



畜産技術ひょうご

第 63 号

目 次

クローン牛生産技術の最前線	2
〔衛生情報〕 過去8年間における 黒毛和種子牛の病性鑑定成績と活用	4
〔技術情報〕 広がりを見せる繁殖和牛の水田放牧	7
〔家畜診療所だより〕 NOSA I 兵庫専門技術研修会の報告(Ⅱ) (乳房炎グループ)	10
〔食肉衛生検査センターだより〕 鶏肉に関する消費者意識アンケート調査	13
〔畜産技術最前線〕 DNAマーカーを利用した 「ひょうご味どり」の腹腔内脂肪蓄積の抑制	17



哺乳ロボット
(提供：三田農業改良普及センター)

巻 頭 言

備えあれば憂いなし

畜産経営において「安全・安心かつ良質で美味しい畜産物の安定供給」のためには、健康な家畜を飼養することが第一条件である。家畜の健康は、畜主の日常管理や獣医師による予防ワクチンの接種及び診療により維持がはかられている。一方、海外で発生している家畜伝染病は島国の日本では港や空港の検疫で防げると思われていた。

しかし、近年、貿易自由化等による輸入物資の増大や人の往来の激化により、いつ海外から新たな家畜伝染病が侵入するか分からない状態であることが、昨年、92年ぶりに宮崎県及び北海道で口蹄疫が発生したことにより証明された。国では、口蹄疫等の海外悪性伝染病が万一発生した場合、畜産経営への影響を緩和するため、新規事業として、本年度から「海外悪性伝染病防疫互助事業」を2か年事業として開始する。対象生産者は牛又は豚の飼養者。対象の家畜伝染病は、国内に侵入すれば甚大な被害を及ぼす「口蹄疫」、「牛疫」、「牛肺疫」及び「アフリカ豚コレラ」の4疾病である。

この事業の特徴は、1年当たりの生産者積立金の単価が牛1頭あたり40～110円、豚1頭あたり2～30円と加入しやすいことと、万一発生した場合の補償金（とう汰互助金、導入互助金及び焼却・埋却互助金）の額が高いことである。今後、推進会議の開催を通じて、生産者及び関係団体等に事業の趣旨、内容等の周知徹底に努め、関係団体等との連携に努めることにより、全ての牛及び豚の生産者がこの事業に参加するよう指導を行いたい。県下約4,300戸の牛及び豚の生産者が本事業にこぞって参加していただき、安心して畜産経営に精励されることを願っている。

(K. U)

クローン牛生産技術の最前線

はじめに

体細胞クローン技術は20世紀末に開発された科学技術の中で人類史上に残る大きな発見と発明である。これまで、受精卵など生殖系列にある細胞、あるいは未分化な胚性幹細胞（ES細胞）及び始原生殖細胞由来幹細胞（EG細胞）を利用してクローン動物が作出されていたが、体細胞などの分化した細胞を用いて子供を生産することはこれまでの常識では考えられないことであった。

核移植技術を用いた受精卵クローン生産技術は体外受精技術と同様に、我が国で18年前から大学、農林水産省や県の研究機関で地道に取り組まれていた国産技術であり、実用レベルに達した核移植技術は、牛肉の輸入自由化対策として海外に負けない高品質の牛肉づくりのために、国を挙げて緊急に開発された技術である。また、体細胞クローン牛の研究も受精卵クローンと同様に我が国で精力的に取り組まれ、クローン子牛の生産頭数やクローン牛の追跡調査などにおいて海外より一歩も二歩も進んだ位置にある。

1. 全国状況

肉牛の受精卵クローン牛はすでに安全性が確認されており、出荷時の表示は義務ではない。不安なイメージを持たれているクローン牛肉に対して、国民の冷静で正当な評価を得るために、消費者の啓発と誤解を払拭する試食会や講習会が農林水産省の補助を受け全国各地で行われている。

体細胞クローン牛は九州や近畿の数県でやっと肉牛がと殺され始めたところであり、現在、厚生労働省で牛肉の組織化学的検査や実験動物への給与など種々の

角度から食肉の安全性が検討されている。厚生省から「クローン牛は食品として安全性を危惧する根拠はない」という昨年6月の調査中間報告があり、来年の3月頃には食肉の安全性についての最終報告が出される予定である。

また、体細胞クローン牛を用いた研究ではクローン雌牛の受胎性と子牛の生産、クローン雄牛では採取した精液を用いた人工授精による子牛の生産などの繁殖性が確認され、次世代子牛の調査も行われている。

2. 兵庫県の状況

兵庫県では平成9年度から牛クローン技術の研究に取り組み、平成11年に雄2頭の受精卵クローン牛が誕生し、本年に雌3頭の体細胞クローン子牛が得られている。

県立播磨農業高校で誕生した但馬牛の受精卵クローン牛が肥育されており、来年3月頃に出荷される予定である。また、今年7月と8月に中央農業技術センターで誕生した体細胞クローン子牛は病理学的には正常な雌子牛であった（出生直後呼吸不全で死亡1頭20.0kg：妊娠232日、双子死産25.7kgと17.4kg：妊娠270日）が、早産と死産のため、生存していない。

3. バイテク技術の開発の難しさ

子牛生産の新技術の中でクローン牛生産は細部にわたって広く情報公開が行われ、研究の最前線がつつさに世にでている。そのため、現在利用されている種々のバイテク技術が開発過程で報告されなかった失敗例も逐一報道されている。

バイテク新技術の開発過程では種々の問題が多かれ

少なかれ発生するが、その後、多くの研究によって解消されてきている。人工授精技術でさえも開発当時には自然交配に比べて受胎率が低く、特に凍結精液が導入された時には精子の生存性が疑問視された。また、胚移植による一卵性双子出産では、妊娠牛の半数以上に流産がみられた。これらの問題は精液の取り扱いや凍結技術、双子出産では子宮の容量の大きい経産牛への移植によって解決し、利用者の不満や疑問、事故は激減した。

4. クローン牛生産の問題点

(1) 子牛の生産効率が低い

受精卵クローンでは歴史が古く技術が成熟しているが、体細胞クローン技術は開発されたばかりであり、現在、精力的に研究が行われている。受精卵クローン牛では妊娠90日を越えれば、一般牛と同じように子牛が生産できる。しかし、体細胞クローンでは妊娠の最初から最後まで流産死産が起り、正常子牛の生産率は10%と言われている。

(2) ミトコンドリア

ミトコンドリアについてはクローン牛それぞれで種々のパターンがあるが、一般にはレシピエント卵子由来するものが多い。細胞質にのみ存在するミトコンドリアはエネルギーの生産工場である。これまでに誕生したクローン牛の調査で、レシピエント細胞質のミトコンドリアが牛の特徴を変えたという所見は得られていない。ミトコンドリアは母性遺伝であるため、種雄牛となったクローン牛のミトコンドリアは次世代には遺伝しない。

ドナー細胞は和牛、レシピエント卵子は乳牛あるいは乳牛と和牛のF₁である。これらの牛は食肉として利用されており、クローン牛肉にこれまで食べたことがない蛋白質や脂肪は含まれていない。

