



畜産技術ひょうご

第 111 号 (発行: 2013 年 9 月)

目 次

[衛生情報]

プロイラー農場 HACCP に関する意向調査と今後の取り組み-----2
和田山家畜保健衛生所 安全対策課
課長補佐 岡野 康行

[普及情報]

みのり農協の乳質改善活動について-----6
加西農業改良普及センター
担当課長補佐 森 登

[家畜診療所だより]

黒毛和種子牛の中足骨粉砕骨折に対する即時重合レジンをを用いた創外
固定術-----9
兵庫県農業共済組合連合会
家畜部家畜課 主幹 久野 尚之

[食肉衛生検査センターだより]

消費者への食肉リスクコミュニケーション事業の推進-----14
兵庫県食肉衛生検査センター
西播磨食肉衛生検査所 齋藤 亨

[研究情報]

飼料用米の給与割合の違いが肥育豚の発育、肉質および経済性に及ぼ
す影響-----17
兵庫県立農林水産技術総合センター
畜産技術センター 研究員 石川 翔



小学校への出前講座

(写真提供: 西播磨食肉衛生検査所)

巻 頭 言

鳥インフルエンザ Now

平成 23 年 3 月千葉県での発生を最後に、国内での高病原性鳥インフルエンザの発生はありません。しかしながら、アジア各国(中国、ネパール、北朝鮮、バングラデシュ、カンボジア等)では H5、H7 亜型による鳥インフルエンザの発生が続いています。

また、鳥インフルエンザによる家きん等の輸入停止措置は今年に入ってからでも、米国(アーカンソー州、ペンシルベニア州、ニューヨーク州)、デンマーク、スペインと世界各地に及んでいます。

今では、我が国は常にインフルエンザ包囲網の中にあると言えます。

それに加えて、3 月 31 日には中国で、ヒトが H7N9 亜型鳥インフルエンザウイルスに感染し、重篤な肺炎症状となり、死に至ったとの報道がありました。都市部を中心にヒトへの感染が続き、死者数も増加し日本国内への侵入の不安が高まりました。その後、中国当局のウイルス封じ込め対策により、終息に向かいつつありましたが、8 月 11 日に広東省で人への感染が確認され、予断を許さない状況が続いています。

今回の原因ウイルスは性状の解析から、4 種類の鳥インフルエンザウイルスの遺伝子再集合体であり、ヒトに感染しやすくなっているようだと報道されています。

また、6 月 24 日には台湾で世界初の H6N1 型のヒトへの感染例も確認されているところです。

季節を問わず、いつ鳥インフルエンザが侵入しても不思議ではないと備えるべきでしょう! これらの事例から、今後の日本国内での対策を考えると、養鶏場での飼養衛生管理基準に基づく防疫対策の再確認とインフルエンザウイルスモニタリングの強化等、基本に忠実に一つ一つの防疫対策を粛々と確実に実施していくことが重要であると考えます。

(T. S)

本紙は、インターネットを利用して配布しております。またメールによるファイル送信も受付けています。

事務局:(社)兵庫県畜産協会 URL <http://hyougo.lin.gr.jp> E-mail info@hyougo.lin.gr.jp

衛生情報

ブロイラー農場 HACCP に関する意向調査と今後の取り組み

和田山家畜保健衛生所 安全対策課
課長補佐 岡野 康行

はじめに

農場 HACCP（以下、HACCP）は、食品衛生分野での HACCP の手法を農場に応用したもので、健康な家畜及び安全安心な畜産物を生産することを目的とする。

全国での取り組み状況は、国が、家畜ごとに衛生管理ガイドラインを設定し、家畜保健衛生所によるモデルを実施してきた。

農場 HACCP 認証制度（以下、認証）は、国が平成 21 年に農場の認証基準を策定・公表し、平成 23 年 12 月に認証審査が開始された。

認証の特性は、危害の要因を分析し、その危害を防止する必須管理点を定め管理する HACCP の考え方に、計画・実施・検証・改善という、いわゆる PDCA サイクルと呼ばれる継続的改善シス

テムを組み合わせて構築したものである。

平成 25 年 6 月現在、全国で計 22 農場が認定されており、内訳は、乳用牛 3 件、肉用牛 2 件、豚 11 件、レイヤー 6 件で、ブロイラーは認定されていない（図 1）。

当所では HACCP 方式の生産段階への円滑な普及及び定着の推進を目的として、管内で古くから産業として盛んであるブロイラー農場を対象に、衛生管理状況の定期的な点検や、危害因子としてサルモネラを設定し、モニタリングを実施してきた。

また、併せて一般衛生管理プログラムの推進として、国作成の鶏肉の生産衛生管理ハンドブックを活用し HACCP の普及・推進を図っている。

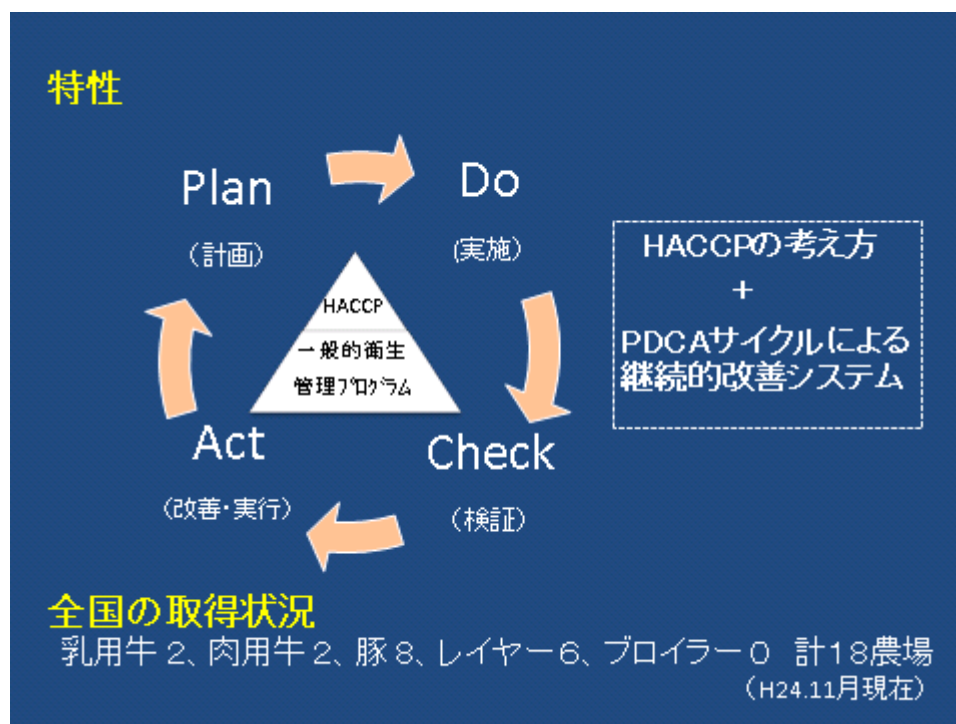


図 1 認証について

1. 意向調査

認証の審査が開始されてから全国でも未だにブロイラー農場で取得はされておらず、また、管内の農場における認証に関する状況等は不明な点が多いのが現状である。

そこで今後の取り組みを検討するために、認証に関する意識と実態の把握を目的として、以下の3点について意向調査を実施した。

対象は、管内農場の実情を把握し、また指導の核となるブロイラー生産団体（以下、インテ）全ての8社で、平成24年11月に実施した。

(1) HACCP 取り組み状況

農場の取り組み状況と、指導担当者の有無、既に取り組んでいる農場があればその実施内容、取り組んでいないのであれば HACCP 導入や実施上の問題点について。

(2) 認証の認知

審査の開始と、認証を受ける希望の有無、時期、経費について。

(3) 当所への希望

取り組み希望の有無について、また希望する場合、農場数と実施内容について。

2. 結果

(1) HACCP 取り組み状況

現在既に取り組んでいるのは1インテで、2インテは今後取り組みを希望し、5インテが取り組んでいない。

HACCP 指導担当者については、2インテは

決めているが、6インテは担当者を決めていなかった（図2）。

既に取り組んでいる農場の実施内容については、衛生管理方針の作成、工程一覧図、一般衛生管理プログラムの文書化によって実施し、今後も継続して取り組んでいく意向であった。

