

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

「トリチウム生体影響調査」 事前評価 結果

令和 4 年 8 月 9 日
(公財) 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ました。その概要は以下のとおりです。

1. トリチウム生体影響調査の概要

① 調査研究期間： 令和 3 年 4 月 ~ 令和 9 年 3 月 (6 年間)

② 調査研究内容

大型再処理施設から排出されるトリチウムは、周辺住民への線量評価上重要な核種の一つであり、近年その影響に対する社会的関心が極めて高くなってきている。大型再処理施設の本格操業を契機に周辺住民のトリチウムへの不安が高まることも懸念される。このため、これまでも、排出されるトリチウムの環境中での移行及び人体への移行・残留について調査を行い、トリチウム代謝モデル(成人)を作成してきた。しかし、内部被ばくについては子供の被ばくへの不安の声が大きく、また、トリチウムの生体影響については、きわめて知見が乏しく、特に有機結合型トリチウム(OBT)は外部からの放射線による外部被ばくより遥かに影響が大きいのではないかと懸念の声がある。

そこで、子供のためのトリチウム代謝モデルを作成するとともに、OBTの動物投与実験により、トリチウムの生体影響をより詳細に明らかにすることを目的とする。調査研究は以下の3項目に分けて行う。

- 1) 年齢別人体内代謝モデル作成調査
- 2) マウス内部被ばく線量評価
- 3) マウス内部被ばく影響評価

1) 年齢別人体内代謝モデル作成調査

これまでに得られているデータからより現実的な子供のトリチウム代謝モデルを作成し線量係数を求める。

2) マウス内部被ばく線量評価

内部被ばくの影響を明らかにするためには、トリチウム摂取後の体内残留量の時間変化を明らかにし、それから受ける総線量を評価する必要がある。そこで摂取後の体内代謝がトリチウムと同じであることから体内残留量の推定をより簡便に行える安定同位体重水素(D)を用いて残留データを得、トリチウム摂取後の線量推定を行

う。

3) マウス内部被ばく影響評価

OBT の形態のトリチウムをマウスに与え、その影響を同じ線量を与える γ 線からの影響と比較し、その生物学的効果比を明らかにする。

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3年8月2日

③ 評価結果

- (1) 本調査はトリチウムの内部被ばくによる影響を摂取形態 (HTO 及び OBT) の違いも含めて明らかにし、地域住民の安心の醸成に資することを目的とするものである。その計画及び手法、目標は妥当である。OBT の分布の不均一性を考慮し、研究コミュニティとの関係を構築して研究を進めることを期待する。
- (2) 環境科学技術研究所でのこれまでの成果及び国内外での関連研究の状況を踏まえており、従って計画及び手法は概ね妥当である。なお、下限数量未満のトリチウムを用いた実験とそのための管理区域外使用申請は検討すべきである。
- (3) 目標は概ね妥当である。
- (4) 研究上以下の5点について考慮すべきである。
 1. 投与物質は、OBT の細胞内不均一性の視点から選択することが肝要である。
 2. トリチウムの摂取量には個体間でばらつきが生じることを考慮して実験を計画すべきである。
 3. 妊娠期摂取の問題を考慮して計画を検討して欲しい。
 4. 副次的にモニタリング (バイオアッセイ) 手法の開発につながる可能性も考慮して計画を検討して欲しい。
 5. 何が不安なのか、地域住民の声を聞き取りながら調査を進めて欲しい。また地域住民に分かり易い報告が必要である。
- (5) 立地県の安心の醸成に役立つデータとなることを期待する。また、社会的関心が非常に高い状況にあり、研究結果の報告は社会への影響が大きいことが予想されるため、発表の際は十分注意を払い、広く社会の安心の醸成につなげることを期待する。さらに、計画に示されるような研究の例は少ないため、科学的なインパクトも期待される。信頼性のある安全評価への寄与が期待され、核融合炉開発等への貢献も期待される。
- (6) 所外の研究コミュニティとの関係を構築して研究を進めることが重要である。本研究で得られる試料は貴重であるため、必要に応じて試料を提供できる体制の構築が望まれる。

3. 評価に対する対処方針

- (1) OBT の分布の不均一性について臓器組織間だけではなく細胞内局在についても

考慮して投与物質の検討や線量評価を行う。また、研究コミュニティとの関係を構築して協力を得ながら調査を進める。一方、調査の目的にかなう範囲では、試料を提供しての共同研究も実施する。

- (2) 下限数量未満のトリチウムを用いた実験の管理区域外使用申請を行う。
- (3) 目標は計画通りとする。
- (4)
 1. OBT の分布の不均一性について臓器組織間だけではなく細胞内局在についても考慮して投与物質の検討や線量評価を行う。
 2. 摂取量の個体間のばらつきを評価して実験を行う。
 3. 妊娠期間中の摂取については次期調査の課題として検討を進める。
 4. 副次的にモニタリング（バイオアッセイ）手法の開発の可能性も考慮し、血中トリチウム濃度と各部位の線量の関係も評価することとする。
 5. 環境科学技術研究所で行っている地域住民との対話活動や青森県内での報告会等を通して地域住民の声を聞き取りつつ調査を進める。新たな要望があれば本調査あるいは次期調査計画に反映させることを検討する。また、研究から得られた成果は科学的な報告にまとめるだけではなく、環境科学技術研究所の地域共創部門と連携したアウトリーチ活動を通じて地域住民に分かり易い形で還元する。
- (5) 立地県の安心に役立つようなデータの提供方法、即ち、実験結果をそのまま発表するのではなく、線量や影響の程度を他の放射線源と比較するなどのわかりやすいデータ提供を行う。社会的な影響を考慮し、発表の際には誤解を招かぬよう十分な注意を払う。なお、本調査の目的には含まれないが、長期的には核融合炉開発への貢献も期待されるため、核融合研究コミュニティの安全部門とも情報交換を実施する。
- (6) 研究コミュニティとの関係を構築して協力を得ながら調査を進める。また、調査の目的にかなう範囲では、試料を提供しての共同研究も実施する。

4. 評価者：トリチウム生体影響調査検討委員会委員

主査	田内	広	(茨城大学大学院理工学研究科)
委員	岩間	貴士	(青森県原子力センター)
委員	馬田	敏幸	(産業医科大学アイソトープ研究センター)
委員	鈴木	正敏	(東北大学災害科学国際研究所)
委員	武田	洋	(元放射線医学総合研究所)
委員	夏堀	雅宏	(北里大学獣医学部)
委員	真辺	健太郎	(日本原子力開発機構原子力科学研究所)

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