



畜産技術ひょうご

第 95 号 (発行：2009 年 9 月)

目 次

[衛生情報]

牛白血病について～平成 21 年度牛疾病特殊講習会より～---2
和田山家畜保健衛生所 病性鑑定課 名部 美琴

[普及情報]

サシバエ対策ネットの普及拡大に取り組む！-----4
加西農業改良普及センター普及主査 永井 秀樹

[家畜診療所だより]

一酪農場における牛群検定成績を活用した
バルク乳中体細胞数の低減-----9
兵庫県農業共済組合連合会阪神基幹家畜診療所 主幹 永岡 正宏

[研究情報]

ホエーを用いた代用乳の給与が黒毛和種ほ乳子牛の発育
および血液性状に及ぼす影響-----14
兵庫県立農林水産技術総合センター北部農業技術センター
畜産部 主任研究員 坂瀬 充洋



写真 2 のネットから脱出できないサシバエ

サシバエ対策ネットの普及拡大に取り組む！
(普及情報：加西農業改良普及センター)

巻 頭 言

「高病原性鳥インフルエンザの発生防止に向けて」

今年 5 月に神戸市で初めて海外渡航歴のない人で新型インフルエンザの感染が確認されたことに伴い、学校の休校やイベントの中止が行われ、また観光地への来客者の減少など、経済的にも大きな損失を被った。今回の新型インフルエンザはこれまでのところ弱毒型ではあるが、6 月 11 日には WHO は世界的大流行のフェーズ 6 に位置づけて警戒を続けている。国際化が進む中、感染症の国境は次第になくなりつつあり、国際情報にも十分注意が必要である。

私たちは高病原性鳥インフルエンザ (HPAI) の発生に注意する必要があるが、今年 2 月には愛知県のおうずらで弱毒型の HPAI の発生があり、感染が拡大し、7 件で約 160 万羽を処分した。また、今年度に入って、隣の中国、台湾などで H5N1 亜型の感染が多数確認され、予断を許さない状態が続いている。

渡り鳥が飛来する時期までにはしばらくあるが、この時期こそ HPAI を発生させないためにあらゆる対策を練り、発生したときに早期に適切に防疫対策が行えるよう備えておく必要がある。新型インフルエンザの発生も一つの教訓として、適切な情報提供により、風評被害などを起こさないような取組も必要であろう。

秋以降、我が国で新型インフルエンザの再流行も懸念されているが、私たち畜産に携わる者は生産者、団体、企業、行政機関が連携を密にし、兵庫県で HPAI を発生させないという強い決意で、今年の冬を迎えたいと思う。

(Y. N)

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おります。

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

衛生情報

牛白血病について ～平成21年度牛疾病特殊講習会より～

和田山家畜保健衛生所
病性鑑定課 名部 美琴

この10年の間に牛白血病はこの10年で畜産農家へ大きな損害をもたらしており、本病の予防・診断・制御方法などの対策について関係者の関心は高い。そこで、動物衛生研究所で行われた平成21年度牛特殊疾病講習会の講義から新しい知見を踏まえた地方病性牛白血病の現状と対策について紹介する。

1. 牛白血病の分類

牛白血病は Bovine Leukemia Virus (BLV) の感染により引き起こされる地方病性牛白血病(成牛型)と、病因が明らかでない散发性牛白血病(子牛型、胸腺型、皮膚型)に分類される。地方病性牛白血病に関与する BLV はレトロウイルス科デルタレトロウイルス属に属し、直径 10nm、エンベロープを有する。核酸は RNA で、構造蛋白は gag 蛋白と env 蛋白である。

BLV は B リンパ球の DNA 中にプロウイルスとして組み込まれる。感染した牛の 7 割は無症状キャリアーとなるが、3 割は持続性に B リンパ球が増加した状態(持続性リンパ球増多症; PL 牛)となる。無症状キャリアー、PL 牛ともに発病するが、その割合は 5%未満といわれており、発病する個体は非常に少ない。

2. 牛白血病の浸潤状況

牛白血病は平成 10 年から家畜伝染病予防法における届出伝染病になった。発生頭数は平成 10 年の 99 頭から平成 20 年の 1040 頭へと、10 年で約 10 倍に増加した。また、昭和 57 年に家畜衛生試験場が行った全国調査において、乳牛の 4%、肉牛の 6～7%に BLV の感染が認められたが、それ以来全国調査は行われていない。村上らが平成 19 年度に、地域別 BLV 浸潤状況調査を行った結果、乳用牛は 35% (対昭和 57 年約 8 倍)、肉用牛で 12% (同約 1.8 倍) に増加していたことがわかった。また、乳用牛・肉用牛ともに加齢に伴って抗体陽性率が増加しており、乳用牛では 1 歳時点で 2 割近くが抗体を保有していた。さらに、1 頭でも抗体陽性牛がいる農場は肉用牛で約 45%だが乳用牛で約 80%と酪農場での陽性率が有意に高かった。放し飼い牛舎、夏期のアブ、除角、プール初乳の給与、導入牛等が抗体陽性に関連する因子であり、一層の注意を払う必要がある。

3. 牛白血病の疫学(伝播様式)

アブの吸血による水平伝播が主であるが、垂直感染(子宮内伝播)も報告されている。BLV は主に B リンパ球にとりこまれ、その感染リンパ球を $10^3 \sim 10^5$ 個導入すると感染が成立するといわれ

ている。吸血時のアブの口器に付着している約 2 千個のリンパ球が乾燥しないうちにアブが別の牛を吸血すると、10～20%のリンパ球が新しい牛に移行する。BLV 感染牛を吸血したアブが新しい宿主に移って吸血することを 10～20 回繰り返すと抗体陰性牛の 50%が感染するといわれる。すなわち、感染したリンパ球数の多い PL 牛がいれば、アブの吸血数（アブ数）が少なくても、感染が成立するため、PL 牛は感染源として重要である。その他、直腸検査手袋、注射針、除角器の連続使用による人為的要因も感染拡大に重要である。

感染母牛からの乳汁による感染も知られているが、初乳中には感染リンパ球と同時に抗体が存在するため、感染は成立しにくい。一方で、移行抗体のない子牛が感染牛の乳汁を摂取すると感染する可能性が高くなるため、プール初乳の給与には注意が必要である。

いずれの伝播様式においても、PL 牛は重要な感染源となる。

4. 牛白血病の診断法

BLV 感染牛の抗体検出は寒天ゲル内沈降試験（AGID）、酵素免疫測定法（ELISA）、受身赤血球凝集反応などで診断できる。AGID は日本で広く使われているが、特異性は高いものの検出感度があまり高くないとされている。高感度で多検体処理が可能な ELISA キットは諸外国で広く使用されるようになっており、日本でも本年 4 月より診断用 ELISA キットが市販されるようになった。

また、感染リンパ球の BLV 遺伝子を検出できるポリメラーゼ連鎖反応（PCR）法は、移行抗体

のみられる時期からの早期摘発が可能である。また、リアルタイム PCR 法により、感染牛の BLV 遺伝子保有量を測定し、感染伝播の危険性の高い牛の摘発・淘汰が目指されている。

5. 牛白血病清浄化対策

治療法・ワクチンがないため、定期的検査を継続的に行い、アブの駆除、抗体陽性牛の摘発・淘汰・隔離、陽性牛の初乳給与中止を行っていく必要がある。特に、抗体陽性率が高い農場では、BLV 感染牛が汚染源であることを踏まえて、陽性牛は陰性牛からなるべく離し（網戸 1 枚でも効果がある）、搾乳、直腸検査等の全ての作業を陰性牛群から行うこと、陽性牛の産子は速やかに母牛から離して感染状況を確認すること、等の対策を継続して行い、陽性牛を淘汰し徐々に陰性牛に更新していかねばならない。

全国的に BLV 感染牛が増加し、防疫対策は困難であるが、感染源として重要な BLV 遺伝子量の多い牛から優先的に更新することで計画的な清浄化に取り組むことが求められる。

