



畜産技術ひょうご

第 88 号 (発行: 2007 年 12 月)

目 次

[衛生情報]

小規模採卵鶏農家に見られた腹水症と衛生指導-----2
姫路家畜保健衛生所神戸出張所 佐織 徳彦

[普及情報]

バルク乳の細菌培養検査による乳質改善へのアプローチ---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]

一酪農家に発生した突然死に対する
酵母細胞壁混合飼料の投与効果-----8
兵庫県農業共済組合連合会但馬基幹家畜診療所 梅木 俊樹

[食肉衛生検査センターだより]

加古川食肉センターにおける衛生管理体制について----10
兵庫県食肉衛生検査センター担当課長補佐 岩田 幸一

[研究情報]

但馬牛去勢牛の産肉性に及ぼすビタミン A 及び C の影響---14
県立農林水産技術総合センター畜産技術センター
家畜部 主任研究員 岩本 英治



消瘦

心嚢水・腹水貯留

卵巣の発達不良

小規模採卵鶏農家に見られた腹水症と衛生指導
(衛生情報: 姫路家畜保健衛生所神戸出張所)

巻 頭 言

「明日の農業」

私は砂浜の広がる海の近くで育ちました。あの頃、雨上がりの楽しみの一つに松露拾いがあった。うねった砂浜の凹んだところには「窪たまり」と呼ばれた水溜まりができ、大きな窪たまりには2~3日水がたまっていることもありました。そんな時分松の根付近には松露が飛び出していて、それを子供たちが拾ったものです。

あのころに比べて今は砂浜がずいぶん狭くなりました。当時は食べ物が足りなくて、食糧増産の時でしたから開墾が行われており、砂浜の水田化が考えられました。最初は砂の下にナイロンを敷くなどして保水の検討をしていたようです。数年後、砂の上には広い面積の水田が作られ、その田は今も水はけがよく汲み上げる水に恵まれた良田として使われております。

当時、試行錯誤はあったと思いますが、砂浜の水田化は案外簡単で砂上に土を置き作物を植えたら土に水が溜まり、土の下部に硬い褐色の砂の層ができて、水田として利用できるようになったということです。また、砂上に堆肥を置き、ミミズを育てて土を作り水田にした人もありました。

このような開墾は現在では南米やアフリカ辺りでのことのように思われますが、日本でも近年まで行われていたことはあまり知られていないのではないかと思います。私の祖父は山から土を運び、湿地を水田に作り変えましたし、ほんの40年ほど前には親父が砂浜を水田にしました。

世界の人口は67億人になりましたが、まだまだ増えるようです。ところが近頃の水田には雑草で覆われて過日の面影も無く荒地となったものも見られます。

次には何処かの企業がエネルギー作物などを作りだしたりするのでしょうか、或いは牛などの遊ぶ景色に変わるのか。

やはり、ふるさと田舎には牛の姿がよく似合うと思います。

(M. A)

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

小規模採卵鶏農家に見られた腹水症と衛生指導

姫路家畜保健衛生所
神戸出張所 佐織 徳彦

高病原性鳥インフルエンザの発生以来、家畜保健衛生所が養鶏農家に対し異常鶏の早期発見・早期通報を徹底指導した結果、小規模農家からも異常鶏発見の通報がなされるようになった。

今回、管内の小規模採卵鶏農家から継続的に突然死が発生しているとの通報があり、病性鑑定を行ったところ腹水症と診断され、衛生指導を行った結果、産卵成績等の改善が認められた。

1. 飼養状況

当該農家は平飼い開放鶏舎で、120日齢のデカルプブラウンを年2回各100羽ずつ導入し、4鶏群300羽を飼養していた。飼料は食品残渣を中心

とした自家配合を発酵させ給与するという形態をとっていた。

2006年10月20日、当該農家が9月上旬に導入した1群100羽において突然死が発生し、4日間で21羽にまで達したため、当所に連絡があった。当該鶏は約160日齢であったが、とさかの発達十分ではなく発育不良を呈していた(図1)。

なお、ワクチン接種は図1のとおり導入元で実施されていた。

2. 病性鑑定成績

解剖所見では削瘦、心嚢水及び腹水の貯留、卵巣の発達不良が認められた(図2)。組織所見で



図1 発症鶏群の概要



図2 解剖所見

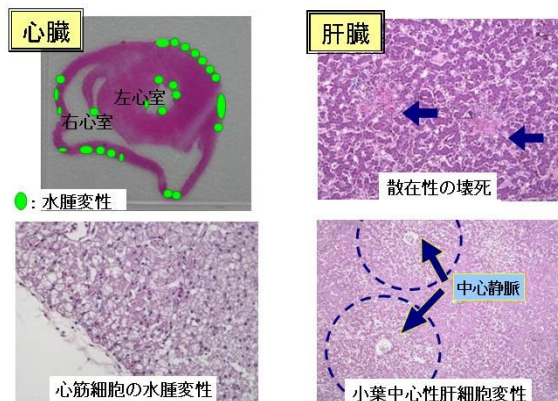


図3 組織所見

表1 改善前後の飼料内容

飼料	配合割合 (%)		項目	養分含量		
	前	後		前	後	指標値
オカラ	35.3	15.2	ME	2,172	2,723	2,850
米ぬか	10.6	8.9	CP	11.2	13.1	17.0
粉碎とうもろこし	28.2	38.1	Ca	1.4	3.0	2.8
大豆粕		12.7	P	0.8	0.5	0.6
炭酸煎餅くず	15.5	15.2	VA	265	60*	4,000
魚粉	7.1	1.6	*ビタミン剤投与により補充			
かき殻	2.1	7.6	ME:代謝エネルギー(kcal/kg)			
リン酸カルシウム	0.8	0.3	CP:粗蛋白質(%)			
パプリカ粉末	0.3	0.3	Ca:カルシウム(%)			
			P:リン(%)			
			VA:ビタミンA(IU/kg)			
			指標値はA社製飼料成分値を参照			

は心筋の水腫変性、肝臓の小葉中心性肝細胞変性もしくは散在性の壊死が確認された(図3)。

ウイルス検査ではインフルエンザ簡易検査陰性で、ND、IBの抗体価も低値であり、気管及びクロアカスワブの発育鶏卵接種試験からもウイルスは分離されなかった。

細菌検査では肝、腎、肺および腹水のいずれからも細菌は分離されなかった。

寄生虫検査では、コクシジウムオーシスト並びに回虫卵が糞便より認められたものの EPG は少なく、剖検所見からも突然死の原因ではないと考えられた。

さらにロイコチトゾーンの抗体も検出されたが、組織検査および血液塗沫検査から関与は否定された。以上のことから非感染性の腹水症と診断した。

3. 給与飼料の改善

当該農家は従来から産卵開始時期が180日齢頃と遅れており、産卵率も50%程度と生産性が低かった。

さらに当該鶏群では病性鑑定時に削瘦が認められ、給与飼料の聞き取り調査からも表1の改善前のおり代謝エネルギー、粗蛋白質、カルシウムおよびビタミンAが、一般的な採卵養鶏用飼料の成分(指標値)と比較して大きく不足していた為、給与飼料の改善に取り組んだ。