(3) テロメア

染色体の末端にあり、分裂毎に短くなるため、その長さで細胞の寿命を推定できる。羊ドリーのテロメアは年齢に比べて短く、4歳のドナー細胞のテロメアに

近かった。牛ではテロメアは元の長さに戻っているか、むしろ長くなっている。使ったドナー細胞のテロメアが継代培養によって短くなっているにもかかわらず、生産された子牛のテロメアは通常の子牛の長さであり、羊ドリーが例外であったことが明らかにされている。

5. 体細胞クローンの生産率向上

体細胞クローン牛作出の技術的改善点は、核移植技術ではドナー細胞、融合と活性化、移植可能胚の選別があり、クローン胚の受精卵牛では異常胎児の処置方法や分娩管理が挙げられている。

(1) 核移植技術

ドナー細胞はすでに刷り込みが行われているため、これまでに正常子牛を生産した細胞を用いて核移植を行う。また、体外培養法も過大児を防止するために重要である。今後、遺伝子発現を調べて移植可能胚の正常性が判定できれば、子牛の生産効率は著しく高まる。

(2) クローン子牛対策

クローン牛は大きな異常であれば早期に流産したり、軽い異常であれば妊娠後期に死産する。胎児が大きい場合に異常が多いが、分娩予定日近くで正常な体重であれば子牛に異常は少ない。正常子牛の生産率を向上させるために、移植胚数は1個とし、経産牛を受胎牛として用いる。

おわりに

現在のクローン牛生産技術は植物の技術に例えると「さしき」ではなく、「つぎき」の段階である。接ぎ木されて結実した果実はナス、トマト、ミカンとして利用され、食品としての安全性について一切疑問は持たれていない。クローン牛は細胞質を「つぎき」しているために、ミトコンドリアの混在はあるが、これまでにそのような事例がないと言う以外には、生産された子牛の正常性を疑う余地はない。ましてや、通常の繁殖方法で生産されたクローン牛の子牛については、食品としての安全性に疑問を差し挟む余地はない。我が国の畜産業は土地利用効率が悪く、生産基盤が弱いた

め、輸入農産物に負けないように生産性を向上させるためには新技術の利用は欠かせない。

クローン技術については科学的な根拠に基づいた冷静な議論が十分行われずに、風評、誤解などで生産物の危険性が誇大、強調された面もみられた。多くの冷静な消費者が主張していたことは(1)情報公開、(2)食品

表示の公正さ、(3)消費者による選択の自由の確保である。畜産でのクローン技術の利用は消費者のこれらの意見を反映し、採算性を考慮して検討する必要がある。

兵庫県立中央農業技術センター

生物工学研究所 主任研究員 富永敬一郎

衛生情報

過去8年間における黒毛和種子牛の病性鑑定成績と活用

はじめに

黒毛和種子牛では、生後間もない死亡や発育不良が問題となり、繁殖和牛農家の経営に大きな損害を与えている。そこで、農家経営改善のため、管内における黒毛和種子牛の病性鑑定成績について検討したので報告する。

1. 材料および方法

平成4年4月から平成12年3月に病性鑑定を実施した管内の12か月齢未満の黒毛和種子牛2,162頭について、ふん便検査、病理検査、血液検査など各種検査成績を分析した。

2. 結果

(1) 検査材料の内訳

月齢別の検査頭数は、1か月齢未満の子牛が20.3% (438頭) と最も多く、3か月齢未満の子牛で44.3% (957頭) と全体の半数近くを占めていた。

材料別の検査内訳は、ふん便検査が66.3% (1,434頭) と最も多く、以下病理検査21.9% (473頭)、

血液検査11.3% (244頭) の順であった。

(2) ふん便検査

ふん便検査成績を図1に示しています。月齢別の成績では、各月齢において、コクシジウムをはじめとする寄生虫が原因の下痢が66.1% (948頭) と多く認められた。なお、1か月齢まではコクシジウムと共にロタウイルスの感染が16.5% (32頭) と多く認められたが、2か月齢以降では寄生虫性の下痢が中心となった。特に3か月齢からは、ベネデン条虫や鞭虫が検出されるようになり、寄生虫の種類が増加する傾向が認められた。また、これら寄生虫性の下痢では、混合感染が多く認められました。致死性の高い大腸菌性下痢症は、2か月齢未満の子牛で認められたが、例数としては、0.8% (11頭) と比較的少ないものだった。なお、寄生虫や細菌等の病原体が検出されない下痢症が29.4% (421頭) と多く認められ、特に1か月齢未満の子牛では半数以上を占めていた。このような下痢については母牛の乳質との関連が疑われているが、その他にも多種多様な要因が関与している

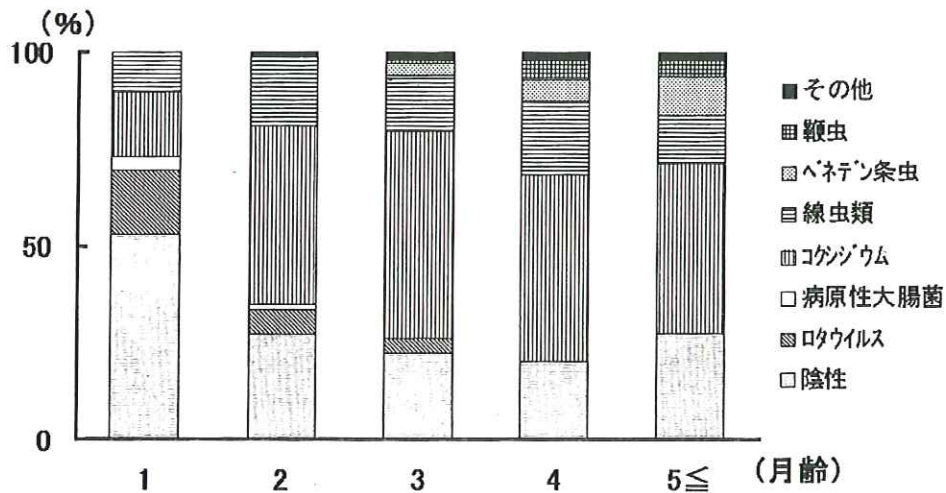


図1 月齢別ふん便検査成績

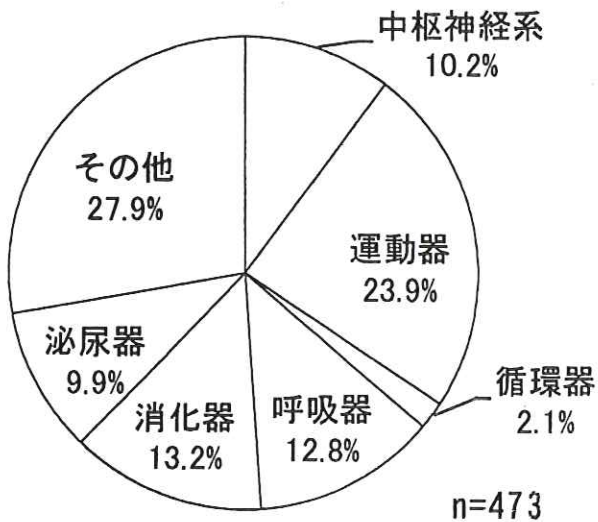


図2 病理検査成績による病変部位

と考えられた。

以上のようなことから衛生的な飼養環境の確保や定期的な駆虫、母牛を含めた飼養管理の改善などが重要であると思われました。

(3) 病理検査

病理検査結果を病変部位で分類すると、体型異常など運動器に病変が認められたものが23.9% (114頭) と多く、その他に分類されるものも27.9% (134頭) と比較的多く見られたが、これらのは大半は虚弱や発育不良といった、病変部位の特定が困難なものだった (図2)。

