福島原子力事故関連情報アーカイブ
FNAA Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	セシウム 137 の慢性的経口摂取で多世代にわたり低線量・低線量率内部被曝を続けた子孫マウスの発がんとゲノムへの影響
Alternative_Title	Genomic and carcinogenic effects in descendant mice after the every generational low dose-rate internal ^{137}Cs radiation exposure
Author(s)	中島 裕夫(大阪大学) Nakajima, Hiroo(Osaka Univ.)
Citation	第 56 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.178 56th Annual Meeting on Radioisotope and Radiation Researches
Subject	セッション:パネル討論 1 低線量率被ばく影響の新たな知見と今後の課題
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/184166
Right	© 2019 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 56 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。

Japan Atomic Energy Agency

パネル討論 1(3)

セシウム 137 の慢性的経口摂取で多世代にわたり低線量・低線量率内部被曝を続けた子孫マウスの発がんとゲノムへの影響

Genomic and carcinogenic effects in descendant mice after the every generational low dose-rate internal ^{137}Cs radiation exposure.

大阪大学放射線科学基盤機構[*1]　　○中島　裕夫[*1]

(NAKAJIMA, Hiroo[*1])

１．はじめに

東日本大震災に伴い発生した福島原発事故直後から社会問題としてクローズアップされた低線量放射線内部被曝の懸念は、究極的には被曝による発がんと次世代への遺伝性影響の存否に集約される。

本研究では、マウス個体を用いて低線量の内部被曝による発がんとゲノム突然変異への影響について定量的な実験による検証を行った。

２．実験方法

チェルノブイリ原発、福島第一原発近郊と同じような ^{137}Cs の存在する環境での継世代的影響を調べるために、ヒトより世代交代は速いが、1 世代あたりの突然変異率がほぼヒトと同じである近交系マウス（A/J 系統）を利用して、100 Bq/ml の ^{137}Cs 水を飲料水として与え、多世代にわたり飼育する世代交代実験を行った。同腹子から ^{137}Cs 水群と対照群に分けた 2 群ともこれまでに 30 世代以上の世代交代に成功した（ヒトでは、約 600 年の世代交代に相当）。その 10、15、20、22, 23, 24 世代目の子孫マウス（1 個体平均 93.5Bq / g 体重）における発がん性、遺伝性影響をマルチカラーFISH 法による染色体異常検査、小核試験、産仔数・性比、Urethane 誘発や自然発生による肺腫瘍発生率と平均腫瘍体積の経時変化、世代ごとの全ゲノムシーケンスによるＤＮＡ塩基配列変異の解析にて検討した。

３．結果

両群間での、産仔数・性比、肺腫瘍発生率では差が認められなかったが、小核試験や自然発生もしくは Urethane 誘発の肺腫瘍増殖速度では、^{137}Cs 水給水群の方が対照群に比して有意に抑制されていた。また、すべての細胞に共通の相互転座型染色体異常は 10 世代目で認められず、さらに、世代ごとに累積が期待できる非コーディング領域でのＤＮＡ塩基配列変異数を含めた全ゲノム配列の解析においても、24 世代経過した両群間で大きな差は認められなかった。

４．まとめ

A/J マウスでは、両群間で腫瘍発生頻度に差はなく、ヒトの 100,000Bq/kg に相当する内部被曝を 24 世代続けても対照群で自然に発生した DNA 塩基変異数ともほとんど差がなかった。マウスとヒトの次世代での自然突然変異率がほぼ同じであることを考慮すると、少なくとも本実験レベルより少ないセシウム 137 による内部被曝では子孫への影響の憂慮はほとんどない可能性が高いと考えられた。

本研究の一部は、科研費 JP23310037, JP26253022, JP26550039、環境省委託事業「平成 27 年度、28 年度、29 年度、原子力災害影響調査等事業（放射線の健康影響に係る研究調査事業）」の助成による。

[*1] Institute for Radiation Sciences, Osaka University