HACCP を導入していないインテにおける導入や実施上の問題点は、自社だけでは取り組み方がわからないとか、手間をかけて導入しても効果が不明といった意見があげられた。

(2) 認証の認知

認証の審査が開始されたことを知っているのは3インテで、知らないのは5インテであった。

認証制度について、認証を受けたいのは3インテで、受けたい時期は、来年度が1インテで、2インテは未定であった（図3）。

認証は取得時に審査費用が必要で、認証期間は3年である。さらに継続する場合は、同様の審査が必要となり、これらの費用は飼養規模によって異なるが数十万円かかる。

審査費用は、3インテが無料とすべき、5インテが5万円未満で、継続費用は無料とすべきと、5万円未満とも4インテであった。なお、両項目とも5万円以上の回答はなかった（図4）。

認証を受けたい理由は、安全性のアピールや、ブランド化・差別化を図りたいといったことがあげられ、認証に対する問題点は、審査・継続にコストがかかることがあげられた。

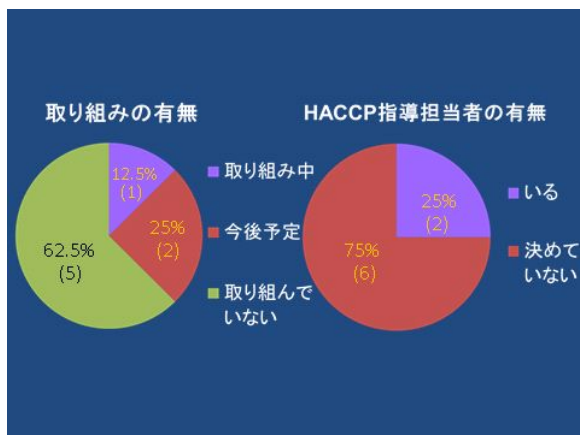


図2 HACCP 取り組み状況

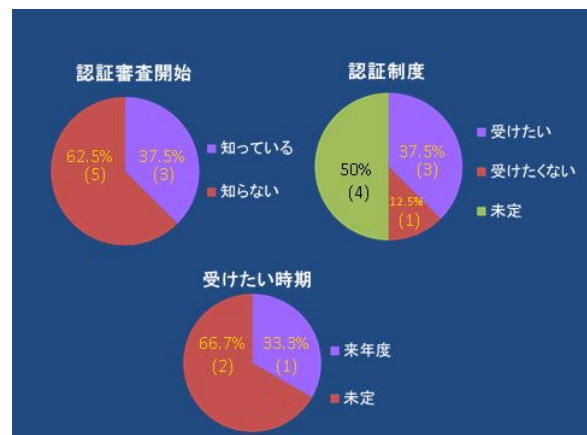


図3 認証の認知1

(3)当所への希望

5 インテが取り組みを希望しており、衛生管理状況の定期的な点検や、サルモネラのモニタリング等、当所が実施中の内容での希望が多くみられた。なお、希望農場数は数農場から傘下農場全てが 8 割を占めた (図 5)。

3. まとめ

(1)HACCP 取り組み状況

既に取り組んでいるのは 1 インテで、衛生管理方針や工程一覧図の作成及び、一般衛生管理プログラムの文書化によって実施しており、今まで当所の実施した指導が定着していることがわかった。

また、今後は 2 インテが取り組みを希望している。

導入や実施上の問題点については、取り組み方がよくわからないとか、手間をかけて導入しても効果が不明といったことがあげられた。

(2)認証の認知

認証審査開始から約 1 年が経過した調査時点でも、5 インテが知っていなかった。認証は、3 インテが希望しており、受けた理由は安全性のアピールや、ブランド化・差別化を図りたいとのことで、認証取得により、より優位に販売したいとの意向が伺えた。問題点は、審査や継続にコストがかかることがあ

げられた。今回の調査結果のうち、HACCP の取り組みにおける問題点や、認証を受けたい理由や問題点については、平成 22 年に中央畜産会が全国的に実施した調査結果と同様であった。

(3)当所への希望

当所が実施中の内容により、複数の農場で取り組んでほしい希望が多くみられた。

4. 今後の取り組み

アンケート調査により、インテにより HACCP に対する認識や取り組みに差があることがわかった。

今後は、一般衛生管理レベルの農場においては、そのレベルを向上させ、HACCP 方式レベルの拡大を図る。また、HACCP 方式を取り入れた衛生管理レベルの高い農場に対しては、認証を視野に支援を実施する (図 6)。

