

### <設備・機器の修理や新設>

平成26年7月より、遺伝子機能解析部門では中国地方バイオネットワーク受託サービスを開始いたしました。詳しくは、中国地方バイオネットワーク連絡会議のHPの共焦点レーザー顕微鏡観察受託サービスをご覧ください (<http://grc2.med.tottori-u.ac.jp/bionet/jutaku/LSM.html>)。

その他にも、部門 website に機器一覧、機器オンライン予約、お知らせ、申請書類ファイル、セミナー記録、技術講習会活動記録、ニュース、会議・講習会参加記などが掲載されています。最新情報は随時更新しています。ぜひご覧ください。 <http://shimane-u.org/index.htm>

機器のオンライン予約を行うためには、利用代表者のユーザーID およびパスワードが必要です。遺伝子機能解析部門事務までお問い合わせください。新たに予約オンライン化を希望される機器がございましたらご連絡ください。

オールインワン蛍光顕微鏡 KEYENCE BZ-X700 を設置しました (310 室)。

### <行事>

平成27年度 遺伝子機能解析部門機器談話会を開催しました。

第1回 平成27年7月30日(木) <http://shimane-u.org/gyoji.htm> に報告を掲載しています。

第2回 平成27年12月18日(金) <http://shimane-u.org/gyoji.htm> に報告を掲載しています。

平成27年度 遺伝子機能解析部門新規利用者説明会を開催しました。

平成27年11月4日(水)

教育訓練を開催しました。

平成27年5月1日(金) 「放射線業務従事者再教育訓練」

平成27年5月12日(火) 11月27日(金) 「放射線業務従事者新規登録者教育訓練」

公開講演会 島根の科学-おもしろい科学のはなし-9を開催しました。

平成27年11月7日(土)

「植物の病気って何? -植物の病気を防ぐ方法とその仕組み-」

上野 誠 氏(島根大学生物資源科学部)

ひらめき☆ときめきサイエンス(日本学術振興会事業)を開催しました。

平成27年8月7日(金)

「細胞の不思議な世界 -ミクロの世界をさぐる-」

### <技術講習会開催>

第110回 平成27年5月21日(木)

「正立型共焦点レーザー蛍光顕微鏡説明会7」

第111回 平成27年5月28日(木)

「次世代の囲わないクリーンベンチ説明会」

第112回 平成27年7月16日(木)

「共焦点レーザー顕微鏡観察による細胞内共局在解析を支援するアプリケーションソフト Colocalization のデモ」

第113回 平成27年7月30日(木)

「オールインワン蛍光顕微鏡による蛍光観察」

第114回 平成27年9月11日(金)

「ボックス型蛍光撮影装置(バイオイメージングナビゲーター)技術講習会」

第115回 平成27年11月20日(金)

「シャープ社自動転写式電気泳動装置 DIRECT BLOT の紹介: SDS-PAGE~転写までの作業の効率化が可能」

第116回 平成27年11月25日(水)

「オールインワン蛍光顕微鏡の操作説明会」

### <セミナー開催>

第215回 平成27年5月29日(第334回 細胞工学研究会講演会)

演題 分裂酵母の有性生殖を制御する情報伝達と遺伝子発現システム

山本正幸氏(自然科学研究機構基礎生物学研究所)

第216回 平成27年9月14日(第335回 細胞工学研究会講演会)

演題 「生物:物理」フィードバックによる自己発振系—ミドリムシの外部刺激応答と利用—

尾笹一成氏(理化学研究所・前田バイオ工学研究室)

第217回 平成27年9月10日(第336回 細胞工学研究会講演会)

演題 ノロウイルスの感染経路と渋柿によるノロウイルス対策

島本 整氏(広島大学 生物圏科学研究科)

第218回 平成27年9月30日(第337回 細胞工学研究会講演会)

演題 合成システム生物学の展望

岡本正宏氏(九州大学大学院 農学研究院)

### <会議等報告>

名古屋議定書実施に向けた意見交換会 —研究機関はどのように対処すべきか— 報告

2015年6月25日(TKP 東京駅日本橋カンファレンスセンター)

