

# IAEA 科学フォーラム 2020 概要紹介

## テーマは「原子力発電とクリーンエネルギー移行」

2020年10月29日  
日本原子力産業協会  
情報・コミュニケーション部

国際原子力機関（IAEA）の「科学フォーラム 2020：原子力とクリーンエネルギー移行」が、IAEA の第 64 回通常総会のサイドイベントとして 9 月 22 日、23 日の 2 日間、IAEA のウィーン本部で開催され、各国政府の大臣、政府高官、専門家、科学者、産業界や市民社会の代表らが参加した。

会議は、開会セッション、4 つのセッション、閉会セッションからなり、コロナ対策を反映して、会場での実際の発表とバーチャル発表、会場への人数を絞った参加とオンライン参加が合わせて実施された。

原子力発電は、パンデミック時にも実証されたように、レジリエント（強靱）な電源であり、既に低炭素電力の 3 分の一を供給している。原子力利用における科学技術の進歩を背景に、今回の科学フォーラムでは、各国が気候目標と開発目標の両方を達成するのに役立つクリーンエネルギーへの移行において、原子力はいかなる役割を果たすことができるかについて議論した。

参加者たちは、異口同音に原子力はその役割を果たすことができると強調し、原子力は世界的なエネルギー政策の議論のテーブルにつかなければならないと述べた。更に、科学技術の進歩は、この低炭素電源の経済性を高め公衆の受け入れを深めるのを可能にすると付け加えた。

各セッションでは、原子力を、より手頃でより魅力的なエネルギー・オプションにするイノベーション、大型炉における進歩、先進燃料や小型モジュール炉（SMR）などの新技術、既存炉の運転期間の延長につながる技術躍進、使用済燃料の世界最初の深地層処分場の建設などの放射性廃棄物管理の新展開などが、議論された。

ここでは、[IAEA の発表情報](#)から、会議における主な発言内容を紹介する。詳細は IAEA の HP に[各セッションのビデオ映像](#)があるので、参照されたい。

### 開会セッション

#### ●IAEA 事務局長 ラファエル・グロッシ氏

- －気候変動目標を達成するにはほぼすべての電力は低炭素でなければならない、これは原子力利用を拡大させることによって、はじめて可能になる。原子力は、その解決策の一つである。
- －原子力はそのポテンシャルを完全に発揮するにはイノベーションが必要である。先進型の大型炉は、原子力発電をより利用しやすく持続可能で頼りがいのあるものにするのに役立つ。原子力発電所の運転や保守を最適化するため、イノベーションが検討あるいは利用されつつある。
- －産業、輸送、建物の暖冷房などの化石燃料に大きく依存している部門も、脱炭素化しなければならない。水素は化石燃料の代替と益々見なされつつある。原子力は炭素排出ゼロで水素を製造することができる。水素は、燃料電池によって自動車の動力源やエネルギーの貯蔵手段としても利用できる。水素は、クリーンエネルギー移行の重要な手段と考えられている。

#### ●ブラジル鉱山エネルギー相 ベント・コスタ・アルブケルケ氏

- －パンデミック時、ブラジルの原子力部門は電力の持続的供給に貢献した。

ーブラジルは、バイオマス、バイオ燃料、水力、風力、太陽、炭化水素、原子力など、様々なエネルギー源に依存している。30年後にはブラジルのエネルギー需要は2.5倍に増加する。原子力は約1000万kW増加する見込みである。

ー高速増殖炉や小型モジュール炉、安全性・セキュリティ基準の向上など、最近の技術開発から、原子力発電所は、ハイブリッドシステムとして他のエネルギー源と統合する位置付けになりつつある。発電が間欠的な再生可能エネルギーを原子力と結びつける必要がある。

●英国ビジネス・エネルギー・産業戦略相 アロク・シャーマ氏（ビデオ発表）

ー原子力は石炭火力への依存を無くし、2050年までに排出実質ゼロを実現するのに役立つ。今年最初の4カ月間、英国の電力の60%以上が低炭素電源で供給され、このクリーン電力の4分の1は原子力だった。（シャーマ氏は2021年11月開催予定の国連気候変動会議COP26の議長）

