

エネルギーと原子力発電について（論点の整理）（案）

平成17年3月29日
原子力委員会新計画策定会議

1. 今後の原子力発電のあり方に関する基本的な考え方

（1）エネルギー政策における原子力の評価

エネルギー政策基本法は、エネルギー政策の基本方針を、「安定供給の確保」、「環境への適合」及びこれらを十分に考慮した上での「市場原理の活用」と定めている。既に一般電力供給の約30%を担っている原子力発電は、この基本方針から次のように評価される。

エネルギー安全保障の視点から

我が国のエネルギー自給率（原子力を除く）は、主要先進国の中で最も低く、4%に過ぎず、一次エネルギーの50%弱を石油に依存し、その石油の中東依存度も87%と極めて高い。

一方、世界に目を転じれば、発展途上国を中心とする経済成長と人口増加により世界の経済規模は今後も拡大を続け、エネルギー需要は大幅増加していくと予想されている。2100年には、発展途上国の需要は現在の6倍以上、世界全体でも3倍以上になるとの試算がある。現に中国では、関西電力の全供給量に匹敵する電力需要が毎年増加している。

世界における石油資源の賦存状況から見ると、石油供給における中東依存度は、現在の約25%から、2030年には50%近くに上昇する見通しである。天然ガスについても、世界の需要は2030年には倍増する見込みであり、中国が純輸入国に転じるなど、需給が逼迫するおそれがある。中国やインドなどのアジアの発展途上国の石油の輸入依存度は2030年には現在の倍の約80%に達するとの予想もあり、化石燃料を巡り、世界で資源獲得競争が激化する可能性がある。

このため、我が国における今後のエネルギー政策では、エネルギー安全保障の視点から、需要面で省エネルギー社会の実現によりエネルギー需要を抑えていくとともに、供給面で安定的で信頼できるエネルギー源を確保していくことが一層重要となる。

ここで、原子力については、ウラン資源は地域偏在が少なく政情の安定した国々に分散していること、燃料のエネルギー密度が高く備蓄が容易であること、さらに、高速増殖炉とその核燃料サイクルが実現した場合には、半永久的に資源確保ができる可能性があることから、エネルギー安全保障の視点から、長期間にわたって不可欠なエネルギーとして利用していくことが適切である。

地球温暖化防止の視点から

世界におけるこのようなエネルギー需要の増大に伴い、地球大気中への二酸化炭素排出量は今後とも増大していくことが予想される。特に、発展途上国で

は、二酸化炭素排出量が2100年には現在の6倍以上になる可能性もある。大気中の二酸化炭素濃度を安定化させ、地球温暖化の進展を食い止めるためには、世界における二酸化炭素排出量を現在の半以下にまで削減することが必要とされている。

天然ガスによる発電は、ライフサイクル全体で見た場合、石油や石炭による発電に比べれば二酸化炭素の排出が3割強から5割弱少ないものの、発電過程において二酸化炭素を一切排出しない原子力に比べれば20倍以上の二酸化炭素を排出するため、必ずしも決定的な手段とはならない。新エネルギーは、二酸化炭素の排出削減に非常に有効ではあるが、現時点では経済性や供給安定性などに課題が存在する。他方、原子力利用には放射性廃棄物の発生を伴うが、これは環境に有意な影響を与えないように管理できる。こうしたことから、原子力に引き続き地球温暖化防止のための大きな役割を期待して利用していくことが適切である。

なお、長期的に、運輸部門における水素の利用などにより二酸化炭素の排出量が極めて少ない水素社会の実現を目指す場合にも、この水素を化石燃料から製造すれば二酸化炭素の排出は不可避である一方、原子力は、原子力発電に加え、熱利用により、二酸化炭素を排出せずに水素を製造できるエネルギー源として有力な手段となる可能性もある。

(2) 今後の原子力利用の基本的考え方

今後、我が国では、最先端の省エネルギー社会の実現によってエネルギー需要を抑えていくことが必要である一方、それでも存在するエネルギー需要に対しては、これに見合う供給を、エネルギー安全保障や地球温暖化防止の視点を踏まえつつ、適切に確保していかなければならない。このためには、2030年以後も、(1)のように評価される原子力発電に対して、発電電力量の3～4割程度という現在の水準程度が、それ以上の役割を期待することが適当である。

なお、我が国としては二酸化炭素排出と放射性廃棄物排出の削減を両立させる道を選ぶべきではないかとの指摘があったが、放射性廃棄物は環境に有意な影響を与えないように管理できること、原子力発電に依存しない場合、省エネルギーや新エネルギーの導入が大幅に進展すると大胆に仮定しても、二酸化炭素の発生量は大幅に増加すると予想されるので、原子力発電を活用していくことは妥当である。

