

果実を食べるトカゲが森を育む

—マダガスカル熱帯乾燥林におけるトカゲ3種の果実食の実態を解明—

概要

果実を食べる動物は、植物の種子を様々な場所へ運んだり、発芽を助けたりすることで森林の更新に貢献しています。果実を食べる動物といえば鳥類や哺乳類をイメージしがちですが、トカゲなどの爬虫類にも果実を食べる種類があります。しかし、トカゲによる果実食や種子散布は、他の動物と比べ重要でないと思われており、トカゲがどの程度果実を食べ、種子散布に貢献しているのかの詳細はほとんどわかっていませんでした。

京都大学大学院理学研究科 福山亮部 博士課程学生、同大学院農学研究科 野依航 博士課程学生、鹿児島大学総合研究博物館 田金秀一郎 准教授、京都大学大学院理学研究科 伊與田翔太 修士課程学生（研究当時）、同大学院アジア・アフリカ地域研究研究科 佐藤宏樹 准教授からなる研究グループは、マダガスカル北西部の熱帯乾燥林で、カメレオンを含む3種のトカゲが色も形もさまざまな20種類以上の植物の果実を食べていることを明らかにしました。またその一部で発芽実験を行い、糞として出てきた種子に発芽能力があることも示しました。トカゲはマダガスカル熱帯乾燥林で果実を食べ、種子を散布することで森林更新に貢献している可能性があります。

本研究は、2025年5月29日にアメリカの国際学術誌「*Biotropica*」にオンライン掲載されました。



図1. モモタマナ属の1種 (*Terminalia boivinii*) の果実を食べるウスタレカメレオン (*Furcifer oustaleti*)

1. 背景

果実を食べる動物は、植物の種子を移動に伴って様々な場所へ運んだり、果皮を消化して発芽を助けたりする種子散布者として森林更新に貢献しています。どのような種類の動物が、こういった植物の果実をどれだけ食べているのかという情報は、森林生態系を理解するためだけでなく、森林保全上でも重要なため、世界中でさまざまな研究が行われてきました。

一般的に果実を食べる動物といえば鳥類や哺乳類をイメージしがちですが、トカゲなどの爬虫類にも果実を食べる種類があります。現在わかっているだけでも 470 種以上のトカゲが果実を食べていることがわかっており、中には種子散布者として重要な役割を持つことが知られる種もいます。しかし、トカゲによる果実食や種子散布は依然として軽んじられており、多くの研究者はいまだにトカゲを重要な種子散布者だと考えていません。

トカゲが種子散布者として重要視されてこなかった理由の一つに、熱帯林でのトカゲ果実食に関する研究が不足してきたことにあります。熱帯林にはトカゲ以外の哺乳類や鳥類などの種子散布者が多くいるため、果実を食べる印象の薄いトカゲにはほとんど着目されてきませんでした。そういった熱帯林の一つが、生物多様性ホットスポットとして知られるマダガスカルです。マダガスカルにはさまざまな固有の動植物が生息しており、特に爬虫類の多様性が非常に高いことが知られています。マダガスカルのトカゲの中には、雑食性で昆虫に加えて果実も食べる種類も複数知られていましたが、それらがどのような種類の果実をどれだけの頻度で食べているかについては明らかにされてきませんでした。マダガスカルの種子散布研究においても、キツネザルなどの哺乳類や鳥類ばかりが着目されており、トカゲは種子散布者として適切に評価されていない状況にあったのです。

本研究では、トカゲを種子散布者として正しく評価するため、マダガスカル北西部の熱帯乾燥林で 200 日以上の野外調査を実施し、実際にどの植物の果実を、どの程度食べているかを検証しました。

2. 研究手法・成果

調査を行ったのは、マダガスカル北西部アンカラファンツィカ国立公園の熱帯乾燥林です。本研究では、カメレオン科ウスタレカメレオン (*Furcifer oustaleti*)、ブキオトカゲ科キュビエブキオトカゲ (*Oplurus cuvieri*)、カタトカゲ科ヒラオオビトカゲ (*Zonosaurus laticaudatus*) というマダガスカルとその近隣に固有な 3 種のトカゲについて調査を実施しました。これら 3 種はいずれも雑食性で、昆虫などの節足動物のほかに果実も食べることが知られています。しかしこれら 3 種のトカゲがどのような果実を、どの程度の頻度で食べているのかについては、ほとんどわかっていませんでした。そこで、我々の調査では、野外でのトカゲの行動観察、捕獲したトカゲから得た糞の内容物を調べる糞分析、糞から出てきた果実の種子を対象とした発芽実験の 3 つを実施し、それぞれのトカゲについての種子散布者としての役割を評価しました。

