

# 利用マニュアル

鳥取大学米子地区放射線施設

【令和6年4月1日版】

## 目次

1	登録手続き	1
1.1	放射線業務従事者の登録	1
1.2	登録にあたっての注意事項	2
(1)	登録の有効期間	2
(2)	登録の更新手続き	2
(3)	外国人の登録について	2
1.3	取扱責任者の責任等	2
(1)	資格	2
(2)	義務	2
(3)	責任	2
2	米子地区放射線施設の概要	3
2.1	施設平面図	3
2.2	米子地区放射線施設の説明	4
2.3	主要設備・機器	5
2.4	共同利用にあたっての留意点	6
3	施設/管理区域の入退方法	7
3.1	RI 管理区域への入室及び記録	7
3.2	汚染検査室・更衣室	7
3.3	RI 管理区域からの退室及び記録	8
4	個人線量計	8
5	使用承認核種	9
5.1	非密封 RI (密封されていない放射性同位元素)	9
6	RI の受入れ・払出し、保管	10
6.1	RI 購入手続き概略	10
6.2	実験計画	10
6.3	RI の受入れ	10
6.4	RI の払出し	11
6.5	RI の保管	11

7	実験に際しての注意	12
7.1	実験開始にあたり	12
7.2	管理区域への立ち入り	12
7.3	RI の取り扱い	12
7.4	実験終了後の処置等	13
7.5	管理区域からの退出	14
7.6	RI 汚染が発生した場合の処置	14
8	RI 廃棄物の処理	16
8.1	固体状の廃棄物	16
8.2	液体状の廃棄物	16
9	記帳	18
10	緊急時の措置	19
10.1	緊急事態の発生	19
10.2	緊急時の対応	19
10.3	緊急事態発生時の連絡先	19

※ RI (Radioisotope) : 放射性同位元素

# 1 登録手続き

## 1.1 放射線業務従事者の登録

米子地区放射線施設で放射線取扱業務を行う場合は、あらかじめ次の手続きにより放射線業務従事者として登録して下さい。申請から業務を開始するまでに1~2ヶ月要します。

### 放射線業務従事者登録申請用紙の提出

募集期間中（原則年1回）に研究基盤センターアイソトープ管理部門へ申請書を提出。用紙はHPからダウンロードし、メールで提出して下さい（米子地区放射線施設 [isotope@ml.med.tottori-u.ac.jp](mailto:isotope@ml.med.tottori-u.ac.jp)）



### 教育・訓練の受講

1. 実施時期：登録前及び登録後は1年を超えない期間ごと
  2. 実施する規定項目と時間数
    - 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30分以上（現場訓練2時間以上※）
    - 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 1時間以上
- ※ ②の安全取扱いについては、登録前の講習を聴講のみとし、実際に業務を開始する直前に安全マニュアル等に従って使用方法の詳細を訓練する。  
※ 経験者については項目及び時間の省略が可能

### 健康診断の受診

1. 実施時期：登録前及び登録後は6ヶ月を超えない期間ごと
  2. 健診の方法
    - ① 問診
      - (ア) 放射線（1MeV未満のエネルギーを有する電子線及びエックス線を含む。）の被ばく歴の有無
      - (イ) 被ばく歴がある場合：作業の場所、内容、期間、線量、放射線障害の有無その他放射線による被ばくの状況
    - ② 検査又は検診
      - (ア) 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
      - (イ) 皮膚
      - (ウ) 眼
- 検査検診については、新規の場合はウについて、継続の場合はア～ウについて医師の判断で省略が可能  
※健康診断は、教職員：医学部総務課、学生：医学部学務課からの案内に従って受診して下さい。



### 施設長および放射線取扱主任者の承認



### 放射線業務従事者名簿への登録

個人線量計（ルミネスバッジ）の貸与、RI管理区域入退システムへの登録



業務開始：管理区域への立ち入り、放射性同位元素の使用を開始

## 1.2 登録にあたっての注意事項

### (1) 登録の有効期間

登録の有効期間は登録した年度内とし、引続き放射線取扱業務を行う時は、年度の初めに登録の更新の手続きを行って下さい。

### (2) 登録の更新手続き

- ① 更新の手続きは、登録手続き同様に行って下さい。
- ② 全ての登録者が、鳥取大学米子地区放射線障害予防規程に定める教育訓練（1年を越えない期間毎）及び健康診断（6ヶ月を越えない期間ごと）を受けなければなりません。

### (3) 外国人の登録について

- ① 手続きは、日本人と同様とします。
- ② 当該外国人が日本語の理解が不十分な場合は、取扱責任者が責任をもって対処して下さい。
- ③ 取扱責任者は、放射線関係法令、施設の放射線障害予防規程及びこのマニュアルについても説明して下さい。
- ④ 取扱責任者は、規定の業務以外も、日本語の理解度等の原因により不都合が生じないように配慮してください。

## 1.3 取扱責任者の責任等

### (1) 資格

原則として医学部（医学系研究科を含む。）、医学部附属病院、研究推進機構（米子地区）、染色体工学研究センター（植物染色体工学研究部門を除く。）の専任教職員とする。必ずしも登録者と同一分野・講座等でなくてもよい。

### (2) 義務

- ① 登録手続き、RI購入の手続き、記帳、健康診断等について登録者を指導する。
- ② 取扱業務グループのRIを用いる実験について直接監督する。特に使用者が米子地区放射線施設・規則等に慣れるまで、及び初めてRIを使用する者に対しては、RIの取り扱いに相当程度慣れるまで直接指導する。

