



平成28年度事業計画が理事会において承認され、 評議員会懇談会で報告されました

当研究所の平成28年度事業計画及び収支予算等は、平成28年3月11日に東京（メルパルク東京）で開催された理事会において承認されました。また同日に開催された評議員会懇談会においてその内容が報告されました。

事業計画の概要は以下のとおりです。

排出放射性物質の環境影響に関する調査研究

大型再処理施設から排出される放射性物質の環境中での動き及び現実的な被ばく線量を推定するため、これまでに開発した気圏、陸圏、水圏における放射性核種の移行及びヒトと環境中生物の被ばく線量を評価する総合的環境移行・線量評価モデルの検証、高度化及び運用体制の構築を目指して、以下の研究を実施します。

総合的環境移行・線量評価モデルの高度化では、放射性核種濃度・地表面沈着量分布等の実測値をデータ同化する機能の基本設計や、気象データをオンラインでモデルに入力する機能の追加等を実施するとともに、再処理施設のアクティブ試験に伴い排出された放射性核種を中心にフィールド調査を行いモデルの検証を行います。

さらに、より現実的な線量評価ができるようなサブモデル構築を行うため、青森県産物の代表的なものであるリンゴ等の果樹、ヒラメ等の海産物を対象とした放射性炭素、放射性ヨウ素等の移行パラメータの取得や、人体内での放射性炭素の代謝をより詳細に調べるために、3大栄養素のうち脂質、アミノ



理事会の様子

酸のそれぞれ代表的な物質に安定同位体の炭素を付加した標識化合物を被験者に投与し、体内での動きを調べる代謝実験を行います。

また、再処理施設周辺地域の牧草地、クロマツ林の土壌における放射性炭素(^{14}C)及びトリチウムの、より長期的な蓄積の可能性の予測・評価を目的として、環境研構内に造成した牧草地における水素の挙動を明らかにするための水文学的データの取得を開始する他、六ヶ所村村内に設定したクロマツ林での炭素固定量や水文学的データの取得を引き続き行います。

今年度から、環境生態系の被ばく線量評価法の開発として、再処理施設周辺に広く分布している放射線感受性が高いとされるクロマツの被ばく線量率を計算する手法の開発、放射性物質の移行低減化研究として、青森県内の主要作物である牧草やイネを対象に、放射性セシウムの移行に影響を及ぼす要因を明らかにし移行低減化につなげる調査研究を開始します。

低線量放射線の生物影響に関する調査研究

低線量率・低線量放射線のヒトへの影響を推定するため、以下の研究を実施します。

低線量率放射線長期連続照射の子孫への影響（寿命、死因、がん発生、遺伝子変異）をより良く理解するために、高線量率及び低線量率放射線と同じ線量になるまでオスマウスに照射した後、交配して得られる仔マウスへの影響やゲノムの変化について引き続き調査を実施します。

また、母体内で低線量率放射線照射された胚・胎仔への短期影響（受精卵の生死、胎仔の発生異常、死亡胎仔数、外表奇形など）及び出生後の長期影響（体重、外表奇形、寿命、死因、発がん等）に関する研究について、平成 27 年度の予備実験の結果を踏まえ平成 28 年度から本格的な実験を開始します。

さらに、低線量率放射線による健康影響評価について調査を行うため、低線量率放射線に対する造血系・免疫系・内分泌系の応答に関する研究を行います。造血系に関する調査では、中線量率、高線量率ガンマ線を様々な線量で照射したマウスの造血幹細胞周辺の細胞が分泌する液性因子等について解析を

行います。免疫系に関する調査では、平成 27 年度に得られた予備実験のデータを基にした実験により、低線量率放射線長期連続照射による移植腫瘍排除能低下に対する飼育環境の影響について調査を行います。内分泌系に関する調査では、低線量率放射線を長期連続照射され卵巣機能が低下したメスマウスに対し、卵巣機能を補完する実験を実施します。

