



# 畜産技術ひょうご

第 116 号 (発行：2014 年 10 月)

## 目 次

### [衛生情報]

管内で発生が多い鶏の細菌性疾病について-----2  
姫路家畜保健衛生所 病性鑑定課  
瀧 麻香

### [普及情報]

南淡路地域における和牛農家の暑熱対策-----5  
南淡路農業改良普及センター  
担当課長補佐 佐藤 吉昭

### [家畜診療所だより]

黒毛和種繁殖農場における子牛下痢症多発に対する妊娠末期  
牛の管理を中心とした対策-----8  
兵庫県農業共済組合連合会  
淡路基幹家畜診療所  
三原診療所 小山 憲司

### [食肉衛生検査センターだより]

深胸筋変性症の多発事例-----13  
兵庫県食肉衛生検査センター  
淡路食肉衛生検査所  
主査 大原 信弥

### [研究情報]

黒毛和種雄牛精子の新しい受胎能評価法の検討-----15  
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



高値が続く和牛子牛市場

(10月の但馬家畜市場での和牛子牛セリの様子)

## 巻 頭 言

「但馬牛・神戸ビーフ」は和牛界のダイヤモンド！

子牛価格は昨年から徐々に上がり始め、今年に入り急激な高騰をみせている。9月の平均価格では但馬市場で雌 640 千円、去勢 731 千円、淡路市場では雌 625 千円、去勢 771 千円と史上希に見る高値が続いている。全国的にみても、高値安定傾向が続き、子取り用雌牛頭数減に伴う子牛上場頭数の減少が影響してか、どの市場でも概ね雌 500 千円前後、去勢が 600 千円前後、前年比で 6~10 万円高い状況となっているが、中でも兵庫県だけが飛び抜けて高値を維持していることになる。繁殖農家はこの現状を大歓迎していることであろうが、肥育農家や特に食肉業者にとっては大変な時期を迎えている。かつて市場平均価格が 30 万円台だった頃は「平均 40 万円しないとやっていけない」が繁殖農家の口癖であったが、今はそれどころの騒ぎではない。他県の生産者からみればうらやましい限りであろう。つい昨年まで「肥育牛 1 頭が平均 100 万円以上で売れるよう販売先が安定確保できれば、子牛も 1 頭 50 万円が当たり前になるのになあ」との声が聞こえたが、今はそれをはるかに上回る価格形成となっている。その陰には流通業界の皆様のひとかたならぬ頑張りがあったのなことだと思われるが、昨年の時点で誰がこのような事態を予測できたであろうか。宝石のダイヤモンドは値段が高くて当たり前であり、誰もダイヤモンドが安いものとは思わない。靴や靴などの高級ブランド商品も同じである。但馬牛・神戸ビーフも高くても当たり前、和牛界のダイヤモンドとして君臨していきたいものであり、全国的に今後の動向が注目されている。もともと「美味しさ」には断然自信のある神戸ビーフ、世界のブランド品として今後の大躍進が望まれる。

(M. N)

衛生情報
------

## 管内で発生が多い鶏の細菌性疾病について

姫路家畜保健衛生所  
病性鑑定課 瀧 麻香

## はじめに

現在、家禽の伝染性疾病として最も重要視されているのは高病原性鳥インフルエンザであり、原因となるウイルスの伝播力の強さ及び致死性の高さから、発生予防・まん延防止のための防疫体制の構築がすすめられている。その一方で、養鶏現場において発生頻度が高いのは、鶏大腸菌症や鶏壊死性腸炎といった

細菌性疾病である。これらの疾病は様々な臨床症状を示すが、急性もしくは重度の場合には死亡羽数が増加し、経済的被害は甚大となる。当所管内においては、平成26年4月～8月の間に鶏大腸菌症が3件（症例①②③）、鶏壊死性腸炎（症例④⑤）が2件発生したため、その概要について報告する。

表1 当所管内で発生した鶏大腸菌症及び鶏壊死性腸炎

鶏大腸菌症			
症例	①(肉用鶏)	②(肉用鶏)	③(採卵鶏)
肉眼病変	肝・腎腫大、心膜炎	肝被膜炎	肝被膜炎
細菌検査	大腸菌分離 (肝・腎・心・肺)	大腸菌分離 (肝・心・肺)	大腸菌分離 (肝・心・肺)
組織検査	線維索性心外膜炎 線維索性化膿性肺炎	線維索性漿膜炎	線維索性漿膜炎
鶏壊死性腸炎			
症例	④(採卵鶏)	⑤(採卵鶏)	
肉眼病変	小腸膨隆、血様内容物貯留	小腸膨隆、水様内容物貯留	
細菌検査	クロストリジウム分離 (小腸内容物)	クロストリジウム分離 (小腸内容物)	
組織検査	偽膜性壊死性腸炎	偽膜性壊死性腸炎	

## 1. 鶏大腸菌症について

本症は鶏病原性大腸菌を原因とする疾病であるが、健康な鶏は発病せず、感染性あるいは環境性のストレスがかかったときに、呼吸器感染から敗血症を起こして発病する。急性敗血症型、亜急性漿膜炎型、慢性肝炎・脾炎・腸炎型などさまざまな病型を示すことが知られている。本症に特徴的な病変は、肉眼的には心膜炎、肝被膜炎、組織学的には線維素性化膿性漿膜炎である。

症例①については心膜炎、症例②、③については肝被膜炎がみられ（図 1-A）、組織学的には、多量の線維素の析出を特徴とする線維素性炎（図 1-B,C）や化膿性線維素性炎が認

められた。また、全ての症例において、病変部にグラム陰性桿菌（大腸菌）が多数見られた（図 1-D）。これらの症例は全て夏季に発生しており、鶏舎内の温度が通常よりも高くなっていたことから、暑熱ストレスが発病誘因の一つであった可能性が考えられる。

## 2. 鶏壊死性腸炎について

本症は *Clostridium perfringens* A 型菌、C 型菌を原因とする疾病で、コクシジウムの感染により発病が誘発されることが知られている。肉眼的には、小腸の著しい膨隆を特徴とし、組織学的には十二指腸、空腸、回腸における壊死性、線維素性の炎症が認められる。

