

[寄稿]

OECD/NEA の最新動向と ポストコロナ時代を見据えた取り組み

熊谷 裕司 (経済協力開発機構／原子力機関
原子力安全技術・規制課原子力安全専門官)



1. はじめに

新型コロナウイルスの拡大による経済活動の低迷により、エネルギー需給が減少し、中でも各国の移動の制限などから石油・ガスセクターへの影響が最も大きい。世界的大流行（パンデミック）の長期化と環境対策により、この流れは今後も継続することが予想され、景気回復と環境対策を踏まえた新たなエネルギー源構成への移行が検討されている。経済協力開発機構／原子力機関（OECD/NEA、本部パリ）は、温室効果ガスの排出量が少なく電力の安定供給に優れている原子力の役割の重要性について強調しており、長期的な対策も視野に入れアフターコロナの原子力の役割についての政策提言を発行している。

本稿では、導入部として、原子力に関連する国際動向について、そしてNEAの活動の全体像について、NEAの歴史、特徴と加盟国、国際原子力機関（IAEA、本部ウィーン）との比較、意思決定システム、事務局体制などの面から紹介する。また、国際機関における日本人の役割が高まっていることから邦人職員の役割についてもここで触れる。

次に、現在の新型コロナウイルスが蔓延する環境下における国際機関の新しい働き方とNEAの最近の取り組みを紹介していく。NEAの最近の取り組みとしては、新型コロナウイルスが蔓延する前から行っていた継続的な活動や、2020年に刊行したレポートやNEA主催のウェビナー（オンライン上で実施されるセミナー）の紹介に加え、パンデミッ

ク時の原子力の組織と人材、アフターコロナの原子力の役割と国際社会への発信、日本が対応し得る対策の提言について紹介する。

2. OECD/NEA の概要

(1) 国際動向

世界的には、先進国を中心に、低炭素社会の構築を進めて行く上で、再生可能エネルギー（再エネ）に加え、二酸化炭素（CO₂）の排出量の少ない原子力の役割が大きい。OECD/NEAのウィリアム・マグウッド事務局長は、「持続可能で環境に対して真に責任のあるエネルギーの未来に向けて道を築くこと、科学技術における人的能力の開発、環境問題に取り組むこと、原子力の安全と公衆の安全を確保することに尽力することが、これら全ての問題の社会に対する重要性を証明することになる」と述べている⁽¹⁾。

また、新型コロナウイルス感染拡大防止による生活や社会活動の影響を踏まえ、「21世紀の経済の盛衰は、電力システムの信頼性と強靱性によって決する」とも言及している。過去数十年にわたり世界各国で取り組んできた原子力発電の活用は、このような低炭素化、環境負荷の低減、エネルギー源の多様化、およびレジリエンス面の評価に沿っており、現在益々その必要性が高まっていると言える。

福島第一原子力発電所事故（福島事故）により多くの国が自国のエネルギー政策の転換を決めたが、原子力を引き続き推進する国においても、人的・技術的基盤、施設維持、財政

面で厳しい状況にある国が少なくなく、国際協力を通じた効率的・効果的な取り組みの必要性が指摘されている。さらには、原子力発電プラントの新規建設に注力する国々でも、使用済み燃料の取り扱いやサプライチェーンを含む広範囲な国際的枠組みを活用する動きも出てきている。それらの仕組みに関わる人的交流は日本を含むサプライヤー、エンジニアリング企業やコンサルタントにも国境を超えてグローバルに拡がっている。さらに、新興国市場を含む多様なニーズに対応すべく、安全性が高い革新的な小型モジュール炉(SMR)や海上浮体型原子炉など立地場所に柔軟性がある原子力発電所の開発・導入に向けた取り組みが加速しており、設計・部品調達・製造・輸送・設置・品質保証までのサプライチェーンのグローバル化が進むことを前提として国際協力への期待が高まっている。

原子力発電施設の開発、運転、安全対策に関する各国の政策は、国際機関を介し経験豊富な国からのサポートを通じて立案と修正を繰り返して積み上げてきた。日本も同様に、これまでの原子力政策においては、常に国際機関のリファレンス機能が存在してきた。

多国間の協力プログラムも、国際協力によるベンチマーキングを通じて長期にわたり発展してきている。国際機関の活動に各国政府機関や事業者が参加することで、自らの政策や取り組みの不足部分を補足し、過剰を修正し、リファレンスとすべき知見を収集する。実施した政策や取り組みは新たなリファレンスとして国際機関に循環させ、結果として政策の最適化を加盟国間で最大化していることが理想である。簡潔に言えば、政策のやらなさすぎとやりすぎを自主的に回避するための自律的メカニズムである。また、自主性による制度に加えて、強制力をもって特定の目標の達成を目指すメカニズムである原子力安全条約などの国際取り決めもまた存在する。こうしたニーズに対する政府間の国際機関として、特に、OECD/NEA および IAEA が機能している。

(2) NEA の特徴と加盟国

① NEA の歴史

OECD/NEA は OECD の専門機関として、1958 年に欧州原子力機関 (European Nuclear Energy Agency) として発足し、1972 年に日本が欧州以外の国として初めて加盟したことを受け、現在の名称になった⁽²⁾。

② NEA のミッション

NEA 戦略プラン 2017-2022⁽³⁾において、NEA のミッション・ステートメントとして次の 2 点が掲げられている。

- 国際協力を通じ、原子力エネルギーの安全な利用に必要なとされる科学的・技術的な基盤を維持・発展させるための加盟国への支援
- 原子力政策に関する意思決定を各国政府が行う際のインプットとして重要な課題に関する権威ある評価と共通理解の提供

NEA の特徴は、年次レポートに次の代表的な数字で概観されている。

33 : 加盟国
9 : 常設技術委員会
75 : 専門家活動・グループ
24 : 国際共同プロジェクト
104 : 職員数
11 : 年間予算 (単位: 百万ユーロ)

