

(案)

久々子湖、水月湖、菅湖、三方湖、
及びはす川等の自然護岸再生の手引き

令和2年3月

三方五湖自然再生協議会
(自然護岸再生部会)

目次

1 はじめに	3
2 手引き書の位置づけ	5
3 対象地域全体に共通した自然護岸再生の考え方	6
4 久々子湖の自然護岸再生の考え方	7
4.1 久々子湖のかつてと今の姿	7
4.2 久々子湖の自然護岸再生の方針	8
4.3 久々子湖の自然護岸再生モデル	10
5 水月湖・菅湖の自然護岸再生の考え方	12
5.1 水月湖・菅湖のかつてと今の姿	12
5.2 水月湖・菅湖の自然護岸再生の方針	13
5.3 水月湖・菅湖の自然護岸再生モデル	14
6 三方湖の自然護岸再生の考え方	17
6.1 三方湖のかつてと今の姿	17
6.2 三方湖の自然護岸再生の方針	17
6.3 三方湖の自然護岸再生モデル	19
7 はす川等の自然再生の考え方	21
7.1 はす川等のかつてと今の姿	21
7.2 はす川等の自然再生の方針	23
7.2.1 小さな自然再生について	24
7.2.2 浚渫について	25
8 護岸再生の優先場所のまとめ	30
【参考資料】久々子湖、水月湖、菅湖、三方湖、はす川の護岸調査・検討について	31

1 はじめに

三方五湖は、多様な魚類に代表される自然環境と美しい景観を有し、ラムサール条約の登録湿地として世界的に重要な湿地として位置づけられています。三方五湖におけるラムサール条約湿地は、ハス、イチモンジタナゴ、タモロコなど希少な魚類の生息があることが根拠となって登録されたものです。また、三方五湖は、国の名勝、国定公園、鳥獣保護区等に指定されており、自然環境が守られています。

三方五湖は、昭和 50 年頃には水質汚濁が深刻な問題となりました。昭和 50 年 8 月の台風 6 号では護岸石積みが壊れたため、災害から生活環境を守るために湖の周囲は強度の高いコンクリート護岸が設置され、自然の水辺が減少しました。また、水田と湖の水のつながりの分断や外来生物の侵入といった環境の変化もありました。これらの要因により、湖からは急速に魚類をはじめとする生物が減少し、かつての多様な自然の姿は大きく失われました。

そこで、平成 23 年 5 月に自然再生推進法に基づく三方五湖自然再生協議会が設立され、地元住民、漁業者、農業者、地域団体、研究者、国、県、町など多様な主体の参加により三方五湖自然再生全体構想（平成 24 年 3 月。以下、「全体構想」という。）を打ち出し、ここでは 3 つのテーマと 20 の自然再生目標を設定しました。

全体構想では、三方五湖の護岸は自然環境の面からは「コンクリート護岸によって湖岸の多様性が失われ、多様な生き物が利用できる水草帯が発達した護岸はごく一部の区域に限られている」といった課題があることが指摘されています。また、三方五湖自然再生協議会を構成する自然護岸再生部会（以下、「護岸部会」という。）において、三方五湖のうち、久々子湖、水月湖、菅湖、三方湖、はす川を対象に、今後の自然護岸再生を進めるための優先的な取組を検討するべきとの意見がありました。

本手引き書は、こうした背景をもとに、三方五湖（日向湖を除く）、及び流入河川（二級河川、準用河川、普通河川）を対象に、既往の護岸を活かし、湖の生態系機能を向上させることを目的に、多様な主体が協働して、現地調査と会合を重ねて作成したものです。また、近年注目が集まる Eco-DRR（エコ・ディーアール）という「生態系を活用した防災・減災」も積極的に取り込んでいます。例えば、植生帯や浅場をコンクリート護岸と組み合わせて用いることなどにより、野生生物の生息場所や自然のもつ多様な機能を活かしつつ、災害への防御機能を向上させるといったことが重要です。今後、自然と人がよりそって災害に対応し、そして豊かな三方五湖の自然が再生することを目指しています。

【コラム】「昔の水辺の風景画」にみる自然の恵みと災いのつながり

「昔の水辺の風景画」は、地域の小学生などが、祖父母や父母などの身近な大人に過去の水辺の様子や生き物について話を聞き、その内容を絵に描くという取り組みです。この取り組みは、2007年にハスプロジェクト推進協議会が始めました。描かれた昔の水辺の風景画は、地域の施設などでの展覧会で公開されています。2009年からは、アンケート票が追加され、それらの内容は、「みんなの三方五湖マップ (<http://www.mikatagoko.jp>)」でインターネット上にも公開されています。現在は、三方五湖自然再生協議会の環境教育部会の取り組みにも位置付けられています。

これまでに集まった数多くの絵の中には、地域の自然がもたらす豊かな恵みと大雨による自然災害のつながりについて描かれたものもあります。大雨によって、田んぼに水がたまりフナなどの魚があがってきたり、川の中の様子が変わって生き物が見られることなどが描かれています。自然災害はときに大きな被害をもたらします。一方で、大雨が降ること自体は自然の働きであり、多くの生き物を育む環境の一部とも言えます。

