

新規就農羊農場に対するスタートアップ支援と事故低減 対策指導

大河原家畜保健衛生所

井上長青，千葉直幸，鹿沼憲一，高野泰司

1 背景及び目的

近年、畜産農家の高齢化により飼養戸数が減少しており、新規就農者の受入・支援はより重要と考える。

当所では、R4年度から新規就農希望者に対しスタートアップ支援と事故低減対策を講じ、安定的な生産開始に向け一定の成果を得ることができた一方、新規参入者に対する食の安全性確保指導の重要性を再認識し、指導を行ったので、その概要を報告する。

2 スタートアップ支援

県内の外食チェーン店経営から転身し、飲食店コンサルタントとして活動していた当該事業者は、令和4年3月に新たに会社を設立し、6次産業化を見据え、めん羊1000頭飼養の羊肉生産販売を計画し、同年11月に県に対し支援を要請した。

当所は、農政部畜産課から情報提供を受け、翌12月に関係機関を召集し、支援を開始し、継続的なサポートを開始した。まず、国内のめん羊産業の現状¹⁾と経営調査報告²⁾の概要を説明し、起業に必要な手続き及び関連法令遵守指導を実施した。また、青年等就農計画及び農業経営改善計画の認定、経営開始資金及び農地利用効率化等支援交付金の承認申請の補助をした。さらに、市町と連携して農地及び畜舎の取得に向けた調整及び支援を行った。飼育に不可欠な粗飼料生産支援には、地域酪農家があたった。一方、当該事業者及び従業員1名は、農畜産業未経験だったことから、羊飼養先進農場における年間を通じた研修を指導したが、県内一農場への短期研修及び先進地視察訪問のみを経て、令和5年9月に、サフォーク種又はポール・ドーセット種の雌55頭及び雄1頭を導入し、飼養を開始した。

3 病性鑑定

(1) 農場概要及び事故発生状況

令和6年5月から放牧を開始した(成羊52頭(雌51、雄1)、子羊13頭(雌8、雄5))。放牧羊の死亡及び一般状態の悪化が連続して認められたため、飼養者から依頼があり、立入し検査を実施した。

表1 事故発生状況及び検査経過

月日	内容
6/10	死亡1:成羊(下顎浮腫、突然死)
7/4	下痢多発、立入、糞便検査(7検体)
7/26	死亡2:子羊(下痢、貧血)
8/21	死亡3:成羊(下痢、貧血)、血液検査(7検体)
8/28	糞便検査(6検体)
9/27	血液検査(8検体)、糞便検査(6検体)
12/11	血液検査(8検体)

(2) 材料及び方法

病理学的検査:死亡羊1頭(死亡3)を剖検後、定法に従い10%中性緩衝ホルマリンで固定し組織標本を作製し、ヘマトキシリン・エオジン(HE)染色を実施後、鏡検を行った。

寄生虫学的検査:剖検羊の第4胃内から採取された成虫及び直腸便を孵化培養して得られたL3子虫を直接鏡検により同定した。糞便19検体のEPGはショ糖遠心浮遊法(ウイスコンシン変法)で算定した。

生化学的検査:血液26検体について、血球計数と血液生化学検査を実施した。また、硝酸態窒素濃度は血清5検体、眼房水1検体及び牧草4検体を高速液体クロマトグラフィーで測定した。なお、牧草の硝酸態窒素濃度測定は民間検査機関で実施した。

ウイルス学的検査:死亡羊の小腸内容物を材料に、A、B及びC群ロタウイルスのRT-PCRを行った。

細菌学的検査:死亡羊の主要臓器を材料に、一般細菌検査として好気培養(5%羊血液、DHL 寒天培

地、37℃、24-48 時間)、嫌気培養(5%卵黄加寒天培地、37℃、24-48 時間)を実施し、小腸内容物は好気・嫌気共に定量培養を行った。

(3) 結果

①剖検及び組織所見

外貌は肛門周囲に下痢便の付着が認められ、第4胃内に暗赤色の血様液が貯留、粘膜面はびまん性に充血し、線虫の寄生が認められた。線虫は形態学的に捻転胃虫と同定され、直腸便からは2,500EPGの線虫卵が検出された(図1)。

