

氏名	安部 琢哉
学位の種類	理学博士
学位記番号	理博第 377 号
学位授与の日付	昭和 50 年 11 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当
研究科・専攻	理学研究科動物学専攻
学位論文題目	Studies on the distribution and ecological role of termites in a Lowland Rain Forest of West Malaysia (西マレーシア低地多雨林内のシロアリの分布とその役割に関する研究)
論文調査委員	(主査) 教授 森下正明 教授 森 主一 教授 日高敏隆

論 文 内 容 の 要 旨

申請者の主論文は、西マレーシア中央部パソ熱帯降雨林内におけるシロアリ類の種類相、各種の生態分布、単位面積当りの密度および現存量、食性を明らかにするとともに、さらにシロアリ類の植物遺体分解に対する役割を定量的に解明しようとしたものである。

主論文は第 3 部に分たれているが、その第 1 部においては調査地域における種類相、各種の巣の形態とその生態分布および密度、コロニー内の成員個体数および重量の調査結果を述べ、さらにこれらをもとにして単位面積あたりの個体数と現存量の推定を行っている。まず種類組成からみれば、この地域のシロアリ相は典型的な熱帯性の特徴を持っていることを論じている。また各種の巣の形態および大きさ、営巣場所についての詳細な記述を行ない、シロアリ類全体として見る時は、巣は高さ 35m 以上の樹上から地下 30cm の深さにいたる森林内の各層にわたって存在すること、また造巣場所は材の中、地中、樹幹表面、つる植物の上などを利用しているもののほか、地表に塚をつくるもの、他種のシロアリの巣の中に造巣するものなど多岐にわたっていること、森林内における水平的な分布様式は種によってあるいは集中的であり、あるいは一様的であるが、全体としては機会的であることなどを明らかにしている。なおこれらのうち地上に塚をつくるものおよび地下にすむものの現存量は、樹上にすむものよりはるかに大きいこと、またこれらの中でも巣内で菌類を育てている種類が重要な地位を占めていることを指摘している。

第 2 部ではこれら各種の食性と摂食行動の観察調査の結果を述べている。食物または巣へ持ち帰る対象となるものはシロアリの種によって異なるが、全体としては枯死材、落葉、腐植質、生きている植物などと幅広く、その中には地衣をくう種類もあることを見出している。なお現存量からみれば枯死材を巣へ持ち帰る種類が著しく大きく、落葉を持ち帰るもの、腐植質をくうものがこれについていることを指摘している。さらに摂食行動、摂食のための移動経路などを調査した結果では、巣は森林内で鉛直方向に広く分散しているのに対して、摂食場所は大部分の種が地表附近に限られていることを明らかにし、また摂食場所への移動経路が地上であるか地中をとおる孔道にあるかによって、兵アリの色調が異なることを見出し

ている。

第3部では、まず落葉と枯死材の分解に対してシロアリがいかなる役割をどの程度に果たすかについての実験結果を述べている。落葉については新鮮な落葉1つづつに記号をつけて地表に置き、シロアリによって噛みとられた食痕からそのシロアリの種類と持ち去り量とを推定し、また材については、切り倒し裁断した樹幹および樹枝の種々の太さのものを地上に置き、これに入るシロアリの種類とそれらが消費した材の量とを調査している。その結果では年間落葉量 6 t/ha の 11~32% がシロアリによって持ち去られること、その大部分は巣内に菌類を育てている *Macrotermes carbonarius* によるものであることを明らかにし、また枯死材については年間枯死量約 13 t/ha のほとんどすべてがシロアリによって消費され、その大部分が巣内に菌類を育てている *Macrotermes malaccensis* によることを推定している。なお腐植質の分解に対するシロアリの役割については、既知の摂食量に関する実験資料を用い、結局シロアリ全体としては、すべての植物遺体供給量の70%以上の分解に関与しているという推定結果を得ている。なお上記の菌類を育てる種の単位体重当りの植物遺体持ち去り量は、菌類を育てない種のものにくらべて著しく大きいことを明らかにし、熱帯森林の植物遺体分解におけるシロアリ-菌類共存系の役割りの重要性を指摘している。

