

平成27年度 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 核物理研究センター
放射線管理室・助教、放射線取扱主任者
鈴木智和



今年度の教育訓練の目標

- 加速器を使用している人は安全に対する意識が低いというレッテルを貼られた。
 - (きっかけ) ハドロンホールの事故
 - 教育訓練をしている事実は確認できるが、その理解度をチェックしているか？
 - 加速器を使っている人たちで安全文化を醸成せよ (原子力規制委員会)
- 全国共同利用センターとして、加速器ユーザーの安全に対する知識と意識を向上させる。
 - 大学によっては、加速器に関する教育が困難 (主任者の声)
 - 加速器を見たこともないのに教育は出来ない
 - いろいろな実験をする人がいるのに加速器に照準をあわせられない
 - そもそも、教育訓練は受け入れる施設の責任
- 今年度の教育訓練の重点内容
 - 汚染検査と放射化の確認 (サーベイメータの使い方)
 - RCNPの使用承認内容の再確認
 - RCNP以外の施設を使う人は、自分が使っている施設の許可 (承認) 内容を知っていますか？



いきなりですが、

事故事例



非密封RIの使用に関する漏洩事故 (経緯・T大学)

学生Aが管理区域へ入室した際、自ら作成した放射性同位元素S-35を取り込んだ細胞試料を解析するためにRI部門に設置している機器の使用方法をRI部門の技術職員に質問してきた。



学生Aは既に試料を用意しており、通常では管理区域で放射性同位元素の解析を行う場合は外部より試料を持ち込むことは皆無であるため、そのことを不審に思った技術職員が学生Aに試料の詳細について尋ねた



学生Aは、管理区域で細胞試料を作成し、それを管理区域外にある学生Aの所属する研究室に持ち出し、解析用の試料とするため実験を行い加工し、再び管理区域へ持ち込んだと説明をしたため、放射性同位元素の管理区域外へ持ち出しが発覚した。



非密封RIの使用に関わる漏洩事故 (事故の背景・T大学)

- 学生Aは、管理区域から放射性同位元素を持ち出してはいけないことは承知していたが、試料に含まれる放射性同位元素は、作成において使用した量に比べごく少量であり、研究室へ持ち出して実験することに対して「これくらいなら大丈夫だろう。」と思っていたと説明した
- 学生Aの説明では放射性同位元素を用いる当該実験は、学生Aの先輩である学生Bが付き添い、その指導の下で実験を行うこととなっていた。しかし、学生Bが当日は休んでおり事情を聴くことはできなかった。
- 指導教員は、学生Aが本学主催のアイソトープ教育訓練を受けているので、特にアイソトープ実験に関する注意はしてないと説明している

持ち出し先研究室の測定箇所

管理区域外!

