

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 5 月 25 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24530191

研究課題名(和文) 等価尺度に基づく便益評価法に対する公理的分析

研究課題名(英文) An axiomatic analysis of the welfare measure based on the equivalence scale

研究代表者

三宅 充展 (Miyake, Mitsinobu)

東北大学・経済学研究科(研究院)・教授

研究者番号：00190752

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,900,000円

研究成果の概要(和文)：市場経済における代替的な政策に対する社会的評価の問題を、家計を基礎とするアロー型の社会厚生関数として定式化し、アローの最初の公理系:(パレート性)、(匿名性)、(独立性)から出発して、これらに修正を加えることにより、市場経済の特性に対応した公理系を導出した。そして、修正された公理をすべて満たすアロー型の社会厚生関数が存在しないことを証明した。次に可能性定理を得るために、貨幣所得水準上に定義された対数効用関(Eisenberg型消費者余剰)を選好順序に関する3つの公理から導出した。また、リスクの下で消費者余剰や等価尺度が基数的尺度であることを厳密に定義し、その公理的な特徴付けを行った。

研究成果の概要(英文)：In a competitive market setting, the social evaluation process is formulated as an Arrovian social welfare function, and it is shown that there is no social welfare function satisfying the Arrovian three axioms. In order to derive a positive result, it is shown that logarithmic function is axiomatically derived as a consumer's cardinal utility function on money income levels, which implies that Eisenberg's consumer surplus measure can be characterized by the preference axioms. Moreover, the consumer surplus measures under risks are axiomatically analyzed.

研究分野：理論経済学

キーワード：等価尺度 消費者余剰 区間尺度

1. 研究開始当初の背景

等価尺度とは、多様な個人からなる世帯が複数存在する経済において、特性 n をもつ世帯のある期間における消費水準をこれと社会的に等価な基準世帯（単身世帯）の消費水準を関連づける尺度である。家族構成による節約や規模の経済を表現する唯一の手段であり、年齢や地理的条件等の特性をもつ世帯からなる国民経済において、補助金の便益評価、不平等尺度の計測などの分野で幅広く応用されている。とくに児童や子供への補助金算定において所得制限設定の基礎的資料となっている。しかしながら、その適用の妥当性が十分に議論されていない。

2. 研究の目的

特性 n をもつ世帯のある期間における消費水準 x をこれと社会的に等価な基準世帯（単身世帯）の消費水準 y を関連づける尺度であり、通常 $y=a(n)x$ の1次関数の比例定数 $a(n)$ により示される。例として OECD 統計で用いられる $a(n)=1/\sqrt{n}$ がある、ここで n は世帯の構成員数である。家族構成による節約や規模の経済を表現する唯一の手段であり、年齢や地理的条件等の特性をもつ世帯からなる国民経済において、補助金の便益評価、不平等尺度の計測などの分野で幅広く応用されている。とくに児童や子供への補助金算定において所得制限設定の基礎的資料となっている。しかしながら、その適用の妥当性が十分に議論されていない。上記のような等価尺度は何らかの規範的価値判断を含む尺度であるが、厚生経済学、とくに社会選択論における規範的分析フレームワークで十分な分析が行われていない。その理由として以下の4点があげられる

(1) 等価尺度が社会厚生に関して基数的判断をおこなっていることから、基数的判断の根拠理由、および基数的判断とパレー

ト原理、対称性原理との整合性（いわゆるアロー不可能性定理）の問題が未解決であること。

(2) 「個人」、「世帯」、「国民経済（社会全体）」という3つのカテゴリーによる3層社会について従来の厚生経済学の分析フレームワークでは十分に考慮していなかった。3層社会における不平等尺度の概念自体、十分に議論されていない。

(3) 上記(1)と(2)の双方に関連する理由として、従来の厚生経済学、とくに社会選択論における基数性とは個人の効用を計測する場合においてのみ考察されており、世帯や社会の集計された便益や社会厚生水準自体の基数性の問題を考察していない。

(4) 歴史的にみて、等価尺度に基づく便益評価はエンゲルによる19世紀ペルーギーにおける生活費の分析を出発点として経済統計学の「物価指数理論」や「生活費係数の理論」で議論されてきた。他方、厚生経済学や伝統的な経済政策論ではマーシャル＝ヒックスによる消費者余剰に基づく便益評価が政策評価基準として、中心的な役割を果たしてきた。したがって、両分野の研究者の間での意見交換が十分でなかった。上記の(1)-(4)より、等価尺度による便益評価法およびその周辺には多くの方法論上の未解決事項があることがわかる。当該研究課題では、こうした等価尺度による便益評価法に対して、伝統的な厚生経済学の分析用具を用いながら、その適用範囲と裏にある価値判断を陽表的に分析することが主要目的である。

