

## 第2部

原子力・放射線部会設立20周年記念特別講演会

# 「原子力政策と技術士の役割の向上」 概要のご説明

2024年8月29日

公益社団法人 日本技術士会  
原子力・放射線部会

公益社団法人 日本技術士会  
原子力放射線部会  
設立20年記念特別講演会  
日時: 令和6年6月21日  
場所: 機械振興会館  
題目「原子力政策と技術士の  
役割の向上」  
講師: 内閣府原子力委員会  
上坂 充 委員長

## 1. 原子力政策

- 日本におけるエネルギー政策(政策目標、電源構成)
- 「原子力利用に関する基本的考え方」ポイント
- 原子力を巡る政策的な動き
- 原子力発電所の現状
- IAEAのウクライナへの対応
- 原子力発電の設備容量の今後の見通し
- 電気料金の変化と電力会社間比較
- 第11回GX実行会議資料1より、GX2040, 論点, 今後の進め方(案)
- 軽水炉・高速炉・核燃料サイクル・廃棄物処理処分の長期ビジョン

## 2. 人材育成

- ・原子力専門職大学院とIAEA INMA
  - 国際原子力人材イニシアティブ事業(ANEC)
  - 日本と欧州の原子力の教育と研究(表物)

: 主に説明

: 情報追加

公益社団法人 日本技術士会  
原子力放射線部会  
設立20年記念特別講演会  
日時: 令和6年6月21日  
場所: 機械振興会館  
題目「原子力政策と技術士の  
役割の向上」  
講師: 内閣府原子力委員会  
上坂 充 委員長

## 2. 人材育成(続)

- 東京大学大学院原子力専攻(専門職大学院)
- IAEA INMA(International Nuclear Management Academy)
- 原子力専門職マネジメントプログラム(原子力専攻)
- 原子力技術マネジメントプログラム(原子力国際専攻)
- INMA "THIS CERTIFICATE is presented to \*\*\*"
- ・技術士の向上と世界標準化
  - 技術士資格とコンピテンシー
  - 技術士(原子力・放射線)試験の最近の状況
- ・RI医療利用
  - 医療利用される代表的なRI
  - セラノスティクス医薬品の構造
  - $\alpha$ 線放出核種による治療例

: 主に説明

: 情報追加

公益社団法人 日本技術士会  
原子力放射線部会  
設立20年記念特別講演会  
日時: 令和6年6月21日  
場所: 機械振興会館  
題目「原子力政策と技術士の  
役割の向上」  
講師: 内閣府原子力委員会  
上坂 充 委員長

## 2. 人材育成 (続)

### ・RI医療利用(続)

- 放射性医薬品の需要予測
- 脳核医学

### ・核セキュリティ

- IAEA核セキュリティ国際会議(ICONS 2024)

### ・技術士の向上と世界標準化(2)

- 技術士資格の活用の例(建設部門等)
- 主要国の相当資格等は?
- エンジニア資格の国際的通用性に向けて
- 世界に通用する原子力・放射線技術者の養成と継続研鑽に向けて
- 文部科学省・ANECの取組

- #NKMHRD (International Conference on Nuclear Knowledge Management and Human Resources Development)

## 3. まとめ

   : 主に説明

   : 情報追加

令和6年第26回原子力委員会定例会議 令和6年8月20日(火)

(4)上坂原子力委員会委員長の海外出張報告

[https://www.aec.go.jp/kaigi/teirei/2024/siryo26/4\\_haifu.pdf](https://www.aec.go.jp/kaigi/teirei/2024/siryo26/4_haifu.pdf)

1. 出張先 オーストリア共和国(ウィーン)
2. 出張期間 令和6年6月30日(日)～7月4日(木)
3. 渡航目的(省略)
4. 主要日程(省略)
5. NKMHRD 参加概要

【7月1日 NKMHRD(Day1)】

9:30 -10:00 Opening Session

上坂 充 日本 原子力委員会 委員長が、副議長に任命された

10:00 -12:30 【Session 1】 Member States view on NKM & HRD

上坂委員長は「MS view on NKM/HRD :New Builds and LTO in Japan」の標題で講演。

GX基本法改正、高線量下での廃炉に向けた技術開発、次世代革新炉建設に向けた取組、核燃料サイクル政策、医療用等ラジオアイソトープ製造・利用推進アクションプランの策定等、我が国の近年の原子力政策の概略を紹介。

その後、IAEAと連携した原子力人材育成プログラム、日本の大学における原子力教育・研修のコンソーシアム、原子力人材等の技術力を担保する主要国の技術士(Professional Engineer :PE)資格認定制度を紹介した。

【7月2日 NKMHRD(Day2)】 PEOPLE Develop, Empower, Lead

9:00 –10:00 【Keynote Session 3】 10:00 –11:00 【Plenary Session 4】

上坂委員長は「Professional Engineers for Nuclear Knowledge Management– Challenges in HRD–NKM, Leadership in Nuclear, Nuclear safety and security –」の標題で講演。

日本では発電用原子炉の新規建設が約20年間なく、1Fの事故後の約10年、運転実績もまだ少ない。このように、炉の建設・運転に携わった経験のある人材の減少により、**中堅・若年層の技術者の知識・経験不足が深刻化**している、我が国の**原子力人材育成の現状を共有**。

様々な課題を踏まえたうえで、大学における高度な原子力人材育成プログラムや、東京大学の**IAEA INMA** (International Nuclear Management Academy) の**認証を得た原子力マネジャー育成修士課程等**、我が国における原子力人材育成の取組を紹介。

更に主要国の技術士資格認定制度を紹介。技術人材の基盤と地位を強化する、**国際通用性を持った原子力・放射線技術者の育成の重要性**を強調するとともに、**原子力・放射線分野技術士(PE)の多様性の重要性を強調**、IAEAへ世界での推奨の期待を語った。

令和6年6月21日  
日本技術士会原子力放射線部会特別講演会  
@機械振興会館

# 原子力政策と技術士の役割の向上

## Nuclear Policy and Promotion of Role of Professional Engineer

内閣府原子力委員会委員長  
上坂 充

本資料には講演者の個人的視点に基づく内容が含まれています。

## 1. 原子力政策

## 2. 人材育成

- ・ 原子力専門職大学院とIAEA INMA
- ・ 技術士の向上と世界標準化

## 3. まとめ



# 日本におけるエネルギー政策

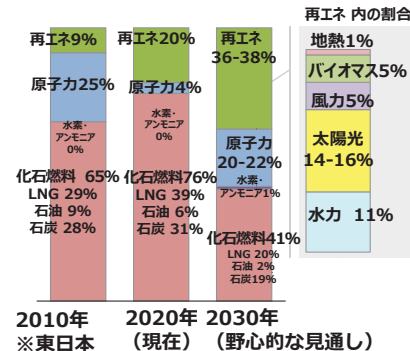
## 政策目標

- ✓ 2050年カーボンニュートラル達成
- ✓ 中長期的な経済成長
- ✓ 安定的なエネルギー供給

これらの政策目標の達成手段の一つとして原子力発電があげられる。

## 電源構成

エネ基では、原子力発電は2030年に20~22%程度を見込んでいる。



電源構成は第6次エネルギー基本計画 令和3年10月閣議決定を基に講演者が作成

## 原子力を巡る政策的な動き

- **令和5年2月10日「GX実現に向けた基本方針」の閣議決定**
  - 「原子力の活用」として長期運転、次世代各路線への建て替えの具体化、核燃料サイクル推進、廃炉の仕組みの整備、最終処分の実現に受けた働きかけの強化 等を明記
- **令和5年2月20日「原子力利用に関する基本的考え方」原子力委員会改定（28日に閣議尊重決定）**
  - 原子力政策の長期的な方向性を示す羅針盤として、原子力委員会が約一年をかけて50名以上の有識者からヒアリングを行い、検討を重ねた。
  - エネルギー利用のみならず非エネルギー利用の重要性等も明記。
- **令和5年4月28日「今後の原子力政策の方向性と行動指針」原子力関係閣僚会議決定**
  - 「第6次エネルギー基本計画」、「原子力利用に関する基本的考え方」に開き、GX実行会議における議論等を踏まえ、今後の原子力政策の主要な課題、その解決に向けた対応の方向性、関係者による行動の指針を整理する。
  - ①再稼働への総力結集、②既設炉の最大限活用、次世代革新炉の開発・建設、④バックエンドプロセス加速化、⑤サプライチェーンの維持・強化、⑥国際的な共通課題の解決への貢献
- **令和5年5月末「GX脱炭素電源法（脱炭素社会の実現に向けた電気供給体制の確立を図るための電気事業法等の一部を改正する法律）」成立**
  - ロシアのウクライナ侵略に起因する国際エネルギー市場の混乱に加え、カーボンニュートラル実現の必要性の高まり。
  - 原子力については、安全確保を大前提に、原子力発電の運転期間に関する規律の整備（電気事業法）及び、高齢化した原子炉に対する規制の厳格化（炉規法）を実施。
  - 合わせて、原子力基本法を改正し、原子力利用に当たっての基本原則は法令等で明確化。（また、円滑かつ着実な廃炉の推進に向けて再処理法を改正。）
- **令和6年5月13日GX実行会議で「GX2040」に関する議論を開始**
  - GX等に関する議論を踏まえつつ、今年度末を目途に改定を予定。
- **令和6年5月15日総合資源エネルギー調査会で「エネルギー基本計画」改定に関する議論を開始**
  - GX等に関する議論を踏まえつつ、今年度末を目途に改定を予定。

