

## II センターの事業報告

### 1. センター事業日誌 (平成 27 年 4 月～平成 28 年 3 月)

年 月 日	事 業 内 容
平成27年 4月23日(木)	第 153 回学際科学実験センター教員会議, 予算・点検評価専門委員会
5月12日(火)	第 14 回北陸地域アイソトープ研究フォーラム
5月27日(水)	第 154 回学際科学実験センター教員会議
6月18日(木)	第 155 回学際科学実験センター教員会議, 予算・点検評価専門委員会
7月7日(木)	第 156 回学際科学実験センター教員会議
7月14日(火) ～7月17日(金)	第 28 回生命工学トレーニングコース「遺伝子工学・基礎技術コース」
7月15日(水)	審査委員会・人事委員会
9月16日(水)	平成 27 年度実験動物慰霊祭
9月17日(木) ～9月18日(金)	第 29 回生命工学トレーニングコース「生命科学・R I 利用技術基礎コース」
9月24日(木)	第 157 回学際科学実験センター教員会議
10月15日(木)	第 158 回学際科学実験センター教員会議,
10月21日(水) ～10月23日(金)	第 30 回生命工学トレーニングコース「発生工学・基礎技術コース」
10月30日(金)	審査委員会・人事委員会
11月13日(金)	第 6 回学際科学実験センターシンポジウム
11月19日(木)	第 159 回学際科学実験センター教員会議
12月17日(木)	第 160 回学際科学実験センター教員会議, 予算・点検評価専門委員会
12月25日(金)	第 4 回学際科学実験センター外部評価
平成28年 1月5日(火)	第 161 回学際科学実験センター教員会議 (書面付議)
1月21日(木)	第 162 回学際科学実験センター教員会議 予算・点検評価専門委員会
2月15日(月)	第 163 回学際科学実験センター教員会議
3月14日(月)	第 164 回学際科学実験センター教員会議

## 2. 平成 27 年度 小学生・中学生の放射線教室

### —ふるさと科学者実験セミナー「おもしろ放射線教室」—

平成 27 年 5 月 9 日 (土), (財) 金沢子ども科学財団 実験室 (金沢大学サテライトプラザ) で, 金沢市の小学生や中学生を対象に, ふるさと科学者実験セミナー「おもしろ放射線教室」が開催された。参加者は 16 名であった。

時間は午前 9 時 30 分～15 時の 5 時間 (昼食休憩をはさむ) であった。放射線測定器として「はかる」くん, GMサーベイメータ, NaI シンチレーションサーベイメータや  $\alpha$  線専用の ZnS シンチレーションサーベイメータを使用した。はじめに, 石川県出身の飯盛里安博士の生涯と業績について, ラドン測定器 (IM 泉効計) の開発や石川県長手島での新たな放射性鉱物 (長手石) の発見などについて説明があった。次に, 放射性物質の半減期測定や放射線の特徴である放射線の届く距離やしゃへい効果について調べたり, 岩石・鉱石や肥料, 機械部品など身近にあるものから出ている放射線を測定したりすることで, いろいろなものから放射線が出ていることを学んだ。午後からは, マイクロバスに乗って, 金沢市のいろいろな場所に行き, トンネルの中や橋の上, それに野田山墓地の墓石などの放射線量を測定したりすることで, 場所によって放射線量が違うことに驚いていた。

子供達が放射線について正しく興味を持ってもらうための良い機会になったと思われた。

共催：金沢大学 学際科学実験センター, (財) 金沢子ども科学財団

開催：平成 27 年 5 月 9 日 (土) 9:30～15:00

場所：(財) 金沢子ども科学財団 実験室

内容：1) 石川県出身の飯盛里安博士の生涯と業績について

2) 岩石や鉱石の放射能測定, 霧箱の観察, ウランガラスの蛍光の観察をしよう。

3) 放射線の性質 (半減期, しゃへい効果, 放射線の距離と量の関係) を調べてみよう。

4) バスでいろいろな場所を走って放射線を計ってみよう。

## 3. 第 14 回 北陸地域アイソトープ研究フォーラム

平成 27 年 5 月 12 日 (火), 北陸地域アイソトープ研究フォーラムを金沢大学十全講堂にて開催した。本フォーラムは, 北陸地域の大学・自治体・民間企業の研究者・学生・技術者でアイソトープ研究・教育・安全管理に携わっている人達を中心に, アイソトープの最新技術や研究開発の推進と安全の両面について幅広い視点から理解を深めてもらい, 北陸地域におけるアイソトープの有効利用の推進及び安全管理の徹底を目的として, 金沢大学 学際科学実験センター (主催) と北陸地域アイソトープ研究会 (共催) で毎年開催している。

