つるが国際シンポジウム2026

原子力と人材育成

原子力の未来と若者世代

ペドロ・ディエゲス・ポラス（**Pedro Dieguez Porras**）
課長（原子力知識マネジメント）

原子力エネルギー局
国際原子力機関（IAEA）

ペドロ・ディエゲス・ポラス（Pedro Dieguez Porras）

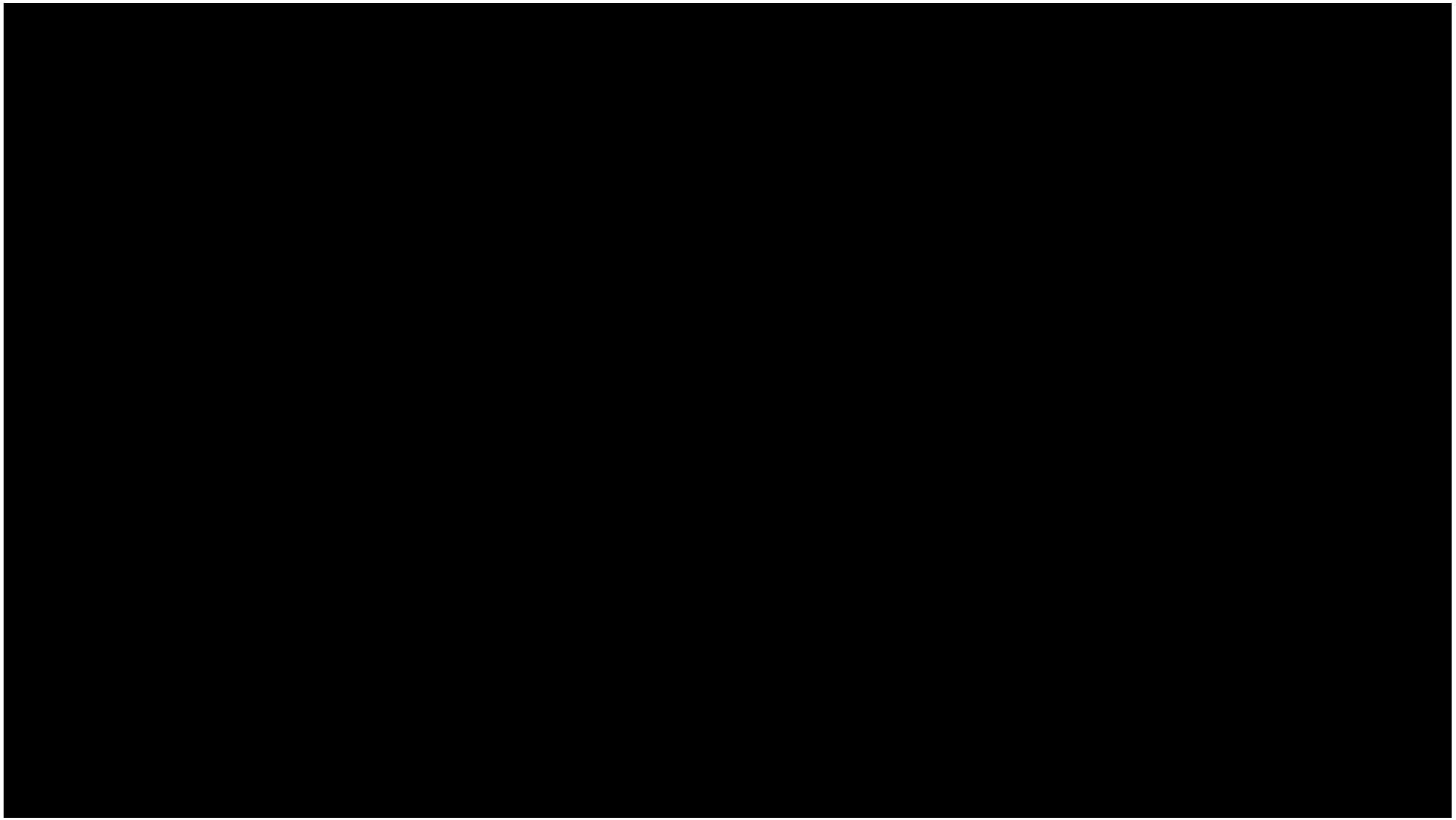
原子力知識マネジメント課長
計画・情報・知識マネジメント部
原子力エネルギー局



- 加盟国に対し、原子力知識管理、人材育成、ならびに原子力分野の教育・訓練に関する支援を行っている。
- 2020年～2023年、原子力エンジニアリング課にて、管理および能力構築に関する技術的リーダーを務める。
- 2014年～2019年、ブリュッセルに拠点を置く国際非営利団体「欧州原子力教育ネットワーク（ENEN）」にて事務局長を務める。
- 2009～2013年　マドリードのスペイン原子力エンジニアリングサービス会社Tecnatom社にて、シニアマネージャーおよびPWR（加圧水型原子炉）インストラクターを務める。
- スペインのエンジニアリングサービスおよび建設業界での職務経験を有する。

Eメール p.dieguez-porras@iaea.org | 電話: (+43-1) 2600-22796 | 携帯: (+43) 699-16522796

IAEAの概要（動画）



平和と進展のための原子力

「当機関は、人類共通の根本的な懸念事項である、戦争と平和、人間の健康、エネルギー、食料、水、といった課題に取り組む、きわめて重要な機関である。」

ラファエル・マリアーノ・グロッシー、
IAEA事務局長



歴史的マイルストーン



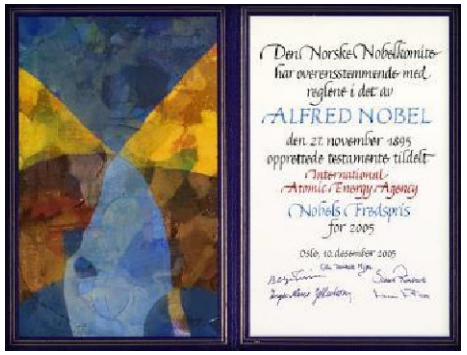
1930年代
核分裂 の発見



1957年
IAEA 憲章



1970年
核不拡散条約



2005年
ノーベル平和賞



2015年
ReNuAL



2020年代
CoP – 気候変動に関する
コミュニティ・オブ・プラクティス

IAEAは、国連システム内における**独立した国際機関**として、
原子力分野での協力における世界の中心に位置する。

IAEAの概要





- **本部** ：ウィーン
- **研究所**： ザイバースドルフ、 モナコ、 ウィーン
- **地域事務所：** トロント および 東京
- **連絡事務所** ニューヨーク およびジュネーブ

政策決定機関





	総会	理事会
参加者	全 **181** 加盟国	**35** 理事国 （任期により異なる）
時期	**年 1 回** （通常 9 月）	**年 5 回**（3月、6月、9月2回、11月）
決議事項	• IAEAの計画 および予算を検討、承認。 • 理事会、事務局長、および加盟から提起されたその他の問題について決定する 。	• IAEAの 財務諸表、計画 および予算を審査。 • 保障措置協定 および IAEA安全基準の発行を承認する。 • 総会の承認を て、事務局長を任命する。