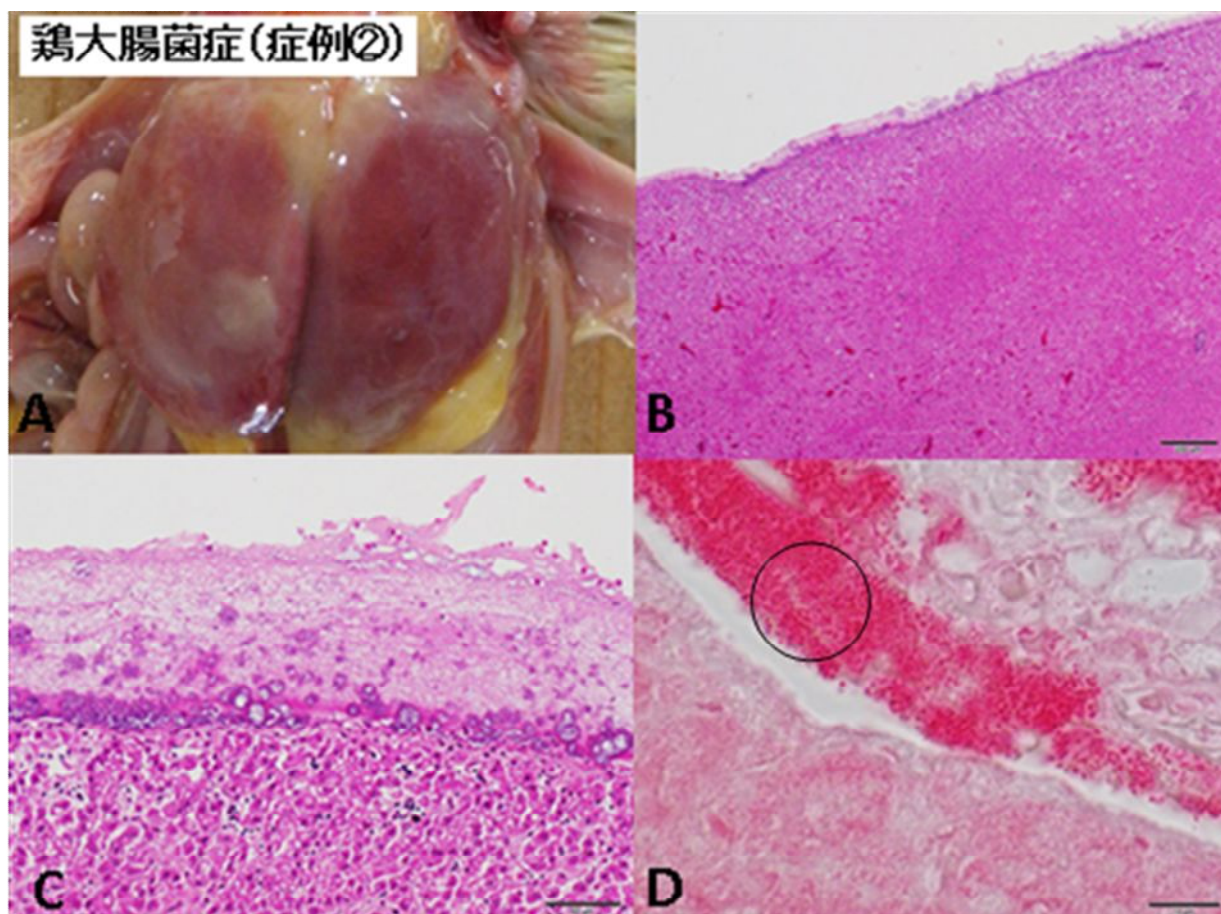


図 1 鶏大腸菌症の肉眼及び病理組織写真（症例②）

A：肝被膜炎がみられる。

B,C：肝臓 HE 染色。被膜に線維素が析出し、細菌塊を認める。

D：肝臓 HE 染色。析出した線維素中に多数のグラム陰性菌を認める。



症例④、⑤ともに小腸の著しい膨隆を認め（図 2-A）、その内容物からクロストリジウムが多量に分離された。また、組織学的には腸絨毛上部が広範囲に壊死しており、脱落した上皮や線維素などからなる偽膜が形成され（図 2-B）、病変部にはグラム陽性桿菌が多数認められた（図 2-C）。さらに 2 症例ともに、粘膜上皮や腸管腔内に多数のコクシジウムオーシストがみられたことから（図 2-D）、コクシジウムの寄生が発病に関与したと考えられる。

#### おわりに

今回紹介した 2 つの疾病は、家禽の監視伝染病には含まれていないが、発生頻度や重篤化した際の死亡率の高さを鑑みると、発生予防に努めることは非常に重要である。管内で発生した症例については、飼養衛生管理の改善、適切な抗生物質の投与などの対策により沈静化された。また、これらの疾病の発病を誘発するものが、環境感染要因の悪化による免疫力の低下であるため、日々の飼養管理の改善が、発生予防において非常に重要であると考えられる。