今年度の第 14 回フォーラムでは, 演者はアイソトープ総合研究施設長の柴 和弘 教授で, 演題は「アイソトープ総合研究施設の工事経過および改修後の概要 - *In vivo* 動物実験の充実について」であった。アイソトープ総合研究施設の耐震改修工事における工期延長にいたった経緯や, 改修の

概要、一般利用再開の日程、各種小動物イメージング装置3台の導入などについて詳細な説明があった。

学内外から約230名の参加者があり、RI利用施設の改修工事の概要や、一般利用再開後における実験機器や実験環境などについて知る良い機会となった。

主催：金沢大学 学際科学実験センター

共催：北陸地域アイソトープ研究会

開催：平成27年5月12日（火）15:00～16:30

場所：金沢大学十全講堂

講演：「アイソトープ総合研究施設の工事経過および改修後の概要  
- *In vivo* 動物実験の充実について」

柴 和弘 教授（金沢大学 学際科学実験センター・アイソトープ総合研究施設長）

## 4. 第50回北陸実験動物研究会

北陸3県の実験動物研究者、技術者、実験動物取り扱い企業の情報交換の場として年2～3回開催している北陸実験動物研究会の年次総会および研究会が、金沢大学十全医学会の後援のもと7月4日（土）に開催された。まず、日本チャールス・リバー（株）モニタリングセンターの丸山滋氏により「PCRを活用した新しい微生物モニタリングの紹介」が行われた。その後、理化学研究所・多細胞システム形成研究センター・染色体分配研究チームの北島智也先生による「加齢により卵子が染色体数異常となる原因」と北海道大学・大学院理学研究院・生物科学部門の黒岩麻里先生による「Y染色体を持たない哺乳類の性決定メカニズム」の2題が特別講演として発表された。それぞれの発表後、学内外からの30名を超える参加者を交えて活発な討論が行われ、さまざまな意見交換が行われた。

主催：北陸実験動物研究会（金沢大学十全医学会後援）

開催：平成27年7月4日（土）

場所：金沢大学医学類G棟講義室

プログラム

維持会員ニュース「PCRを活用した新しい微生物モニタリングの紹介」

日本チャールス・リバー（株）モニタリングセンター 丸山 滋 氏

特別講演1「加齢により卵子が染色体数異常となる原因」

理化学研究所 多細胞システム形成研究センター

染色体分配研究チーム 北島 智也 先生

特別講演2「Y染色体を持たない哺乳類の性決定メカニズム」

北海道大学 大学院理学研究院 生物科学部門 黒岩 麻里 先生

## 5. 第 28 回生命工学トレーニングコース 「遺伝子工学・基礎技術コース」

金沢大学学際科学実験センターでは、遺伝子研究施設、実験動物研究施設、アイソトープ総合研究施設が持ち回りで、毎年 3 回「生命工学トレーニングコース」を開催している。その第 28 回は遺伝子研究施設が担当して「遺伝子工学・基礎技術コース」を開催した。今回の生命工学トレーニングコースでは、遺伝子工学における基礎的な技術に加え、「動物細胞への遺伝子導入法」を利用した 2 つの先進的遺伝子工学技術（ゲノム編集技術 CRISPR/Cas9 とタグ付きタンパク質を利用したプルダウンアッセイ）の習得を目的とした。定員を超える応募の中、学内の教員、博士研究員、大学院生を中心に幅広い年代、経歴の方々が集まり、全 4 日間に渡り下記の実験・実習を行った。

ゲノム編集技術は近年開発された新しい遺伝子改変技術であり、ES 細胞などの幹細胞だけでなく、HeLa 細胞や 293T 細胞といった体細胞でも特別な機器や習得困難な技術を使うことなく、容易に遺伝子改変を可能とする。また、CRISPR/Cas9 システムに代表される gRNA（ガイド RNA）を利用したゲノム編集技術は単に遺伝子欠損細胞の樹立から遺伝子機能解析への応用に留まらず、将来的に遺伝子治療への応用が期待される次世代技術の一つでもある。今回のトレーニングコースでは、CRISPR/Cas9 システムのプラスミド構築と CRISPR/Cas9 システムを用いたゲノム編集により生じた遺伝子変異の検出方法を中心に概説・実習を行った。