## 「原子力利用に関する基本的考え方」ポイント

### 1. 基本的考え方について 及び 改定の背景

- 今後の原子力政策について政府としての長期的方向性を示す羅針盤となるものであり、原子力利用の基本目標と各目標に関する重点的取組を定めている。
- **平成29年（2017年）7月**に「原子力利用に関する基本的考え方」を原子力委員会決定。政府として尊重する旨閣議決定。
- 「今日を含め原子力を取り巻く環境は常に大きく変化していくことも踏まえ、『原子力利用に関する基本的考え方』も5年を目途に適宜見直し、改定するものとする。」との見直し規定があり、**令和3年11月**には、改定に向けた検討を開始することについて原子力委員会にて公表し、以来、有識者へのヒアリングと検討を重ね、**令和5年2月20日**に原子力委員会で改定し、2月28日に閣議にて、政府として尊重する旨、決定された。

### 2. 本基本的考え方の理念

#### 原子力利用について:

- 原子力はエネルギーとしての利用のみならず、工業、医療、農業分野における放射線利用など、幅広い分野において人類の発展に貢献しうる。
  - エネルギー安全保障やカーボンニュートラルの達成に向けあらゆる選択肢を追求する観点から、原子力エネルギーの活用は我が国にとって重要。
  - 一方で、使い方を誤ると核兵器への転用や甚大な原子力災害をもたらし得ることを常に意識することが必要。
  - ➔原子力のプラス面、マイナス面を正しく認識した上で、安全面での最大限の注意を払いつつ、原子力を見る利用することが重要となる。
- エネルギー安定供給不安/地政学リスクの高まり
  - テロや軍事的脅威に対する原子力施設の安全性確保の再認識
  - カーボンニュートラルに向けた動きの拡大
  - 非エネルギー分野での放射線利用拡大
  - 世界的な革新炉の開発・建設/既設原発の運転期間延長
  - 経済安全保障の意識の高まり
  - 原子力エネルギー事業の予見性の低下
  - ジェンダーバランス等、多様性の確保の重要性増加

### 4. 今後の重点的取組について

- 「安全神話」から決別し、安全性の確保が大前提という方針の下、安定的な原子力エネルギー利用を図る。その際、円滑な事業を進めるための環境整備に加え、放射性廃棄物処理・処分に係る課題や革新炉の開発・建設の検討等に伴って出てくる新たな課題等に目を背けることなく、国民と丁寧にコミュニケーションを図りつつ、国・業界それぞれ役割を果たす。
  - 原子力エネルギー利用のみならず、非エネルギー利用も含め、原子力利用の基盤たるサプライチェーン・人材の維持強化を国・業界が一体となって取り組む。
- #### ① 東電福島第一原発事故の反省と教訓

  - 福島の高質な復興・再生
  - ゼロリスクはないとの認識の下での継続的な安全性向上への取組・業務体制の確立
  - 安全文化の醸成・防災対応の強化
  - 国及び事業者による避難計画の策定支援等を通じた住民の安全・安心の確保
  - 原子力損害賠償の在り方についての慎重な検討

#### ② エネルギー安定供給やカーボンニュートラルに資する原子力利用

  - 原発事業の予見性の改善に向けた取組
  - 既設原発の再稼働
  - 効率的な安全確認
  - 原発の長期運転
  - 革新炉の開発・建設
  - 安定的な核燃料サイクルに向けた取組
  - 使用済燃料の貯蔵能力拡大

#### ③ 国際潮流を踏まえた国内外での取組

  - グローバル・スタンダードのフォローアップ
  - グローバル人材・スタンダード形成への我が国の貢献
  - 価値を共有する同志国政府や産業界間での、信頼性の高い原子力サプライチェーンの共同構築に向けた戦略的パートナーシップ構築

#### ④ 原子力の平和利用及び核不拡散・核セキュリティ等の確保

  - プルトニウムバランスの確保
  - テロや軍事的脅威に対する課題への対応
  - IAEA等と連携したクワイナ支援

#### ⑤ 国民からの信頼回復

  - ルール違反を起こさず、不都合な情報も隠さない
  - 専門的知見の橋渡し人材の育成

#### ⑥ 国の関与の下での廃止措置及び放射性廃棄物の対応

  - 今後本格化が見込まれる原発の廃止措置に必要な体制整備
  - 処分方法等が決まっていらない放射性廃棄物の対応
  - 国が前面に立った高レベル放射性廃棄物対応

#### ⑦ 放射線・ラジオアイソトープ(RI)の利用の展開

  - 「医療用等ラジオアイソトープ製造・利用推進アクションプラン」の取組（重要RIの国内製造・安定供給等）
  - 社会基盤維持・向上等に貢献しているという認知拡大及び工業等の様々な分野における利用の可能性拡大

#### ⑧ イノベーションの創出に向けた取組

  - 民間企業の活力発揮に資するなど成果を社会に還元する研究開発機関の役割
  - 原子力イノベーションに向けた強力な国の支援
  - サプライチェーン・技術基盤の維持・強化、多様化

#### ⑨ 人材育成の強化

  - 異分野・異文化の多種多様な人材交流・連携
  - 産業界のニーズに応じた産学官の人材育成体制拡充
  - 若手・女性、専門分野を問わず人材の多様性確保/次世代教育
- ## 原子力発電所の現状
- 
- (出典)資源エネルギー庁 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会(第55回会合) 資料1 エネルギーを巡る状況について [https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic\\_policy\\_subcommittee/2024/055/055\\_004.pdf](https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/2024/055/055_004.pdf)



IAEAグロッシェ事務局長は2022年3月、ウクライナ情勢の安全、セキュリティ、保障措置への影響を議論するために開催されたIAEA理事会において、原子力安全とセキュリティの不可欠な7つの柱について説明した。また、これらの7つの柱を念頭に置きつつ、IAEAのはウクライナやロシアの指導部と協議を重ね、原子力事故を未然に防ぎ、原発の健全性を確保するため、ZNPPの原子力安全・安心を確保するための具体的な原則（5つの基本原則）を提唱。この原則は2023年5月30日に国連安全保障理事会で採択された。

### 原子力安全・セキュリティの7つの柱

- 1.原子炉、燃料貯蔵庫、放射性廃棄物貯蔵庫など、施設の物理的安全性を維持する必要がある。
- 2.すべての安全およびセキュリティシステムおよび機器は、常に完全に機能する必要がある。
- 3.運営スタッフは、安全とセキュリティの義務を果たすことができ、過度のプレッシャーのない決定を下す能力を持っている必要がある。
- 4.すべての原子力施設には、送電網からの安全なオフサイト電力供給が必要である。
- 5.途切れることのない物流サプライチェーンと、現場への往復の輸送が必要である。
- 6.効果的なオンサイトおよびオフサイトの放射線モニタリングシステム、および緊急事態への備えと対応措置が必要である。
- 7.規制当局などとの信頼できるコミュニケーションが必要である。



### 原発事故を未然に防ぐために必要な5つの基本原則

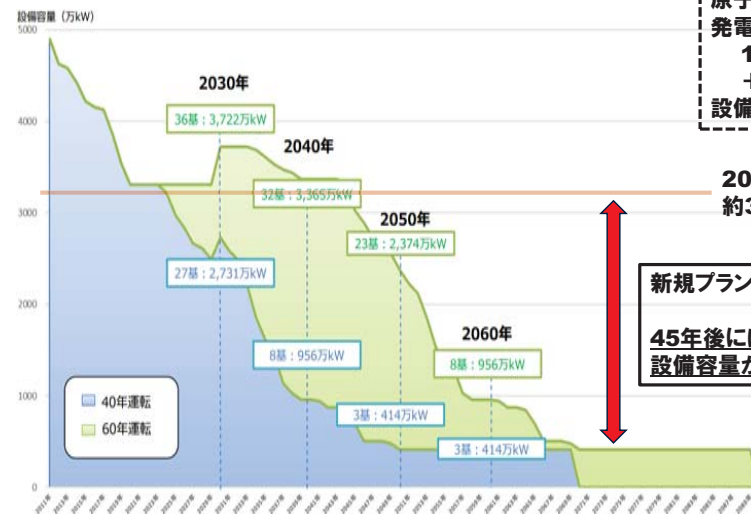
- 1.特に原子炉、使用済み燃料貯蔵庫、その他の重要なインフラ、または人員を標的とした、原発からの、または原発に対するいかなる種類の攻撃もあってはならない。
- 2.ZNPPは、重火器(多連装ロケットランチャー、大砲システム、弾薬、戦車など)や、原発からの攻撃に利用される可能性のある軍人の保管や基地として使用してはならない。
- 3.発電所へのオフサイト電源を危険にさらすべきではありません。そのために、オフサイト電源が常に利用可能で安全であることを保証するためにあらゆる努力を払わなければならない。
- 4.ZNPPの安全で確実な運用に不可欠なすべての構造、システム、およびコンポーネントは、攻撃または妨害行為から保護されるべきである。
- 5.これらの原則を損なうような行動はとられるべきではない。

