

平成22年度事業計画

基本方針

本研究所は、平成2年12月3日、「原子力と環境のかかわり」の解明を目的とし、青森県六ヶ所村に設立された。以来原子力開発利用に伴う環境安全の確保に資するため、青森県全域を対象に環境放射線の線量率分布や放射性物質の分布・移行及びこの移行に及ぼす地域特性の影響を調べるとともに低線量放射線の生物影響に関する調査研究を進めてきた。また、原子力平和利用に関する一般的な知識と情報を分かり易く地域の人々等に提供するとともに、調査研究で得られた成果を含めて、原子力開発利用に伴う環境安全に関する正しい知識の普及啓発にも努めてきた。

平成22年度も、前年度に引き続き、4部2室体制で以下の事業を進める。

環境動態研究部においては、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被ばく線量評価用各モデルを統合し、総合的環境移行・線量評価モデルとするとともに、パラメータの精度向上を図る。また、自然放射線・天然放射性核種を対象として、青森県民の受ける線量の評価及び大型再処理施設周辺生態系が受ける線量評価法の開発を行う。さらに、植物を用いた放射性物質の環境浄化手法の開発を行う。

環境シミュレーション研究部においては、大型再処理施設から排出されるトリチウムに由来する放射線被ばく線量のより現実的な評価に資するため、大気から作物、海水から海産生物への移行・蓄積、並びに人体内代謝について、安定同位体(D)をトレーサとした実験研究を開始する。また、前年度までの調査研究の成果を基に、大型再処理施設周辺地域における排出放射性炭素(^{14}C)の、より長期的な蓄積の可能性を予測・評価するための室内実験並びに野外調査を開始する。

生物影響研究部においては、マウスを用いて、低線量率放射線長期連続照射の子孫への影響(継世代影響)に関する研究を引き続き行うとともに、これまでの調査研究の成果を踏まえ、低線量率・低線量放射線が発がん等人体に与える影響を科学的に推定するため、腫瘍に対する生体の防御機能、発がんの原因となるDNA修復系遺伝子群の変異等に関する研究を開始する。また、低線量放射線被ばく時の生物学的線量評価手法についての研究を引き続き行う。

広報・研究情報室においては、青森県からの委託により実施している調査研究活動に係る成果等を県民に対して発信する。

その他、地域からの要請に対し可能な範囲で応えていく。また、本研究所の組織・要員を見直すとともに、所内外との研究協力体制を整備し、事業の円滑な推進に努める。

事業内容

1. 放射性物質等の環境影響等環境安全に関する調査研究

1) 排出放射能の環境分布に関する調査研究

(1) 環境移行・線量評価モデルとパラメータの検証

六ヶ所村の大型再処理施設から排出される放射性核種の環境中における分布状況を調査し、これまで開発した気圏、陸圏、尾駱沼低次栄養段階生態系を対象とした環境移行・線量評価モデル及びパラメータの検証を行う。

(2) 環境移行・線量評価モデルの高度化

大型再処理施設の操業開始に備えて、これまで開発を進めてきた尾駱沼集水域における物質移行モデル、湖内の高次栄養段階生態系モデル及び沿岸海域モデルを環境移行・線量評価モデルに結合し、総合的環境移行・線量評価モデルとする。

(3) パラメータの精度向上

(3.1) 放射性物質の形態間移行

大型再処理施設から排出される放射性核種の環境中での移行を精度良く評価することを目的として、汽水及び海水中の植物プランクトンがランタノイド及びI等の形態変化に与える影響並びに施肥が土壌中のCs及びIの形態変化に与える影響を明らかにする。

(3.2) 作物葉面における挙動

植物の葉面に沈着した放射性核種が降水や風等の気象現象により葉面から除去される（ウェザリング）過程の解明を目的として、葉面に固体エアロゾルとして沈着させたIの降雨及び霧による除去率（ウェザリング係数）を求める。

2) 天然放射能による被ばく線量に関する調査研究

排出放射性核種による被ばく線量の比較対照として、自然放射線・天然放射性核種に起因する青森県民の被ばく線量を評価するため、食品を介した天然放射性核種の摂取量から内部被ばく線量を求める。また、生態系が受ける線量の評価法を開発するため、キツネ等の中型動物を捕獲し各臓器内の放射性核種濃度を求めるとともに、平成21年度に作成したボクセルファントムを用いた被ばく線量計算を行う。

3) 植物の元素集積性に関する調査研究

青森県の環境条件に適した植物による環境浄化対策に資することを目的として、土壌からのCs、Sr及び微量元素の除去効率（面積当たりの収奪量）が高い野生植物を選定する。また、平成21年度に選定している野生植物の栽培管理法を確立する。更に、