2. 原子力発電を巡る環境変化と課題

原子力発電を巡る最近の大きな環境変化としては、1. に述べたエネルギー需給逼迫のおそれの高まりや地球温暖化問題への対応の深刻化などの国際的な動きに加えて、国内的には、電力自由化の進展と電力需要の鈍化が挙げられる。原子力発電に大きな役割が期待される一方、電気事業者は大型の長期投資に対してより慎重な姿勢を示すようになっており、電力自由化のメリットは活かしつつも、上記の環境変化に対応し得る原子力政策の新たなアプローチが求められている。

大型設備を用いての経営に当たっては、経営環境の変化に応じて設備の一部に改良改善を加えてこれを最大限効率的に利用していく方針と設備全体を新規のものに置き換える方針とを常に比較考量することが求められるが、電気事業者は現在、まずは、安全の確保や地元の理解を大前提に、既設プラントを最大限に活用することを基本としている。そこで、高経年化対策の実施による安定稼働の実現や、検査技術の高度化を踏まえた定期検査の柔軟化、出力増強の実現ができるよう、自ら必要な検証などを行う一方、国に対して、安全が十分確保できることを前提に、こうした創意工夫を柔軟かつ迅速に生かせるよう安全規制を高度化することを期待している。

新規プラントについては、電気事業者は、経済性、投資リスク、環境適合性、電源構成のバランス、地元理解や信頼関係、国のエネルギー政策との整合性などを勘案して建設を決定するが、電力自由化に伴い、法的供給独占による需要確保や総括原価主義によるコスト回収の保証がなくなったことなどから、その決定に際しては経済性や投資リスクの比重が以前に比して相対的に上昇しているとしている。加えて、電力需要の伸びが鈍化しているため、原子力発電に対する設備投資や研究開発投資が不透明な状況は、今後相当期間続くものと考えられる。そこで、現状のままでは、1．に述べた原子力発電のあり方に関する基本的考え方を支える基盤としての原子力産業の技術や人材に深刻な劣化が懸念される。

3．原子力発電にかかる今後の取組

(1) 基本的方向

エネルギー安全保障や地球温暖化防止に対応する上での原子力発電の重要性、電力自由化の進展、これまで策定会議において議論を重ねてきた、核燃料サイクル政策のあり方や高速増殖炉サイクル技術の研究開発のあり方などを踏まえて、今後も原子力発電が発電電力量の3～4割程度という現在の水準程度か、それ以上の役割を担うことを確実にするための国、民間事業者などの取組において前提とするべき中長期の基本的方向は、以下のとおりとすることが適切である。

< 中長期の基本的方向 >

既設プラントは安全が確保できる範囲で最大限活用するとともに、安全の確保や地元をはじめとする国民の理解を大前提に新規立地に取り組むことを基本とする。2030年前後からは既設プラントを順次代替することを基本とするが、代替プラントについては炉型としては現行の軽水炉を改良したものとし、スケールメリットの効く大型炉を中心に位置付ける。各社の需要規模、需要の動向、経済性などによっては、標準化された中型軽水炉も選択肢として位置付け得る。

高速増殖炉については、プルサーマルなど核燃料サイクル事業の実績を踏まえつつ、経済性などの諸条件が整うことを前提に、商業ベースで2050年頃からの導入を目指す。高速増殖炉の導入条件の整備が遅れる場合には、その整

備がなされるまで、改良した軽水炉の導入を継続することとする。

(2) 今後の取組

エネルギー安全保障や地球温暖化防止に係る原子力発電の重要性に鑑み、この「中長期の基本的方向」が実現されるよう、国は以下の政策課題の検討を進めることが適切である。また、電気事業者、製造事業者及び地方自治体には、エネルギー政策における原子力発電の重要性を踏まえた取組を期待する。

その際、既設プラントを最大限活用した場合には、応力腐食割れ問題や配管減肉問題が多く発生するおそれがあるのではないかと、制度変更により品質保証活動の強化がなされているものの、相変わらず細かなミスが出ているので、柔軟な制度に変更することで安全が確保できるのか、といった指摘があったことを踏まえ、国、電気事業者、製造事業者はこうした懸念が払拭されるよう、不断の努力を行うべきである。

国の取組

国においては、電力自由化の下で、民間の長期投資戦略の判断要素に対応して、「中長期の基本的方向」に則って原子力発電が確保されるように、所要の環境整備を行うべきである。このため、以下のような項目を中心に、不断の見直しを踏まえつつ、具体策の検討とその速やかな実施を行うことが必要である。

