関数は以下のように定義される。

$$u_i(g, x_i), i = 1, 2 \quad \dots (1)$$

ここで、地域 i によって供給された公共施設を g_i と記す。公共施設は供給される ($g_i = 1$) か供給されない ($g_i = 0$) かのどちらかである。2つの地域の住民が利用可能な公共施設の単位の合計数を $g = g_1 + g_2$ とする。 g は 0, 1, 2 のうちのどれかの値をとることは明らかである。(1) 式は g と x の厳密な増加関数であり、 x に対して凹である。

さらに、 R を 1 人当たりニューメレール初期賦存量とする。そして、以下のように r' と r'' を定義する。

$$u_i(0, R) = u_i(1, R - r') = u_i(2, R - r'') \quad \dots (2)$$

r' は $g_i = 0$ から $g_i = 1$ へ移るときの支払い意思であり、 r'' は $g_i = 0$ から $g_i = 2$ へ移るときの支払い意思である。 R がどの水準にあっても、 $r'' - r' < r'$ (2つめの美術館への限界支払い意思) は、1つめの美術館への限界支払い意思よりも小さいと仮定することは理にかなっていて、 $r'' < 2r'$ が示唆される。公共施設を持たない地域の住民は、隣の地域の施設を使用すると考えられる。

まず、効率性の観点から地域経済圏における2地域の最適な公共施設の供給水準を考える。Ou (2016) に倣い、簡略化のために功利主義型の社会厚生関数を用いる。最適配分($x_1^*, x_2^*, g_1^*, g_2^*$)は、以下の最大化問題を解くことで求められる。

$$\text{Max } W(u_1, u_2) = u_1(g_1 + g_2, x_1) + u_2(g_1 + g_2, x_2) \quad \dots (3)$$

$$\text{subject to } x_1 + x_2 + (p + t)(g_1 + g_2) = 2R \quad \dots (4)$$

ここで、 $(p + t)(g_1 + g_2)$ は社会の総費用を示している。ただし、施設利用者の数から独立しているので各地域が公共施設を供給する場合の住民1人あたり費用は p である。すなわち、混雑の問題は捨象する。これは、本稿で扱う公共財が住民にとって差別化された同質的な公共施設であることで説明できる。Ou モデルで扱われている公共財は、住民にとって差別化された同質的な公共施設である。自分の見たい展示品がある美術館であれば、たとえ混雑していてもそれを理由に別の美術館には行かないだろう。隣の地域の公共施設を使用する個人は、交通費用 t を負担する。これまでの議論より、公共施設の供給に関して3つの可能性が存在している。

$$\textcircled{1} W_{00} = u_1(0, R) + u_2(0, R) = 2u(0, R)$$

$$\textcircled{2} W_{10} = W_{01} = 2u\left(1, R - \frac{p+t}{2}\right)$$

$$\textcircled{3} W_{11} = u_1(2, R - p - t) + u_2(2, R - p - t) = 2u(2, R - p - t)$$

①～③について、それぞれ社会厚生水準を求めると以下のように整理できる。

$$\begin{aligned} \textcircled{1} W_{11} &> (<) W_{00} \\ \text{iff } u(2, R - p - t) &> (<) u(0, R), \text{ or } r'' > (<) p + t \end{aligned} \quad \cdot \cdot \cdot (5)$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} W_{10} &> (<) W_{00} \\ \text{iff } u\left(1, R - \frac{p+t}{2}\right) &> (<) u(0, R), \text{ or } r' > (<) \frac{p+t}{2} \end{aligned} \quad \cdot \cdot \cdot (6)$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} W_{11} &> (<) W_{10} \\ \text{iff } u(2, R - p - t) &> (<) u\left(1, R - \frac{p+t}{2}\right), \text{ or } r'' - r' > (<) \frac{p+t}{2} \end{aligned} \quad \cdot \cdot \cdot (7)$$

(5)～(7) 式より、 p と t の値によって、社会厚生水準が異なることが明らかである。以上の結果より、 $(p+t)$ 平面は4つの領域に分けることができる。図1は(5)～(7)の不等式を描いたものである。図より、最適供給を考慮すると、ダイアグラムの外側は公共施設の供給が0、内側は2となる。なお、その間の2つの領域は公共施設の供給を1とすることが最適となる。

