

我が国における大学等核燃およびRI研究施設の 在り方について (中間報告書)

平成30年11月

日本原子力学会
原子力アゴラ特別専門委員会
「大学等核燃およびRI研究施設検討・提言分科会」

主査 佐藤修彰(東北大)

幹事 牟田浩明(阪大)

委員 上坂 充(東大)、斎藤拓己(東大)、塚原剛彦(東工大)、
鈴木達也(長岡技科大)、宇埜正美(福井大)、中島 健(京大)
安田幸司(京大)、檜山敏明(九大)

内 容

1. 大学等核燃およびRI研究施設検討・提言分科会の経緯
2. 核燃およびRI施設の状況と課題
3. 核燃およびRI施設に関する法改正の概要
4. 大学等核燃およびRI研究施設の在り方
 - 4.1 核燃施設の在り方
 - 4.2 RI施設の在り方
 - 4.3 放射性廃棄物の管理・保管・廃棄
 - 4.4 全学および国内における安全管理体制の在り方
5. 提言
6. まとめ

1. 大学等核燃およびRI研究施設検討・提言分科会の経緯

- ・研究分野の縮小と施設の使用頻度減少
- ・施設の老朽化と安全管理能力の低下
- ・担当教員の激減と管理業務の増加
- ・核燃料物質の保管施設、施設の廃止
- ・長期にわたる基礎・基盤研究への影響



- ・原子力アゴラ調査専門委員会
「大学等核燃およびRI研究施設役割提言検討分科会」設立(H28.12)
(各大学における施設管理担当教員、研究機関)
- ・年4回程度委員会を開催、情報集約と課題整理・在り方の検討
- ・原子力学会にて企画セッションによる意見交換
 - 「今、大学の研究・教育現場から訴える」(H29, 春)
 - 「原子力研究に関わる法規制(核燃およびRI)の動向」(H29, 秋)
 - 「原子力分野における実験教育と研究炉・核燃施設等の在り方」(H30, 春)
- ・中間報告のとりまとめ

2. 核燃およびRI施設の状況と課題

| 大学名 | 北海道大学 | 東北大学 | 東京大学 | 長岡技術科学大学 | 東京工業大学 | 福井大学 | 名古屋大学 | 京都大学 | 大阪大学 | 九州大学 | 近畿大学 |
|--------|-----------|----------|-----------|----------|----------|--------|----------|-----------|-----------|----------|----------|
| 施設数 | J:1, K:11 | J:6, K:7 | J:2, K:16 | K:1 | J:2, K:4 | K:1 | J:1, K:7 | J:4, K:12 | J:3, K:13 | J:3, K:8 | J:2 |
| 施設申請年* | 昭和42 | 昭和40 | 昭和46 | 昭和56 | 昭和36 | 平成21 | 昭和35 | 昭和37 | 昭和43 | 昭和42 | 昭和35 |
| 管理体制** | 研究院専任無 | 全学専任無 | 研究科専任無 | センター専任有 | 全学専任無 | 研究所専任無 | 全学専任有 | 全学専任有 | 全学専任有 | 全学専任有 | 全学専任有 |
| 施設老朽化 | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| 変更申請 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | |
| 計量管理業務 | ○ | ○ | ○ | | ○ | | | ○ | ○ | | |
| 廃棄物管理 | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 人材不足 | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | ○ |
| その他 | | 安全管理 | | | | 要議会承認 | 廃止措置 | | | 廃止措置、集約化 | セキュリティ対策 |

*施設が複数ある場合は最も古いものを記載

**管理体制が全学組織か研究科/専攻単位か、また専任教職員の有無について記載

2. 核燃およびRI施設の状況と課題

- ・大学における核燃およびRI使用施設の多くは昭和30-40年代に申請・設置されており、多くの施設共通の課題として、老朽化があげられている。また、廃止措置を進めている施設が複数ある。
- ・管理体制、サポート体制は大学によって大きく異なり、専攻単位の組織で管理しているところ、全学組織で対応しているところがある。新規制への対応に伴って、変更申請を含む整備業務や安全管理業務(計量管理、廃棄物等)の負荷、これらに対応する人材の不足が共通する課題としてあげられている。
- ・これらの課題による、原子力分野における基礎・基盤研究への影響は大きく、教育および研究環境の整備と次世代への人材育成が喫緊の課題となっていると考えられる。

