# 畜産技術ひょうご

第　156　号（発行：2026 年 11 月）

目　　次

［衛生情報］

肉用鶏農場における抗生物質残留防止対策の取組と課題・・・・・・・・・　2
朝来家畜保健衛生所　山本　一輝

［普及情報］

母牛初乳と初乳製剤の併用給与による
但馬牛子牛の発育向上について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　4
南淡路農業改良普及センター　矢田　桃子

［家畜診療所だより］

化膿性脳室炎を呈したホルスタイン種雌子牛の１症例・・・・・・・・・・・　6
兵庫県農業共済組合　北播丹波家畜診療所　河野　剛士

［研究情報］

但馬牛子牛管理マニュアルの検証・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　9
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　松尾　大輝




「第 44 回ひょうごらくのうフェスティバル」
（淡路市）

## 巻　頭　言

先日、講習会で、「今後の但馬牛の改良の目標は」と質問され、私は「雌牛は毎年元気な子牛を産む、肥育牛はおいしい牛肉がたくさん取れる。この目標は何年たっても変わらない。」と回答しました。畜産農家の皆様は、この原則を大切にしながら牛づくりに取り組んできたはずです。

さて、和牛の改良目標についてもう少し詳しく見ます。令和 7 年に策定された国の第 12 次家畜改良増殖目標では、これまでの脂肪交雑を中心とした改良から、生産効率や持続可能性を重視した総合的な改良へ転換する方向性が示されています。

まず中心となるのは、増体性向上です。脂肪交雑は現状を維持しつつ、枝肉重量を重視し、日齢枝肉重量の能力向上が目標とされています。これにより、限られた飼養資源の中で効率的な牛肉の生産量を確保することが期待されています。

また、消費者ニーズに対応するため、脂肪の量だけでなく質にも着目し、オレイン酸などに代表される脂肪酸組成の改良を進めることで、食味性や和牛肉の付加価値向上を目指します。

さらに、飼料利用性に関する研究を進め、評価手法を確立し、より少ない飼料で効率よく生産することが課題とされています。

一方で、近交係数の上昇や遺伝的多様性の低下が懸念されていることから、希少系統の維持・活用を図り、将来にわたり改良を継続するための重要な遺伝資源を維持することが求められています。

技術面では DNA 情報を活用した育種技術が重要です。若い段階での能力評価が可能となることで、優良種雄牛や繁殖雌牛の選抜精度と改良速度の加速が期待されています。

以上は全国の目標ですが、但馬牛の改良目標と大きく異なりません。遺伝的多様性の課題などは、但馬牛にとって重要な課題です。

最後に、「雌牛は毎年元気な子牛を産む、肥育牛はおいしい牛肉がたくさん取れる。」という言葉の中には、「生産効率」「食味性」「増体性」などの改良目標を含み、但馬牛にとって重要な改良目標だと考えます。

（A.T）

本誌は、インターネットを利用して掲載しております。またメールによるファイル送信も受付しています。
事務局：公益社団法人兵庫県畜産協会　URL:https://hyotiku.ecweb.jp/tikusan-new/
E-mail:sien@hyotiku.ecweb.jp

衛　生　情　報

# 肉用鶏農場における抗生物質残留防止対策の取組と課題

朝来家畜保健衛生所　山本　一輝

## はじめに

飼料安全法は、飼料添加物の成分規格や使用基準を定めることで、家畜の健康を守ることのみならず、畜産物を介した人への健康被害をも防止している。家畜の飼養者は当該法律を遵守し、飼料添加物を適正に使用することで、畜産物に飼料添加物が基準値を超えて残留しないよう努める義務がある。本県では当該法律に依拠し、肉用鶏農場において、休薬期間中に給与された飼料を対象として飼料添加物の残留検査を実施してきた。今回、過去 12 年間（2014 ～ 2025 年度）の取組を整理し、課題および今後の対応について検討した。

## １．取組概要

抗生物質添加飼料（以下、有薬飼料）を使用している A,B の 2 系列農場で実施した。有薬飼料から抗生物質無添加飼料（以下、無薬飼料）へ切り替えて概ね 2 ～ 4 日後の給与飼料を検査材料とした。検査材料は、飼料タンク、飼料供給ホッパーまたは給餌皿から採取し、ポリエーテル系抗生物質をバイオオートグラフ法により検出した。例として、系列 A における飼料給与体系および検査スケジュールを図 1 に示す。

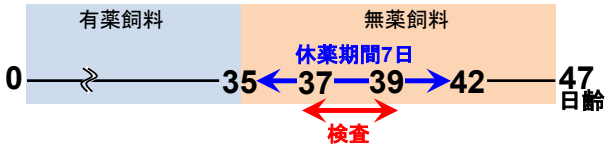



図 1　系統 A 農場での検査スケジュール

## ２．取組結果

2014 ～ 2025 年度で計 170 検体を検査した結果、13 検体（7.6%）が陽性となった（表 1）。各系列の農場別にみた発生は散発的であった（表 2）。

