

話題(そのII)

欧米の中性子核データ研究機関を訪問して

NAIG 川合将義

1. はじめに

去る4月18～22日米国 Knoxville で開かれた ORNL, USERDA, IAEA および OECD-NEA 共催の「第5回遮蔽国際会議」に参加し、引き続いて各国の原子力研究機関を訪問し、核データの評価者達と議論する機会を得た。また、パリにある OECD/NEA 下部機関の核データセンター CCDN には2週間滞在し、日本からの核データに関するコンサルタント業務を行ない5月20日に帰国したものである。今回の海外出張に先立って、シグマ研究委員会によって日本独自の評価済み核データライブラリーの第一次版の JENDL-1 が編纂され、その積分テストの結果もまとめられたので、幸いにもそれらの結果の紹介を兼ねて日本の核データの評価作業等を宣伝できた。その際、原研の核データセンターならびにシグマ委員会の方々には、多くの情報を提供して頂くとともに研究所訪問のための便宜を図って頂きました。ここでその訪問記をまとめて感謝の意に代える次第である。

2. 第5回遮蔽国際会議より

当会議の概要は、既に京大の兵藤教授ならびに原研の宮坂氏より日本原子力学会誌19巻8号P.35(1977)にて報告されているので、ここでは核データに関するトピックスとして遮蔽計算における感度解析、標準遮蔽群定数ならびに共鳴の自己遮蔽効果の扱い方に関する発表論文を紹介する。

感度解析法は最近発達したものであり、①透過放射線量に対する特定の断面積の感度係数を通じて、その断面積の重要性を明らかにし、また②断面積の誤差ファイルを利用して積分測定値の再現性を評価するものである。さらに、③積分測定値を再現すべく断面積の調整も試みられている。特に核データを生み出す側との結びつきが強いのは①であり、ORNL で感度解析の結果に刺激されて例えばナトリウムの32～37 keV の中性子に対する全断面積が集中的に測定され、またその再評価が行なわれたと ORNL の Maienschein によって報告がなされた。

また、従来主に1次元的な断面積の感度係数が調べられていたが、LASL の Gerstle が2次粒子のエネルギー分布や角分布の感度係数を調べた結果を報告した。これは、2次粒子の影響が特に大きくなると予想される Tokamak 型の核融合炉の超伝導コイルの発熱に対する Fe ( $n, 2n$ ) と Cu ( $n, \gamma$ ) 反応の感度を見たものである。Fig. 1 は Fe ( $n, 2n$ ) 反応断面積そのものの感度係数と2次中性子のエネルギー分布の感度係数を比較プロットしたものである。Fig. 2 は Fe ( $n, 2n$ ) の角分布の感度係数が前方成分で高いことを示している。この場

合、計算に使用した定数には Po 成分しか含まないので、ここに現われた感度係数は、中性子の非等方性に由来するものである。また、Fig. 3はCu( $n, \gamma$ )反応による2次 $\gamma$ の角分布の感度係数であり、後方成分が大となることがわかる。この例題の紹介に続いて今後評価済み核データの Assesment 等への応用の見通しも述べられた。

さらにORNL-RPIのWeisbinらのSUS/ナトリウム/鉄よりなる6mの多重層の高速中性子透過実験に対する感度解析の研究が上記①~③を含む代表側に挙げられる。計算にはENDF/B-Vが用いられたが、計算値の不確定さを見積るためナトリウムと鉄断面積についてENDF/B-Vの予備的な誤差ファイルが用いられた。測定値に対する感度は10 MeVまで全エネルギーにまたがっており、とりわけ高い感度係数を示す反応は下記の通りである。ナトリウムと鉄の5-10 keVの非等方散乱、ナトリウムの520 keVと297 keVおよび鉄の24 keVの全断面積の谷である。またナトリウムおよび鉄の1 keVと1 eVからの減速断面積である。上述の誤差ファイルを用いて積分測定値評価の不確かさを見積ると100%以上もの値となることが示された。次いで、積分測定値を再現するよう鉄とナトリウムの断面積をその誤差範囲で調整され、合理的な結果を得ている。それは、上述の感度の高い断面積を主体に動かしたものであるが、その結果は、ナトリウムに対する新しい微分測定や鉄体系の積分測定とも矛盾しないものである。同様な研究がCEA/CadacheとCNEN/Casacciaで共同に行なわれている。

