

環境研ニュース

Institute for Environmental Sciences

第 50 号

2005年 7 月

2005年という年

日本原子力研究所
理事 木 村 良



2005年は、アインシュタインが光電効果、ブラウン運動、相対性理論の3つの輝かしい論文を発表した奇跡の年1905年から100周年にあたり、世界物理年として各国で様々な行事が行われています。これらの論文の発表を契機に古典物理から現代物理の時代に入り、その中核を担う量子科学は、100年後の今日に至るまで画期的な進歩を遂げ、人類の活動に大きな恩恵をもたらしてきました。日本原子力研究所でも、原子力の研究開発がアインシュタインをはじめ20世紀初頭の偉大な物理学者達の業績の上に成り立っていることを想起して、世界物理年のいろいろな活動に参画するとともに自らも各種の活動を企画しています。特に、中性子、陽子、イオン、放射光、レーザー等のいわゆる量子ビーム群を利用した技術が、今後の日本の基幹技術としてきわめて重要であるとの認識にたち、高エネルギー加速器研究機構、理化学研究所等の関係機関とも協力しながらその重要性を広く産業界、一般国民に理解していただく活動を進めています。

日本の原子力研究開発にあたっては、2005年に新たな原子力長期計画も策定される予定であり、核燃料サイクル関係で懸案であった高速増殖原型炉もんじゅの改造工事が約10年ぶりに再開された年でもあります。また、MOX燃料製造工場や使用済み燃料の中間貯蔵施設についても大きく前進する年になりそうですし、再処理工場のウラン試験も本格化しています。研究開発体制面では、日本原子力研究所は49年の歴史に幕を閉じ、核燃料サイクル開発機構と統合して、日本原子力研究開発機構として新たに再出発します。人員規模4,400人、予算規模2,000億円の日本でも最大級の研究開発機関が発足する予定です。

環境科学技術研究所においても、マウスを用いた低線量放射線影響に関する成果を踏まえ、遺伝子やたんぱく質などの分子レベルから研究を行うことを目的にした先端分子生物科学研究センターでの活動が本格化する年でもあります。

2005年は、このように原子力の世界で大きな動きが頻出する年であるとともに、科学技術全般についても「第3次科学技術基本計画」が策定される予定であり、研究開発活動にとって大きな節目の重要な年になります。20世紀における1905年と同じように、2005年が21世紀における奇跡の年となり、日本の研究開発機関から、後世に誇れるような偉大な研究成果が輩出され、科学技術の発展にとって重要な年になって欲しいと祈念しています。

平成16年度事業報告

環境研の理事会及び評議員会が6月3日に開催され、平成16年度の事業報告が了承されました。その報告書の要旨は次のとおりです。

〔調査研究活動〕

1. 放射性物質等の分布に関する調査研究

再処理施設の本格稼動に先立ち、放出放射性核種のバックグラウンドレベルとその変動に関する調査を実施した。環境γ線線量率の地域的分布特性に関する調査として、東通村の環境γ線線量率測定を行い、村内の詳細な線量率分布を明らかにした。また、六ヶ所村の牧草地土壌を対象にプルトニウム (Pu) 濃度の測定を行い、地点間及び土壌深度による変動が大きいことを明らかにした。大気放出核種の六ヶ所村内におけるバックグラウンド調査として、降水中のトリチウム (^3H)、大気、植物、土壌中の炭素14 (^{14}C)、土壌及び植物中のヨウ素129 (^{129}I) を測定した。更に、六ヶ所村沿岸海域等で採取したコンブ中のテクネチウム99 (^{99}Tc) の測定を行い、これまでに国内で報告されている海藻中濃度とほぼ同じレベルであることを認めた。

2. 放射性物質等の環境移行に関する調査研究

(1) 気圏における動態調査

霧による大気中エアロゾル除去に関する野外調査から、霧水中に含まれるナトリウム (Na)、硫酸濃度が降水中の数倍に達することを認め、大型人工気象室を用いて、霧による固体エアロゾルの取り込み効率と霧粒径及び霧水量との関係を明らかにするための実験条件について検討した。また、降下物及び大気浮遊粒子中の天然放射性核種 (ベリリウム7及び鉛210) を六ヶ所村、鯨ヶ沢町及び八甲田山の3地点において測定したが、季節変動に大きな違いは認められなかった。

