

<設備・機器の修理や新設>

マイクロアレイ解析ソフト GeneSpring の共同利用を開始しました。オンライン予約も開始しましたのでご利用下さい。

放射線施設の使用状況の変更を行いました。Cs-137 を使用核種に追加しました。

遺伝子機能解析分野機器談話会を開催し、機器整備・導入について意見交換を行いました。

分野 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。遺伝子機能解析分野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。

<行事>

第 94 回 遺伝子機能解析分野技術講習会を開催しました。

平成 24 年 9 月 14 日

「非モデル生物のための網羅的遺伝子解析手法」

第 95 回 遺伝子機能解析分野技術講習会 第 8 回島根大学バイオイメージング研究会技術講習会を開催しました。

平成 24 年 11 月 14 日

「共焦点レーザー蛍光顕微鏡 TCS SP5 オプションの説明会」

第 96 回 遺伝子機能解析分野技術講習会を開催しました。

平成 24 年 11 月 16 日

「分子間相互作用定量 QCM 装置 (Initium AFFINIX QN μ) デモ」

第 97 回 遺伝子機能解析分野技術講習会を開催しました。

平成 24 年 11 月 21 日、11 月 22 日、12 月 5 日

「GeneSpring 利用説明会」

教育訓練を開催しました。

平成 24 年 11 月 16 日

「放射線業務従事者新規登録者教育訓練」

遺伝子機能解析分野機器談話会を開催しました。

平成 24 年 9 月 27 日

「遺伝子機能解析分野の機器整備・導入について」

<会議・研修会等参加>

8月28日 大学等における放射線安全管理研修会（東京大学）21号への掲載を忘れておりましたので、22号で報告します。（以下に報告あり）

10月4日 筑波大学遺伝子組換え実験従事者のための講習会（筑波大学）（以下に報告あり）

11月30日 第28回 全国大学等遺伝子研究支援施設連絡会議（愛媛大学）（次号報告予定）

<セミナー開催>

第194回 平成24年9月13日

（第310回 細胞工学会研究会講演会）

演題 線虫*Caenorhabditis elegans*の休眠・寿命の制御機構 -インスリン様ペプチドを中心として-

河野 強氏（鳥取大学農学部）

第195回 平成24年9月7日

（島根大学「萌芽研究部門」プロジェクトセミナー、島根大学生物資源科学部学部長裁量経費プロジェクトセミナー）

演題1 福島県農業総合センターにおける放射性物質に関する試験研究の状況

小野勇治氏（福島県農業総合センター作物園芸部）

演題2 イネにおける放射性セシウムの吸収に関する研究-福島県での取り組み状況-

藤村恵人氏（福島県農業総合センター作物園芸部）

第196回 平成24年9月14日

（第311回 細胞工学会研究会講演会）

演題 Entropy controlled interactions of some molecules possessing aromatic moieties

Sandor Kunsagi-Mate氏（University of Pecs）

第197回 平成24年9月27日

（第312回 細胞工学会研究会講演会）

演題 植物における栄養欠乏に応答した生体膜脂質の転換機構の解析とその新しい研究展開

太田啓之氏（東京工業大学バイオ研究基盤支援総合センター）

<会議等報告>

平成24年度 「大学等放射線施設協議会総会」および「大学等における放射線安全管理研修会」 参加報告

平成24年8月28日に東京大学安田講堂で開催されました標記会議に参加しましたので概要を報告します。当日配布された資料が遺伝子機能解析分野事務室に保管されています。ご覧になりたい方は事務室（2811）までご連絡下さい。

<大学等放射線施設協議会総会>

会長・理事会役員紹介のあと平成23年度の活動報告が行われました。去年は原発事故に伴う広範囲の放射能汚染を契機として、小型放射線測定器により線量の高い地点が各地で見つかりました。その多くは原発事故とは関係ない古い線源、放射性試薬、天然放射性鉱物でし

