

# 畜産における 放射線吸収の仕組みと対策

福島県農業総合センター畜産研究所

# はじめに

## 畜産研究所における放射性物質関連試験実施状況

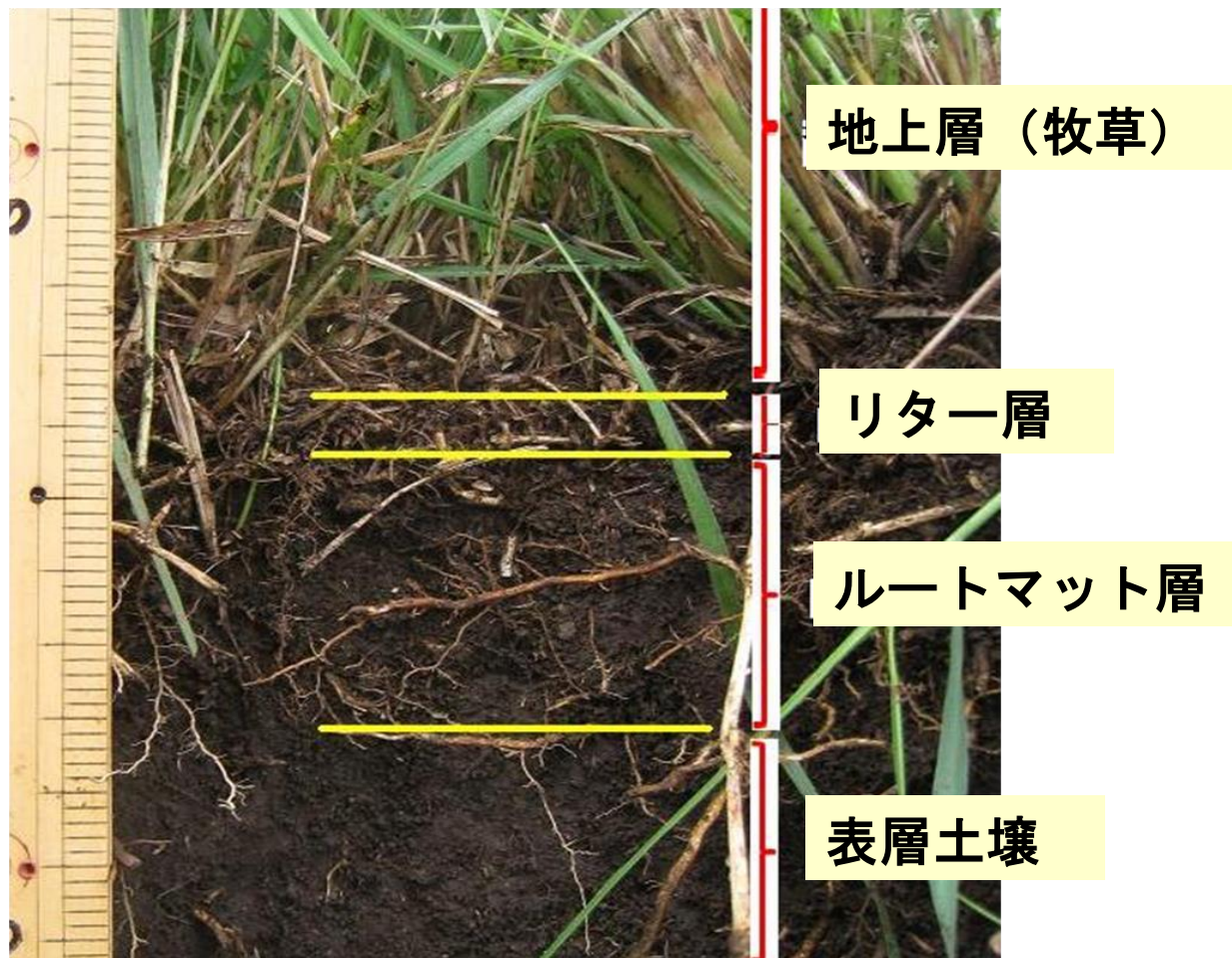
(延べ課題数)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	課題合計
分布状況の把握	3	6	2	4	—	1	16
吸収抑制対策	3	10	4	7	7	5	36
畜産物の安全確保	7	8	4	4	5	5	33
年度合計	13	24	10	15	12	11	85