また、NEA/IAEA共同による遮蔽感度解析と国際ベンチマーク実験に関してUKAEAのButlerから報告がなされた。この作業では、既に鉄体系のベンチマーク実験とそれの感度解析が行なわれており、今後、PWRやFBRの遮蔽ベンチマーク、上記実験に基づく群定数の調整等の結果に基づいて遮蔽設計の目標精度を満たすべく、核データに対する要求精度をまとめ、WRENDAに提出する予定とのことである。

遮蔽定数に関しては、米国のENDF/B Cross Section Evaluation Working Group (CSEWG)内に設けられた遮蔽小委員会の活動が際立っており、ORNL RSICのRoussinよりその活動ぶりが紹介された。これらの活動の裏には、ERDA-DRDDやDNAの後押しも見逃せない。これまで主にガンマー線関係データの評価と格納が行なわれてきたが、ENDF/B-Vでは遮蔽のベンチマークテストも推進されている。現在、ENDF/B-V評価者の手助けとして選ばれた遮蔽実験について感度係数が調べられており、またFBR用のベンチマーク実験の記述や解析も行なわれており、今後、核融合炉用核データに関する活動も予定している由である。日本のJENDLを核分裂炉の炉心計算のみならず遮蔽や核融合炉の計算にも十分な精度を保証するためには相当の覚悟が必要となろう。

また、標準の遮蔽群定数セットの作成は、日本でもシグマ研究委員会炉定数専門部会の活動

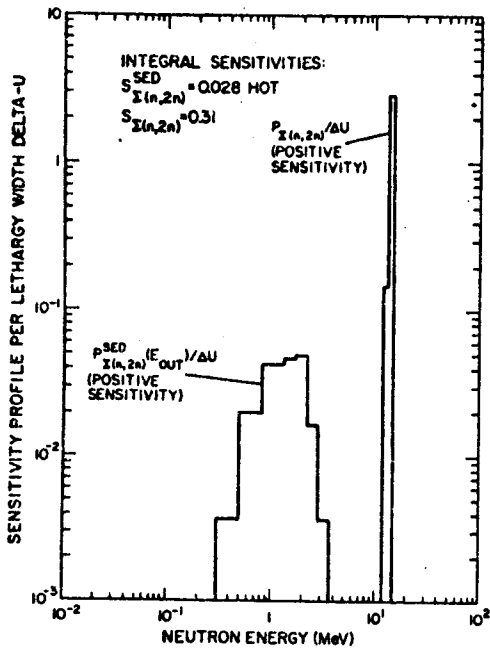


Fig. 1. Sensitivity Profile for  $Fe(n,2n)$  Cross Section,  $P_{\Sigma}(n,2n)$  and for the Secondary Energy Distribution of  $Fe(n,2n)$  reactions from all initial neutron energies,  $p_{\Sigma}^{SED}(n,2n)$ .

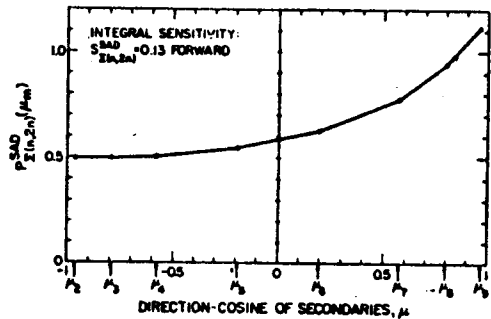


Fig. 2. Energy-Integrated Sensitivity Profile for the Angular Distribution of Secondary Neutrons from  $Fe(n,2n)$ -Reactions.

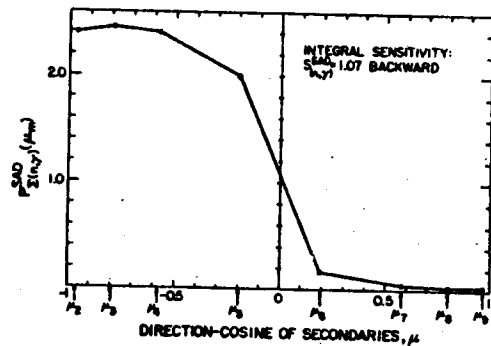


Fig. 3. Energy-Integrated Sensitivity Profile for the Angular Distribution of Secondary Gamma Rays from  $Cu(n,\gamma)$  reactions.

