



畜産技術ひょうご

第 89 号 (発行：2008 年 3 月)

目 次

[衛生情報]

乳汁中からの黄色ブドウ球菌検出率向上への試み-----2
洲本家畜保健衛生所 病性鑑定課課長補佐 田原 和彦

[普及情報]

遊休農地解消に向けた新たな和牛放牧-----6
北淡路農業改良普及センター 普及主査 沼田 浩一
普及主査 鎌田 雅志

[家畜診療所だより]

黒毛和種牛肥育農場における尿石症対策-----9
兵庫県農業共済組合連合会阪神基幹家畜診療所山本 直史

[食肉衛生検査センターだより]

肉用鶏にみられた大理石脾病 (Marble Spleen Disease)-----13
兵庫県食肉衛生検査センター検査第一課 主任 大田 康之

[研究情報]

育成期に給与する濃厚飼料の粗蛋白質水準が
黒毛和種去勢牛の発育に及ぼす影響-----15
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



遊休農地解消に向けた新たな和牛放牧
(普及情報：北淡路農業改良普及センター)

巻 頭 言

「迫り来る世界的な食糧危機」

食品の値上げのニュースがひきもきらない。主な原因は次の4つ。一つは、バイオエタノール、原料となるとうもろこしの急騰が家畜の飼料の値上げとなり結果として畜産物価格が上昇する。二つ目は、大豆や麦の農場が儲かるととうもろこし畑に転換され、大豆や麦が高騰する。三つ目は、中国、ロシア、インド、パキスタン等の経済発展に伴う食糧消費量の増加、四つ目は、原油価格の高騰による海上運賃の上昇によるコストアップで製品価格も上昇する。

また、食糧不足要因には、世界人口の増加、2000年：60億人、2025年：80億人、2050年：100億人と予測されている。地球上の穀物作付け面積は30年間横ばいであり、絶対量が不足する。中国だけでも2030年には2～3億トン（6～10億人分）が不足するといわれ、アジア全体では18億人分が不足する。世界的農地の拡大は限界、砂漠化や土壌の劣化により世界では1年間に500～600万ヘクタール（日本の農地面積とほぼ同じ）が砂漠化している。一方、森林を破壊して大規模な農地が開発されていて維持をしているようだが、将来的には増加する可能性は低いだろう。

アルゼンチン、ロシア、ウルグアイは輸出規制、EUは穀物の輸入関税率を削減、さらに中国も今年1月から穀物に輸出関税を課し始め、食料の自国囲い込みを行っている。こういった厳しい現象の中、日本の食料自給率は39%と先進国のなかで最も低い状況下にあるにもかかわらず、具体的な方策が打ち出されていないことに不安を感じる。輸入食品・原料の高騰は国産品との価格差が縮まり食の安全に敏感な消費者に見直してもらい機会でもあり、さらには、生産費コストの上昇分を消費者の理解を得て物価に上乗せできるコンセンサスを得る絶好の機会であると思われる。

(S. U)

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

乳汁中からの黄色ブドウ球菌検出率向上への試み

洲本家畜保健衛生所 病性鑑定課
課長補佐 田原 和彦

はじめに

黄色ブドウ球菌（以下 SA）による乳房炎は、伝染性で、難治性の乳房炎であるとされている。そのため、牛舎内でまん延すると、乳質の悪化、乳房炎牛の摘発、治療、慢性化した乳牛のとう汰等により酪農経営に大きなダメージを与えるため、本菌による乳房炎対策は経営安定上重要であるばかりでなく、本菌が産生するエンテロトキシンは、食中毒の原因となるため、公衆衛生上も重要である。そこで、乳汁中から SA を的確に分離することが重要となるが、SA による乳房炎の検査上、分離される菌量の少ない検体が見られる、培養性状にばらつきがある等、乳汁中から SA を分離する上で障害となる問題点があげられる。今回我々は、これらの問題を解決するため、選択増菌の実施と新たな選択分離培地の使用や PCR 法の実施による検出率の向上を試みたのでその概要を報告する。

1 材料及び方法

(1) 材料

材料として、平成 19 年 4 月 1 日から平成 20 年 1 月 8 日まで当所に持ち込まれた乳房炎乳汁 49 戸 275 頭 580 検体を用いた。

(2) 方法

ア) 培養手順の改善

SA 分離率向上のため、従来からの培養法に 7.5%NaCl 加 LB-Broth を用いた選択増菌培養を組み合わせた検査手順を、図 1 に示した。今回試みた検査手順は、乳汁 1ml を 9ml の 7.5%NaCl 加 LB-Broth へ加え、うち 0.1ml を 5%綿羊血液加寒天培地へ接種し培養し、250CFU 以上の有意な細菌を乳房炎の起因菌として同定すると共に NCCLS ディスク法にて薬剤感受性試験を実施した（従来法）。残った 7.5%NaCl 加 LB-Broth については一夜増菌培養後ベアードパーカー RPF 培地で分離培養を実施した（増菌法）。加えて、SA をより短時

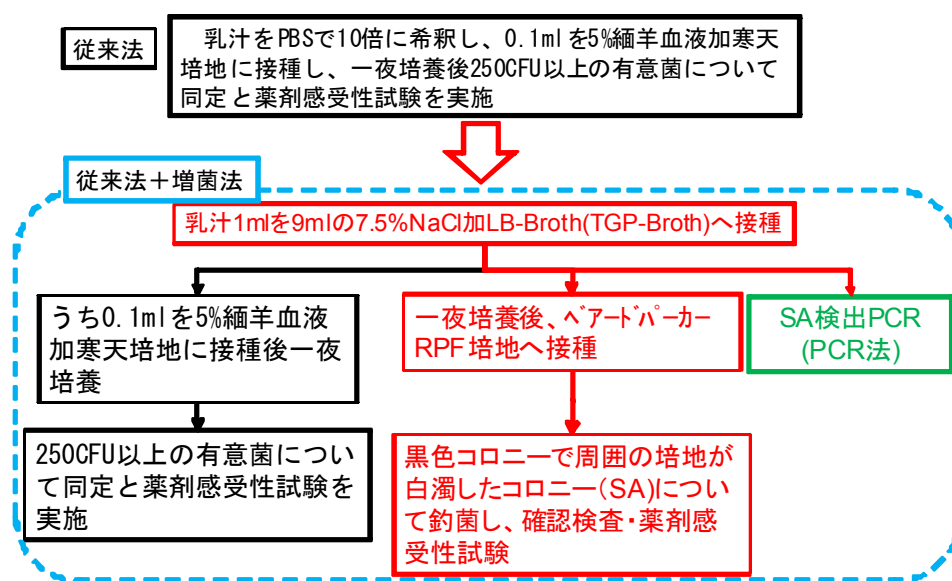


図 1 乳房炎起因菌分離培養法の改善

間で検出する目的で、1夜培養後の増菌培地から抽出したDNAをテンプレートとしてPCRを実施した。

イ) 増菌培地の検討

増菌法についての検討を行うため、食塩耐性試験を行うとともに、異なった選択増菌培地としてテルライトグリシンピルビン酸ブイヨン(以下TGP-Broth)を使用し、7.5%NaCl加LB-Brothと同じ検体を用い分離率の比較を行った。

