

第3回 放射線の安全管理技術を共有するシンポジウム

# 放射線教育訓練

資料集

令和7年2月6日

公益社団法人日本アイソトープ協会  
放射線安全取扱部会

企画専門委員会・放射線取扱施設における安全管理技術の継承分科会



## 第3回 放射線の安全管理技術を共有するシンポジウム

放射線安全取扱部会企画専門委員会（以下、企画専門委員会）と「放射線取扱施設における安全管理技術の継承」分科会（以下、継承分科会）は合同で、下記の要領でオンラインのシンポジウムを開催します。

企画専門委員会および継承分科会は、さまざまな規模、分野や業種における放射線管理のエキスパートが多数在籍しています。本シンポジウムでは、企画専門委員会と継承分科会のメンバーが集まり、時には外部の有識者を交えて、さまざまなテーマに沿った議論を行います。第3回目となる今回は、「放射線教育訓練」をテーマとしました。

放射線に関する教育及び訓練はさまざまな法令で求められていますが、本シンポジウムでは「放射性同位元素等の規制に関する法律」に定められた、放射線業務従事者に対する教育及び訓練（以下、放射線教育訓練）を中心に取り上げます。

2018年の法令改正以降、放射線教育訓練の時間数は、各事業所における放射線の使用実態に即して、事業所ごとに定めることになりました。また、2020年以降の感染症流行に伴い、オンラインによる放射線教育訓練を採用した事業所も増えました。放射線教育訓練の内容や時間、実施形態が多様化するなかで生じる諸問題について、様々な事業所の放射線教育訓練の実例を学びながら情報共有していきます。

本シンポジウムはどなたでも参加できます。参加者はシンポジストによる発表内容を聴くだけでなく、質問や発言も可能です。今回は、ブレイクアウトルームを活用したフリーディスカッションのお時間を設けることで、シンポジストと参加者相互の、より近い距離での情報共有を促す機会もご用意します。比較的自由な雰囲気、座談会形式のシンポジウムです。皆様の参加をお待ちしています。

放射線取扱施設における安全管理技術の継承分科会代表・山口大学 坂口修一  
企画専門委員会委員長・東北医科薬科大学 山本由美

## 開催概要

- 【日時】 令和7年2月6日(木) 10:00-12:00 (受付開始 09:50)
- 【会場】 Zoom を用いたオンライン会場  
<https://us06web.zoom.us/j/81820670206>
- 【定員】 50名 (事前登録制, 定員になり次第締切)
- 【参加費用】 無料
- 【申込締切】 令和7年2月3日(月) 13:00
- 【主催】 公益社団法人日本アイソトープ協会 放射線安全取扱部会  
企画専門委員会・放射線取扱施設における安全管理技術の継承分科会

## 注意事項

- Zoom の表示名は「氏名(所属)」としてください。例: 駒込太郎(日本アイソトープ協会)
- ミーティング ID 等の共有や、録画、録音、スクリーンショットなどは禁止です。
- このシンポジウムは、録音・録画されますが、記録記事作成の目的のみに利用し、録音・録画の外部公開はいたしません。
- 司会から指示があるまでマイクはオフにしてください。
- 閉会の挨拶の前に参加者のスクリーンショットの撮影を予定しています。アナウンスがありましたらビデオをオンにしてください。
- その他、司会の指示に従って行ってください。運営に支障がある場合は、司会・事務局の判断により強制的にマイクをオフにしたり、退室などを行うことがありますのでご了承ください。
- 本シンポジウムは質疑応答の時間を長めにとっております。
- 効率的な進行のため、ご質問はできる限りチャット欄にご記入下さい。
- チャット欄への質問の記入は随時可能です。全員あてにお願いします。
- チャット欄の質問およびは事前にお寄せ頂きましたご質問への回答はシンポジスト全員の発表後に行います。
- 事前にお寄せ頂きましたご質問への回答の一部は概要集に記載しておりますので、ご確認ください。
- 質疑応答中の発言は次の手順に従ってください。
  1. 発言を希望するときは「手を挙げる」を押して下さい。
  2. 司会から指名された後に、マイクをオンにし、所属と氏名を伝え、ご発言下さい。
  3. 発言後は「手を下げる」を押して下さい。

## 配付資料

- 本シンポジウムの資料は次の URL にて公開します。

<https://polr.tohoku-mpu.ac.jp/20250206>

## 過去開催分のまとめ記事

本シンポジウムの開催履歴

- 第1回「測定の信頼性確保に関する各施設の実施方法」2024年2月22日（木）  
15:00-17:00 開催
- 第2回「個人被ばく線量計の管理」2024年8月22日（木）10:00-12:00 開催

過去に開催された本シンポジウムの様子を企画専門委員会がまとめた記事が、次の通り Isotope News に掲載されておりますのでご覧ください。

1. 企画専門委員会と「放射線取扱施設における安全管理技術の継承」分科会との第一回合同座談会（前編）, Isotope News 2024年08月号 No. 794, pp. 60-63.  
[https://www.jrias.or.jp/pdf/2408\\_SHUNINSYA\\_KIKAKUSRNNMONN.pdf](https://www.jrias.or.jp/pdf/2408_SHUNINSYA_KIKAKUSRNNMONN.pdf)
2. 企画専門委員会と「放射線取扱施設における安全管理技術の継承」分科会との第一回合同座談会（後編）, Isotope News 2024年10月号 No. 795, pp. 72-75.  
[https://www.jrias.or.jp/pdf/2410\\_SHUNINSYA\\_KIKAKU.pdf](https://www.jrias.or.jp/pdf/2410_SHUNINSYA_KIKAKU.pdf)
3. 第2回 放射線の安全管理技術を共有するシンポジウム（前編）, Isotope News 2025年02月号 No. 797, pp.68-72.  
[https://www.jrias.or.jp/pdf/2502\\_SHUNINSHA\\_KIKAKUSENMON.pdf](https://www.jrias.or.jp/pdf/2502_SHUNINSHA_KIKAKUSENMON.pdf)
4. 第2回 放射線の安全管理技術を共有するシンポジウム（後編）, Isotope News 2025年06月号 No. 799,（掲載予定）.

## プログラム

10:00-10:10 開会の挨拶，注意事項等の説明，概要の説明

1. 山本由美（東北医科薬科大学）
2. 坂口修一（山口大学）

10:10-11:00 各シンポジストによる事例紹介

1. 赤木和美氏（川崎医科大学）
2. 角山雄一氏（京都大学）
3. 前田幸人氏（香川大学医学部附属病院）
4. 好村卓治氏（株式会社ウィズソル）

11:00-11:20 事前アンケートの結果発表，事前にお受けしたご質問への回答，質疑応答

11:20-11:40 ブレイクアウトルームに分かれての意見交換

11:40-11:50 ブレイクアウトルームの議論のまとめ

11:50-12:00 スクリーンショット撮影，閉会の挨拶

※ 質疑応答・意見交換の内容により時間が前後します。

## ブレイクアウトルーム

- 今回のシンポジウムでは全体的な総合討論を行うメイン会場の他，RIの利用形態に応じたより詳細な議論を行うためにブレイクアウトルームを用意します。
- ブレイクアウトルームの利用開始と終了の時刻は司会がお知らせします。
- メイン会場・各ブレイクアウトルームそれぞれに司会進行担当者を配置しますので，その指示に従ってください。
- ブレイクアウトルームは次の3室です。
  1. 赤木和美氏（川崎医科大学） & 角山雄一氏（京都大学）
  2. 前田幸人氏（香川大学医学部附属病院）
  3. 好村卓治氏（株式会社ウィズソル）

## 第3回 放射線の安全管理技術を共有するシンポジウム

# 放射線教育訓練

日本アイソトープ協会放射線安全取扱部会  
企画専門委員会・放射線取扱施設における安全管理技術の継承分科会

令和7年2月6日 10:00～12:00

## 【オーガナイザー・司会】

坂口修一<sup>[1][2]</sup>  
山本由美<sup>[3][4]</sup>

## 【シンポジスト】

赤木和美氏<sup>[5]</sup>  
角山雄一氏<sup>[6]</sup>  
前田幸人氏<sup>[7]</sup>  
好村卓治氏<sup>[8]</sup>

## はじめに

- 放射線安全取扱部会 企画専門委員会<sup>[9]</sup>  
部会の根幹を支え、部会の事業及び組織全般に関して、企画立案し、審議・推進を行う
- 放射線安全取扱部会 放射線取扱施設における安全管理技術の継承分科会<sup>[10]</sup>  
実務者間を結ぶ全国的な人的ネットワークを構築し、熟練者の技術を伝承する
- 放射線の安全管理技術を共有するシンポジウム
  - － 年2回（8月・2月）Web開催する
  - － 質疑応答・意見交換の時間を十分に取り、知識・技術の共有を促進する

[1] 山口大学大学研究推進機構総合科学実験センター R I 実験施設 <[sakaguti@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:sakaguti@yamaguchi-u.ac.jp)>

[2] 日本アイソトープ協会放射線安全取扱部会放射線取扱施設における安全管理技術の継承分科会代表

[3] 東北医科薬科大学薬学部放射線薬品学教室 <[yumi-y@tohoku-mpu.ac.jp](mailto:yumi-y@tohoku-mpu.ac.jp)>

[4] 日本アイソトープ協会放射線安全取扱部会企画専門委員長

[5] 川崎医科大学中央研究センター RI ユニット

[6] 京都大学環境安全保健機構

[7] 香川大学医学部附属病院医療技術部放射線部門 副診療放射線技師長

[8] 株式会社ウィズソル放射線管理部専門課長

[9] <https://www.jrias.or.jp/report/cat3/list.html>

[10] <https://www.jrias.or.jp/report/cat3/509.html>

## 1 放射線安全取扱に係わる法定の教育訓練

1. 放射性同位元素等規制法<sup>[11]</sup> (RI 法) - RI, 放射線発生装置
  - 放射線障害の防止に関する教育訓練<sup>[12]</sup> (放射線業務従事者, 取扱等業務従事者)
  - 特定放射性同位元素の防護に関する教育訓練<sup>[13]</sup> (特定 RI, 防護従事者)
  - 医療用であっても放射線発生装置や特定 RI となる密封線源は RI 法で規制される
2. 労働安全衛生法, 電離放射線障害防止規則 - 工業用等の X 線装置, RI
  - 安全衛生教育<sup>[14]</sup>
  - 透過写真撮影業務に係る特別の教育<sup>[15][16]</sup> (X 線,  $\gamma$  線)
3. 医療法 - 医療用の X 線装置, 医療用の RI (医薬品)
  - 放射線診療に従事する者に対する診療用放射線の安全利用のための研修<sup>[17][18]</sup> (医師, 歯科医師, 診療放射線技師等の放射線診療の正当化又は患者の医療被ばくの防護の最適化に付随する業務に従事する者)

## 2 RI 法で規定されている教育訓練の項目と時間数

管理区域に初めて立ち入る前の教育訓練の項目と最低時間数

1. 放射線の人体に与える影響 (30 分)
2. 放射性同位元素等または放射線発生装置の安全取扱い (60 分)
3. 放射線障害の防止に関する法令及び放射線障害予防規程 (30 分)

- 新規は上記の通り<sup>[19]</sup>, 再教育訓練と一時立ち入り前教育訓練は時間数の定めなし
- 実際の時間数は事業所ごとにその取扱いの実態に合わせて決定する
- 新規・再教育それぞれの教育訓練の内容 (予防規程の教育含む) と時間数
- 令和元年の告示改正前の教育訓練は合計 6 時間の規定
- 教育訓練の時間数は, そのように設定した根拠が説明できるべき

[11] 放射性同位元素等の規制に関する法律 (昭和 32 年法律第 167 号), 以下 RI 法という。また以下同法施行令を RI 令, 同法施行規則を RI 則という。 <https://laws.e-gov.go.jp/law/332AC0000000167>

[12] RI 法第 22 条 [https://laws.e-gov.go.jp/law/332AC0000000167#Mp-Ch\\_4-At\\_22](https://laws.e-gov.go.jp/law/332AC0000000167#Mp-Ch_4-At_22)

[13] RI 法第 25 条の 8 [https://laws.e-gov.go.jp/law/332AC0000000167#Mp-At\\_25\\_8](https://laws.e-gov.go.jp/law/332AC0000000167#Mp-At_25_8)

[14] 労働安全衛生法第 59 条 [https://laws.e-gov.go.jp/law/347AC0000000057#Mp-Ch\\_6-At\\_59](https://laws.e-gov.go.jp/law/347AC0000000057#Mp-Ch_6-At_59)

[15] 電離則第 52 条の 5 [https://laws.e-gov.go.jp/law/347M50002000041#Mp-Ch\\_6\\_2-At\\_52\\_5](https://laws.e-gov.go.jp/law/347M50002000041#Mp-Ch_6_2-At_52_5)

[16] 透過写真撮影業務特別教育規程 (昭和五十年六月二十六日 労働省告示第五十号) [https://www.mhlw.go.jp/web/t\\_doc?dataId=74104000&dataType=0&pageNo=1](https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=74104000&dataType=0&pageNo=1)

[17] 医療法施行規則第 1 条の 11 第 2 項第 3 号の 2 ロ [https://laws.e-gov.go.jp/law/323M40000100050/20250401\\_504M60000100063#Mp-Ch\\_1\\_3-At\\_1\\_11](https://laws.e-gov.go.jp/law/323M40000100050/20250401_504M60000100063#Mp-Ch_1_3-At_1_11)

[18] 医療法施行規則の一部を改正する省令の施行等について (令和 5 年 4 月 28 日 医政発 0428 第 4 号) <https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/001096955.pdf>