主な活動分野



原子力に関する科学・技術

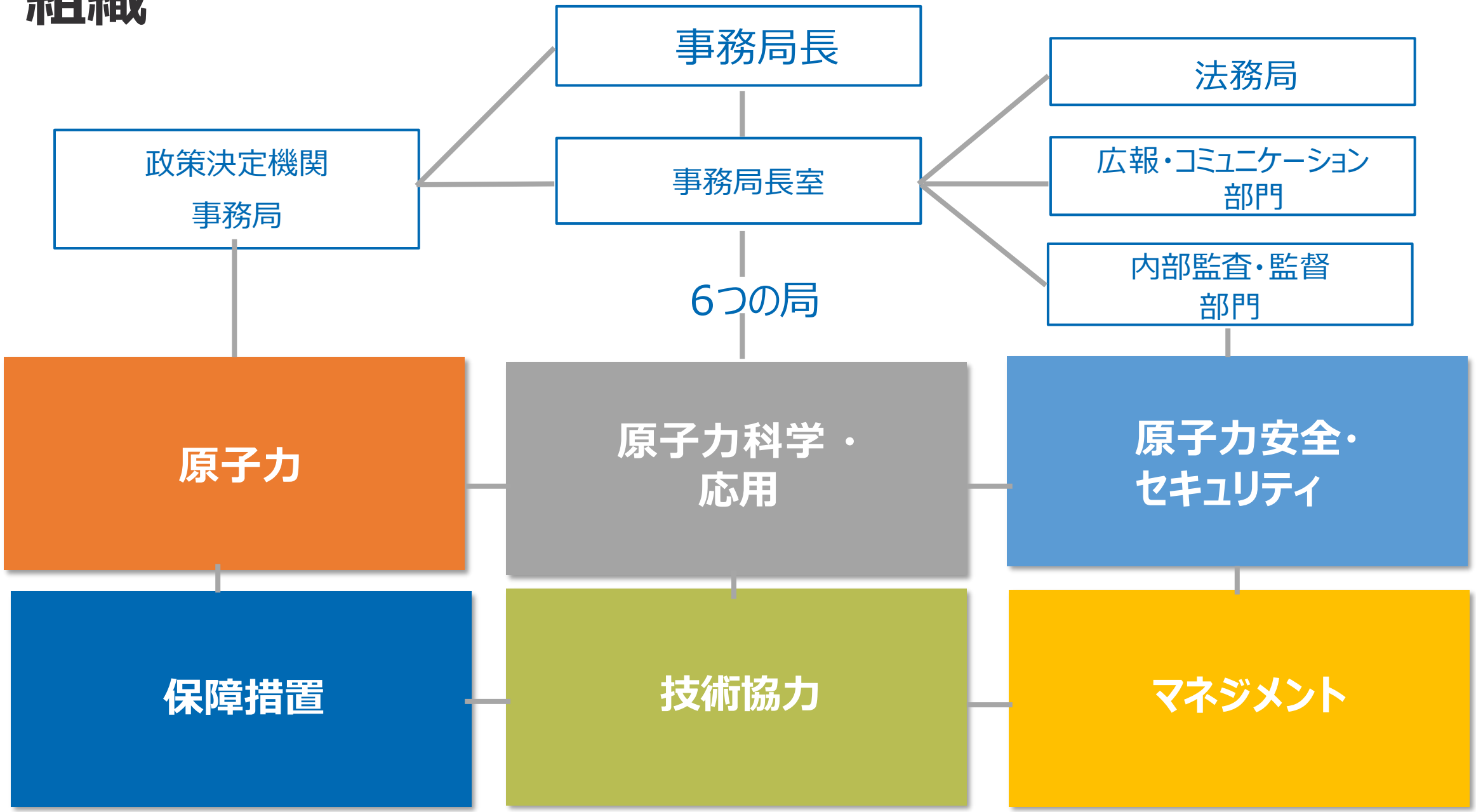


原子力安全・セキュリティ



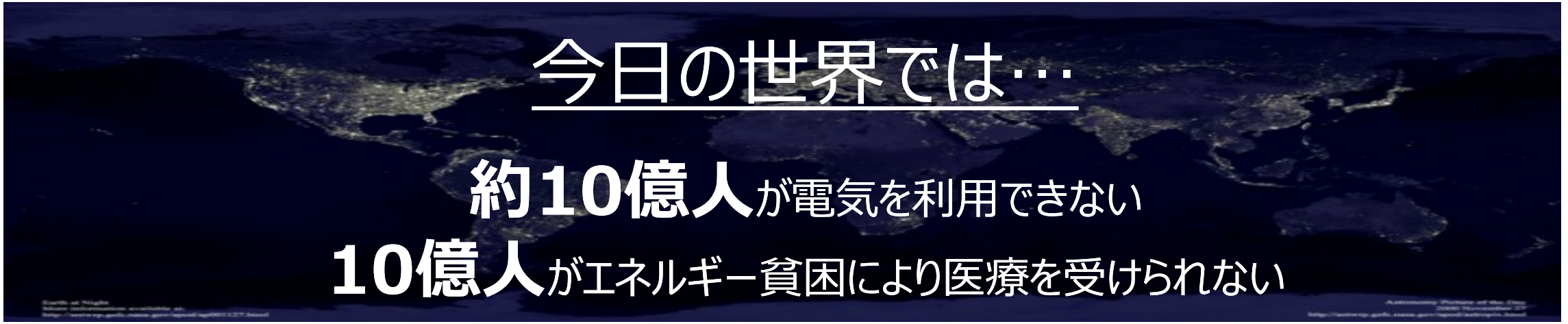
核検証

組織


事務局長
政策決定機関
事務局
事務局長室
法務局
広報・コミュニケーション
部門
内部監査・監督
部門
6つの局
原子力
原子力科学・
応用
原子力安全・
セキュリティ
保障措置
技術協力
マネジメント

原子力 – 持続可能なエネルギー

IAEA動力炉情報システム（PRIS） - リンク



現在、原子力発電は世界の電力の約10%を供給
世界の**低炭素**電力の**4分の1**以上を占める







世界で高まる原子力への機運

- COP28**グローバル・ストックテイク**における原子力 ― COP29とCOP30に向けた国連共通メッセージ
- 2050年までに原子発電設備容量を3倍にするとの誓約が、**38**カ国以上によってなされた
- 2024年に第1回**原子力エネルギー・サミット**、2026年に第2回**原子力エネルギー・サミット**を開催。

28. *Further recognizes* the need for deep, rapid and sustained reductions in greenhouse gas emissions in line with 1.5 °C pathways and *calls on* Parties to contribute to the following global efforts, in a nationally determined manner, taking into account the Paris Agreement and their different national circumstances, pathways and approaches:

(a) Tripling renewable energy capacity globally and doubling the global average annual rate of energy efficiency improvements by 2030;

(b) Accelerating efforts towards the phase-down of unabated coal power;

(c) Accelerating efforts globally towards net zero emission energy systems, utilizing zero- and low-carbon fuels well before or by around mid-century;

(d) Transitioning away from fossil fuels in energy systems, in a just, orderly and equitable manner, accelerating action in this critical decade, so as to achieve net zero by 2050 in keeping with the science;