# 1. 分布状況の把握

# 1. 分布状況の把握

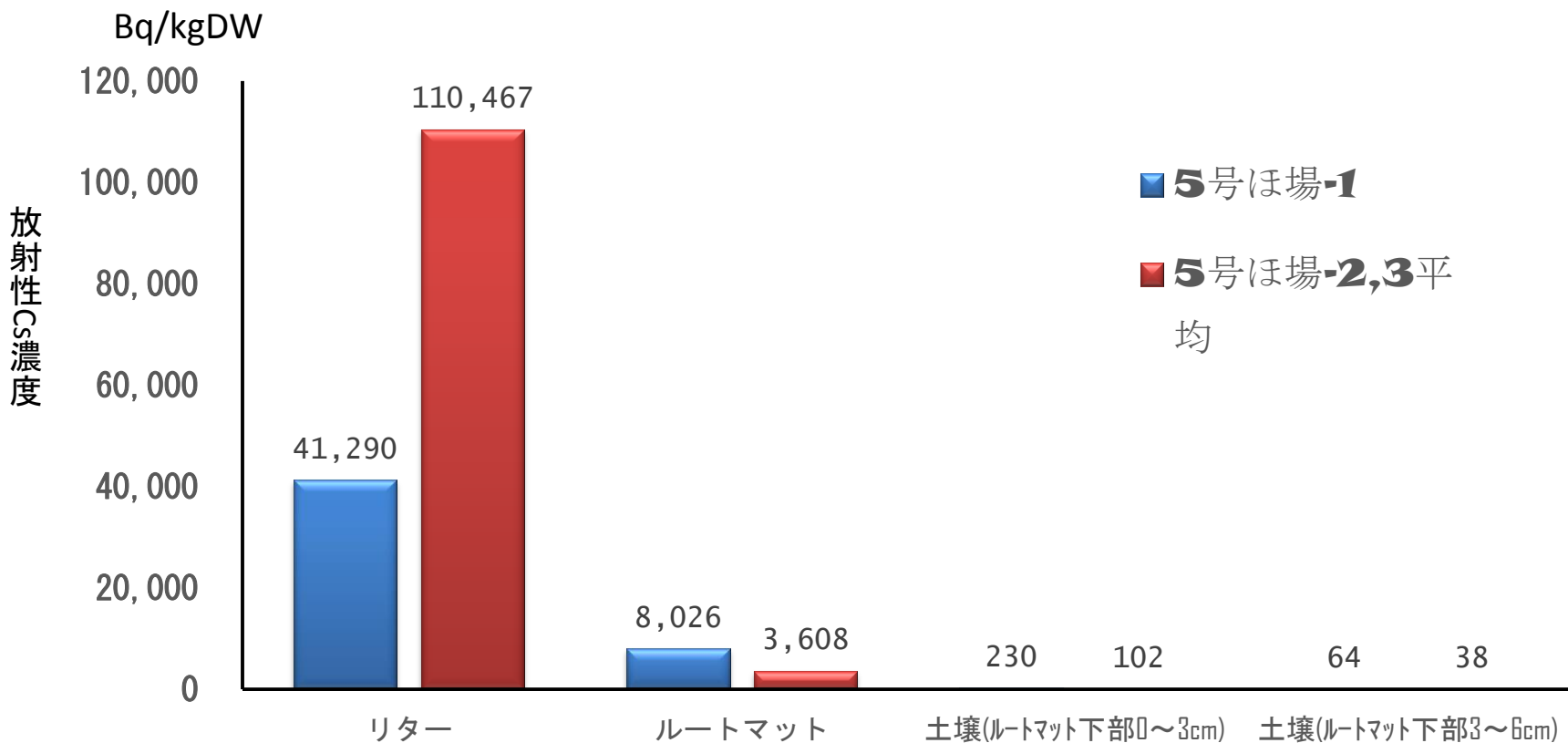
## 牧草地における放射性セシウムの垂直分布 1



牧草地(地上部・土壌)の垂直断面図

# 1. 分布状況の把握

## 牧草地における放射性セシウムの垂直分布 2



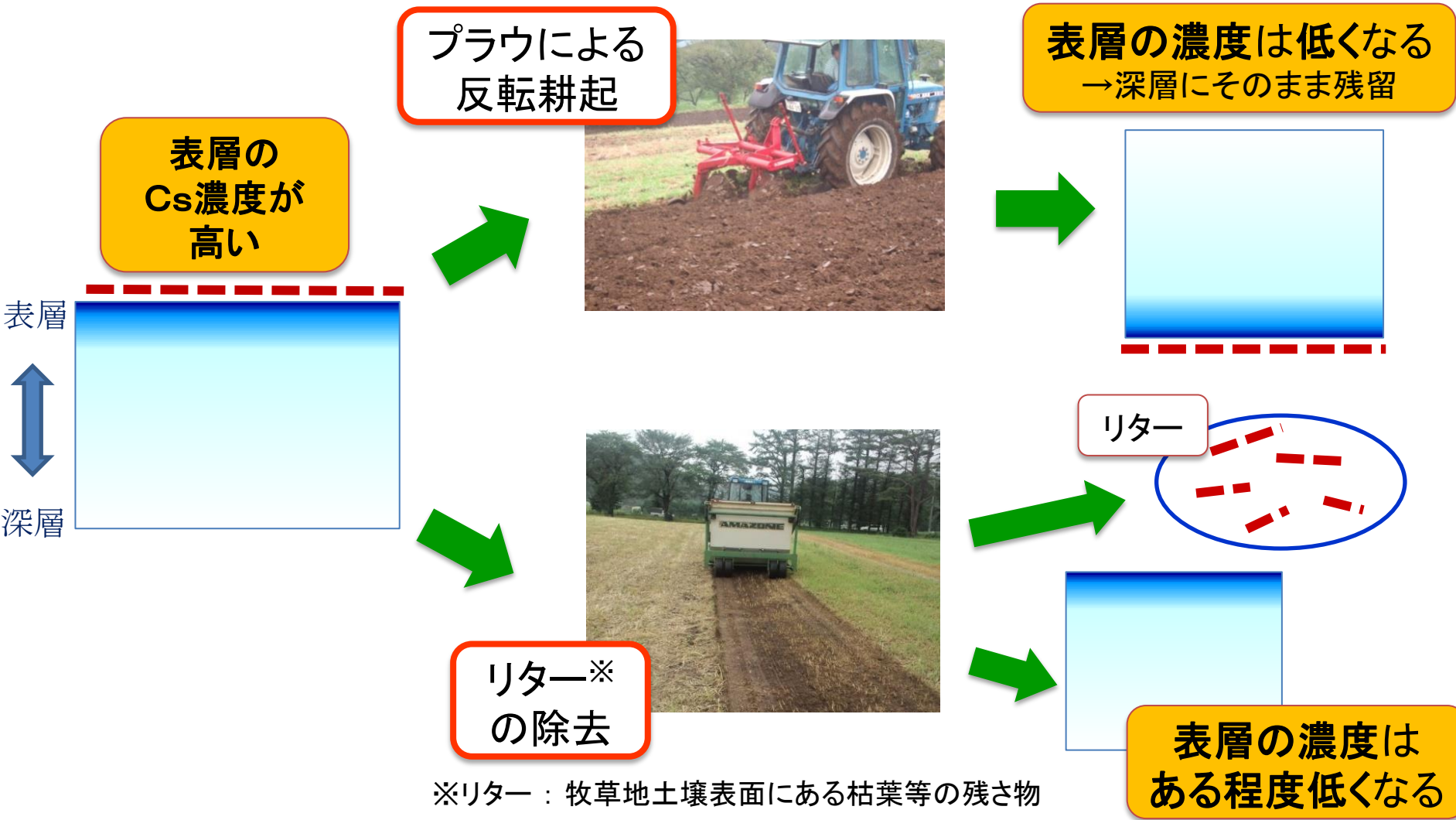
フォールアウトした放射性Csの94%が、  
リター層とルートマット層に分布している。

