

## 博士学位請求論文審査報告書

申請者 道中 真紀

論文題目 Normative and Positive Approaches to Ranking Human Development

### 1. 論文の主題と構成

開発途上国における貧困削減は、国際連合のミレニアム開発目標に端的に表れているように、国際社会にとって近年の重要課題となっている。貧困削減に向けてどのようにターゲットングを行うかを考える上で鍵となるのが、介入の優先度を定めるための社会評価方法ないし貧困度合いの順序づけの方法である。代表的な順序づけの方法として、国連開発計画(UNDP)が毎年作成している人間開発指数(HDI)が挙げられる。HDIは、世界各国の人間開発の順序づけに使われているだけでなく、それぞれの途上国内部において、開発ニーズの高い地域を順序づける作業にも、頻繁に用いられるようになってきた。しかしHDIに関しては、1人当たり実質所得・平均寿命・教育という複数の開発指標を集計する方法に関する理論的裏づけが弱いこと、当該途上国の変化と関係なくデータ利用可能性や他の対象国の変化などの理由でランキングが変化してしまうことなどの問題が指摘されてきた。

これに対し、本論文では、社会選択論の考えを生かした、より柔軟な順序づけの方法を理論的・実証的に検討し、新たな順序づけのルールを提案している。政府開発援助をどの国に優先的に配分すべきか、貧困削減政策のターゲットとしてどのような個人や世帯、地域を優先すべきかなどを考察する上で、重要な意義を持つ研究課題である。

本論文の構成は以下の通りである。

Chapter 1. Introduction: Why Do Ranking Rules Matter?

Chapter 2. The Maximal Order Ranking and the Minimal Order Ranking

Chapter 3. The Practical Usefulness of Maximal Order Ranking and Minimal Order Ranking

Chapter 4. The Extended Maximal Order Ranking and Minimal Order Ranking

Chapter 5. Conclusion

Appendix A. The History of the Human Development Index

Appendix B. Statistical Appendix

### 2. 各章の概要

第1章は、HDIなど既存の順序づけルールの問題点と本論文の目的、問題設定を述べ、第5章は、論文全体を総括している。本論文の主要部分である第1～4章の概要を以下にまとめる。

第1章では、本論文の目的、問題設定の背景として、HDI など既存の順序づけルールに関する理論的・実証的研究の展望を行っている。所得ないし消費といった金銭的な厚生指標だけでなく、健康や教育、社会参加、ジェンダー間平等など様々な側面からなる多次元 (multidimensional) な現象として、人間開発 (およびその欠如としての貧困) は捉えられるようになってきている。しかし、多次元の人間開発ないし貧困の度合いを順序づけするには、異質の指標をどう集計するかという難問が立ち上がる。HDI はこの点に関してもっとも幅広く使われている指標であるが、基礎となる人間開発関連諸指標の選択やその集計方法に関する公理的基礎が弱いこと、当該途上国の変化と関係なくデータの利用可能性や他の対象国の変化などの理由でランキングが変化してしまうことなどの深刻な問題をもつ。本章は、この点を手際よく整理している。

第2章は、このような既存研究の課題に対し、新たな順序づけルールを提案し、その満たす公理を明らかにした理論的なチャプターである。具体的には、パレート支配の公理は広く受容されているが、これと発想を共有する新たな公理として Superiority of non-dominated observations axiom と Inferiority of non-dominating observations axiom の2つを提案し、それぞれに対応した準順序づけ(quasi-ordering)ルールとして MAXOR と MINOR が定義できることを、本章は示している。Superiority of non-dominated observations axiom とは、すべての基礎指標において、当該観測単位の値が他の観測単位によって支配されない場合には、その当該観測単位を最上位のランク・グループに位置づけるという公理である。Inferiority of non-dominating observations axiom とは、当該観測単位の値が他の観測単位を支配するような基礎指標をひとつも有さない場合には、その当該観測単位を最下位のランク・グループに位置づけるという公理である。どちらも、異なる基礎指標間の比較は原理的に不可能であるという人間開発の多様性を反映させた公理であると評価できる。それぞれの公理に基づいて最上位 (最下位) のグループとして識別された観測単位を除外するという作業を、最後の国がなくなるまで繰り返すことによって、MAXOR (MINOR) という本論文独自の順序づけルールが定義されている。

