



放射性同位元素実験分野
Division of Radioisotope Experiment

〒501-1193 岐阜市柳戸 1 番 1

E-mail : riyanagi@gifu-u.ac.jp

TEL : 058-293-2055

FAX : 058-293-2056

目 次

| | |
|---------------------------------|-----|
| ◆ 分野長挨拶 | 217 |
| 1 組織 | 218 |
| 1. 放射性同位元素実験分野職員 | |
| 2. 放射性同位元素実験分野管理組織図 | |
| 3. 令和3年度放射性同位元素実験分野専門部会委員 | |
| 4. 令和3年度放射性同位元素実験分野利用者委員会委員 | |
| 2 機器紹介 | 220 |
| 3 利用の手引き | 222 |
| 1. 施設の概要 | |
| 2. 登録の手続き | |
| 3. 承認使用核種及び数量 | |
| 4. 利用者負担金料金表 | |
| 4 活動報告 | 225 |
| 1. 令和3年度教育訓練受講者数・特殊健康診断（電離）受診者数 | |
| 2. 令和3年度施設利用状況 | |
| 3. 放射線業務従事者の業績論文等（2021） | |
| 4. 放射性同位元素実験分野教員の教育・研究活動等 | |

◆ 分野長挨拶

放射性同位元素実験分野長 犬塚 俊康

放射性同位元素（RI）実験分野は、2016年4月よりセンターの分野内組織から独立した一分野となり、現在に至っています。発足から6年は、木内名誉教授を分野長として、全学支援施設としての機能強化につながる様々な施策を行ってきました。例えば、2017年度には放射線業務従事者の登録制度を改定し、学内外の放射線施設利用者がより利用しやすい制度としました。また、2021年度には学外からの施設利用希望者に対する受託試験制度を整備し、地域貢献の面でも要望に応えられる分野となりました。

一方、新型コロナウイルス感染症対策として、2020年度から放射線業務従事者の教育訓練の実施方法を大きく変革しました。初めて管理区域に入る新規登録者に対しては、東京大学と名古屋大学のアイソトープ総合センターが提供する「e-learning RI講習会」を利用した教育訓練を実施し、受講者の安全に配慮しつつ教育訓練を実施する体制を非常時下でも維持することができました。そして、2020年度より東海国立大学機構発足を契機として名古屋大学との連携が様々な面で始まったこともあり、2021年度は名古屋大学のe-learningシステムを活用した教育訓練を拡充して引き続き実施することとしました。2022年度以降も東海国立大学機構の枠組みを活用しながら学内外の放射線施設利用者の便宜を図っていきます。

近年、生命科学領域の研究では、測定技術や標識法開発の著しい進歩により、非密封RI標識物を用いない新たな分析方法を利用する機会が圧倒的に増えています。しかし、創薬における新規化合物のモデル動物における体内動態の解析には、現在でもRIトレーサー法を欠くことはできません。本手法の最大の利点は、動物に投与した薬物の各臓器への親和性や細胞への取り込み、並びに、生体内での薬物代謝を、より真の構造に近いRI標識薬物を用いて追跡できること、また、検出感度の極めて高い分析手段であることです。このことを踏まえ、RI測定やイメージング設備の保守・整備、および、RIイメージング技術と質量分析技術とを組み合わせた新たな解析ができる設備の整備等をできればと考えています。

他方、自然放射線の測定は地球環境の変遷や現在の状況を知る重要な分析データとなります。本施設には自然放射線測定のためのGe半導体検出器を2台設置しており、極地研との共同研究で活用すると共に、定期的に大気中の⁷Be等の測定を行っています。昨今の社会情勢、世界情勢を鑑み、社会貢献のため災害や有事の際にはすぐに測定対応できる体制を今後も維持し続けます。

東海国立大学機構の枠組みの中で、今後は、様々な制度やシステムが東海国立大学機構の中で連携強化されることが見込まれるため、当分野と名古屋大学アイソトープ総合センターの間では、放射線安全管理のために、両者の意見交換や情報共有のためのZoomミーティングが2020年度より適宜開催されています。