(e) Accelerating zero- and low-emission technologies, including, inter alia, renewables, nuclear, abatement and removal technologies such as carbon capture and utilization and storage, particularly in hard-to-abate sectors, and low-carbon hydrogen production;

(f) Accelerating and substantially reducing non-carbon-dioxide emissions globally, including in particular methane emissions by 2030;

(g) Accelerating the reduction of emissions from road transport on a range of pathways, including through development of infrastructure and rapid deployment of zero- and low-emission vehicles;

(h) Phasing out inefficient fossil fuel subsidies that do not address energy poverty or just transitions, as soon as possible;







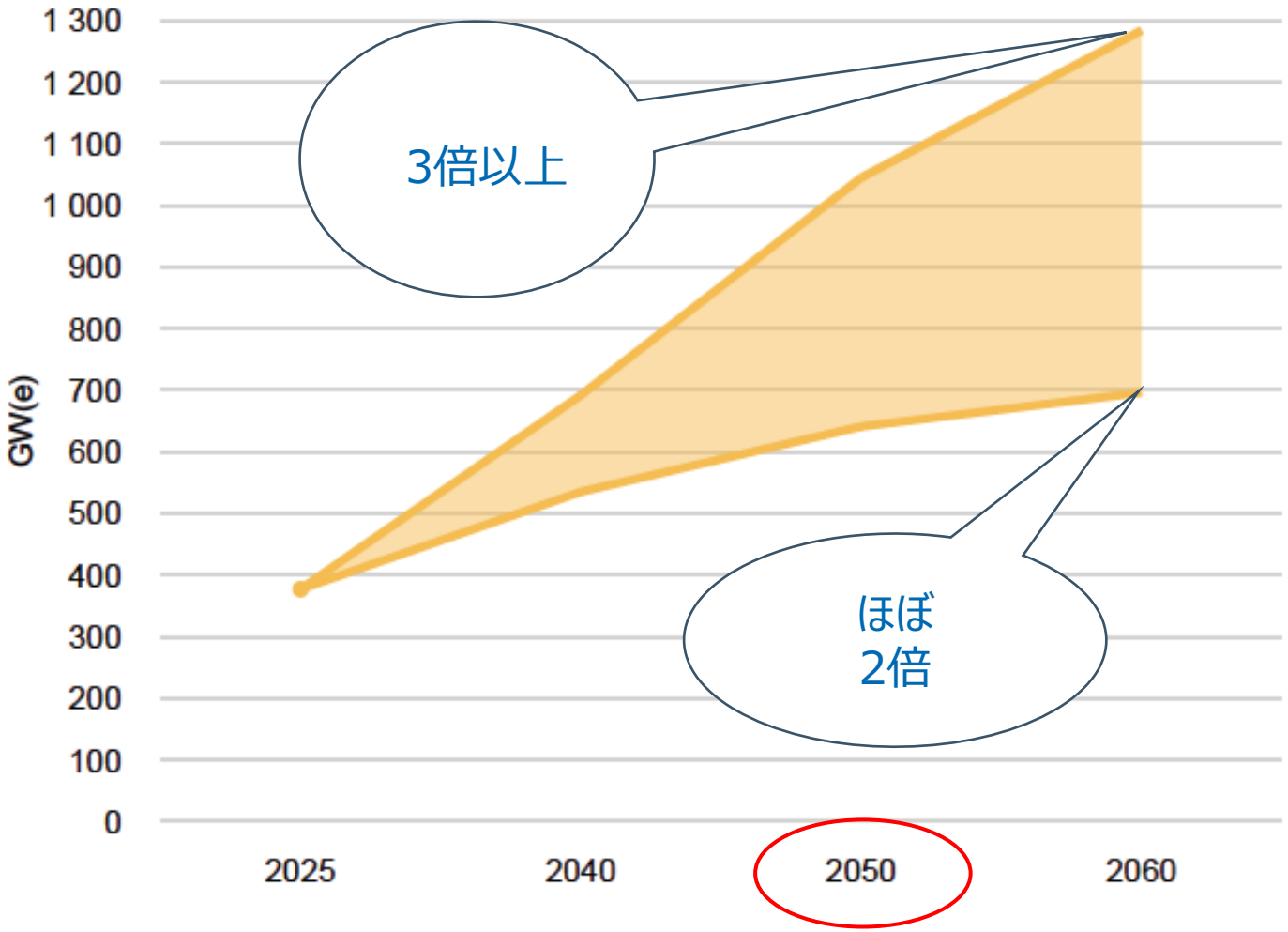


世界の原子力発電設備容量

2025年
377 GW(e)

低位ケース（2060年）
696 GW(e)

高位ケース （2060年）
1284 GW(e)

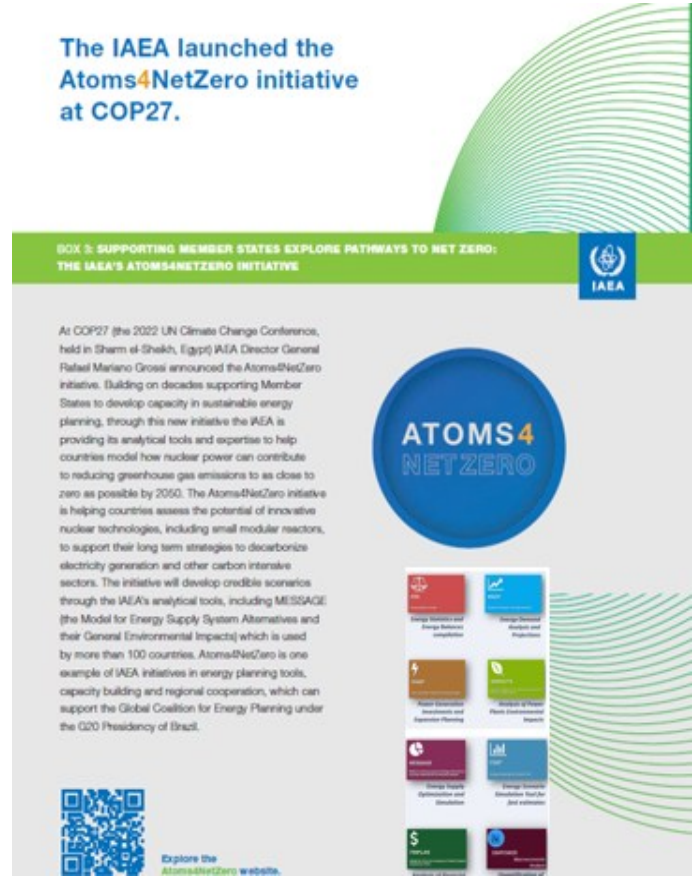


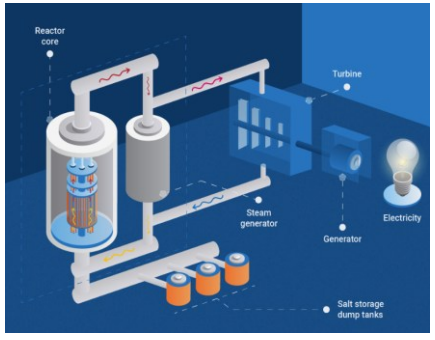
誓約を力に変える

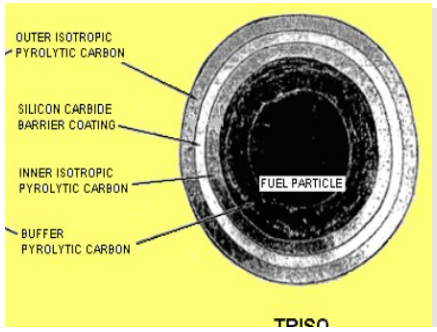
原子力エネルギーの潜在能力を最大限に引き出し、2050年までに設備容量を3倍にするとの目標を達成するためには、具体的な行動を起こす必要がある：

