



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,  
CULTURE, SPORTS,  
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

資料3-1

科学技術・学術審議会  
研究計画・評価分科会  
原子力科学技術委員会  
(第21回) R.1.6.21

# 原子力イノベーションの実現に向けた 研究開発・研究基盤・人材育成施策の方向性について

研究開発局 原子力課

# 原子力研究開発の推進方策について

- 昨年7月に策定された第5次エネルギー基本計画では、多様な社会的要請の高まりも見据えた原子力関連技術のイノベーションを促進するという観点が見記された。これを受け、文部科学省では、経済産業省とも連携しながら、イノベーション創出を促進する取組について検討を行っている。
- 特に、原子力利用の安全性・信頼性・効率性を抜本的に高める新技術等の開発や、産学官の垣根を越えた人材・技術・産業基盤の強化を進めるために、研究開発、技術基盤、人材育成等の課題を総合的に検討していくことが必要とされている。
- これまで、文部科学省における原子力の研究開発の推進方策については、原子力科学技術委員会の下での個別の作業部会において議論がなされてきたが、上述の原子力イノベーションの実現に向けて、今後の研究開発・基盤整備・人材育成の方向性を一体的・総合的に検討していくため、今後、個別の作業部会を統合し、「原子力研究開発・基盤・人材作業部会」を設置。
- なお、両省の審議会等での検討状況については、適宜情報共有し、効果的な連携施策の企画・立案に活かすこととしたい。(4月23日の総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 第20回原子力小委員会にオブザーバー参加し、文部科学省の取組等について説明。)

# 原子力のイノベーション創出に向けた課題と取組の方向性

(平成31年4月23日 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 第20回原子力小委員会)

## ①技術開発の方向性の共有 ステークホルダーとの対話

- 国、開発主体、ユーザー等、各主体間での連携が不十分

- 政府はエネルギー基本計画等を通して、原子力政策全体の方向性を提示。
- 技術開発の方向性や、ユーザーニーズなどの多様な認識を、関係者間で議論・共有し、認識の共有化を図る。

## ②技術開発支援

- これまで画一的かつ硬直的な支援を実施

- 技術の成熟度や開発主体に応じた、きめ細かい支援策を講じ、多様な技術開発を推進する。
- ユーザーの視点も取り入れた適切な評価・絞り込みを実施する。

## ③研究基盤の提供

- 民間による技術開発において、JAEAのリソースの活用が十分でない

- JAEAが産業界・大学・海外等を繋ぐハブの役割を果たし、多様な技術開発に設備・知見を提供。
- 原子力に限定しない多様な分野の知見を取り入れ。

## ④人材育成

- 関係者間や他分野との連携が不十分
- 薄く広く様々な取組を支援

- 他組織・他分野との融合や国際協力を通じて、人材育成の拠点を形成。
- 育成プランの修正・統合を進め、効果的な人材育成を実施。

## ⑤規制との対話

- 民間主体の開発の促進のためには、規制の予見性の確保が不可欠

- 規制当局を含む関係者が、今後の帰省との対話のあり方を検討。

➤ 開発に関与する主体が有機的に連携し、基礎研究から実用化に至るまで連続的にイノベーションを促進していくことが必要 ⇒ **NEXIP(Nuclear Energy × Innovation Promotion)イニシアチブ**

# 第20回原子力小委員会における委員からの主な御意見

## 【全体】

- そもそもイノベーションは手段であって、目的ではない。イノベーションの目的を明確にするべき。
- イノベーションを生むためには、事故以来何を学んで、何をすべきなのかをしっかりと整理した上で、イノベーションを議論すべき。・・・過去をしっかりと振り返り、反省点・疑問点・課題解決策を整理すべき。
- 「方向性のまとめ(注:本資料2ページ目)」を如何に実現していくか。現在の将来展望では、原子力エネルギーなくして世界の成長と環境保全は支えられないというのが国際常識。その上で、どのように将来展望を開くか。

## 【技術開発支援】

- イノベーションという看板の下で既定路線のR&Dを進めているのではないかと懸念。安全性向上等の現行軽水炉の延長として位置づけられるものと、新しい価値の創造のようなものの2種類のイノベーションがあるが、これらは、支援の方向性や時間軸が異なる。
- 原子力やIT関係等の様々な分野が知恵を出し合って、他の分野に役に立つか議論できるような、オープンイノベーションを推進する環境が必要。産業界に任せるだけでなく、コーディネータとして、全体を見る国の役割が重要。

## 【研究基盤の提供】

- JMTRは閉鎖され、4基の研究炉の稼働に留まる。・・・海外の施設利用も課題。

## 【人材育成】

- 原子力業界は停滞感に包まれており、イノベーションが必要と考える。学生対象の就職説明会を開催しているが、新規建設が見通せない中、採用抑制に加えて学生の興味も低下している。
- 大きな施設を抱えている大学では、施設の維持管理が人も含め厳しい状況。そのような中で人材育成を進めるためには、基礎研究で大学の基盤施設を活用することも必要。

# 原子力分野の研究開発・研究基盤・人材育成を巡る主な課題

- 原子力の研究開発・研究基盤・人材育成が有する課題は、相互に結びついている
- これら全体を総合的に勘案しながら、各施策の改善・充実に落とし込んでいくことが必要

