

# 技術開発・研究開発に対する考え方

原子力委員会  
2018年4月24日

## 1. 基本的考え方

### (1) 電力自由化後の技術開発・研究開発の在り方

原子力エネルギーは、地球温暖化防止に貢献しつつ、安価で安定に電気を供給できる電源として役割を果たすことが期待できる。軽水炉の再稼働を進め、それを長期に安定、安全に利用できるように努力することが重要である。また、「電力自由化」により総括原価方式が無くなった現在、原子力のエネルギー分野での利用については、関係者は、国民の便益と負担の観点で、この安価な電力を安全・安定に供給するという原点を改めて強く認識し、原子力関係企業と研究開発機関と大学が、それぞれの役割を踏まえ、生き残りをかけて、創意工夫や競争・協力し、それぞれの経営に努力する必要がある。国は、利用官庁、規制官庁、国立研究開発機関それぞれの立場から民間主導のイノベーションを促進する仕組みを整えるべきである。

これは中長期の開発課題についても例外ではない。原子力の発電方式は、市場の需要によって決められるものであり、第三代から第四代へと直線的な移行が行われると認識してはならず、多様な選択肢と戦略的な柔軟性を維持すべきである。電力の自由化が進む中、原子力発電コストが過度に高くつく場合、ユーザーたる発電企業がこれを選好すると楽観視しえない。個別発電企業は、第四世代炉等新型炉を許容する場合もあれば、より長期間、軽水炉のコストダウンや効率化を選好する場合もある。原子力発電は、応用技術の固まりであることから、市場で使われて初めて意味のあるものであり、今後の原子力発電の技術開発・研究開発は、個別発電企業やメーカーが主導し、それらの企業の負担も求めつつ、政府が支援する仕組みを導入していくべきである。

原子力に関する技術開発・研究開発を実施するに際し、実用化される市場や投資環境を考慮すべである。今後は、世界の市場をより強く志向する必要がある。その点で、国際連携は重要な方策のひとつである。その際にも、上記のような考え方を共有できる国と連携すべきであり、戦略的な柔軟性を確保することが肝要である。ひとつの国際プロジェクトにコミットするあまり、長期間にわたって我が国の技術開発・研究開発が柔軟性を失うことは避けるべきであり、開発を牽引する民間主体を支援する知的基盤を関係国が共同して提供するというスタンスで臨むべきである。

## (2) 核燃料サイクル関連の技術開発・研究開発

こうした文脈において、核燃料サイクル関連の技術開発・研究開発の議論も同時並行的に行う必要がある。わが国は核燃料サイクル政策を堅持しており、高速炉開発は重要な課題である。

核燃料サイクル政策は、現行の「エネルギー基本計画」における定義では、「資源の有効利用、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の観点から、使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム等を有効利用する」こととされているが、同様に「状況の進展に応じて戦略的柔軟性を持たせながら対応を進める」とされている。

高速炉の開発や炉型の選択においても、様々な環境変化に柔軟に対応すべきである。これまでの政策決定の段階を経て、核燃料サイクルを実現する炉としては、ナトリウム冷却高速炉を主軸に研究開発を実施してきているが、国際情勢に高いアンテナを持ち、周辺環境の変化に伴う評価軸の重みや変化等も意識し、より柔軟なアプローチを追求すべきである。

現在、世界では様々な選択肢や技術的チャレンジが追求されており、我が国も開発のスピードを含め柔軟かつ現実的に考えるべきである。高速炉開発会議の下に設置された戦略ワーキンググループにおいて高速炉開発のロードマップの検討が進んでいるが、上述の観点から検討がなされるべきである。

核燃料サイクルを実現するためには、再処理施設を早期に稼働させ、まずは、これまで我が国で採用されてきた軽水炉を活用しプルサーマルを推進していくことが、現時点では、最も市場の要請に合致した現実的な手段である。加えて、長期的柔軟性を確保する観点から喫緊の課題である使用済燃料の中間貯蔵の能力の拡大や、プルサーマル推進に関するプルトニウム利用等について、電力会社間の協力を含めて国と電力会社の精力的な取組が必要である。

## 2. 各ステークホルダーの果たすべき役割

### (1) 政府の役割

原子力は、息の長い長期的な技術であることから政府による技術開発・研究開発のサポートは必要である。しかし、原子力における発電方式は、実用レベルに近づくほど、民間による相応のコスト負担も伴う形で真剣な努力が行われ、フェアな競争を経た上で個別企業が決定すべきであり、政府は、長期的なビジョンを示し、その基盤となる技術開発・研究開発のサポートをすとの役割を担うべきである。個別具体的な炉型や技術の選択は原子力関連企業や研究者、電力会社等、民間の活発な議論に主導されるべきである。