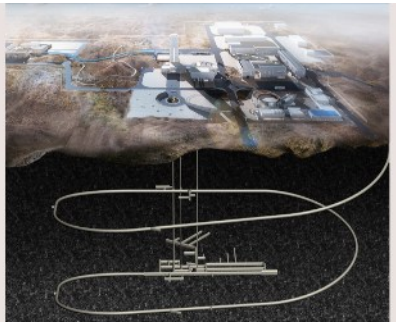
- 科学的根拠に基づく長期的エネルギー政策および戦略
- 原子力技術および規制枠組みに関する革新的取り組み
- ステークホルダーの関与
- 持続可能な原子力資金調達に向けた公平な競争条件
- 持続可能かつ質の高い原子力人材
- 国際協力

IAEAは、加盟国や国際的パートナーと協力し、さまざまな取り組みや行動を通じて課題に対処し、原子力の開発および導入を促進している。



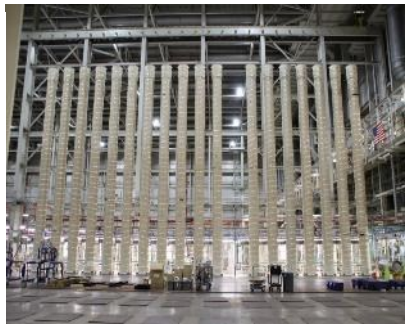












エネルギー計画

135カ国以上および20の国際機関が、持続可能なエネルギー計画に向け、
IAEAの分析ツールを使用することを要請している。



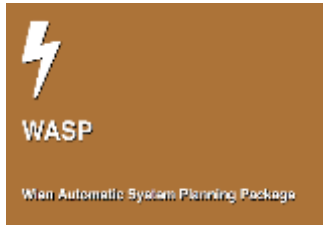
エネルギー統計および
エネルギーバランスの
作成



エネルギー需要分析
および予測



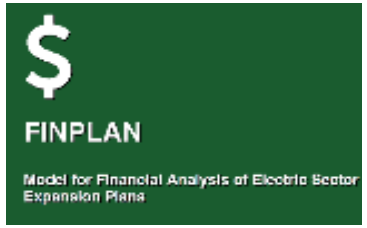
エネルギー供給の最
適化とシミュレーション



発電投資および拡張
計画



迅速な見積りのための
エネルギーシナリオ・
シミュレーション・ツール



発電プロジェクトの財務的
実現可能性の分析



発電所の環境影響分析

先進炉


ADVANCED REACTORS
WATER COOLED TECHNOLOGY
GAS COOLED TECHNOLOGY
MOLTEN METAL COOLED TECHNOLOGY
MOLTEN SALT COOLED TECHNOLOGY
PWR
BWR
SCWR
GCR
SFR
MSR
HWR
iPWR
GFR
LFR
SMR

原子力発電所（NPP）運転事業者への支援



計装・制御



保守・定検管理



プラント寿命管理



核燃料

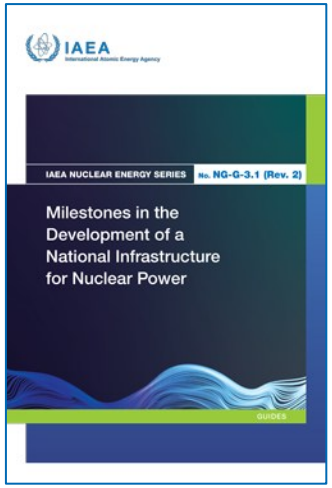
原子力発電への関心

「*IAEA*憲章は、我々が『電力生産を含む平和目的のための原子力の開発および実用化』に取り組む権限を認めている。［…］原子力分野における世界的な協力の中心として、我々は各国が原子力発電を安全かつ確実に利用できるよう支援している。」

ラファエル・マリアーノ・グロッシー、IAEA事務局長



2022年11月、グロッシー事務局長、エジプトでのCOP27における声明



IAEAマイルストーン・アプローチ

マイルストーン1

原子力発電計画への知識に基づいたコミットメントを行う準備が整う

マイルストーン 2

最初の原子力発電所のための入札招請・契約交渉を行う準備が整う

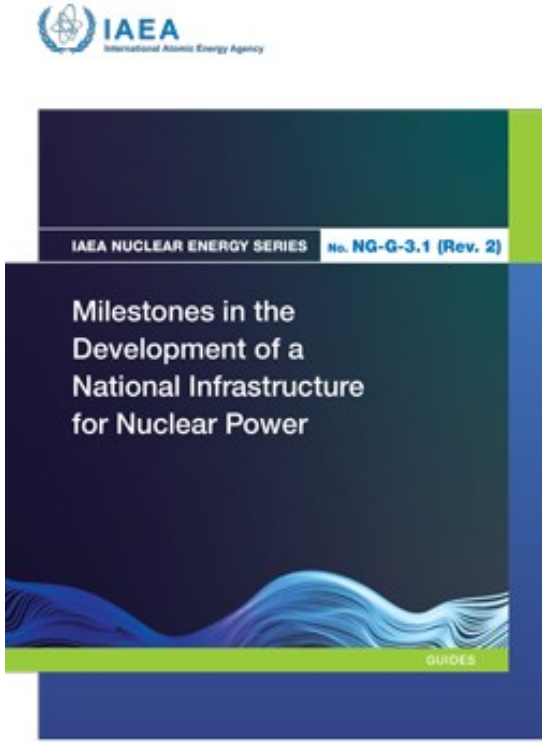
マイルストーン 3

最初の原子力発電所を試運転し、運用する準備が整う

IAEAのマイルストーン・アプローチ：
原子力発電インフラ開発 - 人材育成（HRD）課題 #10

- 段階的
- 包括的
- 統合的





IAEA原子力エネルギーシリーズ
NG-G-3.1 (改訂 2)