(出典) IAEAHPを基に講演者作成。写真、図はIAEA HP掲載  
https://www.iaea.org/sites/default/files/23/02/nuclear-safety-security-and-safeguards-in-ukraine-feb-2023.pdf

# 原子力発電の設備容量の今後の見通し

10

第6次エネルギー基本計画  
2030年の電源構成の目標  
原子力:20~22%  
発電電力量(原子力):  
1,880~2,060億kWh  
+  
設備利用率を70%と仮定



2030年の設備容量予測:  
約3,200万kW

新規プラント建設が今後ないと仮定  
↓  
45年後には約2800万kWの  
設備容量が不足

出典) 経済産業省 第31回 総合資源エネルギー調査会 電気・ガス事業分科会 原子力小委員会 資料4「原子力政策に関する今後の検討事項について(事務局資料)」(2022年9月)。  
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku\_gas/genshiryoku/pdf/031\_04\_00.pdf

# 電気料金の変化と電力会社間比較



エネルギー価格の高騰などもあり  
近年の電気料金は上昇傾向

出典) 資源エネルギー庁HP「日本のエネルギー2023 年度版『エネルギーの今を知る10の質問』」  
https://www.enecho.meti.go.jp/about/pamphlet/energy2023/02.html #section1

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
申請値(円/kWh) (前年11月)	15,662円 39円/kWh	13,475円 34円/kWh	14,444円 36円/kWh	14,289円 36円/kWh	11,155円 28円/kWh	12,192円 30円/kWh	13,012円 32円/kWh	12,884円 32円/kWh	11,844円 30円/kWh	14,074円 35円/kWh
申請値(円/kWh) (前年11月)	20,714円 52円/kWh (+32%)	17,852円 45円/kWh (+32%)	18,458円 46円/kWh (+28%)	-	16,491円 41円/kWh (+48%)	-	17,426円 44円/kWh (+34%)	16,609円 42円/kWh (+29%)	-	20,045円 50円/kWh (+42%)
決定値(円/kWh) (前年11月)	▲1,820円 18,885円 (+21%)	▲1,195円 16,657円 (+24%)	▲1,936円 16,522円 (+14%)	-	▲612円 15,879円 (+42%)	-	▲612円 16,814円 (+29%)	▲486円 16,123円 (+25%)	-	▲648円 19,397円 (+38%)
FIT認定値	▲820円	▲820円	▲820円	▲820円	▲820円	▲820円	▲820円	▲820円	▲820円	▲820円
燃料費調整 (7月発表分)	▲964円	▲1,208円	▲1,180円	-	▲936円	-	▲1,216円	▲864円	-	▲1,700円
固定価格期間 満了後の見込み	▲2,800円	▲2,800円	▲2,800円	▲2,800円	▲2,800円	▲2,800円	▲2,800円	▲2,800円	▲2,800円	▲2,800円
決定値(円/kWh) (7月発表分)	14,301円 36円/kWh (▲9%)	13,829円 30円/kWh (▲12%)	11,722円 29円/kWh (▲12%)	10,818円 27円/kWh (▲24%)	11,323円 28円/kWh (+2%)	8,664円 22円/kWh (▲19%)	11,978円 30円/kWh (▲10%)	11,639円 29円/kWh (▲10%)	8,569円 21円/kWh (▲28%)	12,877円 32円/kWh (▲9%)
(参考) ウクライナ影響(円/kWh) (前年2月)	14,414円 36円/kWh	12,783円 32円/kWh	12,652円 30円/kWh	11,933円 29円/kWh	11,119円 28円/kWh	12,072円 32円/kWh	12,708円 31円/kWh	12,556円 31円/kWh	11,388円 28円/kWh	13,610円 34円/kWh

電気料金の安い順  
九州電力  
関西電力  
中部電力  
四国電力  
と続く

出典) 資源エネルギー庁HP「電気料金の改定について(2023年6月実施)」  
https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity\_and\_gas/electric/fee/kaitei\_2023/

※1:レニユーエナジー制度の導入に伴う送電料金の改定影響を含まない改定値。  
※2:レニユーエナジー制度の導入に伴う送電料金の改定影響を含まない改定値。かつ2023年の申請値(前年11月)からの改定値。  
※3:沖縄県において、独自の負担軽減策(沖縄電気料金高騰緊急対策事業)を実施(7月請求分〜10月請求分)。概算2.0円/kWh(10月請求分は1.5円/kWh)。

## GX2040

2024.5.13 第11回  
GX実行会議 資料1

- これまで今後10年程度の分野ごとの見通しを示しGXの取り組みを進める中で、
- ①中東情勢の緊迫化や化石燃料開発への投資減退などによる量・価格両面でのエネルギー安定供給確保。
  - ②DXの進展や電化による電力需要の増加が見通される中、その規模やタイミング、
  - ③いわゆる「米中新冷戦」などの経済安全保障上の要請によるサプライチェーンの再構築のあり方、
- について不確実性が高まるとともに、
- ④気候変動対策の野心を維持しながら多様かつ現実的なアプローチを重視する動きの拡大、
  - ⑤量子、核融合など次世代技術への期待の高まり などの変化も生じている。
- 出来る限り事業環境の予見性を高め、日本の成長に不可欠な付加価値の高い産業プロセスの維持・強化につながる国内投資を後押しするため、産業構造、産業立地、エネルギーを総合的に検討し、より長期的視点に立ったGX2040のビジョンを示す。

2023常会

2024常会

水素法案  
CCS法案

### GX推進戦略

#### 成長志向型カーボンプライシング構想

- GX推進法
- カーボンプライシングの枠組み
  - 20兆円規模のGX経済移行債 等

+

#### 脱炭素電源の導入拡大

#### GX脱炭素電源法

- 廃炉が決まった原発敷地内の建替
- 原発の運転期間延長
- 再エネ導入拡大に向けた送電線整備 等

10年150兆円規模の官民GX投資

2023

### GX2040ビジョン

#### GX産業構造

#### GX産業立地

強靱なエネルギー供給の確保  
<エネルギー基本計画>

#### 成長志向型カーボンプライシング構想

- カーボンプライシングの詳細設計(排出量取引、化石燃料賦課金の具体化)
- AZEC・日米と連携したGX市場創造
- 中小企業・スタートアップのGX推進/公正な移行 等

+

#### 脱炭素電源の導入拡大

- 長期の脱炭素電源投資支援
- 送電線整備 等

出典: 令和6年5月15日総合資源エネルギー調査会資料 98



- GX 2040ビジョンに向けて、①エネルギー、②GX産業立地、③GX産業構造、④GX市場創造のフレームワークに沿って、以下の論点について集中的に議論。

## I. エネルギー

1. エネルギーが産業競争力を左右する中、**強靱なエネルギー供給を確保するための方策**

- ① DXの進展により、**電力需要増加の規模やタイミングの正確な見通しが立てづらい状況**における  
1) **投資回収の予見性が立てづらい脱炭素電源投資を促進**  
2) **将来需要を見越してタイムリーに電力供給するための送電線整備**
- ② 世界の状況も踏まえ、**水素・アンモニアなどの新たなエネルギーの供給確保**
- ③ トランジション期における、**化石燃料・設備の維持・確保**

## 議論の方向性

- 脱炭素電源の更なる活用のための事業環境整備  
➢ 大口需要家やデータセンターなどの「脱炭素産業ハブ」も踏まえた送電線整備 等
- 水素・アンモニア供給拠点、価格差に着目した支援プロジェクトの選定 等
- LNGの確保や脱炭素火力への転換加速 等

## II. GX産業立地

2. 脱炭素電源、送電線の整備状況や、新たなエネルギーの供給拠点等を踏まえた**産業立地のあり方**

## III. GX産業構造

3. 中小企業を含め、**強みを有する国内産業立地の推進や、次世代技術によるイノベーションの具体化、社会実装加速の方策**
4. 経済安全保障上の環境変化を踏まえ、**同盟国・同志国各国の強みを生かしたサプライチェーン強化のあり方**