の一環として行なわれているが、この会議では米国の VITAMIN-C, -D ライブラリー（中性子 171 群, ガンマ線 36 群で VITAMIN-D では Bondarenko 型の共鳴の自己遮蔽因子が含まれる予定）やヨーロッパの EURLIB ライブラリー（中性子 100 群, ガンマ線 20 群）について報告がなされた。尚, 上記のライブラリーの群構造は, 炉物理計算と遮蔽計算（核融合炉も考慮している）に共通のセットを目標にしており, C, O, Na, Al, Fe 等の特徴的な共鳴や非弾性散乱の値を考慮に入れて作成されたものであり, CSEWG の標準の群構造として高速中性子 239 群も提案を参考にして決定されている。非等方散乱の次数は, 中性子に対して  $P_3$  (EURLIB では軽核のみ  $P_5$ ), ガンマ線について  $P_5$  までとられている。

鉄やナトリウム等の厚い層を透過する中性子スペクトルを決定する場合, 共鳴自己遮蔽効果の扱いは重要であり, JENDL-1 の積分テストにおいても鉄やニッケルの反射体を有する臨界集合体での実験値の再現性は芳しくなかった。それを改良する手法として漏洩中性子の評価を改善するための buckling iteration が RPI の Becker らによって提案され, 鉄反射体を有す ZPR-III-54 集合体の固有値に関し大巾な改善を見ている。彼等は同時に弾性散乱除去断面積のくり返し計算と弾性散乱マトリクスの各 Legendre モーメントの共鳴の自己遮蔽因子も求めている。後者の重要性についてはまだはっきり示されていないが, 今後核データの特に遮蔽に関する積分テストを行なう場合留意しておいても良いと考えられる。

### 3. 研究所の訪問

短期間ではあったが多数の研究所を訪問でき, 遮蔽と核データ評価に関する討論を行ってきた。核データに関して討論したのは, ORNL の RSIC, BNL の核データセンター, Karlsruhe 研究所と CCDN の核データセンターである。個人的には, HARWELL の Patrick とも Knoxville で会ったので彼とも話すことができる。

先づ日本の核データ評価活動の集大成の一つである JENDL-1 に関しては, 非常に関心を持って聴いてもらえた。特に積分テストについては, 何ら積分的な情報に基づく定数の調整を経ない専ら微分データに基づくものであることを強調して説明したが, 原研長谷川氏らの報告（日本原子力学会誌 19 巻 8 号 P. 4 (1977)）にもある如く積分的な調整も含む JAERI-FAST set の結果や, また部分的に併記した ENDF/B-V に基づく計算結果に遜色ない実験データの再現性に一応の讃辞が与えられた。その中でもドップラー効果の再現性の良さに, 皆一様に驚嘆し, その処理コードシステムの柔性等について質問を受けた。BNL においては, JENDL-1 はよけい真剣な表情で受け止められ, 説明の途中 ENDF/B-V の計算結果が劣る場合など, しばしば彼等 (Data Testing Section の Rose, Levitt 他 1 名) の間に議論が出た。彼等の先導者としての自負心は, JENDL-1 のデータの出典に一部 ENDF/B-V が含まれているという説明で保たれたように感じた。器についてはやむを得ないが, 中身の核デー

タについては、純潔を保たない限りあまり大きな顔をできないようである。

また、同時に紹介したシグマ研究委員会の高速炉用の核分裂生成物の中性子断面積の評価活動についても高い評価が与えられた。

宣伝話はここで終え、以下に各研究所での核データの評価活動なりトピックスについて知る範囲で記す。

ORNL では、前述した 如く遮蔽ベンチマーク実験による ENDF/B-V のデータテストが行なわれたが、その説明を受けた。実験の種類は 3 種あり、Broomstick experiment と呼ばれる棒状供試体の中性子の transmission 測定実験、熱中性子または高速中性子捕獲による 2 次ガンマ線生成断面積の測定さらに大きな供試体透過高速中性子スペクトルの測定実験である。試料は、C, N, O, Na, Al, K, Ca, Si, Cl, Ti, Fe, Ni, Cu, Zn, Ba, SUS 等の遮蔽材料である。ENDF/B-V の積分テストについては、ENDF-230 にまとめられている。

