これまでをふりかえり、今後を展望する(核融合工学部会)

これまでを振り返り、今後を考える

Look back on the past and think about the future

片山 一成

Kazunari Katayama

KEYWORDS: *Nuclear Fusion Engineering*

原子力学会との関わりを振り返って

原子力学会員となって約20年、原子力学会60年の歴史の1/3に携わってきたことになります。地元愛媛では、私が1歳の時に伊方原発1号機が運転を開始しています。友達と「もうすぐ空から放射能が降ってくるらしいよ」という会話をしながら下校した記憶が朧げながらあるのですが、あれはチェルノブイリ原子力発電所事故の際の会話であったのだろうと、随分しばらく経ってから認識しました。当時、小学4年生だったことになりましたが、原子力や放射線についてほとんど何も理解していなかったように思います。福島第一原子力発電所の事故以降、放射線教育が見直されました。原子力学会員の一人として、国民の多くが原子力や放射線について正しく理解してもらえるように、継続的に努力していかなければならないと思っています。

大学に入り原子力工学を学び、卒業研究で研究室に配属されて以降、核融合炉の開発研究に取り組んでいます。学生時代を振り返ると、毎年3月と9月にやってくる原子力学会春の年会・秋の大会で、指導教員の先生方が恥ずかしい思いをしなくていいようにと発表準備と質問対策の勉強を行っていた側面もあったように思います。ある意味では、半年ごとに必ずやってくる原子力学会に背中を押してもらいながら、なんとか研究を進めてくることができたと言えます。はじめての学会参加は、修士1年の時、私の育った地元、愛媛大学で開催された春の年会でした。博士過程のロシア人留学生と2人で福岡からフェリーに乗り、翌早朝松山に到着し、学会での発表に臨みました。緊張しながら登壇した際に、教室の一番後ろに設けられた2つの椅子にちょこんと座る母と姉が視界に入り、大変驚かされました。発表を見に行けないのかと母からは聞かれていましたが、関係者以外は入室できないと伝えていました。本来は入室できないところ、息子の晴れ舞台を見たいとの親心を察して、事務局の方々がご配慮されたものと思います。私にとっては災難でしたが、離島でみかんを作る母にとっては、貴重な体験だったろうと思います。発表の方はなんとかこな

したものの、会場からの質問にはうまく回答できませんでした。当時東京大学教授であった田中知先生から、軽水素とトリチウムとの同位体交換反応の解析に、Bigeleisen理論を適用したことの妥当性について質問を頂きました。私の人生で最初に受けた、学会での質問で、その場面はいまも鮮明に覚えています。困った私の顔をみて、指導教員の故西川正史先生がずっと挙手されて回答されました。母と姉が見守る中、不甲斐ない自分を恥ずかしく思いながら、指導教員を頼もしく感じました。現在学会で活躍されている先生方にもこのような経験を持つ方が多いのではないかと思います。学会は、研究者を育てる貴重な場であることを、自分自身の経験を通して理解しています。

学会は、他の研究者と自由に意見を交わすことを通じて、研究を進展させるという点と人材を育成するという点で、なくてはならない重要な場です。研究発表後の質疑応答で「あなたの研究は間違っています。」と言われた経験は、私にその研究を継続させる力となりました。研究を行うに当たって、その研究を否定する意見や自分と異なる見解を示してくれる意見は、研究をより良い方向に導いてくれる建設的な助言と同じくらい大切なものかもしれません。正しかろうと間違っていようと、それまでの研究過程を、一度立ち止まって考えるきっかけを与えてくれます。最近では、研究者数が減少傾向にある一方で、研究課題はより細分化されてきており、研究発表後の質疑応答で、有意義な議論が難しくなってきたようにも感じています。発表後に全く質問がないのは寂しいものです。特に学生の発表の際には、人材育成の観点からも何かしらのコメントを出すことを心がけたいと思っています。

大学院生の頃参加した核融合工学部会が主催する核融合夏期セミナーは、とても思い出深いものでした。ソウル大学で行われた際には、建設が始まったばかりのKSTAR建家を見学しました。湯布院で行われた際には、博士過程の学生として、先生方と学生との意見交換セッションの進行を務めました。その夏期セミナーも参加学生数の減少に伴い、プラズマ・核融合学会との共催