- 海外も含めた施設共用と研究開発施策の連携
- 研究施設や、蓄積された知見・人材の、研究開発施策への効果的活用

## 研究開発施策

- 基礎・基盤的研究の維持
- 原子力イノベーションへの志向
- 異分野との融合の促進

- 魅力ある研究開発と人材育成の連動

## 研究基盤施策

- 研究基盤の維持・向上と、研究施設の早期再稼働
- 産学官をつなぐハブ機能の強化

## 人材育成施策

- 我が国全体として、優秀な原子力研究開発人材を育成するための機能の維持・充実

- 高度な研究基盤を担うJAEAと、人材育成・基礎研究を担う大学の連携強化
- 研究施設や、蓄積された知見・人材の、人材育成施策への効果的活用

# 原子カイノベーションの実現に向けた 研究開発施策の方向性について

# 文部科学省における現行の原子力研究開発事業

＜原子力システム研究開発事業＞ 平成31年度予算額 1,212百万円（平成30年度予算額 1,164百万円）

## ＜概要＞

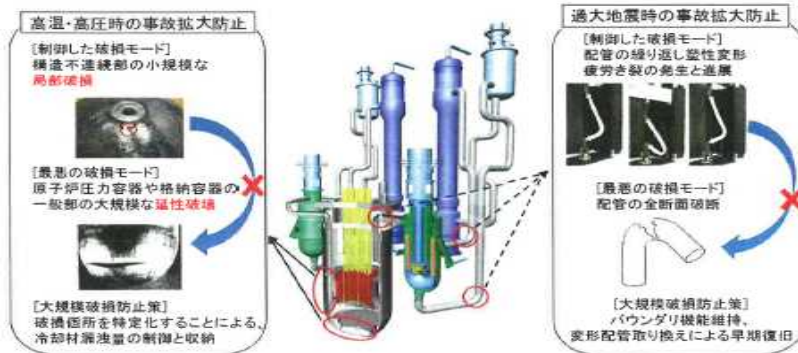
- 原子力が将来直面する様々な課題に的確に対応し解決するとともに、原子力分野における我が国の国際競争力の維持・向上のため、多様な原子力システム(原子炉、再処理、燃料加工)に関し、基盤的研究から工学的検証に至る領域における革新的な技術開発を実施。
- 特に、東電福島第一原子力発電所事故及び「エネルギー基本計画」(平成30年7月3日閣議決定)を踏まえ、大学等研究機関における既存原子力施設の安全対策強化等に資する共通基盤的な技術開発、放射性廃棄物の減容及び有害度低減に資する技術開発を引き続き支援する。

## 安全基盤技術研究開発

- 原子力発電所事故を踏まえ、革新的原子力システムと既存原子力施設の安全性向上に関する共通基盤技術の強化・充実に資する研究開発を実施する。
- 考慮すべき重点事項  
原子力安全基盤技術の維持強化
- 期間: 4年以内
- 経費: タイプA 年間1億円以内(1課題あたり)  
タイプB 年間2千万円以内(1課題あたり)
- 対象機関: 大学、独立行政法人、社団・財団法人、民間企業等
- 実施方式: 国からの研究委託

### 【研究例】

「破壊制御技術導入による大規模バウンダリ破壊防止策に関する研究」(タイプA)

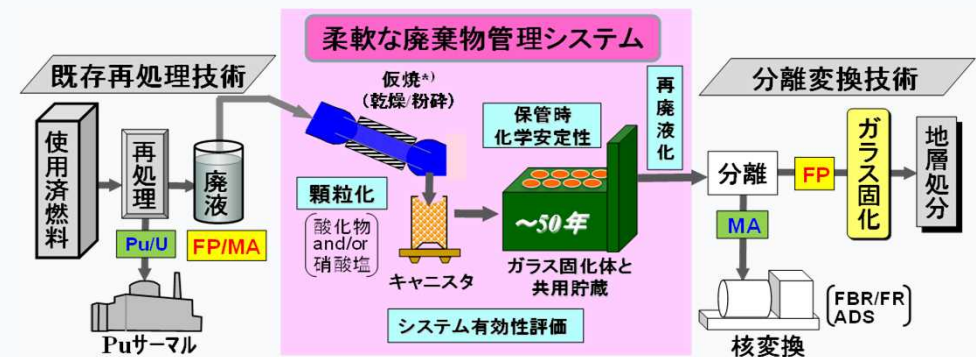


## 放射性廃棄物減容・有害度低減技術研究開発

- 放射性廃棄物の減容及び有害度の低減等を目的とした専焼炉や使用済燃料の処理技術等の環境負荷低減技術に関する革新的な技術開発を実施する。
- 考慮すべき重点事項  
放射性廃棄物の減容、有害度低減等の技術開発
- 期間: 4年以内
- 経費: タイプA 年間1億円以内(1課題あたり)  
タイプB 年間2千万円以内(1課題あたり)
- 対象機関: 大学、独立行政法人、社団・財団法人、民間企業等
- 実施方式: 国からの研究委託

### 【研究例】

「MA分離変換技術の有効性向上のための柔軟な廃棄物管理法の実用化開発」(タイプA)



# (参考) 経済産業省における技術開発支援

[第20回原子力小委員会(平成31年4月23日)資料]

- 軽水炉の安全性向上のための技術開発、高速炉の研究開発、バックエンド関係の技術開発支援に加えて、今年度より、民間企業が有する創意工夫を活かしたイノベーションを促進するための予算事業を実施。

## <軽水炉の安全性向上のための技術開発>

- 安全性向上技術開発予算：30.2億円（平成31年度）

…東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、軽水炉の一層の安全性・信頼性の向上に資する技術開発を実施。

## <高速炉の研究開発>

- 高速炉の国際協力に関する技術開発予算：41.5億円（平成31年度）

…国際協力も活用し、高速炉の安全性強化に資する研究開発等を実施。

## <バックエンド問題の解決に向けた取組>

- 高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する技術開発予算：38.4億円（平成31年度）

- 放射性廃棄物の減容化に向けたガラス固化に関する研究予算：7.0億円（平成31年度）

…使用済燃料問題の解決に向けた取組に資する研究開発等を実施。

## <多様な社会的要請も見据えたイノベーションの促進>

- 革新的技術開発予算：6.5億円（平成31年度・新規）

…解決が期待される社会的な課題を提示し、それを満たす原子力技術について、産業界等からの提案を広く公募。提案技術についての実現可能性調査（FS）を実施。



# 第5次エネルギー基本計画（平成30年7月）（抜粋）

- 再生可能エネルギーやガスの価格低下は、他の化石エネルギーや原子力の技術革新を誘発し、再生可能エネルギーに対抗、あるいは共存する動きも出ている。…原子力も例外ではない。…大型炉・小型炉を問わず、社会的要請に応えるイノベーションへの挑戦が世界で始まっている。
- 我が国は、事故の経験も含め、原子力利用先進国として、安全や核不拡散及び核セキュリティ分野、地球温暖化対策の観点からの貢献が期待されており、また、周辺国の原子力安全を向上すること自体が我が国の安全を確保することとなるため、多様な社会的要請を踏まえた技術開発等を通じて高いレベルの原子力人材・技術・産業基盤の維持・強化を図るとともに、再稼働や廃炉等を通じた現場力の維持・強化が必要である。
- 準国産エネルギーに位置付けられる原子力については、軽水炉技術の向上を始めとして、国内外の原子力利用を取り巻く環境変化に対応し、その技術課題の解決のために積極的に取り組む必要がある。その際、安全性・信頼性・効率性の一層の向上に加えて、再生可能エネルギーとの共存、水素製造や熱利用といった多様な社会的要請の高まりも見据えた原子力関連技術のイノベーションを促進するという観点が重要である。…このような取組を支えるため、人材育成や研究開発等に必要な試験研究炉の整備を含め、産学官の垣根を越えた人材・技術・産業基盤の強化を進める。

