

名古屋大学アイソトープ総合センター

TRACER

研究紹介

プラスチックシンチレータボトルを用いた海水中の放射性ストロンチウム迅速で安全な分析法の開発

トピックス

附属病院職員向けのはじめての放射線実習
放射線教育ビデオの更新

2020 Vol. 67

Tracer 第67号

目 次

巻頭言

| | | |
|-----------------------|-------|---|
| アイソトープ総合センターの見学 | 阿波賀邦夫 | 1 |
|-----------------------|-------|---|

研究紹介

| | | |
|--|------|---|
| プラスチックシンチレータボトルを用いた海水中の放射性 ストロンチウムの迅速で安全な分析法の開発 | 緒方良至 | 2 |
|--|------|---|

トピックス

| | | |
|------------------------------------|-----------|----|
| 附属病院職員向けのはじめての放射線実習 | 中村嘉行・緒方良至 | 9 |
| 放射線教育ビデオの更新 | 小島康明 | 14 |
| 2019年研究業績 | | 16 |
| 講習会・学部実習 | | 18 |
| 講習会修了者数 | | 20 |
| センターへの講師依頼 | | 20 |
| 機器紹介 | | 21 |
| 新規購入図書 | | 21 |
| 機器貸出実績 | | 21 |
| 2020年度アイソトープ総合センター講習会案内 | | 22 |
| 放射線安全管理室からのお知らせ | | 29 |
| 『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 | | 30 |
| 受賞 | | 30 |

編集後記

アイソトープ総合センターの見学



理学部・理学研究科長

阿波賀邦夫

現在、理学研究科では、理学G館に非密封RIの実験施設を保有している。しかしながら、非密封RIを利用しない実験手法の発達による利用者の減少と、施設の維持管理の問題から、来るべき将来の理学G館改修の際には、この施設をアイソトープ総合センターに移設する将来計画をもっている。また、数年前まで理学部の学生実験の一部はセンターで実施されており、ここでもセンターにはお世話になった。

巻頭言を書かせていただくにあたり、自分自身のアイソトープ経験を紐解くと、私が初めて、そして残念ながら最後に同位体を使った実験に取り組んだのは、学部時代の化学学生実験であったと思う。在籍した学科の学生実験室を離れてアイソトープセンターの実験施設に移動し、ドラフトの中で何かを抽出して放射線を計測した記憶がうっすらとある。アイソトープという名前と、いつもとは違うきれいなドラフト付き実験台ということで独特の緊張感というかアウェー感があった。こんな情けない経験だけでもものを書くのは申し訳ないと、今回、情報収集を兼ねてアイソトープ総合センター RI 実験棟の見学にお邪魔することにした。2017年に完成したこの建物、理学の目と鼻の先にあり理学研究科長室の窓からも直接見ることができる。工事中から眺めていた建物だが、足を踏み入れたのは今回が初めてである。そこで目にしたのが最先端の実験環境と言ってしまおうと凡庸だが、安全なアイソトープ実験のために、物質、人、空気、そして水の動線が、実にコンパクトかつ効率的に配置されていた。設計者の経験と創意が感じられ、大変感心した。実験者の経験を基に、すべての動線をキチンと想定して安全かつ省エネの建物をつくるやり方は、大学の一般的な実験棟の設計にも十分参考になるう。

冒頭に書いたように、理学におけるアイソトープの利用は減少傾向にある。しかしながら、アイソトープを使用しなければ分からないことももちろんあり、生体計測を念頭に、放射性元素を1秒でも速く有機分子骨格に導入する合成法の開拓を目指す新しい有機化学もある。この新しいアイソトープ総合センター RI 実験棟がさらに活用され、多大な研究・教育成果が上げられるようお祈り申し上げます。

最後になりますが、思い付きの見学を快くお許しいただいた竹中千里センター長、丁寧に施設をご案内いただいた柴田理尋教授に深く感謝します。

プラスチックシンチレータボトルを用いた海水中の放射性ストロンチウムの迅速で安全な分析法の開発



緒方良至

(アイソトープ総合センター分館)

箕輪はるか (東京慈恵会医科大学), 加藤結花 (日立製作所), 小島貞男 (愛知医科大学)

1. はじめに

放射性ストロンチウムは、骨に沈着し、固形ガンや白血病のリスクを高める。このため、原子力施設周辺の環境モニタリングにおいても重要な核種である。核分裂生成核種である ^{89}Sr および ^{90}Sr および ^{90}Sr の子孫核種である ^{90}Y は、 β 線のみを放出する核種(純 β 核種)で、それぞれの半減期は50.5日, 28.8年, 64時間である。 ^{89}Sr は核災害時などの場合に着目すべき核種であり、長半減期の ^{90}Sr は、日常の環境モニタリングでも重要な核種である。 ^{90}Sr は、 ^{137}Cs (半減期30.1年)と同様に1950~60年代に行われた大気圏核実験で地球規模で降下した核種のうち半減期の長いもので、日本でも当時、毎月 $10^4\sim 10^5\text{mBq m}^{-2}$ 降下していた^[1]。現在は、 $1\sim 10\text{mBq m}^{-2}$ /月程度である。現在の海水中の ^{90}Sr 濃度は、 $1\sim 2\text{mBq L}^{-1}$ 程度である^[2]。放射性ストロンチウムは、東電福島原発事故時、大気中および海洋中に放出された。大気中の ^{90}Sr の放射能は ^{137}Cs の数百分の1から5千分の1と評価されているが^[3]、海洋へのSr/Cs比は、大気中への放出の割合より高く、また、現在でも僅かに放出されているという報告もある^[4,5]。

γ 線は核種固有の線スペクトルをもつためその核種の同定および定量分析は γ 線スペクトロメトリを利用することにより非破壊的に多核種の同時定性・定量分析が可能である。一方、 ^{89}Sr 、 ^{90}Sr は純 β 核種である。 β 線のエネルギーは連続的な

分布を示す上、多くの γ 核種も β 線を放出するため、その定性・定量分析には、測定前に他の元素から化学的に分離する必要がある。従来の方法は、文部科学省の放射能測定シリーズ2「放射性ストロンチウム分析法」^[6]に記載されている「イオン交換法」「発煙硝酸法」「シュウ酸法」であるが、いずれの方法も非常に煩雑で化学操作に熟練した技術が必要であり、また、多量の劇物を使用する。このため、福島原発周辺環境分析では、 ^{137}Cs が日常的に行われているのに対し、放射性ストロンチウムの分析は月に1度程度であり、また、サンプル採取から測定結果の提示まで1週間以上要する^[7]。より簡便で迅速にできる方法の開発が切望されている。

我々は、迅速でより安全な海水中の放射性ストロンチウムの分析方法の開発に取り組んでいる^[8,9]。海水中には、ストロンチウム(安定)が約 8mg L^{-1} 含まれている。元素分析で問題となるのは、同族元素である。2族であるCa, Mgの海水中の濃度はSrより高いため、これらの分離が必要となる。一方、Ra, Pbの濃度は低いが、天然の放射性核種を含むため、この核種の挙動にも注意が必要である。さらに、事故時には、半減期の短い ^{140}Ba (半減期12.8日)にも注意する必要がある。

本研究の目的は、海水中の放射性ストロンチウムの迅速で安全な分析法の開発である。上述の放射性ストロンチウム分析法で目指している検出下

限は、現在の海水中の大気圏核実験由来の⁹⁰Srの分析を目標としており、1 mBq L⁻¹程度が想定されている。一方、安全管理を目的とする場合、廃水中の濃度限度 (⁸⁹Sr で0.3 Bq mL⁻¹, ⁹⁰Sr で0.03 Bq mL⁻¹) の10分の1が計測できれば良いと考えた。即ち、0.003 Bq mL⁻¹ = 3 Bq L⁻¹を検出下限濃度と設定した。本稿では、簡略化したイオン交換法によるストロンチウムの化学分離およびプラスチックシンチレータボトルを用いた測定法を中心に述べる。

2. 方法

2.1 化学分離法

人工海水（ダイゴ人工海水SP，和光純薬）あるいは天然海水（四日市市沿岸および知多沿岸で採取）を孔径0.45 μmのメンブランフィルタでろ過したものに1 Lあたり1 mLの濃塩酸を加えた。この試料（100 mL，200 mLあるいは1 L）に少量の放射性ストロンチウム (⁸⁵Srあるいは⁹⁰Sr)を添加した。イオン交換樹脂は、1 Lの試料に対してはDowexTM 50W-X8，50-100 mesh（ダウケミカル社製）を60 mL，試料200 mLに対しては同じ

樹脂を10 mL，試料100 mLに対してはAG[®] 50W-X8，200-400 mesh（バイオラド社製）を10 mL用いた。化学操作手順（Fig. 1，2参照）は、

- (1) 海水試料（1 L，200 mL，100 mL）をイオン交換樹脂を詰めたカラムに通した。
- (2) Mg，Caなどの除去のため15.4W/V%の酢酸アンモニウム溶液とメタノールを1：1で混ぜた溶液（以下，洗浄液）をカラム容積の3倍量通した。
- (3) 樹脂からSrを溶離するため，カラム容積の6倍量の4M HCl（以下，溶離液）を通した。
- (4) この溶離液を純水で希釈した後，6M NaOH溶液を加え，pHを9以上に調整し，炭酸塩沈殿形成のためNaCO₃を2 g加えた。
- (5) この溶液を加熱し，1時間沸騰させた後，冷却のため1晩放置した。
- (6) 吸引ろ過により炭酸塩沈殿（SrCO₃）をメンブランフィルタ（孔径0.45 μm）上に集めた。
- (7) メンブランフィルタを乾燥させ，汚染防止のためプラスチックフィルム（厚さ100 μm）で挟み，熱封し，測定試料とした。

また，コールドの海水を用い，化学分離過程の

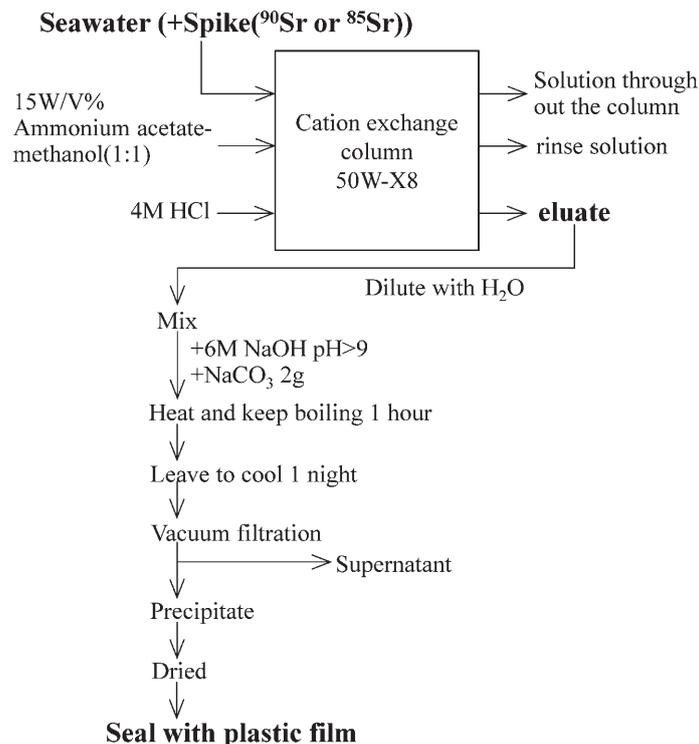


Fig. 1 Chemical procedure of Sr separation.