表 1　検査結果（年度別）

| 年度 | 検体数 | 陽性数 |
|---|---|---|
| 2014 | 20 | 3 |
| 2015 | 20 | 1 |
| 2016 | 20 | 3 |
| 2017 | 20 | 0 |
| 2018 | 15 | 0 |
| 2019 | 15 | 0 |
| 2020 | 10 | 2 |
| 2021 | 10 | 0 |
| 2022 | 10 | 1 |
| 2023 | 10 | 1 |
| 2024 | 10 | 1 |
| 2025 | 10 | 1 |
| 合計 | 170 | 13(7.6%) |

（　）：陽性の割合

表 2　検査結果（農場別）

系列 A

| 農場 | 検体数 | 陽性数 | 陽性年度 |
|---|---|---|---|
| A | 23 | 0 | |
| B | 19 | 0 | |
| C | 16 | 4 | 2016,2020 2023,2024 |
| D | 11 | 1 | 2014 |
| E | 8 | 1 | 2022 |
| F | 4 | 1 | 2020 |
| G | 3 | 0 | |
| H | 3 | 0 | |
| I | 2 | 1 | 2025 |
| 廃業 | 35 | 2 | 2014 |

系列 B

| 農場 | 検体数 | 陽性数 | 陽性年度 |
|---|---|---|---|
| A' | 9 | 0 | |
| B' | 8 | 2 | 2015,2016 |
| C' | 8 | 0 | |
| D' | 7 | 1 | 2016 |
| E' | 6 | 0 | |
| F' | 3 | 0 | |
| G' | 3 | 0 | |
| H' | 2 | 0 | |

## ３．陽性農場への対応

抗生物質の残留が認められた陽性農場に対して、再検査および立入調査を実施した。再検査は、陰性が確認されるまで継続的に実施し、陰性確認後は休薬期間（7 日）を経て出荷するよう指導した。系列 A の 3 事例では、陽性が判明した時点で出荷予定までの日数が 7 日未満であり、すでに休薬期間を確保できな

い状況であった。そのため、休薬期間の確保のために出荷予定を延期するよう指導した。立入調査では、無薬飼料切替日、切替方法、鶏舎構造などを農場担当者への聞き取りならびに現地調査で確認し、有薬飼料の残留に至った要因を分析した。

## ４．立入調査の結果

推定された要因の内訳を表３に示す。抗生物質残留の要因として、有薬飼料から無薬飼料への切替時における飼料タンク内残留飼料の未確認（4 件）、給餌設備内における有薬飼料の排出不完全（2 件）、配送時の誤投入（1 件）などが考えられた。

表３　陽性農場の推定要因の内訳

| 要因 | 件数 |
|---|---|
| 飼料切替時のタンク内の飼料残留の未確認 | 4 |
| 給餌設備内の有薬飼料の排出不完全 | 2 |
| 配送時の飼料タンク誤投入 | 1 |
| 不明 | 6 |

### （１）飼料タンク内残留飼料の未確認

飼料タンクが１基しかない場合、有薬飼料と無薬飼料を同じタンクで管理する必要がある。このような鶏舎では、様々な原因でタンク内に有薬飼料が残留する。例として、水分の浸潤などでタンクの排出口に飼料が固着して塞いでしまう「ブリッジ」、タンク壁面に飼料が残留してしまう「ラットホール」、タンクそのものが傾くことによる「片減り」が挙げられる（図 2）。これらは、飼料を含む一般的な粉体に特有の現象として知られている。

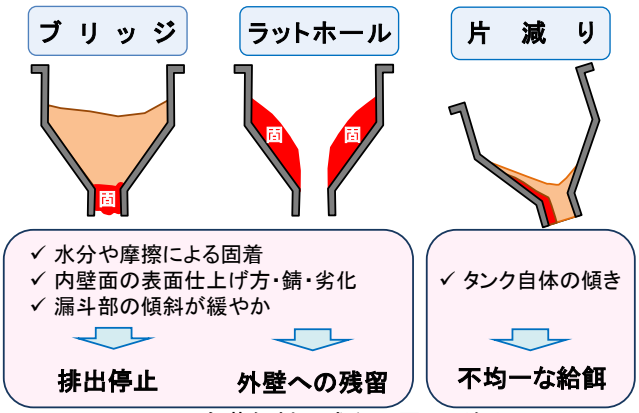



図２　有薬飼料の残留の原因（例）

### （２）給餌設備内における有薬飼料の排出不完全

給餌設備の構造的な問題で、有薬飼料が配管内に残留する事例も見られた。当該農場では、飼料タンクから鶏舎に至る配管が急勾配になっており、有薬飼料が飼料タンクに逆流し続けていた。

## ５．陽性農場の対策

たびたび陽性事例が認められるため、県および系列農場で様々な対策を実施した。当所では、リーフレットを作成して配付し、情報提供を行った。その内容として、タンク内に残留する有薬飼料の写真、有薬飼料が残留する原因、タンク数ごとの注意点などを記載した。系列農場においては、有薬飼料の給与期間の短縮による休薬期間の確保などの対策を図った。