# 研究開発施策を巡る課題と今後の検討の方向性・論点

## 1. 課題

### (研究開発施策における課題)

- 現行の公募事業では、個別の研究シーズをボトムアップ型で支援。戦略的な目標設定、課題解決型の発想、異分野との協働等のイノベーション志向の考え方を導入することが重要

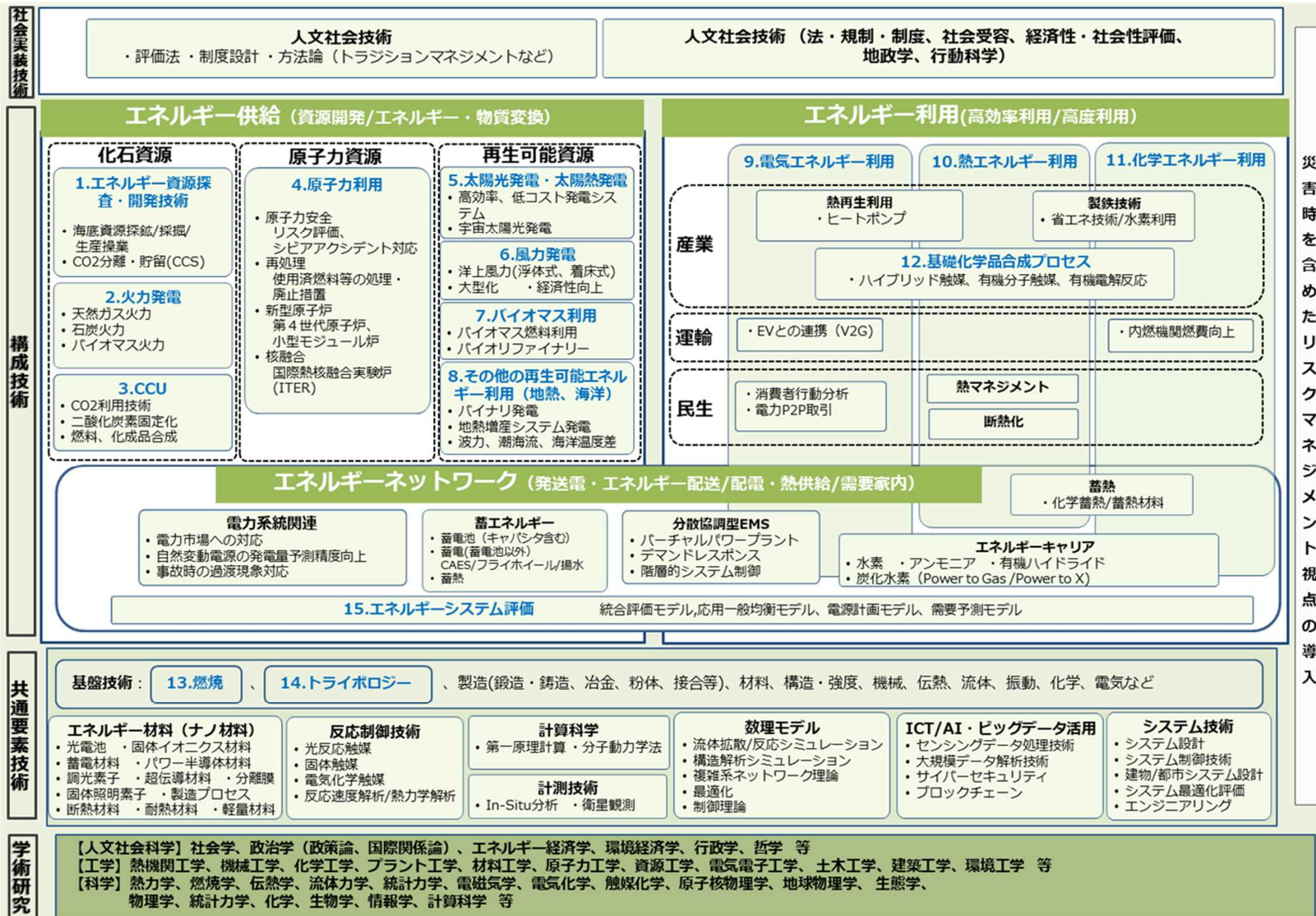
### (研究基盤・人材育成施策との関係における課題)

- 国内の研究基盤が不十分な中、魅力的な研究開発目標・テーマを設定し、施設共用等の海外との連携を促進する観点も、研究開発施策に必要
- 優秀な原子力人材育成のために、魅力的な研究開発と人材育成プログラムの連動が重要

## 2. 今後の検討の方向性・論点

- 公募事業の研究開発目標・テーマ設定・評価・プロジェクト管理等の在り方
  - 具体的には、経済産業省が支援するような民間主導のイノベーション研究開発の方向性と、周辺分野(例:ICT、ロボティクス、材料分野等)も含めた最新の科学技術動向の両方を踏まえた、研究開発目標・テーマ設定等が必要ではないか
  - JST等との連携強化
  - 公募事業における、海外施設活用への支援の在り方
- 原子力人材育成施策との相乗効果をあげるための仕組み
- 基礎・基盤的な研究力をどのように維持するか

