



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Molecular detection and characterization of tick-borne pathogens of domestic animals in Malawi [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Chatanga, Elisha
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(獣医学)
Dissertation Number	甲第15044号
Issue Date	2022-03-24
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/86019
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	CHATANGA_Elisha_review.pdf, 審査の要旨



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：CHATANGA Elisha

審査委員	主査	教授	大橋	和彦
	副査	准教授	今内	覚
	副査	准教授	山岸	潤也
	副査	准教授	中尾	亮
	副査	教授	野中	成晃

学位論文題名

Molecular detection and characterization of tick-borne pathogens of domestic animals in Malawi

(マラウイの家畜におけるマダニ媒介性病原体の分子学的解析)

マダニが媒介する病原体は、熱帯地域において家畜の生産に多大なる悪影響を及ぼしている。マダニ媒介性感染症の疫学情報は、自然界での感染動態や伝播経路を監視するのに役立ち、病原体制御法を構築するために重要である。

Elisha Chatanga 氏は、母国であるマラウイ共和国において、家畜のマダニ媒介性病原体に関する分子疫学データが限られていることに鑑み、同国の牛、羊、山羊、犬の原虫およびリケッチア・マダニ媒介性病原体に対する疫学研究を実施した。

まず、マラウイの中部および南部の牛 191 頭の血液由来 DNA について、分子診断技術を用いてマダニ媒介性病原体の検出を行ったところ、92.7%が陽性であった。塩基配列解析の結果、*Anaplasma* 属 4 種、*Babesia* 属 1 種、*Ehrlichia* 属 1 種、*Theileria* 属 4 種が検出され、79.6%の検体からは 2 種以上の病原体の共感染が確認された。したがって、マラウイの牛ではマダニ媒介性病原体の感染率が非常に高く、さらに、異種病原体の共感染が高頻度に見られることがマダニ媒介性感染症の診断と治療を困難にしている可能性が示された。

次に、牛の CD8 陽性 T 細胞により認識される *Theileria parva* (Tp) 抗原遺伝子 *Tp1* と *Tp2* をマーカーに、マラウイに流行する Tp の遺伝的多様性を調査した。マラウイの中部および南部の牛 446 頭から得た血液由来 DNA のうち、54.5%が Tp 特異的 PCR において陽性であった。塩基配列解析の結果、*Tp1* では 14 箇所

(3.7%)、*Tp2* では 156 箇所 (33.1%) に一塩基多型が認められ、さらに *Tp1* では塩基欠失が認められた。アミノ酸バリエーションは、*Tp1* および *Tp2* にそれぞれ 6 個および 10 個が存在した。しかしながら、検出されたほとんどの塩基配列は、

Muguga カクテル弱毒ワクチンを構成する Muguga 株および Kiambu 5 株と同一または類似していた。このことは、ワクチン株がワクチン未接種の牛群に感染拡大したこと、あるいはワクチン株と類似の遺伝子型を持った原虫がマラウィに存在していることを示唆している。したがって、Muguga カクテル弱毒ワクチンを使用することがマラウィにおける Tp の防除に有効であることが示唆された。

Tp についてはさらに、上記の牛由来材料を用いて、サテライトマーカーによる Tp の集団遺伝構造を調査した。結果、マラウィには少なくとも 2 つの Tp 遺伝集団が牛に感染分布していることがわかった。一方の遺伝集団は、全ての採集地点から検出され、弱毒ワクチン株の一つである Muguga 株を含む優占集団であった。もう一方の集団は、そのほとんどが中部の農場に局限していた。したがって、マラウィでは Muguga 株と近縁な Tp 遺伝集団が広く流行していることが明らかとなった。

Chatanga 氏はさらに、マラウィの羊と山羊のマダニ媒介性病原体の調査も実施した。マラウィ中部と南部の 2 つの農場から採取した 107 頭（羊 8 頭および山羊 99 頭）の血液由来 DNA を用いて PCR を行い、73.8% からマダニ媒介性病原体を検出し、43.9% から 2 種以上の病原体を検出した。また、塩基配列解析の結果、*Anaplasma* 属 1 種、*Babesia* 属 1 種、*Ehrlichia* 属 2 種、*Theileria* 属 4 種を検出し、マラウィの小型反芻家畜に流行するマダニ媒介性病原体の流行種とその流行実態を明らかにした。

加えて、マラウィにおける犬のマダニ媒介性病原体の調査も実施した。マラウィの主要都市である Blantyre、Lilongwe、Mzuzu で採取した 209 頭の犬の血液由来 DNA について検査したところ、44.5% からマダニ媒介性病原体を検出し、7.8% から 2 種以上の病原体を検出した。塩基配列解析の結果、*Anaplasma* 属 1 種、*Babesia* 属 2 種、*Ehrlichia* 属 1 種、*Hepatozoon* 属 1 種に犬が感染していることが明らかとなった。

以上、Elisha Chatanga 氏の研究成果は、マラウィの家畜におけるマダニ媒介性病原体の流行実態を分子生物学的手法により明らかにしたもので、マラウィにおける今後のマダニ媒介性感染症の制御法の確立に寄与するものである。よって、審査委員一同は、上記学位論文提出者 Elisha Chatanga 氏の学位論文は、北海道大学大学院国際感染症学院規程第 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。