

琵琶湖の保全と再生に向けた河川管理の取り組み ～瀬田川洗堰の試行操作と湖岸域の修復～

津森ジュン*

1. はじめに

琵琶湖は淀川水系の上流域に位置し、湖面積674km²、湖岸延長235km、流域面積3,848km²（淀川流域の47%を占める。）、容積275億m³を有する我が国最大の淡水湖沼である。琵琶湖への流入水は、琵琶湖からの唯一の自然流出河川である瀬田川から宇治川を通り、京都府の山崎付近で木津川と桂川を合流し、淀川となって大阪湾に注いでいる。



写真-1 瀬田川洗堰の全景

この琵琶湖の水位管理は、明治7年の鳥居川量水標設置から始まり、明治38年に淀川改良工事の一環として瀬田川に設置された瀬田川洗堰（大津市、昭和36年新堰設置。以下、「洗堰」と呼ぶ。）からの流出量の調節によって行われている（写真-1）。この洗堰による水位管理と流出量の調節が、琵琶湖・淀川水系の治水と利水に大きな役割を果たしている。

一方、琵琶湖総合開発に伴い平成4年度に制定された操作規則に基づく水位操作によって急激な水位低下が生じ、春先を産卵期とするコイ・フナ類の卵干出を助長させることや、湖岸域の水陸移行帯を干上がらせ、コイ・フナ類の仔稚魚の生残に影響を及ぼしているとの指摘が研究者等からなされている。

このため、洗堰を管理している近畿地方整備局琵琶湖河川事務所では、治水、利水と調和のとれた琵琶湖の自然環境の保全と再生を図るため、平成15年度から琵琶湖の水位低下速度を緩和することを目的とした洗堰の試行操作と、琵琶湖水位低下による魚類の成育環境への影響を回避するため、湖岸地形の修復に取り組んでいる。

2. 瀬田川洗堰の試行操作

2.1 瀬田川洗堰の操作規則と魚卵の干出

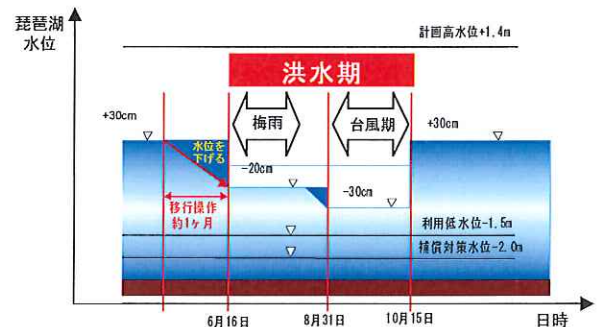


図-1 琵琶湖水位管理図

BSL：琵琶湖基準水位：TP+84.371m

洪水期制限水位：梅雨や台風期にあらかじめ下げておく水位

現行の操作規則に従うと、利水の観点から5月中旬まで水位を回復させ、その後は梅雨から台風期までの洪水期（6月16日から10月15日まで）において洪水に備えるため、5月中旬から6月15日までの約1ヶ月間で琵琶湖水位を洪水期制限水位（8月31日まではB.S.L.-0.2m、以降はB.S.L.-0.3m）まで低下させている（図-1）。この移行操作に伴う急激な水位低下により湖岸域の水生植物に産みつけられたコイ・フナ類の卵の干出死（写真-2）が助長されることが明らかとなっている。



写真-2 水面上に干出したコイ・フナ類の卵

2.2 順応的管理手法の導入

試行操作に当たっては、コイ・フナ類の卵の干出率を軽減させるために洗堰を操作することとしているが、当然のことながら、これまでに経験やノウハウの蓄積が無いため、水文状況や産卵状況、実際の操作による効果を見極めながら試行するため、順応的な操作手法を取り入れることとした。具体的には、これまでの検討から降雨による水位上昇がコイ・フナ類の産卵を誘発する要因の一つとして考えられることから、産卵があった後は、水位を維持することとした。

