

# 原子力発電の経済性について

原子力委員会、植田和弘(京都大学)

2011年7月12日、[ueta@econ.kyoto-u.ac.jp](mailto:ueta@econ.kyoto-u.ac.jp)

# 原子力発電の経済学的諸問題

- エネルギー政策再構築：電源別コスト検証が前提（別紙参照）
- エネルギー・電力SCC（施設・システム・制度）
- 原子力発電をめぐる3つの問題＋経済性
- 電源選択をめぐる経済的諸問題
- 地域経済・雇用・産業開発・・・
- エネルギー白書2010年版
- 発電コストの比較分析：資源エネルギー庁（2004）、大島（2010）、他

# 発電原価からみた経済性

- 発電原価比較の方法：モデルプラントに基づく計算と有価証券報告書に基づく計算（別紙）
- 原価に含まれる費用の範囲：発電段階とライフサイクル、環境費用、補完費用（技術的、制度的）、公共政策
- 原価を計算する方法について
- 計算結果に影響を与える要因・・・耐用年数（と安全性）、割引率、設備利用率
- 何のために比較するか

## 電源別発電コスト(円/kwh)

		総合資源エネルギー調査会	大島堅一教授の推計値 <sup>1)</sup>	
		2004年 <sup>2)</sup>	1970-2007年度	
			実績値	財政支出を含む総計値
原子力		5.3	8.64	10.68
火力	石油火力	10.7	9.8	9.9
	石炭火力	6.2		
	LNG火力	5.7		
水力			7.08	7.26
一般水力		11.9	3.88	3.98
揚水			51.87	53.14
原子力+揚水			10.13	12.23

1)大島堅一『再生可能エネルギーの政治経済学』東洋経済新報社(2010年)

2)電気事業分科会コスト等検討小委員会報告書(2004年1月23日)

植田和弘氏

ポイント

節電により電力をつくりだす発想が必要に。後処理コストを含めると原発は高価な電源。再生可能エネルギーは町づくりと連携容易

植田 和弘 京都大学教授

東日本大震災に伴う福島第1原子力発電所の事故は、エネルギー政策が前提にしていた「神話」を打ち砕いた。原発の安全性と経済性については、その評価基準や評価体制を含めて根本的に再検討しなければならぬ。そして震災からくみ取るべき教訓は、原発の技術的課題のみならず電力供給システム全般にかかわり、エネルギー安全保障や気候変動政策にも及ぶ。

震災後のエネルギー政策はいかにあるべきか。今夏の電力不足への対処が急がれる



エネルギー政策再構築 電源別コスト検証が前提



味で、短期的にも長期的にも経済性を持つ。一種のイノベーションであり、新しいビジネスにも結び付く。

節電所の建設に投資するという発想が有効であろう。最初の提唱者エイモリー・ロビンスによれば、節電所は省エネ機器を購入することを通じて、消費してしまわずに電気を生み出し発電所の代わりになる(ペーター・ヘニツケほか「ネガワット」)。

原発の経済性に疑問

節電・自然エネの拡大カギ

なく、電力・エネルギー消費行為(ライフスタイル、ワークライフバランス、オフィス・工場の業務・操業形態など)の変更も多くの電気を生み出す可能性がある。節電・省エネ型消費行為への変更は節電所への投資なのである。

立命館大学の島堅一教授の「再生可能エネルギーの政治経済学」によれば、財政支出も含めて発電に要する総費用を推計すると、原子力発電は高価な電源になる。原子力発電の経済性は巨額な財政支出による下支えがあつて初めて成り立つもので、国家によりつづられた「経済性」と言わざるを得ない。

政策転換の方向性は、第一に節電・省エネルギーのメカニズムを経済社会にビルトインすることである。節電・省エネ型経済構造への転換は実際に進み始めている。震災を受け、国民的にも企業の間でも節電意識と節電対策への受容性が高まっている。耐乏という感覚ではなく、新しいライフスタイルの提示や、他者を思いやり電力を大切に使う倫理的消費という価値創造と結び付けて、電力負荷平準化(ピーク時需要の削減)に結実させる必要がある。

節電・省エネルギー型経済構造への転換は、気候変動政策と整合的である。しかし、福島第1原発の事故が与えた影響は深刻で、電力供給施設としての原発の安全性や信頼性が疑われることになった。2030年までに原発を14基以上新増設するとしていたエネルギー基本計画は見直されるであろう。原子力発電で想定していた電力供給量を他の電源で代替する必要がある。

ライフサイクルでみた電源別比較

Table with 4 columns: Resource Development, Power Generation Process, Environment/Region Relationship, and Risk. Rows include Fossil Fuels, Renewable Energy, and Nuclear Power.

