

NPOとの協働を生かした海域発生バイオマス利活用の検討¹⁾

国土交通省 関東地方整備局 横浜港湾空港技術調査事務所	正会員	○田窪 遼一
株式会社 東京久栄	非会員	増本 貴士
NPO 法人ふるさと東京を考える実行委員会	非会員	田中 克哲
国土交通省 関東地方整備局 横浜港湾空港技術調査事務所	正会員	諸星 一信

1. 目的

現在、東京湾では栄養塩類が過剰に供給・蓄積され、水質の悪化を招く富栄養化が深刻な問題となっている。東京湾の水環境改善を図る観点から、湾内において栄養塩類を基に発生した付着生物を回収し、バイオマスとして利活用するシステムを構築することで、栄養塩類のあるべき物質循環を回復する可能性について、通年の実験を通じて検討した。

また、実験と平行して、環境学習としての活用をNPOとの協働を生かした通年の市民参加型の調査の中で行った。

2. 実験

付着生物の回収と利活用について適する方法を検討するための実験(平成19年6月～平成20年2月)を横浜港湾空港技術調査事務所(以下、横浜技調とする)の前面海域で行った。また、利活用方法については、堆肥化の検討を行った。

また、実験の中では、協働団体と共に一般市民に向けた体験型の環境学習を、横浜技調にて各月開催している自然体験活動の中で行った。

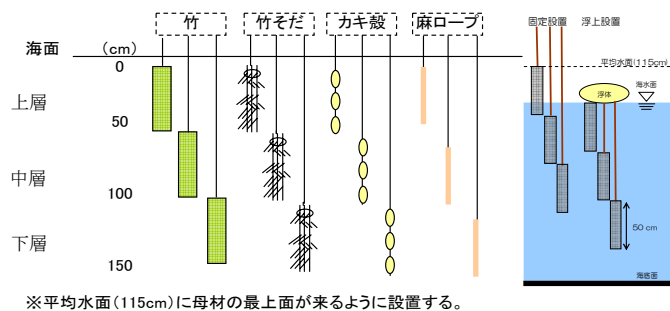
2. 1. 付着生物の回収方法

付着生物の回収に当たっては、付着生物が付着するための基盤となる母材を海域に設置し、回収する方法について、①母材種類(竹、竹そだ、カキ殻、麻ロープ)、②母材設置方法(固定設置、浮上設置)、③母材設置水深(上層、中層、下層)、④母材設置時期(6月、7月、8月)、について比較実験を行った。



竹 竹そだ カキ殻 麻ロープ

図1 母材の種類



※平均水面(115cm)に母材の最上面が来るように設置する。
図2 母材の設置方法(左:固定設置、右:両方)

①母材種類は、図1に示すように、4種類の自然素材を長さ50cmに加工した。また、これらの母材種類は、処分問題を抱えている素材の有効活用性や設置・堆肥化時の簡便性等も考慮して選定した。なお、竹そだは、竹の葉と細枝を束ねたものである。

②母材設置方法(固定設置)は、図2(左)に示すように、設置した。浮上設置は、浮き桟橋から設置し、常に同じ水深が保たれるようにした(図2(右))。

③母材設置水深は、図2に示すように、母材を設置する水深を3つ選定し、比較実験を行なった。

④母材設置時期は、付着生物の効率的な付着・生長が期待できる時期を3つ選定し、比較実験を行なった。

また、本実験の回収・利活用の対象生物としては、東京湾に広く生息し、効率的、安定的に回収できること、利活用(堆肥化)を図る際の簡便性からカキ(マガキ)およびムラサキイガイを選定した。

2. 2. 付着生物の利活用

付着生物の利活用に当たっては、付着生物の堆肥化による実験を行った。実験には、横浜技調前面海域で得られた付着生物(カキ、ムラサキイガイ)を用い、枯草菌と混ぜ、機械発酵と自然発酵を行なった。堆肥として有効活用性を確認するため、「つまみ菜」を用い、生長の程度等を比較した。

キーワード バイオマス, NPO, 協働, 栄養塩, 東京湾

連絡先 〒221-0053 横浜市中区神奈川区橋本町 2-1-4 横浜港湾空港技術調査事務所 環境課 TEL 045-461-3896

2. 3. 環境学習

2. 1.、2. 2.の実験と平行して、市民参加型の調査として環境学習(3ヶ月に1回通年)を行なった。地元の小学生を対象に、NPOとの協働で、以下に示す年間プログラムを行なった。