しかしながら、治水の面からは降雨により水位が上昇した場合には、沿岸域の浸水被害や内水被害を防ぐ必要があり、治水のための水位低下と環境保全のための水位維持が相反するとともに、水位操作によって渇水を生じさせることについても避けなければならないことから、降雨予測や下流利水の必要状況、湖岸域での産卵確認調査を行い、当初予測と照らしながら、日々具体的な操作を実施している。

また、この試行操作に当たっては、生態学の専

門家などから構成する水陸移行帯ワーキンググループを事務所に設置し、指導・助言を得ながら毎年度の操作方針の検討と年度毎の事後評価を行っている。

2.3 これまでの瀬田川洗堰の試行操作の状況

これまでの試行操作では、4月1日から6月15日の期間において、コイ・フナ類の卵干出を防止するため、卵が孵化するまでの日数について、水位を維持することとしている。

平成18年までの試行操作では、治水、利水、環境のそれぞれについて支障が少なくなるような水位操作範囲を定め、降雨時の水位上昇後、水位が環境に配慮する範囲の間にある時は水位維持することとした。(図-3)

しかし、平成15年から18年までの琵琶湖の水位変化と産卵結果を全て精査したところ、降雨による水位上昇が必ずしも産卵を誘発しない場合もあることが判明したため、平成19年度の試行操作方針では、産卵数に着目し、実際に10万個以上の「大産卵」が発生し、琵琶湖水位が環境に配慮する範囲内にある時は5日間の水位維持を図ることとした。(図-4)

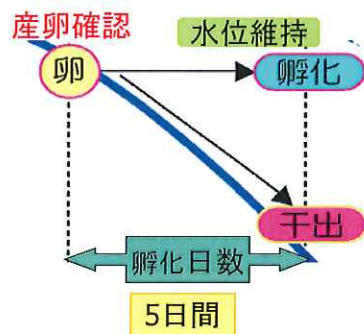


図-4 大産卵確認後に水位維持

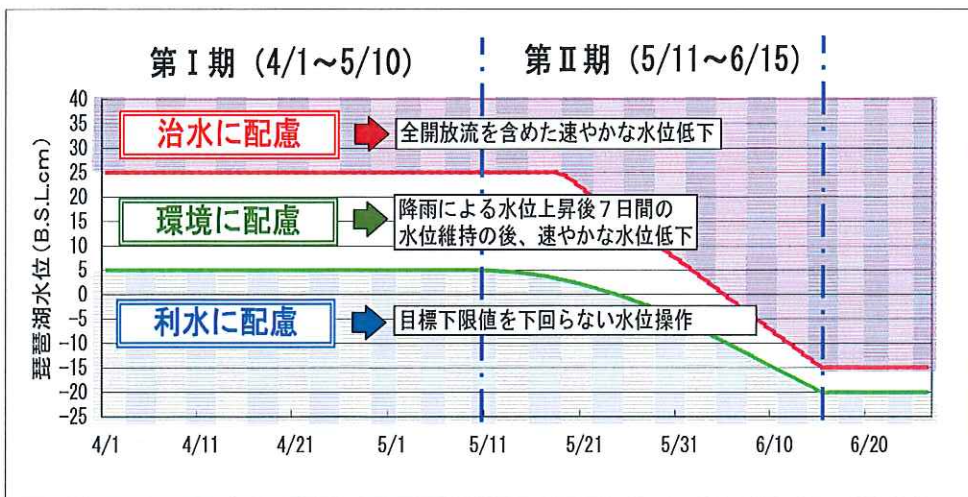


図-3 平成18年瀬田川洗堰試行操作の方針

3. 湖岸地形の修復

3.1 湖岸域の地形と水陸移行帯の分断

琵琶湖の湖岸は、風波の影響で土砂の堆積と侵食が繰り返され、変化に富んだ微地形が形成されている。特に、遠浅の湖岸では漂砂が堆積し、バーム（盛り上がった部分）が発達することで湖岸奥地に窪地が形成される場所がある。

この湖岸域において、コイ・フナ類の仔稚魚は約1~2ヶ月育成し、その後に琵琶湖に回帰することが確認されている。しかし、洗堰による琵琶湖の水位操作によって水位低下が生じ、琵琶湖水域と湖岸奥地が分断され（図-5）、これにより奥地が干上がり、結果として成育中のコイ・フナ類の仔稚魚の干出死を助長させている。