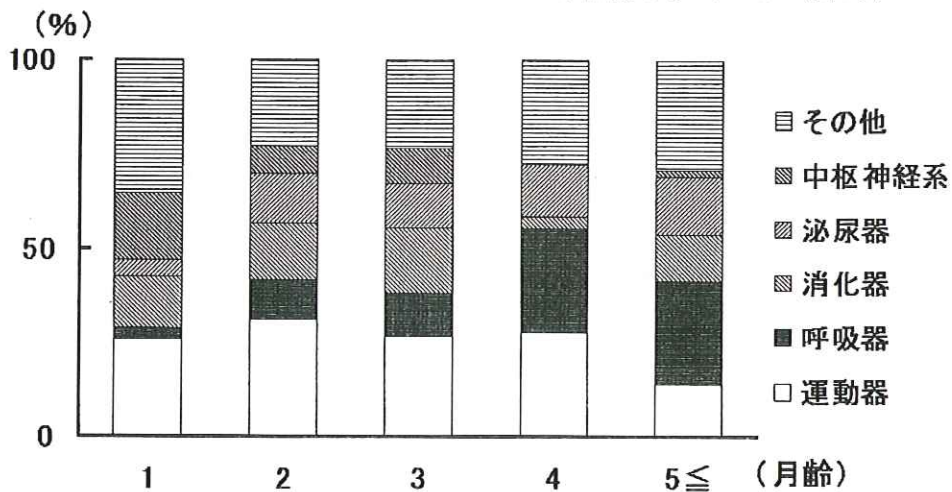


図3 月齢別病理検査成績

月齢別の病変部位では、3か月齢までは運動器や消化器、泌尿器が中心であったが、4か月齢からは呼吸器にも多く認められた(図3)。

次に、病理検査成績を、その原因から先天的なものと後天的なものに分類すると、肺炎や胃腸炎といった後天的な要因による疾病が67.2%(318頭)と多く見られた。また、感染症と非感染症に分類すると、非感染症が59.6%(282頭)と多く認められた。

以上のような成績から、疾病の発生は後天的な要因によるものが多く、疾病の早期発見・早期治療、適切な飼養管理や介護が重要であると思われた。

(4) 血液検査

血液検査所見では、血糖値や総コレステロール値が低い低栄養が17.2%(42頭)、腎機能障害15.6%(38頭)、感染の影響と思われる白血球数の増加13.5%(33頭)などが認められた(図4)。

次に、子牛で特に発生の多い下痢症について、特に3か月齢未満の子牛の血液性状からみた病態を検討した。下痢症子牛では、ヘマトクリット値からみると貧血や脱水状態に陥っている例が多く、

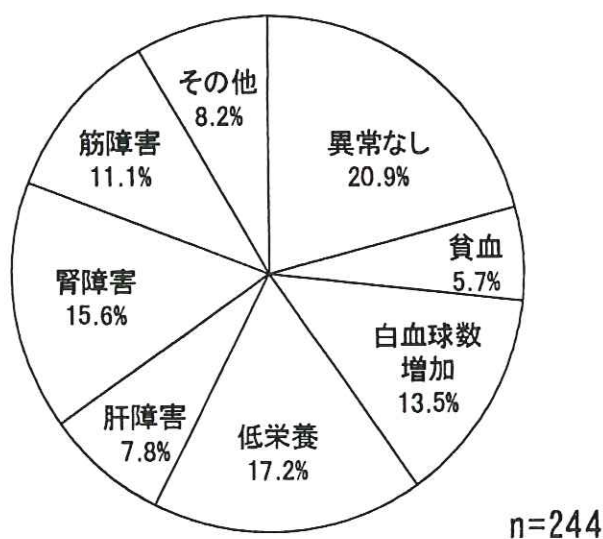


図4 血液検査成績

総コレステロール値が低下している例も比較的多く認められたことから、適切な処置がなされず、下痢が長期化し、栄養状態が悪化していることが伺えた。さらに、血清尿素窒素が上昇している例が多いことから、脱水により腎血流量が減少し、腎機能が低下しているものと思われた。また、血清総蛋白質量や γ -グロブリン量が低値な例などでは、初乳の摂取不足による抗病性の低下が疑われた。下痢は、様々な要因によって発生するため、その原因が識別され、対策がとられれば重大な経済損失を防止することが可能である。そのためには、疾病の早期発見・早期治療はもとより、ふん便検査とともに血液検査を実施することは病態の把握に役立ち子牛の損耗防止にも有用であると思われた。

3. まとめ

以上をまとめると、当所管内の黒毛和種子牛では、3か月齢未満の子牛に疾病が多発する傾向が認められ、繁殖和牛農家の経営を悪化させる要因の一つになっていると考えられた。特に、初乳の摂取不足による抗病性の低下や劣悪な飼養環境による寄生虫をはじめとした病原体の感染などは、疾病発生の大きな原因となっているものと思われた。

このようなことから、定期的な駆虫、ワクチン接種やビタミン剤の投与、衛生的な飼養環境の確保といった、日常の衛生対策や飼養管理の改善で疾病のかなりの部分が防除可能であると考えられた。

そこで、当所では、これらの病性鑑定成績を基に、表に示したような市場出荷までの衛生指導指針を作成し、農家指導に活用している。さらに、これと共に飼養管理についても指導指針を作成し、特に3か月齢までの管理を重視した農家指導を行っている。その結果、成績が向上している農家も認められ、成果をあげてい

表 衛生指導指針

分娩前	～市場出荷
<ul style="list-style-type: none"> ・母牛に 大腸菌性下痢 ワクチン接種 	<ul style="list-style-type: none"> ・初乳：生後2時間以内に500ml以上 ・定期的な駆虫 コクシジウム：2カ月に1回 線虫類、条虫：3カ月に1回 ・1カ月齢と3カ月齢に、 ウイルス性呼吸器病ワクチンの接種 ・月に1回、ビタミン剤の投与 ・疾病の早期発見・早期治療

る。従って、今後も引き続き、データの蓄積と農家指導への活用を行い、繁殖和牛農家の経営向上に貢献していきたい。

洲本家畜保健衛生所

病性鑑定課 課長補佐 田原 和彦

技術情報

広がりを見せる繁殖和牛の水田放牧

はじめに

近年、県下各地で繁殖和牛の放牧が普及してきている。平坦地では転作面積が増加する中で、転作作物の作付や利用で頭を痛めている農家は少なくない。また、山間地で棚田などの遊休農地や山林を利用した放牧は、畜産農家の省力・低コスト化だけでなく、農地の保全などといった側面からも注目を集めている。

今回紹介する事例は、平坦地の転作田を有効に利用した転作放牧と牛を集落内の耕作放棄田に出張させる出前放牧の2事例である。

事例1. 大規模ほ場で転作放牧

(1) 取り組み経過

平成12年の春、以前から裏山で放牧を行っている農家から「人がみれる場所で牛を放したいんだけど」という相談を受けた。しかし、放牧といえば、耕作放棄地であったり、山林など一般に人の目に触れにくい場所がほとんどである。さて、どこで放すか？「室見台はどうだろうか？」確かに室見台なら目立つし、転作で飼料作物も作っている。そこで放そう！

