

(2014年2月6日)

福島県における畜産の現状と課題 (畜産研究所の視点から)



福島県農業総合センター畜産研究所

志賀 茂

Fukushima Agricultural Technology Centre

福島県農業総合センター

1 畜産とは

対象となる主な家畜

乳牛、肉用牛、馬、豚、鶏、山羊、羊、みつばち

これら家畜に与える飼料

牧草、トウモロコシ、米、大豆、麦などのかす類



2 事故直後の福島県畜産研究所の対応概況

月 日	実施した主な事項等
3月11日	14:46 震度6強の地震（福島県中通り、浜通り）マグニチュード9.0
3月17日	飼料確保に関する所内科長会議/被災県への飼料確保聞き取り調査
3月22日	職員の避難所派遣開始
3月24日	所内放射性物質対策チーム立ち上げ
3月26日	職員の緊急時環境放射線等モニタリング派遣開始
4月15日	原発事故に対応した畜産関連Q&A（第1版）作成
4月20日	（独）農研機構畜産草地研究所那須拠点との関連試験設計協議
4月26日	（独）家畜改良センターとの関連試験設計協議
5月9日	（独）農研機構畜産草地研究所（つくば・那須拠点）との関連試験設計協議
5月13日	福島県緊急に取り組む試験研究課題設計検討会（県関係機関・独法等）
5月20日	職員の計画的避難区域からの家畜移動に関するスクリーニング・衛生検査派遣
5月29日	職員の警戒区域における家畜処分派遣

3 原発事故による福島県畜産への影響（その1）

月日	畜産被害事項等
3月11日	14:46 震度6強の地震(福島県中通り、浜通り)マグニチュード9.0
3月21日	福島県内全域での原乳の出荷制限指示(～6/8特定区域以外解除)
4月18日	計画的避難区域等からの家畜の移動等について通知
4月30日	牧草の放射性物質モニタリング調査結果公表(以降、定期的に公表)
5月12日	警戒区域内の家畜の取扱に関する原子力災害対策本部長からの指示
7月8日	福島県産の牛肉の放射性物質の検査結果(東京都中央卸売市場)公表 福島県B市から出荷された牛肉から放射性セシウム 2,300Bq/kg
7月19日	県内で飼養されている牛の県外への移動(12ヶ月未満除く)及びと場出荷自粛指示(～8/25)

3 原発事故による福島県畜産への影響（その2）

月日	畜産被害事項等
7月20日	放射性セシウムに汚染された稲ワラを給与された牛等の取扱いについて通知
7月28日	福島県が出荷できず適期を超過した肥育牛の全頭買い上げ及び経営支援関連対策を決定
8月10日	県内子牛セリ価格（本宮・石川）去勢、雌平均で313千円（前年比△77%）
8月31日	牛肉の放射性Csモニタリング調査結果公表（以降、定期的に公表）
9月23日	堆肥の放射性Csモニタリング調査結果公表（以降、定期的に公表）
11月7日	県内食肉市場和牛枝肉5等級平均価格で1,054円/kg（前年比△50%）

(1) 福島県の家畜飼養状況（飼養戸数・頭数）

震災、原発事故の影響により、生産基盤の消失と経営中止による人的資源の喪失

【乳用牛】

飼養戸数は平成23年度に比べ82戸減少し、466戸（H24/H23比 85.0%）

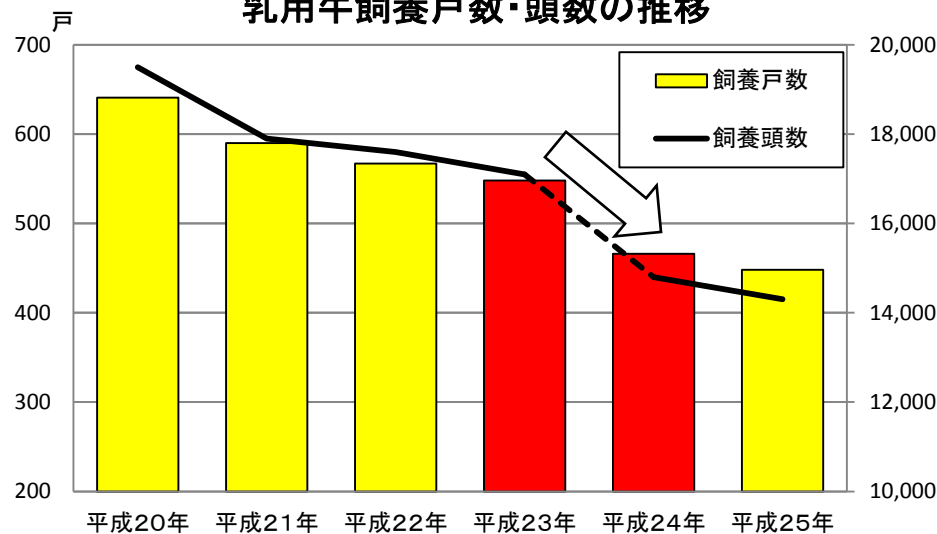
〃 頭数は平成23年度に比べ2,300頭減少し、14,800頭（H24/H23比 86.5%）

【肉用牛】

飼養戸数は平成23年度に比べ940戸減少し、3,080戸（H24/H23比 76.6%）

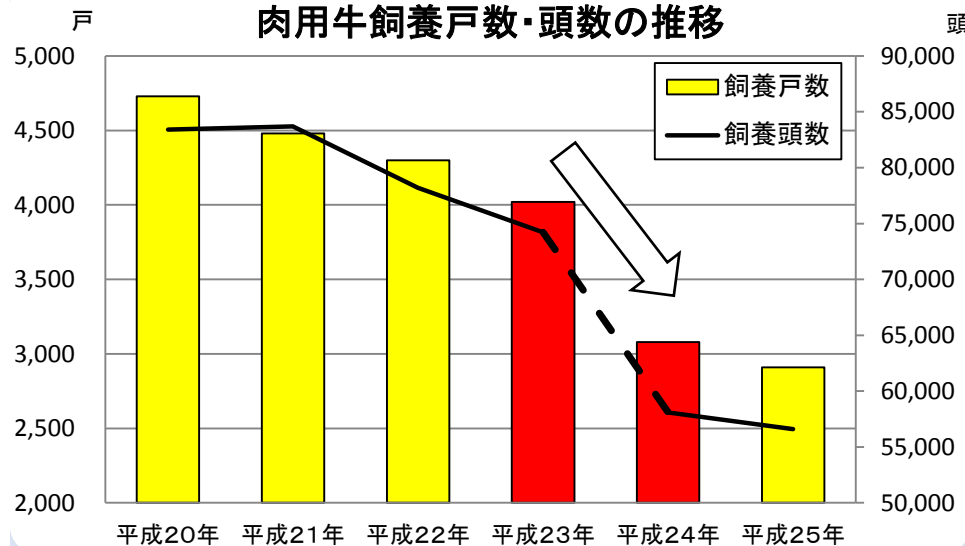
〃 頭数は平成23年度に比べ16,100頭減少し、58,100頭（H24/H23比 78.3%）