以上のような現状認識を踏まえて、当分野、センター、大学、および、機構の発展に寄与するよう努めていきたいと考えています。

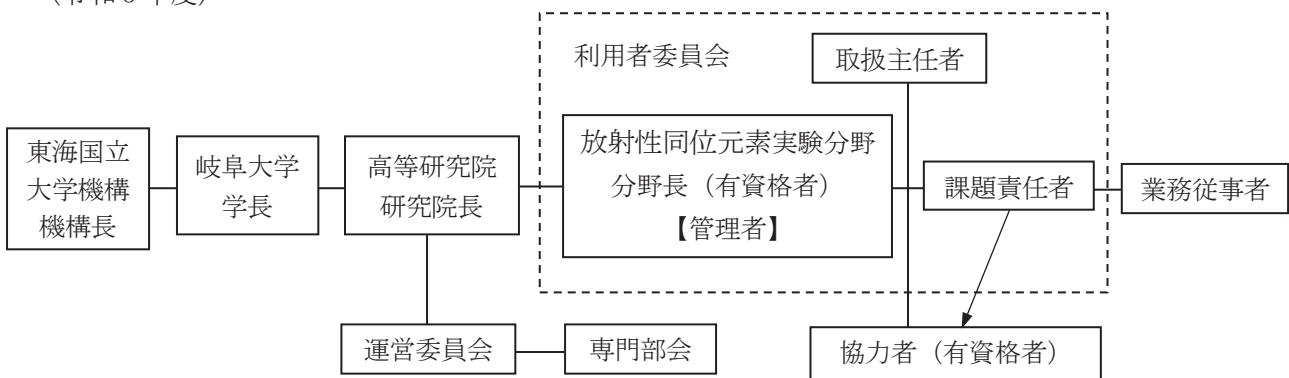
1 組織

1. 放射性同位元素実験分野職員(令和3年度)

- (1) 専任教員
 - 特任教授(分野長) 木内 一壽
 - 助教 犬塚 俊康
- (2) 専任職員
 - 技師 三輪 美代子

2. 放射性同位元素実験分野管理組織図

(令和3年度)



3. 令和3年度放射性同位元素実験分野専門部会委員

| 専門部会委員職名(委員号数) | 氏名 | 所属 | 職名 | 任期 |
|--------------------|--------|---------------------------|------|--------------------|
| 管理者 (2号委員) | ◎ 木内一壽 | 科学研究基盤センター 放射性同位元素実験分野 | 特任教授 | 通年 |
| 各学部選出教員 (1号委員) | 仲澤和馬 | 教育学部 | 教授 | R3.4.1~ R5.3.31 |
| | 向井貴彦 | 地域科学部 | 教授 | |
| | 小澤 修 | 医学部 | 教授 | |
| | 熊野智康 | 医学部附属病院 | 准教授 | |
| | 沓水祥一 | 工学部 | 教授 | |
| | 西飯直仁 | 応用生物科学部 | 教授 | |
| 放射線取扱主任者 (3号委員) | 犬塚俊康 | 科学研究基盤センター 放射性同位元素実験分野 | 助教 | 通年 |
| | 三輪美代子 | | 技師 | |

註) ◎ は専門部会長

4. 令和3年度放射性同位元素実験分野利用者委員会委員

| 学部 | 講座等 | 委員 | 備考 |
|---------------------|-----------|-------------------------------|-----|
| 教育学部 | 理科教育（地学） | 勝田長貴 | |
| | 理科教育（物理） | 仲澤和馬 住浜水季 中村 琢 | |
| | 理科教育（化学） | 萩原宏明 | |
| | 技術教育 | 中田隼矢 | |
| 工学部 | 物質化学コース | 三輪洋平 植村一広 山田啓介 | |
| | 生命化学コース | 横川隆志 石黒 亮 古山浩子 | |
| | 電気電子コース | 佐々木重雄 久米徹二 林 浩司 亀山展和 | |
| | 機械コース | 箱山智之 吉田佳典 | |
| 応用生物科学部 | 分子生命科学コース | 岩間智徳 海老原章郎 島田敦弘 | |
| | 食品生命科学コース | 岩本悟志 長岡 利 勝野那嘉子 | |
| | 臨床獣医学 | 西飯直仁 | |
| 医学部 | 整形外科学分野 | 秋山治彦 | |
| 高等研究院 科学研究基盤センター | ゲノム研究分野 | 高島茂雄 | |
| | RI 実験分野 | 犬塚俊康 木内一壽 | 委員長 |
| 岐阜薬科大学 | 放射化学 | 立松憲次郎 | |

