

愛玩山羊における消化管内線虫症

○加藤 壮浩

要約

令和6年8月、愛玩として飼養されている山羊2頭（令和5年につがい導入したうちの雌及び令和6年2月に出生した仔）が貧血等異状を呈したのち斃死したことから病性鑑定を実施した。剖検では、2頭ともに可視粘膜の蒼白、全身性の消瘦、脂肪組織や骨髄の膠様萎縮等が認められた。また、仔山羊では下顎周囲の皮下水腫、第四胃や腸管における粘膜の赤色化及び線虫様虫体が認められた。病理組織検査では、2頭ともに第四胃及び腸管における線虫様虫体、諸臓器における細胞の変性等が認められた。寄生虫検査では、重度寄生に相当する消化管内線虫類虫卵が検出された【2300 EPG（雌山羊）、21900 EPG（仔山羊）】。剖検時に採材した虫体及び腸内容物を用いた遺伝子解析では、捻転胃虫及び蛇状毛様線虫と同定された。臨床所見及び病原検索結果から、消化管内線虫の重度寄生を主因とする消耗性疾患と診断した。雌山羊については、生前まで仔山羊への授乳を行っていたこと、食餌が放牧による野草に限られていたことが慢性的な低栄養を引き起こし、健康状態を悪化させたものと考えられた。線虫の感染経路として、導入以前から山羊へ線虫が寄生していた可能性が考えられ、導入以後、虫卵排出と再感染を繰り返すことで飼養環境の汚染度が増大し、重度寄生に至ったと考えられた。飼養者へ結果を報告し、生存する雄山羊に関する駆虫薬投与等の予防的措置及び飼養衛生管理について助言指導した。

発生状況

愛玩用の山羊として令和5年に都外からつがいで導入され、その後令和6年2月に仔を出産し、計3頭が同居していた。飼養形態は畜舎の他、飼養区域内にてロープを繋いだ放牧であり、餌は放牧による野草の自由採餌を主とし、冬季はペレットが給与されていた。また仔山羊については、雌山羊の生前まで授乳を受けていた。

令和6年8月1日、飼養者が雌山羊の体調不良を発見し、動物病院の診療にて貧血や軟便の異状が認められた。対処療法が行われたが良化せず、翌2日に斃死したことから、原因究明のため家畜保健衛生所にて病性鑑定実施となった。また、同月2日から仔山羊にも同様の異状が認められ、同月7日に斃死し、病性鑑定実施となった。

病性鑑定の実施

以下の項目について病性鑑定を実施した。また、当該家畜の診療を行った動物病

院獣医師より生前の血液検査結果の情報提供があった。

1 飼養者への聞き取り

放牧区域における毒性を有する野草の自生状況について、飼養者へ野草の例示とともに聞き取りを行ったが、疑われる野草はなかった。

2 剖検

ア 雌山羊

品種及び日齢不明。体重25 kg。外貌では、可視粘膜の蒼白と肛門周囲の汚れが認められた。剖検では、骨格筋の菲薄化、心冠部、腸管周囲脂肪組織及び骨髄の膠様萎縮、腎臓実質の軽度褪色が認められた。

イ 仔山羊

日齢約6か月齢。体重10 kg。外貌では、可視粘膜の蒼白が認められた。剖検では、骨格筋の菲薄化、脂肪組織及び骨髄の膠様萎縮、肝臓及び腎臓実質の軽度褪色が認められたほか、下顎周囲の皮下水腫（図1）、第四胃及び腸管粘膜の赤色化、第四胃及び

盲腸内腔に線虫様虫体の寄生が認められた (図2)。



図1 下顎周囲の皮下水腫形成



図2 盲腸内腔の線虫寄生状況

3 病理学的検査

雌山羊の第四胃及び空腸、仔山羊の第四胃、空腸及び盲腸の粘膜に線虫用虫体が認められた (図3)。

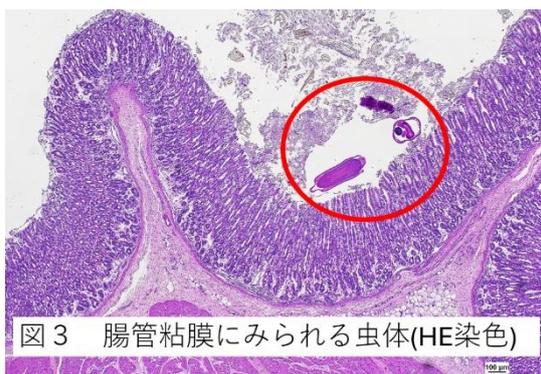


図3 腸管粘膜にみられる虫体(HE染色)

また2頭に共通して、腸管における絨毛委縮や粘膜固有層への軽度のリンパ球浸潤、肝臓における小葉辺縁性の肝細胞脂肪変性、腎臓における尿細管上皮細胞の壊死、及び骨格筋における筋線維の変性や壊死