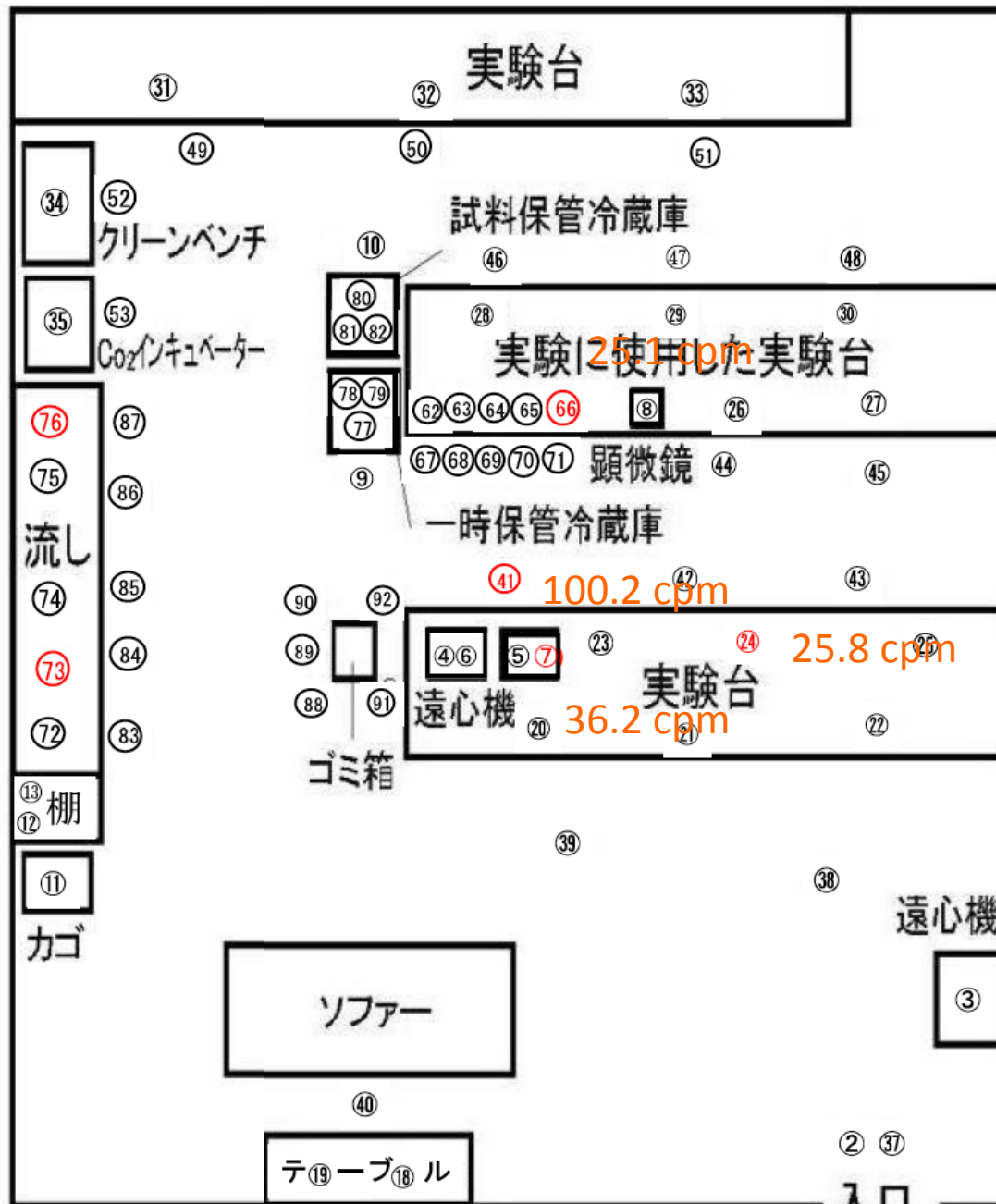
BG. 15.0 cpm

98.4 cpm

24.2 cpm



65.1 cpm



2015/4/3

平成27年度 RCNP教育訓練

※赤丸数字は、測定結果の数値が高い箇所を示す。

① ③⑥



非密封RIの使用に関わる漏洩事故 (RCNPに置き換えて)

- RCNPでは非密封RIを使用する人は限られているが、放射化物の加工に伴う金属切り屑、放射化した水などは非密封RIとかわらない
- RCNPは汚染リスクが低いので、汚染検査を実施しなくても管理区域を出られてしまう点では、他RI施設よりリスクが高い
- M1だけで管理区域に立ち入っているケースをよく見かけますが、大丈夫ですか？（特に指導教官の方へ）
- ヒヤリハット。



非密封RIの使用に関する漏洩事故 (教訓)

- 管理区域立ち入り前の教育訓練を受けたからといって、管理区域内で一人前の行動をとれるとは限らない。
- 「いけないこと」「危険なこと」に対する認識
- 教員の方は学生とOJTをして欲しい
- 教育訓練を受講することは、管理区域に立ち入るための最低条件に過ぎない



漏水事故 (D研究所)



RCNPにも約40年使用している埋設されたR1排水管があります！
 点検は行いますが、破損が見つかった地点で報告対象になり、
 実験が停止する可能性があります。



当たり前とお考えかもしれませんが、

表面汚染、放射化の測定方法 ～測定器の選び方～



RCNP予防規程より

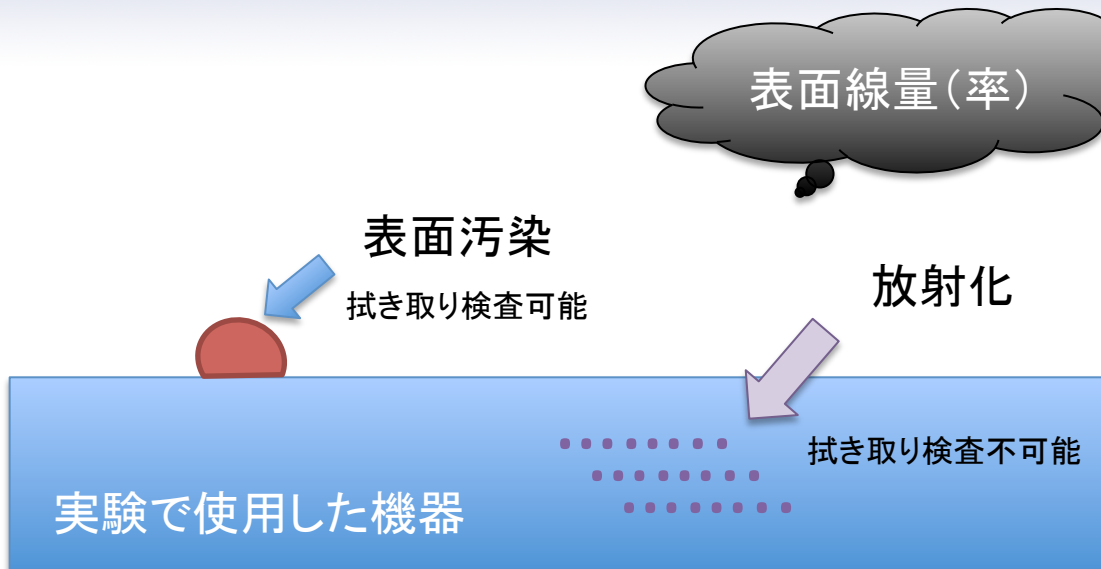
第13条第3項第6号 管理区域で使用した機器は、みだりに当該区域から持ち出してはならない。やむを得ず持ち出す場合は、汚染の状態を検査して、**表面密度限度の1/10以下**であり、**放射化していないこと**を確認すること。