食塩耐性試験については、LB-Brothを基礎培地とし、塩化ナトリウムを1~12.5%まで塩化ナトリウムを加えた培地を作成し、供試菌株のLB-Broth 1夜培養物10 μ lを、3mlのLB-Brothで6時間培養しこれを1,000倍に希釈し、それぞれの濃度まで食塩を添加したLB-Broth 2mlに対し5 μ l接種、24時間培養後の発育状況を肉眼にて判定した。なお、供試菌株には、平成19年4月に分離されたSA菌株20株を使用した。

ロ) SA検出のためのPCR

プライマーには、Brtakstedらが報告したSAが産生するヌクレアーゼをコードする遺伝子を標的とした配列(Forward:5' - GCGATTGATGGTGATACGGTT-3、Reverse:5' - AGCCAAGCCTTGACGAACATAAAGC-3')を用いた。テンプレートDNAは、乳汁1ml

を9mlの7.5%NaCl加LB-Brothへ接種し一夜培養した培養物1mlを、10,000rpmで遠心して得られた沈さから、InstaGene™ Matorixを用いて調製した。サイクリングは、熱変性95 $^{\circ}$ C 20秒間、アニーリング55 $^{\circ}$ C 20秒間、伸張反応72 $^{\circ}$ C 20秒間、30サイクルとし、反応終了時の伸張反応として72 $^{\circ}$ C 7分間を加えた。PCR終了後の反応産物は、エチジウムブロマイドを添加した、1.5%アガロースゲルによる電気泳動後、UV照射下で270bpの単一バンドとして確認した。

2 結果

(1) 乳房炎細菌検査成績

各細菌の分離状況については、直近3年間あるいは10年前のデータと比較したところ、大きな変化は見られなかったが、無乳性連鎖球菌については、分離率が減少している(図2)。感受性試験成績(図3)は感受性のある菌株の割合で示しているが、全体的には良好な感受性を示しており、どの薬剤についても概ね80%の菌株で感受性があった。また、一般に難治性であると言われているSAについても、全ての薬剤に高い割合で感受性を示していた。

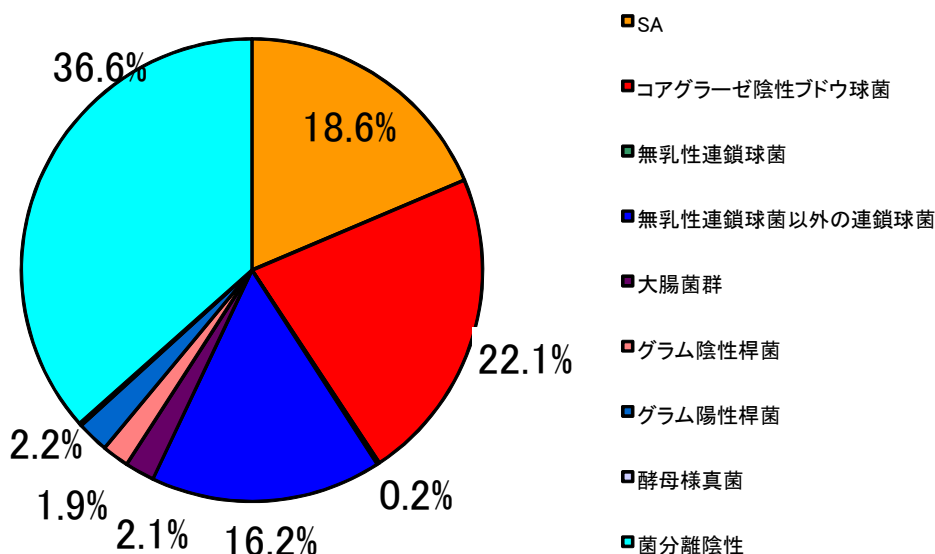


図2 乳房炎細菌検査成績
(平成19年4月1日~平成20年1月8日)

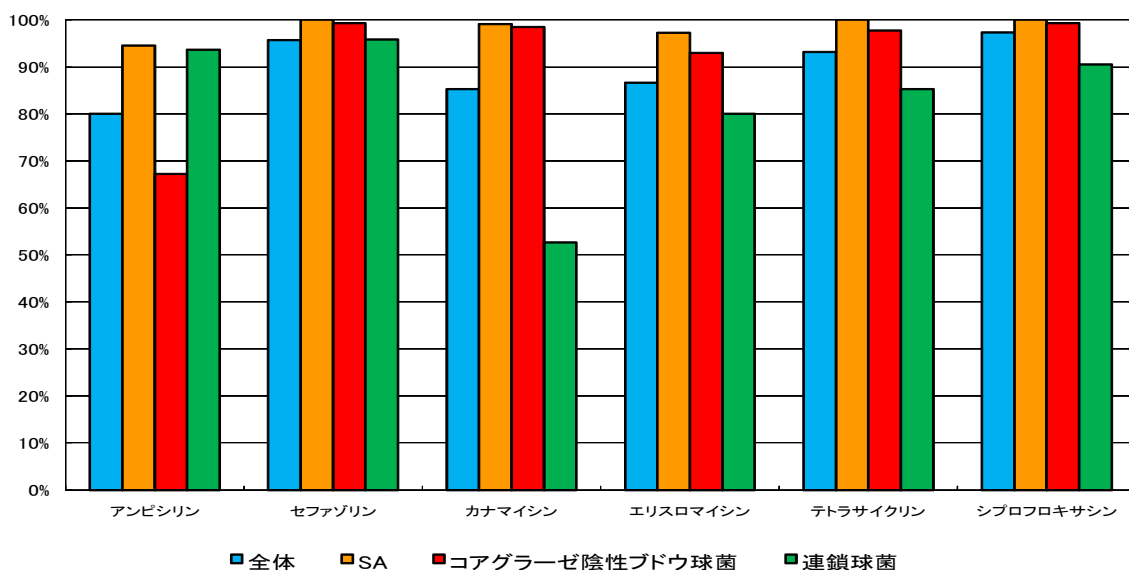


図 3 分離菌の薬剤感受性試験成績

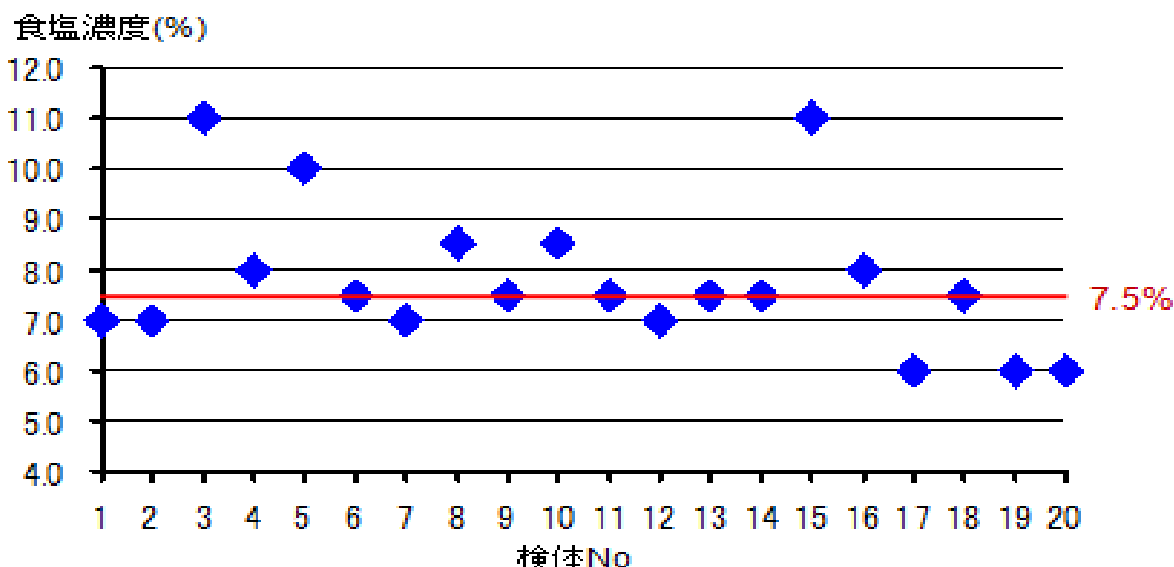


図 4 分離SAの食塩耐性試験成績

(2) 従来法と増菌法による SA 分離率の比較

増菌法で行うと分離率は向上し、従来の培養法と併用することにより更に分離率は向上した(表 1)。しかしながら、従来法で陽性の検体が増菌法では陰性となる場合が認められた。

