

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 Hengjan YUPADEE

論文題目

Behavioral ecology of flying foxes: a cue of

disease transmission in the wild

(和訳) オオコウモリの行動生態学

- 野生下における病原体感染の鍵

論文審査担当者

主査	名古屋大学教授	本道栄一
委員	名古屋大学教授	肘井直樹
委員	名古屋大学教授	山本直之
委員	名古屋大学准教授	阿部秀樹
委員	名古屋大学准教授	大森保成
委員	名古屋大学助教	後藤麻木

論文審査の結果の要旨

本論文は、オオコウモリの持つ病原体が野生下でどのように拡散するかを理解するため、オオコウモリの生態を調査したものである。近年、オオコウモリはヒトに甚大な被害を及ぼす新興感染症の自然宿主として大きな注目を浴びている。エボラ出血熱ウイルス、マールブルグウイルス、リッサウイルス、ニパウイルス感染症がその代表格であるが、オオコウモリの問題点は、これらウイルスに感染しても重篤な臨床症状を呈さず、長距離飛行を行ってこれら病原体を広域に飛散させることにある。一方、オオコウモリの行動の詳細が不明だったことから、Hengjan はオオコウモリ間およびオオコウモリと他の動物間の感染を念頭に、オオコウモリの生態学的研究を行った。

第1章では、東南アジア・オセアニア地区に広く分布する *Pteropus* 属および *Acerodon* 属オオコウモリに着目し、その昼間行動について調査した。前者に関しては、*Pteropus vampyrus* (ジャワオオコウモリ)、後者については *Acerodon jubatus* (フィリピンオオコウモリ) に着目し、インドネシア共和国西ジャワ州 Leuweung Sancang 自然保護区内およびフィリピン共和国 Subic 市 Subic Bay Freeport Zone において、Scan sampling 法および Focal sampling 法を用いた動物行動学的調査を行った。睡眠行動、性行動、攻撃行動等、17項目の行動について、その割合を数値化した。また、*Pteropus* 属および *Acerodon* 属オオコウモリともその昼間の割合の変動に大きな差がないことを見出した。さらに、*Pteropus* 属オオコウモリに対しては、*Ebony leaf monkey* との頻繁な接触があることを見出し、その頻度についても計測した (3.3回 \pm 0.5回)。睡眠行動に比べ、性行動や攻撃行動がオオコウモリ感染に対しオオコウモリ間の病原体感染が起きやすいことは自明であるが、将来、新興感染症出現モデルを開発するうえで、各々の行動が数値化されたこと、オオコウモリ異種間でもその行動に大きな差がないことを見出したのは疫学上価値が高い。

オオコウモリは昼間には集団で生息するものの、夜間にはすべての個体が集団を離れて長距離飛行を行うことから、第2章では、同 *Pteropus vampyrus* に注目し、その夜間行動を解析した。Leuweung Sancang 自然保護区周辺において捕獲したオオコウモリに対し、Argos 衛星への発信器を装着し、夜間の飛行行動及び採餌行動について解析を行った。前者では、Argos 衛星によるトラッキングシステムにより *P. vampyrus* の 1367.73 km² にわたる行動範囲を求めた。さらに、このオオコウモリ個体の生息領域において、採餌を試みていると思われる地域での定点夜間行動観察を行った (午後17時~午前6時)。使用した暗視カメラが樹木内部を見通すことが出来なかったことから、第1章で行った各行動の比率については算出していないものの、オオコウモリがやってきた樹木下で落下した果実の数を計測し、その数と飛来したオオコウモリの数とに相関関係があることを見出した。ヒトに重篤な脳炎を引き起こすニパウイルス感染症の株のうち、現在最も危険だと考えられているのは、バングラデシュの株であり、オオコウモリが食した果実をヒトが食することで感染し、またヒトから

ヒトへの感染も報告されている。従って、本結果もまた疫学上重要な知見である。

第3章では、オオコウモリの昼間生息区でのオオコウモリと他の動物種との接触の実態を明らかにするため、タイ王国 Chacheongsao 県 Bangkla 市 Po Bangkla 寺院にて2015年7月から2017年7月まで、オオコウモリ (*Pteropus lylei*)の死亡個体数について計測した。特に、落下した個体は、寺院内のイヌやネコ、げっ歯類、および家禽と接触する可能性があり、また観光客との直接接触もあるため、その数を知って、感染症出現モデルに反映させることは重要である。同上の期間に死亡した個体数データ(毎日)を回収・計測し、解析したところ、オオコウモリ雌の妊娠・出産・分娩期に死亡数が上昇することが明らかとなった。一般的に、哺乳類の雌は周産期に免疫能が低下することが知られており、オオコウモリでも同様傾向があると推測された。一方、大気再解析データ(観測値と大気モデルによる算出データ)との相関関係を調べたところ、気温の上昇に伴って死亡数が上昇することを統計学的に示した。本研究は、オオコウモリが弱って落下する、死亡して落下することにより、他の動物とオオコウモリ間の接触、病原体感染の可能性を念頭に行ったものである。自然林での同研究が非常に難しいことから、ヒトの生活圏に入り込んだオオコウモリを対象として、オオコウモリ約1万頭中の死亡数を計測した。この死亡数(率)は、森林内のオオコウモリにも適用できると思われ、森林中のオオコウモリと他の動物との接触の予測にも役立つものと考えられ、これも疫学的に重要である。

第1章から第3章により、オオコウモリが行う様々な行動に対し、それを数値化した。同一野生動物種間および異種動物間での病原体感染を主眼に置き、その自然宿主の行動について解析した研究は世界的にも珍しく、独創性が高いものと判断される。また、それぞれの章で明らかにしてきたことは、疫学上重要であり、学術的に高いと判断される。

以上により、本論文は博士学位論文に値するものと判断した。

試験の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 第	号	氏名	HENGJAN Yupadee
試験担当者	主査 本道栄一、肘井直樹、山本直之、阿部秀樹、大森保成、 後藤麻木			
(試験の結果の要旨)				
平成30年2月8日の学位審査委員会において、主論文の内容を中心としてこれ に関連する学識および研究能力について試問し審査した結果、合格と判断した。				