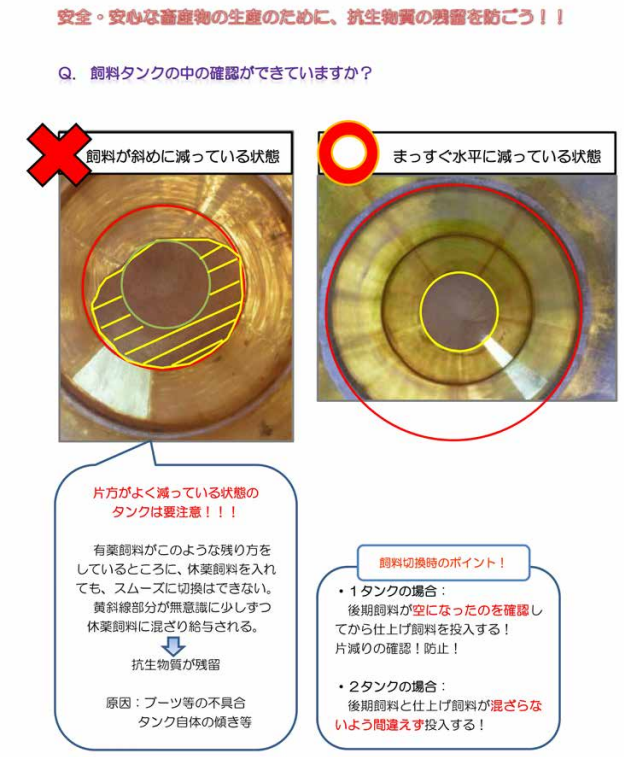



図３　配布したリーフレット

## ６．課題と今後の対応

陽性事例の発生には、タンク内の未確認などの人為的要因と、給餌設備の構造的要因が関与すると考えられた。また、リーフレットによる情報提供主体の対策を継続しているものの陽性事例は依然として発生しており、現場作業の徹底に十分結びついていない状況が

認められた。

今後は、リーフレットの継続的な更新に加え、系列農場独自の既存チェックリストを見直し、飼料の残留が発生しやすい箇所における作業手順を明記するなど、より実践的な内容へ充実させる必要がある。また、検出頻度の高い農場や構造的リスクの高い農場に対する重点指導により、有薬飼料の混入リスク低減を図る。

普　及　情　報

# 母牛初乳と初乳製剤の併用給与による但馬牛子牛の発育向上について

南淡路農業改良普及センター　矢田　桃子

## はじめに

近年、但馬牛子牛の市場価格は高止まりの傾向にあるが、市場での価値を高めるため、しっかりと発育した子牛を作ることが求められている。そのためには、育成初期において疾病にかからず健康に飼養することが重要となる。

南あわじ市の繁殖和牛経営の特徴として、露地野菜との複合経営が多く、農繁期等に飼養管理不足となるため発育不良の子牛が散見される。子牛は生時において免疫を持たないため、母牛の初乳（以下、初乳）に含まれる移行抗体による免疫を獲得することで、疾病から身を守ることができるが、初乳品質はばらつきが大きく、初乳だけでは十分な免疫を獲得できていない可能性がある。

そこで、初乳に加え、市販の初乳製剤を併用給与し免疫力を強化することで、子牛の発育向上を目指した。

## １．取組内容

実証期間中（令和 6 年 11 月 11 日～令和 7 年 7 月 31 日）に分娩した繁殖雌牛 15 頭とその子牛 15 頭を対象に、生後 12 時間以内に初乳に加え、市販の初乳製剤を 1 袋給与した区を実証区、初乳のみを哺乳させた区を対照区とした。

## ２．調査内容

### （１）母牛の初乳品質

移行抗体（免疫グロブリン G（以下、IgG））は、初乳中の Brix 値で推定できるため、品質評価に用いた。糖度計を用い Brix 値を測定し、測定値により初乳中の IgG 濃度の推定値を算出した。




写真　初乳採取と Brix 値測定の様子

### （２）子牛の発育調査（体重、体高、胸囲、腹囲）

生時と 1 週齢（体重のみ）、1 か月齢、3 か月齢、離乳後（4 ～ 5 か月齢）にそれぞれデジタル体重計と体尺計、体重推定尺を用い測定した。

### （３）子牛の治療回数、治療内容

農家から聞き取り調査を行うとともに、診療獣医師による診療記録により治療回数を算出した。

## ３．調査結果

### （１）母牛の初乳品質

個体ごとの初乳 Brix 値は 18.1 ～ 30.3％と差が大きく、ばらつきが見られた。産次と Brix 値の関係について、一般的に初産・2 産目では Brix 値が低いことが知られているが、今回の調査では相関係数は R ＝ 0.072 であり、産次との明確な相関は認められなかった（図 1）。また、Brix 値と子牛の生時体重との関係についても、去勢ではある程度相関がみられたが、雌で相関係数は低く、生時体重との明確な相関は認められなかった（図 2）。これらのことから、初乳品質は産次や生時体重のみでは評価できず、個体差が大きいことがわかった。

