



PRESS RELEASE

岡山大学記者クラブ

文部科学記者会

科学記者会

御中

令和元年7月4日

岡山大学

報道解禁：令和元年7月5日（金）午前9時（新聞は5日夕刊より）

歩かない虫のオスは、より多くの子の父となる！ ～より歩かないオスのほうがメスをめぐる競争に勝つ～

◆発表のポイント

- ・ウォーキングがオスの繁殖戦略に影響することが、全ゲノム解読が既知のモデル甲虫であり、米・小麦の貯穀害虫でもあるコクヌストモドキ (*Tribolium castaneum*) を使って明らかとなりました。
- ・よく歩くオスはメスとの出会いが多く交尾回数が多い一方で、あまり歩かないオスはメスとの出会いは少ないものの、メスとの受精をめぐる精子競争⁽¹⁾ に勝つように進化しました。
- ・当初の予想に反して歩かないオスは歩くオスに比べて脚が長くなりましたが、この長い脚が受精競争に勝つ鍵となっている可能性があり、今後、研究の進展が期待されます。

岡山大学大学院環境生命科学研究科（農）の宮竹貴久教授と松村健太郎研究員、イギリスのエクセター大学（コーンウォール校）のデイビッド・ホスケン教授と、ルース・アーチャー博士の国際共同研究グループは、米・小麦類の貯穀害虫であるコクヌストモドキの一定時間の歩行軌跡を計測し、歩行距離の長い集団と短い集団を22世代育種しました。その結果、よく歩くオスに比べ、歩かないオスは脚の長さが長く進化するという予想外の結果が得られました。よく歩くオスはメスとの出会いが多くよく交尾するのですが、メスが複数のオスと交尾したときの子を調べると、歩かず移動分散しないオスの精子のほうがよく歩くオスの精子に比べて、より多くの受精に使われていました。つまり歩かないオスはメスとの受精をめぐる競争で有利でした。これは甲虫において移動歩行と精子競争力が二律背反の関係にあることを世界で初めて示した結果となりました。これらの研究成果は日本時間7月5日午前9時（英国時間：7月5日午前1時）、オックスフォード大学出版会の国際雑誌「*Behavioral Ecology*」の Research Article として掲載されます。

メスをめぐるオス間の競争において、移動しないという戦略と移動するという戦略はそれぞれ別の手段でメスの受精を獲得できる可能性を示唆したことになります。

◆研究者からのひとこと

生物の繁殖行動はミステリーに満ちあふれています。昆虫を飼育して行動を観察する実験は、地味で根気のいる作業ですが、その観察から得られる結果は、ときに世界の生物学者をあっという間に驚かせることがあります。そのような研究結果を解析し、海外の研究機関に留学し、そして論文として世界に公表するという作業を通して学生たちもグローバル人材として成長します。昆虫好きの学生さんはウェルカムです。また共同研究も大歓迎です！



宮竹教授



PRESS RELEASE

■発表内容

<現状>

生物の繁殖戦略はいまだに謎にあふれ、とても魅力的な研究課題です。昆虫類を材料として、メスとの交尾をめぐるオスの戦略に多様性があることが、最近次々と明らかになっています。コクヌストモドキは、精米所や製粉所の穀類を餌とする大害虫です。私たちはコクヌストモドキの歩行軌跡を記録し、よく歩く個体と、歩かない個体を選抜して 22 世代にわたって育種してきました。その結果、よく歩くオスはメスとの出会いが多く交尾の回数では、歩かないオスに比べて勝っていました。ところが、メスが複数のオスと交尾した時に卵の受精に使われる精子の量を調べたところ、卵の受精には歩かないオスの精子がよく使われることがわかりました。