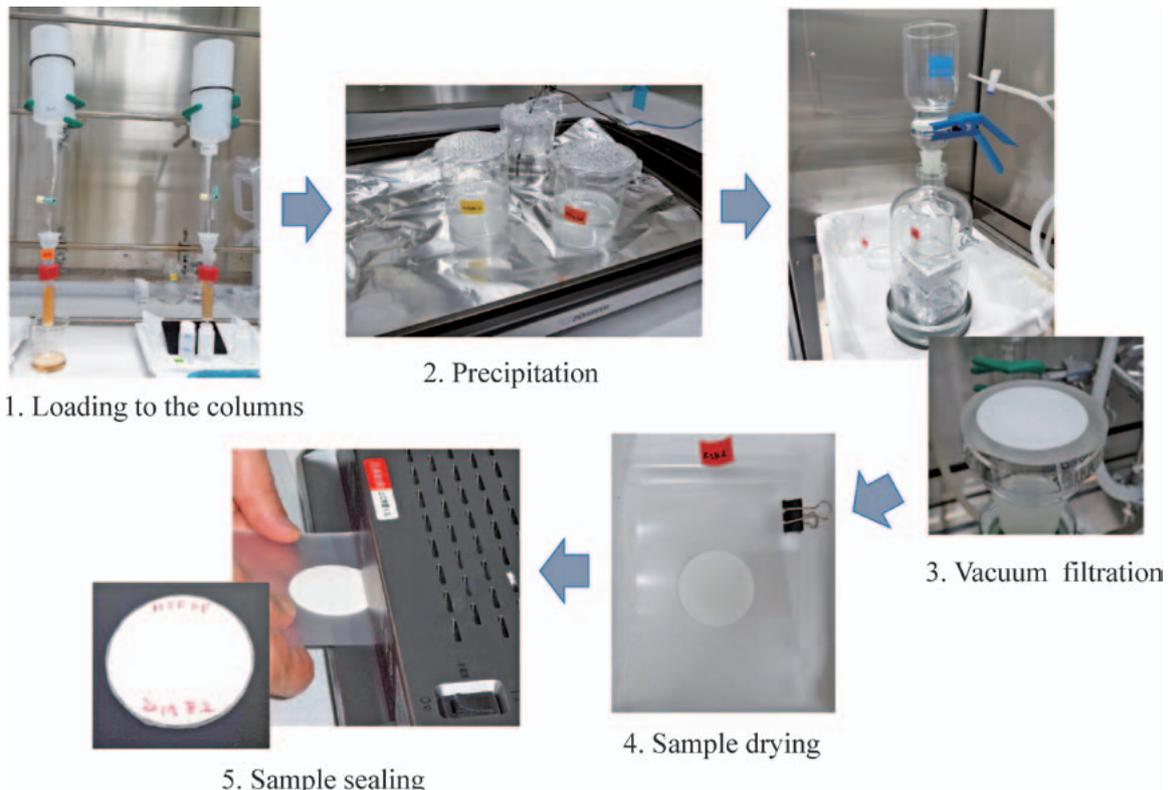


Fig. 2 Photographs of the chemical procedure.



Fig. 3 Assemble of the plastic scintillation bottle (PSB) and low background liquid scintillation counter.

各分画中の Na, K, Ca, Mg, Sr の濃度の推移を ICP-AES (IRIS/A, Thermo Jarrel Ash) で測定した。

2.2 プラスチックシンチレータボトル

メンブランフィルタ上に収集した試料をプラスチックシンチレータで挟み、低バックグラウン

ド液体シンチレーションカウンタ (AccuFLEX LSC-LB7, 日立製作所) (以下、低 BG 液シン) で測定した (Fig. 3参照)。即ち、プラスチックフィルムで被覆された試料を直径47 mm, 厚さ15 mm のプラスチックシンチレータ (EJ-200, Eljen Technology) で挟み、水平に切断したプラスチックボトル (PORYVIALS®145, Zinsser Analytic

GmbH)に収納した。このボトルを145 mLの容量のボトルを測定することができる低BG液シンで測定した。この測定法をプラスチックシンチレータボトル法 (PSB法) と名付けた。本測定器は、高い検出効率を実現するため光電子増倍管を3本有し、また、バックグラウンド低減のためプラスチックシンチレータ製のガードカウンタを備えている。

0.5~45 Bqの ^{90}Sr 溶液をメンブランフィルタ上に滴下し、乾燥させ、プラスチックフィルムで被覆したサンプル(線源)を用いてPSB法での計数効率を測定した。

また、ラドディスク (EmporeTM Sr Rad-Disk, 3M, Co.) を用いて ^{90}Y を分離し、 ^{90}Sr のみおよび ^{90}Y のみの線源を作製し、計数効率およびスペクトルを計測した。

2.3 放射性ストロンチウムの測定

メンブランフィルタ上に収集した ^{90}Sr は、PSB法で測定した。各分画の溶液中の ^{90}Sr は、通常の液体シンチレーションカウンタ (AccuFLEX LSC-7400, 日立製作所) で測定した。また、 ^{85}Sr は、オートウェル NaI カウンタ (AccuFLEX γ 7001, 日立製作所) または、高純度ゲルマニウム検出器

(GEM-35190-S, Ortec) で測定した。

3. 結果

3.1 化学分離の収率

Fig. 4に100 mLの人工海水で行った実験でのNa, K, Ca, Mg, Srの溶離曲線を示した。この分析はICP-AESで測定した値を用いた。Na, Kは海水のローディング中にも流出した。Mg, Caは、洗浄液で70%程度溶離した。Srは溶離液に90%以上含まれていた。溶離液中にNa, Kが数%含まれていたが、これらのアルカリ金属は、炭酸塩沈殿を形成しないため影響はない。Ca, Mgも30%程度含まれていたが、これらは放射性ではないため計測の妨害にはならない。

放射性ストロンチウムを用いて行った実験の結果、ストロンチウムは溶離液中に90%以上の収率で含まれていた。しかし、炭酸塩形成過程の問題でその全てをフィルタ上に回収することができず、フィルタ上への収率は62~89%であった。

3.2 PSBでの測定

Fig. 5にPSB法での測定の直線性を示す。ここで、横軸は、滴下した ^{90}Sr の放射能(Bq)、縦軸は、正味計数率 (cpm) である。0.5~45 Bqまで、相

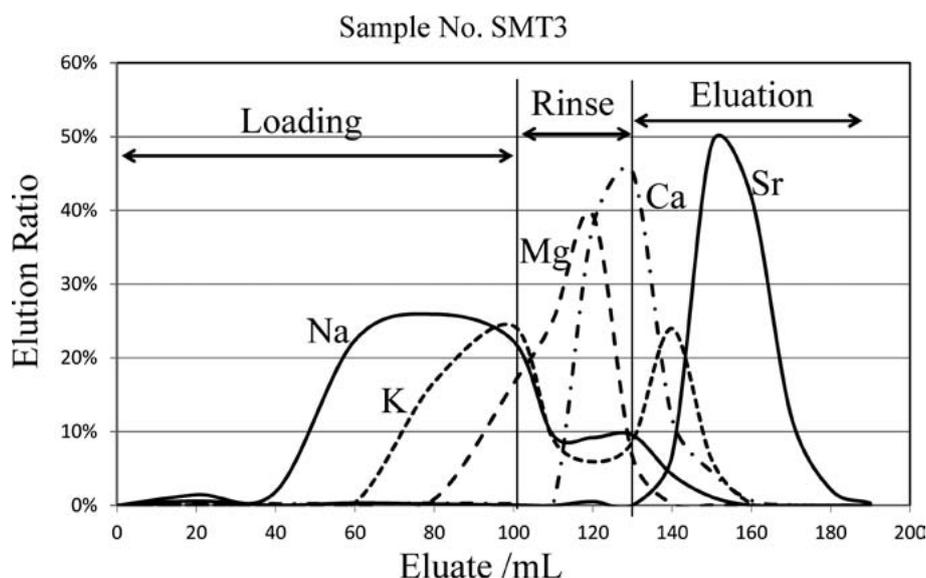


Fig. 4 The elution curve of Na, K, Ca, Mg, and Sr. Each 20 mL of the loading solution, each 10 mL of the rinse solution, and each 10 mL of eluate were collected and the concentrations were measured with the ICP-AES.