乳用牛飼養戸数・頭数の推移



資料：農林水産省「畜産統計」

肉用牛飼養戸数・頭数の推移



資料：農林水産省「畜産統計」

(2) 福島県内の家畜生産の状況

震災、原発事故の影響により、生産量の急激な低下、畜産生産物価格も低迷。

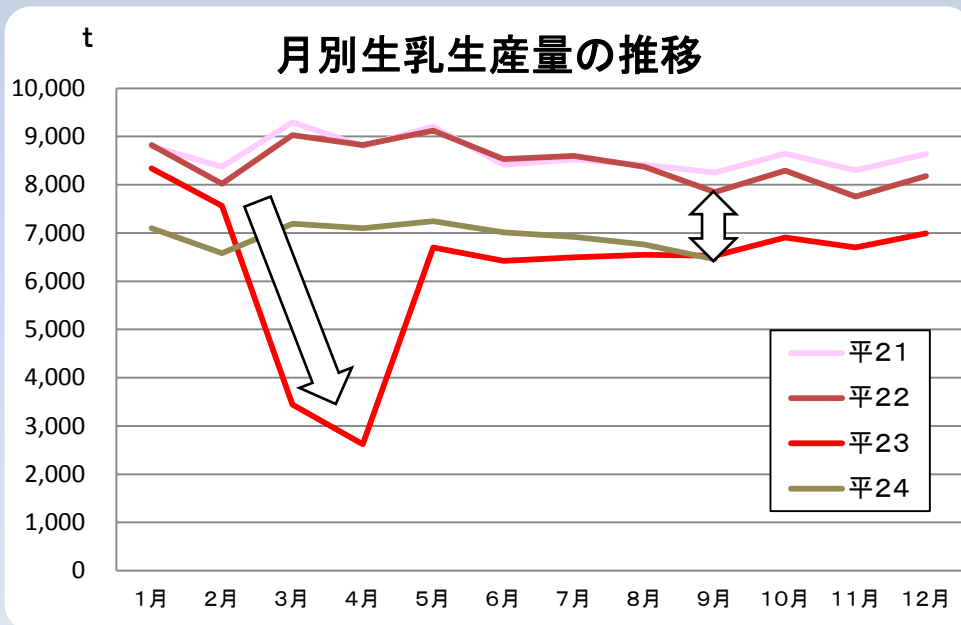
【乳用牛】

生乳生産量は、平成24年9月6,455t 事故前平成22年9月比、82%程度

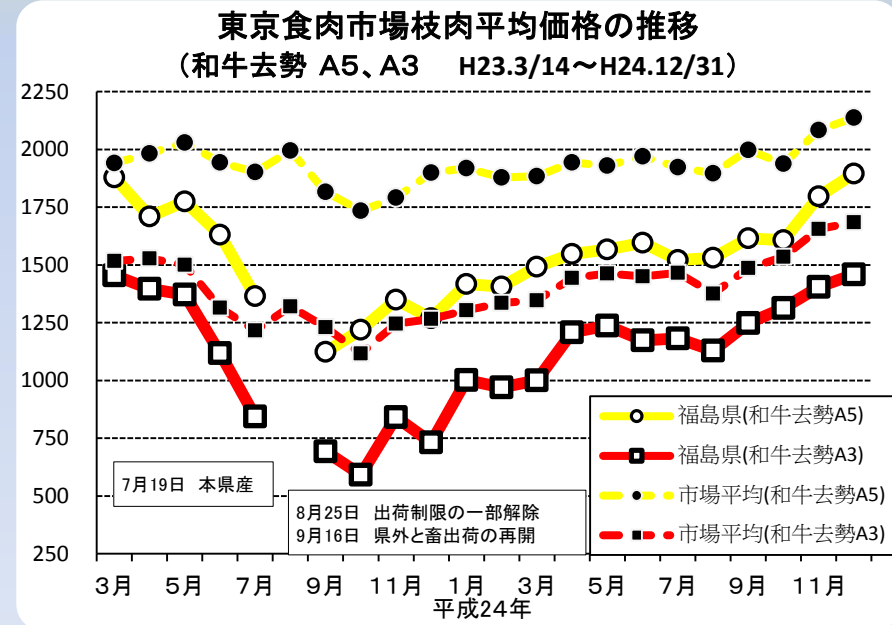
【肉用牛】

子牛価格は回復基調にあるが、枝肉価格は依然として低迷している。

平成24年12月では、和牛去勢A5で250円/kg、A3で230円/Kg程度市場平均に比べ安い



資料:農林水産省「牛乳乳製品統計」



資料:JA全農福島調べ

(3) 飼料作物等の生産状況

震災、原発事故の影響により、家畜の飼料生産基盤が壊滅的！

【飼料作物】

平成23年度面積は、県全体で前年度に比べ700ha減少。

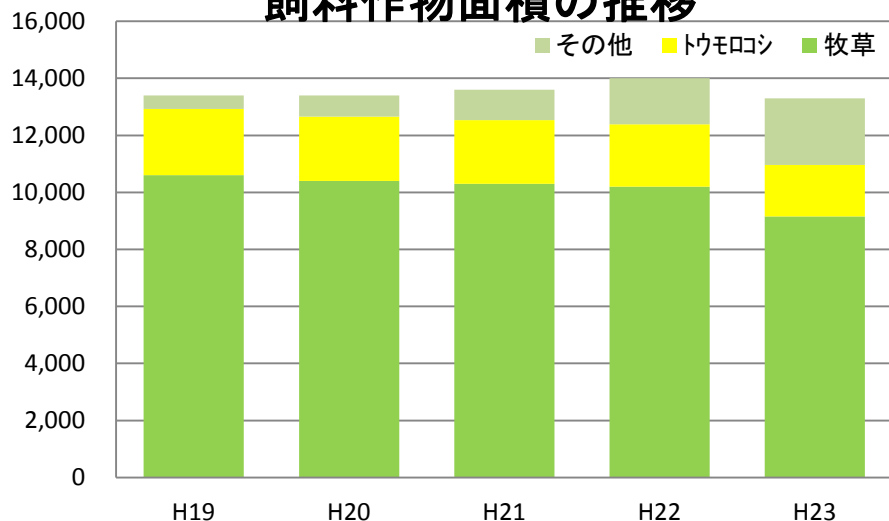
H23牧草面積は前年度比90%、青刈トウモロシ面積は前年比82%となった。

放射性物質の影響

- ・いね科長大作物(トウモロシ、ソルゴー)については県全域で利用可能。
- ・牧草は、除染実施後、農家毎にモニタリング実施後、可否を判断。
- ・牧草モニタリングでは、全体の11%(35/328件)が基準値を上回り、利用不可となった。

牧草地除染は平成24年度約2,500haを計画(農林地再生対策室調べ)し、700ha実施

飼料作物面積の推移



資料：農林水産省「農林水産統計」

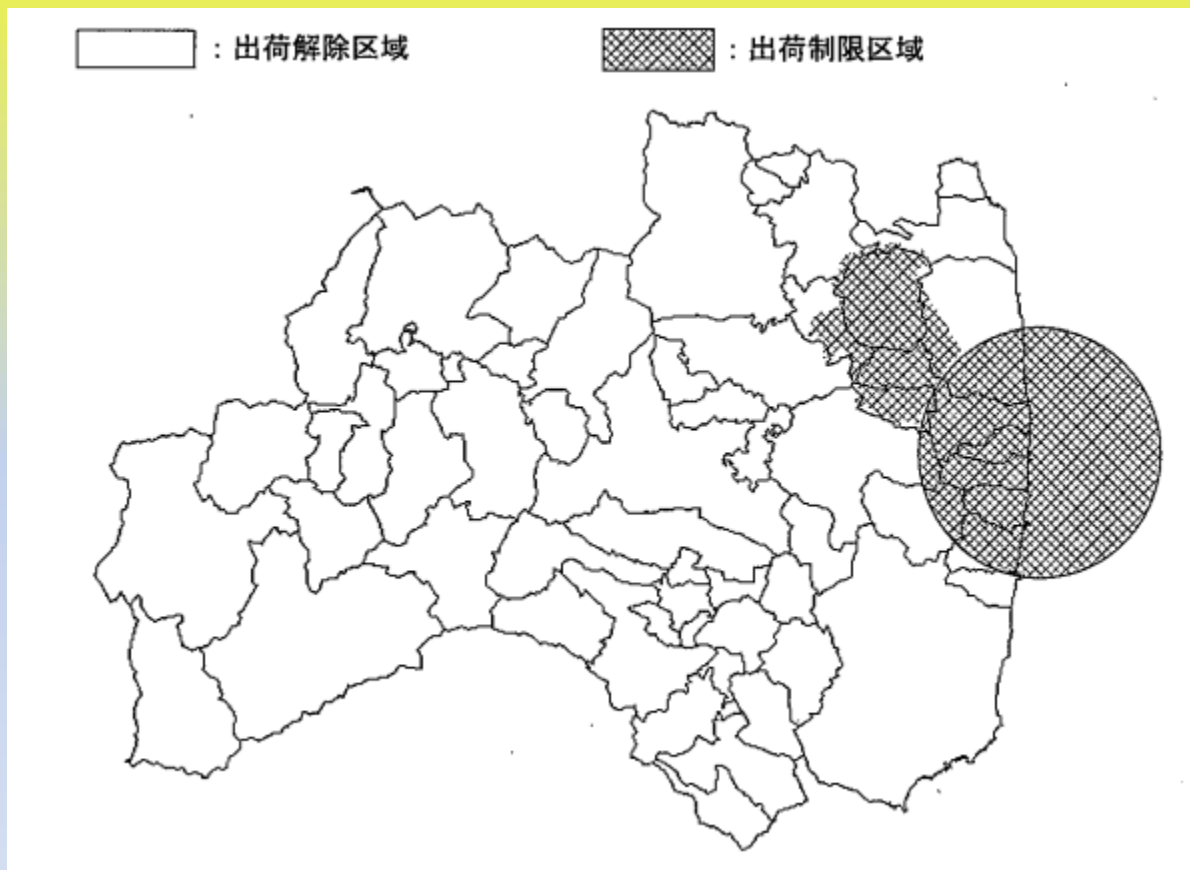
[戻る](#)

		利用可能	調査地点のみ可能	自粛(農家毎判断)	
				作付なし	
単年性	イネ科作物				
	青刈	19	11	0	21
	乾草・サイレージ	14	14	2	21
	イネ科長大作物	26	13	0	12
永年性	青刈	4	3	35	8
	乾草・サイレージ	3	7	34	7
野草	青刈	4	4	35	9
	乾草・サイレージ		1	35	16

資料：県畜産課調べ(被災地域除く51市町村対象)