## IV. GX市場創造

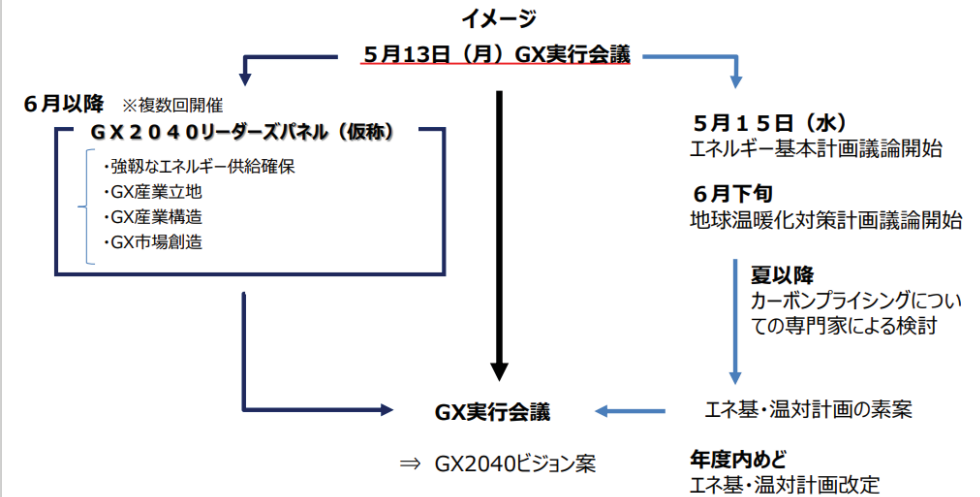
5. カーボンプライシングの詳細制度設計を含めた**脱炭素の価値が評価される市場造り**

- 脱炭素エネルギー適地・供給拠点や、地方ごとのGX産業集積のイメージを示し、投資の予見可能性向上 等
- 国際競争を勝ち抜くための、官民での大胆・実効的な国内投資・イノベーション促進の実行  
➢ 鉄などの多排出製造業の大規模プロセス転換や、ヘロスカイト太陽電池などの大型プロジェクトを集中支援  
➢ 経済安全保障上の環境変化を踏まえた同盟国・同志国との連携などサプライチェーン強化（大胆な投資促進策による戦略分野での国内投資促進） 等

- 排出量取引制度を法定化（26年度から参加義務化）GX価値の補助制度・公共調達での評価、AZECなどと連携したCO2計測やクレジット等のルール作りを通じた市場創造 等99

出典：令和6年5月15日総合資源エネルギー調査会資料

- 今後、これらの論点について、**6月以降『GX2040リーダーズパネル（仮称）』を開催し、有識者から見解を聴取**。それを踏まえて**GX2040ビジョンにつなげる**。
- こうした議論も踏まえ、**エネルギー基本計画・地球温暖化対策計画の見直しや、カーボンプライシングの制度設計につなげていく**。



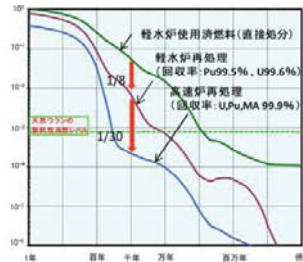
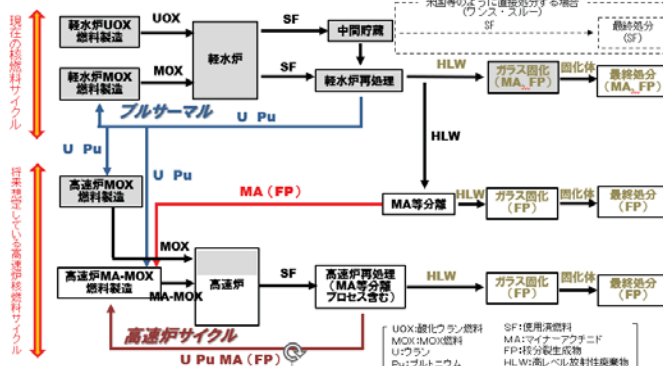
出典：令和6年5月15日総合資源エネルギー調査会資料

## 軽水炉・高速炉・核燃料サイクル・廃棄物処理処分の長期ビジョン

### 原子力利用における使用済燃料の問題

- 核分裂反応を利用する原子力では核分裂生成物が生成される。
- 燃焼しなかったウランやプルトニウム、及び核分裂生成物には長い半減期を有する核種が含まれるためその処理・処分は問題となる。

### 使用済燃料の処理・処分の方法（直接処分と再処理リサイクル）



MA分離・削減による潜在的有害度の低減効果

- 「潜在的有害度」とは、使用済燃料や放射性廃棄物が持つ放射能を、人に対する有害度の観点から定量的に比較できるように考えた尺度で、「仮にその放射能をそのまま口から体内に摂取した場合に人が受ける放射線量」を用いている。
- 100万kWの原子力発電所を1年間運転した時の使用済燃料、またはその再処理により発生する放射性廃棄物の潜在的有害度。
- 潜在的有害度は、ウランとプルトニウムを回収した場合（紫色の線）には約8分の1、更にアメリシウム等を回収した場合（青色の線）には約30分の1となることの試算結果を示している。

使用済燃料の再処理過程でMAを分離・回収する。（高度な技術が必要）  
回収したMAはウランやプルトニウムに含有させた燃料として高速炉で消費させる。

## 内容

### 1. 原子力政策

### 2. 人材育成

・ 原子力専門職大学院とIAEA INMA

・ 技術士の向上と世界標準化

### 3. まとめ

# 国際原子力人材イニシアティブ事業

## 事業の背景・概要

- 令和2年度から、我が国全体として原子力分野の人材育成機能を維持・充実していくことを重視し、**複数の機関が連携してコンソーシアムを形成**し、共通基盤的な教育機能を補い合う中長期的（7年間）な取組を開始。
- 令和3年度より、全国の関係機関が参加するコンソーシアム（未来社会に向けた先進的原子力教育コンソーシアム（Advanced Nuclear Education Consortium for the Future Society : **ANEC**）を創設。

## 事業の体制・支援内容

令和5年度予算額：223百万円

（令和4年度予算額：223百万円）

- 国内大学・大学院、研究機関を対象として、複数の機関が連携してコンソーシアムを形成し、我が国の原子力分野の人材育成機能の維持・強化を図る。

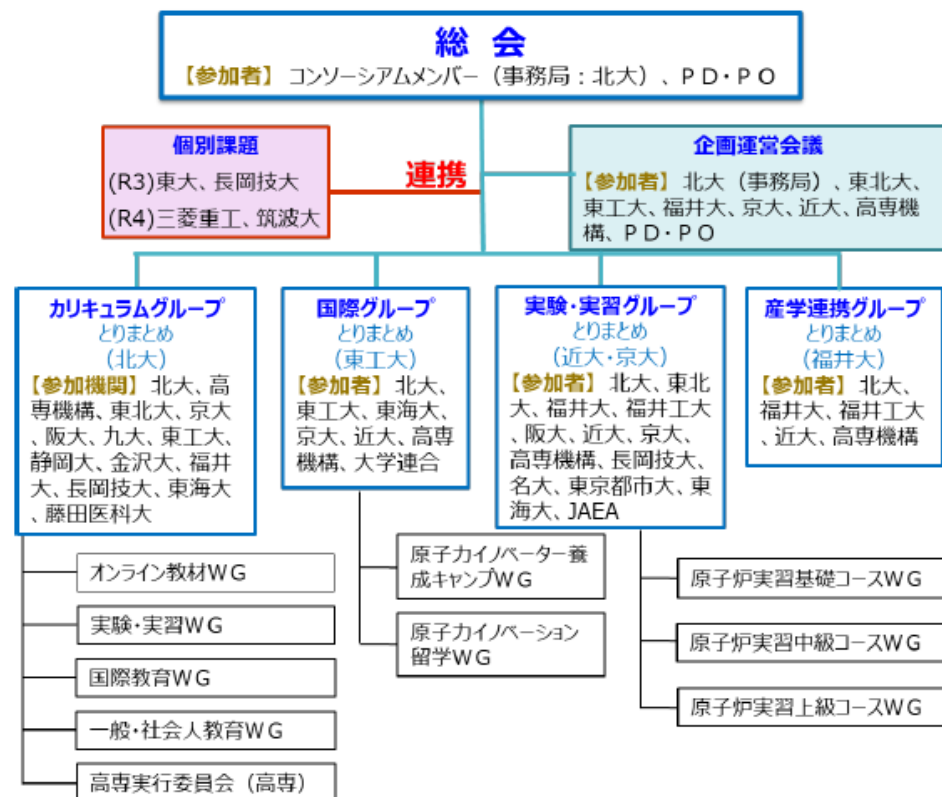
【カリキュラムG】体系的な専門教育カリキュラム、オンライン教材の作成

【国際G】原子力イノベーター養成キャンプ、原子力イノベーション留学の実施

【実験・実習G】原子炉実習基礎・中級・上級、廃棄物計測・信頼性工学実習、発電炉シミュレータ実習を実施

【産学連携G】原子力施設インターンシップ研修、原子力業界探求セミナー、電力会社実習を実施

## 事業体制図



# 日本と欧州の原子力の教育と研究

		日本	欧米
小中高		講義	広い教養教育
学部		<div>受験(勉学のPeak)</div> 講義	厳しい講義
大学院	修士	(一般) 講義・研究(Peak) <div>(専門職) 厳しい講義</div>	<div>類相似性</div> 厳しい講義 (勉学のPeak)
	博士	講義・研究 (最近学生減)	研究(Peak)