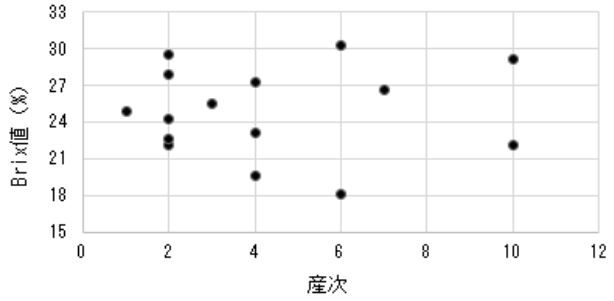



図 1　個体別 Brix 値と産次との関係

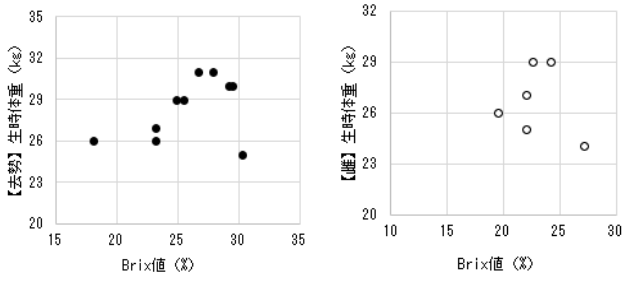



図 2　Brix 値と生時体重の関係

### （２）子牛の発育調査（体重、体高、胸囲、腹囲）

一日増体量(DG)と胸囲の標準発育比（測定値／標準発育値）ともに、月齢が進むと実証区の方が高い傾向であった（表 1、2）。一方、体高と腹囲は両区に差はなかった。

表 1　一日増体量（DG）の比較

| | | 1 か月 | 3 か月 | 離乳前 |
|---|---|---|---|---|
| 去勢 | 実証区（n=6） | 0.60 | 0.68 | 0.88 |
| | 対照区（n=3） | 0.61 | 0.67 | 0.84 |
| 雌 | 実証区（n=4） | 0.51 | 0.55 | 0.73 |
| | 対照区（n=2） | 0.61 | 0.59 | 0.68 |

表 2　標準発育比（胸囲）の比較

| | | 1 か月 | 3 か月 | 離乳前 |
|---|---|---|---|---|
| 去勢 | 実証区（n=6） | 91.6 | 93.8 | 95.8 |
| | 対照区（n=3） | 94.8 | 91.8 | 92.5 |
| 雌 | 実証区（n=4） | 89.8 | 89.0 | 93.2 |
| | 対照区（n=2） | 89.8 | 89.6 | 92.7 |

### （３）子牛の治療

初乳による移行免疫が影響する 3 か月までの治療回数は実証区の平均 1.75 回に対して、対照区が 2.43 回と多く、一度体調不良になると長期化する傾向があり、発育に停滞が見られた。治療内容は下痢と発熱が多く、区による違いはなかった。

## ４．考察

他県の報告では、母牛の初乳 Brix 値が 25%以上あれば、子牛への十分な免疫の獲得が期待できるとされている。今回の結果においても Brix 値 25%以下の個体は治療回数が多い傾向がみられ、免疫移行が不足していた可能性が示唆された。

また、初乳 Brix 値と産次との相関は認められず（R ＝ 0.072）、生時体重との間にも明確な相関は認められなかったことから、産次や子牛の大きさによって初乳品質を推測することは困難であると考えられた。

一方で、初乳品質には大きな個体差がみられたことから、良質な初乳が十分摂取できているかを外観的に判断することは難しい。そのため、産次や生時体重にかかわらず、出生後早期に初乳製剤を給与することで、移行抗体を確実に確保することが重要であると考えられた。

DG と胸囲の標準発育比はいずれも実証区で高い傾向がみられ、初乳製剤の併用給与が子牛の発育向上に一定の効果を示した可能性が示唆された。また、実証区では比較的短期間

で治療が終了しており、疾病の重症化防止や治療費削減につながる可能性が考えられた。

Brix 値を調べ、初乳製剤の併用を判断できれば良いが、初乳採取は子牛を親付け飼育している場合危険な面もあり、採取できない可能性がある。初乳品質は産次や生時体重から判断することが困難であるため、これらにかかわらず初乳製剤の併用給与により、免疫力の向上を図ることが重要である。

## 家畜診療所だより

# 化膿性脳室炎を呈したホルスタイン種雌子牛の 1 症例

兵庫県農業共済組合　北播丹波家畜診療所　河野　剛士

**要約**

右上顎部の腫脹と赤色泥水状下痢を主訴とし、その後、起立不能や旋回運動、角膜白濁から衰弱を呈したホルスタイン種雌子牛を病性鑑定に供した。病理検査の結果、右脳中央部の軟化と右側頭葉の融解を認め、脳室内に多量の膿の貯留が認められ、貯留した膿から *Acinetobacter baumannii*（以下 *Ap*）、*Moraxella* 属菌および *Porphyromonas asaccharolytica*（以下 *Pa*）が分離された。化膿性脳室炎と確定診断された。分離された 3 菌種とも、これまで牛の化膿性脳室炎の原因菌としての報告はなく、初診時に認められた頬の腫脹や下痢症による菌血症の関与が疑われたが、原因の特定には至らなかった。

**緒言**

化膿性脳室炎は細菌感染によって脳室周囲の実質に炎症が生じ、多様な臨床症状を示す疾患である。牛では若齢での発症が多く、臍帯炎、肺炎、ならびに関節炎などの細菌感染症からの継発が疑われる例が多い。臨床症状が多様であるため、確定診断には病理解剖および病理組織学的検査が必要とされる。今回35日齢のホルスタイン種雌子牛を、病性鑑定した結果、化膿性脳室炎と診断されたので、その概要を報告する。