(4) 福島県産原乳の出荷制限解除状況について

平成23年10月13日

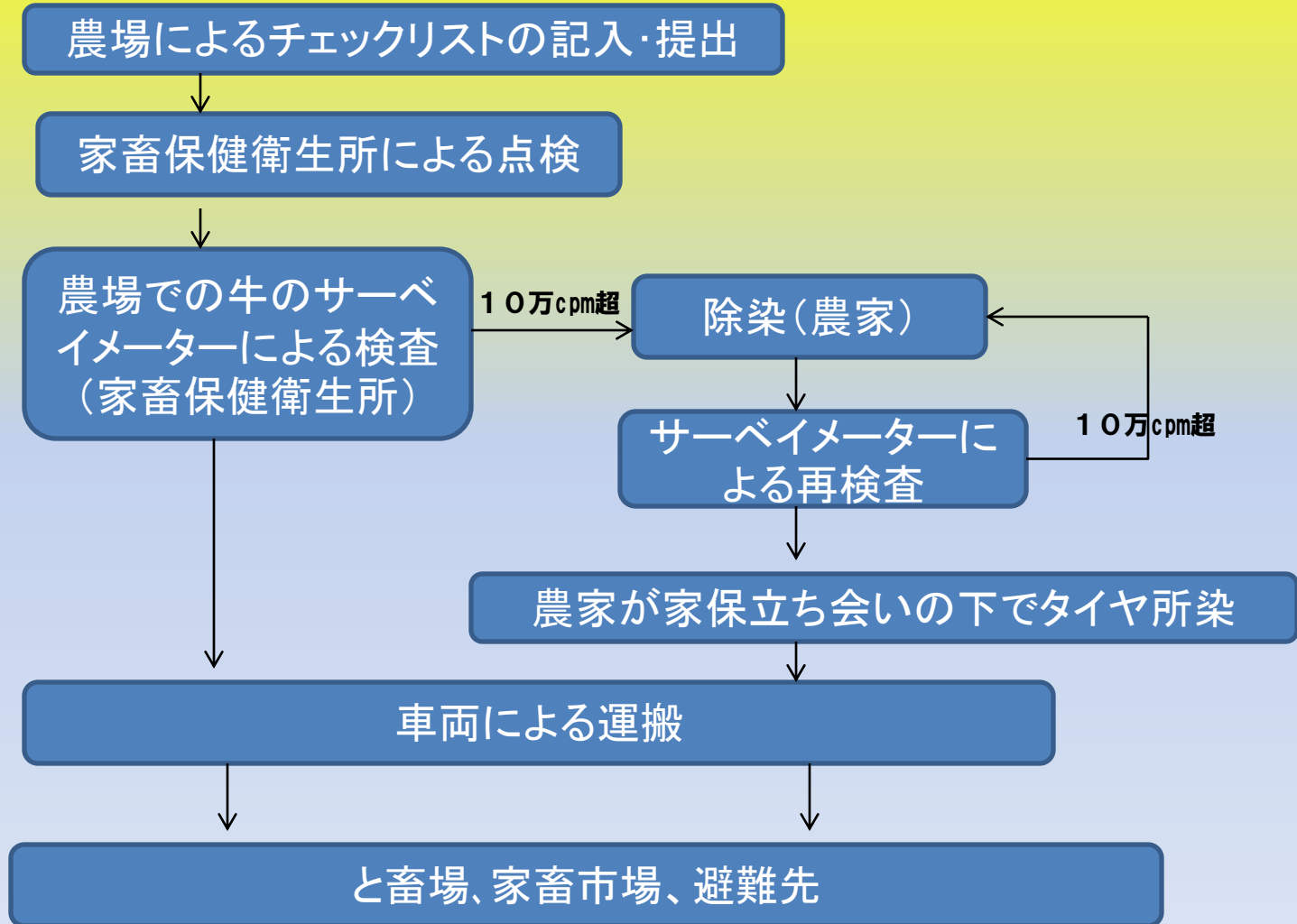


検査計画、出荷制限等の品目・区域の設定・解除の考え方

クーラーステーション又は乳業工場単位で試料採取を行い、概ね1週間毎3回連続で要件を満たす場合に、その単位に属する市町村単位で解除する。(23年4月4日原子力災害対策本部)

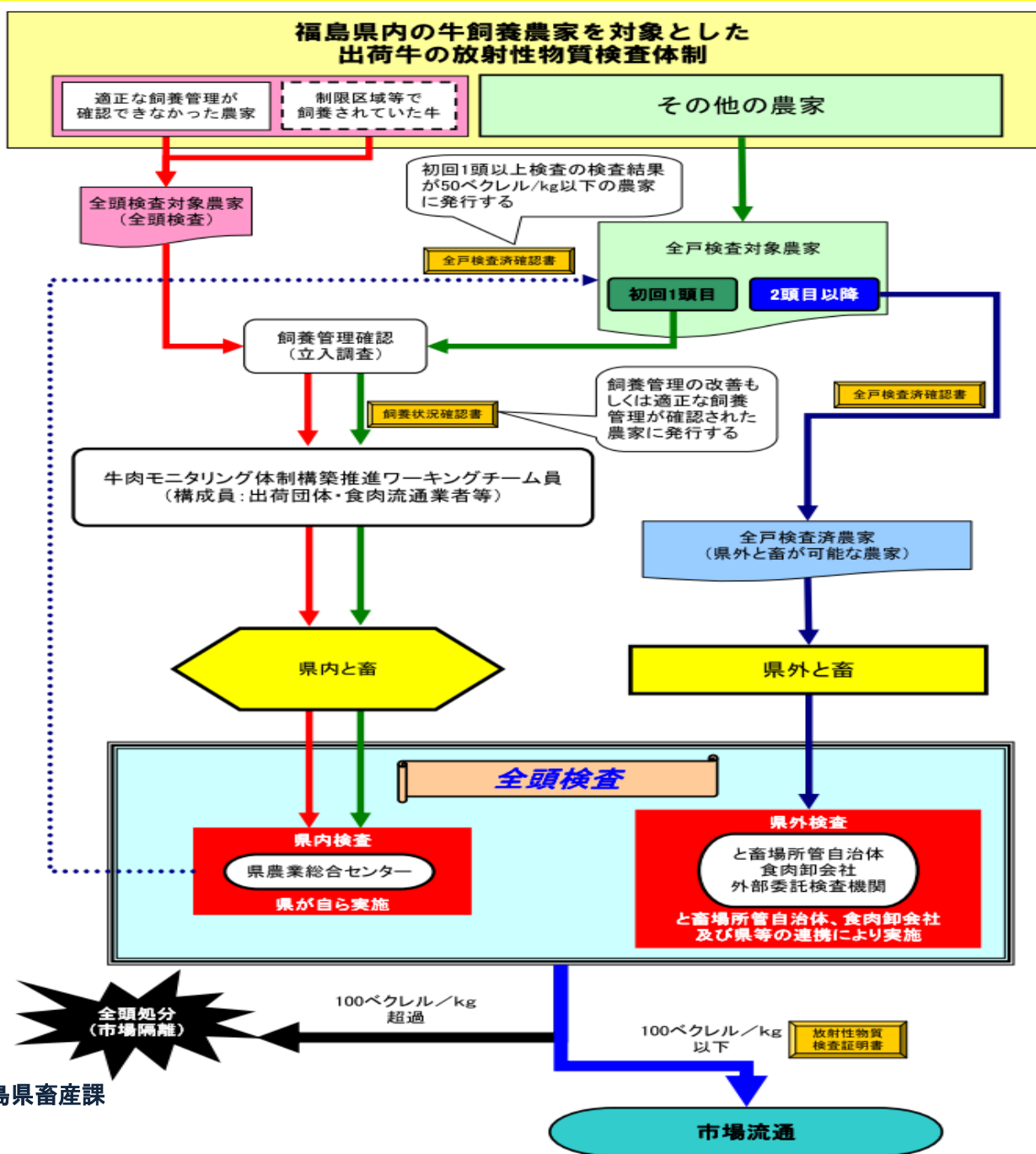
(5) 計画的避難区域等からの家畜の移動等について

平成23年4月18日 農林水産省生産局畜産部畜産振興課長、食肉鶏卵課長より通知



平成23年7月11月現在 8,092頭スクリーニング検査し、8割は1000pcm未満、最高16000pcmで除染作業な必要なかった。

6) 牛肉の出荷・検査方針の概要(福島県)
(平成24年10月1日以降)



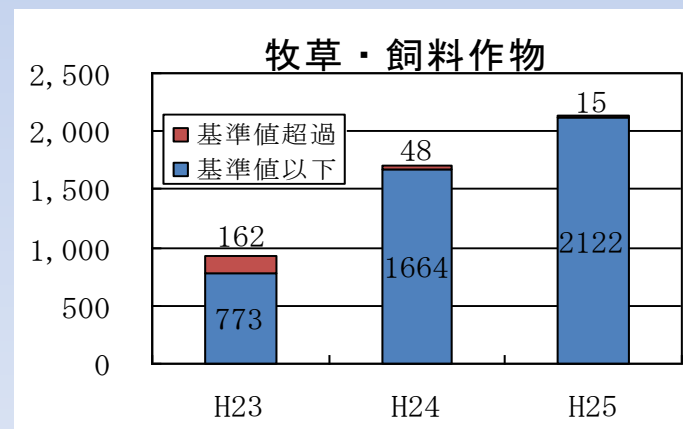
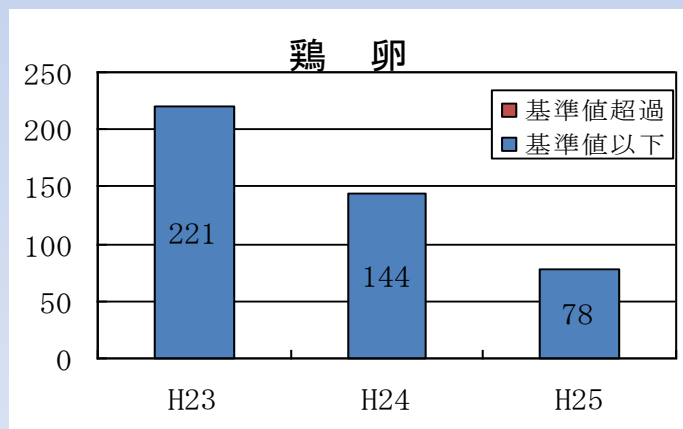
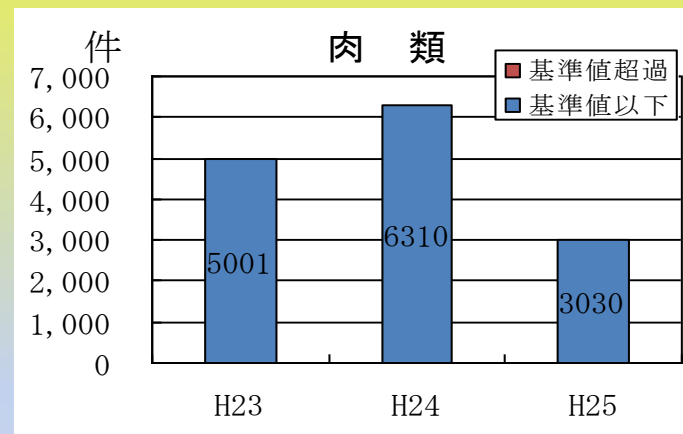
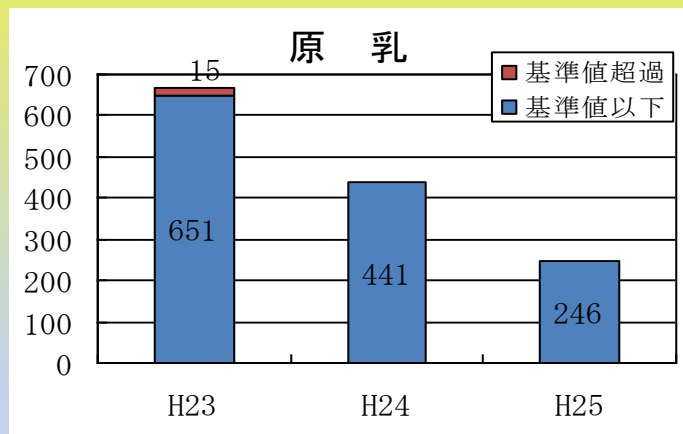
資料 福島県畜産課