室見台は平成10年度に完成した1区画120a標準企画

の整備ほ場である。しかし、室見台で放牧するにはいくつかの問題があった。まず、水の問題である。農業用水はあるのだが、循環式のため、渇水時には水質が悪化して、家畜の飲水としては不安があり、常に外部から水を補給してやらねばならない。そこで給水設備としてドラム缶を設置し、給水は巡回とあわせて毎日行うことにした。次に放牧期が8月からと真夏であり、平坦地の水田では立木など日よけになるものがないことである。そのためほ場内に日よけ小屋をつくり、夏場の暑熱対策を行った。放牧場の規模は35aであるが、電気牧柵や日よけ小屋周囲を下刈りしたため、入牧時には22aにソルゴーが作付けされていた。

8月上旬に3頭を入牧させた。やはり、一番の心配事といえば、脱柵である。もし仮に脱柵した場合、農作物に対して危害を加える可能性が高い。幸い放牧した牛は牛舎内のパドックで電気牧柵に馴れていたために馴致は比較的容易であったが、特に入牧後数日間は脱柵の危険性があるために、観察には細心の注意を払った。この結果、50日間の放牧期間中一度も脱柵することなく無事に放牧を終了することができた。

平成12年度の結果をふまえて、平成13年度は3.3haに面積を広げた。この放牧場を5つの牧区に分け、輪換しながら飼養頭数の半数以上である7頭を6月から半年間の予定で入牧している。(表1)

表1 放牧規模の変化

	面積 (a)	牧区数	頭数	期間 (日)
平成12年	35	1	3	50
平成13年	330	5	7	180 (予定)

(2) 放牧の効果

①低コスト化・省力化

耕作放棄地や山野での放牧の効果と同様に飼料費が節減された。特に飼料畑として本来なら必要となる収穫、調整、給餌作業が全くいらず、省力化が図られた。

②団地化による転作助成金

平成12年度より飼料作物などの土地利用型作物で4.0ha以上の転作の団地化を行って技術要件を満たした場合、助成金の加算を受けることができる。この加算を受けるための技術要件の1つとして放牧技術があげられている。水田放牧では団地化を行えば確実に経営的に有利になる。

③牧歌的景観の創出

入牧後2週間を過ぎた頃から牛の周りにシギやサギなどの鳥たちが集まり、牧歌的な雰囲気も見られるようになった。また出石に入る観光バスの車窓から、但馬牛が放牧されている風景を眺めてもらうことができた。放牧面積は小規模であったが、地域や観光客に但馬牛の存在をアピールすることになった。近隣の畜産農家の関心も高く、水田放牧に強い関心を示すようになった。



写真1 サギとたわむれる但馬牛(室見台)

(3) 今後の課題と展望

技術的な課題としては、飼料作物のロスがあげられる。ソルゴーは、一度踏み倒すと牛は飼料としてほとんど興味を示さなくなる上に、再生力が弱いために無駄になってしまう。今後、再生力がある草種の選定や放牧方法の検討が必要である。

平坦地放牧における推進上の一番の課題は放牧に対する周囲の合意である。室見台での放牧は耕作放棄地や耕作困難な棚田でもなく、むしろほ場整備されているため営農しやすいほ場である。ややもすれば耕作意

欲の低下とわれてしまうため、提供は場地主との十分な合意形成が必要である。

事例 2. 耕作放棄田に出前放牧

(1) 取り組み経過

竹野町三原集落には、転作田にハスが栽培されており、3年前からは、「ハスマつり」が行われるようになった。しかし、ハス田の後方にある耕作放棄田にススキやクズなどが生い茂っており、せっかくの景観が台無しであった。そこで、人が草を刈るのではなく、牛を放すことによって景観の管理を行うことにした。

平成12年、初夏に30aの耕作放棄田に妊娠鑑定を終えた3頭の繁殖牛を放牧した。放牧直後は、放牧が初めてということもあり、2mを超えるススキの中に入ろうとせず、周りをうろうろしていた。しかし、30分も経てば、ススキの中に入っていき、ススキを食べ始めた。放牧開始直後から、集落の中で注目を浴びており、草がなくなっていく経過を多くの人に見てもらうことができた。これが出前放牧を進める上で、重要なポイントであった。その後、耕作放棄田への放牧依頼が入ってきた。

依頼の中から、耕作放棄田の面積、水場及び日陰などを考慮して、少し離れた場所に放牧することになった。2回目の放牧の時は、すぐにススキの中に入っていき、ススキを食べ始めた。

出前放牧は、耕作放棄田に放牧するため、その面積は小さく、放牧期間も短い。そのため、放牧地が数箇所になるため、牧柵を設置する回数が多くなる。そこで、時間短縮のため、電気牧柵の段数を2本（平成12年）から1本（平成13年）に減らした。これによって、30a当たりの設置時間が、4時間から2時間に大幅に短縮することができた。しかし、電気牧柵を1本にするためには、必ず放牧前に電気牧柵へ馴致することが必要である。

集落内では放牧開始わずか1年で耕作放棄田に放牧することが徐々に浸透しつつあり、放牧依頼が増加している。しかし、妊娠鑑定の関係からすぐに放牧面積

表 2 出前放牧の推移

	面積 (a)	放牧箇所数	頭数
平成12年	50	2	3
平成13年 (計画)	100	3	5

を増加することはできず、平成13年は、昨年より50a（1箇所）増加し、100a（3箇所）になる予定である。

(2) 放牧の効果

①畜産農家における省力・低コスト化

放牧頭数は3頭と小頭数であるが、飼料給与やふん尿処理などの作業時間を短縮でき、飼料費も減らすことができた。

②耕作放棄田の管理

放牧することによって、平成12年は50a、平成13年は100aの耕作放棄田を管理することができた。また、放牧終了後に牧草を播種することによって、転作が耕作放棄田から飼料作物になり、転作助成金も入るようになった。

③牧歌的景観の創出

ハスマつりで、牛はただ草を刈るだけでなく、観光客や集落の住民にも但馬地方らしい景観と好評であった。

(3) 今後の課題と展望

現在、放牧頭数が3頭と少ない。そのため、さらなる省力・低コスト化として、放牧箇所および面積の拡



写真 2 ススキの中に入っていき但馬牛（三原）

大によって、飼養頭数の半分である7頭を同時に放牧することを目指している。

また、妊娠鑑定や離乳などによって、放牧開始が6月下旬と遅い。そのため、5月中旬から放牧できるように、分娩前後の繁殖管理を徹底し、分娩時期の調整を試みている。さらに、長期的な目標として、性周期をコントロールし、放牧地での人工授精も考えていきたい。

おわりに

今回紹介した2事例は面積規模、性格など異なっ

ているが、地域（集落）や観光客に対して但馬牛の存在をアピールする機会となった。また、放牧は畜産経営を考えた上でも低コスト・省力化となる上に、但馬牛の存在や理解を促す相乗効果がある。今後、畜産経営の安定化と畜産に対する理解を深めるため、各地で同様の取り組みが広がるように活動していきたい。