2 機器紹介

RI 研究棟

| 機器名 | 型式 | メーカー |
|--|------------------------------------|--------------------|
| 液体シンチレーションカウンター | Tri-Carb2900TR | パッカード |
| 液体シンチレーションカウンター | LSC-6101B | アロカ |
| γ カウンター | 1480WIZARD ³ | パーキンエルマー |
| バイオイメージングアナライザー | BAS-2500 | 富士フィルム |
| マイクロプレートリーダー | 1450 Microbeta TRILUX | パーキンエルマー |
| セルハーベスター | FilterMate-96 | パーキンエルマー |
| Ge 半導体検出器 | GEM20, MCA-7700 | SEIKO EG&G (ORTEC) |
| AlphaGUARD | PQ2000 | Genitron |
| GM サーベイメータ | TGS-133, TGS-136, TGS-146, TGS-121 | アロカ |
| シンチレーションサーベイメータ | ICS-311, TCS-171, TCS-172, TCS-163 | アロカ |
| ³ H/ ¹⁴ C サーベイメータ | TPS-303 | アロカ |
| β 線用サーベイメータ Lucrest | TCS-1319H | 日立アロカメディカル |
| β 線の吸収実験機 | GMB-1 | 島津理化器械 |
| γ 線スペクトロメータ | JSM-102 | アロカ |
| ベーシックスケーラー | TDC-105, GM-5004 | アロカ |
| 環境放射線モニタ Radi | PA-1100 | 堀場 |
| 個人被ばく線量計マイドーズミニ | PDM-101, PDM-102, PDM-111, PDM-117 | アロカ |
| 空气中 ³ H・ ¹⁴ C 捕集装置 | HCM-101B | アロカ |
| 可搬型ダストサンプラー | DSM-361B | アロカ |
| ハイボリウムエアサンプラー | HV-500F, HV-500R | 柴田科学 |
| システム蛍光顕微鏡 | BX51/U-HGLGPS | オリンパス |
| 顕微鏡撮影用デジタルカメラ | DIGITAL SIGHT DS-Fi1 | ニコン |
| クリーンベンチ | MCV-91BNS-PJ | パナソニック |
| CO ₂ インキュベーター | 4020 | 朝日ライフ |
| 卓上型超遠心機 | Optima TLX | ベックマン |
| マイクロ冷却遠心機 | 3700 | クボタ |
| 冷却遠心機 | CF15D2 | 日立 |
| 冷却遠心機 | S500FR | クボタ |
| 遠心濃縮機+低温トラップ | VC-12S, VA-120 | タイテック |
| 純水/超純水製造装置 | EQA-3S | ミリポア |
| バイオハザードキャビネット | MHE-91AB3-PJ | パナソニック |
| オートクレーブ | SX-500 | TOMY |
| 卓上遠心機 | 2370T | ワケン |
| 小型遠心機 DISKBOY | FB-8000 | KURABO |
| ハイブリオープン | HB-80 | タイテック |
| ヒートシーラー | PC-300 | FUS |
| バイオシェーカー | Wave-PR | タイテック |
| パワーサプライ | 164-5052 | Bio-Rad |
| トランスイルミネータ | LM-26E | ビーエム機器 |
| GFP コンバートプレート | 38-0242-01 | ビーエム機器 |
| 白色光コンバートプレート | 38-0191-01 | ビーエム機器 |

| | | |
|---------------------|---------------|---------|
| 電子天秤 | PB303-SDR/21 | メトラー |
| pH メーター | S20KIT | メトラー |
| ボルテックスミキサー | G560 | エムエス |
| ボルテックスミキサー | VORTEX GENIE2 | エムエス |
| 温風循環乾燥機 | HD-200N | アズワン |
| 恒温振盪水槽 (ユニサーモシェーカー) | NTS-1300 | 東京理化器械 |
| ウォーターバスインキュベーター | パーソナル 11 | タイテック |
| パーソナルインキュベーター | LTI-2000 | 東京理化器械 |
| インキュベーター | IS600 | ヤマト科学 |
| ゲルドライヤー | AE-3750+1426 | アトー |
| ホットプレート | PC-400D | コーニング |
| 超音波洗浄機 | AU-301U | アイワ医科工業 |
| 超音波洗浄器 | UT-305 | シャープ |
| 全自動製氷器 | FM-120D | ホシザキ電機 |
| 動物飼育フード | TH-2300 | 千代田保安用品 |
| RI 汚染実験動物乾燥装置 | Σ8100 | 桑和貿易 |
| 発電機 | EU28is | HONDA |

