



HIROSAKI  
UNIVERSITY

プレス発表資料  
PRESS RELEASE

令和 6 年 2 月 8 日  
国立大学法人弘前大学

報道関係各位

モモコフキアブラムシによるフィールド展開  
-ワックスを用いたニッチ構築-

【本件のポイント】

- ・モモコフキアブラムシ（以下、アブラムシ）は、ワックス粉末をヨシの葉に塗り付ける粉吹き行動を示す。
- ・ワックス粉末が、水没時や降雨時のアブラムシの溺死リスクを軽減することを明らかにした。
- ・アブラムシがヨシ（寄主）の葉の表面特性を改変し、自身の生息場所（ニッチ）を構築していることを示した。
- ・ニッチ構築が水没リスクの高い寄主の利用を可能にしたことを示唆した。

【本件の概要】

弘前大学農学生命科学部の小寺泰聖さん（当時学部 4 年生、現・日本野鳥の会職員）と大崎晴菜さん（当時岩手大学大学院連合農学研究科博士課程 3 年生、現・東京都立大学研究員）、山尾僚さん（当時・弘前大学准教授、現・京大大学生態学研究センター教授）は、ヨシの葉に寄生するモモコフキアブラムシ（以下、アブラムシ）が自身で生産した粉末状のワックスをヨシの葉の表面に塗り付けることで、ヨシが水没した際や降雨時の溺死リスクを軽減していることを明らかにしました。このことは、アブラムシがヨシ（寄主）の葉の表面特性を改変し、自身の生息場所（ニッチ）を構築していることを示しており、ニッチ構築が水没にさらされやすい寄主の利用を可能にしたことを示唆しています。

本研究成果は、日本時間令和 6 年 1 月 18 日に、Journal of Evolutionary Biologyに掲載されました。

論文情報

タイトル：Aphids increase their rate of survival on emergent aquatic plants through niche construction

著者：Taisei Kodera, Haruna Ohsaki, Akira Yamawo

雑誌名：Journal of Evolutionary Biology

DOI：https://doi.org/10.1093/jeb/voae011



背景と経緯

モモコフキアブラムシ *Hyalopterus pruni* (以下、アブラムシ) は、河原などに生育するヨシ *Phragmites australis* の葉に夏から秋に寄生し、「コフキ (粉ふき)」という名の通り自身の体表面から白いワックスの粉末を分泌します (図1)。アブラムシは、このワックス粉末を後脚で周囲に盛んに塗り付ける行動 (粉吹き行動) を示します (図2)。この粉吹き行動には、どのような適応的意義があるのでしょうか。私たちは、1) ヨシが河川の増水などにより、水没しやすい環境に生育していること、2) ワックスが疎水性であり、撥水効果をもつこと、の二点に着目し、「アブラムシはワックス粉末をヨシの葉表面に塗り付けることで葉の撥水性を向上させ、水没時の溺死リスクを軽減している」という仮説を立て、これを検証しました。



