

放射性物質汚染と食の安全

— 被災地の畜産業復興を願って —

講演要旨集



期 日：2013年3月16日（土）

場 所：東京大学大学院農学生命科学研究科弥生講堂・一条ホール
（東京都文京区弥生1-1-1）

主 催：東京大学大学院農学生命科学研究科附属食の安全研究センター

放射性物質汚染と食の安全

—被災地の畜産業復興を願って—

講演要旨集

本シンポジウムは、日本中央競馬会 (JRA) 畜産振興事業により実施された「放射性物質汚染と畜産物の安全に関する調査事業」の一部として開催します。

はじめに

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、古くから畜産が盛んで、広い地域で多くの乳用牛や肉用牛が飼育されている東北地方が甚大な被害を受けました。それらは、地震によるインフラ等への直接被害だけでなく原子力発電所事故に起因する二次災害を含み、後者は未だに完全な終息の見通しが得られておらず、被災地の畜産業は依然として危機的な状況におかれています。

畜産物を含め全ての食品は放射性物質が基準値以上含まれることのないよう厳重にチェックされていますが、汚染稲わらを給飼した牛の肉から暫定規制値を超える放射性物質が検出されて、被災地の畜産物に対して一般消費者等がもつイメージも低下し、これが被災地畜産物全般の価格低下、買い控えを引き起こす要因となりました。その結果、これらが畜産業関係者の事業意欲の減退につながり、被災地の畜産の活性化及び復旧・復興を大きく妨げています。

被災地の畜産物に対する理解を得るには、正しい情報の把握に加えて、その適切な整理と伝達手段の整備が不可欠です。そのため、東京大学大学院農学生命科学研究科附属食の安全研究センターでは、平成23年度から日本中央競馬会畜産振興事業を受けて「放射性物質汚染と被災地の畜産物の安全に関する調査事業」を実施してまいりました。その中で、畜産物への放射性物質汚染とその安全性に関する科学文献調査、被災地(茨城県、福島県)の畜産農家等への現地聞き取り調査、消費者を対象としたアンケート調査等を行い、それらの情報を踏まえた情報提供として、シンポジウム、パネルディスカッション、サイエンスカフェ、インターネットによる動画配信などを行いました。特に、被災地農家への聞き取り調査では、放射性物質汚染の直接間接な被害に加え、口蹄疫の発生、ステーキチェーンの食中毒、ユッケ食中毒、和牛預託大手牧場の破綻とその財産整理による和牛枝肉価格下落の影響等が複雑に積み重なって畜産農家を窮地に追い込んでいたことが指摘され、問題の複雑な側面も明らかになりました。

本シンポジウムは、これら事業による成果の報告を兼ねて、私どもが行った事業全体と消費者調査成績の概要報告に加えて、被災地を代表して福島県庁の取組についてご紹介戴くと共に、放射性物質汚染に関する多くの科学研究の中から、畜産に係る代表的な3つの研究成果についてご報告戴きます。これまでの我々の活動および本シンポジウムでの情報提供が僅かでも被災地の復興へ役立ち、一日でも早く被災前の状態に戻ることを祈っています。

