

## 「環境科学技術研究所 施設公開」を開催しました

「環境科学技術研究所 施設公開」を8月31日(日)に開催しました。本施設公開は、普段見られない研究施設を一般に公開するとともに、当研究所の研究内容を皆様知ってもらうため、毎年この時期に開催しているものです。また、今年も研究員や職員が趣向を凝らし、様々な科学体験もあわせて実施しました。

研究内容の説明は、研究部ごとに以下のとおり行いました。環境影響研究部では、全天候型人工気象実験施設において、様々な気象条件における農作物への放射性物質の移行に関する研究などを、閉鎖型生態系実験施設においては、トリチウムや放射性炭素の農作物や海産物および人体への移行に関する研究などを説明しました。生物影響研究部では、先端分子生物科学研究センターにおいて、放射線で生じたがん組織の顕微鏡観察や遺伝子解析の説明などを行いました。来場者からは、説明が分かりやすく楽しく過ごせました、来年も来たい、などの感想が寄せられました。



世界のクワガタ、カブトムシの展示の様子



大型人工気象室での説明の様子

科学体験では、「世界のクワガタ、カブトムシ」を開催し、日本各地の協力者の方々から提供していただいたクワガタ、カブトムシ等の生体や標本を展示するとともに、その飼育方法についての講習会を開催し、受講者に生体をプレゼントしました。この企画を目当てに家族連れが多数来場し、楽しんでいただくとともに、研究内容の説明にも耳を傾けてもらいました。

その他に、気化熱・溶解熱・過冷却現象を利用した「夏はひんやり理科実験」、ペットボトルロケットの製作・打ち上げ体験、手作りスピーカー・アンプで世界の名曲を聞こう、熱で縮むプラスチックでキーホルダーを作ろうなどの科学体験にも、多くの方々に参加いただきました。

当日は天候にも恵まれて、過去最高となる600名近い来場者があり、地元の六ヶ所村の他、三沢市、むつ市などからも多くの方々来場され、盛況のうちは無事施設公開を終えることができました。



## 低線量率放射線を長期間照射したマウスの寿命短縮の原因を化学物質を使って探る



生物影響研究部  
山内 一己

環境科学技術研究所生物影響研究部では、これまで低線量率放射線をマウスに長期間照射することで生じる寿命や発がんに対する影響を見てきました。1日当たり20ミリグレイ (mGy) のガンマ線を生後8週齢より400日間照射したB6C3F1雌マウスでは、照射していないマウスにくらべ平均寿命が約100日間短くなることがわかっています。

この寿命短縮については、さまざまな原因が考えられますが、そのひとつに細胞のDNAへの影響が考えられます。放射線が細胞に当たると、直接もしくは間接的にDNAに損傷を与えます。この損傷は、通常DNAを修復する機構により修復されますが、高い線量が当たった場合にはDNAが修復されずに細胞が死んでしまうことがわかっています。私たちの研究所で行われているような低線量率放射線の長期間の照射では、DNAを構成する塩基部分に間接的に放射線が損傷を与えることが多いと考えられます。しかしながら、長期間の照射によりどれ程のDNA損傷が生じるかについてはあまりよくわかっていません。また、適切な解析方法もありません。

このため今回は、DNA損傷の蓄積を直接測定するのではなく、低線量率ガンマ線の長期連続照射により生じるDNA損傷の生成を抑えることで、低線量率ガンマ線連続照射の影響と発がんに対する影響が変化するかを間接的に明らかとすることとしました。

実験方法は、これまで同様にB6C3F1雌マウスに1日当たり20 mGyのガンマ線を生後8週齢から400日間連続して照射することとしました。この400日間の照射期間にDNA損傷の発生を抑える抗酸化剤と呼ばれる薬品をマウスの飼育水に混ぜて飼育し、照射が終わったあとは薬品を除いた飼育水で飼育したグループと通常の飼育水を使用したグループで寿命の比較を行いました。この実験は

2010年10月より実験を開始して、2014年5月までにすべてのマウスの寿命を解析しました。

その結果、低線量率ガンマ線を連続照射したマウスにおいて、DNA損傷の発生を抑える薬品を混ぜた飲み水で飼育したマウスは、予想通り、混ぜなかったマウスと比べて統計的に有意に寿命が延びていることがわかりました。また、照射しなかったマウスでも同様の比較を行ったところ、DNA損傷の発生を抑える薬品を与えたものと与えなかったものでは寿命に差は見られないことが確認されました。このことは、薬品は放射線による影響を抑える効果がある一方で、放射線が当たっていないときには寿命に対する影響がないことがわかりました。

今後はマウスに生じた腫瘍などの解析や、照射中の体に生じた影響について解析を行うことで、この薬品がどのようにして放射線の影響を低減する効果をもたらしたかを明らかにしたいと考えています。