## 2. 吸収抑制対策

牧草地における

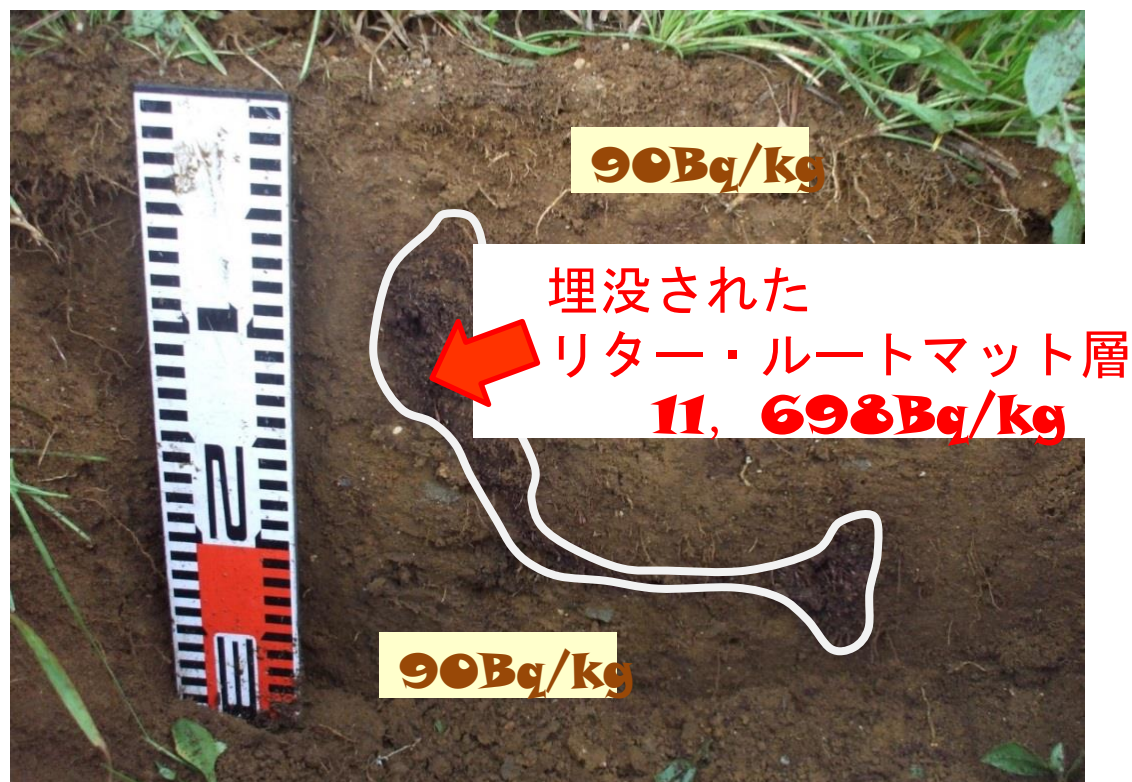
- ・ 対策(当初)
- ・ 対策の結果
- ・ 対策見直し — 耕うん法の検討 —
- ・ 対策見直し結果