(3) 増菌培地の検討

ア) 分離 SA の食塩耐性試験

分離した SA の食塩耐性試験の結果、使用した増菌培地の食塩濃度(7.5%)で発育が抑制される菌株が、供試した菌株 20 株中 7 株認められた(図

4)。

イ) 増菌培地による比較

7.5%NaCl 加 LB-Broth と選択増菌に食塩を用いない TGP-Broth で SA の分離率の比較を行ったが、選択に食塩を用いない TGP ブロスが分離率で劣っている結果となった(表 2)。

(4) 増菌法と SA 検出 PCR 法の比較

PCR 法による乳汁中 SA の検出については、培養法と比べて検出率は高くなるが、検査結果が培養法と一致していないものが多く認められた。

表2 選択増菌培地による比較

NaCl TGP	陽性 (検体)	陰性 (検体)	計 (検体)
陽性(検体)	9	2	11
陰性(検体)	7	2	9
計(検体)	16	4	20

	NaCl	TGP	通常	NaCl + 通常	TGP + 通常
SA分離数 (検体)	16	11	15	18	17
	25.8%	17.7%	24.2%	29.0%	27.4%

検体数:62検体

3 考察

- ① 増菌法を採用することで、通常法で起こりうる SA の見落としが防げ、SA の分離率は向上することがわかった。
- ② 具体的には、7.5%NaCl 加 LB ブロスを用いた増菌法と通常培養の併用が最も優れていた。
- ③ 食塩耐性試験の結果から、サンプル中に含まれている SA の食塩耐性のみではなく、サンプル中の菌量が影響を受けている可能性があると考えられた。また、分離培養の際には、食塩耐性が低い SA の存在を考慮すると、マンニッ

ト食塩培地のような食塩により選択分離する培地は、乳房炎検査では適当ではないと考えられた。

- ④ TGP-Broth は、7.5%NaCl 加 LB-Broth と比べると分離率は劣るが、選択性強く分離培養の際に、SA が純培養状に発育するため、検査手技の習熟度に影響しないで SA の分離が可能であることがわかった。
- ⑤ PCR 法は、検出にかかる時間が培養に比べると短縮できるが、多くの疑陽性、得られる情報が SA の有無だけ等の点で日常業務での使用には不向きであることがわかった。しかしながら、培養陽性で PCR 陰性という結果は認められなかったことから、バルク乳のスクリーニング検査等では有用であると思われた。
- ⑥ 黄色ブドウ球菌による乳房炎をスクリーニングするには、増菌法と通常法を併用した検査が有効である。

今後はバルク乳を用いた SA のスクリーニング検査や SA による乳房炎が発見された農場での個体検査等で応用し、検査手順や培養条件の最適化をはかり、乳汁中 SA の検出法として確立させたい。

表3 PCR法と従来法・増菌法との比較

従来	PCR	陽性	陰性	計
陽性		10	2	12
陰性		27	59	86
計		37	61	98

増菌	PCR	陽性	陰性	計
陽性		14	3	17
陰性		23	58	81
計		37	61	98

	従来法 + 増菌法	PCR
SA検出	18	37
	18.4%	37.8%

検体数:98検体

普及情報

遊休農地解消に向けた新たな和牛放牧

北淡路農業改良普及センター
普及主査 沼田浩一
普及主査 鎌田雅志

はじめに

北淡路地域は棚田が多く、広い放牧地を確保することが難しいため、放牧地の牧養力だけで長期間に牛を飼うことはできない。これまで、牛の健康増進と飼育管理の省力化の観点から運動場を少し広げた程度の農地で放牧することを淡路型放牧として推進してきた。ところが、ほとんどの繁殖和牛農家では、牛舎に隣接した放牧地でないと心配であるという理由から思うように放牧は増えていなかった。

一方、北淡路地域では、農業者の高齢化・担い手不足やほ場整備の遅れなどから、棚田地域を中心に耕作放棄地が年々増加している。2005年センサスでは、淡路市における耕作放棄地は520haで、耕地面積の実に約20%にあたる。放棄された農地は、イノシシの隠れ場所やカメムシなどの病害虫の発生場所となり、周辺の田畑の「生産環境の悪化」に拍車をかけている。

そこで、畜産農家の省力・低コスト化を目的にした放牧ではなく、遊休農地を解消し、農地を保全するために、誰でも・どこでも・いつでも簡単に取り組める放牧を提案し、推進してきた。今回、その実践2事例を紹介したい。

事例1. 国営農用地開発農地の遊休地での和牛放牧

(1) 取り組み経過

国営開発農地の遊休地を解消するために、平成18年度からふるさとむらチャレンジプロジェクト事業に取り組んできた。その主な内容は、都会のボランティアの協力を得て、遊休農地での農園づくりに取り組んだ。しかし、農園づくりでは抜本的な遊休農地解消のためにならないと考え、平成19年度に放牧も取り入れることを提案し、K畜産農家の協力を得て、国営開発農地内の遊休農地120aでモデル的に放牧を実施することになった。

この遊休農地の放牧を実施するにあたり、その先進地である山口県の事例を参考にした。山口県の放牧は、集落で遊休地化している農地の一面を電気牧柵で囲み、一区画30~50aに牛2~3頭を放牧し、放牧地には水飲み場だけを設けている。また、放牧時に、牛に極力餌を与えないことで、雑草をきれいに食べさせるようにする。牛がその区画の雑草を食べ尽くせば、次の区画へと移動させるやり方である。



放牧予定農地周囲の草刈り



ボランティアによる牧柵づくり



放牧 18 日後



放牧 70 日後

この国営開発農地内の遊休農地 120a は、15 年前までは採草地として利用されていたが、その後耕作放棄をしていたこともあり、クズ、セイダカアワダチソウ、ササなどの雑草や雑木が茂り、周囲の草刈りまでが困難な状態であった。当初は、放牧するためにボランティアで周囲の草刈りを計画したが、素人では危ないこともあって断念し、北淡路土地改良区の職員がトラクター牽引式フレールモアーと肩掛けの草刈り機で周囲の草刈り作業を行った。

平成 19 年 5 月 12 日に、ボランティアの協力を得て、電気牧柵を 3 時間程度で設置することができた。8 月 25 日には、この遊休農地に受胎を確認した繁殖和牛 3 頭を放牧した。

放牧に際して注意したのは、まず、中毒症状を起こすワラビ等がないかを確認し、①放牧経験のある牛を放す、②放牧期間中は水飲み場を設置するだけで、ほとんど餌を与えない、③一日 1 回は牛の健康状態を確認する、④雑草を食べ尽くせば放牧を終了する、ということであった。

