

一橋大学博士（経済学）学位請求論文審査報告

広川みどり (Midori Hirokawa) *Essays on Institutions*

広川みどり氏が提出した一橋大学博士（経済学）学位請求論文は、一橋大学大学院博士課程に在籍した期間から現在に到るまでの著者の研究を、広義の【制度 (institutions)】に関する理論的研究として集成したものである。経済学の分析ツールとしてはゲーム理論、社会的選択の理論、理論的産業組織論、応用ミクロ経済学など、様々な個別的技法が当面の問題の要請に応じて巧みに使い分けられている。また、経済学的内容に関しては、公共財経済における分権的な資源配分と提携が認められる投票ゲームのコアとの同値関係、社会的選択理論における基本定理であるアローの一般不可能性定理のある意味における一般化、世代重複モデルを活用した2つの民族と2つの土地における居住パターンの内生的決定の分析、複占的・寡占的競争モデルにおけるシュタッケルベルク均衡の内生的な発生の分析など、多岐にわたるトピックスが取り上げられている。これらのトピックスは、現代の経済学の標準的フレームワークでは応用ゲーム理論、社会的選択の理論、数理社会学へのゲーム論的アプローチ、理論的産業組織論に分類されるものであって、各章はそれぞれ独立した論文を背景として書かれている。それにも関わらず、部分的な私的情報に依拠して行動するミクロの経済単位がゲーム理論的な相互関係を結ぶ結果として誕生するマクロ的な社会的帰結と、広義の制度との関わりを理論的に追求しようとする著者の考察のスタンスは、これら多岐にわたる各章を連結するひとつの重要な【環 (ring)】を提供している。

第1章「公共財経済における費用分担均衡と投票ゲームのコアとの同等性」は、公共財の供給水準と費用負担を決定する問題において、分権的メカニズムの均衡配分の集合と、提携が許容される投票ゲームのコアとの同値関係を明らかにしたものである。与えられた個人ごとの費用分担関数の下で、全ての個人が選択する公共財水準が一致する状態が【費用分担均衡 (cost share equilibrium)】である。これは、金子 守氏の【費用分担比率均衡 (cost share ratio equilibrium)】を一般化した概念であって、マスコレル＝シルベスタにより最初に導入されたものである。一方、費用分担関数と勝利提携構造を所与として、各提携は費用分担関数が提携内のメンバーに指定する費用の総額を最小限負担するという制約の下で、どの勝利提携も他の公共財水準を望まない配分を【コア配分 (core allocation)】と呼ぶ。このコアの概念もまた金子 守氏が導入して、費用分担関数が生産費用に関して線形である場合にはコアと費用分担比率均衡配分の集合とは同等であり、非空でもあることを証明したものである。

本章における広川氏の貢献は、金子の定理を費用分担関数が必ずしも線形でないケースに拡張したことである。すなわち、任意に与えられた費用分担関数と勝利提携構造の下で、費用分担均衡配分はコアに属すること、内点のコア配分は費用分担均衡配分であることが証明されている。さらに、端点のコア配分は必ずしも費用分担均衡配分とはならないことも、反例によって示されている。本章は、費用分担均衡と投票ゲームのコアとの関係を明確にした着実な成果であり、既に学術誌 *Social Choice and Welfare* に掲載されて学会において一定の評価を確立している。

ただし、本章には幾つかの未解決な問題が残されていることも指摘しておかなければならない。第1に、本章は各個人の費用分担関数を所与のものと仮定しているが、その決定自体が重要な公共的意思決定の対象であることは否定できない。したがって、費用分担関数が内生的に決定されるモデルの構築が求められる。第2に、費用分担均衡およびコア配分が存在するための条件が明らかにされていない。2つの概念の同等性が示されても、その非空性が保証されない限り、理論モデルとしての基盤は脆弱であると言わざるを得ない。広川氏が本章の成果を踏まえ、これらの問題にもさらに積極的に取り組まれることを期待したい。

第2章「複数の問題を含む社会的選択における問題別意思決定の可能性」は、社会的意思決定において、1つの選択肢が複数の問題に関わる要素を含む場合に、問題別に人々の選好関係を集計して社会的選好関係を導くルールが、選択肢全体の整合的な社会的選好関係を生成し得るかという問題を分析している。選択肢全体の集合は、直積集合のように、任意の2つの選択肢は1つの問題のみに関する要素を変えするという操作の繰り返しによって作られる経路で連結されるという性質を満たすものと仮定する。いま、任意の1つの問題に注目して、他の問題に関わる要素は固定されているという制約の下で、当該の問題に関わる要素の選択について、【局所的】な社会的意思決定問題を定義する。他の問題に関する要素がなにに固定されるのかにも依存するから、このような局所的問題は出発点の問題の数以上に多数存在する。次に、局所的問題のそれぞれについて、人々の選好を集計して1つの社会的選好を定める【局所的集計ルール】を考えて、そのルールに対してアローの【パレート原理】と【無関連な対象からの独立性】の条件を課すものとする。このとき、アローの定理により局所的集計ルールの各々について独裁的な意思決定者が存在せざるを得ないが、局所的問題は多数存在するので、多数の異なる【局所的独裁者】が並存する可能性は否定できない。本章の主要定理は、局所的集計ルールから導出される社会的選好関係に基づいて選択肢全体の集合上に生成される社会的選好関係が非循環性を満たすことを保証するためには、全ての局所的独裁者が同一でなければならないことを示してい

