

## **博士論文審査結果の要旨**

**論文題目：**

**Essays on Network and its Economic Applications**

**（ネットワークとその経済学的応用に関する研究）**

**氏名：舘健太郎**

**平成 1 8 年 2 月 2 0 日**

上記の舘健太郎君が提出した論文一式の内容は、学位論文（課程博士）として十分な水準に達していると同時に、国際的な専門研究におけるオリジナルな学術的成果として高く評価されるべきものである。

舘健太郎君の研究は、経済組織をネットワークとして捉えた場合の理論と応用をテーマにしている。これは、彼が修士の学生であったところからの一貫したテーマであり、すぐれた博士論文として結実した。

ネットワークは、経済組織を、情報伝達手段の整備、緊密な取引関係、相互扶助の充実などといった、経済主体同士の結びつき（リンク）としてとらえるアプローチである。個々の経済主体の利得は、ネットワークの形状に本質的に依存すると

仮定される。応用範囲は、航空路線ネットワーク、電気通信、鉄道、電力など、広く、今日的な情報技術の問題にかかわるものが多い。

ネットワークの経済分析のための理論は、M. Jackson 等を中心として、1990年代後半から、ゲーム理論によって基礎固めされてきた。舘君は、時期を同じくして、早い段階からネットワーク理論にとりくんできた。ネットワーク理論において特に重視されるポイントは、ネットワークがどのような形状であるならば経済効率的であるか、ということと、どのようなネットワークが個別の経済主体の分権的な決定によって形成され維持されるか、ということである。

特に、ネットワーク理論の2番目のポイントは、組織の経済学を理解する上で、とりわけ重要である。Common Agency などの一部のモデルをのぞいて、組織の経済学におけるスタンダードなアプローチであるメカニズム・デザインでは、計画担当者があらかじめ全体のメカニズムを設計し強制できる、といった中央集権的な手続きが仮定される。しかし、ネットワーク理論の場合は、個々の経済主体が関与するリンクに関しては、自らの判断で破壊したり形成したりできることが明示的に考慮される。したがって、組織自体が分権的に形成され維持されることが、非協力ゲーム的な均衡や安定性の概念によって表現される。メカニズムの機能の仕方のみならず、その形成と維持についても、競争、協調、インセンティブといった経済学の基本的な原理を適用して分析することができる。この点に、他のアプローチと比較して、ネットワーク理論の優位性があると考えられる。

舘君は、このようなネットワーク論の重要性を早くから理解し、研究をつづけてきた。たとえば、舘君の修士論文である「Network Structure under Uncertainty (1999)」は、ネットワークの一部が切断されるシステムリスクが確率的におこるケースを明示的にあつかった意欲作であった。ネットワークの一部が切断されると、当事者のみならず、間接的な非当事者の利害にも影響する。よって、システクリスクがある場合の望ましいネットワークやその形成維持の分析は、本質的に新しい論点を含むものとなっている。舘君の修士論文での分析は、満足のいく出来であった。しかし、残念ながら、若干早く海外の研究者(Bala and Goyal「A Strategic Analysis of Network Reliability (2000)」, Review of Economic Design)が同じ問題にとりかかっていたため、博士課程進学後は研究の継続を断念せざるをえなかった。舘君は、この先行論文の所在を知らずに、ほぼ同時期に研究していたので、私は彼にある程度の credit をあげていいと思っている。

提出した博士論文は、四つの章で構成されている。

第1章：Overview

第2章：Multilateralism and Hub-and-Spoke Bilateralism

### 第3章：Policy Interaction on North-South FTA Targeting Outsider's Export and FDI

### 第4章：Investment in Security and Partnership between Cities

第1章は、ネットワークの経済学研究の全容について、彼自身の研究との関連を中心にかかれた展望論文である。第2, 3, 4章が、博士論文のメインの業績である。第2, 3章は、ネットワーク理論を貿易に応用した研究である。第2章は棕寛氏、第3章は清水大昌氏との共同論文である。棕氏は貿易論、清水氏は産業組織論を専攻しており、したがって館君は主に理論分析とモデル化において両論文の完成に貢献することとなった。これら2本の論文は、貿易への応用とはいえ、理論色の強い内容であり、館君の貢献度は非常に大きいといえる。

