

3 都内展示施設における鹿ヨーネ病の清浄化対策

○内匠 夏奈子 宇杉 央 小山 朗子

要約

2020年12月以降、都内展示施設で鹿に軟便等が認められ、2021年5月までに4頭が死亡。民間検査機関での検査の結果、死亡した4頭及び軟便のあった2頭で抗酸菌が確認され、2021年6月に当所に病性鑑定依頼があった。抗酸菌陽性の2頭についてリアルタイムPCR（以下、「qPCR」という。）を実施したところ、2頭とも定量陽性となり患畜と決定した。同居鹿検査では、12頭中11頭が患畜と決定した。1頭は定量陰性のため患畜とはならなかったが、定性陽性のため、隔離施設での飼養を継続した。飼養場所について、洗浄・消毒後にqPCRによる環境検査を実施したところ、複数箇所で陽性となりドロマイト石灰の塗布を実施した。2021年11月、隔離飼育中の1頭について、再び定量陰性、定性陽性となったため自主淘汰を行い、全ての鹿が淘汰された。施設側と協議し、環境検査で2回連続陰性を清浄化達成と定めた。その後も洗浄・消毒を指導し環境検査を実施したところ陽性が確認されたため、今後も環境検査を実施していく。施設ではこれまで鹿の導入は無く、近年導入した反芻獣は導入時に抗酸菌陰性を確認した。飼養場所は野生動物の侵入が可能な環境で、山羊も鹿エリア近くで同様の環境で飼育されていたが、qPCRで陰性であった。また、施設で保存されていた2020年4月以降に採材した糞便を検査したところ、複数個体で定量陽性となり、発生の1年以上前には感染が広がっていたことが判明した。今後も清浄化を目指すと共に、再発防止に向けた指導を実施していく。

2021年6月、都内展示施設において鹿のヨーネ病が発生した。発生後、同居鹿検査や環境検査等の清浄化対策を実施したので、その概要について報告する。

発生概要

2020年12月以降、群内で軟便や削瘦が認められており、2021年2月から5月にかけて4頭が死亡した。死亡個体4頭と軟便が認められていた2頭について、民間検査機関による検査を実施したところ、抗酸菌が確認され、2021年6月、当所に病性鑑定の依頼があった。抗酸菌陽性の2頭とその仔1頭については、隔離施設（検疫舎）への隔離を指示した（図1）。抗酸菌陽性の2頭についてqPCRを実施したところ、2頭とも定量陽性

（121.1910pg/well、635.0950/well）となり、患畜と決定した。



図1 検疫舎で隔離中の個体

患畜決定を受け、患畜の殺処分は施設側で実施し、患畜の仔についても、感染している可能性があることから、自主淘汰とした。死体や汚染物品については当所での焼却とした。東京都ヨーネ病防疫対策要領（以下、「要領」という。）に準じた

対応として、同居鹿の検査を実施することとしたが、エライザキットは牛用のため、qPCRでの検査とした。鹿は患畜の2頭含め、全部で18頭飼養されていた。施設内では鹿以外の反芻獣も飼養されており、そのうち家畜伝染病予防法の対象家畜である山羊と水牛についてもqPCRで検査することとした。

防疫対策

1 同居鹿検査

2021年6月28日、淘汰した患畜2頭と患畜の仔1頭、6月19日に死亡した1頭の計4頭について、当所で病理解剖を実施した。また、7月2日に患畜の仔1頭（糞便）、6月19日に死亡した1頭（糞便）、同居鹿14頭中採材のできた12頭（糞便）計14頭のqPCRを実施したところ、同居鹿の1頭を除く13頭で定量陽性となり患畜と決定した。定量陰性の1頭は定性陽性となったため、検疫舎で飼養を継続することとした。同居鹿のうち未検査の2頭については、患畜の仔であったため、自主淘汰とした。7月14日に13頭の淘汰を行い、当所にて病理解剖を実施した。7月16日、未検査の2頭についてqPCRを実施したところ、定量陽性となり患畜と決定した。

2 環境検査

患畜の淘汰後、鹿が飼養されていた放飼場と、隔離に使用していた検疫舎の3号室、4号室について、洗浄・消毒を実施した。放飼場は地面のほとんどがコンクリートで、木の生えている部分など、一部は土壌も存在した（図2）。コンクリート部分は次亜塩素酸ナトリウム、土壌部分は消石灰を用いて消毒した。2021年8月4日、放飼場と検疫舎の環境検査を実施した。



