

NEACRP/NEANDC 核データ 評価国際協力の進捗状況

(日本原子力研究所) 菊池 康之

1. 序

従来核データ評価は、日本の JENDL、米国の ENDF/B、欧州の JEF、ソ連の BROND と、各々独立でかつ排他的に行われてきた。これは1979年の米国 DOE による ENDF/B-V の非公開政策が影を落としている。

しかし、最近の核データ研究の成熟により、独立に評価した結果は極めて似かよっている事が明らかになってきた。そこで将来のより多様化してくる核データの要求に対処するため、また将来的に厳しいと予想されるマンパワーや予算を効率的に利用するために、今後の評価は国際協力で行うべしとの気運が盛り上がってきた。

そこで西側の3大評価済核データライブラリー、JENDL-3、ENDF/B-VI、JEF-2 の完成が目前となった1988年に、核データ評価国際協力の提案が A.B. Smith (ANL) によってなされ、同年5月の水戸会議において非公式な会議が持たれ、大筋の了承が得られた。この方針は、1988年9月に LANL で開かれた第27回 NEANDC で承認され、具体案を作るためのタスク・フォースが作られた。タスク・フォースは1989年5月にパリ、同年10月に BNL で2回の会合を持ち、国際協力の進め方の詳細と、協力項目を決定した。

この決定は、10月の翌週に ANL で開かれた NEACRP で承認され、その夕刻第1回のワーキンググループ(後述)が開かれ、協力の立上げを議論した。その後1990年5月にマルセユ、1991年5月にペッテンで、協力のワーキンググループが開かれ、次回は1992年5月に東海で開く予定になっている。

2. 評価国際協力の進め方

この国際協力は、NEACRP と NEANDC の監督の下に、日米欧の3プロジェクト: JENDL、ENDF、JEF/EFF の3者間で進めるものとする。

全体の調整を行うためにワーキンググループを設置する。ワーキンググループは各プロジェクトから最大4名の代表と、NEACRP、NEANDC から2名ずつの代表で構成する。ワーキンググループ会合は最低年一度日米欧持ち回りで開催する。ワーキンググループ議長も2年任期で持ち回りとし、初代は C. Dunford (BNL) を選んだ。

具体的な作業は、協力項目毎にサブグループを設置して行う事とした。ワーキンググループから1名責任者(モニター)を出し、サブグループを立ち上げ、その進捗状況を把握し、ワーキンググループに報告する。サブグループのリーダー(コーディネータ)はサブグループ内で互選する。協力作業は、手紙、FAX、E-mail 等で行うのを原則とし、特別な会合は持たなくても進められるが、勿論 JEF 会合その他で集まれるメンバーは集まって

議論する事は行われている。なお第3回のワーキンググループ（ベッテン）から、サブグループ・コーディネータもワーキンググループにオブザーバとして招待される事になった。またサブグループには、非 OECD 諸国の専門家の参加も可能である。（ワーキンググループの承認が必要）。

1992年の第4回ワーキンググループからは、IAEA、非 OECD 諸国のオブザーバも招待する事となった。表1に現時点でのワーキンググループメンバーを示す。

3. サブグループの進捗状況

SG 1 : ^{52}Cr 、 ^{56}Fe 、 ^{58}Ni の断面積の相互比較

（モニター：D. Larson、コーディネータ：C. Fu）

主として高エネルギー領域の相互比較を行っている。食い違いの特に大きいものは (n, α) 反応で、8-13 MeV で倍近く違うものもある (Fig. 1~3)。また $^{56}\text{Fe}(n, 2n)$ やガンマ線生成でも食い違いは大きい。計算モデルパラメータと実験データの両面からつめる必要がある。

SG 2 : ^{56}Fe と ^{235}U の共分散ファイルの作成

（モニター：H. Gruppelaar、コーディネータ：H. Vonach）

ENDF/B-VIのために、断面積の大きさと誤差の関係を仮定した ORNL の方法と、EFF/2のために評価値のパラッキから推定する IRK の方法が近似として比較されている。一方計算パラメータの誤差から共分散の計算をする神田氏（九大）の方法との関係が検討されるべきである。この SG は今年秋の“共分散に関する NEANDC 専門家会議”までに結論を出す事が期待されているが、可能かどうか疑問である。

