

東京大学理学部

放射線取扱者講習会
(一般講習会)

2022年度前期(春)

- ◆ 理学部のRI取扱施設、放射線利用状況など
- ◆ 放射線取扱者の手続きについて
(講習会資料の説明)
- ◆ RI利用のトピック、等

事業所 東京大学理学部

放射性同位元素(RI)取扱施設

A: 非密封RI取扱施設

- 理学部1号館東棟地下2階 RI施設(2018年度～)
(密封RI使用室を含む。使用施設120m²)
- 理学部3号館1階 RI実験室(45m²)

B: 密封RI取扱施設

- 理学部1号館西棟4階 0405b室(19m²)
(物理学科の学生実験用、Co-57線源のみ)

➤ 附属原子核科学研究センター(@和光市)、素粒子物理国際研究センターも理学部にて管理

東京大学理学部

放射線利用の状況(2021年度)

- ◆放射線取扱者数:約600名(X線のみを含む)
- ◆外部研究機関の利用がとても多い

放射光施設: 高エネ研(PF-ring): 54名、
理研・播磨事業所(SPring-8等): 75名、
分子研UVSOR: 4名、広島大学、等

加速器施設: 理研・和光事業所(理学部附属
原子核科学研究センター): 39名、J-PARC:
18名、大阪大学RCNP: 9名、放医研: 6名、等

東京大学理学部

放射線管理体制(2022年度)

- ◆環境安全管理室(理学部1号館西棟1Fに事務室)
室長:小澤、副室長:吉田、放射線担当:鳥居
- ◆放射線管理室(理学部1号館東棟地下2階B283)
室長:鳥居 室員:谷川、兵庫、戸澤
- ◆放射線管理委員会(2022年度)
鍵(委員長、地殻化学)、横山(物理)、
國友(生科)、久保(生科)、矢向(原子核センター)、
鳥居、谷川 計7名
- ◆放射線取扱主任者
鳥居、國友、谷川

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

- 2021年より「**放射線取扱者登録管理システム:UTRadMS**」(以後、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。
- システムへのログイン、操作マニュアル等は以下のポータルサイト、webページに掲載。一読ください。
https://univtokyo.sharepoint.com/sites/EHS_portal/SitePages/d/UTRadMS.aspx
<https://sites.google.com/g.ecc.u-tokyo.ac.jp/utradms>
- 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
事務部经理チーム(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			
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		

理学部での取扱内容

RI法・電離則

電離則

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
4月 19日(火)	保健センターのwebサイト、予約ページを参照のこと	銀杏・メロ食堂
5月 20日(金)		銀杏・メロ食堂
6月10日(金)		柏図書館1階

- ❖ 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。
- ❖ 予約サイト、健診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)