豊岡農業改良普及センター

技術吏員 出水 正紀

技術吏員 井上 智晴

家畜診療所だより

NOSA I 兵庫専門技術研修会の報告（Ⅱ） （乳房炎グループ）

NOSAI兵庫獣医師職員による技術研修会（グループ研修会）第6グループでは、現在最も問題となっている黄色ブドウ球菌に罹患する乳房炎（以下、SA 乳房炎）対策に取り組んだ。構成メンバーは畠中みどり獣医師を幹事に、山城幸夫、中村善彦、奥田紳一郎、大西真美、喜田利明、藤本修司、曾賀久征、以上8名の獣医師職員である。

黄色ブドウ球菌（以下SA）は、搾乳者の手指や搾乳機器を介して健康乳房に伝染するもので、伝染性乳房炎の主要な原因菌として問題となっている。罹患した場合、体細胞数を上昇させ、慢性経過を取ることが多く、放置しておくとならば農家に与える被害は甚大である。また、食品衛生上からも、重要な問題となっている。

NOSAI兵庫家畜臨床総合研修所で実施した乳房炎起炎菌検索によると、2000年度は17.0%、2001年度（4～8月）は25.5%と高い割合でSAが分離されている。また、乾乳時における他府県のSA検出率は22.7～

10%と高く、全国的にみても感染分房の拡大と難治性が問題となっている。しかし、いずれの報告も牛群間で感染率に格差があることから、日常の搾乳手順や搾乳衛生の違いも原因のひとつになっていると考えられている。また乳汁への排菌が一定でないため、牛群内の蔓延や感染牛を特定しにくいことが防除対策を一層困難にしている。また、泌乳期における治療効果は低く再発を繰り返すため、乾乳期治療が唯一有効とされているが、多くを期待することができないことから、淘汰することが基本とされている。しかし、近年の起炎菌検索結果が示すように、直ちにすべてを淘汰することは経済的に困難となっており、淘汰すべき牛と乾乳時治療適応症に判定しつつ、撲滅対策を実施して行くことが必要となっている。

現在、難治性と言われるSA乳房炎牛の特定と早期淘汰を推進する中、当グループでは将来が期待される若齢層の罹患牛への効果的な治療法を検討した。すな

わち、低産次でかつ、乳頭や乳頭口に異常や障害を認めないSA罹患分房を対象に、積極的な乾乳時治療を実施したので、その内容を報告する。

1. 材料および方法

(1) 試験期間および供試牛

試験期間は1999年7月から2000年12月の18か月間で、供試牛は乳頭や乳頭口に異常を認めず、乾乳時あるいは乾乳前の乳汁からSAを検出したホルスタイン種乳用牛である。試験群は44頭(59分房)、対照群は従来法にて治療を行った6頭(6分房)の計50頭(65分房)で、両群のSA消失効果を比較した。

(2) 供試薬剤と治療方法

[試験群]

供試薬剤は、1容器(9g)中に通常の3倍量のセファゾリン450mg(力価)を含有する泌乳期用乳房注入剤(セファメジンS、武田シェリング・プラウアニマルヘルス株式会社、以下S)を乾乳予定3日前より1日1回搾乳後、3日間連日注入した。乾乳当日は1容器(3g)中にセファゾリン250mg(力価)を含有する乾乳期専用乳房注入剤(セファメジンDC、武田シェリング・プラウアニマルヘルス株式会社、以下DC)を注入後乾乳とした。

[対照群]

供試薬剤は、1容器(3g)中にセファゾリン150mg(力価)を含有する泌乳期用乳房注入剤(セファメジンQR、武田シェリング・プラウアニマルヘルス株式会社)を乾乳予定3日前より1日1回搾乳後、3日間連日注入した。乾乳当日は試験群と同様にDCを注入後乾乳とした。

(3) 検査項目

開始時(乾乳時)と判定時(分娩後2週間)の乳汁を採取し、以下の検査を実施した。

CMT変法による乳汁検査:

PLテスター(日本全薬工業株式会社)を用いて、乳汁の凝集および色調を調べた。

細菌検査:被検乳0.1mlを羊血液寒天平板培地に塗布し、37℃にて48時間好気培養後、細菌数を算定し、常法に従ってSAを同定した。

体細胞数:ホソマチック(蛍光科学方式)にて測定した。

薬剤感受性検査:

SAについては、ペニシリン(PCG)、ストレプトマイシン(SM)、カナマイシン(KM)、オキシテトラサイクリン(OTC)、ジクロキサシリン(MDI PC)、セファゾリン(CEZ)、セフロキシム(CXM)に対して薬剤感受性検査を行った。

(4) 効果判定

治療効果は、CMT変法による成績から開始時と判定時を比較し、「正常化」、「改善」、「不変」(悪化を含む)の3段階に区分した。

細菌検査は、判定時SAが分離されず別種の菌も250個/ml未満であった場合を「陰性化」、SAが分離されず別種の菌が250個/ml以上であった場合を「菌交代」、SAが分離されたものを「SA」とし、陰性化率(%)を(陰性化+菌交代)/対象分房で表した。治療効果の総合判定は、CMT成績によった区分と細菌検査結果を組み合わせ、有効率(%)を{著効(CMT正常化かつSA陰性化)分房+有効(CMT正常化・改善かつSA陰性化・菌交代)分房}/対象分房とした。

2. 成績

CMT成績による効果判定は、「正常化」52.5%(31/59)、「改善」10.2%(6/59)、「不変」37.3%(22/59)であった。細菌検査による効果判定は、「陰性化」35.6%(21/59)、「菌交代」39.0%(23/59)、「SA」25.4%(15/59)で、「菌交代」では、CNS(コアグラウゼ陰性ブドウ球菌)が65.2%(15/23)を占めた。SAの陰性化率は74.6%(44/59)であった。

