



大阪大学  
OSAKA UNIVERSITY



OPEN 2021

平成30年度  
大阪大学核物理研究センター  
放射線同位元素等・  
放射線発生装置取扱者 再教育

大阪大学 放射線科学基盤機構 助教  
核物理研究センター 放射線取扱主任者  
鈴木智和

# 今年度の教育訓練（再教育）について

- 平成29年9月11日付け変更承認の概要
  - 密封線源の使用の目的、方法、場所の変更
  - 特に中性子発生装置（小型加速器）の設置(M実験室)
- 改正法令の施行
  - 特別な場合を除いて省略規程の適用ができない
  - RI法施行以来の大改正
    - 放射線管理の考え方が改正される
    - 施設などの技術的な基準の改正は一切ない
  - 教育訓練の時間数、項目、タイミングに関する改正
- サイクロトロンアップグレードに関すること
  - スケジュール（放射線管理に関すること）
  - 新しい取り組み
  - 作業期間中(H30冬頃から1年間)に変わることに



大阪大学  
OSAKA UNIVERSITY



OPEN 2021

平成29年9月11日変更申請承認

# 変更申請内容の概要

# 非密封RI使用承認の変更内容 (1)

使用の目的	核分光学研究及び核医学研究
使用の方法	線源の調整、放射線発生装置の標的及びトレーサー等、使用するときは10cm、5cm、2cm厚鉛で遮蔽する。各核種における1週間最大使用数量は1日最大数量を超えて使用しない*。
使用の場所	(使用室をABCDEの5区分で管理)

\* 1日最大使用量 = 1週間最大使用量

番号	群別	核種	半減期	物理的状態	化学形等	年間使用数量	3月間使用数量	1日最大使用数量	使用の場所
8	1	$^{241}\text{Am}$	433 y	液体・固体	すべての化合物	240 kBq	60 kBq	20 MBq	BDE
111	2	$^{210}\text{At}$	8.3 h	液体・固体	すべての化合物	44.4 MBq	11.1 MBq	3.7 MBq	ABDE
404	3	$^{152}\text{Eu}$	12.4 y	液体・固体	すべての化合物	444 MBq	111 MBq	37 MBq	ADE
410	3	$^{68}\text{Ge}$	267 d	液体・固体	すべての化合物	444 MBq	111 MBq	37 MBq	ABDE
1190	4	$^{99}\text{Mo}$	66 h	液体・固体	すべての化合物	1200 MBq	300 MBq	100 MBq	ABDE
1843	4	$^{62}\text{Zn}$	9.13 h	液体・固体	すべての化合物	444 MBq	111 MBq	37 MBq	ABDE
1873	5	$^{14}\text{C}$	5736 y	液体・固体	すべての化合物	40 GBq	10 GBq	3 GBq	ADE
1879	6	$^{211}\text{At}$	7.2 h	液体・固体	すべての化合物	2.4 GBq 16.8 GBq	600-MBq 4.2 GBq	200-MBq 1.4 GBq	ABDE

全部で1879核種

# 非密封RI使用承認の変更内容(2)

群別	種類
1	ストロンチウム90及びアルファ線を放出する同位元素で下限数量が1,000Bqを超えるの同位元素（アスタチン211を除く。）
2	アルファ線を放出する同位元素で下限数量が1,000Bqの同位元素
3	物理的半減期が30日を超える放射線を放出する同位元素（トリチウム、ベリリウム7、炭素14、硫黄35、鉄55、鉄59及びストロンチウム90並びにアルファ線を放出するものを除く。）
4	物理的半減期が30日以下の放射線を放出する同位元素（ふっ素18、クロム51、ゲルマニウム71及びタリウム201並びにアルファ線を放出するものを除く。）並びに硫黄35、鉄55及び鉄59
5	トリチウム、ベリリウム7、炭素14、ふっ素18、クロム51、ゲルマニウム71及びタリウム201
6	アスタチン211

群別	3月使用数量	1日最大使用数量	使用場所	使用場所
第1群及び第2群	15 MBq	5 MBq	A,B,D,E	A <u>RI棟地下</u> セミホット化学西実験室・セミホット化学東実験室
	(1.5 MBq)	(500 kBq)	C	
第3群	111 MBq	37 MBq	A,B,D,E	B <u>RI棟1階</u> 核医学実験室
	(11.1 MBq)	(3.7 MBq)	C	
第4群	320 MBq	104 MBq	A,B,D,E	C <u>RI棟1階</u> RI測定室, 実験開発準備室 <u>RI棟地下</u> 全使用室
	(1.221 MBq)	(407 kBq)	C	
第5群	10 GBq	3 GBq	A,B,D,E	D <u>AVFサイクロトロン棟</u> S,W,M,N実験室 * 本体室は発生装置の使用承認のみ
	(11.1 MBq)	(3.7 MBq)	C	
第6群	4.2 GBq	1.4 GBq	A,B,D,E	E <u>リングサイクロトロン棟</u> 本体室、各実験室
	(11.1 MBq)	(370 kBq)	C,E	

# 密封RI使用承認の変更内容

種類及び数量	核種	$^{241}\text{Am-Be}$	$^{241}\text{Am-Be}$	$^{241}\text{Am-Be}$
	物理的状态	固体	同左	同左
	化学形等	無機化合物又は単体	同左	同左
	密封の状態	金属が <sup>o</sup> 埒中	同左	同左
	1個当り数量及び個数	11.1GBq x 1	3700MBq x 1	185 MBq x 1
	合計数量	11.1 GBq	3700 MBq	185 MBq
使用の目的	-中性子源 線源の調整及び検出器の校正			
使用の方法	線源の調整及び検出器の校正 連続使用 168時間/週、2184時間/3月間 測定室Iにおいては、複数線源を同時使用しない <small>* 測定室I以外の使用室では3個の線源の同時使用が可能</small>			
使用の場所	AVFサイクロトロン棟各実験室、 エネルギー高分解能(W)実験室、 核反応(N)実験室、 セミホット工作室、測定室I, II, III、 セミホット化学実験室、同位体分離室、 ターゲット準備室、 リングサイクロトロン本体室及び各実験室			

(測定室I・・・RI棟地下・化学実験準備室)

## 遮蔽計算

① 使用の条件  
 すべての $^{241}\text{Am-Be}$ 線源  
 14,985MBqを連続使用するものとする。利用に当たっては、鉛1cmとポリエチレン20cmで遮蔽する。

② 貯蔵条件  
 使用と同時に全ての $^{241}\text{Am-Be}$ 線源14,985MBqが貯蔵庫で保管されているものとする。貯蔵条件はコンクリート60cmの貯蔵庫に保管する