第3章のテーマは、これら2つのルールを人間開発の諸指標のクロスカントリーデータに適用して、HDI の示す順序づけとの違いを明確にし、1980年以降の変化を実証的に分析することである。用いるデータは、1人当たりGDP、平均寿命、成人識字率、就学率の4変数に関する1980年から2007年までの unbalanced パネルデータ (国数は82から182)、および同じ4変数で国境変更やデータ欠如のない国のみを取り出した balanced パネルデータ (166国×14時点、1992年から2007年) である。実証結果から、HDI のランキングと MAXOR のランキング、HDI のランキングと MINOR のランキングはおおむね正の相関を示すこと、

MAXOR は特定の指標でよいパフォーマンスを示す国を HDI よりも高く評価し、MINOR は特定の指標で悪いパフォーマンスを示す国を HDI よりも低く評価する傾向があることが明らかになった。これは、原理的に不可能な基礎指標間の比較に関して、MAXOR、MINOR それぞれが異なる公理を採用していることの結果である。また、MAXOR と MINOR 双方とも、対象国数の変化に対して頑健なランキングを提示しているという点で、HDI よりも優れていることが示された。他方、MAXOR と MINOR 双方とも、順序づけ不可能と判断される国が多数生じてしまうという準順序づけルールの問題が残り、完備順序づけ(complete ordering)ルールである HDI に比較して、実用上の課題となり得ることが指摘された。

第 4 章は、この実用上の課題が、実証で用いられるデータに計測誤差が含まれ得ることを考慮した順序づけルールの拡張によって、かなり解決されることを示している。途上国のデータには計測誤差が含まれる。したがって、例えば、平均寿命が A 国で 51.1 歳、B 国で 51.2 歳と報告されていても、その 2 国間の差は、統計的に有意なものでない可能性が強い。その場合、平均寿命指標において A 国を B 国が上回るとみなさず、A 国と B 国は同じとみなすというのが、本章で示される MAXOR と MINOR の拡張である。プラスマイナス 5.37%の幅を持たせて基礎指標間の優越を判断するという拡張を採用した場合に、順序づけの精度が最も上がって、完備順序づけにかなり近いランキングが得られることが判明した。また、この幅を持たせた拡張順序づけルールの下では、データが計測誤差によって多少変動しても頑健なランキングが得られることが、シミュレーション分析によって明らかになった。

### 3. 評価

本論文は、社会選択論の公理的アプローチに基づいた規範的分析により新たな順序づけルールを提案し、UNDP が HDI を計算する際に用いている人間開発の諸指標にそれを適用して実証的な有用性を検証した点が高く評価できる。規範的分析の理論裏づけを持たない HDI の問題点を正しく指摘し、パレート原理およびその発展的な公理のみで有益な順序づけが可能になること、計測誤差を考慮した幅を持たせた比較により順序づけがかなり精緻になることを実際のデータから示していることは、これまでの既存研究が見落としていた、本博士論文の優れた貢献である。また、詳細に HDI 計算方法の変遷とその問題点を明らかにした Appendix A や、本論文の提案する順序づけの計算結果を既存の HDI (2009 年までの手法と 2010 年以降の手法) と合わせて、データ利用可能なすべての国に関して示した Appendix B は、資料としての価値も高い

他方、課題もいくつか残されている。第 2 章に関しては、本論文が提示する順序づけル

ールの満たす公理を他の既存の順序づけルールが満たさないことに関して、社会選択論に基づくさらなる理論的検討が必要であろう。第 3 章の実証は、HDI の基になった人間開発の諸指標というクロスカントリーデータへの適用に限られている。家計や村落、一国内の地域といった、よりミクロなレベルのデータにも本論文の手法は適用可能であり、そのような適用を幅広く行うことにより、本論文が提示する順序づけルールの実証面での特徴がさらに明確になるであろう。第 4 章において、途上国のデータが計測誤差を含むことを意識した拡張を行っていることは意義深いだが、計測誤差の特徴や大きさに関してはシミュレーション的分析しか行っていない。現実の途上国データに含まれる計測誤差の特徴や大きさに対応させた、順序づけルールのきめ細かい拡張が望ましい。

とはいえ、これらはいずれも今後の課題として扱ってよいものとする。すなわち本論文は、全体として、博士学位論文として認められるに足る水準を備えた学問的貢献であると評価できる。そこで、審査委員一同は、所定の口述諮問の結果と論文評価に基づき、道中真紀氏が一橋大学博士（経済学）の学位を授与されるべき十分な資格を有していると判断する。

2013 年 9 月 26 日

論文審査員

井伊 雅子

黒崎 卓

小暮 克夫

後藤 玲子

櫻井 武司