(7) 肉牛の出荷制限とその対応状況(福島県)

- (1) 平成23年7月8日～9日 東京都の食肉モニタリング検査において、
B市産牛肉から暫定規制値を超える放射性セシウムを検出
- (2) B市産牛肉の出荷及び移動の自粛要請 (県) (7月8日)
- (3) 県内全域の肉牛の出荷及び移動の自粛要請 (県) (7月14日)
- (4) 7月11日～8月6日 肉用牛飼養農家緊急立入調査
調査結果 汚染稲わらが給与された又は給与された可能性のある農家数
143戸(敷料利用含む)
- (5) 原子力災害対策特別措置法第20条第3項に基づく牛の出荷制限(原子
量災害対策本部長・内閣総理大臣) (7月19日)
- (6) 県独自の経営安定対策
肥育牛出荷円滑化対策 出荷時期を逃した肥育牛の買い上げ 1,001百万
肉用牛経営緊急支援対策 飼料の現物支給 1,616百万
肉用牛経営緊急支援資金 無利子の経営支援資金(利子補給) 62百万円
- (7) 牛の出荷制限の一部解除 (8月25日)
- (8) 8月28日 県内食肉流通センターへの出荷再開
- (9) 9月16日 県外においても全頭検査体制が整い、県外出荷再開
- (10) **これ以降、暫定規制値を超える放射性物質が検出されたものはない。**
※移行期間中新基準値(100Bq/kg)を超えた案件 2頭。

4 畜産物の放射線モニタリング実施状況

- 現在(H25.10)まで、畜産物等20,921点を実施。
- 牧草・飼料作物では、1%未満の超過事例がある。



注1: H23は3～3月; H24は4～3月、H25は4～10月を集計

注2: 食品衛生法暫定規制値 (H24.9.30まで経過措置)

牛乳・乳製品:ヨウ素300 → 300Bq/kg、Cs134+ Cs137合算値200 → 50Bq/kg

肉・卵:500 → 100Bq/kg 牧草・飼料作物(牛): 300 → 100Bq/kg(H24.2.3)

5 平成23年度放射線関連成果

- ① 牧草地の耕耘による放射性セシウムの吸収抑制
- ② 飼料用トウモロコシの生育ステージ別放射性セシウム濃度の推移
- ③ ロールサイレージ調製時の放射性セシウム濃度の上昇
- ④ 肉用牛における筋肉中放射性セシウム濃度の血液からの推定
- ⑤ 放射性物質低濃度汚染環境下における肉用繁殖牛の放牧利用
- ⑥ 泌乳牧草地における放射性セシウムの垂直分布
- ⑦ 牛におけるゼオライトとベントナイトの放射性セシウム吸収抑制効果
- ⑧ 汚染土壌を摂取した肉用鶏における放射性セシウムの挙動
- ⑨ 牛ふん堆肥中の放射性セシウムの挙動
- ⑩ スーダングラスの放射性セシウムの吸収能力

6 平成24年度放射線関連成果

- ① 泌乳牛へのゼオライト給与による放射性セシウム吸収抑制効果
- ② 暫定許容値以下の放射性セシウムを含む粗飼料から生乳への放射性セシウムの移行抑制
- ③ 放射性セシウムを含む飼料の給与・中断による繁殖雌牛の尿中放射性セシウム濃度の推移
- ④ 放射性セシウムを含む飼料を継続摂取している牛の筋肉及び尿中放射性セシウム濃度の関係
- ⑤ 放射性セシウムを含む飼料米を摂取した肉用鶏(地鶏)における移行性の解明
- ⑥ 牧草地の耕うんによる放射性セシウムの吸収抑制
- ⑦ 芝刈り用機械を活用したリター除去による牧草への放射性セシウムの移行低減
- ⑧ 更新牧草地の放射性セシウム暫定許容値の超過要因解析
- ⑨ 未更新草地の牧草(オーチャードグラス等)の放射性セシウム濃度(移行係数)の動向
- ⑩ 更新草地でのオーチャードグラスの放射性セシウム濃度(移行係数)の動向
- 11 イタリアンライグラスの移行係数と石灰施用(pH調整)による放射性物質吸収抑制技術
- 12 飼料用トウモロコシへの放射性セシウムの移行抑制技術(堆肥、カリ)
- 13 放射性セシウムを含む家畜ふんのたい肥化過程における放射性セシウムの溶出に及ぼす影響