(2) 結果

放牧前の農地は、20m 先が見えないほど一面に雑草が覆っていたこともあり、少量の餌でも与えると雑草の食い残しが生じるので、一切補助飼料を与えないことで放牧を開始した。放牧 70 日後（11 月 3 日）には、牛は雑草を食べ尽くしており、以前にイタリアンライグラスを作付けしていたこともあって、牛の採食力だけでイタリアンライグラスが一面に生える採草地として復元するこ

とができた。放牧 80 日後（11 月 10 日）頃から草がなくなってきたこともあり、放牧牛を 3 頭から 2 頭に減らし、一日当たり配合飼料を 1kg 程度給与している。

当初は、「牧柵から逃げないか」「雑草が十分にあれば餌を与えなくてもよいのか」「小屋もなく昼夜放牧で体調を壊さないか」「放牧による環境汚染がないか」など心配する声もあったが、放牧面積に合った頭数であれば問題がないことを実証することができた。

事例 2. 遊休棚田での和牛放牧

(1) 取り組み経過

中山間地域等直接支払制度を実施している淡路市の N 集落は、毎年、集落の住民が出役して遊休農地の草刈りを実施していた。年に 1 回の草刈りだけでは、抜本的な遊休農地解消にならず、70 歳以上の農業者が半数を占めている N 集落では、年々遊休農地の管理を負担に感じるようになっていた。平成 18 年度は、集落住民の出役だけでは限界を感じ、冬に土建業者に草刈りを依頼するなど多額の経費を費やしていた。しかし、一年も経たないうちに雑草が農地を覆い茂ってしまった。その農場は県道沿いで、まとまった 70a の棚田である。そこを車で通るたびに、放牧ができないものかと考えていた。

そこで、まず淡路市の担当者とのように放牧利用を進めるかを検討した。平成 19 年 8 月に地権者から放牧の了解を得ることができた。集落で



集落住民による周囲の草刈り

説明会を開催し、「遊休農地を解消するために牛の放牧をしてみませんか」と呼びかけ、集落の取り組みとして実施することの了解と、放牧する経費の一部を集落で負担することが承認された。

11月17日に集落の農家とともに放牧地の周囲の草刈りと電気牧柵を張る作業を行った。11月25日には、集落内のM畜産農家の協力を得て、牛舎から離れたこの放牧地 70a に受胎を確認した繁殖和牛の母牛4頭を放牧した。放牧に際しては、事例1と同じように注意を払い実施することにした。

(2) 結果

放牧開始が11月25日で、雑草も一部枯れ上がった状態であり、牛が採食するかを心配したが、ススキやセイダカアワダチソウの株元の青い部

分の草から食べ始め、現在（2月7日）では食べ尽くしている。

この繁殖農家は夜露を凌げるように簡易な小屋を設けたが、牛はほとんど利用していない。一日の作業は、一日1回、1kgの濃厚飼料給与と牛の健康状態を確認する程度である。この畜産農家は、放牧地が県道に面していることもあり、初めは、このような簡単な電気牧柵では「脱柵しないか」と心配をしていたが、放牧地内に草があれば問題がないことや、餌代の節約や省力管理につながるなど確信した。また、集落住民も放牧が遊休農地の管理につながるるとともに、放牧面積に合った頭数であれば環境を汚染しないことを理解した。

おわりに

「狭い農地だから放牧することは無理」と考えるのは間違いである。放牧頭数や放牧期間を考慮すれば放牧地にあった放牧方法を考えることは可能であり、いつでも・どこでも放牧を行うことができる。また、耕種農家であっても畜産農家の協力を得ることで、無畜農家の地域でも放牧を取り入れることができる。

淡路では周年放牧が可能であり、今後、集落内の遊休農地解消に向けて牛舎を新設しなくても和牛の増頭につながる和牛放牧を進めていきたい。



放牧14日後（12月9日）



放牧74日後（2月7日）

家畜診療所だより

黒毛和種牛肥育農場における尿石症対策

兵庫県農業共済組合連合会阪神基幹家畜診療所
山本 直史

生産病として発生する尿石症は死亡または廃用の転帰をとることが多く、肥育農場の経済損失は計り知れないものがある。今回、管内の黒毛和種牛肥育農場において、19 か月齢以降での淋歴、あるいは尿閉を呈する尿石症が多発したのでその要因を分析し、対策を検討したので報告する。

材料および方法

1. 農場の概要

当該農場では従事者3名により兵庫県産黒毛和種牛を常時160～180頭飼養している。

2. 調査期間

2003年1月～2007年10月とした。

3. 調査方法

- 1) 尿石症の発症状況については調査期間内に転帰となった病傷カルテを調査した。
- 2) 2005年6月にはVit.A投与状況を、2005年8月には飼料給与内容について畜主に聞き取り調査を実施した。また、2006年1月にも飼料給与内容について再度聞き取り調査を行った。
- 3) 2005年6月、8月、11月の計3回に渡って17か月齢から25か月齢の肥育牛延べ26頭を対象に富士ドライケムを用いて総コレステロール

(TCho)、カルシウム (Ca)、リン (iP)、アスパラギン酸トランスフェラーゼ (AST)、γグルタミルトランスフェラーゼ (GGT) の計5項目について血液検査を実施し、HPLC法によりビタミンA (Vit.A)、ビタミンE (Vit.E)、β-カロテンの測定を行った。血液生化学検査結果の平均値の差の検定にはスチューデントのt検定を、発症率の差の検定には χ^2 検定を用いた。

- 4) 2004年(n=113)、2005年(n=114)、2006年(n=106)および2007年10月まで(n=80)の枝肉重量と格付けでA4-6以上の割合を聞き取り、その推移を調査した。

4. 予防対策

- 1) 2005年7月以降の導入牛については導入時にVit.Aを増量し、300万IU/頭投与した。
- 2) 2006年6月以降、発症が予想される20か月齢以降の牛については15万～30万IUのVit.Aの経口投与を2か月間隔で2回行った。
- 3) 前期配合飼料の給与期間を15か月齢までに短縮するとともに給与量を最大6kgまでとし、また、前期配合飼料から後期配合飼料および仕上期配合飼料への切り換えに要する期間を短縮するよう提案。

表1 尿石症発症率

	2003年	2004年	2005年
尿石症発症頭数	2	2	16
飼養頭数	215	179	167
尿石症発症率	0.9%*	1.1%**	9.6%**

同一記号間で有意差あり(P<0.01)

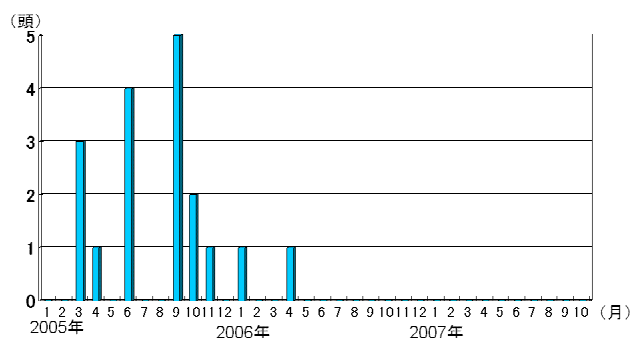


図1 尿石症の発症頭数

結果

1. 尿石症発症状況

尿石症発症頭数は2003年2頭、2004年2頭、2005年16頭であった。飼養頭数に対する発症率は2003年0.9%(2/215)、2004年1.1%(2/179)であったが、2005年には9.6%(16/167)と有意に増加した(P<0.01)(表1)。2005年の発症牛は全て月齢が19か月齢以降の牛であった。