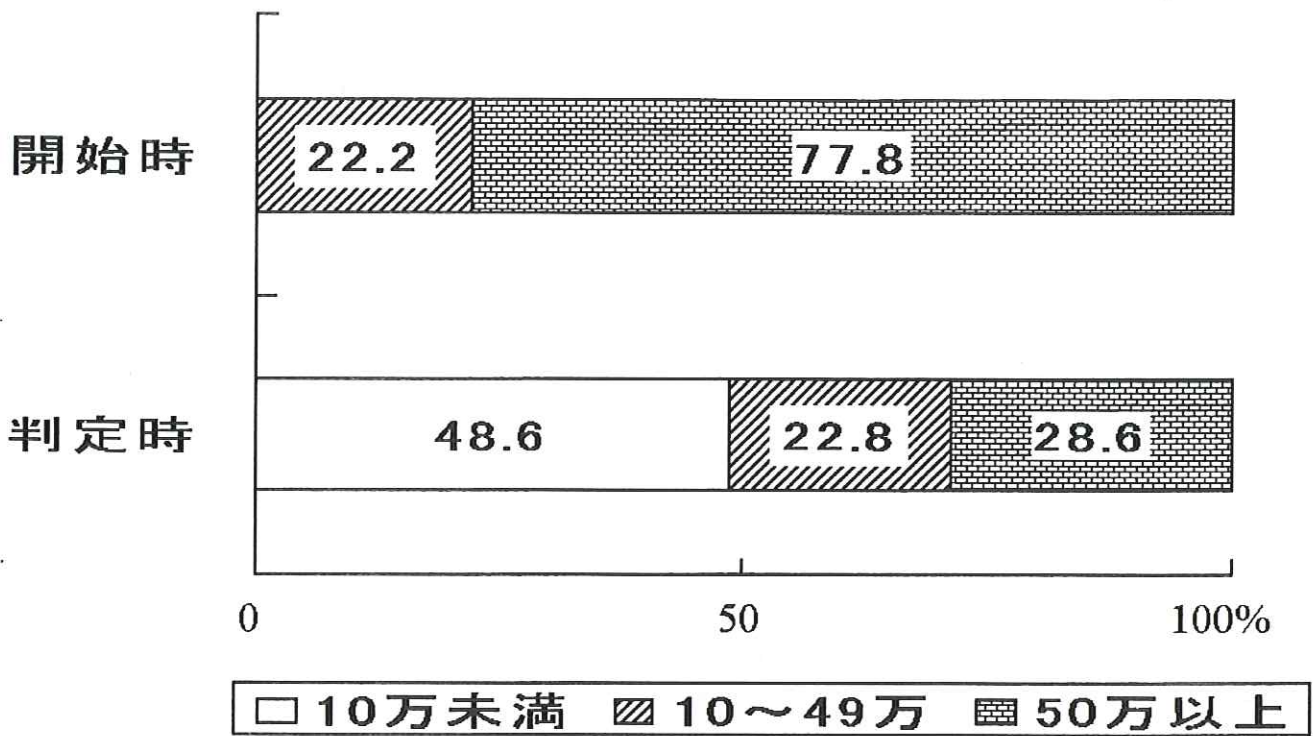


図1 試験群の体細胞数変化

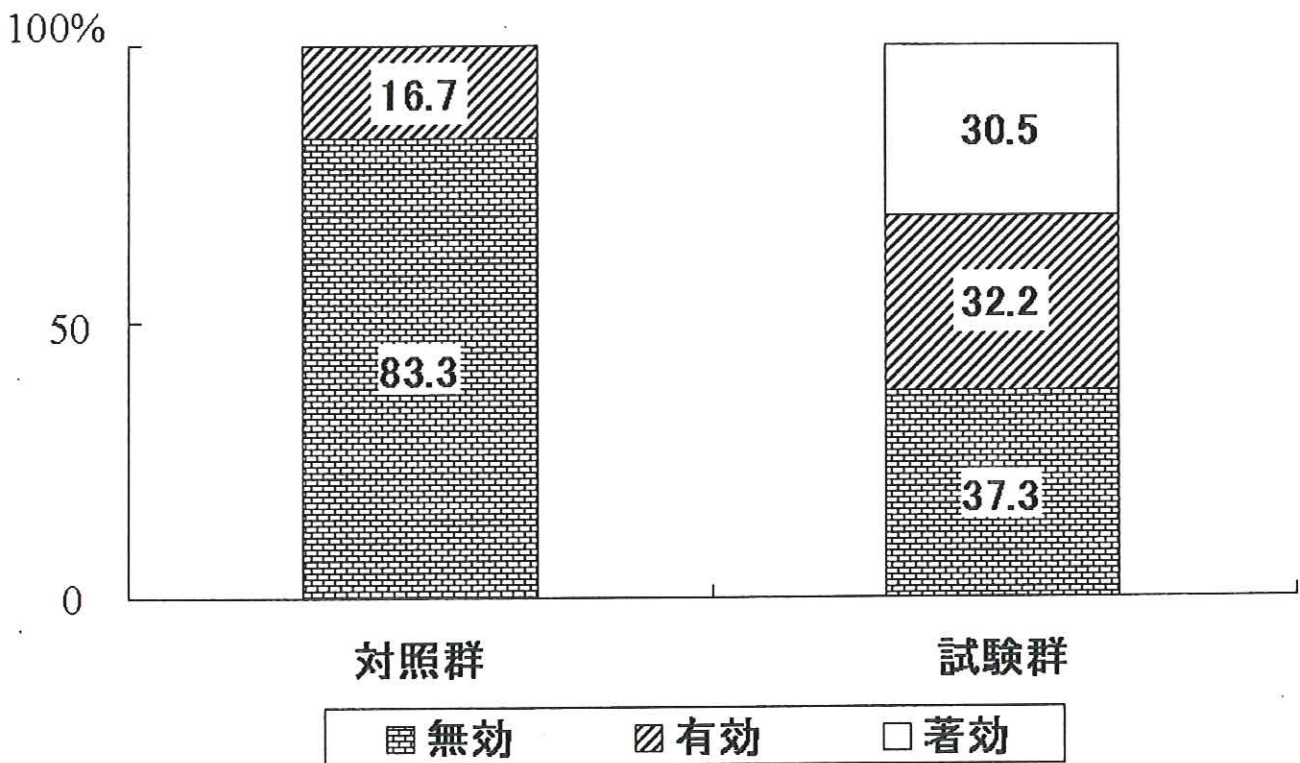


図2 総合効果判定結果

分房の体細胞数を図1に示した。開始前 (n=27) は50万以上が77.8% (21/27) であったが、分娩後 (n=35) は10万未満48.6% (17/35)、10万以上50万未満22.8% (8/35)、50万以上28.6% (10/35) であった。治療効果の総合判定を図2に示した。試験群では、著効30.5% (18/59)、有効32.2% (19/59)、無効37.3% (22/59) で、有効率は、62.7% (37/59) であった。一方、対照群は、著効0% (0/6)、有効16.7% (1/6)、無効83.3% (5/6) で、有効率は、16.7% (1/6) であった。

今回供試した59分房の産次別SA罹患率は、初産18.6% (11/59)、2産25.4% (15/59)、3産28.8% (17/59)、4産が11.9% (7/59)、5産以上が15.3% (9/59) であった。産次別著効率は、初産45.5% (5/11)、2産46.7% (7/15)、3産23.5% (4/17)、4産14.3% (1/7)、5産以上が9.1% (1/11) であった。

SAの薬剤感受性検査は、開始前、判定時ともにセファゾリンに対して高い感受性を示し、分娩2週間後のセファゾリンに対する耐性菌の出現はなかった。

3. 考察およびまとめ

本試験による分房の腫脹、硬結等副作用もなく、耐性菌の出現はみられなかった。従来の乾乳時治療では、

感受性薬剤を1クール(3回)乳房内に注入後、乾乳用軟膏を注入する方法が推奨されているものの、確実な効果は得られていない。また吉田らは、DCを用いた乾乳時治療でSAの著効率は10%と報告しており、SA乳房炎の乾乳期治療の難しさを報告している。今回の乾乳時治療は、著効率が30.5%と高く、対照群に比べ優れた結果が得られた。また初産、2産の著効率は、それぞれ45.5%、46.7%と3産以上に比べ高かったことは、若齢牛では深部感染が起こっていないかとの推察され、牛群の将来を担う若齢牛に対し積極的に応用すべき方法と思われた。しかし、感染分房からの排菌数が少ないこともあり、SA感染を疑う場合、罹患分房の特定には複数回検査が必要となる等、問題もある。今回第6グループ研修会によれば、伝染性乳房炎は、新たな感染分房を増加させないための搾乳方法や搾乳機器の衛生管理そして、導入牛のSA検索に加え、適正な飼養管理も同時に必要と考え、総合的な改善対策の実施に向けた意識改革が必要になると報告された。