③加盟国

NEA の加盟国は現在 33 を数えるが、これは OECD の加盟国とは構成が異なっている。チリ、エストニア、イスラエル、ラトビア、ニュージーランドは、OECD 加盟国であるが NEA には加盟していない。また、それとは逆に、ロシア、アルゼンチン、ルーマニアは、OECD 加盟国ではないが NEA に加盟している。NEA への加盟は、NEA 運営委員会の審議を通じて加盟国により決定できることとなっていることによるものである。ロシアは、2013 年より NEA に加盟し、2018 年には、新增設計画を進めているアルゼンチン、ルー

マニアが新規加盟した。いずれの国の新增設計画にも、中国が支援・関与していることも興味深い事実である。

また、NEA は、加盟国とは別の参加形態として、ストラテジック・パートナーとして中国、インドとの協力関係を強化している。中国とは、原子力関係機関との間で NEA が協力の基本合意書（MOU）を締結し、情報交換を行うとともに、いくつかの委員会への参加を認める他、会議共催に加え出向スタッフやインターン受入れも行っている。

また、最近、産業界との協力関係の強化に取り組んでおり、NEA は、世界原子力発電事業者協会（WANO）、米国電力研究所（EPRI）、世界原子力協会（WNA）など非政府機関との間で協力 MOU を締結している。さらに、2019 年 7 月に、日本の電力中央研究所と NEA が MOU 締結に至っており、協力活動を一層強化している。

④ IAEA との比較

国際連合の専門機関である IAEA には約 170 カ国が加盟し、開発途上国がこの多くを占めている。このため、核不拡散、放射線利用促進など NEA では取り扱わない分野を対象としている。原子力発電分野では、IAEA 安全原則、安全要件・ガイドといった基準・規範的文書の策定とそれに基づくレビューサービスの提供を通じて重要な役割を果たすとともに、原子力発電の新規導入国に対する技術協力、支援・サポートを主要なミッションとしている。

これに対し、NEA 加盟国 33 の多くが原子力発電の導入国である。このため、NEA は、知見・経験ある先進諸国が課題を共有し、協力して解決策を模索して高みを追求する「国際協力の場」と位置づけられる。すなわち、NEA は、関心国で活躍する専門職的な関係者が集まり、難解で中長期的な課題を含む専門領域における協力関係を議論する場であり、これにより加盟国の関心事項に細かく対応することが可能である。また、狭い領域の関心

事項のベンチマーク（指標）や、特定の課題に対応する国際協力プログラムを実施できることにも利点がある。

事務局の人員体制でみると、約 2,500 名の職員を擁する IAEA に対し、NEA は 120 名程度と圧倒的に規模が小さい。これは、NEA では加盟国の代表で構成される委員会が重要な意思決定の場として機能し、NEA 事務局は委員会活動のサポートを行う立場に徹していることにもよる。技術的な議論を行う作業部会、専門家グループ、共同プロジェクトにおいても、提案した各国の代表者や推薦を受けた各国の専門家がプロジェクトの立ち上げ・運用や報告書の執筆などを主導し、事務局がそれを支えていく場合が多い。そうすることにより、国際機関事務局という組織自身の利益のために何かを行うという間違い（“事務局ファースト”）に陥ることを避け、共通のマインドを有する加盟国専門家のグループが主導することで真に加盟国の利益に繋がる活動に結実させていくことを意識している。

事務局員数こそ比較的少ないが、NEA は、数多くの活動・プロジェクトを進めていく効率的な組織運営を実現し、加盟国の多様なニーズに対応した政策調整の場を提供している。

（３）NEA の意思決定システム

①運営委員会

前述のとおり、NEA の意思決定と運営は“加盟国ファースト”であり、加盟国の代表による運営委員会（Steering Committee）、8 つの常設技術委員会（Standing Technical Committee）、NEA データバンクのための管理委員会（MBDAV：Management Board for the Development, Application and Validation of Nuclear Data and Codes）などが意思決定機関としての役割を果たしている。

春・秋の毎年 2 回開催される運営委員会では、NEA の業務・予算計画、新規加盟、数年毎に策定される NEA 戦略プランが審議・決定され、OECD 理事会の承認を受けることと

されている。この他、運営委員会では、NEAの主要活動・プロジェクトが報告されるとともに、重要な政策課題に関する討議（Policy Debate）を行い、NEAの次期活動への示唆を得るための場となっている。

日本は、国内総生産（GDP）規模に応じて米国に次ぐ規模の拠出金を出しており、副議長およびビューロ・メンバーを輩出し長年NEAの活動に貢献してきている。現在、山形浩史氏（原子力規制庁長官官房緊急事態対策監）がビューロ・メンバーを務め、外務省、文部科学省、経済産業省がメンバーとして参加している。

②常設技術委員会

個々の課題についてNEA運営委員会を支援するため、加盟国代表の専門家により構成される以下の計9つの常設技術委員会が設置されている。因みに、筆者は原子力施設安全委員会（CSNI）の活動を支援している。

- 原子力規制活動委員会（CNRA）
- 原子力施設安全委員会（CSNI）
- 放射性廃棄物管理委員会（RWMC）
- 原子力廃止措置・レガシー管理委員会（CDLM）
- 放射線防護および公衆衛生委員会（CRPPH）
- 原子力法委員会（NLC）
- 原子力開発・核燃料サイクルに関する技術的経済的検討委員会（NDC）
- 原子力科学委員会（NSC）
- 核データおよびコードの開発・応用および妥当性検証のための管理委員会（MBDAV）

