

人口減少化時代における国土計画の役割

福本潤也¹

¹正会員 工博 東京大学助手 大学院新領域創成科学研究科環境学専攻 (〒113-0033 文京区本郷 7-3-1)

今後の急速な人口減少化により、わが国の地域間人口分布は劇的に変化する可能性を有している。一方、政治システムに関しては地方分権化が推し進められていく見通しである。本研究では、「人口減少化によって一部地域の将来人口が零になる状況でも地方分権システムが効率的な資源配分を導くかどうか?」、
「導かない場合に国土計画が果たすべき役割とは?」という2つの疑問に回答することを目的とした理論分析を行い、人口減少化時代における国土計画の役割について考察することを目的とする。分析結果から、一部地域の将来人口が零になる場合には地方分権システムのもとで効率的な資源配分が達成されず、中央政府による補助金政策が求められることが明らかにされる。

Key Words : national land use planning, decentralization, decrease in population, local public bond

1. はじめに

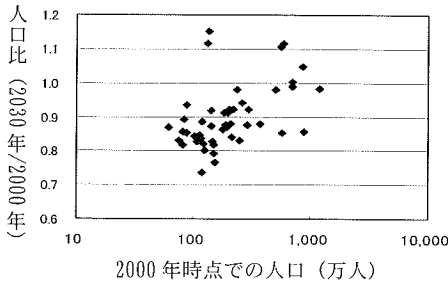
今後のわが国では人口減少化が急速に進行すると予想されている。国立社会保障・人口問題研究所¹⁾によれば、今後50年間に全国全年齢計で21パーセントの減少が、生産年齢人口で36パーセントの減少が見込まれている。急速な人口減少化によって地域間人口分布は劇的に変化すると考えられており、一部の地域では地域社会が崩壊して将来人口が零になってしまうと予想されている。人口減少化への対応は、国土計画のあり方をめぐる議論のなかでも最も重要な検討課題の一つになっている²⁾。

地域間人口分布が劇的に変化する可能性を考慮すると、全ての地域社会の存続を前提とした従来型の国土計画は見直さざるを得ない。多くの国民が自らの居住地域に愛着を抱いているため、この種の問題は理性的に議論することがきわめて困難である。しかし、議論を避けることで大きな非効率を生み出す危険性があるのも事実である。国土計画の中で各々の地域社会の存続の是非にまで踏み込んで議論すべきか、それとも存続の是非は各地域の判断に任せ、その際の判断材料となる地方財政等の制度設計に関する事柄に議論を留めるべきか、この点は意見の分かれるところである。いずれにせよ、人口減少化に伴って生じると予想される地域間人口分布の変化にいかに対処していくかが、今後の国土計画における重要な検討課題であることだけは間違いない。

わが国の政治システムに目を向けると、地方分権化が積極的に推し進められていることが確認される。

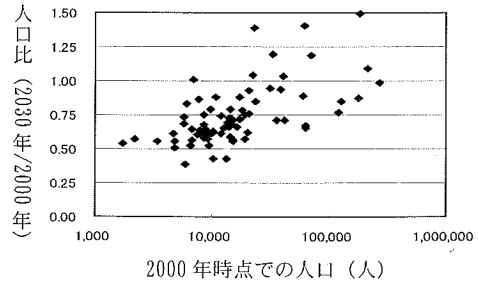
地方分権システムのもとで効率的な資源配分が導かれることを明らかにした地方財政理論における既存研究³⁾⁻⁷⁾は、地方分権化の流れを正当化する理論的根拠の一つとされている。ただし、そこでの結論は一定の前提条件が満たされる場合にはじめて成立するものである。地方財政理論のほぼ全ての既存研究において、空間経済システムを構成する複数の地域のそれぞれに正の人口が立地するとその前提条件が置かれている。人口減少化によって一部地域の将来人口が零になってしまう状況では既存研究で置かれていた前提条件が明らかに満たされない。そうした状況でも地方分権システムが効率的な資源配分を導くかどうかを検証した研究は、筆者が知る限り存在しない。現時点では、地方財政理論の既存研究をもとに人口減少化時代における地方分権化の意義を正当化することは困難であるといえる。そこで、本研究では、「人口減少化によって一部地域の将来人口が零になる状況でも地方分権システムが効率的な資源配分を導くかどうか?」、
「導かない場合に中央政府が策定する国土計画の果たすべき役割とは?」という2つの疑問に回答することを目的とした理論分析を行い、人口減少化時代における国土計画の役割について考察することを試みる。

論文の構成は次のとおりである。2. では、既存研究の整理を行い、本研究の位置づけを確認する。3. では、中央集権システムと地方分権システムの2つをモデル化する。4. では、3. のモデルを用いた理論分析を行い、地方分権システムが効率的な資源配分を導く可能性や、中央政府が実施する国土



出典：インデックス株式会社⁸⁾

図-1 今後30年間の人口増加比推計（全国）



出典：インデックス株式会社⁸⁾

注：仙台市、利府町、富谷町を除く（仙台市の各区は含む）。

図-2 今後30年間の人口増加比推計（宮城県）

計画の果たすべき役割、人口減少化時代における国土計画の政策評価方法などについて考察する。5. では、分析結果を総括し、分析の留意点や今後の研究課題について展望する。

2. 本研究の位置づけ

(1) 人口減少化と地域間人口分布

人口減少化は地域間人口分布を大きく変化させる可能性を秘めている。その点についてデータを用いて確認しておこう。

図-1 と図-2 は今後 30 年間の人口増減比と 2000 年時点の人口の関係を表す散布図である。前者は全国都道府県別データを用いて作成されており、後者は宮城県の市区町村別データを用いて作成されている。2030 年時点における各サンプルの人口は 1995 年から 2000 年までの社会増減の傾向が 2000 年以降も同様に続くとの仮定のもと、国立社会保障・人口問題研究所による日本全体の将来推計人口¹⁾と整合するよう算出されている。図-1 と図-2 の両方からサンプル毎に人口増減比が大きく異なっていることや、2000 年時点における人口規模が大きいサンプルほど人口増減比が大きくなる傾向があることが確認される。また、図-1 からは今後 30 年間に約 2 割から 3 割の人口が減少する都道府県があることが、図-2 からは同期間に人口が半減する市区町村が少なくないことが確認される。

図-1 と図-2 の作成にあたっては、1995 年から 2000 年までの社会増減の傾向が 2000 年以降も同様に続くとの仮定が置かれていた。しかし、人口が急激に減少する場合には、同時に雇用条件の悪化や公共サービス水準の低下が生じると予想される。結果的に更なる人口流出が生じ、移転費用が大きい高齢者などを除く大部分の家計が地域外へと流出してし

まう可能性すらありうる。本研究では、そうした状況を一部地域の将来人口が零になる状況として近似的に表現したうえで、モデル分析や考察を行っていくことにする。

(2) 空間経済システムの効率性

空間経済システムの効率性について様々な研究蓄積を蓄えてきた理論的枠組みに地方財政理論がある。地方財政理論^{9)~11)}では、複数の離散的な地域から構成される空間経済システムがもたらす資源配分の効率性や公共政策の役割についての様々な分析が行われてきた。古くは地方政府が地方公共財の供給に関わることで効率的な資源配分が実現するとの主張が見られたが^{12)~13)}、その後は地方分権システムの下で非効率的な資源配分が実現する可能性が指摘されるようになった¹⁴⁾。1980年代初頭には、空間経済システムの非効率性には、①複数の均衡解が存在する場合に均衡効用水準が低い均衡解が実現するとの意味での非効率性と、②唯一の安定な内点解が存在する場合でも地域間所得再分配などの政策的介入が望まれるとの意味での非効率性の 2 種類が存在することや、②の非効率性を是正するには地域間所得再分配政策が必要とされることなどが明らかにされた^{15), 16)}。

1980年代初頭における研究成果は図-3から図-5を用いて説明される。3. 以降のモデル分析の内容を理解するうえでも重要な点であるので、ここでは図の見方を詳しく説明しておこう。図-3から図-5には、2つの離散的な地域（地域1と地域2）からなる空間経済システムに合計 N 世帯の同質的な家計が存在する状況が描かれている。それぞれの図の横軸は家計の地域間配分を表しており、左側の縦軸からの距離が地域1に立地する家計数 n^1 を、右側の縦軸からの距離が地域2に立地する家計数 n^2 を表している。図の縦軸は各地域に立地する家計の効用水準を表し