東京大学大学院農学生命科学研究科
附属食の安全研究センター長
関崎 勉

プログラム

第一部

13:30 - 14:00

「放射性物質汚染と畜産物の安全に関する調査事業」の概要について
関崎 勉（東京大学大学院農学生命科学研究科附属食の安全研究センター）

14:00 - 14:30

消費者調査の報告
細野ひろみ（東京大学大学院農学生命科学研究科生態調和農学機構）

14:30 - 15:00

福島県における牛肉の安全性確保と出荷管理の取組について
森口克彦（福島県農林水産部畜産課）

15:00 - 15:20【休憩】

第二部

15:20 - 15:55

飼料作物の放射性セシウムモニタリングとその低減化に向けて
山本嘉人（独立行政法人農業・生物系産業技術総合研究機構畜産草地研究所）

15:55 - 16:30

家畜と畜産物への放射能汚染対策：東大附属牧場での取組
真鍋 昇（東京大学大学院農学生命科学研究科附属牧場）

16:30 - 17:05

被災家畜における放射性物質の動態及びと畜前推定技術の検証
山城秀昭（新潟大学農学部農業生産科学科）

17:05 - 17:10

閉会の挨拶
関崎 勉（東京大学大学院農学生命科学研究科附属食の安全研究センター）

「放射性物質汚染と畜産物の安全に関する調査事業」の概要について

関崎 勉

東京大学大学院農学生命科学研究科附属食の安全研究センター

平成23年3月に発生した東日本大震災では、古くから畜産が盛んな東北地方が甚大な被害を受け、被災地の畜産業は依然として危機的な状況にある。畜産物を含め全ての食品は放射性物質が基準値以上含まれることのないよう厳重に検査されているが、汚染稲わらを給飼した牛の肉から暫定規制値を超える放射性物質が検出されて、被災地の畜産物に対する消費者の印象も低下し、これが被災地畜産物の価格低下、買い控えを招いており、ひいては、畜産業関係者の事業意欲の減退や、被災地の畜産の活性化及び復旧・復興を大きく妨げている。

被災地の畜産物に対する理解を得るには、正しい情報の把握と正しい理解を促すための適切な情報整理と伝達手段の整備が不可欠である。しかし、適切な科学的判断がなされた情報の収集・解析、そして消費者等から事業者までとのリスクコミュニケーションを行うためのツールはいずれも不足しており、その充実に緊急に取り組む必要があった。そこで、当センターでは、平成23年度から日本中央競馬会特別振興資金助成事業を受託し、被災地の畜産業の復興を促すため、以下の活動を実施した。

1) 有識者検討会：外部の学識経験者等を委員に委嘱し、事業の全体計画と進行、我々の発信する情報に対する科学的検証、およびリスクコミュニケーションに関する専門的意見を聴取し、事業の円滑な進行を目指した。

2) 科学文献調査：畜産物への放射性物質の安全に関する学術文献等の検索・収集・解析を行った。まとめられた調査成績は東京大学食の安全研究センターホームページ (<http://www.frc.a.u-tokyo.ac.jp/>) 上で公開している。

3) 消費者行動調査・消費者理解度調査：インターネットを利用して、消費者行動調査や、希望者を募った少人数のグループインタビューを行い、放射性物質やその他の危害因子に対する理解度の違いとそれらが購買意識に与える影響を調査すると共に、我々が作成した情報提供資料に対する意見聴取を行った。これらの調査によって得られた情報のうち、インターネットによる消費者調査の解析結果については、次のセッションで、分担研究者の細野が紹介する予定である。

4) 被災地の実態調査：茨城県・福島県の畜産農家、農協、県庁、家畜保健衛生所等を訪問し、震災後の実態について事情聴取した。このうち、福島県庁の取組に関しては、3番目のセッションで福島県農林水産部畜産課森口氏から紹介して戴く予定である。

5) リスクコミュニケーションツールの作成：収集した情報や調査で得られた成果をもとに、放射性物質汚染と畜産物の安全に関するウェブコンテンツ(動画資料)を作成し、食の安全研究センターホームページで公開している。

6) イベント開催：様々な角度から企画したシンポジウム・パネルディスカッション・少人数でのサイエンスカフェ等を開催した。

本シンポジウムでは、これらの事業の全体概要とその活動の意義について紹介したい。

消費者調査の報告

細野ひろみ

東京大学大学院農学生命科学研究科附属生態調和農学機構

東日本を中心に壊滅的な被害をもたらした地震と東京電力福島第一原子力発電所事故から2年が経過した。事故発生直後から、市民の間には放射性物質による環境中や食品中の汚染に対する懸念が広がり、事故現場から距離の離れた地域への居住を選択せざるを得なくなったり、食品購入時には産地を確認するなど、特定の地域の食品に対する買い控えが見られるようになった。

