

2011年5月9日

## 2030年までの電力需給シナリオ

京都大学大学院エネルギー科学研究科 石原慶一

京都大学グローバル COE プログラム「地球温暖化時代のエネルギー科学」では2100年時点での温室効果ガス排出を限りなくゼロに近づけるためのエネルギーシステムについて調査と議論を重ねてきた。2030年のエネルギー需要目標は、政府の「エネルギー基本計画」（2010年改定）や「長期エネルギー需給見通し」（2009年再計算）で発表されているが、今回の東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故にともない、エネルギー計画の見直し、とりわけ今後の原子力発電計画への影響が予想される。また、今回の事態で太陽光、風力などの新エネルギーおよび電力の安定供給にも国民の期待が寄せられているが、現状においては定量的な評価はあまりなされていない。そこで、当プロジェクトでは、将来のエネルギー計画を構想するための基本情報として、シナリオ設定に基づく電力需給と二酸化炭素排出量について緊急に調査を行った。

### ○シナリオ設定

#### 原子力発電導入量

原発 1. 太平洋岸の原子力発電所の廃炉、40年を超える原子炉の廃炉、および新設計画の中止（14基 1434万kW）

原発 2. 40年を超える原子炉の廃炉および建設計画の遂行（46基 5035万kW）

原発 3. 50年までの寿命延長および建設計画の遂行（54基 6075万kW）

#### 太陽光導入量

最大1億kWまで導入可能（NEDO、産総研、環境省の下位見積もりに相当）

#### 風力発電導入量

最大5000万kWまで導入可能（NEDO 中位見積もりに相当）

#### 電力需要

需要 A: 現状維持

需要 B: 15%削減（節電の推進。現状の東京電力管内で昨年度実績の15%減が実

現されている)

需要 C: 30%削減 (節電の推進、省エネルギー設備の開発普及、分散小型電力の普及)

その他、水力発電 2000 万 kW、揚水発電 2700 万 kW、不足分は火力発電で補う

#### シミュレーション

2001 年のアメダスデータより太陽光発電量、風力発電量を時間単位で推定し、電力需要を満たすように 1 年間 365 日シミュレーションを行い、停電が起こらないように電力調整を行い、火力発電の必要量を算出し、それぞれの年間発電実績を調査した。また、火力発電の発電量より二酸化炭素は排出量を推定した。

#### 結果

表 1 各シナリオによる二酸化炭素排出量 (1990 年比)

	需要 A	需要 B	需要 C
原発 1	1.1	0.61-0.77	0.42-0.53
原発 2	0.37-0.48	0.20-0.26	0.14-0.17
原発 3	0.27-0.34	0.11-0.14	0.05-0.06

原発 1 (原子力発電縮小) を選択し、かつ二酸化炭素排出量 30%削減を実行するためには 30%の需要削減をする必要があるが、原発 2 (安全安心な原子力発電) を選択すれば、現行の需要量を賄っても二酸化炭素排出量を 50%以上削減する事が可能である。

#### 結論

- 温室効果ガスの削減目標を維持しつつ、安定した電力システムを構築するためには、原子力発電を全くなくす事は容易ではない。
- 自然エネルギーを大量導入した場合、天候不良時のために水力、火力発電などの調整電力源が必要となる。
- 温室効果ガスの削減と原子力発電の縮小のためには需要の削減が必要となる。