

## 窮鼠、猫を噛む～社会性ハダニにおける反撃能力と雄間闘争との関係～

谷田部 龍 (筑波大学 生物学類) 指導教員: 佐藤 幸恵 (筑波大学 生命環境系)

## 【背景・目的】

一般に、被食者が捕食者と対峙することになった場合は、逃げるかその他の回避行動を行う。しかし、「窮鼠猫を噛む」ということわざがあるように、被食者が捕食者に反撃行動をとることが稀にある。

そのような反撃行動を行う被食者として、ススキスゴモリハダニ種群 (*Stigmaeopsis miscanthi* species group) が知られている。本種群は、クモ綱ダニ目ハダニ科に属する体長 1 mm 未満の植物寄生性節足動物である。本種群はススキの葉の裏に巣網を張り集団で共同営巣を行うが、巣内に侵入してきた捕食者 (主にカブリダニ類) を集団で反撃して巣から追い出し、捕食者が未成熟であれば殺すこともあることが報告されている。また、本種群は捕食者だけでなく同種の雄に対しても攻撃的であり、雄同士が殺し合いを行ってハーレムを形成することが知られている。この雄同士の攻撃性には地理的変異が存在し、東日本などの寒い地域には攻撃性の低い種 (トモスゴモリハダニ、以降、トモ) が、琉球諸島などの暖かい地域には攻撃性の高い種 (ススキスゴモリハダニ HG 型、以降、HG) が分布している。雄同士の攻撃性が低いトモでは反撃能力も低く、雄同士の攻撃性が高い HG では反撃能力も高いため、この雄同士の攻撃性は反撃能力と対応関係にあると考えられている。そして、近年になって中間の雄同士の攻撃性を示す集団 (ススキスゴモリハダニ ML 型、以降、ML) が南琉球諸島や台湾で発見された。ML の反撃能力は調べられていないが、もし雄同士の攻撃性と反撃能力に対応関係があるのであれば、ML の反撃能力はトモと HG の中間型である考えられる。

そこで、本研究では ML の反撃能力を調査し、本種群における反撃能力と雄同士の攻撃性との関係を明らかにすることを目標とした。

## 【材料・方法】

ML として、2022 年 7 月に沖縄県石垣島の伊原間と名蔵ダムにて採集し、室内にて継代飼育した 2 個体群を使用した。(以降、伊原間と名蔵)。比較対象のトモとして、2022 年 6 月に静岡県天城山 (標高 500 m) にて採集し、室内にて継代飼育した 1 個体群を使用した (以降、天城)。比較対象の HG としては、2022 年 7 月に沖縄県本島の金城ダムと 2022 年 6 月に静岡県天城山付近 (標高 0 m) にて採集し、室内にて継代飼育した 2 個体群を使用した (以降、金城と静岡)。捕食者であるタケカブリダニは 2021 年 11 月に筑波大学山岳科学センター筑波実験林で採集し、継代飼育したものを使用した。被食者は寄主植物であるススキの葉を用いてリーフディスク法により飼育した。捕食者はクマザサの葉を用いてリーフディスク法により飼育したケナガスゴモリハダニを餌として飼育した。飼育と下記実験は 25°C、50~70%r.h.、15L9D の条件下で行った。

実験は以下の手順で行った。①ススキの葉を 2×1 cm に切り取り、水に浸した綿で囲むことで実験アリーナを作成し、そこに被食者を雄 1 匹雌 4 匹の組み合わせで導入、②4~5 日間かけて雌成虫に巣を作らせ、その中に約 10 個の卵を産ませる、③巣内の被食

者を雄 1 匹、雌 1 匹、雄 1 匹雌 4 匹、成虫無し (対照区) に整理する、④1 日後に、捕食者であるタケカブリダニ幼虫 (孵化後 24 h 以内) を各実験アリーナに 1 匹ずつ導入、⑤1 日後と 4 日後に被食者と捕食者の状況を観察し記録する。

①~④の操作を各個体群各処理区につき 25 回行った。

被食者による反撃行動の評価は、先行研究にならって次の基準を用いた。1.) 追い払い: 捕食者が巣外にいた、2.) 殺害: 捕食者が死亡していた。いずれかの行動がみられた場合には反撃成功とした。実験中に、捕食者が実験アリーナ外の綿に絡まってしまうことがしばしば観察された。この際に、捕食者が卵を全く捕食していなかった場合は、巣内に侵入出来なかったとみなして解析から除外し、卵捕食の痕跡があった場合には追い払いと判断した。

解析には R (version 4.2.2) を使用した。一般化線形混合モデルを用いて、1 日目の反撃成功率や 4 日目の殺害成功率を、個体群の違いを混合効果に組み入れて、処理区間と種間で比較した。

## 【結果・考察】

1 日目の反撃成功率は、処理区間で有意に異なり ( $P < 0.001$ )、雄 1 匹雌 4 匹の処理区で高い傾向がみられた。一方、種間では ML (伊原間と名蔵) で高い傾向がみられたが、その差は有意ではなかった ( $P = 0.540$ )。

4 日目の殺害成功率は、処理区間で有意な違いはみられなかったが ( $P = 0.395$ )、種間では有意に異なり ( $P < 0.05$ )、トモに比べて ML の殺害成功率は有意に高かった ( $P < 0.05$ )。

以上の結果から、4 日目の殺害成功率に着目すると、予想と反して雄同士の攻撃性は反撃能力とは直結しないことが分かった。しかし、反撃能力、特に殺害能力には種間で違いがみられた。その理由としては、捕食圧や捕食者相の違いが考えられる。一般的に、低緯度であるほど捕食圧は強いとされている。本研究では最も南方に位置する ML の殺害成功率が高かったことから、捕食圧の違いが反撃能力に影響を与えている可能性が考えられる。一方で、反撃成功率には種間で有意な違いがみられなかった。この点に関しては、今回の実験では反復数が十分ではなかったことから、今後は反復数を増やすとともに、種間での捕食者相の違いや各捕食者との遭遇頻度についても野外調査等により検討していきたい。

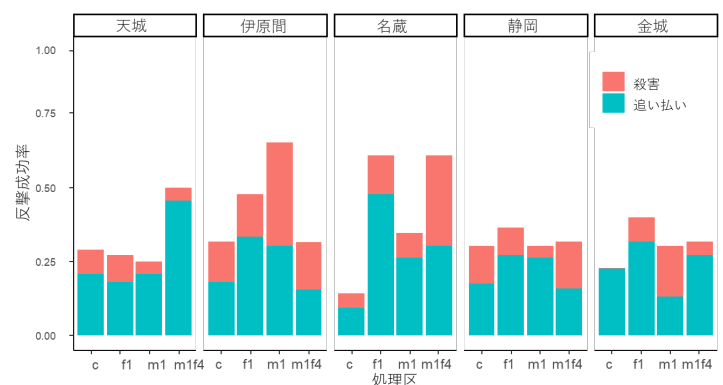


図. 各個体群における 4 日目の反撃成功率

c: 成虫無し, f1: 雌 1 匹, m1: 雄 1 匹, m1f4: 雄 1 匹雌 4 匹