SG 3 : 熱領域のアクチノイドデータ

（モニター：M. Sowerby、コーディネータ：H. Tellier）

最重要課題は、 ^{235}U の η に勾配があるかどうかである。Geel、Grenoble はあるとし、(Fig. 4)、Harwell、ORNLは無しとしているが (Fig. 5)、Geel の α 測定は勾配ありを支持している (Fig. 6)。 ^{239}Pu の η も含めてさらに検討を続ける。

^{235}U の η の勾配があったとしても、臨界実験の温度依存性は1/3位しか説明できない。

SG 4 : ^{238}U の捕獲および非弾性散乱

（モニター：菊池康之、コーディネータ：神田幸則）

捕獲断面積は、共鳴領域の最規格化により、JENDL-3 等の採っている低い値の正しい事が確認された。非弾性散乱については、ANL の実験解析待ちである。

SG 5 : ^{239}Pu の 1-100 keV の核分裂断面積

（モニター：M. Salvatores、コーディネータ：E. Fort）

84年の Weston & Todd の値が、他の実験と比べて平均4%低いことから、この問題が提

起された。Weston & Todd のデータは共鳴領域における Harvey 等の transmission 実験と矛盾がない事、Harvey 等のデータに合わせた Lagrange の光学パラメータを用いた統計模型計算は Weston & Todd の値と一致する事が明らかになり、Weston & Todd のデータを否定する事はできないとの結論である。しかし、炉工学へのインパクトが非常に大きいので、Weston に再度の実験を依頼すると共に、ベンチマークテストを行う事とした。

SG 6 : 遅発中性子ベンチマーク

(モニター: R. McKnight、コーディネータ: G. Rudstam & A. Filip)

この SG は微分と積分の両方から詰める事にしている。微分側からは NEA で出版された Status レビューから、 ^{238}U の ρ_{eff} の測定の必要性が認識された。積分実験は Cadarache で β_{eff} の測定が1992年に開始される。

SG 7 : 多群定数処理

(モニター: E. Menapace、コーディネータ: R. W. Roussin)

VITAMIN-J タイプの共通定数の仕様が決められた。これに基づき JENDL-3 は PROF-GROUCH で処理が進んでいるが、ENDF/B-VI、JEF-2 は NJOY の問題で停っている。

4. 新しいタスク

従来の7項目がかなり進捗したので、以下の新項目をスタートさせた。

SG 8 : マイナー・アクチニド・データ

(モニター: M. Sowerby、コーディネータ: 中川庸雄)

^{237}Np と ^{241}Am からスタートし、評価値の相互比較、照射済燃料解析を含む積分テストを行う。

SG 9 : 将来型原子炉に必要な核データの高優先度リクエスト・リスト作り

(モニター、コーディネータ: M. Salvatores)

微分・積分実験、評価へのリクエスト・リスト作成

SG 10 : 核分裂生成物の非弾性散乱

(モニター: H. Gruppelaar、コーディネータ: 川合将義)

弱吸収体の非弾性散乱の計算値が実験値と合わない理由を検討する。

SG 11 : ^{52}Cr 、 ^{56}Fe 、 ^{58}Ni の共鳴領域の相互比較

(モニター: D. Larson、コーディネータ: N. Larson)

SG1 から共鳴領域を分離させた。

さらに次回までに、光核反応、高エネルギーデータの SG を立ち上げるための準備をしておく事となった。

表1 NEACRP/NEANDC 核データ評価国際協力ワーキンググループメンバー

NEACRP : H. Küsters (KFK)
 R. McKnight (ANL)

NEANDC : A. B. Smith (ANL)
 E. Fort (CEN Cadarache)

JENDL : Y. Kikuchi (JAERI)
 A. Hasegawa (JAERI)
 Y. Kanda (Kyusyu Univ)
 M. Kawai (Toshiba)

ENDF : C. Dunford (BNL : W.G. Chairman)
 P. Young (LANL)
 D. Larson (ORNL)

JEF/EFF : M. Salvatores (CEN Cadarache)
 M. Sowerby (AEE Technology, Harwell)
 E. Menapace (ENEA Bologna)
 H. Gruppelaar (ECN Petten)

NEA : C. Nordborg (NEA Data Bank : Secretary)