マイルストーン・アプローチは包括的な視点に立ち、
19の具体的なインフラストラクチャ課題を検討する。
課題10では人材育成（HRD）を取り上げる。

国家の原子力人材（HR）育成・確保において、人材管理上の配慮が必要な主要組織

規制機関
（原子力を含む）

原子力計画実施機関
（NEPIO）

所有者、運転組織、企業

技術支援組織

研究開発組織

教育機関

専門研修機関

国際機関および
専門機関

国家原子力人材
エコシステム

政府機関
（例：省庁、原子力機関）

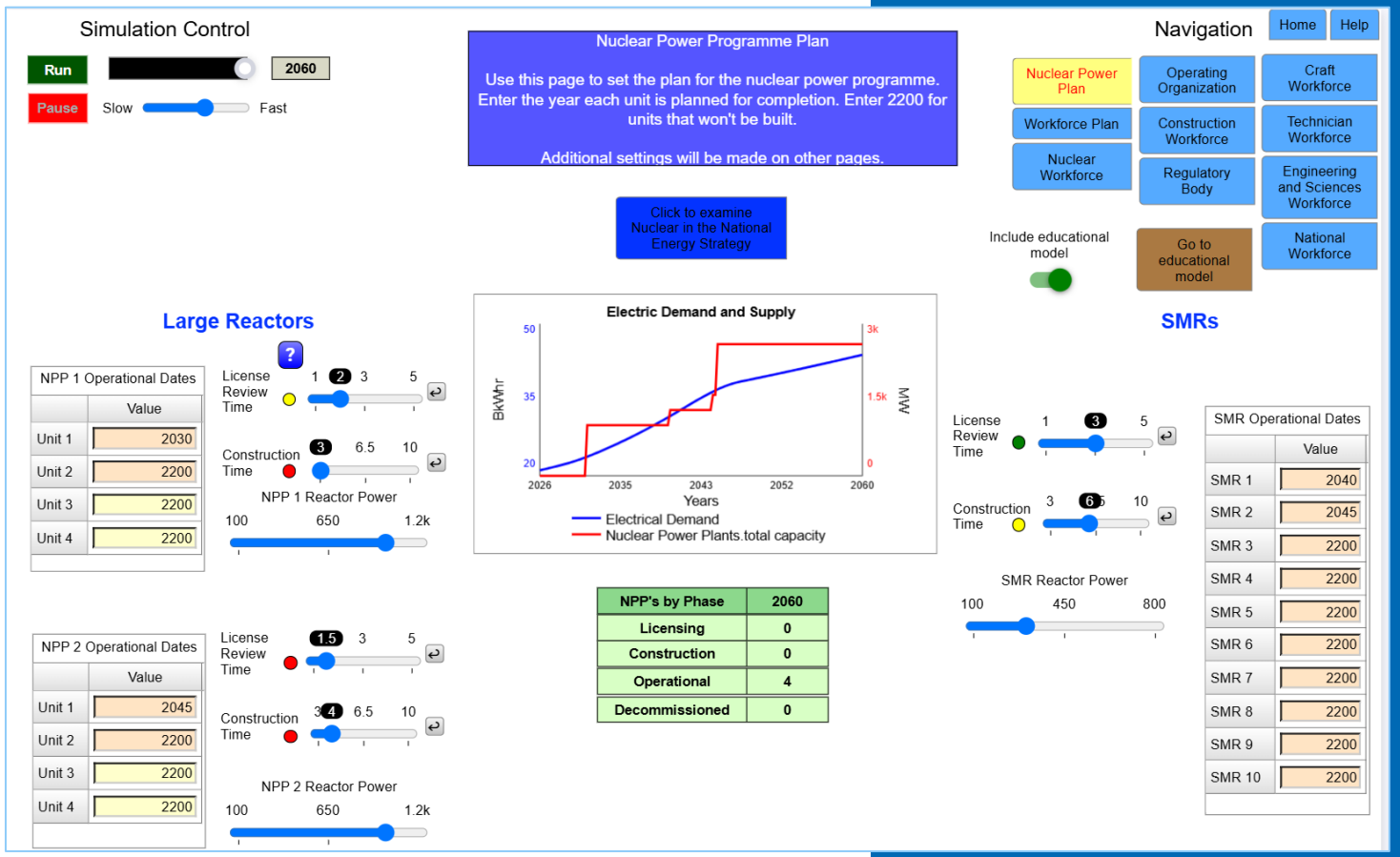
原子力施設
（NPP、燃料サイクル施設、
廃棄物管理施設を含む）

核物質または放射性物質を扱う活動に関与する組織
（例：輸送、セキュリティ、電離放射線源を使用する組織）

機器ベンダー、サプライヤー、
建設機関

NPHRインターフェースへのオンラインアクセス





- 最新のNPHR 3.0へのリンク：
- exchange.iseesystems.com/public/kristenkern/kris-kern/index.html#page1

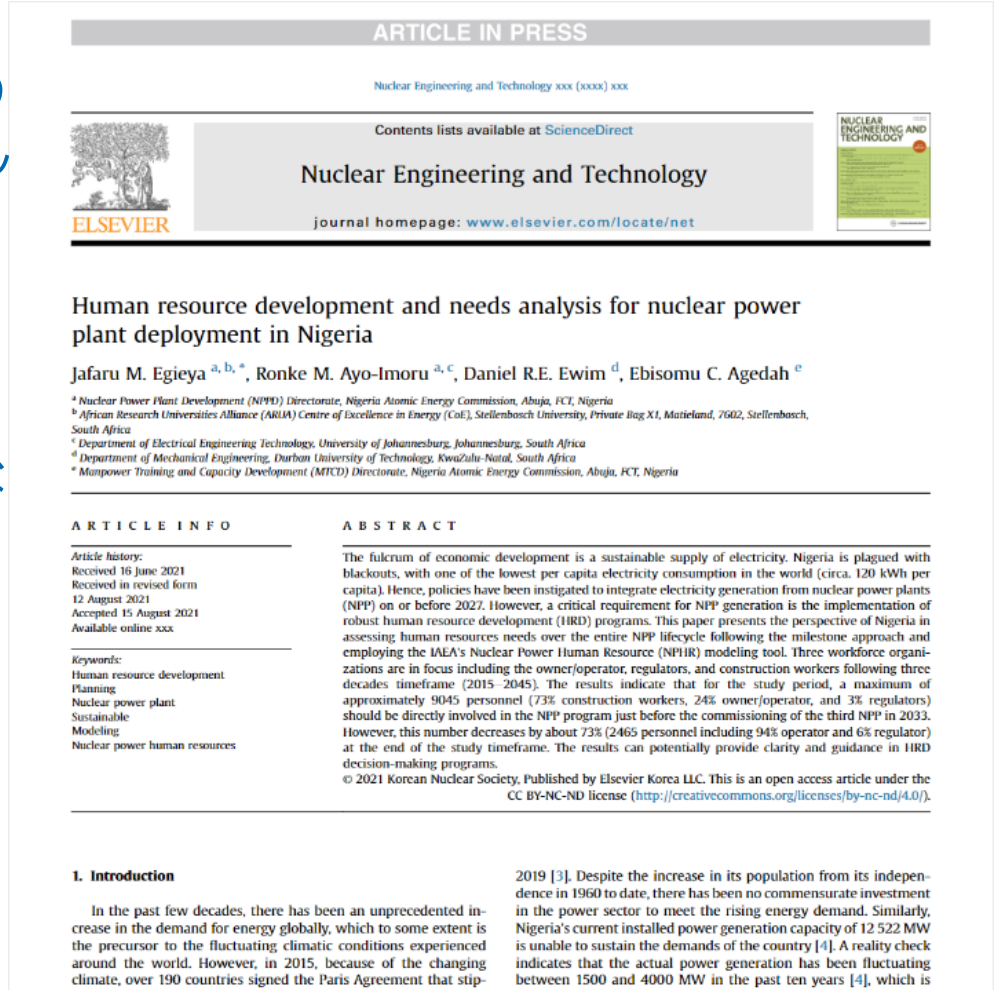
実生活への適用

- NPHRモデルは、**加盟国がその人材育成計画、**および新規NPPの主要な前提条件を**評価する際に、その取組みを支援するためのツール**である。

- このツールは、原子力発電計画の立ち上げや拡大を行う場合に適しているという利点もある。

- さらにIAEAのマイルストーンアプローチを使用して、NPPライフサイクルの各段階に必要とされる重大な労働力要件を分析できる可能性もある。

- 加盟国は、NPHRを拡大して**SMRシナリオ**を含めることができるよう、追加のIAEA支援を要請している。



ARTICLE IN PRESS

Nuclear Engineering and Technology xxx (xxxx) xxx

Contents lists available at ScienceDirect

Nuclear Engineering and Technology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/net