タグ付きタンパク質を利用したプルダウンアッセイは、タグ付きタンパク質と相互作用するタンパク質を精製する技術であり、相互作用タンパク質の同定につなげることができる。どのタンパク質と相互作用するかは機能未知のタンパク質の分子機能を知る上で大きな手がかりとなる重要な情報である。遺伝子研究施設ではタンパク質の質量分析による同定を受託しており、本トレーニングコースで学んだプルダウンアッセイを利用し抽出されたタンパク質は、実際にすぐに同定可能となる。今回のトレーニングコースでは、プロメガ（株）、及びかずき DNA 研究所が頒布している HaloTag 融合タンパク質と相互作用するタンパク質を HaloTag リガンドにてプルダウンし、SDS-PAGE で分離・検出する工程を中心に実習を行った。

このように、本トレーニングコースでは最先端の生命科学研究における技術習得に取り組むとともに、一般的な実験技術の基本原則や実験上の注意事項等の理解を深め、遺伝子工学の基本技術の修得を目指した。

主催：学際科学実験センターゲノム機能解析分野

開催：平成 27 年 7 月 14 日（火）～17 日（金）

場所：遺伝子研究施設

参加者：16 名

## 6. 平成 27 年度 石川化学教育研究会, 石川県高等学校文化連盟理科部「高校生のための施設見学会」

平成 27 年 8 月 22 日 (土) 14 時~16 時, アイソトープ総合研究施設において, 施設見学会が開催された。本会は, 石川県内の高校生と, 中学校, 高等学校および大学の教員を対象として, 石川化学教育研究会 (主催) と金沢大学 学際科学実験センター (共催) で企画された。見学内容は, 「放射線を使って動物の体の中のしくみや働きを見てみよう」と題し, 平成 27 年 6 月に改修工事が完了したアイソトープ総合研究施設の見学, 新たに導入された U-SPECT/CT を始めとする各種の実験用機器の紹介, および放射線を利用した最先端の研究の紹介を通して, 高校生や教員に放射線に関する知識・理解を広げてもらうのが目的であった。

当日は高校生 32 名, 教員 11 名の参加があり, 参加者は, 放射性同位元素の保管, 使用, 汚染監視などにおける厳しい管理体制や, 最先端の放射線を利用した動物イメージング装置がアルツハイマー病やがんなど研究に応用されていることに触れ, 漠然としたイメージしかなかった放射線について理解を深める良い機会となった。

主催: 石川化学教育研究会

共催: 金沢大学 学際科学実験センター

開催: 平成 27 年 8 月 22 日 (土) 14:00~16:00

場所: 金沢大学アイソトープ総合研究施設

参加者: 高校生 32 名, 教員: 11 名

## 7. 第 29 回 生命工学トレーニングコース 「生命科学・RI 利用技術基礎コース」

平成 27 年 9 月 17 日 (木) および 18 日 (金), アイソトープ総合研究施設において, 第 29 回生命工学トレーニングコースを開催した。今回から内容を一新し, 小動物用 SPECT-CT 装置を用いたマウスの生体機能解析技術の習得を目的とした。当日は学内から 6 名の参加があり, まず R I の安全取扱いの基礎など法定講習と R I を用いた *in vivo* 動物実験の基本についての講習があった。次に, 骨シンチグラフィー用診断剤<sup>99m</sup>Tc]HMDP をマウス尾静脈に投与し, 組織摘出法にて放射能測定およびデータ解析を行い, 経時的体内分布を調べた。<sup>99m</sup>Tc]HMDP は, 悪性腫瘍の骨転移の診断をはじめ, 骨髄炎の診断, 骨折の部位診断や経過観察等, 種々の骨疾患の診断に使用されている。また, U-SPECT-CT を用いて, <sup>99m</sup>Tc]HMDP を尾静脈内投与したマウスの SPECT-CT 撮像を行い, 収集データからの画像再構成, および画像データ解析を行った。非常に厳しいタイムテーブルではあったが, 参加者は *in vivo* 動物イメージング装置を用いた動物実験技術の習得に熱心に取り組んでいた。

主催: 学際科学実験センタートレーサー情報解析分野

開催：平成 27 年 9 月 17 日（木）～18 日（金）

場所：アイソトープ総合研究施設

募集人員：6 名

プログラム

- ①RI 標識化合物の標識・純度検定・放射能濃度調製
- ②マウスを用いた経時的体内分布実験・放射能測定およびデータ解析
- ③RI 標識化合物を投与したマウスの小動物用 SPECT-CT 装置による撮像および画像再構成
- ④画像データの解析

