

海藻物質水中採取システム

土屋 泰孝¹、佐藤 壽彦、品川 秀夫
筑波大学生命環境科学等支援室（下田臨海実験センター²）
〒415-0025 静岡県下田市 5-10-1

概要

下田市大浦湾の海底において行われた褐藻類カジメからの溶存態有機物 (DOM) 放出量測定実験において、現場調査における技術協力を行った。作業は全てスキューバ潜水により、透明ビニール袋で覆ったカジメから放出される有機物を開閉可能なコックからガラスシリンジで吸い出した。現場海底において海藻物質の水中採取を行うこのような手法は、類例のないものである。

キーワード：カジメ、潜水調査、現場採水、DOM

1. はじめに

地球温暖化の影響が拡大する現在、海洋における炭素循環を正確に推定することは大変に重要である。沿岸生態系においては大型海藻類の炭素貯留への貢献度が大きであろうと推測されてきたが、それを実際に現場計測した研究は少ない。カジメはコンブ目の大型褐藻類で、近海の沿岸海中林において最も主要な海藻類である。カジメ海中林は沿岸漁業資源である魚介類の生育場として近年その存在が重要視されており、沿岸生態系システムの働きを知るうえでも、その生態についての多面的な研究は必須であると考えられている。

筑波大学大学院生命環境科学研究科の濱健夫研究室によって2003年8月から2005年5月にかけて実施されたカジメからの溶存態有機物 (DOM) の放出量測定実験において、下田臨海実験センターの技術職員が技術協力を行ったので、これについて報告する。

2. 実験場所

静岡県下田市大浦湾の中央部に、一辺が概ね100mの投石地帯がある。これは人工藻礁及び人工漁礁として大型の礫を投入して造成されたもので、周辺の水深は7-8mである(図1)。この地点では礫上にカジメが随時自然加入して自生し、稠密なカジメ林を形成している。このカジメ林において、加入後2年以上が経過しているとみられるカジメ個体を実験対象とした。

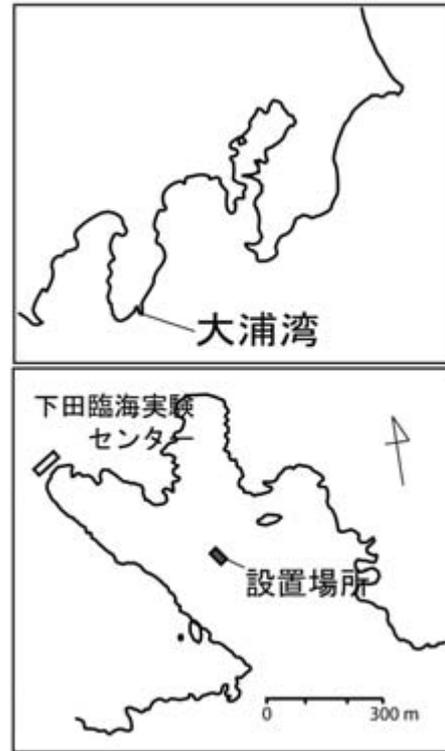


図1. 実験場所

3. 実験方法

3.1 採水用袋

縦横の長さが100cm×100cmの大型で厚手のビニール袋をカジメの袋がけに用いた。袋の底の一端にはプラスチック製の採水用コックを取り付け、コックの開閉操作によって内部の海水を抽出できるようにした(図2)。

3.2 袋掛け作業

全ての海中作業は2人1組によるスキューバ潜水によって行った。潜水して海底に到達したダイバーはDOM測定用のカジメを3個体選び、現場海水を含むように透明ビニール袋をかぶせ、茎部において袋の口をロープで結わえて閉じた(図3A)。対照実験として、カジメを含まず現場海水のみを含んだ透明ビニール袋2袋も現場付近に設置した。採水用コ

