

11 青森県で初めて確認されためん羊のヘモプラズマ感染症

西北地域県民局地域農林水産部つがる広域家畜保健衛生所

○相馬亜耶 佐々木史織
木村揚 加藤由貴
奈良史子 木村祐介
角田裕美 村井孝生

1 はじめに

ヘモプラズマ感染症は、赤血球表面に寄生するマイコプラズマの感染により溶血性貧血等を引き起こす疾病である。本病原体は以前、リケッチア目アナプラズマ科のエペリスロゾーン属に属していたが、現在では 16S rRNA 遺伝子の分子生物学的解析等によりマイコプラズマ属に分類されている。めん羊を自然宿主とするヘモプラズマ菌種には、*Mycoplasma ovis*、*Candidatus Mycoplasma haemovis* の 2 種が知られており、症状は、発熱、貧血、黄疸等で、若齢羊に多く認められるが、ほとんどは不顕性感染となり、見落とされることの多い感染症である。

本病は、主に吸血昆虫の媒介で感染が拡大すると考えられているが、詳細な疫学調査は行われていない。国内では 1975 年に北海道で初めて確認され¹⁾、その後、前述の 2 種のヘモプラズマが確認されている^{2) 3)}ものの、その報告は少ない。

今回、貧血を呈しためん羊の病性鑑定を実施したところ、ヘモプラズマ感染が確認されたことから、発生農場（以下、a 農場）における継

続調査と疫学調査を実施するとともに、疫学的な関連を調べるため、周辺農場調査を実施した。

2 発生概要

a 農場は令和 5 年 7 月に新規就農した農場で、パドック併設の畜舎 1 棟で、県外導入のめん羊 4 頭 (A, B, C, D) を飼養していた (表 1)。

令和 5 年 11 月 25 日、農場主が A の赤色尿 (図 1) 排泄を確認したことから、29 日に立入し、A の血液検査を実施した。検査の結果、貧血と赤血球に紫色点状物を確認したことから、本病を疑い、12 月 7 日に再度立入し、臨床症状を認めないめん羊を含めた全頭の血液検査を実施した。血液検査では病原体が不明だったことから、同定のため遺伝子検査を実施した。

なお、12 月 7 日の採材後、まん延防止のため、A にテトラサイクリン系抗生剤投与した。

表 1 a 農場飼養羊一覧

	A	B	C	D
性別	♀	♂	♀	♀
生年月	R5. 3 月	R5. 3 月	R1 年	R2 年



図1 畜舎に排泄された赤色尿

3 材料及び方法

(1) 血液検査

頸静脈から採取した EDTA 加血液(以下、血液)及び血清を材料とした(表2)。

一般検査は自動血球計数装置を用いて測定するとともに、定法に従いギムザ染色を行った。

生化学検査はドライケミストリー法で測定した。

表2 血液検査材料一覧

採材日	血液	血清
11/29	1 検体 (A)	1 検体 (A)
12/7	4 検体 (A, B, C, D)	—

(2) 遺伝子検査

ヘモプラスマスクリーニング PCR(以下、スクリーニング PCR)では、A, B, C, D の血液 4 検体を材料とした。

方法は、DNA を抽出後、既報²⁾と同様の条件で PCR を実施した。

シーケンス解析では、A の血液由来の遺伝子抽出物 1 検体を材料とした。

方法は、23S rRNA 領域を PCR で増幅後、塩

基配列を決定し、類似性の高い種を検索した。

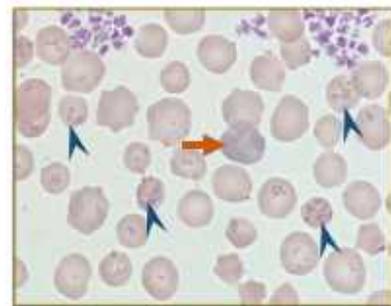
4 結果

(1) 血液検査

11月29日のAの一般検査では、赤血球数486万/ μ L、Ht21%、Hb7.1g/dL、白血球数35,700/ μ Lであった。血液塗抹で赤血球表面の紫色点状物、有棘赤血球、多染性赤血球、ハウエル・ジョリー小体等の出現が認められ、赤血球は大小不同だった(図2)。

生化学検査では、GOT126IU/L、LDH3,681IU/L、T-Bil1.2mg/dLだった。

12月7日の一般検査ではAの測定値は改善しており、B, C, Dの測定値に大きな異常は認めなかった(表3)。血液塗抹ではA及びBの赤血球表面の紫色点状物が確認された(図3)。

