

平成22年度

第48回広島県畜産関係業績発表会集録

と き 平成23年1月27日
と ころ 県立総合技術研究所農業技術センター講堂
(東広島市八本松町原 6869)

広 島 県

目 次

(第48回)

○ 1	羊ヨーネ病から分離した羊ヨーネ菌の細菌学的検査及び遺伝子学的解析	1
	西部畜産事務所 兼廣 愛美	
2	BSE検査を通じた県内死亡牛の動向.....	6
	西部畜産事務所 岸本 加奈子	
◎ 3	<i>Lichtheimia corymbifera</i> による黒毛和種子牛の脳接合菌症.....	10
	西部畜産事務所 河村 美登里	
4	肥育牛のストレス軽減と肉質向上.....	15
	県立西条農業高等学校 佐崎 信男	
5	飼料イネホールクロップサイレージ給与による肥育試験.....	18
	県立庄原実業高等学校 松田 翔太	
6	黒毛和種肥育雌牛への稲発酵粗飼料の活用.....	23
	東部畜産事務所 小林 弘明	
○ 7	地域プロジェクト「広島牛産地づくり」の取り組み.....	27
	北部畜産事務所 五反田 桃子	
8	庄原地域における広島牛生産構造改革の取り組み.....	30
	北部畜産事務所 細川 久美子	
9	和牛受精卵産子のほ育育成技術の検討.....	34
	県立総合技術研究所畜産技術センター 松雪 暁子	
10	三次子牛市場における多頭繁殖農家子牛の体測定値分析.....	38
	県立総合技術研究所畜産技術センター 戸水 一志	
11	現場体制の見直しに伴う新たな種雄牛管理体制の確立.....	41
	県立総合技術研究所畜産技術センター 横田 文彦	
12	牛呼吸器病6種混合ワクチンを用いた黒毛和種子牛の感染症予防の取り組み.....	45
	NOSAI 広島 府中家畜診療所 岡本 誠	
13	酪農家の定期研修による事故低減の取り組み.....	49
	NOSAI 広島 廿日市家畜診療所 前田 陽平	
14	酪農家におけるグループワークショップとフィールドワークショップの活用法.....	54
	NOSAI 広島 東広島家畜診療所 檜山 尚子	

◎ : 第52回全国家畜保健衛生業績発表会 発表演題

○ : 第52回中国・四国ブロック家畜保健衛生業績発表会 発表演題

羊ヨーネ病から分離した羊ヨーネ菌の細菌学的検査及び遺伝子学的解析

西部畜産事務所

○兼廣愛美 河村美登里

はじめに

ヨーネ病は、ヨーネ菌(*Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*)感染により反芻獣に慢性の下痢を起こす難治性疾患として、よく知られている疾病である。その原因菌であるヨーネ菌は遺伝子型別により牛型菌と羊型菌に分類され、牛型菌は牛とめん山羊に感染するが、羊型菌はめん山羊のみに感染すると考えられている¹⁾。

過去5年間(2006.1~2010.12)の全国における家畜のヨーネ病の検査対象及び摘発事例は、牛が1673戸3236頭であるのに対し、めん羊は2戸2頭、山羊は10戸21頭であり、めん山羊についての報告は少ないのが現状である²⁾。また、めん山羊のヨーネ病は抗体検査による摘発が主で、実際にヨーネ菌が分離された例は少ない³⁾。

今回、2009年に県内で発生した羊ヨーネ病由来株を用いて、細菌学的検査及び遺伝子学的解析を行ったので報告する。

材料

発症羊(サフォーク種、雌、2歳)1頭の腸管と腸間膜リンパ節及び分離ヨーネ菌1株。比較対照用としてヨーネ病発症牛の小腸1検体を検査に供した。

方法

1. 発育性比較試験

1) 分離株の由来による比較

ヨーネ病発症牛と発症羊の小腸乳剤をLowenstein-Jensen培地(LJ培地)に接種後、3~10ヵ月間37℃

好気密栓培養を行い、牛由来のヨーネ菌と羊由来のヨーネ菌の発育性を比較した。

2) 培地による比較

発症羊の小腸乳剤をマイコバクチン加ハロルド培地及びLJ培地に接種後、10ヶ月間37℃好気密栓培養を行い、使用培地による発育性の違いを比較した。

3) 培養条件による比較

発症羊の小腸乳剤をLJ培地に接種後、37℃好気密栓培養と37℃5%炭酸ガス培養でそれぞれ3ヶ月間培養を行い、培養条件による発育性の違いを比較した。

2. 遺伝子学的検査

1) ヨーネ菌特異的遺伝子配列(IS900遺伝子)の検出と定量

DNA抽出は、発育性比較試験で用いた発症羊及びヨーネ病発症牛の小腸乳剤を使用して、ヨーネ

プレップ (共立製薬KK)で行った。IS900 遺伝子の検出と定量は、ヨーネ病検査マニュアル⁴⁾に準じてリアルタイム PCR 法で実施した。

2) ヨーネ菌型別

牛型/羊型の型別は、発症羊の小腸からの分離菌株を用いて、I.Marsh⁵⁾の方法に準じて PCR 法により IS1311 遺伝子を増幅後、制限酵素 *HinfI* の切断パターンにより判別した。VNTR 型別は西森⁶⁾の方法により行った。なお、遺伝子抽出はヨーネプレップを使用した。

成績

1. 発育性比較試験

1) 分離株の由来による比較

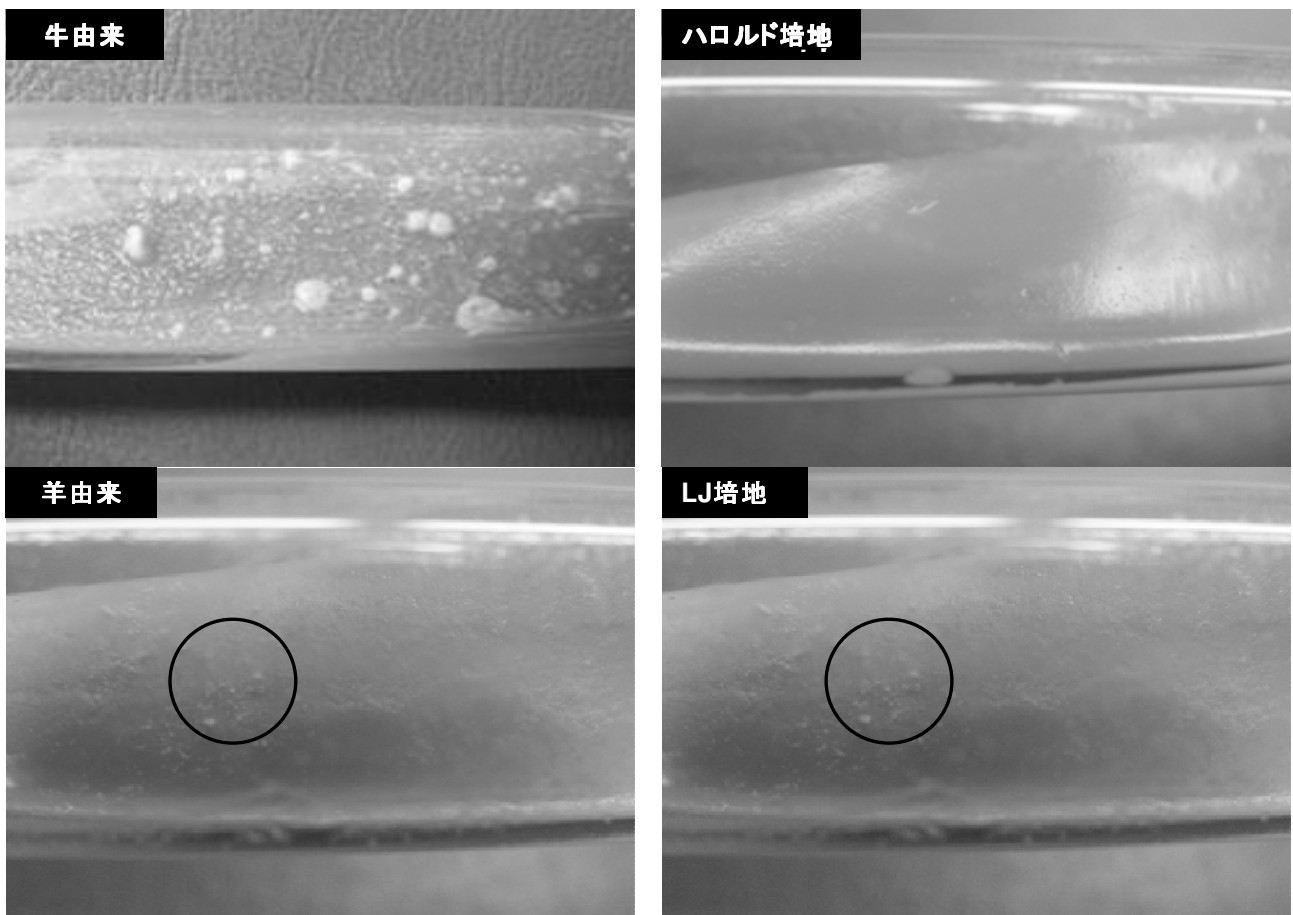
3ヶ月培養で、ヨーネ病発症牛の小腸乳剤を接種した培地に直径 1 mm 大のコロニーの発育を確認し、10ヶ月培養で、ヨーネ菌に特徴的なカリフラワー状コロニーを形成した。発症羊の小腸乳剤を接種した培地は、3ヶ月培養では発育を確認できず、10ヶ月培養で微小なコロニーをわずかに形成する程度であった(写真 1)。

2) 培地による比較

マイコバクチン加ハロルド培地ではコロニーの形成が確認出来なかった。LJ 培地には肉眼で確認可能な大きさのコロニーを形成した(写真 2)。

3) 培養条件による比較

37℃好気密栓培養では、コロニーの形成が確認出来なかった。5%炭酸ガス培養では、肉眼で確認可能な大きさのコロニーを形成した。



2. 遺伝子学的検査

1) ヨーネ菌特異的遺伝子配列(IS900 遺伝子)の検出と定量

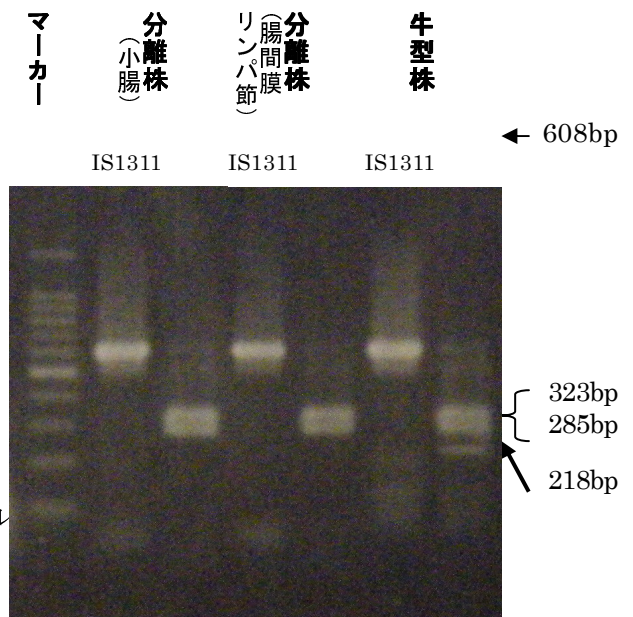
リアルタイム PCR 法により、発症羊の小腸からは $4.6 \times 10^3 \text{ pg}/\mu\ell$ のヨーネ菌 DNA が検出され、比較対照

としたヨーネ病発症牛の小腸に含まれるヨーネ菌 DNA 量 ($5.6 \times 10^1 \text{ pg}/\mu\ell$) の約 100 倍量であった。

2) ヨーネ菌型別

I.Marsh らの方法では、牛型菌は 218bp, 285bp 及び 323bp の 3 本, 羊型菌は 285bp 及び 323bp の 2 本のバンドが得られる。分離菌株は IS1311 遺伝子検出 PCR により 608bp の増幅産物が検出され、RF LP により 285bp 及び 323bp の 2 本のバンドが得られたことから羊型と型別された(写真 3)。

VNTR 型別で得られた反復数には、既報にない反復数(MATR1 : 3, MATR11 : 1, MATR16 : 1)が含まれており、また MATR14 は安定した反復数が得られなかった。このことから分離菌株は該当するアレルプロファイルがなく、型別が出来なかった。



まとめ及び考察

写真3 ヨーネ菌型別PCR (IS1311), *Hint*

抗酸菌は分類上、結核菌群と非定型抗酸菌群に大別される。非定型抗酸菌群のうち固形培地上に接種後、肉眼で判別できるコロニーが 3 日以内に形成されるものを速育菌、形成されないものを遅育菌に分類し、ヨーネ菌は遅育菌に属する。遅育菌であるヨーネ菌はコロニーが肉眼で判別できる大きさに発育するまでに 6 週間以上の培養期間を要するが、特にめん山羊由来のヨーネ菌の発育には少なくとも 15 週間以上を必要とすることが多い⁷⁾。羊由来のヨーネ菌は本症例においても、リアルタイム PCR 法で、比較対照に用いた牛の検体の約 100 倍の菌量を検体中に確認したにもかかわらず、分離培養で発育性を比較すると、コロニー形成には牛由来のヨーネ菌よりも 2 倍以上もの長期間を要した。

ヨーネ病は、糞便中に排菌されたヨーネ菌の経口感染が主たる感染経路であるが、感染後の病態は他の感染症とは異なる。ヨーネ病の病態は、1. 初期感染：経口摂取されたヨーネ菌は回腸の M 細胞に取り込まれる形で粘膜へ侵入することで感染が成立し、その後マクロファージに取り込まれる。2. 潜伏期間：宿主側の細胞性免疫応答によりヨーネ菌数は減少し、菌数の減少に対応して細胞性免疫も次第に減弱する。症状を示さず抗体もない為、診断困難な不顕性感染状態となる。3. 潜伏期間後期：マクロファージ内でヨーネ菌の増殖が始まり腸管やリンパ節内で病変が進行するが、宿主は症状を示さない。

4. 臨床発症期間：水様性の間欠的下痢と消瘦等の症状を示す。であり，その感染から発症までの期間も通常 3～6 年以上と経過が長い。感染初期から潜伏期の間にも排菌が見られることもあり，潜伏期間後から臨床発症期間には間欠的～継続的排菌がある為，環境の汚染と同居家畜への感染も問題となる。こうした特徴からヨーネ病患者の速やかな摘発淘汰が求められるが，前述のようにヨーネ菌の分離培養には非常に長期間を必要とする為，早期診断には PCR による遺伝子検出が有用であると考えられた。

発育性比較試験で，分離菌株は牛由来のヨーネ菌よりも分離培養に長期間を要しただけでなく，マイコバクチン加ハロルド培地に発育せず，LJ 培地のみにコロニーを形成した。羊由来のヨーネ菌の場合，ハロルド培地よりも LJ 培地のほうが分離成績が優れていることは既に報告されている⁷⁾が，今回の結果においても同様であった。分離菌株の発育期間は，従来法の好気密栓培養から 5%炭酸ガス培養にすることで短縮されたが，それでも分離培養には 3～5 ヶ月を要し，分離による診断方法は迅速とは言い難い。また，羊由来のヨーネ菌はピルビン酸やバンコマイシンにより発育が抑制されるという報告や，遺伝子の塩基配列が牛由来のヨーネ菌とは僅かながら異なるという報告⁸⁾もあり，好適な分離培養条件が牛由来株と異なることが示唆された。さらに，ヨーネ菌の分離培養において，従来の固形培地にかわる方法として液体培養法の有用性が，Damato と Collins ら⁹⁾をはじめとして数多く報告されており，今後液体培地の使用を含めて培地や分離方法の更なる検討が必要であると考えられる。

VNTR 型別は結核菌群や鳥型結核菌，レジオネラ菌等の疫学的解析手段のひとつとして応用されており，高い識別能を示している。一方で鳥型結核菌の VNTR 型別では，MATR-10 領域で約 20bp の異なる 2 種類の PCR 増幅産物が得られたり，増幅産物を得られない株の存在も知られている。また，MATR-16 領域においては，縦列反復数の増減から推測されるサイズとは異なる PCR 増幅産物が得られる株があることも報告されている¹⁰⁾。今回の分離菌株についても I.Marsh らの方法によるヨーネ菌型別で羊型を示したが，VNTR 型別は判定出来なかった。現在，羊由来のヨーネ菌における VNTR 法の有用性域あるいは許容範囲は検討途中であるため，分離菌株で得られた反復数が既報にない数であったことが VNTR 法の有用性域によるものなのか，あるいはプライマーの相補部分の変異等による未知の型によるものであるかは，解明出来なかった。

国内における羊由来のヨーネ菌の分離報告はほとんどなく，詳細なデータも少ないのが現状である。今回の検査及び解析により，羊由来のヨーネ菌が細菌学的及び遺伝子学的に牛由来のヨーネ菌とは異なる点があることが示唆されたため，羊由来のヨーネ菌についての更なる精査とデータの蓄積が必要であると考えられる。また，分離菌株は羊型ヨーネ菌と判別された数少ない例であり，VNTR 型別の結果から未知の型である可能性もあるため，牛由来のヨーネ菌や羊由来の牛型ヨーネ菌との比較及び詳細な遺伝子学的解析が必要と考えられた。

参考文献

- 1) Collins, D.M., Gabric, D.M.&De Lisle, G.W.(1990) : Identification of Two Groups of *Mycobacterium paratuberculosis* Strains by Restriction Endonuclease Analysis and DNA Hybridization. Journal of Clinical Microbiology 28, 1591-6
- 2) (独)農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所：家畜伝染病発生情報データベース

- 3) 畠山英夫 他：めん羊ヨーネ氏病の検索例について，日本獣医学雑誌 24， 401－402， (1962)
- 4) (独)農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所 ヨーネ病研究チーム：ヨーネ病検査マニュアル
- 5) I.Marsh, R.Whittington and D.Cousins (1999) : PCR-restriction endonuclease analysis for identification
and strain typing of *Mycobacterium avium* subsp.*paratuberculosis* and *Mycobacterium avium* subsp.
avium based on polymorphisms in IS1311. Molecular and Cellular Probes. 1999 Apr ; 13(2) :
115-26
- 6) 西森敬, 内田郁夫, 田中聖, 西森知子, 今井邦俊, 柏崎佳人, 村田典久, 神間清恵：VNTR(Variable
Numbers of Tandem Repeats)型別による結核菌群及び鳥型結核菌の分子疫学的解析マニュアル，
動衛研研究報告
第 109 号, 25-32, (2003)
- 7) (社)日本緬羊協会：平成 9 年度めん羊・山羊の特定疾病対策事業 めん羊・山羊の特定疾病手引書，
ヨーネ病編, 27-41, (H10.3)
- 8) Desmond M.Collins, May De Zoete, and Sonia M.Cavaignac(2002) : *Mycobacterium avium* subsp.
paratuberculosis Strains from Cattle and Sheep can Be Distinguished By a PCR Test Based on a
Novel DNA Sequence Difference. Journal of Clinical Microbiology 40, 4760-4762, (2002)
- 9) Damato JJ, Collins MT : Growth of *Mycobacterium paratuberculosis* in Radiometric,
Middlebrook and Egg-Based Media. Vet.Microbiol, 22, 31-42, (1990)
- 10) 西森敬 他：バイオインフォマティクスにより開発された鳥型結核菌の分子疫学的手法，動物衛
生研究成果情報 6, p11-12, (2007)

BSE 検査を通じた県内死亡牛の動向

西部畜産事務所

○岸本加奈子 尾崎充彦

目的

牛海綿状脳症（以下 BSE）については、BSE 対策特別措置法に基づき、平成 15 年から 24 ヶ月齢以上の死亡牛について、全頭検査を実施している。検査時に確認する死亡診断書等の書類から、死亡原因などについて把握できるようになったため、死亡原因等を取りまとめ、分析したので報告する。

材料及び方法

平成 18 年 4 月から平成 22 年 10 月までに検査した 24 ヶ月齢以上の死亡牛、3,181 頭について、死亡診断書で把握できる情報（生年月日、用途、死亡年月日、最終分娩日、死亡原因）を用い、次の項目について調査した。なお、家畜飼養頭数については、農林水産統計及び家畜個体識別システムから入手した。