**1．材料および方法**

**（1）症例概要**

症例牛は管内で搾乳牛約 130 頭を飼養する酪農場で 2023 年 11 月 17 日に出生したホルスタイン種雌子牛であった。

**（2）臨床経過**

生後 8 日齢、右上顎部の腫脹および下痢の主訴にて往診した。初診時、体温 39.9℃、右上顎部に直径 3cm の腫脹と赤色泥水状下痢を認めた。第 1 病日から加療を開始し、第 11 病日には右上顎部の腫脹および下痢は良化したが、第 12 病日には起立不能に陥った。第 13 病日からは起立可能となるも旋回運動が発現し、右眼に流涙・眼脂の付着、両側眼瞼反射の鈍化を認め、第 14 病日には右眼角膜白濁を認めた（図 1）。加療を継続し第 19 病日には旋



**図 1　右眼角膜の白濁（第 14 病日）**

回運動は消失したが、衰弱進行が著しく、第28病日に朝来家畜保健衛生所にて病性鑑定を実施した。

病性鑑定では血液検査、病理解剖検査、病理組織学的検査および細菌検査を実施した。

### （３）検査結果

#### ア　血液検査

血液一般検査では白血球数（WBC）、赤血球数（RBC）、ヘモグロビン（HGB）、ヘマトクリット（HCT）を測定した。血液生化学検査では総コレステロール（T-Chol）、アルブミン（ALB）、総タンパク質（TP）、血中尿素窒素（BUN）、総ビリルビン（T-Bil）、アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ（AST）、γ-グルタミルトランスペプチターゼ（γ-GT）、クレアチンキナーゼ（CPK）、クレアチニン（CRE）、カルシウム（Ca）、無機リン（IP）およびA/G比を測定した。

#### イ　細菌検査

病理解剖時に脳、心臓、腎臓、脾臓、肺、肝臓および脳室内に貯留していた膿より分離し、細菌同定検査キットを用いて同定を行った。

## ２．結果

### （１）血液検査

第28病日の血液検査結果は表１に示した。

表１　血液検査結果

| 検査項目（単位） | 測定値 |
|---|---|
| WBC(/μL) | 6100 |
| RBC(/μL) | 753×10⁴ |
| HGB(g/dL) | 8.1↓ |
| HCT(%) | 25.9↓ |
| T-Chol(mg/dL) | 81 |
| ALB(g/dL) | 3.2 |
| TP(g/dL) | 5.2 |
| BUN(mg/dL) | 13.2 |
| T-Bil(mg/dL) | 0.4 |
| AST(U/L) | 47 |
| γ-GT(U/L) | 60↑ |
| CPK(U/L) | 289↑ |
| CRE(mg/dL) | 0.7 |
| Ca(mg/dL) | 10.5 |
| IP(mg/dL) | 8.2↑ |
| A/G 比 | 1.6 |