# (参考) 環境・エネルギー分野の研究開発の俯瞰図



# 原子カイノベーションの実現に向けた 研究基盤施策の方向性について

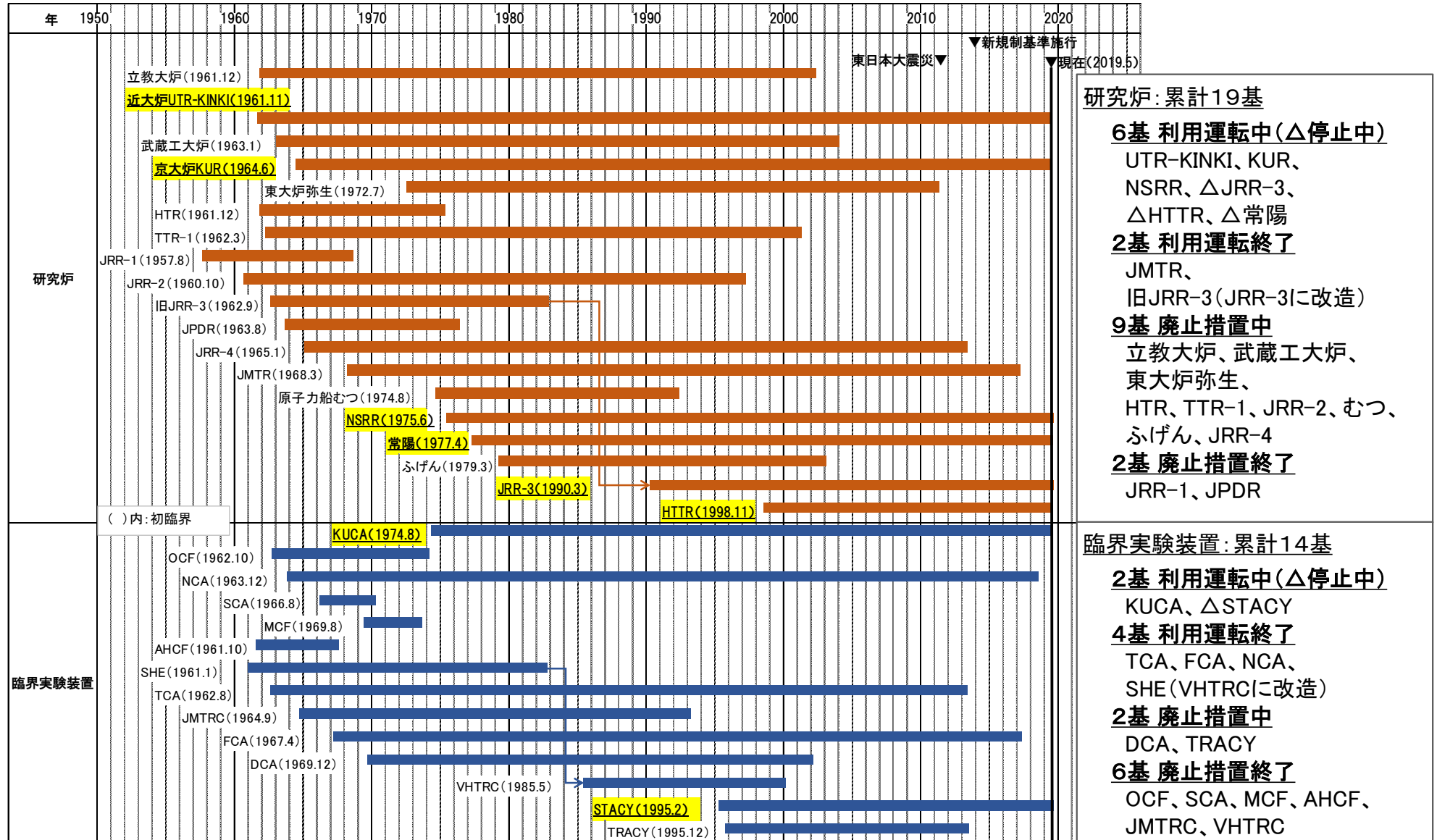
# 原子力研究開発基盤作業部会中間まとめ（平成30年4月）

原子力研究開発分野を巡る情勢の変化を踏まえ、以下3点を提言として取りまとめ。

- 国として持つべき原子力研究開発機能を7つに整理：①1F事故の対処に係る廃炉等の研究開発、②原子力の安全性向上に向けた研究、③原子力の基礎基盤研究、④高速炉の研究開発、⑤放射性廃棄物の処理・処分に関する研究開発等、⑥核不拡散・核セキュリティに資する技術開発等、⑦人材育成  
これらの研究開発に必要なとなる基盤にアクセスできる環境について維持することが重要。
- 原子力研究開発の将来像や国の内外の原子力研究開発施設の状態を踏まえ、国として必要な対応を取ることが重要。  
【短中期的視点】 国内の試験研究炉の早期運転再開、海外施設についての情報収集や海外施設利用に伴う支援  
【長期的視点】 JAEAによる、JMTR後継としての安全研究や材料照射研究を担う新たな照射炉の建設に向けた検討と、もんじゅサイトを活用した試験研究炉の方向性について、引き続き多様なステークホルダーを交えた検討の継続
- 産学の多様な関係者が原子力研究開発施設を効果的・効率的に活用できるよう、その基盤の維持・発展を目的にした支援を実施するとともに、供用のための仕組みを強化し、供用可能な施設・設備等を我が国全体へ拡大することが重要。

# 試験研究炉の運転期間

試験研究用等原子炉(試験研究炉)は、1957年のJRR-1の初臨界を皮切りに、当時の日本原子力研究所や動力炉・核燃料開発事業団、大学、民間企業において建設され、運営が進められてきた。



**研究炉: 累計19基**

**6基 利用運転中(△停止中)**  
 UTR-KINKI、KUR、NSRR、△JRR-3、△HTTR、△常陽

**2基 利用運転終了**  
 JMTR、旧JRR-3(JRR-3に改造)

**9基 廃止措置中**  
 立教大炉、武蔵工大炉、東大炉弥生、HTR、TTR-1、JRR-2、むつ、ふげん、JRR-4

**2基 廃止措置終了**  
 JRR-1、JPDR

**臨界実験装置: 累計14基**

**2基 利用運転中(△停止中)**  
 KUCA、△STACY

**4基 利用運転終了**  
 TCA、FCA、NCA、SHE(VHTRCに改造)

**2基 廃止措置中**  
 DCA、TRACY

**6基 廃止措置終了**  
 OCF、SCA、MCF、AHCF、JMTRC、VHTRC

出典: 日本原子力学会「我が国における研究炉等の役割について 中間報告書」図4を令和元年5月時点に更新

# 我が国の試験研究炉について（施設一覧）

国内の多くの試験研究炉が建設から40年以上経過するなど、高経年化が進むとともに、新規規制基準への対応等により、これまで通りの運用が困難な状況になっている。

|       | ○運転中 | △停止中 | ×廃止措置中<br>または廃止予定 |
|-------|------|------|-------------------|
| 原子炉施設 | 4    | 4    | 14                |

