



令和6年度原子力利用状況調査事業  
(国内外の原子力人材に関する調査)  
調査報告書

有限責任監査法人トーマツ  
2025年2月28日

# 目次

---

業務背景・目的及び調査の進め方	3
諸外国の政策動向調査	6
各国の調査結果とりまとめ	24
国別の調査結果	34




---

- 本報告書に記載されている情報は、調査時点のものであり、公開情報を除き、資源エネルギー庁又は調査対象者から提出を受けた資料、また、その内容についての質問を基礎としております。これら入手した自体の妥当性・正確性については、当法人側で責任を持ちません。

# 業務背景・目的及び調査の進め方

# 本業務は、原子力人材に係る国内外の状況を整理し、将来的な原子力人材の需給状況や人材獲得に向けた対応策に繋げることを目的に実施した

## 業務背景・目的

<p>原子力施設の安全確保が不可欠</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 第6次エネルギー基本計画では、原子力施設の社会的信頼回復に向けた、<u>人材・技術・産業基盤の強化等を喫緊の課題</u>として設定</li><li>■ 「軽水炉安全技術・人材ロードマップ」では技術開発だけでなく、<u>現場人材の育成・確保の重要性</u>を指摘</li></ul>
<p>人材の維持・確保が急務</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 原子炉の長期停止に伴う現場人材の実務機会の減少により、<u>関連企業の人材育成・確保が困難</u></li><li>■ GX脱炭素電源法において、<u>原子力人材の育成及び確保等のための施策を講ずるもの</u>としている</li></ul>
<p>人材別不足状況から戦略策定</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 原子力人材を定義したうえで、<u>人材別の定量的な不足状況</u>を様々な時間軸から検討する必要性</li><li>■ 不足状況のみでなく、将来的には<u>需給状況と人材獲得にかかわる課題把握・対策を検討</u>する必要性</li></ul>

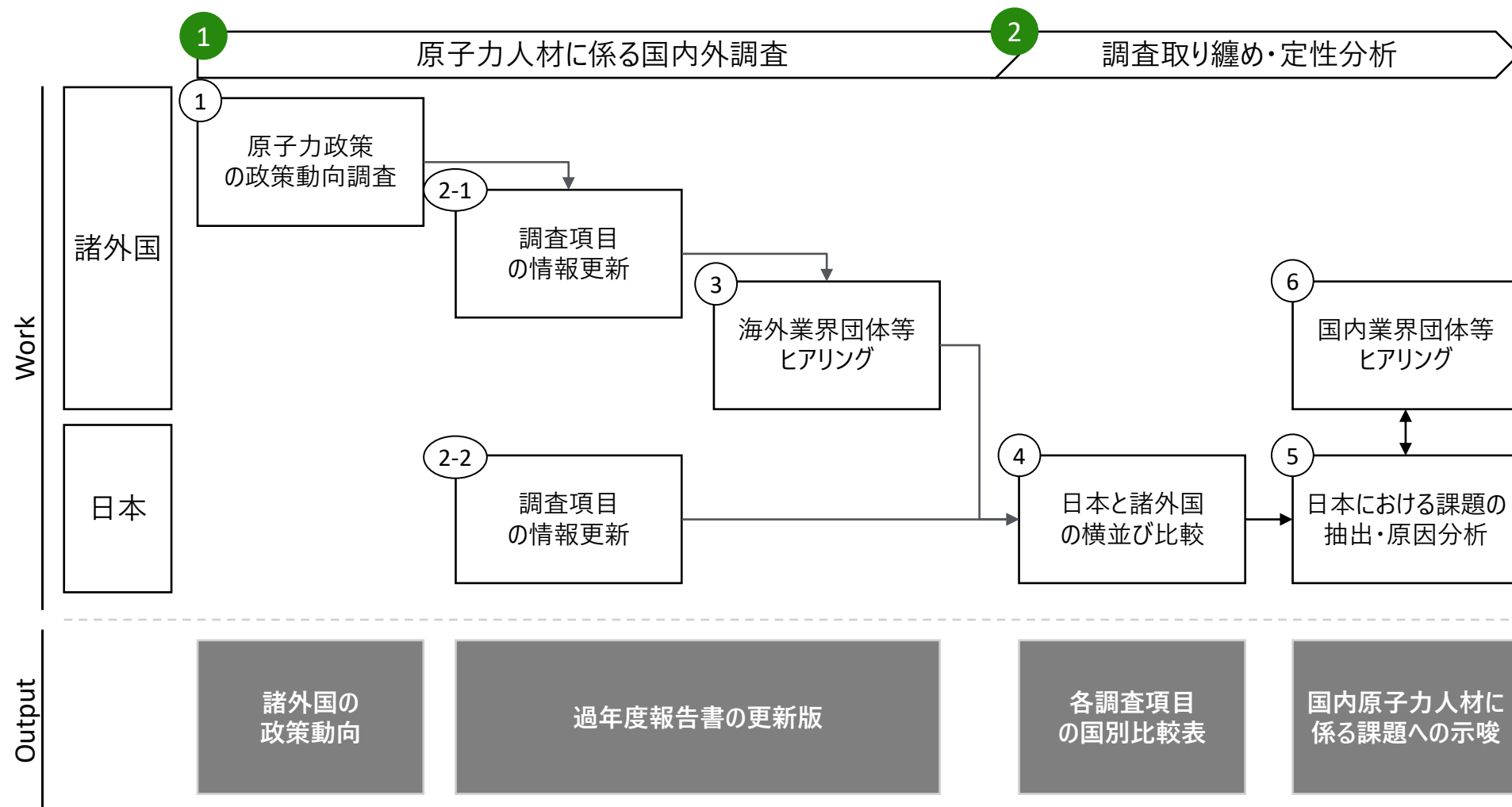
将来的な需給状況と人材獲得にかかわる課題を把握し、その対策を検討するために、その実態に関わる具体的・定量的データを取得する必要がある

### 課題解決に資する本業務の概要

実施内容	<p>1 諸外国の原子力人材の定義・需給の整理</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 5か国（アメリカ、イギリス、カナダ、フランス、ロシア）における原子力人材等に係る各種情報収集、分析</li></ul>
	<p>2 国内の原子力人材の需給状況の整理</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 国内の原子力人材等に係る各種情報収集、分析</li></ul>
	<p>3 業界団体ヒアリング</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 国内外の業界団体・企業等からデスクトップ調査では得られないデータや意見を収集</li></ul>

# 本業務では、令和2年度報告書の情報更新を中心に取り組んだ上で、国別の横並び比較を行い、国内原子力人材に係る課題と原因分析を実施した

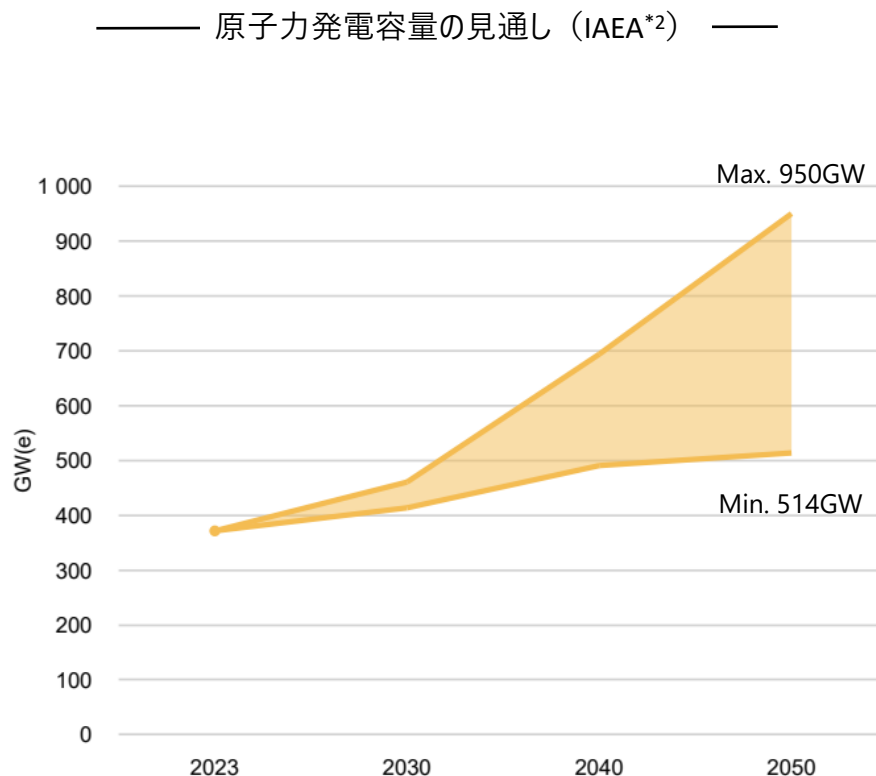
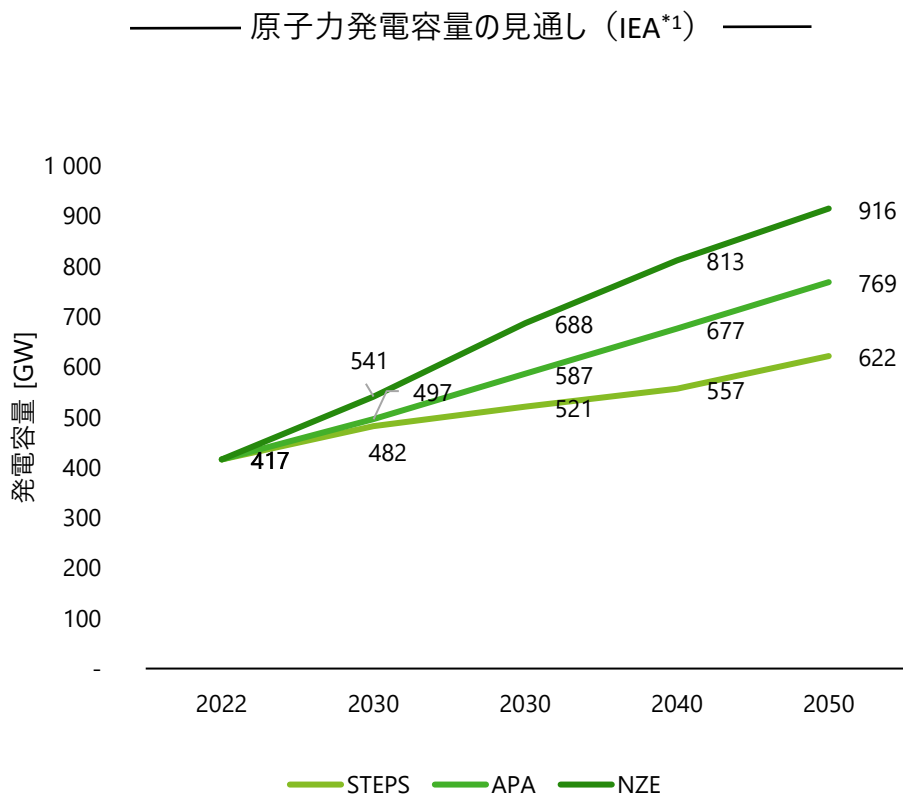
## 調査の流れ



# 諸外国の政策動向調査

# 脱炭素の潮流により、2050年に向け世界的に原子力発電が普及する見込みである

## 世界における原子力の見通し



国際エネルギー機関・国際原子力機関によると、原子力2050年に向け最低でも50%、最大で120%程度増加する見込み

# 〔参考〕2023年のCOP28では、日本も含め全25カ国が原子力3倍計画に賛同し、国際原子力への投資が拡大する機運がある

## COP28での原子力3倍宣言

### 🗨️ 原子力3倍宣言（抄訳）

- ✓ 今世紀半ば頃までに世界全体で温室効果ガス排出のネット・ゼロ／カーボンニュートラルを達成し、気温上昇を1.5°Cに抑えることを射程に入れ、持続可能な開発目標（SDGs7を達成するにあたっての、**原子力の重要な役割**を認識し、.....
- ✓ 気候変動に関する政府間パネルIPCCの分析によれば、平均1.5シナリオでは、2020年から2050年にかけて、世界の原子力発電設備容量が約3倍に増加することを認識し、...
- ✓ 各参加国の異なる国内事情を認識しつつ、**2050年までに2020年比で世界全体の原子力発電容量を3倍にするという野心的目標に向けた協働にコミットする。**（以下略）



### 👥 共同宣言に賛同した25カ国

- ✓ UAE、**米国、フランス、日本、英国、カナダ**、韓国、フィンランド、スウェーデン、ベルギー、ルーマニア、ポーランド、ブルガリア、チェコ、ウクライナ、スロベニア、スロバキア、ガーナ、カザフスタン、モロッコ、モルドバ、オランダ、アルメニア、ジャマイカ、クロアチア

### ロシアの態度

- ✓ 共同宣言に対し公式に賛同を表明していないが、歓迎する意向を示した
- ✓ 2024年には、2042年までに原子力発電容量を24GW追加する計画を打ち立てている（現状は27GW）

出所

\*1: エネルギー庁, [エネこれ](#) \*2: The Moscow Times, [5 Things Russia Said at COP28](#)

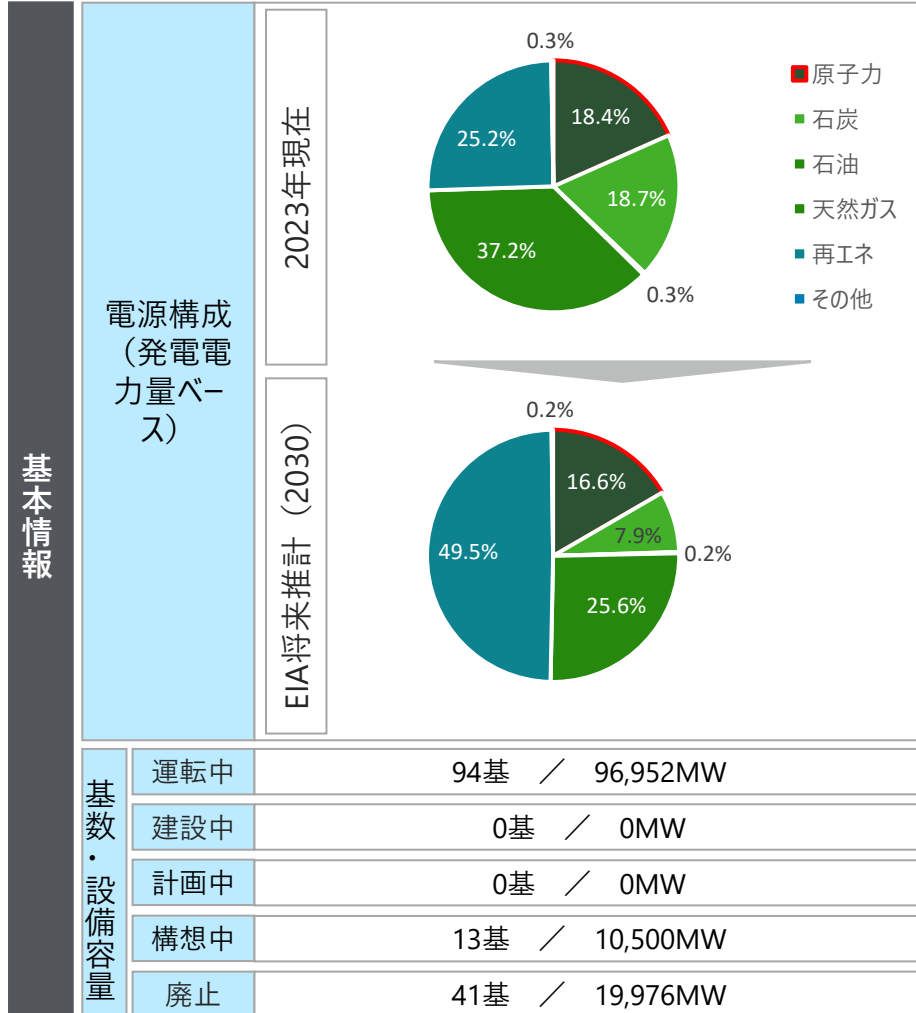
# 国別の原子力発電プラント基数・発電容量は、ステータスを定義して整理した

## (参考) 原子力発電所のステータスの定義

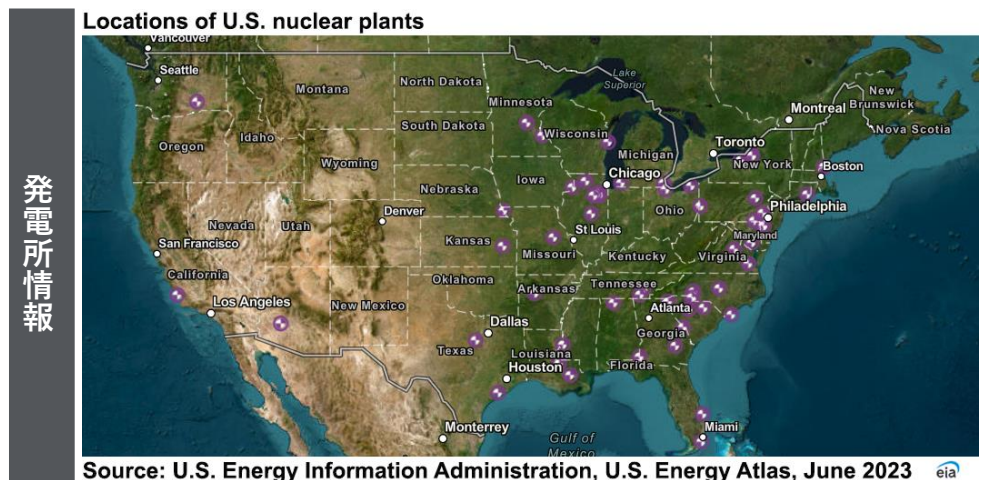
ステータス	定義	国内における例
運転中	<ul style="list-style-type: none"><li>商業運転中</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>関西電力大飯など</li></ul>
建設中	<ul style="list-style-type: none"><li>新設に着手済み</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>中国電力島根3号機、電源開発大間1号機</li></ul>
計画中*1	<ul style="list-style-type: none"><li>承認・資金調達・コミットメントがなされ、15年以内に運転される見込み</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>東京電力東通1号機（中断）</li></ul>
構想中*1	<ul style="list-style-type: none"><li>特定の地域やプロジェクトが言及されているが、時期は未定</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>日本原子力発電敦賀3,4号機（中断）</li></ul>
廃炉	<ul style="list-style-type: none"><li>商業運転を終了</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>東京電力福島第一1~6号機</li></ul>

# アメリカでは、脱炭素分野への投資を促進する法案が成立し、既存炉の活用や次世代炉の開発・新設を後押しする下地が整い始めている

## アメリカの原子力発電の全体像と政策動向



- 政策動向**
- IRA (2022/8)**
- 既存プラントへの税控除：2032年まで運転予定のプラントに対し、\$15/MWhを控除
  - 次世代原子炉への税控除：\$25/MWhもしくは初期投資の30%を控除（火力跡地に建設する場合はさらに10%上乘せ）
  - 高純度低濃縮ウラン（HALEU）への投資：国内SC構築に\$700M投資（主に次世代炉実証向け）
- ADVANCE Act (2024/7)**
- 次世代炉開発・建設の促進：規制対応コストの低減、設置審査プロセスの効率化
  - 原子力の保護：外資規制に係る法の更新
  - 核燃料・SCの強化：核燃料・次世代炉への認可プロセス効率化、革新的建設手法の評価
  - 規制委員会の運営改善：NRCの人材登用や認可プロセス効率化 etc...

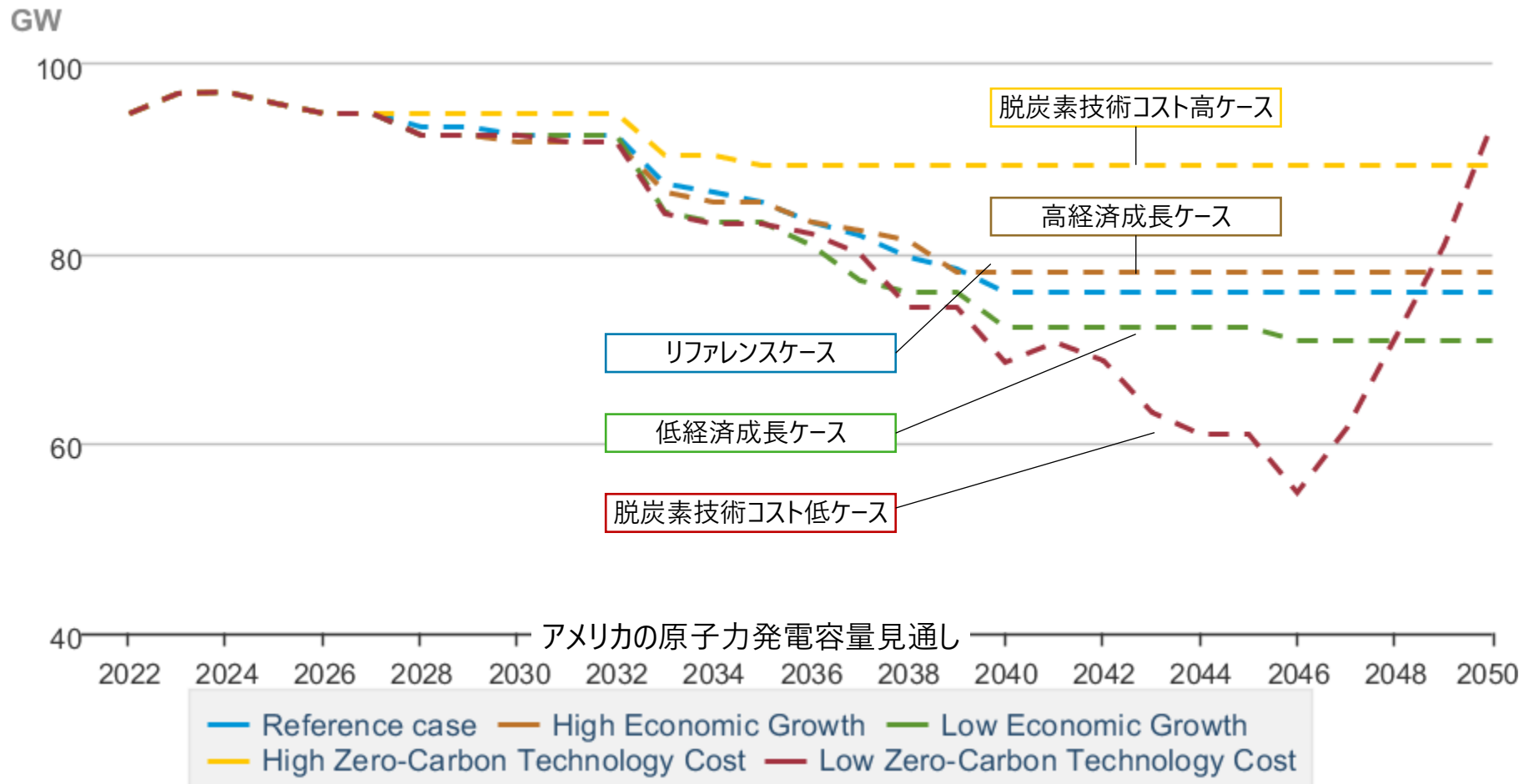


出所 \*1: EIA, [Annual Energy Outlook 2023](#) \*2: IAEA, [PRIS Database](#) \*3: DOE, [Inflation Reduction Act](#) \*4: US Senate, [Majority News](#) \*5: WNA, [Plans For New Reactors Worldwide](#)

# 米エネルギー情報局はケース別に原子力発電容量を推計しており、経済成長・他脱炭素技術コストの不確実性を考慮しても、現状の発電容量より減少する見通しである

## アメリカの原子力発電設備容量

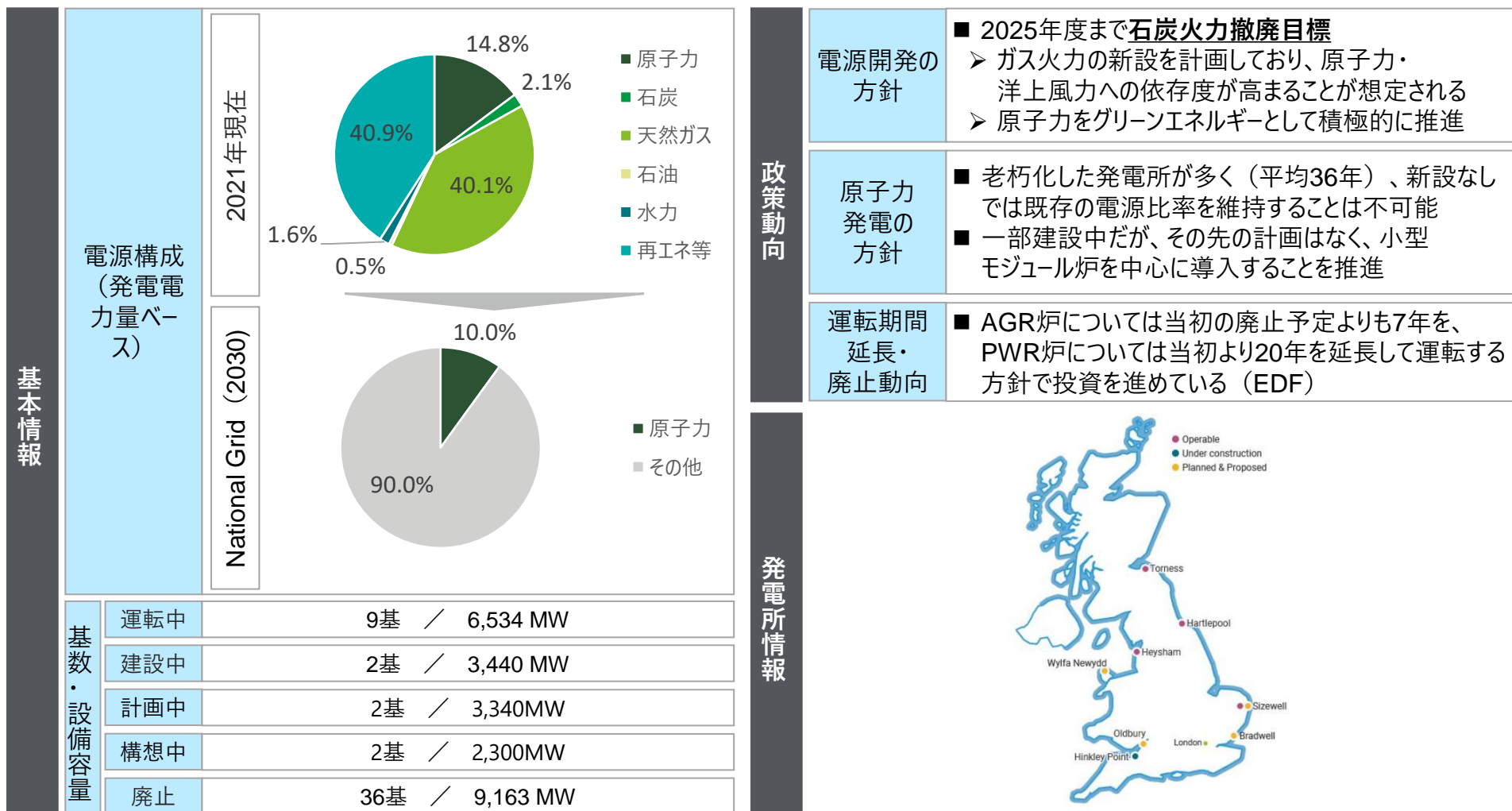
アメリカの原子力発電容量見通し



出所  
\*1: EIA, [Annual Energy Outlook 2023](#)

# イギリスは、2025年度まで石炭火力撤廃を目標に掲げている一方、老朽化から廃止に追い込まれる原子炉も多く、現状の原子炉の延長・小型炉の研究を推進している

## イギリスの原子力発電の全体像と政策動向



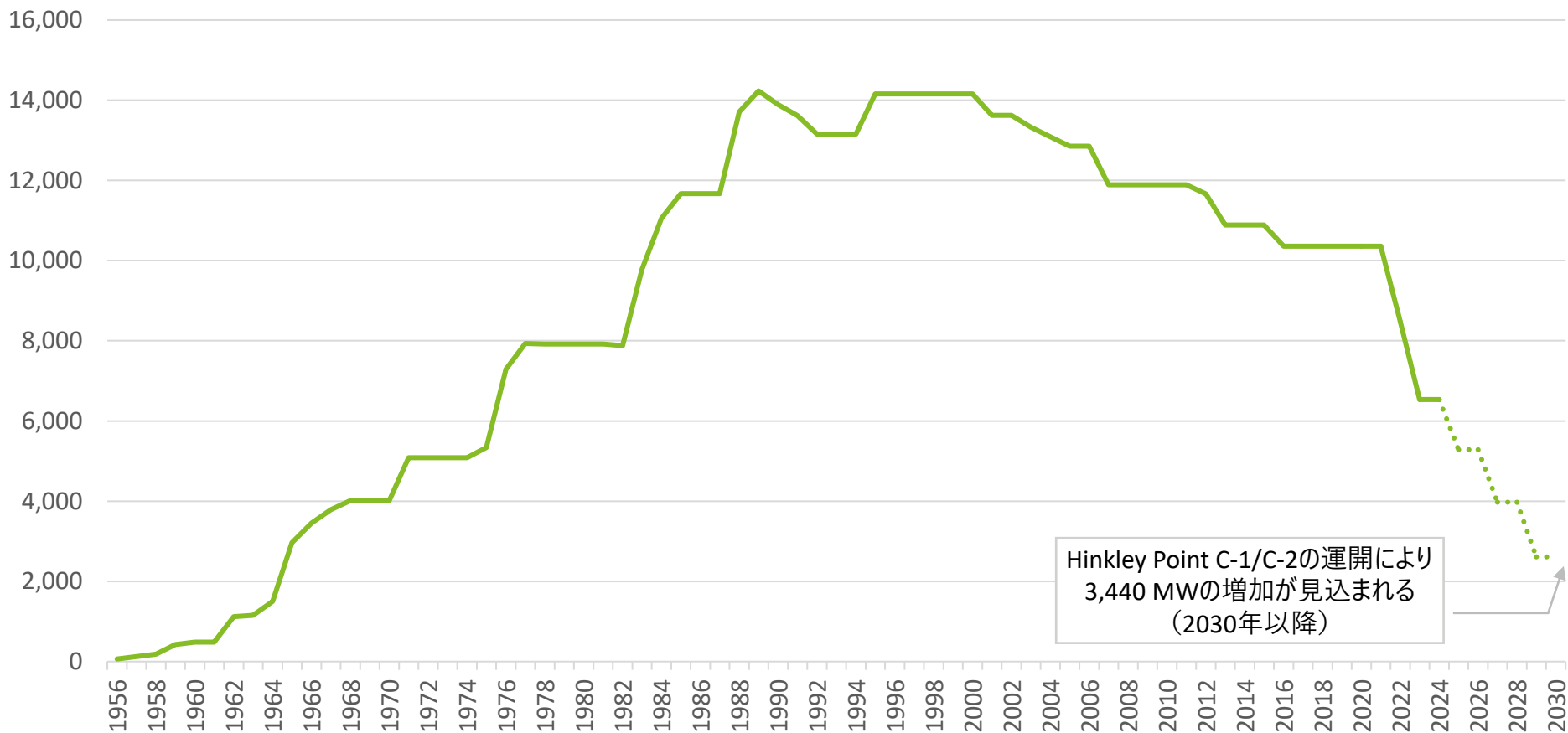
出所 \*1: IAEA, [PRIS Database](#) \*2: WNA, [Plans For New Reactors Worldwide](#) \*3: BBC, [Energy strategy: UK plans eight new nuclear reactors to boost production](#)

# 老朽化のために2030年にかけて廃止される原子炉が多く、設備容量は1960年代の水準に低下する見込みである

## イギリスの原子力発電設備容量

設備容量 [MW]

イギリスの設備容量の推移



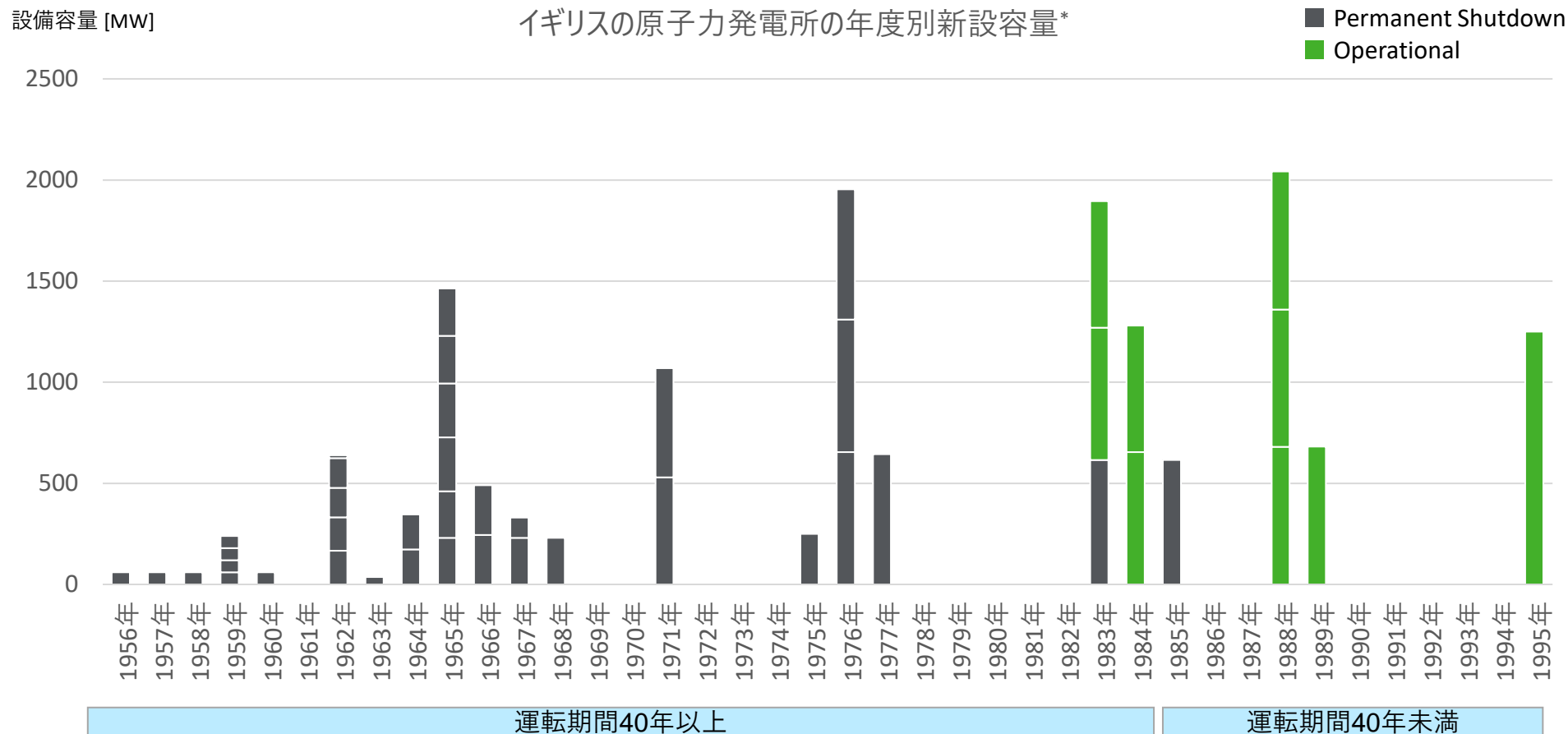
Hinkley Point C-1/C-2の運開により  
3,440 MWの増加が見込まれる  
(2030年以降)

出所

\*1: IAEA, [PRIS Database](#) \*2: NESO, [Future Energy Scenarios](#)

# 40年以上前に建設された原子炉が多く、かつ最終建設年度が1995年であることから相当な老朽化が危惧される

## イギリスの年度別新設容量

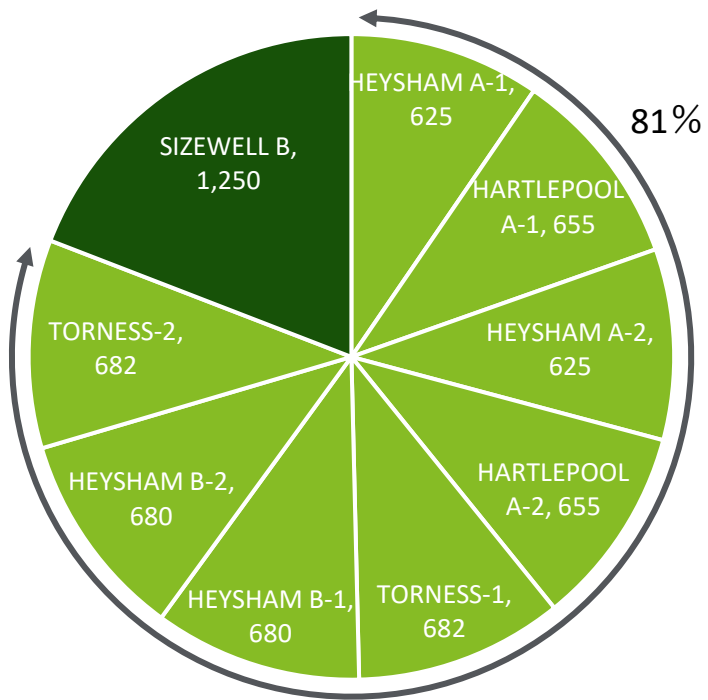


出所  
\*1: IAEA, [PRIS Database](#)

# 従来イギリスで導入されていたマグノックス炉は全て廃止、現状は改良型ガス冷却炉（AGR）が中心に導入されており、製造者は主に国営の企業となっている

## イギリスの原子炉型とメーカー

原子炉型別設備容量（MW）（運転中のみ）



- PWR (Pressurized Water Reactor, 加圧水型原子炉)
- GCR (Gas-Cooled Graphite Moderated Reactor, 黒鉛減速ガス冷却炉)

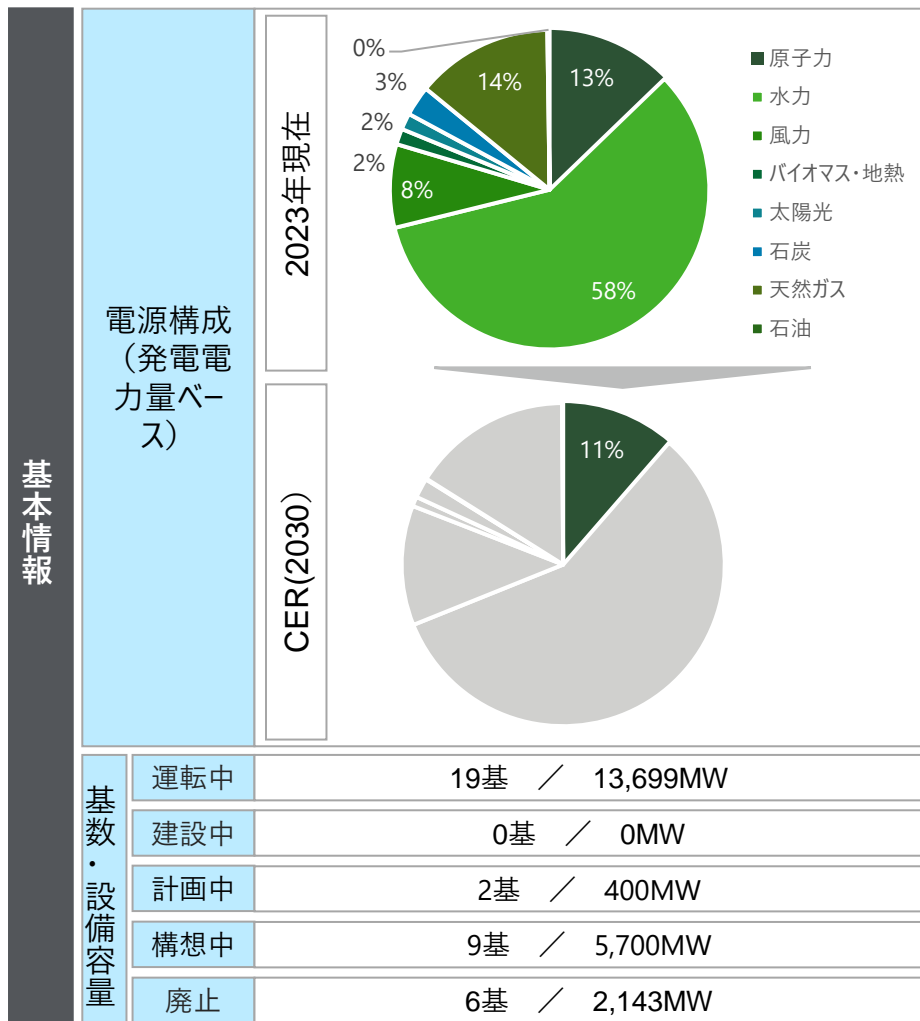
原子炉製造者

炉型	メーカー	設備容量	主なモデル	平均設備容量
GCR	NATIONAL NUCLEAR CO.	5,284MW (8基)	AGR	約661MW
PWR	PWR POWER PROJECTS	1,250MW (1基)	SNUPPS	約1,250MW
合計		6,534MW	-	約726MW

出所  
\*1: IAEA, [PRIS Database](#)

# カナダは、今後拡大する電力需要・脱炭素化へ対応するため、原子力発電の拡大を見込んでおり、特にSMRの開発・実用化に注力している

## カナダの原子力発電の全体像と政策動向



**政策動向**

Canada's Nuclear Roadmap to 2050	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力需要の増加・2050年ネットゼロ達成の対応に向け、原子力の更なる拡大を掲げる</li> <li>Ontario州・New Brunswick州政府は既設プラントの運転延長や新設を発表</li> </ul>
SMR Roadmap (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>低コストかつクリーン、電力だけでなく熱供給と多様な利用用途が期待される小型炉（SMR）の開発・実装を国家戦略に据え、各ステークホルダーに向けた提言・期待される成果を整理</li> </ul>
Action Plan (2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Roadmapに基づき、キープレイヤー（政府・自治体・電力会社・需要家・金融機関...）によるアクションプラン・進捗を公表するイニシアティブを発足</li> </ul>

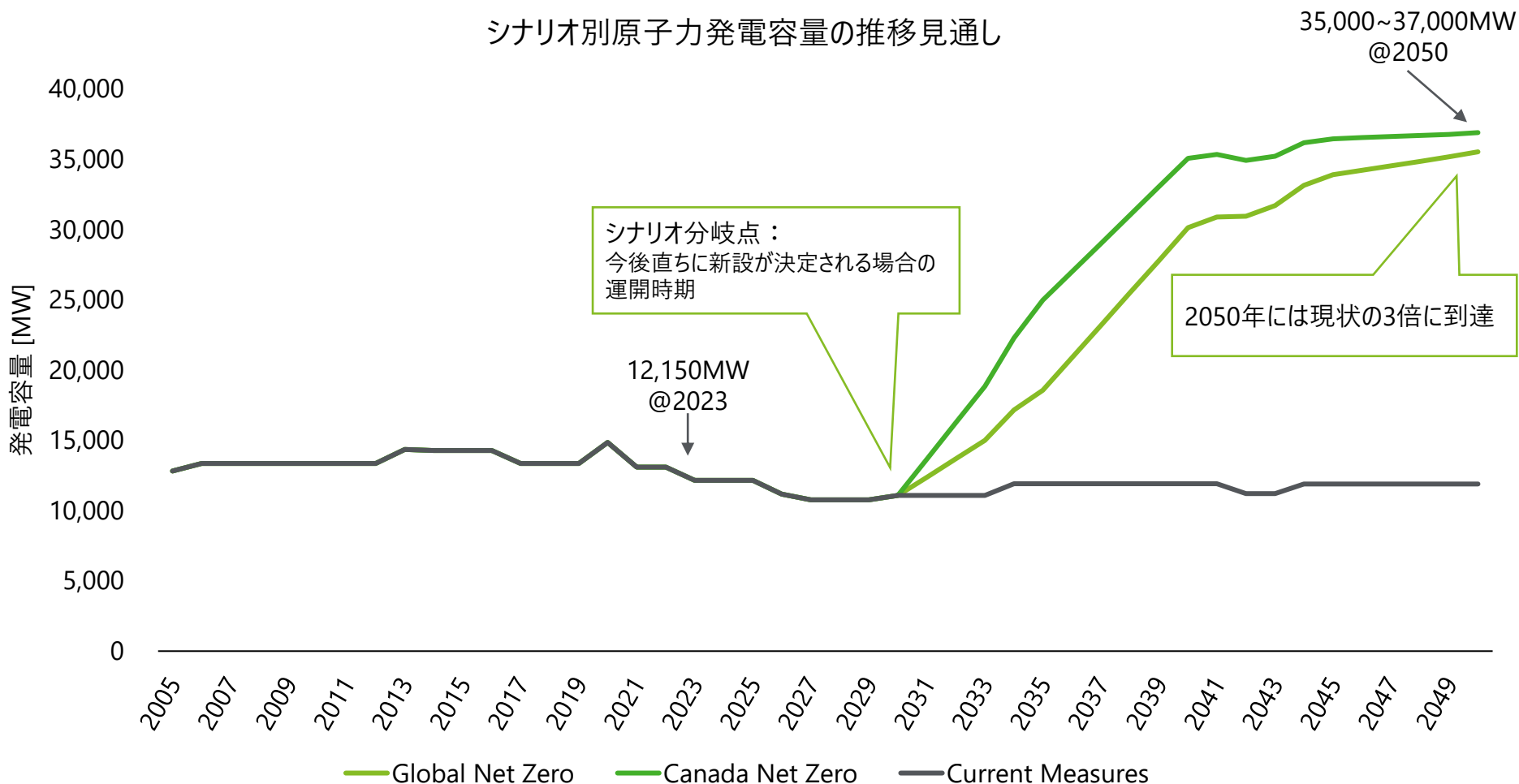


出所 \*1: IAEA, [PRIS Database](#) \*2: WNA, [Plans For New Reactors Worldwide](#) \*3: Canada Energy Regulator, [Canada's Energy Future 2023](#) \*4: ITA, [Canada Nuclear Power Expansion](#)

# 2050年のネットゼロ達成に向け、カナダの原子力発電容量は現状の3倍に達する可能性がある

## カナダの原子力発電設備容量

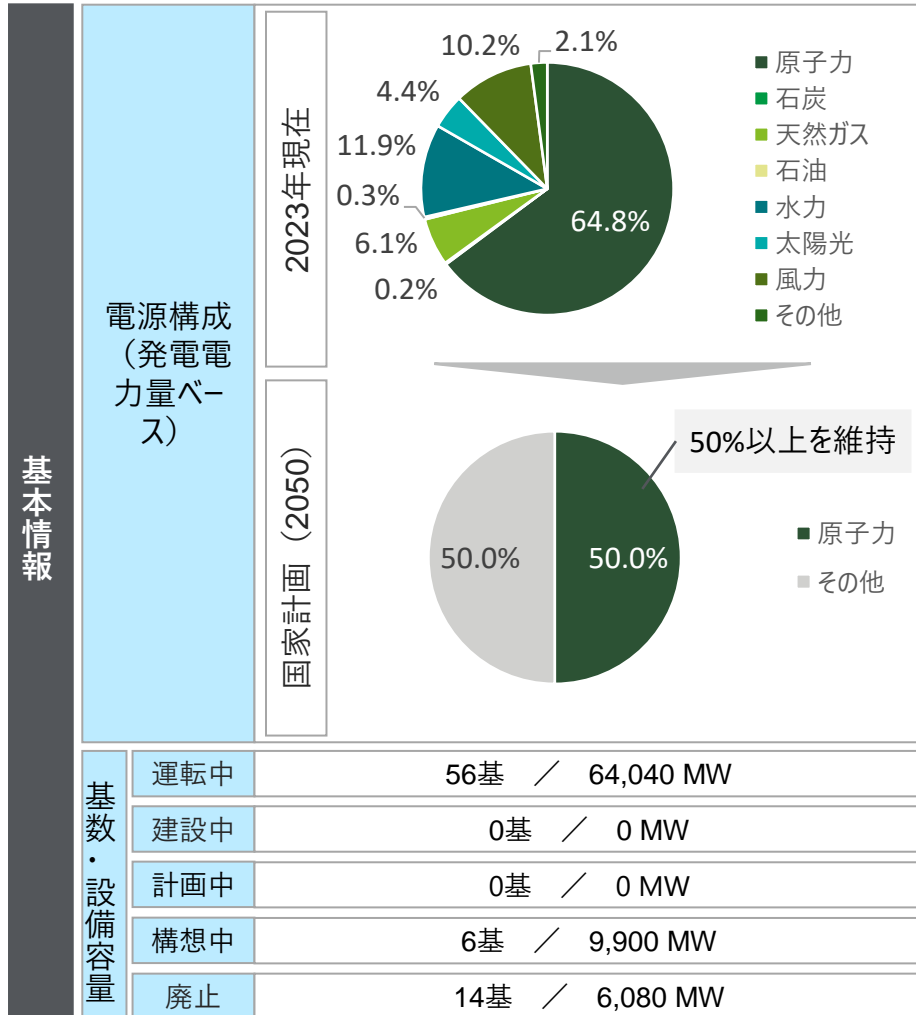
シナリオ別原子力発電容量の推移見通し



出所  
\*1: IAEA, [PRIS Database](#) \*2: Canada Energy Regulator, [Canada's Energy Future 2023](#)