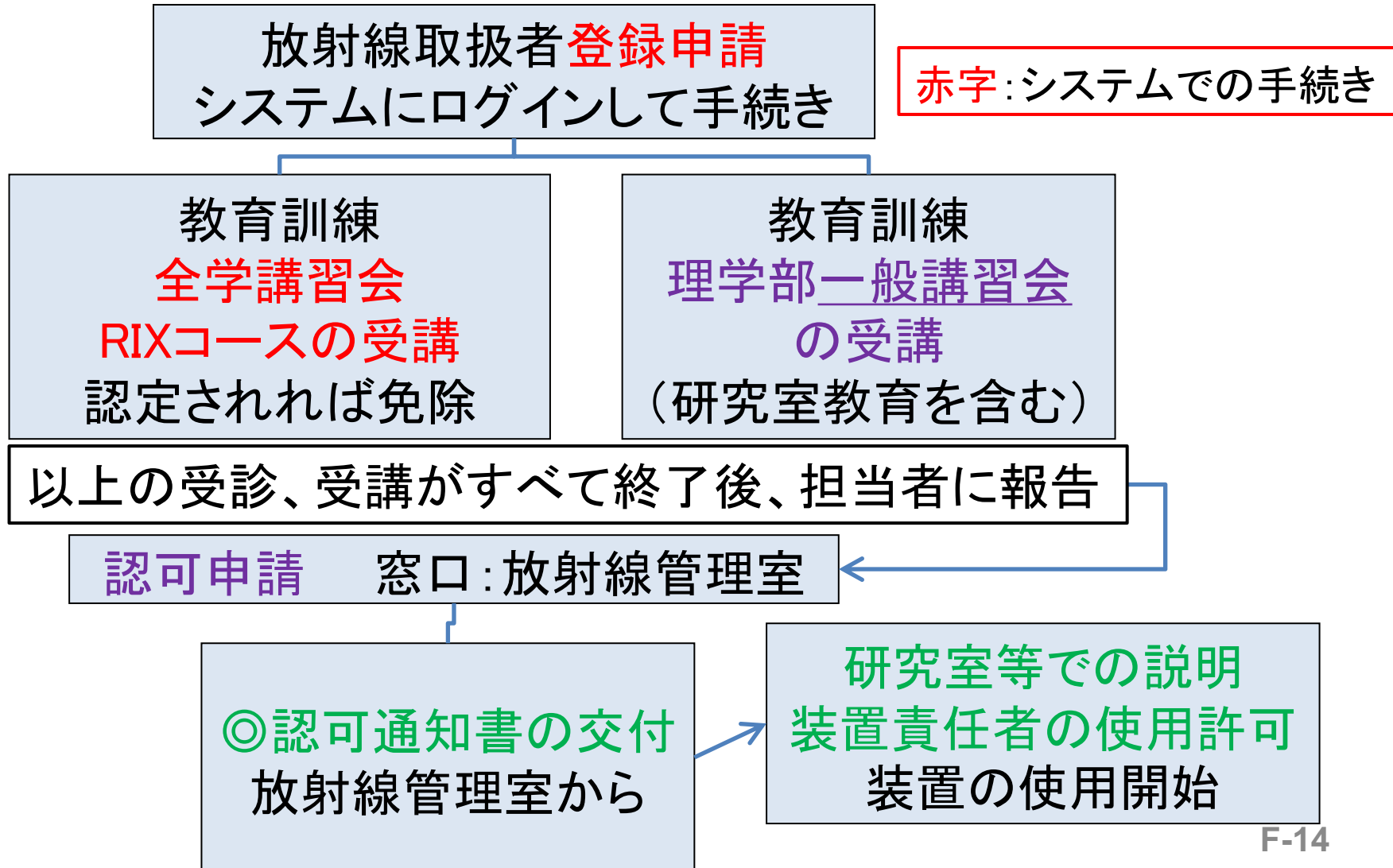
以上の受診、受講がすべて終了後、担当者に報告

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

- 2021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

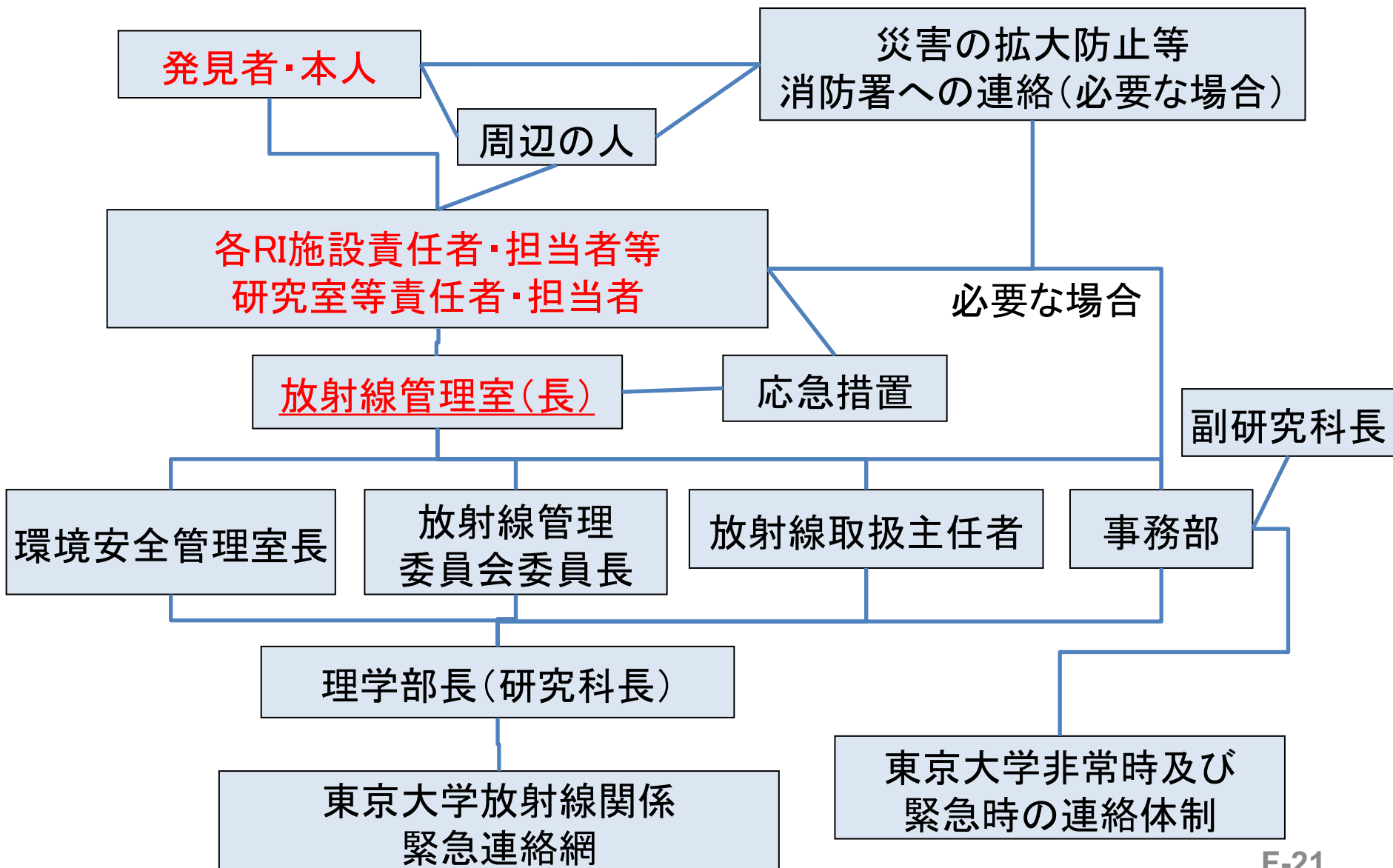
□ 放射線施設に関する注意

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>事務部経理チーム(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 放射線管理室事務 ri-jimu@chem.s.u-tokyo.ac.jp</p>

新規放射線取扱者に関する手続き お願い

- 事務担当者の人員と時間は限られています。各種の申請等では次のことをお願いします。
 - **時間的な余裕をもって手続きを。**
 - 外部機関の共同利用の申請等は、申請書提出から交付まで1週間ほどを見込むこと。
 - 同じ研究室で、複数人の申請をする際、個別で申請せずに、まとめて手続きを。
 - **申請書は、まず最初に放射線管理室へ提出。**
 - 理研・播磨 (SPring-8) のweb上での登録申請は、事前に放射線管理室のサイトを確認すること。