畜主は発酵させたオカラ等の製造副産物を活用するという、環境への配慮も考えた自然農法へのこだわりを持っていたため、この給与方法を尊重したメニューを検討した。

その結果、オカラと魚粉を減らし、粉碎トウモロコシ、かき殻を増量するとともに新たに大豆粕

を加えた。

さらに不足していたビタミンAについては、ビタミン剤の投与を指示し補完を図った。

これらにより、全体的な養分含量は指標値に近づいた。

4. 指導効果と考察

配合割合を改善した結果、腹水症および死亡鶏の発生は認められなくなり、産卵成績が向上した。実際に12月導入鶏群からは産卵開始日齢が140日に短縮し、産卵率は70%まで上昇した(表2、3)。

また当該農家では産卵成績が向上したことから、餌代上昇分のコストを差し引いても、1か月当たり約5万円の増収となった(表3)。

これらことから、今回の腹水症の原因として、飼料中の低栄養が推察されたが、正確な発生メカニズムについては解明できなかった。

5. おわりに

2004年の高病原性鳥インフルエンザ発生以降、家畜保健衛生所は道の駅等の直売所や直接消費者に卵の販売をおこなっている小規模養鶏農家に対しても、発生予防対策を指導してきた。

しかし、このような農家においては自家配合飼料の給与や平飼い等の付加価値を付けた卵を販売する一方で、飼養衛生管理技術が伴っていない場合もある。

そのため家畜保健衛生所では、小規模農家に対しても農家毎のニーズや管理技術に応じたきめ細やかな指導をしつつ、家畜伝染病の発生及びまん延防止と飼養衛生管理の指導を行う必要がある。

表2 死亡羽数の推移と飼料給与改善指導

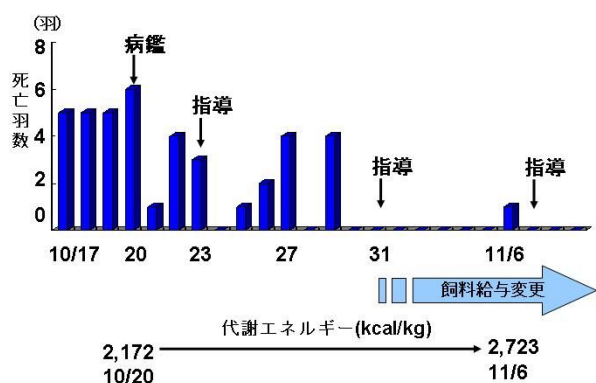


表3 指導効果と収益性試算(300羽月換算)

- 産卵率の向上 50 → 70 %
- 産卵開始日齢の改善 180 → 140 日

	改善前	改善後
産卵率(%)	50	70
月産卵個数(個)	4,500	6,300
卵販売代金(円)	140,400	196,560
増加コスト(円)	—	4,725
増収額(円)		51,435

販売価格480円/kg (販売先: 消費者グループへの直販)

普及情報

バルク乳の細菌培養検査による乳質改善へのアプローチ

加西農業改良普及センター
普及主査 永井 秀樹

はじめに

北播磨管内では、2006年10月よりバルク乳の細菌培養検査を基にした乳質改善指導を行っている。バルク乳の細菌培養を行い、その中に存在する細菌の種類と数を知ることは、乳房炎起因菌のみならず、日常の搾乳作業や衛生状態、搾乳機器の洗浄状態、バルククーラーの冷却能力などを評価し、重点的優先的に実施すべき技術改善の方向性を知る上で有効な手法として知られている。

2007年10月までの約1年間で、北播磨地域の全酪農家のうち半数の農家でこの検査を実施した。当初は手探りの中での実施だったが、関係機関と連携しながら活用指導を進めた結果、顕著な改善成果が現れる農家も出始めた。中には取り組んだ成果の確認をしながら、継続的に6回の検査を実施した農家もあるなど、効果的な改善手法として定着しつつある。

1. 指導体制

1) サンプルングと送付

北播磨地域のA酪農協では原則として月1回、検査を希望する酪農家のバルククーラーから搾乳直後の生乳を滅菌容器にとり、冷凍した後、クール便で(有)十勝臨床検査センター(北海道帯広市)へ送付している。この検査センターでは、バルク乳の細菌培養検査を全国から受け入れている。サンプルングには次の点に注意している。



写真1 バルク乳サンプル

—サンプルングにおける注意点—

- ① サンプルングには滅菌器具を使用する。
- ② サンプルングはバルクの冷却能力の影響を排除するため、集乳→バルクの洗浄殺菌→搾乳の直後取る。
- ③ サンプルング時の雑菌混入を防ぐため、バルクのフタをそっと開け、可能であれば点滴チューブなどを挿入し、注射器で生乳を採取する。
- ④ サンプルング後は直ぐに冷凍し保存する。ただし、サンプルを滅菌容器いっぱいにとると冷凍後に膨張破損するため、採取量は半分程度にする。
- ⑤ 3日以上サンプルを同じ方法で別々に採取し、検査機関で1日分として分析を依頼する。

2) 結果の検討

サンプル送付後、1週間から10日ほどで検査結果がFAX(メール)で送られてくる。すぐに以下のような表に取りまとめ実施農家へフィードバックしている。必要に応じ適宜、酪農協指導担当者、家畜保健衛生所、農業改良普及センターで結果の分析と指導方針を検討している。

概ねの方向性としては、

①伝染性細菌が見つかった農場対策

無乳性連鎖球菌(SAG)と黄色ブドウ球菌(SA)の中で、特に伝染性が強く、治癒率も低いといわれているSAは、乳房炎対策指導の中で最も警戒される。まずはどの個体が感染しているかを把握し、新規の感染防止対策を実施することが重要である。体細胞数の低い個体や初産分娩牛からも見つかることあるため、可能な限り全頭の乳汁細菌検査を勧めている。また単発の検査では見つからないこともあるので、疑わしい場合は再検査も必要である。感染個体が確認された後、まず搾乳順序を最後にして新規感染のリスクを軽減し、感染牛に関しては獣医師等に相談し治療計画を立てる。また日常の搾乳作業の問題点も検討する。

②環境性細菌が見つかった農場対策

その他連鎖球菌(OS)、その他ブドウ球菌(CNS)、大腸菌(CO)の内容から搾乳衛生、特にミルクカー装着前の乳頭の衛生状態と、牛床の汚れと乾燥状態を推測することが出来る。

繋ぎ牛舎であれば、牛床の状態をチェックし、牛床マットや敷き料、場合によってはカウトレーナーの設置などの改善を行う。フリーストール農場ではベッドの敷料改善を検討する。さらに搾乳方法の中で特に乳頭の拭き方の改善をすすめている。環境性細菌に感染して乳房炎になった場合、高体細胞数になる場合が多いと言われている。

