



## 所長就任にあたって

核融合科学研究所長

竹入 康彦

地球のいのちの源である太陽のエネルギー、夜空に輝く星のエネルギー、これらはすべて核融合により生み出されています。137億年前のビッグバンにより誕生した宇宙で絶え間なく作られている核融合エネルギーをこの地上で実現できれば、人類は恒久的なエネルギーを得ることができます。核融合科学研究所では、地上の太陽である核融合エネルギーの実現を目指して、理学、工学にまたがる幅広い学術研究を推進しています。

核融合では、水素の同位体の原子核同士が融合して、より重いヘリウムになるときに発生する大

きなエネルギーを利用して発電します。原料は海水中にほぼ無尽蔵に含まれている重水素トリチウムであり、枯渇する心配はありません。また、二酸化炭素を排出しないため、環境に負荷をかけることもなく、安全性等の点でも優れた特性を有しています。この夢のような核融合発電を実現するためには、燃料ガスをイオンと電子がバラバラになつたプラズマ状態にして、1億2,000万度以上の高温度にしなければなりません。このような高温プラズマは通常の容器では保持できないため、磁場の力により容器の壁に触れないよう真空中に浮かして閉じ込めます。ところがこれが簡単ではありません。温度の高くなったプラズマは磁場の力から逃げようとして、中心部から周辺部に至るまで、様々に複雑な振る舞いをします。こうした現象を一つずつ学術的に解決しながら、核融合条件を目指してプラズマの温度を高めてきています。そのためには、実験研究に加えて、スーパーコンピューターを用いた理論・シミュレーション研究も欠かせません。また、核融合条件を満たしたプラズマを用いて実際に発電するために



は、燃料供給、エネルギー変換、材料開発といった工学研究や発電所の全体システムの設計研究が必要となります。

核融合科学研究所では、ヘリオトロン方式と呼ばれる我が国独自のアイデアに基づく世界最大の超伝導大型ヘリカル装置を用いて、磁場閉じ込めによる高温プラズマ実験の研究プロジェクトを強力に推進しています。そして、理論・シミュレーションによる数値実験炉研究プロジェクト、核融合発電を行う原型炉に向けた工学設計と要素研究を行う核融合工学研究プロジェクトを加えた3つのプロジェクトを有機的に連携させながら、ヘリカル型核融合炉の実現へ向けた学術研究を展開しています。本研究所は大学共同利用機関であり、全国の大学、研究機関の研究者との共同研究により、世界最高水準の研究を推進しています。また、海外の研究機関との国際共同研究も活発に展開しています。

福島の原子力発電所の事故以来、国内では省エネ意識が高まり、一部では「これ以上のエネルギー開発は必要ではない」との声も聞かれます。しかし、世界に目を転じると、発展途上国を中心とした爆発的な人口増加と経済発展により、地球

規模でのエネルギー需要の拡大は明らかです。また、このまま化石燃料を使い続けることによる二酸化炭素の増大と燃料資源の枯渇も深刻な問題となります。核融合エネルギーの開発が始まって既に50年以上が過ぎ、いつまで経っても「夢」のエネルギーともいわれていますが、ITER（国際熱核融合実験炉）による核融合エネルギーの発生が2027年に計画されるなど、25～30年後の原型炉による発電実証が現実的になるところまで、研究が進展してきました。研究所では、併設されている総合研究大学院大学や連携大学院を中心として、将来の核融合発電を実現する人材の育成にも力を注いでいます。

このように核融合科学研究所は、世界の核融合研究の先頭に立って、核融合発電の実現へ向けた研究を推進しています。研究所の見学も隨時受け付けておりますので、どうぞ、世界最先端の研究施設をご覧ください。