(2) 陸圏における動態調査

①放射性核種の土壌・植物間移行評価の精度向上を目的として、葉菜類 (コマツナ) を用い、ストロンチウム (Sr) やランタン (La) につ

いて従来より精度の高い可給態移行係数を求める方法を確立した。この方法を青森県内の土壌と作物に応用し、県内土壌の可給態移行係数マップを作成した。

②気象要因が植物の元素代謝に与える影響を明らかにするとともに、その機構について研究することを目的として、イネの元素移行係数に及ぼす光の影響を調査した結果、弱光条件下ではSrの玄米への移行は3割程度減少した。また、植物の元素吸収機構を解明するために、シロイヌナズナのSr耐性株の1系統単離、セシウム (Cs) 耐性変異株については1つの遺伝子座の変異で16系統の変異株を得た。植物の2つのカリウム (K) 輸送体について、電気生理学的手法により解析をした結果、Csは両者を透過しないことが明らかとなった。

(3) 水圏における動態調査

汽水湖である尾駱沼に流入した放射性核種の挙動を予測するため、湖内の生態系を考慮した予測モデルを作成するとともに、尾駱沼及び沿岸海域のバックグラウンド放射能データを得ることを目的としている。これまで開発した流動モデル、粒子追跡モデル及び低次生態系モデルを統合し、生態系を考慮した放射性核種等移行・分配・蓄積モデルの構築を行った。モデルで使用される一次生産速度 (量)、懸濁粒子の堆積速度について実地データを得た。尾駱沼と沿岸海域の生態系における ^3H 、 ^{14}C 、 ^{129}I 等の濃度と六ヶ所村から八戸に至る水深200メートル以浅の海域 (漁業水域) を対象に、海底堆積物中の ^3H 、 ^{14}C 、 ^{129}I 等の濃度を調査した。

(4) 六ヶ所村の地域特性を考慮した線量評価モデルの構築

施設からの放出放射性核種による中長期の線量評価モデルを構築することを目的とし、六ヶ所村の地域特性を織り込んだ、大気拡散モデル

と陸域移行モデルを結合した環境移行・線量評価モデルを作成している。今年度は、陸域移行モデルのうち、地表面に沈着した放射性核種の土壌中における挙動及び外部被ばく線量評価に関する部分を作成した。大気から地表への湿性沈着に関しては、降水の密度と地域分布の精度を上げるためレーダーアメダスデータを取り込めるようにシステムを拡張した。更に、環境移行モデルに必要な畜産物に関するパラメータ値を整備するとともに既存の自然・社会環境情報データベースシステムへの機能追加を行った。

3. 放射性物質の形態別分析手法の開発研究

環境中に存在する極微量の放射性物質等の形態別分析手法を開発し、実試料への適用性を検討することを目的としている。遷移金属（コバルト、亜鉛等）についてサイズ排除型クロマトグラフの最適条件を見出し、湖水試料に適用した。ヨウ素の標準試料について、サイズ排除型クロマトグラフ ICP 質量分析器を用いた分析法及びキャピラリー電気泳動 ICP 質量分析器を用いた価数分離法を確立し、淡水試料への適用性を確認した。

4. 閉鎖系植物及び動物飼育・居住実験施設における物質循環総合実験調査

(1) 植物に関する試験

シークエンス栽培を3ヵ月半継続し、この間ガス等の代謝量やバイオマス生産量をほぼ安定化させることに成功した。酸素の代わりに空気をを用いたより安全な植物系の廃棄物処理設備の処理能力を把握した。また、Farquhar の生化学的光合成モデルを作物群落に適用し、その光合成量の推定を可能にした。更に、ダイズの各部位間での炭素分配に及ぼす生育条件の影響について検討し、温度上昇は可食部、CO₂濃度上昇は非可食部への分配を高めることが分かった。

(2) 動物飼育・人間居住に関する試験

空気循環ブロワーの低周波音に起因するシバヤギのストレス反応は、空気循環システムの運用法を変更し、静音化することによって抑制できた。エコノート2名、シバヤギ2頭を閉鎖型生態系実験施設内に入れ、数日に亘る予備居住実験を行い、系内のCO₂濃度の推移について検

討した。その結果、CO₂濃度が設定上限値近くまで上昇することが分かった。安全性向上のため、CO₂分離装置と廃棄物処理設備を改修する必要性を認めた。シバヤギに¹³C 標識グルコースをトレーサーとして経口連続投与した実験から、呼気、糞及び尿中の¹³C 濃度は、いずれも約2週間で半減することが分かった。