IAEA原子力エネルギーマネジメントスクール  
 (原子力人材育成ネットワーク運営)  
 マネージメント・国際性・ネットワーク作り

主要大学毎のトップマネジメントスクール  
 マネージメント・国際性・ネットワーク作り

原子炉主任技術者・核燃料取扱主任者（国家資格）の学科試験免除が修了要件の社会人対象  
定員: 15名（電力・メーカー・研究所等）  
日本原子力研究開発機構等産官学連携

15科目の教科書（オーム社・Springer）と  
e-learningシステム（IAEA）



原子炉主任技術者合格実績

Fiscal	Total	UT-NPS	%
2006	21	7	33
2007	18	4	22
2008	19	10	53
2009	22	9	41
2010	23	6	26
2011	19	12	63
2012	20	5	25
2013	26	8	31
2014	19	6	32
2015	12	5	42
2016	11	4	36
2017	12	6	50
2018	26	7	27
2019	17	3	18
2020	25	18	68

核燃料取扱主任者合格実績

Fiscal	Total	UT-NPS	%
2006	40	13	33
2007	27	12	44
2008	29	12	41
2009	17	14	82
2010	11	9	82
2011	24	14	58
2012	16	14	88
2013	13	7	54
2014	22	17	77
2015	23	14	61
2016	25	11	44
2017	17	8	47
2018	25	13	52
2019	27	13	48
2020	18	12	67



## Department of Nuclear Energy

### Nuclear Power

#### » Nuclear Power Engineering

#### » Nuclear Power Technology Development

### Nuclear Power Infrastructure

### International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles (INPRO)

### Nuclear Fuel Cycle & Waste Technology

#### » Fuel Cycle & Materials

## IAEA Virtual Nuclear Management University initiative aimed at enhancing nuclear safety and economics

**29 November 2013** – Leading nuclear engineering universities from across the world have started work on developing an IAEA-endorsed curricula for a Master's programme on management for nuclear energy professionals. The goal is to have universities implement such programmes through the Virtual Nuclear Management University (VNMU), a mutual cooperation and collaboration platform facilitated by the IAEA.

Twenty representatives from Belgium, China, France, Germany, Ghana, Italy, Japan, the Russian Federation, South Africa, Spain, the United Arab Emirates, the United Kingdom, the United States of America, European Nuclear Education Network (ENEN) and the World Nuclear University met at the



Twenty experts from across the world joined hands to launch the IAEA's Virtual Nuclear Management University initiative.  
(Photo: P.Hodorogea/IAEA)

## IAEA INMA(International Nuclear Management Academy)

東京大学、清華大学、ソウル大学、仏アレバ、独アーヘン大学、伊バ  
ビア大学、トリノポリテクニク、西カタローニャポリテク、英マンチェス  
ター大学、露MEPhI、米テキサスA&M、米アイダホ大学、UAEカリフ  
ー大学、ガーナ大学、南ア北西大・Witts大、アルゼンチンINVAP、  
ENET、World Nuclear University, etc.

# Nuclear Professional Management Program of Nuclear Professional School

## 原子力専門職マネジメントプログラム(原子力専攻)

### Reactor and Fuel Courses (原子炉・燃料コース)

Nuclear Reactor Physics (原子炉物理学)

Nuclear Reactor Physics Exercise (原子炉物理演習)

Nuclear Thermal Hydraulics Engineering (原子力熱流動工学)

Nuclear Thermal Hydraulics Engineering Exercise (伝熱流動／原子力プラント工学演習)

Nuclear Structural Engineering (原子力構造工学)

Nuclear Structural Engineering Exercise (材料力学／原子力構造力学演習)

Nuclear Fuel Material Engineering (原子力燃材料学)

Nuclear Fuel Cycle Engineering (核燃料サイクル工学)

Nuclear Fuel Material Fuel Cycle Engineering Exercise (原子力燃料材料／核燃料サイクル工学演習)

Nuclear Safety and Analysis (原子力安全工学)

Nuclear Safety and Analysis Exercise (原子力安全工学／安全解析演習)

Waste Management Engineering (廃棄物管理工学)

Waste Engineering Exercise (廃棄物工学演習)

### Management Courses (マネジメントコース)

Nuclear Regulation (原子力法規)

Nuclear Regulation Exercises (原子力法規演習)

Nuclear Power Plant Engineering (原子力プラント工学)

Nuclear Maintenance Engineering (原子力保全工学)

Nuclear Maintenance Engineering Exercise (原子力保全工学演習)

Risk Perception and Communication (リスク認知とコミュニケーション)

Risk Communication Media Correspondence Exercise (リスクコミュニケーション／メディア対応演習)

Human Factor (ヒューマンファクター)

Fukushima Studies (福島学)

Nuclear Crisis Management Studies (原子力危機管理学)

Technical Ethics Exercise (技術倫理演習)

**Japan-IAEA Nuclear Energy Management School(Strongly recommended after graduation)**

**日本IAEA原子力エネルギーマネージメントスクール (卒業後に参加を強く推薦)**



**Nuclear Technology Management Program**  
**of Department of Nuclear Engineering and Management**  
**原子力技術マネジメントプログラム**  
**(原子力国際専攻)**

**Technology Courses (技術コース)**

**Nuclear Reactor Theory and Radiation Physics** (原子力物理)  
**Nuclear Thermal Hydraulics and Structural Mechanics** (原子炉工学)  
**Radiation Biology** (放射線生物)  
**Nuclear Safety Engineering** (原子力安全学)  
**Maintenance Engineering in Complex Systems** (システム保全学)  
**Radiation Safety** (放射線安全学)  
**Nuclear Fuel Engineering** (原子炉燃料工学)  
**Special Lecture on Decommissioning and Dismantling** (廃止措置特論)

**Management Courses (マネジメントコース)**

**Overview of Energy Systems** (エネルギーシステム概論)  
**Social Science Essentials** (社会科学基礎)  
**Nuclear Nonproliferation and Security** (核不拡散・核セキュリティ)  
**Nuclear Plant Engineering** (原子力プラント学)  
**Management of Spent Fuel and Radioactive Waste** (放射性廃棄物工学)  
**Energy Systems Analysis** (エネルギーシステム特論)  
**Advanced Lecture on Resilience Engineering** (レジリエンス工学特論)  
**Resilience Engineering Project** (レジリエンス工学特別演習)  
**Systems Safety** (システム安全学)



**THIS CERTIFICATE** is presented to

**2020年3月から**

**NAME SURNAME**

TO CONFIRM THE IAEA - INTERNATIONAL NUCLEAR MANAGEMENT ACADEMY'S  
ENDORSEMENT OF THE

**NUCLEAR TECHNOLOGY MANAGEMENT PROGRAMME**

**of the Department of Nuclear Engineering and Management, School of Engineering, the University of Tokyo  
HONGO, TOKYO, JAPAN**

**Name Surname**

**year**, Vienna, Austria

Head of Nuclear Knowledge Management  
Department of Nuclear Energy  
International Atomic Energy Agency

# 技術士資格とコンピテンシー\*

## 技術士に求められる資質能力(コンピテンシー)

2023年1月 科学技術・学術審議会 技術士分科会改訂

- ・グローバル化、高度化、多様化→**国際的同等性**(国際エンジニアリング連合(**IEA**)の定義を参照)
- ・遅くとも**35歳程度**の技術者が、技術士資格を取得して活躍すると想定
- ・**実務経験**に基づく**専門的学識**、高等の**専門的応用能力**
- ・豊かな**創造性**を持って、**複合的な問題**を解決する能力

技術士**第一次試験**:誰でも受験可 **マークシート方式** → 合格者は「修習技術者」/「技術士補」

技術士**第二次試験**:第一次試験合格+実務経験が必要

- ・ **厳しい筆記試験**+ **口答試験**の**難関** → 合格者は技術士登録を経て「技術士」を名乗れる



問われるコンピテンシー:**専門的学識**、問題解決、マネジメント、評価、コミュニケーション、リーダーシップ、**技術者倫理**、継続研鑽の7項目 → **赤字**関連の内容は一次試験から問われる