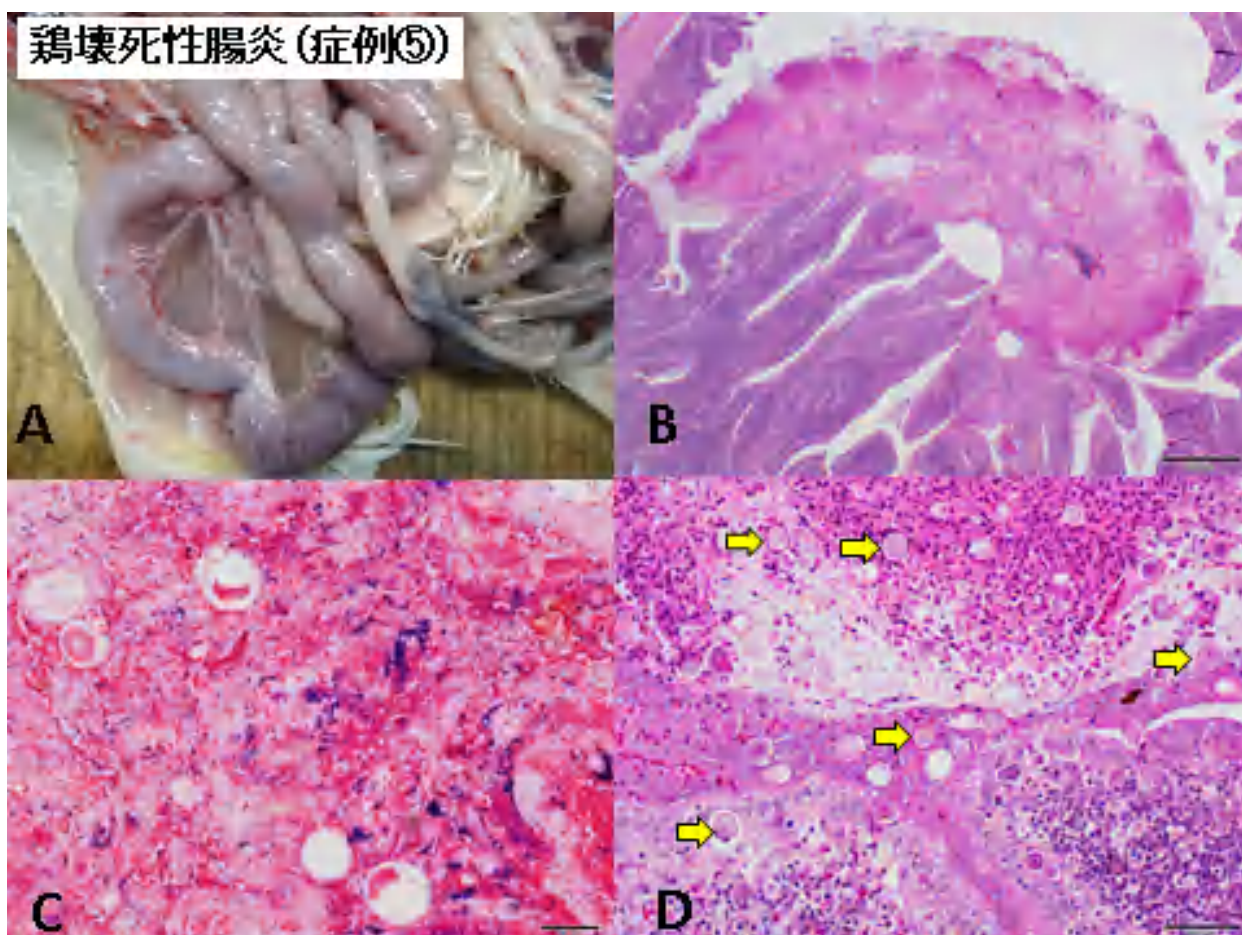


図 2 鶏壊死性腸炎の肉眼及び病理組織写真（症例⑤）

A : 小腸が著しく膨隆している。

B : 空腸 HE 染色。絨毛上部が広範囲に壊死し、偽膜が形成されている。

C : 空腸グラム染色。病変部に多数のグラム陽性菌を認める。

D : 空腸 HE 染色。粘膜上皮及び腸管腔内に多数のコクシジウムオーシストを認める（矢印）。

## 普及情報

### 南淡路地域における和牛農家の暑熱対策

南淡路農業改良普及センター  
担当課長補佐 佐藤 吉昭

#### はじめに

乳牛は、暑さに弱いことがよく知られており、また乳量・乳質の低下や、死産事故の発生など、暑熱の影響が目に見えてわかるため、以前から送風機の設置や牛舎の屋根を白くするなど様々な暑熱対策が実施されている。一方、和牛では、直接目に見えるような暑熱の影響が少ないためか、暑熱対策は積極的に行われてはいない。しかし、近年の夏の猛暑により、和牛でも暑熱の影響が無視できなくなってきた。

そこで、南あわじ市の和牛農家で組織する南あわじ市和牛多頭研究会（会員 47 名）では、牛舎環境の改善の一環として、送風機の導入やウォーターカップの増設、牛舎屋根へのドロマイト系石灰乳塗布などの暑熱対策に取り組んでいる。

送風機等の導入は、この研究会が主体となって、平成 24 年度から淡路県民局の「淡路和牛増頭対策事業」を活用し取り組んでいる。この事業により、平成 24 年度は 27 台（8 戸）、平成 25 年度は 20 台（8 戸）の送風機が導入されている。またウォーターカップは、各年度 34 台（7 戸）と 33 台（7 戸）が導入された。また、ドロマイト系石灰乳の屋根への塗布は平成 25 年度から取り組んでおり、ここでは、ドロマイト系石灰乳による輻射熱対策の効果について紹介する。

#### 1. 取組の内容

南淡路地域の和牛農家の牛舎屋根は、スレート張りであり、表面を赤色や緑色にペイントしている所が多く、夏場には、焼けた屋根からの輻射熱で、熱気が牛舎内に入り込み、牛舎内温度を上げる原因となっている。対策としては、石灰乳塗布等により牛舎屋根を真っ白に覆うことが効果的である。屋根への石灰乳塗布は古くから知られている手法

であるが、主に消石灰を使用していたため、水に溶けにくい等の理由から、屋根への定着性や塗布の作業性に問題があった。そこで、当普及センターでは、ドロマイト系石灰を用いた牛舎屋根への塗布の実証を行った（写真 1）。

ドロマイトとは、石灰石に含まれるカルシウムの一部がマグネシウムに置き換わったもので、粒子が細かく、水に混ざりやすく、塗布機器の詰まりが少なく作業性が良い、また付着性が高く塗布後の持続性が高いといわれている資材である。

#### (1)実施内容

##### ア. 農家戸数

和牛農家 14 戸（洲本市 2 戸、南あわじ市 12 戸）

##### イ. 実施時期

平成 25 年 6 月下旬～8 月中旬

##### ウ. 散布機械

動力噴霧機（最高圧力 5MPa）

##### エ. 使用資材

ドロマイト系石灰資材：40 m<sup>2</sup>/1 袋（20kg）

##### オ. 希釈濃度

ドロマイト系石灰資材：20kg/水 40ℓ で希釈  
（ドロマイト系石灰：水＝1：2）

##### カ. 資材費

約 1,600 円/袋（25 年度 JA 販売価格）

200 m<sup>2</sup>の牛舎屋根で 8,000 円程度（5 袋×1,600 円＝8,000 円）

#### (2)実証結果

##### ア. 牛舎内温度

ドロマイト系石灰乳を塗布した前後の牛舎内温度を測定したところ、塗布直後から、牛舎内の最高温度が約 5℃低下した（図 1）。また、施工後は、子牛がリラックスした様子で横臥することが多くなるなどの改善が見られた（写真 2）。

### イ. 繁殖成績

実施農家のうち、成績をまとめることが出来た10戸において、24年度と25年度における夏場(7月～9月)の受胎率を比較した結果、10戸すべての農家において、受胎率が向上し、平均受胎率も大幅に向上した(図2)。(参考:24年度と25年度の7月～9月の最高平均気温の比較:24年度30.5℃、25年度30.6℃)

### 2. 普及に当たっての留意点と今後の課題

淡路地域の和牛牛舎は、運動場が併設され、牛が牛舎内外を自由に移動できるところが多いが、牛舎に窓が少なく舎内が暑いところも見受けられる。しかし、近年の猛暑により和牛においても繁殖成績への暑熱の影響等が認識されるようになってきている。



