

# 地域の環境と公共投資競争

大野 正久

## Regional environmental conditions and public investment competition

Tadahisa Ohno

(Received September 28, 2018)

### 1. はじめに

近年、各地域において地域活性化に資する公共政策に関する議論が盛んに行われており、企業誘致に向けた道路等のインフラ整備を行うこともその方法の一つとして考えられていると思われる。各地域の自治体が他地域から資本を誘致することを目的として、公共投資を行う状況においては、地域間において公共投資競争が生じる可能性が考えられる。

他方で、公共投資を促進し、道路等の企業による生産活動に関するインフラ整備を行うことによって、都市化により、その地域の環境にも悪影響を与える可能性もある。このように、地域における公共投資に関する議論を行う場合には、公共投資による環境への影響も考慮することが必要であると思われる。

このような問題意識をもとに、本稿では公共投資により都市化することによる地域の環境ダメージが存在する状況の下で、地域間の公共投資競争について考察する。特に本稿では、地域間で自治体による環境ダメージを考慮する程度が異なることが、公共投資競争にどのような影響を与えるかについて理論的な分析を行う。

自治体による公共投資競争に関する理論的研究には、Keen and Marchand (1997)、Matsumoto (1998)、Hindriks et al. (2008)、Dembour and Wauthy (2009)、Ohno (2015)、大野 (2016) 等がある<sup>1)</sup>。

Keen and Marchand (1997) では、同質的な地域を想定し、各地域の自治体が公共投資と資本課税率を独立的に決定する場合について理論的に分析している。主な結果として、均衡においては、資本課税率は過小な水準となり、公共投資は過大な水準に至ることを示している。Matsumoto (1998) では、各地域の自治体が資本課税による財源で公共投資を行う場合について分析を行い、均衡において公共投資が過小な水準になることを示している。

また、Hindriks et al. (2008) では、政策決定のタイミングに注目し、各地域の自治体が公共投資の水準を決定した後、資本課税率の水準を決定する場合について分析している。主な結果として、均衡においては公共投資が過小な水準に至ることを示している。これは、各自治体が第1段階の公共投資の水準を増加させると、第2段階の均衡における資本課税率の水準がより低下することになり、租税競争を緩和するために第1段階で公共投資を減少させるインセンティブが各自治体にはたらくことが起因している。また、税収均等化の移転政策の効果についても分析されている<sup>2)</sup>。さらに、Dembour and Wauthy (2009) では、自治体が行う公共投資にスピルオーバー効果が伴う状況を想定し、各地域の自治体が公共投資の水準を決定した後、資本課税率の水準を決定する場合について分析されている。

このような自治体による公共投資競争に関する理論的研究では、地方公共財供給にスピルオーバー効果が伴う状況を想定した分析は行われていない。そこで、Ohno (2015) では、Hindriks et al. (2008) のモデルを参考にして、自治体による地方公共財の供給にスピルオーバー効果が伴う状況を想定し公共投資競争について分析しており、さらに国の補助金政策が公共投資競争に与える影響についても分析している。主な結果として、スピルオーバー効果が大きいほど、均衡における公共投資水準は社会的に望ましくなることを示しており、さらに、公共投資に対する補助率の引き上げは公共投資競争を緩和させる可能性があることを示している。

また、大野 (2016) では、Ohno (2015) を参考にして、地域住民の私的財消費から得る便益と公共財消費から得る便益のどちらかを自治体が重視するかによって、公共投資競争にどのような影響を及ぼすかについて分

析している。Ohno (2015) では、自治体が地域厚生を最大化する状況を前提として、地方公共財のスピルオーバー効果が公共投資競争に与える影響や国の補助金政策の効果について分析されているのに対して、大野 (2016) では、自治体が住民の公共財消費から得る便益を重視するか否かが、公共投資競争に与える影響について分析している。

大野 (2016) の主な結果として、各地域の自治体が住民の公共財消費からの便益よりも私的財消費からの便益を完全に重視する場合の方が、資本の限界生産性が低いときにおいても、均衡での公共投資が過大な水準となる可能性があることを示している。

しかしながら、このような公共投資競争に関する先行研究においては、公共投資によって、地域が都市化することによる環境への影響を想定した分析は行われていない。都市化によって、地域の環境が悪化することも問題であり、このような環境面も考慮した上で公共投資競争について考察することも必要であると思われる。