同研修会は、大学共同利用機関法人情報・システム研究機構国立遺伝学研究所知的財産室・ABS 学術対策チームが主催しているものです。名古屋議定書は、生物多様性条約(CBD: Convention on Biological Diversity)の三つの目的の一つである「遺伝資源の取得の機会及びその利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分(ABS: Access and Benefit-Sharing)」に関する国際的な取り決めです。日本の学術研

究機関で組織として名古屋議定書対応の制度設計を行い、実施している機関は少ないのが現状で、多くは情報が少ないため模索段階であろうと推測されます。そのような現状で日本の学術研究機関の中で組織として先進的な取り組みを行っている研究機関を紹介し、検討中の各機関の参考となるため今回の意見交換会を通じて日本における研究機関の名古屋議定書対応に、具体的にどう対処すべきか、本会では、どのような課題があるか現場レベルで討論を行いました。資料は遺伝子機能解析部門事務室に保管されています。ご覧になりたい方は事務室までご連絡ください。

プログラムは下記の通りです。

- ・「名古屋議定書と国内措置」  
(国立遺伝学研究所知的財産室 ABS 学術対策チーム 鈴木睦昭氏)
- ・「国立科学博物館の取り組みの現状と課題」  
(国立科学博物館植物研究部 細矢剛氏)
- ・「九州大学における研究材料の授受に関する管理手法の開発とそれに伴う関連法令遵守」  
(九州大学有体物管理センター 深見克哉氏)
- ・「名古屋議定書実施への取組」  
(海洋研究開発機構(JAMSTEC)事業推進部 山田康夫氏)
- ・「名古屋議定書と地方大学のつづやき」  
(山口大学大学研究推進気候知的財産センター 佐田洋一郎氏)

「名古屋議定書と国内措置」では、名古屋議定書に対する研究機関の対応の討論のための基礎知識の提供がなされた。名古屋議定書は従前のルール・考え方に国際的な法的拘束力が付与された物であり、国内措置としては、海外遺伝資源の入手する場合、利用者は生物多様性条約の下で提供国の既に存在する法律・規制を遵守すると同時に、利用国内では新たに設置されるABSクリアリングハウスにより利用状況の監視されることとなります。このことは大学研究など学術使用も例外ではなく、非金銭的利益配分が求められるため、将来の我が国の国内措置開始に各学術研究機関は備える必要があります。

「国立科学博物館の取り組みの現状と課題」では、国立科学博物館の活動内容として、標本収集とそれに基づく生物多様性情報の発信を行うことが紹介されました。海外調査による標本取得の多くは提供国からの生物資源の取得にあたるため、名古屋議定書への対応が必要になります。標本の利用による論文出版などは非金銭的利益の取得にあたり、正当な利益還元をする必要があります。従って、名古屋議定書に対応するためには先ず国立科学博物館の組織全体への名古屋議定書に関する基礎知識を普及する必要があります。組織をあげて仕組みの構築・確立を早急に行う必要があることが強調されました。

「九州大学における研究材料の授受に関する管理手法の開発とそれに伴う関連法令遵守」では、九州大学は国内外からの研究材料の授受に関する問題点に対応するために、有体物管理センターMMCで独自にシステムを構築し、運用していることが紹介されました。MMCを運用することにより、すべての学内での生物資源を含むリサーチツールの授受がアーカイブ化され、いかなる状況にも組織としての対応が可能になりました。このシステムのネットワーク構築により国内外の研究機関との生物資源の授受が可能になっています。MMCのシステムは水平移行が可能で、利用契約書に同意することにより他大学がシステムを利用することができます。個々の大学研究機関が組織としてABSに対応するための一つの方法として、MMCの本システムの利用は有望な対応策と言えるかもしれません。

