



# 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	ウシの歯中の放射能濃度からの環境中 Sr-90 と Cs-137 の挙動の推定
Alternative_Title	Estimation of behavior of Sr-90 and Cs-137 in the environment from activity concentration in teeth of cattle
Author(s)	小荒井 一真(東北大学), 木野 康志(東北大学), 西山 純平(東北大学), 岡 壽崇(東北大学), 高橋 温(東北大学), 鈴木 敏彦(東北大学), 清水 良央(東北大学), 千葉 美麗(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), 福田 智一(岩手大学), 磯貝 恵美子(東北大学), 関根 勉(東北大学), 福本 学(東京医科大学), 篠田 壽(東北大学) Koarai, Kazuma(Tohoku Univ.); Kino, Yasushi(Tohoku Univ.); Nishiyama, Junpei(Tohoku Univ.); Oka, Toshitaka(Tohoku Univ.); Takahashi, Atsushi(Tohoku Univ.); Suzuki, Toshihiko(Tohoku Univ.); Shimizu, Yoshinaka(Tohoku Univ.); Chiba, Mirei(Tohoku Univ.); Osaka, Ken(Tohoku Univ.); Sasaki, Keiichi(Tohoku Univ.); Urushihara, Yusuke(Tohoku Univ.); Fukuda, Tomokazu(Iwate Univ.); Isogai, Emiko(Tohoku Univ.); Sekine, Tsutomu(Tohoku Univ.); Fukumoto, Manabu(Tokyo Medical Univ.); Shinoda, Hisashi(Tohoku Univ.)
Citation	第 55 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.12 55th Annual Meeting on Radioisotopes and Radiation Research
Subject	セッション：福島第一原発事故関連_動植物
Text Version	Publisher
URL	<a href="https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/161512">https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/161512</a>
Right	© 2018 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 55 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。



## ウシの歯中の放射能濃度からの環境中 Sr-90 と Cs-137 の挙動の推定

## Estimation of behavior of Sr-90 and Cs-137 in the environment

## from activity concentration in teeth of cattle.

○小荒井一真\*1、木野康志\*1、西山純平\*1、岡壽崇\*1,2、高橋温\*3、鈴木敏彦\*4,5、清水良央\*4、千葉美麗\*4、小坂健\*4,5、佐々木啓一\*4、漆原佑介\*6、福田智一\*7、磯貝恵美子\*8、関根勉\*1,3、福本学\*9、篠田壽\*4

東北大院・理\*1、東北大・高教機構\*2、東北大病院\*3、東北大院・歯\*4、東北大・災害研\*5、東北大院・医\*6、岩手大・理工学部\*7、東北大院・農\*8、東京医科大\*9

(KOARAI, Kazuma; KINO, Yasushi; NISHIYAMA, Junpi; OKA, Toshitaka; TAKAHASHI, Atsushi; SUZUKI, Toshihiko; SHIMIZU, Yoshinaka; CHIBA, Mirei; OSAKA, Ken; SASAKI, Keiichi; URUSHIHARA, Yusuke; FUKUDA, Tomokazu; ISOGAI, Emiko; SEKINE, Tsutomu; FUKUMOTO, Manabu; SHINODA, Hisashi)

**1. はじめに** 福島第一原発 (FNPP) 事故後、東北大学は旧警戒区域内での「被災動物の包括的線量評価事業」を開始した。様々な研究の中で、ウシの歯は形成時期にウシが取り込んだ Sr-90 を記録していることを明らかにした [1]。また、昨年の研究発表会において、ウシの歯中の Sr-90 と Cs-137 がウシ生息環境中の汚染の指標となる可能性を示した [2]。これらの核種は土壌、植物を経由しウシへと移行したが、その際の核種の環境中での化学挙動の評価も重要である。そこで本発表では、歯中の核種が環境汚染の指標となるかの検討にあわせ、環境中での放射性核種の挙動についても議論する。