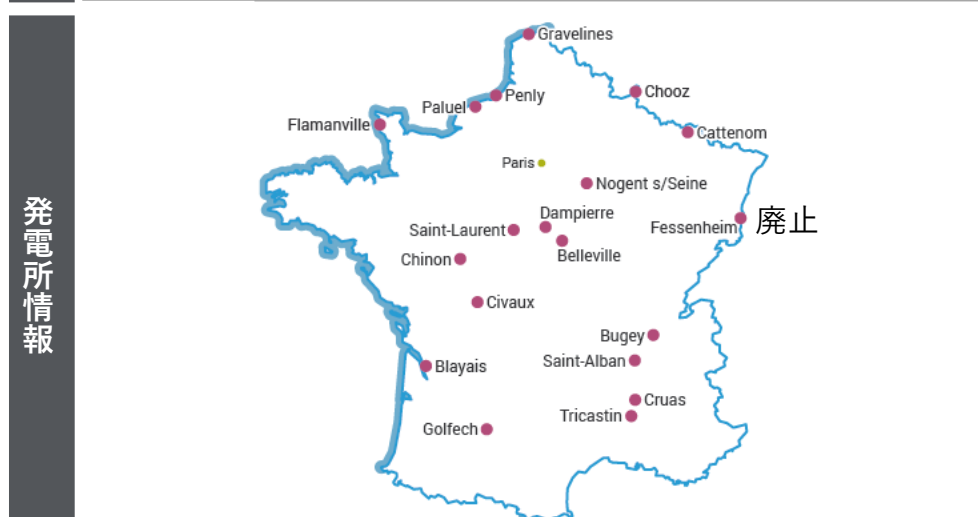
# フランスは、2050年にかけて原子力発電の電力量比率50%以上を維持することが議会承認され、再エネに加え原子力も脱炭素の柱として重視する姿勢が見える

## フランスの原子力発電の全体像と政策動向



**政策動向**

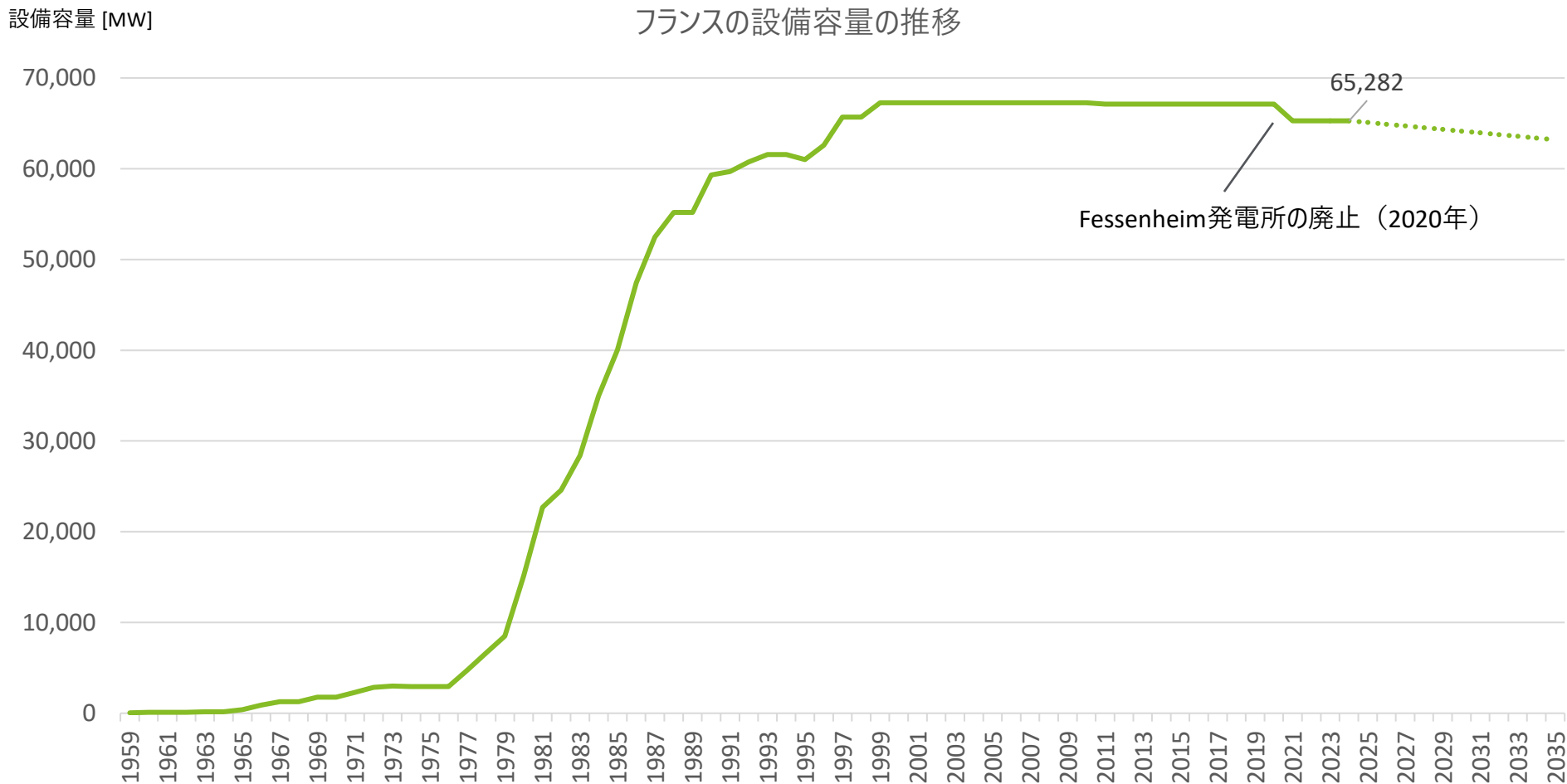
電源開発の方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>2050年までにPV100GW以上、洋上および陸上風力はそれぞれ40GWまで増やす計画</li> </ul>
原子力発電の方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>2023年1月、従来目標の「2035年までに原子力50%まで引き下げおよび上限63.2GWe」を撤廃し、「2050年までに原子力50%以上維持」が議会で承認された</li> <li>今後6基の原子炉建設に着手するほか、追加8基についても新設が検討されている</li> </ul>
運転期間延長・廃止動向	<ul style="list-style-type: none"> <li>8つの発電所を早期閉鎖の対象としつつ、直近ではFessenheim発電所が2020年に廃止された</li> <li>稼働40年を超える32基について50年運転を認める</li> </ul>



出所 \*1: IAEA, [PRIS Database](#) \*2: WNA, [Plans For New Reactors Worldwide](#) \*3: France Ministry of Environment, [Energy Transition for Green Growth Act](#)

# 設備容量は1970～80年代に急増し、2000年前後をピークに2035年にかけて微減していく見込みである

## フランスの原子力発電設備容量

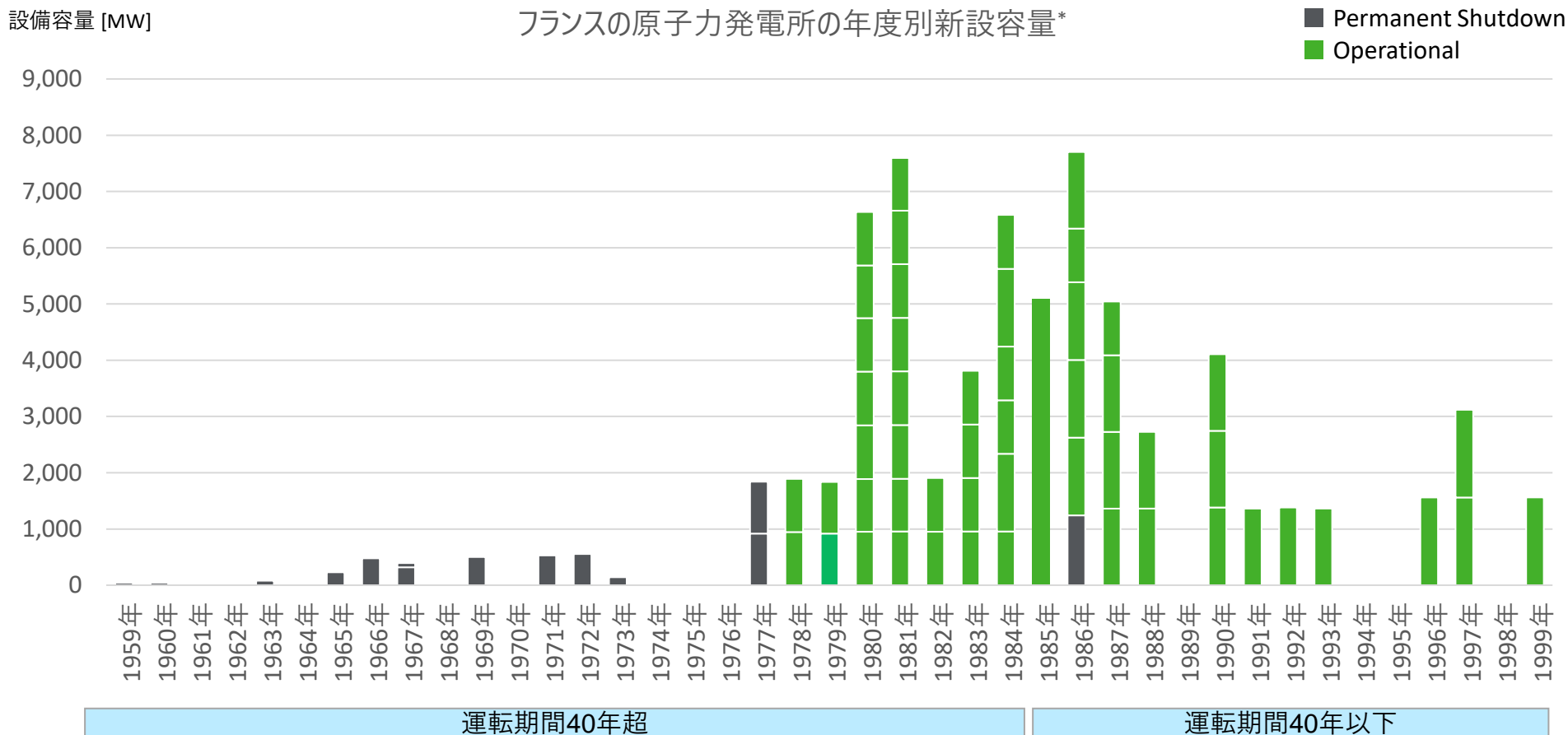


出所

\*1: IAEA, [PRIS Database](#) \*2: NESO, [Future Energy Scenarios](#)

現在稼働している原発の大半は1970～80年代に建設されたものであり、原子力比率維持のため、新設に加え既存設備の運転年数の更なる延長も検討がされていくと推察される

## フランスの年度別新設容量

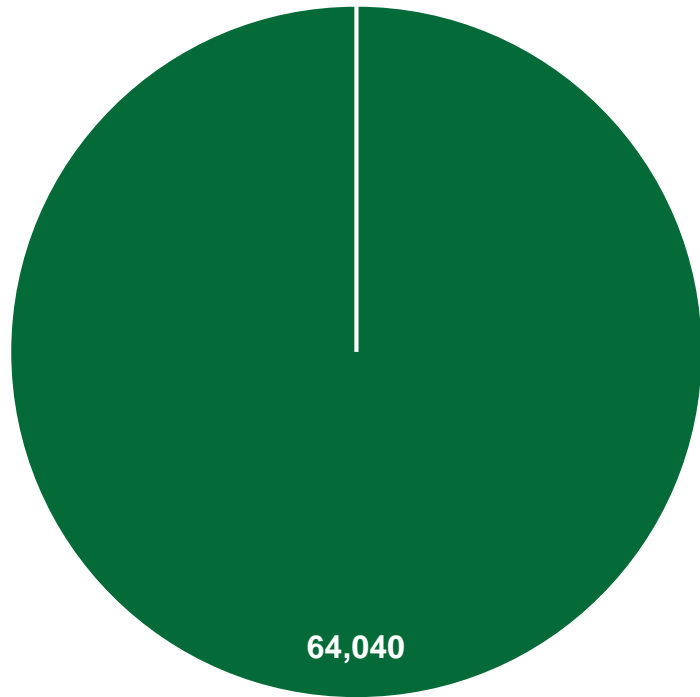


出所  
\*1: IAEA, [PRIS Database](#)

# フランスで運転中のすべての原子炉は旧AREVAのFramatomeで製造されたPWR型であり、イギリス等に比べ設備容量が平均的に大きい

## フランスの原子炉型とメーカー

原子炉型別設備容量 (MW) (運転中のみ)



■ PWR

原子炉製造者

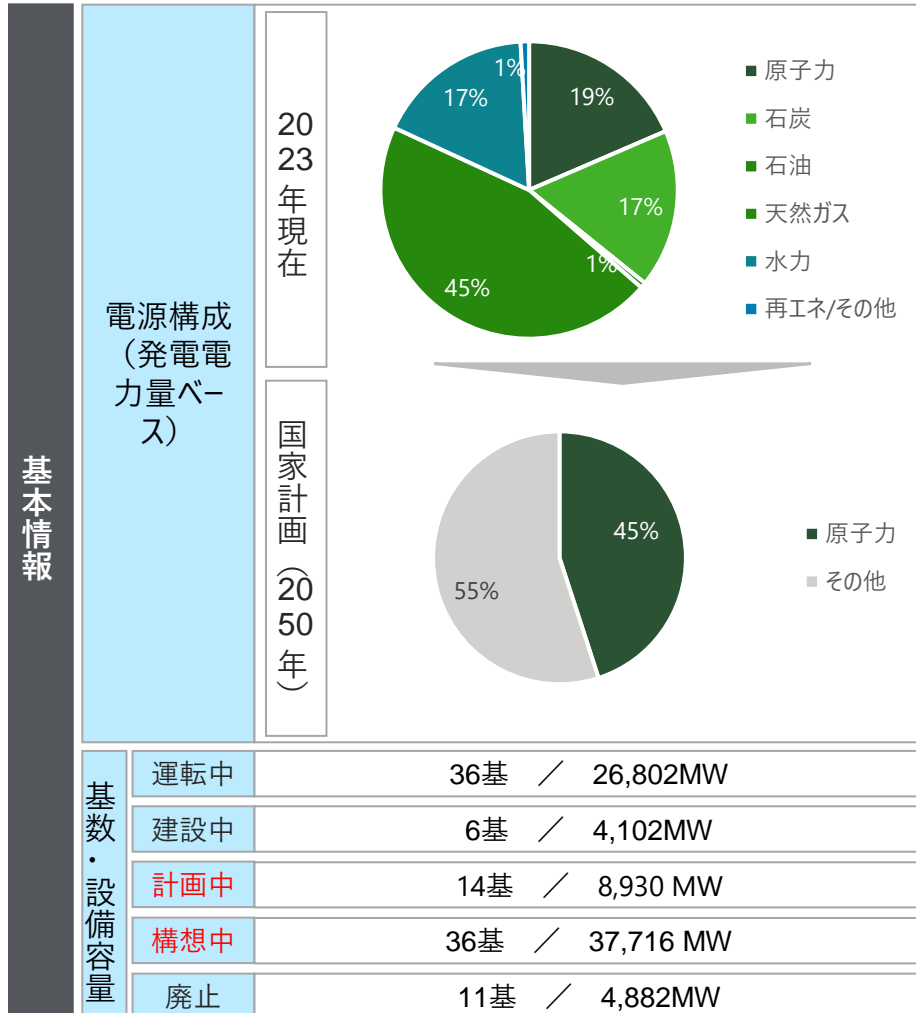
炉型	メーカー	設備容量	主なモデル	平均設備容量
PWR	FRAMATOME	64,040 MW (56基)	CP1 CP2 P4 REP 1300 N4 REP 1450	1,143MW
合計		64,040MW	-	1,143MW

出所  
\*1: IAEA, [PRIS Database](#)

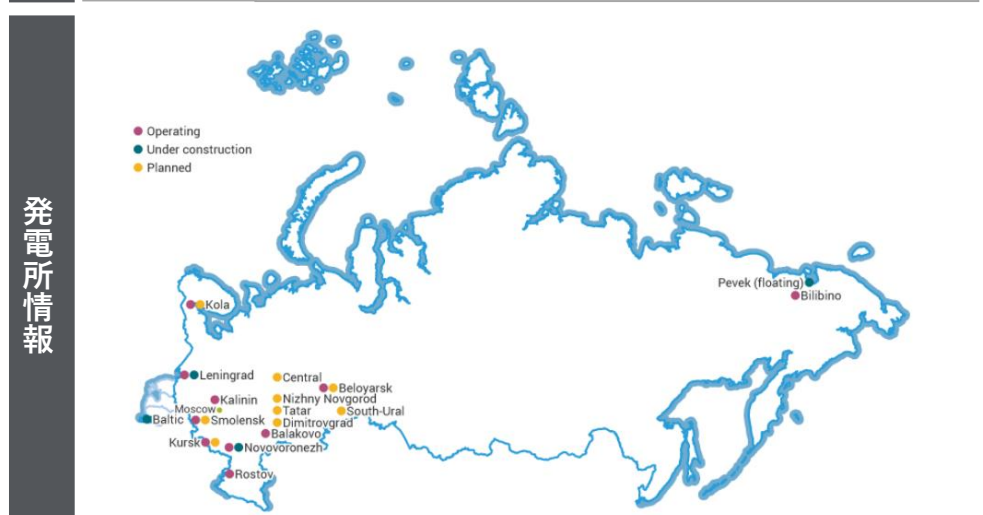
# ロシアは、今後も原子力大国としてさらなる拡大を計画しており、2050年には電源構成における原子力シェア45%を目標に掲げている

出所) [IAEA Country Profile](#) / PRIS Database / [Unified Energy System of Russia](#) / [Energy Strategy of the Russian Federation until 2035](#)

## ロシアの原子力発電の全体像と政策動向



- 政策動向**
- 電源開発の方針
- Energy Strategy of Russia 2035
    - ▶ 天然ガスの国内消費、競争優位性の高いグリーン電力電源導入・最適化などを掲げる
    - ▶ 持続可能な開発を重要視
- 原子力発電の方針
- 高速炉による核燃料サイクルを確立させ、原子力シェアを**2030年までに25-30%、2050年までに45-50%、2099年まで70-80%**を目標として掲げる
  - 毎年新規設備容量の追加を予定
- 運転期間延長・廃止動向
- 34の運転中の原子炉のうち24基が、既存の30年の運転期間から**15年を延長**
    - ▶ リプレース等の設備更新を必須条件とする

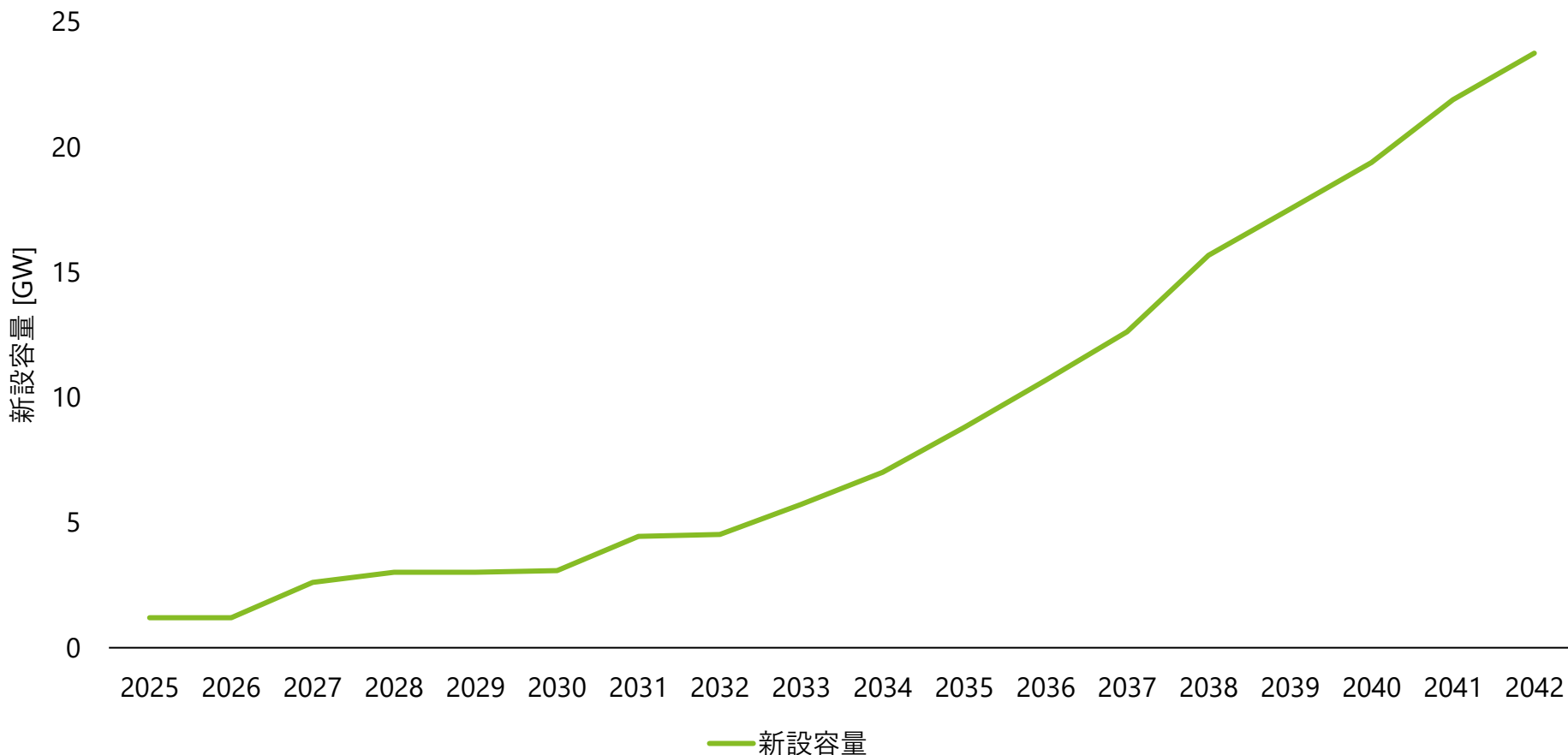


出所 \*1: IAEA, [PRIS Database](#) \*2: WNA, [Plans For New Reactors Worldwide](#) \*3: WNN, [Russia's draft energy plan sets out new nuclear expansion](#) \*4: ロシア政府, [Energy Strategy of the Russian Federation until 2035](#)

# ロシアは、電源構成における原子力比率を2045年までに25%を達成するため、2042年までに最大28GW・37ユニットを導入予定である

## ロシアの原子力発電設備容量見通し

原子力発電の新設計画（2024年発表）








出所

\*1: WNN, [Russia's draft energy plan sets out new nuclear expansion](#) \*2: ロシア政府, [nuclear power plants planned for construction and commissioning](#)

# 各国の調査結果とりまとめ






# 各国の原子力分野に係る各種情報は以下のとおり

## 調査結果サマリ (1/2)

						ロシア
原子力人材の定義	<ul style="list-style-type: none"> <li>産業界・大学・研究機関・学生等の区分の中で該当する分野を設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>業務内容・主な従事領域を設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6分野に分けて知見・スキル別にLv.1~8まで設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現時点で情報無し（研究開発/採掘/運転/サプライチェーンの従事者を想定）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現時点で情報無し（電気技師や溶接工等の技術者や研究者が含まれる想定）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>—（公開情報なし）</li> </ul>
原子力人材の需給	<ul style="list-style-type: none"> <li>長期停止に伴い他部門への人材流出等により需給ひっ迫懸念あり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>他再エネの拡大に伴い減少するものの、<b>年間13,000人程度の採用が必要</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新設が無い前提でも<b>年間2,200-3,200人程度の採用が必要</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラントの新設/リプレースにより、今後も人材を必要とする見込み</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6基の新設計画あり、EDFは<b>年間3,000人の新規採用</b>を掲げる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2042年までに25GWの新設計画が発表され、<b>年間1,000人程度の採用が必要</b></li> </ul>
従業員数	<ul style="list-style-type: none"> <li>81,998名(2018)</li> <li>82,601名(2022)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>70,322名(2019)</li> <li>68,009名(2023)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>59,419名(2019)</li> <li>86,908名(2024)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>76,000名(2019)</li> <li>89,000名(2023)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>18万名(2019)</li> <li>22万名(2023)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>27.6万名(2019)</li> <li>34.3万名(2023)</li> </ul>
男女比率	<ul style="list-style-type: none"> <li>男: 85%</li> <li>女: 15%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>男: 66%</li> <li>女: 34%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>男: 79%</li> <li>女: 21%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>男: 77%</li> <li>女: 23%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>男: 76%</li> <li>女: 24%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>男: 68%</li> <li>女: 32%</li> </ul>
年齢分布/職階	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;20: 1.1%</li> <li>20-29: 14.9%</li> <li>30-39: 23.1%</li> <li>40-49: 29.2%</li> <li>50-59: 22.3%</li> <li>60&lt;: 9.5%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>18-29: 23%</li> <li>30-54: 60%</li> <li>55&lt; : 17% (発電部門)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>20-29: 22.5%</li> <li>30-49: 44.0%</li> <li>50&lt;: 33.5%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;40: 44%</li> <li>41&gt;: 56%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現時点で情報無し</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>経営層: 12%</li> <li>専門職: 40%</li> <li>ホワイトカラー: 3%</li> <li>ブルーカラー: 44%</li> </ul>

# 各国の原子力分野に係る各種情報は以下のとおり

## 調査結果サマリ (2/2)

						ロシア
従業員の育成	<ul style="list-style-type: none"> <li>人材維持/新規獲得/社会的認知の観点から人材強化に向けた施策を推進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>行政・電力会社・メーカーが、原子力人材に必要な訓練等を提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>産学官連携した人材育成戦略を策定、各教育機関・企業が育成プログラムを提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>産学を中心に育成プログラムを実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>産学官連携し、I2ENが窓口としてINSTN等の幅広い研修プログラムを提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rosatomが大学に対し教育トレーニングを提供</li> </ul>
新入社員の人数	<ul style="list-style-type: none"> <li>福島事故以来減少していたが近年は増加傾向</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— (公開情報なし)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— (公開情報なし)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— (公開情報なし)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— (公開情報なし)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>年間5万~7万人を新規雇用している</li> </ul>
原子力関連学位取得者・進路	<ul style="list-style-type: none"> <li>学卒の1割、修士および博士は2-4割が原子力業界に就職</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>学士の1割、修士の2割、博士の3割が原子力業界に就職</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— (公開情報なし)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— (公開情報なし)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— (公開情報なし)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— (公開情報なし)</li> </ul>

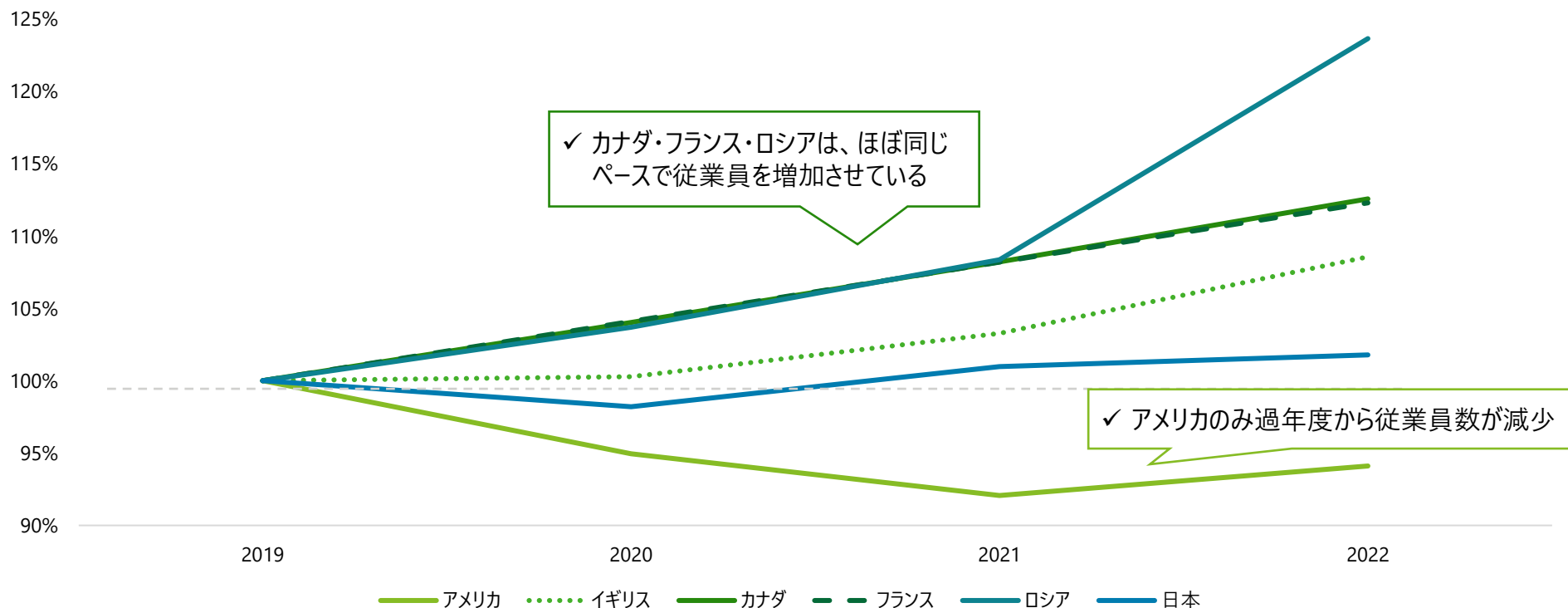
# 過年度調査（2019）時点を基準にすると、2022年に向けアメリカのみ従業員数が減少し、その他5か国は上昇トレンドを示している

## 従業員数推移

〔試算の考え方〕

- 2019年度を基準にした時の、2022年に向けた変化率を示す
- カナダは2019年・2023年、フランスは2014年・2018年・2023年のデータを基に、線形補間しグラフ化している

各国の従業員数推移（2019~2022）

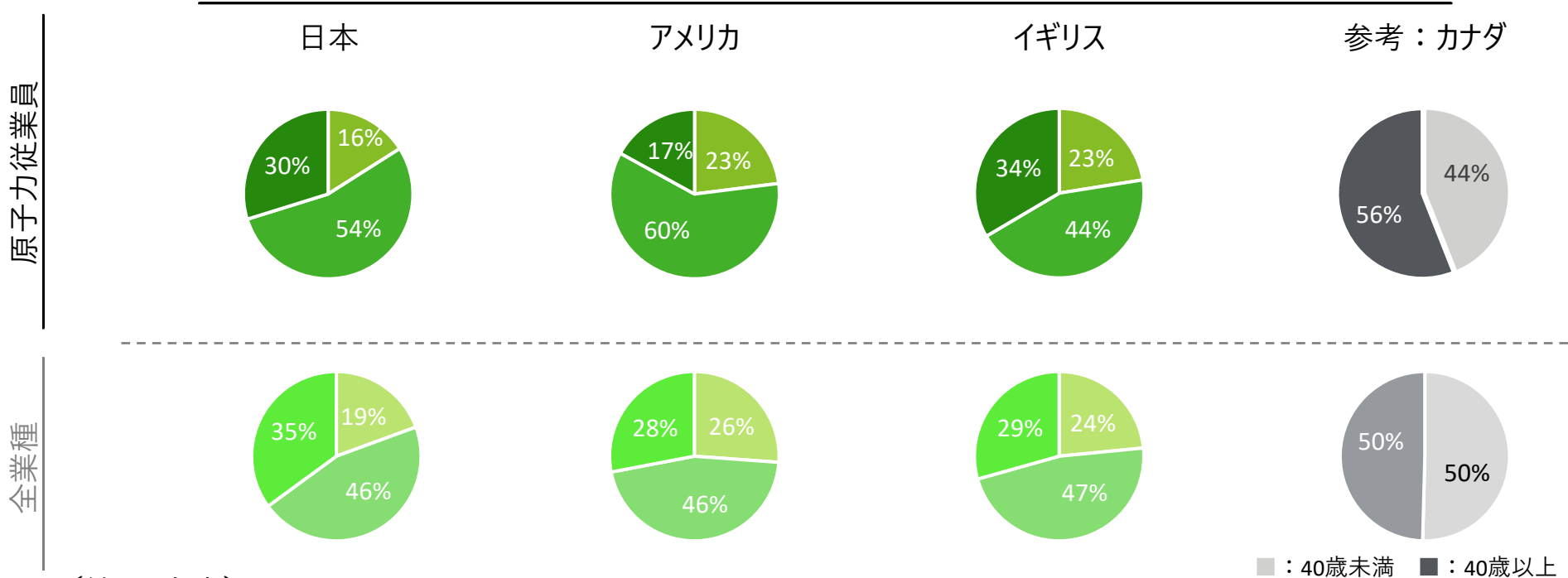


# 諸外国と比較して、日本は労働人口全体として若手の割合が低く、原子力産業においても同様の構造になっている

## 従業員数内訳（年齢分布）

■：29歳以下（若手） ■：30~50歳（中堅・主力）  
 ■：51歳~64歳（部長・役員級の管理職、その他）

年齢分布



### 〔結果・考察〕

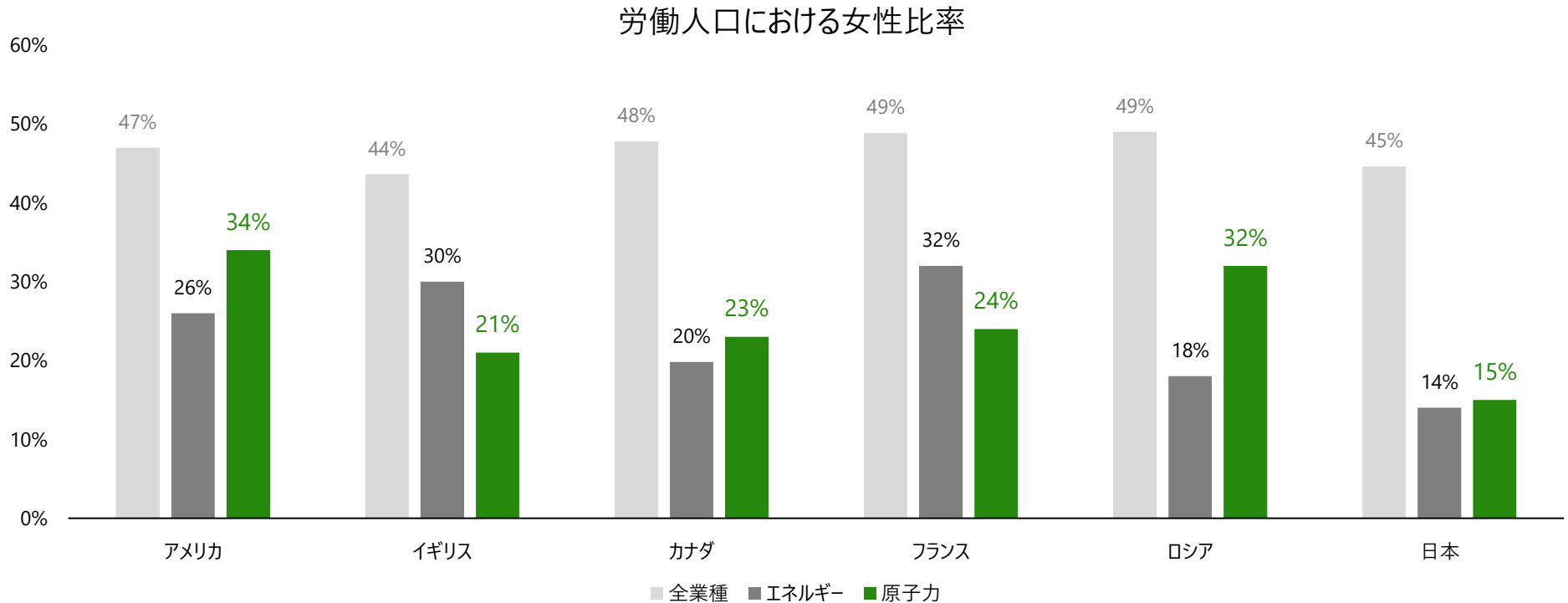
- ✓ 日本の原子力人材は、若手（~29歳）が16%と海外諸国と比較し割合が低いが、日本全体の労働人口の年齢分布でも若手（~29歳）は19%であり、原子力産業が特に若手不足という状況ではない
- ✓ 海外諸国についても、原子力産業と全業種の年齢分布は概ね一致しており、高齢化が進んでいる国では、日本と同様に若手原子力人材の確保に苦慮していると考えられる

出所

日本: [令和元年度原子力の利用状況等に関する調査報告書](#), 総務省統計局 アメリカ: [DOE](#), 労働統計局 イギリス: [UK Nuclear Workforce Factsheet](#), 労働統計局 カナダ: [CAN](#), 統計局

# 原子力業界の国別男女比について、アメリカ・ロシアで30%を超えており、どちらもエネルギー業界の平均を上回っている

## 従業員数内訳（男女比）



### 〔結果・考察〕

- ✓ 各国の全業種における女性比率はほぼ50%で差がないが、原子力業界における女性比率はアメリカ34%・日本15%と国によって差がある
- ✓ また、エネルギー業界との比較では、アメリカ・ロシアでは約10%上回っており、イギリス・フランスでは約8%下回っている

出所

日本: [令和3年経済センサス](#) アメリカ: [United States Energy & Employment Report 2024](#) イギリス: [Labour market overview](#), [Women and the UK economy](#), [EUS](#) フランス: [Gender Equality Index](#)

# 原子力業界の女性比率拡大に向け、イギリス・フランスは定量的な採用目標を掲げている

## 各国の女性比率拡大に向けた施策

						ロシア
全業種 女性役員比率	<ul style="list-style-type: none"> <li>30%以上の目標設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最低でも一人以上</li> <li>比率拡大に向けた進捗報告義務</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原則40%以上とし、逸脱する場合は要説明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>女性役員数や従業員の多様性に係る方針等の開示を義務</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>クォータ制導入により、2027年までに30%、2030年までに40%以上義務化</li> <li>未達の場合は罰金</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>政府制定のガバナンスコードにて“バランスの取れた”取締役会の運営を提言</li> </ul>
原子力業界 Equal by 30 <sup>*1</sup>	参加	参加	参加	参加	参加	不参加
施策・動向	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子力委員会による提言に基づき、アカデミアとも連携したロールモデル集の開発・WIN (Women in Nuclear) への支援が検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>経験を積んだ女性従業員と若手・学生をつなげるGROW Mentoring Programを実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2030年目標として、女性比率40%を設定</li> <li>上記の達成に向け、今後新規採用の50%を女性にする計画</li> <li>匿名採用の推進や、メンター制度提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equal by 2030に整合するロードマップを策定</li> <li>アクションプランとして、新規採用および幹部職の50%を女性またはノンバイナリーにする目標設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EDFグループは、女性従業員比率を現状26%から2026年33%、2030年40%の目標を設定</li> <li>男女同様のキャリアパス確保に向け、技能訓練を提供・保育費用を助成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rosatomは、2022年に女性若手管理職38人を対象に4カ月のリーダー教育プログラムを実施し、今後さらに拡大予定</li> </ul>

- ✓ SDGsの設定（2016年発効）以降、欧米を中心に多様性重視の潮流が拡大し、各国は上場企業に対する女性役員比率の開示義務化等を行っている
- ✓ 原子力業界においても、女性比率拡大に向けた施策が打たれている
- ✓ 一方で、直近では過度なサステナビリティ・多様性重視が問題視されており、過去に掲げた方針を撤回する企業が相次いでいる

脚注  
\*1: Clean Energy Ministerial (CEM)とIEAの共同イニシアティブで、2030年までのジェンダーギャップ解消を目的に活動, [Equal by 30](#)

# 奨学金等により、原子力産業でキャリアを追求する学生や若手専門家を支援している

## 奨学金・奨励金の例（日本）

	日本	
名称	JAEA特別研究生募集	原子力工学大学院博士課程奨学生
支援形式	給付型	給付型
資金源	研究機関（JAEA）	一般社団法人日本電気協会
対象者	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ JAEAが募集する研究に従事する者</li> <li>■ 国内の大学院（修士・博士）に在学又は在学が見込まれる者、または修士・博士取得後に大学の研究生として在籍している者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 日本の大学において原子力に関する研究を行う学生で、大学院博士課程（後期）に進学予定または在学中の学生</li> </ul>
支給額・期間	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10万円/月</li> <li>■ 3か月～12か月（募集テーマにより異なる）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 8万円/月</li> <li>■ 2年間</li> </ul>
返済条件	NA	NA
支援内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 奨励金（上記）</li> <li>■ 宿舍の優先的確保（1,200円/泊）</li> <li>■ 宿舍および構内の食堂利用可</li> <li>■ 受け入れ開始時・終了時の受け入れ拠点と大学間の旅費支給</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 奨学金（上記）</li> </ul>

出所  
 \*1: JAEA, [特別研究生募集要項](#) \*2: 一般社団法人日本電気協会, [令和7年度 原子力工学大学院博士課程奨学生 募集要項](#)

# 奨学金等により、原子力産業でキャリアを追求する学生や若手専門家を支援している

## 奨学金・奨励金の例（イギリス・フランス）

	イギリス	フランス
名称	Nuclear Sponsorship Scheme	PSL University Excellence Grant
支援形式	給付型	給付型
資金源	民間（Cogent Skills）	大学（PSL研究大学）
対象者	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 低所得者世帯の学生</li> <li>■ 二重国籍を持たない英国市民</li> <li>■ 原子力関連の学部やSTEM分野を専攻する学生</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ エネルギー、材料科学/工学、核エネルギー等を専攻する修士課程の留学生</li> <li>■ 他の奨学金プログラムから650ユーロ/月以上の支給を受けていない者</li> </ul>
支給額・期間	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 学費：27千ポンド</li> <li>■ 生活費：5千ポンド×3年分</li> <li>■ インターン：4千ポンド相当×2年分</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1,000ユーロ/月（最大10か月）</li> </ul>
返済条件	事前合意された期間に原子力セクターを離れた場合の返済義務を負う	中途退学、成績不振等の奨学金の条件を満たさない場合は返還義務を負う
支援内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 学費や生活費の一部を支援（上記）</li> <li>■ 原子力産業での実務経験を提供（インターン）</li> <li>■ 経験豊富な専門家によるキャリアアドバイス</li> <li>■ 専門的なスキルと知識を習得するための訓練プログラム提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 学費や生活費の一部を支援（上記）</li> </ul>

出所 \*1: Cogent Skills, [Nuclear Sponsorship Scheme 2025 & 2026](#) \*2: PSL研究大学, [Scholarships and grants for graduate students, Call for scholarships of excellence from Graduate Program ISAI - academic year 2024-25](#)

# 奨学金等により、原子力産業でキャリアを追求する学生や若手専門家を支援している

## 奨学金・奨励金の例（アメリカ・カナダ・ロシア）

	アメリカ	カナダ	ロシア
名称	NEUP (Nuclear Energy University Program)* <sup>1</sup>	CNL Undergraduate Eng. Scholarship* <sup>2</sup>	Rosatom Scholarship* <sup>3</sup>
支援形式	給付型	給付型	給付型
資金源	エネルギー省	CNL (Canadian Nuclear Laboratories)	ロシア政府・Rosatom
対象者	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4年制大学で原子力関連学科（原子力工学、放射線医学等）に属する学生</li> <li>■ 最低でも一セメスターを修了している</li> <li>■ 累積GPA3.0/4.0以上</li> <li>■ 永住権を持つ（留学中のF1ビザ学生は不適）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 大学2~4年生の工学専攻の学生（原子力に限らず、建築・生物・化学...等を含む）</li> <li>■ 累積GPA: 80%以上 (3.2/4.0)</li> <li>■ 原子力に係る研究活動等の実施</li> <li>■ 国内・海外の制限はなし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rosatomと関係が深い20大学に進学</li> <li>■ 学部（4年）・専門（5.5年）・修士（2年）・博士（4年）課程に属する工学系専攻（原子力に限らない）の学生</li> <li>■ 対象国（欧米など反ロシアでない国）に在住</li> </ul>
支給額・期間	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ \$10,000</li> <li>■ 1年間</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ \$10,000</li> <li>■ 1年間</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 学費全額（約\$3,500/年*<sup>4</sup>）</li> <li>■ \$30~200/月の給付金</li> </ul>
返済条件	N/A	N/A	N/A
支援内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 学費、教科書等の学修費用</li> <li>■ キャンパス内での飲食</li> <li>■ 宿舍代</li> </ul>	(言及なし)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 学修費用（上記）</li> <li>■ 1年間のロシア語講座</li> <li>■ Rosatomでのインターンシップ</li> </ul>

出所  
 \*1 DOE, [NEUP](#) \*2 University of Waterloo, [CNL Undergrad. Eng. Scholarship](#) \*3 [Rosatom Scholarship](#) \*4 Unipage, [MEPhi University](#)

# 国別の調査結果

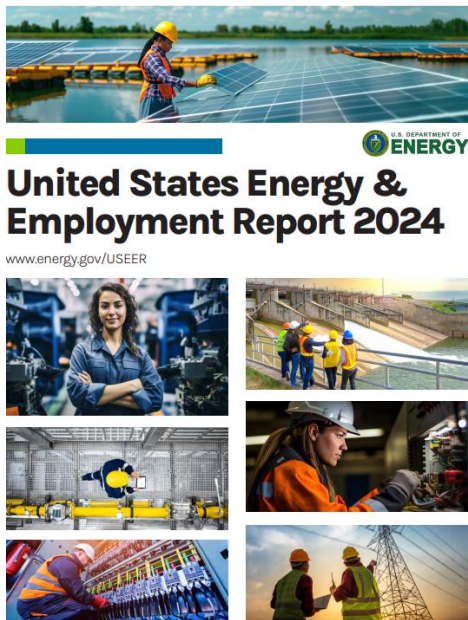
(アメリカ・イギリス・カナダ・フランス・ロシア・日本)

# アメリカ

# アメリカの原子力人材については、NASEOとEFIが共同で執筆しているUSEERを中心にまとめている

## レポートの概要（アメリカ）

### レポートの概要・発行機関



**United States Energy & Employment Report 2024**

www.energy.gov/USEER

#### 発行機関

- The National Association of State Energy Officials（各州の電力関連部署を代表する非営利団体）
- Energy Futures Initiative（シンクタンク／非営利）

#### 主な掲載項目

- 燃料・発電・送配電分野における産業分野別人材数
- エネルギー効率・原動機分野における人材数
- 人材供給の課題・採用難易度

### レポートの特徴

対象とする雇用形態	直接雇用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 関連各産業分野にアンケート形式で雇用状況を集計</li> <li>■ 全体を通して直接雇用のみを対象とする</li> </ul>
	間接雇用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 集計対象としていない</li> </ul>
対象とする産業	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 燃料分野                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 石油、石炭、天然ガス、原子力</li> <li>➢ バイオエタノール（トウモロコシ）、バイオマス燃料</li> <li>➢ その他燃料</li> </ul> </li> <li>■ 発電分野                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 太陽光、風力、地熱、水力</li> <li>➢ 石炭、天然ガス、原子力、石油、バイオマス</li> <li>➢ その他発電</li> </ul> </li> </ul>	
包含する定性データや需給への示唆	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 各産業分野における人材数と2022年度比の増減</li> <li>■ 採用の難易度（2023年度）                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 採用が困難なポジション</li> <li>➢ 採用が困難な理由</li> </ul> </li> <li>■ 収入／給与の分布と最も収入が高いポジション</li> </ul>	

出所

\*1: NASEO, [United States Energy & Employment Report 2024](https://www.energy.gov/USEER)

# USEERは、DoEの既存刊行物を補填するために、既存のデータを補う形でサーベイを行いつつ、詳細化・統一化を重点に置きながら発行されている

## USEER発行の背景

年度	所管機関	主な発行物	基にしている統計	備考
2015	Department of Energy (エネルギー省) Department of Labor (労働省)	Quadrennial Energy Review (2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Labor's Quarterly Census of Employment and Wages (産業分類による4年に一回の統計センサス。雇用と報酬をまとめている)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 網羅的な統計データではあるものの細分類で統計化されていないためエネルギー業界を切り出して見ることができなかった (太陽光パネル製造→製造業など)</li> </ul>

