

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Molecular ecological studies of uncultured rare bacterial groups in the termite gut
著者(和文)	UTAMI YUNIAR DEVI
Author(English)	Yuniar Devi Utami
出典(和文)	学位:博士(理学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10937号, 授与年月日:2018年9月20日, 学位の種別:課程博士, 審査員:本郷 裕一,田中 寛,増田 真二,二階堂 雅人,山田 拓司
Citation(English)	Degree:Doctor (Science), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10937号, Conferred date:2018/9/20, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	Yuniar Devi Utami		
論文審査 審査員		氏名	職名	氏名	職名	
	主査	本郷 裕一	教授	山田 拓司	准教授	
	審査員	田中 寛	教授			
		増田 真二	准教授			
二階堂雅人		准教授				

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「Molecular ecological studies of uncultured rare bacterial groups in the termite gut」と題し、シロアリ腸内に特異的に共生する未培養細菌系統群のうち、Cyanobacteria 門の“Melainabacteria”綱と“Margulisbacteria”門の Termite Group 2 (TG2/ZB3 と略)の網羅的な分子生態学的解析を行ったもので、4つの章で構成されている。

第1章「General Introduction」では、シロアリとその腸内共生系に関するこれまでの知見を概説し、未培養系統群が多数を占めるシロアリ腸内微生物群集の研究における、1細胞ゲノミクスなどを用いた個々の細菌種の機能解明の重要性を説明している。また、上記の2細菌系統群については細菌群そのものに関する知見が極めて乏しく、シロアリ腸内共生系の解明の意義とともに、これら未培養細菌系統群の生理・生態の解明の意義を明らかにしている。

第2章「Molecular ecological study of the non-photosynthetic cyanobacterial group “Melainabacteria” in the termite gut」では、非光合成シアノバクテリアである“Melainabacteria”綱細菌のシロアリ腸内における生理・生態の解明を試みている。68種のシロアリとゴキブリの腸サンプルから16S rRNA 遺伝子をPCR増幅し、MiSeqで網羅的配列解析を行った結果、0.02-1.90%の低頻度ながら、48種から“Melainabacteria”配列を検出し、全て他環境では未検出の新種細菌配列であったとしている。また、fluorescence-activated cell sorting (FACS)で *Termes propinquus* の腸内から分取した“Melainabacteria”綱細菌1細胞からのドラフトゲノム配列再構築を行っており、その結果、同細菌種は単糖などを発酵する絶対嫌気性グラム陰性菌であり、また fluorescence in situ hybridization (FISH) 解析結果と合わせて、シロアリ腸液中で自由遊泳する片利共生細菌であるとして、新種 “*Candidatus Gastranaerophilus termiticola*” を提唱している。

第3章「Molecular ecological study of uncultured bacterial group TG2/ZB3 (“Margulisbacteria”) in the termite gut」では、Cyanobacteria 門の姉妹群である未培養細菌門“Margulisbacteria”に属する TG2/ZB3 系統群のシロアリ腸内における生理・生態の解明を試みている。第2章と同様にして、72種のシロアリとゴキブリのうち40種から同細菌系統群の16S rRNA 遺伝子配列を0.01-1.58%という低い頻度で検出したが、得られた全配列は単系統群を形成したことから、これらがシロアリとゴキブリの腸内に特異的な一群であると考察している。FISH 解析の結果、TG2/ZB3 細菌群は、シロアリ腸内原生物の細胞表面共生スピロヘータに特異的に付着共生することを明らかにし、また、1細胞ゲノミクスとメタゲノム断片の情報解析学的仕分けにより、合計4種のTG2/ZB3、さらには共生相手であるスピロヘータの1種のドラフトゲノム再構築にも成功している。これらのゲノム解析によると、TG2/ZB3 細菌はセルロースまたはセロビオースを水素と酢酸などに発酵する絶対嫌気性グラム陰性菌であり、水素を酸化してエネルギー源とするスピロヘータの片利共生体であると考察している。これらのTG2/ZB3 細菌群に対して新属 “*Candidatus Termitenax*” とそれを含む新綱 “*Candidatus Termitenacia*” を提唱している。

第4章「General Discussion」では、以上の結果を総括し、今後は特に “*Ca. Termitenax*” のスピロヘータとの共生機構の解明を進めるべきであるなどとした展望を述べている。

以上を要するに、本論文は、シロアリ腸内に共生する未培養細菌群である“Melainabacteria”綱と“Termitenacia”綱の生理・生態を解明し、シロアリ腸内共生系の理解と未培養細菌系統群の実態解明を進めたものであり、理學上貢献するところが大きい。よって、本論文は博士(理学)の学位論文として十分な価値があるものと認められる。