こうしたなか、放射性物質による環境中や食品中の汚染状況に関する調査が各地で実施され、汚染の実態把握がすすめられた。当初設定された食品中の暫定規制値は、2012年4月に基準値として見直され、一般食品中の放射性セシウムは100Bq/kg以下に管理されている。公表されている食品の汚染状況を確認すると、現在では、ほとんどの食品が未検出であることが確認できる。

とはいえ、放射性物質に対する懸念や不安が払しょくされたわけではない。牛肉の枝肉卸売価格は、徐々に回復がみられるものの、全国平均を下回る価格で推移している。他の食品についても、震災後には比較的数量多く開催された復興支援フェアなどの取組みも減り、小売店でも被災地の農産物を目にする機会は減ったように感じる。

震災後は、市民の食品リスク認知や購買行動についての研究も蓄積がすすめられている。本事業においても、市民が放射性物質のリスクや被災地の食品についてどのように認識し、商品を選択しているのかを探る調査をすすめてきた。平成23年度に2度実施したインターネット調査(約4,000人×2回)では、食品一般を対象とした調査結果とは異なり¹、牛肉に係る7種類のハザードのうち、放射性物質のリスク知覚は相対的に高くはなく、腸管出血性大腸菌O157やサルモネラなど微生物由来のリスクを高いと認識する傾向が確認されていた。また、被災地の食品に対する価格評価には、放射性物質に関する知識レベルの影響が限定的である一方、管理主体への信頼や被災地の復興支援をめぐる態度の影響が大きいことが確認された。

¹たとえば、平成23年度の食品安全委員会のモニター調査では、放射性物質を最も不安に感じていることが示されている。また、24年度の調査においても、「非常に不安である」と回答した人の割合は、有害微生物を上回っていた。

そこで、平成24年度の消費者調査(約6,000人×1回+約1,500人追跡)では、リスク認知と知識・態度について継続調査を行うとともに、被災地支援行動を把握するための項目を用意した。また、調査中に提示する情報(音声付動画)では、放射性物質による健康影響、基準値の考え方や管理体制、検査結果に加え、価格動向や損害賠償、損失余命について説明を行った。結果の一部を述べるならば、放射性物質やその健康影響、管理状況に関する知識は限定的であり、たとえば一般食品の放射性セシウムの基準値が100Bq/kgであることを認識していた人は10%に満たなかった。また、被災地の食品に対する価格評価では、放射性物質が基準値以下の場合に67.1%、未検出の場合であっても46.5%の回答者が被災地以外の食品と比較して低く評価していた。本報告ではこれらの調査結果の概要について紹介する。

Fukushimaという地名はチェルノブイリ、スリーマイルとならんで国際的に認知されるに至り、現在でも海外を訪れるたびに状況を尋ねられる。これまでに経験のない大災害のなか、被災地では懸命の復興作業が続けられており、現在進行形の課題である。一方で、遠隔地に暮らす日本人にとっては、一部、過去の出来事となりつつあるのではないだろうか。日本の安定的な食料供給を考えるうえで、東北地方の果たす役割は大きい。将来の日本の食と農はどうあるべきか、期待する将来像を達成するためにどう行動するべきか、国民一人ひとりが考えていくことが求められよう。

福島県における牛肉の安全性確保と出荷管理の取組について

森口 克彦

福島県農林水産部畜産課

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災及び福島第一原子力発電所事故の影響により、避難指示を受けた区域で畜産業を営んでいた農家は避難生活を強いられ、未だに経営再開の糸口すら見えない状況にある。また、県内の多くの生産者は自ら生産した飼料の利用を自粛しており、廃業、経営規模の縮小等に追い込まれる事例も出始めるなど、厳しい状況下に置かれている。

