

“Essays on consequences, opportunities, and social welfare”

要旨

岩田幸訓

2008年3月

論文の構成

本論文の目的は、厚生経済学や社会的選択理論において、選択機会の内在的価値を考慮した社会厚生評価の理論的枠組みを探求することである。本論文は以下の5つの章からなる。

- 第1章 Background and notation
- 第2章 A variant of non-consequentialism and its characterization
- 第3章 Consequences, opportunities, and Arrovian theorems with consequentialist domains
- 第4章 Individual choice behavior and welfarist social-evaluation: Is a theory a la Sen really applicable to a welfarist context?
- 第5章 Conclusion

以下、この要旨は本論文の要約と今後の課題を綴った第5章を除く各章の目的、分析方法、主結果を概観する。

1 Background and notation

伝統的に厚生経済学では社会状態は人々の帰結から享受される効用に基づいて評価される。これに対して、アマルティア・センは効用のみが評価における価値判断の対象であるという考え方に反対し、代替的な評価の方法、すなわち、機能と潜在能力アプローチを提唱した。その過程で、センは選択の結果として最終的に棄却されたにせよ、選択の機会を持てたという事実それ自体にも固有の重要性が存在していることを指摘した。この考え方に基づいて《選択機会の内在的価値》が社会厚生評価に重要な役割を持つことが認識されてきた。選択機会の内在的価値を考慮すれば、他の選択肢がまったくない場合に x を選択することと、実質的な選択肢が別に存在する場合に x を選択することは、たとえ最終的な帰結が同じであるにせよ、区別して評価することができる。本論文は最終的に選択される帰結だけでなく、選択機会の内在的価値も考慮した社会厚生評価の理論的枠組みを探求する。

まず伝統的な意味における選択肢の集合を X として、 X の非空部分集合の集合族を K として表される。任意の $A \in K$ は選択のある機会集合を表している。このとき、直積集合 $X \times K$ 上で定義

される《拡張された選好順序》 R を以下のように定義する。任意の $(x, A), (y, B) \in X \times K$, $x \in A$, $y \in B$ に対して、 $(x, A)R(y, B)$ が成立するのは「意思決定者にとって、選択肢 x を機会集合 A から選択することは選択肢 y を機会集合 B から選択することと比較して、少なくとも同程度に望ましい」場合、そしてその場合のみである。この単純な分析枠組みを用いて、選択機会の内在的価値は以下のような簡素な形で表現できる。意思決定者が選択機会に対して内在的価値を認めるのは、 $(x, A)P(R)(x, \{x\})$, $\{x\} \subset A$, $\{x\} \neq A$ となる (x, A) が存在する場合、そしてその場合のみである。ただし、 $P(R)$ は拡張された選好順序の強い選好関係を表している。

本論文は選択機会の内在的価値を考慮した上で、以下の3つの問題を論じる。

1. 機会集合の代替的評価を持つ非帰結主義者の公理論的特徴づけ
2. 帰結主義者の存在する社会におけるアロー型社会的選択理論の可能性
3. 個人の選択態度と厚生主義的社会厚生評価の関係性

2 A variant of non-consequentialism and its characterization

2.1 目的

本章は機会集合の評価に関してさまざまなタイプの非帰結主義者を定義できることの着目し、機会集合に含まれる帰結の質的および量的豊かさを機会の評価として考慮する非帰結主義者の公理論的特徴づけを与える。

2.2 背景

本章は最初に拡張された分析的枠組みにおいて機会集合の評価基準が要素個数のみに基づくならば、直観的にもっともらしくないケースが存在することを指摘する。その問題点は、潜在的に選択可能な帰結の質を気にする個人が機会集合の要素個数のみを考慮し、そこに含まれる選択肢の質を気にしていないことにある。非帰結主義者はどのような機会集合の評価基準を採用しているかによって、選択対象の順序が大きく異なるため、機会集合のランキングの方法が重要な問題となる。

2.3 分析方法

Suzumura and Xu (2001, 2004) を背景に非帰結主義者を定義する。本章ではそれを《機会第1、帰結第2 (opportunity-first consequence-second)》と呼ぶ。最初に、機会集合上の《レキシマックス順序 (leximax ordering)》を定義する。 $u : X \rightarrow \mathbb{R}_{++}$ をすべての $x, y \in X$ に対して、 $u(x) \geq u(y) \Leftrightarrow (x, \{x\})R(y, \{y\})$ であるような帰結の評価関数とする。各機会集合 A に対して、以下を定義しろ。

$$v(A) := (u(a_1), \dots, u(a_r), \mathbf{0}^{m-r})$$

ここでは、 r, m はそれぞれ機会集合 A とあらゆる帰結の集合 X に含まれる要素個数である。そして、便宜上 $(a_1, \{a_1\})R \cdots R(a_r, \{a_r\})$ が仮定されている。このとき、 \mathbb{R}^m 上の辞書式順序を \geq_l とすれば、機会集合上のレキシマックス順序 \succsim_L は以下として定義される。

$$\forall A, B \in K, \quad A \succsim_L B := v(A) \geq_l v(B).$$

\succ_L と \sim_L はそれぞれ \succsim_L の非対称部分と対称部分である。これらを用いて、本章は《レキシマックス機会第1、帰結第2 (Leximax opportunity-first consequence-second)》を定義する。

