

氏名	丸山 亜希子
学位の専攻分野の名称	博士（経済学）
学位記番号	甲経第38号（文部科学省への報告番号甲第348号）
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位授与年月日	2011年1月28日
学位論文題目	Essays on learning and interaction in matching models
論文審査委員	（主査）教授 河野 正道 （副査）教授 利 光 強 教授 松 枝 法 道 准教授 田 畑 顕 佐々木 勝（大阪大学准教授）

論文内容の要旨

本論文の目的はマッチング・モデルの枠組で経済主体の学習行動の相互作用について探求することである。論文は以下のように構成されている。

1. Overview
2. Literature review
3. Reciprocal preference and materialistic preference: an evolutionary approach
4. Influence of over- and under confidence on a marriage market
5. Learning about one's own type in two-sided search
6. Conclusion

第1章は論文全体の構成を述べ、各章の概要を簡単に紹介している。次の第2章において、選好に関する進化的アプローチとサーチ・モデルにおける学習理論に関する既存文献のサーベイを行い、第3章から第5章までが本稿の核となる理論分析を扱う部分である。次に、第2章以下の要旨を述べる。

第2章：この章では、幅の広い視野をもって博士論文の内容に関わる既存研究をサーベイしている。単なる理論分析の枠にとどまらず、第3章から第5章の分析において得られる結果が現実にもどのようなインプリケーションをもっているかを明確にするため、このサーベイは、経済学だけでなく、心理学や社会学における知見にも言及している。

第2章の第2節においては、第3章の内容に深く関わる「選好の進化」をテーマとした関連文献が紹介されている。近年の限定合理性をふまえた行動経済学の興隆もあって、伝統的な経済学とは異なった行動様式を取り入れたモデルが一般的になりつつある。その背景には、経済学者だけでなく心理学者や社会学者によって企画された実験の結果があり、各個人が自己の物質的な利得の大きさによって意思決定を行おうとする伝統的な経済学の前提には、必ずしもそぐわない結果が多々報告されている。第3章では、その理由を個人の選好に reciprocal なタイプのものが存在することに求め、それは進化的なプロセスを経ても完全には排斥されないことを示すことがテーマとなるのだが、ここでは reciprocal な選好の一例と解釈できる利他的な選好に関する文献を主にサーベイしている。第3章においては、「共有資源（common pool

resource) ゲーム」という戦略的状況が取り上げられる。その内容と最も関連している Sethi and Somanathan (2001) の理論研究で用いられた「 n 人集合ゲーム (n-person aggregative game)」についても簡単に紹介されている。

続く第3節においては、第4章と第5章のテーマである、自己がどのような特性を持っているかを見誤るという意味での「自信過剰 (Overconfidence)」に関する社会学などにおける知見を中心に紹介している。また、第4章における分析結果の意義を強調する目的もあって、結婚市場におけるサーチ・モデル (two-sided search model) として本稿の分析に最も関連のある Burdett and Coles (2001) の論文の結果が紹介される。第5章では、プロポーズした相手に結婚を断られることによって自らが自信過剰であったことに気がつく、という意味での学習効果の影響を考慮するが、それに関連する労働市場などにおける情報の非対称性に関する文献がサーベイされている。

第3章：この章では、reciprocator と materialist の間の進化ゲームを分析している。つまり、この経済にはそれぞれ選好の異なった2種類のグループが存在し、一方は materialist、他方は reciprocator と呼ばれる。materialist は物的利得をのみ最大化しようとする選好をもち、reciprocator は他人の物的利得が自分の利得に影響を与える (外部効果を与える) という選好をもった個人である。reciprocator は、自分と同じ reciprocator の利得がより大きく自己の目的関数にプラスの影響を与える、と仮定する。なお、materialist の利得はマイナス効果を与える場合も含んでいる。

両者合計して n 人のゲームにおいて、reciprocator が materialist の利得を上回るのは、materialist の利得が reciprocator の利得に対して十分に (絶対値において) 大きなマイナスの効果を与えると仮定されたときである。

次に、両グループの割合についての動学的性質の検討を行っている。両グループともに多数の個人が共通のプールに存在し、その中からランダムに合計 n 人の主体を集めてゲームを行う。このとき、materialist の期待利得が reciprocator の期待利得より大きければ (小さければ)、共通プールにおける materialist の割合が上昇 (下落) すると仮定する。この両者の割合に関する動学方程式の定常均衡を求めている。まず、端点における性質を検討する。この共通プールの中の全てが materialist であるときの安定分析は次のように行われる。 n 人が選ばれてゲームを行うのであるが、すべてが materialist であったときの利得と、そのうちの一人が reciprocator に変わったときの利得と比べる。この新しい reciprocator の利得が、元の materialist であったときの利得よりも大きければ (小さければ)、すべてが materialist という均衡は不安定 (安定) である。また、共通プールに存在するすべてが reciprocator であるときは、選ばれた n 人のすべてが reciprocator であったときの利得と、そのうちの一人が materialist になったときに、この新しい materialist の利得が、元の reciprocator であったときの利得と比べて、より大きければ (小さければ)、すべてが reciprocator という均衡は不安定 (安定) である。この2つの端点が不安定なときには、内点で安定な均衡点が存在する。そこでは、materialist と reciprocator が共存している。このように内点で両者が共存するための条件は、まず、reciprocator が materialist に対して嫉妬的 (その利得が自分の目的関数に対してマイナス効果を与える) であること、さらにその嫉妬的である度合いはある一定の限度を超えない、というものである。