第18条第6号 管理区域で使用した機器は、みだりに当該区域から持ち出してはならない。やむを得ず持ち出す場合は、汚染の状態を検査して、**表面密度限度の1/10以下**であり、**放射化していないこと**を確認すること。

どうやって測定していますか？



表面汚染と放射化



- 表面汚染は主に非密封RIの使用に伴う
 - 拭き取り検査可能
 - ベータ線が多い
 - 核種によっては低エネルギーベータ線のみを放出
 - サーベイメータでは放射化も同時に測定してしまう(表面線量率)
- 放射化は主に加速器の使用に伴う
 - 拭き取り検査不可能
 - ベータ線が少ない
 - ガンマ線を測定



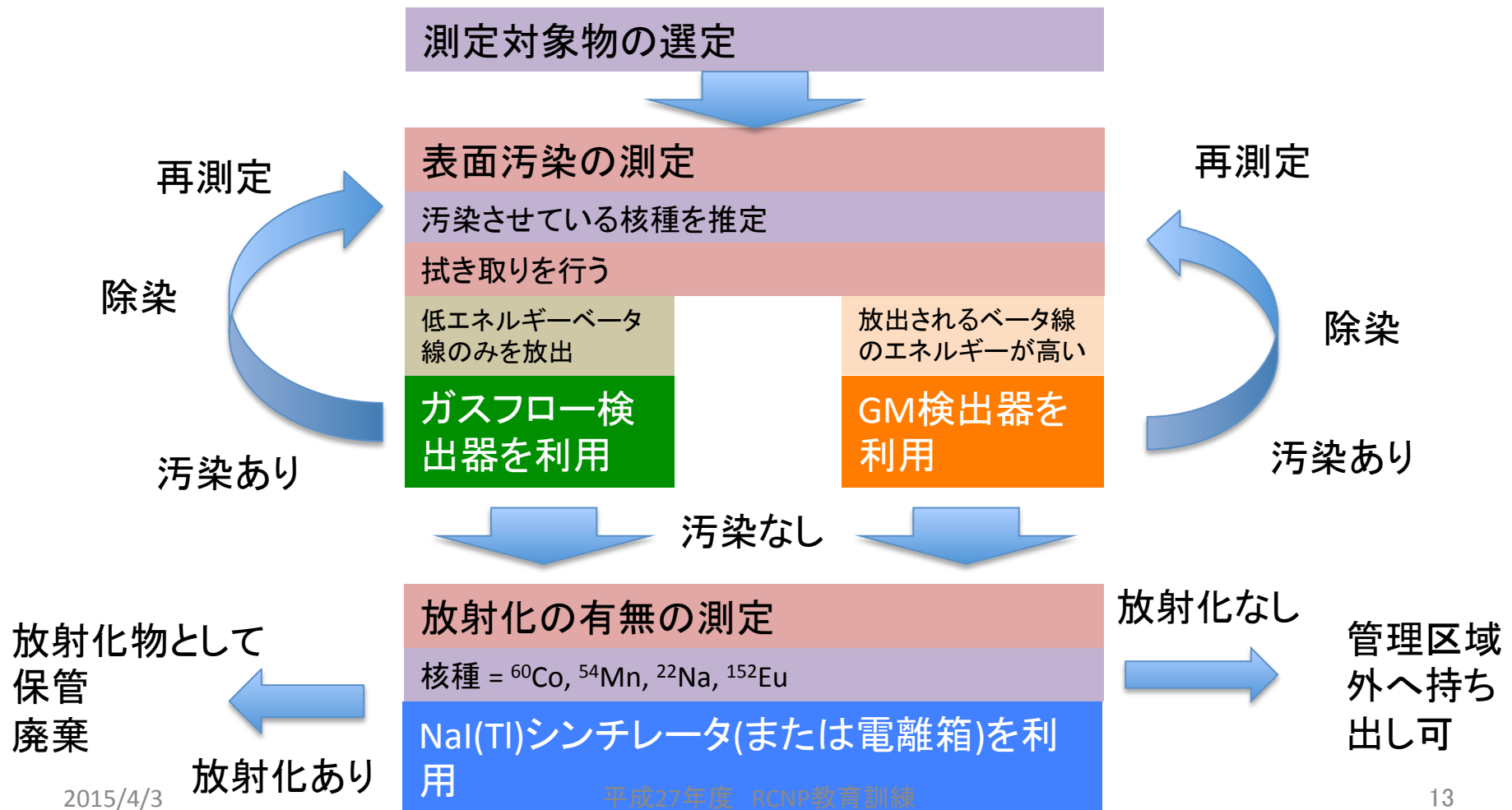
2015/4/3



平成27年度 RCNP教育訓練



表面汚染と放射化の測定手順





毎回やっていますが、

放射化物の管理について



規制される放射化物

- 法令上の用語の定義
 - 放射性同位元素等・・・放射性同位元素又は放射性汚染物（規則第1条第3号）
 - 放射性汚染物・・・放射性同位元素若しく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って汚染された物（規則第1条第2号）
 - 放射化物・・・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って汚染された物（規則第14条の7第1項第7号の2）
- 放射化物の範囲（平成24年3月事務連絡 文部科学省科学技術・学術政策局原子力安全課放射線規制室）
 - 放射化物については放射線発生装置から取り外した地点からその管理が必要
 - 上記②～⑥以外の放射線発生装置及びその周辺設備等については、原則として放射化物とする。ただし信頼できる実測データ、計算結果等により放射化物として取り扱う必要がないことが確認できた物については放射化物としないことができる。
 - 放射化物として取り扱うか否かの判断は、放射性汚染物の確認制度の導入によって伴って告示として規定した放射能濃度及びその設定の考え方が参考となる。
 - 放射能濃度の基準・・・放射性汚染物の確認制度に係わる放射能濃度に基準は、数量告示第27条に定める放射能濃度とする。なお、この放射能濃度の基準は、放射性汚染物の確認制度の適用後の再利用適正処分の経路を想定して年間10マイクロシーベルトをベースに設定したものである。（年間10マイクロシーベルト=0.001 μ Sv/h）
- クリアランス制度
 - きわめて低レベルの放射性廃棄物については障害防止法の規制から免除し、産廃として処分できるようにする
 - 登録濃度確認機関による濃度確認対象物に含まれる放射性同位元素の濃度の測定及び評価が申請通りの方法で行われ、クリアランスレベルを超えていないことを認定が必要（手数料20トンまで515,900+1,430,100円）
 - 一度放射化物になると、クリアランスされるまで放射化物



放射化物の加工

- 敷物、受け皿その他の器具を用いることにより、放射線を放出する同位元素による汚染の広がりを防止すること。
 - RCNPでは汚染のリスクを想定している第1種管理区域（できるだけ放射性同位元素使用室）で行う
 - 放射化物の加工は放射線業務従事に当たるので、一時立入者として作業することはできない
