

# Tracer 第63号

## 目 次

### 巻頭言

新アイソトープセンター実験棟に期待する .....	高橋雅英	1
---------------------------	------	---

### トピックス

平成29年度放射性同位元素等取扱施設安全管理担当教職員研修 .....	佐久間麻由子・小島康明・柴田理尋	2
--	------------------	---

### 技術レポート

RI 実験棟に取り入れた改良点・工夫点 —放射線安全管理室の視点から— .....	近藤真理・小島久・柴田理尋	8
--	---------------	---

平成29年度研究業績 .....		14
------------------	--	----

講習会・学部実習 .....		15
----------------	--	----

講習会修了者数 .....		17
---------------	--	----

センターへの講師依頼 .....		18
------------------	--	----

平成30年度アイソトープ総合センター講習会案内 .....		19
-------------------------------	--	----

機器紹介 .....		26
------------	--	----

機器貸出実績 .....		26
--------------	--	----

新規購入図書 .....		27
--------------	--	----

放射線安全管理室からのお知らせ .....		27
-----------------------	--	----

運営委員会運営委員名簿 .....		28
-------------------	--	----

委員会等の報告 .....		28
---------------	--	----

### 編集後記

## 新アイソトープセンター実験棟に期待する

名古屋大学理事・副総長

高橋 雅 英



私は1985年に米国留学から帰国し、4年半ほど愛知県がんセンター研究所にて研究員として従事し、1990年から名古屋大学医学部の助手として赴任しました。米国から帰国後の10数年間は研究のツールとしてラジオアイソトープを用いた実験が主であり、終日医学部のアイソトープ分館で過ごすことが多かったことを記憶しています。私の研究分野であるがん遺伝子の研究においてはDNAシーケンス、サザンブロット、ノーザンブロット、蛋白のリン酸化アッセイなど<sup>32</sup>Pを用いて実験を行う研究が中心になっており、医学部においてアイソトープセンターは動物実験施設と並ぶ研究の中核的な研究支援施設でした。研究室とアイソトープセンターを頻繁に往復する日々を過ごし、今から思い返すと懐かしい一時代でありました。

留学した人の多くは経験しているように、私が留学当時の米国の大学ではラジオアイソトープは指定をうければ通常の研究棟の実験室においても使用でき、規制は緩やかな状況でした。日本との落差に驚き、規制がこんなに緩やかでよいのかと疑問に思いながら研究していたことを思い出します。規制を緩やかにすれば、中には規制を逸脱する研究者も出てくる可能性があるのですが、日本のようなしっかりした規則のもとに管理、運営されることがベターではありますが、一方でそのための予算やマンパワーも当然必要になってきますので負担が増えるのも事実です。この度、名古屋大学に新しいアイソトープセンター実験棟が完成し、環境整備が進んだことにより、使用者にとっても管理する側にとっても負担の少ないより良い研究環境が提供されていくことを大いに期待しています。同時に、アイソトープセンターが放射線に対する正しい知識を普及する教育活動にも取り組んでいただくことを期待しています。

この十数年で、研究機関におけるラジオアイソトープの使用状況も大きく変化してきました。先ほど述べた私のグループが行っていたアイソトープを用いた実験については、多くが非アイソトープ実験に置き換えられるようになってきました。そのような状況を受け、医学部では旧アイソトープ医学部分館を廃止し、4年前に竣工した医系研究棟3号館の1階と地下1階にアイソトープセンターを移設し、規模を縮小するとともに利便性、効率性を高めた施設にしました。アイソトープ実験を行う際には研究棟内を移動して行くことができる環境になり、研究者にとって利用しやすい施設になったと思っています。ただ、使用している機器の老朽化が進み、なかなか更新できないのが悩みの種になっています。

このようなアイソトープセンターを取り巻く環境を考えると、竹中センター長や柴田先生が考えていらっしゃる地域連携によるセンターの有効活用は重要な課題かと思えます。個々の研究機関では独自に十分な設備整備は不可能だと思えますので、利用者のニーズをしっかりと把握しながら施設間連携を進めていくことは研究推進の点からも重要です。現在、どのような分野の研究にどれだけの研究者がアイソトープを利用しているかを把握し、中長期の展望をもった将来計画を作成する必要があると考えます。学内には私が知らないアイソトープ実験が必要な数多くの研究分野が存在すると思えますが、これからも「TRACER」を通じて特徴ある研究の発信されることを心より期待しています。

## 平成29年度放射性同位元素等取扱施設 安全管理担当教職員研修

アイソトープ総合センター

佐久間麻由子，小島康明，柴田理尋

### 1. はじめに

アイソトープ総合センターでは，平成29年11月9日（木），10日（金），野依学術交流館と同年8月に完成した新 RI 実験棟において，「放射性同位元素等取扱施設安全管理担当教職員研修」を開催しました。本研修は，放射線施設の安全管理担当教職員の技術向上と情報交換を目的として，法人化以前から全国アイソトープ総合センター会議の幹事校（東北大，東大，名大，京大，阪大，平成27年度からは北大と九州大も参加）が順番に開催してきたもので，今年度は本学が当番校でした。本事業が，国立大学の21センター群として申請した原子力規制庁の放射線安全規制研究戦略的推進事業「健全な放射線防護実現のためのアイソトープ総合センターをベースとした放射線教育と安全管理ネットワーク事業」の中の「放射線施設安全管理担当職員の安全管理技術の向上および研究支援に資する高度な技術習得に向けた大学間ネットワークによる実習プログラムの開発」として採択されましたので，「安全管理技術向上のための教育プログラム開発検討会議」と位置づけて開催しました。また，最近の放射線安全および放射線利用の事業として採択されている，原子力人材育成事業「大学等放射線施設による緊急モニタリングプラットフォーム構築のための教育研究プログラム」と科学研究費補助金：新学術領域（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事業「短寿命 RI 供給プラットフォーム」の2事業に共催して頂き，特に，短寿命 RI 供給プ

ラットフォームには，加速器を用いて製造した短寿命 RI を供給して頂きました。

### 2. 講演とプログラム

国公立大学および国立の研究機関から44名の受講者と6幹事校から10名の講師が参加し，竹中千里アイソトープ総合センター長の挨拶で始まりました(写真1)。初日午前中は，最初にセンター会議会長校の大阪大学ラジオアイソトープセンター篠原厚センター長による本事業の主旨説明，原子力規制庁の斉藤雅弘上席放射線安全審査官による法令改正に関する最近の動向についての特別講演をして頂きました。続いて長崎大学原爆後障害医療研究所の松田尚樹教授に「原子力・放射線防災と緊急モニタリング」，東北大学サイクロトン・ラジオアイソトープセンターの渡部浩司教授に「短寿命 RI 供給プラットフォームの活動紹介」，株式会社パーキンエルマージャパンの小川



写真1. 竹中千里 RI センター長による開会の挨拶

表 1. 特別講演, 講義および実習の内容と担当講師

	タイトル	講師
	本事業の趣旨説明	篠原厚 (大阪大学)
特別講演	最近の放射線安全規制の動向について	斉藤雅弘 (原子力規制庁)
講義 I	液体シンチレーションカウンター 測定の基礎と原理	小川憲一 (パーキンエルマー・ジャパン)
講義 II	原子力・放射線防災と緊急時モニタリング	松田尚樹 (長崎大学)
講義 III	短寿命 RI 供給プラットフォームの活動紹介	渡部浩司 (東北大学)
実習	I. 非密封放射性同位元素安全取り扱い実習 ～名古屋大学 RI 安全取り扱い実習の紹介～	佐久間麻由子・近藤真理・牧貴美香 (名古屋大学), 他 5 大学教職員
	II. 未知試料に含まれる核種の同定と放射能の決定 ～ゲルマニウム検出器を用いた $\gamma$ 線測定～	小島康明・緒方良至・小島久 (名古屋大学), 他 5 大学教職員
施設見学	新 RI 実験棟見学	
総合討論	2 施設の教育訓練の紹介	自然科学研究機構岡崎共通研究施設 (松田淑美), 北里大学医学部 (池田岳紡)

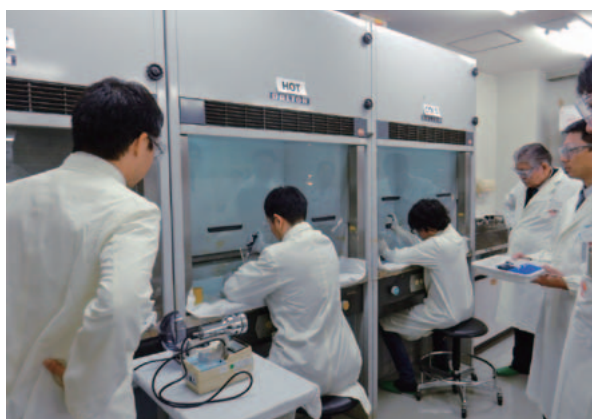


写真 2. 実習 I RI 溶液の希釈の様子



写真 3. 実習 I 線源作製の様子

憲一氏に「液体シンチレーションカウンター 測定器の基礎と原理」と題してそれぞれ講演して頂きました。

初日午後と 2 日目午前の実習では, 今後, 法令改正等に伴い自施設にて実習を行うとした場合の例として, 当センターが実施している非密封 RI 取扱実習と, 核種分析の一般的な方法の一つとしてゲルマニウム検出器を用いたガンマ線スペクトル分析を行い, その内容について検討して頂くこととしました。

その後, 2 日目午後には実験データの整理と施設見学, 実習の発表, 総合討論と意見交換を行うという, 盛り沢山のプログラムとなりました。主な内容を表 1 にまとめました。