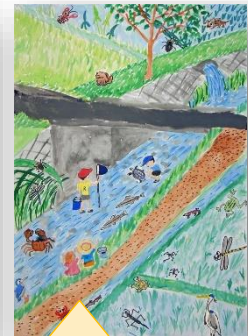
三方五湖とその周辺の地域では、昔から地域の人々に、自然の恵みをいただきながら、自然の災いである災害を避ける、という考えがあったことが見えてきます。



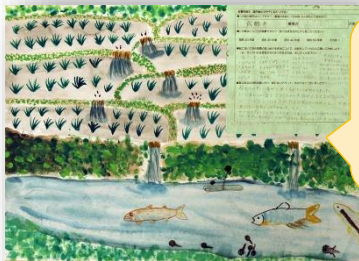
あめがふったとき、はしをはずしてかわのみずがあふれてたんぼやたけにみずといっしょにさかながながれてきたそうです。



雨のよくふった5月の田にフナがさんらんにあがってくるのをたまやバケツのそこをぬいたので、おさえをつかまえた。



川がコンクリートではなく、大雨のあとながれがかわってかめやもくずがにをみつけてとった。



大雨がふると土がたくさん川にながれて川は土がたまり魚のかくれがなくなって大雨も魚にとっては良いことだなあと思いました。



昔の雨はシトシと長い間降り、山や地面にしみこんだ水が川に流れて水がきれいでした。今は一気に大雨が降り表面を流れてくるので、水はにごり土砂を川に運び、ずい分荒れています。



むかし、おおあめがふるとみかたこのみずうみからたくさんふなやこいが、たんぼへあがってきました。それをつかみでとりました。



大雨の時に田んぼに被害がないようにコンクリート護岸の川になったそうです。大雨の被害がでなく、魚もいっぱい住んでいる川になると良いのになあと思いました。



たうえがすんでおおあめふったあとにふなやこいがみずうみからたんぼにあがってきて、それをつかまえていくのがおもしろかった。

2 手引き書の位置づけ

河川管理者や自然再生を行う事業主体者が、河川等の整備・維持管理を実施する際には、河川法や関連する国の指針に基づき環境と関係者に配慮した取組が求められているところです。

本手引き書は、三方五湖（日向湖を除く）の湖岸と三方五湖に流入する河川（二級河川、準用河川、普通河川）を対象に、新たに護岸整備や環境整備を実施する際や、河川等の維持管理（護岸の災害復旧を含む）を実施する際の配慮事項を、三方五湖の地域特性を踏まえてとりまとめたものです。護岸整備や維持管理を実施する際は、各種法令に基づくとともに、本手引き書を参考に実施されることが望まれます。

【三方五湖と流入河川の護岸等構造物の整備に係る主な法令・指針等】

河川法 (昭和 39 年法律第 167 号)	平成 9 年改正時において「河川環境の整備と保全」が河川管理の目的に位置づけられる。
多自然川づくり基本指針 (国土交通省、平成 18 年 10 月)	従来の多自然型川づくりを見直し、河川が本来有している生物の良好な成育環境に配慮し、あわせて美しい自然景観を保全・創出する事業実施のために策定された。
美しい山河を守る災害復旧基本方針 (国土交通省、平成 30 年 6 月)	河川環境の保全に配慮した災害復旧に携わる技術者が、多自然川づくりという視点を踏まえ円滑に改良復旧計画を立案するための指針等が盛り込まれている。
漁業法 (昭和 24 年法律第 267 号)	漁業振興を目的とした法律。漁業権、漁業調整、漁業調整委員会等に関する諸規定がある。漁業者には漁業権が与えられると同時に水産動植物の増殖が義務付けられる。
文化財保護法 (昭和 25 年法律第 214 号)	三方五湖とその周辺、並びに常神半島を含めた地域は、昭和 12 年 6 月に名勝「三方五湖」として指定されている。指定区域内での土地改変は文化庁の許可を要する。
自然公園法 (昭和 32 年法律第 161 号)	三方五湖は昭和 30 年に指定を受けた若狭湾国立公園に含まれている。三方五湖の湖岸は概ね第 2 種特別保護地域に指定されている。
鳥獣保護管理法 (平成 14 年法律第 88 号)	三方五湖とその周辺地域は、福井県知事により鳥獣保護区に指定されている。菅湖とその周辺部、久々子湖の北側は鳥獣保護区特別保護地区に指定されている。

3 対象地域全体に共通した自然護岸再生の考え方

- 護岸の再生・改良を実施する際には、個別の湖等において検討した「自然護岸再生モデル」を参考にする。また、工法（捨石、浅場造成、ヨシ等）の選択に当たっては、かつての湖岸の形状や、今後護岸部会において作成する「自然護岸再生モデルマップ（仮称）」を参考とする。
- 護岸を再生・改良しようとする際には、既往の護岸（コンクリート製）と自然護岸を組み合わせて、防災・減災機能を確保しながら、湖の生態系機能を向上させる。
- 残されている自然湖岸の環境をできるだけ維持する。
- 本手引き書に基づく自然護岸再生の実施については、関係機関の理解と協力のもとに実施する。