参与論文1, 2は、アリの種間関係を取り扱ったもの、3は結婚飛翔時の働きアリの行動を述べたものであり、また4, 5は、西表島動物相の調査結果である。

論文審査の結果の要旨

シロアリ類についての研究は古くから多く行なわれているが、その生態に関するものは比較的少なく、またその大部分が温帯地方のものを対象として行われたものであって、シロアリ類の種のもっとも豊富な熱帯域における生態学的研究は現在に至るまで極めて少なく、とくに1つの地域におけるシロアリ全体を定量的に扱った研究はこれまで全く見られなかった。申請者の主論文は、西マレーシア中央部のパソ熱帯降雨林におけるシロアリの各種の生態分布、現存量、食性などを明らかにするとともに、シロアリ類が枯死材、落葉等の植物遺体の各部分およびその全体の分解に対してどのような役割をどの程度に果たしているかを解明しようとしたものである。

主論文は3部から成り、その第1部では調査地におけるシロアリ各種の種類相、各種の巣の形態と営巣場所、分布、コロニーの成員数などの調査結果を述べるとともに、単位面積あたりの個体数および現存量の推定を行っている。営巣場所は種によってさまざまであるが、全体としては森林内の樹上 35 m 以上の高さの層から地下 30 cm までの層に至る垂直的各層に営巣するとともに水平的にも調査地域全体にわたって棲息していること、各種の中では、地表に塚をつくるものと、地中に営巣するものが現存量からみて極めて優勢であること、その中でも巣内で菌類と共生する種類の現存量がとくに大きいことを指摘している。このように一地域のシロアリ群集全体の構造を量的に解明した研究は本論文が最初である。

第2部においては、シロアリ各種の食性を明らかにするとともに、それぞれの摂食行動について述べている。食性は種によって異なるが、このうち枯死材や落葉を消費する種類の現存量が極めて大きいことを指摘している。なお従来知られていなかった食性として、地衣類をくう種類の存在するを見出している

る。また摂食行動や巣から摂食場所への経路を調査した結果では、巣は森林内で鉛直方向に広く分散しているのに対して、摂食場所は大部分が地表またはこれに接する部分に限られていることや、また摂食場所への移動経路が地上であるか地下の孔道であるかによって、兵アリの頭の色調が異なることなどの興味ある事実を見出している。

第3部では、植物遺体の分解に対して、シロアリがどの程度の役割を果たしているかを解明している。野外実験ならびに調査にもとづいて、申請者は、この森林における年間落葉量 6 t/ha の11~32%がシロアリによって持ち去られ、その大部分は巣内に菌類を育てている *Macrotermes carbonarius* によるものであること、また枯死材については、年間枯死量 13 t/ha のほとんどがシロアリによって消費され、その大部分が巣内に菌類を育てる *Macrotermes malaccensis* によるという推定を行っている。なお既知の資料をもとにしての腐植質に対するシロアリの消費量を加えると、森林内のすべての植物遺体供給量の70%以上がシロアリによって消費されるという計算結果を得ている。今までにも、熱帯森林においては、植物遺体の分解に対して、シロアリが重要な働きをしているのではないかという考え方は存在したが、これは根拠に乏しい漠然とした予想に止まっており、また特定の種類の植物遺体消費量についての研究も若干は行われていたけれども、森林内のシロアリ群集全体の働きを通じて、全植物遺体の分解に対する影響を量的に明らかにした研究としては、本論文が最初のものである。なお申請者は、上記菌類を育てる種の単位体重あたりの植物遺体消費量は、菌類を育てない種に比べて著しく大きいことを明らかにし、熱帯森林の植物遺体分解におけるシロアリ-菌類共存系の役割の重要性を指摘しているが、これは従来注意されていなかった点であって、熱帯生態系の今後の研究のための重要な指摘である。

主論文を構成する3部のうち、第1部だけは、他の著者との共著となっているが、この内容のうち、地下に営巣する種類の分布に関する資料を除いた主要部分は著者自らの調査研究結果である。

参考論文1, 2は、アリ類種間の食物争奪に関する優れた研究である。3は1種のアリについて、結婚飛翔時における働きアリの行動の詳細な観察結果を述べたものであり、4, 5は西表島動物相調査結果の一部である。これらは申請者が豊かな知識と優れた研究能力を持っていることを示している。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。