具体的には、一般農場の衛生管理レベルの向上については、インテとの協働により、まず、農場関係者を集めて勉強会等の開催で HACCP の理解と啓発を図る。

次に農場における取り組み状況を確認後、自発的に取り組む農場を育成していくなど、効率的に取り組んでいく。

さらに認証を視野に入れている農場に対しては、インテ及び農場に対して取得に向けた助言や指導を実施していく (図 7)。



図 4 認証の認知 2

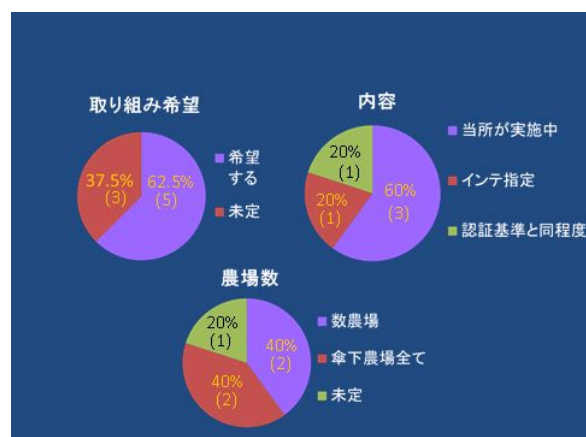


図 5 当所への希望

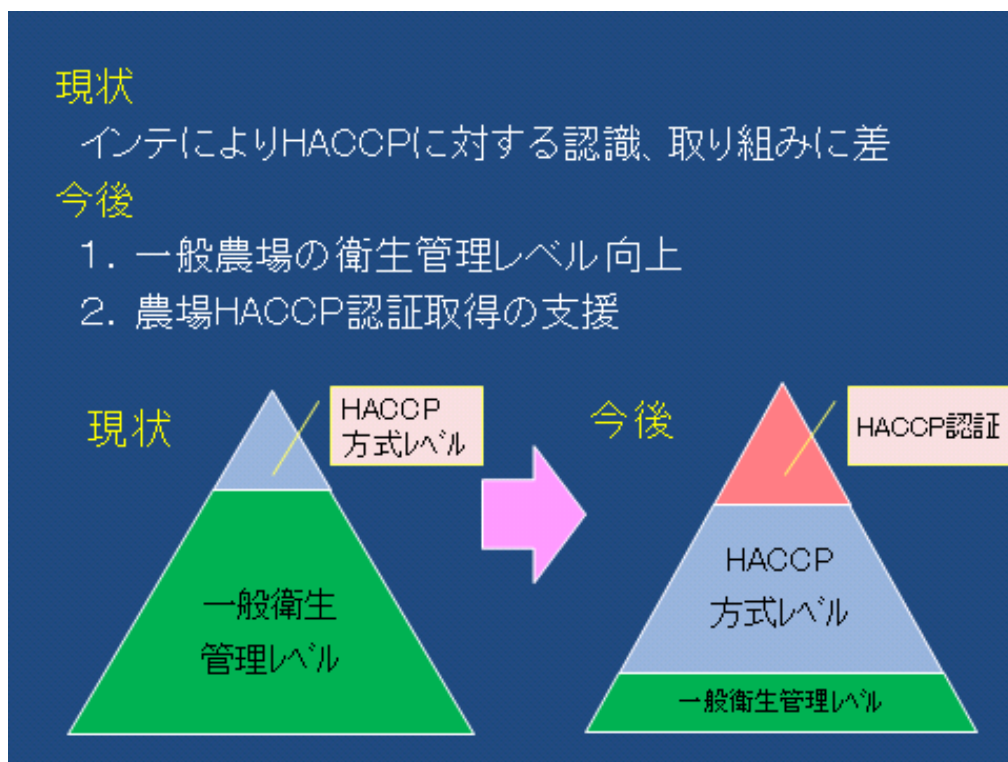


図6 今後の取り組み 1

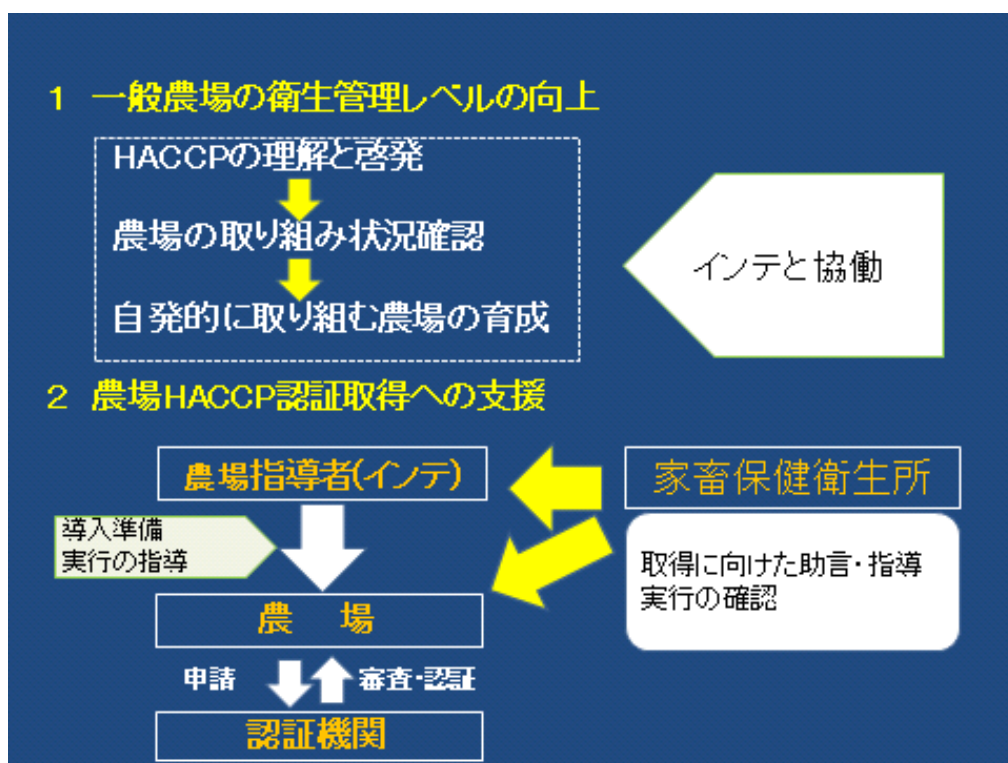


図7 今後の取り組み 2

普及情報

みのり農協の乳質改善活動について

加西農業改良普及センター
担当課長補佐 森 登

みのり農業協同組合は、三木市、加東市の酪農家 19 戸（平成 25 年 7 月現在）で構成された出荷団体で生乳生産量は県全体の 5% 程度を占めている。加東、吉川、三木の営農経済センターごとに酪農部会があり、それぞれ独立して運営されている。

各部会では、定例の研修会、乳質改善事業、ミルカー点検等の事業を実施している。乳質改善事業は、全員参加、全頭検査で行い、農業改良普及センター、家畜保健衛生所、共済獣医師および開業獣医師が役割分担して乳質改善チームとして協力している。部会ごとに、夏季及び冬季（吉川酪農部会のみ）に、農協職員、普及指導員、家畜保健衛生所職員が分担して、最少人数で搾乳作業に立ち会って、全戸、全頭の検査も実施している。

1. 取り組みの内容

(1) 乳量測定、個体乳のサンプリング

個体乳量を測定し、個体ごとの乳サンプルを採取し、体細胞数等の分析を依頼している。その後、体細胞数の高い牛は、家畜保健衛生所が分房ごとに細菌検査をしている。検査結果は、牧場と獣医師に連絡して迅速な治療につなげている。また、ラクトコーダーによる搾乳方法の改善指導をこれまでに 20 戸で実施した。

(2) 黄色ブドウ球菌（SA）全頭スクリーニング検査

黄色ブドウ球菌が見つかった牧場では、全ての牛を 1 頭毎、4 分房の乳汁サンプル

を合乳して 1 本のサンプルとし、凍結保存後、民間検査機関で SA 検査を実施している。その結果による SA 陽性牛は、家畜保健衛生所が分房ごとに再検査をし、検査結果を獣医師に連絡し、治療している（写真 1）。また、SA の感染防止のため、牛床の移動、搾乳順序の変更を行っている。治療不能牛は淘汰順序を上位に位置づけしている。

(3) バルク乳検査

搾乳機器の洗浄消毒状況、牛床環境を評価するため、バルク乳を採取し、民間検査機関で細菌検査を依頼している。毎年検査することで、変化をチェックする。特に、搾乳方法や牛床を変更した時は、前後で分析することで対策の有効性が検証できる。検査結果は、前年までの結果とともに部会で検討している。



写真 1 個体の乳汁を採取して細菌検査を実施

(4)ミルカー点検

兵庫県酪農農業協同組合連合会の担当者、毎年、全戸のミルカーを点検している。点検の結果指摘された不良箇所は後日チェックし、確実に修理が行われるように指導している。この取り組みを実施する前は、特に、長期に点検を実施していない牧場では、搾乳設備に不良箇所を抱えているケースが多かった。点検により大規模な改修が必要な箇所が発見されることもあるので、1年に1回はミルカー点検を実施し、不良箇所は速やかに修理することの必要性を強く訴えている。