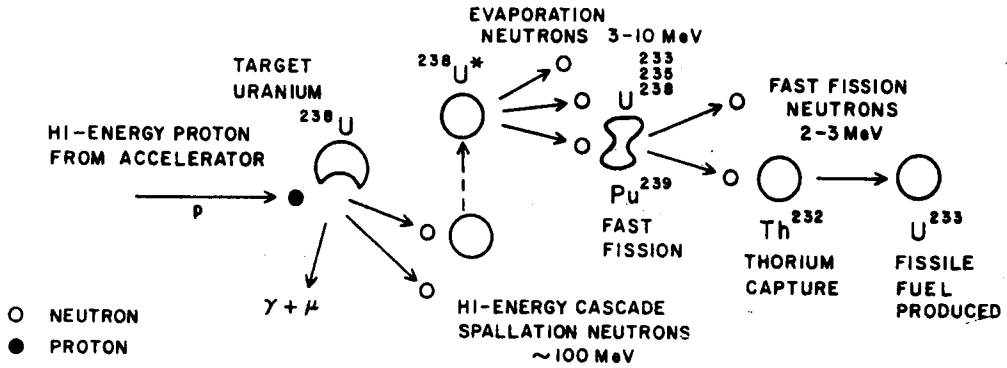
また、核融合炉用核データのセクションでは、電子線加速器 ORELA を用いて 0.1 MeV から 20 MeV までの中性子に対する反応による 2 次  $\gamma$  線生成断面積を精力的に測定しており、これまでに Li, C, N, O, F, Mg, Al, Si, Ca, V, Cr, Fe, Ni, Cu, Zn, Nb, Mo, Ag, Sn, Ta, W, Au および Pb の 23 種類の元素のデータを取り終えており、最近、鉄に関して 850 KeV から 20 MeV の中性子についてとり直し、5 MeV 以上について以前の測定と異なる結果を得ている。また Mn についてもデータを取り終え、ENDF/B (ENDL) との比較が行なわれている。説明に当たった Perey に対し 2 次  $\gamma$  生成断面積の評価と関連して測定データの誤差について質問したところ、unfolding の手続き上、応答行列の特性からくる特異な構造は避け難いので誤差範囲で、ある種の smoothing を行なってデータを見た方が良いとのことであった。とにかく彼は自分の所の測定結果に対し非常に自信を持って独特の抑揚のある英語で話しをしてくれた。

BNL では先づ高橋氏から HTGR の安全性研究と LAB (Linear Accelerator - Breeder) の話を聴いた。後者については、その起源は、Livermore で建設された Material Testing Accelerator (MTA, 1947~1952 年) まで ることができるが、現大統領カーターの新エネルギー政策に沿うものとして国家プロジェクトに組み込まれたものである。これまでの実績のある BNL 以外 LASL, ORNL, 上記の Livermore も提案しているが、以下 BNL の予備解析と提案 (BNL 50592) に基づいて紹介する。LAB は、GeV 程度に加速された陽子又は重陽子の強いビームを重元素の Target に照射し、その結果発生する大量の spallation neutron を Target まわりにおかれた親核物質の  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  に吸収させ核分裂物質の  $^{239}\text{Pu}$  や  $^{238}\text{U}$  の増殖を図るものである。特に Target 物質中に核分裂物質を混入した場合、その fast fission

