

OECD/NEA/NSC (原子力科学委員会) 及び NEA データバンクの活動について

日本原子力研究開発機構
原子力基礎工学研究部門
岡嶋 成晃

okajima.shigeaki@jaea.go.jp

OECD/NEA は、持続可能なエネルギー開発への寄与を目的に種々の活動を進めている。特に、NSC は、その活動によって基盤技術開発の重要な国際的拠点となっている。我が国では、原子力機構を中心に、大学及び民間が、その活動の全てに参加し、情報の収集・提供を図ってきた。また、収集した情報に基づいて得た成果及び情報を提供するために開発した技術・得られた知見等は、我が国の原子力基礎基盤研究の発展に貢献してきた。

近年、我が国においては、原子力関連予算が削減され、研究者・技術者の減少とともに試験・研究施設の老朽化が進んでいる。その一方で、基礎基盤研究の重要性が謳われ、その方策が模索されているところである。このような状況において、NSC を始めとする OECD/NEA による国際協力は、各原子力先進国の情報や動向を知る上で重要な場であり、持続可能なエネルギー開発において不可欠な我が国の原子力基礎基盤研究の効率的な維持・継承・発展にとって極めて貴重である。

その OECD/NEA/NSC (原子力科学委員会、以下 NSC) 及び NEA データバンク (以下、DB) に関する活動について、筆者の知る限りでは、1992 年に菊池氏による NSC 発足の紹介¹⁾と 2009 年の長谷川氏による DB 活動に限った紹介²⁾があるだけである。そこで、ここでは、先ずこれまでの経緯と構造の概要を簡単に紹介し、その後、現在の活動について紹介する。NSC の構造や NSC 及び DB の活動の詳細については、以下の WEB サイトを参照されたい。

NSC : <https://www.oecd-nea.org/science/>

DB : <https://www.oecd-nea.org/databank/>

1. 経緯と現在の構造

NSC は、OECD/NEA の 7 常設部会の一つであり、「現行の原子力システムの安全かつ経済的な運転及び次世代技術の開発に必要な科学技術の基礎的知識について加盟国の理

解、発展及び普及」を目的とする。この NSC は、1991 年に実施された NEA の大きな組織改革によって、それまでの炉物理委員会 (CRP) や核データ委員会 (NDC) を廃止し、新たに設立された。また、同時期に、DB については、その活動内容を見直すとともに、運営は NSC の中に設置された実行グループ (Executive Group) において審議されることとされた。この組織改革、NSC の設立、DB の活動内容の見直し等については、参考文献 1 に詳しく記載されている。

NSC の第 1 回会合は 1991 年 12 月に開催され、その会合において、活動はワーキング・パーティ (以下、WP) を設置して行うこと、NEACRP で進められていたベンチマーク活動等についてはタスク・フォース (以下、TF) を設けて継続すること等の方針が討議された。たとえば、WP の活動は 3 年を一区切りとし、活動を継続する場合には、NSC 会合に於いて新たな 3 年間の活動計画を示して承認を得ること等の活動内容と方法について討議された。その後、WP の再編及び TF の WP 内への取り込み等を経て、現在は、以下に示す WP、専門家会合 (エキスパート・グループ、EG) から成り、核データ評価、炉物理、燃料サイクル物理・化学及び原子炉燃料・材料等の分野で原子力基礎基盤技術の維持・継承・発展に貢献してきている。

一方、DB は、OECD/NEA の常設部会に並列する組織であり、核データ、原子力コードの配布事業を行っている。我が国では、原子力システムの研究開発に必要な全てのデータの取得と計算機プログラムの整備を独自に行うには膨大な費用と人的資源を要することから、DB の事業は、政府関係機関のみならず、大学、産業界の原子力分野の研究開発に係る基盤整備に不可欠なものとなっている。この DB に関する組織構造と活動の概要は、参考文献 2 に詳しく記載されている。

