



## シグマ委員会 60 周年にあたって

### —核データ活動で出会った先輩達—

元日本原子力研究開発機構

水本 元治

[mizumoto.moto@mbr.nifty.com](mailto:mizumoto.moto@mbr.nifty.com)

---

シグマ委員会創立 60 周年とのこと、核データ活動で経験したことが自分の仕事や生活の基盤となっていると感じる者として、この間の様々な出来事を思い返すと感慨深いものがあります。前回の記念号では、シグマ委員会を当初から支えてこられた先輩の方々の寄稿があり、活動の経緯が詳細に記述されています（私も、実験活動についての雑感を記しました）。私が旧日本原子力研究所（原研）の物理部に入所して核データ活動に参加したのは 1970 年代からですので、委員会が発足して約 10 年が経ち、これらの先輩の方々が最も精力的に活躍しておられた時期であり、新参者の私はその方々から直接指導を受けることが出来ました。60 周年のこの機会にこれら先輩の方々（一部同僚も含みます）について書いてみたいと思います。

私の核データ活動は、(1)原研（電子）リニアック、(2)原研タンデム加速器、(3)ORELA（米国 Oak Ridge National Laboratory (ORNL) の電子リニアック）各施設での実験、そして、(4)核データの評価です。原研を退職後、東京工業大学の井頭研究室にお世話になり、時期を同じくして JAEA の J-PARC の活動に参加しましたが、この期間に関しては事情をご存じの方々も多くおられると思いますのでここでは触れません。

#### (1) 原研リニアック

原研で私が所属したのは核物理第 2 研究室で、室長は竹腰秀邦さんでした。竹腰さんからは、加速器（リニアック）の建設・整備、核データの測定装置などの手作り技術と、あわせてその面白さを教えてもらいました。当時は予算が限られ、また、装置の製作を依頼できる外部の企業なども限られていましたので、実験装置は自分達で作るのが一般的でした。

次にお世話になった更田豊治郎さんは、研究炉でのパイルオシレーター実験や ORNL での Sn 断面積測定などの経験をお持ちでした。更田さんからは実験の指導を受けつつ、

大型 (3500 l) 液体シンチレーション検出器をいっしょに製作しました。この装置も手作りで、光電子増倍管の取り付け、反射材のペンキ塗り、有機溶媒 (キシレン) の注入作業などを行いました。作業服姿で、キシレンを取り扱うためのガスマスクを付けた更田さんは、核データセンター室長などを歴任されていた際の皆さんのイメージとは少し違うかも知れません。

リアック建設や測定装置の整備が終わり、実験が本格化した段階での室長は浅見明さんで、浅見さんは英国 Harwell 研究所で Li 断面積測定の実験を持っておられました。研究室では、河原崎雄紀さん、鹿園直基さん、大久保牧夫さん、中島豊さん等の中性子グループの先輩達と協力して実験を行いました。また、当時は益子勝夫さんを中心として優秀な技術者の方々も多くいて、その方達からのサポートが実験を進める上で大きな力となりました。中島さんが中心となったウランの全断面積測定や、私が担当した核分裂生成物 (FP) の捕獲断面積の測定では、リアックに泊まり込みの実験を数か月繰り返し、年間の運転時間 7000 時間を超える長時間運転を達成した年もありました。捕獲断面積測定では、東北大から来ていた杉本昌義さんとの協力で、質量数 150 近傍核の系統的なデータ取得等を行うことが出来ました。

また、大久保さんは独自の散乱断面積測定結果と合わせて多くの核種の共鳴パラメータを求め、共鳴エネルギー位置の規則性などについての研究を行われました。一方、鹿園さんと河原崎さんはリアックからの制動放射線や JRR-3 の Pb 中性子捕獲反応による単色のガンマ線を線源として( $\gamma, \gamma'$ )反応の研究を進められました。

## (2) タンデム加速器

1970 年代の後半、それまで中性子散乱実験に使用されてきた 5.5 MeV ヴァンデグラフの後継機としてタンデム加速器が建設されました。中性子物理への利用がこの加速器の 4 本の柱の一つとなり、広い実験エリアが中性子実験のために供されました。当時の室長田中茂也さんを中心に、山内良麿さんが主となって高エネルギー中性子散乱断面積測定の準備が進められました。私も、重水素ガスターゲットの製作等を担当しました。