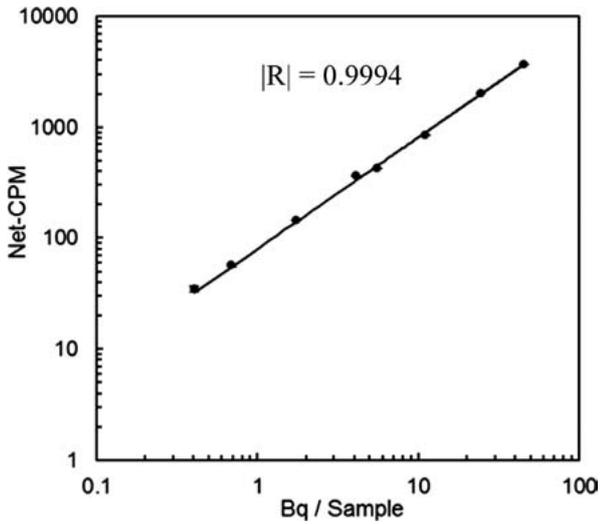


Fig. 5 Linearity of the counting.

関係数は0.9994と非常に良い直線性を示した。放射平衡にある ^{90}Sr と ^{90}Y の放射能(和)に対する計数効率率は70%であった。別に ^{90}Y のみの場合の計数効率率が100%であり、また、 ^{90}Y を分離した ^{90}Sr に対する計数効率率は40%であることを確認した。 ^{90}Sr と ^{90}Y が放射平衡にある場合、結果として ^{90}Sr の放射能に対する計数効率率は見かけ上140%となる。

Fig. 6にPSB法で収集したスペクトルを示す。Fig. 6(a)に ^{90}Sr のみのもの、(b)に ^{90}Y のみのもの、(c)に ^{90}Sr - ^{90}Y の平衡状態のものを示した。 ^{90}Sr の最大エネルギーが546 keVを、 ^{90}Y の場合はスケールオーバーしているが、最大エネルギーである2.3 MeVを示していることが分かる。

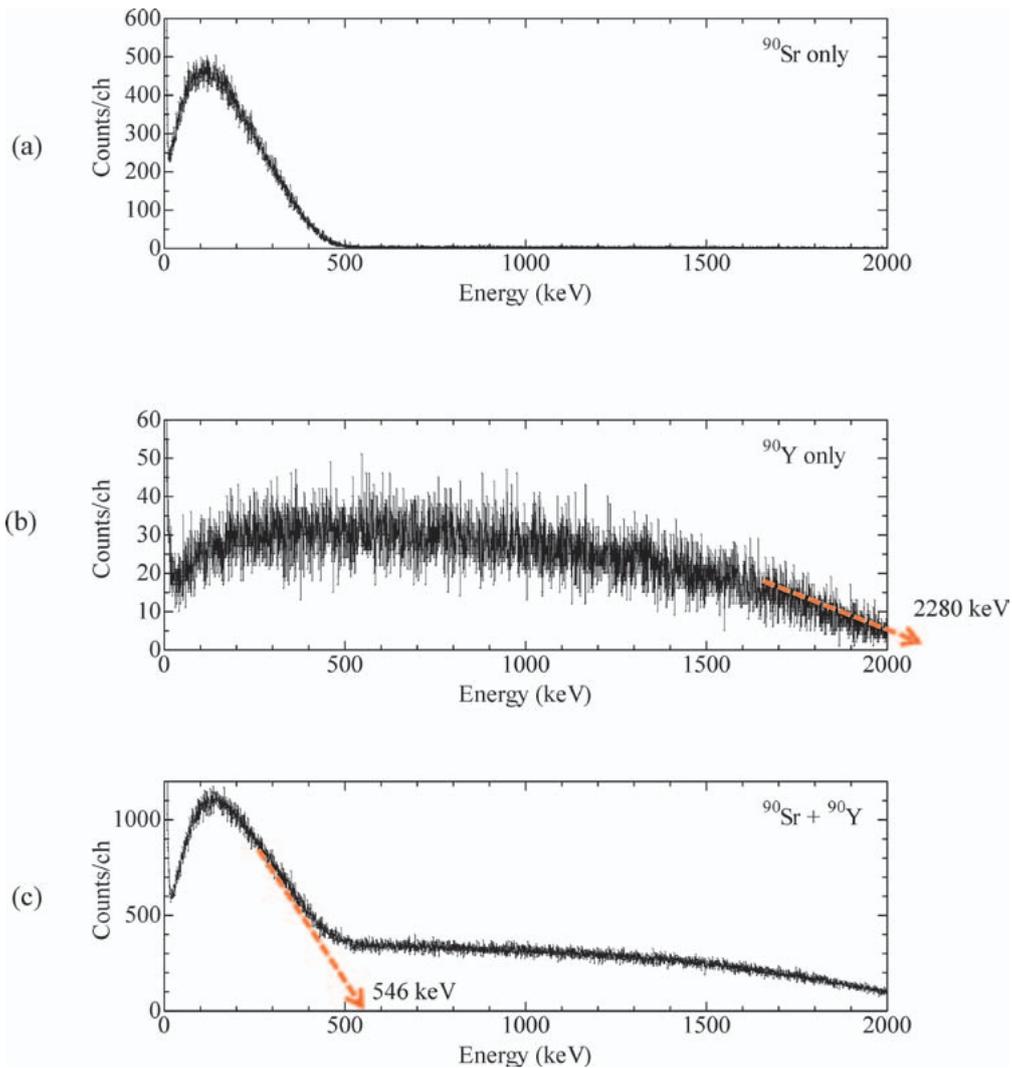


Fig. 6 The spectra of the samples. (a) is ^{90}Sr only, (b) is ^{90}Y only, and (c) is ^{90}Sr - ^{90}Y equilibrium stage.

Fig. 7に7つのPSBのバックグラウンドを示した。測定時間は10分間で30回繰り返して測定した。平均バックグラウンド計数率は8.1 cpmであり、測定値の標準偏差 (3σ) は0.5 cpmであった。きわめて安定したバックグラウンド値であることが分かった。

3.3 検出下限濃度の評価

検出下限濃度 (Minimum Detectable Concentration; MDC) を以下の式で算定した。

$$n_{DL} = \frac{2}{t} + \sqrt{\frac{4}{t^2} + 8 \frac{n_b}{t}} \quad (1)$$

$$A_{DL} = \frac{n_{DL}}{60 \cdot \epsilon \cdot Y} \quad (2)$$

$$MDC = A_{DL} \frac{1000}{V} \quad (3)$$

ここで、 t は測定時間 (分)、 ϵ は見かけの計数効率、 Y はSrの化学収率、 n_{DL} は検出下限計数率 (cpm)、 A_{DL} は検出下限放射能 (Bq)、 n_b はバックグラウンド計数率 (cpm)、 V は試料容積 (mL) である。見かけの計数効率に140%、化学収率に70%、バックグラウンド計数率に8.1 cpmを入れ、60分測定した場合のMDCは、試料容積が100 mL、200 mL、1 Lの場合、それぞれ、0.2 Bq L⁻¹、0.1

Bq L⁻¹、0.02 Bq L⁻¹となった。この値は、目標値 3 Bq L⁻¹の15分の1以下であり、本法が、海水中のストロンチウム分析に有用であることが示された。

4. 考察

化学分離操作に要した時間は7~10時間であり、従来法 (1週間以上) に比べ著しく短い。従来法では40 Lの海水を用いるのに対し、100 mL~1 Lであるため、取り扱いもたやすく、化学操作に熟練した技術を要することもなかった。劇物試薬の使用量も限定的で、本法は迅速かつ安全であった。

これまでの実験では考慮に入れていない天然の放射性核種 (²³⁸U, ²²⁶Ra, ²¹⁰Pb等) の挙動も押さえる必要がある。しかし、供する海水の量が1 L以下であることから、これらの影響は大きくないと考えられる。また、核災害時には、¹⁴⁰Baの影響も考える必要がある。この問題は今後の課題である。

液体シンチレーション計数法は、計数効率が高いため、特に環境試料の測定に有用であるが、クエンチングによる計数効率の補正が必要であり、また、可燃性の有機廃液を生ずる。プラスチックシンチレータの場合、クエンチングを考慮する必要がない。計数効率は、シンチレータと測定試料の幾何学的配置および試料の自己吸収にのみ影響

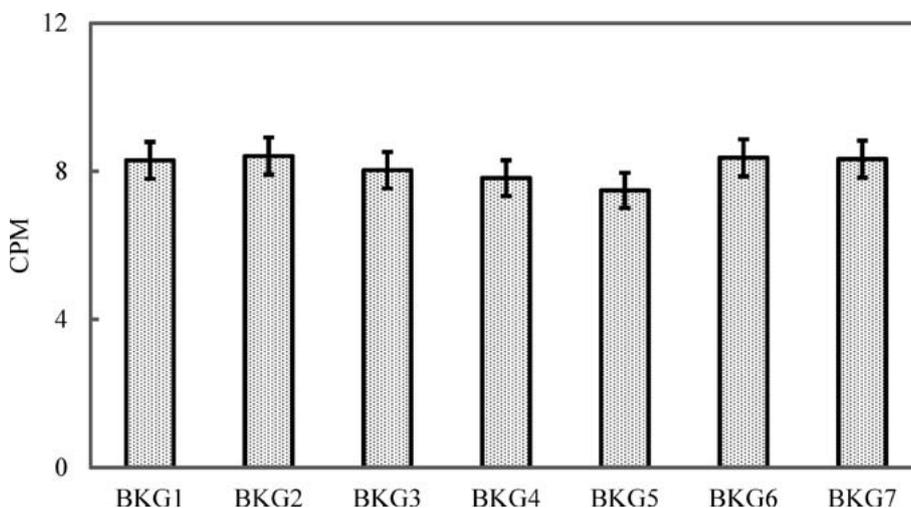


Fig. 7 Stability of the background.