定義 2.1 すべての $(x, A), (y, B) \in X \times K$, $x \in A$, $y \in B$ に対して、 $A \succ_L B \Rightarrow (x, A)P(y, B)$ 、および $A \sim_L B \Rightarrow [(x, A)R(y, B) \Leftrightarrow (x, \{x\})R(y, \{y\})]$ を満足する個人はレキシマックス機会第1、帰結第2という。

このように、レキシマックス機会第1、帰結第2は2つの選択対象 (x, A) と (y, B) を比較する際、最初に機会集合 A と B をレキシマックス順序で評価し、そこで、無差別である場合のみ帰結の評価を考慮するという意味で非帰結主義的な順序を持っている。

2.4 主結果

本章の主要な結果は上述のレキシマックス機会第1、帰結第2の公理論的特徴づけである。

定理 2.1 拡張された選好順序 R がレキシマックス機会第1、帰結第2であるための必要十分条件は、それが独立性、自然な無差別、機会に対する単純な選好、単純な拡張、そして選好に対する頑健性を満足することである。

2.5 まとめ

Suzumura and Xu (2001) は機会集合に含まれる要素個数を比較するランキングを機会第1、帰結第2を定義する際に用いている。このとき、機会集合に含まれる潜在的に達成可能な要素の質を考慮に入れることができない。しかしながら、Suzumura and Xu (2001) の特徴づけ定理と本章の特徴づけ定理から機会集合の要素の量を考慮するか質を考慮するかの公理が唯一の違いであることがわかる。

3 Consequences, opportunities, and Arrovain theorems with consequentialist domains

3.1 目的

本章は選択対象が帰結と機会集合の組からなる社会的選択問題。選択機会の内在的価値を許容する枠組みにおいて、とりわけ少なくとも1人の帰結主義者の存在する社会でアロー型社会的選択理論の可能性を探求する。

3.2 背景

伝統的なアロー型社会的選択理論は社会状態の善し悪しを各個人の帰結から享受される厚生に基づいて判断してきた。しかしながら、各個人に選択機会の内在的価値を認めることを許容したとき、社会的選択理論にどのような影響があるのかという問題はこれまであまり探求されてこなかった。

近年、Suzumura and Xu (2004) が各個人が帰結と機会集合の組上に表明する拡張された選好順序を社会的選好に集計する社会的選択問題を考えた。彼らは社会に少なくとも1人の帰結主義者あるいは非帰結主義者が存在する社会を考え、アローの一般不可能性定理の解決を探求した。アローの一般不可能性定理を解決する試みは無数に存在するが、Suzumura and Xu (2004) は概念的に情報的基礎を拡張することによって各個人が持ちうる自然な選好に焦点を当て、社会的選択ルールの定義域を制約することによって不可能性を回避する試みといえる。

定義域制約による不可能性定理回避の試みの例として、経済環境における社会的選択問題がある。この環境では、各個人の持ちうる選好は凸、単調、そして連続であると仮定することが自然であろう。このような経済定義域上でアローの一般不可能性定理が成立するか否かを試みる研究は、Kalai et al. (1979) 以降多数存在する。本章は社会に帰結主義者の存在するような社会的選択ルールの定義域は経済環境の下での社会的選択理論で議論されてきた定義域の構造とよく似ていることに着目し、議論を展開する。

3.3 分析方法

モデルの基本的枠組みは Suzumura and Xu (2004) に従う。本章は最初に、Suzumura and Xu (2004) によって提示された社会に帰結主義者が存在する社会的選択問題のクラスで、アローの一般不可能性定理が成立するための定義域の十分条件を示す。その定義域の構造は経済環境における社会的選択問題でしばしば議論されてきた定義域の構造とよく似ているために、《拡張された飽和性 (extendedly saturating)》と呼ばれる。経済定義域上のアローの一般不可能性定理を証明するために使用された方法は、現在では局所アプローチとして知られている。この用語はその証明法から由来する。このアプローチはまず選好に制約のない3つ組上で局所的独裁者が存在することを証明し、この局所的独裁者が選好の飽和性の仮定によって含意される鎖状連結性によってすべての選択肢上の独裁者に転換されることを示す。