普及情報

サシバエ対策ネットの普及拡大に取り組む！

加西農業改良普及センター

普及主査 永井 秀樹

1 はじめに

近年、酪農生産現場では、「サシバエ」の吸血ストレスが大きな問題となっている。特にフリーストールやフリーバーン乳牛舎では、初夏から秋遅くまで、牛がサシバエを避けようとして、牛舎の片隅に片寄る異常な行動が繰り返される。

また繋ぎ牛舎でも、盛んに尾を振りながら、多くの牛が立ったままで日中を過ごし、それに伴う採食量の減少、肢蹄への負担の増加は、乳量や増体へ悪影響を及ぼしている。さらに、牛がサシバエに気を散らされ、ミルカーを蹴り落とすなど、大切な搾乳作業にも著しい弊害を与えている。

2 「サシバエ」の習性を知る

そんなサシバエの被害に悩む兵庫県内の酪農家と関係者の有志で「TheFlyProject」チームを結成し、2006年から、色々な調査研究を行ってきた。

一般的に知られているサシバエの特徴は表1の通りであるが、調査をする中で次のような習性が分かってきた。

表1 サシバエの特徴

・野外性のハエで日本全土に生息
・成虫は♂が3.0～6.5 ^{ミリ} 、♀が5.0～8.0 ^{ミリ} でイエバエとほぼ同じ
・特に牛の血を好んで吸血(♂♀とも)
・生涯産卵数は約800個
・卵は牛舎周辺の適度に乾いた糞、エサの残りなどに産む
・孵化後、3回の脱皮でサナギになり成虫へ(10～26日)
・成虫の生存期間は約15日

1) サシバエは5月から7月前半にかけて増加し、その後、真夏は活動が少し停滞し、8月の後半からまた増えだし、晩秋まで被害を与える。

2) サシバエは朝と夕に吸血するが、季節によ

って時間帯が変わる。夏は朝早くから吸血するが、春と秋は気温が上昇する昼に近い時間帯に吸血する。

3) サシバエは気温が下がる晩秋を除き、吸血のために牛に近づく時間以外は、牛舎周辺の草むらや木陰で休息している。

また、サシバエの生息状態を把握する調査の方法を検討した結果、「牛体にたかるハエの数」と「周囲の草むらで捕獲されたサシバエ数」を基本的な指標とした。これらの調査を北播磨地域の8戸の酪農家の協力を得て継続的に実施し、対策技術の実証を試みた。

3 サシバエ対策としての防虫ネット

サシバエ対策として、薬剤散布技術(脱皮阻害剤の定期散布)なども実証する中で、防虫ネットの技術実証を始めたのは2007年5月からである。実証農家は、48頭の繋ぎ牛舎のA農家(写真1)で、以前からサシバエの被害が問題になっていた。



写真1 2^{ミリ}目合いの防風ネットを設置 (A農家)

尚、対照区は隣接する同規模の B 農家とした。概要は以下の通りである。

- ①牛舎の壁面の古いスレート壁を軒下からすべて撤去し、2^ミ目合いのネット（強度を考慮し、防風ネットを使用）を2段の巻上げカーテン方式で取り付けた。（ネット面積約 285 m²）
- ②出入り口はワイヤーカーテン式とした。
- ③施工工事は3日間で、設置費用は約35万円。

結果は、約80%の大きな抑制効果（表2）が確認され、牛が落ちて横臥しているA農家と、尾を振り回して立っているB農家を比較すれば、誰の目にもその効果は明らかであった。

一番の懸念材料は、ネットを設置することにより牛舎内の環境が悪化することである。暑熱対策としては、両牛舎とも、20台の送風ファン（1m径）を常時稼働させ、2m/秒以上の牛体送風を実施した。

この間、ネットは一度も開放することはなかったが、1週間に1回程度、竹ぼうきでネットに付着した埃の掃除を行った。両牛舎の暑熱期間（8～10月）の最高気温（表3）と平均湿度（表4）

表2 サンバエ防虫ネットの効果

	牛にたかるハエ数 (頭/回)	草むらサンバエ数 (頭/回)
試験区(A農家)	3.1	6.8
対照区(B農家)	13.7	43.2
抑制率%	▲77.4%	▲84.3%

* 2007年7～11月、9回の調査平均数

* 「牛にたかるハエ数」: 5頭の牛にたかる平均ハエ数

* 「草むらのサンバエ数」: 捕虫網10回振りて捕獲されたサンバエ数

表3 暑熱期の最高気温の推移(2007年)

	8月平均	9月平均	10月平均
試験区(A農家)	32.9	30.2	22.8
対照区(B農家)	33.1	30.6	23.2
牛舎外	33.5	30.5	22.5

を測定したところ、試験区と対照区に差は認められなかった。

4 簡易低コストモデルの追求

2007年のネットの成果を受け、2008年はさらに普及を図るため、簡易低コスト方式の実証を行った。設置費用の内訳を精査したところ、ネット資材より、取り付け資材の方がコストの多くを占めることが分かった。そこで、

- ①ネットは2^ミ目合いの防風ネットを使用し、ワイヤーとクリップを使い、カーテン方式で取り付ける。
- ②ネットの支柱は、繋ぎ牛舎では側壁の柱、フリーストール牛舎では単管パイプ（足場クランプ等で固定）を使用するなどコストをかけない。
- ③ネットの下部が重要なので、開かないように、マイカー線やパッカー、鎖などで固定する。
- ④台風時や冬などネットを除去する場合は、ネットを柱に寄せて束ねる。などの工夫をした。

表4 暑熱期の平均湿度(%)の推移(2007年)

	8月平均	9月平均	10月平均
試験区(A農家)	76.1	76.6	73.3
対照区(B農家)	76.6	77.1	75.0
牛舎外	77.5	79.2	79.5



写真2 簡易低コスト方式ネットを設置 (C農家)

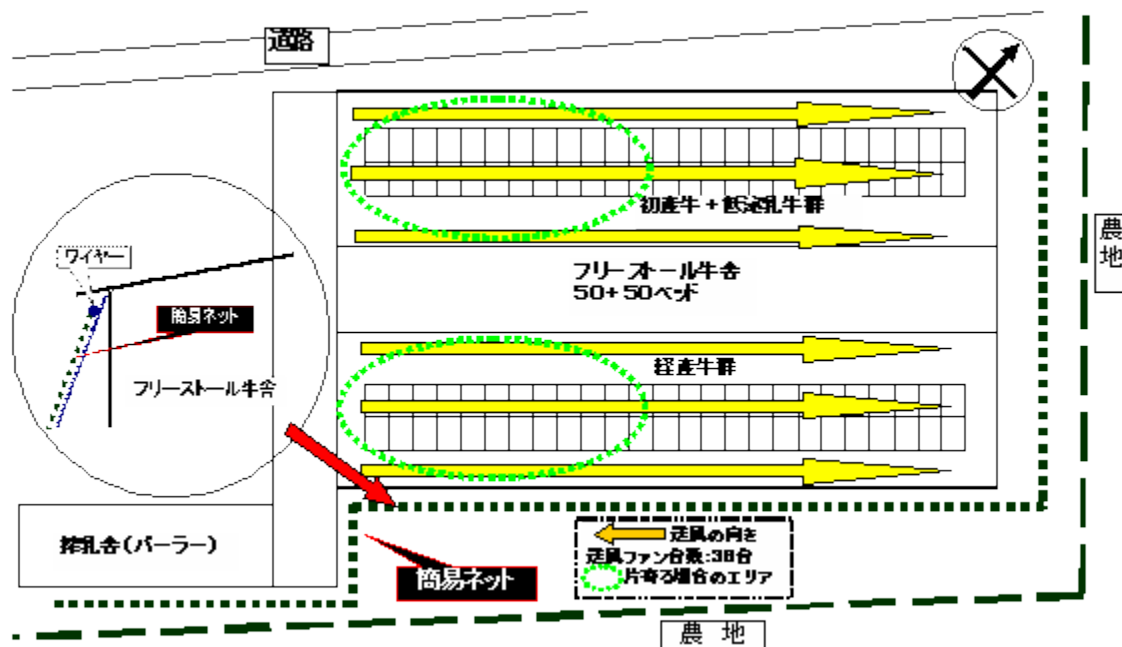
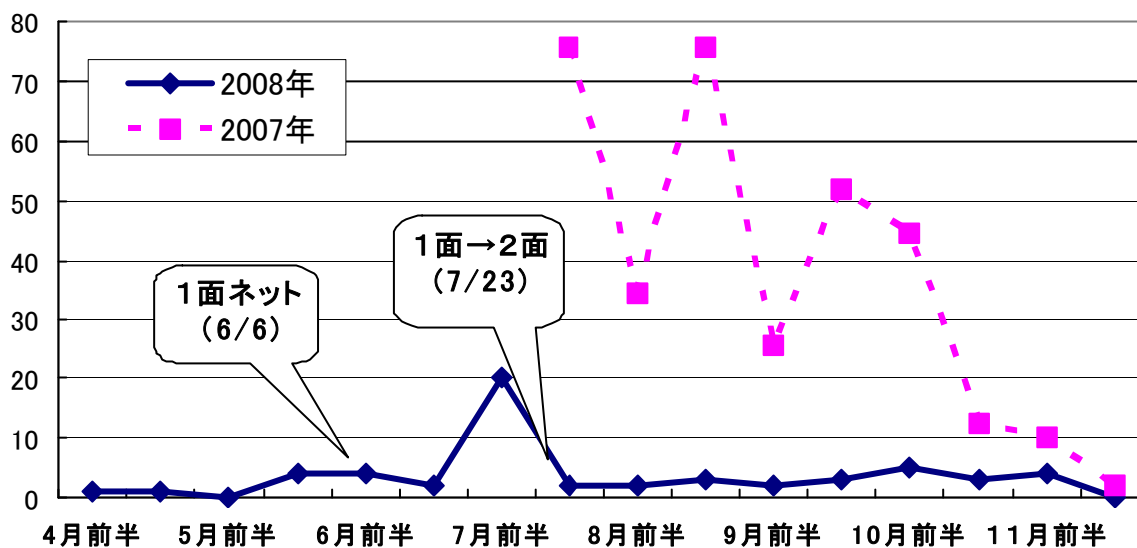