第1回 6月9日学習会、マイオイスター採苗器つくり

第2回 9月8日マイオイスター成長調査・掃除、マイ堆肥作り

第3回12月22日マイ堆肥を使った植物(いちご)栽培比較

第4回 3月8日マイオイスター成長調査、通年活動発表会

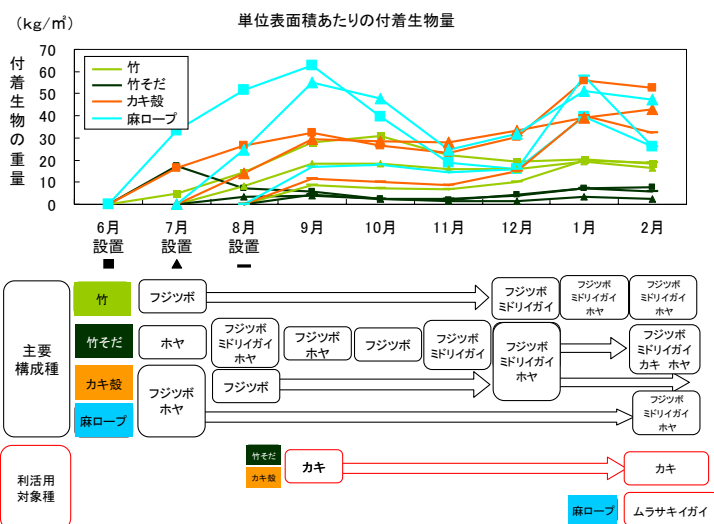


図3 環境学習の様子

3. 実験結果

3. 1. 付着生物の回収方法

図4に示すように、対象生物については、カキが多く付着した母材・時期は「カキ殻」・9月以降、ムラサキイガイは「麻ロープ」・2月であった。回収対象生物以外には、フジツボ、ホヤ、ミドリイガイが主要構成種として多く出現した。また、付着生物量は、単位表面積あたり或いは、母材単位どちらでみても「カキ殻」で多かった。



※1: 主要構成種は、各観察月において、母材種あるいは設置方法・時期での最優占種とした。

※2: 利活用対象種については、優占種上位3位までに出現した生物を表記した。

図4 各母材の付着生物と付着生物量の推移

実験結果を総合的に分析すると、適した①母材種類は、「カキ殻」であると考えられる。適した②母材設置方法・③母材設置水深は、カキでは「固定設置」・

「上層」「中層」と考えられた。「固定設置」は、護岸からの設置であるため比較的安全で、場所を選びやすい利点もある。適した④母材設置時期は、カキが多く付着したのは、「7月設置」であり、主に11月以降に出現した。ムラサキイガイは「8月設置」で2月に観察された。対象生物以外には、フジツボ、ミドリイガイ、ホヤが主要構成種として出現した。ミドリイガイは、「6月設置」で付着が多かった。

3. 2. 付着生物の利活用

図5で示すように、堆肥化実験で得られた堆肥を用いた「つまみ菜」は発芽し、肥料を使用していない対照区(肥料なし)と明確な差が見られた。堆肥の成分分析では、重金属等の基準を満足しており、pHは弱アルカリ性であったことから、土壌改良材としても有効利用できることが期待できる。



図5 堆肥比較実験(左:肥料なし、右:肥料あり)

3. 3. 環境学習

通年の環境学習を開催し、①気づいてもらう(環境学習会)②関心を持ってもらう③(水質測定実験、カキを使った水質浄化実験)④参加してもらう(カキ採苗器の作成、カキ掃除を兼ねた生物観察会、付着生物を使ったMy堆肥作り、イチゴ苗栽培)⑤意見を出してもらう(ふりかえり、アンケート)というプロセスの中で、市民との連携強化、環境意識、特に市民が主体的に取り組む意識の醸成が行なわれたと言える。

4. 今後の課題

回収方法に関しては、栄養塩類の効率的な回収に適した設置時期(4月、5月等)検討、栄養塩類の回収の定量的評価が必要である。利活用に関しては、堆肥の利用場所(港湾区域等)や他の方法の検討が必要である。環境学習に関しては、より広範な人々を巻き込める仕組みづくりが必要である。

参考資料

- 1)国土交通省横浜港湾空港技術調査事務所、東京久栄：海域発生バイオマスの利活用検討調査報告書 平成20年3月