

15 秩父高原牧場における牛呼吸器病対策について

秩父高原牧場

○金子 純高・福田 昌治・高田 新一郎

I はじめに

牛の呼吸器病は離乳、輸送、群飼いへの移行、気温の変化及び飼料の変更などの原因により発生リスクが増加する。また、当該のように時期を問わず年間を通して入牧を受け入れる随時入牧の形態をとっている預託牧場では常に病原体が侵入する危険性がある。ウイルスや細菌感染による呼吸器病はその後の成育に大きく影響を及ぼすとともに、肺炎に移行すると予後不良になるケースがあるため、育成牛における呼吸器病の発生予防は非常に重要である。今回、当該において発生した牛呼吸器病について分析し、その対策を実施したので報告する。

II 飼養状況と牛呼吸器病発生状況

1 飼養状況と牛呼吸器病ワクチン接種状況

当該では県内酪農家から受託した育成牛約 190 頭と、県有和牛約 50 頭を飼育している。受託牛と和牛は別々の離れた牛舎で飼育しており、受託牛は若齢や体調が悪い場合を除き、入牧後、牛舎で一定期間群飼いした後、放牧している。育成和牛は生後 3 カ月で離乳し、以後 2~3 頭を 1 つの牛房で約 10 カ月齢まで飼育している。呼吸器病対策として、受託牛では 5 種混合生ワクチンを入牧前に 1 回、育成和牛では 1 カ月齢及び 2 カ月齢で 5 種混合不活化ワクチンを接種している（表 1）。

2 牛呼吸器病発生状況

過去 3 年間の受託牛における呼吸器病発症日の入牧後日数をグラフで示した（図 1）。入牧後 30 日以内での発生数が全体の半数を占め、特に 15 日以内が最も多かった。

3 呼吸器病発症牛の農家別内訳

過去 3 年間の受託牛における農家別呼吸器病発生数をグラフで示した（図 2）。A 農家の受託牛は全 27 頭中 10 頭、約 37%を占め、最も多かった。なお、入牧時の平均月齢は A 農家が 5.0 カ月齢、その他の農家（B~L）は 9.3 カ月齢であり、A 農家では他農家に比べ、若齢時に入牧していた。

表 1 接種ワクチン

区分	接種時期	ワクチン	牛伝染性 鼻気管炎 ウイルス (IBR)	牛RS ウイルス (RS)	牛パラインフ ルエンザ3型 ウイルス (PI3)	牛ウイルス性 下痢ウイルス 1	牛ウイルス性 下痢ウイルス 2	牛アデノ ウイルス 7型
受託牛	入牧前	5種混合 (生)	○	○	○	○		○
育成和牛	1、2カ月齢	5種混合 (不活化)	○	○	○	○	○	