される。また、シンチレーションカクテルを用いないため、有機廃液を生じない。加えて、本法では、試料をプラスチックフィルムで被覆するためプラスチックシンチレータを汚染することがなく、従って、プラスチックシンチレータは再利用することができ、経済的である。

さらに、ストロンチウムの分離法として荏原製作所および日本化学工業からストロンチウムを選択的に吸着する試薬（ピュアセラム MAq）を提供していただき、その性能を調査している。この場合、例えば100 mLの海水にピュアセラム MAq（不溶性）を100 mg投入し、1～2時間程度攪拌した後、吸引ろ過でメンブランフィルタ上に収集する。乾燥およびプラスチックフィルムでの被覆も含めて3時間程度の操作でほぼ100%のストロンチウムを吸着できることが分かった。劇物は一切使用しない。天然の放射性核種や¹⁴⁰Baの挙動などを調査中であるが、新しい方法として注目している。今後の報告を期待していただきたい。

5. 結論

海水中のストロンチウムを簡略化したイオン交換法で分離し、その放射能をプラスチックシンチレータボトルで測定することにより、迅速で安全な海水中のストロンチウム分析が可能であることを示した。100 mLの海水の場合、⁹⁰Srの検出下限濃度は0.2 Bq L⁻¹であり、廃水濃度限度の15分の1まで計測できることを示した。化学分離に要する時間は、冷却のため一晩放置する時間を含めて7時間程度であり、化学操作も簡便で、海水中の放射性ストロンチウムの分析に適することを示した。

謝辞

ICP-AES測定には竹中千里教授（名古屋大学大学院 生命農学研究科）にご協力いただきましたことに感謝いたします。この実験は、名古屋大学アイソトープ総合センター分館で行った。スタッフの協力に感謝します。

参考文献

- [1] 気象研究所環境・応用気象研究部 “環境における人工放射能の研究2015” Geochemical Research Department, Meteorological Research Institute, JAPAN, ISSN 1348-9739, Aug. 2016.
- [2] IAEA, 2005. Worldwlie marine radioactivity studies (WOMARS) radionuclide levels in oceans and seas. IAEA-TECDOC-1429.
- [3] 五十嵐康人他, Proceedings of the 14th Workshop on Environmental Radioactivity 35-39 (2013).
- [4] Maxi Castrilejo, et. al., “Reassessment of ⁹⁰Sr, ¹³⁷Cs, and ¹³⁴Cs in the Coast off Japan Derived from the Fukushima Dai-ichi Nuclear Accident”, Environmental Science & Technology, 50, 173-180 (2016), DOI:10.1021/acs.est.5b03903
- [5] 青山道夫 “東京電力福島第一原子力発電所事故に由来する汚染水問題を考える” 科学, 84, 856-865 (2014).
- [6] 文部科学省, 放射能測定法シリーズ 3 放射性セシウム分析法 (2002).
- [7] 環境モニタリング結果の解析について (原子力規制委員会). <http://www.nsr.go.jp/activity/monitoring/monitoring2-2.html>
- [8] 加藤結花, 箕輪はるか, 緒方良至 “プラスチックシンチレータボトルを用いた放射性ストロンチウムの測定法の開発” Proceedings of the 19th Workshop on Environmental Radioactivity, 85-90 (2018).
- [9] 緒方良至, 加藤結花, 箕輪はるか, 小島貞男 “プラスチックシンチレータボトルを用いた海水中の放射性ストロンチウム測定法” Proceedings of the 33th Workshop on Radiation Detectors and Their Uses, 33-41 (2019).

附属病院職員向けのはじめての放射線実習

アイソトープ総合センター分館

中村嘉行，緒方良至

1. はじめに

病院では多くの放射線発生装置や放射性物質が診療行為に用いられています。このため、職員が放射線に対して不安なく安全に勤務できるように放射線教育が行われています。しかし、現状では放射線業務に従事する職員に対してのみ、法律に則って講義形式で行っているに過ぎません。そこで、もっと学びたい方や放射線業務には従事しないが放射線について学んでみたい方のために実習研修会を実施しましたので報告します。

2. 参加者

今回の実習研修会は希望者のみを対象に、時間外（17:30-19:00）に行うことにしたため、希望される方は皆無かも知れないという危惧がありました。そのため、実習研修会のタイトルは「はじめての放射線実習 ―身近な放射線を見てみませんか―」と多くの方に興味を持っていただけるように副題をつけました。

その効果があったものか7名の方から申込みがあり全員参加されました。内訳は、事務職員4名、医師1名、看護師1名、病院外の放射線関係者1名でした。今まで一度も病院で放射線教育を受けたことがない事務職員の方が4名も希望されたことは意外でした。たとえ放射線に関係のない職種の方でも、放射線教育を受けられるように改善する必要があると考えられます。また、病院外の放射線関係者の方は当センターの教育方法を参考にすることが受講目的だったため、意識調査とアンケートの対象から外しました。

3. 実習研修会の内容

内容は表1プログラムの通り基礎的で大切な内容です。はじめて放射線教育を受ける方や、座学では十分理解出来なかった方でも自ら実験を行うことにより楽しんで理解出来るように工夫しました。

4. 受講中の様子

実習Iでは、掃除機を用いて空気中の放射性物質を不織布に捕集しました(図1)。捕集の前後で不織布を参加者自らGMサーベイメータを用いて測定しました(図2)。参加者の皆さんは20分程度でサーベイメータの針が振り切れるほどの放射性物質が捕集できたことに驚いていました(図3)。

次は、霧箱で捕集後の不織布から放出される放射線の飛跡を観察して楽しみました(図4)。これらの実習により、GMサーベイメータの使い方、

表1 プログラム

| |
|---------------------|
| 17:30 開始 |
| オリエンテーション |
| 講習効果確認テストと意識調査(実習前) |
| 実習I 放射線の基礎の基礎 |
| 1. 空気中の放射性物質の捕集 |
| 2. 霧箱による観察 |
| 実習II 放射線防護 |
| 1. 距離の逆二乗則 |
| 2. 遮蔽の効果 |
| 講習効果確認テストと意識調査(実習後) |
| アンケート |
| Q&A |
| 19:30 終了 |

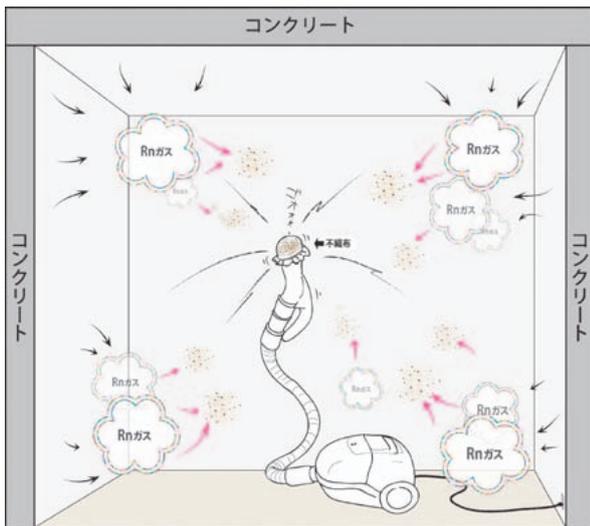


図1 掃除機による空気中の放射性物質の捕集



図2 1人ずつ不織布を GM サーベイメータで測定



図3 捕集後の不織布を GM サーベイメータで測定

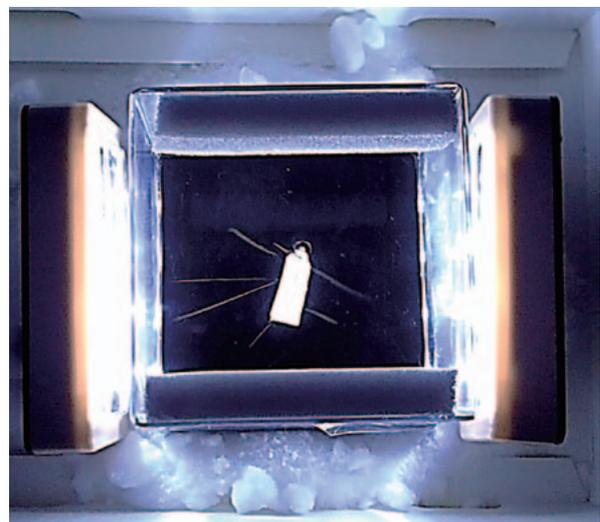


図4 捕集後の不織布を霧箱で観察

放射線と放射能の違い，身近に放射性物質が存在していることを楽しみながら学ぶことが出来ました。

実習Ⅱでは， ^{137}Cs 線源（図5）からの線量が距離の逆二乗で減っていくことを線量計の表示を読み取りグラフにプロットすることで理解しました（図6）。

遮蔽の実習は ^{137}Cs と ^{129}I の線源を用いてエネルギーが異なると同じ遮蔽体でも線量の減り方に大きな違いがあることを体験しました。エックス線のプロテクター（鉛エプロン）では高エネルギーの放射線を十分に防護出来ないことを理解出来ました（図7）。若干難しい内容であっても参加者の

方々は図8のとおり積極的に参加して学ぶことが出来ました。

5. 受講者の受講による意識の変化

表2に本講習受講前後の意識調査の結果を示します。

問1より放射線を怖いと思う方々の不安を解消若しくは軽減出来たことがわかります。

問2では，放射能汚染が疑われる患者の対応に「自分は大丈夫」と思えなかった方が，少しは思えるようになったことがわかります。

問3では放射線被ばくの不安なく安心して勤務出来るように意識が変わったことがわかります。



図5 ^{137}Cs 線源は小穴を開けた鉛容器に入れて使用



図6 ^{137}Cs 線源を用いて距離による線量の変化を測定

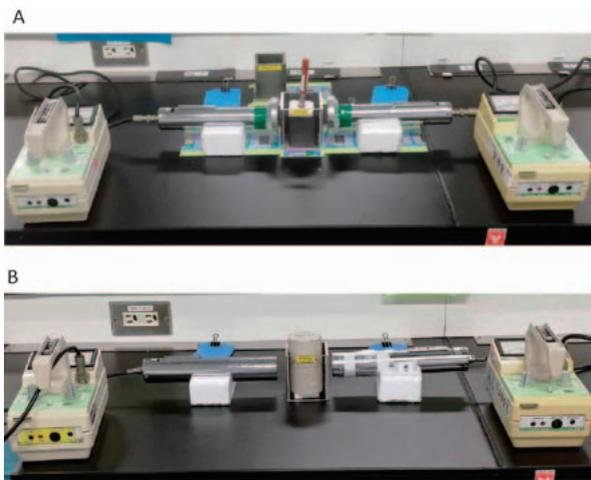


図7 遮蔽実験
(A) ^{129}I 線源の測定
(B) ^{137}Cs 線源の測定



図8 遮蔽の実験の様子

問4では全員の方が自然界には何処にでも放射性物質があることを理解出来たことがわかります。

問5では全員の方がまわりの方に比べて自分は放射線に関して知識がある方だと思えるようになったことがわかります。

以上の結果より、本講習により受講者の意識が大きく改善したことがわかります。

6. アンケート結果

表3のアンケート結果より、本講習の評価は高く、今後も引き続き開催を望まれていることがわかります。また、必ずしも放射線に関する知識の習得が得意でなくても、放射線に関して学ぶこと

に興味を持っている人が存在することもわかりました。

7. おわりに

放射線業務には関係のない部署で働く病院職員の中にも放射線に関して学びたい方が想像以上におみえになることがわかりました。本講習は任意参加であることもあって、本当に学びたい方だけが受講されたので高い効果を得ることが出来たと考えられます。受講された方々は今後も引き続き開催することを望まれていますので、よりよい講習会にすべく改良を続けながら継続して実施する予定です。

表2 実習受講前後の意識調査結果

問1.

