

氏名	大庭 伸也
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3418号
学位授与の日付	平成19年 3月23日
学位授与の要件	自然科学研究科資源管理科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	タガメと餌動物および捕食者間の種間相互作用に関する生態学的研究
論文審査委員	教授 中筋 房夫 教授 積木 久明 助教授 宮竹 貴久

#### 学位論文内容の要旨

本研究は水生カメムシのタガメの食性に関する研究を通じて、捕食性昆虫の生活史戦略、捕獲形態形質の進化的特徴、生物種間相互作用、一時的水域への適応戦略を解明しようとするものである。

タガメ幼虫の餌メニュー及び、タガメ幼虫と餌動物の発生活消長を3箇所調べたところ、いずれの地域においても、タガメの若齢(1~3齢)幼虫とオタマジャクシの発生活消長は同調し、若齢幼虫は主にオタマジャクシを捕食していた。しかし、老齢(4~5齢)幼虫になるとオタマジャクシ以外の餌を食べ、地域によって餌メニューが異なった。次に、野外でタガメに多く捕食されていた餌を給餌し、幼虫の成長率を調べた。その結果、オタマジャクシを与えたタガメ幼虫は、他の餌を与えた個体よりも成長率が高く、とくに若齢期に顕著であった。このように、若齢幼虫はオタマジャクシの多い時期に発生し、オタマジャクシを捕食することで、幼虫期を短縮させているのであろう。

コオイムシ科に属する昆虫は、体サイズ以上の餌を捕食するときに前脚の爪を引っ掛けて餌にしがみつぐ。タガメ幼虫の前脚の爪は、若齢期ほど湾曲が大きい。この形態形質はタガメ幼虫が主に捕食しているオタマジャクシを捕獲する上で不可欠な形態形質であるという仮説を立て、その検証を試みた。野外において、タガメと同所的に住む近縁種のコオイムシの幼虫は自身の体サイズ以下の餌を捕食し、オタマジャクシをほとんど捕食していなかった。コオイムシの爪の湾曲はタガメに比して小さかった。対照的にタガメは若齢幼虫のときより、自身の体サイズの2倍程のオタマジャクシを捕食していた。また、野外でタガメ1齢が孵化した時点でのオタマジャクシの体サイズとその個体数を調べたところ、1齢の体サイズ以上のオタマジャクシの方が体サイズ以下のものよりも多かった。以上から、タガメ幼虫期の湾曲爪は、自分よりも大きなオタマジャクシを含む餌動物を捕獲するための適応的な形態形質であると考えられる。

これまでの研究より、タイコウチ成虫はタガメ幼虫の捕食者であり、タガメ幼虫とタイコウチ成虫はオタマという餌資源を共有することが分かった。オタマジャクシの密度が高くなれば、タガメ幼虫に対するタイコウチ成虫からのギルド内捕食は軽減されるという仮説を立て、野外操作実験にて検証した。その結果、タイコウチの存在はタガメ幼虫の生存率を低下させたが、タガメ幼虫の生存率はオタマジャクシの密度と共に高まった。オタマジャクシの密度が上昇すれば、タイコウチ成虫からのタガメ幼虫に対するギルド内捕食が軽減されるということが明らかになった。

## 論文審査結果の要旨

本論文は、水生肉食昆虫（カメムシ目）で環境省レッドデータブックに絶滅危惧種とされているタガメの生活史、餌動物特異性、およびその天敵動物と餌動物をめぐる3者間の相互作用を明らかにした保全生態学的研究である。捕食性昆虫の生存にとって、ふ化直後の若齢期に餌が得られるかどうかは最もクリティカルなことである。日本の水田など一時的な水系で、春から初夏にかけてもっとも個体数、バイオマスの多い動物はオタマジャクシである。これを餌として利用出来れば肉食昆虫にとっては極めて安定した餌資源になると思われるが、捕食性カメムシ類の餌メニューの分析からは、タガメ幼虫とタイコウチ成虫以外は殆ど利用していなかった。タガメの幼虫、とくに若齢幼虫期の発生時期はオタマジャクシ個体数の多い時期に同調し、オタマジャクシまたはヤゴを餌として飼育したとき、オタマジャクシで生存率、成長率ともに高く、栄養的にも好適な餌であった。コオイムシ科の他の種は1齢幼虫の前脚の爪は1本であるのに、タガメは2本持ち、かつその湾曲度は他の種より大きい。この形態はタガメ1齢幼虫が自分より大きいオタマジャクシを捕獲するのに極めて有効であることが示された。野外の捕食事例からも、タガメ若齢幼虫だけが、特異的に自分より大きな体サイズの餌動物を捕食していた。オタマジャクシ食のタイコウチ成虫はタガメとは同じ餌をめぐるギルドの属するが、タガメの幼虫をも捕食することから、ギルド内捕食者でもある。ところが、共通の餌であるオタマジャクシの個体数が多くなると、タイコウチの捕食圧が弱まり、野外でも、オタマジャクシの多いタガメ発生前期には、幼虫の死亡率は低かった。以上のように、タガメ幼虫の生活史形質の多くはオタマジャクシへ依存するのに適応していることを示した。本研究は、オリジナルな多くの内容を含んでおり、保全生態学への貢献が大きく、博士の学位論文としての価値は高い。本研究は3篇の英文論文として国際誌に公表されている。