

1 1. 管内交雑種肥育農場における 牛呼吸器病症候群の発生とその対策

宇佐家畜保健衛生所

○榎園秀平・山岡達也・羽田野昭・吉田周司

【はじめに】

牛呼吸器病症候群（以下、BRDC）では、ストレス環境下において、免疫力低下から、ウイルスやマイコプラズマによって気道感染防御機能が低下し、二次的に病原性の強い細菌であるマンヘミア等が上部気道で異常増殖し、肺まで侵入すると、菌毒素で白血球が障害を受け、破壊された白血球のタンパク分解酵素により肺組織は重度の炎症が進行する。また、症状は重篤化をたどり、広く牛群へ拡散し、回復しても肺組織の修復はないため、予後不良となり、経済的に極めて大きな損失を与える疾病として近年問題となっている。今回、管内交雑種雌肥育農場において、本症のまん延事例に遭遇したので、その概要を報告する。

【発生農場の概要】

発生農場は常時約800頭を飼養しており素牛は、生後約2カ月齢を県外から毎週約10頭導入し（図-1）、の①の牛舎で導入から離乳まで飼養し、その後②③の育成牛舎へ移動後各仕上げ牛舎（④～⑪）へ分散する形態で管理されていた。

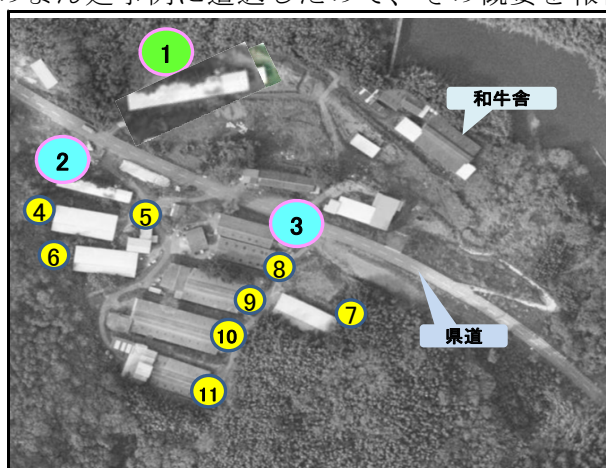
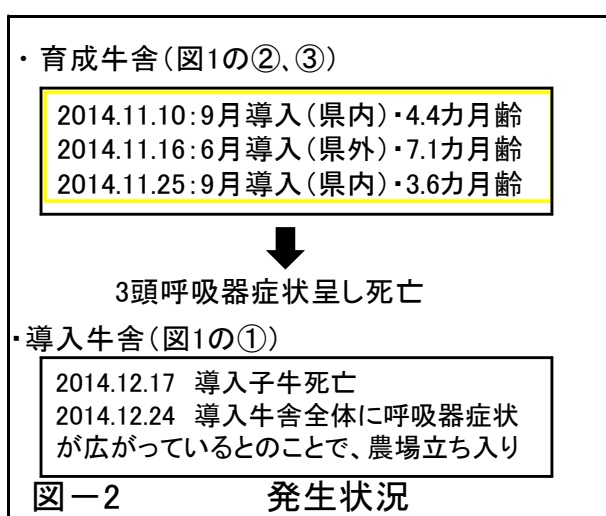


図-1 発生農場の概要

【発生状況】

2014年11月、育成牛舎において、4カ月から7カ月齢の育成牛3頭が呼吸器症状を呈して死亡した。さらに、導入牛舎で獣医師が加療するも改善が見られない子牛が12月17日に死亡したとのことで、病性鑑定依頼があった。また、その一週間後には、導入牛舎全体に発咳と発熱による呼吸器症状が広がっているとのことで、農場への立入りを行った。（図-2）