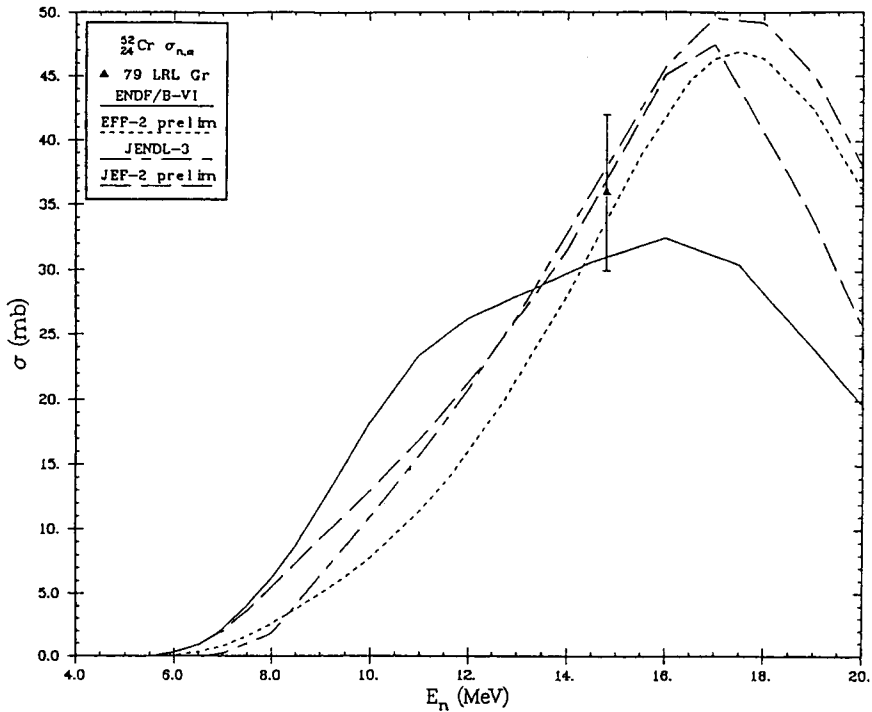


Fig. 1 Comparison of ^{52}Cr (n,α) reaction cross sections among ENDF/B-VI, JENDL-3, EFF-2 and JEF-2.

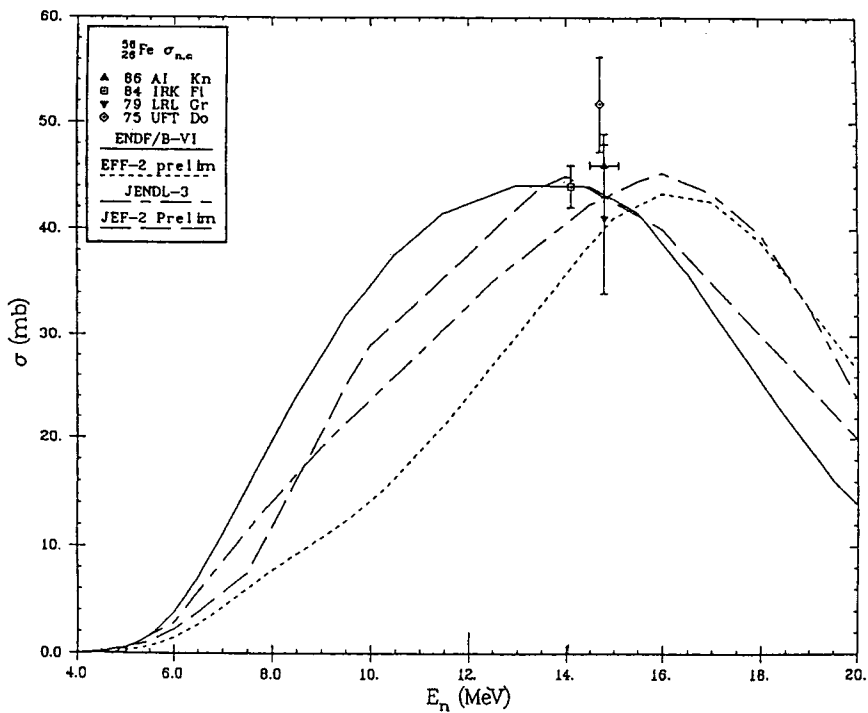


Fig. 2 Comparison of ^{56}Fe (n,α) reaction cross sections among ENDF/B-VI, JENDL-3, EFF-2 and JEF-2.