## 8. 第 30 回生命工学トレーニングコース 「発生工学・基礎技術」

発生工学基礎技術コースとしては 11 回目になる技術研修が、10 月 21 日（水）から 3 日間にわたり実験動物研究施設を会場に、学内からの参加者 7 名を迎えて開催された。本研修は、マウス胚および精子操作技術の初心者に対して、発生工学に関する基礎知識の習得、直ちにマウス胚および精子操作実験に入っていくために必須な基礎技術習得を目的としているため、マウス胚および精子のハンドリングの基本操作、保存のための凍結操作、IVF および受精卵の偽妊娠マウスへの移植を参加者全員が行った。さらに、適正な動物実験や遺伝子組み換え動物の取り扱いに対する基礎知識の習熟を図るための講義も行った。

主催：学際科学実験センター遺伝子改変動物分野

開催：平成 27 年 10 月 21 日（水）～23 日（金）

場所：実験動物研究施設

プログラム

実習「精子の凍結」

「偽妊娠受容メス作成のための精管結紮オスの作成」

「体外受精」

「2 細胞期胚の凍結保存」

「2 細胞期胚の卵管内移植」

講義「マウスを用いた女性生殖器の機能解析」

大黒 多希子（金沢大学学際科学実験センター遺伝子改変動物分野 教授）

「適正な動物実験と遺伝子組換え実験」

橋本 憲佳（金沢大学学際科学実験センター遺伝子改変動物分野 准教授）

## 9. 第6回金沢大学学際科学実験センターシンポジウム

学際科学実験センターでは、隔年に一度シンポジウムを開催している。今回は、遺伝子改変動物分野主催で、金沢大学十全医学会の後援のもと11月13日（金）に「女性生殖組織の機能と疾患」をテーマに国内の最前線で活躍されている6名の先生方にご講演を頂いた。学内外からの約50名の参加者を含め、卵巣、子宮の機能、近年問題となっている子宮体癌や不妊症などの疾患とその治療法等についての議論が活発に行われた。

主催：学際科学実験センター遺伝子改変動物分野

開催：平成27年11月13日（金）

場所：金沢大学附属医学図書館 十全記念スタジオ

プログラム

開会の挨拶 柴 和弘 教授（金沢大学学際科学実験センター長）

講演1「難治性子宮体癌における治療ターゲットの探索」

馬場 長 講師（京都大学医学部 産婦人科）

講演2「子宮体癌における分子標的治療法への期待 ～RAS/PI3K経路を中心に～」

織田 克利 准教授（東京大学大学院 医学系研究科 産婦人科講座 生殖腫瘍学分野）

講演3「卵分泌因子と卵胞発育」

杉浦 幸二 准教授（東京大学大学院農学生命科学研究 応用動物科学専攻・応用遺伝子学研究室）

講演4「黄体ホルモンが調節する子宮内膜の胚受容能」

廣田 泰 講師（東京大学医学部附属病院 女性診療科・産科）

講演5「内因性のホルモン分泌を活用した、自然周期排卵・胚移植」

加藤 恵一 院長（加藤レディースクリニック）

講演6「末梢血循環細胞による胚着床誘導機構」

藤原 浩 教授/科長（金沢大学医薬保健研究域医学系 分子移植学/金沢大学附属病院 産婦人科）

閉会の挨拶 大黒 多希子 教授（金沢大学学際科学実験センター 遺伝子改変動物分野）

## 10. 平成27年度放射線安全取扱部会年次大会 市民公開シンポジウム・講演会

平成27年11月26日（木）金沢市文化ホールで、主催：（公社）日本アイソトープ協会放射線安全取扱部会により開催された平成27年度放射線安全取扱部会年次大会（柴和弘大会長）において、学際科学実験センター共催で市民公開シンポジウム・講演会を開き、約400名の参加があった。本シンポジウムは、放射性同位元素を用いた画像診断や治療の最先端について、放射線取扱主

任者だけではなく、一般市民にも分かりやすい言葉で紹介するというコンセプトのもとで行われた。講師は岡村信行先生（東北大学 准教授）、中嶋憲一先生（金沢大学 准教授）および絹谷清剛先生（金沢大学 教授）で、それぞれアルツハイマー病の最新診断法、心臓疾患の最新診断法および最新がん治療法について講演していただき、その後、会場を交えて総合討論を行った。放射線取扱主任者および一般市民の双方にとって、「アルツハイマー病」、「心臓疾患」、「がん」という身近な疾患の臨床現場での放射性医薬品の利用について勉強する良い機会になった。続いて、山出 保氏（前金沢市長）により、「歴史と文化のまちづくり」と題して特別講演があり、金沢という伝統都市の魅力とまちづくりについて紹介があった。