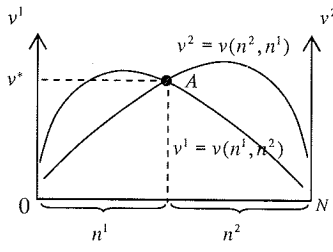


図-3 安定な内点解

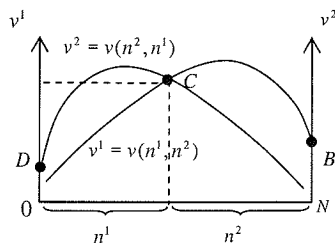


図-4 複数の均衡解

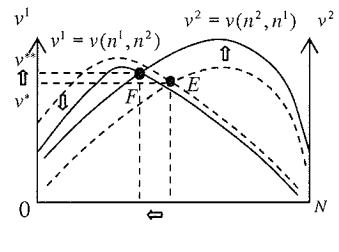


図-5 安定な内点解の非効率性

ており、曲線 $v^1 = v(n^1, n^2)$ と $v^2 = v(n^2, n^1)$ は家計の地域間配分と各地域に立地する家計の効用水準の関係を表している。そして、次が重要なポイントであるのだが、家計が立地地域を変更する際に負担しなければならない費用は零であると仮定されている。以上の準備のもと、空間経済システムにおいて実現する家計の地域間配分や効用水準が2つの曲線の位置関係によって求められる。

図-3には、それぞれの地域に正数の家計が立地する立地均衡解Aが実現する様子が描かれている。立地均衡解Aでは、どちらの地域に立地しても同一の効用を享受するために家計に立地を変更するインセンティブが生じない。図-4には、地域1に家計が集中する立地均衡解B、地域2に家計が集中する立地均衡解D、両地域に正数の家計が立地する立地均衡解Cという3つの均衡解が存在する状況が描かれている。立地均衡解Bと立地均衡解Dが家計の地域間配分の集合 $\{(n^1, n^2) | n^1 \geq 0, n^2 \geq 0, n^1 + n^2 = N\}$ の端点に位置することから端点解と呼ばれるのに対し、立地均衡解Cや図-3における立地均衡解Aは集合の内点に位置することから内点解と呼ばれる。端点解では立地を変更しても効用水準が低下してしまうために家計に立地変更のインセンティブが生じない。

一方、内点解ではどちらの地域に立地しても効用水準が変わらないために家計に立地変更のインセンティブが生じない。

図-4には3つの立地均衡解が描かれているが、多くの分析では立地均衡解Cは実現しないものと想定される。その理由は、立地均衡解Cではいずれかの地域から僅かでも家計が流出すると、当該地域における効用水準が他地域のそれよりも低くなり、更なる流出を招いて結果的に異なる立地均衡解に移ってしまうからである。こうした問題は端点解である立地均衡解Bや立地均衡解Dでは生じない。一方、内点解であっても図-3の立地均衡解Aの場合、いずれかの地域から家計が流出すると、当該地域における効用水準が他地域のそれより高くなるために別の

家計が流入し、結果的にもとの均衡状態に復帰する。立地均衡解Cが不安定な内点解と呼ばれるのに対し、立地均衡解Aは安定な内点解と呼ばれる。また、立地均衡解Bと立地均衡解Dのそれぞれにおける家計の効用水準を比較すると、後者が前者より低くなっていることがわかる。これより、複数の均衡解が存在する場合には、効用水準が低い均衡解が実現するとの意味での非効率性が生じることが確認される。

図-5には、地域1から地域2へ所得が移転される場合に唯一の安定な内点解としての立地均衡解が均衡解Eから均衡解Fへとシフトし、家計の効用水準が v^* から v^{**} へと増加する様子が描かれている。図中の点線は家計の地域間配分と効用水準の所得移転前の関係を表しており、実線は所得移転後の関係を表している。地域間所得移転により、地域1の効用を表す曲線が下方に、地域2の効用を表す曲線が上方にシフトしている。地域間所得移転により全ての家計の効用水準が増加していることから、所得移転前の立地均衡解Eはパレート非効率的な状態であったといえる。これより、唯一の安定な内点解が存在する場合であっても、地域間所得再分配などの政策的介入が望まれるとの意味での非効率性が生じることが確認される。

(3) 地方分権システムの効率性

唯一の安定な内点解が存在する場合であっても空間経済システムは非効率性を生み出すのだが、その理由は、地方公共政策が家計の地域間配分に及ぼす影響を推測しないとの意味で近視眼的な地方政府が想定されていた点にある。地方公共政策が実施されると図-3から図-5に描かれている家計の地域間配分と効用の関係を表す曲線が上下にシフトする。その結果、家計の地域間配分が変化し、他地域に立地する家計の効用水準にまで影響が及ぶ。近視眼的な地方政府がそうした影響（財政外部性）を全く考慮しないため、空間経済システムは非効率性を生み出すことになる。

一方、1990年代に入ると、地方公共政策が家計の地域間配分に及ぼす影響も推測するとの意味で戦略的な地方政府が想定されるようになった。そして、地方政府が戦略的な場合には自発的に地域間所得移転が行われ、中央政府による地域間所得再分配などの政策的介入が行われなくても、地方分権的な空間経済システムの下で効率的な資源配分が導かれることが明らかにされた³⁾。さらに、結果の導出に際して置かれていた前提条件（家計のフリー・モビリティ、代表的家計の効用水準を目的関数とする地方政府の最適化行動、家計の同質性、スピルオーバーのない地方公共財、地方政府の家計や資本の立地変更の正確な予測、内点解での地域間人口分布の実現など）が緩和された場合にも効率的な資源配分が導かれるかどうかを検証する分析が多数行われた。結果的に、効率性を阻害する要因についてもかなり明らかにされた^{4)・7)・17)・18)}。

地方分権システムの下で効率的な資源配分が導かれることを明らかにした1990年代以降の地方財政理論研究は、わが国における地方分権化のあり方についても有益な知見を与えてくれる。ただし、それらの研究では立地均衡解が内点解として成立する状況に議論が限定されていた、一部地域の人口が零となる状況は、地方財政理論の分析枠組みでは立地均衡解が端点解として成立する状況として捉えられる。本研究では、立地均衡解が端点解として成立する場合においても地方分権システムの下で効率的な資源配分が導かれるかどうかを理論的に検証する。

(4) わが国の地方財政制度

地方財政理論の既存研究では米国や加国の連邦財政制度を念頭に分析が行われてきた。わが国の地方財政制度の特徴を踏まえた分析が必要であることはいうまでもない。

わが国における国と地方の財政関係では、地方公共財、国庫支出金、地方債の3つの点で、両者が密接に関係している。現在、地方分権化をめぐる議論において、それぞれの見直しに関する議論が進められている。そのうち、地方債については制度改革が既に始まっており、今後は、各地方自治体が発行する地方債も市場で選別されることになると予想されている。地方債の起債条件は当然のことながら、当該地域の将来見通しに大きな影響を受ける。当該地域が存続しえないと予想される場合には、地方債を起債することができない可能性もある。また、人口減少化により将来見通しに大きな不確実性がある場合、本来、存続可能な地域においても社会資本整備が十分に行えなくなる危険性がある。

地方財政理論の既存研究のなかには地方債に着目した分析事例も存在する^{19)・20)}。しかし、いずれも地方債の中立性に研究の焦点をあてたものである。本研究では、既存研究とは視点を変えて、地方債を社会資本整備の財源とする地方分権システムが効率的な資源配分を導くかどうかを理論的に検証する。

3. モデル

(1) モデルの設定

地方財政理論で伝統的に用いられてきた二地域モデルを用いる。ただし、一期間ではなく二期間からなるモデルを用いる。モデルに登場する主体としては、家計、企業、中央政府、地方政府、不在資本家の五主体を想定する。

家計については、第一期に N^1 世帯、第二期に N^2 世帯の同質な家計が存在するものとする。人口減少化現象を捉えるために $N^1 > N^2$ と想定する（この想定は以下の分析において必ずしも必要なわけではない）。第一期の家計は第一期期末に全て死亡し、第二期の家計は第二期期首に新たに誕生するものとする。第 t 期($t \in \{1, 2\} \equiv T$)に地域 i ($i \in \{1, 2\} \equiv I$)に立地する家計の効用水準が $u^{t,i} = u(x^{t,i}, G^i)$ と表されるものとする。ただし、 $x^{t,i}$ は私的財消費量、 G^i は社会基盤施設整備水準、 $u(x^{t,i}, G^i)$ は $u_x > 0$ 、 $u_{xx} < 0$ 、 $u_G > 0$ 、 $u_{GG} < 0$ 、 $u_{xG} > 0$ を満たす効用関数である。各地域の社会基盤施設整備水準は二期間を通じて一定であると仮定する。この仮定の理由については(2)で説明する。各期の家計は効用最大化行動に従って居住地域を選択するものとし、立地変更に伴って移転コストは発生しないものとする。

