

ネオスポラ症の発生事例と感染時期の検討

県央家畜保健衛生所

久保田 彩 永野 彩乃
荒木 悦子 仲澤 浩江

はじめに

ネオスポラ症は原虫の *Neospora caninum* が原因となる届出伝染病である。季節を問わず全国的な発生が認められており、終宿主はイヌ科動物、中間宿主に牛、めん羊、山羊などがいる。妊娠牛の流産が主要な症状で、妊娠 3～8 カ月に好発し、ミイラ化して娩出されることもある。

Neospora caninum の生活環は、終宿主である犬の糞便中にオーシストが排泄され、汚染された飼料を中間宿主の牛が摂取すると、全身の諸臓器にシストを形成し、水平感染が成立する。その際感染牛が妊娠していると、胎盤を通じて虫体が胎子へ移行し垂直感染が成立することがある。牛群内における主要な感染経路は垂直感染である¹⁾。終宿主への感染は、シストを含む胎盤などの組織を摂取することで成立する。

今回、乳肉複合農家において令和 6 年 6 月～8 月に流産が複数件発生し、ネオスポラ症・ネオスポラ症疑いと診断した。農場の乳牛・繁殖和牛の全頭抗体検査を行い農場内の浸潤状況を調査し、陽性牛について過去に遡って抗体検査を行い、侵入時期の検討を行ったので報告する。

農場概要

発生農場は乳牛農場及び肉牛農場を持つ乳肉複合農家で、両農場は直線距離で約 150m 離れているが、農場間は竹林で隔たれている（図 1）。農場周辺には自然公園があり、公園内や農場周囲での野生動物の目撃例がある。従業員は乳牛農場と肉牛農場で分かれており、各農場専任で作業を行っている。乳牛農場には乳牛舎と育成舎があり（図 2）、乳牛舎で乳牛約 30 頭・繁殖和牛約 20 頭、育成舎で和牛子牛約 50 頭を飼養している。また、肉牛農場では繁殖和牛約 90 頭・肥育牛約 310 頭飼養している。乳牛・繁殖和牛合わせて年間約 100 件の分娩があり、受精卵移植を積極的に行っているため、産子はほとんどが肥育牛（和牛）で、乳牛は後継牛を年に 1 頭程度産ませている。繁殖和牛は分娩の約 2 カ

月前に乳牛舎へ移動して分娩を行う。繁殖和牛の肉牛農場への移動は複数頭をまとめて行うため、分娩後の滞在日数は個体により異なる。牛の導入について、乳牛は廃業農家等から不定期に行い、繁殖和牛は県内外から年に数頭導入している。肥育牛は自家産の他、県内の酪農家から初生牛を月に数頭導入している。同居動物は、肉牛農場で愛玩犬1頭を飼養しているが、衛生管理区域外で飼養されており、牛舎内への立ち入りはない。