が認められた。

4 寄生虫学的検査

ア 虫卵検査

腸内容物を用いて、飽和食塩水浮遊法による寄生虫卵の検出及び計数を行った。結果、消化管内線虫類虫卵が、雌山羊では2,300EPG、仔山羊では21,900EPGが検出された (表1)。

雌山羊		
消化管内線虫類虫卵	2,300	EPG
コクシジウムオーシスト	600	OPG
仔山羊		
消化管内線虫類虫卵	21,900	EPG
鞭虫卵	300	EPG
コクシジウムオーシスト	100	OPG

表1 腸内用物虫卵検査結果

イ 遺伝子解析

雌山羊の腸内容物及び仔山羊の消化管で摘出した虫体を用いて、JB3/JB5 プライマーセット⁽¹⁾で、ミトコンドリア DNA、cytochrome c oxidase subunit I (COI) 領域を増幅し、ダイレクトシーケンスを行った。得られた DNA 塩基配列は MEGA (version 12) で編集し、BLAST を用いて INSD 国際塩基配列データベースに登録された DNA 塩基配列と相同性検索を行った。また、MEGA を用いて、近隣結合法により系統樹解析を実施した。結果、腸内容物からは蛇状毛様線虫が、虫体からは捻転胃虫及び蛇状毛様線虫が同定された (図4)。

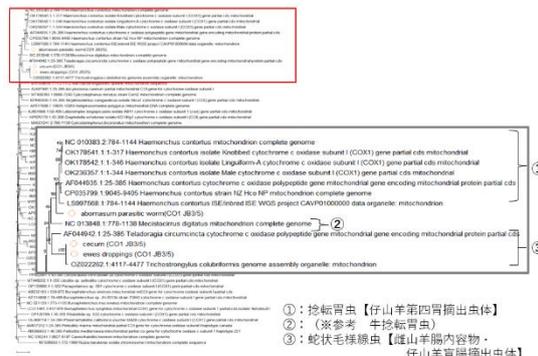


図4 遺伝子解析結果

ウ 形態観察

仔山羊の第四胃から摘出した虫体について、実体顕微鏡下で観察し、捻転した生殖器を有する捻転胃虫を確認した(図5)。



図5 捻転胃虫の虫体

5 細菌学的検査

2頭の腸内容物を用いて定法により分離培養を行ったが、有意菌は分離されなかった。

6 血液臨床生化学的検査

動物病院から情報提供のあった血液検査結果では、雌山羊は赤血球 $279 \times 10^4/\mu\text{l}$ 、ヘモグロビン 2.8 g/dl (総タンパク質・アルブミン未実施)であった。また、仔山羊は赤血球 $480 \times 10^4/\mu\text{l}$ 、ヘモグロビン 2.7 g/dl 、総タンパク質 2.5 g/dl 、アルブミン 0.8 g/dl であった(表2)。

検査項目	雌山羊	仔山羊	基準値	単位
WBC	8.5 ↓	22.4 ↓	4.0-13.0	$10E3/\mu\text{l}$
RBC	2.8 ↓	4.8 ↓	8.0-18.0	$10E6/\mu\text{l}$
Hb	2.8 ↓	2.7 ↓	8-14	g/dl
PCV	9 ↓	10 ↓	19-38	%
MCV	-	17.7	15-30	fl
MCH	-	5.6	5.2-8.0	pg
血小板	25.5 ↑	4.4	3.0-6.5	$10E5/\mu\text{l}$
TP	-	2.5 ↓	6.4-7.0	g/dl
Alb	-	0.8 ↓	2.7-3.9	g/dl
AST(GOT)	260	339	167-513	U/l
Cre	0.47 ↓	0.51 ↓	1.0-1.8	mg/dl
BUN	51.1 ↑	40.8 ↑	10-20	mg/dl
Na	129 ↓	140 ↓	142-155	mEq/dl
K	3.4 ↓	3.8	3.5-6.7	mEq/dl
Cl	95 ↓	101	99-110	mEq/dl
Ca	6.7 ↓	6.7 ↓	8.9-11.7	mg/dl
P	5.5 ↓	7.7	6.5	mg/dl
Tbil	0.8 ↑	-	0.0-0.1	mg/dl

表2 血液検査結果

※基準値の引用元：獣医血液学 (WBCから血小板)、獣医臨床生化学 (TPからTbil)

病性鑑定結果

臨床所見や病原検索結果を総合し、消化管内線虫の重度寄生を主な原因とする消耗性疾患と診断した。

考察

1 主たる要因

当該山羊には共通所見として可視粘膜の蒼白や骨格筋の菲薄化、内臓周囲脂肪組織や骨髄の膠様委縮等が認められたことから貧血や消瘦が示唆され、動物病院から提供のあった血液検査結果と関連していた。また、仔山羊については、下顎に皮下水腫が確認され、さらに、第四胃等の消化管に線虫様虫体の寄生が認められた。これらの結果に加え、寄生虫学的検査において計測された消化管内線虫の虫卵数は重度寄生に相当する値であったこと⁽²⁾、さらに遺伝子解析によって貧血や栄養障害に関連する捻転胃虫、蛇状毛様線虫が同定されたことから⁽³⁾、当該線虫の重度寄生が斃死の主たる原因と判断した。なお、同居2頭が同時期に斃死したことから、毒性を有する野草の喫食も原因として考えられたが、飼養者への聞き取りや目視観察により、該当する野草が自生している可能性は低いとして消化管内容物の成分分析等は行っていない。今回、捻転胃虫は仔山羊のみに検出されたが、飼養環境が共通であったことを考慮すれば雌山羊にも寄生していたものと考えられた。