(注) エコノート：施設内で生活する人

(3) 人間居住に関する運用体制の整備

エコノート2名が空気は外気供給という条件下で1週間連続して滞在する実験と、外気供給を止め空気を循環させる状態で24時間連続して滞在する実験をそれぞれ2回実施した。現有の作物栽培面積の範囲内で2名の滞在に必要なメニューを作成できることを確認した。調理品の試食成績は良好であった。また、ラッカセイの搾油残渣から醤油様の調味料を30日で製造する方法を開発した。エコノートの消費エネルギーに関する検討を進め、閉鎖系内外での作業分担案を策定した。乾燥トイレ使用時に環境基準は超えないもののNO₂放出が観察されたため、NO₂放出の抑制対策を考案した。また、施設内の菌種を調査し、調理後の清拭が衛生状態の保持に大きな効果を持つことが分かった。

5. 閉鎖系陸・水圏実験施設における生態系の構築に関する調査研究

(1) 水圏実験施設における生態系構築

水圏実験施設内にアマモを中心とした海草群落の生態系を構築するための基礎試験を実施した。枯死海草を埋設した底質の改善によりアマモを1年半以上長期に育成することが可能となり、施設内にアマモを中心とする海草群落を構築できる見通しを得た。

(2) 陸圏実験施設における生態系構築

陸圏実験施設内に六ヶ所村の湿地生態系として重要なヨシ群落を構築し、炭素循環について検討するための予備調査として、野外群落でのメタン発生量を測定した。ヨシ群落のメタン発生量は、地温と水位の上昇により大きく増加することが分かった。これは、通気組織を介して大気中へ放出される量が多いことによると推測された。陸圏実験施設内でのヨシ予備栽培試

験の結果、施設内における位置（日当たりや風当たり）の違いにより蒸発散量が異なるため給水方法に工夫を要するが、施設へのヨシ群落の導入に支障がないことを確認した。

6. 閉鎖型生態系実験施設の要素技術に関する研究開発

(1) 有機廃棄物処理バイオリアクタシステム

有機廃棄物処理バイオリアクタシステムの各構成要素の能力を調査した。固形廃棄物処理では、ヤギ糞の高温嫌気消化処理により、リアクタ容積1リットル当たり1日に約0.3グラムの炭素を分解または可溶化できた。廃水処理では、好気活性汚泥処理によりヤギ尿及び高温嫌気消化処理による消化液のいずれに対しても、容積1リットル当たり1日に約2グラムの炭素を分解でき、溶存性有機態炭素を90%以上除去し、CO₂として約60%を回収することができた。これらのデータをもとに、生物学的な廃棄物処理システムを施設に導入する際に必要となる装置規模と炭素収支を試算した。

(2) 閉鎖系施設の予測制御技術

施設の物質循環システムの運転を円滑に行うために、システムの挙動を予測し適切な操作スケジュールの決定を可能にする挙動予測システムの開発を進めている。施設のデータを提供するインターフェースシステム、運用スケジュールを提供するユーザ操作プログラム、提供されたデータと運用スケジュールから挙動予測の計算をするシミュレーションシステムからなる挙動予測システムを製作した。

(3) 乾燥廃棄物燃焼処理技術

乾燥状態の廃棄物を安全かつ効率的に焼却する技術を開発することを目的とし、前年度に製作した乾燥廃棄物燃焼実験装置を用いて、閉鎖型生態系実験施設に適用するための設計用データを取得した。その結果、本実験装置の約4～5倍の処理能力が必要であることが分かった。

(4) 霧発生制御技術

六ヶ所村の気象現象として特徴的である霧は、放出放射性物質の大気からの除去に大きく影響する。霧発生時の水滴径分布と温湿度変化を調査し、自然と同じメカニズムで施設内に霧を発

生させる環境条件をシミュレーションにより検討して、霧発生試験装置の仕様を決定し製作した。

7. 低線量放射線の生物影響に関する調査研究

(1) 身体的影響

低線量率放射線を長期間連続照射したマウスを解剖し、すべてのマウスの死因及び腫瘍発生について解析した。その結果、オス、メスの悪性リンパ腫、軟部組織腫瘍、肺腫瘍、骨髄性白血病等による死亡の早期化が認められ、これらの腫瘍は、1日当たり21ミリグレイ（21mGy/日）を照射したオス及びメス、1.1mGy/日の照射をしたメスにおける寿命の短縮に参与していると考えられた。また、21mGy/日の照射をしたオス及びメスでは、致死性及び非致死性腫瘍を併せた総原発腫瘍のうち、血管系腫瘍、ハーダー腺腫瘍等の発生率が有意に増加していた。