「名古屋議定書実施への取組」では、国立研究開発法人海洋研究開発機構 (JAMSTEC)でのABSへの対応の現状が紹介されました。JAMSTECでは海底下生物圏からの生物試料を採取し、試料の保管とそのデータベース化を行っており、世界中からのリクエストにも対応します。公募を通じて全国の研究機関からの研究がJAMSTECの施設を利用して行われます。その際、公海以外の水域からの生物試料の採取はABSの対象となります。そのため外国海域における調査活動に関する調整フローを作成する必要があり、組織全体で対応し、一年半かけて作成が完了しました。現在の組織としての試みとしては、ABSに関する情報の共有を行い、セミナーやトレーニングを通じてABSの啓蒙活動を行っています。また海外調査に関しては各種実務担当者によるチームが研究提案者をサポートします。今後の課題としては、どの研究機関にもあてはまりませんが、ABS関連手続が不明・未整備の国へのコンタクトポイントの開拓、各国の規制・動向の最新情報の入手、海外の学術研究機関との情報の共有、生物サンプルの配布・管理手続の確立などが挙げられました。

「名古屋議定書と地方大学のつづやき」では、山口大学におけるABSにまつわる現場の混乱した様子をご紹介いただきました。資源提供国との手続に際し、相手国の状況や政府の窓口担当に関する情報の入手が困難である現状や、日本人に馴染みの無い外国語による法的渉外業務を行うことの難しさなど、外国の生物資源を活用して研究を遂行することの難しい様子がよくわかりました。

まとめでは、今後のABSへの対応について、個々の機関内での体制の整備が急がれることが課題として、

- (1) 学内啓発活動・体制整備
- (2) 各国の規制への対応
- (3) 提供国へのコンタクトに関する課題
- (4) 遺伝資源の配布・管理手続きの課題

が挙げられました。法整備がなされていない現状でABSの対策を講じるのは大変であるものの、条約に批准したときのことを想定して準備を進めて行く必要があります。大学の場合、先ずどの程度、海外からの生物資源を使って研究している教員がいるかを把握することが大事です。大学ABSへの体制を整えて行く場合、大学のミッションに沿って実行していくと対応しやすいかもしれません。研究者と事務方が協力してABSに対応することが重要です。事務方も、業務を遂行する上で教員の研究内容にある程度、把握しておくことも大事で、そのため教職員へのABSの啓蒙活動も必要であるとの意見もありました。ABSことを分かっているつもりでも分かっていない教員、自分に関わりがないと思っても、実際には関わっているかもしれない教員が本学にも相当数いるかもしれません。今後も、ABSに関する国内外の情報を収集し、本学としても対応の準備をしていくことが必要ではないかと思われる。

(西村)

第7回 遺伝子組換え実験安全研修会 ～ゲノム編集技術の進展と課題～ 報告  
2015年8月1日 (東京一橋講堂)

同研修会は全国大学等遺伝子研究支援施設連絡協議会 (大学遺伝子協) が主催しているもので、今回は、組換えDNA実験の電子申請と人工遺伝子についての話題、さらに前回に引き続き、ゲノム編集に関する内容でした。運営も兼ねて参加をしましたので、簡単な報告をします。資料は遺伝子機能解析部門事務室に保管されています。ご覧になりたい方は事務室までご連絡ください。

プログラムは下記の通りです。

- ・電子申請システムについて  
(理化学研究所・安全管理部 吉識 肇氏)
- ・人工遺伝子について  
(佐賀大学・総合分析実験センター 永野幸生氏)
- ・カルタヘナ法について  
(文部科学省研究振興局ライフサイエンス課生命倫理・安全対策 伊藤隆氏)
- ・CRISPR/Cas9 システムを用いたマウスゲノム編集  
(大阪大学微生物病研究所付属感染動物実験施設 伊川正人氏)
- ・ゲノム編集により植物育種と社会受容性  
(北海道大学安全衛生本部・ライフサイエンス研究安全担当 石井哲也氏)

「電子申請システム」では、組換え DNA 実験の学内審査の効率化を目指して、鳥取大学、沖縄科学技術大学院大学、広島大学の実施例が紹介されました（広島大学の場合はこれから本格運用）。それぞれの大学でシステムの構築方法は多様ですが、審査に係る事務作業の効率化と審査時間の短縮化、さらに管理体制の強化がなされた点が導入した利点として挙げられました。一方で、システム導入とその維持には相当な経費が必要とされ、電子申請システムの普及に各大学が慎重にならざるを得ない点をどう克服して行くかが今後の課題として挙げられました。