既存の統計データを再構成し、継続的で網羅的な、エネルギー業界の定義や定量的データを提供していくために、USEERの発行を決定

2017~	NASEO (各州の電力関連部署を代表する非営利団体)  EFI (非営利シンクタンク)	US Energy and Employment Report	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Labor's Quarterly Census of Employment and Wages</li> </ul> <div style="border: 1px solid #add8e6; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">+</p> <p>上記の産業分類に沿った サンプリングサーベイ実施 (電話・手紙・メール)</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 25,000を超える企業にサーベイを実施</li> </ul>
-------	--	------------------------------------	--	--

既存の統計資料を活用しつつ、エネルギー関連企業にサーベイを行うことで、より詳細なデータを取得

出所

\*1: NASEO, [United States Energy & Employment Report 2024](#)

# 米労働省労働統計局の定義では、原子力人材は発電・軍事・医療等の領域で核エネルギー利用機器や設備の設計・開発や運転に従事している

## アメリカの原子力人材の定義

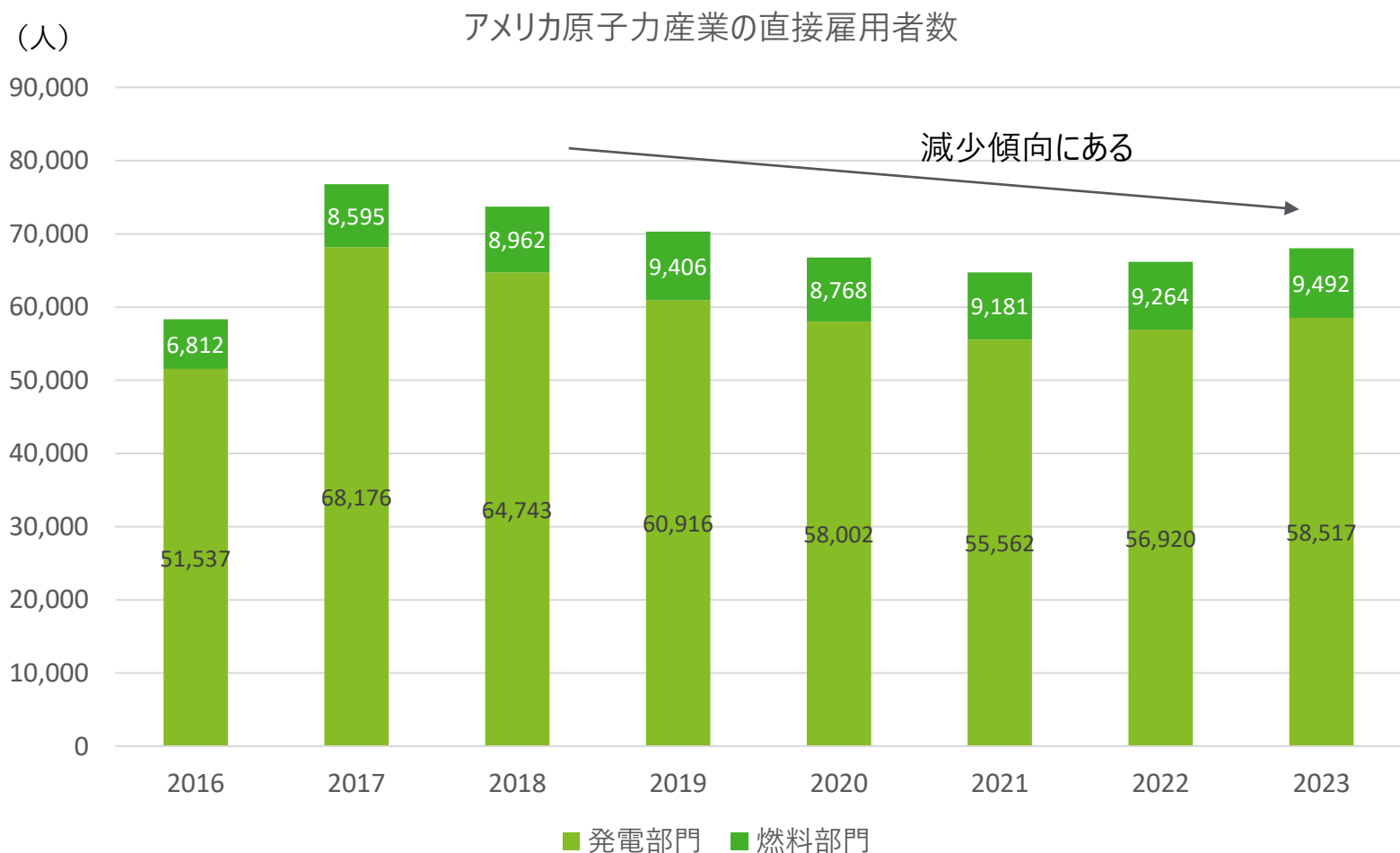
データソース	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ アメリカ合衆国労働省労働統計局 (Bureau of Labor Statistics) : What Nuclear Engineers Do より引用</li> </ul>
業務内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 核関連機器の設計・開発 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉炉心、核電池、放射線遮蔽などの核関連機器およびその関連計器を設計または開発する。</li> </ul> </li> <li>□ 核物質管理手法の評価 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 核物質の管理方法や核燃料の再利用方法が適切かどうかを試験する。</li> </ul> </li> <li>□ 原子力施設運用マニュアルの作成 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子力発電所やその他の核関連機器の運転、または核物質の管理に使用される手順書を作成する</li> </ul> </li> <li>□ 規制遵守の監視 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 州法および連邦法の規制を確実に遵守するため、原子力施設の設計、建設、運転の実務を監視する</li> </ul> </li> </ul>
主な従事領域	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 原子力発電 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子力発電設備の設計および運転を執り行う。また、設備の安全基準を満たすためメンテナンスの監督・指揮を行う</li> </ul> </li> <li>□ 軍事 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 海軍艦隊の原子力推進システムに携わり、システムの設計や評価を通じて安全基準や仕様への適合を確認する。原子力動力船内でのシステムの監視・保守を担当することもある</li> <li>・ 核兵器の即応性や安全な保管に関する技術情報の審査と評価を行う</li> </ul> </li> <li>□ 医療 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医療用核同位体の生産に必要な線量計算や遮蔽計算を行う。照射実験を設計・実施し、その結果を分析・文書化する</li> </ul> </li> <li>□ 研究・規制 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子力や核物質の新しい利用法や管理方法を研究する。原子力事の調査・データ分析に基づく予防措置の設計や、核物質の利用・管理方法、核燃料の再利用方法の妥当性を検証する</li> <li>・ 研究や実験に基づいて、新しい規制や基準の草案作成を支援する</li> </ul> </li> <li>□ 宇宙探査 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 宇宙船、衛星、宇宙探査機に使用される原子力電池を設計する</li> <li>・ 宇宙船の放射線遮蔽の設計や、宇宙空間の放射線の計算・分析を行う</li> </ul> </li> </ul>

出所

\*1: U.S. Bureau of Labor Statistics, [what Nuclear Engineers Do](#)

# 2017年度以降特に発電部門を中心に原子力人材の数は減少傾向にある

## 従業員数の年間推移



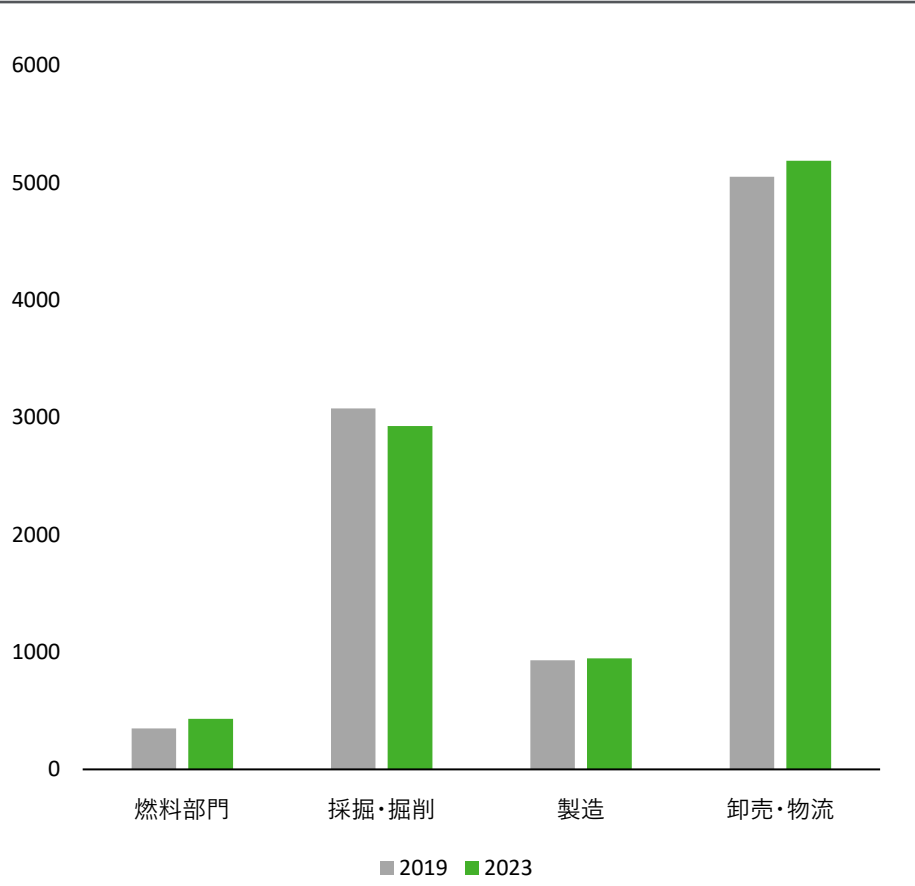
出所

\*1: NASEO, [United States Energy & Employment Report 2024](#)

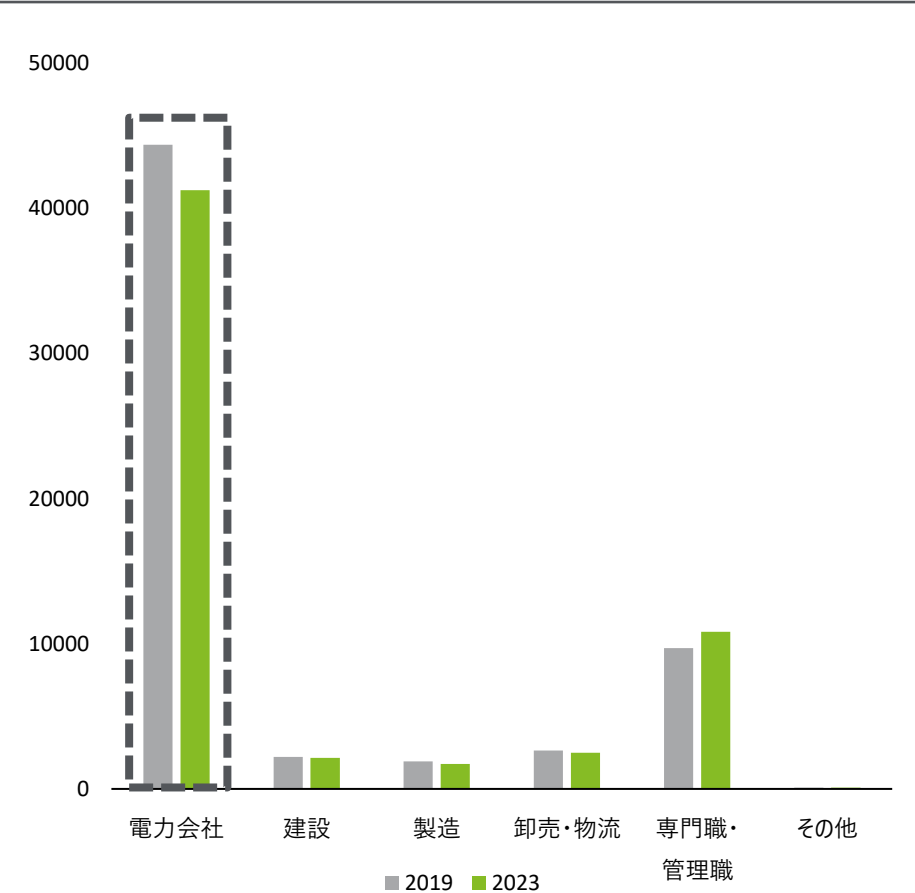
# 過年度調査時と比較し従業員数は横ばいであるが、電力会社では従業員数が比較的大きく減少している

## 従業員の詳細区分

燃料部門の人材（人）



発電部門の人材（人）



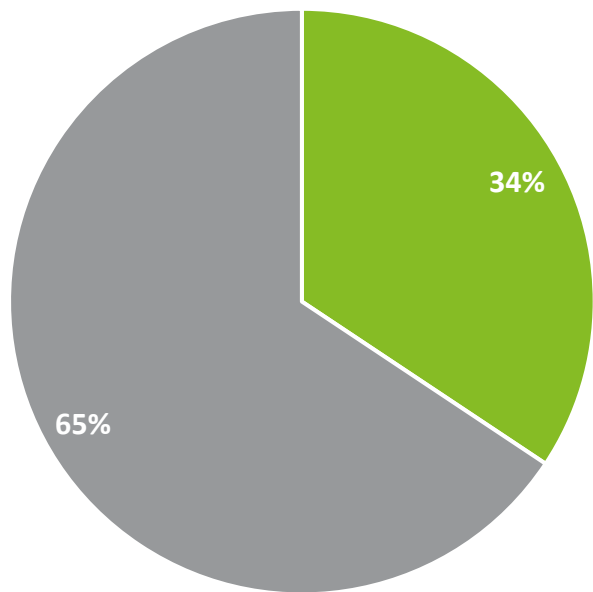
出所

\*1: NASEO, [United States Energy & Employment Report 2020](#) [United States Energy & Employment Report 2024](#)

# アメリカの原子力業界で働く女性比率は30%程度であり、年齢構成としては原子力発電・原子燃料において30-54歳が最も多い分布となっている

## アメリカの原子力人材内訳 – 男女比率・年齢構成

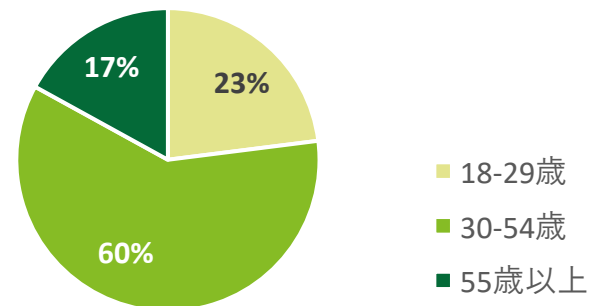
原子力人材の男女比率（2023年）



■ 女性 ■ 男性

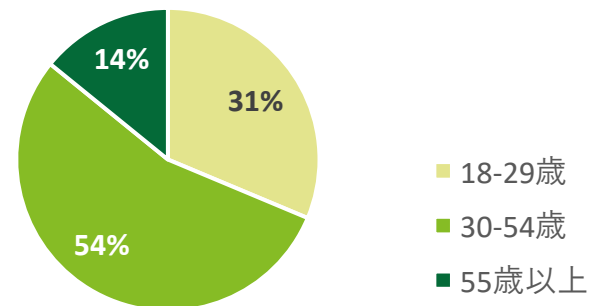
34%の従業員が女性

原子力発電における年齢構成(2023年)



■ 18-29歳  
■ 30-54歳  
■ 55歳以上

原子燃料における年齢構成(2023年)



■ 18-29歳  
■ 30-54歳  
■ 55歳以上

20~30%を若手（18~29歳）が占めている

出所

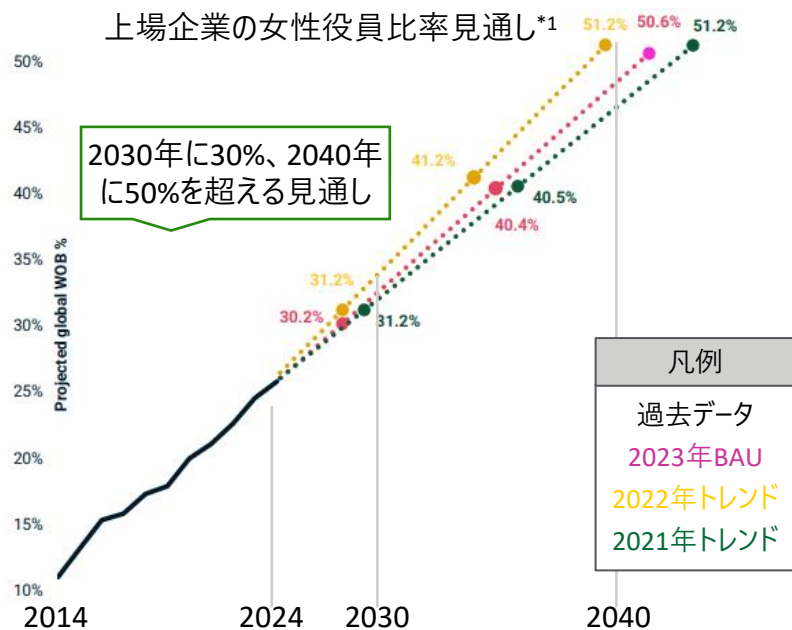
\*1: NASEO, [United States Energy & Employment Report 2024](#) \*2: OECD/NEA, [Gender Balance in the Nuclear Sector](#)

# 上場企業の女性役員比率は、2040年に50%を超える見通しであり、原子力産業においては具体的な数値目標はないが、女性従業員比率向上の取組が進んでいる

## 女性従業員比率拡大に向けた施策（アメリカ）

施策：女性役員割合の拡大

- Nasdaq上場企業は、女性役員が最低1人いることを求めており、進捗報告を義務づけている\*1
- カリフォルニア州では、女性役員数に係る法律“SB 826”を2018年に可決し、2019年までに最低1人、2021年までに総役員5人では2人、総役員数6人以上では3人の女性役員がいることを義務化し、違反すれば10万ドル等の罰則を設けた（2022年に違憲と判断され、現在は失効中）\*2



原子力産業の動向

- U.S. Women in Nuclear\*3は、Women in Nuclear Global organization (WiN Global)のアメリカ支部として、原子力業界における女性進出を目的に活動している
  - 経験を積んだ女性従業員と若手・学生をつなげるGROW Mentoring Programを実施する等、業界内での女性ネットワークの構築に貢献している
- 業界団体のAmerican Nuclear Society (ANS)は、IEA等が主導するイニシアティブ“Equal by 30”に加盟している\*4
  - Equal by 30\*5は、クリーンエネルギー業界における女性比率（現状32%）を2030年までに上昇させることを目標とする世界横断的なイニシアティブ

出所

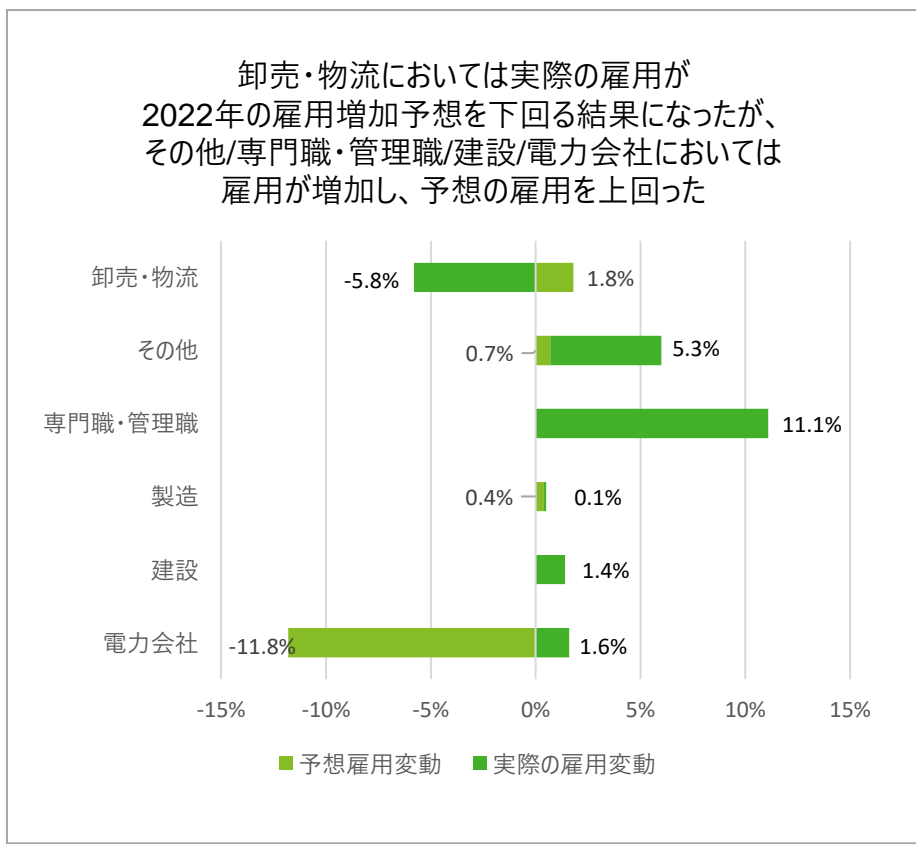
\*1 MSCI, [Women on boards and beyond 2023](#) \*2 Forbes, [2023/12/18](#) \*3 U.S. WiN, [HP](#) \*4 ANS, [2020/6/26](#) \*5 Clean Energy Ministerial, [Equal by 30 Campaign](#)

# 原子力発電の雇用は、予想雇用変動と大きく異なる結果になる可能性もあるが、2024年には、卸売・物流や専門職・管理職などにおいて増加する見込みである

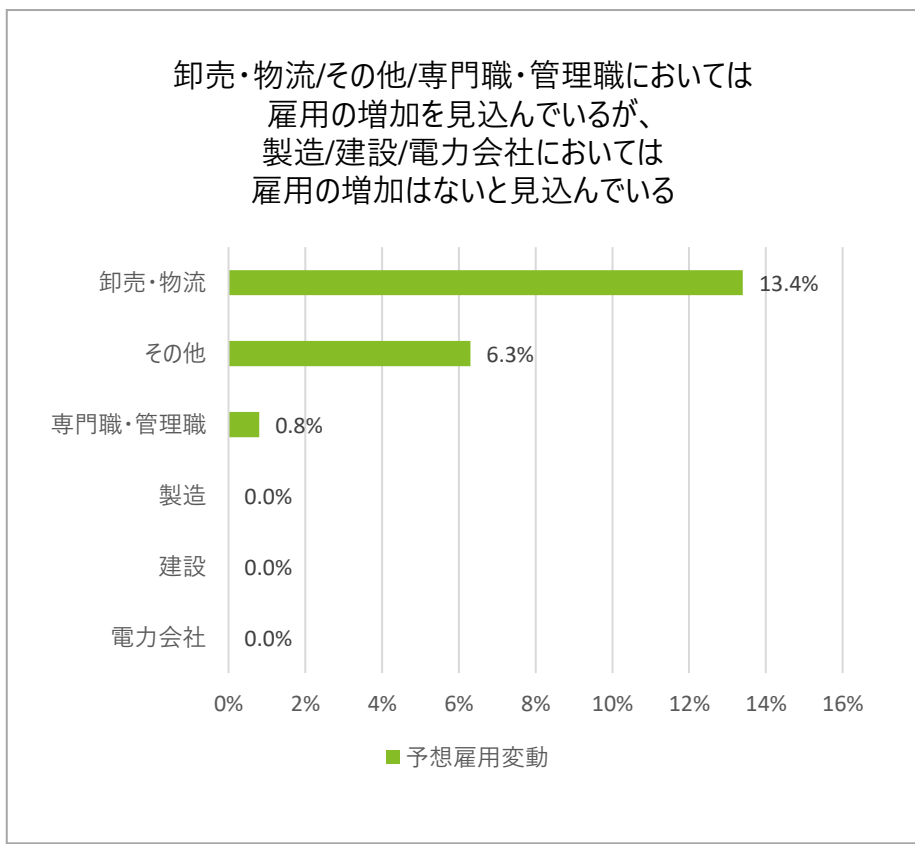
## 発電部門の雇用変動

### 原子力発電

予想雇用変動と過去1年間の実際の雇用変動の比較



2024年の予想雇用変動



出所  
 \*1: NASEO, [United States Energy & Employment Report 2024](#)

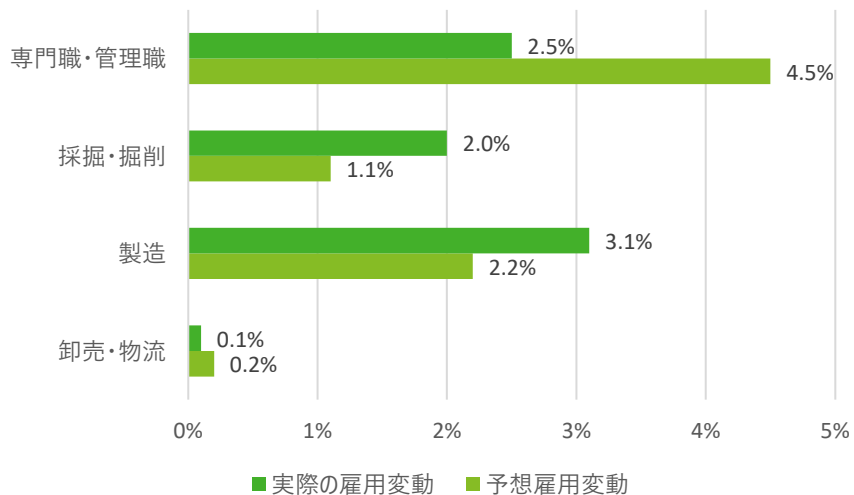
# 核燃料の雇用は、予想雇用変動と大きく異なる結果になる可能性もあるが、2024年には、全業種において増加する見込みである

## 核燃料部門の雇用変動

### 核燃料

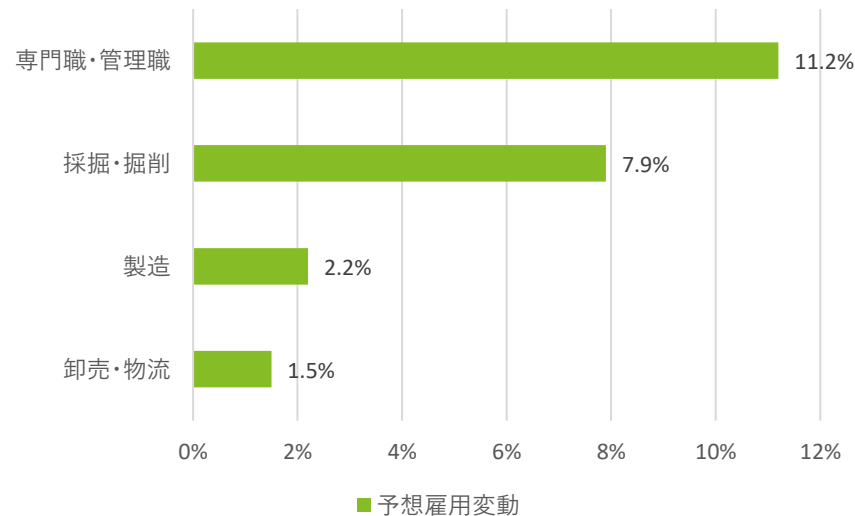
予想雇用変動と過去1年間の実際の雇用変動の比較

専門職・管理職/卸売・物流においては実際の雇用が2022年の雇用増加予想を下回る結果になったが、採掘・掘削/製造においては雇用が増加し、予想の雇用を上回った



2024年の予想雇用変動

下記の全ての業種において雇用の増加を見込んでいる

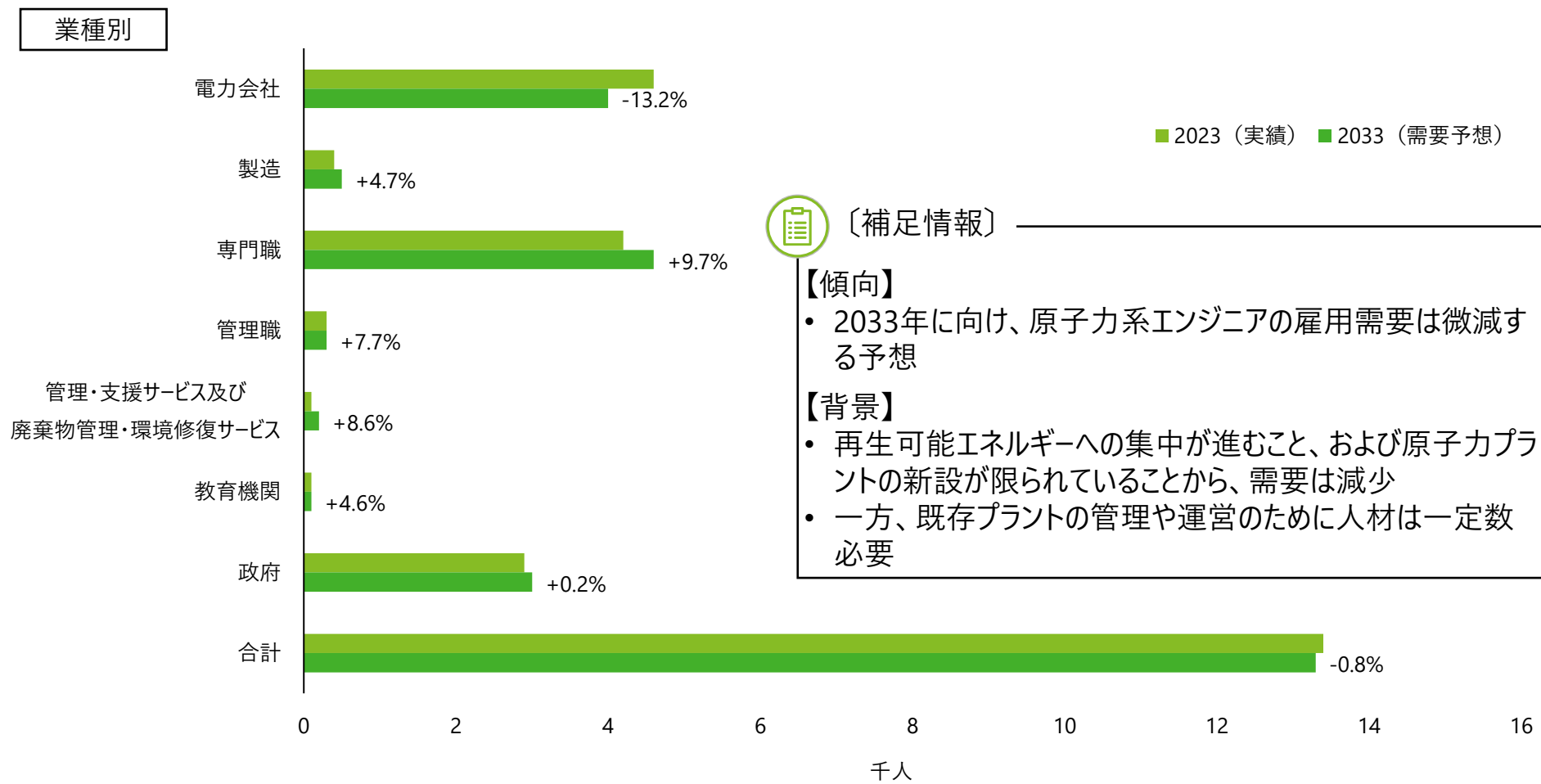


出所

\*1: NASEO, [United States Energy & Employment Report 2024](#)

# 米労働省労働統計局の予想によると、再エネへの集中や限定的な新設計画により、2033年に向け原子力系エンジニアの雇用需要は微減する

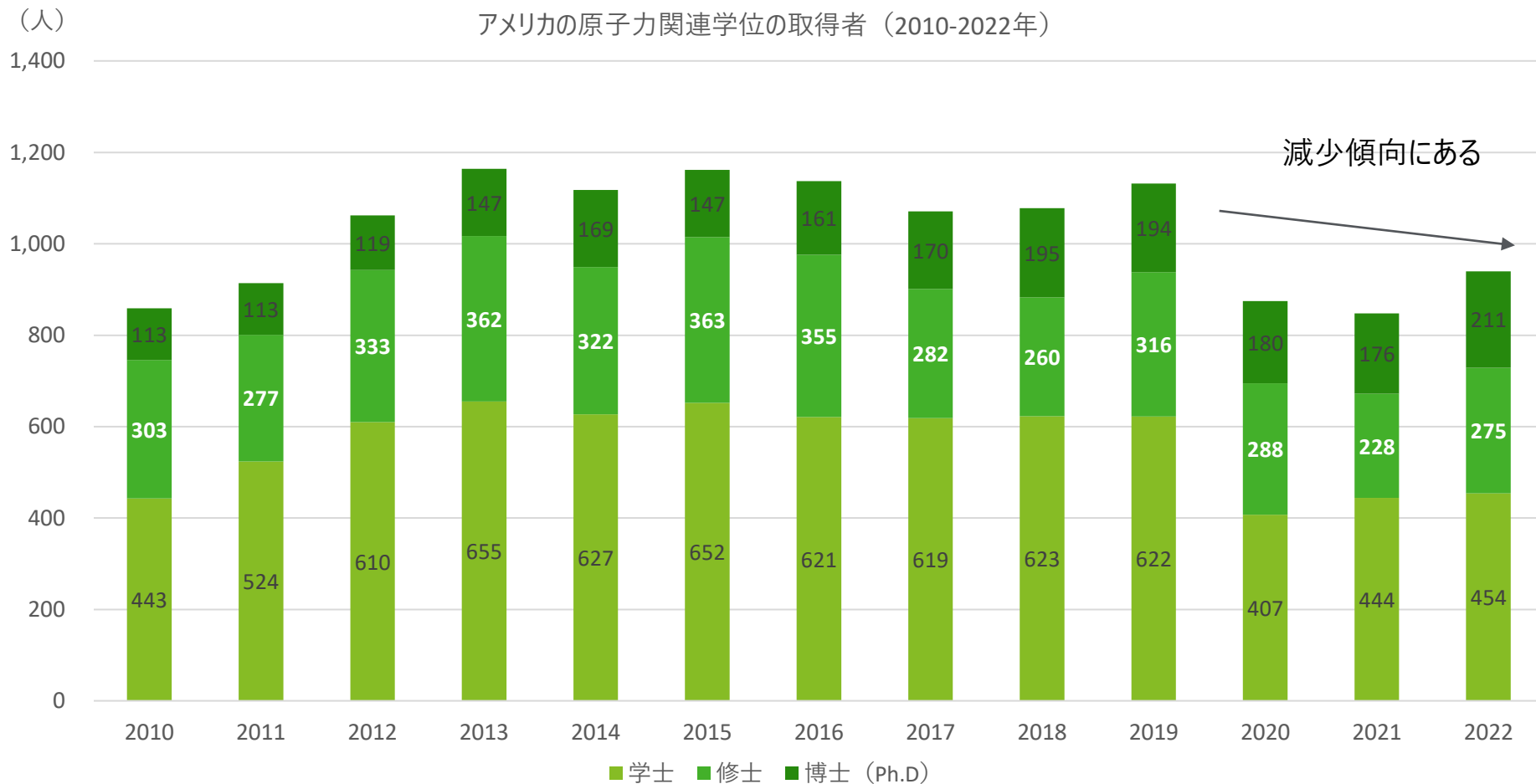
## 原子力系エンジニアの将来需要（2023~2033）



出所  
 \*1: U.S. Bureau of Labor Statistics, [Nuclear Engineers Job Outlook \(2024/8/29\)](https://www.bls.gov/news.release/nuclear.pdf)

# アメリカの原子力関連学位取得者は学士・修士・博士を合わせて2019年まで年間1,100人以上が輩出されていたが、2020年以降減少している

## アメリカの原子力関連学位取得者

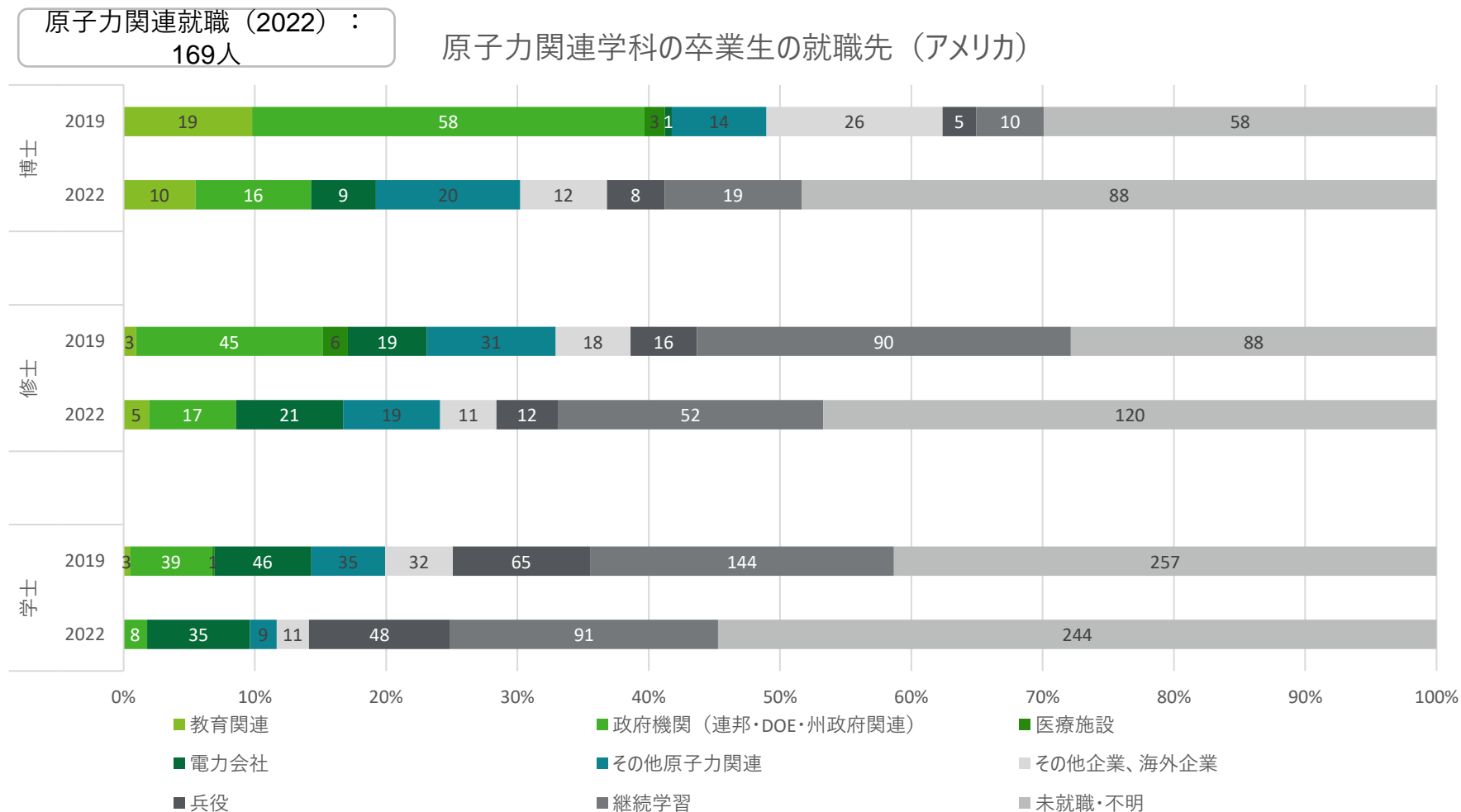


出所

\*1: Oak Ridge Institute for Science and Education, [Nuclear Engineering Enrollments and Degrees Survey](#) \*2: American Nuclear Society, [Nuclear Science and Engineering Education Sourcebook](#) 2020年データを本文献から算出。United States Military Academy at West Pointのみデータがなく、実取得者よりも数人の差がある可能性あり

# 2022年に原子力関連機関・企業や施設へ就職するのは169人となっており、学習期間が短いほど割合が小さくなっている

## 原子力関連学科の卒業生の進路

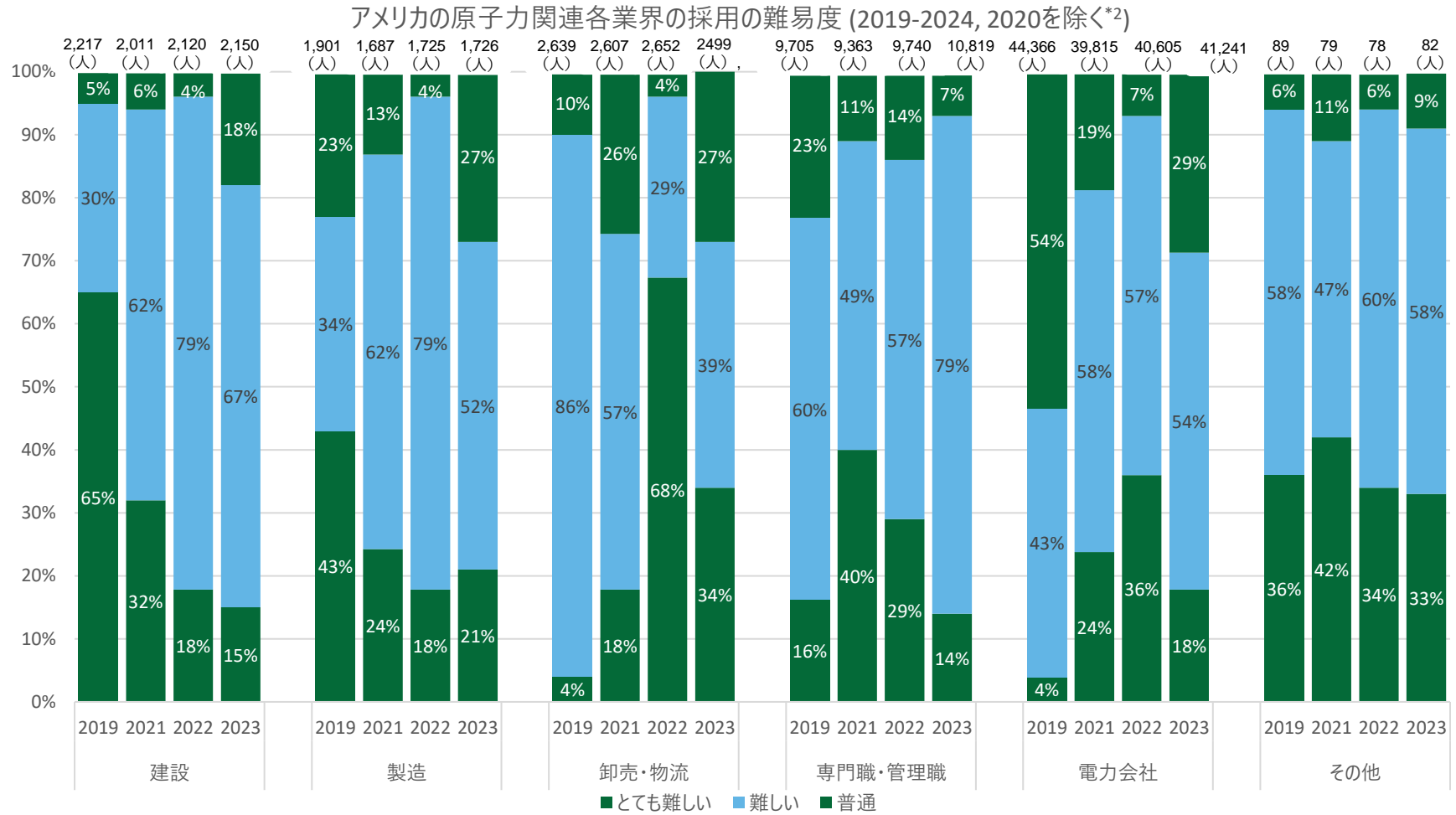


出所

\*1: Oak Ridge Institute for Science and Education, [Nuclear Engineering Enrollments and Degrees Survey](#)

# アメリカの原子力産業界では、建設業界の採用難易度が下降傾向にある一方、卸売・物流業界、電力会社業界では上昇傾向にある

## 原子力関連各業界（分野別）の採用難易度\*1

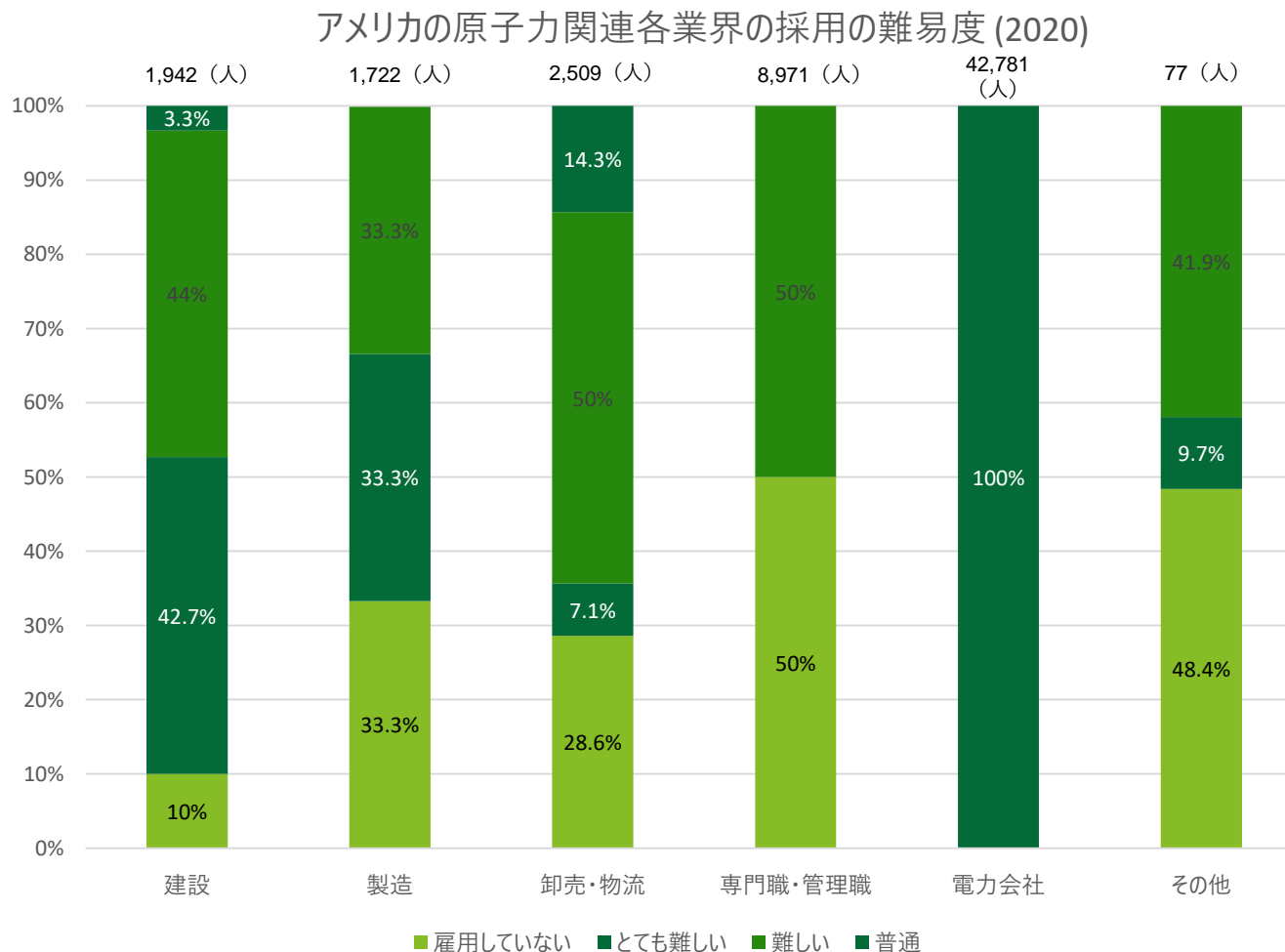


出所

\*1: NASEO, [United States Energy & Employment Report](#) 質問票の項目はレポートに掲載されているが、判断軸については言及されていない \*2 2020年のデータ表記が異なるため、本スライドには記載していない

