

一時的に陸化する浅瀬を生かした川づくり

Development of Terrace that are both Temporary Land Surfaces and Temporary Water Areas for Fish Spawning Area

研究第一部 部長 古川博一
研究第一部 主任研究員 遠藤昌克

Development of rivers making much extensive of terrace that are temporary land surfaces is one method of improving the habitat environment for fish fry and juvenile fish, by preparing terrace as temporary water areas along riverbanks to make better use of limited river space. The importance of these temporary water areas has been mentioned in recent research on the modes of life of fish; and this type of temporary water area will be an important element in future for our goal of nature-rich river works suitable for the fish that were their original inhabitants, based on the distinctive features of these rivers and their local environments.

Key words: Improvement of riverbank, preparation of terrace, temporary water area, mode of life of fish, development of river based on distinctive features of river and local environment

1. はじめに

河川特性や地域の環境に合った多自然型川づくりが必要とされている。我が国を代表する湖である琵琶湖では、周辺に数多くあった内湖の開発やブラックバスなどの肉食魚の移入により、魚類相に変化が生じている。湖への流入河川の一つである草津川の湖水位の影響を受けている区間で“一時的に陸化する浅瀬”を造成し内湖的機能の部分的復元する提案を行ったので報告する。

2. 新草津川

(1) 概況

一級河川草津川は、滋賀県草津市を貫流して琵琶湖南湖に注ぐわが国有数の天井川である。新草津川は草津川の現河道での改修が困難であるため、河道ルートを変更する延長約5.5kmの放水路事業として計画されたものであり、河道付替え、通水を目指して現在工事が進められている。そのうち新草津川河口から約2.0kmの区間では琵琶湖の水位の影響を受けている。今回の報告はこの区間を対象とするものである。

現状ではこの新草津川は改修途中で上流か

らの流入がほとんどないことから、河口部では琵琶湖の入江のような水域が形成されている。

(2) 周辺の生物

草津川を含め新草津川の周辺の生物については、調査及び文献等によって確認されており、そのうち代表的なものは次のようにある。

植物¹⁾では、草津川の水のある場所ではツルヨシ群落、乾燥した場所や堤防斜面ではセイタカアワダチソウを中心とした群落がみられ、新草津川河口部付近の水辺にはヒメガマ群落、ヨシ群落が、堤防斜面ではセイタカアワダチソウ-クズ群落がみられている。

鳥類²⁾では、草津川河口部でコハクチョウ、新草津川河口部付近でカルガモ、コガモが確認されている。コハクチョウの他にはカンムリツブリ、チュウサギ、オオタカといった種もみられた。

魚類では、金勝川合流点より下流における調査結果の文献により、表-1に示す通り、草津川では純淡水魚11種、回遊魚4種が確認されている³⁾。これらの魚類については生息するほとんどが琵琶湖に由来するものである。

3. 琵琶湖の水位変動と魚類

琵琶湖からの唯一の流出口に位置する瀬田川洗堰により湖の水位と放流量が調節されている。図-1に示すように、非洪水期は常時満水位 BSL+0.30m、洪水期には制限水位 BSL-0.20m 及び-0.30m を維持するよう水位管理が行われている（琵琶湖基準水位 BSL 0.0m = T.P. 84.371m）。琵琶湖流域では梅雨期、台風期、融雪期という3つの出水期を持つ。琵琶湖開発事業が完了後の平成4年度以降4年間の水位変動を図-2に示すが、冬季は一般的に湖水位が低く、春季は融雪による水位の回復期であり、夏以降は梅雨期、台風期の降雨量の多寡により水位は左右され、平成6年や7年のように BSL-1.0m前後まで水位が低下することもある。

琵琶湖では多くの魚類が春季に産卵のために沿岸域にやってくる。例えばフナやモロコなどは、4～6月頃になると、内湖、内湾のアシや水草地帯に産卵のためにやってくる。4～7月にかけては、フナの仔稚魚はここで生育する。農林水産省の漁獲統計によればフナ類の漁獲高は1965年以降減少しているが⁴⁾、それ以外の主な漁獲は、コアユ、モロコ類、イサザ、コイ、ビワマス等があり、平成7年農林水産速報による平成6年の琵琶湖漁業の漁獲量は前年比の72%であった。その時の減少量ではアユが5割を占めるが、その他に目立つのはブラックバス、ホンモロコ以外のモロコ、オイカワであった。