たが、これらが見つかる度に文科省科学技術・学術政策局原子力安全課放射線規制室が対応に追われていました。そのため、大学等放射線施設協議会に現地における放射線測定に協力して欲しいとの依頼があり、協議会理事会で審議を行った結果、会員の施設に意向をうかがって協力可能施設のリストを用意することで協力することにしたとの報告がありました。158の施設から協力との回答があったそうです。またこの協力に関する簡易対応マニュアルを用意して配付したことが報告されました。

会計監査において繰越金が多額に上っているのが有効活用して有用な活動を行って欲しいとのコメントがありました。

平成24年度事業計画では平成22年度に刊行した「英語による教育訓練テキスト」をバージョンアップしてゆく予定なので、内容について御提言をお願いしたいとの提案がありました。放射性汚染物の確認制度、放射化物の規制対象への追加並びに廃止措置の強化等に関する放射線障害防止法の改正について、クリアランス検討委員会では検討を行っていくことが提案されました（内容については研修会の報告をご覧ください）。

<放射線安全管理研修会>

プログラム（敬称略）

「放射性同位元素等の規制に係る最近の動向—法令改正ほか—」

文科省科学技術・学術政策局原子力安全課放射線規制室長 南山力生
特別講演「原発事故による健康影響と今後の大学人に期待されるもの」

長崎大学名誉教授 放射線影響研究所元理事長 長瀧重信
特別講演「原発事故により放出された放射性物質の環境中での分布と農産物への移行」
学習院大学理学部 村松康行

「原発事故に伴う放射性物質分布状況等のマップ作成」

日本原子力研究開発機構 斉藤公明

「食品中の放射性物質の新しい基準値」

放射線医学総合研究所 田上恵子

「管理下のない放射性同位元素等発見の現状と対応」

文科省科学技術・学術政策局原子力安全課放射線規制室 田村嘉章
大学等放射線施設協議会より
改正法令とクリアランス クリアランス検討委員会委員長 森川尚威

「放射性同位元素等の規制に係る最近の動向—法令改正ほか—」について

放射性汚染物の確認制度（クリアランス制度）の導入、放射化物への規制（ガイドラインから規制へ）、廃止措置の強化、譲渡譲受制限の合理化、罰則の強化、について説明がなされました。法律、省令は平成24年4月1日施行となっています。

放射性汚染物の確認制度（クリアランス制度）とは、安全かつ合理的に廃棄物を処分するために、放射能の影響が無視できるような極めて低いレベルの放射性汚染物について、一定の手続きを経れば、放射線障害防止法の規制対象から外し、再利用したり産業廃棄物等として処分するための制度です。

（1）クリアランスレベルとして、年間0.01 mSvを超えないことが目安とされています。

（2）事業者による測定・評価の方法の設定、国による測定・評価方法の認可、事業者による認可を受けた方法での測定・評価、国による測定・評価の結果の確認、という手順（国に

よる2段階のチェック)を経ることになっています。

(3) 半減期の短い放射性同位元素に対してクリアランス制度を適用する場合、半減期の短い放射性同位元素を一定期間減衰させたとしても、当面の間、放射能濃度の測定・評価を行うことになっています。この(3)に関しては一定期間減衰の後は測定・評価を経ずに廃棄できるよう要望がありましたが、今回は「当面の間」測定・評価を行うことになりました。

(4) 陽電子断層撮影(PET)用放射性同位元素等を7日間保管していれば放射性同位元素等ではないものとするこれまでの制度については、クリアランス制度導入後も引き続き適用する、となっています。

放射化物への規制。近年出力の高い放射線発生装置の使用が増加し、被ばくの影響を無視できないほどの高い放射能濃度を有する放射化物が発生し、廃棄されることも想定されるため、作業員及び一般公衆の安全を確保するためにガイドラインによる規制から法律による規制へと転換するというものです。目的やエネルギーに応じて該当しないもの以外の放射線発生装置及びその周辺設備等については原則として放射化物とすることになっています。