# 2. 吸収抑制対策 牧草地における対策(当初)



※リター：牧草地土壌表面にある枯葉等の残さ物

## 2. 吸収抑制対策 牧草地における対策の結果

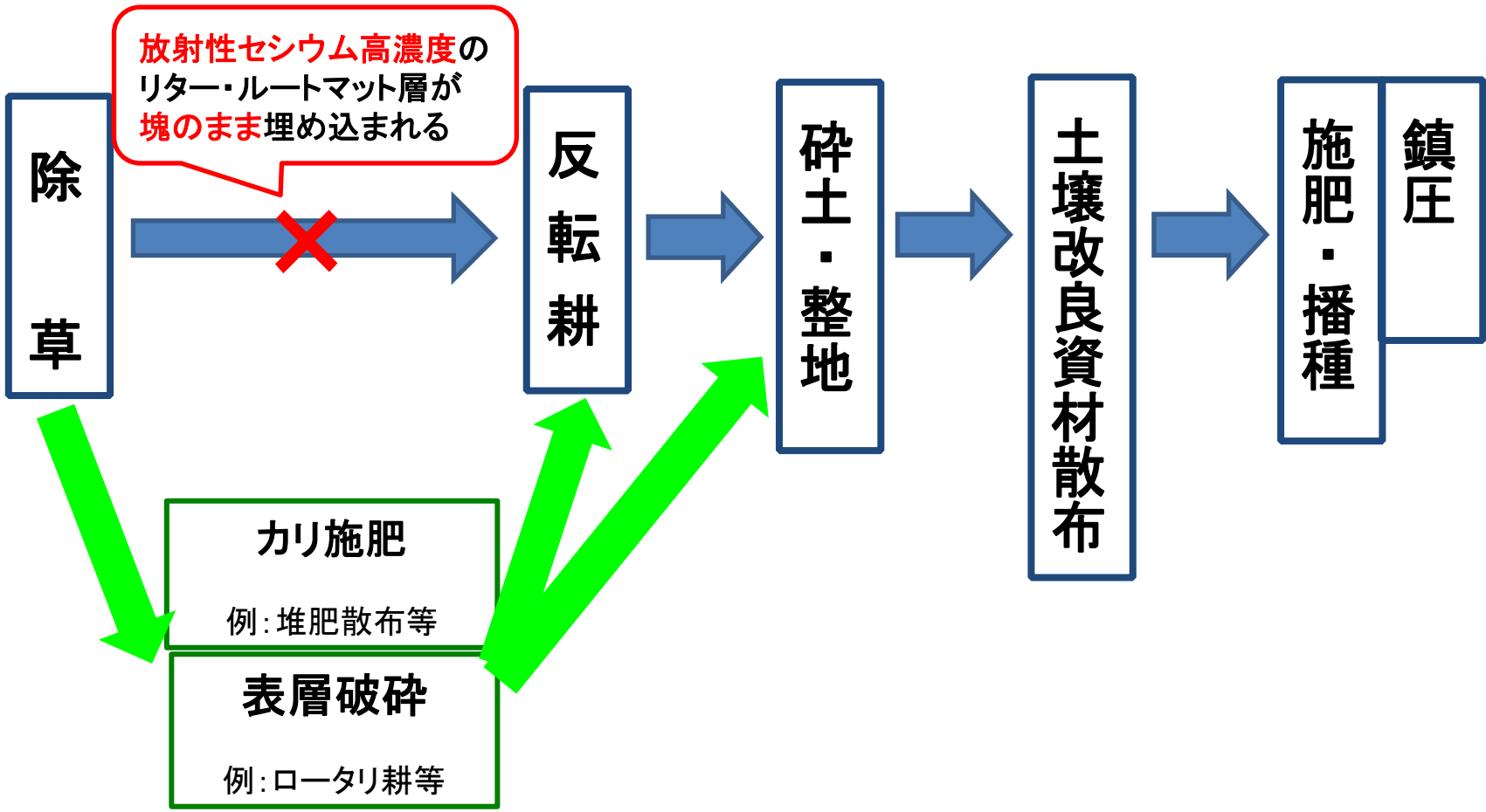


牧草の放射性Cs基準値超過事例（プラウによる反転耕起ほ場）

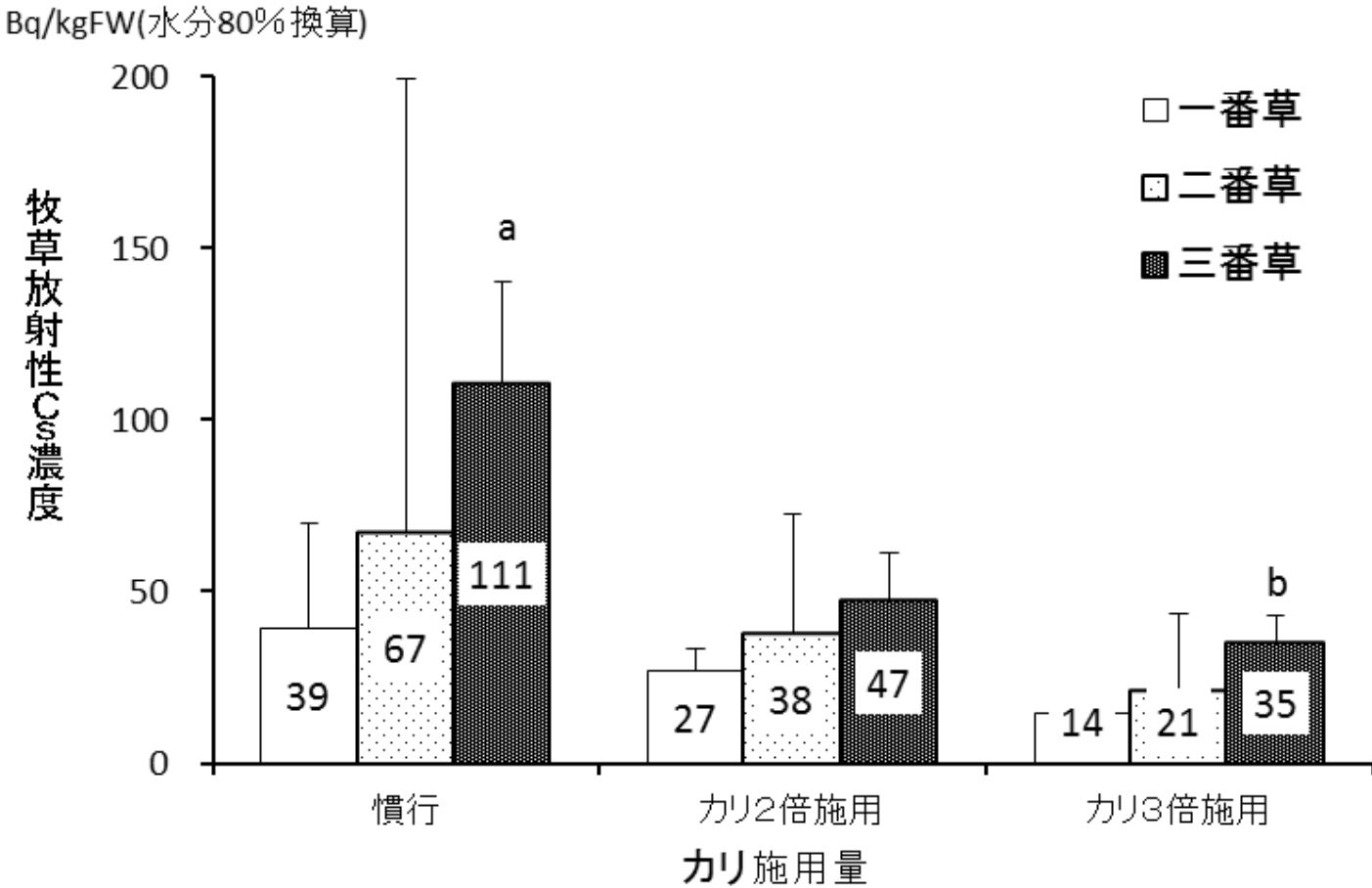
- 放射性Csを高濃度に含むリター・ルートマット層塊を地中に確認
- そこに牧草の根が到達し、放射性Csを吸収したものと推察された

