

国際的インフラ投資の政策調整と 国土計画の役割

大西正光¹・佐倉影昭²・小林潔司³

¹正会員 京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻 (〒 615-8540 京都市西京区京都大学桂)

E-mail: onishi.masamitsu.7e@kyoto-u.ac.jp

²非会員 三井住友銀行 (〒 615-8540 京都市西京区京都大学桂)

E-mail: w.mantani@ax8.ecs.kyoto-u.ac.jp

³フェロー会員 京都大学経営管理大学院経営管理講座 (〒 606-8501 京都市左京区吉田本町)

E-mail: kobayashi.kiyoshi.6n@kyoto-u.ac.jp

グローバル化が進んだ世界では、大規模インフラ施設は、国際的な産業立地を促すためには不可欠である。一方で、国際的な集積を伴うインフラ施設は、当該地域における公共財としての機能を果たすため、全ての国において高度な投資をすることが効率的ではない。各国は自らの国に国際的産業集積を形成すべく、競争的にインフラ整備を行った場合、経済全体では過剰なインフラ投資が行われるという調整の失敗が生じる可能性がある。本研究では、二国間におけるインフラ投資を通じた国際的企業の誘致競争をゲーム理論に基づきモデル化し、調整の失敗が生じるメカニズムを明らかにする。さらに、国家が国土計画を通じて事前に投資戦略を表明することにより、調整の失敗を回避することが可能になることを理論的に示す。このとき、国土計画に対するコミットメント能力の程度が、インフラ投資戦略の帰結に影響を与えることを指摘する。

Key Words : national infrastructure planning, international infrastructure investment, coordination, commitment

1. はじめに

21世紀を迎えて以降、東アジア諸国を中心に人・モノの動きは活発化し、国家間における社会経済的な統合が急速に進んでいる。国境を越えた経済活動の活発化に伴い、従来は国内領域にのみ影響を及ぼしてきたようなインフラでさえも諸外国に対してスピルオーバー効果を持つようになってきた。例えば、国家間を物理的に繋ぐ国際交通インフラには国家間の取引費用の削減効果がある。他のインフラに関して考えると、多くのインフラは企業の生産活動に対してその生産効率を上昇させる効果を持っているが、グローバル化が進んだ現代社会においては企業は生産拠点を国際的に選択することが出来るため、それによって越境スピルオーバー効果を持っていると考えられる。しかしながら、越境スピルオーバー効果を持つインフラは、分権的に整備されることによって非効率な均衡が生じることがある。特に、国際社会においては上位政府が存在しないために、上位権限による政策調整を行うことが出来ず、非効率な社会状態にロックインしてしまう恐れがある。例えば、社会的に最適なインフラ整備状態を実現出来ないことや、複数均衡によって戦略的不確実性が生じ、諸外国の意思決定を完全予測することが出来ないこと等が挙げられる。

インフラ政策の連携や越境制度の設計を行う上で、重

要な指針となるのが国土計画である。国土計画には国土の将来像を形成する上での指針やその施策が示されており、それによって利害関係者の行動を同期化させる役割がある。従来までの国土計画では、政府と国民の二者関係のみが想定されてきた。しかしながら、グローバル化が進行した現代社会においては、周辺地域の動向やそれに対する影響を考慮しなければならない。つまり、国土計画は国家の意思を示す計画として、諸外国の行動も同期化させる役割が必要とされている。例えば、我が国の国土計画である平成20年7月に閣議決定された国土形成計画(全国計画)¹⁾においては戦略的目標としてシームレスアジアの形成が掲げられており、今後も推進体制を取っていくことが予想される。この政策コミットメントによって、効率的にシームレスネットワークが整備されるようになる可能存在しながら、国土計画が政策調整機能を持つのかどうか、また実際にどのように役割を果たしているかは明らかにされていない。一般に、政府の政策公約には法的拘束力はなく、費用の生じないものだとなっているが、公約の破棄は信頼の失墜を意味する。自国民からの信頼だけでなく、グローバル化が進んだ現代社会において国際社会全体からの信頼を失うことは、非常に大きい損失だと言える。このような公約破棄によって生じる費用(コミットメント・ペナルティ)は、国家政策の計