すでに得られているCs耐性を持つモデル植物を用い、耐性を制御する機構の解明を進めるとともに、Cs輸送体遺伝子を過剰発現させた遺伝子組み込み植物を作成する。

4) 排出トリチウムの生物体移行に関する調査研究

大型再処理施設から排出されるトリチウム (T) による、より現実的な被ばく線量評価に資するため、安定同位体(D)を用いて大気-作物間、海水-海産生物間でのトリチウムの移行並びに生物体内での有機結合型トリチウム (OBT) の蓄積や人体内代謝に関するデータを収集する。平成22年度は、葉菜への重水 (HD0) の移行パラメータを実験的に求めるとともに、OBT生成・蓄積に関するデータ収集のための実験系を構築し、室内実験を開始する。また、海水-海産生物間でのトリチウム移行に関するデータ収集を継続するとともに、食物連鎖に伴うOBT移行・蓄積を評価するためのプランクトンに重水素を取り込ませる培養系等の実験系を構築する。さらに、人でのトリチウム代謝を評価するため、重水並びにD標識アミノ酸を被験者に投与し、短期的な排出データを収集する。また、小型実験動物を用いて生体内での残留トリチウムの分布や代謝の年齢依存性に関するデータ収集を開始する。

5) 排出放射性炭素の蓄積評価に関する調査研究

大型再処理施設の長期の稼動に伴い、排出される放射性炭素 (^{14}C) の施設周辺環境における挙動・蓄積の評価に資するため、代表的な耕地、未耕地土壌における中・長期の有機物分解過程に関する室内実験及び野外調査を開始する。前年度までに得られた「湿地における炭素挙動モデル」を基礎に、それぞれの対象植生に特徴的なパラメータを収集し、予測・評価モデルを構築する。平成22年度は、閉鎖系植物実験施設内に牧草地、耕作地等から採取した土壌を移植した実験系を構築するとともに、野外環境条件を模擬するための予備試験を行う。また、六ヶ所村周辺の代表的な森林 (落葉広葉樹林と常緑針葉樹林) や牧草地、耕作地等における植生並びに土壌の基礎情報調査、炭素固定量調査等を行うとともに、土壌中での有機物分解過程に関する培養実験を開始する。

6) 低線量放射線の生物影響に関する調査研究

低線量率・低線量放射線の生物影響について、マウスを用いて以下の研究を実施する。

(1) 継世代影響に関する実験調査では、オス親マウスへの低線量率放射線の長期連続照射が、仔や孫マウスに与える影響を調べている。平成22年度は最後 (6回目) の照射実験を継続、終了する。また、1~5回目の照射実験群から得られた死亡個体について寿命等のデータを蓄積し、病理学的に死因やがんの発生等を調べるとともに、組織から精製したDNAについて遺伝子変異等の解析を行う。

(2) 寿命試験で認められた低線量率放射線を長期連続で高総線量照射したマウスの寿命短縮、早期の腫瘍死と、生体防御機能の変化との関連を調べている。平成22年度は、免疫系の乱れや体重増加(脂質代謝異常)等、これまでに得られた成果を踏まえ、低線量率放射線連続照射マウスへ移植した腫瘍に対する宿主の応答、脂質代謝異常と腫瘍発生との関連等について調べる調査を開始する。

(3) 寿命試験において認められた低線量率放射線を長期連続で高総線量照射したマウスの寿命短縮の主因と考えられる早期の腫瘍死と、がんに関連する遺伝子の変化との関わりを調べている。平成22年度は、悪性リンパ腫と白血病にみられるゲノム異常、遺伝子発現変化等、これまでに得られた成果を踏まえ、発がんの原因となるDNA修復系遺伝子群の変異等と遺伝子及びタンパク質の発現量の変化を高精度な分子生物学的手法で調べる調査を開始する。

7) 生物学的線量評価に関する調査研究

低線量率・低線量放射線を長期連続照射したマウスのリンパ球に生じる染色体異常の頻度について調べ、低線量放射線被ばく時の生物学的線量評価法を確立するための基礎情報を得る。また、ヒトリンパ球の染色体等に及ぼすトリチウムの影響を調べる。

2. 放射性物質等の環境影響等環境安全に関する普及啓発

青森県からの委託により、大型再処理施設放射能影響調査事業の「排出放射性物質影響調査」の内容や得られた成果等を、報告会の開催、説明活動の実施等によって青森県民に直接紹介する他、インターネットホームページやパンフレットを通じて発信し、放射性物質等の環境影響等についての理解増進に資する。

3. その他本財団の目的を達成するために必要な事業

地域からの要請に対し可能な範囲で応えていく。効率的な研究所運営をめざし組織・要員を見直すとともに所内外との研究協力体制を整備し、調査研究等事業の円滑な推進に努める。