

# 原子力:21世紀の政策と技術

## *Nuclear Energy: Policies and Technology for the 21<sup>st</sup> Century*



### Nuclear Energy Advisory Committee (USDOE)

原子力諮問委員会  
(米国エネルギー省)  
2008年11月

#### エグゼクティブ・サマリー (要旨)

エネルギー省 (DOE) 原子力諮問委員会 (NEAC) は、新政権に提出する報告書を作成するために2つの小委員会を組織した。2つの小委員会の報告書は、本要旨の後に示す<sup>1</sup>。

政策小委員会の役割は、次期大統領が検討する際の選択肢となる枠組みを策定することを目的に、米国の原子力政策における重要な選択肢とそれらの意義を追究することにある。

米国に限らず諸外国でも、原子力には、化石燃料への依存度を抑制することでエネルギー自給率を改善し、温室効果ガスの排出量を削減できる潜在的な可能性がある。したがって、エネルギーポートフォリオの重要な構成要素である原子力を堅持することにより、米国におけるエネルギー安全保障の強化が実現でき、さらに環境改善の促進も達成できる。諸外国で原子力がどのように活用 (場合によっては悪用) されるかが米国の利害に関係する以上、原子力の安全、安全保障、環境および核拡散上の意義を検討する国際的な取り組みの中で積極的な役割を担うことは米国の国益にもかなうものである。

現在、原子力発電所の許認可取得や建設に際して実際に必要となる能力や所要時間の面から、相当のリスクや不確実性が存在する。これらのリスクと不確実性が原因で、原子力発電所建設に要する資金や原材料コスト面での管理がより難しくなっており、発電所の建設資金を提供する投資家が求める収益率が上昇している。他の代替発電手段との比較において、新規原子力発電所におけるこの種のリスクや不確実性を低減することが、原子力発電所の建設支援のための融資保証を認めている米国の目的にかなっている。

2005年エネルギー政策法に基づき支給されることが決定された政府補助金が契機となり、米国内の多くの電力会社が現在、発電資産のポートフォリオに原子力発電所を加えることを真剣に検討している。

---

<sup>1</sup>本報告書は原子力諮問委員会が作成し、承認されたものである。しかし、全委員が内容のすべてに同意したわけではない。

NEAC は、米国における将来の原子力の展開に関する予測範囲を検討し、不確実な要素が存在する場合には検討根拠として用いる 1 つまたは複数の予測に関し、いかなる確信を持った判断も下せないと結論づけた。そこで、NEAC は米国における原子力の将来のあり得る姿を描くため 3 つのシナリオを選択した。

ケース A-低成長シナリオ：すべての原子炉の耐用年数を 60 年まで延長するが、新規炉は建設されない。

ケース B-中成長シナリオ：すべての原子炉の耐用年数が 60 年まで延長され、かつ 12 基以上の原子炉が新設される。新規設置分が電気出力 1700 万 kW 相当のベースロード電力に寄与する。ただし、エネルギー情報局の提示する基準ケースにあるように、既存の米国政策に変更がないことが前提である。

ケース C-高成長シナリオ：ベースロード電力への追加寄与分が電気出力 4500 万 kW 相当になるように原子炉を建設する。この場合、将来の発電に関する投資決定は、炭素排出を抑制するような法および規制体系を基盤としてなされることを前提とする。

核燃料サイクルの研究開発成果により、ユッカマウンテンをはじめとする多くの地点での放射性廃棄物貯蔵で直面していた困難な状況を大きく変えることができた。米国は、放射性廃棄物管理に関する他の選択肢も模索しつつ、処分サイトとしての受入容量を決定するため、ユッカマウンテン計画の許認可手続きを完遂する必要がある。

NEAC は、米国政府が、原子力の安全性、安全保障、処分場の科学体系、核不拡散に対する取り組みを強め、かつこれを拡大しながら世界的なリーダーシップを発揮するための一定レベルの卓越性を堅持する一方、環境とエネルギー安全保障を確保し、米国の繁栄を守るため、原子力政策を展開し、明示すべきであると考えている。具体的には、DOE がホワイトハウス主導の下で関係当局や利害関係者と協力して取るべき措置として以下のことを NEAC は勧告する。