日本は、関係省庁および関係機関がそれぞれの所掌に応じて、全ての委員会にメンバーとして参加するとともに、それら多くの委員会においてビューロ・メンバーに選出され活動に貢献してきている。特に、原子力開発・核燃料サイクルに関する技術的経済的検討委員会（NDC）では、松井一秋氏（（一財）エネルギー総合工学研究所理事）が2019年までの数年間にわたり議長として尽力した。また、2020年より、放射性廃棄物管理委員会

（RWMC）の議長に、梅木博之氏（原子力発電環境整備機構（NUMO）理事）が就任している。

これら9つの常設技術委員会のもと、さらに細分化された専門分野・トピック毎に、作業部会（ワーキングパーティー、ワーキンググループ）、専門家グループ、ジョイントリサーチプロジェクトなどが設置され、そこで各種のスタディ、議論、共同研究などが実施されている。

（４）事務局体制

現在、120名程度の職員で事務局を構成し、2014年9月に就任した米国出身のウィリアム・マグウッド氏（前米国原子力規制委員会委員）が事務局長を務めている。また、日本は、これまで事務局長や事務局次長のポストを占めてきており、2018年9月から現在まで、室谷展寛氏（前内閣府原子力担当室参事官）が管理および計画担当次長に就いている。

事務局の組織体制は、図1のように、予算・財政、人事、ITサービスなど管理部門、事務局長官房・調整部門（Office of Policy Coordination）のほか、以下の7つの部門から構成され、筆者は原子力安全技術・規制部門に所属している。

- 原子力安全技術・規制部門
- 放射性廃棄物・廃止措置部門
- 放射線防護・原子力安全の人的側面部門
- 原子力科学部門
- NEA データバンク部門
- 原子力技術開発・経済性部門
- 法務部門

これらの部門は、前記の常設技術委員会が統括する課題・専門分野毎の取り組みを所掌し、その傘下の作業部会、専門家グループや数多くのプロジェクトの運営を支援している。

また、NEA事務局では、多くの日本人が活躍しており、須山賢也氏（前日本原子力研究開発機構（JAEA）原子力科学研究部門）がNEAデータバンク部門長に就いている。現在、約120名のNEA職員のうち、邦人職員の比

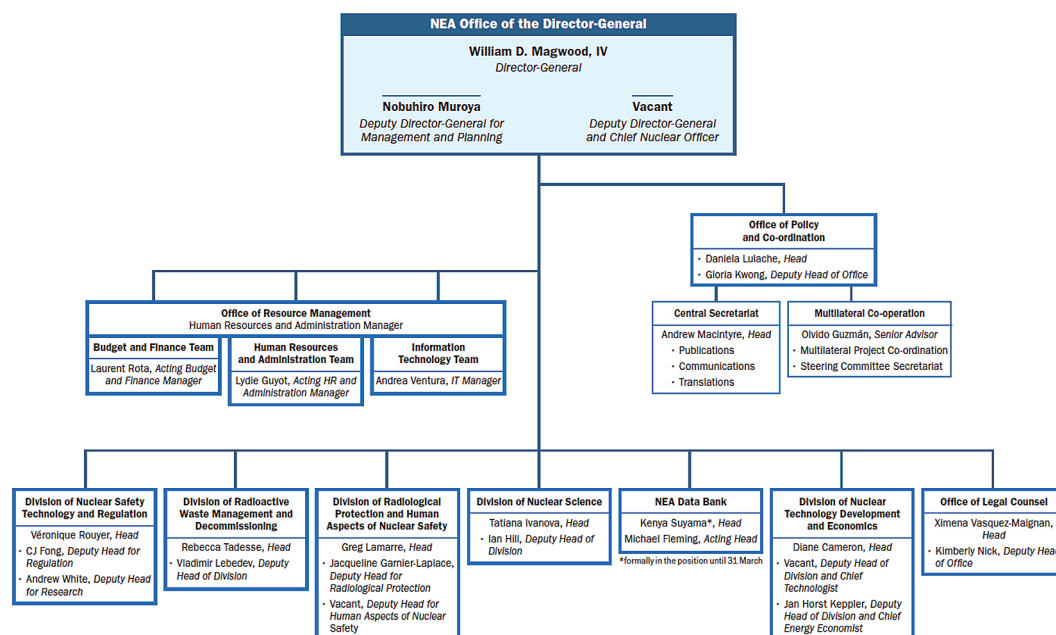


図1 NEAの組織体制（2021年3月1日現在）

率は約1割で、数ある国際機関の中でも比較的高い割合となっている。関係省庁、JAEAの出身者が多い中、2019年より筆者を含む日本の電力会社の勤務経験者が3名着任し、豊富な実務経験・専門性を活かしてNEAの諸活動に貢献している。

3. OECD/NEAの最近の取り組み

（1）ウィズコロナ時代のニューノーマルへの移行

2021年の春を迎える現在も新型コロナウイルスの感染拡大に歯止めがかからない中、アンヘル・グリア OECD 事務総長は「コロナが過ぎ去った後の世界の仕事の仕方は、コロナ以前とは全く異なる」と発言しており、OECDは加盟国に対して在宅勤務の拡充と環境整備を推奨している。

以前からフランスにおいては、政府の分析局から週2日のリモートワークが、通勤・出張費の削減、会議室不足の緩和、電子化、ワークライフバランスなどの観点から効率的で、普段から非常事態に備えて在宅勤務のハード・ソフト環境を整えておくことが重要という調査結果が出ており、OECDにおいても広く在

宅勤務が浸透していたため、コロナ後の移行がスムーズに行われた⁽⁴⁾。

OECD/NEAも全職員が、2020年3月12日以降在宅勤務を行い、最上流会議である運営委員会を含む全ての委員会やワーキンググループの会議を、図2に示すウェブチャットなどのリモートシステムにより実施し、新しい働き方（ニューノーマル）を取り入れながら、継続的に加盟国支援を行っている⁽⁵⁾。

