

カミキリモドキ科甲虫の雄にみられる発達した後脚の適応的意義

教科・領域教育専攻

自然系コース(理科)

高嶋 宏

指導教員 工藤慎一

はじめに

動物には、性的2型を示す種が数多くみられる。雌雄間の形質の違いは、性選択の結果生じたものと考えられており、性選択の一般的理解は行動生態学における最も重要な課題の一つである。

昆虫類では、しばしば脚形態に顕著な性的2型が見られる。半翅目ヘリカメムシ科では、発達した後脚が配偶相手のメスをめぐるオス間闘争の武器となっており、その進化は同性内性選択によるものと考えられている。しかし、この分類群以外でオス後脚の発達に関連した進化要因を研究した例はほとんどない。

鞘翅目カミキリモドキ科 *Oedemera* 属は、オスでのみ後脚が発達・肥大する種を多数含んでいる。本研究は、その1種フタイロカミキリモドキを対象にして、後脚形態の性的2型を促した性選択と適応的意義を明らかにすることを目的とする。

調査対象

フタイロカミキリモドキ (*Oedemera sexualis*) は本州、四国、九州、五島列島、南西諸島などに分布する。体長 6.5-9mm で体の色はやや金属光沢を帯びた緑、オスは後脚が肥大し橙色、メスは腹部が橙黄色で柔軟である。平地から海岸線にかけて見られ、スダジイなどの花上に集まり花粉・花蜜を食べる。雌雄共に繰り返し配偶する。

調査地

徳島県 鳴門市 鳴門町 (鳴門と略記、以下同)

香川県 小豆郡 土庄町 (小豆島)

鹿児島県 肝属郡 南大隅町 (大隈)

鹿児島県 大島郡 龍郷町 (奄美)

沖縄県 国頭郡 国頭村 (やんばる)

沖縄県 八重山郡 与那国町 (与那国)

方法

1) アロメトリー分析による雌雄2型の定量的把握と比較

採集個体から鞘翅、後脚の腿節、脛節を取り外し、台紙に貼り付けた。そして鞘翅長、後脚の腿節長、腿節幅、脛節長、脛節幅を対象に実体顕微鏡に接続したデジタル画像解析システムを用いて測定した。測定値は常用対数変換した後、鞘翅長を目的変数、各部位サイズを説明変数とし単回帰を行い回帰係数(アロメトリー係数)を得た。また、各部位のアロメトリーを類別するため回帰係数の95%信頼区間を算出した。

2) オスの後脚形態に働く性選択圧の測定

オス2頭メス1頭を無作為に選び出し、シャーレ(直径14cm、高さ6.5cm)内に一定時間導入し、配偶行動を観察した。交尾に成功したオスと不成功のオスを用いて先述の形態形質を測定し比較した。この配偶実験は、オスの後脚アロメトリーが大きく異なる(結果を参照)鳴門個体群と奄美個体群を用いて行った。

3) 交尾成功率の個体群間比較

オスの後脚アロメトリーが大きく異なる鳴門個体群の2オスと奄美個体群の1メスを用いて、前項と同じ方法で配偶実験を行った。この異なる個体群由来の雌雄、鳴門個体群の雌雄、奄美個体群雌雄の3つの配偶実験区で交尾成功率を算出し比較した。

結果

1) 性的2型

後脚形態は、同一個体群の雌雄間で大きく異なっていた。腿節幅と脛節幅の相対サイズはオスで大きく、脛節長ではメスの相対サイズが大きかった。さらに、オスの腿節幅は正のアロメトリーを示した。この性的2型のパターンは、調査した個体群にほぼ共通していた。

後脚形態は、個体群間でも大きく変異した。オスでは、アロメトリー係数に差は無かったが、相対サイズには全ての形質で個体群間に差が認められた。なかでも奄美個体群のオスは、他の個体群のオスに比べて極端に細い腿節と脛節を持っていた。一方、メスでは、腿節幅と脛節長のアロメトリー係数に有意な個体群間変異が検出された。アロメトリー係数に差が検出されなかった腿節長と脛節幅でも、相対サイズは個体群間で有意に変異した。

2) オス形態に働く性選択

鳴門個体群では、すべての形質で相対サイズの大きなオスが配偶に有利であった。一方、奄美個体群では、多くの形質で交尾に成功したオスと失敗したオスの間に有意な差は検出されなかった。脛節幅においては、むしろ相対サイズの小さなオスの方が交尾に成功しやすかった。

3) 交尾成功率の個体群間比較

鳴門個体群雌雄区と奄美個体群雌雄区の交尾成功率を比較すると、奄美個体群の方が交尾に成功しやすい傾向が認められた。鳴門個体群雌雄区と鳴門個体群オス・奄美個体群メス区を比較すると、後者の方が成功率は有意に高かった。一方、奄美個体群雌雄区と鳴門個体群オス・奄美個体群メス区間では、交尾成功率に差はなかった。

考察

フタイロカミキリモドキでは、後脚形態に顕著な性的2型がみられた。特に、オスの後脚腿節幅は多くの個体群で明らかな正のアロメトリーを

示した。性的2型を示し、かつオスにおいて正のアロメトリーを示す形質は、性選択による進化を強く示唆する。

実際、鳴門個体群を用いて行った配偶実験は、相対的に形質サイズの大きなオスが配偶に有利となる強い性選択を明らかにした。しかし、(ヘリカメムシ類とは異なり)本種では配偶時にオス間闘争は見られなかった。したがって、本種でオス後脚の発達を促した性選択は、同性内競争(オス間闘争)とは考えられない。

本種のメスは交尾の際に激しく抵抗し、オスはこの抵抗するメスの腹部を後脚の腿節と脛節で挟み付けるように把握して交尾に至る。これは、オスの発達した後脚が性的対立に起因する選択圧によって進化したことを示唆している。つまり、エスカレートするメスの抵抗を封じ込めるよう把握力が強化され、その結果、後脚の極端な発達が生じたものと考えられる。

一方、後脚形質のアロメトリー係数や相対サイズは、個体群間でも変異していた。特に、奄美個体群の形態は特異であり、オスは他個体群のオスと比べて極端に細い後脚腿節と脛節を持っていた。この奄美個体群では、オス形態に働く性選択が鳴門個体群と大きく異なっており、相対的に大きなサイズのオスが有利となる選択圧は検出できなかった。形質によっては、サイズの相対的に小さなオスが有利となる可能性も否定できなかった。

また、鳴門個体群のオスと奄美個体群のメスの組み合わせで配偶した場合、鳴門個体群の雌雄よりも交尾成功率が高かった。これは、性的対立が奄美個体群に比べて鳴門個体群で進んでいることを示唆している。

鳴門個体群と奄美個体群の間に見られたオスの後脚形態の違いは、両個体群の性的対立の差に起因する選択圧の違いによって説明できると考えられる。