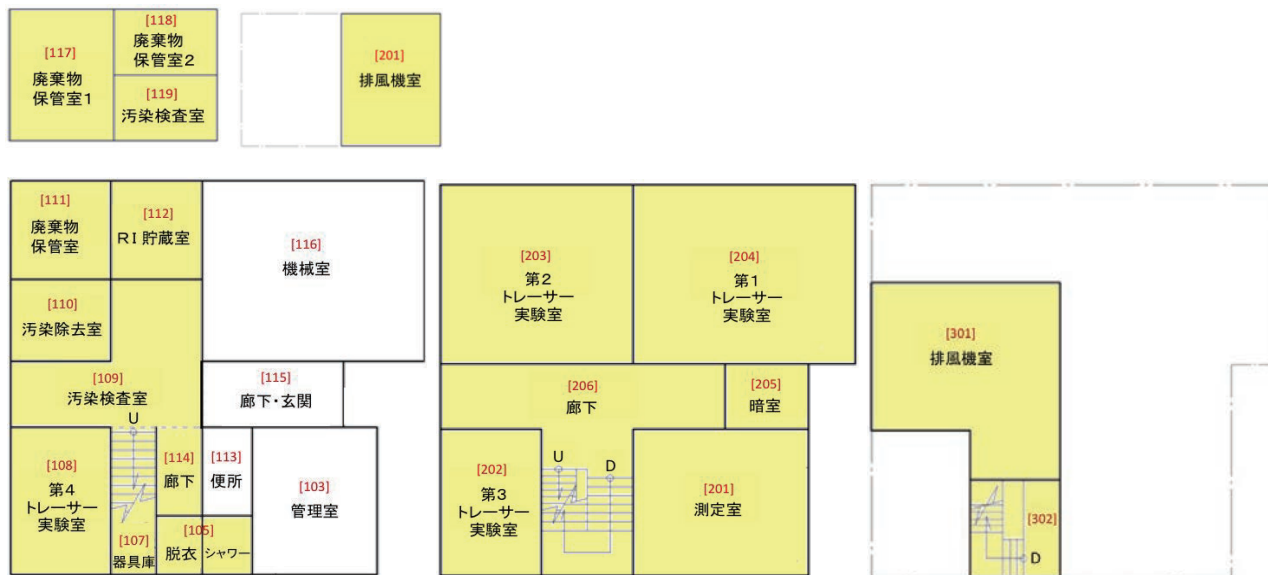
ゲノム研究棟 RI 実験室

| 機器名 | 型式 | メーカー |
|---------------------|---------------|--------------------|
| 液体シンチレーションカウンター | LSC-7200 | アロカ |
| γカウンター | ARC-7001 | アロカ |
| Ge 半導体検出器 | GEM25 MCA7 | SEIKO EG&G (ORTEC) |
| GM サーベイメータ | TGS-146 | アロカ |
| バイオハザードキャビネット | NSC-IIA-1200 | ダルトン |
| オートクレーブ | ES-315 | トミー精工 |
| 小型微量高速遠心機 | Microfuge 20R | ベックマン・コールター |
| マイクロ冷却遠心機 | 3700 | クボタ |
| 微量用遠心濃縮機 | MV-100 | トミー精工 |
| 恒温振盪水槽 (ユニサーモシェーカー) | NTS-1300 | 東京理化器械 |
| 全自動製氷器 | FM-120D | ホシザキ |

3 利用の手引き

1. 施設の概要

同施設は岐阜大学柳戸地区の南東に位置している。昭和 57 年、柳戸キャンパスに 352 m²の放射性同位元素研究施設（現在の RI 研究棟）が新築され、その年の 10 月に使用を開始した。一方、平成 8 年度には遺伝子実験施設（現在のゲノム研究棟）が新築され、施設内 1 階に 99 m²の RI 実験室（P2）が設置された。放射線総合管理システムもこの時に導入し、RI 研究棟とゲノム研究棟 RI 実験室の一括管理を行っている。



〈RI 研究棟〉



〈ゲノム研究棟 RI 実験室〉

主に、微量な生体分子の挙動を追跡するため、非密封の RI 試薬を用いた実験研究を行っている施設であり、放射線取扱主任者の監督のもと、安全管理を行っている。また、平成 23 年福島第一原子力発電所事故以降、環境放射線計測の設備・技術にも力を入れている。

施設経年により平成 23 年度は RI 研究棟の外回り RI 排水管を更新し、平成 24 年度には RI 研究棟屋内 RI 排水管及び貯留槽等大規模な施設改修を実施した。平成 28 年 2 月に放射性同位元素管理室医学施設が廃止され、平成 28 年度より放射性同位元素管理室柳戸施設が、RI 実験分野となった。

主な利用対象者は、全学の教員・学生等である。加えて、令和 3 年度より受託試験制度も整備し、学外からの施設利用も受け入れる態勢を整えた。学外の高エネルギー加速器研究機構・SPring-8・ASRC 等の加速器施設の利用者についても、法令上、事前に放射線業務従事に関する教育訓練や健康診断が必要になるため、学外の放射線関連施設利用希望者の窓口として対応している。

2. 登録の手続き

放射性同位元素等の取扱い、管理又はこれに付随する業務に従事するため、管理区域に立ち入るためには、教育訓練と健康診断を受けた後に、放射性同位元素実験分野長の承認を得て、業務従事者となる必要がある。

◎ 教育訓練

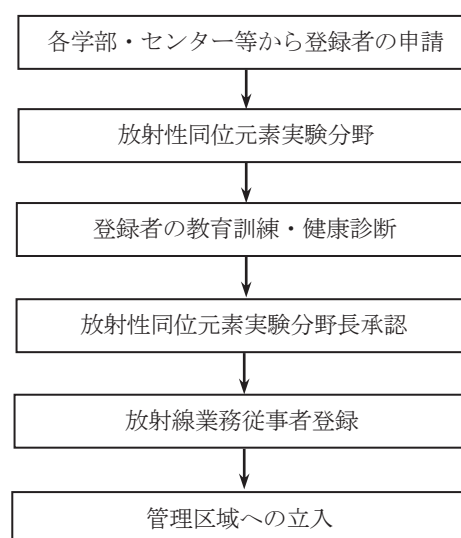
| | |
|--------|------------|
| 4～11月頃 | 初心者教育、年次教育 |
|--------|------------|

