



持続可能な海洋利用に向けた付着阻害化合物の合成研究

森林圏科学・水圏応用科学
およびその関連分野

研究者所属・職名 : 地球環境科学研究院・准教授

ふりがな うめざわ たいき

氏名 : 梅澤 大樹

主な採択課題 :

- [基盤研究\(B\)「環境にやさしい付着阻害剤の開発を指向した天然物誘導体合成と付着阻害メカニズム解明」\(2018-2021\)](#)
- [若手研究\(B\)「付着阻害活性天然物のメカニズム解明を目指した蛍光プローブの合成研究」\(2015-2016\)](#)

分野 : 付着生物、有機合成化学

キーワード : 付着生物、付着阻害、天然有機化合物、有機合成、全合成、メカニズム解明

課題

●なぜこの研究をおこなったのか？(研究の背景・目的)

海洋における人間の活動(船舶の航行、発電、漁業など)を行うと、付着生物のために種々の機能低下が引き起こされる。これまで、そして現在においても有害な化合物を用いて付着を防いでいたが、持続可能な海洋利用の観点から環境にやさしい新規付着阻害剤の開発が求められている。私たちは、海洋生物から得られる付着阻害有機化合物を足掛かりに、その付着阻害メカニズムを明らかにすることで、新規化合物の開発へと繋がることを期待して研究を進めている。

●研究するにあたっての苦労や工夫(研究の手法)

複数の不斉炭素中心を含む複雑な化学構造を有する化合物の合成が必要であったことから、効率的な合成方法の開発が必要であった。この課題に対して、有機分子触媒や金属触媒を組み合わせることで、目的の化合物が合成できたとともに、メカニズム解明に資する有用な化合物を合成することもできた。



図1 付着生物で機能低下した発電所の海水導入管



持続可能な海洋利用に向けた付着阻害化合物の合成研究

森林圏科学・水圏応用科学
およびその関連分野

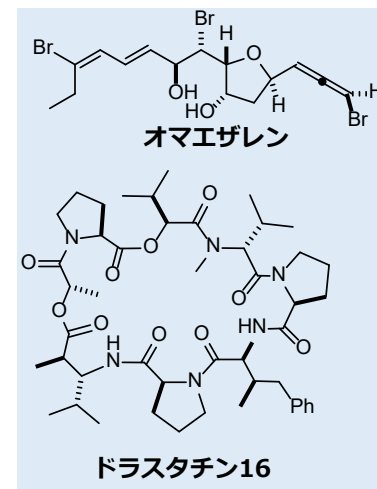
研究成果

●どんな成果がでたか？どんな発見があったか？

付着阻害有機化合物として、紅藻から得られたオマエザレンとアメフラシから得られたドラスタチン 16 に着目して研究を進めている。それぞれについて、以下の成果が得られている。

オマエザレン : グルコースから合成を始め、各不斉炭素中心を立体制御しつつ、合成に成功した。この際、不明であった1つの立体配置も決定することができた。合成品の付着阻害活性は天然からのものと同等であった。この合成方法をもとに、誘導体合成にも取り組んだ。その結果、オマエザレンに含まれる二重結合の1つを三重結合とすることで、合成効率向上と活性維持を両立できた。また、この誘導体合成は多様な化合物の合成へと展開可能な経路を採用しており、現在合成を進めている。

ドラスタチン 16 : 2つの異常アミノ酸が含まれており、その合成法の確立が課題であった。この課題に対して、有機分子触媒を利用することで、解決できた。2つの異常アミノ酸の大量合成が可能となったことから、ドラスタチン 16 の合成へと展開できた。合成品の付着阻害活性は、天然のそれと同等であったことを確認した。さらに、合成方法を応用することで、ドラスタチン 16 誘導体の合成にも成功した。これらのうちいくつかの誘導体は、強い付着阻害活性を維持したことから、メカニズム解明に向けた次に足掛かりができた。



今後の展望

●今後の展望・期待される効果

本研究によって期待される効果として、重金属を用いない環境負荷が極めて小さい付着阻害剤を開発でき、船舶を用いる活動による生態系や海洋環境の破壊を食い止めることができる。人類にとっても、重金属などで汚染された海産物を摂取する機会を減らすことができ、健康に対しても有益である。また、付着がなくなると効率航行を維持でき、燃費の改善へとつながり、大きな問題となっている二酸化炭素排出の削減も期待できる。このように、多岐にわたる貢献が期待できる。