4 久々子湖の自然護岸再生の考え方

4.1 久々子湖のかつてと今の姿

昭和 30～40 年代の久々子湖では、ヨシ原が広がる場所、石積み護岸の上に松並木があった場所、砂浜が広がっていた場所など、場所によって湖岸の姿は異なっていた。また、久々子湖のシンボルとなるヤマトシジミがかつて多産した場所も明らかとなっている。現在は自然の湖岸が大幅に減少し、ヤマトシジミの生息する場所そのものが失われている。

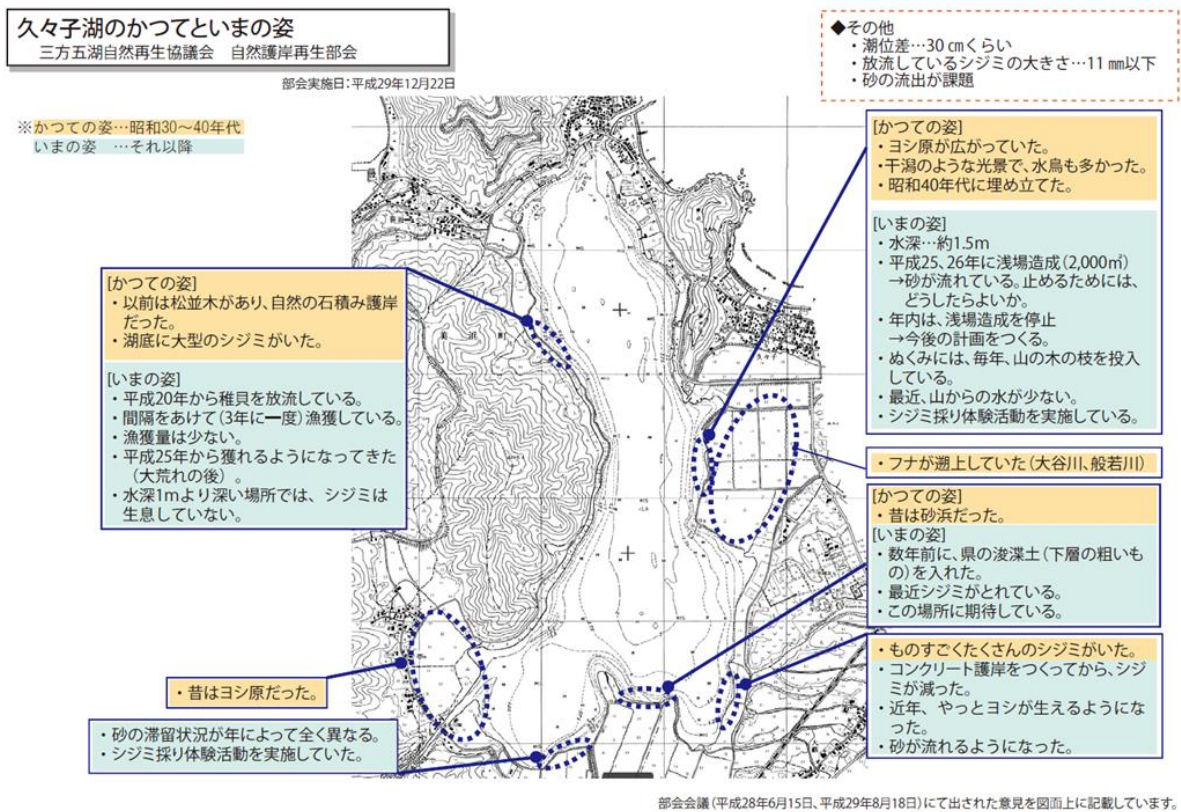


図 久々子湖のかつてと今の姿

4.2 久々子湖の自然護岸再生の方針

- ヤマトシジミを中心に、ハゼ類、ゴカイ類など浅場を好む多様な水生生物の生息環境を保全・再生する。
- 県内有数のシギ・チドリ類の渡りの中継地である浅瀬を保全・再生する。
- 必要に応じて水辺へのアプローチを確保し、シジミ漁の体験を通じた環境学習・体験が出来る場所として整備する。
- 湖内の塩分濃度の分布、湖に吹き込む風、流入水の経路を考慮する。



既往の浅場造成護岸



造成された浅場でのシジミ漁体験



シジミ漁

[保全・再生する種・種群]