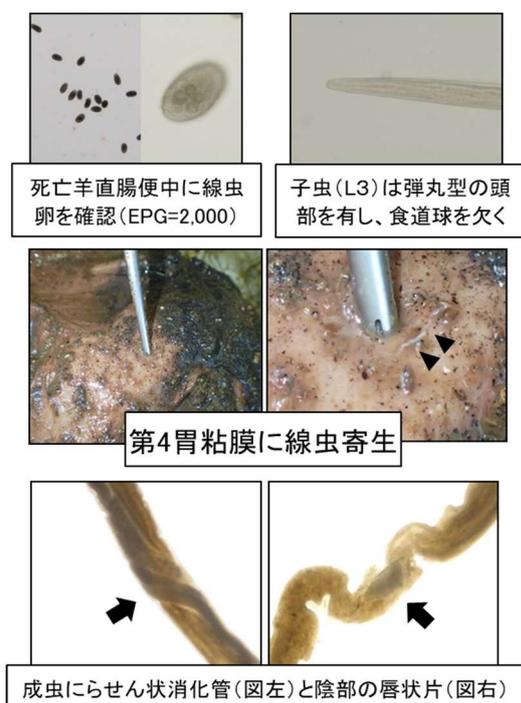


図1 死亡羊剖検及び糞便検査所見

②寄生虫学的検査

7月4日の検査では、7頭中1頭から軽度～中程度(600 EPG)の消化管寄生線虫卵が検出され、残りの6頭については非検出～軽度(0、0、0、80、0、10 EPG)だった。コクシジウムのオーシスト及び拡張条虫卵は7頭とも非検出～軽度(10、0、0、0、0、60、0 OPG/0、0、0、50、10、0、0 EPG)だった。

8月28日の検査では、線虫卵は検出されず、コクシジウムのオーシストは5頭から軽度(0、30、150、0、440、810、40 OPG)に検出された。

9月27日の検査では、1頭から中程度(400 EPG)、他5頭からは非検出～中程度(70、50、40、0、180 EPG)の線虫卵が検出され、コクシジウムのオーシストは非検出～軽度(520、210、100、180、0、400 OPG)に検出された。

③生化学的検査

血球計数と血液生化学検査の結果を表2に示す。

8月21日の検査では、8月16日まで放牧していた雄子羊3頭及び8月11日まで放牧していた雌子羊3頭中1頭が貧血を呈し、消化管等の出血を示唆するTP及びALB低値、BUN高値などの異常値が認められた。T-Cho値は全頭低値だった。

9月27日の検査では、全頭のALBが改善し、8月21日に貧血を呈した4頭中3頭のHCTは正常だった。なお、T-Cho値は全頭で低値だった。

12月11日の検査では、子羊全頭のBUN及びALBの値は正常だった。雄子羊2頭と雌子羊1頭のHCTは軽度な低値を示した。T-Cho値は12月11日の検査時には8頭中6頭が正常だった。

