

ディビジョン番号	7
ディビジョン名	天然物化学・生命科学

大項目	1. 理工系天然物化学
中項目	1-1. 天然有機化合物の単離と構造決定
小項目	1-1-10. 海洋生物の共生藻由来の生物活性物質

概要

海洋生物由来の二次代謝産物には特異な構造や活性を持つものが多く知られている。その真の生産者は多くの場合、共生もしくは食物連鎖の関係にある微細藻類であり、実際、藻類の培養による有用化合物の供給も行われている。しかし、その生合成や代謝経路、共生系における存在意義などは殆ど解明されていない。海洋生物における共生現象の化学的解明は貴重な海洋資源の維持に直結するため重要であり、今後の研究の進展が望まれる。

共生褐虫藻 (渦鞭毛藻)

共生宿主生物

物質生産
共生の認識に必要?
宿主の成長促進?

長鎖ポリオール化合物

防御物質?
ケミカルコミュニケーション物質?
エネルギー(炭素)源?

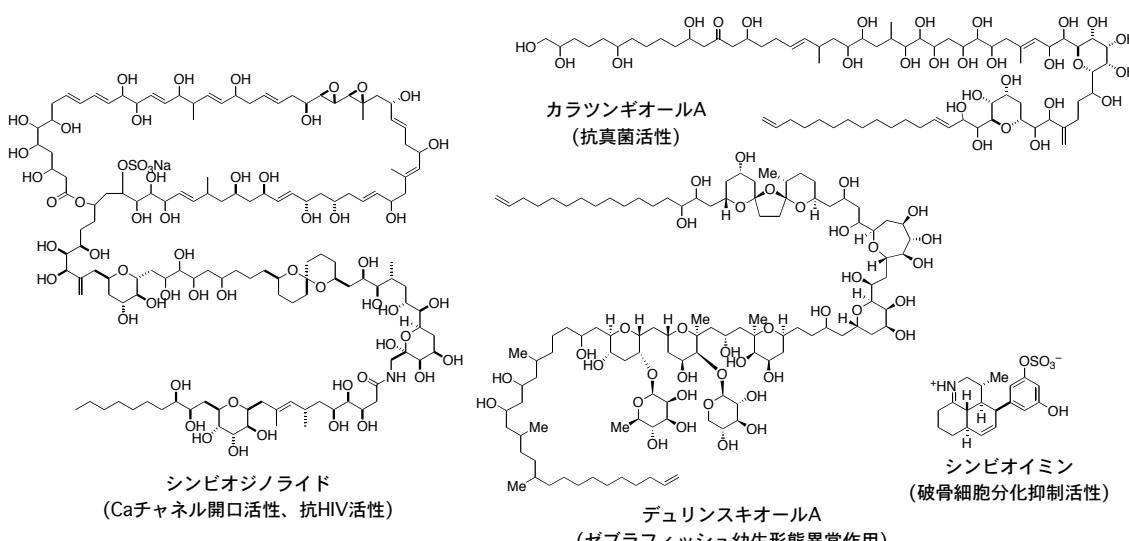
長鎖ポリオール化合物の共生現象への関わり

現状と最前線

海洋生物の二次代謝産物には特異な構造および生物活性を持つものが多く知られ、これまで盛んに探索研究が行われてきた。NMRをはじめとする機器分析法やバイオアッセイ法の飛躍的な発展に伴い、従来困難であった微量、不安定性物質の解析も可能になりつつある。

しかし、海洋資源の網羅的な探索研究が世界的規模で行われてきた結果、活性や構造の点で新規性が高いものを発見することは年々困難になってきた。^[1] 一方、海洋産の二次代謝産物の多くが、宿主動物と共生もしくは食物連鎖の関係にある渦鞭毛藻などの微細藻類であることが示され、新物質の新たな探索源として注目されている。例えば赤潮毒ブレベトキシン、マイトトキシンや、共生藻由来のゾーサンテラトキシンなど、種々のユニークな化合物が培養した渦鞭毛藻から単離されている。

我々の研究グループにおいても、ヒラムシなど種々の海洋無脊椎動物に共生する渦鞭毛藻を約100株培養し、これまでにゼブラフィッシュ幼生の形態異常を引き起こすデュリンスキオールA、Caチャネル開口作用物質シンビオジノライドなどの新規ポリオール化合物を発見した。^[2] 構造解析の観点からは、NMRスペクトルを始めとする分光学的手法の一層の高感度化と立体化学決定法に関する研究の進展が望まれる。一方、このようなユニークな化合物群がどのように生合成され、代謝されるのか、また共生環境においてどのような役割を果たしているのか、

<div style="text-align: center;">  <p>シムビオジノライド (Caチャネル開口活性、抗HIV活性)</p> <p>カラツギオールA (抗真菌活性)</p> <p>デュリンスキオールA (ゼブラフィッシュ幼生形態異常作用)</p> <p>シムビオイミン (破骨細胞分化抑制活性)</p> <p>共生渦鞭毛藻由来の生物活性物質</p> </div> <p>という点はほとんど未解明であり、今後の研究の進展が望まれる。</p> <p>海洋生物における共生現象の化学的解明は、サンゴ礁をはじめとする貴重な海洋資源の維持や保全に直結することから、早急に解決すべき重要な課題である。最近、サンゴ由来の糖タンパク質レクチンが共生タイプの渦鞭毛藻表面の受容体に結合するという興味深い報告がされたが、より一般的な共生現象鍵物質の発見とその機能解明の今後の進展に期待したい。</p> <p><参考文献></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 上村大輔, 現代化学, 400, 32-35 (2004). 2. 北将樹, 上村大輔, 化学と生物, 45, 58-63 (2007).
<p>将来予測と方向性</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題 <ul style="list-style-type: none"> (1) 微量, 不安定な生理活性物質の生体内における動態解析に必要なツール, 方法論の確立 (2) 海洋生物の共生現象の成立および維持に必要な鍵物質の解明 ・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題 <ul style="list-style-type: none"> (1) 共生現象鍵物質の生合成経路の解明 (2) 共生現象鍵物質の生体内及び生体間におけるダイナミズムの解明
<p>キーワード</p>
<p>共生現象, 微細藻類, 二次代謝産物, 単離と構造決定</p>

(執筆者: 北 将樹)