### 3. 実習 I

初日の午後と 2 日目の午前中に行った 2 つの実習を紹介します。実習 I では非密封放射性同位元素安全取り扱い実習として, 名古屋大学 RI 安全取り扱い実習の紹介を行いました。これは名古屋大学で初めて RI を使用する学生や教職員が, RI 取扱資格を得るために行っている実習を短くしたものです。名古屋大学で行っている RI 実習を体験し, 安全管理職員から見て, その実習の意図が正しく伝わっているかどうかの検証を行い, またこの体験を自身の大学や事業所で実習を行う際の参考にしてほしい, という意図で行いました (写真 2, 3)。

現在, 名古屋大学の RI 安全取り扱い実習は 2 つの目的で行っています。



1. 非密封 RI 取り扱いの基礎を学ぶ。
2. 様々な計測機器を使った放射線計測を行い、各測定器の使い方、特徴、計数効率を学ぶ。

実習では実際に非密封 RI を使用して測定用の線源を作製します。その際、「汚染を起こさない、あるいは汚染を早期に発見し、拡大を防ぎ、被曝量を最小限度に抑える」ためのポイントを説明しながら、準備・実験・廃棄・汚染検査をすべて行います。その後作製した線源と予め用意した線源を様々な計測機器で計測します。それぞれの計測機器の特徴と操作方法、計数効率の違いを学び、適切な測定器を正しく使用しないと正確な計測ができないことを理解してもらいます。

名古屋大学の RI 実習では、緊急時の避難経路、建物の設備(空調、貯蔵室、廃棄物保管室など)の説明から始まり、個人被曝線量計の説明、実験準備、非密封 RI 線源(測定試料)の作製後、測定装置を使用して線源の測定を行います。実験終了後はゴミを分別して廃棄し、汚染検査を行い、その後、データシートを作成して問題を解きレポートを作成します。通常の実習では、スライドを使用しながら、準備から片付け、各測定器の説明まで丁寧に行い、実習に5時間、解説とレポート作成に1時間かけています。今回の研修では3時間で実習が終わるように実習計画を立て、準備や片付けの一部や測定器の仕組みなどの詳しい説明を省略しました。机やバットにろ紙を貼るなどの準備は予め済ませておき、非密封 RI を実際に取り扱う部分や、計測には時間を十分取れるように配慮しました。

非密封 RI 取扱い実験では、RI 取り扱いの基礎を学ぶため、オートピペットを使用して、 $^{32}\text{P}$  と  $^{14}\text{C}$  の RI 溶液を希釈後、直径 2 cm ほどのガラスろ紙に染み込ませて線源を作製します。この線源と予め作製しておいた  $^{125}\text{I}$  と  $^3\text{H}$  の線源、計 4 種類の線源の計測をします。サーベイメータは、 $\beta$  線用の GM 管式サーベイメータ、低エネルギー  $\gamma$  線用 NaI シンチレーションサーベイメータの 2 種類を使用しましたが、使用するサーベイメータによっ

て計測できる線源が違うことから、適切なサーベイメータを使用する大切さを理解して頂けたと思います。その後、液体シンチレーションカウンタと井戸型 NaI シンチレーションカウンタを使って各試料の放射能の絶対値を測定し、データ整理の時間を使って各サーベイメータの計数効率を計算で求めます。シンチレーションカウンタに比べるとサーベイメータの計数効率は非常に低いことを、確かめて頂けたと思います。

また、 $^{32}\text{P}$  と  $^{226}\text{Ra}$  を使った遮蔽実験も行いました。これは線源の上にプラスチックや鉛の板を置き、どのくらい放射線が遮蔽されるかを、GM 計数装置を使って計測するものです。これにより、 $\beta$  線や  $\gamma$  線などの放射線の種類により、適切な遮蔽材を選ぶ必要があることを学びます。

実習 I の受講者の中には、管理者として日常的に非密封 RI の取り扱いをされている方もいましたが、まだ管理の経験が浅い方や、分野の違いのためほとんど非密封 RI を取り扱ったことのない方も 3 分の 1 ほどいました。オートピペットを初めて使うという受講者もいました。実験の操作そのものは、RI 溶液を薄めて、ろ紙に垂らす、という単純なものですが、操作に不慣れな受講者が多かったため全体に時間がかかりました。また、非密封 RI の取り扱いに慣れていない方と初心者ではかなり時間差が出てしまいました。しかしながら、特に大きな汚染も発生せず、計測はスムーズに行うことができ、非密封 RI 取り扱い実習は無事に終了しました。名大の通常の実習よりかなり短い時間で実験や計測をしなければならず、実習中に疑問点に答える時間を十分に取れなかったことは申し訳なく思っています。

2 日目午後の実験データのまとめの時間に、実習で測定した各 RI 線源の放射能と、測定器の計数効率を計算で求め、名大の実習で課している放射能に関する問題も解いて頂きました。

実習後のアンケートでは、各 RI 線源がほぼ同じ放射能であるにもかかわらず計測値にはかなりの差があることが実感でき、適切な測定器を使用する大切さを学び、計測機器の計数効率を知るのに

は良い実験系であることを評価して頂きました。また非密封 RI の安全取り扱いを学ぶのにも適切であるとの評価を頂きました。各大学や事業所で今後の実習を考える上で、参考にして頂ければ幸いです。

#### 4. 実習Ⅱ

実習Ⅱは「未知試料に含まれる核種の同定と放射能の決定～ゲルマニウム検出器を用いた $\gamma$ 線測定～」というテーマで行いました。受講者の放射線計測技術の向上を図るとともに、管理技術向上のための訓練としてどのような実習が適切なのかを考えるための一つのたたき台として企画したものです。具体的には「素性が不明の湧きだし線源が発見された」という想定の下、試料から放出される $\gamma$ 線をゲルマニウム検出器で計測し、そのエネルギーから核種同定を行い、さらに、 $\gamma$ 線のピークカウント数から放射能を決めるという内容です。スペースの都合上、実習は2部屋に分かれて行い、各部屋ではセンターの教職員が全体の説明を行うとともに、工学研究科の大学院生に説明補助をお願いしました（写真4）。

測定に先立ち、実際の装置を見せながら、ゲルマニウム検出器および波高分析器の概要を説明しました。ほとんどの受講者がゲルマニウム検出器の利用経験がない（あるいはほとんどない）ことを踏まえたものですが、オシロスコープで検出器の出力パルスを観察しながら行った説明は、測定回路の役割やエネルギー校正を行う必要性などを



写真4. 実習Ⅱ 測定器の校正を行っている様子

理解するのに役だったようです。その後、4～5名につき1台の検出器を割り当てて、「増幅器のゲイン調整ならびにエネルギー校正直線の決定」「検出効率のエネルギー依存性の測定」「未知試料の測定」の順で実習を行いました。前半の2つは未知試料の測定データを解析するのに必要な内容であり、それぞれ密封小線源および9核種混合の非密封試料（未知試料と同じ形状に加工した手作りの“密封線源”）を用いました。 $\gamma$ 線の検出効率を実験的に決めるためには、測定中に放出された $\gamma$ 線の本数を求めることがまずは必要になりますが、手計算で行ってもらったためか、想定していたよりも長い時間を要しました。事前に実習内容を伝えて、必要事項を予習しておいてもらう方が、特に不慣れな受講者にとっては親切であり、効果的な実習になるように感じました。

未知試料の測定では班ごとに異なる試料を渡し、核種同定などに取り組んでもらいました。エネルギー校正直線を使い、スペクトルに現れたピーク位置から $\gamma$ 線エネルギーを決めた後、それをアイソトープ手帳などのデータ表と見比べて核種同定を行うこととなりますが、多くの受講者にとって慣れない作業であり、また、はじめはヒント無しで考えてもらったこともあり、かなりの時間を要した班も見受けられました。最終的には全ての班で正しく核種同定するに至りましたが、少々気になった点としては、低エネルギーのピークから順番に解析を進めていく受講者が目立ったことが挙げられます。エネルギー順で見えていくと、結果として、先に微弱なピークに着目することになってしまう場合があり、核種同定に苦労します。この種の解析ではまずは強度の強いピークに着目の方が簡単ですので、今回の経験を次に生かして頂きたいと思うとともに、担当者としては、はじめにどのピークに注目すればよいのかをうまく誘導する必要があると感じました。なお、本実習で用いた未知試料は、アイソトープ協会から購入した溶液ならびに「短寿命 RI 供給プラットフォーム」から提供を受けた $^{46}\text{Sc}$  および $^{124}\text{Sb}$  粉末を用いて作製しました。短寿命 RI を提供して

頂いた3機関（大阪大・核物理研究センター，東北大・電子光物理学研究センター，東北大・サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター）にこの場を借りてお礼を申し上げます。

最後に2点，実習Ⅱの全体について，担当者としての感想を記します。第一に，今回は班分けを名前の50音順で行いましたが，スペクトル解析に慣れている受講者が複数いる班と，経験者が全くいない班ができてしまいました。後者の班はデータ解析に苦労する場面が多かったため，実習が予定時間（3時間）を超過してしまったことを担当者として申し訳なく感じています。しかし，その反面，受講者間で議論しながら未知試料を正しく同定するに至ったことは自信につながったかと思えます。一方，経験者がいた班は，経験者がほかの班員をリードすることで測定や解析がスムーズに進んだのは確かですが，ペースが速すぎてついていくのが大変だと感じた受講者もいたようです。本研修のように時間が決まっている場合は対応が難しいですが，そうでない場合には，経験者と初心者を別々の班に分けて，それぞれに合わせて到達目標や進行ペースを変える方がより効果的な実習になると感じました。第二に，今回は $\gamma$ 線のピーク中心位置とカウント数の決定以外のデータ解析は手作業で行ってもらいました。最近では，校正データをあらかじめ設定しておけば，核種同定や放射能決定を自動的に行ってくれる解析ソフトウェアを利用することも増えつつあります。このため，「自動ソフトを使う実習の方が現実的」という感想を寄せた受講者もいました。しかしながら，必ずしも全ての施設が自動処理ソフトを持っているとは限らず，また，管理担当者の技術向上という観点では自動処理で済ませてしまうのは適切ではないと考えたため，今回は手作業での解析にこだわった実習にしました。自動処理あるいは表計算ソフトに慣れすぎてしまっているためか，電卓での計算に四苦八苦している受講者も見られましたが，その分，データ処理の内容を理解する上で役だったのではないのでしょうか。今回はゲルマニウム検出器を使用しましたが，基本的な考え