により中性子収量が増加する。その反応系列を Fig. 4 に示す。当 LAB の転換特性は、例えば 300MW のビーム運転で年間 1100 kg もの  $^{239}\text{Pu}$  又は  $^{238}\text{U}$  の生産が可能と見積られている。また、この LAB 自身のエネルギー収支については、6%  $^{239}\text{Pu}$  添加  $^{238}\text{U}$  Target を用いた場合、300MW 陽子ビーム運転で熱出力 1530 MW(t)、その変換効率 40% として電気出力が 612 MWe) となり運転の熱効率を 50% と仮定すれば十分に自己維持できるものである。その他の特長は、生産される  $^{239}\text{Pu}$  や  $^{238}\text{U}$  の濃度の制御が容易であり、これを軽水炉に装荷する上で化学的処理を特に必要としない燃料サイクル上の利点がある。また系は常に未臨界に保たれていることから安全対策上有利であるとともに長期燃焼も可能である。以上の特長に基づいて LAB の利用法は、核分裂性物質の増殖特性に着目し、強中性子源として放射性廃棄物の変換に役立てることも考えられる。Fig. 5 には、軽水炉プラントとの組み合わせの一例を示す。また、Table 1 に BNL の計画を示す。実証プラント完成は 1988 年を見込んでおり、全体予算として 11.21 億ドル (1976 年) を必要としている。加速器そのものは、750 keV ビーム電流 500 mA の Preinjector と 200 MeV と 800 MeV の線型加速器を連結し、最終段のビーム出力として 240 MW の仕様により、5.2 億ドル (1976 年) の費用を見積っている。日本での実現性は乏しいと考えられるが、研究内容として可成り興味深い所が多々あると思われる。

核データセンターでは、核データ評価に関して Bhat と Prince と話し合った。特に ENDF/B-V で予定されている error file に入れるべき断面積の誤差の見積り方については、Bhat が自らの  $^{235}\text{U}$  の核分裂断面積の場合を例にして説明してくれた。それによれば、一応信頼に足る実験データ (必要に応じて再規格化済み) の散らばりから判定しており、必ずしも統計処理に基づく分散を採用していない由である。なぜなら、実験データにはその測定方法による差など何らかの系統的な誤差が生じているからである。また、これに標準断面積の誤差も加味されてしかるべきとのことである。ところで ENDF/B の error file のデータは上下限の区別がないので、評価曲線に対する割合でその曲線の信頼巾を与えた場合、実験データにそぐわない部分も生じるという指摘を認めた。また、エネルギー分解能について差のある実験データについては、その相関を考慮して評価しているということである。現在彼は、標準断面積の  $^{235}\text{U}$  ( $n, f$ ),  $\text{Au}(n, \gamma)$ ,  $^6\text{Li}(n, \alpha)$  等の評価を行なっている。彼の評価は、我々同様手書きのグラフに多く頼っている様子がそのファイルされた資料から察せられた。このことは、後述する Karlsruhe 研究所の Fröhner の場合も同様であり、以前原研で会った Harwell の Sowerby の言葉にもうかがうことができた。即ち、mechanical evaluation は最終的な手段に用いられるにしても、多くの核データ評価者はそれ以前に多くの手作業による考察に精力を注いでいると云える。

Fig. 4  
 LINEAR ACCELERATOR - BREEDER NUCLEAR REACTIONS



NEUTRON YIELD FOR 1 GeV PROTONS ON A  $U^{238}$  TARGET ( $\sim 35\%$  less for  $Th^{232}$  TARGET)

Estimates	Spall., Evap., H.E. Fission	Fast Fission n	Total n	Energy Release in Target, GeV/p GeV
Canadian Infinite Medium	20	30	50	4
Russian Infinite Medium	40	60	100	7
BNL Estimate Finite Medium	27	16	43	3.5
BNL Estimate Finite Target with 6% Pu in U	27	31	58	5.1