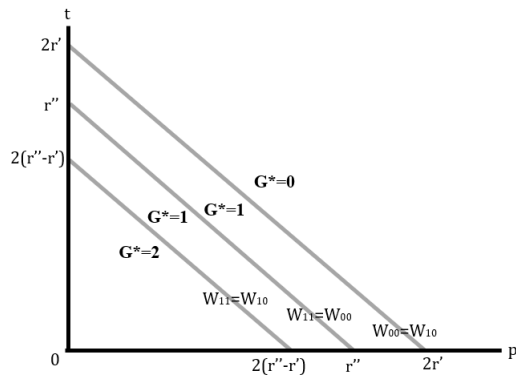


図1 公共施設の最適供給

次に、非協力ゲームにおいて、地域経済圏における2地域が分権的な方法で公共施設の供給を決定し、同時に $g_i \in \{0,1\}$ の戦略を選択する場合を考える。地域の地方公共団体の最適反応関数を $h_i(g_j) \in \{0,1\}$ としたとき、以下の式を得る。

$$h_i(0) = 1 \quad \text{iff } u_i(1, R - p) > u_i(0, R) \text{ or } r' > p \quad \dots (8)$$

$$h_i(1) = 1 \quad \text{iff } u_i(2, R - p - t) > u_i(1, R - t) \text{ or } r'' - r' > p \quad \dots (9)$$

(8) および (9) 式は、Ou モデルではナッシュ均衡の決定において、交通費用が関係していないことを示している。

最後に、最適供給とナッシュ均衡を、図を用いて比較する。ここでは、2つのケース、《ケース1 $r'' - r' > r'/2$ 》と《ケース2 $r'' - r' < r'/2$ 》が考えられる。図2、3はそれぞれのケースについて、最適供給とナッシュ均衡を図示したものである。Ou 論文では $t < p$ が仮定されているので45度線の右側と下側だけを考慮する。なお、2つの結果が共通している領域には色がついている。図2では、最適供給とナッシュ均衡が $(p + t)$ 平面で6つの領域に分かれている。1, 2, 3の領域では、ナッシュ均衡供給が最適であるが、4, 5, 6の領域では過小供給となっている。同様に、図3では最適供給とナッシュ均衡が $(p + t)$ 平面で5つの領域に分かれている。1, 2, 3の領域では、ナッシュ均衡供給が最適であるが、4, 5の領域では過大供給となっている。

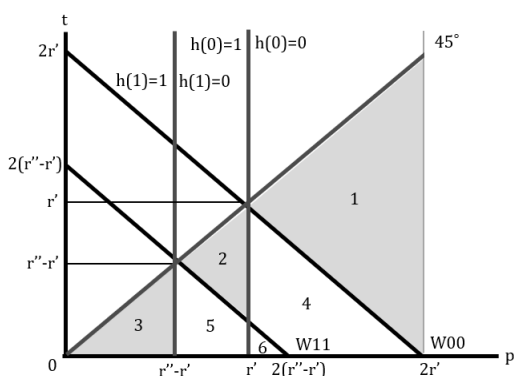


図2 《ケース1 $r'' - r' > r'/2$ 》における公共施設の最適供給とナッシュ均衡 ($t < p$)

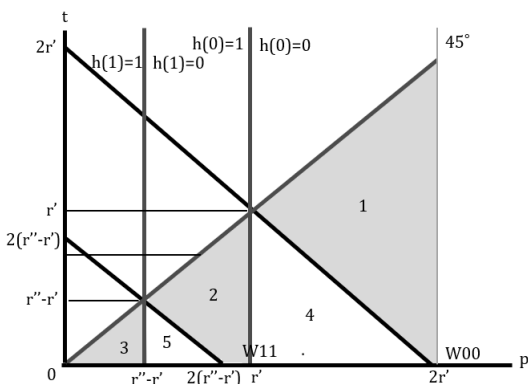


図3 《ケース2 $r'' - r' < r'/2$ 》における公共施設の最適供給とナッシュ均衡 ($t < p$)

