

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 4 月 16 日現在

機関番号：11301

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21730396

研究課題名（和文） 合理的選択および確率モデルによる階層研究

研究課題名（英文） Study of stratification with rational choice and probability model

研究代表者

浜田 宏（Hiroshi Hamada）

東北大学・大学院文学研究科・准教授

研究者番号：40388723

研究成果の概要（和文）：

出身階層間での教育達成格差をはじめとする不平等の発生メカニズムを数理モデルによって定式化して、調査データにより経験的検証を試みた。また階層帰属意識の生成プロセスを一般化して、「階層帰属意識分布の正規分布漸近近似定理」がより一般的かつ自然な条件の下で成立することを中心極限定理の応用により示した。

研究成果の概要（英文）：

Our study attempt to formalize a generating process of inequality, such as, differentials in educational attainment among class origin and test empirical validity of the model. We succeed to generalize a process of class identification and show that a distribution of class identification asymptotically obeys normal distribution under more general conditions that that of previous studies.

交付決定額

（金額単位：円）

|        | 直接経費      | 間接経費    | 合計        |
|--------|-----------|---------|-----------|
| 2009年度 | 400,000   | 120,000 | 520,000   |
| 2010年度 | 200,000   | 60,000  | 260,000   |
| 2011年度 | 400,000   | 120,000 | 520,000   |
| 年度     |           |         |           |
| 年度     |           |         |           |
| 総計     | 1,000,000 | 300,000 | 1,300,000 |

研究分野：社会学

科研費の分科・細目：社会学

キーワード：教育達成，階層間格差，相対的リスク回避，合理的選択，階層帰属意識

## 1. 研究開始当初の背景

階層研究への合理的選択理論の応用は、Breen and Goldthorpe(1997), Hout(2006), Mare(1980, 1981), Raftery and Hout(1993)らが提唱した相対リスク回避仮説（子供が親の階層より下の階層へ世代間移動することを回避する傾向）、MMI 仮説（上層出身者の進学率が下層出身者よりも先に飽和する傾向）により近年大きな発展を遂げている。一方で、数理社会学的研究一般においてはゲーム論を中心とした合

理的選択理論はもっとも数学的な定式化が進んでいるモデルの一つである。しかし数学的に定式化された合理的選択モデルの階層研究への応用例は Breen and Goldthorpe(1997)をのぞけば、まだ少ない。応募者はこれまでに、特別研究員奨励研究「相対的剥奪と分配の不平等」、若手研究（B）「社会構造の変動と不平等の数理社会学」において、所得に代表される社会的資源の不平等分配の生成メカニズムを数理的・計量的手法により研究し

てきた。具体的には所得分布が対数正規分布に従うメカニズムを数学的に定式化して不平等度の変化を分析する研究（浜田 2007, Hamada 2004）、教育機会の不平等に関する Boudon(1973)のシミュレーションをより一般的な確率モデルで再定式化して SSM データで検証する研究（浜田 2008a）、MMI 仮説をゲーム論モデルで表現して教育機会と世代間移動のオッズ比の変化を解析的に分析する研究（浜田 2008b）、そして経済的不平等を測定する指数であるジニ係数を要因分解して、部分集団分布（具体的には高齢者集団など）のパラメータの変化が全体不平等度に及ぼす影響を数学的に解析する研究（Hamada 2005）等を進めてきた。本研究ではこれらの成果をふまえて、教育機会および世代間階層移動の不平等を説明する一般的な数理モデルの定式化とデータによる検証を目指す。

## 2. 研究の目的

第一に、出身階層別に進学時の主観的成功確率を確率変数として定義して、変数変換により進学率を分布関数から逆算して、オッズ比を解析的に分析する。さらに予測される進学率をもとに世代間移動のオッズ比を計算して解析的な分析を試みる。また進学のプロセスを高校→大学の二段階でモデル化した場合の進学率を、バックワードインダクションによって予測する方法を検討する。第二に、教育機会の趨勢に関する計量研究でしばしば観察されている現象である「階層効果逓減現象」（荒巻 2007, 2008）を説明する数理モデルの定式化を目指す。「階層効果逓減現象」とは、後の学校段階(中学よりも高校、高校よりも大学)における移行ほど、その正否に対する出身階層の効果が弱まる現象である。階層効果逓減現象が起こるメカニズムは数学的に十分解明されているとは言い難く、本研究が進める数理的アプローチに適した問題である。そこで教育達成過程の各移行期における進学オッズがどのような条件のもとで、減少するのかを合理的選択モデルによって分析する。第三に、階層研究における数理社会学研究の代表的なモデルである階層帰属意識に関する FK モデル（Fararo and Kosaka 1992, 高坂・宮野 1990）を改良・発展することを目指す。FK モデルは多様な属性を持った人々の多くが自分の所属階層を一様に「中」と回答するのはなぜか、という問題を解明するための経験的なモデルである。このモデルは階層を構成する各次元（学歴や収入）は全て同じランクを持つという仮定を用いているが、本研究ではランク数が異質な場合をモデル化し、その場合でも中意識の肥大化が説明可能であることを「非同質な離散一様確率変数の和の確率関数」を用いて数学的に示す。また他者との地位の比較プロセスに