【死亡牛病性鑑定】

12月17日死亡牛の解剖及び病性鑑定を行った結果、胸腔内に胸水の貯留があり、胸膜、心膜、肺の各葉間で重度に線維素が析出し、癒着していた。また、左右肺は、全葉にわたり暗赤色化を呈していた。細菌検査では肺・心臓・胸水より *Mannheimia haemolytica* (以下、*M. haemolytica*)、*Moraxella spp.* が分離され、薬剤感受性試験では、*M. haemolytica*には殆どの薬剤が耐性であり、セファゾリンのみ有効性が確認された。また、ウイルス検査では、肺乳剤からPCRにより牛ウイルス性下痢ウイルス (以下、BVDV) 特異遺伝子が検出された。(図-3)

細菌学的検査結果

細菌分離
 肺・心・胸水: *Mannheimia haemolytica*・*Moraxella spp.*

小腸内容: 大腸菌 (>1 × 10⁹ CFU/ml) を検出

薬剤感受性試験結果

| 菌名/薬剤名 | AM | AMPO | CZ | KM | SM | GM | EM | OTC | NA | CL | ST |
|-----------------------|----|------|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| <i>M. haemolytica</i> | R | R | S | R | R | R | I | R | R | R | R |
| <i>Moraxella spp.</i> | R | R | I | R | R | I | I | R | R | S | S |

ウイルス学的検査結果
 肺乳剤: PCR検査でBVDV特異遺伝子の検出

図-3 死亡牛の病性鑑定結果①

病理組織検査では、肺の組織所見で、肺胞、細気管支腔内に重度の線維素析出と細胞浸潤、多発性凝固壊死巣が観察され、肺胞腔内には細菌塊とともに、壊死巣が白血球によって燕麦状に包囲されるマンヘミアに特徴的な所見も認められた (図-4)。以上の結果より、死亡牛は牛マンヘミア症であると診断され、BVDVが関与していたことが示唆された。

病理組織学的検査結果

① 細気管支
 線維素析出
 HE染色対物×4

② 好酸性壊死部
 HE染色対物×4

③ 燕麦状細胞
 細菌塊
 HE染色対物×40

組織所見
 ①肺胞・細気管支内腔に線維素析出と細胞浸潤
 ②多発性凝固壊死巣
 ③肺胞腔内の燕麦状細胞と細菌塊

診断結果:「牛マンヘミア症」

総合診断: BVDVが関与した牛マンヘミア症

図-4 死亡牛の病性鑑定結果②

【同居牛の病性鑑定】

12月24日の農場への立ち入りの際、死亡子牛の同居牛5頭の鼻腔スワブを採取し、病性鑑定を行った。また、同日血清も採取しており、2015年1月16日に同個体の血清を採取し、ペア血清による呼吸器病ウイルスの抗体価を測定した（図-5）。細菌検査では、*M. haemolytica*、*Pasteurella multocida*、*Mycoplasma bovis*（以下、*M. bovis*）が分離され、薬剤感受性試験では*M. haemolytica*には5種類、*M. bovis*には2種類の薬剤に有効性が確認された（図-6）。ウイルス検査では牛コロナウイルス、BVDVが検出され、ペア血清による血清学的検査では、牛パラインフルエンザウイルスとBVDVの抗体価の陽転が確認され、導入時の採材群では、ウイルス抗体価レベルの低い状態が伺えた（図-7）。以上の成績より育成牛舎では、冬季の環境要因により、呼吸器病が発生しており、何らかの原因で強いストレスが重責していた導入牛舎で、免疫力の弱い集団に病原体の感染が起こり、各種病原体の混合感染で、BRDCに陥り、呼吸器病が拡大したと考えられた。

発熱、呼吸器症状が今までにないまん延状態になっていることから同居牛5頭の細菌・ウイルス検査を実施（激しい発咳・発熱40.7～41.0°）

| NO. | 生年月日 | 月齢 | 発症日 | 治療歴 | 体温 |
|-----|-----------|-----|-------|-----|------|
| 1 | H26.10.21 | 2.1 | 12/24 | 無 | 40.7 |
| 2 | H26.10.20 | 2.2 | 12/24 | 無 | 40.8 |
| 3 | H26.10.11 | 2.5 | 12/20 | 有 | 40.4 |
| 4 | H26.10.20 | 2.2 | 12/23 | 有 | 41.0 |
| 5 | H26.10.10 | 2.5 | 12/21 | 有 | 40.8 |