経済の生産面については各地域に代表的企業が存在するものとする。地域 i の生産関数は $f^i(n^{t,i}, Z^i)$ で表されるものとする。ただし、 $n^{t,i}$ は第 t 期における地域 i の家計数、 Z^i は土地賦存量、 $f^i(n^{t,i}, Z^i)$ は $f_n^i > 0$ 、 $f_{nn}^i < 0$ 、 $f_z^i > 0$ 、 $f_{zz}^i < 0$ 、 $f_{nz}^i > 0$ を満たす関数である。企業は投資活動を一切行わず、各期ごとに利潤最大化行動に従うものとする。労働賃金と地代レントは限界生産性によって定まり、地代レントは当該地域に立地する家計に均等に分配されるものとする。

政府部門については、中央集権システムと地方分権システムの二種類のシステムを考える。それぞれの想定については(2)と(3)で詳しく解説する。

(2) 中央集権システム

中央集権システムでは、中央政府が第一期と第二、

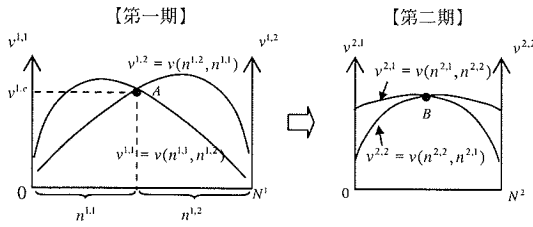


図-6 内点解スキーム

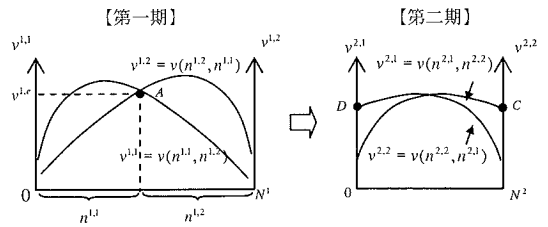


図-7 端点解スキーム

期に家計が達成する効用水準の合計を最大化すべく各地域の社会基盤施設整備水準と地域間所得移転額を決定するものとする。社会基盤施設は第一期に不在資本家を引受人として発行される国債を原資に整備され、二期間にわたって供用されるものとする。国債は第二期に徴収された租税を原資に償還されるものとする。また、社会基盤施設は劣化しないものとする。

ところで、中央政府は社会基盤施設整備水準と地域間所得移転額を決定するにあたり、家計の地域間配分に及ぼす影響まで十分に考慮しなければならない。図-5 において示されたように、中央政府が実施する政策によって家計の地域間配分と効用水準が同時に変化するためである。ただし、図-3 と図-4 において示されたように、立地均衡解が一つしか存在しない場合もあれば複数個存在する場合もありうる。また、内点解として成立する場合もあれば端点解として成立する場合もありうる。いかなる立地均衡解のパターンが成立するかによって、中央政府が実施すべき政策が大きく異なってくると予想される。立地均衡解のパターンは、図-3 から図-5 で示された家計の地域間配分と効用水準の関係を表す曲線の形状に依存して決まる。曲線の形状は、効用関数や生産関数の性質、地方公共財の生産における固定費や混雑効果の存在の有無などに依存することが知られているものの、一般的な性質については明快な結論が導かれないことが既存研究²²⁾⁻²⁴⁾において既に明らかにされている。そこで、見通しをよくするために、1) 立地均衡解のパターンについては図-6 と図-7 に示される2つのパターンのいずれかしか成立しえず、2) 中央政府は政策を通じて成立する立地均衡解のパターンを変えることができない、3) 中央政府は第二期の家計の世帯数と効用関数、企業の生産関数についての完全情報を有している、との強い仮定を置いて中央集権システムについての分析を進めることにする。図-6 は第一期と第二期の両方において唯一の安定な内点解としての立地均衡解が成立するパターンであり、図-7 は第一期には唯一の

安定な内点解としての立地均衡解が成立し、第二期にはいずれかの地域に家計が集中する端点解としての立地均衡解が成立するパターンである。以下では前者を内点解スキーム、後者を端点解スキームと呼ぶことにする。上述の仮定を置くことでもたらされる限界については、5. で改めて議論する。

a) 内点解スキーム

第二期に内点解としての立地均衡解が成立する場合、中央政府は各地域の社会基盤施設整備水準と各期の地域間所得移転額を政策的に決定しなければならない。第 t 期の地域 i への所得移転額を $S^{t,i}$ で表す。土地資本への支払いが当該地域に立地する家計に均等に分配されることに注意すれば、第一期および第二期に地域 i に立地する家計の私的財消費量は、

$$x^{1,i} = \frac{f^{1,i} + S^{1,i}}{n^{1,i}} \quad (1)$$

$$x^{2,i} = \frac{f^{2,i} - (1+r)G^i + S^{2,i}}{n^{2,i}} \quad (2)$$

と表される。ただし、 $f^{t,i} \equiv f^i(n^{t,i}, Z^i)$ 、 r は国債の利子率である。以上の準備のもと、中央政府の最適計画が次の最適化問題の解として定義される。

$$\max_{\{G^i, x^{1,i}, S^{1,i}, n^{1,i}\}_{i \in I, t \in T}} u(x^{1,1}, G^1) + u(x^{2,1}, G^1) \quad (3)$$

$$s.t. \text{ 式 (1) - (2)}$$

$$u(x^{1,1}, G^1) = u(x^{1,2}, G^2) \quad (4)$$

$$d[u(x^{1,1}, G^1) - u(x^{1,2}, G^2)] / dn^{1,1} < 0 \quad (5)$$

$$n^{1,1} + n^{1,2} = N^1 \quad (6)$$

$$S^{1,1} + S^{1,2} = 0 \quad (7)$$

$$u(x^{2,1}, G^1) = u(x^{2,2}, G^2) \quad (8)$$

$$d[u(x^{2,1}, G^1) - u(x^{2,2}, G^2)] / dn^{2,1} < 0 \quad (9)$$

$$n^{2,1} + n^{2,2} = N^2 \quad (10)$$

$$S^{2,1} + S^{2,2} = 0 \quad (11)$$

式 (3) は中央政府の目的関数である。人口規模の違いや社会的割引の問題はひとまず無視している。式 (4) (式 (8)) と式 (7) (式 (9)) は第一期 (第二期) に内点解としての立地均衡解が成立するための十分条件でもある効用均等化条件と安定性条件である。前者は

両地域の家計に立地を変更するインセンティブが生じないための条件、後者は図-4の立地均衡解Cのような不安定な内点解を排除するための条件である。式(6)式(10)と式(7)式(11)は第一期(第二期)の人口規模に関する制約条件と中央政府の財政均等化条件である。

内点解の安定性条件(式(5)と式(9))が満たされていると仮定して上記の最適化問題を解くことで、次の4つの条件式が導出される(付録参照)。ただし、 $u_{x_n}^{i,j} = u_{x_n}^{i,j} / n^{i,j}$ である。

$$f_n^{1,1} - x^{1,1} = f_n^{1,2} - x^{1,2} \quad (12)$$

$$f_n^{2,1} - x^{2,1} = f_n^{2,2} - x^{2,2} \quad (13)$$

$$\frac{u_{x_n}^{1,2}}{u_{x_n}^{1,1} + u_{x_n}^{1,2}} u_G^{1,1} + \frac{u_{x_n}^{2,2}}{u_{x_n}^{2,1} + u_{x_n}^{2,2}} \left[u_G^{2,1} - (1+r) \frac{u_{x_n}^{2,1}}{n^{2,1}} \right] = 0 \quad (14)$$

$$\frac{u_{x_n}^{1,1}}{u_{x_n}^{1,1} + u_{x_n}^{1,2}} u_G^{1,2} + \frac{u_{x_n}^{2,1}}{u_{x_n}^{2,1} + u_{x_n}^{2,2}} \left[u_G^{2,2} - (1+r) \frac{u_{x_n}^{2,2}}{n^{2,2}} \right] = 0 \quad (15)$$