方はほかの測定器を使う場合も同じです。放射線利用の形態が多岐に渡る中，本実習の内容を各事業所内の実態に合わせて改良し，技術学習の場などで活用して頂ければ幸いです。

## 5. 見学・発表・総合討論

2日目の午後は，班ごとに2つの実習の実験データのまとめに取り組みましたが，その間に全体を4グループに分けて，平成29年8月に完成した新RI実験棟の設備を時間差で見させていただきました。玄関の全体平面図で概要を説明した後，放射線安全管理室及び管理区域入口において中央監視装置類やモニタ類を見学，その後管理区域に立ち入り，4階の実習室及びRI排気設備室，3階の一般実験室，計測室，共通機器室，保管廃棄作業室等，地下階の排水設備室を案内しました。この建物は風雨による劣化を防ぐため，給排気設備や排水設備，すべての機器が屋内にあるという特徴があります。限られた時間内での見学でしたので，駆け足での説明となり，十分な意見交換はできませんでしたが，受講者は各所を興味深く見て回られました。貯留槽が屋内にあることに感激している方もいらっしゃいました。

その後，各グループの代表が実習の発表を行いました（写真5）。発表内容はどちらか1つの実習についてグループごとに分担を決めました。短い間によくまとめられていると感じましたが，若干時間が不足し，自分達が発表しない方の実習については，きちんと最後まで検証できなかったの



写真5. 実習結果発表の様子

ではないか、理解不足の受講者がいたのではないかと、という懸念が残りました。

総合討論の時間では、新規従事者に求められる教育訓練（実習）とはどういうものかを考える材料として、自然科学研究機構岡崎共通研究施設と北里大学医学部の2つの放射線施設の教育訓練について発表して頂きました。どちらの施設も利用者は少数ですが、少ない人員で工夫しながら教育訓練と実習を行っている様子が伺えました。

最後に竹中千里センター長による修了証授与が行われ、2日間の研修は滞りなく終了しました。

## 6. おわりに

研修修了後のアンケートでは、講演、実習とも有意義であったという感想が大多数でした。ただ、実習Ⅱの核種の同定が難しく時間が足りなかったと感じる受講者は多かったようです。予め実習内容を受講者に知らせておくことで、理解度が深まり時間にも余裕が生まれたのではないかと、経験者と未経験者を分けておくべきだったかもしれない、ということが今回の研修の反省点となりました。

最後に、本研修を実施するにあたり、ご協力頂いた講師の先生の方々および本センター職員の皆様に心から感謝申し上げます。



## RI 実験棟に取り入れた改良点・工夫点 —放射線安全管理室の視点から—

アイソトープ総合センター

近藤真理, 小島 久, 柴田理尋

### 1. はじめに

名古屋大学アイソトープ総合センターでは、昨年、RI 実験棟が完成した。概要は前トレーサーおよび他の発表で紹介した<sup>1-3)</sup>。建設が決定してから、設計、着工、完成に至る各過程において、本部施設課と当センター職員間で重ねられた意見交換・打ち合わせ、旧施設における利用者からの要望・意見だけでなく、学内外の他施設の方々の経験に基づく多くの助言が反映された。本稿では、RI 実験棟に取り入れられた改良点、工夫点について、放射線安全管理室の視点から紹介する。

### 2. 施設の概要

RI 実験棟は、地上 4 階地下 1 階からなる。管理区域へは 1 階から立ち入り、管理区域内で各階へ移動する。排気設備及び排水設備は外環境からの影響による劣化を防ぐために屋内に設置した。照明と空調は各室に設置した人感センサーと連動して ON/OFF する仕様とした。

管理区域には、研究グループ別に貸与する専有実験室（大・中・小）、放射線測定機器および一般機器等を供する計測室、機器室、標識実験室、低放射能実験室、暗室、実習室（大・小）がある。非管理区域には、講義室、会議室の他、教員研究室、放射線安全管理室、事務室、書庫等があり、利用者の各種ニーズに対応している。

### 3. 改良点, 工夫点

旧施設における研究利用、管理業務から、利用

者やスタッフの意見や要望、改良・工夫ができる箇所を RI 実験棟の各所に取り入れた。ここでは、利用者が通常利用する順路に従って紹介する。

#### ① 玄関, 1 階非管理区域

【明るくオープンな空間を実現！】

間取りは、玄関を入ると正面に事務室、右側の管理区域出入口前に放射線安全管理室がある。利用者・来訪者は、用途に応じて迷うことなく目的の室を訪ねることができる（図1）。

玄関、管理区域出入口は、電源や掲示物用の壁を確保しつつ、可能な範囲で窓・ガラス面を多くなるよう設計時に要望した。利用者は、明るく閉塞感のない環境で管理区域へ立ち入ることができる。

【視覚化された所在確認で安全向上！】

管理区域出入口には、大型モニタを 2 台設置した。一台には館内各階の滞在者数を表示し、もう一台には管理区域内の平面図に人感センサーの反応している室と空調が作動しているエリアを色分け表示した。

【利用者の動線に添った配置！】

また、RI 在庫管理システムの利用者端末 PC を設置し、利用者自身が当日の取扱内容を入力申請するようにした。その他、管理区域出入口に、ロッカー、サイズ別の実験衣、線量計ホルダー、管理区域から搬出した非 RI 廃棄物の確認エリアなどが、利用者の動線に沿って便利に配置されている。

【汚染拡大防止のために！】

館内の履き物は、非管理区域用のスリッパ（茶

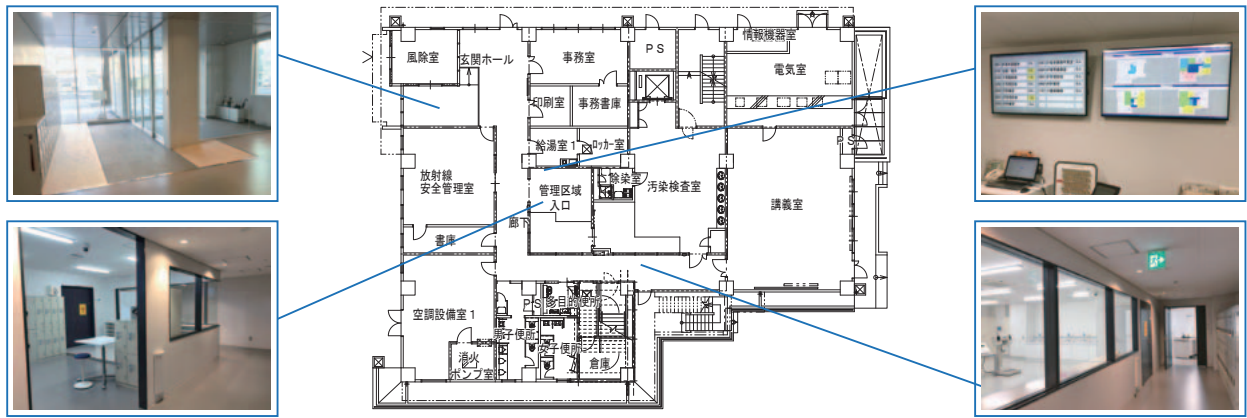


図1 RI実験棟1階平面図

色), 管理区域内の共用エリア用のスリッパ (青色・RI マーク付), 管理区域内の非密封 RI 実験室用のスリッパ (黄色・RI マーク付) の3種類を用意し, 玄関, 管理区域出入口, 実験室立入時に履き替えることにより, 汚染拡大の防止対策を講じた。

【講義受講中も休憩時も快適に！】

講義室は, 玄関から管理区域出入口を通り過ぎた奥にある。従事資格取得のための講習会受講者は, 管理区域出入口・汚染検査室の様子をガラス窓から眺め, 従事開始後イメージしながら講義室へ至ることができる。RI取扱資格取得講習は合計6時間の座学を要するため, 長時間快適に受講できるような什器 (特に椅子) を選定した。

廊下は, 給気設備で温度調整された空調の一部が供給されるため, 快適な温度が維持されている。講義室, 居室から出た時の温度差が少なく, 快適な空間を提供しているので, 廊下でも利用者が立ち話や闊達な議論を行っている光景が見られる。

## ② 放射線安全管理室

【安全管理・施設管理の中枢部！】

放射線安全管理室には, 中央監視・制御装置を集約した (写真1, 2)。入退管理, RI 在庫管理, 空調管理, 館内の監視カメラモニタなどが管理室内にあり, 異常時にすぐ対応できるようになっている。

【利用者にかかれた明るい雰囲気！】

室内は, 受付カウンターを設けて対面式で話をしやすいレイアウトとした (写真3)。旧施設では, 窓口が廊下に面しており, 寒暑厳しい季節には, 利用者が快適ではない環境下で廊下に立って話をしなければならなかったのが, 快適に落ち着いて用件を話し合うことができるように改善された。

