



平成27年7月2日

報道機関 各位

国立大学法人宮城教育大学

航海するクモ：帆走行動の発見および飛行能力との関連性

原題 Sail or sink: novel behavioural adaptations on water in aerially dispersing species

(説明)

宮城教育大学環境教育実践研究センター協力研究員・林守人博士をリーダーとする、日本・英国・スペインからなる国際共同研究チームは、陸上動物であるクモが風の力を使い、ヨットのように水上を航行する事を発見し、長らく説明の難しかったクモの飛行能力を維持する機構が、これらの水上行動と関連している事を明らかにしました。

本研究成果は2015年6月30日(英国夏時間)にBioMed Central出版によりプレスリリースを受け、2015年7月3日(英国夏時間)に発行される科学誌「BMC Evolutionary Biology」のオンライン版に掲載されます。



写真は、水面で風を受けたクモが脚または腹部を帆の代わりに水面を移動する様子。左から1枚目2枚目がサラグモ、3枚目がアシナガグモ。撮影：Alexander Hyde氏(英国・フリーランスカメラマン)。

(研究内容説明)

1. 研究概要

かつてダーウィンは、航海中であつた海軍船ビーグル号の甲板に無数の蜘蛛が舞い降りる様子を目撃し、その不思議さを記録している。「クモはなぜ着水の危険を犯して飛行するのだろうか？自分のアイデアである自然選択は、クモには通用しないのか？」ダーウィンはさぞかし不安に思った事だろう。以来クモの飛行行動（バルーンング）は多くの研究を経てなお進化生物学上の謎とされてきた。

本研究は、なぜ陸上動物であるクモがその七割を水で覆われた地球上で、着水の危険を伴う風任せの飛行能力を進化させたのか？という疑問に答えるべく行われた。その結果同研究チームは、これらの飛行グモが風の力を利用し、脚を帆の代わりに上げて水上を移動する帆走行動（セイリング）、水面に糸を繰り出し風に逆らってブレーキをかける行動（アンカーリング）を発見した。さらに水上の帆走行動は、飛行のモチベーションが高い種や個体には、ほぼ例外無く見られる事が明らかにされた。

風に流されるまま飛行を続けたクモが運悪く着水した場合、それは死をもって迎える旅の終わりでは無く、帆（脚）を揚げてヨットの様に水面を航行するという新たな旅の始まりだったのだ。これらのクモはアンカーリングを用い、ブレーキをかけるだけでなく、その水面に放たれた糸で浮遊物を捕らえ、流木などに上陸する事も出来る。従って、水上浮遊物の上から再びクモが飛行能力で空に舞い上がる可能性も残されている。本研究は、リスクが大きいと思われてきた生物の風媒飛行が、水への対応能力と深い関わりを持つ事を示した世界初の研究例となった。

また「飛行するクモは帆走するが、帆走するクモが必ず飛行するとは限らない、つまり飛行するためには帆走行動が必要」という実験結果から、これまでチームを指揮してきた林守人博士（宮城教育大学）は「水面で脚を上げるというだけの小さな行動だが、強力な捕食者であるクモの飛行を促進し、様々な生態系に影響を与えている可能性がある。」と述べている。続いて共同研究者のモハメド・バッカリ博士（スペイン・グラナダ大学）は「ダーウィンが生きており我々と共にいたならば、飛行グモにも自然選択が働く事を知って喜んでくれた事でしょう。」と締めくくった。

2. 研究の経緯

林博士は元々、千葉聡教授（現東北大学・東北アジア研究センター）の下で伊豆諸島のカタツムリを用いた地理的変異の研究を行っており、東北大学大学院理学部博士課程在学時代から、海洋上にはあまり見られない若い島を使って、島嶼形成直後の生物群集を研究したいと考えていた。これが100年内外という非常に若い人工群島を有する、英国中東部アッテンボロー自然保護区における現在の研究につながった。博士がクモの水への対応能力と飛行能力の関連性に関する仮説を立て、予備研究を開始したのもこの頃。研究開始当初は鳥類保護団体の反対を受け調査許可取得は難航、結果同保護区におけるクモの採集は冬場しか許可されず、わずかな晴れ間を狙ってカヤックで人工島に渡りサンプルを採集した。ただし、この人工群島に人間が上陸した事が無かったため、人為かく乱の無い手付かずの生態系が各島に残されていた恩恵は計り知れない。クモは生きたまま実験室に持ち帰

り、行動に関する約1万回の実験が繰り返されてきた。今回発表される論文は、クモの水上行動に関する研究結果の一部で、林守人博士（宮城教育大学）に加え、共同研究者のモハメド・バッカリ博士（スペイン・グラナダ大学）、アレクサンダー・ハイデ氏（英国・写真家）、サラ・グッドエーカー博士（英国・ノッティンガム大学）の計四名で執筆された。

3. 教育学的観点から

今回の研究成果は「水に対する対応能力が風媒飛行能力を開放する」事を世界で初めて示した、進化生態学上の重要な発見ですが、「水に落ちても水の上を簡単に移動出来るクモは空を飛ぶんだよ」と優しく説明する事で子供達に生物学の面白さを伝える際にも適しています。学校で実験する時には、撥水性の脚で水に浮くことの出来るクモを選び、水面のクモに風を当てるだけでクモの水上行動を観察可能です。その中のいくつかの個体が脚を上げればセイリング、糸を放ちブレーキをかければアンカーリングです。セイリングするクモの中には、水面で逆立ちして腹部を帆の代わり使うものもあり、その行動はユニークです。これらのクモの中には水面を歩行するものもありますが、湖や海に着水した際、無駄なエネルギーを使わずに長距離移動する事を考えた場合、セイリングの方が適しています。またセイリングは、水面歩行の様に小さな波を生み出す事も無い為、魚など水面下の敵に見つかりにくいという利点も持ち合わせているかもしれません。重要な研究成果を大人から子供達に至るまで分かりやすく伝える事は、宮城教育大学で研究を行う者の努めだと考えております。

4. 写真の使用に関して

写真の著作権は撮影者のアレクサンダー・ハイデ氏（Alexander Hyde）が有しております。使用するにはハイデ氏の名前を添えて下さるようお願い致します。

写真（未編集）のダウンロードは下記 BioMed Central の URL よりお願いします。

<http://bit.ly/1Jt2gJ7>

5. 論文のダウンロード

Research article

Sail or sink: novel behavioural adaptations on water in aerially dispersing species

Morito Hayashi, Mohammed Bakkali, Alexander Hyde, Sara L. Goodacre

BMC Evolutionary Biology 2015 (doi 10.1186/s12862-015-0402-5)

論文ダウンロードは下記よりお願いします。

<http://dx.doi.org/10.1186/s12862-015-0402-5>

6. 資金提供元

本プロジェクトは日本学術振興会と大和日英基金による、全面資金提供により行われました。

7. お問い合わせ先 ー現在ロンドンに滞在中ですのでお手数ですが下記にお願い致します.

林 守人 (理学博士)

Email: hayashimorito@gmail.com

宮城教育大学環境教育実践研究センター