

4 ヨーネ病発生農場における清浄化対策期間が長期化した要因の検討

北部家畜保健衛生所

町田奈央、秋山桂花、板橋知子、高森広典、高橋幸治

1 はじめに

ヨーネ病は、ヨーネ菌に感染することにより慢性の水様性下痢、泌乳量の低下及び消瘦等が引き起こされる反芻動物の疾病である¹⁾。ヨーネ菌に感染後数か月から数年間は症状が現れず持続感染し、感染牛は菌を排出し続ける²⁾。そのため、患畜の摘発時には既に農場に菌が蔓延し、清浄化対策期間の長期化が懸念される。宮城県では、ヨーネ病摘発のため、乳用牛と肉用繁殖牛を対象に5年間隔での定期検査を実施し、患畜摘発に努めている。県内の過去10年間での発生件数及び頭数は減少傾向ではあるが、散発的な発生が続いている。

ヨーネ病が発生した農場では、牛のヨーネ病防疫対策要領に基づき³⁾、発生が確認された直後に同居牛検査を行う。その後、1年間で3回の同居牛検査を実施し、新たな患畜の摘発(継続発生)がなければ、清浄化対策期間は1年で終了する。一方、患畜に下痢等の臨床症状が認められた場合、もしくは複数頭の発生があった場合は1年目の検査に加え、年1回の同居牛検査を2年間実施し、対策期間は3年を要する。対策期間中に新たな継続発生があった場合は、その時点で1年目の検査からやり直しとなり、さらに3年間の対策期間が必要となる。後者の場合、清浄化には多大な時間と労力がかかり、生産者への経済的及び心理的負担が大きい。

本年度、管内では2農場が清浄化を達成した。A農場は、対策期間中に継続発生があり、清浄化まで7年を要した。一方、B農場は継続発生がなく1年で清浄化を達成し、2つの農場において対策期間に大きな違いが認められた。そこで、過去18年間に管内で清浄化を達成した農場の初回患畜病性鑑定成績と農場疫学情報を比較し、清浄化対策期間が長

期化する要因及び長期化を防ぐための対策を検討したので、その概要を報告する。

2 材料及び方法

(1)材料

平成18年から令和5年の間にヨーネ病が発生し清浄化を達成した20農場のうち、対策期間が3年を超過した農場を長期農場(8戸)、3年以内の農場を短期農場(12戸)に分類した。

(2)方法

各農場の初回患畜病性鑑定成績を調査し、「品種(黒毛和種、ホルスタイン種)」、「患畜年齢(5才以上、5才未満)」、「症状(あり、なし)」、「糞便中菌量(1pg/2.5μl以上または菌分離陽性、1pg/2.5μl未満または菌分離陰性)」、「病理組織像での抗酸菌染色(菌体あり、菌体なし)」、「肉芽腫性リンパ節(あり、なし)」及び「肉芽腫性腸炎(あり、なし)」の7項目を比較した。また、農場疫学情報を調査し、「飼養頭数(15頭以上、15頭未満)」、「患畜産子での発生(あり、なし)」、「初回患畜摘発時に複数頭の患畜摘発(複数、単数)」、「母牛の自由移動(あり、なし)」、「子牛の自由移動(パドックやフリーストール等のあり、なし)」、「群飼区画(あり、なし)」及び「県外導入の有無(あり、なし)」の7項目を比較した。

長期農場及び短期農場について各比較項目を満たす農場の比率を算出した。得られた結果について、フィッシャーの正確確率検定にて統計解析を行った。長期農場と短期農場の間に有意差($P < 0.05$)が認められた場合、比較項目と対策期間の間に有意な関連があると判断した。

3 本年度管内で清浄化を達成した2農場について
本年度管内で清浄化を達成した2農場の初回患畜
病性鑑定成績及び農場疫学情報を表に示した
(表1)。

表1 A農場とB農場の概要

		A農場(長期)	B農場(短期)
初回患畜 病性鑑定 成績		6年11か月	1年
		7頭	1頭
農場疫学 情報	品種	黒毛和種	黒毛和種
	患畜年齢	5才	7才
	症状	なし	なし
	糞便中菌量	284pg/2.5μl	4.85×10 ⁻³ pg/2.5μl
	抗酸菌	あり	あり
	肉芽腫性リンパ節炎	あり	あり
	肉芽腫性腸炎	あり	なし
	飼養頭数	15頭	28頭
	患畜産子での発生	あり	なし
	初回患畜摘発時に 複数頭の患畜摘発	4頭	1頭
	母牛の自由移動	あり	あり
	子牛の自由移動	あり	あり
	群飼区画	あり	あり
	県外導入	なし	あり