## ③ 出入管理システム, RI 在庫管理システム

【システム連動で効率化を実現！】

館内・管理区域の出入管理は, ID カード (FeliCa) を用いる。個人・所属毎の利用階や時間帯の設定, 初心者に対する熟練者が同伴したときのみ入域可能な制限, ハンドフットクロスモニタ



写真1 監視カメラモニタ



写真2 中央監視・制御装置

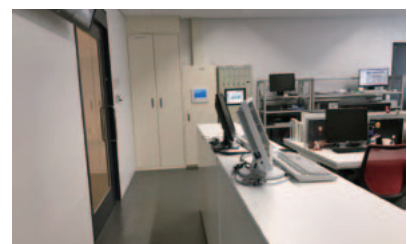


写真3 放射線安全管理室内の受付カウンター

による汚染検査後の退出許可、RI 在庫管理システムと連動させた貯蔵室・保管廃棄室等への入室許可等の機能を有する。さらに、ID カードによる読み込みエラーの補正機能も導入し、正確な滞在者情報を把握することが可能である。

RI 在庫管理システムはサーバーの他に利用者端末PCと管理者端末PCがある。日々の取扱内容の入力は、利用者自身が利用者端末PCを用いて行う。放射線安全管理室は変更の有無を確認し、変更があれば管理者端末PCを用いて修正する。利用者からの要望を反映し、操作画面を大きく、取扱い内容を選択しやすく改良した。特に、廃棄数量を可燃物、難燃物、不燃物、無機液体などの種類別に入力する画面では、数量入力と割合入力のいずれかを選択して入力することができる機能を追加し、利用者に好評である（図2）。

新しい試みとして、利用者端末PCにデモ画面を導入した。デモ画面を用いた入力内容は、在庫管理システムには反映されないため、教育訓練や当センターの利用説明時の操作の実演に有用である。



図2 廃棄物の種類別入力画面

#### ④ 各階出入口・管理区域内

管理区域の各階出入口には自動扉および入退用カードリーダーを設置した(写真4)。当該階利用申請者のみが入域可能なことから、セキュリティの強化や階ごとの入退管理が可能である。また、他の階との空気の流れを制御することにも有効である。

廊下には壁面収納を設けた。棚がある部分には

サーベイメータ、スミア濾紙等の防護用品を、奥行きが深い部分には普段使用しない機器類や容器などを収納した。消防法で定められるとおり、可燃性の物品が置かれていない、通路幅を確保した整然とした廊下が実現した(写真5)。



写真4 各階出入口



写真5 管理区域内廊下の壁面収納

#### ⑤ 実験室・実習室

研究グループごとに貸与する実験室は、基本設備として、1室あたり120cm幅の実験台4台、サイドワゴン4台、椅子4脚、ドラフト1台、冷凍冷蔵庫、乾燥機を用意した。これらは研究内容によって自由にレイアウト可能である。かねてから、実験台をポリ濾紙で被覆する際にセロハンテープを用いると、壁の塗装が剥がれてしまったり、テープ跡が残ったりすることが懸念されていた。そこで、実験台の裏の一部にステンレス板を貼り、マグネットを取り付けてポリ濾紙を挟むことができるようにした(写真6)。



写真6 実験台裏のマグネット

室内の給排気の位置は、空気の流れに配慮し、



入口付近に給気を，奥にドラフトチャンバー（排気）を設置した。ドラフトチャンバーは作業面の整流効果が高いものを選定し，上部だけでなく，足元にも排気がある仕様を特注した（写真7）。



写真7 ドラフトチャンバー

実習室は，キャスター及びストッパー付の実験台を導入し，実習内容や受講人数により効率的なレイアウトに変更できるようにした（写真8）。



写真8 実習室

## ⑥ 貯蔵室

### 【二重施錠でセキュリティ強化！】

貯蔵室の出入口は，RI在庫管理システムにおいて取扱い申請をした者のみが入室できるように制御されている。これに加えて，貯蔵室内の各冷凍庫，冷蔵庫，常温保管庫の扉に電気錠を取り付けた（写真9）。電気錠はタイマー式で，夜間（17時

～翌朝9時）は施錠されるように設定した。



写真9 貯蔵室内の電気錠付冷凍庫・冷蔵庫

これらの保管庫の他に，暗証番号式の一時保管庫も用意した（写真10）。RIは購入時に宅配業者によって放射線安全管理室に届けられるので，管理室員が直ちに一時保管庫に保管し，購入者に暗証番号を伝えて当日中に適正に保管することとした。これにより，非管理区域である放射線安全管理室にRIが存在する時間を最小限にし，かつ，購入者以外が持ち出して使用することがないように，放射線安全管理，セキュリティ両面の対策を講じた。



写真10 貯蔵室内の一時保管庫

## ⑦ 保管廃棄用の作業室および保管廃棄室

### 【保管廃棄こそ明るく清潔に！】

保管廃棄室の隣に，保管廃棄作業に特化した作



業室（「保管廃棄作業室」とする）を設けた。この2室は、RI在庫管理システムにおいて廃棄申請をした者のみが入室できる。保管廃棄作業室には、ウォークインドラフト及び局所排気設備を取り付け、揮発性の廃棄物をRI協会引渡用の容器に収容する際など安全に処理できるようにした（写真11）。



写真11 保管廃棄作業室のウォークインドラフトおよび局所排気設備

廃棄物を収容した容器は、保管廃棄室に移動して保管廃棄する。室内の一角にコンクリートの遮蔽壁を設けてあり、高線量の廃棄物が排出された際は、遮蔽壁の奥に保管廃棄できるようにした（写真12）。



写真12 保管廃棄室内の遮蔽壁

#### ⑧ 排気設備，排水設備

【数十年先を見越して！】

排気設備は屋内の4階に設置した。24時間稼働

する系統，2階～4階の系統の各ダクトからの排気を集めて1箇所の排気口から屋外に排出する。排気濃度は法定濃度限度未滿を十分担保しているが，排気口の向きを学内のメイン道路に面していない池側になるように配慮した。

排水設備は地下に設置した。貯留槽と希釈槽のいずれの役割も可能な「希釈貯留槽」とし，80m<sup>3</sup>を3基設置した。

排気設備および排水設備は，設計段階から，今後の点検，メンテナンスを想定して通路を十分確保できるように要望した(写真13, 14)。残念ながら予算上の理由により排水設備の上部に十分な天井高が確保できなかったが，垂直梯子を複数設置してどの槽にも行けるようにし，上部点検口も開けやすく見やすい位置に設置した。また，地下は湿度が高くなりやすいため，大型の除湿機も設置した。



写真13 排気設備のフィルターユニットおよび通路



写真14 排水設備の貯留希釈槽

#### 4. おわりに

RI 実験棟には、従来の施設で寄せられていた意見や希望していた点を改良したり工夫したりして反映することができた。施設全体に係る設備等は、設計段階から関係各所と入念な打ち合わせを行った結果実現した。什器類は建物完成後の導入にあたって工夫を反映させたものを選定したり特注したりした。利用者の皆さんが、より快適に効果的に研究を行える環境が整えられたと感じて頂けること、また新棟に興味を持たれた新たな分野の研究利用が増えることを期待している。今回紹介したことは、新設または大掛かりな改築が行われない施設に対しても、参考になる工夫もあると思うので、他施設の管理者の方々にも興味を持って頂ければ幸いである。

#### 謝辞

RI 実験棟の建設準備段階から完成までの各過程での検討事項について、全国の放射線施設の管理に携わるの方々から多くの助言を頂きましたことに感謝いたします。他施設で導入していたアイデ

アも多く取り入れました。ドラフトの足元排気、実習室の可動式実験台、廊下の壁面収納は名城大学の施設、実験台裏のマグネットはアイソトープ総合センター分館の施設で導入されたものを参考にしました。また各要望をヒアリングし、反映・実現していただきました本部施設課の皆様にも感謝いたします。

#### 参考文献

- 1) 「アイソトープ総合センター新 RI 実験棟の紹介」；柴田理尋, TRACER62, 16-18 (2017)
- 2) 「名古屋大学アイソトープ総合センター新 RI 実験棟における先進的取組の紹介」；小島久, 近藤真理, 小島康明, 佐久間麻由子, 柴田理尋, 平成29年度放射線安全取扱部会年次大会ポスター発表 (2017)
- 3) 「名古屋大学アイソトープ総合センター新 RI 実験棟に導入した連動型の入退管理・RI 在庫管理システム」；近藤真理, 小島久, 柴田理尋, 第14回放射線安全管理学会12月シンポジウムポスター発表 (2017)

## 平成29年度 研究業績

### A. 本館

所 属	著 者	タイトル, ジャーナル名, 巻, 頁, 年	No.
工学研究科 電気工学専攻 先端エネルギー講座	Matsunami,N., Kato,M., Sataka,M., Okayasu,S.	Disordering of ultra thin WO <sub>3</sub> films by high-energy ions; Nucl.Instrum.Meth.B, 409, 272-276(2017)	1
生命農学研究科 生命技術科学専攻 生物機能技術科学講座 生殖科学研究分野	Minabe,S., Ieda,N., Watanabe,Y., Inoue,N., Uenoyama,Y., Maeda,K., Tsukamura,H.	Long-Term neonatal estrogen exposure causes irreversible inhibition of LH pulses by suppressing arcuate kisspeptin expression via estrogen receptors $\alpha$ and $\beta$ in female rodents; Endocrinology, 158(9), 2918-2929(2017)	2
	Watanabe,Y., Ikegami,K., Ishigaki,R., Ieda,N., Uenoyama,Y., Maeda,K., Tsukamura,H., Inoue,N.	Enhancement of the luteinising hormone surge by male olfactory signals is associated with anteroventral periventricular <i>Kiss1</i> cell activation in female rats; J.Neuroendocrinol., 29, e12505(2017)	3
	Nakajo,M., Kanda,S., Karigo,T., Takahashi,A., Akazome,Y., Uenoyama,Y., Kobayashi,M., Oka,Y.	Evolutionally conserved function of kisspeptin neuronal system is non-reproductive regulation as revealed by non-mammalian study; Endocrinology, 159, 163-183(2017)	4
宇宙地球環境研究所 年代測定研究部	田中剛, 李承求, 金奎漢	韓国の主な地質における自然放射線; 資源地質, 67(2), 111-116(2017)	5