# 他年度と統計的手法が異なり、他年度と比較して建設業界と電力会社の採用難易度が 高く、卸売・物流業界の採用難易度が低くなっている

## 原子力関連各業界（分野別）の採用難易度



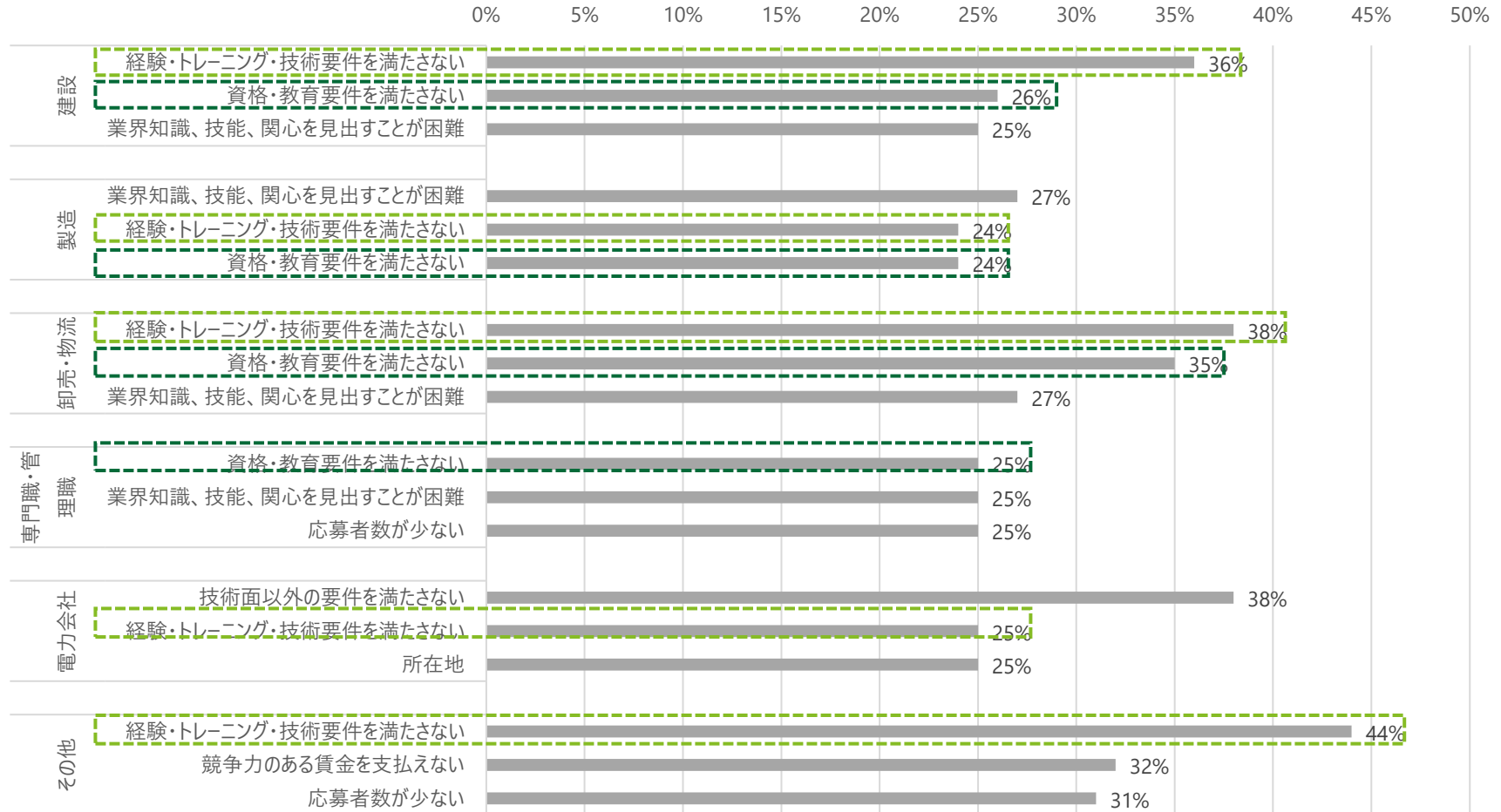
出所

\*1: NASEO, [United States Energy & Employment Report](#) 質問票の項目はレポートに掲載されているが、判断軸については言及されていない

# 原子力産業を含む電力産業の採用難易度が高い背景として、経験・トレーニング・技術要件や資格・教育要件の水準未達が挙げられる

## 電力産業の採用難易度が高い理由

アメリカの電力産業の各業界において採用が困難な理由（上位）



出所

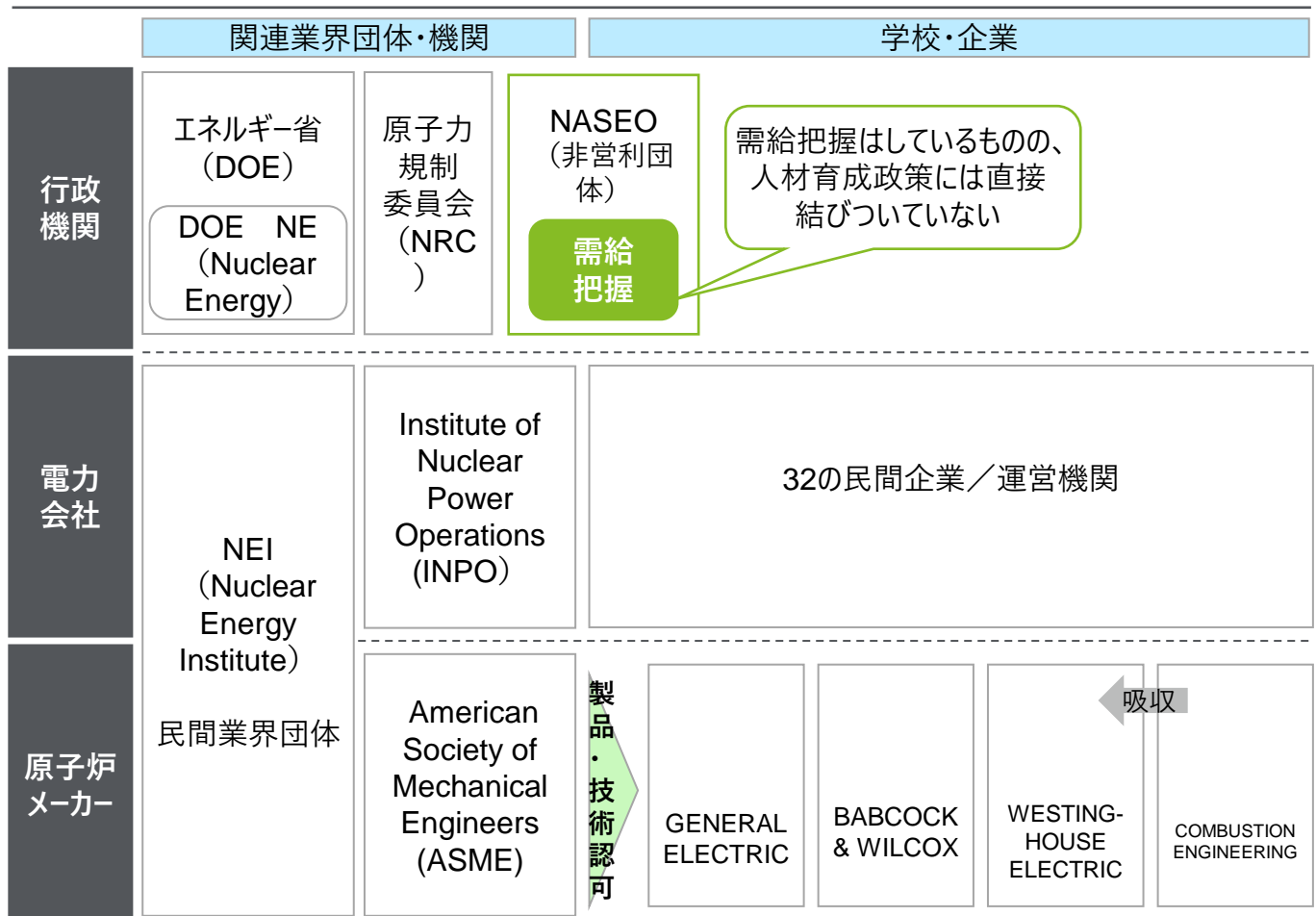
\*1: NASEO, [United States Energy & Employment Report 2024](#)

# アメリカでは、原子力人材育成においては国家レベルでの目標は特に存在せず、産学が育成の中心的な役割を担っている

## アメリカの人材育成の取組

人材育成は産学中心

産業構造



### 主な人材育成プログラム

**Nuclear Energy University Program (DOE NE) (2009~)**

- 原子力発電関連人材の維持・能力開発が目標
- 大学向けに原子力関連研究開発やインフラ投資、教育等を支援
- 関連学位に奨学金支援

**National Academy for Nuclear Training (INPO)**

- 原子力発電に係る人材のために訓練を提供
- 個別発電所の事業者訓練プログラムの評価も実施

**Nuclear Uniform Curriculum Program (NEI) (2007~)**

- 職業訓練の標準化
- 30以上の大学・コミュニティカレッジと提携し原子力に係る教育や訓練を提供

出所  
 \*1: IAEA, [Country Nuclear Profiles](#)

# 官では教育支援という形で各大学へプログラムを提供しつつ、産業界では職業訓練を提供し、各大学にて原子力関連の研修を提供している

## アメリカの主な育成プログラム

	育成主体	プログラム名	育成対象	具体的な内容
官	DOE	Nuclear Energy University Program	学生（大学以上）	■ 各大学の原子力関連研究、設備や学生への教育支援
産	NEI	Nuclear Uniform Curriculum Program	学生（大学以上）	■ 発電所オペレーションの職業訓練プログラム（業界標準カリキュラムの教育）
	INPO	National Academy for Nuclear Training	従事者	■ 業界安全資格（業界標準）の教育や発電所オペレーションの訓練
学	カリフォルニア大学	Nuclear Innovation Bootcamp	学生・若手社会人	■ 原子力産業の問題に取り組むためのプロジェクトデザイン、 ■ 原子力の専門家も参加し、講師・メンターとして学生を指導
	MIT	RTC for Utility Executive	電力会社幹部	■ 原子力以外のバックグラウンドを持つ幹部向けのプログラム ■ 原子力の安全の重要性・方法、技術の基礎など
	MIT	Nuclear Operational Risk Management Course	電力会社管理職	■ 確率論的安全評価の結果を有効に活用する方法論の講義
	MIT	Nuclear Plant Safety Course	原子力関連学位を保有する専門家	■ 原子炉の安全性及び規制上の問題に関する講義

出所

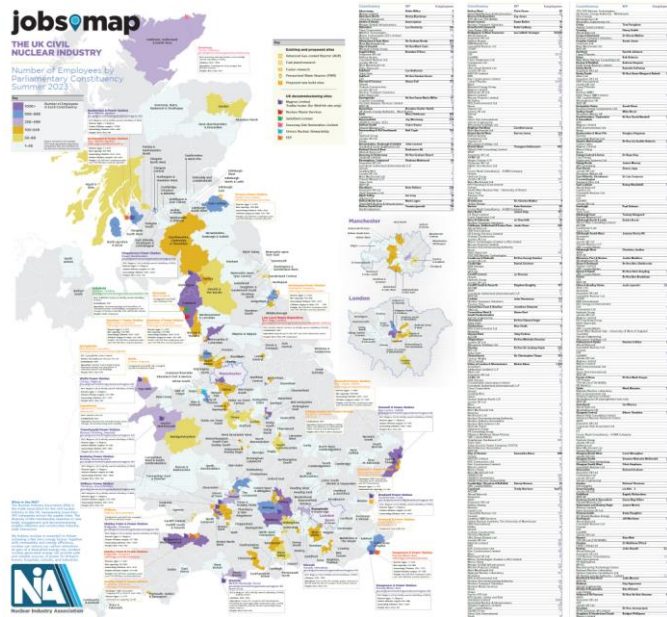
\*1: IEEJ, [原子力の利用状況等に関する調査（国内外の原子力政策動向に関する調査）](#)

# イギリス

# イギリスの民間業界団体であるNIAでは、会員に対してアンケートを実施し、地域別・会社別の人材数の定量データをまとめている

## レポートの概要（イギリス）

レポートの概要・発行機関



<b>発行機関</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NIA（Nuclear Industry Association）                     <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ イギリスの原子力産業の民間業界団体</li> </ul> </li> </ul>
<b>主な掲載項目</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NIA会員の地域別、会員別人員数</li> <li>■ 発電所（運転中・廃止）別常駐人員数</li> <li>■ エネルギー別雇用創出・投資レベル</li> </ul>

レポートの特徴

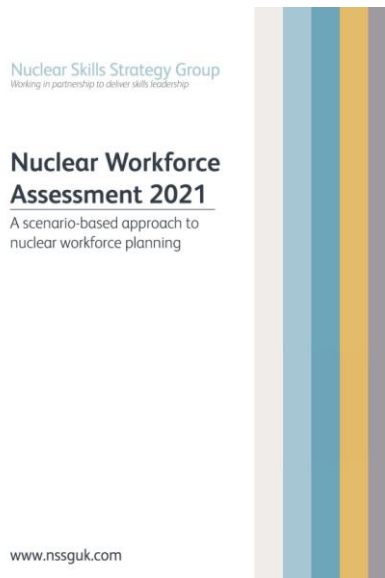
<b>対象とする雇用形態</b>	直接雇用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NAIの会員に対してアンケートを実施し、各社の地域別人材数を把握</li> </ul>
	間接雇用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 集計対象としていない</li> </ul>
<b>対象とする産業</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力産業（2023年）                     <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 団体の会員を基準としており、燃料製造から原子力設備サプライチェーン、発電事業者、ビジネスサイドの専門家まで幅広い事業者を含む</li> </ul> </li> </ul>	
<b>包含する定性データや需給への示唆</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 需給への示唆は特になし</li> </ul>	

出所  
NIA, [Jobs Map UK 2023](#)

# イギリスの人材育成の計画づくりを担っているNSDGが発行しているNuclear Workforce Assessmentでは、主に将来の需給について提言をしている

## レポートの概要（イギリス）

### レポートの概要・発行機関



<b>発行機関</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nuclear Skills Delivery Group (旧Nuclear Skills Strategy Group)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 原子力関連産業の民間団体</li> <li>➢ 政府発表のNuclear Sector Dealでは「人材分野」をリードする団体とされている</li> </ul> </li> </ul>
<b>主な掲載項目</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力関連人材の需要と供給                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Nuclear Sector Dealにおける問題解決を進めていくための将来的な需要を推計しNext Actionを策定</li> </ul> </li> </ul>

### レポートの特徴

<b>対象とする雇用形態</b>	直接雇用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ （現状の人材数についてはJobs Mapを活用）</li> <li>■ 訓練者数についても直接雇用が対象として集計</li> </ul>
	間接雇用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 集計対象としていない</li> </ul>
<b>対象とする産業</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力産業（全般）（2021年）                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Business Function</li> <li>➢ Engineering</li> <li>➢ Operations</li> <li>➢ Project and Programme Management</li> <li>➢ Science technical Health Safety&amp; Environment</li> <li>➢ Trades</li> </ul> </li> </ul>	
<b>包含する定性データや需給への示唆</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 豊富な経験を持つSMEや女性採用への提言</li> <li>■ 他分野との人材流通や採用の互換性向上への提言</li> </ul>	

出所

\*1: Nuclear Skills Delivery Group, [Nuclear Workforce Assessment 2021](#)

# イギリスでは、機能とSME、専門度のLevelを基準に原子力人材を定義しており、育成に向けて様々な観点から原子力人材を分析している

## イギリスにおける原子力人材の定義

原子力人材の定義方法

<b>機能</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 以下 6 分野に分けて分類                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ①Business Function</li> <li>➢ ②Engineering</li> <li>➢ ③Operations</li> <li>➢ ④Project and Programme Management</li> <li>➢ ⑤Science technical Health Safety&amp; Environment</li> <li>➢ ⑥Trades</li> </ul> </li> </ul>
×	
<b>SME</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 各分野で権威のある人材を指し（Subject matter Experts）、10年以上の経験を基準とする                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 例とされる役職名：プロフェッショナルリード</li> <li>➢ 不在の場合、組織体としての仕事に影響をきたす</li> </ul> </li> </ul>
×	
<b>Level</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 知見、スキルをもとにLv.1~8まで人材を分類                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 右記に詳細を記載</li> </ul> </li> </ul>

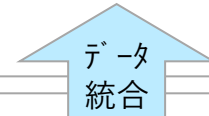
原子力人材の定義方法（要約）

↑ 専門度 高	<b>Lv.8</b>	知見 (PhD)	新しい理論・知見を生み出すことができる
		スキル	複雑な事象を定義・具現化し、設計を主導
	<b>Lv.7</b>	知見 (修士)	抽象的・技術的な方法論を再定義し、方法を導出
		スキル	複雑な事象を定義し、適切なアプローチを決定する
	<b>Lv.6</b>	知見 (学士)	抽象的・技術的な方法論を用いて、方法を導出
		スキル	現状ある方法論を理解・適用し、問題を解決する
	<b>Lv.5</b>	知見	ある分野における方法論を理解し分析できる
		スキル	現状ある方法論を適用し、問題を解決する
<b>Lv.4</b>	知見	ある分野で定義された複雑な事象を理解できる	
	スキル	問題を明確化し、方法論の適切さを評価できる	
<b>Lv.3</b>	知見	ある分野でタスクを完了できる方法論を理解	
	スキル	タスクを完了するための適切なアプローチを理解	
<b>Lv.2</b>	知見	ある分野の明確なタスクを完了できる知識がある	
	スキル	実質的なスキルを用いて明確なタスクを完了	
<b>Lv.1</b>	知見	ある分野の基本的な知識・アイデアを把握	
↓ 専門度 低		スキル	基本的なスキルを用いてルーチンタスクを完了

# NWAは、業界別人材数と採用数・訓練生数のデータをもとに推計しているが、その背景には組織を超えた機能別要件・訓練生要件の標準化が成功要因として考えられる

## Nuclear Workforce Assessmentに含まれているデータ種

データ種	データ供給元（団体）	データの内容
原子力業界人材数	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>NIA (Nuclear Industry Association)</b>                      ▶ イギリスの原子力業界団体（紹介済み）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力業界のサプライチェーン全体の従業員数・構成（毎年会員にサーベイを実施）                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ECITB・CITBから集めているオンサイト・オフサイトの情報も集約</li> </ul> </li> </ul>
建設・エンジニアリング業人材数	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>ECITB (Engineering Construction Industry Training Board)</b>                      ▶ 建設・エンジニアリングにおける技術の基準を決めている団体であり、教育省の傘下団体となっている</li> <li>■ <b>CITB (Engineering Construction Industry Training Board)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Onsite（発電所現場）／Offsite（本社・間接機能）などにおけるLv1-8区分での人材数、教育状況を集計</li> </ul>
採用数	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>NSDG</b>                      ▶ 2019年度から関連企業にサーベイを実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NSDGの会員民間企業における採用（全体の採用数、うち原子力業界外からの採用、業界内からの採用、訓練生からの採用）を集計                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 軍需部門や民間のサプライチェーン部門は含んでいない</li> </ul> </li> </ul>
訓練生数	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>NSDG</b>                      ▶ Traineeに関するワーキンググループNuclear Standards Advisory Groupで集計                      ▶ 訓練生の技術標準、訓練プログラムのガイドライン、訓練生の分布状況を報告</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nuclear Apprenticeship Survey                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ NSDGから直に &amp; 関連業界団体を通して、主な企業にオンラインアンケートを実施し、軍需・民間分野の50%以上の訓練生数・Lvをサンプリング</li> </ul> </li> </ul>



出所： Nuclear Skills Delivery Groupホームページよりトーマツ 作成

# 機能別要件は以下6つの領域に分かれており、それぞれで大分類、小分類まで詳細に要件が定義されている

## ①機能別要件の標準化

Resource Code Type (Nuclear Workforce Assessmentと同一)	High Level Resource Code	Low Level Resource Code
Business Functions	Business Functions	次ページ以降を参照
Engineering	Civils, Commissioning and other Engineers, Control & Instrumentation, Design, Electrical, Mechanical, Safety Case Management	
Operations	Facilities Management Infrastructure, Fuel and Plant, Processing, Transport, Waste Management	
Project and Programme Management	Construction Management, Project & Programme Management/Construction, Project Controls, Project Management	
Science Technical Health Safety & Environment	Chemistry/Chemical, Environment/Geology, Industrial Safety, Quality Assurance, Radiological Safety/Health Physics, Research	
Trades	Building Trades, Construction/Decommissioning Trades, ME&I, Rigging, Scaffolding, Welding	

出所：NSDG, “Resource Codes and Role Levels”(2015)

# 主な機能別要件は以下の通り

## ①機能別要件の標準化（詳細）

Lv4, 5以上の技能が  
必要な人材

#	Resource Code Type	High Level Resource Code	Low Level Resource Code
1.1.1	Business Functions	Business Functions	Business-Admin
1.1.2			Business-Customer Facing
1.1.3			Business-Energy Marketing
1.1.4			Business-Executive & Strategic
1.1.5			Business-Finance
1.1.6			Business-HR
1.1.7			Business-IT/Telecoms
1.1.8			Business-Legal
1.1.9			Business-Modeling & Analysis
1.1.10			Business-ONR*-Human & Organisation Capability
1.1.11			Business-ONR-Security
1.1.12			Business-ONR Executive Head of ONR
1.1.13			Business-PR/Coms
1.1.14			Business-Security
1.1.15			Business-Trading
1.1.16			Business-Training
1.1.17			Business Security -ONR- Head of Security
1.1.18			Commercial – Contracts
1.1.19			Commercial – Procurement

\*ONR は原子力規制庁を指す

出所：NSDG, “Resource Codes and Role Levels”(2015)

59 第3回定例MTG資料

# 主な機能別要件は以下の通り

## ①機能別要件の標準化（詳細）

Lv4, 5以上の技能が  
必要な人材

#	Resource Code Type	High Level Resource Code	Low Level Resource Code
1.1.20	Business Functions	Business Functions	Commercial – Sales
1.1.21			Commercial Support
1.1.22			Directors and Managers
1.1.23			Emergency – Fire/Medical Response
1.1.24			Emergency – Planning
1.1.25			Finance
1.1.26			Health & Safety – Occupational Health
1.1.27			Human Resources
1.1.28			Human Resources Staff
1.1.29			Legal
1.1.30			Management Professional – Any other Workers
1.1.31			Marketing
1.1.32			Other Management or Professional Workers
1.1.33			Procurement
1.1.34			Procurement Specialists/Staff
1.1.35			Quality – Knowledge Management
1.1.36			Senior, Executive, and business process managers
1.1.37	Site Managers		

# 主な機能別要件は以下の通り

## ①機能別要件の標準化（詳細）

Lv4, 5以上の技能が  
必要な人材

#	Resource Code Type	High Level Resource Code	Low Level Resource Code
2.1.1	Engineering	Civils	Building envelope specialists
2.1.2			Civil Engineers
2.1.3			Engineering – Civil & Structural
2.1.4			Engineering – ONR – Civil Engineering
2.1.5			Engineering – Architecture
2.1.6			Other construction professionals and technical sta
2.1.7			Professionals (civil engineers, architects and surveyors)
2.1.8			Specialist building operatives not elsewhere class
2.2.1		Commissioning and other Engineers	Any other engineers
2.2.2			Any other workers (not already counted)
2.2.3			Commissioning Engineers
2.2.4			Engineering – Commissioning
2.2.5			Engineering – Mechanical & Electrical & Non-Specif
2.2.6			Engineering – Mechanical & Electrical & non-Specific
2.2.7			Engineering – ONR – Head of Engineering
2.2.8			Engineering – ONR – Head of Systems
2.2.9			Other Engineers
2.2.10			Other Staff Not Already Counted

# 主な機能別要件は以下の通り

## ①機能別要件の標準化（詳細）

Lv4, 5以上の技能が  
必要な人材

#	Resource Code Type	High Level Resource Code	Low Level Resource Code
2.3.1	Engineering	Control & Instrumentation	Engineering – C&I
2.3.2			Engineering – Electrical and Instrumentation
2.3.3			Instrument & Control Engineers
2.3.4			Instrument & Control Maintenance Technicians
2.3.5			Instrument Technicians
2.3.6			Instrumentation Supervisors
2.3.7			Manufacture (CE&I offsite)
2.4.1		Design	Design & Draughting
2.4.2			Designers and Draughtspersons
2.5.1		Electrical	Electrical Engineers
2.5.2			Electrical Maintenance Technicians
2.5.3			Electrical Supervisors
2.5.4			Electricians
2.5.5			Engineering – Electrical
2.5.6	Engineering – ONR – C&I Electrical Engineering		
2.5.7	Engineering – ONR – Fault Analysis		

# 主な機能別要件は以下の通り

## ①機能別要件の標準化（詳細）

Lv4, 5以上の技能が  
必要な人材

#	Resource Code Type	High Level Resource Code	Low Level Resource Code
2.6.1	Engineering	Mechanical	Engineering – Mechanical
2.6.2			Engineering –ONR – Mechanical Engineering
2.6.3			Engineering- ONR – Structural Integrity
2.6.4			Manufacture (Mechanical offsite)
2.6.5			Mechanical Engineers
2.6.6			Mechanical Fitting
2.6.7			Mechanical Maintenance Technicians
2.6.8			Mechanical Supervisors
2.6.9			NDT Technicians
2.7.1		Safety Case Management	Nuclear – Criticality/Shielding/
2.7.2			Nuclear - ONR – Radiological Protect criticality & EP
2.7.3			Nuclear – Safety Case Preparation
2.7.4			Operations – ONR – Site Inspection
2.7.5			Operations – ONR – Head of Operational Inspection

# 主な機能別要件は以下の通り

## ①機能別要件の標準化（詳細）

Lv4, 5以上の技能が  
必要な人材

#	Resource Code Type	High Level Resource Code	Low Level Resource Code
3.1.1	Operations	Facilities Management Infrastructure	Administration
3.1.2			Engineering - Ventilation
3.1.3			Facilities Management / Services – Field Services
3.1.4			Facilities Management / Services
3.1.5			Operations – Support & Site Infrastructure
3.2.1		Fuel and Plant	Nuclear – Materials Accountancy / Control
3.2.2			Operations – Fuel Processing
3.2.3			Operations – Generation
3.2.4			Plant Operatives
3.3.1		Processing	Engineering – ONR – Process Chemical
3.3.2			Engineering – Process
3.3.3			Operations – Decommissioning
3.3.4			Process Engineers
3.4.1		Transport	Nuclear – Materials Transport
3.4.2			Nuclear – ONR- Head of Transport
3.4.3	Nuclear – ONR – Transport Assessment		
3.4.4	Nuclear- ONR – Transport Inspection & Enforcement		
3.4.5	Operations – Transport		
3.5.1	Waste Management	Operations – ONR – Radioactive Waste	
3.5.1		Operations – Waste Management	

出所：NSDG, “Resource Codes and Role Levels”(2015)

# 主な機能別要件は以下の通り

## ①機能別要件の標準化（詳細）

Lv4, 5以上の技能が  
必要な人材

#	Resource Code Type	High Level Resource Code	Low Level Resource Code
4.1.1	Project and Programme Management	Construction Management	Engineering - Construction
4.2.1		Project & Programme Management Construction	Construction managers
4.3.1		Project Controls	Cost Control Engineers
4.3.2			Cost Controllers
4.3.3			Cost Engineers
4.3.4			Estimators
4.3.5			Expediting
4.3.6			Planners
4.3.7			Project Controllers
4.3.8			Project Planning & Controls
4.4.1		Project management	ONR – Project Inspection
4.4.2			Programme Management
4.4.3			Project Engineers
4.4.4			Project Management

# 主な機能別要件は以下の通り

## ①機能別要件の標準化（詳細）

Lv4, 5以上の技能が  
必要な人材

#	Resource Code Type	High Level Resource Code	Low Level Resource Code
5.1.1	Science Technical Health Safety & Environment	Chemistry / Chemical	Chemical Engineers
5.1.2			Science – Analytical
5.1.3			Science – Materials
5.2.1		Environment/Geology	Science – Environmental, Geology, Hydrology, Modelling
5.3.1		Industrial Safety	Health & Safety
5.3.2			Health & Safety – Industrial
5.3.3			Health & Safety Workers
5.3.4			Health & Safety – ONR – Safeguards conv Safety & Env. Impact
5.4.1		Quality Assurance	Quality – Assurance
5.4.2			Quality – Audit
5.4.3			Quality Controllers / QA Staff
5.5.1		Radiological Safety / Health Physics	Health & Safety – Radiological Protection
5.6.1		Research	R&D – Science & Engineering

# 主な機能別要件は以下の通り

## ①機能別要件の標準化（詳細）

Lv4, 5以上の技能が  
必要な人材

#	Resource Code Type	High Level Resource Code	Low Level Resource Code	
6.1.1	Trades	Building Trades	Civil Engineering Operatives not elsewhere classif	
6.1.2			General Mates	
6.1.3			Labourers	
6.1.4			Non Construction operatives	
6.1.5			Other occupations	
6.1.6			Other semi-skilled	
6.1.7			Semi-skilled Helpers	
6.1.8			Wood trades and interior fit-out	
6.2.1		Construction/Decommissioning Trades	Trades – support	
6.3.1		ME&I (Mechanical, Electrical and Instrumentation)		C&I Pipe Fitters
6.3.2				Cable Pullers
6.3.3				Cable Tray Fixers
6.3.4				Offsite Shop Based – Workshop
6.3.5				Other Craftspersons
6.3.6				Other Supervisory Workers
6.3.7	Other Support Workers			
6.3.8	Other Technicians			

# 主な機能別要件は以下の通り

## ①機能別要件の標準化（詳細）

Lv4, 5以上の技能が  
必要な人材

#	Resource Code Type	High Level Resource Code	Low Level Resource Code
6.3.9	Trades	ME&I (Mechanical, Electrical and Instrumentation)	Pipe Fitters
6.3.10			Pipe Fitting
6.3.11			Platers
6.3.12			Steel Erectors
6.3.13			Supervisors
6.3.14			Support Staff – Any Other
6.3.15			Tray Fitters
6.3.16			Welding Engineers
6.4.1			Rigger / Erectors
6.4.2			Riggers
6.5.1			Scaffolders
6.6.1			Weld

# 訓練生の主要要件は以下の通り

## ②Lv別の要件の明確化（訓練生）

役割	訓練生の要件名 (England)	Level	標準訓練期間 (月)	IFA番号 (後続ページ参照)
Analytical Sciences	Laboratory Scientist (degree)	6	60	ST0626
	Nuclear Scientist and Nuclear Engineer (degree)	6	36	ST0289
	Nuclear technician	5	30	ST0380
	Research Scientist	7	30	ST0759
	Technician Scientist	5	36	ST0597
Chemical Engineers	Nuclear Scientist and Nuclear engineer (degree)	6	36	(省略)
Chemists	Nuclear Scientist and Nuclear engineer (degree)	6	36	
Environmental Science, geology, Hydrology and Modelling	Environmental Practitioner (degree)	6	60	
	Geospatial mapping and Science (degree)	6	60	
	Geospatial Survey Technician	3	24	
Fault Analysis Engineers	Maintenance and operations engineering technician	3	36	
Fuel Scientists	Nuclear Operative	2	24	
	Nuclear Scientist and Nuclear engineer (degree)	6	36	
	Nuclear Technician	5	30	
Generation	Nuclear Operative	2	24	
	Nuclear Scientist and Nuclear engineer (degree)	6	36	
	Nuclear Technician	5	30	
	Light Water Reactor Scientist (基準未確定)	7	-	
	Nuclear Reactor Desk Engineer (基準未確定)	6	-	

出所：NSAG, “Apprenticeship Map for the Nuclear Sector”(2019)

# 訓練生の主な要件は以下の通り

## ②Lv別の要件の明確化（訓練生）

役割	訓練生の要件名 (England)	Level	標準訓練期間 (月)	IFA番号 (後続ページ参照)
Health and Safety – Radiological protection	Metrology Technician	3	36	(省略)
	Senior Metrology Technician	5	36	
	Nuclear Health Physics monitor	2	24	
	Radiation Protection Scientist (基準未確定)	6	-	
Health and Safety Regulation	N/A (基準未確定)	-	-	
Human and Organisation Capability	N/A (基準未確定)	-	-	
Material Science	Nuclear Operative	2	24	
	Nuclear Scientist and Nuclear engineer (degree)	6	36	
	Nuclear Technician	5	30	
	Nuclear Technical Specialist (基準未確定)	8	-	
	Materials Process Engineer (degree)	7	24	
	Materials Science Technologist	6	48	
Nuclear Criticality and Shielding	N/A	-	-	
Nuclear Engineers	Nuclear Operative	2	24	
	Nuclear Scientist and Nuclear engineer (degree)	6	36	
	Nuclear Technician	5	30	

出所：NSAG, “Apprenticeship Map for the Nuclear Sector”(2019)

# 訓練生の主な要件は以下の通り

## ②Lv別の要件の明確化（訓練生）

役割	訓練生の要件名 (England)	Level	標準訓練期間 (月)	IFA番号（後続 ページ参照）
Nuclear materials Accountancy and Control	N/A	-	-	(省略)
Nuclear Materials Transport	N/A	-	-	
Nuclear Materials Transport Assessment	N/A	-	-	
Nuclear Radiological Protection Criticality and EP	N/A	-	-	
Nuclear Safety Case Preparation	Nuclear Technician	5	30	
Operational Research	Nuclear Scientist and Nuclear engineer (degree)	6	36	
	Nuclear Technician	5	30	
	Operational Research Specialist（基準未確定）	7	-	
Physicists	Nuclear Scientist and Nuclear Engineer (degree)	6	36	
	Nuclear Technician	5	30	
Research Facility Operators	Technician Scientist	5	36	
	Laboratory technician	3	18	
	Postgraduate engineer (degree)	7	30	
	Research Scientist	7	30	
Systems Engineers	Building Services Engineering Ductwork Craftsperson	3	48	
	Systems Engineering (Master's degree)	7	48	
	Electronic Systems Principal Engineer	7	36	
Waste Management	Nuclear Operative	2	24	
	Nuclear Scientist and nuclear engineer (degree)	6	36	
	Nuclear Technician	5	30	

出所：NSAG, “Apprenticeship Map for the Nuclear Sector”(2019)

# 【参考】訓練生の機能要件についてはイングランド、スコットランドなど各地域における教育機関で要件が詳細に紹介されている

## 【参考】各訓練生の機能要件の紹介

### Overview of the role

Responsible for the operation of plant systems and equipment on nuclear facilities

### Details of standard

#### Occupation: Nuclear Operative

The Nuclear Operative occupation has two distinct options. At the end of the apprenticeship you will be competent to be either a

**Nuclear Decommissioning Operative** or **Nuclear Process Operative**.

#### Occupational profile:

##### Core responsibilities:

The **Nuclear Operative** is responsible for the hands on operation of plant systems and equipment on a nuclear facility and associated off site plant. This will involve working within a variety of environments within nuclear facilities, either operational work or decommissioning work (a process of removing all radioactive, non-radioactive and contaminated plant and equipment), necessitating the use of innovative methods and equipment, where required, and the practical skills associated with this. The working conditions are varied and may involve wearing specialist safety equipment, and working on sites running 365 day operations. Nuclear Operatives will be required to work individually and as part of a team, meeting required standards and adhering to strict controls and procedures. Nuclear sites are highly regulated and a premium is placed on demonstrating an understanding of nuclear, radiological and conventional safety, together with the appropriate attitudes and behaviours to ensure apprentices comply with organisational safety and regulatory requirements at all times.

##### Decommissioning option role responsibilities:

The **Nuclear Decommissioning Operative** is responsible for the safe operation and surveillance of nuclear plants within their decommissioning phase, including dismantling, removal and disposal of a variety of plant and equipment associated with a nuclear licensed site, often using state-of-the-art techniques and equipment. This will be achieved through disciplined operations, efficient team working, developing solutions to project requirements and the deployment of bespoke equipment to aid decommissioning.

This role will involve the sampling, size reduction, segregation and packaging of different categorisations of waste within a number of challenging environments, often in full personal and respiratory protective equipment, ensuring all work is conducted to national and industry standards and best practice to minimise any impact to the workforce, public and environment.

### Core Skills:

A **Nuclear Operative** will be able to:

- Work safely in a nuclear environment under a Safe System of Work (SSOW) including Risk Assessment
- Apply and comply with Operating Rules and Instructions and applying correct reporting procedures
- Monitor plant indications and conditions of plant and equipment closely and record data accordingly
- Identify, respond and implement relevant actions in the event of abnormal or emergency situations
- Prepare work areas in radioactive and non-radioactive environments
- Carry out Sampling Operations
- Assemble and dismantle equipment and plant items
- Carry out Waste management to sort, segregate, transfer & minimise waste arisings
- Operate effectively in Personal Protective Equipment, (PPE), such as respirators and pressurised suits
- Conduct surveillance of plant equipment and processes to ensure correct operation
- Respond correctly to equipment, facility and site alarms
- Carryout the identified safe application of radiological monitoring equipment, process and assurance
- Effectively communicate and handover tasks and work areas
- Configure, isolate and reinstate plant and equipment
- Conduct plant and equipment decontamination activities
- Interpret technical drawings and documentation
- Safely operate plant process and systems
- Operate ancillary equipment, e.g. cranes, fork lift trucks, access platforms, remote handling equipment
- Apply routine problem solving techniques
- Support and prepare alpha or beta/gamma radiation/contamination controlled work areas
- Effectively support and assist other work streams within their work environment
- Carryout the safe delivery of identified minor maintenance activities

Institute for Apprenticeships & Technical Educationでは、IFA番号から容易に各役割のスキル、必要知識などの要件及び教育を提供している機関を検索することができる

出所：Institute for Apprenticeships & Technical Education ホームページ

# イギリスの原子力発電所および関連施設は下記のとおり

## 参考) 発電所・関連施設のリスト (1/2)

No.	施設名	区分	稼働状況	常駐人数(人)	出力(MW)
1	Dounreay	発電所	廃止	1,400	245
2	Hunterston A	発電所	廃止	180	300
3	Hunterston B	発電所	廃止	770	985
4	Torness Power Station	発電所	運転中(～2028)	700	1,200
5	Moorside	発電所	稼働前	NA	NA
6	Chapelcross Power Station	発電所	廃止	200	192
7	Sellafield	廃棄物管理施設	廃止	10,000	—
8	Low Level Waste Repository	廃棄物の貯蔵施設	廃止	150	—
9	Heysham 1 Power Station	発電所	運転中(～2026)	730	1,155
10	Heysham 2 Power Station	発電所	運転中(～2028)	770	1,230
11	Hartlepool Power Station	発電所	運転中(～2024)	730	1,185
12	Springfields	核燃料製造施設	運転中	700	—
13	Wylfa Power Station	発電所	廃止	250	980
14	Wylfa	発電所	稼働前	NA	NA
15	Capenhurst	核燃料製造施設	廃止	1,000	—
16	Trawsfynydd Power Station	発電所	廃止	200	390

出所

\*1: NIA, [Jobs Map UK 2023](#)

# イギリスの原子力発電所および関連施設は下記のとおり

## 参考) 発電所・関連施設のリスト (2/2)

No.	施設名	区分	稼働状況	常駐人数(人)	出力(MW)
17	Berkeley Power Station	発電所	廃止	150	276
18	Culham Centre for Fusion Energy	核融合研究施設	運転中	2,500	—
19	Hinkley Point A Power Station	発電所	廃止	150	470
20	Hinkley Point B Power Station	発電所	廃止	755	965
21	Hinkley Point C Power Station	発電所	稼働前	NA	3,260
22	Oldbury Power Station	発電所	廃止	180	434
23	Oldbury	発電所	稼働前	NA	NA
24	Winfrith	原子力研究施設	廃止	250	—
25	Harwell	原子力研究施設	廃止	250	—
26	Bradwell Power Station	発電所	廃止	NA	246
27	Dungeness A Power Station	発電所	廃止	200	450
28	Dungeness B Power Station	発電所	廃止	750	1,090
29	Bradwell	発電所	稼働前	NA	NA
30	Sizewell A Power Station	発電所	廃止	200	420
31	Sizewell B Power Station	発電所	運転中(～2035)	770	1,198
32	Sizewell C Power Station	発電所	稼働前	NA	3,200

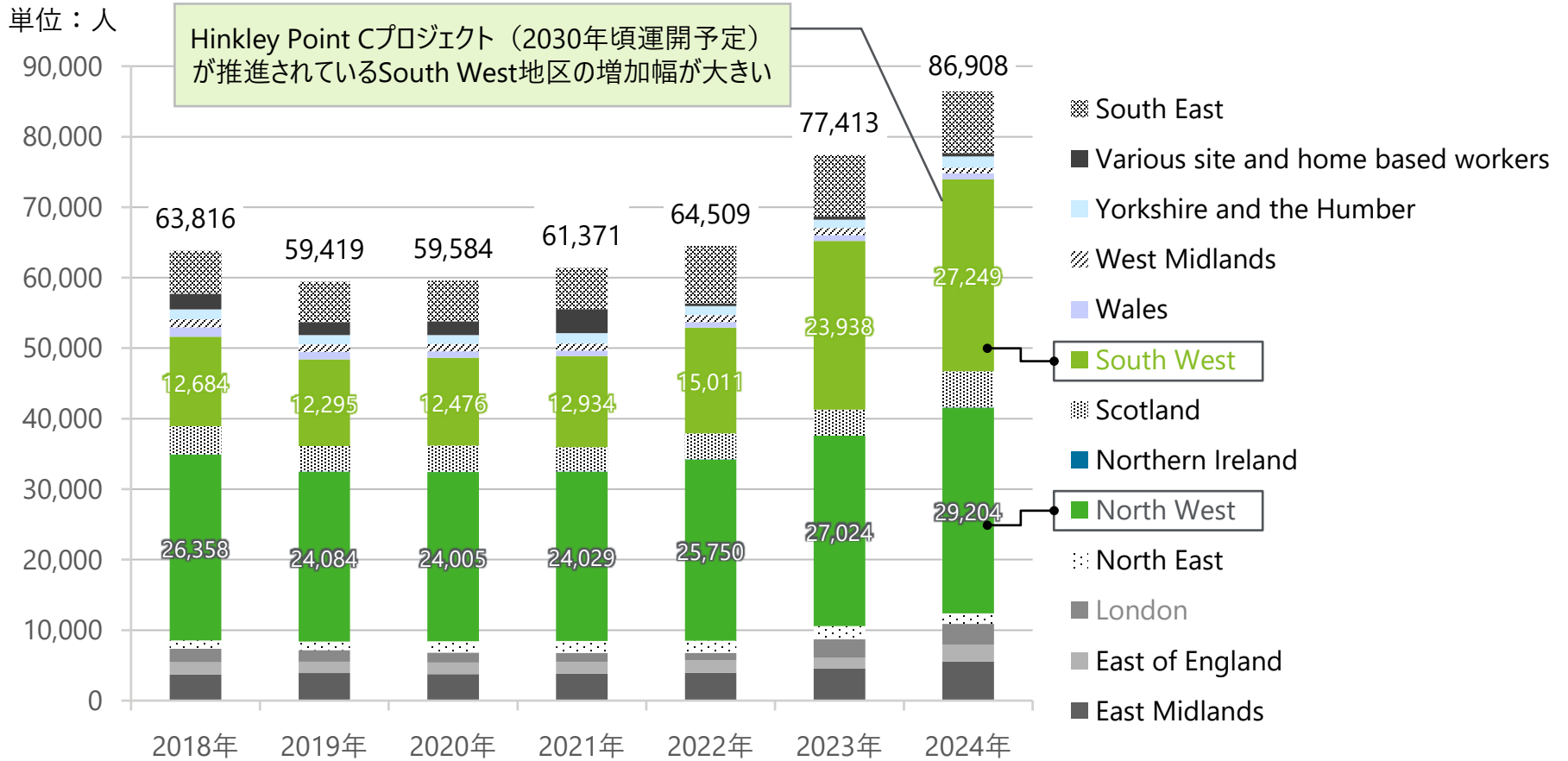
出所

\*1: NIA, [Jobs Map UK 2023](#)

# Sellafieldなどの大規模な施設があるNorth Westや、発電所が多く立地するSouth Westにおいて従事者数が多く、総従事者数は上昇傾向にある

## 地域別の雇用状況

イギリスの原子力産業の従事者数推移



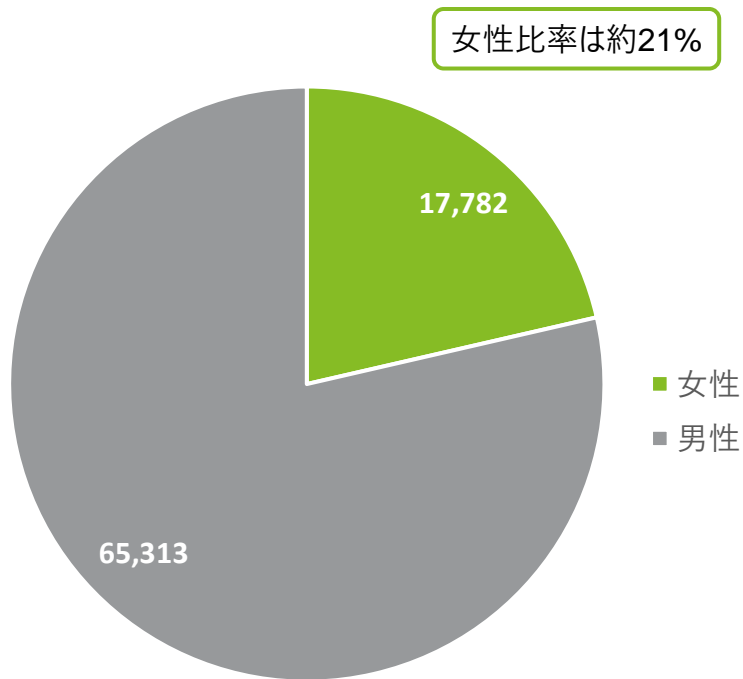
出所

\*1: NIA, [Jobs Map UK 2023](#)

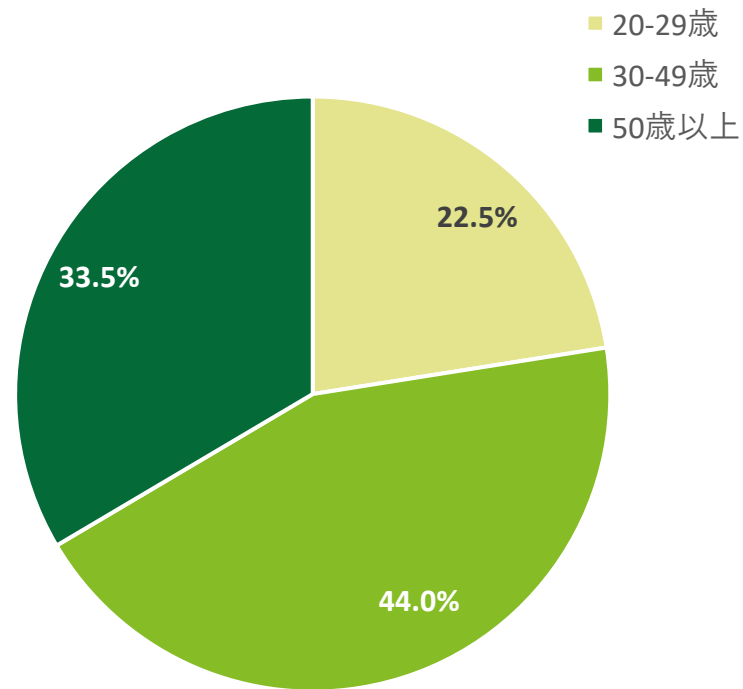
# 男女比率は約4：1、年代別では50歳以上が3割以上を占める

## 男女別・年齢別の雇用状況

原子力人材の男女比率（2023年）



原子力人材の年齢構成（2023年）



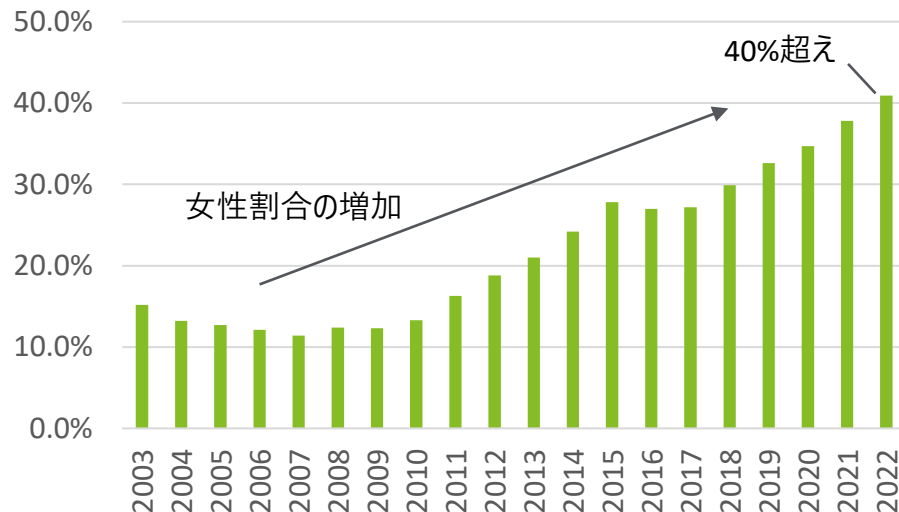
# 女性役員割合の目標値が課され大手企業を中心に女性の社会進出が進むなか、原子力業界では2030年までに女性割合40%といった独自の目標が掲げられている