琵琶湖には約50種類の魚が生息しているが、そのうち生息数が減少しているのはレッドデータブックの希少種であるビワマス、水産資源として重要なフナズシの原料であるニゴロブナ、イサザ、琵琶湖水系に1属1種だけ残存するワタカであると言われている。

4. 一時的水域

一時的水域とは、一般的には河川本流及び湖沼のような恒久的水域以外の水田やその周

辺にある小水路、増水した河川敷にできる浅い水たまりなどを指す。また、夏季の比較的短期間だけ冠水し、他の時季には干上がっていることが多い。斎藤⁵⁾は魚類にとってこのような一時的水域が重要であることを指摘し、また水野⁶⁾も淡水魚を分類する一つのアイデアとして「氾濫原産卵」種という言葉を使っている。河川の中～下流域の淡水魚は普段恒久的水域にいるが、フナおよびドジョウ類・ナマズなどは冠水により一時的水域が出現するとそこへ移動して繁殖し、さらに遠くの水田や小水路にも移動して繁殖する。他に一時的水域で繁殖する淡水魚には、アユモドキやスジシマドジョウ小型種などがある。

一時的水域の重要性について斎藤は、一時的水域が魚類の産卵場及び初期における発育の場として、優れた環境を作り出すことを指摘している。それは、陸域としての乾燥状態から冠水した一時的水域そして干上がった状態を繰り返すサイクルにおいて、産卵、ふ化後における仔稚魚の餌の確保、捕食者との遭遇機会の減少といったタイミング等をポイントとするものであった。これについて水田を例に以下のように説明している。

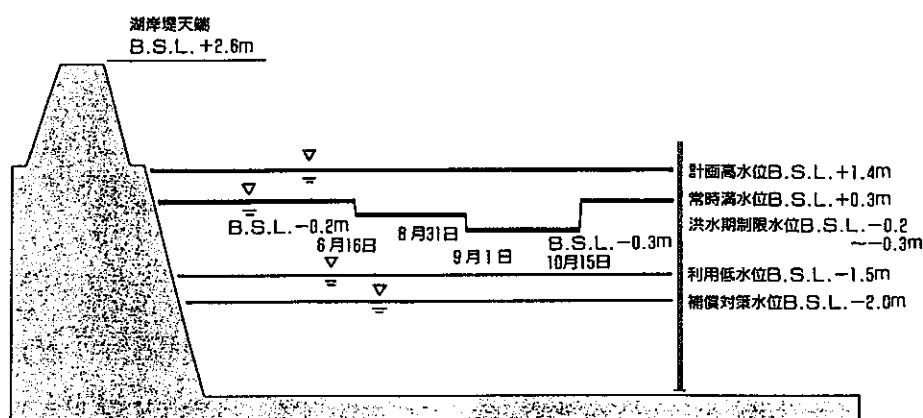
- ・陸域の乾燥状態では、前回冠水時に発生したミジンコやプランクトンの卵が底土に休眠し、陸生の生物がいる。
 - ・しきかきによって陸生の生物が排除されるとともに、プランクトン等の卵が底土から出される。そして水域化することにより魚類が移動し、産卵する。
 - ・水温の上昇とともに孵化し、発生したプランクトンが仔魚の餌となる。稚魚期には大型のプランクトンや底生生物が発生し餌となる。
 - ・成長後、留まるものもいるが河川に戻る。
 - ・水田はやがて干上がって陸地化するが、さらにその状況こそ捕食者の除去、次季のプランクトン等の大発生に寄与する。
- 最近では河川と流域の間の連続性が断たれ

表-1 草津川・新草津川の動物

Table 1 Animal Life in Kusatsugawa River and New Kusatsugawa River

生活型	No.	魚名
淡水魚	1	カワムツ (A型)
	2	オイカワ
	3	ハス
	4	ハエジャコ亜科稚魚
	5	モツゴ
	6	コイ
	7	フナ類
	8	タイリクバラタナゴ
	9	ドジョウ
	10	メダカ
	11	ブルーギル ドンコ
回遊魚	12	アユ
	13	トウヨシノボリ
	14	ヌマチチブ
	15	ウキゴリ
エビ・貝類	1	テナガエビ
	2	スジエビ
	3	アメリカザリガニ
	4	ヒメタニシ
	5	モノアラガイ
	6	サカマキガイ

