



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	福島第一原子力発電所事故被災ウシの骨組織中の Sr-90 及び Cs-137 の測定
Alternative_Title	Measurement of Sr-90 and Cs-137 in the bone tissue of cattle abandoned after the FNPP1 accident
Author(s)	西山 純平(東北大学), 小荒井 一真(東北大学), 木野 康志(東北大学), 清水 良央(東北大学), 千葉 美麗(東北大学), 佐々木 啓一(東北大学), 高橋 温(東北大学), 鈴木 敏彦(東北大学), 小坂 健(東北大学), 福田 智一(岩手大学), 磯貝 恵美子(東北大学), 岡 壽崇(東北大学), 関根 勉(東北大学), 福本 学(東北大学), 篠田 壽(東北大学) Nishiyama, Junpei(Tohoku Univ.); Koarai, Kazuma(Tohoku Univ.); Kino, Yasushi(Tohoku Univ.); Shimizu, Yoshinaka(Tohoku Univ.); Chiba, Mirei(Tohoku Univ.); Sasaki, Keiichi(Tohoku Univ.); Takahashi, Atsushi(Tohoku Univ.); Suzuki, Toshihiko(Tohoku Univ.); Osaka, Ken(Tohoku Univ.); Fukuda, Tomokazu(Iwate Univ.); Isogai, Emiko(Tohoku Univ.); Oka, Toshitaka(Tohoku Univ.); Sekine, Tsutomu(Tohoku Univ.); Fukumoto, Manabu(Tohoku Univ.); Shinoda, Hisashi(Tohoku Univ.)
Citation	第 53 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.104 53rd Annual Meeting on Radioisotope and Radiation Researches
Subject	セッション：東電福島第一原発事故関連__動植物(2)
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/106842
Right	© 2016 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 53 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。



福島第一原発事故被災ウシの骨組織中の Sr-90 及び Cs-137 の測定

Measurement of Sr-90 and Cs-137 in the bone tissue of cattle abandoned after the FNPP1 accident

東北大学大学院・理学研究科^{*1}、東北大学大学院・歯学研究科^{*2}、東北大病院^{*3}、東北大学大学院・歯学研究科/東北大・災害研^{*4}、岩手大学・理工学部^{*5}、東北大学大学院・農学研究科^{*6}、東北大学大学院・理学研究科/東北大・高教機構^{*7}、東北大・加齢研^{*8}

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

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

1.緒言 我々の研究グループは、ヒトや動物への低線量被ばく影響を明らかにするため、福島第一原発事故により被災した動物の被ばく線量およびその生物学的影響、放射性物質の動態などの調査を行っている。この中で、理学研究科では動物体内への放射性物質の蓄積状況を調査している。今回の事故で放出された放射性核種の1つである Sr-90 は Ca とともに硬組織に取り込まれやすく、実効半減期が長いと、重大な内部被ばくを引き起こす可能性がある。歯は代謝がないため主に形成期に Sr-90 が取り込まれるが、骨組織の多くは生涯代謝するため Sr-90 の取り込み量は、環境中の Sr-90 と代謝速度に大きく依存する。このため、事故時のウシの暦齢によって、骨への Sr-90 の蓄積量は異なると考えられる。一方、歯や骨におけるアルカリ金属元素の役割には不明な点が多いため、Cs-137 の取り込みの機構は未解明である。本研究では、事故時の暦齢別に歯と骨組織中の比放射能を比較し、歯と骨組織における Sr-90 の取り込み時期の違いを明らかにした。また、Cs-137 の取り込み機構についても検討した。

2.試料と方法 試料は、福島県大熊町と富岡町で採取されたもので、福島第一原発事故後に生まれた仔ウシが1頭、事故時暦齢が9~11ヶ月の若ウシが4頭、事故時暦齢が4~10歳の老ウシが8頭、計13頭のウシの上顎第一大臼歯と、脛骨の皮質骨と海綿骨を用いた。それぞれの試料は粉碎、乾燥、灰化し、発煙硝酸法により Sr-90 を Sr とともに化学分離した。Sr-90 の定量には、低 BG2π ガスフロー GM 検出器を用い、約2週間繰返し測定し Y-90 の成長を確認した。Cs-137 は、粉碎した試料を容器に均一に詰め、Ge 半導体検出器により測定した。得られた放射能の値は2011年3月11日に壊変補正した。

3.結果と考察 図1に Sr-90 の皮質骨および海綿骨と上顎第一大臼歯の比放射能を示す。仔ウシと若ウシの歯中の比放射能は、それぞれ皮質骨および海綿骨中より低かった。歯の成長期には歯と骨は双方とも同じ比放射能の Sr-90 を取り込む。しかし、歯の形成が終了し歯への Sr-90 の取り込みが止まった後も骨は代謝が続く。骨中の比放射能が高くなったことは、歯の形成後に環境から取り込んだ Sr-90 の比放射能が高かったことを示す。若ウシの方が歯の中の Sr-90 比放射能が仔ウシと比べて低かったのは、若ウシの歯の形成が始まったときは事故前だったため、先に安定 Sr を多く取り込んでいたためである。一方、骨中で比放射能が高かったのは、若ウシが環境中の Sr-90 比放射能の高い餌から直接取り込んだのに比べ、仔ウシが主に摂取する母乳は、母ウシの体を経由するため、その分 Sr-90 の比放射能が低かったと考えられる。老ウシでは歯と皮質骨の比放射能が等しくなった。これは暦齢を重ねると皮質骨の代謝がなくなるためと考えられる。すなわち、より老いたウシの皮質骨は歯と同様、代謝がなされずに事故由来の Sr-90 を取り込まなかったことになる。一方、皮質骨より海綿骨中の比放射能は高かった。海綿骨は、皮質骨や歯と異なり常に代謝が行われる

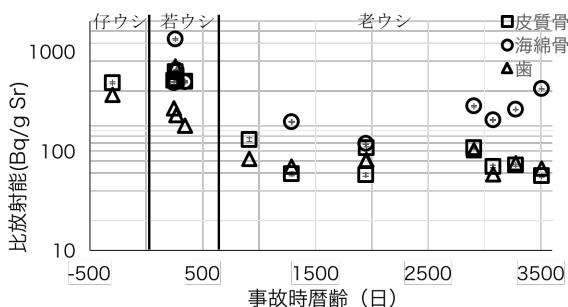


図1：硬組織中の比放射能と事故時暦齢の関係

ため、老ウシにも Sr-90 が取り込まれていた。これらの結果はウシの生育、歯や骨の代謝についてのこれまでの知見と矛盾しない。つまり、ウシの歯と骨の Sr-90 の比放射能を測定すれば、環境中の Sr-90 の比放射能が推定できることが明らかになった。歯と骨の Sr-90 の比放射能の測定は、放出量が少なく測定が困難な Sr-90 の環境中での動態調査の強力な手段になり得ることが期待される。Cs-137 の取り込みについては、複数の経路が示唆された。発表では Sr-90 や他臓器の値と比較し、議論する。

^{*1}Department of Chemistry, Tohoku University; ^{*2}Graduate school of Dentistry, Tohoku University; ^{*3}Tohoku University Hospital, Tohoku University; ^{*4}IRIDeS, Tohoku University; ^{*5}Faculty of Science and Engineering, Iwate University; ^{*6}Graduate school of agricultural science, Tohoku University; ^{*7}IEHE, Tohoku University; ^{*8}IDAC, Tohoku University