1. 年度別の死亡頭数

2. 月別の平均死亡頭数

乳用牛について、月別の平均死亡頭数を集計。

3. 死亡原因別の死亡頭数及び月毎の推移

乳用牛について、死亡原因別に集計し、心不全を除く主な死亡原因（以下主な死亡原因）別に月毎の平均死亡頭数の推移を調査。

4. 年齢別の死亡頭数及び死亡原因の割合

乳用牛について、年齢別に死亡頭数を集計し、主な死亡原因を比較。

5. 分娩後の死亡頭数及び死亡原因

最終分娩日が判明している乳用牛について、分娩から死亡日までの日数別に死亡頭数を集計し、分娩と関連の高い死亡原因との関連を調査。

6. 管内乳用牛の死亡割合及び死亡原因

乳用牛について、5 年間の年平均死亡頭数を 24 ヶ月齢以上の飼養頭数（平成 22 年 2 月 1 日時点）で割ったものを死亡割合と設定し、県内及び管内の死亡割合を算出。さらに、管内酪農家について、飼養頭数規模別に分類し、死亡割合及び死亡原因を調査。

成績

1. 年度別の死亡頭数

年度別の死亡頭数は、平成 18 年度の 780 頭から毎年徐々に減少しており、平成 22 年度については、10 月末時点で 422 頭であった（図 1）。県内の飼養頭数も平成 18 年度の 40,900 頭から以後減少していた。また、死亡牛を用途別に分類したところ、各年度とも乳用牛は、死亡頭数全体の 80%以上を占めていた。

2. 月別の平均死亡頭数

乳用牛の平均死亡頭数は、7月が 72 頭で最も多く、ついで、8月の 66 頭、9月の 62 頭と、夏季に増加していた（図 2）。

3. 死亡原因別の死亡頭数及び月毎の推移

乳用牛の死亡原因は、心不全の 606 頭が最も多く、ついで乳房炎の 548 頭、鼓脹症の 193 頭であった（図 3）。月毎の推移を比べると、乳房炎及び熱射病・日射病による死亡は、7月から9月の夏季に多く発生していた（図 4）。また、鼓脹症、肝疾患及び肺炎は、年間を通じて大きな増減は認められなかった。

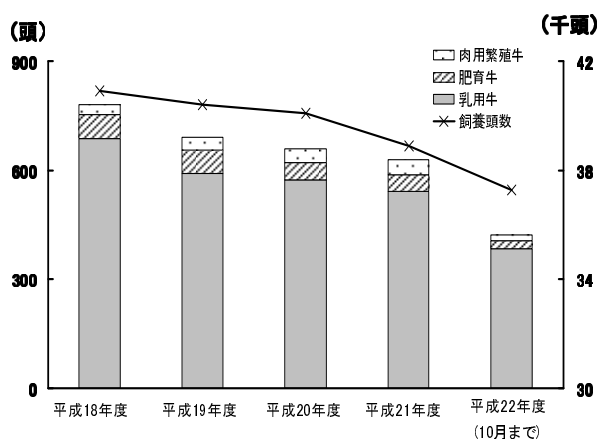


図 1 死亡頭数及び飼養頭数の推移

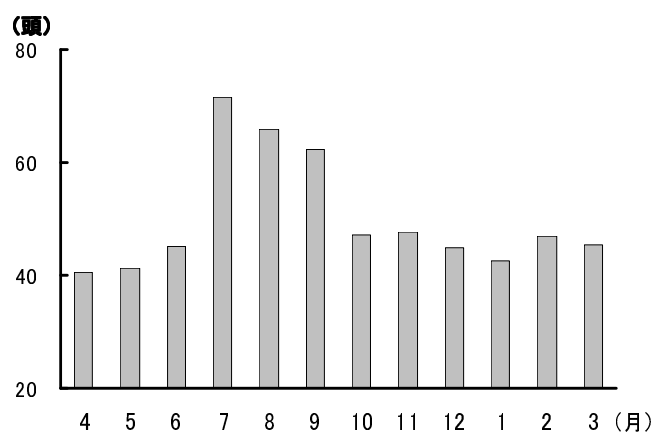


図 2 月別の平均死亡頭数

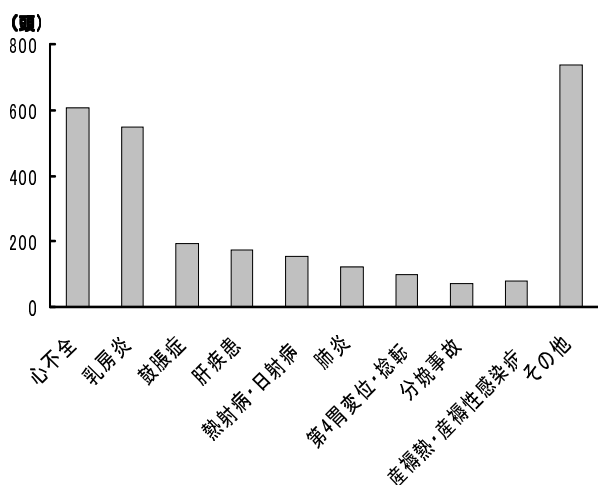


図 3 死亡原因

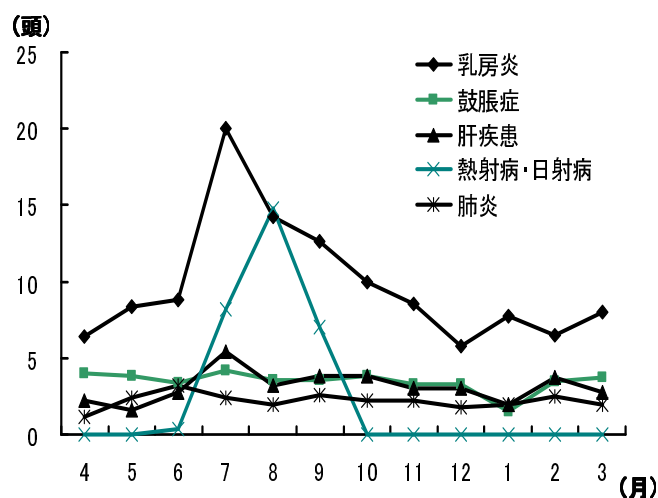


図 4 死亡原因別の月毎の推移

4. 年齢別の死亡頭数及び死亡原因の割合

乳用牛は、4～5才齢で多く死亡しており、乳用牛全体の38%を占めていた。また、年齢別に死亡原因の割合を調査すると、2～3才齢では、他の年齢と比べて、肺炎及び鼓脹症で死亡する割合が多くなっていった(図5)。4～6才齢では、乳房炎で死亡する割合が増加し、半数を占めていた。7～8才齢では、他の年齢と比べて、熱射病・日射病で死亡する割合が多くなっていった。

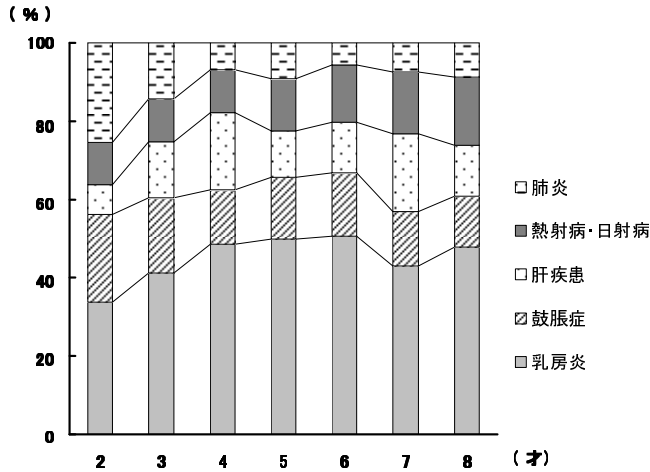


図5 年齢別の死亡原因の割合

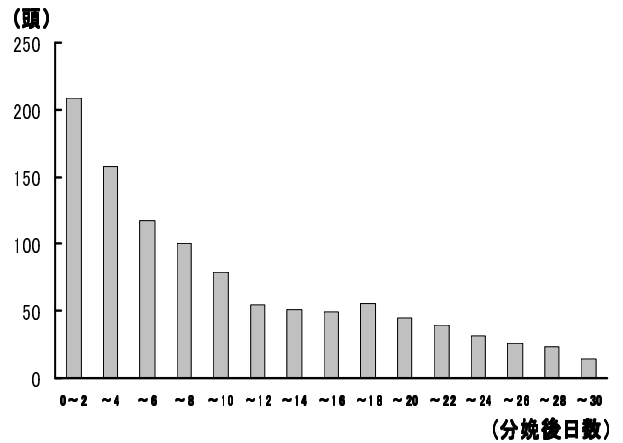


図6 分娩後の死亡頭数

5. 分娩後の死亡頭数及び死亡原因

乳用牛2,778頭のうち、最終分娩日が判明した牛は、2,027頭であった。このうち分娩後30日以内に死亡した牛は1,052頭であった。さらに、1,052頭のうち50%以上は10日以内に死亡しており、その後漸減していた(図6)。また、死亡原因別に分娩後の推移を調査すると、分娩事故による死亡が2日以内に多く発生していた(図7)。乳房炎、乳熱・低Ca血症などによる死亡は、分娩後10日目までに多く発生していた。

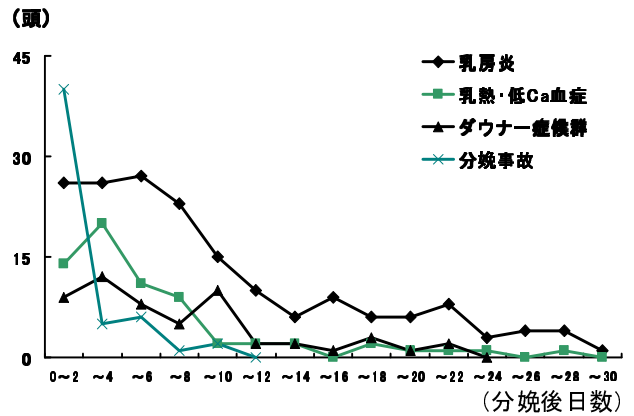


図7 分娩後日数と死亡原因

6. 管内乳用牛の死亡割合及び死亡原因

死亡割合 (%)	≤20	30~40	50~60	70~80	90≤	(戸)
21≤	1				1	
18	3	1			1	
15	2	1	1			
12	6	4	1	1	1	
9	8	12	3		1	
6	17	8	2	2		
3	9	7				

図8 死亡割合と飼養頭数規模別の戸数

県内の乳用牛の死亡割合は 9.3%で、管内では 8.5%であった。また、管内酪農家（93 戸）について、死亡割合が管内平均の 8.5%を上回る農家は 24 戸あった（図 8）。さらに、死亡割合が 21%以上の 2 農家の死亡原因を調査したところ、飼養頭数が 20 頭以下の農家では、死亡牛の約 50%を乳房炎が占めていた。一方、飼養頭数が 70～80 頭の農家では、乳房炎及び肝疾患による死亡が多く発生するなど、死亡原因に違いが見られた。

まとめ

1. 季節における死亡状況を調査したところ、夏季に乳房炎及び熱射病・日射病による死亡頭数が増加していた。
2. 分娩後の死亡状況を調査したところ、分娩後 10 日以内に死亡する牛の割合が多く、その間に多く発生していた死亡原因は、乳房炎、乳熱・低 Ca 血症などであった。
3. 農家別の死亡状況を調査したところ、農家ごとの死亡割合及び死亡原因を把握できた。

今後の対応

酪農経営における生産性を向上するために、継続的な暑熱対策指導により、夏季の乳房炎や熱射病・日射病による死亡頭数の減少、及び分娩前後の飼養管理指導により、分娩後 10 日以内の死亡の減少を図っていきたい。さらに、死亡牛の BSE 検査事業を検査だけではなく、そのデータを利用し、死亡割合の高い農家の死亡原因を把握することにより、効果的な農家指導に今後とも活用していきたい。

*Lichtheimia corymbifera*による黒毛和種子牛の脳接合菌症

西部畜産事務所

○河村美登里 玉野光博 伊藤直美 兼廣愛美 茨木義弘

はじめに

真菌性疾患は、成因により真菌症、真菌中毒症、真菌性アレルギーに大別され、獣医学領域では前の2者が重要視されている¹⁾一方、詳細な真菌学的検査が実施され確定診断に至った報告は少ない。病性鑑定は専ら病理組織学的診断に頼らざるを得ず、病原体の特定に至らない場合、真菌症と包括的に診断されてきた。今回我々は、神経症状を呈した4日齢の黒毛和種子牛について病性鑑定を実施した結果、*Lichtheimia corymbifera*による脳接合菌症と診断したので、その概要を報告する。

材料と方法

1. 発生概要

発生農場は、黒毛和種繁殖牛を25頭飼養し、患畜は4日齢の雄1頭であった。平成22年9月25日に胎齢266日齢で出生した直後から頭位左側の乳熱様姿勢で左に旋回、右半身強直等の神経症状により起立不能、加えて盲目を示していた。哺乳意欲はあり、畜主が初乳及び代用乳を給与していた。便等に異常は認められなかったが、予後不良と判断し4日齢で病性鑑定を実施した。母牛は5歳で患畜が4産目であったが、分娩前後に臨床上的異常は認められなかった。

2. 材料と方法

患畜を剖検後、病原検索及び病理組織学的検査を実施した。また、母牛の子宮還流液を無菌的に採取し、病原検索に供した。

1) 病原検索

ア 細菌及び真菌分離 患畜の主要臓器（肝臓、脾臓、心臓、腎臓、肺、大脳、眼房水及び第四胃内容物）の10%乳剤、子宮還流液の遠心上清及び沈渣を用いて、当初、一般細菌、腸内細菌、リステリア属菌を、後に真菌を標的として、常法により菌分離を試みた。

イ 真菌同定

(ア) スライドカルチャー法による形態確認 医真菌同定の手引き²⁾に従い実施した。

(イ) 発育温度試験 分離株をポテトデキストロース寒天培地(PDA)に接種し、25°C、45°C、48°C、50°Cの各温度下で14日間好気培養した。

(ウ) Internal transcribed spacer (ITS) 領域の遺伝子解析 分離株からヨーネプレップを用いて遺伝子を抽出し、Whiteら³⁾のプライマーITS1及び4を用いたPCR法でITS領域の遺伝子を増幅後、ダイレクトシーケンス法で塩基配列を決定した。

2) 病理組織学的検査 主要臓器を10%緩衝ホルマリン固定し、常法によりパラフィン包埋後薄切して、HE, PAS, Grocott染色を施し鏡検した。

成績

1. 剖検所見

剖検時の生前検査では、体重 25.0kg、右眼の瞳孔反射は認められなく、左眼角膜及び眼房水には白濁が認められた。右大脳及び視床から中脳にかけて、中心部の融解を伴った境界不明瞭な髄様病巣が認められた(写真 1)。胸腺を含め、その他の臓器に異常は認められなかった。

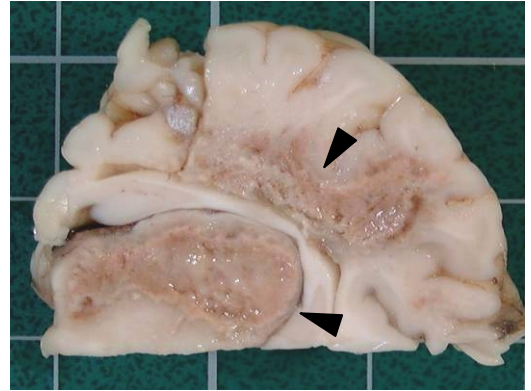


写真 1 脳病変部

2. 病原検索結果

1) 細菌及び真菌分離結果

当初の検査では、大脳を接種した血液寒天培地(37°C 48 時間嫌気培養)から、羊毛様の気中菌糸を有し白色コロニーを形成する真菌が 1×10^2 cfu/g 純粋に分離され(写真 2)た。後日実施した真菌培養において大脳から、同形態のコロニーが 2×10^2 cfu/g 分離され再現性が確認された。また、肺から大腸菌群が 2×10^4 cfu/g 分離されたが、その他の臓器は菌分離陰性であった。

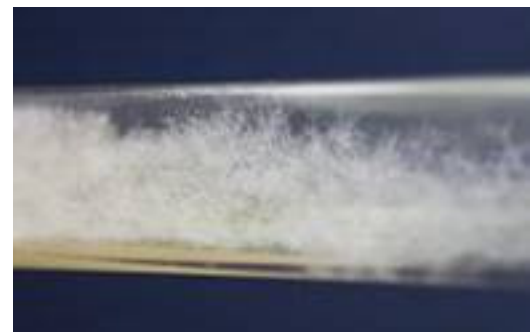


写真 2 分離された真菌 (PDA)

子宮還流液の遠心沈渣を接種した血液寒天培地から、クロストリジウム属菌と、中心部が黒色粉状で隆起し培地に固着したコロニーを形成する真菌が 1 コロニー分離された。この真菌は PDA に発育しなかった。

2) 真菌同定

ア スライドカルチャー法による形態確認 脳由来株は、丸～西洋梨状を帯びた孢子囊と、球形～卵円形の孢子囊胞子、孢子囊柄の分岐、アポフィシス、仮根を有し、菌糸に隔壁は認められなかった(写真 3)。子宮還流液由来株は茶褐色を帯びた有隔壁菌糸を有しており、コロニー性状及び菌糸形態から有意菌ではないと判断した。

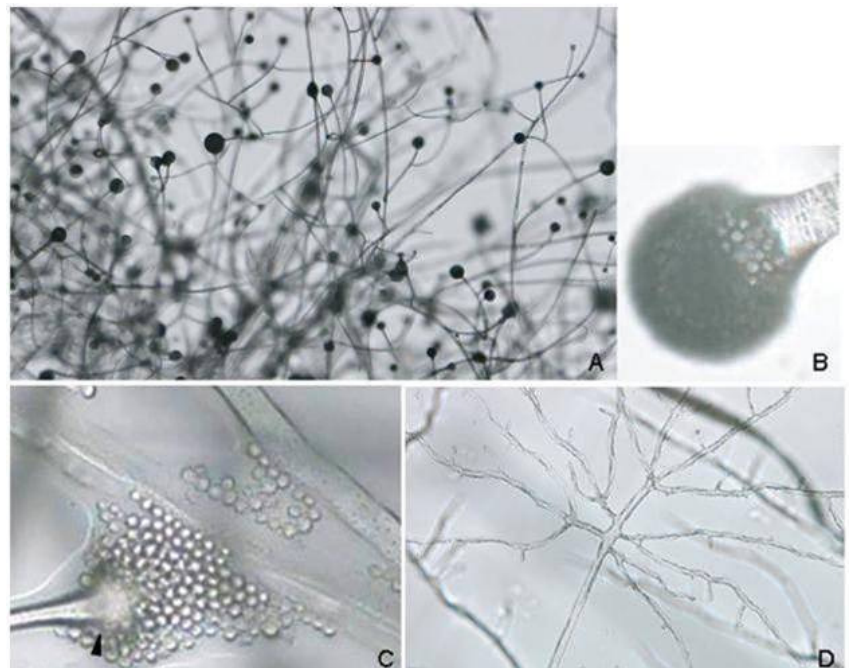


写真 3 A. 真菌鏡検像 (×100), B. 孢子囊 (×600), C. アポフィシス: 杯状の構造物 (×600), D. 仮根 (×200)

イ 発育温度試験 脳由来株は、25°C、45°C、48°C 下で発育可能であったが、50°C では発育しなかった。

ウ ITS 領域の遺伝子解析 脳由来株から増幅された 624bp の ITS 遺伝子断片は、BLAST に登録された *Lichtheimia corymbifera* と 100% の相同性を示した。

3. 病理組織学的所見

左眼角膜は好中球浸潤を伴い重度に肥厚し、角膜上皮には軽度の細菌増殖が認められた。右大脳髓質及び視床から中脳は広範囲に軟化し、血栓形成及び血管炎、変性した炎症性細胞の集簇が散見された。軟化部の周辺には、マクロファージの浸潤及び肉芽腫の形成が認められ、重度の囲管性細胞浸潤も認められた（写