③総生菌数、特に耐熱性細菌が多い農場

乳房炎や搾乳衛生の状態の他に、搾乳機器や貯乳施設の洗浄不良の判断にも使用できる。特に耐熱性細菌が多い農場では器具洗浄の改善、ライナーゴム等の消耗部品の交換、貯乳施設の冷却能力の改善などの助言を行っている。

2. 実際の活用事例

1) 事例①(表1)

この事例は、伝染性及び環境細菌が多かったが改善されつつあるフリーストール農場である。まず2006年10月のバルク乳検査で多数のSAが見つかり、直ちに全頭検査を実施したところ、約20%の個体からSAが見つかった。SA牛群を編成し、最後に搾乳し、獣医師と綿密な相談の上、乾乳期を待って徹底的な治療と淘汰を行った。治療牛は分娩後に乳汁検査を行い、陰性を確認した個体から通常の搾乳牛群に編入している。決して安心は出来ないが2007年6月の検査ではA判定まで改善された。

環境性細菌についても多数検出された。そのためまず搾乳方法の改善として、搾乳前のプレディップを2回実施し乳頭殺菌を強化するとともに、乾燥させた布タオルを1頭当たり複数枚使用し、徹底的に乳頭を拭くことを実施した。またベッドの敷料にしている戻し堆肥の品質に注意し、牛床への石灰散布を毎日行った。その結果、環境性細菌数が低減している。ただし耐熱菌数が多く、搾乳機器の洗浄システムの改善が次の課題である。

2) 事例②(表2)

この農場はフリーストール方式で全体的にA判定が多く、バルクの体細胞数も30万個/ml未満

を維持している。2007年4月の検査でSAが検出されたため、2回に分けて全頭検査を実施した。その結果、1頭の分娩後間もない自家育成の初産牛からSAが見つかった。直ちに搾乳を最後にしながら、再度の個体検査で陰性を確認後、正常搾乳牛群に戻し、2007年8月にバルク乳検査を行ったところ、バルク乳も陰性になった。

その他の環境性細菌は常時A判定であり一見問題がないように見える。しかし、経営者にとって乳房炎の発生が悩みの種である。そこで、OS、CNS、COの数値を比較したところ、COに関してはほぼゼロであり、CNSの数値も低い。これは搾乳時の乳頭清拭と殺菌が上手くできている証拠である。それに比べ、OSの菌数が多い。このことは乳房炎牛の中でOSを起因菌とする個体が存在することと、牛床にOSが多く存在する可能性を示している。この農場は戻し堆肥を敷料として利用しており、今までも敷料の追加交換時期に乳房炎が発生したことがよくあった。今後、重点的に実施すべき改善項目は、まず敷料にしている戻し堆肥の状態を改善することである。よく発酵させた敷料専用の戻し堆肥を作り、古いものを取り除き、常に新しい敷料と交換することが重要である。

3) 事例③(表3)

この農場は繋ぎ式牛舎で、5年ほど前に実施した乳汁検査で半数近い牛からSAが見つかるなど、乳質に大きな問題を抱えていた。その後、地道に搾乳の順番を工夫し新規感染を防ぎながら、搾乳機器、搾乳方法などを改善しつつ、治療と牛群更新を行った。その結果2006年10月の検査でSAがゼロの結果になった。しかし環境性細菌、特にCOが多く見つかった。カウトレーナーを設置していたものの、埃や糞が付着している上に、取り付け位置も悪く、牛の汚れが目立つ状態であった。そこで、カウトレーナーの調整を行った上で、牛床マットの上の敷料を毎日交換するなど、乳房の汚れ軽減対策と乳頭清拭の徹底を実施した。その結果、2007年4月の検査で環境性細菌の改善効果が見られた。しかし再びSAが検出されたため、全頭検査を実施したところ、2頭からSAが見つかった。以前同様に、直ちに搾乳順序を最後にし、獣医師と相談しながら治療を行っている。

牧場名 事例-①

検査日 H19年6月14日

菌の種類	伝染性(個/ml)				環境性(個/ml)						
	無乳性レンサ球菌		黄色ブドウ球菌		その他レンサ球菌		その他ブドウ球菌		大腸菌群		その他環境細菌
	菌数	判定	菌数	判定	菌数	判定	菌数	判定	菌数	判定	菌数
H19年6月	0	A	0	A	60	A	30	A	10	A	2300
H18年11月	0	A	40	B	160	A	40	A	190	B	1370
H18年10月	0	A	180	C	3210	D	140	B	190	B	9080
A(正常)	10以下	◎	10以下	◎	500から700	◎	100以下	◎	100以下	◎	
B(やや多い)	10から200		10から150		700から1200		100から200		100から400		
C(多い)	200から400		150から250		1200から2000		200から400		400から700		
D(非常に多い)	400以上		250以上		2000以上		400以上		700以上		
細菌	生菌数(個/ml)				バチルス	シュードモナス		黄色ブドウ球菌(SA)が見つかりませんが、まだ安心して継続的にサンプルを分析する必要があるように思います。あと環境性細菌も格段に改善されており、搾乳作業者の搾乳技術の向上と牛床の状態改善の結果だと推察されます。ただし、洗浄に関してはシュードモナスが依然と高いので解決されていない問題があると思います。			
	標準寒天培地										
	総生菌数		耐熱菌数								
H19年6月	2400		200				顕著	◎			
H18年11月	1800		30		顕著	◎	顕著	◎			
H18年10月	12800		5600				顕著	◎			
	搾乳衛生状態		機械洗浄状態		耐熱性細菌=器具の洗浄状態		器具の洗浄状態				
A(正常)	3000以下	◎	50以下	◎							
B(やや多い)	5000まで		150まで								
C(多い)	10000まで		500まで	◎							
D(非常に多い)	30000まで		1000まで								
E(異常に多い)	30000以上		1000以上								