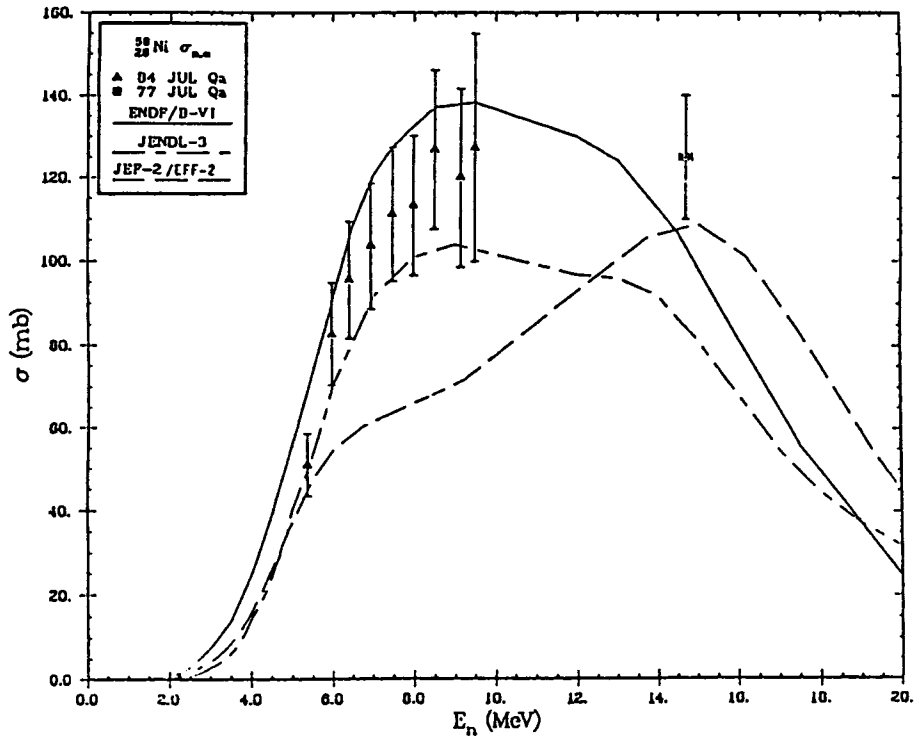


Fig. 3 Comparison of $^{58}\text{Ni}(n, \alpha)$ reaction cross sections among ENDF/B-VI, JENDL-3, EFF-2 and JEF-2/EFF-2.

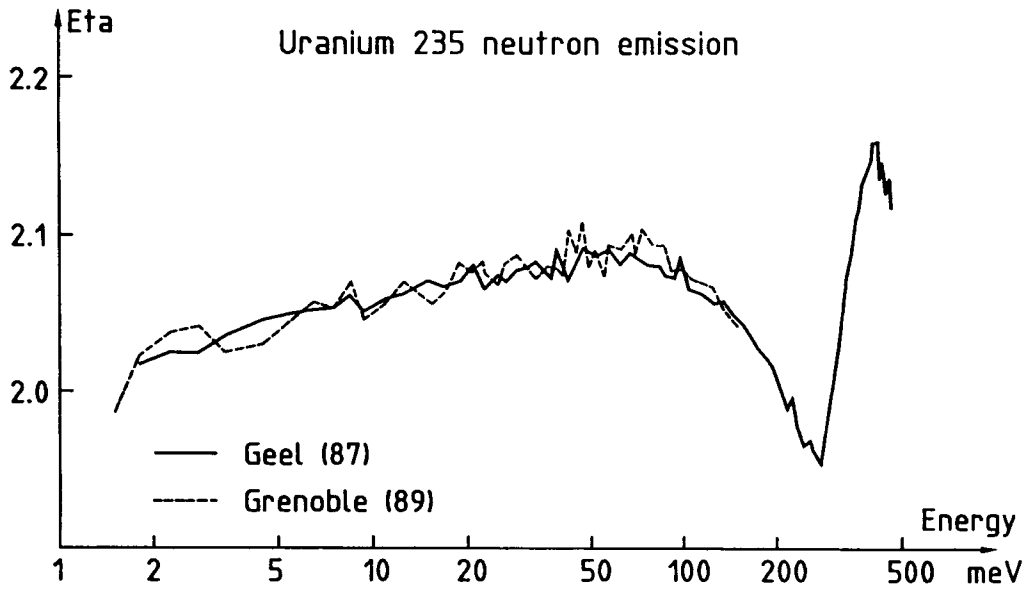


Fig. 4 η values of ^{235}U : Experimental Data of Geel and Grenoble.