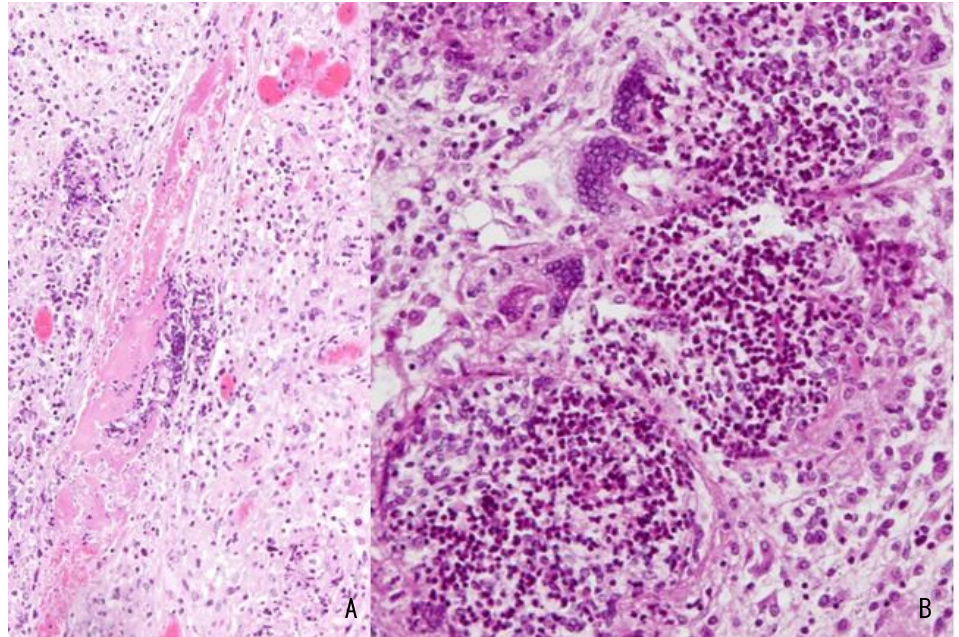


写真 4 A. 血栓 (HE: ×70), B. 右大脳髓質に認められた肉芽腫 (HE: ×200)

真 4)。軟化部及び肉芽腫の中心部には、PAS 及び Grocott 陽性の菌糸が散見され、真菌性肉芽腫性脳炎を呈していた。菌糸は無隔壁で、一部に T 字状に分岐したものも認められた。また、血管壁や血管内に侵入した菌糸や、肉芽腫の多核巨細胞に取り込まれたものも認められた（写真 5）。その他の臓器に著明な所見は認められなかった。

以上の結果から、*Lichtheimia corymbifera* による子牛の脳接合菌症と診断した。

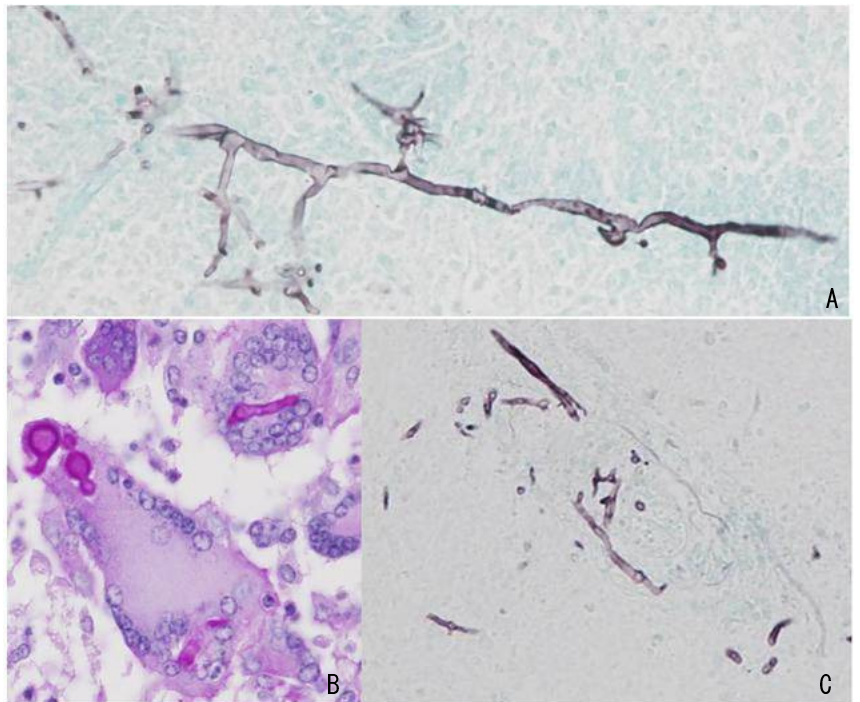


写真 5 A. 菌糸 (Grocott: ×400), B. 多核巨細胞内の菌糸 (PAS: ×400), C. 血管壁や内腔へ侵入した菌糸 (Grocott: ×260)

考察

Lichtheimia corymbifera は、旧名を *Absidia corymbifera* とし、人獣共通感染症起因菌の一種である⁴⁾。自然界に広く分布する常在真菌（接合菌）で、畜舎では堆肥やサイレージ等の飼料中に分布し^{5,6)}、これら環境中の胞子を吸入又は経口摂取することにより感染する⁷⁾。一般的には日和見感染症として易感染性宿主で発症する傾向にあり⁵⁾、複合感染である場合が多いため *L. corymbifera* そのものがどのように病態へ関与しているか、知見は乏し

い。また、本真菌の関与した症例は非常に少なく、牛では、海外において真菌性肉芽腫性リンパ節炎⁸⁾や真菌性流産^{4,5,9)}、国内では、黒毛和種の流産(谷内宗臣, 家畜衛生研修会, 1986)、複数種真菌の多重感染を伴った真菌性胃腸炎¹⁰⁾、交雑種子牛の脳皮質壊死症との合併症(高橋孝志, 家畜衛生研修会, 2003)が病理組織学的所見を主体に診断されているが、詳細な真菌学的検査が報告されているものは Chiara ら⁴⁾と William ら⁵⁾の流産症例 2 例のみにすぎない。単独感染による脳接合菌症の報告は、谷内と Knudtson ら⁹⁾の流産胎子症例のみである。これらのことから、*L. corymbifera* が分離・同定され、脳接合菌症の原因真菌であると確定診断された本症例は、真菌性状や病原性を精査する上で極めて希少であると考えられた。

本症例では出生直後から症状が認められたこと、病理組織所見で慢性病変が確認されたことから、胎内感染の可能性が強いと考えられたが、胎盤は入手不能であったため解明に至らなかった。また、眼病変が認められたことから、本部位から脳へ侵入した可能性を考え検査を進めたが、真菌性病変は認められず分離も陰性であったことから、脳への侵入経路は解明できなかった。しかし、血管病変から、*L. corymbifera* は血流を介し胎子の脳へ侵入したものと推測され、脳内播種による播種性脳接合菌症を呈したと考えられた。高鳥⁶⁾は、近年、経済動物が“管理下され集団化したこと”、“薬剤の多用”、“ストレスの集積”から、真菌感染症が発生しやすい状況になったと唱えている。本症例では、母牛に臨床上的著変はなく、飼養環境にも問題は認められなかったが、妊娠及び暑熱等のストレスにより母牛は易感染性状態下にあったものと推測され、このため環境から暴露をうけ胎内感染した可能性が強いと考えられた。

本症例で特徴的な所見であった脳病変部の軟化(壊死)、血栓、真菌による血管壁侵襲は、前述の谷内や Knudtson ら⁹⁾の報告にも共通して認められ、*L. corymbifera* による脳接合菌症の主要な病態であると考えられた。一方、肉芽腫性病変は、既報の 2 例では報告されていない。また、本症例は脳病変のみであったが、既報 2 例には共通して胎子の皮膚に白癬類似病変が報告されている。本症例の患畜は胎齢 266 日齢で生きて娩出され、胸腺など免疫組織系の発育不良も認められなかったが、既報 2 例は胎齢 210~240 日齢に死産で発生していることから、感染時期の胎子の免疫能の違いが、病態へ反映した可能性が考えられた。しかし比較症例数が少ないことから、病態の多様性については症例を積み重ねた上精査する必要がある。

真菌は畜産現場において環境中の常在菌であるため、少量分離されても第一に材料の汚染を疑い検査が継続されない傾向にある。しかし、本症例では分離菌量は少なくとも診断的な意義を確認したことで、確定診断に繋がった。本症例の *L. corymbifera* は、一般細菌と同様の培養条件でも発育可能であったが、真菌の中には発育条件の厳しい菌種も多く、加えて通常の病原検索では当初から真菌を標的とした検査を実施することが少ないことから、真菌症が見逃されている可能性もある。このため、一般的に有意とされる病原体が検出されない場合は、真菌症も考慮する必要があると考えられた。

真菌同定には、従来からの検査手法である性状検査と形態確認を実施したが、形態学的な識別は熟練を要すことから詳細な判別は難しく、加えて、所蔵の成書²⁾には該当する菌種を見出す事が出来ず、検査結果を専門機関へ送付し助言を求めると共に遺伝子学的解析を依頼した。その結果、性状、形態、遺伝子学的結果から *Lichtheimia corymbifera* と同定された。現在、病原真菌の分類・同定手法として、遺伝子学的的手法による解析が進められつつある。従来からの検査手法に比べ客観的な判別が可能であることから、今後、補助的診断法としての活用を検討していきたい。

本症例の診断にあたり、遺伝子解析等を実施していただくとともに、貴重なご助言をいただきました、独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所、細菌・寄生虫病研究チーム花房泰子先生に深謝いたします。

参考文献

- 1) 田淵清：真菌学，獣医微生物学，見上彪編，再版，277-285，文永堂出版（1995）
- 2) D. H. ラローン：単形成糸状菌，医真菌同定の手引き，末柄信夫，103-119，シュプリンガー・フェアラーク東京（1996）
- 3) T. J. White, et al：Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics, PCR protocols, M. A. Innis, et al, 315-322, Academic Press(1990)
- 4) C. Piancastelli, et al：Isolation and characterization of a strain of *Lichtheimia corymbifera* from a case of bovine abortion, Reprod Biol Endocrinol, 7:138（2009）
- 5) W. U. Knudtson, et al：Fungi associated with bovine abortion in the northern plains states(USA), J Vet Diagn Invest, 4:181-185（1992）
- 6) 高鳥浩介：真菌性ズーノーシス，日獣会誌，50，691-699（1997）
- 7) 長谷川篤彦ら：接合菌亜門，新編獣医微生物学，梁川良編，第1版，1163-65，養賢堂(1989)
- 8) W. M. Dion, et al：Mycotic Lymphadenitis in Cattle and Swine, Can Vet J, 28, 57-60（1987）
- 9) W. U. Knudtson, et al：Bovine fetal cerebral absidiomycosis, Sabouraudia, 13, 299-302（1975）
- 10) 朴天鎬ら：黒毛和種牛における *Absidia corymbifera* と *Candida tropicalis* の重感染症，日獣会誌，60，497～500（2007）

肥育牛のストレス軽減と肉質向上

県立西条農業高等学校

3年畜産科 佐崎 信男 他9名

はじめに

黒毛和種の能力を引き出し、効率的に肉質の良い牛を生産することができれば、収益性を高めることができる。酪農においては、音楽を聞かせリラックスさせて生産をあげている例や、ブラッシングが血行をよくし、皮下脂肪をまんべんなくつけ、サシの入りが良くなるという但馬牛飼育農家の報告もある。牛のストレスの軽減が肉質の向上につながるのではないかと仮説を立てた。さらにストレスを軽減させる方法を調査する中で、牛にブラッシングすることで牛と飼育者との絆が深まるとともに、牛を観察する大切な時間となる。このことを実証しようと研究に取組んだ。



実験内容

黒毛和種去勢肥育牛8頭、(平成22年6月出荷4頭, 平成23年6月出荷予定4頭)を用いて、ストレス軽減には、クラシック音楽を聞かせるほか、ブラッシングを行い、その増体量、格付、採食量、ビタミンA減少状況を調査した。なお、これまでの研究から、1日あたり10gのビタミンE飼料添加については、継続してすべての肥育牛に対して給与した。

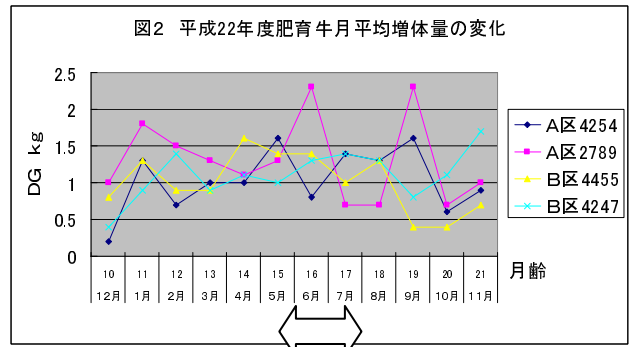
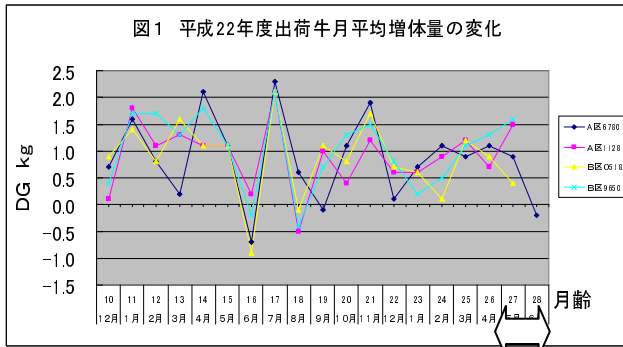
実験方法

本校の牛舎の構造は、2頭ごとの閉鎖追い込み式牛房であり、1牛房ごとに1頭ずつブラッシング牛(以下A区)・未ブラッシング牛(以下B区)を設けた。A区はストレス軽減活動として、音楽をきかせ、ブラッシングを行い、B区は対照区とした。しかし、計画を実施してみると、牛舎内には真空ポンプ等の音があり、ヘッドホーン方式が困難で、音楽は全頭に聞かせる形に変更した。ストレス軽減活動は、5月中旬から7月下旬まで月・水・金の週3回1頭あたり10分程度のブラッシングを行った。増体量、格付、採食量、ビタミンA減少状況の調査期間は平成21年7月1日～平成22年12月である。

試験区： A区 個体識別番号	対照区： B区を個体識別番号
①1128 4糸福花 (平成22年6月21日出荷)	①9650 前原1 (平成22年6月21日出荷)
②6780 兜 (平成22年7月25日出荷)	②0518 康勝 (平成22年6月21日出荷)
③2789 未来	③4455 神勝
④4254 07 釈迦奥の4頭	④4227 初種84の4頭

結果

図1のグラフは月平均増体量の変化を示している。矢印がストレス軽減期間である。

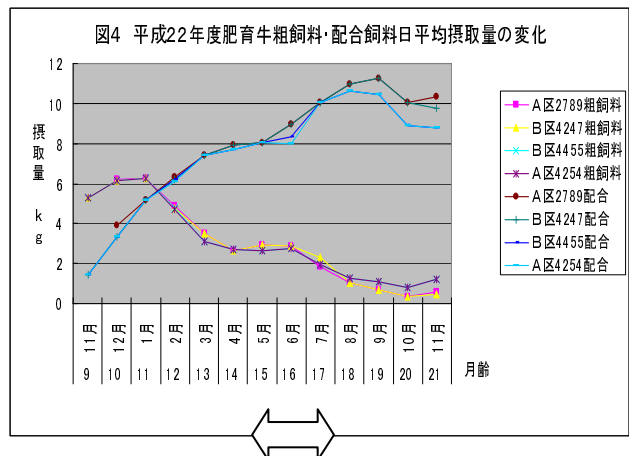
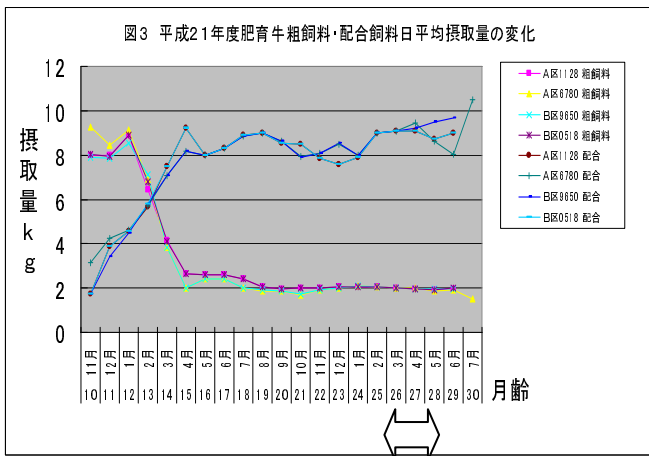


次に平成 22 年度肥育牛の月平均増体量の変化については、平成 22 年度出荷牛・平成 22 年度肥育牛とも試験区A区・対照区B区の間に有意差は認められなかった。

平成 22 年度出荷牛（平成 21 年度肥育）の枝肉成績は、平成 22 年 6 月 7 月出荷の 4 頭について、格付 A3 が 3 頭、瑕疵による B3 が 1 頭と A 区・B 区とも大きな差はなかった。今回の枝肉は BMS が A 区・B 区とも低い値となった。

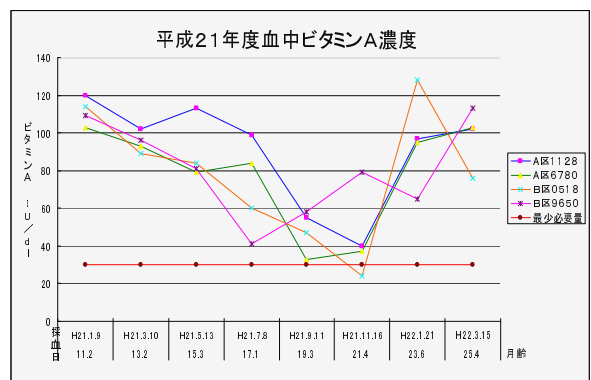
格付

	等級	枝肉総重量	瑕疵	歩留基準値	ロース芯面積	バラ厚さ	BMS 脂肪交雑	BCS 肉色	BFS 脂肪色
A区 6780	A-3	566.0		73.4	57	8.8	3	4	3
A区 1128	B-3	547.0	かたシミ	71.4	50	8.3	4	4	3
B区 0518	A-3	543.0		73.4	55	8.4	3	4	3
B区 9650	A-3	564.0		73.9	65	7.2	4	4	3



ブラッシングにより新陳代謝が盛んになり、採食量に差がでる期待をしたが、図 3、図 4 に示すように A 区・B 区とも有意な差が認められなかった。

次にビタミンA減少状況である。ビタミンAコントロールを行った。A区 1128 の変化を見て全頭にビタミンAを筋注および経口投与した。平成 21 年度血中濃度は調整できていない。平成 22 年度は現在最低値を示しており、微調整中である。A区・B区の大差は認められなかった。



まとめ

3か月間週3回程度のブラッシングでの肉質向上効果は、なかったといえる。しかし、ブラッシングを行った肥育牛はよく人間になつき、扱いやすくなり、育成期実施すれば有効であると考えられる。

右の表は平成21年7月からの家畜診療回数と体調不良の概要をまとめたものである。牛群が4月5月に体調を崩しており、その後ブラッシングを行っていたことがわかった。健康状態はA区・B区の差ではなく個体差であると考えられる。

		平成21年					平成22年											
		7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
A	区	G					G g											
A	区	S					A A											
B	区	g					GH											
B	区	(健康)					G g											
A	区	(健康)					G g g g											
A	区	(健康)					G											
B	区	(健康)																

G 下痢・腸炎
 H 肝機能障害
 g 下痢(便秘なし)
 A アンダーシス
 S 食滞

今回の研究の中で、牛にとってストレスとは何かを考えた。日常の飼育の中で気がつかなかった音や牛房内の組み合わせ、ヒトというストレスがあることも知ることができた。調査していくとブラッシングの効果は一石三鳥といわれ、牛が人を信頼するようになり、人に対してストレスを感じなくなることで、皮膚の刺激効果により新陳代謝が高まり、病気やストレスに対する抵抗力が増すこと、牛がおとなしくあつかいやすくなり、激突や切り傷等の不慮の事故も少なくなる等の利点がある。牛の一日を考察し、継続したストレス軽減活動をしていきたいと考える。