国際化が進んだ現代において、世界はこれまでに経験したことのない危機に直面しており、世界中の全ての国が人命、健康、経済において幅広く影響を受け脅威にさらされている。短期的には、各国共に電力の安定供給をパンデミック下の重要な柱として掲げており、食料供給、輸送、公衆衛生サービスなど、生活に不可欠なインフラを支える電力の安定供給への重要性が益々高まっている。これまでのところ、現場のスタッフに加え在宅勤務をしている多くの電力事業関係者の努力もあり、世界中の原子力発電所は概ね通常通り稼働している。

現在、事業者の最大の懸念事項として、発電所の運営に携わる運転員や作業員への感染の影響が挙がっており、各国共に非常に厳格な感染予防対策を行っている。ただし、長期化する



図2 NEA ウェブチャット

パンデミック環境下で絶えず変化する前例のない状況において不測の事態が発生することもあるため、迅速かつフレキシブルな意思決定とその対応が必要となっている。

原子力分野では、核物質を扱うという特性上、厳格なデータ管理と慎重な分析のため意思決定に時間が要することもある。ただし、これまでに経験をしたことのないパンデミックの環境下においては、原子力リーダーを含む全ての関係者に、迅速な意思決定とその対応が求められている。実際、パンデミックが長期化した際には、規制当局が、検査計画の調整、事業者は、発電所の定期検査や大型の改良工事を延期する必要も出てくる。この状況を踏まえ、原子力安全を最優先に考慮しつつ、遠隔での検査などを可能にする斬新な改善や技術開発の需要が高まってくる。

NEA としても、現在進行中の業務の円滑な遂行と共に、長期的な対策も視野に入れて加盟国の状況を把握し、新しいアイデアやベストプラクティスを迅速に伝達する手段を確立していく。

(2) NEA の継続的な活動

現在のパンデミック環境下においても、NEA は以前から実施していた加盟国が優先する以下のような活動を継続的に支援している。

- 第4世代原子炉国際フォーラム (GIF)：経済性、安全性、持続可能性、核拡散抵抗性など他のエネルギーに対して十分な優位性を持つ第4世代原子炉を支援する国際協力の枠組み
- 原子力エネルギー協力国際枠組み (IFNEC)：先進国と新興国が関与する幅広いトピックについて国際的な議論を行う 65 カ国フォーラム
- 多国間設計認証プログラム (MDEP)：ABWR, AP1000, APRI400, EPR, HPR1000, VVER-1200 の新規原子炉設計レビューにおいて、各国のリソースと知識を活用するための各国原子力安全当局によるイニシアチブ

①国際的な多国間の取り組み

NEA 事務局は、国際協力の枠組みについても継続的な支援を行っている。

さらに、NEA が事務局を務めて立ち上がった 24 のプロジェクトの活動も継続しており、以下の課題についての国際共同研究が進められている。

- 原子力安全研究および実験データ (例：熱水力、燃料挙動、重大事故)
- 原子力安全データベース (火災等による事象)
- 核科学 (例：先進燃料の熱力学)
- 放射性廃棄物管理 (例：熱化学データベース)
- 放射線防護 (例：作業員被ばく)。
- 原子力教育、スキル、技術フレームワーク (NEST)

日本はこの全ての国際共同研究に携わっている。特に、福島事故に関連した取り組みには力を入れており、筆者も上記プロジェクトのうち2つを担当している。福島事故以降、世界各国は事故教訓を踏まえて一層の安全向上を図るため、直接あるいは国際機関を通じ、当事国である日本の対応策や事故分析に関する情報を求めた。これに先立ち日本は、廃炉・汚染水対策に係る安全レビュー・ミッションなどの派遣をIAEAに要請する一方で、事故データ・分析に係る国際共同研究を含め安全向上に向けた技術的検討および廃炉戦略策定に向けた協力、さらには、福島復興に資する対話・スタディをNEAを介して国際社会と共に進めてきた⁽⁶⁾⁽⁷⁾。

また、これまでCSNI委員会の下、燃料関係の共同研究としてハルデン炉プロジェクトがノルウェーの照射試験炉を用いて実施されてきたが、近年、ハルデン炉の閉鎖に伴う代替の国際照射試験の枠組みとしてFIDES（炉内燃料および材料試験に係るNEA多国間フレームワーク）が提案されている。2019年9月にFIDESのワークショップが開催された。15カ国30機関が参加し、現在、FIDESの発足に向けた最終調整を行っているところである。

② NEA 人材育成活動

NEAでは原子力人材育成活動の一環として、引き続きリモートで学生や若手技術者を中心にメンター活動を行っている。これまでの実績としては、図3に示すように、原子力法、コンピューター・プログラム・サービス、安全文化、国際的なメンター活動が挙げられる。今後ともリモート会議システムを活用して継続して支援していく予定である。

(a) 原子力法

モンペリエ大学と協力して国際原子力法インターナショナル (ISNL) を設立し、原子力法とその取り組みを包括的に理解できる教育プログラムを用意し、これまで世界で1,000人を超える大学院生や若い専門家に機会を提供してきた。

(b) コンピューター・プログラム・サービス

コンピューター・プログラム・サービス研修も実施しており、原子力のコンピュータコードやツールに関して、国際的な基準作りを支援すると共に、その教育に貢献している。近年では、モンテカルロコードを用いた原子力安全のモデリングとシミュレーションなど、汎用性のあるコンピュー