# 2. 吸収抑制対策

## 牧草地における対策見直しー耕うん法の検討ー

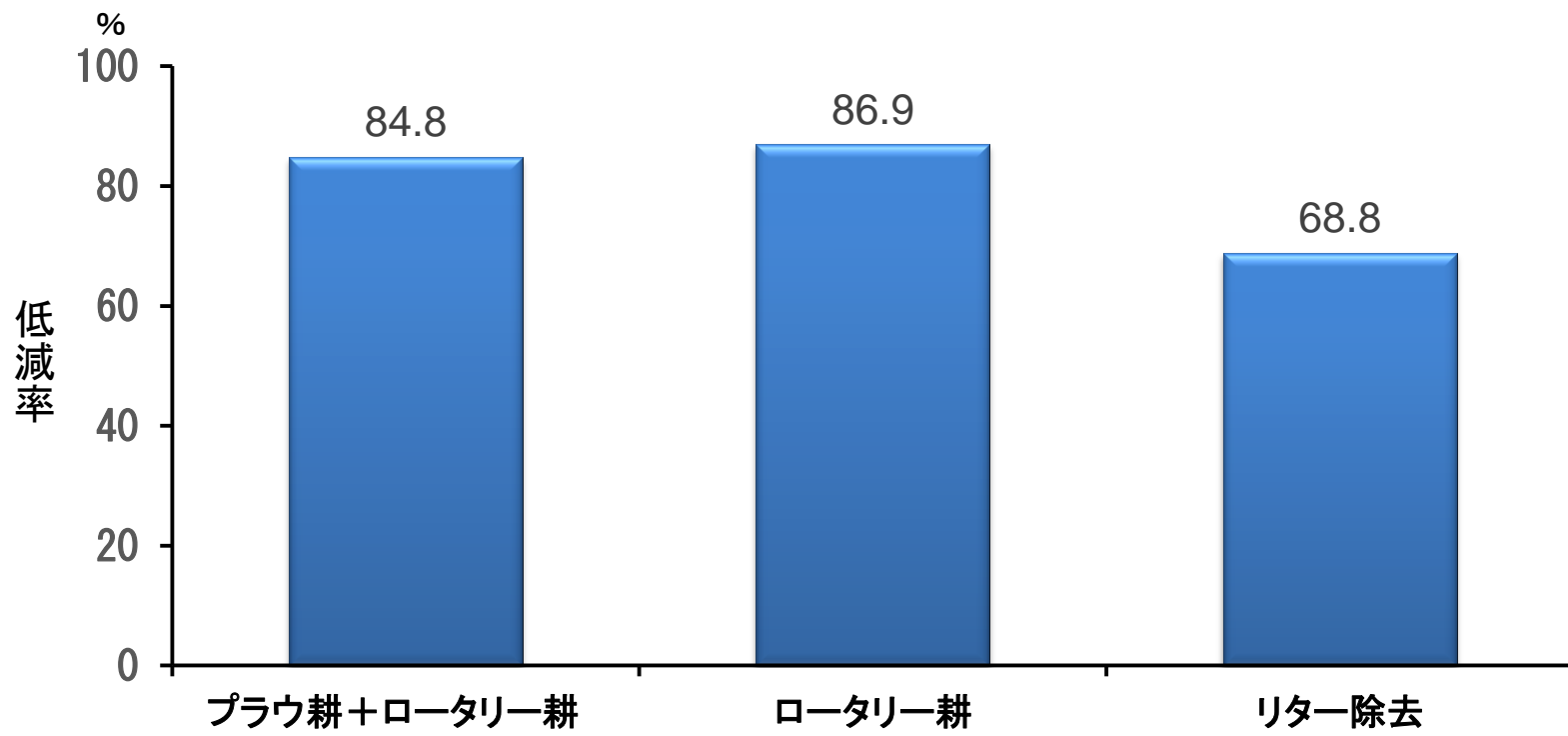


# 2. 吸収抑制対策 牧草地における対策見直し結果 1



カリ増肥により牧草への放射性Csの吸収を抑制できる

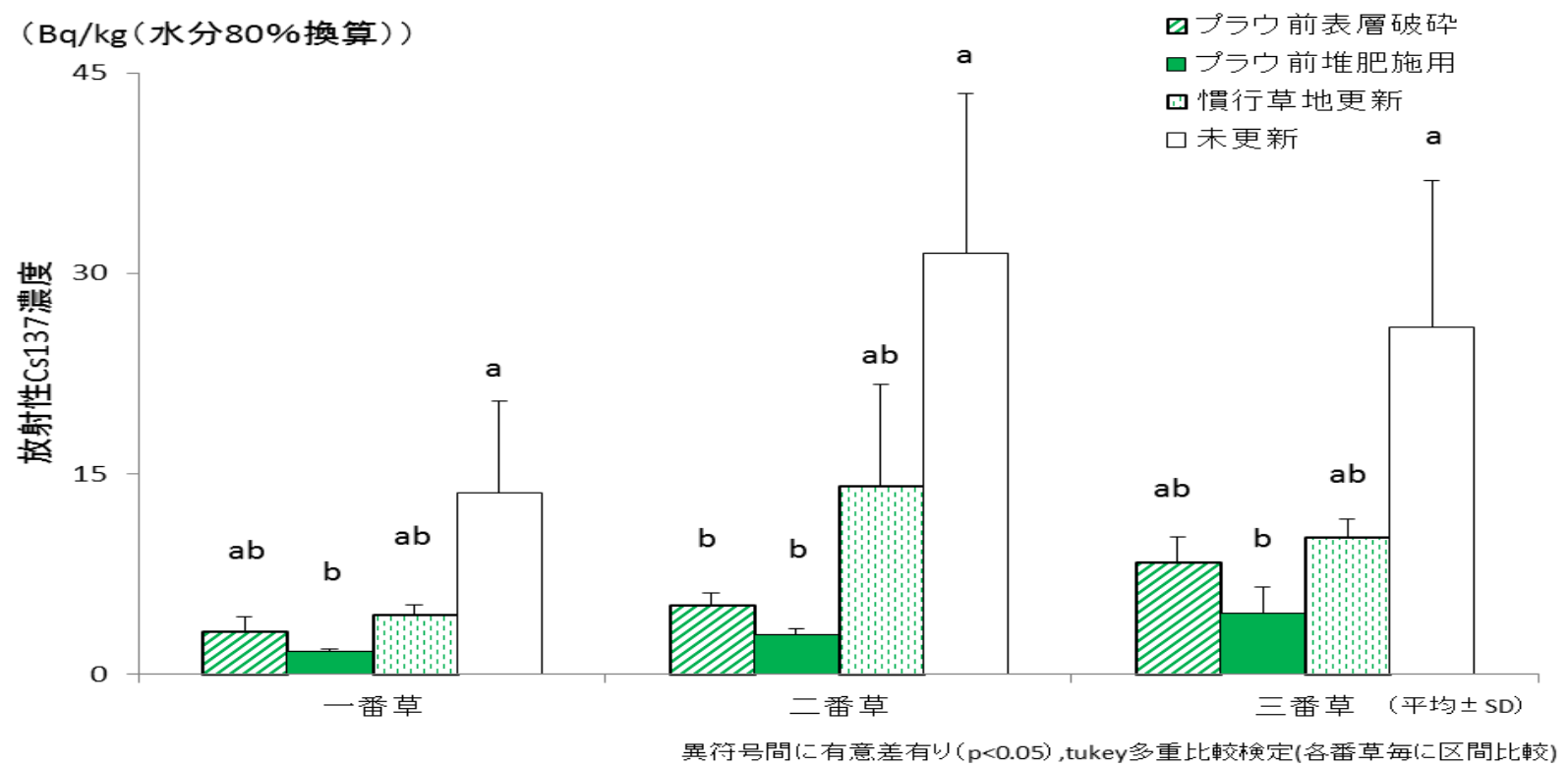
# 2. 吸収抑制対策 牧草地における対策見直し結果 2



牧草の放射性Csの低減率（畜産研究所 2回の平均値）

牧草中の放射性Csは、リター除去のみでは約70%に止まった  
プラウ耕+ロータリー耕、あるいはロータリー耕で約85%程度低減された

# 2. 吸収抑制対策 牧草地における対策見直し結果 3



刈取時期別 牧草中放射性Cs濃度

草地更新時

- ・プラウ耕前のロータリ耕による表層破碎
- ・堆肥施用によるカリ供給

➡ 牧草中の放射性Cs濃度の低減可能

# 3. 畜産物の安全確保

- ・ 牧草ロールベールサイレージ可搬型測定器開発
- ・ 乳牛における放射性セシウム吸収抑制
- ・ 肉牛(生体)における放射性セシウム濃度の把握
  - (1) 血液から
  - (2) 筋肉から