A農場は長期農場であり、対策期間年数が6年11か月、摘発頭数は全7頭、初回患畜の糞便中菌量は284pg/2.5μlと高値であったが症状は認められなかった。初回患畜では腸粘膜への類上皮細胞の浸潤が認められ、肉芽腫性腸炎と診断された。また、チールネルゼン染色ではマクロファージ内に抗酸菌が多数観察された(図1)。

B農場は短期農場であり、対策期間年数は1年、摘発頭数は初回患畜の1頭のみであった。糞便中菌量は4.85×10⁻³pg/2.5μlで、症状は認められなかった。初回患畜においては、腸粘膜において類上皮細胞は認められず、観察された菌体もわずかであった。

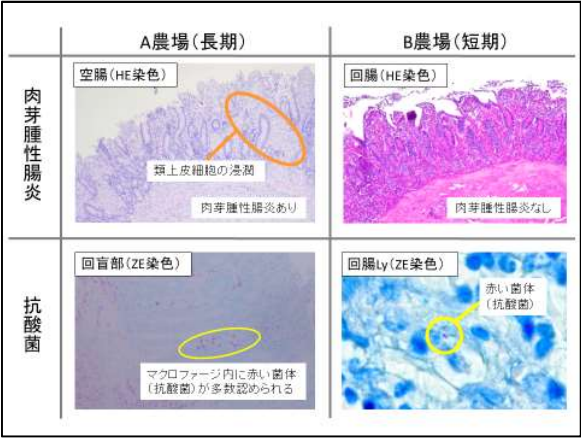


図1 A農場とB農場における初回患畜の病変

4 結果

長期農場と短期農場における初回患畜病性鑑定成績及び農場疫学情報の比較結果を下の表に示した(表2・3)。対策期間との間に有意な関連が認められた項目は、「糞便中菌量」、「患畜産子での発生」及び「初回患畜摘発時に複数頭の患畜摘発」の3項目であった。その他の項目については有意な関連は認められなかった。一方、「肉芽腫性腸炎」、「子牛の自由移動」、「群飼区画」及び「県外導入」の4項目は、有意な関連は認められなかったものの、長期農場において、いずれの項目も「あり」の割合が80%以上であった。

表2 初回患畜病性鑑定成績比較結果

初回患畜病性鑑定成績		農場数		割合		P値
		短期	長期	短期	長期	
品種	黒毛和種	7	6	58.3	75.0	0.642
	ホルスタイン種	5	2	41.7	25.0	
患畜の年齢	5才以上	6	5	50.0	62.5	0.670
	5才未満	6	3	50.0	37.5	
患畜の症状(下痢)	あり	2	2	16.7	25.0	1.000
	なし	10	6	83.3	75.0	
糞便中菌量	1pg/2.5μl以上・菌分離陽性	2	6	16.7	75.0	0.019
	1pg/2.5μl未満・菌分離陰性	10	2	83.3	25.0	
病理組織像での抗酸菌染色	菌体あり	4	5	33.3	62.5	0.362
	菌体なし	8	3	66.7	37.5	
肉芽腫性リンパ節炎	あり	6	6	50.0	75.0	0.373
	なし	6	2	50.0	25.0	
肉芽腫性腸炎	あり	6	7	50.0	87.5	0.158
	なし	6	1	50.0	12.5	

表3 農場疫学情報比較結果

農場疫学情報		農場数		割合		P値
		短期	長期	短期	長期	
飼養頭数	15頭以上	4	5	33.3	62.5	0.362
	15頭未満	8	3	66.7	37.5	
初回患畜摘発時に	複数	1	6	8.3	75.0	0.004
複数頭患畜摘発	単数	11	2	91.7	25.0	
患畜産子での発生	あり	0	7	0.0	87.5	<0.001
	なし	12	1	100.0	12.5	
母牛の自由移動	あり	8	5	66.7	62.5	1.000
	なし	4	3	33.3	37.5	
子牛の自由移動	あり	9	8	75.0	100.0	0.242
	なし	3	0	25.0	0.0	
群飼区画	あり	7	7	58.3	87.5	0.325
	なし	5	1	41.7	12.5	
県外導入	あり	7	7	58.3	87.5	0.325
	なし	5	1	41.7	12.5	

5 まとめと考察

対策期間と有意な関連が認められた項目は「糞便中菌量」、「患畜産子での発生」及び「初回患畜摘発時に複数頭の患畜摘発」の3項目であった。

初回患畜の糞便中菌量と対策期間に関連が認められたことから、初回患畜が摘発されるまでの間に、多量のヨーネ菌を排菌し、農場内が高度に菌で汚染され、その後の清浄性確認検査で感染牛が摘発される可能性が高くなることが推察された。

