

今後の原子力開発と基礎研究

千葉 敏

東京工業大学 原子炉工学研究所

これまで原子力の研究開発に関わってきた一研究者として、2011年3月11日の東日本大震災の後に発生した東京電力福島第一原子力発電所の事故により被災された方々、避難を余儀なくされた方々、また、避難の途中で亡くなった方々、そのご遺族等に深くお詫び申し上げます。

福島第一原子力発電所の事故はこれまでの原子力研究開発体制にある問題を浮き彫りにした。国内における原子力研究開発は、昭和30年代初期の黎明期における産官と学（基礎研究）の対立による不幸な形でスタートして以来、60年近くの歳月が経過し、今や原子力のコミュニティは他分野と同様確立され、原子力村などと揶揄されている。一方で原子力という分野の特殊性から、原子力産業は多くの基礎系出身の学生を受け入れてきた。また、核物理のコミュニティが高エネルギー、ハドロン物理に急速にシフトしている中で、原子力分野が低エネルギー核物理の一翼を担っている一面もある。それにも関わらず、原子力分野と基礎研究は今でもかなり正確に“直交した”状態にある。

筆者は原子力分野の中では最も基礎研究に近い核反応データの研究に従事してきた。通常、原子力のための核反応データ整備は、実験データの取得と現象論による解析（フィッティング）が中心であるが、原子力の高度化によって容易に実験の可能な反応ではない物理量の必要性が高まり、それに伴ってより原理原則的な立場からの考察も必要になってきている。一例が⁷⁹Seの半減期であり、最近、東大、会津大、原子力機構の協力によって精密殻模型の計算が遂行された。また原子力の根本である核分裂反応自体、定量的には理解されているとは言えない状況にあり、さらなる研究が必要である。これらはいずれも基礎研究の範疇であるが、原子力という明確な目的を持って行うのとそうでないのとでは明らかに到達点は異なるであろう。例えば加速器駆動核変換システム（ADS）の設計のためには1.5GeV程度までの陽子によって引き起こされる核反応の理解が必要で、我々は基礎研究分野の研究者と協力して分子動力学やカスケード模型の開発を行ってきた。その成果は汎用粒子輸送計算コードPHITSの中核となった。PHITSは原子力機構のグループが保守、管理、開発を行っているが、今や原子力のみならず広く基礎研究、医療、資源探索、宇宙開発などの目的でも用いられている。これなどは原子力という目的のため行われた原子力分野と基礎研究の協力が非常に有用な成果に結びついた例である。本来、基礎研究者は原子力分野に大きな貢献が可能であり、それが歴史的経緯から十分に発揮されない現状は我が国のポテンシャルを大きく削ぐことになっている。筆者の意見では、QCD（量子色力学）やハイパー核のような、真に基礎的な分野でさえ原子力に対する貢献は可能である。

原子力は国家の基幹エネルギー問題であるため、小資源国家であり、かつ加工貿易立国である日本では、科学的根拠に基づかない議論で安易に結論を出すべきでは無い。一方で低線量被曝や放射線についての公衆の一部の過度な反発はこれまでも社会問題となってきた。今回の震災においても、どう考えても悪影響があるとは思えない震災瓦礫の受け入れがヒステリックに拒否される事例が起きている。筆者は、原子力の社会受容性の低さや使用済燃料の最終処分地問題も、これと同じ“放射線に対する過度の恐怖心”から来る部分が多分にあるのではないかと感じている。

原子力は国策として進められてきており、今後の原子力開発のあり方は一般公衆の意見とそれを受けた政治の判断によって影響を受けるものと思われる。その際、基礎研究者は科学的事実に基づいて中立的な意見を述べることのできる立場にあり、今こそ基礎研究者による冷静な議論と貢献を期待する。例えば低線量被曝の問題について、人々は原子力分野の人間の言うことは信じないかもしれないが、基礎研究者の冷静な意見は受け入れられる可能性が高い。また軽水炉とは異なる、固有の安全性の高い原子炉（高温ガス炉）や効果的な放射性廃棄物処理の方法（ADS）も生まれつつある。基礎研究者が判断をするに当たって、原子力におけるこれらの新しい技術についても把握していただくことを期待する。