写真1 ドロマイト石灰乳塗布作業

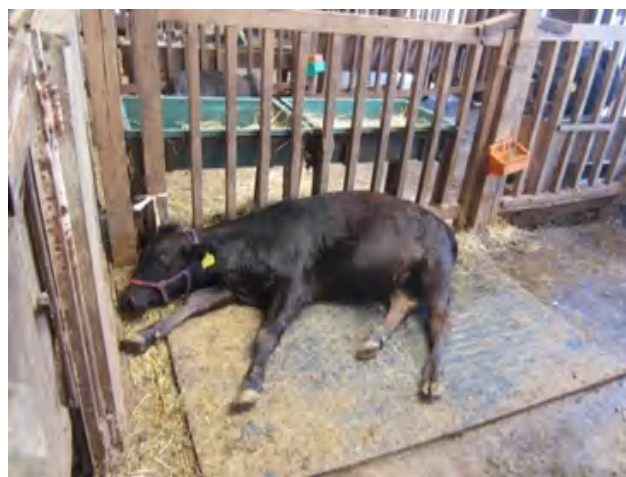


写真2 施工後の子牛が気持ちよく横臥している様子

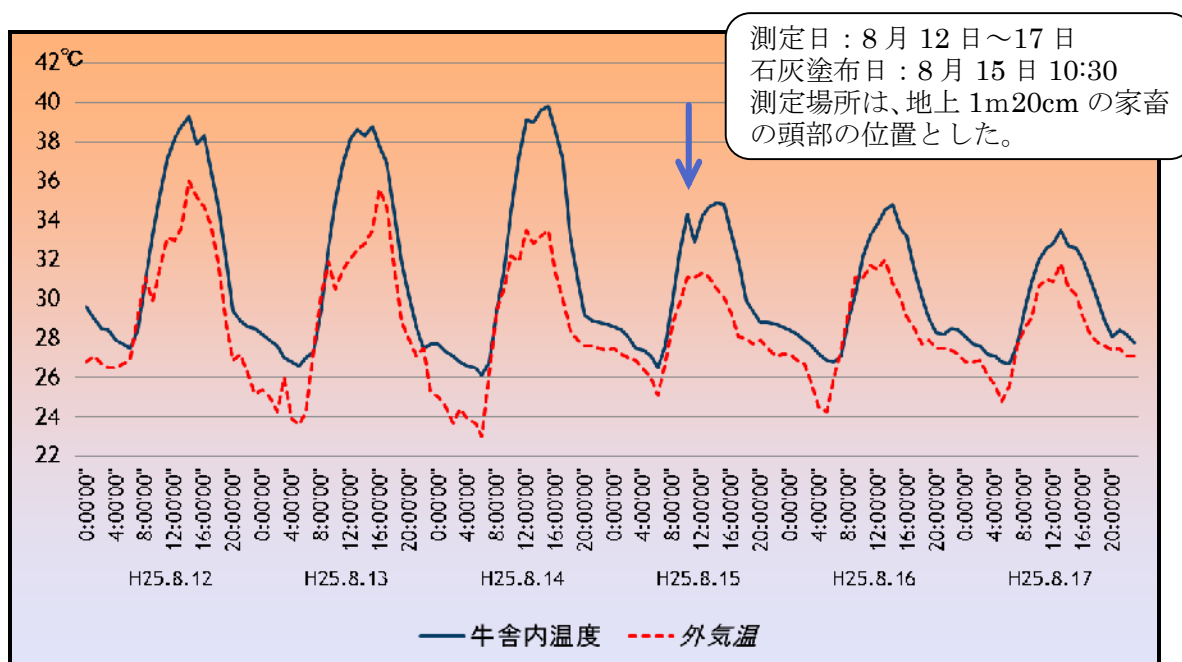


図1 ドロマイト石灰乳塗布前後の牛舎内温度の変化



- (1)送風機等を設置するところは増えてきているが、さらに牛舎の通気性の改善や輻射熱対策等も組み合わせて行うことでより効果の高い暑熱対策ができる。
- (2)ドロマイト系石灰乳の塗布は、塗布直後から牛舎内温度の低下を農家自身が体感でき、牛舎内での作業が楽になったと好評である。また、遮熱効果のある塗料による屋根の塗り替え等に比べるとかなりの低コストである。
- (3)低コストではあるが耐久性は乏しく、原則1年

1回の塗布が必要である。さらに、表面をペンキ等で塗装した屋根では、さらに耐久性が劣る(写真3)。また、剥離した破片が雨樋に入ったり、周囲に飛散することもあるので、畜舎周辺の環境に配慮が必要である。

- (4)塗布作業には、散布ノズル操作、ホース補助、石灰乳作製、散布機操作など、3~4名の人員が必要である。特に、屋根という高所作業も伴うため、安全性にも配慮する必要があり、作業人員の確保や作業体制の整備が必要である。