## 計算条件に用いた条件のまとめ

- 使用時はポリエチレンブロック20cm及び鉛板1cmで囲み使用する。
- 連続使用するが、評価時間は1週間当たり40時間とする。
- 使用中、作業者までの距離を0.5mとする

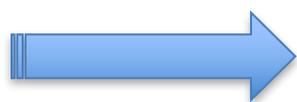
# 密封RI使用に関するコメント

規制対象の密封線源は下限数量を超える物のみ

- ⇔ 下限数量以下の密封線源は使用の方法や場所、保管の場所などの制限がない  
(RCNPでは内規により管理区域外での使用は安全衛生委員会の承認が必要)

問2 核物理研究センターの密封された放射性同位元素（密封線源）の使用承認内容と、その実際の使用方法について、正しいものには○を、正しくないものには×をつけてください。 $^{241}\text{Am-Be}$  の下限数量は10 kBq、 $^{22}\text{Na}$  の下限数量は1 MBq です。

(6) 西実験室の金庫に保管されている $^{22}\text{Na}$  密封線源(933 kBq)は使用承認を得ており、ガンマ線源としてのみ使用可能である。



- 933 kBqの $^{22}\text{Na}$ は下限数量以下なので使用承認は得られない。
- もし、規制対象線源ならば西実験室の金庫に保管してはいけない

## 表示付認証機器は規制対象の線源

下限数量を超えて下限数量の1000倍  
くらいの物までである

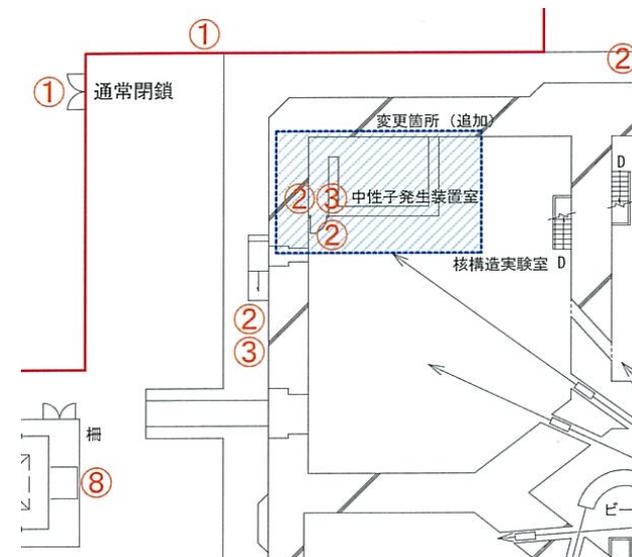
- 添付文書に従った使用の方法や使用の目的を逸脱してはいけない
- RCNPでは内規により室外持ち出し禁止（法令では管理区域を要しない）

\* 見た目は普通の密封線源



# 放射線発生装置の追加内容

種類	コッククロフト・ワルトン加速装置
台数	1台
性能	d-d反応による中性子発生数: 等方的に $10^8$ 個/sec
使用の目的	中性子発生源
使用の方法	中性子の物質または生物学的試料への照射 (40時間/週、520時間/3ヶ月) AVFサイクロトロンを核構造実験室に引き出しているときは使用しない
使用の場所	中性子発生装置室



## 管理責任者と運転心得による自主管理

⇒ 法令改正を見据えた心得を作成した

注: 中性子発生装置室が退避確認されないとM実験室を閉鎖することができません。

中性子発生装置運転中は、M実験室では基準内であるが中性子が漏えいしている。  
運転中、実験者以外は実験者の許可なくM実験室に立ち入らないこと。

# 放射線障害予防規程の改正

## 第18条第2項

放射線発生装置（AVFサイクロトロン及びリングサイクロトロンに限る。以下、この項において同じ。）を使用する場合は、前項に規定するもののほか、次の各号に掲げる事項を厳守しなければならない。

- （1）放射線発生装置は、センター長が適当と認めた運転責任者のもとで運転すること。
- （2）放射線発生装置を運転する場合は、放射線発生装置運転心得に従って行うものとし、運転表示及び使用施設の扉のインターロック表示を確認すること。
- （3）運転責任者は、運転中は放射線発生装置使用室内外の1センチメートル線量当量率及び排気中の放射性同位元素濃度を監視し、それぞれ法に定める基準を超えないよう作業量を調節すること。
- （4）放射線発生装置の使用によって、著しく設備、機器、空気等を汚染した場合又は人が著しく放射線にさらされ若しくは汚染された場合又はその事態が予想される場合は、直ちに主任者に通報し、その指示に従うこと。

## 第4項[追加]

放射線発生装置（コッククロフト・ワルトン型加速装置に限る。以下、この項において同じ。）には、第9条で定められた放射線管理責任者を選任し、その指示と使用心得に従って使用しなければならない。

第9条 放射線管理区域（以下「管理区域」という。）内の施設及び設備のうち、主任者が必要と認めたものについて放射線管理責任者（以下「管理責任者」という。）を置く。

- 2 管理責任者は、センターの職員の中からセンター長が委嘱する。
- 3 管理責任者は、当該施設及び設備等の使用心得及び使用記録簿を作成しなければならない。
- 4 主任者は、前項の使用心得及び使用記録簿が放射線安全管理上不適当な場合には、その旨を当該管理責任者に通知し、放射線安全管理上適当なものとするよう指示しなければならない。

→ 基本的には、使用者の主導で安全を確保する努力をして、放射線管理室と主任者はそれを監督する。  
（改正法令を見据えた運用）

管理責任者と運転心得による自主管理



大阪大学  
OSAKA UNIVERSITY



OPEN 2021

# 法令改正の概要とポイント

# 法令変更のポイント

## 1. 報告義務の強化

事故報告はこれまでも規則で規定されていたが、今後は**事業者の義務**として法律によって要求される。罰則規定あり。

## 2. 廃棄に係る特例

RI法下の汚染物を炉規法廃棄事業者に委託することで炉規法下で管理が可能になる

## 3. 主任者試験、主任者定期講習等の課目の規則委任

これまで法律で決まっていた主任者試験や講習を施行規則に書かれることで、課目等の変更が容易になる

## 4. 法律名の変更及び法目的の追加強化

「放射線障害の防止」に加え、「特定放射性同位元素の防護（**セキュリティ**）」が目的に加えられ、法律名が「**放射性同位元素等の規制に関する法律**」に変わる。