図2 放飼場

蒸留水で湿らせた滅菌ガーゼで床面等をぬぐい採材し、qPCRを実施した。なお、初回の環境検査の採材は、当所が立ち会い採材方法を指導し、2回目以降は、施設側で採材をしてもらうこととした。検査の結果、放飼場は12か所中6か所が陽性、検疫舎は4号室が陽性となった。複数箇所での陽性が認められたため、9月8日、当所立会いの下、放飼場と検疫舎にドロマイト石灰の塗布を実施した（図3）。



図3 ドロマイト石灰塗布後の放飼場

9月15日、再度放飼場と検疫舎の環境検査を実施したところ、検疫舎の4号室のみ陽性となった。4号室について、再度のドロマイト石灰の塗布を指示し、11月25日4号室の環境検査を実施したところ陰性となった（図4）。



図4 環境検査結果 (2021/8/4~11/25)

3 まん延防止のための検査

隔離飼育中の1頭について、2021年11月25日、要領に基づくまん延防止のための検査を実施したところ、再び定性陽性となり感染している可能性が否定できないことから自主淘汰することとなった。これにより、展示施設での全ての鹿が淘汰された。淘汰個体について病理解剖を実施したところ、解剖結果では患畜と判定できなかったため、菌分離を実施したところ、2022年3月に菌分離陽性となったため患畜と決定した。

4 施設内家畜の飼養衛生管理基準指導

施設内で飼養されている反芻獣のうち、山羊と水牛について、飼養衛生管理基準の指導を実施した。山羊・水牛共に、飼養エリアへの入場時は、専用靴への交換及び消毒、専用手袋の着用又は手指消毒、衣服の消毒（アルコールの噴霧）を実施していた。専用靴への履き替えの際に交差汚染がみられたため、すのこ等を用いて履き替え前後でエリアを分けること、衣服は消毒ではなく専用のものを用意すること、立ち入った者の記録について、消毒の実施の有無も記録すること等について指導した。

清浄化に向けた対策

全頭淘汰後、今後の清浄化に向け施設側と協議し、環境検査で2回連続陰性の確認を清浄化の達成と定めた。また、一部の個体について、以前研

究用に採材した糞便が保管されており、侵入時期の推定のため、検査を実施することとした。

2022年3月、検疫舎の3号室、4号室、最後の患畜を隔離していた2号室の環境検査を実施し全て陰性となった。5月、放飼場と検疫舎2号室の環境検査を実施し、放飼場の1か所が陽性となった。検疫舎については、2回続けて陰性が確認されたため清浄化とした。放飼場の洗浄・消毒を指示し、10月、再度環境検査を実施したところ、全て陰性となった(図5)。



図5 環境検査結果 (2022/3/18~10/23)

放飼場のうち過去3回の検査で陰性であったエリアは清浄化とし、5月に陽性となったエリアを引き続き検査することとした。12月、陽性エリアの環境検査を実施したところ1か所が陽性となった。再度の洗浄・消毒を指示し、2023年1月、環境検査を実施したところ、再び1か所が陽性となった(図6)。



図6 環境検査結果 (2022/12/11~2023/1/29)

陽性が続いていることから、陽性エリアにドロマイト石灰の塗布を指示し、実施後環境検査を実施する。

考察

1 検査結果

表1に、患者18頭の回腸リンパ節と糞便のDNA量、ELISA値、病理所見の程度、年齢等について、回腸リンパ節のDNA量が多い個体順に並べた(表1)。

表1 患者18頭の検査結果

個体番号	回腸リンパ節DNA量 (pg/well)	糞便DNA量 (pg/well)	ELISA値 (0.3以上陽性)	病理所見	年齢	考察	備考	
2	多	11384.9000	635.0950	0.488	+++	11	感染	初発
13		5946.8700	278.8900	0.391	+++	2	感染	同居鹿
1		2849.7000	122.1910	0.244	+++	9	感染	初発
9		467.3120	189.8400	0.297	+++	6	感染	同居鹿
5		91.0728	22.0223	0.186	++	12	感染	同居鹿
4		20.8000	0.3801	NT	-	0	不明	6/19死亡
7		6.0606	0.0208	-0.042	+	13	感染	同居鹿
3		1.4390	6.2440	0.785	-	0	不明	2の仔
12		1.2065	0.1024	-0.055	+	10	感染	同居鹿
14		0.6356	0.1952	0.458	++	1	感染	同居鹿
15		0.1248	0.1045	0.002	+	13	感染	同居鹿
16		0.0305	0.0191	-0.052	+	11	感染	同居鹿
10		0.0220	0.0649	-0.050	±	4	通過菌?	同居鹿
8		0.0127	0.2021	-0.044	±	13以上	通過菌?	同居鹿
11		0.0052	0.0250	-0.051	-	5	通過菌?	同居鹿
18		0.0010	0.0001	-0.074	±	10	感染	定性陽性
6		0.0005	0.4672	-0.046	-	0	不明	同居鹿
17	少	0.0003	0.2622	-0.053	-	0	不明	同居鹿