図1 簡易低コストネットの部分的施工のレイアウト(C牧場)



調査期間: 2007年は7~11月の9回、2008年は4~11月の16回調査

図2 サシバエ数(草むら)の2007年と2008年の比較(C農家)

また、牛舎の外側が道路、コンクリートの土間など、サシバエの休息場所がない側面は、ネットを取り付けない「部分的施工」の実証も行った。

写真2は、2面だけネットを設置した100頭のフリーストール牛舎のC農家である。舗装道路に面した側面とTMRミキサー等が出入りする側面は、ネットを貼らず、ネット面積235㎡、設置費用は約20万円であった。(図1、1m径送風ファン38台稼動)

その効果は図2、図3の通りである。1面のみでスタート(6月6日)したところ、7月になりサシバエが増えだし、牛の片寄り行動が観察されるようになった。2面目のネットが完成(7月23日)してからは、サシバエの発生数も減少し、その後は一度も牛が片寄ることがなかった。

さらに、3面施工をしたD農家(96頭フリース

トール牛舎)、2面施工したE農家(48頭繋ぎ牛舎)でも、同様の効果が確認された。これら3戸に前年から実施のA農場を加えたネット実施農家4戸と、未実施農家4戸(対照区、フリーストール2戸、繋ぎ2戸)の比較は、表5の通りである。

表5 ネット実施農家(4戸)と未実施農家(4戸)の比較

	牛にたかるハエ数 (頭/回)	草むらサシバエ数 (頭/回)
ネット農家	1.83	2.83
未実施農家	5.97	15.4
抑制率%	▲69.3%	▲81.6%

* 2008年4~11月、月2回計16回平均

* 調査方法は表2と同じ

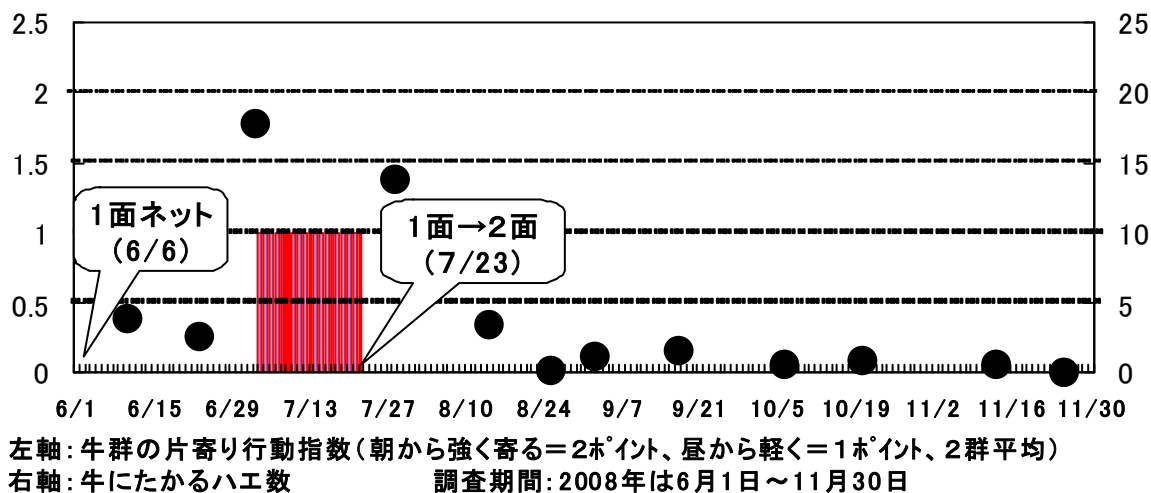


図3 牛の片寄り行動と牛にたかるハエ数(C農家)

5 2^{ミリ}目合いのネットはなぜ効果があるか

一般的な園芸分野での防虫ネットは、施設内に害虫を完璧に侵入させないことを目的とする。一方、今回のサシバエ対策ネットでは、サシバエの外部侵入を完全に遮断することは出来ない。それではなぜ効果があるのかについて、以下のことが考えられる。

サシバエには、活動が活発になる温度域があるが、牛の血を大量に摂取することにより体温が上昇する。その体温を適温まで下げるために、すぐに草むらや木陰へ移動し休息する必要があると考えられる。

一方、サシバエの侵入退出高度を粘着シートで調査したところ、牛舎侵入時は、0～1.5mが60%、1.5～3.0mが40%、退出時は0～1.5mが87%、1.5～3.0mが13%と低い高度に集中した。

つまり、休息場所のある側面に取り付けたネットは、吸血後の動きの緩慢なサシバエの退出を妨害し、サシバエの生活空間を遮断する。それにより、生存しにくい環境を作り出し、結果的に発生数を抑制することが出来ると考えられる。さらにネットの内側に止まったサシバエは、殺虫剤防除が容易であり、組み合わせによる抑制効果が期待できる。



写真3 2^{ミリ}のネットから脱出できないサシバエ

6 まとめ

サシバエ対策として、2^{ミリ}以下の目合いのネットは大変効果的な方法であることが分かった。牛舎の周辺の状況によっては、2面、3面のみでも効果があることが確認され、設置コストも、取り付け方法の工夫次第で低く抑えることができた。

県内では、すでに18戸の酪農家で設置（2009年8月現在）され、さらに肥育牛や繁殖和牛農家でも導入され始めた。全国的にも反響は大きく、他府県でも、この兵庫発の技術が普及しつつある。

今後は、サシバエの生態研究をさらに行い、より効果的なネット設置方法を確立させていきたい。しかし同時に、サシバエが増えた原因を追及し、①日常の衛生対策、②幼虫対策として脱皮阻害剤等の定期散布の実施、③サシバエの休息場所を減らすための周辺の除草等の環境対策なども普及啓蒙していく必要がある。また、フリーストール牛舎で牛が片寄る原因の中には、換気や暑熱対策の不備により、より快適な場所を求めて集まる場合もある。農場全体の総合的な環境改善対策も重要である。