画公表による政策調整機能を生じさせる要因であると考えられる。しかしながら、国土計画がどのようにして社会状態の形成に寄与しているのかは明らかにされていない。

本研究ではまず、産業集積を巡って国家間でインフラ整備競争が行われている経済環境を想定してゲーム論的数理モデルを構築する。続いて、コミットメント・ペナルティを考慮した国土計画をモデルに導入することで、国土計画の信頼性を表現し、その調整効果について均衡分析を行い、国土計画が実現する社会状態に対してどのような影響を及ぼすかを明らかにする。

2. 本研究の基本的考え方

(1) 国土計画

国土計画は広く知られている言葉ではあるが、一般に定義されている訳ではない。土木学会²⁾では「国土のある一定の圏域について望ましい将来像を描き、これを実現するための、体系化、総合化された施策群を中心とする過程を明らかにした計画のうち、全国（それ以下のある一定の地域）を計画の対象圏域とするものを国土計画（地域計画）」と定義されている。我が国で言えば、五次にわたる全国総合開発計画と現在の国土形成計画を指していることが多い。本研究でも、日本における国土計画は上記6つの計画を指すこととする。我が国で初めて国土計画として策定されたものは、1962年の全国総合開発計画である。当時、1960年の国民所得倍増計画における「太平洋ベルト構想」がベルト地帯以外からの反発を受け、政府は後進地域の開発促進や産業の適正配置の推進、公共投資の地域分配に関する方針を明確化することを迫られ、策定された。これにより法的拘束力を持たない国土計画の存在意義のひとつは、国家の意思を示すものとして広く浸透した。以後、その名称を変えながらも国土計画は約10年程度のスパンで策定されてきた。

国土計画は、対象領域が「国土の利用、開発及び保全」と広いことと、関係する主体も多いことから、政府の意思を表現する上位計画として大きな役割を果たしてきた。意思を表現する「構想としての計画」としての国土計画の効用は、組織の行動を整合化させ、同期化させることをその基本とするべきだと考えられている³⁾。実際に、「国土計画の指針性の向上」を大きな目標の一つとして、現在の国土形成計画のモニタリングは実施されている。一方で、国土計画の指針性そのものは、国民の意識や行動の変化の要因の一つに過ぎないため、直接的に分析することは難しい。ただ、国民や諸外国は互いの国土政策（例えばハブ空港の競争や地方のインフラ整備問題）に対して関心を持って

おり、議論されていることを考えると、その指針性を持って人々の意識を変化させる効果は存在していると言える⁴⁾。

(2) 国際的インフラ投資

グローバル化が進んだ現代社会においては、インフラ政策の連携が必要とされているが実際にそれを整備する際に問題が生じることがある。例えばインフラストラクチャーには、地域や国家を跨いで便益を与えるものが存在する。このように、ある経済空間を越えて便益を生じさせる効果を、越境スピルオーバー効果と呼ぶ。越境スピルオーバー効果を持つインフラ整備にあたっては、分権的に整備されることによる非効率性に注意しなければならない。このようなインフラの分権整備問題を取り扱った研究は多くはないが、地域交通インフラの分権的整備問題に関するものが存在する。地域交通インフラが都市・地域に与える影響については過去多くの蓄積があり⁷⁾、そのほとんどでは地域交通インフラの効果は財の輸送費用の減少効果とされ、一般均衡モデルを用いた分析が為されてきた。しかしながら、分権的整備問題を取り扱った研究に関しては数えるほどしかない。Fukuyama and Tamura⁸⁾は2地域2財の一般均衡モデルを用いて、地方政府の地域交通インフラ整備の制度設計について分析を行った。また、Bond⁹⁾は国際交通インフラの分権的整備問題を対象に、貿易自由化が政府のインフラ整備のインセンティブにどのような影響を与えるかについて分析を行った。そして、Mun and Nakagawa¹⁰⁾は国際交通インフラ整備問題について、補助金や助成金の制度の違いによるパレート効率性の改善可能性について分析を行った。いずれの研究においても、分権的に意思決定が為されることによって非効率性が生じるような経済環境が想定されている。

