

## 学位論文審査の結果の要旨

氏名	神原広平
審査委員	主査 小林 淳 (印) 副査 竹松 葉子 (印) 副査 東 政明 (印) 副査 宮永 龍一 (印) 副査 清水 進 (印)
題目	ミゾガシラシロアリ科における加害および水利用能力に関する生態学的・分子生物学的研究
審査結果の要旨 (2,000字以内)	
<p>シロアリは深刻な木材害虫である。日本(本州)では、ミゾガシラシロアリ科のイエシロアリ (<i>Coptotermes formosanus</i>) とヤマトシロアリ (<i>Reticulitermes speratus</i>) による経済的被害が甚大であり、それぞれの加害および水利用能力に基づいて異なる防除法が確立されている。しかしながら、近年、本州西部での分布が確認されたカンモンシロアリ (<i>R. kanmonensis</i>) は、同属のヤマトシロアリの防除法では効果的に防除できないため、生態的特性、特に水利用能力に基づいた適切な防除法の確立が求められており、そのためにはシロアリの水利用に関する分子メカニズムの理解が役立つと考えられた。そこで本研究では、ヤマトシロアリとカンモンシロアリの加害および水利用能力を比較するとともに、イエシロアリのアクアポリン (AQP, 水チャネル) 遺伝子の cDNA クローニングとシロアリ体内における発現分布を解析し、水利用における役割を考察した。</p> <p>(1) ヤマトシロアリとカンモンシロアリの営巣場所の選好性に関する生態学的調査を行った。その結果、異所的生息域では、両種はともに高い被害度の木材に営巣していたが、同所的生息域では、カンモンシロアリが被害度の低い木材に営巣することによる両種のすみ分けが確認された。これらの結果は、カンモンシロアリが好適でない生息場所(被害度の低い木材)へ適応する能力がある可能性を示唆しており、カンモンシロアリとヤマトシロアリが同所的に生息していた場合、前者による生木や家屋の被害が高まると危惧される。さらにカンモンシロアリが樹幹表面に被覆蟻道を構築していたことから、加害範囲がヤマトシロアリより広がりやすい可能性が示唆された。</p>	

- (2) ヤマトシロアリ、カンモンシロアリおよびイエシロアリの摂食活動と水分運搬能力に関する室内比較実験を行なった。その結果、異なる条件下（温度、個体数、兵蟻割合）において、ヤマトシロアリとカンモンシロアリの摂食活動はほぼ同等で、イエシロアリとは異なっていたが、水分運搬能力のないヤマトシロアリに対し、カンモンシロアリはイエシロアリと同様に水分を運搬することが明らかとなった。また気乾材および水を与えた場合、カンモンシロアリはヤマトシロアリより有意に長く生存したことから、カンモンシロアリはヤマトシロアリよりも家屋の乾燥した部位を容易に加害できると推察され、(1)の結果と総合して、カンモンシロアリには、ヤマトシロアリよりもイエシロアリの防除法が有効であると結論された。
- (3) イエシロアリの消化管より AQP cDNA のクローニングし、その配列と発現分布を解析した。その結果、249 アミノ酸をコードする AQP cDNA (CfAQP) および C 末端の 3 アミノ酸が欠失したスプライシングバリエントの cDNA が得られた。これらの cDNA は、いずれも水を選択的に通過させる AQP をコードしていると判断された。他の昆虫 MIP およびヒト AQP との系統解析により、昆虫 AQP は少なくとも 4 グループに大別され（昆虫 MIP グループ 1-4）、CfAQP は脊椎動物の AQP の姉妹群であるグループ 1 に属することが明らかとなった。また、CfAQP の発現は消化管のほとんどの部位で明瞭に検出されたのに対し、スプライシングバリエントの発現は中腸でのみわずかに検出されたことから、それぞれ消化管全体での水循環に重要な役割と中腸に限定された何らかの機能を果たしていると推察された。さらに、CfAQP が貯水嚢で顕著に発現していることから、血液からの水輸送を介してシロアリの水分運搬行動に深く関与している可能性が示唆された。

以上のように、本論文は、ミゾガシラシロアリ科シロアリ 3 種の摂食活動と水利用に関して生態学的側面と分子生物学的側面から研究を行い、カンモンシロアリの柔軟な木材選好性、広範な加害性、高い水分運搬能力などの特性が、ヤマトシロアリよりもイエシロアリに近いことを明らかにし、カンモンシロアリに対してイエシロアリの防除法が有効であることを科学的に立証するとともに、シロアリの水チャネル分子 CfAQP の cDNA クローニングに世界で初めて成功し、CfAQP がシロアリ体内の水循環ならびに水運搬能力に関与しており、新規シロアリ防除法開発の標的分子になる可能性を示唆した。これらの基礎ならびに応用昆虫学の学術的に重要な内容で構成される本学位論文は、博士学位として十分な価値を有すると判定した。