

学校法人香川学園宇部環境技術センター	正会員	○後藤	益滋
学校法人香川学園宇部環境技術センター		石丸	隆行
学校法人香川学園宇部環境技術センター		城田	久岳
学校法人香川学園宇部環境技術センター		臼井	恵次

1. ホタル護岸について

ホタルが生息する河川では近年、護岸をコンクリート張りにはせず、蛹化場所に配慮した護岸（通称:ホタル護岸）が施工されているケースが多く見受けられるようになった。その工法及び形状の種類は天然石を積み上げた積石状のものから、ブロック状及びポット状のものまで様々である。しかしながら、既往研究の成果から、従来の施工方法であると、施工後の土の補給など管理が煩雑となり、土が吸い出されたまま本来の機能を損なっている箇所も多く見受けられる。幼虫は上陸直近での潜入傾向が強く、低所に幼虫が潜土すると出水等で蛹化場所が水没し全滅する可能性も予想される。それを克服するためにはより高所での蛹化、羽化を行えるように幼虫を導く工夫が必要である。そこで、現在試みられている緑化ブロックを採用しないケースにおいて、本種の行動特性からみた配慮方法等について、新たな知見が得られたのでここに報告する。



図 - 1 調査地の状況（河内川）

2. 調査地の概要

図 - 1 に示す山口市朝田の河内川は、護岸天端に樹木等の植栽が設けられておらず、一面開放空間となっている。護岸擁壁はホタル護岸ではなく、コンクリートパネルの上をポーラス処理しているだけの簡素な作りである。これは上陸した幼虫をより高所へ幼虫を導くための配慮である。施工区間は約 100m、河床から護岸天端までの高さ 2.0m、水面幅 2.5m である。図 - 1(下図)に示す左岸側の護岸天端は、幅 20 cm の溝の中に土を入れた土場が設けられ、主にシロツメクサ *Trifolium repens* L. が繁茂している。右岸側は、アスファルト舗装された市道が並行しており、護岸天端には左岸側のような溝は存在しない。護岸兩岸の下部、平水時の水面から約 50 cm 高まではミズゴケ属 *Sphagnum* spp. が繁茂し、それより上部には繁茂していない。

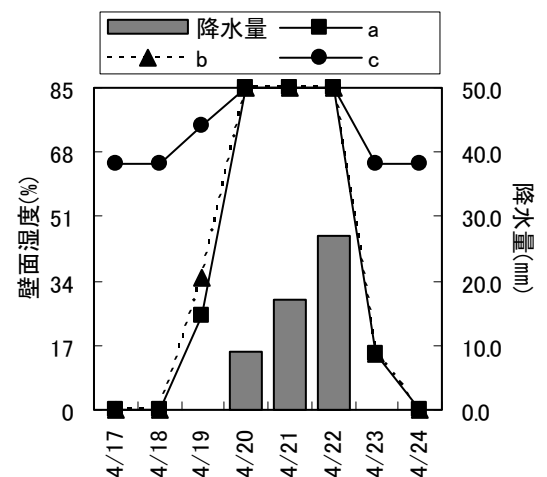


図 - 2 壁面湿度及び降水量の変化

3. 簡易護岸の有効性

(1) 護岸表面の湿度

測定期間は、2012 年 4 月 17 日から 4 月 29 日の 20～21 時の間とした。壁面湿度の測定は、湿度で反応する色素を吸着させた乾燥度試験紙(アドバンテック社製、12 mm×40 mm)を用いて、スライドガラスを壁面に固定後 10 分後の変色状況を乾燥度試験紙標準変色表で確認し、色素別の変数(1.0～10.0)から湿度換

算式より相対湿度(RH)を求めた。

図 - 2 に示す降雨が確認される 4 月 20 日から 4 月 22 日までは一様に 85%以上を示していた。

(2) 上陸幼虫の挙動

幼虫が上陸を開始した 2012 年 4 月 11 日から上陸が確認されなくなった 4 月 23 日まで、日没後、20 時から 24 時までの幼虫の挙動を追跡し、移動を止めた時点の場所を記録した。上陸幼虫が移動を止めた地点を図 - 3 に示す。幼虫は、4 月 18 日を除くとほぼ毎日上陸が確認された。上陸幼虫は、降雨日またはその中に集中し、晴天時の上陸高は平水時の水面から 30~50 cm に集中していた。護岸天端まで上陸する個体は主に降雨日のみであった。しかしながら、右岸側は蛹化可能な高規格道路の法面まで移動が長いことも影響して、路面上や法面付近の溝で死亡している個体が散見された。幼虫は晴天時に湿度が低くなる高所を忌避している傾向が強く、壁面湿度の有無が登坂可能な高度を左右しているものと推察される。