特定放射性同位元素・・・人の健康に重大な影響を及ぼすおそれがある放射性同位元素（例：Co-60の場合、30 GBq以上、Am-241の場合60 GBq以上の放射エネルギーを有するもの。（平成21年文部科学省告示第168号）

## 5. 防護措置

強い線源を持つ事業者に対してセキュリティ対策が義務づけられる

## 6. 事業者責務の取り入れ

事業者自らが規制要求を満足させるために最新の知見を踏まえることや事業者の実態に即して**安全性を向上**させることが要求される。

# 事業者責任の明確化

放射性同位元素等の規制に関する法律

第38条の4 **許可届出使用者**（表示付認証機器使用者を含む。）、届出販売業者、届出賃貸業者及び許可廃棄業者は、この法律の規定に基づき、原子力の研究、開発及び利用における安全に関する最新の知見を踏まえつつ、放射線障害の防止及び特定放射性同位元素の防護に関し、**業務の改善、教育訓練の充実その他の必要な措置を講ずる責務を有する。**

## 事業者責務の明確化

IAEA基本安全原則では、「安全のための一義的な責任は放射線リスクを生じる施設と活動に責任を負う個人または組織が負わなければならない」とされており、原子炉等規制法と同様に、事業者の責務として、事業者が規制要求を満足させるために最新の知見を踏まえることや事業者の実態に即して安全性を向上させることを法律上に位置づけ

安全レベルが放射線取扱主任者の力量に左右されないように、組織として対応することが求められる→予防規程に責任者、手順等を書き込む

# 放射線取扱主任者の職務

(放射線取扱主任者)

第34条 許可届出使用者、届出販売業者、届出賃貸業者及び許可廃棄業者は、**放射線障害の防止について監督を行わせるため**、次の各号に掲げる区分に従い、当該各号に定める者のうちから、放射線取扱主任者を選任しなければならない。(以下略)

(放射線取扱主任者の義務等)

第36条 放射線取扱主任者は、**誠実にその職務を遂行しなければならない。**

2. 使用施設、廃棄物詰替施設、貯蔵施設、廃棄物貯蔵施設又は廃棄施設に立ち入る者は、放射線取扱主任者がこの法律若しくは**この法律に基づく命令又は放射線障害予防規程の実施を確保するためにする指示に従わなければならない。**
3. 前項に定めるもののほか、許可届出使用者、届出販売業者、届出賃貸業者及び許可廃棄業者は、放射線障害の防止に関し、**放射線取扱主任者の意見を尊重しなければならない。**

- 主任者は監督者であるべきなのに、管理の責任者(実務者)になっていないか？
- 主任者が法に基づく命令、予防規程実施のための指示を行える環境(風土)があるか？
- 主任者が意見を述べられる環境(風土)があるか？

→ 放射線障害防止のための具体的な役割分担を予防規程に書くことが要求される

# 予防規程に定めるべき事項

0-1) 予防規程に記載する放射性同位元素等及び放射線発生装置の管理方法は、使用者等における放射性同位元素等の利用形態に応じた管理方法を具体的に規定すること。

0-2) 予防規程は、工場若しくは事業所、届出販売業者若しくは届出賃貸業者又は廃棄事業所(以下「事業所等」という。)ごとに作成すること。

0-3) 予防規程に定める事項のうち、具体的な手順や方法、連絡先等を下部規程に委任する場合には、下部規程の名称を記載すること。

0-4) 各号に規定する事項の実施に際し、複数の者の承認を必要とする場合には、決定権者又は最終承認者を規定すること。なお、放射線取扱主任者(以下「主任者」という。)の確認等を受ける場合は、その旨も規定すること。

0-5) 予防規程は、必ずしも各号ごとに規定する必要はなく、複数の号で要求されている事項をまとめて規定した方が整理しやすい場合は統合しても良いこととする。

0-6) 予防規程に記載する各々の業務の「責任者」は、例えば、各々の業務の担当部署の長等の権限及び責任を付与された者を規定すること。

4-1) 使用に関する責任者を規定すること。

4-2) 放射性同位元素又は放射線発生装置の使用に関し、規則第15条第1項を踏まえ、許可届出使用者の実態に応じた、具体的な使用の方法を規定すること。

「放射線障害予防規程に定めるべき事項に関するガイドライン」による

責任体制、使用手続き手順を明確にした予防規程を平成31年8月31日までに作成することが求められる

# 責任者と手続きの改正例

責任者を現場に近い人にすることで手続きが簡略化できる可能性がある

注：今年度の段階でこのように運営されるわけではありません。

責任者が主任者

責任者が加速器部門長  
または研究企画室長

加速器の運転計画の作成

主任者のチェック

加速器の運転計画の変更

主任者のチェック

実験の実施

主任者のチェック

(実験計画書)

運転記録の作成

主任者の確認

主任者のチェック

主任者のチェック

責任者の責任  
で実施

# 教育訓練の項目、時間数に関する変更

- これまで施設の規模によらず、**管理区域に立ち入る前**の教育訓練は**4項目合計6時間**と定められていた。
  - 従前の規程も施設の実態に合わせた内容を要求していたが、実際には一般的な内容が教育されて、どこのRI事業所の管理区域に立ち入っても困らないようなしないようにすることが暗黙の了解とされていた。
  - 異動や共同利用で他大学のRI施設を利用するにも困らなかった。
- 今後は、RI施設の実態によって教育訓練の**時間数を予防規程で定める**ことになる。
  - 放射線の人体に与える影響 30分以上
  - 放射性同位元素又は放射性同位元素の安全取り扱い 1時間以上
  - 法令及び予防規程 30分以上
    - この時間数は使用の目的・方法が限定された放射性同位元素装備機器や工業用放射線発生装置を1台のみを使用する事業者を想定したもの
    - 適切な内容及び時間数は日本放射線安全管理学会がガイドラインを作成中
  - 共同利用者は、RCNPを利用するに当たり十分な教育訓練を所属機関で受講できるかどうか今のところわからない
  - どの機関の教育訓練を自施設の教育訓練と見なすか、または教育訓練を省略する基準は具体的に予防規程に書くことが要求される。
  - 6月21日（木） - 22日（金）にこの問題を検討するワークショップをRCNPで開催する予定。
    - 共同利用研 - 大学 - 利用者 間の最適解を探ることを目的とする。
    - **利用者の意見こそが重要**なので積極的な参加をお願いします！