↑：基準値より高値 ↓：基準値より低値

### （２）病理解剖検査

外貌所見では、右眼上部に結膜炎が認められた。剖検所見では、右眼角膜の白濁および眼房の突出が認められた（図2）。

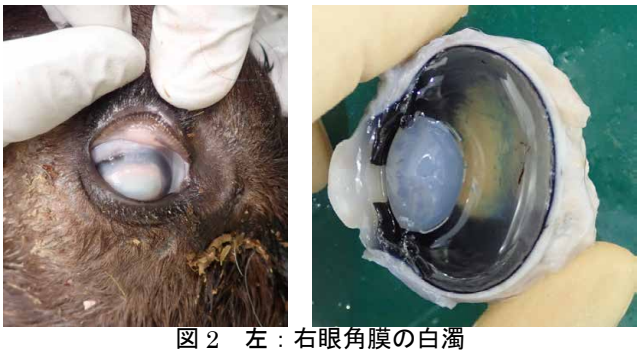


図２　左：右眼角膜の白濁
右：眼房突出

また右脳においては、硬膜表面の粗雑化と、中央部の１葉の軟化および膨大（図3）、側頭葉の融解と脳室内に多量の膿の貯留が認められた（図4）。

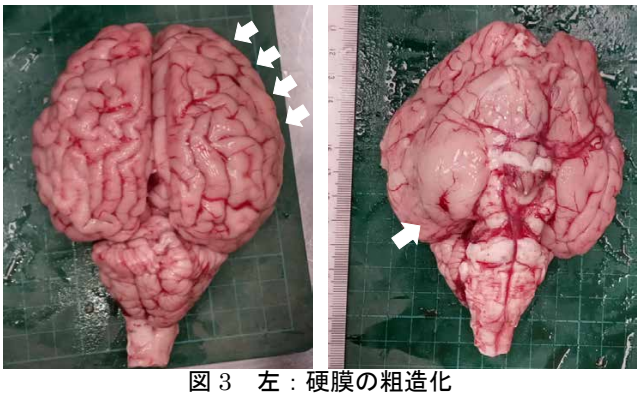


図３　左：硬膜の粗造化
右：中央部の軟化・膨大

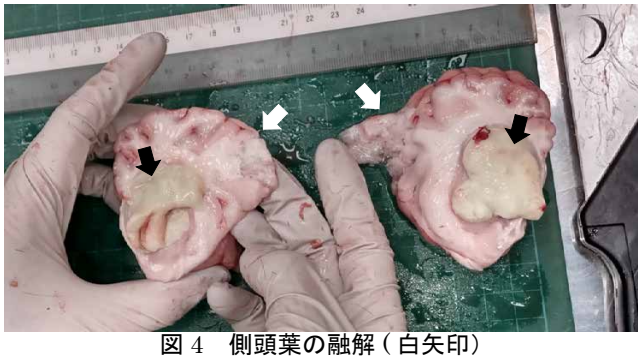


図４　側頭葉の融解（白矢印）
脳室内の膿瘍形成（黒矢印）

右腎では中央部の１葉が白色化し、腎盂の拡張および尿の貯留が認められた（図5）。その他の主要臓器においては顕著な病変は認められなかった。



図 5　右腎中央部実質の白色化（白矢印）

### （３）病理組織学的検査

右眼瞼の結膜では血管新生および好中球を主体とする炎症細胞浸潤が認めた。右眼角膜には潰瘍と水腫が認められ、潰瘍部では約 1μm のグラム陰性短桿菌が多数分離された（図 6）。

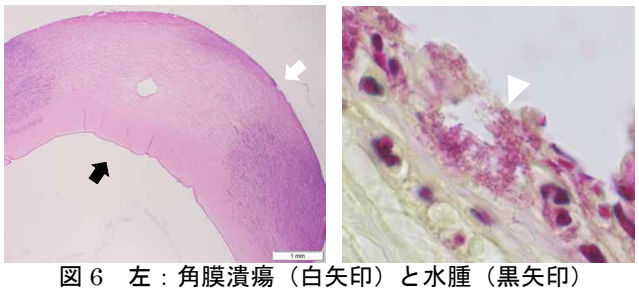


図 6　左：角膜潰瘍（白矢印）と水腫（黒矢印）
右：潰瘍部の菌体（白矢頭）

右脳では脳室上衣の消失と周囲の実質とともに線維芽細胞に被包された膿瘍の形成が認められ、膿瘍からは約 2μm のグラム陰性桿菌を多数分離された。また膿瘍周囲実質の血管にはリンパ球および好中球からなる囲管性細胞浸潤を認めた（図 7）。

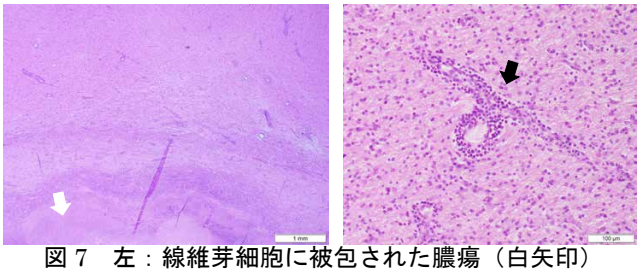


図 7　左：線維芽細胞に被包された膿瘍（白矢印）
右：膿瘍周囲実質の囲管性細胞浸潤（黒矢印）

### （４）細菌検査

脳室内の膿からは*Ap*、*Moraxella* 属菌および*Pa* が分離された。その他の臓器から有意菌は分離されなかった。

### 考察

本症例は病性鑑定の結果より*Ap*、*Moraxella* 属菌、*Pa* に起因する化膿性脳室炎と確定診断された。*Ap* はグラム陰性非運動性短桿菌で、自然界に広く存在する常在細菌であり、日和見感染の原因菌である。犬猫の膿皮症や膀胱炎、人においては易感染患者における呼吸器感染症が報告されている。*Moraxella* 属菌はグラム陰性球桿菌で、人や動物の眼結膜や上部気道から分離されることが多く、牛では伝染性角結膜炎の原因菌として知られている。*Pa* はグラム陰性偏性嫌気性球桿菌で、牛では趾間で膿瘍形成等により *Fusobacterium necrophorum* と共力作用を示し趾間フレグモーネの発病に関わっているとされている。3 菌種ともこれまでに牛の化膿性脳室炎の原因菌としての報告はない。

*Ap*、*Moraxella* 属菌および*Pa* の脳内の感染経路としては、敗血症等による血行性感染、中耳炎や内耳炎からの大脳への直接的感染、嗅神経や視神経等、脳神経を介した感染などが考えられている。右眼球の炎症が角膜に限局しており、それ以外に炎症が認められず、さらに視神経に炎症細胞浸潤が認められなかったこと、ならびに脳室内の膿瘍から多数検出された菌体と角膜潰瘍部で認めた菌体の大きさが異なっていたことから眼病変の感染が原因であることが低く、第 1 病日の右上顎部の腫脹と下痢症が細菌感染によるものであり、これらの炎症病変から血行性に脳内へと侵入したと推察された。