続いて、2つのタイプの帰結主義者を定義する。

定義 3.1 すべての $(x, A), (x, B) \in X \times K$, $x \in A$, $x \in B$ に対して、 $(x, A)I_i(x, B)$ を満足する個人 i は極端な帰結主義者という。

定義 3.2 すべての $(x, A), (y, B) \in X \times K$, $x \in A$, $y \in B$ に対して、 $(x, \{x\})P_i(y, \{y\}) \Rightarrow (x, A)P_i(y, B)$ 、および $(x, \{x\})I_i(y, \{y\}) \Rightarrow [(x, A)R_i(y, B) \Leftrightarrow \#A \geq \#B]$ を満足する個人 i は強い帰結主義者という。

このように、極端な帰結主義者は帰結が同じであれば、機会の豊かさにどのような相違があろうとも2つの選択肢を無差別にする一方、強い帰結主義者が機会の豊かさを気にするのは、帰結状態が無差別であるときのみである。本章は2つのタイプの帰結主義者のうち、少なくとも一方が存在する社会でアローの一般不可能性定理の解決を試みる。

3.4 主結果

本章は社会のすべての個人が極端な帰結主義者あるいは強い帰結主義者からなる定義域は拡張された飽和性の構造を持つことを命題として証明している。そこで、以下の不可能性定理が成立する。

定理 3.1 すべての個人が極端な帰結主義者からなる社会を考えよう。そのとき、弱いパレート、無関連な選択肢からの独立性、非独裁制を満足する社会的選択ルールは存在しない。

定理 3.2 すべての個人が強い帰結主義者からなる社会を考えよう。そのとき、弱いパレート、無関連な選択肢からの独立性、非独裁制を満足する社会的選択ルールは存在しない。

一方において、以下の定理は帰結主義者が存在する社会では、人々の選択態度の多様性がアローの不可能性定理を解決する上で重要であることを示している。

定理 3.3 少なくとも1人の極端な帰結主義者と少なくとも1人の強い帰結主義者が存在する社会を考えよう。そのとき、弱いパレート、無関連な選択肢からの独立性、非独裁制を満足する社会的選択ルールが存在する。

本章はさらに、帰結主義者が存在する社会で人々の選択態度に多様性がある場合、アローの公理以外の社会的選択理論でしばしば議論される望ましい公理を満たす社会的選択ルールを構成することができるかどうかを検討する。考慮される公理はパレート無差別、厳密な匿名性、そして、中立性である。本章は、この3つの公理のうちの1つを追加的に要請したならば、帰結主義者が存在する社会で、各個人の選択態度に多様性があったとしても、アローの不可能性定理が成立することを示した。

3.5 まとめ

本章の結果は帰結主義者が存在する社会における社会的選択問題の可能性と不可能性の間の境界線を示している。Suzumura and Xu (2004) はパレート無差別を常に社会的選択ルールに要求しているが、その要請をはずしたとしても不可能性定理を導くことが可能である。さらに、本章は Suzumura and Xu (2004) の Theorem 2 で提示された社会的選択ルールが無関連な選択肢からの独立性を満足していないことを指摘した上で、その反定理を証明した。

4 Individual choice behavior and welfarist social-evaluation: Is Sen's theory really applicable to a welfarist context?

4.1 目的

本章は前章のモデルを拡張して、社会的選択理論でよく知られた厚生主義定理を議論する。選択機会の内在的価値を考慮した上で厚生主義定理を再検討する。とりわけ、各個人の選択態度と厚生主義的な社会厚生評価との関係性を論じる。

4.2 背景

厚生主義定理はもともと、Sen (1970) が提示した社会厚生汎関数という概念を用いて、d'Aspremont and Gevers (1977) によって証明された。厚生主義定理は、選択対象上の社会的選好はそれに対応した各個人が表明する評価空間上のある順序と一致しなければならないということを述べている。言い換えると、社会状態の善し悪しは、各個人の主観的な厚生情報のみに依存して決定され、所得の分布といった客観的な非厚生情報は社会選択の問題で考慮されないということになる。一方、Roberts (1980) は弱い厚生主義定理を証明した。それは、社会的選好の厳密な部分のみが評価空間上のある順序の厳密な部分に従わなければならないことを要求している。

上述の結果はいずれも定義域の非限定性という公理を要求しているが、前章で議論したように、例えば、経済環境で定義域の非限定性を要求するのはあまり自然とはいえない。経済環境で自然な定義域制約のもとで、Weymark (1998) と Bordes et al. (2005) は厚生主義定理が成立するか否かを試みた。その際、経済環境におけるアローの不可能性定理の研究と同様、局所アプローチを用いて、厚生主義定理を導出することに成功している。