兵庫県農業共済組合連合会
家畜臨床総合研修所

次長 芝野 健一

食肉衛生検査センターだより

鶏肉に関する消費者意識アンケート調査

はじめに

平成12年の雪印集団食中毒事件の発生などにより、食品の安全性に対する消費者意識が高まっている。

そこで、鶏肉に関する消費者意識を把握するため、但馬地域においてアンケートを実施した。また平成4

年に実施した同様の調査結果を比較し、消費者意識の変化についても比較検討を行ったのでその概要を報告する。

1. 調査実施方法

- (1) 実施期間：平成12年9月23日
 (2) 実施方法：主に主婦を対象としてアンケート用紙を配布し、記入後直ちに回収した。
 (3) 実施場所：但馬空港(ワンワンフェスティバル会場)

2. 実施結果及び考察

回収数は107枚で、そのうち主婦が回答した102枚を集計に用いた。前回分については、回答のあった211枚の集計結果を参考にした。

(1) 年代構成

20代 (13.7%)、30代 (56.9%)、40代 (16.7%)、50

代 (10.8%)、60代以上 (1.9%) であった。

(2) 居住地域

全員が但馬丹波地域であった。

(3) 鶏肉購入頻度

1ヶ月6回以下、年7回以下の購入者を、購入頻度週2回未満と換算し、1週間に2回以上購入するか、2回未満の購入にとどまるかを集計した。40代を除くと週に2回未満 (65.7%) の人が多かった。特に50代と60代は全員が週2回未満だった。全年代を通じてみると、約65%の人が週に2回未満の購入頻度で、前回の調査とほぼ同じ結果となっている。

購入した鶏肉の調理・喫食頻度も調査しなければ分

問1 年代構成

年 齢	今 回		前 回	
	回答数	割合 (%)	回答数	割合 (%)
30未満	14	13.7	46	21.8
30代	58	56.9	44	20.9
40代	17	16.7	48	22.7
50代	11	10.8	45	21.3
60以上	2	1.9	28	13.3
計	102	100.0	211	100.0

問2 購入頻度

	週2回未満	週2回以上	無回答	計
今 回	67 65.7	30 29.4	5 4.9	102 (件) 100.0 (%)
前 回	143 67.8	65 30.8	3 1.4	211 (件) 100.0 (%)

月6回以下および年7回以下は週に2回未満と換算

問3 購入店舗

	店 舗					無回答	計
	スーパー	肉店	鶏肉専門店	移動販売	共同購入		
今 回	95 93.1	3 2.9	4 3.9	0 0.0	12 11.8	1 1.0	115 (件) 112.7 (%)
前 回	179 84.8	40 19.0	15 7.1	2 0.9	4 1.9	0 0.0	240 (件) 113.7 (%)

最下欄計のパーセント計算の分母は今回が102、前回は211である

問 4 購入時に注意すること

	1 位	2 位	3 位	4 位	計
	製造年月日	種 類	品 質	値 段	
今 回	220	219	201	163	803 (件)
	27.4	27.3	25.0	20.3	100.0 (%)
	製造年月日	種 類	品 質	値 段	
前 回	580	552	508	288	1928 (件)
	30.1	28.6	26.3	14.9	100.0 (%)

問 5 鶏肉を食べるときに気になること

	食中毒菌	鶏の病気	残留抗生物質	気にならない	その他	無回答	計
今 回	44	22	14	19	1	6	106 (件)
	43.1	21.6	13.7	18.6	1.0	5.9	103.9 (%)
前 回	41	61	70	34	3	2	211 (件)
	19.4	28.9	33.2	16.1	1.4	0.9	100.0 (%)

今回分の最下欄計のパーセント計算の分母は102である（4件の重複回答あり）

問 6 購入した鶏肉での不快なこと

	味が変	臭いが変	変 色	異物付着	身体に異常	その他	無回答	計
今 回	5	29	9	3	0	4	59	109 (件)
	4.9	28.4	8.8	2.9	0.0	3.9	57.8	106.9 (%)
前 回	28	86	54	26	5	12	43	254 (件)
	13.3	40.8	25.6	12.3	2.4	5.7	20.4	120.4 (%)

最下欄計のパーセント計算の分母は今回が102、前回は211である

からない部分もあるが、週に2回未満購入の消費者の中には、冷凍等によって保存しておく人も多いと思われる。

(4) 購入店舗

93.1%の人がスーパーで購入している。前回は19.0%あった肉店、及び7.1%あった鶏肉専門店がそれぞれ2.9%及び3.9%に減少し、1.9%だった共同購入が11.8%と増加した。

共同購入にも様々な形態があると思われるが、週に1回の配達も多いと推測される。今後共同購入を利用する消費者が増えると、冷凍保存等の買い置きをする人も増加してゆく可能性がある。

(5) 購入時の注意点

1番に選択された項目を4点、2番を3点、3番を

2点、4番を1点とし、各項目ごとに集計した結果をみると、製造（消費）年月日に注意する人が最も多く、次いで種類、品質、値段と続いた。この結果は前回と同様であり、鶏肉を購入するとき値段よりも安全性を重視する人が多いと思われる。

(6) 献 立

前回同様から揚げが群を抜いて多かった。ほかに照り焼き、焼鳥、親子丼、カレー、シチューなどが多かったのも前回同様である。今回は生食するような献立は見られなかった。

(7) 食べるときに気になること

鶏肉を食べるときに気になることとして、最も多くあげられたのは食中毒菌で、次いで鶏の病気、残留抗生物質の順であった。前回は抗生物質、鶏の病気、食

中毒菌の順であったため、若干傾向が変化している。これは、アンケート実施直前に発生した大規模な集団食中毒事件で「食中毒」という言葉に関心が高まっていたためではないかと推測される。

(8) 購入した鶏肉で経験した不快な事項

回答の多い順は、異臭、変色、異味であり前回と同様の傾向であるが、どの項目においても不快な経験をした消費者の割合は低下している。食鳥検査制度の開始を機会にして、鶏肉の衛生面の向上に行政や関連業界は一層の努力をしており、その成果も表れた結果であると推察される。

不快な経験として「鶏肉への羽毛の付着」をあげた

回答が今回の調査で2件、前回は4件あった。羽毛の付着は、異物としての直接的な危害要因というより、微生物汚染の指標として公衆衛生上軽視することはできず、食鳥肉の処理・加工段階での衛生的な取扱いを徹底する必要がある。

(9) 但馬が全国有数の鶏肉生産地であることの周知度
「知っていた」が29.4%、「知らなかった」が70.6%であった。年齢別に見ると、若い世代ほど知らない人が多い傾向にあり、逆に50代の人は72.7%の人が知っていたと回答している。

(10) 外国から大量の鶏肉が輸入されていることの周知度
「知っていた」と「知らなかった」は、ほぼ半々で前回

問7 但馬が全国有数の鶏肉生産地であること

	知っていた	知らなかった	無回答	計
今回	30 29.4	72 70.6		102 (件) 100.0 (%)
前回	64 30.3	146 69.2	1 0.5	211 (件) 100.0 (%)

問8 鶏肉の輸入が多いこと

	知っていた	知らなかった	無回答	計
今回	52 51.0	48 47.1	2 2.0	102 (件) 100.0 (%)
前回	99 46.9	112 53.1		211 (件) 100.0 (%)

問9 鶏肉の検査制度があること

	知っていた	知らなかった	以前から検査されていると思っていた	無回答	計
今回	37 36.3	60 58.8		5 4.9	102 (件) 100.0 (%)
前回	41 19.4	141 66.8	27 12.8	2 0.9	211 (件) 100.0 (%)