Human resource development and needs analysis for nuclear power plant deployment in Nigeria

Jafaru M. Egieya [a, b, *], Ronke M. Ayo-Imoru [a, c], Daniel R.E. Ewim [d], Ebisomu C. Agedah [e]

[a] Nuclear Power Plant Development (NPPD) Directorate, Nigeria Atomic Energy Commission, Abuja, FCT, Nigeria
[b] African Research Universities Alliance (ARUA) Centre of Excellence in Energy (CoE), Stellenbosch University, Private Bag X1, Matieland, 7602, Stellenbosch, South Africa
[c] Department of Electrical Engineering Technology, University of Johannesburg, Johannesburg, South Africa
[d] Department of Mechanical Engineering, Durban University of Technology, KwaZulu-Natal, South Africa
[e] Manpower Training and Capacity Development (MTCD) Directorate, Nigeria Atomic Energy Commission, Abuja, FCT, Nigeria

ARTICLE INFO

Article history:
Received 16 June 2021
Received in revised form
12 August 2021
Accepted 15 August 2021
Available online xxx

Keywords:
Human resource development
Planning
Nuclear power plant
Sustainable
Modeling
Nuclear power human resources

ABSTRACT

The fulcrum of economic development is a sustainable supply of electricity. Nigeria is plagued with blackouts, with one of the lowest per capita electricity consumption in the world (circa. 120 kWh per capita). Hence, policies have been instigated to integrate electricity generation from nuclear power plants (NPP) on or before 2027. However, a critical requirement for NPP generation is the implementation of robust human resource development (HRD) programs. This paper presents the perspective of Nigeria in assessing human resources needs over the entire NPP lifecycle following the milestone approach and employing the IAEA's Nuclear Power Human Resource (NPHR) modeling tool. Three workforce organizations are in focus including the owner/operator, regulators, and construction workers following three decades timeframe (2015–2045). The results indicate that for the study period, a maximum of approximately 9045 personnel (73% construction workers, 24% owner/operator, and 3% regulators) should be directly involved in the NPP program just before the commissioning of the third NPP in 2033. However, this number decreases by about 73% (2465 personnel including 94% operator and 6% regulator) at the end of the study timeframe. The results can potentially provide clarity and guidance in HRD decision-making programs.

© 2021 Korean Nuclear Society. Published by Elsevier Korea LLC. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

1. Introduction

In the past few decades, there has been an unprecedented increase in the demand for energy globally, which to some extent is the precursor to the fluctuating climatic conditions experienced around the world. However, in 2015, because of the changing climate, over 190 countries signed the Paris Agreement that stip-

2019 [3]. Despite the increase in its population from its independence in 1960 to date, there has been no commensurate investment in the power sector to meet the rising energy demand. Similarly, Nigeria's current installed power generation capacity of 12 522 MW is unable to sustain the demands of the country [4]. A reality check indicates that the actual power generation has been fluctuating between 1500 and 4000 MW in the past ten years [4], which is

原子力導入国向け原子力教育アウトリーチ（NEO）プログラム

NEO
Nuclear Education Outreach
PROGRAMME

- 原子力機関の若年層向けアウトリーチ戦略の構築・改善に向けた基礎知識と実践的ツールを提供

対象者

原子力導入国の原子力機関に所属し、学校卒業生への対応、原子力教育の推進、キャリアガイダンスや原子力教育アウトリーチの企画、若年層向けプログラムの運営に携わる専門家

目的

- 原子力関連の大学プログラムや原子力分野のキャリアに若者を関与させるための効果的な戦略とベストプラクティスについて学ぶ
- 若年層向け活動に携わる原子力専門家同士のグローバルネットワークを拡大する
- 参加者自身が所属する原子力機関とそのニーズに合わせた原子力教育アウトリーチ戦略を構築する
- 主要な国際的な若年層向けアウトリーチの取組みやイベントに直接関与する

教育ネットワーク



2022年 INSTA

2021年 協力協定の更新

2017年 協力協定の更新

2015年 STARNET

2013年 初回協力協定

2013年 AFRA-NEST

2010年 LANENT

2004年 ATENT

パートナー
ENEN、各国のネットワーク

- 地域協力を促進する
- 教育に関する経験とリソースを共有する
- 政策および戦略を話し合うフォーラム
- ベストプラクティスと教訓の共有
- eラーニングコースと研修資料の共有
- アウトリーチプログラム

原子力マネジメントスクール

「ファウンデーション・スクール」のコンセプト

標準的な2週間のNEMスクールを「ファウンデーション」スクールとし、機関全体の専門スクールへの第一歩となるリンクとして機能させる

1.国際NEMS

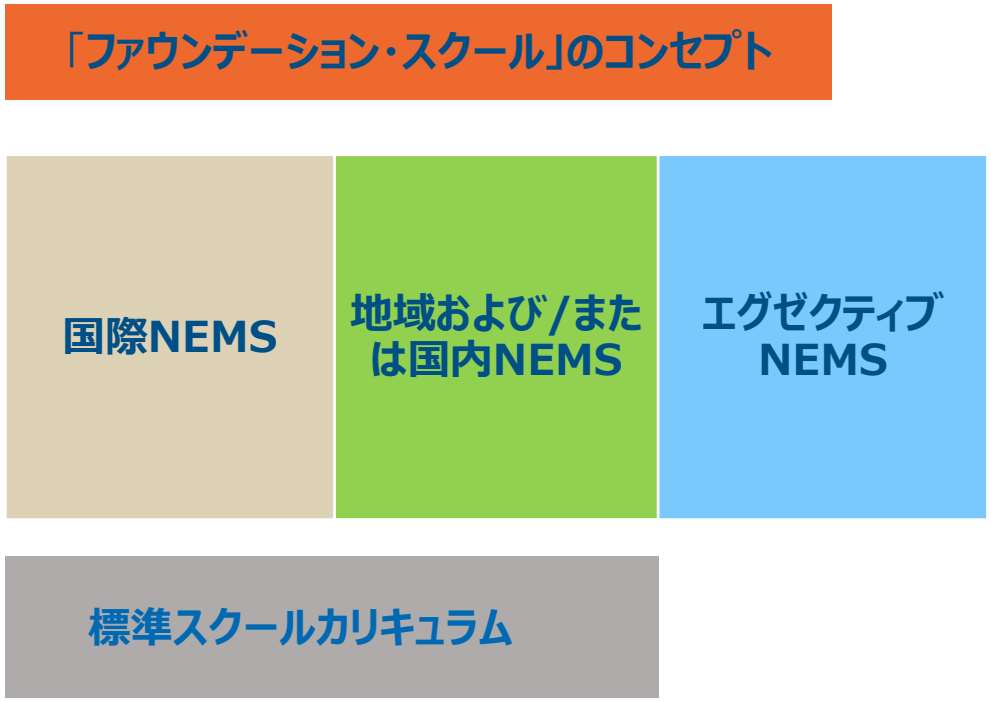
需要に応えるため、トリエステのICTPと協力して毎年開催し、需要に応じてウィーンでも年一回、追加のスクールを開催する選択肢も設ける