ークリーンな未来は、電力部門の脱炭素化にかかっている。安定した低炭素電源として、原子力は重要な役割を果たすことができる。

ー産業界全体にわたってコスト削減と建設期間短縮によって、原子力をもっと手頃なものにすれば、低炭素電源が世界中の新しい消費者や市場に到達するのに役立つことができる。

●国連欧州経済委員会（UNECE）事務局長 オルガ・アルガエローバ氏

ー低炭素電源を更に展開する必要があることに賛同する。エネルギーシステムをグリーン化する取り組みは、わずかしか前進していない。我々は、エネルギー技術をもっと展開する必要がある。原子力を排除すれば、目標は達成しない。

●国際エネルギー機関（IEA）事務局長 ファティ・ビロル氏

ー原子力は、次の3つの理由から気候変動問題の解決策の一部である。

- ・原子力の電源シェアは、世界のクリーン電源の中で2番目の大きさである
- ・太陽と風力は増加しているが、それらは間欠的にしか電力を供給できない
- ・原子力は、産業部門の脱炭素化において重要な役割を果たすことができる

ー気候問題は規模的にも大問題であるため、原子力を除外して解決することができない。持っている全ての技術を利用しなければならない。

●ウラン濃縮企業ウレンコ CEO ボリス・シュフト氏

ー原子力のポテンシャルを完全に発揮させるには、政治指導者や政府高官からの大幅な支援が必要である。平等な競争条件を構築するために、炭素に価格付けして、全ての主要な温室効果ガス発生者に広げる政策的枠組みが必要である。炭素排出に価格を付けない市場は、原子力に対する正当なインセンティブを生み出さない。

ー原子力をもっとコスト効率的になる必要がある。標準化などを通じて、持続的なコスト効率性を実現する必要がある。協力・協調してこれを実現することが、この会議の宿題といえる。

●フィリピン・エネルギー大臣 アルフォンソ・クシ氏

ーフィリピンにとって、COVID-19の影響は電力システムの脆弱性を明らかにし、電力の供給保障に緊急に取り組む必要があることを示した。エネルギー省は、原子力を含め全てのエネルギー源について責任ある開発と利用を進めなければならない。

ー今年初め、大統領命令によって原子力エネルギー計画委員会が設置された。委員会はIAEAとの協力関係を築いていく予定である。これはフィリピンの原子力発電計画の実現に向けての重要なステップである。

- 中国原子能機構（CAEA）主任 Zhang Kejian（張克儉）氏（ビデオ発表）
  - ー中国では、48 基の原子炉が運転中であり、13 基が建設中である。原子力は、中国のエネルギー・ミックスの重要な部分であり、気候変動問題に対処し排出削減のコミットメントを達成するための信頼できるオプションである。
  - ー中国はイノベーションによる開発戦略を採択し、安全性、協力、共有を重視している。我々は、多目的の小型モジュール炉の R&D を集中的に実施し、地域暖房、産業ガス供給、海水淡水化などの分野での利用を加速させている。
- フランス原子力・代替エネルギー庁（GEA）長官 フランソワ・ジャック氏
  - ーフランスでは、炭素ゼロの電力生産が、パリ協定の目標を達成するための主要な資産となっている。原子力はフランスのエネルギー移行戦略の先頭を維持し続ける。
  - ー気候変動問題は、エネルギー消費、特に化石燃料の消費を減少させ、再生可能エネルギーや原子力のような低炭素のエネルギー生産モードを強化させつつある。

## セッション1：クリーンエネルギー実現のためのイノベーション

本セッションではまず、クリーンエネルギー移行における原子力の必要性を示し、次いで、新しい建設方法や革新的原子炉設計が、気候目標を達成するための先進炉の展開をどのように支えるのかについて議論した。更に、既存炉の長期運転のための技術躍進や、再生可能エネルギーと原子力を結び付ける将来のシステムにおける人工知能とデジタル技術の役割について検討した。

本セッションでは、熔融塩炉や鉛冷却高速炉などの革新炉、所謂第4世代炉設計についても議論した。これらは現在開発中であり2030年後には展開される見込みである。これらの原子炉は、固有の安全性や自然資源の最適利用や廃棄物減容の点で、重要な利点を持っている。

