

学位論文要旨 Dissertation Abstract

氏名： 蔡 永海
Name

学位論文題目： ハダニ科スゴモリハダニ属の繁殖様式に関する
Title of Dissertation 進化生態学的研究

学位論文要旨：
Dissertation Abstract

スゴモリハダニ属 (*Stigmaeopsis*) のハダニ類はイネ科植物の葉裏に巣網を張って、その内部で繁殖する。本属のうちタケを利用する8種では巣のサイズが種間で異なり、これらの巣のサイズの違いは対捕食者戦略の違いを反映しているとされる。

一般にハダニ類のメスは最初に交尾したオスの精子を受精に用いることから、オスはメスと最初に交尾をするために成虫化前の第三静止期メス (以下、DNq) をめぐって競争する。そして、スゴモリハダニ属の一部の種のオスには闘争性に種間変異がある。理論研究によると、メスが空間的に集中し、かつオスがメスの集団を独占できる時、ハレム型の一夫多妻が起こる。このときメスの多いパッチをめぐって雄間闘争に発展しやすい。したがって、スゴモリハダニ属におけるオスの闘争性の違いはメスの空間分布の違いによって生じている可能性がある。

本研究では同所的に分布する2種のスゴモリハダニ属、*Stigmaeopsis temporalis* (以下、ST) と *S. celarius* (以下、SC) を用いて、営巣パターンおよびメスの空間分布がオスの闘争性に与える影響を野外調査及び室内実験において明らかにし、両種の繁殖様式の進化について考察した。

1. スゴモリハダニ属2種における営巣パターンの変異

STとSCのメス成虫が生涯に作った巣の面積の測定結果からSTはSCよりも小さい巣を多く作ることがわかった。また、両種とも卵のある巣と卵のない巣を作り、特に最初に作った巣に最も多く産卵した。さらに、両種のメス成虫は最初に作った巣で産卵した後、新たな巣を作り、再び元の巣に戻って産卵した。しかし、STのほうが新たな巣の構築を頻繁に行った。この営巣パターンの違いは、それぞれの種が捕食者に対して異なる代替戦略を持つため生じると考えられた。すなわち、STでは小さい巣を多く作ってそれらの一部に産卵することで捕食者の捕食効率を低下させ、SCでは少数の大きい巣を作り、巣の内部に侵入した捕食者に対して親が共同防衛することが考えられた。

2. スゴモリハダニ属2種における空間分布と雄間闘争

オスの闘争性およびメスの空間分布を種間で比較するためにSTとSCについて、DNqが異なる密度 (1~5匹) で生息する葉片上にオス成虫を2匹ずつ導入し、3日後のオスの死亡率を確認した。その結果、STでは巣内で致死的な雄間闘争が起こった。また、DNqの増加に伴ってオスの死亡率が高くなった。一方、SCでは致死的な闘争は見られなかった。

両種のDNqの巣内の分布様式のm-m*解析の結果、STでは集中分布、SCではランダム分布であった。STで集中分布であった理由は、メスが集合することで雄間闘

争を促し、メスが闘争に勝ったオスと交尾することで間接的な利益を得るためと考えられる。一方、SCでランダム分布であった理由は、SCの巣には捕食者が侵入しやすいために、メスが巣内の空間に散らばることによって捕食のリスクを下げるためと考えられる。したがって、営巣パターンの違いは巣内のDNqの分布様式の違いを生みだし、メスの分布が集中しているほうがオスの闘争性が強くなることが示唆された。

3. スゴモリハダニ属2種間における生殖的隔離

STとSCは、しばしば寄主植物の同一株上に発生するため、種間交配の機会がある。しかしオスの闘争性に変異があるため、種間で生殖的隔離があることが予想された。そこでSCとSTの間で交配試験を行い、生殖的隔離のメカニズムを調査した。その結果、種間交配では、種内交配よりも産卵数が有意に少なく、卵は全て未受精であったことから、交尾が成立しないこと(交尾前隔離)が示唆された。

交尾前隔離の至近要因を明らかにするために配偶行動を観察した結果、SC♂はST♀に対して交尾行動を試すが、体サイズの不適合により交尾が成立しなかった。一方、ST♂はSC♀に対して交尾行動を示さないことが分かった。

4. スゴモリハダニ属2種間における繁殖干渉

繁殖干渉は競争排除を引き起こすメカニズムとして重要である。先にも示したように、STのオス同士が闘争することが分かった。そこで、まずSTとSCが巣内で同居するとき、ST♂がSC♂に対して攻撃するのかを調べた。また攻撃するとすれば、ST♂の攻撃はSCの種内交配を妨害するのかを調査した。

最初の実験では、巣内に両種のDNqが1匹ずついるネザサ葉片に対して、両種のオスを1匹ずつ導入したものをSTSC区、SC♂を1匹導入したものをSC区とし、1時間観察を行った。その結果、STSC区ではST♂がSC♂を巣外へ追い出した。巣外に出たSC♂の割合はSTSC区のほうが有意に高かったため、ST♂はSC♂の巣外への分散を誘発することが示された。

次の実験では、巣内にSCの未交尾メス成虫がいる葉片を処理1、巣内にSCの未交尾メス成虫、STのオス成虫、およびSTのDNqがいる葉片を処理2とした。各葉片にSCのオス成虫を1匹ずつ導入し、30分間観察した結果、交尾したSC♀の割合は処理1のほうが有意に高かった。以上の結果から、ST♂はSC♂を巣から追い出す行動を通じてSCの種内交配を遅延させることが分かった。