写真4 脱出できず頭を突っ込んだまま死んだサシバエ

家畜診療所だより

一酪農場における牛群検定成績を活用した バルク乳中体細胞数の低減

兵庫県農業共済組合連合会 阪神基幹家畜診療所
主幹 永岡 正宏

食の安全と安心への消費者の期待に応えるため、2006年4月から高品質生乳生産対策が開始され、生乳中体細胞数（SCC）の減少が強く望まれるようになった。

搾乳立会による2度の乳質改善対策では十分な効果が見られず、乳質ペナルティー基準であるバルク乳中体細胞数30万/mL未満をクリアできなかった一酪農場で、高SCC牛の選択淘汰と難治性乳房の罹患分房乾乳を実施したところ、バルク乳中の体細胞数は低減し乳質が改善されたのでその概要を報告する。

材料および方法

対象農場の概要

対象農家は管内A市でホルスタイン種成乳牛70頭と育成乳牛30頭を対尻式タイストール牛舎で飼養しているB牧場で、以前より牛群検定を実施していた。調査期間は2003年1月から2007年12月までの5年間とした。

指導内容

2003年4月と2004年1月の2回にわたり搾乳立会を実施し、搾乳衛生について指導を行った。搾乳立会により搾乳手順の調査を行い問題点を抽出した。1回目立会時の2003年4月は搾乳牛全頭の全分房を、2回目の2004年1月には合乳を採取し、乳房炎起因菌の細菌同定と薬剤感受性試験を実施した。搾乳立会で明らかになった問題点は、①1人当たりのユニット台数が多い。②乳頭を拭いてから前搾りを行う。③ミルカー装着のタイミ

ングが遅い。④装着時にエアを吸わせている。⑤搾乳中のライナースリップが目立つ。⑥1頭の搾乳時間が5分以上と長い。⑦マシンストリップングを行う。⑧搾乳中にいろいろなもの（牛体など）を触るなどの点が認められたので、適正な搾乳方法を指導した。

2004年10月に牛床改善として牛床のゴムマットを2cm厚のものから5cm厚に張替え、マット間の隙間を角材で埋め牛床をフラット化した（図1）。さらに、牛床の汚れを防止するためにカウトレーナーを設置した。2004年11月からは毎月の牛群検定成績をもとに高SCC牛を特定し、2クール（1クールが抗生剤5日間の乳房内注入）の治療によってもSCCが改善されない低泌乳牛に対しては淘汰をし、2006年4月からは難治性乳房炎の罹患分房の乾乳を指導した。

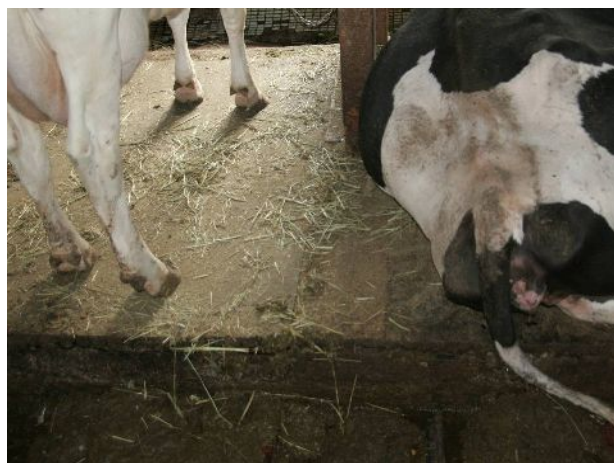


図1 牛床の改善

調査項目

生乳出荷時の乳質検査成績よりバルク乳中の SCC を、牛群検定成績からは各年の 1 日 1 頭当たりの検定乳量と個体 SCC をもとに体細胞リニアスコア (LS) について調査した。

高 SCC 牛の選択淘汰頭数、および難治性乳房炎牛の罹患分房乾乳頭数を調査した。

乳房炎の病傷事故については病傷事故記録簿より乳房炎治療頭数と治療回数、および年間の乳房炎診療総額を調査した。

結果

2003 年 4 月における 45 頭 173 分房からの分離菌は *Coagulase Negative Staphylococcus* (CNS) が 45.1%, *Other Streptococci* (OS) が 16.2% であり他に大腸菌群 (CO) 1.2% と *Corynebacterium bovis* (CB) 0.6%, *Staphylococcus aureus* (SA) 0.6% も分離された。細菌同定結果から SA 等の伝染性乳房炎牛の最後搾乳を指導した。2004 年 1 月は 39 頭の合乳について個体陽性率の検査を実施した。分離菌は主に CNS 51.3%, OS 20.5%, SA 7.7% であり、他に *Pseudomonas aeruginosa* (PA) 2.6% も検出した (図 2)。

薬剤感受性については、SA はペニシリン (PC)、セファゾリン (CEZ)、セファロキシム (CXM) に対して 100% の感受性を示した。CNS と OS は、CXM に対して 80% 以上の感受性があったが、他の抗生剤に対しては感受性は低かった (図 3)。

バルク乳中の平均 SCC は 2003 年から 2007 年までの 5 年間で、それぞれ平均 55.8 万/mL、41.5 万/mL、31.2 万/mL、14.6 万/mL、13.7 万/mL と推移した (図 4)。また、1 日 1 頭当たりの平均検定乳量は 25.9 kg、25.4 kg、26.0 kg、24.8 kg、26.1 kg であり、LS は乳房炎問題牛とされる LS5~9 (SCC28.3 万/mL 以上) は 2003 年 28.4% から 2007 年は 10.6% に減少し、健康牛とされる LS0~2 (SCC0~7.0 万/mL) は 35.2% から 59.1% に増加した (図 5)。年間の平均 LS は 2003 年 3.4 から 2007 年は 2.2 に減少した。

高 SCC 牛淘汰頭数は 2004 年 3 頭、2006 年 7 頭、2007 年 3 頭であり、罹患分房乾乳の頭数は 2006 年 6 頭、2007 年 8 頭であった (図 6)。

5 年間の乳房炎の病傷事故件数は 2005 年の 43 件をピークに低下し、2007 年には 24 件と減少した。また、1 件あたりの平均診療回数も 2005 年、2.2 回から 2007 年には 1.5 回となった。年間の乳房炎診療総額は 2003 年から 2007 年まで 190,410 円、435,710 円、205,820 円、96,300 円、114,760 円であった (図 7)。

考察

B 農場は、2003 年まで乳房炎罹患牛に対して添加剤投与と抗生剤による治療を繰り返してきた結果、高 SCC 牛が増加し牛群の乳質悪化が問題となっていた。しかし、酪農家が長年にわたり身につけた搾乳手順などの習慣を変更することは難しく、乳質を改善するまでには至らなかった。そのため搾乳立会での指導と乳房炎起因菌の検索による抗生剤の選択治療を実施したところ、SCC が 40 万/mL 前後に低下した。さらに牛床の改善と高 SCC 牛の淘汰処置、難治性罹患分房の乾乳を実施したことにより、バルク乳の体細胞数は減少し乳質ペナルティーが解消された。

2007 年 12 月ではバルク乳中の体細胞数は 10 万/mL 前後を維持している。乾乳処置をしたことで 4 分房搾乳から 3 分房搾乳になったが、搾乳分房の減少による乳量の著しい低下は認められなかった。

今回の牛舎改善と、牛群検定成績を活用した淘汰と難治性乳房炎罹患分房の乾乳処置の実施により SCC が低下したことで、農場の搾乳衛生に対する意識と酪農経営への意欲が以前より向上し、乳房炎に対する対応にも変化が出て来た。低泌乳牛の淘汰や乾乳処置による乳質改善を続けることに限界を感じて来ているため、自らの考えで搾乳方法の見直しと乳房炎罹患牛の早期発見・治療を実践し、さらに高いレベルでの搾乳衛生に取り組んでいる。

今後、SCC の高い酪農家に対しては定期的に巡回訪問を行い、酪農家と協力して乳房炎の原因、誘因を診断して指導する必要があると思われる。そのためには、乳房炎の 3 大要因である牛側の抵抗能、起炎菌、環境をよく理解したうえで現場に応用していく必要がある。

