

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2006～2008

課題番号：18330036

研究課題名（和文） 重複世代経済における資源配分の世代間衡平性と効率性

研究課題名（英文） Intergenerational equity and efficiency of resource allocations in overlapping generations economies

研究代表者

蓼沼 宏一

一橋大学・大学院経済学研究科・教授

研究者番号：50227112

研究成果の概要：年金問題をはじめとして、現代社会において深刻化する世代間利害対立問題に対して基本的視座を与えるため、衡平性と効率性の観点から社会的に望ましい世代間資源配分とは何かを研究した。各時点で複数の世代が重複して生存するという重複世代経済モデルと、その縮約形である無限効用流列モデルの枠組みの中で、衡平性と効率性の条件を定式化し、それらの基準を満たす資源配分が存在するか否か、存在するならばどのような特性を持つのかを解明した。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	3,000,000	900,000	3,900,000
2007年度	3,800,000	1,140,000	4,940,000
2008年度	3,800,000	1,140,000	4,940,000
年度			
年度			
総計	10,600,000	3,180,000	13,780,000

研究分野：厚生経済学・社会的選択理論

科研費の分科・細目：経済学・理論経済学

キーワード：衡平性、効率性、無羨望性、世代間資源配分、重複世代経済、無限効用流列、合理的選択、評価順序の連続性

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 現代社会では少子高齢化の進行に伴い、世代間の利害対立が深刻化している。したがって、効率性と衡平性の観点から規範的に望ましい世代間資源配分を考察することは、きわめて重要な課題であった。

(2) 世代間の資源配分問題は、各世代が時間的に前後に存在する世代と重複して生存するという特有の構造を持つ。そのような構造

を適切に表現する重複世代経済モデルにおいて資源配分の効率性と衡平性を分析した研究は、これまでほとんどなかった。

## 2. 研究の目的

現代社会においては、年金問題をはじめとして、世代間でどのように資源を配分すべきなのかという問題が重要性を増している。本研究の目的は、衡平性と効率性の観点から社

会的に望ましい世代間資源配分とは何かを研究し、世代間分配問題に対する幾つかの基本的評価基準を構築して、それらの基準を満たす資源配分が存在するか否か、存在するならばどのような特性を持つのかを解明することである。特に、各時点で複数の世代が重複して生存するという重複世代経済モデルと、その縮約形である無限効用流列モデルの枠組みの中で、鍵概念となる衡平性と効率性を定式化し、その論理的帰結を分析する。

### 3. 研究の方法

本研究は純粋に理論的な研究プロジェクトであるため、特別な設備・データベース等や、特殊な技法を必要とするものではなかった。3名の研究担当者は、電子メール等で常時密接に意見交換し、また研究会等において共通の研究関心を有するテーマについて自由な討議を行いつつ、課題を発見し解決していく、という方法により研究を遂行した。

### 4. 研究成果

(1) 衡平配分の理論において、中心的な役割を果たしているのは、Foley(1967)およびKolm(1972)によって導入された「無羨望性」である。無羨望配分とは、経済におけるどの個人も、他人の分配を自分のそれよりも望ましいとは考えない(羨望しない)という意味で衡平な配分である。本研究ではまず、重複世代経済における資源配分の衡平性の基準として、「重複世代の消費に関する無羨望性」、「生涯消費に関する無羨望性」および「生涯収益率に関する衡平性」の3つを定式化した。「重複世代の消費に関する無羨望性」とは、各時点における消費に関して、共存する世代が互いに羨望しないという性質である。これに対して、「生涯消費に関する無羨望性」とは、各世代の生涯の消費パターンを考え、どの世代も他の世代の生涯消費パターンを羨望しないことを意味する。他方、「生涯収益率に関する衡平性」とは、若年期の貯蓄に対する老年期の消費の比率を生涯収益率と定義し、この生涯収益率が世代間で均等になることを要請するものである。

(2) 各世代の人々は若年期と老年期の2期間生存し、若年期に1単位の保存できない消費財を稼得するが、老年期には稼得しないという重複世代経済モデルを考える。各時点においては、2つの世代が共存する。人口成長率を $n$ とし、すべての世代の選好は同一の効用関数で表現されるとする。各世代内では、各人の受け取る消費財の量は同じであると

仮定する。この仮定は、衡平性の原則を世代内の配分に当てはめたものである。各時点において、生存する2世代の総消費量が、若年期の世代の総稼得量に等しいとき、その配分は「厳密に実行可能」とであると定義する。