- ・原子力に関する研究開発ロードマップの作成と実施
- ・米国原子力産業の求める人材要件に適合できる労働力の育成
- ・すべての原子力施設における設計、建設および運転に関わるすべての行動指針としての「安全第一」主義の堅持
- ・米国原子力施設における最優先事項としてのセキュリティの向上
- ・NRC 許認可プロセスの改善、およびその他関係当局や利害関係者との調整
- ・核燃料サイクル体制の再編のような措置による核兵器拡散リスクの最小化や、世界各国の原子力利用者が国際的な核不拡散基準を遵守する限りは、各国固有の燃料に対する要求に対して供給者が効率よく対応可能な信頼できる保証体制を構築すること
- ・すべての国々が核不拡散の基準を完全に遵守し、世界的に安全な原子力開発が推進

できるように、国際原子力機関（IAEA）を強化し、適切に業務を遂行するために必要となる資源を同機関に付与すること  
技術小委員会では、エネルギー省原子力エネルギー局（DOE-NE）のために作成した報告書を手始めに、原子力計画に利用できる施設について検討が行われた。

報告書では、以下の措置を取ることを勧告している。

- ・ 運転中および将来の軽水炉群についてはより一層の運転上の改善策を講じ、耐用年数を延長すること
- ・ 有能な訓練された労働力を確保すること
- ・ 原子力の適用範囲を拡大するために、次世代原子力発電所（NGNP）のような第4世代原子炉を開発、実証すること
- ・ 国内施設の性能向上を図り、持続可能な核燃料サイクル創出のために必要な活動として国際施設の共同利用を拡大すること
- ・ 強固な国際協力プロジェクトと共に、重要分野において既に認識されている高速炉の技術的能力を統合すること
- ・ モデル化とシミュレーション能力を開発すること

優先順位の高い施設の多くでは、DOE-NE が要求する性能を有するためには中程度ないし高額な投資が不可欠となる。NEAC は、これらのミッション（特に多様性のある DOE-NE のミッションとして特定されたもの）を支援するために、必要な施設を確実に利用できる体制に整備するためには戦略的な構想が不可欠であると確信している。

NEAC では、特にリサイクルや高速炉の技術開発のような、長期的かつ多額の資金を必要とする研究開発については、国際協力に重点を置くことが重要であるという点では意見が一致している。

DOE は、現状や既存の計画・施設を検討し、複数のミッションに必要な既存施設の性能向上や新規施設の考察を含む長期計画について提案する解析書を次期政権に提出しなければならない。この考察では、維持、性能向上、廃止または新規建設の対象となる施設を体系的に検討する必要がある。その目標とするところは、最新の状態を維持し、かつ安全な運転を可能とするためのミッションに必要な適切に組み合わせられた最新施設を保有することである。

優先順位の高い多くの施設は、DOE-NE が求める能力を備えるには中程度ないしは多額の投資が必要になる。

大規模かつ高額になることが多い改修作業を実施していないと、目的とする用途には使用できないほど施設が老朽化しているか、あるいは老朽化しつつあるという気の重い話が露見している。一方、たとえ意欲的な新規発電所建設や、前向きな計画の進展がなくても、米国には充実した一連の原子力研究施設が必要である。

DOE 原子力局は、現在運転中の軽水炉（LWR）群および今後予想される改良型 LWR で採用されるワンスルー燃料サイクルを含めた、原子力関連インフラ施設要件の評価幅を拡張する必要がある。

現在のような予算が逼迫している情勢下では特に、国際協力を強化すべきである。

NEAC では、新規炉が建設されない場合、少数の新規炉が建設される場合、多数の新規炉が建設される場合のいずれであっても、以下の研究開発計画が必要になると結論づけた。

- ・ 現在運転中の発電所を問題なく運転し、予想できない事態を回避するための研究開発。本研究開発には、経年劣化現象を軽減するための対策も含まれる。
- ・ 原子力に従事する新規の中核技術者および科学者の活力を促すための研究開発
- ・ 廃棄物管理に関する研究開発
- ・ 国際的な原子力論議の場で米国が主要参加者としての立場を維持するための研究開発

2030 年で計画期間を終了させるのは重大な過ちである。新しい概念は、数十年に及ぶ実験室規模およびエンジニアリング規模の開発段階を経て、ようやく商業規模に到達することができる。

この文書は、社団法人日本原子力産業協会による仮訳であり、正式文書は英語版をご参照ください。

The Japanese version is produced with the permission of USDOE to provide a convenience to JAIF members.