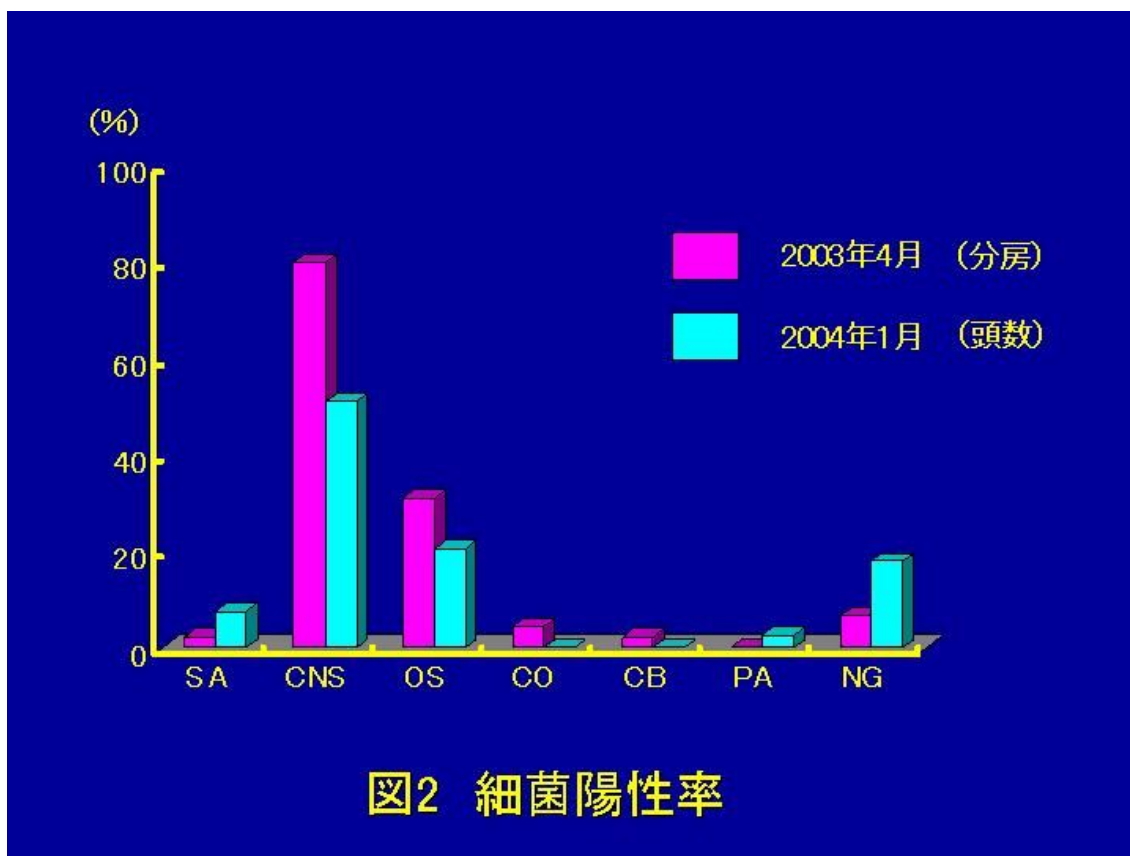


図2 細菌陽性率

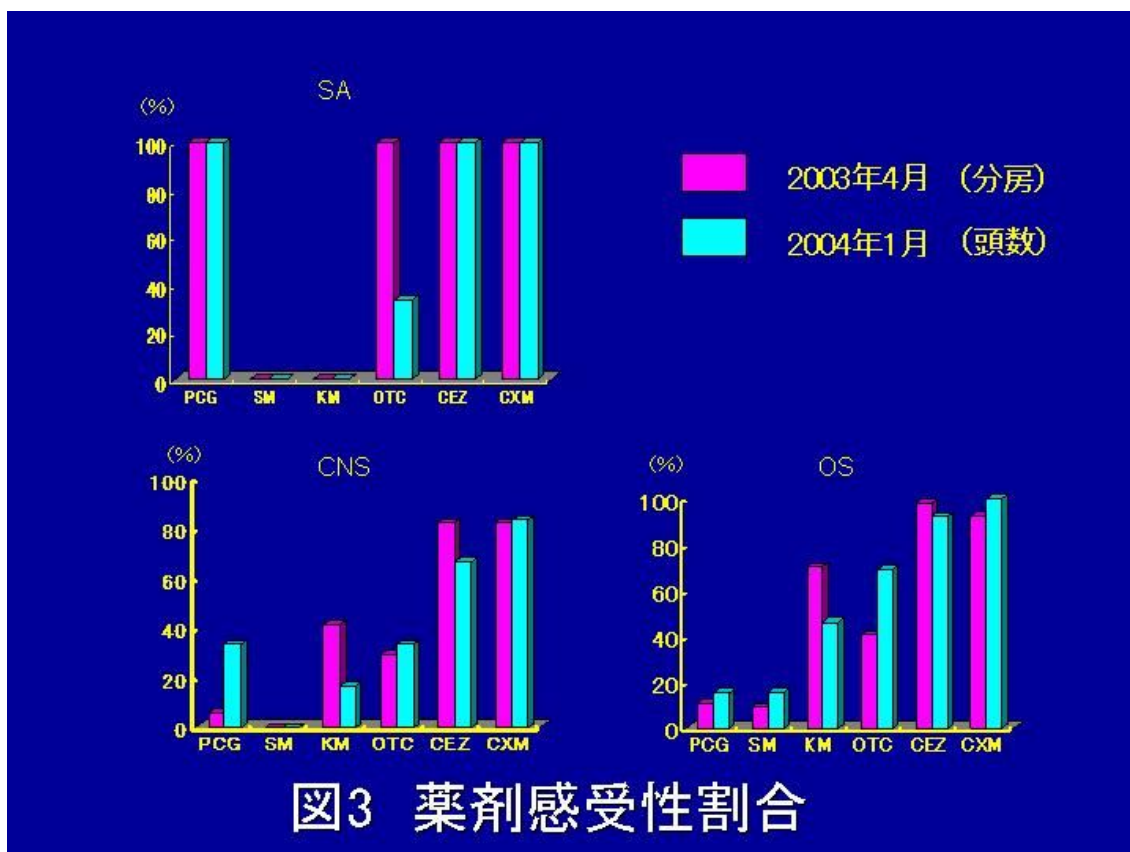
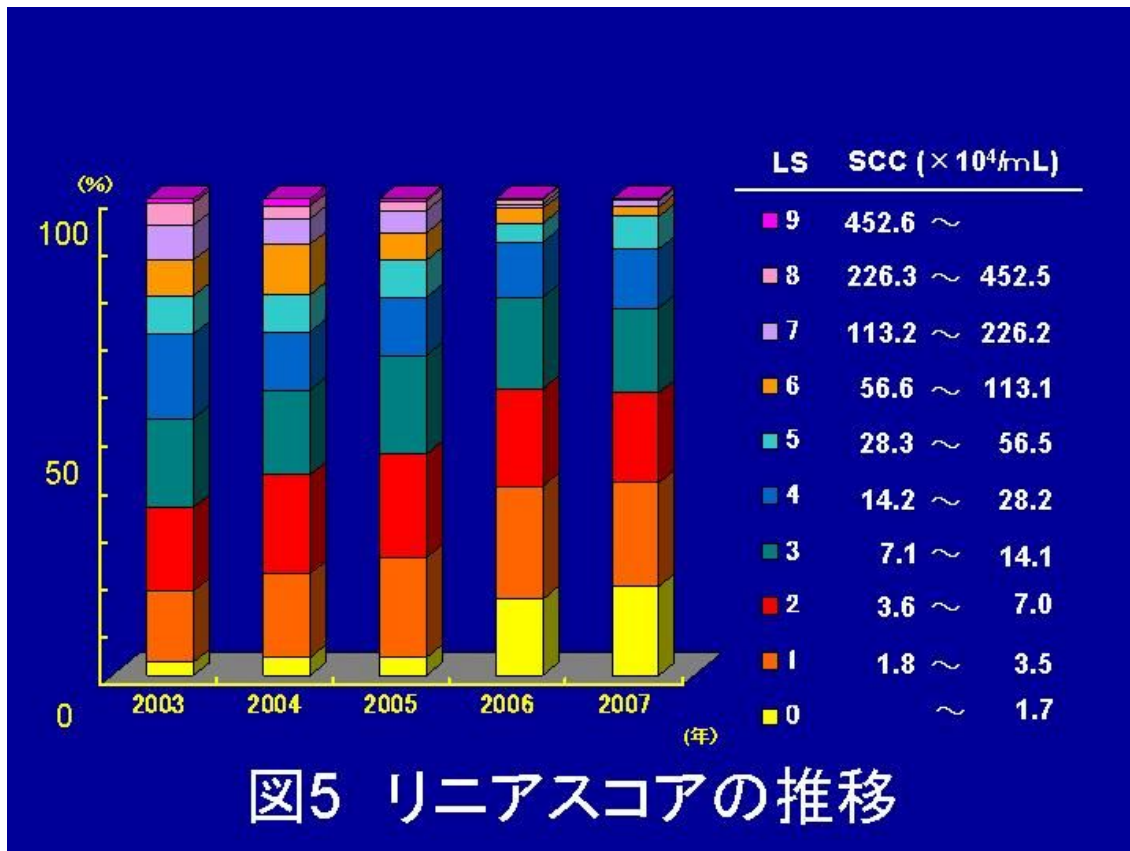