3. 核燃およびRI施設に関する法改正の概要

3.1 IRRSの概要

原子力規制委員会がIRRS(Integrated Regulatory Review Service)ミッション受入を表明し(H25.12)、自己評価書を取りまとめ(H27.10)、IRRSミッションを受け入れ(H28.1)、同年IAEAから日本国政府にIRRS報告書が提出され、以降検討が進められた。

H29.2改正法案提出、一部施行されH31年度の完全施行予定

(1)検査制度、(2)放射線源、(3)人材確保・育成について指摘

検査制度：検査内容、事業者責任、検査方法等に指摘

→実効性のある体制、組織・体制強化、検査官の権限確保

放射線源：セキュリティ対策、緊急事態の対応等に指摘

→高リスク放射線源の緊急対応整備、規制体制強化

人材確保・育成：研修期間の短さ、素質・能力の強化等に指摘

→長期間研修体制の整備、充実

3.2 核燃に関わる法改正の概要

1. 国際規制物資

- ・地位の承継
- ・譲渡し、譲受け制限の撤廃 (K⇔K間の核燃移動が可能)
- ・輸出・輸入制限の撤廃

2. 廃止措置、埋設事業規制制度の見直し

- ・事業開始時における廃止措置実施方針の作成義務
- ・廃棄事業の規制強化、指定廃棄物埋設区域の指定埋め戻し

3. 品質管理、検査制度

- ・使用施設：多種多様な施設毎に基準を策定。(Graded Approach)
- ・深層防護の考え方に基づく対策を要求。
- ・保安業務に係る一貫した品質管理体制の整備(事業許可要件)
- ・原子力施設の設置工事着手前における保安規定の認可
- ・使用前事業者検査等、定期事業者検査、
原子力規制検査に基づく監督、総合的評定、通知及び公表、
措置命令、罰則

3.3 RIIに関わる法改正の概要

- ・放射線源による緊急事態への対応等、放射線規制に関する取組強化の勧告
- ・名称の変更「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」
→「放射性同位元素等の規制に関する法律」(H31.9頃施行)
- ・改正項目
報告義務の強化:(1)廃棄に係る特例、(2) 試験、講習等課目の規則委任、(3)危険時の措置の強化、(4)放射線障害防止に関する業務改善の導入、(5) 教育訓練、(6)記帳項目の見直し、(7)事業者責務の取り入れ、(8)法律名の変更及び法目的の追加強化、(9)防護措置(セキュリティ対策)の強化
- ・改正法令に対応した予防規定の変更
 - (1)事項の見直し【予防規程の作成を要する全事業者】
 - 主任者や従事者等の職務及び組織に関する事項を統合
 - 主任者の代理者に関する事項の見直し
 - 放射線施設の維持・管理と点検に関する事項を統合
 - 教育訓練の項目及び時間数の見直し
 - (2)危険時の情報提供(新設)【予防規程の作成を要する全事業者】

4. 大学等核燃およびRI研究施設の在り方

4.1 核燃施設の在り方

4.1.1 未臨界実験装置等大規模ウラン保有施設のあり方

- ・ 「原子力基本法」(1955)および原子炉等規制法(1958)制定
- ・ 東工大、京大、阪大に原子力専攻大学院設置(1957)
- ・ 京大を含め七大学に原子力関係学科設立(1958-72)
- ・ 原子力関係大学にて核燃料物質を用いた実験開始、
「未臨界実験装置」には多量の天然ウラン酸化物を使用。
- ・ 原子力関連学科の人気低迷とともに、2003頃から原子力関連学科を再編。
- ・ 「未臨界実験装置」は廃止も、使用された多量の天然ウラン酸化物を充填した燃料棒（各大学≒2 t）は、核燃料施設に保管されたまま。
- ・ これ以外にも多量のU、Thを保有する核燃料施設（J施設）が存在。