また、琵琶湖総合開発による湖岸堤の建設や琵琶湖とつながる内湖の干拓によって、琵琶湖周辺のヨシ群落が衰退しており、これもコイ・フナ類の産卵・成育環境の減少の一因と指摘されている。

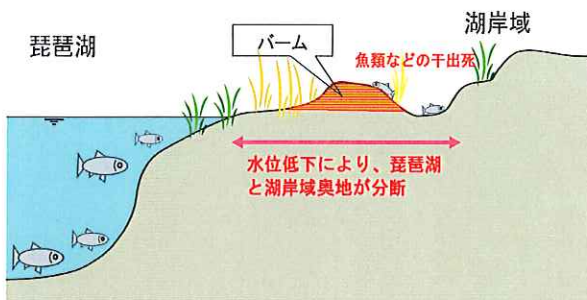


図-5 琵琶湖と湖岸域奥地の分断模式図

3.2 湖岸地形の修復

このため、琵琶湖北西岸にあたる高島市新旭町針江地区において、琵琶湖水位が低下しても琵琶湖と湖岸域奥地の連続性を確保するためのバイパス水路や、その前面にヨシ帯を保護するための消波堤を試行的に整備し、その効果を検証することとした。これらの施設について平成18年から平成23年までの5年間で産卵確認調査や仔稚魚調査などモニタリング調査を実施し、23年時点で環

境修復効果について検証することとしている。

(1) 琵琶湖と湖岸域奥地の連続性確保施設(図-6)

1) 起伏堰

既設湖岸樋門の下流において堤外水路を堰上げて、連続水路への導水を確保することとした。堰の形状は、施工による現地改変や、操作設備などを最小限とするため起伏ゲートを採用した（図-7）。

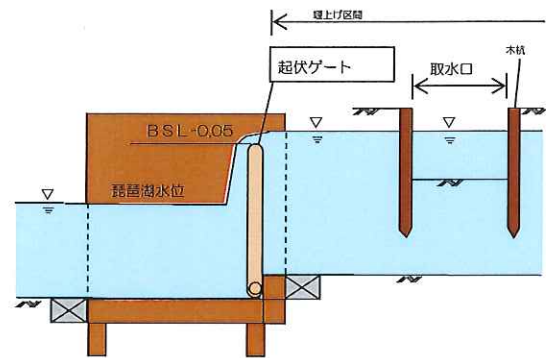


図-7 起伏堰

2) バイパス水路

起伏堰上流から琵琶湖岸ヨシ帯の背後まで連絡する水路。既存植生への影響を可能な限り低減するため素掘り水路とした。

(2) 消波堤

次の点を考慮し形状等の設定を行った。

- 1) 消波堤の設置目的は、波浪により後退したヨシ帯部分について、底質の安定化と静穏化を局所的に補うものである。
- 2) 試行のため撤去を容易にすることや住民、