3. 研究の方法

「個人」、「世帯（家族）」、「国民経済（社会全体）」という3つのカテゴリーによる3層社会において、アロー型社会厚生関数を構成し、規範的判断の根源的基準を公理として定式化

する。そして等価尺度による便益評価法を評価指標とするアロー型社会厚生関数の公理的基礎を分析することで、等価尺度の適用範囲と規範的判断基準を明らかにする。世帯を従来の個人とみなして、通常の2層社会におけるアロー型社会厚生関数の分析結果を足がかりにその拡張を試みる。具体的には『市場経済におけるアロー型一般不可能性定理のなかで社会厚生関数を規定する諸公理を数学的により緩やかなものに修正して可能性定理を得る』という基本方針をとる。その際、単純で明確な結果が得られそうな設定から分析を初めて、順次、より複雑な設定に改良してゆく。

4. 研究成果

(1) 3層社会におけるアロー型一般不可能性定理の分析では、世帯を従来の個人とみなして、通常の2層社会におけるアロー型社会厚生関数の分析結果を足がかりにその拡張を行った。市場経済における代替的な政策に対する社会的評価(順序付け)の問題を、家計を基礎とするアロー型の社会厚生関数として定式化し、アローの最初の公理系:(パレート性)、(匿名性)、(独立性)から出発して、これらに修正、改良を加えることにより、市場経済の特性に対応した公理系を導出した。そして、最初の結果として、修正された公理をすべて満たすアロー型の社会厚生関数が存在しないことを確認した。この成果は、下記の雑誌論文として公表した。より、具体的には当該論文中の19ページに記載されている定理2が上記の主要結果に対応する不可能性定理である。なお、等価尺度の公理的分析についても予備的な結果が得られた。それらは21ページの定理3および25ページの定理4である。

(2) 対数型の消費者余剰指数の理論における成果として、Suppes(1977, *Erkenntnis* Vol. 11, No.1, pp 233-250)に準拠しながら、貨幣所得水準上に定義された対数効用関数を選好順序(所得の変化に関する選好順序を含む)

に関する3つの公理:から導出することに成功したことが挙げられる。とりわけ Suppes (1977)で仮定されていたベルヌーイ仮説を導入せずに、単調性、整合性、同次性の3公理からのみで、対数効用関数を導出した。また、その3公理が互いに独立であることを証明した。この結果は下記の雑誌論文において公表された。

(3) リスクの下で等価尺度が基数的尺度であることを厳密に定義し、その特徴付けを公理的分析により行った。研究計画書で予備的に考察されていた、区間尺度の理論を改良、発展させることにより、等価尺度が基数的を持つのはいかなる状況であるのかについて明確な結果をえることができた。具体的には、下記の学会発表において口頭報告論文として発表する予定である。また、この結果を、上記(2)の「対数型の消費者余剰指数の理論」と接合すれば、等価尺度の規範的判断基準の全体像が明確になる可能性が高い。同次性の仮定のもとでは、少なくともストーン型効用指数については、本研究課題の成果だけで、その公理的基礎を記述することが可能である。しかしながら、同次性が仮定されない一般の等価尺度の完全な規範的特徴付けは未完成であり、これからの研究課題である。

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2件) 三宅充展 “An axiomatic derivation of the logarithmic function as a cardinal utility function on money income levels” *Theoretical Economics Letters*, 査読有, Vo.4, No.1, pp.7-11, 2014年,
DOI:10.4236/tel.2014.41002

三宅充展 “Axiomatic characterization of aggregate consumer surplus measures as

social welfare indices” TERG Discussion
paper 査読無, No.294, pp1-46, 2013年,
(東北大学リポジトリ)
<http://jairo.nii.ac.jp/0085/00041283>

[学会発表](計1件) 三宅充展 “An
expected utility representation theorem
for intensity comparisons over lot-
teries” Logic, Game Theory, and Social
Choice 8, 2015年5月20日、中央科学院,
台北市(台湾), 査読有
http://www.econ.sinica.edu.tw/LGS_PPCGT
2015

[産業財産権]

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

[その他]

ホームページ等

[http://db.tohoku.ac.jp/whois/detail/baa
9cb0f91bcb49f92341051d6a08047.html](http://db.tohoku.ac.jp/whois/detail/baa9cb0f91bcb49f92341051d6a08047.html)

6. 研究組織

(1)研究代表者

三宅 充展 (MIYAKE MITSUNOBU)

東北大学・大学院経済学研究科・教授

研究者番号：00190752

(2)研究分担者

(3)連携研究者