ヒトにおいて、口腔咽頭領域の感染症から血栓性静脈炎や遠隔臓器に膿瘍を形成する疾患に Lemierre 症候群があり、起因菌の 1 つとして*Pa* が報告されている。本症例の発生農場では、以前から口腔内腫脹を形成する哺乳子牛が多くみられ、聞き取り調査から子牛牛舎の敷料に使用されている硬い麦藁が口腔内を傷害する原因であると推察された。今後、類似症例の発生予防対策としては、口腔内を傷害する可能性の低いオガクズや稲藁等の柔らかいものへの変更、敷料の定期的な交換、並びに牛舎内の消毒による衛生管理が有効であると考えられた。

研　究　情　報

# 但馬牛子牛管理マニュアルの検証

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　松尾　大輝

## はじめに

但馬牛子牛の適正な飼養管理については「但馬牛子牛管理マニュアル」として、但馬家畜市場を中心に普及しており、濃厚飼料や粗飼料の給与量や増給時期の目安が示されている。一方で、本マニュアルに基づく飼料給与体系については、離乳後のエネルギーやタンパク質の不足が懸念されている。そこで本研究では、但馬牛育成期における現行給与体系が栄養充足および発育に及ぼす影響を検証するとともに、新たな飼料給与体系について検討した。

## 1. 材料と方法

当センターで生産された黒毛和種雄子牛 46 頭を用い、3 ～ 9 か月齢にかけて飼養試験を実施した。試験は令和 3 年度から令和 7 年度にかけて実施し、①非繊維性炭水化物（NFC）含量を低減した区、②育成前期の粗タンパク質（CP）含量を増加した区、③濃厚飼料給与量を増給した区、④濃厚飼料を増給後に漸減した区を設定し、現行給与区と比較した（表 1）。飼料設計は日本飼養標準・肉用牛 2008 年版（農業・食品産業技術総合研究機構 2009）に基づき、TDN 充足率が 100% を超えるよう設計した。

発育成績として体重、体高および、胸囲を測定するとともに、血液中の IGF-1 濃度を内分泌指標として評価した。また、第一胃液を採取し、揮発性脂肪酸（VFA）濃度およびアンモニア態窒素濃度を測定し、第一胃機能指標として評価した。

低 NFC 試験及び CP 増給試験については、約 29 か月齢まで肥育し、枝肉性状を調査した。

表 1　試験区構成

| 項目 | 区分 | 設計 DG（kg/ 日） | 頭数 | 飼料成分（%） 濃厚飼料 | | | 粗飼料 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 低 NFC 試験 | 低 NFC 区 | 0.95 | 9 | TDN65.6、 | CP16.4、 | NFC32.6 | TDN57.4 CP11.6 NFC17.6 |
| | 現行給与区 | 0.95 | 9 | TDN70.8、 | CP16.3、 | NFC42.6 | |
| CP 増給試験 | CP 増給区 | 0.95 | 5 | TDN71.4、 | CP18.0、 | NFC42.6 | |
| | 現行給与区 | 0.95 | 5 | TDN71.2、 | CP16.3、 | NFC42.6 | |
| 濃厚飼料・粗飼料給与量の検証 | 濃厚飼料増給区 | 1.05 | 10 | | | | |
| | 濃厚飼料漸減区 | 1.05 | 4 | TDN71.2、 | CP16.3、 | NFC42.6 | |
| | 現行給与区 | 0.95 | 4 | | | | |

現 行 給 与 区 ： 7 か月齢以降の 1 日あたり濃厚飼料給与量を 3.8kg、粗飼料飽食（4.0kg）とする区
低 Ｎ Ｆ Ｃ 区 ： 非繊維性炭水化物（NFC）含量を 10%低減する区
Ｃ Ｐ 増 給 区 ： 3 ～ 5 か月齢にかけて粗タンパク質（CP）濃度を約 2%高めた飼料を給与する区
濃厚飼料増給区：濃厚飼料を段階的に増給し 9 か月齢時の給与量を 4.5kg とする区
濃厚飼料漸減区：濃厚飼料を 7 か月齢時に 4.5kg まで増給し、その後 9 か月齢までに 3.3kg まで漸減する区

## ２．結果

### （１）低 NFC 試験

１日あたりの飼料摂取量は両区間で差はなく、発育成績においても差は認められなかった（表 2）。IGF-1 濃度、VFA 濃度およびアンモニア態窒素濃度に区間差は認められず、NFC 含量を 10%低減しても発育や内分泌指標および第一胃機能への影響は認められなかった。

### （２）CP 増給試験

３～５か月齢における CP 充足率は、現行給与区の 107.1%に対し、CP 増給区で 119.9%と向上したものの、発育成績、内分泌指標および第一胃機能に顕著な区間差は認められなかった。

### （３）濃厚飼料・粗飼料給与量の検証

１日あたりの濃厚飼料摂取量は、全ての試験区において設計量とほぼ同量を摂取し、9 か月齢までの粗飼料摂取量は約 3.2kg で頭打ちとなった（図 1）。濃厚飼料増給区では、給与量を 4.5kg まで増給しても粗飼料摂取量への影響は認められなかった。濃厚飼料漸減区では、濃厚飼料給与量の減少に対して粗飼料摂取量の増加が認められず、7～9 か月齢の DG が低下し（図 2）、濃厚飼料増給区と比べ、3～9 か月齢の期間 DG が有意に小さくなった（表 2）。なお、内分泌指標、第一胃機能に顕著な区間差は認められなかった。