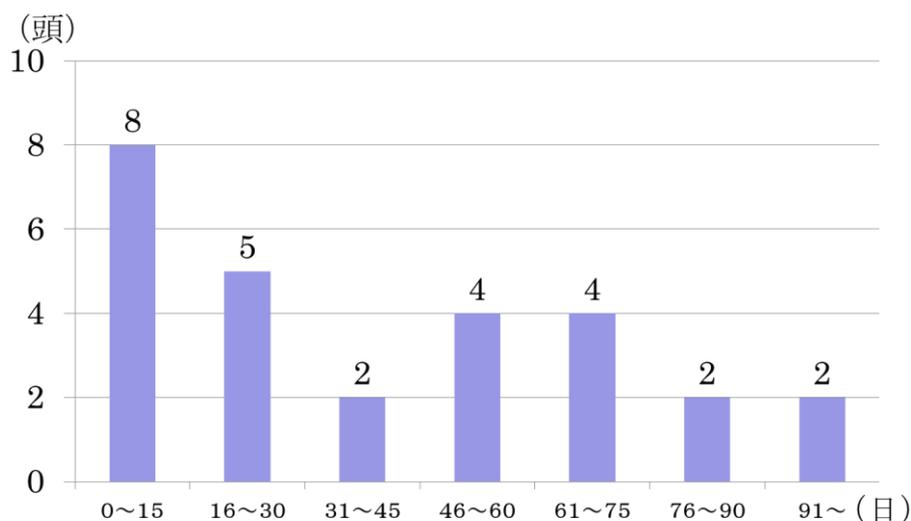


図 1 過去 3 年間の呼吸器病発症日の入牧後日数

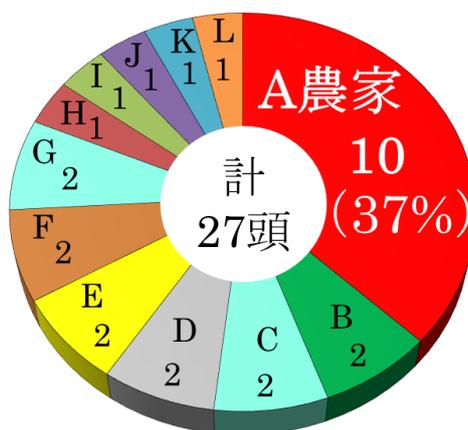


図 2 過去 3 年間の農家別呼吸器病発生数

Ⅲ 平成 26 年度に実施した牛呼吸器病の病性鑑定

1 発生の概要

平成 26 年 3 月 7 日に A 農家から入牧した受託牛 (3 月入牧牛) 7 頭のうち 4 頭で入牧の約 1 週間後に発熱、発咳を認めた。このうち 2 頭は 4 月に入っても依然として症状がみ

られた。また、ほぼ同時期に育成和牛 17 頭中 9 頭に同様の症状が 1 週間程度みられた。

平成 26 年 11 月には、受託牛及び育成和牛数頭で一過性の発咳、発熱、鼻汁を認めた。

2 材料と方法

3 月入牧牛 4 頭及び育成和牛 5 頭について、呼吸器病発生前後の 3~5 月に採取したペア血清を用いて牛呼吸器病関連ウイルス 4 種類（牛伝染性鼻気管炎ウイルス[IBR]、牛 RS ウイルス[RS]、牛パラインフルエンザ 3 型ウイルス[PI3]、牛ライノウイルス[ライノ]）の中和抗体検査を実施した。また、11 月に発咳、発熱、鼻汁を認めた受託牛及び育成和牛各 2 頭から鼻腔スワブによる細菌及びウイルスの病原検査と、ペア血清によるウイルス中和抗体検査を実施した。

3 成績

3 月入牧牛の中和抗体検査では、4 頭全てで PI3 及びライノの抗体価に有意な上昇を認めた（表 2）。しかし、育成和牛では、いずれにおいても抗体価の有意な上昇は認められなかった。

11 月に発生した牛呼吸器病の検査では、受託牛及び育成和牛各 2 頭中各 1 頭の鼻腔スワブから *Mannheimia haemolytica* が有意に分離された（表 3）。また、受託牛からは RT-PCR において PI3 遺伝子の弱陽性バンドが確認されたものの、PI3 を含むウイルス抗体価に動きがなかったことから、今回の呼吸器病とは無関係と考えられた。

表 2 呼吸器病関連ウイルスの中和抗体価

3月入牧牛									
検体 No.	区分	IBR		RS		PI3		ライノ	
		発生前	回復期	発生前	回復期	発生前	回復期	発生前	回復期
1	発症牛	<2	<2	<2	<2	<2	4	<2	4
2	発症牛	<2	<2	<2	<2	<2	64	<2	64
3	未発症牛	<2	2	<2	<2	<2	32	<2	32
4	未発症牛	<2	<2	<2	<2	<2	64	<2	32
GM値		1.0	1.2	1.0	1.0	1.0	26.9	1.0	22.6

和牛育成牛									
検体 No.	区分	IBR		RS		PI3		ライノ	
		発生前	回復期	発生前	回復期	発生前	回復期	発生前	回復期
5	発症牛	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
6	発症牛	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
7	発症牛	<2	<2	<2	<2	2	4	4	<2
8	未発症牛	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
9	未発症牛	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
GM値		1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.3	1.3	1.0