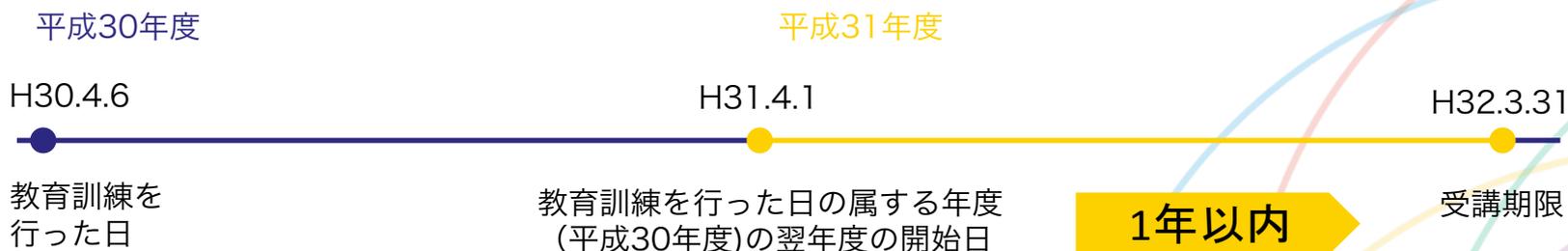
# 教育訓練のタイミングの変更

規則第21条の2第2項

放射線業務従事者に対する教育及び訓練は、初めて管理区域に立ち入る前及び管理区域に立ち入った後にあつては1年を超えない期間ごとに行わなければならない。



放射線業務従事者に対する教育及び訓練は、初めて管理区域に立ち入る前及び管理区域に立ち入った後にあつては前回の教育及び訓練を行った日の属する年度の翌年度の開始の日から1年以内に行わなければならない。



→ 次回教育訓練は平成31年度中に受講してください  
(ただし、平成30年度中に予防規程第24条の変更が必要)

**健康診断は従前通り1年を超えない期間ごとです!**

# 主任者試験の課目の変更

改正前	改正後
<ul style="list-style-type: none"><li>• 法律に関する課目</li><li>• RI及び放射線発生装置並びに放射性汚染物の取扱いに関する課目</li><li>• 使用施設等及び廃棄物詰替施設等の安全管理に関する課目</li><li>• 放射線の量及びびRI等による汚染の状況の測定に関する課目</li><li>• 物理学のうち放射線に関する課目</li><li>• 化学のうち放射線に関する課目</li><li>• 生物学のうち放射線に関する課目</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <u>法</u>に関する課目</li><li>• RI及び放射線発生装置並びに放射性汚染物の取扱い並びに使用施設等及び廃棄物詰替施設の安全管理に関する課目</li><li>• 放射線の量及びびRIまたは放射線発生装置から発生した放射線により生じた放射線を放出する同位元素による汚染の状況の測定に関する課目</li><li>• 放射性同位元素又は放射線発生装置の取り扱いに関わる事故が発生した場合の対応に関する課目</li><li>• 物理学のうち放射線に関する課目</li><li>• 化学のうち放射線に関する課目</li><li>• 生物学のうち放射線に関する課目</li></ul>

- 課目は平成31年度の試験から変更される
- 平成30年度の試験は従来の課目で行われるが、通例では「法に関する課目」は改正法で出題される

# 緊急時の通報基準の見直し

	改正前	改正後
火災	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業所内で火災が発生した場合</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>管理区域内で火災が発生した場合</li> <li>事業所内の管理区域外で火災が発生し、管理区域に延焼する可能性がある場合</li> <li>事業所内の管理区域外で火災が発生し、事業所内のRIまたはRI収納容器に延焼する可能性があるとき（輸送中を含む）</li> </ul>
地震	<ul style="list-style-type: none"> <li>点検を実施する</li> <li>RIによる特定許可使用者は震度4以上の地震が発生した場合は異常がなくても状況を連絡する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>点検を実施する</li> <li>RIによる危険時事前対策事業者は震度5強以上の地震が発生した場合は異常がなくても連絡する</li> </ul>
大規模災害 (風水害など)	(規定なし)	<ul style="list-style-type: none"> <li>点検を実施する</li> </ul>

(平成30年3月7日原規発第1803076号による)

- RCNPは放射線発生装置による危険時事前対策事業者に該当し、RIによる特定許可事業者・危険時事前対策事業者には該当しない



大阪大学  
OSAKA UNIVERSITY



OPEN 2021

# 大学研究所における安全性向上 活動

# 大学の組織の特徴

- 研究室や研究グループの活動に主体性があり、その枠を超えると大まかな研究テーマを知っていたとしても細かい研究活動がどのように行われているかは互いに知らない。
- 大学で行われる活動は最先端の研究活動であり、かつ非定常作業であるため、外部からの安全指導やマニュアルの作成は容易でない。
- 研究室、専攻(学科)、研究科(学部)・・・と組織が上がるにつれてその間の壁が厚くなる傾向がある（近年は解消しつつあるのかもしれない）。
- 配置転換や組織再編は容易でない。定員が決まっている。
- （良い意味でも悪い意味でも）実験研究のプロ集団である。

大学の安全を向上させるには**構成員一人一人の安全意識と知識を向上させること**と、それを**サポートする組織**が不可欠

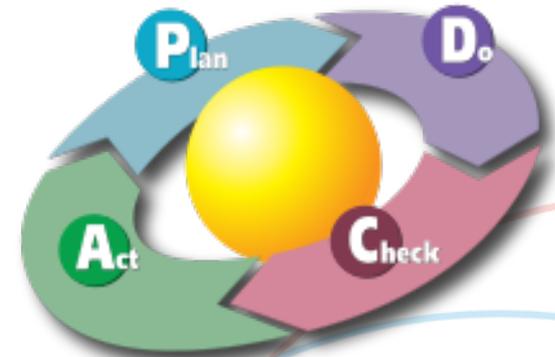
⇒ これまで行ってきた独立した活動を体系化して再構築する

# 大学組織としての活動

- 大阪大学では従前から放射線管理を全学管理する組織が形成され、大阪大学放射線障害予防通則に記述されている。
- 大阪大学では昭和49年からRI施設の相互点検活動を行っている。



これらを活用した上で、安全がより向上するような仕組みを作る



- PDCAサイクルを導入するが、ISOマネジメントシステムは導入しない。
- 活動は各部局が主体になって行い、全学組織がサポートする  
→ 各部局の放射線安全委員会を活用する。



# 大学における安全向上状活動

- 研究室や研究グループによる積極的な活動が不可欠。作業手順の確認や危険予知活動は現場レベルで行って欲しい。
- 研究室や研究グループによる安全活動の自己評価を安全管理者が確認する活動は可能
  - 一般安全では全学の安全チェックシートがこれに対応する。
- ヒヤリハット情報の洗い出しは自己の安全活動だけでなく、共有することでRCNP全体や大学全体の安全性向上に寄与することができる。
  - 一般安全ではRCNP安全衛生委員会で報告される
- 安全管理者は、ヒヤリハット報告が多いグループを危険なグループだとは思わない（むしろしっかりしたグループだと感じる）。