なお、抗体検査は牛用のヨーネ病 ELISA キット(ヨーネライザ・スクリーニング KS, 共立製薬)を使用した。DNA量が多いほど病理所見が重度で、ELISA値も高い傾向にあり、こうした個体は感染による真の排菌であったと考えられた。病理所見が軽度、糞便DNA量が比較的低値で、回腸リンパ節よりも糞便DNA量が多く、抗体陰性の個体については、通過菌であった可能性が考えられた。また、表2に、2020年4月から10月にかけて採材し、保管されていた糞便の検査結果について、採材日が古い順に並べた(表2)。11検体中7検体で定量陽性、4検体で定性陽性となった。最も古い2020年4月9日採材の検体で定量陽性となり、それ以前にはヨーネ菌が侵入していたと推察される。発生した2021年6月と比べると、過去の

糞便のDNA量は比較的低いことから、この時期は感染の初期であった可能性が考えられた。

表2 保存されていた糞便の検査結果

個体番号	検体採取日		PCR DNA量 (pg/well)		検体採取日	PCR DNA量 (pg/well)		年齢
	古	新	保存糞便	定量判定		糞便	定量判定	
20	古	2020/4/9	0.0038	陽性				3
9		2020/4/19	0.0066	陽性	2021/6/16	189.8400	陽性	6
2		2020/6/19	0.0003	陰性	2021/6/11	635.0950	陽性	11
21		2020/7/8	0.0003	陰性				7
19		2020/7/10	0.0007	陰性				3
11		2020/7/25	0.0004	陰性	2021/6/16	0.0250	陽性	5
19		2020/8/24	0.0214	陽性				3
22		2020/10/6	0.0125	陽性				11
5		2020/10/12	0.0905	陽性	2021/6/16	22.0223	陽性	12
7		2020/10/15	0.0170	陽性	2021/6/16	0.0206	陽性	13
1	新	2020/10/17	0.1343	陽性	2021/6/11	122.1910	陽性	9

2020年12月には群内で軟便などが認められ、2021年2月～5月には4頭が死亡していることから、2020年12月付近から、発症個体や死亡個体による排菌により環境が高度に汚染されていき、群内に広くまん延したと考えられる(図7)。

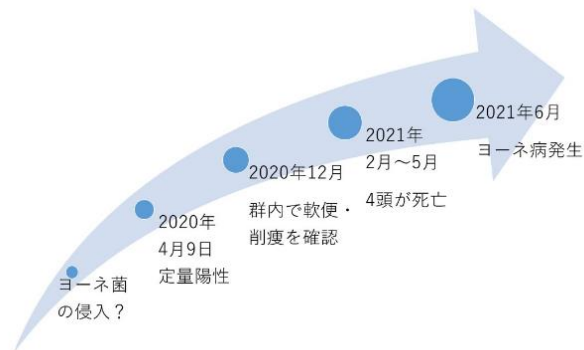


図7 発生までの時間経過

2 疫学調査

山羊と水牛はqPCR検査の結果陰性であった。2017年3月以降導入した反芻獣については、導入時に抗酸菌陰性を確認している。また、施設では鹿の導入や移動は無かった。放飼場はカラスなどの野生動物が侵入できる環境であったが、鹿エリア近くの山羊も同様の環境で飼育されており陰性であった。これらのことから、他の反芻獣か

らの感染拡大や野生動物によるヨーネ菌の持ち込みの可能性は低く、鹿エリアに人為的にヨーネ菌が持ち込まれた可能性が考えられた。

今後に向けて

環境検査では現在も陽性箇所が存在していることから、清浄化の達成に向けて引き続き洗浄・消毒及び環境検査を実施する。鹿は全て淘汰されたが、施設内には他の反芻獣も存在するため、再発防止に向けて、施設側と協力して対応していく。