以上のように構成した2世代重複経済モデルにおいて、実行可能性と重複世代の消費に関する無羨望性を満たす唯一の配分が存在することを証明した。その配分とは、人口成長率 $n$ に依存し、各世代が若年期と老年期にそれぞれ $(n+1)/(n+2)$ を消費するような配分である。

この定理には2つの意味がある。1つには、 $(n+1)/(n+2)$ が人口成長率 $n$ の増加関数であるから、成長は衡平性と両立可能であることを意味する。他方、非常に限定されたケースを除いて、この特定の配分よりも各世代の効用を高めるような実行可能な配分が存在するから、重複世代の消費に関する無羨望性とパレート効率性との間にはトレードオフの関係があることを示している。

(3) すべての世代の若年期と老年期における消費が同一である配分を「定常的配分」とよぶ。任意の定常的配分は、生涯消費に関する無羨望性と生涯収益率に関する衡平性を満たす。(2)で述べた定理より、重複世代の消費に関する無羨望性を満たす配分は、特定の定常的配分である。したがって、配分が重複世代の消費に関する無羨望性を満たすならば、生涯消費に関する無羨望性と生涯収益率に関する衡平性を満たすという論理的関係が導かれるが、その逆の関係は一般に成立しないことを明らかにした。

(4) 配分が厳密に実行可能で、すべての世代の若年期と老年期における消費が正であり、生涯収益率に関する衡平性を満たすならば、その配分における生涯収益率は人口成長率に等しく、定常的配分となることを証明した。逆に、任意の定常的配分は生涯収益率に関する衡平性を満たす。したがって、この定理は、厳密に実行可能で、すべての世代の若年期と老年期における消費が正であるような配分に対しては、生涯収益率に関する衡平性は定常性と同値であることを意味する。人口成長率は生物学的利子率とも呼ばれる。上の結果より、各世代の生涯収益率が生物学的利子率に等しいとき、かつそのときに限り、配分は生涯収益率に関する衡平性を満たすことになる。これは、生物学利子率に対して、衡平性の観点から新しい解釈を与えるものである。

(5) 任意の定常的配分は、生涯消費に関する無羨望性を満たす。他方、効用関数が線型または準線型であるならば、厳密に実行可能

で、かつ生涯消費に関する無羨望性を満たす非定常的配分は存在しないことを証明した。この定理は、各世代が線型または準線型の効用関数をもつ重複世代経済では、生涯消費に関する無羨望性と定常性が同値であることを意味する。

他方で、上の結果は、線型性・準線型性を満たさない一般の効用関数のケースには拡張されないことも、反例によって示した。以上より、厳密に実行可能で、すべての世代の若年期と老年期における消費が正である配分に対しては、3つの衡平性の概念の間の論理的関係は次のとおりであることが分かる。重複世代の消費に関する無羨望性を満たすならば、生涯収益率に関する衡平性を満たす。生涯収益率に関する衡平性を満たすならば、生涯消費に関する無羨望性を満たす。これらの論理的関係の逆は、一般には成立しない。

(6) 生涯消費に関する無羨望性を満たす配分の中で、各世代の効用を最大にする配分が存在することを証明した。この配分は、Tadenuma(2002)によって提案された「衡平性第1-効率性第2の原理」を重複世代経済に適用したものである。さらに、効用関数が連続かつ準凹ならば、生涯消費に関する無羨望性を満たす配分の中で最大効用を達成する定常的配分が存在することも示した。

(7) 各世代の人々は若年期、中年期および老年期の3期間生存し、若年期と中年期にはそれぞれ1単位の保存できない消費財を稼得するが、老年期には稼得しないという重複世代経済モデルを構成した。各時点においては、3つの世代が共存する。この3世代重複経済モデルにおいても、厳密な実行可能性と重複世代の消費に関する無羨望性を満たす唯一の配分が存在することを証明した。

(8) 3世代重複経済モデルでは、各世代が3期間生存するため、生涯収益率は中年期における消費の若年期における貯蓄に対する比率と、老年期における消費の若年期・中年期の総貯蓄に対する比率のペアとして定義される。したがって、生涯収益率に関する衡平性とは、収益率のペアがすべての世代に対して均等になることを要請する。この新たな定義において、厳密な実行可能性と生涯収益率に関する衡平性を満たす配分は定常的であり、それに付随する生涯収益率のペアは、人口成長率を  $n$  とすると  $(n, n)$  であることを証明した。

