

話 題 (Ⅲ)

NEA 科学プログラムの再編成

(日本原子力研究所) 菊池 康之

1. 経緯

従来 OECD/NEA の科学プログラムを担ってきたのは、NEA 炉物理委員会 (NEACRP) と NEA 核データ委員会 (NEANDC) の両委員会であり、それを支える実働機関として NEA データバンクがあった。この NEACRP、NEANDC は、NEA に日本が加盟する以前の ENEA (European Nuclear Energy Agency) の時代から EACRP、EANDC として存在しており、(EAはEuropean-American の略)、30年以上の歴史を持っていた。この両委員会はその分野の研究者で構成され、その会合内容も学会を思わせるような技術的議論が中心で、極めて学際的色彩の強いものであった。

しかし、原子力技術の成熟と一部 NEA 加盟国における原子力の停滞にともない、NEA の活動の中心は安全性、廃棄物処理、核燃料サイクル、放射線防護・公共保健等のより実務的な課題に移って行き、その為の委員会 CSNI、RWM、FCC、CRPPH 等が設置された。これらの委員会は政策決定委員会であり、研究者による技術問題討議の場である NEACRP、NEANDC とはかなり雰囲気異なっている。

このような情勢のもとで、NEA の安全等のグループ、NEA 運営委員会等から、NEA の科学プログラムの現状に対する批判が強まってきた。その論拠は

- 1) NEA の科学プログラム全体を議論する場がない。
- 2) 炉物理、核データ共にそれなりの成果を挙げており、現状の炉設計の要求を十分満たしており、これ以上続ける必要があるのか。
- 3) 今後は炉物理・核データの2分野のみが NEA の科学プログラムの中心ではなく、他の分野の比重が高まるべきである。
- 4) NEACRP、NEANDC は研究委員会であり、NEA の他の委員会との横並びがとれていない。等であった。

一方 NEA データバンクは、以前にはイタリア・イスブラの CPC (Computer Programme Center) とフランス・サクレーの CCDN (Centre de Compilation des Données Nucléaires) の2機関であったものを、1979年に合体して、現在のサクレーに設置したものである。その主な役割は計算コード及び核データの収集と配布であり、特に核データに関しては、国際4センターのネットワークの1センターとして、CINDA、EXFOR に関しての域内サービスの責任を持っている。

NEA データバンクは、NEA 加盟国23か国中に未加盟国 (米、加、オーストラリア等) があり、17か国の別建の融出金で運営されていた。しかし NEA の中での唯一の科学実働機関で

ある事から、この活動を NEA 全体の為にも利用したいとの要望が高まってきた。

2. 植松事務局長による改革

1988年10月に NEA 事務局長に就任した植松邦彦氏は、前述の現状を踏まえ、NEA の科学プログラムの改組に踏み切った。

NEA データバンクに対しては、1989年にその定款を変更し、計算コード・核データのサービスに対しては、従来どおりデータバンク加盟国の醸出金で運営するが、データバンク活動の1/3以内は NEA 全体へのサポートサービスを行う事とし、これに対しては NEA の予算で運営する事とした。これに伴い、NEA データバンクの運営を審議する NEA データバンク委員会に、米国等のデータバンク非加盟国もオブザーバで参加することとなった。

同じく1989年には、NEA の中期計画の策定が行われ、常置委員会全てがその計画を提出した。科学プログラム関係の NEACRP、NEANDC も、従来の原子炉関係のテーマから、核燃料サイクル、臨界安全、核融合、TRU 変換等の新領域への展開を図るテーマを提案して採択された。

1990年に入り、植松事務局長は科学プログラム関係の委員会の再編成を決意し、原子力を積極的に推進している日仏両国に、非公式の打診を行ってきた。日本では原研を中心に関係者によるアドホック会合を持ち、以下の主旨の回答を行った。

- 1) 炉物理・核データ以外の科学プログラムを審議できる委員会を設置し、NEACRP、NEANDC はその小委員会とする。
- 2) NEACRP、NEANDC の活動の一部は、永続的な活動が必要である。特にNEA データバンクの科学サービスは継続されねばならない。
- 3) NEAデータバンクの NEA 全体へのサービスの審議を有効に行えるように、データバンク委員会を改組、効率化する必要がある。

これに対して植松氏から直接の反応は聞けなかった。

1991年1月に、この問題に関して、各国から有識者を招いてのThink Tank会議がパリで開催され、日本からは更田原研副理事長が出席した。この会議では、NEA の今後の科学プログラムについて自由な意見交換が行われ、事務局長へのインプットとなった。

これらの意見を総合し、1991年4月の NEA 運営委員会に、NEA 科学プログラムの再編成案が提案された。これは、以下の内容を骨子としており、予想以上にドラスティックなものであった。

- 1) NEACRP、NEANDC、NEA データバンク委員会を廃止し、新たに NEA 科学委員会(NEA Nuclear Scientific Committee: NEANSC)を設置する。
- 2) NEANSC は政策決定の場であり、各国の科学政策に責任を持てるジェネラリストで構成する。

