論文審査の要旨及び担当者

No.1

報告番号	甲　第　　号	氏　名	中村　祐太

論文審査担当者	主　査	：藤原グレーヴァ香子（慶應義塾大学経済学部教授 Ph.D.）
	副　査	：穂刈享（慶應義塾大学経済学部教授 Ph.D.）
		：坂井豊貴（慶應義塾大学経済学部教授 Ph.D.）
	面接担当	：塩澤修平（慶應義塾大学経済学部教授 Ph.D.）
		：栗野盛光（慶應義塾大学経済学部教授 Ph.D.）

（論文審査の要旨）

中村祐太君の博士学位請求論文 Essays on Mechanism Design and Social Indices は、メカニズムデザインの手法により経済制度の設計可能性を考察し、また公理的分析により厚生指標の構築を試みるものである。第１～３章までが前者、第４～５章が後者にあたる。

第１章 The Uniqueness of Pivotal Mechanisms on Restricted Domains では公共財供給メカニズムの設計問題を扱う。この問題は 1970～80 年代に盛んに研究されたものだが、近年ではクラウドファンディングへの応用が注目されている。重要な先行研究である Moulin（1986）は、選好ドメインを広くとったうえで、ピボタルメカニズムを、耐戦略性やフリーライド排除性をはじめとする諸条件を満たす唯一のメカニズムとして特徴づけている。中村君はこの結果が、他のさまざまな狭い選好ドメインでも成り立つかを考察した。たとえば人々のプロジェクトへの評価をゼロ以上に限るドメインは現実妥当性が高いものだが、中村君のアプローチは（Moulin と異なり）このドメインを取り扱える。中村君は Moulin と同様の特徴づけが成り立つための、ドメインの必要十分条件を発見した。その条件は、ドメインがある意味で密な集合となっていることを求めるものである。ドメイン条件を調べる研究では、それなりに一般性が高い十分条件を発見するというのが通常である。しかし中村君は必要十分条件を発見しており、これはきわめて技術的に高度な結果である。なお必要十分条件であるので、何かしらの経済問題を考えるとき、Moulin と同様の特徴づけがそこで成り立つかを調べるには、今後は中村君の条件の充足をチェックすればその作業は完了する。

第２章 Dispute Mediation Mechanisms では紛争を仲裁するメカニズムの設計問題を考察している。ここで中村君は個人合理性という、紛争当事者はメカニズムの仲裁を受け入れることが常に得となる、という条件を重視して分析にあたる。この問題での重要な先行研究には Green and Laffont（1977）があり、効率性・耐戦略性・個人合理性・実行可能性を満たすメカニズムは存在しないことが分かっている。中村君はこの不可能性定理を乗り越えるため、効率性を弱めたうえで

のメカニズム構築に挑んだ。そして一定の選好ドメインの仮定のもとで、弱効率性・耐戦略性・個人合理性・実行可能性を満たすメカニズムを設計した。さらにはそのメカニズムが、同じ４条件を満たすいかなるメカニズムよりも、パレートの意味で優れていることを示した。すなわち中村君の設計したメカニズムは、それら４条件を満たすメカニズムのクラスのなかで、最も高い効率性を有するものである。

第３章 Mechanism Design with a Guess は一般的な準線形環境におけるメカニズムデザインを扱い、プランナーが人々の選好を「ある程度は推測（guess）できる」状況を定式化した。これは従来の「まったく推測できない」状況とは相当異なるものであり、またデータ解析による推測技術が進展している現在では、検討する重要性が高まっているものと考えられる。中村君は一般的な定式化のうえ、問題を公共的決定と複数同質財オークションに限定して、メカニズムの設計可能性を考察した。まず公共的決定では、プランナーが真の社会的余剰を一定の精度で予測できるならば、効率性・個人合理性・実行可能性を満たす社会的選択ルールが遂行可能となることを示した。複数同質財オークションでは、入札者の評価値ベクトルがある閾値を超えるかどうかをオークショニアが推測し、その推測が正しいとき、効率性・個人合理性・遂行可能性を満たすオークションルールのうち最も高い収入を与えるルールを設計した。さらに、公共的決定と複数同質財オークションにおいては彼のルールが最も必要情報量が少ないことも示された。この章で定式化した「推測」は中村君の独創的定式化であり、これについて基礎的な結果を用意したのは大きな貢献である。