越境スピルオーバー効果を持った地方公共財の分権的整備問題を取り扱った研究も少ないながら存在する。Cremer¹¹⁾は二地域間で非排除性を持つ公共財の分権的整備問題を定式化し、補助金政策のパレート改善可能性について分析を行った。貝山¹²⁾は人口移動が可能な経済環境を想定し、便益がスピルオーバーする公共財の戦略的供給問題について分析を行っている。福山・小林¹³⁾は二地域に対して二種類の公共財が存在する場合の地方公共財の分担供給について、分権的整備によって非効率な均衡が生じうることを示し、コーディネーション補助金システムと呼ばれる補助金制度によって社会的最適解が実現可能であることを示した。

本研究では、インフラが産業集積を促す効果を持っており、それによって便益がスピルオーバーするような経済環境を想定している。正の便益がスピルオーバー

する意味では、既存のインフラ分権的整備モデルに似ているが、利害が対立している状況を想定している点で異なっている。また、既存のインフラの分権整備問題に関する多くの研究では効率的なインフラ整備を目指した制度設計を主眼としているものが多いが、本研究では国土計画による均衡変化の主眼としている。このように、本研究の着眼点は既往のインフラ分権整備問題と異なっており、インフラ分権的整備問題を取り扱うという点では新規性があると言える。

(3) 国土計画を通じた調整

本研究では国土計画をコミットメントと捉え、政策調整可能性について分析を行うが、コミットメント従来どのように分析されてきたのだろうか。本研究におけるコミットメントとは、「公約」のことを指す。つまり、実行される信頼が存在するものである。金融政策における時間不整合問題¹⁵⁾を始めとし、様々な背景においてコミットメントの研究がなされてきた。本研究で取り扱うコミットメントは交渉ゲームでの commitment game¹⁴⁾におけるコミットメントである。交渉を行う前に、もしくは交渉中にコミットメントを行い、それを破棄した場合にペナルティが発生する、というものである。これは Schelling⁷⁾によって初めて言及され、交渉に際しコミットメントがどのような役割を持っている、いかにして交渉成果に結びつくかについて示された。現在までも多くの研究が蓄積されており、例えば Crawford¹⁶⁾が不確実性を導入した場合について定式化して分析し、Muthoo¹⁴⁾はコミットメントが交渉結果に与える影響についてより一般的な形式で分析を行った。Schelling⁷⁾は、国際交渉の場における政府の公的発言もコミットメントであるとした。これは、公の声明を出すことで譲歩を許さない世論を意図的に形成し、それを交渉上の立場とすることが可能だからである。この場合は、強気な態度を取ることでコミットメントを破棄した場合の信頼の失墜の大きさを、高いコミットメント強度として利用しているのである。

従来、このコミットメントの概念は交渉ゲームに用いられてきたが、法的拘束力がないのも関わらず、政策調整可能性があると考えられる国土計画の特性を表すには最適な概念だと考えられる。Schelling が示唆したように、国際的に発表される公的声明にはコミットメント・ペナルティが存在すると言える。グローバル化が進んだ社会における国土計画は国内の利害関係者だけではなく、世界各国に向けて発信されるため、国際的な公的声明と言える。特に産業集積を巡るインフラ整備競争のような利害が対立している場合においては、国土計画のコミットメント・ペナルティによって、戦略的に優位な立場に立とうとしていると考えられる。

表-1 分権的国際インフラ投資ゲーム

	$g_B = 1$	$g_B = 0$
$g_A = 1$	$(R - p - t/2, R - p - t/2)$	$(R - p, R - t)$
$g_A = 0$	$(R - t, R - p)$	$(-t/2, -t/2)$

本研究では産業集積を巡るインフラ整備競争問題に関して、コミットメント・ペナルティが考慮された国土計画が社会状態へ及ぼす影響について分析する。このようなコミットメントが持つ政策調整可能性について、ゲーム理論的な均衡分析を行うことで、政策的示唆を得る。