平成29年5月23日第9回原子力規制委員会臨時会議（原子力規制委員会と公益社団法人日本アイソトープ協会との意見交換会）における伴信彦委員のご発言より

Youtube映像  
49:12～

法令上の違反に当たらないような、その小さなトラブルとかですね、そういったものの情報をこう集約して届けていただくようなことができるかどうか。たとえばその、原子力の方に関してはですね、ニューシアというまあそういうようなシステムがございますので、もしアイソトープ協会の方です、そういうものをこう積極的に集めて、まあ小さなトラブルであったり、逆に良好事例であったり、そういったものをこう何かこちらに届けていただくことはできますでしょうか？



大阪大学  
OSAKA UNIVERSITY



OPEN 2021

# 前年度のRCNPにおける事故ト ラブル事例

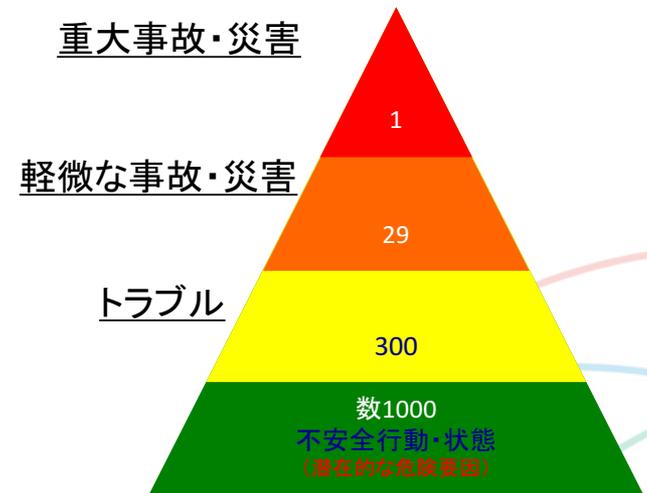
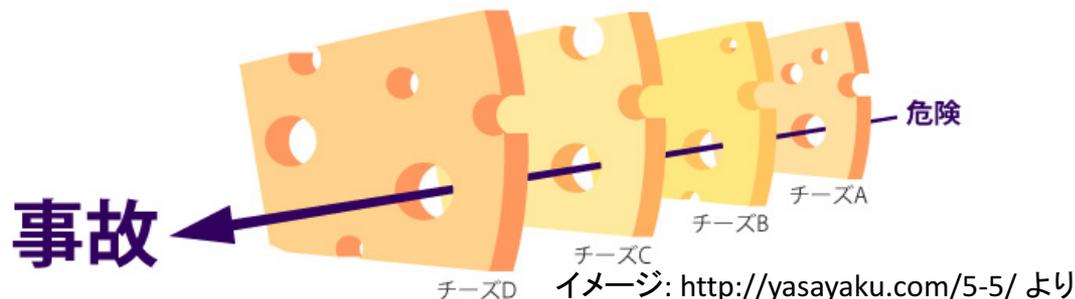
# 個人やグループ単位でもできる安全性向上活動

大きな事故は独立事象として偶発的に起きるわけではなく小さなトラブルが重ね合わさって起こる

昨年度の教育訓練で紹介したトラブル事例

- 密封線源を管理区域外に持ち出しそうになった件
- はじめてRCNPで実験する留学生が一人で実験
- 密封線源と下限数量以下の小線源の区別が付かない
- 安全キーの紛失
- 放射化物の管理区域外無断持ち出し

組織事故の“スイス・チーズ”モデル



他大学の火災の例

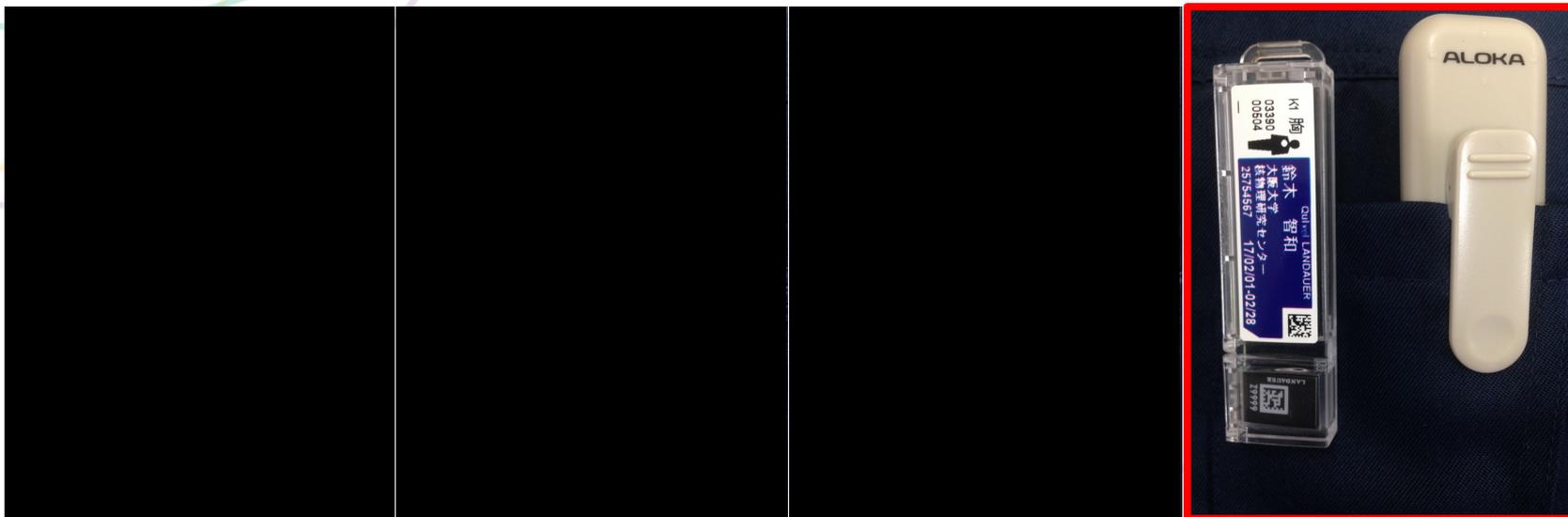


## 非公開スライド

事故・トラブルに関するスライドは非公開とします。学術的な利用をされ、スライドを希望される方はご連絡ください。

# 線量計の装着方法に関するコメント

ルミネスバッジとマイドーズミニを作業着の胸ポケットに装着しています。装着方法の組合せはどれが正しいでしょうか（正面から胸ポケットを撮影しています）？



A

B

C

D

# KY活動へのコメント

なんとなく「このような事故」が起きるかもしれない、とイメージするのではなく、具体的な作業手順の中でどのような潜在的な危険が存在するのかを予測し、具体的な活動の手順の中でメリハリのある対策を行わないと、安全活動自体が形骸化してしまう。