両生類	ニホンアマガエル ニホンアカガエル トノサマガエル ウシガエル
爬虫類	ニホンカナヘビ シマヘビ
哺乳類	コウベモグラ ハタネズミ アカネズミ カヤネズミ ハツカネズミ キツネ イタチ



(注) B.S.L. びわ湖基準水位: TP+84.371m 洪水期制限水位 梅雨や台風期にあらかじめ下ておく水位

計画高水位 治水計画上の水位

利用低水位 利用水のために利用する水位

常時満水位 通常の満水位

補償対策水位 水位低下に対し補償対策を行った水位

図-1 びわ湖の水位管理図

Fig. 1 Diagram of Lake Biwa Water Level Management

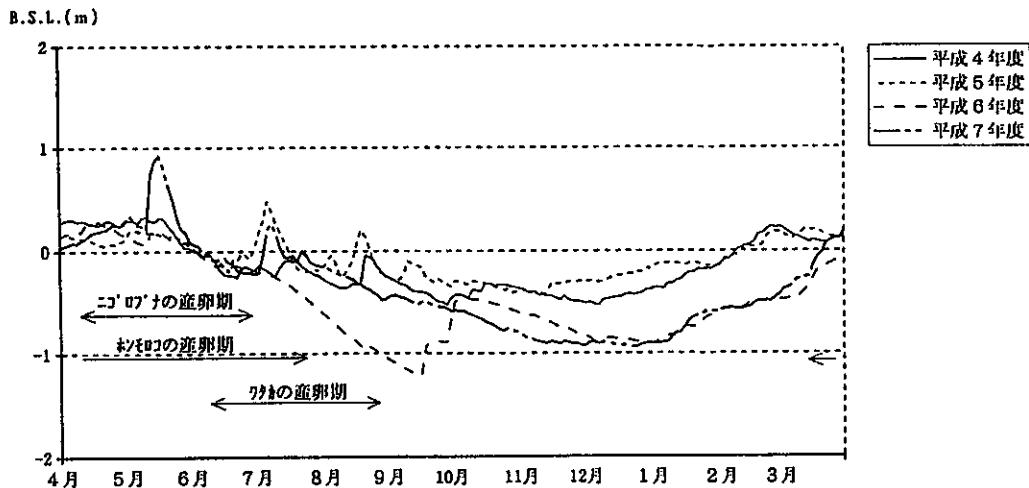


図-2 びわ湖の水位変動図

Fig. 2 Diagram of Fluctuations of Lake Biwa Water Levels

たり、高水敷の河川公園化などによりこのような水域が少なくなってきたが、一時の水域は淡水魚の繁殖場所として重要であり、そこへのアクセスの確保が重要である。

5. 新草津川の提案

(1) ヨシ帯

琵琶湖岸には抽水から陸上部の湿地まで、連続したヨシ帯などの植物群落がまとまって生育している。これらの植物群落は魚介類や野鳥の生息の場、湖岸の浸食防止、湖の水質保全といった役割を有していることが認識されている。例えば表-2に示すように琵琶湖固有種ニゴロブナは、発育初期のニゴロブナ仔魚期においてその餌となるミジンコ類が豊富

にいるヨシ群落奥部に集まる傾向があり、この環境に依存している代表的な生物である。このようにヨシ帯などの植物群落は多くの生物の生息場として重要である。

今回の提案は、ヨシなどの生育が生物の生息空間となることを期待し、琵琶湖岸の植生を新草津川河口部に創出することを基本とする。その際、琵琶湖の水位の影響が大きい区間（0～約1.0 km）において、高水敷（小段）にヨシなどが生育可能となるための0～0.5 mの水深となる浅瀬を確保することが重要となってくる。

(2) 季節的に変化する河岸ゾーンづくり

湖に生息する魚の産卵場としては、一時的に陸化する浅瀬を造成する必要がある。その

表-2 沿岸で産卵する魚の一例

Table 2 Examples of Fish Spawns in Coastal Water Area

ニゴロブナ	産卵期は4～6月 雨で増水したときに、岸辺に接近し、水草や浮遊物に産卵する。
ホンモロコ	産卵期は3～7月（盛期は4～5月） 湖岸の水生植物帯付近で、水面表の水草や根などに産卵する
ワタカ	産卵期は6～8月 岸辺に生えている水表面近くの植物に卵を産みつける。