その後原研に入所した千葉敏さんや杉本昌義さんも実験にも参加しました。タンデム加速器では重イオン物理の人達とのマシンタイムの取り合いで、測定時間が限られていたこともあり、エネルギーや測定角度を頻繁に変えなければならない散乱断面積の実験では、徹夜のマシンタイム明けには皆疲労困憊の状態でした。

また、原研に滞在したウィーン大学の M. Drosg さんが提案した  $^1\text{H}(^{11}\text{B}, \text{n})^{11}\text{C}$  反応を用いた 10 MeV 領域の単色中性子線源について、千葉さん、山内さん等と共に、その特性試験を実施しました。

さらに、中性子実験エリアの一角に大型のコンプトン抑止型 NaI 検出器を設置し、当時東北大から来ていた長谷川和男さんの協力を得て、Fe、Al、Si、Pb 等の構造材につい

て数 MeV 領域のガンマ線生成スペクトルを得ました。

タンデム加速器ではこれらの興味ある多くの実験が進められたものの、測定に時間が掛かると、私を含めて担当者の関心が他の分野に移ってしまったため、残念ながらそれ以上発展させることは出来ませんでした。

### (3) ORNL

時期は前後しますが、30 歳台の前半（1976 年から約 2 年間）に、ORELA の実験に参加しました。この時期は ORELA が最も活発に成果を上げていた時期です。当時の ORELA の実験インフラは我々原研リニアックのそれと比較してかなり進んでいました。実験はシステム化、作業は分業化され、データの生産、論文の作成などの効率に大きな差がありました。私は S. Raman さんのもとの、当時注目を浴びていた Pb アイソトープの測定に参加しました。仕事は、R.L. Macklin さんの  $C_6F_6$  検出器で採られた捕獲断面積データを解析することでした。Macklin さんは、当時 50 代後半で、私は解析のやり方について懇切丁寧な指導を受けることが出来ました。また、全断面積データはグループリーダーだった J.A. Harvey さんが蓄積してこられたデータを利用し、それらの両方のデータを同時解析することによって、興味深い成果をあげることが出来ました。

ORNL では中性子断面積研究の発展に寄与した数々の大御所たちと出会うことが出来、これらの方達の研究、政治、社会、経済などの様々な分野の議論（主にランチタイムの雑談）を拝聴しました。さらに、ORNL を訪問した多くの著名な核物理研究者と出会うことが出来たのも貴重な経験でした。Macklin さんに紹介された E. Wigner 氏もその一人です。日本に帰国後も ORNL の方々との交流は続き、Raman さんは度々原研を訪れ、何度か長期の滞在も実現しました。同様に Harvey さんも短期ではありましたが招待することが出来、また、Macklin さんが奥様とともに日本を訪問された際に、我が家に宿泊してもらったこともあります。

### (4) 核データ評価

核データ評価については、センター長の五十嵐信一さんなど核データセンターの方々に指導を受けました。五十嵐さんからは、統計理論や、理論計算コード ELISE、CASTHY について毎週勉強会を開いてもらいました。いまでも五十嵐さんの几帳面な文字で書かれた理論式導出のメモを持っています。一緒に五十嵐さんの勉強会に参加した中川庸雄さんからは、評価コード、ファイルの内容、データのリトリバルシステムなどの使い方等を教えてもらいました。

また、ガンマ線生成断面積の評価グループにも参加し、それまでの経験を生かして Pb の評価を担当しました。理論的な研究を進めてこられた北沢日出男さん、加速器を用いて実験的な実績を上げておられた井頭政之さんなどの東工大のグループや、川合将義さ

人等の当時の企業の皆さん達と、評価手法、データの収集、評価結果の検討を行いました。会合に参加して議論したことは勿論ですが、会合の後の飲み会に参加したことも、楽しい思い出です。

以上、核データ活動の中で出会った方々のことを述べてみました。勿論、限られた範囲のことしか書くことが出来ず、また、記載の内容に記憶違いもあるかもしれませんが、当時の雰囲気と私の思いが少しでも伝わっていれば幸いです。