「人工遺伝子」では、近年の人工合成遺伝子の価格低下を反映して、化学合成した DNA を導入した生物の作成が容易になって来つつある現状を踏まえ、その問題点を議論する場となりました。合成生物学に注目が集まっているため、今後、このような植物の作成が増えることが予想されます。カルタヘナ法では、合成核酸の取り扱いが難しいため、今後、こうした植物を作成するにあたり、大臣確認か機関内承認実験となるか、判断に迷うことになりかねません。組換え DNA の申請においては、今後、慎重な取扱いが必要であることが予想されます。

「CRISPR/Cas9 システムを用いたマウスゲノム編集」では、ゲノム編集技術の実施例として、マウスのゲノム編集が紹介されました。ゲノム編集技術の導入により、これまで例として、二年ぐらいかかったトランスジェニックマウスの作成が Cas9 のシステムでは二ヶ月程度で可能になりました。またオフターゲットについては導入する細胞の種類によって出現頻度が多様である点、さらに受精卵よりは ES 細胞を用いた方がよりオフターゲット変異の出現頻度が低い傾向があることが紹介されました。いずれにしても現状ではオフターゲットをゼロにすることは難しいという印象を受けました。

「ゲノム編集により植物育種と社会受容性」では、北海道を例にとり、遺伝子組換え作物の受容状況が紹介され、ゲノム編集技術により作成した作物がもつオフターゲット変異の問題について考える場になりました。規制を安易にすべきではないという論調の下、ゲノム編集で育種された作物が一品種として受容されるには、ゲノム編集による遺伝的改変の基盤知見の集積や、国際的視野に立つ規制の制定、そして、消費者目線に立ったコミュニケーションが大事であることが示されました。

(西村)

平成 27 年度 大学等における放射線安全管理研修会 報告

平成 27 年 8 月 25 日 (東京大学)

表記研修会および大学等放射線施設協議会平成 27 年度総会に参加しましたので簡単な報告をします。配付資料が遺伝子機能解析部門事務室に保管されています。ご覧になりたい方は事務室までご連絡下さい。

## プログラム (研修会)

### 依頼講演

- ・放射線障害防止法関係の最近の動向  
松本武彦 (原子力規制庁 放射線規制室 放射線検査管理官)

### 特別講演

- ・ホウ素中性子捕捉療法が拓く X 線抵抗性がん治療の新たなる地平  
小野公二 (京都大学原子炉実験所)
- ・人工 DNA 結合分子を用いたゲノム編集・遺伝子発現制御・生化学的ゲノム機能解析  
藤井穂高 (大阪大学微生物病研究所)
- ・福島事故後の航空機モニタリングと歩行サーベイ  
斎藤公明 (日本原子力研究開発機構)
- ・アイソトープ総合センターの在り方と今後の方向性  
渡部浩司 (東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター)
- ・九州大学伊都キャンパスの新設放射線施設  
杉原真司 (九州大学アイソトープ統合安全管理センター)
- ・北海道大学における外国人対象放射線障害防止のための教育訓練  
久保直樹 (北海道大学安全衛生本部)
- ・教育訓練テキスト (英語版) の改訂  
松田尚樹 (外国人のための教育訓練に関する検討委員長)
- ・「大学等における申請書等の作成マニュアル」の改訂  
柴和弘 (同書編集委員長)

「放射線障害防止法関係の最近の動向」では、まず最近の事故・トラブル事例が挙げられ、建設現場で所在不明が発生することが多かったとのコメントがありました。漏えい (汚染) に関して、長期間放射性同位元素による汚染の状況の測定がなされておらず、大至急測定をおこなったところ汚染が見つかった例が挙げられました。また大学において放射性同位元素を使用したサンプルを管理区域外の研究室に持ち込んだ例も紹介されました。法令報告事項が発生したときにはすぐに緊急時連絡先 (スライドで紹介) に連絡して欲しいとのことでした。平成 27 年度の立入検査計画として、200 事業所等を予定しており、最近の法令報告の事象を踏まえ、排水設備を有する場合には、排水の記録、施設点検状況を重点的に確認する方針であることが紹介されました。立入検査については、・立ち入り前の教育訓練、健康診断の実施が確認できない、・法改正、予防規定の変更があっても教育訓練を省略している、・予防規定が実態とあっていない、・内部被ばくによる線量の測定が行われていない、・被ばく歴の有無について問診が確認できない、・測定の方法が適切でない、・保管の帳簿が無い、・使用時間を週、3 月で集計していない、・核種、数量、装置名、使用の場所の記載がない、の指摘例が挙げられ、また同じ指摘を何回も行っていることが述べられました。安全文化の醸成に向けての項目では、大学における放射線管理の現状について危機感を抱いており、各大学に一層の安全管理に向けた努力を要請し