(9) 3世代重複経済モデルでは、各世代の効用関数が線型である場合にも、厳密に実行可能で、かつ生涯消費に関する無羨望性を満たす非定常的配分が存在することを示した。

これは、2世代重複経済モデルと大きく異なる結果である。

(10) 重複世代経済モデルの縮約形として、世代の効用水準を無限流列として表現したモデルを導入し、この無限効用流列の社会的望ましさを評価する社会的選好関係を分析した。評価基準として、無限効用流列に関する衡平性、連続性および非循環性をとり上げた。

まず衡平性の基準としては、特に「Pigou-Daltonの移転原理」を無限効用流列に対して定式化した。この原理は、任意の2つの世代間に効用水準の格差が存在するとき、より恵まれた世代からより不遇な世代への効用の移転は社会的に望ましいと主張するものである。次に、連続性とは、任意の2つの無限効用流列の間に厳密な社会的優劣の関係があるとき、これらの効用流列が僅かに変化したとしても、この厳密な社会的評価の序列は変化しないという条件であり、選択肢の微小な変動に対して社会的評価が大きく変化することがないことを要請する。最後に、非循環性とは、厳密な社会的評価の関係に循環が生じないことを要請するものであり、社会的評価に関する最低限の整合性の条件である。本研究では、これらの3つの条件を同時に満たす社会的評価の二項関係が存在しないことを証明した。

(11) 無限効用流列に関する衡平性の別の定式化として、「ローレンツ支配原理」を定式化した。まず、2つの有限の効用流列  $x, y$  を効用の低い順に並べ替え、その第1要素から任意の要素までの和を取るとき、常に  $x$  における和が  $y$  におけるそれよりも大きいか等しいとき、 $x$  は  $y$  を「ローレンツ支配する」と定義する。一般に、ローレンツ支配する流列の方が、支配される流列よりも分配の不平等度が小さいと解釈できる。ローレンツ支配原理とは、2つの無限効用流列  $x, y$  に対して、第1世代から第  $m$  世代 ( $m$  は任意の自然数) までの  $x$  の有限流列が  $y$  のそれをローレンツ支配し、 $m+1$  以降の流列は等しいとき、 $x$  は  $y$  よりも社会的に望ましいと評価するものである。このローレンツ支配原理と連続性を満たす社会的評価の二項関係が存在しないことを証明した。

(12) 世代間資源配分問題の顕著な特徴は、時間の経過により、各時代で利用可能な財の種類が変化することである。このため、各世代の選好についても、その時代に利用可能な財に関する選好は知り得ても、利用可能でない財に関する選好の情報を知ることは非常に困難である。したがって、2つの世代の資源配分を比較評価するとき、それらの配分に

含まれる財に関する人々の選好のみから、配分の社会的評価が導けることが望ましい。この要請を「無関連な財からの独立性」とよび、資源配分に関する人々の選好の各プロフィールに対して、1つの社会的順序を対応させる関数（社会的順序関数）に課す条件として定式化した。これは、任意の2つの資源配分  $x, y$  と任意の2つの選好プロフィール  $a, b$  に対して、 $x, y$  に含まれる財に関する限り、人々の選好関係が同一であるならば、 $a, b$  における  $x, y$  の間の社会的優劣の評価は同一であることを要求するものである。

(13) 社会的順序関数に関する伝統的な、また最も広く受容されている条件は「弱パレート原理」である。この条件は、任意の2つの資源配分  $x, y$  に対して、すべての人々が  $x$  を  $y$  よりも選好するならば、社会的に  $x$  は  $y$  よりも望ましいと評価するものである。

本研究では、(12)で述べた「無関連な財からの独立性」と、この「弱パレート原理」を同時に満たす社会的順序関数がどのような性質を持つものであるのかを解明した。その性質は、以下に説明するように、人々の選好に関する特性と、資源配分に含まれる財の範囲に依存する。財の集合のある部分集合  $K$  に対して、ある個人が  $K$  に属する財のみで、(他の財も含み得る) 任意の財の組と同程度以上の満足を達成できるとき、その集合  $K$  はその個人にとって「十分な集合(sufficient set)」であるとよぶ。ある財の集合  $K$  がすべての個人にとって十分な集合である場合、または対象となる資源配分に含まれていない財がある場合には、無関連な財からの独立性と弱パレート原理を満たす社会的順序関数には「独裁者」が存在せざるを得ない。「独裁者」とは、任意の資源配分に対して、自分の厳密な選好関係が常に社会的選好順序としても尊重されるような個人であり、その存在は社会的評価における極端な決定力の偏りを意味する。