大阪大学  
OSAKA UNIVERSITY



OPEN 2021

# サイクロトロンアップグレード に関すること

# スケジュール

- 2018/1/31 原子力規制委員会を訪問、概要・計画説明
- 2018/8/末まで 変更申請書(工事前)提出
  - 規則第22条の3範囲の設定または管理区域解除
  - 放射化物保管設備の追加
  - 放射線発生装置の使用方法(使用時間=0)の変更
  - 必要に応じて放射性同位元素使用室の減少
  - → 11月末までに使用承認
- 2019/6頃 原子力規制委員会を訪問、工事後の使用方法と手続きに関する打ち合わせ
- (8月末までに法改正による新予防規程届出、工事に関わらず)
- 2019/8末まで 変更申請書(工事後)提出
  - 放射線発生装置の性能、使用方法の変更
  - → 11月末までに使用承認
- 2019/12 施設検査

# 規則22条の3について

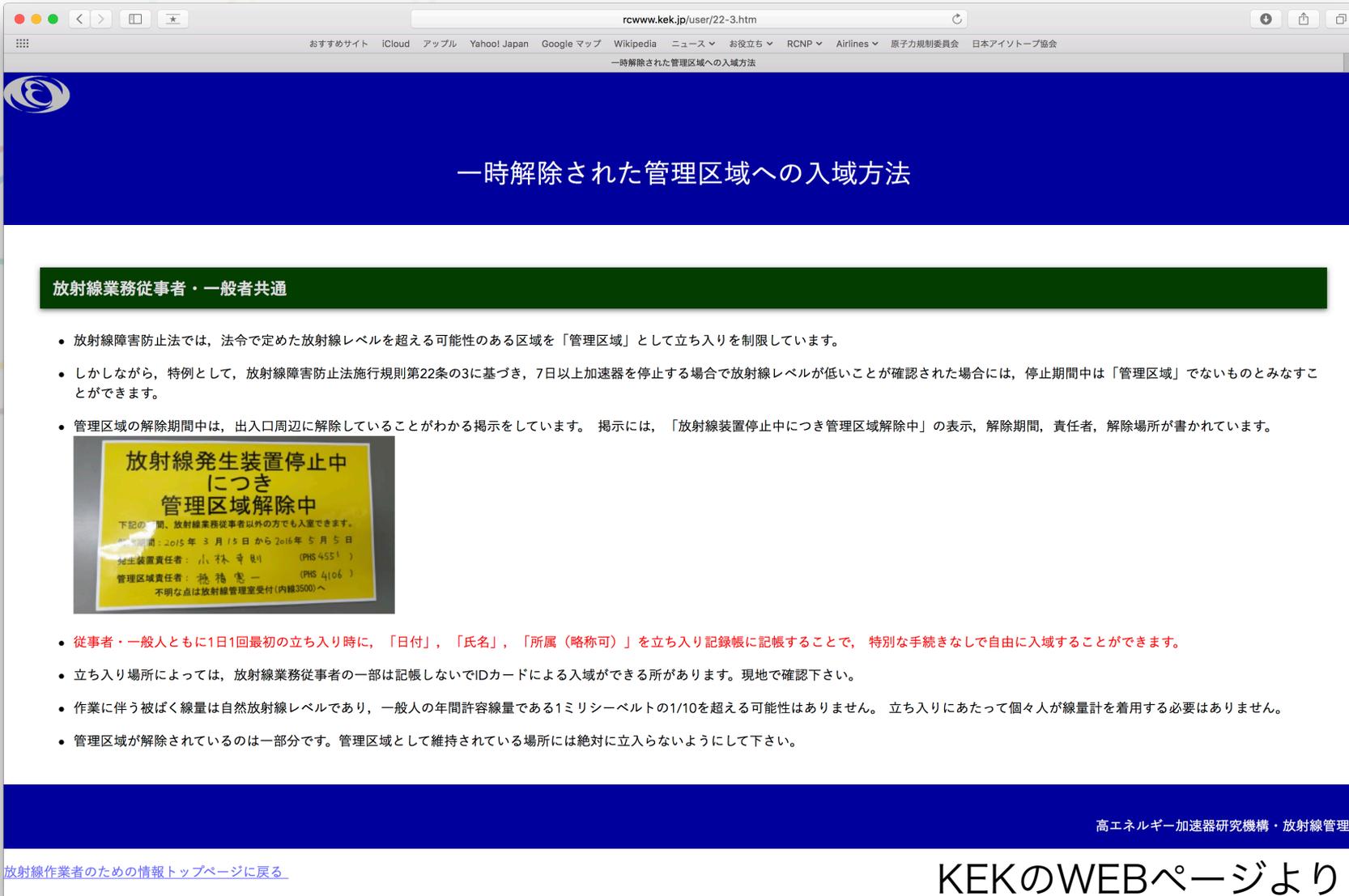
第22条の3 放射線発生装置の運転を工事、改造、修理若しくは点検等のために7日以上の期間停止する場合における当該放射線発生装置に係る管理区域又は放射線発生装置を当該放射線発生装置に係る管理区域の外に移動した場合における当該管理区域の全部又は一部（外部放射線に係る線量が原子力規制委員会が定める線量を超え、空气中の放射性同位元素の濃度が原子力規制委員会が定める濃度を超え、又は放射性同位元素によつて汚染される物の表面の放射性同位元素の密度が原子力規制委員会が定める密度を超えるおそれのない場所に限る。）については、管理区域でないものとみなす。

→ RIを使用しない場合で、外部線量率が1.3 mSv/週を超えないならず、汚染のおそれがないければ、あらかじめ使用承認をとっておき、加速器を7日以上メンテナンス等で運転しなければ、管理区域を管理区域でないと見なす事が可能

- 立ち入りに必要な教育訓練と立ち入り記録は必要、健康診断と被ばく測定は不要。
- RIの使用承認を得ている施設がこの規定を適用した前例はない。
- 工事期間後、夏休み等もこの規定を適用することが可能
- 今回の工事だけならば管理区域を解除する方が楽
- 管理区域解除中の表示や、解除中の範囲と管理区域の間に柵等の区画が必要
- 予防規定により、この規定の適用を宣言する手順や掲示等について定める必要がある。