※令和元年5月1日現在

## 茨城県那珂郡東海村

【東京大学】

× 東京大学炉(弥生)

【日本原子力研究開発機構】

× JRR-2

△ JRR-3

× JRR-4

○ 原子炉安全性研究炉(NSRR)

△ 定常臨界実験装置(STACY)

× 過渡臨界実験装置(TRACY)

× 高速炉臨界実験装置(FCA)

× 軽水臨界実験装置(TCA)

## 青森県むつ市

【日本原子力研究開発機構】

× 原子力第1船 むつ

## 茨城県東茨城郡大洗町

【日本原子力研究開発機構】

× 材料試験炉(JMTR)

△ 高温工学試験研究炉(HTTR)

△ 高速実験炉(常陽)

× 重水臨界実験装置(DCA)

## 神奈川県川崎市

【東京都市大学】

× 東京都市大学炉

【(株)東芝】

× 東芝臨界実験装置(NCA)

× 東芝教育訓練用原子炉(TTR-1)

【(株)日立製作所】

× 日立教育訓練用原子炉(HTR)

## 大阪府泉南郡熊取町

【京都大学】

○ 京都大学炉(KUR)

○ 京都大学臨界集合体実験装置(KUCA)

## 神奈川県横須賀市

【立教大学】

× 立教大学炉

## 新規規制基準適合性に係る申請状況

【日本原子力研究開発機構所管試験研究炉】

JRR-3: **規制庁設置変更許可(H30.11.7)**

高温工学試験研究炉(HTTR): **申請済(H26.11.26)**

常陽: **申請済(H30.10.26補正申請)**

原子炉安全性研究炉(NSRR): **運転再開(H30.6.28)**

定常臨界実験装置(STACY): **規制庁設置変更許可(H30.1.31)**

【大学所管試験研究炉】

京都大学炉(KUR): **運転再開(H29.8.29)**

京都大学臨界集合体実験装置(KUCA): **運転再開(H29.6.21)**

近畿大学炉(UTR-KINKI): **運転再開(H29.4.12)**

# 研究基盤施策を巡る課題と今後の検討の方向性・論点

## 1. 課題

### (研究基盤施策における課題)

- 原子力機構において、昨年12月、約半数の研究施設を廃止する方針を決定。そのような中、存続する研究施設の出来る限り早期の再稼働と、国内外の研究施設の効果的活用が重要
- 個別の大学において施設を運営・維持することが困難

### (研究開発・人材育成施策との関係における課題)

- 研究施設や、これまで蓄積された知見等の、研究開発・人材育成への効果的活用

## 2. 今後の検討の方向性・論点

- 限られた研究施設を我が国全体としてより効果的・効率的に活用するための方策
- 高度な研究施設の大部分を運用し、原子力に関する多様な人材・知見が集うJAEAの在り方
  - JAEAについては、原子力研究開発・人材育成施策全体のイノベーション志向化の中で、**イノベーションハブとして、その中核的役割を果たす**ことが求められるのではないかと
  - そのためには、従来の研究開発の主体としての役割に加え、**今後は、高度な研究基盤の担い手としての役割に重点を置き、大学や産業界との連携の場として、我が国の人材育成・研究開発を支えていくことを追及すべきではないか**
  - 具体的には、**効果的で使い勝手の良い施設共用の仕組みの構築**や、JAEAが有する**研究施設・知見・人材を活用したイノベーション創出のための外部機関との効果的連携**の方策を検討すべきではないかと
- 海外の研究基盤の活用と、そのための研究開発施策との連携



# 原子カイノベーションに向けた研究開発基盤のイメージ

[第20回原子力小委員会(平成31年4月23日)資料]

- JAEAが持つ**研究基盤の供用を通じ**、「日本で唯一の原子力に関する総合的研究開発機関」として、原子カイノベーションを下支え。
- 他分野・他セクターとの対話・知見の取り入れの促進などにより、**産業界・大学・海外を繋ぐハブ**へ。

経産省と文科省が連携して支援

海外

大学

産業界



経済産業省

Ministry of Economy, Trade and Industry



HTTR

施設供用



JRR-3

人材育成



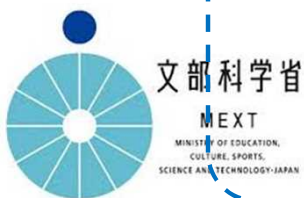
NSRR

DB・シミュレーション

イノベーション・ハブ

- ・国際戦略
- ・知財・標準化戦略
- ・規制との対話
- ・社会への説明を同時に検討

原子力分野に限定しない、多様な分野・セクターの知見の取り入れ



文部科学省

MEXT

MINISTRY OF EDUCATION, CULTURE, SPORTS, SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

