

令和 5 年 6 月 22 日現在

機関番号：17102

研究種目：国際共同研究加速基金（国際共同研究強化(B））

研究期間：2019～2022

課題番号：19KK0024

研究課題名（和文）水田環境の変化が大型糞虫の生息環境に及ぼす影響と糞虫食との相互関係の解明

研究課題名（英文）Impact of Changes in the Paddy Field Environment on the Habitat of Large Dung Beetles and Their Interaction with Eating Dung Beetles

研究代表者

百村 帝彦（HYAKUMURA, KIMIHIKO）

九州大学・熱帯農学研究センター・教授

研究者番号：80360783

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 10,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、まず「里地里山生態系の変容による大型糞虫類の生存戦略の解明」という概要を『昆虫と自然』に発表するとともに、昆虫食とローカルマーケットの位置に関する論文をPlos Oneに発表した。また、2021年には九州大学で講演を行い、昆虫食についての議論も行った。2022年度後半からは新型コロナウイルス感染症の影響が減少したため、ラオスでのローカルマーケットでの昆虫食の販売調査を実施するとともにラオス国立大学にも調査を委託した。1年間のデータ収集が完了すれば、ビエンチャンのローカルマーケットでの販売昆虫の変化などの情報を分析し、論文を執筆する予定である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

将来の食糧危機への懸念が高まる中、昆虫を代替食として注目される状況において本研究は行われており、非常にタイムリーな取り組みであったと考える。しかしながら新型コロナウイルス感染症の影響により、研究の主たる部分の実施が叶わず、現地視察程度で終わらざるを得なかったことは非常に残念である。大型糞虫類の分布域が人々の生活とどのように関連しているのかについては、引き続き時期を見つけ、研究を進めたいと考える。

研究成果の概要（英文）：In this study, we first published an overview titled "Survival strategies of large dung beetles through the transformation of satochi-satoyama ecosystems" in the journal "Insects and Nature," and a paper on entomophagy and the location of local markets in Plos One. In 2021, we also delivered a lecture at Kyushu University to discuss entomophagy. As the impact of COVID-19 decreased in the latter half of 2022, we conducted a survey on entomophagy sales in local markets in Laos and commissioned the National University of Laos to assist in the survey. After collecting one year's worth of data, we plan to analyze the information regarding changes in insects sold in local markets in Vientiane and write a paper on the findings.

研究分野：地域研究

キーワード：糞虫 ラオス タイ 昆虫食 ローカルマーケット

## 1. 研究開始当初の背景

昆虫食は、農作物不作の際の代替食糧源など村落住民のセーフティネットとして機能するだけでなく、独自の食文化として位置づけられてきた。昆虫食は東南アジアのラオスやタイ東北部で多く見られ、とくにラオスは日常的に昆虫を消費する人口比率が、世界で最も高いといわれている。

昆虫食では甲虫が最も多く利用されているが、ラオスやタイ東北部の水田地帯ではコガネムシ上科甲虫の糞虫の利用が非常に盛んであり、村落住民は糞虫の蛹や成虫を食する習慣がある。糞虫は、牛や水牛などの糞に依存して生育するため、糞の分布と量が糞虫の生息地を規定している。ラオスやタイ東北部の水田では、コメを収穫したあとの乾季に繁茂する雑草などを牛や水牛が食し、その場で糞をすることから、水田地に多くの糞虫が生育するが、さらにその糞虫を人が採取するという、いわば里地生態系を形成している。

糞虫の中でも、水牛の糞に依存する大型のセアカナンバンダイコクコガネとその近縁種(以下、大型糞虫類)は、成虫は体長 5 cm 以上あり、糞玉は直径 6~7cm 程度になり、その中で幼虫が生育する。2~3 月の乾季の終わりごろに幼虫が蛹化し、たんぱく質の固まりとなり、村落住民はそれを採取し、食する。

大型糞虫類は本来の生息地として野生象の糞を利用してきたが、野生象の減少に伴い、人に飼育された水牛の糞を利用することによって水田という人為的な環境を代替生息地とし、その集団を維持してきた。しかし近年、水田環境を脅かす様々な課題が起こっている。トラクター導入など農業の機械化が進み、水牛の飼育頭数がタイでは最盛期の 6 分の 1 に、ラオスでも 8 割程度に減少している。今後も農業の機械化が進み水田環境が変化し続けることが予想され、大型糞虫類の生息地が次第に縮小する恐れがある。また、水牛に寄生する寄生虫を駆除するために駆虫薬の利用が増加しているが、その成分が糞とともに体外へ排出され、糞虫の産卵数減少や幼虫生存率の低下への影響も見られる。

しかしながら、このような水田環境の変化が、そこに生息する大型糞虫類の生育に及ぼす影響については、ほとんど明らかにされていない。また近年、経済発展や農業の近代化のため、ラオスやタイ農村部の昆虫食の習慣が変容しつつあると言われている。例えば就業形態の変化のために昆虫採取の時間がなく市場での購入に頼るようになったり、食品の多様化で昆虫食が既製食品と置き換えられるなど、村落住民の生業形態や生活スタイルの変化に起因すると考えられる。これら昆虫食の習慣がどのように移り変わっていったのか、またどのような要因で起こっていったのかについて検討された研究は、ほとんどない。