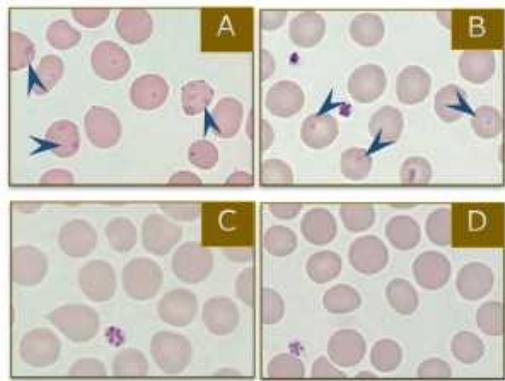


多染性赤血球(矢印→)
赤血球の点状物(矢頭▶)

図2 11月29日採材のAの血液塗抹像

表3 12月7日一般検査結果

	RBC (万/ μ L)	Ht (%)	Hb (g/dL)	WBC (百/ μ L)
A	577	26.2	8.4	146
B	815	28.0	9.1	92
C	1,033	31.8	10.5	190
D	1,320	40.3	13.3	244



赤血球の点状物（矢頭➤）

図3 12月7日の血液塗抹

(2) 遺伝子検査

スクリーニング PCR では、3 検体(A、B、C) から遺伝子が検出された。

シーケンス解析では、*Mycoplasma ovis* Michigan 分離株と 99.9%の相同性を示した。

5 調査時期

a 農場における継続調査は令和6年6月、10月に、疫学調査は令和5年12月と令和7年6月、7月、10月に実施した。周辺農場調査は令和5年12月に実施した。調査中にa農場では雌3頭が分娩し、産子4頭増加、6月に追加で4頭導入、7月に産子1頭が他農場に移動した(表4)。

表4 調査時期

	R5 11月	R6 12月	R6 2~4月	6月	7月	10月
継続調査				○		○
疫学調査		○		○	○	○
周辺農場調査	発	○				
飼育頭数	生	4	8	12	11	11
状況変化			分娩 4頭	導入 4頭	移動 1頭	

6 継続調査

材料は令和6年6月と10月に採材した血液22検体で、一般検査とスクリーニングPCRを実施した。血液は従来からの飼養めん羊(以下、従来羊)4頭、従来羊から産まれた産子(以下、産子)4頭、6月に追加で導入しためん羊(以下、導入羊)4頭の計12頭から採材した(表5)。

表5 継続調査めん羊リスト

従来羊	4頭	A,B,C,D
従来からの飼養羊		
産子	4頭	A-1,C-1,D-1,D-2
A,C,Dの産子		
導入羊	4頭	E,F,G,H
追加導入羊		
合計	12頭	

その結果、6月及び10月のいずれの検査においても、従来羊4頭全頭でHtの低下は認められず、血液塗抹でも異常は認められなかった。スクリーニングPCRでは、A、Bは2回とも陽性、発生時に陽性だったCは、継続調査では陰性、発生時に陰性だったDは、継続調査では陽性だった(表6)。

表6 従来羊継続調査結果

		A	B	C	D
(参考)	Ht(%)	26.2	28.0	31.8	40.3
R5.12月	塗抹	有	有	無	無
	PCR	+	+	+	-
R6.6月	Ht(%)	29.2	34.3	33.8	38.0
	塗抹	無	無	無	無
	PCR	+	+	-	+
R6.10月	Ht(%)	32.4		35.4	32.7
	塗抹	無		無	無
	PCR	+		-	+

産子と導入羊については、6月はA-1、D-2、EでHtの低下が認められたが、血液塗抹で異常は認められず、スクリーニングPCRも陰性だった。10月は、全検体について、血液検査で

異常は認められず、スクリーニング PCR も陰性だった。

7 疫学調査

a 農場は山林に囲まれた川沿いの国道に面して立地しており、標高は 230m、川からは直線距離で約 150m 離れていた。めん羊飼養の b 農場が約 550m 離れた位置にあるが、a 農場と b 農場の間にめん羊の移動はなく、周囲に牛飼養農場はなかった。畜舎は 1 棟、日中は併設されたパドックで放牧しており、屋外で飼養していたことから、吸血昆虫対策は難しく、農場主への聞き取りでは、令和 5 年の夏場はアブが多くサンバエや蚊は少ない状況だった。

また、ベクターの関与を調査するため、昆虫の遺伝子保有状況を調査した。吸血昆虫を捕獲するため、ブラックライトトラップを用い、令和 6 年 6, 7, 10 月に採材した昆虫類のプール検体、計 3 検体についてスクリーニング PCR を実施したが、全検体陰性だった。