2006年にも1月および4月に1頭ずつの発症が見られたが、5月以降現在に至るまで、発症は認められていない(図1)。

2. 飼養管理状況

1) Vit. A 給与状況

2004年4月以前は、導入時に300万IU経口投与されていたが、2004年5月以降は半量の150万IUに減量投与されていた。

2) 飼料給与状況

2005年8月の調査の結果、当農場では肥育ステージを前期(導入時~17か月齢)、後期(17~27か月齢)、仕上げ期(27~出荷月齢)に分けて管理していた。導入から3か月間は槽糠類を51%含む

Vit. A 無添加前期配合飼料(TDN:70.0%、CP:15.0%、Ca:0.60%、P:0.45%)を3kg、その後、同飼料を1kg/月ずつ増給し、17か月齢で最大8kg給与されていた。乾草はスーダン、オーツヘイ、バミューダを各1kg、計3kgが給与されていた。17か月齢以降は約8か月間かけて段階的に穀類主体の後期自家配合飼料(TDN:75.0%、CP:10.2%、Ca:0.16%、P:0.47%)へ移行させ、27か月齢より仕上げ期自家配合飼料が給与されていた。17か月齢以降の配合飼料給与量は合計8kgになるよう設定されており、全期間を通して前期配合飼料が最低1kg給与され続けていた。乾草はスーダン、カットワラを各1kg、計2kgが給与されていた(図2、3)。

2006年1月の再調査では、前期配合飼料の給与期間が17か月齢までから19か月齢まで延長されていた。

2006年4月以降、前期配合飼料を槽糠類51%から39%に減らすとともに、最大給与量を8kgから7.5kgに変更されていた(図4、5)。

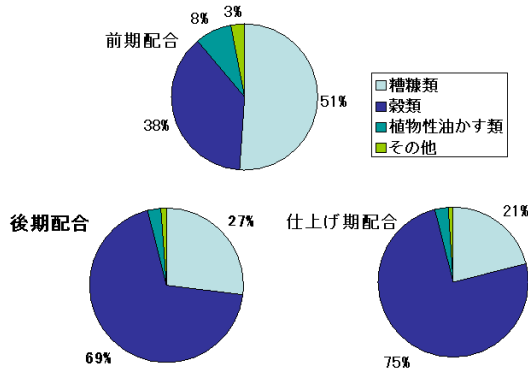


図2 配合飼料の原材料割合

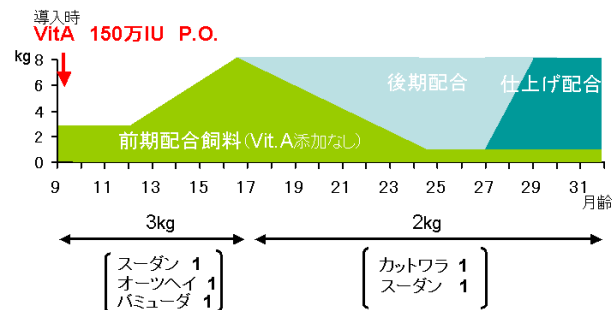


図3 飼料給与内容

表2 血液生化学検査結果(17~25か月齢)

検査項目	2005年6月(n=11)	2005年8月(n=8)	2005年11月(n=7)
TCho (mg/dL)	147.7±23.9	115.3±12.5 ↓	117.7±18.0 ↓
Ca (mg/dL)	10.38±0.37	9.23±0.24 ↓	9.27±0.16 ↓
iP (mg/dL)	7.95±1.28	7.39±0.41 ↓	7.03±0.42 ↓
AST (U/L)	138.4±64.9	76.5±20.8 ↓	66.9±11.3 ↓
GGT (U/L)	39.8±13.2	48.8±32.8 ↓	42.3±45.9 ↓
Vit.A (IU/dL)	16.75±5.69	31.08±12.55 ↑	30.70±8.56 ↑
Vit.E (μg/dL)	148.10±41.68	153.03±36.67	154.13±22.96
β-加テニ (μg/dL)	6.25±2.67	6.13±2.04	4.27±1.61 ↓

矢印は6月測定値と有意差あり(P<0.05)