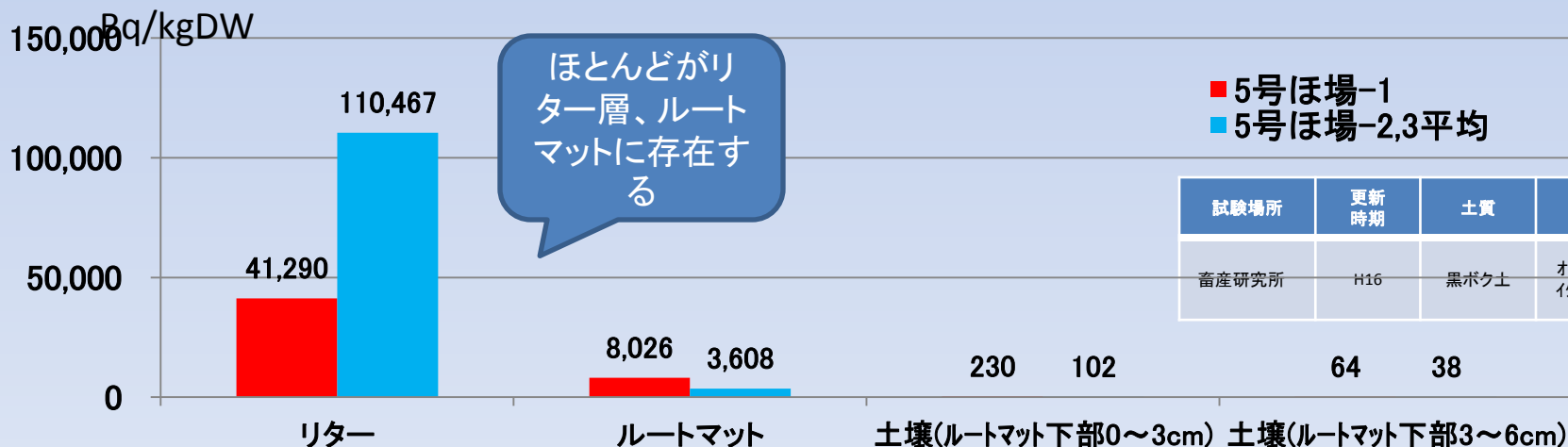
7 牧草に関する試験について

(1) 牧草地における放射性Csの垂直分布

直接フォールアウトの影響を受けた1番草のみならず、2・3番草からも暫定許容値を超える放射性Csが検出



- ・牧草地のどこに放射性Csは存在しているか？
- ・今後、どのような対策を実施し、安全な牧草(生産)をどう確保するか



試験場所	更新時期	土質	草種
畜産研究所	H16	黒ボク土	オーチャードグラス イタリアンライグラス

図1 牧草地土壌の各層における放射性Cs濃度

(2) 試験研究(対策)の展開イメージ



(3) 土壌の放射性Csの低減率

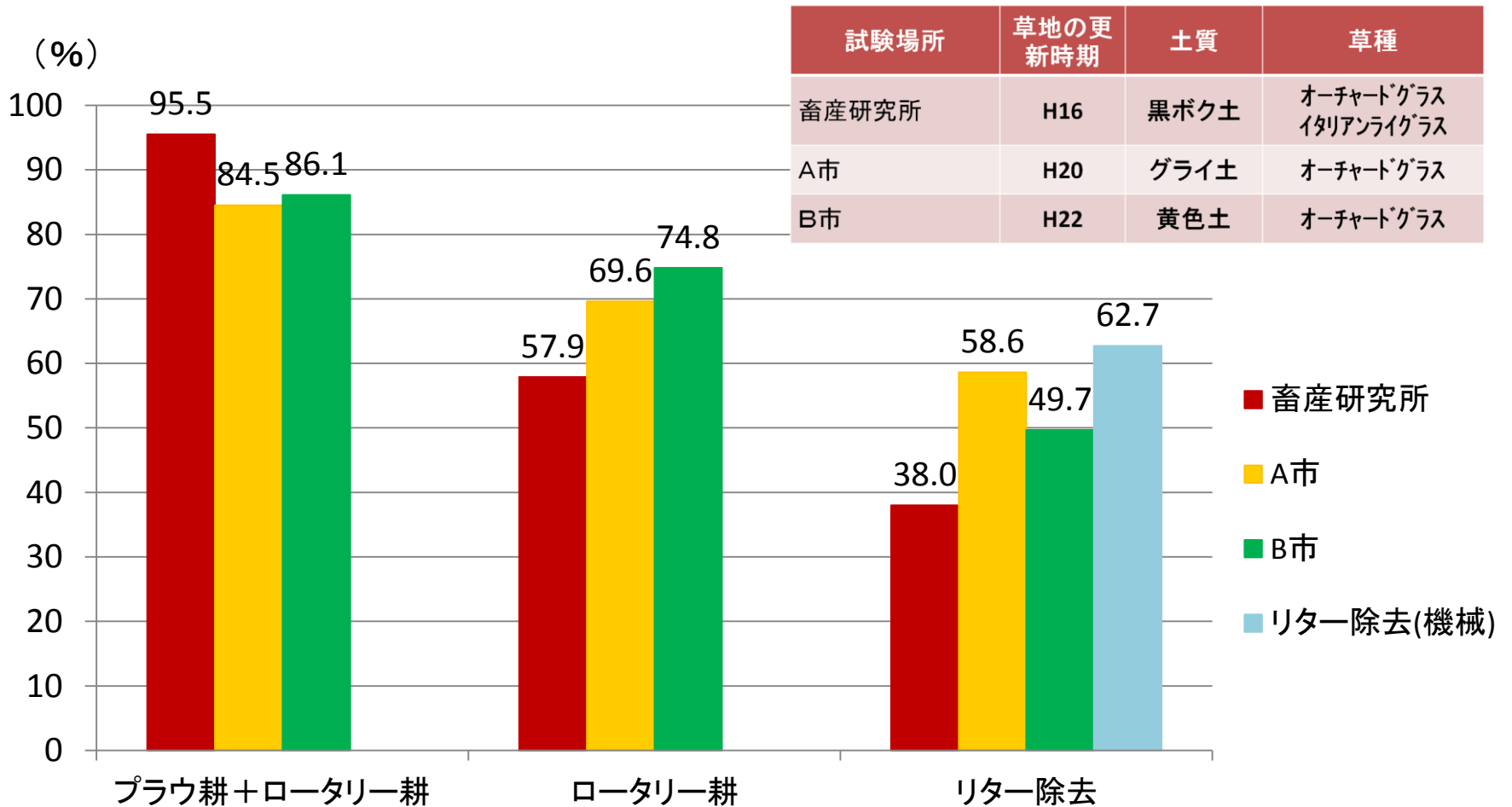


図2 土壌0~5cmの放射性Csの低減率

(4) 牧草の放射性Csの低減率

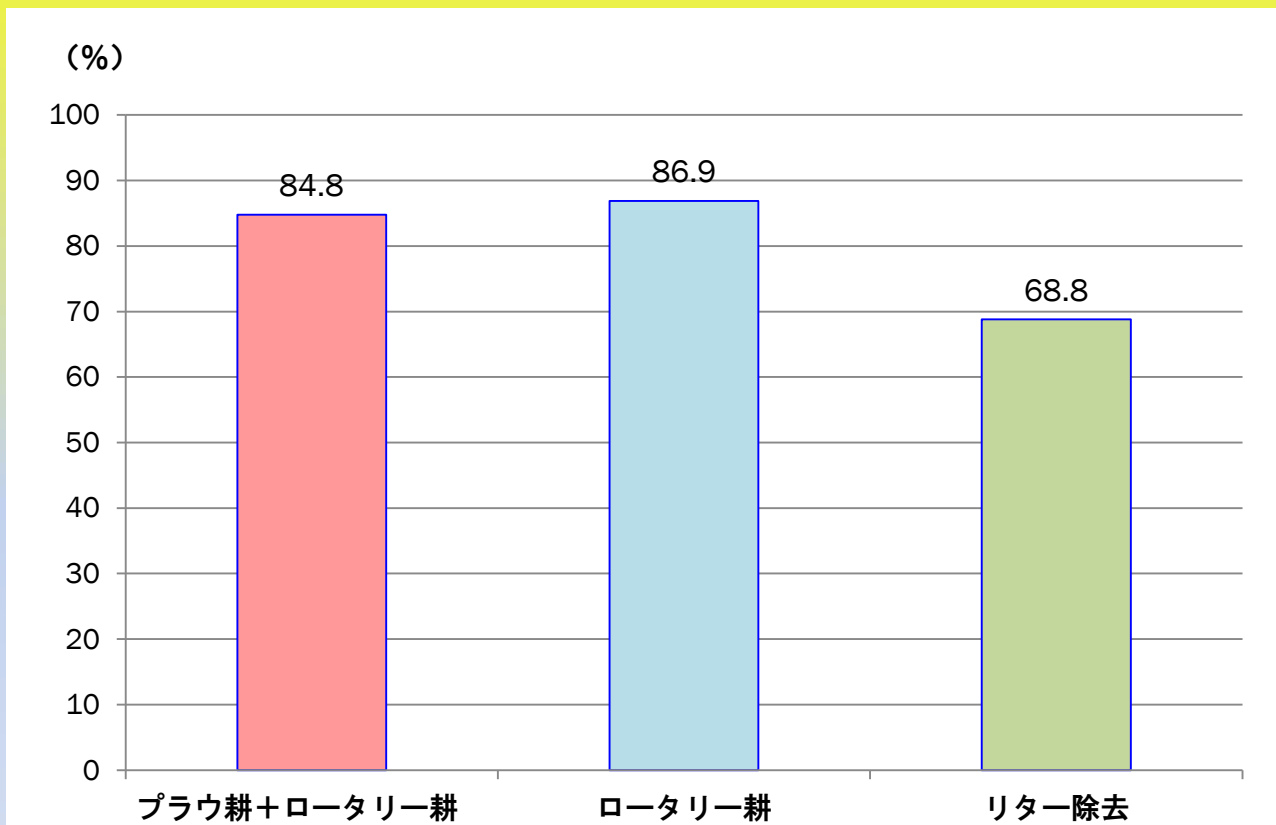


図3 牧草の放射性Csの低減率(畜産研究所 2回の平均値)

(5) より安全な牧草生産のための草地更新方法

除草剤散布

- ・ 反転耕の精度を高めるため前植生を除草剤で枯らす

プラウによる反転

- ・ 土壌表層の多く含まれる放射性セシウムを土中 15cm以下へ入れ込む

ハローによる整地

- ・ 丁寧に行い、土壌と放射性セシウムの吸着を促進する

土壌改良材・たい肥散布

- ・ 地力回復 たい肥施用で牧草への移行抑止 ゼオライト等の活用 **pH矯正**
交換性カリウム20mg/100g乾土以上

ロータリー耕による攪拌

- ・ よく混和し、土壌へ放射性セシウム吸着を促進する 10cm深までとする

ブロードキャスターによる施肥・播種・ローラーによる鎮圧

- ・ 播種時期に留意

8 乳牛に関する試験について

(1) 生乳への放射性Csの移行抑制技術

- ・ゼオライト、粘土、ミネラルには放射性物質の吸着効果があるとされている。
- ・乳牛で利用可能な添加飼料として、数種類が市販されている。
- ・放射性Cs吸収抑制資材としての知見は少ない。