廃止措置の強化。施設の大型化、クリアランス制度の導入により30日以内に廃止措置を終えることが困難になり、また放射性廃棄物を完全に廃棄しないまま虚偽の報告をし、廃止措置を終えた事件の発生があったため、規制の強化が行われることになりました。規制の概要は(1)30日の廃止措置の期限を撤廃し、廃止措置計画の届出義務を追加、(2)廃止措置中に課す義務等(立入検査、報告徴収等)を追加、です。

譲渡譲受制限の合理化。近年放射性同位元素を国内販売業者からではなく、海外メーカーから直接購入する許可届出使用者が存在するようになってきた。この場合、輸出の制限のため使用済み線源を直接海外メーカーに譲り渡すことができないため、国内販売業者に譲り渡した上で海外メーカーに輸出を委託している。許可届出使用者にとって使用済み線源の輸出ニーズが高まり、実質的にも行われている現状を踏まえ、許可届出使用者の輸出制限を撤廃する、というものです。

罰則の強化。一般公衆の安全を脅かしかねない事件(放射性同位元素の使用を廃止した事業者が汚染物を敷地内に放置して虚偽報告を行っていた。規制対象の放射性同位元素が含まれている自発光型アクセサリが販売された。)に対して放射線取扱事業者の義務違反に対する抑止力を高め、違反を再発させないよう無届の使用、販売および廃止措置義務違反等に関する罰則の引き上げを行うものです。全般的に罰則が引き上げられており、原子炉等規制法と同レベルのものとなっています。(例)譲渡・譲受制限違反、所持制限違反(懲役1年以下、罰金50万円以下(又は併科)→懲役1年以下、罰金100万円以下(又は併科))。廃棄の基準適合命令違反、廃止措置義務違反、廃止措置命令違反(罰金50万円以下→懲役1年以下、罰金100万円以下(又は併科))。無届販売・賃貸、廃棄の基準適合の義務違反(罰金50万円以下→罰金300万円以下)。

次に原子力規制委員会設置に伴う所掌義務の変更について説明がありました。今後以下のように変更されます。

文部科学省から環境省へ：試験研究用原子炉、核燃料物質等の安全規制、原子力の安全確保の内科学技術に関するもの、環境モニタリングの司令塔機能、SPEEDI、放射線審議会、原子力発電所事故影響調査に係る予算の一括計上。放射線障害防止、放射能水準調査。

放射線医学総合研究所から環境省と共管へ：放射線の人体への影響並びに放射線による人体の障害の予防、診断及び治療に係る事項。

原子力研究開発機構から環境省と共管へ：原子力の研究開発・利用における安全確保に関する

る事項。

公演後に司会者よりコメントと質問がありました。

コメント「クリアランス制度における確認制度はユーザーにとって負担が大きいのではないか。」

Q「減衰保管における「当面の間」とはどれくらいなのか。将来はずれることはあるのか。」

A「減衰保管後の測定・評価については絶対に行うよう言われている。そのため当面の間という文言を入れている。今後データの積み重ねによりはずれる可能性があるかも知れない」

「原発事故による健康影響と今後の大学人に期待されるもの」について

まず、協議会長からなされた要請について紹介がありました。福島原発事故以来、一般の方から健康影響について質問される、一般の方になかなか理解してもらえないという機会が増えている。「何が誤解されているのか」、「何故わかって貰えないのか」、「どう対応すればわかって貰えるか」、苦労した経験や考えを伺えると参考になる。また、大学人に期待されるものについてもお話いただきたい。これに応える形で講演が行われました。原発事故への対応として、信頼されたリーダーが全ての情報を開示する、開示された情報を専門家が科学的に評価する、情報の評価を共通の認識として行政と被害者が対話を続け、対策を決めていく、という提案がなされました。そして専門家として科学者は放射線の影響の現在の確実な科学的知識を整理し、福島の放射線の影響を科学的に評価して、社会に正しく伝える責任を持っているということが述べられました。「科学的評価」と「リスクコミュニケーション」の重要性が強調されました。評価の基礎になる科学知識について、「放射線を正しく恐れる」ため以下のような知識を全員が理解している必要性が述べられました。

