

学位論文審査結果の要旨	
学位申請者 氏 名	宮国 泰史
審査委員	主査 琉球 大学 教授 辻 瑞樹
	副査 琉球 大学 准教授 立田晴記
	副査 佐賀 大学 教授 野間口真太郎
	副査 鹿児島 大学 教授 山根正氣
	副査 琉球 大学 教授 金城一彦
審査協力者	
題 目	<p>コウシュンシロアリにおける生殖分業システムと生活史の解明 (The mechanism of reproductive division of labor and the life-history in <i>Neotermes koshunensis</i>[Isoptera: Kalotermitidae])</p>
<p>シロアリは熱帯・亜熱帯の陸上生態系でアリやハチとともに重要な位置を占める社会性昆虫であり、その機能の解明はこれら地域における持続可能な環境利用のため必須である。シロアリは、主として捕食者であるアリと違い、分解者であるという特徴を持つ上に雌雄ともにカーストが存在し複雑で多様な社会構造を示すと想像されながら、一部の害虫に研究が集中し、それらの生活史の多様性の全貌と生態系における機能の完全な解明には至っていない。そこで本論文では沖縄島に生息する非害虫種で乾材シロアリの一種、コウシュンシロアリ <i>Neotermes koshunensis</i> (Shiraki) におけるネオテニックシステム、二次生殖システム、雌雄判別に有用となる性的二型、生殖虫が非生殖虫よりも短い触角をもつ“Antennal cropping”現象、および性比について、観察および実験的な研究結果を提示した。</p> <p>一般的なシロアリでは、コロニーを創設した一次生殖虫(女王/王)の死後、コロニーメンバーの未成熟個体から、幼形成熟したネオテニックが生産され、消失した生殖虫の座を補完し、コロニーは生殖虫ペアを回復する。このシステムでは、女王および王は、性特異的に同性のネオテニックの生産を抑制する。しかし、コウシュンシロアリのネオテニックシステムでは、雄のネオテニックのみを生産し、かつ女王と王は、この雄ネオテニックを非性特異的に抑制した。これは、</p>	

雄ネオテニックの従来考えられてきた補充生殖虫という機能に疑問を提示する結果である。一方で、半自然状態でのコロニーの飼育実験の結果は、本種では雌雄のアダルトイドによる生殖虫補充が生じていることを明らかにした。組織観察および擬職蟻のネオテニックへの分化パターンは、本種の形態的雄ネオテニックが生殖カーストとして機能的でない可能性を示唆した。また、この「形態的雄ネオテニック」は、雌アダルトイドの生産を抑制する可能性が示された。本研究では、コウシュンシロアリに見られる「形態的オスネオテニック」に対し、新たなカースト“Eunuch”を提案した。

女王や王が有翅虫よりも明確に短い触角をもつAntennal croppingと呼ばれる現象は、シロアリの系統に広く確認されている。本研究ではコウシュンシロアリの女王や王、および雌雄のアダルトイドにもこの現象が生じていることを確認した。電子顕微鏡を用いた触覚先端構造の観察および、有翅虫の単独飼育の結果から、Antennal croppingを引き起こす至近的要因の一つが、個体自身による噛み切りであることが明らかになった。

コウシュンシロアリにおいて、他のシロアリでも一般的な第7七腹板の性的二型の発達は4齢幼虫から見られるが、この性徴は、5齢以上の幼虫、ニンフ、有翅虫、ソルジャーの性判別に対し有用となることを示した。

コウシュンシロアリのコロニーレベルの個体数性比は、擬職蟻、ニンフ、有翅虫、ソルジャーにおいて明瞭なオスバイアスを示した。体サイズの計測結果は、雄と雌は同等か、やや雄が大きいことを示した。したがって、本種では雄に偏った性投資が行われている。この雄に偏った性投資は、Local Resource Competition modelやLocal Resource Enhancement modelでは説明されない。Neoterme属において、偏向した性比は、雄特異的なネオテニックシステムを持つ種の中で一般的であるように考えられた。

本研究の結果は、シロアリ類の中でもワンピース型という比較的単純な巣構造を持ち祖先的な生活史を有すると想像されるグループの社会構造と生活史に関する極めて貴重な基礎的情報を提供し、シロアリ類の社会進化と陸上生態系における成功の要因を解明する上で重要な貢献をするものと考えられる。

以上の理由から、本論文は博士（農学）の学位論文として価値を十分に満たしていると審査員全員が判断した。