表 3 11 月発生 of 呼吸器病検査成績

No.	検体	分離細菌	検出ウイルス 遺伝子
1	受託牛①	<i>M. haemolytica</i>	PI3 ※
2	受託牛②	—	—
3	育成和牛①	<i>M. haemolytica</i>	—
4	育成和牛②	—	—

※弱陽性バンド

IV 抗体検査によるワクチンの評価

当場で実施しているウイルスワクチンを評価するため、抗体検査を実施した。

1 材料と方法

育成和牛 10 頭について、最終ワクチン接種後の月数と IBR、RS 及び PI3 の中和抗体価との関係について調べた。

また、ワクチン接種後の入牧に伴う移動や環境の変化が抗体価に及ぼす影響を調べるため、平成 26 年度に A 農家を含む 11 農家から入牧した受託牛 18 頭について、接種後 1～2 カ月の時点における中和抗体価と接種から入牧までの日数との関係について調べた。

2 成績

育成和牛では、最終ワクチン接種後 1～7 カ月時点で IBR 及び RS の抗体保有が認められなかった (表 4)。また、受託牛において発症頭数の多い A 農家では、入牧前のワクチン接種から 2 カ月後の時点で IBR 及び RS の抗体保有が認められなかった。一方、その他の農家 (M～U) では、一部を除き、多くの牛に接種後 1～2 カ月の時点で RS の抗体保有が認められた。接種から入牧までの日数については、IBR、RS 及び PI3 のいずれにおいても抗体価との間に相関は認められなかった (表 5)。

表 4 育成和牛の最終ワクチン接種後月数と中和抗体価

検体 No.	接種後月数	IBR	RS	PI3
1	1.0	<2	4	4
2	1.0	<2	8	16
3	1.4	<2	<2	2
4	2.2	<2	<2	8
5	3.0	<2	<2	8
6	6.1	<2	<2	<2
7	6.4	<2	<2	2
8	6.6	<2	<2	<2
9	7.1	<2	<2	<2
10	7.3	<2	<2	<2

表 5 A 農家及びその他の農家における中和抗体価と接種から入牧までの日数

A農家

検体 No.	農家	接種後日数	IBR	RS	PI3	接種～入牧日数
1	A	56	<2	<2	4	4
2	A	56	<2	<2	64	4
3	A	59	2	<2	32	4
4	A	60	<2	<2	4	4
5	A	59	<2	<2	4	6
6	A	59	<2	<2	<2	6

その他の農家

検体 No.	農家	接種後日数	IBR	RS	PI3	接種～入牧日数
7	M	38	<2	16	2	3
8	N	35	4	<2	8	7
9	L	35	<2	4	2	7
10	O	41	<2	<2	2	7
11	P	41	<2	<2	4	10
12	Q	32	<2	8	16	11
13	R	32	8	8	16	11
14	S	42	<2	4	4	17
15	S	42	<2	16	4	17
16	T	50	<2	8	2	20
17	T	50	<2	8	16	20
18	U	45	<2	2	16	24

V 考察と対策

牛の呼吸器病の発生リスクは様々な原因により増加する。当场において入牧後 15 日以内で呼吸器病の発生が最も多かったのは、入牧時に受けた移動ストレスや入牧後の飼育環境の変化に伴うストレスが原因と考えられた。また、A 農家の受託牛で呼吸器病発生数が多いのは、入牧時の平均月齢がその他の農家が 9 か月齢であるのに対し、A 農家の平均月齢が 5 か月齢であったことも影響していると考えられた。

牛呼吸器病の病性鑑定事例のうち、3 月入牧牛の事例では、抗体検査成績からウイルスの関与が示唆された。また、11 月の事例では、細菌の関与が認められたが、一般に牛の呼吸器病ではウイルス感染が最初の起因となることが多いと考えられる。牛の呼吸器病の予防として、ワクチン接種が広く実施されており、接種後、抗体が上昇し、その後の呼吸器病発生は減少したという事例は多数報告されている^{1,2)}。しかし、ワクチン接種直後の入牧は、移動や環境変化に伴うストレスから、ワクチンテイクに影響する可能性が懸念される。そこで、接種から入牧までの日数と、入牧後の中和抗体価との関係を調査したが、両者に相関は認められなかった。生体の免疫応答や抗体の消長には、移動や環境変化のストレス以外にも様々な要因が関与しているためと考えられる。