加えて、「汚染稲ワラ」の給与を主な原因とする本県産牛肉の放射性物質汚染が平成 23 年 7 月 8 日に確認され、同年 7 月 19 日付けで原子力対策本部長(内閣総理大臣)より、福島県全域で全ての牛を対象(12 月齢未満の牛を除く)とした出荷制限指示を受けたことから、本県の肉牛出荷は著しく停滞した。

この度のシンポジウムでは、出荷する肉牛全頭の放射性物質検査を行うという前例のない出荷体制を構築し、安全な牛肉のみを消費者に提供している現状について報告する。

平成 23 年 7 月の「汚染稲ワラ」問題を受け、県は牛を飼養する農家 3,434 戸全てを対象に緊急立入調査を実施し、飼養されている牛 59,385 頭の放射性物質による汚染リスクの有無を確認するとともに、汚染リスクの高い飼料や敷料等の使用自粛と隔離について、国とともに厳格な指導を行った。

また、生産者団体等を構成メンバーとする「牛肉モニタリング体制構築推進ワーキングチーム」を立ち上げ、汚染リスクの排除と牛肉の安全性確保に向けた出荷管理体制づくりを進めた。平行して、本県産肉牛の全頭検査体制を構築するとともに、福島県における肉牛の「出荷・検査方針」を策定し、安全な出荷管理体制を整えた。これにより、同年 8 月 25 日付けで、原子力対策本部長より出荷制限の一部解除の指示が出された。

これを受け、8 月 29 日から県内において全頭検査を伴う肉牛の出荷・と畜を再開し、県外出荷については、全国 13 カ所のと畜場及びこれを所管する行政機関と協議を進め、福島県から出荷される肉牛全頭を対象に放射性物質検査を実施する体制を構築し、9 月

17日より東京食肉市場を皮切りに県外出荷を再開した。

出荷再開以降も、県職員による定期的な飼養管理状況調査を実施し、適正管理の徹底による放射性物質汚染のリスク排除に努めてきた。その結果、これまでに出荷した肉牛全頭において、暫定規制値(平成24年9月30日までは500Bq/kg、平成24年10月1日以降は新基準値 100Bq/kg)を超過した事例はなく、安全な肉牛出荷を継続している。(平成25年2月15日現在)

さらに、汚染飼料(稲ワラや牧草等)の給与履歴を持つ牛に関しては、本県の農業総合センター畜産研究所が開発した筋肉中の放射性セシウムを血液から推定する手法を活用しながら、基準値を超過しない安全な牛のみを県内でと畜している。これまで実施した血液検査頭数は1,300頭を超え、肉牛のスクリーニング検査機能を十分に果たしている。

今後も、県による飼養管理状況調査、放射性物質に関する生体スクリーニング(血液検査)と畜後の全頭検査等による徹底した出荷管理体制を維持し、安全な牛肉を消費者の皆様提供し、「福島牛」のブランド再生に取り組んでまいります。

飼料作物の放射性セシウムモニタリングとその低減化に向けて

山本嘉人・原田久富美・渋谷 岳・菅野 勉・梅村恭子
(独)農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所

東京電力福島第一原発事故以降、東日本の広い範囲で放射性セシウムが飼料畑や牧草地土壌に沈着し、事故後時間が経過しても暫定許容値を上回る牧草の検出が収まらず、今なおその利用自粛が続く地域もある。さらに2012年2月に牛用飼料の暫定許容値が300Bq/kgから100Bq/kgに引き下げられ、飼料作物中の放射性セシウム低減対策は喫緊の重要課題である。しかし、わが国の草地・飼料作における放射性セシウム対策に関する知見は十分ではなく、特に、チェルノブイリ事故以降、蓄積されてきた放射性セシウム対策技術の効果の検証や土壌から植物への移行に関わる要因の検討が必要である。畜産草地研究所では、飼料作物への放射性セシウム汚染の状況把握や低減対策に取り組んできたので、その成果の概要を紹介する。