## 女性従業員比率拡大に向けた施策（イギリス）

施策：上場企業に対する女性役員割合の拡大

- 英国の金融当局（金融行為監督機構）は、**企業の取締役の40%以上を女性とする**等のダイバーシティ充実を上場ルールとして制定した（2022年より運用）
- 強制ではないが、未達の場合は対外的に理由の説明が求められる
- ロンドン証券取引所（プレミアム・スタンダード市場）の全上場企業が対象となる

優良企業50社の女性幹部割合の推移

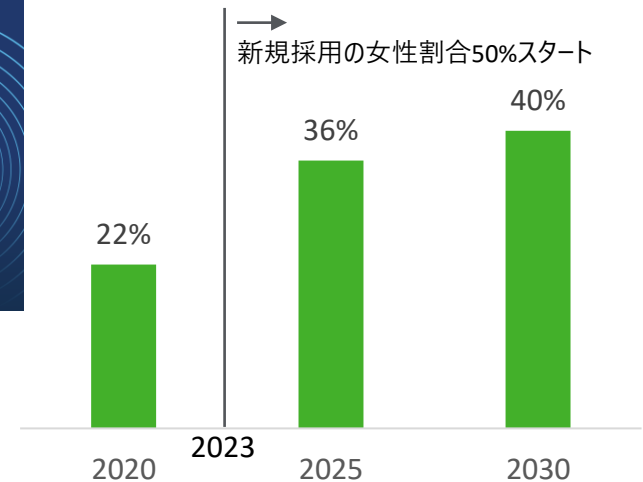


原子力産業の動向

- 英国政府が取りまとめた「Civil Nuclear Roadmap to 2050」では、原子力産業における足元の女性比率21.4%に対し、**2030年に40%まで引き上げることが目標とされた**
- そのためには、今後新規採用の50%は女性である必要があり、匿名採用の推進や、すべての希望者に対する女性幹部によるメンター制度提供などを通じ、女性従業員比率の向上を目指すことが示されている



原子力産業における女性割合の目標



出所 \*1: OECD, [Social and Welfare Statistics](#) \*2: イギリス政府HP, [Sea-change in UK boardrooms as women make up nearly 40% of FTSE 100 top table roles\(2022年2月\)](#)、\*3: エネルギー安全保障・ネットゼロ省, [Civil Nuclear Roadmap to 2050\(2024年1月\)](#) \*4: NSSG, [Nuclear Sector Gender Roadmap](#)

# イギリスやフランスの女性役員の比率はトップクラスに位置し、他国よりもジェンダーバランスの取り組みが進んでいる

## 参考) 各国の女性役員比率

- フランスは1位、イギリスは集計指数によりFTSE 100は2位、FTSE 350は4位に位置し、ジェンダーバランスの取組では先進国の中でも上位
- Quota・Voluntaryによる進捗の差異は特段認められない
- 特にイギリスはVoluntaryベースであり、かつ350社を対象にしても4位に位置することは、同国では企業主導のアプローチがよく機能していると想定される

国	指数	企業数	Quota/Voluntary	管理職者数		女性割合	
				全体 [人]	うち女性 [人]	2021年	(参考) 2020年
フランス	CAC	40	Quota	584	256	43.8%	43.8%
イギリス	FTSE 100	100	Voluntary	1,058	414	39.1%	36.2%
ノルウェー	OBX	25	Quota	207	79	38.2%	39.5%
イギリス	FTSE 350	350	Voluntary	3,028	1,138	37.6%	34.3%
スウェーデン	OMX Stockholm	30	Quota	312	115	36.9%	37.3%
オランダ	AEX	25	Quota	283	100	35.3%	33.8%
オーストラリア	S&P ASX	100	Voluntary	817	287	35.1%	31.6%
フィンランド	OMX Helsinki	25	Voluntary	208	73	35.1%	35.6%
ベルギー	BEL Institutional	20	Quota	239	82	34.3%	36.1%
スペイン	IBEX	35	Quota	432	147	34.0%	31.8%
カナダ	S&P TSX	60	Voluntary	691	233	33.7%	31.7%
アメリカ (カリフォルニア)	S&P	100	Quota	1,221	394	32.3%	30.2%
ドイツ	DAX	40	Quota	790	241	30.5%	30.2%

出所

\*1: FTSE, [FTSE Women Leaders Review\(2022年2月\)](#)

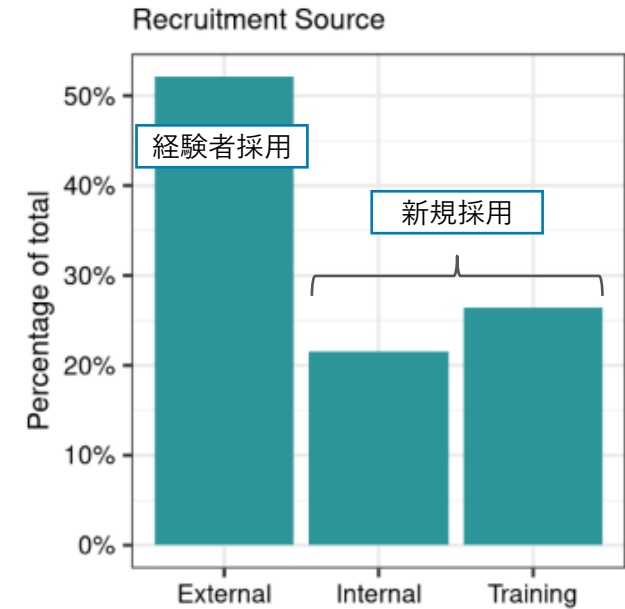
# NSDGでは供給人数を推計するにあたり、現状の就労者・訓練生・他業界からの採用の3つを母集団として定義し、単年度の採用を推計している

## NSDGにおける人材供給の母集団と単年度採用の内訳

NSDGにおける「供給」の捉え方

人材の分類	NWAにおける集計方法
供給元	<p>■ Nuclear Jobs Mapを基準に集計</p>
	<p>■ 関連学科の卒業生、徒弟制度（apprenticeship）の就労者を「訓練生」として集計</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ フルタイム教育の直後に研修を受けている人たちの総称</li> <li>➢ （卒業生・徒弟制度の区分は明確ではない）</li> </ul>
	<p>■ 民間分野における（サプライチェーンをのぞく）年間採用者数をサーベイにて集計</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 2019年度から調査開始</li> <li>➢ 調査対象全体の集計結果であるかについての言及が無く、サンプリング段階の可能性あることに留意必要</li> </ul>

民間企業の採用母集団の内訳（2023年推計）

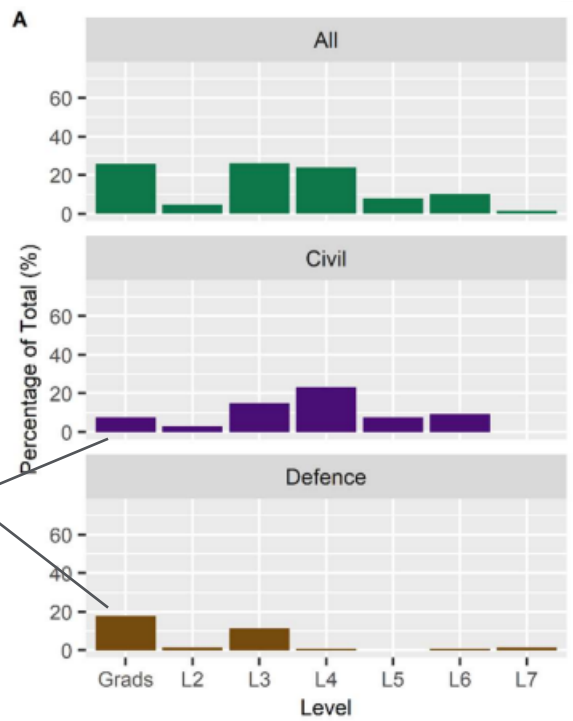


民間企業の採用数（単年度）のうち、26%は訓練生から、74%は他業界（経験者採用）や同業界からの採用となっている

# Nuclear Workforce Assessmentでは、人材育成という観点から、人材の供給能力を訓練生レベルでも把握しており、将来的な供給推計の材料としている

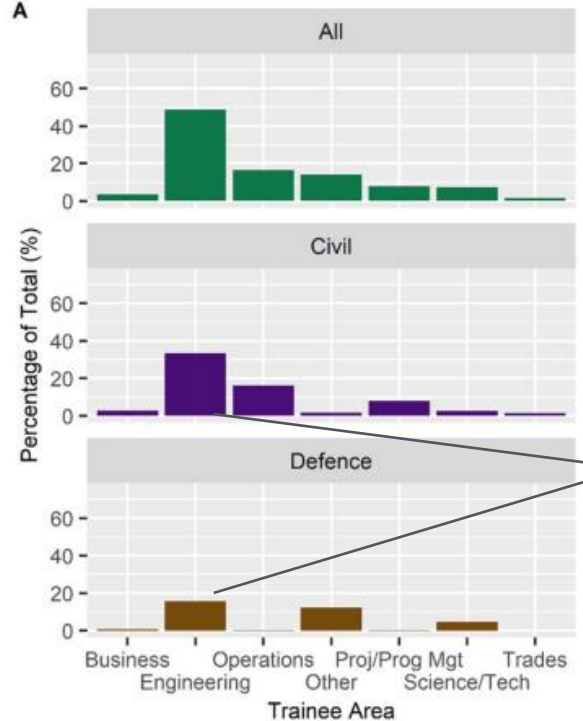
## 訓練生の人数

All Trainees by Level (2021)



民間分野では院卒、Level3,4が多く、  
 軍需分野では院卒、Level 3が多い

All Trainees by Function (2021)



民間分野/  
 軍需分野ともに  
 エンジニアが多い

関連訓練生（徒弟）を各教育機関からレポートしてもらい、統計データ化している  
 (2021年では全体として3,813人\*1、うち民間分野約2,592人\*2／軍需分野約1,221人\*2)

脚注

\*1: "Nuclear Apprenticeship Survey 2020-2021"(2021)よりApprenticeship 2,669人が訓練生全体の70%であることから割り戻して推計した。  
 \*2: 推計した全体人数3,813人をもとに民間・軍事分野の割合をグラフから目検推定しそれぞれの人数を推計した。

出所

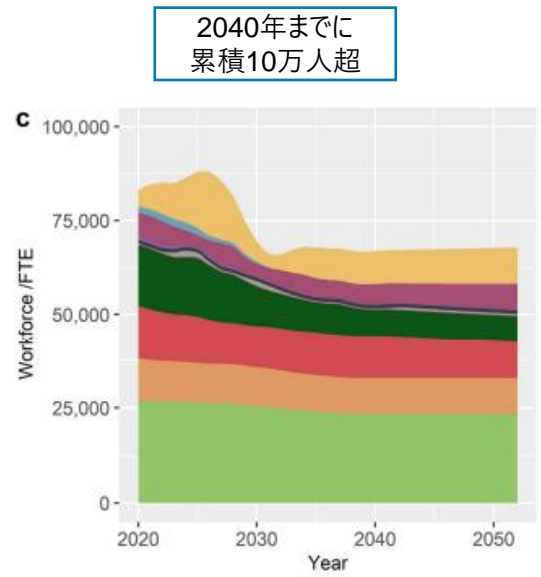
\*1: Nuclear Skills Delivery Group, [Nuclear Workforce Data](#), [UK Nuclear Workforce Factsheet](#)

# イギリスでは新設計画をもとにシナリオを3ケースに分け、人材別の需要についてFTEベースで推計しているが、特に新設人材における需要に違いが生まれている

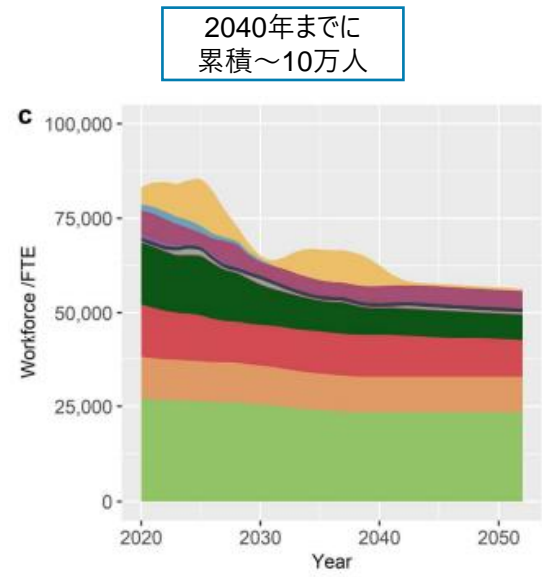
## シナリオ別の需要予測



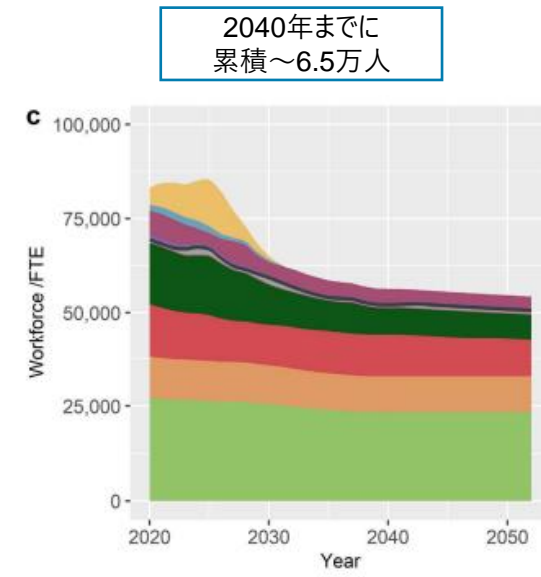
Highシナリオ需要 (大型3基+小型22基)



Midシナリオ需要 (大型2基+小型8基)



Lowシナリオ需要 (大型2基)



シナリオ	炉名	発電容量 (GW)	備考
High	- Hinkley Point C	18.4 - 19.9 GWe	SMRは2030年から2年ごとに新しいユニット建設
	- Sizewell C		
	- 未定		
	+22基のSMR		

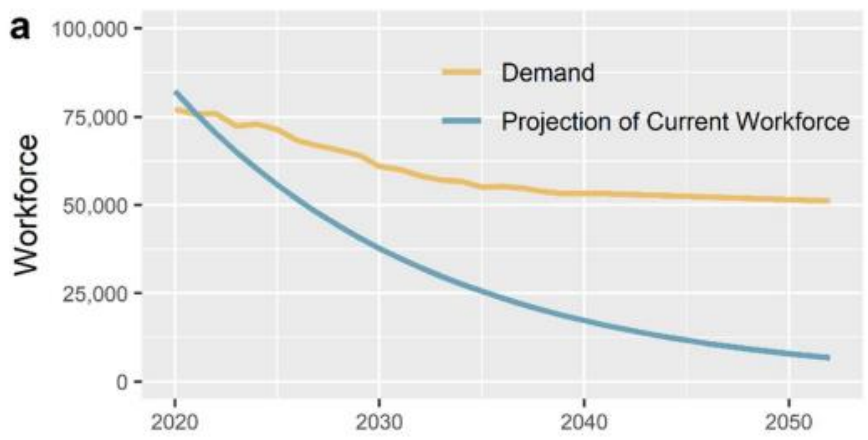
シナリオ	炉名	発電容量 (GW)	備考
Middle	- Hinkley Point C	9.6 - 10.2 GWe	SMRは2030年から2年ごとに新しいユニット建設
	- Sizewell C		
	+ 8基のSMR		

シナリオ	炉名	発電容量 (GW)	備考
Low	- Hinkley Point C	- 6.4 GWe	
	- Sizewell C		

# 新設が無い前提においても必要人材は2050年にかけて数万人オーダーで不足する見通しであり、単年の必要採用数の計画を策定している

## シナリオ別の需要予測と必要採用数（2021年）

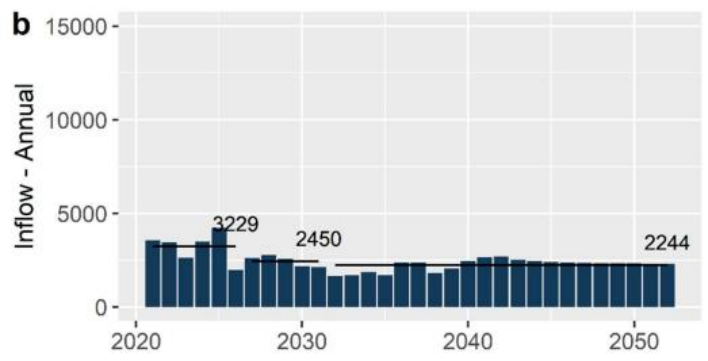
新設が無い場合の人材需給見通し



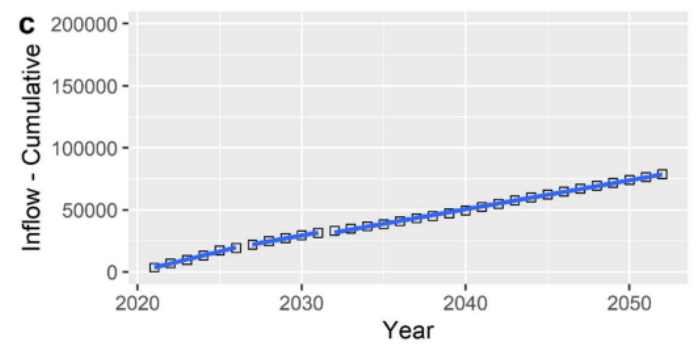
新設が無い場合でも、  
 人材が数万人オーダーで不足する見通し

需要を満たすための必要採用数

単年度で  
 採用が  
 必要な人数



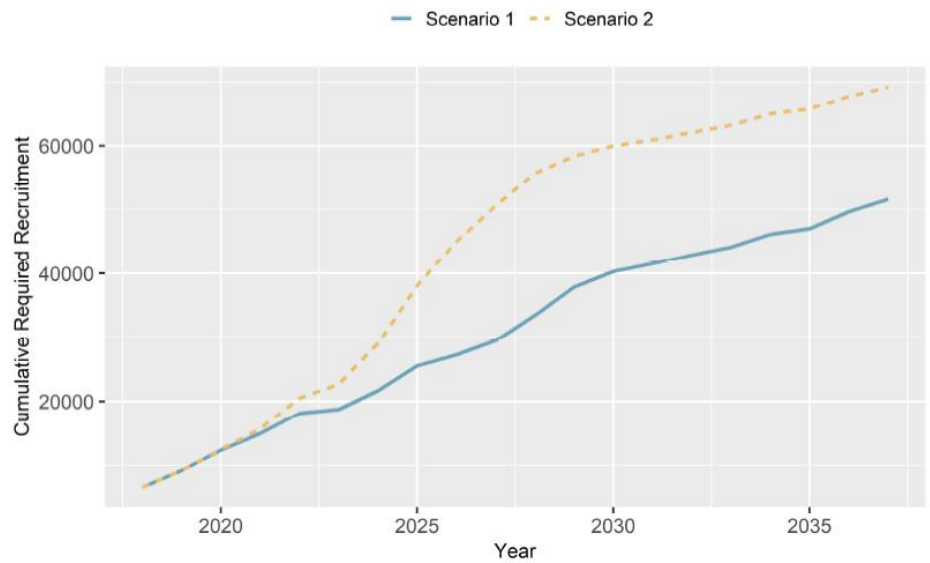
累計で  
 採用が  
 必要な人数



# 特に、シナリオ2において新設6基が追加される場合、Level1～4といったような現場要員の採用人数が多く必要とされていることが分かる

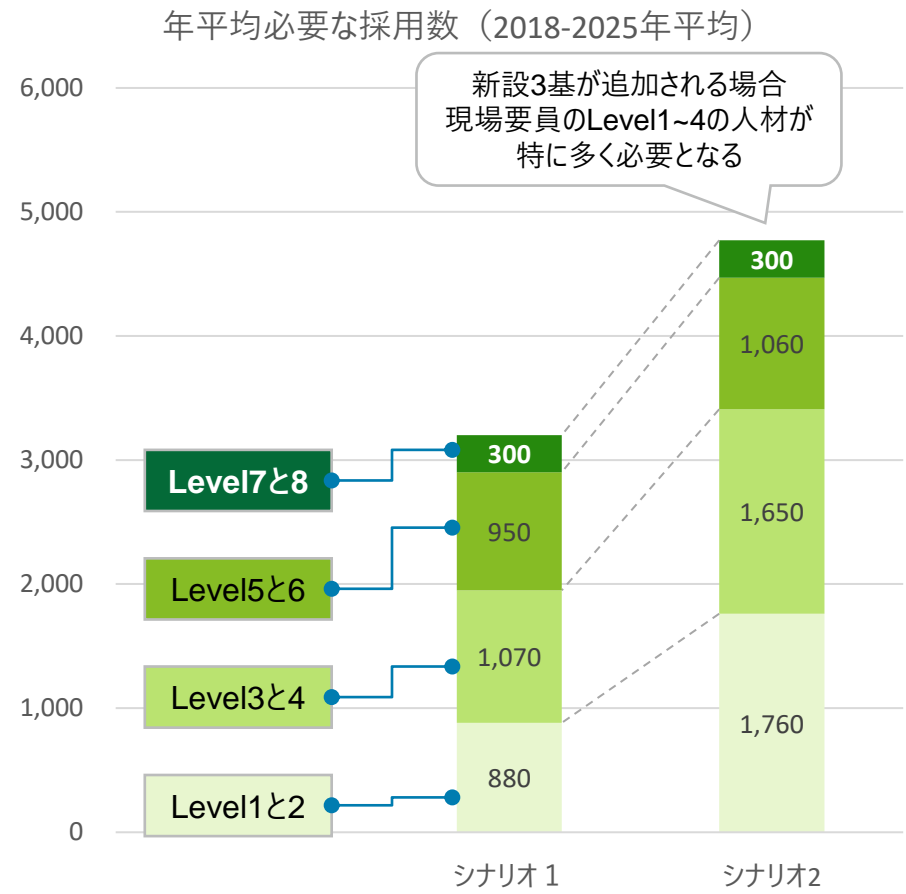
## シナリオ別の必要採用人数（Level別）

シナリオ1・2の累計必要採用人数の比較



シナリオ1と2では、特に2025年以降必要となる人材数及び採用数に差が出始める

Level別の必要採用人数（2018-2025年）

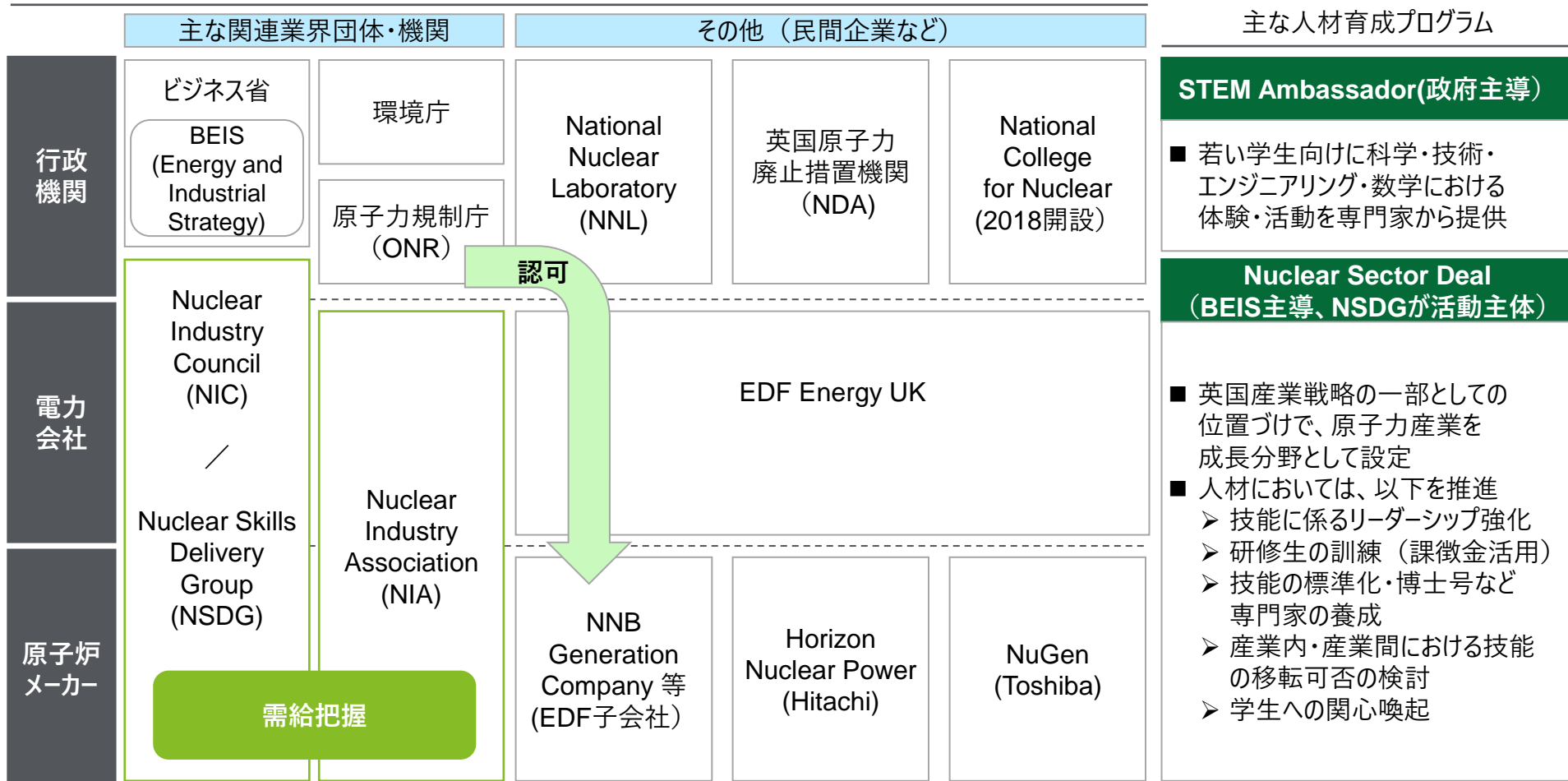


# イギリスは産学官ジョイントフォーラムを中心に人材育成戦略を策定しており、一元的な目標をもとに各教育機関・企業にて育成プログラムを提供している

## イギリスの人材育成の取組

人材育成は産学官協働

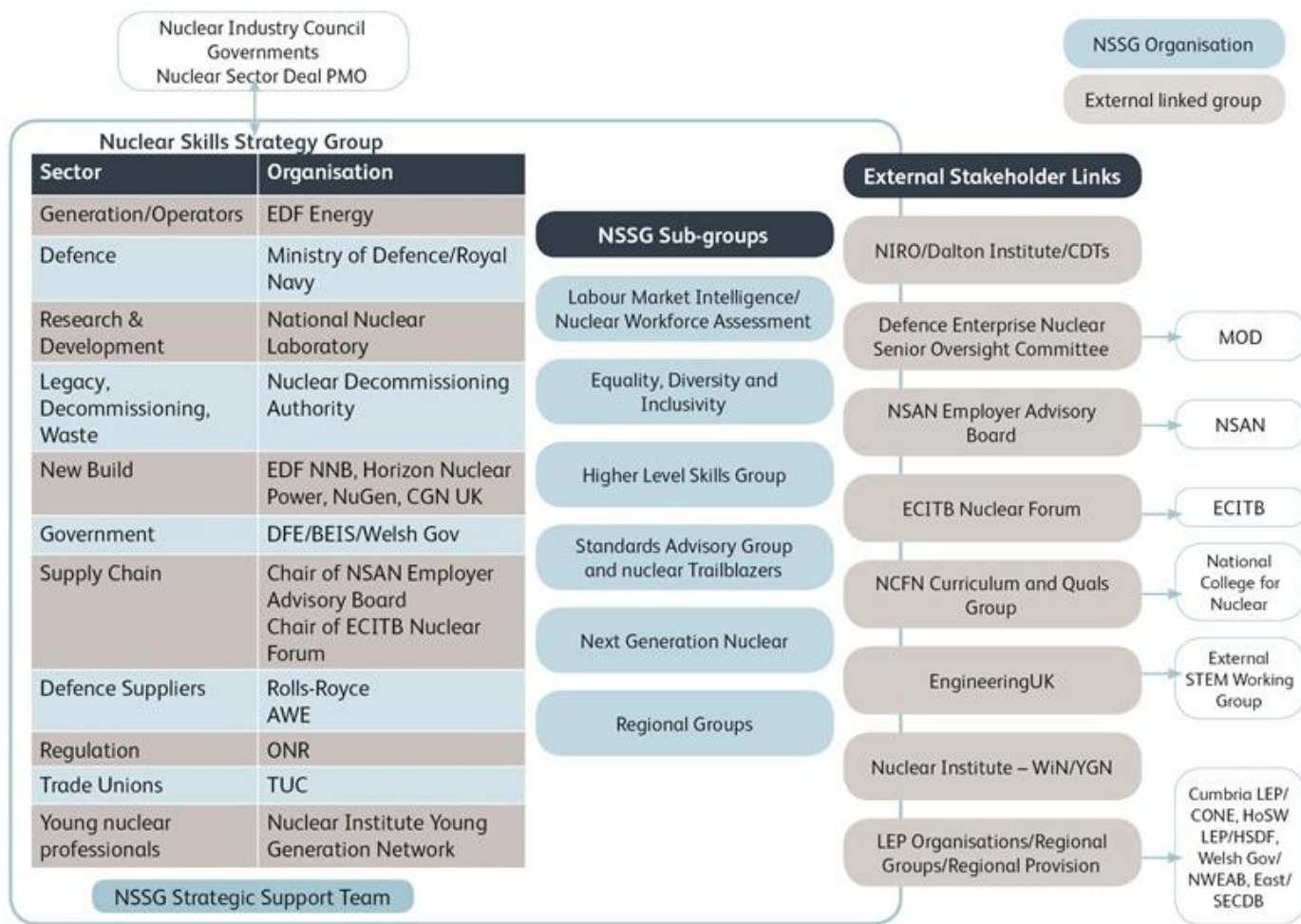
産業構造



出所  
 \*1: IAEA, [Country Nuclear Profiles](#)

# NSDGは電力会社等の民間企業も含めたメンバーで構成されており、分野別のサブグループのもと、外部のステークホルダーと連携しながら計画策定・実行をしている

## NSDGの関与者とサブグループ



出所  
 \*1: NSDG, [HP](#)

# NSDGは政府目標であるセクターディールの人材分野の計画・実行を担っており、8つの分野における目的を設定している

## イギリスの原子力政策

原子力セクターディールの人材戦略（政府目標）

	政府側の戦略	産業界側の戦略
原子力技能に係るリーダーシップの強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>NSDGの承認とサポート</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>女性労働者の割合を40%（2030年）に引き上げ</li> <li>NSDGのサポート</li> </ul>
研修生の訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>訓練生数を2025/2026年度までに倍増</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研修のための課徴金の最大活用</li> </ul>
最先端技術の保持	<ul style="list-style-type: none"> <li>博士号の取得を4倍に引き上げるための方策検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子力エキスパートの要件書作成</li> </ul>
技能の移転	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子力産業内（民生・軍事）及び他部門間の技能移転を可能とするスキーム検討</li> </ul>	
次世代の原子力への関心	<ul style="list-style-type: none"> <li>高等学校での職務経験提供及び専門家派遣</li> <li>全国広報キャンペーンの実施/啓発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>学生の原子力産業でのキャリア認識を深める活動提供</li> <li>訓練生、院卒生の採用の倍増</li> </ul>

NSDG Strategic Plan for Skillsの目的

1	原子力業界の需要に合致する、適切な数の要件を満たす人材供給
2	地域経済利益の最大化
3	人材のダイバーシティ推進：様々な背景を持つ個人を採用することにより、産業界の利益を高める
4	着想のダイバーシティ推進：他業界からの方法を取り込み、生産性・安全性の向上と、コスト削減に取り組む
5	将来的な原子力技術を見据えた新しいケイパビリティの育成
6	Strategic Skills Planを効果的にするための、国家・地域単位の戦略のアライメント
7	現在・将来の人材需要に効果的に対応するための訓練プログラム提供
8	海外へ輸出するための、世界的にも競争力を持つ国内原子力人材の育成

出所 \*1: NSDG, [National Nuclear Strategic Plan for Skills](#)

# 各目的ごとにアクションとKPIを定めており、主に女性比率や徒弟制度、異業種転換、博士課程の比率などを目標値として定めている

## イギリスの原子力政策を受けたKPI

アクション	目標値 (KPI)	
	基準	数値
1 効果を最大化するために、地域・国家単位の人材育成計画を一元化する	-	-
2 生産・製造のイノベーションと進歩のために、将来的な人材の需給を定義する	-	-
3 原子力業界として、多様なバックグラウンドを持つ人材を惹きつけ、育て、維持する	原子力産業における女性比率	40% (2030年まで)
4 (業界における) 徒弟制度出身者を増やすための、徒弟人材の最大活用	徒弟制度の出身者 女性の徒弟制度出身者 企業における徒弟制度出身者の雇用	40% 50% 20%
5 現在・将来の人材需要に合致するための、業界内外の人材転換の促進	他分野から原子力業界への転換	20%増加
6 次世代のSME人材の育成 PhDの育成と指導による、ノウハウの受け継ぎ	原子力センターで博士課程の訓練を受ける学生	50%増加
7 National College of Nuclearの提供分野拡大と原子力産業のニーズ変化に合わせたサービス・製品提供のハブ機能提供	-	-
8 原子力キャリア活動における若い人材のエンゲージメント向上	-	-

出所 \*1: NSDG, [ED&I in the Nuclear Sector](#), [Nuclear Apprenticeship Survey 2020-2021](#)

# 目標値の達成に向け、計画策定から供給モデル開発、プログラムの提供やトレーニングの提供及び基準設定をNSDGの計画として掲げている

## NSDG（イギリス）の人材育成計画

計画分類	計画の目的	主な計画
技能育成のリーダーシップ	原子力セクターのための英国が主導する戦略的スキル育成フォーラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力スキル育成戦略計画の発行・更新</li> </ul>
原子力事業の展開予測と充足必要内容の明確化	英国企業レベルにおける最適な人材活用に向け、スキル人材需給のバランス確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力人材評価と原子力事業の展開予測を毎年発行</li> <li>■ スキル人材が不足しやすい分野に関する労働市場情報（LMI）供給モデルのためのシナリオ作成</li> <li>■ 新設に向けた最適な人材供給モデルの開発</li> </ul>
需要の充足	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 多様な人材と不足しやすいスキル人材の計画的充足</li> <li>■ スキルを有する多様な人材を惹き付け・保持することによる、供給力最大化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 新人・異業種就労者・短期従事者の原子力業界への参入を容易化</li> <li>■ 産学協働プログラムによる、特定領域専門家（SME）創出の加速・強化</li> <li>■ スキル取得プロセスを創出・維持するためのグループスキームの策定・促進・実施</li> <li>■ 多様な人材を惹き付け・保持するためのコミュニケーション（ex. Destination Nuclear 新たな人材獲得のための全国広報キャンペーン）</li> <li>■ 原子力セクター内でのスキル・知見の活用・移行・移転によるスキルの保持</li> </ul>
トレーニング・インフラの提供	需要がある場所で適切なトレーニングが提供できるような、トレーニング・インフラの整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力産業界の需要に見合った、実施場所を問わないカリキュラム・資格の開発</li> <li>■ 原子力スキル取得を最適化するための協働モデルの構築</li> <li>■ 原子力部門の全組織で利用可能な実習制度を増設</li> </ul>
トレーニング基準・資格設定	LMIコードや雇用者側の意向に沿った、競争力のある国家基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力産業界のための共通スキル基準の開発</li> <li>■ キャリア構築プロセスの標準化</li> <li>■ スキル基準や構築プロセスの可視化とアクセスを提供するオンラインプラットフォームの構築</li> </ul>

出所 \*1: NSDG, [National Nuclear Strategic Plan for Skills](#)

# 2024年まで、アクション策定や人材供給モデル、様々な人材転換プログラムやサミットの開催、オンラインプラットフォームの提供をすでに実施している

## (参考) 各分野の2024年までの具体的成果

計画分類	計画の目的	2024年までの成果
技能育成のリーダーシップ	原子力セクターのための英国が主導する戦略的スキル育成フォーラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>ED&amp;I (Equality, Diversity &amp; Inclusion) 戦略の更新とアクション策定</li> <li>政府の原子力セクターディール事務局との連絡手段・アウトプットの形式化</li> </ul>
原子力事業の展開予測と充足必要内容の明確化	英国企業レベルにおける最適な人材活用に向け、技能人材需給のバランス確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>労働市場情報 (LMI) 供給モデルのためのシナリオ作成 (2019) とシナリオベースの人材供給モデル策定</li> <li>原子力徒弟制度サーベイの発行</li> </ul>
需要の充足	<ul style="list-style-type: none"> <li>多様な人材と不足しやすい技能人材の計画的充足</li> <li>技能を有する多様な人材を惹き付け・保持することによる、供給力最大化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>非営利団体Women in Nuclearとの協業によるジェンダーロードマップ策定</li> <li>業界各社・各機関のメンバーのセクタージェンダーコミットメントへの調印によるジェンダー戦略支援</li> <li>400を超える関係各社が集まる原子力スキル会議・サミット (2019・2020) 開催</li> <li>ECITBによる石炭火力から原子力への転換プログラム提供</li> <li>6つの分野における将来計画・マイルストーン別プロジェクトマネジメントサポート</li> <li>将来世代の関心向上のため全国の学校にSTEM科目のリソース提供 (2023)</li> </ul>
トレーニング・インフラの提供	需要のある場所で適切なトレーニングが提供できるような、トレーニング・インフラの整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>デジタルポータル提供 (経験者、T Level-16~19歳向け)</li> <li>SMEの機能要件開発</li> <li>原子力キャリアのオンラインプラットフォーム提供</li> <li>ポッドキャストの配信 (原子力における多様なキャリア形成促進)</li> </ul>
トレーニング基準・資格設定	LMIコードや雇用者側の意向に沿った、競争力のある国家基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>デジタルポータル提供 (経験者、T Level-16~19歳向け)</li> <li>SMEの機能要件開発</li> <li>原子力キャリアのオンラインプラットフォーム提供</li> <li>ポッドキャストの配信 (原子力における多様なキャリア形成促進)</li> </ul>

出所 \*1: NSDG, [National Nuclear Strategic Plan for Skills](#)

# カナダ

# 前項と同じく2012年にCNAの委託によって同様の調査がされており、本資料ではライフサイクル別の将来的な雇用効果についてもまとめられている

## レポートの概要（カナダ）

### レポートの概要・発行機関



### レポートの特徴

<b>発行機関</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Canadian Manufacturers &amp; Exporters                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 製造業の民間業界団体</li> </ul> </li> <li>■ CNA(Canadian Nuclear Association)（支援）                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ カナダの原子力産業の業界団体</li> </ul> </li> </ul>
<b>主な掲載項目</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力産業による経済的効果（2012年時点）                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ GDP、経済成長、雇用効果</li> <li>➢ 収入、仕事の特性</li> </ul> </li> </ul>

<b>対象とする雇用形態</b>	直接雇用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 業界団体メンバーに対してはインタビューを実施する形で調査</li> </ul>
	間接雇用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 集計対象としていない</li> </ul>
<b>対象とする産業</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力産業（2012年）                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 採掘、運転、リプレース、新設</li> <li>➢ 2つの原子炉を持つ発電所の建設コスト・投入人材</li> <li>➢ 海外における新設</li> <li>➢ SMRの建設コスト・投入人材</li> </ul> </li> </ul>	
<b>包含する定性データや需給への示唆</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 需給への示唆は特になし</li> <li>■ 産業の特性として、「知識・イノベーションにおける水準が高い産業」と説明                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 人材への活発な投資（研修や経験の提供、奨学金の提供など）</li> </ul> </li> </ul>	

出所  
\*1: CME(CNA), [Nuclear - A Canadian Strategy for Energy, Jobs and Innovation](#)

# 業界団体であるCNAが委託調査した「Benefits of Nuclear Energy for Canadians」では原子力産業の総雇用数及び経済的効果がまとめられている

## レポートの概要（カナダ）

※本レポートの2024年更新版は作成されているものの、公表されていない（2025年1月現在）\*2

### レポートの概要・発行機関\*1



#### 発行機関

- MZConsulting（コンサルティング会社）
- CNA(Canadian Nuclear Association)・OCNIが委託
  - カナダの原子力産業の業界団体

#### 主な掲載項目

- 原子力産業による経済的効果
  - GDP、経済成長、雇用における波及効果

### レポートの特徴

#### 対象とする雇用形態

##### 直接雇用

- 主要8企業にインタビューを実施し、業界団体メンバーに対しては電子サーベイの形で調査を実施

##### 間接雇用

- 集計対象としていない

#### 対象とする産業

- 原子力産業（2019年）
  - 業界団体の会員を中心に集計
  - 研究開発、採掘、運転、サプライチェーンにおける人材数を集計対象とする

#### 包含する定性データや需給への示唆

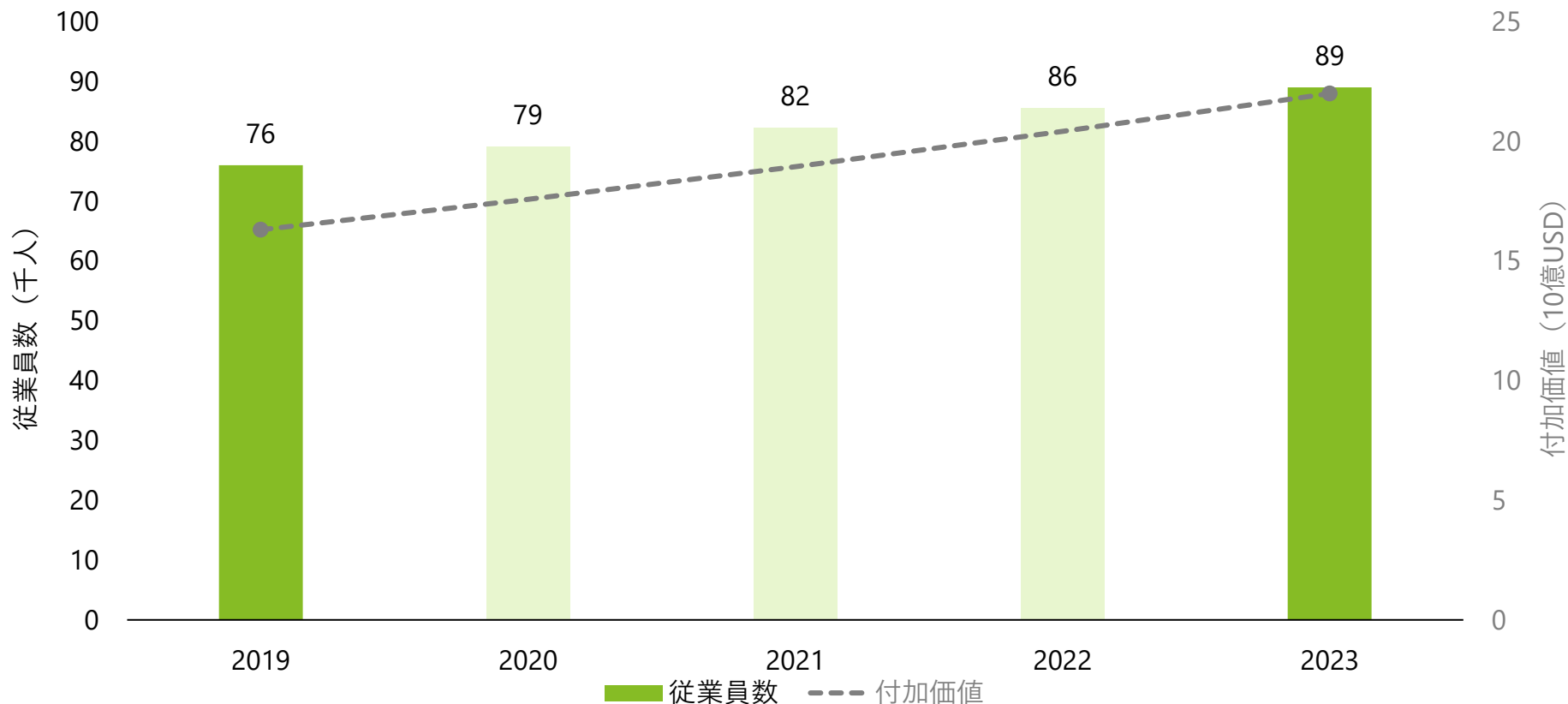
- 需給への示唆は特になし

出所

\*1: MZConsulting(CAN/OCNI), [Benefits of Nuclear Energy for Canadians](#) \*2: Canadian Nuclear Association, [Press Release \(Sep 24, 2024\)](#)

# カナダにおける原子力人材数は、既存原子炉リプレースの雇用需要や社会的認知の向上により、過年度調査時点よりも17%増加している

## カナダにおける原子力人材数推移



(註釈) 2019年と2023年の数値のみ公表されており、2020~2022年はCAGR (4%) による推計値を表している



### 増加の背景

- 原子力プラントのリプレースが予定通り実行された
- 将来の脱炭素およびエネルギー安全保障において、中心的 (Pivotal) な役割を果たす原子力の認知が向上した

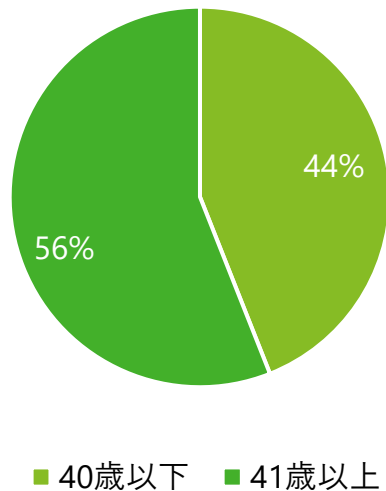
出所

\*1: Canadian Nuclear Association, [Press Release \(Sep 24, 2024\)](#),

# カナダの原子力産業では40歳以下の従業員が44%を占め、若手人材の活躍や有望な業界未来を示唆しているという整理されている

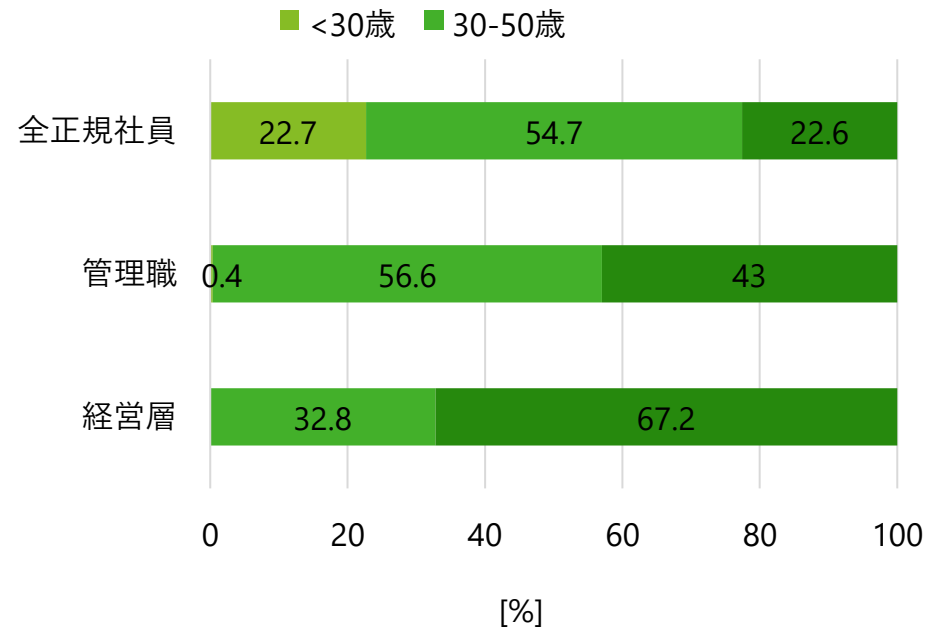
## 原子力人材の年齢分布

原子力人材の年齢分布 (CNA)



CAN（業界団体）の調査では、40歳以下の従業員が44%を占めており、若手人材の活躍や有望な業界未来を示唆していると報告されている

AtkinsRéalis Group, Inc.の職階別年齢分布 (2023)