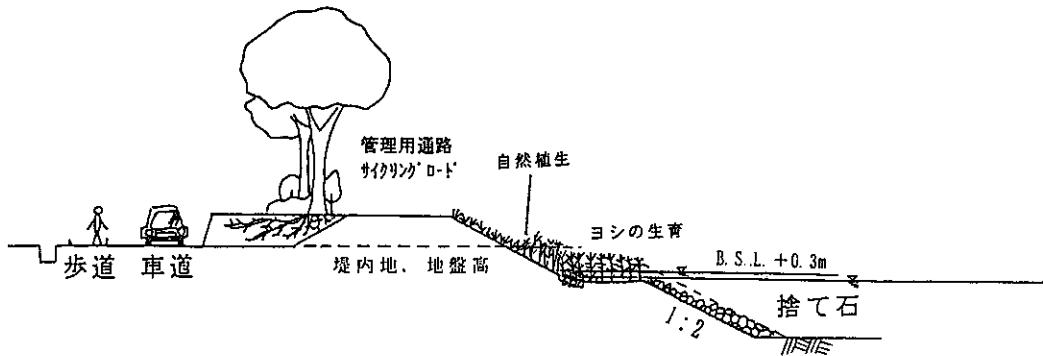


図-3 一時的に陸化する浅瀬のイメージ

Fig. 3 Image of Terrace Which Becomes a Temporary Land Area

時の水深の考え方は以下のことを考慮しなければならない。

- ・琵琶湖に生息する主な魚類の産卵期と産卵場所
- ・琵琶湖の水位変化と魚類の産卵時期
- ・ヨシの生育に必要な水深は70cmが限界で、1m以上では困難であること

これらのことから、季節的に変化する河岸ゾーンづくりは、魚類の生育期に必要な時期にヨシが植生可能な水深となっていることが重要であり、これを満足する水深を確保するよう浅瀬を造成しなければならない。新草津川の河道整備において“コンクリートの見えない川づくり”を積極的に取り入れ、琵琶湖水位の影響を受ける下流部では図-3に示すような植生及び捨石による河岸防護計画を提案した。

その中で、河岸法面の小段（高水敷）を春季、魚類の産卵に適した高さの浅瀬とした。この小段の浅瀬以外にも、低水路の河床高がB.S.L.-0.3m～+0.3m前後の区間で同様な機能が期待される。また、河口部の約200mは既に鋼矢板護岸が施工完成しているがその構造は琵琶湖へ流入する他の河川と同じである。この部分に対する改善案を次項に示す。

(3) 湖と産卵場を結ぶ“魚の通り道”づくり
新草津川の場合、産卵場づくりの場所であ

る河岸は湖と接しておらず、さらに既設の鋼矢板護岸に分断されている。この場所にも産卵場としての機能を付加することが理想であるが、護岸構造を大規模に改造する必要があるため次善案として、湖と産卵場を結ぶ“魚の通り道”としての機能の確保を先行する段階整備計画を提案した。基本構造は以下の通りである。

既設護岸天端高はB.S.L.+0.5mであり常に水面上に出ているが、図-4の通り、暫定的対策としては矢板の背後を掘削し仔幼魚などが大型魚や鳥類に捕獲されずに移動できる浅い水路を作る。将来計画としては、鋼矢板の上部を切り取って小段を切り下げた浅瀬を作り、上流側の今回提案した河岸の浅瀬と連続させる。

また護岸背後の対策とは別に、垂直な護岸は河岸を単調にすることから護岸前面に捨石やヒューム管などを投入し、魚類等の生息場となる空隙を確保する。

6. 終わりに

琵琶湖における魚類生息環境を改善するための手法提案を行った。琵琶湖生息魚類の仔稚魚の生息環境を改善するため、流入河川の限られた河川空間で一時的水域である浅瀬の造成と湖との連続性の確保を行うものである。