更に、低線量率放射線の影響が継世代に影響するかどうかについて研究するために、オスのマウスへの照射実験を開始した

(2) 血液細胞に与える影響

これまでにマウスに低線量率（20mGy/日）のγ線を連続照射した結果、集積線量の増加とともに骨髄及び脾の造血前駆細胞数は減少するものの、末梢血球数には変化がみられないことを明らかにした。今年度は、更に低い1mGy/日の線量率で実験を行った結果、最大500日まで連続照射しても、造血前駆細胞数及び末梢血球数の減少は観察されなかった。

20mGy/日での400日間連続照射によって減少した造血前駆細胞数の、照射終了後の変化を確認する実験を行った。照射後210日間飼育しても造血細胞数の回復はみられなかったことから、造血支持細胞も傷害を受けている可能性があると考えられた。

造血細胞への影響を染色体レベルで定量化するため、マウスを20mGy/日と1mGy/日で最大500日まで連続照射し、脾細胞の染色体異常頻度を経時的に調べたところ、いずれの線量率とも、集積線量が増加するにつれて、異常頻度は増加した。更に各線量率で同じ集積線量における異常頻度を比較したところ、正の線量率効果が認

められた。

(3) がん関連遺伝子に与える影響

低線量率 γ 線連続照射マウスでは、リンパ腫等による早期死や特定の腫瘍発生率の増加等が認められているが、この腫瘍発生機構をがん関連遺伝子異常の点から検討し、以下の結果が得られた。

- ①マウスを20mGy/日の線量率で400日間連続照射すると、悪性リンパ腫が早期に出現することを確認した。
- ②発生した悪性リンパ腫の遺伝子異常と染色体異常を、LOH法とアレイCGH法で調べたところ、染色体の欠失・増幅が多くみられる部位について、照射群と非照射対照群間に明らかな違いが観察された。このことから細胞周期やシグナル伝達系に関わる遺伝子の異常が、腫瘍発生早期化に関与している可能性が示唆された。
- ③放射線の影響を高感度に検知できる細胞株を用いて、低線量率の照射に特異的に発現する遺伝子を調べたところ、がん抑制遺伝子に関与せず、細胞外マトリックスに関与する遺伝子等が多いことが明らかとなった。また、細胞に放射線照射をすると出現するとされているタンパク質の細胞内集合の程度を定量化する方法を検討し、多数の照射細胞の中から細胞1個ごとに定量する方法が有効であることが分かった。

8. 生物学的線量評価に関する調査研究

高線量率・高線量被ばくのみならず、低線量率・低線量被ばく時における迅速かつ高精度な生物学的線量評価手法を確立するため、平成15年度に確立したPCC-ring法をもとに、PCC-FISH法により二動原体染色体異常を、また細胞核内でFISH法を用いて染色体転座をそれぞれ迅速に観察できる方法を検討し、被ばく線量推定に有効な手段となりうる可能性が高いことを明らかにした。

〔普及活動〕

放射線、原子力と環境のかかわり等に関する知識の普及を図るとともに、自然科学に対する関心を高めることを目的として、以下の活動を行った。

1. 理科教室・放射線測定実演

科学技術週間中の研究所公開、「ジュニアリーダー夏季研修会」、「ろっかしよ産業まつり」及び冬期理科教室において、主に小学生を対象とした科学実験を行った。

青森市及び十和田市で開催された「わくわく体験科学館」及び「ろっかしよ産業まつり」で放射線測定実演を行い、身近にある自然放射線(能)の観察・測定を体験してもらった。

2. 講演会

放射線、原子力、エネルギー、環境問題等の内容について、要請に応じ出向いて説明をする「出前講演会」を六ヶ所村民、青森県民を主な対象として38回実施した。また、青森市において5回に分けてエネルギー、原子力、環境等の説明をする講座を「あおもり県民カレッジ」と連携して開催した。その他に、大学等からの依頼に応じて講師派遣を9回、研究所外の専門家を講師とし最新の専門知識を紹介する環境研セミナーを12回開催した。

3. 印刷物の発行

原子力や身近な科学的話題を研究者の立場で解説する「ミニ百科」を10号、放射線に関する知識を基礎から系統的に図解する「サイエンスノート」を5号発行した。また、環境研ニュースを3ヶ月ごとに、前年度の活動をまとめた年報を発行した。

4. ビデオ制作・上映

人の体内に存在する放射性物質について解説したビデオ「体の中から放射線？」を制作し配布した。また、前年度制作のビデオ「放射線と寿命」をテレビ放映及び上映会を開催して紹介した。