たいこと、また、アイソトープ総合センターが放射線管理の中心として機能できていない状況も考えられ、改めてアイソトープ総合センターに本来の目的に沿った活動を要求したいということが述べられました。そのためには学内の他放射線事業所、安全環境部門との協力や連携、ヒヤリ・ハット等の情報収集や共有、そして人材育成が重要であることが挙げられました。

フロアー：原子力規制を放射線事業所にあてはめようとするのは無理がある、違いを認識していただきたい。

回答：認識している。放射線施設は大学、病院、民間といろいろあり、実態を踏まえて対応を考えている。

「ホウ素中性子捕捉療法が拓く X 線抵抗性がん治療の新たな地平」では、10B に熱中性子を当てたときに極短飛程の He 原子核、Li 原子核が生じることを利用し、この核反応が起こる細胞を選択的に破壊するという放射線治療についての講演が行われました。がん細胞に集積させるためのホウ素化合物開発、治療症例が紹介されました。

「人工 DNA 結合分子を用いたゲノム編集・遺伝子発現制御・生化学的ゲノム機能解析」ではジンクフィンガータンパク質 (ZF)、Trans activator-like effector (TAL or TALE)、CRISPR/Cas9 によるゲノム編集、ゲノム解析が紹介されました。

「福島事故後の航空機モニタリングと歩行サーベイ」では測定手法と測定結果、両者の比較について紹介がありました。航空機モニタリングでは走行サーベイに比べて高めの値が出る傾向があること、航空機と走行の結果を統合したデータ（地上データが正しいとみなして統合しているようです）も作製していることが述べられました。また、無人航空機を使用して低空を長い距離測定する試み、バイクや歩行により自動車では入れない場所をモニターする試み、路線バス等に測定器を搭載した試みなどが紹介されました。

「アイソトープ総合センターの在り方と今後の方向性」では、アイソトープ総合センター長会議で行われたアンケート結果が紹介されました。他の RI 施設との関連について、教育訓練での協力や被ばく管理・健康診断を担当しているとの回答が紹介されました。また、法律に基づく問題点の予算措置に関する連携も必要であるとの回答が紹介されました。困っている事例として、施設・設備の老朽化、利用頻度の減少、予算不足、人材不足が挙げられました。対応として、大学本部への予算申請を行っている回答が多く、学長への陳情を行っている例も紹介されました。主任者試験支援を行っているとの回答も紹介されました。

「九州大学伊都キャンパスの新設放射線施設」ではキャンパス移転に伴う新たな放射線・核施設の設置について紹介がありました。

「北海道大学における外国人対象放射線障害防止のための教育訓練」では、不定期に来日する外国人研究者に対応するために、英語教育訓練に用いるビデオコンテンツを作成した例が紹介されました。オープンエデュケーションセンターにより厳密な著作権処理が行われたことが紹介されました。

「教育訓練テキスト（英語版）の改訂」では、2015 年 8 月に β 版公開、2015 年 10 月にリリース版公開の予定であることが述べられました。

「大学等における申請書等の作成マニュアルの改訂」では、改訂版を発行し、団体会員には無償で配付する計画であることが紹介されました。

(中川)

表記連絡協議会に参加しましたので簡単な報告をします。当日は、午前に安全研修会（遺伝子組換え実験関係）が開催され、午後から総会が開催されました。配付資料が専任教員中川のところに保管されています。閲覧を希望される方は中川までお知らせ下さい。