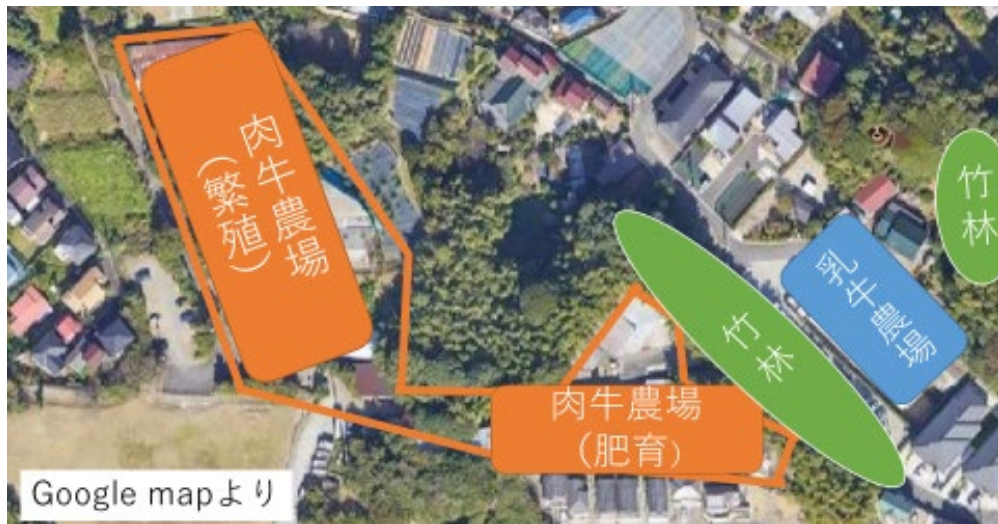


図1 農場見取図

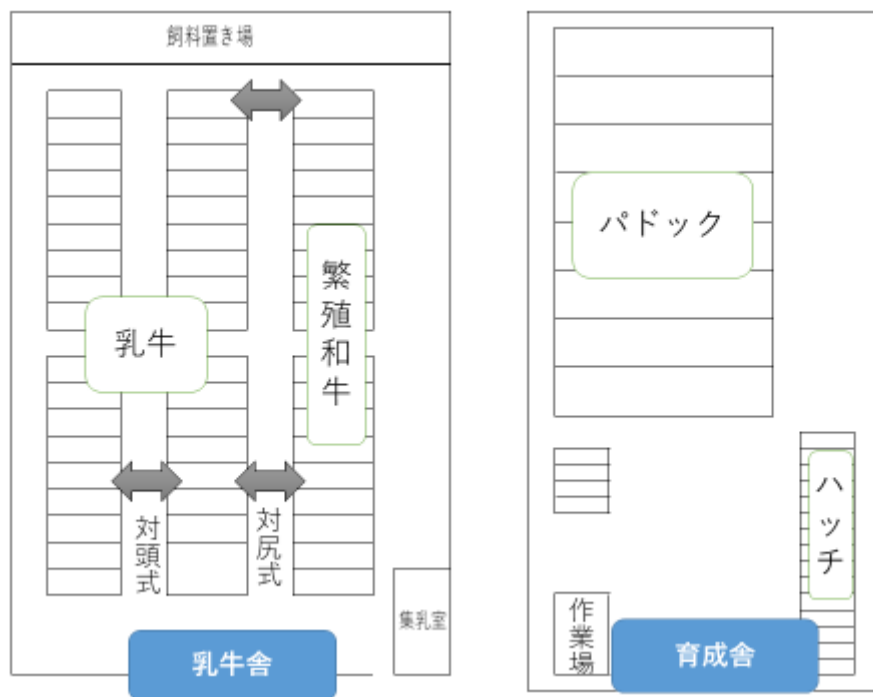


図2 乳牛農場見取図

発生概要

令和6年6月に、令和5年12月頃より流産件数が増加しているとの稟告を受け、検診対応を行った。例年では年に0～1件のところ、令和6年は8月までに計7件の発生があり、6月に発生した2件、8月に発生した1件について、検診対応を行った。検診対応を行った牛は、全て流産以外の諸症状はなかった。流産したA～G全ての牛から血液を、E～Gの牛からは流産胎子を持ち帰り、病性鑑定を行った（表1）。

表1 流産の履歴

	種	月齢	産歴	最終分娩	種付日	流産日	胎齢
A	和牛	78カ月齢	4産目	R5.4.23	R5.6.20	R6.1.3	7カ月齢
B	乳牛	30カ月齢	初産	R6.11.10	R6.1.20	R6.3.5	2カ月齢
C	和牛	51カ月齢	2産目	R5.5.11	R5.7.5	R6.3.10	8カ月齢
D	和牛	78カ月齢	4産目	R4.12.7	R5.9.27	R6.4.29	7カ月齢
E	乳牛	50カ月齢	2産目	R5.7.11	R6.1.27	R6.6.10	5カ月齢
F	乳牛	56カ月齢	2産目	R4.11.28	R6.1.27	R6.6.21	5カ月齢
G	乳牛	52カ月齢	2産目	R5.8.21 (流産)	R6.1.14	R6.8.10	7カ月齢 (ミイラ化)