新規登録者及び継続登録者は上の期間中に受講。

◎ 健康診断

| | |
|---------|----|
| 4月、10月頃 | 学生 |
| 6月、12月頃 | 職員 |

施設へ立入る前と立入った後においては、学生は1年を超えない期間ごと、職員は6ヶ月を超えない期間ごとに受診。



3. 承認使用核種および数量

RI 研究棟

単位：MBq

| 核種 | 年間 使用数量 | 3月間 使用数量 | 1日最大 使用数量 |
|--------------------|------------|-------------|--------------|
| ⁴⁵ Ca | 555 | 555 | 18.5 |
| ³⁶ Cl | 37 | 37 | 3.7 |
| ⁴⁰ K | 37 | 37 | 3.7 |
| ^{110m} Ag | 11.1 | 11.1 | 1.85 |
| ¹⁰⁹ Cd | 37 | 37 | 3.7 |
| ¹²⁵ I | 2960 | 1480 | 74 |
| ²⁰³ Hg | 185 | 148 | 1.85 |
| ²² Na | 74 | 74 | 3.7 |
| ³² P | 2590 | 2590 | 74 |
| ³³ P | 1850 | 1850 | 74 |
| ³⁵ S | 1850 | 1850 | 74 |
| ^{99m} Tc | 11100 | 11100 | 370 |
| ⁵⁹ Fe | 74 | 74 | 3.7 |
| ¹³¹ I | 740 | 333 | 3.7 |
| ⁸⁶ Rb | 185 | 185 | 5.55 |
| ³ H | 7400 | 7400 | 259 |
| ¹⁴ C | 4440 | 4440 | 74 |
| ⁵¹ Cr | 370 | 370 | 74 |
| ⁹⁰ Sr | 9.25 | 9.25 | 0.185 |

ゲノム研究棟 RI 実験室

単位：MBq

| 核種 | 年間 使用数量 | 3月間 使用数量 | 1日最大 使用数量 |
|------------------|------------|-------------|--------------|
| ³² P | 3700 | 3700 | 148 |
| ³³ P | 1850 | 1850 | 148 |
| ³⁵ S | 5920 | 5920 | 148 |
| ³ H | 7400 | 7400 | 185 |
| ¹⁴ C | 3700 | 3700 | 74 |
| ⁹⁰ Sr | 9.25 | 9.25 | 0.185 |
| ⁵¹ Cr | 185 | 185 | 37 |

* 第4トレーサー実験室（主に動物実験）で使用できる数量は上記の1/10を限度とし内数とする。また、¹⁴Cと³⁵Sの3月間使用数量は上記の1/20とし内数とする。

4. 利用者負担金料金表

登録料等

| 項目 | 単位 | 単価(円) |
|----------------|-------|-------|
| 個人登録料 | 個人・年 | 2,500 |
| ガラスバッジFS型 | 人・月 | 400 |
| ガラスバッジNS型 | 人・月 | 1,800 |
| 実験室使用料 | 分野等・月 | 7,000 |
| 動物実験室使用料 | 分野等・日 | 1,000 |
| 時間外使用料(平日) | 人・日 | 500 |
| 時間外使用料(土・日・祭日) | 人・日 | 1,000 |

機器使用料

| 名称 | 設置場所 | メーカー、型番 | 単位 | 単価(円) |
|---------------------|------------|------------------------------------|------|-------|
| 液体シンチレーション カウンター | RI 研究棟 | パックカード, Tri-Carb2900TR | サンプル | 25 |
| | RI 研究棟 | アロカ, LSC-6100 | | |
| | ゲノム RI 実験室 | アロカ, LSC-7200 | | |
| プレートカウンター | RI 研究棟 | パーキンエルマー, 1450 MicroBeta TRILUX | プレート | 500 |
| セルハーベスター | RI 研究棟 | パーキンエルマー, FilterMate-96 | プレート | 1,500 |
| γカウンター | RI 研究棟 | パーキンエルマー, 1480 WIZARD3 | サンプル | 25 |
| | ゲノム RI 実験室 | アロカ, ARC-7001 | | |
| バイオイメージング アナライザー | RI 研究棟 | 富士フイルム, BAS - 2500 | 分 | 50 |
| Ge 半導体検出器 | RI 研究棟 | SEIKO EG&G ORTEC, GEM20/MCA7700 | 時間 | 250 |
| | ゲノム RI 実験室 | SEIKO EG&G ORTEC, GEM25/MCA7 | | |

註) 利用者が故意または過失によって RI 実験分野の装置及び設備等に損害を与えた場合は、課題責任者を通してその損害の全部又は一部を賠償させるものとする。

廃棄物料金

| 種類 | 単位 | 単価(円) |
|------------------|------|-------|
| 動物処理費 | kg | 2,000 |
| 固体廃棄物(可燃・難燃・不燃等) | 袋 | 2,000 |
| シンチレータ廃液 | リットル | 5,000 |
| 無機廃液 | リットル | 1,800 |