飼料畑の飼料用トウモロコシでは、放射性セシウム濃度は事故当年の2011年作付けに比べて2012年作付けでは1/4程度に減少した。また、堆肥を3t/10a/作程度で継続的に施用することが放射性セシウム濃度の低減に有効であった。2012年の牧草地では、草地更新により牧草中の放射性セシウム濃度は大きく低減できることを確認し、施肥管理では、カリ追肥により低下し、窒素単独施肥では上昇させる傾向がみられた。

飼料用トウモロコシなど単年生飼料作物は、放射性セシウム濃度が低く、利用自粛が回避できた。しかし牧草地では1番草より2番草の放射性セシウム濃度が上昇したり、草地更新しても一部の草地で暫定許容値を超える事例も報告されている。飼料作物の効果的な汚染対策推進のためには、今後も土壌の種類や圃場管理条件と飼料作物への放射性セシウム移行の関係を明らかにするとともに、機械的な耕起が難しい急傾斜地草地、放牧地の対策技術を開発する必要がある。原発事故により東北・北関東地域の自給飼料生産は大きな打撃を受けており、畜産の復興を図るために、汚染圃場の除染対策の強化を図ることに加え、多様な飼料資源の利用、自給飼料の広域流通など幅広い取り組みが求められている。

家畜と畜産物への放射能汚染対策：東大附属牧場での取組

眞鍋昇¹・李俊佑¹・橘由里香¹・田野井慶太郎²・中西友子²

¹ 東京大学農学生命科学研究科附属牧場・² 同附属放射性同位元素施設

平成23年3月11日福島第一原子力発電所事故によって放射性核種が漏出し、作物、農耕地、家畜が被曝した。3月17日に厚生労働省は食品衛生法の暫定規制値を定め、これを受けて農林水産省は畜産物の放射性核種による汚染を防止するため「原子力発電所事故を踏まえた家畜の飼養管理について・3月19日」と「原子力発電所事故を踏まえた粗飼料中の放射性物質の暫定許容値の設定等について・4月14日」を発出した。しかし暫定規制値は海外における知見を基にして緊急に設定したもので、被曝被害の実態を把握できる科学知見が不足しているため、演者らは原発から130km離れた茨城県笠間市に位置する東大附属牧場で、被曝飼料を与えた家畜や畜産物における放射性核種の消長、放牧状態の家畜における長期被曝の影響、被曝が家畜の生殖機能や次世代におよぼす影響、循環型有畜農業を再開する際の放射線核種の農場内動態の把握、家畜における放射性核種の消化管からの吸収抑制物質や排泄亢進物質の実用性、畜産物の放射性核種汚染のリアルタイム測定法の開発など多面的な研究を行って、農業復興の糧としようとしている。今回その一端を紹介する。

附属牧場で、事故2月後に収穫した放射性セシウムを含む牧草を乳牛に給与すると、放射性セシウムの一部が牛乳に移行したこと[体重600キログラムの乳牛に、放射性セシウムを360Bq/kg含む飼料を35kg/日(12,600Bq/頭/日)給与した時に、牛乳中レベルは給与開始12日後にプラトーとなって36Bq/kg含む牛乳を20リットル/日(720Bq/頭/日)生産した。すなわち、5.7%が牛乳に移行し、移行係数は0.0029であった。]その後放射性セシウムを含まない飼料にきりかえると牛乳中濃度がすみやかに低下した。

昨年6月末まで警戒区域内で飼養され続けて被曝した5種の雌雄原種豚を附属牧場に救出し、生殖機能を調べた。雄10頭と雌16頭を附属牧場に搬入し、生殖機能評価に問題ないと判断できたので交配し、妊娠を確認した。妊娠母豚は、2012年1月末から出産を開始し、現在までに7頭の母豚が73頭(雄36頭、雌37頭)出産した。第2世代の生殖機能も評価し、第3世代の誕生をもって結論をくだす予定である。