受講前の問い：「放射線を怖い」と思いますか？

受講後の問い：「放射線を怖い」との思い

| 受講前の回答 | 人数 | 受講後の回答 | 人数 |
|---------|----|----------|----|
| 非常に思う | 0 | 不安解消した | 3 |
| 思う | 4 | 少し軽減した | 3 |
| 少し思う | 2 | 変化無し | 0 |
| あまり思わない | 0 | 少し悪化した | 0 |
| 全く思わない | 0 | 凄く悪化して怖い | 0 |

問2.

受講前の問い：放射能汚染が疑われる患者の対応について、「自分は大丈夫」と思いますか？

受講後の問い：放射能汚染が疑われる患者の対応について、「自分は大丈夫」との思い

| 受講前の回答 | 人数 | 受講後の回答 | 人数 |
|---------|----|-------------|----|
| 非常に思う | 0 | そう思う | 0 |
| 思う | 0 | 少し思えるようになった | 6 |
| 少し思う | 1 | 変化無し | 0 |
| あまり思わない | 2 | 少し悪化した | 0 |
| 全く思わない | 3 | 自信喪失した | 0 |

問3.

受講前の問い：日頃、「自分は放射線被ばくの不安は無く、安心して勤務出来ている」と思いますか？

受講後の問い：「自分は放射線被ばくの不安は無く、安心して勤務出来ている」との思い

| 受講前の回答 | 人数 | 受講後の回答 | 人数 |
|---------|----|-------------|----|
| 非常に思う | 1 | そう思う | 2 |
| 思う | 1 | 少し思えるようになった | 2 |
| 少し思う | 2 | 変化無し | 2 |
| あまり思わない | 2 | 少し悪化した | 0 |
| 全く思わない | 0 | 全く思えなくなった | 0 |

問4.

受講前の問い：自然界には何処にでも放射性物質があることを知っていますか？

受講後の問い：自然界には何処にでも放射性物質があることが理解できましたか？

| 受講前の回答 | 人数 | 受講後の回答 | 人数 |
|---------|----|-------------|----|
| 当然知っている | 1 | よく理解出来た | 5 |
| 知っている | 4 | 理解出来た | 1 |
| 少し知っている | 0 | 少し理解出来た | 0 |
| あまり知らない | 1 | あまり理解出来なかった | 0 |
| 全く知らない | 0 | 全く理解出来なかった | 0 |

問5.

受講前の問い：周りの方に比べると「自分は放射線に関して知識がある方だ」と思いますか？

受講後の問い：周りの方に比べると「自分は放射線に関して知識がある方だ」との思い

| 受講前の回答 | 人数 | 受講後の回答 | 人数 |
|---------|----|-------------|----|
| 当然知っている | 0 | そう思う | 0 |
| 知っている | 0 | 少し思えるようになった | 6 |
| 少し知っている | 1 | 変化無し | 0 |
| あまり知らない | 2 | 少し悪化した | 0 |
| 全く知らない | 3 | 自信喪失した | 0 |

表3 アンケートの集計

| 1. 今回の講習を受講して良かったですか？ | 人数 | 2. 今回の講習を今後も開催するべきと思いますか？ | 人数 |
|-----------------------|----|---------------------------|----|
| 大変良かった | 5 | 非常に思う | 4 |
| 良かった | 1 | とても思う | 1 |
| どちらでも無い | 0 | 思う | 1 |
| 良くなかった | 0 | 思わない | 0 |
| 全く良くなかった | 0 | 行すべきでない | 0 |

| 3. あなたは放射線に関して学ぶことが好きですか？ (出来るか否かに関係なく単純に好きか嫌いか答えて下さい) | 人数 | 4. あなたにとって放射線に関する知識は習得し易いですか？ (習得しやすい=よく出来る) | 人数 |
|---|----|---|----|
| 大好き | 0 | 直ぐによく分かる | 0 |
| 好き | 6 | 良く分かる | 3 |
| どちらでも無い | 0 | 他の教科と変わらない | 2 |
| 嫌い | 0 | 苦手 | 1 |
| 大嫌い！ | 0 | 全く駄目！ | 0 |

放射線教育ビデオの更新

アイソトープ総合センター

小島 康明

当センターでは教育訓練の一部で自作のビデオ教材を用いていますが、このたび第4版となるビデオを作成しました。非密封 RI の安全取扱いに関するビデオと、当センターの施設およびルールを説明したビデオで、それぞれ日本語版と英語版の計4種類です。前作は2012年度に作成しておりますが、その内容の多くはいまも通用すると思っておりますが、2017年に新しい実験棟が完成したことに伴い、入退管理システム等が全面的に更新されたことから改訂することにしました。本稿では、新しいビデオの概要およびビデオ制作の実際について紹介します。

学生や教職員が RI 利用資格を得る際、名古屋大学では、原則として講義に加えて非密封 RI を用いた実習を受講することになっています。ビデオ「非密封 RI の安全取扱い」はこの実習の前に見せる教材であり、RI 取扱い作業のイメージをつかんでもらうことを主目的としています。表1にビデオに含まれている項目を示しますが、管理区域への入室から後片付け・退出まで、一通りの作業を

時系列に沿って教育する内容になっています。

実習では二人一組になり、ホット作業者とコールド作業者の役割を交互に経験してもらっていますが、少々意外なことに、初めて RI を使う人にはホット作業者とコールド作業者の区別が分かりづららしく、実習中に混乱しているグループがしばしば見受けられます。前作のビデオでは両者の違いを明確には説明していなかったこともその一因ではないかと考え、新しいビデオではホット作業者とコールド作業者の意味を丁寧に(しつこく)説明し、コールド作業者はホット作業者をサポートする役目であることが印象に残るように工夫しました。また、サーベイメータの使用上の注意に関する項目を新たに追加しました。「プローブを検査体に近づけて測る」「プローブはゆっくり動かす」「時定数が大きいと計数値の揺らぎが小さくなるが、安定するまでの時間が長い」など、RI を取扱う際に重要な事柄が視覚的に伝わるようにしました。さらに、細かいことですが、前作までは RI の取扱いシーンは実験台上で作業している様子を

表1 教育用ビデオ第4版に含まれている項目

| 非密封 RI の安全取扱い (22分) | 施設の利用 (17分) |
|---------------------|---------------|
| 1. RI を取扱うための資格 | 1. 利用手続き |
| 2. RI 使用の手順 | 2. 施設の概要 |
| 3. 管理区域への入室 | 3. 管理システム |
| 4. 外部被ばく防護の三原則 | 4. RI 使用の手順 |
| 5. 実験準備 I (汚染防止) | 5. 管理区域への入室 |
| 6. 実験準備 II (測定器の準備) | 6. RI の取扱い |
| 7. サーベイメータ使用上の注意 | 7. 汚染時の対応 |
| 8. 実験操作 | 8. 廃棄物の処理 |
| 9. 汚染発見時の対応 | 9. 実験終了後の汚染検査 |
| 10. 後片付け・廃棄 | 10. 管理区域からの退出 |
| 11. 管理区域からの退出 | |

ホット作業者の正面から撮影していましたが、今回はドラフトチェンバー内で作業を行っている様子を作業者の背面から撮影するようにしました。ドラフト内で行っている作業の撮影は、ガラス扉が鏡になって周辺物が映り込んでしまう、また、手元を撮りづらいという問題がありましたが、プロのカメラマンの腕で解決されました。このことにより、ホット作業者の目線での映像にできたため、受講者にとってはいままで以上にイメージをつかみやすくなったのではないかと思います。

もう一つのビデオ「施設の利用」は、当センターを初めて利用する人を対象にした新規利用者説明会において、センターの利用方法や設備の概要を説明するための教材です。当センターの実験棟の特徴として、「実験室の給排気設備の運転・停止を実験室内の人感センサーを利用して行っていること」や「入退管理システムとRI在庫管理システムを導入し、この2つを連動させることで、利用者ごとに立ち入り可能なエリアを制限し、セキュリティを高めていること」が挙げられます。利用者が実験室に入室すると、ドラフトチェンバーの扉に貼った紙がなびき始める様子を見せるなどして、当センターのこれらの特徴をわかりやすく示すように工夫しました。さらに、貯蔵室など線量が高くなる部屋を建物の中心付近に配置することで、管理区域境界や事業所境界での線量が下がるように配慮していることなど、建物の設計段階での考え方も説明しています。

以下では、撮影準備から納品までの流れをまとめます。年度初めからセンター内でシナリオの作成を開始し、それと平行して撮影および編集作業を依頼する専門業者との打ち合わせを進めまし

た。8月初めにシナリオを確定させた後、撮影シーンをリストアップし、9月上旬の3日間で撮影を行いました。ホット作業者役は私が、コールド作業者役は全学技術センターの牧貴美香さんが務めています。その後、まずは日本語版の編集を行い、数回の手直しを経て、ナレーションの文言を含めた内容を確定させ、次いで英語版作成へ作業を進めました。英訳も専門の翻訳業者に依頼しています。英語版の視聴者は主に留学生ですが、英語圏出身者は少数派であり、必ずしも専門的な科学用語に習熟しているとは限らないため、日本語原文の直訳にはこだわらず、なるべく簡便な英語表現となるように配慮してもらいました。このため、前作に比べて平易で理解しやすい英語になっていると思います。ただし、その代わり、ナレーションは英語の方が長くなってしまったため、英語版作成時に映像を追加する必要が生じ、編集作業に余分な手間と時間がかかったのは反省点です。プロのナレーターによるナレーションの収録を経て、1月17日に最終版が出来上がり、早速、1月20～21日開催の全学向け講習会で利用を開始しています。本ビデオは名大の新規利用者を視聴対象者に想定しているとはいえ、安全取扱いについての一般的な内容も多く含まれていますので、他施設の方にも役に立つのではないかと思います。ご興味を持たれた方はご連絡ください。