- 1 市販資材の吸収抑制効果は？
- 2 利用により生産性に影響がでないのか？
- 3 効果的な利用方法は？

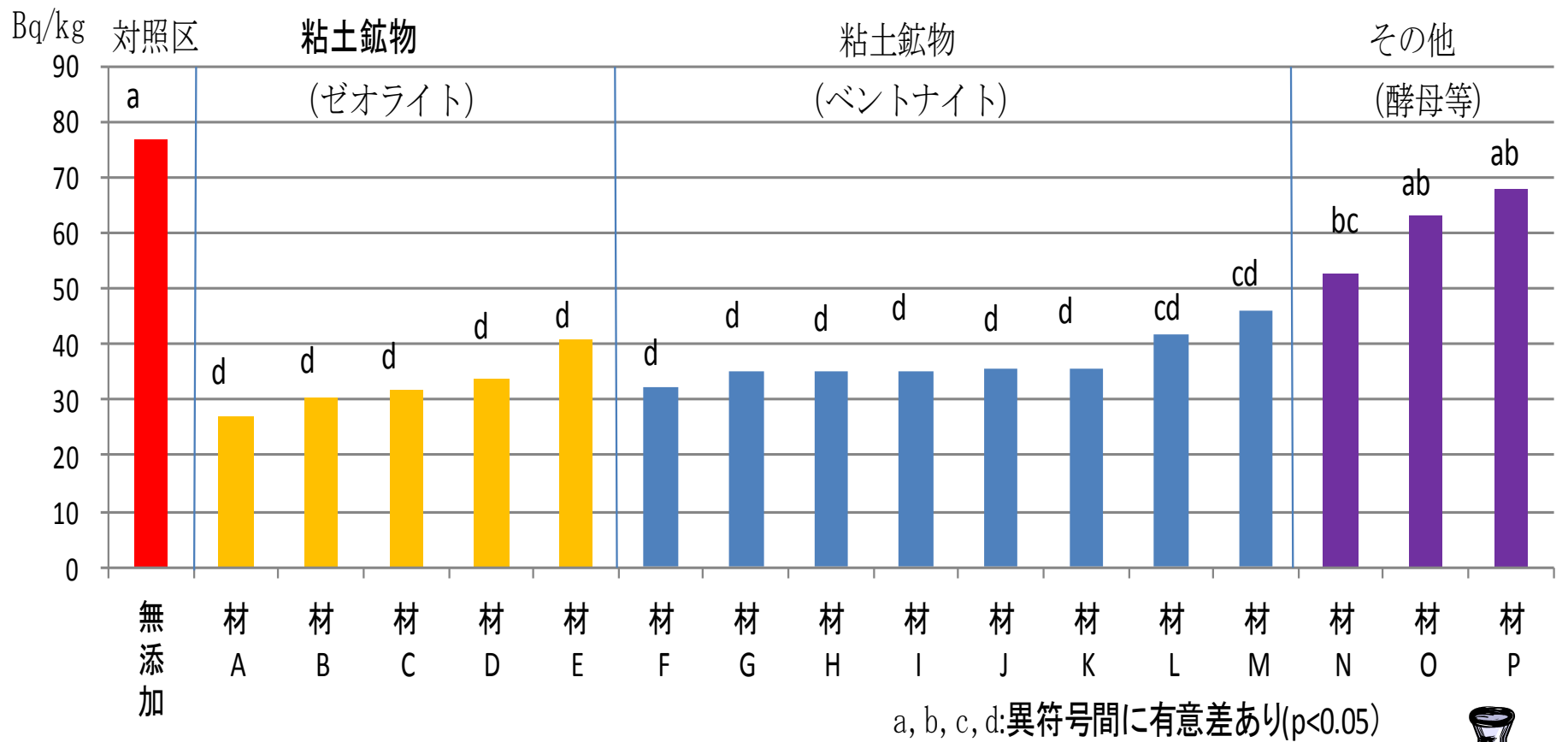


ゼオライト(5種類)



ベントナイト(8種類)

(2) 放射性物質吸収抑制資材の検討



資材によるルモンジュース内セシウム濃度の比較

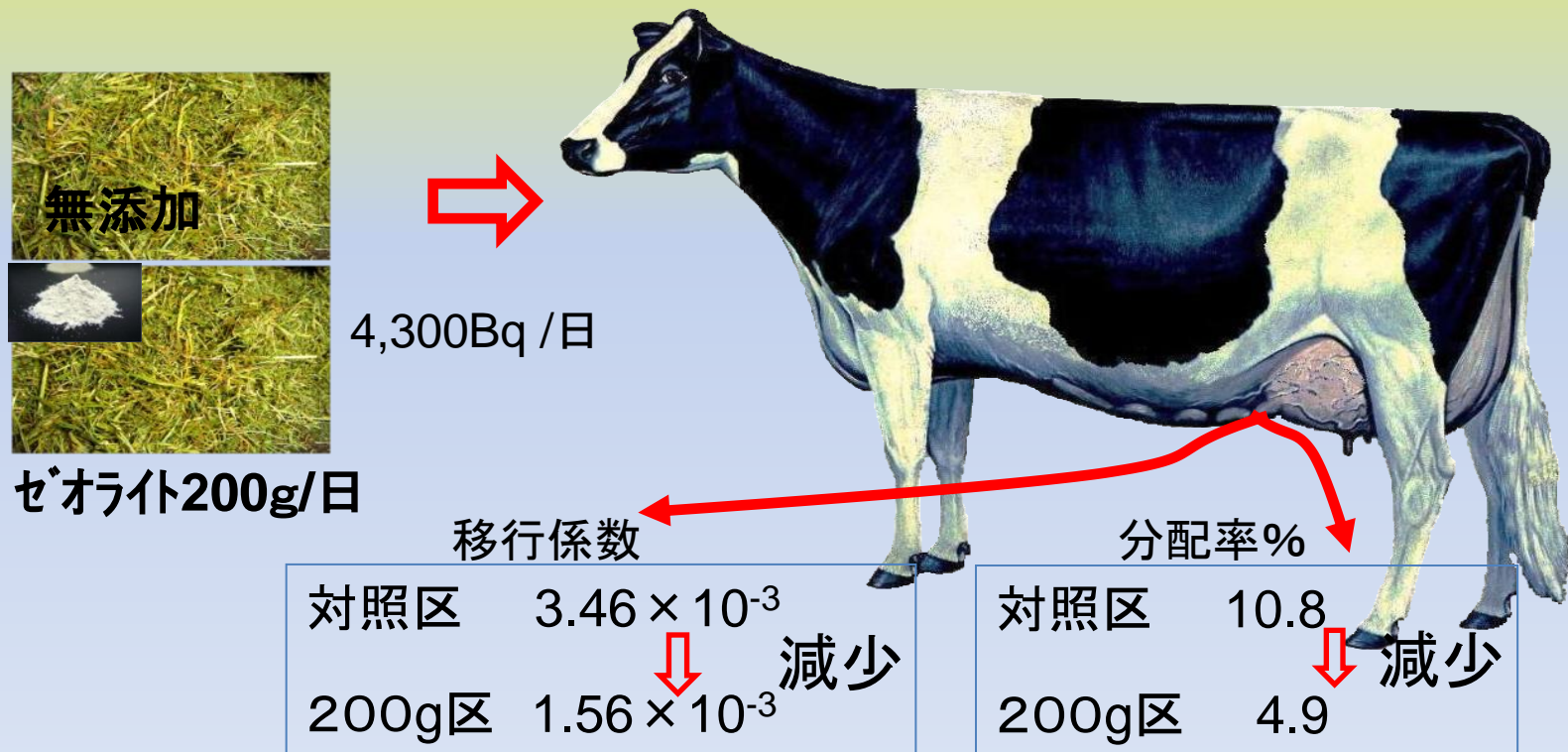
粘土鉱物を主原料とする13種とその他1種でルモンジュース内セシウム濃度が有意に低下。