### (3) 責任

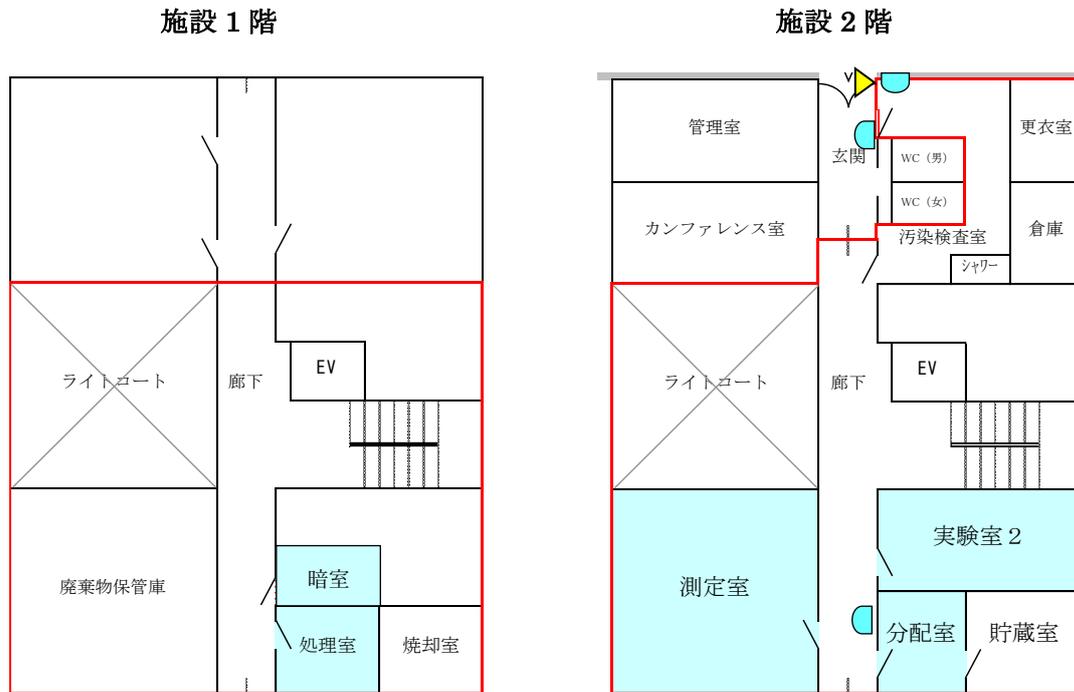
グループ内に放射線業務関連のことで問題が生じた時は、取扱責任者が責任を負う。

## 2 米子地区放射線施設の概要

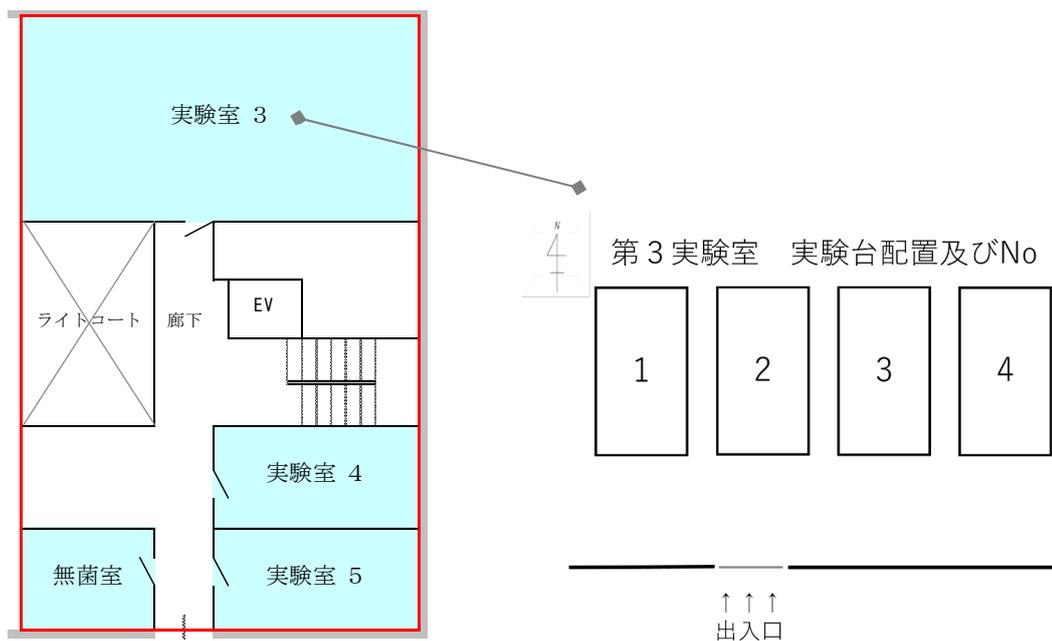
### 2.1 施設平面図（4階屋上は省略）

図 1

- ▶ : 管理区域出入り口       : 管理区域境界       : RI 使用室  
 : バッジ用バーコードスキャナ



施設 3 階



## 2.2 米子地区放射線施設の説明

### [ 管理区域外 ]

#### 施設 2 階

##### 管理室

RI の安全使用のため施設の管理を行う。RI 購入・実験計画等について使用者の相談に応じる。事務職員および放射線取扱主任者が在室しています。

##### 洗面所

管理区域内の排水、排気は全て放射性物質の汚染がないかモニタリングされています。したがって、管理区域内にはお手洗いがありません。管理室入口前の洗面所をご利用ください。

### [ 管理区域 ]

#### 施設 2 階

##### 更衣室

男女兼用の更衣室で、RI 用実験衣の着脱のみが目的です。RI 用実験衣は使い捨てのもの（不織布の白衣）を用意しています。ハンガーラック、ロッカーはご自由にご使用いただけます。