<研究成果の内容>

岡山大学大学院環境生命科学研究科（農）の宮竹貴久教授と松村健太郎研究員、イギリスのエクセター大学（コーンウォール校）のデイビッド・ホスケン教授と、ルース・アーチャー博士の国際共同研究グループは、貯穀害虫でもあるコクヌストモドキという甲虫をシャーレのなかで一定時間歩かせてその歩行軌跡を解析しました。そしてよく歩く個体と歩かない個体を 22 世代にわたって選抜育種したところ、我々の想定していたオスにとってメスとの受精をめぐる戦略に変化が生じました。すなわち、よく歩くオスは歩き回ることにより異性との出会いが多くなり、より多くのメスと交尾をしました。一方、歩かないオスは精子競争力が高くなりました。昆虫のメスの多くは、複数のオスと交尾しますが、2 匹以上のオスと交尾をした場合、どのオスの精子が卵の受精に使われるかは種類によって異なります。今回の実験では、メスに歩くオスと歩かないオスを交尾させた場合、歩かないオスの精子が卵の受精により多く使われることが明らかになりました。また歩かないオスのほうが 6 本の脚のすべてが長くなっていることもわかりました。この甲虫は脚でメスの体をこするという求愛をしますので、長くなった脚が求愛にどのような効果があるのか、研究の進展が期待されます。

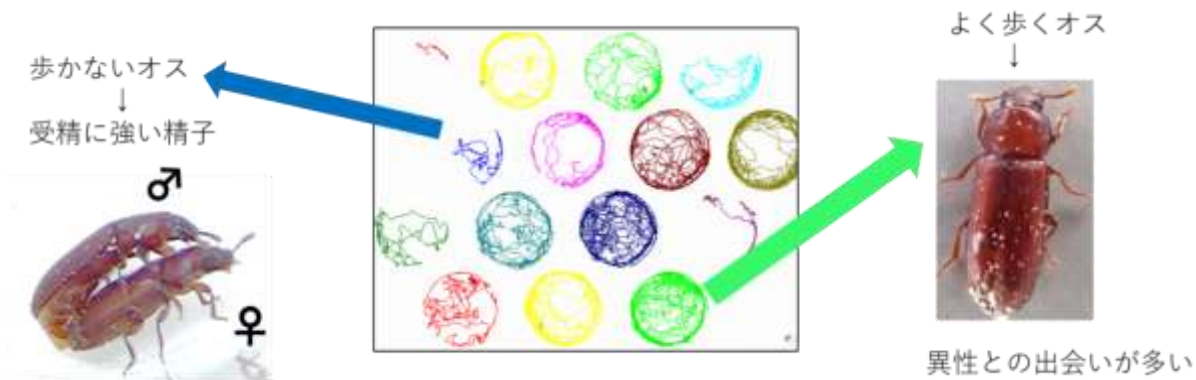


図 1. コクヌストモドキのよく歩くオスは異性との出会いが多いが歩かないオスは精子競争に勝つ

<社会的な意義>

今回の私たちの研究成果は、昆虫においては、よく歩き回って分散タイプのオスと一か所にとどまる定住タイプのオスで、子孫を残す戦略が異なることを示唆しています。害虫の繁殖行動にも個



PRESS RELEASE

性があることがわかり、この個性を応用して画期的な害虫防除法につながる可能性もあります。

■論文情報等

論文名：Artificial selection on walking distance suggests a mobility-sperm competitiveness trade-off.
邦題名「ウォーキングの距離に対する人為選抜は、移動-精子競争の二律背反に影響する」

掲載誌： *Behavioral Ecology*

著者： Kentarou Matsumura, C. Ruth Archer, David J. Hosken, Takahisa Miyatake

D O I： 10.1093/beheco/arz110

U R L： <https://doi.org/10.1093/beheco/arz110>

■研究資金

本研究は、「科学研究費助成事業」（特別研究員奨励費・16J04458，特別研究員：松村健太郎）、および独立行政法人日本学術振興会（JSPS）「科学研究費」（基盤B・18H02510，研究代表：宮竹貴久）、の支援を受けて実施しました。

■補足・用語説明

1) 精子競争

メスが複数のオスと交尾するときに、どちらのオスの精子が卵の受精に使われるかという競争をいう。ダーウィンの時代には、子孫を残すためのオスにとっての最終ゴールは交尾であったが、1979年に「性的対立」という概念が提唱されて以来、メスの受精囊のなかで精子が受精できるかどうかオスにとっての最終ゴールとなった。

<お問い合わせ>

岡山大学大学院環境生命科学研究科（農）

教授 宮竹 貴久

（電話番号）086-251-8339（FAX番号）086-251-8388



岡山大学は、国連の「持続可能な開発目標（SDGs）」を支援しています。