図3 NEA 人材育成活動

タープログラムに関するトレーニングコースとワークショップを開催している。

(c) 安全文化

各国の規制当局間における情報交換に加え、事業者の安全文化に与える影響、効果的な規制の在り方と関係性などについて検討を行っている。2017年の設立以来、日本から伴信彦・原子力規制委員会委員が議長を務めている。この活動の一環として主催している安全文化フォーラムは、体験型のシナリオ演習やロールプレイなどを通して安全文化に関する各国の特徴を顧みるといふユニークな構成となっている。さらに、安全文化と密接に関係するリーダーシップの問題を扱っており、第1回のフォーラムには日本のさら田豊志・原子力規制委員会委員長に登場いただいた。福島事故後のフォローアップということもあり、原子力規制における安全文化を検討する際、日本の経験とプレゼンスは欠くことのできないものとなっている。

(d) ジェンダーバランスの改善と国際的メンター活動

最後に、安全文化と並び人材育成活動の中でも現在NEAが最も力を入れている活動は、原子力分野におけるジェンダーバランス改善である。その背景としてSTEM(科学・技術・工学・数学)分野における女性研究者・技術者の育成・確保は多くの国にとって共通の課題となっており、特に、この点において日本は最後進国の1つと言わざるを得ない。

NEAも原子力にまつわる人材確保、知識・技術の管理と継承という観点からやはり危機感を共有しており、こうした問題意識から立ち上げたのが「国際メンタリングワークショップ」である。同事業では国内外を問わず、ベテランはもちろん、中堅・若手の女性研究者や技術者を成功事例として女

子学生（多くは中高生）と引き合わせ、女性ならではの課題（出産など）を含め、教育進路やキャリアパスについてメンタリングをする機会を提供している。

2017年に第1回ワークショップを日本国内において量子科学技術研究開発機構との共催で開催したのを皮切りに、翌2018年には日本原子力研究開発機構と共催、また、2019年には原子力損害賠償・廃炉など支援機構との共催で初めて福島県で開催した。諸外国で実施した過去のワークショップ参加者がその後NEAでの雇用の機会を得るなど、その波及効果も少しずつ生まれつつある。

NEA本体としても7部門のうち6部門の部門長が女性で、筆者の所属部署の上司もフランス人女性でスタッフの半分が女性という職場環境である。欧米諸国では、ジェンダーバランスの改善により、新たな価値の創出に加え、組織維持や生産性の向上も図ることができると考えられている。特に近年では、政府や組織を代表として国際会議に参加する女性管理職も増えており、世界的な原子力関連組織の要職に女性が付くことも多く、原子力事業者においても女性の最高原子力責任者(CNO)や発電所長に30代の女性が就く事例も出てきている。

一方、日本の組織では、原子力分野の女性管理職の割合は非常に少ない。国際機関の会議にも組織を代表して参加してくる邦人女性管理職の姿は殆どない。また、日本が男女問わず「個の可能x性」を最大限発揮できる社会になるには、女性の活躍推進と同じくらい、職場における男性側の柔軟性が不可欠であり、制度導入だけでなく、トップによる積極的な制度活用によって、ジェンダーバランスに配慮した環境づくりが大切である⁽⁸⁾。こうした中、ジェンダーの壁を越え、国際的競争力を兼ね備えた日本の人材が能力を発揮し、国際舞台で活躍していくことを期待している。

(3) NEA の刊行物

継続的な活動の中から、最近刊行したレポートを紹介する。

① “高レベル放射性廃棄物の管理と処分：世界の最新動向と解決策”

2020 年 7 月に高レベル放射性廃棄物の地層処分管理に関するレポートを発行し、この中で各国の専門家が科学的根拠に基づいた政策判断について議論してきた内容についてまとめている⁽⁹⁾。また長寿命放射性廃棄物から人と環境を守る安全で効率的な地層処分についても調査し、地球環境問題に対処するための持続可能な技術としての原子力エネルギーの役割についての提言を記載している。

② データベース整備 (GNDS)

NEA では、原子力施設の設計、改良型燃料の開発、材料の技術革新に関するデータベースのための新国際標準フォーマットの改定に取り組んでおり、2020 年 7 月に本レポートを発行し、この分野の専門家を招聘しワークショップを同時に開催した⁽¹⁰⁾。既存のフォーマットは 1960 年代後半に作成されたもので高度なシミュレーションやモデリングには適しておらず、NEA では 6 年間の多国間活動の取り組みの結果、NEA 主導で将来の新しい国際標準を開発しており、この取り組みについての議論がなされた。

③ 高レベル放射性廃棄物と使用済み燃料の最終処分に関するラウンドテーブル

2019 年 6 月の「G20 エネルギー・環境大臣会合」において高レベル廃棄物と使用済み燃料の最終処分について議題にあがり、日本もこの開発を進めるための国際協力の枠組みに参加すべく、本ラウンドテーブルに参加している。日米が共同議長となり、2019 年 10 月に第 1 回会合を開催し、政府レベルの国際連携の意義、各国が重視する考え方などについて議論が行われた。2020 年 2 月に開催した第 2 回会合では、各国がこれまでの対話活動に

おけるベストプラクティスや教訓を共有するとともに、研究活動で国際協力を強化すべき分野などについて議論を行った。この 2 回の会合での議論を踏まえ、OECD/NEA が 2020 年 8 月に本報告書を取りまとめ出版した⁽¹¹⁾。

(4) パンデミックを想定した原子力の組織と人材

① パンデミック下における組織の対応

原子力発電所は、設計から建設、運転に至るまで、それに携わる有能な人材によって成し遂げられる。従って、現在コロナウィルスが拡大する中、安全で信頼できる原子力エネルギーを維持していくために、短期だけでなく長期的な人的および組織的な対応を考えていく必要がある。2020 年 4 月 9 日に、NEA は各国の原子力産業会や規制当局のリーダーを招集しワークショップを開催し、パンデミックによる人的および組織的課題について議論を行った⁽¹²⁾。これまでの原子力の緊急事対応は主に機器や技術的な問題にフォーカスされてきたが、パンデミックにおける影響は機器ではなく人および組織に直接影響を及ぼすことが確認された。