表 1 <<ケース 1 $r'-r'>r'/2$ >>における公共施設の最適供給・ナッシュ均衡・社会厚生

エリア	ナッシュ均衡	最適供給	社会的厚生
1	$h(0)=0, h(1)=0$	(0,0)	$W_{00}>W_{10}>W_{11}$
2	$h(0)=1, h(1)=0$	(1,0)	$W_{10}>W_{00}>W_{11}$ or $W_{10}>W_{11}>W_{00}$
3	$h(0)=1, h(1)=1$	(1,1)	$W_{11}>W_{10}>W_{00}$
4	$h(0)=0, h(1)=0$	(1,0)	$W_{10}>W_{00}>W_{11}$ or $W_{10}>W_{11}>W_{00}$
5	$h(0)=1, h(1)=0$	(1,1)	$W_{11}>W_{10}>W_{00}$
6	$h(0)=0, h(1)=0$	(1,1)	$W_{11}>W_{10}>W_{00}$
a	$h(0)=0, h(1)=0$	(0,0)	$W_{00}>W_{10}>W_{11}$
b	$h(0)=1, h(1)=0$	(0,0)	$W_{00}>W_{10}>W_{11}$
c	$h(0)=1, h(1)=1$	(0,0)	$W_{00}>W_{10}>W_{11}$
d	$h(0)=1, h(1)=0$	(1,0)	$W_{10}>W_{00}>W_{11}$ or $W_{10}>W_{11}>W_{00}$
e	$h(0)=1, h(1)=1$	(1,0)	$W_{10}>W_{00}>W_{11}$ or $W_{10}>W_{11}>W_{00}$
f	$h(0)=1, h(1)=0$	(1,0)	$W_{10}>W_{00}>W_{11}$ or $W_{10}>W_{11}>W_{00}$
g	$h(0)=1, h(1)=1$	(1,0)	$W_{10}>W_{00}>W_{11}$ or $W_{10}>W_{11}>W_{00}$
h	$h(0)=1, h(1)=1$	(1,1)	$W_{11}>W_{10}>W_{00}$
i	$h(0)=1, h(1)=1$	(1,1)	$W_{11}>W_{10}>W_{00}$
j	$h(0)=1, h(1)=1$	(1,1)	$W_{11}>W_{10}>W_{00}$

まず、(i) $t < p$ のケースにおいて、領域 1, 2, 3 は最適供給とナッシュ均衡が一致している。領域 1 は、施設を整備するための 1 人あたり費用も近隣地域の施設を利用するための交通費も高いので、施設が整備されない。領域 2 は、施設を整備するための 1 人あたり費用よりも近隣地域の施設を利用するための交通費の方がやや高くなり、この場合、施設はどちらかの地域のみが整備する。領域 3 は施設を整備するための 1 人あたり費用も近隣地域の施設を利用するための交通費も低いので、両地域が施設を整備する。どれも直感に合った結果となっている。

次に、(ii) $t \geq p$ のケースを見てみよう。最適供給とナッシュ均衡が一致しているのは領域 a, d, f, h, i, j である。領域 a は、領域 1 と同様に施設を整備するための 1 人あたり費用も近隣地域の施設を利用するための交通費も高いので、施設が整備されない。領域 d, f は領域 2 と対照的で、近隣地域の施設を利用するための交通費の方が施設を整備するための 1 人あたり費用よりやや高くなり、この場合、施設はどちらかの地域のみを整備する。領域 j は施設を整備するための 1 人あたり費用も近隣地域の施設を利用するための交通費も低いので、両地域が施設を整備するであろう。ここで問題となるのは、領域 h, i である。この領域は、施設を整備するための 1 人あたり費用は低いものの、特に h の領域で近隣地域の施設を利用するための交通費は高くなっている。しかし、結果としては両地域が施設を整備する。これには 2 つの理由が考えられる。まず 1 つ目は、2 つの地域の立地の問題で交通費が高くなってしまいうパターンである。地域経済圏が都市部にある場合、公共交通機関の利用料金は高くなるだろうし、自家用車を利用したとしても駐車料金が高くなるだろう。他方、地域経済圏が郊外にあり、広域の場合、近隣地域といっても訪れるための距離が長くなり費用がかさんでしまう可能性もある。2 つ目の理由は、そもそも施設を整備するための 1 人あたり費用が相対的に低いということである。施設の整備自体のコストが低い場合や地域の人口が多い場合はこの理由が当てはまると考える。

