The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	Design of Strategy-Proof Mechanisms
Author(s)	Ohseto, Shinji
Citation	大阪大学, 2000, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3169608
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【6】

氏　　名	大瀬戸　真　次（おおせど　しんじ）
博士の専攻分野の名称	博　士（経済学）
学　位　記　番　号	第　15564　号
学位授与年月日	平成12年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学　位　論　文　名	Design of Strategy-Proof Mechanisms （戦略的操作不可能なメカニズムの設計）
論　文　審　査　委　員	（主査） 教　授　西條　辰義 （副査） 教　授　久我　　清　　助教授　下村　研一

論　文　内　容　の　要　旨

本論文では、経済環境における戦略的操作不可能なメカニズムの設計の可能性が議論されている。

第1章では、問題の設定と論文の構成の説明がなされている。

第2章と第3章では、貨幣による補償が可能である場合に、非分割財一単位と貨幣を分配するためのメカニズムについて議論している。過去の研究から、戦略的操作不可能性とパレート効率性を同時に満たすメカニズムを設計することはできないという不可能性定理が知られている。

第2章では、主体の持つ選好の数が有限個に制限されたときでも、同様の不可能性定理が成立することが示されている。さらに補償の均等性という条件を要求すれば、主体の持つ選好の数がわずか4つ以上であればやはり不可能性定理が成立することが示されている。しばしば不可能性定理の原因は主体の持つ選好集合が大きいことによるものとされるが、これらの結果は不可能性定理は主体の持つ選好集合の大きさにほぼ依存しない結果であることを示している。

第3章では、第2章の結果を踏まえてパレート効率性の要求を放棄し、戦略的操作不可能なメカニズムの集合を特定することにより、戦略的操作不可能なメカニズムの構造や性質を明らかにしている。戦略的操作不可能性、個人合理性、補償の均等性、需要単調性という4つの公理を満たす3種類のメカニズムが提示されている。それらのメカニズムはパレート効率からかなり遠い配分を選択し、さらに主体を非常に非対称に扱うものであることがわかる。

第4章から第6章では、公共財の供給に関するメカニズムについて議論している。

第4章では、公共財の非排除性という性質が戦略的操作不可能なメカニズムの設計に与える影響を議論している。排除不可能な公共財の場合には、戦略的操作不可能性、個人合理性、市民主権を満たすメカニズムは「全員一致のメカニズム」であることが示されている。「全員一致のメカニズム」とは、あらかじめ決められた費用負担のもとで、公共財の供給に全員が賛成したときに公共財を供給するメカニズムである。一方、排除可能な公共財の場合には、戦略的操作不可能性、個人合理性、需要単調性、アクセスの独立性を満たすメカニズムは「最大提携のメカニズム」であることが示されている。「最大提携のメカニズム」とは、あらかじめ決められた費用負担のもとで、公共財の供給に賛成する最大の提携に公共財を供給するメカニズムである。これらの2種類のメカニズムを比較すると「最大提携のメカニズム」の方がパレート優位であることがわかる。したがって、公共財の排除可能性は戦略的操作不可能なメカニズムの効率性を高めることが明らかとなる。

第5章では、純粋公共財の供給に必要な固定費用の存在が、戦略的操作不可能なメカニズムの設計に与える影響を考察している。公共財の供給に固定費用が必要でない場合には、「最小供給メカニズム」が戦略的操作不可能性と個人合理性を満たす唯一のメカニズムであることが示されている。公共財の供給に固定費用が必要な場合には、「最小供給メカニズム」が戦略的操作不可能性を満たすためには、メカニズムの値域を適当に制限しなければならないことが示されている。このことは、固定費用の存在が戦略的操作不可能なメカニズムの値域を制限し、メカニズムの効率性を損なうことを意味している。

第6章では、純粋公共財の供給に関する芹沢（1996）の研究を再検討している。芹沢（1996）は、戦略的操作不可能性、個人合理性、非干渉性、非搾取性という4つの公理を満たすメカニズムの集合を特定している。しかし、非干渉性の公理に対してはその経済学的意義をめぐって批判が多い。この章では、非干渉性の公理が他の3つの公理から導かれることが示され、その結果として戦略的操作不可能性、個人合理性、非搾取性を満たすメカニズムの集合を特定することに成功している。

論文審査の結果の要旨

本論文では、経済環境における戦略的操作不可能なメカニズムの設計の可能性を二つの方法により検討している。第一の方法は、主体の持つ選好集合を制限して、戦略的操作不可能性とパレート効率性を満たすメカニズムの設計を試みるというものである。第二の方法は、パレート効率性を要求せずに戦略的操作不可能なメカニズムの集合を特定することにより、戦略的操作不可能なメカニズムの性質を明らかにしようというものである。

第一の方法により、第2章では非分割財と貨幣の配分の文脈において、主体の持つ選好集合の大きさにほぼ依存せず、メカニズムの戦略的操作不可能性とパレート効率性は両立しないという不可能性定理が示されている。第二の方法により、第3章では非分割財と貨幣の配分の文脈において、第4章から第6章では公共財の供給の文脈において、戦略的操作不可能なメカニズムの集合が特定されている。これらの結果より、戦略的操作不可能なメカニズムがどの程度非効率なのか、どの程度不公平なのかということが明らかにされている。

これらの研究はメカニズム・デザインの分野における最先端のものであり、従来の研究結果を踏まえて非常に重要な結果を提示している。とりわけ、第2章において分析された不可能性定理を成立させる選好集合の大きさを明確に示した研究結果は興味深い。選好集合が比較的大きい場合に不可能性定理が成立することはよく知られているが、選好集合が小さい場合に不可能性定理が成立するか否かはこれまで未解決の問題であったからである。また第4章においては、公共財の排除可能性がメカニズムの設計に与える影響を考察するために、排除可能な公共財の供給に関する戦略的操作不可能性なメカニズムの集合が特定されている。この結果より、公共財の排除可能性が戦略的操作不可能なメカニズムの効率性を改善することがはじめて明確に示されている。なお、第3章から第6章を基礎とした4本の論文は、国際的に評価の高い審査付きの学術雑誌にすでにアクセプトされている。

本論文で示された結果の多くは不可能性定理である。不可能性定理は、戦略的操作不可能性という性質にこだわることの限界を理解する上で非常に重要である。しかしながら、不可能性定理を回避する手法の提示が次の課題として考えられる。第4章における公共財の排除可能性の検討はその第一歩と考えられるが、その他の環境においても今後斬新なアイデアを期待したい。また、第4章から第6章では公共財の供給に関する分析において、個人合理性という公理が採用されている。個人合理性の公理は標準的なものであるが、公共財の供給という文脈においては非常に制約的であるという批判もないわけではない。各章で採用されている公理は十分に検討されているものと評価するが、今後の研究においても採用する公理の検討には一層の注意を払うことが必要である。以上のような課題は残されているものの、本論文は経済環境におけるメカニズム・デザインについて戦略的操作不可能性という観点から重要な貢献を果たしている。したがって、本論文は博士（経済学）の学位を授与するに十分な価値を持つものと判断する。