- 世界原子力協会（WNA）事務局長 アグネタ・リーシング氏
  - ー気候変動に関する政府間パネル（IPCC）のシナリオの要約から、世界の気温上昇を『耐えられる』程度に維持するには、原子力は2050年までに6倍増、即ち世界の電力生産の25%にする必要がある。しかし、最近のIAEA予測は、原子力の将来の増加はこのシナリオに合致しない。
  - ーイノベーションは、原子力の成長を抑制している問題の多くの解決に役立つことができる。
- 米国エネルギー省（DOE）原子力担当次官補 リタ・バランワル氏
  - ー新たなパートナーシップやR&D資金供与などを通じてイノベーションを加速させることは、原子力の成長の鍵である。
  - ー小型炉や大型炉の大規模展開はコストダウンにつながる。小型モジュール炉（SMR）は、アップフロントコストが低いので、開発途上国を含む多くの国にとって、より実現可能で手頃なオプションとして期待されている。
  - ーSMR開発分野のイノベーションは、米国では民間が主導しており、パラダイムシフトとなっている。投資家や慈善家から、原子力部門への投資について多くの関心が寄せられており、我々は確実にこれを利用する必要がある。
  - ー現在の原子炉群の運転期間の延長は、極めて重要である。長期運転は、最も安価で最も効率的な低炭素への投資であり、その効果は直ちに現れる（多くの専門家が同意）。
- フランス電力（EDF）副社長 セドリック・リワンドフスキー氏

—原子力はイノベーションの強力なドライバーであり、基礎物理から、新材料、計器、ロボット、デジタル技術などの開発・製造に至る R&D を促進する。

●韓国原子力研究所 (KAERI) 副理事長 Chae Young Lim 氏

—SMR は人工知能とデジタル技術との結合によって、原子力発電の柔軟性と拡張性を強化する可能性を持っている。再生可能エネルギーが大きな役割を果たしている電力市場においては、特にその通りである。

セッション 2 : 目標レベルの引上げ : 大幅な炭素排出削減のための原子力

このセッションは、産業や輸送のような排出削減が難しい部門での大幅削減をするための原子力の利用について議論した。海水淡水化、プロセスヒート、水素製造などの電力以外への原子力の利用が、原子力のポテンシャルを引き出す鍵になる可能性があるが、実証プラントの産業運転を急速にスケールアップする必要があると発表者達は述べた。

●日本原子力研究開発機構 (JAEA) 新型炉研究開発部門副部門長 国富一彦氏

—製鉄産業は大量の水素を必要とするが、将来の高温ガス炉 (HTGR) は水素を供給することができる。

●米国アイダホ国立研究所 シャノン・ブラッグ-シットン氏

—高温ガス炉は水素製造コストを下げるのに役立つ可能性がある。  
—米国では現在、電気分解によって水素の製造を実証するために、既存の軽水炉の利用に力点を置いている。

セッション 3 : 持続可能な未来のためのイノベーション  
—エネルギーのライフサイクル管理—

●ロシア・ロスアトム上級プロジェクトマネジャー アンジェリーカ・ハペルスカヤ氏

—高速炉は、現在の軽水炉に比べて 70 倍以上のエネルギーを抽出することができ、ウラン資源の節約につながる。  
—リサイクルと再処理は原子力発電所の持続可能性を大幅に高め、高速炉によるクローズド燃料サイクルを利用すれば、廃棄物の発生量を著しく減少させることができる。

●フィンランド経済雇用省次長 リサ・ハイキンハイモ氏

—フィンランドにおける使用済燃料の深地層処分場の開発経験を発表。処分場は 2024 年に、世界で初めて操業開始予定である。  
—このようなプロジェクトにとって、パブリック・アクセプタンスが重要である。一般にフィンランドでは、原子力に対する公衆の意識は肯定的であり、これは廃棄物問題への対応にも見られている。

セッション 4 : クリーンエネルギー移行の前進へ

セッション4は、クリーンエネルギーへの移行において原子力発電の一層の拡大を妨げる障害（コストや資金調達問題など）の幾つかについて議論した。技術イノベーションを進展させ加盟国への技術移転を促進する上でのIAEAの役割も強調された。