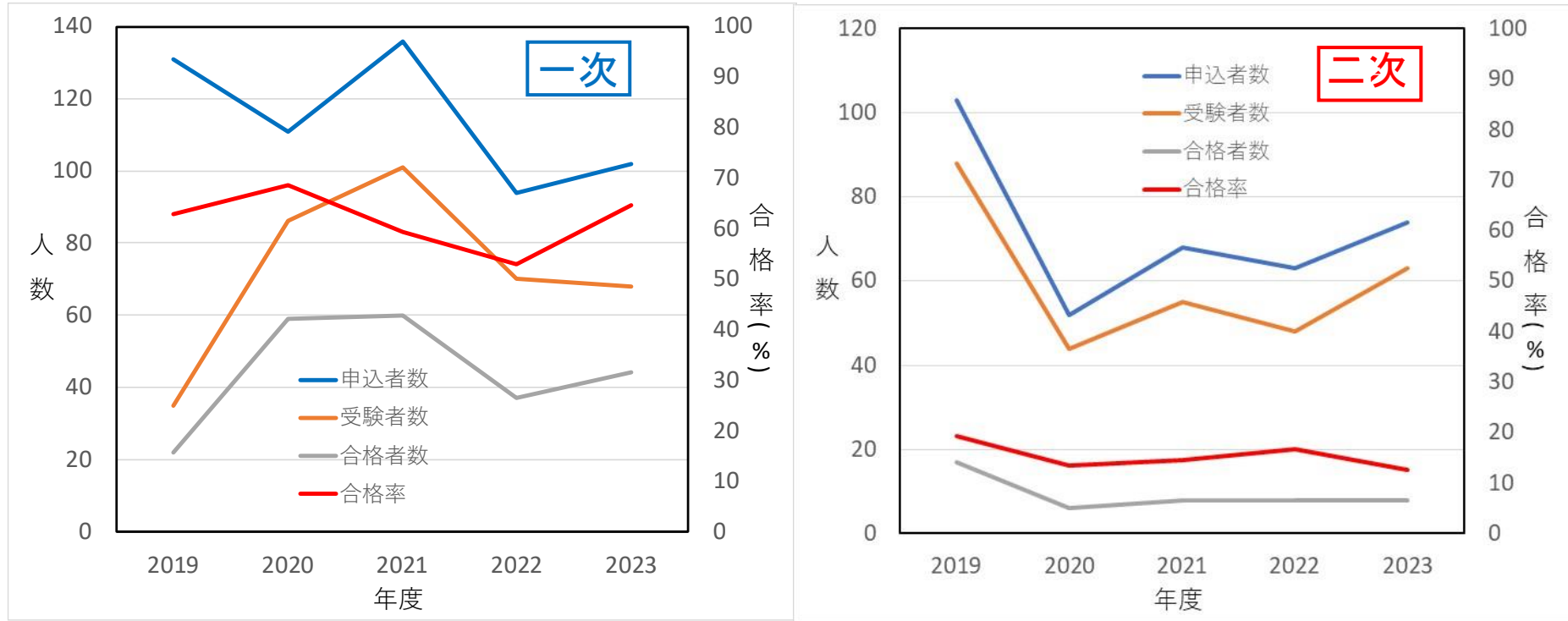
### 原子力・放射線部門:

- ・**一次試験**:**原子力/放射線/エネルギーの全般**にわたる専門科目  
+ 倫理などを問う適性科目 + 科学技術全般にわたる基礎科目
- ・**二次試験**:①原子炉システム、②核燃料サイクル・廃棄物、③放射線利用・防護から選択

原子力・放射線部門の**一次試験**は、大学**専門課程**～大学院**修士課程修了者のレベル**にほぼ合致

\* <https://www.engineer.or.jp/contents/attach/competency.pdf>

# 技術士(原子力・放射線)試験の最近の状況



## • 一次試験の受験者数は80名前後、合格率は60%前後で増減

(注: 2019年は試験当日に台風19号襲来。東京都・神奈川県で試験中止等大きな影響)

→ 大学専門課程・大学院修士課程修了程度のCertificationとして機能し得る

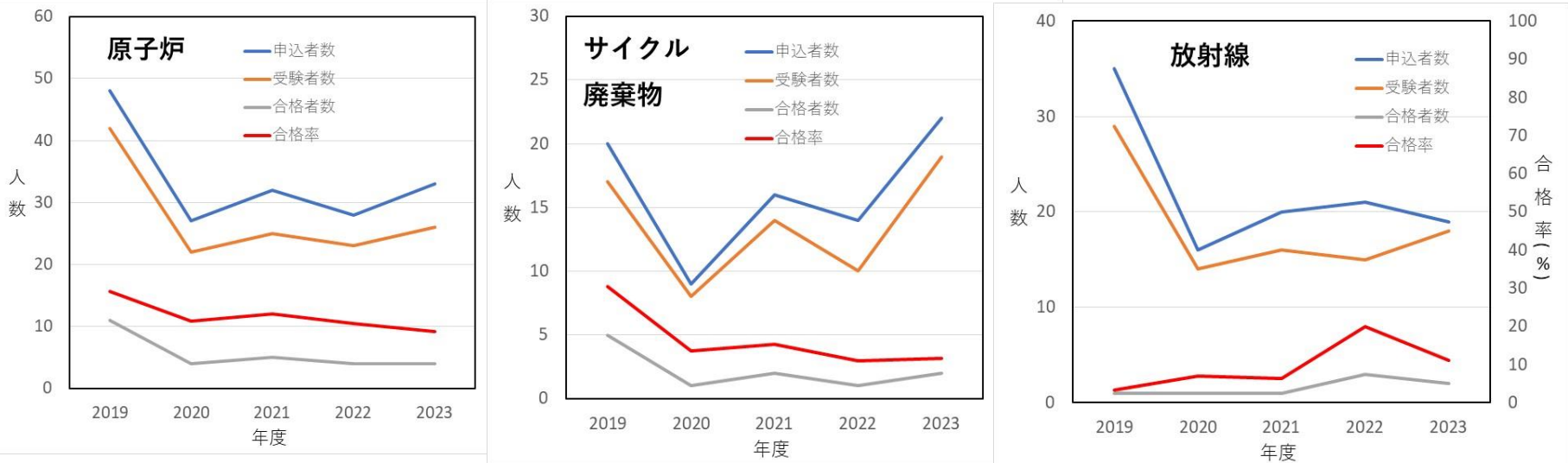
## • 二次試験の受験者数は40名前後、部門全体での合格率は10数%

→ 技術士(原子力・放射線)になれる人は年数名で、4年連続10名を切っている。

→ 有形の社会的責任を負うプロフェッショナル集団としての“Mass”には不足？

# 二次試験選択科目別の状況から

21



- ・制度改正直後(2019年)は科目毎の合格率に大きなバラつきがみられたが、2年目以降、収束の傾向
- ・科目別での合格者数はいずれも年一桁。特に原子炉以外は3名程度以下で、かなり危機的な状況ではないか？



- ・二次試験には、エネルギー・原子力政策に直結したもの(GXでの建替)、切実な課題(技術・人材維持の対策)、時事問題(ALPS処理水)、最新放射線技術(標的アルファ療法)等、良い問題が多数出題されていることを、より強くアピールすべき  
→ 二次試験問題を活用した討論は、リカレント教育としても有効
- ・ダイバーシティ向上のためにも、核医学の専門家や、全科目にまたがる核セキュリティの専門家等が受験しやすくなる方策が望ましい



## 医療利用される代表的なRI

○ RIは、これまで医療診断用として幅広く活用されてきたが、これに加え、近年、治療用RI医薬品の開発が急速に進展。

### 核医学画像診断

【PET用(※1)】

炭素11, 窒素13, 酸素15, フッ素18

【SPECT用(※2)】

ガリウム67, クリプトン89m, モリブデン99, テクネチウム99m, インジウム111,  
ヨウ素123, タリウム201

(※1) PET: positron emission tomographyの略。陽電子放出断層撮像法。

(※2) SPECT: single photon emission computed tomographyの略。単光子放出断層撮像法。

### 核医学治療

【現在承認されている核種】

イットリウム90, ヨウ素131, ラジウム223, ルテチウム177(2021.6.21承認、2021.9.21販売開始)

【今後期待されている核種】

銅64, アスタチン211, アクチニウム225, …

富士フイルム富山化学、放射性医薬品「ルタテラ静注」で製造販売承認を取得

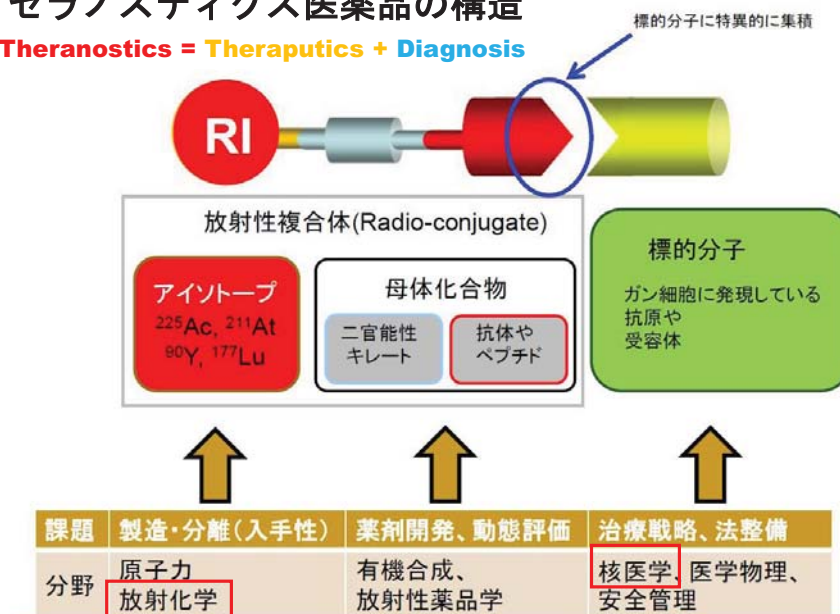
神経内分泌腫瘍は、ホルモンやペプチドを分泌する神経内分泌細胞に由来する腫瘍で、全身のさまざまな臓器、なかでも膵臓、消化管および肺に多く発生します。選択できる薬物療法が限られていることから、アンメットメディカルニーズの高い疾患と言われています。  
(中略)今回承認された「ルタテラ」は、ソマトスタチン類似物質に放射性同位元素のルテチウム177を標識した治療用放射性医薬品です。神経内分泌腫瘍に高率で発現するソマトスタチン受容体に結合し、ルテチウム177から放出される放射線ががん細胞を直接攻撃します。