(出所)筆者作成

世界的にみれば、風力・地熱・太陽・中小水力・バ

イオマス(生物資源)などの再生可能エネルギーによる発電が急増している。しかし同時に原発事故を受け化石燃料価格の上昇が予測されるように、当座を石炭・石油でしのぐという動きも出てくる。日本も今夏の電力不足への供給面の対策としては、火力発電所の復旧やガスタービンの調達に依存している。短期的な電力不足対応では様々な発電技術を組み合わせる必要を迫ることになるが、中長期のエネルギー政策や気候変動政策と整合的に進めるといふ視点が欠かせない。

ち込むことは一案である。その場合でも大阪大学の八田達夫招聘教授が「電力自由化の経済学」で指摘するように、制度設計によって働くメカニズムは異なる。エネルギー源ごとのライフサイクルの各段階における課題は様々である(表参照)。原子力と化石燃料はバックエンドに大きな課題を抱えており、政策的にそつしたマイナスイオン要因を価格に転嫁することは電源間競争における前提である。炭素税や排出量取引制度は温暖化ガス排出削減という環境政策上の目的だけでなく、電源間の公正な競争のためにも欠かせない。これらの環境政策手段は節電・省エネへの投資を促す制度的基盤としても機能するであろう。価格づけが容易ではない要因も重要である。再生可能エネルギーは分散型電源であり、町づくりと連動しやすい点が特徴である。震災は大規模電源が集中立地することのリスクを顕在化させた。リスク低減社会に向け、分散型ネットワーク電源への需要が高まっている。また、自然を発電用の地域資源につくり替えエネルギーの地産地消を可能にするので、発電所は町づくりの核となり、自然に適合した地域経済や雇用を生み出す可能性がある。小さな単位の取り組みが求められる。節電所と同様に、これらの普及を促進するには投資家を増やす必要がある。投資家の判断をゆがめない市場の基盤の整備やエネルギー政策の分権化が不可欠であろう。電力の利用と供給システムの制度改革が求められているが、それは基本理念を明確にし具体的な制度設計に踏み込むものでなければならない。国民的討議を必要とするものであり、従来のエネルギー政策を決めてきた政治過程の改革をも促すことにならう。

つえた・かずひろ 52年生まれ。京大卒。経済学博士。工学博士。専門は環境経済学

えに地産地消やオンサイト利用  
っていること、エネルギー利  
付けが明確でない等を踏まえ、  
が必要です。

ちバイオ燃料は、LCA での十  
削減効果、エネルギーセキュ  
と確保しつつ、持続可能な形で  
食料との競合を回避するため  
います。

源について、それぞれの特徴・  
のとおりであり、それぞれのエ  
ットを最大限活かす一方、デ  
うな取り組みが必要です。

課題

上昇

利用方法によりコストが大きく異なる

影響を及ぼし、発電・熱利用・マテリ

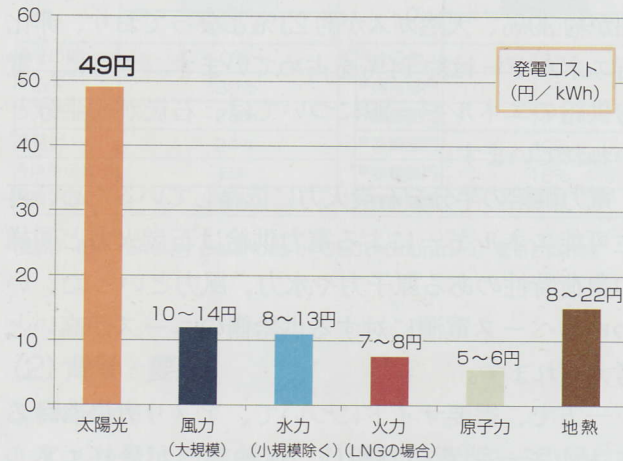
可能であり、比較的早期に実施できる  
セキュリティ、コスト低減等を確保しつ

重要

ない

一方で、再生可能エネルギー（特に太陽光発電）  
の発電コストは、他のエネルギーに比べて高いと  
いった点も挙げられますが、今後技術革新や需要拡  
大によるコストの低下が期待されています。

【第 122-3-2】各エネルギー源の発電コスト・CO<sub>2</sub>削減費用



(出所)

太陽光：太陽光発電協会のデータより資源エネルギー庁試算、風力：総合資源エネルギー調査会第7回新エネルギー部会（2001年6月）

水力・火力・原子力：総合資源エネルギー調査会電気事業分科会コスト等検討小委員会（2004年1月）

地熱：地熱発電に関する研究会（2009年6月）

また、再生可能エネルギーは、政策と事業者の行動が有  
重要です。具体的には、事業  
タデイを進めていくに当たっ  
ンとして行われるガイドライ  
与のものとして検討するもの  
め、ガイドライン等において  
課題を提示した上で、事業者  
を実現する方向へと誘導する  
方で、事業者自らの取組みで  
に直面する場合がありますが  
掲げた導入目標を達成するた  
見直しを行っていくことが求

なお、再生可能エネルギー  
国の新たな政策展開について  
す。

【第 122-3-2】再生可能エネルギーの発電コスト



When we talk about renewable energy, we often think of solar, wind, and hydropower. These sources are clean and sustainable, but they also have their own challenges. For example, solar and wind are intermittent, meaning they only generate power when the sun is shining or the wind is blowing. This makes it difficult to rely on them for a constant supply of electricity. On the other hand, hydropower is a more consistent source of renewable energy, but it can have a significant impact on the environment. Large dams can disrupt local ecosystems and displace communities. So, while renewable energy is a promising solution to our energy needs, we need to be careful about how we develop and use it. We need to find ways to make it more reliable and to minimize its environmental impact. This might involve investing in energy storage technologies, like batteries, or developing new types of renewable energy sources. It's a complex challenge, but one that we need to tackle if we want to meet our energy needs in a sustainable way.