学科再編後、核燃料物質に関する研究を行う教員が激減により、核燃料施設の管理は、大学により異なるが総務部、環境安全衛生担当部署等で実施する大学が増加し、施設は既に5～60年を経過し老朽化を懸念。



- ・ 未臨界実験用天然ウラン燃料、使用予定のないU、Thの引取り先の早期確保
- ・ 老朽化した核燃料物質の安全管理、人材育成の観点から、核燃料研究施設の統合、核燃料の集約化、人的、予算等の確保は喫緊の課題

4.1.2 K施設の在り方

■ K施設の現状 (少量国規:ウラン300 g、トリウム900 g)

- ・管理区域、廃棄・排水施設不要、廃棄物は保管管理、施設施設

■ K施設の継続

- ・適正な管理の下、J施設よりも、使い勝手の良い施設に
- ・許可量の見直し(より少量、四半期毎に使用許可量)
- ・施設に汚染が生じないような使い方限定
- ・廃棄物の処分方法も申請時に記載
- ・使用施設との核燃料物質管理、計量管理の連携
- ・廃棄物の集積所(東西、一箇所ずつ)
- ・J施設並みの計量管理に加え、安全教育の充実
- ・J施設のサテライトとしての運営

■ 施設の廃止

- ・施設の統廃合の推進(学内、国内)
- ・廃棄物(および不要核燃料物質)の集積所(東西、一箇所ずつ)

■ 共同利用K施設の設置

4.2 RI施設の在り方

大学、研究機関の非密封放射線施設の在り方検討WG

(日本学術会議, H29.6報告)

現状

- ・RI利用研究の減少、加速器製造RI利用の増加
- ・ユーザーとニーズのシフト(生物利用減少、医学利用増加)
- ・施設の老朽化と規制の強化(大学では β 、 γ 施設が多い)
- ・RIセンターの学内での不安定な位置づけ

教育環境の劣化、施設の減少、教育・人材育成機能の低下

対策

- ・新たなニーズ、先端研究への設備・体制整備
- ・人材育成機能の維持・強化
- ・RIセンター: 学内共同利用→地域の拠点
- ・RIセンター: 各センターの特色の明確化と機能強化

