

3. Pu-240 の評価作業をして

山本 正昭 (日立中研)

上記の題目で、寧ろ失敗談を書くようにとの御依頼でした。失敗は数多くあった筈ですが、3年近く昔の話になりましたので、大分記憶も薄れて来ました。そこで書いてある内に色々思い出すことを期待し、筆を進めて行くことにしました。

ENDF/Bの話が私の周囲で持ち出されたのは1966年の初めであったと思います。Working groupの作業としてはdataのevaluationとENDF/B dataの処理codeの整備があり、作業分担が決定したのは1966年の5~6月頃であったと思います。その結果私の滞在しておりましたAPDAはNaとPu-240のevaluationとETOE codeの整備を引き受けました。この様な分担が決定した詳細な経過は忘れましたが、evaluationに関しては代表者会議の開かれる前にNaと何かも1つぐらい分担してもいいのではないかと話しあったことはあります。多分Pu-240は引き取り手がなく、Dr.Pitterle (APDAの代表者として会議に出席)がそれで

はと引き受けて来たのであったろうと思います。

当時私は Fermi mixed oxide project の中で、MC² 用の Data file を Dr. Pitterle と一緒に整備中でした。そこでその作業の一部として Na と Pu-240 の data evaluation をしようといういうことになりました。ENDF/B file に関する最初の代表者会議のあとで、Dr. Pitterle に “Data Center としてはどの程度の作業量の成果を予定しているのだらうか” と聞いたことがあります。その時の返事は “その点に関しては大体、一元素当り経験者が3箇月かゝって行なう程度の作業を考えていると言っていた” と言うような事であったと記憶しております。その場合、英語自体は忘れましたが、3箇月というのは3箇月専任というニュアンスであったと思います。勿論 ENDF/B の中には、果してそれだけの作業量をもって得られた結果であるかどうか疑わしいものが多いと思いますが、少なくとも各分担者が引き受けた時はそれだけの作業をするつもりではあったろうと思います。Pu-240 の評価は、その当時としましてどちらかといえば容易な対象でありましたが、経験不足のため実質的な作業時間としては3箇月以上かゝったと思います。多少すでに群定数作成のためのデータいじりはしておりましたが、他の作業者に比較すれば私の経験等は無に等しく、大それたことをするような不安を感じました。しかし数箇月後の中間報告会があった頃からその不安も徐々に薄れて行きました。それは1つには他の作業者の作業内容がわかったことと、一応作業の目安がついたためでした。それでもどの様な規準によって評価値を決定するかに常に悩まされました。明確に頭にあったことは唯次のことだけでした。それは1966年秋の“臨界集合体実験とその解析”に関する会議での“Intercomparison of Calculations for a Dilute Plutonium-fueled Fast Critical Assembly (ZPR-3 Assembly 48)” の報告でも示されている様に、Pu-240 の Worth の計算値は一般的に小さすぎるということでした。しかし中には実験値に近い計算値もあり、その場合には捕獲断面積が他のものより小さく、大体 U-238 の捕獲断面積に等しく取ってあるものでした。ですから捕獲断面積に関連した核定数の評価に際しては、評価の結果にもとづく捕獲断面積が例えば Dauter Glas の値の約半分になってくれることを密かに期待しておりました。といいましても、決してその様な結果を得るように、どこかに作意的な工作をする様な事はしなかったことをここで明らかにしておきます。幸いにも作業の時点で入手しました Pu-240 の共鳴データを基にして捕獲断面積を求めましたら、期待していたような値が得られましたので、まあまあよかろうと言うことになったのです。1966年の終りに一応の作業が終り、1967年1月中旬 Technical memo と一緒に BNL に提出いたしました。BNL に提出しました ENDF/B file は BNL で一応の Check をすると共に commentator に渡されました。その結果 $\bar{\Gamma}_\gamma = 30 \text{ MeV}$ としたのは大き過ぎではないかとの comment がつけられましたが、使用に耐えるものとしてそのまま引き取られました。 $\bar{\Gamma}_\gamma$ に関して当時英国の data が $\bar{\Gamma}_\gamma = 20 \text{ MeV}$ を出していましたが、ベルギーおよび LASL

の data は $\Gamma_{\gamma} = 30 \text{ MeV}$ を支持する様に思えたのです。現在では誰が考えても問題なく $\Gamma_{\gamma} \approx 20 \text{ MeV}$ であろうと思います。

ENDF/Bの作業が終了した時は、正式のレポートを作るお金がなく先に申しました様に Technical memo ですませました。しかし、正式のレポートにするようにとの声がありましたので、その後 AEC との契約で“Na voidの解析”をしました時、その作業の報告の1つとして Pu-240 のレポートを作成しました。これは決して単にお金の流用でなく、Na-void の解析で Pu-240 の ENDF/B データを修正し、それに基く実験解析をしておりますので言い訳のつくお金の使い方にはなっていたのです。このレポート作成の段階で頭の痛いことがおこりました。それは分裂断面積の図が、レポート内容と必ずしも一致しないのです。それは特に数 100 keV 以下で分裂断面積が 0.1 barn 以下になるエネルギー領域です。

具体的には、レポートで“recommended value は誰々のデータに重さを置いて……”と書いてあるのに、プロッターで打ち出した recommended curve はその“唯々のデータ”から外れずれているのです。こうなったのは recommended value を決める際には linear Y-log X の graph を用いていたのでずれに気が付かなかったのですが、プロッターでは log Y-log X の graph を用いたために断面積の小さい所が拡大されてしまったのです。困ってしまいましたが、linear Y-log X に書き直して体裁を良くするといっても期日も迫っておりましたし、それによって重大な問題が生ずることもないであろうということでそのままをレポートにいたしました。今でもレポートのその図が眼にはいると、さっとページを捲りたくなります。

私にとりましてこの作業は良い経験でしたが、“しなくて済むのならもうしたくないな”と言うのが正直な感想でした。しかし核データ検討に対する現実的な必要性および要望を切実に感ずる中でこの作業でしたので、作業自体に疑問を持ったことはありませんでした。唯当時あらちである日本の方から“日本では核データ評価の作業はサイエンスであるとかないとか議論していますよ”と聞かされ、食べるものにも困らぬ豊かなお伽の国のお話を聞いているような気持ちがいたしました。

これ以上取り留めのない事を書きますのは気が咎めますので、あまり失敗談にはなりませんでしたがこの辺で筆を置きます。