2.地域および/または国内NEMS

加盟国の要請に基づいて、標準的なスクールカリキュラムモデルに従い、加盟国にて開催する

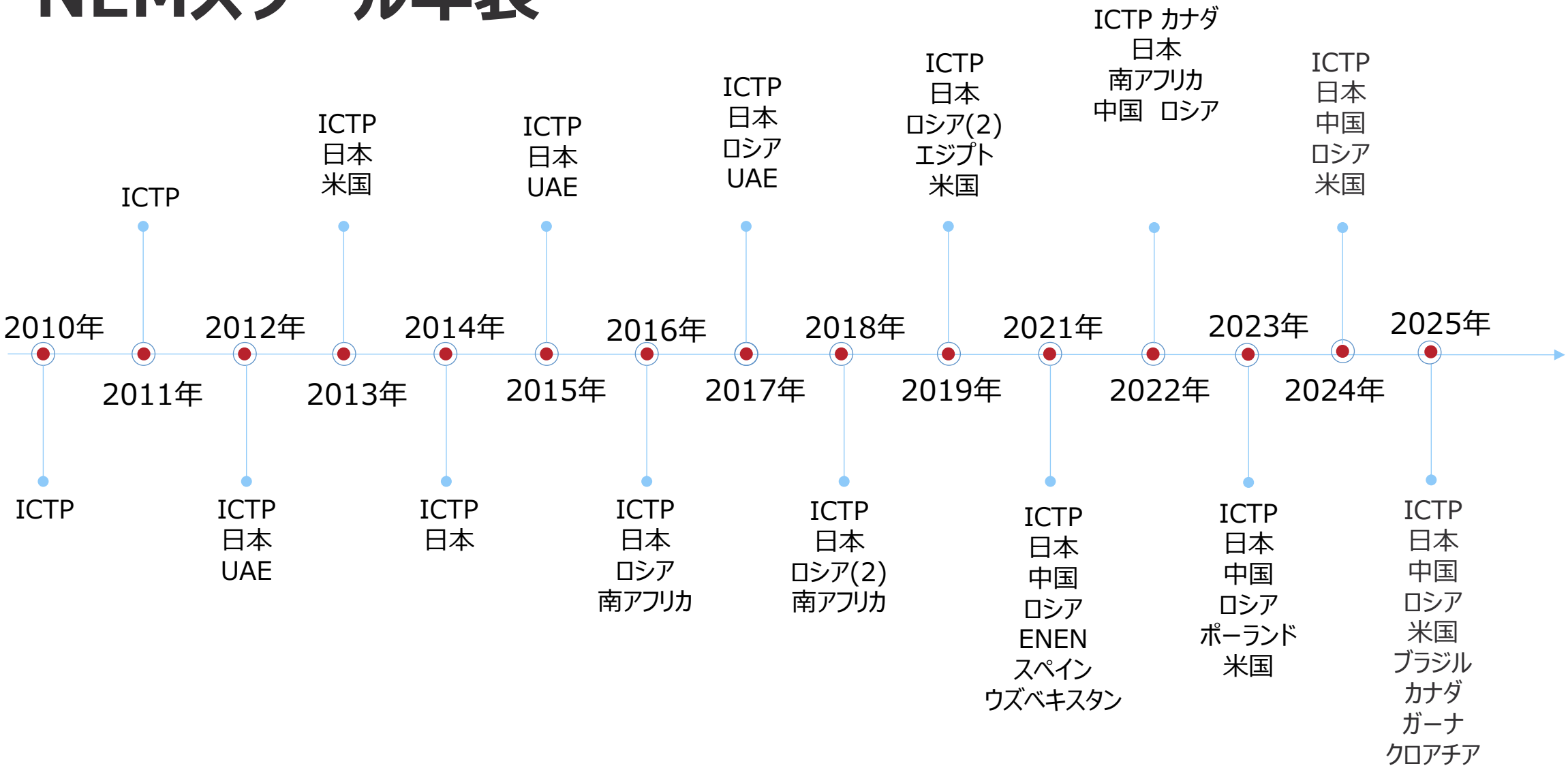
3.エグゼクティブNEMS

中堅管理職を対象とし、専門的トピックに焦点を当てた1週間の高度NEMスクールをオプションとして設ける



標準スクールカリキュラム - 必須の「コア」トピック、および地域・国内スクール向けに受入れ機関と協議のうえで決定する選択的トピック

NEMスクール年表


2010年
ICTP
2011年
ICTP
2012年
ICTP
日本
UAE
2013年
ICTP
日本
米国
2014年
ICTP
日本
2015年
ICTP
日本
UAE
2016年
ICTP
日本
ロシア
南アフリカ
2017年
ICTP
日本
ロシア
UAE
2018年
ICTP
日本
ロシア(2)
南アフリカ
2019年
ICTP
日本
ロシア(2)
エジプト
米国
2021年
ICTP
日本
中国
ロシア
ENEN
スペイン
ウズベキスタン
2022年
ICTP カナダ
日本
南アフリカ
中国 ロシア
2023年
ICTP
日本
中国
ロシア
ポーランド
米国
2024年
ICTP
日本
中国
ロシア
米国
2025年
ICTP
日本
中国
ロシア
米国
ブラジル
カナダ
ガーナ
クロアチア

原子力知識マネジメント（NKM）スクール



目標

原子力知識マネジメントプログラムの
開発および実施に関わる
専門的教育・研修を提供する

参加生徒

原子力教育および研修、NKM、
原子力分野や支援技術に関する
人材育成（HRD）に関わる専門家

NKMスクールの歴史

1378人
参加者数

ICTPにおける
第1回
スクール
2004年

84
加盟国数

加盟国からの**需要の増大**

45
NKM
加盟国9カ国中
19 はICTP



IAEAの主要プログラム

リーゼ・マイトナー・プログラム（LMP）

原子力分野における女性の定着とキャリア開発



マリー・スクウォドフスカ＝キュリー・フェローシップ・プログラム（MSCFP）

原子力分野での高度な学習を目指す女子学生の獲得と支援

MSCFPの対象範囲



IAEA加盟国の女性が原子力関連分野でのキャリアを目指せるよう奨励し、誘導する。
原子力分野の修士号取得を目指す人を対象。

奨学金

授業料および給付金

インターンシップ

IAEAおよび外部機関、企業、研究所などで実施

ネットワーキング

学生および卒業生（例：LinkedInグループ、研修）
技術イベント（例：IAEA核セキュリティスクール、原子力に関する国際会議、施設安全、国際保障措置シンポジウム）

