

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  
「排出トリチウム生物体移行総合実験調査」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、「排出トリチウム生物体移行総合実験調査」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. 排出トリチウム生物体移行総合実験調査の概要

① 調査研究内容

大型再処理施設の稼動に伴い、海洋及び大気中へ排出されるトリチウム（T）は、人の被ばく線量評価上重要な核種の一つである。現行の被ばく線量評価は、極めて単純化された手法に基づいて行われており、大きな安全裕度をもった保守的な評価となっている。

本調査では、大気－作物間及び海水－海産生物間におけるトリチウムの移行とそれらの生体内代謝並びにヒト体内でのトリチウム代謝に関する実証的なデータを取得し、トリチウムの環境中移行及び人体内代謝に関するモデルを構築して、より現実的な線量評価に寄与することを目的とした。これにより、現行の被ばく線量評価の安全裕度を確認することができる。

そこで、本実験調査ではトリチウムに代り重水素（D）をトレーサとして用いた実験により、以下のモデルを作成することを目標とした。

- 1) 大気から葉菜、根菜及び稲へのトリチウム移行及び作物内代謝モデル
- 2) 食物連鎖を含む海水から海藻、甲殻類、貝類、魚類へのトリチウム移行及び海産生物体内代謝モデル並びに食物連鎖を含む移行についてのモデル
- 3) 食品から人体へのトリチウム移行及び人体内代謝モデル

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) 大気からコマツナ、ハツカダイコン及びイネへの D の移行及び作物内代謝に関連するデータを取得し、大気からそれぞれの作物へのトリチウム移行及び作物内代謝モデルを作成した。作成したモデルはそれぞれの測定値を概ね再現できた。
- 2) アナアオサ、モズミヨコエビ、エゾアワビ及びヒラメを対象海産生物として、海水からの D 移行及び生物内代謝に関するデータを取得するとともに、アナアオサからモズミヨコエビまたはエゾアワビ、及びアオイソメまたはキツネメバルからヒラメへの食物連鎖による D 移行データを取得し、対象海産生物への海水からのトリチウム移行及び食物連鎖を通したトリチウム移行並びに海産生物体内代謝モデルを作成した。

作成したモデルはそれぞれの測定値を概ね再現できた。

- 3) ボランティアに D 標識した水、糖質（グルコース）、脂質（パルミチン酸）、アミノ酸（グリシン、アラニン）及びダイズを投与し、投与後約 4 ヶ月までの D 排泄データを取得した。また、ラットに同様に D 標識した物質を投与し、D 代謝データを取得し、各物質中トリチウムの人体への移行及び人体内代謝モデルを作成した。得られた水及び 3 大栄養素のモデルをダイズの栄養素構成に合わせて適用したところ、ダイズ投与後の実験期間内の D 排泄測定値を概ね再現できたが、50 年間の積算濃度には 1.5 倍の差が認められた。

## 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 3 日

③ 評価結果

- 1) 各課題はそれぞれ年次計画に沿って順調・的確に実施され、実験データを概ね再現できるモデルが構築されており、所期の目標を達成したと評価される。
- 2) 海産物への食物連鎖を想定したトレーサ実験データは福島第一原発事故により放出されたトリチウムの影響評価にも有用である。本研究成果は再処理施設だけでなく、国内外の防護基準や規制の見直しに活用でき、核融合炉等の安全評価にも反映できる。
- 3) 人体のトリチウム代謝モデルを食物一般に適用する際の推定精度には改善の余地があり、多様なアミノ酸・脂質を用いる実験を更に進める必要がある。
- 4) 研究成果を積極的に論文として発表することが望まれる。

## 3. 評価に対する対処方針

- 1) 人体のトリチウム代謝モデルの推定精度を向上するため、多様なアミノ酸・脂質の代謝実験を進める。
- 2) 今後、積極的に調査成果を論文として発表していく。

## 4. 評価委員

委員長	百島 則幸	九州大学	アイソトープ統合安全管理センター
委員	北宅 善昭	大阪府立大学大学院	生命環境科学研究科
	鈴木 欸	静岡大学創造科学技術大学院	
	高橋 知之	京都大学	原子炉研究所
	竹内 俊郎	東京海洋大学	
	武田 洋	放射線医学総合研究所	放射線防護研究センター
	八田 秀雄	東京大学大学院	総合文化研究科
	吉田 敏	九州大学	生物環境調節センター