その顕著な事例として、ミルキングパーラーで搾乳を行っている K 牧場では、搾乳中にミルカーユニットの脱落が頻発していたが、ミルカーの点検は実施していなかった。しかし、部会でのミルカー点検を始めたことにより、エア漏れと真空ポンプの容量不足が原因で、排気量が大きく不足していることが判明した。エア漏れを修復するために、必要最小限の部品を交換、さらに、真空ポンプの追加、エア配管の変更を伴う大規模な改修を行った。その結果、ミルカーの脱落がなくなり、搾乳時間が 15 分間短縮され、体細胞数も低く安定するようになった。

2. 活動の成果

乳質改善事業の結果は、部会全体の体細胞数の低減につながり、県内の良質乳生産の実績を評価する兵庫県生乳生産コンクールで団体賞（平成 24 年度）を受賞できるまでになった。また、個別の牧場でも、顕著な改善成果を上げた牧場に与えられる特別賞（平成 23 年度、I 牧場）、その年の県内トップである知事賞（平成 24 年度、T 牧場）を受賞する牧場も現れ始めた。

さらに、生乳生産量では、県全体で平成 24 年は 83%（平成 20 年対比）まで減少し

ているのに対し、みのり農協では、規模拡大を行った農家はない中で、98%（同比）と生産量を維持し続けている（図 1）。

これは、乳質改善事業に加えて、積極的な乳牛の導入、飼料給与改善による乳量アップや牛群検定事業に新たに 4 戸が加入するなど、酪農家のモチベーションが上がっていることによるものと考えている（写真 2、写真 3）。

3. 指導の基本的な考え方

部会活動で乳質改善活動をすることのメリットは、本人の意欲に左右されず、全員、基礎的なチェック項目を毎年実施することにあると考えている。蓄積されたデータと比較することにより、その牧場の年次変化がみてとれるし、改善対策の有効性も検証できる。

「乳質が悪いので検査して改善しましょう」というやり方ではなく、本人が改善する意欲があるから「乳質改善スペシャルチームを編成して協力しますよ」というやり方で行うようにしている。その方が、酪農家のモチベーションが高まるからである。

改善を実行に移す原動力は実行する側のモチベーションである。指導者が指導する時間は短時間であり、経営者がいかに意欲を継続できるかということが重要である。乳質改善に限らず、酪農家のモチベーションを高め、どのように誘導したら改善を実践につなげるかについて改善チームでは話し合いながら指導をすすめている。

また、指導者側にも気迫が必要である。改善を実行しない牧場には、嫌われない程度に、粘り強く改善を言い続けることや関係機関が同じ方向のことをいうことが重要である。3 年間言い続けてやっと実行した牧場もあるが、実行する時期は経営者の判断であるのでその決定は尊重している。

結果が出ると、やる気がでて、次の年も

改善を実行する。新たな分野に改善意欲が広がる。さらにやる気が出て、牛の更新増頭につながり、生乳生産量が維持されるという好循環になる。時には、乳質が良好な酪農家も、少し気が抜ける時期もある。その時は、タイミングを逃さず注意喚起する。バルクの乳質検査は必ずチェックをして、

乳質の変調時は声をかけている。改善できたら、酪農家とともに喜びを共有することも大切である。

ただし、同じことを続けるとマンネリになることもある。常に、新しく、酪農家のやる気ができることを提案し続けられるかが、指導者に求められることでもある。

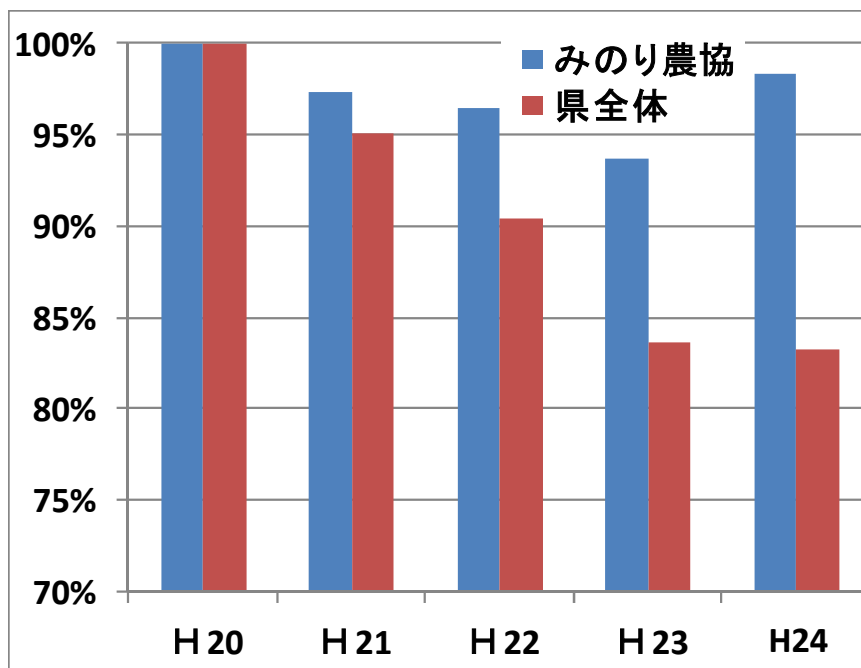
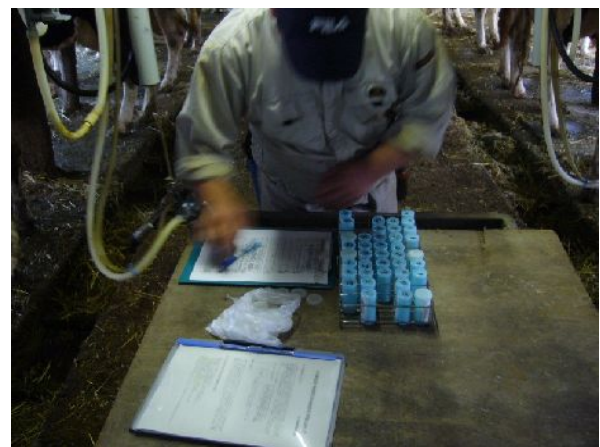


図1 生乳生産量の推移（平成20年対比%）



（個体乳量・乳質の把握は乳質改善のスタート！）



（牛群検定は経営に不可欠な情報である！）

写真2、3 新たに牛群検定を始めた酪農家

家畜診療所だより

黒毛和種子牛の中足骨粉碎骨折に対する 即時重合レジンを用いた創外固定術

兵庫県農業共済組合連合会

家畜部家畜課 主幹 久野 尚之

現在、下肢骨折治療のほとんどはギブス包帯による外固定が選択される。しかし、粉碎骨折では骨片の不安定さから従来の外固定のみでは十分な固定が得られず、癒合遅延や不完全整復による重度の骨片騎乗を起し淘汰を余儀なくされる。今回、生後 2 か月齢の黒毛和種子牛の中足骨粉碎骨折に対し、固定ピンと即時重合レジン（以下レジン）を用いた創外固定術を行い、後遺症もなく治癒した。

1. 症例牛

症例牛は 2011 年 9 月 23 日生まれの黒毛和種雌子牛で、約 2.5 か月齢時の 12 月 5 日に放牧柵の外側へ転落し、後足を着かないとの稟告で往診した。右後肢は負重せず挙上しており、中足骨近位部に異常可動を認めた。X 線撮影では右中足骨近位部の粉碎骨折（図 1）と診断され、変位と多くの骨片の存在から外科手術適応症と判断し、同日創外固定術を実施した。

