琉球大学学術リポジトリ

食材性シロアリNasutitermes takasagoensisにおける組織複合域の生理学的機能に関するトランスクリプトーム解析

メタデータ	言語:
	出版者: 琉球大学
	公開日: 2016-10-06
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: Koku Hannadige, Rohitha Pradeep Kumara, コク ハンナディゲ, ロヒィタ プラディップ クマラ
	メールアドレス:
	所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/35388

（様式第５－２号）課程博士

平成　２８年　８月１０日

琉球大学大学院
理工学研究科長　殿

論文審査委員
主査　氏　名　徳　田　　岳　印
副査　氏　名　大　瀧　丈　二　印
副査　氏　名　伊　藤　竜　一　印
副査　氏　名　新　里　尚　也　印

学位（博士）論文審査及び最終試験の終了報告書

学位（博士）の申請に対し，学位論文の審査及び最終試験を終了したので，下記のとおり報告します。

記

申　請　者	専攻名　海洋環境学　氏名　Koku Hannadige, Rohitha Pradeep Kumara　学籍番号　138611F		
指導教員名	徳田　岳		
成績評価	学位論文　(合格)　不合格	最終試験　(合格)　不合格	
論文題目	Transcriptomic analysis on the physiological roles of the mixed segment in the wood-feeding termite, *Nasutitermes takasagoensis*. （食材性シロアリ*Nasutitermes takasagoensis*における組織複合域の生理学的機能に関するトランスクリプトーム解析）		

審査要旨（２０００字以内）

一般にシロアリ類は家屋害虫として認識されることが多いが、非常に効率的に木材を分解することから、その消化生理についても古くから注目されてきた。シロアリ類の約75%はシロアリ科に属しており、高等シロアリと呼ばれる系統的にもっとも派生的なグループを構成している。これらのうちシロアリ亜科とテングシロアリ亜科のシロアリの消化管には組織複合域と呼ばれる中腸様上皮組織と後腸様上皮組織の複合領域があることが知られているが、その機能はこれまで不明なままであった。本研究は次世代シーケンサーを用いたトランスクリプトーム解析を足掛かりとして、組織複合域において主要に働く代謝経路

と生体分子を明らかにすることを目的としており、それらの結果からシロアリの消化生理において組織複合域が果たす役割について総合的に論述している。

本研究では組織複合域と隣接する中腸並びに後腸第一部から抽出したmRNAからcDNAライブラリーを作製し、これらについて次世代シーケンサーを用いて網羅的にシーケンスを行った後、*de novo*でアセンブルを行い、アノテーションを実施している。各転写産物に由来するリードの存在割合を隣接する組織と比較した結果、V-ATPase（液胞型ATPase）が組織複合域により多く存在する可能性を見いだしている。この結果はさらに定量PCRおよび酵素活性測定によって確認されており、V-ATPaseが組織複合域において主要に働く酵素であると結論づけている。また、KEGGデータベースを用いて、これまでに報告されたシロアリゲノムから推定される代謝経路と３つの独立した組織複合域cDNAライブラリーから得られたデータに基づく代謝経路を比較し、酸化的リン酸化経路に関与する遺伝子が組織複合域において広く発現していることを報告している。さらに標準化した各代謝経路のリード数に基づき、組織複合域の配列データについて中腸及び後腸との間で主成分分析を行い、リソソームやファゴソーム形成に関与する経路などが組織複合域に特徴的であることを報告している。これらに加え、炭酸脱水酵素が組織複合域で主要な働きを担っていることも示唆している。また、各種輸送分子の発現量を比較解析した結果、NHE6/7がV-ATPaseと協調して働く可能性を見いだしている。他方、本研究では昆虫のトランスクリプトームについてKEGGデータベースを用いて解析する際の問題点についても注意深く議論されていることに加え、他のデータベースとも照合し、木質分解に直接関与する酵素遺伝子は組織複合域においてあまり発現していないことも報告している。

これまで組織複合域においては形態や腸内環境に関する報告がいくつかあるのみであったが、本研究は組織複合域で働く代謝酵素や主要分子にまで踏み込んで詳細を明らかにしている点で、当該研究分野において極めて学術的に価値が高いと言える。また、昆虫ではこれまで腸内のアルカリ環境を作る上でV-ATPaseが重要な働きをしていることが以前より示唆されていたが、そのためにはこれと協調して働く分子が必要であるにも関わらず、明らかにされていなかった。本研究ではNHE6/7アンチポーターがプロトンとカリウムイオンの逆輸送分子としてV-ATPaseと協調して働く可能性を提唱しており、長年の昆虫生理学分野の謎に一石を投じる重要な報告となっている。

平成28年8月9日10時00分より理系複合棟102号室において、学位論文に関する最終試験を実施した。試験はパワーポイントによる40分の口頭発表とそれに続く20分間の質疑応答として行った。口頭発表および質疑応答から、申請者が学位論文内容に関して十分な専門的知識を習得していることが伺えた。その後、11時10分より理系複合棟204号室において論文審査委員会を実施し、学位論文の内容および最終試験の成績について議論を行った。その際、本学位論文の一部が申請者を第一著者とする2編の原著論文（英文国際誌）に纏められており、これが「琉球大学大学院理工学研究科博士後期課程の学位授与に関する申合せ第2項」の規定を満たし、かつ「海洋環境学専攻における学位授与に関する申合せ」のうち生物学分野の規定(査読つき論文2編以上、うち1編以上を第一著者とする)を満たすものであることを確認した。上述の結果から本研究成果は学術的に有用であり、提出された学位論文は博士の学位論文に相当するものと判断し、学位論文の審査を合格とする。また、論文発表会における発表ならびに質疑応答において、申請者は専門分野および　関連分野の十分な知識ならびに琉球大学大学院理工学研究科博士後期課程修了者として十分な研究能力を有していることが確認できたので、最終試験を合格とする。