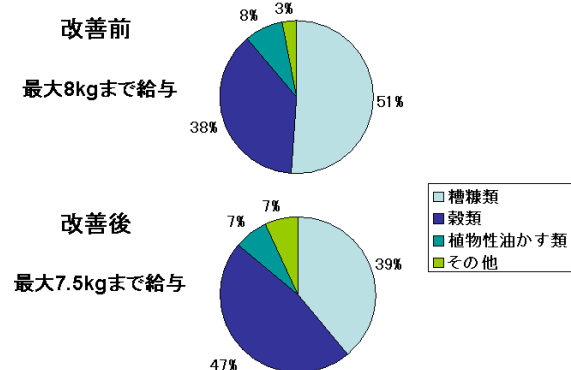


図4 前期配合の改善内容

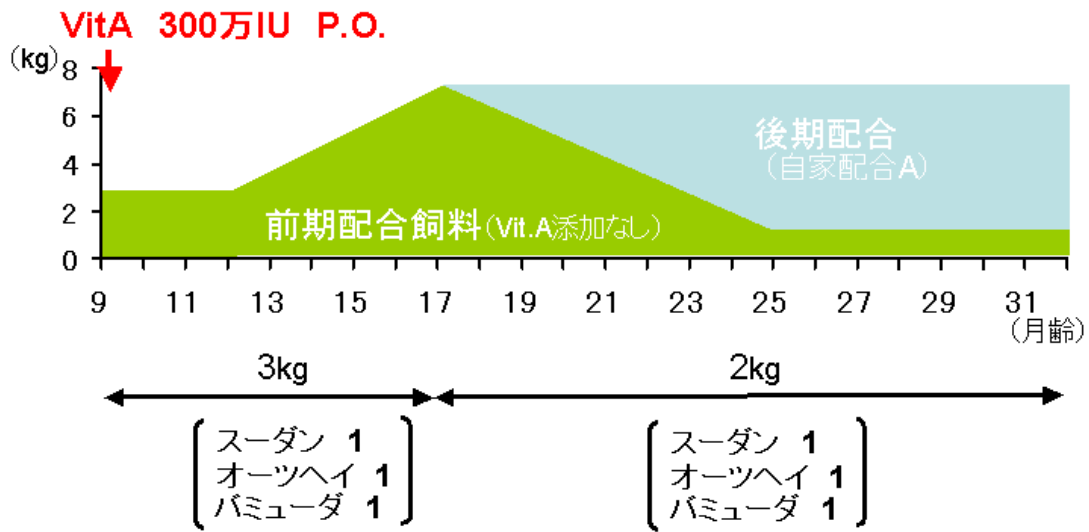


図5 改善後の給与方法

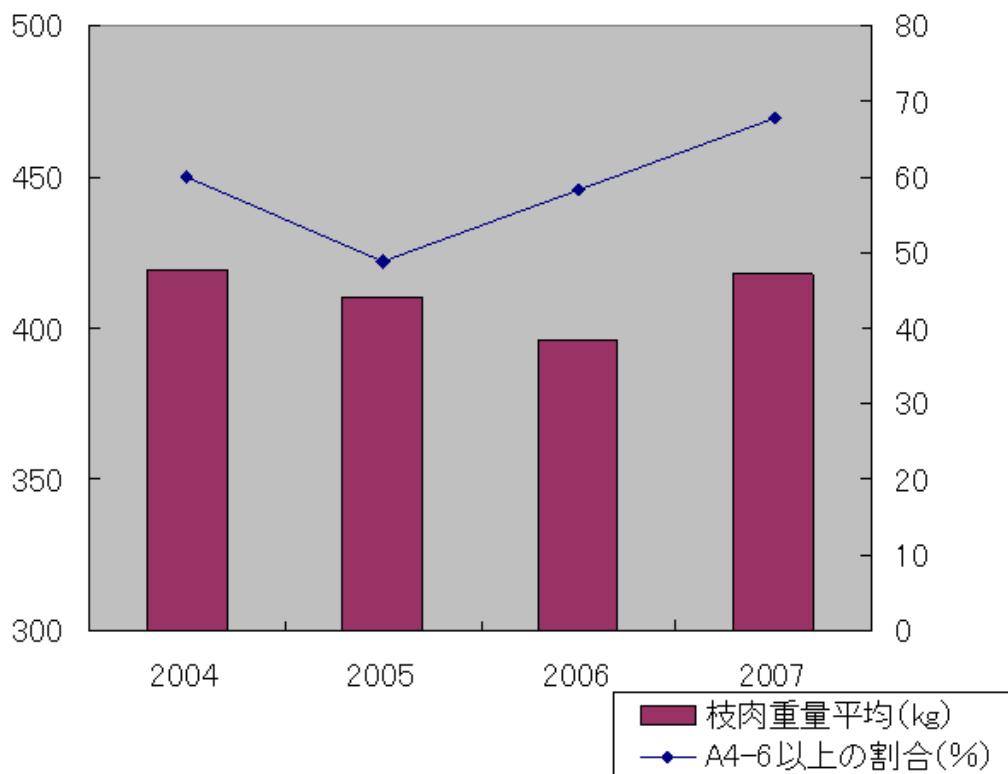


図6 枝肉成績の推移

3. 血液検査結果

表 2 に 2005 年 6 月、8 月、11 月に実施した 17 か月齢から 25 か月齢の牛の血液検査結果を示した。6 月に測定した血液検査結果では TCho : 147.7 ± 23.9mg/dL、iP : 7.95 ± 1.28mg/dL、AST : 138.4 ± 64.9IU/L、GGT : 39.8 ± 13.2IU/L といずれも高値を示し、値にばらつきを認めた。VitA は 16.75 ± 5.69 IU/dL と極めて低値であった。

8 月、11 月に測定した検査結果で、6 月に比較しては TCho、iP、AST は有意な減少を認めた。Vit. A の平均値は 6 月の検査牛において 19 か月齢ですでに 20IU/dL を下回っていたため、15 万～30 万 IU の Vit. A の経口投与を実施したところ、8 月、11 月の測定では改善が認められた。

4. 出荷成績

2004 年から 2007 年 10 月までの出荷成績を調べたところ、尿石症の多発していた 2005 年は A4-6 以上の割合が 48.9%であったが、尿石症予防対策実施後、改善が見られ、2007 年 (10 月まで) においては 67.7%となった。枝肉重量も 2006 年までは減少傾向にあったものの、2007 年 (10 月まで) においては平均 417.5kg となった(図 6)。

考察

尿石症の原因としては濃厚飼料主体の給与形態、粗飼料の不足、Vit. A の不足、Ca/P の不均衡、給水の制限などがあげられている。

当農場における飼養管理状況および血液検査の結果から、2005 年に尿石症が多発した要因は飼料給与方法および Vit. A の給与量に問題があると考えられた。

当該農場では以前より肝炎などの消化器病の発生が多かったため、穀類を多く含む後期配合の過給を避ける目的で、相対的に前期配合飼料の給与量を増やすとともに給与期間を 17 か月齢まで延長し、後期および仕上期にかけて前期配合を 1kg 給与し続けるという給与法をとっていた。その結果、19 か月齢においても高リン高蛋白の状態が続き、余分なリンおよび蛋白が代謝排泄され、尿 pH の上昇と尿石成分の増加に至ったと考えられた。

BMS (脂肪交雑) 向上のための Vit. A コントロールは昨今の和牛肥育において欠かせないものとなっている。血中 Vit. A 濃度が 40IU/dL を下回ると欠乏症の恐れがあり、30IU/dL 以下では危険性が高く、20IU/dL 以下ではほとんどの牛で何らかの欠乏症を呈するようになるといわれている。

当該農場では、2004 年 4 月の導入牛より、導入時の Vit. A 投与量をそれまでの半量である 150 万 IU に減量するとともに、引き続き Vit. A 無添加の前期配合飼料を給与していたことにより、本来 Vit. A コントロールにより漸減途中にある 19 か月齢ですでに血中 Vit. A 濃度が 20IU/dL を下回る欠乏状態に陥ってしまい、その結果、膀胱粘膜の脱落による尿石核の形成、および細胞外マトリックスの一つであるグリコサミノグリカンの合成低下による尿石成分の結晶化の促進によって尿石症発症が助長されたと考えられた。

今回の事例ではこれらの要因が同時期に重なってしまったために尿石症の発症に至ったものと推察した。この他にも血液検査の TCho および iP の測定値のばらつきからも飼養枠内での牛同士の順位付けにより、採食量に格差があることが示唆され、過食している個体に関しては尿石症発症の危険度が高まるであろうことが予想された。

農場の現状をふまえ、尿石症発症牛と同月齢の牛群に対する応急的な対策を行ったところ、尿石症の多発した牛と同月齢の牛では発症がみられなくなったため、Vit. A の追加投与は功を奏したものと考えられた。しかしながら、2006 年に入ってから 20 か月齢前後での尿石症の発症が見られたため、畜主に再度聞き取り調査を行ったところ、導入時の Vit. A 投与に関しては対策案のとおり実施していたが、前期配合飼料の給与期間を 17 か月齢から 19 か月齢まで延長していたことが判明した。このことから Vit. A 投与の改善だけでは尿石症の根本的な対策にならないことが推察され、飼料給与の改善が必須であることが示唆された。

そこで高リン高蛋白の状態を避ける目的で飼料給与改善を提案したところ、農場主は我々の意図を汲んで、前期配合飼料を糟糠類 51%から 39%に減らすとともに、最大給与量を 8kg から 7.5kg に減量した。その結果、2006 年 5 月以降この牧場において尿石症の発生はなく、2006 年を境に格付け、枝肉重量ともに向上しつつある。

肉質重視の肥育を目的とした飼養管理を行っている以上、相応の疾病リスクが生じることは否めない。そのリスクを疾病発生に至らない様にコントロールするためにも獣医師と畜主の共通理解を得ることが必要であり、今後の課題でもある。当農場に関しては、今後とも継続的なモニタリングを行い、畜主へのさらなる啓発を行っていく必要があると考える。

食肉衛生検査センターだより

肉用鶏にみられた大理石脾病 (Marble Spleen Disease)