##### 汚染検査室

GM サーベイメーター、電離箱、ハンドフットクロズモニタ（HFC モニタ）設置、シャワー室、手洗い設備を備えています。

[ 作業室等 ] 核種や従事者の人数等により、使用場所または実験台は、こちらから指定させていただきます。無断で使用しないようご注意ください。

#### 施設 1 階

令和 4 年度から施設一階の一部は非管理区域となりました。

##### 廃棄物保管室 【※入室は原則禁止です。やむを得ない場合は管理室に申し出てください。】

RI 廃棄物の保管場所、RI 廃棄物集荷用ドラム缶等を保管

##### 暗室

R6 現在使用停止中。使用希望者は管理室までご相談ください

##### 処理室 / 焼却室 【※入室は原則禁止】

RI を含む有機溶媒の処理、焼却を行う。放射性有機廃液蒸留装置、焼却装置を設置。また、動物実験後の処理のための遠赤外線動物乾燥装置を設置。

#### 施設 2 階

##### 測定室

種々の放射線測定機器、バイオ・イメージングアナライザーを設置

##### 実験室 2

管理区域内の汚染検査作業ならびに P2 実験用（R6.4.1.準備中）の実験室です

##### 貯蔵室 / 分配室

RIの保管場所、冷凍庫、冷蔵庫、保管庫を設置。RIの小分けについては、各使用室のフード内で実施してください。貯蔵室から使用室までの持ち運びには、適切な受け皿等の安全策を施してください。なお、貯蔵室・分配室への入室は入退管理システム（バーコード）で管理しています。必ず入域者本人がバーコードを読み込ませ、入域については回数・時間を最小限にしてください。

### 施設3階

#### 実験室3

<sup>32</sup>P、<sup>35</sup>S、<sup>125</sup>I、<sup>51</sup>Cr等の核種を使用した実験をするための作業室です。

#### 無菌室

安全キャビネット、CO<sub>2</sub>インキュベーターを設置。※利用時は事前連絡が必要

#### 実験室4

予備実験室。RI利用が多い場合に使用を指定します。

#### 実験室5

原則として、<sup>3</sup>Hを使用した実験をするための作業室です。

## 2.3 主要設備・機器

### [放射線測定装置]

品名	規格	台数	設置場所	備考
液体シンチレーションカウンタ	Aloka LCS-6100	1	測定室	
ガンマカウンタ	PerkinElmer 470WIZARD2	1	測定室	
ウエルシンチレーションカウンタ	日本無線 JDC701	1	測定室	

### [分析機器]

品名	規格	台数	設置場所	備考
バイオ・イメージングアナライザー	FUJIFILM BAS-2500	1	測定室	

### [培養実験等関連機器]

品名	規格	台数	設置場所	備考
CO <sub>2</sub> インキュベーター	平沢 CPE-1601	1	無菌室	
オートクレーブ	TOMY SS-240	1	実験室2	

### [動物実験関連機器] 動物実験の希望者は管理室までお申し出ください。

品名	規格	台数	設置場所	備考
遠赤外線動物乾燥装置	若井田 ウインディ 2000	1	処理室	

### [フード・安全キャビネット]

品名	規格	台数	設置場所	備考
安全キャビネット	ヤマト SCV-1303ECIIA	1	無菌室	

フード	ドラフトチャンバー	1	分配室	R6.4.1 作業環境測定作業用に特化
	ドラフトチャンバー	4	実験室 3	
	ドラフトチャンバー	1	実験室 5	

## 2.4 共同利用にあたっての留意点

- ① 実験室内にある機器は共用とする。
- ② 機器の持ち込みを希望する時は、事前に主任者の了承を得ること。持ち込み機器には、所属・連絡先（内線番号）を明記すること。
- ③ 他教室の機器を使用する時は、教室同士で互いに了解を得ること。
- ④ 機器の使用にあたって、備え付けの使用記録簿があるものは必ず記録すること。
- ⑤ 持ち込んだ機器は一連の作業期間が終了した際は、主任者に連絡し、汚染検査を済ませたうえで自教室に持ち帰ること
- ⑥ 作業室は使用する核種や利用形態に応じてゾーニングしています。実験計画書に記載した、指定された場所以外での利用はしないこと。

### 3 施設/管理区域の入退方法

#### ○ RI 管理区域の入退システム

RI 管理区域と RI 分配室/貯蔵室は、ルミネスバッジを ID とした放射線入退管理システムにより常時施錠されています。バーコードリーダーは、RI 管理区域出入り口（内外 2 箇所）、RI 分配室入口に設置されています。

#### RI 管理区域への入室及び記録

- ① 最初に、受付に設置してある米子地区放射線施設 RI 管理区域入退室記録に必要事項を記入して下さい。
- ② ルミネスバッジを入口用バーコードスキャナに読み込ませて下さい。**複数で入室する場合も、必ず 1 人ずつバッジを読み込ませること。**入室者を識別し、入室時刻が記録されます。
- ③ 「どうぞお入り下さい」の音声が発生し、ドアの電気錠が 20 秒間解錠されるので、入室して下さい。

#### ※エラーについて

次の場合はエラーメッセージが流れ、入城できません。

- ・データベースに登録されていない場合：「あなたは登録されていません」
- ・バッジが期限切れの場合：「バッジが期限切れです」
- ・管理者が入室不許可設定をしている場合：「入室できません」