- 鳥類…カモ類、シギ・チドリ類、ヒクイナ
- 魚類…ワカサギ、ニホンウナギ、クロダイ、ハゼ
- 貝類・その他…ヤマトシジミ、ゴカイ類
- 植物…ヨシ（群落）



ヤマトシジミ



カモ類（キンクロハジロ）



ヨシ

4.3 久々子湖の自然護岸再生モデル

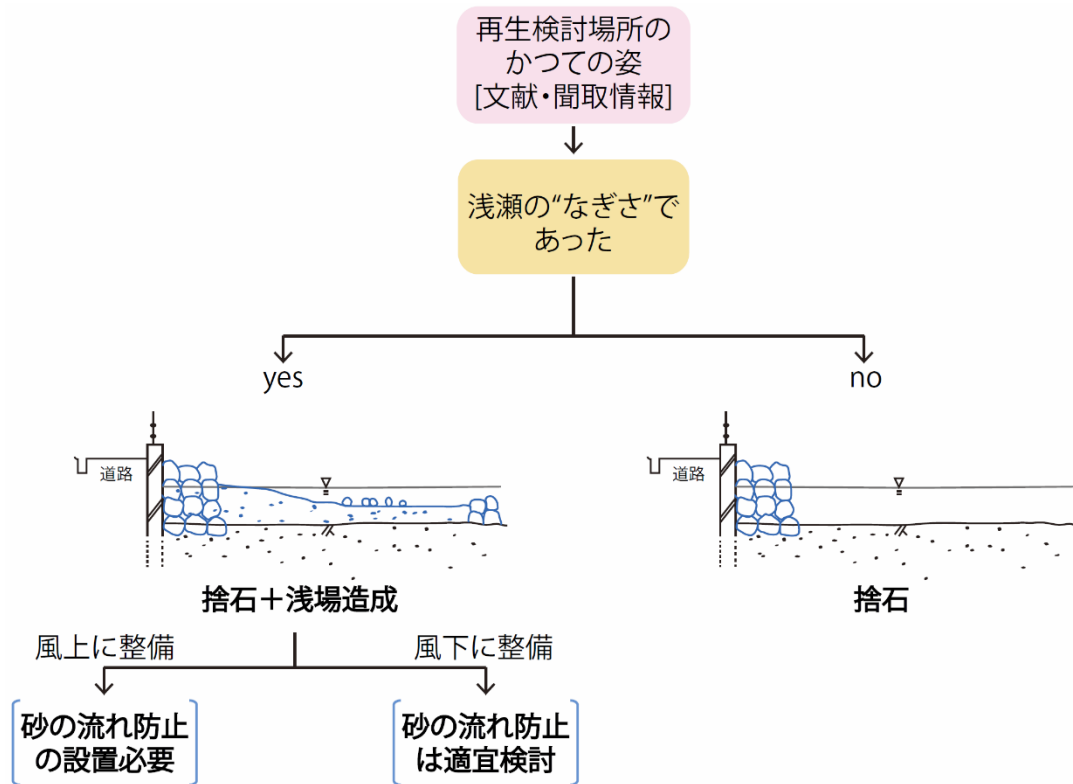
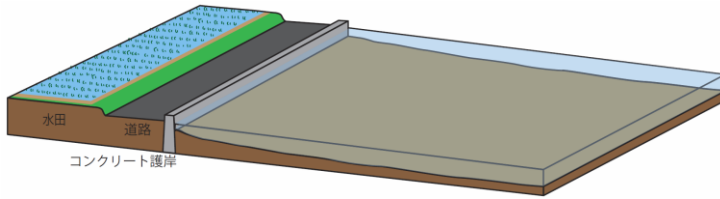


図 久々子湖における自然護岸再生モデル（断面図）

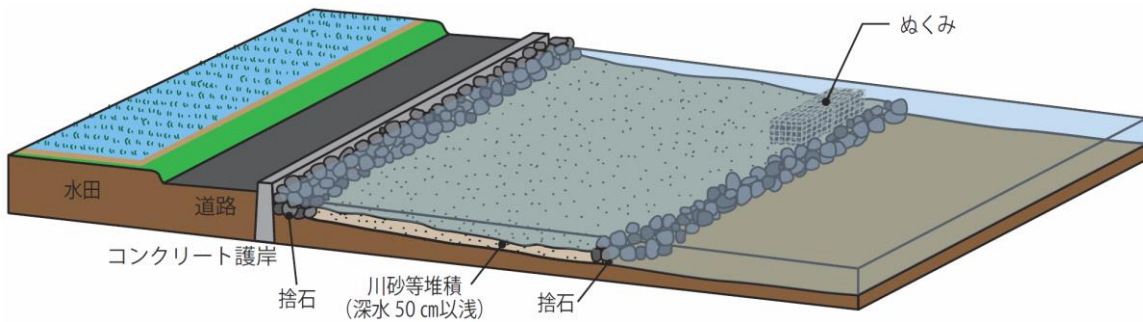
現在の姿



コンクリート護岸によって、浅場が消失しヤマトシジミの生息環境をはじめ、湖の生態系機能は大幅に消失。



護岸再生モデル（浅場造成のケース）



[浅場の造成について]

- ・コンクリート護岸の湖側に捨石を配し、さらに川砂等を堆積させて“浅場”を形成する。
- ・浅場は水深 50 cm より浅くし、ヤマトシジミの生息に適した塩分濃度 (2~12psu※) を確保する。
- ・浅場の沖側には砂の流出防止に捨石を設置するとともに伝統漁具の“ぬくみ”を併設し生物多様性の確保と伝統的な水辺景観の創出につなげる。

[導入する砂について]