このため、政府は、今までのスキームである特定の炉型を指定した形での委託ではなく、新しい「補助スキーム」の構築が必要である。このスキームは、新しい炉型の研究開発との位置づけではなく、民間が、様々な方式について、技術開発・研究開発を経て、民間が原子力発電方式を決定・選択するための支援をするものと位置づける必要がある。これらを踏まえるならば、技術開発・研究開発に対する新たな補助スキームにおける政府による資金支援は、基本的には民間の取組を支援することが大前提であり、予算補助の在り方も技術の成熟度や利用目的等に応じて補助の割合を考えるべきである。仮に、軽水炉の基盤研究や安全性向上等の委託による事業を行う場合であっても、これまで以上に公益性やガバナンスを厳しく確認しなくてはならない。

また、実用化段階の技術において、規制当局との対話の機会の拡大は大切である。米国の場合、規制のライセンスのプロセスについて、事業者が一つずつ規制を乗り越えるステップを経る方式をとっており、予見性を向上し民間の努力が継続されることに繋がっており、我が国にとって参考事例となると考えられる。その際、規制の独立性や利害相反に十分留意すべきことは当然である。

## (2) 国立研究開発機関のあるべき役割

また、国立研究開発機関が行う研究開発とは、本来、知識基盤を整備するための取組であり、今後は一層、民間による技術開発・研究開発の努力を支援する役割が期待される。知識基盤を企業等関係者ともしっかりと共有出来ることによって、ニーズに対応した研究開発が可能になり、効率化がもたらされるだけでなく、イノベーションの基盤が構築でき、重層的な我が国の原子力の競争力強化につながると考えられる。

例えば、欧米では以下の様な取組が行われている。

○欧州：欧州委員会が各国の原子力研究開発を横断的に連携する取組である NUGENIA の活動を行っている。これは産業界のニーズと情報を研究開発に取り入れる仕組みであるのみならず、研究開発を通じて連携して人材を育成し、ひいては原子力エネルギー利用に関する国民理解を図る取組でもある。

英国は、電力自由化のトップランナーであるが、近年の原子力の復権努力の中で民間主導のイノベーションを戦略的に促進しており、国立研究所は様々な技術開発に対応する研究開発基盤を提供している。

フランスは西暦 2000 年頃に行われた電力自由化を踏まえ、その研究開発を実用の課題に大きくシフトしている。

○米国：米国エネルギー省は長期的なビジョンを示すとともに、原子力研究開発の支援の為、採択にあたって産業界とのコストシェアや研究開発機関利用のバウチャを産業界にあたえる取り組みを進めている。大学向けの支援でも研究開発機関等との連携を図る方策が内在している。

米国の産業界は電力研究所が中心となってプロジェクトを企画提案し、資金を集めて研究開発を実施している。これには原子力規制委員会が独立の立場で参加し、その成果を独自の判断で規制に利用できるようになっており、利用側と規制側とで知識基盤の共有がなされている。

一方、我が国の JAEA は、これまでもんじゅ等、新型炉開発プロジェクト等のプロジェクトの抽出とその実施を重視してきたが、今後はこうした従来の思考から脱却し、ニーズ対応型の研究開発を行うことが求められている。現在は、産業界との連携も弱く、原子力分野の知識基盤構築及び共有化が行われておらず、原子力関連の技術開発・研究開発の構造上の課題となっている。この現象は、産業界側の活動にも影響しており、両者間で、過酷事故防止や軽水炉利用等の知識の共有等が不十分な要因にもなっている。こうした観点から、今後、電力・メーカーに加えて、研究開発機関や大学との連携・マッチングを模索することが重要と考えられるが、政府が技術開発のサポートを実施するにあたって、この点を考慮すべきである。今般、原子力委員会は、「過酷事故・防災」「軽水炉長期利用・安全」「廃止措置・放射性廃棄物」の3つのプラットフォームを立ちあげ、電力・メーカー・研究開発機関・大学の協力活動を推進しており、今後、引き続き関係省庁との連携を進める。

### (3) 産業界のあるべき役割

産業界は、電力市場について、総括原価方式がなくなり、自由化された市場であることを、改めて強く意識すべきである。特に技術開発・研究開発においては、自由化された中で国民の便益と負担を考え、安価な電力を安全・安定に供給するという原点を考える必要がある。こうした視点から、今後、何を研究開発し、どの技術を磨いていくべきかの判断を自ら真剣に行い、相応のコスト負担を担い、民間主導のイノベーションを達成すべきである。

メーカーは、今後、安全だけが求められるのではなく、更なるコスト意識が必要とされることから、危機感を持って、国際的競争にさらされることを前提に社内のリソース等を自らの責任で考え、必死に経営を行うべきである。

最終的なユーザーである電力会社の役割も非常に重要である。原子力発電が今後も将来的なエネルギー源として選択されるよう、電力会社は、国民の便益と負担の観点で、安価な電力を長期にわたり安全・安定に供給するという原点を改めて強く認識し、昨今の環境変化に向き合い、安全性の不断の向上を前提に、将来の商業利用に向けて技術開発・研究開発を適切な方向に導くことが期待される。

以上