NSC では、全委員が集まる全体会合と少数の限られた委員によるビューロー会合が、それぞれ年 1 回開催される。前者の全体会合では、NEA 加盟国の代表委員が参加し、NSC 配下の作業部会、専門家会合等の進捗状況について報告を受け、その方向性等について議論する。後者のビューロー会合は、NSC 議長 (現在、米国) と 4 名の副議長 (現在、仏、ベルギー、英国、日本の代表委員が務めている) から構成され、OECD/NEA 側から NSC 担当の次長、課長、DB 課長及び職員が NSC の活動の進捗や DB 活動の進捗を報告する。

(1) ワーキング・パーティ (WP)

現在、以下の 5 つの WP が設置されている。

① 核データ評価国際協力に関する WP (WPEC)

ENDF、JEF、JENDL と RUSFOND/BROND を含む核データ評価に関する協力と、核データ評価、測定、核モデル計算、検証等に関する情報交換の促進、参加プロジェクト間の協力活動の枠組みの提供及び核データの改良に必要な評価や測定に関する

共同実施の提案を行う。具体的には、課題毎にサブグループ (SG) を設けて活動している。

② 原子炉システムの科学的問題 WP (WPRS)

現在及び将来の原子力システムに関する炉物理、燃料性能、放射線輸送と遮蔽の研究と、これらのモデリング (特に原子炉過渡事象のモデリング) の不確さに関する研究活動を実施。具体的には、4 つの専門家会合 (炉物理と先進原子力システム (EGRPANS)、モデリングにおける不確定性解析 (EGUAM)、燃料性能 (EGRFP)、放射線輸送と遮蔽 (EGRTS)) が活動している。

③ 燃料サイクルの科学的問題に関する WP (WPFC)

燃料サイクルシナリオ、燃料サイクルに関する物理、分離化学とフローシート、廃棄物の形態、燃材料、核破砕ターゲットを含む既存及び先進の核燃料サイクルに関する科学的問題への対処に関する検討を実施。具体的には、5 つの専門家会合 (重液体金属技術 (EGHLM)、燃料リサイクル化学 (EGFRC)、先進燃料サイクルシナリオ (EGAFCS)、革新的燃料 (EGIF)、革新的構造材料 (EGISM)) と 1 つのタスクフォース (鉛合金冷却原子力エネルギーシステムの熱流ループモデルベンチマーク (LACANES)) が活動している。

④ 臨界安全性に関する WP (WPNCNS)

燃料製造、輸送、貯蔵を含む核燃料サイクルにおける静的及び動的な構成に係わる、臨界安全の技術的及び科学的問題を扱う。現在、6 つの専門家会合 (使用済み燃料の組成データ (EGADNSF)、燃焼度クレジット (EGBUC)、臨界安全解析における不確定性解析 (EGUACSA)、先進的モンテカルロ手法 (EGAMCT)、臨界事故評価 (EGCEA)、国際臨界安全ハンドブック (ICSBEP)) が活動中である。

⑤ 燃料及び構造材料のマルチスケール・モデリングに関する WP (WPMM)

燃料加工や燃料設計に必要な計算コードに関するマルチスケール・モデリングとシミュレーション技術の確立を目的として、核物質、計算方法、実験的検証等の情報交換、データの共有、モデル化の技術や情報の供与を行う。また、モデル改善に向けた加盟国間の協力のプロモーションを行う。現在、5 つの専門家会合 (マルチスケール・モデリングの手法 (M3)、燃料のマルチスケール・モデリング (M2F)、構造材料モデリング (SMM)、手法の妥当性評価とベンチマーク (VBM)、放射線損傷 (PRD)) が活動中である。

(2) NSC 実行グループ (NSC-EG)

DB の運営と毎年度の予算について、DB 加盟国の代表委員によって審議承認される。本実行グループ会合の結果は、NSC に報告される。この実行グループ会合は、NSC 会合第 1 日目の午前中開催される。

(3) 専門家会合 (EG)

各 WP とは別に、WP の分野横断的な特定の課題に対して、NSC の配下に EG を適宜設立して、活動する。その設立に当たっては、WP と同様に、NSC 会合に於いてその活動計画が審議承認される。