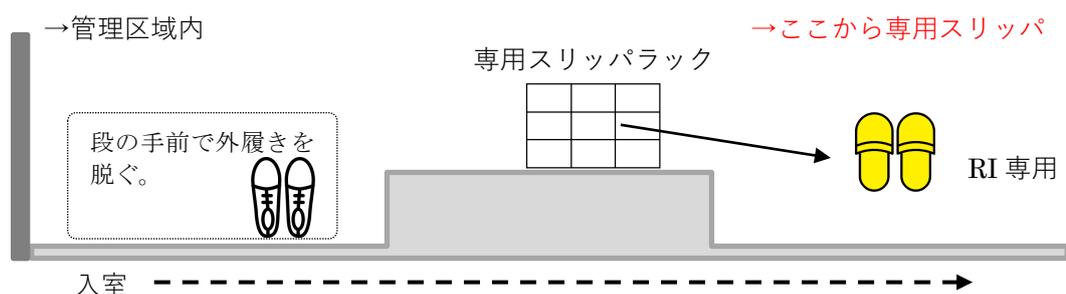
次の場合はエラーとなります（エラーメッセージのみ。入城可能）。

- ・前回退室手続きをしていなかった場合：「二重入城です」

#### 3.1 汚染検査室・更衣室

- ① 専用スリッパへ履き替える。

管理区域内では専用スリッパを着用して下さい（**R6 よりスリッパ番号による管理を廃止**）。



- ② RI 用実験衣を着用する。

管理区域内では、更衣室内ハンガーラックに掛けてある RI 専用の実験衣を着用して下さい。不織布製のディスポーザブル白衣ですので、RI 汚染はもとより、破損や顕著な汚れ等により新しいものと交換いたします。希望者は管理室まで申し出てください。外套や手荷物など実験に用いない物は、更衣室のロッカーに保管して下さい。貴重品のロッカーへの保管は各自の責任でお願いいたします（施錠可能なロッカーもあります）。

- ③ ルミネスバッジを装着する（男性：胸部、女性：腹部）。
- ④ HFC（ハンドフットクロス）モニターにより汚染の有無を確認する。

スリッパを履いたまま HFC モニタの台に上がる → 手を専用孔に差し入れ測定を開始  
(約 10 秒) → 汚染がないことを確認 → 衣服用プローブで実験衣を検査して下さい。

※ 退室の際は、手洗いの後、①～④を逆の順序で行って退室する。

### 3.2 RI 管理区域からの退室及び記録

- ① ルミネスバッジを出口用バーコードスキャナに読み込ませて下さい。複数で退室する場合も、必ず 1 人ずつバッジを読み込ませること。退室者を識別し、退室時刻が記録されます。
- ② 「お疲れ様でした」の音声が発生し、ドアの電気錠が 10 秒間解錠されるので、退室して下さい。
- ③ 入室時に記録した米子地区放射線施設 RI 管理区域入退室記録に必要な事項を追加記入し、記録を完了して下さい。

※入室・退室共に必ず自分のバッジを使って下さい。入室後、退室されるまでシステム上では「入室中」と認識します。退室時に自分のバッジで解錠しないと、次回入室しようとしたとき「二重入城です」とエラー表示されます。

※緊急時、停電の際はロックが自動解除されるので、ドアを開けて退出して下さい。退出後は、確実にドアを閉じて下さい（開けっ放しにしない）。

## 4 個人線量計

米子地区放射線施設では、外部放射線による個人被ばく線量測定器としてルミネスバッジを用いています。ルミネスバッジの取り扱い、測定結果の処理等に関しては次の注意を守って下さい。

- ① 管理区域滞在中は、ルミネスバッジを装着（男子は胸部・女子は腹部）すること。
- ② バッジの使用者氏名、装着期間、装着部位を確認の上、装着して下さい。



- ③ 毎月決められた期限までに新しいものと交換して下さい。
- ④ ルミネスバッジを破損または紛失したときは、速やかに管理室に報告して下さい。
- ⑤ 当施設で登録されているルミネスバッジを病院等の他施設・管理区域で着用しないでください。

## 5 使用承認核種

### 5.1 非密封 RI (密封されていない放射性同位元素)

#### (1) 貯蔵能力と使用数量

令和3年11月5日 変更承認

核種	貯蔵能力 (MBq)	年間 使用数量 (MBq)	3月間 使用数量 (MBq)	1日最大 使用数量 (MBq)	半減期	崩壊の種類
$^3\text{H}$	8,880	8,880	2,220	370	12.3年	$\beta^-$
$^{14}\text{C}$	2,220	2,220	555	37	5730年	$\beta^-$
$^{32}\text{P}$	7,200	7,200	1,800	111	14.26 日	$\beta^-$
$^{33}\text{P}$	1,860	1,860	465	37	25.3日	$\beta^-$
$^{35}\text{S}$	5,920	5,920	1,480	111	87.5日	$\beta^-$
$^{45}\text{Ca}$	740	740	185	18.5	164日	$\beta^-$
$^{51}\text{Cr}$	2,220	2,220	555	37	27.7日	EC
$^{59}\text{Fe}$	148	148	37	1.85	44.5日	$\beta^-$
$^{64}\text{Cu}$	560	560	140	18.5	12.7時	EC、 $\beta^+$ 、 $\beta^-$
$^{65}\text{Zn}$	76	76	19	3.7	244日	EC、 $\beta^+$
$^{75}\text{Se}$	76	76	19	3.7	119.8日	EC
$^{99\text{m}}\text{Tc}$	1,480	1,480	370	37	6.01時	IT
$^{111}\text{In}$	1,860	1,860	465	18.5	2.805 日	EC
$^{123}\text{I}$	560	560	140	7.4	13.27 時	EC
$^{125}\text{I}$	2,400	2,400	600	10	60.1日	EC
$^{131}\text{I}$	370	370	93	3.7	8.04日	$\beta^-$
$^{201}\text{Tl}$	3,700	3,700	925	37	72.91時	EC