最後に、本ビデオの作成にあたり、いくつかの大学から自作のビデオ教材をご提供いただきました。シナリオ作りにおいて参考にさせていただいたことを記し、この場を借りてお礼申し上げます。

2019年 研究業績

A. 本館

(RI 実験棟利用)

| 所 属 | 著 者 | タイトル; ジャーナル名, 巻, 頁 (年) | No. |
|--|---|---|-----|
| 工学研究科 電子工学専攻 量子システム工学講座 量子光エレクトロニクス | 西澤典彦, 金磊, V.Sonnenschein, 寺林稜平, 山中真仁, 富田英生, 井口哲夫, 吉田賢二, 佐藤淳史, 野沢耕平, 二宮真一 | ファイバレーザを用いた中赤外広帯域光周波数コム の生成と精密分光への応用; 光ライアンス, 30(11), 36-39(2019) | 1 |
| 生命農学研究科 森林・環境資源科学専攻 森林環境資源学 | Ayabe,Y., Yoshida,T., Kanasashi,T., Hayashi,A., Fukushi,A., Hiji,N., Takenaka,C. | Web-building spider <i>Nephila clavata</i> (Nephilidae: Arachnida) can represent ¹³⁷ Cs contamination of arthropod communities and bioavailable ¹³⁷ Cs in forest soils at Fukushima, Japan.; Sci.Total Environ., 687, 1176-1185(2019) DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.06.158 | 2 |
| 生命農学研究科 動物科学専攻 動物生殖科学研究室 | Sugimoto,A., Tsuchida,H., Ieda,N., Ikegami,K., Inoue,N., Uenoyama,Y., Tsukamura,H. | Somatostatin-Somatostatin Receptor 2 Signaling Mediates LH pulse Suppression in Lactating Rats; Endocrinology, 160(2), 473-483 (2019) DOI: 10.1210/en.2018-00882 | 3 |
| 生命農学研究科 応用生命科学専攻 応用酵素学研究室 | Motoyama,K., Sobue,F., Kawaide,H., Yoshimura,T., Hemmi,H. | Conversion of Mevalonate 3-Kinase into 5-Phosphomevalonate 3-Kinase by Single Amino Acid Mutations; Appl. Environ. Microbiol.,85(9), e00256-19(2019) DOI: 10.1128/AEM.00256-19 | 4 |
| | Emi,K., Sompiyachoke,K., Okada,M., Hemmi,H. | A heteromeric <i>cis</i> -prenyltransferase is responsible for the biosynthesis of glycosyl carrier lipids in <i>Methanosarcina mazei</i> ; Biochem. Biophys. Res. Commun.,520, 291-296(2019) DOI: 10.1016/j.bbrc.2019.09.143 | 5 |
| 環境学研究科 (宇宙地球環境研究所) | 田中剛, Lee,S-G., Yeol,Y.Y., 柴田理尋, 近藤真理, 南雅代 | 韓国釜山市東萊 (Dongrae) 温泉水のガンマ線測定; 名古屋大学年代測定研究, 3, 44-49(2019) | 6 |

(X 線実験棟利用)

| 所 属 | 著 者 | タイトル; ジャーナル名, 巻, 頁 (年) | No. |
|------------------------------------|--|---|-----|
| 電気工学専攻 先端エネルギー講座 プラズマエネルギー工学 | Matsunami,N., Sataka,M., Okayasu,S. | Effective depth of electronic sputtering of WO ₃ films by high-energy ions; Nuclear Inst. and Methods in Physics Research B, 460, 185-188(2019) DOI: 10.1016/j.nimb.2019.04.011 | 7 |
| | Matsunami,N., Okayasu,S., Sataka,M. | Electronic excitation effects on Fe ₂ O ₃ films by high-energy ions; Nuclear Inst. and Methods in Physics Research B, 435, 142-145(2018) DOI: 10.1016/j.nimb.2018.05.029 | 8 |
| | Matsunami,N., Okayasu,S., Sataka,M., Tsuchiya,B. | Ion irradiation effects on WN _x O _y thin films; Nuclear Inst. and Methods in Physics Research B, 435, 146-151(2018) DOI: 10.1016/j.nimb.2018.05.044 | 9 |
| | Matsunami,N., Teramoto,T., Okayasu,S., Sataka,M., Tsuchiya,B. | Modifications of WN _x O _y films by ion impact; Surface & Coatings Technology, 355, 84-89(2018) DOI: 10.1016/j.surfcoat.2018.06.002 | 10 |
| 生命農学研究科 森林・環境資源科学専攻 木材物理学研究室 | Chen,S., Matsuo-Ueda,M., Yoshida,M., Yamamoto,H. | Changes in vibrational properties of compression wood in conifer due to hygrothermal treatment and their relationship with hygrothermal recovery strain; J. Mater. Sci., 54(4), 3069-3081(2019) DOI: 10.1007/s10853-018-3082-x | 11 |
| | Gilbero,D.M., Abasolo,W.P., Matsuo-Ueda,M., Yamamoto,H. | Surface growth stress and wood properties of 8-year-old planted Big-leaf mahogany (<i>Swietenia macrophylla</i> King) from different landrace provenances and trial sites in the Philippines; J. Wood Sci., 65: 35, (2019) DOI: 10.1186/s10086-019-1814-4 | 12 |

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 機能形態学講座 分子細胞学 | Soltysik,K., Ohsaki,Y., Tatematsu,T., Cheng,J., Fujimoto,T. | Nuclear lipid droplets derive from a lipoprotein precursor and regulate phosphatidylcholine synthesis; Nat.Comm., 10, 473(2019) https://doi.org/10.1038/s41467-019-08411-x | 13 |
| 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 | Zhang,X., Nagai,T., Ahammad,R.U., Kuroda,K., Nakamuta,S., Nakano,T., Yukinawa,N., Funahashi,Y., Yamahashi,Y., Amano,M., Yoshimoto,J., Yamada,K., Kaibuchi,K. | Balance between dopamine and adenosine signals regulates the PKA/Rap1 pathway in striatal medium spiny neurons; Neurochem Int., 122, 8-18(2019) https://doi.org/10.1016/j.neuint.2018.10.008 | 14 |
| | Funahashi,Y., Ariza,A., Emi,R., Xu,Y., Shan,W., Suzuki,K., Kozawa,S., Ahammad,R.U., Wu,M., Takano,T., Yura,Y., Kuroda,K., Nagai,T., Amano,M., Yamada,K., kaibuchi,K. | Phosphorylation of Npas4 by MAPK regulates reward-related gene expression and behaviors; Cell Rep., 29, 3235-3252(2019) https://doi.org/10.1016/j.celrep.2019.10.116 | 15 |
| | Sakaguchi,T., Takefuji,M., Wetschurack,N., Hsmguchi,T., Amano,M., Kato, K., Kato,K., Tsuda,T., Eguchi,S., Ishihama,S., Mori,Y., Yura,Y., Yoshida,T., Unno,K., Okumura,T., Ishii,H., Shimizu,Y., Bando,Y.K., Ohashi,K., Ouchi,N., Enomoto,A., Offermanns,S., Kaibuchi,K., Murohara,T. | Protein kinase n promotes stress-induced cardiac dysfunction through phosphorylation of myocardin-related transcription factor A and disruption of its interaction with actin; Circulation, 140, 1737-1752(2019) https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.119.041019 | 16 |
| | Nakamura,M., Shiozawa,S., Tsuboi,D., Amano,M., Watanabe,H., Maeda,S., Kimura,T., Yoshimatsu,S., Kisa,F., Karch,C. M., Miyasaka,T., Takashima,A., Sahara,N., Hisanaga,S.I., Ikeuchi,T., Kaibuchi,K., Okano,H. | Pathological progression induced by the Frontotemporal dementia-associated R406W tau mutation in patient-derived iPSCs; Stem. Cell Reports, 13, 684-699(2019) https://doi.org/10.1016/j.stemcr.2019.08.011 | 17 |
| | Amano,M., Nishioka,T., Tsuboi,D., Kuroda,K., Funahashi,Y., Yamahashi,Y., Kaibuchi,K. | Comprehensive analysis of kinase-oriented phospho-signalling pathways; J. Biochem., 165(4), 301-307(2019) https://doi.org/10.1093/jb/mvy115 | 18 |
| アイソトープ総合センター分館 | 緒方良至, 加藤結花, 箕輪はるか, 小島貞男 | プラスチックシンチレータボットルを用いた海水中の放射性ストロンチウム測定法; Proceedings of the 33th Workshop on Radiation Detectors and Their Uses, 33-41(2019) | 19 |

講習会・学部実習

(令和元年9月～令和2年1月)