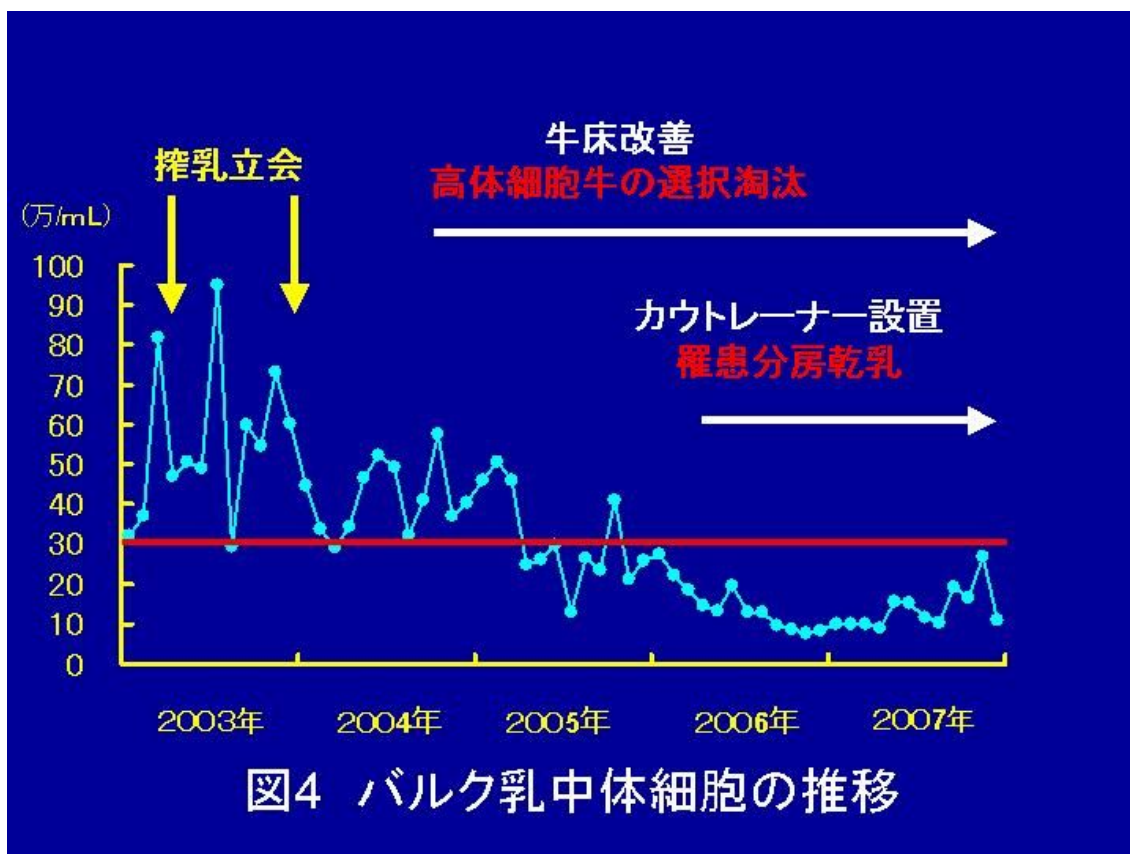
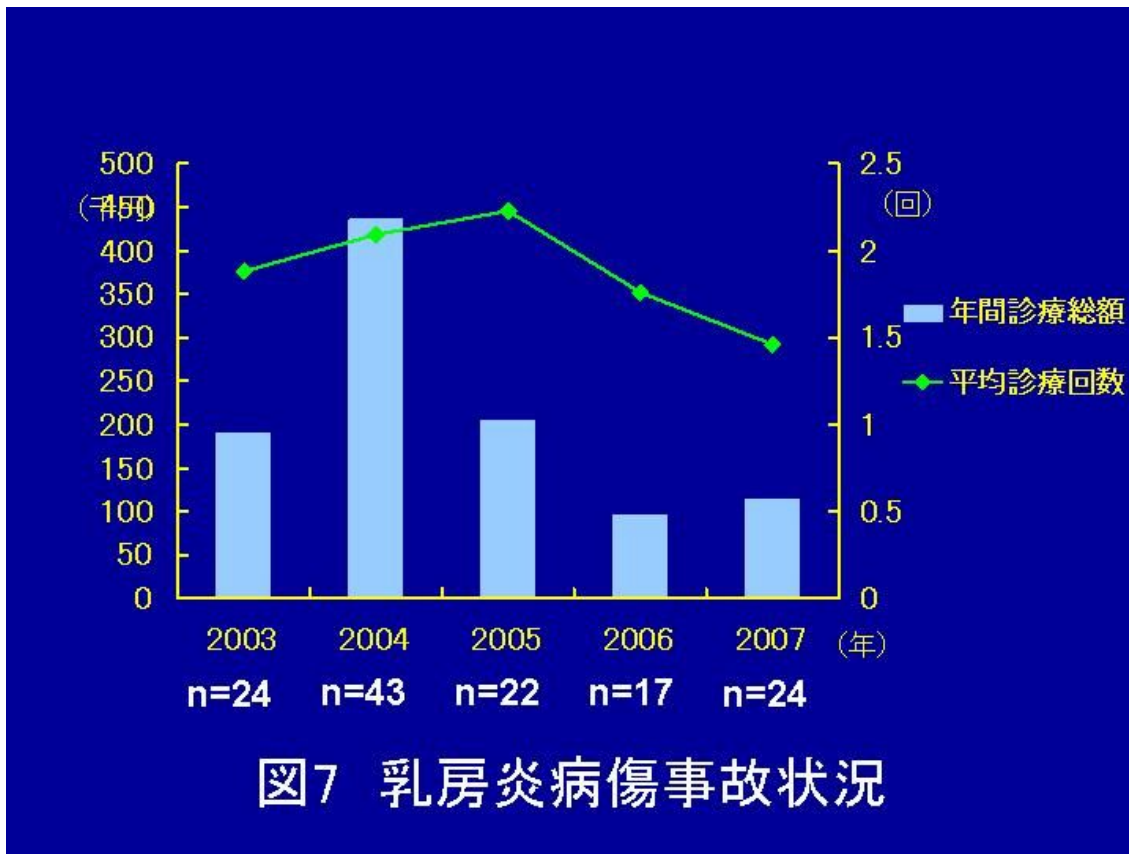
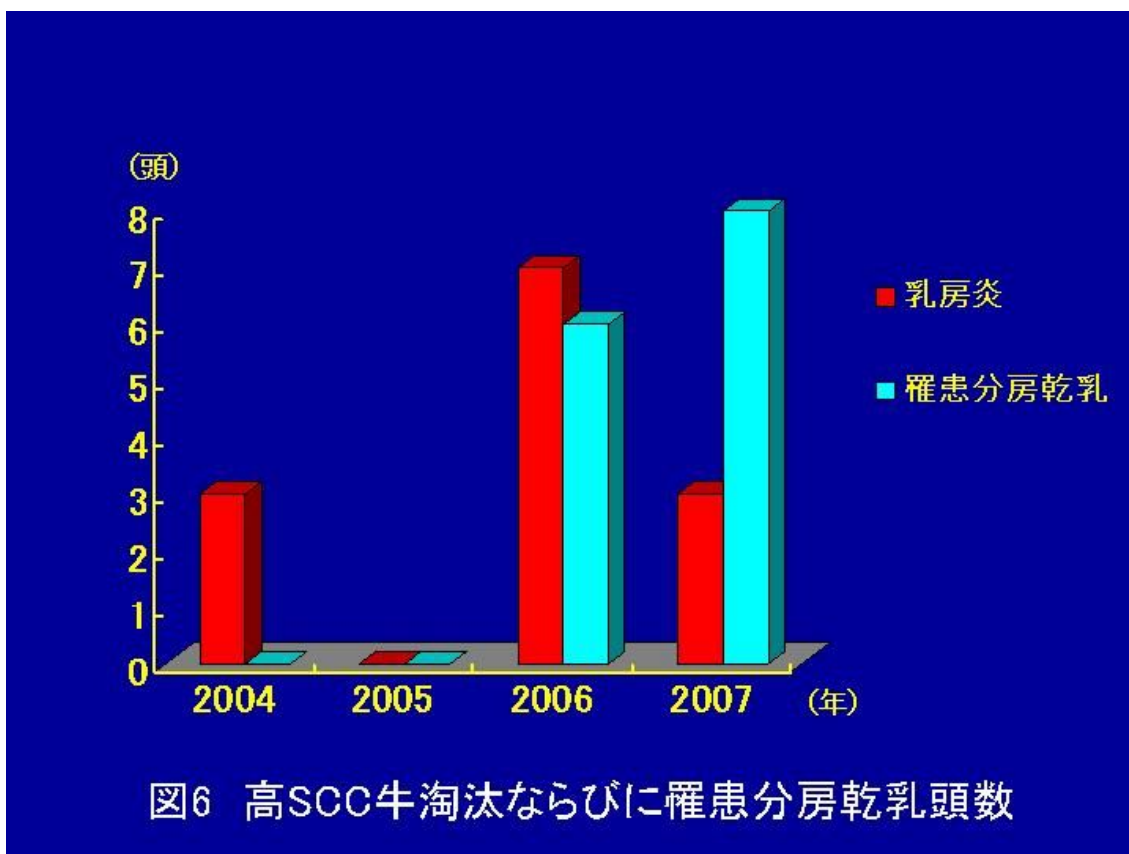


