

## II センターの事業報告

### 1. センター事業日誌 (平成28年4月～平成29年3月)

年 月 日	事 業 内 容
平成28年 4月21日(木)	第165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17日(火)	第15回北陸地域アイソトープ研究フォーラム
5月19日(木)	第166回学際科学実験センター教員会議
5月31日(火)	第167回学際科学実験センター教員会議 (書面付議)
6月14日(火)	第168回学際科学実験センター教員会議
7月12日(火) ～7月15日(金)	第31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26日(火)	第169回学際科学実験センター教員会議
9月14日(水) ～9月16日(金)	第32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20日(火)	第170回学際科学実験センター教員会議
9月21日(水)	平成28年度実験動物慰霊祭
10月20日(木)	第171回学際科学実験センター教員会議
11月7日(月) ～11月9日(水)	第33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」
11月24日(木)	第172回学際科学実験センター教員会議
12月15日(木)	第173回学際科学実験センター教員会議
平成29年 1月12日(木)	第174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16日(木)	第175回学際科学実験センター教員会議
3月1日(水)	学際科学実験センター審査委員会
3月9日(木)	第176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. 平成 28 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 28 年 5 月 7 日(土)午前 9 時 30 分～15 時 (昼食休憩をはさむ), 学際科学実験センターと(財)金沢こども科学財団の共催で, 金沢市の小学生や中学生を対象とする, 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。会場は(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, 参加者は 11 名であった。

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, 「はかるくん」やGMサーベイメータなど各種放射線測定器を使って, 放射線の性質(半減期, 遮へい効果, 放射線の距離と量の関係)を調べたり, 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たりして, 放射線のいろいろなことを実際に体験した。午後からは, マイクロバスに乗って金沢市内を周り, 街中やトンネル内, 橋の上, 野田山墓地の墓石などの放射線量を測定し, 場所によって放射線量が違うことを体験学習した。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 28 年 5 月 7 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, 遮へい効果, 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 15 回 北陸地域アイソトープ研究フォーラム

平成 28 年 5 月 17 日(火) 15 時～16 時 30 分において, 第 15 回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と北陸地域アイソトープ研究会の主催で毎年開催している。

今年度の第 15 回フォーラムでは, 演者に樋口真人氏(放射線医学総合研究所・分子イメージング研究センター 脳分子動態チームリーダー)を迎えた。「脳内異常タンパクを標的とした神経病態イメージング」と題し, アルツハイマー病患者脳内に蓄積するアミロイドやタウと呼ばれる病的なタンパクの線維のイメージング研究について, 基礎研究から臨床応用にわたる研究成果を幅広く

講演していただいた。

学内外から約 240 名の参加者があり、アルツハイマー病の画像診断研究の最先端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 28 年 5 月 17 日(火) 15:00～16:30

場所：金沢大学十全講堂

講演：「脳内異常タンパクを標的とした神経病態イメージング」

樋口真人 氏（放射線医学総合研究所・分子イメージング研究センター 脳分子動態チームリーダー）

## 4. 第 53 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平成 28 年 6 月 4 日（土）に開催された。まず、テクニプラスト・ジャパン株式会社の山下真由氏により「基礎医学研究施設に於ける器材メーカーの役割～飼育従事者と動物に配慮した製品のご紹介及び会社説明～」が発表された。その後、東京医科歯科大学・実験動物センターの金井正美先生による「Sox17 ヘテロ変異の疾患モデルへの応用」と和歌山県立医科大学・先端医学研・遺伝子制御学研究部の山田源先生による「マウスミュータント系を用いた生殖器形成の解明の最前線：性差は如何に制御されるか」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 40 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）

開催日：平成 28 年 6 月 4 日（土）

会場：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「基礎医学研究施設に於ける器材メーカーの役割～飼育従事者と動物に配慮した製品のご紹介及び会社説明～」

テクニプラスト・ジャパン株式会社 山下真由氏

特別講演 1 「Sox17 ヘテロ変異の疾患モデルへの応用」

東京医科歯科大学 実験動物センター 金井正美先生

特別講演 2 「マウスミュータント系を用いた生殖器形成の解明の最前線：性差は如何に制御されるか」

和歌山県立医科大学 先端医学研 遺伝子制御学研究部 山田源先生

## 5. 第 31 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 31 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）、及びかずさ 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 28 年 7 月 12 日（火）～15 日（金）