- 3) NEA データバンクの運営には、NEANSC の中にエグゼクティブ・グループを設置して審議する。
- 4) 旧 NEACRP、NEANDC で行われて来た専門的タスクは、ワーキンググループを下に設けて行う。
- 5) 科学プログラムに限らず、今後の NEA の全てのタスクは3年以内の期限を設け、延長が必要な場合もその期限でチェック&レビューを行ってからにする。
- 6) 現行のプロジェクトを中止する事はなく継続する。この再編成は“evolutional”であり、“revolutional”ではない。

NEA 運営委員会は、この方針を受け入れ、秋までに NEANSC の定款を作るように求めた。これを受けて1991年5月に定款を審議するため、NEA 運営委員会、NEACRP、NEANDC、NEA データバンク委員会の代表から成る少人数のアドホック会合が開かれた。そこで決められた定款の草案を、NEACRP、NEANDC 等からのコメントを考慮して最終案が作られた。

NEA運営委員会は1991年10月の会合でこの定款を承認し、ここにNEACRP、NEANDC、NEAデータバンク委員会は廃止され、NEANSC が設立された。

一方科学プログラムとは別に、植松事務局長は、経済効率を上げるために、現在3ヶ所に分かれている NEA の部局を全て1つの建物に入れる事を計画し、1992年4月にはセーヌ河のサンジェルマン島の新築のビルに移転する事を決定した。これによりデータバンクもサックレーから移転することになる。

3. 従来の3委員会の対応

上記の NEA 科学プログラムの改革は、NEACRP、NEANDC の廃止が唱われており、当然両委員会からは反発もあった。しかし現状を認識した上で、両委員会共に、1991年秋の最後の会合において、NEANSC へ引き継ぐべきタスクの議論が行われ、各々が NSC に対するステートメントを出した。

3.1 NEACRP

1991年9月3日～5日にスイスの PSI で開かれた第34回会合において、以下の勧告を行った。

○現在進行中のタスクで続けるべきもの

核データ

- 日米欧評価国際協力
- Joint Evaluated File (JEF)
- 遅発中性子ベンチマーク実験

コード検証

- LWR ピン・パワー分布ベンチマーク

- LWR と LMFBR 3D 空間動特性ベンチマーク
- 大型 LMFBR 径方向 C/E 傾向ベンチマーク

遮蔽・臨界性

- 遮蔽実験データベース
- バーンアップ・クレジット検証

核融合炉工学

- T 生成率実験ベンチマーク

○将来的課題

- 1)核エネルギー施設のオン・ライン監視技術（プラント計測からの信号の解析と処理）
- 2)新型炉の評価
- 3)軽水炉及び重水炉におけるプルトニウム・リサイクル並びに高燃焼燃料の物理的問題
- 4)原子炉及び加速器を用いた TRU 及び FP の核変換
- 5)核融合技術（遮蔽体中の放射線輸送、IC 核融合）
- 6)加速器とターゲットの物理的及び遮蔽上の問題
- 7)照射施設の物理的及び遮蔽上の問題

また、過去のベンチマークのレポートを NEANSC で刊行すべきこと、NEANSC のメンバーは政策立案者のみでなく、その活動分野の専門家を入れ、かつそのメンバーが自らも活動に参加する事を勧告した。

3.2 NEANDC

1991年10月21日～25日に独カールスルーエ研究所で開催された第29回会合において、以下の勧告を行った。

○今後考慮すべき核データ適用分野

・核分裂炉

多くの問題は解決されたが、構造材の吸収、アクチノイドの非弾性散乱等残る問題も多い。

・低放射化材料

特に核融合材料で問題となっており、莫大な核データが必要とされる。

・消滅処理

超ウラン元素と長半減期 FP の核データ、加速器開発に必要なデータと計算コードが要求される。

・新型原子炉

経済性・安全性向上を目指す新型炉の開発で種々の新しい核データが要求される。

・その他

20 MeV～ 1 GeV の高エネルギーデータが、RI 生産、加速器遮蔽、宇宙開発、核
破砕中性子源で要求される。

非エネルギー分野の核データも重要となる。例としては、探鉱、爆発物検出等。

○継続すべきタスク

1)核データ評価国際協力

2年前より日米欧の3極間で進められており、現在11のサブグループで問題の残
る核データの再評価を行っている。

2)実験活動の調整

今後予想される高度の実験要求に対処し、無駄なく効率的に実験活動を続けるた
めには、国際的な調整が不可欠である。

3)リソースの調査、モノグラフの発刊や専門家会議の開催等を含む情報交換

核データ活動のインフラストラクチャーを構成するタスクである。

3.3 NEAデータバンク委員会

1991年4月18日～19日の会合において、今回の再編成を先取りした形で、以下の 1992年
の活動を決めている。

○応用原子核物理

- ・核データ交換 (CINDA、EXFOR 等)
- ・核データ評価 (JEF)
- ・核データ評価国際協力
- ・中間エネルギー核データ
- ・ユーザーへのサービス