図3 薬剤感受性割合





研 究 情 報

ホエーを用いた代用乳の給与が 黒毛和種ほ乳子牛の発育および血液性状に及ぼす影響

兵庫県立農林水産技術総合センター北部農業技術センター
畜産部 主任研究員 坂瀬 充洋

はじめに

わが国の代用乳は、主に脱脂粉乳を原料として製造されている。近年、チーズの総消費量は増加傾向を示し、チーズ総消費量に占める国産チーズの割合も平成15年度の14.7%から平成20年度では19.4%に増加している。近年は、乳業メーカーだけではなく、行政サイドも国産チーズの増産に向けた取り組みを推進している。チーズを製造する際には、その副産物としてホエーが産出される。ホエーは、カゼイン以外の乳清タンパク質、ビタミン、免疫グロブリンや無機成分を含んでいる良質のタンパク質である。チーズ生産量の増大に伴って副産物であるホエーの量も膨大となり、その活用を図る必要がある。現在、ホエータンパク質を他の食品の原料として利用することを目的としたホエータンパク質濃縮物(WPC)等の中間製品が大量に製造されるようになり、畜産分野における飼料への利用の期待が高まってきている。

そこで、ホエーを代用乳の主原料として活用するため、従来の脱脂粉乳の代わりにホエーを主体とした代用乳を黒毛和種子牛に給与し、ほ乳期の発育および血液性状に及ぼす影響を検討した。

試験の方法

超早期母子分離した黒毛和種雄子牛10頭を、給与する代用乳のタンパク質源の違いで2区(脱脂粉乳区:5頭、ホエー区:5頭)に分け、9週齢(離乳時)まで試験を実施した。代用乳は6倍に希釈し、1日2回に分けて給与した。給与量は1日500gから2週間かけて1日1kgまで増した

後、6週間維持して、離乳の1週間前から徐々に減らした。人工乳とチモシー乾草は自由採食とした。体高を生時(0)、4および9週齢時に、体重を生時(0)、1、2、3、4、6、8および9週齢時に測定した。血液および糞便は0、1、2、3、4、6および8週齢時に採取し、一般生化学検査および糞便中水分含量を測定した。飼料摂取量は毎日計量した。

結果と考察

体高および体重の推移については試験区間に差がみられなかった(図1, 2)。試験期間中(9週間)の1日当たり増体量(DG)は、脱脂粉乳区0.75kg、ホエー区0.71kgと試験区間に差がみられなかった。また、飼料摂取量(図3)と糞便中水分含量にも試験区間に差がみられなかった。血中総コレステロール(T-cho)濃度は、ホエー区が脱脂粉乳区に比較し、常に低い値で推移した。ホエー区の血中T-cho濃度は、脱脂粉乳区のそれと比較して、1、2、3、4、6および8週齢時に有意に低い値を示した($P<0.05$, 図4)。その他の一般生化学検査については、試験区間に差がみられなかった。

以上のことから、ホエー主体の代用乳は、これまで使われてきた脱脂粉乳主体の代用乳と比較して発育や飼料摂取量に影響を及ぼさないことから、代用乳として十分に活用可能であることがわかった。また、血中T-cho濃度の動態から、ホエー主体と脱脂粉乳主体の代用乳では、脂質代謝が異なる可能性が考えられた。

