

原子力について考える

一般財団法人電子科学研究所
顧問 塩田博明

政府のエネルギー基本計画（第4次）が平成26年4月に閣議決定されているが、原子力の位置づけは、「安全性の確保を大前提に、エネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源である。（21ページ）」とされている。

第3次計画では数値目標を掲げていたが、東日本大震災と福島第一原子力発電所の事故でエネルギー政策は大きな調整を求められることとなり、今次計画では中長期（今後20年程度）エネルギーの需給構造を視野に入れ特に2018年～2020年（目途）を集中改革実施期間と位置付けてエネルギー政策の方向性を定める、とされている。（3ページ）

原子力についての論点は、感性ではなく、原子力が必要なのかそうでないのか、安全なのかそうでないのか、が冷静に議論されなければならない。

1. 原子力の必要性についての整理。

(1) 日本のエネルギーの自給率は5%

95%を輸入に依存している。（3）で述べるように、準国産エネルギーと考えてよく、東日本大震災前の時点(2010年)での原子力発電を国産に含めると自給率は20%となる。

(2) 石油の83%は政情不安定な中東に偏っている

石油は新潟で少し産出するだけで、ほとんどが輸入である。ホルムズ海峡封鎖の不安定要因がある。対応策として90日以上 の 備蓄を確保しているものの、有事の際には価格上昇と備蓄の限度がある。ウランはいろんな地域から産出される。かつ備蓄できる。

(3) 100万kWの発電所の運転に必要な燃料は

原子力	0.0021 万トン (21t=10tトラック 2.1台)
天然ガス	95 万トン
石油	155 万トン
石炭	235 万トン

原子燃料はこのような小さな体積で貯蔵ができるので、準国産エネルギーとして考えられる。なお、新燃料の燃料集合体の放射線は自然界にあるウランと同じ強さなので、管理が容易。

(4) 原子力の経済性

ライフサイクルコスト（発電所を作る時から廃止解体するまで）で発電原価を評価すると、

原子力 8.9 円/kWh～

政策経費、追加的安全対策費、損害賠償費等を含む。

前提事故損害額が 5.8 兆円で、1 兆円増えるごとに 0.1 円増。

石炭火力 9.5 円/kWh

LNG 火力 10.7 円/kWh

石油火力 22.1 円/kWh

一般水力 10.6 円/kWh

地熱 9.2～11.6 円/kWh

風力 9.4～23.1 円/kWh

太陽光 30.1～45.8 円/kWh

となる。（2010 年モデルプラント。）

原子力を運転費のみで比較すると、火力の燃料と kWh あたり 5 円差があると、100 万 kW 発電機 1 基あたり

$5 \text{ 円} \times 24 \text{ 時間} \times 100 \times 10^4 = 120 \times 10^6 = 120,000,000 \text{ 円}$ （1 億 2 千万円）

つまり、原子力が停止していると、1 基あたり 1 日約 1 億円余の燃料費が増加する

(5) 化石エネルギーによる地球温暖化問題

石油、天然ガス、石炭等の火力発電から排出される CO₂ は地球温暖化をもたらす、気候変動、海面上昇の要因になる。

原子力は運転による CO₂ 排出はゼロ。建設にエネルギーが要るので、ライフサイクルエネルギーで評価すると、

太陽光発電 (38gCO₂/kW)

風力 (25)

原子力 (20)

水力発電 (11)

となる。太陽光は太陽電池パネルの製造にエネルギーを使う割には発生するエネルギーが小さいので、CO₂ 排出は多い。

(6) 太陽光発電の特徴

太陽光発電は面積当たりの出力が小さいので、原子力発電所1基分120万kWを発生するには住宅用の太陽電池で175万戸つまり東京都のほぼすべての住宅に太陽光パネルを設置しないとイケない。

昼間しか発電できない。また出力は天候に左右される。発電原価が高価である。蓄電池との組み合わせが必要。

電気料金に上乗せしている買取制度賦課金は、標準家庭の負担額では2012年度約1000円/年→2014年度約2700円/年、と家庭も企業も負担が増加。今後さらに増加。

(7) 風力発電の特徴

出力は天候に左右される。蓄電池との組み合わせが必要。

発電原価が高価。

騒音（風切音）が出るので設置場所を選ばねばならない。

雷被害の課題あり。

原子力発電所1基分120万kWを発生するには約2100基必要。

(8) 資源の有限性

エネルギー資源の可採年数は、

石油 54.2年

天然ガス 63.6年

石炭 112年

ウラン 93年

石炭やウランは100年程度あるのに対し、石油、天然ガスは数十年。

限りある資源を有効に使うべき。さらに、核燃料サイクルを進めることが望まれる。

◎出典

- 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会第14回会合（H26.8.19.）参考資料
- 内閣官房国家戦略室 コスト等検証委員会「コスト等検証委員会報告書」2011.11.
- 一般財団法人日本原子力文化振興財団 原子力・エネルギー図面集
- BP 統計 2012、 OECD・IAEA2011

2. 安全性についての考察

(1) リスクの評価

リスク＝事故の確率×被害の大きさ

日常生活において、結婚式の主賓なのか一般招待客なのかで、事故の場合の「被害の大きさ」が変わってくる。披露宴は主賓が遅刻したら大変だから主賓は余裕をもって早く到着する。交通トラブルがあってもリカバリーできるので、事故の確率を小さくしている。一般招待客は被害の大きさが小さいので事故の確率を小さくする努力はそれほどでもない。

産業事故も同様であって、事故があると大きな被害をもたらす場合は、事故の確率を極力小さくする。そのための巨額の投資をする。その究極ともいえるのが、原子力である。

生活安全でも産業安全でも、どこまで行ってもリスクをゼロにすることはできない。人類が火を使い始めた時からそれは始まっている。

「実用上十分な安全」を目指すべきものである。

(2) 安全保障の観点

国の安全の基本は、「食糧」と「エネルギー」と「国防」と言われている。このうち、エネルギーについては安定供給を指しているが、安定供給と抱合せにあるのがエネルギー価格である。中でも電気事業に求められているのは、「豊富」「良質」「低廉」な電気の供給である。

エネルギー価格の上昇による経済活動の圧迫と、原子力の止まっている中での円安による国富の流出の危険性は、原子力の再稼働による危険性の心配と違って、はっきりとした危険性なのである。「いまそこにある危険」なのである。