加えて、低線量率放射線が寿命短縮を起こすメカニズムを理解するため、細胞の応答及びゲノムへの影響に関する研究を実施します。細胞応答では、低線量率放射線により肝臓に誘起される生体機能マーカー分子の発現変化を経時的に追跡します。ゲノムへの影響では、中線量率から高線量率にわたる様々な線量率でのマウスへの照射、染色体解析を行い、ゲノム変化への線量率効果を明らかにするため、調査を引き続き実施します。

その他

上記の受託研究に加え、研究領域の拡大や新たな調査研究の展開を目指し自主研究を行うとともに、調査研究の成果等の普及啓発、人材育成支援にも積極的に取り組む予定です。



総合モデルを用いた大型再処理施設から排出された ^{85}Kr の拡散評価



環境影響研究部
阿部 康一

日本原燃が建設中の大型再処理施設では、使用済み燃料を用いたアクティブ試験が行われており、使用済み燃料のせん断・溶解工程を行った 2006 年

4 月～2008 年 10 月に ^{85}Kr を大気中へ排出しました。これにより、環境研で測定している環境 γ 線線量率に ^{85}Kr からの γ 線による増加が見られていま

す。青森県原子力センター、日本原燃が設置しているモニタリングステーションでも同様な増加が見られ、更に、大気中の⁸⁵Kr濃度の上昇も観測されています。⁸⁵Krは大気中では気体で存在するため重力沈降を考慮する必要がなく、地表面への沈着も無視できます。そこで、この期間に⁸⁵Krが放出した γ 線の線量率や⁸⁵Kr濃度を総合モデルにより計算し、測定値と比較する事で、大気拡散計算の妥当性を検証しました。さらに、測定値と計算値の一致性を評価し、より一致性の高い計算方法を検討する事により、計算精度の向上が期待されます。

総合モデルで大気中の⁸⁵Krの動きを計算するためには、地表面付近から⁸⁵Krが排出された地上高約150 mより高い高度までの風場を、計算で再現する必要があります。そこで、気象庁の数値予報モデルで解析された風向・風速等の値、アメダスや高層気象の観測値、環境研で測定した地上高約250 m以下の風向・風速等から、より詳細な気象場を計算します。さらに、その計算結果から、大気拡散計算で用いる平均化された風場を計算します。現時点で最適と考えている条件で計算した、環境研の上空150 mの風向・風速とその測定値を図1に示します。風向・風速の計算値と測定値は、概ね一致しています。

次に、計算により得られた風向・風速と、日本原燃で測定した大気安定度等を入力して、⁸⁵Krの大気拡散を計算します。総合モデルは長期間の放射性核種の移行や被ばく線量評価を目的としているため、測定値との比較による評価は1ヶ月毎に行いました。⁸⁵Krによる γ 線の線量率の増加分について、環境研での測定値と、様々な検討により改善された条件で計算した計算値を図2に示します。環境研での⁸⁵Krによる γ 線線量率の増加分は、概ね計算値と測定値が一致しています。

なお、国連科学委員会1988年報告による換算係

数 0.7 Sv Gy^{-1} を用いて、⁸⁵Krによる γ 線線量率の環境研での測定値からこの期間の被ばく線量を求めると、約 $0.1 \mu \text{ Sv}$ となりました。ただし、⁸⁵Krが排出されなかった期間の測定値に対して、平均値に標準偏差の3倍を加えた値を検出下限値としたため、過小評価した可能性があります。

しかし、モニタリングステーションで測定した⁸⁵Kr濃度については、図2ほど計算値と一致しません。また、環境研での⁸⁵Krによる γ 線線量率の増加分についても、計算値と測定値の短期間毎の時系列変動は、完全には一致しません。そこで、総合モデルの計算精度をさらに向上させる取り組みを進めております。