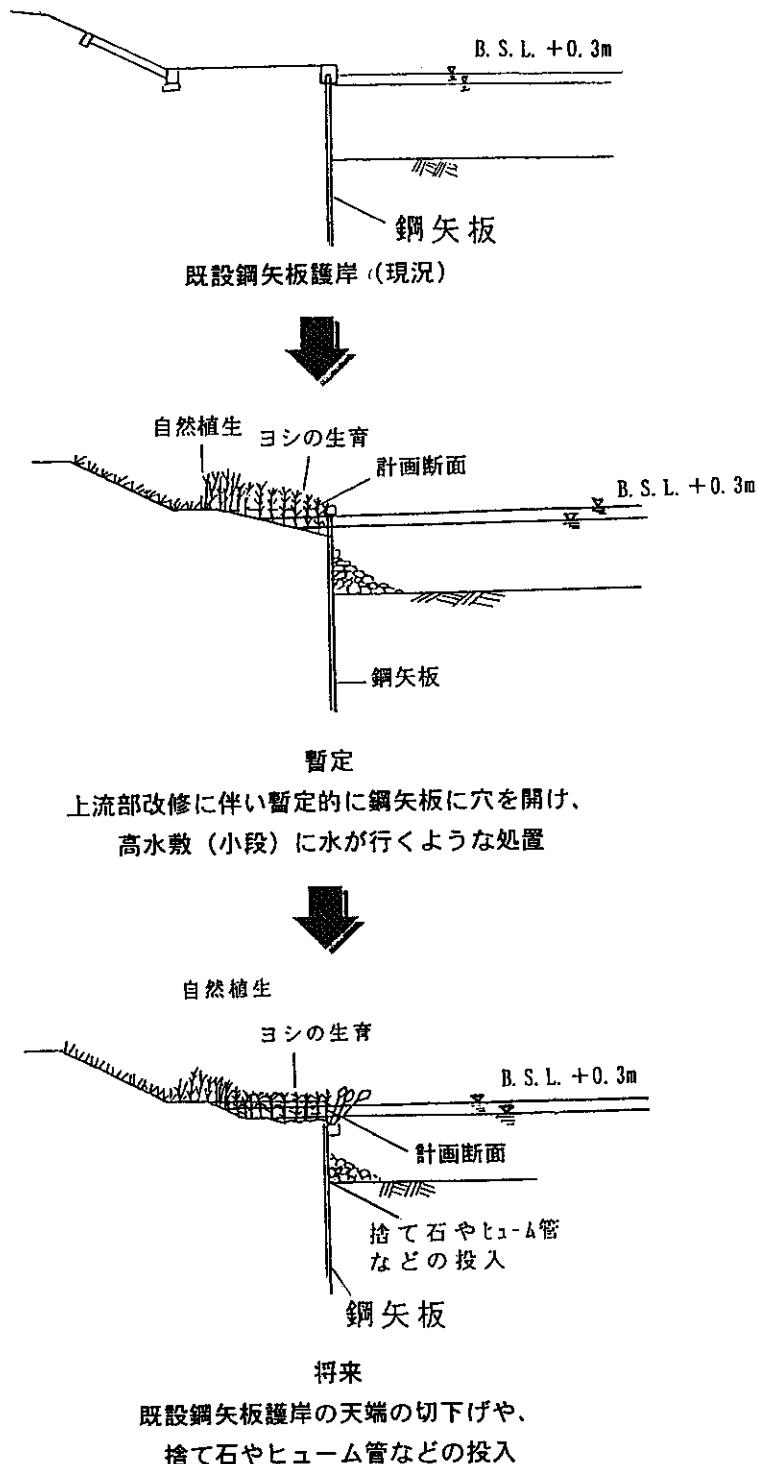


図-4 既設鋼矢板護岸の段階改修イメージ

Fig. 4 Image of Step-by-step Improvement of Existing Bank-rotection Work Using Steel Sheets Piles

本研究は新草津川の水辺空間整備計画検討の一部として行ったものであり、資料の提供を受けた近畿地方建設局琵琶湖工事事務所および江頭進治立命館大学教授を委員長とする新草津川環境整備懇談会の各委員からの助言に感謝の意を表します。

参考文献等

- 1) 平成 7 年度 新草津川水辺整備計画検討業務 現地調査結果(平成 7 年 11 月)
- 2) 平成 7 年度 新草津川水辺整備計画検討業務 現地調査結果(平成 7 年 1 月)
- 3) 平成 5 年度 淀川水系(瀬田川・草津川)魚介類調査 報告書
平成 6 年度 淀川水系(草津川)小動物調査報告書
- 4) 滋賀大学湖沼研究所編 1974 びわ湖 1 自然をさぐる 三共科学選書
- 5) 斎藤憲治 1997. 日本の希少淡水魚の現状と系統保存. 緑書房. 194—204
- 6) 水野信彦 1998 魚からみた川の健康診断検討会(1998 年 1 月 13 日)での発言