式(12)と式(13)は人口配分の効率性に関する条件式である。家計一単位増加の限界の貢献が二地域で均等化することを意味している。これは通常の二地域モデルで得られる条件式と同じである。式(14)と式(15)は社会基盤施設整備の効率性に関する条件式である。各期の効用均等化制約に起因した項で補正された効用増加分と施設整備費用の均等化を意味している。

b) 端点解スキーム

第二期にいずれかの地域に家計の立地が集中する端点解としての立地均衡解が成立する場合、中央政府は各地域の社会基盤施設整備水準と第一期の地域間所得移転額を政策的に決定しなければならない。第二期の家計は両方の地域の社会基盤施設整備費用を負担しなければならない。そのため、第一期に地域*i*に立地する家計の私的財消費量は式(1)で、第二期に家計が集中する地域*i*での私的財消費量は

$$x^{2,i} = \frac{f^{2,i} - (1+r)(G^1 + G^2)}{N^2} \quad (16)$$

と表される。

ここで、第二期に地域*i*に家計の立地が集中する確率が P^i (ただし、 $P^1 + P^2 = 1$) で表されるものとする。さらに、 P^i は一定の定数であるとする。 P^i は本来、両地域の効用差に依存した変数として表現されるべきである。しかし、その場合には解析的に結論を導くことが困難になる。本論文では分析の単純化を優先したい。この仮定を置くことでもたらされる限界については、5. で改めて議論する。

以上の準備のもと、中央政府の最適計画が次の最適化問題の解として定義される。

$$\max_{\{G^1, G^2, S^1, S^2, n^{1,1}, n^{1,2}, n^{2,1}, n^{2,2}\}} u(x^{1,1}, G^1) + \sum_{i \in I} P^i u(x^{2,i}, G^i) \quad (17)$$

s.t. 式(1), (4) - (7), (16)

$$u(x^{2,1}, G^1) > \lim_{n \rightarrow 0} u\left(\frac{f^{2,2}}{n}, G^2\right) \quad (18)$$

$$u(x^{2,2}, G^2) > \lim_{n \rightarrow 0} u\left(\frac{f^{2,1}}{n}, G^1\right) \quad (19)$$

内点解のケースの制約条件式(8) - (11)が式(18) - (19)に置き換わっている。式(18)は地域1に立地する家計に立地変更のインセンティブが生じないための条件、式(19)は地域2に立地する家計に立地変更のインセンティブが生じないための条件である。式(18)と式(19)が満たされていると仮定して上記の最適化問題を解くと、次の3つの条件式が導出される(付録参照)。

$$f_n^{1,1} - x^{1,1} = f_n^{1,2} - x^{1,2} \quad (20)$$

$$\frac{u_{x_n}^{1,2}}{u_{x_n}^{1,1} + u_{x_n}^{1,2}} u_G^{1,1} + P^1 u_G^{2,1} - (1+r) \left\{ P^1 \frac{u_{x_n}^{2,1}}{N^2} + P^2 \frac{u_{x_n}^{2,2}}{N^2} \right\} = 0 \quad (21)$$

$$\frac{u_{x_n}^{1,1}}{u_{x_n}^{1,1} + u_{x_n}^{1,2}} u_G^{1,2} + P^2 u_G^{2,2} - (1+r) \left\{ P^1 \frac{u_{x_n}^{2,1}}{N^2} + P^2 \frac{u_{x_n}^{2,2}}{N^2} \right\} = 0 \quad (22)$$

式(20)は第一期の人口配分の効率性に関する条件式、式(21)と式(22)は社会基盤施設整備の効率性に関する条件式である。第二期に端点解としての立地均衡解が成立する場合、内点解の場合とは異なり、効用均等化制約が取り除かれる。そのため、第二期の効用増加分に関する項(第二項)と費用負担に関する項(第三項)の前に効用均等化制約に起因した項がかからない。また、2つの端点解のどちらが実現するかについての不確実性が存在するため、施設整備による効用増加と施設整備費用負担による効用減少を表す項の前に立地の集中確率が掛かっている。

(3) 地方分権システム

地方分権システムでは、地方政府が第一期と第二期に自地域に居住する家計の効用水準の合計を最大化すべく、自地域の社会基盤施設整備水準と他地域への自発的な地域間所得移転額を決定するものとする。各地域の社会基盤施設を第一期に不在資本家を引受人として発行される地方債を原資に整備し、第二期に徴収される租税を原資に償還するものとする。

第二期に端点解としての立地均衡解が成立する場合、中央集権システムではいずれの地域に家計の立地が集中しても国債が償還されることに変わりはない。一方、地方分権システムでは家計が立地した地域の地方債は償還されるものの、家計の立地が零となった地域の地方債は償還されずデフォルトが発生する。デフォルトの有無が本研究のモデル分析

における中央集権システムと地方分権システムの最大の違いである。

なお、地方政府が他地域に自発的に地域間所得移転を行うとの想定は、わが国の現状と照らし合わせた場合、いささか非現実的である。ただし、当該地域の土地資本を所有する家計が他の地域に居住しているならば、地方政府による固定資産税率の変更を自発的な地域間所得移転額の変更とみなせることが既存研究³⁾で明らかにされている。本研究でも、その考えにない、上記の想定を置くことにする。

地方政府が実施する政策は家計の地域間配分と効用水準に影響する。地方政府が実施すべき政策は中央政府の場合と同様に、いかなる立地均衡解のパターンが成立するかによって大きく異なってくると予想される。そこで、見通しをよくするために、1) 立地均衡解のパターンについては図-6 と図-7 に示される2つのパターンのいずれかしか成立しえず、2) 成立する立地均衡解のパターンは地方政府が実施する政策によって変化しない、3) 地方政府は地方公共政策の実施が家計の地域間配分に及ぼす影響まで考慮するとの意味で戦略的であり、4) 家計の効用関数や第二期の世帯数、企業の生産関数などについて完全情報を有している、との強い仮定を置いて地方分権システムについての分析を進めることにする。これらの仮定を置くことでもたらされる限界については、5. で改めて議論する。

a) 内点解スキーム

第二期に内点解としての立地均衡解が成立する場合、地方政府は自地域の社会基盤施設整備水準と各期の自発的な地域間所得移転額を政策的に決定しなければならない。第*i*期の地域*i*から地域*j*への所得移転額を $S^{i,j}$ （ただし、 $S^{i,j} \geq 0$ ）で表す。土地資本への支払いが当該地域に立地する家計に均等に分配される点に注意すれば、第一期および第二期に地域*i*に立地する家計の私的財消費量は、

$$x^{1,i} = \frac{f^{1,i} + S^{1,j} - S^{1,i}}{n^{1,i}} \quad (23)$$

$$x^{2,i} = \frac{f^{2,i} - \pi^i G^i + S^{2,j} - S^{2,i}}{n^{2,i}} \quad (24)$$

と表される。ただし、 π^i は地域*i*に立地する家計数が正の場合に支払われる地方債償還額である。以上の準備のもと、地方政府の最適計画が、地域1を例に次の最適化問題の解として定義される。

$$\max_{\{G^1, x^{1,i}, S^{1,i}, S^{1,j}, n^{1,i}, n^{1,j}\}} u(x^{1,1}, G^1) + u(x^{2,1}, G^2) \quad (25)$$

s.t. 式(23) - (24)

$$u(x^{1,1}, G^1) = u(x^{1,2}, G^2) \quad (26)$$

$$d[u(x^{1,1}, G^1) - u(x^{1,2}, G^2)] / dn^{1,1} < 0 \quad (27)$$

$$n^{1,1} + n^{1,2} = N^1 \quad (28)$$

$$S^{1,1,2} \geq 0 \quad (29)$$

$$u(x^{2,1}, G^1) = u(x^{2,2}, G^2) \quad (30)$$

$$d[u(x^{2,1}, G^1) - u(x^{2,2}, G^2)] / dn^{2,1} < 0 \quad (31)$$

$$n^{2,1} + n^{2,2} = N^2 \quad (32)$$

$$S^{1,1,2} \geq 0 \quad (33)$$

式(25)は地域1の地方政府の目的関数である。式(26)式(30)と式(27)式(31)は第一期(第二期)に内点解としての立地均衡解が成立するための十分条件でもある効用均等化条件と安定性条件である。式(28)式(32)と式(29)式(33)は第一期(第二期)における人口規模に関する制約条件と自発的な地域間所得移転額の非負条件である。

