

南西諸島の沿岸環境におけるラビリンチュラ類の 分布と有機物分解

坂田泰造、ワヒド・Md.・イフテカルル
鹿児島大学水産学部

要 旨

ラビリンチュラ類は、沿岸環境における有機物分解を促進する真核微生物である。鹿児島県およびフィリピン沿岸域から分離したラビリンチュラ属分離株は、珪藻生細胞溶解(溶藻)活性、細菌死菌体溶解(溶菌)活性、デンプン・カゼイン分解活性を示した。また細胞破碎液中にタンパク質分解と関係する leucine aminopeptidase (LAPase) 活性が検出され、LAPase の至適温度は30°C、至適pHは8.0で、55°Cまでは安定であるがそれ以上の温度では急速に失活した。Ag⁺、Zn²⁺、Hg²⁺、EDTAによる活性阻害およびCo²⁺による賦活化が見られた。これらの結果からラビリンチュラ属は有機体固形物を細胞内に摂取して分解するものと考えられる。

キーワード：ラビリンチュラ類、有機物分解、溶藻活性、溶菌活性、LAPase

Decomposition of organic matters by Labyrinthulids in coastal environments of the South-West Islands of Japan

Sakata TAIZO and Wahid Md. IFTEKHARUL
Faculty of Fisheries, Kagoshima University

Abstract

Labyrinthulids are known to be eucaryotic microorganisms that stimulate decomposition of organic matters in coastal environments. *Labyrinthula* strains isolated from coastal regions of Kagoshima Prefecture and the Philippines exhibited algicidal activity for diatom living cells, bacteriolytic activity for *Vibrio* dead cells, and hydrolytic activity for high molecular substances such as starch and casein. Cell extract from *Labyrinthula* strains was found to possess leucine aminopeptidase (LAPase). Optimal temperature and pH of the crude enzyme were 30°C and 8.0,

respectively and it was stable up to 55 C. LAPase was inhibited with Ag^+ , Zn^{2+} , Hg^{2+} and EDTA, and activated with Co^{2+} . The results obtained in this study suggest that *Labyrinthula* strains ingest particulate organic matters into cells to decompose them.

Key words : Labyrinthulid, decomposition of organic matters, algicidal activity, bacteriolytic activity, leucine aminopeptidase (LAPase)

目 的

ラビリンチュラ類は、分類学的にはクロミスタ界に属し、黄色藻類と近縁であるが葉緑体を持たない原生生物の仲間である。海藻、水草や植物遺骸の表面に付着し植物由来の有機物の分解を促進し、沿岸環境における分解者として細菌について注目されている。ちょうど陸上環境における真菌類（カビ）のような位置づけの真核微生物である。ラビリンチュラ類の特徴として、①沿岸域における有機物分解を促進する、②高度不飽和脂肪酸、特にDHAを蓄積する、③海藻、水草、軟体動物に対する病原性を有する、④特徴的な生活史（遊走子、アメーバ細胞の形成など）を有する、ことが挙げられる。一時期、欧米ではラビリンチュラ類がアマモの衰弱病の原因生物として注目されたが、日本ではアマモの病原性に関する報告はほとんど見られないので条件的な病原性である可能性が考えられる。従ってラビリンチュラ類の生態学的な意義は、沿岸海域における植物性有機物の腐食分解および生食分解を担っていることにあり、沿岸多細胞生物に対する病原性は副次的な問題である。またラビリンチュラ類はDHAを高濃度に生合成するものが多く、魚介類の稚仔魚に対する生物餌料として有望視されている。ラビリンチュラ細胞を直接、あるいはラビリンチュラ細胞を捕食させたワムシ等を稚仔魚に投与することが試みられており、これらの餌料価値の高い株のスクリーニングが必要となることが予想される。

本研究は、南西諸島の沿岸域におけるラビリンチュラ類の分布、有機物分解活性の測定および分離株の分解酵素の性状を明らかにすることを目的としている。しかし昨年度は途中からプロジェクトに参加したため調査対象地域からはサンプリングは実施できなかった。本報告は、鹿児島湾およびフィリピン沿岸海域から分離したラビリンチュラ属の有機物分解活性について得られた結果をまとめたものである。今後、南西諸島の沿岸域、特にマングローブ域、藻場域、珊瑚礁域などから試料を採取し、ラビリンチュラ類の分布および有機物分解活性を測定して、鹿児島およびフィリピン沿岸域から分離した株と比較検討する

