

# 福島原発事故 帰還困難区域における 牛と放牧地の状況

岩手大学農学部共同獣医学科  
岡田啓司



- つなぐ復興・つくる未来 -

一般社団法人 原発事故被災動物と環境研究会

Society for Animal Refugee & Environment post Nuclear Disaster

# 原発事故被災動物と環境研究会の研究活動

調査準備期間 2012年 追い込み柵設置、個体識別、健康検査

調査期間 2013年春～ 年3回の総合調査 + 随時対応

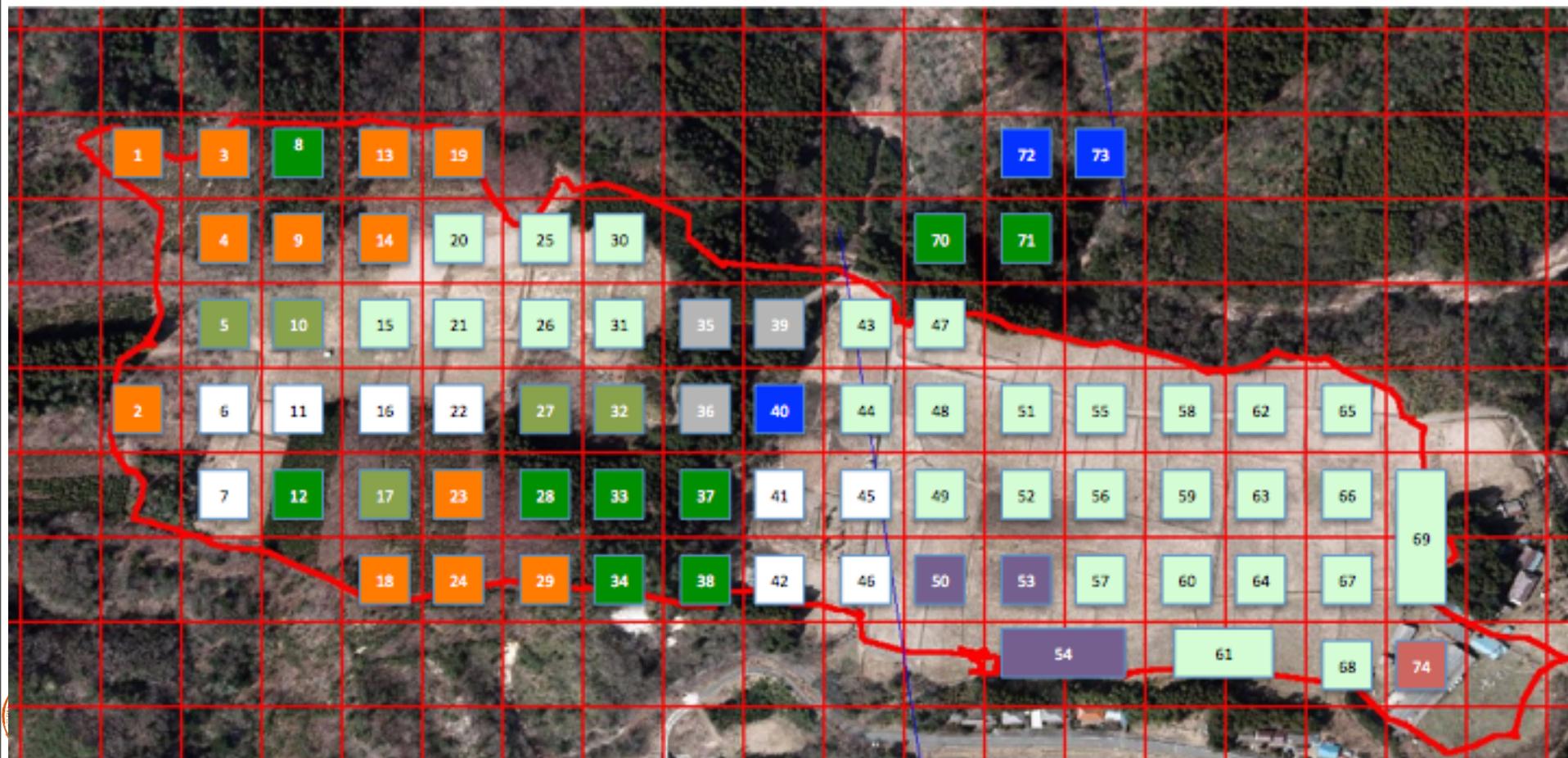
## 調査・研究内容

1. 放射性物質の環境動態と線量評価
  - ・ 空間線量, 土壌中の放射性Cs, Sr
2. 牛における長期被曝の影響評価
  - ・ 被曝線量、DNA損傷, 栄養状態, 病理, 疾病
3. 牛の放射能汚染と畜産物の安全・安心
  - ・ 放射性Csの体内分布, 骨の放射性Sr