そこで、本稿では、このような自治体による公共投資によって、地域が都市化することによる環境へのダメージも想定して、自治体間の公共投資競争について分析する。本稿の特徴は、自治体が公共投資の環境への影響をどの程度考慮するかについて地域間で異なる状況を想定して分析している点である。自治体間における公共投資の環境への影響を考慮する程度の違いが、公共投資競争にどのような影響を与えるかについて理論的な分析を行っている。

主な結果として、自治体間において環境ダメージを考慮する程度が異なる状況では、他地域の自治体の方が自地域の自治体よりも環境ダメージをより重視するときには、環境ダメージが大きくなると均衡における自地域の公共投資水準が高くなることを示している。

## 2. モデル

いま、1国を想定し、対称的な2地域が存在するとする。各地域には、住民と企業が存在し、地域を統治する自治体が存在する。各自治体は公共投資の水準を決定する。公共投資の水準を高めると、企業による財の生産性が向上すると仮定する。地域*i*の自治体による公共投資の水準を $I_i (i=1, 2)$ と表す。地域*i*における資本の総量を $x_i$ と表す。1国の資本の総量を1と仮定する。地域*i*における財の生産関数を $F_i(x_i, I_i)$ とし、次のように表す。

$$F_i(x_i, I_i) = (\gamma + I_i)x_i - \frac{x_i^2}{2} \quad (1)$$

(1)式において、 $\gamma$ は資本の限界生産性を表し、 $0 < \gamma < 1$ と仮定する。地域*i*の公共投資の費用を $c_i(I_i) = I_i^2/2$ と表す。各地域において、自治体は資本課税を課し、得られた税収を財源として地方公共財を供給する。ここで、資本課税率を $t$ と表す。資本課税率 $t$ については国によってその水準があらかじめ決められており、各地域で同一で外生変数とする。したがって、地域*i*の地方公共財供給量を $g_i$ と表し、地方公共財供給の限界費用を1とすると、地域*i*の自治体の予算制約式は $tx_i = g_i$ となる。資本が地域間で完全に移動可能であると仮定すると、資本市場での均衡においては次の条件が満たされる。

$$\frac{\partial F_1(x_1, I_1)}{\partial x_1} = \frac{\partial F_2(x_2, I_2)}{\partial x_2} \quad (2)$$

条件(2)式は地域間で資本の限界生産性が一致する条件を表している。この条件(2)式と資本総量の制約式( $x_1 + x_2 = 1$ )より、均衡における各地域の資本需要量が決定される。

地域*i*の厚生を $W_i$ とし、次式のように表す。

$$W_i = F_i(x_i, I_i) - \frac{\partial F_i(x_i, I_i)}{\partial x_i} x_i + \theta g_i - \frac{I_i^2}{2} - dI_i \quad (3)$$

(3)式の第1項目は地域*i*の企業の財の販売収入を表し、第2項目は資本課税の支払いを表しており、第1項目と第2項目は地域*i*の企業の利潤を表している。地域*i*の企業の利潤は、地域*i*の住民の所得になると仮定する。

住民はこのような所得により私的財を消費する。したがって、第1項目、第2項目は、地域*i*の住民の私的財消費による便益を表している。第3項目は、地方公共財を消費することによる便益を表している。地方公共財消費からの限界便益を $\theta$  ( $0 < \theta < 1$ )と表す。第4項目は、地域*i*の公共投資の費用を表している。そして、第5項目は、公共投資を行うことにより、地域*i*が都市化することによる環境ダメージを表している。公共投資の限界的な環境ダメージの程度を $d(>0)$ と表す。

また、地域*i*の自治体の目的関数を $W_i^G$ とし、次式のように表す。

$$W_i^G = F_i(x_i, I_i) - \frac{\partial F_i(x_i, I_i)}{\partial x_i} x_i + \theta g_i - \frac{I_i^2}{2} - \alpha_i d I_i \quad (4)$$

ここで、(4)式の第5項目において、地域*i*の自治体による環境を重視する程度を $\alpha_i$  ( $0 < \alpha_i \leq 1$ )とする。地域*i*の自治体は、目的関数(4)式を最大化する公共投資水準を決定する。