図1) ワックスの粉末に覆われたモモコフキアブラムシ。撮影：小寺泰聖。

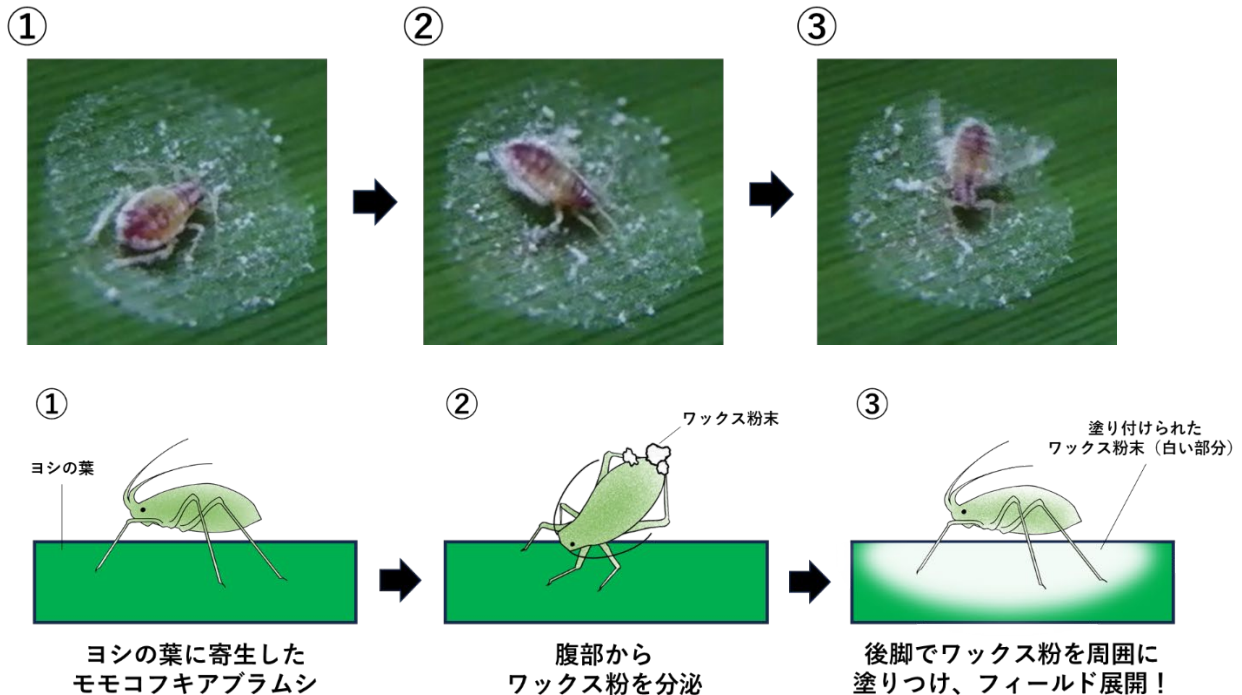


図2) モモコフキアブラムシの粉吹き行動



(研究の) 内容・意義

私たちは、まず、室内実験と野外実験にて、水没時に葉上のワックス粉末の有無がアブラムシの生存に影響するのかを検証しました。1枚のヨシの葉に同じコロニー由来の2個体のアブラムシを寄生させ、片方がヨシの葉にワックス粉末を塗り付けるまで待ちました。このヨシの葉を、室内実験 ( $n = 118$ ) では水で満たしたプラスチックチューブに、野外実験 ( $n = 89$ ) では実際にヨシが生育している河川中に48時間沈めました。実験終了後、すぐに水から引き上げ、粉吹き行動を示した個体と示していない個体の生存率を比較しました (図3)。その結果、室内実験、野外実験のどちらにおいても、周辺にワックス粉末を塗り付けたアブラムシは、ワックス粉末を塗り付けていないアブラムシよりも生存率が高いことがわかりました (図4)。また、ワックス粉末が塗り付けられたヨシの葉では、水没時に葉の表面に多くの気泡を保持できることもわかりました。これらのことから、ワックス粉末の存在により水没時にアブラムシの周囲に空気の層が形成されることで、アブラムシの溺死リスクが軽減されたと考えられます。また、このワックス粉末は、水没時と同様に降雨時にもアブラムシの死亡率を軽減させることがわかりました。さらに、水没や降雨を経験したアブラムシは、それらを経験していないアブラムシと比べ、粉吹き行動を示す頻度が高くなりました (図5)。このことからアブラムシは、溺死リスクに応じて粉吹き行動の頻度を高めていると考えられます。

以上より、モモコフキアブラムシはワックス粉末をヨシの葉の表面に塗り付けることで葉の撥水性を向上させ、水没時や降雨時の溺死リスクを軽減していることがわかりました。つまり、アブラムシは、ワックス粉末により ヨシの葉の表面特性を自らの生存に適した環境に改変 (ニッチ構築) している ことが明らかになりました。このことは、アブラムシにおけるニッチ構築の進化が、不適な環境に生育する寄主の利用を可能にしたことを示唆しています。