提言

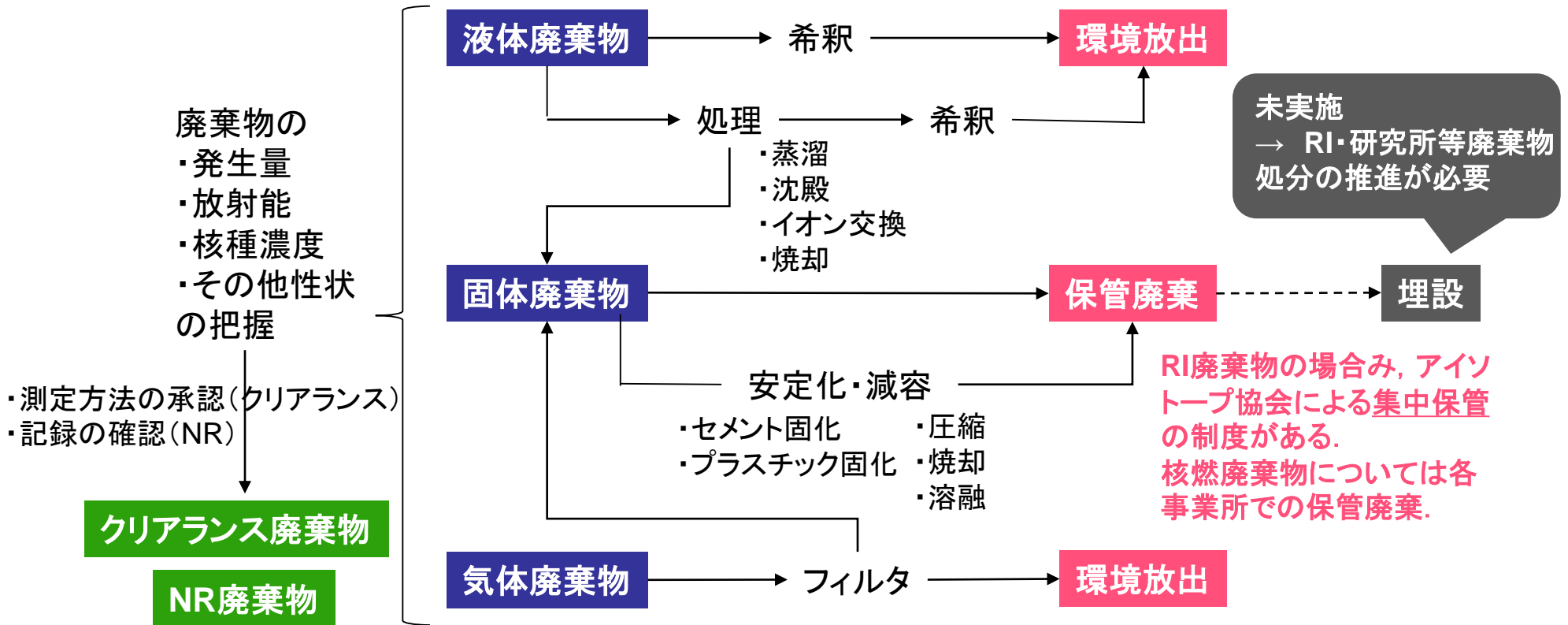
- ・主要RIセンターによるネットワーク型全国共同利用拠点の設置
- ・活発でない大学RI施設は廃止し、不要な管理区域を減少



α 核種施設は限定的で、核燃施設を含めた検討が必要

4.3 放射性廃棄物の管理・保管・廃棄

4.3.1 各施設における廃棄物の確定と管理



- ❑ 埋設処分が進まず、保管設備の容量が逼迫(特に、集中保管制度の無い核燃廃棄物)
- ❑ 管理区域解除、施設の廃止後も、廃棄物の保管管理のみが残る可能性有り。
- ❑ 埋設処分場の有効利用、保管廃棄の負荷低減のためには、クリアランス制度の利用が有効だが、実績に乏しく、大学のような小規模事業所には、制度的に適用が難しい。
- ❑ 廃棄物保管設備がないK施設では、複数のK施設の廃棄物および不要核燃料物質をJ施設で集約的に保管するなどの措置が必要。

4.3.2 核燃 (α) 廃棄物の全国的な集約、保管

文部科学省「少量核燃料物質の適切な安全管理について」の調査(H22)
全ての大学の事業所数は459事業所 大学の約370事業所が譲渡を希望

各大学の核燃料施設は老朽化が著しく、一部では施設の廃止措置を開始



保管された核燃料廃棄物、廃止措置に伴う多量の核燃料廃棄物は各大学で
保管管理された状態。ドラム缶の経年劣化に伴う詰替え作業等も発生。



原子力バックエンド推進センター(RANDEC)は、大学、民間企業等の低レベル放射性廃棄物の集荷・保管・処理する「廃棄物処理事業」を担当する公益財団法人であるが、立地場所が定まっていない。