5. その他

普及活動の内容等を紹介するホームページの整備を図った。

植物へのセシウムの移行と分布

環境動態研究部 塚田 祥文



放射性セシウム-137 (^{137}Cs) は、半減期（放射能の強度が元の半分になる時間）が30.2年と比較的長く、移動性に富み、人体に移行し易いことから、被ばく線量評価上重要な核種であり、環境中での分布や挙動に関する研究が行われています。現在の環境中には、1940年代から1980年代に行われた大気圏核実験や、1986年に起きたチェルノブイリ原子力発電所事故等に由来する ^{137}Cs が存在します。一方、セシウムには放射能をもたない安定同位体（原子番号が同じで質量数の異なる放射能をもたない原子）である ^{133}Cs が存在します。我が国で栽培されている植物中には、十億個の ^{133}Cs に対しておおよそ1個の放射性 ^{137}Cs しか存在しておらず、 ^{137}Cs を検出するためには数キロにも及ぶ大量の試料を分析する必要があります。しかしながら、環境試験中での両者の存在比が等しければ、 ^{133}Cs から ^{137}Cs の動態を類推することが可能になります。これまでの研究で、植物体中に取り込まれた後の比放射能 ($^{137}\text{Cs} / ^{133}\text{Cs}$) はどの部位でも等しく、 ^{133}Cs の分布や移行から ^{137}Cs の動きを類推することが可能であることを明らかにしました。

セシウムはカリウムと同じアルカリ金属に属し、一般にその物理的・化学的な性質は類似しているとされています。カリウムは植物の生長にとって必要な元素（必須元素）であり、豊富な知見が蓄積されています。一方、セシウムは微量元素であり、植物体中には百万個のカリウムに対しておおよそ1個のセシウムしか存在しておらず、その分布や動態に関する知見は限られています。そこで、セシウムとカリウムについて、イネの白米、ヌカ、モミガラ、ワラに存在する分布割合や、キャベツ葉の外側から内側に含まれる濃度分布を調べた結果、両者に違いのあることが明らかになりました。また、イネの葉身を生長段階毎に区別して調べると、植物体中ではセシウムよりカリウムの移動が活発であることを示唆する結果が得られました。更に、植物根細胞を用いた分子生物学的なアプローチによっても、両元素の植物体への吸収メカニズムは、異なることが報告されています。今後、両元素の吸収メカニズムの違いの原因が明らかになれば、逆にその違いを利用してカリウムに関する知見から、セシウムの挙動予測や、セシウムの植物移行制御等にも役立つものと期待されます。

第130回環境研セミナー

日時：平成17年3月18日（金）

講師：弘前大学医学部 放射線医学講座 教授

阿部由直氏

演題：小腸の放射線障害と再生

ヒトが一度に7-10Gyの高線量の被ばくをすると、回復できる障害とできない障害とが現れる。東海村放射線事故での被ばく者には、皮膚障害と腸管障害による体液漏出の兆候が見られた。このような高線量被ばくでも、皮膚障害は、回復できる可能性があるため、皮膚移植が行なわれるが、腸の場合は有効な療法がない。このため、腸を再生させる技術の研究が行われている。小腸の上皮には栄養分を吸収する役割を持つ絨毛が存在する。1個の絨毛は数コせんかの腺窩が支えており、腺窩の幹細胞から細胞が絶えず増殖し、絨毛上皮を維持している。マウスに10Gyを全身照射すると、3.5-7日目に小腸死が生ずるが、残存した幹細胞が原基となり再生する様子が観察でき、これを基に小腸の細胞の生残率を計測できる。マウスに2GyのX線を1日に1回、2回、3回と分割して照射し、小腸の再生の度合を調べた。1日に1回、2回まで分割して、5日間続けて照射しても十分再生できるが、1日3回に分割すると不十分であった。詳しく観察してみると細胞の倍加時間を短くする、細胞分裂を多くする、細胞死を抑える、絨毛先端部細胞の損失を抑えることでバランスを保つなど



阿部由直氏

様々な手段で対処しているように見える。最後に、今取り組んでおられる小腸の秘めた再生能力を利用した医療技術開発の成果について紹介された。

(田中公夫)

第131回環境研セミナー

日時：平成17年4月21日（木）

講師：宇宙開発委員会 参与

五代富文氏

演題：宇宙開発の将来

日本のロケットは1954年の東大ペンシル・ロケットに始まるが、常に平和利用という観点からの制約がつきまとい、誘導や回収といった軍事に転用しうると考えられる技術については開発ができず、有人技術についても育てられてこなかった。ところが、近年、日本においても有人のタブーは金銭的な問題を除いてはなくなる方向になってきた。同時に、中国の有人宇宙飛行成功、民間の準軌道有人宇宙航空機X賞への挑戦、火星探査車の着陸成功、月・火星を目指す米新宇宙政策の発表など、この数年に世界でも再び宇宙を目指す動きが慌ただしくなってきた。宇宙開発はまず夢から出発し、結果として大きな技術発展を残す。アポロ計画はその代表例である。日本にも世界をリードする月探査計画があり再使用型宇宙輸送系の構