細菌検査
【材料】 鼻腔スワブ
薬剤感受性試験：一濃度ディスク法・分離マイコプラズマについては、微量液体希釈法にて実施
【方法】 菌分離：血液寒天培地（好気・嫌気）、DHL寒天培地（好気）、M-agar
ウイルス学的検査
【材料】 鼻腔スワブ・ペア血清
【方法】 ・遺伝子検査：BHV-1・BRSV・PI-3・BVDV・BCV・Ad7の各ウイルスをPCR法またはRT-PCR法により検索
・血清学的検査：ペア血清を用いた抗体検査

図-5 同居牛の病性鑑定（材料及び方法）

細菌分離

| NO. | 分離細菌種 | | | 分離菌種 |
|-----|------------|------------|------------|--|
| | <i>M.h</i> | <i>P.m</i> | <i>M.b</i> | |
| 1 | ○ | — | — | <i>Mannheimia haemolytica</i> (<i>M.h</i>) |
| 2 | — | — | ○ | |
| 3 | — | ○ | ○ | <i>Pasteurella multocida</i> (<i>P.m</i>) |
| 4 | ○ | ○ | ○ | |
| 5 | — | ○ | ○ | <i>Mycoplasma bovis</i> (<i>M.b</i>) |
| 計 | 2頭 | 3頭 | 4頭 | |

薬剤感受性試験結果

| 菌名 | AM | AMPC | CZ | KM | SM | GM | EM | OTC | MAR | NA | TS | ERFX |
|------------|----|------|----|----|----|----|----|-----|-----|----|----|------|
| <i>M.h</i> | I | I | R | S | R | S | R | R | S | S | R | S |

| 菌名 | OTC | TP | TMS | EM | TS | ERFX |
|------------|-----|----|-----|----|----|------|
| <i>M.b</i> | S | S | I | R | R | R |

図-6 同居牛の細菌学的検査結果

遺伝子検査結果

| NO. | BCV | BVDV |
|-----|-----|------|
| 1 | ○ | — |
| 2 | — | — |
| 3 | ○ | — |
| 4 | ○ | ○ |
| 5 | ○ | — |
| 計 | 4頭 | 1頭 |

特異遺伝子の検出
牛コロナウイルス(BCV)
牛ウイルス性下痢・粘膜病ウイルス(BVDV)

血清学的検査結果

| NO. | BHV-1 | | PIV-3 | | BRSV | | BCV | | BVDV-1 | | BAV-7 | |
|-----|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|--------|------|-------|------|
| | Pre | Post | Pre | Post | Pre | Post | Pre | Post | Pre | Post | Pre | Post |
| | 12/24 | 1/16 | 12/24 | 1/16 | 12/24 | 1/16 | 12/24 | 1/16 | 12/24 | 1/16 | 12/24 | 1/16 |
| 1 | <2 | <2 | 16 | 4 | 16 | 4 | 8 | 4 | 64 | 32 | <2 | <2 |
| 2 | <2 | 2 | 8 | 2 | 8 | 4 | 16 | 4 | 64 | 512 | <2 | <2 |
| 3 | <2 | <2 | 16 | 2 | 8 | 4 | 16 | 8 | 16 | 16 | <2 | <2 |
| 4 | 2 | <2 | 2 | 8 | 8 | 16 | 16 | 32 | <2 | 64 | <2 | <2 |
| 5 | <2 | <2 | <2 | <2 | 8 | 16 | 8 | 16 | <2 | <2 | <2 | <2 |

導入時抗体価レベルの低い状態が伺えた

牛パラインフルエンザ3型(PIV-3)・牛ウイルス性下痢・粘膜病ウイルス(BVDV)抗体価の上昇

図-7 同居牛のウイルス学的検査結果

【発生農場の死廃頭数状況】

年度別では、2013年に比べ2014年の死廃頭数は2.4倍にのぼり、月別死廃頭数では、寒冷期に死亡頭数が多いことが伺えた。また、今回のBRDCの拡大で、2014年9月から2015年3月までの導入子牛は、予後不良が継続し、9月までに26頭が死亡した（図-8）。このことから、これまでの管理や、衛生対策方法を、関係機関、診療獣医師と協議し、新しい衛生対策を3月から実施した。