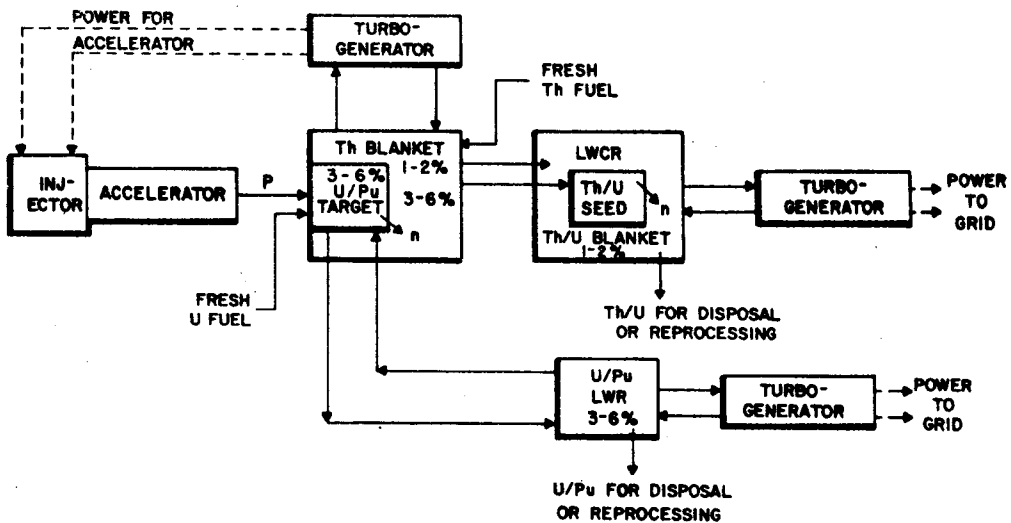


Fig. 5 Accelerator-breeder - LWCR power system fuel topping - without reprocessing.

Table 1

## LINEAR ACCELERATOR-BREEDER

Proposed Development Program Schedule  
(millions of 1976 dollars)

<u>Phase and Task</u>	<u>FY 77</u>	<u>78</u>	<u>79</u>	<u>80</u>	<u>81</u>	<u>82</u>	<u>83</u>	<u>84 → 88</u>	
I. Feasibility Study	0.5	1.5							
1. Accelerator									
2. Target Reactor									
II. Eng. Des. & Dev.									
1. Accelerator			3	5	8	6	3	1	
2. Target Reactor									
2.1 Neutronics			1	2	2	2	2	1	
2.2 Code Dev. & Lattices			1	2	4	5	5	3	
2.3 Materials			2	4	5	5	4	2	
2.4 Eng'g. Dev.			1	2	4	7	8	8	
2.5 Systems Studies			0.5	1	1	1	1	1	
2.6 Adm. Planning & Des.			0.5	1	1	1	1	1	
III. Const. Demo. and Prod. Plant						*			
1. Accelerator								600	
2. Target Reactor								<u>400</u>	
Totals	0.5	1.5	9	17	25	27	24	17	1,000
Total Expenditure									\$1,121

\* Initiate Demo Construction



Prince は、報告者が関与する  $^{239}\text{Pu}$  の高速中性子断面積の評価（結果は ENDF/B-III）を行なっており、最近は、Cr, Fe, Ni および Kr の中重核の核データの評価を行なっている。彼は、核理論に基づいて実験データの少ない散乱断面積や反応断面積を評価しているが、変形核の効果をとり入れることを勧めた。また、種々の 2 次粒子放出断面積や直接過程も扱っており、我々も今後中性子エネルギーの上限を 20 MeV まで拡張した場合は是非検討せねばならない問題である。

また核データセンターの計算機業務も Kiney の案内により、具さに見せてもらい、PDP-11 という中型計算機による CSISRS file 処理を眺めることができた。ついでながら、この核データセンターでは、荷電粒子核データに関する活動も開始し、ORNL から引き継いだ荷電粒子の核データの文献の収集と情報サービスを行なっていると云うことで、Burrows からでき上ったばかりの文献リスト（BNL-NCS-50640）を受け取った。

さらに、Pearlstein の説明によると ENDF/B-V は、Actinide のデータを主体に改訂が行なわれており、その積分テストや新しい error file 等のテストを経た上で近々公開されるだろうとのことであった。

Karlsruhe 研究所では前 CCDN の head として日本にも来たことのある Fröhner に会い、同所における核データに関する活動を聴いた。評価済み核データ、ファイル KEDAK-3 の改良が引き続いて行なわれており、最近の成果は下記の通りである。構造材核種の keV 域の中性子捕獲断面積ならびに共鳴パラメータの評価を完了した。対象核種は、 $^{50,52,53,54}\text{Cr}$ ,  $^{54,56,57}\text{Fe}$ ,  $^{58,60,61,62}\text{Ni}$  である。また、これら核種の非弾性散乱断面積は、Jahn によって平衡前過程を扱う Blann の geometry dependent hybrid model を用いて計算され、その結果可成り良い結果を得た由である。Actinide 核種については、 $^{241,243}\text{Am}$ ,  $^{242,244}\text{Cm}$  の評価の他、 $^{241}\text{Pu}$ ,  $^{238}\text{U}$  の核分裂断面積等の改訂を行なったとのことである。