### 3. 同質的な自治体による公共投資水準の決定

この節では、同質的な自治体 ( $\alpha_1 = \alpha_2$ ) を想定して、各地域の自治体による公共投資水準の決定について分析する。

タイムラインは次のようになる。まず、各地域の自治体が独立的に自地域の公共投資水準を決定する。その後、各地域の企業が資本需要量を決定する。このようなゲームをバックワードに解いていく。

まず、資本市場における均衡を求める。均衡における条件(2)式と資本総量の制約式( $x_1 + x_2 = 1$ )より、資本市場における地域*i*の均衡資本需要量は次のようになる。

$$x_i^r = \frac{I_i - I_j + 1}{2} \quad (5)$$

ここで、(5)式において、 $\frac{dx_i^r}{dI_i} = \frac{1}{2}$ であり、 $\frac{dx_j^r}{dI_i} = -\frac{1}{2}$ であることがわかる。

各地域の自治体は、均衡資本需要量(5)式を読み込んだ上で、他地域の公共投資水準を所与とし、自地域の目的関数(4)式を最大化する公共投資水準を決定する。(4)式において、ここでは、同質的な自治体を想定しており、 $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$ とする。したがって、次のような地域*i*の公共投資についての一階条件が得られる。

$$x_i^r \frac{dx_i^r}{dI_i} + \theta t \frac{dx_i^r}{dI_i} = I_i + \alpha d \quad (6)$$

一階条件(6)式の左辺の第1項目は、地域*i*の自治体が公共投資の水準を限界的に高くすることによって、地域*i*に資本が流入し、私的財の生産が増大することによる私的財消費の便益の増加分を表している。(6)式の左辺の第2項目は、地域*i*の自治体が公共投資の水準を限界的に高くすることによって、地域*i*に資本が流入し、資本課税による税収の増大で公共財の供給が増加することによる公共財消費の便益の増加分を表している。他方、(6)式の右辺の第1項目は、公共投資の限界費用を表しており、右辺の第2項目は、公共投資の環境への限界ダメージを表している。

したがって、条件(6)式の左辺は、公共投資に関する限界便益を表し、右辺は限界費用を表しており、条件(6)式は公共投資の限界便益と限界費用が一致する条件を表している。条件(6)式より、地域*i*の公共投資水準は次のようになる。

$$I_i^r = \frac{1 + 2\theta t - I_j - 4\alpha d}{3} \quad (7)$$

(7) 式は、地域  $j$  の公共投資水準に対する地域  $i$  の反応関数を表している。ここで、(7) 式において、 $1+2\theta t-4\alpha d > 0$  とパラメーターについて仮定する。この仮定により、地域  $i$  の公共投資に関する反応曲線は正の切片となる。

反応関数 (7) 式について他地域  $j$  の公共投資に関する比較静学を行うと次のようになる。

$$\frac{dI_i^r}{dI_j} = -\frac{1}{3} < 0 \quad (8)$$

したがって、公共投資水準の決定において、戦略的代替の関係が存在していることがわかる。

(7) 式より、2 地域についての反応関数を連立することによって、次のような均衡における地域  $i$  の公共投資水準が求められる。ここで、対称均衡となり、均衡における各地域の公共投資は同一の水準となるため、 $I_1^* = I_2^* = I^*$  とおく。

$$I^* = \frac{1+2\theta t-4\alpha d}{4} \quad (9)$$

次に、均衡における地域  $i$  の公共投資水準 (9) 式について、資本課税率  $t$ 、自治体の環境重視の程度  $\alpha$ 、環境へのダメージの程度  $d$  について比較静学を行う。

まず、均衡における公共投資水準について資本課税率に関する比較静学を行うと次のようになる。

$$\frac{dI^*}{dt} = \frac{\theta}{2} > 0 \quad (10)$$

したがって、次の補題が得られる。

### 補題 1

資本課税率の引き上げにより、均衡における公共投資水準は高くなる。

補題 1 の解釈は次のようになる。公共投資の水準を高めると、資本が自地域に流入することにより、資本課税収入が増加することになる。それによって、自地域における公共財供給量も増加する。ここで、資本課税率が引き上げられると、公共投資によって公共財供給量が増加することによる便益の増加分が大きくなる。すなわち、公共投資の公共財供給に関する限界便益が増大するため、各自治体には公共投資の水準を高めるインセンティブがはたらくと考えられる。したがって、資本課税率の引き上げにより、均衡における公共投資水準は高くなると考えられる。

