



# 短寿命アルファ線放出核種等の合理的な安全規制のためのガイドライン等の作成

大阪大学放射線科学基盤機構  
附属ラジオアイソトープ総合センター  
吉村 崇

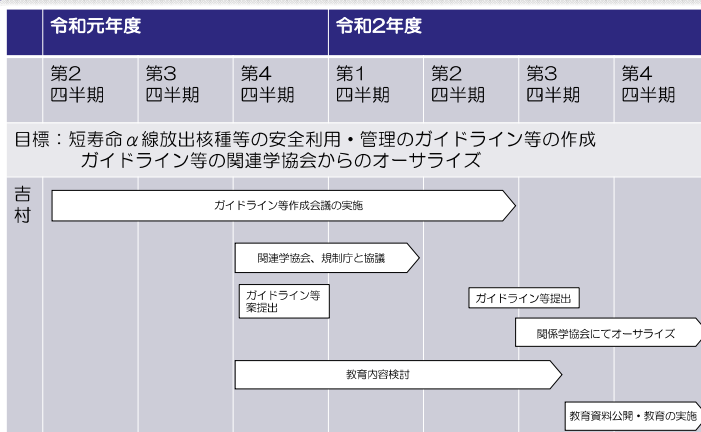
## 研究全体の概要

### 課題名

短寿命アルファ線放出核種等の合理的な安全規制のためのガイドライン等の作成  
(H31~R2年度)

### 目的

放射性同位元素等の規制に関する法律に基づく各放射線事業所での短寿命核種等の許可使用量を算定する評価についての新しい方法をまとめるために、ガイドライン等を作成する。



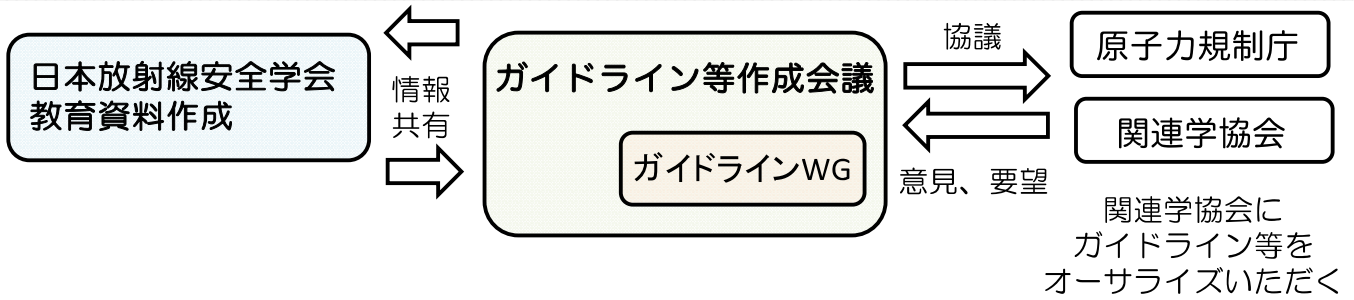
### 実施状況：

- ・作成会議（4回、メール会議）
- ・WG会議（随時、メール会議）
- ・原子力規制庁との打ち合わせ（3回、オンライン）
- ・関係学協会からの意見（6団体（特に意見無しを含む））
- ・関係学協会からのオーサライズ（6団体）
- ・ガイドラインはR3年3月公開
- ・教育資料内容検討会議（5回）及び日本放射線安全管理学会アドホック委員会（1回）、教育資料は日本放射線安全管理学会ホームページにてR3年3月公開

### 期待される成果

本研究により作成されたガイドライン等は、放射線規制の運用に直接寄与し、各事業所では、合理的な安全性が担保された状態で短寿命アルファ線放出核種等を使用することが可能になる。

# 研究体制



## ガイドライン等作成会議メンバー 赤：ガイドラインWGメンバー

全体取りまとめ：吉村崇（阪大）

PO：古田定昭（ペスコ）

助言：米倉義晴（RI協会）

畑澤順（RI協会）

PO補佐：西尾貴史（原子力規制庁）

古賀匡祥（原子力規制庁）

中島覚（広島大）

久下裕司（北大）

渡部浩司（東北大）

白崎謙次（東北大）

永津弘太郎（量研機構）

羽場宏光（理研）

山村朝雄（京大）

藤堂剛（阪大）

巽光朗（阪大）

兼田加珠子（阪大）

渡部直史（阪大）

山口和也（阪大）

神谷貴史（阪大）

川口修平（阪大）

篠原厚（阪大）

豊嶋厚史（阪大）

大江一弘（阪大）

永田光知郎（阪大）

オブザーバー オレンジ：若手研究者

白神宣史（阪大）

伊藤拓（日本メジフィジックス）

中村吉秀（千代田テクノル）

## 研究の概要（1） 研究の進め方

令和元年度

○ガイドライン等作成会議の開催  
前年度まで実施された放射線安全規制研究、放射線対策委託費での研究成果をもとに、内容及び課題について議論、検討し、ガイドライン等の案を作成  
（ガイドライン等作成会議での議論に必要な有識者がいれば、参加いただく）