3. 分権的国際インフラ投資モデル

(1) モデル化の前提条件

対称的な A 国と B 国で構成される 2 国モデルを考える。A 国と B 国の政府は、港湾や空港といった国境をまたぐ国際交通のためのターミナル施設の整備水準に関する意思決定を行う。政府は、それぞれの国に居住する代表的家計の効用を最大化を目的として意思決定を行う。両国は、ターミナル施設の施設整備水準 $g_i \in \{0, 1\}$ を選択する。 $g_i = 1$ は、 i 国政府がハブ機能を有することが可能な大規模の施設整備水準を表し、 $g_i = 0$ は、ハブ機能を有することができない程度の小規模な施設整備水準を表している。政府が高い整備水準を選択した場合には、その国に居住する家計は $p > 0$ の整備費用を負担しなければならない。低い整備水準が選択された場合には、家計の負担は 0 である。

ターミナル施設の整備水準は、グローバル企業が、その国に立地した場合の生産性に影響を与える。グローバル企業が i 国において立地し、生産した場合の利潤を $\pi_i(g_i)$ と表す。このとき、 $\pi_i(1) > \pi_i(0)$ が成立する。グローバル企業は、政府が行った施設整備水準を観察した後、自らの利潤を最大化を目的として、A 国、B 国のいずれにおいて生産を行うかを選択する。両国のターミナル施設の整備水準が同一の場合、すなわち、 $g_A = g_B = 0$ あるいは $g_A = g_B = 1$ の場合には、グローバル企業は 1/2 の確率でいずれかの国を選択する。

i 国の代表的家計は、グローバル企業が生産する財を消費することにより効用を得る。グローバル企業は、高い整備水準のターミナル施設が存在する国において生産を行えば、低い整備水準のターミナル施設が存在する国で生産する場合と比較して、安価な価格で財を供給することができる。高い整備水準のターミナル施設が存在する国においてグローバル企業が生産した財が

ら獲得する効用を R , 低い整備水準のターミナル施設が存在する国においてグローバル企業が生産した財から獲得する効用を 0 とする . さらに , 家計が外国で生産された財を購入する場合 , $t > 0$ の交通費用を負担しなければならない . さらに , $R > t$, $R > p$ を仮定する .

A 国及び B 国の整備水準 g_A, g_B が与えられたときの i 国に居住する家計の効用関数は , 以下のように定式化できる .

$$u_i(g_A, g_B) = \begin{cases} R - p - t/2 & \text{if } g_A = 1, g_B = 1 \\ R - p & \text{if } g_A = 1, g_B = 0 \\ R - t & \text{if } g_A = 0, g_B = 1 \\ -t/2 & \text{if } g_A = 0, g_B = 0 \end{cases}$$

分権的国際インフラ投資ゲームの利得行列は , 表-1 と表される .

(2) 均衡解

以上の戦略型ゲームのナッシュ均衡解は , パラメータの大小関係に依存して , 以下のように導くことができる .

$$\begin{cases} (1, 1) & \text{if } p < t/2 \\ (1, 0) \text{ or } (0, 1) & \text{if } p \geq t/2 \end{cases}$$

4. 国土計画モデル

(1) モデル化の前提条件

3. にて定式化した分権的国際インフラ投資モデルについて , コミットメントとしての国土計画を導入して分析を行う . これは , 国土計画のコミットメントとしての機能を分析し , 均衡解への影響を分析するためのものである . 以下の分析では , Muthoo¹⁷⁾ の commitment game におけるコミットメントとして , 国土計画を取り扱う . すなわち , コミットメントに沿わない行動を取った場合 , それに応じてペナルティが発生する .

