

氏名	岡田 賢祐
授与した学位	博士
専攻分野の名称	学術
学位授与番号	博甲第3672号
学位授与の日付	平成20年 3月25日
学位授与の要件	環境学研究科生命環境学専攻 (学位規則第5条第1項該当)
学位論文の題目	Evolution of weapons and male combat in beetles (甲虫類における武器形質と雄間闘争の進化)
論文審査委員	准教授 宮竹 貴久 教授 中筋 房夫 教授 積木 久明

学位論文内容の要旨

本論の内容は以下である。1. ヨツボシケシキスイの形態解析の結果、雄の大顎が雌に比べ、発達していることを明らかにした。また雄間闘争の観察方法を確立した。2. ヨツボシケシキスイの雄の中には、大きな大顎を持つ大型雄と小さい大顎を持つ小型雄がいることが統計解析から明らかとなった。大型雄は大きな大顎を用いて他の雄と戦うが、小型雄は状況に依存した交尾戦術を行った。すなわち、先住者（先にテリトリーにいる雄）の場合、小型雄は他の雄と戦うが、侵入者（他の雄が防衛しているテリトリーに侵入するオス）の場合は、スニーク戦術（他雄と戦わないで、雌を盗み交尾を行う）を採用した。3. 室内での行動観察から、小さな雄ほどよくスニークを行ったが、大きな雄ほど頻繁に戦った。分散距離の調査から最も遠くに飛んだのは、中間の体サイズの雄であった。雄の交尾戦術は次のように体サイズの増加に伴って変化した。すなわち最も小さな雄はスニークで、中間サイズの雄は移動分散して、そして最も大きな雄は闘争によって雌を獲得する。4. 3で示唆された仮説、ヨツボシケシキスイの雄の交尾戦術は体サイズに依存して、スニーク、分散と闘争の3つに分かれるか調べた。統計解析により、本種の雄を小オス、中オスと大オスの3つに分類した。他の2オスに比べ、小オスはスニーク戦術を行い、大オスは闘争戦術を採用した。これに対し中オスは最も頻繁にテリトリーから分散した。この行動は雌を探すためであると考えられる。5. ヨツボシケシキスイにおけるバナナを餌とした累代飼育を確立した。またバナナを餌としたトラップ調査から、本種は5月上旬から6月下旬に発生することがわかった。この頃に、本来の生息場所である樹液で繁殖を行っているようである。6. オオツノコクヌストモドキの雄は発達した大顎で雄間闘争を行い、累代飼育が容易である。モデル生物としての高い潜在能力があるが、本種の雄の形態解析や詳細な雄間の闘争を調べた研究はないので、本種の形態解析と闘争行動の観察法の確立を行った。その結果、雄の大顎には形態的な二型が見られ、詳細な行動観察を行うことができ、大きな大顎を持つ雄が闘争において有利であることが分かった。7. 動物は、経験によって行動を変えることがあり、闘争による勝利と敗北経験が個体の行動を変えることが頻繁に報告されている。オオツノコクヌストモドキでは、雄の交尾のために行う行動が、敗北経験によって闘争行動から、新しいテリトリーを探す分散行動にスイッチすることがわかった。このスイッチは4日間続く。また勝利の経験は雄の行動に影響しなかった。

論文審査結果の要旨

岡田賢祐君の学位論文は、オスがなぜ武器を持ち戦うのかという生物学の未解決な問題に対して、解決の糸口を与える多くの貴重な研究結果を提供した。性的に2型があり、普通オスにのみしばしば見られる発達した武器形質とオス間闘争行動の進化は、進化生態学において最近、議論が活発な研究課題である。本学位論文では、オス間闘争のモデルとして2種の甲虫、ヨツボシケシキスイとオオツノコクヌストモドキを、それぞれの利点を十分に活かし以下の点を明らかにした。里山に多く生息し野外生態の調査が容易なヨツボシケシキスイでは、オスの闘争様式が体サイズに依存して変化し、資源分配が体サイズの増加に伴い精巣、翅、武器へと移行することを明らかにした。この形態は、行動においてはスニーク、分散、闘争への移行と平行な現象であった。この発見はこれまでオス内二型の適応の計測が常識であった従来のモデルを覆す発見であり世界的に注目されている。また遺伝解析が容易である点を活かしたオオツノコクヌストモドキの研究では闘争経験がオスのその後の闘争行動に影響すること、すなわち負け癖によってオスの行動が一定期間修飾されることを明らかにした。この研究は、昆虫の闘争行動が過去の経験によってスイッチしたあと、再び消失するというもので進化行動生態学の分野において世界的な評価を受けている。本学位論文に含まれる研究結果は、すでに欧米等の国際雑誌に6本の原著論文として公表されており、それらの内容は独創性に富んだものとしてすでに世界の多くの論文に引用されつつある。以上のことより、本学位論文は、岡山大学環境学研究科の博士学位論文（学術）として十分に値すると判断される。