《ケース2 $r''-r' < r'/2$ 》

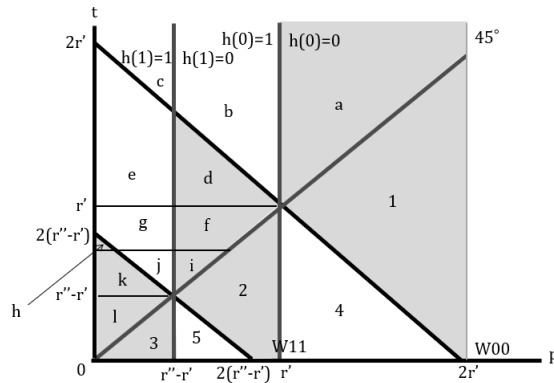


図5 《ケース2 $r''-r' < r'/2$ 》における公共施設の最適供給とナッシュ均衡

表2 《ケース2 $r''-r' < r'/2$ 》における公共施設の最適供給・ナッシュ均衡・社会厚生

エリア	ナッシュ均衡	最適供給	社会的厚生
1	$h(0)=0, h(1)=0$	(0,0)	$W_{00} > W_{10} > W_{11}$
2	$h(0)=1, h(1)=0$	(1,0)	$W_{10} > W_{00} > W_{11}$ or $W_{10} > W_{11} > W_{00}$
3	$h(0)=1, h(1)=1$	(1,1)	$W_{11} > W_{10} > W_{00}$
4	$h(0)=0, h(1)=0$	(1,0)	$W_{10} > W_{00} > W_{11}$ or $W_{10} > W_{11} > W_{00}$
5	$h(0)=1, h(1)=0$	(1,1)	$W_{11} > W_{10} > W_{00}$
a	$h(0)=0, h(1)=0$	(0,0)	$W_{00} > W_{10} > W_{11}$
b	$h(0)=1, h(1)=0$	(0,0)	$W_{00} > W_{10} > W_{11}$
c	$h(0)=1, h(1)=1$	(0,0)	$W_{00} > W_{10} > W_{11}$
d	$h(0)=1, h(1)=0$	(1,0)	$W_{10} > W_{00} > W_{11}$ or $W_{10} > W_{11} > W_{00}$
e	$h(0)=1, h(1)=1$	(1,0)	$W_{10} > W_{00} > W_{11}$ or $W_{10} > W_{11} > W_{00}$
f	$h(0)=1, h(1)=0$	(1,0)	$W_{10} > W_{00} > W_{11}$ or $W_{10} > W_{11} > W_{00}$
g	$h(0)=1, h(1)=1$	(1,0)	$W_{10} > W_{00} > W_{11}$ or $W_{10} > W_{11} > W_{00}$
h	$h(0)=1, h(1)=1$	(1,1)	$W_{11} > W_{10} > W_{00}$
i	$h(0)=1, h(1)=0$	(1,0)	$W_{10} > W_{00} > W_{11}$ or $W_{10} > W_{11} > W_{00}$
j	$h(0)=1, h(1)=1$	(1,0)	$W_{10} > W_{00} > W_{11}$ or $W_{10} > W_{11} > W_{00}$
k	$h(0)=1, h(1)=1$	(1,1)	$W_{11} > W_{10} > W_{00}$
l	$h(0)=1, h(1)=1$	(1,1)	$W_{11} > W_{10} > W_{00}$

ケース2もケース1の場合と同様に、(i) $t < p$ のケースと (ii) $t \geq p$ のケースに分けて考える。まず、(i) $t < p$ のケースでは、領域1, 2, 3において最適供給とナッシュ均衡が一致している。しかし、どちらかの地域のみが施設を整備する領域2の面積は、ケース2に比べて大きくなっており、両地域が施設を整備する領域3の面積は小さくなっている。この傾向は(ii) $t \geq p$ のケースでも同様である。