兵庫県食肉衛生検査センター
検査第一課 主任 大田 康之

はじめに

大理石脾病 (Marble Spleen Disease) は、主にキジ、七面鳥にみられるグループ II 型のトリアデウイルス (FAV) を原因とした伝染性疾病で、鶏でも同一の病変を形成する。MSD は、大理石紋様を呈する感染性脾腫の外形を呈し、脾臓の細網細胞に特徴的な弱好塩基性核内封入体を形成する。食鳥検査では、全廃棄の対象疾病であるマック病 (MD) も脾臓に同様の大理石紋様を呈するため、類症鑑別を含め MSD の診断が重要になっている。

今回われわれは管内食鳥処理場に出荷された肉用鶏で、結節のない脾腫を主徴とする個体を多数確認した。病理組織検査の結果、MSD と診断したので概要を報告する。

1 病理検査

(1) 材料

平成 19 年 7 月 19 日 出荷鶏・廃棄鶏・肉用交雑種 75 日齢 3 羽 (210 羽解体)

ワクチンプログラム

- ・MD (HVT+CVI)、鶏痘、伝染性ファブリカス囊病 (0 日齢) コクジウム (3 日齢)

- ・ND (14、28 日齢) (鶏貧血ウイルス感染症のワクチンは種鶏に接種済み)

(2) 方法

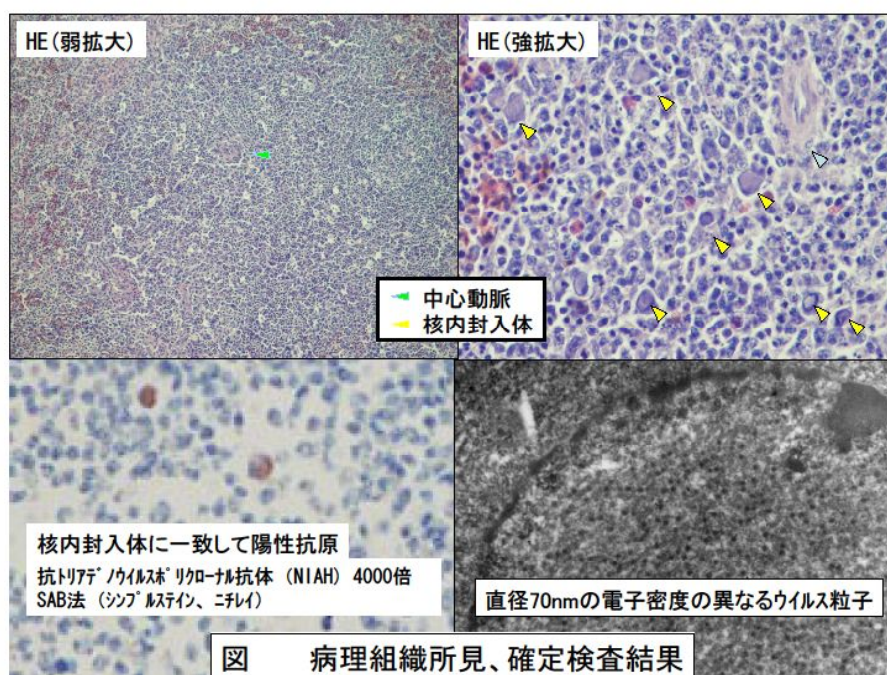
20% 中性緩衝ホルマリン溶液で固定後、パラフィン切片を作成し鏡検した。

(3) 結果

肉眼所見は脾臓表面、断面は平滑でほぼ均一な大きさの白斑を形成しており、いわゆる大理石紋様を呈していた。腸管は粘膜面に軽度の出血と粘液増加がみられた。病理組織検査では 3 羽全てに脾臓の細網細胞で、巨核化を伴う弱好塩基性核内封入体が散在性に認められた。白脾髄はびまん性にリンパ球の核濃縮、核崩壊像がみられた。小腸では腸絨毛に軽度の出血を伴う軽度のカタル性腸炎がみられた。

(4) 確定検査

抗 FAV ポリクローナル抗体 (NIAH, x4,000) を用いた免疫染色 (シプルステイン、ニチレイ) を実施したところ、核内封入体に一致して陽性抗原が認められた。パラフィン包埋材料を用いた戻し電子顕微鏡観察を実施したところ、封入体内に直径約 70nm で電子密度の異なる、FAV の特徴を有するウイルス粒子が



出荷月日	8/3	8/10	8/13	8/7	8/20	8/3	8/7	8/13	8/17	8/20
出荷日齢	75	75	75	75	75	100	100	100	100	100
鶏群	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
出荷養鶏団地	ア	イ	ウ	イ	イ	エ	オ	オ	オ	カ
封入体の有無	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-

密認められた。以上の病理組織学的に所見から本症例は、鶏の MSD と診断した (図)。

(5) 浸潤状況調査

同食鳥処理場の 8 月出荷 10 鶏群 (A~J) の脾腫のみられた脾臓各 10 個 (雄 5、雌 5) を用いて封入体の有無を調査したところ、出荷農場の異なる 2 鶏群で封入体が確認された (表 1)。

2 追跡調査

(1) 目的

MSD の特徴病変を調べるために、封入体のみられた鶏群とみられなかった鶏群を用いて脾臓の病理組織検査を実施した。また脾臓所見で MD 鶏と鑑別するために、MD の脾臓と比較した。

(2) 材料および方法

7 月 19 日出荷鶏群、8 月出荷鶏 (A、B、C)、MD 鶏群 (野外ウイルス株分離鶏群) の脾臓を定法に従ってパラフィン切片を作成、病理組織検査を実施した。なお正常鶏の脾臓は雌よりも雄の発達がよいため、雄の脾臓を対象に調査した。

(3) 結果

FAV の確定した 7/19 出荷鶏群では、封入体の形成が顕著であり、ウイルス感染の所見と考えられるリンパ球の核濃縮、崩壊像と細胞片貪食のために遊走したと考えられるマクロファージの浸潤が顕著であ

った。MD は、この日齢では Tリンパ球の腫瘍化をおこす。7/19 出荷鶏では、Tリンパ球の分布領域である中心動脈周囲部には特に異型の細胞など浸潤はみられなかった。封入体を確認した A、B 鶏群も同様の所見がみられた。

MD 群は Tリンパ球の腫瘍化と考えられる中心動脈周囲の細胞浸潤が顕著であり、結節性の細胞増殖がみられた。リンパ球、マクロファージの変化は反応性の所見と考えられた。以上のことから、MSD と MD は病理組織検査で診断が可能であった (表 2)。

3 まとめ

MSD は死廃率が低いため生産農場よりも食鳥処理場で発見されることが多いと考えられる。一般的に食鳥検査で精密検査を実施する場合、判定までの時間が要するほど、鶏肉の商品価値が低下する。今回、MSD と MD の病理組織診断が可能であったことから、食鳥処理場での肉眼検査による鑑別の可能性が示唆された。

野外に広く存在する FAV において、MSD は封入体の形成期間、消失後の所見など不明な点が多い。今後浸潤状況、季節変動など調査を継続するとともに、容易で迅速な診断方法を検討していきたい。

表2 個体ごとの脾臓所見

	封入体	リンパ球崩壊	濾胞内マクロファージ浸潤	中心動脈周囲部
7/19出荷群	1	+	+++	+
	2	+++	++	++
	3	+	+	++
A	4	+	+	-
	5	+	++	+
	6	+	++	+
B	7	+	++	++
	8	+	+	+
	9	-	++	+
C	10	-	-	-
	11	-	+	-
	12	-	-	-
MD群	13	-	++	+
	14	-	++	+
	15	-	++	+
	16	-	+++	+
	17	-	++	++