参考文献

カウブラシ（徳島県家畜保健衛生所HP）

ストレスと免疫のお話（有）シェパード 獣医師 松本大策氏

家畜衛生たより N0175（新潟県中央畜産保健衛生所佐渡支所）

飼料イネホールクロップサイレージ給与による肥育試験

県立庄原実業高等学校 肉用牛経営研究室

3年 ○松田 翔太 佐々木 将隆 金山 凌也

はじめに

近年、我が国の食料自給率は40%と低い水準を推移している。特に家畜のエサである飼料自給率は25%と低い状況が続いている。消費者ニーズとして、食の安心安全が大きく叫ばれるようになった日本の畜産業界に安定した粗飼料を供給することが、我が国の畜産業界を活性化させるのではないかと思ひ、このプロジェクトを考えた。昨年度、先輩方は「飼料イネの活用」という題目で栽培、刈取調製した飼料イネホールクロップサイレージ（飼料イネ WCS）を本年度は黒毛和種肥育牛に飼料イネ WCS を給与する肥育技術マニュアルの開発を目的とした。また、比較対象として平成19年度広島県立西条農業高等学校プロジェクト集録に掲載してある黒毛和種去勢牛（福栄×平茂勝×安平）格付 A-5 BMS11 BCS 3 の生化学検査結果、増体重変化を理想ラインとして使用し調査したので概要を報告する。

表 1

調査期間及び材料

1. 調査期間：平成22年3月10日～平成23年12月末
2. 供試牛：平成22年2月導入（表1）
3. 供試飼料；飼料イネ ホシアオバ

	導入月齢	導入体重	祖父	曾祖父
供試牛 1	8.4	321	百合茂	安平 隆桜
供試牛 2	8.7	310	百合茂	安平 糸秀
供試牛 3	8.9	347	百合茂	安福165の9 北国7の8
供試牛 4	8.7	331	百合茂	峰2 藤桜

調査方法及び飼養管理

1. 調査方法：飼料イネ WCS の飼料成分分析は、広島県立総合技術研究所畜産技術センターに依頼し、チモシーの飼料成分値は日本飼養標準の値を使用した。本校で育成飼料として使用しているチモシーを飼料イネ WCS に置換えて飼料計算をした。飼料イネ WCS の給与量、日量 5kg/頭を上限として約9～12ヶ月齢まで給与した。約9ヶ月齢体重 350kg, DG1.0kg, 配合飼料日量 4kg/頭, イタリアンサイレージ日量 5kg/頭給与 (TDN63.7% CP10.7%) で調査を開始した。12ヶ月齢以降のビタミン A (VA) 多給は肉質の低下が考えられることから、12ヶ月齢以降は VA の摂取を制限する目的で粗飼料は飼料イネ WCS, イタリアンサイレージを中止し稲ワラを基本とした。(表2, 表3)
2. 牛群管理：17ヶ月齢まで4頭一括管理、以降個体管理とした。
3. 調査項目：採食量, 増体重, 血液生化学検査 (血中 VA 濃度, 血中ビタミン E (以下 VE) 濃度, 総コレステロール (T-Cho), 飼料イネ WCS と購入プレミアムチモシー飼料費比較。

表 2

項目	粗飼料成分分析			乾物中含有量 (%)		
	DM	粗蛋白	粗脂肪	TDN	NFC	NDF
飼料イネ WCS 完熟期	48.5	5.0	0.4	49.0	53.8	37.9
チモシー-1 (出穂) 乾草	85.9	10.1	2.8	62.6	14.7	64.8

表 3

平成22年3月10日現在 350kg DG1kg

給与飼料	飼料イネ WCS 利用型	チモシー乾草 利用型
配合飼料	3.7kg	3.7kg
大豆粕	0.3kg	0.3kg
イタリアン サイレージ (出穂期)	5.0kg	5.0kg
飼料イネ WCS (完熟期)	5.0kg	
チモシー乾草 (出穂期)		3.0kg

結果

1. 採食量

図1は、調査月の1日1頭平均採食量変化を示す。飼料イネ WCS の給与期間は約9～12ヶ月齢、矢印の期間給与した。残飼料の中に飼料イネ WCS はみられなかった。飼料イネ WCS の嗜好性は高いと考えられた。約12ヶ月齢以降はVA制限飼料に切り替えた。

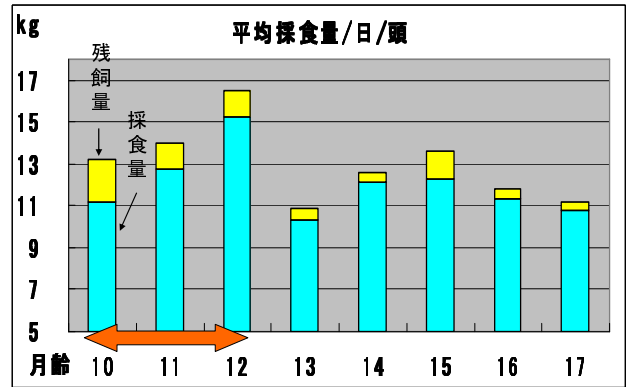


図 1

2. 増体重

全頭順調に増体しており、平均 DG は 0.9kg であった。理想ラインと遜色なく増体した。(図2)

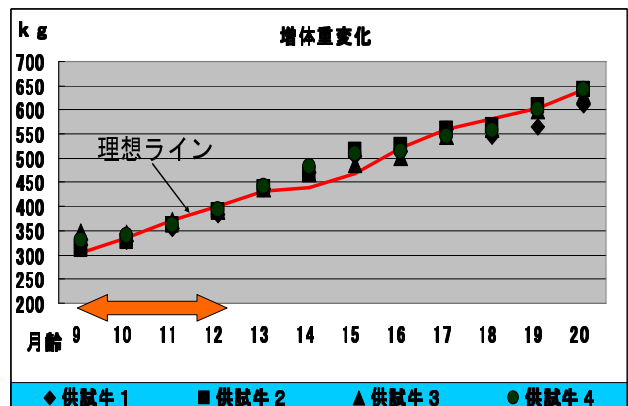


図 2

3. 血中 VA 濃度

9～12ヶ月齢にかけて飼料イネ WCS 給与により理想ラインより高い値で推移している。供試牛平均ラインと理想ラインの差は約11ヶ月齢42IU/dl、約13ヶ月齢34IU/dl、約15ヶ月齢18IU/dl、17ヶ月齢16IU/dl、約19ヶ月齢8IU/dl、と月齢が進むにつれて理想ラインに近づいている。(図3)

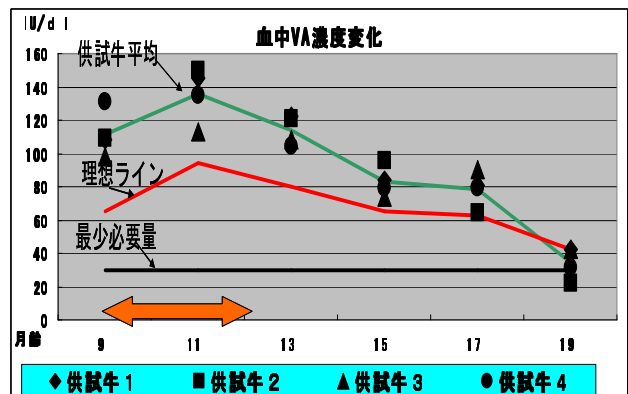


図 3

4. 血中 VE 濃度

約11ヶ月齢時で供試牛1が448μg/dl、供試牛2が780μg/dl、と高い値を示したが約13ヶ月齢以降供試牛平均値と理想ラインの差は認められなかった。血中VA同様に13ヶ月齢から減少傾向にある。理想ラインが約15ヶ月齢から急激に高い値を示しているのは、約16ヶ月齢からVEを飼料添加したことによる。本校においても約17ヶ月齢からVE飼料

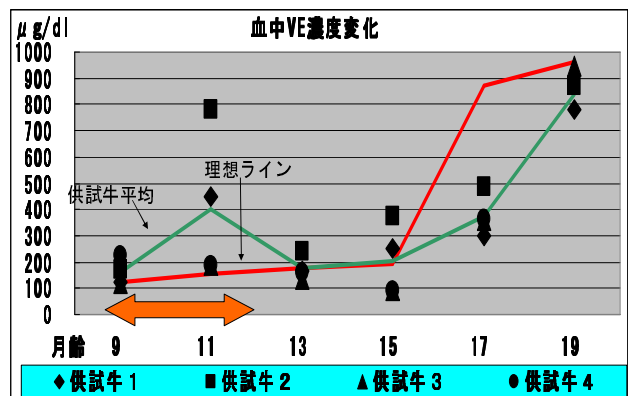


図 4

添加をしたことにより高い値を示している。(図 4)

5. 血中 T-Cho 濃度

供試牛平均 T-Cho では、理想ラインとの差は約 9 ヶ月齢時で 42 mg/dl, 約 11 ヶ月齢時 36 mg/dl, 約 13 ヶ月齢時 65 mg/dl, 約 15 ヶ月齢時 6 mg/dl, 約 17 ヶ月齢時 36 mg/dl, 約 19 ヶ月齢時 31 mg/dl, と調査期間中理想ラインより低く推移した。(図 5)

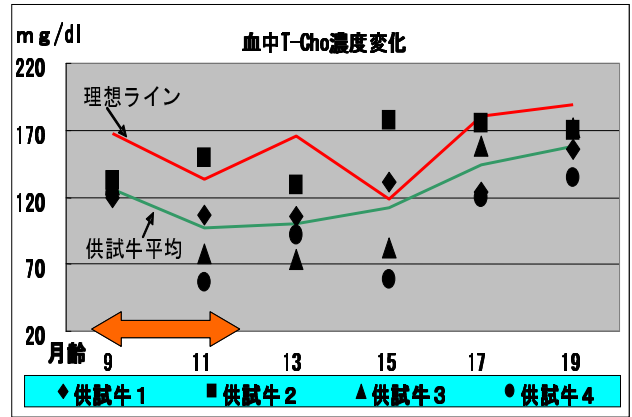


図 5

飼料イネ WCS と購入プレミアムチモシー飼料費比較

粗飼料生産にかかる燃料費, 減価償却費, 人件費等は含んでいない。また, 飼料イネ WCS 調製作業には トウモロコシ WCS 作業機を使用した。飼料イネ WCS 栽培面積約 15a で約 85×85(cm)13 個, 1 ラップ 235kg, 1kg の生産単価 13.1 円。イタリアンサイレージ 1ha 当たり約 100×100 (cm) 35 個, 平均 1 ラップ 150kg, 1kg の生産単価 61 円。平成 22 年 2 月購入プレミアムチモシー 1kg の単価 61 円。単純に飼料イネ WCS と購入飼料プレミアムチモシーでは 1kg/48 円の差があった。(表 3, 表 4)

粗飼料価格 (1kg) の比較 表 3

イタリアンサイレージ (円/kg)

種子代	12,000
農薬代	34,000
ネット代	5,880
ラップフィルム代	19,950

チモシー

購入粗飼料	61 円/kg
-------	---------

飼料イネ WCS (円)

種子代	5,418
農薬代	10,703
ネット代	1,950
ラップフィルム代	9,975
育苗土壌	4,704
肥料代	7,204

本校飼料園において 35 個/ha

1 ラップ=150kg として計算

イタリアンサイレージ 13,7 円/kg

平成 22 年 2 月現在

飼料イネ WCS13 個/15a

1 ラップ=235kg として計算

飼料イネ WCS 13,1 円/kg

給与粗飼料価格差 表 4

飼料イネ WCS 給与期間: 平成 23 年 3 月 10 日~5 月 31 日

従来 of チモシー利用型飼育

イタリアンサイレージ 5kg/日 チモシー 3kg/日

1 日当たりの飼料費 (13.7 円×5kg) + (61 円×3kg) =251,5 円/頭

調査期間中飼料費 251.5 円×83 日 = 20,875 円/頭

飼料イネ WCS 利用型飼育

イタリアンサイレージ 5kg/日 飼料イネ WCS 3kg/日

1 日当たりの飼料費 (13.7 円×5kg) + (13.1 円×5kg) = 13,4 円/頭

調査期間中飼料費円 13,4×83 日 = 11,122 円/頭

給与飼料価格差 : 9,753 円/頭

実験実施中の観察

飼料イネ WCS 給与期間中、床替えのため運動場へ放牧した状況を観察した時の写真図 6、糞中に粗が多数見られ、しばらくするとスズメが糞に集まり糞中の粗を食べている姿が観察された。(図 6)

まとめおよび考察

飼料イネ WCS の嗜好性がよく残すことなく食べた。増体重は DG0.9kg とよく増体していた。血中 VA 濃度は理想ラインより高い値を示していたことから、産肉成績に今後どのように影響するのか継続的に調査をする必要がある。血中 VE 濃度は飼料イネ給与期間約 11 ヶ月齢時に理想ラインより高く推移し、各供試牛に差があったことから今後引続き調査する必要がある。血中 T-Cho 濃度は供試牛平均値が理想ラインより低い値を示している。T-Cho は、牛の場合には合成能力がそれほど高くないために、エネルギー摂取量をよく反映することから、産肉成績に今後どのように影響するのか継続的に調査をする必要がある。

チモシー購入価格と飼料イネ WCS の生産費の差から調査期間中、飼料イネ WCS を給与することで、1 頭あたり 9,753 円の軽減になった。実験実施中の観察では、飼料イネ WCS 中の茎葉部分の消化されたが、粗は消化されにくいことが観察されたことにより今後、飼料イネ WCS の加工方法、刈取り時期、品種の検討が必要である。平成 23 年度は導入牛 4 頭 2 群に分けて比較試験をする。

謝辞

この実験において、北部家畜保健衛生所、広島県立総合技術センター畜産技術センターの先生方お世話になりました。謹んでお礼申し上げます。ありがとうございました。

参考文献

①熊本県農業研究センター・畜産研究所・大家畜部

http://www.affrc.go.jp/seika/data_knaes/h11/1999105.html

②農林水産研究情報 平成 19 年度 研究成果情報 共通基盤研究所

「稲発酵粗飼料の給与により牛肉中にビタミン E が蓄積し、貯蔵性が向上する」

畜産草地研・関東飼料イネ家畜飼養研究サブチーム

③広島県畜産技術センター研究報告

第 15 号 (平成 20 年 2 月 29 日刊行)

1 飼料イネホールクロップサイレージの刈取時期の違いが子実排せつ量に及ぼす影響

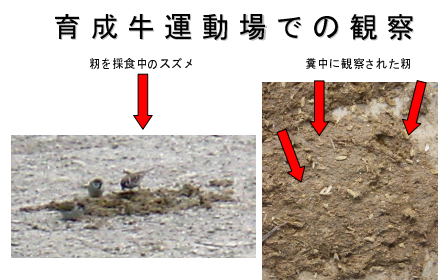


図 6

- 2 飼料イネホールクroppサイレーヅの切斷長の違ひが子実排せつ量に及ぼす影響
 - 3 飼料イネホールクroppサイレーヅにおける切斷長と給与子実形状の違ひが乳牛の乳生産に及ぼす影響
- ④生産獣医医療システム 肉牛編 社団法人 農山漁村文化協会 2001年8月
 - ⑤広島県立西条農業高校 畜産科 平成19年度 プロジェクト収録

黒毛和種肥育雌牛への稲発酵粗飼料の活用

東部畜産事務所 ○小林弘明
 東部農業技術指導所 吉岡敏彦
 畜産課 今井昭

はじめに

現在、県内では、耕作放棄地の解消と粗飼料自給率向上に取り組んでいる。

その一環として、耕畜が連携した稲発酵粗飼料（イネ WCS）の増産と利用があり、当所管内の神石高原町においても同様の取り組みが行われている。同町内におけるイネ WCSの平成 22年度の作付け面積は、平成 19年の約 2 倍、20ha となり、その殆どを集落法人が生産するまでになった。（図 1、2）

この粗飼料自給率向上の取り組みは、口蹄疫等の家畜伝染病の海外からの侵入防止のためにも重要である。当該飼料の利用を輸入粗飼料に依存する肥育農場で見込むことができれば、さらなる自給率の向上が望まれる。しかし、肥育農場においては脂肪交雑への影響等から、βカロチン濃度が高いイネ WCS の利用は敬遠される状況にある。

そこで我々は、平成 19 年以降、管内の黒毛和種肥育農場において、イネ WCS 給与試験を行い、黒毛和種肥育牛の嗜好性や枝肉成績への影響を調べ、飼料稲の需要先として成立するか検討した。

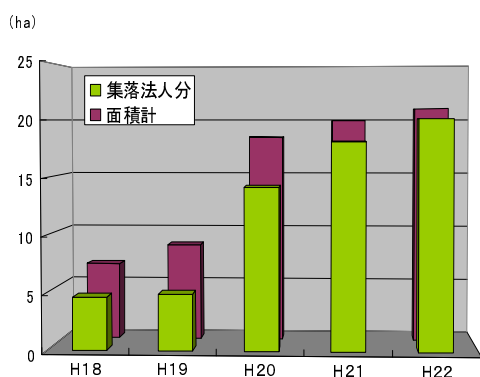


図1 神石高原町のイネWCS作付



図2 イネWCSを生産する様子

方法

(1) 試験群の設定

給与試験は、平成 19 年 3 月以降に導入された黒毛和種肥育雌牛を用いて実施した。試験に使用したイネ WCS は当該農場と同じ町内で生産されたクサノホシを利用した。

イネ WCS 給与区（給与区）には、導入後 9～11 ヶ月齢の 3 ヶ月間、一頭当たりイネ WCS を約 1kg（乾物：原物として約 3kg）／日、給与した。対照区には代替として、当該農場で従来から給与していた輸入乾草のフェスクスト

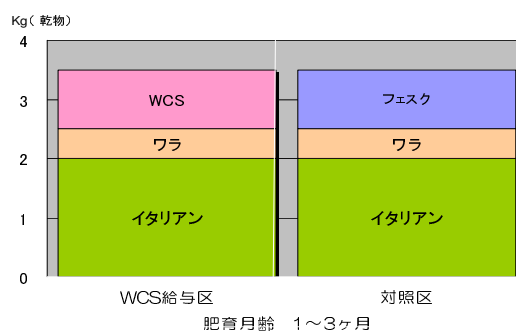


図3 試験区の設定

ローを給与した（図3）。

（2） イネ WCS の品質及びβカロチン濃度

当該農場に搬入されたイネ WCS を給与前に開封し、カビの有無等を肉眼的に確認した。また、24 検体についてはラップ開封後直ちに採取し、βカロチン濃度を HPLC 法により測定した。

（3） 枝肉成績等の比較

試験牛の枝肉の出荷成績を提供してもらい、給与区 64 頭と対照区 319 頭について、格付け、枝肉重量、日増体量（DG）、BMS、BCS を比較した。

（4） 血液生化学検査

血液生化学は給与区 39 頭、対照区 27 頭について、導入から 19 カ月齢まで定期採血を行い、ビタミン（Vit）A、VitE、βカロチン、総コレステロール（Tcho）、血中尿素窒素、GOT(AST)を測定した。

成績

（1） 肥育牛に対する嗜好性と品質

品質の良好なイネ WCS は芳香があり、肥育牛に対しても嗜好性が高かった（図4）。

しかし、ロットによってはカビを多く認め、あるものでは水分含量の多いものが認められた（図5）。



図4 嗜好性の良いイネWCS

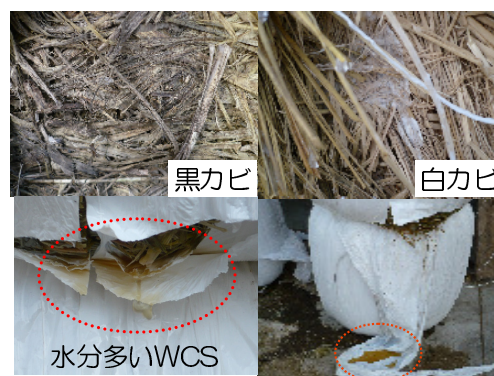


図5 イネWCSに認めた異常

（2） βカロチン濃度

イネ WCS（乾物）中のβカロチンは、 30.6 ± 11.4 （8.0～61.7）mg/kgであった。

（3） 枝肉成績

枝肉成績を比較した結果、給与区の枝肉重量及び DG が、対照区に比べ低い傾向を認めたが有意差は認められなかった。また、格付け、枝重、BCS、比較した他項目全てに差は認められなかった。（図

