

ホタルが棲むビオトープの構築

鹿島建設(株) 正会員 ○高砂裕之, 越川義功, 高山晴夫, 林 文慶, 大野貴子, 小澤一喜, 加藤政彦
(株)ランドスケープデザイン 石浦邦章, 行徳昌則
(公財)熊本県環境整備事業団 吉川宗志

1. はじめに

熊本県公共関与産業廃棄物管理型最終処分場「エコアくまもと」(以下,「『エコアくまもと』」という.)は,高度な安全性を備えた処分場であるとともに,県北の環境教育の拠点として整備された(図-1).その環境教育施設の一つとして,「自然共生社会と生物多様性」をテーマとした親水エリアや散策路が整備された.特に,「エコアくまもと」が位置する熊本県南関町はホタルの生息地であることから,親水エリアでは,ホタルが棲むビオトープが計画された.

ホタルが棲むビオトープ(以下,「ホタルビオトープ」という.)を構築するためには,ホタルの幼虫の餌となるカワニナなどの巻貝が安定的に生息する環境の整備が不可欠である.なかでもゲンジボタルの幼虫は,カワニナのみを捕食することが知られている.カワニナの生息環境については,いくつかの研究例があるが,人為的に創出されたビオトープにおけるカワニナの生息状況や環境条件に関する定量的な知見は少ない.本報では,「エコアくまもと」において計画・設計されたホタルビオトープの概要を紹介するとともに,施工後にホタルビオトープで行った流速や水質などの環境調査と,放流したカワニナの追跡調査の結果を報告する.

2. ホタルビオトープの概要

「エコアくまもと」周辺は,森林と水田が入り組んだ谷戸と呼ばれる地形となっており,森林と水田の境界にある小川や水田の用水路付近でホタルの飛翔やカワニナ,モノアラガイなどの生息が確認されている.そこで,ホタルビオトープの設計では,この生息地の環境をモデルとして,樹林地と湿性地の間にせせらぎを配置するデザインとした.これに池を組み合わせることでエコトーンを形成することにより,ホタル以外にも多様な生物が生息できる空間を創出した(図-2, 3, 4).せせらぎの流速は,水源となるため池の水を使用して行ったカワニナ水路試験¹⁾の結果などに基づいて 0.1m s^{-1} 前後と設定し,水温や水質の状況に応じて流量調整が可能な配管設備を導入した.また,来場者が安全に水辺に近づけるように水辺観察テラスを設けた.

3. 施工後のホタルビオトープの環境調査とカワニナの放流および追跡調査

ホタルビオトープの水はせせらぎの上流部から流され,湿性地を経て池に入る.施工後の2015年11月にせせらぎの上流と下流,湿性地,池において流速,水深,水温と窒素やリン,溶存酸素,クロロフィル a などの測定を行った.本報では流速と溶存酸素,水温の結果を図-5と図-6に示す.せせらぎの流速は,平均で $0.08\sim 0.1\text{m s}^{-1}$ 前後であったが,ばらつきが大きくなっている.これは,流れに変化をもたせるために,流路



図-1 「エコアくまもと」全景とホタルビオトープの位置

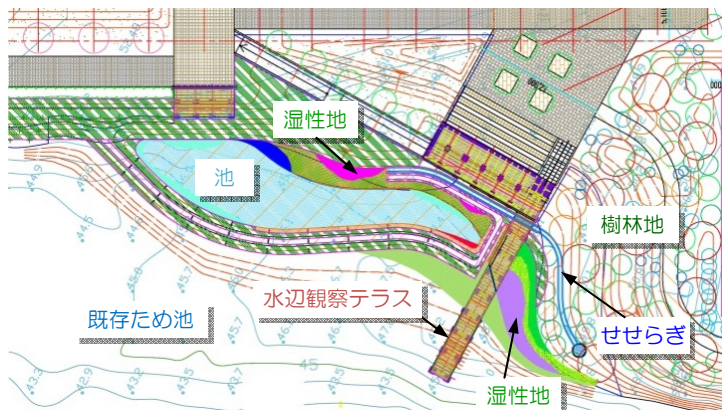


図-2 ホタルビオトープの概要

キーワード ビオトープ ホタル カワニナ 流速 溶存酸素

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島建設(株)技術研究所 TEL 042-489-6330