(参考) この規定はSpring-8等の加速器のみのRI施設ではときどき使われている

# KEKにおける規則第22条の3の適用例



一時解除された管理区域への入域方法

## 放射線業務従事者・一般者共通

- 放射線障害防止法では、法令で定めた放射線レベルを超える可能性のある区域を「管理区域」として立ち入りを制限しています。
- しかしながら、特例として、放射線障害防止法施行規則第22条の3に基づき、7日以上加速器を停止する場合で放射線レベルが低いことが確認された場合には、停止期間中は「管理区域」でないものとみなすことができます。
- 管理区域の解除期間中は、出入口周辺に解除していることがわかる掲示をしています。掲示には、「放射線装置停止中につき管理区域解除中」の表示、解除期間、責任者、解除場所が書かれています。



- 従事者・一般人ともに1日1回最初の立ち入り時に、「日付」、「氏名」、「所属（略称可）」を立ち入り記録帳に記帳することで、特別な手続きなしで自由に入域することができます。
- 立ち入り場所によっては、放射線業務従事者の一部は記帳しないでIDカードによる入域ができる所があります。現地で確認下さい。
- 作業に伴う被ばく線量は自然放射線レベルであり、一般人の年間許容線量である1ミリシーベルトの1/10を超える可能性はありません。立ち入りにあたって個々人が線量計を着用する必要はありません。
- 管理区域が解除されているのは一部分です。管理区域として維持されている場所には絶対に立入らないようにして下さい。

高エネルギー加速器研究機構・放射線管理室

[放射線作業のための情報トップページに戻る](#)

## KEKのWEBページより

# 放射化物保管設備の追加

工事に伴い、AVFサイクロトロン本体室の天井を撤去し、大扉を全開にする！

第14条の7第7項の2 放射線発生装置から発生した放射線により生じた放射線を放出する同位元素によつて汚染された物（以下「放射化物」という。）であつて放射線発生装置を構成する機器又は遮蔽体として用いるものを保管する場合には、次に定めるところにより、放射化物保管設備を設けること。

イ 放射化物保管設備は、外部と区画された構造とすること。

ロ 放射化物保管設備の扉、ふた等外部に通ずる部分には、かぎその他の閉鎖のための設備又は器具を設けること。

ハ 放射化物保管設備には、耐火性の構造で、かつ、第十四条の九第四号（第十四条の十において準用する場合を含む。第十四条の十一第一項第八号ハにおいて同じ。）の基準に適合する容器を備えること。ただし、放射化物が大型機械等であつてこれを容器に入れることが著しく困難な場合において、汚染の広がりを防止するための特別の措置を講ずるときは、この限りでない。

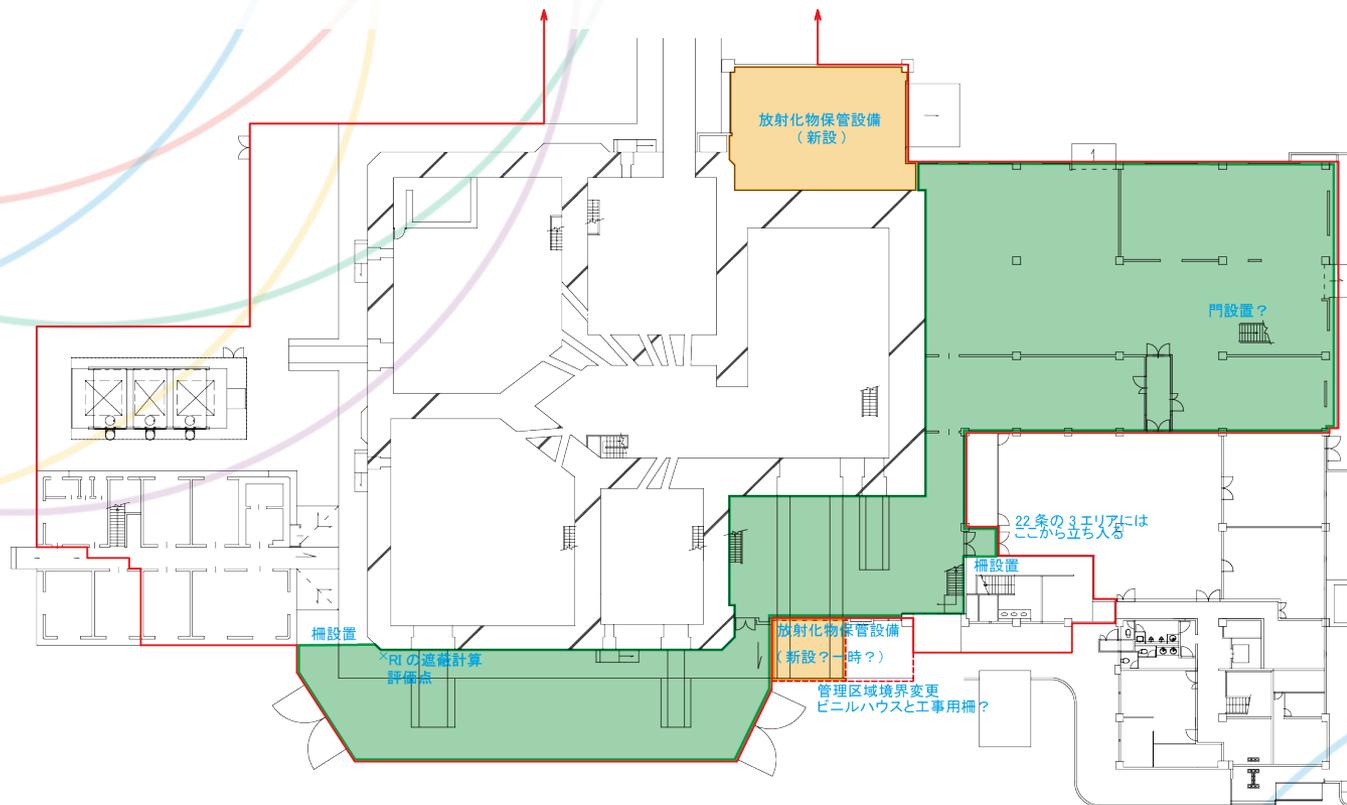
既設の放射化物保管設備に天井や大扉を移動させることは不可能なので、それらを置く場所を放射化物保管設備とし、柵等により外部と区画する。また、それらを容器に入れるのは困難なため、容器を用意する必要はない。