6）

（4） 血液生化学検査成績（図7）

ア βカロチン

飼料イネ給与期間中は、給与区が高い傾向にあったが、給与期間終了後は低下し、両区に差は認められなかった。

イ VitA

両区に有意差を認めず，肥育中期までに暫時低下した。

ウ VitE 及び Tcho

両区に有意差を認めず，肥育中期まで暫時増加した。

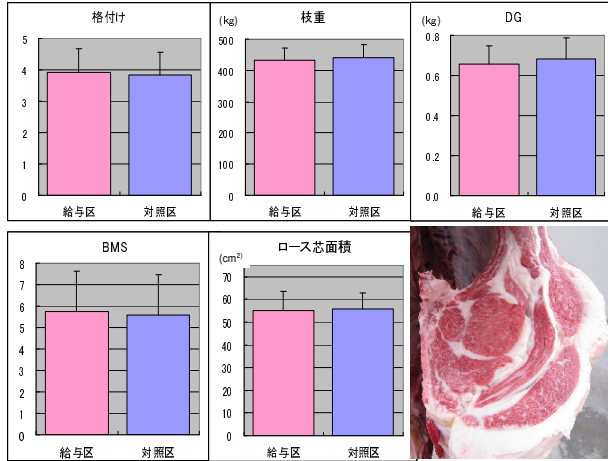


図6 枝肉成績の比較

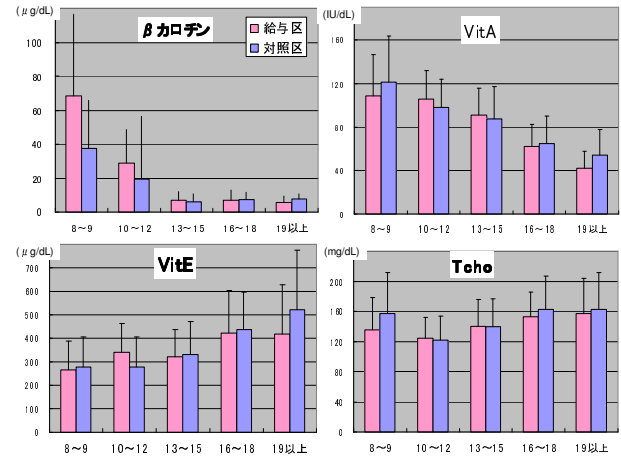


図7 血液生化学検査の比較

まとめ及び考察

今回の成績から，イネ WCS（クサノホシ）は肥育牛にとっても嗜好性が良く，有益な給与粗飼料であると考えられた。

また，飼料イネ中のβカロチン濃度は平均 30mg/kg であり，給与期間中の血清中βカロチン濃度が対照区に比べ高い傾向にあったが，給与期間及び量を限定すれば VitA コントロールも可能で，枝肉成績にも影響がないことが分かった。このことにより，イネ WCS は当該農場で使用していたフェスクストローの代替になると考えられた。

大規模化が進む肥育農場はイネ WCS の需要先として有望である。今回のケースをモデルに，イネ WCS を 1 頭当たり 3kg（原物）/日，90 日間給与すると仮定した場合，およそ 300kg ロール 1 個分の消費が見込める。年間 100 頭を導入する肥育農場においては 100 ロールの需要につながる。これは約 1ha 分の遊休地の解消に相当すると考えられた。

今回，カビや水分含量の高い低品質なロットも認めたが，良質なイネ WCS が安定供給されれば，肥育農家からも受け入れられると考えられた。

現在，低βカロチン含量のイネ WCS 品種改良が進んでおり，当該品種の普及が進めば，脂肪交雑等を重要視する肥育農場においても肥育全期間給与することが可能となり，さらなる自給率の向上につながるものと考えられた。

本県においては少頭数飼養する農場も多くあり畜主の高齢化も進んでいる。今後は，これらの農場においても利用しやすいロールサイズの開発等が望まれる。

謝辞

イネ WCS 中の β カロチン濃度を測定して下さった広島県立総合技術研究所飼養技術研究部の関係者の皆様に感謝の意を表します。

地域プロジェクト「広島牛産地づくり」の取り組み

北部畜産事務所

○ 五反田桃子 鈴岡宣孝

はじめに

三次市を中心とする三次市農業振興会議は、平成 18 年度から集落法人を核とした農業生産構造の改革を目指した地域プロジェクトに取り組んできた。当所は、この農業振興会議の推進組織である畜産振興班（以下チーム広島牛という）の構成一員として、広島牛の産地づくりと集落法人の経営の高度化を目指して集落法人への広島牛の導入の推進に取り組んだので、その概要を報告する。

取組み体制

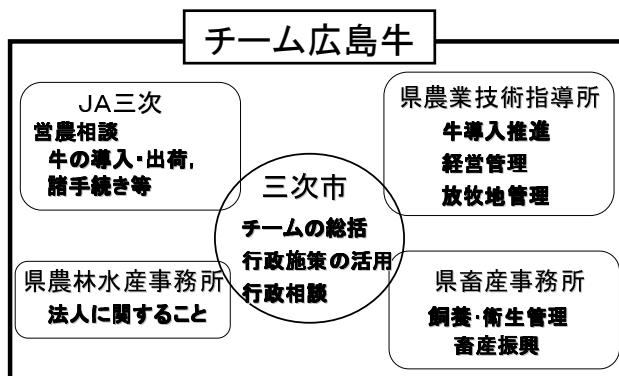


図1 取組み体制

チーム広島牛は、三次市、JA三次、北部農林事務所、北部農業指導所及び当所で構成され（図1）、指導方針の統一と情報の共有化を行い、プロジェクト推進に取り組んでいる。

当所は、主に広島牛地域衛生管理体制整備事業を活用した牛の飼養・衛生管理技術指導を行った。

取組み内容

1. チーム会議

月1回程度、チーム広島牛の構成員でチーム会議を開催し、情報の共有化と指導方針を統一した上で、取組み計画を策定した。情報共有のため、巡回指導等での法人の状況確認と各関係機関が把握する情報の報告を行った。指導方針としては、平成19年度にいち早く和牛の飼養を開始した2法人をモデル法人として位置づけ、他法人への波及を図ること等を決定した。また、巡回指導及び研修会の開催計画を策定した。

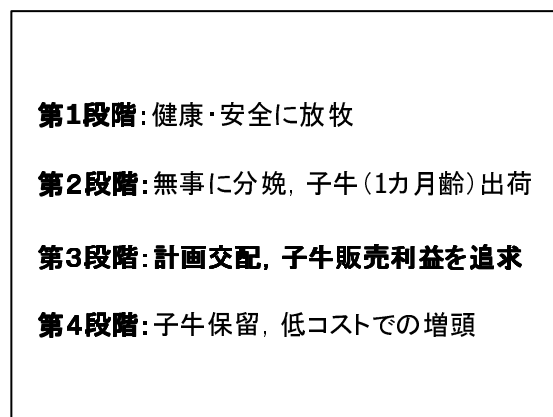


図2 巡回指導（段階的指導の1例）

2. 巡回指導

チーム広島牛は、月1回以上、各和牛飼養法人を巡回し、繁殖牛の飼養管理、放牧衛生及び子牛の育成等について指導した。

健康で安全に牛を飼養することを第1段階とし、徐々に子牛の育成などに取り組む等、各法人に合わせた段階的な指導を行った（図2）。また、牛の飼養状況について法人と確認し合い課題の共有化を図った。

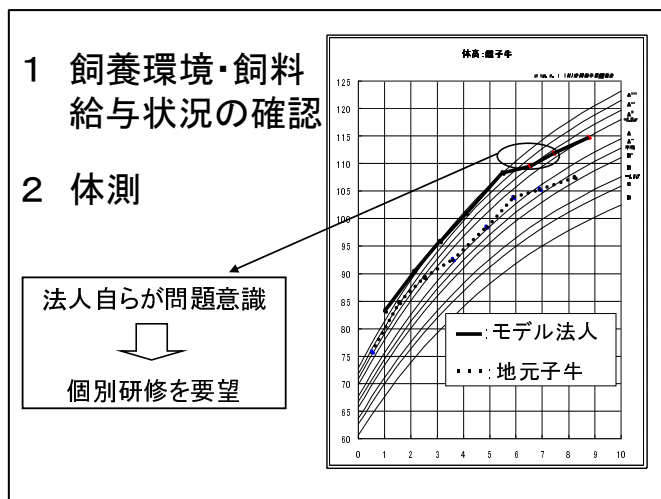


図3 巡回指導（子牛育成指導の1例）

平成22年度は、今まで50日齢以上の育成経験がなかった4法人が、初めての技術である子牛の育成を開始し、保留による低コストでの増頭を図った。子牛育成指導にあたっては、先駆格的に取り組んだモデル2法人の指導実績を活かした。

モデル法人の取り組みを紹介する(図3)。子牛育成指導では、成長を確認するため体側を行った。体測結果を法人自らの記録・確認し、地元の同月齢の繁殖農家の子牛と発育を比較、検討した。法人の子牛は、繁殖農家の子牛と比較しても遜色なく発育し、種付けが完了している。途中、発育が伸び悩んだ時期があったが、法人自らが記録をと

っていたことで、問題意識を持ち、研修会開催を通じて課題解決を図った。

3. 研修会等の開催

1) 個別研修会

巡回時に把握した法人毎の課題や要望を解決するために、各法人で個別の研修会を実施した。牛の飼養管理に関わる組合員全員の出席を促し、法人内の管理技術・知識レベルの平準化を図った。研修内容は、子牛の発育、分娩前後の管理、昼間分娩の方法等であった。

2) 和牛連続セミナー

肉用牛の一般整理、繁殖管理、助成・販売登録等の諸制度等について、各法人共通の課題が生じたため、和牛飼養法人を一同に会した和牛連続セミナーを、机上と実地で全3回開催した。法人同士で現状を報告し、解決策を検討した。

4. 普及活動

1) 視察研修

法人への和牛導入の普及と放牧技術向上のために視察研修を開催した(図4)。

1 対象と目的

- (1) 和牛飼養法人
→ 更なる技術向上と創意工夫
- (2) 未導入法人
→ 導入意欲の目覚め
- (3) 放牧技術の未熟な個人農家
→ 放牧技術向上による、周辺住民の放牧への理解

2 場所 モデル法人・県内外の放牧先進地

3 方法 講師を招き、獣害対策等を含めた研修

2) 和牛導入法人交流集会

和牛飼養法人を対象に、ネットワークづくりを目的として、交流集会を開催した。和牛を飼養する法人間の技術交流・情報交換ルートの構築による各法人の孤立防止を図るとともに、規模拡大と放牧継続へのモチベーションアップにつなげた。

3) 放牧研究会設立準備

現在、放牧の普及、技術向上、レンタル牛データーバンク化及び放牧牛の斡旋等を目的として、放牧研究会の設立を企画しており、関係者と準備

図4 視察研修

をすすめている。

5. 林地里山放牧の推進

平成 22 年度から、モデル 2 法人が、土地の荒廃防止と有効活用のため林地里山放牧を開始し、農事組合法人上板木では、林地里山放牧により 4 頭が増頭された。(図 5)

農事組合法人上板木の場合

地目(植生)	面積	放牧時期	頭数
森林(笹, 雑木)	2.5ha	H22.8~	4

図 5 林地里山放牧への挑戦

取組み結果

1. 関係機関が一体となった取組みにより、法人が抱える課題を共通認識することができた。
2. 法人が主体となって取り組むよう指導を行った結果、自らが課題に気づき解決を図るようになった。
3. 法人にとって初めての技術である子牛の育成に 4 法人、林地里山放牧に 2 法人が取り組み始めた。
4. 研修会等により、組合員の牛の飼養管理技術や知識が向上・平準化された。
5. 和牛飼養法人を対象としたセミナーや交流集会により、法人間の連携が生まれた。

まとめ

これらの取組みにより、新たに和牛を導入する法人や飼養頭数が増加し、市内の繁殖和牛雌牛の増頭に貢献した。(図 6) 23 年以降も新たに 2 法人で和牛の導入が計画されている。

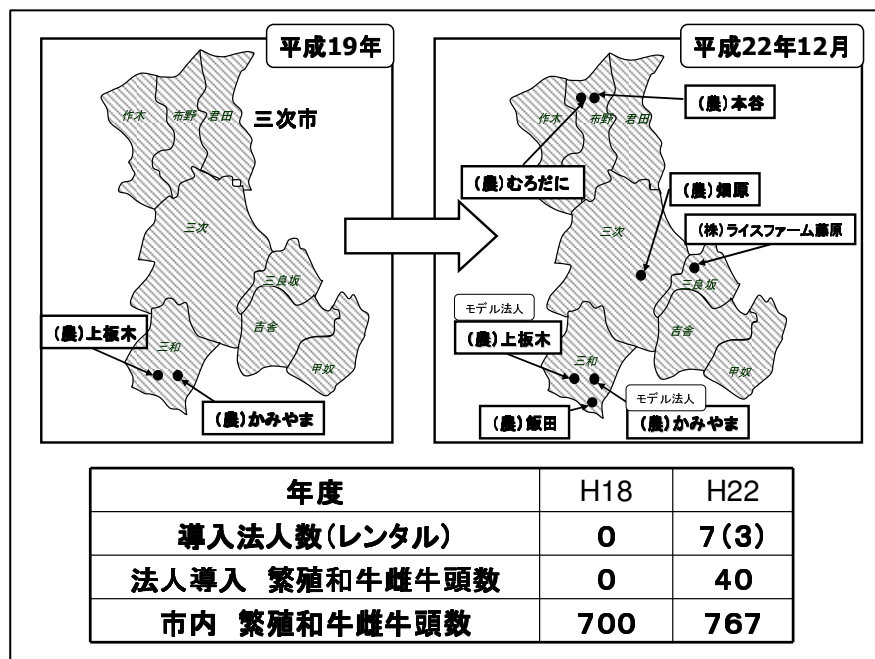


図 6 法人数・飼養頭数

庄原地域における広島牛生産構造改革の取り組み

北部畜産事務所

○ 細川久美子 日高充次

はじめに

庄原地域は、広島県内でも有数の和牛繁殖地帯であり、飼養戸数は県内の六割を占める。しかしながら、その大半は小規模または高齢な飼養者であり、10年、20年先には産地の衰退が推測される。

この産地崩壊の危機を打開するため、関係各機関が連携をとり、平成20年度から広島牛の生産構造改革と増頭に取り組んだので、その概要を報告する。

方法

平成18年度に農業、農村振興施策を効果的、効率的に実施していくため、市、JA、県は合同で地域農業振興対策調整会議（以下、調整会議）を設置した（図1）。調整会議では、集落営農、米対策、園芸振興、畜産振興の4つの分野で検討班を設け、各分野毎の課題の検討を進める事とした。

畜産検討班は、平成18年度に庄原地域における現状把握を行い、19年度に方向性を確認、庄原地域の肉用牛生産構造のあるべき姿を検討し、行動計画を策定した。20年度から、集落法人を核とした広島牛産地強化プロジェクトとしてスタートした。

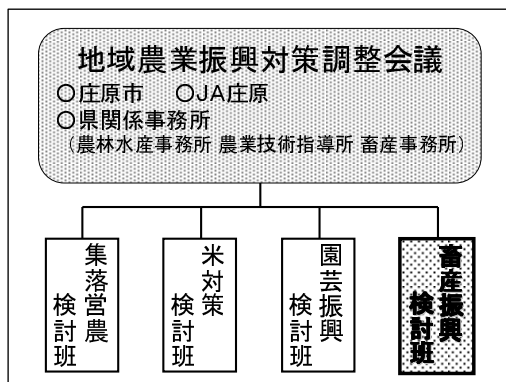


図1

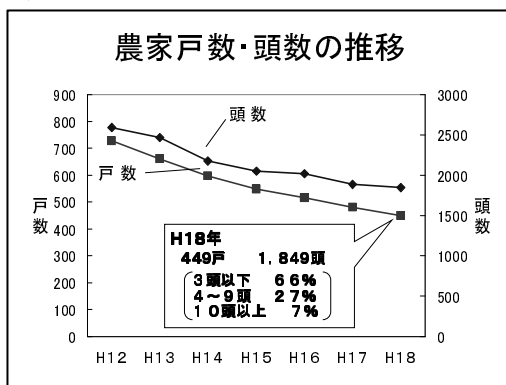
成績

庄原地域の現状を把握するため、農家戸数、頭数等を調査した（表1）平成12年から毎年漸減しており、18年は449戸1849頭と、12年と比較して、戸数及び頭数ともに7割にまで減少していた。経営規模は3頭以下の小規模が66%、10頭以上は7%であった。

更に詳しい状況や今後の意向を把握するため、管内の全繁殖農家449戸に対し意向調査を行った（図2）。このうち、約6割にあたる257戸から回答があった。

増頭の意向のある農家は54戸22%で大半は個人による拡大であり、10頭以上まで増頭の意志がある農家は14戸、頭数等の維持は163戸67%、縮小の意向は19戸8%、廃業予定の農家は8戸3%だった。

表1



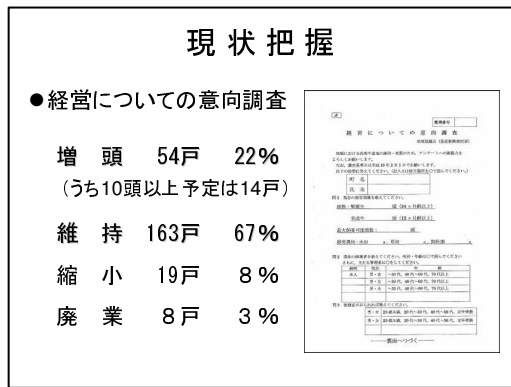


図2

以上調査結果から、経営者の年齢構成などから考えても、既存農家の戸数及び頭数の減少を止めることは難しいと予測した。畜産の持続的な発展を図るためには、既存農家以外の生産構造を再構築する必要があると考えた。これらの状況をふまえ、庄原地域のあるべき姿を検討した。(図3)牛の生産基盤を農家に依存した結果、農家は高齢化が進み、生産性は低下した。今後は新たな担い手として、農業法人等の組織による生産基盤を加える事が必要と考えた。新たな担い手や既存農家を支援し、生産基盤として機能させる事により、新規

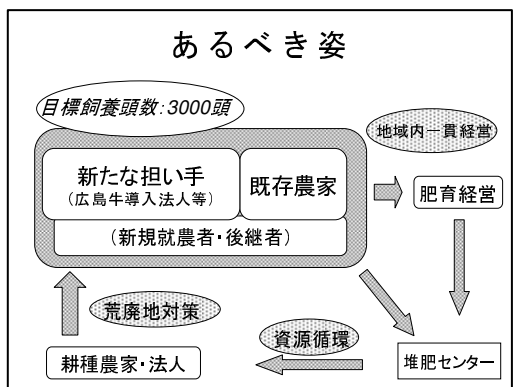


図3

就農者や後継者などの新たな人の流れが生まれ、地域振興に繋がると考えた。このような産地を目指すため、1『法人や農外企業などの新たな担い手の確保と育成』、2『既存農家に対する維持増頭対策及び経営を引き継ぐ後継者育成』の二点を重点的に実施した。

(2) 広島牛導入後

畜産事務所は飼養管理、衛生技術、農業技術指導所は経営指導、JAは子牛販売に関する支援、指導を行った。更に、経営計画の達成に向けて、市が総合調整を

図り経営検討会を開催し、総合的な支援を行なっている(図5)。繁殖、子牛の体高測定など育成、交配及び放牧状況の確認、指導を実施し、これらの結果をもとに、定期的に、検討会を設け、増頭計画や現状確認、今後の計画について話し合っている。支援の結果、広島牛導入法人は徐々に増え、平成22年には、設立21法人中7法人で広島牛50頭が飼養された。今後、これらの7法人で107頭まで増やす予定である(表2)