#### (2) 使用の目的

全核種：化学実験および生物実験（方法は、トレーサー）

#### (3) 使用数量

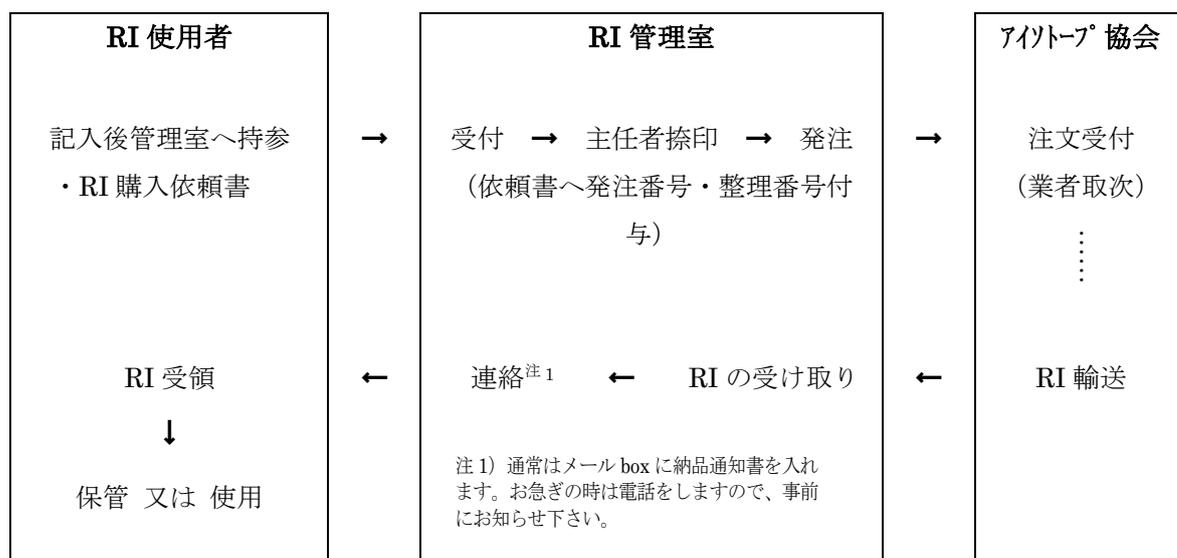
使用者は各実験室それぞれの最大使用数量ならびに核種ごとの **1日最大使用数量を超えないように実験を計画すること**。1日最大使用数量は、各使用数量の1/100とし、内数とする。

#### (4) 実験室と使用可能な核種（セクション2.2も参照）

実験に使用する作業室は、使用形態、核種に応じてこちらが指定します。

## 6 RI の受入れ・払出し、保管

### 6.1 RI 購入手続き概略



### 6.2 実験計画

取扱責任者は使用承認核種、作業室毎の最大使用数量を確認の上、実験内容に応じた計画を立てること。計画立案に際しては、RI 廃棄物をできるだけ少なくする方法を考えること。取扱責任者は、実験計画を放射線取扱主任者及び施設長に提示すること。

### 6.3 RI の受入れ

RI の購入や譲り受けを行う場合は、前述の実験計画の他、次に従い手続きを行って下さい。RI の発注と受け取りは管理室の職員が行います。

#### (1) RI の購入

取扱責任者は、RI 購入依頼書に必要事項を記入し、所属長の同意を得た上で管理室に提出して下さい。学内便で送付された場合、注文締切時刻に間に合わないことがありますので、購入依頼書は必ず管理室に持参して下さい。

#### (2) RI の譲受

取扱責任者は、他施設から譲り受ける予定が生じた場合、その RI の種類及び数量及びその年月日、相手方の氏名又は名称について、速やかに管理室に連絡して下さい。

#### (3) RI の受け取り

RI が届いたら管理室より購入依頼者に連絡があるので、速やかに種類・数量を確認して下さい。

#### (4) 容器の貸し出し

実験開始時に、個体状廃棄物 5L ポリ容器（可燃物/不燃物/難燃物）を貸し出します。予定される廃棄物の量が明らかに 5 L を超えることが想定される場合は、別途廃棄容器を準備しますので、実験開始前にお申し出ください。

#### 6.4 RIの払出し

取扱責任者は、相手方の許可を受けた場合に限り、RIを払出し（譲渡）することが可能です。その予定が生じた場合は、速やかに払出しの相手方の氏名又は名称、RIの種類及び数量について管理室に連絡してください。

#### 6.5 RIの保管：分配室での注意事項

RI到着後は、管理室が管理番号を付与し速やかに貯蔵室への保管手続きを行います。保管に際しては次の注意を守ること。

- ① RIは、必ず貯蔵室の冷蔵庫または保管庫等に保管すること。実験室の冷蔵庫等でRIを保管することは禁止されています。
- ② 分配室（貯蔵室）へは、ルミネスバッジで電気錠を解錠して入室して下さい。複数で入室する場合も、必ず1人ずつバッジを読み込ませること。入室者を識別し入室時刻が記録されます。
- ③ 分配室（貯蔵室）から退室する時は、室内のドアノブを回せば自動解錠します（退出時刻は記録されます）。
- ④ 保管方法は密封状態とし、容器表面に標識を付して下さい。
- ⑤ 必要に応じて鉛容器等に入れて保管して下さい。
- ⑥ RIの保管に関しては、保管の記録に必要事項を記入して下さい。
- ⑦ 使用予定のないRIは速やかに廃棄して下さい。廃棄は必ず管理室に連絡し、その廃棄方法等を予め相談してから実施すること。減衰によって放射能がほぼ消滅したRIについても決して管理区域外に持ち出さないこと。

