

8 子牛哺育・育成農場における呼吸器病対策

倉吉家畜保健衛生所 ○中村耕太郎 青萩芳幸 田島理子
山里比呂志 浅野康子 増田恒幸 郡司美緒

1 はじめに

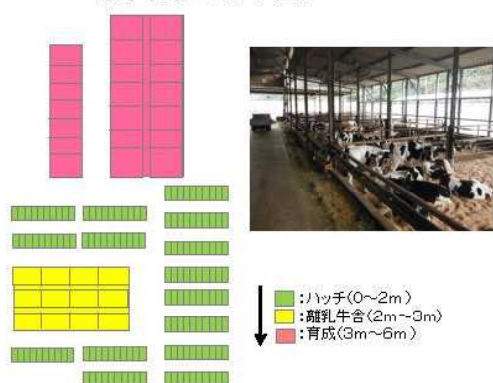
子牛の呼吸器病は、ウイルス、マイコプラズマおよび細菌の混合感染が原因となり、輸送や寒冷ストレス、初乳接種不足などによる免疫状態の低下などの複雑な要因が重なって発症・重篤化する牛呼吸器病症候群（BRDC）の病態をとることが多い。今回、呼吸器病事故が多発した管内の乳雄およびF1子牛の大規模哺育育成農場にて、農場内の呼吸器病原細菌の浸潤状況と導入子牛の栄養状態などについて調査を実施し、対策を検討したので、その概要を報告する。

2 発生の概要

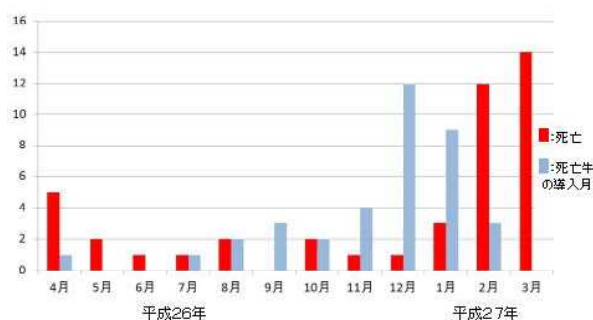
農場はF1、ホル雄子牛の哺育育成農場。飼養規模は約600頭で従業員は3名。県内外の酪農家からF1、ホル雄子牛を約1週齢で導入し、約6ヶ月齢まで飼育を行っている。毎月の導入頭数は100～150頭で、ワクチンは呼吸器病5種混合ワクチンを約2.5ヶ月齢で接種している。

平成26年2月より、肺炎症状による死亡が急増したため。農場への立ち入りを実施した。聞き取りによると、離乳牛舎で飼育するおよそ2～3ヶ月齢の段階での死亡が目立ち、ほ乳牛では、呼吸器症状が散発するが、死亡はほとんど無いとのことであった。農場への立ち入りの際には離乳牛舎での発咳、削瘦、元気消失が目立ち、耳翼下垂の子牛が散見された。また、離乳牛舎はやや密飼い状態であり、冬期の寒冷ストレスも発生