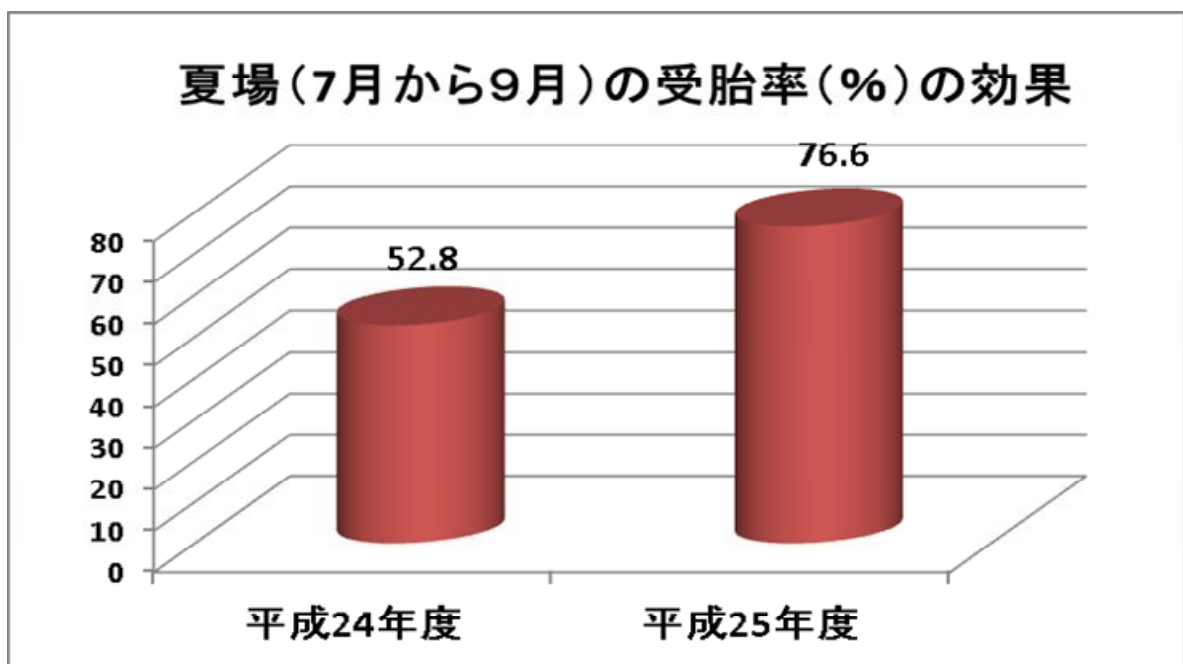


図2 夏場(7月~9月)の受胎率の比較

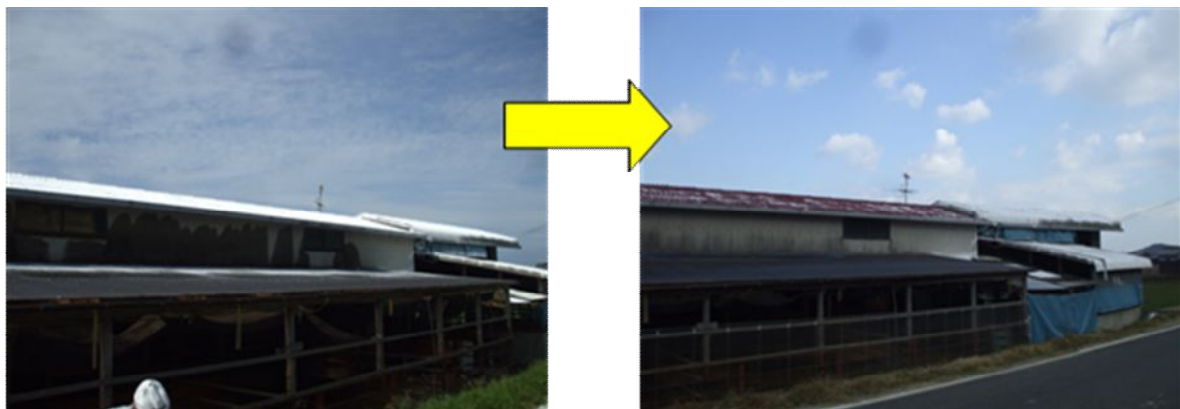


写真3 ドロマイト系石灰乳のスレート屋根(表面ペイント塗装)での耐久性  
(左:塗布直後(H25年7月) 右:7か月後(H26年2月))

## 家畜診療所だより

# 黒毛和種繁殖農場における子牛下痢症多発に対する 妊娠末期牛の管理を中心とした対策

兵庫県農業共済組合連合会  
淡路基幹家畜診療所 三原診療所  
小山 憲司

### はじめに

黒毛和種繁殖農場において、1～2週齢の子牛に下痢症が多発し、抗生剤、木酢炭素末、輸液剤等を用いた治療を実施していたが、重症化例や死亡例が多くみられ、対応に苦慮していた。近年、子牛の下痢症対策として妊娠末期牛の管理の重要性が報告されている。そこで、当該農場において現状を調査し、解析を基に妊娠末期牛の管理を中心とした対策を実施したところ、良好な成績が得られたので報告する。

### 1. 材料と方法

#### (1)対象農場

対象農場は母牛約80頭を飼養する黒毛和種繁殖農場で、子牛は1か月齢まで母子同居とし、4～5か月齢で離乳するまでグループ飼養していた。

#### (2)飼養管理状況の調査

調査期間は2008年11月1日から2011年8月31日とし、1か月齢以下の子牛下痢症の病因調査を行った。下痢発症子牛(15頭)の糞便を用い、ロタウイルス(15検体)はPCR法あるいは簡易キット、コロナウイルス(5検体)はPCR法、アデノウイルス(5検体)は簡易キット、クリプトスポリジウム(11検体)は簡易キットで検査を行った。また、母牛の飼料給与状況、飼養管理は、畜主への聞き取り調査を行った。

#### (3)対策

飼養管理状況の調査解析後、以下の対策を行った。

- ア. 妊娠末期(分娩前1か月間)の母牛はバイパス蛋白質飼料〔可消化養分総量(TDN)78%、粗蛋白質量(CP)42%、非分解性蛋白質(UIP)53%〕を300g/日添加した。
- イ. 母牛への下痢5種混合不活化ワクチン(以下下痢ワクチン)接種は分娩1か月前から2週前に変更した。
- ウ. 夏季(7～9月)は細霧システムを用いて月2回消毒剤の1,000倍希釈溶液で牛舎の消毒を実施した。

#### (4)対策効果調査

調査期間は、2009年9月1日～2010年8月31日(2009年)および2010年9月1日～2011年8月31日(2010年)を対策前、2011年9月1日～2012年8月31日(2011年)を対策後とした。対策前後の調査は以下の項目を行った。

- ア. 日本飼養標準(2008年版)に基づき乾物(DM)、TDNおよびCPの要求量を算出し、母牛の飼料充足率を計算した。
- イ. 分娩1か月前の母牛(対策前5頭、対策後8頭)および生後3日齢の子牛(対策前4頭、対策後8頭)の血液生化学検査を行った。
- ウ. 対策後に出生した子牛39頭(雌15頭、雄24頭)の生時体重を測定した。
- エ. 30日齢以下の子牛の下痢発症状況を診療簿より調査した。輸液実施率は輸液実施頭数/



下痢発症頭数、重症化率は3回以上の輸液実施頭数/下痢発症頭数とした。母牛および子牛の血液生化学検査結果は Mann-Whitney の U 検定、子牛の下痢発症状況は  $\chi^2$  検定あるいは Student の t 検定により統計処理を行った。

## 2. 成績

### (1) 飼養管理状況の調査

病因は、ロタウイルス陽性が 26.7% (4/15)、クリプトスポリジウム陽性が 72.7% (8/11) であった。コロナウイルスおよびアデノウイルスは検出されなかった。母牛の粗飼料はイタリアンライグラスストローを通年、日量 6.0 kg、配合飼料 (TDN68%、CP14%) は授乳期 2.5 kg、維持期 2.0 kg、妊娠末期 3.0 kg 給与していた。分娩 1 か月前の母牛全頭に下痢ワクチン、セレン・ビタミン E 合剤 10 mL およびビタミン E

剤 10 mL を注射しており、出生子牛全頭に初乳製剤 225 g を給与していた。母牛へのセレン・ビタミン E 合剤およびビタミン E 剤の注射、子牛への初乳製剤の給与は対策後も同様に実施した。

### (2) 対策前後の比較

母牛の飼料充足率は表 1 に示した。母牛の血液生化学検査では、総蛋白質量が対策後に有意に増加した。また、遊離脂肪酸が対策後に有意に減少した (表 2)。子牛の血液生化学検査では対策前後に差はなかった (表 3)。対策後の子牛生時体重は参考データと比べ高い傾向にあった (表 4)。子牛の下痢発症率 (発症頭数/出生頭数)、死亡率 (死亡頭数/出生頭数)、発症から治癒までの診療回数、発症から治癒までの診療点数、輸液実施率および重症化率は対策後に有意に減少した (図 1、表 5)。

表1 飼料給与量および充足率

給与飼料	給与量 (kg)			
	授乳期	維持期	妊娠末期	
			対策前	対策後
配合飼料	2.5	2.0	3.0	3.0
イタリアンストロー	6.0	6.0	6.0	6.0
ハイパス蛋白質飼料				0.3

項目	充足率 (%) *			
	授乳期	維持期	妊娠末期	
			対策前	対策後
DM	100	145	138	142
TDN	106	177	155	162
CP	68	141	117	136

\*) 推定体重400kg, 推定乳量6kg/日

表2 母牛の血液性化学検査結果

検査項目	対策前(n=5)	対策後(n=8)
総蛋白質量(g/dL)	7.2±0.5	7.7±0.3*
アルブミン(g/dL)	3.14±0.14	3.12±0.15
尿素窒素(mg/dL)	11.8±1.5	9.5±1.5
グルコース(mg/dL)	49±6	53±5
総コレステロール(mg/dL)	81±9	75±8
アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ(U/L)	66±9	73±13
遊離脂肪酸(μEq/L)	310±174	149±24**
β-ヒドロキシ酪酸(μmol/L)	393±74	480±88