(a) リーダーシップ

- 組織全体に影響を与える要因に着目し判断する。
- 小さな変化でも発生した際には影響の大きい事象を見逃さず、必要に応じて事前に対応する。
- 通常業務を行っている人材に期待できない場合を想定し、通常時から、緊急時に対応できる人材マネジメント策を講じる。
- パンデミックが与える影響とストレスを考慮し、組織のメンタルヘルス策を講じる。

(b) レジリエンス (回復力) と意思決定

- これまでの組織や労働環境を大きく変更する場合には、変更した後の影響とレジリエンス(回復力)を考える。
- パンデミック下においては、コミュニケーションが希薄な在宅業務による不確実性が高まるが、この変化に対応していくための一時的なルールの変更や導入等も検討しておく。
- 感染者が出た場合を想定し、通常時から、緊急時にも対応できる新しい働き方を取り入れる。

- パンデミック時には、業務変更を伴う意思決定が短期間に数多く行われ、不確実性が高まるため、リーダーからメンバーに至るまでの意思決定のプロセスを決めておく。
- 従業員の健康を確保するため、パンデミックがどのように広がっているかを理解する等、不確実な状況での冷静な分析や状況理解が必要とされる。
- パンデミックに伴うフェーズ毎の対応を、優先順位をつけて決めておく。

②パンデミック下における原子力規制

パンデミックに直面した際に、発電事業者は新規対策を導入しながら発電所の運転を安全に継続していく必要があるが、規制当局は、これら事業者の活動が原子力安全を最優先に行われているかどうかを監視する義務がある。

- パンデミックの影響を考慮し事業者に過度な負担をかけないようにしながら、安全とセキュリティをしっかりと、慎重に見る。
- 原子力発電所の緊急事態に対応するため、安全とセキュリティ維持のための十分なリソースと能力があることを確認する。
- 規制当局の検査官の健康と安全を確保するため、必要に応じて遠隔による検査を行うなど、規制監督の実施方法を柔軟に変更する。
- 規制当局が発電所の状況を迅速に理解できるようにするため、事業者からのタイムリーな情報伝達の方法を確保する。
- 各国のベストプラクティスや教訓をタイムリーに収集し取り込み、その経験を再度各国と共有する。
- 遠隔による規制を効果的に機能させるため、事業者との信頼関係を築いておく。

今後パンデミックが長期化した際には、規制当局の従来の運用方法をさらに変えていく必要があり、そのためにはリスク情報活用規制の拡大と事業者との信頼関係は益々重要性を増し、このことが結果的にパンデミックから生まれた資産となり得る。

③パンデミック下における原子力産業界の対応

パンデミック後の経済回復には、信頼性の高いエネルギー源が必要になるが、原子力はその一端を担う。これまでのところ、世界中

の原子力施設は安全に稼働し続けたが、一方で世界中の多くの組織がこの前例のない危機に対処できる準備ができていたわけではない。この点において、原子力産業界としては、事前に課題を認識し備えておく必要がある。

- 在宅勤務の環境整備を行う。
- パンデミックにより影響を受ける定期検査や機器メンテナンス、改良工事の整理と延期の決断をする。
- パンデミックの状況下でサプライチェーンに影響を与える製品やサービスの分類と対策と確保をする。
- パンデミック下における深層防護の考えを整理する。

世界原子力発電事業者協会（WANO）は、世界の事業者のパンデミックの対応状況を集約し共有している。

- 運転員のシフト交代時の引継ぎの際の感染リスクを最小限に抑えるために、ビデオシステムによる引継ぎを行う。
- 退職者を再雇用することにより人的リソースを強化する。
- 食事や休憩場所の複数確保、交通機関のソーシャルディスタンスを確保し、常時、職員のモニタリングを行う。
- 必要な研修やメンテナンス活動、定期検査の見直しを行う。
- 在宅勤務がインターネット環境や他の IT 環境により一部の職員にとって課題となっているため、対策を講じる。

（５）アフターコロナの原子力の役割

前述の通り、コロナウイルスによるパンデミックは、世界経済とエネルギー業界に大きな影響を及ぼし、今後の経済回復における電力の在り方に注目が集まっている。各国政府は、景気回復と雇用創出のための幅広い選択肢を模索しており、その中で環境負荷低減とエネルギー安全保障を満たす電力システムの支援に取り組む方針を示している。

NEA では、加盟国メンバーと密接に協力してパンデミックにおける原子力規制および運転への影響、またそれに基づく各国の政策について調査を開始した。本取り組みの一環と

して、NEA は4つのポリシーブリーフを発行し、これらのトピックに関連する各国の政財界のリーダーを招聘しリモート会議を主催し、アフターコロナの経済回復において、真に持続可能で環境負荷の少ないエネルギーの未来を模索するため、原子力の果たすべき役割について議論した⁽¹³⁾。

①費用対効果を考慮した電源の選択

NEA では、図4に示すように、各国政府のアフターコロナの経済回復として、エネルギー分野では環境負荷が低く費用対効果の高いエネルギー源への転換を奨励している。

- パンデミック後の復興計画では、環境面と同時に、電力システムのコストを踏まえた経済面も考慮する。
- 原子力を除外したカーボンニュートラルな電力構成は、発電コストが大幅に増加し電力の安定供給が脅かされる。
- 費用対効果の高い脱炭素化を達成するには、電力市場の構造改革が必要である。

②アフターコロナの雇用の創出

原子力発電は、地方および国の経済において安定性の高い雇いを創出しながら、費用対効果が高く、温室効果ガスを排出しない低炭素電力として電力を供給できる。コロナウィルス収束後の景気回復は、エネルギー転換を進めながら、雇用と経済発展を生み出す絶好の機会であり、原子力プロジェクトは、他の産業分野に比べて高額な賃金が支払われ、長