## 7 実験に際しての注意

### 7.1 実験開始にあたり

新たに放射線業務従事者として RI 実験を開始する場合は教育訓練の 1 項目として、約 2 時間の現場トレーニングを実施します。基本的には以下に挙げるような項目を主任者あるいは取扱い責任者と共に確認しますが、より具体的な実験操作については、取扱い責任者の責任の元、RI 汚染等の問題が生じないように管理してください

- ① 初めて実験する際は、あらかじめコールドランを行い、機器等の操作に慣れておくなど、RI の取り扱い時間を短くし、被ばくを最小限にとどめる工夫を講じて下さい。
- ② 実験器具・試薬などの配置が適切か、実験操作に無理や無駄がないかを確認し、必要に応じて実験計画の見直しを行って下さい。
- ③ 原則として、単独で実験を行わず、RI 取扱者（ホット取扱者）とコールド取扱者で分担して行うようにして下さい。

### 7.2 管理区域への立ち入り（セクション 3.2 も参照）

- ① 入室に際しては、一人ずつ確実に、ルミネスバッジをバーコードスキャナに読み込ませて下さい。
- ② 必ず専用のスリッパ及び実験衣に着替えて下さい。
- ③ 実験途中であっても、専用のスリッパまたは実験衣を着用したままで管理区域外に出るはけません。
- ④ RI 実験室内への物品持ち込みは必要最小限にし、実験に不要な物品は更衣室ロッカーに保管して下さい。
- ⑤ ズボン等の着衣が床面に触れないように、必要に応じて裾を折り曲げる等して下さい。
- ⑥ 立ち入り時に、HFC モニタで実験衣やスリッパに汚染がないことを確認して下さい。
- ⑦ 管理区域内滞在中は、ルミネスバッジを決められた位置に装着して下さい。
- ⑧ 飲食・喫煙・化粧等の RI を体内に取り込む恐れのある行為は禁止されています。

### 7.3 RI の取り扱い

#### (1) RI 標識化合物容器の開封

- ① 開封前に、容器表面などに汚染がないことを確認して下さい。
- ② 高濃度の RI の小分け、分配等は、フード内でポリエチレンろ紙を敷いたバットの中で行って下さい。
- ③ 液状の RI は、開封前に遠心して溶液を容器の下部に集めてから取り扱って下さい。

#### (2) RI 実験の遵守事項

- ① RI は定められた**作業室以外で使用することは禁止**されています。（**図 1 参照**）
- ② **1 日に使用できる RI の数量には限度**があります。承認された最大使用数量を超えて RI を使用することはできません。（**5.1 参照**）
- ③ 許可された使用目的以外で、RI を使用しないで下さい。
- ④ **測定室では試料測定のみ**を行い、分注、洗浄等を含めた実験操作は絶対に行わないで下さい。

- ⑤ マスク、プラスチック手袋等の防護用具をきちんと着用して実験操作をして下さい。ただし、手袋を着用したままドアノブ等に触れるなど、**汚染を広げる行為には注意**すること。
- ⑥ 作業前及び作業後は、実験台とその周辺の汚染の有無をサーベイメータで確認し、汚染を発見した場合は直ちに主任者に連絡して下さい。
- ⑦ 実験台、フード内には、ポリエチレンろ紙を敷いて下さい。
- ⑧ RI 溶液は、マイクロピペット等を使用し、口では絶対吸わないようにして下さい。
- ⑨ エネルギーの高いβ線放出核種 ( $^{32}\text{P}$  等) やγ線放出核種を使用する時は、アクリル製の衝立等で十分に遮へいし、被ばくに対する防護を行って下さい。
- ⑩ 空気中に飛散しやすいヨウ素等の使用は、実験室内の換気装置が運転されていることを確認し、可能な限りドラフト内で取り扱うようにすること。
- ⑪ RI が入っている全ての容器に、核種・数量・日時・氏名等を明記し、「放射性」と「非放射性」の区分が、他の実験者や管理室にも判るようにして下さい。
- ⑫ 作業中に汚染した恐れのある時は、直ちに主任者に報告し、汚染の有無を測定して下さい。汚染があれば除去、脱衣等の主任者の指示に従って下さい。
- ⑬ **実験室に備え付けの非放射性廃棄物用のゴミ箱に、R I 汚染物を入れないこと**

#### 7.4 実験終了後の処置等

##### (1) 残った RI の処理

- ① 当日中に実験が終了せず RI が残った場合は、容器が破損しないような措置を講じた上で、日付と使用者名のラベルを付け、貯蔵室内の所定の場所に保管して下さい。
- ② 残った RI の使用予定がない場合は、速やかに管理室に相談の上、適切に廃棄すること。

##### (2) 廃棄と洗浄

- ① 放射性廃棄物と非放射性廃棄物、また廃棄するものと洗浄するものに分け、決められた区分に従い処理して下さい。
- ② 廃棄と洗浄は、十分注意しないと周囲に汚染を広げることになります。あわてず、あせらず、ゆっくりと行って下さい。
- ③ RI で汚染された物の一次洗浄水は、保管廃棄して下さい。
- ④ 感染のおそれのあるものは滅菌処理を行って下さい。
- ⑤ 注射針、ガラス破片等の危険物を廃棄する際は、管理室に連絡の上、他の実験者等がけがをすることのないよう廃棄物保管室の専用容器に廃棄して下さい。
- ⑥ 廃棄物の量が最少になるよう、各自が配慮して下さい。