- ・三方五湖集水域の砂を用いる。
- ・シジミの生息に適した粒径は粗砂 ($\phi 0.5\text{mm} \sim 2.0\text{mm}$) とする。
- ・貧酸素化をまねくため、シルトは用いない。

※ “psu” は「実用塩分単位」で海水は 35psu と定義されている。

図 久々子湖における自然護岸再生モデル

5 水月湖・菅湖の自然護岸再生の考え方

5.1 水月湖・菅湖のかつてと今の姿

昭和 30～40 年代の水月湖・菅湖は、山が崖状に直接湖につながった場所、一部において石積みで護岸されていた場所がある。

両湖とも、梅畑や生活空間を守るため、地元住民からの要望によってコンクリート護岸が整備されてきたが、菅湖は現在でも自然の湖岸が広い面積で残り、美しい自然景観を有している。また、水月湖では、近年になってヤマトシジミの生息地を確保するための浅場造成が行われてきたが、堆積させた土砂がすぐに流失してしまうなど課題が多い。

菅湖周辺にあった水田、梅畑や果樹園の一部は耕作放棄された荒地になっている。

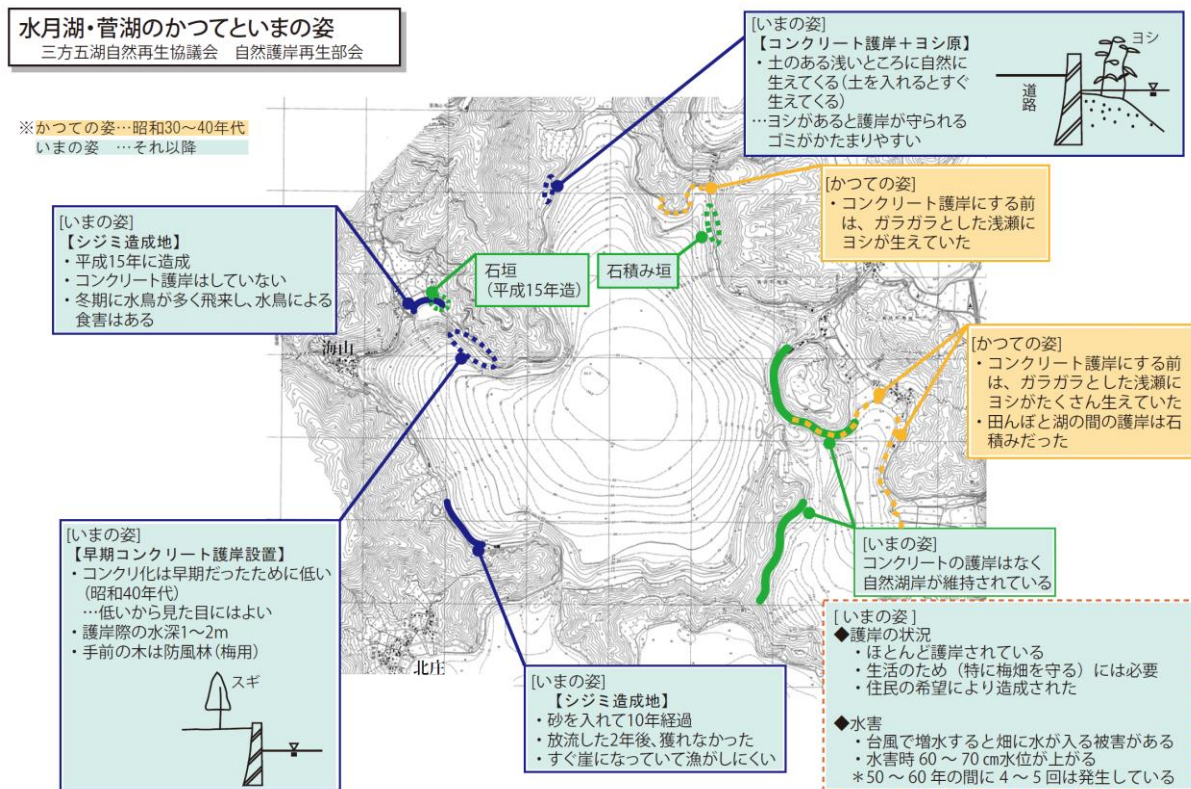


図 水月湖・菅湖のかつてと今の姿

5.2 水月湖・菅湖の自然護岸再生の方針

- フナ類のほか、ニホンウナギ、ヤマトシジミなど、淡水～汽水に棲む魚介類の生息環境を中心に保全・再生する。
- 浅瀬の幅が狭く、急激に深くなる湖底の形状や、これまで実施された浅場造成では堆砂がすぐに流失してしまった経験を踏まえ、わずかであってもヨシ原を整備したり、蛇籠で砂の流失を防止しながら、できるだけ広い範囲で浅場を造成する。
- 夏期、湖水は低酸素層が大半となることを考慮し、生物が生息可能な浅い場所を確保する（数m以下の水深は溶存酸素量が少ない）。



自然湖岸が残る菅湖

[保全・再生する種・種群]