1『法人や農外企業などの新たな担い手の確保と育成』

庄原地域における集落法人への広島牛導入は、各機関で役割を分担して行った(図4)。

(1) 広島牛導入前

集落営農検討班からの情報をもとに農業技術指導所が集落法人化に向けた働きかけを行い、合わせて、広島牛の導入に向けた誘導を行った。

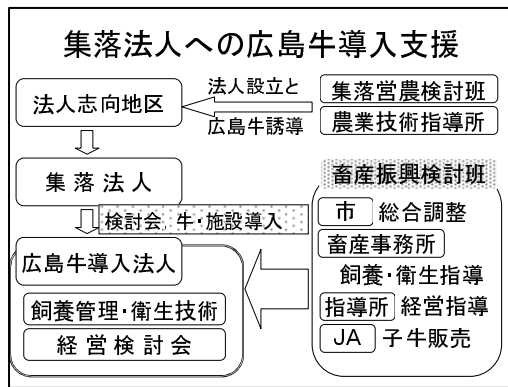


図4

農業技術指導所支援を行ない、事前飼料供給を、市及制度などの支援を飼養管理や放牧な身につけるための

業技術指導所は経

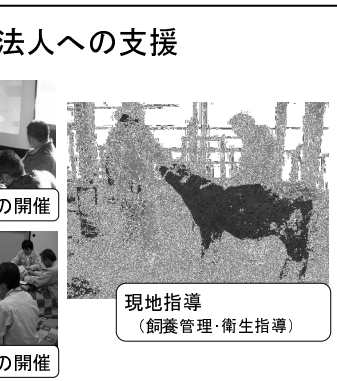
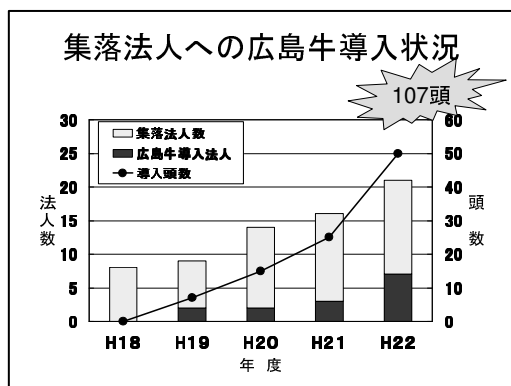


図5

表 2



既存農家の維持対策

- 繁殖農家巡回
 - ・繁殖指導
 - ・子牛育成指導
 - ・衛生指導
 - ・交配指導
- 肥育農家巡回
 - ・ビタミンコントロール
 - ・技術検討会

図 6

中規模農家との意見交換会

テーマ 「増頭」

- 1人で50頭はできないが、2人で100頭は可能
(繁殖経営には最低2名は必要、1人欠ければ廃業に繋がる)
- 増頭に伴う飼養技術のスキルアップ
(30頭を超えると、技術的なハードルが高くなる)
- ベテランと新規就農者の技術継承
- 「庄原へ来たなら、牛が飼える」環境作り(高額な初期投資)
- 新規就農者への支援(技術、資金及び環境整備)
- 畜産を始めたい若い人を集めた意見交換会の開催

図 7

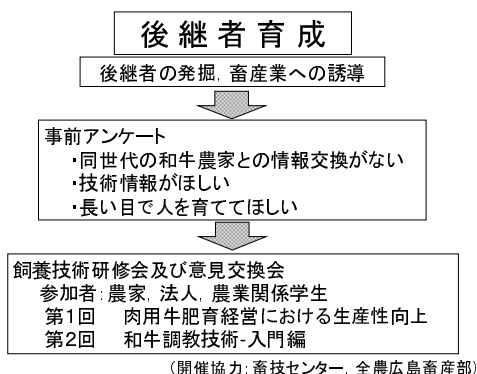


図 8

2『既存農家に対する維持増頭対策及び経営を引き継ぐ後継者育成』

既存農家への維持増頭対策として、平成18年度～21年度にかけて管内の全和牛農家の巡回を実施した。更に、中規模農家において意見交換会を実施した(図6)。

繁殖農家に対しては、生産性向上のための繁殖指導、子牛育成及び衛生指導、更に改良推進のための交配指導、肥育農家に対しては、肉質向上のためのビタミンコントロール指導、各農家で技術を共有するため、検査結果をもとに技術検討会を開催した。この結果、生産者の意欲の向上となった。

テーマを「増頭」とした、中規模農家の意見交換会においては、人的な事、技術、資金、後継者対策等について課題があることが明らかとなった(図7)。また、自身の経営以外に、地域の後継者をフォローしてやれないものかという意見が出されたため、22年度は従来の対策に加え、後継者育成に力点をおいた活動を行った。

後継者育成の一環として、後継者の発掘と畜産業への誘導を考えた(図8)。まず、事前にアンケートを実施したところ、

「同世代の和牛農家との情報の交換がない」「技術情報が欲しい」「長い目で人を育てて欲しい」等の回答があったため、後継者が集まれる場として、2回の飼養技術研修会と意見交換会を開催した。参加者は農家の後継者、法人の新規採用者及び農業関係学生であった。

第1回は肉用牛肥育経営における生産性向上を座学、第2回は和牛調教技術-入門編と題し、座学から離れ、実際に牛を観察しながら、実習を行った。

第3回以降については、参加者からテーマを募り、体験発表会などの参加者間の更なる結びつきを企画している。

まとめ

- 広島牛が7法人に導入されたが、更なる広島牛の導入が必要である。
- アンケート等の結果から、増頭可能な農家は把握したが、実施には人、技術及び資金的な支援が必要である。
- 既存農家における維持増頭対策では頭数維持の意欲は促進できたが、高齢化による廃業を留めるには至らなかった。

- 広島牛の産地を将来支える後継者の掘り起こしとネットワーク作りに一歩踏み出せたが、後継者を育成するためには、継続的かつ資金的な支援、そしてなにより長い目で育ててゆくことが重要と考えた。

和牛受精卵産子のほ育育成技術の検討

県立総合技術研究所畜産技術センター

○松雪暁子 日高健雅

はじめに

県は平成 22 年 12 月に広島県農林水産業チャレンジプランを策定し、この中で広島牛生産基盤の強・拡大のため、乳用牛を活用した受精卵移植体制整備に取り組んでいる。県内における受精卵移植実施頭数は年間約 600 頭で推移しているが、このプランにおいては平成 27 年度までに年間 2,000 頭移植を目標とし、受精卵移植を推進している。また、全農広島三次一般市場において平成 21 年度から和牛受精卵産子を対象とした市場が開催されている。出荷子牛の発育（出荷時体重／出荷時日齢）と販売価格には正の相関がみられ、ほ育がうまくいかず発育不良によって出荷子牛の販売価格が安くなるケースがみられる。一般的に子牛の人工ほ育において良好な発育や胃絨毛の発達のためには、3 ヶ月齢までに①下痢なく代用乳を十分飲ませること、②人工乳を多く摂取させることが重要となる。

今回、和牛受精卵産子に対して、代用乳の給与の量、濃度及び回数が子牛の発育や人工乳摂取量に及ぼす影響について調査したので、報告する。

材料及び方法

1. 供試牛

当センター産の和牛受精卵産子計 26 頭（うちクローン牛 2 頭）

2. 試験期間

7～84 日齢

3. 給与内容及び方法

出生後 6 日間は、初乳及び初乳と代用乳の混合乳を給与した。初乳は生後 6 時間以内に体重の 5% 量を給与した。その後 7 日齢からほ乳ロボットを用いて代用乳を給与し、ほ育試験を開始した。人工乳、乾草は不断給餌、水は自由飲水とした。代用乳はカーフトップ（CP:24, TDN:110）を、人工乳はニューメイクスター（CP:18, TDN:72）を、乾草は自家産イタリアンをそれぞれ給与した。

4. 試験区及び調査項目（表 1）

体重は毎週測定し、人工乳摂取量は給与量と残飼量の差とした。1 日当たり増体量（DG）は $\{(体重生時体重) / 日齢\}$ とした。

1) 試験 1：代用乳給与量の比較

試験 1-1 では、代用乳給与量 4.2ℓ 区、5.5ℓ 区及び 8.5ℓ 区を設定し、体重、DG 及び人工乳摂取量を調査した。

試験 1-2 では、体外受精産子 1 頭とそのクローン牛 2 頭を用い、代用乳給与量 5.5ℓ 区及び 8.5ℓ 区を設定し、体重及び DG を調査した。

2) 試験 2：代用乳給与濃度の比較

試験 2 では代用乳給与濃度 6 倍希釈 (166 g /1ℓ) 区及び 7 倍希釈 (143 g /1ℓ) 区を設定し、体重及び DG を調査した。

3) 試験 3 : 代用乳給与回数の比較

試験 3 では、代用乳給与回数 3 回区及び 6 回区を設定し、体重及び DG を調査した。

4) 試験 4 : 日齢別の DG の比較

試験 1-1 及び試験 2 において、DG を 0~28 日齢と 28~84 日齢の 2 期間に分け、それぞれ {(体重-生時体重) / 日齢}, {(体重-28 日齢体重) / (日齢-28 日齢)} とし、各試験区で比較した。

表 1 試験区及び調査項目

	n (頭)	代用乳				調査項目
		給与量 (ℓ)	濃度 (倍希釈)	回数 (回)	kg換算	
試験 1-1	4	4.2	7	/	0.60	体重, DG, 人工乳摂取量
	7	5.5			0.78	
	3	8.5			1.21	
試験 1-2 (クローン牛)	1	5.5	6	/	0.91	体重, DG
	2	8.5			1.41	
試験 2	3	8.5	7	/	1.21	体重, DG
	8		6		1.41	
試験 3	3	8.5	7	3	1.21	体重, DG
	3			6		

成績

1. 試験 1 : 代用乳給与量の比較

1) 試験 1-1

試験 1-1 では、DG は 4.2ℓ 区:0.79kg/日, 5.5ℓ 区:0.99kg/日, 8.5ℓ 区:0.94kg/日であった(図 1-1)。代用乳給与量の多い区で DG が大きくなる傾向がみられた。人工乳摂取量は、28 日齢で 4.2ℓ 区:295g, 5.5ℓ 区:347g, 8.5ℓ 区:305g, 56 日齢で 4.2ℓ 区:837g, 5.5ℓ 区:1,328g, 8.5ℓ 区:1,226g, 84 日齢で 4.2ℓ 区:2,525g, 5.5ℓ 区:2,971g, 8.5ℓ 区:3,500g であった(図 1-2)。28 日齢までは各代用乳給与区において人工乳摂取量に大きな差は見られず、28 日齢以降に人工乳摂取量が増加している傾向がみられた。また、56~84 日齢においては 4.2ℓ 区に比べて、5.5ℓ 区及び 8.5ℓ 区は人工乳摂取量が多くなる傾向がみられた。

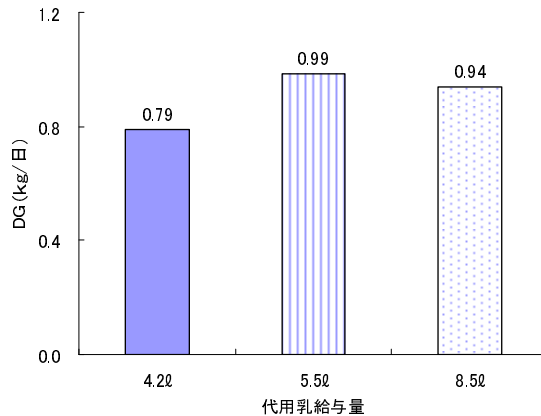


図 1-1 代用乳給与量と DG の比較

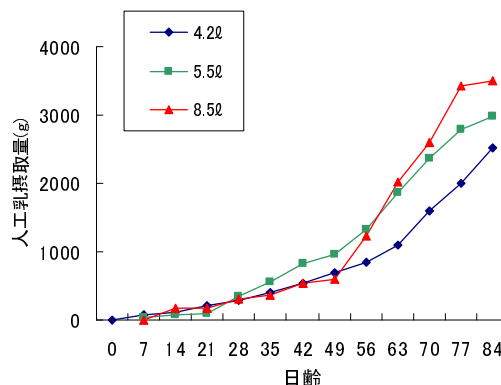


図 1-2 人工乳摂取量の推移

2) 試験 1-2 (クローン牛)

体外受精産子 1 頭とそのクローン牛 2 頭を用いた試験 1-2 では、DG は 5.5ℓ 区:0.91kg/日、8.5ℓ 区:1.16kg/日であった(図 1-3)。試験 1-1 では 5.5ℓ 区で DG は最も高い値を示したが、遺伝的に同じ個体であるクローン牛を用いた試験 1-2 では 5.5ℓ 区に対し 8.5ℓ 区で DG は高い値を示した。

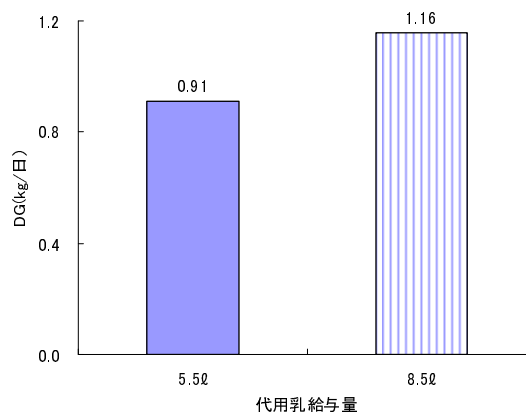


図 1-3 代用乳給与量と DG の比較

2. 試験 2 : 代用乳給与濃度の比較

試験 2 では、DG は 7 倍希釈区:0.94kg/日、6 倍希釈区:1.08kg/日であった(図 2)。7 倍希釈区に対し、6 倍希釈区で DG は高い値を示した。

3. 試験 3:代用乳給与回数の比較

試験 3 では、DG は 3 回区:0.85kg/日、6 回区:0.94kg/日であった(図 3)。代用乳給与量や代用乳給与濃度を比較した場合と比べて、両者の DG に大きな差はみられなかった。

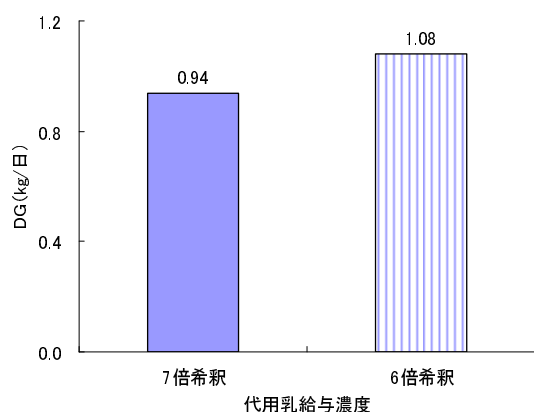


図 2 代用乳給与濃度と DG の比較

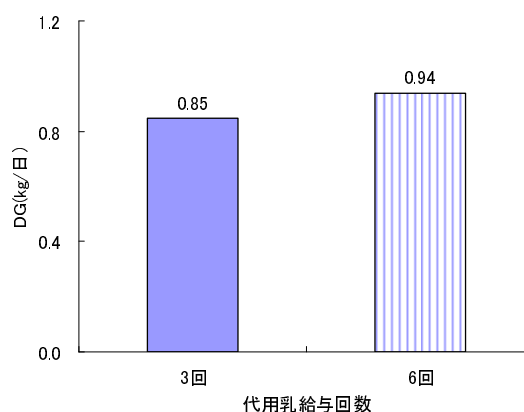


図 3 代用乳給与回数と DG の比較

4. 日齢別の DG の比較

1) 試験 1-1 : 代用乳給与量の比較

0~28 日齢の DG は、4.2ℓ 区:0.38kg/日、5.5ℓ 区:0.66kg/日、8.5ℓ 区:0.70kg/日、28~84 日齢の DG は、4.2ℓ 区:1.00kg/日、5.5ℓ 区:1.15kg/日、8.5ℓ 区:1.06kg/日であった(図 4-1)。0~28 日齢の DG は、28~84 日齢の DG に比べてすべての試験区で低い値を示した。給与量で比較すると、給与量の少ない 4.2ℓ 区は、他の給与区と比べて 0~28 日齢の DG がより低い値を示す傾向にあった。

2) 試験 2 : 代用乳給与濃度の比較

0~28 日齢の DG は、6 倍希釈区:0.70kg/日、7 倍希釈区:0.89kg/日、28~84 日齢の DG は、6 倍希釈区:1.06kg/日、7 倍希釈区:1.17kg/日であった(図 4-2)。0~28 日齢の DG は、28~84 日齢の DG に比べて両試験区で低い値を示した。給与濃度で比較すると、7 倍希釈区は、6 倍希釈区と比べて 0~28 日齢の

DG がより低い値を示す傾向にあった。

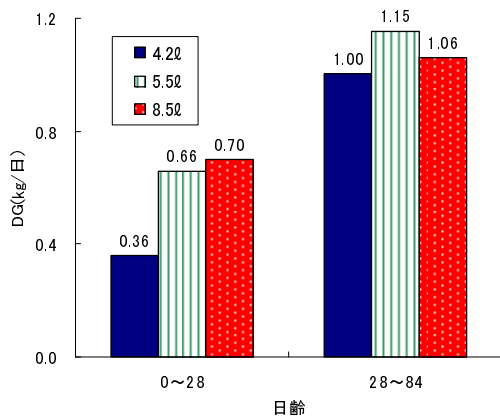


図 4-1 日齢別の DG の比較：代用乳量

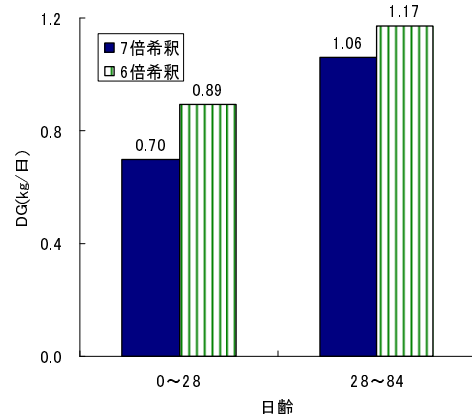


図 4-2 日齢別の DG の比較：代用乳濃度

考察

和牛子牛の通常のほ乳量は 5l 以上であり、代用乳で良好な発育を確保するには乳用種での 2~3l ではなく、5l 以上の乳量を給与する必要があるという報告がある¹⁾。本試験においては、代用乳給与量を 4.2l、5.5l 及び 8.5l の 3 区分と 5.5l 及び 8.5l の 2 区分にそれぞれ設定し、給与したところ、両試験結果から代用乳給与量が 8.5l の場合に DG が最も高い値を示した。代用乳給与濃度は 7 倍希釈と比較して、6 倍希釈した場合に DG が高い値を示した。代用乳給与回数は 3 回区、6 回区で DG に量や濃度を比較した場合ほどの差がみられなかった。いずれの子牛も代用乳給与の量、濃度、回数に影響した消化不良性の下痢の発生は見られなかった。これらのことから、和牛子牛は多くの代用乳摂取が可能であり、また、量を多く摂取できない子牛に対しては、濃度を濃くすることによって代用乳摂取量を調節することも可能であることが示唆された。

人工乳摂取能力は、性別に関わらず体重に大きく依存するという報告がある¹⁾。本試験においては、1ヶ月齢を過ぎると徐々に人工乳摂取量は増加し、その増加は代用乳多給与区で大きくなる傾向がみられた。一方、1ヶ月齢までの人工乳摂取量は、4.2l、5.5l 及び 8.5l のいずれの代用乳給与区で少なく、またその量に差がみられなかった。さらに、1ヶ月齢までの DG は、代用乳多給与区で大きく、少給与区で低い値を示した。これらのことから、1ヶ月齢までの和牛受精卵産子の発育には、代用乳摂取量が大きく影響しており、1ヶ月齢時の発育状態はその後の人工乳摂取量に影響すると考えられた。

