

15 山羊におけるロドコッカス・エクイ感染症の発生

中央家畜保健衛生所

岩永 政弘・島田 善成

五島家畜保健衛生所

前田 将誌

1 はじめに

ロドコッカス・エクイ感染症は、グラム陽性の球桿菌で土壌細菌として飼養環境中に存在する *Rhodococcus equi* (以後、*R. equi*) を原因とする感染症で、主に子馬に化膿性肺炎や腸炎並びに付随リンパ節炎を起こすことが知られている。

本菌には強毒株、中等度毒力株及び無毒株が存在し、強及び中等度毒力株には病原性プラスミド上に毒力関連抗原遺伝子 *vapA*、*B* がコードされている。また、近年、牛の病変部から分離された *R. equi* が毒力関連抗原遺伝子 *vapN* を保有していたと報告されている。

今回、管内の観光牧場で、山羊においてロドコッカス・エクイ感染症が発生したのでその概要を報告する。

2 発生状況

当該牧場では、山羊のほかめん羊、馬などが飼育されており、これらの動物は、管理者に連れられて場内全域を行き来しており、夜間のみ畜舎に戻るといった形で飼養されていた。(図 - 1)

飼養動物：山羊、めん羊、馬、ロバ、ラバ、豚 等
飼養形態：観光牧場

農場見取図

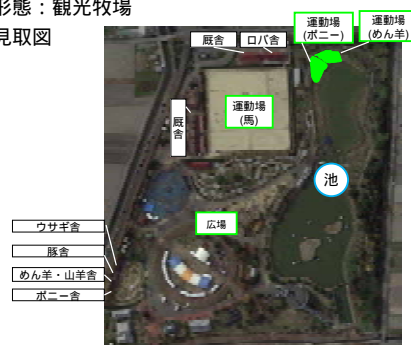


図 - 1 発生農場の概要

発症した山羊は、品種不明、推定年齢 13 歳のオスで、平成 28 年 7 月から貧血、食欲不振等を呈し、治療するも症状の改善がみられないため 8 月下旬に当所で血液検査及び寄生虫検査を実施した。

血液検査では、分葉核好中球比率の増加を伴う白血球数の増加と GGT の上昇及び ALB の低下がみられ、寄生虫検査では捻転胃虫卵が 200 個/g 検出された。この成績から、何らかの細菌感染と肝機能障害があると推察された。(表 - 1)

表 - 1 生前の検査成績

血液検査 (8月23日実施)

項目	測定値	正常値
RBC (10 ⁴ /μl)	680	800 ~ 1,800
Ht (%)	13	22 ~ 38
WBC (/μl)	37,400	4,000 ~ 12,000
Stab (%)	4	0 ~ 2
Seg (%)	58	30 ~ 48
Lym (%)	24	50 ~ 77
Mono (%)	6	0 ~ 4
Eos (%)	8	1 ~ 8
Bas (%)	0	0 ~ 1

項目	測定値	正常値
STP (g/dl)	7.3	6.4 ~ 7
ALB (g/dl)	1.9	2.7 ~ 3.9
A/G	0.35	0.63 ~ 1.26
GOT (U/l)	195	167 ~ 513
GGT (U/l)	589	20 ~ 56
ALP (U/l)	387	93 ~ 387

寄生虫検査 (8月25日実施)

直腸便から捻転胃虫卵検出 EPG = 200

検査成績に基づき、抗生物質、駆虫薬の投与等による治療が行われたが、9月上旬に起立困難を呈し死亡したため、当所で病性鑑定を実施した。

3 病性鑑定

(1) 剖検所見

肝臓に0.2~1.5cm大の黄白色結節が多数認められ、脾臓や肺にも同様の結節が複数認められた。また、腸間膜と回盲部リンパ節はリンパ節内への結節形成により腫大しており、回盲部回腸の粘膜面には潰瘍が形成されていた。(写真-1、2)

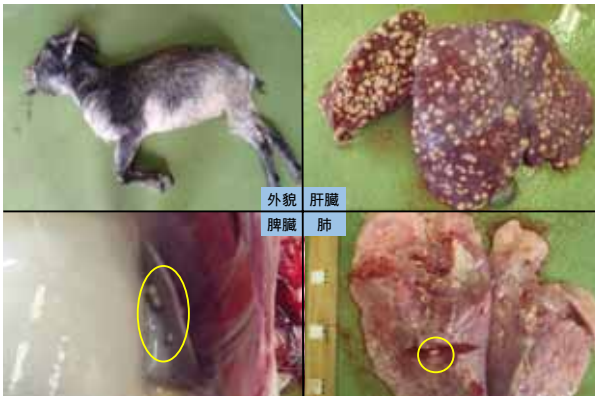


写真 - 1 剖検所見1



写真 - 2 剖検所見2

(2) 細菌学的検査

主要臓器及び病変部について菌分離を実施した結果、肺、肝臓及び腸間膜リンパ節からロドコッカス属菌が分離された。

肝臓及び腸間膜リンパ節由来の2株について、CAMPテストと遺伝子シーケンス解析を行ったところ、CAMPテストではいずれも陽性

を示し、遺伝子シーケンス解析でも、16S rRNAについては、*R. equi* と100%の相同性を示した。また、さらに高い識別能を有するalkane1monooxygenase 遺伝子の解析においても、*R. equi* と99.3~100%の高い相同性を示した。以上の成績から今回の分離株を *R. equi* と同定した。なお、検査に用いた2株は、今回解析した2か所の遺伝子配列がいずれも100%一致していた。