AtkinsRéalis Group, Inc.\*では、約55%の人材を30-50歳が占めており、職階が上がるほど、年齢層は高くなる

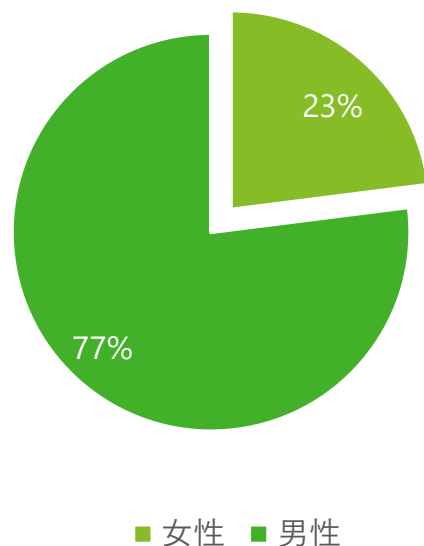
出所・脚注

\*1: Canadian Nuclear Association, [Press Release \(Sep 24, 2024\)](#) \*2: AtkinsRéalis Group, Inc, [Annual Integrated Report](#), AtkinsRéalis Group, Inc.は原子力産業代表企業8社全体の売上のうち約30%を占め、売上1位である

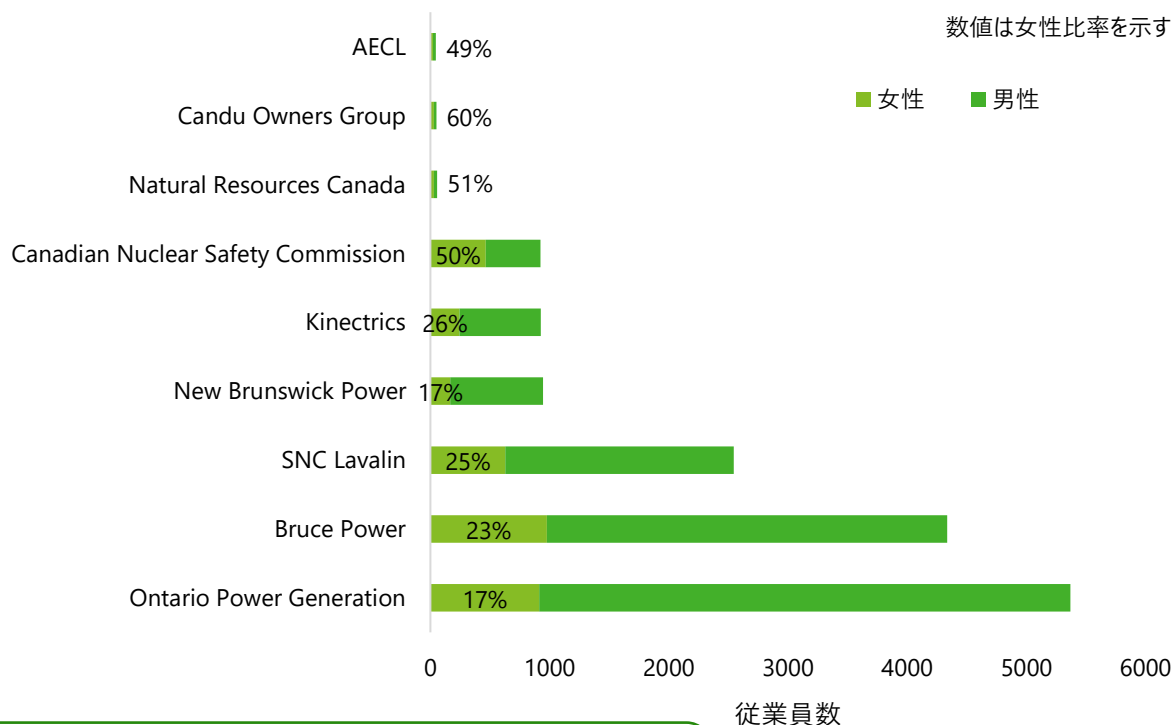
# カナダにおける原子力人材の女性比率は23%であり、男性従業員の割合が高い産業となっている

## 原子力人材の男女比率

原子力人材の男女比率



※SNCは2023年からAtkinsRealis Group, Inc.に社名を変更



企業によって女性割合は異なるが、カナダの原子力人材全体での女性割合は23%にとどまる

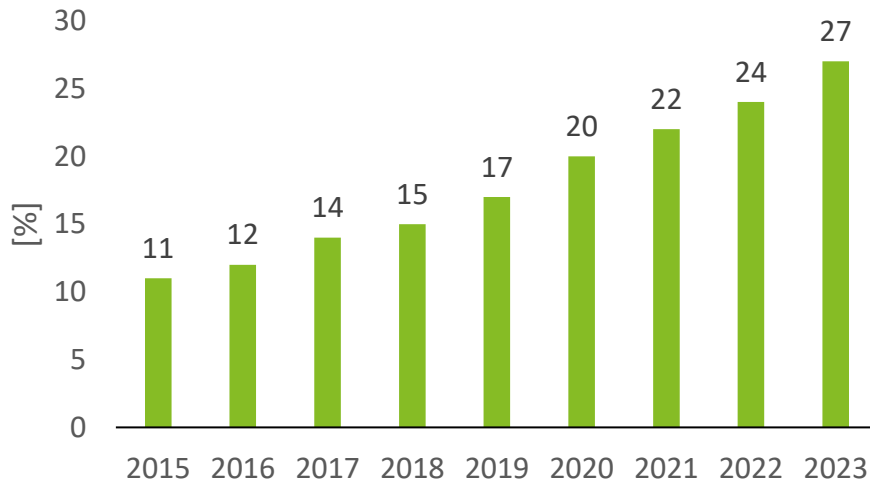
# カナダは、原子力産業における女性比率が他国と比較し低く、関連団体は新規採用および幹部職の女性・ノンバイナリー比率を50%にする目標を掲げている

## 女性従業員比率拡大に向けた施策（カナダ）

施策：上場企業に対する女性役員割合の拡大

- Canada Business Corporations Actは、女性役員数や従業員の多様性に係る方針等の開示を義務付けている
- Canadian Securities administrators（カナダ証券規制当局）のトロント証券所上場企業を対象とした調査では、2015年から2023年にかけて女性役員比率が11%から27%に増加し、43%の企業が定量的な女性比率目標を設定していると報告されている

トロント証券所上場企業における女性役員比率\*2



出所

\*1 Statistics Canada \*2 CSA, Year 9 Report \*3: WiN Canada, Gender Balance Roadmap

原子力産業の動向

- Women in Nuclear Canadaは、カナダ原子力産業の従業員における現状の女性比率22%（17カ国中16位）を底上げするべく、Equal by 2030に整合する形でロードマップ\*3を策定した
- アクションプランとして、新規採用の50%・幹部職の50%を女性またはノンバイナリーにする目標を掲げている
- また、各企業の進捗を可視化する評価基準を策定し、取組の効果を把握する仕組みを整えている

### 企業向け進捗評価メトリクス

Strategic Alignment	Indicator	Threshold				
		Blue	Bronze	Silver	Gold	Platinum
Representation	Women and non-binary people in the organization		Women and non-binary people make up at least 30% of the organization.	Women and non-binary people make up at least 40% of the organization.	Women and non-binary people make up at least 50% of the organization.	
	Women and non-binary people in leadership roles		Women and non-binary people make up at least 20% of all leadership positions and plan in place to improve those numbers.	The organization further understands where those individuals work, and whether or not they are concentrated in administrative or non-STEM/trades roles, rather than distributed among the technical professions as well.	Women and non-binary people make up at least 50% of all leadership positions.	
	Women and non-binary people in executive roles		Women and non-binary people make up at least 15% of executive positions.	Women and non-binary people make up at least 35% of the leadership positions.	Women and non-binary people make up at least 50% of executive positions.	
	Organizational diversity of other equity-deserving groups	Workforce demographics are collected and there is a clear understanding of where the diversity gaps exist.	Other equity-deserving groups are not in place to improve those numbers.	Women and non-binary people make up at least 35% of executive positions.	Equity deserving groups make up at least 15% of the workforce.	Equity deserving groups make up at least 30% of the workforce.

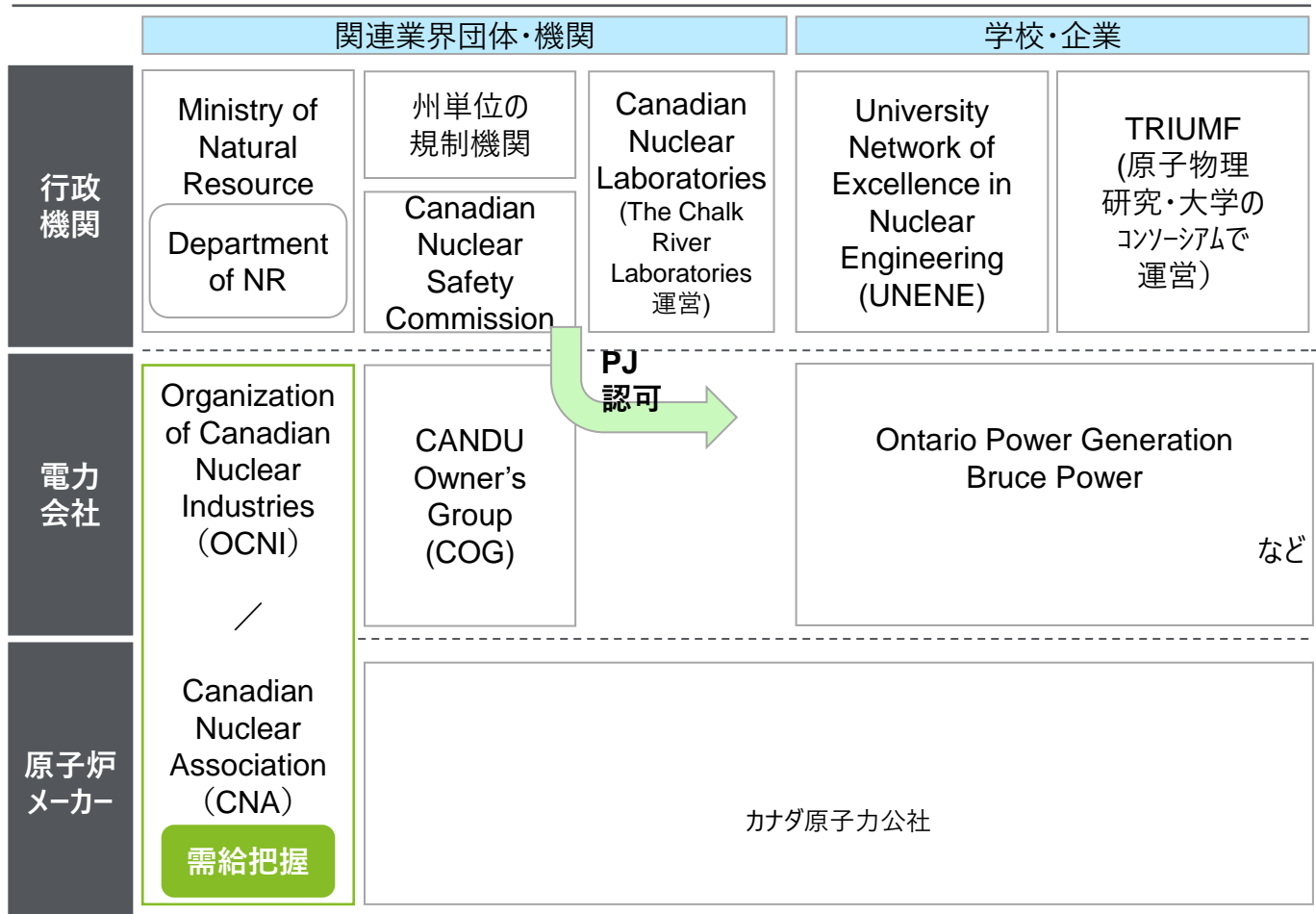
- 女性従業員比率等の各項目に対し、30%→ブロンズ、40%→シルバー、50%→ゴールドを付与

# カナダは、主に産業界の業界団体にて需給把握を実施しているが、実際に育成を担っているのはCNSCやCOGなどの機関やUNENEなどの大学となっている

## カナダの人材育成の取組

人材育成は産学中心

産業構造



主な人材育成プログラム

- HQPプログラム (UNENE)**
  - 高度認定職員 (HQP) を養成
  - UNENEは産官学協業の非営利団体として、教育・研究開発を担う
- Industrial Research Chair programmes (Ministry)**
  - 原子力専門家の育成
  - 研究資金の提供

出所  
 \*1: IAEA, [Country Nuclear Profiles](#)

# 産学官連携のプログラムはUNENEが、実務者向けの産業界のプログラムとしてはCNSC・COGが、また、原子力学会が各主専門分野のプログラムを提供している

## カナダの主な育成プログラム

	育成主体	プログラム名	育成対象	具体的な内容
産学官	UNENE	工学修士プログラム	主に実務者	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 政府・大学・電力会社・研究機関が連携して設立、資金提供を実施</li> <li>■ 原子力発電システム、原子炉物理学、原子炉安全設計など</li> <li>■ 5年以内に10科目を修了、隔週で4週間実施（フレキシブルな教育）</li> </ul>
	UNENE	高度認定職員養成プログラム	学生（修士以上）、実務者	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 研究ベースの修士・博士課程プログラム</li> <li>■ 提携大学のラボにて研修を受ける</li> </ul>
産	カナダ原子力安全委員会	原子力発電所従事者認証	原子力発電所従事者	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CNSCの基準をもとに各電力事業者にて試験・トレーニングを実施</li> <li>■ 原子力発電所システム、オペレーション（シミュレーター訓練など）、規制要件、ライセンス要件の変更等</li> </ul>
	CANDU Owners Group	原子力実務家向上セミナー	実務者（マネージャークラス）	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ COGだけでなく、民間企業やCNL、世界のCANDU運営者</li> <li>■ 原子力発電所で働く指導者のための行動基準、問題特定・分析、発電所職員への指導・教育</li> </ul>
学	カナダ原子力学会	CANDU 原子炉技術・安全コース	実務者（初級～上級）	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力産業従事者の専門的・技術的能力の強化</li> <li>■ CANDU原子炉技術と安全性（構造、原子炉物理学、原子炉オペレーションなど）</li> </ul>
	カナダ原子力学会	CANDU 熱水力学コース	原子力業界従事者（初級～上級）	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力熱水力学の概要について、システムに関する知識の習得と業界内での人脈構築が目的</li> <li>■ CANDU炉の概要と熱水力学、安全性分析など</li> </ul>
	カナダ原子力学会	CANDU 燃料技術コース	核燃料実務者	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CANDU燃料の設計、パフォーマンス、オペレーションの理解を深める</li> <li>■ 燃料取扱、設計、廃棄・管理について講義</li> </ul>

出所

\*1: IEEJ, [原子力の利用状況等に関する調査（国内外の原子力政策動向に関する調査）](#)

# Nucleareuropeの資料では、ヨーロッパ各国の原子力人材雇用数が示されており、この総数（直接雇用）をフランスの原子力人材の総数とした

## レポートの概要（フランス）

### レポートの概要・発行機関



<b>発行機関</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nucleareurope（前FORATOM、ヨーロッパ原子力業界団体）</li> </ul>
<b>主な掲載項目</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力発電のEUにおける位置づけ                     <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 原子力産業、原子力発電の競争力</li> <li>➢ 気候変動への貢献</li> <li>➢ ヨーロッパ全域・国家別の雇用数</li> </ul> </li> </ul>

### レポートの特徴

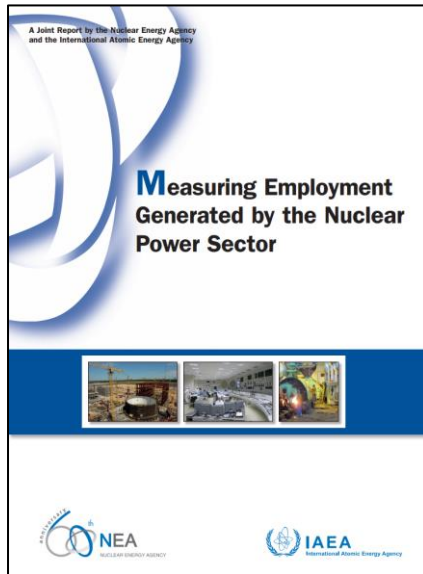
<b>対象とする雇用形態</b>	直接雇用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ サプライチェーンを含めた直接雇用を算出</li> <li>■ Deloitte（2019）資料を基に掲載</li> </ul>
	間接雇用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ その他経済分野も含めた雇用効果として、277,100人（フランス）を掲載</li> </ul>
<b>対象とする産業</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力産業（2023年）                     <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ プラントの運転（オペレーター）と原子力サプライチェーン（直接雇用）</li> </ul> </li> </ul>	
<b>包含する定性データや需給への示唆</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 需給については特になし</li> </ul>	

出所  
\*1: FORATOM, [INFO Graphics](#)

# NEAとIAEAが共同で発行したレポートでは、2012年のフランスの原子力人材におけるライフサイクル別の人材数が掲載されており、この割合を推計に用いた

## レポートの概要（フランス）

### レポートの概要・発行機関



### レポートの特徴

<b>発行機関</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NEA（Nuclear Energy Agency）                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ OECDの原子力関連機関</li> </ul> </li> <li>■ IAEA（International Atomic Energy Agency）</li> </ul>
<b>主な掲載項目</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力産業による経済的効果（2018年時点）                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 原子力発電所の雇用計算の方法論</li> <li>➢ 各国における試算結果（US・韓国・フランス）</li> </ul> </li> </ul>

<b>対象とする雇用形態</b>	直接雇用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2014年PwCによる試算結果を引用                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ EDF・AREVAにサービスを提供する企業を中心にサーベイ実施</li> </ul> </li> </ul>
	間接雇用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2012年PwCによる試算結果を引用</li> </ul>
<b>対象とする産業</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力産業（フランス：2014年）                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 燃料</li> <li>➢ 建設</li> <li>➢ O&amp;M</li> <li>➢ 燃料廃棄物処理</li> <li>➢ 国による直接雇用</li> </ul> </li> </ul>	
<b>包含する定性データや需給への示唆</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 需給への示唆は特になし</li> </ul>	

出所  
\*1: NEA/IAEA, [Measuring Employment Generated by the Nuclear Power Sector](#)

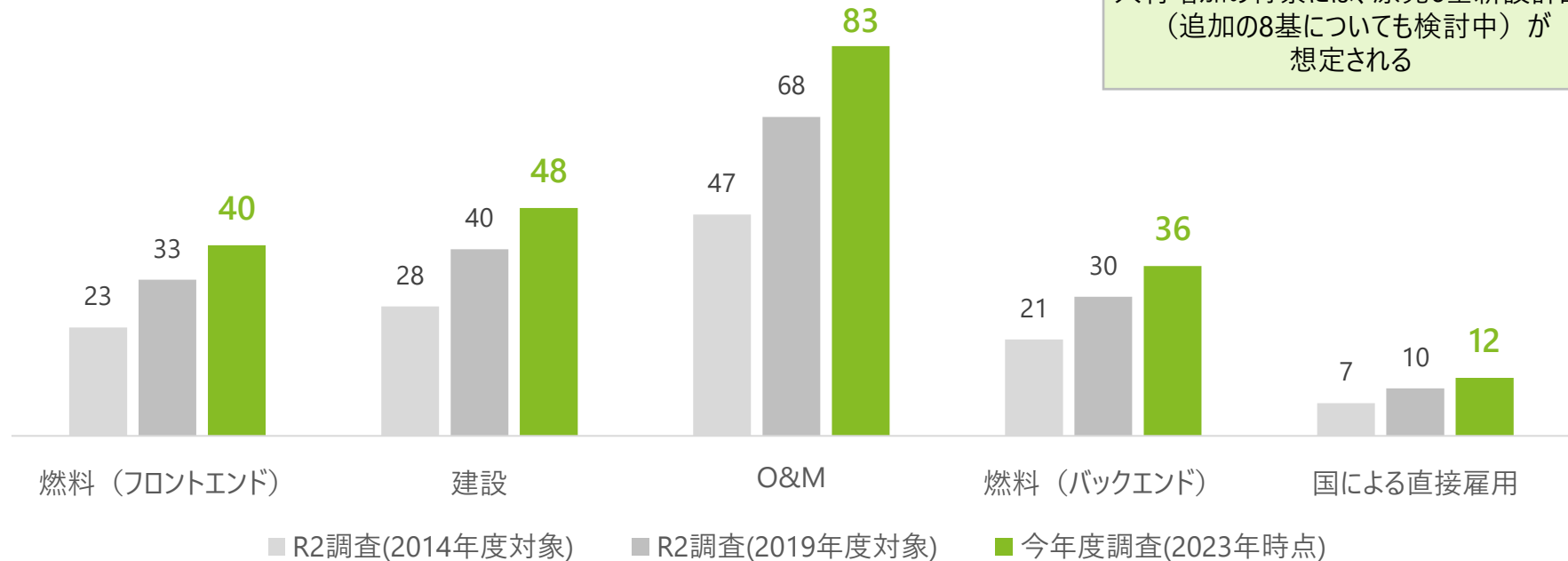
# 過年度事業における2019年の各部門の従事者割合から推計すると、O&M（運転）を83,000人の雇用者が占め、次いで建設人材が48,000人規模を占めている

## フランスにおける原子力人材数

フランスの原子力産業の従事者数推移\*1

単位：千人

人材増加の背景には、原発6基新設計画（追加の8基についても検討中）が想定される

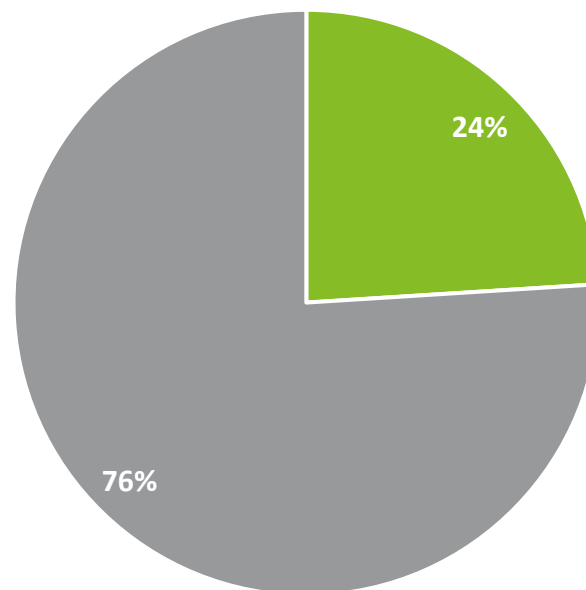


（補足）2014年度・2019年度の従事者数は過年度事業報告書より引用。2023年度時点の従事者数は2023年時点の原子力産業従事者数22万人に、2019年度の各部門の従事者割合を乗じて推計。

# フランスの原子力業界で働く女性比率は20%程度である

## フランスの原子力人材内訳 – 男女比率

原子力人材の男女比率（2023年）



■ 女性 ■ 男性

24%の従業員が女性

出所

\*1: OECD/NEA, [Gender Balance in the Nuclear Sector](#)

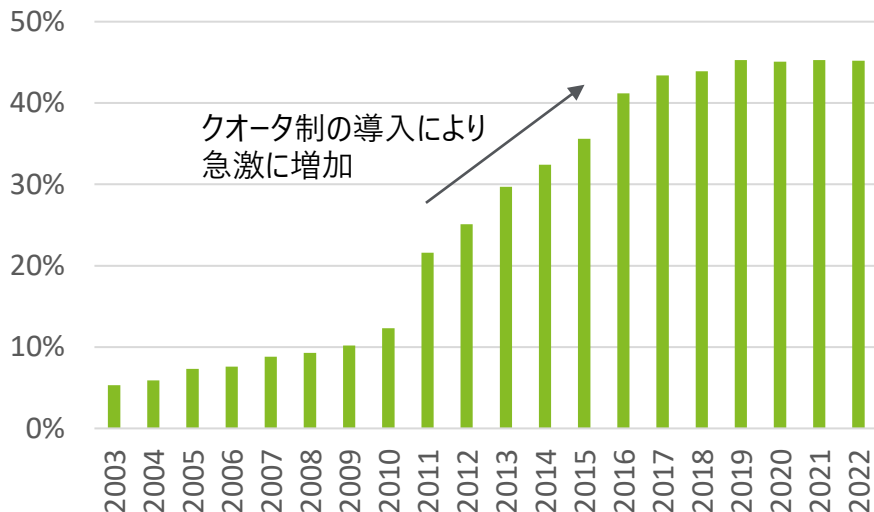
# 法律制定によるジェンダーバランスの推進を背景に女性の社会進出が早い段階から進み、EDFにおいてもイギリス同様に2030年40%の高い目標を掲げている

## 女性従業員比率拡大に向けた施策（フランス）

施策：上場企業に対する女性幹部割合の拡大（クォータ制）

- 2011年に制定された「[取締役クォータ法](#)」により、2020年時点で対象企業（上場企業および一部の非上場企業）の女性役員比率は約45%に上昇した
- 2021年12月、従業員1,000人以上の企業に対し、幹部女性割合を2027年までに30%、2030年までに40%以上とする法案が可決された
- 対象企業は毎年幹部女性割合を公表する必要があり、未達の企業には罰金が科される

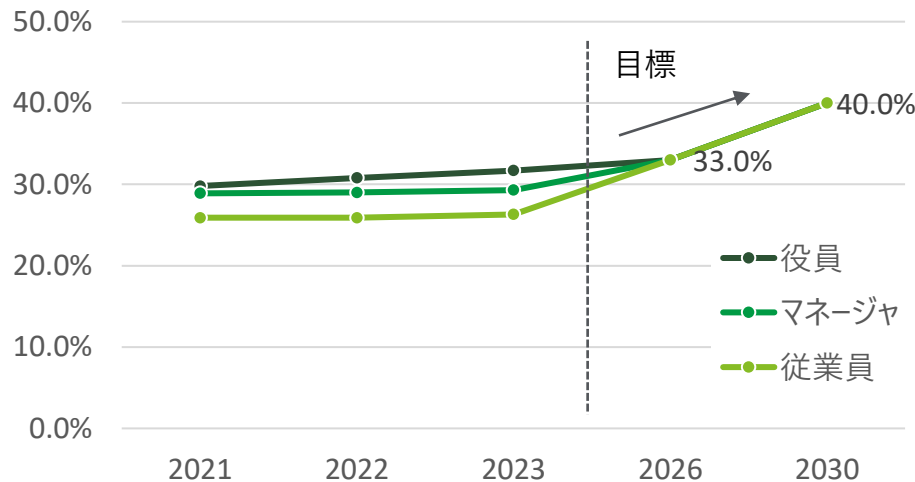
優良企業50社の女性幹部割合の推移



EDFの取り組み

- EDFグループは、CSRコミットメントの一環として、男女間の職業的平等に関する目標設定、進捗評価を実施している
- 足元ではEDFグループの26%が女性であり、**2026年までに33%、2030年までに40%**の目標を掲げている
- 女性と男性が同様にキャリアパスを確保するために、技能訓練への平等アクセスや保育費用の助成を行っている

EDFにおける女性役職員の割合実績および目標



出所

\*1: OECD, [Social and Welfare Statistics](#) \*2: EDF, [UNIVERSAL REGISTRATION DOCUMENT 2023](#)

# イギリスやフランスの女性役員の比率はトップクラスに位置し、 他国よりもジェンダーバランスの取り組みが進んでいる

## 参考) 各国の女性役員比率

- フランスは1位、イギリスは集計指数によりFTSE 100は2位、FTSE 350は4位に位置し、ジェンダーバランスの取組では先進国の中でも上位
- Quota・Voluntaryによる進捗の差異は特段認められない
- 特にイギリスはVoluntaryベースであり、かつ350社を対象にしても4位に位置することは、同国では企業主導のアプローチがよく機能していると想定される

国	指数	企業数	Quota/Voluntary	管理職者数		女性割合	
				全体 [人]	うち女性 [人]	2021年	(参考) 2020年
フランス	CAC	40	Quota	584	256	43.8%	43.8%
イギリス	FTSE 100	100	Voluntary	1,058	414	39.1%	36.2%
ノルウェー	OBX	25	Quota	207	79	38.2%	39.5%
イギリス	FTSE 350	350	Voluntary	3,028	1,138	37.6%	34.3%
スウェーデン	OMX Stockholm	30	Quota	312	115	36.9%	37.3%
オランダ	AEX	25	Quota	283	100	35.3%	33.8%
オーストラリア	S&P ASX	100	Voluntary	817	287	35.1%	31.6%
フィンランド	OMX Helsinki	25	Voluntary	208	73	35.1%	35.6%
ベルギー	BEL Institutional	20	Quota	239	82	34.3%	36.1%
スペイン	IBEX	35	Quota	432	147	34.0%	31.8%
カナダ	S&P TSX	60	Voluntary	691	233	33.7%	31.7%
アメリカ (カリフォルニア)	S&P	100	Quota	1,221	394	32.3%	30.2%
ドイツ	DAX	40	Quota	790	241	30.5%	30.2%

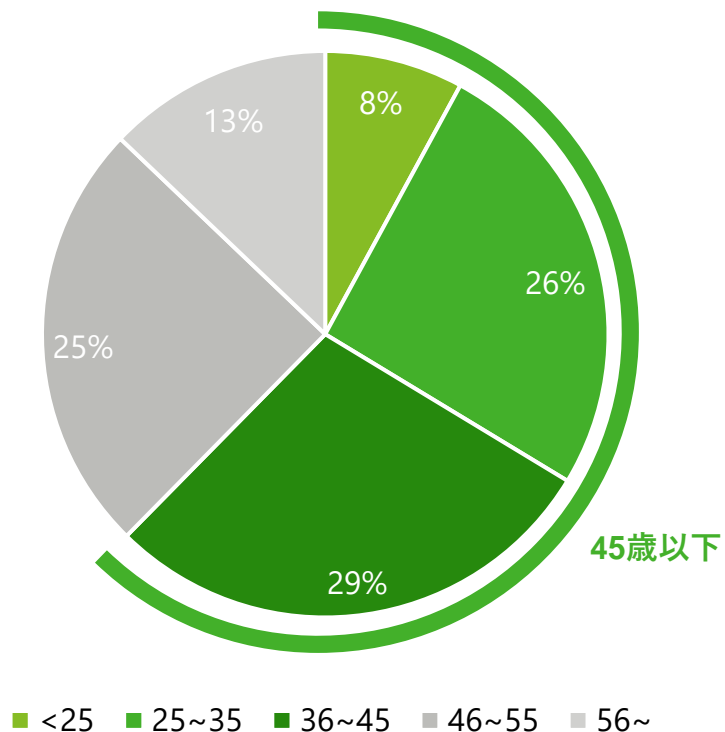
出所

\*1: FTSE, [FTSE Women Leaders Review\(2022年2月\)](#)

# フランス最大の原子力企業であるEDFでは、年齢分布については45歳以下が63%を占め、職位分布については管理職が35%を占めている

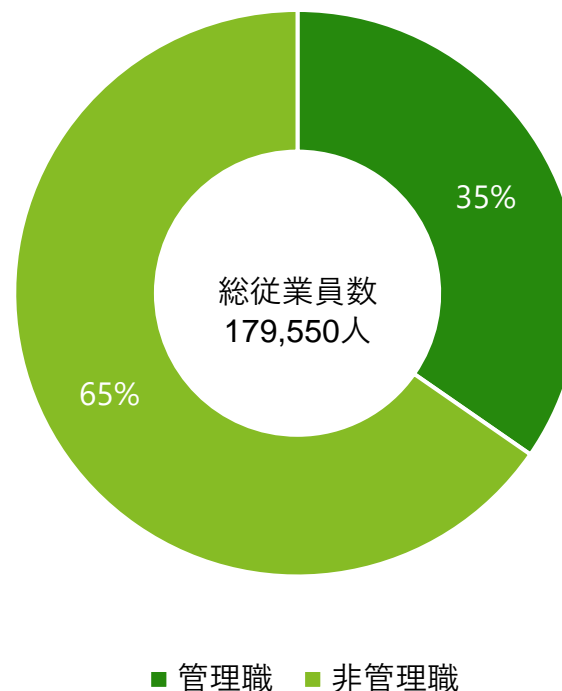
## (参考) EDFにおける年齢・職位分布

EDFの年齢分布 (2023年)



EDFでは、45歳以下が63%を占める

EDFの職位分布 (2023年)



EDFでは、管理職が35%を占める

出所  
\*1: EDF, [sustainability report 2023](#)

## フランスの原子力発電所および関連施設は下記のとおり

### フランスの原子力発電所の従業員数（Operationalのみ）

発電所	Gross出力(MW)	基数	合計出力(MW)	従業員数(人)	出力あたりの人数(人/MW)
Flamanville	1,380	2	2,760	1,104	0.40
Paluel	1,380	4	5,520	2,110	0.38
Belleville	1,363	2	2,726	1,205	0.44
Blayais	951	4	3,804	2,059	0.54
Cattenom	1,362	4	5,448	2,300	0.42
Chinon	954	4	3,816	2,431	0.64
Bugey	945(2基)、917(2基)	4	3,724	2,029	0.54
Chooz	1,560	2	3,120	1,187	0.38
Civaux	1,561	2	3,122	1,300	0.42
Tricastin	955	4	3,820	2,000	0.52
Saint-Laurent	956	2	1,912	1,250	0.65
Saint-Alban Saint-Maurice	1,381	2	2,762	1,122	0.41
Penly	1,382	2	2,764	1,129	0.41
Nogent-sur-Seine	1,363	2	2,726	1,199	0.44
Gravelines	951	6	5,706	3,000	0.53
Golfech	1,363	2	2,726	1,000	0.37
Dampierre-en-Burly	937	4	3,748	2,000	0.53
Cruas-Meysse	956	4	3,824	1,800	0.47
	計	56	64,028	30,225	平均 0.47

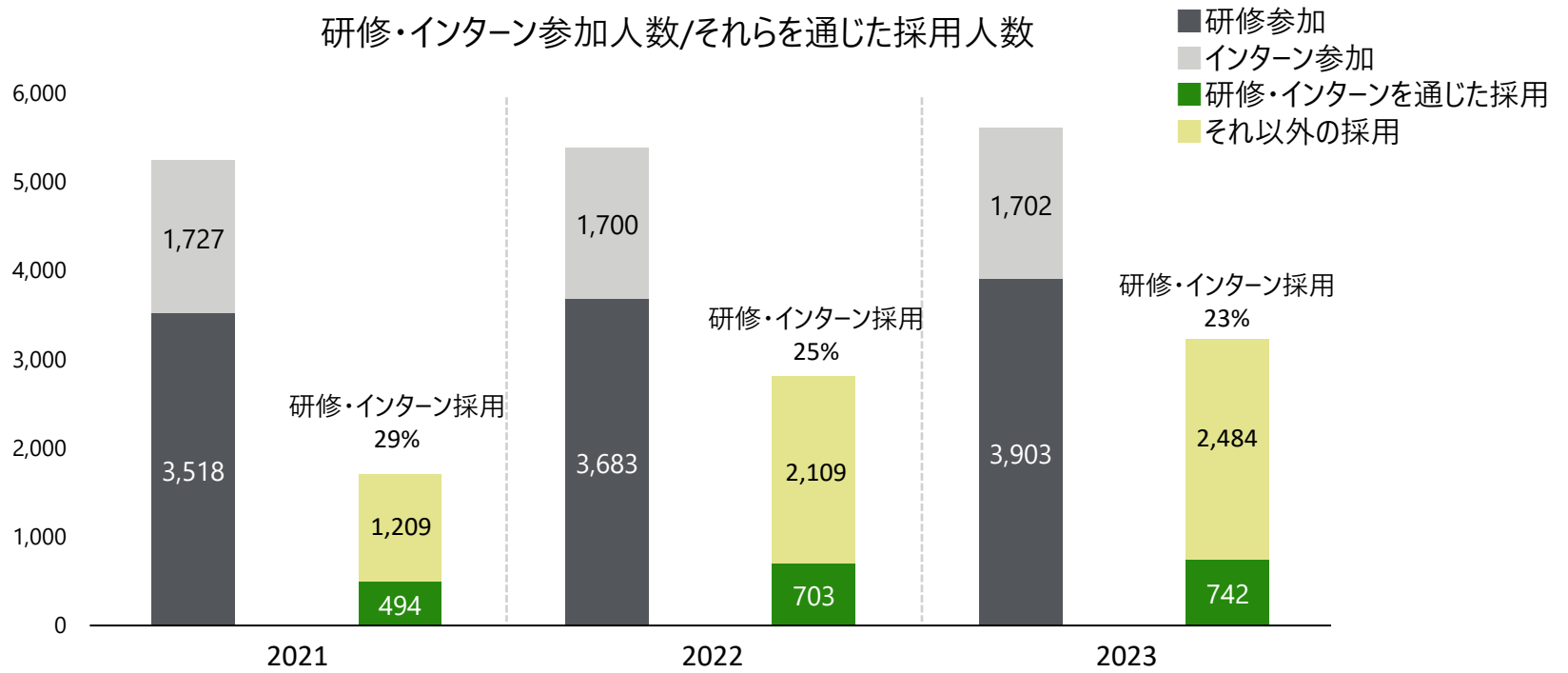
出所

\*1: EDF, [sustainability report 2023](#)

# EDFは新卒向けの研修やインターンを積極的に実施しており、それらを通じた採用が新卒採用全体の2～3割を占める

## EDFの新卒採用活動に係るデータ

新卒採用活動として、研修（Work-study program）やインターンを実施し、採用につなげている

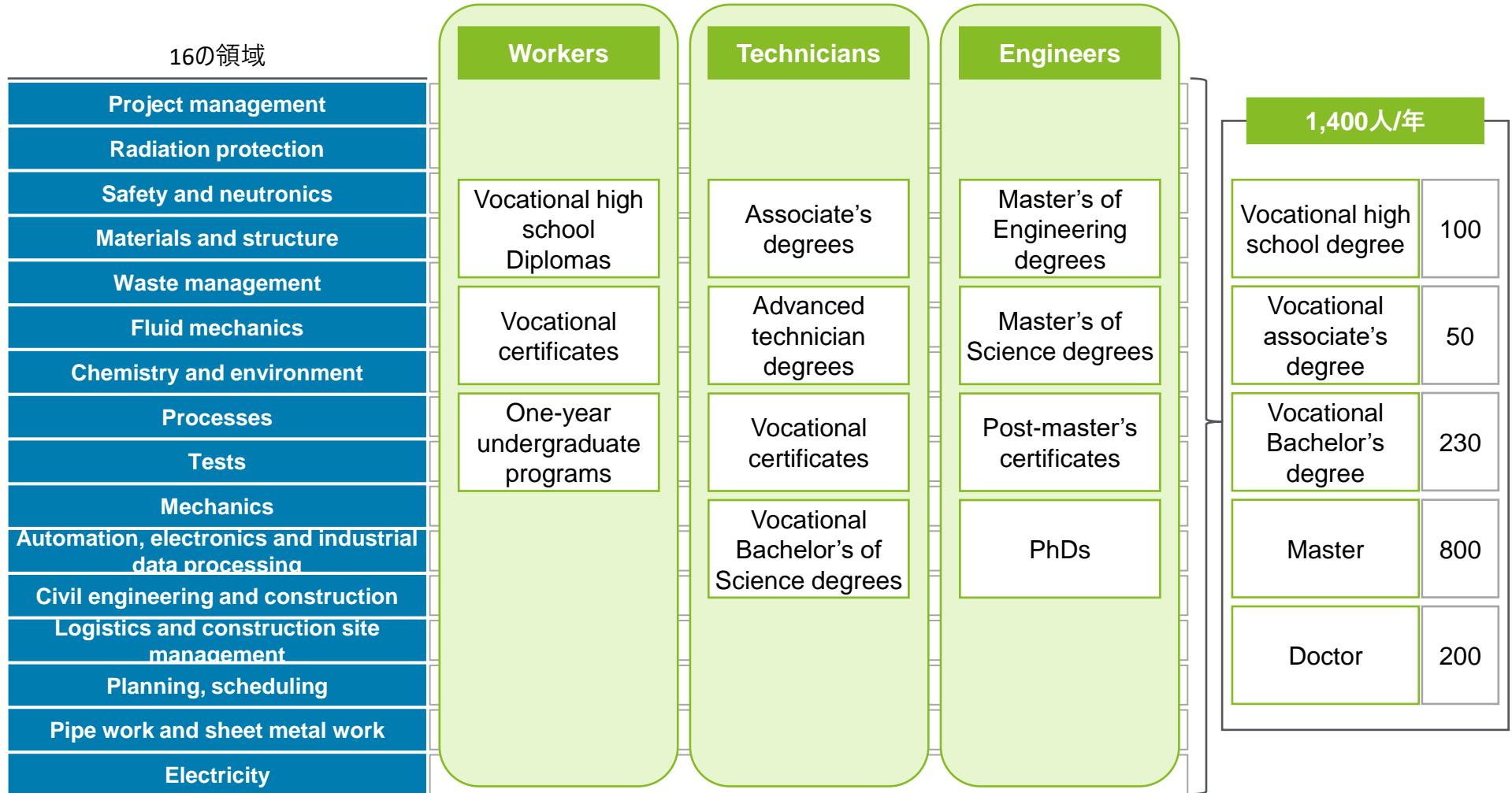


研修・インターンを通じて採用されるのは、新卒採用全体の23～29%

出所  
\*1: EDF, [sustainability report 2023](https://www.edf.com/en/sustainability-report-2023)

# フランスでは、人材の専門領域を16つに分け、一元的な教育体制を通して、毎年1,400人ほどの人材を輩出している

## フランスの人材育成における領域・教育体系と単年度の供給人数



出所

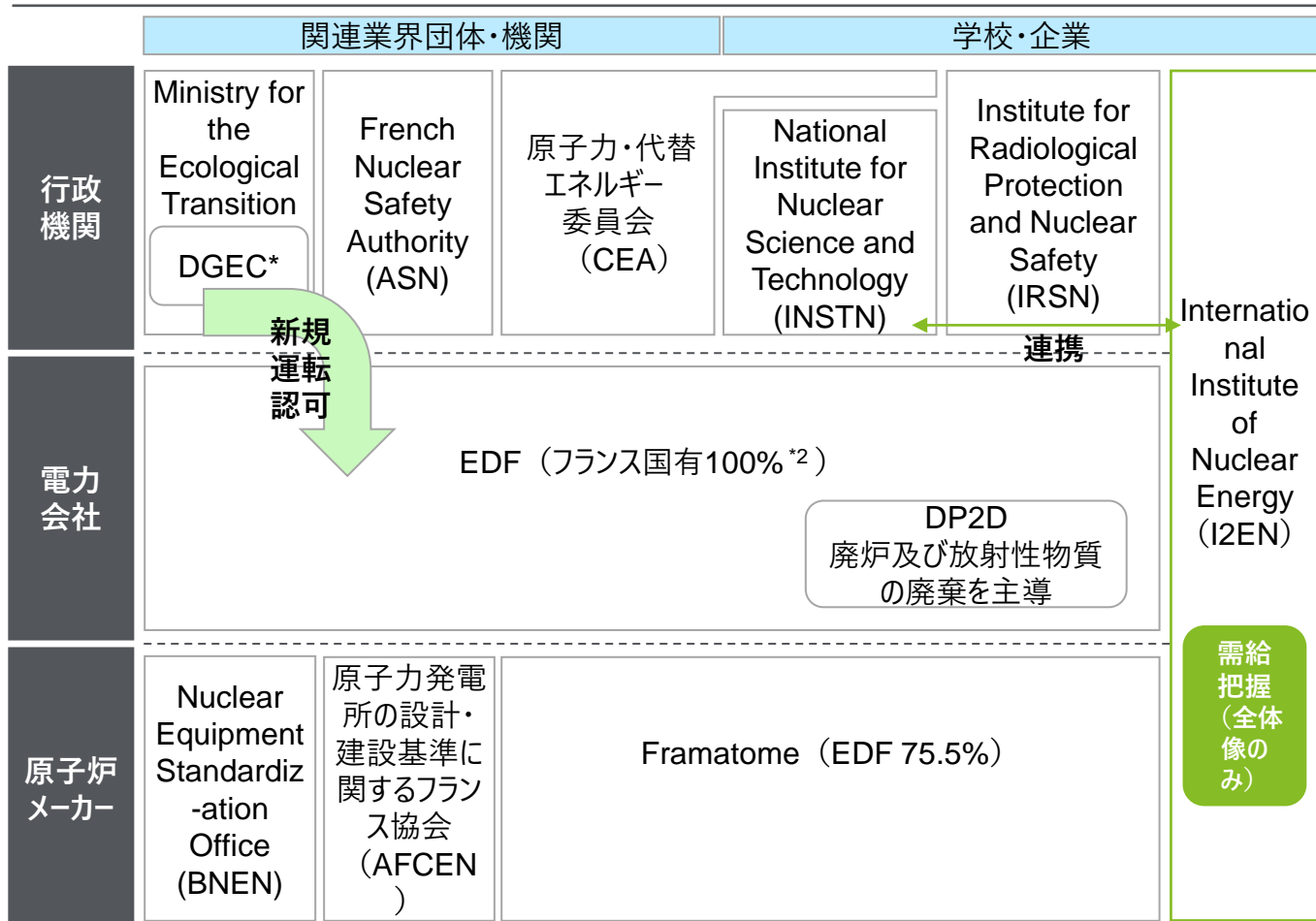
\*1: International Institute of Nuclear Energy, [French Nuclear Education and Training](#)

# 需給把握は主に産学官横断の人材育成組織であるI2ENで把握しているが、定量的な人材供給計画に結び付いていない

## フランスの人材育成の取組

人材育成は産学官中心だが  
 需給把握に重きは置いていない

産業構造



主な人材育成プログラム

- ### INSTNの支援プログラム
- 原子力産業・研究における人材を育成することを目標とする
  - 運転～建設、従事者～研究者まで多様な層への支援・奨学金の授与などを実施
  - 専門家への継続的なトレーニングも提供

出所・脚注

\*1: The General Directorate for Energy and Climate, \*2: 2022年までは国がEDFの株式の83.7%を保有していたが、2022年に残りの16.3%も買収 \*3: IAEA, [Country Nuclear Profiles](#)

# 産学官の連携主体としてはI2ENが窓口として様々なプログラムを紹介しているが、INSTNやその他教育機関を中心に研修プログラムを提供している

## フランスの主な育成プログラム

育成主体	プログラム名	育成対象	具体的な内容
産学官	I2EN	学生・実務者	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 各企業・専門の研究所や大学院・大学・高校が連携し、教育プログラムを一貫して提供</li> <li>■ 窓口として機能</li> </ul>
官	INSTN	原子力業界従事者	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CEA傘下であるため、政府機関の予算で運営</li> <li>■ 初級向けの原子力基礎講座から上級向けの新技術・知見のスキルアップなどの講座を提供（原子炉技術、運転など幅広い分野の教育）</li> </ul>
学	地方 ポリテク 研究所	学生・実務者	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 建設・機械工学・計装制御・マネジメントに至るまで幅広い教育を提供</li> <li>■ 原子力業界の初心者、技術者養成、保守技術者養成、保守・運転管理職養成、施設エンジニアリングなどのプログラム</li> </ul>
	国立 先端技術 学校	学生（学士以上）	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 複雑なプロジェクトの設計、遂行、管理を行うためのエンジニアリング教育に加え、ビジネス上の広範な教育を提供（修士号を取得可能）</li> <li>■ エネルギー・環境エンジニアリング、原子力科学などのプログラム</li> </ul>
	エコール ポリテク	学生（学士以上）	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ポリテクニク技師、修士号、博士号の取得が可能</li> <li>■ 前半は一般・総合的な教育を、後半は専門教育を提供企業でのフルタイムのインターンシップへの参加も卒業要件</li> </ul>

出所

\*1: IEEJ, [原子力の利用状況等に関する調査（国内外の原子力政策動向に関する調査）](#)