内点解の安定性条件が満たされていると仮定して地域1と地域2の両地域について上記の最適化問題を解くことで、次の4つの条件式が導出される(付録参照)。

$$f_n^{1,1} - x^{1,1} = f_n^{1,2} - x^{1,2} \quad (34)$$

$$f_n^{2,1} - x^{2,1} = f_n^{2,2} - x^{2,2} \quad (35)$$

$$\frac{u_{x_n}^{1,2}}{u_{x_n}^{1,1} + u_{x_n}^{1,2}} u_G^{1,1} + \frac{u_{x_n}^{2,2}}{u_{x_n}^{2,1} + u_{x_n}^{2,2}} \left[u_G^{2,1} - \frac{\pi^1 u_x^{2,1}}{n^{2,1}} \right] = 0 \quad (36)$$

$$\frac{u_{x_n}^{1,1}}{u_{x_n}^{1,1} + u_{x_n}^{1,2}} u_G^{1,2} + \frac{u_{x_n}^{2,1}}{u_{x_n}^{2,1} + u_{x_n}^{2,2}} \left[u_G^{2,2} - \frac{\pi^2 u_x^{2,2}}{n^{2,2}} \right] = 0 \quad (37)$$

各条件式の意味解釈は中央集権システムの内点解のケースと全く同じである。

b) 端点解スキーム

第二期にいずれか一方の地域に家計の立地が集中する端点解としての立地均衡解が成立する場合、地方政府は自地域の社会基盤施設整備水準と第一期の自発的な地域間所得移転額を政策的に決定しなければならない。第二期に地域*i*に家計が集中する場合、第一期に地域*i*に立地する家計の私的財消費量は式(23)で、第二期に家計の立地が集中する地域*i*での私的財消費量は、

$$x^{2,i} = \frac{f^{2,i} - \pi^i G^i}{N^2} \quad (38)$$

と表される。端点解スキームでは、地域*i*の地方債が償還される一方で、地域*j* ≠ *i*の地方債についてはデフォルトが発生する。

中央集権システムのケースと同じく、第二期に地域*i*に家計の立地が集中する確率が p^i で表されるものとする。この時、地域1の地方政府を例として、地方政府の最適計画が次の最適化問題の解として定義される。

$$\max_{\{G^1, x^1, S^{1,2}, n^1\}_{G^1, x^1}} u(x^{1,1}, G^1) + P^1 u(x^{2,1}, G^1) \quad (39)$$

s.t. 式(23), (26) - (29), (38)

$$u(x^{2,1}, G^1) > \lim_{n \rightarrow 0} u\left(\frac{f^{2,2} - \pi^2 G^2}{n}, G^2\right) \quad (40)$$

式(39)は地域1の地方政府の目的関数である。第二期に家計が立地するとは限らないため、効用関数の前に家計が立地する確率 P^1 が掛かっている。式(40)は地域1に立地する家計に立地変更のインセンティブが生じないための条件である。内点解のケースの制約条件式(30) - (33)が式(40)に置き換わっている。式(40)が満たされていると仮定して、地域1と地域2の両地域について上記の最適化問題を解くことで、次の3つの条件式が導出される(付録参照)。

$$f_n^{1,1} - x^{1,1} = f_n^{1,2} - x^{1,2} \quad (41)$$

$$\frac{u_{x_n}^{1,2}}{u_{x_n}^{1,1} + u_{x_n}^{1,2}} u_G^{1,1} + P^1 \left[u_G^{2,1} - \frac{\pi^1 u_x^{2,1}}{N^2} \right] = 0 \quad (42)$$

$$\frac{u_{x_n}^{1,1}}{u_{x_n}^{1,1} + u_{x_n}^{1,2}} u_G^{1,2} + P^2 \left[u_G^{2,2} - \frac{\pi^2 u_x^{2,2}}{N^2} \right] = 0 \quad (43)$$

各条件式の意味解釈は中央集権システムの端点解のケースと全く同じである。ただし、式(42)と式(43)の第二項の前に立地の集中確率が掛かっている点に違いがある。

4. 国土計画の役割に関する考察

以下では、3.で導出された中央集権システムと地方分権システムの最適条件の関係を整理することで、人口減少化時代における国土計画の役割について考察する。

(1) 効率性の達成可能性

まず、地方分権システムのもとで効率的な資源配分が導かれるかどうか、内点解スキームと端点解スキームのそれぞれの場合について考察する。

a) 内点解スキーム

内点解スキームの場合、式(14)と式(15)が式(36)と式(37)に一致すれば、地方分権システムが効率的な資源配分を導くといえる。それぞれを比較すると、

$$1+r = \pi^1 = \pi^2 \quad (44)$$

が成立する場合に両者が一致することが確認される。

第二期に両地域の家計数が正になると確実に予想される場合、地方債は安全資産とみなされる。式(44)が成立すると考えられることから、次の命題が成り立つ。

命題1

第二期に内点解としての立地均衡解の成立が完全予見される場合、地方分権システムは効率的な資源配分を導く。

b) 端点解スキーム

端点解スキームの場合、式(21)と式(22)が式(42)と式(43)に一致すれば、地方分権システムが効率的な資源配分を達成するといえる。両者を比較すると、次の2つの条件が成立する場合に効率的な資源配分が導かれることが確認される。

$$P^1 \{\pi^1 - (1+r)\} u_x^{2,1} = P^2 (1+r) u_x^{2,2} \quad (45)$$

$$P^2 \{\pi^2 - (1+r)\} u_x^{2,2} = P^1 (1+r) u_x^{2,1} \quad (46)$$

式(45)と式(46)が成り立つかどうかは地方債の引き受け手の危険回避度にも依存する。地方債の引き受け手が危険中立的な場合には安全資産との無裁定条件より $\pi^i = (1+r)/P^i$ が成り立ち、危険回避的な場合にはデフォルトリスクがあるため $\pi^i > (1+r)/P^i$ が成り立つからである。残念ながら、この情報だけでは地方分権システムの効率性について一般的な結論を導くことはできないが、二つの地域が対称的な場合には次の結論を導くことができる。対称地域の想定より、 $P^1 = P^2 = 1/2$ 、 $u_x^{2,1} = u_x^{2,2}$ が成立するため、式(45)と式(46)から

$$\pi^i = 2(1+r) = \frac{1+r}{P^i} \quad (47)$$

が導かれる。したがって、地方債の引き受け手が危険中立的であるならば地方分権システムのもとで効率的な資源配分が導かれるといえる。また、式(21)および式(22)を式(42)および式(43)と比較することで、対称地域の場合でも地方債の引き受け手が危険回避的であるならば社会基盤施設が過小に供給されることが確認される。以上の議論は次の命題として整理される。

命題2

- 1) 第二期に端点解としての立地均衡解が成立する場合、地方分権システムのもとでは効率的な資源配分が一般に導かれない。
- 2) 対称地域の場合、地方債の引き受け手が危険中立的であれば地方分権システムのもとで効率的な資源配分が導かれ、危険回避的であれば二つの地域で社会基盤施設が過小に整備される。

(2) 補正的政策の検討

(1)では、地方分権システムが端点解スキームのもとで効率的な資源配分を一般に導かないことを確

認した。以下では、国土計画において考えられる補正的政策の採用が地方分権システムの効率性にいかなる影響を及ぼすかについて簡単な考察を行う。具体的には、①中央政府による地方債償還の補填措置、②第二期の地域間人口分布の期待形成措置、③社会基盤施設整備への補助金分配措置という3つの政策的介入手段を取上げる。

a) 中央政府による地方債償還の補填措置

わが国では1980年代以降、地方交付税によって地方債の元利償還金の一部が補填されている。中央政府による地方債償還の補填措置は地方債の引き受け手のデフォルトリスクを低下させる。ここでは、地方債を発行した地域において第二期の立地家計数が零になっても、中央政府が地方政府の代わりに地方債を償還する状況を考える。ただし、中央政府は他地域に立地する家計から徴収された一括固定税歳入を原資として補填するものとする。第二期に地域*i*に家計の立地が集中したとする。この時、家計の一世帯あたり一括固定税額を $\tau^{2,i}$ で表すならば、

$$N^2 \tau^{2,i} = (1+r)G^i \quad (48)$$

が成立する。また、私的財消費量は

$$x^{2,i} = \frac{f^{2,i} - (1+r)G^i - N^2 \tau^{2,i}}{N^2} \quad (49)$$

と表される。地域1を例にとると、地方政府の最適計画が次の最適化問題の解として定義される。

$$\max_{\{G^1, x^{1,1}, S^{12}, S^{11}, x^{21}, x^{11}\}} u(x^{1,1}, G^1) + P^1 u(x^{2,1}, G^1) \quad (50)$$

s.t.