[19] 放射線障害の防止に関する教育及び訓練の時間数を定める告示 (令和元年六月十日 原子力規制委員会告示第一号) <https://www.nra.go.jp/data/000045600.pdf>

### 3 教育訓練の内容

1. 業態による違い - どのような作業をどこで行うか
  - 試験・研究: 大学や研究所, トレーサー利用, 試料への照射
  - 診断・治療: 病院, 画像診断, 投薬, 治療のための人体への照射
  - 非破壊検査: 工場や作業現場, 透視 (内部構造), 計測 (厚さ, 液面, 水分)
2. 想定する受講者 (従事者) の違い
  - 理工系の学生や研究者, 医歯薬系の学生や研究者・医療従事者
  - 放射線・RI 関連の作業員 / 放射線・RI を利用しないが管理区域に立ち入る者
  - 経験年数 (通算年数, あるひとつの事業所での年数)
3. 実習の有無, ありの場合はその内容, 見学 (現場 OJT) の有無など
4. 緊急時・災害時の対応はどの項目にどのように盛り込むか

### 4 教育訓練の実施方法

1. 対面か, オンラインか
  - 従来は対面のみであった。
  - オンラインで実施する場合の方法, 出席や時間数の確認方法<sup>[20]</sup>。
2. 単独か, 連携か, 外部の講師や資料を活用するか
  - 単独の事業所のみで行い, 講師も資料も内部で賄う
  - 組織内の複数の事業所で連携して行う<sup>[21]</sup>
  - 外部に講師を依頼する
  - 外部組織が作成した教育訓練資料や教科書を活用する<sup>[22]</sup>
  - 外部組織が主催する教育訓練を受講する

<sup>[20]</sup> 例えば, 出席して講演や動画を規定の時間視聴していたことを担保させるために常時カメラで受講者の顔を写すことを要求するなど。

<sup>[21]</sup> 例えば, 複数の学部合同やアイソトープ総合センターが全学に対して実施する, 医学部と附属病院の事業所が合同で行う, 事業所が異なっても放射線利用状況が同じなので同様の教育訓練を行うなど。

<sup>[22]</sup> 日本アイソトープ協会医薬品部医薬品・試薬課が公開している「放射性試薬の安全取扱ガイド」<https://j-ram.org/matsuoka1/> や, 環境省が作成している「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料」<https://www.env.go.jp/chemi/rhm/current-kisoshiryo.html> などがある。日本原子力文化財団が公開している原子力・エネルギー図面集 <https://www.ene100.jp/zumen> には有用な図版が多数ある。医療機関での診療用放射線の安全利用の研修用には, 日本医師会が作成した動画 [https://www.med.or.jp/doctor/sien/s\\_sien/009621.html](https://www.med.or.jp/doctor/sien/s_sien/009621.html) などがある。

## 5 教育訓練の時期

教育訓練の受講時期／RI 則第 21 条の 2 第 1 項

1. 初めて管理区域に立ち入るまたは取り扱いを開始する前
2. 再教育は教育訓練を受けた日の翌年度末日までに受ける
3. 一時立ち入り前

- 自施設の管理区域に立ち入る者及び取扱等業務に従事する者に対して行う<sup>[23]</sup>。
- 健康診断の時期、大学の前後期等の開始時期を考慮するか
- 年度の初め（4～6月）に行うか、終わり（1～3月）に行うか？
- 日程が合わずに受講できなかった従事者への対応はどうか？

## 6 教育訓練の省略

RI 則第 21 条の 2 第 2 項

前項の規定にかかわらず、同項第四号又は第五号に掲げる項目又は事項の全部又は一部に関し十分な知識及び技能を有していると認められる者に対しては、当該項目又は事項についての教育及び訓練を省略することができる。

- 従事者の外部からの受け入れ・外部への送り出しの際はどうか？
- 省略の基準は？ 項目の切り分けは？ またそれを予防規程で定めているか？<sup>[24]</sup>
- 外部で受けた教育訓練<sup>[25]</sup>はどう考慮するか？
- 講義の単位取得履歴<sup>[26]</sup>や放射線関連の資格<sup>[27]</sup>はどう考慮するか？
- 労働安全衛生法（電離則）の特別教育<sup>[28]</sup>や医療法の研修は考慮するか？

[23] RI 則第 21 条の 2 [https://laws.e-gov.go.jp/law/335M50000002056/#Mp-Ch\\_4-At\\_21\\_2](https://laws.e-gov.go.jp/law/335M50000002056/#Mp-Ch_4-At_21_2)

[24] 予防規程での教育訓練に関する規定の例：日本アイソトープ協会放射線安全取扱部会法令検討専門委員会作成「放射線障害予防規程ガイドの解説書」 [https://www.jrias.or.jp/association/pdf/yobo\\_kitei\\_No.07\\_2022.pdf](https://www.jrias.or.jp/association/pdf/yobo_kitei_No.07_2022.pdf)

[25] 例えば、同等の放射線利用を行っている他事業所の教育訓練、日本アイソトープ協会が行っている従事者向け教育訓練（ただし予防規程は含まれない）、放射線取扱主任者の定期講習など。

[26] 例えば、放射線物理学、放射化学、放射線医学などの科目の履修を根拠にして免除を行うか。

[27] 例えば、放射線取扱主任者、核燃料取扱主任者、原子炉主任技術者、エックス線作業主任者、ガンマ線透過写真撮影作業主任者、医師、歯科医師、薬剤師、診療放射線技師、臨床検査技師、獣医師など。

[28] 透過写真撮影業務に係る特別教育は、[透過写真撮影業務特別教育規程（昭和五十年六月二十六日労働省告示第五十号）](#)により、透過写真の撮影の作業の方法（90分）、エックス線装置又はガンマ線照射装置の構造及び取扱いの方法（それぞれ90分）、電離放射線の生体に与える影響（30分）、関係法令（60分）で合計4時間半とされている。これはRI法の教育訓練の時間を定める告示で定められた最低時間数の2時間よりも長い。なお、RI法に基づいて行われた教育訓練が所定の内容と時間を満たしていれば、この特別教育の省略に活用してよいことが[透過写真撮影業務特別教育に係る科目の省略の取扱いに係る周知について（平成20年1月29日基安労発第0129003号）](#)により通知されている。

## 7 シンポジストの紹介

1. 赤木和美氏（川崎医科大学中央研究センター RI ユニット）
  - 医学部の研究施設（非密封 RI）
2. 角山雄一氏（京都大学環境安全保健機構）
  - 学内共同利用施設（非密封 RI），学内からの受け入れ，学外への送り出し
3. 前田幸人氏（香川大学医学部附属病院医療技術部放射線部門 副診療放射線技師長）
  - 医療利用：核医学診断（非密封 RI），放射線治療（RI，放射線発生装置）
4. 好村卓治氏（株式会社ウィズソル放射線管理部専門課長）
  - 非破壊検査：密封  $\gamma$  線源または X 線装置を利用した放射線透過試験

## 教育訓練について-川崎医科大学の事例紹介

川崎医科大学 中央研究センターRIユニット  
赤木和美

### 施設概要

- 医科大学の非密封RI使用施設
- 医科大学、医療福祉大学の研究者や学生が利用する
- 近年の登録者数:70名前後
- 今年度末に廃止



## 保有機器

オートウェルガンマカウンター AccuFLEX γ 7010

液体シンチレーションカウンタ LSC-8000

バリアブルイメージアナライザ Typhoon9400

小動物用SPECT/CT U-SPECT5

RI

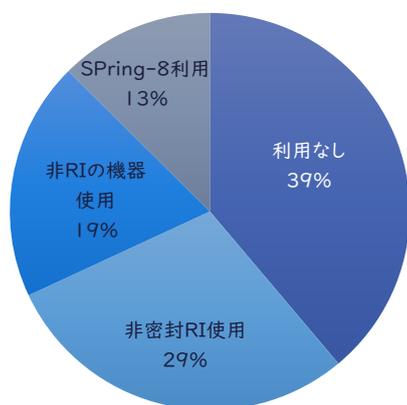
マイクロフォーカスX線CT装置 ELESCAN

自動現像機 FPM100

nonRI

## 登録目的の内訳

2023年度



- 毎年4~5割が全く利用実績なし
- 非密封を扱う利用者は2~3割程度

## 放射線業務従事者の区分

従事者区分	作業内容
A	非密封RIを取扱う SPring-8の利用
B	RIの取扱いをしないがRIを取扱う部屋に入室する →小動物用SPECT/CTのCTのみ利用
C	RI取扱いをしない →nonRI機器のみ利用

## 新規教育訓練の時間数

従事者区分	時間数		
	業務従事者A (非密封RI, SPring-8)	業務従事者B (CTのみ)	業務従事者C (nonRI)
放射線の人体に与える影響	30分以上	30分以上	30分以上
放射性同位元素の安全取扱い (非密封)	3時間以上	1時間以上	1時間以上
放射線障害防止に関する法令 及び放射線障害予防規程	1時間30分以上	1時間30分以上	30分以上
合計	5時間以上	3時間以上	2時間以上

後で講義を追加し、上位の区分へ変更することが可能

## 教育訓練の省略基準

- 他事業所等での、教育訓練の受講歴が確認できる場合
- 第1種放射線取扱主任者免許を取得している場合
- 診療放射線技師免許を取得している場合
- その他十分な知識を有していると確認出来る場合

省略基準は教育訓練実施要領（予防規程の細則）に規定

## 新規教育訓練の実施方法

- 【方法】コロナ禍を通じて全て対面形式
- 【時期】基本は4月と9月 希望者がいれば随時実施
- 【実習】なし 施設見学のみ実施
- 【内容】
  - アイソトープ協会作成の古いビデオ
  - ユニット長（医学部教授）による講義
  - 主任者による法令と予防規程説明

## 再教育訓練実施方法

### 前任者

- アイソトープ協会等が出版したDVDの視聴がメイン
- 数年毎に全く同じ内容のDVDが登場する
- 3回ほど曜日を変えて対面で実施し、都合の良い回に受講してもらう
- 6月実施

### 現在(令和元年以降)

- 自分で毎年内容を考えて動画を作成し、オンライン配信
- 大学のe-Learningシステムを利用
  - 動画の視聴時間チェックが可能
  - 小テストを実施(5問・選択式)
- 7~8月(動画が完成次第)実施

## 再教育訓練実施の内容

- 法令改正と予防規程改訂の説明
- 法令改正に関連したトピック
  - 放射線測定器の点検校正
    - サーベイメータの特性や使用方法について
  - 眼の水晶体の被ばく限度
    - 被ばく影響と個人被ばくの管理について
- 管理区域立入時の注意事項のおさらい
- ヒヤリハット事例があれば紹介
- 30~40分程度

スライド作成に使用した資料

環境省  
「放射線による健康影響等に関する統一した基礎資料」

<https://www.env.go.jp/chemi/rhm/current-kisoshiryo.html>



再教育訓練実施の問題点

- 毎年内容に困る
  - 自分で内容を考えるのにも限界がある
  - RIを使用する人の割合が少なく、興味を持ってもらえる共通の話題が少ない
  - 法令改正がないとネタに困る
- 最新の研究内容等、面白い内容で心を掴みたいが、技術職員には難しい
- 受講しない人への対応