**2. 実験方法** 大熊町 (FNPP より西に 5km) で黒毛和種の若いウシ 2 頭を 2012 年に採取した。若ウシの歯は、事故前と事故後に形成の終わった 2 種類に区別した。それぞれの歯種は下顎骨から抜歯した後、粉碎・乾燥した。また、ウシの採取時に植物試料を採取した。植物試料は、ウシが摂取していたと考えられる野草とワラなどのエサを採取した。土壌試料は深さ 2-3 cm の表層土を、2012 年から 2014 年まで継続し採取した。土壌試料は超純水 1 M 酢酸アンモニウム水溶液で洗浄した。この操作で得られた抽出液を本研究では可給態と呼称する。Sr-90 は、発煙硝酸法または Sr レジンにより化学分離した後に低 BG2 $\pi$  ガスフロー検出器を用い定量した。Cs-137 は Ge 半導体検出器により  $\gamma$  線スペクトロメトリーを行い、試料ごとに定量した。

**3. 結果と考察** 本発表では、安定同位体重量あたりの放射能 (比放射能) によって、核種の移行挙動を議論する。Sr-90 比放射能の大小関係は、歯 (事故後)  $\approx$  可給態 > 歯 (事故前) > 土壌 であった。可給態は土壌よりも比放射能が高いため、Sr-90 は安定 Sr と比較して溶出しやすい状態であったことが明らかになった。また、歯と可給態の比放射能が同程度であったことから、歯中の Sr-90 は可給態の汚染の指標となる [3]。可給態中の比放射能は 2012-2014 年にかけてほぼ変化がないため、土壌から溶出しやすい Sr-90 の割合がほぼ一定であったと考えられる。Cs-137 比放射能は可給態  $\approx$  植物 > 歯  $\approx$  土壌 という関係であった。Cs-137 も Sr-90 同様に比放射能が平衡に達していない。また、可給態中の Cs-137 比放射能は 2012 から 2014 年にかけて減少しており (図 1)、溶出しやすい Cs-137 の割合も時間と共に減少していると考えられる。このように土壌中での Sr-90 と Cs-137 の挙動と環境中からウシの歯への Sr-90 と Cs-137 の移行機構の解明を進めている。

[1] K. Koarai *et al.*, *Sci. Rep.*, **6**, 24077 (2016).

[2] K. Koarai *et al.*, *J. Environ. Radioact.*, **183**, 1-6 (2018).

\*1Dept. Chem., TU (Tohoku University); \*2Univ. Hospital, TU; \*3Grad. Sch. Dent., TU; \*4IRIDeS, TU; \*5Grad. Sch. Med., TU \*6Fuc. Sci. Eng., Iwate Univ.; \*7Grad. Sch. Agri. Sci., TU; \*8IEHE, TU; \*9Tokyo Med. Univ.

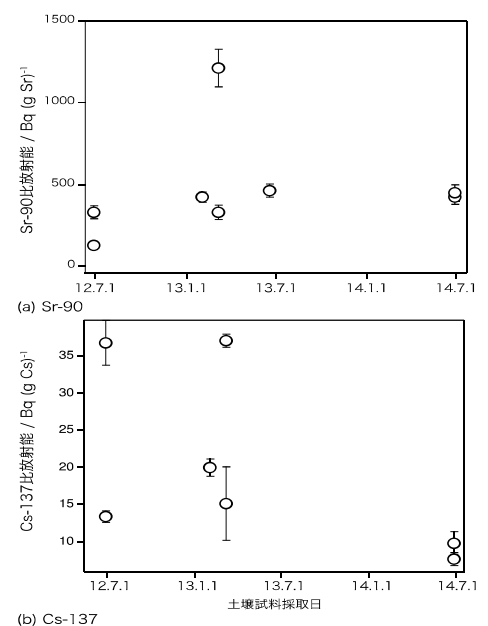


図 1. 可給態中比放射能の経時変化