# 空間線量の推移と外部被曝の評価

- 方法：** 1) O牧場（試験区16ha）を46m四方で74に区切り  
各ポイントの中心点で空間線量を継続して測定
- 2) O牧場の牛40頭に線量計を装着し，連続計測



# 空間線量の推移と外部被曝の評価

- 方法**： 1) O牧場（試験区16ha）を46m四方で74に区切り  
各ポイントの中心点で空間線量を継続して測定
- 2) O牧場の牛40頭に線量計を装着し，連続計測

**結果**：空間線量は物理的減衰よりも若干早く低下

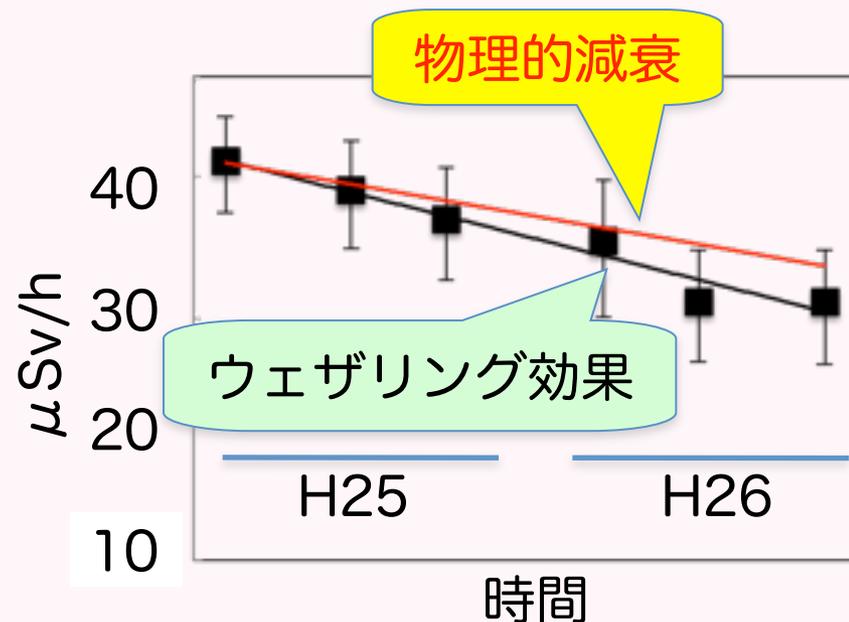
31  $\mu\text{Sv/h}$  (2013.5)  $\rightarrow$  21  $\mu\text{Sv/h}$  (2014.12)

年間被曝線量 (2014)

空間線量 : 220mSv

個体線量計 : 170mSv

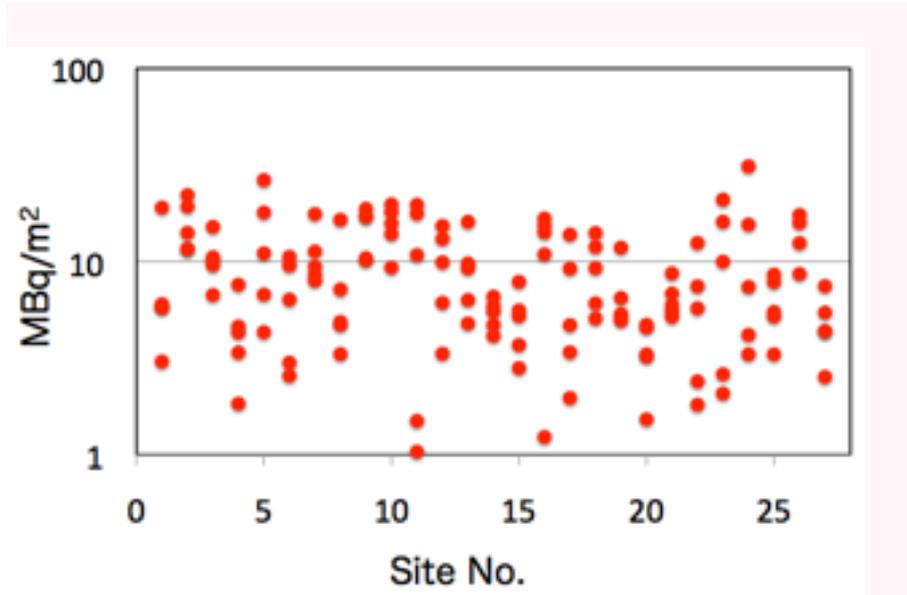
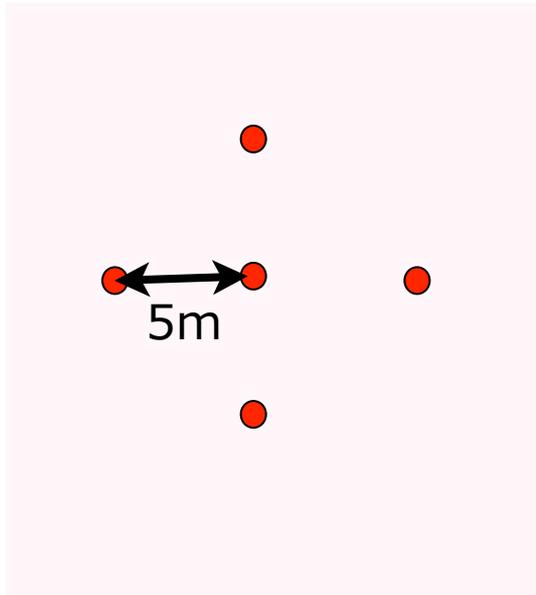
生体による遮蔽効果