# I2ENは教育機関・産業界など様々な機関における研修プログラムを窓口となって提供しており、その分野は上流から下流まで、学生から技術者まで広範囲にわたる

## I2ENの概要

I2ENの組織図



提供するプログラム

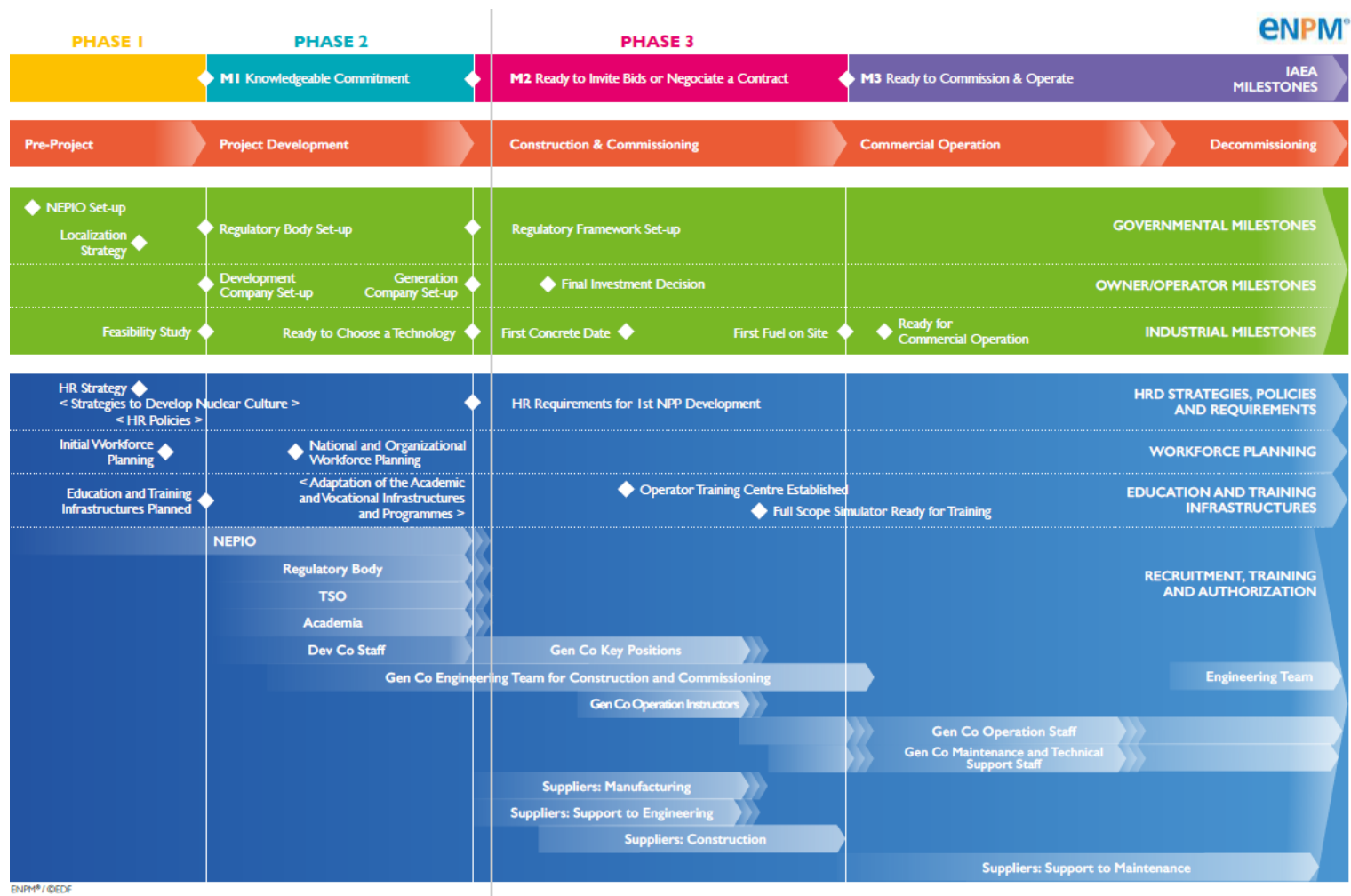
分野	教育対象
<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料採掘、製造、再利用</li> <li>原子力プラントエンジニアリング、建設、運転、保守</li> <li>R&amp;D</li> <li>放射線教育</li> <li>物流</li> <li>廃棄物マネジメント、再利用、貯蔵</li> <li>廃炉</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>職業教育（高等教育）、資格</li> <li>学士プログラム（1年）</li> <li>アソシエイト</li> <li>高度な技術者</li> <li>修士、博士（科学・工学）</li> <li>PhD</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>教育機関</li> <li>原子力関連企業（電力会社、サプライチェーン、燃料）</li> <li>R&amp;D機関</li> <li>規制機関など</li> </ul>	
<b>提供主体</b>	

出所

\*1: I2EN, [Strengthening skills for the nuclear sector](#)

# I2ENは人材育成のノウハウを活かして、海外新規導入国へ人材育成を標準化したHCBプログラムを提供している

## I2ENが輸出するHuman Capacity Building (HCB) プログラム



I2ENは長年の原子力人材育成のノウハウを活かし、国内企業と連携して海外へ人材育成プログラムを輸出

ENPP®/ IAEA  
 出所  
 \*1: I2EN, [Strengthening skills for the nuclear sector](#)

ロシア

# ロシアの原子力人材数は、母集団として軍需・建設・発電をカバーしているロスアトム企業における従業員数をベースに算出した

## レポートの概要（ロシア）

### レポートの概要・発行機関



#### 発行機関

- Rosatom（ロシアの原子力国営企業）
  - 軍需、建設、発電、廃止、その他分野に至るまでをカバー

#### 主な掲載項目

- アニュアルレポートとしてグループ全体の業績・戦略・雇用数を掲載（2022年）

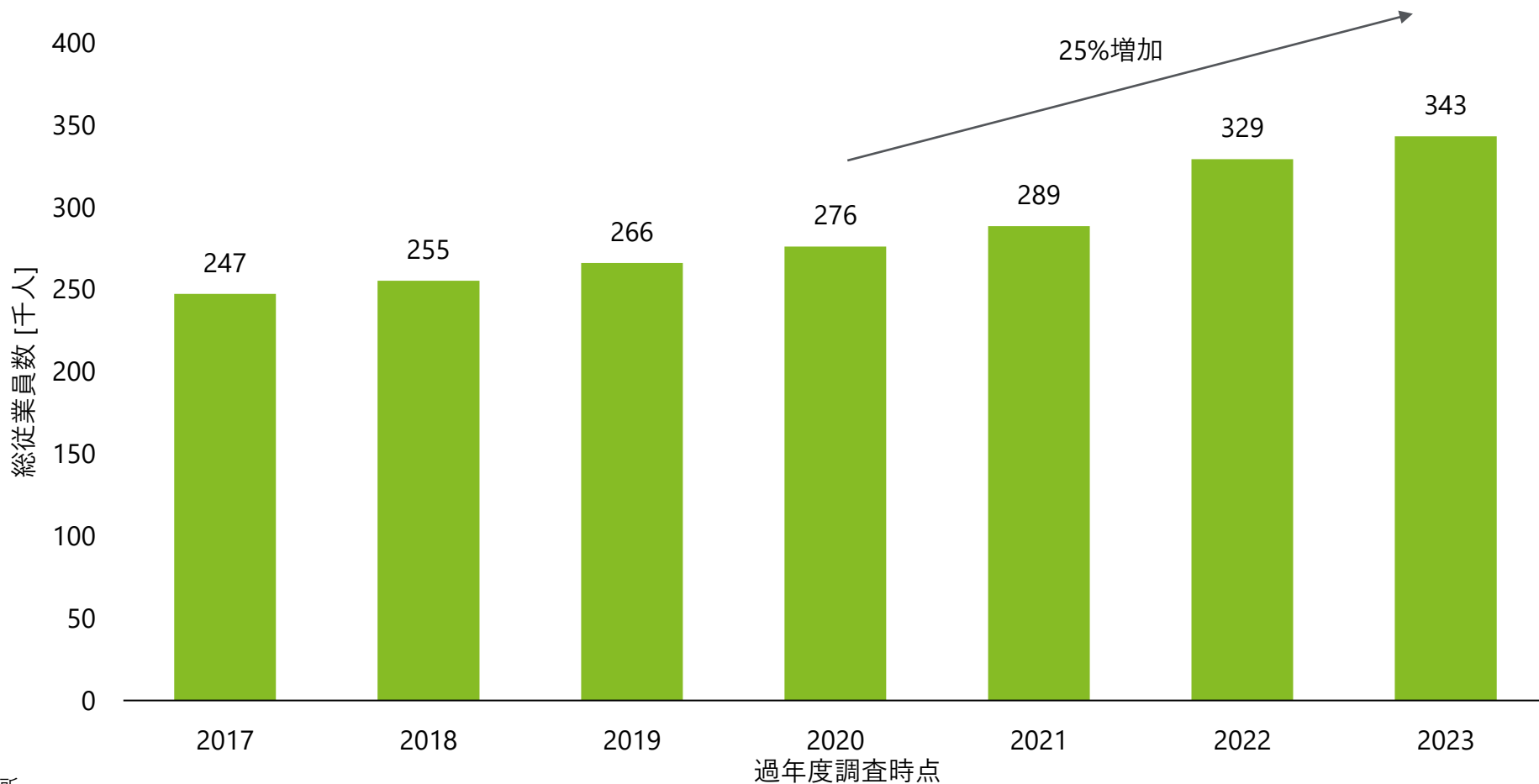
### レポートの特徴

対象とする雇用形態	直接雇用	■ 原子力企業であることから、直接雇用を前提とする
	間接雇用	■ 記載なし
対象とする産業	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力産業（2022年）                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 燃料（採掘～製造～流通）</li> <li>➢ 建設・エンジニアリング</li> <li>➢ O&amp;M</li> <li>➢ 廃止</li> <li>➢ その他</li> </ul> </li> </ul>	
包含する定性データや需給への示唆	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 需給への示唆は特になし</li> <li>■ 育成に関する観点・企業としての注力事項を記載</li> </ul>	

出所  
\*1: Rosatom, [Performance in 2022](#)

# ロシア最大の国営企業であるRosatomは、従業員数を2020年から2023年にかけて25%増加している

## Rosatomの総従業員数

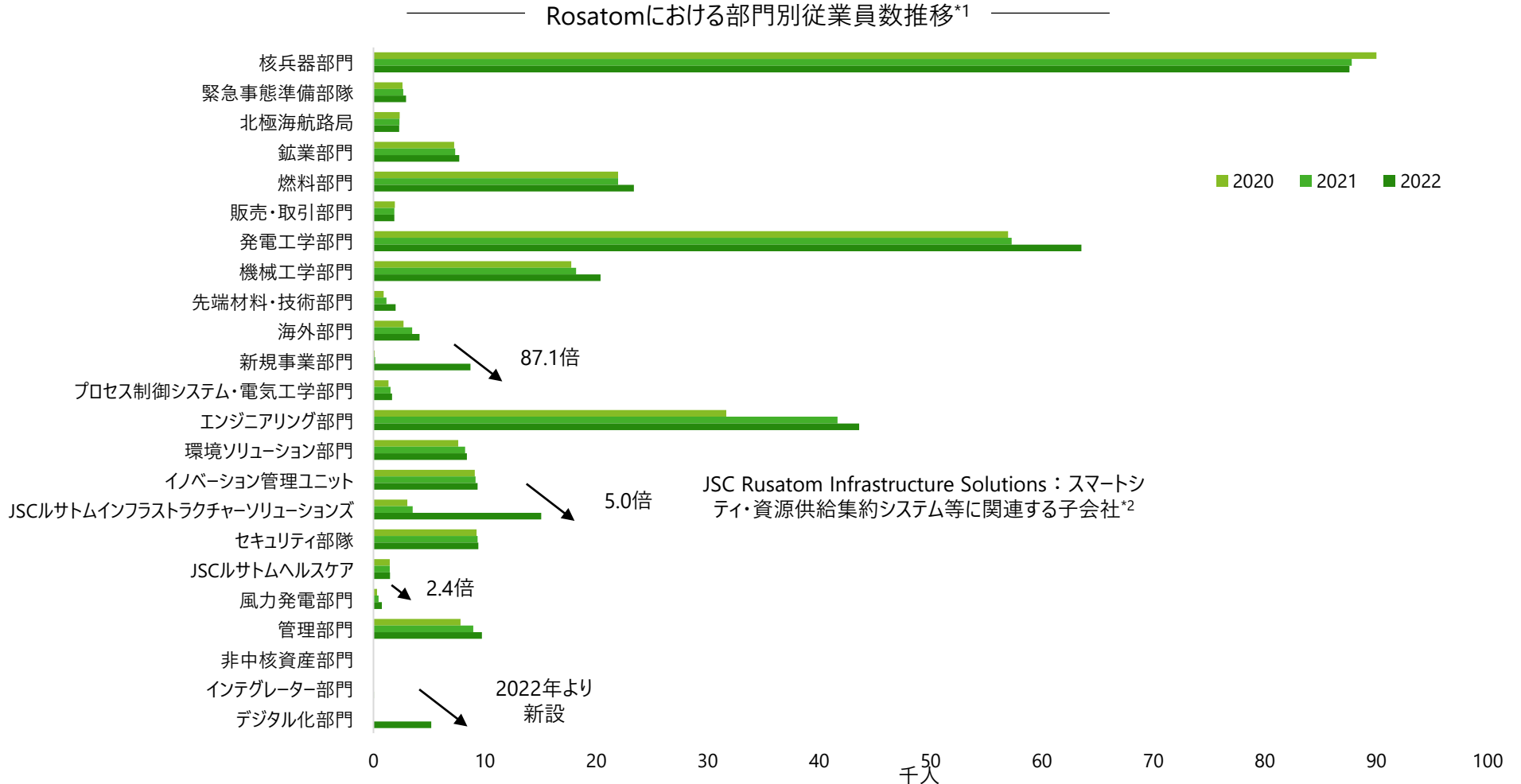


出所

\*1: Rosatom, [Annual report](#)

# Rosatom全体の従業員数としては軍需分野が最も多いが、その次に発電分野、建設分野の人材が多いことが分かる

## Rosatomの従業員構成（年間の平均雇用数）

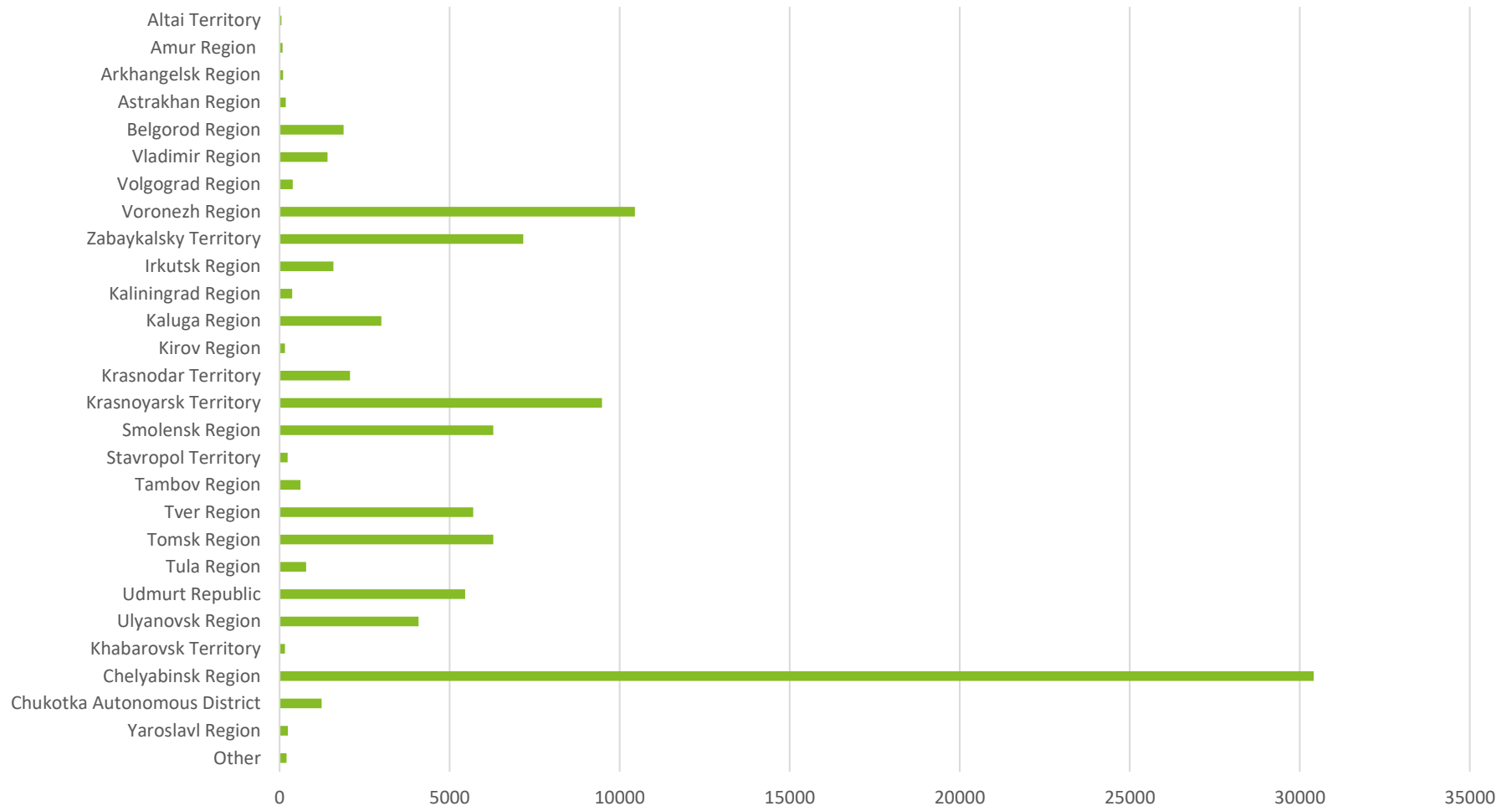


出所

\*1: Rosatom, [PERFORMANCE OF STATE ATOMIC ENERGY CORPORATION ROSATOM IN 2022](#) \*2: Rosatom, [ROSATOM's Companies and Projects in Brief](#)

# 運転中/建設中/計画中の原子力発電所が所在しているボロネジ州、クラスノヤルスク、チェリャビンスクでの人材数が相対的に多い

## Rosatomの地域別雇用状況



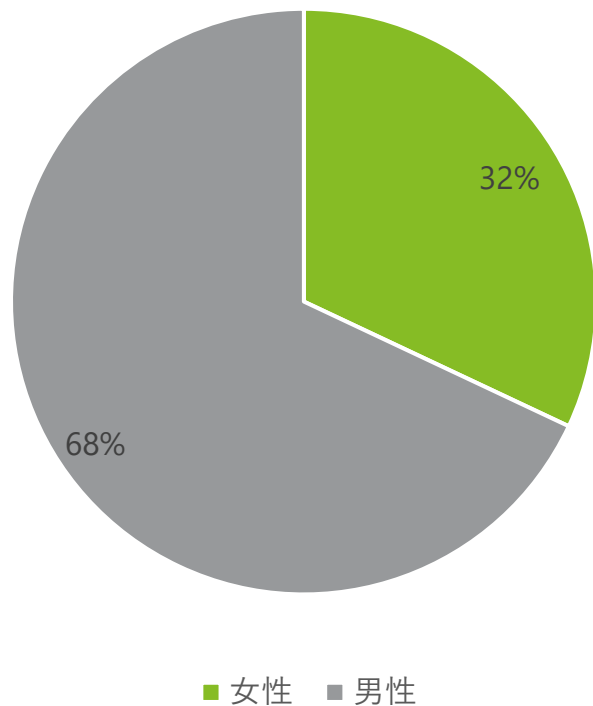
出所

\*1: Rosatom, [Annual report](#)

# ロシアの原子力人材における女性比率は30%程度であり、管理職・専門職・ホワイトワーカーが従業員数の半分以上を占めている

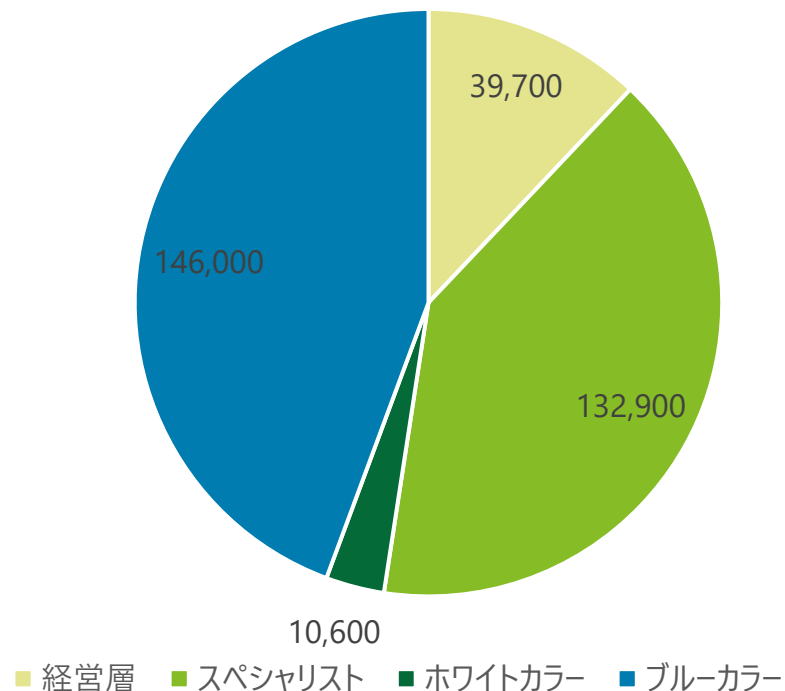
## Rosatomの人材内訳

Rosatomにおける男女比率（2022年）



32%の従業員が女性

Rosatomにおける人材カテゴリー(2022年)



人材の約半数を管理職・専門職・ホワイトカラーが占めている

出所  
\*1: Rosatom, [Annual report](#)

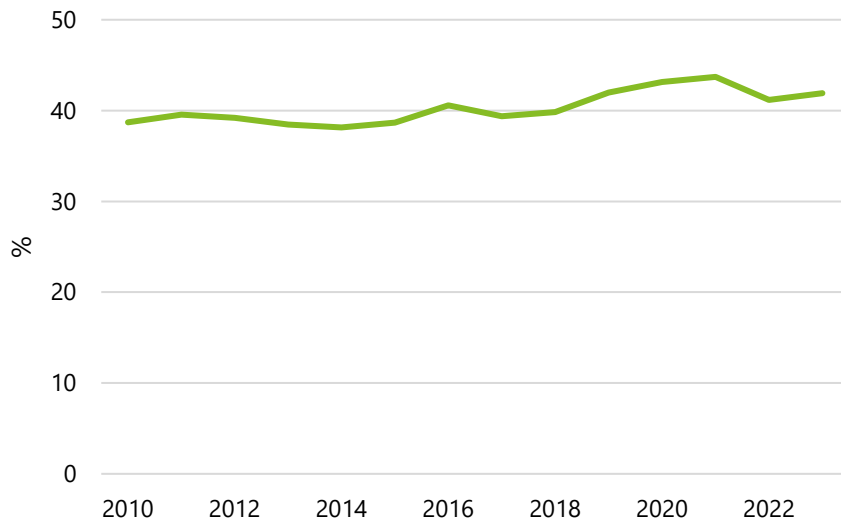
# ロシアでは、取締役会や総従業員における女性比率に関する法規制はないが、Rosatomは従業員の多様性を重視し、女性従業員のキャリア開発促進プログラムを実施している

## 女性従業員比率拡大に向けた施策（ロシア）

### 従業員における女性比率に関する提言

- ロシアでは、政府により制定されるガバナンスコードにて“バランスの取れた”取締役会の運営を提言しているが、法規制ではない\*1
- 2016年においては、役員数に占める女性比率は8%\*1

中間管理職における女性比率\*5

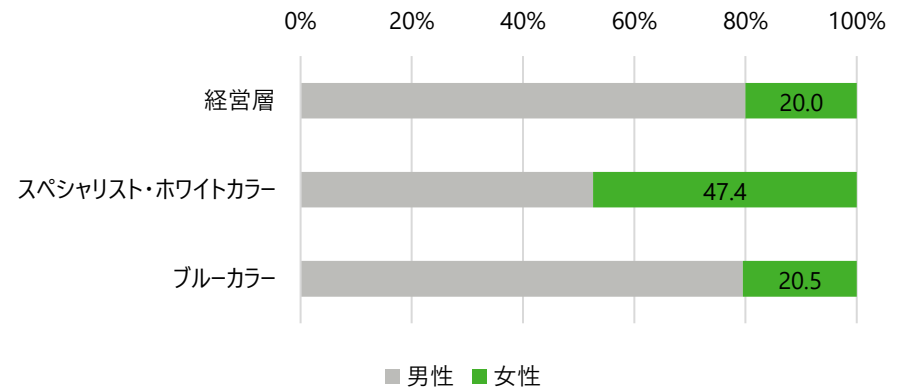


2010年から40%前後を推移している

### Rosatomの取組

- 女性従業員のキャリア開発促進を目的に、2022年に女性若手管理職38人を対象に4か月のリーダー教育プログラムを実施。2023年には1,500人に対象を広げる予定\*2
- 将来の幹部を育成するESP (Executive succession pool)では、男女比率22%~23%になっている\*2,3
- Women in Nuclear Russiaとして、国際メンタリングセッション“Women in STEM”をトルコ・カザフスタン・インド・南アフリカ・ベラルーシと共催\*4

Rosatomの職能別男女比



経営層では20%、ホワイトカラー職では半数近くが女性

出所

\*1 Irina BOCHAROVA, [Compliance with Russian Corporate Governance Code](#) \*2 Rosatom, [Performance Report 2022](#) \*3 Mission Impact, [Interview](#) \*4 Win Russia, [2024/3/27](#) \*5 World Bank, [Russian Federation](#)

# 原子力人材の雇用数は近年伸びており、離職率においては、2022年に一時上昇しているものの、2019年以降全体的に下降傾向にある

## ロシア原子力産業の新規雇用数

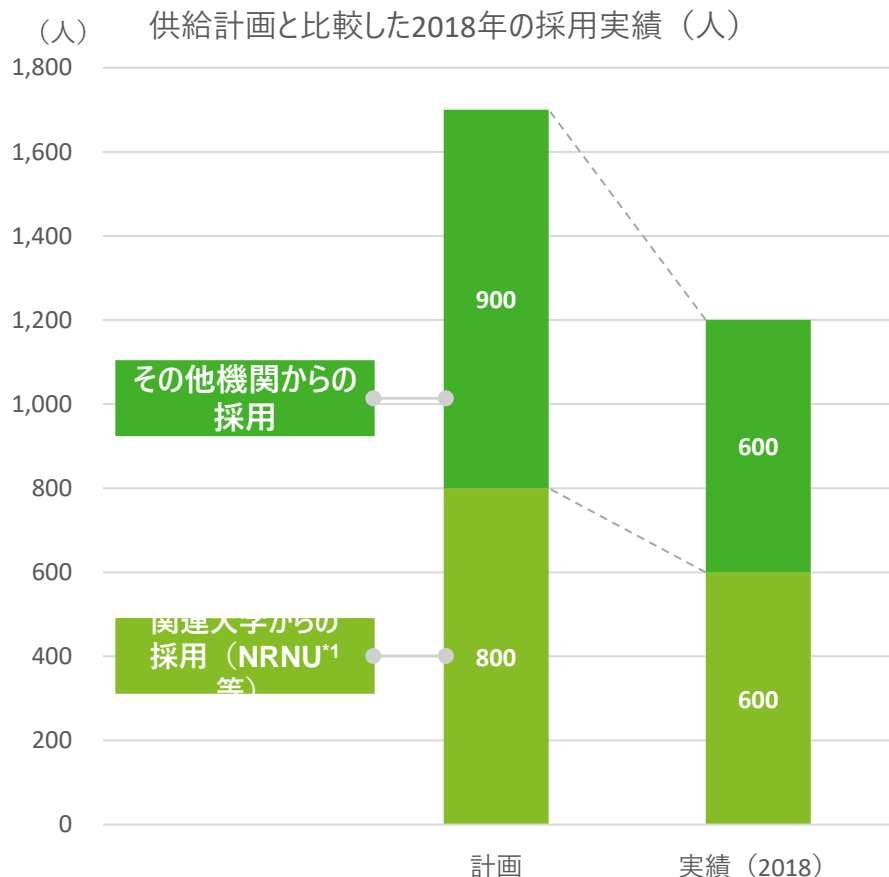


出所  
\*1: Rosatom, [Annual report](#)

# Rosatom全体では2027年までの供給計画を満たすために、毎年1,700人（うち約半分を関連大学から）の採用を計画しており、専門分野別の目標も策定している

## Rosatomにおける供給計画（2018-2027年度）

Rosatomにおける供給計画（単年度の採用）



Rosatomにおける供給計画  
 （分野別／2018-2027単年度平均／上位項目）

専門領域	割合	人数*2
Power Engineering and Electrical Engineering	7.7%	131人
Nuclear Power Plants: Design, Operation and Engineering	6.8%	115人
Design and Technology of Machinery Production	6.5%	110人
Nuclear Physics and Technologies	6.4%	109人
Thermal Power Energy and Thermal Engineering	5.2%	88人
Nuclear Reactors and Materials	4.7%	80人
Nuclear Power Engineering and Thermal Physics	4.3%	73人
Construction	4.2%	71人
Electronics and Automation of Physical Facilities	3.5%	59人
Chemical Engineering of Materials in Modern Power Engineering	3.5%	59人
Automation of Technological Processes and Production	3.1%	53人
Computer Science and Computer Engineering	3.1%	53人
その他	41.0%	697人

出所・脚注

\*1 National Research Nuclear University MEPhIを中心とした18つの大学群 \*2：小数点以下は四捨五入 \*3: Rosatom, [Annual report](#)

## 【参考】「その他」に含まれる人材は以下の通り

### 【参考】Rosatomにおける供給計画（2018-2027年度）

専門領域	割合	人数*1
Applied Mathematics and Computer Science	2.9%	49人
Instrumentation Engineering	2.5%	43人
Informational Systems and Technologies	2.0%	34人
Mechanical Engineering	1.9%	32人
Applied Mechanics	1.8%	31人
Applied Mathematics and Physics	1.7%	29人
Chemical Technology	1.5%	26人
Design of Technological Machines and Complexes	1.4%	24人
Design and Technology of Electronic Instrumentation	1.4%	24人
Use and Operation of Special-Purpose Automated Systems	1.4%	24人
Materials Science and Technology of Materials	1.3%	22人
Management in Engineering Systems	1.3%	22人
Electronics and Nanoelectronics	1.2%	20人
Technological Machines and Equipment	1.2%	20人
Other	17.6%	299人

出所・脚注

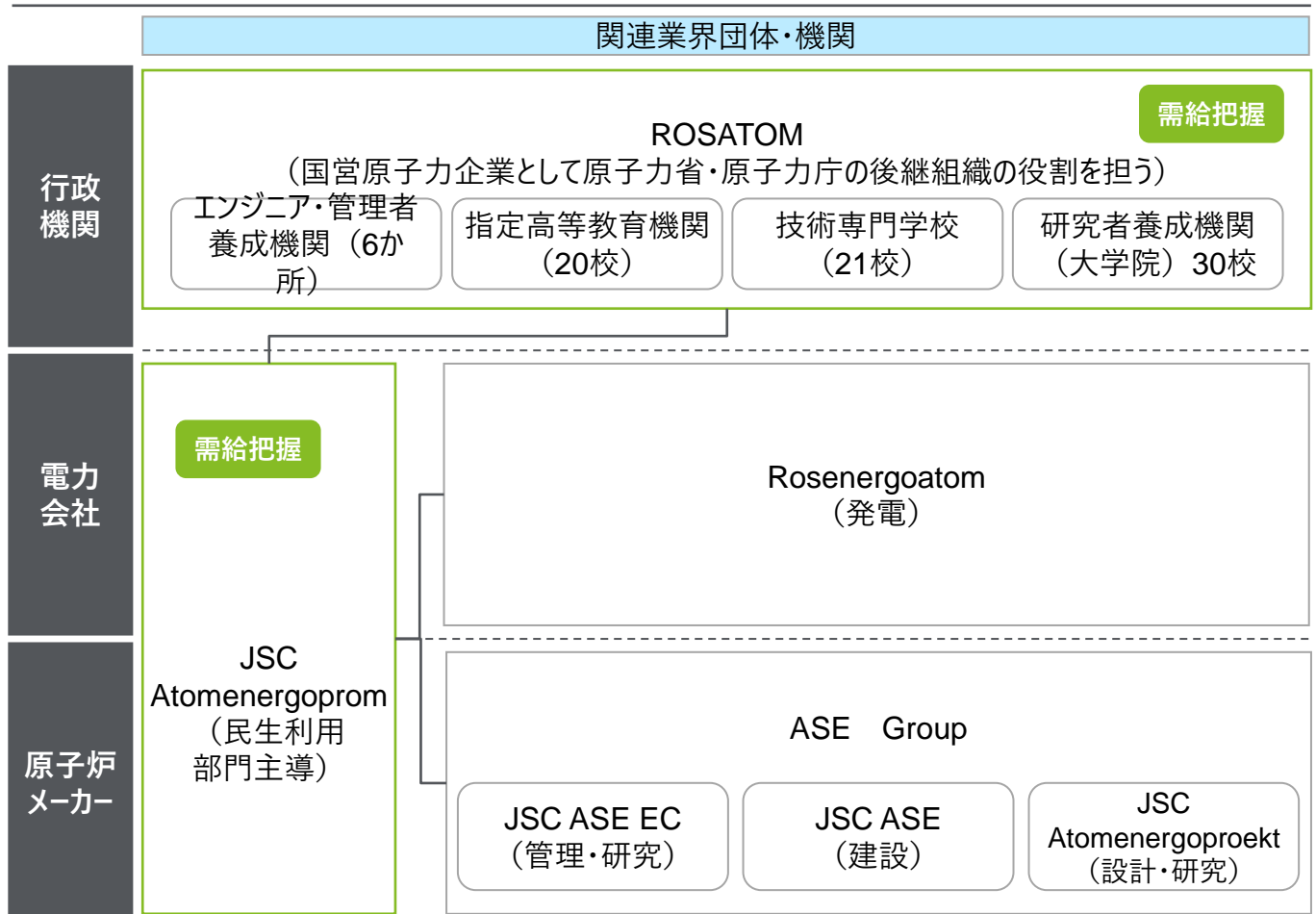
\*1：小数点以下は四捨五入 \*2: Rosatom, [Annual report](#)

# ロシアは、国営企業のRosatomが人材育成の中核を担い、需給把握をしたうえで、高等教育から実務者教育まで担当している

## ロシアの人材育成の取組

国営企業であるため、人材育成は産学官中心

### 産業構造



### 主な人材育成プログラム

**ROSATOMの指定教育機関にてトレーニングを実施**

- 全体で毎年18,500人を教育
  - 管理者・エンジニアリングは10,000人/年、高等教育機関は6,000人/年ほどを教育
- 大学院はRosatomだけでなく、各企業の協業のもと設立
  - 500人/年の技術者を排出

出所  
 \*1: IAEA, [Country Nuclear Profiles](#)

# 実務者教育としてはRosatom内の研修機関にて教育を主に提供し、高等教育においては傘下にある大学にて学士からPhDを対象に教育を提供している

## ロシアの主な育成プログラム

育成主体	プログラム名	育成対象	具体的な内容	
産学官 (産)	Rosatom Technical Academy	-	実務者	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rosatomの従事者に対する教育を提供</li> <li>■ 輸出対象国への技術教育実務者への教育や、原子力発電の用地選定・建設・エンジニアリング・運転保守・廃炉に関する教育、原子力の安全性、原子力施設開発など</li> <li>■ Rosatomの従事者は平均23.7時間/人・年の教育を受けている</li> </ul>
産学官 (学)	ロシア国立 原子力研究 大学 (MEPhI)	-	学生（学士～ PhD） ・実務者	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 19の関連大学にて主に学生を対象に教育を提供</li> <li>■ 原子力物理学・工学、生体臨床医学、放射線技術、サイバネティクス、ナノ工学、経済学など多様な分野の教育を提供</li> </ul>

出所

\*1: Rosatom, [Annual report](#)

日本

# 日本原子力産業協会では毎年協会会員と原子力事業を行っている事業者向けに調査票をもとに産業動向を調査している

## レポートの概要（日本）

### レポートの概要・発行機関



### レポートの特徴

発行機関	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 日本原子力産業協会（一般社団法人）                     <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 原子力関連民間組織が集まり、人材育成の促進や海外との交流、情報発信を行っている</li> </ul> </li> </ul>
主な掲載項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 電気事業者・鉱工業他における売上・従業員数（2022）</li> <li>■ 産業の現状認識や運転停止に伴う影響についてもアンケート</li> </ul>

対象とする雇用形態	直接雇用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 協会会員企業と相当企業に調査票を送付しデータを集計（原子力関連に関連する事業がある企業を調査）</li> </ul>
	間接雇用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 記載なし</li> </ul>
対象とする産業	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力産業（2022年）                     <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 電気事業者</li> <li>➢ 鉱工業他（鉱業、製造業、卸売業、建設業、サービス業、情報通信業、運輸業等の企業を含む）</li> </ul> </li> </ul>	
包含する定性データや需給への示唆	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 定量的な需給への示唆は特になし</li> <li>■ 「雇用や組織体制への影響」といった定性的なアンケート項目あり</li> </ul>	

出所

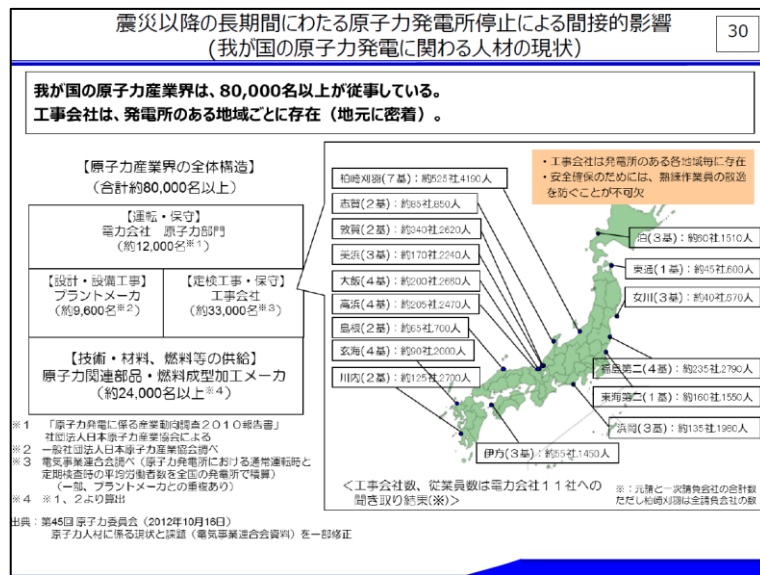
\*1: 原子力産業協会, [原子力発電に係る産業動向調査](#)

# 電気事業連合会では、各社へのヒアリングをもとに、発電所単位での定検工事・保守の人員数を算出しており、一時的な雇用数導出の参考にした

## レポートの概要（日本）

### レポートの概要・発行機関

### レポートの特徴



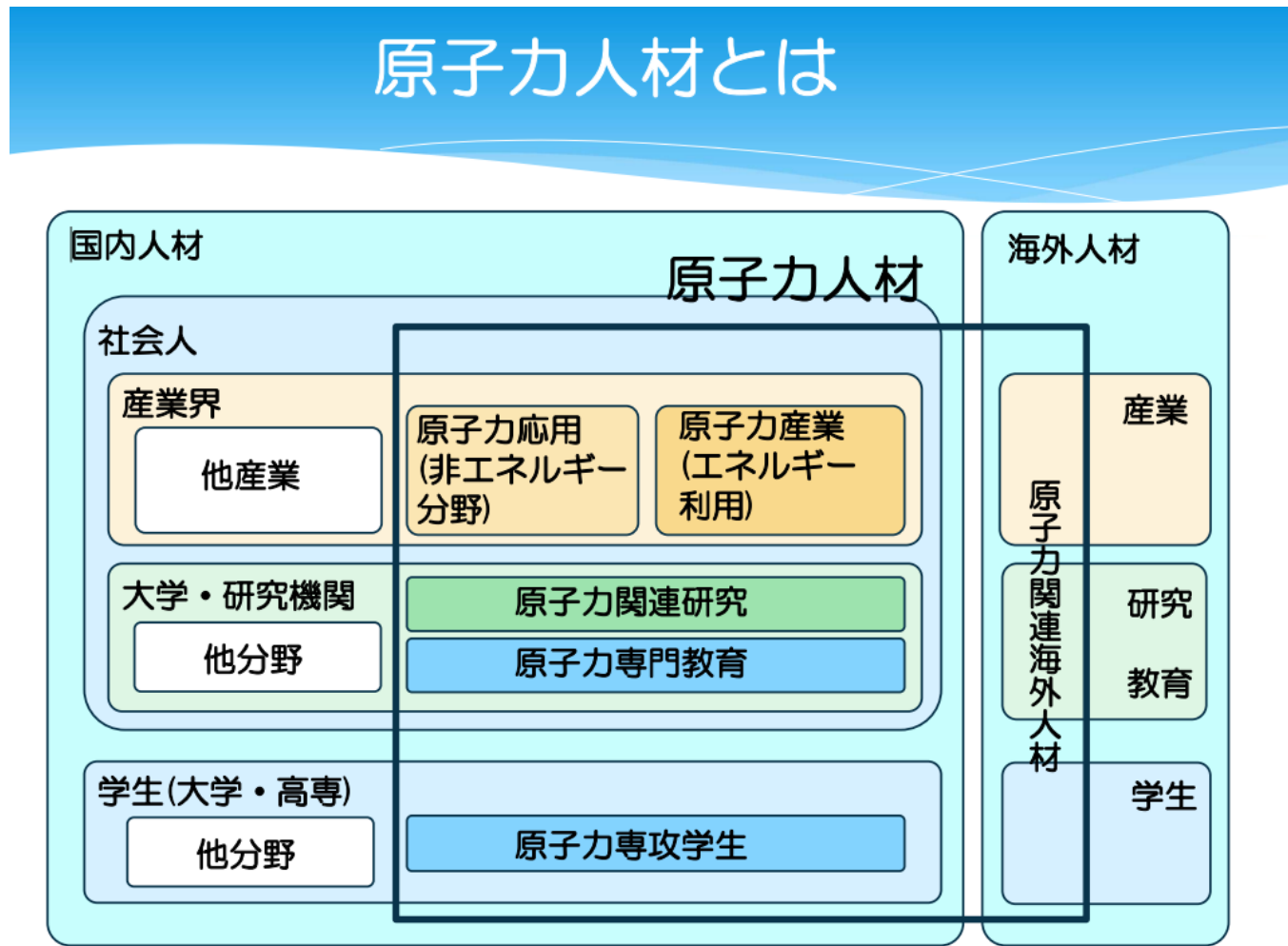
対象とする雇用形態	直接雇用	■ 定検工事・保守を行う工事会社については常駐の人員だけでなく、定期検査時の平均労働者数を含んでおり、一時的である可能性有
	間接雇用	■ 記載なし
対象とする産業	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力産業（2012年） <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 電気事業者</li> <li>➢ 設計・設備工事（プラントメーカー）</li> <li>➢ 定検工事・保守（工事会社）</li> <li>➢ 技術・材料・燃料供給（サプライチェーン）</li> </ul> </li> </ul>	
包含する定性データや需給への示唆	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 定量的な需給への示唆は特になし</li> <li>■ 離職者数や希望者数における定量データ（2014年）を一部掲載</li> </ul>	

発行機関	■ 電気事業連合会
主な掲載項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 報告書全体としては様々な観点から原子力発電の位置づけと長期稼働停止の影響についてまとめる</li> <li>■ うち、間接的影響として人材の枯渇・事業縮小について定量データを示している</li> </ul>

出所  
\*1: 電気事業連合会, [原子力発電の現状について](#)

# 国内外の原子力エネルギー産業や医療・製造業等の非エネルギー産業に加え、原子力関連研究者や専攻学生を原子力人材と捉えている

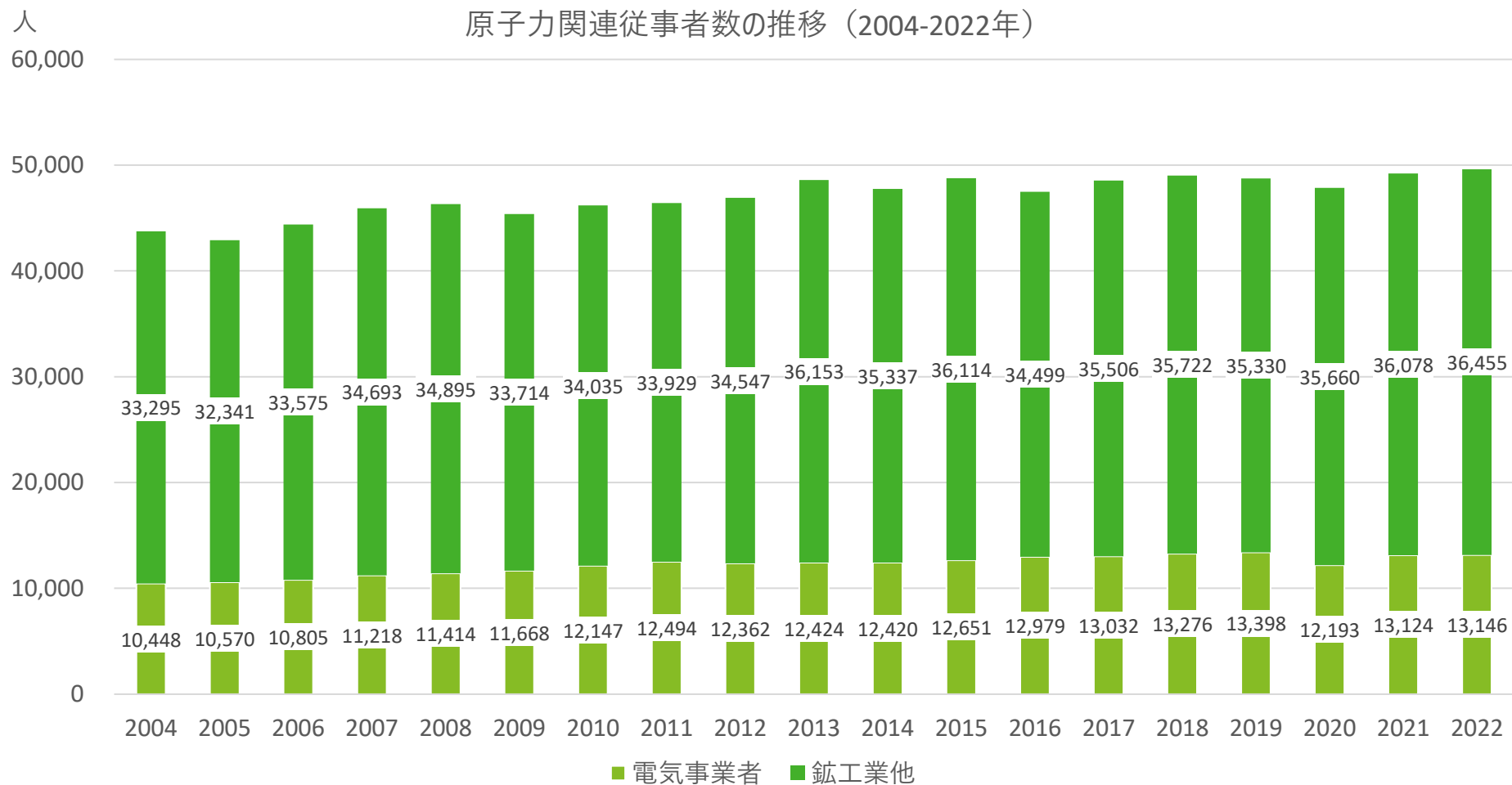
## 日本の原子力人材の定義



出所  
 \*1: 原子力人材育成ネットワーク, [原子力人材育成戦略ロードマップ2023年度改訂版](#)

# 原子力関連従事者数は横ばいを維持しており、2022年断面では電気事業者は13,150人程度、鉱工業他は36,460人程度となっている

## 原子力関連従事者数

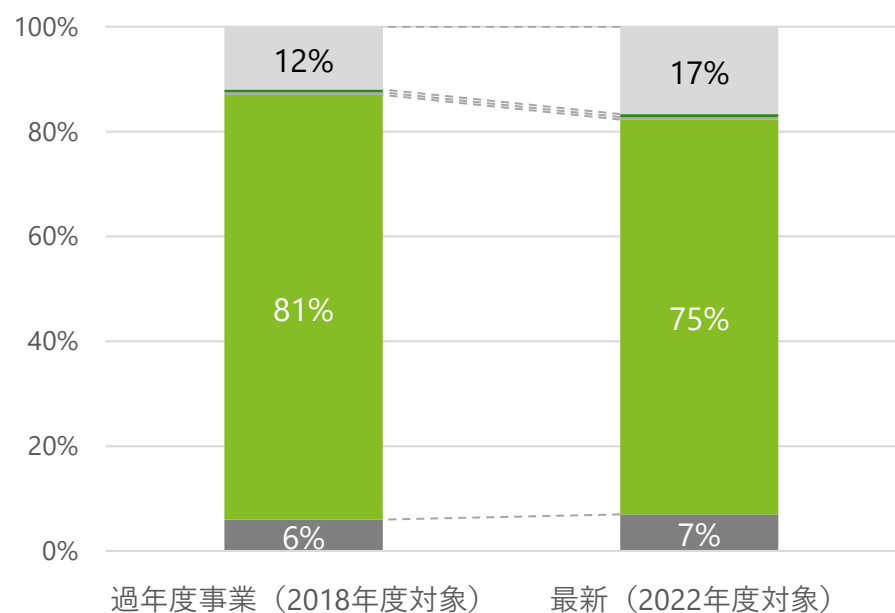


出所  
\*1: 原子力産業協会, [原子力発電に係る産業動向調査](#)