期にわたる高度な技能を備えた多くの雇用を創出することが実証されており、エネルギー分野の長期安定供給に繋がる。さらに、原子力プロジェクトへの投資は、低炭素経済への移行を加速でき、地域経済へ大規模な投資を提供するという側面も備えている。

③アフターコロナの原子力インフラ投資

原子力プロジェクトは、一般的に大規模で設計・建設に長時間を要することから、短期的な投資回収を求めている民間投資家が参入する市場としてはハードルが高い。しかし、このような大規模で長期的なエネルギーインフラプロジェクトは、経済回復を必要とするアフターコロナの社会的結束と経済的効果の活性化という側面も持ち合わせている。従って、コロナウィルスによるパンデミックの余波が残る中、原子力などのレジリエンスの高い低炭素エネルギーインフラへの投資促進を各国政府に奨励する。この低炭素電源の確保と経済回復を支援する大規模な原子力プロジェクトへの民間の資金調達を確保するためには、政府主導の政策と市場の枠組みの構築が必須である。

④アフターコロナの低炭素電源インフラの構築

パンデミック状況下でも、社会の安定と人々の健康を維持するために原子力発電所は24時間体制で発電を続けている。電力の安定供給は、食料や医療と同様に国民生活にとって不可欠であることが今回のパンデミックの経験を

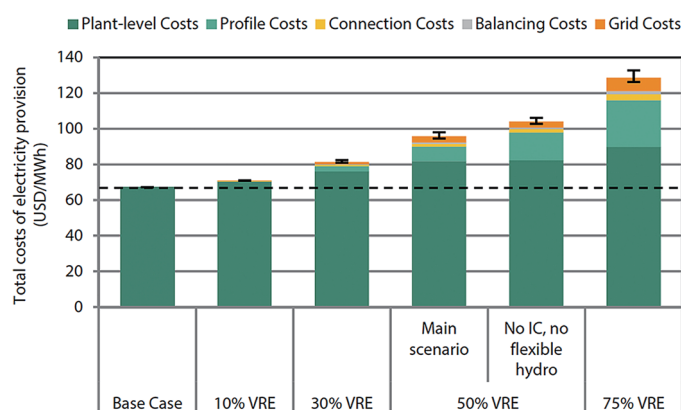


図4 再生可能エネルギーへの依存割合別のコスト

通して再認識された。一方、再エネの割合が高くなり、系統安定性への悪影響の懸念が顕在化したことで、現存の電力システムの中で低炭素且つ費用対効果の高いエネルギー源である原子力の重要性は高まっている。今後原子力は、新規建設プロジェクトと既設炉の長期運転により、費用対効果を高め短期的には経済成長を促進することによりアフターコロナの経済回復において重要な役割を果たせる。長期的には、他の費用対効果の高い低炭素電力インフラの開発を支援していく役割を担う。

（6）G20 エネルギー大臣会合における NEA の発信

①概要

2020 年 9 月 27 ～ 28 日にサウジアラビア主催のもと「G20 エネルギー大臣会合」がテレビ会議で開催され、循環型低炭素経済（CCE）、エネルギー・サクセス、エネルギー安全保障・市場安定化について議論が行われた。本会議には、NEA からマグウッド事務局長が参加し、循環型低炭素経済における原子力の役割についての発表を行った。本発表は、キングアブドラ石油研究センターによって主導された取り組みの一環として発行された NEA レポートに基づき紹介がなされた⁽¹⁴⁾。本会合の総括として発行された声明の中で、NEA に関連する内容として以下が明記されている⁽¹⁵⁾。

- キングアブドラ石油研究センターによって主導された取り組みにおける国際機関への貢献に感謝する。
- Reduce（削減）の要因として、省エネルギー、再エネ、原子力などの技術利用・イノベーションを通じ、エネルギー供給における低炭素排出を追求する。
- 原子力は、エネルギー安全保障のみならず、クリーンエネルギーを提供する役割を果たしている。廃炉や放射性廃棄物の最終処分の課題に取り組むことの重要性に留意する。

②循環型低炭素経済における原子力の役割

循環型低炭素経済（CCE）では、図 5 に示すように、「4R」フレームワーク（Reduce,

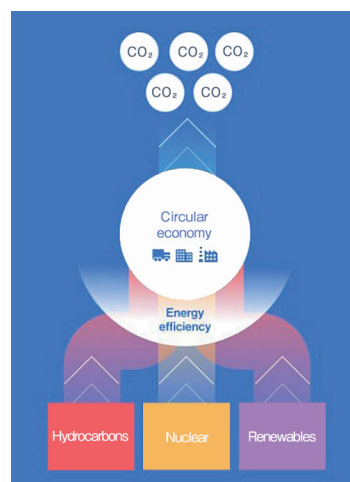


図 5 循環型低炭素経済の枠組み

Reuse, Recycle, Remove）を適用し、炭素排出量削減を目指すとしている。この中で、原子力は、エネルギー効率や低炭素エネルギー電源により、温室効果ガスの排出量を削減できることから、CCE フレームワークの「Reduce:削減」に組み込まれている。

過去 70 年間、原子力は多くの国で信頼性が高く持続可能な競争力のあるエネルギー供給源として重要な役割を果たしてきた。現在、世界中で 400 GW の設備容量を持ち、世界の電力の約 10% を供給している原子力エネルギーは、先進国で最初の低炭素電力源である。しかし、図 6 に示すように、現状の運転延長や新設計画では、国際エネルギー機関（IEA）の「持続可能な開発シナリオ」（SDS）で示されている今後の原子力に求められる新規電力増加を満たしていない。SDS を満たすには、原子力の運転期間延長と新設により年平均で 2 倍の電源容量追加が必要である。