# 土壤汚染のバラツキの評価

**目的**：土壤測定による汚染評価が妥当か検証

**方法**：各ポイント5カ所（5m間隔）で土壤中Csを測定



**結果**：同一ポイント内での バラツキは10倍以上  
平均変動係数は50%

土壤汚染のバラツキはガンマカメラでも確認（日立アロカ）

**結論**：ピンポイント土壤測定による厳密な汚染評価は困難



**結論**：ピンポイント土壌測定による厳密な汚染評価は困難

# 牛におけるDNA損傷

**目的**：放射線障害の主な原因であるDNA損傷を評価

**材料**：高線量地区 ( $25 \mu\text{Sv/h}$ )，低線量地区 ( $1 \mu\text{Sv/h}$ )

対象地区 ( $0.03 \mu\text{Sv/h}$ ) の黒毛和牛の末梢血

**方法**：Comet法 (検出感度  $> 0.1 \text{Gy}$ )

**結果**：DNA損傷の有意な増加は認められない

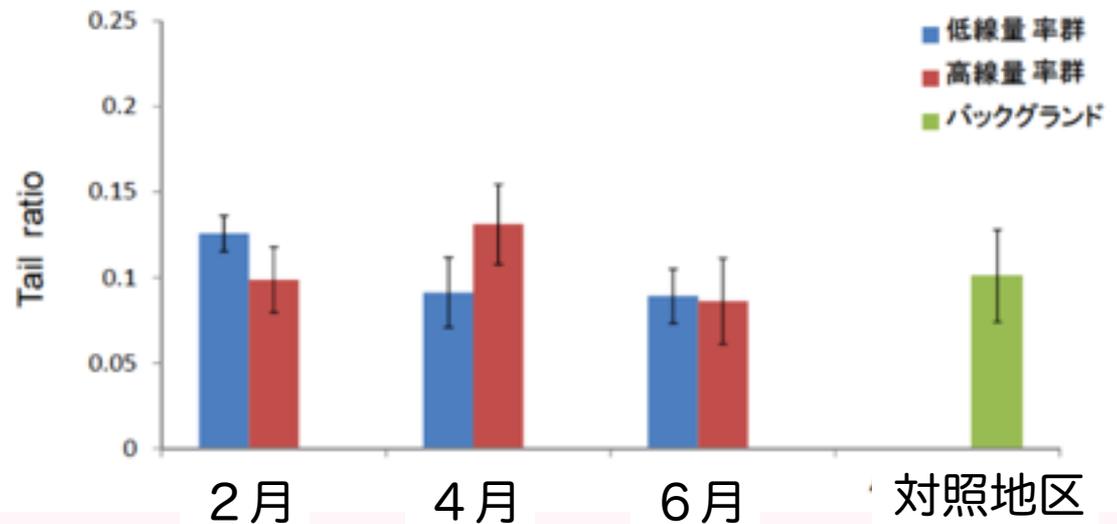
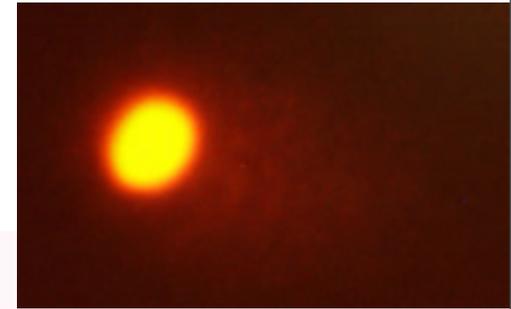
**考察**：被曝によるDNA