ガイドライン等の作成に必要な新たな実験的なエビデンス等の取得

各関連学協会等及び原子力規制庁と協議を実施

令和2年度

引き続き、各関連学協会等及び原子力規制庁と協議を実施

第二四半期後にガイドライン等の内容を確定

関連学協会からのオーサライズを得る

- ・ガイドライン等の内容の公開
- ・短寿命放射性核種の安全取扱教育資料の公開

## 研究の概要（2）

### ○教育資料の作成

各事業所が規定する行為等を従事者に遵守させるためには、教育の実施が必須である。本研究では、日本放射線安全管理学会と協力して、短寿命核種等の安全取扱を教授するために必要な教育内容を検討する。

・日本放射線安全管理学会に外注  
短寿命放射性核種の安全取扱のための教育資料作成アドホック委員会  
がパワーポイントの資料作成

委員長：久下裕司（北大）

委員：渡部浩司（東北大）、柴和弘（金沢大）、桧垣正吾（東大）、  
西弘大（長崎大）、右近直之（福島県立医大）、大江一弘（阪大）、  
渡辺茂樹（量研機構高崎）、古澤哲（東京ニュークリア・サービス）

赤字：若手研究者

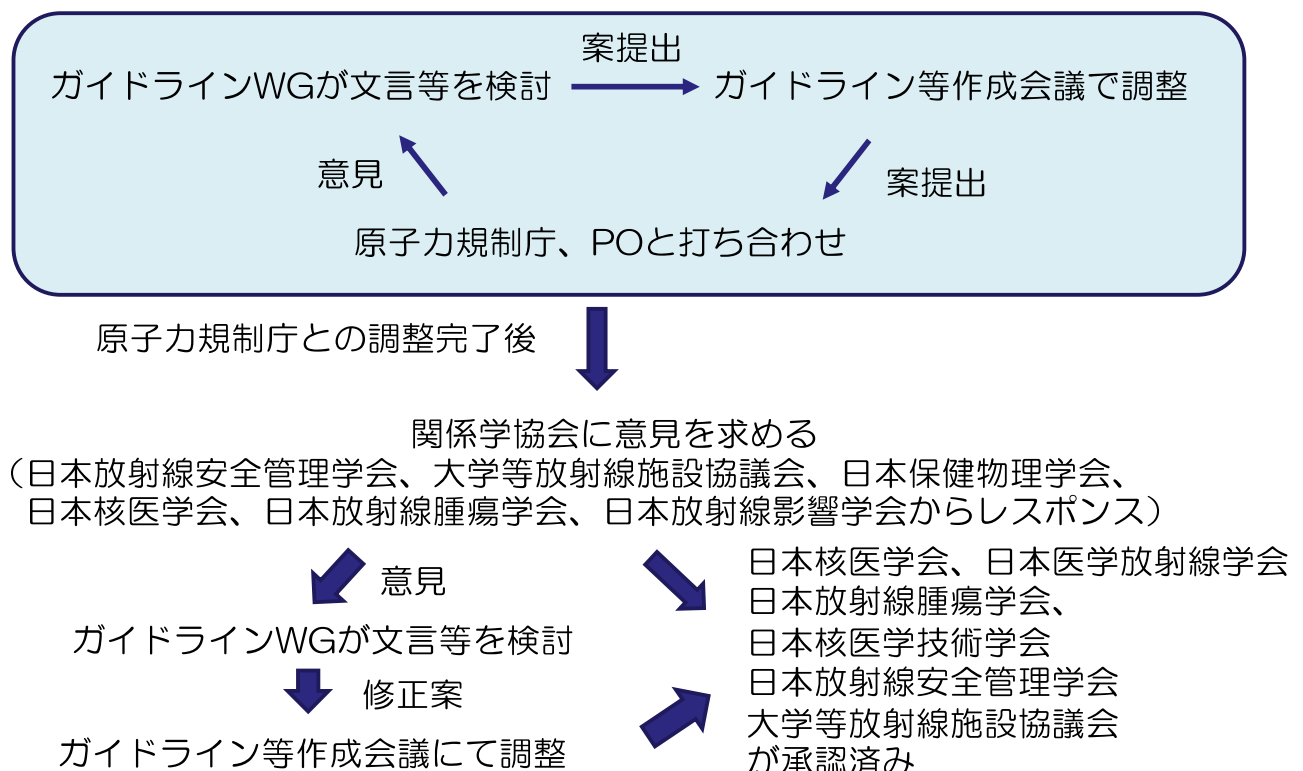
・ガイドラインの概要を説明するパワーポイントも教育資料  
（補足資料：安全管理担当及び講師用）として作成  
ガイドラインWGのメンバーが担当