# 3. 畜産物の安全確保

## 牧草ロールベールサイレージ可搬型測定器開発 1



ジャッキ

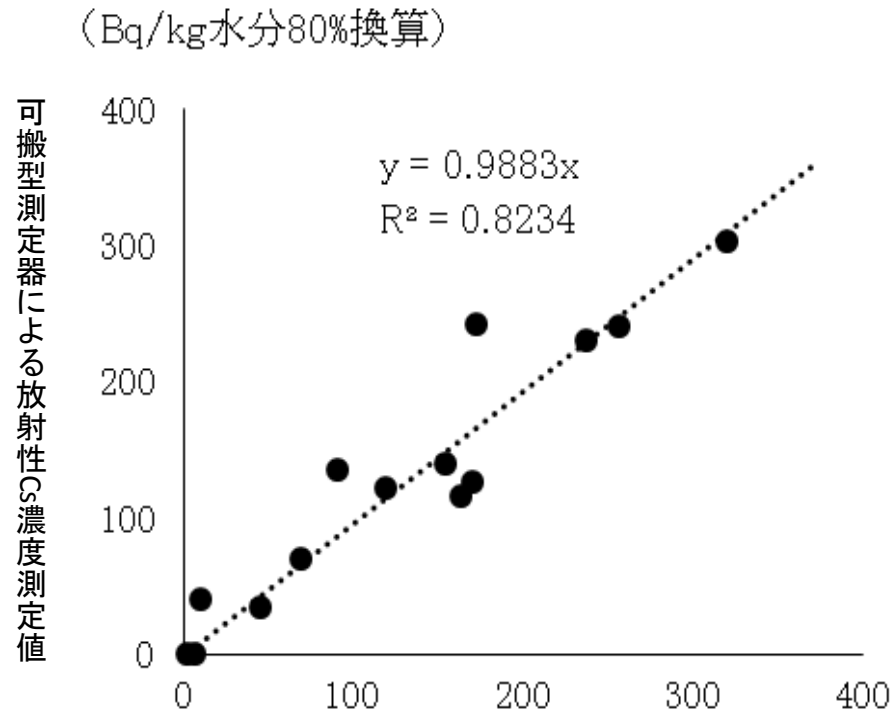
重量計  
表示部

- ・準備時間 60分  
※バックグラウンド測定含む
- ・測定(1個) 約8分

軽トラックに放射性物質測定機器一式を積載・運搬  
→ 農家庭先でロールベールを測定し、基準値超過の有無を確認

# 3. 畜産物の安全確保

## 牧草ロールベールサイレージ可搬型測定器開発 2



ゲルマニウム半導体検出器による放射性Cs濃度測定値 (Bq/kg水分80%換算)

ロールベールのゲルマニウム半導体検出器による測定値(平均)と可搬型測定器測定値との相関は高く、ほぼ一致した。

。

# 3. 畜産物の安全確保

## 乳牛における放射性セシウム吸収抑制 1

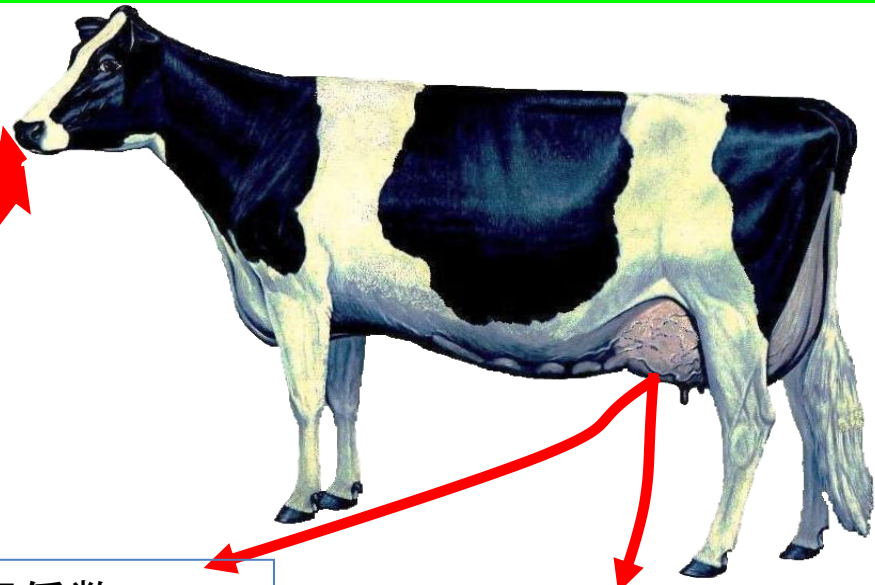
対照区  
4,348Bq/日



ゼオライト200g  
4,125Bq/日



ゼオライト400g  
4,600Bq/日



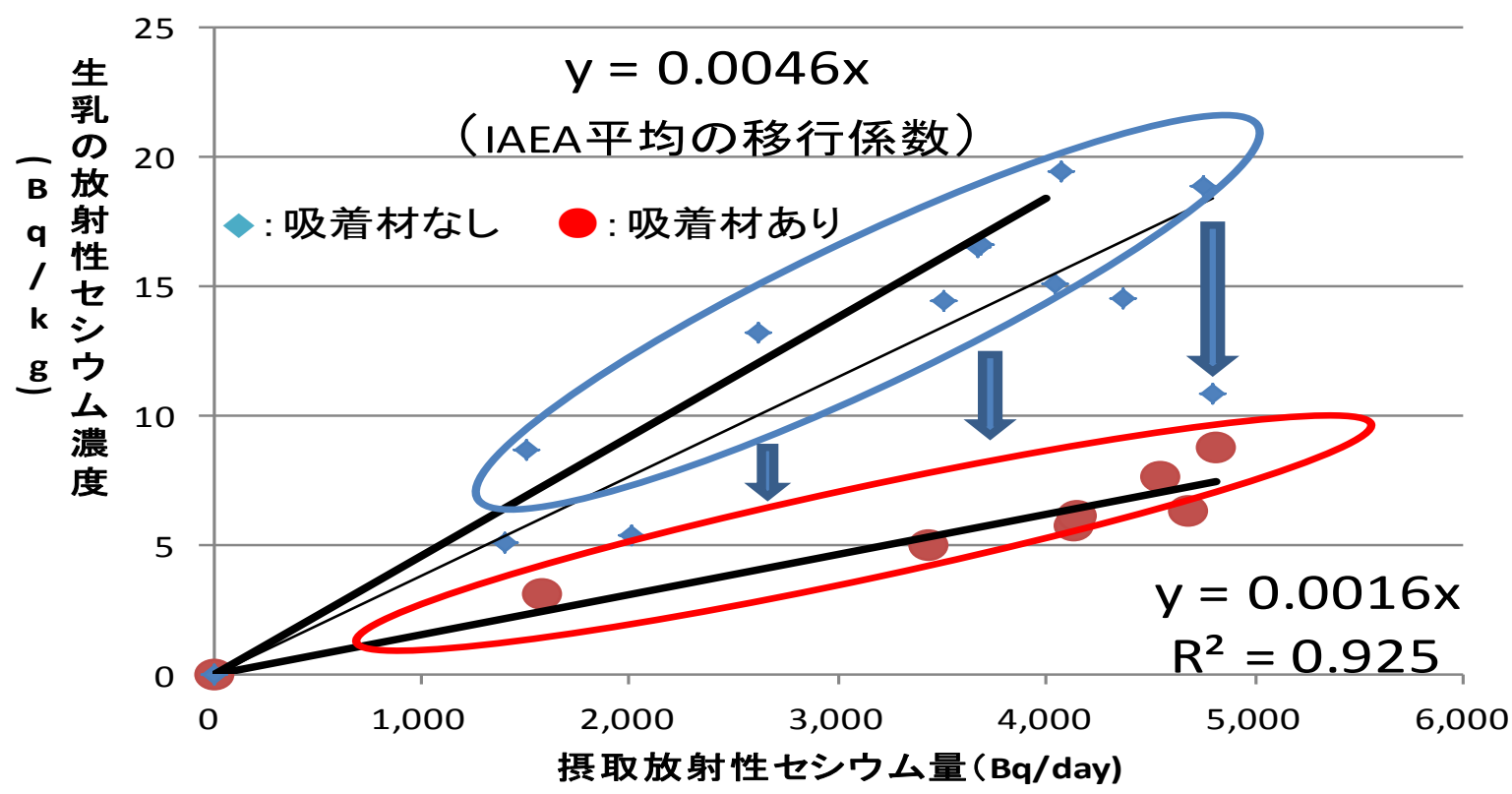
移行係数	
対照区	$3.46 \times 10^{-3}$
	↓ 減少
200g区	$1.56 \times 10^{-3}$
400g区	$1.50 \times 10^{-3}$