- ・ 安全の確保に関し、地方自治体や地元住民をはじめとする国民に対する専門的な観点からの適切な情報提供、意見交換などの実施と、それによる情報の共有・相互理解の深化への不断の取組
- ・ エネルギー安全保障や地球温暖化防止に果たす原子力発電の役割の重要性に関して、情報提供、意見交換などを含む国民との相互理解活動への不断の取組
- ・ 国、民間事業者など関係者の密接なコミュニケーションによる将来ビジョンの共有
- ・ 安全で経済的な原子力発電の基盤としての原子力産業の技術や人材の確保・高度化
- ・ 高レベル廃棄物の最終処分に向けた環境整備など、バックエンド（再処理、廃棄物など）事業に係る将来の不確実性を低減する方策のあり方
- ・ 国によって基礎基盤研究や革新技术のシーズの探索研究が充実して行われることを前提に、「中長期の基本的方向」や原子力産業・人材の整備を見据え、
 - 1) 既存プラントの性能向上や高経年化対策の充実による高度利用
 - 2) 代替プラントのタイムリーな準備や世界市場の動向への適切な対応
 - 3) 高速増殖炉サイクルの実現の3つの目標を並行して進めることを基本とした、原子力発電分野における国と民間の技術開発資源の戦略的プロジェクトへの重点化
- ・ 電力自由化に伴う電力ネットワーク関連制度のあり方、需要面での対応、税制のあり方
- ・ 新規立地の長期化や稼働率の低下などの現状を踏まえた今後の立地推進対策のあり方

- ・ 核不拡散、地球温暖化防止、新技術開発などにおける国際協力や国際的枠組みへの貢献のあり方
- ・ 海外市場を視野に入れた、国と民間の協力による国際展開
- ・ 科学的・合理的な安全規制による安全確保という大前提を踏まえ、研究機関、民間事業者などにおける技術的な成果を評価・活用しつつ、安全基準や検査方法の基準に、運転中における点検技術や非破壊検査技術等の技術の高度化活動の成果などを含む最新の知見を速やかに反映させる取組

民間事業者の取組

< 電気事業者 >

原子力発電は、効率的な事業遂行の観点や地域における信頼関係醸成の観点から、地域に根ざした民間の電気事業者が行うことが経済的・社会的に見て合理的である。他方で電気事業者は、これまで、経済性、電源構成の最適化などの観点から、国のエネルギー政策を踏まえつつ、自ら事業として原子力発電を選択してきたことに加え、今後、地球温暖化防止などに積極的に取り組み、その社会的責任を果たしていくことが求められる。

こうしたことから、電気事業者においては、安全の確保と地元の信頼確保に向け、品質保証活動の強化、企業倫理遵守徹底の強化、情報公開、透明性の確保を徹底し、原子力発電の安全かつ安定的な運転を行うことを期待する。特に高経年化対策や出力増強などに取り組むに当たっては、こうした点に万全を期すことを期待する。

併せて、国、地元、製造事業者などと原子力発電の将来ビジョンを共有することを通じ、前述の国の取組や後述の製造事業者の取組と相まって、「中長期の基本的方向」が実現できるよう、長期的な原子力発電の確保とプルサーマルをはじめとする核燃料サイクル事業の着実な推進に責任をもって取り組むことを期待する。

< 製造事業者 >

製造事業者には、国の取組や電気事業者の取組と相まって、原子炉の徹底した標準化など抜本的な事業効率性の向上、規模の経済や斬新な設計思想に基づく独自技術の開発・発信能力の整備など、産業体制の思い切った整備を通じて、世界市場を獲得できるまで国際競争力を高めることを期待する。

この際、電気事業者との適切な役割分担の下、安全で効率的な原子力発電を支えるのに不可欠な産業基盤（安全、技術、人材基盤）が確保されるよう、主体的に取り組むことを期待する。

地方自治体の取組

原子力施設を受け入れる地方自治体においては、そのために様々な取組を行ってきているが、その際に、国や民間事業者においてそれぞれの立場から原子力施設の安全確保に向けて真摯な取組がなされることを大前提として、国や電気事業者の地元住民との相互理解に向けた取組への協力を期待する。特に、原子力発電はエネルギー安全保障、地球温暖化防止といった国際的かつ全国的な視点に立って行われる国の施策として整理されることから、地方自治体が行う

原子力発電に係る判断・評価などにおいては、国により適切に安全規制が行われ、地域社会や地方自治体に対して国のエネルギー政策や安全確保のための活動の内容の説明が十分に行われることを前提に、これらが効果的に活用されることを期待する。