牧場名 事例-②

検査日 H19年8月16日

菌の種類	伝染性(個/ml)				環境性(個/ml)						
	無乳性レンサ球菌		黄色ブドウ球菌		その他レンサ球菌		その他ブドウ球菌		大腸菌群		その他環境細菌
	菌数	判定	菌数	判定	菌数	判定	菌数	判定	菌数	判定	菌数
H19/8月	0	A	0	A	160	A	30	A	0	A	210
H19/4月	0	A	50	B	240	A	20	A	10	A	480
H18/12月	0	A	0	A	180	A	20	A	20	A	680
H18/11月	0	A	0	A	180	A	10	A	10	A	300
H18/10月	0	A	10	B	140	A	60	A	0	A	1190
A(正常)	10以下	◎	10以下	◎	500から700	◎	100以下	◎	100以下	◎	
B(やや多い)	10から200		10から150		700から1200		100から200		100から400		
C(多い)	200から400		150から250		1200から2000		200から400		400から700		
D(非常に多い)	400以上		250以上		2000以上		400以上		700以上		
細菌	生菌数(個/ml)				バチルス	シュードモナス		今回は黄色ブドウ球菌(SA)が見つかりませんでした。この間の個体検査で陰性だったことも結果は一致しています。これからもバルク検査を継続的に実施しながら様子を見ていきましょう。その他の環境性や洗浄状態などは良好ですので現在のレベルを維持して下さい。			
	標準寒天培地										
	総生菌数		耐熱菌数								
H19/8月	400		10								
H19/4月	800		10								
H18/12月	900		10								
H18/11月	500		10								
H18/10月	1400		10								
	搾乳衛生状態		機械洗浄状態		耐熱性細菌=器具の洗浄状態		器具の洗浄状態				
A(正常)	3000以下	◎	50以下	◎							
B(やや多い)	5000まで		150まで								
C(多い)	10000まで		500まで								
D(非常に多い)	30000まで		1000まで								
E(異常に多い)	30000以上		1000以上								

牧場名 事例-③

検査日 H19年4月24日

菌の種類	伝染性(個/ml)				環境性(個/ml)							
	無乳性レンサ球菌		黄色ブドウ球菌		その他レンサ球菌		その他ブドウ球菌		大腸菌群		その他環境細菌	
	菌数	判定	菌数	判定	菌数	判定	菌数	判定	菌数	判定	菌数	
H19年4月	0	A	50	B	380	A	60	A	10	A	1500	
H18年10月	0	A	0	A	360	A	70	A	190	A	15380	
A(正常)	10以下	◎	10以下		500から700	◎	100以下	◎	100以下	◎		
B(やや多い)	10から200		10から150	◎	700から1200		100から200		100から400			
C(多い)	200から400		150から250		1200から2000		200から400		400から700			
D(非常に多い)	400以上		250以上		2000以上		400以上		700以上			
細菌	生菌数(個/ml)				バチルス	シュードモナス		残念ながら黄色ブドウ球菌(SA)がB判定の50個/ml検出されました。牛群内にSA牛が存在する可能性が大きいと思われます。思い切って全頭の個体検査を行うかの検討が必要ですので、対応策について協議しましょう。その他の環境性や洗浄状態などは改善されていますがさらに上のレベルを目指しましょう。シュードモナスが検出されているのでミルクカー、バルクの洗浄状態を確認して下さい。				
	標準寒天培地											
	総生菌数		耐熱菌数									
H19年4月	2000		10				顕著	◎				
H18年10月	16000		30				顕著	◎				
	搾乳衛生状態	判定	機械洗浄状態	判定	耐熱性細菌=器具の洗浄状態	器具の洗浄状態						
A(正常)	3000以下	◎	50以下	◎								
B(やや多い)	5000まで		150まで									
C(多い)	10000まで		500まで									
D(非常に多い)	30000まで		1000まで									
E(異常に多い)	30000以上		1000以上									

3. まとめ

バルク乳の細菌培養検査を活用した乳質改善に取り組み始めて1年であり、まだまだ改善モデル事例は少ない。今後とも関係機関や実施農家とともに活用手法について検討を重ねていきたい。今まで実施してきた個体検査やPL検査、搾乳作業改善、飼養環境改善、搾乳機器点検などが重要であることは間違いない。それらの優先順位を決め、効率的に実施するための手法として、また成果を確認する手段として、バルク乳の細菌培養検査は有効な方法であると考えます。

現在、畜産農家は飼料価格の高騰等により経済的な影響を受けている。この厳しい状況を乗り切るためには乳量と乳質の向上は必要不可欠である。一見、体細胞数の数値だけをみると問題がなさそうな農家でも、乳房炎に悩む農家は多い。早期発見と治療を心がけているため、出荷乳の乳質は良いが、治療による廃棄乳が大きな経営ロスになっている事例もある。乳房炎発生の原因を追究し、有効な対策を講じていくことが経営改善としても重要である。



写真2 衛生的な搾乳作業



写真3 乳頭の付け根までしっかりとディッピング

家畜診療所だより

一酪農家に発生した突然死に対する 酵母細胞壁混合飼料の投与効果

兵庫県農業共済組合連合会但馬基幹家畜診療所
(現：淡路基幹家畜診療所) 梅木 俊樹

近年、成牛の突然死の発生要因として、出血性腸症候群：Hemorrhagic Bowel Syndrome (HBS) やマイコトキシンの関与が懸念されている。今回、一酪農場にて、原因不明の突然死が6例発生した。HBS、あるいはマイコトキシン中毒を疑い、酵母細胞壁混合飼料を投与し、発症の予防を試みた。

材料および方法

1. 農場の概要

タイストール式牛舎にてホルスタイン種乳用牛(成牛 40 頭)を飼養。飼料形態は分離給与にて、購入乾草(チモシー、アルファルファ)、自家配合飼料(3日毎調整)を給与。診療は開業獣医師にて行われていた。

2. 突然死発生状況および病性鑑定

2004年10月から2005年8月の間に、外見上異常のみられなかった6頭が急死した(図1)。死亡牛は分娩直後、または分娩前の妊娠牛であった(表1)。これらのうち、症例3~6について家畜保健衛生所にて病性鑑定を実施した。病理学的検索、細菌検査、さらに症例6の剖検由来試料(第一胃内容、腸管内容、腸間膜リンパ節、末梢血)については *Aspergillus fumigatus* の遺伝子学的検索(PCR法)、そして同居牛について血液検査を行った。

3. マイコトキシンの定性および定量

残飼中のトウモロコシ(自家配合飼料)について、デオキシニバレノール(DON)、ゼアラレノン(Zea)の定性、定量を行った(DairyOne社)。

4. 酵母細胞壁混合飼料(製品名:オムニゲンAF、OGAF)の投与および免疫賦活作用の検索

2005年9月より自家配合飼料に添加して、全頭に25g/日/頭から投与を開始し、1週間後には50g/日/頭に増量し、4か月間連続投与した(図1)。OGAFの投与開始前、開始後1、2、3、4および6週に採血を行い、一般検査、生化学検査、白血球分画、リンパ球の幼弱化反応、好中球の貪食・殺菌能、L-selectin(ウェスタンブロット法)の検索を行った。

表1 死亡牛

症例 No.	死亡年月日	生年月日	分娩(予定)年月日
1	2004.10.25	2001.2.6	2005.2月予定
2	11.6	1996.4.6	2004.11.6
3	11.7	2001.10.10	2004.11.2
4	2005.1.18	2001.1.4	2005.1.17
5	1.28	2002.8.4	2005.4月予定
6	8.25	2003.3.22	2006.3月予定