- 鳥類…オジロワシ、オオワシ、コハクチョウ・カモ類（特に菅湖）
- 魚類…コイ、フナ類、ワカサギ、ニホンウナギ、ハゼ
- その他動物…ヤマトシジミ、テナガエビ
- 植物…ヨシ（群落）、多様な水生・湿生植物（特に菅湖）



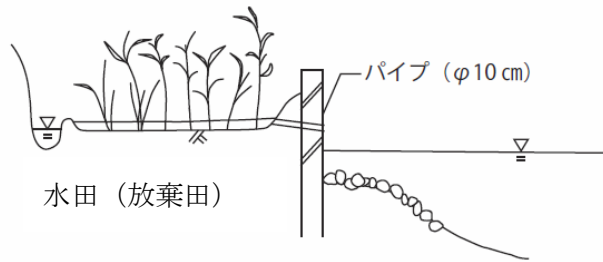
カモ類（トモエガモ）



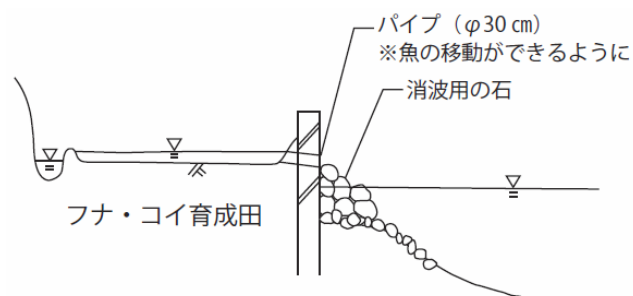
ニホンウナギ



フナ類



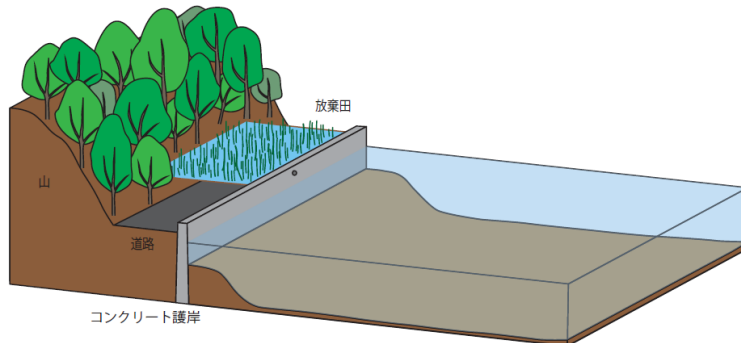
現在の護岸（背後は水田）



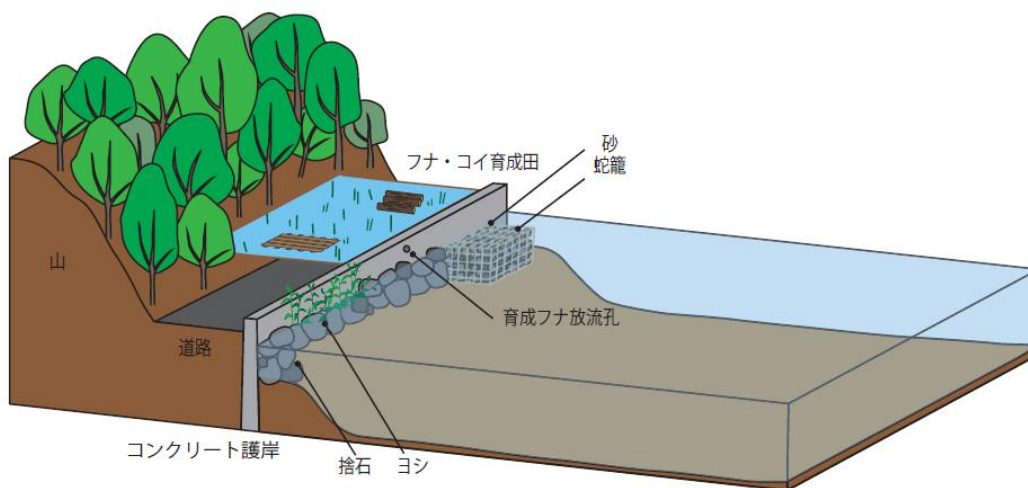
- ・菅湖において、湖の背後が水田(放棄田)になっている場所では、湖—水路—水田のつながりを検証して、連続性を維持するための措置(水田魚道や落差解消など)を検討。困難な場合は、湖—水路—水田(放棄田)がパイプなどで連結できるように検討する。
- ・パイプは、内面に凹凸のあるコルゲート管(径 30cm 程度)を 1/10 を超えない傾斜になるように設置する。また、水田生態系の回復については、農林水産省の“水田魚道に取り組むための手引き”などを参照する。

図 水月湖・菅湖の自然護岸再生モデル（断面図） 2/2

現在の姿



護岸再生モデル



・砂は三方五湖集水域内の由来のものを用いる。

図 水月湖・菅湖における自然護岸再生モデル

- 湖底は軟弱であることから、捨て石等を配する際には沈降が懸念されることを考慮する。
- 湖岸のヨシ帯にはヨシゴイ等の希少な鳥類が生息（繁殖を含む）していることがあるため静寂の確保等を考慮する（例：ヨシゴイの産卵期は 5～8 月）