○原子力ソフトウェア

- ・ソフトウェア交換
- ・ユーザーへのサービス
- ・ソフトウェアの質と信頼度の向上

○原子力応用科学

- ・原子力炉システム
 - －超ウラン専焼炉、加速器による消滅
 - －新型炉、高速炉
 - －核融合炉及び加速器の遮蔽、ブランケット
 - －LWR の3次元オンラインモニターと動特性解析

- LWR における Pu リサイクリング
- 核燃料輸送容器
- ・加速器 (TRU 消滅、医療、照射損傷)
- ・核融合 (特に慣性閉込め)
- NEA 全体への支援
 - ・安全性
 - CSNI Code Validation Matrix (CCVM)
 - Sequenced Event Coding Tree (SECT)
 - ・廃棄物
 - 熱化学データベース (TDB)
 - Probabilistic Systems Assessment Group (PSAG)
 - HYDROCOIN と INTERVAL project
 - ・原子力開発
 - 核燃料サイクル関連コード
- 専門家会合とワークショップ
 - ・NEANDC FP 核データ専門家会合 (1992、東海)
 - ・NEANDC 共分散データ専門家会合 (1992、ORNL)
 - ・NJOY-91 ワークショップ
 - ・モンテカルロコード、MCNP、TRIPORI ワークショップ
 - ・TDB トレーニングコース

4. 第1回 NEANSC 会合

第1回の NEANSC 会合は 1991年12月18日～19日にパリの OECD 本部で開催された。日本代表は朝岡原研理事であり、菊池が随行した。議長は仏の Bouchard、副議長には日本の朝岡氏が選ばれた。

議事としては、植松事務局長の挨拶、NSC の定款の説明があり、次に3章で述べた従来からの委員会の引き継ぎの要望の説明があった。

次に事務局から中期の展望として以下の提案があった。

- 核データの需要とレビュー
 - ・核データ需要の一般的レビュー
 - ・核反応データセンターネットワーク
 - 荷電粒子、高エネルギー、照射損傷等を含む
 - ・炉廃棄物核変換データ
 - 超ウラン元素

加速器開発用データ

○ソフトウェア検証

- ・ライセンスのための設計・モデルコード検証
一つのコードを選んで Q.A を行う
- ・プロセスコントロールシステム検証
航空・宇宙の経験を開くワークショップ。ハルデンの経験を生かす。
- ・計算技術
ベクトル、パラレル、グラフィカルワークステーション活用
1993 Karlsruhe スーパーコンピュータ会議の共催

○原子力システムの科学

- ・ MOX燃料データ
炉内燃料挙動解析のデータ
群定数、アクチニド及び FP インベントリーコード、崩壊熱ライブラリー
- ・ 高速炉
Na ボイド、バーンアップ・スウィング減少のためのベンチマーク・スタディー

○化学・環境問題

- ・ 廃棄物処理リスク評価用高品位データ
NEA 熱化学データベース (TDB) を非放射性危険物 (Pb、Cd、Hg、Sn、化学毒物) へ拡張
- ・ ソープションプロセスの機構モデル評価の研究所間協力の調整
(1992年に予定)
- ・ 放射性核種の大気中拡散モデル
トレーサー実験データを集めモデル検証

その後今後の活動計画の議論に入った。今後の活動にはワーキング・パーティーを設置して行うが、NEACRP で進められているベンチマーク活動等はタスク・フォースを設けて継続していく。また研究所間協力も活用する事にする。事務局作成のチェックリストを基に議論して以下のように決定された。

- (a)ワーキング・パーティーは、1992年からは、核データ需要レビュー (1年間)、核データ評価国際協力 (3年間)、最新計算技術 (3年間)、1993年からは臨界安全研究レビュー (3年間) について設置する。
- (b)核データ関係の活動は、測定の国際的調整、高エネルギーデータの取得等を研究所間協力で進める。
- (c)計算コード検証のベンチマーク活動は、3次元 LWR 動特性、Pu リサイクル炉物理、LMFBR 炉物理、遮蔽問題、燃焼燃料の臨界安全、核融合炉の トリチウム生産等につ

いてタスク・フォースを中心として行う。

(d) 新型炉に関する活動としては、原子炉システム監視技術、高速炉の Na ボイド係数低減、特性評価等をタスク・フォースを中心として実施する。

(e) 群分離・消滅処理の基盤活動はタスク・フォースにより推進する。

5. 結語

植松事務局長の努力が実り、NEA の科学プログラムの再編成が一応軌道に乗ったと言える。しかし、この再編成を NEA の科学プログラムの活性化に結びつけるには、関係者の一層の努力が必要である。第 1 回 NEANSC に随行した筆者の私見を述べる。

1) 従来30年近く続いた NEACRP、NEANDC に対する反作用のせい、全ての活動を3年を目処とするタスクにしているが、科学プログラムを支える活動には、本質的に discipline oriented なものもあり、それを認める柔軟さが必要であろう。

2) NSC メンバーを見ると旧 CRP 関係者はかなりいるのに対し、旧 NDC 関係者は2名(独、EC)のみである。現在の核データ活動は日米欧の3極の対等な協力で行われている事を考えるなら、日米からも核データ関係者が出席する事が必要であろう。

今後の NEANSC に対して、国内の各方面からの御協力をお願いしたい。

