

## 審査の結果の要旨

氏名 桐山 恵理子

エネルギー・環境政策の意思決定のように不確実性がともなう問題について合意形成を行うためには、国、科学者、専門家は積極的に信頼性の高い情報・データを広く集め、精査し（科学的フレーミングを通して）迅速に社会へ伝達する情報について検証することが重要であると考えられる。本論文において、気候変動の不確実性と多義性、およびエネルギー・セキュリティの不確実性と多義性の事例研究を行うことによって、科学的知見が定かでない領域において意思決定を実現するために必要な科学的知見が提供されている。

第1章は序論であり、研究の目的および背景となる基礎的知見について概説されている。1.1節で対象とする問題について述べ、1.2節では本研究の基礎となる不確実性と多義性の定義に関する既往の研究について解説している。さらに1.3節で研究の範囲となるモデルについて述べたうえで、1.4節でエネルギー・環境政策の意思決定プロセスに貢献する新たな科学的知見を提供するために、不確実性と多義性それぞれを考慮した事例研究を行うことが、本論文の目的であるとしている。

第2章では、不確実性と多義性を考慮した気候変動に関する意思決定のための方法が提案されている。2.1節では気候変動に関する科学的研究の背景について述べ、2.2節では不確実性を考慮したモデル構築の意義と目的、2.3節では著者らが開発したCO<sub>2</sub>ストック気候変動考慮モデルとCO<sub>2</sub>フロー排出権取引モデルの概要が解説されている。CO<sub>2</sub>フロー排出権取引モデルでは、電力価格の変動による発電設備の収益性の確率分布を推定するとともに、CO<sub>2</sub>排出を抑制する技術の外部性を内部化し、CO<sub>2</sub>排出権価格の不確実性下でのエネルギー・環境政策に関する意思決定モデルとシナリオ分析の結果が示されている。気候変動の不確実性に関する意思決定は、基本的な社会観として、各主体がどのように目標を共有し、どのような義務を負っているのかということに、選択の意思決定が依存していることを定量的に明らかにしている。2.4節では気候変動に関する多義性についての既往の研究を解説している。どのようなモデルや視点で分析することを選択するのかということについて多義性が存在し、ディシプリンによって共通言語が異なることから、不確実性と多義性という言葉の用法に

も多義性が存在して、不確実性と多義性がボーダレスに混在しており、研究者ごとに不確実性と多義性の定義と取り扱い方が異なるということを明らかにしている。2.5 節においては著者らが開発したモデルのシミュレーション結果とそのシナリオ分析から得られた知見は、気候変動の不確実性を考慮した意思決定にかかる主体間に多義性が存在することを提示することに成功している。

第3章では、不確実性と多義性を考慮したエネルギー・セキュリティに関する意思決定のための方法が提案されている。3.1 節では、エネルギー・セキュリティに関する研究の背景となる基礎的知見について概説されている。3.2 節では、多属性効用分析法 (Multi Attribute Utility Analysis: MAUA) を用いて、資源の少ない3カ国 (日・独・仏) について、エネルギー・セキュリティに関する比較・評価をしている。分析結果より、分析に利用したデータも時々刻々と変動する指標が存在し、そこには不確実性が存在することから確率論的な分布を可視化することによって、不確実性を考慮した意思決定を支援することを提案している。3.3 節では、Thomson Reuters 社のデータベース SCI-E と SSCI を利用し、エネルギー・セキュリティの全体像を俯瞰するために、クエリとして "energy security" を用いて 1,157 論文を抽出し、分析対象としている。Newman 法を用いてクラスタリングを行った結果、特定されたクラスタは引用関係により特に密につながれた論文群であり、エネルギー・セキュリティに関するコアとなる研究領域を特定している。さらに、政策の文脈において、エネルギー・セキュリティとして一義的に提示されている概念が、実際には多義性を有していることを定量的に可視化する方法を提案している。この新たなフレームワーク分析は、多義性を有するあらゆる課題 (持続可能性、気候変動等) に適用可能なものであり、意思決定に関わる主体の参加のあり方を設計するために有用なものであることを示している。

第4章では、本論文の内容を総括し、不確実性下におけるエネルギー・環境政策意思決定に関する既往の研究の文脈において、本論文が提案する方法に意義があることが述べられている。以上の内容は、不確実性下におけるエネルギー・環境政策意思決定の方法を理解する上での重要な知見であると考えられ、技術経営戦略学の学位請求論文の研究として十分な内容を有していると判断する。

よって本論文は博士 (工学) の学位請求論文として合格と認められる。