る。

現実にもしばしば観察されるように、社会的意思決定が複数の問題に関わる場合に、問題毎に意思決定を行っていくのは、1つの常識的な方法である。本章の分析は、このような問題毎の社会的意思決定が人々の選好に関する最小限の情報に基づいてなされ、かつ選択肢全体について整合的な意思決定を導くことを保証するためには、唯一人の個人に全ての問題にわたる強い決定権を与えざるを得ないことを明らかにしている。この主要定理は、個人の選好関係および社会的選好関係について強選好関係のみを仮定して、無差別関係を排除している点などに依然拡張の余地を残してはいるが、本章は社会的選択理論に対するひとつの有意義な貢献であるといつてよい。

第3章「原住民と新参者による社会の形成」は、複数の民族が生まれ育った土地の居住環境から将来の自分の居住地を決定する場合に、どのような居住パターンが成立するかをゲーム理論的に分析したものである。採用される分析のフレームワークは世代重複モデルであり、2つの民族と2つの土地の存在を仮定する。このモデルの重要な政治学的・社会学的特徴は、その土地で生まれ育った【原住民 (natives)】のみが政治に参画でき、【新参者 (newcomers)】すなわち子供と移住者は、政治に参画できないという点である。人々は、自分が成人するまでの社会の住み心地の善し悪しにしたがって、その土地に住み続けるか移住するかを決定することになる。ある土地における政治的決定が作り出す各民族にとっての住み心地の善し悪し——【ムード (mood)】——と、各民族による居住地の決定との相互関係から、3つの居住パターンが生み出される。各民族がそれぞれの社会を形成する【棲み分け (segregation)】パターン、ひとつの民族が2つの社会を支配して、もうひとつの民族は【流浪 (wandering)】するパターン、両民族が【共棲 (co-living)】するパターンである。これら3つの定常均衡のうちで、棲み分け均衡は常に安定的であるが、流浪均衡はときとして安定であるに過ぎず、共棲均衡はもっとも不安定である。このモデルにおける個人は、(1) 自分の若年期の経験のみに依拠して居住地の決定を行うこと、(2) 自分の生まれ育った社会の状況のみを考慮して移住するか否かの決定を行うこと、という2つの意味において、必ずしも合理的ではない。それに関わらず、3つの居住パターンはナッシュ均衡によって合理化できるという事実は、世代重複モデルは先行する世代の行動の帰結を社会の中に埋め込んで、現世代がそれを受け取ることによって未来を読み込むことを可能にすることを示しているという意味で、定常状態であることに強く依存しているとはいえ、興味深い成果であるといつてよい。

自分を取り巻く民族の種類によって個人が居住地を決定する場合に、社会的な相互交流の結果としてどのような居住パターンが成立するかに関する先駆的な研究は、トーマ

ス・シェリングによって開始された。彼の研究は多くの追隨的な研究の端緒となったが、広川氏の研究の新奇な点は、世代間重複モデルを適用することによって、短期的な経験しか考慮に入れない個人でも合理的な個人の行動の帰結と一致する可能性を開いたこと、新参加者が居住地の政治には参加できないという構造を新たに導入して、居住パターンの決定理論に追加的な次元を導入した点に認められる。

ただし、このように優れた本章にも、指摘すべき問題点がないわけではない。

第1に、定常状態で成立する社会がナッシュ均衡であるというこの論文の主要命題は、continuous players を仮定するモデルの構造の下では比較的容易に推測かつ確認できるものであって、それほど驚くべき結果とはいえない。また、ここでの【安定性】分析は前提されている【安定性】概念が限定的であるために極めて暫定的なものであって、その結果はまだ第一次的推測の域を出ないといわざるを得ない。第2に、社会の形成や移民問題に関する社会科学的分析としては、このフレームワークはいかにも単純にすぎる。人々の選好も政治的意思決定メカニズムも民族構成によって自動的に決定されるように仮定されているが、これらの問題は果たして民族格差だけで説明できるものであるのかという疑問が湧いてくる。今回の暫定的な成果を踏まえて、広川氏が移民問題に関するより説得的かつ野心的な社会科学的分析に進まれることを期待したい。