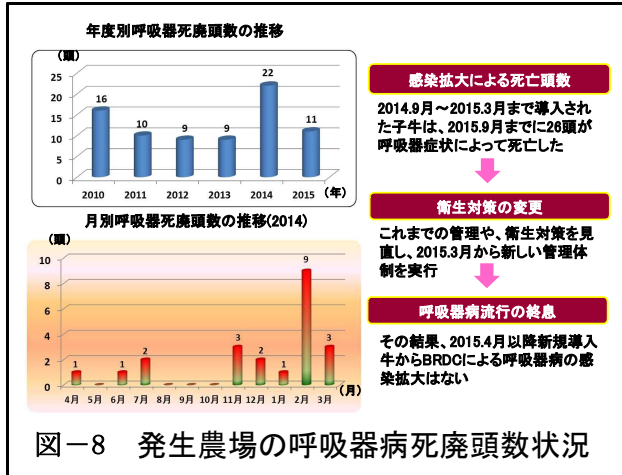


図-8 発生農場の呼吸器病死廃頭数状況

【導入牛の呼吸器病予防対策】

これまでの状況としては、導入牛舎は、1棟で、毎週次々導入される導入牛は既存牛と同居環境で密接に飼育されており、ウイルスに対しては、育成牛舎へ移動前に5種混合ワクチンを接種しており、呼吸器症状の治療は、病状の悪化した牛ごとに治療する状況であった。そのため治療よりも予防という概念を再認識してもらい、導入牛と哺乳牛を分離し、導入牛の一次隔離期間を約1週間設け、ウイルス抗体価の獲得を狙い、導入時と育成牛舎移動時に5種混合ワクチンを接種することにした。また、マイコプラズマが多く分離されたことから、細菌対策については、導入時に有効薬剤であるOTCの接種を実施することとした（図-9）。また、個体管理については、非常に労力を必要とするが、接触が容易であった子牛間隔を十分に保持し、症状悪化後の治療から、毎朝、導入牛舎、哺育牛舎全頭の体温測定を実施し、診療獣医師については、毎日巡回してもらうことで、早期発見に努めてもらい、治療には図-4の感受性試験による有効薬剤から選択する対応とした。

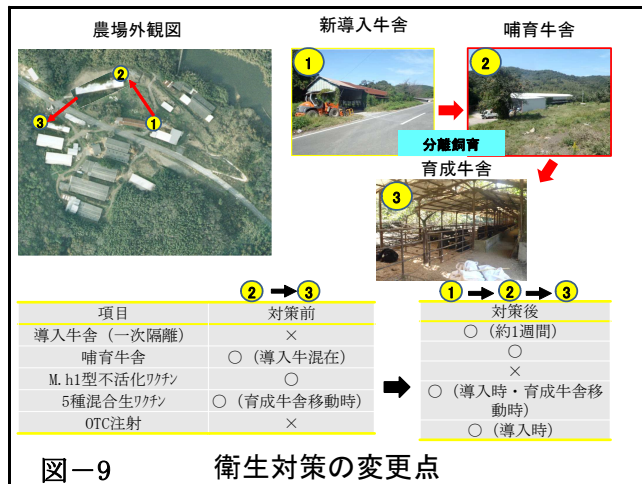


図-9 衛生対策の変更点

【F1肥育農場の呼吸器病低減のために】

交雑種肥育では、黒毛和種肥育と比較すると、収益性は低い水準で、マルキンでの補填が継続しており、経営的には厳しい状況である（図-10）。また、素牛は、若齢での多産地導入で、哺乳や離乳行程も加わり、短いサイクルで導入も繰り返されるため、管理作業も労力を要する。このことは、衛生対策でも生産者が自主的にワクチン接種することになり、費用負担に大きい面が伺えることから、生産農場の母牛や市場出荷子牛への免疫付与等、肥育生産者が安心できる健全な子牛生産が重要であると考えられる。