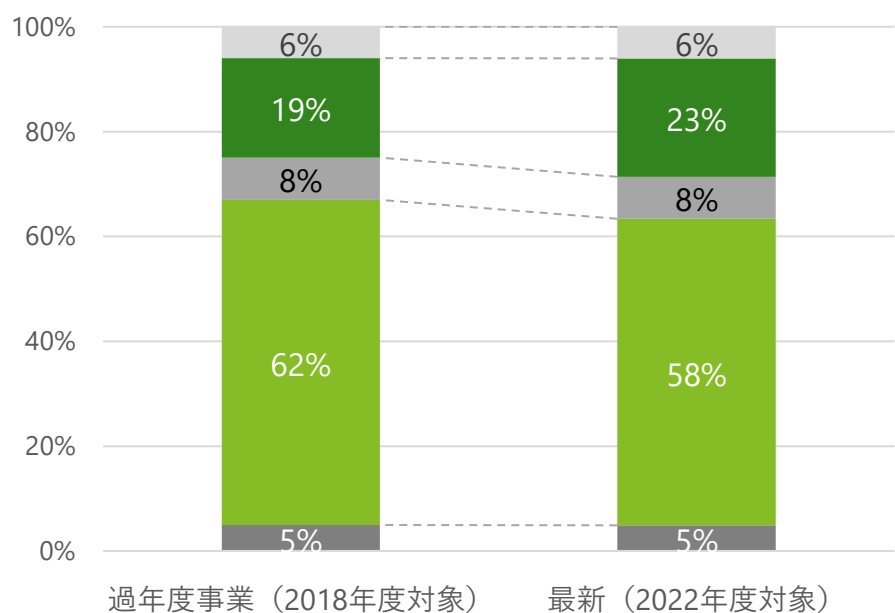
# 電気事業者の多くは既設プラントでの運転・保守や管理に従事しており、鉱工業他の企業ではプラント既設・バックエンドにおける設計・建設やサービス提供を行っている

## 電気事業者・鉱工業他の原子力関連従事者

電気事業者の原子力関連従事者の分野別割合の変遷\*1



鉱工業他の原子力関連従事者の分野別割合の変遷



■ プラント新設 ■ プラント既設 ■ フロントエンド ■ バックエンド ■ デコミッションング

■ プラント新設 ■ プラント既設 ■ フロントエンド ■ バックエンド ■ デコミッションング

(\*1 補足) 最新のレポート (2022年度対象) では、構成比が5%未満、金額が1,000億円未満、従事者数が1,000人未満であった場合にはグラフ内の数値表記が省略されており、「プラント既設」「デコミッションング」のみ数値を読み取ることができる。「フロントエンド」「バックエンド」は目検困難なほど微小であるため0.5%と仮定し、「プラント新設」は残りの構成割合を仮定した。

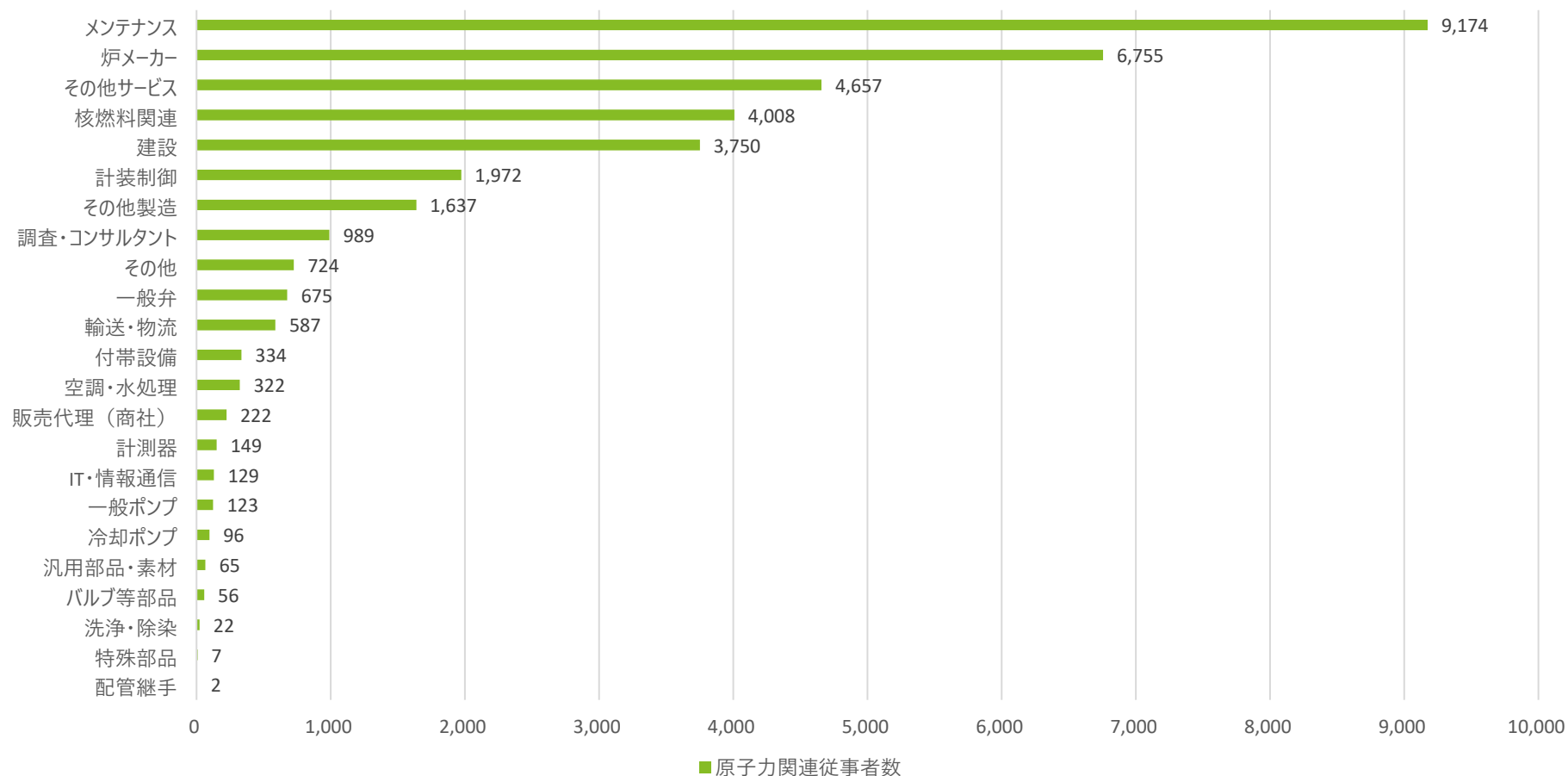
出所

\*1: 原子力産業協会, [原子力発電に係る産業動向調査](#)

# 業種区分別では、メンテナンス・炉メーカー・その他サービス業における従事者が多い

## 業種区分別の原子力関係従事者数

原子力関係従事者数（原子力産業の業種区分・2022年）



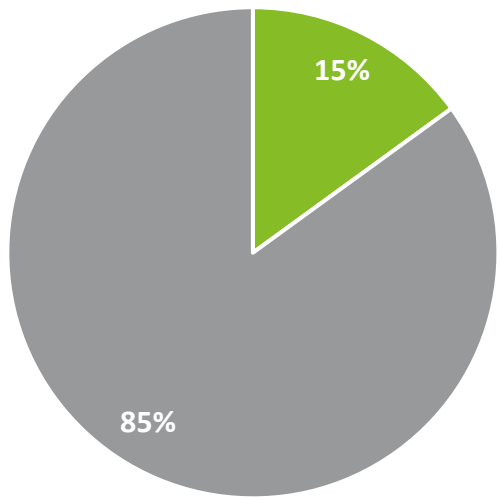
出所

\*1: 原子力産業協会, [原子力発電に係る産業動向調査](#)

# 日本の原子力業界で働く女性比率は他国と比較して低く、年齢構成においても、約6割が40歳以上である一方20代の数が少なく、高齢化している

## 日本の原子力人材内訳 – 男女比率・年齢構成

原子力人材の男女比率（2023年）

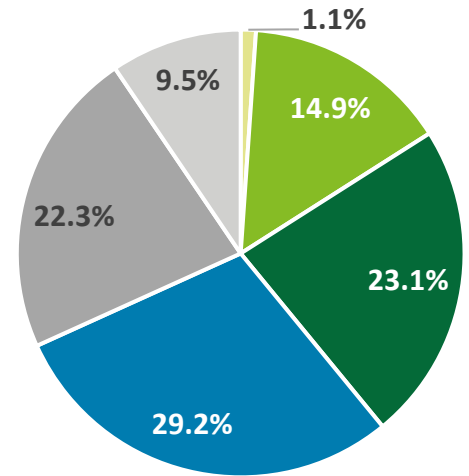


■ 女性 ■ 男性

女性比率はOECDでの平均が24.9%であるのに対し、日本は15%で最低水準である

原子力の安全性への不安が原因の一つとされている  
原子力分野の放射線の負のイメージから  
女性に危険な仕事ととらえられやすい

原子力人材の年齢構成(2020年)



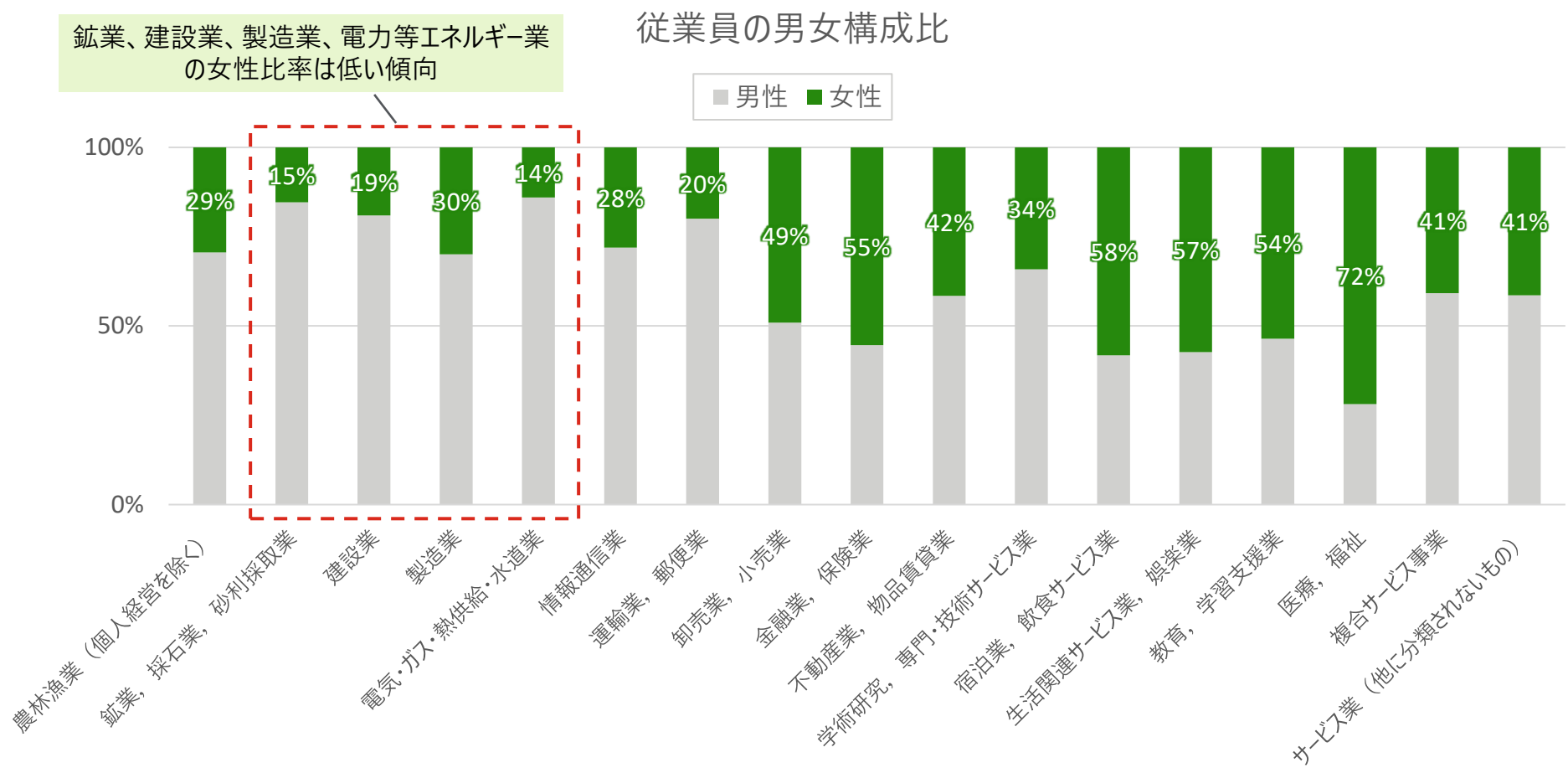
■ 20歳未満 ■ 20-29歳 ■ 30-39歳  
■ 40-49歳 ■ 50-59歳 ■ 60歳以上

人材の約6割を40歳以上が占めている

出所 \*1: OECD/NEA, [Gender Balance in the Nuclear Sector](#) \*2: 原子力産業新聞, [原子力委 ジェンダーバランスの改善で議論](#) \*3: METI, [令和元年度原子力の利用状況等に関する調査報告書](#)

# 女性比率は業種によって幅があるも、原子力産業に関連のある業種では低い傾向である

## 参考) 業種別の男女比率



出所  
\*1: 令和3年経済センサス, [活動調査 調査の結果](#)

# 欧米と比較し、原子力業界の女性比率の低さが指摘されている日本では、原子力委員会の岡田委員を中心に女性進出拡大に向けた提言がなされている

## 女性従業員比率拡大に向けた施策（日本）

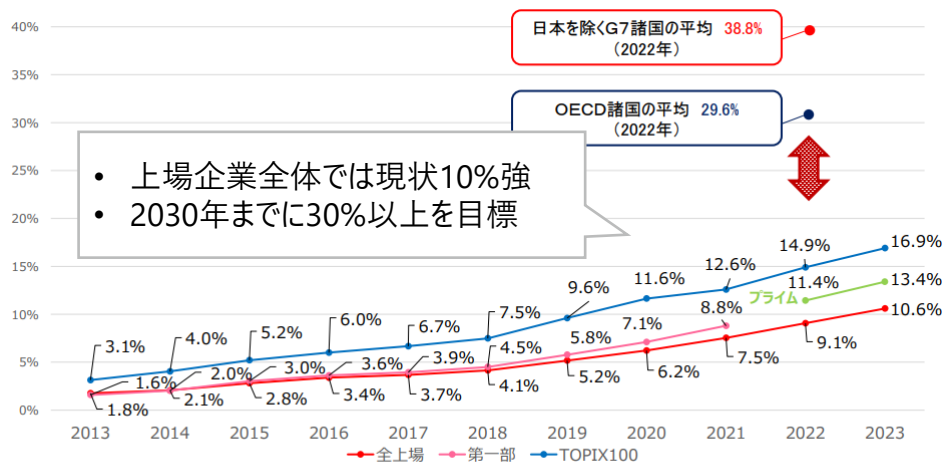
施策：上場企業に対する女性役員割合の拡大

- 「女性活躍・男女共同参画の重点方針2023（女性版骨太の方針2023）」により、プライム市場上場企業は“2030年までに女性役員比率を30%以上とすることを目指す”等の目標を設定する必要がある\*1
- 厚生労働省は、従業員数101人以上の企業に女性管理職比率の公表を義務付ける方針で調整している\*2

原子力産業の動向

- 原子力業界の女性比率は15%であり、原子力学会の女性比率も4.6%と、女性から選ばれにくい業界である\*3
- OECD/NEAの調査では、女性昇進者の全体に占める割合の低さ（調査国平均27.1%、日本14.0%）、男女の賃金格差（平均マイナス5.2%、日本マイナス26.4%）が指摘され、「原子力特有の問題が、より広範な社会文化的課題と相互作用して、女性の貢献を制限している」との課題が抽出された\*4

女性役員比率の推移\*1



(備考) 1. 東洋経済新報社「役員四季報」に基づき内閣府において作成。  
 2. 調査時点は原則として各年7月31日現在。ただし、TOPIX100対象企業は各年10月末時点。  
 3. 役員は、取締役、監査役及び執行役。  
 4. 日本を除くG7諸国の平均、OECD諸国の平均はOECD "Social and Welfare Statistics"から引用。



〔岡田委員@原子力委員会による提言（2023年）〕

- ✓ 今、働いている女性の活躍の場を広げる
- ✓ 今、働いている女性の活躍を発信する
- ✓ 将来世代の女性たちに可能性を示す
- ✓ 将来世代の女性たちに夢を与える
- ✓ 原子力分野の足りないもの、わかっていないこと、やらなければならないことを明確にする

具体的な進め方として、アカデミアとも連携したロールモデル集の開発・WiN (Women in Nuclear) への支援等を挙げている

出所

\*1: 内閣府, [女性役員情報サイト](#) \*2: NHK, [2024/11/22](#) \*3: INSS, [原子力業界におけるジェンダーバランスへの挑戦](#) \*4: 原子力委員会, [原子力分野のジェンダーバランスの改善に向けて](#)

# 原子力関連学位取得者の原子力関連就職率は全体的に減少傾向であるが、学部卒業生は1割、修士課程修了者および博士課程修了者は2-4割で安定している

## 原子力関連学位取得者・進路

学部卒業生\*1

修士課程修了者\*1

博士課程修了者\*1

### 就職先内訳と原子力関連就職率

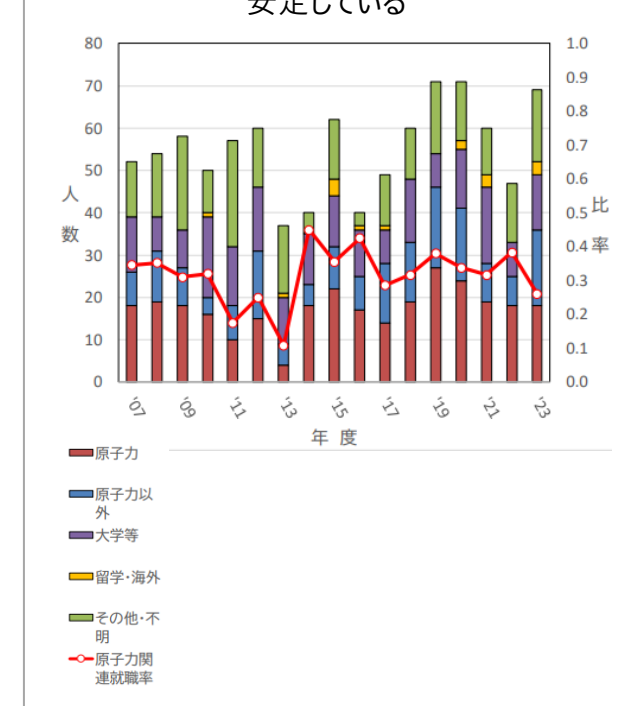
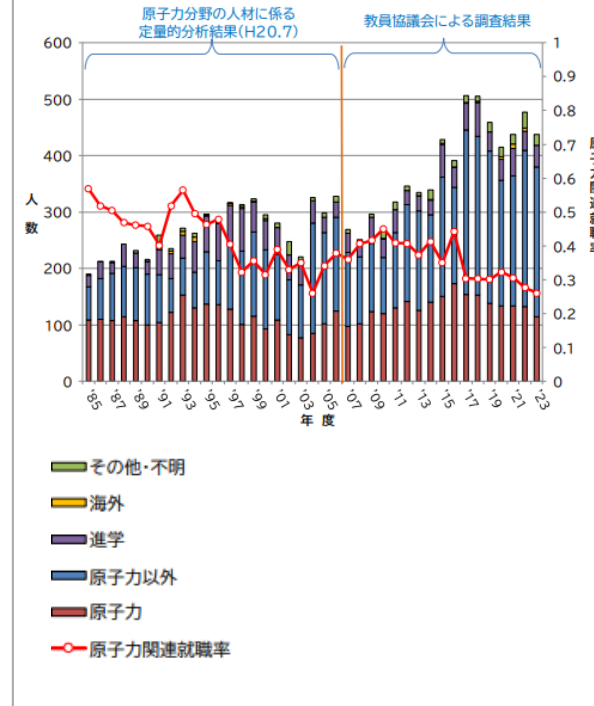
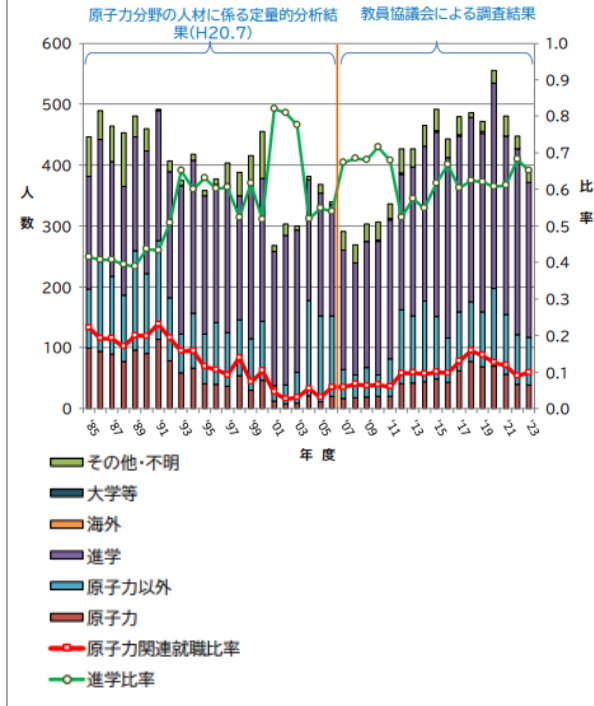
### 就職先内訳と原子力関連就職率

### 就職先内訳と原子力関連就職率

原子力関連就職率は2018年以降減少傾向だったが、2023年度に微増

原子力関連就職率は2016年以降緩やかな減少傾向にある

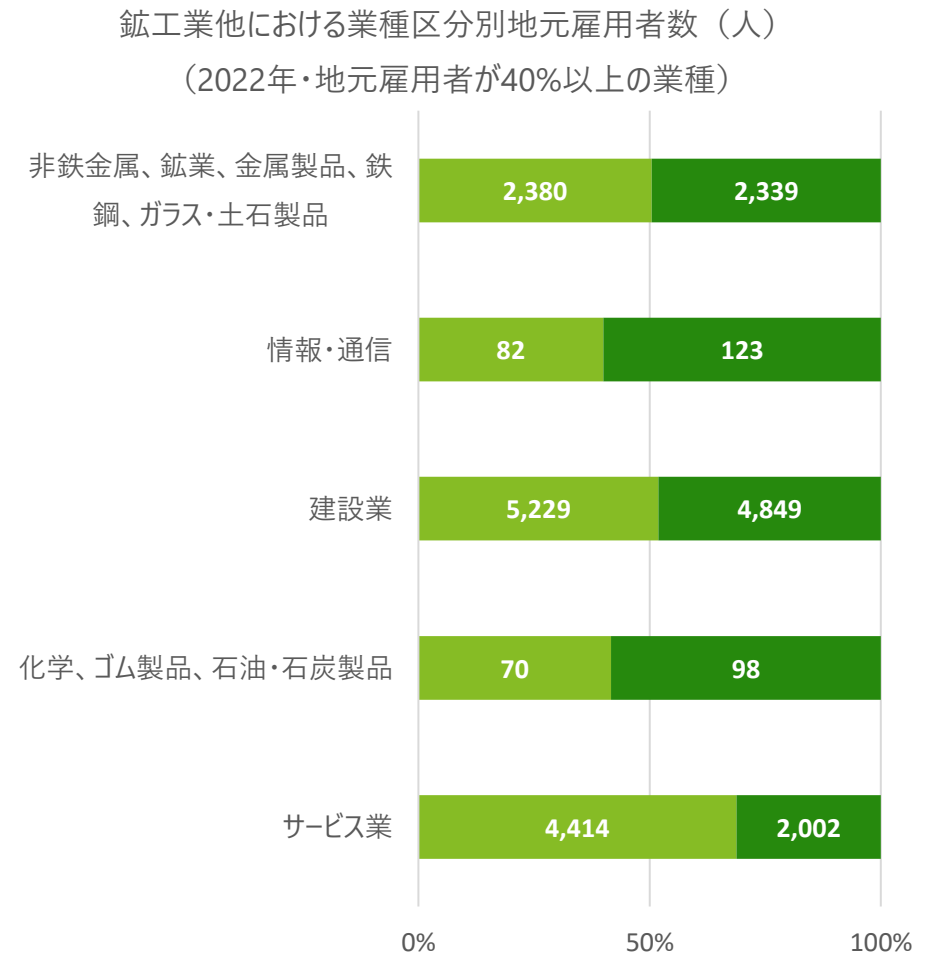
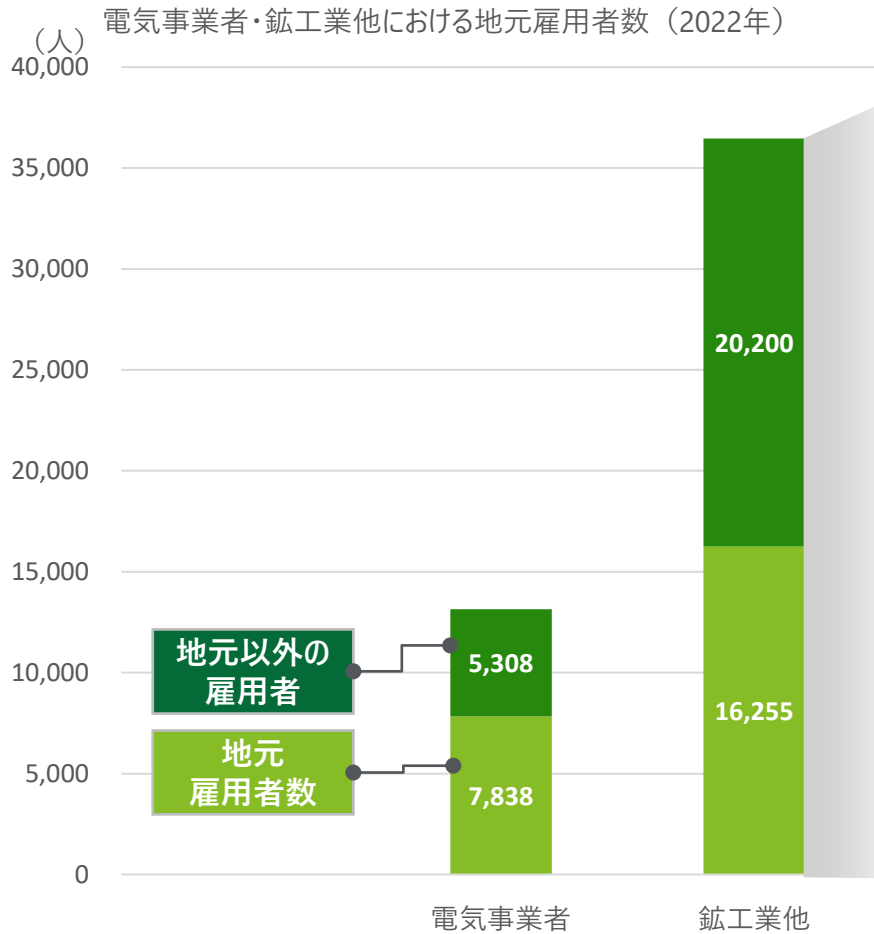
修了者少数ゆえ進路の変動幅が大きいが原子力関連就職率は近年2-4割で安定している



\*1: データ採用校数が年度によって異なっており、総数の経年変化は参考値である

# 電気事業者・鉱工業において多くの事業者が約半数を地元から雇用しており、地元経済の活性化にも貢献していることが分かる

## 地元雇用者数の人数（2022年）



出所

\*1: 原子力産業協会, [原子力発電に係る産業動向調査](#)

# 原子力関連企業・機関での採用数は東北地方太平洋沖地震から減少傾向だったが、近年は増加傾向にあり、大きな変動は起きていない

## 原子力関連企業・機関の採用状況

電気事業者\*1の原子力部門

主要6メーカー\*2の原子力部門

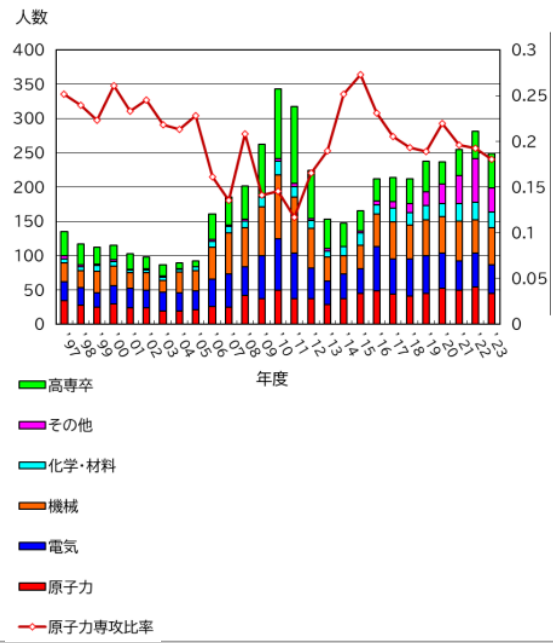
原子燃料サイクル関連企業・機関\*3

各年度の採用状況

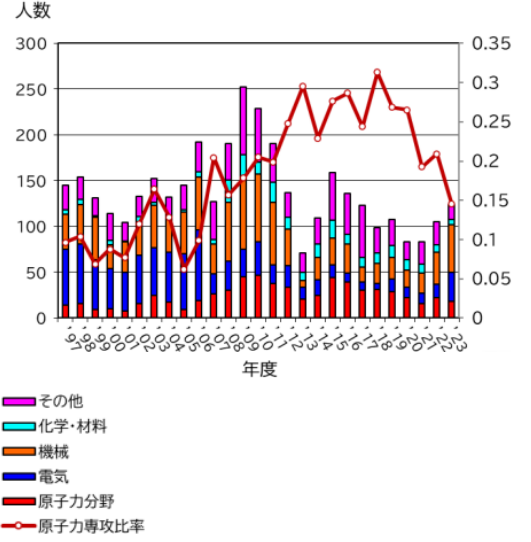
各年度の採用状況

各年度の採用状況

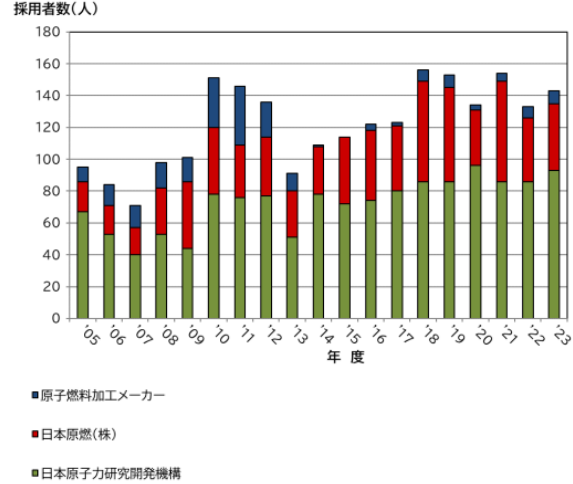
2015年まで採用人数は減少傾向だったが、2022年度まで採用数が増加している



2015年の採用回復以降減少傾向が続き、2020年度以降徐々に増加している



2013年に採用数が大きく落ち込み、2018年度からは回復傾向にある



\*1: 北海道・東北・東京・中部・北陸・関西・中国・四国・九州電力、日本原子力発電、電源開発の電気事業者11社

\*2: IHI、東芝エネルギーシステムズ、日立GEニュークリア・エナジー、富士電機、三菱重工業、三菱電機の原子力関連主要メーカー6社

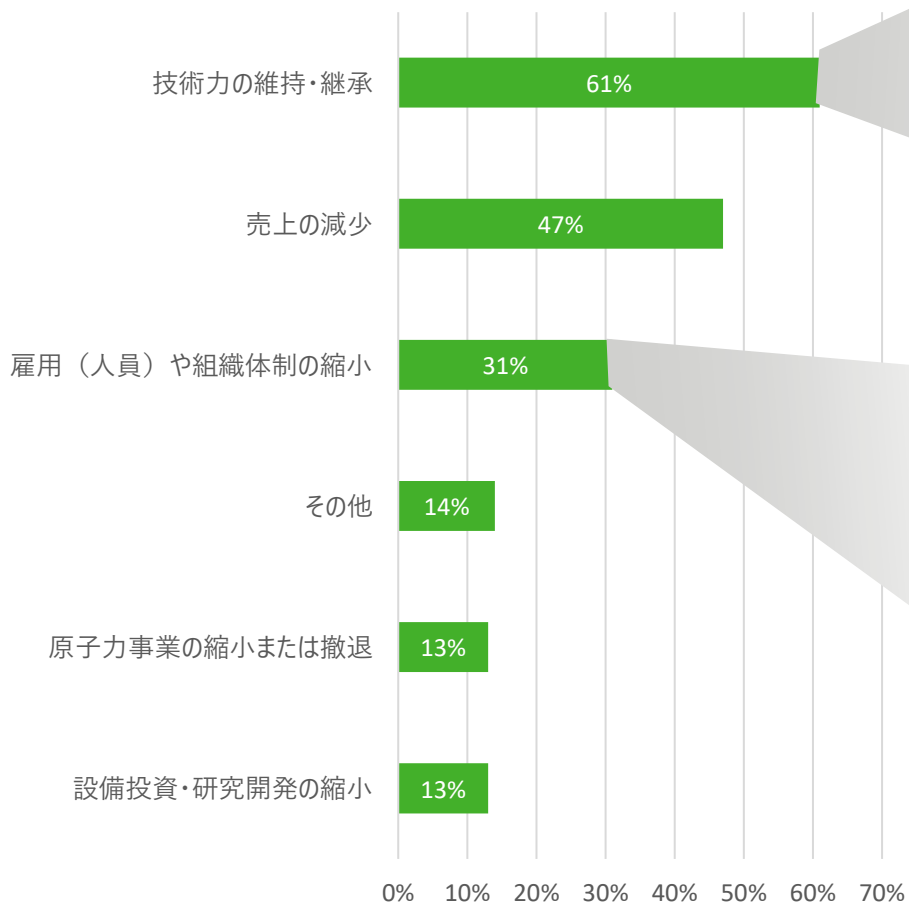
\*3: JAEA、原子燃料加工メーカー3社、日本原燃(株)

出所  
 原子力人材ネットワーク、[原子力関連学科・専攻の学生動向ならびに原子力関連企業・機関の採用状況の調査結果について](#)

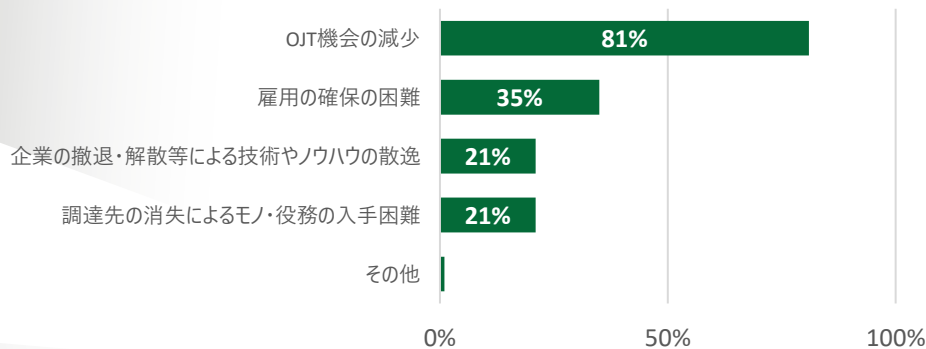
# 原子力発電所の長期運転停止に伴い、技術力の維持ではOJT機会の減少が、雇用や組織体制への影響としては人員シフト・削減が大きな影響として挙げられている

## 原子力発電所の運転停止に伴う影響（2023年）

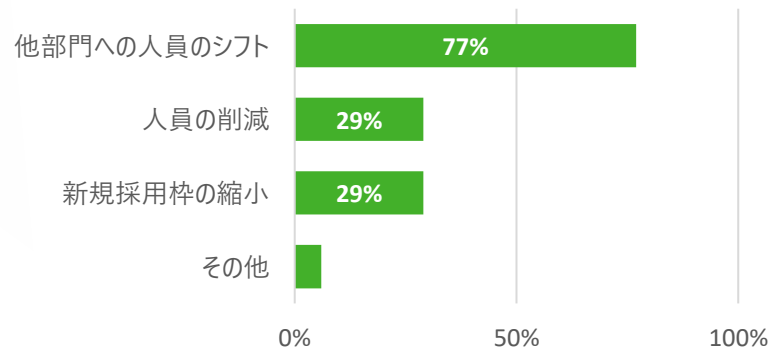
原子力発電所の運転停止に伴う影響（複数回答）（2023年）



技術面への具体的な影響  
 （影響を受けていると回答した企業のみ、複数回答）（2023年）



雇用（人員）や組織体制への具体的な影響  
 （影響を受けていると回答した企業のみ、複数回答）（2023年）



出所

\*1: 原子力産業協会, [原子力発電に係る産業動向調査](#)

# 原子力人材育成戦略ロードマップ2023では、施策に応じて2つの「原子力人材」のスコープを定めている

## 日本の原子力人材強化に向けた施策

人材・産業区分		人材強化の施策	
施策目的	産業分野	情報源	説明
人材維持	原子力エネルギー利用 (ex. 発電)	NHRDN (原子力人材育成ネットワーク)	原子力エネルギー利用分野に従事する人材の維持に焦点を当てる
新規人材獲得/ 社会的認知促進	医療 農業 製造 原子力技術活用分野		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 原子力人材の獲得および社会的認知の促進を目的とする                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ エネルギー利用にとどまらない広範な原子力技術活用分野に焦点を当てる</li> <li>➢ 原子力科学技術は、脱炭素・カーボンニュートラル、健康・医療、農業、素材・材料・製造業等の産業競争力強化など、様々な課題解決につながる技術基盤である</li> <li>➢ 異分野・異業種等との連携・協力</li> </ul> </li> </ul>

出所  
 \*1: 原子力人材育成ネットワーク, [原子力人材育成戦略ロードマップ2023年度改訂版](#)

# 直近では具体的な強いアクションの必要性のもと、研究炉の維持・海外向け人材育成なども踏まえた、国の支援及び組織を超えた司令塔の役割が求められている

## 関連機関の原子力人材育成方針

### 軽水炉安全技術・人材ロードマップ

		原子力人材の確保・育成に関する取組の推進について（見解）	原子力人材育成ネットワークの報告（今後の進め方）	原子力人材育成戦略ロードマップ
概要	日時	平成24年11月27日	平成26年8月29日	平成27年2月27日
	発行	原子力委員会	原子力人材育成ネットワーク	原子力人材育成ネットワーク
取り組みべき内容に関する記載事項	業界横断	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子力人材需給ギャップの予測分析</li> <li>放射線リスクに関する教育</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人材育成NWにて継続的に学生の動向調査</li> <li>被ばく医療の実施期間における教育の支援</li> <li>地域のリスクコミュニケーション体制構築</li> <li>科学的に正確な知識の提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人材育成NW以上の事務局機能の強化と司令塔となる中核組織の設立検討</li> <li>リスクコミュニケータの育成</li> <li>廃炉のプロジェクト公開性・透明性確保</li> </ul>
	初等中等教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー・環境問題の教育に関する取り組み</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小中学校における放射線教育とエネルギー環境教育の支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>
	高等教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>福島第一の教訓を踏まえた原子力教育（安全・廃炉・廃棄物管理・除染等）</li> <li>複数学士号等の複合的原子力教育提供</li> <li>放射線教育の整備(医学分野の教育強化)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子力教育の標準カリキュラム検討</li> <li>原子炉物理学、放射化学等の教員確保</li> <li>原子力関連学科以外の生徒の志向性確保</li> <li>施設を利用した研修</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>教育・育成カリキュラム標準化</li> <li>国際連携プロジェクトを通じた計画的育成</li> <li>原子力以外の学生への教育機会提供</li> </ul>
	実務段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>先行実証試験など「生きた仕事」への参加</li> <li>分野におけるインセンティブ向上策（業界の魅力度向上、奨学金、研修制度充実）</li> <li>技能者の離散防止、将来的な業務計画策定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「生きた仕事」の場提供</li> <li>医療関係者への放射線教育実施</li> <li>トップマネジメントの原子力安心への意識づけ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>幅広い分野から技術者・研究者確保</li> <li>研究炉等大型教育・研究施設の維持（国の支援含む）</li> <li>人材要件標準化・実務を通じた現場力育成</li> </ul>
	人材国際化	<ul style="list-style-type: none"> <li>企業の国際化（国際的な学術活動参加、国際会議参加）、海外事業の積極的な取り組み</li> <li>安全規制に携わる人材の高度化（国際原子力安全研修院の設立）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国際人材の育成強化（国際研修への派遣、場の提供、体制構築）と海外のニーズ把握</li> <li>規制機関の人材育成（健全な関係構築）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海外向け人材育成活動の一元化と国の強力な関与</li> <li>国際機関への日本人職員の積極的派遣</li> </ul>
	海外人材育成	<ul style="list-style-type: none"> <li>海外の人材の積極的な採用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研修内容の国際的整合性、標準化、可視化</li> </ul>	

# 直近では具体的な強いアクションの必要性のもと、研究炉の維持・海外向け人材育成なども踏まえた、国の支援及び組織を超えた司令塔の役割が求められている

## 関連機関の原子力人材育成方針

		原子力人材育成ロードマップ	原子力科学技術に関する研究・人材基盤の強化	原子力利用の基盤となる人材育成の強化
概要	日時	令和6年3月5日	令和6年5月28日	令和6年6月
	発行	原子力人材育成ネットワーク	原子力科学技術委員会(文科省)	原子力委員会
取り組むべき内容に関する記載事項	業界横断	<ul style="list-style-type: none"> <li>産学の対話促進、ニーズ・シーズのマッチング、人材交流、寄付講座、インターンシップ、共同研究等の拡充</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主要メーカーや電力事業者等の企業が有する施設/設備を活用した実験/実習機会の提供</li> <li>学生/研究者と企業職員の双方向の人材交流</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地方産業局、日本原子力産業協会等の関係機関が連携し、原子力サプライチェーンプラットフォームを設立</li> <li>資源エネルギー庁による原子力人材の育成</li> </ul>
	初等中等教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小中高等学校における放射線教育（放射線副読本の作成・配布）</li> <li>エネルギー環境教育の支援</li> </ul>
	高等教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>基礎・基盤工学教育の充実</li> <li>大学間連携、単位相互認定、施設共同利用</li> <li>リベラルアーツ教育の充実</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子力専攻を持たない大学等を含め、基礎基盤科目として幅広い学生に講義を提供、大学間の単位互換促進（すそ野拡大）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大学/高専での体系的なカリキュラム構築</li> <li>原子力施設等における実験・体験</li> <li>文科省が未来社会に向けた先進的原子力教育コンソーシアムを創設（2021年）</li> </ul>
	実務段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>教授人材の確保（運営予算・研究予算）</li> <li>教育・研究用施設の維持/更新/新設</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大型施設/設備のみならず、小規模施設/設備をデータベース化し、これを公開/更新することで幅広く共用化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>再稼働した発電所での研修</li> <li>発電所保全工事作業者への認定制度構築</li> </ul>
	人材国際化	<ul style="list-style-type: none"> <li>カリキュラムの国際標準化</li> <li>国際人材の育成強化（留学、海外インターンシップ、留学生の受け入れ・雇用促進）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>英語による講義の開発・共有推進</li> <li>海外の大学・機関等との間で学生・教員の相互派遣を通じた交流機会の拡大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>優秀な留学生の獲得、諸外国との連携</li> <li>異分野の多種多様な人材交流・連携</li> <li>規制側の人材の能力向上・維持</li> </ul>
	海外人材育成	<ul style="list-style-type: none"> <li>国際機関、国際会議への計画的派遣</li> <li>国際規格、基準策定への貢献</li> <li>新興国の海外人材育成支援</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>国際機関や海外の研究開発機関での業務経験や協力活動を通じた人材育成</li> <li>IAEAの技術協力事業</li> </ul>

デロイト トーマツ グループは、日本におけるデロイト アジア パシフィック リミテッド および デロイト ネットワーク のメンバーであるデロイト トーマツ 合同会社 ならびに そのグループ 法人（有限責任 監査 法人 トーマツ、デロイト トーマツ リスク アドバイザリー 合同会社、デロイト トーマツ コンサルティング 合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャル アドバイザリー 合同会社、デロイト トーマツ 税理士 法人、DT 弁護士 法人 および デロイト トーマツ グループ 合同会社 を含む）の総称です。デロイト トーマツ グループは、日本で最大級の プロフェッショナル グループ のひとつであり、各 法人 がそれぞれの 適用 法令 に従い、監査・保証 業務、リスク アドバイザリー、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、税務、法務等を提供しています。また、国内 約30 都市 に約2 万人 の専門家 を擁し、多国籍 企業 や主要な 日本 企業 をクライアント としています。詳細は デロイト トーマツ グループ Web サイト、[www.deloitte.com/jp](http://www.deloitte.com/jp) をご覧ください。

Deloitte（デロイト）とは、デロイト トウシュート マツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバル ネットワーク 組織 を構成するメンバー ファーム および それらの関係 法人（総称して“デロイト ネットワーク”）のひとつ または 複数 を指します。DTTL（または“Deloitte Global”）ならびに各メンバー ファーム および 関係 法人 はそれぞれ 法的 に独立した 別個 の組織 体であり、第三者 に関して 相互 に義務 を課し または 拘束 させることは ありません。DTTL および DTTL の各メンバー ファーム ならびに 関係 法人 は、自らの 作為 および 不作為 についてのみ 責任 を負い、互いに 他の ファーム または 関係 法人 の 作為 および 不作為 について 責任 を負うもの ではありません。DTTL はクライアント への サービス 提供 を行いません。詳細は [www.deloitte.com/jp/about](http://www.deloitte.com/jp/about) をご覧ください。

デロイト アジア パシフィック リミテッド は DTTL のメンバー ファーム であり、保証 有限責任 会社 です。デロイト アジア パシフィック リミテッド のメンバー および それらの関係 法人 は、それぞれ 法的 に独立した 別個 の組織 体であり、アジア パシフィック における100 を超える 都市（オークランド、バンコク、北京、ベンガルール、ハノイ、香港、ジャカルタ、クアラルンプール、マニラ、メルボルン、ムンバイ、ニューデリー、大阪、ソウル、上海、シンガポール、シドニー、台北、東京を含む）にて サービス を提供しています。

Deloitte（デロイト）は、監査・保証 業務、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、リスク アドバイザリー、税務・法務などに 関連する 最先端 のサービスを、Fortune Global 500\* の約9 割の 企業 や多数の プライベート（非公開）企業 を含む クライアント に提供しています。デロイトは、資本 市場 に対する 社会的 な信頼 を高め、クライアント の 変革 と 繁栄 を 促し、より 豊かな 経済、公正 な 社会、持続 可能な 世界 の 実現 に向けて 自ら 率先 して 取り組む こと を通じて、計測 可能 で 継続性 のある 成果 をもたらす プロフェッショナル の 集団 です。デロイトは、創設 以来175 年 余り の 歴史 を 有し、150 を超える 国・地域 にわたって 活動 を 展開 しています。“Making an impact that matters”を パーパス（存在 理由）として 標榜 する デロイト の45 万人 超の 人材 の 活動 の 詳細 については、[www.deloitte.com](http://www.deloitte.com) をご覧ください。



IS 669126 / ISO 27001



BCMS 764479 / ISO 22301

IS/BCMSそれぞれの認証範囲は  
こちらをご覧ください

<http://www.bsigroup.com/clientDirectory>

Member of  
Deloitte Touche Tohmatsu Limited