

欧米に侵入したササ・タケ寄生性ハダニの生物的防除に向けて

松本 尚樹 (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】

海外では、日本から持ち込まれた外来種による生態系や人間生活の被害が報告されている。このような外来種の中に、スゴモリハダニ類 (Acari: Tetranychidae: *Stigmaeopsis*) という体長 1 mm 未満の植食性節足動物がいる。本ハダニ類はイネ科植物 (主にササ、タケ、ススキ) の葉に寄生し、糸を何重にも張ることで作られるトンネル状の巣網の中で集団生活を営むという変わった生態を持つ。海外では和風ガーデニングが取り入れられ、ササ・タケ類が東アジアから輸入されるようになったが、本ハダニ類はこれら寄主植物と共に欧米に持ち込まれたと考えられている。被害としては、ササ・タケ類の葉の変色とそれに伴う景観の悪化が挙げられるが、大発生していることから生態系への悪影響も懸念されている。スゴモリハダニ類の巣網は捕食回避に有効であるが、東アジアではその巣網に侵入可能な天敵、タケカブリダニ *Typhlodromus bambusae* (Acari: Phytoseiidae; 以後、タケカブリ) の存在により、大発生は起こっていない。しかし海外ではその強固な巣網に侵入できる天敵が存在しない。そのため、この大発生問題を解決するにあたってタケカブリの導入も考えられるが、標的種以外を捕食するなどして生態系バランスを崩してしまう恐れがある。そこで本研究では、定着リスクが低く既に世界各国で生物農薬として販売されているカブリダニ類に着目し、これらカブリダニ類のスゴモリハダニ類捕食能力を調査した。調査対象としては、ハダニ類の糸を切断する能力をもつチリカブリダニ *Phytoseiulus persimilis* (以後、チリ)、カブリダニ類の中では比較的体サイズが小さいククメリスカブリダニ *Neoseiulus cucumeris* (以後、ククメリス) を選出し、コントロールとしてスゴモリハダニ類の天敵であるタケカブリを使用した。また、スゴモリハダニ類として、比較的大きな巣を連続的に構築するケナガスゴモリハダニ *Stigmaeopsis longus* (以後、ケナガスゴモリ)、小さな巣を不連続的に構築するタケスゴモリハダニ *S. celarius* (以後、タケスゴモリ) を使用した。

【材料と方法】

タケカブリは筑波大学構内のアズマネザサ *Pleioblastus chino* より、ケナガスゴモリは筑波実験林内のクマザサ *Sasa veitchii* より入手し、一定条件下 (25°C, 75 - 100% R.H., 長日条件: 15L:9D) で継代飼育した。タケスゴモリは、実験を行う度に、筑波大学構内のアズマネザサより採集した。チリとククメリスはコパート社 (オランダ) から入手し、前者はナミハダニ *Tetranychus urticae*、後者はケナガコナダニ *Tyrophagus putrescentiae* (Acari: Acaridae) を餌として上記同様の条件下で飼育した。スゴモリハダニ類はリーフディスク法 (濡れたコットン上に寄主植物の葉を広げてその葉上で飼育することより、表面張力に弱いハダニを完全に隔離する方法) により飼育した。

クマザサ及びアズマネザサを用いて 2×3 cm のリーフディスクを作成し、ケナガスゴモリ及びタケスゴモリの雌成虫 5 匹を導入した。本研究では巣網の効果も見つかるため、これらハダニ類を導入してから捕食実験を開始するまでの時間 (巣網張り時間) を 0h (巣

網無し)、24h (薄い巣網)、72h (通常の巣網) と変えた。その後、24h 絶食させたカブリダニ雌成虫を導入し、24h 後に実体顕微鏡下で、捕食された・されなかったスゴモリハダニの卵と雌成虫の数、カブリダニの産卵数、カブリダニの捕食放棄率 (リーフディスク外へ移動する等) を確認し記録した。実験は 2020 年 8-12 月にかけて行い、各処理区とも反復数を 25-30 とし、全てコントロール区 (タケカブリ) とともに行った。

結果の解析には統計ソフト R (version 3.6.1) を使用し、一般化線形混合モデル (GLMM) と尤度比検定 (LRT) を用いて、卵・成虫捕食率、カブリダニ産卵数、捕食放棄率を、捕食者、巣網張り時間、その交互作用で解析した。複数の週に分けて実験を行ったため、週の違いを変量効果としてモデルに組みこんだ。誤差分布としては卵・成虫捕食率、捕食放棄率では二項分布またはベータ二項分布、カブリダニ産卵数ではポアソン分布を適用した。

【結果・考察】

<卵捕食率> ククメリス・ケナガスゴモリ以外の捕食者・被食者の組み合わせでは巣網張り時間に関わらず、ククメリスとチリの卵捕食率はタケカブリに比べて有意に低かった ($p < 0.001$)。一方、ククメリス・ケナガスゴモリでは、巣が強固になるほど卵捕食率が減少した ($p < 0.05$)。

<成虫捕食率> チリは餌種や巣網張り時間に関わらず成虫捕食率が低く、タケカブリと比べて有意に低かった ($p < 0.001$)。一方ククメリスは、タケスゴモリを餌とした時では、巣網張り時間に関わらずタケカブリと同等の捕食率を見せた。また、ケナガスゴモリを餌とした時では、巣網があると (巣網張り時間: 24h, 72h) 巣網がない場合 (巣網張り時間: 0h) よりもその捕食率は有意に少なかった (0h-24h: $p = 0.066$, 0h-72h: $p = 0.016$)。

<カブリダニ産卵数> チリは餌種や巣網張り時間に関わらず全く産卵しなかった。ククメリスの産卵数は餌種に関わらず、巣網がない場合はタケカブリと同等だったが、巣網があると有意にタケカブリよりも少なかった ($p < 0.001$)。

<放棄率> タケスゴモリを餌とした時、巣網がある場合ではチリとククメリスの放棄率はタケカブリと比べて有意に高かった ($p < 0.001$)。また、ケナガスゴモリを餌とした時、チリとククメリスの放棄率は巣網の強度が高くなるほど増加する傾向が見られ、チリでは有意な差が見られた (0h vs 72h: $p < 0.001$, 24h vs 72h: $p = 0.044$)。

【展望】

本研究により生物農薬カブリダニ 2 種の捕食能力は固有の天敵であるタケカブリには及ばないことが明らかになった。しかし、ククメリスでは捕食能力に個体差が見られ、タケカブリ同様に捕食可能な個体がいることが分かった。今後は、有望な個体の選抜に向けて人為選抜や学習効果に着目した研究を予定している。