¹ E-mail: tsuchiya@kurofune.shimoda.tsukuba.ac.jp; Tel: 0558-22-6376

² <http://www.shimoda.tsukuba.ac.jp/>

ックは通常閉じておき、採水時に開いて、内部の海水を抽出できるようにした。

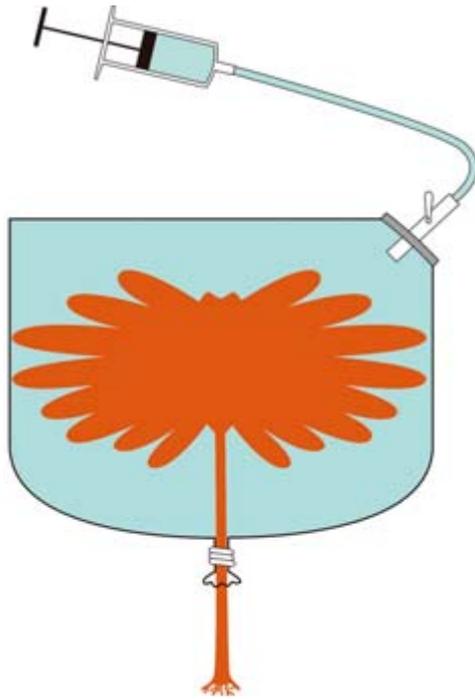


図2. カジメ袋がけに用いた採水袋の模式図
底面の一端に開閉可能なプラスチックcockを取り付けた。

3.3 試料採水方法

この袋がけ後、6-54 時間の間隔で採水を行った。ダイバーが 100 ml のガラスシリンジを持って潜り、シリンジをシリコンチューブによって袋の採水cockに接続し (図 3C)、一度接続部の混合水を吸引廃棄した後本採水を行った (図 3D)。1 回の採水量は約 20 ml であった。同じ条件での採水は 3 回ずつ行った。実験開始からの採水時間の例としては、8 月に 0 時間、5 時間、30 時間、53 時間、10 月に 0 時間、54 時間、78 時間、102 時間であった。採水サンプルは現場に待機する船上において、焼成したグラスファイバーフィルターによって速やかに濾過したのちに分析に用いた。本技術による研究の成果は、カジメより溶出する溶存態有機物の定量定性分析の結果として、既に雑誌論文として公表されている^[1]。

4. 考察

今回の実験から、この採水袋に関して、次のような点に改善を要すると思われた。採水袋内の海水は、最後に船上に引き揚げたが、その際に重量が重く、作業が難航したため、袋容積を小型化する、海藻の袋がけ時の現場海水量を減じる、海面から船上への引き揚げ方法を改良するなどの対策を講じる必要がある。また、小型フグ類のキタマクラにビニール袋

を齧られて穴が開くことがあったので、今後は袋の厚みを増すか、袋を二重にするなどの工夫が必要である。

また、ガラスシリンジは水中での扱いに慎重を要するうえに多数を運ぶことが困難であったため、プラスチックのシリンジを採用したり、シリンジの運搬ケースを作成したりするなどの対処法も考えられる。ダイバーの上下昇降回数を減じ、船上作業の研究者との連絡をスムーズに行えるように、作業手法にさらなる改良を加えたい。



図3. A: 袋がけしたカジメ (左) と袋がけしていないカジメ (右) ; B: 採水cockの構造 ; C: 採水cockにシリンジを接続した状態; D: ダイバーによる採水の様子。

5. まとめ

沿岸海洋で行われている研究の主体は船舶からの計測機器や採集具を用いた調査によるもので、潜水者による作業を中心とした現場計測調査は、未だに少ない。水深 10 m 以浅の沿岸部海底であれば、無減圧のスキューバ潜水によって 1 時間以内の作業であれば容易に行うことができる。我々の所属する下田臨海実験センターには船舶と潜水支援施設が完備されており、海中における現場研究の支援に最適の環境となっている。今回行われたカジメの溶存態有機物 (DOM) の放出量測定実験のデータは、濱研究室の和田らによって速やかに海洋生態学関係の国際誌に論文投稿され、その内容の重要性によって直ちに受理された。また、続編の論文についても、現在投稿中である。今後このような現場研究の支援を行う機会をさらに得たいと考えている。

参考文献

- [1] S. Wada, M.N. Aoki, Y. Tsuchiya, T. Sato, H. Shinagawa, T. Hama, Quantitative and qualitative analyses of dissolved organic matter released from *Ecklonia cava* Kjellman, in Oura Bay, Shimoda, Izu Peninsula, Japan, J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 349 (2007) 344-358.

A novel *in situ* underwater sampling method for algal DOM

Yasutaka Tsuchiya, Toshihiko Sato, Hideo Shinagawa

Shimoda Marine Research Center, University of Tsukuba,
5-10-1 Shimoda, Shizuoka, 415-0025 Japan

In the *in situ* survey of dissolved organic matter (DOM) released from the kelp *Ecklonia cava* in Oura Bay, Shimoda, Shizuoka, Japan, technical assistance for the underwater sampling was provided. There has not been such underwater *in situ* study on the algal DOM. All underwater operations were carried out by scuba diving. Individual plant was covered by a transparent plastic bag containing the ambient seawater, and the open end of the bag was tied up at the algal stipe. Water samples in the bags were collected at intervals of 6-54h using 100 ml glass syringes inserted through the sampling mouth which was equipped with a valve.

Keywords: *Ecklonia cava*; underwater survey; *in situ* sampling; DOM