図1 酵母細胞壁混合飼料(OGAF)の投与



図2 剖検所見

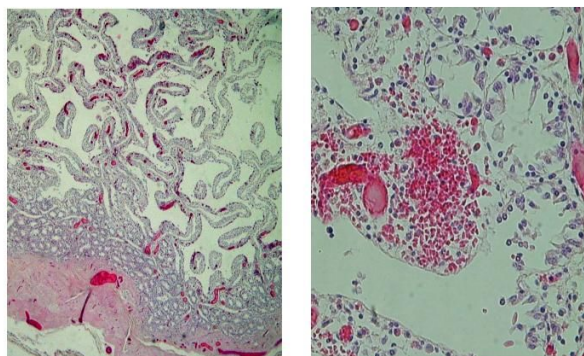
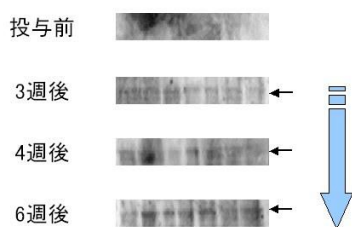


図3 組織所見



投与後3週以降から発現が上昇

図4 L-selectinの発現(ウェスタンブロット法)

結果

剖検では、小腸に局限した出血性病変が共通して認められ、同部には血様の内容物が貯留し、粘膜面の充出血がみられた(図2)。同部の組織では、粘膜上皮の変性、固有層での出血、粘膜下織からしょう膜にかけての血管の拡張がみられた(図3)。細菌検査では症例 5,6 の腸管内容から *Clostridium perfringens* が分離された。PCR 法において、*A. fumigatus* は検出されなかった。血液検査では特定の疾病に係るような特徴的な所見は認められなかった。マイコトキシンについて、DON、Zea が検出されたが、ともに影響濃度未満であった(表 2)。OGAF の規定量、規定期間投与後(約 50 g を 3 週間連続投与)に突然死の発生はみられなかった。OGAF の投与前後における血液一般、生化学、白血球分画、リンパ球の幼弱化反応、好中球貪食・殺菌能について、変化はみられなかった。L-selectin については投与後 3 週間以降に発現の上昇がみられた(図 4)。

考察

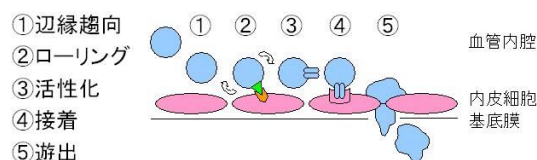
本症例では外見上異常がみられず発生した突然死、剖検例にみられた小腸に局限した出血性病変より、HBS、あるいはマイコトキシン中毒によ

表2 マイコトキシン濃度

	トウモロコシ	影響濃度
DON	<0.5	>0.56
Zea	0.1	>0.56

単位:ppm

・好中球の血管外への遊出



* ②における接着分子の一つ:

▲ L-selectin (好中球) = ▼ GlyCAM-1 (内皮細胞)

図5 L-selectinの機能

る突然死を疑った。そこで対策として、免疫賦活作用を有し、米国において HBS の予防に効果が示されており、また、マイコトキシンの吸着作用を有する OGAF を投与したところ、突然死の発生がみられなくなった。同時に L-selectin の発現の上昇がみられたことから、OGAF の免疫賦活作用が奏功したことが推察した。L-selectin は好中球を含めた白血球が血管外へ遊出する際のローリング過程における接着分子であり(図 5)、自然免疫を担う好中球の機能に関わる。よって、本症例では自然免疫の向上により病態が改善し、突然死の発生が防がれたものと推察した。

原因の検索として、HBS との関連が報告されている *A. fumigatus*、および飼料中のマイコトキシンの関与を検索したが、原因の証明には至らなかった。

今後、原因不明の突然死に際して、診断・鑑別に HBS、あるいはマイコトキシン中毒を考慮するとともに、診断的治療、および予防策として今回用いた OGAF の投与を実施することは有用であると考ええる。

(参考)オムニゲンリサーチ社 HP

<http://omnigenresearch.com/japanese.php>

食肉衛生検査センターだより

加古川食肉センターにおける衛生管理体制について

兵庫県食肉衛生検査センター
担当課長補佐 岩田 幸一

はじめに

近年、多くの食肉センターにおいて、その運営と衛生管理体制の確立に困難を抱えていると言われて
います。私は約40年間、と畜検査業務に従事してきたが、特に加古川食肉センターにおける食肉セン
ター運営、施設改善等に関わる機会を得たので、その経緯と教訓について、若干の知見を報告する。

1. 施設の概要

表1 加古川食肉センター 施設概要

1日当り処理能力	大動物 125頭
冷却・冷蔵能力(大動物)	予冷室 150頭 冷蔵室 280頭
内臓冷蔵庫	予冷室 9㎡、冷蔵室 12㎡
加工場	部分肉加工 15頭/日
加工場冷蔵庫	枝肉冷蔵庫(大動物) 15頭 部分肉冷蔵庫 12.3㎡、部分肉冷蔵庫 17.5㎡
油脂処理能力	5600kg/日

