

# 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

平成22年6月

財団法人 環境科学技術研究所

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」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に関する調査研究の概要

### ① 調査研究内容

「低線量放射線生物影響実験調査（身体的影響に係る実験；寿命試験）」において、低線量率・高線量 $\gamma$ 線を連続照射したマウスで認められた寿命短縮、早期の腫瘍死や体重増加の機構を免疫系等生体防御機能の側面から検討するため、低線量率 $\gamma$ 線連続照射マウスの免疫細胞の動態・機能の変化と、体重増加に関わる生理・代謝機能の変化を調べ、低線量率放射線の長期被ばくが生体防御機能に及ぼす影響を明らかにする。

### ② 調査研究期間

平成17年度～平成21年度（5年間）

### ③ 調査研究結果

- 1) 低線量率（20 mGy/日） $\gamma$ 線を長期間連続照射したマウスのリンパ球<sup>(注)</sup>の構成比と増殖応答能の変化を調べた結果、CD4/CD8比率、Th1/Th2比率など脾臓中のリンパ球の構成比には有意な変化は見られなかったが、異系マウスの細胞に対するリンパ球の増殖応答能の低下が観察された。また同様に低線量率（20 mGy/日） $\gamma$ 線を長期間連続照射したマウスに移植した腫瘍の生着率が増加し、移植した腫瘍細胞に対するリンパ球の増殖応答能の低下が認められたことから、低線量率放射線長期連続照射マウスでは、免疫機能の低下が起きており、これが寿命試験で観察された低線量率放射線長期連続照射マウスの早期腫瘍死に関わっている可能性が示された。
- 2) 低線量率（20 mGy/日） $\gamma$ 線長期連続照射メスマウスに見られる体重増加が、組織の脂肪化であることが分かった。この組織の脂肪化に先立って卵巣に著しい萎縮が起こることも分かり、照射による卵巣機能の低下に伴うホルモンバランスの変化が組織の脂肪化に関与する可能性が示された。一方、中線量率（400 mGy/日）の $\gamma$ 線連続照射メスマウスでは、摂餌量の減少、体重の減少及び組織への脂肪蓄積量の抑制等、低線量率照射とは異なる反応がみとめられ、また、100 mGy/日の低線量率 $\gamma$ 線連続照射メスマウスでは体重増加（組織の脂肪化）が認められたことから、体重増加・組織の脂肪化は低線量率域の放射線連続照射に特徴的な影響であることが示された。

(注) リンパ球：病原体やがん(腫瘍)細胞等の異物から生体を防御する免疫系の中樞を担う白血球の一種で、抗体を作るBリンパ球と、細胞による免疫反応を担うTリンパ球とに大別される。Tリンパ球はさらに細胞表面にある分子(CD抗原)や、産生す

る機能分子(サイトカイン)等により、様々な機能をもつタイプに分類される。

## 2. 評価の概要

- ① 評価の種類 事後評価
- ② 評価実施日 平成 22 年 3 月 16 日
- ③ 評価結果

- 1) 低線量率放射線長期連続照射マウスに移植した腫瘍に対する免疫細胞の機能低下や、低線量率放射線長期連続照射マウスで起きる組織の脂肪化に卵巣の萎縮によるホルモンバランスの変化が関与することを示した成果は、関連研究分野に新たな知見を与えるものである。これらの変化が寿命試験で観察された早期腫瘍死等とどのように関連するのかについて検討することは重要な課題と考える。
- 2) 本調査で得られた低線量率放射線の長期連続照射による免疫機能の低下や組織の脂肪化等に関する成果を公表することは、腫瘍免疫という課題の解明や、非がん病変の発症機構と低線量率放射線影響の特異性の解明に貢献する等、波及性が高い。

## 3. 評価に対する対処方針

- 1) 低線量率放射線長期連続照射マウスにおける生体防御機能の変化と、腫瘍発生や早期腫瘍死との関連を明らかにすることは重要なことと考えている。寿命試験で認められた早期腫瘍死との関連性について、例えば移植した腫瘍に対する T 細胞等免疫細胞の機能低下と腫瘍発育の程度との関連性や、組織の脂肪化、卵巣萎縮の程度、性周期ホルモン濃度と、腫瘍発生率等との関連性に着目した調査も考えていきたい。
- 2) 一部未公表の成果については、速やかに国際誌に公表する。

## 4. 評価委員

主査	細野正道	新潟大学大学院	自然科学研究科	生命・食料科学専攻基礎 生命科学大講座
	竹屋元裕	熊本大学大学院	医学薬学研究部	総合医薬科学部門 生体 機能病態学講座 細胞病理学分野
	細井義夫	東京大学大学院	医学系研究科付属	疾患生命工学センター 放射線研究領域
	楠 洋一郎	財団法人	放射線影響研究所	放射線生物学／分子疫学部
	山田 裕	独立行政法人	放射線医学総合研究所	放射線防護研究セン ター 発達期被ばく影響研究グループ