※富士フイルム富山化学プレスリリースより抜粋



## セラノスティクス医薬品の構造

Theranostics = Therapeutics + Diagnosis

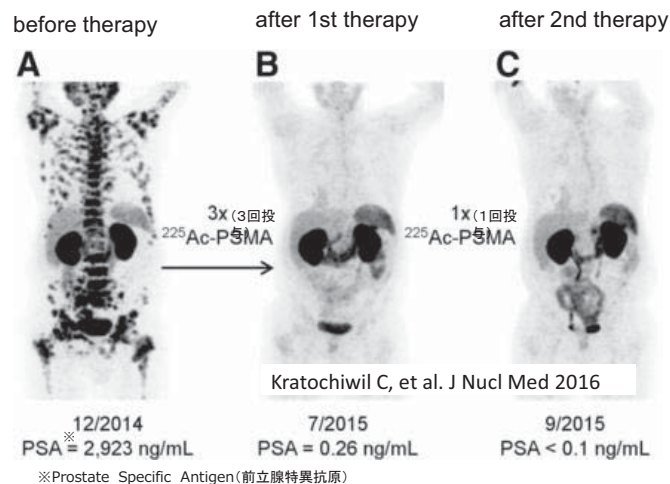


令和3年4月6日(火)第11回原子力委員会定例会議資料 資料1

## α線放出核種による治療例

- 2016年、骨転移が全身に広がった転移性前立腺がんに対しアクチニウム225標識PSMA※-617中分子製剤を投与したところ、転移がんが消失した旨の報告があったことを契機に、アクチニウム225は注目を集めている。
- 以降、欧州や南アフリカなどから関連研究が相次いでおり、既に多くの臨床試験が開始。

※Prostate Specific Membrane Antigen(前立腺特異的膜抗原)



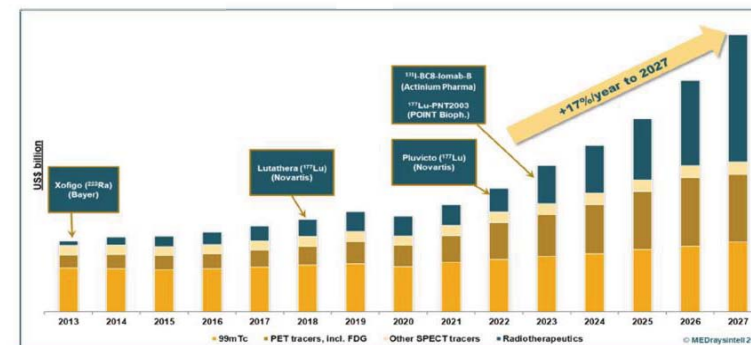
## 放射性医薬品の需要予測

### Market Size of Radiopharmaceuticals

令和6年第18回原子力委員会  
資料第2号

- The PET market has grown over the past 10 years and is expected to continue growing
- The market for therapeutic radiopharmaceuticals is projected to grow dramatically in the near future

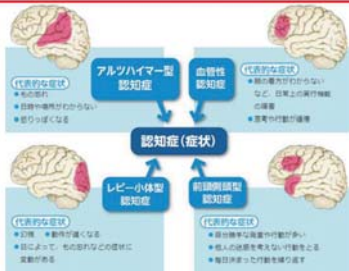
放射化学・核医学人材のニーズも増→技術士制度にも親和性ある受皿あり



© 2023 OECD/NEA

www.oecd-neo.org

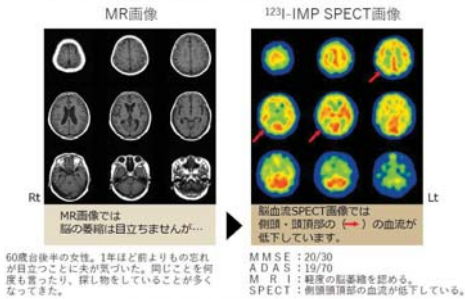
Kumiko Kikuchi, NEA



日本メジフィジックス社HPより抜粋

脳血流SPECTは、局所脳循環の機能的情報を提供できる診断法

紹介した症例は臨床症例の一部を紹介したもので、全ての症例が同様な結果を示すわけではありません。



画像提供：日本医科大学 放射線科

### 核医学検査の装置

SPECT/CT装置（脳血流）  
(シンチグラフィ、ガンマカメラ)



PET/CT装置（アミロイドPET）



### アルツハイマー型認知症治療

- ・レカネマブ（製品名：レケンビ®点滴静注）2023年9月25日承認
- ・効能・効果：  
アルツハイマー病による軽度認知障害及び軽度の認知症の進行抑制



エーザイ Biogen社

## IAEA核セキュリティ国際会議（ICONS 2024） (2024/5/20～24 @ウィーンIAEA本部)

23



サイドイベント:

「核セキュリティにおけるジェンダー平等」  
加盟国大使によるパネルディスカッションを開催し、核セキュリティにおけるジェンダー平等と多様性の推進における経験や、それに伴う課題について共有。

核セキュリティは、「国際法」、「国際関係論」の理解や「セキュリティ管理システム」の構築・維持、「人材育成」等、**既に多くの女性が活躍**している分野

一方、現在の技術士第二次試験は、「核セキュリティ」のプロは選択科目で悩んでしまう？

20. 原子力・放射線部門		技術士第二次試験選択科目表
20-1	原子炉システム・施設	原子炉物理、原子炉及び原子力発電プラントの設計、製造、建設、運転管理及び保守検査並びに品質保証、安全性の確保・向上、高経年化対策、過酷事故対策、原子力防災、核セキュリティ、原子炉の廃止措置（過酷事故後の措置を含む。）、核融合炉その他の原子炉システム・施設に関する事項
20-2	核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分	核燃料の濃縮及び加工、使用済燃料の再処理、輸送及び貯蔵、放射性廃棄物の処理及び処分、保障措置、核セキュリティ、核燃料サイクルシステムの安全性の確保・向上、過酷事故対策及び廃止措置並びに原子炉の過酷事故後の燃料・放射性廃棄物の処理及び処分その他の核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分にに関する事項
20-3	放射線防護及び利用	放射線の物理、化学及び生物影響、計測に関する事項 遮蔽、線量評価、放射性物質の取扱い、放射線の健康障害防止及び被曝低減その他の放射線防護に関する事項 <b>「放射線源セキュリティ」は？</b> 工業利用、農業利用、医療利用、加速器その他の放射線利用に関する事項

# 技術士資格の活用の例(建設部門等)

- **建設部門**は、技術士全体の**約40%**を占める最大の部門
- **技術士資格**と共に、**CPDポイント**も業界を挙げて有効に活用



## 1. 建設業許可で求められる**監理技術者**

- **公共工事、民間工事を問わず**、一定規模以上の工事施工には「**監理技術者**」が必要。施工計画の作成、工程管理、品質管理、その他の技術上の管理及び工事の施工に従事する者の指導監督という総合的な役割を担うため、厳しい資格が求められる
- **技術士(建設部門)の選択科目**が監理技術者の資格として活用されている。

## 2. 経営事項審査でのポイント(1):**技術力(Z)**

- **公共工事受注者**は「**経営事項審査**」で、「**ポイント**」を定量評価される
- 技術力はランク毎の技術者・技能者にポイントを付与して全体を合算。
- **技術士(建設)**は、最高ランク相当のポイント5を付与される

## 3. 経営事項審査でのポイント(2):**知識及び技術又は技能の向上に関する取組の状況(W1-⑧)**

- 「**経営事項審査**」での知識・技能の向上の取組として、**CPD**取得単位数がポイントとなる
- (公社)日本**技術士会**は、**建設系CPD協議会**に加盟しており、**技術士(建設)**の**CPD時間**がポイントとなる

- 令和5年度、**農水省東北農水局**の一般**入札公募**で農業部門—「**農業土木**」で**技術士(CPD認定)**がポイントに→ **CPD登録急増現象**



# 主要国の相当資格等は？

## ・2019年、文科省 科学技術・学術審議会 技術士分科会が国際比較を公開

[https://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/shingi/toushin/\\_icsFiles/afieldfile/2019/02/06/1413396\\_005\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2019/02/06/1413396_005_1.pdf)

### 1. 米国: Professional Engineer (PE)

<https://www.jspe.org/what-is-pe/>

- ・約**82万人**、各州のPE評議会が認定するが、試験等は全米ではほぼ統一(**Model Law**)
- ・合格年齢24～28歳。一次試験相当のFE試験合格後4年でPE試験受験可
- ・**CPD**実績に基づく**更新制**あり(2年) **15PDH/y** が必要で監査あり
- ・強度計算書への押印(**PE Stamp**)権等に**業務独占**の性格あり
- ・**原子力**分野あり

### 2. 英国: Chartered Engineer (CEng)

<https://www.engc.org.uk/ceng>

- ・約**18万人**、英国技術者評議会(EC-UK)が付与
- ・39の技術者協会(**PEI**)の何れかから、能力・実績評価でメンバー資格として認定。筆記試験なし
- ・一次試験合格者相当のIEngや技能者向けEngTechというランクのメンバー資格もある
- ・**CPD**は義務であり監査もあるが、目標設定とのセットであり、必要時間数の規定はない
- ・**原子力**分野のPEI(Nuclear Institute)あり

...