●経済協力開発機構・原子力機関（OECD/NEA）原子力技術開発・エコノミクス部門副部門長  
グロリア・クウォング氏

- ーコスト競争力を高める原子力分野のイノベーションは政府の支援が必要である。必要に応じて具体的な政策が必要である。
- ー原子力は資本コストが高く、高額投資が必要である。クリーンエネルギーとエネルギーセキュリティの価値を評価する政策により、公平な競争条件を確保する必要がある。

閉会セッション

閉会セッションでは、核融合、市民社会、若者の代表からの発言のあと、グロッシ IAEA 事務局長が締め括り総括を行った。

●ITER 機構事務局長 バーナード・ビゴー氏

- ー核分裂と核融合は非常に異なるが、非常に相補的でもあり得る。材料、システムの認証（機器の品質管理メカニズム）、部品、ロボット関連の分野など、相互に学び合うことが沢山ある。両機関は、両方のエネルギーの前進につながるような共同パートナーシップを通じて、協力しなければならない。

●NGO「エネルギー・フォー・ヒューマニティ」共同設立者 カースティー・ゴーギャン氏

- ー原子力発電の役割についての議論を前進させ、公衆の認識を改善するためには、我々は、とりわけコミュニケーションの努力を強化する必要がある。
- ー最終的に、規模と緊急性から、我々の解決策は証拠に基づき厳格なものでなければならないが、我々はまた、コミュニケーションと公衆の参画についても厳格でなければならない。
- ー原子力の周りに広範な連合体を構築することが重要であり、共有価値についてのコミュニケーションが重要である。

●国際青年原子力会議（IYNC）理事会メンバー ファブリカ・ピネイロ氏

- ー自動化や遠隔操作関連の重要な産業プロセスを含め、原子力は多くの分野で技術革新している。我々の作業は直接のプラス効果を持ち、誇りの気持ちと目的意識を与えるので、技術革新は若者を原子力産業に引き付ける。

●グロッシ事務局長

- ー科学フォーラムの議論は、タイムリーで的を射た問題に焦点を当て、それに対する回答は、原子力産業が停滞していないことを明確に実証した。
- ーSMRを含む先進炉は現実であり、初めて原子力発電の導入を考えている国を含め、多くの関心が寄せられている。原子力発電所の資金調達や公衆とのコミュニケーションのような問題が依然として続いているが、これらにも関連して、イノベーションが追求されつつある。

- ー IAEA の視点から、議論が確固として原子力支援の基礎となるのを確保する上で我々は重要な役割を持っている。今回の議論を進めて来年グラスゴーで開催される COP26 に持ち込むことができる。
- ー 私は原子力の貢献を認識している。原子力は良い解決策であり、開発に役立つ低炭素エネルギーをもたらす解決策である。政府、産業界、市民社会などの全部門からの協調的取り組みにより、原子力発電の拡大はクリーンエネルギーへの移行に大きな影響を与えることができる。但し、論争や課題に直面し、それに決然と対応しなければならない。これは不可欠である。

以上

(後書)

「科学フォーラム 2020」に合わせて、IAEA は、IAEA ブレティン 2020 年 9 月号（「原子力発電とクリーンエネルギー移行」を特集）を発行しているので、こちらも参照されたい。同号の内容は下記の通りである。

<IAEA ブレティン 2020 年 9 月号の各記事のタイトル>

- ・クリーンエネルギーの未来を構築する
- ・クリーンエネルギー移行とは何か、原子力は如何に適合するのか
- ・極端事象時における原子力発電のレジリエンスと安全性
- ・材料科学と技術の進歩は原子力のクリーンエネルギーの長所を拡大する
- ・先進炉は原子力による気候目標達成への道を拓く
- ・持続可能なエネルギーの未来に向けて放射性廃棄物の縮小と効率性の向上
- ・小型炉、大きなポテンシャル
- ・発電源以外にも利用
- ・スマート、安定、信頼
- ・クリーンエネルギー移行への投資
- ・小型モジュール炉の安全性と許認可
- ・未来への進歩
- ・原子力で大幅な脱炭素化を推進
- ・貯蔵の円滑化：IAEA, アフリカで放射性廃棄物管理の訓練を実施
- ・おいしくて栄養価の高い野菜：ブルガリア、IAEA の支援で食糧の品質を改善
- ・IAEA の支援で中国の電子ビーム産業が世界最大の廃水処理施設を稼働

以上