胎子の剖検所見について、E・Fの胎子に著変はなかったが、Gの胎子はミイラ化しており、体長から約5カ月齢で死亡したと推測された。細菌・ウイルス検査の結果、全ての検体から流産の原因となる病原体は検出されなかった（表2）。ネオスポラ抗体検査の結果、検診対応を行ったE～Gで陽性、A～Dは陰性となった。E・Fの胎子は、病理・免疫組織化学検査でネオスポラ陽性となったことから、6月に発生した2件の流産は、ネオスポラ症によるものと診断した。Gの胎子は、死後変化により組織学的評価が困難だったが、疫学情報と母牛の抗体検査結果より、8月に発生した流産はネオスポラ症を疑う症例と診断した。

表2 各種検査結果

	細菌	ウイルス	ネオスポラ		
			母牛	胎子	
			ELISA	病理組織	免疫組織化学
A-D	-	-	-		
E			+		
F			+		
G			+	±	-

全頭抗体検査

検診結果を農家に伝え、ネオスポラの病態や対策について伝えたところ、農家側が強い不安を示した。感染牛が必ず流産するわけではないことを説明したうえで、浸潤状況を把握するため農場内の全頭抗体検査を実施した。農場内で飼養されている6カ月齢以上の乳牛33頭・繁殖和牛89頭について、ネオスポラELISA抗体検査を行った。乳牛は33頭中16頭が陽性で、陽性率は48.5%だった（表3）。繁殖和牛は89頭中1頭（以下、陽性和牛という。）が陽性で、陽性率は1.1%だった。

表3 全頭検査結果

	陽性	陰性	陽性率
乳牛	16	17	48.5%
繁殖和牛	1	88	1.1%

乳牛の陽性牛16頭の内、No.12,14はいずれも親が本農場で飼養されている陰性牛であることから、農場内で水平感染が発生したことが示唆された（表4）。また、陽性牛同士で親子関係のあるものはおらず、共通の親をもつ牛は1組（2頭：No.3,9）で、この2頭と同じ農場から導入された牛が1頭（No.5）いた。それ以外の陽性牛13頭のうち、6頭は自家産の牛で、その他の7頭は全て異なる農場から導入されていた。これらのことから、垂直感染や外部からの導入のみで感染が広がった可能性は低いと考えられた。

表4 陽性牛（乳牛）の一覧

番号	月齢	預託歴	導入元	備考
1	104		ア	
2	54	○	イ	
3	56		ウ	No.9と親共通
4	51	○	自家産	検診対応牛（F）
5	43	○	ウ	
6	56		エ	
7	71	○	オ	
8	58	○	自家産	
9	50	○	ウ	検診対応牛（E） No.3と親共通

番号	月齢	預託歴	導入元	備考
10	66		県外	
11	149	●	カ	
12	27	○	自家産	親牛陰性
13	32	○	自家産	
14	31	○	自家産	親牛陰性
15	45	○	自家産	
16	50		キ	検診対応牛（G）

※預託歴あり：○または●（別農場）
※導入元：ア～キ…県内農場

感染時期の検討

全頭抗体検査の結果を農家に伝え、水平感染が発生したことが示唆されたため、感染防止対策を講じるよう指導した。効果的な対策を立てるために、陽性牛の過去血清を用いた抗体検査を行い、感染時期や経路を検討した。令和3年から5年に採材した陽性牛の血清を用いてネオスポラE L I S A抗体検査を行ったところ、陽性牛は令和4年時点で既に陽性だったが、乳牛は全て陰性だった(表5)。また、陽性の乳牛(No. 3, 9)共通の親牛についても抗体検査陰性であり、垂直感染が否定された。これらの検査結果と、令和5年の血清は全て6月に採材していることから、乳牛に関しては令和5年6月以降に水平感染により広がったと考えられた。