安全性確保の観点から早急な事業開始、集約に伴う予算の確保を希望

4.4 全学および国内における安全管理体制の在り方

4.4.1 核燃施設の安全管理の在り方と統廃合

学内の核燃料物質の集約による安全管理や施設維持の合理化

(1) 学内にK施設のみが存在する場合

同一組織内のK施設間での受け払い。受け払い後の燃料物質の量が国際規制物資使用許可の範囲内である必要有り。
他組織のK施設への払い出し。双方の合意が必要。

(2) 学内にJ施設が存在する場合

K施設からJ施設への払い出し。J施設のライセンスの範囲内であれば、変更承認申請等は不要。

J施設の統廃合。目的の変更、設備の廃止・新設を含む場合は、変更承認申請(新規制への適合を含む)が必要。

(3) K施設の安全管理のあり方

- ・使用量等の在庫記録による確実な計量管理と安全教育。
- ・K施設の安全確保はJ施設に準じて適切に実施。

4.4.2 対応人材の育成、教育訓練等の共通化

- ・安全管理体制は事業所毎の研究科/専攻内での対応から、全学的な組織の確立とサポート体制（教職員数）の確保。
- ・教育訓練については、事業所毎や大学独自での対応から、学内における教育訓練の統合や大学間での教育訓練内容の統合やひばく管理の共通化
- ・原子力規制人材に関しては、原子力人材育成等推進事業費補助金等事業より、大学における継続的な育成システムの確立

4.4.3 管理に関わる品質保証への対応

- ・政令第41条非該当施設への品質保証(QA)の要求は、法令上求められていないが、口頭による指導あり。
- ・「安全上重要な施設・設備」のない、J施設へのQAへどう対応するか。
(使用施設に対するGraded Approachの考えの導入を必要)
- ・事故・故障等への対応としてのQA(PDCA)に限定すべき。

提 言

5.1 原子力人材育成に対する核燃およびRI研究施設の重要性

- ・大学教育は座学と実験からなり、原子力分野の人材教育には核燃およびRI施設におけるは実験が必須。
- ・核燃料物質やRIに関する物理や化学等基礎科学や、人体への影響、法的体系に関する知識を習得する重要な役割
- ・福島原発事故以降、廃炉等含め、原子力人材の育成・確保について高い需要

5.2 新規制基準・法改正への対応

- ・譲渡、譲受制限が撤廃されたことによるK施設の統合の促進
- ・使用施設の規模、取扱量等に応じ、安全確保の観点から、保安規定、保安検査、品質保証等へのGraded Approachの仕組みが必要
(J施設を一律の基準で規制することは合理的でない)
- ・大学での教育訓練の項目及び時間数については、教育機関であることから、使用状況に応じた柔軟な見直しをすべき
- ・危険時の措置の強化への対応のため、迅速な連絡体制の見直し、構築が必要

5.3 施設の安全確保と維持管理に係る措置

- ・K施設における許可量見直し、廃棄物処分方法の記載等の制約
- ・少量使用J施設のK施設への変更
- ・部局毎のKおよびJ施設、RI施設等のキャンパス単位での統廃合
- ・管理・教育訓練等の共通化、合理化
- ・全国的な施設統廃合

5.4 核燃料物質および核燃・RI廃棄物に対する措置

- ・施設の老朽化に伴う維持管理の負担増 → 施設の集約化
- ・保管廃棄施設(設備)の容量逼迫
 - クリアランス制度の改善と利用、埋設廃棄の推進
- ・地域における集約ののち、全国的な集約・処分体制の構築

5.5 次世代研究開発に向けた施設統廃合

- 大学等の核燃およびRI施設の現状の調査と課題の抽出
- 新規制への対応と研究施設確保、施設維持管理、廃棄物対策の検討

→核燃およびRI施設に関する提言

- ①学内における施設の統廃合や廃棄物の集約、
- ②全国的な研究施設の拠点化と廃棄物の集約化



- 燃料デブリの処理など、今後数十年にわたる対応の必要性
- 老朽化、人材育成、施設管理等の問題が顕在化への対応



- 原子力研究拠点としてより高度な核燃・RI研究施設設置
- 実験研究および人材育成の持続的な展開への対応

まとめ

- 原子力工学分野における人材育成に関わる大学等の核燃及びRI研究施設について検討委員会設置
- 核燃及びRI研究施設の現状と課題、在り方を検討
- 学内および国内の核燃およびRI施設の拠点化と統廃合による安全管理体制の確保に関する提言
- 全学的あるいは全国的な核燃料物質および核燃RI廃棄物の集約、保管によるセキュリティ対策を提言
- 将来的には、福島復興に関連した原子力研究拠点を設置し、実験研究の展開と人材育成を図る