 - 放射線発生装置自体の加工も放射化物の加工に準じる
 - 内部被ばくに注意
- 作業終了後、当概作業により生じた汚染を除去すること。
 - 汚染除去が終了していることを放射線測定器により確認する必要がある。
 - 「放射化物の加工計画書」の提出が必要（事後提出は不可！）
 - 表面汚染の測定方法
 - 記帳義務はないが、記録が必要
 - 「放射化物の加工後の汚染検査の記録」の提出
 - 作業者は第1種管理区域から出るときに、必ず汚染検査を行う

RCNP予防規程第13条第3項第5号

退出する時は、汚染検査室において身体、衣服及び履物等の汚染の有無を調べ、汚染のあるときは、除染を行い、もし除染が出来ない場合は主任者の指示に従うこと。



昨年度のチェックテストから

問4 放射線障害防止法とその関連法令での放射化物の定義を選んでください。

1. 放射線発生装置の使用に伴って、放射化させることを目的とせず有意の放射能が認められるに至った放射線発生装置及び実験機器
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
3. 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の数量及び濃度が、原子力規制委員会の規制した数量（下限数量）及び濃度を超えるもの
4. 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の濃度が、原子力規制委員会の規制した濃度を超えるもの
5. 放射線障害防止法では、放射化物は規制対象でなく、定義されていない

問5 放射化物の取扱いとして、次の記述のうち正しいものの組合せを選んでください。

- A. 初めて放射線発生装置を運転し、測定した結果、その放射線発生装置が放射化していたら、**そのときからその放射線発生装置を放射化物として管理**しなければならない。
- B. 放射線発生装置から取り外した再利用の予定がない部品で、測定により**下限数量を下回る放射能が測定されたものは放射化物としての管理は不要**である。
- C. サイクロترون本体室の壁は**放射線発生装置から取り外した部品**でないため、放射能によらず放射化物としての管理は不要である（設置されているサイクロترونは自己遮蔽を持つ医療用サイクロترونではないものとする）。
- D. 放射化した放射線発生装置の部品は、**国内外問わず、放射線施設であれば譲渡可能**である。
- E. 放射化物として管理された放射線発生装置の部品は、一定期間経過後に再度測定し、クリアランスレベル以下であれば、**放射線取扱主任者の判断で**一般の産業廃棄物として廃棄することが可能である。



RCNPにおける放射性同位元素・放射線発生装置の使用承認の内容



内容のポイント

- (非密封RI)放射性同位元素の核種、物理的状态、化学形、使用数量 (年間、3ヶ月、1日)
- (密封RI)核種、物理的状态、化学形、密封の状态、1個あたりの数量及び個数
- (発生装置) 種類、台数、性能
- 使用の目的、方法、場所
- 使用施設の位置構造及び設備
- 貯蔵設備の位置、構造、設備及び貯蔵能力
- 廃棄設備の位置、構造、及び設備
- 遮蔽計算、排気設備の能力、排水設備の能力
- インターロックの種類及び機能



非密封RI使用の承認内容のポイント(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)

番号	群別	核種	半減期	物理的状态	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
10	1	²¹¹ At	7.2 h	液体・固体	すべての化合物	444 MBq	111 MBq	37 MBq	ABDE
112	2	²¹⁰ 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
405	3	¹⁵² Eu	12.4 y	液体・固体	すべての化合物	444 MBq	111 MBq	37 MBq	ADE
411	3	⁶⁸ Ge	267 d	液体・固体	すべての化合物	444 MBq	111 MBq	37 MBq	ABDE
1191	4	⁹⁹ Mo	66 h	液体・固体	すべての化合物	1200 MBq	300 MBq	100 MBq	ABDE
1844	4	⁶² Zn	9.13 h	液体・固体	すべての化合物	444 MBq	111 MBq	37 MBq	ABDE



全部で1879核種



非密封RI使用の承認内容のポイント(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以上の同位元素
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

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	111 MBq	37 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
	(1.227 MBq)	(409 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
	(11.1 MBq)	(3.7 MBq)	C	
				E <u>リングサイクロトロン棟</u> 本体室、各実験室



密封線源使用の承認内容のポイント

種類及び数量	核 種	²⁴¹ Am-Be	²⁴¹ Am-Be	²⁴¹ Am-Be
	物 理 的 状 態	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	金属カプセル中	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	中性子源	中性子源	
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IIにおいては、複数線源を同時使用しない			
使 用 の 場 所	AVFサイクロトロン棟各実験室、 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			

遮蔽計算

① 使用の条件
すべての²⁴¹Am-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²⁴¹Am-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



放射線発生装置使用の承認内容のポイント(1)

種類	AVFサイクロトロン	リングサイクロトロン
台数	1台	1台
性能	陽子: $66 \text{ MeV} < E_p \leq 90 \text{ MeV}$ 3.0粒子 μA 重陽子: $E_d \leq 57 \text{ MeV}$ 6.0粒子 μA 重イオン: 35 MeV/核子 6.0粒子 μA 重陽子: $57 \text{ MeV} < E_p \leq 75 \text{ MeV}$ 3.0粒子 μA ヘリウム3: 170 MeV 6.0粒子 μA 陽子: $E_p \leq 66 \text{ MeV}$ 6.0粒子 μA α 粒子: 140 MeV 6.0粒子 μA	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 μA
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	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
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)
使用の場所	AVFサイクロトロン本体室、核分光・エネルギー高分解能・核構造・核反応実験室 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	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

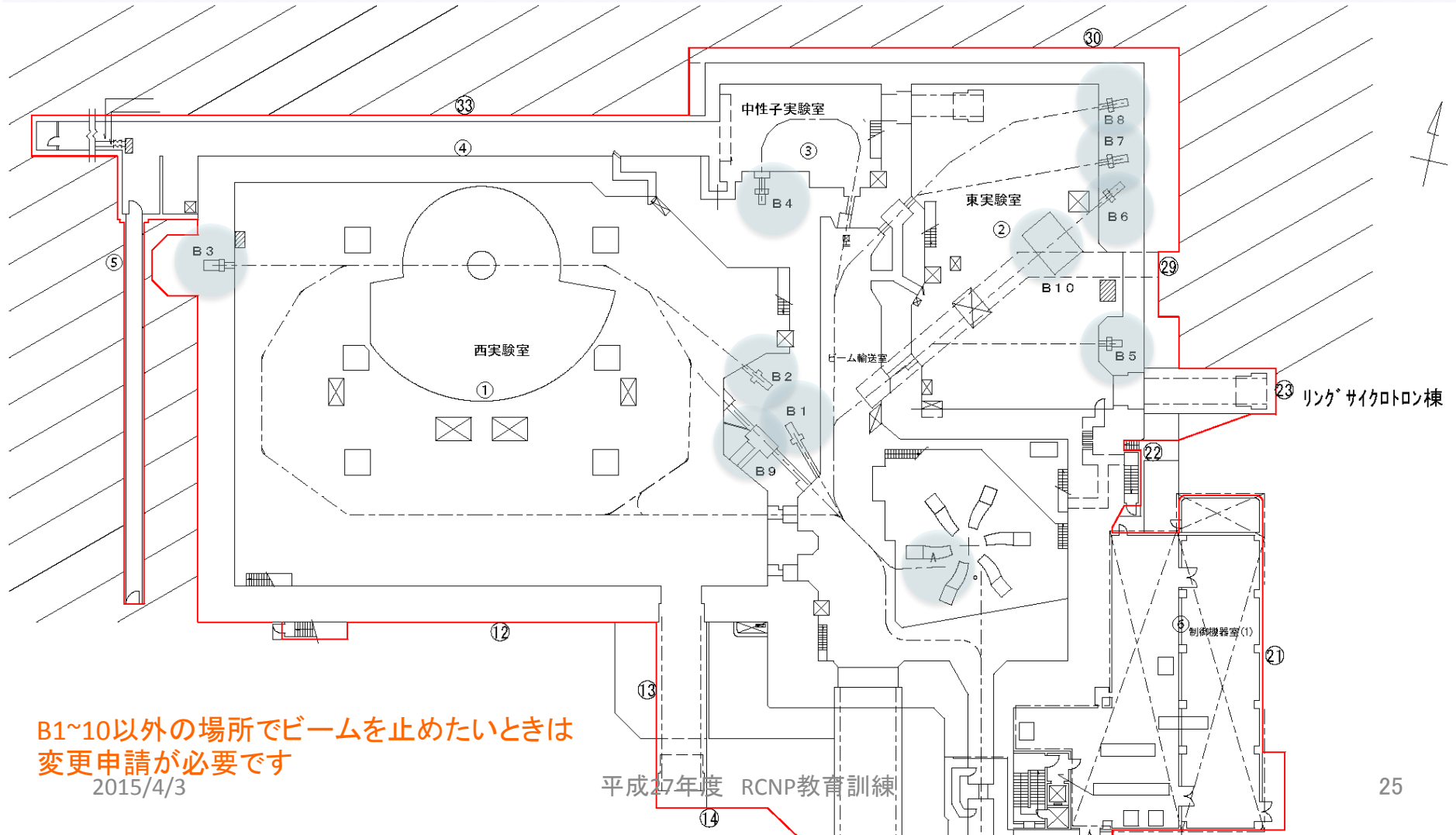
遮蔽計算: 放射線の発生点とビーム損失量

- ターゲットにあてられたビームは、ターゲットを貫通し、ターゲット後方にあるビームダンプでビームの全てを失う。
- ビームを失う箇所が放射線発生点となる
- 薄いターゲットを使用するときはターゲットで失われるビームは極めて少ない。
- それに加えて、ビーム引き出し用ディフレクターで0.03粒子 μA のビーム損失があるものとする

2015/4/3 実験室内の空気の放射化の評価は、ビームダンプで発生する中性子により評価されている



放射線発生装置使用の承認内容のポイント(2)



B1~10以外の場所でビームを止めたいときは
変更申請が必要です
2015/4/3



承認内容のポイントのまとめ

- 使用の目的、使用方法、使用の場所が決まっている
- 使用方法には、遮蔽計算の前提条件が含まれる
 - 鉛で遮蔽（非密封RIの場合）
 - ポリエチレン20cm、鉛1cmで遮蔽し、50cm離れる（密封線源の場合）
 - ビーム停止場所（リングサイクロトロン）
- 非密封RIは核種ごと、群別に使用量が決まっていて、1週間最大使用量は1日最大使用量を超えてはいけない



RI申請上の室名と普段使っている室名の対応

		申請上の室名	普段使っている室名
R I 棟	A	セミホット化学実験室(東)	セミホット化学東実験室
	A	セミホット化学実験室(西)	セミホット化学西実験室
	B	ターゲット準備室	核医学実験室
	C	測定室I	化学実験準備室
	C	測定室II	化学実験測定室
	C	測定室III	RI測定室
	C	同位体分離室	実験開発準備室
	C	セミホット工作室	セミホット工作室
A V F 棟	D	核分光実験室	S実験室
	D	エネルギー高分解能実験室	W実験室
	D	核反応実験室	N実験室
	D	核構造実験室	M実験室



昨年もやりましたが、

複数のRI施設を利用する従事者の管理

詳しくは、

ISOTOPE NEWS 2015年3月号 (No. 731) P.86-89 シリーズ:放射線利用の多様化に対応して-作業者の管理について- 第4回 大阪大学核物理研究センターにおける管理 (鈴木智和)

を参照 → <http://www.jrias.or.jp/books/cat3/2015/731.html>



従事者が最低限行うこと

- **教育訓練** (規則第21条の2)
 - 放射線の人体に与える影響 (立ち入り前：30分)
 - 放射性同位元素等又は放射線発生装置の安全取扱い (立ち入り前：4時間)
 - 放射性同位元素及び放射線発生装置による放射線障害の防止に関する法令 (立ち入り前：1時間)
 - 放射線障害予防規程 (立ち入り前：30分)
 - 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。
- **健康診断** (規則第22条)
 - 健康診断の方法は、問診及び検査又は検診とする。
 - 問診は、次の事項について行うこと。
 - (イ)放射線 (一メガ電子ボルト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。次の口及び第二十三条第一号において同じ。) の被ばく歴の有無
 - (ロ)被ばく歴を有する者については、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
 - 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 (第一号に係る健康診断(注：立ち入り前のこと)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
- **被曝の測定** (規則第20条第2項)
 - 外部被曝 (RCNPではクイックセルバッジおよびポケット線量計を使用)
 - 内部被曝 (RCNPでは非密封RIの使用量から計算している)

これらは事業所(RI施設)ごとに行う。



複数のRI施設を利用する場合の教育訓練

- はじめてそのRI施設を利用するときは、立ち入り前の教育訓練（全6時間）を受講しなければならない。
- 施設ごとに1年を超えない期間ごとに再教育訓練を受講しなければならない。
- 省略規程を利用したり、RI施設間で教育訓練の共通化をすることで、従事者の教育訓練の負担を減らすことが可能。
 - ただし、「予防規程」だけは施設ごとに異なるので、教育訓練の共通化は不可能
- 再教育の場合は、そもそも項目毎の時間数が定められていないので、項目を「予防規程」だけにするメリットはほとんどない。

共同利用者として施設を利用するときも、教育訓練として「予防規程」の項目を受講することは避けられない



RCNPにおける共同利用者に対する教育訓練

所属機関で教育訓練を受講している人が対象

立ち入り前教育訓練について

項目	所属機関が国内	所属機関が海外
法令	省略可	省略不可
人体影響	省略可	省略可
安全取扱	省略可 (ただし、所属機関の教育訓練に「放射線発生装置の安全取扱」を含む)	省略可
予防規程	省略不可	省略不可

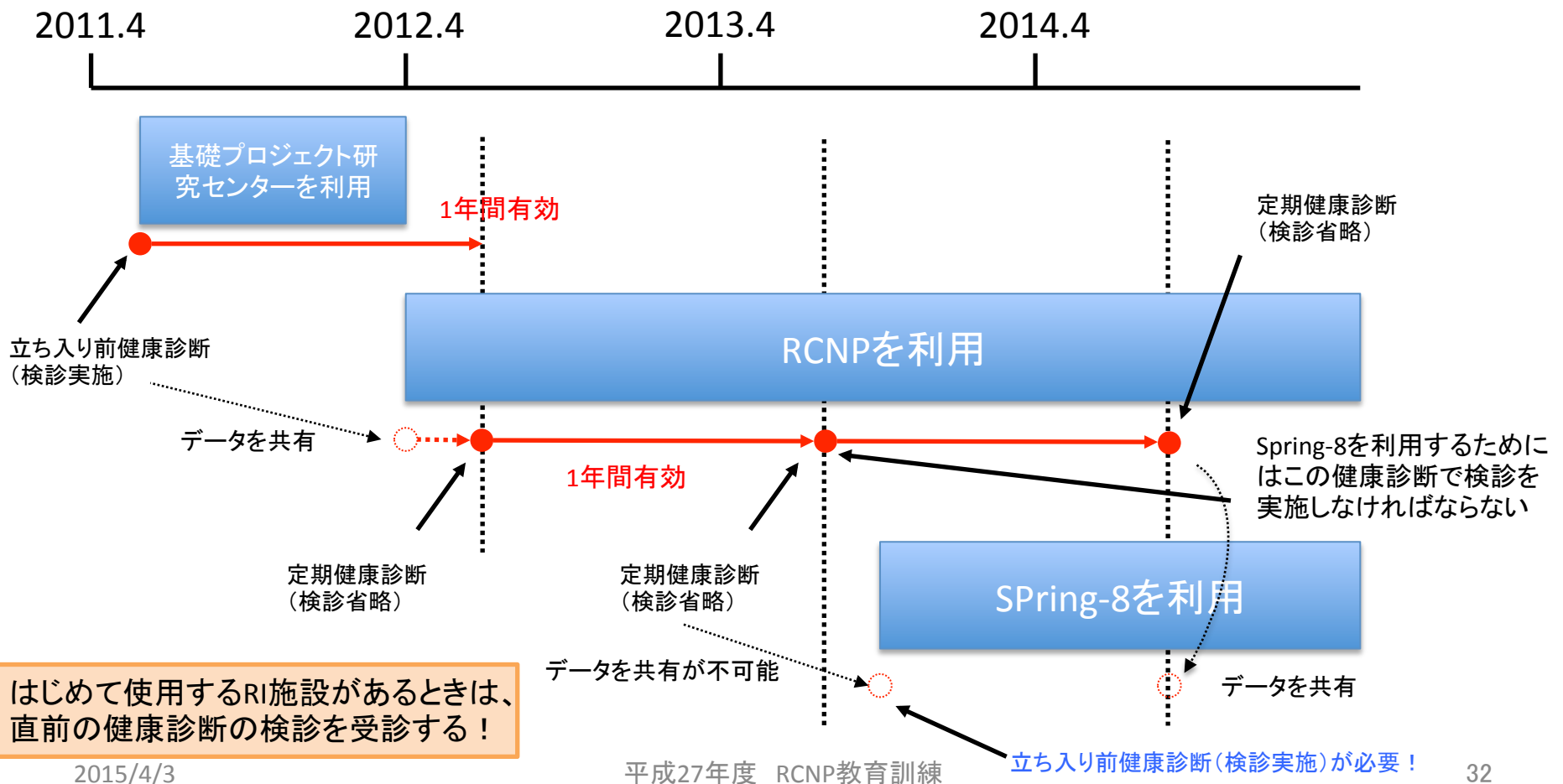
再教育は、特にRCNPを利用する上で重要な内容を多く含むので、全ての従事者が対象

休日からでも管理区域作業が行えるように、教育訓練の内容をWEBで配信し、チェックテストを課している。
 →実際にビデオを視聴したかどうかはわからないので、チェックテストに合格したことを理由に、教育訓練を省略したと扱っている。



複数のRI施設を利用する場合の健康診断

基本的には1回の健康診断の結果を複数施設で共有すれば良い





外部被ばくの測定

- RCNPの教職員には、クイクセルバッジを配布している。
 - 電離則の測定に対応
 - 全職業被ばくを測定
 - RCNP以外の施設へ行くときも持って行き、着用する
- RCNPでの被ばく測定は電子式個人線量計(MYDOSEmini)を利用する
 - 携帯電話や振動で誤作動するので、クイクセルバッジやガラスバッジと併用する
 - 実験に参加したときは実験報告書に、それ以外はAVF1F管理区域入口で記帳する（個人用MYDOSEminiを持っている人はMYDOSE readerを利用可能。線量計番号の登録を。）
 - 電子式個人線量計の測定値が大きいときは、所属機関に線量計の結果を問い合わせることがある
- 所属機関が配布する線量計を持ち込めない場合は、RCNPでクイクセルバッジを発行する
- 加速器を使用するので、持ち込む線量計は中性子を測定できるものであるのが望ましい。RCNPが発行するクイクセルバッジは中性子測定が可能なタイプ。



昨年度のチェックテストより

問1 放射線業務従事者についての次の記述のうち、正しいものの組合せを選んでください。

- A. 前年度、放射線業務に従事していた者で、線量計によって測定された実効線量が、1年間すべて検出限界以下であった場合、健康診断を省略できる。
- B. 共同利用者という制度は、放射線障害防止法で定められた制度で、国内のどこかの放射線施設で放射線業務従事者登録されていれば、国内のどの放射線施設でも放射線作業を行うことができるという制度である。
- C. 放射線障害防止法とその関連法令では、法令で定められた教育及び訓練の項目または事項の全部又は一部に関して十分な知識及び技能を有している者に対して、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、と定められている。
- D. 被曝の測定は、従事者が面倒だと思えば、行わなくても良い。



この機会にご一読ください

放射線障害予防規程



予防規程の変更

- H26.4からH27.3のあいだ、予防規程の改正はありませんでした。
- 重要な条文
 - 第3～11条 組織に関すること
 - 第12～20条の2 取扱に関すること
 - 第28、29条 危険時・緊急時
- 別表2～4の読み替え
 - 原子力規制委員会原子力規制庁原子力防災課事故対処室 → 原子力規制委員会原子力規制庁原子力災害対策・核物質防護課事故対処室
 - 大阪大学放射線障害予防規程では「原子力規制委員会」に改正



昨年度のチェックテストより

- 問7 大阪大学核物理研究センター放射線障害予防規程で定められた組織と業務の組合せについて、正しいものの組合せをえらんでください。
- A. 放射線障害の予防に必要な事項の審議・・・放射線管理室 放射線安全委員会 (第4条)
 - B. 放射性同位元素使用施設における放射線障害の防止に関する業務の総括・・・放射線取扱主任者 センター長 (第5条)
 - C. 放射性同位元素使用施設の維持、管理、並びに放射性同位元素及び放射線発生装置を安全管理し、放射線障害の発生を防止する・・・放射線管理室 (第8条)
 - D. 放射線取扱主任者の選任・・・教授会 学長 (第6条)
 - E. 放射線障害の発生の防止についての監督・・・放射線取扱主任者 (第6条)
- 問8 大阪大学核物理研究センター放射線障害予防規程で定められている放射性同位元素等の取り扱いについて、正しいものの組合せを選んでください。
- A. 放射性同位元素等を外部から受け入れるときはあらかじめ主任者の承認が必要である
 - B. 管理区域から実験機器等を持ち出すときは、放射化の検査が必要で表面汚染の検査は必要ない (第13条第3項6号)
 - C. 放射性同位元素等は密封、非密封、放射化物を問わず、貯蔵庫で保管しなければならない 放射化物は放射化物保管設備で保管する (第19条の2第1号)
 - D. 密封、非密封を問わず、放射性同位元素の保管は記帳しなければならないが、放射化物の保管は記帳の必要がない (第26条4号)
 - E. 使用しなくなった下限数量以下の密封線源 (チェックソース) は、放射性廃棄物として廃棄するのが良い (第20条第3項)
- 問9 大阪大学核物理研究センター放射線障害予防規程で定められている危険時・事故時の対応について、正しいものの組合せを選んでください。(第28条、第29条)
- A. 震度4以上の地震が起きたときのみ、主任者は放射線施設の安全点検を行わなければならない
 - B. 火災等の災害が起き、放射線障害の発生する恐れがあるときは、通報するより先に緊急作業を行い、事態が拡大しないように努めなければならない。
 - C. 火災が起き、火災現場付近に放射性同位元素が置かれているとき、汚染拡大防止のため、命をかけてその放射性同位元素を安全な場所に移動させなければならない
 - D. 液体状の放射性同位元素が管理区域内で漏えいし、管理区域境界の堰で漏えいが食い止められたとき、事故として原子力規制委員会に届けなければならない
 - E. 放射化物が盗難にあったとき、事故として原子力規制委員会に届けなければならない