五代富文氏

想もある。重点4分野の部分部分への投資だけではなく、宇宙や原子力といった国策レベルの大きなプロジェクトへの投資は創造科学技術立国を支えるさまざまな基礎技術の発展をもたらすものである。また、今その方向に向かう芽がでてきている。

五代先生のご講演は、戦後の技術開発の歴史から近年の科学技術政策の動向にまでわたり大変興味深いものであった。 (増田 毅)

第132回環境研セミナー

日時：平成17年5月11日（水）

講師：東邦大学 理学部 教授

小林 芳郎 氏

演題：放射線誘発アポトーシスとマクロファージ

生物はその生存に必要な恒常性維持のためにアポトーシス（制御された細胞の死）と呼ばれる仕組みを持っている。アポトーシスは放射線により誘導される重要な生体防御反応の一つであるため、様々な角度からの研究がなされている。小林先生は放射線で胸腺に誘発されるアポトーシス細胞の貪食をマクロファージが行うこと、また、貪食マクロファージ内でアポトーシス細胞が正常に消化されるためには好中球（白血球の一種）の助けが重要なことを発見された。組織切片の観察によれば放射線照射マウスの胸腺ではおよそ9時間後に

大量のアポトーシス細胞が出現するが、これらの細胞はマクロファージにより速やかに貪食され、照射12時間後には胸腺中にアポトーシス細胞はほとんど観察されなくなる。アポトーシス細胞を貪食したマクロファージはMIP-2（好中球走化性因子のひとつ）を放出し、それにより貪食マクロファージの周辺には血管から滲出した好中球の集積が見られるようになる。この好中球は何らかの液性因子を介して貪食マクロファージに働きかけ、貪食マクロファージ内のアポトーシス細胞の消化を促すが、好中球遊走を阻害すると貪食マクロファージによるアポトーシス細胞の消化は抑制される。このように、放射線に対する生体防御機構と恒常性の維持にはアポトーシスとそれに続く免疫細胞間相互作用が重要な役割を果たすと考えられ、今回の講演は、環境研で行われている低線量放射線が生物に及ぼす影響研究、特に平成17年度から開始される低線量放射線生体防御機能影響実験調査を進める上で重要な情報を含んでおり、極めて有意義であった。 (中村慎吾)



小林 芳郎 氏

短 信

平成17年度国際検討委員会を 9月に開催します

環境研では、「国際検討委員会」を毎年1回開催しています。今年は、「低線量放射線被ばくと生体防御機能に関する国際シンポジウム」という名称の下で、放射線生物学をはじめ、免疫学、実験病理学等の分野において第一線で御活躍中の国内外の研究者の方々による講演、発表、討論を行う計画です。

原子力関連施設周辺における環境放射線（能）の影響リスクを科学的に評価するため、環境研では低線量放射線被ばくの生物に及ぼす影響についてマウス等を用いた実験調査・研究を行っていますが、近年、国内外の機関においても低線量放射線の生物影響とその機構についての研究が盛んに行われています。様々なことが明らかにされる一方で、環境ストレス要因としての放射線が免疫系をはじめとする生体防御機能に及ぼす影響とそれに関連して起こるがんや非がん病変の発生機構については、未だ不明の点が多いと考えられます。そこで、免疫細胞とその異常・疾病に加えて、低線量放射線影響と非がん病変等に関わるトピックスを紹介し、議論するシンポジウムを下記のとおり企画しました。

開催日：平成17年9月28日（水）～30日（金）
場 所：六ヶ所村文化交流プラザ スワニー
問合せ先：生物影響研究部（担当 田中公夫）
電 話：0175-71-1754
FAX：0175-71-1982
Mailアドレス：sympo2005@ies.or.jp

シンポジウムの詳細については、当研究所のホームページに掲載いたします。

皆様方のご参加をお待ちしております。

研 究 施 設 を 公 開 — 科学技術週間 —

環境研では毎年、科学技術週間の期間中に研究施設の一般公開をしています。今年は、4月22日に、ミニ地球実験で使用する「閉鎖型生態系実験施設」、降雨や霧を人工的に発生させて植物への影響などの実験をする「全天候型人工気象実験施設」、低線量率放射線が生物の遺伝子に及ぼす影響を調べることのできる「先端分子生物科学研究センター」を公開しました。