問題

<第1問>

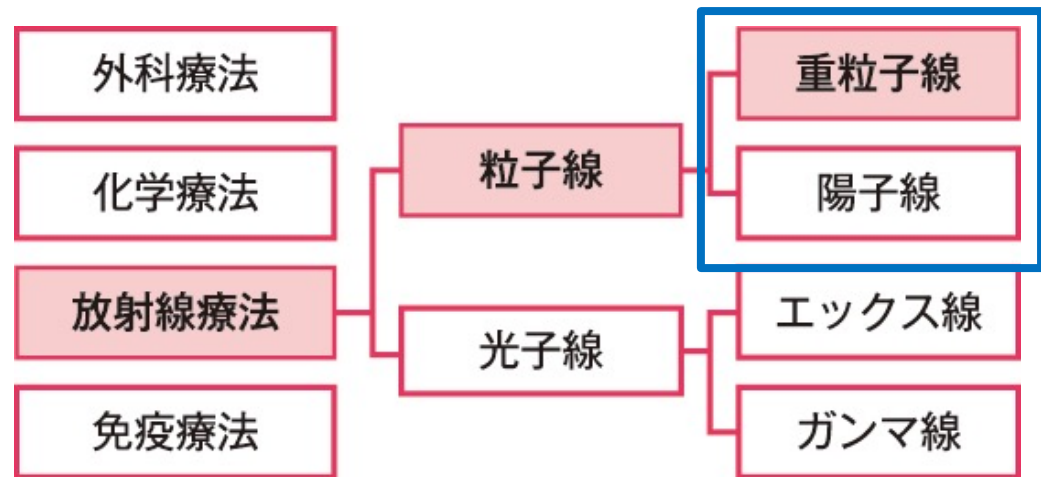
放射線取扱いの認可申請の方法は、次のうちどちらか？

A: 個々人がシステムにて行う。

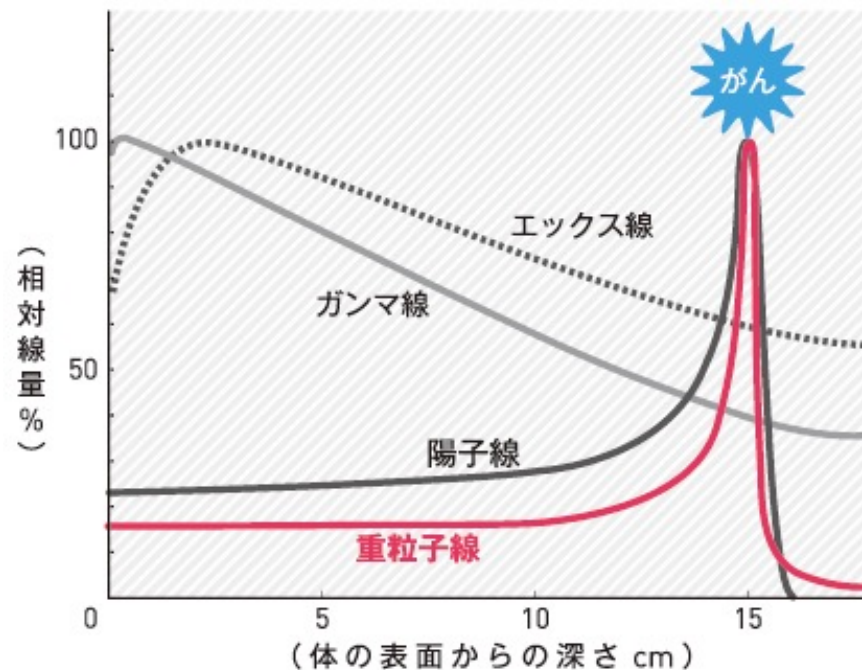
B: 研究室担当者に連絡し、担当者から行う。

粒子線がん治療の現在

1. がん治療の種類



2. 粒子線、重粒子線の特徴



3. 粒子線がん治療の状況

国内の粒子線がん治療施設

重粒子線	陽子線	都道府県	施設名称
	●	北海道	北海道大学病院陽子線治療センター
	●	北海道	札幌禎心会病院陽子線治療センター
	●	北海道	北海道大野記念病院 札幌高機能放射線治療センター
●		山形県	山形大学医学部東日本重粒子センター
	●	福島県	南東北がん陽子線治療センター
●		群馬県	群馬大学医学部附属病院 重粒子線医学研究センター
	●	茨城県	筑波大学附属病院 陽子線医学利用研究センター
	●	千葉県	国立がん研究センター東病院
●		千葉県	量子科学技術研究開発機構QST病院(旧放医研病院)
●		神奈川県	神奈川県立がんセンター 重粒子線治療施設
	●	長野県	相澤病院 陽子線治療センター
	●	静岡県	静岡県立静岡がんセンター
	●	愛知県	社会医療法人明陽会 成田記念陽子線センター
	●	愛知県	名古屋陽子線治療センター
	●	京都府	京都府立医科大学 永守記念最先端がん治療研究センター
●		大阪府	大阪重粒子線センター
	●	大阪府	大阪陽子線クリニック
	●	奈良県	社会医療法人 高清会 陽子線治療センター
	●	福井県	福井県立病院 陽子線がん治療センター
●	●	兵庫県	兵庫県立粒子線医療センター
	●	兵庫県	兵庫県立粒子線医療センター附属神戸陽子線センター
	●	岡山県	岡山大学・津山中央病院共同運用 がん陽子線治療センター
●		佐賀県	九州国際重粒子線がん治療センター
	●	鹿児島県	メディポリス国際陽子線治療センター

出典：
https://www.antm.or.jp/05_treatment/04.html

各施設の登録患者人数(2020年度)

重粒子線	陽子線	都道府県	施設名称	登録患者人数
	●	北海道	北海道大学病院陽子線治療センター	209
	●	北海道	札幌禎心会病院陽子線治療センター	369
	●	北海道	北海道大野記念病院 札幌高機能放射線治療センター	33
●		山形県	山形大学医学部東日本重粒子センター	
	●	福島県	南東北がん陽子線治療センター	515
●		群馬県	群馬大学医学部附属病院 重粒子線医学研究センター	731
	●	茨城県	筑波大学附属病院 陽子線医学利用研究センター	473
	●	千葉県	国立がん研究センター東病院	335
●		千葉県	量子科学技術研究開発機構QST病院(旧放医研病院)	727
●		神奈川県	神奈川県立がんセンター 重粒子線治療施設	542
	●	長野県	相澤病院 陽子線治療センター	140
	●	静岡県	静岡県立静岡がんセンター	156
	●	愛知県	社会医療法人明陽会 成田記念陽子線センター	114
	●	愛知県	名古屋陽子線治療センター	637
	●	京都府	京都府立医科大学 永守記念最先端がん治療研究センター	253
●		大阪府	大阪重粒子線センター	
	●	大阪府	大阪陽子線クリニック	49
	●	奈良県	社会医療法人 高清会 陽子線治療センター	
	●	福井県	福井県立病院 陽子線がん治療センター	177
●	●	兵庫県	兵庫県立粒子線医療センター	256
	●	兵庫県	兵庫県立粒子線医療センター付属神戸陽子線センター	228
	●	岡山県	岡山大学・津山中央病院共同運用 がん陽子線治療センター	86
●		佐賀県	九州国際重粒子線がん治療センター	1131
	●	鹿児島県	メディポリス国際陽子線治療センター	546