評価の手法に関しては、上述の平衡前過程の他、共鳴パラメータの統計処理には Fuketa-Harvey の方法により missing level を勘定に入れ、maximum-likelihood 法を用いて平均の共鳴パラメータを決定しているとのことである。

その他のトピックスとしては、中性子照射下におけるニッケル中のヘリウム生成に関する研究である。原子炉中の SUS の膨潤の最大の原因としてヘリウム生成が挙げられ、その生成量の評価は重要である。1968 年に SUS に関して計算値と測定値に食い違いのあることが見出された。その後 Table 2 に示す如くニッケルのヘリウム生成量の評価に問題のあることがわかった。Fig. 6 には、ニッケルのヘリウム生成量の測定結果を中性子照射量の関数として見たものである。通常一段階程程に従えばヘリウム生成量は中性子照射量に比例する筈であるが、この図においては勾配が順次きつくなっており、これを説明するのに二段階過程が必要となる。

Table 2 : Neutron exposure and helium content of various irradiated alloys

Alloy <sup>a)</sup>	Fast fluence (>1 MeV) (10 <sup>21</sup> n/cm <sup>2</sup> )	Thermal fluence (10 <sup>21</sup> n/cm <sup>2</sup> )	Helium content, ppm(atomic)	
			predicted	measured
Nickel	1.4	2.6	6.3	77.3
Tenelon	1.5	2.7	6.1	7.9
UMCo-50	1.5	2.7	1.9	2.5
348 SS	3.3	3.7	10.8	23.5
348 SS	4.4	5.0	11.7	37.2
347 SS	21.0	23-42 <sup>b)</sup>	18.0	917
347 SS	30.0	33-60 <sup>b)</sup>	24.1	2016

a) Composition (in w/o): Nickel: 99,999 Ni. Tenelon: Fe-18 Cr-14 Mn-0.4 N-0.1 C. UMCo-50: Co-27 Cr-24 Fe-0.07C. 347 SS: Fe-18 Cr-10 Ni-1.7 Mn-0.7 Nb-0.6 Si-0.05 C. 348 SS: Fe-18 Cr-10 Ni-1.7 Mn-0.6 Nb-0.5 Si-0.04 C.

b) Estimated

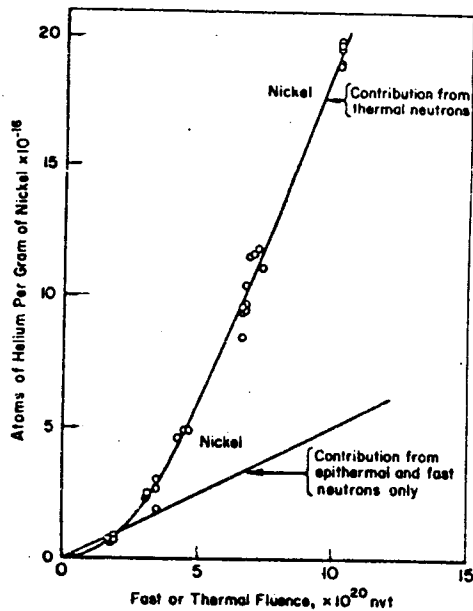


Fig. 6 Helium generation in nickel as determined by Weitman.

反応の起り易さを考えると  $^{58}\text{Ni}(n, \gamma)^{59}\text{Ni}$  ( $n, \alpha$ )  $^{56}\text{Fe}$  が挙げられ、ヘリウム生成量の変化から値のよくわかっていない  $^{58}\text{Ni}(n, \alpha)^{56}\text{Fe}$  の熱中性子断面積として  $7.38\text{ b}$  が導かれた。一方、この断面積の測定は熱エネルギーについて2種類あり、 $13.7 \pm 1.2\text{ b}$  と  $18.0 \pm 1.6\text{ b}$  の値が報告されているが、両者の食い違いは可成り大きい。また、高速中性子断面積についてはさらに情報がなく、高速炉中でのヘリウム生成量の予測が困難となっている。また、天然のニッケルの ( $n, \alpha$ ) 断面積それ自体ライブラリーによって可成りの差があるので、これも含めて測定を行なうべきであると Goel は論じている。