- 1) 放射性物質は伝染しない。
- 2) 自然放射線の年間被ばく線量は、国内平均 2.1mSv/年。
- 3) ^{131}I は半減期は 8 日で、福島原発からの残存はない。
- 4) ^{134}Cs 、 ^{137}Cs は環境中に残存、体に取り込まれると均等に分布し、90 日で半分は体外に排出される。
- 5) 人体には、もともと ^{40}K 、 ^{14}C など 120 Bq/kg の放射性物質がある。
- 6) 日常の食品の中にも、100 Bq/kg 以上の ^{40}K を含むものがある。
- 7) 被ばく線量が 100 mSv 未満の場合、被ばく線量とがん等の発生率の間の関連は明らかではないものの、正比例の関係があると仮定して放射線防護の考え方が組み立てられている。

例えば「人工放射線は今まで存在しなかったのだから自然放射線とは違う、人工放射線が安全という話にはならない、自然放射線が 7000 ベクレルあっても人工放射性物質の 10 ベクレルが安全とは言えない」というような疑問について腰を据えて、冷静に、わかりやすく、自信を持ってかつ周到に準備して説明することが重要と述べられました。

100 mSv 未満の影響について、「放射線の影響が認められない、影響が無いというわけではない」、という説明では、「影響がわからない、わからないから怖い、わからないのに何故安全と言えるか」という反応があるので、科学的に「100 mSv 以下の影響は、100 mSv (癌死亡のリスクが 1.05 倍) より少ない。日本では、日常生活の癌のリスクより少ない。肥満、やせ、運動不足、野菜不足の方がリスクが大きい。他の発癌の影響にまぎれて認めることができない。」という説明が考えられるとのことでした。

事故 1 年目を迎えて、観念的から具体的に、感情的から現実的に、現実にも得られた科学的な調査結果を基準に、ということが言われました。

また、原爆の場合には直後から多くの人への聞き取り調査が綿密に行われ、どの人がどの場所にどれくらいいたかという資料が揃っていて評価のための重要なデータとなったこと、福島原発事故でもこのような調査を十分行うことで評価を正確に行うことが可能になるだろうとのことでした。

講演後フロアから、100 mSv 以下について影響がわからないと無いでは違いがある。チェルノブイリなど、発症にはいたらなくても染色体異常が観察されることもあるようなので、疫学的な視点だけでなく他の視点からも評価をすることが必要ではないか、とのコメントがありました。

「原発事故により放出された放射性物質の環境中での分布と農産物への移行」について

まず福島第1発電所事故で放出された主な放射性核種が示されました。キセノン 133 (半減期 5.2 日) 1.1×10^{16} Bq、ヨウ素 131 (半減期 8.02 日) 1.6×10^{17} Bq、テルル 132 (半減期 72.8 時間) 1.8×10^{16} Bq、ヨウ素 133 (半減期 20.8 時間) 4.2×10^{16} Bq、セシウム 134 (半減期 2.07 年) 1.8×10^{16} Bq、セシウム 137 (30.04 年) 1.5×10^{16} Bq。セシウム以外は半減期が短く、現在ではセシウム以外は検出されないとのことでした。続いて 2011 年 3 月の野菜の測定結果が示されました。茨城県の葉菜でまず検出され、その後福島で検出された結果が示されました。福島ではまだ収穫時期でなかったため茨城より遅くに検出されたとの説明がありました。またヨウ素 131 とセシウム 134 の比が場所によって違っていることが示されました。土壌中の分布については、果樹園、水田では、2cm のところまでで大部分のセシウムが検出されましたが、すかすかしている畑地では 4cm のところの分布が比較的多かったことが説明されました。森林では大部分がリター (枯葉等堆積) 層に分布し、2cm での分布が少ないことが示されました。放射性物質の移行経路として、沈着経路 (大気、雨水) と経根吸収経路 (土壌) が主なものと考えられていますが、新茶や果実などの汚染はこれらの経路では説明がつかず、転流 (古い葉などから新芽、果実への転流) の可能性があることが報告されました。またキノコ子実体 (食べる場所) のセシウム濃度は菌糸の深さと土壌中のセシウム分布により高くなったり低くなったりすることが説明されました。リター層に菌糸を張るムラサキシメジでは他のキノコに比べてセシウム含量が高かったという結果が示されました。チェルノブイリ事故では、その後秋になると繰り返しセシウム量が高くなる人がいたそうですが、原因はこの時期にキノコを食べていたからだそうです。この人は事故後 80 ヶ月後でもセシウムのピークがでています。これはチェルノブイリでは 7 年経ってもまだキノコにセシウムが蓄積 (土壌に残っていて吸収) していたということを表しています。

