

WG 活動紹介(I)

核分裂生成物収率データ評価 WG

日本原子力研究所核データセンター

片倉 純一

katakura@ndc.tokai.jaeri.go.jp

1. はじめに

ご存知のように原子炉では ^{235}U などの核分裂により生じるエネルギーを利用している。しかしながら、核分裂が起きれば必然的に分裂後の生成物が生じる。これが核分裂生成物で核分裂による原子力利用ではどうしても避けられないものである。この核分裂生成物は、いわゆる核のゴミと見なされ、長半減期の核分裂生成物を無くす努力が続けられている。

近年、核燃料の高燃焼度化等により、ウランやプルトニウムより原子番号が大きいいわゆるマイナーアクチニドの蓄積が問題となってきている。これらのマイナーアクチニドを消滅させる消滅処理の研究においても、消滅の主体は核分裂反応であり、これらのマイナーアクチニドの核分裂特性、すなわち、核分裂後に生成される核分裂生成物の収率が重要となっている。しかしながら、マイナーアクチニドは、その名が示すようにマイナーな存在であり、核分裂に関しても実験データが少なく、利用するには、なんらかの評価が必要である。また、近年の加速器利用における消滅処理では従来の原子炉でのエネルギー範囲 (< 20 MeV) を超えるものが必要とされており、シグマ委員会においても収率データの評価が必要とされる状況であった。

このようなとき、国際原子力機関 (IAEA) で「マイナーアクチニド核廃棄物の核変換のために要求される核分裂生成物収率データ」に関する協力研究計画が提案された。この計画ではマイナーアクチニドの 150 MeV までの入射粒子による核分裂収率データを評価するシステムティクスの検討をすることを主眼としており、シグマ委員会の今後の活動とも合致するものであった。そのため、この計画に参加するとともに、シグマ委員会にワーキンググループを設けて核分裂生成物の収率データについて検討を進めることを提案し、昨年度より活動を開始したものである。

2. 活動概要

IAEA の第 1 回会合が 1997 年 11 月に開催され、原研核データセンターの深堀氏が出席した。その会合では、まだ、日本からは正式メンバーとして参加していなかったが (正

式参加は 1998 年 7 月)、計画の概要、参加者の作業分担等について話合われた。その会議の概要は日本原子力学会誌¹⁾に紹介してあるので参考にして欲しい。計画の概要は核廃棄物を消滅するための検討に必要なマイナーアクチニドの核分裂生成物の核分裂収率を 150 MeV までの入射エネルギーに対して適用できるシステムティックスを作成することを目標としている。このための実験データの収集、データベースの作成、既にあるシステムティックスのエネルギーの拡張(ベースになると思われている Wahl のシステムティックスは 20 MeV までである。)等が作業と考えられている。

当 W.G.でもこの計画に合わせ、当面データの収集(日本では陽子入射による核分裂収率の測定が、Am や Cm 等マイナーアクチニドについて行われている)や Wahl とは異なったシステムティックスの検討(森山-大西のシステムティックスが 1974 年に発表さ