図-3 ビオトープのせせらぎ

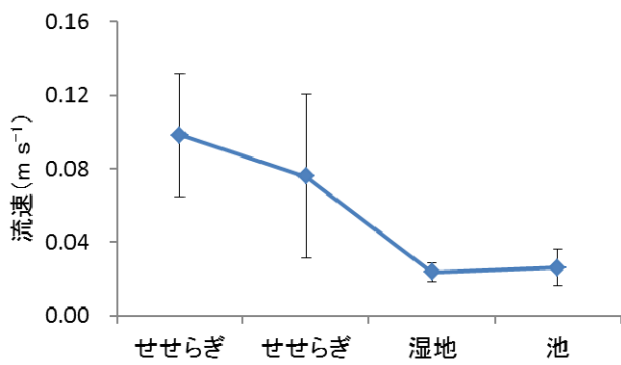


図-5 各測定地点での流速の変化



図-4 ビオトープの池と湿性地

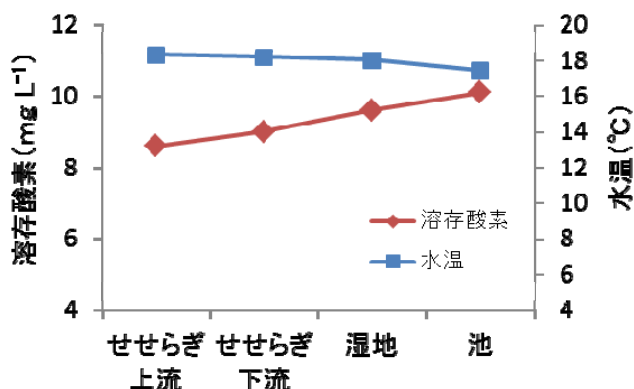


図-6 各測定場所での溶存酸素と水温の変化

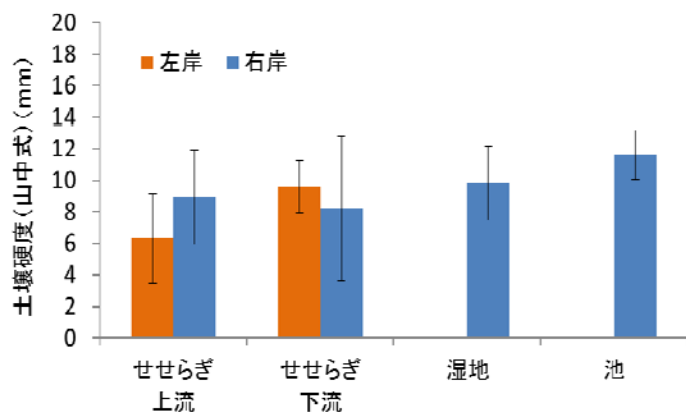


図-7 護岸斜面の土壌硬度

表-1 放流1ヶ月後のカワニナの追跡調査結果

場所	放流個体(10月)		1ヶ月後の追跡調査(11月)		
	殻高	個体数	回収個体数	回収個体中の生存個体数	生存個体密度(個体/m ²)
せせらぎ	10mm以上	685	90	82	32.9
	10mm未満	17	42	42	17.8
合計		702	132	124	50.6

※追跡調査はコドラート法による

を蛇行させ、カワニナの隠れ家にもなる石を所々配置したことによる影響と考えている。溶存酸素はせせらぎの上流で 8.6 mg L^{-1} で、流下にもなって上昇する傾向が認められた。ホタルが生息できるビオトープとしては、水環境だけでなく、幼虫が上陸して蛹となる場所に対しても配慮が必要である。蛹化基盤としては土壌硬度が重要な評価項目の一つであることから、水際から約 1~2m の範囲を対象に護岸斜面表層の土壌硬度を測定した。その結果、いずれの測定場所でも約 10mm 前後で、蛹化基盤としては適切な範囲であった(図-7)。

施工後、周辺から採取した成貝から飼育増殖したカワニナ約 700 個体をホタルビオトープに放流した。1ヶ月後に行ったコドラート法(コドラート面積:約 0.36 m^2 , コドラート数:7)による追跡調査結果を表-1に示す。調査で回収できた殻高 10mm 以上のカワニナの約 9 割は生存していた。殻高 10mm 未満の個体数については放流数以上であったことから、放流後にホタルビオトープで産まれた個体が生存しているものと考えられた。

4. まとめ

環境教育施設の一つとして計画されたホタルビオトープの概要と、施工後に行った環境調査および放流したカワニナの追跡調査結果を報告した。ホタルビオトープにおけるカワニナの生育は、初期段階ではほぼ順調であると考えられた。今後、継続的にモニタリング調査を行って、適切な維持管理に反映させていく。

参考文献: 1) 大野ら: 現地試験水路でのカワニナの成長比較, 土木学会第 70 回年次学術講演会, 2015