毒力関連抗原遺伝子検索では、分離株から *vapN* が検出された。

今回分離された株の薬剤感受性試験では、ストレプトマイシン、セフトキシム、エリスロマイシン、オルビフロキサシン、エンロフロキサシンに感性であったが、治療に使用されていたアンピシリンのほかベンジルペニシリン、セファゾリンに耐性であった。(表-2、3)

表 - 2 細菌学的検査成績1

細菌分離：肝臓・肺及び腸間膜リンパ節からロドコッカス属菌分離	
分離株のCAMPテストおよび遺伝子シーケンス解析	
肝臓及び腸間膜リンパ節由来の2株について検査	
・CAMPテスト：	陽性
・遺伝子シーケンス解析	
16S rRNA	
<i>R. equi</i>	100%
alkane 1-monooxygenase	
<i>R. equi</i>	99.3~100%
両解析とも <i>R. equi</i> ともっとも相同性が高かった	
➡ 分離株を <i>R. equi</i> と同定	
毒力関連抗原遺伝子検索：	<i>vapN</i> 検出
(肝臓及び腸間膜リンパ節由来)	

表 - 3 細菌学的検査成績2

薬剤感受性試験

感性：ストレプトマイシン、セフトキシム、エリスロマイシン、オルビフロキサシン、エンロフロキサシン

中間：カナマイシン、オキシテトラサイクリン、ST合剤

耐性：ベンジルペニシリン、アンピシリン、セファゾリン

(5) 病理組織学的検査

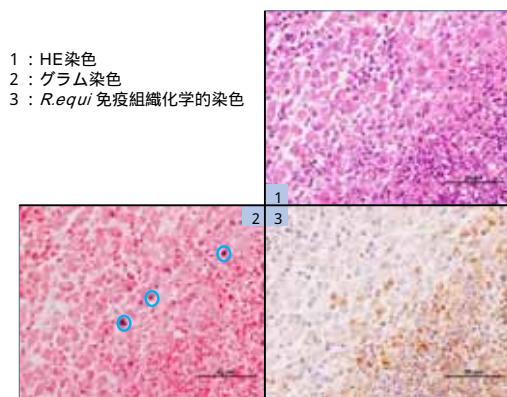
病理組織学的検査は、ホルマリン固定した主要臓器及び病変部を用い、常法に従いパラフィン切片作成後、HE染色、グラム染色及び抗*R. equi* 兔血清を1次抗体として用いた免疫組織化学的染色を実施した。

その結果、最も黄白色結節が認められた肝臓では多病巣性壊死性肉芽腫が認められ、壊死巣の浸潤マクロファージ内にはグラム陽性球桿菌が確認され、免疫組織化学的染色でも同じ部位に陽性反応が認められた。また、肺、腸間膜リンパ節、回盲部リンパ節についても肝臓と同様の所見が確認された。

回盲部回腸においては、潰瘍形成を伴う肉芽腫性炎が認められ、これらの病変部位に一致して免疫組織化学的染色で陽性反応が認められた。(表-4、写真-3、4)

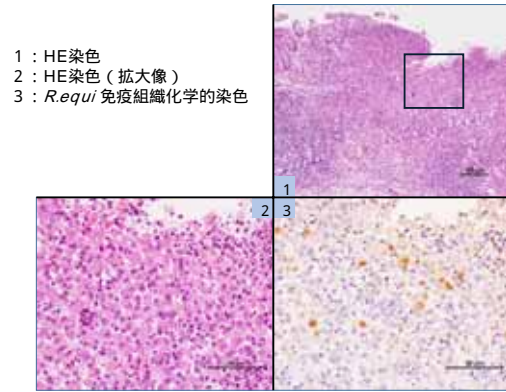
表-4 病理組織学的検査成績

	所見	<i>R. equi</i> 免疫組織化学的染色
肝臓	グラム陽性球桿菌を伴う多病巣性壊死性肉芽腫	+
肺	同上	+
腸間膜リンパ節	同上	+
回盲部リンパ節	同上	+
回盲部回腸	潰瘍形成を伴う肉芽腫性炎	+



1 : HE染色
2 : グラム染色
3 : *R. equi* 免疫組織化学的染色

写真-3 肝臓の病理組織写真



1 : HE染色
2 : HE染色(拡大像)
3 : *R. equi* 免疫組織化学的染色

写真-4 回盲部回腸の病理組織写真

以上の結果から、本症例は山羊におけるロドコッカ・スエクイ感染症と診断された。

4 環境調査

場内の*R. equi*の汚染状況を確認するため環境調査を実施した。材料として土壌4検体、落下糞便10検体について菌分離を行った結果、土壌4検体、落下糞便5検体の合計9検体から*R. equi*が分離され、めん羊運動場の土壌由来株と落下糞便由来株、ポニー運動場の土壌由来株から*vapN*が検出された。(表-5、図-2)