感染牛の多くは、生後6か月までの間にヨーネ菌を含む糞便や乳汁を経口摂取することによりヨーネ菌に感染する⁴⁾。また、患畜胎子は、出生前に胎盤感染を起こす場合もある⁵⁾。患畜産子は、親である患畜と接触する機会が多いことから、他の同居牛と比べ感染リスクが高いことが考えられる。本調査の結果からも、患畜産子での発生と対策期間との間に関連が認められたことから、患畜産子は発生後の対策期間中に患畜として摘発される可能性が高く、対策期間の長期化に繋がったと推察された。

小林らは全国のヨーネ病発生酪農場を対象に農場内への菌の浸潤度を示唆する疫学的指標を調査し、初回発生時に複数頭の患畜摘発があった農場は、1頭のみ摘発された農場に比べ2.8倍継続発生の可能性が高いことを報告している⁶⁾。本調査でも、発生時に複数頭の患畜が摘発されたことと対策期間との間に関連が認められたことから、農場内への菌

のまん延により、継続発生を引き起こす可能性を高めていることが考えられた。

本調査の結果から、清浄化対策期間の長期化を防ぐ対策を検討した。第1に、農場への菌のまん延が新たな患畜の続発リスクを高めることから、農場内の環境中菌濃度の低減させる対策が重要と考えられた。患畜がいた牛舎やパドックの清掃・消毒等の通常の対策に加え、環境中モニタリング検査を実施し、菌が高濃度に検出された場所について重点的に消毒を行うことで、環境中菌量を効率よく減らすことができると考えられる。また、菌量が高濃度であった箇所周辺の牛について追加の糞便検査を行うことで、排菌牛の早期発見も期待できる。

第2に、対策期間と患畜産子での発生に関連が認められたことから、発生リスクが高い患畜産子への対策が必要である。患畜産子の隔離飼育や、計画的な更新を行うことにより、同居牛への感染リスクを低下させ、新たな患畜の発生を防ぐことが重要と考えられた。

第3に、長期農場で「子牛の自由移動あり」及び「群飼区画あり」の項目が80%以上を示したことから、他個体との接触機会を低減させる取組も必要と考えられた。例として、子牛のつなぎ飼育や柵の設置等による子牛の行動範囲の制限のほか、群飼区画の定期的な除糞清掃により水平感染のリスクを低下させることが、対策期間の長期化を防ぐ一助になると推察された。

今回の検討に基づき発生農場における長期化要因のチェックリストを作成した(図2)。「糞便中菌量が1pg/2.5μl以上または菌分離陽性」、「患畜産子での発生の有無」及び「発生時に複数頭の患畜摘発」の3項目のうち1つ以上該当する場合、または「肉芽腫性腸炎あり」、「子牛の自由移動あり」、「群飼区画あり」及び「県外導入あり」の4項目のうち複数項目該当する場合には、環境中検査や同居牛の頻回検査等のモニタリング体制を強化し、患畜産子の計

画的な更新を清浄化対策として加え、ヨーネ病発生農場の早期清浄化へ結び付けたい。

★ヨーネ病発生農場チェックリスト

令和 年 月 日

北部家畜保健衛生所 担当：

農場名：

飼養衛生管理者：

項目名

1、糞便中菌量が多い（1pg/2.5μl以上） ☐

2、患畜産子での発生あり ☐

3、発生時に複数頭の患畜摘発あり ☐

計 個

4、肉芽腫性腸炎あり ☐

5、子牛の自由移動あり ☐

6、群飼区画あり ☐

7、県外導入あり ☐

計 個

※ 1～3の項目でチェックが1つ以上、もしくは4～7の項目で2つ以上該当する場合、環境中検査や同居牛の頻回検査を清浄化対策として加える。

○農場への聞き取り項目

・母牛・子牛の早期分離は可能か はい ・ いいえ

・子牛のつなぎ飼育、または柵の設置は可能か はい ・ いいえ

・群飼区画の使用中止は可能か はい ・ いいえ

(使用の制限が難しい場合は定期的な除糞清掃を勧める)

図 2 ヨーネ病発生農場における長期要因の
チェックリスト

6 引用文献

1) Harris NB, Barletta RG: Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis in Veterinary Medicine, Clin Microbiol Rev, 14, 489-512(2001)

2) 今内 覚, 永田 礼子, 川治 聡子, 森 康行: ヨーネ病の病態発生機序の解析, 畜産技術, 761-Oct, 2-7(2018)

3) 牛のヨーネ病防疫対策要領
(<https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/johne/attach/pdf/johne-3.pdf>)

4) 森康行: 牛病学, 第三版, 260-262, 近代出版 (2013)

5) 矢島りさ, 曾地雄一郎, 西清志: 黒毛和種にお

けるヨーネ菌の胎児感染, 日獣会誌, 68, 167-172(2015)

6) 小林創太, 筒井俊之, 山本健久, 西口明子: 我が国の酪農場における、ヨーネ病初摘発時の農場内浸潤度を示唆する疫学的指標, The journal of veterinary medical science (2007)