



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	低線量被ばくをした野生動物の歯を用いた被ばく線量推定
Alternative_Title	Dose estimation for animals exposed low dose using their teeth
Author(s)	光安 優典(東北大学), 岡 壽崇(日本原子力研究開発機構), 高橋 温(東北大学), 小荒井 一真(日本原子力研究開発機構), 木野 康志(東北大学), 奥津 賢一(東北大学), 関根 勉(東北大学), 山下 琢磨(東北大学), 清水 良央(東北大学), 千葉 美麗(東北大学), 鈴木 敏彦(東北大学), 小坂 健(東北大学), 佐々木 啓一(東北大学), 漆原 佑介(東北大学), 鈴木 正敏(東北大学), 福本 学(東京医科大学), 篠田 壽(東北大学) Mitsuyasu, Yusuke(Tohoku Univ.); Oka, Toshitaka(Japan Atomic Energy Agency); Takahashi, Atsushi(Tohoku Univ.); Koarai, Kazuma(Japan Atomic Energy Agency); Kino, Yasushi(Tohoku Univ.); Okutsu, Kenichi(Tohoku Univ.); Sekine, Tsutomu(Tohoku Univ.); Yamashita, Takuma(Tohoku Univ.); Shimizu, Yoshinaka(Tohoku Univ.); Chiba, Mirei(Tohoku Univ.); Suzuki, Toshihiko(Tohoku Univ.); Osaka, Ken(Tohoku Univ.); Sasaki, Keiichi(Tohoku Univ.); Urushihara, Yusuke(Tohoku Univ.); Suzuki, Masatoshi(Tohoku Univ.); Fukumoto, Manabu(Tokyo Medical Univ.); Shinoda, Hisashi(Tohoku Univ.)
Citation	第 58 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.101 58th Annual Meeting on Radioisotope and Radiation Researches
Subject	セッション：東京電力福島第一原子力発電所事故関連 若手
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/230572
Right	© 2021 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 58 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。



低線量被ばくをした野生動物の歯を用いた被ばく線量推定 Dose estimation for animals exposed low dose using their teeth

東北大理¹,原子力機構²,東北大病院³,東北大高教機構⁴,東北大歯⁵,東北大医⁶,東北大災害研⁷,東京医大⁸
○光安 優典¹,岡 壽崇²,高橋 温³,小荒井 一真²,木野 康志¹,奥津 賢一¹,関根 勉⁴,山下 琢磨⁴,
清水 良央⁵,千葉 美麗⁵,鈴木 敏彦⁶,小坂 健⁵,佐々木 啓一⁵,漆原 佑介⁶,鈴木 正敏⁷,福本 学⁸,篠田 壽⁵

(MITSUYASU Yusuke¹, OKA Toshitaka², TAKAHASHI Atsushi³, KOARAI Kazuma²,
KINO Yasushi¹, OKUTSU Kenichi¹, SEKINE Tsutomu⁴, YAMASHITA Takuma⁴,
SHIMIZU Yoshinaka⁵, CHIBA Mirei⁵, SUZUKI Toshihiko⁶, OSAKA Ken⁵, SASAKI Keiichi⁵,
URUSHIHARA Yusuke⁶, SUZUKI Masatoshi⁷, FUKUMOTO Manabu⁸, SHINODA Hisashi⁵)

1. はじめに

福島原発事故によっておきた環境の放射能汚染による被ばくは、これまで知見のあまり得られていない低線量被ばくの領域である。我々は野生動物を用いて生体への影響調査を行っている。行動履歴の不明な野生動物の被ばく線量を推定するために、被ばく量に依存して歯の中に生成、蓄積される炭酸ラジカルを電子スピン共鳴 (ESR) 法にて測定する手法に着目した。現在、低線量で炭酸ラジカルと競合するピークの影響を受けにくい、動物の低線量被ばくに適用させるため改良した新手法を開発しており [1,2]、現段階での測定精度と実際の推定線量被ばく線量について報告する。

2. 方法

福島県浪江町で捕獲したニホンザル 7 頭の歯を抜歯、破碎し、エナメル質を分離した後に、EDTA, NaOH, 酢酸等で処理を行った。その後、ESR 測定を行い、サンプル中の炭酸ラジカルの信号強度を測定した。測定した信号強度から、非汚染地域のニホンザルのサンプルに、人工的に既知の線量を吸収させる、ESR 測定をする、を繰り返して検量線を作成し、これを用いることで被ばく線量を推定した。検量線は、従来から用いられている検出限界のほか、決定精度でも評価した。推定した線量は動物のモデルを用いた放射線輸送コードの計算による推定値 [3] とも比較した。

3. 結果および考察

検量線の検出限界は 51.7 mGy、検量線の精度は横軸をサンプルの推定吸収線量 x 、縦軸を炭酸ラジカル ESR 信号強度 I として、 $I = (1.26 \pm 0.07) \times 10^{-4} x$ であった。この検量線を用いて、7 頭の福島県のニホンザルの推定被ばく線量は 36-411 mGy と推定された。このうち、空間線量率が 9.5-19 $\mu\text{Gy/h}$ [4] である昼曾根地区で捕獲されたサンプルは 127-411 mGy であった一方、空間線量率が 3.8-9.5 $\mu\text{Gy/h}$ [4] である立野地区で捕獲されたサンプルは検出限界以下だった。この結果を計算による推定法の値と比較したところ、推定線量を過小評価していることがわかった。両手法の推定値を換算する係数は 1.06 ± 0.29 であることがわかった。

[1] T. Oka et. al., Radiation Measurements 134 (2020) 106315

[2] Y. Mitsuyasu et. al., KEK proceedings (2020) 144-149

[3] S. Endo et. al., Springer, Singapore, (2020) 179-191

[4] <https://ramap.jmc.or.jp/map/>

¹ Department of Chemistry, Tohoku Univ.; ² Japan Atomic Energy Agency;

³ Institute for Excellence in Higher Education, Tohoku Univ.; ⁴ Tohoku Univ. Hospital;

⁵ Graduate School of Dentistry, Tohoku Univ.; ⁶ Graduate School of Medicine, Tohoku Univ.;

⁷ International Research Institute of Disaster Science, Tohoku Univ.; ⁸ Tokyo Medical Univ.;