

## 「低線量放射線の生物影響」に関する国際ワークショップを開催

「低線量放射線の生物影響」に関する国際ワークショップを昨年10月20日、21日の2日間にわたり開催しました。本ワークショップは、環境科学技術研究所が進める低線量・低線量率放射線の生物影響研究について専門家（国外4名、国内5名に委員を委嘱）より評価を頂くとともに、関連する研究者や一般の方々にも研究内容を公開するもので、環境研研究者の研究発表に加え、委員の先生方からも先進的な研究を発表して頂きました。

10月20日は青森市のホテルクラウンパレス青森で行われた放射線影響学会のワークショップの一つとして、10月21日には東京都文京区の東京大学山上会館において国際ワークショップという形で発表を行い、最後に委員による評価会議を行いました。

10月20日の青森市では、「低線量放射線の非がん影響」と題し環境研2名、委員3名が発表し、意見交換が行われました。環境研からは、低線量率放射線を長期連続照射したマウスに発生する非腫瘍性病変の病理学的解析の結果や、特に肝臓に発生する非がん病変の解析に関する知見について発表しました。当初の低線量放射線生物影響研究の中心は発がんに関する研究が主流でしたが、近年では非がん影響に関す

る研究も注目されており、放射線生物影響に関わる専門家が一堂に会する場で当所の研究を知ってもらおうと共にご意見を頂き非常に意義深いものとなりました。

また10月21日の東京では、低線量率放射線の生物影響研究全般に関して環境研7名、委員5名が発表し、意見交換が行われました。環境研からは、小野理事長が当研究所のこれまでの研究の総括や全体像について説明した後、各研究員がそれぞれ担当する研究内容や成果を発表しました。また委員の方々からは、DNA修復や組織応答、白血病モデルや被ばく時年齢依存性などの幅広い話題について先進的な研究内容に関するご講演を頂きました。本講演では50名近い外部参加者があり、活発な意見交換、議論が展開されました。

また最後に行われた評価会議では、委員の方々から各研究課題に対する評価や意見、助言を頂くと共に、環境研が行っている世界でもトップクラスの低い線量率・線量を対象とした放射線生物影響研究は非常に重要であり注目されているといったコメントを頂き、環境研が進める放射線生物影響研究のさらなる発展のためにより刺激となりました。



Mary Helen Barcellos-Hoff 氏の講演



全体の記念撮影



## 水田に鋤き込まれた稲ワラの分解速度

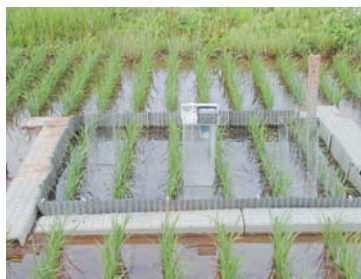


環境影響研究部  
永井 勝

大型再処理施設から排出される放射性炭素 ( $^{14}\text{C}$ ) の一部は、作物を含む植物の光合成により固定されます。こうして植物中の有機物の一部として取り込まれた  $^{14}\text{C}$  は最終的には植物遺体として土壌に侵入し、微生物による分解を受けます。本研究では稲に固定された  $^{14}\text{C}$  の土壌への残留量を明らかにするために、稲ワラに含まれる有機物が土壌中で分解される速度を安定同位体炭素 ( $^{13}\text{C}$ ) を用いて調査しました。

実験では、まず稲（むつほまれ）を養液栽培し、栽培期間中に  $^{13}\text{CO}_2$  に3週間暴露することで、 $^{13}\text{C}$  標識稲を作成しました。 $^{13}\text{C}$  は通常、炭素全体の1.07%程度含まれていますが、 $^{13}\text{C}$  標識稲では4.5%に増加しました。この標識稲を鋤き込んだ水田の土壌中  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  比を調べる事で、稲由来の有機物の土壌中での残存量が明らかになります。青森県産業技術センターの水田の一角に簡易畦を用いて  $4\text{m}^2$  の試験区を設け、 $190\text{ gC}/\text{m}^2$  になるように  $^{13}\text{C}$  標識稲ワラを鋤き込みました。

試験区において土壌から放出される二酸化炭素の  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  比を測定したところ、夏期において  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  比が高くなり、水田土壌中で  $^{13}\text{C}$  標識稲ワラの有機物が分解されている事が確認されました。土壌中  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  比を測定したところ、鋤き込み直後には371%を示していましたが、26日後には165%に減少し、その後は緩やかに減少していき、鋤き込みから



592日後では57.8%にまで減少していました。

実験結果から、稲ワラに含まれる有機物は、鋤き込み直後に大きく分解される易分解性有機物と比較的ゆっくりと分解される中分解性有機物に分けられると推測されました。そこで、 $^{13}\text{C}$  の土壌中残存率から稲ワラ有機物中の残留率 (R (%)) を求め、それぞれの有機物の分解速度定数を算出したところ、Rは

$$R=50.2e^{-0.0669t}+49.8e^{-0.000801t} \quad (r^2=0.987)$$

と言う式で表す事が出来ました。この式より、稲ワラに含まれる有機物のうち、50.2%は易分解性有機物で、約10日で半減する分解速度を持っており、残りの49.8%は中分解性有機物であり、約2.4年で半減すると考えられました。このような分解速度が遅い有機物の分解速度定数を求める場合、長期的な実験を行う事により、より正確な数値を求める事が出来ます。そこで、現在も引き続きデータの収集を行っています。

