



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	牛の歯を用いた ESR 線量計測 - 福島第一原子力発電所事故の放出核種による哺乳動物の被曝
Alternative_Title	ESR tooth enamel dosimetry of cattle - Radiation doses given by the released radioactive nuclei of Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident
Author(s)	戸高 安曇(岡山理科大学), 豊田 新(岡山理科大学), 村橋 美香(岡山理科大学), 夏堀 雅宏(北里大学), 伊藤 節郎(希望の牧場・ふくしま), 岡田 啓司(岩手大学) Todaka, Azumi(Okayama Univ. of Science); Toyoda, Shin(Okayama Univ. of Science); Murahashi, Mika(Okayama Univ. of Science); Natsuhori, Masahiro(Kitasato Univ.); Ito, Setsuro(Fazenda da Esperanca); Okada, Keiji(Iwate Univ.)
Citation	第 56 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.141 56th Annual Meeting on Radioisotope and Radiation Researches
Subject	セッション:ポスター発表
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/184157
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

牛の歯を用いた ESR 線量計測：福島第一原子力発電所事故の
放出核種による哺乳動物の被曝

ESR tooth enamel dosimetry of cattle: radiation doses given by the released radioactive
nuclei of Fukushima Dai-ichi nuclear power plant accident

岡山理大・院理^{*1}, 岡山理大・理^{*2}, 北里大学・獣医^{*3}, 希望の牧場^{*4}, 岩手大学・農^{*5}
○戸高 安曇^{*1}, 豊田 新^{*2}, 村橋 美香^{*1}, 夏堀 雅宏^{*3}, 伊藤 節郎^{*4} 岡田 啓司^{*5}
(TODAKA, Azumi^{*1}; TOYODA, Shin^{*2}; MURAHASHI, Mika^{*1};
NATSUHORI Masahiro^{*3}; ITO Setsurou^{*4}; OKADA Keiji)

1. はじめに

2011年3月の東日本大震災に伴って起きた福島第一原子力発電所事故によって環境に放射性核種が放出された。環境における動植物の被曝については、実測される各地点の環境放射線量から推定を行うことはできるものの、各個体の被曝線量を実際に求めることはできていない。ヒドロキシアパタイトからなる歯のエナメルは、被曝するとその中に CO₂-ラジカルが生成するため、このラジカルを用いた電子スピン共鳴（ESR）線量計測が可能である。人の歯を用いた ESR 線量計測はその方法が確立されており、哺乳動物についても、歯のエナメル質を用いれば、それぞれの個体の被曝線量計測が可能であると考えられる。今回、研究用に被災地で飼育されてきた牛について、歯を用いて、ESR による線量計測を試みた。

2. 方法

牛の歯の試料として、被災地である福島県大熊町池田及び浪江町小丸、また浪江町希望の牧場の4歳～12歳の和牛計17頭から歯を2本ずつ用いた。これらの個体の顎から歯を取り出しカッターで半分に切断した。その後、象牙質をドリルで削り、20%KOH 水溶液に浸し、60°Cで超音波洗浄機にかけた。洗浄、乾燥させた後に1mmの篩に通るまで細かく砕き ESR 測定用の試料とし、ESR 測定を行った。

3. 結果および考察

6個体12試料についてガンマ線の吸収線量に対するCO₂-信号の線量応答を調べ、上記の試料について線量を求めた。線量応答の直線の傾きは、単位線量あたりに生成する信号強度であり感度にあたる。個体や年齢など様々な観点から感度を比較したが、試料ごとの感度に大きな差はなかった。牛の歯のエナメル質の感度は試料によらず一定であるといえる。計測によって求められた信号強度を、この感度で割ることによって線量を算出したところ、最大で1Gyの線量が得られた。また歯のエナメルの生成の時期と牧場においてモニターされてきた空間線量率から推定された被曝線量の計算値を比較した結果、小丸の牧場で採取した試料についてこれらがおおまかに一致した。一方、大熊の牧場で採取した試料については多くが検出限界以下であったが、一部には計算値と一致しない高い値が見られた。牛の移動履歴を調べてみると、これらの牛は別の牧場で震災被害に遭った後に大熊の牧場に移動していることから、移動前に被曝していたと考えられる。

4. 結論

牛の歯のエナメル質のガンマ線の吸収線量に対するラジカル CO₂-信号強度の感度は試料ごとに大きな差はない。この感度を用いた ESR 線量計測により最大で1Gyの線量が得られた。牛の歯は ESR によって被曝線量を求めるのに有用である。

*¹ Graduate School of Science, Okayama University of Science

*² Science Laboratory, Okayama University of Science

*³ Veterinary Radiology Laboratory, Kitasato University

*⁴ Fazenda da Esperanca

*⁵ Industrial Animal Clinical Laboratory, Iwate University