番外. **仏国**: ingénieur diplômé par l'État (**IDPE**) : 国家認定技術者 2015年アレテによる

<https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/devenir-ingenieur-diplome-par-l-etat-46165>

修士の学位に相当、**原子力**(エネルギー)分野あり

番外. **米国原子力学会(ANS)**: Certified Nuclear Professional (**CNP**) **2025年発足**予定

<https://www.ans.org/certification/>

PE資格のに至る前段に相当する建付け。エンジニアリング全般にわたるスキルは問われない。

# エンジニア資格の国際的通用性に向けて

26

## 国際エンジニアリング連合(International Engineering Alliance, IEA)

- ・29か国41地域が参加  
(工学教育に関するワシントン、シドニー、ダブリン3協定と資格相互認証4枠組がベース)
- ・日本、米国、英国、アイルランド、中国、台湾、インド等は参画するが、EU諸国の参画がない

- ・修了生としての知識・能力(**GA: Graduate Attributes**)
  - ・専門職としてのコンピテンシー(**PC: Professional Competencies**)
- を取りまとめ。最新はVersion 4。
- ・エンジニアの養成・登録・継続研鑽のベースを与えている

[https://www.engineer.or.jp/c\\_topics/008/attached/attach\\_8620\\_1.pdf](https://www.engineer.or.jp/c_topics/008/attached/attach_8620_1.pdf)

- ・日本の技術士(P.E.Jp)は、現在、CPD実績を通じての、**APECエンジニア**、**IPEA国際エンジニア(IntPE)**との相互認証のみ
- ・現在、日本技術士会ではVersion 4への対応のための規則改訂などが進行中  
・・・試験問題でのコンピテンシー重視、CPD認定制度の強化等
- ・一方、APECエンジニア、IntPE資格には「**原子力・放射線**」に特化した分野はない

# 世界に通用する原子力・放射線技術者の養成と継続研鑽に向けて

- ・IEA GA/PC準拠を通じた国際通用性拡大は、技術士資格の有効性を高め、受験者・登録者の拡大につながる期待
- ・一方、現在  
原子力・放射線分野に特化した動きはなく、  
本分野での活用拡大の起爆剤にはなりにくいのか？



- ・主要国には独自のエンジニア資格があり、原子力利用国では、原子力・放射線に特化した分野も設けられている
- ・「世界に通用する原子力・放射線エンジニア」に特化した、より踏み込んだ国際的標準スペックを決め、各国の当該資格と関連付けることはできないか？  
例えば米国原子力学会(ANS)が新設するCNP資格は、原子力・放射線分野での初期専門能力開発(IPD)のモデルにできないか？
- ・「世界に通用する原子力・放射線エンジニア」の資格保有者数、CPD単位数を、原子力事業に携わる企業・機関の評価指標に加えられるのか？

## 期待される効果：

原子力・放射線分野を支える技術人材基盤の一層の強化  
世界の原子力・放射線エンジニアの能力向上 & 地位向上

# 文部科学省・ANECの取組

(令和6年第2回原子力委員会定例会議資料1-2より)

## 国際原子力人材イニシアティブ事業



### 事業の背景・概要

- 令和2年度から、我が国全体として原子力分野の人材育成機能を維持・充実していくことを重視し、**複数の機関が連携してコンソーシアムを形成**し、共通基盤的な教育機能を補い合う中長期的（7年間）な取組を開始。
- 令和3年度より、全国の関係機関が参加するコンソーシアム（未来社会に向けた先進的原子力教育コンソーシアム（Advanced Nuclear Education Consortium for the Future Society : **ANEC**）を創設。

### 事業の体制・支援内容

令和5年度予算額：223百万円

(令和4年度予算額：223百万円)

- 国内大学・大学院、研究機関を対象として、複数の機関が連携してコンソーシアムを形成し、我が国の原子力分野の人材育成機能の維持・強化を図る。

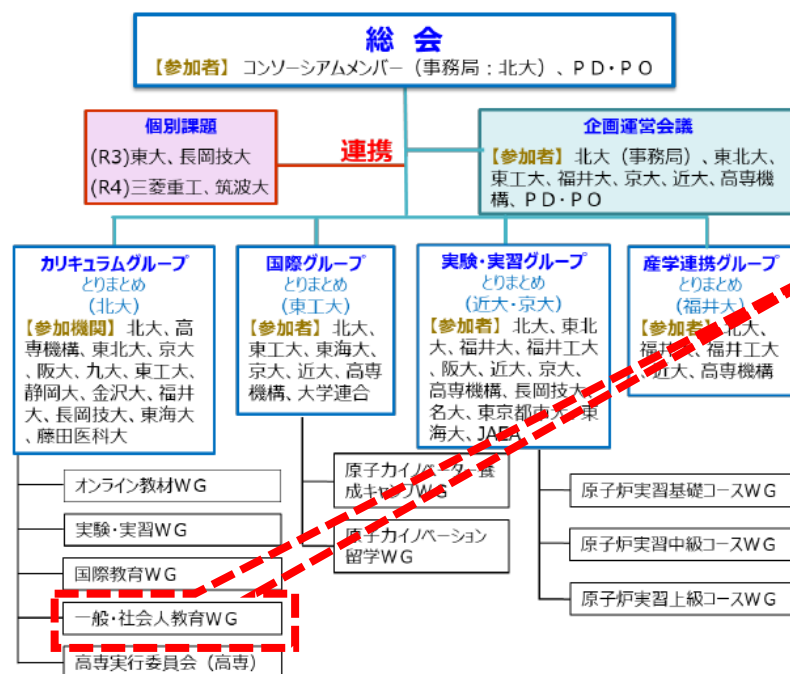
【カリキュラムG】体系的な専門教育カリキュラム、オンライン教材の作成

【国際G】原子力イノベーション養成キャンプ、原子力イノベーション留学の実施

【実験・実習G】原子炉実習基礎・中級・上級、廃棄物計測・信頼性工学実習、発電炉シミュレータ実習を実施

【産学連携G】原子力施設インターンシップ研修、原子力業界探求セミナー、電力会社実習を実施

### 事業体制図



社会人教育の充実も  
目標に掲げている

技術士第一次試験合格を修了要件とするアイデアを原子力委員会より提示

<https://www.aec.go.jp/kaigi/teirei/2024/siryo02/giji02.pdf>

# International Conference on Nuclear Knowledge Management and Human Resources Development (#NKMHRD)

開催期間：令和6年7月1日（月）～7月5日（金）

開催地：ウィーン（オーストリア）

- 原子力知識管理(NKM)及び人材育成(HRD)がテーマ。IAEA主催。
- IAEAは、長いライフサイクルをもつ原子力施設特有の課題である専門知識・経験の世代間継承の重要性を認識し、これまで原子力知識管理(NKM)と人材育成(HRD)に関する6つの国際会議を開催。
- 本会合では、原子力の知識管理及び人材育成に関連する世界的な動向をレビュー。現在および将来的な課題を議論、実践的な解決策の提供を目指す。

Ref. <https://www.iaea.org/events/nkm-hrd2024>



International Conference on  
**Nuclear Knowledge Management and  
Human Resources Development**  
*Challenges and Opportunities*

1-5 July 2024, Vienna, Austria

Organized by the  
 **IAEA**  
International Atomic Energy Agency  
Atoms for Peace and Development

#NKMHRD





# 結言

30

- 原子力は、ベストミックスの中で、世界のカーボンニュートラル目標達成、安定で適切なコストでの電力供給に貢献します。
  - 大学・大学院では夢のある自由な研究を。業界に入って、国家資格取得の専門職教育の二本立て人材育成の必要性。
  - 原子力・放射線の技術継承のためにも、技術士取得を推奨。
  - IAEAと世界レベルでの原子力・放射線技術士の共同推奨。
- ご清聴ありがとうございました。**