A. 本館

| 講習会名 | | 開催日 | 担当者 | 受講者数 | |
|---------|-------------------|-------------------------|--------------------------|---------------|--------|
| 利用者講習会 | 新人オリエンテーション | 令和元年9月18日(水) | 小島久 | 3(3)名 | |
| | | 令和元年10月17日(木) | 近藤真理 | 1名 | |
| | | 令和元年12月10日(火) | 近藤真理 | 1名 | |
| RI取扱講習会 | 講義-6(日本語) | 令和元年10月28日(月) | 緒方良至, 中村嘉行 | 6(4)名 | |
| | 講義-7(日本語) | 令和元年11月5日(火) | 小島康明 | 29(6)名 | |
| | | (英語) | 令和元年11月5日(火) | 佐久間麻由子 | 9(4)名 |
| | 講義-8(日本語) | 令和2年1月20日(月) | 佐久間麻由子 | 9名 | |
| | | (英語) | 令和2年1月20日(月) | 小島康明 | 1名 |
| | 実習-10 | 令和元年10月29日(火) | 緒方良至, 中村嘉行 | 6(4)名 | |
| | 実習-11 | 令和元年11月6日(水) | 小島康明, 佐久間麻由子, 柴田理尋, 近藤真理 | 17(6)名 | |
| | 実習-12 | 令和元年11月7日(木) | 佐久間麻由子, 小島康明 | 6(3)名 | |
| | 実習-13 | 令和2年1月21日(火) | 佐久間麻由子, 小島康明, 小島久 | 9(2)名 | |
| X線取扱講習会 | (講義) | 第140回(日本語) | 令和元年10月2日(水) | 中村嘉行 | 5名 |
| | | 第141回(日本語) | 令和元年10月28日(月) | 佐久間麻由子 | 42(2)名 |
| | | | (英語) | 令和元年10月28日(月) | 小島康明 |
| | | 第142回(日本語) | 令和2年1月10日(金) | 小島康明 | 13(4)名 |
| | | | (英語) | 令和2年1月10日(金) | 佐久間麻由子 |
| 学部実習 | 第2種 工学部 エネルギー理工学科 | 令和元年10月2日(水)～10月18日(金) | 遠藤知弘, 吉野正人, 築山直生(TA) | 7(1)名 | |
| | | 令和元年11月1日(金)～11月20日(水) | 遠藤知弘, 築山直生(TA) | 6名 | |
| | | 令和元年11月29日(金)～12月20日(金) | 遠藤知弘, 築山直生(TA) | 7名 | |
| | 第3種 工学部 エネルギー理工学科 | 令和元年10月9日(水)～12月13日(金) | 小川智史 | 20(1)名 | |

| 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 | 5(3) | 0 | 5(3) | |
| RI取扱講習会 | (講義) | 5 | 5 | 38(6) | 16(8) | 54(14) |
| | (実習) | 4 | 4 | 25(6) | 13(9) | 38(15) |
| X線取扱講習会 | (講義) | 5 | 5 | 58(5) | 16(6) | 74(11) |
| 学部実習 | 第2種 | 3 | 18 | 20(1) | 0 | 20(1) |
| | 第3種 | 1 | 9 | 20(1) | 0 | 20(1) |
| 計 | 21 | 44 | 166(22) | 45(23) | 211(45) | |

()内は女性数

B. 分館

| 講習会名 | 開催日 | 担当者 | 受講者数 |
|-------------|---------------|-----------------|-------|
| 分館利用説明会 | 令和元年9月4日(水) | 緒方良至, 中村嘉行, 岸塚真 | 2(1)名 |
| | 令和元年10月31日(木) | 緒方良至, 中村嘉行, 岸塚真 | 6(4)名 |
| | 令和2年1月27日(月) | 緒方良至, 中村嘉行, 岸塚真 | 1名 |
| はじめての放射線実習 | 令和元年9月20日(金) | 緒方良至, 中村嘉行 | 7(7)名 |
| 時間外利用責任者講習会 | 令和元年11月11日(月) | 緒方良至 | 1(1)名 |
| X線再教育講習会 | 令和元年12月20日(金) | 中村嘉行 | 1(1)名 |
| X線新規利用講習会 | 令和元年12月12日(木) | 中村嘉行 | 4(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 | 7(3) | 2(2) | 9(5) |
| はじめての放射線実習 | 1 | 1 | 7(7) | 0 | 7(7) |
| 時間外利用責任者講習会 | 1 | 1 | 1(1) | 0 | 1(1) |
| X線再教育講習会 | 1 | 1 | 1(1) | 0 | 1(1) |
| X線新規利用講習会 | 1 | 1 | 4(1) | 0 | 4(1) |
| 計 | 7 | 7 | 20(13) | 2(2) | 22(15) |

()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 | 創薬科学研究科 | 環境学研究科 | 未来材料・システム研究所 | トランスフォーマティブ生命分子研究所 | 低温プラズマ科学研究センター | 核融合科学研究所 | |
| RI 講習 [第2種：見習い期間付] | 令和元年10月28日(月) | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 令和元年11月5日(火) | 4 | 0 | 15(2) | 1(1) | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 21(3) |
| | 令和2年1月20日(月) | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 小計 | | 5 | 0 | 17(2) | 2(1) | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 26(3) |
| RI 講習 [第2種：見習い期間免除] | 令和元年10月29日(火) | 0 | 6(4) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6(4) |
| | 令和元年11月6日(水) | 9(2) | 2(1) | 6(3) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17(6) |
| | 令和元年11月7日(木) | 6(3) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6(3) |
| | 令和2年1月21日(火) | 0 | 0 | 5(2) | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 9(2) |
| 小計 | | 15(5) | 8(5) | 11(5) | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 38(15) |
| X線講習[第3種] | 令和元年10月2日(水) | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | 令和元年10月28日(月) | 7(1) | 2 | 37(5) | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 52(6) |
| | 令和2年1月10日(金) | 0 | 1(1) | 10(1) | 1(1) | 1 | 1(1) | 2(1) | 1 | 0 | 0 | 17(5) |
| 小計 | | 7(1) | 6(1) | 49(6) | 1(1) | 3 | 1(1) | 4(1) | 2 | 1 | 0 | 74(11) |
| 総計 | | 27(6) | 14(6) | 77(13) | 3(2) | 3 | 1(1) | 5(1) | 5 | 1 | 2 | 138(29) |

() 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 | 令和元年12月17日 | 「放射線災害の基礎知識と対応要領」 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31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 | 令和元年9月1日～ 令和2年1月31日 | 「透過写真の撮影の作業の方法」 中村 嘉行 「エックス線装置の構造及び取扱いの方法」 森 政樹 (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31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 | 令和元年9月1日～ 令和2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) | 1 |
| 名古屋大学医学部 附属病院放射線取扱主任者 | 平成31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 | 令和元年9月1日～ 令和2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 「放射線障害予防規程」 森 政樹 (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31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 | 令和元年9月1日～ 令和2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) | 1 |

機器紹介

新しく機器を設置しました。ご利用ください。

本館

| 機器名 | 設置場所 | 紹介説明 |
|------------------------------------|----------------|--|
| 液体シンチレーションシステム LSC-8000 (日立製作所) | RI 実験棟 3 階317室 | <p>現行機種の老朽化に伴い、新機種を更新しました。ご利用ください。</p> <p>タッチパネル式で、旧機種と同様に簡易な操作で測定が可能です。</p> <p>計数効率…H-3：60%以上，C-14：95%以上</p> <p>標準バイアルおよびミニバイアルに対応（最大408本）</p> <p>USB 出力可能，英語への切替表示機能，普通紙プリンタ対応</p> |



新規購入図書

●分館●

洋書

- ・ ICRP(140) Radiological Protection in Therapy with Radiopharmaceuticals

和書

- ・ 空気と水と放射線 切ろうにも切れない放射線との関係
- ・ 医療関係者のための放射線安全利用マニュアル 放射線安全管理のプロが語る60章

機器貸出実績

本館

| 機器，数量 | 貸出先 | 目的，内容 |
|---|----------------|----------------------|
| 《学内貸出》 | | |
| 密封小線源（ガンマ面線源，MX421）× 1 回 | 工学研究科 | 校正実験 |
| γ線用標準線源（Co-60，Cs-137）× 4 回 | 理学研究科 | シンチレータ検出器のエネルギー校正のため |
| エックス線用サーベイメータ NHC4 1台 × 1回 | 環境学研究科 | エックス線装置の漏洩検査のため |
| 可搬型デジタルスペクトロサーベイメータ Inspector 1000 1台 × 1回 | 未来材料・システム研究所 | 実験施設の環境ガンマ線量の測定のため |
| エックス線用サーベイメータ NHC4 1台 × 1回 | 博物館 | エックス線装置の漏洩検査のため |
| 密封小線源（H-3，C-14）× 1回 | アイソトープ総合センター分館 | 測定のため |

2020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3種類があります。アイソトープ総合センターでは、第2種及び第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 ^(注1) | 非密封 RI, 密封 RI, 加速器, 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 [※]) | p.21～ 「I. RI講習受講案内」 |
| 第3種 | X線装置 ^(注2) (「X線実習」受講後取扱可能 ^{※※}) | X線講習(講義) | p.25～ 「II. X線講習受講案内」 |

※ 実習受講の有無については、p.21「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.25「II-3. X線実習について」を参照。

(注1) 第1種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。

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。 | 表1 | | | |
| | ・「実習」受講について確認する。 | p.21 | I-2 I-3 | p.25 | II-3 |
| ② | 日程表から、希望日を選択する。 | p.21 | I-1 | p.25 | II-1 |
| ③ | 申込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.22 | I-4 | p.26 | II-4 |
| | ・特殊健康診断 | p.23 | 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.24 | I-6 | p.26 | 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 (日) | (東山地区) 坂田・平田ホール (理学南館) | 5月13日 (水) | 150名 | 4月6日 (月) ~ 4月22日 (水) |
| 講義-2 (日) | | 5月14日 (木) | 150名 | |
| 講義-3 (英) | (東山地区) アイソトープ総合センター | 5月15日 (金) | 40名 | |
| 実習-1 | (東山地区) アイソトープ総合センター | 5月18日 (月) | 20名 | |
| 実習-2 | | 5月19日 (火) | 20名 | |
| 実習-3 | | 5月20日 (水) | 20名 | |
| 実習-4 | | 5月21日 (木) | 20名 | |
| 実習-5 | | 5月22日 (金) | 20名 | |
| 講義-4 (日) | (鶴舞地区) アイソトープ総合センター分館 | 6月9日 (火) | 30名 | 5月11日 (月) ~ 5月22日 (金) |
| 実習-6 | | 6月10日 (水) | 8名 | |
| 実習-7 | | 6月11日 (木) | 8名 | |
| 講義-5 (日) | (東山地区) アイソトープ総合センター | 7月13日 (月) | 40名 | 6月15日 (月) ~ 6月26日 (金) |
| 講義-6 (英) | | 7月14日 (火) | 40名 | |
| 実習-8 | | 7月15日 (水) | 20名 | |
| 実習-9 | | 7月16日 (木) | 20名 | |
| 講義-7 (日) | (鶴舞地区) アイソトープ総合センター分館 | 10月26日 (月) | 30名 | 9月18日 (金) ~ 10月9日 (金) |
| 実習-10 | | 10月27日 (火) | 8名 | |
| 講義-8 (英) | (東山地区) アイソトープ総合センター | 11月2日 (月) | 40名 | 10月5日 (月) ~ 10月16日 (金) |
| 講義-9 (日) | | 11月4日 (水) | 40名 | |
| 実習-11 | | 11月5日 (木) | 20名 | |
| 実習-12 | | 11月6日 (金) | 20名 | |
| 講義-10 (英) | (東山地区) アイソトープ総合センター | 1月21日 (木) | 40名 | 12月7日 (月) ~ 12月18日 (金) |
| 講義-11 (日) | | 1月22日 (金) | 40名 | |
| 実習-13 | | 1月25日 (月) | 20名 | |
| 講義-12 (日) | (鶴舞地区) アイソトープ総合センター分館 | 2月17日 (水) | 30名 | 1月18日 (月) ~ 1月29日 (金) |
| 実習-14 | | 2月18日 (木) | 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：講義 9：30～16：30 （受付 9：00～9：20）

