



## 核融合の夢と現実

プラズマ・核融合学会会長 飯 吉 厚 夫

現在、我が国でビッグサイエンスと呼ばれているものは宇宙、天文学、素粒子と核融合がその代表である。この中で核融合以外は宇宙の起源、物質の究極、さらにはそれらを統一する究極理論を究めるための真理の探求である。つまり、無用の用のための学問である。大きな予算を費やすのにノーベル賞に値する研究であることが詠い文句になる。これに対して、核融合は、物質の第四の状態であるプラズマ物性を明らかにするという学問的意義は大きくノーベル賞の夢を持たせるものの、それよりも21世紀の新しいエネルギー源の開発という至上命令があって大きな予算が使われているのである。その研究内容はより技術的であり、経済的視点も含めた計画の立案が要求される。したがって、大型計画の実施に当たっては、その実現性、実用化の目途が厳しく問われることになるのは当然であろう。

しかし技術予測というものは昔から一筋縄では行かないものである。技術は高度になればなるほど、試行錯誤に裏づけられた幅広い技術開発に加えて、幸運な革新的技術の飛躍的進歩が一つ、二つなくては実現しないからである。

世の中には太陽の中のプラズマを地上に実現するなどは、初めから荒唐無稽な事であり無駄なことなのではないかと主張する人もいる。核融合の最前線の研究者達は、核融合炉までの技術が極めて困難なものであることを十分実感しており、高温プラズマの制御という物理的困難さが解決されても鍵を握るのは技術力であること、特に低誘導放射化材料などの新しい材料の開発が進まない限り、実用化の目途がつかないと考えている。そして、研究開発は失敗を恐れずチャレンジしてこそブレークスルーが得られるものであり、それ

こそ21世紀の新しいエネルギー源として人類に貢献できるのであれば、残された課題にチャレンジしなければならないと考えている。

核融合を開発している研究者達の心の拠り所は魅力ある核融合炉の実現の可能性である。魅力ある核融合炉はよりクリーンで制御容易で、かつ経済的な核融合炉である。そのためには燃料、閉じ込め性能、新材料、エネルギー変換のより先進的な方法の開発にもっと斬新なアイデアが必要である。現在、点火実験を主目的に、四極の英知を集めて設計が進められている D-T トカマク炉 ITER はその一里塚である。最近、その ITER の工学設計の中間報告が出されたが、安全サイドに設計されたためか、実験装置として魅力の点でやや迫力に欠けるものになっている。今後の設計に期待したい。

本文を執筆中に、米国の核融合予算が大幅に削減されるという話が伝わってきた。当然 ITER 計画にも何らかの影響があるに違いない。しかし、ITER 計画は四極による世界初の本格的共同事業であり、その過程における障害や紆余曲折は当然折り込み済みの筈である。国家財政の困窮しているロシアに加えて米国までが計画変更ということになれば、EU と日本がリーダーシップを発揮しなければならない。考えようによっては、我が国は、今こそリーダーシップを発揮してより魅力ある ITER 計画を積極的に打ち出し、我が国の実力を示す好機ではないだろうか。

加えて我が国は、大学において、プラズマ物性の広範な研究から、炉方式で LHD, ICF などの多岐路線、更に D-<sup>3</sup>He などの先進融合炉、および低誘導放射化材料などの炉工学的研究など、原型炉までを射程に入れたバックアップ体制をひいて推進しており、このようなバランスのとれた日本の核融合推進方策に対して、世界の核融合コミュニティから高い評価を受けるようになっている。

核融合を襲いつつある激震に対してどう対処するのか、これを如何に乗り越え世の期待に応えて行くのか、特にリーダーとしての力量と我が国の核融合研究の真価が將に問われているのである。