今後、大型家畜の馬、牛や中型家畜の山羊や豚を飼養するとともに飼料作物を栽

培し、多面的に実証的研究を進め、被災地の復興支援の要となる畜産物の安全を担保する方策を模索しつづけたい。

被災家畜における放射性物質の動態及びと畜前推定技術の検証

山城秀昭¹・阿部靖之²・福田智一³・木野康志⁴・桑原義和⁵・福本 基⁵・
小林 仁⁶・篠田 壽⁷・関根 勉⁸・磯貝恵美子³・福本 学⁵

¹新潟大学農学部・²山形大学理工学研究科・³東北大学農学研究科・
⁴東北大学理学研究科・⁵東北大学加齢医学研究所・⁶宮城大学食産業学部・
⁷東北大学歯学研究科・⁸東北大学高等教育開発センター

目的：福島第一原子力発電所の事故に伴い、放射性物質が拡散した。福島県等では牛肉から暫定規制値以上の放射性Csが検出されてから、検査体制の強化と安全性確保が緊急の課題となっている。本研究は、被災家畜における内部被ばくの実態を明らかにすると共に、と畜前推定技術を開発することにより、安全な食用肉を提供することを目的とする。このためには、次の3つの点を明らかにする必要がある。

1. 放射性物質の核種別に見た臓器沈着
2. 血液と筋肉および各臓器の放射性Csの濃度相関解析
3. と畜前推定技術の開発

材料と方法：2011年8月下旬から11月にかけて、福島原発20km圏内(警戒区域内)にて野生化した牛(主として黒毛和種)79頭(成牛63頭と事故前後に生まれた仔牛13頭、および胎児3頭)を捕獲・安楽死後、解剖を行い、筋肉や各種臓器および血液を採取した。これらの放射線量は、Ge測定器で測定した。

結果：その結果、筋肉から検出された放射性Csは、平均611Bq/kgであった。この濃度は、血液から検出された放射性Csの約21倍の値であった。種々の臓器における放射性Csの濃度は、筋肉より低い値を示したが、血液内濃度の値に比較して、膀胱からは15倍、腎臓からは11倍、肝臓では7倍の放射性Csが検出された。さらに、放射性Csは、血液内濃度と筋肉内濃度の間に高い相関を示した($r^2=0.83$)。一方、放射性ヨウ素が沈着することで知られている甲状腺では、放射性Csはほとんど検出されなかった。また、放射性Teは腎臓に、放射性Agは肝臓に蓄積していた。加えて、胎児における放射性Csは、母体から移行し、約1.2倍高い値が認められた。

結論：現在、牛肉の放射性物質の検査は主に食肉処理をした後に実施されているが、本研究において血液と筋肉および各臓器の放射性Cs濃度の間に高い相関があることから、食肉処理前に血液を用いて筋肉や臓器における放射性物質の蓄積量を推定することが可能になった。以上、本研究成果を関係機関のと畜前推定技術として応用することにより、国民に対するより安全な食用肉の提供に資すると結論された。

最後に：本研究は、未曾有の福島原発事故に直面した状況下で緊急の食肉安全対策のために、後世にできるだけ多くのことを伝えるために現在も継続中である。関係省庁、福島県、関係市町村、いわき家畜保健衛生所、相双家畜保健衛生所、地域住民の方々をはじめとして多くの人のご協力とご援助を頂いている。ここに深甚の謝意を表します。

放射性物質汚染と食の安全
被災地の畜産業復興を願って

東京大学大学院農学生命科学研究科 食の安全研究センター

<http://www.frc.a.u-tokyo.ac.jp/>

facebook <http://www.facebook.com/Todai.foodscience>

メール : shokuhin@frc.a.u-tokyo.ac.jp

〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1