

(続紙 1)

京都大学	博士 (農 学)	氏名	伊藤 広記
論文題目	An ecological study of the gregarious wood-feeding cockroach <i>Panesthia angustipennis spadica</i> (食材性オオゴキブリの生態学的研究)		
(論文内容の要旨)			
本研究では、食材性のオオゴキブリを対象とし、野外調査と室内実験により、本種の社会構造と資源利用様式を調べた。			
1章 総合序論			
朽木に穿孔する食材性昆虫は、朽木を餌また生息場所として利用し、森林内で粗大木質リター (CWD)の分解に寄与している。食材性ゴキブリは、比較的大型の食材性昆虫であり、日本国内の広い範囲に生息している。加えて、食材性ゴキブリの一部では、親が自身の子を世話する亜社会性の種が知られているが、社会性の程度は同属内であっても種によって大きく異なると考えられており、各種の生態に関しては不明な点が多い。本章では、関連する先行研究を検討し、森林内におけるCWDの分解や、ゴキブリ目での社会性の進化を明らかにする上で、本種を含めた食材性ゴキブリの生態学的研究が必要であることを指摘した。			
2章 齢推定とコロニー構成			
野外における本種のコロニー構成を調べるため、京都市内でコロニーごとに採取した個体の体長・生体重を測定し、飼育個体と比較することで、野外採取個体の齢を推定し、コロニー構成を明らかにした。採取されたコロニーの中には、雌雄1匹ずつの成虫と多数の若虫で構成された家族のようなコロニーが発見された一方、同性の成虫を複数含むコロニーや、若虫のみで構成されたコロニーも存在した。ほとんどの個体が他個体と集合していたが、本種のコロニー形態は多様であった。推定に用いたクラスター解析は、先行研究で用いられてきた頻度分布図による方法に比べ、客観的に齢を区分することができ、齢数の多い節足動物の齢推定に有用である可能性が示唆された。			
3章 朽木選好性とコロニー構成			
本種が利用している朽木の特性を調べるため、野外調査を行った。熊本県天草下島の常緑広葉樹林内にプロットを設置し、プロット内の林床にある朽木について、直径と腐朽度、本種の生息有無等を記録した。加えて、プロット外でも本種をコロニーごとに採取して体サイズを計測し、コロニー構成も調べた。その結果、本種は直径が大きく、腐朽の進んだ朽木で生息の割合が高かった。直径の大きな朽木は資源量が大きく水分等の環境が安定しており、腐朽の進んだ朽木は若虫にも食べやすく、寿命が長く集合性を持つ本種にとって、好適であると考えられた。本調査地ではコロニーサイズが最大7で、ほとんどは親と同居していない若虫のみのグループだった。加えて、成虫と共存していない若虫が、全ての体サイズクラスで見られたことから、本種の若虫は早期に親と離れ、直接的な親の保護を必要としていないことが示唆された。			
4章 集合行動			
野外で観察される本種の集団が、血縁に関連した個体間の集合によるものか否かを確かめるため、室内実験を行った。実験に用いた1齢と2齢の若虫は、いずれも集合性を示したことから、本種の1、2齢若虫は集合性を持ち、個体間の集合性が、コロニー成立要因の1つであることが示唆された。一方で、血縁者と非血縁者を一緒にして行った実験では、血縁者のみで行った結果と違いはなく、血縁とは無関係に本種は集合していると考えられた。			

5章 生存と成長に対する集合の効果

本種の親や同胞との集合が、若虫の生存・成長に与える影響を調べるため、室内飼育実験を行った。野外採取した雌成虫とその産仔虫を用い、雌親と若虫複数、若虫複数、若虫単独の3つのカテゴリーに分けて飼育し、開始90日後に若虫の生存数、前胸幅、体重、齢数を記録した。カテゴリー間で若虫の生存率に有意な差は見られなかったが、若虫単独で飼育したものが最も成長が良く、雌親と若虫複数で飼育したものが最も成長が遅かった。これらの結果から、本種では、成長を促進するような親の子に対する保護はないと考えられた。他の集合性ゴキブリ類では、単独飼育で成長速度が低下する集合効果が知られているが、本種では、兄弟姉妹個体との共存で、成長遅延が生じることが示唆された。