実習 9：30～17：00 （当日の状況により延長する場合があります。）

※遅刻・早退等は認めません。（資格取得のためには規定時間の受講が必要です。）

※申込期間に先着順で受け付けます。第1希望日に受講できない場合があります。

※申込後の日程変更はできません。

同一申込期間の修了証書は，同時期に発行されます。早い日付順ではなく，都合の良い日を選んでください。

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，放射線業務に習熟した者の指導下で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，学外の放射光施設等を利用するために法定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資格を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日に開催されます。ただし，実習は，講義を受講した後に限り受講することができます。講義と実習を同時に申し込んだ際に，講義を欠席すると同一申込期間内の実習も受講できなくなります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。)

※申込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.25「I-5. 特殊健康診断について」を参照。

④ 講義の受講済若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、申し込み後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"> 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。 一般の病院（血液・皮膚・眼：有料） 及び保健管理室（問診：無料） | <ul style="list-style-type: none"> 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） 一般の病院（血液・皮膚・眼：有料） 及び保健管理室（問診：無料） |
| 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"> 所属部局担当係で「問診受検票」を入手する。 「問診受検票」に必要事項を記入する。 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。） 受診したその場で「本人用控え」を受け取る。 「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。 血液データは、後日、担当係から本人に通知される。<u>原本は必ず本人が保管する。</u> 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。 | <p>【問診】</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 「問診票」に必要事項を記入し、担当係に提出する。 <input type="checkbox"/> 「非密封 RI の取扱い」にチェックすること。 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、<u>原本は必ず本人が保管する。</u>RI 講習申込には、<u>コピー</u>を提出する。 <p>【血液・皮膚・眼】</p> <ol style="list-style-type: none"> 担当係から「通知書」が配付される。 「通知書」に従い、保健管理室で、血液・皮膚・眼の検査を受ける。 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。<u>原本は必ず本人が保管する。</u> RI 講習申込には、<u>コピー</u>を提出する。 <p>【職員対象の特殊健康診断の日程が不都合な場合】 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"> 担当係で「職員専用の問診受検票」を入手する。 「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。 |
| | <p>◆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】 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"> 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。 「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。 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<u>コピー</u>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。 | |

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。

申込メ切後、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。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、同一申込期間内の講習に変更することはできません。次回以降の講習申込期間に、あらためて申込手続きを行うことになりますのでご注意ください。

3. 提出物は、すべてメ切日の16:30必着です。

- ①持参する場合は、アイソトープ総合センター放射線安全管理室の受付時間内に提出してください。
- ②学内便は、メ切日必着とします。

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。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]

TEL 052-789-2565 FAX 052-788-6257

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) |
|----------------|-----------------------|-----------|------|------------------------|
| 第143回 (日) | (東山地区) 坂田・平田ホール(理学南館) | 5月26日(火) | 150名 | 4月20日(月) ～5月8日(金) |
| 第144回 (日) | | 5月27日(水) | 150名 | |
| 第145回 (英) | (東山地区) アイソトープ総合センター | 5月28日(木) | 40名 | |
| 第146回 (日) | (東山地区) アイソトープ総合センター | 7月9日(木) | 40名 | 6月15日(月) ～6月26日(金) |
| 第147回 (英) | | 7月10日(金) | 40名 | |
| 第148回 (日) | (鶴舞地区) アイソトープ総合センター分館 | 10月5日(月) | 30名 | 9月7日(月) ～9月17日(木) |
| 第149回 (日) | (東山地区) アイソトープ総合センター | 10月14日(水) | 40名 | 9月18日(金) ～10月5日(月) |
| 第150回 (英) | | 10月15日(木) | 40名 | |
| 第151回 (日) | (東山地区) アイソトープ総合センター | 1月12日(火) | 40名 | 12月7日(月) ～12月18日(金) |
| 第152回 (英) | | 1月13日(水) | 40名 | |
| 第153回 (日) | (鶴舞地区) アイソトープ総合センター分館 | 2月2日(火) | 30名 | 1月8日(金) ～1月22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：13：30～16：30 (受付 13：00～13：20)

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・早退等は認めません。(資格取得のためには規定時間の受講が必要です。)

※申込後の日程変更はできません。

同一申込期間の修了証書は，同時期に発行されます。早い日付順ではなく，都合の良い日を選んでください。

Ⅱ-2. 講義「人体影響」の省略について

第2種資格保有者は，「人体影響」の講義(30分)を省略することができます(事前申請が必要)。

希望者は，申込書の該当欄をチェックし，必要書類を添えて申し出てください。

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，講義と実習を受ける必要があります。

このX線講習(講義)を受講した後，次の手順で実習を受講してください。

《X線業務従事者になるまでの手続き》

① X線講習(講義)を受講する。

② 特殊健康診断を受検する。

※①の講義の前に受検してもよい。

ただし，有効期限(職員は実習日の半年以内，学生は1年以内)に注意すること。

③ 所属部局で「個人被ばく線量計」を申請する。

④ 取扱予定のX線装置において，「X線実習」を受講する。(①②③が済んでいることが必要)

※実習については，X線装置を担当する「X線作業主任者」または「X線装置管理者」にご相談ください。

《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，または，従事する研究機関において取扱いに関する十分な実習を受けてください。

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。)

※ 申込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。

申込メ切後、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、次回以降の申込期間に、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。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]

TEL 052-789-2565 FAX 052-788-6257

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

放射線安全管理室からのお知らせ

2020年度 予定

●本館●

2020年

- 4月 再教育 (4/2, 3, 6)
1期利用開始 (4/2)
- 7月 期末チェック (～7/31)
- 8月 2期利用開始 (8/17)
廃棄物集荷
- 9月 2019年度利用料金請求
2020年集荷分廃棄物処分費請求
- 12月 期末チェック (～12/24)

2021年

- 1月 3期利用開始 (1/8)
 - 3月 施設・設備点検
2021年度利用申請
期末チェック (～3/26)
- (新規利用者説明会は毎月一回開催, 開催日は掲示します。)

●分館●

2020年

- 4月 1期利用開始 (4/1)
時間外利用責任者講習会
- 6月 2期実験計画書提出期限 (6/5)
- 7月 2期利用開始 (7/1)
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 (9/4)
- 10月 3期利用開始 (10/1)
時間外利用責任者講習会
- 12月 4期実験計画書提出期限 (12/4)

2021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 2021年度実験計画書提出期限 (3/5)
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

令和2年2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 ・ 准 教 授 | 北 浦 良 |
| 医 学 系 研 究 科 ・ 教 授 | 近 藤 豊 |
| 工 学 研 究 科 ・ 教 授 原 子 力 委 員 会 委 員 長 | 瓜 谷 章 |
| 生 命 農 学 研 究 科 ・ 准 教 授 | 邊 見 久 |
| 環 境 学 研 究 科 ・ 教 授 | 植 村 立 |
| 情 報 科 学 研 究 科 ・ 准 教 授 | 青 木 撰 之 |
| 環 境 医 学 研 究 所 ・ 教 授 | 益 谷 央 豪 |
| 分 館 長 | 長 縄 慎 二 |
| 安 全 保 障 委 員 会 委 員 長 アイソトープ総合センター ・ 教 授 | 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 ・ 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 |

受 賞

第8回環境放射能除染研究発表会（主催：環境放射能とその除染・中間貯蔵及び環境再生のための学会）での緒方良至准教授による講演「海水中放射性ストロンチウムのストロンチウム吸着剤の吸着特性分析」が、最優秀口頭発表賞を受賞しました。

編集後記

附属病院の職員に向けた実習研修会は、放射線について知りたいと思っ
ていても日常の診療業務に追われて学ぶ機会が無かった方々に良い機会を
提供することが出来ました。受講された方から良い評価を得ることが出来、
今後も継続して開催することが望まれています。実は、この実習を行った
講師は2人とも診療放射線技師として病院で働いていた経験があり、その経
験を生かすことが出来ました。しかしながら、その分館の教員達は定年が
近くなってきております。こうした活動が今後も継続できるように、今の
教員以上に病院のことも熟知している若い優秀な人材に引き継がれるこ
とが重要だと思いました。

《お詫びと訂正》

TRACER66号で以下の誤りがありました。
深くお詫び申し上げますとともに、訂正し、
HP版では修正した内容を掲載させていただきます。

p.1 巻頭言 木内先生のご所属等

正：放射性同位元素実験分野
誤：放射線同位元素実験分野

p.12 技術レポート 表1

正：クリアゾルⅡ
誤：インスタフロープラス

トレーサー編集委員

| | | |
|-----|----|----|
| 委員長 | 竹中 | 千里 |
| | 柴田 | 理尋 |
| 幹事 | 小島 | 康明 |
| | 近藤 | 真理 |
| | 中村 | 嘉行 |
| | 大川 | 純 |

Tracer 第67号

令和2年3月7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
FAX 〈052〉789-2567
E-mail: isotope@adm.nagoya-u.ac.jp