各国政府は , 3. で定式化したゲームをプレイする前の段階で , A 国 , B 国同時に , ターミナル施設の整備水準に関する意思決定の事前表明を含む国土計画を発表する . i 国政府が国土計画で表明したターミナル施設の整備水準を $m_i \in \{0, 1\}$ と表す . 国土計画の表明行為そのものには , 費用が発生しない . しかし , 国土計画は , その国の将来に関するビジョンを示す . 家計 , 企業といった民間経済主体は , 国土計画の内容を信頼して , さまざまな活動を開始する . したがって , 仮に , 発表した国土計画が将来に実施されなかった場合には , 計画にコミットできなかった政府は国民の信頼を失うことになる . 政府は , 国民からの信頼の喪失という事態を回避したいと考える傾向にある . このように , 政府が国民の信頼を失うことによる費用を不信費用と呼ぶ .

表-2 国土計画ゲーム ($m_A = m_B = 1$)

	$g_B = 1$	$g_B = 0$
$g_A = 1$	$(R - p - t/2, R - p - t/2)$	$(R - p, R - t - c_B)$
$g_A = 0$	$(R - t - c_A, R - p - c_B)$	$(-t/2 - c_A, -t/2 - c_B)$

表-3 国土計画ゲーム ($m_A = 1, m_B = 0$)

	$g_B = 1$	$g_B = 0$
$g_A = 1$	$(R - p - t/2, R - p - t/2 - c_B)$	$(R - p, R - t)$
$g_A = 0$	$(R - t - c_A, R - p - c_B)$	$(-t/2 - c_A, -t/2)$

i 国政府の不信費用は , $m_i = g_i$ のとき 0 , $m_i \neq g_i$ のとき c_i と表す .

(2) 均衡解の導出

本モデルの均衡解を導出するために , まず , 各国政府が国土計画を通じて , 整備水準を表明した後に行われるゲームの均衡解を導出しよう .

a) $m_A = m_B = 1$ のとき

$m_A = m_B = 1$ のとき , 利得行列は表-2 となる . このとき , パラメータの大小関係に依存して , 以下の通り , 均衡解が導かれる . まず , $c_A - c_B < R$ のとき ,

$$\begin{cases} (1, 1) & \text{if } p < t/2 + c_B \\ (1, 0) & \text{if } t/2 + c_B \leq p < t/2 + c_A \\ (1, 0) \text{ or } (0, 1) & \text{if } p \leq t/2 + c_A \end{cases}$$

となる . また , $c_A - c_B \geq R$ のとき ,

$$\begin{cases} (1, 1) & \text{if } p < t/2 + c_B \\ (1, 0) & \text{if } p \geq t/2 + c_B \end{cases}$$

となる .

b) $m_A = 1, m_B = 0$ のとき

$m_A = 1, m_B = 0$ のとき , 利得行列は表-3 となる . このとき , パラメータの大小関係に依存して , 以下の通り , 均衡解が導かれる . まず , $c_A + c_B < R$ のとき ,

$$\begin{cases} (1, 1) & \text{if } p < t/2 - c_B \\ (1, 0) & \text{if } t/2 - c_B \leq p < t/2 + c_A \\ (1, 0) \text{ or } (0, 1) & \text{if } t/2 + c_A \leq p < t/2 + R - c_B \\ (1, 0) & \text{if } p \geq t/2 + R - c_B \end{cases}$$

となる . また , $c_A + c_B \geq R$ のとき ,

$$\begin{cases} (1, 1) & \text{if } p < t/2 - c_B \\ (1, 0) & \text{if } p \geq t/2 - c_B \end{cases}$$

となる .

表-4 国土計画ゲーム ($m_A = m_B = 0$)

	$g_B = 1$	$g_B = 0$
$g_A = 1$	$(R - p - t/2 - c_A, R - p - t/2 - c_B)$	$(R - p - c_A, R - t)$
$g_A = 0$	$(R - t, R - p - c_B)$	$(-t/2, -t/2)$