\*:P<0.05, \*\*:P<0.01 (平均±標準偏差)

表3 子牛の血液性化学検査結果

検査項目	対策前(n=4)	対策後(n=6)
総蛋白質量(g/dL)	6.06±0.33	6.27±0.80
アルブミン(g/dL)	2.82±0.16	2.57±0.12
尿素窒素(mg/dL)	17.2±12.6	8.1±3.6
グルコース(mg/dL)	93±4	108±17
総コレステロール(mg/dL)	75±13	67±14
アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ(U/L)	28±3	62±30
遊離脂肪酸(μEq/L)	262±60	380±85
β-ヒドロキシ酪酸(μmol/L)	75±42	80±13

(平均±標準偏差)

表4 子牛の生時体重（対策後）

項目	雌子牛		雄子牛	
	頭数	平均体重 (kg)	頭数	平均体重 (kg)
調査農場	15	25.7±2.5	24	26.7±3.3
NOSAI兵庫 平成22年度調査	22	24.5	25	26.5
兵庫県北部農業 技術センター調査	806	23.2	816	26.0

(平均±標準偏差)

表5 下痢診療状況

項目	対策前		対策後
	2009年	2010年	2011年
診療回数 (回)	6.4±4.8	7.0±4.1 <sup>a</sup>	4.4±2.9 <sup>b</sup>
診療点数 (点)	1635±1299 <sup>c</sup>	1684±1118 <sup>c</sup>	1058±799 <sup>d</sup>
輸液実施率 (%)	55.1 <sup>a</sup>	59.6 <sup>a</sup>	14.8 <sup>b</sup>
重症化率 (%)	44.9 <sup>a</sup>	33.3 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>

a-b:P&lt;0.01, c-d:P&lt;0.05

(平均±標準偏差)



### 3. 考察

下痢便検査ではロタウイルスおよびクリプトスポリジウムが検出された。これらに対する有効な治療薬は存在しないことから、従来の治療中心の対応では不十分と考え、妊娠末期牛の飼養管理、牛舎環境の改善等を含めた複合的な予防対策を実施するに至った。

妊娠末期牛の蛋白質充足率の改善は虚弱子牛症候群の出生制御に有効であるとされている。そこで、バイパス蛋白質飼料を添加して妊娠末期の蛋白質充足率を増加させたところ、対策後の母牛の遊離脂肪酸が有意に低下し、栄養状態の改善が考えられた。また、対策後の子牛の生時体重は兵庫県産黒毛和種子牛の平均値（北部農技報告値）と比べ高い傾向にあった。さらに、下痢ワクチン接種時期を使用説明書に従い分娩2週前に変更したことにより、子牛への受動免疫が増強された可能性が推察され、これらが下痢症の減少および軽症化の要因であると考えられた。兵庫県産黒毛和種の場合、エネルギー過剰による過肥、脂肪壊死症のリスクが懸念されるため、十分な増飼を実施できていないことが推察される。また、単純に蛋白質含量の高い飼料を多量に給与した場合には、ルーメンにおけ

る異常発酵が問題となる。今回用いたバイパス蛋白質飼料は蛋白質含量が高く、特に非分解性蛋白質含量が高いため、エネルギー過剰やルーメン異常発酵を防ぎつつ蛋白質充足率の効率的な増加が可能であり、妊娠末期牛の増飼に有用であると考えられた。

また、牛舎の消毒を実施したことにより環境中の病原微生物が減少し、細菌性下痢症の減少および混合感染による重症化が抑制されたものと考えられた。本農場では夏季の暑熱対策を目的として細霧システムを導入していたため、システムを利用することで牛舎の消毒を簡便に実施することが可能であった。

### おわりに

バイパス蛋白質飼料を用いた妊娠末期牛の飼養管理により「より健康な子牛を出生させる」こと、適切なワクチネーションおよび牛舎環境の改善が、哺乳子牛の下痢症対策に効果があると示唆された。下痢症の減少、特に重症例や死亡例の減少により農家の負担が軽減され、今後は生時体重の増加や発育良化による生産性の向上が期待できるものと考えられた。

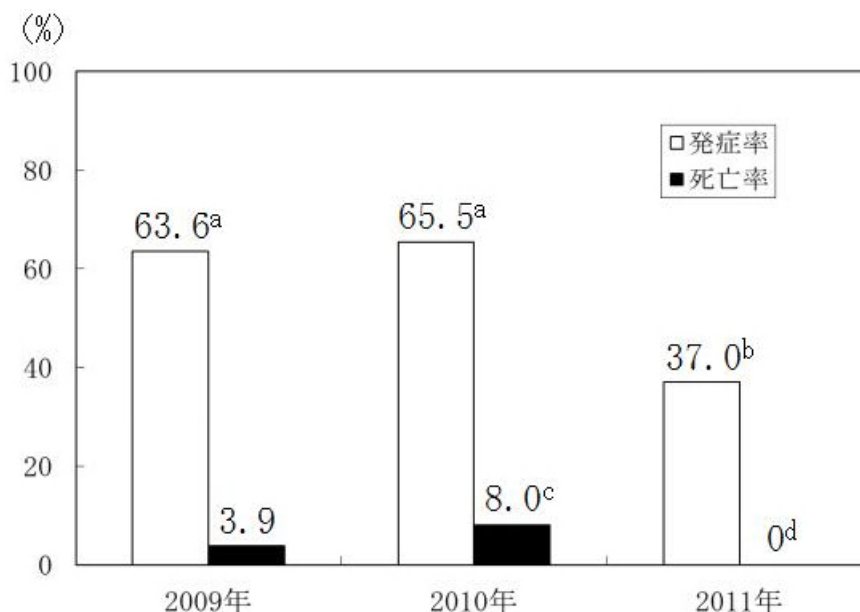


図1 下痢発症率および死亡率  
a-b:P<0.01, c-d:P<0.05

## 食肉衛生検査センターだより

### 深胸筋変性症の多発事例

兵庫県食肉衛生検査センター 淡路食肉衛生検査所  
主査 大原 信弥

#### はじめに

食鳥検査において、「深胸筋変性症」は胸筋の発達したブロイラーで散発的に発生する疾病であり、翼運動による急激な負荷が原因になると言われている。

今回、管内大規模食鳥処理場の特定ロットにおいて深胸筋変性症が多発したため、その原因を調査したので報告する。

#### 1. 発生状況

同一鶏舎内で飼養されていた当該ロットは、平成26年3月6日～15日の期間で計6回食鳥処理場へ搬入されており、そのうち、13日～14日に搬入された鶏群に深胸筋変性症が集中して発生した。同じロットでも発生率に偏りがあり、発症していなくても発育不良・削瘦羽数が多かったが、死鳥羽数は少なかった。