(ii) $t \geq p$ のケースでは、領域a, d, f, i, h, k, lで最適供給とナッシュ均衡が一致している。領域aは、領域1と同様に施設を整備するための1人あたり費用も近隣地域の施設を利用するための交通費も高いので、施設が整備されない。領域d, f, iは領域2と対称的で、近隣地域の施

設を利用するための交通費の方が施設を整備するための1人あたり費用よりやや高くなり、この場合、施設はどちらかの地域のみが整備する。この3つの領域はケース1に比べて大きくなっている。一方で領域h, k, lは施設を整備するための1人あたり費用も近隣地域の施設を利用するための交通費も低いので、両地域が施設を整備する。この3つの領域の面積はケース1と比較して小さくなっていることが分かる。ケース1は、2つめの施設への限界支払い意思が十分に大きく、ケース2は2つめの施設への限界支払い意思が十分に小さいことから、このような結果が生じていると思われる。

ケース1、2の結果より、 $t \geq p$ のケース、すなわち、公共財である施設を整備するための1人あたり費用よりも近隣地域の施設を利用するための交通費の方が小さくないというケースでも、最適供給とナッシュ均衡が一致する領域があることが明らかである。

3.2 上位政府から補助金が支給されるケース

ここでは、地方経済圏における上位政府が公共施設の効率的な供給を目的として補助金を支給した場合、地方公共団体の意思決定にどのような影響があるのかについて考察する。まず、3.2.1では、1人あたり費用に補助金が支給されるケースについて、3.2.2では、交通費が補助されるケースについてそれぞれ分析を行う。なお、本稿の分析では $t \geq p$ のケースも考慮する。

3.2.1. 1人あたり費用に補助金が支給されるケース

まず、「地域経済圏」における上位政府から、圏内の公共施設の効率的な供給を目的として、補助金が支給されたとする。これは施設を整備するための1人あたり費用の減少と考えることができる。上位政府による補助率を θ ($0 < \theta < 1$)とする。地域 i の地方公共団体の最適反応関数を $h'_i(g_j) \in \{0,1\}$ としたとき、以下の式を得る。

$$h'_i(0) = 1 \quad \text{iff } u_i(1, R - \theta p) \geq u_i(0, R) \text{ or } r' \geq \theta p \quad \dots (8)'$$

$$h'_i(1) = 1 \quad \text{iff } u_i(2, R - \theta p - t) < u_i(1, R - t) \text{ or } r'' - r' < \theta p \quad \dots (9)'$$

図6は、ケース1において補助金が支給される前の(8)および(9)式の結果と、支給後の(8)'および(9)'式の結果を表したものである。ケース2でもほぼ同様の結果が得られるため、図は割愛した。また、表3は図6の結果をまとめたものである。補助金の支給によって、(8)および(9)式はそれぞれ右にシフトする。

図6と表3から、それぞれ図6中の領域1, 5, a, b, eでは補助金の支給によって過大供給が起り、補助金支給前よりも状態が悪化してしまうことが分かる。一方で、領域2, 6, 7では補助金の支給によって最適な供給が達成される。領域3, 4, c, dでは、変化は見られなかった。

すなわち、交通費が相対的に高いケースでは過大供給となり、交通費が相対的に低いケースでは最適な供給が達成されるといえる。なお、領域1, 6は交通費が相対的に低いケースに分類

できるが、1人当たり費用が相対的に低いケース（領域1）では過大供給となり、1人当たり費用が相対的に高いケース（領域6）では最適な供給が達成できる。

以上の結果から、限定的ではあるものの交通費が相対的に低いケースにおいてのみ、補助金の支給によって最適供給が達成されると言える。また、 $t \geq p$ の領域ではいかなる領域でも改善が見られなかった。