新たな科学的知見

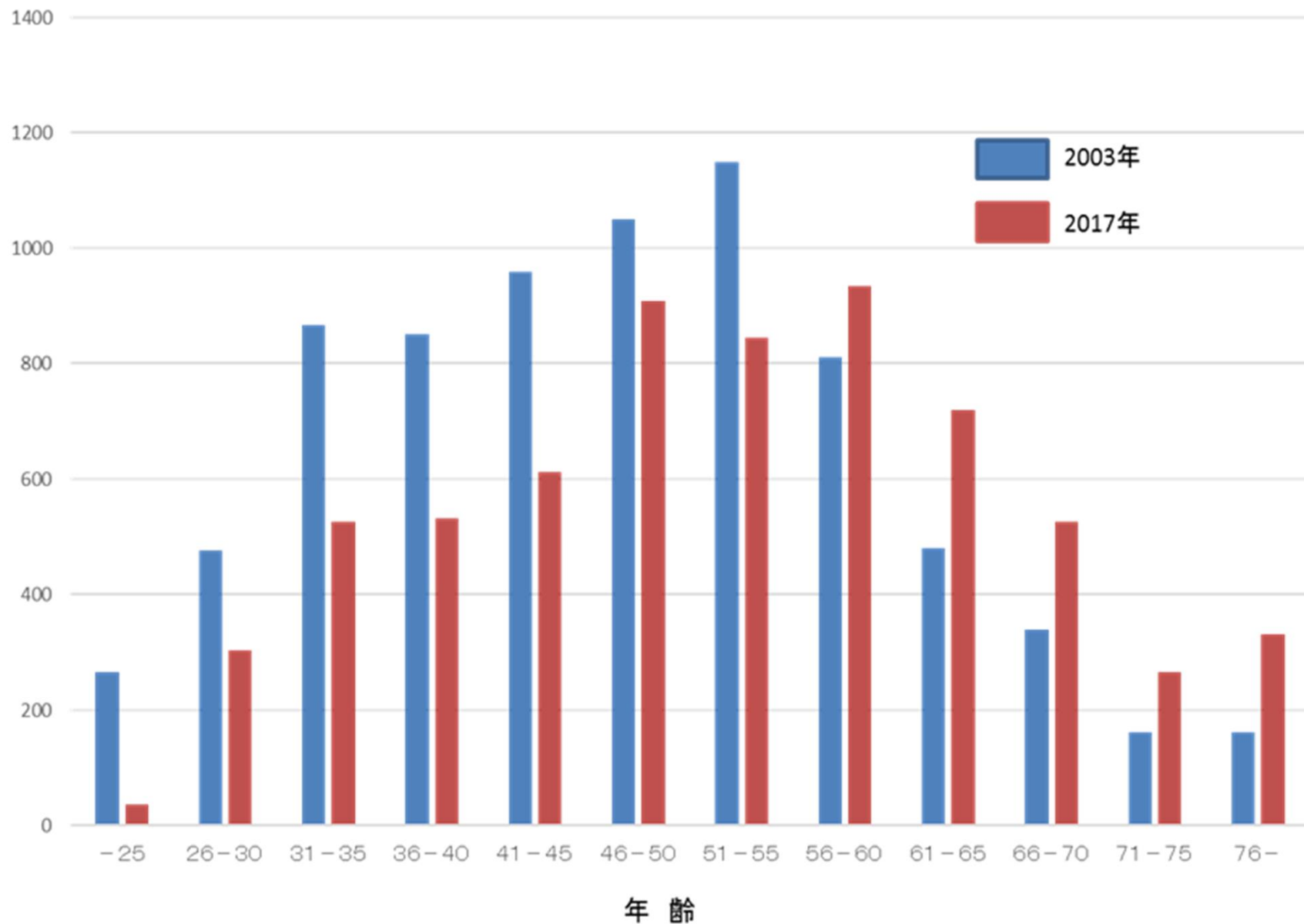
スピノフ多様な分野

安全性・経済性に優れた新たな原子力システムの実現

# 原子力イノベーションの実現に向けた 人材育成施策の方向性について

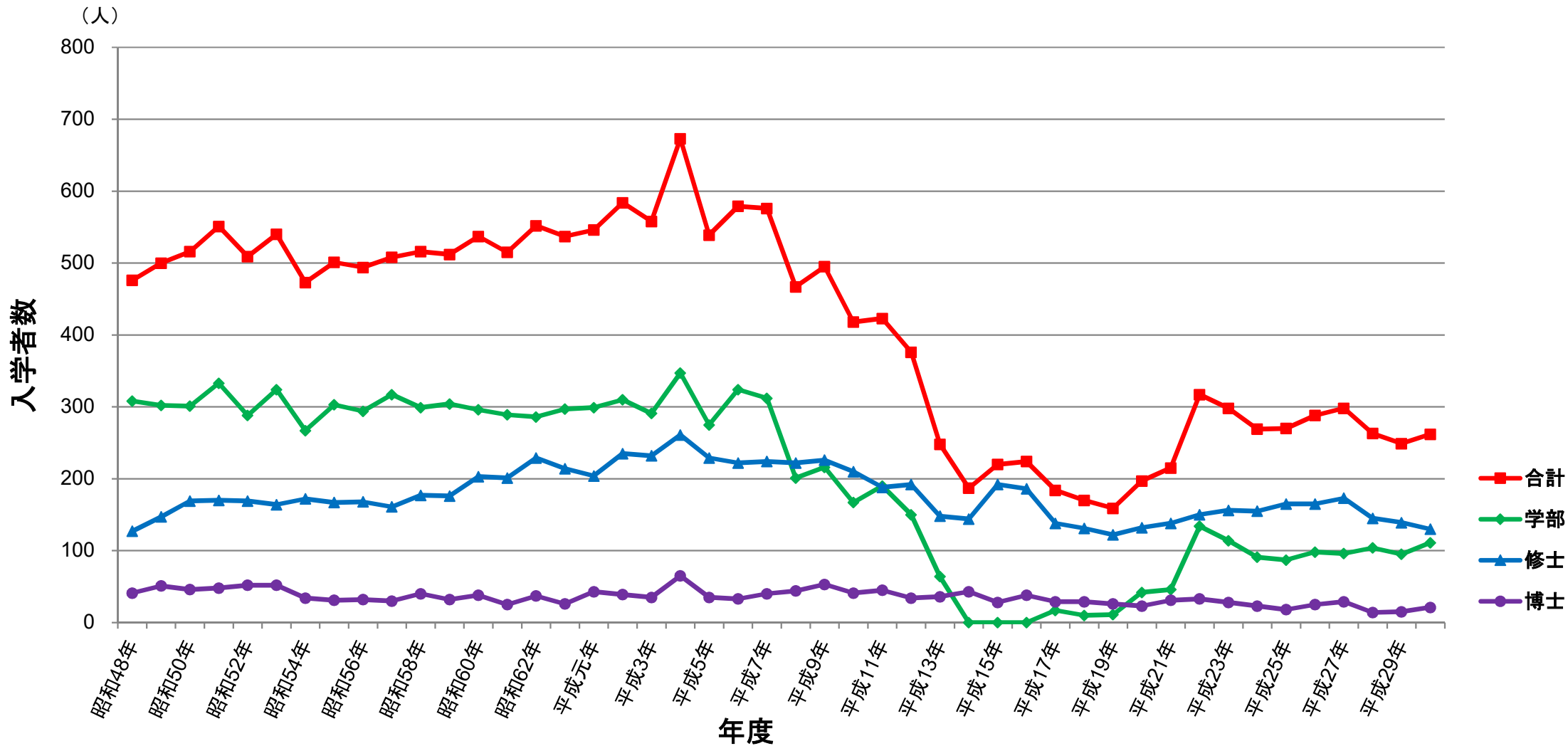
# 日本原子力学会における正会員の年齢分布動向

会員数(名)