第4章「需要不確実性の下での内生的シュタッケルベルク均衡」、第5章「需要不確実性の下での数量の固定性と伸縮性の戦略的選択」、第6章「需要不確実性の下での無限期間にわたる生産のタイミングの選択」、第7章「需要が不確実である場合には、いくつかの企業がコミットメントを行うことになるか」において広川氏は、複占的ないし寡占的競争の論脈において【シュタッケルベルク均衡】を内生的に発生させるゲームを構築するという共通のテーマを粘り強く追求している。これらの4章で一貫して維持される仮定として、競争に参加する企業は市場のサイズを事前的には測り得ないという意味で、経済全体を見渡す情報を獲得する能力をもたないものと仮定されている。この意味で近視眼的なミクロの経済単位から出発して、(1) 需要の不確実性の霧が晴れるのはいつか、(2) 企業が選択する戦略はなにか、(3) 企業の競争関係には終りがあるのか、それとも無限期間にわたる継続的競争関係を分析の対象とするのか、(4) いくつかの企業が競争に参加するのか、などに関する代替的な特定化を行って、それぞれのケースごとにシュタッケルベルク均衡を内生的に発生させるゲームを構築するというのが、これらの4章を通底する広川氏の分析のシナリオなのである。特に、競争に参加する企業数が内生的に決定される場合には、均衡における企業数は社会的厚生観点から見て過剰になるのか、それとも過小になるのか、という吟味も行われていて、標準的な寡占理論における【過剰参入定理 (excess entry

theorem)】の頑健性の検討も行われている。

第4章では、潜在的な参入企業は2つあって、市場のサイズに関する不確実性は企業が参入して生産を行った後に払拭されるものと仮定されている。両企業が選択する生産時期が同じ場合にはクールノー・ゲームが行われるが、彼らが選択する生産時期が異なる場合には、先手企業が生産量を決定した後に市場のサイズが判明して、後手企業はその後に生産量を決定するために、行われるゲームはシュタッケルベルク・ゲームとなる。この設定の下で、需要の不確実性が非常に低い（あるいは高い）場合には、先手（あるいは後手）の参入と生産がより有利になるために、2つの企業は結果的に同時期参入の場合のクールノー均衡帰結に到達することが示されている。中程度の不確実性の下では、シュタッケルベルク・ゲームの先手、後手のいずれの企業もクールノー均衡における利潤を上回る場合が生じ得て、参入・数量競争ゲームの部分ゲーム完全均衡はシュタッケルベルク均衡となる。この分析はハミルトン＝スルツキーの先行研究を踏襲して、若干の拡張を行ったものであるが、分析結果とその経済学的解釈の両面において、本章は優れた成果であると評価することができる。

第5、6章は、市場のクリアランスのタイミングを第2期の最後としている第4章の想定を変更して、先手企業が生産量を選択した後に市場のクリアランスが起こるという代替的な想定を設けて、シュタッケルベルク・ゲームの成立可能性を改めて分析することに充てられている。第5章では、企業が直面する選択の問題を「2期間ともに同じ生産量を維持することにコミットする」か「第1期と第2期で生産量を変化させる」という【コミットメントの選択】の問題として定式化して、需要の不確実性の程度とコミットメントの選択との相互関連を研究している。これに対して第6章では、先手企業は他に先駆けて市場に参入して、後手企業が参入するまでは市場を独占するという先手・後手状況を捉えるモデルを、無限期間の繰り返しゲームの形式で分析したものである。この分析では、いずれの企業もいったん選択した生産量にコミットし続けるものと仮定される。したがって、企業の戦略的選択の問題は市場に参入する【タイミングの選択】の問題に絞り込まれるわけである。第5章と第6章の分析に含まれる最もエッセンシャルな相違は、2期間モデルでは不確実性が高い場合に「最後のラウンドに両企業が同時に生産する」という可能性があるが、最終回が存在しない無限期間モデルの場合には、不確実性が高まるに連れてシュタッケルベルク・ゲームが選択されることになるという点である。

最後に第7章では、2期間モデルに戻って企業数が均衡において内生的に決定されるモデルを考察して、どれだけの数の企業が自発的に先手企業として参入するかという問題を検討している。この分析の結論として、2期間の間に需要の不確実性が外生的に解消されるか、それとも1つの企業の生産決定によって内生的に解消されるかという2つの場合

に対して、不確実性の程度と先手企業数の上限・下限との関係が明らかにされている。また、クールノー寡占理論における標準的な結果である過剰参入定理が、この枠組みの中でも成立することが確認されて、分析が閉じられている。

