

(続紙 1)

京都大学	博士 (農 学)	氏名	Hagus Tarno
論文題目	Studies on the Biology of the Ambrosia Beetle, <i>Platypus quercivorus</i> (Murayama) in the Gallery, related to Frass Production and Male Behavior (排出フラスと雄成虫の行動から見た、養菌性甲虫 カシノナガキクイムシの坑道内生活の研究)		
(論文内容の要旨) 日本各地の森林で激甚な被害を引き起こしている“ナラ枯れ”は病原菌である通称ナラ菌 (<i>Raffaelea quercivora</i>) を養菌性甲虫の一種カシノナガキクイムシ (以下カシナガと略す) が媒介する事により流行病化している。本流行病を制御するためにはこの媒介者の生活史に基づいた的確な防除の実施が不可欠であるが、この昆虫は生活史の大部分を枯死した寄主樹木の樹幹部に構築された坑道内で過ごすため、その詳細はほとんど明らかにはなっていない。本論文は、坑道掘削時に排出されるフラスを手がかりにカシナガの樹体内社会生活を探ろうとしたものであり、さらには坑道入り口付近に生息する雄成虫の行動を通してその社会性の解明を目指したものである。 第1章ではカシナガの坑道から排出されるフラスに2つのタイプがあり、それぞれ口器の構造の異なる成虫と幼虫が坑道を掘削する時に形成されるフラスである事を明らかにした。この事実に基づきコナラ、ミズナラ、クリ、ウラジロノキ、スギの樹幹丸太に人工的にカシナガに坑道を掘削させ、排出フラスを定量的、定性的に比較観察したところ、フラス排出量と形成された坑道の長さに直線関係があること、幼虫が作る粉状フラスはミズナラとコナラでのみ形成され、他の樹種では導入した成虫が排出する繊維状フラスしか確認できないことが明らかになった。このことから、コナラやミズナラが産卵や幼虫の発育に適した、カシナガにとって好適な寄主樹木であることが示された。 第2章では穿孔された坑道の入り口付近では、その坑道が樹体外側に約 20 度下向きに傾斜を持つことを明らかにした上で、この傾斜がこの部分に生活する雄成虫によるフラス排出や外敵の侵入防止に有利である事、逆にこの傾斜が幼虫の落下を招き易い欠点をともなうが、それを雄成虫が防止して次世代を護っている事を操作実験により明らかにした。 第3章ではフラス生産活動を野外と室内で連続観察した。その結果、フラス生産活動には成虫活動期、休止期、幼虫活動期の3期があり、幼虫の活動期には日周性と想定される活動／休止のリズムが見られることが明らかになった。 以上述べたように、カシナガのような養菌性キクイムシの場合、坑道は材内深くに構築され、その中で生活の大部分が営まれるため生活史の解明が遅れていた。本研究ではこの点を克服するため、坑道から排出されるフラスの質と量を手がかりに、野外での長期にわたる連続観察と室内における操作実験を併用してカシナガの社会性の一端を明らかにした。			

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)

昆虫類の中にはアリ類やシロアリ類のように社会性を発達させたグループがいくつか知られている。本論文が対象としたカシノナガキクイムシ（以下カシナガと略す）が属する養菌性キクイムシの仲間にも真社会性を営む種が存在する事が知られている（Kirkendall et al. 1997）。しかし樹木材内深くに坑道を構築する養菌性キクイムシの生活を研究するには、彼らが生活する樹幹部を数多く割材し、各時点で観察された生活史の断片を総合化して類推するより方法はなかった。本研究ではこの点を克服するため、成虫が排出する繊維状フラスと幼虫が排出する粉状フラスの違いに着目して観察を継続させる事により、一つの坑道内で繰り広げられるカシナガの生活を連続的に把握することを可能にした。評価すべき点は以下の4点にまとめることができる。

(1) カシナガが坑道から排出するフラスの量と坑道の長さの間に直線関係を見いだした。また、排出フラスには繊維状のフラスと粉状のフラスがあること、さらに、繊維状のフラスは成虫が、粉状のフラスは幼虫がそれぞれ排出していることを明らかにし、その形状の違いを両者の口器の構造の違いで説明した。これらの事実から、排出フラスの定量、定性的な観察により材内でのカシナガの坑道掘削活動量と、その活動を担っているカシナガの发育段階を推定することが可能になった。

(2) カシナガの雌雄成虫を用いて5種の樹種の樹幹丸太に人工的に坑道を作らせた場合、コナラとミズナラの丸太からのみ粉状フラスが排出され、この両樹種がカシナガの産卵から幼虫に至る成長を保証する好適な寄主であることを明らかにした。

(3) カシナガ雄成虫が常に坑道の入り口付近に留まり、外敵の侵入を防ぎ、フラスの排出により坑道の清浄を保ち、幼虫の坑道からの落下を防ぐことにより子孫の安全を確保するなど、社会性行動を発達させていることを野外観察や操作実験により明らかにした。

(4) カシナガによるフラス生産活動を野外や屋内で連続的に観察することにより、フラス生産に3つのステージ、すなわち、成虫活動期、休止期、幼虫活動期があることを明らかにした。

以上のように本研究はナラ枯れ病原体の媒介昆虫、カシノナガキクイムシが寄主樹材内で営む亜社会性の行動を排出フラスに着目して解明した独創的な研究で、その成果は森林昆虫学、森林保護学、森林生態学などの分野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、平成23年2月16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。

注) Webでの即日公開を希望しない場合は、以下に公開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