## 魅力的な教育訓練の実施に向けて

- 教育訓練の共通化

主任者間で教育訓練の内容を共通化出来れば毎年悩まなくて良いのでは？

- 他施設との連携

お互いに外部講師となって自施設をアピールすることが出来るのでは？

費用の壁はあるものの、外部講師に依頼しやすくなるのでは？



みなさんの施設が活気にあふれ、閉鎖の危機が訪れないことを願います

第3回 放射線の安全管理技術を共有するシンポジウム

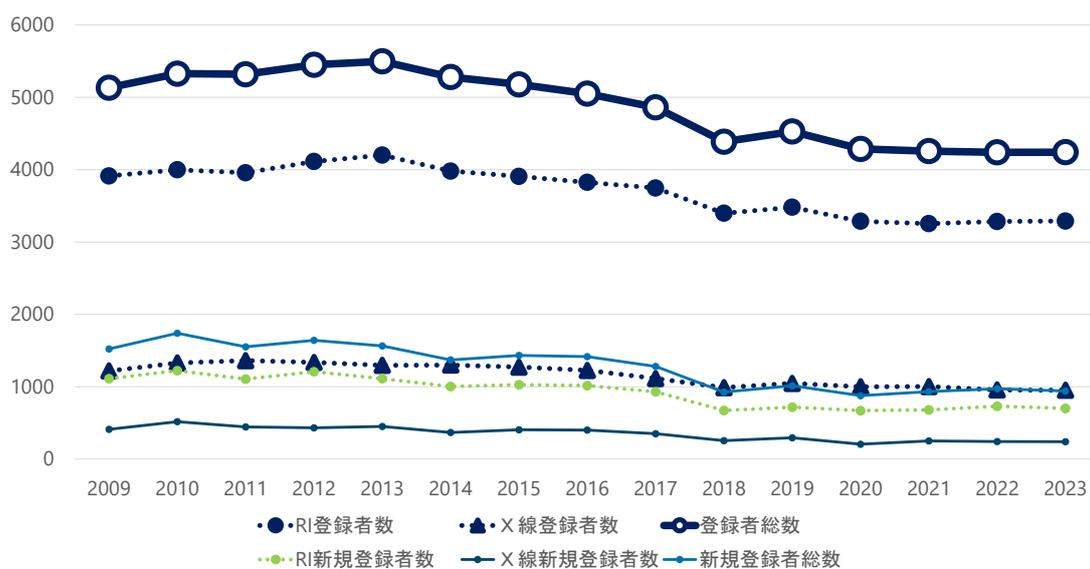
事例紹介 京都大学

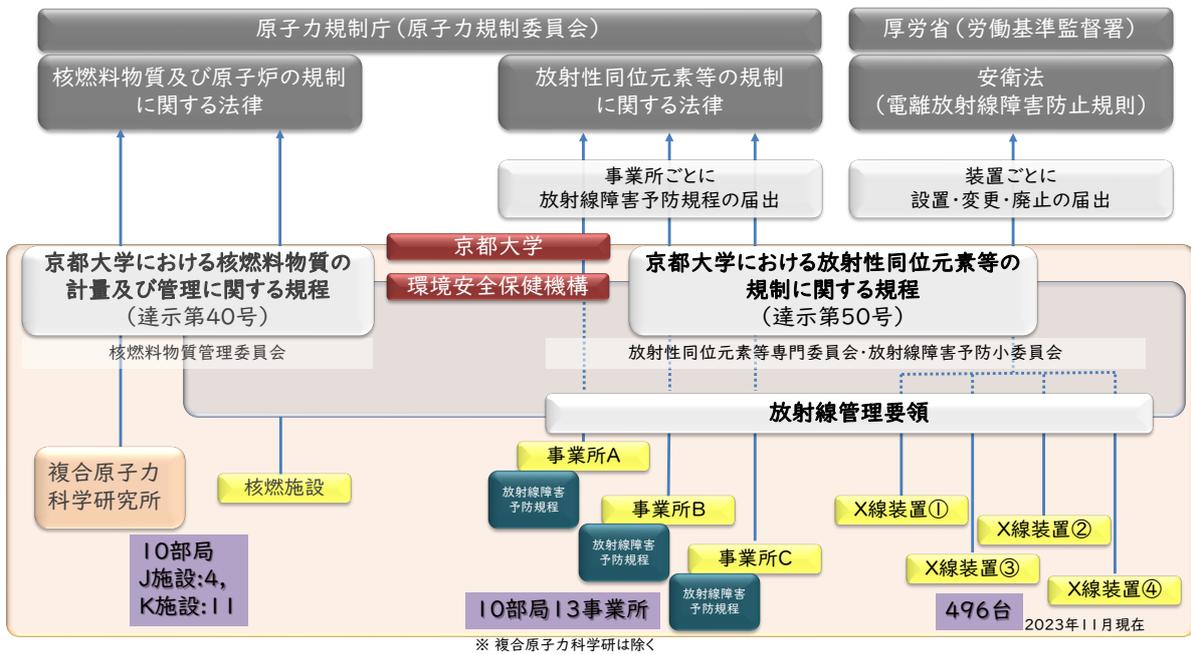
京都大学環境安全保健機構  
放射線管理部門 准教授

角山雄一（つのやまゆういち）

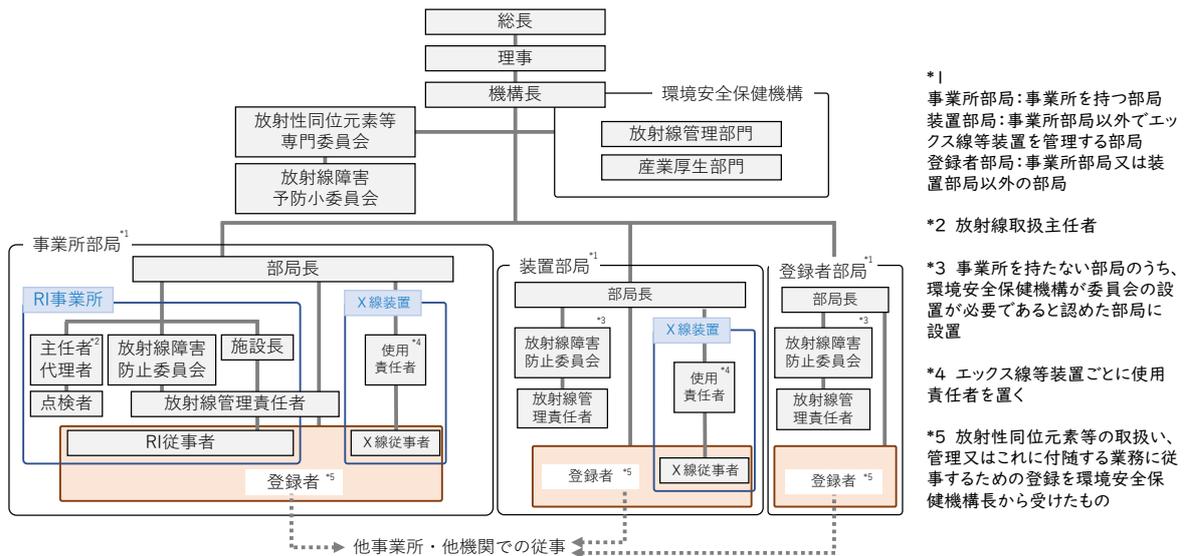


京都大学におけるRI・X線登録者数 年推移

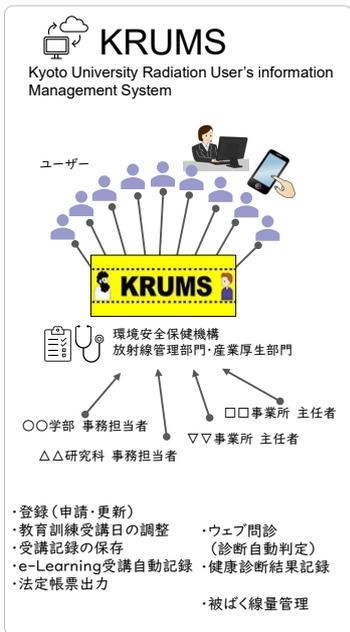




京都大学放射性同位元素等安全管理組織図



登録申請から事業所利用が可能となるまで



STEP 1：登録申請

- ※ KRUMS上で登録申請
- ① 所属部局担当事務より「登録前教育訓練開催通知」が届く
- ↓
- ② KRUMSにログイン (ECS-ID/SPS-IDにてログイン)
- ↓
- ③ KRUMS上で「取扱区分」と「教育訓練受講日」を選択入力し登録の申請を行う
- ↓
- STEP 2へ

STEP 2：RI登録者として承認

- ※ 教育訓練・血液検査・Web問診を受ける
- ④ 登録前教育訓練受講日についての通知メールが届く
- ↓
- ⑤ 指定日に登録前教育訓練を受講する

- ↓
- ⑥ 従事前血液検査を受ける。
- ↓
- ⑦ WEB問診開始の通知メールが届く
- ↓
- ⑧ KRUMSにログインし、WEB問診を受講する
- ↓
- ⑨ 登録承認メールが届く (RI登録者として承認)
- ↓
- STEP 3へ

STEP 3：RI施設（事業所）利用が可能となるまで

- ⑩ 使用予定事業の申請に関するメールが届く
- ↓
- ⑪ KRUMSにログインし、使用予定事業所を申請
- ↓
- ⑫ 事業所使用の承認メールが届く。
- ⑬ ガラスバッジが届く。
- ↓
- ⑭ 事業所の予防規程等の教育を受ける。
- ↓
- 事業所でのRI利用開始

機構が開催する全学を対象とした登録前教育訓練（新規教育訓練）

RI登録前教育訓練 プログラム		
	科目	時間
10:00 - 10:05	ガイダンス	
10:05 - 11:05	1. 安全取扱「基礎」	60分
11:05 - 11:35	2. 関係する法令 及び 機構が定めた予防規程	30分
11:35 - 11:40	休憩	
11:40 - 12:10	3. 放射線の人体に与える影響	30分
12:10 - 13:15	昼食休憩	
13:15 - 13:45	4. 安全取扱「放射性同位元素（密封）」	30分
13:45 - 14:15	5. 安全取扱「放射性同位元素（非密封）」	30分
14:15 - 14:25	休憩	
14:25 - 14:55	6. 安全取扱「放射線発生装置」及び「エックス線等装置」	30分
14:55 - 15:25	7. 放射線に関する事故事例	30分
15:25 - 15:30	ガイダンス	

登録前教育訓練2023年度実施実績

	開催回数	受講者数
日本語	7	368
英語	4	124

放射線管理要領第11条第2項

- 教育訓練の省略の願い出を行ったRI登録申請者であって、次の各号のいずれかの理由により…十分な知識及び技能を有していると小委員会の委員長が認めたものに対しては…項目の一部又は全部を省略することができる。
1. かつて規程…の教育訓練を受講した者である。
  2. 第一種放射線取扱主任者免状を有する者である。
  3. 本学以外において第1項に相当する教育訓練を受講した者である。
  4. RI登録申請者が所属する部局の長が、当該申請者が前項の項目について十分な知識及び技能を有していると判断し、その理由を小委員会の委員長が認めた者である。

2023年度 省略者：75名

他機関 → 本学事業所



本学の登録者  
として扱う

① 派遣登録者 2023年度 派遣登録者：41名

京都大学における放射性同位元素等の規制に関する規程(達示第50号) 第2条第8項,10条第2項

**派遣等登録者**: 学外者であって、本学の業務として取扱等業務に従事するための登録を機構長から受けたもの  
本学の業務として取扱等業務に従事しようとする学外者であって、所属機関において取扱等業務に従事するための登録を受けることのできない者は、派遣等登録者としての登録を受けるため申請しなければならない。

放射線管理要領 第8条第2,3項

本学において初めて**派遣等登録者**…として登録を受けようとする者は…受入部局に申請する。

…申請を受けた所属部局又は受入部局の長は、当該申請を行った者に登録前教育訓練を受講させ、及び従事前健康診断を受診させなければならない。

京都大学△△△放射線障害予防規程 第2条第10項

**派遣等登録者**: 学外者であって、本学の業務として取扱等業務に従事するための登録を機構長から受けたもの



事業所が個別に  
受け入れる

② RI学外者

放射線管理要領 第2条第6,7項

**学外申請者**: 派遣等登録者以外の学外者であって、取扱等業務に従事するための許可を本学の事業所において受けようとする者  
**RI学外者**: 本学の事業所において取扱等業務に従事するための許可を当該事業所において受けた学外申請者

京都大学△△△放射線障害予防規程 第14条第2,3項

初めて本事業所において取扱等業務に従事しようとする**学外者(派遣等登録者を除く)**…は、次の各号に掲げる書類を提出しなければならない。

1. 初めて…教育訓練の項目及び時間数を示す書類…
2. …直近に受講したものの項目及び時間数を示す書類
3. 直近に受診した…従事前健康診断…の記録の写し

本学 → 他機関事業所



所属部局(の事務)へ  
外部機関に提出する  
従事者証明書の発行を申請



- ① 事業所を所有する部局  
**事業所の主任者**が証明書を発行
- ② 事業所を所有しない部局  
**機構の主任者**が証明書を発行



NanoTerasu



ナノテラスの  
放射線業務従事者等申請システム  
でオンライン申請



**機構の主任者**が同システム上で  
本学の登録者であることを確認し  
ナノテラスの利用申請を承認

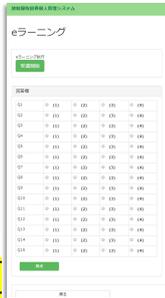
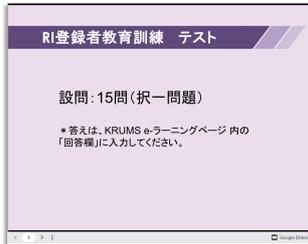


※ 外部機関の事業所を利用するには  
機構が配布するガラスバッジを携行  
(KRUMS上で線量記録を管理)

登録者教育訓練(再教育訓練)



※ 各事業所が作成したテキスト教材とテスト問題を一部使用  
受講記録は機構が管理



RI登録者教育訓練 テキスト

京都大学「放射線管理要領」で定められた登録者教育訓練の項目と時間数

項目	時間数
放射線の人体に与える影響	15分
放射性同位元素等、放射線発生装置及びエックス線等装置の安全な取り扱い並びに放射線に関する事故事例	30分
関係する法令及び放射線障害予防規程	15分

2023年度 登録者教育訓練受講者数：2403名

承認番号：使第469号 放射性同元素総合センター



本館 教育訓練棟



動物飼育施設  
Laboratory animal room



PET/SPECT/CT一体型システム  
Preclinical imaging system (FX3300)

PETやSPECTとマイグロCTが一体となったシステム。それぞれの画像を融合させ3次元立体イメージングが可能



In vivo 2D/3D 発光・蛍光イメージングシステム  
In Vivo imaging system (IVIS SPECTRUM)

生体内の目に見えない非常に微弱な発光や蛍光を超高感度冷却CCDカメラで捉え、定量化できるin vivoイメージングシステム



小动物用コンパクトMRI  
1.5T MRI imaging system (MRMini SA)

主としてラットおよびマウスのMRI画像を目的とした永久磁石を用いたコンパクトなMRI装置。オープンタイプの磁石のためサンプルの位置決めが容易可能

承認番号：使第5369号 放射性同元素総合センター分館



分館



低バックグラウンドGe半導体検出器による  
高分解能γ線測定装置  
High resolution γ-ray Spectroscopy using  
Germanium Detector

高分解能で高検出効率を有するGe半導体検出器によるγ線測定 (γ線分光法) は、放射性核種の同定や環境中の微量な放射能測定に用いられる



メスバウアー効果測定装置  
Mössbauer Spectroscopy using Co-57/Fe-57  
and Sm-151/Eu-151 sources