問10 知っている病原体

	サルモネラ	O157	ブドウ球菌	腸炎ビブリオ	カンピロ	ウェルシュ	リステリア	クリプト	計
今回	97 95.1	90 88.2	80 78.4	68 66.7	20 19.6	16 15.7	6 5.9	1 1.0	102 (件) 100.0 (%)

と同様の傾向である。年齢別に見ると特に50代はそれ以下の世代の人よりも、輸入が多いことを知っている人の割合が多く、問9の結果も考えると、鶏肉について関心を持っている人が多いといえるかもしれない。

(1) 検査制度の周知度

「知っていた」が36.3%、「知らなかった」が58.8%であった。前回はそれぞれ19.4%（以前から検査されていると思っていた人を含めると32.2%）と66.8%だったので、若干周知度は高まったといえる。

(2) 知っている食中毒菌等

よく知られている順にあげると、サルモネラ（95.1%）、病原性大腸菌O157（88.2%）、ブドウ球菌（78.4%）、腸炎ピブリオ（66.7%）で、これらは認知度が高かった。次いでカンピロバクター（19.6%）、ウェルシュ（15.7%）、リステリア（5.9%）、クリプトスポリジウム（1.0%）の順になるが、これらは認知度が低かった。

3. まとめ

今回の調査においても、消費者の多くは鶏肉を購入するとき、その安全性に注意していることがわかった。

しかし、鶏肉による食中毒の代表的な原因菌であるカンピロバクターについての認知度が低いなど、鶏肉によって健康被害が起きる危険性を消費者が十分認識した上で調理、喫食しているとはいえ、また、鶏肉

についての知識も十分に把握しているとはいえない。

したがって、鶏肉による食中毒を防止するためには、消費者に対し鶏肉に関する情報を提供し、購入から保存、調理そして喫食に至るまでの衛生的な取扱いについて周知する必要がある。

また、購入した鶏肉に関して食中毒等の安全性を疑う消費者もまだ少なくないことから、鶏肉の処理、加工、流通に係わる事業者へ衛生管理についてさらなる指導が必要である。今回の調査で得られた消費者意識の結果を具体的に提示することにより、各事業者が消費者の立場に立って衛生管理を向上させ、安全な食鳥肉を提供することが業界の信用につながるものと思われる。

鶏肉を原因とする人への健康危害を高い水準で防止するには、ブロイラーをはじめとする食鳥の生産飼育から処理、加工、流通そして調理、喫食までの一貫した安全対策が必要である。行政としては、平成11年度に作成した「食鳥肉の衛生管理マニュアル」を活用し、関係部局と連携のもとに生産から消費まで一貫した指導を行い、食鳥肉を原因とする食中毒等の健康被害を防止していかなければならない。

兵庫県食肉衛生検査センター

但馬食肉衛生検査所

技術吏員 朝倉 大

畜産技術最前線

DNAマーカーを利用した「ひょうご味どり」の腹腔内脂肪蓄積の抑制

兵庫県の特産鶏「ひょうご味どり」は、食味が優れ、消費者ニーズは年々拡大している。本鶏は薩摩鶏雄と名古屋種雌との二元交配鶏「兵庫」に劣性白色プリマスロックを交配した三元交配鶏である。このうち、特に薩摩鶏は食味には優れているものの増体性が悪く発育のバラツキも大きい。また、白色プリマスロックは増体性に優れるも

の脂肪が蓄積しやすい。「ひょうご味どり」は両方の形質を受けて肥育期間が長期になり、発育のバラツキや過剰な腹腔内脂肪の蓄積が認められる。これらの欠点を飼養管理で改善することは困難であるため、遺伝的な解析手法（マイクロサテライトDNAマーカーを用いたQTL解析）を取り入れて改良を検討した結果、薩摩鶏の増体性に関与する染色体上の遺伝子領域が明らかになった（本誌第56号）。今回は、腹腔内脂肪蓄積のQTL解析を行い、その蓄積のマーカーアシスト選抜による抑制効果について検討した。

薩摩鶏雄と白色プリマスロック雌各1羽からF₂222羽を作り、14の染色体上の78マーカーのDNA型と、F₂の16週齢時の生体重に対する腹腔内脂肪蓄積割合（腹腔内脂肪割合）との連鎖解析を行った。その結果、第7染色体の38cMに腹腔内脂肪割合のQTLがマップされた。LODスコア（連鎖の度合いを示す値、通常3以上で有意な連鎖となる。LODスコア3はマーカーと遺伝形質との連鎖関係が偶然に観察される確率よりも10³倍強いことを意味する。）は7.0であった（図）。利用したマーカーの中でこの部分に最も近いマーカーはMCW316であった。MCW316における薩摩鶏雄のDNA型はAA型（165bp）で白色プリマスロック雌ではBB型（179bp）と表された。F₂のMCW316におけるDNA型と腹腔内脂肪割合とを比較すると、AA型の腹腔内脂肪割合がBB型及びAB型よりも有意に（P<0.0005）多かった（表）。

結果から、MCW316におけるBアリアルには腹腔内脂肪蓄積を減らす作用があり、しかも、優性遺伝性と考えられ、これを用いた鶏の腹腔内脂肪蓄積のマーカーアシスト選抜の可能性が示唆された。

今後、薩摩鶏、名古屋種、白色プリマスロックについてMCW316のアリアル効果を調査し、腹腔内脂肪を減らすアリアルを持つものを種鶏として選抜する。さらに、増体のマーカーアシスト選抜と組み合わせることにより、増体性に優れ、腹腔内脂肪蓄積の少ない「ひょうご味どり」を生産が期待される。

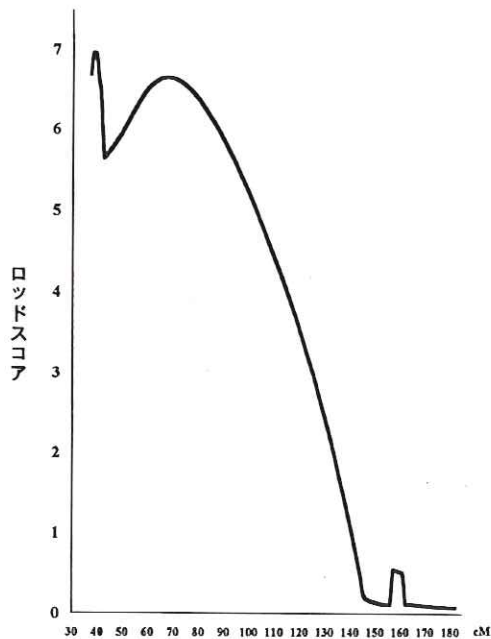


図 第7染色体におけるロッドスコア

兵庫県立中央農業技術センター畜産試験場
家畜部 主任研究員 龍田 健

表 F₂のMCW316におけるアリアルと腹腔内脂肪割合

アリアル	羽数	腹腔内脂肪割合 (%)
AA	60	6.88 ^a
AB	114	5.49 ^b
BB	48	5.50 ^b

^{a, b} 異符号間に有意差あり P<0.0005

畜産技術ひょうご

平成13年10月31日発行
第63号

発行所 神戸市中央区中山手通7丁目28番33号
兵庫県立産業会館
社団法人兵庫県畜産会
TEL 078(361)8141(代)
FAX 078(366)2068 〒650-0004
発行人 小島秀俊