##### (3) 汚染検査

- ① サーベイメータを用いて、実験台とその周辺、実験者の着衣、手指等の汚染の有無を確認して下さい。
- ② 実験室から物品を持ち出す場合は、サーベイメータで汚染の有無を確認して下さい。(トリチウム使用時に汚染の恐れがある場合は別に管理室に連絡すること)。
- ③ 上記①、②で汚染がある場合は、主任者に連絡してその指示に従って下さい。汚染のある状態のまま実験室から出ることはできません。

## 7.5 管理区域からの退出（セクション 3.2 も参照）

- ① 退出の際には、汚染検査室内で手を洗い、HFC モニタで体表面、実験衣及び着衣等に汚染がないことを確認して下さい。
- ② 汚染があった場合は、主任者に連絡し、指示に従って下さい。
- ③ 最終的に汚染がないことが確認できたら、退室して下さい。
- ④ 1 人ずつバッジを出口用バーコードリーダーに読み込ませ、退出して下さい。
- ⑤ 退出後、管理室前の入退記録用紙に必要な事項を追加記入し、記録を完了させてください。

## 7.6 RI 汚染が発生した場合の処置

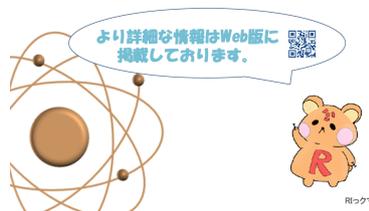
人体または器物が汚染した可能性のある場合、まず実験者自身の汚染検査をして下さい。汚染があれば、汚染の発生を他の実験者に知らせ、管理室に連絡するとともに（または他の実験者に連絡をしてもらい）次に掲げる救急処置を行い、その後は主任者の指示に従って下さい。

- ① 実験衣が汚染した場合は、汚染部位にガムテープを貼り汚染を広げないようにし、実験衣を脱ぎポリ袋に収めて下さい。
- ② 皮膚、眼、口が汚染した場合は、流水で十分に洗い流して下さい。この時、強く擦って皮膚に傷を付けないように注意して下さい。
- ③ 傷口が汚染されたおそれのある場合は、直ちに多量の流水で洗い流し、出血が多くなければ指先などは指の付根から指先に向かってしごくように圧迫し、その他の部位は傷口を広げて周辺を強く圧迫して血液を押し出すようにして下さい。
- ④ 実験台上に RI 溶液をこぼした時は、実験台の上のポリエチレンろ紙を新しいものに交換して下さい。液体の量が多い時は、ろ紙、ペーパータオル等の吸着剤を敷き汚染が広がらないようにしてから交換して下さい。
- ⑤ 床等の液体による汚染は、きちんと手袋をしている事を再確認の上、ピンセット等を用いてろ紙で拭き取って下さい。
- ⑥ 拭き取りに使ったろ紙等は、ポリ袋に収めて、所定の RI 廃棄物の処理をして下さい。

## (RI の安全取扱いのための参考資料)

### 放射性試薬の安全取扱ガイド (日本アイソトープ協会)

RI を初めて使用する人を対象にした、RI の安全取扱いに関わるガイドです。RI 実験について様々な tips が盛り込まれています。下記の RI 実験ガイドと合わせて、皆様の RI 利用のためにご活用ください。



### R I 実験ガイド (日本アイソトープ協会)

上記の RI の安全取扱いのガイドにさらに、ライフサイエンス分野で用いられている RI 実験について様々な tips も盛り込まれたガイドブックです。皆様の実験計画と RI の安全利用のための備えとしてご活用ください。米子地区放射線施設の管理室にも冊子版をご用意しておりますので、ご希望の方はお申し出ください (数には限りがあります)。



## 8 RI 廃棄物の処理

RI で汚染されたものの廃棄は、RI を取り扱った本人がその処理について責任を持って行い、放射線業務従事者は、取扱責任者の指示のもとに処理を行って下さい。

- ・実験開始時に個体状廃棄物 5L ポリ容器（可燃物/不燃物/難燃物）を貸し出します。（異なる核種を購入または持ち込みされた場合、使用核種を考慮し必要に応じ追加容器を貸し出します。）
- ・個体状廃棄物は、8.2 の表に従い 5L ポリ容器に分別収納（保管廃棄）してください。
- ・廃棄物は、以下のような場合に主任者立ち合いの元に量と線量等を確認し、当該廃棄物をドラム缶に移し換えますので、指示に従ってください。

- ① 5L ポリ容器が満杯になった時
- ② 計画していた実験が終了した時
- ③ ポリ容器が破損または著しく汚染した場合
- ④ その他、主任者から指示があった場合

### 8.1 固体状の廃棄物

物理的、化学的性状により以下の廃棄基準に従い区分し、備え付けのポリ袋に収め、5L ポリ容器に廃棄して下さい。ポリ袋には、使用年月日・使用者名・核種名及び数量を必ず記入して下さい。

分類	主な物品	注意事項
①可燃物	材質：紙類、布類、木製品 ポリエチレンろ紙・液シンバイアルパッキン・シークエンス等使用済ろ紙・コルク栓 等	
②難燃物	材質：プラスチック、ゴム、アクリル ポリ手袋・ゴム手袋・プラスチック手袋・注射筒・ポリバイアル・ポリバイアル蓋・アッセイチューブ・(ピペット) チップ・パラフィルム・発泡スチロール・シャーレ 等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シリコン・テフロン、塩ビ製品、アルミ箔、鉛含有品等は除く</li> <li>・ポリバイアル等の中の残液は抜く</li> </ul>
③不燃物	材質：サラン樹脂、塩化ビニール、フッ素樹脂、シリコン、テフロン、金属、ガラス、陶磁器 サランラップ・クレラップ・アルミホイル・ビニール手袋・ガラスバイアル・注射針・ゴム栓・シリカゲル 等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・注射針等感染のおそれのあるものは滅菌する</li> <li>・ガラスバイアル等の中の残液は抜く</li> </ul>

