

公益財団法人環境科学技術研究所における調査研究評価の実施結果について
「排出放射性炭素の蓄積評価に関する実験調査」事後評価

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、「排出放射性炭素の蓄積評価に関する実験調査」の事後評価を行いました。その概要は以下のとおりです。

1. 排出放射性炭素の蓄積評価に関する実験調査の概要

① 調査研究内容

大型再処理施設の恒常的な稼動に伴い、排出される炭素-14 (^{14}C) が施設周辺地域で蓄積されていくのか、あるいは土壤中での有機物分解等により蓄積の影響はなくなるのか等の、より長期にわたる影響についての疑問に答える必要がある。

本調査では、施設周辺地域における ^{14}C の中長期的な蓄積の可能性を検討するため、閉鎖型生態系実験施設を用いた実験、野外での調査、及び実験室での土壌培養実験等を組み合わせ、土地利用区分として代表的な水田、畑地、牧草地、湿地及び森林の5つの土地利用形態ごとに、植物体や土壌への蓄積・放出を評価できる予測モデルを整備し、 ^{14}C の中長期の影響（環境への蓄積等）の評価に資することを目的とした。

このため、耕作土壌（水田、畑地、牧草地）及び未耕作土壌（湿地、森林）において以下の項目についての調査を行った。

- 1) 大気から植物群落への炭素固定速度（単位土地面積、単位時間当たりの光合成量）と環境条件（光量子束密度及び大気二酸化炭素濃度）との関係を明らかにする。
- 2) 対象土壌で生育する植物体を ^{13}C で標識し、野外に埋設して易・中分解性土壌有機物の分解速度を求める。
- 3) 土壌室内培養実験により易・中分解性土壌有機物分解速度の温度依存性を明らかにする。

得られたデータを基にして、それぞれの関係や速度を記述する数値シミュレーションモデルを構築し、それらを統合した中長期の ^{14}C 蓄積評価法を確立することを目標とした。なお、湿地の基本モデルは平成21年度までに作成しており、本調査ではモデルのパラメータ等を最適化した。

② 調査研究期間

平成22年度～平成26年度（5年間）

③ 調査研究結果

- 1) チモシー牧草地、イネ、ダイコン及びニンジンの施設内栽培、並びに落葉広葉樹林（ブナ・ヒバ混交林、ミズナラ林）と常緑針葉樹林（スギ林）における樹木の成長率、リターフォール、細根生産速度等の屋外データからそれぞれの炭素固定速度を求めた

- 2) 閉鎖系施設等において ^{13}C 標識した植物体を土壌と共にガラス繊維円筒ろ紙に封入し、野外の牧草地、森林、水田、畑地及び湿地、並びに閉鎖系内の湿地に埋設した。埋設した円筒ろ紙を定期的に採取して ^{13}C 残留量を測定する調査を3年間継続することにより土壌中の易・中分解性有機物の分解速度を評価した。
- 3) 牧草地、森林、水田、畑地及び湿地から採取した土壌を培養し、易・中分解性有機物分解速度の温度依存性に関するパラメータを取得した。
- 4) 耕地及び未耕地における放射性炭素移行・蓄積に関するコンパートメントモデルを作成し、コンパートメント間の放射性炭素移動を記述する関数及びパラメータの最適化を行った。これにより、大型再処理施設周辺の土地利用区分として代表的な水田、畑地、牧草地及び森林における ^{14}C 移行・蓄積量を予測するシミュレーションモデルを構築するとともに、平成21年度までに作成した湿地モデルのパラメータ等を最適化した。

2. 評価の概要

① 評価の種類：事後評価

② 評価実施期日：平成27年3月4日

③ 評価結果

- 1) 調査研究計画は、研究項目ごとに目的及び達成目標が明確に設定されており、すべての項目で当初の計画が達成されている。委員会でのコメントを受けて追加された調査項目に対しても十分な結果が得られている。以上のことから、調査研究計画は適切に実施されたと評価される。
- 2) 炭素の生態系への移行・蓄積に関する基礎資料として貴重なデータが得られているため、更なる成果の公表が望まれる。
- 3) 構築したモデルの長期的な検証が必要である。

3. 評価に対する対処方針

- 1) 本調査で得られた成果を今後、積極的に論文として発表していく。
- 2) 今後、放射性炭素の蓄積状況をモニターし、モデルの長期的な検証を行いたい。

4. 評価委員

委員長	犬伏 和之	千葉大学大学院 園芸学研究科 生物生産環境学領域 化学環境分野
委員	池田 英男	千葉大学 環境健康フィールド科学センター 次世代型植物生産研究部門
	小嵐 淳	日本原子力研究開発機構 原子力基礎工学研究部門
	佐藤 義人	青森県産業技術センター 畜産研究所
	日浦 勉	北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター 森林圏ステーション 苫小牧研究林
	横沢 正幸	静岡大学大学院 工学研究科 数理システム工学