MSCFPの概要

3919 件の応募

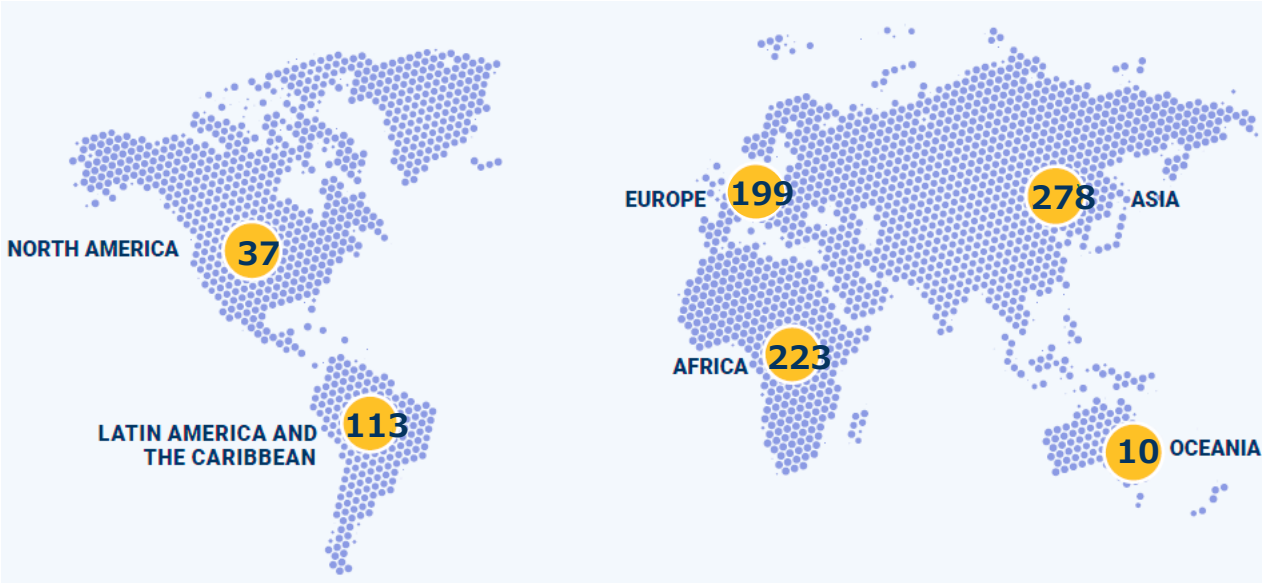
のうち

860 名の選抜フェロー

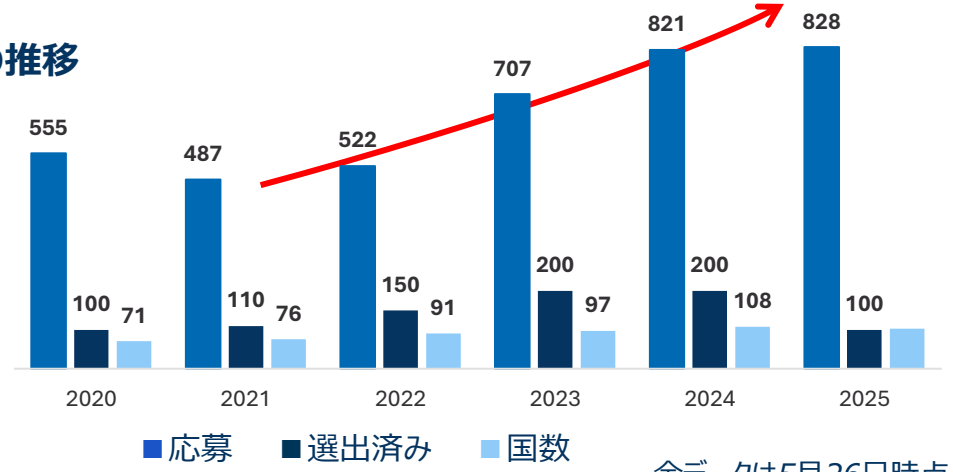
→ **135** のIAEA加盟国から

- **311**名の現役フェロー
- **522**名が修了
- **232**名がインターンシップに配置

地域別の選抜フェロー数



応募数の推移



全データは5月26日時点

年2～4回の技術訪問

コホートにつき約15名の参加者

期間：2週間/回、テーマにより異なる

LMPの範囲

技術スキルの向上

- 専門分野の実務経験
- 専門家との議論、対話型研修
- ケーススタディ、講義、グループワーク

原子力施設訪問

- 原子力施設への訪問：
  - 発電所（建設、運転、廃止措置）、研究炉、科学センター、研究所

専門能力開発

- リーダーシップおよび管理職研修
- テクニカルライティングおよびコミュニケーション
- メンタリング
- 原子力専門家とのネットワーキング

IAEA Lise Meitner PROGRAMME

応募資格

1

IAEA加盟国の女性専門家であること

2

少なくとも3年（最大10年）の関連技術職務経験を有すること

3

原子力分野に関連する職務経験を有し、現在就業中であるか、博士課程最終年次にあること

4

関連する学士号、修士号、および/または博士号を取得済みであること

2025～2026年

IAEA Lise Meitner PROGRAMME

93か国から1030件の応募を受領

7回の 訪問を完了

6 か国の主催国

101名の女性を選出

45 か国



米国、2023年6月
テーマ：原子力発電
主催：ノースカロライナ州立大学

米国、2023年11月
テーマ：原子炉のモデリングおよびシミュレーション
主催：オークリッジ国立研究所およびアイダホ国立研究所

韓国、2024年4月
テーマ：原子力発電および運転
主催：韓国原子力協力財団（*KONICOF*）

アルゼンチン、2025年5月
テーマ：原子力プログラムの開発
主催：アルゼンチン国家原子力委員会（*CNEA*）

日本、2025年6月
テーマ：先進原子力技術
主催：東京大学および日本原子力研究開発機構（*JAEA*）

カナダ、2025年7月
テーマ：研究炉
主催：マクマスター大学および*CNL*

オーストラリア、2026年2月
テーマ：核医学製品の製造、原子力科学技術の研究と応用。
主催：ANSTO.

2026年以降のLMP

今後のLMP（2026年/2027年）	ホスト機関
ロシア連邦（2026年8月）	合同原子核研究所、ロスアトム・アカデミー
フランス・オーストリア（2026年10月）	オラノ・IAEA
フランス・ITER（2026年11月～12月）	CEA・TER
中国 （2026年11月）	ハルビン大学
EU・EC （2027年）	EC-JRC



ご静聴ありがとうございました

ペドロ・ディエゲス・ポラス氏
課長（原子力知識マネジメント）
原子力知識マネジメント課長
原子力エネルギー局 計画・情報・知識マネジメント部
国際原子力機関
Eメール p.dieguez-porras@iaea.org