6章 総合考察

本種が、直径が大きく腐朽の進んだ朽木で生息の割合が高かったことから、本種は特定の属性の朽木に対する選好性を持ち、多数の個体が集合したコロニーを形成することから、集合した朽木で集中的に穿孔・摂食すると考えられ、材の分解に一定の役割を果たしていると推測された。野外調査では、ほとんどの個体が集合していたが、一方で単独や少数の個体で構成されたコロニーもみられ、本種の社会構造は多様であった。さらに、室内実験において、若齢若虫は集合性を示したが、単独で飼育された若虫が、親や同胞と一緒に飼育された若虫より成長が良いことが示された。従って、本種の集合性は、捕食率の低下や環境の条件付け等のメリットと、成長遅延等のデメリットの、トレードオフの関係にあり、そのバランスは環境条件によって変化すると推測された。本種の生息割合が高い直径が大きく腐朽の進んだ朽木は、餌・生息場所としての資源量が大きく集合するのに好適で摂食しやすく、多様なコロニー形態を持つ本種の生育に適していると推測された。これらの結果から、本種の社会構造と利用する資源の特性が、関係している可能性が示唆された。

注) 論文内容の要旨と論文審査の結果の要旨は1頁を38字×36行で作成し、合わせて、3,000字を標準とすること。

論文内容の要旨を英語で記入する場合は、400～1,100 wordsで作成し
審査結果の要旨は日本語500～2,000字程度で作成すること。

(続紙 2)

(論文審査の結果の要旨)

食材性ゴキブリ類は、朽木に穿孔し、朽木を餌及び生息場所として利用する大型の昆虫で、粗大木質リターの分解に関与している重要な分解者である。しかし、食材性ゴキブリの生態的特性に関する研究は極めて少なく、特に社会構造や資源利用様式は明らかにされていない。本研究では、食材性のオオゴキブリを対象として、社会構造と資源利用様式に着目して、野外調査と室内実験により、本種の生態的特性を調べた。

本研究の評価できる点は、以下の通りである。

1. 体長と生体重を用いたクラスター解析による齢期推定の新方法を考案し、飼育個体と比較することで、野外採取個体の齢を正確に推定し、本種コロニーの齢構成を明らかにした。
2. 大きさや腐朽度を指標に、利用する朽木の特性に関する野外調査を行い、本種が大きく腐朽の進んだ朽木を森林内で利用していることを明らかにした。
3. 本種コロニーが、血縁と関連した個体間の集合によるものか否かを室内実験で調べ、本種若齢若虫が血縁とは無関係に集合していることを示した。
4. 野外採取した本種雌成虫とその産仔若虫を用い、雌親と複数若虫、複数若虫、単独若虫の生存率と成長率を3カテゴリーで比較し、3つのカテゴリー間で生存率に違いはなく、単独飼育した若虫が他のカテゴリーより成長がよいことを発見した。

以上のように、本論文は、食材性のオオゴキブリの生態的特性を、社会構造と資源利用様式に着目して解明し、多くの新知見をもたらしたものであり、森林生態学、昆虫生態学の発展に寄与するところが大きい。

よって、本論文は、博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、令和5年2月17日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。

また、本論文は、京都大学学位規程第14条第2項に該当するものと判断し、公表に際しては、当該論文の全文に代えその内容を要約したものとすることを認める。

注) 論文内容の要旨、審査の結果の要旨及び学位論文は、本学学術情報リポジトリに掲載し、公表とする。

ただし、特許申請、雑誌掲載等の関係により、要旨を学位授与後即日公表することに支障がある場合は、以下に公表可能とする日付を記入すること。

要旨公開可能日： 年 月 日以降 (学位授与日から3ヶ月以内)