### B. 分館

所 属	著 者	タイトル, ジャーナル名, 巻, 頁, 年	No.
医学系研究科 総合医学専攻 基礎医学領域 先端応用医学講座 神経遺伝情報学	Nazim,M., Masuda,A., Rahman,M.A., Nasrin,F., Takeda,J.I., Ohe,K., Ohkawara,B., Ito,M., Ohno,K.	Competitive regulation of alternative splicing and alternative polyadenylation by hnRNP H and CstF64 determines acetylcholinesterase isoforms.; Nucleic Acids Res., 45(3), 1455-1468(2017)	6
医学系研究科 総合医学専攻 基礎医学領域 神経科学講座 神経情報薬理学	Li,C., Imanishi,A., Komatsu,N., Terai,K., Amano,M., Kaibuchi,K., Matsuda,M.	A FRET Biosensor for ROCK Based on a Consensus Substrate Sequence Identified by KISS Technology; Cell Struct Funct, 42(1), 1-13(2017)	7
	Takano,T., Wu,M., Nakamuta,S., Naoki,H., Ishizawa,N., Namba,T., Watanabe,T., Xu,C., Hamaguchi,T., Yura,Y., Amano,M., Hahn,K.M., Kaibuchi,K.	Discovery of long-range inhibitory signaling to ensure single axon formation; Nat Commun, 8(1), 33(2017)	8

# 講習会・学部実習

(平成29年9月～平成30年2月)

## A. 本館

講習会名	期日	担当者	受講者		
利用者講習会 新人オリエンテーション	平成29年11月14日(火)	近藤真理	14 (4) 名		
	平成29年12月7日(木)	近藤真理	3 (0) 名		
	平成30年1月26日(金)	小島久	4 (0) 名		
RI 取扱講習会	講義-6 (日本語)	平成29年10月20日(金)	柴田理尋	35 (4) 名	
	講義-7 (日本語)	平成29年11月14日(火)	緒方良至, 中村嘉行	3 (0) 名	
	講義-8 (日本語)	平成30年1月22日(月)	佐久間麻由子	21 (5) 名	
	講義-8 (英語)	平成30年1月22日(月)	小島康明	2 (1) 名	
	講義-9 (日本語)	平成30年2月20日(火)	緒方良至, 中村嘉行	2 (0) 名	
	実習-10	平成29年10月24日(火)	佐久間麻由子, 小島康明	7 (1) 名	
	実習-11	平成29年11月15日(水)	緒方良至, 中村嘉行	3 (0) 名	
	実習-12	平成30年1月23日(火)	小島康明, 佐久間麻由子, 柴田理尋, 近藤真理	23 (8) 名	
	実習-13	平成30年2月21日(水)	緒方良至, 中村嘉行	1 (0) 名	
X 線取扱講習会	第127回 (日本語)	平成29年10月17日(火)	佐久間麻由子	28 (5) 名	
	第127回 (英語)	平成29年10月17日(火)	柴田理尋	2 (1) 名	
	第128回 (日本語)	平成29年11月6日(月)	緒方良至, 中村嘉行	12 (3) 名	
	第129回 (日本語)	平成30年1月11日(木)	小島康明	7 (3) 名	
	第129回 (英語)	平成30年1月11日(木)	柴田理尋	4 (2) 名	
学部実習 第2種	工学部 物理工学科 量子エネルギー工学コース	平成29年10月4日(水) ～10月18日(水)	吉野正人, 瀧俊貴 (TA)	8 (1) 名	
		平成29年11月1日(水) ～11月17日(金)	吉野正人, 瀧俊貴 (TA)	7 (1) 名	
		平成29年12月6日(水) ～12月20日(水)	吉野正人, 瀧俊貴 (TA)	8 (0) 名	
	農学部 資源生物科学科	平成30年2月19日(月) ～2月21日(水)	上野山賀久, 佐々木拓弥 (TA), 岡本沙季 (TA), 中西真莉菜 (TA), 北川悠梨 (TA)	10 (5) 名	
		第3種 工学部 物理工学科 量子エネルギー工学コース	平成29年10月11日(水) ～	大塚真弘	23 (2) 名
			平成30年1月10日(水)		

講習会名	実施回数	日数	受講者数		
			日本人	外国人	計
利用者講習会	3	3	17 (3)	4 (1)	21 (4)
RI 取扱講習会	(講義)	5	59 (7)	4 (3)	63 (10)
	(実習)	4	30 (8)	4 (1)	34 (9)
X 線取扱講習会	(講義)	5	42 (9)	11 (5)	53 (14)
学部実習	第2種	4	33 (7)	0 (0)	33 (7)
	第3種	1	23 (2)	0 (0)	23 (2)
計	22	48	204 (36)	23 (10)	227 (46)

( ) 内は女性数



B. 分館

講習会名	期日	担当者	受講者
分館利用説明会	平成29年9月14日(木)	緒方良至, 中村嘉行	4 (0) 名
	平成29年10月30日(月)	緒方良至, 中村嘉行	1 (1) 名
	平成29年11月30日(木)	緒方良至, 中村嘉行	1 (0) 名
グループ責任者講習会	平成29年10月18日(水)	緒方良至	6 (1) 名
	平成29年10月19日(木)	緒方良至	3 (0) 名
基礎医学セミナー用 RI 講習会	(講義) 平成29年9月11日(月)	緒方良至, 中村嘉行	4 (0) 名
	(実習) 平成29年9月12日(火)	緒方良至, 中村嘉行, 岸琢真	4 (0) 名
X線新規利用講習会	平成29年11月29日(水)	中村嘉行	6 (3) 名
	平成29年12月14日(木)	中村嘉行	7 (1) 名

講習会名	実施回数	日数	受講者数		
			日本人	外国人	計
分館利用説明会	3	3	5 (0)	1 (1)	6 (1)
グループ責任者講習会	2	2	9 (1)	0 (0)	9 (1)
基礎医学セミナー用 RI 講習会	(講義) 1	1	4 (0)	0 (0)	4 (0)
	(実習) 1	1	4 (0)	0 (0)	4 (0)
X線新規利用講習会	2	2	12 (3)	1 (1)	13 (4)
計	9	9	34 (4)	2 (2)	36 (6)

( ) 内は女性数

## 講習会修了者数

講習会種類	開催日	所 属										計
		理学部・理学研究科	医学部・医学研究科・附属病院	工学部・工学研究科	農学部・生命農学研究科	環境学研究科	トランスフォーメティブ生命分子研究所	環境医学研究所	未来材料・システム研究所	宇宙地球環境研究所	物質科学国際研究センター	
RI 講習 [第2種：見習い期間付]	平成29年10月20日（金）	7(2)	1	16	1(1)				2		1	28(3)
	平成29年11月14日（火）			1								1
	平成30年1月22日（月）			4(1)								4(1)
	平成30年2月20日（火）				1							1
小計		7(2)	1	21(1)	2(1)				2		1	34(4)
RI 講習 [第2種：見習い期間免除]	平成29年10月24日（火）	3		3(1)			1					7(1)
	平成29年11月15日（水）		1	2								3
	平成30年1月23日（火）	14(6)	2	5	1(1)					1(1)		23(8)
	平成30年2月21日（水）		1									1
小計		17(6)	4	10(1)	1(1)		1			1(1)		34(9)
X 線講習 [第3種]	平成29年10月17日（火）	2(2)	1(1)	24(1)				2(2)	1			30(6)
	平成29年11月6日（月）		8(2)	4(1)								12(3)
	平成30年1月11日（木）	1(1)	1	5(2)		2(1)			2(1)			11(5)
小計		3(3)	10(3)	33(4)		2(1)		2(2)	3(1)			53(14)
総計		27(11)	15(3)	64(6)	3(2)	2(1)	1	2(2)	5(1)	1(1)	1	121(27)

（ ）内は女性数

## センターへの講師依頼

### A. 本館

依頼元	講習会名	受講対象者	期日	項目・担当者	受講者数
名古屋大学農学部 資源生物科学科長	平成29年度名古屋大学農学部 資源生物科学科学部実習	農学部資源 生物科学科 3年生	平成30年2月19日	「資源生物科学専門講義（アイソトープ実験法）」 小島 康明	10
名古屋市消防局 消防学校	専科教育警防科特殊災害課程	名古屋市消防局 小隊長	平成29年12月12日	「放射線災害対応要領」 柴田 理尋	32