## 2. 研究の目的

本研究は、水田環境の変化が大型糞虫類の生息環境に及ぼす影響を明らかにするとともに、大型糞虫食と村落住民の生活形態の変容との関係性を明らかにし、さらに大型糞虫類の生息環境の変化と村落住民の大型糞虫食との相互関係を明らかにすることを目的とする。

## 3. 研究の方法

踏査調査: 糞虫食と大型糞虫類の概要把握

ラオス・タイの対象地域で大型糞虫類の生息状況と糞虫食の概要を調査し、村落やローカル市場を訪問する。

村落・世帯レベル調査: 糞虫食の実態と大型糞虫類の生息状況の把握

村落レベルアンケート調査と世帯レベルの聞き取り調査を実施する。糞虫類の出現頻度や利用状況、村落住民の生業形態や生活スタイルの変化について調査する。

採取・飼育調査: 農業の機械化・近代化と大型糞虫類の関係の把握

水田での大型糞虫類の採集調査と飼育実験を行います。資源量の推定や駆虫剤の影響を明らかにする。

ローカル市場聞き取り調査: 市場での昆虫食利用実態と変容の把握

村落周辺の市場での調査を行い、大型糞虫類を含む昆虫食の販売状況を把握します。季節差や取り扱いの相違にも留意し、調査を行う。

## 4. 研究成果

研究開始段階である 2019 年度末から 2022 年度にわたって、新型コロナウイルス感染症の影響で、現地渡航が全くできず、調査計画の大幅な変更を余儀なくされた。具体的には、  
、  
に関する調査は大幅に縮小せざるを得なかった。

本研究の主な成果としては、以下のとおりである。本研究の概要を表した「里地里山生態系の変容による大型糞虫類の生存戦略の解明」を『昆虫と自然』に発表、また昆虫食とローカルマーケットの位置に関する論文を Plos One にて発表を行った。

2021 年 8 月に、九州大学アジア・オセアニア研究教育機構の Q-AOS ブラウンバッグセミナーとして「新食品素材・マイナーサブシステムとしての昆虫食：昆虫食は人類を救うのか？」

と題して講演を行った。また同月、九州大学大学院農学研究院昆虫科学新産業創生研究センター主催の公開シンポジウム「昆虫が導く次世代の食生活」において、研究代表者を含む参画者が発表するとともに登壇し、昆虫食に関する議論を行った。

2022年度後半からの新型コロナウイルス感染症の影響による海外渡航規制が減じてからは、ラオスでの昆虫食のローカルマーケットでの販売状況の現地調査を実施した。日本人研究者の渡航が限定的であったため、ラオス国立大学への委託調査も併せて実施していたが、その調査の確認という意味合いもあった。委託調査では、ラオスの首都および郊外で販売されている昆虫食の実態を把握するため、マーケットで販売されている昆虫の種数・量・時期などの調査を、月に1~2回、定期的な委託調査を依頼している。今後、1年間を通じた委託調査のデータの収集が終了すれば、ビエンチャンにおけるローカルマーケットでの販売昆虫の変遷など様々な情報を入手できるので、分析を進めるとともに、論文を執筆する予定である。

本科研において、最大の目的である大型糞虫類の分布域や水牛飼育との関連性に関する調査は、新型コロナウイルス感染症の影響によりほとんど実施することができず、現地視察程度で終わらざるを得なかったことは非常に残念である。大型糞虫類の分布域が人の水牛飼育や農薬の利用など、人々の生活とどのように関連しているのかについて、引き続き機会を見つけて、研究を進めたいと考える。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 1件）

|  |                        |
|--|------------------------|
| 1. 著者名<br>Tagawa Kazuki, Hosoya Tadatsugu, Hyakumura Kimihiko, Suzuki Dai, Yoshizawa Satoshi, Praxaysombath Bounthob     | 4. 巻<br>17             |
| 2. 論文標題<br>The effects of season, geography, and urbanization on the diversity of edible insects at food markets in Laos | 5. 発行年<br>2022年        |
| 3. 雑誌名<br>PLOS ONE   | 6. 最初と最後の頁<br>e0267307 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.1371/journal.pone.0267307  | 査読の有無<br>有             |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスとしている（また、その予定である）  | 国際共著<br>該当する           |

|  |                     |
|--|---------------------|
| 1. 著者名<br>百村帝彦、細谷忠嗣                    | 4. 巻<br>55(7)       |
| 2. 論文標題<br>里地里山生態系の変容による大型糞虫類の生存戦略の解明  | 5. 発行年<br>2020年     |
| 3. 雑誌名<br>昆虫と自然                        | 6. 最初と最後の頁<br>28-29 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>なし          | 査読の有無<br>無          |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著<br>-           |

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

|       | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)                 | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号)          | 備考 |
|-------|---|--------------------------------|----|
| 研究分担者 | 細谷 忠嗣<br>(HOSOYA TADATSUGU)<br>(90467944) | 日本大学・生物資源科学部・教授<br><br>(32665) |    |
| 研究分担者 | 田川 一希<br>(TAGAWA KAZUKI)<br>(90830399)    | 宮崎国際大学・教育学部・講師<br><br>(37603)  |    |

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---------|---------|
|---------|---------|