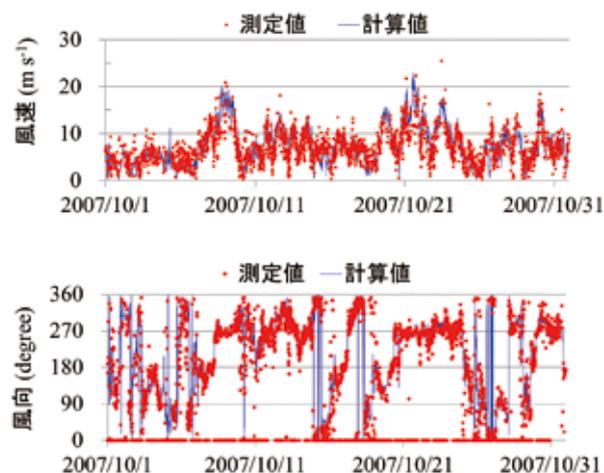


図1 環境研での2007年10月の風向・風速の測定値と計算値（地上高150 m）

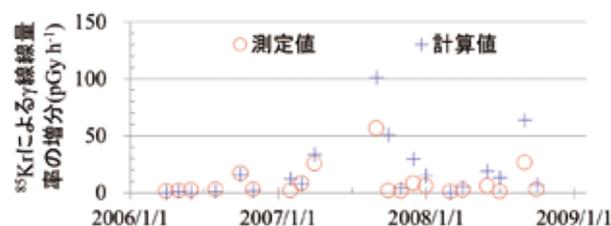


図2 環境研での2006年4月～2008年10月の⁸⁵Krによる γ 線線量率増加分の測定値と計算値

Abe et al (2015) Radiation Protection Dosimetry 163, 331-335.



環境研セミナーを開催しました 「放射線発がん感受性の年齢依存性」

平成28年4月25日、今年4月の放射線医学総合研究所の組織改編に伴い所長の重責を担われることとなった島田義也博士をお迎えして、「放射線発がん感受性の年齢依存性」と題し、環境研セミナーを開催しました。島田氏は、「どの成長段階でマウスに放射線照射を行うとがんが発生しやすいか」という問題を検討するというプロジェクトを長年率いてこられ、そこで得られた知見についてご講演されました。

一般に小児期は放射線に感受性が高いとされますが、実験の結果、例えば、脳腫瘍は出生直前の被ばくで発生しやすい、乳がんは生後50日頃（マウスにとっての思春期）の被ばくで発生しやすいなど、臓器によって発がん感受性の時期が異なることが分かりました。細胞レベルの解析から、このような臓器間の違いは、それぞれの臓器を作るもととなる「幹細胞」の生存率が高く、異常を持ったままの細胞が

生き残る時期の違いに対応しているのではないかと考えられるとのことでした。ご講演頂いた内容は、昨年度から母体内被ばくの影響解析に取り組み始めた環境研にとって、非常に有益で参考になるものでした。

(生物影響研究部部长 小村 潤一郎)



島田 義也 氏



人事異動（組織変更）

- 平成28年2月29日付
退職（任期満了）
橋本 緩菜 任期付事務職員
- 平成28年3月1日付
採用
豊川 知識 任期付事務職員
- 平成28年3月31日付
定年退職
石川 敏夫 総務部 企画・広報課長
退職（任期満了）
落合 伸也 第2種任期付研究員（環境影響研究部）
岡部 宣章 第2種任期付研究員（環境影響研究部）
- 平成28年4月1日付
採用
中平 嶺 第2種任期付研究員（生物影響研究部）
組織名称変更及び異動
環境影響研究部の循環研究グループは移行研究グループに名称変更し、グループ員の異動がありました。ここでは、グループリーダー異動のみ記載します。
異動
多胡 靖宏 環境影響研究部
移行研究グループリーダー
- 平成28年4月11日付
採用
佐藤 雄飛 第2種任期付研究員（環境影響研究部）

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駱家ノ前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/