第4章：この章では、自信過剰 (過小) な人の存在が、結婚市場において実現するカップルの組み合わせにどのような影響を及ぼすかについて分析を行っている。具体的には双方向サーチ・モデルを用い、それぞれ魅力に高位、中位、低位の3種類の異質性がある男女から構成される結婚市場について考察を行っている。

自信過剰 (過小) とは実際の魅力よりも自分は魅力的である (魅力的でない) と信じ行動する人をさす。自信過剰 (過小) な人の存在はサーチ市場に新たに2種類の外部効果を生み出す。第1に自信過剰 (過小)

な人の存在が市場参加者のサーチ時間に及ぼす直接的な外部効果である。第2に第1のサーチ時間の変化が、市場参加者の留保水準に影響し、彼らの行動が変化することから生み出される間接的な外部効果である。

本章では自信過剰（過小）な人が存在しない場合、同じ水準の魅力を持つ男女間のみで結婚が成立する（Sorting Equilibrium）パラメータ領域に限定し分析している。そのうえでこうしたパラメータ領域において、自信過剰（過小）な人が導入されると、Sorting Equilibrium 以外の均衡が実現することを示している。特に興味深い均衡の例では間接的な外部効果の影響により、自信過剰（過小）な人が存在しなければ、結婚が成立していた男女間において、結婚が実現しなくなる可能性があることが示されている。

例えば自信過剰な中位タイプの女性が存在すると、中位タイプの男性は自信過剰の中位タイプの女性からは結婚の申し込みを断られる。その結果中位タイプの男性の結婚の閾値値が低下し、低位タイプの女性にも結婚の申し込みをする可能性が生まれる。こうした中位タイプの男性の行動の変化を踏まえると、低位タイプの女性は中位タイプの男性と出会いを待ち、低位タイプの男性からの結婚の申し込みを断る可能性が生まれる。その結果、自信過剰（過小）な人が存在しなければ成立していた低位タイプ同士の男女のカップルは実現せず、低位タイプの男性の結婚確率はゼロとなる。

第5章：第4章では自信過剰（過小）な人の存在を恣意的に仮定し、なぜ自信過剰（過小）のように見える行動をとる人が存在するのかという点については考慮していなかった。本章では自分のタイプについて不完全な知識しか持たない人の存在を仮定し、こうした個人が結婚市場で受け取ったオファーに基づき、バイズルールに従って合理的に自分のタイプについて学習するような状況を考えている。このような学習過程において、あたかも自信過剰（過小）のように見える行動をとる人が市場に内生的に生み出されることとなる。

このような拡張のもとで、双方向サーチ・モデルを用い、自分のタイプについて学習過程にある人の存在が、結婚市場において実現するカップルの組み合わせにどのような影響を及ぼすかについて分析を行っている。第4章と同様に、自分のタイプについて学習過程にある人が存在しない場合、同じ水準の魅力を持つ男女間のみで結婚が成立する（Sorting Equilibrium）パラメータ領域に限定し分析している。そのうえでこうしたパラメータ領域において、自分のタイプについて学習過程にある人が導入されると、Sorting Equilibrium 以外の均衡が実現することを示している。特に興味深い均衡の例では間接的な外部効果の影響により、自分のタイプについて学習過程にある人が存在しなければ、結婚が成立していた男女間において、結婚が実現しなくなる可能性があることが示されている。

例えば学習過程にある女性が中位タイプの男性からのオファーを拒否することなどから、中位タイプの男性の結婚申し込みの閾値が低下し、低位タイプの女性にも結婚を申し込むような場合があり得る。その結果、現在学習過程にあり自分のタイプがわかっていない本来低位タイプの女性も、中位タイプの女性と同様に、中位タイプの男性から結婚の申し込みを受ける。そのためそもそも自分が中位タイプなのか低位タイプなのかを区別をつける機会を失う。中位タイプなのか低位タイプなのかを区別のつかない人が、中位タイプの男性からのオファーを待ち、低位タイプの男性からの結婚の申し込みを断る場合には、低位タイプの男性の結婚確率はゼロとなってしまう。その結果、自分のタイプについて学習過程にある人が存在しなければ、成立していた低位タイプ同士の男女のカップルは実現しなくなる可能性が生じる。

本章では他にも、自信過剰（過小）な人の存在を恣意的に仮定した時には、実現した結婚の組み合わせが、学習過程モデルのもとでは実現しえないことや、学習過程モデルのもとでは複数均衡の可能性が有ることなどを示している。

論文審査結果の要旨

第1章は全体的な概要であり、特にコメントをする必要はない。第2章の既存研究の展望は簡潔に広範囲の研究がまとめられていると評価できる。以下に、丸山氏の論文の独創的部分である第3、4、5章についての審査結果を述べる。