出典:日本原子力学会

# 原子力関係学科・専攻の入学者数の推移



※「学校基本調査」の学科系統分類表における中分類「原子力理学関係」及び「原子力工学関係」の合計をもとに作成

原子力工学関係 (大学) …原子 (力) 核工学、原子力工学、原子炉工学、原子工学、応用原子核工学、システム量子工学、量子エネルギー工学、原子力技術応用工学、原子力安全工学

原子力理学関係 (大学院) …原子核理学、原子核宇宙線学、原子物理学

原子力工学関係 (大学院) …原子核工学、原子力工学、原子工学、応用原子核工学、量子エネルギー工学、エネルギー量子工学、原子力・エネルギー安全工学、共同原子力、原子力システム安全工学、量子放射線系

# 原子力関係学科・専攻の設立変遷

| 国立大学      | 昭和                                | 平成   |
|-----------|-----------------------------------|--|
| 北海道大学     | 昭和42年<br>原子工学科 設置                 | 平成17年<br>機械知能工学科(他3学科)に改組<br>平成17年<br>エネルギー環境システム専攻(他15専攻)に改組  |
|           | 昭和46年(修)、昭和48年(博)<br>原子工学専攻 設置    | 平成8年<br>量子エネルギー工学専攻(他2専攻)に改組   |
| 東北大学      | 昭和37年<br>原子核工学科 設置                | 平成8年<br>量子エネルギー工学科に改組<br>平成16年<br>機械知能・航空工学科/量子サイエンスコースに改組   |
|           | 昭和33年<br>原子核工学専攻 設置               | 平成8年<br>量子エネルギー工学専攻に改組   |
| 東京大学      | 昭和35年<br>原子力工学科 設置                | 平成5年<br>システム量子工学科に改称<br>平成12年<br>システム創成学科に改組   |
|           | 昭和39年<br>原子力工学専攻 設置               | 平成5年<br>システム量子工学専攻に改称<br>平成20年<br>システム創成学専攻に改組   |
|           |                                   | 平成17年<br>原子力国際専攻 設置<br>原子力専攻(専) 設置   |
| 東京工業大学    | 昭和32年<br>原子核工学専攻 設置               | 平成28年<br>原子核工学コースに改組   |
| 長岡技術科学大学  |                                   | 平成24年(修)<br>原子力システム安全工学専攻 設置   |
| 福井大学      |                                   | 平成16年(修)、平成18年(博)<br>原子力・エネルギー安全工学専攻 設置  |
| 名古屋大学     | 昭和41年<br>原子核工学科 設置                | 平成9年<br>物理工学科に改組<br>平成29年<br>エネルギー理工学科(他6学科)に改組  |
|           | 昭和45年(修)、昭和47年(博)<br>原子核工学専攻 設置   | 平成16年、平成29年<br>エネルギー理工学専攻(他11、16専攻)に改組   |
| 京都大学      | 昭和33年<br>原子核工学科 設置                | 平成6年<br>物理工学科に改組   |
|           | 昭和32年<br>原子核工学専攻 設置               |  |
| 大阪大学      | 昭和37年<br>原子力工学科 設置                | 平成8年<br>電子情報エネルギー工学科に改組<br>平成18年<br>環境・エネルギー工学科(他1学科)に改組   |
|           | 昭和32年<br>原子核工学専攻 設置               | 平成17年<br>環境・エネルギー工学専攻(他6専攻)に改称   |
|           | 昭和42年<br>原子力工学専攻に改称               |  |
| 神戸大学      | 昭和47年(神戸商船大学)<br>原子動力学科 設置        | 平成2年(神戸商船大学)<br>動力システム工学課程(他3課程)に改組<br>平成15年(神戸大学と統合)<br>海事科学部 設置<br>平成20年<br>マリンエンジニアリング学科(他2学科)に改組 |
| 九州大学      | 昭和42年<br>応用原子核工学科 設置              | 平成10年<br>エネルギー科学科に改組   |
|           | 昭和46年(修)、昭和48年(博)<br>応用原子核工学専攻 設置 | 平成10年<br>エネルギー量子工学専攻に改組  |
| 総合研究大学院大学 | 昭和63年<br>数物科学研究科 設置               | 平成16年<br>3研究科に改組(素粒子原子核専攻 設置)  |

| 私立大学   | 昭和                                     | 平成  |
|--------|--|---|
| 東京都市大学 |  | 平成20年(武蔵工業大学)<br><b>原子力安全工学科 設置</b><br>平成22年(早稲田大学と共同)<br><b>共同原子力専攻 設置</b> |
| 立教大学   | 昭和28年(修)、昭和30年(博)<br><b>原子物理学専攻 設置</b> | 平成11年<br>物理学専攻に名称変更   |
| 早稲田大学  |  | 平成22年(東京都市大学と共同)<br><b>共同原子力専攻 設置</b>                                       |
| 東海大学   | 昭和46年<br><b>原子力工学科 設置</b>              | 平成13年<br>学生募集停止<br>平成18年<br>エネルギー工学科<br>設置<br>平成22年<br><b>原子力工学科に改称</b>     |
| 福井工業大学 |  | 平成17年<br><b>原子力技術応用工学科 設置</b>   |
| 近畿大学   | 昭和36年<br><b>原子炉工学科 設置</b>              | 平成14年<br>学生募集停止   |

大学における原子力工学関係学科

大学院における原子力工学関係専攻

※「平成29年度全国大学一覧」をもとに作成(令和元年5月時点)

# 文部科学省における現行人材育成事業

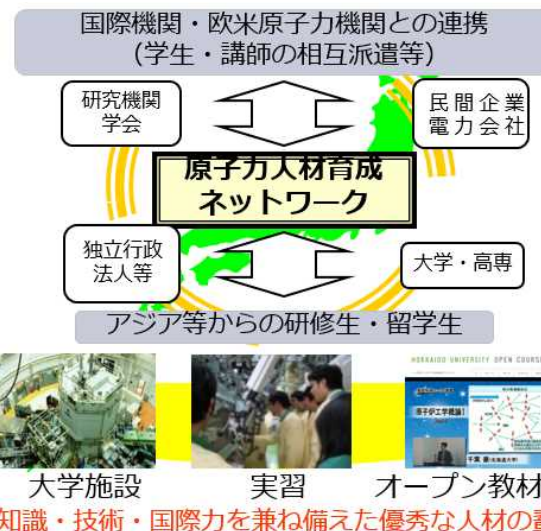
## ＜国際原子力人材育成イニシアティブ事業＞ 平成31年度予算額 205百万円（平成30年度予算額 208百万円）

