

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 21 日現在

機関番号：15301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23730299

研究課題名(和文)再帰的期待効用理論とナイト流不確実性：理論と応用

研究課題名(英文)Recursive Utility and Knightian Uncertainty: Theory and Applications

研究代表者

浅野 貴央 (Asano, Takao)

岡山大学・社会文化科学研究科・准教授

研究者番号：40423157

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円、(間接経費) 930,000円

研究成果の概要(和文)：本研究プロジェクトでは、従来のリスクという概念よりも広い不確実性の概念であるナイト流不確実性まで不確実性の概念を拡張した上で、再帰的期待効用理論を考察した。ナイト流不確実性と再帰的期待効用理論を融合した研究成果は必ずしも得られなかったが、ナイト流不確実性が経済主体に与える効果について、論文を執筆し、5本の論文が国際的学術誌に採択された。本研究プロジェクト終了後、これらの研究が、ナイト流不確実性と再帰的期待効用理論に関する研究の進展に寄与することが期待される。

研究成果の概要(英文)：In this research project, I focus on the notion of recursive utility and the notion of Knightian uncertainty that is clearly differentiated from the notion of risk. The results within the framework of recursive utility and Knightian uncertainty are not necessarily obtained, but I published five papers at peer-reviewed journals.

研究分野：財政学・金融論

科研費の分科・細目：3806

キーワード：ナイト流不確実性

1. 研究開始当初の背景

2008年9月のリーマン・ブラザーズ破綻に端を発する金融危機は、アメリカに限らず、日本・ヨーロッパを始め、世界経済を不況に陥れた。当初、100年に1度と言われた金融危機に直面した世界経済は、その後、最悪期を脱したと考えられているが、予断を許さない状況である。金融危機に直面し、追加的な投資に対して慎重になっている企業経営者、あるいは、サブプライム・ローン問題に直面し、投資を手控えている個人投資家は、なぜ追加的な投資に対して過度と思われるほど慎重になっているのか。金融危機以前、将来起こりうる事象に対して、確率的に予測できると考え、その確率的予測に基づいて投資判断をしていた企業経営者・個人投資家が、確率的にとらえきれない事象の重要性を認識し、最悪のシナリオも考慮した上で、それを回避すべく、より慎重な投資行動を選択するようになったことが大きな原因と考えられる。詳細は以下で述べるが、経済学では、確率でとらえきれない不確実性を「リスク」、確率でとらえきれない不確実性を「ナイト流不確実性」と呼び、両者を概念的に峻別する考え方が広く採用されるようになってきた。本研究プロジェクトは、不確実性の概念をナイト流不確実性まで拡張した上で、以下で述べる再帰的期待効用理論を経済学に応用することを目的とする。

Kreps and Porteus (1978) によって提唱された再帰的期待効用理論は、リスク回避性と異時点間の消費の平準化という本来異なる意思決定者の性向を異なるパラメータで測り、かつ、リスクの現出するタイミングに関する選好を分析できるという点で、従来 of 時間に関して加法的な期待効用理論の欠陥を克服する優れた理論であるが、不確実性の概念をリスクでとらえているため、将来起こりうる事象に対して、意思決定者の信念が確率分布で表現されている点において限界がある。リスクの下での再帰的期待効用理論の応用研究として、Weil (1989) が挙げられるが、この論文では、株価プレミアムパズルは説明できるが、安全利子率パズルは説明できない。そこで、経済学では、20年来、再帰的期待効用理論の更なる一般化の必要性が認識されてきた。

経済学では、その重要性を最初に指摘したフランク・ナイトにちなんで、「リスク」と「ナイト流不確実性」の概念を厳密に区別して議論が行われるようになった。研究代表者の浅野は、ファイナン

ス(論文2: Asano (2012), 論文4: Asano (2010), 論文6: Asano (2006)) や国際経済学(論文5: Asano (2010))、環境経済学(論文3: Asano (2010))への応用研究を通じて、その概念の重要性を認識するに至った。リスクとは、将来起こりうる事象に対して確率分布で表現できる状況を表す概念であるのに対して、ナイト流不確実性は確率分布さえ定かではない状況を表す概念である。西村清彦日銀副総裁の講演(2008)において、リスクとナイト流不確実性を峻別した形での議論がなされるようになったことから明らかのように、意思決定者の合理的な行動を分析する上で、ナイト流不確実性を考慮することの重要性は広く認識されるに至ったと考えられる。よって、本研究プロジェクトでは、不確実性の概念をナイト流不確実性まで拡張した上で、更なる一般化の必要性が認識されてきた再帰的期待効用理論から経済現象に光を当てて、これまでの枠組みでは十分解明できなかった問題を解き明かすことを目的とする。