ヨシ原が形成された湖岸



コイ・フナ類（漁獲されたもの）

[保全・再生する種・種群]

- 鳥類…オジロワシ、オオワシ、カモ類、ヨシゴイ
- 魚類…ハス、イチモンジタナゴ、タモロコ、コイ、フナ類、ワカサギ、ニホンウナギ
- その他動物…テナガエビ、シジミ類
- 植物…ヨシ（群落）



オジロワシ



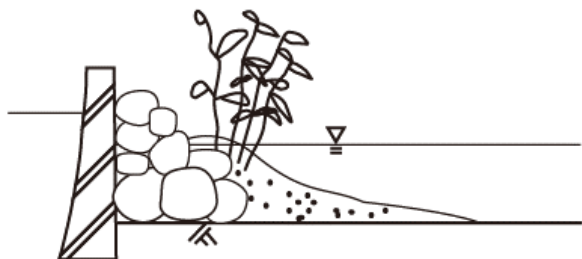
ニホンウナギ



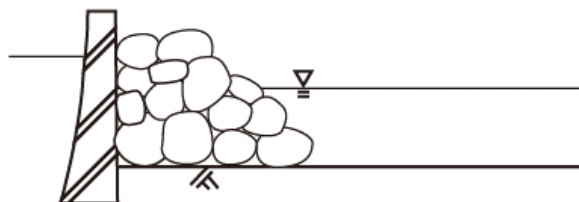
フナ類

6.3 三方湖の自然護岸再生モデル

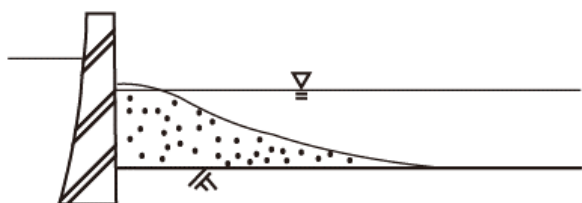
■ヨシ原



■捨て石



■砂礫浜



■石詰ボトルユニット

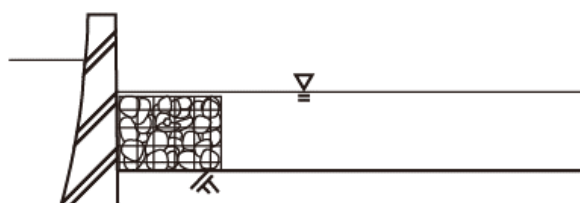
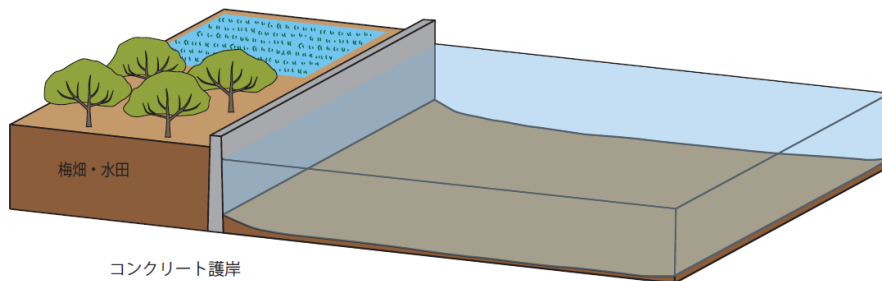
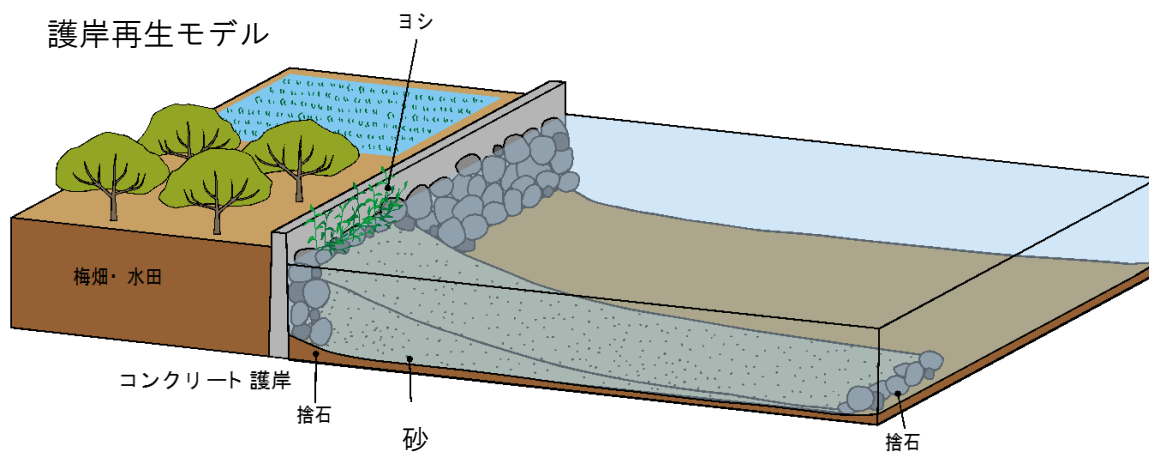