### B. 分館

依頼元	講習会名	受講対象者	期日	項目・担当者	受講者数
名古屋大学医学部 附属病院放射線取扱主任者	平成29年度名古屋大学医学部 附属病院新規放射線業務従事 者教育訓練A	医学部附属病院 新規放射線業務 従事者	平成29年9月1日～ 平成30年1月31日	「透過写真の撮影の作業の方法」 中村 嘉行 (録画 DVD 視聴)	46
名古屋大学医学部 附属病院放射線取扱主任者	平成29年度名古屋大学医学部 附属病院新規放射線業務従事 者教育訓練B	医学部附属病院 新規放射線業務 従事者	平成29年9月1日～ 平成30年1月31日	「放射線発生装置の安全取扱い」 「放射線の人体に与える影響」 「関係法令」 緒方 良至 (録画 DVD 視聴)	42
名古屋大学医学部 附属病院放射線取扱主任者	平成29年度名古屋大学医学部 附属病院新規放射線業務従事 者教育訓練C	医学部附属病院 新規放射線業務 従事者	平成29年9月1日～ 平成30年1月31日	「放射性同位元素等、放射線発生装置の安全取扱いⅠ」 緒方 良至 (録画 DVD 視聴)	1
名古屋大学医学部 附属病院放射線取扱主任者	平成29年度名古屋大学医学部 附属病院新規放射線業務従事 者教育訓練D	医学部附属病院 新規放射線業務 従事者	平成29年9月1日～ 平成30年1月31日	「放射性同位元素等、放射線発生装置の安全取扱いⅡ」 緒方 良至 (録画 DVD 視聴)	2

## 平成30年度 アイソトープ総合センター講習会案内

「放射線業務従事者資格」取得のための講習会を以下のとおり行います。放射線業務従事者資格は安全保障委員会の決定により、表1の5種類があります。アイソトープ総合センターでは、第2種(密封限定を除く)及び第3種資格取得のための講習会を開催しています。表2の申込み手順に従い、必要な講習会を受講してください。

表 1

資格	取扱可能業務	アイソトープ総合センター主催講習会	参照ページ
第1種	非密封 RI, 密封 RI, 加速器, 放射光, X線装置	—	—
第1種 <sup>(注1)</sup> (密封限定)	密封 RI, 放射光, X線装置	—	—
第2種	非密封 RI, 密封 RI, 加速器, 放射光	RI講習 (講義及び実習 <sup>*</sup> )	p.20~ 「I. RI講習受講案内」
第2種 <sup>(注1)</sup> (密封限定)	密封 RI, 放射光	—	—
第3種	X線装置 <sup>(注2)</sup> (「X線実習」受講後取扱可能 <sup>**</sup> )	X線講習(講義)	p.24~ 「II. X線講習受講案内」

※ 実習受講の有無については、p.20「I-2. 実習受講の必要の有無について」を参照。

※※ 「X線実習」について詳細は、p.24「II-3. X線実習について」を参照。

(注1) 第1種(密封限定)及び第2種(密封限定)資格の講習は当センターでは開催していません。

(注2) 放射光を使ったX線分析(XAFS等)は、第2種を取得してください。必要な資格が不明な場合は、利用する施設を確認をしてください。

表 2

申込み手順		RI講習		X線講習	
		ページ	項目	ページ	項目
①	取扱予定の業務に対する資格講習を選択する。	<b>表 1</b>			
	・「実習」受講が必要か判断する。	p.20	I-2 I-3	p.24	II-3
②	日程表から、希望日を選択する。	p.20	I-1	p.24	II-1
③	受付期間に間に合うように、提出書類等の準備をする。 〔注〕RI講習(実習)受講希望者に必要となる特殊健康診断は、 受診及び書類を揃える時間を要するので注意する。				
	・申込方法、提出書類	p.21	I-4	p.25	II-4
	・特殊健康診断	p.22	I-5	—	—
④	注意事項等を読み、提出先等の間違いのないように申し込む。				
	・注意事項、提出先、問い合わせ先	p.23	I-6	p.25	II-5
	・申込書 (HPからダウンロード可能)	—	—	—	—



# I. RI 講習受講案内

## I-1. 開催日程

課程 (日本語・英語)	場所	日程	定員	受付期間 (必着)
講義-1(英)	(東山地区) アイントープ総合センター	5月14日(月)	20名	4月6日(金) ~4月20日(金)
講義-2(日)	(東山地区) 坂田・平田ホール(理学南館)	5月16日(水)	150名	
講義-3(日)	(東山地区) 坂田・平田ホール(理学南館)	5月17日(木)	150名	
実習-1	(東山地区) アイントープ総合センター	5月18日(金)	20名	
実習-2		5月21日(月)	20名	
実習-3		5月22日(火)	20名	
実習-4		5月23日(水)	20名	
講義-4(日)	(鶴舞地区) アイントープ総合センター分館	6月13日(水)	15名	5月14日(月) ~5月25日(金)
実習-5		6月14日(木)	8名	
実習-6		6月15日(金)	8名	
講義-5(日・英)	(東山地区) アイントープ総合センター	7月10日(火)	日:40名 英:5名	6月8日(金) ~6月22日(金)
実習-7		7月11日(水)	20名	
実習-8		7月12日(木)	20名	
講義-6(日)	(鶴舞地区) アイントープ総合センター分館	10月3日(水)	15名	9月5日(水) ~9月19日(水)
実習-9		10月4日(木)	8名	
実習-10		10月5日(金)	8名	
講義-7(日・英)	(東山地区) アイントープ総合センター	10月19日(金)	日:40名 英:5名	9月21日(金) ~10月5日(金)
実習-11		10月22日(月)	20名	
講義-8(日・英)	(東山地区) アイントープ総合センター	1月21日(月)	日:40名 英:5名	12月14日(金) ~1月4日(金)
実習-12		1月22日(火)	20名	
講義-9(日)	(鶴舞地区) アイントープ総合センター分館	2月21日(木)	15名	1月24日(木) ~2月7日(木)
実習-13		2月22日(金)	8名	

対象：学部学生，大学院生，職員  
(実習は18歳未満不可)

時間：受付 9：00～9：20  
講義 9：30～16：30  
実習 9：30～17：00

遅刻・早退者等は法定時間を満たさないため、いかなる理由があっても資格認定不可となります。

※鶴舞地区開催日は、実習会場が狭いため医学部所属者を優先して受け付けます。

※例年5月の講習は受講希望者が多く、受付開始後早い時期に定員になります。先着順に受け付けますので、受講日が第2・第3希望日、もしくは希望日以外となる場合があります。受付後センターから受講者宛に送る「受講案内」で、受講日を必ず確認してください。

※申込後の日程変更はできません。都合の良い日又は曜日を検討の上お申し込みください。同一受付期間の講習会修了証書は、ほぼ同時に発行されます。

## I-2. 実習受講の必要の有無について

### ・名古屋大学内で従事する場合

講義と実習の受講が必要です。相当期間の「見習い期間」設定により、実習に代えることも可能です。この場合、見習い期間中は単独での業務従事が制限され、必ず教員など放射線業務を熟知した者の指導下に作業しなければなりません。また、部局や利用施設によっては、見習い期間設定を認めず、実習受講を義務づけている場合がありますので、事前に確認の上、実習受講の有無を判断してください。

### ・学外の施設で従事する場合

学内では放射線業務に従事せず、学外の施設を使用するために法令で定められた教育訓練を必要とする場合、講義のみの受講により必要な証明が取得できることがあります。施設により必要な講習が異なりますので、あらかじめ所属部局の放射線安全管理室及び従事予定施設に確認の上、実習受講の有無を判断してください。

## I-3. 「RI 実習」について

RI 講習の講義と実習は別々の日程で開催されます。ただし「RI 実習」は、講義受講後に限り受講できます。講義と実習を同時に申し込む場合は、講義の日よりも前に実習を受けることはできませんのでご注意ください。

#### I-4. 申込方法

申込先：東山地区 アイソトープ総合センター 放射線安全管理室

※鶴舞地区アイソトープ総合センター分館等では受け付けません。

申込方法：東山地区の方…直接持参。

鶴舞・大幸地区の方…申込書のみ FAX で送信。後日書類一式を学内便提出。持参も可。  
(FAX 後、必ず電話確認をお願いします。)

※申し込みは受付期間内の先着順です。特に5月の講習は申込者が多数になりますので、  
受講希望日が限られる方は、早めにお申し込みください。

提出書類：申し込みパターンに従って、該当する必要書類（枠内参照）を提出してください。

※提出書類は返却できません。原本又はコピー提出の指示を厳守してください。

#### <申し込みパターン>

◆講義及び実習 申込者

①・②・③を提出

◆講義のみ 申込者

①・②を提出

◆実習のみ 申込者（講義を受講した後、若しくは講義免除の認定を受けた後のみ受講可能）

①・②・③・④を提出

- ① 申込書（研究室責任者押印の原本を提出）
- ② 身分証明書（申込書裏面に直接コピー 又は コピーを貼付）：  
名古屋大学に籍があることを部局長以上の押印付きで証明した書類  
例）学生証・職員証・研究生証のコピー  
在籍証明書（コピーでも可能）
- ③ 特殊健康診断【問診 + 検査（血液・皮膚・眼）】の結果（すべてコピー提出）  
職員（6ヶ月以内）：a) 放射線業務従事者特殊健康診断問診票  
b) 血液・皮膚・眼の検査結果  
c) 血液像の結果データ  
学生（1年以内）：a) 放射線業務従事者特殊健康診断問診受検票  
b) 血液・皮膚・眼の検査結果  
c) 血液像の結果データ  
☆特殊健康診断の詳細は、p.22「I-5. 特殊健康診断について」を参照。

④ 講義の受講済もしくは免除を証明する書類（コピー提出）

受講済の場合…第1種、第2種修了証書等

※名古屋大学アイソトープ総合センター主催のRI講習を受講した場合は  
提出不要

免除の場合…資格申請書及び認定書（両方）

※名古屋大学安全保障委員会に提出・発行されたもの

※ 申込受付期間に間に合わない書類は、申込書内の後日提出欄の□にチェックし、（ ）内に記入してください。後日提出書類は、申し込み〆切後に受講者宛に送られる案内に従い提出してください。