ナイト流不確実性の下で再帰的期待効用理論を議論した論文として、その公理化を行った Hayashi and Miao (2010)、その応用研究として、Ju and Miao (2010) が挙げられるが、研究は世界的に見ても始まったばかりであり、理論の応用可能性およびその限界については明らかになっていない。以上を踏まえて、本研究プロジェクトでは、Hayashi and Miao (2010)、Ju and Miao (2010) の研究に基づき、ナイト流不確実性まで不確実性の概念を拡張し、再帰的期待効用理論の応用可能性およびその限界を解き明かし、理論の更なる一般化を最大の目的とする。

2. 研究の目的

本研究プロジェクトは、3年間の研究プロジェクトとして、以下のような目的に沿って遂行された。

本研究の目的は、人々の合理的意思決定を説明する上で重要な要素であるリスク回避性、ナイト流不確実性回避性、異時点間の消費の平準化の3つを分離した上で、従来 of 枠組みでは解明できなかった経済現象を解き明かすことである。さらに、本研究は、意思決定者の合理性に立脚した上で、従来解明できなかった

経済現象を説明すると同時に、その限界を探り、従来とは異なる視点から意思決定者の合理的意思決定に光を当てることで、新たな研究分野を切り開くことを目的とする。

本研究の一年目は、Hayashi and Miao (2010) のモデルに基づき、その理論的基礎付けの限界を明らかにし、更なる理論の拡張を行う。本研究の二年目は、一年目の研究に基づき、シミュレーション分析を通じて理論モデルの正当性を検証すると同時に、Ju and Miao (2010) を踏まえて、ナイト流不確実性下の再帰的期待効用理論の応用研究を行う。具体的には、ファイナンス、国際経済学、環境経済学、医療経済学等の分野において、ナイト流不確実性およびナイト流不確実性が現出するタイミングが合理的な意思決定者にどのような影響を与えるかについて分析を行う。最終年度である三年目は、二年間の研究を通じて得られた研究成果を国内外で報告し、それを通じて得られたフィードバックに基づき、研究を進展させる。さらに、得られた研究成果の問題点を検討し、三年間の研究プロジェクトの総括および研究プロジェクト終了後の研究課題を明確にし、三年間の成果をそれ以降の研究に発展させる。

3. 研究の方法

本研究プロジェクトは、Hayashi and Miao (2010) が基礎付けを行ったナイト流不確実性下の再帰的期待効用理論について、その限界を明らかにし、更なる理論の拡張を行い、ファイナンス、マクロ経済学、環境経済学への応用可能性の高いモデルを打ち立て、その正当性を確かなものとするという目的を達成するために、ファイナンス、マクロ経済学において数多くの業績を出し続けている柴田章久氏(京都大学)を始め、ナイト流不確

実性とその応用に関して造詣の深い国内外の専門家とも連絡関係を密に取った。研究計画を遂行するために、他の研究機関において研究報告を定期的実施した。

本研究プロジェクトを遂行する上で、リスクとナイト流不確実性の概念を峻別し、それらの概念が、合理的意思決定者の行動にどのような影響を与えるのか、正確に把握する必要があった。研究代表者が、ファイナンス(論文2: Asano (2012), 論文4: Asano(2010), 論文6: Asano(2006))、国際経済学(論文5: Asano(2010))、環境経済学(論文3: Asano(2010))、医療経済学(論文1: Asano and Shibata(2011))、産業組織論(Asano and Shibata (2009))それぞれの分野において残した研究成果に基づいて、2つの概念の背後にある人々の行動原理を解明することを試みた。さらに、従来のリスクの枠組みにおける再帰的期待効用理論をファイナンス、マクロ経済学に応用した論文はいくつか存在するが、それらの研究を通じて、従来のモデルの限界を解明することを試みた。

引用文献

- Asano, T. and A. Shibata (2009): "Optimal Pricing and Quality Choice of a Monopolist under Knightian Uncertainty," Okayama University Discussion Paper I-69.
- Hayashi, T. and J. Miao (2010): "Intertemporal Substitution and Recursive Smooth Ambiguity Preferences," mimeo.
- Ju, N. and J. Miao (2010): "Ambiguity, Learning, and Asset Returns," mimeo.
- Kreps, D. M. and E. L. Porteus (1978): "Temporal Resolution of Uncertainty

and Dynamic Choice,” *Econometrica* 46, 185-200.