式(23)、(26)–(29)、(49)

$$u(x^{2,1}, G^1) > \lim_{n \rightarrow 0} u\left(\frac{f^{2,2} - \pi^2 G^2}{n}, G^2\right) \quad (51)$$

地域1と地域2の両地域について上記の最適化問題を解くと、最適条件として次の2つが導出される。

$$\frac{u_{x_n}^{1,2}}{u_{x_n}^{1,1} + u_{x_n}^{1,2}} u_G^{1,1} + P^1 \left[u_G^{2,1} - (1+r) \frac{u_x^{2,1}}{N^2} \right] = 0 \quad (52)$$

$$\frac{u_{x_n}^{1,1}}{u_{x_n}^{1,1} + u_{x_n}^{1,2}} u_G^{1,2} + P^2 \left[u_G^{2,2} - (1+r) \frac{u_x^{2,2}}{N^2} \right] = 0 \quad (53)$$

式(21)および式(22)と比較すると、中央政府によって地方債償還の補填措置が講じられる場合、地方分権システムのもとで両地域において社会基盤施設が過大に整備されることが確認される。

b) 地域間人口分布の期待形成措置

地域間人口分布の将来像を算定・公表し、各経済主体が抱く期待を調整することは国土計画の主要な役割の一つといえる。ここでは、中央政府が国土計

画を策定・公表した結果として $P^1 = 1$ および $P^2 = 0$ との期待が全ての経済主体によって共有される状況を考える。中央政府による期待形成については、十分に機能していないといった見解や、逆効果に働いている可能性があるといった見解が見受けられる。現時点ではそうした見解を否定することは困難であると考えられる。ここでは、中央政府が期待を形成するうえで十分な役割を果たしうる場合においてすら生じうる問題点を指摘することを試みる。

地方政府の最適計画は式(39)–(40)の最適化問題の解として定義される。地域1の地方債は安全資産とみなせるため、 $\pi^1 = 1+r$ が成立すると考えられる。式(41)–(43)に $P^1 = 1$ 、 $P^2 = 0$ 、 $\pi^1 = 1+r$ を代入することで地域間人口分布の期待形成措置が採られた場合の最適条件が導かれる。

以上の最適条件を式(20)–(22)と比較すると、次の二点が確認される。第一は、地域1が発行する地方債のリスクプレミアムが零になり、地域1の社会基盤施設整備水準が効率的になることである。第二は、地域2の社会基盤施設整備水準については地方債の引き受け手がいないために過小になることである。近年、地方債市場が自由化されれば市場選別を通じて非効率的な公共事業の抑制につながるの議論が行われているが、ここでの分析結果はそうした議論に一つの問題提起を投げかけるものにもなっている。何故なら、地方債の市場選別が、将来の立地家計数が零になると予想される地域に現在居住している住民を対象とした社会基盤施設整備の財源不足を引き起こすことで、新たな非効率性を生み出す危険性があることを示しているからである。

c) 社会基盤施設整備への補助金措置

わが国には社会基盤施設整備に関する様々な補助金制度が存在する。ここでは、中央政府が国債を発行して補助金原資を獲得し、各地域の社会基盤施設整備事業に対して定率補助金を拠出する状況を考える。ただし、中央政府が発行した国債は第二期に家計から徴収される一括固定税を原資として償還されるものとする。地域*i*の社会基盤施設整備の補助率を s^i で、第二期に地域*i*に集中立地する家計の一世帯あたり一括固定税を $\tau^{2,i}$ で表すならば、

$$N^2 \tau^{2,i} = (1+r)(s^i G^i + s^2 G^2) \quad (54)$$

が成立する。地域*i*の第一期および第二期の私的財消費量は、それぞれ、

$$x^{1,i} = \frac{f^{2,i} + S^{21} - S^{12} + s^1 G^1}{n^{1,i}} \quad (55)$$

$$x^{2,i} = \frac{f^{2,i} - \pi^i G^i - N^2 \tau^{2,i}}{N^2} \quad (56)$$

と表される。地方政府の最適計画は、地域1を例にとると、次の最適化問題の解として定義される。

$$\max_{\{G^1, x^{1,1}, s^{1,1}, n^{1,1}, x^{2,1}\}_{loc}} u(x^{1,1}, G^1) + P^1 u(x^{2,1}, G^1) \quad (57)$$

s.t. 式(26) - (29), (55) - (56)

$$u(x^{2,1}, G^1) > \lim_{n \rightarrow 0} u\left(\frac{f^{2,2} - \pi^2 G^2}{n}, G^2\right) \quad (58)$$

地域1と地域2の両地域について上記の最適化問題を解くことで次の最適条件が導出される。

$$\frac{u_{x_n}^{1,2}}{u_{x_n}^{1,1} + u_{x_n}^{1,2}} \left[u_G^{1,1} + \frac{s^1}{n^{1,1}} \right] + P^1 \left[u_G^{2,1} - \frac{\pi^1 u_x^{2,1}}{N^2} \right] = 0 \quad (59)$$

$$\frac{u_{x_n}^{1,1}}{u_{x_n}^{1,1} + u_{x_n}^{1,2}} \left[u_G^{1,2} + \frac{s^2}{n^{1,2}} \right] + P^2 \left[u_G^{2,2} - \frac{\pi^2 u_x^{2,2}}{N^2} \right] = 0 \quad (60)$$

式(21)および式(22)と比較することで、

$$s^1 = \frac{u_{x_n}^{1,1} + u_{x_n}^{1,2}}{u_{x_n}^{1,2}} \left[\frac{\{\pi^1 - (1+r)\} P^1 u_x^{2,1}}{-(1+r) P^2 u_x^{2,2}} \right] \frac{n^{1,1}}{N^2} \quad (61)$$

$$s^2 = \frac{u_{x_n}^{1,1} + u_{x_n}^{1,2}}{u_{x_n}^{1,1}} \left[\frac{\{\pi^2 - (1+r)\} P^2 u_x^{2,2}}{-(1+r) P^2 u_x^{2,2}} \right] \frac{n^{1,2}}{N^2} \quad (62)$$

が成立する場合に、両地域で社会基盤施設整備に関する効率性が満たされることが確認される。式(61)と式(62)の [] 内第一項は地方債のリスク・プレミアムが存在する分だけ各地方政府が社会基盤施設を過小供給しようとするインセンティブを補正するための項である。一方、第二項は他地域住民による地方債償還の費用負担の分だけ各地方政府が社会基盤施設を過大供給しようとするインセンティブを補正するための項である。

d) まとめ

以上の議論は、次の命題として整理される。

命題3

- 1) 中央政府による地方債償還の補填措置が講じられる場合、地方分権システムの下では両地域において社会基盤施設が過大に供給される。
- 2) 第二期の地域間人口分布に関して期待形成措置が講じられる場合、一方の地域では社会基盤施設が効率的に整備されるのに対し、他方の地域では社会基盤施設が過小にしか整備されない。
- 3) 中央政府により社会基盤施設整備への補助金措置が講じられる場合、補助率が式(61)と式(62)を満たせば地方分権システムのもとで効率的な資源配分が導かれる。

(3) 租税改革の評価指標

命題3で指摘したとおり、最適な補助率が選択される場合には、端点解スキームであっても地方分権

システムのもとで効率的な資源配分が導かれる。ただし、一般には最適な補助率を設定できる保証がなく、漸進的な租税改革を推し進めなければならないことが多い。以下、既存研究を参考にしながら、租税改革の評価指標を導出する^{25) - 27)}。

中央政府が補助率 s^1 および s^2 を設定したとする。この時、端点解スキームのもとでの地方分権システムの均衡方程式は次の3つで表現される。ただし、 $n^{1,2} = N^1 - n^{1,1}$ 、 $x^{2,i} = (f^{2,i} - \pi^i G^i - N^2 \tau^{2,i}) / N^2$ である。

$$A(n^{1,1}, G^1, G^2) \equiv (f_n^{1,1} - x^{1,1}) - (f_n^{1,2} - x^{1,2}) = 0 \quad (63)$$

$$B(n^{1,1}, G^1, G^2) \equiv \frac{u_{x_n}^{1,2}}{u_{x_n}^{1,1} + u_{x_n}^{1,2}} \left[u_G^{1,1} + \frac{s^1}{n^{1,1}} \right] + P^1 \left[u_G^{2,1} - \frac{\pi^1 u_x^{2,1}}{N^2} \right] = 0 \quad (64)$$

$$C(n^{1,1}, G^1, G^2) \equiv \frac{u_{x_n}^{1,1}}{u_{x_n}^{1,1} + u_{x_n}^{1,2}} \left[u_G^{1,2} + \frac{s^2}{n^{1,2}} \right] + P^2 \left[u_G^{2,2} - \frac{\pi^2 u_x^{2,2}}{N^2} \right] = 0 \quad (65)$$

