



巻頭言

核融合エネルギー開発はどう進めるべきか

九州大学 名誉教授

九州大学応用力学研究所附属

炉心理工学研究センター 名誉センター長

プラズマ・核融合学会 元副会長

伊藤 智之

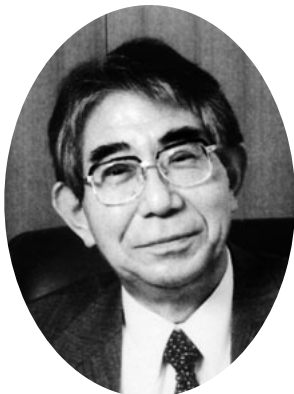
核融合エネルギー開発研究は1958年にジュネーブで開催されたIAEA主催の第2回原子力平和利用に関する国際会議に端を発した。それ以来実に半世紀に亘る数多の研究者の努力にもかかわらず、いまだに実証炉どころか実験炉すら実現されていない。1960年に学部を卒業し、引き続き大学院に残ってプラズマ・核融合の研究を続けてきた者として、また核融合研究の歴史とともに歩いてきた者として、その足跡を振り返りつつ、何がこれほど研究の進展を遅らせたのか、今後どのように進んで行くべきかなどについて、私見を述べてみたいと思う。

名大トラス1, 2号機で始めた国内のトカマク型磁場閉じ込め装置は日本原子力研究所のJFT-2, 名大プラズマ研究所(当時)のJIPP T-II, 九大 TRIAM-1M と発展させてきた。この間日本原子力研究所では世界三大トカマクの一つであるJT-60が稼動した。特に九大のトカマク計画をスタートさせるときにはJT-60が建設中であり、大学で新計画を始めるためには、相補的である必要があった。そこで考えたのが超伝導コイルを採用した強磁場トカマクによる長時間運転法の開発であった。

いずれにしても私が携わってきたおもな研究テーマはプラズマの位置・断面制御であり、装置の建設ごとに新しい手法を取り入れながら開発をしてきたことである。一方JT-60を含む世界の三大トカマクは、安定性と閉じ込め改善に主眼を置きつつ進められ、最近の目覚ましい発展へと繋がっている。特に90年代に実証された臨界プラズマの生成は核融合エネルギーの実用化の一つの光を示すものである。

1970年代頃は2003年には実証炉完成の予定であった。初代核融合発電所長を夢に描いていた筆者としては、なんとも残念な次第である。何が予定を狂わせたのであろうか。最大の原因は、やはりLモードの発現であろう。これに人為的要素が加わったと言ってよい。人為的要素とは、核融合ファミリー内部から起こったトカマク批判であり、これに毅然とした態度をとらなかったトカマクグループであったと思っている。当時筆者はTRIAM-1Mの実験をしていたが、多くの研究者から、「トカマクは炉にならない、これからはヘリカル時代である」と批判された。この時期においても日本原子力研究所は筆者らとの共同歩調をとろうとしなかったことにも問題があろう。もしこのとき核融合ファミリーが炉を造ることを第一義と考え、その原因の解明と解決法に協力していれば、少なくとも10年早く開発は進んだであろうし、世間の見る目も変わり、開発の速度が加速されたと思われる。

ITERの建設と国内誘致が閣議了承された今、核融合開発研究の将来計画を立てる場合にはこれを前提として考えていかなければならないことは自明の理であろう。



この場をかりて、ここで筆者の ITER に対する立場について若干触れておきたい。2 年程前 ITER を巡り議論が伯仲していた頃に、筆者は反対派と位置づけられ、相当の誹謗を受けた。しかし筆者の立場は慎重派であって、反対している訳ではない。俗に 1 兆円といわれていたものが、突然半額になり、しかも実証炉に向けての必要なデータ取得は可能であると説明された。これが本当であるならば当初の ITER は相当“フツカケタ”金額であったということになる。筆者は元の ITER 設計時には TAC (Technical Advisory Committee) の一員として 6 年間に亘り議論に参画してきたが、突然なんの説明もなく縮小された経緯は何であったろうか。元の ITER で即核融合炉となるかどうかは別として、少なくとも核融合エネルギーが実用化できるかどうかは明らかになると期待していた。即ち核融合エネルギー実用化への可否が明らかとなり、国民に回答を示すことができたのにと今でも甚だ残念であり、遺憾に思っている。

さて、元に戻って ITER の建設がほぼ決まった現在、今後の方向をどのようにすべきかなどについて、私見を述べたい。本年 1 月 9 日付新聞各紙に文部科学省の科学技術・学術審議会の下におかれた核融合研究 WG の最終報告として、「JT-60 改修、IFMIF、慣性核融合、LHD を進める。各大学の中型装置は数年以内に終了あるいは廃止する」と報道された(核融合 WG の最終報告は脚注参照)。これは WG の審議の過程から当然の帰着であろう。特に JT-60 改修は、先に述べた ITER の簡素化を図ったため必要条件となった。問題は今後各大学をどのように扱うかである。側聞するところを総合すると、それぞれが“実験装置”の生き残りをかけて“新装置”の建設を目指しているやに見えてくる。ITER と JT-60 改修が進むとした場合、核融合開発研究は当分の間(10年をこえるか)この一点に集中して研究を進めるべきであって、学生教育あるいは裾野を広げるといふ名の下に再び中・小型装置を建設するという分散型研究を行うべきではない。過去にも基礎あるいは物理研究と称して中・小型装置が設置されたが、これらの内でどれだけ核融合開発に寄与してきたであろうか。

LHD や JT-60 を用いた協力・共同研究によって実証炉に必要な知見を収集すべきであろう。学生教育についても来年度の独立法人化によって自由に運用できるようになるので、共同研究に参画させることができるよう改善すべきである。小さな装置で、しかも狭い社会で研究するよりも大型装置で色々な研究者と交流を持ちながら研究する方が、大学院終了後 ITER などに参画する場合にも、また一般社会に出る場合にも役立つであろう。

オイルショックを機に核融合開発研究はエネルギー開発の一翼と位置づけられ、予算も優遇されてきたが、今や厳しい批判にさらされており、かつてのように恵まれた予算に胡座をかいていられた状況ではなくなっている。

最後に、最近気になることを一言。昨秋の IAEA やプラズマ・核融合学会では不安定性とその RF による安定化に関する発表や議論が多かったことである。このような議論は 25 年ほど前に流行した。今この議論が本当に必要ならば実証炉に向けた ITER は一時中断し、安定性の問題をもう一度精査すべきではないか。エネルギー開発を目指すのであれば、もう少し真摯に対処すべきである。このような問題が出てくるのも過去の研究に対する洞察が欠けているからであろう。このようなことは技術面でも現れており、すでに確立した技術の継承が行われていない。本来常識となっている技術さえ知らない研究者が多いのに驚くことさえある。このような現象は身近なところだけの問題であろうか。

いずれにしても筆者らの年代の責任の大きさを痛感している昨今である。

注：核融合研究 WG の報告書は http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/toushin/030302.htm でご覧になれます。