(3) 生乳への放射性セシウム移行抑制技術

・放射性Csの吸着に有効な資材(飼料用のゼオライト)を1日あたり200g飼料に混合して給与することにより、生乳への放射性セシウムの移行を抑制できる。

※飼料の放射性Cs濃度を測定し、泌乳牛が摂取する放射性Cs量を管理する。

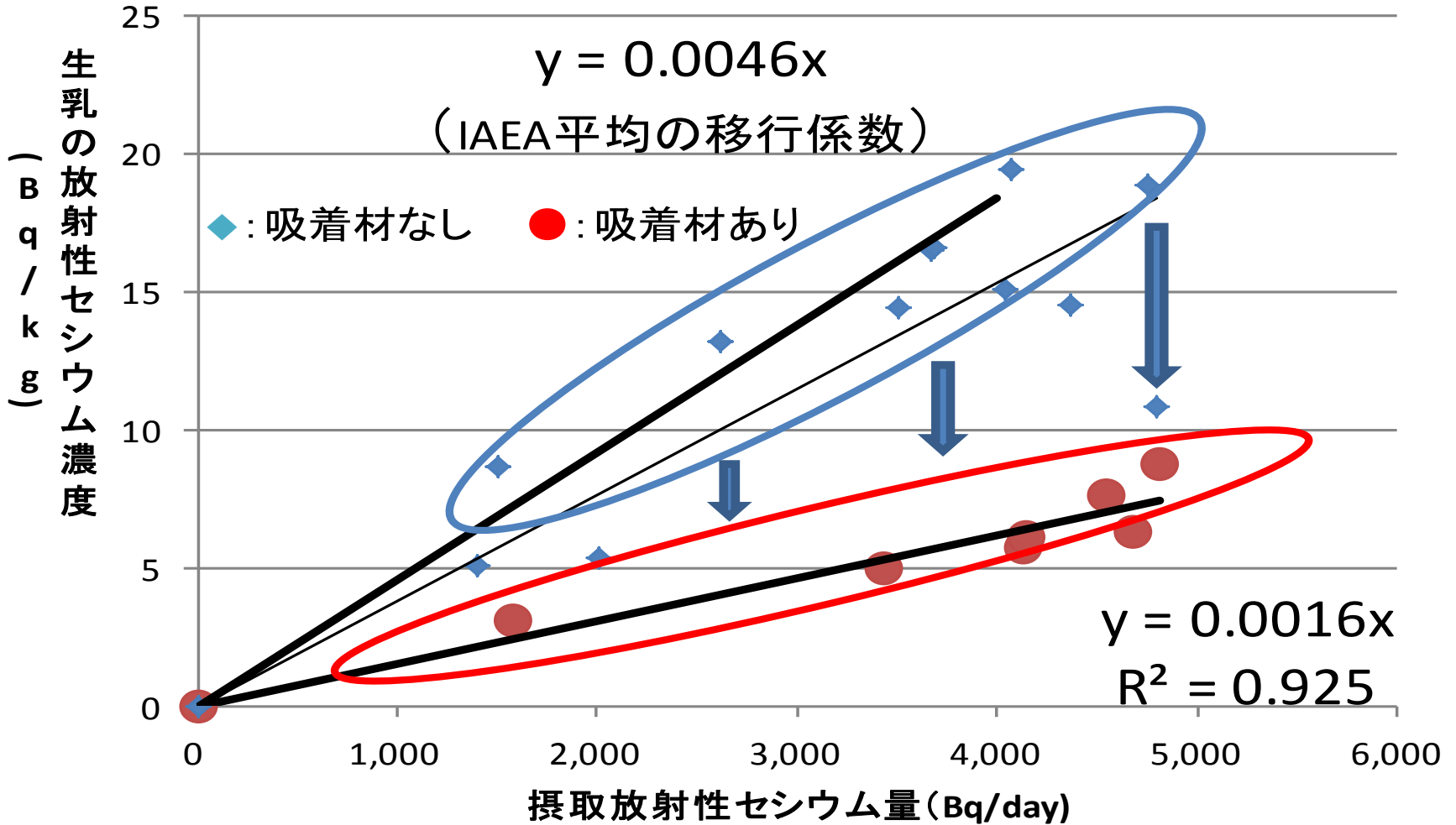


移行係数 (Fm: Bq/day) = 牛乳1リットルのセシウム濃度 / 1日に摂取したセシウム量

分配率 = 1日の牛乳に含まれるセシウム量 / 1日に摂取したセシウム量

(4) 生乳への放射性セシウムの移行抑制効果

- 吸着資材を用いた場合と用いない場合の比較



9 肉牛に関する試験について

(1) 放射性セシウムを含む飼料の給与・中断による繁殖雌牛の尿中放射性セシウム濃度の推移

【H23年度報告】

- ①血液中と筋肉中放射性Cs濃度に高い相関（決定係数 $R^2=0.6388$ ）
- ②清浄飼料に切り替え後、血液中放射性セシウム（以下「Cs」）濃度は急激に低下し、3ヶ月経過すると10Bq/kgを下回った。
- ③血液中放射性Cs濃度は筋肉の1/20～1/30と低い

【状況の変化】

食肉の放射性Cs規制値が厳格化（500Bq/kg→100Bq/kg）

低濃度の筋肉中放射性Csを推定するためには、大量の血液・長い分析時間が必要



•血液ではなく尿で筋肉中放射性Cs濃度の推定を試みる
•その一環として今回の試験では、尿中放射性Cs濃度の推移を調査

- 血液と比べ尿は放射性Cs濃度が高いため測定が容易
- 大量に採取しても牛への負担が軽く、濃度が低い場合は大量に採取して濃縮できる
- 血液と異なり獣医師でなくても採取できる

尿を使うことの利点

(2) 試験飼料の給与方法等

1) 調査期間

平成23年12月12日～平成24年9月4日

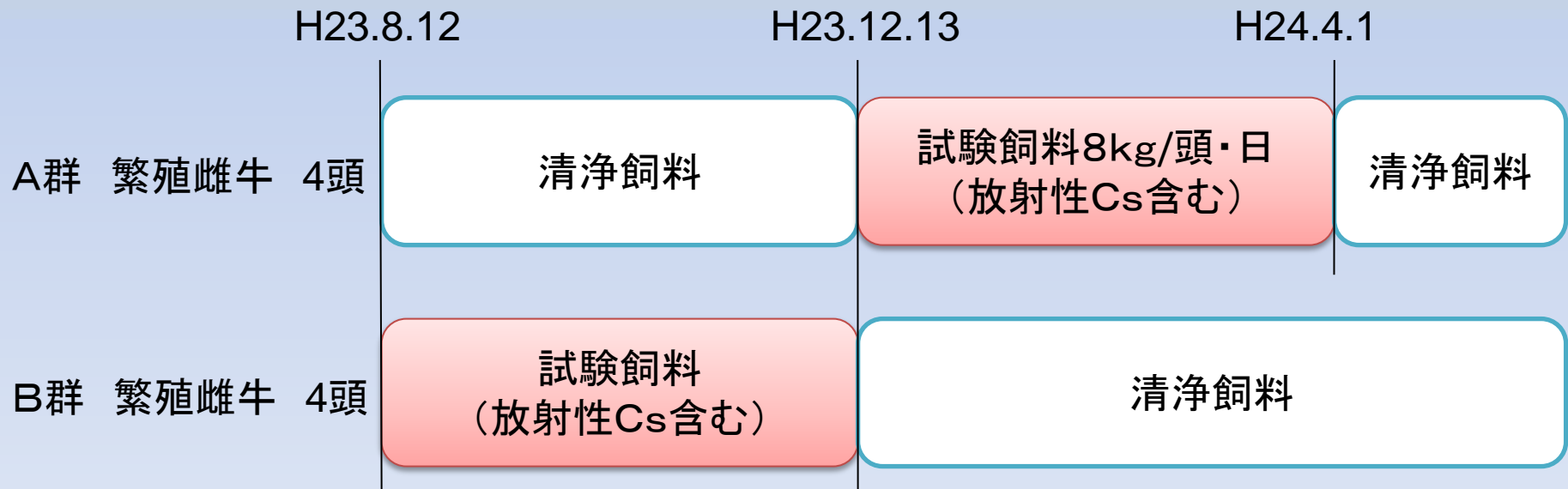
2) 調査場所 畜産研究所 馬和牛舎

3) 調査項目

血液・尿中放射性Cs濃度

試験飼料(現物)の放射性Cs濃度

(分析時間:血液10,800秒、尿7,200～10,800秒、牧草5,400秒)



※試験飼料: H23年畜産研究所内産1番草
(牧草現物中の¹³⁷Cs濃度 753～1,311Bq/kg)

(3) 試験結果(その1)

- 放射性セシウムを含む飼料の摂取を開始すると、尿中 ^{137}Cs は給与開始後10日程度で急激に上昇し、その後は飼料中 ^{137}Cs の濃度の変化を反映し推移する。

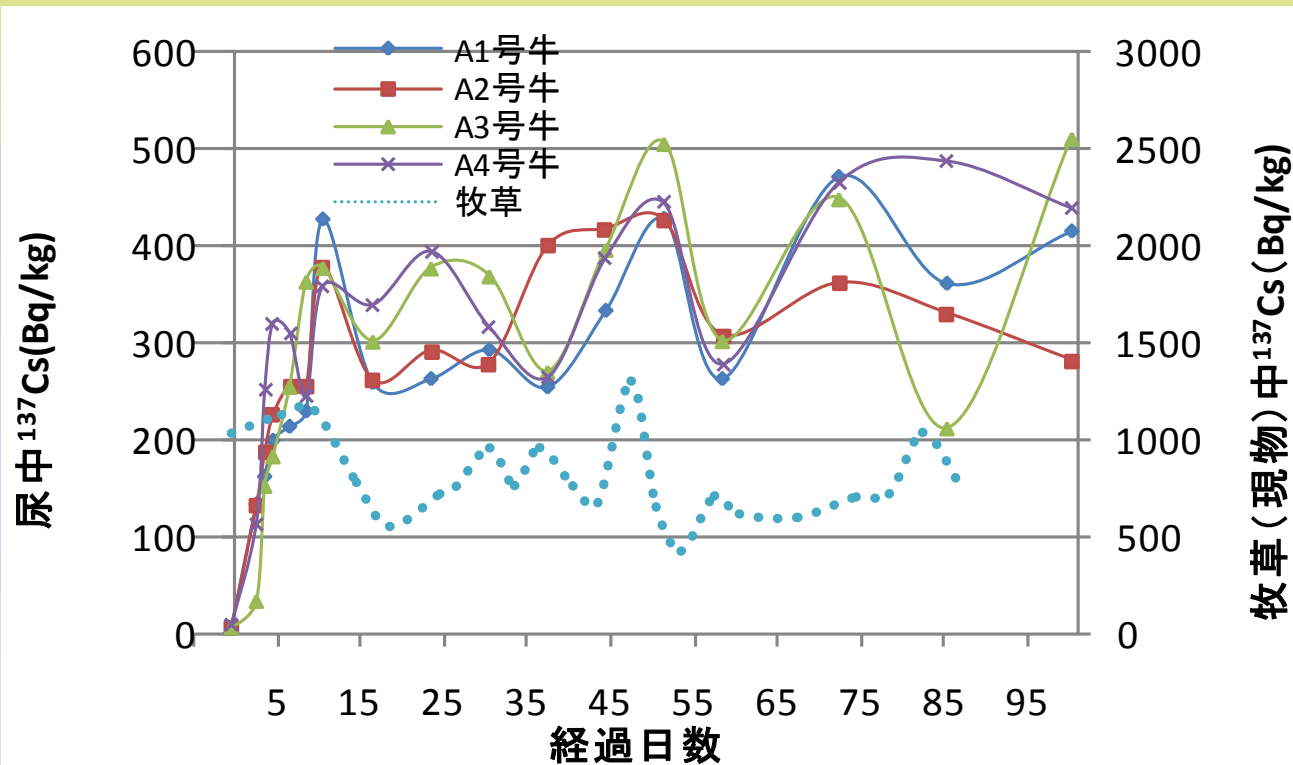


図1 放射性セシウムを含む飼料を給与中のA群の尿及び牧草(現物)中の ^{137}Cs の推移

(4) 試験結果(その2)