2. 手術

骨の固定ピンとしては、直径 2.8mm、長さ 150mm のネジ付きキルシュナーワイヤー（創外固定用ステップピン）を 4 本使用した。

創外固定ピン同士の連結にはレジンを用いたが、これは粉剤（ポリメチルメタクリレート）と液剤（メチルメタクリレート）を 100g 対 35ml の割合で混合することで短時間に硬化するものであり、約 300g を使用した。他に電動ドリル、滅菌ガーゼ、滅菌ドレープ布、滅菌綿花および伸縮包帯を使用した。

子牛に 2%キシラジンを 0.2mg/kg 筋肉内投与

したのち、左側横臥位に保定した。術野の剃毛・消毒後、ピンの刺入位置を決めるために再度術前 X 線撮影を行った。

これを基に、骨折端の近位側にほぼ直交する形で 2 本の固定ピンを刺入貫通した。続いて遠位側にも、同様に直交する形で 2 本の固定ピンを刺入貫通した（図 2）。

次に、近位側固定ピンの周囲を滅菌ガーゼで包み、さらに肢周り全体にもガーゼを巻きつけた。このガーゼの上からレジンを押着硬化させ、遠位側も同様に処置した（図 3）。

最後に残った中間部にも滅菌ガーゼを当てた後、患肢を牽引しながらレジンを押着させて骨折整復し、そのまま硬化させた。さらに、固定ピンの先端部にもレジンを押着させた（図 4）。

最後にレジンの外側に滅菌綿花を層状に巻きつけ、固定ピンを埋めるように伸縮包帯を巻いて手術を終えた。

3. 術後管理および経過

術後は母子単房飼養とし、3 日間の抗生剤（マイシリン 0.05ml/kg 1 日 1 回）の全身投与を行った。患牛は術後 10 日目頃から患肢の負重を開始した。

術後 21 日目に X 線撮影を行ったが、骨折部の変位はなく、仮骨の明瞭な形成が認められた（図 5）。

術後 32 日目に固定ピンを除去した時には、レジンと固定ピンは固定開始時の状態のままを維持されていた。

レジンと固定ピンは電動グラインダーを用いて溝を作り、最深部をギブスカッターで分断した。レジンの下

にガーゼを巻いてあるため、レジンはガーゼと接着硬化しており、除去は容易であった。固定ピンの抜去は電動ドリルの逆回転により容易に除去できた。図 6 はピン除去時の X 線所見であり、仮骨による骨折部位の架橋が認められた (図 6)。

抜ピン部は希ヨーチンで消毒後、滅菌綿花と伸縮包帯で患部を保護した。術後 39 日目には保護包帯を除去したが、この時点では患肢を少し庇っていたが負重していた。その後順調に経過し、後遺症もなく完治した。



側方向



背腹方向

図1 初診時X線所見



図2 骨折端の両側に2本ずつ固定ピンを打ち込む。



図3 近位固定ピン周囲に滅菌ガーゼを巻いた。

ガーゼの上から即時重合レジンを圧着。



図4 ピン先端部のレジンカバー



図5 術後21日目のX線所見



側方向



背腹方向

図6 創外固定除去時のX線所見

4. 考察

牛における骨折の治療法は外副子固定法、内固定法、創外固定法の3種類がある。外副子固定法は骨折部位の近位側および遠位側の関節を含めてギブス包帯等で固定する方法である。この方法は最も多用されるが、上腕骨、大腿骨、下腿骨には適用できず、また骨片が3個以上に分離した粉碎骨折では、骨折部の不安定さから癒合不全を起こしたり、骨片騎乗癒合となりやすい欠点がある。内固定法は髄内ピンやプレートを用いた固定法であるが、多数の専用器具やネジが必要で、臨床現場において応用することは費用等を含めて容易ではない。

創外固定法は皮膚の外から骨片に数本のピンを刺入し、皮膚外でピンを連結して骨片を固定する方法である。この方法は骨折部位に侵襲を加えないため、骨膜や周囲組織の生理的活性を阻害しない。また、専用ピンとX線装置があれば臨床現場で実施が可能である。今回、近位側に刺入したピンは整復時の牽引の支点として利用することも可能で、整復が容易に行えたことから、本法は骨折端の離断や騎乗を伴う骨折にも有用であると思われる。

一般に創外固定には固定ピンを反対側に出すか出さないによって1元と2元の2タイプに分類される。また、上下ピンを固定するバーの方

向によってそれぞれさらに2タイプに分類される(図7)。今回の症例は下肢の粉碎骨折であり、固定力の最も強い2元2面のタイプを選択した。

創外固定において通常使用するピン同士を連結する専用のクランプとバーは高価であるため、代替品としてレジンはしばしば用いられている。レジンは2剤混合後硬化に要する時間が5-6分であり、その間粘土のように自在に成形することが可能であり、硬化後は石のように硬くなり、簡単に破断することはない。今回の症例でも、創外固定除去時においてもピンの固定は堅固で固定開始時の状態を維持していた。また、レジンは固定ピンの刺入位置や本数に応じて棒状やブリッジ状に成形したり、開放骨折の場合では一部に開放窓部を設けたりできることからきわめて応用範囲が広いと考えられた。さらに、レジン固定のままX線診断が可能であり、ピンやレジンの除去を適時に行うことができた。