パワーポイントの資料

補足資料含め全12項目、249枚のスライドで構成

## 研究の概要：今年度のガイドライン作成・承認の流れ

ガイドラインの骨子は前年度に作成済み  
今年度は、細かい文言の調整、修正が主



# 今年度の進捗：ガイドラインのタイトル・目次

タイトル：短寿命の非密封放射性同位元素利用における安全確保のための使用許可の評価・信頼性担保・教育訓練等に関するガイドライン

目次

第1章 ガイドラインの概要、背景、及び目的

第2章 ガイドラインの適用範囲と適用RI

第3章 評価の方法

遮へい、空気中RI濃度、排気口空気中RI濃度、排水中RI濃度評価の方法

第4章 信頼性担保の方法

責任体制の構築、許可後に装備すべきマニュアル等

第5章 教育及び訓練

教育訓練の位置づけ、対象者、内容

附属書 非密封RIの許可使用者以外の者による下限数量以下の短寿命の非密封線源の使用のガイドライン、不確かさの求め方と実測に基づく数値の計算例、責任体制の構築例、等

## 今年度の進捗：ガイドラインの内容（1）

○ガイドラインの目的・必要性

作業者や公共の安全を確保しつつ、合理的な放射線管理を行うために各放射線事業所での短寿命核種等の許可使用数量を算定する評価についての新しい方法をまとめたガイドラインを作成する。

○ガイドラインの適用範囲

「放射性同位元素等の規制に関する法律」に基づく規制に適用される。

放射性同位元素等の規制に関する法律で密封されていない放射性同位元素を取扱う許可事業所が対象である。

○本ガイドラインでの適用核種の目安

半減期が15日までの短寿命放射性核種対象とする。

○使用等における評価方法の概要

従来から行われている計算による使用数量等の算定のための評価法を使用するが、飛散率等については、実験に基づいた値を適用できるようにする。

さらに各核種について、減衰も考慮にいれて評価できるものとする。

評価に用いる実測に基づいた数値は、99.7%信頼区間の上限値を標準とする。

## 今年度の進捗：ガイドラインの内容（2）

- 実測データの取得及びその管理に必要な事項と責任体制
  - ・各施設が外部有識者を含んだピアレビュー体制を構築して、実験の結果についてレビューする。
  - ・外部有機者を含んだレビューアの任命は実験などに関する事項を承認する委員会等の長。
- 教育及び訓練
  - ・RI規制法に従った教育訓練として実施する。
  - ・対象者は、ガイドラインに基づいて使用許可を得たRIの受入れ、払出し、使用、保管、廃棄を行う放射線業務従事者。
  - ・内容は、必須事項と、必須事項であるが一般の教育訓練で既に実施済みでガイドラインに基づくRIを使用する業務従事者が受講済みならば省略可能な項目に分けて記載。
- 非密封RIの許可事業者以外の者による下限数量以下の短寿命非密封線源の使用
  - ・下限数量以下まで減衰した線源について適用可能。
  - ・払出し事業所（非密封の許可施設）と受入れの施設が事前に覚え書きを交わし、ガイドラインの遵守を徹底。
  - ・受入れの施設が助言を求めた場合、払出し事業所が協力する。

## 今年度の進捗：短寿命RIの安全取扱の教育資料の作成

教育資料検討会議を5回、日本放射線安全管理学会アドホック委員会を1回をオンラインで開催

○短寿命放射性核種の安全取扱のための教育資料  
（パワーポイントスライド計249枚）

1. はじめに
  2. 用語の説明
  3. 放射能・放射線の基礎
  4. 放射線被ばく防護
  5. 取り扱いに関する項目（一般的事項）
  6. 取り扱いに関する項目（動物）
  7. 放射線の測定
  8. 廃棄物の取り扱い
  9. 汚染と除染に関する項目
  10. 法令・予防規程
  11. 核医学診療の概要（核医学診療と治療）
- 補足. 本ガイドラインの概要（安全管理担当者・講師向け）

教育資料は、日本放射線安全管理学会ホームページにてR2年3月に公開  
講師が構成を変えることができる形で配布

### 動物へのRI投与

✓ 針刺し事故の防止

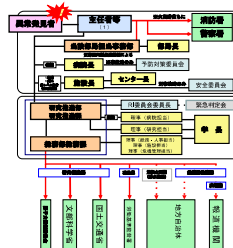


針とキャップを手で持つ

台に置いたキャップを針で引っかけると

### 緊急時の連絡体制（例）

◆各大学、各事業所によって異なるため、RIを使用する施設のものを必ずあらかじめ確認しておくこと。



# 本年度の成果

## 論文発表 3件

- 「短寿命放射線核種の合理的な安全規制のためのガイドライン等作成に向けた検討状況」  
吉村 崇、Radioisotopes、69(7)、233-242 (2020)
- 「短寿命アルファ線放射性核種の合理的な安全規制のための研究」  
吉村 崇、臨床放射線、65(9)、985-990 (2020)
- 「短寿命放射性核種の安全取扱いのための教育資料の作成」  
短寿命放射線核種の安全取扱いのための教育資料作成アドホック委員会、  
日本放射線安全管理学会誌、19(2)、98-101 (2020)

