

## 審査の結果の要旨

氏名 李卓霖

本論文は「エネルギーセキュリティ水準の定量化手法」と題し、国のエネルギー政策を立案する際必要不可欠となる、エネルギーセキュリティ水準の定量化と、エネルギーセキュリティを向上させるために必要なコストの定量化のための具体的な手法を提案している。その上で日本のエネルギーセキュリティの現状分析を行い、その問題点について論じ、解決策の提言を行った。本論文は以下の7章から構成されている。

第1章では、クリーンエネルギーによる化石エネルギー代替に注目し、代替の経済性を含む複数の項目から、その今後の展開について議論をし、均衡状態到達までのプロセスも、どのような状態の均衡点に到達するかも不確実であると結論づけた。さらに、今後のグローバルエネルギー環境はその不確実性が非常に大きく、リスクマネジメントが重要な課題であると強調した上で、日本のエネルギー政策立案における問題点を指摘し、定量的な政策評価・立案ツールの必要性を説いている。

第2章では、まずエネルギーセキュリティの基本的な考え方を整理し、本研究独自のエネルギーセキュリティの定義とその評価指標を提案した。本研究では、エネルギーセキュリティとは、「一国の国民が、エネルギーが十分に供給されている時に行えたはずの各種活動による効用が、エネルギーシステムに起因する理由により減少することがないように、国家、及び、エネルギーを最終消費まで供給するのに関わっているすべての組織と個人が、リスクを管理（リスクの分散・移転・低減・回避）することである」と定義した上で、それを評価するには、エネルギーシステムにおけるリスクに起因する国内総生産や期待総消費の低下を指標として用いることが妥当であることを指摘した。

第3章と第4章では、エネルギーセキュリティの長期的な水準と短期的な水準を評価する手法をそれぞれ提案している。

第3章では、シナリオ分析とエネルギー経済モデルを組み合わせた手法を提案し、不確実性の高い状況においての長期的なエネルギーセキュリティ水準の評価方法を示した。

第4章では、モンテカルロ・シミュレーションによる化石エネルギー途絶の経済的損害の試算モデルを提案し、短期的なリスクとその対応手法による効果の評価するツールを開発した。

第5章では、第3章と第4章で提案したモデルを日本のケーススタディに用いることで、その具体的な応用方法と有効性を証明した。また、日本の短期的なエネルギーセキュリティ水準の期待損害額も長期エネルギーセキュリティ水準の期待損害額も年間約4兆円であると試算された。

第6章では、石炭備蓄をケースに、備蓄量と備蓄積み上げパスを同時に最適化する手法を提案し、政策立案における費用効果分析に用いられるツールの開発を行なった。これに基づき、2008年における最適石炭備蓄量は総消費の約36日分であることが求められた。

第7章では本論文を総括し、そこから導き出される課題ならびに今後の展望を示している。

短期的なエネルギーセキュリティ水準向上策の中で最も重要である化石エネルギーの備蓄については、前述の通り第5章と第6章ではそれぞれ考察を行っているが、その詳細は以下の通りである。

短期評価モデルを用いて、日本の化石エネルギー備蓄の経済効果は約1300億円であると算出された。一方で石油の国家備蓄の年間費用は約500億円である。また、石油の民間備蓄と天然ガス（と液化石油ガス）・石炭の備蓄と民間在庫等の管理コストも考えると、そのコストの総額が1300億円を越えている可能性が充分にあり、日本の化石エネルギー備蓄は経済性という観点からは過剰である可能性が示された。石炭備蓄の最適量に関しても、現状の石炭の在庫水準以下が経済的には望ましいという結論が得られている。

一方で、天然ガス（液化石油ガス）と石炭の備蓄が不足することで、これらの供給途絶が経済に相当なダメージを与える可能性があることも指摘されており、発生確率が小さいが、そのインパクトが大きい事象に対する対応が不十分である可能性が指摘されている。この観点からは、天然ガス（液化石油ガス）と石炭の備蓄はさらにその水準を上げる必要があるという結論が導かれる。

経済性もインパクトの大きいリスクへの対応もエネルギーセキュリティにおいては重要な観点である。今回の分析結果から、石油の備蓄量が過剰である可能性が高く、それを減らすことで節約した費用を天然ガスと石炭備蓄の整備に回すという政策が最適解である可能性が指摘されている。

以上要するに、本論文はエネルギー政策を立案するに当たって必要不可欠であるエネルギーセキュリティ水準の定量的な評価手法を開発し、これを適応することにより日本のエネルギーセキュリティの現状を分析し、最適なエネルギーセキュリティ戦略の方向性を示したものであり、技術経営戦略学及びエネルギー経済学分野の発展に寄与するところ大である。

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。