#### 2. 材料及び方法

##### (1)材料

3月14日に食鳥処理場で処理された発症検体5羽を採材した。

##### (2)病理組織学的検査

深胸筋を10%中性緩衝ホルマリン液にて固定後、定法に従いパラフィン切片を作成し、ヘマトキシリン・エオジン(HE)染色、アザン染色、リンタンゲステン酸ヘマトキシリン(PTAH)染色を実施し、鏡検を行った。

##### (3)細菌学的検査

深胸筋、肝臓及び脾臓についてスタンプ標本をグラム染色し、血液寒天培地で37℃、48時間、好気・嫌気培養を実施した。

##### (4)聞き取り調査

大規模食鳥処理場及び農場責任者に対して、当該ロットの搬入時の状況、農場内での死鳥数の変動及び鶏舎内の飼養状況等について聞き取り調査

を実施した。

#### 3. 結果

##### (1)肉眼所見

深胸筋が両側性又は片側性に変性壊死しており、病変は深胸筋中央から前後へ向けて拡がり、緑色を呈していた(図1)。筋肉は萎縮しており、出血巣も認められた。浅胸筋やその他臓器には著変を認めなかった。丸と体では外見上、判別できなかった。

##### (2)組織所見

筋繊維は大小不同となり、横紋の消失、顆粒状変化や空胞形成等の硝子様変性を認め(図2)、病変部はアザン染色で青く染まる膠原繊維で囲われていた。変性や壊死を呈する筋繊維の周辺にはマクロファージの浸潤による細胞貪食像を認めた。血管内には血栓を多数形成していた(図3)。

##### (3)細菌検査結果

深胸筋、肝臓及び脾臓からは、細菌は検出しなかった。

##### (4)聞き取り調査結果

当該ロットについて、2月下旬に農場内での発育不良や死鳥羽数が増加したため、詳しく点検すると2月23日(当該ロット35日令)頃、給水加圧ポンプが故障し、数日間2つのラインで断水していたことが判明した(図4)。深胸筋変性症が多発していた3月13日～14日搬入の鶏群については、故障していた給水ライン周辺を水飲み場としていた。

#### 4. 考察

深胸筋変性症は、通常、過剰に羽ばたく等の急激な運動で深胸筋に負荷が掛かった時に発症すると言われている。過度の負荷が深胸筋に与えられるとそこに流入する血量が急速に増大するため、結果として流入血液は停滞し、筋組織が酸素欠乏に陥り、虚血性の壊死がみられる。食鳥検査では

胸筋の発達したブロイラーで散発的に認められるが、多発事例の報告は少ない。

本事例では聞き取り調査により、当該ロットは胸筋が一番発達する 35 日令前後に給水ラインの一部が数日間断水していたため、断水直後に死鳥羽数が一時的に上昇していたことが判明した。また、病理組織検査では筋繊維が硝子様に変性壊死しており、血栓の形成も多数確認された。このことから、今回の事例は従来の発生機序とは異なり、断水の影響が大きく関与しており、脱水により血

液が濃縮していたために血管内に血栓が形成されやすくなり、深胸筋に虚血性の変性壊死が発症したと考えられた。同一ロット内でも発症率に差があったのは、発症していた鶏群が故障した給水ライン周辺を水飲み場としていたためであると推測された。

本事例は疾病による廃棄ではなく、給水設備の故障が原因であると考えられたため、今後も適切な飼養管理の徹底が重要になる。

表 1 当該ロットの発生状況

搬入日	搬入羽数	日令	発症羽数	発症率
3/6	1,515	44	0	0.0%
3/7	1,530	45	0	0.0%
3/11	2,393	49	21	0.9%
3/13	3,783	51	<b>144</b>	<b>3.8%</b>
3/14	4,149	52	<b>345</b>	<b>8.3%</b>
3/15	4,700	53	8	0.2%

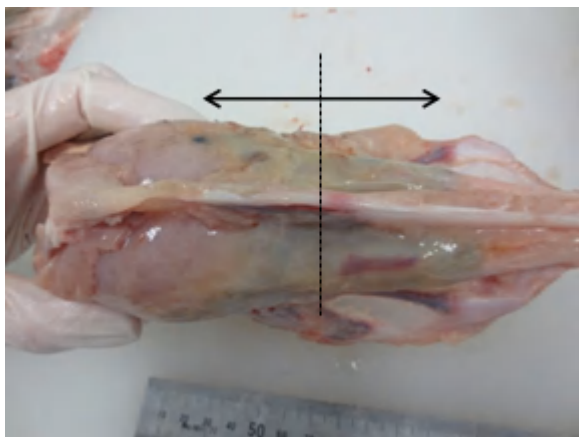


図 1 深胸筋の変性壊死

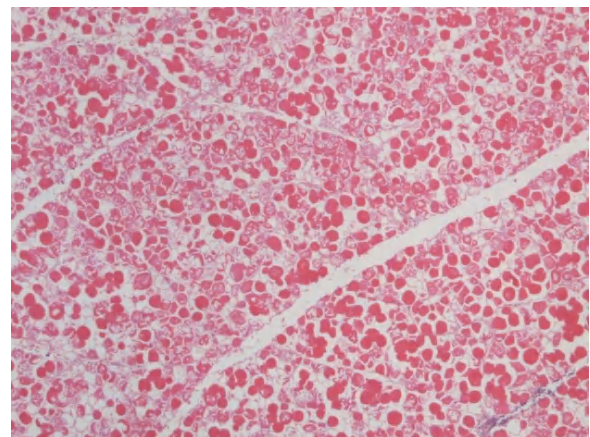


図 2 筋繊維の硝子様変性 (HE 染色)

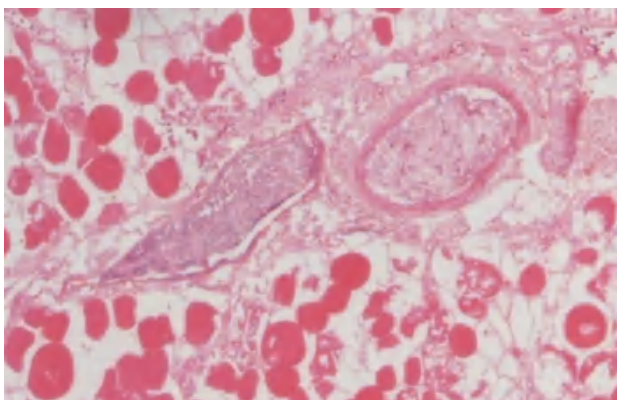


図 3 血栓の形成 (HE 染色)