第４章 An Axiomatic Foundation of the Multiplicative Human Development Index（Yoko Kawada, Shuhei Otani との共著）は人間開発指標（Human Development Index, HDI）を考察している。現在、国連開発計画が採用する厚生指標である HDI は、所得、健康、教育という３つの面から各国の開発レベルを測ろうとするものだである。HDI は３つの達成度を指数化し、それらを１つの値に集約して算出される。集約の仕方は、2010 年に算術平均から幾何平均に変更された。この変更の根拠を与えた重要研究のひとつに、Herrero, Martinez, and Villar（2010）がある。この論文は、算術平均の「異なる次元の数値のあいだでの代替性が高い」という欠点を指摘している。たとえば所得の数値が低くとも、健康の数値が高ければ容易に埋め合わされてしまうのだ。そこで彼らは、各次元の数値が完全には代替し合わないという条件である最小下限性を定義し、それを含む諸条件を満たす指標が、幾何平均のみだと示した主張した。しかし中村君らはその定理の証明に間違いがあることを反例で示した。たとえば調和平均もそれら同じ条件を満たすのである。この証明ミスは、HDI を算術平均から幾何平均に変更したことの根拠を不確かにするものである。

そこで中村君らは、幾何平均がさらに同質性と感応性という新条件を満たすことに着目した。そして幾何平均が、最小下限性やそれら新条件などを満たす唯一の厚生指標であることを示した。これは幾何平均への変更の規範的根拠を与えるものである。この章はすでに独立した論文として、当該分野のフィールドトップジャーナル *Review of Income and Wealth* 誌に掲載されている。

第５章 A Characterization of the Esteban-Ray Polarization Measures（Yoko Kawada, Keita Sunada との共著）では、分極化の度合いを測る指標を分析している。分極化は、格差とは異なる概念である。たとえば富裕層の中の一部の所得がさらに上がったとして、これは格差の拡大ではあるが、分極化の進展ではない。それでは分極化をいかなる指標で測るか。これを最初に本格的に行った研究が Esteban and Ray（1994）である。彼らは分極化の概念を表現する条件をいくつか提示し、それらを満たす指標（ER インデックス）を考案した。そして ER インデックスが、あるクラスの指標のなかで、それら分極化の条件群を満たす唯一の指標であると主張した。しかし中村君らは、反例によって、その証明が間違っていることを示した。そして分極化の条件の一つを強化した。ER インデックスはその強化された条件を満たす。そして中村君らは、条件をそのように強めると、Esteban and Ray の主張が成り立つことを示した。この研究によって、ER インデックスを使用する規範的根拠が十分に回復した。この章はすでにレター論文の発表先として定評ある *Economics Letters* 誌に掲載されている。

研究者としての中村君の一つの特徴として、きわめて高い技術水準をあげておきたい。たとえばすべての章で、中村君は難度の高い問題を解ききっている。とりわけ第１章の必要十分条件や、第４～５章の反例や特徴づけは、実に導出が難しいものである。中村君は、通常の研究者は不慣れである関数方程式（functional equation）の手法に習熟しており、それを縦横無尽に使える点が一つの大きな強みになっている。むろん技術の高さは、研究の良さを含意するわけではない。だが中村君はメカニズムデザインや厚生経済学の方法論や問題意識を適切に身に着けており、それが高い技術と結びついた結果、上記で述べた優れた研究成果に結実している。

審査会においては、既存研究の一般化や修正よりも、より独自性の高い問題に力を注いでもよいのではないかといった意見が出た。ただし第３章で導入した「推測」のように、中村君が独自に構想したアイデアも本博士論文には採り入れられている。

以上、いずれの章も、当該分野で高い評価を受けるであろう、もしくは受けている理論的研究である。審査委員会は全員一致して、中村祐太君の学位請求論文を優れたものと認め、博士（経済学）の学位を授与するのが適当と判断する。