## □頭発表 4件

- 企画セッション 「短寿命放射性核種の取扱いの実際と教育資料の作成」  
「短寿命放射性核種の取扱い教育資料の紹介とアドホック委員会報告」  
久下裕司  
他、発表2件  
日本放射線安全管理学会第19回学術大会、オンライン、12月
- 「Preparation of guidelines for evaluation of ensure safety in the use of short-lived unsealed radioisotopes」  
Takashi Yoshimura  
京都大学複合原子力科学研究所専門研究会、熊取、2月

## 自己評価・今後の課題・学協会等からの意見

評価の視点	自己評価	コメント
評価時点までの研究の実施が研究計画に沿って行われているか	1 計画を上回る 2 概ね計画どおり 3 計画を達成できない 4 計画を達成できないが代替手段によって今年度の目標を達成した	新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、計画段階で予定していた対面での会議開催は全く出来なかったが、WGでの活動、メール会議、オンライン会議の併用により、計画された事業を実施することが出来たため、概ね計画どおりとした。
今年度の進捗や達成度を踏まえて、次年度の研究計画に変更が必要か※1	1 必要ない 2 軽微な変更が必要※2 3 大幅な変更が必要※2	今年度で終了する事業のため、該当しない。

### 今後の課題

- 本ガイドラインの改訂には、「必要に応じて見直しを行う。また必要に応じて、関連学協会の有識者によって改訂内容の検証を行う。」と定めている。改訂の際には、関連学協会とよく相談して進める必要がある。
- 現状、飛散率等の実測データがまだ少ない。今後、これらのデータが様々な核種で多数報告されるようになることを期待する。

### ガイドライン等作成会議、関係学協会からの意見

- 近年、PET4核種以外のPET核種がよく利用されるようになってきている。現状のPET4核種に対する法令の内容を見直し、他の核種も適用できるようにしてほしい。その際に、短寿命の診断・治療用核種も追加してはどうか。
- 使用数量に応じたGraded approachの考え方を導入する等により、柔軟な対応も可能にしてはどうか。例えば、スウェーデンに施設で実施されている使用実績と規制当局の対話による使用数量決定の方法の導入が挙げられる。  
また、今回のガイドラインの適用核種は、ニーズの観点を重視して半減期15日以内としたが、ガイドラインの内容は半減期15日以上核種にも当てはめることが可能である。本ガイドラインの内容を半減期15日より長いRIの評価にも適用できるようにすることも一案と思われる。

## 研究評価委員会総合コメントと成果報告書への対応

### ○総合コメント

減衰を考慮した短寿命 RI 安全取扱いのガイドライン作成という目標は概ね達成できたと評価する。本ガイドラインが、現場の使用者の安全管理に役立つことを期待したい。本研究で得られた成果を踏まえ、関係者の間において graded approach の導入など、今後の方向性について議論されることを期待する。なお、成果報告書には、ガイドラインの内容、アルファ線放出核種に特有なポイント、及び関連学協会からのコメントとそれらへの対応を書き込んで頂きたい。

### ○総合コメントに対する成果報告書への対応

- ガイドラインの内容について  
ガイドライン全文を報告書に資料として添付した。
- アルファ線放出核種に特有なポイント  
教育資料に関するスライド全てを報告書に資料として添付するとともに、アルファ線放出核種の安全取扱いに関する教育資料スライドを抜粋して、報告書に記載した。
- 関連学協会からいただいたコメントは、関連学協会へのコメントへの返信とともに報告書に記載した。

## 研究成果の放射線規制及び放射線防護分野への活用方針

- 本ガイドラインは、短寿命RIの使用等に関する許可届出申請を行う際に用いるガイドラインであるため、放射線規制の運用に直接寄与することが期待できる。
- 教育資料については、日本放射線安全管理学会のホームページを通じて公開している。放射線安全管理に携わる者、放射線安全教育に携わる者に広く利用していただくことを期待している。この教育資料の維持管理については、日本放射線安全管理学会が実施する。
- 今はまだ数少ない放射線安全管理に関係する実測データの報告例の増加等、放射線安全管理に関係する研究の発展が期待できる。このことにより、新たな放射線安全管理手法の開発や放射線規制の方法の改善への貢献が期待できる。