表-5 環境調査(*R. equi*分離)成績

場所	材料	菌数(個/g)	<i>vapA</i>	<i>vapB</i>	<i>vapN</i>
山羊舎	土壌	7.8×10^4	-	-	-
山羊舎	山羊糞便	6.4×10^3	-	-	-
山羊舎	豚糞便	0	-	-	-
豚舎	豚糞便	1.3×10^4	-	-	-
ポニー舎	ポニー糞便	0	-	-	-
厩舎前植込	土壌	1.8×10^2	-	-	-
運動場(池前:めん羊)	土壌	3.0×10^5	-	-	+
運動場(池前:めん羊)	めん羊糞便	6.8×10^5	-	-	+
運動場(池前:ポニー)	土壌	6.0×10^5	-	-	+
運動場(池前:ポニー)	ポニー糞便	0	-	-	-
厩舎(口バ)	口バ糞便	0	-	-	-
厩舎(対州馬)	馬糞便	0	-	-	-
厩舎(対州馬)	馬糞便	1.1×10^4	-	-	-
厩舎(対州馬)	馬糞便	2.8×10^3	-	-	-

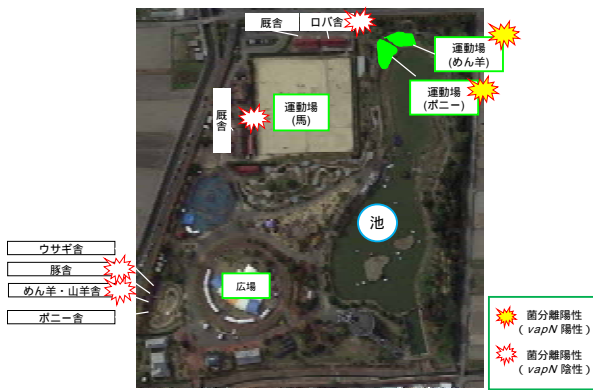


図 - 2 環境調査 (*R. equi* 分離場所)

5 対策

環境調査では、場内の広範囲から *R. equi* が分離されたが、発症山羊から分離された株が *vapN* を保有していたことから、*vapN* 保有 *R. equi* が分離された 2 か所の運動場が感染源として危険性が高いと考え、続発防止対策として、当該運動場の使用自粛および消石灰散布、その他畜舎等のこまめな除糞を指導した。

当該牧場では、以後の続発は確認されていない。しかしながら、対策として行った消石灰散布の消毒効果を確認するため、散布後に再度実施した当該運動場の環境調査では、依然として土壌から *R. equi* が検出された。(表 - 6)

表 - 6 続発防止対策

vapN 保有 *R. equi* が分離された運動場の使用自粛

運動場への消石灰散布

畜舎等のこまめな除糞

▶以後の続発はなし

しかし、消石灰散布後の環境調査で再度 *R. equi* 検出

6 まとめおよび考察

今回の症例は、病性鑑定成績から山羊におけるロドコッカス・エクイ感染症と診断された。山羊におけるロドコッカス・エクイ感染症は、国内では平成 25 年に沖縄県の肉用山羊繁殖農場

での発生報告に続いて 2 例目であり、稀な症例と考えられる。

本症例と沖縄県の症例を比較すると、臨床症状として食欲不振や起立困難を呈していること、剖検所見ではリンパ節腫大が確認されるなど大部分で類似していたが、本症例では肝臓等への黄白色結節形成が主病変であったという違いも認められた(表 - 7)。このような病変形成の違いも含め、今後 *vapN* 保有 *R. equi* の山羊における病態解明が望まれる。

表 - 7 沖縄県における発生事例との比較

	長崎	沖縄
年齢	不明(推定13歳)	5歳齢
臨床症状	食欲不振、起立困難	食欲廃絶、削瘦、起立不能
剖検所見	肝臓に黄白色結節多数 肺・脾臓・腸間膜リンパ節及び回盲部リンパ節に黄白色結節散在 腸間膜・回盲部リンパ節の腫大 回盲部に潰瘍	肝臓の退色 腸間膜リンパ節の腫大 胃リンパ節及び肝臓リンパ節の腫張
病理組織学的検査所見	肝臓、肺、腸間膜リンパ節、回盲部リンパ節において多病巣性の壊死性肉芽腫 潰瘍形成を伴う肉芽腫性回腸炎	腸間膜及び結腸リンパ節の壊死性肉芽腫性リンパ節炎 コクシジウム軽度寄生及び潰瘍形成を伴う肉芽腫性回腸炎
細菌学的検査	<i>R. equi</i> (<i>vapN</i> 保有)	<i>R. equi</i> (<i>vapN</i> 保有)

vapN 保有 *R. equi* の山羊における病態解明が望まれる!

続発防止対策の指導をした結果、現在まで続発は確認されていないが、消石灰散布後の環境調査でも *R. equi* が分離されていることから、依然として続発の可能性があり、今後は継続的な観察と続発があった場合は速やかに感受性薬剤での対応が必要と考える。