を経て、平成 29 年度で一旦終了となり、休止状態となっています。その背景には、核融合研究に取り組む大学教員の減少があるのかもしれませんが、今後、学生数が減少する中では、どの分野でも人材の獲得が課題となります。他分野に負けない努力をしたとしても、一部の魅力的な分野を除いて、研究者数は減少傾向になることは避けられないと思われます。優秀な人材を育てるにしても、少数精鋭を前提に長期的計画を立てて、戦略的に組織的に取り組んでいかなければなりません。他分野での知見あるいは人材を有効に活用することができれば、研究開発をより効率的に遂行できるかもしれません。私自身は、近年、土壌中のトリチウム挙動研究を始めましたが、「保健物理と環境科学」分野や「核燃料サイクルと材料」分野で行われている研究も参考にさせて頂きました。原子力学会は、約 7,000 人の会員を有する大所帯で、原子力に関連する幅広い分野の研究者から構成されています。研究者各人が、学会の場で広くアンテナを張り、課題解決に有効なヒントや人材を異分野から得る努力をすることは必要ですが、原子力学会としても異分野間の人的交流を促す機会を、より積極的に設けても良いのではないかと思います。

核融合工学部会の今後

ITER や JT-60SA の建設が進む中、平成 29 年 12 月に核融合科学技術委員会にて「核融合原型炉研究開発の推進に向けて」¹⁾ がまとめられました。また、アクションプランで示された課題に戦略的に対応するためのロードマップが検討されており、平成 30 年 7 月に「原型炉開発ロードマップについて(一次まとめ)」²⁾ が公開されています。研究開発項目は多岐にわたり、全日本体制での継続的な取り組みが求められます。人材育成は不可欠で、大学が研究者の種を産み、研究機関が育て、継続的に研究開発を支えていく仕組みづくりを急がなければなりません。大学と研究機関、関連企業等が連携して取り組むべき課題には、多くの人を結びつけている学会が重要な役割を担うことになります。平成 30 年秋の大会での部会企画セッションでは「核融合理工学分野の教育と人材育成」と題して、核融合科学技術委員会の提言、企業の視点、原子力分野での大学教育の実例についての貴重なご講演が行われ、闊達な議論が展開されました。今後も、核融合研究に関わる旬なテーマを取り上げ、問題意識の共有を図る場、意見を交わし問題解決の糸口を探る場、核融合開発の進展を広く社会に伝える場として、企画セッションを活用していきたいと考えています。

核融合研究は、国の大型プロジェクトとして進められています。学会は、国民が自ら考え判断するための、科学的根拠に基づく情報を発信し続けて行くことに存在意義があるのではないかと考えています。その為の議論の場であり交流の場でなければなりません。その点でこれ

までの活動を振り返ると、核融合工学部会から社会への情報発信は十分ではなかったと考えます。しかしそれは、これまで核融合研究を支えてこられた先輩方の相当のご努力のお陰で、ITER が実現し、いよいよ核融合原型炉が具体的に議論できるところまで研究開発が進展してきたからこそ、社会に向き合うという状況が生まれてきたことを意味しているのだと思います。現状では、一般社会での核融合の認知度、期待感が高まっています。2020 年に JT-60SA のファーストプラズマが、2025 年には ITER のファーストプラズマが達成される予定です。また同年、原型炉への移行に向けたチェックアンドレビューが行われます。核融合研究開発に大きな進展が期待されるこの先 10 年で、核融合工学部会が取り組むべき重要課題の一つは、核融合研究の強みも弱みも含めた実態を知ってもらうためのこれまで以上の努力だろうと思います。例えば、核融合工学部会の広報活動として、全国教育機関、企業、自治体、個人的団体などへ出張講義を行うというのはひとつの案かと思っています。部会員は全国にいますから、研究開発機関とも協力して共通の資料を準備できれば、実施は難しいことはありません。実際のところ、各部会員が所属する組織を通じて、このような取り組みはすでに行われています。今後、部会が関連組織と協力してマネジメントを行い、そのもとで組織的に広報活動を展開していくことについても議論していくべきだと考えています。他の部会と協力して実施する場合は、原子炉の仕組み、放射線利用などと合わせて核融合エネルギー開発の講義なども企画できるかと思っています。教育機関への講師派遣の際に、研究者・技術者としてのキャリアパスを明確に示すことができれば、人材育成の観点でも貢献できます。この点については、既に議論が行われていますが、核融合工学部会を含めた核融合コミュニティ全体で連携した努力が必要と考えます。

未来に明るい光を灯せる核融合エネルギーを実現するため、核融合工学部会も明るく開かれた組織であり続けたいと考えています。

参考文献

- 1) 文科省核融合科学技術委員会、「核融合原型炉研究開発の推進に向けて」、平成 29 年 12 月。
- 2) 文科省核融合科学技術委員会、「原型炉研究開発ロードマップについて(一次まとめ)」、平成 30 年 7 月。

著者紹介

片山一成 (かたやま・かずなり)

九州大学大学院総合理工学研究院エネルギー科学部門
(専門分野/関心分野)エネルギー化学工学、核融合炉におけるトリチウム挙動、環境中トリチウム挙動、水素製造