これらのことから、和牛受精卵産子は 1ヶ月齢までに代用乳を十分給与することで良好な発育が期待できると推察された。

参考文献

1) 社団法人 畜産技術協会：和牛子牛を上手に育てるために(2007)

三次子牛市場における多頭繁殖農家子牛の体測定値分析

県立総合技術研究所畜産技術センター

○戸水一志

畜産課 宮本徳子

はじめに

繁殖雌牛多頭飼養農家（フロンティア農家）で構成される広島牛経営者協議会では、元気な子牛育成マニュアルに準じた育成に取り組んでいる。元気な子牛育成マニュアルでは胃袋づくり、骨格づくり、衛生管理をすることによって、飼育環境が変わる中でも、ストレスを受けにくく、病気にかかりにくい、かつ産肉性も高い元気な子牛造りを目指している。特に胃袋づくりという点においては、子牛市場上場時に腹囲と胸囲の差が大きいほうがその後の枝肉成績において好成績を出す傾向にある¹⁾。現在三次子牛市場では、出荷する子牛の胸囲と腹囲を測定し、その差を「元気な広島子牛」の表示販売基準の一つとしている。今回、体測定値等に関してフロンティア農家間及び種雄牛間に有意差があるか分析した。

材料及び方法

1. 調査期間

平成 21 年 1 月～平成 22 年 11 月

2. 対象

調査期間中に三次子牛市場にフロンティア農家から出荷された子牛のデータ 692 件（収集データ 722 件のうち、性別不明 11 件、出荷頭数 3 頭未満の種雄牛 19 件を除く）。

3. 調査形質

胸囲、腹囲、腹囲と胸囲の差、体重及び取引価格。

4. 分析方法

形質ごとに線形混合モデル方程式により最小自乗分析で評価した。母数効果として性（2）、種雄牛（44）、フロンティア農家（21）、2 次の回帰として出荷日齢を用いた。

成績

1. 各形質の平均値

三次子牛市場で測定した体測定値等の平均値は、胸囲 155.65±4.99 cm、腹囲 181.66±7.64 cm、腹囲と胸囲の差 26.02±5.66 cm、体重 291.98±26.79kg、取引価格 379.06±73.22 千円であり、すべての形質において去勢が雌よりも高い数値を示した（表 1）。

表1 各形質の平均値

形質	平均値±標準誤差	去勢	雌
胸囲 (cm)	155.65±4.99	156.9	153.7
腹囲 (cm)	181.66±7.64	183.7	178.6
差 (cm)	26.02±5.66	26.7	24.9
体重 (kg)	291.98±26.79	302.2	276.5
取引価格 (千円)	379.06±73.22	415.5	327.4

2. 最小自乗分析による分散分析の結果

すべての形質で性別、フロンティア農家及び種

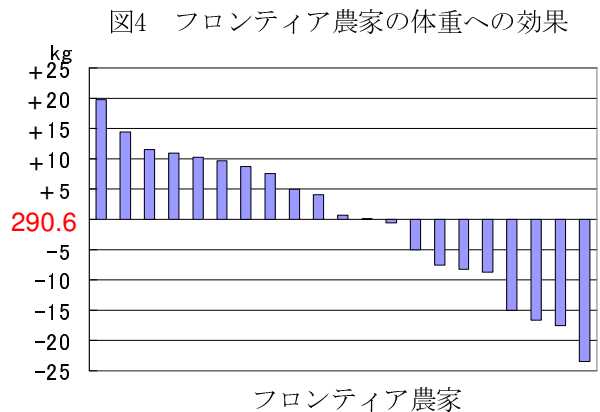
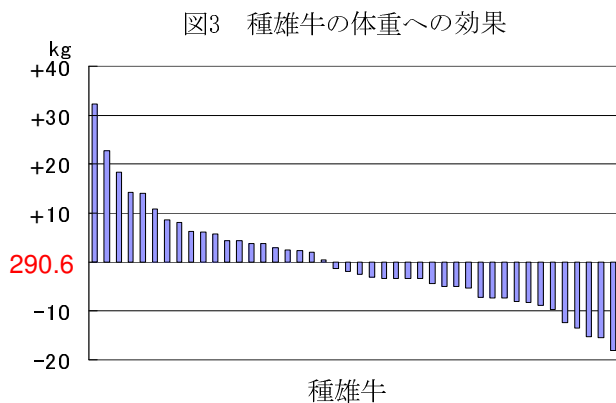
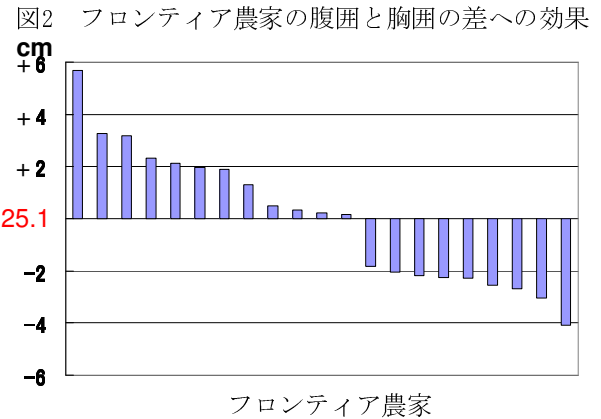
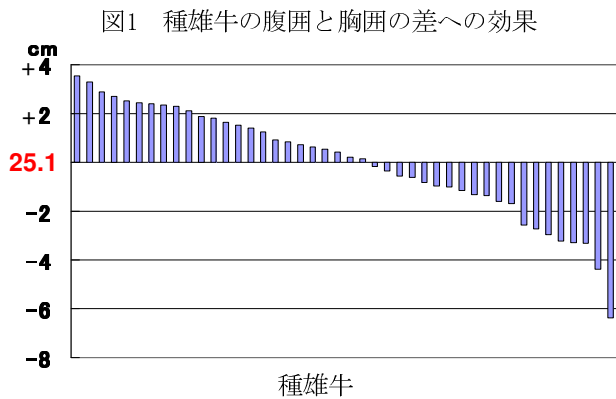
雄牛の効果について 1%水準で有意差が認められ（表 2）、腹囲と胸囲の差ではフロンティア農家間で最大 9.8

表2 最小自乗分析による F値

形質	胸囲	腹囲	差	体重
性	127.66	93.88	11.35	225.33
種雄牛	2.16	2.16	2.92	2.02
農家	14.09	12.41	10.67	11.12

※全ての形質で1%水準で有意差あり。

cm, 種雄牛間で最大 9.9 cmの差があり, 体重では
フロンティア農家間で最大 43.2kg, 種雄牛間で最大
50.5kgの差があった(図1~4)。



取引価格については, 調査全期間の腹囲と胸囲の差への効果と取引価格への効果との相関は, 種雄牛による効果間で -0.17 , フロンティア農家による効果間で 0.13 と低かった。一方, 「元気な広島子牛」表示販売後の平成22年4月以降のデータについての腹囲と胸囲の差への効果と取引価格への効果との相関は, 種雄牛による効果間では -0.01 で相関は認められなかったが, フロンティア農家による効果間では 0.20 と弱い正の相関が生じた。

まとめと考察

分散分析の結果, フロンティア農家間及び種雄牛間の効果について有意差が認められたことから, フロンティア農家による育成技術や種雄牛の遺伝能力に差があることがうかがえた。どの農家も元気な子牛育成マニュアルに準じた育成を行っているにもかかわらず育成技術に差が生じた要因としては, 飼養環境の違いや, 元気な子牛育成マニュアルの不徹底が考えられる。また遺伝能力の差については, 今後種雄牛間の血縁を考慮するサ

イアーモデル等でより詳しく分析する必要があると思われる。また調査全期間では腹囲と胸囲の差は取引価格には影響は認められなかったが、「元気な広島子牛」表示販売により、取引価格を引き上げる効果がある可能性が示唆された。

今回の分析は三次子牛市場での測定値のみを用いているため、今後さらにデータを収集するとともに、「元気な広島子牛」の表示販売基準である腹囲と胸囲の差が肥育状況や枝肉形質に与える影響を検証する必要があると思われる。

参考文献

- 1) 島根県畜産技術センター肉用牛 G：和牛の腹囲・胸囲は肥育成績向上のパロメーター，畜産技術レポート第 63 号，平成 20 年 12 月 10 日

現場体制の見直しに伴う新たな種雄牛管理体制の確立

県立総合技術研究所畜産技術センター

○横田文彦 金ヶ江崇

はじめに

平成16年度から開始された現業業務抜本見直しにより、畜産技術センターでも現業職員の業務が研究員及び非常勤職員に移行されてきた。平成22年度に抜本見直しが終了するに当たり、危険を伴う業務である種雄牛の調教管理及び精液採取に関する技術移転の取組みをまとめたので、その概要を報告する。

現業業務抜本見直しは、現業職員が行ってきた主な業務を研究員と非常勤職員の二者体制で行うように移行するもので、種雄牛に関する技術移転は平成19年度までは神石郡の「広島牛改良センター」、平成20年度からはセンターの統合により庄原市の「畜産技術センター」に種雄牛を移動させて行っている（図1）。

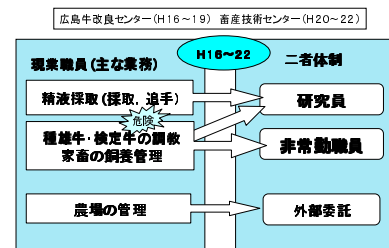


図1 現業業務抜本見直し

取り組みの概要

1 種雄牛取扱いの技術移転の課題と対策

(1) 技術移転の課題

研究員への技術移転開始が平成17年度途中と遅れたことと平成18年度に技術習得中の研究員が大幅に異動したことで、平成20年度の畜産技術センターと広島牛改良センターの統合を控え、種雄牛取扱いに不慣れな研究員が短期間で高度な技術を習得することが求められた。同時に種雄牛取扱い時の安全管理体制を早急に確立する必要もあった。

(2) 対策

対策として、効率的に技術移転を進めるために種雄牛取扱い要領を作成し、安全管理体制の整備、初心者研修を行い、危険事例の作成による危機意識の向上も図った。また、センター統合に伴う新牛舎も安全管理を重視した構造に工夫し、種雄牛の調教、精液採取については、外部講師による講習会を開催した。

①安全管理体制

過去に種雄牛の突きによる負傷や暴走による転倒などの人身事故が生じており、安全管理を第一に考える必要があった。種雄牛取扱い時の安全管理体制を図るための主な対策として、「種雄牛引出し時の監視員の設置」、「担当制による1頭ごとの繋留場への引き出し」、「ヘルメット・安全靴・手袋の着用」、「危険牛の二本綱による引き出し」、「牛の捕獲時の複数人対応」などを行った。

朝の種雄牛の引出しでは、監視員は繋留場と牛舎内が両方見える位置に立ち、牛の名前を呼んで合図を出している。合図に従って1頭ずつ牛が出てきて繋留され、繋留後は体の洗浄とブラッシングを行っている（図2）。



図2 種雄牛の引出し

引出し時、誘導者の指示に従わず牛が反転してくることもあり、誘導者は基本的に牛を左回りで修正させる。気の荒い危険な牛は、二本綱で誘導する場合もある（図3）。

種雄牛取扱いの研修では、種雄牛の性質や接するときの注意についての知識を習得している。主な内容は、「安全な牛の捕獲」、「正しい姿勢による牛の誘導」、「誘導時の牛への適切な指示」、「正しい結び方での繋留」、「安全な牛舎への引入れ」などを行っている。

種雄牛取扱い時の主な危険事例（図4）では、牛房等での捕獲時に牛が暴れる、牛が後ずさりするなど、精液採取時では、牛がまっすぐ擬牝台に乗らない、牛が擬牝台まで走ったなどの事例が発生している。



図3 危険事例と二本綱誘導

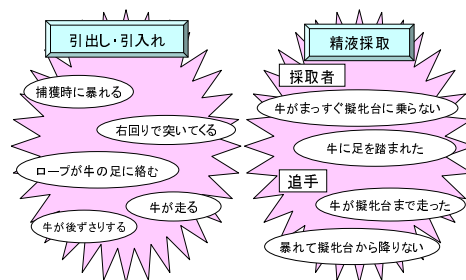


図4 種雄牛取扱い時の主な危険事例

②センター統合に伴う新牛舎の安全構造と種雄牛の運搬

安全性を考えた牛舎構造では、牛房扉はかんぬき型で素早く施錠できるようにし、かつ、二重ロックとした。パドックの扉は開けたときにロックして固定できるように支柱を立て、人を牛から守る構造にするなど各部で様々な工夫をしている（図5）。牛房柵も種雄牛仕様の頑丈な太さ（5～9mm）にするなどの対策を行った。

種雄牛の運搬ではトラックへの安全な積み下ろしのために、前引き、保定、追い込みなど役割分担して作業した。



図5 安全重視の牛舎構造

2 若雄牛の調教

若雄牛の調教では、高度な調教技術をもつ広島県種雄牛育成組合員を講師として年数回講習を行っており、平成17年度から開始して現在も継続している（図6）。習得した技術を反復練習し、非常勤職員は日常業務の中でも若雄牛の調教を行っている。また、育成牛は種雄牛育成組合員に一定期間（5ヶ月間）調教管理委託している。



図6 調教講習と日常の調教

牛を誘導するときを使う用語では、左回りの「アセ」、停止の「バ」をよく使用する。「アセ」の掛け声で綱をかるく牛の顔にあてると左回りし、慣れてくると綱が顔の横で動くだけで左に回るようになる。歩行を止める場合には、「バ」の掛け声で綱を軽く下後方に引き停止させる（図7）。

3 精液採取技術移転

精液採取の技術移転も実施した。採取者は、各種雄牛の擬牝台

(動作)	(用語)	(摘要)
・前進	シツ	シに力を入れ短く発音
・加速	ハイハイ	ハに力を入れ連続発音
・左回り	サシ(アセ)	サに力を入れ発音
・右回り	セー	右寄りにも用いる
・停止	バ	力を入れ短く発音
・後退	アト	アに力を入れる
・鎮静	パーバ	穏やかに発音

図7 主な牛使役用語(全国協定)

への乗駕の癖を把握し、膣筒を合わせるタイミングを計る。1回目の乗駕では採取しないで（前駆処置）、1度擬牝台から牛を降ろし2回目で精液を採取する。牛の追手は採取者と意思の疎通をしながら、各牛の癖を把握して擬牝台に乗せる技術を必要とする（図8）。その他、危険時の対応や若雄牛の精液採取の訓練（講習）も実施した。



図8 精液採取

4 技術移転中の精液採取状況及び種雄牛の体重変動

(1) 精液採取状況

センター統合前後での精液採取状況を別図に示した。

精液採取では、牛が擬牝台に乗駕しない、あるいは乗駕しても精液を採取できない場合もあり、精液採取成功率は100%ではない。センター統合直後の平成20年度に精液採取成功率が全体で約5%低下しているが、これは新しい擬牝台に牛が慣れるまでの間に一時的に低下したもので、現在は上昇し安定している（図9）。

その他、精液採取量及び精液性状は、牛舎移転の影響は特に認められなかった（図10）。

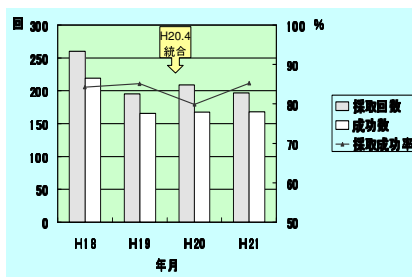


図9 精液採取成功率

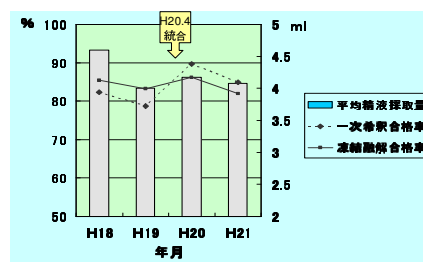


図10 精液採取量及び精液性状合格率

(2) 種雄牛の体重変動

センター統合前に種雄牛の体重が全体平均で約800kgとやや過肥傾向のため減量に取り組んでいたが、統合後に平均約50kgの体重減少が認められ、現在も安定しており、各種雄牛の擬牝台への乗駕状況も減量前に比べ良くなっている（図11）。

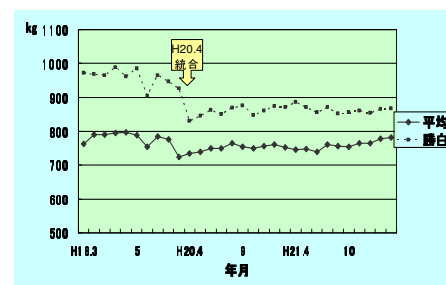


図11 種雄牛の体重変動

今後の課題

研究員及び非常勤職員の二者体制の確立に向けて取り組んできたが、今後の課題も残されている。

(1) 種雄牛の取扱いに対する油断対策

種雄牛の取扱いに慣れてきたため、油断が生じ基本的動作を忘れることもあり、これが大きな怪我につながる恐れがある。常に初心を忘れず基本に忠実に行うよう日常から自身及びお互いに注意することが重要である。

(2) 調教技術レベルの維持

研究員の異動や非常勤職員の退職などにより技術レベルの維持が損なわれることや、外部の高度な調教

技術保有者の高齢化に伴い調教講習や若雄の調教管理委託が継続できないことも考えられる。したがって、今後の種雄牛の調教技術の維持向上のためには技術保有者の人材育成も重要な課題である。そのために各種雄牛の取扱いや若雄牛の調教，精液採取などの技術を常時複数人が保有できる体制を築き，日常的な業務の中で技術の向上を図っていく必要がある。

牛呼吸器病 6 種混合ワクチンを用いた黒毛和種子牛の感染症予防の 取り組み

広島県農業共済組合連合会 府中家畜診療所 ○岡本誠
東部畜産事務所 宮崎泰洋

はじめに

繁殖和牛農家にとって子牛の肺炎や腸炎などの感染症は最も大きな問題の一つである。感染症を発症した子牛は、抗生剤や補液剤等による治療により治癒するものもいれば、治りきらず発育に影響を及ぼすものや死に至るものまで、いずれにしても農家の経済的、身体的、心理的ダメージは大きい。そのため子牛の感染症を予防するため様々な対策が講じられてきた。当農家も母牛への牛用大腸菌ワクチンの接種、出生直後の初乳製剤の投与、1、4ヶ月令の子牛への牛呼吸器病 5 種混合ワクチン等子牛の感染症に対する予防対策が講じられてきたが、期待した程度の効果が得られていなかった。そこで妊娠牛にも接種できる牛呼吸器病 6 種混合ワクチン（キャトルウィン-6 以下 CW-6 とする）を用いて、子牛の感染症の予防対策とし、一定の効果が得られたので報告する。

材料と方法

当牧場は黒毛和種を 72 頭飼養しており、県内では大規模繁殖和牛農家のひとつである。平成 20 年 6 月までは、分娩 1 ヶ月前の母牛に牛用大腸菌ワクチンを接種、出生直後の子牛に初乳製剤投与、生後 1、4ヶ月令の子牛に牛呼吸器病 5 種混合ワクチンを接種していたが、平成 20 年 7 月からは、母牛の初乳からの移行抗体を期待して 5 種混合ワクチンの接種は中止し、分娩 2 ヶ月前に CW-6 を接種、1 ヶ月前の母牛に牛用大腸菌ワクチンを接種、出生直後の子牛に初乳製剤投与に変更した。

対象牛から採血し、以下の項目で調査した。

- ①分娩 2 ヶ月前に CW-6 を接種した黒毛和牛 7 頭から接種前と分娩後に採血し、AD-7、PI-3、IBR、BVD、RS 抗体価を測定した。
- ②CW-6 を接種した母牛から出生した子牛 10 頭から 1、4、6ヶ月令で採血し、AD-7、PI-3、IBR、BVD、RS 抗体価を測定した。
- ③CW-6 を接種した母牛から出生した子牛 88 頭と接種以前に出生した子牛 88 頭の病傷件数、死亡頭数を調査した。
- ④CW-6 を接種した母牛から出生し三次家畜市場に出荷された子牛 38 頭と、接種以前に出生し同家畜市場に出荷された子牛 38 頭の出荷時の日令、体重、DG を調査した。