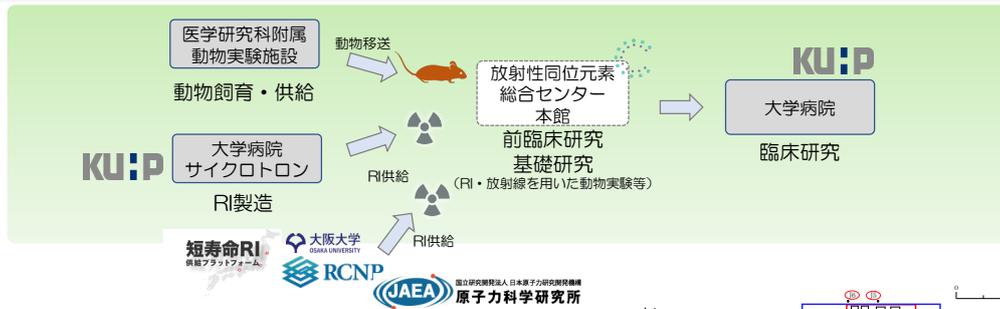
Co-57, Sm-151の総吸収スペクトル (メスバウアー効果) の測定 (メスバウアー分光法) は、物質化学分野で電子構造や磁性の研究に利用される





核医学研究推進のための研究拠点として

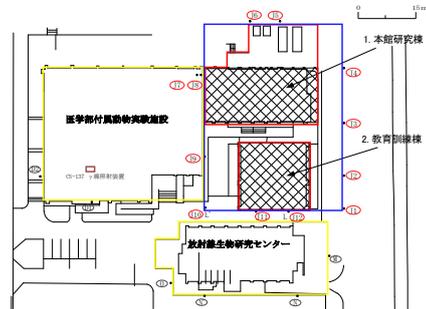
環境安全保健機構



放射性同位元素総合センター本館



- 医学研究科 附属動物実験施設
- 生命科学研究科 附属放射線生物研究センターが隣接している。



核医学研究推進のための研究拠点として

環境安全保健機構

本館研究棟 非密封放射性同位元素の使用核種と数量

番号	核種名	グループ	使用数量 (MBq)			番号	核種名	グループ	使用数量 (MBq)		
			年間	3月	1日				年間	3月	1日
1	Ac-225	1	200	100	3	24	Au-198	3	100	100	40
2	At-211	1	2000	1000	50	25	Ba-137m	3	50	50	5
3	Pb-210*	1	200	100	10	26	Ba-140*	3	50	50	10
4	Pb-210	1	200	100	10	27	C-11	3	4000	2000	1000
5	Sr-90*	1	200	100	10	28	Cs-131	3	400	400	100
6	Ba-133	2	200	100	20	29	Cu-62	3	4500	1500	150
7	Cs-137	2	400	200	40	30	Cu-64	3	4000	2000	500
8	Cs-137*	2	400	200	20	31	Cu-67	3	4500	1500	150
9	Cr-51	2	100	100	20	32	Fe-55	3	4000	1000	100
10	Cs-57	2	200	200	100	33	Fe-59	3	400	400	10
11	Co-60	2	50	50	5	34	Ga-67	3	800	200	50
12	Cs-134	2	200	100	5	35	Ga-68	3	12000	12000	925
13	Cs-137*	2	50	50	5	36	I-123	3	24000	12000	1500
14	Ge-68*	2	12000	12000	925	37	I-124	3	2000	500	40
15	I-125	2	2000	500	40	38	I-131	3	2000	500	40
16	Mn-54	2	200	200	40	39	In-111	3	12000	4000	1000
17	Nb-22	2	200	200	20	40	La-140	3	100	100	10
18	Nb-63	2	400	200	40	41	Mo-99*	3	12000	12000	925
19	Pm-147	2	400	200	40	42	Lu-177	3	10000	3000	300
20	Sr-85	2	400	200	40	43	P-32	3	4000	2000	100
21	Sc-89	2	400	200	20	44	P-33	3	4000	2000	100
22	Tc-99m	2	4000	1000	50	45	Rb-86	3	8000	2000	100
23	Tc-99	2	400	200	20	46	Re-186	3	800	200	150
						47	Re-188	3	800	200	50
						48	S-35	3	10000	2500	200
						49	Sc-44	3	3000	1000	200
						50	Tc-94	3	800	400	80
						51	Tc-94m	3	800	400	80
						52	Tc-95	3	400	200	80
						53	Tc-96	3	400	200	80
						54	Tc-99m	3	12000	12000	925
						55	Y-90	3	10000	5000	500
						56	Zr-89	3	2000	1000	200
						57	Be-7	4	500	500	100
						58	C-14	4	16000	4000	250
						59	Cr-51	4	500	500	100
						60	F-18	4	100000	25000	2000
						61	Ge-71	4	500	500	100

[注] \*は放射平衡核種であることを示す  
Pb-210\*: Pb210→(1)→Po210  
Sr-90\*: Sr90→Y90  
Cs137\*: Cs137→Ba137m Ge-68\*: Ge68→Ga68  
Ba-140\*: Ba140→La140 Mo-99\*: Mo99→Tc99m

グループ別1週間最大使用数量  
● 第1グループ 100.0 MBq  
● 第2グループ 3000.0 MBq  
● 第3グループ 6000.0 MBq  
● 第4グループ 12000.0 MBq

環境安全保健機構放射線管理部門本館

2024年度より短半減期α核種  
Ac-225, At-211の利用が可能に。

- α核種使用実験室
- α核種投与動物用の飼育室
- α核種専用の流しを整備

- 他の核種と区別した廃棄物処理方法
- α特有の防護方法、汚染防止措置

等をマニュアル化



本発表に関するお問い合わせ先（角山）： [tsunoyama.yuichi.5s@kyoto-u.ac.jp](mailto:tsunoyama.yuichi.5s@kyoto-u.ac.jp)

第3回放射線の安全管理技術を共有するシンポジウム（2025年2月6日）

# 香川大学医学部附属病院 における放射線管理 ～教育訓練の実際～

香川大学医学部附属病院 医療技術部 放射線部門  
副診療放射線技師長 前田幸人

## 香川大学医学部附属病院の概要

- 病床数：613床
- 業務従事者数：569名
- 特定機能病院，都道府県がん診療連携拠点病院，エイズ診療中核拠点病院，臓器提供施設，腎臓・膵臓移植施設認定病院，災害拠点病院，肝疾患診療連携拠点病院，認知症疾患医療センター，難病診療連携拠点病院，アレルギー疾患医療拠点病院

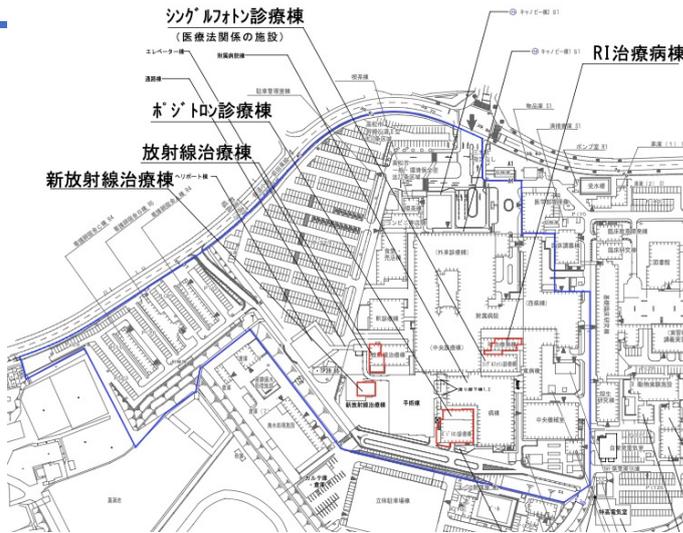


<https://ja.wikipedia.org/wiki/香川県>



<https://ja.wikipedia.org/wiki/三木町>

## 香川大学医学部附属病院の概要

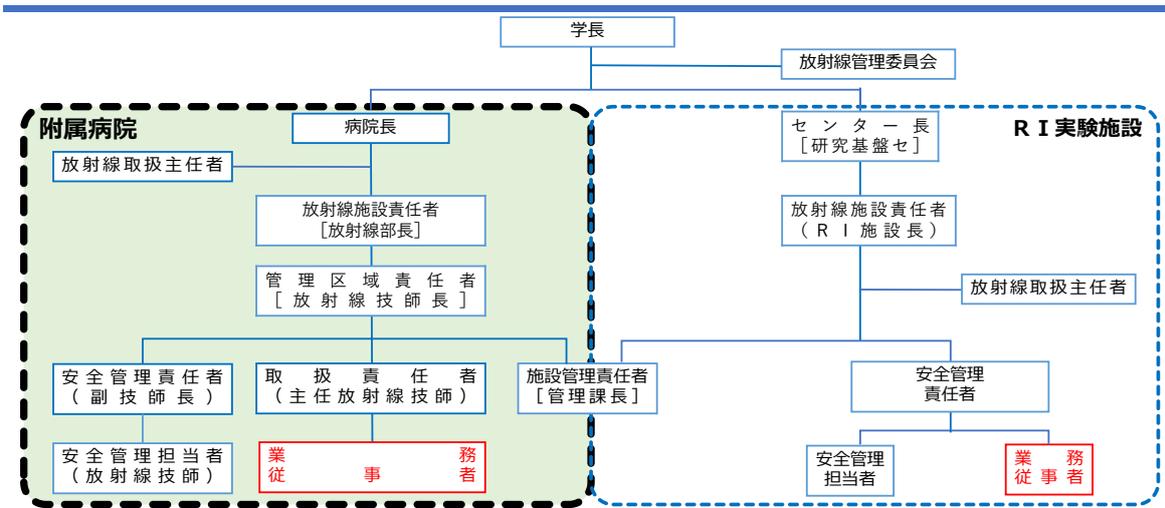


移動型エックス線装置	10台
移動型透視用エックス線装置	3台
デンタル撮影装置	3台
パノラマ・乳房骨・骨密度装置	各1台
一般撮影装置	5台
血管撮影装置	4台
エックス線テレビ装置	4台
CT撮影装置	4台
<b>PET-CT撮影装置</b>	<b>2台</b>
核医学-CT複合装置	2台
サイクロトロン	1台
リニアック	2台
RALS	1台
密封小線源治療	1台

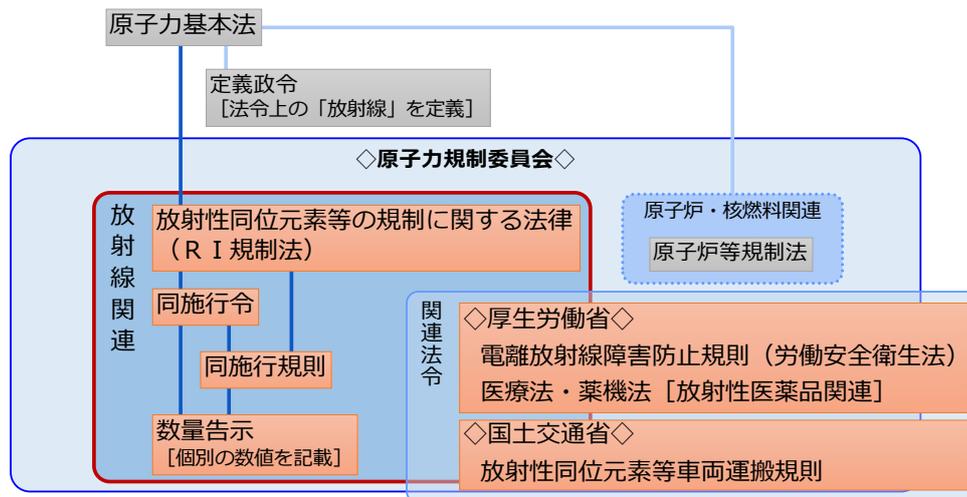
## 放射線部門の概要 (RI等規制)



## 香川大学医学部地区の放射線管理組織



## 関係法令の概略



## 香川大学医学部附属病院放射線障害予防規程

### ・ 所定の項目について、事業所（放射線施設）ごとに制定する義務

（R I 規制法・第21条；同施行規則・第21条）

- ・ 組織・職務，施設，取扱い，測定，教育訓練，健康診断，放射線障害への措置，記帳，災害時，危険時，情報提供，報告，業務改善…

### ・ 医学部地区の放射線施設は2ヶ所：

- ・ 放射性同位元素実験施設（R I 実験施設），医学部附属病院
- ・ 個別に予防規程が制定されている。

### ・ 両施設について共通の運用

- ・ 放射線業務従事者の登録業務
- ・ 個人の被ばく管理
- ・ その他

## 香川大学医学部附属病院放射線障害予防規程

第1章 総則(第1条—第3条)

第2章 組織及び職務(第4条—第15条)

第3章 管理区域(第16条—第18条)

第4章 施設の維持及び管理(第19条—第22条) 附則

第5章 使用(第22条の2—第29条)

第6章 保管、運搬及び廃棄(第30条—第33条)

第7章 測定(第34条—第37条)

**第8章 教育訓練(第38条)**

第9章 健康診断(第39条・第40条)

第10章 記帳及び保存(第41条)

第11章 危険時及び災害時の措置(第42条)

第12章 情報提供(第43条)

第13章 業務の改善(第44条)

第14章 報告(第45条・第46条)

第15章 雑則(第47条—第49条)

## 両施設の共通箇所

- 放射線業務従事者の登録制度 【医：第11条】 【病：第14条】
- 教育訓練 【医：第30条】 【病：第38条】
- 健康診断 【医：第31条】 【病：第39条】
- 被ばく線量の測定 【医：第29条】 【病：第37条】