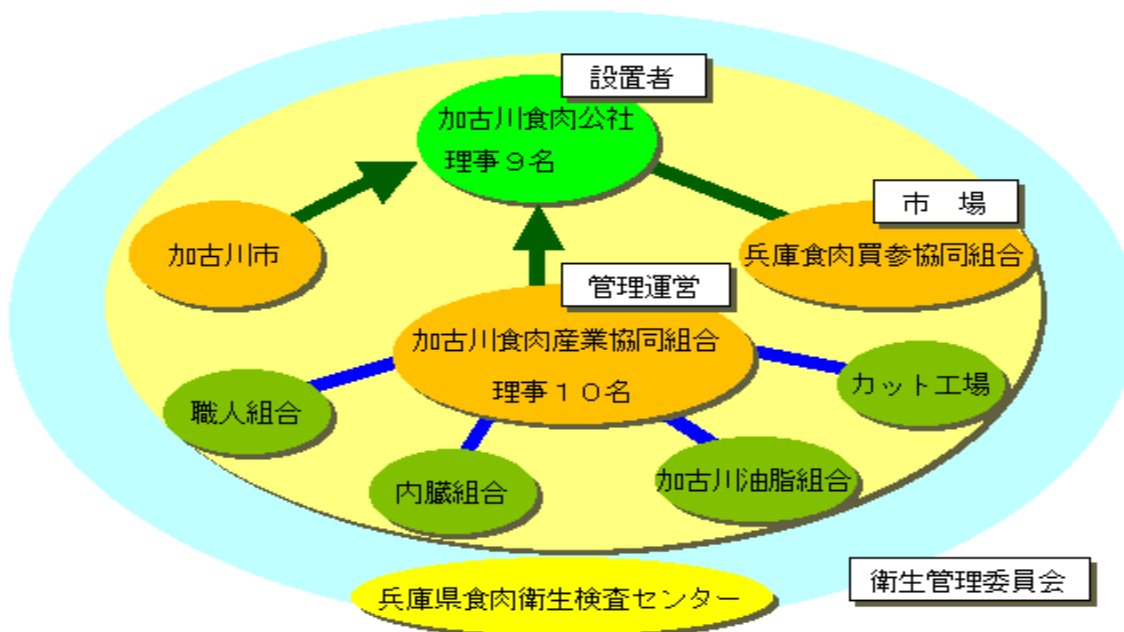
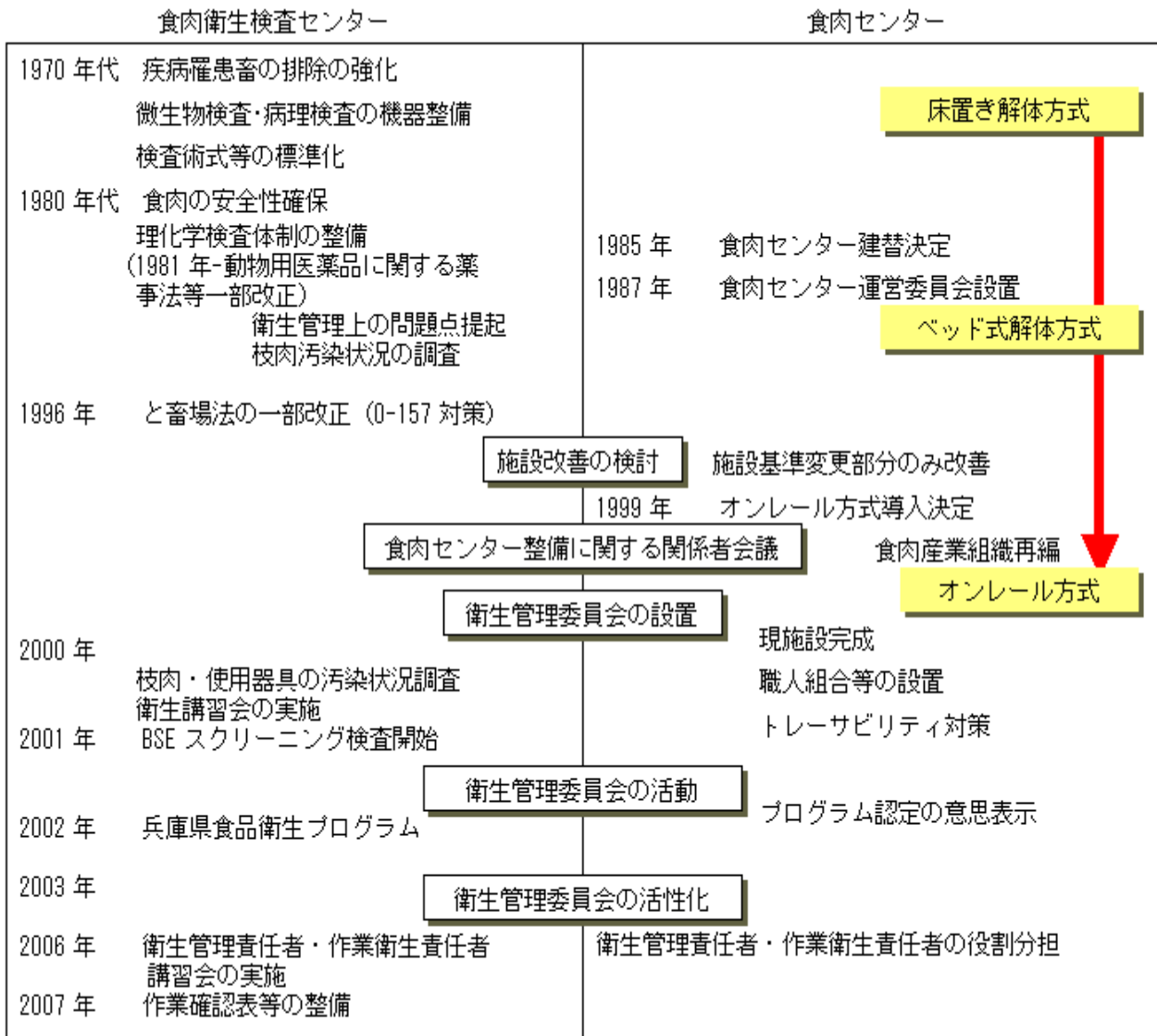