-: 正常 +: 軽度 ++: 中等度 +++: 重度

研 究 情 報

育成期に給与する濃厚飼料の粗蛋白質水準が 黒毛和種去勢牛の発育に及ぼす影響

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

黒毛和種（但馬牛）子牛の育成期の飼料給与については、可消化養分総量（TDN）を基にした濃厚飼料の給与水準が中心に検討され、現行では、濃厚飼料を制限給与し、粗飼料を自由採食とする粗飼料多給の飼養形態が推奨されている。一方、蛋白質はエネルギーと同様に家畜の成長に必要な栄養素であるが、育成期における蛋白質の給与水準については詳細に検討されていない。そこで今回、黒毛和種去勢牛の育成期に良好な発育が確保できる濃厚飼料の粗蛋白質（CP）水準を明らかにするため、育成期に給与する濃厚飼料の CP 水準が発育に及ぼす影響を検討した。

1 試験の方法

3 か月齢の黒毛和種雄子牛 20 頭を、給与する濃厚飼料の乾物中 CP 水準で 3 区（15%区：7 頭、20%区：7 頭、25%区：6 頭）に分けて、9 か月齢まで試験を実施した。濃厚飼料は体重の 1.5% を給与し、粗飼料はチモシー乾草を自由採食とした。体重、体高、胸囲及び腹囲を 1 か月ごとに測定した。また、試験開始から 1 か月ごとに血液を採取し、血中インスリン様成長因子（IGF）-I^(注)濃度を測定した。

（注）インスリン様成長因子-I：成長ホルモンの刺激により、肝臓で合成・分泌される成長因子で骨の成長及び細胞の増殖を促進する。

2 結果

試験期間中（6 か月間）の 1 日当たり増体量（DG）は、15%区 0.79kg、20%区 0.77kg、25%区 0.83kg であり、25%区が他の区に比較して有意に大きくなった（ $P < 0.05$ ：図 1）。体高、胸囲及び腹囲については試験区間に差がみられなかった。CP の摂取量は、濃厚飼料の CP 水準に比例して試験区間で顕著な差がみられ（ $P < 0.01$ ）、25%区が最も多く、20%区、15%区の順に少なくなった。濃厚飼料、粗飼料、TDN 及び乾物摂取量については試験区間に差がみられなかった。月齢間ごとの CP の充足率は 25%区が日本飼養標準の約 120%と高く、20%区、15%区の順に低くなった（図 2）。血中 IGF-I 濃度については、25%区が 15%区及び 20%区に比較して試験開始時から常に高く推移した（図 3）。

以上のことから、黒毛和種去勢牛の育成期に CP 水準が 25%の濃厚飼料を給与すると育成期の DG が向上することがわかった。また、その時の CP の充足率は日本飼養標準の約 120%であった。さらに、DG が向上した理由の一つとして、IGF-I の増加が関与している可能性が考えられた。

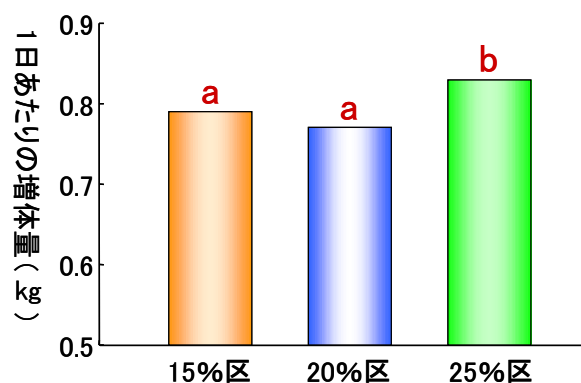


図1 1日あたりの増体量の比較

a, b: 異符号間に有意差あり ($P < 0.05$)

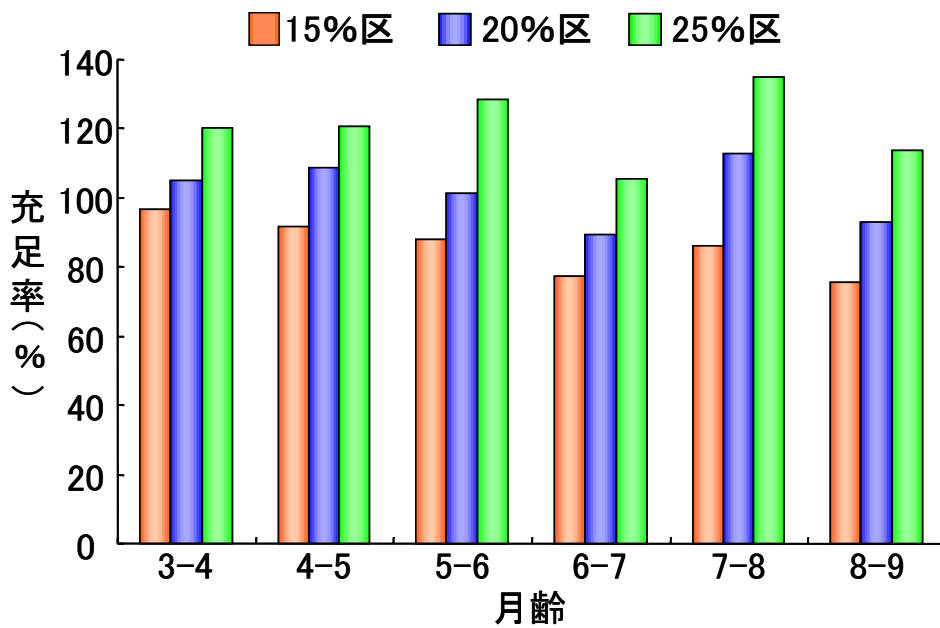


図2 日本飼養標準に対するCPの充足率

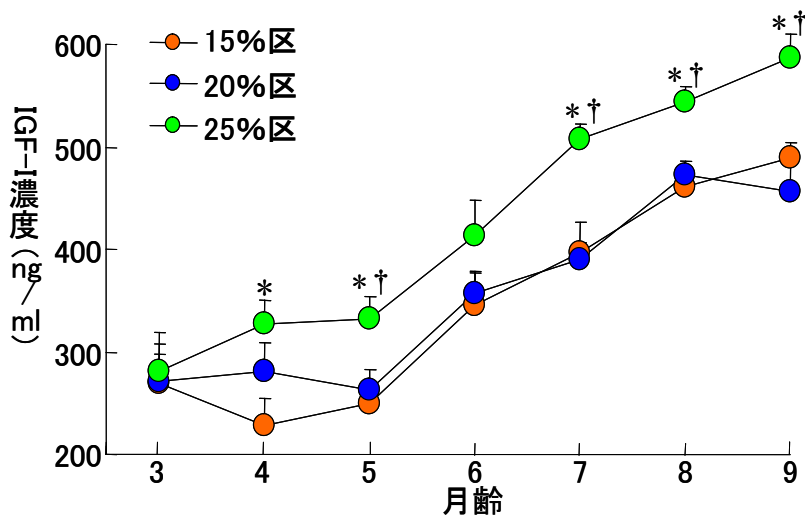


図3 血中IGF-I濃度の推移

*: 15%区と比較してP<0.05
†: 20%区と比較してP<0.05

畜産技術ひょうご 第89号
平成20年3月31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