

平成21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並び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21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放出放射性核種の現実的かつ中長期的環境移行・線量評価モデルとパラメータの検証を行い、モデルの高度化とパラメータの充実を図る。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放出される放射性炭素(^{14}C)に着目し、大気から作物、家畜への移行及び人体内代謝について、安定同位体(^{13}C)をトレーサーとした研究を実施する。また、閉鎖系陸・水圏実験施設内に六ヶ所村及びその周辺の生態系を模擬して構築した実験生態系や水田、畑地等の実環境において、炭素の移行・蓄積について研究する。さらに、水圏実験施設においては、大型再処理施設から海洋放出されるトリチウムの海産生物への移行パラメータ収集のための室内実験を行う。

生物影響研究部においては、動物実験により、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)及び発がん等の人体影響を科学的に推定するための研究を行う。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に関する調査研究

1) 放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放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、地域住民を対象に開発された現実的かつ中長期的陸域移行・線量評価モデルと尾駱沼の低次生態系における放射性核種の挙動を予測する水域移行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

大型再処理施設の全面操業に備えて、大気拡散計算の高度化のために導入した気象モデルの運用試験を行う。水域移行モデルの高度化を図るため、尾駱沼集水域における物質移行モデル及び湖内の高次栄養段階生態系モデルの運用試験並びに沿岸海域モデルの構築を行う。

(3) パラメータの充実

(3.1) 放射性物質の形態間移行

大型再処理施設から放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、淡水中の植物プランクトンがランタノイド及びI等の形態変化速度に与える影響並びに施肥が土壌中のCs及びIの形態間移行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CsとSrの降雨又は霧による除去率（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

放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調査を継続する。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、被ばく線量評価用ボクセルファントムを作成する。

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

壤からの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20年度に選定している栽培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、耐性を制御する遺伝子の特定を進めるとともに、判明した遺伝子の植物への導入を開始する。

4) 閉鎖型生態系実験施設における炭素移行に関する調査研究

大型再処理施設から放出される放射性炭素（ ^{14}C ）による、実証的な生態系移行・被ばく線量評価に資するため、安定同位体（ ^{13}C ）を用いて大気、作物、家畜間での炭素の移行データ、並びに人体内代謝データを収集する。平成21年度は、前年度までに収集した作物（イネ、牧草等）における炭素の移行・蓄積データを基に、作物炭素移行モデルを作成し、閉鎖系施設内における検証実験によりモデルの有効性を確認する。また、飼料から牛肉及び牛乳への炭素移行係数を求める。さらに、ヒトにおける炭素代謝については、三大栄養素摂取時のデータを基に前年度までに作成した炭素体内代謝モデルの検証を行う。

5) 閉鎖系陸・水圏実験施設における炭素移行に関する調査研究

放射性炭素の自然環境における挙動予測に資するため、標記施設内に六ヶ所村及びその周辺に広範囲に分布するヨシ群落を構築し、湿地生態系における炭素移行・蓄積に関するデータを収集するとともに、炭素移行・蓄積評価モデルの構築並びに有効性の検証を行う。海草群落生態系については、生産者－消費者－分解者の各個体レベルにおける炭素挙動モデルを基に群落生態系での炭素移行・蓄積モデルを作成し、沿岸堆積物中における放射性炭素蓄積の量的評価を行う。また、トリチウムの海産生物への移行パラメータについては、安定同位体である重水（D）を添加した実験水槽で海産生物を飼育し、データ収集を行う。

6) 微生物系物質循環に関する調査研究

放射性炭素の農耕土壌における挙動予測に資するため、稲収穫後の残根・稲ワラなどの土壌への鋤き込みや稲ワラを材料とした堆肥施用など、バイオマスの再利用に伴う農耕土壌での炭素の挙動を安定同位体（ ^{13}C ）を用いて調査し、炭素の移行・蓄積量、存在形態の調査を行う。また、農耕土壌における炭素挙動解析の基礎データとするため、堆肥の熟成過程に伴う炭素移行・放出量を求めるとともに有機物分解を促進する要因の解析を行う。

7) 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、前年度に引き続き、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21年度は最後（6回目）の照射実験を開始する。また、1～5回目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) 寿命試験において認められた低線量率・高線量放射線長期連続照射マウスの寿命短縮の主因と考えられる早期の腫瘍死と、免疫系等生体防御機能の変化との関わりを明らかにするため、リンパ球等免疫細胞の変化や、照射マウスに移植した腫瘍に対する応答等について調査する。同様に、寿命試験で認められた体重増加に関わる因子等について調査する。
- (3) 寿命試験において認められた低線量率・高線量放射線長期連続照射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明らかにするため、悪性リンパ腫と白血病等を対象として、がん関連遺伝子等に生じる変異と発現量の変化等を高精度な方法により調査する。

8) 生物学的線量評価に関する調査研究

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、低線量率・低線量放射線を長期連続照射したマウスの細胞に生じる染色体異常の頻度について調べる。また、トリチウムのヒトリンパ球染色体に及ぼす影響について調査を開始する。

2. 放射性物質等の環境影響に関する普及啓発

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

先端分子生物科学研究センター第2研究棟において動物照射実験を開始する。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。