分配率(%)	
対照区	10.8
	↓ 減少
200g区	4.9
400g区	4.8

乳牛飼料へのゼオライト(A飼料、200gないし400g/日)添加により、生乳への放射性Csの移行係数及び分配率は50%以上減少した。

# 3. 畜産物の安全確保

## 乳牛における放射性セシウム吸収抑制 2

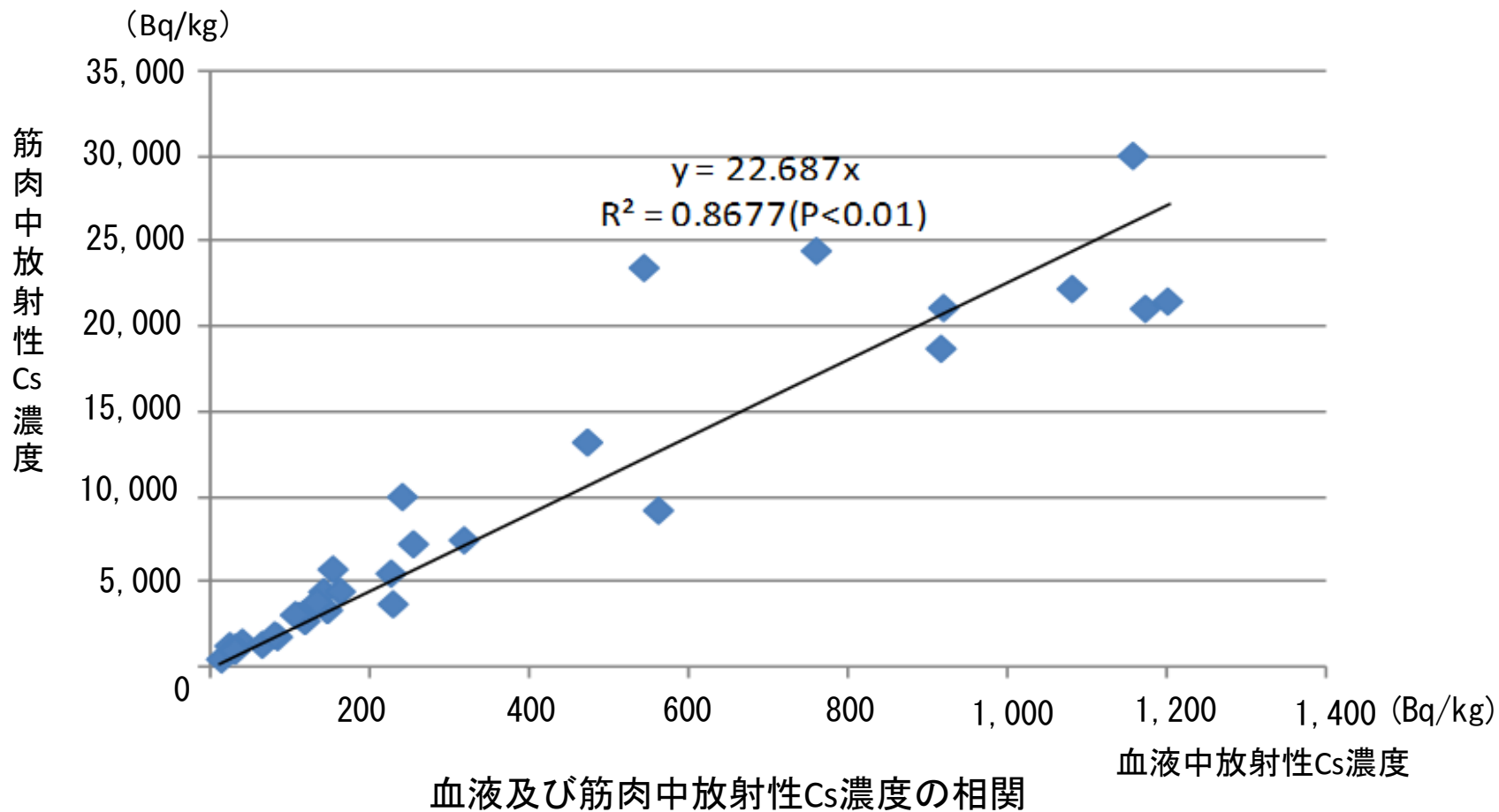


吸着材の有無による生乳への放射性Cs移行の違い

吸着資材(ゼオライト、ベントナイト等)の給与により、生乳への放射性Csの移行係数はIAEA調査平均値に比べ低下した。

# 3. 畜産物の安全確保

## 肉牛(生体)における放射性セシウム濃度の把握(1) 血液から



血液と筋肉中放射性Cs濃度との相関は高い( $r=0.932$ )

→ 血液中から筋肉中放射性Cs濃度が推定可能である

# 3. 畜産物の安全確保

肉牛(生体)における放射性セシウム濃度の把握(2) 筋肉から

これまで

- ・牛の血液を採取
- ・ゲルマニウム半導体検出器で測定

**課題 時間がかかる**



今後

- ・非破壊的に  
：体表面から
- ・NaI検出器で測定

**即時に、現場で**

(独)科学技術振興機構委託試験(平成24年度)