原発から放出されたヨウ素 131 による初期被ばくの推定が重要ですが、半減期が短いため現在では測定が不能になっています。そのため同時に放出されたヨウ素 129 (半減期 1600 万年) を測定してヨウ素 131 の降下量を推定する試みが紹介されました。

農作物への移行の低減化として、(1) 放射性セシウムは土壌の粘土鉱物に強く吸着、(2) 農作物には吸収され難い、(3) カリウム肥料が不足しないよう、(4) ゼオライトや粘土鉱物を添加、(5) 周辺の森などからの混入を防ぐ、(6) 果実は樹皮の剥離や高压洗浄をした効果が期待できる、ことが示されました。果実については実際に上記の対応が行われた結果、今年度の果実では放射能は殆ど検出されていないとのことでした。最後に除染の難しさとして、(1) 農地の除染：大量の残土：廃棄場所や保管場所が決まっていない、(2) 農作物への移行の低減化の重要性、(3) 森林の除染は手つかず、(4) 科学的な根拠をもった対策を、が提言されました。

討論では、講演中の、切り干し大根で高い値がでたのは雨樋の下に干して置いてそこから漏れた雨水中の放射能が付着したという話題に対して、あとから付着したものであれば水洗や水で戻している間に放射能の値が落ちるのではないかという質問がありました。わからないが、可能性はあるとの回答でした。またヒマワリを用いた除染が試みられたものの、殆ど効果がなかったことが述べられました。水耕であれば良く吸収されるかも知れないが土壌からは難しいだろうとのことでした。

「原発事故に伴う放射性物質分布状況等のマップ作成」について

多くの大学や研究機関と協力して行われたマップ作成について報告がありました。土壌沈着量分布マップ、空間線量率分布マップが示されました。これらは文部科学省 HP にて公開されています。作成における詳細につきましては事務室保管の資料をご覧ください。

上記マップは2012年6月14日時点の放射エネルギーに換算してデータが表示されています。討論ではなぜ6月14日か、2011年3月11日付近のマップがあると評価に大変有用であるが、データ解析によって作成可能か、という質問がありました。6月14日はサンプリング終了日で、2011年3月11日のデータに戻すためには、多くの要因を考慮しなければならずかなり難しいとのことでした。

「食品中の放射性物質の新しい基準値」について

基準値がどのような考え方に基づいて決定されたのか、それによって安全はどう守られているのか、講演が行われました。詳細は事務室保管の資料をご覧ください。フロアから、骨に吸着してβ線エネルギーが高いストロンチウムについては食物連鎖を考慮した方が良くと思うが、どのように考えられているかとの質問がありました。

クリアランス検討委員会からの報告について

問題点が指摘されました。放射性汚染物の確認制度の放射性固体廃棄物の例として、可燃物、難燃物に係る記載がなく、焼却残渣ということになっている。処理できるのか。許可を受けようとする者は1,430,100円等の経費がかかる。詳細は事務室保管の資料をご覧ください。

最後に協議会への意見、提案をぜひお願いしたいとの発言がありました。協議会 HP に宛先が掲載されています。

<http://shisetsu.ric.u-tokyo.ac.jp/>

(中川記)

