

機関番号：15301
 研究種目：基盤研究(C)
 研究期間：2008～2010
 課題番号：20539005
 研究課題名(和文) リアルオプションとナイト流不確実性の融合とその応用
 研究課題名(英文) Real Option, Knightian Uncertainty and Applications

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・准教授
 研究者番号：40423157

研究成果の概要(和文)：

本研究プロジェクトでは、従来の不確実性の概念であるリスクでは捉えきれなかった、より広い意味での不確実性を捉えることが出来る「ナイト流不確実性」まで不確実性の概念を拡張した上で、リアルオプションの理論を考察した。研究成果として、国際経済学に関する研究、環境経済学に関する研究を、それぞれ国際的学術誌に掲載するに至った。

研究成果の概要(英文)：

In this research project, we focus on the notion of Knightian uncertainty that is clearly differentiated from the notion of risk, and we analyze effects of risk and Knightian uncertainty within the framework of real option. Our papers on international economics and environmental economics were published at international journals, respectively (Journal of Macroeconomics and Environmental and Resource Economics).

交付決定額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|-----------|---------|-----------|
| 2008年度 | 1,300,000 | 0 | 1,300,000 |
| 2009年度 | 800,000 | 240,000 | 1,040,000 |
| 2010年度 | 900,000 | 270,000 | 1,170,000 |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 総計 | 3,000,000 | 510,000 | 3,510,000 |

研究分野：ファイナンス、意思決定理論

科研費の分科・細目：経済学、財政学・金融論

キーワード：リアルオプション、ナイト流不確実性

1. 研究開始当初の背景

経済学では、「リスクを伴う状況」と「不確実な状況」を概念的に厳密に区別する。

「リスクを伴う状況」とは、どの事象が起こるのか正確にはわからないが、それらが起こる確率はわかっている状況を意味し、「不確実な状況」とは、それぞれの事象が起こる確率さえわからない状況を意味する。両者を区別するため、後者の概念を、この二つの概念の相違の重要性を主張した経済学者にちなんで「ナイト流不確実性」と呼ぶ。

経済学の研究が進展するにつれて、サブプライムローンに起因する金融市場の混乱・自然災害のようにリスクという概念では十分説明できない問題の重要性がファイナンス、環境経済学等の分野で指摘されるようになった。従来のリスクという概念では十分捉えきれないより広範囲な不確実性の概念であるナイト流不確実性に着目した研究が1980年代後半から世界的に進展し、従来のリスクの枠組みでは十分説明できなかった問題が1990年代後半から2000年代にかけて次第に解明されるようになってきた。以上の背景から、研究代表者は、従来のリスクという概念よりもより広い概念であるナイト流不確実性に着目し、合理的意思決定者の行動を分析することの重要性を認識するに至った。

1990年代、投資から得られる収益に関する不確実性、投資の先送り可能性、投資の不可逆性を考慮し、従来の正味現在価値理論(NPV)のアプローチの欠陥を克服したリアルオプションの理論が開発された。リアルオプションの理論は、投資決定問題、環境政策等において新しい知見をもたらしたが、不確実性の概念として、従来のリスクの概念を用いているため、直観的に必ずしももっともらしくない結果が数多く報告され、理論の更なる精緻化が必要であると認識するに至った。

研究代表者は、自身の研究を通じて、リスクの枠組みにおけるリアルオプションの問題点を克服できる概念として、ナイト流不確実性という新しい概念の重要性を認識し、投資決定問題や環境政策等、経済学において新しい知見をもたらしたリアルオプションの理論をナイト流不確実性というリスクの概念よりもより広い概念に拡張し、新しい理論を構築することによって、無限期間かつ連続時間の枠組みにおいて、従来のリスクの概念では説明できなかった合理的意思決定者の投資行動・環境政策等を