本章は前章と同じように、各個人が選択機会の内在的価値を表明することを許容した上で、少なくとも1人の帰結主義者、あるいは非帰結主義者が存在する社会で2つの厚生主義定理が成立するか否かを検討する。

4.3 分析方法

Sen (1970) は個人の厚生 of 可測性や個人間比較可能性を客観的に分析するために、Arrow (1963) のモデルを拡張したが、本章も Sen の拡張のように Suzumura and Xu (2004) のモデルを拡張する。本章では、各個人 i は以下のような帰結と機会集合の組に実数値を割り当てる評価関数 v_i を表明すると仮定する。すべての $(x, A), (y, B) \in X \times K$, $x \in A$, $y \in B$ に対して、 $(x, A)R_i(y, B) \Leftrightarrow v_i(x, A) \geq v_i(y, B)$. 《拡張された社会厚生汎関数 (extended social welfare functional)》 Q は各個人の評価関数をプロフィールとして帰結と機会の組上に社会的選好を割り当てる。すなわち、 $Q: \mathcal{A} \rightarrow \mathcal{R}$, ここでは、 \mathcal{A} は許容可能な定義域、 \mathcal{R} は論理的に可能な帰結と機会の組上の順序の集合である。 $R_V = Q(V)$ はプロフィール V における社会的選好である。 P_V と I_V はそれぞれ R_V の非対称部分と対称部分である。

このとき、拡張された社会厚生汎関数が2つの意味で厚生主義であるとは以下として定義される。

定義 4.1 もし、以下のような \mathbb{R}^n 上の順序 R^* が存在するならば、拡張された社会厚生汎関数 Q は強い厚生主義を満足する。すべての $(x, A), (y, B) \in X \times K$, $x \in A$, $y \in B$ とすべてのプロフィール $V \in \mathcal{A}$ に対して、

$$(x, A)R_V(y, B) \Leftrightarrow V(x, A)R^*V(y, B).$$

定義 4.2 もし、以下のような \mathbb{R}^n 上の弱い意味で単調な順序 R^* が存在するならば、拡張された社会厚生汎関数 Q は強い厚生主義を満足する。すべての $(x, A), (y, B) \in X \times K$, $x \in A$, $y \in B$ とすべてのプロフィール $V \in \mathcal{A}$ に対して、

$$V(x, A)P^*V(y, B) \Rightarrow (x, A)P_V(y, B).$$

このように、強い厚生主義では社会的選好が各個人の表明する評価空間上のある順序と一致していなければならないが、一方、弱い厚生主義では社会的選好は評価空間上のある順序の厳密な部分にのみ従っていればよい。

4.4 主結果

本章はすべての個人が極端な帰結主義者の場合、その定義域は飽和性の構造を持っていることを命題として証明しているので、Weymark (1998) あるいは Bordes et al. (2005) の結果から以下の定理が成立する。

定理 4.1 すべての個人が極端な帰結主義者からなる社会を考えよう。そのとき、拡張された社会厚生汎関数が強い厚生主義であるための必要十分条件は、それがパレート無差別、弱いパレート、2項独立性を満足することである。

定理 4.2 すべての個人が極端な帰結主義者からなる社会を考えよう。そのとき、もし、拡張された社会厚生汎関数が弱いパレート、2項独立性、2対連続性を満足したならば、それは弱い厚生主義である。

一方、本章はすべての個人が強い帰結主義者ならば、強い厚生主義定理は成立しないことを示した。すなわち、パレート無差別と2項独立性を満足する非厚生主義的な拡張された社会厚生汎関数を構築することに成功した。しかしながら、この状況下では以下の定理が成立する。

定理 4.3 すべての個人が強い帰結主義者からなる社会を考えよう。そのとき、もし、社会状態が5つ以上からなり、拡張された社会厚生汎関数が弱いパレート、2項独立性、2対連続性を満足したならば、それは弱い厚生主義である。

さらに、本章は社会に少なくとも1人の非帰結主義者が存在すれば、強い厚生主義定理と弱い厚生主義定理のいずれも成立しないことを示した。

4.5 まとめ

本章の結果から、各個人が極端に帰結主義的な態度を取れば、社会的選択理論で標準的な公理のもとで社会厚生評価は強い意味でも、弱い意味でも厚生主義にならざるを得ないことを結論づける。しかしながら、各個人が機会の豊かさを考慮する強い帰結主義者であれば、弱い意味での厚生主義的な社会厚生評価のみが成立する。他方、少なくとも1人の個人が非帰結主義者であれば、厚生主義とは無関係な社会厚生評価が可能である。これらの結論は、機会の評価を考慮に入れることで、帰結主義の範囲内では厚生主義的な社会厚生評価を弱くすることが可能であるし、非帰結主義まで考慮すれば、非厚生主義的な社会厚生評価を行うことが可能であることを示している。