

機関番号：18001

研究種目：若手研究 (B)

研究期間：2008～2011

課題番号：20730158

研究課題名 (和文) 教育のシステムデザインに関する理論分析ならびに実証研究

研究課題名 (英文) Theoretical and empirical study on the system design of education

研究代表者

岩橋 培樹 (Iwahashi Roki)

琉球大学・法文学部・准教授

研究者番号：50423736

研究成果の概要 (和文) : 動学的意思決定モデルに基づいて教育システムのあり方を理論・実証の両面から分析した。その結果として (1) 能力別学級編成を行うタイミング及び学級の相対規模に関して、望ましい教育システムデザインの考察を可能とする理論的土台を提示した (2) 才能発掘メカニズムの効率性を検証した (3) 学校教育制度の国家間の差異を明らかにした (4) 教育意思決定と経済発展との相互依存関係に対して説明を試みた。

研究成果の概要 (英文) : Were analyzed from both theoretical and empirical nature of the education system based on dynamic decision making model. As a result, (i) Class with respect to timing and relative magnitude of ability to organize another class. (ii) Presented a theoretical foundation to allow consideration of system design education desirable. Mechanism was verified the efficiency of excavation talent. (iii) Made it clear the difference between the national public education system. (iv) Tried to explain to the interdependence between education and economic development decision-making.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	800,000	240,000	1,040,000
2009年度	800,000	240,000	1,040,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：経済学

科研費の分科・細目：経済学・応用経済学

キーワード：教育の経済分析、動学的意思決定モデル、システムデザイン

## 1. 研究開始当初の背景

教育の意思決定に関する経済学の従来の

研究としては、教育の投資としての側面に  
着目した人的資本理論や、教育成果が能力

のシグナルとなる側面に焦点をあてたシグナリング理論が良く知られている。

しかしながら、教育の成果は本人自身にも（完全には）分からず、むしろ教育を受けることで自己の適性や才能に関する情報を獲得し、その情報をもとに将来の教育成果を予見しつつ次段階の教育・職業選択を行っていると考えられる。このような理論モデルは個人のより現実的な意思決定を反映するのみならず、応用上重要であると考えており、効率的な教育制度のあり方や国家間での教育制度の相違に関して実証的な分析を施し、政策的な提言を可能にするものと考えている。

教育にみられるこうした側面の重要性を強調し、また、それを前提とする教育システムのあり方を模索すること本研究の動機となっている。

## 2. 研究の目的

本研究のテーマは、教育のシステムデザインに関して、経済学的アプローチに基づいた理論的枠組みを構築するとともに、実証的な分析を行うことである。本研究の特徴としては、教育成果が不確実な状況下における教育の意思決定を記述する理論モデルを構築し、それに基づき実証的な検証ならびに政策的な提言を行うところにある。こうした分析することにより、以下の点を明らかにすることが目的である。

- 1) 効率的な能力別学級編成のあり方
- 2) 優れた才能の発掘およびその育成を効率的に行う教育制度のあり方
- 3) 国家間の教育システムの相違について
- 4) 経済発展が教育意思決定ならびに教育システムに及ぼす影響について

## 3. 研究の方法

本研究の特徴は、動学的意思決定モデルに基づいて教育システムのあり方を模索している点にある。そこでは各個人が、それまでに受けた教育の成果を前提として、自分自身の適性や能力に対する合理的期待を形成することで教育に関する意思決定を各期にわたって行っていく。そこでは、早い段階での専門化は、教育成果には不確実性が伴うゆえに、個人を過度のリスクにさらす一方で、専門化が早いほど効率的な教育成果が期待できる。こうした教育のトレードオフを理論的に記述することで、専門化を行うタイミングや選抜の方法に関して考察を行い、望ましい教育システムのあり方を模索した。教育の不確実性に着目し、教育を通じて能力・適性が明らかになっていく過程を記述することで、教育を経済学的観点から分析可能にしている点が本研究の意義である。

また、技術的には、ベルマン方程式に代表される **backward induction** を用いた動学的理論モデルを扱う。こうした動学的モデルはその複雑さ故、解析的に解くことが難しく、数値計算ソフトに頼ることで解の導出やシミュレーションを行うことになる。MATLAB等の数値計算ソフトを用いることで、モデル解の計算、パラメータの推定、予測シミュレーション等を行う。

## 4. 研究成果

個人の動学的意思決定を体現する理論モデルを活用することで、以下のような研究成果を得た。

- (1) 本研究の理論的成果は、教育の結果や生徒の能力が未知な状況下で、効率的な能力別学級編成のあり方を理論的に明らかにしたことである。能力別学級編成の実施により、各生徒の学力到達水準に応じた、より効果的な教育が