農場見取り図



肺炎による死亡頭数の推移

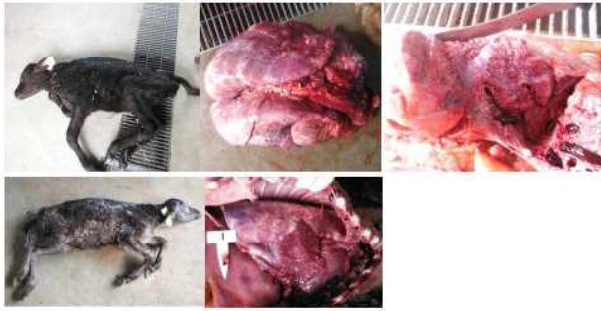


の要因と考えられた。

3. 病性鑑定

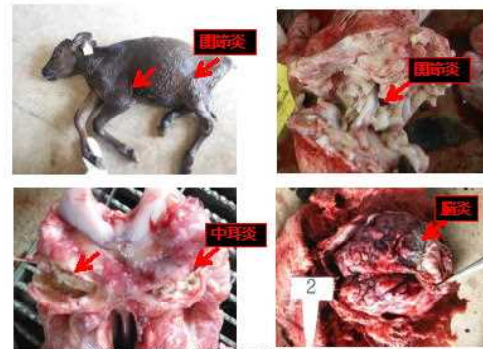
離乳牛舎で死亡した子牛について病性鑑定をおこなった結果、大半の子牛が、慢性の化膿性肺炎で、微小膿瘍あるいは乾酪壊死の多発を伴う肝変化病変の形成が認められた。細菌検査の結果、*Mycoplasma bovis* (Mb)、*Mycoplasma dispar* (Md) および *Manheimia haemolytica* (Mh) が検出された。また、Mb感染による中耳炎が散見され、治療経過の長い牛については関節炎や、中耳炎から脳炎に移行した牛が認められた。

病性鑑定結果1



Mycoplasma bovis (Mb)、*Mycoplasma dispar* (Md) および *Manheimia haemolytica* (Mh) 感染による慢性化膿性肺炎

病性鑑定結果2



Mb 感染による化膿性関節炎、中耳炎、脳炎

4. 対策

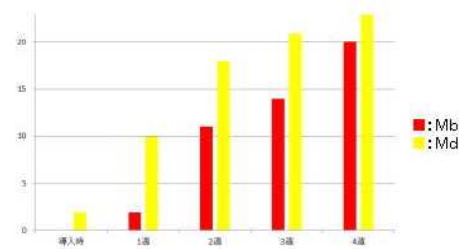
病性鑑定の結果、離乳牛舎における死亡頭数増加の原因は、Mb、Md および Mh 感染を主体とする牛呼吸器病症候群 (BRDC) であると考えられ、飼養頭数の増加に伴う密飼いや群飼のストレス、冬季の寒冷ストレスおよびマイコプラズマに効果のない一次選択薬の使用などにより、被害が拡大したものと考えられた。対策として、2月から離乳牛舎におけるチアンフェニコールの全頭投与、定期的な煙霧消毒等を実施した結果、4月以降の死亡頭数は減少した。

そこで、新規の呼吸器病発症牛が減少した3月より ①農場におけるマイコプラズマの保有状況、②原因菌の薬剤感受性、③導入子牛の血液生化学性状 について検査を実施し、呼吸器病の増加する冬を迎えるまでに、農場における投薬プログラムを作成し、農場で実施可能な飼養管理の改善点を見つけ、更なる呼吸器病事故の低減を目指すこととした。

①マイコプラズマ保有状況

23頭の子牛について導入時から経時的に鼻腔スワブを採材し、Mb および Md の PCR を実施し、マイコプラズマの感染時期の調査を行った。Md は導入1週間後の時点ですでに感染が拡がり、半数近い牛が陽性となった。Mb は導入2週間後には、感染が拡大し、Mb、Md ともに離乳時にはほぼ全ての牛が陽性となった。

①マイコプラズマ保有状況



②原因菌の薬剤感受性

鼻汁スワブおよび死亡牛の肺病変から分離した Mb、Md および Mh について、薬剤感受性試験を実施した。方法は下図に示す培地を使用し、微量液体希釈法あるいは一濃度ディスク法で測定を行った。結果、Mb 4株はチルミコシンに対し耐性、Md は多農場からの導入があるためか、薬剤耐性が株によって異なり、チルミコシンは9株中1株、エンロフロキサシンは7株が耐性。Mh については検査したすべての薬剤に感受性であった。

②原因菌の薬剤感受性試験

検査材料

Mb4株、Md9株およびMh9株

検査方法

微量液体希釈法

および一濃度ディスク法

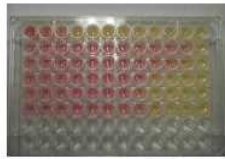
使用培地

Mb:DNA添加変法ヘイフリック培地

Md:変法BHL培地*

(※1 馬・豚血清⇒牛胎子血清、5%酢酸タリウム、子牛胸腺DNA)

Mh:ミューラーヒントン液体および寒天培地



微量液体希釈法

薬剤感受性試験結果

	>100	100	50	25	12.5	6.3	3.13	1.56	0.8	0.4	0.2	0.1	<0.1
Mb TMS			2	2						*			
Mb ENR									2	2*			
Mb TP						3*	1						
Mb FP							4*						

*:基準株(PG45株)