第3章の進化ゲームは、先行研究である Sethi and Somanathan が、長期的には単一のグループのみが生き残るような均衡に主眼を置いた研究であるのに対して、丸山氏の研究は、materialist と reciprocator の2つのグループ双方が共存する均衡の導出に主眼が置かれている。この均衡が実現する条件を導出するために、丸山氏は先行研究から離れてモデルの単純化を行い、それによって明瞭な結果を得ている。すなわち、先の要約でも述べたように reciprocator が materialist に対して嫉妬的（その利得が自分の目的関数に対してマイナス効果を与える）であること、さらにその嫉妬的である度合いはある一定の限度を超えない、という安定な内点均衡の存在条件を導き出したのであるが、この条件は、モデルの単純化によって導出されたものである。また、Example として、元の母集団から抽出されてゲームを行う人数が2の場合を例示し、このとき、materialist と reciprocator が共存する安定な均衡の存在は保証できないと主張している。論文全体としては抽象度が高いものであり、読者は難解に感じるのではないかと思われるが、このように分かりやすい具体例は理解に貢献するものである。先行研究の流れを受けつつ、単純なモデルを用いて materialist, reciprocator の両者が共存するための簡単な条件を提示し得たことは十分に評価に値する。

第4章では心理学において重要なテーマとなっている自信過剰（過小）の概念を、結婚市場の標準的分析ツールである双方向サーチ・モデルに適用している。近年行動経済学の発展とともに、自信過剰（過小）の概念は、経済学でも大きな関心を集めており、組織の経済学や労働経済学を中心に応用研究への適用が試みられている。しかし結婚市場の分析や双方向サーチ・モデルに自信過剰（過小）の概念を導入した研究はほとんどなく、興味深い試みといえる。特に双方向サーチ・モデルを用いたことで、自信過剰（過小）な人の存在が市場参加者の留保水準への影響を通じ、間接的な外部効果を生み出す点を強調したことは、理論的にも興味深い。

しかしいくつかの問題点も残されている。第1に、示された理論的帰結と現実に観察される結婚に関する事実との整合性についてである。確かに学歴・所得の低い層ほど結婚確率が低く、生涯未婚率も高いという事実を説明する新しいタイプの理論モデルと解釈することはできる。しかしその現実的妥当性には疑問が残る。理論的帰結の現実性について、周到な議論があるとより魅力的な論文となったのではないか。第2に、モデルの定式化の意図や均衡の定義、そして理論的帰結の表記などについて、一部説明の丁寧さを欠く部分が散見された。こうした部分をもう少し丁寧に説明すれば、論文の貢献をよりはっきりと読者に伝えることができるのではないか。

第5章では自分のタイプについて不完全な知識しか持たない人が、結婚市場での他人の評価を通じて、合理的に自分のタイプについて学習するような状況を考えている。こうした他者の目を通じて自分のタイプを学習するという考え方は心理学における鏡映的自己（looking-glass self）の概念と深くかかわっている。経済学でも近年、組織の経済学や労働経済学を中心に鏡映的自己の概念の応用研究への適用が試みられている。しかし結婚市場の分析や双方向サーチ・モデルに鏡映的自己の概念を導入した研究はほとんどなく、興味深い試みといえる。またこのような学習過程において、あたかも自信過剰（過小）のように見える行動をとる人が市場に内生的に生み出されることとなり、第4章のモデルの意義深い拡張となっており、この点も評価できる。

しかしいくつか問題点も残されている。第1に、第4章と同様に理論的帰結と現実に観察される結婚に関する事実との整合性について説明が不足している。理論的帰結の現実性について、周到的議論があるとより魅力的な論文となったのではないか。第2に、煩雑な分析を要することから、かなり限定的な均衡例のみに絞って分析を行っていた。そのため、他にどのような均衡がおりうるのかという点についてどうしても疑問が残らざるを得なかった。その点は現行のモデルではあまりに複雑で限界があるのでより分析しやすいモデルへの改良が望まれる。第3に、均衡の定義について、一部複雑すぎて理解が非常に困難なものがあつた。より洗練された表記方法が望まれる。第4に、第4章と同様にモデルの定式化の意図や均衡の定義、そして理論的帰結の表記などについて、一部説明の丁寧さを欠く部分が散見された。こうした部分をもう少し丁寧に説明すれば、論文の貢献をよりはっきりと読者に伝えることができるのではないか。

以上のように、改良点は残っているものの、各章それぞれ意欲的な試みがなされており、十分な独創性があり、高い学問水準を有しているものと評価する。

審査委員会は、本論文を厳格に査読した上で、本論文の内容を中心に口頭試問を実施した。その結果、著者が、学位規程第14条に記載される『専攻分野について研究者として自立して研究活動を行うに必要な高度の研究能力及びその基礎となる豊かな学識を有する』ことを確認することができた。

以上により、審査委員会は本論文提出者の丸山亜希子氏が博士（経済学）を授与されるに足る資格を有するものと認める。