

# 財団法人環境科学技術研究所における研究評価の実施結果について

平成20年12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、「生物学的線量評価実験調査(Ⅱ期)」の事前評価を行いました。その概要は以下の通りです。

## 1. 「生物学的線量評価実験調査(Ⅱ期)」に関する調査研究の概要

### ① 調査研究内容

本調査ではⅠ期調査(平成15年度～平成19年度)で用いた低線量率よりもさらに低く、放射線関連施設作業環境により近いレベルである低線量率放射線の長期照射により生じる染色体異常頻度を調べ、染色体異常を指標とした生物学的線量評価法の確立を行うと共に、発がん等健康影響リスク評価に役立てるための結果を得る。また、大型再処理施設から放出されるトリチウムによる内部被ばくの染色体に及ぼす影響についての基礎的情報を得るため、ヒト末梢血リンパ球をトリチウムβ線で*in vitro*照射する実験を行う。

### ② 調査研究期間

平成20年度～平成24年度(5年間)

### ③ 調査研究目標と計画

本調査は平成20年度から平成24年度までの5ヵ年で行い、以下、ア)、イ)、ウ)の3つの小課題それぞれについて調査・研究を行う。

#### ア) 低線量率放射線長期連続照射マウスの脾細胞と骨髄細胞における染色体異常頻度と集積線量及び線量率との関係

Ⅰ期調査で使用した20 mGy/日の低線量率よりさらに20倍あるいは400倍低い低線量率(1 mGy/日と0.05 mGy/日)のγ線を長期(最大700日間)連続照射(集積線量は700 mGyと35 mGy)したマウスを、照射開始後100日ごとに経時的に殺して、脾細胞と骨髄細胞における染色体異常頻度と集積線量(照射時間)及び線量率との関係を調べる。本調査研究により、放射線関連施設作業者の作業環境により近いレベルの低線量率放射線長期連続被ばくによって生じる染色体異常頻度の照射時間に伴う変化と、低線量率(20 mGy/日)放射線照射と比べた時の線量率効果の有無を明らかにする。得られた知見をヒトの低線量率放射線長期連続被ばく時の生物学的線量評価法の確立に役立てる。

#### イ) 低線量率放射線長期連続照射マウスの脾細胞と骨髄細胞におけるクローンの出現頻度と集積線量及び線量率との関係

低線量率(1 mGy/日と0.05 mGy/日)γ線を長期(最大700日間)連続照射(集積線量は700 mGyと35 mGy)したマウスの脾臓と骨髄細胞を採取し、転座型異常

等の染色体異常を調べ、同一の染色体異常を持った細胞集団（以下クローンと呼ぶ）の出現頻度と集積線量(照射時間)及び線量率との関係を調べ、クローンが有意に増加する集積線量および線量率を求めて、白血病を含む発がん等の健康影響リスク評価に役立てる。

ウ) 低線量・低線量率トリチウムβ線のヒトリンパ球染色体に及ぼす影響

大型再処理施設から極微量放出されるトリチウムのヒトリンパ球の染色体に及ぼす影響を推定することを目的として、低線量・低線量率トリチウムβ線を*in vitro*で照射したヒト末梢血リンパ球について、照射が可能な低線量域(3 μCi/ml~10<sup>-6</sup>μCi/ml)での染色体異常頻度の線量効果関係及び線量率効果を調べる。また低線量率(約53 mGy/日等)γ線照射と比較した時の、低線量率域での生物学的効果比(relative biological effectiveness :RBE)を求める。

## 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20年8月12日

③ 評価結果

- 1) 計画と手法は概ね妥当であるが、低線量率放射線長期照射マウスの染色体異常頻度とクローン解析に要する作業時間やマンパワーを考慮して試料の有効な使い方と計画の進め方に工夫をすることが望まれる。
- 2) トリチウム実験は染色体解析担当者と線量測定担当者が絶えず計画と結果を調整しながら行うこと。
- 3) ヒトリンパ球では培養時間に制約があるので、より長期培養できる実験系を確立することも重要である。

## 3. 評価に対する対処方針

- 1) 本調査では、I期の調査で用いた低線量率(20 mGy/日および1 mGy/日)よりもさらに低い線量率(0.05 mGy/日)のγ線を、寿命試験時より長い最大700日まで連続照射したマウスの染色体異常頻度とクローン出現頻度を明らかにすることを最も重要な目標としている。そのためには十分なサンプル数により統計学的に意味のあるデータを得る必要があり、その解析には多大な作業時間を要する。このため、従来から使用している染色体分裂像自動探索装置に加えて、新たに購入した自動的に染色体分裂画像を入力できるソフトを用いることにより、解析に要する時間の短縮をはかるとともに、I期調査で対象とした脾臓細胞での染色体異常頻度とクローン出現頻度の解析を最優先かつ集中的に行い、骨髄細胞については染色体解析用固定試料を凍結保存して、後日に解析を行うこととする。
- 2) 染色体解析担当者と線量評価担当者が、できるだけ同じ試料を使用して、実験手法等の妥当性や得られた結果について十分検討を行いながら計画を進める。

- 3) 既に保有しているヒト B リンパ芽球細胞株を長期間培養して、トリチウム化合物の細胞内分布、線量分布・測定、染色体異常頻度等に関する予備実験を実施する。

#### 4. 評価委員

主査	児玉 喜明	財団法人 放射線影響研究所 遺伝学部
	神田 玲子	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, 規制科学総合研究グループ
	立野 裕幸	旭川医科大学 医学部 生物学教室
	吉田 光明	独立行政法人 放射線医学総合研究所 緊急被ばく医療研究センター 被ばく線量評価部生物線量評価室

#### 5. 研究評価に対する問合せ先

財団法人 環境科学技術研究所 広報・研究情報室

担当 石川敏夫

電話 0175-71-1200 (代表)

FAX 0175-71-1270