4 活動報告

1. 令和3年度教育訓練受講者数・特殊健康診断（電離）受診者数

・教育訓練受講者数

新型コロナに伴い、他事業所 e-learning も併用した。

| 実施日 | 区分 | 内容 | | 人数 | 実施機関（講師） |
|---------------|----|------------|--------------------|----|---------------------|
| 2021/5/6 | 新規 | 講義 | 人 30、安 60、法予 30 | 3 | 岐阜大学 RI 実験分野（犬塚） |
| 2021/5/6 | 新規 | 実習 | 安 90 | 3 | 岐阜大学 RI 実験分野（三輪） |
| 2021/5/18～6/8 | 継続 | e-learning | 人 15、安 15、法予 30、課題 | 93 | 岐阜大学 RI 実験分野（木内、犬塚） |
| 2021/6/14～16 | 新規 | e-learning | 人 40、安 180、法予 40 | 31 | 名古屋大学アイソトープ総合センター |
| 2021/6/14～16 | 新規 | e-learning | 人 40、安 120、法予 40 | 20 | 名古屋大学アイソトープ総合センター |
| 2021/6/24 | 継続 | e-learning | 人 15、安 15、法予 30、課題 | 1 | 岐阜大学 RI 実験分野（木内、犬塚） |
| 2021/7/6～8 | 新規 | e-learning | 人 40、安 120、法予 40 | 1 | 名古屋大学アイソトープ総合センター |
| 2021/7/9 | 新規 | 実習 | 予 30、安 60 | 2 | 岐阜大学 RI 実験分野（犬塚、三輪） |
| 2021/7/19 | 新規 | 実習 | 予 30、安 60 | 4 | 岐阜大学 RI 実験分野（犬塚、三輪） |
| 2021/9/9 | 新規 | 実習 | 予 30、安 60 | 1 | 岐阜大学 RI 実験分野（三輪） |
| 2021/10/13～15 | 新規 | e-learning | 人 40、安 180、法予 40 | 3 | 名古屋大学アイソトープ総合センター |
| 2021/10/21 | 新規 | 実習 | 予 30、安 60 | 1 | 岐阜大学 RI 実験分野（三輪） |
| 2021/11/1 | 新規 | 講義 | 人 30、安 60、法予 30 | 3 | 岐阜大学 RI 実験分野（犬塚） |
| 2021/11/30 | 新規 | 講義 | 人 30、安 60、法予 30 | 1 | 岐阜大学 RI 実験分野（犬塚） |
| 2022/1/12 | 新規 | 実習 | 安 90 | 3 | 岐阜大学 RI 実験分野（三輪） |
| 2022/1/28 | 新規 | 講義 | 人 30、安 60、法予 30 | 1 | 岐阜大学 RI 実験分野（犬塚） |
| 2022/1/28 | 新規 | 実習 | 安 90 | 1 | 岐阜大学 RI 実験分野（三輪） |

人：放射線の人体に与える影響

安：放射性同位元素等又は放射線発生装置の安全取扱い

法予：放射線障害の防止に関する法令及び放射線障害予防規程

数字は、各項目内容の時間数（分）

課題：小テストを実施

・特殊健康診断（電離）受診者数

| 身分 | 前期 | 後期 |
|-----|-----|----|
| 職員等 | 43 | 42 |
| 学生等 | 106 | 4 |

2. 令和3年度施設利用状況

学部別登録者数 *教育学部・研究科の学内外施設利用登録者8名

| 部局・大学名等 | 学内施設 | 学外施設 |
|-------------|------|------|
| 教育学部・研究科 * | 8 | 25 |
| 医学研究科 | 8 | 0 |
| 工学部・研究科 | 18 | 68 |
| 応用生物科学部・研究科 | 18 | 20 |
| 科学研究基盤センター | 4 | 0 |
| 岐阜薬科大学 | 1 | 0 |
| その他(受託) | 3 | 0 |
| 合 計 | 52 | 105 |

放射線業務従事者数 *この内、学内外放射線業務従事者2名

| 学内施設 | 学外施設 |
|------|------|
| 26 | 50 |

学内管理区域への延べ立入件数及び延べ立入時間

| 管理区域 | 延べ立入件数 | 延べ立入時間 |
|---------------|--------|--------|
| RI 研究棟 | 1970 | 906 |
| ゲノム研究棟 RI 実験室 | 122 | 13 |

学外施設利用人数及び延べ利用回数

| 利用場所 | 人数 | 延べ回数 |
|------------------|----|------|
| SPring-8 | 26 | 56 |
| 高エネルギー加速器研究機構 | 10 | 17 |
| あいちシンク トロン光センター | 7 | 20 |
| 分子科学研究所 | 4 | 15 |
| 国立長寿医療研究センター | 2 | 24 |
| 六ヶ所核融合研究所 | 1 | 1 |
| ドイツ 重イオン研究所(GSI) | 1 | 4 |