2. 今年度の NSC 会合及びビューロー会合の主要事項

今年度の NSC 会合及び NSC-EG 会合は 2013 年 6 月に、NSC ビューロー会合は 2013 年 12 月に開催された。その会合における主要事項を以下に紹介する。この紹介から現在の活動状況を知ることができる。

(1) WP 等の活動進捗の概要

① WPEC

- ・議長が R. Jackmin 氏 (仏) から深堀氏 (日) に交替。SG31 (革新炉システム開発からのニーズに応える断面積測定) 及び SG33 (積分実験と共分散データの利用と課題) については活動が終了して、報告書が出版された。その他の専門家会合についても順調に推移している。
- ・特に、SG40 (国際協働評価済核データライブラリ (CIELO) のパイロットプロジェクト) について、計画通り進捗しているものの、かなり大きなプロジェクトであるため、具体的な実施方法に関する質疑が行われた。
- ・その他 SG 活動現状の詳細は WPEC に関する記事³⁾を参照していただきたい。

② WPRS

- ・4つの専門家会合 (EGRPANS、EGUAM、EGRFP、EGRTS) は順調に活動している。
- ・大阪大学から未臨界体系に対する計算精度検証のためのベンチマーク問題案が提出されていることの説明があった。
- ・原子力科学分野の研究及び試験施設に関するデータベース (RTFDB) の更新について議論された。このデータベースは、2005～2009 年に我が国特別拠出金で実施した事業に基づいて作成されたものであり、現在、WEB で公開利用されている。今回の更新は、ロシアの加盟により、Rosatom を通して、20 研究所から 300 項目のデータ追加が期待できることによる。今後、V&V のための施設情報の入手や、後述のマイナーアクチノイド管理のための積分実験専門家会合 (EGIEMAM) の後継グループとも強くリンクすることになってくる。
- ・国際炉物理実験データ評価プロジェクト (IRPhEP) の活動は、炉物理ベンチマーク実験データハンドブック第 8 版が、2013 年 5 月に公刊された。同版には、これまで日本の特別拠出金事業で開発されてきた IRPhEP データベース&解析ツール (IDAT) の第 1 版が格納された。第 9 版 (2014 年 3 月公刊予定) に向けて、第 10

回技術レビュー会合が開催され、8件の炉物理実験ベンチマークデータについて、技術レビューが行われた。

③ WPFC

- 5つの専門家会合（EGHLM、EGFRC、EGAFCS、EGIF、EGISM）と1つのタスクフォース（鉛合金冷却原子力エネルギーシステムの熱流ループモデルベンチマーク（LACANES））が活動している。

④ WPNCs

- 6つの専門家会合（EGADNSF、EGBUC、EGUACSA、EGAMCT、EGCEA、ISCBEP）は、順調に活動している。
- この中で燃焼度クレジット専門家会合（EGBUC）が、使用済燃料臨界安全性専門家会合（正式名称は未定）に変更し、燃焼度クレジットを含む使用済燃料の臨界安全性全般に関するテーマを扱うことが提案されている。

⑤ WPMM

- 5つの専門家会合（M3、M2F、SMM、VBM、PRD）は概ね順調に活動が進んでいるが、「手法の妥当性評価とベンチマーク」についてはIAEAとの調整難航を理由として活動が停滞状況にあり、今後の見直しが必要であることが確認された。

⑥ マイナーアクチノイド管理のための積分実験専門家会合（EGIEMAM）

- 2008年に我が国から提案した活動であり、MA管理における核データ等に対する要求を満たすための方策（既存施設の利用と新たな施設の開発、そのために検討が必要な課題（MAサンプル供給、実験手法の改良）の解決法の検討と、MAマネジメントのための積分実験のための国際的な枠組み構築の準備につながることを目的とする。2009年9月より活動を開始し、年2回の会合が開催され、2013年9月に活動を終了した。現在、報告書を作成中である。
- 2013年NSC会合において、本会合の結果を反映した新たな専門家会合として、「MA管理研究に必要な積分実験の実施に係る専門家会合（仮称）」の設立が認められ、現在、4月開始に向けて準備中である。