### 8.2 液体状の廃棄物

液体状の廃棄物は無機、有機廃液のどちらも、各利用グループ（同一の取扱い責任者）に対して、一時保管ポリタンクをご用意します。ポリタンクへの廃棄時は、その都度、どの核種がどれほど廃棄されたか、必ず記録を残すようにしてください。以下、それぞれの廃液についての注意事項ですが、不明な点は管理室までお問い合わせください。

#### (1) 無機廃液

- ① 細胞培養液などの腐敗しやすい廃液は、主任者の指示に従って処理をして下さい。
- ② 廃液中の RI 濃度が、法定濃度限度の 1/10 以下である場合は、実験室の流し台から廃棄することができます。

（廃液中又は排水中の濃度限度）

$^3\text{H}$  … 20Bq/cm<sup>3</sup>

$^{35}\text{S}$  … 1 Bq/cm<sup>3</sup>

$^{14}\text{C}$  … 2 Bq/cm<sup>3</sup>

$^{51}\text{Cr}$  … 20 Bq/cm<sup>3</sup>

$^{32}\text{P}$  … 0.3 Bq/cm<sup>3</sup>

## (2) 液体シンチレーション廃液（有機廃液）

※有機廃液の最終処理は自己判断で行わず、主任者に相談して下さい。

- ① 液シンバイアルの内容物は取り出し、所定の容器( $^3\text{H}$ 、 $^{14}\text{C}$ 、 $^{32}\text{P}$ 、 $^{35}\text{S}$ 、 $^{45}\text{Ca}$ 、それぞれ管理室が準備した容器)に入れて下さい。

(参考：放射性廃棄物の集荷、日本アイソトープ協会ウェブサイトより)

RI 廃棄物は、種類、量、線量等、定められた基準と方法により、日本アイソトープ協会に引き渡します。詳細は右の QR コードを参照ください (PDF ファイルが開きます)。本集荷に関わる作業は利用者を実施していただく作業ではありませんが、各利用者の廃棄物を専用のドラム缶に集めて、引き渡します。この廃棄に関わる一部費用を利用者負担金としてご負担いただいております。ご理解とご協力をお願いいたします。



## 9 記帳

RI の使用にあたっては、使用・保管・廃棄等に関して、その都度、記帳を行って下さい。これらは法令で定められた管理上重要なものです。使用者が責任を持って記録し、取扱責任者は記帳内容を把握すること。

※「使用・保管・廃棄」の記録は、RI 納品通知書と併せて送付します。製品を使い切った時点、または当該製品を利用した実験が終了した時点で、速やかに提出して下さい。

### (1) 使用の記録

- ① RI の種類及び数量
- ② RI の使用年月日・目的・方法及び場所
- ③ RI の使用に従事する者の氏名

### (2) 保管の記録

- ① RI の種類及び数量
- ② RI の保管の期間、方法及び場所
- ③ RI の保管に従事する者の氏名

### (3) 廃棄の記録

- ① RI の種類及び数量
- ② RI の廃棄の年月日、方法及び場所
- ③ RI の廃棄に従事する者の氏名

## 10 緊急時の措置

### 10.1 緊急事態の発生

緊急事態の発生とは次のような場合を言います。発見者は遅滞なく主任者または管理室に連絡すること。

- ① 身体に対して RI 汚染が生じ、除染した後でも残っている時。
- ② 吸入等、誤って RI が体内に入った時。
- ③ 実験室の実験台、床等に RI 汚染があつて、除染できない時。
- ④ 高濃度 RI 溶液をこぼしたり、ガス状の RI を飛散させた時。
- ⑤ RI が行方不明になった時。
- ⑥ 火災、漏水等が発生した時。
- ⑦ その他異常が発生した時。

### 10.2 緊急時の対応

- ① 人の安全を第一に優先して下さい。
- ② 単独で処理せず、周囲に緊急事態が発生したことを知らせて下さい。
- ③ 放射線取扱主任者に連絡し、その指示に従って下さい。
- ④ 施設に掲示してある緊急連絡網に従い、連絡して下さい。
- ⑤ 危険を過小評価せず、安全側となる判断をして下さい。

### 10.3 緊急事態発生時の連絡先

緊急連絡先	氏名	内線
放射線取扱主任者	中山 祐二 携帯：090-6400-1389	6451
管理室		6459
米子地区放射線施設長	栗野 宏之	6241
防災センター		7193

※ 管理区域出入口及び各階電話機付近に掲示している「緊急時連絡網」を確認しておくこと。

平成 23 年 4 月 1 日 作成  
平成 25 年 4 月 1 日 改訂  
平成 29 年 3 月 9 日 改訂  
平成 30 年 4 月 1 日 改訂  
平成 31 年 1 月 9 日 改訂  
令和 4 年 4 月 1 日 改訂  
令和 6 年 4 月 1 日 改訂

鳥取大学米子地区放射線施設

〒683-8503

鳥取県米子市西町 86 番地

電話：0859-38-6459

Fax：0859-38-6459

[isotope@ml.med.tottori-u.ac.jp](mailto:isotope@ml.med.tottori-u.ac.jp)