図1 組織

2. 経緯

表2 加古川食肉センターの主な経緯



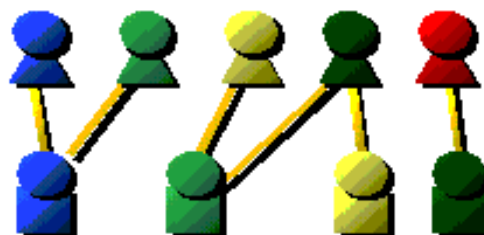
3. 職人の再編

1) 再編前の体制

と畜解体作業を行う職人と、と畜業者の間で個人契約が結ばれていた。

産業協同組合のと畜業者

職人



2) 再編後の体制

再編後は食肉産業協同組合と職人組合の間で契約が結ばれ、オンレール方式導入後は図2のように各々の部署に職人が張り付くことになった。

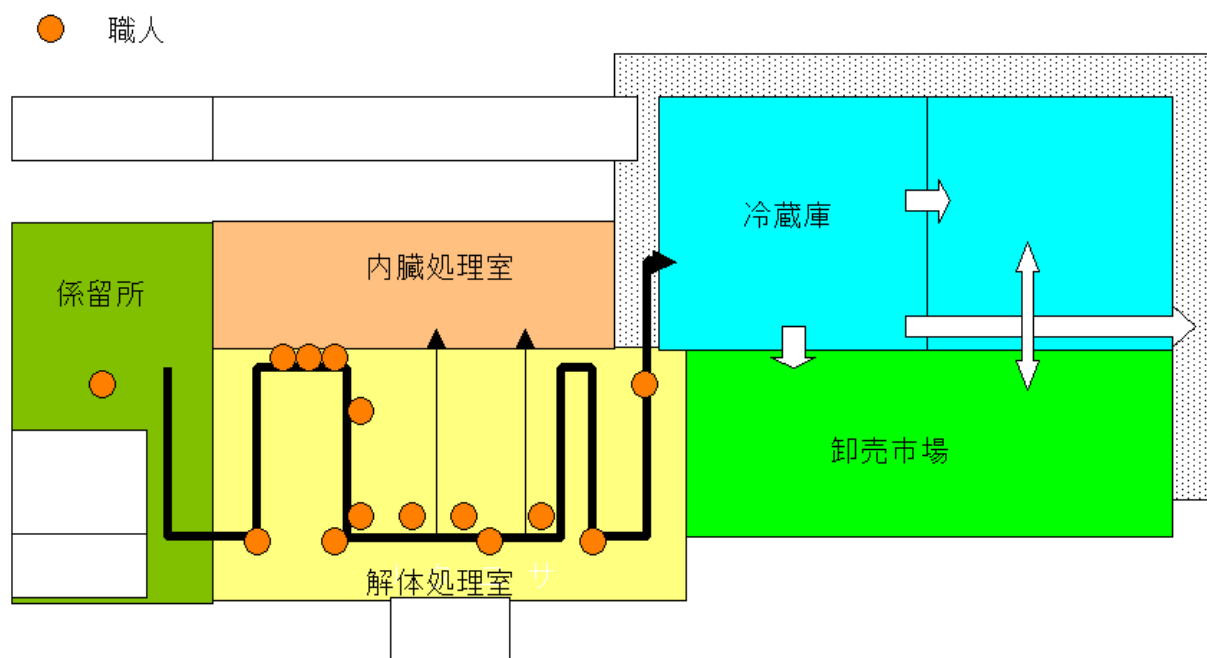


図2 職人の配置

3) 衛生的な作業に向けての研修会等

衛生的な作業を目指すオンレール方式の意義を理解してもらうため、様々な研修を企画し、食肉センターの施設が変更になったこと、衛生管理が更に重要課題となったことなどを理解、納得してもらった。

- ・ 全員集会 : 食肉センターで働く全ての人を対象に、オンレール方式導入についての研修を行った。
- ・ 先進地視察・実務研修 : 鹿児島県の食肉センター等の視察に加え、対米輸出食肉センターで実務研修のために職人が参加した
- ・ ポジション配置の検討会 : 得手、不得手のポジションもあり、試行錯誤を繰り返しながら、標準作業書の作業手順に沿った技術の習得に全員一丸となって取り組んだ。
- ・ 標準作業書の具体化 : 標準作業書を具体的に説明し、誰もが衛生的な作業が出来る様にした。
- ・ 衛生講習会 : 軍手の使用をやめ、刃消毒槽の活用、手指の洗浄消毒の励行等を進めていった。

以上のような取り組みを約1年の間に進めた結果、枝肉の一般細菌数の減少等の成果がみられるようになった。

4. 枝肉微生物検査

平成9年頃は、枝肉の一般細菌数が $10^4 \sim 5$ というオーダーであったため、その制御に苦勞していたが、オンレール方式の導入及び、標準作業書にもとづく作業の訓練によって、徐々にオーダーが落ちていった。

	一般細菌数			
	胸部 個/cm ²		臀部 個/cm ²	
	平均 × 10 ²	最高・最低	平均 × 10 ²	最高・最低
平成9年度	104	56 ~ 3.2×10^4		
平成12年度	5.2	$6.3 \sim 1.6 \times 10^3$	4.9	$12 \sim 2.3 \times 10^3$
平成18年度	2.8	ND ~ 8×10^2	0.96	ND ~ 6.1×10^2

ND : 25 個以下/cm²

表 3 枝肉のふき取り検査結果

5. 今後の目標と課題

- 1) 「兵庫県食品衛生管理プログラム」認定申請の準備
- 2) 衛生管理委員会の再構築、衛生管理者・作業衛生責任者の役割分担の明確化と実施
トップダウン体制の確立
- 3) モニタリング検査の定期化と数値目標の設定、衛生講習会実施

おわりに

私は 1970 年からと畜検査業務に関わってきた。当時は疾病罹患畜の排除とりわけ、炭疽対策が中心であったが、70 年代中頃から、微生物、病理検査機器が充足されるようになり、検査体制も合わせて充実していった。

1990 年代後半には、O-157 による食中毒事件が発生し、と畜場法の一部改正、つまり施設基準の改正が行われ、床、ベッド解体からより衛生的なオンレール方式へと抜本的な改革を迫られることになった。

この中で、と畜業者関連の人たちとの勉強会等を積み重ね、それぞれの方々が自らの問題として物事を考えるようになり、一丸となって衛生的な枝肉出荷の努力がなされ、それが実ることになった。

今、重要なことは牛の生産、肥育段階から衛生管理に努め、店頭商品として陳列されるまでの個体管理が確実に行われることである。

人は理解し、認識すれば、行動を起こすということが、この 38 年間の教訓である。

研 究 情 報**但馬牛去勢牛の産肉性に及ぼすビタミン A 及び C の影響**兵庫県立農林水産技術総合センター畜産技術センター
家畜部 主任研究員 岩本 英治

はじめに

肥育牛に給与するビタミン A (VA) を制限すると、枝肉の脂肪交雑が改善されることが明らかにされている。しかし、その一方で VA 制限による肝機能の低下や増体性の低下が問題となっている。また、ビタミン C (VC) は生体内で酸化還元酵素の補酵素として作用し、家畜において多量の VC 投与によって免疫力が増強し、ストレスが軽減することが示唆されている。牛では VC は体内で合成されるため、一般的に給与する必要はないと言われている。しかし、肥育牛では月齢が進むと血液中濃度が低下することが報告されており、肥育後期には VC の補給が必要と考えられる。そこで、用量反応試験を行い、但馬牛去勢牛に対する効果的な VC の投与量を検討し、さらに、肥育試験を行い、VC 及び VA の給与が但馬牛去勢牛の産肉性に及ぼす影響について検討した。

1 材料及び方法

(1) 用量反応試験

20 か月齢の但馬牛去勢牛 20 頭を用い、バイパス VC 製剤 (VC 30% バイパス, ASCOR CHIMICI 社) の投与量によって 4 区 (VC として 0、10、20 および 40mg/kg 体重/日) を設定した。VC 製剤は少量の濃厚飼料に混和して 1 日 1 回、28 日間給与した。採血は、VC 投与前 6 日、投与直前 (0 日)、投与期間 3、7、14、28 日目の各 VC 投与 4 時間後に行った。また、10 及び 40mg 区は投与開始後 7 日目に投与前、投与後 2、4、8 及び 24 時間目にも採血した。血漿中 VC 濃度の測定は高速液体クロマトグラフにより測定した。

(2) 肥育試験

父牛が福俊土井である 10 か月齢の但馬牛去勢牛 16 頭を用いて、VC 給与-VA 給与区 (4 頭)、VC 給与-VA 制限区 (4 頭)、VC 無給与-VA 給与区 (4 頭)、

VC 無給与-VA 制限区 (4 頭) の 4 区を設け、30 か月齢まで肥育した。VC は容量反応試験と同じ製剤を用い、給与区では 19~30 か月齢まで 20mg/kg 体重/日投与した。VA (エクセレント A-1000, 理研畜産化薬 (株)) は給与区では 10~30 か月齢まで、制限区では 28~30 か月齢時に 100 万 IU/月を経口投与した。濃厚飼料は、肥育前期 (10-15 か月齢) は制限給与、肥育中期以降は飽食給与とした。粗飼料はチモシー乾草及び稲ワラとし各区とも同量を給与した。体重は毎月測定した。血液は 2 か月間隔で採取し、血漿中の総コレステロール、尿素窒素、GOT、 γ -GTP、VA 及び VC を測定した。枝肉の格付は日本食肉格付協会が牛枝肉取引規格に従って評価した値を用いた。枝肉断面 (第 6~7 肋間) の胸最長筋内脂肪の脂肪酸組成をガスクロマトグラフにより測定した。