主催：（公社）日本アイソトープ協会放射線安全取扱部会

共催：金沢大学 学際科学実験センター

開催：平成 27 年 11 月 26 日（木）14:30～17:30

場所：金沢市文化ホール

講演：シンポジウム「核医学による最新診断および治療法」

1) 「アルツハイマー病の最新診断法」

岡村 信行 准教授（東北大学 医学系研究科）

2) 「心臓疾患の最新診断法」

中嶋 憲一 准教授（金沢大学 医薬保健研究域）

3) 「核医学における最新がん治療法」

絹谷 清剛 教授（金沢大学 医薬保健研究域）

特別講演：「歴史と文化のまちづくり」

山出 保 氏（前金沢市長，石川県中小企業団体中央会会長）

## 11. 第4回 学際科学実験センター外部評価発表会

平成 27 年 12 月 25 日（金）、アイソトープ総合研究施設の会議室において、第 4 回学際科学実験センター外部評価発表会が開催された。外部評価は、学際科学実験センターの中期目標・計画に沿って 3 年毎に開催され、共同教育研究施設としての各施設の運営・活動に対して、更に教育者・研究者としての個人に対して、第三者視点からの評価と指摘、助言を求める場である。今回は久下裕司先生（北海道大学 教授）、三好一郎先生（東北大学 教授）、南森隆司先生（神戸大学 教授）、小野恭史先生（富山大学 准教授）の 4 人の外部の先生に評価委員を依頼した。当日は学際科学実験センターの全教員が出席し、施設活動（各 15 分）と教員活動（各 15 分）について順次発表した。最後に評価委員の各先生による講評を受けた。各施設・各教員は現在における評価を真摯に受け止め、今後の運営・活動に活かして各々が学際科学実験センターの発展に貢献出来るよう改善していきたい。長時間の発表会にご出席いただいた評価委員の先生方には、この場を借りて感謝の意



を表する。

尚、評価委員による評価及びそれに対する教員の対応については、平成 28 年 6 月に外部評価報告書としてまとめた。

開催：平成 27 年 12 月 25 日（金）13:00～17:45

場所：アイソトープ総合研究施設 会議室

評価委員の先生（順不同）：

久下 裕司 教授（北海道大学 アイソトープ総合センター）

三好 一郎 教授（東北大学大学院 医学系研究科 医用動物学分野&附属動物実験施設）

南森 隆司 教授（神戸大学 遺伝子実験センター長）

小野 恭史 准教授（富山大学 研究推進機構 研究推進総合支援センター 自然科学研究支援ユニット・機器分析施設）

## 12. 第 17 回 北陸地域アイソトープ研究会・放射線取扱技術研修会

北陸地域アイソトープ研究会第 17 回研究会（放射線取扱技術研修会）が、平成 28 年 3 月 11 日（金）に行われた。本研究会は北陸 3 県のアイソトープ研究者、放射線取扱主任者、放射線施設管理担当者、アイソトープ関連企業の情報交換の場として、北陸原子力懇談会と共同開催をしている。今回は、金沢大学と広島大学の二人の講師にご講演いただいた。始めに、佐藤 渉先生（金沢大学理工研究域物質化学系 准教授）に「放射線を利用する物質科学」という演題で、メスバウアーを用いたさまざまな物質の性質や構造解明に関するお話をいただいた。続いて、中島 覚先生（広島大学 自然科学研究支援開発センター・アイソトープ総合部門 教授）に「放射線安全管理におけるこの 20 年の変化」という演題で、放射線安全管理に関する法令の変更に伴う、放射線管理の現場での対応の変化について、過去 20 年の経験に基づいて、放射線安全管理の問題点や放射線安全管理のあり方等についてお話しいただいた。

共催：北陸原子力懇談会、北陸地域アイソトープ研究会

開催：平成 28 年 3 月 11 日（金）10:00～12:35

場所：金沢都ホテル 7 階 「鳳凰の間」西

講演：1) 「放射線を利用する物質科学」

佐藤 渉 准教授（金沢大学 理工研究域物質化学系）

2) 「放射線安全管理におけるこの 20 年の変化」

中島 覚 教授（広島大学 自然科学研究支援開発センター・アイソトープ総合部門）

参加者：36 名