【医】：放射性同位元素実験施設（医学部地区）予防規程

【病】：医学部附属病院予防規程

## 教育訓練（医学部予防規程）

第38条 安全管理責任者は、業務従事者に対し、放射線障害の防止に必要な知識、技能等を習得させるため、[次の各号](#)に掲げる事項について教育訓練を企画し、実施しなければならない。ただし、主任者が全部又は一部の事項に関し、十分な知識及び技能を有していると認めた者については、当該事項を省略することができる。

- (1) 放射線の人体に与える影響 30分以上
  - (2) 放射性同位元素等の安全取扱い 1時間以上
  - (3) 放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法令及び放射線障害予防規程 30分以上
  - (4) その他放射線障害の防止に関して必要事項
- 2 [前項第4号](#)の内容及び時間数を決定する手順は別に定める。
  - 3 [前項](#)の教育訓練の時期は、次のとおりとする。
    - (1) 業務従事者が、初めて管理区域に立ち入る前又は取扱等業務を開始する前
    - (2) 業務従事者が、管理区域に立ち入った後又は放射線業務従事者として登録した後にあっては登録後、前回の受講日の属する年度の翌年度の開始日から1年以内
  - 4 一時立入者については、主任者が必要と認める事項について実施すること。

## 香川大学医学部附属病院における教育訓練実施の手引き (予防規程の下部規程扱い)

教育訓練実施の手引き (香川大学医学部附属病院障害予防規程第 38 条関係)

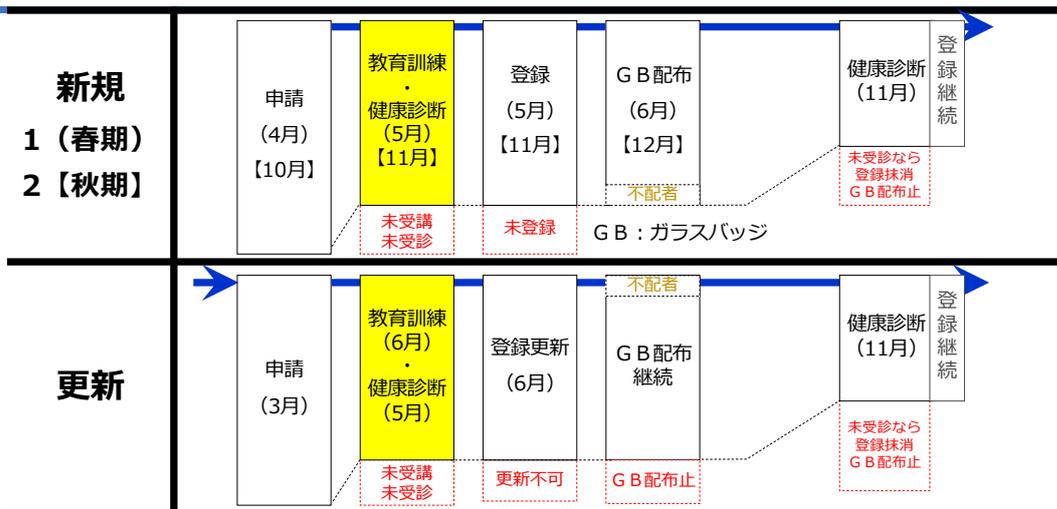
### 医学部附属病院における教育訓練実施の手引き

香川大学医学部附属病院 (以下、附属病院という) 放射線障害予防規定第 38 条に規定する教育訓練を実施する際の要領や留意点等を以下に定める。

▼はじめに

これまで、香川大学医学部地区においては、香川大学研究基盤センター放射性同位元素実験施設 (医学部地区) (以下、RI 実験施設という) と附属病院が合同して、放射線業務従事者の新規登録および更新のための教育訓練を開催してきた。今後もこの経験を踏まえ、次の手順にしたがい教育訓練を実施する。なお、この手引きを修正する場合は RI 実験施設との間で調整を行うものとする。

## 従事者登録の日程 (医学部・病院共通) … (例年)



## 香川大学医学部附属病院における教育訓練実施の手引き (予防規程の下部規程扱い)

- はじめに
- 教育訓練の実施の手順
- 教育訓練の省略の基準（他の研修等を教育訓練の受講とみなす場合を含む）
- 一時立入者に対する教育訓練等

## 教育訓練について

**(新規) 登録するために3項目, 計2時間以上 (表の1~3)**

**(更新) 登録後, 1年につき1回**

- R I 規制法・第22条
- 同施行規則・第21条の2：実施時期, 実施項目
- 平成3年科学技術庁告示第10号：各項目の時間数
- 新規者にたいし必要に応じて実地説明を実施する

実施項目	新規者	更新者
1. 放射線の人体に与える影響	30分以上	時間数の定めなし
2. 放射性同位元素等又は放射線発生装置の安全取扱い	60分以上	
3. 放射線障害の防止に関する法令及び放射線障害予防規程	30分以上	
4. その他放射線障害防止に関して必要な事項	必要に応じて 実地説明等	

## 教育訓練の実施の手順

- RI実験施設と附属病院が合同で教育訓練を行う。
- (a)人体影響, (b)安全取扱, (c)法令・予防規程について, 原則, 講義形式で行う
- その他の必要な事項として, 附属病院に特有の「非密封, 密封, 発生装置の取扱内容」を含める.

※附属病院においては, 所属や職種により従事する放射線業務が異なるため, 各々の業務を考慮し時間数は以下のとおりとする.

**2時間** : 診療放射線技師, 医師 (放射線診断科, 放射線治療科, 放射線医学, 放射線部所属の医師)

**1時間** : 看護師 (放射線部・内視鏡部・放射線治療病棟・薬剤師)

## 教育訓練の省略の基準

(他の研修等を教育訓練の受講とみなす場合を含む)

- 他の事業所等において同等の教育訓練を受けていることが確認できる場合
- 学部, 大学院で同等の内容の講義, 実習を受けていることが確認できる場合
- 外部機関で同等の内容の研修等を受けていることが確認できる場合
- 放射線関係(放射線取扱主任者, 診療放射線技師等)の資格を有しているかそれに準ずる(試験合格等)場合
- その他, 十分な知識及び技能を有していると確認できる場合 ※(例)前任の病院等で放射線診療従事者であったような場合で, 線量記録(写)等から従事していたことが確認できる場合や前任地の管理者から当該事実の証明を得ることができるような場合等

## 一時立入者に対する教育訓練等

---

- 管理区域に一時立入者として立ち入る際には、決められた様式に必要事項を記入して放射線取扱主任者の許可を得るものとする。  
(cf. 予防規程第 17 条第 4 号関係)
- また、この時に、放射線障害が発生することを防止するために必要な事項について説明を受けることとし、これをもって教育訓練とする。
- ※なお、当該年度内に同一人が再び一時立入する場合は、特段の事情がない限り、再度の教育訓練は省略するものとする。

## ポイント（教育訓練について）

---

- 教育訓練はオンライン（Moodleというシステム）で行っており、医学部RI実験室と附属病院共通の内容
- 時間数は、法令の定める最低限に設定  
人体影響：30分、安全取扱：60分、法令・予防規程：30分
- 教育訓練実施の細則を「医学部附属病院における教育訓練実施の手引き」に定めている。
- 附属病院は、Moodleに加えて実地訓練(見学・現地説明)を実施する部署と時間数を決めています。

## オンライン教育訓練（香川大学moodle）



- 職員IDでログインするので、受講状況が確認できる。
- ログイン時間をも確認している？

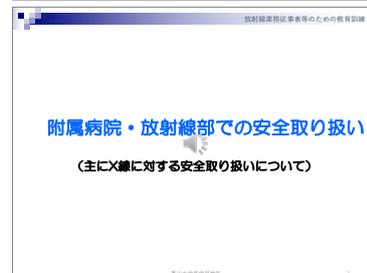
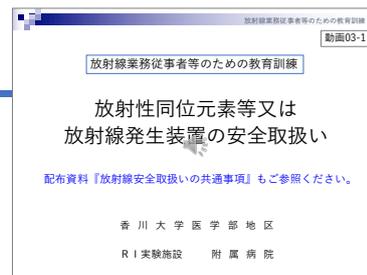
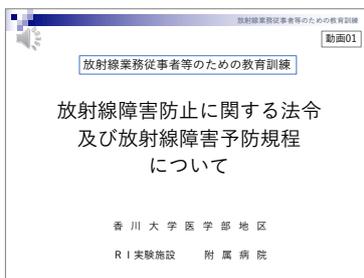
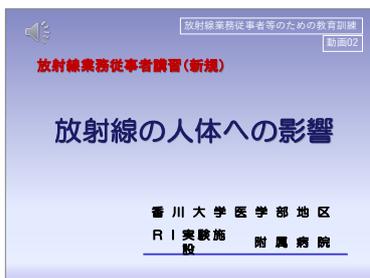
## ポイント（新規の教育訓練）

- ① 法令と予防規程
- ② 人体影響
- ③ 安全取扱

- ※ 以下のテキストを参考に作成
- ※ 改訂版 よくわかる放射線・アイソトープの安全取扱いー現場必備！教育訓練テキスト  
<https://www.jrias.or.jp/books/cat1/nyumon.html#06>

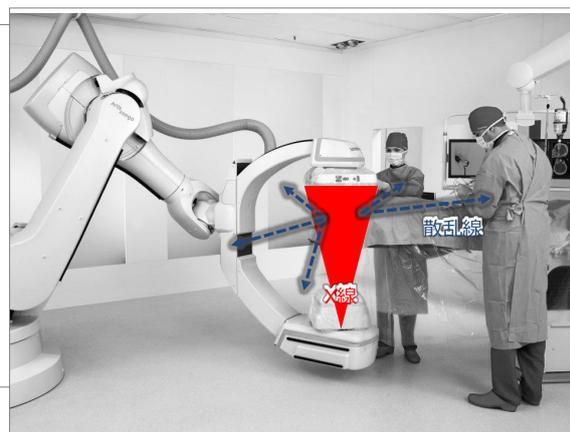
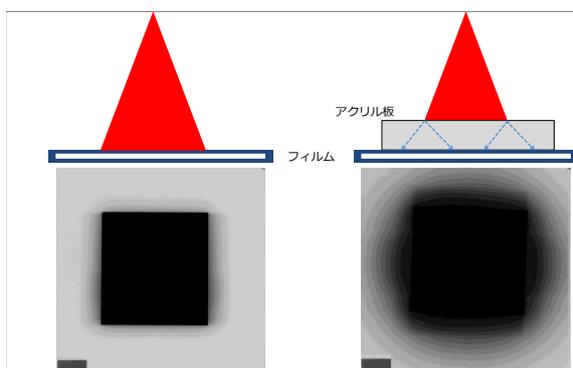


## 新規の教育訓練



1. 動画視聴
  2. テスト
- ※現地研修（見学）

## 教育訓練内容の一部（X線の散乱線）



# 教育訓練内容の一部（個人線量計）

放射線業務従事者等のための教育訓練

## 個人線量計 - ガラスバッジ -

**均等被ばくの場合のモニタ装着部位**  
男性は胸部、女性は腹部に装着します。

**不均等被ばくの場合のモニタ装着部位**  
プロテクタ等を使用して不均等に放射線を受ける場合は、左の均等被ばくの場合に加え、他に被ばくする部位（眼や指等）にも装着します。

頭頸部に装着  
プロテクタの内側に装着  
体幹部（頸部および頸部を隠す）を覆う  
白紙型保護衣を服用した場合  
末梢部被ばくの場合

(ガラスバッジモニタリングサービス/シフレスト。(株)千代田テクノルより)  
香川大学医学部地区 14

放射線業務従事者等のための教育訓練

## 外部被ばく防護の3原則

**遮蔽**

線量率 (mSv/h)

線量率  
遮蔽物の厚さ

**距離**

線源  
距離

線量率 (mSv/h)

線量率  
線源からの距離

**時間**

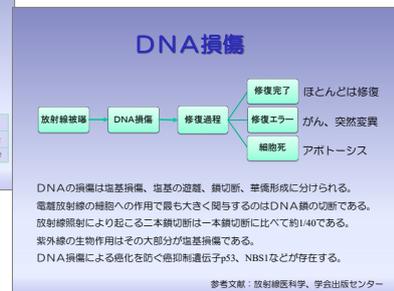
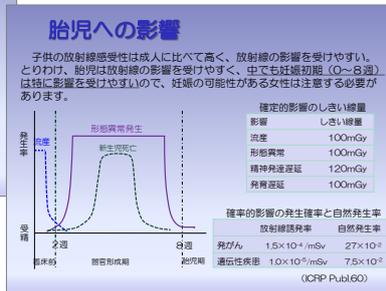
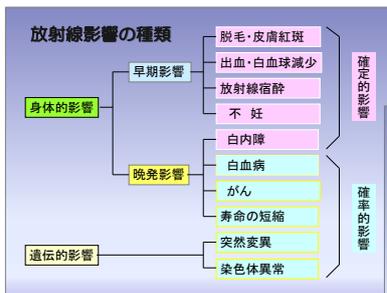
線源  
作業時間

線量 (mSv)