損傷は速やかに

修復され、本法

で検出される程

蓄積しない。



# 牛の病理解剖所見

**症例**：黒毛和牛35頭（O牧場: 10頭, I牧場: 1頭, H牧場: 24頭）

うち3例は起立困難，他は異常所見なし

**所見**：起立不能の3例は脊髄硬膜外に白色腫瘤が多数。

→ HE染色、免疫染色により**B細胞性リンパ腫**と診断

甲状腺の腫大が2例。 → **甲状腺腫**と診断

**考察**：リンパ腫は牛白血病ウィルスの感染。

甲状腺腫の原因は不明。

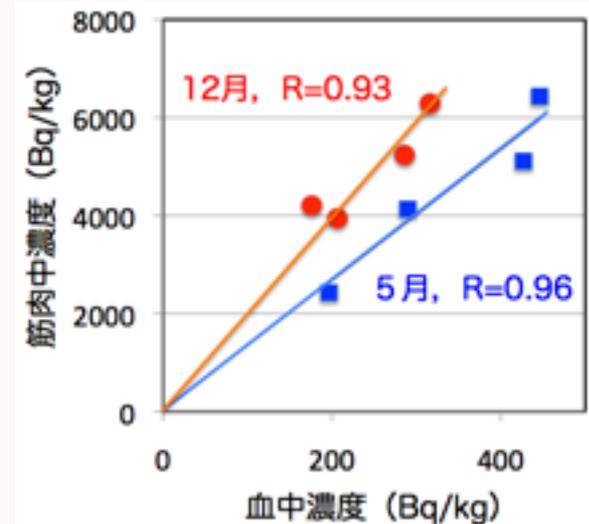
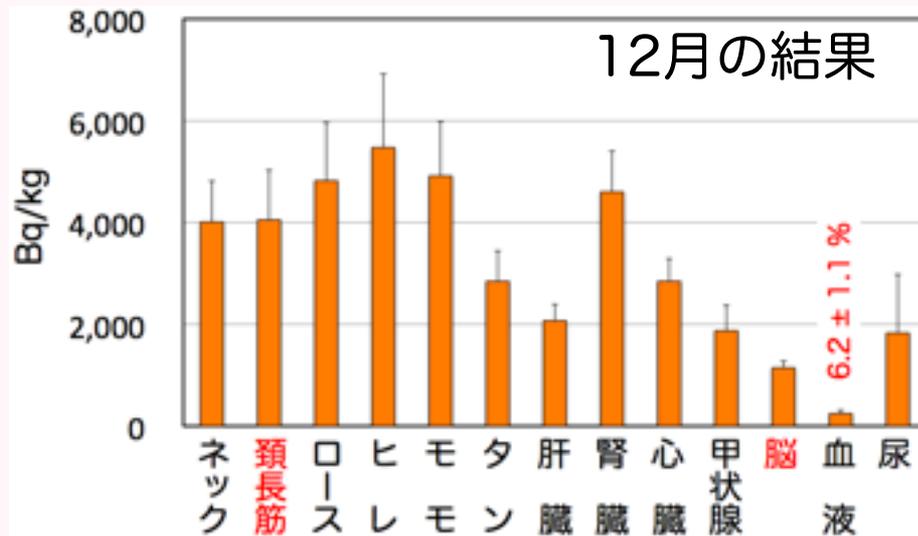


