

題名 宍道湖の湖岸再生に向けた浅場造成手法

中国地方整備局 出雲河川事務所 工務課 係員 上田章紘

1. はじめに

中海・宍道湖は、一級河川斐伊川の下流に位置する連結系汽水湖である。このうち宍道湖は、ヤマトシジミに代表される汽水域の豊かな生物の宝庫として知られている一方、高度経済成長期以降、富栄養化によりアオコが発生するなど水質汚濁が進行し、水環境が改善されない状況が続いている。宍道湖の湖岸延長は 49km あるが、そのうち人工湖岸が約 70%に達しており、沿岸環境も悪化している。



写真-1 コンクリート護岸（宍道湖北岸）

コンクリート護岸は、反射波の影響が強く、水際部に繁茂していたヨシ等の抽水植物は、波浪の影響を受けやすく、植生帯は減少していった。そこで、国土交通省出雲河川事務所では、宍道湖の水環境及び沿岸環境を改善し、宍道湖の自然湖岸化、生態系の回復、良好な景観の創出を行うことを目的として、浅場造成、植生帯整備による湖岸再生を行っている。

2. 湖岸再生（浅場造成・植生整備）の環境改善効果

浅場造成と植生整備による沿岸環境及び水環境改善効果を図-1 にまとめた。浅場造成と植生整備を進めることにより、植物や鳥類、魚貝類の増加で多様な生態系の回復とともに、直接的また間接的に水質浄化の効果も期待される。

以上のような効果を期待して、これまで、宍道湖の主に西岸と北岸において浅場造成、植生帯整備を進めてきている。

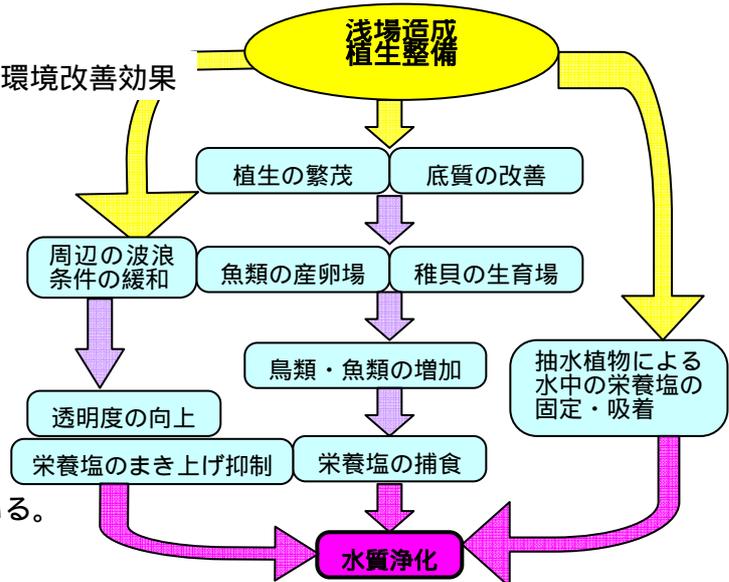


図-1 湖岸再生（植生整備）が環境改善効果

3. 宍道湖西岸地区での植生基盤整備

3.1 植生基盤の構造

宍道湖西岸の中央部には、斐伊川河口があり、土砂の供給量は大変多くなっている。また、その他自然条件により、湖岸整備場所の選定のために漂砂エネルギーレベル（底質から判断する植生帯の基盤安定条件）を設定した。西岸地区は、底質の比較的安定した場所（漂砂エネルギーの低い場所）であり、波浪の影響が少ないため、宍道湖の中でも植生基盤に比較的適していると言える。

図-2の通り、勾配 1:5 の緩傾斜堤防の前に覆砂、スロープベースを設置し、ヨシの植生基盤を作った。

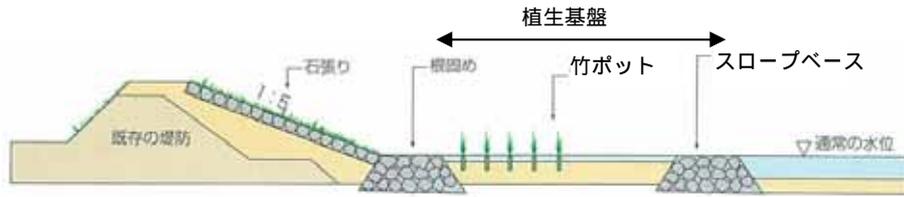


図-2 西岸の植生基盤構造

3.2 整備効果の検証

3.2.1 整備後の植生変化

ヨシの植生の変化を写真-2に示す。水際と水中においても、ヨシが順調に生育している。



写真-2 植生整備後の状況（西岸出島地区）

水質浄化や生物の多様性に大きく貢献するヨシは、陸地化した箇所では陸上生物との競争に負けてしまう。そのため、バーム（写真-3）の形成による陸地化と、基盤である砂の横移動による不安定化が、ヨシ帯の定着への課題となる。