「筑波大学遺伝子組換え実験従事者のためのビデオ講習会 (平成24年10月4日開催)」参加報告

筑波大学の形質転換植物デザイン研究拠点事業の関係で同大学の遺伝子組換え実験従事者のためのビデオ講習会に参加してきましたので報告をします。筑波大学では本年度は6月12日、7月5日、8月1日、9月10日、10月4日、12月7日、2月4日に同ビデオ講習会が設けられており、私は第5回(10月4日)に参加をしました。年に7回も実施されますが、転入や年度途中から新たに遺伝子組換え実験を開始する場合などに対応するためと思われます。

本講習会は他機関の研究者が筑波大学で遺伝子組換え実験を行う場合にも受講することになっています。今回は筑波大学の院生・学生と思われる人が10名ほど受講していました。使われたビデオは平成18年度に筑波大学の鎌田先生が説明をされた講習会を記録したもので、1時間50分と30分のビデオからなり、全体で2時間45分の講習会でした。講師の鎌田博先生（筑波大学遺伝子実験センター）は日本の遺伝子組換え実験管理の中心人物で法整備でも重要な役割を果たしている方です。大学遺伝子協の総会や遺伝子実験安全研修会で筑波大学の講習会についていろいろ話を伺っており、遺伝子組換え実験講習会のモデルだという認識を持っていましたので、どのような内容が話されているのか大変興味を持って講習に臨みました。

筑波大学では学生実験で遺伝子組換え実験が行われるため理系の関連学生は全員1年次に遺伝子組換え実験の講習会を受けることになっています。そのため、遺伝子組換えとはどのようなものか、実際にどのようなものが既に実用化されているか、というところから話がはじまりました。また収録時はカルタヘナ法が施行されてすぐの時期であったため、アシロマ会議、組換えDNA実験指針、生物多様性条約、カルタヘナ議定書、国内法、という歴史的な経過がまず詳しく説明されました。その後、カルタヘナ法での生物の定義、実験区分や拡散防止措置などの内容が説明されました。運搬時の注意、譲渡時の情報提供など、実験そのものではないため見逃しがちな規則について実例を挙げた念入りな説明が行われました。申請書の記載についても解説がなされ、HPに書き方の詳細が掲載されていることも説明されました。

また、資料が数多く配布されました。文部科学省が発行した「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律等に関する説明資料」冊子、同法に関するパンフレット、遺伝子組換え生物等及び拡散防止措置の一覧表、ポジションペーパー、筑波大学遺伝子組換え実験安全管理規定、同遺伝子組換え実験計画承認申請書、別表第二 微生物使用実験に係る拡散防止措置の区分および内容、筑波大学研究用微生物安全管理規定、特定病原体等一覧、特定外来生物の飼養等許可申請についての依頼、遺伝子組換え動物の取り扱い、です。最後の4つは遺伝子組換え実験に関するものではありません。筑波大学では年度初めの一番参加が多い講習会は、遺伝子組換え実験、動物実験、バイオセーフティーなどの講習会が同じ日に連続開催され、必要な講習を受講することになっているようで、このような他の講習会の資料も今回配布されました。ビデオでも、遺伝子組換え実験規則以外の規則が関係してくる場合も多いので注意して欲しいとの説明がありました。規則を頭の中に入れて違反のないように実験を行って欲しい。そのために法律や規則をきちんと読んで欲しい、と鎌田先生が強調されていたのが印象的でした。

受講者には受講者カードが配られ、所属と指名を記載して受講終了時に提出をしました。ビデオでは講習会の終了前に事務の人が席をまわって一人一人から受講票を回収していました。途中で退席して代理提出（実際にはないと思いますが）ということができないよう厳密に出席を確認していました。また受講者にはレポートが課されました。穴埋め問題と様々なケースについて実験分類を判断する問題合計50問に答えるレポートで受講後1週間以内に提出し、80点以上が合格というものでした。受講者カード提出とレポート合格をもって受講修了となり、実験従事者登録がなされます。私もレポートを提出しました。不合格者にだけ連絡が行われることになっています。今のところ何も連絡がありませんので、一応合格したようです。

（中川記）