分析できると確信するに至った。

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。

リアルオプションの理論とナイト流不確実性を融合させる理論は、申請段階において、世界的にも、Nishimura and Ozaki (2007, Journal of Economic Theory)以外になかった。本研究の一年目は、彼らの理論研究を更に発展させ、応用可能性の高い理論を構築することを目的とした。具体的には、Nishimura and Ozaki (2007, Journal of Economic Theory)は、確率過程として幾何ブラウン運動を仮定したが、本研究は、jump processを含むより一般的な確率過程を分析できる理論を構築することにより、モデルの応用範囲を拡張することを試みた。研究代表者は、彼らの開発した理論モデルに基づき、国際経済学に関する論文、環境経済学に関する論文、産業組織論に関する論文に取り組み、経済学で重要な分野における応用研究を通じて、無限期間かつ連続時間におけるナイト流不確実性の枠組みにおいて新しい知見を得た。三本の論文は、それぞれ、国際経済学、環境経済学、産業組織論に関する応用研究であるが、本研究の二年目は、これらの三本の論文を一日でも早く国際的学術誌に公表すると同時に、一年目に構築した新しい理論モデルに基づき、理論の有用性を検証すべく、ファイナンス、環境経済学、国際経済学、産業組織論の分野において論文を執筆することを試みた。具体的には、ナイト流不確実性下の最適投資決定問題、温暖化防止のための最適環境政策実施タイミングの導出、二国間貿易における最適関税政策、最適な参入退出のタイミングの導出に関して、それぞれ研究を行うことを目的とした。本研究の最終年度である三年目は、一年目の基礎研究、二年目の応用研究を通じて得られた新しい知見を国内外で報告すると同時に、リアルオプションの理論とナイト流不確実性を融合させた新しい理論の長所・短所について検討を加え、三年間の研究プロジェクトの総括及び研究プロジェクト終了後の研究課題を明確にすることを目的とした。

3. 研究の方法

本研究プロジェクトは、従来のリスクという概念よりもより広い概念であるナイト流不確実性の理論と、従来のリスクの枠組みにおけるリアルオプションの理論を融合させた理論を構築することを目的とした研究である。具体的には、先行研究が仮定した幾何ブラウン運動に基づく理論モデルを拡張し、**jump process** を含むより一般的な確率過程を分析できるモデルを構築する。そのため不可欠な連続時間におけるナイト流不確実性に関する基礎研究を進展させる。それを土台として、ファイナンス、環境経済学、国際経済学、産業組織論、マクロ経済学の分野における応用研究を行う。

4. 研究成果

本研究課題の直接的な成果、つまり、ナイト流不確実性とリアルオプションの融合に関する成果としては、2本の論文が国際的学術誌に掲載され、1本の論文が国際的学術誌から改訂要求があり、現在再投稿、再審査中である。本研究課題が目的とするリアルオプションの理論をナイト流不確実性の枠組みで議論することの重要性が経済学の分野において認識されたことは、2本の論文が国際的学術誌に掲載され、1本が再審査中であることから明らかであり、十分な成果を得ることが出来たと確信している。

一方、今後の研究課題も残されている。本研究は、ドリフト項にナイト流不確実性が反映されるChen and Epstein (Econometrica, 2002)の研究に基づいているが、Chen and Epstein (2002)の論文は、ナイト流不確実性がボラティリティーに反映されるモデルにはなっていない。より一般的な理論的分析を可能とし、かつ、実証分析を行う上で、ナイト流不確実性がボラティリティーに反映されるモデルを考案する必要がある。本研究プロジェクトで得られた成果を踏まえた上で、本研究プロジェクトの終了後、この点について研究を進展させたいと考えている。この研究は、

ボラティリティーに関する研究に対して、ナイト流不確実性の視点から光を当てる重要な研究になると確信している。

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 4 件)

1. “Risk and Uncertainty in Health Investment,” Takao Asano and Akihisa Shibata, *European Journal of Health Economics*, Vol. 12, 79-85, 2011, 査読有り
2. “Precautionary Principle and the Optimal Timing of Environmental Policy under Ambiguity,” Takao Asano, *Environmental and Resource Economics*, Vol. 47, 173-196, 2010, 査読有り
3. “Optimal Tax Policy and Foreign Direct Investment under Ambiguity,” Takao Asano, *Journal of Macroeconomics*, Vol. 32, 185-200, 2010, 査読有り
4. “Portfolio Inertia and Epsilon-Contaminations,” Takao Asano, *Theory and Decision*, Vol. 68, 341-365, 2010, 査読有り

[学会発表] (計 3 件)

Takao Asano, “Entrepreneurial Choice and Knightian Uncertainty,” 日本経済学会 2010年秋季大会、2010年9月19日、関西学院大学

Takao Asano, “An Ambiguity-Free Asset and its Bid-Ask Spread under Max-min Expected Utility,” 日本ファイナンス学会 2010年大会、2010年5月23日、上智大学

Takao Asano, “Optimal Pricing and Quality Choice of a Monopolist under Knightian Uncertainty,” 日本ファイナンス学会 2009年大会、2009年5月9日、青山学院大学

〔図書〕（計 0 件）

ホームページ等

http://www.e.okayama-u.ac.jp/~asano/index_e.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・准教授
研究者番号：40423157

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし