

東京大学理学部

放射線取扱者講習会
(一般講習会)

2021年度後期

- ◆ 放射線取扱者の手続きについて
(講習会資料の説明)
- ◆ 従事者の年間被ばく線量
- ◆ RI利用における最近のトピック

新規放射線取扱者に関する手続き

放射線取扱いの認可

- 放射線取扱いを行うには、放射線取扱者として認可される必要がある。
- 認可には以下の3種類。

| 認可の種類 | 取扱い内容 | 全学講習会 |
|--------|---|-------------------------------------|
| RI・加速器 | 非密封・密封のRI、加速器、SOR、原子炉 | 現在は RIXコース E-learning のみ実施 |
| X—CDE | エックス線装置C、D、E 電子顕微鏡特殊装置 エックス線装置A、Bの装置責任者 | |
| X—AB | エックス線装置A、B（装置責任者以外） | |

新規放射線取扱者に関する手続き

放射線取扱者登録管理システム:UTRadMS

- 3月5日より「**放射線取扱者登録管理システム:UTRadMS**」(以降、システムと略)の運用が開始。
- 放射線取扱者の登録申請、全学講習会の受講申込み、新規健康診断の手続きをweb上で一本化、取扱者個人がオンラインで手続き。
- システムの利用には東京大学の共通IDが必要。
- 詳しいことは以下のwebページに記載したので、一読ください。
<http://ri.adm.s.u-tokyo.ac.jp/>
- 現状のシステムには英語版がないため、外国人研究者等がいる場合は、研究室担当者等が適切に援助してください。

新規放射線取扱者に関する手続き

システムでの新規放射線取扱いの手続き

- ① 手続きへ進む前に、研究室担当者の了解を得ること。
- ② システムにログインし、登録申請を行う。承認されるとメール通知が届く。(承認まで数日かかることがある)
- ③ 教育訓練(全学講習会)の受講、新規放射線取扱者健康診断を受診、理学部講習会を受講 (登録承認されていない人の受講は無効になることがあります)。
- ④ 受講と受診が完了したら、研究室担当者に連絡。
- ⑤ 研究室担当者が放射線管理室に認可申請を提出。
詳しくは、webページを必ず参照してください。

<http://ri.adm.s.u-tokyo.ac.jp/>

新規放射線取扱者に関する手続き 「RI・加速器」での認可、作業開始まで

放射線取扱者 登録申請
システムにログインして手続き

赤字:システムでの手続き

新規取扱者健康診断
問診の受診
保健センターによる
健康診断を受診

教育訓練
全学講習会
RIXコース(E-learning)
の受講
認定されれば免除

教育訓練
理学部講習会
の受講

以上の受診、受講がすべて終了後、担当者に報告

認可申請 窓口:放射線管理室

◎ルミネスバッジの交付
事務部経理チーム(調達業務担当)から

放射線取扱い
開始

システムでの取扱内容について

| | | | |
|----------------|---|---|---|
| 申請情報 | 理学部での取扱内容 | | |
| 作業場所 | 学内および学外 | | |
| 取扱内容 | | | |
| RI法・電離則 | <input checked="" type="checkbox"/> 密封R I (γ 線) <input checked="" type="checkbox"/> 非密封R I | <input checked="" type="checkbox"/> 密封R I (ECD) <input checked="" type="checkbox"/> 加速器 | <input checked="" type="checkbox"/> 密封R I (校正用等) <input type="checkbox"/> 放射光 |
| 炉規法・電離則 | <input type="checkbox"/> 核燃料物質 | <input type="checkbox"/> 原子炉 | <input type="checkbox"/> (少量)国際規制物資 |
| 電離則 | <input checked="" type="checkbox"/> X-CDE (撮影用) <input type="checkbox"/> X-CDE (その他) <input type="checkbox"/> ケノトロンの製造・検査 | <input checked="" type="checkbox"/> X-CDE (透視用) <input type="checkbox"/> X-AB <input type="checkbox"/> 核燃料物質の採掘 | <input checked="" type="checkbox"/> X-CDE (分析用) <input type="checkbox"/> X線管の製造・検査 |
| 医療法・RI法・電離則 | <input type="checkbox"/> 診療用放射線照射装置 <input type="checkbox"/> 放射性同位元素装備診療機器 | <input type="checkbox"/> 診療用放射線照射器具 <input type="checkbox"/> 診療用放射性同位元素 | <input type="checkbox"/> リニアック・サイクロトロン |
| 医療法・電離則 | <input type="checkbox"/> X線装置 (IVR・ERCP等は除く) | <input type="checkbox"/> X線装置 (IVR・ERCP等) | |
| 東大独自管理 | <input checked="" type="checkbox"/> 特殊電頭 ← 理学部では該当無し | | |

新規放射線取扱者に関する手続き

放射線取扱者健康診断

| 実施日 | 受付時間 | 実施場所 |
|------------|------------------------|----------|
| 10月 25日(月) | 保健センターのwebサイト、予約ページを参照 | 柏地区・図書館 |
| 12月 10日(金) | | 银杏・メトロ食堂 |
| 1月 19日(水) | | 银杏・メトロ食堂 |

- ❖ はじめに、システム上で問診に回答。結果が保健センターに送付され、1次判定後、システムからメールが届く。
- ❖ 受診の3日前までに予約が必要。詳細はメールを参照のこと。
- ❖ 予約方法、上記以外の日程等は保健センターwebサイトを参照。
- ❖ なお、医師が必要と認めた場合、さらに精密検査、眼科診察、皮膚科診察を実施。(本人に後日連絡)

新規放射線取扱者に関する手続き 全学講習会、教育訓練の認定制度

- 現在、全学講習会は「RIXコース」のE-learningによる受講のみ。
- システムで登録申請の後、管理者の承認を受けたら、システム上で受講手続きが可能に。
- 下記に該当する人は、申し出て認められた場合は、**認定(全学講習会の免除)**となる
 1. 他の事業所において教育訓練を受講し、放射線業務従事者として登録されていた人。(放射線業務従事者証明書を提出)
 2. 教育訓練の認定対象となる講義・実習等の単位を取得した人。
 3. 放射線取扱主任者、エックス線作業主任者等の免状等を有する人。(免状の種類により認定される内容は異なる)

新規放射線取扱者に関する手続き

エックス線装置・電子顕微鏡の分類

○エックス線装置の分類

| | | |
|------|---|------------|
| 密閉型 | A | 完全密閉式 |
| | B | 安全機能連動式 |
| 非密閉型 | C | インターロック解除式 |
| | D | 放射線装置室設置式 |
| | E | 固定困難・常時移動式 |

○電子顕微鏡の分類

一般装置：市販の装置、放射線の漏洩なし

特殊装置：古い型や改造したもの、放射線の漏洩あり

新規放射線取扱者に関する手続き 「X-CDE」での認可、作業開始まで

放射線取扱者登録申請
システムにログインして手続き

赤字:システムでの手続き

新規取扱者健康診断
問診の受診
保健センターによる
健康診断を受診

教育訓練
全学講習会
RIXコースの受講
認定されれば免除

教育訓練
理学部一般講習会
の受講
(研究室教育含む)

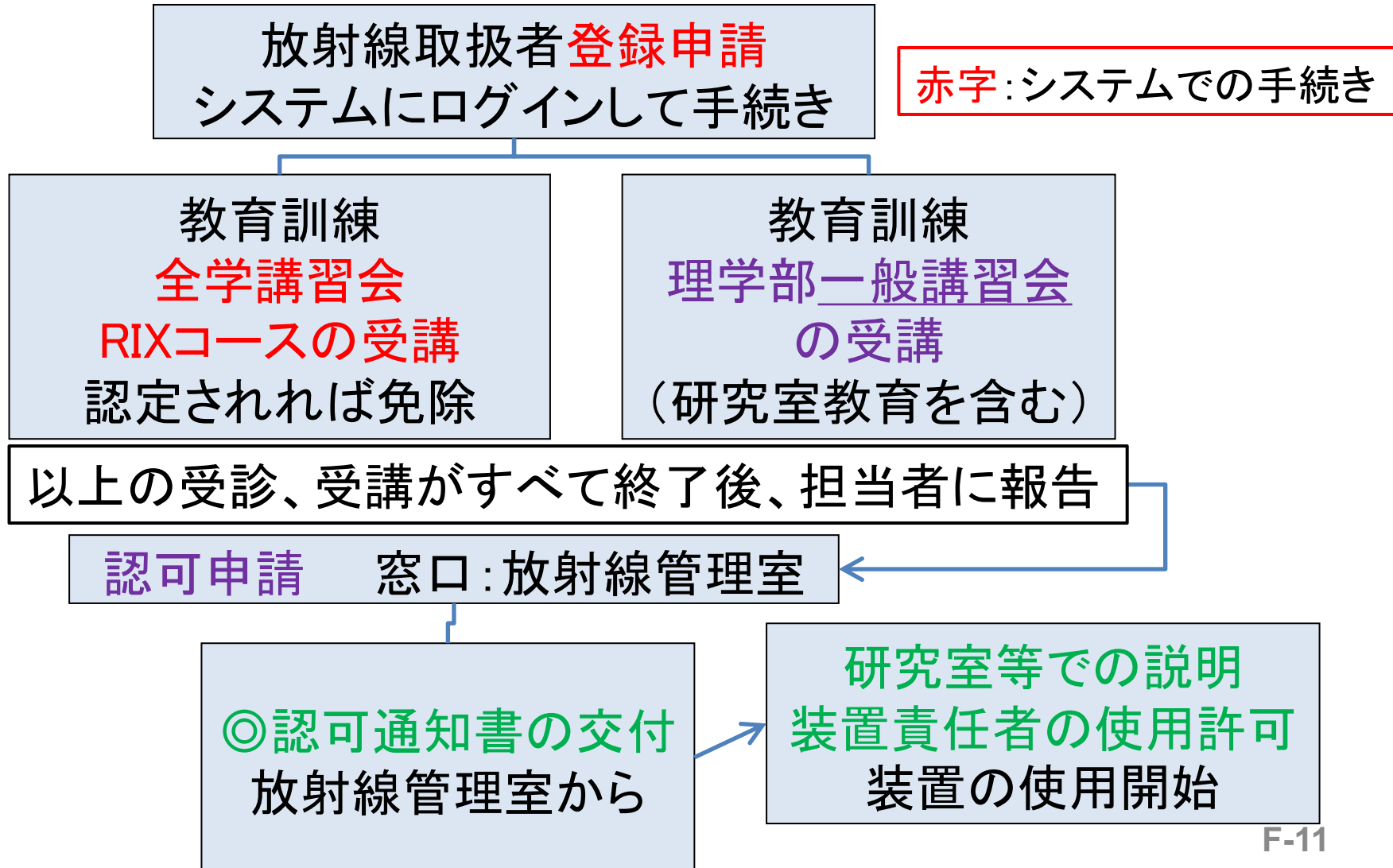
以上の受診、受講がすべて終了後、担当者に報告

認可申請 窓口:放射線管理室

◎認可通知書の交付
放射線管理室から
◎ルミネスバッジの交付
事務部経理チーム(調達業務担当)から

研究室等での説明
装置責任者の使用許可
装置の使用開始

新規放射線取扱者に関する手続き 「X-AB」での認可、作業開始まで



個人線量計(ルミネスバッジ)の取扱い

- 適切な種類のバッジを着用

SGタイプ: X・ γ 線、 β 線

KGタイプ: X・ γ 線、 β 線、中性子線

着用部位: 男性は胸部、女性は腹部

放射光以外で加速器を利用 = KGタイプ

- 理学部内の施設、国内の研究機関では、放射線管理区域への立入りには必ずバッジを着用

→ 全体の被ばく線量を正確に把握するため

- 航空機を利用する際、空港のX線荷物検査にバッジを通さないよう注意すること。



個人線量計(ルミネスバッジ)の取扱い

- ◆毎月、研究室の担当者に前月分のバッジを返却し、当月分のバッジを受け取る。
- ◆バッジの使用・未使用をはっきり区別する。



- ◆研究室の担当者から、毎月、バッジの測定結果を必ず受け取ること。
- ◆KEK-PF等で、月末に実験する際、当月分のバッジを使用し、必要なら翌月分のバッジも持参し、付け替える。

放射線取扱者の管理

放射線取扱者の教育訓練

1. 新規取扱者の教育訓練

「RI・加速器」の取扱者

- 全学講習会の受講（認定により免除される場合あり）
- 理学部講習会の受講（理学部一般講習会の他、3号館でも講習会を実施）

「X-CDE」及び「X-AB」の取扱者

- 全学講習会の受講（認定により免除される場合あり）
- 理学部一般講習会の受講（研究室教育を兼ねる）
- 研究室等で、使用方法、注意事項、緊急措置等の説明

2. 再教育（受講しない場合、認可が中断される）

- 対象者：「RI・加速器」、「X-CDE」の継続取扱者
- 「RI・加速器」の方：理学部講習会を受講
- 「X-CDE」の方：理学部一般講習会を受講

放射線取扱者の管理

放射線取扱者健康診断

(a) 新規取扱者の健康診断

- おおむね、月1回程度の実施。
- 場所：本郷保健センター、等
- 受診には、事前に保健センターwebサイトでの予約が必要。
- 保健センターwebサイトに、最新の日程等が掲載

(b) 継続取扱者の健康診断

- 今年度からシステム上で問診に回答する方法に。
- 毎年度2回実施（例年、7月と翌年1月）。
- システムから一斉メールで各自に通知（管理室からも通知）。
- 問診の結果、必要な場合は詳細な検査・検診を受ける。
- 継続取扱者で保健センターによる検査・検診を希望する人は、理学部放射線管理室に相談のこと。

放射線取扱者の管理

放射線取扱者の見直し

- ◆ 毎年度、放射線取扱者の資格の見直し(「X-AB」を除く)
- ◆ 次の条件を満たさない場合には、放射線取扱いの認可を中断

1. 当該年度の理学部講習会を受講している。
(「X-CDE」は理学部一般講習会を受講)
2. 当該年度の定期放射線取扱者健康診断(問診)を受診している。

* 「X-AB」については、制度改定があった時など、必要な場合に受講を依頼。

放射線施設、放射性物質、 放射線発生装置の管理

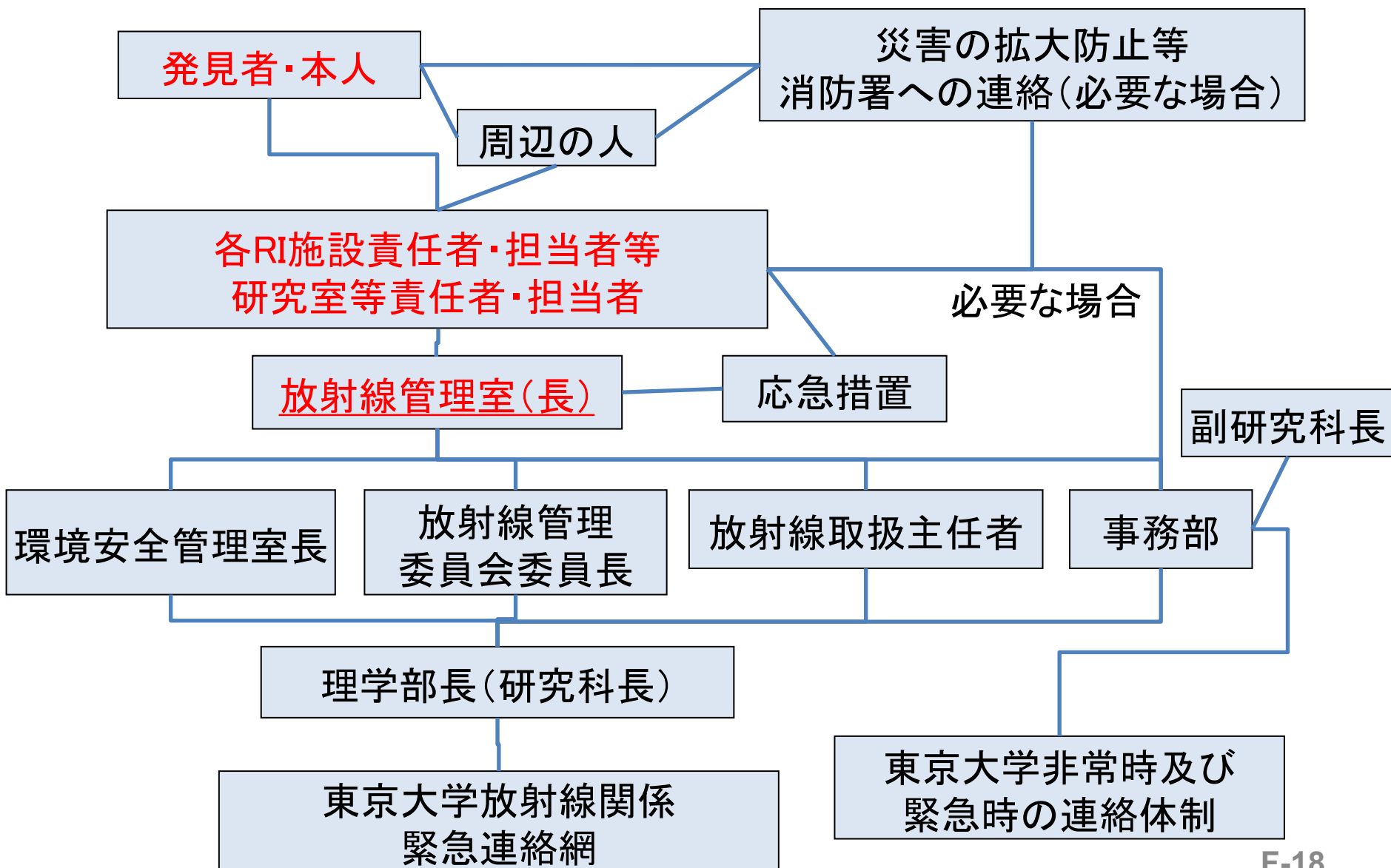
□ 放射線施設に関する注意

放射線施設の新設・変更は、計画の段階で放射線管理室に相談すること。

□ 放射性物質に関する注意

1. RI、核燃料物質等の放射性物質は、法律に基づく管理が必要。これらの廃棄物も同様。
2. 購入、譲受、譲渡、運搬、廃棄の際は、事前に放射線管理室へ届け出て、主任者の承認を受ける。
3. 国内で、密封小線源の紛失の事例が毎年のように起きている。本学部でも注意する必要がある。

理学部RI施設緊急時連絡体制



| | |
|--|---|
| <p>放射線取扱者の登録申請・変更等の手続き 全学講習会の受講申込み 新規取扱者健康診断の問診 継続取扱者の定期健康診断(問診)</p> | <p>放射線取扱者登録管理システム (UTRadMS) 各自がシステムにログインして手続き</p> |
| <p>新規取扱者健康診断の受診 (受診の3日前までに予約が必要)</p> | <p>保健・健康推進本部 保健センター https://www.hc.u-tokyo.ac.jp/checkups/radio-isotope-use-medical-screening/</p> |
| <p>個人被ばく線量計(ルミネスバッジ)の配布・回収</p> | <p>事務部经理チーム(調達業務担当) (内線24030)</p> |
| <p>放射線取扱者の認可申請 放射線取扱者の中止届の提出 各種証明書の発行 RIの購入、運搬、廃棄等 X線・電顕に関する届出等 事故・問題の発生時、問合せ等</p> | <p>放射線管理室(内線24606)</p> |

問題

<第1問>

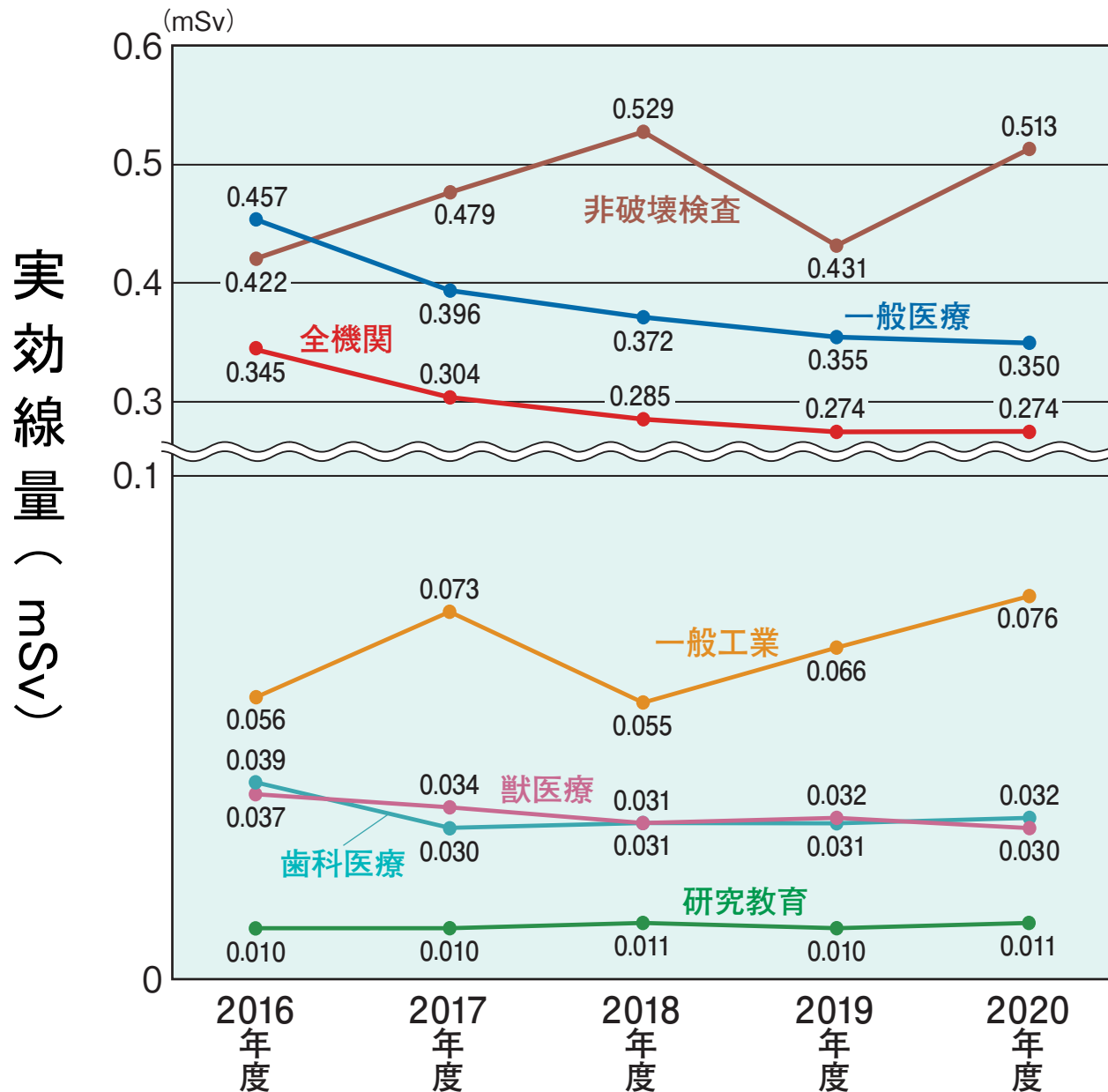
放射線取扱いを中止する場合、各自がシステムにログインして手続きする。

これは○か×か？

機関別 年間被ばく線量の人数分布

| 機関名 | 平均実効 線量 mSv | 検出せ ず | 0.1～ 1.0mSv | 1.1～ 5.0mSv | 5.1～ 10.0mSv | 10.1mSv ～ | 合計人 数 |
|-----------|----------------|----------|----------------|----------------|-----------------|--------------|----------|
| 一般 医療 | 0.350 | 126,029 | 33,025 | 13,137 | 1,513 | 653 | 174,357 |
| 歯科 医療 | 0.032 | 3,499 | 128 | 33 | 2 | 0 | 3,662 |
| 獣医療 | 0.030 | 7,605 | 275 | 53 | 6 | 1 | 7,940 |
| 一般 工業 | 0.076 | 25,893 | 1,088 | 534 | 47 | 15 | 27,577 |
| 非破壊 検査 | 0.513 | 299 | 127 | 54 | 9 | 1 | 490 |
| 研究 教育 | <u>0.011</u> | 18,596 | 348 | 59 | 1 | 0 | 19,004 |
| 全機関 | 0.274 | 181,921 | 34,991 | 13,846 | 1,595 | 617 | 233,030 |

機関別 年間被ばく線量の推移




出典：
 長瀬ランダウア
 NLだより No.526
 2021年10月号

短寿命RI 供給プラットフォーム

平成 28 年度「新学術領域研究（研究領域提案型）
『学術研究支援基盤形成』」リソース支援プログラム

短寿命RI 供給プラットフォーム

NEWS & TOPICS

- 
- 2021.6.14 2021年度下期の短寿命RI供給実験課題の募集を開始しました。
→ [課題募集の詳細](#) [締切: 2021年8月6日(金)]
 - 2021.6.9 短寿命RI供給プラットフォーム成果報告会 兼 RI利用研究会 のページを公開いたしました。
→ [pdf版ポスター](#)[2.39 MB], [研究会のページ](#)
 - 2021.3.31 放射線試薬の総合情報サイトJ-RAMの「全国のRI施設一覧」に短寿命RI供給プラットフォームの情報が掲載されました。
→ [J-RAMのページ](#)
 - 2021.3.18 「実績・成果」内の「RIの製造と活用」に2021年度上期における採択課題を追加いたしました。
→ [課題一覧](#)

 NEWS & TOPICS一覧

EVENTS

- 2021.7.19-20 短寿命RI供給プラットフォーム成果報告会 兼 RI利用研究会 を開催いたします。
→ [pdf版ポスター](#)[2.39 MB], [研究会のページ](#)

出典: <https://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/~ripf/index.html>



ごあいさつ

研究

プラットフォーム（組織）

実績・成果

利用される方へ

お問い合わせ

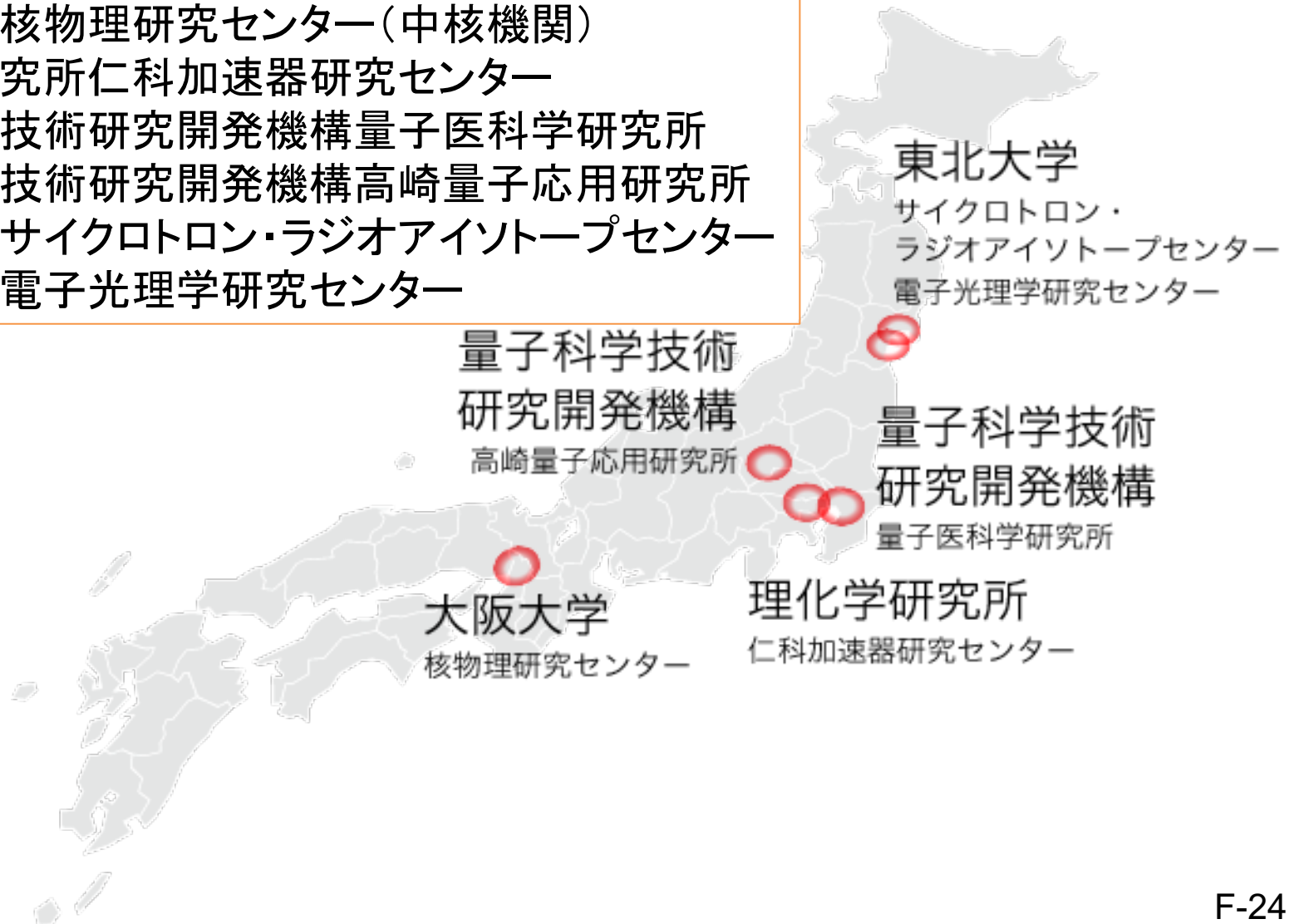
平成 28 年度「新学術領域研究（研究領域提案型）
『学術研究支援基盤形成』」リソース支援プログラム

短寿命RI 供給プラットフォーム

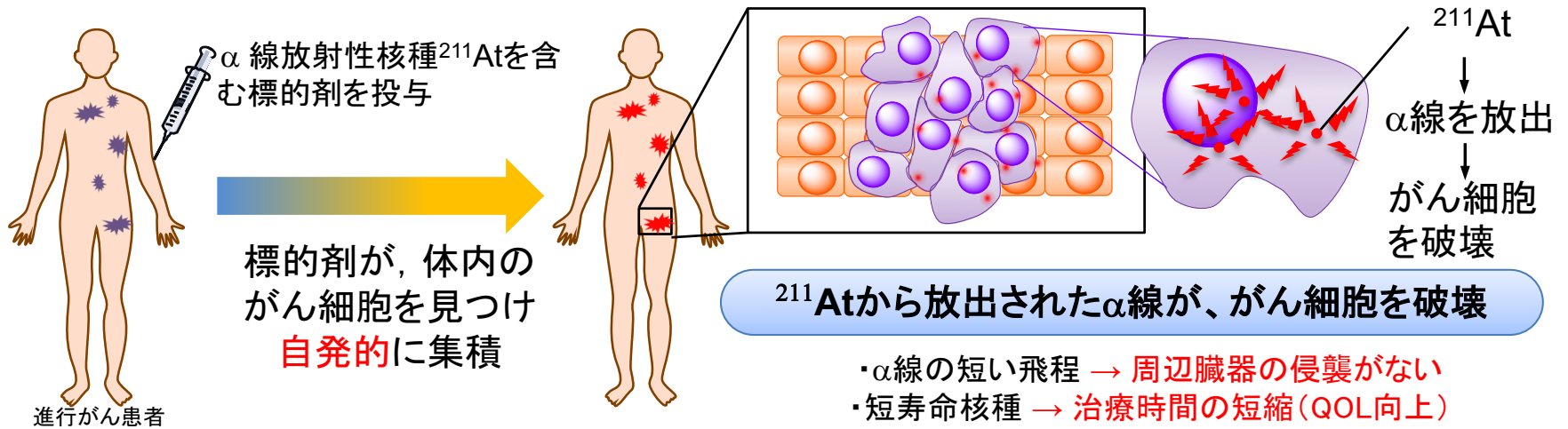
短寿命RI 供給プラットフォーム

<参加機関>

- ・大阪大学核物理研究センター(中核機関)
- ・理化学研究所仁科加速器研究センター
- ・量子科学技術研究開発機構量子医科学研究所
- ・量子科学技術研究開発機構高崎量子応用研究所
- ・東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター
- ・東北大学電子光物理学研究センター



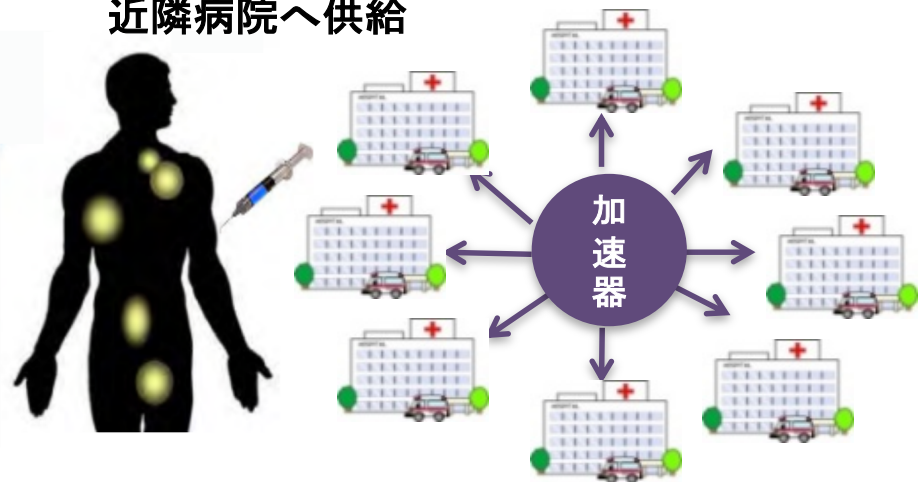
^{211}At によるアルファ線内用療法



アスタチン-211(^{211}At):
アルファ線放出核種. 半減期
は7.2時間. ハロゲン族元素.
安定同位体がない.



α線核医学治療 X PET
= 診断と治療が直結

α線核医学治療薬を
近隣病院へ供給



^{211}At によるアルファ線内用療法

表1 α 線と β 線の違い

| | α 線 | β 線 |
|-----------------|---|---|
| LET 線エネルギー付与 | 50~100 keV/ μm | < 0.2 keV/ μm |
| イメージ |  |  |
| RBE 生物学的効果比 | 3~5 | 1 |
| 飛程 | 0.05 ~ 0.1 mm | 0.2 ~ 10 mm |

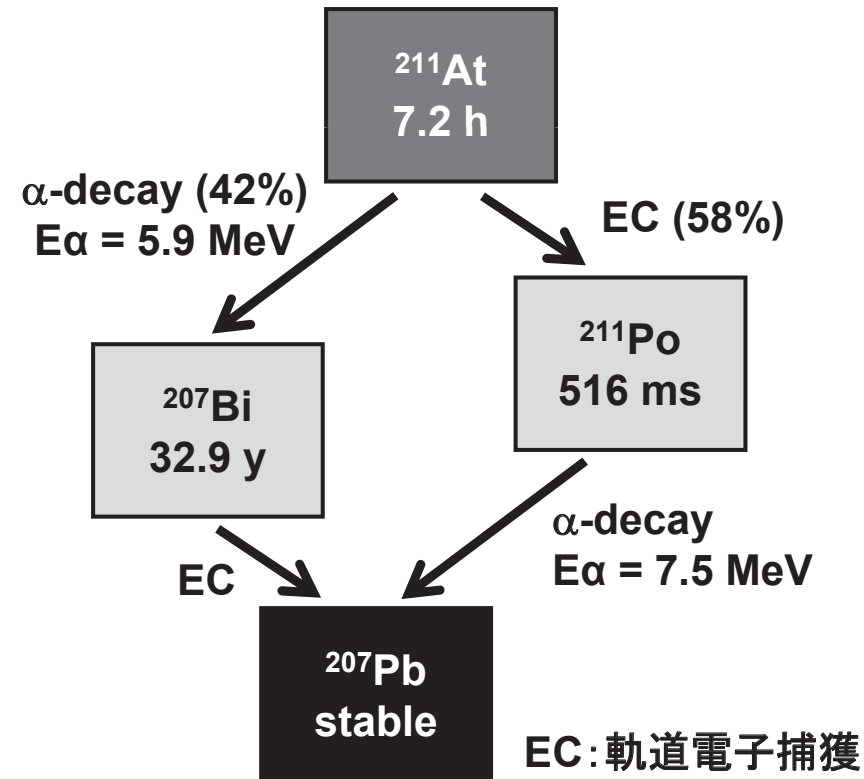
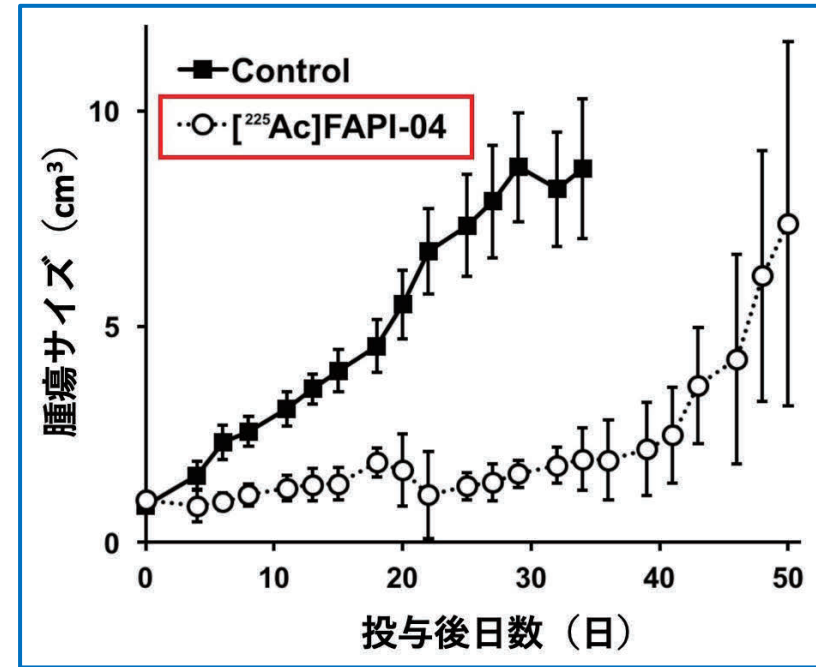
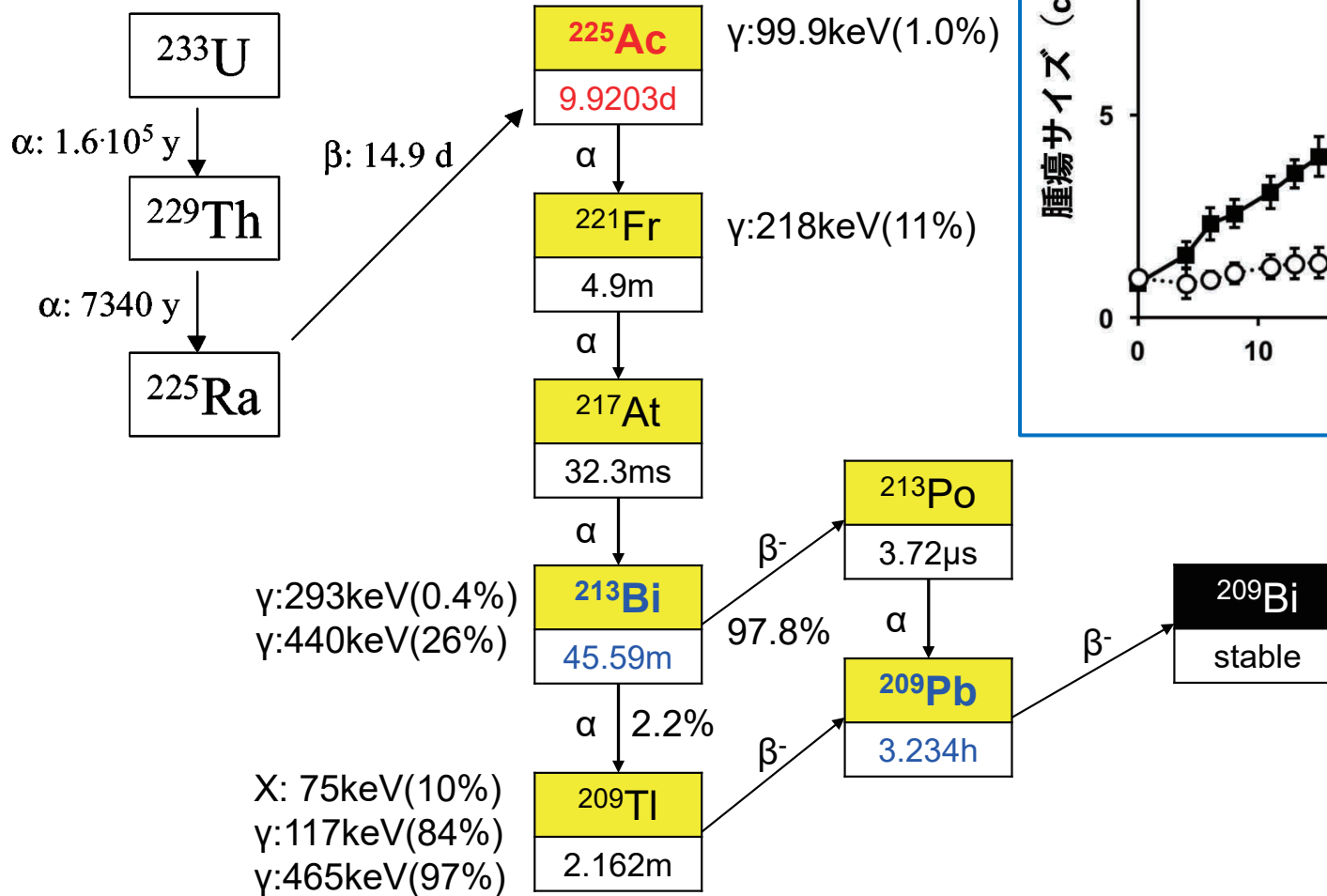


図1 ^{211}At 壊変図

^{225}Ac によるアルファ線内用療法

JAEAの ^{233}U を東北大(金材研)に移し、 ^{229}Th を分離精製し、ジェネレーターに



セラノステイクス (Theranostics)

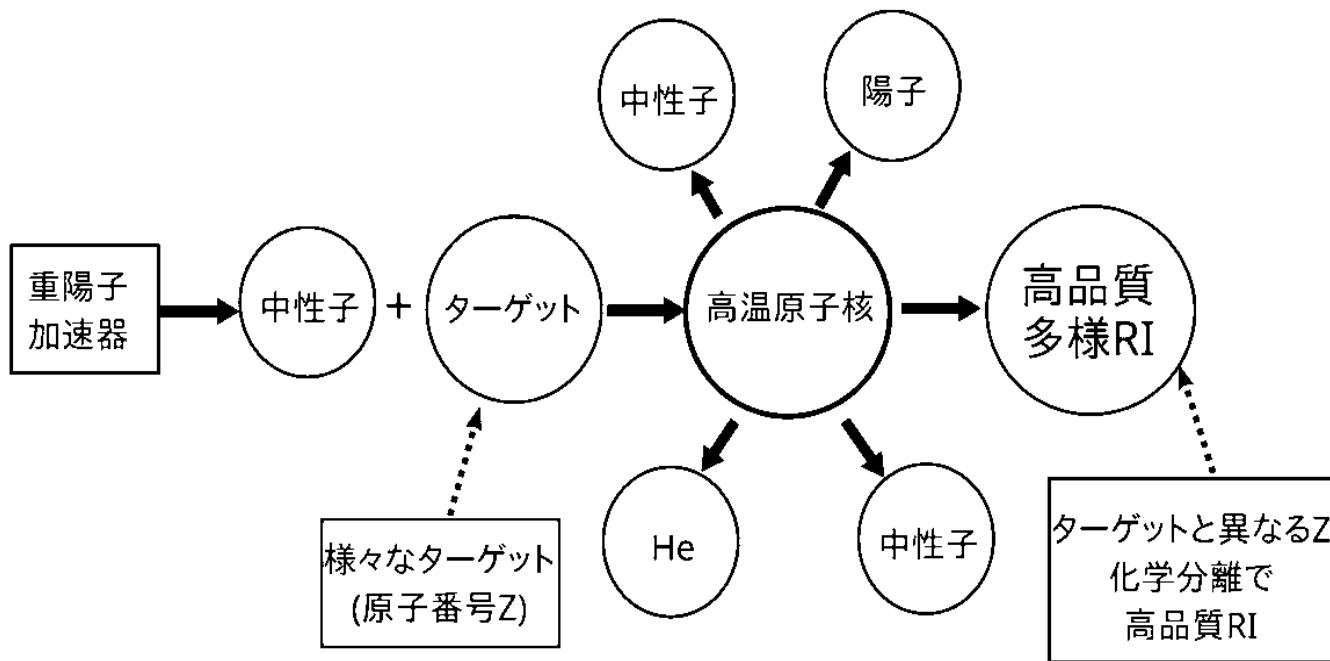
- 治療”Therapeutics”と、診断”Diagnostics”を合わせた造語。
- 診断と治療をあわせて行う考え方、その手法。QOLが高く、個人の医療効果の最大化＝「個別化医療」を実現する一手法。
- これには「分子イメージング」という検査技術が不可欠。核医学のPETやSPECT、MRI、CTなど。
- ガンに集まる性質の薬剤にRIを標識し、投与。RIから出されるガンマ線をPETやSPECTで検出、体内の薬剤分布を画像化。
- 一方で、投与したRIからの放射線(β 線、 α 線)により、疾患部位を攻撃して治療する。

＜セラノステイクス用RIの組み合わせ例＞

| 画像診断用RI | 治療用RI |
|---------------|---|
| 123-I (13.2h) | 131-I (8.0d, β)、211-At (7.2h, α) |
| 68-Ga (68h) | 177-Lu (6.6d, β)、225-Ac (10.0d, α) |
| 99m-Tc (6.0h) | 223-Ra (11.4d, α) |
| 64-Cu (12.7h) | 67-Cu (61.8h, β) |

DATEプロジェクト

- 近年、RI医薬品は、ガンの個別化医療として注目。
- 加速器を使って作られる中性子により、医療用RIを大量製造し、ガン診断治療に有効なRI医薬品を開発。
- 東北大学CYRIC、量子科学技術研究開発機構、住友重機、千代田テクノル、の4機関による共同プロジェクト。



負重水素イオンを加速する装置を整備し、
①セラノスティクスに適したRIとして有力な ^{64}Cu と ^{67}Cu の大量製造、
②ガン診断治療に有効なRI医薬品開発のため、多様なRIのオンデマンド製造、を目指す。