

第3回中性子断面積研究会をかえりみて

百田光雄(東北大工)

シグマ委員会主催の中性子断面積研究会が11月9, 10, 11の3日にわたり原研の東海研究所で行なわれた。この名前の研究会がシグマ委員会の主催に移ってから、昭和43年と44年の第1回, 第2回を経て、今回が第3回目であるが、今回の研究会を了えて特に強く感ずることは、今回はじめて、核データの提供側の人達と使用側の人達とが共通の関心と興味とを持って、お互の話しを聞き、討論をすることが出来たということである。原研の桂木氏等が作った炉定数セット J A E R I F A S T が核データの使用者の中に定着するとともに、その改善への期待がよりよい核データライブラリへの期待となって核データの重要性の認識の上に反映された。一方これに対し、これまで行われてきた核データの評価のための地味な作業の積み上げの成果はやがてこの期待が応えられるであろうとの見通しを参会者に印象づけたように重われる。

第1日にはシグマ委員会で行ってきたウラン、プルトニウムの核データの評価活動が報告されたが、その中で九州大学の神田氏は、核データの測定者の一人として評価の仕事をしてみると、煎じつめた最後のところで、幾つかの事柄についてどうしてももう一度実験を行って、その結果によって判断を下したいという願望が残るといわれ、また世界の主な研究所ではそれぞれ重要核種について測定の成果を既に発表しており、日本は唯一つの例外であることを指摘された。第2の点に対してはいろいろと弁解もあり得ようが、しかし今まで自主開発という考えがわれわれ自身の中に十分でなかったことは否定できないことであると深く反省される。

しかし目を将来に転ずれば、第2日の午後の講演にあったように、原研とKURの電子ライナック、原研バンデグラフTOF装置、九大と東工大の Cockroft-Walton 装置等がそれぞれ整備充実され、今後の活躍が期待されるということは大いに頼もしいことである。これらの施設によって核データの最終決定版ともいべきものが産み出されることを期待してやまない。

FPの核データは今日最も広範囲にわたって不完全な状態で残されている分野である。シグマ委員会では、その評価と炉定数作成が重点項目の一つとして組織的にとりあげられており、その経過と成果が報告された。FP核データが不完全な状態にあるのは測定値の不足が根本の原因であり、そのような核データの現状の中から最も信頼できると考えられる数値を選び出すかということは当面の急務であるが、しかしながら、やゝ長期的な観点からすれば、よりよい測定データが揃えられることが事態の根本解決の途であることはいままでもない。どういふ測定データが欠けているかと

いうことは評価の過程で自から明かになることであるので、それを「測定への要請 Requests for measurements」として残すことは評価という仕事の重要な成果の一つであると考えべきである。この小文のはじめに言及した神田氏の指適された願望もこのことの別な表現であろう。

積分量に関する測定は核データの検討の上に重要なことであり、今回の研究会では京大工西原氏等のトリウム体系中の中性子スペクトルの解析と、NAIG飯島氏等の常陽モックアップ実験の解析の結果が報告された。これらは核データの測定、評価にたずさわる側の人達にとって、核データがどのように使われているかを知ることができたという点で意義深いものであった。原研の飯島氏が指摘されたように、積分測定では核データは二つの面で使われている。一つは中性子スペクトルの測定であり、他の一つはスペクトルの計算である。炉物理側の議論では、しばしば測定に使われた核反応断面積の不正確さによるスペクトルの測定結果の不確かさが忘れられ勝ちで、不確かさを多く含んだスペクトルの測定値に計算されたスペクトルをどのようにして一致させるかという議論が行なわれていることがあるということと同氏は指摘されたものと思われる。測定方法として必要な核データ——それは nuclear standards, 或はそれが断面積である場合には標準断面積とよばれるが——は核データの測定のためにも極めて重要である。

標準断面積についてはわが国ではこれまでに二つの貢献がなされた。一つは炭素の全断面積の評価(西村, 更田, 五十嵐, 田中 JAERI 1218(1971))と、もう一つは立教大の白土氏の $n-p$ 散乱断面積の測定である。第2日午後の白土氏の報告はこの散乱断面積の測定に関する周到緻密な研究の成果であった。同氏は中性子断面積そのものを研究の対象とすることは泥沼に入ることを覚悟しなければならないといわれたが、しかし原子力の利用という応用の面では、必要とされるものは断面積の絶対的な値そのものである。物理の研究ではしばしば10%程度の精度の数字、或は相対的な数値で議論が進められるが、応用の分野ではそのようなわけにはゆかず、殆どの場合絶対的な数値、しかも正確度の高い数値が要求される。しかもそれが測定の手段として使われる標準量の場合は一層高い正確度が要求されるのであって、白土氏の $n-p$ 散乱断面積測定の業績は敬服に値するものと考えられる。

炉定数の adjustment に関する原研黒井氏の講演は大いに議論をわかせた。炉定数を経験的なパラメタと考えると、これを多数の積分実験の結果に合うように修正することについて、それが工学的な方法の一つであるということに異議のある人は少いと思われる。黒井氏の計画はその結果を更に核データの修正にまでさかのぼらせようというものである。すなわち、核データに与えられた confidence band を考慮に入れ、積分量の測定値と計算値との一致を最良にするような修正を核物理的に容認し得る範囲内で行なうというものゝようである。核データは測定によって求め

られるべきものであり、積分実験も核データをチェックするための重要な測定の一つであることは
いうまでもないが、その実験結果と、核データから計算によって導いた値との不一致の原因の全部
を計算に使用した核データの不正確さにかぶせることについては様々な見解があり得るものと思わ
れる。

最後に、この研究会では報告されなかったが、シグマ委員会では炉定数のセットの作成に用いら
れる評価済データのライブラリを整備することを重要な仕事の1つとしようとしている。それは
JENDL (Japanese Evaluated Nuclear Data Library) と命名され、JA
ERI-FAST SETを作るのに用いられたデータを出発点(JENDL-0)とし、これに
改良を加えて行こうというものであり、ENDFBと同じ形式を採用することとしている。原研
の西村氏が指摘されたようにENDF/Bでは核データの評価にあたって炉物理的な積分実験の結
果の解析の結果を考慮に入れているようであるが、JENDLではこの点をどのように取扱うか
についてこれから議論を重ねなければならないと考えている。また黒井氏の指摘された核データの
confidence bandの問題も重要な問題であり、これをライブラリの中にどのように扱うか
今後解決しなければならないことであると考えられる。