表２　各試験区における平均 TDN 充足率、発育値（体重・体高・胸囲）および期間 DG

| 項目 | 区分 | TDN 充足率（%） | 9 か月齢時点の発育 | | | 期間 DG（kg/ 日） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 体重（kg） | 体高（cm） | 胸囲（cm） | |
| 低 NFC 試験 | 低 NFC 区 | 101.3 | 255.9±31.9 | 116.5±3.9 | 147.4±6.3 | 0.84±0.11 |
| | 現行給与区 | 107.5 | 264.0±25.4 | 115.3±4.0 | 150.6±5.4 | 0.90±0.10 |
| CP 増給試験 | CP 増給区 | 110.9 | 257.0±21.1 | 115.2±2.9 | 150.8±4.3 | 0.84±0.15 |
| | 現行給与区 | 108.8 | 248.4±26.2 | 115.6±3.9 | 149.0±4.7 | 0.88±0.10 |
| 濃厚飼料・粗飼料給与量の検証 | 濃厚飼料増給区 | 112.2 | 270.4±15.7 | 115.5±2.9 | 154.4±7.1 | 0.95±0.08[a] |
| | 濃厚飼料漸減区 | 114.5 | 242.8±26.2 | 115.5±2.4 | 148.8±8.7 | 0.80±0.08[b] |
| | 現行給与区 | 101.2 | 266.5±21.7 | 113.9±1.0 | 156.0±7.3 | 0.92±0.08[ab] |

異符号間に有意差あり（p<0.05）

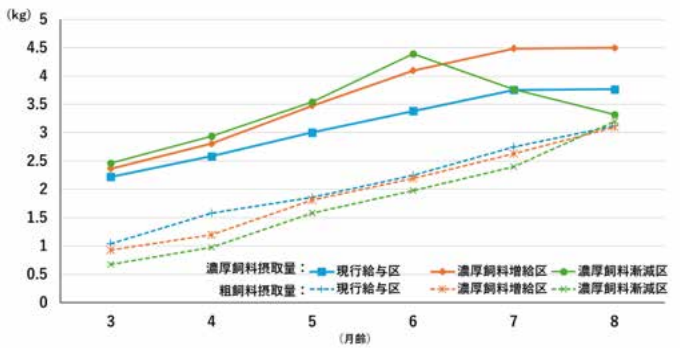



図１　濃厚飼料および粗飼料摂取量の推移（R6-7）

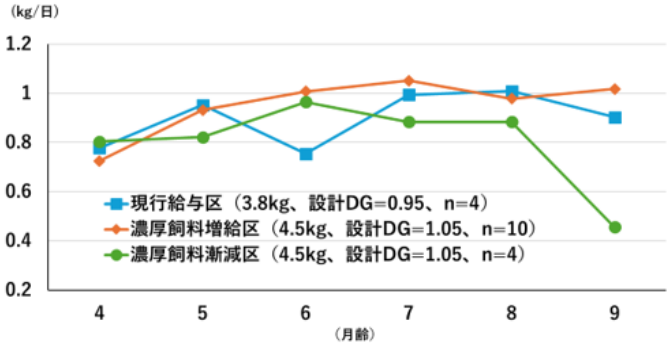



図２　１日当たり増体量（DG）の推移（R6-7）
異符号間に有意差あり（p<0.05）

### （４）枝肉調査

低 NFC 試験、CP 増給試験の供試牛について、枝肉成績（枝肉重量、脂肪交雑等）を調査した結果、各試験区間で差は認められなかった。

### おわりに

「但馬牛子牛管理マニュアル」に基づく現行給与体系においては、中程度（0.90±0.09kg/日）の発育となり、栄養水準は概ね充足していることが確認された。濃厚飼料給与量は 4.5kg 程度（TDN ベースで濃厚飼料：粗飼料=6:4）まで増給可能である一方、7 か月齢以降の濃厚飼料の漸減は発育低下につながることが示唆された。また、NFC 含量の 10％低減および育成前期の CP 増給は、発育、内分泌指標、第一胃機能および枝肉性状に影響を及ぼさなかった。今回検討した新たな飼料給与体系では顕著な発育改善には至らなかったものの、育成期の飼料給与体系の再検討に向けた知見が得られた。今後は、今回得られた知見を踏まえ、さらなる発育向上と安定した子牛生産に向けた飼料設計の検討を進める。

## 表　紙　写　真

兵庫の酪農の魅力を発信するらくのうひょうごフェスティバルは、美しい乳牛の共進会をはじめ、模擬搾乳体験やクイズラリー、新鮮な乳製品の販売など、親子で楽しく学びながら生産者と交流できるイベントです。

畜産技術ひょうご　第 156 号　　編集・発行　公益社団法人兵庫県畜産協会
令和 8 年 11 月 6 日発行

〒 650-0024
神戸市中央区海岸通 1 番地 農業会館 7 階
TEL（078）381-9362・FAX（078）331-7744

本誌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　https://hyotiku.ecweb.jp/tikusan-new/　　E-mail sien@hyotiku.ecweb.jp