#### <安全研修会（午前）>

1. 電子申請システムについて、2. 名古屋大学における遺伝子組換え生物の第二種使用等に関する事故について、が取りあげられました。

既に電子申請を実施している、鳥取大学、富山大学、沖縄科学技術大学院大学、広島大学のシステムが紹介されました。電子申請システムにより、審査時間が短縮できること、書類が整理されて管理が明瞭になることが述べられました。各大学に合わせたシステムにするためのカスタマイズに時間と経費がかかること、サーバーやシステムの維持にも経費が必要であることが紹介されました。動物実験など、他申請との連携を行っている大学、現時点では行っていない大学がありました。大学等遺伝子協で電子申請システムを開発していくことについて今後検討していくことになりました。

平成27年5月頃に公表された、名古屋大学の遺伝子組換え植物（シロイヌナズナ）の漏出について、経緯および対応が説明されました。土壌試料をオートクレーブ滅菌する場合の含水率、缶内容積、処理時間の検討について実験データが示され、適切な処理条件が提案されました。また、遺伝子組換え実験安全教育の徹底、オートクレーブ装置などの定期点検、土を用いた組換え植物実験の不活性化処理マニュアルの作成が実施されていることが報告されました。

#### <総会（午後）>

##### 1) 新規会員等の参加承認

正会員として国立研究開発法人 農業生物資源研究所、埼玉工業大学、大分大学、企業会委員として中外製薬株式会社、暫定会委員として早稲田大学、田辺三菱製薬株式会社の新規参加が承認されました。

##### 2) 文部科学省施策説明

###### ① カルタヘナ法について（研究振興局 ライフサイエンス課）

カルタヘナ法の説明、関連法（家畜伝染病予防法など）との関係、遺伝子組換え生物の不適切な取扱いの例、名古屋・クアラランプール捕捉議定書についての説明が行われました。

###### ② 学術研究を取り巻く動向-共同利用・共同研究体制の強化・充実について-（研究振興局 学術機関課）

共同利用・共同利用拠点制度について、1分野につき1拠点であったのが、分野の特性に応じて複数設置が可能に、ネットワーク型拠点形成も可能。運営費交付金の重点配分、新たな共同利用・共同研究体制の充実、設備サポートセンター整備事業、などの説明が行われました。

##### 3) 事業報告

###### ① 第7回遺伝子組換え実験安全研修会

電子申請システム、人工合成遺伝子、カルタヘナ法、CRISPR/Cas9 システムを用いたマウスゲノム編集、ゲノム編集による植物育種と社会受容性が実施されたことが報告されました。

##### 4) 委員会等報告



① 幹事会、② 広報委員会、③ 組換え生物等委員会、④ ゲノム編集ワーキンググループ、⑤ 電子申請システムワーキンググループ (アンケート報告)、⑥ 教育教材ワーキンググループ (初心者が実験を行うための教材、e-learning、理解度確認問題)、⑦ NGS ワーキンググループ (次世代シーケンサーに関するアンケート)、などが報告、議論されました。

#### 5) 提案議題

① 企業内研究におけるカルタヘナ法関連課題と規制緩和に向けての取り組み

バキュロウイルスを利用した産物の取り扱い、遺伝子組換え細胞を移植した動物の取り扱いについて、検討結果や自主基準などについて紹介がありました。

② Mutagenic Chain Reaction の安全対策について

同技術を使用した遺伝子組換え実験に関する安全対策について提言、議論が行われました。事前伺いの回答も紹介されました。今後ゲノム編集ワーキンググループなどで検討を進めることになりました。

③ 実験室の使用に関する注意点について

同じ実験室をいくつかの異なる拡散防止措置で共通に使用する場合や広い実験室の一部を遺伝子組換え実験室として使用する場合の注意点について提言が行われ、事前伺いの回答が紹介されました。

#### 6) 決算報告

7) 事業計画、予算案について

#### 8) 次回安全研修会について

第8回遺伝子組換え実験安全研修会は、2016年6月25日(土)、千里ライフサイエンスセンター サイエンスホール (大阪府豊中市新千里東町1-4-2) で開催の予定です。

#### 9) 次期当番施設について

第32回(平成28年度)の当番校は、宇都宮大学になりました。

(中川)