第2, 3, 4章の論文の並び方については、実際に論文が完成された順番に章立てがなされている。したがって、論文の質の順番には対応していない。私は、第4章が館君の博士論文のクライマックスであると理解する。この論文は、もっとも理論的な内容であり、館君の単独論文である。提出された現バージョンは、博士論文としての体裁として十分な完成度であるといえる。しかし、査読つき専門誌に投稿する際には、もっと理論色を強めて書き改められるべきである。このようなマイナーな訂正の暁には、Journal of Economic Theory、Games and Economic behavior、Economic Theory などといった、理論の上位専門誌に掲載可能になると確信している。

## 第4章の内容と評価

現実の経済活動一般には、アクシデントがつきものである。個々の経済主体は、日ごろから、事故にそなえて、多かれ少なかれ対策をたてている。その一つの方法は、事故の発生そのものを防ぐための自助努力をする投資決定である。どの程度投資するかは、個々人の分権的判断にゆだねられる。一方、事故が起きてしまった場合には、本人の働きだけで災害を鎮圧するにはとてもコストがかかってしまう。よって、あらかじめ、有事に外部の経済主体が援助してくれるように、相互扶助の取り決めをしておく必要もある。

舘君は、このように個別に契約された相互扶助の取り決めの束を、リンクの束、すなわちネットワーク、として記述することによって、災害対策と防止のためののぞましい組織作りを研究した。

舘君の着眼点は、以下のとおりである。相互扶助の取り決めの範囲を徹底して充実させる、すなわち、全員が全員に相互扶助の取り決めをかわす、いわゆる「完全ネットワーク」の形態は、実際に災害が発生した際にはもっとも効率よくそれを鎮圧できる組織形態である。また、各経済主体がそれを自発的に維持するインセンティブをもつ「安定な」ネットワークであるとも考えられる。しかしながら、完全ネットワークは、災害鎮圧の大半が外部からの支援によってなされるがゆえに、自分から災害発生を防ぐ投資をするインセンティブをうしないがちになるという欠点をもつ。よって、災害発生の確率が高くなってしまうため、真の意味で望ましいネットワーク形態であるとはいえない。災害発生を未然に防ぐ自助努力をしないと、取り決めをした外部の経済主体の実質的負担は非効率的に高まることになる。このような負の外部性ゆえに、完全ネットワークは、経済効率性を欠いている形態であると考えられる。

完全ネットワークの不備のために、舘君は、「不完全な」ネットワーク、すなわち各経済主体が一部の経済主体としか相互扶助の取り決めをしない形態、のほうで、災害発生防止の投資をする自助努力をするインセンティブをもつために、完全ネットワークよりののぞましい可能性があると考えた。そのような不完全ネットワークは、個々の経済主体が自助努力するインセンティブをもつと同時に、ネットワークをさらに拡大させたり縮小させたりしないインセンティブをももつ形態であると定義されなければならない。舘君は、Jackson 等が定義した「対安定性」概念によって、そのようなネットワークを特定化するいくつかの重要な定理を導いたのである。

舘君は、対安定性をみたす不完全ネットワークは、実際には複数存在して、形

態の特徴もさまざまであることを、まず指摘した。そのうえで、舘君は、あまたある対安定な不完全ネットワークのなかでもっとも効率的かつ公正なものはなにかを検討した。その結果、実際にそのようなネットワークを導出するためのアルゴリズムを示すことに成功したのである。

舘君は、「マックスミニ基準」にもとづいて、ネットワーク間の経済厚生上の優劣を判断した。もっとも経済厚生の低い経済主体の経済厚生を最大にする対安定なネットワークに着目したのである。そして、もっとものぞましい対安定なネットワークは、だれも自助努力の投資をしない完全ネットワークか、あるいは、全員が自助努力の投資をするある不完全ネットワークのどちらかであることが示された。後者のネットワークは、簡単な戦略的条件とグラフ理論的な手順とからなるあるアルゴリズムによって、一意的に定められる形態であることがわかった。