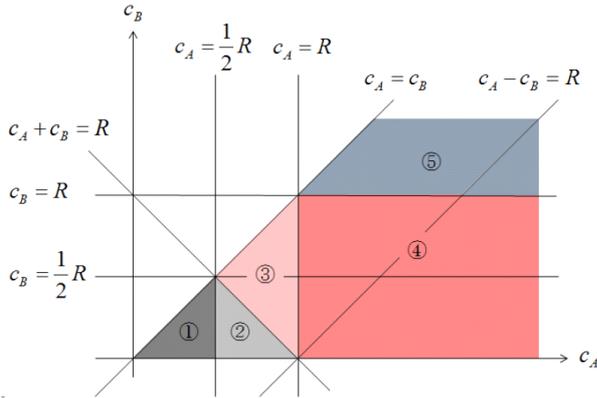


図-1 国土計画モデルの均衡条件

c) $m_A = 0, m_B = 1$ のとき

$m_A = 0, m_B = 1$ の場合は、対称的な2国を仮定しているため、均衡解は、上述 $m_A = 1, m_B = 0$ のケースについて、A国とB国を入れ替えた場合として導かれる。

d) $m_A = m_B = 0$ のとき

$m_A = m_B = 0$ のとき、利得行列は表-4となる。このとき、パラメータの大小関係に依存して、以下の通り、均衡解が導かれる。まず、 $c_A - c_B < R$ のとき、

$$\begin{cases} (1, 1) & \text{if } p < t/2 - c_A \\ (0, 1) & \text{if } t/2 - c_A \leq p < t/2 - c_B \\ (1, 0) \text{ or } (0, 1) & \text{if } t/2 + R - c_A \leq p < t/2 + R - c_B \\ (0, 0) & \text{if } t/2 + R - c_B \leq p \end{cases}$$

となる。また、 $c_A - c_B \geq R$ のとき、

$$\begin{cases} (1, 1) & \text{if } p < t/2 - c_A \\ (0, 1) & \text{if } t/2 - c_A \leq p < t/2 + R - c_B \\ (0, 0) & \text{if } t/2 + R - c_B \leq p \end{cases}$$

となる。

以上の均衡解を所与として、両国政府が国土計画で表明する整備水準 (m_A, m_B) の均衡解を導出しよう。ただし、複数均衡が生じる場合には、政府は混合戦略を採用すると仮定している。以下、導出過程は煩雑となるため、紙面の都合上省略する。パラメータの大きさに依存した均衡解は、図-1のように整理できる。

(3) 不信費用と均衡解

領域1はA国の不信費用が最も低い場合である。インフラ整備による経済効果 R の半分より両国の不信費用が小さい場合、コミットメント・ペナルティを両者ともに受け入れやすくなっていることである。すなわち、A国に優位な均衡だけでなく様々な均衡がインフラ整備費用の大小に応じて生じる可能性がある。領域2は、領域1と比べて c_A は大きい、それらの和がインフラ経済効果に満たない場合である。このとき、領域1と同様の理由で整備費用に応じて様々な均衡が生じる。ただし、両国政府がコミットメント・ペナルティを受け入れることが出来るようになった際に、領域1に比べて c_A が大きいため、期待利得次第ではA国に不利な均衡が生じてしまう恐れがある。領域3は領域1、領域2と比べて不信費用の総和が大きい倍である。この場合、コミットメント・ペナルティは負担しにくくなっているが、以前として不信費用の負担可能性が存在する。領域4はA国のコミットメント・ペナルティがインフラ整備経済効果を超えており、かつB国は超えていない領域と、B国も超えているがその差は比較的小さい領域である。前者の領域は、A国がコミットメント・ペナルティを受け入れることが出来ず、B国にはそれが出来ることによって、A国に優位な均衡が生じやすくなっている。領域5はB国のコミットメント・ペナルティが大きすぎるため、両国共にペナルティを負担することが出来ない。そのため、インフラ整備の役割を譲ることはなく、対称な二つの複数均衡が生じる。以上から、不信費用、すなわちコミットメント・ペナルティに関しては、それらが小さい場合はインフラ整備費用に応じて様々な均衡が生じうる。また、一方の国のペナルティがインフラ整備による経済効果を上回っており、もう片方の国のペナルティが下回っている場合、十分なインフラ整備費用が必要であるときに、コミットメント強度の高い国に対して優位な均衡を達成することが出来る。ただし、両国のペナルティがインフラ整備経済効果を上回ってしまった場合、どちらかに優位な均衡が単独で生じることはない。以上より、以下の命題が得られる。