	>100	100	50	25	12.5	6.3	3.13	1.56	0.8	0.4	0.2	0.1	<0.1
Md TMS	1								4*	4*			
Md ENR				2	4			1	2		*		
Md TP							1*	8					
Md FP								9*					

*:基準株(462/2株)

	>128	64	32	16	8	4	2	1	0.5	0.25	0.13	<0.13
Mh TMS			*		5	4						
Mh TP								7	1	1		
Mh FP				*				3	4	2		

ENR, OBFX, OTC, ST, XNL
はすべて感受性

*:耐性限界値
(H23肺炎検査 野外流行株検査結果より)

③導入子牛の血液生化学性状

血液検査の結果、導入後に低栄養の子牛、初乳摂取不足の子牛が認められた。また、血中ビタミンA濃度はすべての子牛で低値または欠乏値であった。

③導入子牛の血液生化学検査結果

測定項目	牛1	牛2	牛3	牛4	牛5	牛6	牛7	牛8
WBC ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	57	126	71	108	94	86	116	91
RBC ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	910	949	898	748	663	724	641	931
Ht (%)	32.7	35.8	34.5	24.6	26.3	26.6	23.5	33.9
PLT ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	61.1	84.1	77.3	52.3	68.7	121.6	95.5	79.7
TP (g/dl)	5	6.4	5.5	5.2	5.7	4.9	5.4	5.2
ALB (g/dl)	2.2	2.8	2.7	2.6	2.8	2.4	2.4	2.4
A/G	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	0.9
BUN (mg/dl)	15.2	13.3	10.9	16.6	9.9	6.2	12.1	15
TCHO (mg/dl)	<50	90	80	50	82	62	50	<50
GOT (U/l)	36	33	32	25	30	34	44	25
GGT (U/l)	34	68	116	71	245	96	240	75
Ca (mg/dl)	10.5	12.2	11.4	10.8	12.5	12.2	10.7	10.1
P (mg/dl)	6.9	9.5	8.3	8.4	8.4	9.2	9.4	7.1
VA	36.4	47.9	48.5	34.6	46.0	32.5	36.4	28.6
VE	51.5	138.8	119.1	38.1	71.7	238.7	28.0	24.4

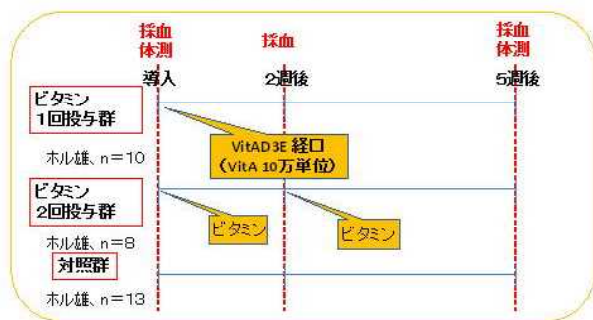
血中ビタミンA濃度はすべての牛で低値または欠乏値

5. 導入子牛のビタミン投与試験

血液検査の結果から、導入時のビタミン投与を検討し、ビタミン給与による免疫状態や発育の改善効果について試験を実施した。

試験区は導入時にビタミンAD₃E剤を4ml (ビタミンA 10万IU) 1回経口投与したビタミン1回投与区、導入時と2週間後の2回投与区および非投与の対照区とした。検査項目は下図に示すとおり、発育の指標として、導入時と5週間後の体高および胸囲の測定を実施、免疫状態の指標として、フローサイトメーターを用いた血中のCD4およびCD8陽性リンパ球数の測定と頸部胸腺の触診による胸腺スコア、そして、血液生化学検査を実施した。