野外でのトカゲの行動観察では、合わせて 21 回、果実食の現場を観察することができました (図 2)。観察の結果、ウスタレカメレオンは樹上の枝についた果実を直接食べており、時には舌を出して 10cm 以上離れた位置の果実を取ることもありました。キュビエブキオトカゲは樹に登って果実をとるだけでなく、地面に落ちた果実も食べていました。ヒラオオビトカゲは地面に落ちた果実を食べる様子だけが観察されました。捕獲したトカゲの糞分析では前述の 3 種のトカゲをそれぞれ 89 個体、254 個体、38 個体調査し、そのうち 24.7%、20.1%、15.8%の個体の糞から何らかの植物の種子が見つかりました。糞の内容物は主に昆虫でしたが、時には 1 個体の糞から 100 個以上の果実を食べたであろう大量の種子が見つかることもありました。これらの種子を生産した植物種について、トカゲの行動観察の結果と合わせて吟味したところ、ウスタレカメレオンで 8

種、キュビエブキオトカゲで18種、ヒラオオビトカゲで8種の植物の果実を食べていたことが確認されました。トカゲは多様な植物の分類群の果実を食べており、黒、赤、黄、緑、茶色など色も形もさまざまでした。また、トカゲが食べていたこれらの果実は、従来の研究で、同じ森林に生息するチャイロキツネザル (*Eulemur fulvus*) が食べる果実と大きく異なっていました。さらに、ウスタレカメレオンとキュビエブキオトカゲの糞から得た種子をプランターに播いて発芽実験をおこなったところ、すべての果実種で種子の発芽が確認されました。種類によっては、播いた種子の半分以上が発芽することも珍しくありませんでした。

以上のことから、マダガスカル熱帯乾燥林ではトカゲがさまざまな種類の果実を食べており、かつ食べられた種子も発芽するということが明らかになりました。トカゲが食べる果実はこの森で最も重要だと考えられてきた種子散布者であるチャイロキツネザル (*Eulemur fulvus*) と大きく異なっており、それぞれが植物の種子散布や森林の更新において異なる役割を果たしていることを示唆しています。今回調査対象にした3種のトカゲはマダガスカルの広い範囲に生息する普通の種であり、かつ似た生態を持つ種類が全土に分布しています。マダガスカル森に生息するトカゲは、これまで考えられてきた以上に植物の種子散布者として重要な役割を担っていることが明らかになりました。

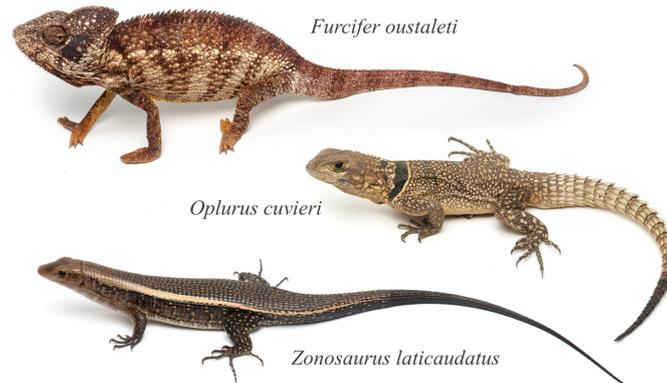


図2. 調査で対象にした3種のトカゲ。上からカメレオン科ウスタレカメレオン (*Furcifer oustaleti*)、ブキオトカゲ科キュビエブキオトカゲ (*Oplurus cuvieri*)、カタトカゲ科ヒラオオビトカゲ (*Zonosaurus laticaudatus*)

3. 波及効果、今後の予定

マダガスカルでは現在各地で人間活動に伴う森林の減少と劣化が進んでいます。森林が荒れると大型動物が生息できなくなるため、チャイロキツネザルのような大型種子散布者は荒廃した環境での森林再生には貢献できません。そういった中、今回調査対象にしたトカゲは、人為的に劣化した環境でも見ることができる動物です。これらのトカゲはキツネザルが生息できない環境で果実を食べることで荒廃した環境に種子を散布し、森を回復させることに貢献しているかもしれません。今後もさまざまな側面から、種子散布者として見過ごされてきたトカゲたちを正しく評価することを目指していきます。

4. 研究プロジェクトについて

本研究は日本学術振興会科学研究費補助金 (JP22KJ1976, 22H00424) および日本学術振興会大学の世界展開力強化事業 (FY2020, (TypeB))、公益信託四方記念地球環境保全研究助成基金の支援を受けて実施しました。

<研究者のコメント>

「時には 40 度近い猛暑の中トカゲを追いかけ、時には夜の木に登って樹上のカメレオンを捕獲し、マダガスカルの森を昼夜駆け回って数百匹のトカゲを調査しました。本研究は『トカゲが果実を食べている』ことを文献で目にしたのを契機に半信半疑で始めたのですが、調査を進める中で実際に果実を食べるトカゲたちを目にすることができ、大きな衝撃を受けました。本論文のオンラインサイトからトカゲが果実を食べる動画を見ることができるので、ぜひそちらもご覧ください。」(福山亮部)

<論文タイトルと著者>

タイトル：**Frugivory by Three Species of Lizards in Madagascar: Implication for Their Ecological Roles as Seed Dispersers** (マダガスカルにおける 3 種のトカゲの果実食：種子散布者としての生態的役割の示唆)

著者：Ryobu Fukuyama, Wataru Noyori, Shuichiro Tagane, Shouta Iyoda, Hiroki Sato

掲載誌：*Bitropica* 57, e70052 DOI：10.1111/btp.70052