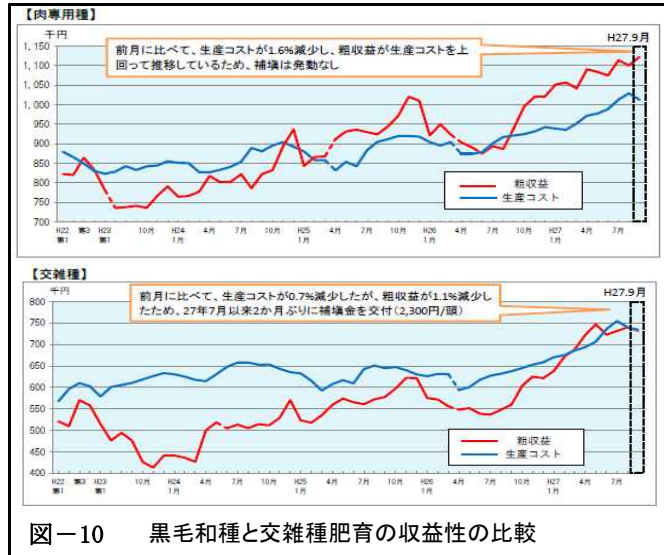


図-10 黒毛和種と交雑種肥育の収益性の比較

【まとめ】

これまで、導入牛と既存導入牛の同居飼育で、強いストレス下にある低い抗体価集団でBRDCに陥る条件が揃っており、感染の拡大と重篤化を招いた。このことから、一次隔離できる導入牛舎を設け、予防対策を協議し、ワクチン対策等、病牛の早期発見、早期治療を生産者自ら、意欲を持って実行してもらった結果、BRDCに陥る呼吸器病の拡大を終息することができた。しかしながら、交雑種肥育経営においては、非常に厳しい状況であり、若齢導入・哺乳・離乳という事故率に繋がる管理工程があり、ワクチン接種等自主的な衛生対策費用負担も大きいため、健全な子牛生産が重要であり、生産現場や市場での免疫付与等、何らかの対策が必要と思われた。最後に、これからも疾病予防の意識啓発で、HACCPや飼養衛生管理基準に対し、ワンステップずつ向上が図れるように粘り強い指導を継続していきたいと考えている。

| |
|---|
| <p>1. 同一管理牛舎飼育による感染拡大</p> <p>同一牛舎で前導入牛と新規導入牛が混在し、抗体価も低い状態での強いストレスで、BRDCに陥る条件が揃っており、感染拡大と症状の重篤化を招いた</p> |
| <p>2. 隔離飼育と個体管理の徹底</p> <p>導入牛舎と哺乳牛舎の分離スライド管理と、体温測定による異常牛の早期発見、臨床獣医師による毎日巡回の対応を生産者より進んで実行しており、新育成牛舎建設も計画中である</p> |
| <p>3. 予防意識の向上と呼吸器病拡大の終息</p> <p>生産者と関係機関・臨床獣医師との協議を重ねることで、疾病対策に対する予防の重要性を再認識してもらうことができ、4月以降BRDCの流行はなく、8月からは家畜共済へも加入済み</p> |
| <p>4. 健全な肥育素牛生産</p> <p>交雑種肥育素牛の衛生対策は、哺乳期から離乳期までを含む。経営には事故率の低減が不可欠でワクチン等衛生費については、負担が大きく、生産農場での母牛への免疫付与や、市場でのワクチン接種の義務化、または、何らかの助成が必要と思われる</p> |
| <p>5. 呼吸器病予防の啓発と衛生対策指導の継続</p> <p>これからも呼吸器病に対する啓発を継続するとともに、疾病予防からの意識啓発で、農場での衛生対策レベルをHACCPや飼養衛生管理基準を参考に、課題をワンステップずつ指導していきたい</p> |

図-11 まとめ