また、別のセクション (Radio Chemistry) になるが荷電粒子の核データに関しては、電算機処理によるライブラリーがあり、前述のBNL等と情報交換を行なっている。

次いで、核データの測定では、Van de Graaff 加速器による  $^{197}\text{Au}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{240,242}\text{Pu}$  の  $10\text{ keV}$  域の中性子捕獲断面積と  $^{235}\text{U}$  の  $\alpha$ -値の測定が挙げられる。ここで Käppeler に対し  $^{235}\text{U}$  や  $^{238}\text{Pu}$  の核分裂断面積の測定値に関して最近の Livermore のデータとの食い違いの原因を質問したが、「ここで使用している液体シンチレータの大きさは十分ではないがその補正は間違いはない云々」と云って結局明確な答を聴けなかった。測定者にしてもデータの食い違いは頭痛の種のものである。Isochronons cyclotron には Cierjacks がいるが多忙のため会えなかったが、そこでは  $^{235,238}\text{U}$ ,  $^{239,240}\text{Pu}$  の  $500\text{ keV}$  以上の中性子に対する核分裂断面積 (比と絶対値) と  $^{238}\text{U}$  のガンマ線生成断面積が測定されたとのことである。

NEA-CCDN の活動については改めて報告することはないが、最近経費節減の目的で計算機の新機種導入 (PDP-11) が上部の一時的な意志で決定され、また NEA-CPL 訪問時に丁度決定が下された CCDN と CPL の統合等のことで上部に対して可成りの不満が見受けられた。計算機業務に関して云えば、これまでの NEUDADA library から EXFORE への変換中であり、この上新機種導入のためのプログラム整備が入るともうお手上げであり、核データセンターとしての機能維持もおぼつかないそうである。殊に現在の計算機 IBM-370/125 で採用している PL-1 語が使用不能になるとそのプログラム変更、また data base の準備には相当の労力が必要となるが、その確保に関して対策が少ないとのことである。一方、国際電話も比較的手軽にかけられるヨーロッパ人は、当センターを気軽に利用しており、その要求も多様でデータプロットに細かい注文をつけてくる例もある由。仕事が多いといいながらも積極的にサービス業務に答えている様子であった。また、当センターの陣様は16名で内秘書が2名、パンチャー1名より成り、評価作業も行なっているBNLのセンターの31名に比べると少数である。

なお、ここで行なった業務は CINDA の blocking である。これは、同一の実験に属する文献を整理し、ひとまとめにすることにより文献調査を容易ならしめることを目的としている。

この作業は、各国の協力機関が特別にコメントをくれる場合を除いて全面的にCCDNの責任において行なっている。その中で日本の文献はこれまで登録されている研究機関が少なかったため、大半が日本のデータ（記号 JAP）で登録されていたが、最近登録機関も増やしたことから、その選別も含めて見直す必要が生じていた。その作業上同一姓の多さと和文誌が障害となっていたわけである。作業は、登録された文献を逐一原論文に戻って確認、内容を吟味して実験データの所属を明らかにすることである。結局、全データの見直しとCINDA変更のための入力データの作成までで契約期間が切れたが、帰ってきてからも若干その面倒を見た次第である。この作業により日本からのデータも意外に多いことを知った。この結果は、来年発行されるCINDAに載る予定であり、今回の作業結果も含めてデータミス等にお気づきになりましたら積極的に原研核データセンターなりCCDNに申し出て下さることを願います。現在CCDNに原研から出向されている土橋さんも日本語でも良いから積極的な要求、提案を期待することでした。

#### 4. 結 び

今回、全くの駆け足旅行でしたが、多くの研究者と面識を得て議論ができたことは幸いであった。核データ評価に関してシグマ委員会のやり方は特異的な存在であり、Fröhnerは仲間の多さを羨しがっていた。ただ、これまでJENDLということで間口を大きく広げて評価が進められているが、評価に専念できる人間が皆無に等しい現状を見るとヨーロッパの如くもっと的を絞って行なった方が良いのではないかとも思う次第である。実験に関して門外漢で論評をばかるとは、独創性を生かし着実に行なわれている感じであり、実験手法そのものが評価の対象になっているようである。今後の精進を期待したいところである。