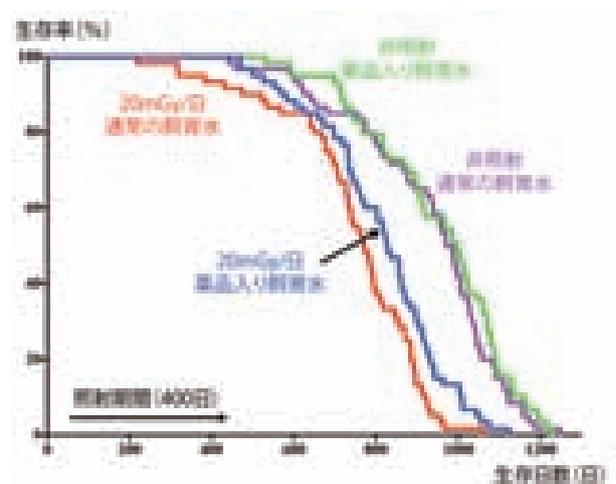


図 マウスの各条件での寿命試験結果

## 放射線医学総合研究所との研究協力会議を開催しました

環境科学技術研究所（環境研）は、放射線医学総合研究所（放医研）との間で、研究協力協定を締結しています。その研究協力を円滑に進めるとともに情報交換を行うため、研究協力会議を9月19日（金）に千葉市の放医研において開催しました。

会議の前半では、トピックスとして震災後に福島県で行っている両研究所の環境影響研究についての紹介がされました。また、後半では放射線の生物影響研究について、放医研からは「長期汚染地域における潜在的放射線感受性修飾要因」および「ラット乳腺発がんに対する $\gamma$ 線、炭素イオン線、速中性子線の影響の年齢依存性」が紹介され、環境研からは「環境研における生物影響研究」および「低線量率放射線長期連続照射オスマウスの継世代影響」が紹介されました。

その後、今後の研究協力の進め方についてディスカッションが行われ、「環境研究では放射性物質の動きから線量の評価へ、さらに環境生物への

影響へと展開しつつあり、環境部門と生物部門の両方を持っている両研究所が重要な役割を果たすのではないかと、「マウスの病理学的検索をできる人材が少ないので、情報交換や研究協力を深めていく必要がある」などの意見が出されました。

環境研と放医研では今後も研究協力体制を深めていくため、本会議のような交流を継続的にやっていくことを確認しました。



研究協力会議の参加者集合写真

## 環境研セミナーを開催しました

### 「二十日鼠と人間：放射線発がんの理解に向けて」

平成26年9月2日に、放射線影響研究所主席研究員のロバート・レオ・ウーリック博士をお迎えして、環境研セミナーを開催しました。演題の「二十日鼠と人間」は、スタインベックの有名な小説の題名からとられており、二十日鼠（マウス）を用いた実験により人間の放射線発がんの機構を明らかにする研究の過程を、小説の主人公たちがたどるつらい道のりに例えています。

異なる遺伝的背景を持つマウスにおける白血病や乳がんの発症率の違いおよび発症過程で見られる突然変異・染色体異常の起こり方の違い、種類の異なる放射線がマウスに乳がんや肝がんを誘発する過程の違いなどから、放射線が発がんの過程の初期に生体に起こす変化の機構を推定する研究が、最新のテクノロジーを交えて紹介されました。約40年にわたり放射線による寿命短縮・発がん・

染色体異常などの研究を先導してこれ、それゆえ全米科学アカデミーによって放射線影響研究所の役員に昨年任命された博士ならではの深い洞察が随所にみられ、当研究所における放射線生物影響研究にとって大きな刺激になりました。

（生物影響研究部 小村潤一郎）



ロバート・レオ・ウーリック 氏

IES  
Topic

## 成果報告会を六ヶ所村で開催しました

環境科学技術研究所（環境研）と日本海洋科学振興財団（海洋財団）が実施している排出放射性物質影響調査の成果報告会を、9月26日（金）に六ヶ所村のスワニーで開催しました。

海洋財団からは、「六ヶ所村沖合の海況の特徴」と題して海水の流向、流速および水温を観測した結果が報告されました。

環境研からは、「トリチウムの海産生物への移行」と題して、海水中のトリチウムの海藻およびアワビへの移行に関する実験の結果とその計算モデルについて報告しました。また、「放射線の子孫への影響」と題して、マウスのオスに放射線を照射してその仔や孫の寿命や遺伝子の変化を調べた結果を報告しました。

六ヶ所村内の原子力関連機関の方々などが参加し、子孫への影響が良く理解できた、今後も継続的に開催してほしいなどの意見が寄せられました。



成果報告会の様子

IES  
Topic

## 青森大学、八戸学院大に出展しました

環境科学技術研究所では、現在行っている放射線や放射性物質の環境影響研究や生物影響研究の成果及び実施状況について、一般の方々や特に若年層に広く知ってもらう取り組みの一つとして、青森県内の学園祭に出展し説明をする活動を行っています。今回は、10月11日に青森大学、10月27日に八戸学院大学に出展をしました。

環境影響研究の成果として青森県内の大地からのガンマ線量分布、生物影響研究の成果として低線量率放射線によるマウス寿命試験の研究結果のパネル展示を行い説明を行うとともに、自然放射線を観察することができる大型拡散型霧箱やスパークチャンバーの展示、霧箱製作体験などもあわせて行い、とても多くの方々にご参加いただきました。



学園祭出展の様子

(上：青森大学、下：八戸学院大学)

発行 公益財団法人 環境科学技術研究所 総務部 企画・広報課  
〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村尾駸家ノ前1番7  
TEL：0175-71-1200(代) FAX：0175-72-3690  
環境研ニュースに関するお問い合わせ 0175-71-1240  
E-mail：kanken@ies.or.jp ホームページ：http://www.ies.or.jp/