一時的に取り外した放射化物は放射化物としての管理は不要だが、それは「使用中」であるという解釈から成り立っているので、使用室内にそれを置いておかなければならない。

放射化物保管設備に保管できるものはあくまで「再利用目的」のものに限る。廃棄物は保管廃棄設備に廃棄する。

主にRCNP以外の加速器施設を使っている人もこれを覚えて帰ってください

# 工事期間中の管理区域の計画



- 工事期間中も放射線発生装置を1台使用する（中性子発生装置）
- 非密封RIの使用施設である
- このような施設に規則22条の3を適用した前例はない
- 規則22条の3を適用するか、工事中は管理区域を解除して工事後に規則22条の3を適用するかと適用範囲は議論中



大阪大学  
OSAKA UNIVERSITY



OPEN 2021

# モノ言う学術団体になるために

# 短寿命RIの減衰を考慮せず永久に放射線管理をさせられるのは許せない！

## 第33条の2[放射能濃度についての確認等]

許可届出使用者、届出版売業者、届出貨貸業者及び許可廃棄業者は、放射性汚染物に含まれる放射線を放出する同位元素についての放射能濃度が放射線による障害の防止のための措置を必要としないものとして原子力規制委員会規則で定める基準を超えないことについて、原子力規制委員会規則で定めるところにより、原子力規制委員会又は原子力規制委員会の登録を受けた者（以下「登録濃度確認機関」という。）の確認（以下「濃度確認」という。）を受けることができる。

2 濃度確認を受けようとする者は、原子力規制委員会規則で定めるところによりあらかじめ原子力規制委員会の認可を受けた放射能濃度の測定及び評価の方法に従い、その濃度確認を受けようとする物に含まれる放射線を放出する同位元素の放射能濃度の測定及び評価を行い、その結果を記載した申請書その他原子力規制委員会規則で定める書類を原子力規制委員会又は登録濃度確認機関に提出しなければならない。

3 濃度確認を受けた物は、この法律、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137号）その他の政令で定める法令の適用については、放射性汚染物でないものとして取り扱うものとする。



法律で禁止されているわけではない

- なぜ測定しか認められず計算ではダメなのか？
  - 濃度確認機関に支払う費用が高額である
- 法律の改正要求ポイントと運用の悪い部分が明確

# 短期滞在者に健康診断を義務づけるのは許せない！

法第23条[健康診断] 許可届出使用者及び許可廃棄業者は、原子力規制委員会規則で定めるところにより、使用施設、廃棄物詰替施設、貯蔵施設、廃棄物貯蔵施設又は廃棄施設に立ち入る者に対し、健康診断を行わなければならない。

2 許可届出使用者及び許可廃棄業者は、前項の健康診断の結果について記録の作成、保存その他の原子力規制委員会規則で定める措置を講じなければならない。

規則第22条[健康診断] 法第23条第1項の規定による健康診断は、次の各号に定めるところによる。

1. 放射線業務従事者（一時的に管理区域に立ち入る者を除く。）に対し、初めて管理区域に立ち入る前に行うこと。
2. 前号の放射線業務従事者については、管理区域に立ち入った後は1年を超えない期間ごとに行うこと。
3. (省略)
4. 健康診断の方法は、問診及び検査又は検診とする。
5. 問診は、次の事項について行うこと。
  - イ 放射線（中略）の被ばく歴の有無
  - ロ 被ばく歴を有する者については（以下略）
6. 検査又は検診は、次の部位及び項目について行うこと。ただし、イからハまでの部位又は項目（第1号に係る健康診断にあつては、イ及びロの部位又は項目を除く。）については、医師が必要と認める場合に限る。
  - イ 末しょう血液中の血色素量又はヘマトクリット値、赤血球数、白血球数及び白血球百分率
  - ロ 皮膚
  - ハ 眼
  - ニ その他原子力規制委員会が定める部位及び項目

→ 労働安全衛生法（電離則）で継続的に管理区域作業を行う労働者の健康診断の実施は保障されているにもかかわらず、RI法が健康診断を義務づけている結果、短期の放射線業務従事者も健康診断が義務づけられてしまっている

理解度チェックテストに回答する上で、他の人と議論や相談をすることは許されますが、最終的には自分自身の理解で回答してください



# (参考)

## 放射線発生装置に係わる変更申請書

種類	AVFサイクロトロン	リングサイクロトロン	[追加] コッククロフト・ワルトン型加速装置
台数	1台	1台	1台
性能	陽子: 66 MeV <math>E_p \leq 90 \text{ MeV}</math> 3.0粒子 $\mu\text{A}$ 重陽子: $E_d \leq 57 \text{ MeV}$ 6.0粒子 $\mu\text{A}$ 重イオン: 35 MeV/核子 6.0粒子 $\mu\text{A}$ 重陽子: 57 MeV <math>E_p \leq 75 \text{ MeV}</math> 3.0粒子 $\mu\text{A}$ ヘリウム3: 170 MeV 6.0粒子 $\mu\text{A}$ 陽子: $E_p \leq 66 \text{ MeV}$ 6.0粒子 $\mu\text{A}$ $\alpha$ 粒子: 140 MeV 6.0粒子 $\mu\text{A}$	陽子: 440 MeV ヘリウム3: 560 MeV 重陽子: 220 MeV アルファ粒子: 440 MeV 重イオン: 110 MeV/核子	ビーム電流 : 1.1粒子 $\mu\text{A}$
使用の目的	原子物理学の研究、及び加速ビームを用いた基礎科学の研究 放射性同位元素の製造及び販売を伴わない譲渡に係わる放射性同位元素の製造	原子物理学の研究、及び加速ビームを用いた基礎科学の研究 放射性同位元素の製造及び販売を伴わない譲渡に係わる放射性同位元素の製造	中性子発生源
使用の方法	加速ビームの物質、又は生物学試料への照射(2184時間/3ヶ月) リングサイクロトロンの入射器として使用	加速ビームの物質、又は生物学試料への照射(2184時間/3ヶ月)	中性子の物質、又は生物学的試料への照射(40時間/週、520時間/3ヶ月) AVFサイクロトロンのビームを核構造実験室に引き出しているときは使用しない。
使用の場所	AVFサイクロトロン本体室、核分光学・エネルギー高分解能・核構造・核反応実験室 [追加]中性子発生装置室 リングサイクロトロン本体室(ビーム輸送室を含む)、西実験室、東実験室、中性子実験室	リングサイクロトロン本体室(ビーム輸送室を含む)、西実験室、東実験室、中性子実験室	中性子発生装置室