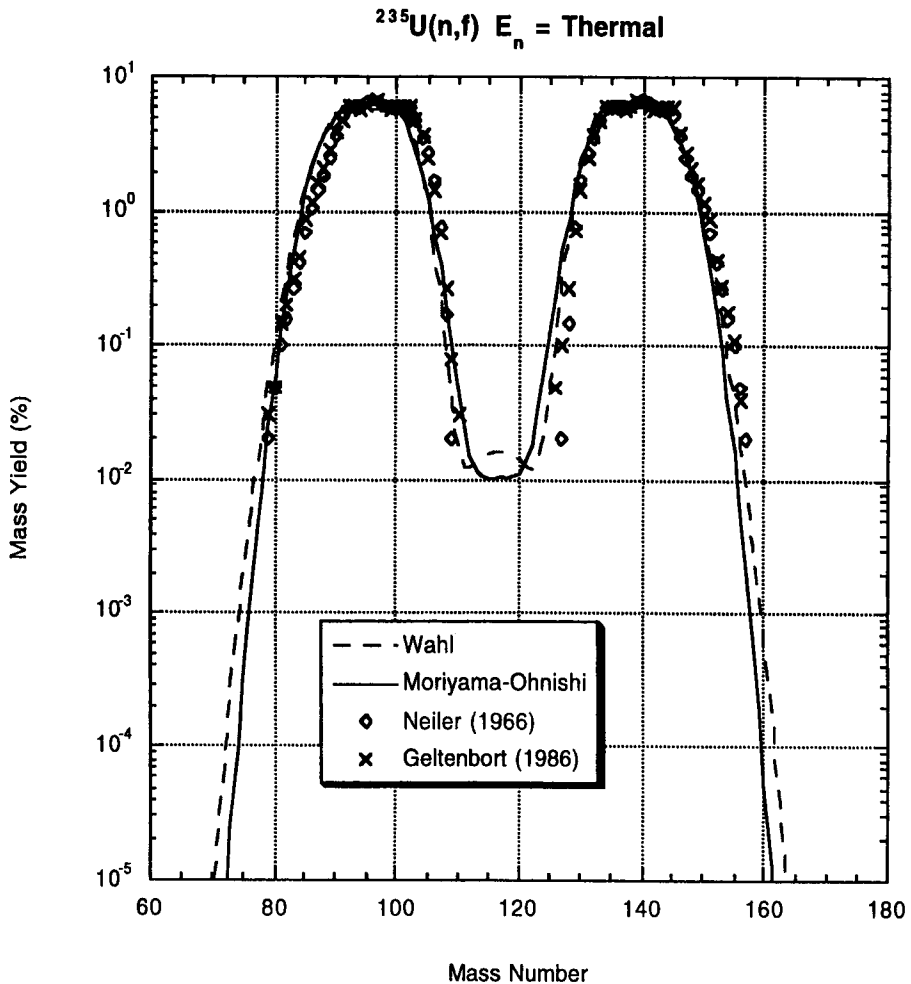


図1 ^{235}U の熱中性子による核分裂生成物の質量分布

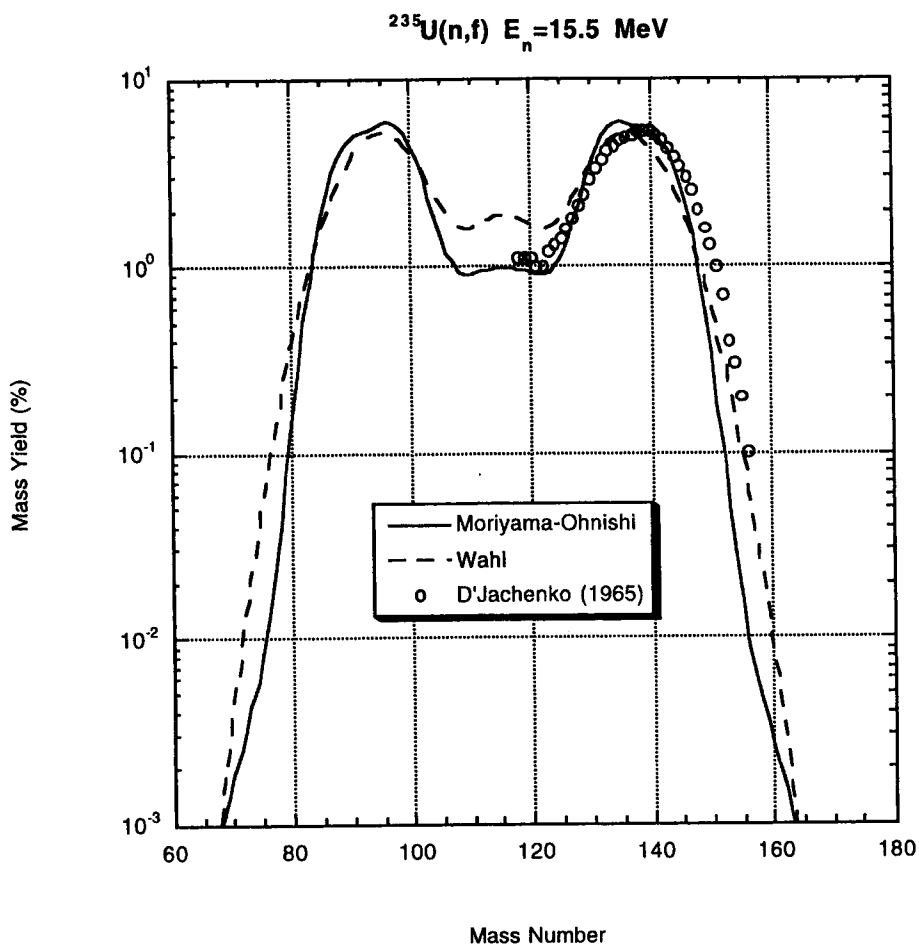


図2 ^{235}U の 15.5 MeV 中性子による核分裂生成物の質量分布

れている)を通して IAEA の活動に貢献するとともに、JENDL ファイルにおけるマイナーアクチニドの核分裂収率データ評価に生かせるよう検討を進めたいと考えている。ちなみに、Wahl のシステムティックスと森山-大西のシステムティックスを実験データと比較して図1及び図2に示す。

図1、図2ともに、両者のシステムティックスともこのエネルギー範囲では実験値をほぼ再現している。ただ、エネルギーが大きくなると、谷の部分の差が大きくなる傾向が見られる。150 MeV までの適用を考えると、両者の違いはより目立つようになるであろうし、また、実際の分布は、システムティックスと大きく異なることも考えられる。今後、より詳細に検討していきたいと考えている。

3. おわりに

核分裂生成物収率評価 W.G.の活動はまだ始まったばかりであり、マイナーアクチニドや入射エネルギー20 MeV を超える高エネルギー領域に適用出来るようなシステムティックスの作成を目指して活動を進めていく予定である。ただ、システムティックスを検討するにしても、そのベースになるのは、実験データである。入射エネルギーが20 MeV 以上のデータは今のところそれ程多くはない。理論的に予測する術が無い現状では、実験データからのシステムティックスに頼らざるを得ないが、その精度向上のためにも、様々なエネルギーや核種のデータが望まれる。実験データに対し、情報をお持ちの方はお知らせ願いたい。

参考文献

- 1) 深堀智生、片倉純一、日本原子力学会誌、Vol. 40, No. 5, pp. 363 ~ 366 (1998)
- 2) A.C. Wahl: *Atom. And Nucl. Data Table*, 39, 1 (1988), and private communication.
- 3) H. Moriyama and T. Ohnishi, "Systematics of Fission Fragment Mass-Yield Curves," *Tech. Rep. Inst. Atom. Energy, Kyoto Univ.*, No. 166 (1974)