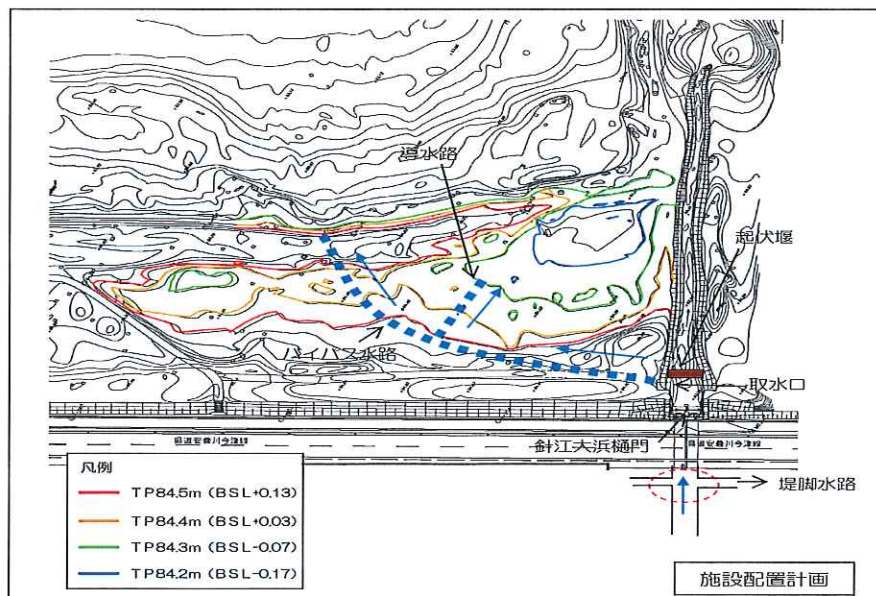


図-6 琵琶湖と湖岸域奥地の連続性確保施設

NPOによる設置、管理への参加を考え、伝統工法である粗朶消波工とした。

- 3) 消波工の設置間隔は、土砂堆積を期待することから、堤体の1/4以下を基本とした。

3.3 地域住民等との連携による管理

3.3.1 琵琶湖と田んぼを結ぶ連絡協議会

生態系保全の観点からは、湖岸域といった一部の場所だけを改善すればよいのではなく、琵琶湖及びその支川、水路等の連続性を確保する必要がある。コイ・フナ類は琵琶湖から田んぼまでの間で産卵、成育、繁殖しているが、ほ場整備や湖岸堤等の設置により水陸移行帯が分断されたことにより、コイ・フナ類が田んぼへの産卵する風景が殆ど見られなくなった。コイ・フナ類の環境改善は湖岸域の形状修復だけでは十分でなく、琵琶湖から田んぼまでの連続性を確保する必要がある。

このため、高島市針江地区で平成17年8月に「琵琶湖と田んぼを結ぶ連絡協議会」を設立した。当協議会では、高島市域の農業、漁業、河川管理の関係機関が連携し、対策に関する協議、調整、各機関が実施する整備内容、調査・検討、モニタリング調査などに関する情報交換を図っている。

具体的な取り組みとして、休耕田や湖岸堤内側地側の導水路整備やビオトープの設置などが行われている。(図-8)

民の方々の協力が必要不可欠となる。そこで、「琵琶湖と田んぼを結ぶ連絡協議会」で住民との連携の母体として「お魚増やし隊」を運営し、地域住民と一体となった環境調査や整備内容の意見交換を行っている。

また、環境調査の一貫として、タモ網を使った魚類調査を行っており、地域住民の琵琶湖に対する環境意識も高まりつつある。

4. まとめ

1) 環境に配慮した瀬田川洗堰試行操作

これまでの試行操作で、4月1日から6月15日の期間でコイ・フナ類の卵干出の死亡率を低下させる手法は確立されつつある。しかし、6月15日以降は琵琶湖の水位管理上、洪水期制限水位以下に琵琶湖水位を下げる必要があることから、試行操作は実施出来ていない。今後、洪水期にどのような試行操作が実施できるかを検討する必要がある。

2) 湖岸地形の修復

平成18年からのモニタリング調査で、湖岸奥地に取り残される仔稚魚の減少は確認されている。今後、施設整備や維持管理費の低減を検討する必要がある。また、試験施工の効果の状況を確認、琵琶湖全域への展開が必要である。

参考文献

- 1) 国土交通省河川局、淀川水系河川整備基本方針、2007
- 2) 近畿地方整備局、淀川水系河川整備計画原案、2007
- 3) 琵琶湖ハンドブック編集委員会、琵琶湖ハンドブック、2007
- 4) 國松史裕、順応的管理手法を取り入れた環境保全への取り組みー琵琶湖河川事務所の取り組み、近畿技報・繁、Vol.22、pp.4~6、2007



図-8 琵琶湖と陸域との連続性確保

3.3.2 地域住民の取り組み

「琵琶湖と田んぼを結ぶ連絡協議会」での活動を継続していくためには、行政だけでなく地元住

津森ジュン*



国土交通省近畿地方整備局
琵琶湖河川事務所長
Jun TSUMORI