- 清浄飼料での飼い直し期間が経過した牛を調べる場合、血液より放射性セシウム濃度の高い尿の方が長期間検出可能。

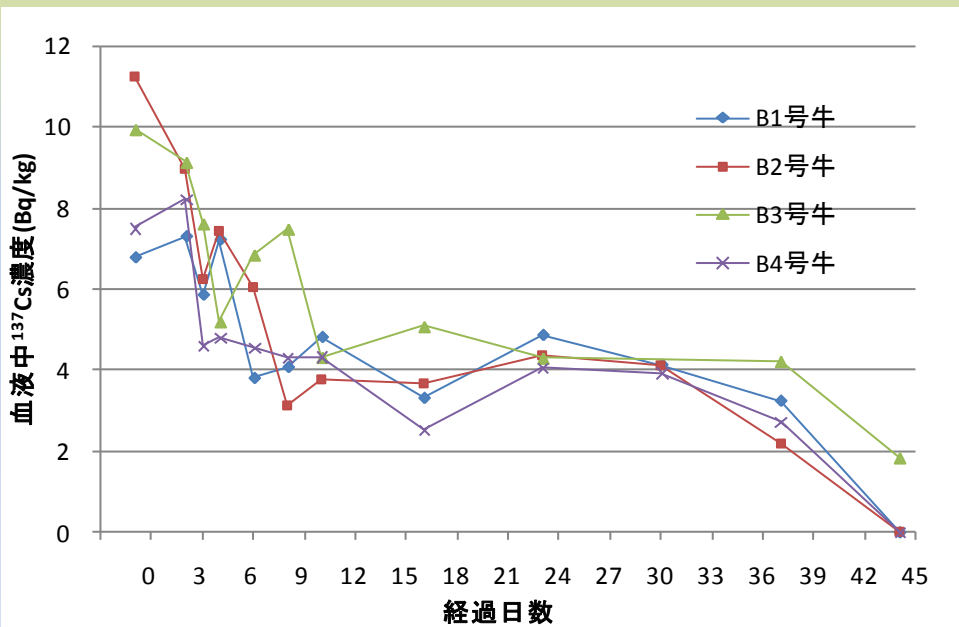


図2 B群の血液中¹³⁷Csの推移

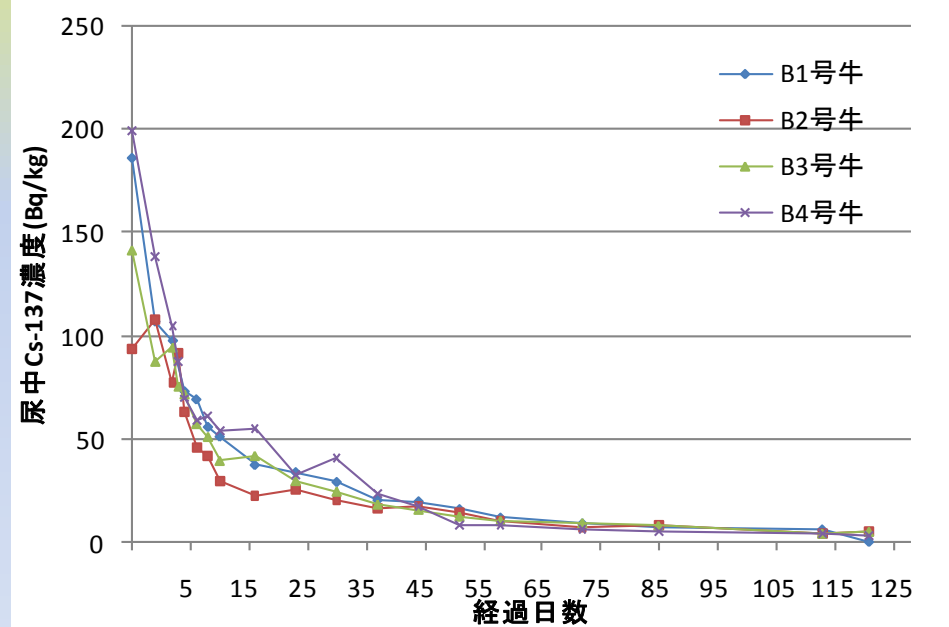


図3 B群の尿中¹³⁷Csの推移

(5) 試験結果(その3)

- 放射性セシウムを含む飼料の摂取を中断すると、尿中 ^{137}Cs は中断直後10日間と中断後44日目移行で異なる生物学的半減期で減衰し、その推移は2つの指数関数の和で近似することができる。

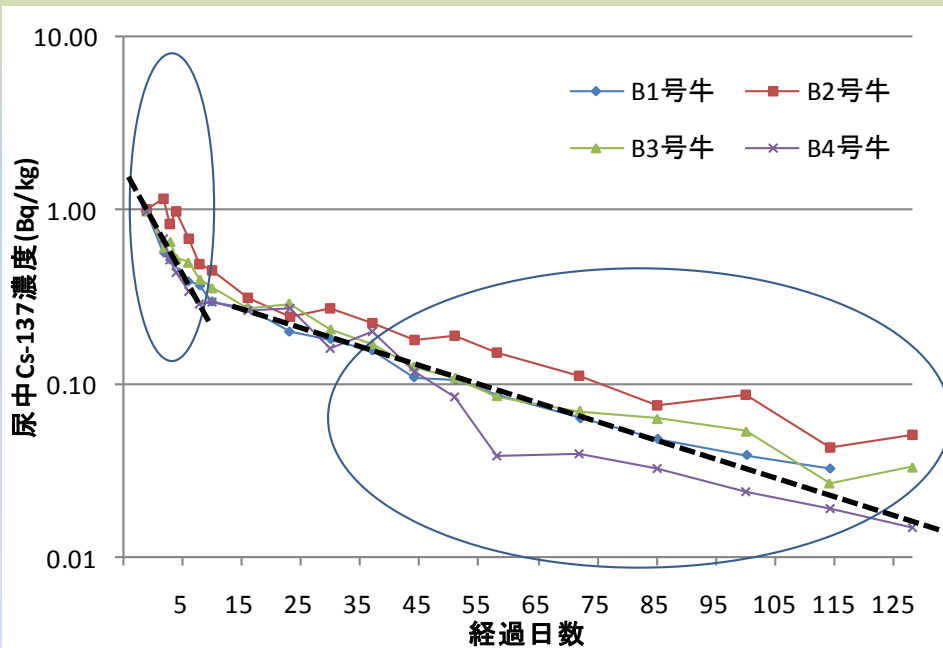


図4 B群の尿中 ^{137}Cs の推移(開始時の濃度を1として数値化し、縦軸を対数表示)

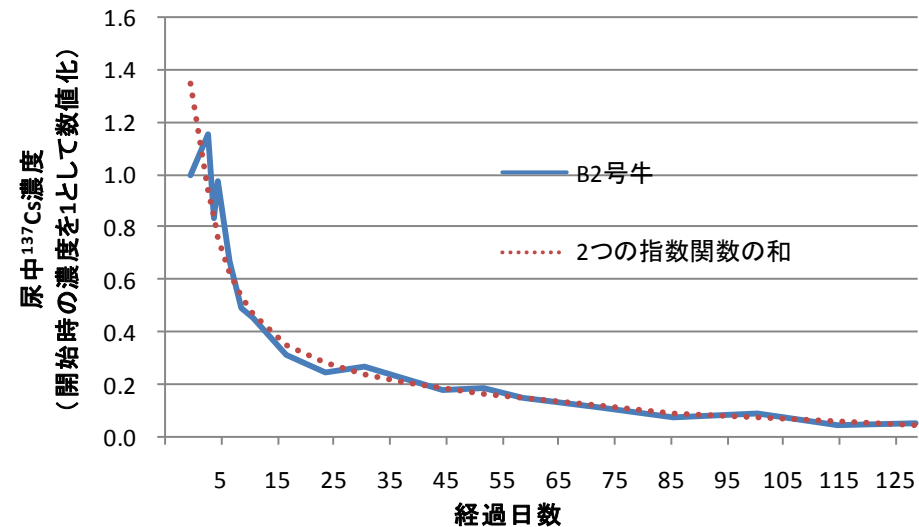


図5 B2号牛の尿中 ^{137}Cs の推移と2つの指数関数の和の比較

10 結びに

東日本大震災及び東京電力第1発電所の事故発生以降、災害対処のため、職員の派遣や物資提供など、全国から多大なるご協力・ご支援をいただいておりますことに、この場をお借りし、深く感謝申し上げます。

また、試験研究実施にあたり、（独）農研機構畜産草地研究所（那須研究拠点 含む）を初め、東北農業研究センター、（独）家畜改良センター、（財）畜産環境整備機構、（独）放射線医学総合研究所、学習院大学、東北大学、福島大学等多くの機関の皆様からご指導をいただきました。心から御礼申し上げます。

今後とも、関係機関と緊密に連携しながら、県土の再生、農業畜産の復興のための取組みを進めてまいります。

今後とも皆様からのご支援をよろしくお願いいたします。