硝酸態窒素濃度は、死亡羊眼房水は0.207ppm、同居羊2頭の血清は0.041、0.111ppmだった。

④牧草検査

硝酸態窒素濃度の測定の結果、6月28日に採取した放牧地の2番草生草3検体で2,714、4,455、2,614ppmと高濃度の硝酸態窒素が検出された。

⑤ウイルス学的検査

死亡羊小腸内容物について、ロタウイルスA、B、C群の遺伝子は陰性だった。

⑥細菌学的検査

死亡羊主要臓器及び小腸内容物から有意菌は分離されなかった。

(4) 診断及び結果の考察

以上の検査結果より、死亡羊については捻転胃虫症と診断した。また、今回測定した羊の血清中濃度は3頭中2頭で既報の100-700ppmの安全域で

表2 生化学検査結果

検査項目	日付	子羊						成羊	
		1	2	3	4	5	6	7	8
		雄			雌			雌	
血球計数									
《 RBC 》	8/21	92	427	568	853	970	946	1334	1383
単位：x104/ μ l	9/27	955	917	1023	848	995	996	1305	1300
参考値：900-1500	12/11	875	688	1139	907	817	852	1226	1230
《 HGB 》	8/21	1.7	3.9	4.5	7.2	8.9	9.1	12	12.7
単位：g/dl	9/27	8.3	8.6	8.5	7.3	8.5	9.7	11.2	11.8
参考値：9-15	12/11	8.0	7.5	11	8.3	7.6	9.3	12.1	12.4
《 HCT 》	8/21	3.0	12.8	14.7	23.1	27.5	27.7	37.6	40.1
単位：%	9/27	27.0	27.3	28.1	23.1	27.1	28.8	35.9	37.8
参考値：27-45	12/11	26.2	26	35	27.2	25.8	30.2	38.5	40.1
血液生化学検査									
《 BUN 》	8/21	28.2	22.2	23.5	14.7	14.7	14.4	35.5	21.2
単位：mg/dl	9/27	13.9	17.1	28.5	14.6	15.8	13.2	26.4	26.2
参考値：8-20	12/11	18.6	18.7	12	19.8	18.1	18.7	24.5	24.9
《 T-Cho 》	8/21	2	32	37	46	33	41	33	64
単位：mg/dl	9/27	23	41	46	28	36	36	28	44
参考値：52-76	12/11	31	53	41	61	61	61	48	64
《 TP 》	8/21	3.3	5.1	4.8	6.1	6.0	6.3	6.7	7.0
単位：g/dl	9/27	6.0	5.8	5.3	6.5	6.1	6.5	6.1	6.8
参考値：6.0-7.9	12/11	6.3	6.0	5.5	6.1	6.0	6.2	6.0	6.2
《 ALB 》	8/21	1.4	2.3	2.3	2.9	2.9	2.8	3.4	3.6
単位：g/dl	9/27	3.1	3.0	2.9	2.8	3.0	3.3	3.0	3.6
参考値：2.4-3.0	12/11	3.1	3.1	3.1	3.0	3.0	3.1	2.9	3.1

飼養されていた羊の血清中濃度(0.042ppm)³⁾よりも高値を示したが、過剰な硝酸塩を摂取した個体の血漿中濃度(5.481ppm)⁴⁾よりも低く、急性中毒を疑うほどの高値ではなかった。しかし、眼房水中濃度の上昇が認められ、死亡羊直腸便から検出された虫卵数は他の死亡事例と比較して少数だったことから、慢性的な硝酸態窒素摂取の影響が示唆された。

4 生産性向上対策

(1) 捻転胃虫症対策

農場では、イバルメクチン製剤を使用し、牛用ポアオン剤の毎月全頭投与に加え、下痢個体の発見時は個別に注射薬の投与を実施していた。薬剤耐性が危惧されたことから、経口投与薬であるレバミゾール製剤の使用へと変更した。また、実測体重に応じた適正な投与量での使用を指導した。

臨床検査及び駆虫効果判定については、飼養者自身で実施可能な評価法として、FAMACHA®のスコアリングを参考に、眼粘膜の色調を5段階で評価する方法を導入した(図2)。飼養者と目合わせをしながら継続して評価し、眼粘膜スコアとHCTの関係

を検証したところ、強い相関を認めた($r=-0.77$)。

また、管理獣医師の不在については、めん羊を診療可能な獣医師を飼養者に紹介し、獣医師と連携した飼養管理を行うように指導を行った。

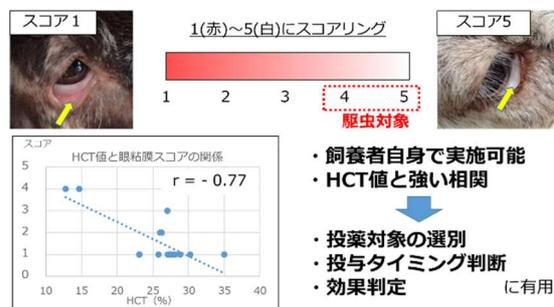


図2 眼粘膜スコアリング

(2) 硝酸態窒素対策

硝酸態窒素は飼料作物中に蓄積し、中毒を起こすことが知られている。めん羊は牛よりも血中半減期が短く⁴⁾、硝酸態窒素への感受性は低いとされるが、飼料中濃度の基準はない。しかし、慢性的な影響を考慮し、牛の許容基準⁶⁾を参考に給与飼料の濃度目標を1,000ppmとして対策を講じた。