捻転胃虫は胃粘膜から吸血を行い、宿主の貧血、低タンパク血症等を引き起こす。また、蛇状毛様線虫は胃内酸塩基平衡の攪乱、腸絨毛の委縮等による栄養吸収障害等を引き起こす。これらの寄生により、諸臓器に対して乏血性または代謝性の障害を引き起こした結果、消耗性経過ののち斃死したと考えられた。

2 重篤化の要因

今回、同居する雄山羊には特段の異状がみられていないことから、2頭の症状の重篤化には線虫寄生に対する抵抗力の低さが考えられ、その要因として、出産及び仔山羊への授乳、餌の給与環境、月齢、免疫発現性、寄生虫暴露量等が考えられた。山羊の栄養管理に関して、雌の妊娠から分娩、授乳期間中は、濃厚飼料給与により栄養状態を維持する方法がとられるように⁽⁴⁾、本

事例の雌山羊についても栄養要求量が高い状態であったため、野草の自由採餌では栄養を充足できず、慢性的な低栄養により抵抗力を低下させたと考えられた。一方、仔山羊については移行抗体による免疫性を有していた可能性はあるが、免疫性の水準が放牧を通じて増加する線虫の暴露量に対応できず、重篤な症状を発現するに至ったと考えられた。

3 感染経路

今回検出された消化管内線虫の生存方法は、宿主体内で生育環境に応じて発育休止・再開する特徴があり、また、感染性を有する幼虫は外環境で数か月生存することができる^(5, 6)。これに関して、発生地ではこれまで家畜飼養実態がないということから、複数年にわたり線虫が存在していた可能性は低く、感染経路としては、導入以前に宿主に寄生したものが飼養環境中で蔓延したものと考えられた。また当該線虫は、適した環境があれば発育を短期間で進める場合があり、1 シーズンで生活環を複数回繰り返すこともある。これにより飼養環境の汚染度が増大し、重度寄生につながったと考えられた。

当該線虫による寄生虫症は春から晩秋に発生し、これは生育環境に応じて発育を休止・再開する線虫の特徴に関連しており、特に Spring rise と呼ばれる春期の一次的な重度感染と産卵数の増加が起こる。山羊には4月に内部寄生虫に対する駆虫薬が処置されていたが、その後の薬効の減退及びそれに伴う環境中に残存する線虫寄生数の増加、線虫の発育に適した高温多湿環境、宿主抵抗性の低下等の条件が重なり、異状が8月に発現したと考えられた。

飼養者への報告

虫卵数の計測結果等が判明した段階で、動物病院獣医師によって生存する雄山羊に対する緊急的な駆虫薬処置が行われた。飼養者には、熱湯や薬剤を用いた畜舎消毒による寄生虫対策や一般的な飼養衛生管理、及び動物病院での糞便検査等を含む定

期的な健康診断や必要に応じた駆虫薬処置について助言指導を行った。

山羊は、畜産や伴侶動物、教育、除草利用等、多様な目的で飼養されており⁽⁷⁾、それら飼養環境に関連した感染経路が形成され、消化管内線虫症が発生している^(8, 9)。都内の愛玩山羊飼養者は複数おり、その飼養形態も多様なことから、疾病の発生も多様化しやすいと考えられる。今回を含めた様々な病性鑑定事例について情報発信を続けていき、家畜飼養者の疾病予防対策及び飼養衛生管理の意識の向上を図っていきたい。

引用文献

- 1) J Bowles J, D Blair, D P McManus : Genetic variants within the genus *Echinococcus* identified by mitochondrial DNA sequencing, *Mol Biochem Parasitol*, 54(2), 165-73 (1992)
- 2) 猪熊壽：めん羊と山羊の主な疾病について、*家畜診療* 61巻5号(2014年5月)
- 3) 石井俊雄：改訂獣医寄生虫学・寄生虫病学、講談社サイエンティフィク
- 4) 沖縄県：山羊飼養管理マニュアル
- 5) 新井友香理ほか翻訳：めん山羊の内部寄生虫防除ハンドブック(2019)
- 6) 塚原洋子：ラングストン通信5号寄生虫対策特集号(2013)
- 7) 主税裕樹ほか：わが国における山羊飼養の実態－アンケート調査結果から－、*日本暖地畜産学会報*第56巻2号(2013)
- 8) 杉本和也ほか：山羊農場における寄生虫症低減に向けた取組、*長野県家畜衛生業績発表*(2016)
- 9) 大木茂実ほか：草刈り山羊飼養農家の衛生指導、*神奈川県家畜保健衛生業績発表会*(2017)