線量  
作業時間

(原子力エネルギー-国議集より)  
香川大学医学部地区 15

# 教育訓練内容の一部（放射線の影響）



## 更新の教育訓練

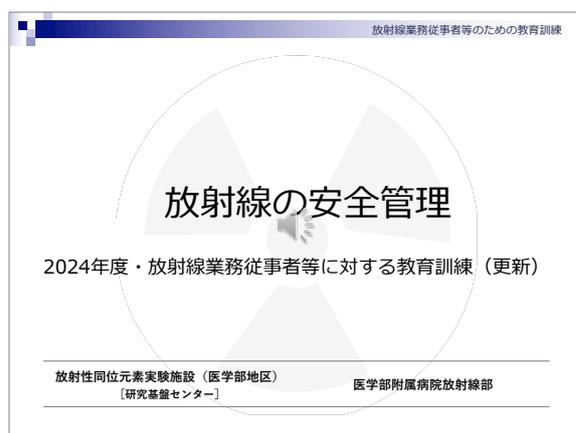
### ①法令・規程に基づく手続き

### ②統計情報の紹介

### ③被ばく線量の測定

- ※ ①②は毎年同じような内容
- ※ ③は、線量限度や被ばく防護について、トピックや最新の情報なども
- ※ 確認テストは、毎年少しずつ変えながら出題

## 教育訓練の方法（更新）



1. 動画視聴
2. テスト

## ポイント

---

### 附属病院としての強調点

- そもそも法令により規制されていること → 学内の手続きが必要になること
- ガラスバッジを意識させること
- 線量限度を意識させること（とくに法改正以降の眼）
- 被ばく線量の記録をよく確認すること

### 注意すべき事項

- 前記の「意識づけ」が、とくに医師に対して浸透しづらい印象
- 結局、教育訓練に加え、現場での声掛けが重要
- 一時立入者の教育訓練に気を付ける必要がある！

非破壊検査：密封 $\gamma$ 線源またはX線装置を利用した  
放射線透過試験

2025年2月6日開催 第3回放射線の安全管理技術を共有するシンポジウム  
「放射線教育訓練」

株式会社 ウィズソル  
放射線管理部 専門課長 好村 卓治

放射線業務従事者の取扱い

## 放射線業務従事者

放射線業務従事者	取扱物：エックス線装置・ガンマ線装置			
雇用形態による区分	社員	当社雇用の社員		
	パートナー社員	出向・派遣社員		
作業内容による区分 <sup>*1</sup>	放射線業務従事者	作業	撮影・測定・管理	(男性)
	環境測定従事者	内容	測定・管理	(女性)

<sup>\*1</sup>：取扱物が危険物であるとともに、重量物であるため体力的に女性には難しいと判断し区分している。

## 放射線作業管理区域設定用機材



## ②ガンマ線装置



## ①エックス線装置



資料提供  
株式会社 リガク

## 蛍光エックス線分析計



使用状況

(提供写真：株式会社エビデント)

## 透視装置 オープンビジョン



(提供写真：OSA Global)

## フィルムからデジタルへ

JIS Z 3110溶接継手の放射線透過試験方法—デジタル検出器によるX線及びガンマ線撮影技術が制定され、デジタル化が可能となった。

IPプレートを使用したCR装置及びフラットパネル検出器が利用されている。



\* 略語説明：IP→イメージングプレート

(提供写真：トーレック株式会社)

## 外部放射線業務従事者の取扱い

### 放射線管理の3管理

#### 確認事項

- ①健康診断
- ②従事者教育
- ③被ばく線量

## 健康診断

## 健康診断

### 適用法令

- 原子力規制委員会
  - ✓ 放射性同位元素等による規制に関する法律
  
- 厚生労働省
  - ✓ 労働基準法
  - 労働安全衛生法
  - 電離放射線障害防止規則

## 健康診断

▶ 一般健康診断

▶ 特殊健康診断

✓ 電離放射線健康診断

頻度：1回／1年（R I 規制法）

1回／6月（電離則）

省略：胸部レントゲン検査においては1回／1年

血液検査においては1回／1年

但し医師が必要でないと認める場合・・・

（その他、情報機器作業健診）

## 教育訓練

教育時間の設定と省略基準

## 教育訓練

株式会社ウィズソル

放管様式 一覧表  
2023年5月1日現在

放管様式	項目
01 号	ガンマ線装置運搬記録
01 号 (2)	ガンマ線装置運搬記録
02 号	一時的保管場所の線量率測定記録
02 号 (1)	ガンマ線線量率測定記録
02 号 (2)	ガンマ線照射装置使用記録 (新照射室)
03 号 (1)	定期自主検査票
03 号 (2)	自主点検記録
03 号 (3)	ガンマ線装置始業点検表
04 号 (1)	ガンマ線照射装置使用保管記録
07 号	指定・指定解除申請書
09 号	放射線作業月報
10 号	エックス線装置使用記録
11 号	ポケット線量計測定記録
12 号	ポケット線量計集計報告書
13 号	健康診断個人票(一般)・電離放射線健康診断個人票・VDT健康診断個人票
14 号	協力業者放射線作業申請書 <span style="float:right">抹消</span>
15 号	放射線管理担当業務記録
16 号	放射線業務に係わる被ばく原因報告書

\* 黄色セル：放射線管理上重要な様式

## 教育訓練

17 号	放射線測定器校正点検記録
20 号 (1)	教育訓練記録 (一般安全訓練)
20 号 (2)	教育訓練記録 (定期教育)
20 号 2-1	教育訓練記録 (定期教育)
20 号 (3)	教育訓練記録 (特別教育)
20 号 3-1	教育訓練記録 (特別教育)
21 号	被ばく歴調査票
22 号	社内規定被ばく値限度超過放射線作業申請書
23 号	ルミネスマッジ・ポケット線量計・サーベイメータ出入記録
24 号	工業用携帯式X線装置定期点検表
25 号	エックス線発生装置始業点検表
26 号	ガンマ線作業許可書/ガンマ線安全作業指示書
26(2) 号	フラットパネルによるガンマ線作業許可書・安全作業指示書
27 号	エックス線線量率測定記録 (使用時)
28 号	放射線管理手帳申請書
29 号	エックス線安全品質作業指示書
30 号	法第10条6項届出による実施状況の確認及び指示事項
31 号	γ線装置 (地震、火災、事故等) 通報書
32 号	放射線測定器日常点検表
33 号	防護点検シート (許可施設)
33 号 (2)	防護点検シート (10-6項先)
34 号	公的資料の原本確認証明書

\* 黄色セル：放射線管理上重要な様式

2024.4.1  
安全・品質統括部

**標準目録**

標準番号	項目	所 轄	制 定	前回改訂日	最新改訂日
放 - 001	特定放射性同位元素防護規程	放射線管理部	19.09.01	22.04.01	23.04.01
放 - 002	特定放射性同位元素に係る防護措置の実施要領	放射線管理部	19.09.01	22.04.01	23.04.01
放 - 003	特定放射性同位元素に係る緊急時対応手順書	放射線管理部	19.09.01	22.04.01	23.04.01
放 - 004	法第10条6項先特定放射性同位元素防護措置要領	放射線管理部	19.09.01	22.04.01	23.04.01
放 - 01	放射線障害予防規程	放射線管理部	71.06.20	23.04.01	23.09.01
放 - 02	ガンマ線検査作業要領 (全社版)	放射線管理部	06.02.03	23.05.01	23.09.01
放 - 03	エックス線検査作業要領	放射線管理部	07.06.15	21.04.01	23.04.01
放 - 04	放射線施設等点検要領	放射線管理部	07.06.30	21.04.01	23.04.01
放 - 05	ガンマ線装置検査及び点検要領	放射線管理部	07.04.30	21.04.01	23.04.01
放 - 06	ガンマ線装置出入庫管理要領	放射線管理部	07.04.30	22.01.01	23.04.01
放 - 07	ガンマ線装置 (特定放射性同位元素) 運搬要領	放射線管理部	07.04.30	22.11.01	23.04.01
放 - 08	ガンマ線装置一時保管要領	放射線管理部	07.04.30	21.04.01	23.04.01
放 - 09	個人被ばく線量管理要領	放射線管理部	07.04.18	21.04.01	23.04.01
放 - 10	従事者指定・指定解除要領	放射線管理部	07.04.18	22.04.01	23.04.01
放 - 11	従事者教育訓練実施要領	放射線管理部	07.04.30	21.04.01	23.04.01
放 - 11-2	防護教育訓練実施要領	放射線管理部	19.11.01	22.04.01	23.04.01
放 - 12	健康診断実施要領	放射線管理部	07.04.30	22.01.01	23.04.01
放 - 13	危険時の措置要領	放射線管理部	07.04.30	22.01.01	23.04.01
放 - 14	放射線測定器校正要領	放射線管理部	08.09.08	23.09.01	24.04.01
放 - 15	放射線管理手帳運用要領	放射線管理部	10.11.01	23.04.01	23.09.01
放 - 16	イエローカード・レッドカード運用要領	放射線管理部	08.07.31	21.04.01	23.04.01
放 - 17	放射線管理規定	放射線管理部	11.09.01	21.04.01	23.04.01
放 - 18	本社新照射室使用要領	放射線管理部	19.01.01	21.04.01	23.04.01
放 - 19	CU I Vision作業要領	放射線管理部	20.09.01	21.04.01	23.09.01
放 - 20	ガンマ線によるラインスキャナ撮影方法	放射線管理部	20.09.01	21.04.01	23.04.01
放 - 21	エックス線によるラインスキャナ撮影方法	放射線管理部	20.09.01	21.04.01	23.04.01
放 - 22	フラットパネルによるガンマ線検査作業要領	放射線管理部	22.11.07	—	23.04.01
放 - 23	パルスエックス線作業要領	放射線管理部	22.11.01	—	23.04.01
放 - 24	ガンマ線装置トラブル対応要領	放射線管理部	23.04.01	—	24.04.01
放 - 25	蛍光エックス線分析作業安全要領	放射線管理部	24.01.01	—	—

**\* 黄色セル：放射線管理上重要な要領**

# 教育訓練

## 従事者指定前教育と定期教育

# 教育訓練

## 従事者教育訓練実施要領

表-1 教育訓練の種類、実施時期

教育の種類	実施時期
特別教育	指定前
定期教育	毎年2月
原発教育	原発派遣前

## 従事者教育訓練実施要領

表-2 特別教育の内容

項目	内容	時間数
1. 放射線取扱の心構え	(1) 非破壊検査と放射線 (2) 放射線取扱の心構え (3) 放射線障害予防管理の職務と権限	30分
2. 放射線の人体に与える影響	(1) 放射線の種類及び性質 (2) 放射線が生態に与える影響	30分
3. 放射性同位元素及びエックス線発生装置の取扱	(1) 放射線透過写真撮影作業 (2) ガンマ線装置の構造及び取扱方法 「ガンマ線検査作業要領」参照 (3) エックス線装置の構造及び取扱方法 「エックス線検査作業要領」参照	4時間30分
4. 放射線障害防止法に関する法令	(1) 放射線障害防止法 (2) 労働安全衛生法 (3) 電離放射線障害防止規則	1時間30分
5. 社内諸規則	(1) 放射線障害予防規程 (2) 放射線関係諸要領 (3) 安全衛生管理規定 (4) 放射線作業安全ポケットブックの放射線作業安全ルール順守十訓・コンプライアンス行動基準・危機管理マネージメントの心得・トラブル発生時の一口マニュアル	1時間

# 教育訓練

## 防護教育訓練実施要領

表一 1 教育訓練の種類、実施時期

教育の種類	実施時期
防護従事者教育	業務開始前
防護定期教育	毎年2月

## 防護教育訓練実施要領

表一 3 特別教育の内容

項目	内容	時間数
1. 放射性同位元素の概論	(1) R I 規制法 (2) 同施行規則 (3) 同告示	1時間30分
2. 社内規則	(1) 防護規程 (2) 防護措置の実施要領 (3) 緊急時対応手順書	1時間
3. 放射線の人体に与える影響	(1) 放射線の種類及び性質 (2) 放射線が生体に与える影響	30分
4. 防護措置に関する課目	(1) 出入庫管理 (2) 点検・在庫管理 (3) 情報の取扱い (4) 緊急時の措置 (訓練の実施を含む)	2時間

## 防護教育訓練実施要領

表-4 定期教育の内容及び時間

教育及び訓練の内容	時間数
・ 特定放射性同位元素の防護に関する概論	1 時間以上
・ 特定放射性同位元素の防護に関する法令及び特定放射性同位元素防護規程 ・ 防護に係る訓練	1 時間以上

## 原発教育訓練実施要領

(1) 教育カリキュラム (電離則 第52条の6・7による)

教育名	科 目	略 号	内 容
入 所 時 教 育	放射線防護に関する 基礎的知識	a※	放射線に関する基礎的知識 放射線の人体に及ぼす影響 線量限度と管理基準 放射線(能)の測定と防護 関係法令 その他、必要な事項
	放射線防護に関する 実務的知識(学科・実技)	b※	①構内建屋内、機器の配置状況及び区域区分 ②現地作業所における放射線管理体制 ③管理区域立入前、入退域手順 ④管理区域内での遵守事項 ⑤保護衣、防護具の種類と使用方法 ⑥緊急時の措置 その他、必要な事項
入 所 後 教 育	入退域の実務	c	・ 特殊防護区域(P・P)への入退域手順 ・ 管理区域への入退域手順 ・ 管理区域内での遵守事項 ・ 保護衣、防護具の使用 ・ その他、必要な事項
	総合的実地教育	d	定期検査業務において必要な教育全般 ・ 定期検査以外の業務において必要な教育全般

※a 教育の理解に関する事項は確認テストを実施する

**原発教育訓練として、派遣前に a ※教育  
を実施している。(その他として原発の  
構造及び非密封 R I の説明を実施。)**

## 教育訓練

座学及び実地訓練

### ➤ 資機材

#### ✓ 座学

- ・ 放射性物質の基礎知識（社内テキスト）
- ・ アイソトープとは（DVD：日本アイソトープ協会）
- ・ 安全取扱の基礎（        "        ）
- ・ 放射線の人体に与える影響（        "        ）
- ・ ガンマ線装置の取扱い（DVD：日本非破壊検査工業会）
- ・ 社内規程類（予防規程・防護規程・要領書・手順書等）

