



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Ecological dynamics of host-vector-pathogen relationships in sika deer and brown bears in Hokkaido
Author(s)	清水, 広太郎
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(獣医学)
Dissertation Number	甲第16656号
Issue Date	2025-09-25
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k16656
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/98266
Type	doctoral thesis
File Information	Kotaro_Shimizu_review.pdf, 審査の要旨 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（獣医学）

氏名：清水 広太郎

審査委員	主査 教授	石 塚 真 由 美
	副査 教授	坪 田 敏 男
	副査 教授	今 内 寛
	副査 准教授	中 尾 亮
	副査 准教授	下 鶴 倫 人

学位論文題名

Ecological dynamics of host-vector-pathogen relationships in sika deer and brown bears in Hokkaido (エゾシカおよびエゾヒグマにおける宿主・ベクター・病原体の生態学的関係)

マダニ媒介性感染症は、宿主・ベクター・病原体間の複雑な相互作用により発生する。北海道では、エゾシカ（*Cervus nippon yesoensis*；以下シカと略）やエゾヒグマ（*Ursus arctos yesoensis*；以下ヒグマと略）などの大型哺乳類が、様々なマダニ種の主要な宿主として機能し、多様なマダニ媒介性病原体に感染している。感染動態の解明には、宿主・ベクター・病原体間における生態学的相互作用の包括的な理解が必要である。しかし、宿主・ベクター・病原体関係を包括的に検討した生態学的研究は限られている。特に、マダニの重要な宿主動物である大型哺乳類に関する研究は、サンプル採取や長期モニタリングの困難さからほとんど行われていない。本研究は、これらの複雑な生態学的相互作用を複数の視点から検討し、3つの相互関連する研究を統合することで、シカとヒグマにおける宿主・ベクター・病原体関係の一端を解明することを目的とした。

第1章では、マダニが種特異的な寄生部位をもち、寄生パターンは種間相互作用の影響を受けるという仮説を検証した。本研究では、知床半島のシカにおけるマダニ寄生パターンの詳細な調査を実施した。ヤマトマダニ、シュルツェマダニ、ヤマトチマダニ、オオトゲチマダニの4種のマダニが同定され、各種は明確な寄生部位選好性を示した。ヤマトマダニとシュルツェマダニは耳介への寄生を好み、ヤマトチマダニは夏季には体部・脚部に主に寄生し、秋季は耳介へと移行した。オオトゲチマダニは頭部、耳介、体部に広く分布した。共起解析により、同種・同属内での正の共起パターンと異属間、特にヤマトマダニとチマダニ属間で負の共起パターン

が検出された。これらの結果は、マダニの寄生部位選択が種内・種間相互作用に影響されることを示唆している。

第2章では、北海道4地域（北部、東部、中部、南部）において、環境および宿主要因が病原体感染率とマダニ寄生パターンに与える影響を検討した。本研究では、シカにおける *Anaplasma* sp. AP-sd (AP-sd) とヒグマにおける *Hepatozoon ursi* の感染動態を調査した。AP-sd 感染率はベクター分布と密接に対応し、複数のマダニ属およびチマダニ属が共存する南部・東部で高い感染率を示したが、チマダニ属が不在の北部では著しく低い感染率を示した。対照的に、*H. ursi* はより複雑な動態を示した。シカにおいてチマダニ属が採取されなかった北部に加えて、豊富なチマダニ属ベクターが分布する東部においても予想外に低い感染率が観察された一方、南部・中部では高い感染率を示した。このパターンは、近年のベクター分布拡大や宿主の獲得免疫を含む複数の制限要因の関与を示唆している。

第3章では、知床半島のシカにおいて、マダニとは異なる外部寄生虫であるシカシラミバエ (*Lipoptena fortisetosa*) のベクター能力を評価した。その結果、*Theileria* sp. Thrivae、AP-sd、*Borrelia* sp. がシカとシカシラミバエの両方から検出された。特に、病原体が検出されなかったシカから採取されたシカシラミバエからも病原体が検出され、以前に寄生した宿主からの病原体獲得が示唆された。しかし、環境から採取された未吸血シカシラミバエからは病原体が検出されず、生物学的ベクターではなく機械的ベクターとしての役割を持つ可能性が示された。

3つの研究を統合することで、北海道の代表的な大型哺乳類であるシカとヒグマにおける宿主・ベクター・病原体間の複雑な生態学的相互作用が明らかになった。これらの動物におけるマダニ媒介性病原体の伝播動態は、複数の要因が重層的に関与することで特有の疫学的パターンを生み出しており、個別の構成要素を単独で研究するだけでは予測できない。今後の疾病生態学的研究においては、このような複雑性を踏まえた包括的な研究の構築が不可欠である。本研究は、マダニ媒介性感染症研究の今後の方向性に関する重要な示唆を提供し、野生動物と人間の健康を増進するための効果的な管理戦略に重要な基盤を築いた。よって、審査委員一同は、上記学位論文提出者清水広太郎氏の学位論文は、北海道大学大学院獣医学院規定第10条の規定による本学院の行う学位論文の審査等に合格と認めた。