原子力は、発電だけでなく、コージェネレーション（発電以外の熱源としての産業用途）や水素製造などのポテンシャルも持ち合わせており循環型低炭素経済に貢献が可能であるが、そのことが政策論議で無視されている。

また、ウィズコロナ時代の電力システムにおける原子力の重要な役割と共に、アフターコロナ時代に向けた G20 諸国の経済回復策として、気候変動対策の目標達成に向けたエネ

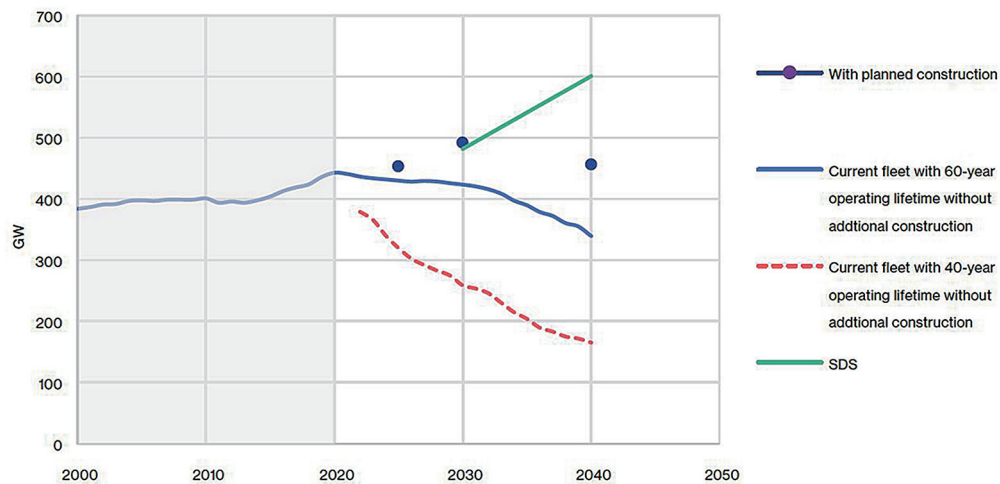


図6 世界の原子力発電容量シナリオ（2000～2040年）

ルギー転換を加速する必要がある、この中で原子力の役割が重要になる。

③各国政策への推奨事項

原子力が循環型低炭素経済で重要な役割を果たすには、政策支援が必要不可欠であり、NEAは、G20諸国が適応可能な政策提言を発行している。

(a) 新設および既設原子力発電に対するアクション

- アフターコロナの原子力を含めた経済回復計画の策定
- 第III世代の新設プロジェクトからの教訓の活用
- 電力市場の改革の促進
- 新規原子力技術の支援
- 原子力を含めた持続可能エネルギーへのファイナンス支援

(b) 原子力の非発電用途のためアクション

- 原子力コージェネレーションの実証計画支援
- 原子力による水素製造技術の促進
- 脱炭素計画への原子力の非発電用途の追加

4. まとめ

NEAの活動内容は、これまで原子力分野の関係機関として認知度が高かったとは言えないが、本稿が技術的・環境的に難解で長期的な課題に取り組んでいるNEAの活動を少し

でも理解頂ける一助となれればと考えている。

また、パンデミックに関連するNEAの取り組みも紹介した。国際社会がパンデミックを機に、さらなる変革・成長の方向に舵を切っていく中、日本も前例主義から脱却し、変革を恐れず前に進んでいくことに期待したい。

さらに、日本では、福島第一原子力発電所の廃炉や長期運転といった課題があり、今後長期にわたる取り組みが必要になってくる。しかし、それらの課題には、日本一国で成し遂げられるものではなく、国際的な枠組みの中でこそ解決できるものが多い。したがって、海外に目を向け、諸外国の専門家と意見を交わし、自らの技術的専門性を高め、国際的なマインドセットを身に付けることが重要である。

今後、NEAをはじめとした国際機関の活動に関心を持ち、国際会議や国際プロジェクトでの活躍、ひいては、国際社会における日本のプレゼンス向上に貢献する人材が現れることを期待する。

* 本稿の内容はすべて執筆者個人の見解であり、OECD/NEAないし執筆者の所属組織などの公式な見解などを表わすものではない。

参考文献

- (1) NEA, "Annual Report 2019"
- (2) NEA Website (<https://www.oecd-neo.org/>)
- (3) NEA, "The Strategic Plan of the Nuclear Energy Agency, 2017-2022"

- (4) <http://archives.strategie.gouv.fr/cas/systemfiles/588dcf00d01.pdf>
- (5) https://www.oecd-neo.org/jcms/pl_40027/tackling-the-coronavirus-covid-19-the-neo-s-contribution-to-a-global-effort
- (6) NEA News Magazine, 2017 Volume 35.1, “NEA support to Fukushima Daiichi decommissioning strategy planning”
- (7) NEA News Magazine, 2018 Volume 36.1, “Fukushima reconstruction: Society, economy and community”
- (8) https://www.oecd-ilibrary.org/economics/how-s-life/volume/-issue_9870c393-en
- (9) https://www.oecd-neo.org/jcms/pl_32567
- (10) https://www.oecd-neo.org/jcms/pl_39689/specifications-for-the-generalised-nuclear-database-structure-gnds
- (11) <http://www.oecd-neo.org/rwm/pubs/2020/7529-roundtable-radioactive-waste.pdf>
- (12) <https://www.oecd-neo.org/news/2020/covid-19/nuclear-regulation-pandemic/summary-flyer.pdf>
- (13) <https://www.oecd-neo.org/news/2020/covid-19/post-covid-19-recovery/mail.html>
- (14) <https://www.cceguide.org/guide/>
- (15) https://www.oecd-neo.org/jcms/pl_46374/nuclear-energy-at-the-g20