- 原子力分野の人材の育成・確保は、原子力分野を取り巻く課題への対応を進める上で不可欠。人材の育成・確保を進めるに当たっては、人材育成資源の効率的・効果的な活用が重要。
- 本事業では、産学官の関係機関が連携・協働しながら限られた人材育成資源を有効に活用することで、効果的・効率的に原子力分野の人材の育成・確保を図ることを目的とする。

- 期 間：3年～5年
- 対象機関：大学、民間企業、独立行政法人 等
- 補助額（H30公募）：初年度：2000万円程度、  
次年度以降：前年度の交付額を超えない額

特に、

- ① 大学や高等専門学校の理工系学科・専攻における原子力関連教育のカリキュラムや講座の高度化・国際化、
  - ② 原子力施設や大型実験装置等を有する機関における高度原子力教育の実施（施設の有効活用）
- 等の取組を支援、原子力分野の人材の育成・確保を進める。



### 参考：グローバル原子力人材育成ネットワークによる戦略的原子力教育モデル事業

実施機関：東京工業大学

- 我が国及び原子力新規導入を予定しているアジアやアフリカ諸国及び欧州原子力教育ネットワーク参加大学の学生を対象として、TVネットワークを活用した「国際原子力基礎教育TVセミナー」を実施。受講料は無料であり、社会人も含めて参加可能。
- 上記に参加する国内の学生から選抜の上、国際原子力機関（IAEA）などの海外の機関へ派遣、国際感覚の醸成を図る。



出典：HP情報を基に記載

# 原子力人材育成に関する主な提言・指摘

## 原子力分野における人材育成について（見解）（平成30年2月27日 原子力委員会）

- 原子力人材育成活動は、各原子力関係機関により精力的に行われていると認識している。その上で今後の人材育成活動は、…これまでの取組の経験と教訓を参考に、産学官が一層連携することで、より効率的、効果的な活動とする必要があると考えられる。
- これまで人材育成はどちらかという学生や若手を対象とした教育と考えられてきた面があるが、特に研究開発機関における研究開発や業務を通じた人材育成や、原子力関係機関が連携した研究活動における人材育成も考慮する必要がある。また、欧米や企業の人材育成活動やグッドプラクティスを参考に、人材育成活動の深化と発展を図る必要がある。
- 具体的には原子力分野の魅力の発信による優秀な人材の獲得、様々な経験の提供による大学教育の改善、分野横断的な研究活動と連携した人材育成や原子力発電技術の継承、研修資料作成とその実施など積み上げ型の活動を挙げることができる。

## 原子力研究開発基盤作業部会中間まとめ（平成30年4月）（人材育成関連記述抜粋）

- 試験研究炉をはじめとする原子力研究開発施設は、学生のみならず教員や研究者等の教育に重要な役割を果たしているだけでなく、1F並びに既存プラントの廃止措置や放射性廃棄物の減容化・有害度低減などの研究開発、医療や工業等の多様な産業利用の場としても重要な役割を果たしている。JAEAにおいては、JRR-3をはじめとする試験研究炉の一日も早い運転再開を目指して新規制基準対応等に取り組むとともに、文部科学省においても必要な支援を行う。
- 原子力産業は、機械や電気、土木等の幅広い分野で支えられる総合工学を中心とする分野であるため、分野横断的な取組を通じ、様々な学生等に関心を持ってもらうことが必要である。産学官が連携し、大学やJAEAが保有する研究開発施設を活用した実践的なオンサイト研修を通じた人材育成を実施し、若手研究・技術者等への支援を推進することが必要である。



# 人材育成施策を巡る課題と今後の検討の方向性・論点

## 1. 課題

### (人材育成施策における課題)

- 原子力に係る学部・学科の減や改組等により、個別の大学等の原子力人材育成機能がせい弱化する中、我が国全体としていかに人材育成機能を維持・充実するか

### (研究基盤・研究開発施策との関係における課題)

- 人材育成の場としての研究施設の効果的活用や、研究開発施策との連携

## 2. 今後の検討の方向性・論点

- 我が国全体として効果的に優秀な原子力人材を育成するための方策
  - 具体的には、①我が国全体として弱体化している原子力に係る基礎・基盤的教育、②研究施設を活用した実習・演習、③海外での研鑽機会の付与、④産業界や他分野との連携・融合による教育といった機能を有する、人材育成拠点を形成することが重要ではないか
  - このために、緩やかな連携の下で各大学等が個別に人材育成を実施する従来の体制を越えて、魅力的な目標を掲げる大学等が共通基盤的な教育機能を補い合い、拠点として一体的に人材育成を実施する体制を構築するよう、国として促していくことが効果的ではないか
- 原子力分野が、優秀な学生にとって魅力的な研究分野となるための、研究開発施策と人材育成施策の連動に向けた方策

# 原子カインノベーションの実現に向けた人材育成施策の方向性

[第20回原子力小委員会(平成31年4月23日)資料]

- 国内の原子力研究・人材育成の基盤が脆弱化していることに鑑み、現在の「薄く広く」配分する形から、リソースを集約し、**原子カインノベーション実現**に向けた**国際的な研究開発・人材育成拠点の形成**を支援。
- 優秀な**若手の海外派遣促進**や**海外の原子力施設活用のサポート体制の強化**、原子力施設・設備の供用化促進と民間企業等外部利用の更なる促進に取り組む。

## ○問題意識

- ✓ 研究炉の運転再開が遅れていることや廃止措置施設の増加など、国内の原子力研究・人材育成の基盤が脆弱化。国の事業も「薄く広く」配分している状況。
- ✓ 原子力分野と他分野との交流が少ない、ステークホルダー間でも円滑な連携が図られていない等の課題があり、イノベーション創出の弊害となっている恐れ。



## ○具体的な取組 (案)

- ✓ 原子カインノベーションの実現に向け、他組織・他分野との融合や国際交流を通じた人材育成を行う拠点形成プランを公募、フィージビリティスタディー (FS) を実施。
- ✓ FSの結果を受け、産業界からの視点を踏まえつつ、プランの修正・統合を進める。研究開発事業との連携を図りつつ、一定期間の資金供給により、原子力人材育成の中核拠点の形成に着手。
- ✓ 将来的に、自立的・持続的に人材育成・研究開発を推進する拠点の形成を目指す。