次に、均衡における公共投資水準について自治体の環境を重視する程度に関する比較静学を行うと、次のようになる。

$$\frac{dI^*}{d\alpha} = -d < 0 \quad (11)$$

したがって、次のような補題が得られる。

### 補題 2

自治体の環境を重視する程度が高まると、均衡における公共投資水準は低下する。

補題 2 の解釈については、次のようになる。(6) 式より、自治体の環境を重視する程度  $\alpha$  が高まると、公共投資による環境ダメージに関する限界費用が増大するため、各自治体には公共投資を抑制するインセンティブがはたらくと考えられる。したがって、環境を重視する程度が高まると、均衡における公共投資水準は低下すると考

えられる。

そして、均衡における公共投資水準について公共投資による環境へのダメージの程度に関する比較静学を行うと、次のようになる。

$$\frac{dI^*}{dd} = -\alpha < 0 \quad (12)$$

したがって、次のような補題が得られる。

### 補題 3

公共投資による環境へのダメージの程度が大きくなると、均衡における公共投資水準は低下する。

補題 3 の解釈については、次のようになる。(6) 式より、公共投資による限界的な環境ダメージの程度  $d$  が大きくなると、公共投資による環境ダメージに関する限界費用が増大するため、各自治体には公共投資を抑制するインセンティブがはたらくと考えられる。したがって、公共投資による環境へのダメージの程度が大きくなると、均衡における公共投資水準は低下すると考えられる。

## 4. 環境重視の程度の違いと公共投資競争

この節では、自治体が公共投資の環境へ影響をどの程度考慮するかについて地域間で異なる状況を想定して分析する。自治体間における環境重視の程度の違いが公共投資競争にどのような影響を与えるかについて考察する。

まず、各地域の自治体による公共投資水準の決定について分析する。地域  $i$  の自治体は、均衡資本需要量 (5) 式を読み込んだ上で、目的関数 (4) 式を最大化する公共投資水準を決定する。この一階条件を求めると次のようになる。

$$x_i^r \frac{dx_i^r}{dI_i} + \theta t \frac{dx_i^r}{dI_i} = I_i + \alpha_i d \quad (15)$$

一階条件 (15) 式より、地域  $i$  の公共投資水準は次のようになる。

$$I_i^r = \frac{1+2\theta t - I_j - 4\alpha_i d}{3} \quad (16)$$

(16) 式は、地域  $j$  の公共投資水準に対する地域  $i$  の反応関数を表している。(16) 式より、2 地域について反応関数を連立することによって、次のような地域  $i$  の均衡における公共投資水準が求められる。

$$I_i^* = \frac{1+2\theta t - 6\alpha_i d + 2\alpha_j d}{4} \quad (17)$$

(17) 式より、地域  $i$  の均衡における公共投資水準は、地域  $i$  の自治体による環境を重視する程度  $\alpha_i$  と地域  $j$  の自治体による環境を重視する程度  $\alpha_j$  に依存することがわかる。

地域  $i$  の均衡における公共投資水準について、各地域の自治体の環境を重視する程度に関して比較静学を行うと次のようになる。まず、地域  $i$  の均衡における公共投資水準について、地域  $i$  の自治体による環境重視の程度に関する比較静学を行うと次のようになる。

$$\frac{dI_i^*}{d\alpha_i} = -\frac{3}{2}d < 0 \quad (18)$$

次に、地域  $i$  の均衡における公共投資水準について、他地域  $j$  の自治体による環境重視の程度に関する比較静学を行うと次のようになる。

$$\frac{dI_i^*}{d\alpha_j} = \frac{1}{2}d > 0 \quad (19)$$

したがって、次の命題が得られる。

### 命題 1

自地域の自治体による環境重視の程度が高まると、自地域の均衡における公共投資水準は低下するが、他地域の自治体による環境重視の程度が高まると、自地域の均衡における公共投資水準は高くなる。

命題 1 の解釈については、次のようになる。自地域の自治体による環境重視の程度が高まると、公共投資による環境への限界費用が高くなるため、自地域の自治体は公共投資を抑制するインセンティブがはたらくと考えられる。他方、他地域の自治体による環境重視の程度が高まると、他地域の自治体は公共投資の水準を低下させることになるが、公共投資に関して戦略的代替の関係が存在しているため、自地域の自治体は公共投資水準を高くするインセンティブがはたらくと考えられる。したがって、他地域の自治体による環境重視の程度が高くなると、自地域の均衡における公共投資水準は高くなると考えられる。