可能になると期待される一方で、早い段階での能力別学級編成は（その教育成果が不確実であるがゆえに）生徒を不適切な学級に割り振ってしまうリスクを高めることになると考えられる。こうしたトレードオフに直面した状況で、能力別学級編成を行うタイミング及び学級の相対規模に関して、望ましい教育システムデザインの考察を可能とする理論的土台を提示した。

- (2) 集団の中から秀でた才能を発掘し、効率的なトレーニングを施す教育システムのあり方を説明した。世の中には、非常に特殊な技能ゆえに限られた一部の高い才能を有する者にしか修得されず、社会的にも高度な希少価値が認められる技能が存在する。多くの候補者に継続的なトレーニングを施すことにより、この技能の修得者の絶対数を増やすことはできよう。しかし、この手法は、一方において過度な教育につながり、社会的な非効率を伴うデメリットがある。そこで、教育・訓練を行う過程で能力や適性を判断し、効果的に選抜を行いながら才能を発掘していくメカニズムについて明らかにする理論モデルを構築し、実証的な検証を行った。

具体的には、囲碁、将棋、チェスの育成システムを題材として、それを理論モデルとして記述すると同時に、いわゆるプロを目指す若者たちのデータを用いて、才能発掘メカニズムの効率性を検証した。各個人が、これまでの勝敗結果をもとに自分自身の才能の有無を予測し、引き続き競争を続けるか否かを決定するプロセスを動学的意思決定モデルとして記述し、デー

タをもとに構造推定を行っている点に研究の特徴がある。そこで導かれた主要な結論は、教育・訓練の意思決定において外部の機会費用が決定的に重要であること、また、いくつかのプロ育成システムは、才能の発掘という観点からは必ずしも効率的ではない、ということである。

- (3) 学校教育制度の国家間の差異を明らかにした。ドイツや北欧諸国では、比較的早い段階での専門化が実施されており、そこでは生徒を普通学校と職業訓練学校に振り分けていく。一方で、日本やアメリカでは早期の専門化は行われず、より総合的な学習プログラムを均一に提供する特徴がある。また、時系列的にみれば、ヨーロッパ各国で専門化のタイミングが年々遅くなっている。加えて、学級の規模や大学進学率に関しても、先進諸国間で驚くほどの多様性が見られる。このような教育制度の多様性を生み出す原因を探索した。

具体的には、ヨーロッパの18か国の教育統計に基づいて専門化のタイミングについて実証することで、労働市場における不確実性が高い国ほど専門化が遅くなる傾向があること、また、不確実性の高まりによって専門化が晩期化していることを説明した。

- (4) 教育意思決定と経済発展との相互依存関係に対して説明を試みた。その成果として、教育成果が不確実であるがゆえに、特定の技能に対する教育投資は、その技能を修得することで得られる直接的な成果の期待値のみならず、地域内で修得可能な他の技能の多様性ならびに各技能の緊密性に依存する、

という結論を得た。これは一般性の高い命題であり、理論上のみならず、実務的な観点からも、地域発展と教育との係わり合いに関する新しい考察を与えてくれるものと考えている。

具体的には、修得可能な技能の多様性に乏しい発展途上地域ほど、教育によって適性に関する情報を得る価値は低く、それゆえに初期段階での教育投資が小さくなることが予測される。加えて、動学的意思決定モデルの構造推定手法を用いることで、地域の発展が、教育の意思決定ならびに（転職を含めた）職業決定に及ぼす諸要因を明らかにし、地域発展と教育システムとの関連性についても理解を深めた。

#### 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2件)

[1] Kenn Ariga, Georigio Brunello, Roki Iwahashi, Rocco Lorenzo

“On the Efficiency Costs of De-tracking Secondary Schools in Europe”

*Education Economics*

2011, Vol.20-2 pp.117-138

査読有

[2] Kenn Ariga, Georigio Brunello, Roki Iwahashi, Rocco Lorenzo

"The Stairways to Heaven: A Model of Career Choice in Sports and Games, with an Application to Chess"

2009, IZA Discussion Papers, No.3327

査読無

[学会発表] (計3件)

[1] 岩橋培樹 “Finding talents - Evaluation of selection mechanism in career choice model, with an application to Chess and Shogi”

ITAM Economic Theory Workshop

Instituto Tecnologico Autonomo de Mexico

2011年9月13日

[2] 岩橋培樹 「地域資源の活用と都市発展」  
経済学セミナー 国際東アジアセンター  
福岡県北九州市 2010年1月13日

[3] 岩橋培樹 “The Stairways to Heaven: A Model of Career Choice in Sports and Games, with an Application to Chess”

経済学理論研究セミナー 大阪市立大学  
2008年6月27日

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

○取得状況 (計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

岩橋 培樹 (Iwahashi Roki)  
琉球大学・法文学部・准教授  
研究者番号：50423736

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：