

バックエンド研究開発のための一つのアプローチ

福島工業高等専門学校 特命教授

北海道大学名誉教授

佐藤正知

原子力に関する研究開発は、核燃料サイクルを構成するそれぞれの分野によって違いがあるが、いずれも欧米の進んだ技術を参考にしながらキャッチアップ型の体制で進んだ。福島第一原子力発電所事故後の課題と事故を防ぐための課題はあまりにも大きくて深いものがあるが、キャッチアップ型の体制での研究開発の成果は極めて大なるものがある。すでに、キャッチアップ時代は過去のものとなった。欧米の先例が以前のように見当たらなくなるところまで追いついた段階で、新たな時代に向き合う研究開発の仕組みはできているのだろうか。それぞれの分野ごとの要素的研究開発の成果を取り入れ、これらを統合した形での研究開発体制はあまり機能していないように思われる。要素的研究開発は、引き続き今後も重要である。加えて、要素的研究開発を統合化して目標に向かって進む研究開発も極めて重要である。そのカギの一つは、如何に次の重要な課題を見出し、それらに可能な限り優先順位を付けて重要度の高い課題から解決に向けて取り組むかだ。各分野の専門家にとっては、それぞれに優先順位の高い課題がある。統合化して目標に向かって進む研究開発について課題を抽出して優先順位をつけるとなると、当然ながら分野間で視点が違い意見が分かれる。それを乗り越えて、全体として課題にどう順位をつけるかがカギとなる。

原子力は、その初期にはサイクルの上流側だけで取り組めばよかった。使用済燃料は発生し始めたばかりで量的にも限られたものであった。その後、使用済燃料貯蔵、再処理、MOX 利用、廃棄物管理が加わり、すべての要素分野が機能しないことには燃料サイクルが回っていかない時代を迎えることとなった。経済性もさることながら、時代の変化に対応できる柔軟性が求められる時代でもある。地層処分が具体的に進む見通しが立たなければ、いよいよ、原子力そのものが前に進まないと受け止められるようになった。燃料の高燃焼度化が進みガラス固化開発の課題をクリアできず再処理工場は動いていない、と理解している。仮に再処理工場が稼働したとしても、発生するプルトニウムを消費する規模で動力炉が稼働しなければ、国際社会の目が厳しくなり、再処理工場の運転にも影響が出かねない。

既に 30 年以上も前になるが、1985 年にスウェーデンのストックホルムで Scientific Basis for Nuclear Waste Management IX が開催された。レストランで一人寂しく食事をしていたところ、とあるスウェーデンの研究者に声を掛けられた。日本の廃棄物処分関連の研究開発の進歩の速さはすごいという。確かに、例えば当時の研究発表件数はうなぎのぼりのような勢いであった。自分が評価されたわけでもないのに、自分のことのように嬉しくなったことを覚えている。そこで聞きたいと、どのように研究開発が管理されて進められているのか、その姿が見えない、という内容だった。全体を統括管理している方に会いたいと紹介して欲しいと言われた。スウェーデンは 1983 年の 5 月に世界に先駆けて結晶質岩を利用した使用済燃料直接処分の安全確保に関する報告書(Final Storage of Spent Nuclear Fuel - KBS-3(1983))を公表している。その作成にいたる過程を経験する中で尋ねて来たのかもしれない。それから 30 年が過ぎた。日本の研究開発体制は今もその時と大きく変わっていないように思われる。サイクル全体を見ながら新たな優先順位の高い課題を見出し、これに取り組みながら課題解決に向けて取り組む、その中で次の重要課題を抽出する。こういった過程が欠かせないと考えるが、そうになっているだろうかと思ってしまう。地層処分に関する研究をしていると、当然のことながら処分の課題を考えて実験や計算に向き合う。それはそれで間違いなく重要である。その一方で、一部の研究者技術者はサイクル全体を視野に処分研究を進める必要がある。

私の考えるところ、燃料サイクルの様々な分野の専門家が少人数で良いので集まり、チームを作ってサイクルが抱える課題について、例えば地層処分の分野から、分野横断的に継続的に取り組むことを提案したい。チームを構成するメンバーで仕事を続け、その中から次の課題を見出すことが重要である。取り組みの過程で計算や実験を行い、その結果を持ち寄って議論することにより、専門は違っても、一致できる次の課題が浮かび上がる可能性が高まる。そのようなチームは立場が違っても開発側も規制側も持つ必要があるのではないだろうか。

今後のバックエンド研究は、簡単ではないが、わくわくする側面も含んでいる。バックエンド研究開発も燃料サイクル全体を俯瞰し整合性を考えながら柔軟に進めることが期待される。

(2015 年 10 月)