命題 国土計画モデルでは、以下の条件を満たす場合に、国土計画における国際インフラ投資の整備水準の表明を通じて、調整の失敗を回避できる。

$$\begin{aligned} c_A &> R/2 \\ c_B &< R \\ p &> t/2 + c_B \\ p &> (1 + \delta_A)t/2 \end{aligned}$$

ただし、 $\delta_A = (p - t/2 - c_A)/R$ である。

5. おわりに

グローバル化が進展した世界では、大規模インフラ施設は、国際的な産業立地を促すためには不可欠である。一方で、国際的な集積を伴うインフラ施設は、当該地域における公共財としての機能を果たすため、全ての国において高度な投資をすることが効率的ではない。各国は自らの国に国際的産業集積を形成すべく、競争的にインフラ整備を行った場合、経済全体では過剰なインフラ投資が行われるという調整の失敗が生じる可能性がある。本研究では、二国間におけるインフラ投資を通じた国際的企業の誘致競争をゲーム理論に基づきモデル化し、調整の失敗が生じるメカニズムを明らかにした。さらに、国家が国土計画を通じて事前に投資戦略を表明することにより、調整の失敗を回避することが可能になることを理論的に示した。このとき、国土計画に対するコミットメント能力の程度が、インフラ投資戦略の帰結に影響を与える。国土計画による国際的インフラ投資の調整が実現するためには、各国政府が国土計画から逸脱した場合に被るコストが十分大きく、国土計画へのコミットメントが強い場合に機能することが示された。

参考文献

- 1) 国土交通省：国土形成計画（全国計画），2008.
- 2) 土木学会編：第4版 土木工学ハンドブック，技法堂，1989.
- 3) 小川陽一郎：全国開発計画とは何であったのか。【前編】，土地総合研究，Vol. 19，No. 2，2011.
- 4) 小川陽一郎：全国開発計画とは何であったのか。【後編】，土地総合研究，Vol. 19，No. 3，2011.
- 5) 西谷剛：計画行政の課題と展望—行政計画と法律—，第一法規，1971.
- 6) 福本潤也：国土計画の制度設計に関する研究，土木計画学研究論文集，Vol.22，No. 1，pp. 247-255，2005.
- 7) Mun, S. : Transport network and system of cities, *Journal of Urban Economics*, Vol.42, pp. 205-221, 1997.
- 8) Fukuyama, K. and Tamura, M.: On distributive maintenance of interregional transportation infrastructure, Paper presented at International Symposium on Spatial Economics and Transportation, Sendai, 2005.
- 9) Bond, E.: Transportation infrastructure investments and trade liberalization, *The Japanese Economic Review*, Vol. 57, No. 4, 2006.
- 10) Mun, S. and Nakagawa, S.: Cross-border transport infrastructure and aid policies, *The Annals of Regional Science*, vol.42, No.2, pp. 465-486, 2008.
- 11) Cremer, H., M. Marchand, and P. Pestieau: Investment in local public services: Nash equilibrium and social optimum, *Journal of Public Economics*, Vol. 65, pp. 23 - 35, 1997.
- 12) 貝山道博：スピルオーバー効果をもつ地方公共財の地域間相互利用問題，応用地域学研究，No.2, pp.23-36, 1996.

- 13) 福山敬，小林潔司：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，No.5，pp. 53-64，2000.
- 14) Muthoo, A.: *Bargaining Theory with Application*, Cambridge University Press, 1999.
- 15) Kydland, F. E., and E. C. Prescott, Rulcs Rather Than Discretion: Inconsistency of Optimal Plans, *Journal of Political Policy*, vol. 85, No. 3, pp. 473 - 91, 1977. Schelling, T. C.: *The Strategy of Conflict*, Cambridge Mass, Harvard University Press, 1960.
- 16) Crawford, V.: Q Theory of Disagreement in Bargaining, *Econometrica*, vol. 50, pp. 607 - 637, 1982.
- 17) Muthoo, A. : A Bargaining Model Based on the Commitment Tactic, *Journal of Economic Theory*, Vol. 69, pp. 134 - 152, 1996.