各放射線測定器等の利用実績 *受託試験分は除く

| 機器 | 型番 | 利用実績 |
|-----------------|---------------------------------|---------|
| 液体シンチレーションカウンター | パッカード, Tri-Carb2900TR | 388 本 |
| プレートカウンター | パーキンエルマー, 1450 MicroBeta TRILUX | 9 枚 |
| Ge 半導体検出器 | SEIKO EG&G ORTEC, GEM20/MCA7700 | 1090 時間 |

受託試験等依頼実績

| | |
|-------|---------------------------------------|
| 件数・期間 | 1 件・2021/5~2022/2 |
| 使用機器 | 液体シンチレーションカウンター、マイクロプレートリーダー、セルハーバスター |

3. 放射線業務従事者の業績論文等（2021年）

原著論文

1. Isogawa, K.; Asano, M.; Hyazaki, M.; Koga, K.; Watanabe, M.; Suzuki, K.; Kobayashi, T.; Kawaguchi, K.; Ishizuka, A.; Kato, S.; Ito, H.; Hamamoto, A.; Koyama, H.; Furuta, K.; Takemori, H. Thioxothiazolidin Derivative, 4-OST, Inhibits Melanogenesis by Enhancing the Specific Recruitment of Tyrosinase-containing Vesicles to Lysosome, *J. Cell. Biol.* **2021**, *122*, 1-12.

4. 放射性同位元素実験分野教員の教育・研究活動等

1) 教育活動

- 有機化学 IIa（コース科目、対象学生：物質化学コース、2単位）（犬塚）
物質化学実験 II（コース科目、対象学生：物質化学コース、3単位）（犬塚）
基礎化学実験（学科共通科目、対象学生：化学・生命工学科、2単位）（犬塚）
工学基礎実験（基礎科目、対象学生：工学部、1単位）（犬塚）
卒業研究（学科共通科目、対象学生：化学・生命工学科、8単位）（犬塚）
有機合成化学特論（専門科目、対象学生：自然科学技術研究科、1単位）（犬塚）

2) 研究活動

〈原著論文・著書等〉

1. Kubota, Y.; Nakazawa, M.; Lee, J.; Naoi, R.; Tachikawa, M.; Inuzuka, T.; Funabiki, K.; Matsui, M.; Kim, T. Synthesis of near-infrared absorbing and fluorescent bis(pyrrol-2-yl)squaraines and their halochromic properties, *Organic Chemistry Frontiers* **2021**, *8*, 6226-6243.
2. Izawa, S.; Uchida, K.; Nakamura, M.; Fujimoto, K.; Roudin, J.; Lee, J.-H.; Inuzuka, T.; Nakamura, T.; Sakamoto, M.; Nakayama, Y.; Hiramoto, M.; Takahashi, M. Influence of *N*-substituents on photovoltaic properties of singly bay-linked dimeric perylene diimides, *Chemistry A European Journal* **2021**, *27*, 14081-14091.
3. Sengoku, T.; Ogawa, D.; Iwama, H.; Inuzuka, T.; Yoda, H. A heavy-metal-free desulfonylative Giese-type reaction of benzothiazole sulfones under visible-light conditions, *Chemical Communications* **2021**, *57*, 9858-9861.
4. Fujimoto, K.; Takimoto, S.; Masuda, S.; Inuzuka, T.; Sanada, K.; Sakamoto, M.; Takahashi, M. 5,11-Diazadibenzo[*hi,qr*]tetracene: synthesis, properties, and reactivity toward nucleophilic reagents, *Chemistry A European Journal* **2021**, *27*, 8951-8955.
5. Kawazoe, Y.; Itakura, Y.; Inuzuka, T.; Omura, S.; Uemura, D. Structure-activity relationship study of the anti-obesity natural product yoshinone A *Chirality*, **2021**, 1-7.
6. Funabiki, K.; Yamada, K.; Matsueda, H.; Arisawa, Y.; Agou, T.; Kubota, Y.; Inuzuka, T.; Wasada, H. Perfluorophenyl-perfluorophenyl stacking-promoted aggregation-induced emission enhancement of crystalline 5-aryloxy-3H-indole *European Journal of Organic Chemistry*, **2021**, 1344-1350.
7. Fujimoto, K.; Izawa, S.; Takahashi, A.; Inuzuka, T.; Sanada, K.; Sakamoto, M.; Nakayama, Y.; Hiramoto, M.; Takahashi, M. Curved perylene diimides fused with seven-membered rings *Chemistry An Asian Journal* **2021**, *16*, 690-695.

8. Funabiki, K.; Gotoh, T.; Kani, R.; Inuzuka, T.; Kubota, Y. Highly diastereo- and enantioselective organocatalytic synthesis of trifluoromethylated erythritols based on the in situ generation of unstable trifluoroacetaldehyde, *Organic and Biomolecular Chemistry* **2021**, *19*, 1296-1304.