一方、租税改革の評価のための中央政府の目的関数が式(66)で、租税改革による目的関数の変化分が式(67)で表される。

$$W(n^{1,1}, G^1, G^2; s^1, s^2) \equiv u(x^{1,1}, G^1) + \sum_i P^i u(x^{2,i}, G^i) \quad (66)$$

$$dW \equiv \left(\frac{\partial W}{\partial n^{1,1}} \frac{dn^{1,1}}{ds^1} + \frac{\partial W}{\partial G^1} \frac{dG^1}{ds^1} + \frac{\partial W}{\partial G^2} \frac{dG^2}{ds^1} + \frac{\partial W}{\partial s^1} \right) ds^1 \quad (67)$$

式(67)に含まれる偏微分値 ($\partial W / \partial n^{1,1}$, $\partial W / \partial G^1$, $\partial W / \partial G^2$, $\partial W / \partial s^1$) は評価時点において観測されるデータから計算することができる。一方、政策変数の変化が内生変数に及ぼす影響 ($dn^{1,1} / ds^1$, dG^1 / ds^1 , dG^2 / ds^1) については、式(63) - (65)の均衡方程式にクラメルの公式を適用することで導出することができる。結局、これらを式(67)に代入することで租税改革の評価指標を算出できる。残念ながら、上述のモデルでは政策変数の変化が内生変数に及ぼす影響が複雑な関係式になり、解析的に明解な結論を得ることはできない。しかし、式(67)を数値的に計算することは十分可能であるため、これを租税改革の評価指標として活用することができる。



地方分権化時代には、社会基盤施設は地方政府を中心に整備される可能性が大きい。ただし、地方政府の財政条件を左右する地方財政制度は中央政府が設計するべきものである。わが国では高度成長期に設けられた地域補助制度が現在でも依然として使われているケースが少なくない。一方、米国等では費用便益分析の方法論が規制改革や租税改革の評価にも用いられている。地方財政の制度改革に関する提案やその評価は、今後の国土計画が果たすべき重要な役割の一つとして検討するべきであろう。

5. おわりに

本論文では、人口減少化時代における国土計画の役割について、地方財政理論における二地域モデルを拡張して理論分析を行った。分析で得られた成果は次のとおりである。

- 1) 人口減少が生じる状況でも内点解スキームが変化しない場合には、地方分権システムのもとで効率的な資源配分が導かれる。
- 2) 人口減少が生じる状況で内点解スキームから端点解スキームへと変化する場合、地方分権システムのもとでは効率的な資源配分が導かれない。ただし、二つの地域が対称的で地方債の引き受け手が危険中立的な場合には効率的な資源配分が導かれる。
- 3) 中央政府による地方債償却の財源保証措置は、両方の地域における社会基盤施設整備水準を過大にする。
- 4) 国土計画の策定・公表を通じた将来地域間人口分布に関する期待形成措置は、将来人口が正と予想される地域の社会基盤施設整備水準を効率的にする一方で、零になると予想される地域の社会基盤施設整備水準を過小にする。
- 5) 社会基盤施設整備への補助率を適正に設定することで、効率的な資源配分を導くことが可能になる。

以上の成果は、人口減少化時代における国土計画の役割について一定の見解を与えるものであると考えられる。その点で、本論文は当初の目的を十分に達成したといえる。ただし、解析的な分析を行うために様々な非現実的な仮定が置かれていたのも事実である。最後に、分析結果を規定している重要な仮定を取り上げながら、分析の留意点ならびに今後の研究課題について考察する。

第一は、内点解スキームから端点解スキームへの変化と、端点解スキームにおける複数均衡解の実現確率が外生的に与えられていた点についてである。現実には（多くの中山間地については政策介入の余地が限られているものの）地方小都市などについては公的政策を通じて実現する均衡解スキームや均衡解をある程度制御することが可能であると考えられる。そうした可能性を考慮すると、地方分権システムの非効率性が大きくなり、国土計画が果たすべき役割が更に増すことになる。この点に関しては、実証分析を通じて、都市機能や公共政策の充実が各地域の効用水準に及ぼす影響、さらには、-3 から -7 で示された家計の地域間配分と効用水準の関

係を表す曲線の形状を把握していくことが何よりも重要であると考えられる。

第二は、中央政府と地方政府の情報構造についてである。本論文では、端点解スキームのもとで2つの均衡解のいずれが実現するかに関する情報を除いて、両政府が完全情報を有するとの仮定が置かれていた。現実には、将来の家計の効用関数や企業の生産関数に関して情報の不完全性が存在する。また、中央政府と地方政府の間には、それらに関する知識の差異に起因して情報の非対称性も存在する。情報の不完全性や非対称性が存在する場合には、本論文で想定されていた地方政府による自発的な所得移転が行われるとは考えにくく、地方分権システムの非効率性は更に大きくなる可能性がある。一方、各地域に立地する家計の選好をより詳細に把握する地方政府が社会基盤施設整備を行うことで、地方分権システムの効率性が大きくなる可能性もある。地方分権化の意義と限界について比較衡量すると同時に、国土計画が情報の不完全性や非対称性の解消に関して果たすべき役割について更に検討する必要があると考えられる。

第三は、中央政府と地方政府の目的関数が第一期と第二期の家計の効用水準の和として表されると仮定されていた点についてである。人口規模が変化する状況において、それぞれの政府がいかなる目的関数をもとに意思決定を行うべきかについて、現時点では十分な回答は得られていない。また、実際の政府がいかなる目的関数を最大化すべく公共政策を策定しているのかという点についても十分な回答が得られていない。それぞれの政府の目的関数を変更したとしても、地方分権システムが非効率であるとの結論に変わりはないが、非効率性の程度については大きく変化すると予想される。社会的選理理論における規範研究や政策決定過程に関する実証研究などを参照したうえで更なる検討が必要であると考えられる。

付録 数式の導出

式(12)-(15)の導出

式(1), (2), (6), (7), (10), (11)より、変数 $x^{i,1}$, $S^{i,2}$, $n^{i,2}$ ($i=1,2$) を消去する。 λ^{n1} および λ^{n2} を制約条件式(4)および式(8)のラグランジュ乗数とする。最適化の一階条件は次のとおり導出される。

$$(1 + \lambda^{n1})u_{sn}^{1,1} + \lambda^{n1}u_{sn}^{1,2} = 0 \quad (68)$$

$$(1 + \lambda^{n2})u_{sn}^{2,1} + \lambda^{n2}u_{sn}^{2,2} = 0 \quad (69)$$

$$(1 + \lambda^{n1})(f_n^{1,1} - x^{1,1})u_{sn}^{1,1} + \lambda^{n1}(f_n^{1,2} - x^{1,2})u_{sn}^{1,2} = 0 \quad (70)$$

$$(1 + \lambda^{u^2})(f_n^{2,1} - x^{2,1})u_{xn}^{2,1} + \lambda^{u^2}(f_n^{2,2} - x^{2,2})u_{xn}^{2,2} = 0 \quad (71)$$

$$(1 + \lambda^{u^1})u_G^{1,1} + (1 + \lambda^{u^2})\{u_G^{2,1} - (1+r)u_{xn}^{2,1}\} = 0 \quad (72)$$

$$-\lambda^{u^1}u_G^{1,2} - \lambda^{u^2}\{u_G^{2,2} - (1+r)u_{xn}^{2,2}\} = 0 \quad (73)$$

式 (68) (式 (69)) および式 (70) (式 (71)) より式 (12) (式 (13)) が, 式 (68), 式 (69), 式 (72) (式 (73)) より式 (14) (式 (15)) が導出される.

式 (20) - (22) の導出

式 (12) - (15) の導出と同様の手順で, 次の最適化の一階条件が導出される.

$$(1 + \lambda^{u^1})u_{xn}^{1,1} + \lambda^{u^1}u_{xn}^{1,2} = 0 \quad (74)$$

$$(1 + \lambda^{u^1})(f_n^{1,1} - x^{1,1})u_{xn}^{1,1} + \lambda^{u^1}(f_n^{1,2} - x^{1,2})u_{xn}^{1,2} = 0 \quad (75)$$

$$(1 + \lambda^{u^1})u_G^{1,1} + P^1u_G^{2,1} \quad (76)$$

$$- (1+r)\{P^1u_x^{2,1} + P^2u_x^{2,2}\}/N^2 = 0$$

$$-\lambda^{u^1}u_G^{1,2} + P^2u_G^{2,2} \quad (77)$$

$$- (1+r)\{P^1u_x^{2,1} + P^2u_x^{2,2}\}/N^2 = 0$$

式 (74) および式 (75) より式 (20) が, 式 (74) および式 (76) (式 (77)) より式 (21) (式 (22)) が導出される.

