

原子力リスク下における新エネルギー開発投資モデル -空間的異質性に着目して-  
Development of Alternative Energy under Nuclear Risk -Focusing on Spatial Heterogeneity-

○和田尚之・横松宗太

○Naoyuki WADA, Muneta YOKOMATSU

In this research, we deal with energy changing problem in which we try to figure out a speed at which the nuclear power should be replaced by alternative energy. This problem is derived from Great East Japan Earthquake. Recently, there are many kinds of discussion on this problem, but few of them are based on a theoretical foundation. Therefore, in this research, we analyze dynamic optimization problem under the risk of nuclear disaster and get some implications of the problem. By solving dynamic optimization problem, we get an optimized energy substituting speed equation and an equation which expresses the difference between the shadow price of nuclear power plant and that of alternative energy. Latter equation means nominal time discount rate which is used for political decision making includes not only real time discount rate, but also the distance between nuclear power plant and domicile, and the probability of nuclear disaster (150 words).

### 1. 研究の背景

2011年3月11日の東日本大震災による福島第一原子力発電所の事故によって、原子力発電のリスクが広く社会に認識されるようになり、世間では長期間に亘って脱原発、反原発が唱えられ続けている。一方、全原発を一斉に停止させることは性急であるとの意見もある。太陽光発電、風力発電、地熱発電などの新エネルギーが、低コスト化などにおいてまだ十分に開発されていないとの指摘もある。また、政権交代後では脱「脱原発」の動きも見られるようになってきた。

そのような中で、多数の同意を得ている見方として、今後数十年をかけて原子力発電をゼロにしていくという方向性がある。しかしながら、それが30年であるのか、40年であるのかを科学的に決定するための理論的な枠組みは提示されていないのが現状である。そこで、本研究では動学的最適化モデルを用いて、原子力事故のリスク下におけるエネルギー転換政策について分析する。ここで、事故による被害は放射性物質の拡散と考える。そこでは放射性物質を含む物資の流通によって拡がる二次拡散も含めることとする。

### 2. モデルの分析

本研究では、前述の通り、動学的最適化モデルを用いた分析を行う。はじめに、転換期間中に起

こり得る原子力事故のリスクや、事故発生による放射性物質の拡散の被害を考慮した、社会厚生関数を導く。尚、この社会厚生関数は、空間を考慮した関数であり、エネルギー転換問題の目的関数である。次に、社会厚生関数と、原発と新エネルギーに関する制約条件を用いることによって、原子力発電や新エネルギーのシャドウプライスを導出し、その構造を分析する。また最適なエネルギー転換ルールについて検討する。

### 3. 結果

動学的最適化モデルから、原発から新エネルギーへの最適転換速度式、新エネルギーのシャドウプライスと原発のシャドウプライスの差を意味する式が導かれた。後者の含意としては、政策決定に適用されるべき割引率が、時間的割引率のみならず、原発と居住地との距離を反映した空間的割引率や、原発事故の到着率に依存していることが挙げられる。また、原発事故が発生した際に放出される放射性物質の総量の低下や、原発からより遠くへの居住地移転、汚染物質の2次拡散の防止等の対策は、原発の閉鎖を伴うエネルギー転換政策と代替的な役割を發揮するといえることが理論的に導かれた。