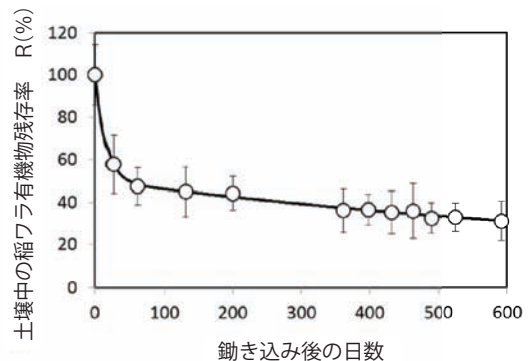


図1 実験に用いた水田と土壌中の稲ワラ有機物の残存率

\* 稲ワラの鋤き込み、稲の栽培などには、青森県産業技術センター農林総合研究所のご協力をいただきました。



## 環境研セミナーを開催しました 「原子力機構における大気拡散予測モデルの開発と適用」

日本原子力研究開発機構、環境動態研究グループリーダーの永井晴康博士をお迎えして、11月1日に標記の演題で環境研セミナーを開催しました。講演では、原子力施設の事故等の緊急時における放射性物質の拡散予測に用いられる緊急時環境線量情報予測システム（SPEEDI）の開発と適用研究について紹介がありました。

SPEEDIは、原子力事故等の放射性物質の大気放出による早期の直接的な被ばく防護と、大気から土壌や海洋への移行に伴う、中・長期的なモニタリングや食物摂取制限・立ち入り制限を決めるための情報を提供することを目的に原子力研究開発機構で開発されました。このシステムは、福島第一原子力発電所事故により大気中に放出された放射性物質の放出量推定及び大気拡散シミュレーション解析にも利用されました。現在は、緊急時環境線量情報予測システムの世界版としてWSPEEDIを開発し、放射性物質の大気・海洋・陸域での移行挙動を連続的に扱うことのできる包

括的動態予測システム SPEEDI-MP の開発も進められています。更に、施設近傍での建造物の影響を受けた気流、乱流及び拡散場を数 m 程度の計算格子で再現可能な高分解能大気拡散モデルの高度化も図られています。今後、狭い局地スケールから地球全体のグローバルスケールまで連続的に放射性物質の拡散予測ができるシステムの構築を目指していると紹介がありました。

（環境影響研究部 植田真司）



永井 晴康 氏



## 高校生が職業体験をしました

青森県立六ヶ所高校1年生の3名が、職業体験学習として環境影響研究部の業務を体験しました。

初日は入所研修として環境研の概要や施設の説明、放射線や放射性物質等の基礎知識の説明を受けました。2,3日目は環境影響研究部の鈴木静男研究員、武田晃研究員の指導の下、土壌の性質を調べる業務を体験するため、土壌試料採取や試料調製、分析・測定作業を行いました。

土壌試料採取では、環境研構内のクロマツ林と畑地の土壌を採土器を使って地表面から30cmの深さまで採取しました。畑地では、作土層より下の土は固く試料採取は非常に苦勞をするのですが、高校生の若さのパワーで難無く採取し、研究員はただただ感心するばかりでした。

また、砂質土壌も含めた土壌の種類によるリン酸イオンなどの吸着量の違いを調べるため、土壌

試料の調製やイオンクロマトグラフィーを使った測定を行いました。水で薄めた青と赤インクそれぞれが土壌に吸着されて透明になる様子も確認しました。最後に分析結果をまとめてレポートの作成を行いました。慣れない環境、難しい内容にも関わらず、真剣に取り組む姿がとても好印象でした。



土壌試料採取の様子



## 成果報告会を開催しました

～六ヶ所村、弘前市、青森市、八戸市で開催～

成果報告会を昨年の10月から12月までの期間、青森県内4か所（六ヶ所村、弘前市、青森市、及び八戸市）で開催しました。これまでの調査・研究で得られた成果を青森県民の皆様にも知らうため毎年開催している報告会です。4回の開催のうち六ヶ所村では日本海洋科学振興財団との共催で実施しました。

環境研からは以下の2課題を発表しました。

まず、「環境研における放射線の生物影響研究の成果と今後」について、小野哲也理事長が発表しました。放射線の生体影響は線量によって大きく異なり低線量放射線の影響はまだよくは分かっていないこと、国際放射線防護委員会では「閾値のない直線仮説」で低線量放射線の影響を推定し、それに基づき線量限度を導いていること、環境研で低線量率放射線をマウスに長期間照射した時の影響を調べ、年間被ばく線量が20mGyでは生体影響はほとんど見られないことを発表しました。

2番目に、「福島原発事故で放出されたトリチウム」について、柿内秀樹研究員が発表しました。福島原発事故で空気中に放出され、周辺の植物中に取り込まれたトリチウムを測定することにより空気中のトリチウム濃度を推定し、さらにその空気を呼吸して内部被ばくした場合の被ばく線量を推定しました。その結果、原発から20kmの地点におけるトリチウムによる内部被ばく線量は0.003mSvと推定されました。

日本海洋科学振興財団からは「青森県近海域海洋循環シミュレーション」の1課題を、印貞治

研究員が発表しました。六ヶ所村沖合海域における放射性核種の移行を予測するため、海水の流速等のデータをシミュレーションで得るためのプログラムの開発を行っていることや、それを用いて計算された海流と観測値との比較が紹介されました。

参加者からは、「以前に比べて説明も資料も分かり易くなった」「生物影響研究の話がとても分かり易かった」「安心した」などのコメントが寄せられました。



小野理事長の講演の様子



## 人事異動

●平成26年1月1日付

採用

落合伸也 第2種任期付研究員（環境影響）

Gulay, Kevin Christian Montecillo

第2種任期付研究員（生物影響）

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/