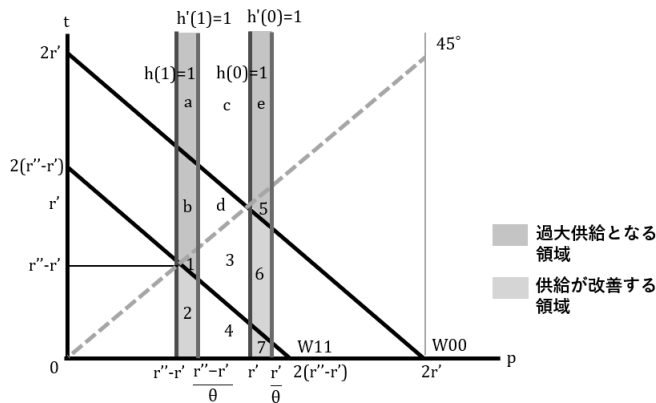


図6 上位政府による補助金の結果 — 1人あたり費用の減少

表3 上位政府による補助金の結果 — 最適供給とナッシュ均衡

エリア	ナッシュ均衡	補助後のナッシュ均衡	最適供給	状態	状態
1	(1,0)	(1,1)	(1,0)	過大	悪化
2	(1,0)	(1,1)	(1,1)	適切	改善
3	(1,0)	(1,0)	(1,0)	適切	変化なし
4	(1,0)	(1,0)	(1,1)	過小	変化なし
5	(0,0)	(1,0)	(0,0)	過大	悪化
6	(0,0)	(1,0)	(1,0)	適切	改善
7	(0,0)	(1,0)	(1,1)	過小	改善
a	(1,0)	(1,1)	(0,0)	過大	悪化
b	(1,0)	(1,1)	(1,0)	過大	悪化
c	(1,0)	(1,0)	(0,0)	過大	変化なし
d	(1,0)	(1,0)	(1,0)	適切	変化なし
e	(0,0)	(1,0)	(0,0)	過大	悪化

3.2.2. 交通費が補助されるケース

次に、地域経済圏の1つの地域に既に公共施設が整備されている状態で、もう一方の地域が住民にとって差別化された同質的な公共施設を整備する際に、上位政府によって地域経済圏内の移動負担を軽減すべく、交通費の補助がなされたケースについて考える。これは2つの地域にある施設のどちらも利用してもらうための工夫であり、例えば、「エリア内乗り放題」や「1日乗車券」等で交通費の負担が軽くなった場合を考えれば分かりやすい。上位政府による補助

率を $\gamma (0 < \gamma < 1)$ とする。地域の地方公共団体の最適反応関数を $h''_i(g_j) \in \{0,1\}$ としたとき、以下の式を得る。

$$h''_i(1) = 1 \quad \text{iff } u_i(2, R - p - \gamma t) < u_i(1, R - t) \text{ or } r'' - r' < p + (1 - \gamma) \cdots (9)''$$

ここで、前節で求めた最適供給と最適反応関数 (9)'' 式を用いて求めた新たなナッシュ均衡とを比較する。図 7 は (9)'' 式の結果を図示したものである。

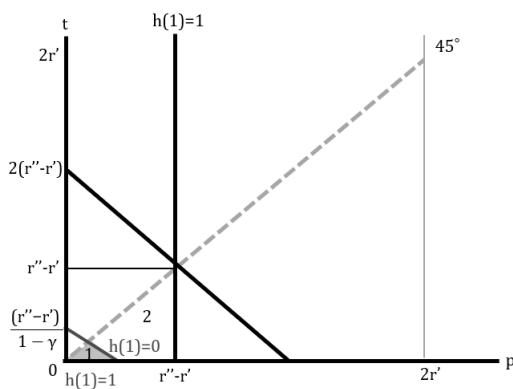


図 7 上位政府による補助金の結果—交通費負担の減少

図 7 から、交通費の補助がなされた場合と、交通費の補助がない場合（図 2、3）とを比べると、その領域は非常に小さくなっている。交通費の補助によって最適供給とナッシュ均衡が一致する領域は、交通費が支給される前は領域 1 + 2 だったにも関わらず（図 2、3 参照）、領域 1 だけに縮小してしまっている。

これは直感とは反している。交通費の補助があれば隣の地域の施設利用をしやすくなると思われるので、2つの地域の住民が相互の施設を行き来することが増え、両地域が公共施設を整備するだろうと予想されるからである。これは、限界支払い意思の通減が仮定されているためであると考えられる。