予定である。

方法および結果

1) ラビリントチュラ類の分離

あらかじめ生きた珪藻細胞を軟寒天培地 (3 ml) に入れ、基層寒天平板培地上に重層した二重寒天平板培地を作成しておき、沿岸海域から採取した試料 (海水、海藻、水草) を平板培地上に塗抹または上乗せした。光照射下で培養し、試料の周囲に珪藻細胞が溶藻されてできた溶藻帯からラビリントチュラ類を分離した。海藻断片を上乗せした場合に効率的にラビリントチュラ類が分離できることが分かった。これはラビリントチュラ類が生きた珪藻細胞を捕食して増殖することを示している。

2) ビブリオ死菌体に対する分解活性

ビブリオ菌体を集菌し、10 分間煮沸して死菌体懸濁液を調製し、L 字試験管に分注した。これにラビリントチュラ分離株細胞を添加して 25°C で 24 時間培養し、その間の濁度 (OD at 540 nm) の変化を測定した。ラビリントチュラ細胞を添加しない対照では菌体懸濁液の濁度の減少は見られなかったが、細胞添加区では 24 時間後には濁度は 0 にまで減少した。この結果はラビリントチュラがビブリオ死菌体を摂食分解することを示している。

3) ロイシンアミノペプチダーゼ (LAPase) の性状

ラビリントチュラ分離株の細胞破碎液中に LAPase 活性が検出されたので、粗酵素液について酵素学的性状を調べた。LAPase の至適温度は 30°C、至適 pH は 8.0 で、55°C までは安定であるがそれ以上の温度では急速に失活した。また Ag^+ 、 Zn^{2+} 、 Hg^{2+} 、EDTA による活性阻害および Co^{2+} による賦活化が見られた。

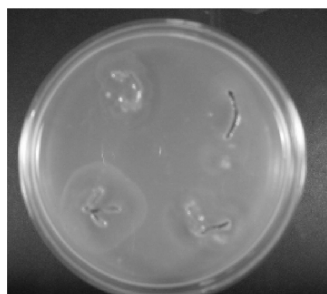


図1 珪藻二重寒天平板培地上の溶藻帯

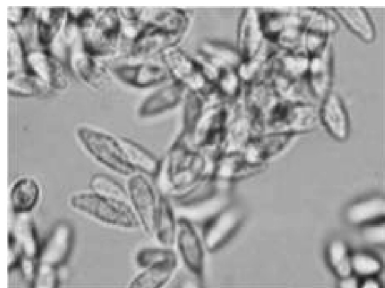


図2 ラビリントチュラ属の細胞形態 (顕微鏡写真)

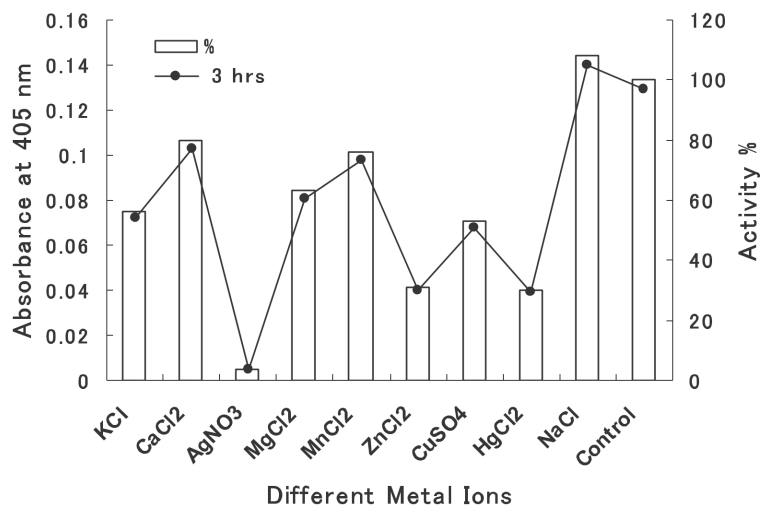


図3 ラビリントチュラ属00-Bat-03株のLAPase活性に及ぼす金属イオンの阻害効果
(酵素活性および活性%で表示した)

参考文献

- 1) 本多大輔編: 微生物ラビリントチュラ. 「海洋と生物」23巻1号, 2001.
- 2) K. S. Pokorny: *Labyrinthula*. *J. Protozool.*, 14(4) 697-708, 1967.