

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
「低線量放射線生体防御機能影響実験調査（Ⅱ期）」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、調査活動の効率化及び活性化を図ることを目的として、調査課題について、外部の評価者による評価を実施しています。今般、「低線量放射線生体防御機能影響実験調査（Ⅱ期）」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. 低線量放射線生体防御機能影響実験調査（Ⅱ期）の概要

① 調査内容

低線量率放射線長期被ばくの生体影響発現機構に関する知見を得ることを目的として、特に生物が個体レベルで備えている制御機構を介した影響に焦点を当てて、以下の2項目の解析を行った。

【腫瘍応答解析】 I期調査において、低線量率（20 mGy/日） γ 線を長期連続照射したマウスで、抗腫瘍免疫能の低下が、移植腫瘍生着率の亢進という形で検出されることを明らかにした。この成果を踏まえ本調査では、移植腫瘍生着率亢進をもたらす要因を明らかにするため、分子細胞生物学的解析を行った。

【脂質代謝解析】 I期調査において、低線量率（20 mGy/日） γ 線を長期連続照射したメスマウスの体重増加が、脂質の増加を伴う「肥満」であること、また、この現象が卵巣萎縮を伴っていることを明らかにした。この成果を踏まえ本調査では、体重と卵巣機能の因果関係を探るため、集積線量や線量率を変えて、照射マウスの体重増加、卵巣内の卵母細胞数減少、性周期の消滅（閉経）を解析し、それらの時期的関係を検討した。

② 調査期間

平成22～平成26年度（5年間）

③ 調査結果

【腫瘍応答解析】 免疫担当細胞表面に存在するケモカインレセプター分子のひとつであるCCR5の遺伝子の発現抑制が、低線量率放射線長期照射マウスにおける移植腫瘍生着率亢進に寄与していることを強く示唆する結果が得られた。すなわち、低線量率放射線長期照射が、免疫系を制御する分子機構の特定のものに影響し、その結果、抗腫瘍免疫能が低下することが示唆された。

【脂質代謝解析】 集積線量や線量率を変えてメスマウスに連続照射を行うと、体重増加開始時期、卵巣内の卵母細胞枯渇時期、性周期の消滅（閉経）時期が変化するが、いずれの場合にもこれらがすべてほぼ同時期に起こることから、これらの間に因果関係があること、すなわち、低線量率放射線長期照射による体重増加が、内分泌系の調節機能を介した影響であることが強く示唆された。

上記のように、低線量率放射線の生体影響に関して、免疫系、内分泌系などの生物個体の恒常性維持システムを介した発現機構という観点から重要な知見が得られた。

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 2 月 13 日
- ③ 評価結果

研究計画ならびに手法は妥当であり、放射線被ばくに起因する早期閉経によって発がんリスクが高まる可能性などの全く新しい視点を提供するものとして波及性は極めて高く、論文発表に十分な成果が上がっている。

今後の調査では、発がんや寿命短縮に関与する機構・経路や間接影響の鍵となる幹細胞ニッチェなどについて実験を展開して欲しい。

3. 評価に対する対処方針

- 1) 得られた成果を論文として発表する。
- 2) 今後の調査において、発がんや寿命短縮に関与する機構・経路や幹細胞ニッチェについて解析を行う。

4. 評価委員

主査	楠 洋一郎	(放射線影響研究所)
	五十嵐 美德	(国立がん研究センター)
	小林 芳郎	(東邦大学)
	坂下 直実	(徳島大学)
	細井 義夫	(東北大学)