3.3.3. 補助金による効果のまとめ

これまでの分析より、上位政府のよる補助金の効果をまとめる。第 1 に、上位政府によって公共施設を整備するための 1 人あたり費用の減少となるような補助金が支給された場合、交通費が十分に低くないケースでは過大供給が起こってしまう一方で、交通費が十分に高くないケースにおいては、補助金の支給によって最適供給が達成される場合がある。また、 $t \geq p$ の領域では最適供給の改善が見られなかった。第 2 に、交通費の補助金がなされるケースでは、公共施設が 2つの地域にそれぞれ整備されているという限定的なケースの分析ではあるものの、最適供給とナッシュ均衡が一致する領域が減少するという結果が得られた。

4. 政策的インプリケーション

前節までで、住民にとって差別化された同質的な公共施設である公共施設の効率的な供給についての Ou モデルを拡張し、議論してきた。モデル分析の結果、①上位政府による補助金の交付によっては、1人あたり費用が軽減された場合、および供給が改善される場合がある一方で、特に相対的に交通費が高いケースでは、悪化することが分かった。また、②交通費が補助された場合、2つの地域が公共施設をそれぞれ整備する領域（ナッシュ均衡）が縮小することが分かった。

以上のことから、上位政府によって公共施設の整備に何らかの補助がなされる場合、交通費の削減等ではなく、1人あたり費用を軽減させるような政策を行うことで、最適供給とナッシュ均衡を一致させることができる。たとえば、福岡県は「ミュージアム周遊パス」を導入し、美術館・博物館の入場割引を行っている（福岡県、(2020)）。（入場料の割引は1人あたり費用の減少とみなすことができる。）本稿で扱った地域経済圏は2つの地域のモデルを仮定しているが、このように上位階層の政府によって各地域の美術館・博物館の入場料割引が行われることは本稿の分析結果に適っている。

5. おわりに

本稿では、地域経済圏において地方公共団体が住民にとって差別化された同質的な公共施設の整備を行う際の意思決定メカニズムについて、Ou (2016) モデルに基づいてモデルを拡張し、分析を行った。まず、Ou 論文において仮定されていた $t < p$ のケースに加え、 $t \geq p$ のケースも考察の対象とすることで、交通費が1人あたり費用より高いケースでも、最適供給とナッシュ均衡が一致している領域があるという新たな示唆を得た。次に、地方公共団体から他地域の公共施設を利用するための補助金が支給された場合に、ナッシュ均衡と最適供給が一致する領域がどうなるのかについて、1人あたり費用に補助金が支給されるケースと、交通費が補助されるケースについて議論した。そして、上位政府による補助金の交付によって、1人あたり費用が軽減された場合、最適供給が達成される場合があるものの、特に相対的に交通費が高いケースでは過大供給または過小供給になってしまうことが分かった。また、交通費が補助された場合、2つの地域が公共施設をそれぞれ整備する領域が縮小することが分かった。

地方財政は今後も少子高齢化とともに、ますます縮小していくことが考えられる。ゆえに、公共財の効率的な供給を分析することには意義がある。

残された課題としては、公共財の種類ごとに異なった枠組みを用いた効率供給の分析が挙げられる。本稿では Ou モデルを利用して、住民にとって差別化された同質的な公共施設として「高次な公共財」である美術館や博物館等の公共財を扱ったが、一概に公共財と言ってもその特徴は様々であることから、今後は Ou モデルを調整し、他の種類の公共財にも適用したい。また、地域経済圏という側面を強調し、地域間で協力することでより効率的な公共財の供給を達