出典：
https://www.antm.or.jp/05_treatment/info/ryuusisen-kanja_2021.pdf

山形大学医学部 東日本重粒子センター

- 国内7番目の重粒子線治療施設:2021年に治療開始
- 重粒子線のみで、炭素線(^{12}C)を使用
- 国内で2台目の重粒子線用回転ガントリー



固定照射室



回転ガントリー本体



回転ガントリー照射室

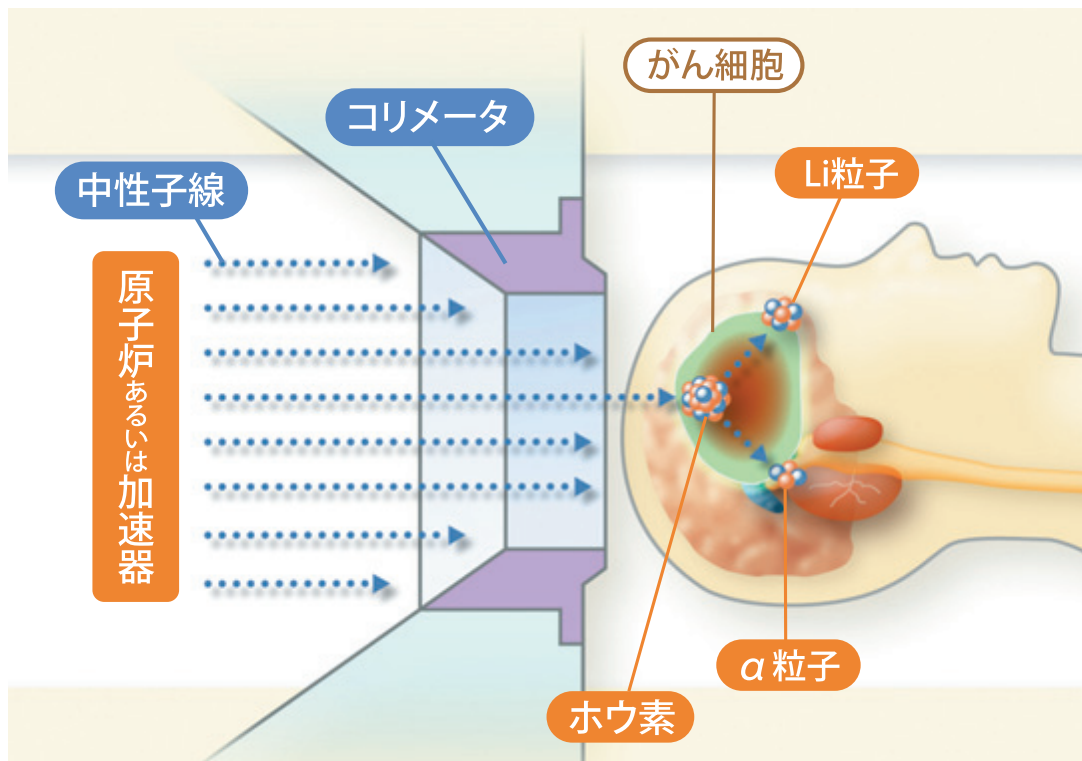
「医用原子力だより」第21号 2020年12月(発行:医用原子力技術研究振興財団)

https://www.antm.or.jp/08_news/data/koho/antm_news21.pdf

ホウ素中性子捕獲療法 BNCT (Boron Neutron Capture Therapy)

ホウ素と中性子との核反応: $^{10}\text{B}(n, \alpha)^7\text{Li}$ で発生する
粒子線を利用する治療法

- がん細胞に集まる性質のホウ素化合物を体内に投与
- ホウ素は低エネルギーの中性子(熱中性子)との反応断面積が大きい
- α 線も ^7Li も、ごくわずかしかならず、がん細胞のみを選択的に治療
- 現在は臨床研究の段階



資料の紹介



公益財団法人 放射線影響協会
『放射線の影響がわかる本』
(2020改訂版 r1)

[http://www.rea.or.jp/wakaruhon/
kaitei2020/wakaruhon_main_.html](http://www.rea.or.jp/wakaruhon/kaitei2020/wakaruhon_main_.html)