式 (34) - (37) の導出

式 (23), (24), (28), (32) より, $x^{i,j}$, $n^{i,2}$ ($i, j = 1, 2$) を消去する. λ^{u^1} および λ^{u^2} を制約条件式 (26) および式 (30) のラグランジュ乗数とする. 最適化の一階条件は次のとおり導出される.

$$\begin{cases} \{-(1 + \lambda^{u^1})u_{xn}^{1,1} - \lambda^{u^1}u_{xn}^{1,2}\}S^{1,12} = 0 \\ -(1 + \lambda^{u^1})u_{xn}^{1,1} - \lambda^{u^1}u_{xn}^{1,2} \leq 0 \\ S^{1,12} \geq 0 \end{cases} \quad (78)$$

$$\begin{cases} \{-(1 + \lambda^{u^2})u_{xn}^{2,1} - \lambda^{u^2}u_{xn}^{2,2}\}S^{2,12} = 0 \\ -(1 + \lambda^{u^2})u_{xn}^{2,1} - \lambda^{u^2}u_{xn}^{2,2} \leq 0 \\ S^{2,12} \geq 0 \end{cases} \quad (79)$$

$$(1 + \lambda^{u^1})(f_n^{1,1} - x^{1,1})u_{xn}^{1,1} + \lambda^{u^1}(f_n^{1,2} - x^{1,2})u_{xn}^{1,2} = 0 \quad (80)$$

$$(1 + \lambda^{u^2})(f_n^{2,1} - x^{2,1})u_{xn}^{2,1} + \lambda^{u^2}(f_n^{2,2} - x^{2,2})u_{xn}^{2,2} = 0 \quad (81)$$

$$(1 + \lambda^{u^1})u_G^{1,1} + (1 + \lambda^{u^2})\{u_G^{2,1} - \pi^1u_{xn}^{2,1}\} = 0 \quad (82)$$

式 (78) (式 (79)) と式 (80) (式 (81)) より式 (34) (式 (35)) が, 式 (78), 式 (79), 式 (82) より, 式 (36) が導出される. 式 (37) は地域 2 の最適化問題から式 (36) と同様に導出される.

式 (41) - (43) の導出

式 (34) - (37) の導出と同様の手順で, 次の最適化の一階条件が導出される.

$$\begin{cases} \{-(1 + \lambda^{u^1})u_{xn}^{1,1} - \lambda^{u^1}u_{xn}^{1,2}\}S^{1,12} = 0 \\ -(1 + \lambda^{u^1})u_{xn}^{1,1} - \lambda^{u^1}u_{xn}^{1,2} \leq 0 \\ S^{1,12} \geq 0 \end{cases} \quad (83)$$

$$(1 + \lambda^{u^1})(f_n^{1,1} - x^{1,1})u_{xn}^{1,1} + \lambda^{u^1}(f_n^{1,2} - x^{1,2})u_{xn}^{1,2} = 0 \quad (84)$$

$$(1 + \lambda^{u^1})u_G^{1,1} + P^1(u_G^{2,1} - \pi^1u_{xn}^{2,1}) = 0 \quad (85)$$

式 (83) と式 (84) より式 (41) が, 式 (83) と式 (85) より式 (42) が導出される. 式 (43) は地域 2 の最適化問題から式 (42) と同様に導出される.

参考文献

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口（2002年1月推計），2002.
- 2) 国土審議会基本政策部会：国土審議会基本政策部会報告「国土の将来展望と新しい国土計画制度のあり方」，2002.
- 3) Myers, G.M. : Optimality, free mobility, and the regional authority in a federation, *Journal of Public Economics*, Vol.43, pp.107-121, 1990.
- 4) Mansoorian, A. and Myers, G.M. : Attachment to home and efficient purchase of population in a fiscal externality economy, *Journal of Public Economics*, Vol.52, pp.117-132, 1993.
- 5) Mansoorian, A. and Myers, G.M. : On the consequences of government objectives for economies with mobile populations, *Journal of Public Economics*, Vol.63, pp.265-281, 1997.
- 6) Myers, G.M. and Papageorgiou, Y.Y. : Efficient Nash Equilibria in a federal economy with migration costs, *Regional Science and Urban Economics*, Vol.27, pp.345-371, 1997.
- 7) Burbidge, J.B. and Myers, G.M. : Population mobility and capital tax competition, *Regional Science and Urban Economics*, Vol.24, pp.441-459, 1994.
- 8) インデックス株式会社, 県別/市区町村別将来人口 2005~2030 (CD-ROM版), 2003.
- 9) Wildasin, D.E. : *Urban Public Finance*, Harwood, 1986.
- 10) Wellisch, D. : *Theory of Public Finance in a Federal State*, Cambridge University Press, 2000.
- 11) 堀場勇夫：地方分権の経済分析, 東洋経済新報社, 1999.
- 12) Tiebout, C.M. : A pure theory of local expenditures, *Journal of Political Economy*, Vol.64, pp.416-424, 1956.
- 13) Oates, W.E. : *Fiscal Federalism*, Harcourt Brace Jovanovich, 1972.
- 14) Flatters, F., Henderson, V. and Mieszkowski, P. : Public goods, efficiency, and regional fiscal equalization, *Journal of Public Economics*, Vol.3, pp.99-112, 1974.
- 15) Boadway, R.F. and Flatters, F. : Efficiency and equalization payments in a federal system of government: a synthesis and extensions of recent results, *Canadian Journal of Economics*, Vol.15, pp.613-633, 1982.
- 16) Hartwick, J.M. : The Henry George rule, optimal population, and interregional equity, *Canadian Journal of Economics*, Vol.13, pp.695-700, 1980.
- 17) Wellisch, D. : Interregional spillovers in the presence of perfect and imperfect household mobility, *Journal of Public Economics*, Vol.55, pp.167-184, 1994.
- 18) Wellisch, D. : Decentralized fiscal policy with high mobility reconsidered: reasons for inefficiency and an optimal intervention scheme, *European Journal of Political Economy*, Vol.12, pp.91-111, 1996.

- 19) Daly, G.G. : The burden of the debt and future generations in local finance, *Southern Economic Journal*, Vol.36, pp.44-51.
- 20) Bailey, M.J. : Note on Ricardian equivalence, *Journal of Public Economics*, Vol.51, pp.437-446, 1993.
- 21) Buiter, W.H. : Debt neutrality, professor Vickrey and Henry Geroge's "single tax.", *Economics Letters*, Vol.29, pp.43-47, 1989.
- 22) Atkinson, A.B. and Stiglitz, J.E. : *Lectures on Public Economics*, McGraw Hill, 1980.
- 23) 宇沢弘文, 小川善弘 : 地方公共財理論における Atkinson-Stiglitzのパラドックスについて, *経済学論集*, 54号, pp.2-10, 1989.
- 24) 坂下昇 : 地方公共財の地域間最適供給, 宇沢弘文・茂木愛一郎編, 社会的共通資本, 東京大学出版会, 1994.
- 25) Dreze, J. and Stern, N. : Shadow prices and markets: policy reform, shadow prices and market prices, *Journal of Public Economics*, Vol.42, Reprinted in Layard, R. and Glaister, S., ed., *Cost-Benefit Analysis*, 2nd ed., Cambridge University Press, 1990.
- 26) Jha, R. : *Modern Public Economics*, Routledge, 1998.
- 27) Myles, G.D. : *Public Economics*, Cambridge University Press, 1995.

(2003. 3. 12 受付)

THE ROLE OF NATIONAL LAND USE PLANNING IN THE ERA OF POPULATION DECREASE

Jun-ya FUKUMOTO

It is expected that Japanese interregional population distribution will drastically change due to the foregoing decrease in population. It is also expected that Japanese public sector will be decentralized. This paper investigates the role of national land use planning in the era of population decrease. We try to answer for the following two questions: "Does the decentralized system achieve the efficiency?" and "What is the role of national land use planning?". As the results of model analysis, we show that i) the decentralized system does not achieve the efficiency if the future population is zero in at least one region, and that ii) the subsidy policy by the central government is needed to achieve the efficiency.