従来から中和抗体価はワクチンテイクの指標とされてきたが、特に IBR 及び RS のワクチン抗体価は上昇しにくいという報告³⁾があるように、今回の抗体調査において、ワクチン接種後、抗体保有の確認できない個体が多かった。IBR の属するヘルペスウイルスや、RS や PI3 の属するパラミクソウイルスは細胞から細胞に感染するため、体液中の中和抗体のような液性免疫は作用しにくく、抗体価も上がりにくいため、これらの防御には細胞性免疫が主体となるとされる^{4,5)}。また、ワクチンには中和抗体価に現れない細胞性免疫の誘導効果もある。従って、中和抗体価はワクチンテイクの指標にはなるものの、必ずしもワクチンの効果の程度を示すとは言えないと考えられる。今後は、細胞性免疫の評価についても検討する必要があると考えられた。

今回の検査成績をふまえて、当场ではいくつかの対策を実施した。育成和牛における対策として、初回接種をより細胞性免疫の誘導効果が高いと考えられる生ワクチンに変更し、LK 方式とした。受託牛における対策としては、当场で平成 14 年度に実施した対策⁶⁾を参考に入牧時に長期持続型抗菌剤を投与し、入牧直後から発生しやすい呼吸器病の予防を実施した(図 3)。また、A 農家及び他農家の若齢牛には入牧時にマンヘミア不活化ワクチンを、入牧 1 か月後に 5 種混合不活化ワクチンを追加接種し、入牧前と併せて LK 方式とすることで感染・発症のリスクを低減するよう努めた。平成 27 年度からは入牧牛全頭について、入牧 3 週後にマンヘミア不活化ワクチンを接種する予定である。さらに、入牧前の呼吸器病の発生を予防するため、A 農家に対して家畜保健衛生所と協力し、ワクチンや飼養環境の指導を実施した。その他、個体管理の改善策として、重症患畜について個体ごとに主治医となる担当者を設定し、管理にあたらせた。また、群飼いにおいて、栄養状態が悪い牛は日増体重が低下し、疾病発症に影響することから、新設した隔離牛房で集中管理

を実施した(図 4)。

今後も飼養衛生管理の向上に取り組み、健康で増体の良い牛を生産し、県内の畜産振興に貢献していきたい。



図 3 長期持続型抗菌剤投与



図 4 隔離牛房

VI 参考文献

- 1) 渡辺大作, 田口桃子, 藤貴朗ら: 5 種混合生ワクチンを追加接種した肥育牛における RS ウイルス自然感染時の免疫応答と発症予防効果, 日本家畜臨床感染症研究会誌, 4, 9-18 (2009)
- 2) 徳弘令奈, 明神由佳: 和牛肥育農場の導入牛に対する衛生プログラム, 平成 24 年度全国家畜保健衛生業績抄録, 16 (2013)
- 3) 岩木史之: 大規模肉用牛肥育農場におけるウイルス浸潤状況および導入時ウイルス性ワクチン接種について, 畜産技術ひょうご, 108, 2-3 (2012)
- 4) Notkins AL: Immune Mechanisms by which the spread of viral infections is stopped, Cell Immunol, 11, 478-483 (1974)
- 5) Cortese VS: Neonatal Immunology, Vet Clin Food Anim, 25, 221-227 (2009)
- 6) 蒔田浩平, 清水博之, 福田昌治ら: 血清ハプトグロビンおよび血漿フィブリノゲン値測定を組み合わせた入牧牛の呼吸器病対策, 調査研究報告書一家畜保健衛生業績発表収録, 44 (平成 14 年度), 埼玉県, 91-96 (2003)