閉鎖型生態系実験施設では、今年から施設内に実際に人が入って生活をする本格的な実験を開始する予定になっていることから、人とヤギが生活する場所（動物・居住モジュール）、生活中に必要な食料を栽培する場所（植物栽培モジュール）、生活に必要な空気、水などを処理して循環させる装置を設置している場所でそれぞれ説明を行いました。動物・居住モジュールでは、実験時に中に入って生活をする研究者が、実験中はシャンプーが使えないためお湯だけで体を洗うことなど、施設内での生活の様子を細かく説明しました。実験中は外部との連絡は自由なのかとか、排泄物はどのように処理するのかといった質問が寄せられました。また、実験中の体温測定を行うサーモグラフィーを置いて、体温を測定し結果をプリントする催事も行い、自分の顔の温度分布や他の人との温度の違いなどを楽しんでいる様子でした。



全天候型人工気象実験施設の公開では、研究棟ロビーで植物の動きに関する催事を併せて行いました。百聞は一見にしかず、チューリップを温度調節のできる装置に入れ、温度と開花との関係をお見せしました。また、トウモロコシの芽生えに青い光と赤い光を当てると青い光の方に向かって曲がる様子を示し、光の波長と植物の成長との関係もお見せしました。人工気象実験施設では、稲を使った実験をしているところでしたので、窓越しに中の様子を見てももらいました。



先端分子生物科学研究センターの施設は昨年建設され、現在実験を開始する事前準備を行っているところでしたので、低線量率放射線が生き物に及ぼす影響の研究内容について紹介しました。各実験室に取り付けたカメラを通して実験設備を見てももらいました。実験に使うマウスの飼育、放射

線照射の方法の説明のほか、マウスを解剖して放射線照射の影響を確認する病理解剖のビデオも紹介しました。見慣れない動物の内臓などを気持ち悪そうにしながらも熱心に見学し、反響が大きかったように思えました。体験コーナーには顕微鏡を置いて、実験に使ったマウスに発生した肝ガンや肺ガンの試料、実験に使うために培養した細胞など研究関係のもの他、水芭蕉やツクシなどの自然の生物のミクロな表情を覗いてもらいました。

研究所本館では、温度によって色が出てくる絵の具を使って、世界にひとつのマグカップを作る催しも行いました。漫画の主人公をいっぱい書いている子供や、風景をうまくまとめている大人まで絵付けに楽しんでいる会話が部屋の外にも流れてきていました。



新 職 員 紹 介

所 長

嶋 昭 紘



4月から常務理事兼所長に就任しました嶋 昭 紘です。1941年に京都市に生まれ、安保闘争の年に東大へ入学、理学部生物学科を卒業後は大学院で放射線生物学を専攻しました。修士課程修了後、助手に採用され、ベルギー政府招聘留学生としてリュージュ大学医学部 Z.M.Bacq 教授の下へ留学。滋賀医科大学助教授を経て、85年から東大理学部教授。放射線の遺伝的影響を研究するために、生殖細胞突然変異解析系の開発にとりかかり、退官までにメダカ約150万個体（約350万遺伝子座）を使って放射線誘発生殖細胞突然変異の線量-効果関係の把握から、DNA レベルの解析、さらにはメダカゲノムプロジェクトを立ち上げ、04年5月に「比較腫瘍学常陸宮賞」を受賞しました。

99年2月に妻を胆嚢がんで喪い、その直後に一人娘が孫娘を出産し、一方では東大柏キャンパス新大学院創設の責任も果たしたので03年3月に東大を勇退し、独居素浪人生活で日常生活を営む術を習得中に大桃先生からお招きをいただき、陸奥に禄を食むことになりました。これまでに大桃先生はじめ皆さんが築いてこられた基盤にたって環境研を更に発展させるべく、余生を捧げたいと思っています。

常務理事

武 山 謙 一



30年間の公務員生活に終止符を打ち、4月1日付けで環境研理事として参り、同日の理事会議において常務理事に選任されました。併せて広報・研究情報室長となったことにより、前回の環境研ニュースに編集責任者としてデビューしました。