➤ 資機材

✓ 実地訓練

① 貯蔵施設における線量率測定実習

- ・ 電離箱サーベイメータ
- ・ GMサーベイメータ

② エックス線装置・ガンマ線装置の取扱い

- ・ エックス線装置（発生器・制御器・ケーブル・管球）
- ・ ガンマ線装置（コンテナ・コントローラ・コリメータ・  
伝送管・操作管・鉛板・トング・鉛壺・  
模擬線源ホルダー）

動画による要領説明

ガンマ線装置接続要領



サーベイメータ取扱い要領

RadEyeG10



TERRAP+



## 教育訓練

### 放射線トラブル事例の紹介 事故風化防止のための啓蒙活動

## とりまとめ

1. 健康診断について
  - ・再検査の取扱い・・・健診結果に於いて直ぐに再検査をしても改善も見えない。
  - ・電離健診期間・・・半年に一回なのですが、原子力サイトでは、切れないように管理・・・。
2. 教育について
  - ・省略について・・・基本的に省略はしない。（本人の力量・知識を具体化できない。）
  - ・教育内容・・・新規教育で変更になるのは法令関連くらいだが、定期教育は通り一辺倒になりがちで、文章よりも写真・動画を適用。  
取扱物が放射性物質であるため、模擬線源を使い、モップアップ訓練を実施。  
机上のみではできない部分が多いので、OJTを重視している。  
（事故・トラブルの風化防止・啓蒙活動が必須。）
3. 被ばく管理について
  - ・法規制の問題・・・原子力規制庁と労基の考え方、法規制値の違い・・・  
最終的には、本人の被ばくであるため、非破壊検査・原子力の被ばく値は一本化する必要がある。  
線量登録においても、同じ放射線影響協会であっても、非破壊検査はRIだけの線量を、原子力サイトでは原子力の被ばくを中央登録センターへの登録となる。しかし、RI登録は義務ではなく、任意・・・。  
とは言っても、個人番号は一つのみとされている。  
（規制側の考え方は、被ばくは被ばく。医療被ばくも含め一本化したい・・・）

## 最後に

### 1. 取扱線源による教育方法の種別

- ・ エックス線
- ・ ガンマ線
- ・ 中性子線
- ・ 陽子線
- ・ アルファ線
- ・ ベータ線

等々

上記の内、比較的簡単に入手・使用できるものとしてあげられるもの・・・エックス線

蛍光エックス線⇒成分分析計

工業用透過写真⇒コンクリートコア抜き

簡単に使える＝教育の漏れ・抜け



エックス線安全作業特別教育



e-ラーニングによる実施



理解度チェック



講習修了証の発行

一般社団法人 日本非破壊検査工業会

安全部会 XWG「エックス線安全取扱教育ワーキンググループ」にて作成  
→実施

安全部会 放射性同位元素等安全管理委員会

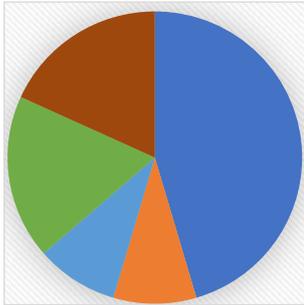


ご清聴ありがとうございました。

## 事前アンケート回答の抜粋

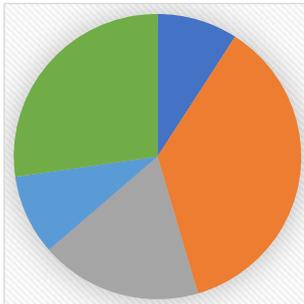
参加申込者の皆様にお願ひしました事前アンケートの回答の一部を掲載します。なお、脚注は補足説明としてオーガナイザーが付けたものです。また、Q. で始まるものはアンケートのご回答、A. で始まるものはオーガナイザーまたはシンポジストからの回答です。

Q2. あなたが管理されている施設の業種をお教えてください。



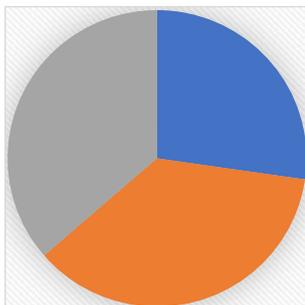
学術機関	5	45%
工業（非破壊検査）	1	9%
工業（加速器分野）	0	0%
工業（管理区域測定委託）	0	0%
工業（原子炉・核燃料）	1	9%
工業（そのほか）	2	18%
医療機関	0	0%
上記以外	2	18%

Q3. あなたが管理されている施設の規模（従事者数）を教えてください。



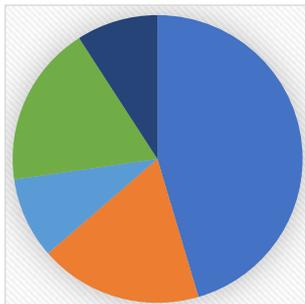
従事者はいない	1	9%
1～10名	4	36%
11～30名	2	18%
31～50名	0	0%
51～100名	1	9%
101～500名	3	27%
501名以上	0	0%

Q4. 放射線教育訓練（RI規制法で定められたもの、以下同様）の実施形態を教えてください。



対面開催（実習なし）	3	27%
対面開催（実習あり）	4	36%
オンライン（オンデマンド・e-ラーニング含む）開催（実習なし）	4	36%
オンライン（オンデマンド・e-ラーニング含む）開催（実習あり）	0	0%
対面・オンラインハイブリッド開催（実習なし）	0	0%
対面・オンラインハイブリッド開催（実習あり）	0	0%

Q5. 放射線教育訓練（新規・立入り前）の実施時間数を教えてください。



2時間（告示に定められた時間数の下限）	5	45%
2～3時間	2	18%
3～4時間	0	0%
4～5時間	0	0%
5～6時間	1	9%
6時間（法令改正以前の時間数）	2	18%
6時間以上	1	9%

Q6. 差し支えなければ、Q4、Q5 について、補足情報を教えてください。

Q4：放射線教育訓練に実習を含む場合、その内容をぜひおしらせください。

- CsI シンチレーションサーベイメータとラジウムセラミックボール（規制対象外 NORM 線源<sup>[29]</sup>）を用いて、距離と遮蔽による線量低減効果を確認する。
- 実習の内容は距離、遮蔽、サーベイメータ使用方法、汚染検査、廃棄物の処理、施設見学です。
- 実習といえるかわからないが、 $\alpha$  線測定器の使用方法についての実習を該当者のみ講習会で行っている（線源はない状態で）。

Q5：放射線教育訓練の内訳（項目の追加や削除）、および時間設定の理由をぜひおしらせください。

#### ■新規教育 2 時間の事業所

(2 時間) 非密封のみの許可のため、密封と放射線発生装置については行っていない。

(2 時間) 当施設にあった講習を 30 分～60 分ほど行った後、ビデオ視聴を行っている。当施設は研究施設の為、研究の分野によって使用する核種が異なるため、全員に該当する講習ではないが、現時点では、全員対面開催を行っている。第 1 種放射線取扱主任者の免許を持っていても、その知識が持続するわけではないため、免除は行っていない。また、一度免除をしてしまうと、その人は永久的に免除となり、知識の更新ができなくなってしまう可能性があるから、免除は行っていない。2 時間という設定時間の理由は、時間の都合。本当はもう少し時間をかけた方がいいと思われるが、講師も受講者も集中力に限界がある。日にちを増やそうとすると、1 日にまとめてほしいと要望があがる。そのため、1 日で 2 時間受講というのが現状。それでも理解度は低そう（寝ている人がほとんどの為）。

(2 時間) 業務内容として頻繁に RI を取り扱う人から施設管理で立ち入る人まで広範にわたり作業内容が様々なので、共通して知っておいてほしい基礎的なことに絞って必須研修時間を短くしています。施設に初めて立ち入る際に、経験者から適切で詳細な実務に沿った教育訓練を受けてもらうことを義務付けており報告いただいています。

(2 時間) (理由記載なし)

<sup>[29]</sup> Naturally Occurring Radioactive Materials, 自然起源放射性物質。放射性同位元素の数量および濃度が下限数量を超えていないものは規制されていないが、その放射線を測定することは可能なものもあるので、実習で活用可能である。日本アイソトープ協会ではこのような物の貸し出しを小学校・中学校・高等学校等向け (<https://www.jrias.or.jp/seminar/cat8/804.html>) また看護系学校向け (<https://www.jrias.or.jp/seminar/102.html>) に行っており、セットには  $^{133}\text{Ba}$  370 kBq の密封線源が含まれている。

### ■新規教育 2～3 時間の事業所

- (2～3 時間) 人体に与える影響 30 分，安全取扱 60～90 分（X線装置のみ使用するユーザーは 60 分，非密封ユーザー，表示付認証機器ユーザーは 90 分），法令及び予防規程 30 分。
- (2～3 時間) 法定教育は，法定最低時間を遵守することを予防規程にさだめて実施し，実務を OJT で補完する形で実施しています。

### ■新規教育 5 時間以上の事業所

- (5～6 時間) 従来と変更なし。今後は，コンテンツの時間によって変更する場合がある。
- (6 時間) 改正前<sup>[30]</sup>の項目・時間数で変更していません。放射線業務従事者および施設の安全運営のため，必要な時間というのが施設の考え方です。
- (6 時間) (理由記載なし)
- (6 時間以上) 原子力発電所での元請会社に課せられる，一般的な ABCD 教育<sup>[31]</sup>

## Q7. 放射線教育訓練の実施について困っていることや，シンポジスト・参加者に質問したいことをぜひおしらせください。

### ■再教育の時間設定，教育内容の更新・改訂

- Q. 再教育の内容について，毎年重複した内容になりがち，従事者の業務が広範にわたる（トレーサー実験から施設管理）ので共通の話題を提供するのが難しいと感じています。
- Q. 法や施設等をまとめた法定教育用の 50 ページほどのパワーポイントの教育資料を用いて教育を実施していますが，大きな法改正等がなければそのまま毎年同じ資料を使用して教育を実施しています。教育資料の改訂の良い事例等あれば教えてください。
- Q. 毎年ビデオ（日本アイソトープ協会作成の）を見てもらっているのですが，継続の人がマンネリ化（かなり前に作成されたビデオである）しているので，新しいビデオがあればたいへん助かります。自施設で作成するほど時間やスキルがないため，専門機関で作成していただけないでしょうか？ また，シンポジストなどを依頼も考えていますが，その費用もどこから捻出できるのか，という問題が発生するため，毎回施設の放射線取扱主任者となっている。
- Q. 再教育のネタはどのように考えているか。毎年，実施するためマンネリ化は避けたい。
- Q. 再教育の教育訓練をどのような内容で行っているか。また時間の長さはどれくらいが妥当なのか。

[30] 放射線障害の防止に関する教育及び訓練の時間数を定める告示（令和元年六月十日原子力規制委員会告示第一号）が令和元年度に改正されたが，それ以前は安全取扱 4 時間，人体影響 30 分，法令 60 分，予防規程 30 分の合計 6 時間で規定されていた。

[31] 電離則第 52 条の 6（加工施設等において核燃料物質等を取り扱う業務に係る特別の教育）および電離則第 52 条の 7（原子炉施設において核燃料物質等を取り扱う業務に係る特別の教育）で定められている特別教育の略称。

- A. 再教育の時間数は、これまで見聞した範囲ではかなり幅があります。短いところでは30～60分程度で、放射線管理組織からのその年の伝達事項を伝えるような内容でした。長いところでは合計60～120分程度で、放射線管理組織からの話に加えて外部の講師や施設の利用者に1時間程度の講演を依頼していました。講演を施設の利用者に依頼する場合は放射線利用に関する研究発表を話してもらうことが多いようですが、外部の講師に依頼する場合は放射線安全取扱に関することと研究発表のことと双方あるようです。外部に依頼する際に依頼先を探すことが手間になるかと思いますが、それを避けて、日本アイソトープ協会が行っている放射線業務従事者のための教育訓練講習会や講師派遣<sup>[32]</sup>を利用している事業所もあります。
- A. 再教育の内容は放射線施設の教員（放射線取扱主任者）が毎年異なるものを作成しています。自施設での汚染事例や予防規程の変更などがあればそれを題材にしますが、そのようなものがあまりない場合は、日本アイソトープ協会の放射線安全取扱部会の年次大会などの研修会や日本放射線安全管理学会や日本保健物理学会の学術大会に参加してそこで見聞きした内容を参考にしたり、原子力規制庁のウェブページで発表されている法令報告事例を紹介しています。そのほか、法改正があるときは、原子力規制庁が作成した資料を利用して説明しています。
- A. 項目・時間については、放射線障害予防規程及び従事者教育訓練実施要領・防護教育訓練実施要領に規定し実施。防護訓練は2時間となっておりますが、その他安全教育としては1～2時間程度でしょうか。内容としては、放射線に対するヒヤリハット等を取りまとめ、原因と対策について分析・回答し、周知。なるべく具体的にそして画像化・見える化をして周知。
- A. 定期教育の場合、どうしても内容が同様になってしまいがちですね。当社ではなるべく従事者の方が飽きないよう、変更・改定動画を織り交ぜています。特に本社事務所の机上での取り扱いではなく、なるべく現場に即したかたちになるようにしております。特に安全取扱については、重点を置き実施しています。
- A. 私の職場でも、新規放射線業務従事者指定前教育においては、DVD（「日本アイソトープ協会」作成のもの<sup>[33]</sup>及び、当社が所属している業界団体「日本非破壊検査工業会<sup>[34]</sup>」作成のもの）を使用しております。ただ、基本的なところは変わらないのですが、どうしても現場に即していないものが多々見受けられます。その部分については、会社の業務形態に合わせて作成していく必要があります。同様な業務を行っている会社の横の繋がり（経営者・管理者同士ではなかなか難しいのですが、主任者同士であれば・・・）を利用するのも良いのではないのでしょうか。私どもが所属しております、上記の「日本非破壊検査工業会」の場合は、主任者同士がざっくばらんに意見交換をし、横の繋がりも持っています。状況次第ではあるのですが、このパイプ役を「日本アイソトープ協会」・「主任者部会」で取り計らって頂ければよいかもしれませんね。