# 食の安全における放射性セシウムの体内分布

**目的**：現在ネック等で行われているCs検査方法の妥当性を検証

**対象**：O牧場の黒毛和牛，5月4頭、12月4頭

**方法**：安楽殺後各部位を採取し、Ge検出器で放射性Csを測定



**結果**：ロース、ヒレ，モモのCsは，ネックや頸長筋より高濃度

Csの筋肉/血液比は5月と比べ12月で約1.5倍

**結論**：頸部で50Bq/kgを超えた場合は他の部位で要再検査

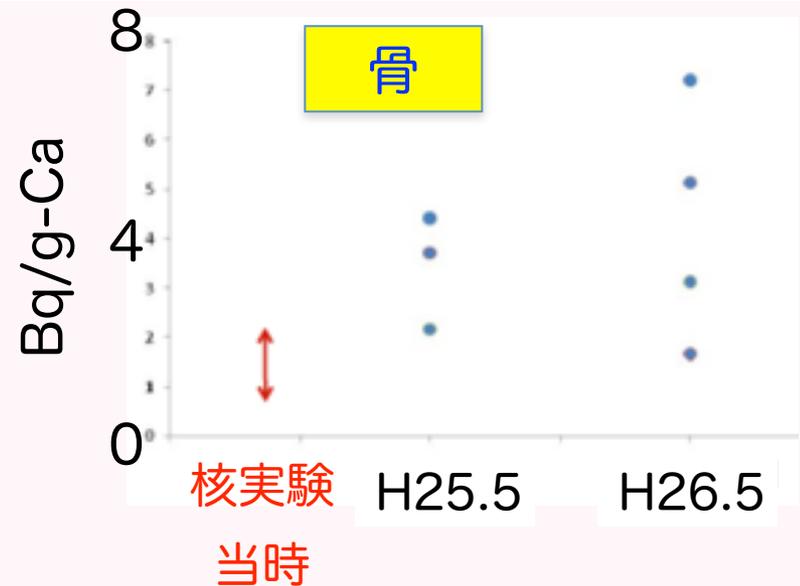
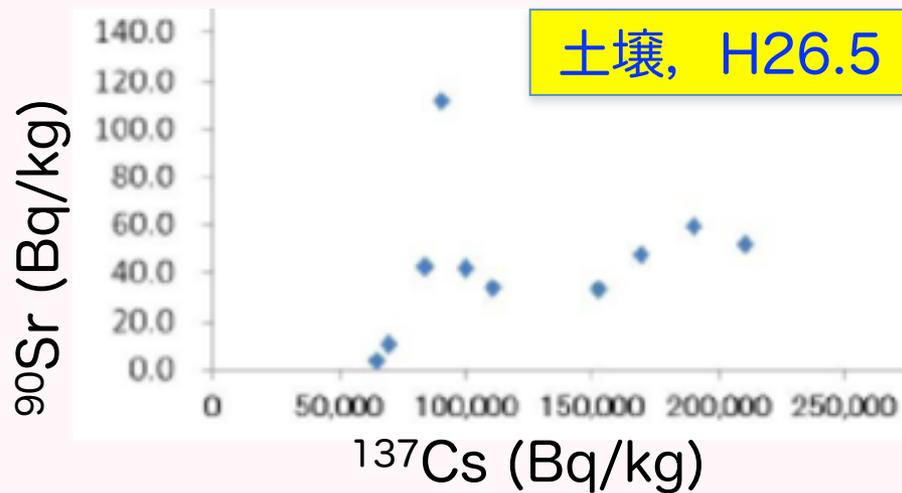


# 土壌および生体のストロンチウム

**目的**： 主要な汚染物質である $^{90}\text{Sr}$ による汚染状況の把握

**材料**： O牧場の土壌およびそこで飼育されていた牛の大腿骨

**方法**： 文部省マニュアルに準拠



**結果**： 平成26年の土壌中 $^{90}\text{Sr}$ は、不検出～110Bq/kg

$^{137}\text{Cs}$ に対する濃度比は不定 → 環境動態の違い

骨のSrは概ね数Bq/gで、核実験当時よりやや高い





## 発生状況

高線量地区 O牧場 0例 (0%)

低線量地区 Y牧場 3例 (9%)

I 牧場 13例 (26%)

(3例は震災後生まれ)

## 病理所見

- ・ 白斑部は被毛と皮膚が脱色
- ・ 表皮と被毛のメラニン色素が減少・消失
- ・ 炎症やその他の病変はない

1977年 鳥取県 3頭

1982年 福島県浪江町 3頭

1987年 山陽地方 26頭

現在のところ  
牛には被曝の明確な影響は  
認められていない  
さらなる継続調査が必要



# 原発事故被災動物と環境研究会（AEN） 研究チーム

代表理事 山根 義久（前日本獣医師会会長、元東京農工大学）

獣医放射線学	北里大学（伊藤 伸彦*、夏堀 雅宏、和田 成一、柿崎 竹彦）
環境放射線学	岩手大学（佐藤 至）
放射線動物科学	東京大学（村田 幸久）
獣医公衆衛生学	北里大学（上野 俊治）
毒性学	岩手大学（佐藤 洋）
獣医薬理学	東京大学（林 良博*）
獣医病理学	岩手大学（佐々木 淳）
動物行動学	岩手大学（出口 善隆）
家畜福祉学	帝京科学大学（佐藤 衆介）
土壌・草地学	北里大学（寶示戸 雅之）
臨床繁殖学	宮崎大学（大澤 健司）
臨床獣医学	岩手大学（安田 準*）、日本獣医大学（山田 裕）
生産獣医療学	岩手大学（岡田 啓司）

（\*：前職）