【共同研究機関】

- ・東北大学電子光理学研究センター
- ・福島大学理工学群共生システム理工学類
- ・株式会社コムテックエンジニアリング

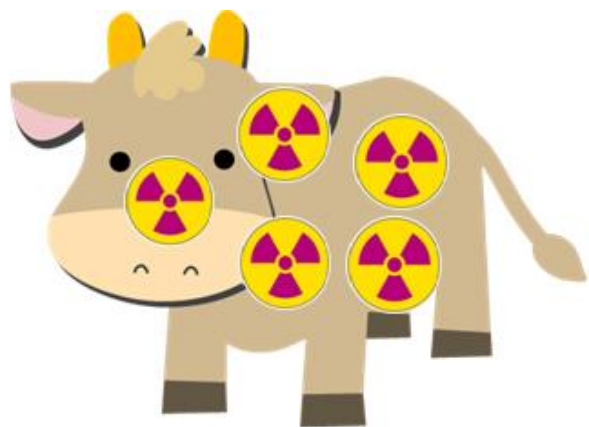
- ・株式会社日本環境調査研究所
- ・株式会社ラド・ソリューションズ

# 3. 畜産物の安全確保

肉牛(生体)における放射性セシウム濃度の把握(2) 筋肉から

推定の原理 (同一条件下で測定)

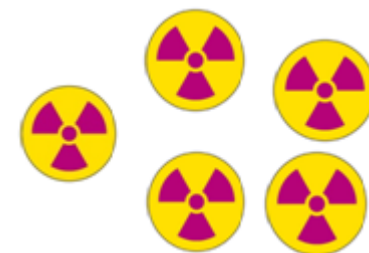
対象牛 - 清浄牛 = 汚染量



②対象牛の測定



①バックグラウンド測定  
(水入りドラム缶)

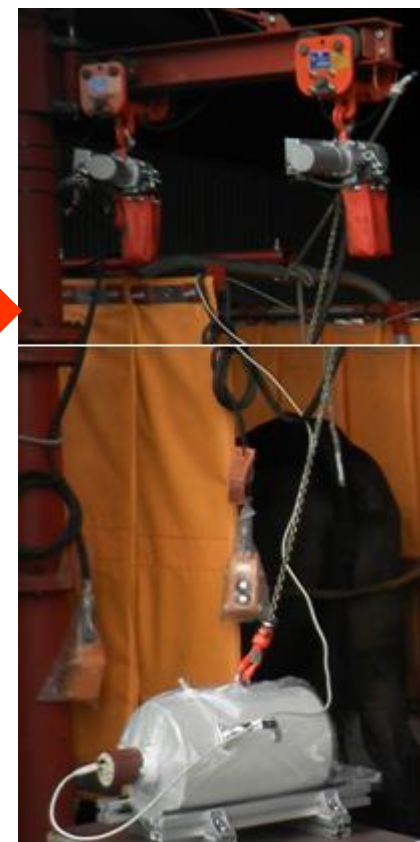


③対象牛の汚染量推定

# 3. 畜産物の安全確保

肉牛(生体)における放射性セシウム濃度の把握(2) 筋肉から

開発装置の全体像



# 3. 畜産物の安全確保

## 肉牛(生体)における放射性セシウム濃度の把握(2) 筋肉から

### 筋肉中放射性セシウム濃度の比較

単位: Bq/kg

		開発装置の推定値						Ge半導体検出器(筋肉の測定値)					
		Cs-137		Cs-134		total-Cs		Cs-137		Cs-134		total-Cs	
No.	個体番号	濃度	誤差	濃度	誤差	濃度	誤差	濃度	誤差	濃度	誤差	濃度	誤差
1	8606	38.7	2.6	20.7	2.4	<b>59.5</b>	3.5	38.6	3.9	12.8	3.2	<b>51.4</b>	5.0
2	4809	34.6	2.6	16.0	2.3	<b>50.6</b>	3.4	30.0	3.1	11.8	2.8	<b>41.8</b>	4.2
3	4805	14.8	2.2	6.3	2.0	<b>21.1</b>	3.0	12.4	3.1	8.9	3.0	<b>21.3</b>	4.3

# 3. 畜産物の安全確保

## 肉牛(生体)における放射性セシウム濃度の把握(2) 筋肉から

### 測定手順

準備 牛体の洗浄



① バックグラウンド測定



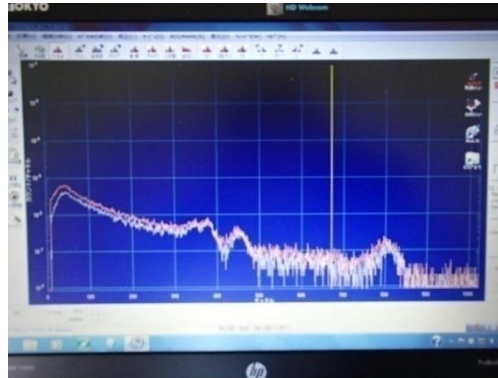
② 牛の保定



③ 体表からの測定



④ スペクトルデータ分析



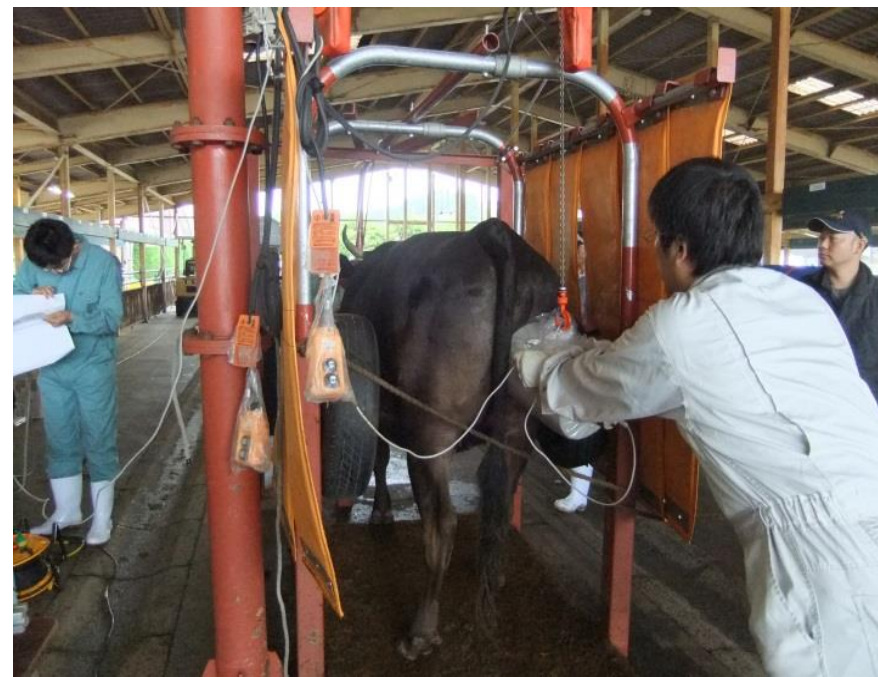
⑤ 解析 (codefukushimaによる)



# 3. 畜産物の安全確保

肉牛(生体)における放射性セシウム濃度の把握(2) 筋肉から

活用



検査実施結果(2013年10月～2016年7月、成牛セリ上場約2000頭)

推定値が、食品の基準値である100Bq/kgを超えるものはない