※ 申し込みの際、人を介したことが原因で、申し込まれていなかった・他の所に提出して申し込みが受理されていなかった等のトラブルが起きています。なるべく受講者本人が準備し、提出してください。

## I-5. 特殊健康診断について

放射線業務に従事する前に、「放射線業務従事者に係る特殊健康診断」（以下「特殊健康診断」という。）の受診が法律により義務づけられています。アイソトープ総合センター主催「RI 実習」受講者は、受講前に「特殊健康診断」を受診する必要があります。

「特殊健康診断」 a) 放射線業務従事者特殊健康診断問診受検票（問診票）

保健管理医又は産業医の総合所見（被ばく歴有無の調査及びその評価）、医師名、押印、年月日必須

b) 血液・皮膚・眼の検査結果（検査年月日、医師名必須）

・末しょう血液中の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

・白内障に関する眼の検査

・皮膚の検査

学生と職員とでは受診方法や書式が異なります。受診前に各所属部局の担当の係までお問い合わせください。

	学 生	職 員
受診場所	<ul style="list-style-type: none"> <li>保健管理室（問診・血液・皮膚・眼：無料） 5月、7月、10月、12月頃予定。日程は、事前に掲示。 詳細は保健管理室（東山 X.3969）まで。</li> <li>一般の病院（血液・皮膚・眼：有料） 及び保健管理室（問診：無料）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>保健管理室 問診（4月、10月予定：無料） 血液・皮膚・眼（前期、後期予定：無料）</li> <li>一般の病院（血液・皮膚・眼：有料） 及び保健管理室（問診：無料）</li> </ul>
担当係・ 問い合わせ先	所属部局の教務学生係 又は、所属部局の放射線安全管理室	所属部局の人事担当係 又は、所属部局の放射線安全管理室
所定の 書 式	放射線業務従事者特殊健康診断問診受検票 （問診受検票）	放射線業務従事者特殊健康診断問診票（問診票） 及び健康診断実施通知書（通知書）
受 診 方 法	<ol style="list-style-type: none"> <li>所属部局担当係で「問診受検票」を入手する。</li> <li>「問診受検票」に必要事項を記入する。</li> <li>保健管理室で、問診の判定及び血液・皮膚・眼の検査を受診する。 （一般の病院で受診する場合は、下欄参照。）</li> <li>受診したその場で「本人用控え」を受け取る。</li> <li>「本人用控え」は必ず本人が保管する。 RI 講習申込には、<u>コピー</u>を提出する。</li> <li>血液データは、後日、担当係から本人に通知される。原本は必ず本人が保管する。 RI 講習申込には、<u>コピー</u>を提出する。 申込みに間に合わない場合は、申込書の備考欄に後日提出の旨を記入し、入手次第提出する。</li> </ol>	<p><b>【問診】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4月上旬に所属部局担当係から「特定有害業務等従事状況届出票」が配付される。放射線業務欄（電離10～23）に記入して、担当係に提出する。</li> <li>担当係から「問診票」が配付される。①を行っていない場合は、担当係に申し出て、入手する。</li> <li>「問診票」に必要事項を記入し、担当係に提出する。 □「非密封 RI の取扱い」にチェックすること。</li> <li>提出した「問診票」は、後日、医師等の判定・押印を受けて担当係から本人に通知されるので、原本は必ず本人が保管する。RI 講習申込には、<u>コピー</u>を提出する。</li> </ol> <p><b>【血液・皮膚・眼】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>担当係から「通知書」が配付される。</li> <li>「通知書」に従い、保健管理室で、血液・皮膚・眼の検査を受ける。</li> <li>後日、結果（血液データも含む）が担当係から本人に通知される。原本は必ず本人が保管する。 RI 講習申込には、<u>コピー</u>を提出する。</li> </ol> <p><b>【職員対象の特殊健康診断の日程が不都合な場合】</b> 職員対象の日程では RI 実習に間に合わない場合には、以下に従い、学生対象の特殊健康診断の日に受診することができます。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>担当係で「職員専用の問診受検票」を入手する。</li> <li>「職員専用の問診受検票」を持参して、学生対象の特殊健康診断を受診する。以下、学生の受診方法③～⑥と同様。</li> </ol>
	<p><b>◆一般の病院で血液・皮膚・眼について受診する場合【職員・学生共通】</b> 急な RI 業務開始や予定外の RI 業務等で特殊健康診断を受ける必要がある場合は、一般の病院等で受診することもできます（費用は自己負担）。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>名古屋大学の所定の書式「放射線業務従事者特殊健康診断問診受検票（問診受検票）」を持参して受診し、記入を依頼する（法令が求める項目を満たせば他の書式でも可ですが、書式を持参すると不足なく受診することができます）。受診病院の候補等は、保健管理室に相談ください。</li> <li>「問診受検票」の従事者記入欄に記入し、検査結果〔血液（末しょう血液中の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）・皮膚・眼（白内障に関する検査）〕を添えて、各部局事務担当係を通して保健管理室に提出する。</li> <li>保健管理室で判定がなされ、「問診受検票」及び検査結果が本人に戻ります。原本は本人が保管し（他でも必要となります）、RI 講習申込には「問診受検票」及び検査結果のコピーを提出する。 ※②の提出で完了ではありません。必ず③によりアイソトープ総合センター（東山地区）に提出してください。</li> </ol>	

## I-6. 諸注意

1. 申し込み後、受講者に送付される「受講案内」を必ずお読みください。もし、開催日3日前になっても案内が届かない場合は、ご連絡ください。

受付後、受講日や講習会場の案内、不足書類の連絡等を記載した「受講案内」を受講者宛（申込書に記入したE-mail又は講座宛）に送ります。受講希望日は先着順で受け付けますので、定員を超えた場合は、第1希望日以外となる場合があります。また、会場は、講習日によって異なります。受講日を間違えた場合や会場間違いで遅刻した場合は、受講できませんので、必ずご確認ください。

2. 講習会に遅刻・早退・途中退出をした場合は、資格の取得ができません。

講習時間は法律で定められているため、遅刻・早退・途中退出をした場合は、いかなる理由があっても資格を取得できません。また、当日遅刻・欠席等で受講できなかった場合、同じ受付期間内の講習に変更することはできません。次回以降の講習受付期間に、あらためて申込手続きを行うこととなりますのでご注意ください。

3. 提出物は、すべて〆切日の16:30必着です。

①持参する場合は、必ず受付時間内に提出してください。

②学内便は、〆切日必着とします。

③「RI実習」受講後のレポートを指定期日以内に提出しない場合は、資格取得が遅れたり資格取得ができなくなったりしますので、余裕をもって提出してください。

4. 「コピー提出」と指定されている書類は、必ずコピーで提出してください。

①コピー提出と指定された書類の原本は、本講習以外でも必要となる重要な書類です。原本を提出した場合、返却できません。必ず原本は本人が保管し、コピーを提出してください。

②申し込み場所にはコピー機はありません。前もってご用意ください。

5. 申込後の希望日の変更はできません。また、受講できなくなったときはご連絡ください。

受講日に受講できなくなった場合、同一期間内での日程変更はできません。次回以降の受付期間に再度申し込むこととなります。申込時によく考慮して、希望日を選んでください。また、無断欠席した場合、次回の講習会の受講をお断りすることがあります。受講できなくなったときは、事前にキャンセルする旨をご連絡ください。

\*\*\*\*\*

講習会に関する問い合わせ先 及び 申込先：アイソトープ総合センター放射線安全管理室（東山地区）

〒464-8602 千種区不老町 名古屋大学内

HP [<http://www.ric.nagoya-u.ac.jp/licence>]

E-mail [[kanric@cc.nagoya-u.ac.jp](mailto:kanric@cc.nagoya-u.ac.jp)]

TEL 789-2565 FAX 788-6257

内線 TEL: 2565 FAX: 6257

※鶴舞・大幸地区からの内線は

TEL: 85-2565 FAX: 85-6257

受付時間：9:00～12:00, 13:00～16:30



## Ⅱ. X線講習受講案内

### Ⅱ-1. 開催日程

課程 (日本語・英語)	場 所	日程	定員	受付期間 (必着)
X線130	(日) (東山地区)坂田・平田ホール(理学南館)	5月28日(月)	150名	4月27日(金) ～5月11日(金)
X線131	(日) (東山地区)坂田・平田ホール(理学南館)	5月29日(火)	150名	
	(英) (東山地区)アイソトープ総合センター	5月29日(火)	40名	
X線132	(日・英) (東山地区)アイソトープ総合センター	7月5日(木)	日:40名 英:5名	6月8日(金) ～6月22日(金)
X線133	(日) (鶴舞地区)アイソトープ総合センター分館	10月10日(水)	15名	9月5日(水) ～9月19日(水)
X線134	(日・英) (東山地区)アイソトープ総合センター	11月5日(月)	日:40名 英:5名	10月15日(月) ～10月29日(月)
X線135	(日・英) (東山地区)アイソトープ総合センター	1月10日(木)	日:40名 英:5名	12月7日(金) ～12月21日(金)

対 象：学部学生，大学院生，職員

(注) 放射光を使ったX線分析(XAFS等)は，RI講習を受講してください。

時 間：受 付 13:00～13:20 講習時間 13:30～16:30

講義内容：X線装置の取扱(1時間)・関連法令(1時間)・人体影響(30分)

遅刻・早退者等は規定時間を満たさないため，いかなる理由があっても資格認定不可となります。

### Ⅱ-2. 講義「人体影響」の省略について

第2種資格保有者で，本講習を受講する者は「人体影響」の講義(30分)を省略することができます。省略希望者は，申込書の該当欄にチェックし，必要書類を添えてお申し込みください。