ビタミン給与試験

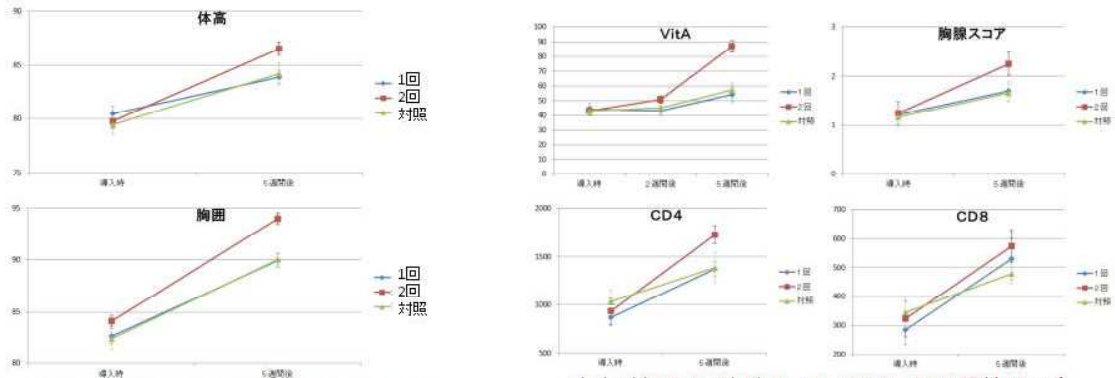


検査項目

- 発育
体高、胸囲(導入時、5週間後)
- 免疫状態
 - リンパ球サブタイプ(CD4+, CD8+)
 - フローサイトメーター(Gallios, ベックマン・コールター)
 - 胸腺スコア(頸部胸腺の触診)
- 血液検査および血液生化学検査
WBC, RBC, Hct, Hb, TP, ALB, Tcho, BUN, GOT, GGT, Ca, IP

0: 触知出来ない 1: わずかに触知可能
2: 触知可能 3: 大きい、充分触知可能

試験の結果、ビタミンA 2回投与区は導入5週間後の発育が対照区、1回投与区と比較して有意に増加した。また、胸腺スコア、CD4、CD8陽性リンパ球数の平均値もビタミン2回投与群が最も高い値を示し、導入子牛に対するビタミンの給与により、子牛の発育状態が改善し、免疫状態も向上する可能性が示唆された。



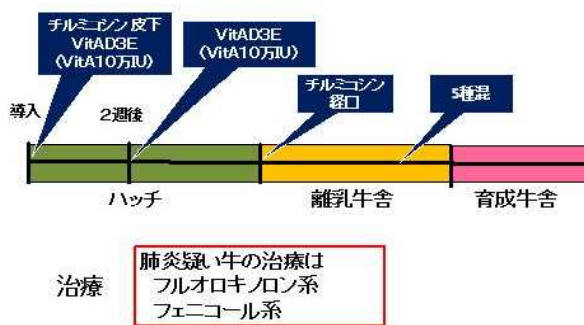
導入5週間後の発育はビタミン2回投与群が最も良い

血中ビタミンA、胸腺スコア、CD4、CD8陽性リンパ球数の平均値はビタミンA2回投与群が最も高い

6. 対策実施後

薬剤感受性試験とビタミン投与試験の結果を踏まえ、農場の診療獣医師と相談の上、導入時と離乳牛舎移動時にチルミコシン投与およびビタミンA D₃ E剤の経口投与を実施し、呼吸器症状の治療の選択薬剤はフルオロキノロン系またはフェニコール系に変更した。対策実施後、8月に導入時のチルミコシン投与の一時的な中止、導入頭数の増加およびBVDVの持続感染牛の導入が重なったことが影響し、10月以降に死亡頭数がやや増加したものの、2月の発生時と比較して低く推移している。

投薬プログラム



死亡牛の推移(対策後)



7. まとめ

乳子牛の大規模な哺育・育成農場においては、導入子牛の免疫状態や病原体の保有状況にばらつきがあり、コスト、労力や1頭毎の個体管理にかかる時間が限られる等の問題点があり、呼吸器病対策を困難にしている。このため、農場内の原因菌の薬剤感受性試験結果に基づき、牛群に対する予防的投薬を含めた投薬プログラムを作成することは重要であると思われる。また、導入子牛の血中ビタミンA濃度はほとんどが低値であり、ビタミンAの欠乏状態を改善することで、子牛の発育と免疫状態が改善する可能性が示唆された。導入子牛に対するビタミン投与は低コストかつ、簡単な疾病対策として有効と考えられる。

今後は哺乳段階での感染防止対策を検討し、更なる事故率低減を目指したいと考えている。

8. 謝辞

リンパ球サブタイプの測定についてご指導、ご助言をいただいた、鳥取大学生命機能研究支援センターの中山祐二先生、マイコプラズマ検査についてご助言いただい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の小林秀樹先生に深謝いたします。