9. Uemura, D.; Kawazoe, Y.; Inuzuka, T.; Itakura, Y.; Kawamata, C.; Abe, T. Drug leads derived from Japanese marine organisms, *Current Medicinal Chemistry* **2021**, *28*, 196-210.

〈学会発表〉

1. 上橋裕輝・窪田裕大・犬塚俊康・吾郷友宏・船曳一正, 含フッ素複素環または含フッ素対アニオンを有するスクアリリウム色素の優れた耐光性, 第 44 回フッ素化学討論会, 2021 年 11 月
2. 可児龍之介・窪田裕大・犬塚俊康・船曳一正, 第一級アミンに応答する芳香環フッ素化色素の溶媒依存的なカラリメトリック特性, 第 44 回フッ素化学討論会, 2021 年 11 月
3. 有澤祐太・窪田裕大・犬塚俊康・船曳一正, 新規なアニオン性ヘプタメチンシアニン色素の開発とその特性, 第 52 回 中部化学関係学協会支部連合秋季大会, 2021 年 10 月
4. 上橋裕輝・窪田裕大・犬塚俊康・吾郷友宏・船曳一正, 含フッ素対アニオンの有無によるスクアリリウム色素の特性変化, 第 52 回 中部化学関係学協会支部連合秋季大会, 2021 年 10 月
5. 中澤誠人・直井良磨・犬塚俊康・船曳一正・窪田裕大, 近赤外領域に吸収を有するスクアリリウム色素およびクロコニウム色素の合成, 第 52 回 中部化学関係学協会支部連合秋季大会, 2021 年 10 月
6. 犬塚俊康・大沼莉緒・上村大輔, 高知県産カイメン由来細胞毒性物質スクモライド類の単離・構造解析, 第 63 回天然有機化合物討論会, 2021 年 9 月
7. 有澤祐太・窪田裕大・犬塚俊康・船曳一正, フッ素化アニオン性ヘプタメチンシアニン色素含有複合材料の酸に対するセンサー特性, 第 10 回フッ素化学若手の会, 2021 年 9 月
8. 中澤誠人・直井良磨・犬塚俊康・船曳一正・窪田裕大, ピロールを母体としたスクアリリウム色素およびクロコニウム色素の合成と光学特性, 2021 年度色材研究発表会, 2021 年 9 月
9. 山本啓陽・窪田裕大・犬塚俊康・船曳一正, 近赤外領域に吸収・蛍光を持つプッシュプル型色素の開発, 2021 年度色材研究発表会, 2021 年 9 月
10. 上橋裕輝・窪田裕大・犬塚俊康・船曳一正, 芳香環フッ素化インドレニン環を有するスクアリリウム色素の光学特性, 2021 年度色材研究発表会, 2021 年 9 月
11. 有澤祐太・窪田裕大・犬塚俊康・船曳一正, アニオン性ヘプタメチンシアニン色素を吸着させた無機材料の酸応答性, 2021 年度色材研究発表会, 2021 年 9 月
12. 可児龍之介・窪田裕大・犬塚俊康・船曳一正, グリニャール反応剤のデュアルな反応を one-pot 利用した 1-トリフルオロメチルプロパルギルアルコール類の簡便合成, 2021 年度有機合成化学北陸セミナー, 2021 年 9 月
13. 上橋裕輝・窪田裕大・犬塚俊康・船曳一正, 芳香族フッ素化複素環を有する新規 NIR 色素の合成とその特性, 日本化学会第 101 春季年会, 2021 年 3 月
14. 有澤祐太・窪田裕大・犬塚俊康・船曳一正, アニオン性ヘプタメチンシアニン色素の特性における置換基の効果, 日本化学会第 101 春季年会, 2021 年 3 月
15. 可児龍之介・犬塚俊康・窪田裕大・船曳一正, 各種置換基を有する含フッ素 1,4-ジヒドロ-2*H*-ベンゾ[d][1,3]オキサジン-2-オン類の簡便合成, 日本化学会第 101 春季年会, 2021 年 3 月
16. 神谷紗希・窪田裕大・犬塚俊康・船曳一正, 各種溶媒中での芳香環フッ素化ペンタメチンシアニン色

素の特性, 日本化学会第 101 春季年会, 2021 年 3 月

17. 中澤誠人・犬塚俊康・船曳一正・窪田裕大, 近赤外領域に吸収を有するクロコニウム色素の合成と光学特性, 日本化学会第 101 春季年会, 2021 年 3 月

3) 補助金関連採択状況

シーシーアイ研究助成プログラム, 令和 3 年度

渦鞭毛藻 *Symbiodinium* sp. が生産する特異な構造をもつ機能性物質の探索
直接経費:1,000,000 円 (犬塚)

越山科学技術振興財団研究助成, 令和 2 年度-令和 3 年度

抗腫瘍作用を示す新規化合物スクモニンの利活用に向けた全合成研究
直接経費:1,000,000 円 (総額) (犬塚)

