

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	氷河無脊椎動物に共生する細菌叢の網羅的群集構造・機能遺伝子解析
Title(English)	
著者(和文)	村上匠
Author(English)	Takumi Murakami
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10420号, 授与年月日:2017年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:本郷 裕一,田中 寛,増田 真二,加藤 明,中島 信孝
Citation(English)	Degree:Doctor (Science), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10420号, Conferred date:2017/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	要約
Type(English)	Outline

博士論文要約

氷河無脊椎動物に共生する細菌叢の網羅的群集構造・機能遺伝子解析

大学院生命理工学研究科 生体システム専攻

村上 匠

指導教員 本郷 裕一 教授

氷河という低温極限環境に適応した無脊椎動物の生態や進化、氷河生態系内で担う役割については現在に至るまでほとんど研究されてこなかった。本研究では、動物に共生する細菌群集が、宿主動物の生存や、生息環境における物質循環に寄与するという知見に着目し、氷河無脊椎動物に共生する細菌叢の群集構造と、保有する機能遺伝子の網羅的な解析を行い、氷河無脊椎動物-細菌共生系の詳細な理解を目指した。

研究には、アラスカの氷河で採集したコオリミミズ *Mesenchytraeus solifugus* および南米パタゴニアの氷河で採集した氷河カワゲラ *Andiperla willinki* を用いた。また、比較対象として、採集地の氷河表面の雪氷試料も同時に解析した。細菌群集構造は、試料から抽出した DNA および RNA から真正細菌の 16S rRNA を PCR 増幅し、Illumina MiSeq で網羅的に配列取得することで解析した。

解析の結果、コオリミミズ・氷河カワゲラの共生細菌群集は、いずれも生息氷河表面の細菌群集と大きく異なる群集構造を示した。特に動物腸内に特異的に共生する細菌系統がコオリミミズ・氷河カワゲラ双方の試料から特異的かつ豊富に検出され、一部の細菌種に関しては *Fluorescence in situ hybridization* (FISH) によって、実際に腸内に局在していることを明らかにした。その一方で、生息氷河由来と考えられる一部の細菌系統に関しても、生息氷河表面の試料に比べ氷河無脊椎動物試料からより顕著に検出された。中でも、コオリミミズ試料から顕著に検出された *Arcicella* 属細菌については、FISH によって、コオリミミズの表皮に局在していることが判明した。以上の結果から、氷河無脊椎動物は、動物特異的に共生する細菌系統に加え、一部の氷河細菌とも強固な共生関係を構築し、その共生系は氷河生態系内で独特のニッチを占めていると推察された。

また、氷河カワゲラに関しては、腸内細菌群集を対象としたメタゲノム解析を行った。その結果、氷河カワゲラ腸内に特異的な細菌系統が、植物体や菌体を構成する難分解性多糖の分解を司る酵素遺伝子や、異化的硝酸還元をはじめとする無機窒素代謝酵素遺伝子を保有していることが判明した。このことから、氷河カワゲラ腸内の細菌群集は、氷河カワゲラのおもひの分解に関与することで、宿主カワゲラの生存に寄与するほか、氷河生態系内の炭素・窒素循環の一部に貢献している可能性が示唆された。

本研究によって、氷河無脊椎動物-細菌群集共生系の構造や共生形態に関する新たな知見が得られ、氷河という極限環境に適応した生物の生存と、それを支える物質循環の詳細な理解に繋がる可能性を提示した。