(14) 無関連な財からの独立性と弱パレート原理を満たしつつ、匿名性（資源配分の社会的評価において特定の個人に偏った決定力がないという条件）をも満たす社会的順序関数が構成可能となるのは、どのような場合であるのかを明らかにした。それは、ある「コア」の財の集合  $K^*$  があり、どの個人にとっても  $K^*$  は(13)で定義した「十分な集合」であって、かつ対象となる資源配分において  $K^*$  に属する財の量はすべて正である場合である。

この結果は、資源配分の社会的評価における情報的基礎として、何をとるべきかという問題に対して重要な含意を与えている。通常のコアを情報的基礎とするならば、コアの集合  $K^*$  を見出すことは非常に困難である。なぜな

ら、時代によって利用できる財の種類は極めて多様であるからである。しかし、アマルティア・センの導入した「機能(functionings)」の概念（人がなし得ること、なり得る状態）に着目すると、栄養摂取、社会的交流といった、時代を超えて存在する基本的な機能の集合がコア集合  $K^*$  となる可能性は高い。したがって、このような基本的な機能の集合を見出すことが、世代間資源配分を適切に評価する基準を構成するために極めて重要であることが明らかにされた。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計22件)

① Chiaki Hara, Tomoichi Shinotsuka, Kotaro Suzumura, and Yongsheng Xu, “Continuity and Egalitarianism in the Evaluation of Infinite Utility Streams,” *Social Choice and Welfare*, Vol.31, pp.179-191, 2008, 査読有.

② Marc Fleurbaey and Koichi Tadenuma, “Do Irrelevant Commodities Matter?” *Econometrica*, Vol.75, pp.1143-1174, 2007, 査読有.

③ Tomoichi Shinotsuka, Koichi Suga, Kotaro Suzumura, and Koichi Tadenuma, “Equity and Efficiency in Overlapping Generations Economies,” in J. Roemer and K. Suzumura (eds.), *Intergenerational Equity and Sustainability*, International Economic Association Conference Volume No.143, Palgrave Macmillan, pp.20-35, 2007, 査読有.

[学会発表] (計5件)

① 蓼沼宏一, The 9th International Meeting of the Society for Social Choice and Welfare, 2008年6月22日、モントリオール(カナダ).

② 蓼沼宏一, The Japanese-French Seminar on Social Choice Theory and Welfare Economics, 2007年10月5日、カーン(フランス).

③ 蓼沼宏一, The 5th International Conference on Logic, Game Theory and Social Choice, 2007年6月21日、ビルバオ

(スペイン).

〔図書〕(計4件)

① Prasanta K. Pattanaik, Koichi Tadenuma, Yongsheng Xu, and Naoki Yoshihara (eds.), Springer, *Rational Choice and Social Welfare: Theory and Applications*, 2008, 269 pages.

② John Roemer and Kotaro Suzumura (eds.), Palgrave Macmillan, *Inter generational Equity and Sustainability*, 2007, 368 pages.

③ 鈴木興太郎(編)、東洋経済新報社、『世代間  
衡平性の論理と倫理』、2006年、370ページ。

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

蓼沼 宏一 (TADENUMA KOICHI)  
一橋大学・大学院経済学研究科・教授  
研究者番号：50227112

### (2) 研究分担者

鈴木 興太郎 (SUZUMURA KOTARO)  
(平成18-19年度)  
早稲田大学・政治経済学術院・教授  
研究者番号：00017550

篠塚 友一 (SHINOTSUKA TOMOICHI)  
(平成18-19年度)  
筑波大学・大学院人文社会科学研究科・教授  
研究者番号：40235552

### (3) 連携研究者

鈴木 興太郎 (SUZUMURA KOTARO)  
(平成20年度)  
早稲田大学・政治経済学術院・教授  
研究者番号：00017550

篠塚 友一 (SHINOTSUKA TOMOICHI)  
(平成20年度)  
筑波大学・大学院人文社会科学研究科・教授  
研究者番号：40235552