次に、公共投資による環境ダメージが大きくなると、地域  $i$  の均衡における公共投資水準にどのような影響を及ぼすかについて比較静学を行うと次のようになる。

$$\frac{dI_i^*}{dd} = -\frac{3}{2}\alpha_i + \frac{1}{2}\alpha_j \quad (20)$$

(20) 式を図示すると、次のようになる。

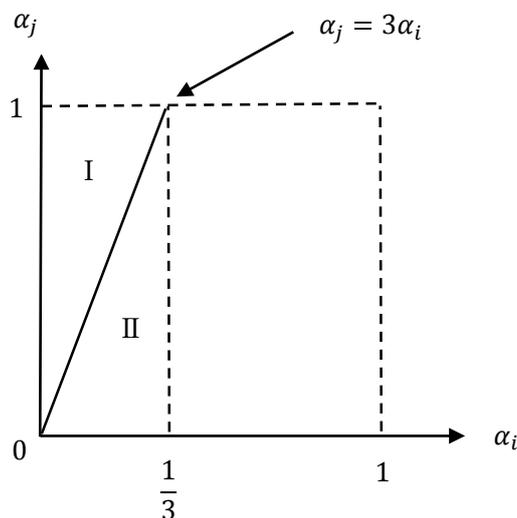


図 1 環境ダメージと均衡における公共投資水準

図 1 において、領域 I では  $\frac{dI_i^*}{dd} > 0$  が成立しており、領域 II では  $\frac{dI_i^*}{dd} < 0$  が成立している。

したがって、次の命題が得られる。

### 命題 2

他地域の自治体の方が自地域の自治体よりも公共投資による環境への影響についてより重視するときには、環境

ダメージの程度が大きくなると自地域の均衡における公共投資水準が高くなる。

命題2の解釈については、次のようになる。図1の領域Iのような他地域の自治体の方が自地域の自治体よりも公共投資による環境への影響についてより重視する状況 ( $\alpha_j > 3\alpha_i$ ) を想定する。この状況において、環境ダメージが大きくなると各地域の公共投資の反応曲線にどのような影響を与えるかを図示すると次のようになる。

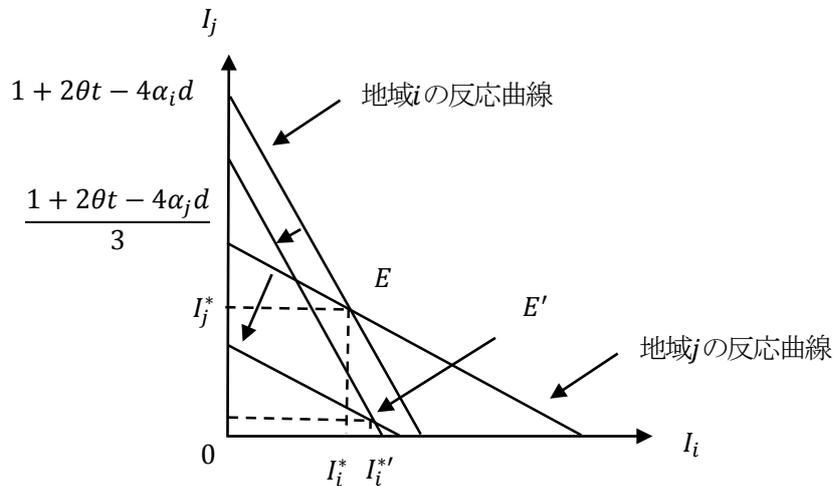


図2 環境ダメージと公共投資の反応曲線 ( $\alpha_j > 3\alpha_i$  のケース)

図2より、他地域の自治体の方が相対的に環境を重視するケースにおいては、環境ダメージの程度が大きくなると、自地域と他地域の公共投資に関する反応曲線が下にシフトするが、他地域の方がより大きくシフトすることがわかる。そのため、環境ダメージの程度が大きくなると、自地域の均衡における公共投資水準は高くなると考えられる。

また、図1より、次のような命題も得られる。

**命題3**

自地域の自治体の方が他地域の自治体よりも公共投資による環境への影響についてより重視するときには、環境ダメージの程度が大きくなると自地域の均衡における公共投資水準が低下する。

