HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Genetics, habitat, diet, and predator prey relationships of brown bears and other carnivores in the Himalayas, Nepal
Author(s)	BARAL, Rishi
Description	この博士論文の全文は利用可能日以降に公開されます。
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(獣医学)
Dissertation Number	甲第16949号
Issue Date	2026-03-25
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k16949
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/99794
Type	doctoral thesis
File Information	Rishi_Baral_review.pdf, 審査の要旨 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

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：BARAL Rishi

審査委員	主査　教授	石　塚　真　由　美
	副査　教授	坪　田　敏　男
	副査　准教授	栁　川　洋　二　郎
	副査　准教授	下　鶴　倫　人
	副査　教授	山　﨑　晃　司（東京農業大学）

学位論文題名

Genetics, habitat, diet, and predator prey relationships of brown bears and other carnivores in the Himalayas, Nepal

(ネパール・ヒマラヤにおけるヒグマおよびその他の肉食動物の遺伝子、生息地、食性ならびに捕食被食の関係)

ネパール・ヒマラヤの高山生態系には、大型肉食動物のユニークな群集が生息している。しかし、その生態的役割、進化史および保全は、過酷な地形、個体数の少なさ、研究の遅れなどから、依然として十分に解明されていない。中でもヒグマ（*Ursus arctos*)、特にその一亜種チベットヒグマ（*U. a. pruinosus*）は、ネパールで最も希少かつ研究が進んでいない哺乳類の一つである。そこで、アッパー・ムスタングのトランスヒマラヤ地域における肉食動物の遺伝子構造、生息地への適応、食性および捕食者-被食者の関係について初めて包括的かつ学際的な研究を行なった。非侵襲的手法による分子遺伝学、種分布モデリング、食性解析、カメラトラップによる生態モニタリングを統合することで、当該地域における科学的知見に基づく保全計画に不可欠な新たな基礎情報を得た。

第 I 章では、ネパールにおけるチベットヒグマの存在を分子レベルで初めて確認した。2022〜2024 年に非侵襲的に収集した糞および体毛 10 サンプルを用い、ミトコンドリア DNA コントロール領域およびマイクロサテライトの遺伝子解析により、シェイ・ポクスンド国立公園（ドルパ）とアンナプルナ保護区（アッパー・ムスタング）からそれぞれ 1 頭ずつ、遺伝的に異なる個体を同定した。ミトコンドリア DNA コントロール領域の解析により、これらの個体は *U. a. pruinosus* 系統に位置づけられ、チベット高原の個体群との遺伝的関係が明らかになった。この知見は、チベットヒグマの既知分布域を西方に拡大するとともに、ドルパおよびアッパー・ムス

タングがヒグマ保全に重要な地域であることを示唆するものである。

第Ⅱ章では、生息確認記録 419 件を用いて、ネパールの 3 種のクマ、ナマケグマ（*Melursus ursinus*）、ツキノワグマ（*Ursus thibetanus*）およびヒグマの現在および将来の生息地としての適性を評価した。BIOMOD2 を用いて構築した種分布モデル（SDM）によれば、現在、ナマケグマ、ツキノワグマおよびヒグマの生息地面積は、それぞれ 10,971.75 ㎢、29,470.75 ㎢および 6,152.97 ㎢である。SSP2-4.5 シナリオに基づく気候予測では、2050 年および 2070 年までに生息地の劇的な減少が示唆され、特にヒグマで顕著である（2070 年までに最大 82.2%減少）。アンナプルナ保護区はヒグマとツキノワグマにとって重要な生息地であり、チトワン国立公園は最大のナマケグマ生息地であることが示された。

第Ⅲ章では、アッパー・ムスタングから採取した肉食動物の糞 111 サンプルを用いて、アカギツネ、ヒマラヤオオカミおよびユキヒョウの食性を解析した。種による明らかな食性の特徴が認められた。アカギツネは齧歯類とナキウサギを特異的に捕食、オオカミはブルーシープなど大型有蹄類を選択的に捕食、ユキヒョウはナキウサギに強い嗜好性を示す食性を示した。キツネと他の肉食動物間の食性の重なりは最小限である一方、オオカミとユキヒョウ間では重なりが大きいことが示された。

第Ⅳ章では、6,506 トラップ日にわたるカメラトラップ法により、群集レベルの行動パターンを明らかにした。8 種の捕食者と 8 種の被食者を含む 16 種の哺乳類がカメラに記録された。ベイズ階層モデルでは、起伏、森林被覆、人間による撹乱の影響を受ける占有率の変化を明らかにした。時間的重なり分析では、キツネとノウサギのペア、ユキヒョウとブルーシープのペアで強い捕食者-被食者関係が確認された一方で、マーモットを被食者とする関係では時間的回避が示された。

本論文は、ネパール・ヒマラヤに生息する肉食動物群集の複雑な生態学的相互作用を示すとともに、生息地喪失、気候変動、増大する人間との軋轢に直面するクマ類の保全戦略策定の緊急性を示唆している。このように本研究は、ネパール・ヒマラヤに生息するヒグマを含む肉食動物の生態や関係性を示す初めての試みであり、本地域に生息する希少種の保全に多大な貢献をするものである。よって審査委員一同は、上記学位論文提出者 BARAL Rishi 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。