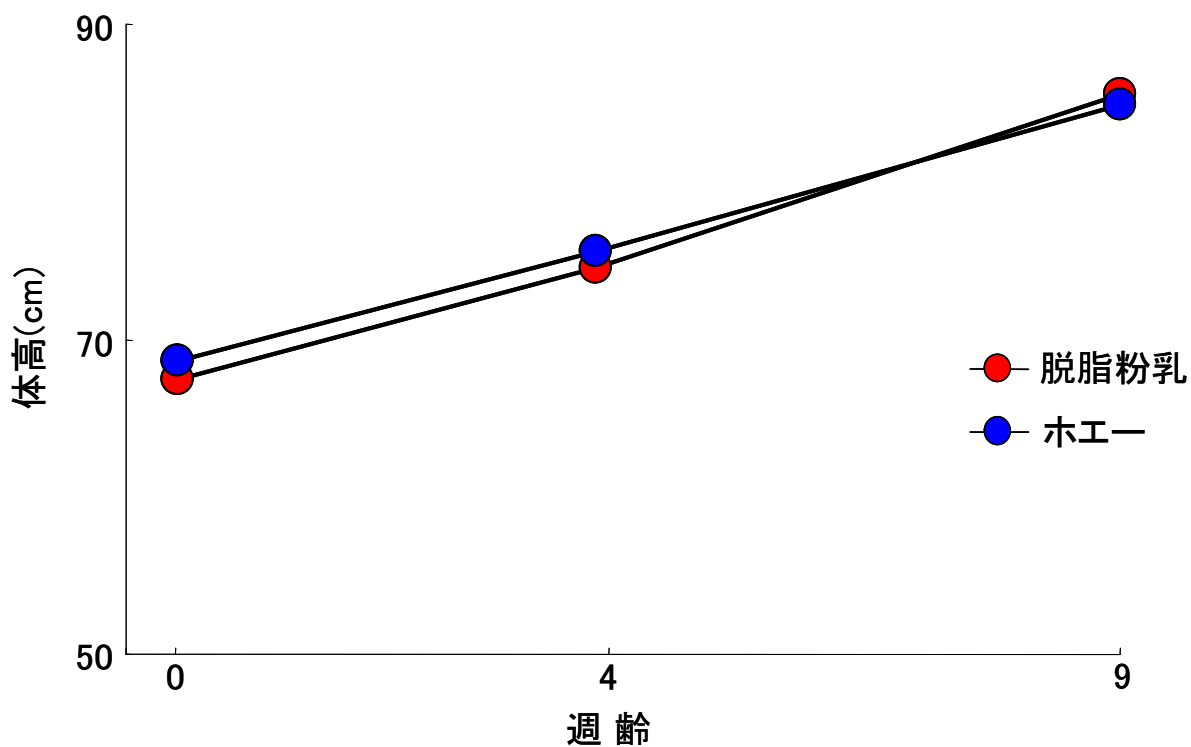


図1 体高の推移

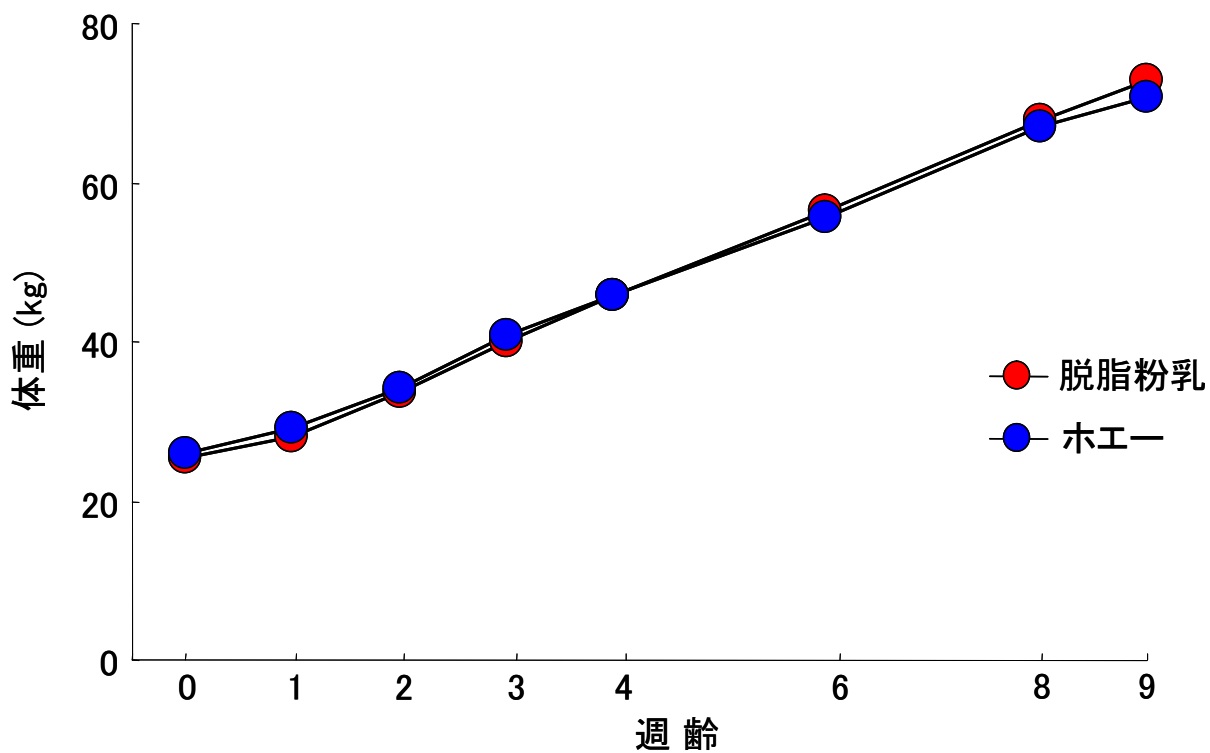


図2 体重の推移

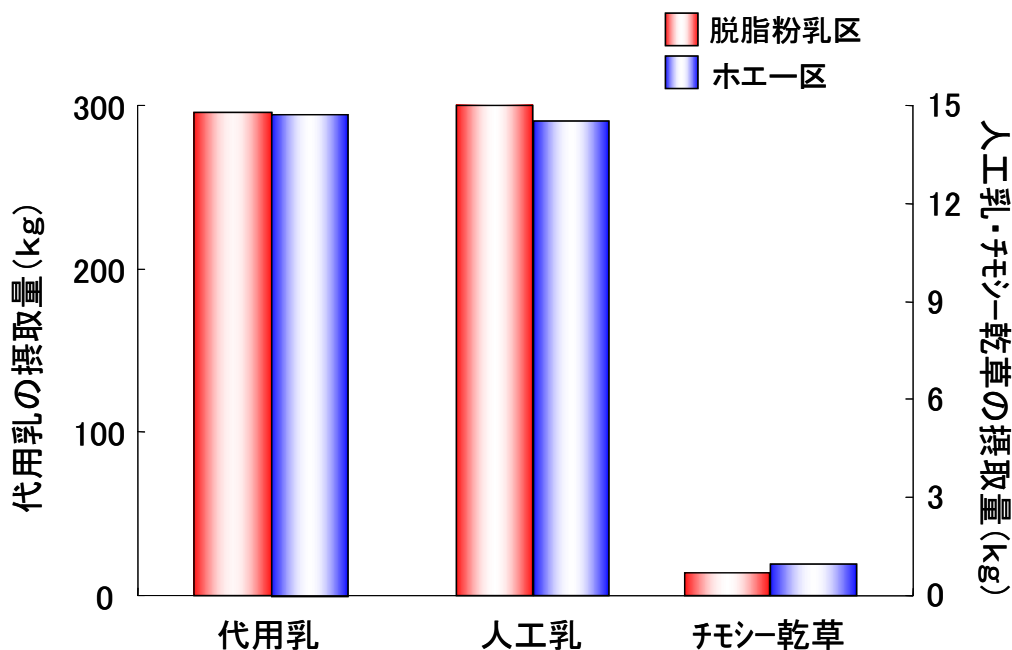


図3 試験期間中の飼料摂取量

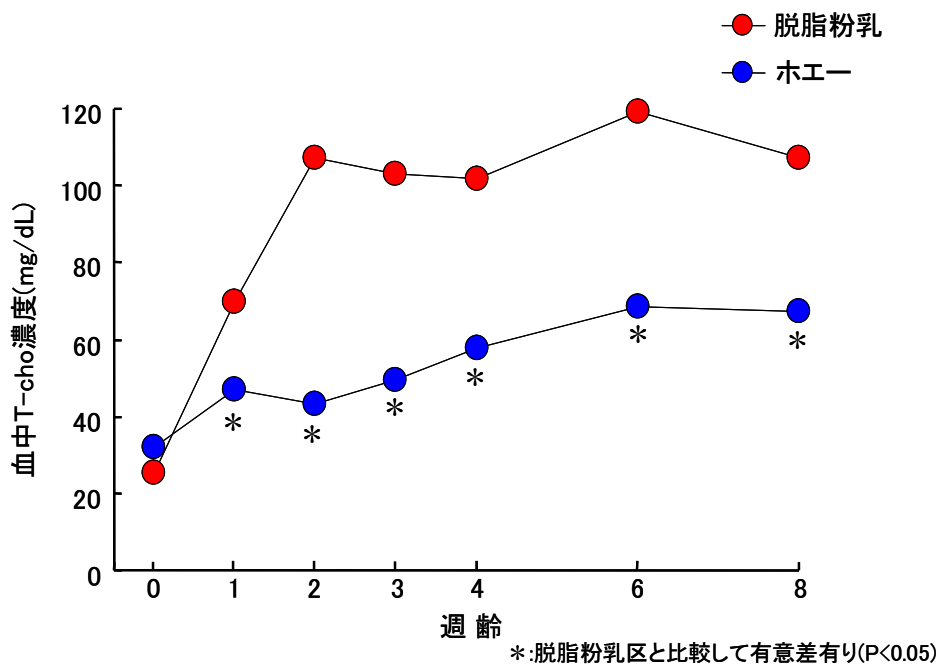


図4 血中T-cho濃度の動態

畜産技術ひょうご 第95号
平成21年9月15日発行

発行 兵庫県・社団法人兵庫県畜産協会
編集 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 兵庫県畜産協会
TEL(078)361-8141・FAX(078)366-2068 (〒650-0004)

本紙はインターネットを利用して配信しております。またメールによるファイル送信も受付けています。
URL <http://hyougo.lin.go.jp> E-mail info@hyougo.lin.go.jp