表5 陽性牛の過去血清の検査結果

種別	番号	月齢	採材年		
			R3	R4	R5
陽性牛		50		+	
乳牛	1	104			-
	2	54			-
	3	56			-
	4*	51			-
	5	43			-
	6	56			-
	7	71			-
	8	58			-
種別	番号	月齢	採材年		
			R3	R4	R5
乳牛	9*	50			-
	10	66			-
	11	149		-	
	12	27		-	
	13	32	-		
	14	31	-		
	15	45			-
	16*	50			-
	3・9の母牛				-

*：検診対応牛

乳牛間での詳細な感染経路・時期を検討するため、陽性牛の動きを調査したところ、陽性牛は乳牛舎内で分娩しており、汚染源となる胎盤が乳牛舎内に存在する時期があった。胎盤の保管・処理方法は、蓋つきのバケツに入れて堆肥運搬用のトラックに保管し、肉牛農場にある堆肥舎に運搬して処理を行っていた。農場周辺では野生動物の目撃例があることから、野生動物が容易に感染源となる胎盤に接触できる状態であった。農場では愛玩犬が1頭飼養されているが、乳牛舎への立ち入りはなく、シストに汚染された胎盤等を摂取する機会はない。従業員は牛舎内へ立ち入る際は踏み込み消毒槽で靴底の消毒を行っている。これらのことから、陽性牛の胎盤を野生動物が摂取してオーシストを排出し飼料を汚染、これを牛が摂取することで、乳牛舎内での水平感染が成立したと推測した。ネオスポラの生活環について、終宿主は感染源を摂取した5日後からオーシストを排出し、その後約

2 週間排出し続ける。陽性牛は令和 6 年 3 月 5 日に分娩しているため、乳牛への感染成立は令和 6 年 3 月中旬から下旬と推測した。

農場への指導

農場へは①野生動物の侵入防止対策、②胎盤処理の改善、③陽性牛の早期更新について指導を行った。野生動物の侵入防止対策として、飼料置き場周辺のネットの改修を指導した。今後は飼料置き場を中心にトレイルカメラを設置し侵入経路の調査を行う予定である。胎盤処理の改善について、従来の保管方法では野生動物が容易に接触できるため、陽性牛の胎盤については冷蔵庫内で保管するよう指導した。また、陽性牛は優先的に更新を行い、繁殖後継牛を出さないよう指導を行った。

まとめ

令和 6 年 6 月～8 月に管内の乳肉複合農家で乳牛の流産が合計 3 件発生し、2 件をネオスポラ症、1 件をネオスポラ症疑いと診断した。農家と相談し、浸潤状況を把握するための全頭抗体検査を行ったところ、乳牛の陽性率は 48.5%、繁殖和牛の陽性率は 1.1%となった。既報によると、全国の健康な乳牛のネオスポラ抗体保有率は 5.7%、流産経験牛では 26.1%で²⁾、本農場の乳牛はネオスポラに高度に汚染されていると判明した。感染時期の検討のため、陽性牛の過去に採材した血清を用いて再度抗体検査を行ったところ、陽性牛は令和 4 年時点で陽性、乳牛は全て陰性だった。農場のキャトルフローや周辺環境から、乳牛へのネオスポラの感染は令和 6 年 3 月中旬から下旬に水平感染により広がったと推測した。これらの結果を基に農家にネオスポラ症対策の指導を行った。今後も継続して、野生動物対策や陽性牛の胎盤管理を注意することを指導し、農場の清浄化・再発防止を目指す。

引用文献

- 1) 明石博臣：牛病学第 3 版，近代出版，332-335（2013）
- 2) 山根逸郎，小林創太，小岩井正博：獣医経済学．家畜診療．53：399-407，2006．