おける「認識の合理性」を追加したモデルの可能性を検討して、SSM データを用いて理論的予測の妥当性を検証する。

## 3. 研究の方法

相対リスク回避の仮定から出身階層別に進学率を予測する数理モデルを開発し、モデルから得られた理論的予想を全国調査データにもとづいて検証する。具体的には Breen and Goldthorpe(1997)で提示された(が、まだアイデア段階で具体的な数理解析の進んでいない)多段階進学モデルを確率変数の合成によって定式化して、各パラメータの変化と進学オッズの変化を対応を分析する

## 4. 研究成果

### 一年目の研究成果

完備不完全情報ゲームを用いて出身階層間の教育格差の説明を試みるモデル（MMI の合理的選択モデル）を一般化して、二段階の教育達成推移をバックワードインダクションで分析するモデルを定式化した。また、進学率の均衡値の決定メカニズムを明らかにするために、エージェントベースドシミュレーションを使って、均衡が同時手番ゲームにおけるナッシュ均衡として予測できることを示し、比較的弱い合理性の集積結果として均衡値の予測の妥当性を理論的に検証した。さらに研究計画に基づき、Breen-Goldthorpe モデルの一般化を試みた。先行研究ではモデルから進学率を直接計算することができなかったため、出身階層間の進学率オッズを比較することができなかったが、新たに出身階層別に進学時の主観的成功確率を確率変数として定義して、変数変換により進学率を分布関数から逆算して、オッズ比を解析的に分析できるようにモデルを一般化した。ゲーム論モデルは Lucas(2009)による線型モデルのフォーマルアプローチとは異なり、ダイレクトに出身階層人口比の変化が教育達成における出身階層間格差におよぼす影響を特定できる点に、その特徴がある。この進学率をもとに世代間移動のオッズ比を計算して解析的な分析を試みた。こうした解析的なアプローチにより、選抜された子供の成績分布の平均が上方にシフトすることで、階層効果逓減現象が起きるといふ理論的な予想を得た。

### 二年目の研究成果

Breen et al (2009)がヨーロッパ各地で観察してきた「大学進学率上昇に伴う、出身階層間の教育達成格差の縮小」という現象が、出身階層間の学力分布の違いによって生じることを数学的に証明した。このモデルは、大学入試が制度化されている社会では、大学入

学定員の増加によって、大学入学者の学力が低下すると、学力分布の形状によって必然的に、出身階層間の教育達成格差が縮小することを示している。またこのことが、Breen-Goldthorpe が提唱する「相対リスク回避仮説」と同時に成立することを数値計算によって示し、17th ISA world congress of sociology (2010年7月14日) および第50回数理社会学学会大会(2010年9月10日)にて報告した。

浜田・七條(2010)では、相対的剥奪が複数の属性の異なる集団間で、客観的な報酬密度の変化に対応してどのように変化するかを数理モデルによって明らかにした。非自明なインプリケーションとして、分布の形に依存せずに、相対的剥奪割合が報酬密度の増加関数となる領域と減少関数になることを一般的な条件の下で証明した。またアメリカ兵データで示された「昇進したにもかかわらず、不満を持つ兵士の割合が、客観的昇進率の高い集団に於いて、低い」という逆説的事実が、モデルから説明可能であることを示した。

N人集団における囚人のジレンマのランダムマッチングによる繰り返しに於いて、タグに基づく協調がどのような条件の下で安定となるかをシミュレーションによる数値計算をもとに、レプリケータダイナミクスで一般化する研究を進めている。この研究により、階層的な多様性と協力という一見すると相反する集団の特性と行為が、理論的に説明することを目指している。

