



2019年の年頭にあたり

自然科学研究機構 核融合科学研究所長 竹 入 康 彦

新年あけましておめでとうございます。本年が皆様にとって輝かしい1年となりますよう、また、プラズマ・核融合学会がますます発展しますよう祈念いたします。

さて、1958年の第2回原子力平和利用国際会議での核融合研究の公開、並びに国内における核融合懇談会の発足を核融合研究の元年とすると、今年で62年目を迎えます。この間、いくつかの困難に遭遇しながらも、これらを科学的、技術的にブレイクスルーして、国際熱核融合実験炉 ITER における核融合燃焼実験が見通せる段階にまで研究開発が進展してきました。また、昨年、文部科学省核融合科学技術委員会において原型炉研究開発ロードマップが策定されるなど、核融合エネルギーの実現が「夢から現実」になってきていることは、多くの核融合研究者が確信していることかと思えます。しかし一方で、一般の国民の感じ方はどうでしょうか。2011年の福島原子力発電所の事故以来、再生可能エネルギーをはじめとする代替エネルギーの開発が促進されているにもかかわらず、核融合エネルギーに対する期待が高まっているとはいえないばかりか、むしろ核融合に対する認知度が低下してきているのが現状といえるのではないのでしょうか。これは、1970年代のオイルショック以降、核融合に対する期待が一気に盛り上がり、大型の実験装置の建設が促進されるとともに、多くの研究人材が集まったのに比べて、極めて対照的です。このことは、核融合研究の競争力の低下を示しているといえましょう。

核融合の研究開発は長期にわたってきており、人の一生を超える時間スケールとなっています。学生時代に研究室の教授から「30年後に実現」と言われてこの道に入ったが、今は教授となって「30年後には君たちの力で実現して欲しい」と言うようになったという話を耳にします。自らを振り返っても「30年後には実現」とすると一般市民の方々に30年以上言い続けてきました。こうした「いつまでたってもあと30年」ということに、国民の核融合に対する期待が薄れてきているのが事実かと思えます。それに対して、いつまでも30年後と「夢」を語るのではなく、研究開発が進展したからこそ明らかになった「現実」——まだ50年近くかかるが必要な投資を行えば必ず実現する——をしっかりと国民に示して、長期にわたる研究開発に対して継続的に幅広い支持を得ることが極めて重要です。こうした広範な国民の支持・支援を継続的に得ることができなければ、核融合の実現を目指した研究開発は衰退し、やがて消滅してしまうことになりかねません。そうした観点からも、今後、アウトリーチ活動はますます重要になってきます。

核融合の実現には100年規模の、人の一生を超える長期にわたる研究開発が必要となってきていますが、その際に重要となるのが研究や技術の伝承と更新です。短期的な成果が求められ、時代の展開の早い現在においてそれらを行うためには、核融合・プラズマ研究分野を学術研究分野として大学でしっかりと位置付けて継続させる必要があります。長期にわたり他の研究分野との競争に絶えず打ち勝たなければなりません。それにより、世代を超えた長期にわたる後継者の確保、人材育成も可能となります。

こうした長期にわたる学術研究の競争にさらされる中で研究開発を進めるにあたり、研究の重層性、研究人材の多様性、研究分野の裾野の広さ、といった点が肝要であると考えます。ITERとJT-60SAによるトカマク方式をベースとした開発研究とヘリカル方式及びレーザー方式を中心とした学術研究を相互に関係させながら進めるという研究の重層性は、特に大学における核融合研究基盤を確保するという観点からも必要です。また、他分野との融合研究、他分野への研究発展といった研究交流、新規研究分野の開拓は、核融合研究分野の裾野の拡大につながり、学術としての競争力の強化につながります。同時に、こうしたことで生まれる多様な人材は、仮に直接的には核融合研究を行わないとしても、核融合研究開発に厚みを加えます。プラズマ・核融合学会では、昨年の年会からプラズマ基礎、プラズマ応用、核融合プラズマ、核融合炉工学の4つの領域制による運営を開始しましたが、今後、核融合研究における重層性、裾野の拡大、人材の多様性に大きく貢献することが期待されます。

平成元年に創設された核融合科学研究所は、今年の5月29日で30周年を迎えます。大学共同利用機関として、平成の30年間を大型ヘリカル装置(LHD)の建設から実験、そして重水素実験への展開と、大学をはじめとする核融合コミュニティとの共同研究によりLHD計画を推進してきました。その結果、当初目標の1つであるイオン温度10keVを達成するなど、定常運転性能に優れたヘリカル方式が核融合炉



に外挿できるプラズマ性能を示すとともに、多くの学術的成果を上げてきました。そして今、こうした成果に基づいて、ポスト LHD 計画の検討・議論が開始されています。ここで重要なのは、今後も長期にわたって進められる核融合研究の基盤、土台となる学術研究としての意義です。他分野との競争に打ち勝つだけでなく、他分野の研究者を引き込むことのできる吸引力のある研究計画であることが必要であり、そうした観点からの核融合コミュニティの真摯な議論が求められています。

長期にわたる研究開発において、人材育成が重要なのは今更言うまでもありません。まず、核融合研究を目指す人材を集めること。これは広く国民に核融合研究について理解してもらい、志望者を増やすことです。次に、こうした志望者を受け入れる大学の核融合関連研究室を継続的に維持すること。これには核融合をはじめとした関連研究分野における研究力強化が必要です。そして、卒業生や修了生の出口を確保すること。当面は、ITER, JT-60SA といったフラッグシップ装置での受け入れを拡大すること、中長期的には、核融合産業を立ち上げることが重要となります。そうした人材教育や人材育成は、大学共同利用機関を含めた大学でなければできません。そういう意味でも、他分野との競争に打ち勝つ学術研究の重要性、研究力強化が求められています。

長期にわたる核融合の実現を目指した研究開発は、今後も決して平坦なものではなく、様々な困難に遭遇することでしょう。30年にわたる平成の時代も終了し、新たな時代が始まろうとする2019年を迎え、50年、100年の計で世代を超えて核融合研究を進めることをあらためて認識し、議論していきたいと思います。