コストは、ピンが4本で4,620円、レジンが300gで1,575円であり、1回約6,200円と安価であった。

固定ピンとレジンを用いた創外固定法は臨床現場での実施が十分可能であり、今後は外副子固定が不可能な上肢骨折への応用と骨折治療法選択のひとつとして普及に努めたい。

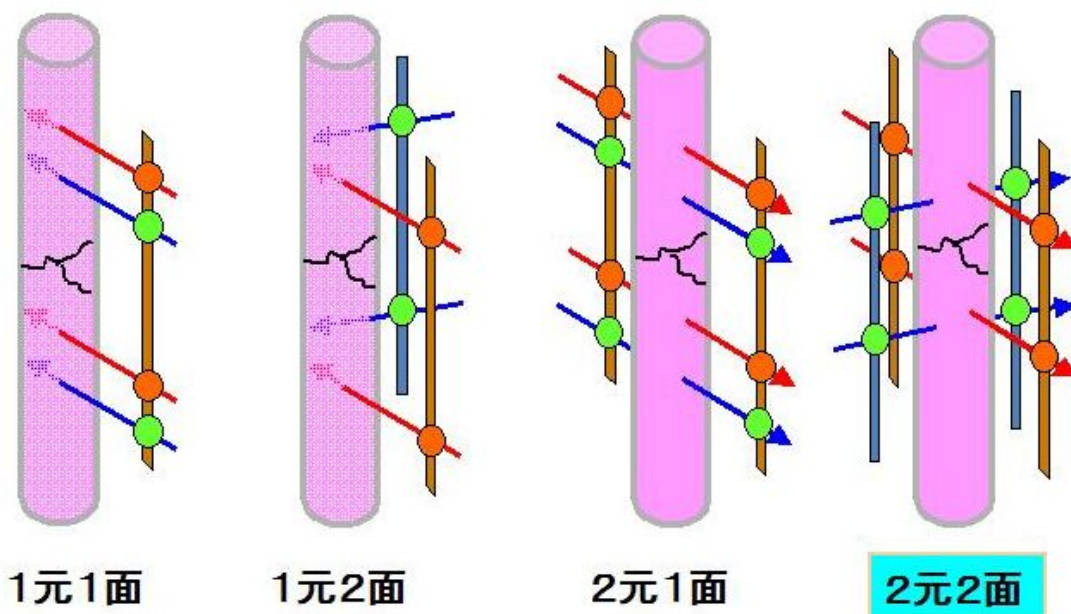


図7 創外固定の方法

食肉衛生検査センターだより

消費者への食肉リスクコミュニケーション事業の推進

兵庫県食肉衛生検査センター
西播磨食肉衛生検査所 齋藤 亨

はじめに

西播磨食肉衛生検査所では平成 22 年度から、所管している新宮食肉センターの施設見学時の講習・地元の小学校への出前講座を実施している(写真 1、2)。その件数は希望者が多くなり図 1 のように年々増加しているが、現在実施している事業は限られた消費者に対し、食の安全安心と食育に関する情報を提供していることから、幅広い層に対してリスクコミュニケーションを行う必要があると考えた。そこで、現在までの兵庫県食肉衛生検査センター全体としてのリスクコミュニケーション事業を見直し、他の機関が実施している事業についても参考にすることで、幅広い層の消費者に当事業を利用してもらう方法を検討し、若干の知見を得たので報告する。

1. 兵庫県食肉衛生検査センター全体での取り組み状況

(1) リスクコミュニケーション事業を実施する背景

牛海綿状脳症(BSE)の国内での発生、高病原性鳥インフルエンザ・口蹄疫などの感染症、牛肉の生食による腸管出血性大腸菌食中毒などにより、消費者の食肉及び食肉関係事業者に対

する不安や不信感が生じている。このような問題が一度発生することにより、消費者の食肉への不安が一気に高まり、安全性を確保した食肉の流通にも弊害をもたらす。それと同時に、新たな規制や必要性に乏しい検査を強いられる状況となっている。本県では、このような事態を想定し、「食の安全安心と食育に関する条例」に基づき、平時から消費者と事業者相互のリスクコミュニケーションを行うことで、食品リスクの認知など正確に判断ができる消費者学習に取り組んでいる。

(2) 兵庫県食肉衛生検査センター全体での取り組み

平成 23 年度、消費者が食肉衛生管理と食肉衛生検査を効果的に学習し、かつ食肉の安全安心に対する理解を深めるために機材の購入やテキスト・DVD「960 日のいのち—安全安心な食肉の生産から消費まで—(上映時間約 40 分)」を作成し、リスクコミュニケーション事業に取り組んでいる。

平成 23 年度の事業件数及び参加者数は表 1 に示す通りであり、全てのと畜場で見学者の受入ができないなどの理由により、各所で取り組み状況に差がある。



写真 1 施設見学



写真 2 小学校へのお出前講座

(3)西播磨食肉衛生検査所での取り組み

施設見学にあたっては、と殺や放血など人によっては衝撃を受ける作業を見ることから、はじめに当所で作成したスライドやビデオを使用し、作業工程の解説とともに見学の心構えを説明し、施設内を見学するのが無理な場合は申し出てもらうなどの配慮を行っている。見学はと畜場施設内のほかに畜魂碑などの見学も実施している。小学生の場合も、と畜解体作業後に施設見学を行うなどの配慮をし、実施している。

また、小学校への出前講座では必ず事前に学校側の要望を聞き取り、オーダーメイドでプログラムを作成するなど、十分な打ち合わせを行った後に実施している。当日、講習の始めには動物に関するクイズを行い、積極的な参加と集中を促す導入法を取り入れている。その後、スライドによる作業工程の説明や DVD の上映により、食肉に対する知識を深め、さらに「家畜の命をいただく、命のつながり」といった食育についても普及を行っている。現在 DVD は長野県飯田食肉衛生検査所が小学生向けに作成した DVD「ブタさん、いのちをありがとう（上映時間約 10 分）」を上映している。さらに記憶に残る講習会にするために食肉関係事業者の協力によるソーセージ作り体験や、地元で牛の生産から食肉の販売までを一貫して行っている事業者に協力を依頼し、おいしい食肉の生産・衛生的な取り扱いについて実体験を話していただくなどの試みも実施している。施設見学と出前講座の概要については表 2 に示す。

2. 他の機関の実施するリスクコミュニケーション事業の調査

兵庫県動物愛護センター及び健康福祉事務所に対する聞き取り調査に加えて、三重県松阪食肉衛生検査所の取り組みについても調査を行った。

(1)兵庫県動物愛護センター・健康福祉事務所での取り組み

動物愛護センターや健康福祉事務所では消費者の要望による出前講座に加えて、「動物絵画コンクール」や「食の安全安心フェア」を実施することで、幅広い層の消費者へのリスクコミュ

ニケーションを行っている。このようなイベント開催時には記者発表を行い、マスコミにも話題提供するよう広報にも工夫している。また、小学校への出前講座では家族に対する啓発と広報を兼ねる目的で、持ち帰り用の資料も配布している。

(2)三重県松阪食肉衛生検査所での取り組み

三重県松阪食肉衛生検査所では「松阪牛文化ミュージアム」と称して、検査所とと畜場を展示物とした行動展示を行っており、見学通路からではなく、実際に現場に入りと畜作業を体験的に見学している。これにより、食肉の安全安心の PR や、学校や消費者のニーズに応えた積極的な活動が可能になり、加えて見学者アンケートの意見や感想を反映させることで、と畜場での衛生管理や枝肉などの品質、さらには施設環境に至るまで関係者の意識が向上し、様々な改善が行われるようになった。

3. 考察

今後、より多くの消費者について食肉の安全安心への理解を深めるためには、兵庫県食肉衛生検査センター全体としての実施計画を立て、情報交換や意見交換を行っていく必要がある。

今回実施した調査をもとにさらに広い層の消費者に対するリスクコミュニケーション事業を推進するために有効であると思われる取り組みを提案する。

(1)イベント参加・共同実施

認知度の向上及び利用者を増やすために、消費者への積極的な働きかけが重要であり、そのために他の県関係機関が行うイベントへの参加や出前講座の共同実施、ホームページを利用した PR 等の実施を考える。

また、平日開催では啓発活動に参加できない消費者もあり、利用者数を増やすためには休日開催も有効であると考え。例として食肉の安全安心フェアやオープン食肉センターといったイベントの開催を考える。

(2)講習内容の質の向上

幅広い層の消費者に興味をもって事業に参加してもらうためには、講習対象者のニーズに合った内容が必要であり、参加者に対してアンケ

ートや聞き取り調査を行い消費者のニーズを把握し、講習内容を改善していくことが有効である。

さらに、参加者が興味を持てる新たなプレゼンテーション手法の導入・情報の提供や記憶に残る講習会にするために食肉関係事業者による講話や手作り体験などの手法を取り入れていく必要がある。

また、対象者の年齢や構成を考慮し、それぞれに対応できる複数パターンの啓発用テキスト、啓発用 DVD を作成する必要がある。

おわりに

現在、各所がそれぞれにリスクコミュニケーション事業を実施しているが、どの地域の消費者に対しても一定の水準で実施できるように兵庫県食肉衛生検査センター全体事業として確立していきたい。