具体的には、継続的な給与牧草の濃度測定、投与量コントロールのための一部畜舎利用、購入飼

料との混合給与を取り入れた。また、サイレージ化による低減対策⁷⁾を選択し、実際に飼料中硝酸態窒素濃度が1,042ppmに低減したことを確認した。

対策後の血清中濃度は0ppm及び0.038ppmであり、前田らが報告した、安全域で飼養されていた羊の血清中濃度(0.042ppm)³⁾よりも低下していた。

(3) 栄養不良対策

経時的な生化学検査を行った羊群における肥育期の6頭のT-Cho及び体重の推移を図3に示す。5か月齢時から行った対策により、捻転胃虫症の影響は6か月齢時には改善したが、T-Choは低値のままだったことから、飼料の見直しを行った。その後も平均体重は日本飼養標準をもとにした目標値を下回っていたが、T-Choの上昇傾向と一般症状の改善から、栄養状態の向上が示唆された。

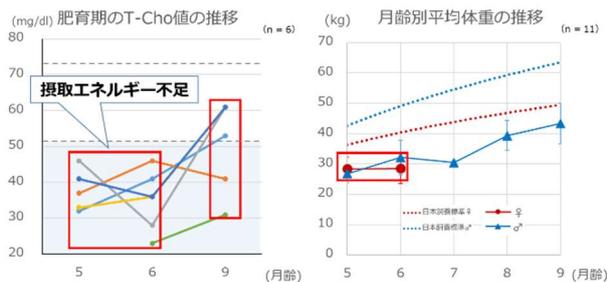


図3 肥育期のT-Cho及び体重の推移

5 考察

本農場では当初は管理獣医師が不在だったが、眼粘膜による貧血評価法の導入により、飼養者の飼養管理技術が向上したと考えられた。さらに、継続的な指導体制と動物用医薬品の適正使用の推進のため、獣医師の紹介による診療体制を構築することができた。対策実施後には下痢・貧血を疑う個体は認められず、捻転胃虫による被害は鎮静化したと判断した。これまでは飼養頭数が少なかったことから、個別診療としてきたが、今後は群管理と薬剤耐性を考慮したレフージュア⁴⁾の概念を利用した寄生虫コントロール⁴⁾の導入が必要と考える。

硝酸塩中毒については、繁殖期の動物は特に感

受性が高く、繁殖障害の原因となる可能性があることが知られている。本農場の放牧地の牧草中濃度は標準的な牧草地よりもはるかに高値であり、眼房水中及び血清中濃度の上昇が確認されたため対策を講じた。

捻転胃虫症及び硝酸態窒素低減対策を実施する中で発覚した栄養不良についても、体重に加えて生化学検査項目の経時的モニタリングにより、原因が明確となり、生産性向上につながったと考えられる。

今後も、多頭飼育における課題と飼養者の展望を検討調整しつつ、農家戸数が減少する中での新規参入事例として支援を継続していく。

参考文献

- 1) 農林水産省畜産局:めん山羊をめぐる情勢(2024)(https://www.maff.go.jp/j/chikusan/kikaku/tikusan_sogo/attach/pdf/sonota-25.pdf)
- 2) 山本健:奥州市産めん羊生産農家についての経営調査:地域協働研究 研究成果報告集 10【令和2年度 ステージⅡ/令和3年度 ステージⅠ】82-83(2022)
- 3) 前田善夫 他:放牧地への窒素施用量の違いが牧草及びめん羊血液中の硝酸態窒素、無機成分に及ぼす影響. 日本草地学会誌, 26(2), 208-214(1980)
- 4) Larry J. Thompson: Nitrate and Nitrite Poisoning in Animals.(2021)(<https://www.merckvetmanual.com/toxicology/nitrate-and-nitrite-poisoning/nitrate-and-nitrite-poisoning-in-animals>)
- 5) University of Guelph: Handbook for the Control of Internal Parasites of Sheep & Goats.(2019) (<https://www.ontariosheep.org/parasites>)
- 6) 家畜中毒診断のためのオンラインマニュアル (http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_poisoning/manual/index.html)
- 7) 増子孝義 他:サイレージの硝酸態窒素の消長に関する研究. 日本草地学会誌, 26(4), 435-437(1981)