

# 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12月 7日  
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、「DNA修復関連遺伝子への低線量率放射線影響実験調査」の事前評価を行いました。その概要は以下のとおりです。

## 1. DNA 修復関連遺伝子への低線量率放射線影響実験調査に関する調査研究の概要

### ① 調査研究内容

平成7年度から平成15年度までに異なる3種類の低線量率 $\gamma$ 線をマウスに長期連続照射して、寿命への影響を調べる実験を行いました。最も高い低線量率である20 mGy/22h/dayで8000 mGyの総線量になるように照射したマウスでは、悪性リンパ腫を主原因とする有意な寿命短縮と白血病等のがんの有意な発生率増加が観察されました。その後平成17年度から平成21年度に行った低線量率 $\gamma$ 線をマウスに長期連続照射して生じた腫瘍の遺伝子変異を調べる調査の結果から、放射線等により損傷したDNAの傷を修復する働きをする遺伝子群の機能低下が寿命の短縮の原因の一つに関係しているのではないかと仮説を立てました。

そこで、この新規調査では低線量率(20 mGy/22h/day) $\gamma$ 線長期連続照射マウスに発生した悪性リンパ腫と白血病に着目して、放射線照射により直接に生じた、または照射後に時間を経て生じたDNA修復関連遺伝子の変異が悪性リンパ腫等による早期腫瘍死や白血病発生頻度の増加に関与しているかどうかを明らかにします。さらに照射後に時間を経て生じたDNA修復関連遺伝子の変異に関して、20 mGy/22h/dayと1 mGy/22h/dayの異なる低線量率間での違いや、20 mGy/22h/dayの低線量率 $\gamma$ 線の異なる総線量の照射による違いを調べます。これらの成果は、発がんリスク評価に寄与する重要な情報となります。

### ② 調査研究期間

平成22年度～平成26年度(5年間)

## 2. 評価の概要

① 評価の種類 事前評価

② 評価実施期日 平成22年7月26日

③ 評価結果

これらの計画及び手法は概ね妥当であるが目標を達成するためには以下の点に留意が必要である。

- 1) この調査内容は未知の分野なので、世界の動向も見据えながら計画を柔軟に変更して行くことが大切である。
- 2) 常にヒトへの外挿を念頭に置き研究を進めて欲しい。
- 3) 線量率依存性についてもまとまったデータが出るような研究の進め方をして欲しい。
- 4) 重要な調査研究課題なので他分野の専門家とも共同研究を行って欲しい。

### 3. 評価に対する対処方針

- 1) この分野に関わる国際誌で発表された最新情報を常時入手するとともに、得られたデータの意味や重要性を十分考慮した上で、年度ごとに方法等を見直しながら調査を進める。
- 2) ヒトへの影響を絶えず考慮しながら進める。当面はマウスに多く発生する悪性リンパ腫と、原爆被爆者で線量依存的に発生した肺がん、卵巣がん等に着目し、低線量率照射マウスの肺腫瘍、卵巣腫瘍等を対象とした実験についても将来検討する。
- 3) 総線量と線量率の設定に当たり、異なる線量率で同一総線量を照射する実験を行うことを要望されているが、高線量率及び低線量率照射では照射期間が大きく異なる上、加齢などの影響が加わるのでデータは得られてもその生物学的な解釈が難しいと思われる。将来、発がん頻度を指標とした調査研究を行うが、当面は他調査（生物学的線量評価実験調査）の中で、非常に検出感度の良いことが知られている染色体異常を指標とし、この異常頻度を用いて正確な線量・線量率効果係数(DDREF)\*を求める実験を行っている。
- 4)放射線生物学の研究者との共同研究はすでに開始しているが、バイオインフォマティクスや加齢の他に、DNA 修復、細胞死、免疫等の生体応答の他分野の研究者とも進めて行く。

\*線量・線量率効果係数(DDREF): 低線量・低線量率放射線の生物影響リスクを計算するために用いられる補正係数。通常、低線量または低線量率放射線の生物影響リスクは、高線量・高線量率放射線照射による効果(影響量)から直線外挿して推定するが、実際の生物影響はこの外挿値より小さいので、これを補正するために、線量・線量率効果係数(DDREF)で外挿値を除いている。国際放射線防護委員会(ICRP)では原爆被爆者の白血病発生頻度をもとに計算して、線量率が0.1 Gy/h以下で線量が0.2 Gy以下の時にはDDREFを2としている(ICRP, Pub. 60,1991)。

### 4. 評価委員

主査	石川雄一	財団法人	癌研究会癌研究所	病理部
	大津山彰	産業医科大学医学部	放射線衛生学講座	
	小野哲也	東北大学大学院	医学系研究科	
	酒井一夫	独立法人	放射線医学総合研究所	放射線防護研究センター
	伴 信彦	公立法人	大分県立看護科学大学	人間科学講座
	福本 学	東北大学加齢医学研究所	病態臓器構築研究分野	