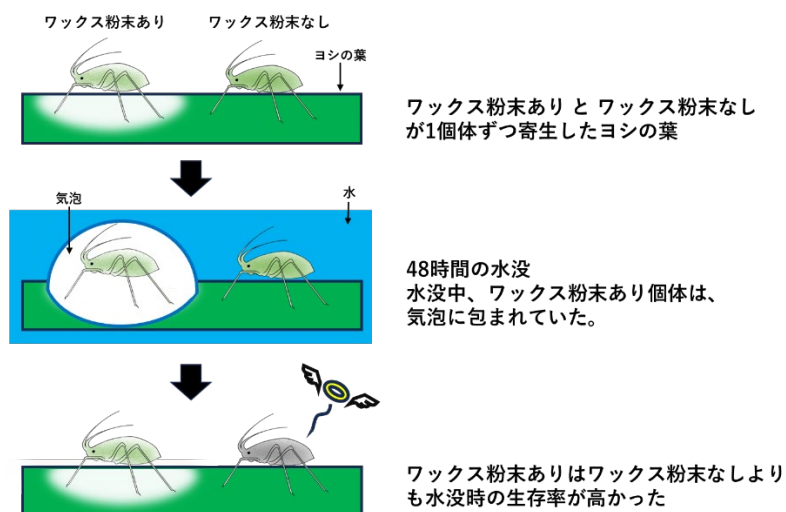


図3) 生存実験の概要図

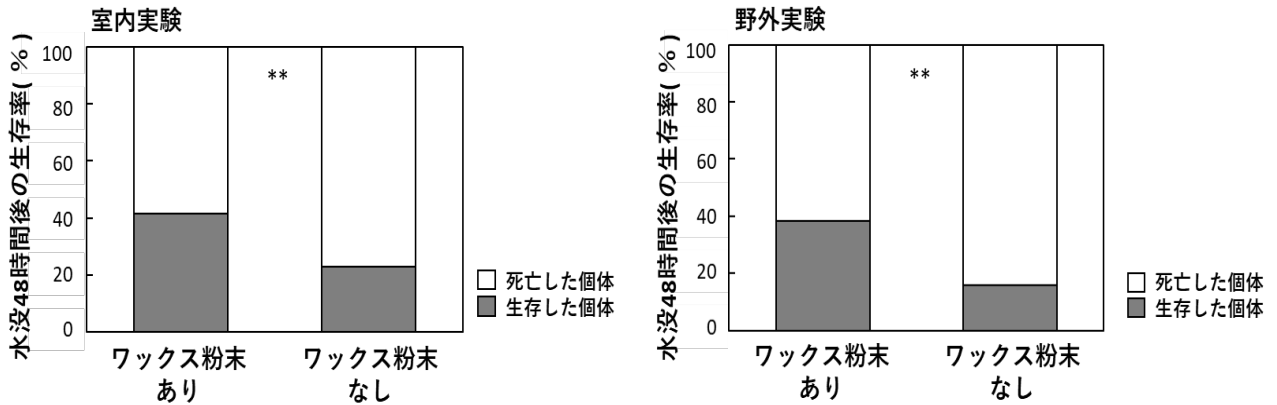


図4) 生存実験結果の概要. \*\*は $P < 0.01$ を示す.

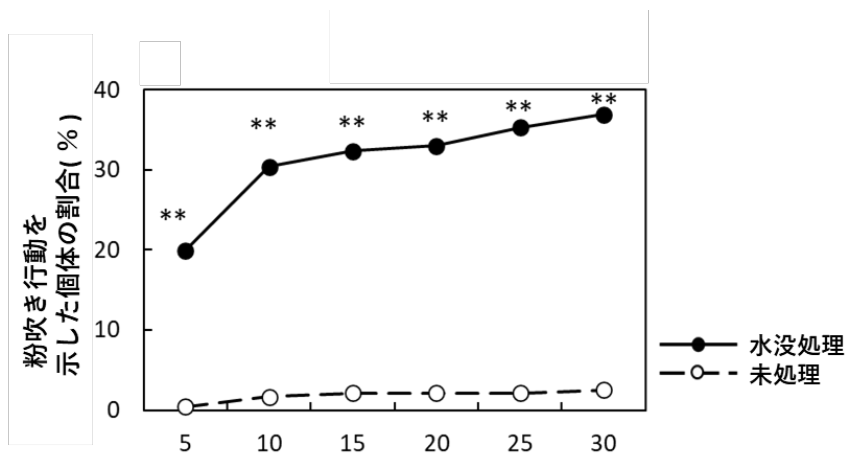


図5) 粉吹き行動誘導実験結果の概要. \*\*は $P < 0.01$ を示す.

### 今後の予定・期待

植物を利用する昆虫の中には、葉を巻いた筒状の構造物や虫こぶと呼ばれる部屋状の構造物を形成するなど、ニッチ構築を行う種が多く知られています。これらのニッチ構築もまた、植食性昆虫たちが、様々な環境に生育する植物を利用することを可能にしてきたのかもしれませんが。今後は、モモコフキアブラムシをモデル系として、植食性昆虫によるニッチ構築の進化と寄主利用との関係性に迫ることが期待されます。

【情報解禁日時】 なし



HIROSAKI  
UNIVERSITY

プレス発表資料  
PRESS RELEASE

【研究内容に関するお問い合わせ先】

(公財) 日本野鳥の会 施設運営支援室 三宅島自然ふれあいセンター・アカッコ館  
レンジャー・小寺 泰聖 (こでら たいせい)

TEL : 080-9255-0285

E-mail : koderat117@gmail.com

国立大学法人京都大学生態学研究センター

教授 山尾 僚 (やまお あきら)

TEL : 077-549-8235

E-mail : yamao.akira.2j@kyoto-u.ac.jp

【プレスリリースに関するお問い合わせ先】

弘前大学農学生命科学部総務グループ (総務担当)

TEL : 0172-39-3748

E-mail : jm3748@hirosaki-u.ac.jp