3.2.2 西岸地形と生物との関係

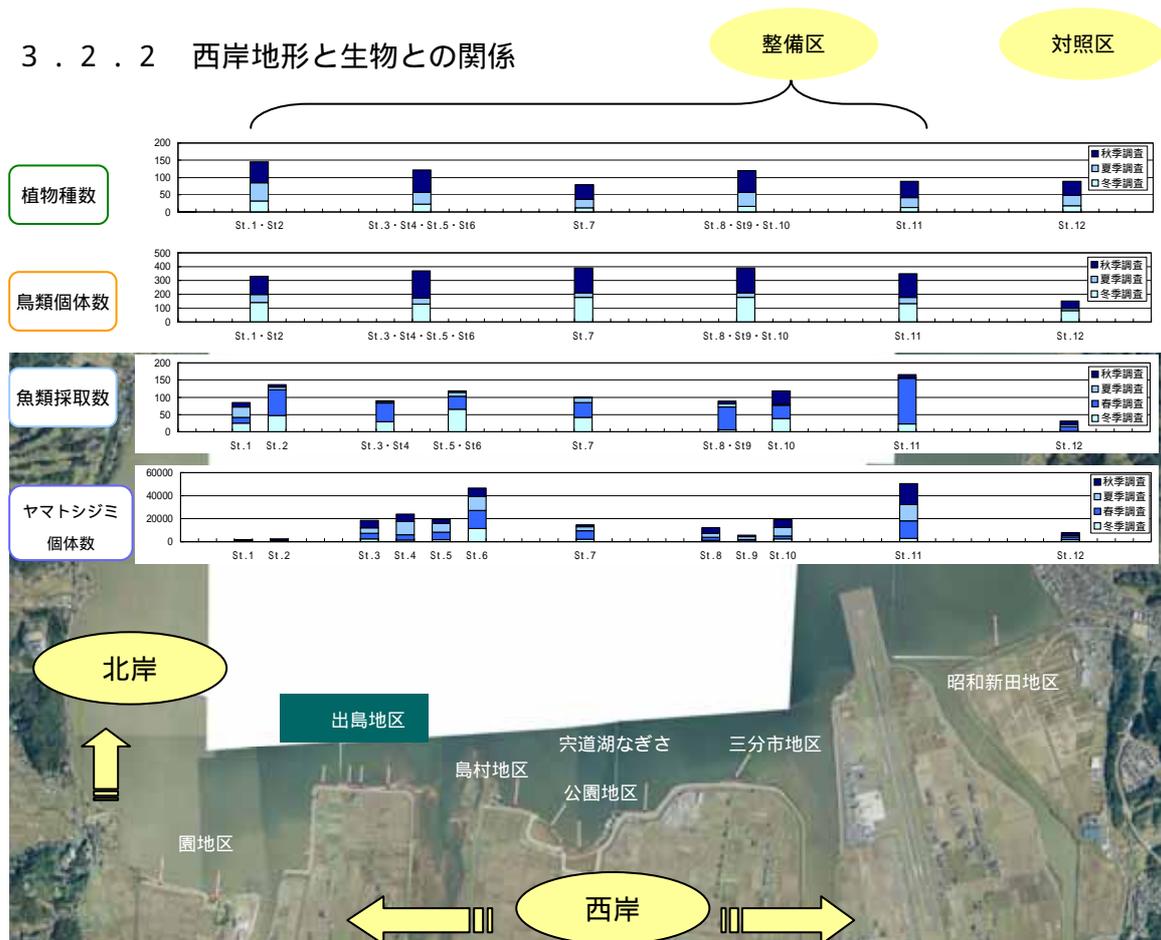


図-3 宍道湖西岸地区における生物調査

宍道湖西岸全域において、平成 17 年冬季から平成 18 年秋期にかけて植生、鳥類、魚類、及び代表的底生生物であるヤマトシジミの調査を実施した結果を図-3 に示す。西岸

地区は沖出し部分と引き堤部分があり、多様な沿岸環境になっており、このうちヤマトシジミは、湖岸形状が突出し、湖底が乱されやすい地区に多い。また、魚類も同様に突出部に多く、逆に鳥類は波消しなどがあり、波浪の影響が小さい静穏域や、ヨシ帯などで遮蔽された地点に多く見られた。

