

家畜における尿中セシウム検出方法の開発

東京大学大学院農学生命科学研究科放射線動物科学研究室・准教授 村田 幸久

■ 目的

2011年3月11日に起きた東日本大震災とそれに続く原発事故は、東北地方の農業や畜産、水産業に壊滅的な被害を与えた。福島を中心に広範に飛散したセシウムをはじめとする放射性物質をすべて除染することは難しく、被災地周囲で育つ農産物や畜産物への放射性物質の移行が懸念されている。

食品には100ベクレル/kg以下という放射性物質の含有基準が設けられ、出荷産物を対象にγ線スペクトロメーターを用いた検査が行われている。しかし、この方法では出荷する直前の畜産物を用いなければならない、微量の放射性物質を検出するに時間がかかる。また、高価な検出機器が必要であり、生産現場において簡便かつリアルタイムな検査には用いることが出来ない。

本研究では、セシウムの化学特性を応用した新しい検出方法の開発を行い、家畜の尿中セシウムの簡便な検出方法の確立を目指して研究を行った。

■ 方法

○尿へのセシウム排泄量の確認

旧警戒区域周辺に生息するウシから尿を採取し、γ線スペクトロメーターを用いて尿中セシウム濃度を測定する。これにより、被ばく動物の尿中にセシウムが検出されるかどうかを明らかにする。

○セシウム検出反応の開発

セシウム検出の基礎となる酸化還元反応を特定する。

○反応特異性の評価と検出感度の向上

上で得られた反応に用いる酵素や還元反応促進方法、イオン濃度、ph、温度、時間等を調整することで、検出感度の最適化と定量性の向上を目指す。

○検体精製方法の選択

尿には変色反応の障害となりうる混雑物が多く含まれる。これらの混雑物を取り除くのに最適なフィルタや中和方法、精製方法の選択を行う。

■ 結果および考察

- ・旧警戒区域に生息するウシの尿から、微量の放射線セシウムが排泄されることを観察した。
- ・セシウム検出の基礎となる酸化還元反応を特定し、変色反応を起こすことに成功した。(プロトコール詳細は控えさせていただきます。御了承ください)
- ・上に記述した条件を最適化し、セシウム60pg/L相当の検出を可能とした。
- ・尿中の除タンパク処理を行うことで、検出感度を上昇させることに成功した。

■ 結語

本研究では家畜の尿中セシウムの簡便な検出技術を確認することに成功した。今後本方法をさらに改良して検出感度を上げる必要がある。この方法が確立すれば、家畜の尿に排泄されたセシウムを短い時間で簡便に検出することが出来る。今後、家畜を育成する現場で、飼料を介した畜産動物の被ばく状況や、組織への放射性物質蓄積の有無が評価することを可能にする技術へと改良を加えていきたい。