従来の流れを汲みつつ、読みやすく興味を引いていただけるニュース誌を目指してみたいと思っています。旧科学技術庁に入って以来、出向先での業務を含めて、6割が原子力関係の業務でした。原子力の中でも、原子炉に関する業務でしたので、それ以外の核燃料サイクル関係施設とのつながりはありませんでした。六ヶ所村には、約20年前、福井県担当の連絡調整官への赴任に先立ち、核燃料サイクル施設予定地を見に訪れました。荒涼とした原野に生えたように立った気象観測塔、木造の旧校舎を利用した事務所といった微かな記憶。現在の変貌した風景を目にして驚きました。これまでの、環境研先駆者の努力、自治体や地域の方々のご支援で育った環境研が、今後更に進化するように考えてゆきたいと思います。また、出身地の東京（清瀬市）西部の奥多摩に時々出かけていた山歩きを東北地方に移し、広大な自然を楽しみたいとも思っています。

環境シミュレーション研究部

永 井 勝



4月1日付けで、環境シミュレーション研究部に研究員として配属になりました。3月までは財団法人 岩手生物工学研究センター 微生物利用研究部で研究員をしておりました。これまではカビやキノコ類の微生物が生産する植物細胞壁分解酵素を用いた環境浄化に関する研究に携わってきました。

皆さんは微生物と聞くと何を思い出されるでしょうか。雑菌、バイ菌、病原菌……新聞やTVで目にする微生物や菌は悪者のイメージですが、実は地球環境や人間にとって微生物は重要な役割を担っています。酒類や味噌、醤油、ヨーグルトなどの発酵食品は麹菌というカビの仲間や、酵母、乳酸菌などの多くの微生物が働いて造ってくれています。また、下水処理などにも微生物は働いて

いますし、自然界では微生物は動植物の遺体や排泄物などを分解する「分解者」として存在しています。顕微鏡でないと見えないような小さな生き物ですが、その役割は非常に大きいのです。

環境研では主に土壌微生物による物質循環に関する研究に携わります。勉強しなければいけない課題は山積しておりますが、一所懸命に取り組んで参りますので、宜しくご指導下さいますようお願い申し上げます。

青森県は素晴らしい自然が多く、微生物もかわい（？）奴らがきつと多いと思います。釣りやツーリングなどが好きなので、今から夏を楽しみにしています。

環境シミュレーション研究部

鈴木 麻奈三



4月1日付けで環境シミュレーション研究部に勤務することになりました。主に動物系試験を担当させていただきます。

3月までは東北大学医学系研究科に在籍し、PET (Positron Emission Tomography: 陽電子放出断層撮影) に使用する新しい放射性薬剤の基礎評価や、PETによる腫瘍とその他病変の鑑別診断法の研究を行っておりました。これらの経験や技術を、環境研での研究に生かすことができればと思っております。

出身は宮城県仙台市ですが、大学は十和田市にある北里大学獣医学科でしたので、実は3年前までの5年間青森におりまして、今回また出戻って参りました。大学時代は自家用車もなく、青森にいたと言っても思うように出歩くことができませんでした。今回は新たな気持ちで青森を探検して

いきたいと楽しみにしております。

今後はプロジェクトの成功に向けて、微力ながらも精一杯頑張りたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

総務部総務課

佐々木 聡子



4月1日付けで、総務部総務課業務係に配属されました、佐々木聡子です。業務係においては、主に給与関係の業務を担当させて頂いております。出身は、青森県むつ市(旧脇野沢村)で高校卒業までの18年間をそこで過ごしました。その後、弘前大学で4年間を過ごし、今年3月に大学を卒業し、4月から環境研でお世話になることになった、現在22歳です。大学では主に公法を専攻し、行政法ゼミに所属していました。担当業務である給与や労務の関係法規は深く学んだことがなく、未知の領域なので毎日が勉強の日々です。趣味は、買物(主に弘前市と青森市で)、カラオケ、音楽鑑賞、映画鑑賞です。特技は珠算、暗算、バレーボールです。三沢市に引っ越してくるまでは、県南地方は1、2度しか来た事がなく、まだまだ右も左もわかりません。仕事と同じように、1つ1つ覚えていきたいと思っています。

4月から実際に働いてみて、そして給与という業務に従事して思ったことは……「給料を貰う」という事の大変さを、二重の意味で痛感しました。今後は給与の知識や、パソコンのスキルを習得し、仕事に活かしたいと思っておりますので、日々勉強していきたいと思っております。まだまだ至らない点ばかりではありますが、今後とも頑張ってまいりますので、ご指導ご鞭撻のほどよろしく申し上げます。

環境研ニュース 第50号 2005年7月

〔編集発行〕 財団法人 環境科学技術研究所

〔編集責任者〕 広報連絡委員会委員長 武山 謙一

青森県上北郡六ヶ所村大字尾駮字家ノ前1番7

☎ 0175-71-1200(代) FAX 0175-72-3690 URL: <http://www.ies.or.jp>

〔印刷〕 (有)アート印刷