また、当所では食肉関係事業者と共に、官民一体となった講習会を行っていることから、事業者と同じ目線で消費者と向い合うことは最も必要なことと考えている。今後も先の提案を踏まえて事業者との協力関係を生かしたリスクコミュニケーション事業を実施していきたい。

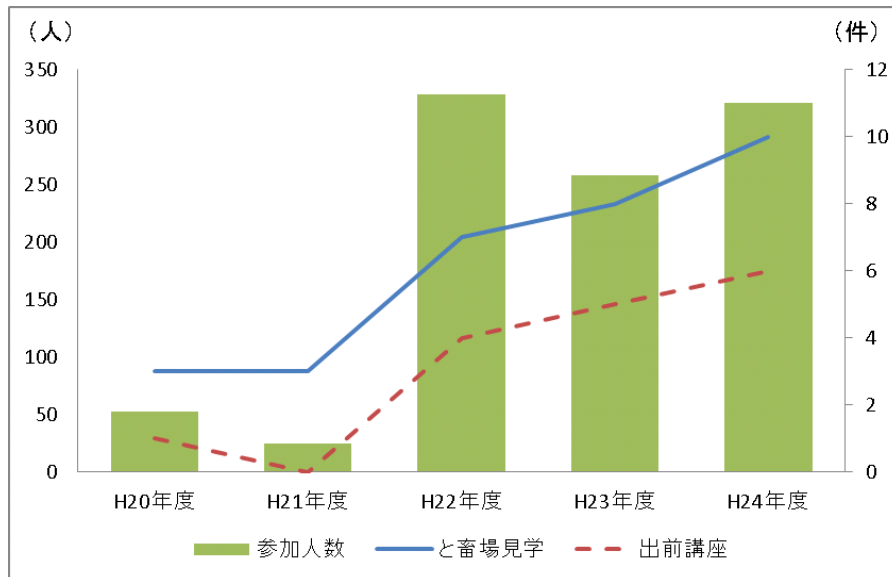


図 1 西播磨食肉衛生検査所における事業件数と参加者数の推移

表 1 平成 23 年度兵庫県食肉衛生検査センター全体の事業件数

事務所名	施設見学(件)	参加者(人)	出前講座(件)	参加者(人)
食肉衛生検査センター	37	558	9	359
西播磨食肉衛生検査所	8	109	5	149
但馬食肉衛生検査所	0	0	5	67
淡路食肉衛生検査所	0	0	0	0
合計	45	667	19	575

表 2 施設見学・出前講座概要

施設見学		出前講座	
オリエンテーション	5分	オリエンテーション	5分
スライド・DVDによる作業説明	20分	動物クイズ等の導入	5分
施設見学(係留所～見学通路～枝肉冷蔵庫)	25分	スライドによる作業説明	20分
畜魂碑の紹介	5分	「フタさん、いのちをありがとう」上映	10分
質疑応答	5分	質疑応答	10分
計	60分	計	50分

研究情報

飼料用米の給与割合の違いが肥育豚の発育、肉質 および経済性に及ぼす影響

兵庫県立農林水産技術総合センター
畜産技術センター 研究員 石川 翔

はじめに

現在、日本の食料自給率および飼料自給率は低迷しており、それらの向上が重要な課題となっている。さらに、近年トウモロコシを中心とした輸入穀物価格が高騰していることから、国産の飼料用米の家畜への給与に注目が集まっている。

当センターでは、肥育豚への飼料用米多給技術の開発を目的として試験を実施しており、本試験では、国産の飼料用米と配合飼料中の輸入トウモロコシとを最大100%まで代替して肉豚に給与したところ、肉質や経済性において良好な成績が得られたので報告する。

1. 材料および方法

試験には肥育後期（体重70kg～110kg）の三元交雑豚を用い、飼料用米を配合飼料中のトウモロコシと30、50、100%代替して給与し（配合飼料中の飼料用米の割合は21、35、70%）、代替割合の違いが肉豚に及ぼす影響を調査した。

試験は粉碎籾米と粉碎玄米の各形状で1回ずつ実施し、いずれも1区7～8頭の三元交雑豚を用いて、対照区を含め代替割合別に4区に分けて実施した。各区の配合飼料の構成と計算上の可消化養分総量（TDN）、疎蛋白質含量（CP）を図1に示した。なお、飼料用米の粉碎には2mmメッシュの粉碎機を使用した。

		対照区	30%代替区	50%代替区	100%代替区
配合割合(%)	トウモロコシ	70	49	35	0
	飼料用米	0	21	35	70
	大豆粕	20.0			
	ふすま	5.5			
	魚粉(60%CP)	1.4			
	炭酸カルシウム	1.6			
	リン酸カルシウム	0.8			
	塩	0.5			
	プレミックス	0.2			
		対照区	30%代替区	50%代替区	100%代替区
籾米試験	TDN(%)	75.0	71.5	69.1	63.2
	CP(%)	16.0	15.8	15.7	15.3
玄米試験	TDN(%)	75.0	75.2	75.4	75.8
	CP(%)	16.0	16.0	16.0	16.0

※TDN、CPIは日本標準飼料成分表(2009年版)を用いた計算値

図1 配合飼料の構成と栄養価

体重は出荷まで毎週測定し、試験期間中の日増体量（DG）および飼料要求率を算出した。と体検査では産肉能力検定法に準じて枝肉歩留まり、と体長、背脂肪厚および格付けを調査した。肉質検査では加熱損失率、テクスチャー（硬さ）、肉色および皮下脂肪色、皮下脂肪の脂肪酸組成、ロース肉中の遊離アミノ酸含量を測定した。

また、試験期間中の飼料費を、飼料用籾米購入価格を 31.5 円/kg、籾すり代を 17 円/kg、籾すり歩合を 80%、粉砕代を 10.5 円/kg、として計算し、飼料用米を給与した際の経済性についても検討した。

2. 成績

粉砕籾米・粉砕玄米とも、いずれの給与割合でも嗜好性や健康状態に悪影響はなかった。

試験期間中の日増体量（DG）は、籾米給与試験では各区間に有意な差が認められなかったが、玄米給与試験の 100%代替区が対照区よりも有意に高い値を示した（図 2）。飼料要求率は籾米給与試験では代替割合が高くなるほど悪くなる傾向であり、玄米給与試験では代替割合が高くなるほど良くなる傾向であった（図 3）。

と体成績は籾米給与試験・玄米給与試験とも

に、各区間に有意な差は認められなかった（表 1）。

肉質成績では、ロース肉の加熱損失率、加熱肉の硬さには各区間に有意な差は認められなかった。しかし、色差計を用いて測定した皮下脂肪の明るさ（L*値）は、籾米給与試験において 100%代替区が対照区と 30%代替区に比べて有意に高く、粉砕籾米の多給により皮下脂肪の色が白くなる可能性が示された（表 2）。脂肪酸組成では、粉砕籾米 50%代替区の皮下脂肪中のオレイン酸割合が、30%代替区と対照区に比べて有意に高くなり、100%代替区のリノール酸割合が他の区に比べて有意に低くなった（表 3）。ロース肉中のアミノ酸含量は、うまみ成分であるアスパラギン酸やグルタミン酸含量に有意な差は認められなかった（表 4）。