成績

- ①接種前より分娩後の方が概ね抗体価が高く、母牛はワクチンにより免疫が獲得できたことが確認された（表 1）。
- ②1ヶ月令では AD-7、PI-3、BVD、RS の抗体価はほとんどの個体で上昇していたが、IBR の抗体価はあ

まり上昇が認められなかった。4、6ヶ月令ではどの抗体価も低値で感染症に対して無防備な状態であることが示唆された（表2）。

③CW-6を接種した母牛から出生した子牛88頭のうち4ヶ月令までに11頭(12.5%)が発病し、うち3頭(3.4%)が死亡した。接種以前に出生した子牛88頭のうち4ヶ月令までに29頭(33.0%)が発病し、うち8頭(9.1%)が死亡した（表3）。

④CW-6を接種した母牛から出生し三次家畜市場に出荷された子牛と、接種以前に出生し同家畜市場に出荷された子牛のDGにはほとんど差は認められなかった（表4）。

考察

母牛へのCW-6接種により、初乳から子牛への移行抗体による抗体価の上昇を期待したが、有意な上昇は認められなかった。しかし普段の作業からの変更を最小限にとどめた上で、子牛を捕まえてワクチンを接種する、子牛の病気の発症を減らす、病気を発症した子牛の世話をするなどの煩雑で時間のかかる作業が激減したと飼養者からよい感想をいただいている。さらに引受頭数においては、CW-6接種前の19年度の他肉成牛72頭から21年度には104頭に増加している。近年、黒毛和牛の頭数が減少傾向にある中、その農家にあった病気の予防対策をとることで頭数の減少に歯止めをかけることができるかもしれない。

表1 母牛の抗体価の推移

個体	AD-7		PI-3		IBR		BVD		RS	
	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
A	320	160	40	40	<2	<2	64	128	16	32
B	<10	20	80	160	32	64	≥256	≥256	≥128	≥128
C	10	80	160	80	32	32	≥256	≥256	≥128	≥128
D	<10	<10	80	40	<2	<2	≥256	≥256	4	16
E	20	10	<10	<10	2	8	≥256	≥256	≥128	≥128
F	<10	10	40	80	8	16	≥256	≥256	32	64
G	≥640	≥640	20	40	8	16	≥256	≥256	8	8

表2 子牛の抗体価の推移

個体	AD-7			PI-3			IBR		
	1ヶ月	4ヶ月	6ヶ月	1ヶ月	4ヶ月	6ヶ月	1ヶ月	4ヶ月	6ヶ月
H	20	<10	320	20	<10	<10	4	<2	<2
I	20	<10	320	40	<10	<10	8	<2	<2
J	10	<10	10	<10	<10	<10	<2	<2	<2
K	80	<10	320	10	<10	<10	<2	<2	<2
L	10	<10	<10	160	<10	<10	64	<2	<2
M	40	<10	<10	20	<10	<10	8	<2	<2
N	20	10	160	20	<10	<10	2	<2	<2
O	80	<10	<10	<10	<10	<10	2	<2	<2
P	10	<10	<10	40	<10	<10	8	2	<2
Q	≥ 640	40	<10	20	<10	<10	8	<2	<2

個体	BVD			RS		
	1ヶ月	4ヶ月	6ヶ月	1ヶ月	4ヶ月	6ヶ月
H	64	8	<2	16	2	<2
I	≥ 256	4	<2	32	2	<2
J	8	<2	<2	4	<2	<2
K	16	<2	<2	16	<2	<2
L	≥ 256	16	2	≥ 128	64	4
M	≥ 256	2	<2	64	8	<2
N	≥ 256	8	128	16	<2	<2
O	≥ 256	16	<2	≥ 128	8	<2
P	256	16	<2	64	4	<2
Q	256	4	<2	16	<2	<2

表3 子牛の事故件数の推移

	出生頭数	病傷件数	死亡頭数
接種前	88	29	8
接種後	88	11	3

表 4 出荷子牛の市場成績の推移

	性別	日齢	体重	DG
接種前	去	255.0	281.9	1.11
	雌	280.7	267.6	0.96
接種後	去	266.2	272.7	1.03
	雌	278.5	261.1	0.95

酪農家の定期研修による事故低減の取り組み

広島県農業共済組合連合会 廿日市家畜診療所

○前田陽平 中谷啓二 大下克史

要約

管内酪農家戸数の減少と分散化により巡回型支援が困難になっている。当家畜診療所が現在抱えている酪農家の問題点を解決できる内容に絞り、関係機関と連携し、酪農家を定期的に参集し、視聴覚機器を活用して行う研修は、事故低減の動機付けになると考える。

序文

管内酪農家戸数の減少と分散化、またコストや時間的な制約により関係機関による巡回型支援が困難になっている。当家畜診療所が酪農家向けに定期的に行った研修が、事故低減の動機付けになりうるか検証したので報告する。

材料と方法

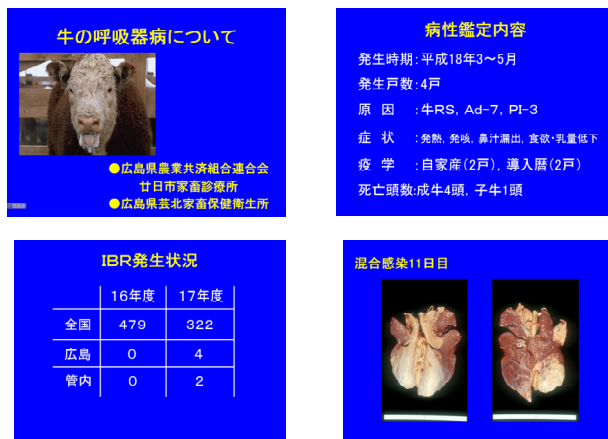
管内の酪農家 15 戸を対象として 2006 年 11 月から 2009 年 12 月の計 7 回実施した。研修は以下のことに留意した。研修内容は、事前に講師と検討し、家畜診療所が日常の診療で気づいている改善内容と、農家からの要望に応じて、飼養管理、繁殖、乳房炎、護蹄、防疫、など全体のバランスを考慮し、わかりやすく、実行しやすい、タイムリーで即効性のある内容に絞った。比較的農作業が少ない、11 月と 7 月の年に 2 回、人工授精用液体窒素補給日に実施し、農家が集まりやすい時間帯と場所を選択した。参集範囲は、管内酪農家、当家畜診療所、共済組合で、研修内容によって、家畜臨床研修所、家畜保健衛生所、酪農組合、獣医薬品メーカーなどに協力を求めて、農家に新鮮で幅広い情報を提供することに留意した。できるだけ写真、ビデオ、ときには実物を見せて、視覚、聴覚を刺激し、農家の興味、反応を探ることも目的とし、日常の診療業務における話題のきっかけにした。質疑応答では自由に発言できる雰囲気作りに心がけ、農家の興味、反応を探った。

成績

事例 1:

2006年管内酪農家に発生後、呼吸器病予防の研修を実施し(図1)、酪農家の要望によりストックガード接種を開始、07年状況報告以降09年まで管内全体の50%弱の摂取率を維持したが、09年に再発がみられた(表1)。治療頭数、平均治療日数、平均診療回数、治療までの平均日数のいずれも06年と比較して09年は減少している(表2)。

事例1 呼吸器病予防

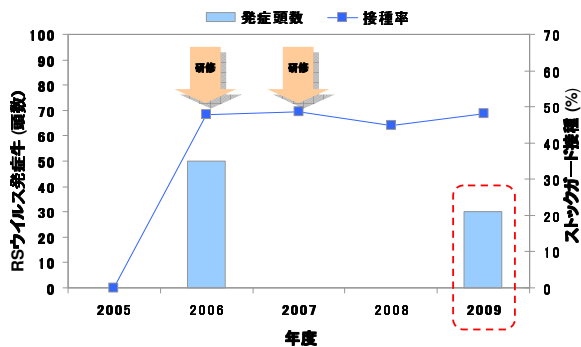


(図1)

(表1)

(表2)

管内乳牛におけるRSウイルス感染症の発症頭数とストックガード接種率の推移



RSウイルス感染症の発症状況の比較

	2006	2009
発生時期	4月下旬~5月	12月
発生戸数	1	1
飼養状況	100	110
ストックガード接種率(%)	0	60
治療頭数	50	30
成牛	41	8
育成牛	9	22
平均治療日数	19	15
平均診療回数	4.5	2.7
治療までの平均日数	50	29
死亡頭数	1	1

事例 2:

子牛の発育不良と腸炎の多発に対して 2007 年に哺育管理の研修を実施した(図 2)。A, B 農家の F1 オス、F1 メス、ホルスタインオスの子牛の平均日令体重は、06 年から 07 年と比較して 08 年から 09 年は増加の傾向を示した(表 3, 4)が、子牛腸炎の発生状況では平均治療日数のみ減少を認めた(表 5)

事例2 哺乳方法







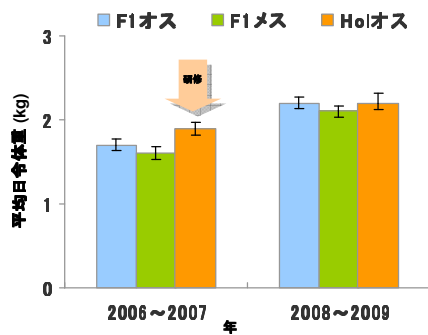


(図 2)

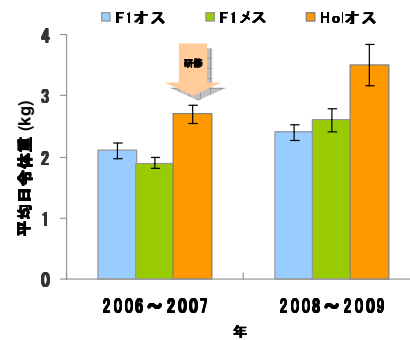
(表 3)

(表 4)

A 農家の子牛の平均日令体重の比較



B 農家の子牛の平均日令体重の比較



(表 5)

B 農家の子牛腸炎の発生状況の比較

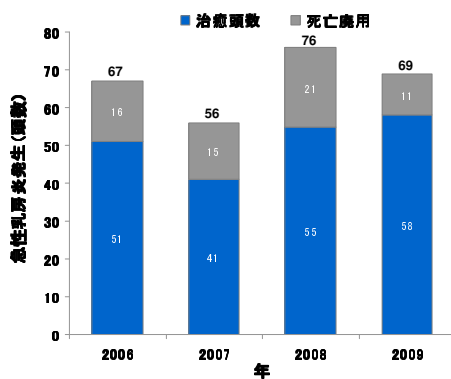
	2006~2007	2008~2009
発症頭数	14	20
平均治療日数	19	16
平均診察回数	2.1	2.5
治療までの平均日数	18	19
死亡・廃用	0	0

事例 3:

2006年から09年の管内乳牛の急性乳房炎の発生状況は発生頭数が56頭から76頭を推移しており、死亡廃用頭数も11頭から21頭の間を推移しており著しい増減はない(表6)。2007年に急性乳房炎の予防方法の一つとして、敷料の消石灰消毒法を研修後、酪農家が無理なく継続することが可能な具体的な方法をC農家と検討した。牛床全体に必要な2~4日分の山積みした敷料へ、3~5%の消石灰をスコップで撒いた後、ショベルカーで1.5mの高さから滝のように落とす作業を7~8回繰り返す、ナイアガラ法(図3)を考案した。ナイアガラ法による敷料の消毒を実施したC農家の急性乳房炎は08年以降、発生頭数が著しく減少した(表7)。ナイアガラ法を採用したB農家も07年以降、急性乳房炎の発生頭数の減少が認められた(表8)。

(表 6)

管内乳牛の急性乳房炎の発生状況



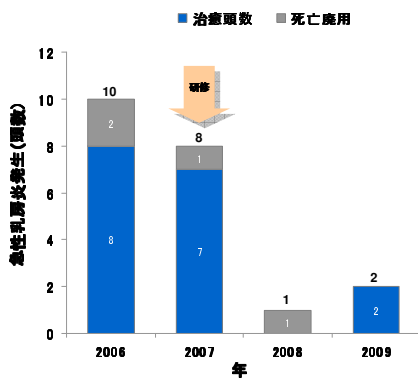
ナイアガラ法による敷料の消石灰消毒法



(図 3)

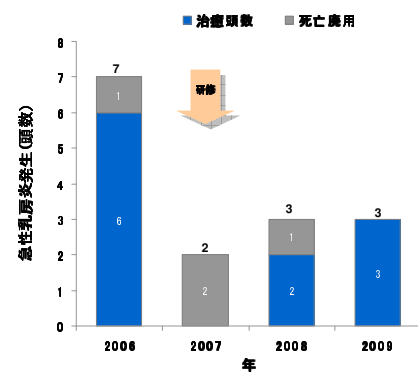
(表 7)

C農家の急性乳房炎の発生状況



(表 8)

B農家の急性乳房炎の発生状況



考察

呼吸器病予防では研修以降ワクチン接種を継続、その後発症をみたが発症状況は軽減された。哺育改善では研修以降の平均日令体重が増加したが、腸炎の発生状況は改善されてなかった。これは哺乳方法以外の哺育環境の影響も考えられる。急性乳房炎対策では研修以降考案したナイアガラ法を継続実施し、その後の発生頭数が減少した。よって定期研修を起点に一定の成果が得られており、3 事例の事故低減の動機付けになったと示唆された。

今回、管内農家 15 件中 1 件が未参加なので、研修会の質をより高めて全員参加の研修会を目指したい。今回 B 農家がナイアガラ法を採用したことにより急性乳房炎低減がみられた。得られた成果を農家や関係機関にフィードバックすることでさらに効果が期待できると考える。そのためには農家の信頼と関係機関との連携を強化する必要があると考える。

酪農家におけるグループワークショップとフィールドワーク ワークショップの活用法

広島県農業共済組合連合会 家畜臨床研修所（兼）東広島家畜診療所

桧山 尚子

はじめに

ワークショップ（以下WS）とは参加型手法に基づいた双方向の学びの場を指します。講義型と呼ばれる教師と生徒のような一方的な指導ではなく、当事者が自ら考えて、主体的に改善への行動を促す手法です。最近では畜産の分野でもWSが活用されるようになってきました。開催の仕方でもグループWSとフィールドWSに分類できます。現在活用されているのはほとんどがこのグループWSであり、まとまった時間と会場の準備が必要で、我々臨床獣医師には活用しづらいのが現状です。対して、フィールドWSは現場で少人数、しかも日常業務の中で行えるWSです。基本理念は、意志決定者は農家であるということ、自分の意見を表明し相手の意見を受け止める、教えるのではなく気付きを待つ、という点でグループWSと同様です。今回、農家自身が「理論を知る」「モニターする」「分析する」という3つの体験を通して、主体的に問題に関われるよう促すことを目的とし、フィールドWSを活用した事例を報告します。

事例 1

関節炎多発農家で代謝プロファイルテストを実施し、その後フィールドWSでフォローした事例です。代謝プロファイルテストの結果を農家、担当獣医師、指導部員、家畜臨床研修所職員で検討しました。代謝プロファイルテストの効果を疑い、実施を嫌う農家でした。担当獣医師が説得して、渋々ながらという感じで実施に至りましたが、嫌う理由は「言われることがいつも決まっていて、エサが少ないから増やせと言うに決まってるから。」とのことでした。さらに、「言う事を聞くと、牛が関節炎になって結局牛が出て行く」という農家の主張でした。農家の意向を踏まえて配合飼料については変更しませんでした。農家が改善に意欲的でないため、家畜臨床研修所職員から、ワラ給与後に反芻の時間を作るために次の飼料給与まで時間を空けることを提案しました。農家はそれならやってみてもいいと言うので、実施する事としました。

このように検査結果の検討会はグループWSとしては成功とはいえない結果で、担当獣医師による半ば強制的な誘導で改善策は決定しました。本来ならモニター手段も農家と話し合っ決めていくべきですが、農家は懐疑的なため、家畜臨床研修所職員が選択しました。

改善から1週間経つと乳量の増加、肋張り、糞の締め方に変化があり、担当獣医師が農家と一緒に牛群を観察して分析し、その効果を確認しました。さらに、糞モニターを使ったフィールドWSを指導部員と担当獣医師が行いました。糞の残渣を確認すると消化吸収状態は改善しており、未消化の穀類が減少していました。現場で実際の牛の変化を互いに確認する事により、農家に改善策を継続させる意欲を持たせることが出来ました。

しかし、飼料給与の時間帯が変わったために、作業が終了する時間が遅くなり、それを怠けてぐずぐず

しているのだと勘違いした父親とで親子喧嘩に発展しました。息子は堪忍袋の緒が切れて、3日3晩帰らず、その間父親が飼料給与を行いました。その後3頭の牛が関節炎を発症し、1頭が廃用となりました。

息子はやがて家に戻ってきて、現在は改善策を継続しています。廃用になったことも含め、一連の出来事全てがフィールドWSとなったと言えます。半年後に2回目の代謝プロファイルテストを実施しましたが、農家の態度が意欲的に変わっていたことに驚きました。フィールドWSの効果と何よりも担当獣医師と指導部員のサポートの成果だと思います。

事例 2

繁殖淘汰牛を決定する際にフィールドWSを活用した事例です。将来性のない牛に、これで最後だからと人工授精を実施し受胎したものの、分娩までに廃用となり母子共々失ってしまう。そういう場面を見ていくうちに、淘汰選別は酪農経営にとって大きな影響があるのだと理解するようになりました。それからは、淘汰選別に積極的に介入するようになりました。フィールドWSを繁殖検診時に行いました。分娩60日目以降で無発情の牛を繁殖検診した際、次の産を迎えられる見込み・足腰の頑健さ・関節炎の有無・乳房炎歴等の情報について、担当獣医師と農家の双方で意見交換を行います。その牛の分娩後の初回繁殖検診時は治療せず、2回目以降の繁殖検診で上記の条件について再度話し合います（農家と一緒にモニターする）。WSの基本である主体は農家であるという点は変わりなく、担当獣医師はファシリテーターとして存在するだけで決定権は持ちません。あくまで、畜主に決定権があることを双方が認識した状態で行うことが必要です。

話し合いの結果は繁殖JMR表に印をして記録しておきます（農家と一緒にモニターする）。受胎した場合は分娩後に牛の状態を確認し、本当にこの牛にあの時、繁殖に供するよう選択して正しかったのかを検証します（農家と一緒に分析する）。この一連の作業を繰り返していくうちに、年々、話し合いはスムーズに行き、双方の意見が合うようになっていきました。これはフィールドWSを通して、どういった牛が来期も元気で乳を出してくれるのかを、農家が自分自身で気付き、考え続けているからに他なりません。農家がWSは安心安全な場であるべきで、恥をかかせたり、言質を取って追求したりはしません。ですから、残すよう選んだ牛がダメになったとしても、それみたことかと攻め立てるようなことはしません。ただ、結果を確認するのみです。酪農研修会の様なグループWSの場合でも、死亡廃用となった牛がどんな牛だったのかを過去の数値を見せて考えさせることは出来ます。しかし、決定的に違う点はグループWSは過去をモニターしている点です。フィールドWSは今現在をモニターすることができるのです。

まとめ

「理論を知る」「モニターする」「分析する」この3点を押さえ、牛群に起こった結果を観察していけば、農家の気付きを得られると考えています。そのためには、理論を教え、一緒に観察し、ともに分析する存在が不可欠です。フィールドWSの特徴は、今現在をモニターしている事、農家が自らの努力の成果を感じ取れる事、改善策の検証、より正確な現状把握が可能となる事、室内の講義より農家が理論を受け入れやすい事、工夫次第で現場で短時間でも可能な事が挙げられます。色々なWSの手法がありますが、順番や重要度に決まりはないと考えています。グループWSで行動計画を決めてから、フィールドWSで改善

策をとった決まった順番はありません。事例2のようにフィールドWS単独でも十分効果は望めると思われ、農家の興味・関係性・実施し易さでWSを使い分ける柔軟性を持って活用すべきと思います。フィールドWSは臨床獣医師が現場で診療業務の中で行うことが出来る活用範囲の広いワークショップだと考えています。