# ファジィ理論に基づく我が国のエネルギーセキュリティの定量的分析
## ― 福島原発事故の影響評価 ―

Quantitative Analysis of Japan's Energy Security based on Fuzzy Logic
– Impact Assessment of Fukushima Accident –

*山西凌平 [1]，高橋佳之 [2]，宇根崎博信 [2]
[1] 京都大学大学院エネルギー科学研究科，[2] 京都大学原子炉実験所

This study quantitatively analyzed Japan's energy security, which has been greatly exposed to change by Fukushima accident, based on fuzzy logic by using 20 indicators composing the 4As-framework suggested by APERC.

Key words: Energy security, Fukushima accident, 4As-framework, Fuzzy logic

**1. 緒言**

福島原発事故は、我が国に政治的、経済的、社会的に大きな影響を及ぼすとともに、我が国のエネルギーセキュリティの脆弱性をより一層露呈させる出来事となった。福島原発事故を契機に大きな変化にさらされている我が国にとって、エネルギーセキュリティをより堅固にするために今後進むべき道を明らかにすることは極めて重要であるという観点から、本研究では、ファジィ理論に基づくエネルギーセキュリティの定量的分析を通じて、福島原発事故の影響評価ならびに我が国のエネルギーセキュリティの構造分析を行った。

**2. 評価手法**

まず、Availability, Accessibility, Affordability, Acceptability の 4 つの側面から構成される"4As"フレームワーク[1]に基づいてエネルギーセキュリティを概念化し、特に原子力人材や放射性廃棄物など原子力利用に関連する指標を含めて指標の選定を行った。その後、ファジィ理論を応用したファジィ推論ならびに Fuzzy-DEMATEL 法を用いて、福島原発事故前後の我が国のエネルギーセキュリティの定量評価、そして、我が国のエネルギーセキュリティを構成する因子間の相互影響関係の分析を行った。

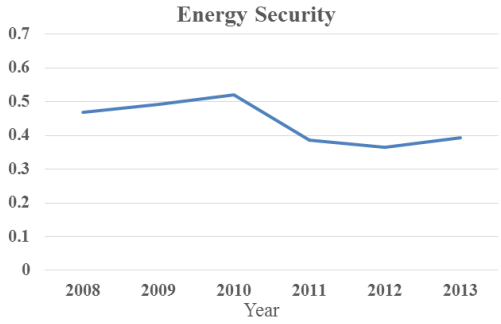


図 1. 2008-2013 年の我が国のエネルギーセキュリティの推移

**3. 結果**

我が国のエネルギーセキュリティは、福島原発事故によって経済や環境、社会的な側面において大きな影響を受けたが、2012 年以降は回復傾向にあることが分かった（図 1）。また、本研究で用いたエネルギーセキュリティの構成因子のうち、原子炉稼働のハードルが最も影響力の大きいファクターであることが定量的に示された（図 2）。我が国にとって、Availability の強化がエネルギーセキュリティ上の最重要課題であり、原子炉を稼働させるための諸問題に取り組むことが最もエネルギーセキュリティの向上に資することが示唆された。

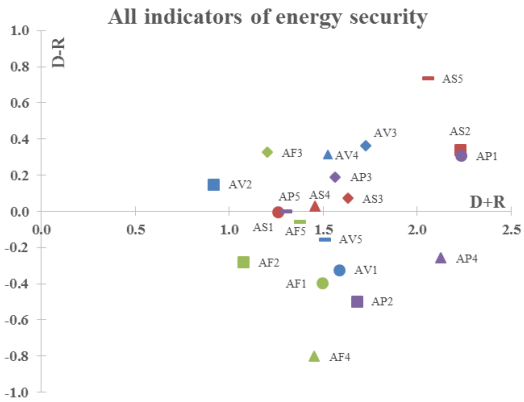


図 2. エネルギーセキュリティ構成因子の Cause-effect relation diagram

**参考文献**

[1] APERC, 2007. A Quest for Energy Security in the 21th Century: Resources and Constraints.

*Ryohei Yamanishi[1], Yoshiyuki Takahashi[2] and Hironobu Unesaki[2]
[1]Graduate School of Energy Science, Kyoto Univ., [2]Research Reactor Institute, Kyoto Univ.