限定されたメンバーからなるグループが自発的に形成され、内部だけで情報交換や相互扶助がなされる状況は、トヨタの作業チームなどのように、現実によく観察される。限定されたメンバーからなるグループのパフォーマンスのよさは、よく指摘されるところでもある。舘君の論文は、このような現実の事例に対する理論的根拠を提供するものである。舘君は、論文のタイトルからわかるように、都市間の相互扶助を特に重要な応用対象であると考えているようだ。が、私および審査委員は、都市経済に限らず労働経済学など広範囲に適用できる理論モデルとして価値があると評価した。この論文は、重要度の高い専門誌にいずれは採用されるだろうが、その前にはこのようなプレゼンテーションに関する問題点が克服されるべきである。博士論文としては、現バージョンで十分な質に達している。

## 第 2 , 3 章の内容と評価

第 2 , 3 章は、ともに特惠的貿易協定の貿易自由化への役割について考察した論文である。館君は、代表的な特惠的貿易協定である関税同盟と自由貿易協定を比較検討している。関税同盟の場合には、域外国に対する協定の終結について域内国全体の合意が必要である。それに対して、自由貿易協定の場合は、域内国の合意なしに域外国と別の協定を結ぶことができる。二つの論文は、ともに、この双方の顕著な相違点に着目した内容になっている。

第 2 章は、ネットワーク論に深くかかわる分析内容である。個々の先進国間で、自発的に自由貿易協定を結ぶことができる状況では、長期的にはグローバルな貿易自由化を達成することが可能である、ということを説明した論文である。動学ゲームにおけるマルコフ完全均衡を解概念にもちいている。館君は、自由貿易協定を 2 国間のリンクとしてとらえた。リンクの束であるネットワークの大きさがグローバルな自由化の程度を表現している。このようなネットワークによるモデル化は、自由貿易協定が関税同盟とは相違する上述した点に深く関わっており、自由貿易協定であるがゆえに可能である。

第 4 章と比べた場合の分析上の独自性は、このモデルが動学的なリンク形成の手続きを記述したものになっている点である。2 国間のリンクを分権的に決定することから、2 国間の自由貿易協定の制定が徐々に時間を通じて拡大していき、最終的に大域的な自由化に導かれることが説明できる。一方、関税同盟の場合は、このような拡大は域内国の反対によって阻止される可能性があり、逆に「つまずきの石」となる。

自由貿易協定をリンクと解釈するのは、ネットワークの応用の仕方として適切であり、高く評価されるべきである。この論文は、既に、査読つき専門誌である Review of International Economics に掲載されることが決まっている。

第 3 章は、先進国と複数の発展途上国の間で自由貿易協定が結ばれる状況を考察している。もっとも、ネットワーク論との関連は、他の章にくらべるとかなり希薄である。

先進国および発展途上国は、自由貿易協定に拘束されることなく、域外国に対する関税率を決められる。その結果、域外国の途上国への直接投資の可能性を考慮する場合には、先進国と発展途上国間で関税率の引き下げ競争がおこる。

発展途上国が、この引き下げ競争において、先進国に対して有利に対抗するためには、途上国同士で関税同盟を結成して、あらかじめ途上国間の引き下げ競争を回避しておくことが重要である。第 3 章の論文は、このような貿易関係を、動学的ゲームによって分析している。

途上国が、単一の関税同盟を組織することによって、先進国に対する交渉力を高めるケースは、南米のメリスコールにその一例をみることができる。よって、第3章は、現実とのレレバンシーの十分あるモデル分析だといえ、学位論文の一部として十分な内容を含んでいると評価できる。

## 全体の評価とまとめ

総じて、舘健太郎君の学位論文は、研究テーマの選択の仕方、アプローチの新鮮さ、分析の正確さ、深さ、いずれの観点からも高い水準に達していると判断される。特に、第4章は、秀でており、専門的な貢献度の高い論文である。舘君は、オリジナルなモデルを開発して定式化する能力をもった研究者である。その一方で、私は、分析を展開する中で、一番重要なポイントを絞り込んでいく過程においては、やや追究にあまさがあると感じていた。しかしながら、第4章を完成させる作業において、徐々にこのような欠点は克服されていき、結果的に、舘君は満足のいく論文を仕上げることができた。

私は、この舘君の学位論文が第一級の学問的貢献であると確信する。

以上により、審査委員は、全員一致で、本論文を博士（経済学）の学位授与に値するものであると判断した。

主査： 松島 斉（文責）

副査： 神取道宏  
松井彰彦  
柳川 範之  
大橋 弘