命題3の解釈については、次のようになる。図1の領域IIのような自地域の自治体の方が他地域の自治体よりも公共投資による環境への影響についてより重視する状況 ( $\alpha_j < 3\alpha_i$ ) を想定する。この状況において、環境ダメージが大きくなると各地域の公共投資の反応曲線にどのような影響を与えるかを図示すると次のようになる。

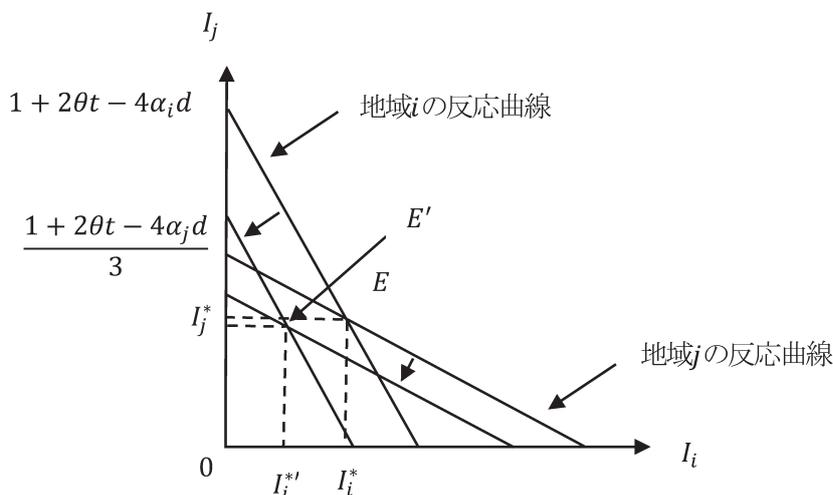


図3 環境ダメージと公共投資の反応曲線 ( $\alpha_j < 3\alpha_i$  のケース)

図3より、自地域の自治体の方が相対的に環境を重視するケースにおいては、環境ダメージの程度が大きくなると、自地域と他地域の公共投資に関する反応曲線が下にシフトするが、自地域の方がより大きくシフトすることがわかる<sup>3)</sup>。そのため、環境ダメージの程度が大きくなると、自地域の均衡における公共投資水準は低下すると考えられる。

## 5. おわりに

Keen and Marchand (1997), Hindriks et al. (2008), Ohno (2015), 大野 (2016) 等の公共投資競争に関する先行研究においては、公共投資によって、地域が都市化することによる環境への影響を想定した分析は行われていなかった。本稿では、大野 (2016) を参考にして、このような自治体による公共投資によって、都市化することによる環境へのダメージも想定して、自治体間の公共投資競争について分析を行った。特に自治体が公共投資の環境への影響をどの程度考慮するかについて地域間で異なる状況に注目して分析を行った。

主な結果としては、次のようになる。まず、同質的な自治体を想定した場合、公共投資による環境ダメージの程度が大きくなると、均衡における自地域の公共投資水準が低下することが示された。しかしながら、自治体間において環境ダメージを考慮する程度が異なる状況では、他地域の自治体の方が自地域の自治体よりも環境ダメージをより重視するときには、環境ダメージの程度が大きくなると均衡における自地域の公共投資水準が高くなることが示された。また、自地域の自治体の方が他地域の自治体よりも環境ダメージをより重視するときには、環境ダメージの程度が大きくなると、均衡における自地域の公共投資水準が低下することが示された。

本稿では、自治体間で環境ダメージを考慮する程度が異なる状況において、環境ダメージの程度が大きくなると自地域の均衡における公共投資水準にどのような影響を及ぼすかについて理論的な分析を行ったが、効率性に関する考察は行われていない。したがって、今後の課題として、本稿のモデルを参考にして、自治体間で環境ダメージを考慮する程度が異なる状況下での均衡における公共投資水準が社会的にどのように評価できるのかということについて分析を行いたいと考えている。

また、本稿では、地方公共財の供給に関して、スピルオーバー効果が存在しない状況を想定しているの、自治体による地方公共財の供給にスピルオーバー効果が伴う状況を想定した分析についても今後検討したいと考えている。

## 謝辞

本稿は、日本経済政策学会第75回全国大会にて報告した論文を加筆修正したものです。日本経済政策学会討論者の本間聡教授（東海大学）より貴重なご助言を頂きました。ここに記して感謝申し上げます。なお、当然のことながら本稿におけるすべての誤謬は筆者の責任です。