このように、第4章－第7章の4つの章は、本論文の中では主題の統一性とアプローチの一貫性をもつ部分であって、従来得られていた成果を拡張ないし確認する多くの結果が得られている。この部分はとりわけ著者の研究が共同研究者との協同の成果に多面的に依存している部分でもあるが、一貫した構想で着実に既存の成果を拡充ないし確認していく分析には、評価すべきメリットが数多く認められる。とはいえ、この一連の優れた成果にも、将来の一層の研究によって克服されるべき留保の余地が残されていることも指摘しておくべきであろう。第1に、優れた成果を挙げている第4章に関しても、生成し得る2つの均衡－後発有利型シュタッケルベルク均衡と先発有利型シュタッケルベルク均衡－がそれぞれ成立する市場環境の定性的相違の説明に関しては、今回の分析結果はまだ十分な答えを示していない。また、2つの同質的な企業のいずれがより有利なポジションを獲得するかについての意思決定過程の分析は依然として残されており、その点でシュタッケルベルク均衡の内生的生成の理論としてはまだ課題を残している様に思われる。第2に、第5章におけるコミットメントの分析は、固定費用と可変費用がいずれもゼロという極端に単純化されたモデルで行われていて、企業が2期間を通じて不変の生産量を維持するというコミットメントを行う場合でも、そのコミットメントをクレディブルにする手段はモデルのなかには存在しない。需要関数を一次関数にするなどの単純化の仮定は、広川氏の分析に固有のものではないうえに、2期間モデルの均衡の比較のように、非線形モデルでは殆ど明確な結論を望み得ない課題と取り組む際には、我々はこれを寛容に受け入れるべきである。だが、固定的な数量にコミットするかどうかを本質的な戦略的選択とするモデルにおいて、そのコミットメントをクレディブルにする手段がないモデル・ビルディングに対しては、そのモデルに依拠して得られる結論に留保を付ける必要があるといわざるを得ない。第3に、例えば両企業ともコミットメントを選択する状況が支配戦略均衡になるための必要十分条件 (Proposition 1, p.114) とか、シュタッケルベルク型帰結がクールノー＝ナッシュ型帰結を社会厚生 of 割引き期待値を評価基準として優越するための必要十分条件 (Proposition 2, p.120) など、経済学的に興味ある特徴付けは全て割引きパラメーターの複雑な表現に対する不等式条件で与えられていて、それらの条件に対しては、直観的な理解を助ける定性的な解釈が与えられていない。第4に、広川氏による過剰参入定理は、この定理を最初に確立したマンキュー＝ウINSTONと鈴村＝清野とは異なって、固定費用も可変費用もゼロという仮定の下で得られている。古典的な過剰参入定理の経済学的な解釈は、非常に直観的である。均衡企業数から企業数を減少させるときには、残存企業の

市場支配力が高まることから消費者余剰の減少が生じるが、消尽されていない規模の経済性をさらに活用できることから残存企業の利潤の増加も発生する。この2つの効果のうち、後者と比較して前者は高次の無限小であるために、均衡企業数の限界的減少によって社会的厚生が増加が生じる――したがって均衡企業数は社会的に過剰である――というものであって、定理の成立根拠は規模の経済性と不即不離の関係にある。広川氏のように、規模の経済性が存在する余地がないモデルにおいて過剰参入定理が成立するのであれば、その経済学的根拠は古典的定理の場合とは全く異なる筈である。だが、この論文は定理の成立根拠に対する経済学的な説明を全く与えていない。

このように、広川氏の学位請求論文はひとつの主題に対してひとつの分析方法を一貫して適用して深く掘り下げるスタイルの研究ではなく、研究者としての成熟の様々な段階で広川氏が遭遇した興味深い主題に最も適合的な分析方法を適用して得た新たな知見を、【個人的選択と社会的制度の相互交渉】という観点から集成した論文集である。それぞれの論文の貢献の背後には当然多くの先行研究があり、またそれぞれの主題に広川氏が到達したことの背後には、関連分野の研究者との有意義な研究上の交流がある。このような経緯を反映して、本論文を構成するいくつかの章は共同研究の成果を基礎におき、それをさらに拡充する形で展開されている。またさらに、各章の成果はそれぞれの分野における学会の最終的到達点といえる程の大成果ではなく、多くの研究者による集合的貢献の堆積に対する中間的寄与として、学会の承認を得た成果という位置付けが相応しい。これらの点を全て考慮しても、広川氏の学位請求論文に含まれる研究成果は、制度のゲーム論的研究への寄与として高い評価を受けるに相応しい広がりと深さを備えている。所定の試験結果を勘案して、審査員一同は広川みどり氏に一橋大学博士（経済学）の学位を授与するのが適切であると判定するものである。

審査員：鈴木興太郎（主査）、蓼沼宏一、吉原直毅