

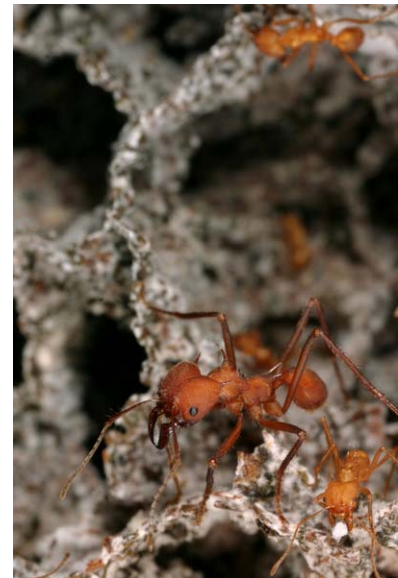


平成23年2月24日
独立行政法人沖縄科学技術研究基盤整備機構（OIST）

・ プレスリリース ・

OIST 研究者、遺伝子変化した作物によりハキリアリの生息地が拡大したことを発見

南米北部にくまなく張りめぐらされ、南はアルゼンチンまで広がり、北はテキサス州をうかがう膨大な地下の工場式農場で、何十万もの労働者が24時間シフトで食糧を栽培している。その労働者とは？ハキリアリである。ハキリアリの社会は世界の不思議のひとつである。その社会的集団は数千万を数え、各コロニーで消費される植物の量は牛1頭による消費量に匹敵するともいわれる。OIST 生態・進化学ユニット若手代表研究者であるアレクサンダー・ミケエブ博士は、2月22日付けの米国科学アカデミー紀要に共著者として論文を発表した。この論文には、ハキリアリの行動に関する新たなエビデンスとハキリアリの分布に北限がある理由が示されており、今後の生息地拡大の予測を可能にするものである。



それぞれの巣から数千匹のハキリアリが葉を新たに切り取って集めるために出て行き、これを巣に持ち帰る。この植物質は慎重に処理され、ハキリアリの唯一の食糧である *Attamyces* というキノコの培養床となる。葉から得られる樹液を除けば、ハキリアリはこのキノコのみを食べて生きる。生存のため、ハキリアリは驚くほど熱心に作物を育て、手入れする。

Attamyces がうまく生育する条件のひとつは、適正な温度である。ハキリアリ種の大部分は温度と湿度が一年を通して大きく変化しない熱帯地域、一般に熱帯雨林に生息する。熱帯性 *Attamyces* の生長速度は25℃前後で最適となる。温度が20℃を下回ると生長が遅れ気味となり、10℃を下回る温度に長時間さらされる（露出）ことは熱帯性 *Attamyces* にとって致命的となることがある。

「人間の農業とアリの農業の共通点が次々に明らかになっており、これは驚きの連続である。キノコの耐寒性の背景にどのような遺伝的変化があるか、また、キノコの優れた適応性を人間の作物の改良に使用できるか、非常に興味深い。」と、アレクサンダー・ミケエブ博士は述べている。

このたび研究チームは、最北端に生息するハキリアリ *Atta texana* が、熱帯性ハキリアリによって栽培される低温感受性の *Attamyces* にとっては致命的な気温となる冬期にも、キノコ栽培を続けていることを発見した。温度勾配に対するハキリアリの触角感度は他のどの昆虫よりも敏感であり、この感度があるからこそハキリアリは温度勾配を速やかに見極めることができるという。また、同研究チームは、ハキリアリ分布の北限に生息する種は通常は地表近くの栽培室を使用するが、冬期に温度が下がるとこの栽培室を壊して、大事な作物を地下3メートルよりさらに深い

場所にある栽培室に移すことをつきとめた。

高緯度の生息地においては、ハキリアリのこの移動行動によって栽培室の栽培条件が改善する。それでもハキリアリの熱帯性キノコが本来育つ暖かい土壌の温度と比較すると、さらされる温度は顕著に低い（約 10～15℃）。研究チームは、異なる土地で採取した 100 個体を超える *Attamyces* 標本について調べた。その結果、熱帯性キノコがその生育範囲をはるかに超える低い温度条件にも耐えられるようになった理由は、遺伝的変化によるものであろうとの結論に至った。人間の農業と同じく、アリの世界においても農業の革新がハキリアリに大きな繁栄をもたらしたのである。人間とハキリアリが極地方向に生育範囲を拡大するのを制限した唯一の要因は、熱帯性作物または温帯性作物の耐寒性の低さである。しかし、本研究により、栽培品種の耐寒性を選別することで農業の地理的範囲をある程度拡大できる可能性が示唆された。

【発表論文 詳細】

発表先および発表日：2月22日付 米国科学アカデミー紀要

論文タイトル：Evolution of cold-tolerant fungal symbionts permits winter fungiculture by leafcutter ants at the northern frontier of a tropical ant–fungus symbiosis 耐寒性を獲得したキノコにより、熱帯性アリ・キノコ共生の北限におけるハキリアリの冬期キノコ栽培が可能となる

著者：Ulrich G. Mueller^{a,b}, Alexander S. Mikheyev^{a,c}, Eunki Hong^a, Ruchira Sen^a, Dan L. Warren^a, Scott E. Solomon^{a,d}, Heather D. Ishak^a, Mike Cooper^a, Jessica L. Miller^a, Kimberly A. Shaffer^{e,a}, Thomas E. Juenger^{a,b}

^a Section of Integrative Biology, University of Texas at Austin, Austin, TX 78712, USA.

^b Institute for Cellular & Molecular Biology, University of Texas at Austin, Austin, TX 78712, USA

^c Okinawa Institute of Science & Technology, 1919-1 Tancha, Onna-son, Kunigami, Okinawa 904-0412, Japan.

^d Department of Ecology & Evolutionary Biology, Rice University, Houston, TX 77005, USA.

^e School of Life Sciences, Arizona State University, Tempe, AZ 85287, USA.

O I S Tについて

沖縄科学技術大学院大学は、沖縄において、科学技術の分野で世界最高水準の教育研究を行い、沖縄の自立的発展と世界の科学技術の発展に貢献することを目的として設立される新しい大学院大学です。その設置準備を進める沖縄科学技術研究基盤整備機構では、現在27の研究ユニット（研究スタッフ総数約170名）が神経科学、分子科学、数学・計算科学、環境科学などの学際的な分野での研究活動を実施しています。国際的なコースやワークショップの開催により、国際的な認知度も高まりつつあります。本年3月、文部科学大臣に対して、大学院大学の設置に関する認可申請を行う予定です。

【本件連絡先】

独立行政法人 沖縄科学技術研究基盤整備機構

総務グループ コミュニケーション・広報課 名取 薫

電話(代表) 098-966-8711

(直通) 098-966-2389

FAX 098-966-2887

E-mail: kaoru.natori@oist.jp