

Title	生物資源確立に向けた変形菌の分子生物学調査
Sub Title	Molecular biology investigation of slime molds for the establishment of biological resources
Author	河野, 暢明(Kono, Nobuaki)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2024
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2023.)
JaLC DOI	
Abstract	自然界には人間の想像を超えた活性を有する天然有機化合物がある。アオカビからペニシリンが発見されたのは有名だが、生物資源はまだ未開拓である。新たな生物資源として注目されているのが変形菌という、アメーボゾア属の原生生物である。微生物を餌にしているため新たな抗生物質も期待され、これまでに油脂や癌治療成分の天然化合物が発見されている。しかしながら変形菌の分類や生態はほとんど未知で、生物資源としては2-3種 (0.1%) しか扱えていない。そこで本課題では、ゲノム情報から変形菌が生成する化合物を推定するゲノムマイニングアプローチを整備することで、変形菌を天然物供給源のブルー・オーシャンとして確立することを目指した。本年度は全てに先立ち、変形菌の純粋な個を確立すべく、自然界における他個体との融合行動評価及びゲノムDNA抽出に関するプロトコルの確立を行なった。変形菌は自然界ではバクテリアを餌とするだけでなく、変形菌の他個体との融合行動を取ることが知られている。そのためゲノムシーケンスをする際に、どの程度複数種が混在しているのか、純度を測定する必要がある。そこで変形菌が異種間で自他認識を発揮するかを検証すべく、Physarum属のPhysarum rigidumとその近縁種Physarum roseumの遭遇実験を分析した。その結果変形菌は、他種に対しては一切の自他認識を発揮することではなく、それどころか環境中の石ころに対する行動 (無視) と同程度のリアクションであった。そのため、異なる株間のゲノム混在はあり得たとしても、他種ゲノムのコンタミは検討不要であると結論づけられた。次にゲノム解析に向けて核酸の抽出法を検証した。市販のキットをいくつか検証したところ、RNA抽出にはグアニジンを用いた抽出が、DNA抽出にはフェノールクロロホルムによる層分離法が最も効果的であった。得られたRNAからトランスクリプトームシーケンスを実施し、高精度なアセンブル結果が得られた。 本研究を通し、変形菌の個体純度及び核酸操作に関するプロトコルが整備された。今後はここで得られた基盤技術を活かし、変形菌のゲノム基盤を整備していき、最終的な目標である変形菌を天然物供給源のブルー・オーシャンとして確立することを目指していく。 In the natural world, there exist organic compounds with activities beyond human imagination. The discovery of penicillin from the mold <i>Penicillium</i> is well-known, yet biological resources remain largely untapped. Slime molds, belonging to the Amoebozoa phylum, have garnered attention as new biological resources. Feeding on microorganisms, they hold promise for new antibiotics, and natural compounds for oil and cancer treatment have already been discovered. However, the classification and ecology of slime molds are largely unknown, with only 2-3 species (0.1%) being utilized as biological resources. This project aims to establish slime molds as a blue ocean of natural product sources by developing a genome mining approach to predict the compounds they produce from genomic information. This academic year, as a preliminary step, we established protocols for assessing fusion behavior with other individuals in nature and extracting genomic DNA to establish pure strains of slime molds. It is known that slime molds not only feed on bacteria in nature but also exhibit fusion behavior with other slime mold individuals. Thus, when sequencing genomes, it is necessary to measure the purity level due to the potential mixing of multiple species. To verify whether slime molds exhibit self/non-self recognition between different species, encounter experiments between <i>Physarum rigidum</i> and its closely related species, <i>Physarum roseum</i>, were analyzed. The results showed that slime molds do not exhibit any self/non-self recognition towards other species, reacting to stones in the environment with the same level of disregard. Therefore, it was concluded that genomic contamination from other species is not a concern, even if mixing between different strains is possible. Next, we validated methods for nucleic acid extraction. Among several commercial kits tested, guanidinium-based extraction was most effective for RNA, while phenol-chloroform phase separation was best for DNA. Transcriptome sequencing from the extracted RNA yielded highly accurate assembly results. Through this research, protocols for the purity of slime mold individuals and nucleic acid manipulation have been established. Moving forward, we will leverage these foundational technologies to develop the genomic infrastructure for slime molds, aiming to establish them as a

	blue ocean of natural product sources.
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2023000010-20230229

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

3. 本研究課題に関する発表

発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)
Mana Masui, Philip Yamamoto, Nobuaki Kono	Elucidating the significance of the SELF — NON-SELF recognition system of Myxomycetes	ICSEM 11: The International Congress on the Systematics and Ecology of Myxomycetes 11 (Tartu, Estonia)	2023年8 月28-31日
増井真那, 山本フィリップ, 河野暢明	空間トランスクリプトーム解析を用 いた変形菌の変形体における自他認 識機構の解明	第46回日本分子生物学会年会	2023年12 月8日
Mana Masui, Phillip Yamamoto, Nobuaki Kono	Myxomycetes have an allorecognition system that can only discriminate between intraspecies	bioRxiv	2024年2 月15日