## 注

- 1) 公共投資競争に注目して、政府と公企業との間のソフトな予算制約の問題について理論的に分析した代表的な先行研究に Qian and Roland (1998) が挙げられる。彼等は、ソフトな予算制約に焦点をあてた財政システムの比較分析を行い、分権下における地域間での公共投資競争により、ソフトな予算制約を克服できる可能性があることを示している。また、三浦・大野 (2008) では Qian and Roland (1998) のモデルを参考にして、各地域における公共インフラ投資が他地域にスピルオーバーする状況について分析を行い、スピルオーバー効果が大きいときには、地方分権下におけるハードな予算制約均衡において、公共インフラ投資は過小となり、地方公共財供給量は過大となることを示している。
- 2) Boadway and Flatters (1982) では、地域間で労働移動があるケースの分権的な公共政策の決定において、税収を均等化する財政移転政策の有効性について分析されている。また、近年、中央政府による事後的な所得再分配政策に関する分析が行われており、例えば、Caplan et al. (2000), Köthenbürger (2004), Akai and Sato (2005) 等が挙げられる。Caplan et al. (2000) では、地方政府が完全なスピルオーバー効果を伴う地方公共財を供給する状況における中央政府の事後的な所得再分配政策の効果について分析されており、Akai and Sato (2005) では、地方政府の地方公共財供給により生じるスピルオーバー効果の程度が完全なケースと不完全なケースを想定して、中央政府による事後的な所得再分配政策の効果について分析されている。また、Köthenbürger (2004) では、中央政府による事後的な所得再分配政策が、地方政府間の租税競争にどのような影響を与えるかについて分析されている。

- 3) (17) 式より, 地域  $j$  の均衡における公共投資水準は,  $I_j^* = \frac{1+2\theta t-6\alpha_j d+2\alpha_i d}{4}$  となる. ここで,  $\frac{dI_j^*}{dd} = -\frac{3}{2}\alpha_j + \frac{1}{2}\alpha_i$  となることがわかる. したがって, 他地域の自治体の環境重視の程度について,  $\alpha_j > \frac{1}{3}\alpha_i$  が成立する範囲においては,  $\frac{dI_j^*}{dd} < 0$  となる.

### 参考文献

- [1] Akai, N. and M. Sato (2005), "Decentralized Leadership Meets Soft Budget," Discussion Paper Series in Tokyo University, CIRJE-F-391.
- [2] Boadway, R. and F. Flatters (1982), "Efficiency and equalization payments in a federal system of government: a synthesis and extension of recent results," *Canadian Journal of Economics*, 15, pp.613-633.
- [3] Caplan, A., R. Cornes and E. Silva (2000), "Pure Public Goods and Income Redistribution in a Federation with Decentralized Leadership and Imperfect Labor Mobility," *Journal of Public Economics*, 77, pp.265-284.
- [4] Dembour, C. and X. Wauthy (2009), "Investment in public infrastructure with spillovers and tax competition between contiguous regions," *Regional Science and Urban Economics*, 39, pp.679-687.
- [5] Hindriks, J., S. Peralta and S. Weber (2008), "Competing in taxes and investment under fiscal equalization," *Journal of Public Economics*, 92, pp.2392-2402.
- [6] Keen, M. and M. Marchand (1997), "Fiscal competition and the pattern of public spending," *Journal of Public Economics*, 66, pp.33-53.
- [7] Köthenbürger, M. (2004), "Tax Competition in a Fiscal union with Decentralized Leadership," *Journal of Urban Economics*, 55, pp.498-513.
- [8] Matsumoto, M. (1998), "A note on tax competition and public input provision," *Regional Science and Urban Economics*, 28, pp.465-473.
- [9] Ohno, T. (2015), "Can a Subsidy Policy Moderate Public Investment Competition?," 九州経済学会年報, 第 53 集, pp.37-44.
- [10] Qian, Y. and G. Roland (1998), "Federalism and the Soft Budget Constraint," *American Economic Review*, 88, pp.1143-1162.
- [11] 大野正久 (2016), 「自治体のタイプと公共投資競争」, 熊本大学教育学部紀要, 第 65 号, pp.17-23.
- [12] 三浦功・大野正久 (2008), 「ソフトな予算制約とスピルオーバー効果」, 九州大学大学院経済学研究院 Discussion Paper Series No.2008-2.