

窮鼠に噛まれた猫の戦術 ～ 捕食者タケカブリダニの卵はコロコロされて孵化遅延するのか？ ～

古川 顕充 (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】

被食者と捕食者の間には、捕食者が効率的な採餌を可能とする行動や形質を進化させる一方で、被食者は捕食回避行動や防衛行動を進化させ、相互にこれを繰り返すといった、進化的軍拡競争がみられる。ダニたちの間でも、被食者と捕食者には進化的軍拡競争がみられる。その例として、ササ葉上に生息するケナガスゴモリハダニ *Stigmaeopsis longus* (被食者、以降、ケナガスゴモリ) とタケカブリダニ *Typhlodromus bambusae* (捕食者、以降、タケカブリ) が挙げられる。ケナガスゴモリは造巢性の社会性ハダニであり、糸を張ってトンネル状の巣を葉上に形成し、集団で生活している。その巣網は捕食者の巢内侵入阻止に役立っているが、それに対してタケカブリは巢内に侵入しやすい形質を獲得している。一方、ケナガスゴモリは巢内に侵入してきたタケカブリに対して、集団での防衛行動を発達させており、タケカブリを追い出すのみならず、タケカブリ幼若個体であれば体液を吸汁して殺すことも行っている。これらはケナガスゴモリとタケカブリの間で進化してきた戦術の一部であり、他にも様々な戦術があると思われる。特に、近年の研究では、ケナガカブリダニ *Neoseiulus womersleyi* という捕食性カブリダニの1種で卵に物理刺激をあたえると孵化遅延する現象が見つかっている。カブリダニでは共食いがみられるが、幼若個体は恰好の餌食となって殺されてしまう。卵も捕食対象となるが、卵の状態では殻が固いため捕食を免れることができる。そのため、他個体がいる時に孵化するのは、捕食リスクを高めることにつながる。故に、捕食者をやり過ごす術として捕食試行時の物理刺激による孵化遅延が起こされていると考えられている。タケカブリの幼若個体もケナガスゴモリに殺されやすい立場にあり、さらに、ケナガスゴモリがタケカブリの卵を転がすことで巣から排除する行動も観察されている。そのため、被食者への対策として、タケカブリでも物理刺激による孵化遅延があるのではないかと考えた。そこで本研究では、タケカブリの卵に物理刺激を与えることでの孵化時間への影響を調査した。

【材料と方法】

材料 タケカブリは2020年5月19日に、ケナガスゴモリは2020年5月29日に筑波大学実験林より採集し、継代飼育したものを使用した。ケナガスゴモリは、エサとなるクマザサ *Sasa veitchii* (同実験林より適宜採集) を長方形に切りとり、湿ったコットンの上に広げて、その葉上(リーフディスク)で飼育した。タケカブリは、上記方法で飼育したケナガスゴモリを餌として飼育した。飼育および実験環境は、25°C、60~100%R.H.、長日条件:15L:9Dである。

方法 実験方法は、①卵回収、②孵化待機、③刺激操作と孵化観察の3工程からなる。

①卵回収 30以上のケナガスゴモリの巣が張られた状態のリーフディスク1枚にタケカブリのメス20匹を導入したものを6枚準備した(計120匹のタケカブリのメスを使用)。その環境に10

時間順応させ、葉上に産卵されたタケカブリの卵を全て取り除いた上で、3時間産卵させた。その間に産卵された卵を回収した。

②孵化待機 ①で回収した卵は、3cm四方に切り取ったササの葉上に移し、58時間放置した。

③物理刺激と孵化観察 30%孵化後、実験区の卵群では微細な筆を用いて5分おきに90°転がす作業を1時間施した。対照区では卵を転がす操作は行わず、そのまま放置した。実験区、対照区ともに15分おきに孵化数を記録し、孵化した個体はその都度取り除いた。

これら①~③を9月19日から10月6日にかけて8回(トライアル)実施した。各トライアルでは実験区または対照区のどちらかの処理を行った。

解析 解析には統計ソフトR (version 4.2.1)を使用した。コックス比例ハザード混合モデルを用いて、トライアルを混合効果に、処理が孵化時間に与える効果を検定した。また、コックス比例ハザードモデルを用いて、処理の違いを考慮せずにトライアルの効果を検定した。

【結果と考察】

処理区では、対照区に比べて孵化遅延が起こっているように見えた(図)。しかし、処理区間の孵化時間の差は有意では無かった($P=0.12$)。タケカブリはケナガスゴモリ巢内で産卵するという特徴から、産卵された卵を回収することが容易ではなく、今回の実験では卵回収を計8回要した。また、1回に取れる卵数が少なかったこともあり、1回の卵回収分を実験区と対照区に分割することができず、各トライアルでは実験区または対照区の実験のどちらかしかできなかった。しかし、処理に関係なくトライアル間で孵化時間が有意に異なることから($P<0.05$)、トライアルの違いが強く影響して有意差が検出されなかった可能性が考えられる。一方、飼育や複数回に及ぶ実験を通して、産卵数を多くする手法を開発することができた。従って、今後は各トライアルで回収した卵を実験区と対照区に2分割することでトライアルの影響を小さくして、再実験を行うことを考えている。

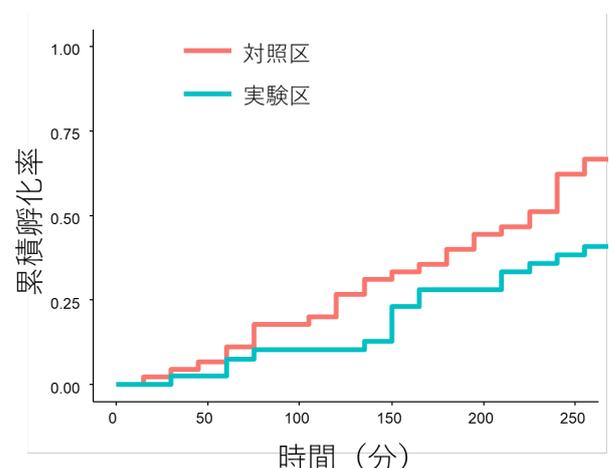


図 時間と累積孵化率