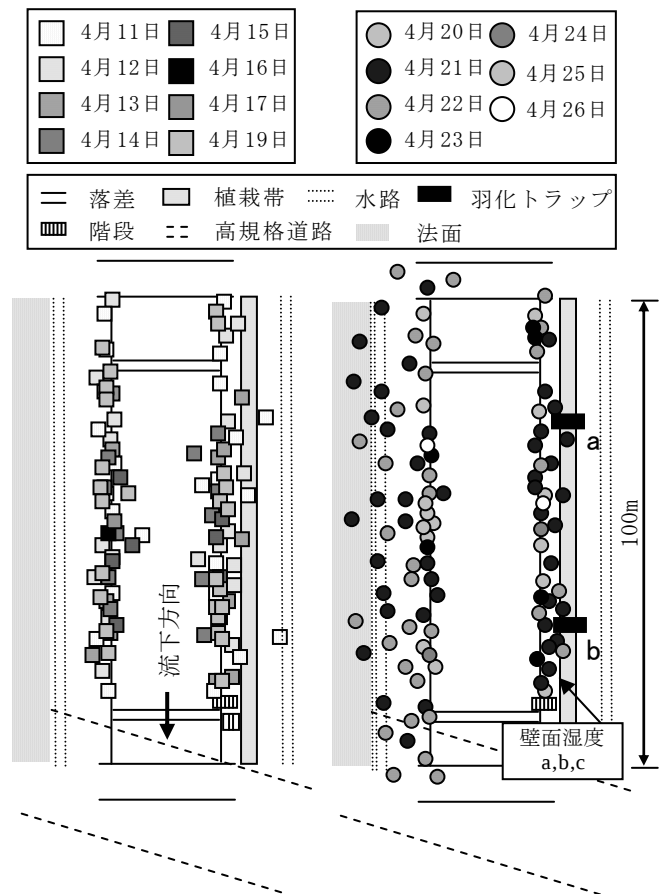


図 - 3 ホタル護岸非施工域における上陸状況

(3) 護岸天端の土場内の羽化率

2012 年 4 月 22 日、4 月 23 日に土場内に幼虫が潜入したことを確認したのち、図 - 3 に示す 2 箇所(a, b)に、ポリプロピレン製防風ネット(5 mmメッシュ)を土場に跨ぐ格好で被覆した。羽化した成虫は数と性別を確認したのち放逐した。図 - 4 に示す潜入数に対する羽化率は、a が 50%(上陸・潜入数 4, 羽化数 2)、b が 62.5%(上陸・潜入数 8, 羽化数 5)であり、簡易的な蛹化場所でも十分にその機能を発揮することが示された。

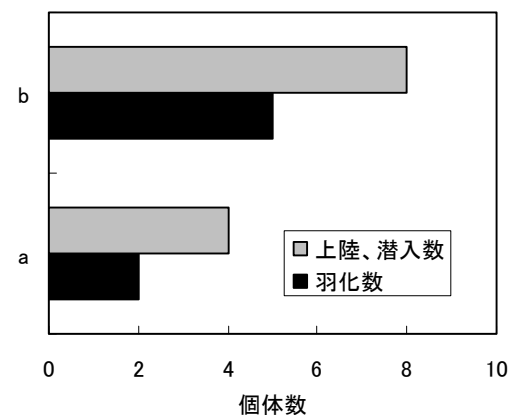


図 - 4 簡易羽化トラップ調査結果

(4) 護岸天端の土場の土壌水分量

水分量の測定は、スマートセンサー(S-SMC-M005:Onset 社製)にマイクロステーションロガー(HOBO Micro Station Logger:Onset 社製)を装着し、体積含水率を記録した。図 - 5 に示す降雨が確認された 4 月 3 日には $0.28 \text{ m}^3/\text{m}^3$ まで上昇し、その後、断続的に降雨が確認され、4 月 12 日を最大 ($0.31 \text{ m}^3/\text{m}^3$) に、その後は $0.25 \text{ m}^3/\text{m}^3$ 付近で推移していた。このことから、土場内が幼虫の潜入から蛹になるまでの間に乾燥化することはない、簡易的に設置された土場でも蛹化に適した場所であることが示された。

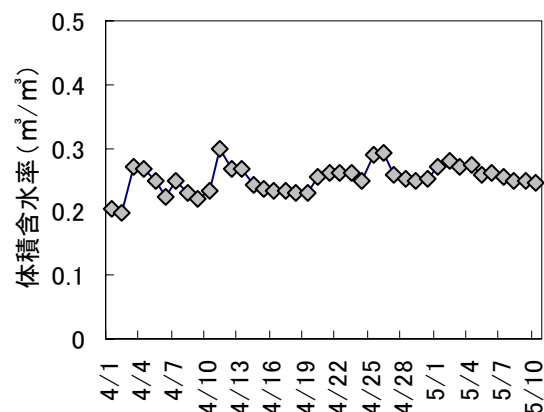


図 - 5 土場中の体積含水率の変動