・Weil, P. (1989): “The Equity Premium Puzzle and the Risk-Free Rate Puzzle,” *Journal of Monetary Economics* 24, 401-421.

論文 1 : “Risk and Uncertainty in Health Investment,” Takao Asano and Akihisa Shibata, *European Journal of Health Economics*, 12 (2011), 79-85.

論文 2 : “Uncertainty Aversion and Portfolio Inertia,” Takao Asano, *Bulletin of Economic Research* 64 (2012), 334-343.

論文 3 : “Precautionary Principle and the Optimal Timing of Environmental Policy under Ambiguity,” Takao Asano, *Environmental and Resource Economics* 47, 2010, 173-196.

論文 4 : “Portfolio Inertia and Epsilon-Contaminations,” Takao Asano, *Theory and Decision* 68, 2010, 341-365.

論文 5 : “Optimal Tax Policy and Foreign Direct Investment under Ambiguity,” Takao Asano, *Journal of Macroeconomics* 32, 2010, 185-200.

論文 6 : “Portfolio Inertia under Ambiguity,” Takao Asano, *Mathematical Social Sciences* 52, 2006, 223-232.

4 . 研究成果

本研究課題の目的である、ナイト流不確実性と再帰的期待効用理論を融合させた研究については、必ずしも成果は得られなかったが、本研究課題を今後も継続する上で重要な成果として、5本の論文が国際的学術誌に掲載された。具体的には、ナイト流不確実性に直面した合理的意思決定者の選好について、公理化を行った。また、ナイト流不確実性が環境政策に与える効果について、不確実性の導入の仕方が重要であることを明らかにした。さらに、ナイト流不確実性に直面

した独占企業の価格及び品質決定問題に関する論文をそれぞれ国際的学術誌に掲載した。

一方、今後の研究課題も残されている。本研究は、ナイト流不確実性及び再帰的期待効用理論に関する基礎研究を進展させ、理論の有用性について、応用研究を通じて明らかにすることを目的としていたが、数理モデルの複雑さゆえ、必ずしも想定していた結果を得ることが出来なかった。国際的学術誌に掲載された上記の研究成果から、本研究プロジェクトの有用性は明らかになったので、モデルの数学的な複雑さを克服した上で、研究プロジェクト終了後も研究を進展させていきたいと考えている。

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 5 件)

1. “An Axiomatization of Choquet Expected Utility with Cominimum Independence,” (Takao Asano and Hiroyuki Kojima) forthcoming in ***Theory and Decision***. 査読あり
2. “Natural Capital Investment under Knightian Uncertainty,” (Takao Asano and Akihisa Shibata) forthcoming in ***Environment and Development Economics***. 査読あり
3. “Environmental Regulation and Technology Transfers,” (Takao Asano and Noriaki Matsushima) forthcoming in ***Canadian Journal of Economics***. 査読あり
4. “Complex Behavior in a Piecewise Linear Dynamic Macroeconomic Model with

Endogenous Discontinuity,”
(Takao Asano, Takuma Kunieda,
and Akihisa Shibata) **Journal of
Difference Equations and
Applications** 18 (2012),
1889-1898. 査読あり

5. “Optimal Pricing and Quality
Choice of a Monopolist under
Knightian Uncertainty,” (Takao
Asano and Akihisa Shibata)
**International Journal of
Industrial Organization** 29 (2011),
746-754. 査読あり

〔学会発表〕(計 0 件)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕
出願状況(計 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 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

<http://www.e.okayama-u.ac.jp/~asano/index.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

浅野貴央 (Asano Takao)
岡山大学・大学院社会文化科学研究科・教授
研究者番号：40423157

(2) 研究分担者

なし

研究者番号：

(3) 連携研究者
なし

研究者番号：