©2024 筑波大学生物学類

ハーレムをつくるハダニの雄は兄弟を殺さない？

谷野　彩奈（筑波大学 生物学類）　　指導教員：八畑　謙介（筑波大学 生命環境系）

【背景・目的】

自然界では雌をめぐる雄間闘争がよくみられるが、その多くが殺し合いまで発展しない。それは、殺し合い行動には大きなリスクとコストが伴い、進化する条件が限られているためだと考えられている。しかし、一部の動物では致死的雄間闘争がみられている。その進化の説明の一つに非血縁者を殺して血縁者の適応度を上げるといった血縁選択説があげられる。

ススキスゴモリハダニ種群（*Stigmaeopsis miscanthi* species group）は致死的雄間闘争を行い、ハーレムを形成することが知られている。本ハダニ種群における致死的雄間闘争の進化を血縁選択説で説明するならば、非血縁者を選択的に殺すべく、血縁者と非血縁者を識別する能力が求められる。しかし先行研究では、雄が非血縁者を率先して殺害する行動は観察されなかった。一方、近年の研究により、実際の遺伝的な血縁度ではなく、ともに過ごしたかどうかの関係性に基づいて血縁認識する行動がダニ類ではみられている。本ハダニ種群の雄においても、ともに過ごした関係性により血縁認識している可能性は十分に考えられる。

そこで本研究では、遺伝的な血縁関係に加えてともに過ごした関係性も操作し、それらが致死的雄間闘争に与える影響を調査して、血縁認識能力を再検証することを目的として実験を行った。

【材料】

ススキスゴモリハダニ種群は、クモ綱ダニ目ハダニ科に属する体長 1mm 未満の植物寄生性節足動物であり、ススキの葉の裏に巣網を張って集団で共同営巣を行う。また、産雄単為生殖を行い、未受精卵からは雄が生まれ、受精卵からは雌が生まれる。

本研究では、本ハダニ種群の中でも最も激しい致死的雄間闘争がみられるススキスゴモリハダニ HG 型を用いた。2022 年 7 月と 2023 年 8 月に沖縄県本島の金城ダムにて採集し、室内にてリーフディスク法で継代飼育した個体群を使用した。飼育と下記実験は 25°C、50~70%r.h.、15L9D の条件下で行った。

【方法】

実験は以下の手順で行った。

①ススキの葉を 2×1cm に切り取り、水に浸した綿で囲んでアリーナを作り、そこに未交尾雌 1 匹を導入し、巣網を張らせ産卵させる。

②未交尾雌の生んだ未受精卵から雄の幼虫が孵化したら、別のアリーナに雌 1 匹に巣網を張らせ、雌を追い出し、そこに 2 匹幼虫を移動させる。その際、同じ母親から生まれた遺伝的血縁関係のあるペアと、異なる母親から生まれた遺伝的血縁関係のないペアを作る。

③幼虫から成虫雄になるまで飼育し、毎日成長ステージを記録する。

④別のアリーナにあらかじめ 1 匹の雌に巣網を張らせ、卵を 3 個以上産ませて雌を除去する。そこに③の成虫雄を 2 匹ずつ移動させる。その際、遺伝的血縁関係の有無とともに過ごした関係性の有無に基づいて、図 1 のとおり 4 つの条件区に分ける。

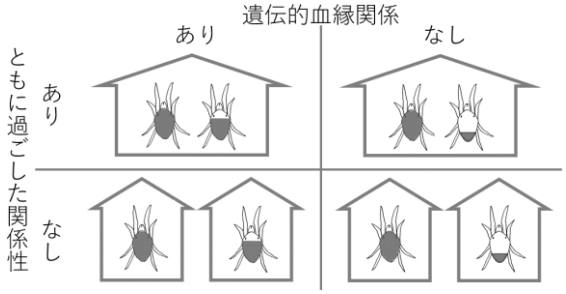

図 1. 闘争実験の条件区

ハダニ内の網掛けは血縁度を、家はともに過ごした関係性を表す。

⑤④の成虫雄 2 匹を 5 日間毎日観察し、生存を記録する。

雄が死亡した場合の死因が致死的雄間闘争であるかどうかの判断は、本種の致死的雄間闘争が共食い行動であることから、先行研究にならって死体の体液がなくなり干からびた状態であるかどうかを基準とした。①から⑤の操作を 1 シリーズとし、4 シリーズに分けて行った。

解析には統計解析ソフト R（version 4.3.0）を使用した。一般化線形混合モデルを用いて、致死的雄間闘争の起こる確率に、遺伝的血縁関係、ともに過ごした関係性、それらの交互作用が与える影響をみた。混合効果には実験シリーズの違いを組み入れた。

【結果・考察】

遺伝的血縁関係の有無によって致死的雄間闘争の起こる確率は有意に異なることから（$P<0.05$）、血縁を認識していることが確かめられた。しかし、遺伝的非血縁者ではなく血縁者を殺す傾向がみられ、血縁選択説の予想とも、遺伝的血縁関係は影響しないとした先行研究の結果とも異なるものであった（図 2）。このような結果が得られた理由の一つに、発育環境や雄間闘争時の日齢といった、先行研究との条件の違いがあるかもしれない。一方、ともに過ごした関係性の有無については有意な差がみられなかった（$P=0.45$; 図 2）。

これらのことより、今後は致死的雄間闘争における発育環境や日齢、第三者の存在の影響に焦点を当て、致死的雄間闘争が起こりやすい条件について詳細な調査を行っていく必要がある。

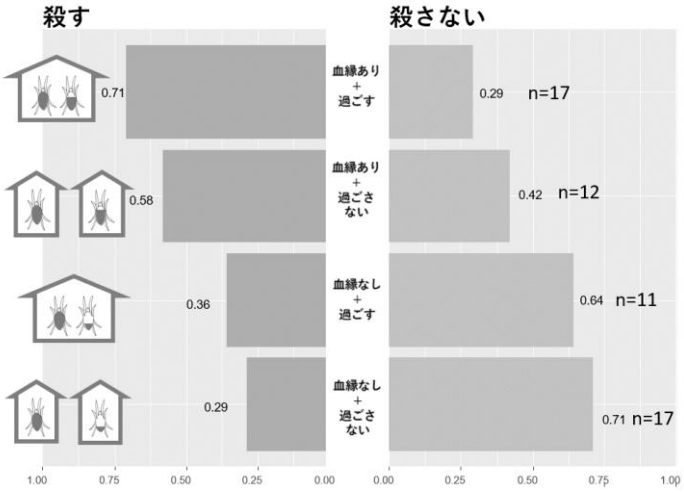

図 2. 雄間闘争の殺害頻度