[32] <https://www.jrias.or.jp/seminar/cat1/>

[33] 日本アイソトープ協会作成のビデオの現行版 <https://www.jrias.or.jp/books/cat1/502.html>

[34] <https://www.jandt.or.jp/>

- A. 手間はかかりますが、動画を多く取り入れ、また、従事者が出張中でも見られるように（再教育できるように）eラーニングの形で確認問題（グーグルフォーム・マイクロソフトフォーム）まで入れて知識確認を図っております。また、教育内容が同様にならないように現場から上がってきたヒヤリハットや、トラブル事例なども取り入れる様にしております。
- A. 再教育は対面講習をやめて E-learning のみとし、資料のスライドとそれに音声を付けた 30～50 分程度の動画を視聴してもらっています。再教育には時間数の定めがないため時間管理をしなくて済みますが、受講管理のために毎回 5 問程度の小テストを課しています。対面講習ですとどうしても予定が合わないから個別開催してほしいなどの問い合わせがありましたが、受講の自由度が高いためそのようなものがなくなりたいへん楽になりました。動画作成はとても手間に感じはしますが。
- A. 他施設と連携し、教育訓練を共通化できればよいと思います。
- A. 再教育では、繰り返し伝えなければならないこと（安全管理における注意事項等）は毎年同じ内容でも良いのですが、そればかりでは受講者にも慣れや飽きが出てくるでしょう。同じ内容でも、語る人が違えばまた異なる切り口になるため、担当者をローテーションしたり、他の事業所の主任者と互いに交換したりするのも一つの手だと思います。また、再教育では内容に制限がないため、放射線に関する様々な話題を取り上げるのも良いと思います。
- A. 再教育の話題として、日本アイソトープ協会の 3 部会<sup>[35][36][37]</sup>それぞれの成果物が公開されているので、それら成果物を紹介するのも良いでしょう。理工ライフサイエンス部会では、食品照射の最前線、放射性医薬品開発研究への招待、小動物用 PET、SPECT による分子イメージングの話や、動画による放射性物質の安全取扱と放射線防護などもあるため、転載許可等の手続きは必要でしょうが、色々なお話ができると思います。
- A. 本学では、再教育を 90 分と定めています。このうち 30 分は予防規程や法令改正などの内容で、学内の担当者が講演（動画配信）していますが、残り 60 分は外部講師をお招きしてご講演をお願いしています。外部講師の講演テーマは毎年変わりますが、前年度の受講者アンケート投票（聴きたい話題アンケート）で上位に選ばれたテーマとすることで、受講者のニーズを満たせていると思っています。
- A. 再教育のマナー化を避けるために、他の事業所の主任者等に講師を依頼する場合、Zoom などを使ったオンラインでの講演や、動画データの提供という形にすると、出張旅費が不要となるため経費削減になると思います。また、相互に交換して講演しあうことで、講演費用もある程度抑えられるかもしれません。

[35] 理工・ライフサイエンス部会（アイソトープ・放射線の研究者向け）<https://www.jrias.or.jp/report/cat1/list.html>

[36] 医学・薬学部会（医療関係者向け）<https://www.jrias.or.jp/report/cat4/list.html>

[37] 放射線安全取扱部会（放射線取扱主任者、放射線安全管理担当者向け）<https://www.jrias.or.jp/report/cat3/list.html>

## ■密封線源のみを使用する事業所での教育

- Q. 弊社、従事者の業務内容は、ベータ線源が装備された厚み計のオン、オフになります。このような業務内容の作業員に対して、興味を持ってもらえる、教育訓練内容の事例やアドアイスを貰えたらと思います。毎年訓練を受けている人は知識もついていると思うが、訓練を省略する場合の実施例を知りたい。
- A. 毎回同じ作業をしているとどうしても慣れがでてきて、「つい」・「うっかり」というヒューマンエラーが発生しがちです。特に、熟練者ほどこの傾向がみられるようです。よって、知識から言えば、熟練者の場合、再教育自体が必要ないのかもしれませんが、しかし、「知識」・「行動」を数値化することはとても難しいものです。なので、本来であれば省略をしてもかまわないのですが、こういった尺度なのかと突っ込まれてもハッキリ言って答えようがありません。よって、当社では定期教育に関しては、省略は行わず、「再認識」・「振り返り」をしてもらうために、規定された項目・時間数で教育を受けてもらっています。また、教育内容に関しては、なるべくビジュアル化して飽きられないようにすることと、技術を体得してもらうため、模擬線源を使用し、モックアップ訓練もするようにしています。
- A. 密封線源のみを使用する事業所での教育の場合、高い線量の線源を使用することもあるでしょうから、放射線の人体への影響に関する内容を、様々な角度で紹介するのも良いと思います。以前、外部講師に放射線の人体への影響について講演していただいた際には、被ばくによる壊死の画像や、密封線源を安易に取り扱った事故事例などを紹介していただき、受講者にとっても印象に残る再教育だったと好評でした。
- A. 本学では、更新登録者の教育訓練自体の省略は行っておりません。項目の省略はその年によって実施しており、再教育の内容を変更することで対応しています。

## ■原子力関連の事業所での教育

- Q. 病院での診療放射線技師業務から、原発での工事元請け会社に転職し、放射線管理員の責任者（第1種放射線取扱主任者）として採用されました。原子力発電所本体ではなく、元請け工事会社として独自の教育訓練・座学をどのように運営・開催したらよいか、現在迷っています。同じ立場の方がおられたらご教授願いたいです。
- A. 確かに難しい問題なのかもしれません。a教育については、ただただ基本的なことを教えるだけですし、b・c教育については、発電所としての知識になってしまいがちです<sup>[38]</sup>。私も自身も20年ほど前に工事監督として、また放管として原子力発電所で勤務したことがありました。工事監督としては、工程管理はもちろんのこと、作業員全員の放射線管理も行わなければなりません。作業員全員が同じレベルであれば、同一のことを一回教育すればよいのですが、そうも行かないのが現状です。また、作

[38] A教育：全原子力施設共通の学科教育，B教育：原子力施設毎の学科教育，C教育：原子力施設毎の実技教育，の略称とされている。

業自体内容は日々変わってきます。細かい指示は、作業班単位で朝礼時確認すればよいのですが、何せ作業者の人数は数百から数千人に及ぶ場合もあります。よって、主任者一人ですべてを見ることは到底できません。トップダウンで各下請負会社の放管責任者へ教育し、そこから各社グループ長へ展開し、末端作業員まで周知するしかないような気がします。当社の場合、取扱主任者1名（各許可施設）が各営業所（14地点）の放射線管理責任者に対して、毎年放射線管理責任者会議・放射線防護委員会にて教育内容を協議決定し、末端従業員へ定期教育を実施⇒訓練記録を提出させて、従事者リストにて管理しています。工事見積時下請負会社に工事計画書に放管体制表を添付してもらい、発注時に工事仕様書にて放射線管理計画書として決めてはいかげでしょうか。

### ■教育訓練での指導に従わない者への対処，管理区域立入時間の管理

- Q. 教育訓練をしても、本人に直接注意しても、ガラスバッジ（個人線量計）を装着しないものへの対応が困っています。特に古くから RI 業務に携わっている研究者に多いのですが、その場合の対処法などがあれば教えていただければ幸いです。また、当施設は研究機関の為、深夜まで実験がおよび、管理区域立ち入り時間が8時間以上となっているケースがあるのですが、このような長時間の立ち入りに関して、規制などを設けている施設などがあれば、参考にさせていただきたいです。RI法というよりも、労働基準法に関係するのかもしれませんが。
- A. 上記のご回答ですが、当社でも数十年前（恐らく20～30年前）までは、よく見かけていました。社内基準値を超えて被ばくすると、その被ばくに対して原因調査を行っていくのですが、原因を見てみると上着のポケットに測定器を入れたまま線源近くに置き忘れていたとか、被ばく管理値を超えると上長・本社放管から怒られるから個人測定器を付けずに作業していた。とか・・・しかし近年では、教育時に何度も何度も繰り返し「被ばくするのは個人であり、健康被害等が発生するのも個人であること。自分心で自分の首を絞めている。結局何か悪いこと、隠し事をしていると回りまわって自分に降りかかる」そのことを、言い続けてようやく沁みついてきています。作業時間の管理については、放射線業務に従事する時間（管理区域立入時間）は一日10時間の規制<sup>[39]</sup>がありますし、定時間8時間外は当然残業時間となります。週40時間を守るためには残業時間を無くすれば良いのですが、なかなか難しいです。よって、現場での管理区域立入時間のみを管理するのはとても大変なので、管理区域立入時間のみを放射線作業と位置付けるのではなく、勤務時間＝放射線業務時間として取り扱っています。また、近年では勤務管理もデジタル化され勤怠をPC上で管理しています。紙ベースではないので、勤務形態を見分ける意味ではすごく楽になりました。

[39] 労働基準法第36条第6項第1号に、坑内労働その他厚生労働省令で定める健康上特に有害な業務について、一日について労働時間を延長して労働させた時間は二時間を超えないこと、と規定されている。放射線業務は、労働基準法施行規則第18条第3号により「ラジウム放射線，エックス線その他の有害放射線にさらされる業務」としてこの有害業務として規定されている。

- A. 放射線業務に従事したことによる被ばくがなかったことを証明するためには、個人被ばく線量計を装着して測定を行う必要があります。被ばくしていなかったことを他の方法で説明することは困難です。放射線管理の現場担当者レベルの指導に従わない場合は放射線取扱主任者から指導し、それでも従わない場合は放射線取扱主任者からその者の上長や事業所長などの管理職にそのこと（RI法や労働安全衛生法に違反するおそれがあること、放射線障害予防規程に違反していること）を伝える必要があると思います。また、放射線業務の他にも特定化学物質や有機溶剤等の試薬の利用もあるのではないかと思います。もしそちらに対する作業状況もよろしく無いようであればそれもまとめて安全規則を守ろうとしない者として注意が必要だと思います。
- A. 主任者や実務担当者の指示に従わない従事者は本学にも複数おり、悩みの種です。特に女性主任者だと話を聞いてもらえないことが多く、指導してもニヤニヤ笑って話を聞き流すという事例があり困っています。現在考えている対応法としては、危険時の措置や、危機管理ガイドラインなどを根拠として、「主任者や現場担当者の指示に従わない者がいる場合、警備に連絡し、管理区域から退出させる」などの対応を明文化していく予定です。
- A. 本学でも1日の立入時間が8時間を超えるケースがございます。このような長時間の立入に関して規制を設けることはしておらず、1か月単位の立入時間が超過していなければ問題ないと判断しています。本来であれば制限した方が良いでしょうが、研究内容によっては仕方ないことも多いですね。裁量労働制ですと、勤務時間による制限も難しいです。

#### Q8. 放射線教育訓練の実施に際して、工夫していることや成功事例、トラブル事例などがございましたらぜひご紹介ください。

- 内容の変更が少ないものは、動画を作成して使いまわしている。
- 新規の教育訓練で工夫していることとして、RIを用いた実習は行いませんが、測定技術として、測定器（サーベイメータ、液体シンチレーションカウンタ）の実機を紹介し、余裕があれば受講者に操作していただいています。また、法定の教育訓練ではありませんが、放射線業務従事者向け（希望者のみ）にRIを用いた実習（スミア検査、RIの分注（ピペッティング操作の正確性）など）を開催しています。
- 机上だけでは飽きてしまうので、模擬線源を使用し、モックアップ訓練をするようにしています。放射線測定技術に関しては、教育用線源・校正用線源を用いて訓練を行っています。実際の測定に関して言えば、現場でのバックグラウンド測定から実際の漏洩線量の測定⇒実際の測定値の算出となります。作業員・測定者自身が被ばくを受けないよう、こうした取り組みも行っています。事故事例については、「原子力安全技術センター」等から出版されていますので、参照頂けると幸いです。
- 新規教育においては、同じ内容の教育で良いのですが、定期教育や、本人のステップアップ教育を行う場合は、まずは本人の力量を把握した上でないと、教育内容を決定

できません。同じ時期に入社した社員についても、ずっと放射線業務のみに従事している方と、他の検査業務にも従事している方では力量が変わってきます。免許は取得できるが、実作業（管理を含む）ができない方も見受けられます。また、後継者不足もあります。現場での実態を知ったうえで、管理業務を覚えて行かないと、見当はずれの事をされても、現場での作業が止まってしまったりもします。

- 助言・指摘・指導の仕方でしょうか。間違っただけ、悪いことはその場で言わないといけないし、だからと言って強く言い過ぎてもいけないし、・・・「ハラスメント」だと言われてしまうと、何も言えなくなってしまう・・・のが実情なのでしょう。

---

編	集	坂口修一
著	者	坂口修一，山本由美，赤木和美，角山雄一，前田幸人，好村卓治
誌	名	第3回 放射線の安全管理技術を共有するシンポジウム 「放射線教育訓練」資料集
発	行	元 公益社団法人日本アイソトープ協会 放射線安全取扱部会 企画 専門委員会・放射線取扱施設における安全管理技術の継承分科会
出版年月日		令和7年2月6日

---