(2) DBの運営等について（NSC-EG会合から）

事業の実施状況についての報告、並びに2013～2014年の事業活動と予算の提案について議論された。その主要内容は、以下の通りである。

- ① 事務局から報告された積分実験データを含めた計算コード配付サービス（Computer Program Services）では、2012年に1993件（2011年2864件）の配付を実施。昨年に比べて配付数が減少しているが、その理由は積分実験データの配付数の変動であり、計算コードの配付数は比較的安定している。

これらの配付のうち、我が国へのコード配付は111件、我が国がデータバンクへ

提供したコードの配付は74件であった。データバンク事業は有効に活用されている。

- ② 日本政府から、「我が国として持続可能なデータバンク予算は大変重要と考えている。データバンクを取り巻く環境の変化を踏まえ、データバンクの今後に向けた戦略及び活動内容について議論を始めてはどうか」との提案が行われた。NSC及びDBを所掌する次長からは提案を歓迎するとの発言があり、事務局からは、当該議論に向けた会議体（タスクフォース等）について案を準備してNSC-EGメンバーに送付するとともに、ビューロー会合でその設置に関して議論することとなった。

この後、事務局から10月末にDB加盟国に活動計画案を提案しコメントを求めたが、特段のコメントが無かったことが、ビューロー会合において報告された。ビューロー会合では、「データバンクの将来計画を検討するタスクフォース（TFFPDB）」の設立を承認し、第1回会合（2月頃の開催を予定）の開催に向けて、データバンクから加盟国へTFFPDBへの参加を呼びかけることとなった。

(3) その他

OECD、NEA及びDBに関するニュースとしては、以下のことが挙げられる。

- ロシアが、2013年1月にNEA及びデータバンクの加盟国となった。
この加盟に伴って、ロシアからDB職員が着任した。また、NSC関連では、臨界安全に関するワーキングパーティ（WPNCs）下のいくつかのEG会合や炉物理ベンチマーク実験データハンドブック（IRPhEP）の技術レビュー会合がロシアにて開催された。
- 中国と協力関係を結んだ（9月に中国原子能機構（CAEA）との間で原子力平和利用分野における協力に関する共同声明に署名）。

3. これからの活動について

これからの活動として、まずOECDは、非OECD国の中で、中国、インド、インドネシア、ブラジル、南アフリカとの関係強化の方向であり、NEAではインドとの高速炉を含む安全関係の協力強化を検討中とのことである。

NSCでは、新たに以下の専門家会合（EG）が立ち上がる。

- MA管理研究に必要となる積分実験の実施に係る専門家会合（仮称）
マイナーアクチノイド管理のための積分実験専門家会合（EGIAMM）の後継のEGであり、H25年度のビューロー会合において、設立が承認された。現在、4月開始に向けて準備中である。
- 事故耐性燃料に関する専門家会合（EGATFL : Expert Group on Increased Accident Tolerance of Fuels for LWRs）
今年度の「事故に強い燃料R&Dワークショップ」での議論の結果、H26年度の本

会合において、計画が示され、設立の承認を得る予定である。

DB に関しては、以下のことが挙げられる。

- データバンクの将来計画を検討するタスクフォース (TFFPDB)
H26 年 2 月から開始予定であり、これまでの DB 活動のレビューと今後に向けた戦略及び活動内容について、約 2 年間かけて議論される。

最後に、今後も、NSC 及び DB に対して、国内の各方面からのご協力をお願いして、筆を置くことにする。

謝辞

本原稿の作成に際し、現在、NSC の委員である深堀智生氏、NSC-EG 会合の委員である須山賢也氏と大谷孝之氏に、協力を得た。ここに謝意を表します。

参考文献

- 1) 菊池康之 ; NEA 科学プログラムの再編成、核データニュース、No.41(1992), 37-44
- 2) 長谷川明 ; NEA データバンクの最近の活動、核データニュース、No.94(2009), 23-34
- 3) 深堀智生、原田秀郎、石川眞 ; 第 25 回 OECD/NEA 原子力科学委員会 核データ評価国際協力ワーキングパーティ (WPEC) 会合報告、核データニュース、No. 105(2013), 52-71