



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	めん羊における安定セシウム単回投与後の体内動態パラメータを用いた反復摂取に関わるセシウムの体内動態予想
Alternative_Title	Estimation of repeat exposure of caesium based on the pharmacokinetics parameters determined by single oral dose of stable caesium in sheep
Author(s)	工藤 真幹(北里大学), 堀越 柚衣(北里大学), 島岡 千晶(北里大学), 梅村 恭子(農業・食品産業技術総合研究機構), 的場 和弘(農業・食品産業技術総合研究機構), 松井 史郎(家畜改良センター), 柿崎 竹彦(北里大学), 和田 成一(北里大学), 夏堀 雅宏(北里大学) Kudo, Naoki(Kitasato Univ.); Horikoshi, Yui(Kitasato Univ.); Shimaoka, Chiaki(Kitasato Univ.); Togamura, Yasuko(National Agriculture and Food Research Organization); Matoba, Kazuhiko(National Agriculture and Food Research Organization); Matsui, Shiro(National Livestock Breeding Center); Kakizaki, Takehiko(Kitasato Univ.); Wada, Seiichi(Kitasato Univ.); Natsuhori, Masahiro(Kitasato Univ.)
Citation	第 58 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.100 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/230570
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。



めん羊における安定セシウム単回投与後の体内動態パラメータを用いた
反復摂取に関わるセシウムの体内動態予想

Estimation of repeat exposure of caesium based on the pharmacokinetics parameters
determined by single oral dose of stable caesium in sheep

○北里大学^{*1}、農研機構^{*2}、家畜改良センター十勝牧場^{*3}

○工藤真幹^{*1}、堀越柚衣^{*1}、島岡千晶^{*1}、梅村恭子^{*2}、的場和弘^{*2}、
松井史郎^{*3}、柿崎竹彦^{*1}、和田成一^{*1}、夏堀雅宏^{*1}

(KUDO, Naoki^{*1}; HORIKOSHI, Yui^{*1}; SHIMAOKA, Chiaki^{*1}; TOGAMURA, Yasuko^{*2}; MATOBA,
Kazuhiko^{*2}; MATSUI, Shiro^{*3}; KAKIZAKI, Takehiko^{*1}; WADA, Seiichi^{*1}; NATSUHORI, Masahiro^{*1})

はじめに めん羊（サフォーク種、12頭のラム（1歳未満）および20頭のマトン（1歳以上））に安定セシウム(SCs)を投与して得られた体内動態パラメータからの反復投与モデルから反復暴露による体内の放射性セシウム(RCs)の定常状態レベルの推定と、消失過程における反復投与期間やバックグラウンド濃度 (BG) の影響を考察した。

方法 SCs単回経口投与後に得られた体内動態パラメータから血液、尿、筋肉(胸最長筋、大腿筋、肋間筋)のCs濃度について反復投与モデルを作成し、定常状態濃度(Css)を推定した。さらに、各試料のCssにおける関係からCss比を算出し、摂取量(D/day)と定常状態Cs濃度との関係(移行係数; $K=D/Css$)を得た。加えて暴露期間と清浄飼料による飼い直し後の経時的な消失割合の変化について考察した。

結果および考察 反復投与期間が消失相の生物学的半減期の5倍を超えることでほぼ定常状態となることが確認された。また、飼い直し後の消失過程は定常状態に至るまでに徐々に α 相の割合が減り相対的に半減期の長い β 相の割合が増えることが示された。この現象は、反復投与の継続によって定常状態に至るまでに血液などの流動性の高い体液成分からの消失に関わる寄与が、徐々に総量として多く、かつ消失速度定数の低い筋肉に置き換わるためと考えられた。つまり血液分布に乏しく消失速度の遅い筋肉を含めた末梢コンパートメントでは血液に移行するSCsよりも多くのSCsが蓄積する。よって定常状態からの飼い直しでは筋肉中および血液中SCsの濃度勾配に基づき、律速段階である筋肉から血液への緩徐な移行速度定数によって β 相がより早期に発現し支配的になったと考えられた。尿中のSCs濃度は血液からの移行及び排泄が関係しているため血液同様、 α 相の短縮が生じたと考えられる。改めて、 β 相では、筋肉からの低いSCsの速度定数によって全体の消失の律速段階と考えられる。原則としてRCsとSCsの吸収、分布、排泄に関わる動態パラメータは同様と考えられるため、SCsの体内動態パラメータはRCsにも適応可能であると判断できる。本研究でラムとマトンに観察された消失速度、生物学的半減期の違いは主に体重当たりの筋肉量の差から、血液などで構成される細胞外液コンパートメントと筋肉での筋肉細胞内コンパートメントの間の出入り速度、つまり速度定数が異なるためであると解釈される。またBG非存在下では組織中Cs濃度の消失過程は反復投与期間に関わらず互いにほぼ平行関係を保ちながらの減衰が予想されるが、BGが存在する環境下では最終的にBGに収束する。このため見かけ上、終末相の半減期が本来の生物学的半減期よりも延長して観察されることになると予想された。安全な食肉の供給を行うためには飼い直し時の環境中のBGの考慮と β 相を用いた体内の放射性Cs濃度の推定が必要であると考えた。

^{*1} Kitasato University School of Veterinary Medicine

^{*2} Institute of Livestock and Grassland Science, NARO

^{*3} National Livestock Breeding Center