### 三年目の研究成果

階層帰属意識の形成メカニズムに関する研究論文 Hiroshi Hamada, 2012, "A Model of Class Identification: Generalization of the Fararo-Kosaka Model using Lyapounov's Central Limit Theorem," Kwansai Gakuin University School of Sociology journal. Vol.114:21-33.を刊行した。この論文では、リアプノフの中心極限定理を応用することで、従来はきわめて強く、非現実的な仮定のもとでしか、成立しなかった「階層帰属意識分布の正規分布漸近近似定理」がより一般的かつ自然な条件の下で成立することを示した。

また学歴、職業、収入といった客観的な階層属性と当人に与えられる間主観的な社会的地位の評価がどのように関連しているのかを明らかにし、社会階層の客観-主観関係を明確化するために実験的な調査であるピネット調査(架空の具体的状況に関する様々な記述を作成し、それらに対する回答者の評価や判断を測定する調査法)を実施した。これによって、理論モデルの経験的妥当性を検証するだけでなく、他者評定に関しては、従来の階層研究の知見と異なり、学歴や職業の効

果が階層帰属意識に関して、ほとんどないという知見が得られた。現在この成果は共著論文として投稿中である。さらに、階層帰属意識研究における Fararo-Kosaka モデルと地位継承モデルが重回帰モデル(その適用において単純な数式による真の関数の近似という以上の積極的な根拠を従来持っていなかったモデル)の数学的基礎付けとなり得ることを示し、階層帰属意識研究という文脈における、計量モデルと数理モデルの統合的な発展の条件を検討した。

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 7 件)

1. Hiroshi Hamada.2012. "A Model of Class Identification: Generalization of the Fararo-Kosaka Model using Lyapounov's Central Limit Theorem." 関西学院大学社会学部紀要: 21-33 査読無
2. 浜田宏・石田淳.2011.「望ましい収入はどう決まるか?収入アスピレーション・レベルの最適化モデル」齊藤友里子・三隅一人(編)『現代の階層社会3—流動化のなかの社会意識』東京大学出版: 233-246.査読無
3. Hamada, Hiroshi and Yusuke Hayashi, 2011. "Impact of Change in Household Composition on Poverty and Inequality in Japan," Yoshimichi Sato and Jun Imai (eds.), Japan's New Inequality, Trans Pacific Press. 119-131. 査読無
4. 浜田宏・七條達弘.2010.「異質な集団における相対的剥奪モデル」『理論と方法』25 (1): 107-123. 査読有
5. 浜田宏.2010.「差別をめぐる相互行為のダイナミクス—演繹的社会学のコアとしての数理社会学」『フォーラム現代社会学』: 42-51 査読無
6. 浜田宏.2009.「N人ジレンマの提携形ゲーム」『理論と方法』24 (1): 317-332 (査読有)
7. 浜田宏.2009.「相対リスク回避モデルの再検討—Breen and Goldthorpe モデルの一般化」『理論と方法』24 (1): 57-75 (査読有)

〔学会発表〕（計 8 件）

1. 浜田宏「教育達成における階層間格差の分布関数モデル——IEOモデルとRRAモデルの統合と一般化」第50回数理社会学会大会 2010年9月10日 獨協大学
2. Hiroshi Hamada, A Model of Class Differentials in Educational Attainment, 17th ISA world congress of sociology, July 14, 2010. Gothenburg, Sweden,
3. 浜田宏「階層帰属意識の数理モデル--非同一な離散型一様分布によるFKモデルの拡張」第49回数理社会学会 2010年3月8日立命館大学
4. 浜田宏「階層帰属意識の数理モデルの展開」シンポジウム：格差社会における階層意識の現状と課題.2009年12月12日. 大阪大学人間科学研究科
5. 浜田宏「相対的剥奪モデルの理論と実証（書評部会 浜田宏『格差のメカニズム』における著者リプライ）」第48回数理社会学会.2009年9月20日. 北星学園大学
6. Hiroshi Hamada, "A Model of Educational Attainment: Effect of Social Origin." Logic, Game, Theory, and Social Choice 6, 2009年8月27日 筑波大学
7. Hiroshi Hamada, "A Rational Choice Model of Educational Attainment" The 9th Conference of The Asia Pacific Sociological Association, 2009年6月15日 Discovery Kartika Plaza, Kuta, Bali, Indonesia
8. 浜田宏「演繹的研究のコアとしての数理モデル」第60回関西社会学会シンポジウム 2009年5月24日 京都大学

6. 研究組織

(1) 研究代表者

浜田 宏 (Hiroshi Hamada)

東北大学・大学院文学研究科・准教授

研究者番号：40388723