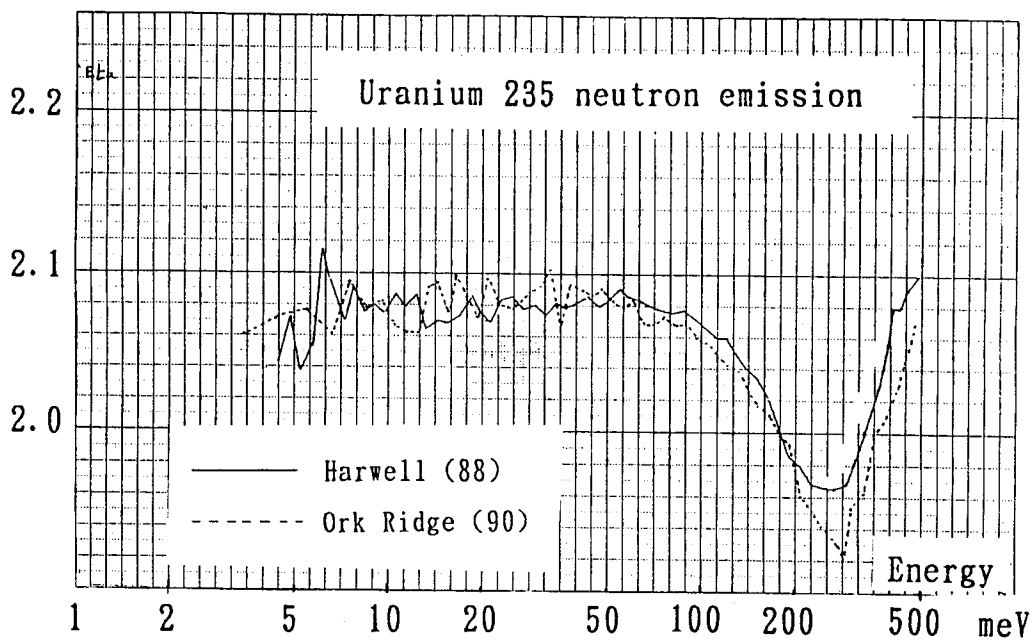


Fig. 5 η values of ^{235}U : Experimental Data of Harwell and ORNL.

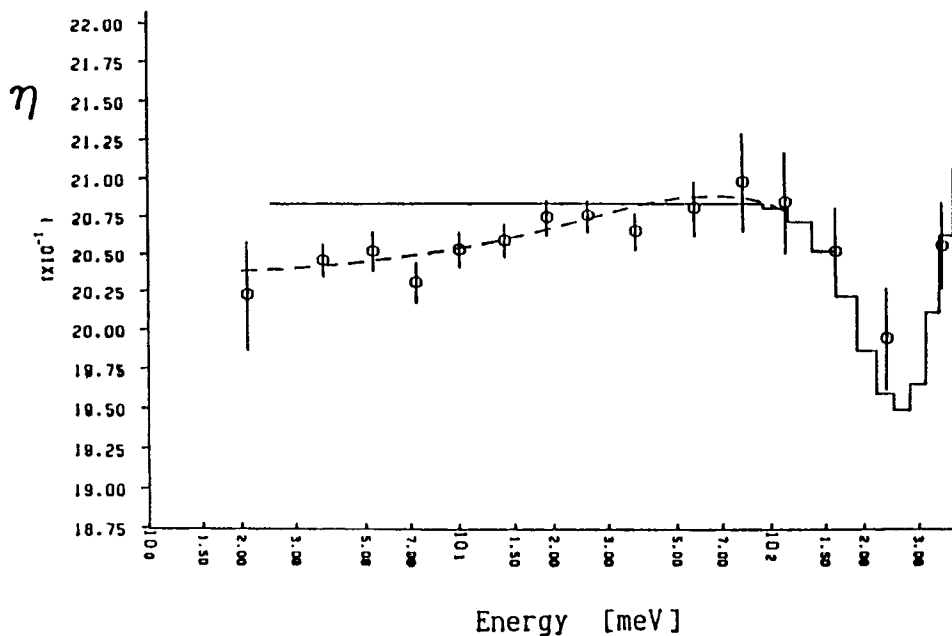


Fig. 6 η values of ^{235}U deduced from the α measurements of Geel.