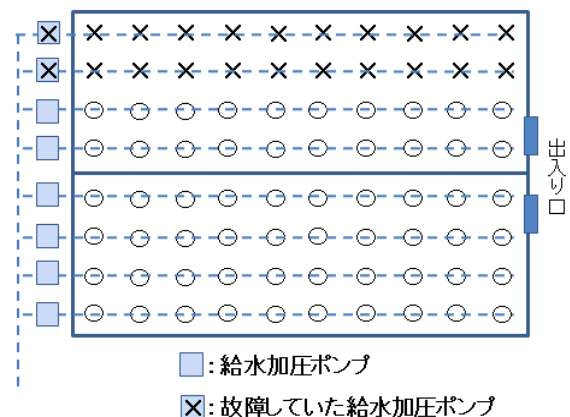


図 4 鶏舎構造と給水ライン



## 研究情報

### 黒毛和種雄牛精子の新しい受胎能評価法の検討

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

種雄牛は正常な精液性状を有することが必須条件である。光学顕微鏡下で行われる通常の精液検査に合格したにもかかわらず、人工授精での受胎率が極めて低い精子を産生する黒毛和種雄個体が存在する。兵庫県では、そのような雄個体を事前に検出するため、通常の精液検査に合格した雄個体の凍結精液を過剰排卵処理した繁殖雌牛に人工授精して、回収した体内受精胚の中の移植可能胚の割合（移植可能胚率）を指標として受胎能力を判定している（受胎能検査）。しかし、既存の受胎能検査は過剰排卵処理をする繁殖雌牛を多頭数確保する必要があること、また検査に労力とコストがかかることから新規の受胎能評価法の確立が望まれる。

近年、凍結融解後の精子先体を観察すると先体の損傷に個体差があり、精子の先体損傷が受胎能低下の一因であると報告されている。また、低受胎能の雄個体では精子先体内の受精関連分子のリン酸化不全が起こっているとの報告もある。しかし、これら精子先体の検査と既存の受胎能検査の関連は不明である。

そこで、黒毛和種雄牛の新しい受胎能評価法

の確立のため、精子先体の形態評価及び先体の分子性状検査と既存の受胎能検査の関連を検討した。

#### 1. 試験の方法

##### (1) 供試材料

通常の精液検査に合格した黒毛和種雄個体 16 頭の凍結精液

##### (2) 方法

##### ア. 受胎能検査

黒毛和種繁殖雌牛に FSH20A.U.を漸減法で投与し過剰排卵処理して人工授精を実施した。胚の採取を発情開始後 7.5 日目に非外科的に実施した。回収胚の発育ステージを検査して移植可能胚率を算出した。

##### イ. 精子先体の形態評価

パラホルムアルデヒド固定した精子を蛍光レクチン染色法で染色した。次にヨウ化プロピジウム添加 PBS で核染色し、減光防止剤とともにスライドガラスに封入して蛍光顕微鏡で観察した。1 標本につき 100 個以上の精子を先体の損傷度に従って分類して正常な精子の割合を算出した（写真 1）。上記検査を雄個体 1 頭につき 3 回実施して平均値を用いた。

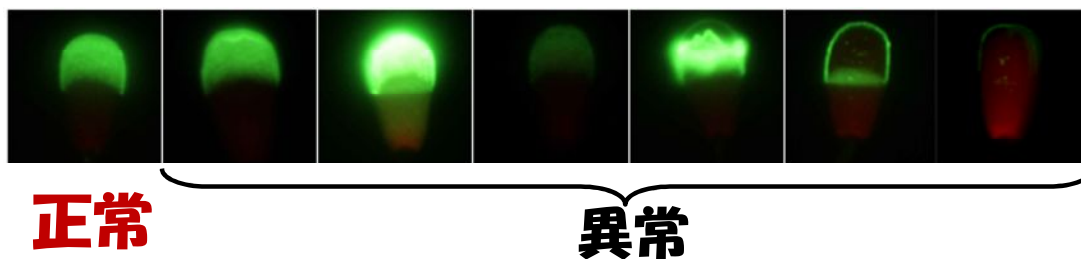


写真 1 精子先体の形態評価

### ウ. 精子先体の分子性状検査

メタノール固定した精子塗抹標本に抗リン酸化チロシン抗体を用いた間接蛍光抗体法を実施した。蛍光顕微鏡下で1標本につき100個以上の精子をチロシンリン酸タンパク質の分布状態で分類して正常な精子の割合を算出した(写真2)。上記検査を雄個体1頭につき3回実施して平均値を用いた。

精子先体の形態評価及び分子性状検査による正常精子の割合と受胎能検査の移植可能胚率の関係をスピアマンの順位相関分析で解析した。



写真2 精子先体の分子性状検査

### 2. 結果

(1)精子先体の形態評価による正常な精子の割合と移植可能胚率の間に有意な正の順位相関がみられた(図1)。

(2)精子先体の分子性状検査による正常な精子の割合と移植可能胚率の間に有意な正の順位相関がみられた(図2)。

以上の結果から、凍結融解後の精子先体の形態評価及び分子性状検査の成績は既存の受胎能検査の成績と強い相関があることから、本技術は低受胎能の雄個体の検出に利用可能であると考えられた。

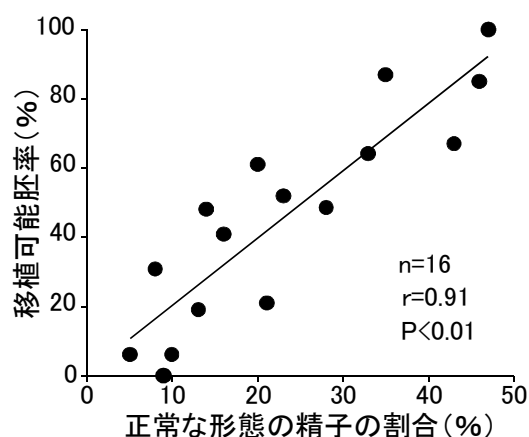


図1 先体の形態と移植可能胚率の関係

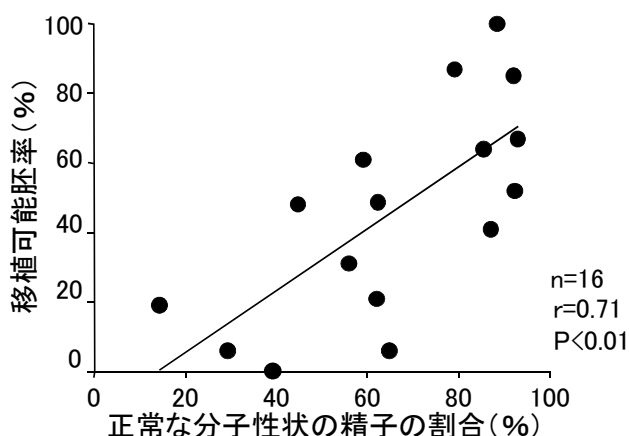


図2 先体の分子性状と移植可能胚率の関係

畜産技術ひょうご 第116号  
平成26年10月29日発行

発行 兵庫県・公益社団法人兵庫県畜産協会  
編集 〒650-0024

神戸市中央区海岸通1番地(兵庫県農業会館)  
公益社団法人 兵庫県畜産協会  
TEL (078) 381-9362 FAX (078) 331-7744

本紙はインターネットを利用して配信しています。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.gr.jp> E-mail [info@hyougo.lin.gr.jp](mailto:info@hyougo.lin.gr.jp)