場所：遺伝子研究施設

参加者：12 名

## 6. 第 32 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 28 年 9 月 14 日(水)~16 日(金)の三日間に渡り、学際科学実験センター・アイソトープ総合研究施設において、第 32 回生命工学トレーニングコースを開催し、学内から 6 名(募集定員上限)の参加があった。本コースでは、小動物用 *in vivo* イメージング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カリキュラムを編成しており、小動物用 PET (ポジトロン断層法; Positron Emission Tomography) -CT (コンピュータ断層撮影; Computed Tomography) 装置を利用した<sup>[18F]</sup>FDG による腫瘍イメージングや、放射性核種標識薬剤の体内分布の基礎検討を題材とした。

初日は、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を行った後、当施設の小動物用 PET-CT 装置 (FX3000; GAMMA MEDICA-IDEAS, California, USA) を実際に操作しながら、装置の操作方法や、マウスへの尾静脈内投与からの実験の流れを演習した。二日目は、がん検査に臨床応用されている放射性医薬品<sup>[18F]</sup>FDG を担癌マウスに静脈内投与し、PET-CT 撮像実験を行った。その後、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い、腫瘍への<sup>[18F]</sup>FDG の集積を画像化する技術を実習した。三日目は、ドーパミン神経系の変性が原因とされるパーキンソン病などの疾患の早期診断のために開発研究された放射性ヨウ素標識 IBZM 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、ドーパミン神経受容体の局所脳内分布を調べた。学ぶ知識や技術が多くて難しくはあったが、参加者は小動物用 *in vivo* 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：金沢大学 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 28 年 9 月 14 日(水)~16 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・放射能濃度調製法について
- ②マウスを用いた体内分布実験・放射能測定およびデータ解析
- ③<sup>[18F]</sup>FDG を投与したマウスの小動物用 PET-CT 装置による撮像
- ④収集した画像データの解析

## 7. 第 33 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 12 回目になる技術研修が、平成 28 年 11 月 7 日（月）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 6 名を迎えて、開催された。本研修は、発生工学に関する基礎知識の習得と、マウス胚および精子操作実験を行うために必要な基礎技術の習得を目的としており、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：遺伝子改変動物分野

開催日：平成 28 年 11 月 7 日（月）～9 日（水）

会場：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」

講演「発生工学的手法を駆使したマウス着床前胚の細胞分化研究」

平手良和先生（東京医科歯科大学 実験動物センター 講師）

## 8. 第 18 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 18 回研究会（放射線取扱技術研修会）が、平成 29 年 3 月 16 日（木）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、長尾誠也先生（金沢大学環日本海域環境研究センター センター長／統合環境領域 教授）に「福島原発事故により放出された  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  の環境中における移行挙動」という演題で、福島原発事故の際に放出された放射性セシウムの石川県内での観測結果や福島県内の河川水、福島沖沿岸域の海底堆積物における時系列変化や動態についてお話をいただいた。続いて、松田尚樹先生（長崎大学 原爆後障害医療研究所 放射線リスク制御部門 教授）に「変わりつつある放射線施設のポジショニング」-規制の見直し、緊急時モニタリングプラットフォーム、放射線健康リスク科学教育-という演題で、放射線同位元素使用施設等の規制の見直しの具体的な内容ととるべき対策、原子力防災における放射線施設の役割、そして放射線健康リスク科学教育の現状や今後の展望など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 29 年 3 月 16 日(木) 10：00～12：35

場所： 金沢ニューグランドホテル 4 階 「金扇の間」

講演：1) 「福島原発事故により放出された  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  の環境中における移行挙動」

長尾誠也 教授 (金沢大学 環日本海域環境研究センター センター長)

2) 「変わりつつある放射線施設のポジショニング」

- 規制の見直し，緊急時モニタリングプラットフォーム，放射線健康リスク科学教育 -

松田尚樹 教授 (長崎大学 原爆後障害医療研究所 放射線リスク制御部門)

参加者： 39 名