

逃げるが勝ち？：ハダニ雄の繁殖戦術と捕食回避行動

高野 葵（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】

雄が雌に対する求愛や雌を巡る雄間闘争などで異なる繁殖戦術をとることは、多くの動物種で確認されている。少数の雄が用いる主流とは異なる戦術は、「代替繁殖戦術」と呼ばれる。繁殖戦術間では形態や行動なども異なることが多く、捕食リスクも異なると考えられる。実際、派手な色彩や警戒心が低下する闘争などの戦術は高リスクであり、捕食者の存在下では目立ちにくい戦術を用いる例も知られている。繁殖機会の確保と捕食回避はトレードオフの関係にあり、雄は両者を最大化する必要がある。その一例として、高リスクの捕食者からは即座に逃げ、低リスクの捕食者は逃げずにやり過ごす行動が様々な分類群で観察されている。この捕食者の危険度に応じた回避行動は、繁殖戦術間で異なる可能性がある。

ナミハダニ (*Tetranychus urticae*) の雄では、雄間闘争を行うファイターと戦わずにこっそり交尾を試みるスニーカーの2つの戦術が確認されている。両者とも第3静止期と呼ばれる脱皮して成虫になる直前のステージの雌の上に乗り繁殖相手を確保する「マウント行動」をとる。マウント中に捕食者のチリカブリダニ (*Phytoseiulus persimilis*) に遭遇すると雄は逃走するが、スニーカーはファイターより逃走開始が遅いことが分かっている。しかし、捕食リスクはチリカブリダニの成長ステージにより異なると考えられ、その危険度に応じた回避行動は調べられていない。

本研究では、マウント中のナミハダニの雄を異なる成長ステージのチリカブリダニに晒し、捕食者との接触から逃走開始までの時間を計測することで、雄が捕食リスクの危険度によって捕食回避行動を変えるか、そこに繁殖戦術間で差があるかを検証した。

【材料】

ナミハダニは実験室内でインゲンマメ (*Phaseolus vulgaris* var. Naga-Uzura) の葉上で継代飼育した Houten1 系統を使用した。チリカブリダニは2020年にArysta LifeScience社から入手し、ナミハダニを餌として継代飼育した飼育系統を使用した。両種の飼育と下記実験は25°C、60~100%RH、15L9Dの条件で行った。

(1) ナミハダニ雄の準備

未受精卵からは雄のみが生まれるため、数匹のナミハダニ未交尾雌を直径2.5cmのインゲンマメのリーフディスク上に導入し、3~4日間産卵させた。この卵を飼育し第3静止期まで成長した雄を直径1.5cmのリーフディスクに5匹ずつ移した。脱皮して成虫になるタイミングを合わせるため、一部の雄は1~3日間10°Cの冷蔵庫で管理し、実験前日に全ての雄を25°Cのインキュベーターに移して同時に脱皮させた。

(2) チリカブリダニの準備

各成長ステージ（幼虫、第1若虫、第2若虫、成虫）の絶食させた個体を用いた。マンジャーセルを用いて底面がインゲンマメの葉である密閉空間を作成し、そこに飼育コロニーから採集した卵を導入して孵化させることにより、幼虫や第1若虫の個体入手した。第2若虫は実験前日、成虫は2日前にコロニーから採集してマイクロチューブに隔離し絶食させた。

【方法】

実験は次の手順で行った。ナミハダニの雄成虫5匹がいる直径1.5cmのリーフディスク中央に飼育コロニーから入手した第3静止期雌を1匹置いた。雄1匹が雌にマウントしたら、その雄の繁殖戦術を確認し、残りの雄は除去した。絶食させたチリカブリダニ1匹をそのディスク上に導入し、雄の逃走タイミングや捕食の有無を30分間観察した。逃走タイミングは、ハダニのペアにカブリダニが触れてから雄がマウントを止める、もしくは捕食されるまでの秒数を計測し、その秒数によって5つのグループに分類した（図を参照）。

解析はR (version 4.4.2) を使用した。順序ロジスティック回帰分析を行い、繁殖戦術、カブリダニの成長ステージ間で雄の逃走タイミングを比較した。

【結果・考察】

カブリダニの成長ステージが同じ場合は、先行研究と同様に、スニーカーの逃走タイミングはファイターより遅かった ($P < 0.05$; 図)。しかし、両者においてカブリダニの成長ステージが上がるほど逃走タイミングが早かった ($P < 0.001$; 図)。この結果から、ナミハダニの雄は捕食リスクの高さによって逃走タイミングを変えることで繁殖と捕食回避のバランスをとり、その回避行動の変化には繁殖戦術が影響すると考えられた。

また、一部の個体（ほぼファイター）でカブリダニに対して雄間闘争時のような威嚇・攻撃行動が見られた。本種では捕食者に対する反撃行動はこれまで確認されていない。本実験では一度カブリダニを追い払っても繰り返し狙われ、ペアの生存率が上がるわけではなかった。しかし、より広く他個体も存在する自然環境下での反撃は、捕食者を遠ざけ、捕食対象を自分以外に移させることで雄自身と雌を守る効果があるのではないかと考える。

今回は反復数の少なさから逃走タイミングごとの生存率を解析することが出来なかったため、今後は試行回数を増やす、または、隠れ家が存在する実験区を設定するなどして、早い逃走は本当に生存率を高めるのかなどを調査していきたい。

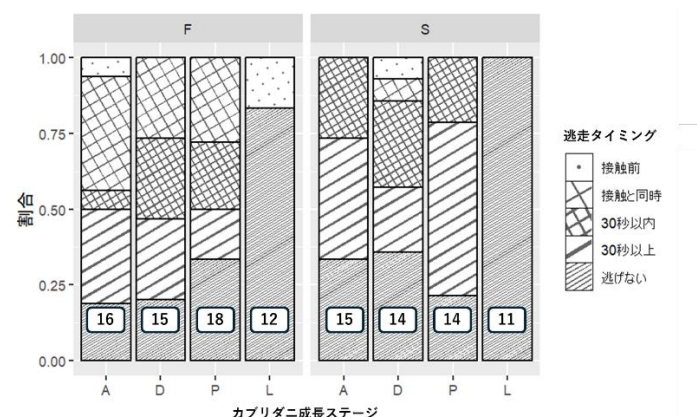


図 繁殖戦術・捕食者の成長ステージと逃走タイミングの関係

F:ファイター S:スニーカー

A:成虫 D:第2若虫 P:第1若虫 L:幼虫

図中の数字は反復数を示す。