成するための分析を行いたい。

参考文献

日本語文献

- 茨城県石岡市 (2015) 『公共施設に関する市民アンケート調査 (集計結果報告書)』 http://www.city.ishioaka.lg.jp/jgcms/admin68311/data/doc/146104049_9_doc_200_0.pdf (2020年10月1日閲覧。)
- 井堀利宏 (2005) 『ゼミナール公共経済学』、日本経済新聞出版社。
- 緒方隆・須賀晃一・三浦功 (2016) 『公共経済学』、勁草書房。
- 奥野信宏 (1996) 『公共経済学』、岩波書店。
- 金本良嗣 (1992) 「東京一極集中の経済学」、宇沢弘文・堀内行蔵 (編) 『最適都市を考える』、東京大学出版会。
- 黒田達郎・田淵隆俊・中村良平 (2008) 『都市と地域の経済学』、有斐閣。
- 柴田弘文・柴田愛子 (1998) 『公共経済学』、東洋経済新報社。
- 東京都小平市 (2015) 『小平市の公共施設に関する市民アンケート調査報告書』 https://www.city.kodaira.tokyo.jp/kurashi/files/44119/044119/att_0000001.pdf (2020年10月1日閲覧。)
- 長沼進一 (2011) 『テキスト地方財政論』、勁草書房。
- 日本経済新聞 (2020) 『パナソ本社機能、淡路島に 1200人東京集中避け段階移転』 https://www.nikkei.com/article/DGKKZO63275510R00C20A_9MM8000/ (2020年10月1日閲覧。)
- 林正義 (2008) 「地方分権の経済理論——論点と解釈——」、貝塚啓明 (編) 『地方分権時代の地方財政』、中央経済社。
- 福岡県 (2020) 『お得な「ミュージアム周遊パス」で福岡県や九州・沖縄・山口の美術館・博物館などをめぐろう!』 <https://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/museumpass.html> (2020年10月14日閲覧。)
- 福山敬・小林潔司 (2000) 「複数の地方自治体による地方公共財の分担供給」、『応用地域学研究』(5): 53-64。
- 増田寛也 (編) (2014) 『地方消滅——東京一極集中が招く人口急減』、中公新書。
- 山口県光市 (2016) 『光市公共施設に関するアンケート結果報告書』 <https://www.city.hikari.lg.jp/material/files/group/10/anke-to.pdf> (2020年10月1日閲覧。)
- 山崎朗 (2011) 「人口減少下の地域政策」、塩見英治・山崎朗 (編) 『人口減少化の制度改革と地域政策』、中央大学出版部: 127-143。

英語文献

- Bewley, T. F. (1981) "A Critique of Tiebout's Theory of Local Expenditures", *Econometrica* 49: 713-740.
- Bocovetsky, S. (1991) "Asymmetric Tax Competition", *Journal of Urban Economics* 30: 167-181.
- Conley, J. P. and M. H. Wooders (1998) "The Tiebout Hypothesis: On the Existence of Pareto Efficient Competitive Equilibrium", *Working Papers mwooders*: 98-06, University of Toronto, Department of Economics.
- Cremer, H., M. Marchand and P. Pestieau (1997) "Investment in Local Public Services: Nash Equilibrium and Social Optimum", *Journal of Public Economics* 65: 23-35.
- Ellickson, B., B. Grodal, S. Scotchmer and W. R. Zame (1999) "Clubs and Market", *Econometrica* 67: 1185-1217.
- Hindriks, J. and G. D. Myles (2013) *Intermediate Public Economics* (2nd eds), The MIT Press, Cambridge.
- Johansen, L. (1965) *Public Economics*, North Holland Publishing Company, Amsterdam. (宇田川璋仁訳 (1970) 『公共経済学』、好学社。)

- Lindahl, E. (1958) "Just Taxation- A Positive Solution", R. A. Musgrave and A. T. Peacock (eds) *Classics in the Theory of Public Finance*, Macmillan, London.
- MOSPI (2012) *Manual-Infrastructure Statics*. CSO-MIS-2012. Central Statics Office, Ministry of Statistics and Programme Implementation (MOSPI): New Delhi.
- Oates, W. (1972) *Fiscal Federalism*, Harcourt Brace Jovanovich, New York.
- Ou J-N (2016) Swimming Pool Versus Art Museum: Efficiency in the Provision of Local Public Facilities with Heterogeneity. *Journal of Applied Economics*. 19(2): 383-400.
- Samuelson, P. A. (1954) "The Pure Theory of Public Expenditure", *Review of Economics and Statistics* 36: 387-389.
- Tiebout, C. M. (1956) "A Pure Theory of Local Expenditures", *Journal of Political Economy* 64: 416-424.