

公益財団法人環境科学技術研究所における調査評価の実施結果について 「青森県産物放射性物質移行調査（第2期）」 事前評価

令和4年8月9日

公益財団法人 環境科学技術研究所

公益財団法人環境科学技術研究所においては、調査研究活動の効率化及び活性化を図ることを目的として、調査研究課題について、外部の評価者による評価を実施しています。今般、「青森県産物放射性物質移行調査（第2期）」の事前評価を行いました。その概要は以下のとおりです。

1. 青森県産物放射性物質移行調査（第2期）の概要

① 調査研究期間： 令和2年4月～令和9年3月（7年間）

② 調査研究内容

大型再処理施設の定常運転に伴って環境中に排出され、内部被ばくに寄与する重要な核種に放射性炭素(^{14}C)、トリチウム及び放射性ヨウ素等がある。そこで、令和元年度まで、トリチウム及び ^{14}C の農水産物における環境移行モデル、並びに放射性ヨウ素等に関するパラメータを求めてきた。しかし、経済的にも重要な青森県産物である果樹（リンゴ）、畑作物（ナガイモ）及び海産物（ホタテガイ、ヒラメ）への放射性核種の移行には不明な点が多い。また、異常放出時にはこれらに加えて放射性セシウム等の放出が考えられる。このため、放射性核種の排出形態（大気排出、海洋排出）を考慮し、 ^{14}C の果樹及び畑作物への移行、放射性ヨウ素及び放射性セシウムの果樹への移行、並びにトリチウム及び放射性ヨウ素の主要海産物への移行に関する実験を行い、得られるデータを用いて数値モデル解析を行い、実証的パラメータを求める。これにより、総合的環境移行・線量評価モデルの精度向上及び現実的線量評価に資することを目的とする。

調査研究は以下の項目に分け、項目に応じて安定同位体、安定元素または放射性核種をトレーサーとして用いて行う。

1) 農作物への放射性物質移行調査

(1) 放射性炭素移行に関する調査

果樹（リンゴ）成木

果樹（リンゴ）の成木を果実生育段階別に安定同位体炭素（ ^{13}C ）で標識した二酸化炭素（ $^{13}\text{CO}_2$ ）にばく露し、収穫時各部位の ^{13}C 残存濃度データを得るとともに、各部位炭素現存量の経時変化データを得、令和元年度に構築した幼木の ^{14}C 移行モデル

の成木への適用性を検証して現実的移行パラメータを得て、 ^{14}C の大気からリンゴ成木の果実への移行・蓄積モデルを構築する。

ナガイモ

ナガイモを対象に各器官の生長及び呼吸速度データを得るとともに、実験施設内での栽培方法を確立し、生育段階別 $^{13}\text{CO}_2$ ばく露を行って収穫時各部位の ^{13}C 残存濃度データを得て、現実的移行パラメータを得、大気からナガイモの新イモへの ^{14}C 移行・蓄積モデルを構築する。

(2) 放射性ヨウ素等移行に関する調査

果樹（リンゴ）

リンゴ幼木を対象に、粒子状または液状ヨウ素を負荷した果実表面、並びに粒子状セシウムを負荷した葉面、樹皮表面または果実表面に雨をばく露し、雨ばく露時間及び降雨強度別にウェザリング除去率を得る。また、葉面に液状で、果実表面に無機ガス状でヨウ素を負荷し、負荷後の各部位における存在割合の経時変化データを得る。得られたデータを基に、降雨によるウェザリングに関する移行モデルを作成し、令和元年度に構築した吸収及び転流に関する移行モデルに結合する。

2) 海産物への放射性物質移行調査

(1) トリチウム移行モデルに関する調査

ホタテガイ

ホタテガイ稚貝を対象にトリチウムと同じ水素の安定同位体である重水素を海水中に添加して飼育する実験（ばく露実験）、重水素を体内に蓄積した生体を無添加海水中で飼育する実験（排泄実験）及び重水素を含有する餌を投与する実験（摂餌実験）を行い、ホタテガイ軟体部中の有機結合型重水素(OBD)の経時変化データを得、トリチウム移行モデルを構築する。さらに成貝の海水ばく露実験によりモデルの成貝への適用性を検証し、現実的移行パラメータを得る。

(2) 放射性ヨウ素移行に関する調査

ヒラメ

ヒラメを対象に、放射性ヨウ素 ^{129}I 等を海水中に添加して飼育する実験を行い、生体内における ^{129}I 等の濃度変化を調査し、得られたデータを基に長期移行モデルを構築し、ヒラメへの長期移行パラメータを得る。

ホタテガイ

ホタテガイを対象に、放射性ヨウ素を用いた短期的海水ばく露、排泄及び摂餌実験を行って、生体内における放射性ヨウ素の濃度変化を調査し、得られたデータを基に移行モデルを構築し、短期移行パラメータを得る。

③ 調査研究結果

2. 評価の概要

① 評価の種類 : 事前評価

② 評価実施期日：令和2年7月31日

③ 評価結果

- (1) 本調査は、再処理施設から排出または放出される放射性核種の青森県または立地地域にとって重要な農水産物への移行を現実的に評価するために必要である。
- (2) 各テーマは研究計画に応じた達成目標を適切に設定しており、妥当である。
- (3) 研究計画では、各年度に得られる結果についてモデル構築及びパラメータ値導出の観点から解析と検討を行い、各年度時点までのモデル研究の成果を明示していくことが大切である。
- (4) 得られる結果はこれまでの研究成果と十分に比較検討することにより、今回選定した生物種における対象核種の移行特性が明確になり、有用な成果となるであろう。
- (5) 本調査研究は再処理施設稼働開始の実現に応じて再編成される可能性があるとのことであるが、各課題は本事前評価において示された研究計画に従って遂行されることが望まれる。

3. 評価に対する対処方針

- (1) 各年度におけるデータ取得状況に応じて、可能であればモデルの試作を進めていく。
- (2) 先行研究を精査し、比較可能なデータ等があれば、調査結果報告の際、対象生物種における対象核種の移行特性について考察を加える。
- (3) 本調査では、再処理施設の主に定常運転に対応して、立地地域におけるより現実的な被ばく線量評価に資する動的モデルを開発しているが、動的モデルは、異常時に放出され、より広範囲に伝播する核種の移行評価にも対応可能であり、当該施設稼働開始後も必要性が高いと考えられることから、調査を再編成した場合も、各課題において計画に従い異常放出も考慮した動的モデルの開発に努める。

4. 評価委員

主査	大 貫 敏 彦	(東京工業大学科学技術創成研究院 先導原子力 研究所 名誉教授)
委員	青 野 辰 雄	(量子科学技術研究開発機構 量子医学・医療部門 高度被ばく医療センター 福島再生支援本部)
委員	荒 川 修	(弘前大学 農学生命科学部 国際園芸農学科)
委員	北 宅 善 昭	(大阪府立大学大学院 生命環境科学研究科)
委員	神 俊 雄	(青森県原子力センター)
委員	桐 原 慎 二	(弘前大学 地域戦略研究所)
委員	高 橋 知 之	(京都大学 複合原子力科学研究所)
委員	藤 澤 春 樹	(青森県産業技術センター 野菜研究所 栽培部)

5. 評価に関する問合せ先

公益財団法人 環境科学技術研究所 総務部 総務課 企画係
電話 0175-71-1200 (代表) FAX 0175-71-1270