### Ⅱ-3. 「X線実習」について

名古屋大学では，X線業務従事者になるために，以下の2つの教育訓練を受ける必要があります。

1. アイソトープ総合センターが実施する講習会(X線講習：講義2時間30分)
2. 各装置で実施する実習(以下の内容を含み2時間以上)
  - ・ 装置の構造(各部の名称と役割の確認)
  - ・ 装置の取扱(装置の始動，インターロックの確認，停止，緊急停止等)
  - ・ サーバイメータの正しい取扱と漏えい線量の測定
  - ・ 運転記録の記入
  - ・ 緊急時の措置，緊急連絡先等の確認

#### 《X線業務従事者になるまでの手続き》

- ① アイソトープ総合センター主催「X線講習(講義)」を受講する。
- ② 受講後，「修了証書」が発行される。  
(発行：アイソトープ総合センターから受講者の所属部局事務へ送付します。：約2週間)
- ③ 「特殊健康診断」を受診する。(受診方法は，p.22「I-5.」に準じる。□エックス線装置の取扱いにチェックする。)
- ④ 所属部局の放射線安全管理室等に「個人被ばく線量計」を申請する。
- ⑤ 「個人被ばく線量計」発行後，「X線実習」を受講する。  
詳細は，取扱予定のX線装置を担当する「X線作業主任者」又は「X線装置管理者」に問い合わせてください。

#### 《学外の研究機関においてのみX線業務に従事する場合》

名古屋大学所有の装置を利用して「X線実習」を受ける。又は，従事する研究機関において取扱に関する十分な実習を受ける。

## II-4. 申込方法

申込先：東山地区 アイソトープ総合センター 放射線安全管理室

※ 鶴舞地区アイソトープ総合センター分館等では受け付けません。

申込方法：東山地区の方…直接持参。

鶴舞・大幸地区の方…申込書のみ FAX で送信。後日書類一式を学内便提出。持参も可。

(FAX 後、必ず電話確認をお願いします。)

※ 申し込みは受付期間内の先着順です。特に5月の講習は申込者が多数になりますので、受講希望日が限られる方は、早めにお申し込みください。

提出書類：該当する必要書類（枠内参照）を提出してください。

提出した書類は返却できません。原本あるいはコピー提出の指示を厳守してください。

- ① 申込書（研究室責任者押印の原本を提出）
  - ② 身分証明書（申込書裏面に直接コピー 又は コピーを貼付）：  
名古屋大学に籍があることを部局長以上の押印付きで証明した書類  
例）学生証・職員証・研究生証のコピー  
在籍証明書（コピーでも可能）
  - ③ 第2種資格を証明する書類：[人体影響の講義(30分)免除希望者]のみ提出。(コピー提出)
- ※ 申込受付期間に間に合わない書類は、申込書内の後日提出欄の□にチェックし、( )内に記入してください。後日提出書類は、申し込みメ切後に受講者宛に送られる案内に従い提出してください。
- ※ 申し込みの際、人を介したことが原因で申し込まれていなかった・他の所に提出して申し込みが受理されていなかった等のトラブルが起きています。なるべく受講者本人が準備し、提出してください。

## II-5. 諸注意

1. 申込後、受講者に送付される「受講案内」を必ずお読みください。もし、開催日3日前になっても案内が届かない場合は、ご連絡ください。

受付メ切後、受講日や講習会場の案内、不足書類の連絡等を記載した「受講案内」を受講者宛（申込書に記入したE-mail又は講座宛）に送ります。会場も講習日によって異なります。受講日を間違えた場合や会場間違いで遅刻した場合は、受講できませんので、必ずご確認ください。

2. 講習会に遅刻・早退・途中退出をした場合は、資格の取得ができません。

遅刻・早退・途中退出をした場合は、規定時間を満たさないため、いかなる理由があっても資格を取得できません。また、当日遅刻・欠席等で受講できなかった場合、同じ受付期間内の講習に変更することはできません。次回以降の講習受付期間に、あらためて申込手続きを行うこととなりますのでご注意ください。

3. 申込後の希望日の変更はできません。また、受講できなくなったときはご連絡ください。

受講日に受講できなくなった場合、同一期間内での日程変更はできません。 次回以降の受付期間に再度申し込むこととなります。申込時によく考慮して、希望日を選んでください。また、受講できなくなったときは、事前にキャンセルする旨をご連絡ください。

\*\*\*\*\*

講習会に関する問い合わせ先 及び 申込先：アイソトープ総合センター放射線安全管理室（東山地区）

〒464-8602 千種区不老町 名古屋大学内

HP [<http://www.ric.nagoya-u.ac.jp/licence>]

E-mail [[kanric@cc.nagoya-u.ac.jp](mailto:kanric@cc.nagoya-u.ac.jp)]

TEL 789-2565 FAX 788-6257

内線 TEL：2565 FAX：6257

※鶴舞・大幸地区からの内線は

TEL：85-2565 FAX：85-6257

受付時間：9:00～12:00, 13:00～16:30



## 新規購入図書

### ●分館●

洋書

- ・ ICRP(134) Occupational Intakes of Radionuclides: Part 2
- ・ ICRP(135) Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging
- ・ ICRP(136) Dose Coefficients for Non-human Biota Environmentally Exposed to Radiation

## 放射線安全管理室からのお知らせ

### 2018年度 予定

#### ●本館●

- 4月 1期利用開始 (4/2)  
再教育 (4/2, 3, 4)
- 6月 センター長会議 (6/6, 7)
- 7月 期末チェック (～7/31)
- 8月 2期利用開始 (8/16)  
廃棄物集荷
- 9月 2017年度利用料金請求  
2018年集荷分廃棄物処分費請求
- 12月 期末チェック (～12/22)

#### 2019年

- 1月 3期利用開始 (1/9)
- 2月 施設・設備点検
- 3月 2019年度利用申請  
期末チェック (～3/27)

(新人オリエンテーションは毎月一回開催, 開催日は  
掲示します。)

#### ●分館●

- 4月 1期利用開始 (4/2)  
グループ責任者講習会
- 6月 2期実験計画書提出期限 (6/1)
- 7月 2期利用開始 (7/2)  
上半期利用料金等請求  
施設・設備点検
- 8月 廃棄物集荷
- 9月 3期実験計画書提出期限 (9/7)  
グループ責任者講習会
- 10月 3期利用開始 (10/1)
- 12月 4期実験計画書提出期限 (12/7)

#### 2019年

- 1月 4期利用開始 (1/4)  
下半期利用料金等請求
- 2月 施設・設備点検
- 3月 2019年度実験計画書提出期限 (3/1)  
再教育講習会

(分館利用説明会は毎月一回以上開催, 開催日は掲示  
します。)



## 『名古屋大学アイソトープ総合センター運営委員会』委員名簿

平成30年1月1日現在

所 属 ・ 職 名	氏 名
セ ン タ ー 長	竹 中 千 里
理 学 研 究 科 ・ 講 師	出 口 和 彦
医 学 系 研 究 科 ・ 教 授	近 藤 豊
工 学 研 究 科 ・ 教 授	瓜 谷 章
生 命 農 学 研 究 科 ・ 准 教 授	邊 見 久
環 境 学 研 究 科 ・ 教 授	角 皆 潤
情 報 学 研 究 科 ・ 准 教 授	青 木 摂 之
環 境 医 学 研 究 所 ・ 教 授	益 谷 央 豪
分 館 長	長 縄 慎 二
原 子 力 委 員 会 委 員 長	瓜 谷 章
安 全 保 障 委 員 会 委 員 長	柴 田 理 尋
コバルト60照射施設利用委員会委員長	井 口 哲 夫
アイソトープ総合センター ・ 教 授	柴 田 理 尋
アイソトープ総合センター ・ 准 教 授	小 島 康 明
アイソトープ総合センター ・ 准 教 授	緒 方 良 至
理 学 研 究 科 ・ 准 教 授	吉 岡 泰
工 学 研 究 科 ・ 教 授	山 澤 弘 実
生 命 農 学 研 究 科 ・ 准 教 授	上 野 山 賀 久
アイソトープ総合センター ・ 講 師	佐 久 間 麻 由 子

## 委員会等の報告

第165回運営委員会

平成29年10月2日開催

### 審議事項

1. アイソトープ総合センター実験室利用料について
2. その他

### 報告事項

1. 放射線安全規制研究戦略的推進事業費申請について
2. 学術会議提言について
3. 今後の新館の維持管理について
4. その他

## 編集後記

新 RI 実験棟の利用が始まって2ヶ月ほど経ちます。紹介記事にもありますように施設担当部署のかたに建設前段階から入念に対応して頂いたお陰で、新しい給排気システムや入退管理・在庫管理システムは大きなトラブルもなく順調に稼働しています。利用者の皆さんに快適に利用して頂いていると思っています。新しい建物なので、しばらくの間は、修理・改修などの経費は掛からなくて済むと思いますが、毎年進む運営費交付金の減額に対する維持・管理経費の問題、既存施設の今後の措置などセンターとしての問題は山積しています。心配は尽きませんが、大変優れた施設ですので、名大だけでなく近隣の大学にも、広く利用して頂くことを検討したいと思います。このトレーサーが完成するころには、会議室の眼前に、切らずに残した桜の花が見られるのが楽しみです。(M.S.)

### トレーサー編集委員

委員長	竹 中 千 里
	柴 田 理 尋
幹 事	佐 久 間 麻 由 子
	近 藤 真 理
	中 村 嘉 行
	成 田 信 周

## Tracer 第 63 号

平成30年3月31日 発行  
編集発行

名古屋大学アイソトープ総合センター  
〒464-8602 名古屋市千種区不老町  
電 話 〈052〉 789-2563  
F A X 〈052〉 789-2567