

目指せ、核融合発電の早期実用化

長山好夫



定年退職に当たって、これまで支えてくださった多くの方々にお礼を申し上げます。

東日本大震災で原子力災害が起きた時、本研究所元顧問の伊藤智之・九大名誉教授は電気学会の会合で、「核融合発電を早く実用化しないからだ」と叱られたそうです。もともと原子力発電は早々に安全な核融合発電に引き継ぐはずだったので、「約束が違う」というわけです。

私は38年前に大学院を修了し、JT-60 建設チームに参加しました。JT-60 の目的は科学的ブレークイーブン（加熱入力と核融合出力が同じ閉じ込め条件の達成）でしたが、当時は1億度すら夢物語でした。しかし、イオン温度5億度や科学的ブレークイーブンが達成され、連続運転も実証されました。核融合炉はもはや夢ではなく着々と現実近づいていますが、課題も次々と現れています。

1960年に米国のケネディ大統領は「十年以内に人類を月に送る！」と演説し、NASAが作られ、1969年にはアポロ11号が月面着陸しました。熱意を持って研究開発すれば核融合炉も実現するはずです。現在、世界各国の協力でフランスに国際熱核融合実験炉（ITER）を建設中です。そして、ITERの次の原型炉で発電実証し、さらに次がようやく商用核融合発電所です。

実用化までの長期間、核融合研究開発を続けるには国民の熱い支援が必要です。それには、第一にどんな課題にも解を求め、立ち向かうこと、第二にNASAのようにスピノフ技術で社会貢献することです。

課題に対しては、日本の研究者有志が電気学会「核融合炉の経済性向上」調査専門委員会に結集し、「今の技術で設計できる核融合炉」を目指し、「学問のための学問ではなく、炉設計に役立つ研究を」と活動しました。そして、当時の有名な最難問に対して解を提案し、設計に必要な原理実証

実験を行いました。報告書は電気学会で販売中です。

スピノフとしては、私達も長崎大や関西大との共同研究で「痛くない、被曝しない」マイクロ波乳がん検査装置の研究を始めました。2005年の自然科学研究機構発足でイメージングサイエンス事業が始まり、当時の本島修所長から大型ヘリカル装置（LHD）のプラズマ用にマイクロ波イメージング計測開発を命ぜられました。間瀬淳・九大教授のご指導のもと、山口聡一郎君（現関西大）と一号機を作り、平野洋一室長のご厚意で産総研のTPE-RX装置に取り付けて実験しました。この成功体験が力となって、LHDが要求する高度な技術開発に桑原大介君（現農工大）や吉永智一君（現防衛大）、技術職員の杉戸正治さん達と立ち向かえたのです。実は、LHDのマイクロ波イメージング反射計に人体計測用のアンテナを付けたのがマイクロ波乳がん検査装置です。市販を目指して定年後も研究を続けようと思っています。

核融合実用化までのさらなる課題に立ち向かうには、ITERだけでなく、LHDどころか大学の多様な基礎研究（ミラー、ST、CT、RFP、FRC、…）から、研究の遺伝子を求めなくてはなりません。本研究所は世界随一の核融合技術の集積地であり、日本中の大学の核融合基礎研究の支援センターです。本研究所の今後の活動に大いに期待するところです。

（高密度プラズマ物理研究系 教授）