2 結果

(1) 用量反応試験

- 1) 投与前の血漿中 VC 濃度は 3.17mg/l であったが、投与後 14 日目を以降 20 および 40mg 区で顕著な上昇が見られた (図 1)。10mg 区の VC 濃度は試験期間中 0mg 区との間に有意な差は見られなかった。
- 2) 経時変化では、投与前の VC 濃度に比べ 10mg 区では有意な変化は見られなかったが、40mg 区は 4 時間目を以降上昇し 8 時間目で投与前に比べて有意に高い値を示した (図 2)。

(2) 肥育試験

- 1) すべての結果において、VC と VA 給与による交互作用は認められなかった。
- 2) VC 無給与-VA 制限区の 2 頭が脂肪壊死症及び肝機能障害により途中廃用になった。
- 3) 体重及び一日平均増体量に対する VC 及び VA の効果は認められなかった (表 1)。

4) 脂肪交雑(BMSNo)は VA を制限することにより有意に増加した(表 2)。胸最長筋内脂肪の脂肪酸組成は VA を給与することにより、モノ不飽和脂肪酸であるパルミトレイン酸(C16:1)が有意に増加し、飽和脂肪酸であるステアリン酸(C18:0)が有意に減少した。しかし、いずれも VC の効果は認められなかった。

3 まとめ

バイパス VC 製剤を VC として 20mg/kg 体重/日を肥育後期の牛に 14 日間投与すれば血液中 VC 濃度が上昇することがわかった。しかし、20mg/kg 体重/日の VC 投与による肥育試験では枝肉形質に対する VC の給与効果は認められないことが明らかとなった。今後、但馬牛去勢牛の産肉性に及ぼす VC の給与量、給与期間、血漿中 VC 濃度との関係について、さらに検討する必要がある。

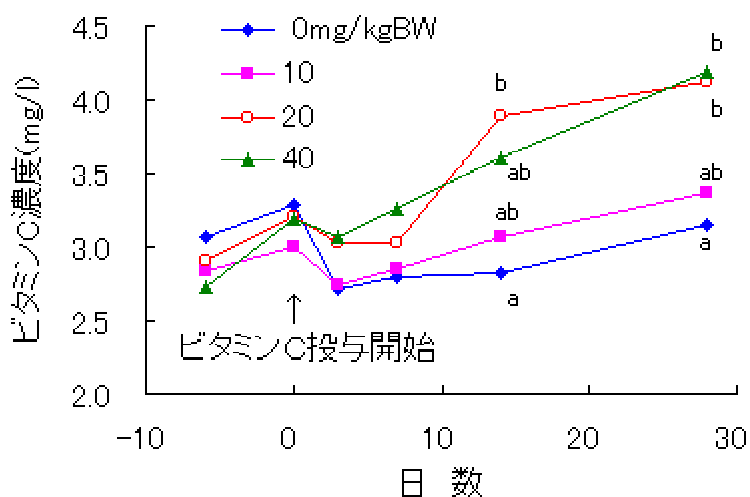


図1 血漿中ビタミンC濃度の推移
a,b: 異符号間に有意差あり(P<0.05)

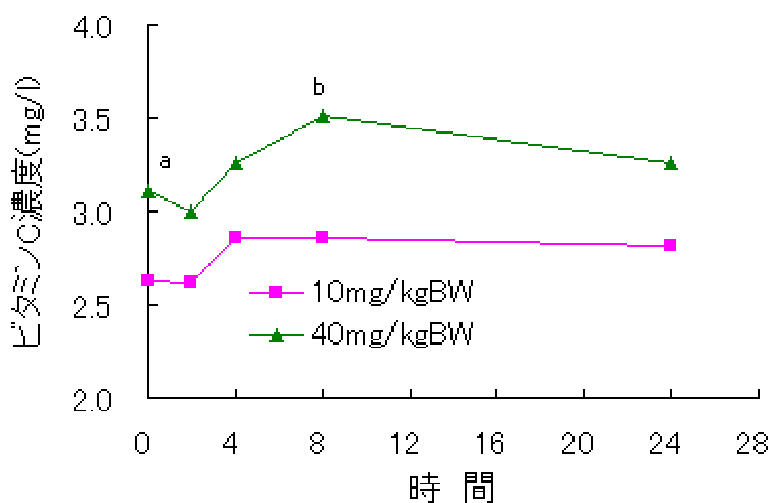


図2 血漿中ビタミンC濃度の経時変化
a,b: 異符号間に有意差あり(P<0.05)

表1 体重及び一日増体量(DG)に対するビタミンC及びAの影響

項目	ビタミンC		ビタミンA		有意性	
	+	-	+	-	ビタミンC	ビタミンA
体重(kg)						
10か月齢	286.0	287.3	287.1	286.3	ns	ns
16か月齢	385.4	395.9	392.3	389.0	ns	ns
30か月齢	613.5	606.5	611.8	608.3	ns	ns
一日平均増体量(g)						
10-16か月齢	0.55	0.60	0.58	0.57	ns	ns
16-30か月齢	0.50	0.47	0.49	0.48	ns	ns
10-30か月齢	0.52	0.51	0.52	0.50	ns	ns

ns:有意差なし(P>0.05)

表2 枝肉形質に対するビタミンC及びAの影響

項目		ビタミンC		ビタミンA		有意性	
		+	-	+	-	ビタミンC	ビタミンA
枝肉重量	(kg)	368.5	369.1	366.8	370.9	ns	ns
脂肪交雑	(BMSNo)	5.0	5.6	4.3	6.4	ns	*
肉色	(BCSNo)	4.0	3.9	4.1	3.8	ns	ns
ロース芯面積	(cm ²)	43.4	47.4	44.9	45.9	ns	ns
バラ厚	(cm)	6.6	6.5	6.6	6.6	ns	ns
皮下脂肪厚	(cm)	2.3	2.2	2.3	2.2	ns	ns
歩留基準値	(%)	72.9	73.4	73.0	73.2	ns	ns
脂肪酸組成	(%)					ns	ns
パルミチン酸		25.0	24.2	24.8	24.4	ns	ns
パルミトレイン酸		3.9	4.0	4.2	3.6	ns	*
ステアリン酸		11.6	11.7	11.9	12.4	ns	*
オレイン酸		51.6	52.3	52.3	51.7	ns	ns
モノ不飽和脂肪酸		57.6	58.4	58.7	57.3	ns	ns

*有意差あり(P<0.05) ns:有意差なし(P>0.05)

畜産技術ひょうご 第88号
平成19年12月1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おります。

URL <http://hyougo.lin.go.jp> E-mail info@hyougo.lin.go.jp