

平成25年12月  
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、「低線量放射線生体防御機能影響実験調査（Ⅱ期）」の中間評価を行いました。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）に関する調査研究の概要

### ① 調査研究内容

I期調査で、低線量率 $\gamma$ 線長期連続照射マウスにおいて移植腫瘍生着率の亢進と免疫機能の低下及び体重増加（組織の脂肪化）と卵巣障害の低下が観察された。これらが寿命試験で認められた早期の腫瘍死や腫瘍発生率の増加にどのように関連しているのかを明らかにするため、以下の2課題について調査を行う。

- 1) 腫瘍応答解析：低線量率（20 mGy/22h/day） $\gamma$ 線を長期連続照射したマウス及び非照射マウスにそれぞれ腫瘍細胞株を移植して生着率を比較する。生着率に有意な差が認められた腫瘍細胞株について、移植腫瘍細胞に対する免疫応答能の低下等生着率の差を生じる要因を調べ、低線量率（20 mGy/22h/day） $\gamma$ 線長期連続照射マウスの腫瘍に対する応答差の機序を明らかにする。
- 2) 脂質代謝解析：低線量率（20 mGy/22h/day）の $\gamma$ 線を連続照射した雌マウスにおける体重増加及び卵巣障害の発生機序を明らかにすると共に、より低線量率（1～10 mGy/22h/day）の $\gamma$ 線連続照射が雌マウスの内分泌系及び代謝系に及ぼす影響について明らかにする。

### 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) 腫瘍応答解析：低線量率 $\gamma$ 線長期連続照射マウスにおいて、卵巣顆粒膜細胞腫由来の培養細胞を移植した際の生着率の有意な亢進が観察された。その機構にはケモカインシステム<sup>(注)</sup>の関与が示唆された。
- 2) 脂質代謝解析：低線量率 $\gamma$ 線連続照射雌マウスにおいて照射線量に依存した卵母細胞数の減少が認められた。照射により卵母細胞が枯渇したマウスでは閉経が早発し、それとほぼ同時期に体重増加が起こることが明らかになった。また、加齢が進んだマウスほど低い線量の照射で早発閉経と体重増加が起こることが明らかになった。

（注）ケモカインシステム：免疫システムの一つ

## 2. 評価の概要

### ① 評価の種類

中間評価

### ② 評価実施期日

平成25年2月18日

### ③ 評価結果

- A) 腫瘍応答解析及び脂質代謝解析のいずれも着実に成果をあげており、結果の普遍

性や線量率効果等にも考慮しつつ、目標達成に向けて研究計画を確実に進め、インパクトの高い論文にまとめることが重要である。

- B) 得られた結果から、低線量被ばくの影響について科学的根拠に基づいた説明ができるようにして欲しい。

### 3. 評価に対する対処方針

- A) 腫瘍応答解析では、移植腫瘍の種類と宿主マウスの系統を変えたときのケモカイン系を含む抗腫瘍応答の共通点あるいは相違点等について解析を進め、低線量率放射線長期照射マウスの腫瘍免疫機構について論文化を目指す。脂質代謝解析では、放射線照射雌マウスにおける卵母細胞数の減少や早発閉経および体重増加について線量、線量率、加齢の影響を包括的に解析し、内分泌系、代謝系を通しての低線量率放射線の個体への影響について論文化を目指す。
- B) 上記結果に新たな解析手法を用いた実験を加えて、データの精度、合理性あるいは信頼性をさらに高めることで、低線量放射線の生物影響について人々が感じている疑問や不安に対して、科学的に説明することができるようにしたい。

### 4. 評価委員

主査	楠 洋一郎	放射線影響研究所 放射線生物学／分子疫学部
	細井義夫	東北大学大学院医学系研究科 放射線生物学分野
	小林芳郎	東邦大学理学部 生物分子科学科 分子医学部門
	坂下直実	徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部 人体病理学分野
	五十嵐美德	国立がん研究センター研究所 動物実験支援施設