経済性を検討するに当たり、飼料用米の価格とトウモロコシの価格を比較したところ、粉砕籾米は 42 円/kg となりトウモロコシの 51.8 円/kg より安くなった一方、粉砕玄米は 66.9 円/kg と高くなった（図 4）。各区の試験期間中の飼料費を配合飼料代と飼料要求率から算出したところ、籾米給与試験ではいずれの代替率においても対照区に比べて飼料費が安くなったが、玄米給与試験ではいずれの代替率においても対照区に比べて高くなった（表 5）。

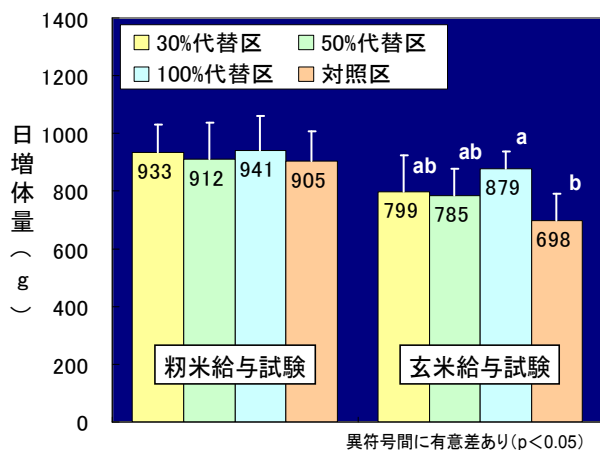


図2 試験期間中の日増体量(DG)

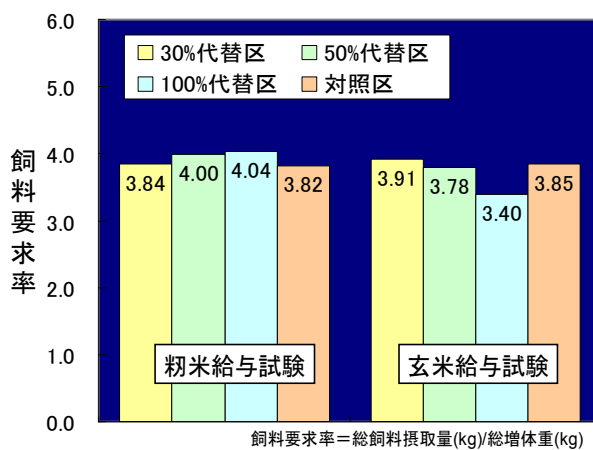


図3 試験期間中の飼料要求率

3. まとめ

粉碎籾米・粉碎玄米ともにトウモロコシと100%まで代替給与しても発育やと体成績に悪影響は無く、粉碎玄米の多給により日増体量（DG）が向上する可能性が示された。また、脂肪の色は白いほど消費者に好まれること、オレイン酸には動脈硬化や心疾患の予防効果があり肉の風味にも好影響があるとされていること、リノール酸の過度の摂取は健康への悪影響が指摘されていることから、粉碎籾米の給与により脂肪の質が向上する可能性が示された。

粉碎籾米はトウモロコシや粉碎玄米に比べて栄養価が劣るため、本試験では粉碎籾米とトウモロコシとの代替割合が増加するにつれ

て飼料要求率は悪くなった。しかし、籾すりのコストを省けることから、粉碎籾米はトウモロコシよりも約10円も安価に利用できた。このため、粉碎籾米給与区の試験期間中の飼料費はいずれの代替率においても対照区を下回り、肥育豚への粉碎籾米の給与は経済性の面からも有用性が示された。粉碎玄米についても、今後飼料用米の流通体制が整備されれば、より安価に利用できる可能性がある。

飼料用米の活用にあたっては畜産農家と耕種農家との連携が不可欠であることから、畜産・耕種の両関係者に広く本試験の成果を情報提供し、持続的な取り組みにつなげていきたい。

籾米購入価格	31.5円/kg	} として計算
籾すり代	17.0円/kg	
籾すり歩合	80%	
粉碎代	10.5円/kg	
粉碎籾米価格	42円/kg	
粉碎玄米価格	66.9円/kg	
トウモロコシ価格	51.8円/kg	
※ トウモロコシの価格は、畜産技術センターでの試験当時の購入価格		

図4 飼料用米価格

表1 と体成績

項目		30%代替区	50%代替区	100%代替区	対照区
籾米 給与試験	枝肉歩留まり (%)	63.8	64.5	65.3	65.0
	と体長 (cm)	95.2	95.6	94.6	96.6
	背脂肪厚(セ)	2.0	2.0	2.2	2.1
	格付け	2.4	2.9	2.4	2.4
玄米 給与試験	枝肉歩留まり (%)	64.8	64.9	63.9	64.1
	と体長 (cm)	96.7	97.0	97.9	96.6
	背脂肪厚(セ)	2.0	2.0	1.9	1.9
	格付け	2.5	2.9	2.9	2.3

格付けは上:3 中:2 並:1として算出

表2 肉質成績

項目		30%代替区	50%代替区	100%代替区	対照区
籾米 給与試験	加熱損失率 (%)	24.9	25.3	25.5	24.9
	テクスチャー(硬さ) (kg)	4.7	4.8	4.8	4.4
	ロース芯肉色 L*値	54.2	53.8	55.2	52.4
	皮下脂肪色 L*値	74.7b	75.2ab	76.9a	74.1b
玄米 給与試験	加熱損失率 (%)	27.4	26.5	26.8	27.2
	テクスチャー(硬さ) (kg)	4.3	4.2	4.1	4.6
	ロース芯肉色 L*値	53.1	53.4	53.2	51.9
	皮下脂肪色 L*値	76.5	76.7	76.9	75.6

a, b: 異符号間に有意差あり(p<0.05)

表3 皮下脂肪の脂肪酸組成(%)

項目		30%代替区	50%代替区	100%代替区	対照区
籾米 給与試験	オレイン酸 (C18:1)	44.3b	46.6a	44.9ab	44.3b
	リノール酸 (C18:2)	8.1b	8.1b	6.6a	8.8b
玄米 給与試験	オレイン酸 (C18:1)	41.3	40.9	40.6	40.9
	リノール酸 (C18:2)	8.9	9.0	8.6	9.9

a, b: 異符号間に有意差あり(p<0.05)

表4 ロース肉中のアミノ酸含量

項目		30%代替区	50%代替区	100%代替区	対照区
籾米 給与試験	アスパラギン酸 (μ mol/g)	0.64	0.62	0.63	0.62
	グルタミン酸 (μ mol/g)	0.49	0.45	0.57	0.40
玄米 給与試験	アスパラギン酸 (μ mol/g)	0.74	0.69	0.71	0.74
	グルタミン酸 (μ mol/g)	0.45	0.52	0.51	0.56

表5 経済性

項目		30%代替区	50%代替区	100%代替区	対照区
籾米 給与試験	配合飼料代(円/kg)	51.2	50.2	47.7	52.8
	期間中飼料費(円)	7876	8033	7710	8072
玄米 給与試験	配合飼料代(円/kg)	56.5	58.9	65.1	52.8
	期間中飼料費(円)	8835	8922	8850	8136

※ 配合飼料代は、各飼料原料の畜産技術センター購入価格と配合割合から算出

※ 期間中総飼料費=配合飼料代×飼料要求率×増体重(40kg)