8 周辺農場調査

管内のめん羊飼養農場全 3 戸のうち、a 農場を除いた 2 戸 (b, c 農場) を調査対象とした。前述の b 農場は 7 頭のめん羊を飼養し、自家産 6 頭、県外導入 1 頭で、c 農場は a 農場から約 35km 離れた場所に位置し、飼養している 20 頭のめん羊は、全て自家産だった。

材料は血液 27 検体で、一般検査とスクリーニング PCR を実施した。

その結果、一般検査では全検体で異常は認められず、スクリーニング PCR でも全検体陰性だった。

9 考察

赤色尿を排泄した A の血液検査を実施したところ、赤血球数、Ht、Hb の低下と LDH、T-Bil の高値から溶血性貧血を呈していると考えられた。血液塗抹では赤血球に大量の病原体が観察され、遺伝子検査によって *M. ovis* と同定されたことから、本症例をヘモプラズマ感染症と診断した。なお、県内における本病の報告ないことから、本県初の確認事例となった。

従来羊 4 頭は、発生時検査、継続検査のいずれかで PCR 陽性だったことから、発症または不顕性感染の状態であると考えられた (表 7)。

ヘモプラズマが血液塗抹で確認出来るのは急性期だけで、その後は速やかに血液中から消失し、血液塗抹では確認出来なくなる。症状を認めなかった B でも病原体が確認され、PCR 検査で陽性だったことから、どこかの時点で本病を発症していた可能性がある。

また、A と B は 8 か月齢と若齢で、血液塗抹で異常が認められなかった C と D は経産畜であった。本病は若齢畜の発症が多いことから、A の発症や B に病原体が確認されたことは、本病の特徴に一致していると考えられた。

周辺農場調査で、b, c 農場で感染が確認されなかったことから、A、B、C の少なくとも 1 頭は導入元で既に感染していたと推察されるが、導入元の状況は不明で、3 頭の正確な感染時期、感染源等については不明であった。

継続調査で陽転した D については、a 農場で陽性羊から感染した可能性もあるが、ストレスにより体内の病原体が活性化した可能性も否定できない。

ヘモプラズマの慢性感染は軽度の貧血や発

育不良を呈し、ストレスや妊娠、免疫機能の低下で急性症状を発症する危険性があることから飼養管理には注意が必要である。

今回の診断にあたって、ヘモプラズマは血液塗抹で染色液の沈殿物やアーティファクトとの鑑別が難しく、また、顕微鏡観察による菌種同定は困難であることから、遺伝子検査は感度や種の同定をする上で有用と考えられた。

表 7 従来羊の経過

	A	B	C	D
R5.12月	発症	?発症?	不顕性感染	陰性
R6. 6月	不顕性感染	不顕性感染	陰性	不顕性感染
R6.10月	不顕性感染		陰性	不顕性感染

9 衛生指導

本病の発生を受けて、a 農場に対し、発症確認のための入念な健康観察と、ベクター対策のための昆虫類の防除を指導した。

また、本病の発症を防ぐためには、ストレスの少ない飼養衛生管理が重要であるが、農場主が新規就農者であることから、基本的な飼養管理方法や、繁殖管理の注意点、定期的な駆虫プログラムなどを記載した飼養衛生管理マニュアル（図 4）を作成し、指導した。

図 4 飼養衛生管理マニュアル

10 まとめ

本症例は *M. ovis* の感染によるめん羊のヘモプラズマ感染症の県内初確認事例で、発症しやすいとされる若齢畜の症例であった。

また、本病の診断には、遺伝子検査が有用であると確認された。

今後は、発症要因や生産性への影響などの解明のため、定期的な観察と血液検査を継続する所存である。

最後に、本事例をまとめるにあたり、ヘモプラズマのシーケンス解析を実施くださった動物衛生研究部門の秦先生、めん羊のヘモプラズマ感染症について多大なるご助言をくださった岡山理科大学の田川先生に深謝する。

参考文献

- 1) 其田三夫ら：緬羊の Eperythrozoonosis に関する研究—自然発症及び接種例の臨床ならびに血液学的観察—，日獣会誌，30，374—380(1977)
- 2) 田川道人：牛およびその他偶蹄類におけるヘモプラズマ感染に関する疫学的研究．岐阜大学大学院連合獣医学学位論文(2013)
- 3) 原澤亮：マイコプラズマ検査法に関する研究 厚生労働科学研究費補助金（創薬基盤推進研究事業）分担研究報告書(2013)