宍道湖西岸地区全体をみると、コンクリート護岸（：対照区）に比較して、湖岸再生した箇所（～：整備地区）では生物の種類・個体数が多い状況にあることがわかる。

4. 宍道湖北岸地区での浅場整備

宍道湖西岸地区では、既存の堤防の改修を含めた基盤造成を行ってきたが、沿岸の他の地域については国道が湖岸に隣接しており、基盤造成を行うにあたっては、湖岸堤そのものの構造は残したまま整備を行う必要がある。そこで、宍道湖北岸では、新たな試みとして既設のコンクリート護岸前面での浅場整備を実施する必要がある。

4.1 浅場の構造

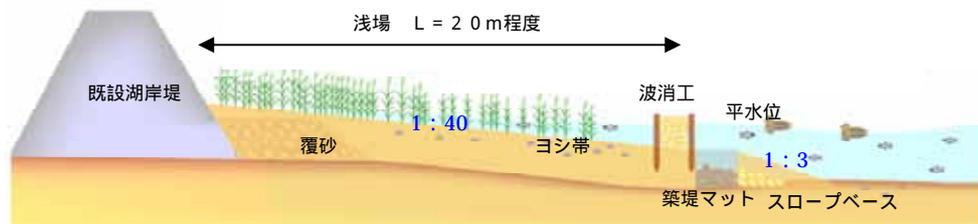


図-4 北岸の浅場造成構造図

浅場の構造を図-4に示す。

宍道湖北岸は漂砂エネルギーが西岸より若干高く、斐伊川から遠く砂の供給が少ないことから、砂の流出が問題となる。砂の横移動による流出を抑えるため、覆砂箇所全体に25m間隔で連杭を設置した（写真-3）。

また、最も沖側にはスロープベースである捨石を1:3の勾配にして波浪減衰を図るとともに、覆砂の吸い出し防止材と一体化した築堤マットを波消し工の前面に設置することにより岸側に覆砂した砂の沖への流出を抑える構造とした。

なお、覆砂材料は西岸地区と同様に斐伊川河口部に堆積し、維持掘削する必要がある砂を有効利用している。この覆砂の勾配は、緩傾斜を好むヨシ帯の生育条件を考慮して1:40程度とした。



写真-3 浅場造成状況

4.2 整備効果の検証

4.2.1 造成基盤の変化

写真-4は、平成19年3月に造成を行った箇所、半年後の造成基盤の変化をみたものである。覆



写真-4 造成基盤の変化状況

砂材料の横移動やバームの形成はあったものの、砂の流出はさほど見られない。このことから、波消し工と連杭を設置することで、漂砂エネルギーが高く土砂供給が少ないところでも、浅場の維持が可能であることがわかった。

4.2.2 水中におけるヨシ植栽

宍道湖西岸地区では、主に平水位以上にヨシ植栽を行っている。これに対して、北岸では陸上植物との競争を避けるため、水中でのヨシ植栽が可能かを試みている。西岸地区で使用した竹ポット、ヨシのポット苗、そして写真-4に示すヨシの苗を植え付けた植生マットについて植栽を実施した結果を図-5に示す。このうち、植生マットは面積が拡大する傾向にあり、水中でのヨシ植栽に有効であることがわかった。この結果を受けて、平成19年2月に浅場の基盤が安定したと思われる箇所では植生マットにて人工的なヨシ植栽を実施し、一部生育不良はあるものの、平成19年7月現在順調に生育している。

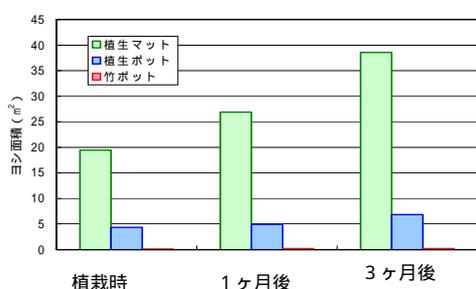


図-5 ヨシ植栽状況



写真-4 植生マットと水中でのヨシ植栽状況

5. 今後の課題

宍道湖西岸、北岸地区におけるヨシ帯整備、浅場造成を実施した結果、基盤の維持が可能でヨシ帯等の植生の回復が可能な浅場造成方法を確立できたと考えている。

高度経済成長以前の昭和22年当時宍道湖の自然湖岸率は、湖岸延長49kmのうち約40kmで約8割に達していた。湖岸再生の最終目標は昭和22年当時の湖岸状況を回復させたいと考えている。また当面の目標は、今後20年程度に自然湖岸率を現在の3割(約17km)から5割程度(約23km)に回復することとして整備を進めている。

今後はより漂砂エネルギーレベルが高く波浪条件の厳しい地区において、同様な浅場整備を行っていくことになる。このためには、整備済み箇所のモニタリング調査を継続し、効果を検証改善し、維持管理コストや造成及び植生整備コストを抑えたより効果的な浅場構造を検討していく必要がある。