図 三方湖における自然護岸再生モデル（断面図）

現在の姿



護岸再生モデル



・砂は三方五湖集水域内の浚渫土砂を用いる。

図 三方湖における自然護岸再生モデル

7 はす川等の自然再生の考え方

7.1 はす川等のかつてと今の姿

昭和 30～40 年代のはす川等の流入河川（2 級河川、準用河川、普通河川）は、現在のような、矢板やコンクリートブロックの護岸は少なく、護岸は石積みで、河畔林もあった。また、河床は現在のようにツルヨシが茂ることは無く、砂礫が堆積し、アユ、ハス、サケなども多く生息していた。

現在はかつてに比べて自然の川岸が大幅に減少し、ツルヨシが茂り、魚介類は減少している。

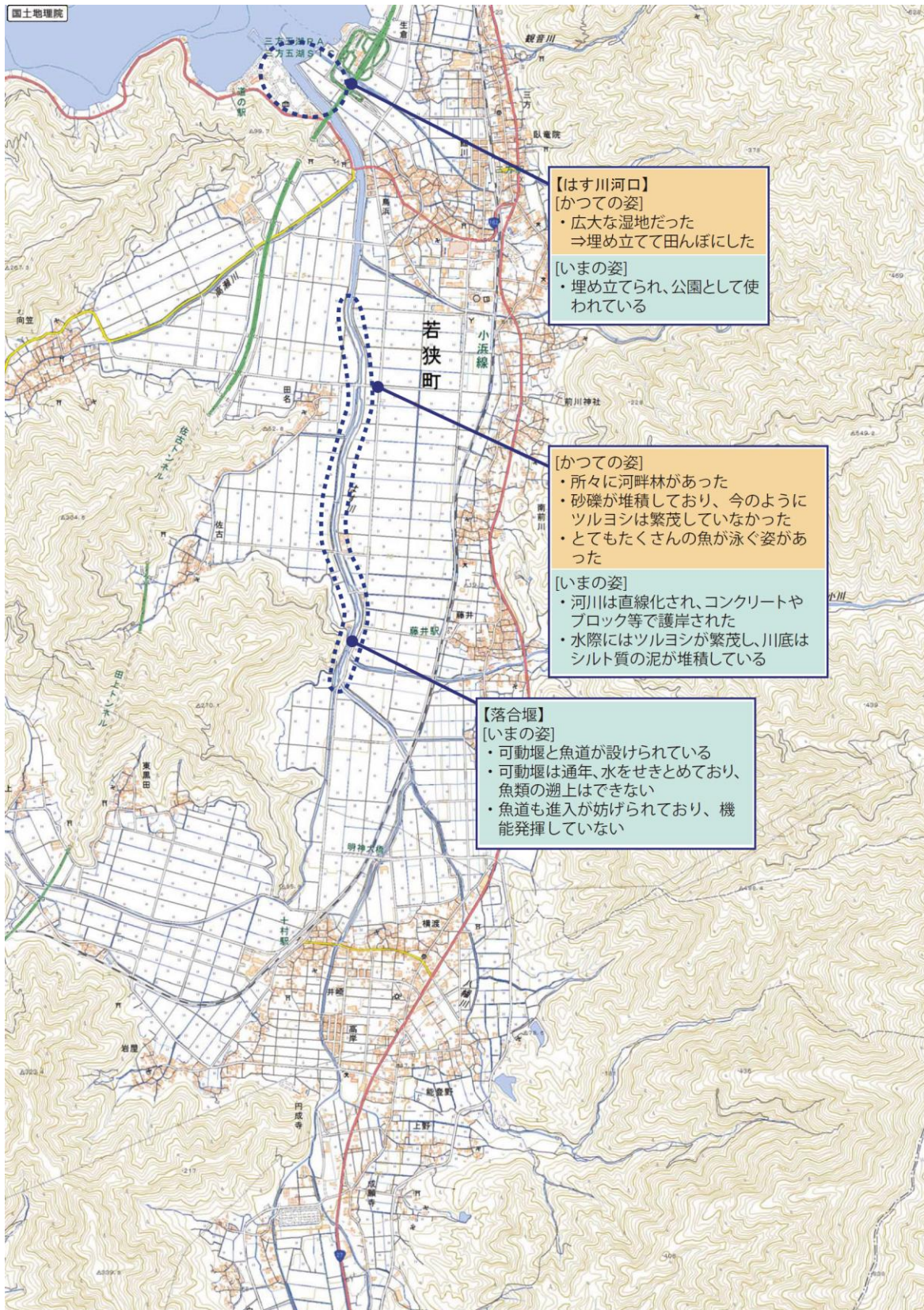


図 はす川のかつてと今の姿

7.2 はす川等の自然再生の方針

- はす川は、三方五湖に流入する最も大きな河川であり、その名の由来となったハスが多く生息していた。現在はハスの姿を見ることは困難であるが、ハスの生息が可能である環境を保全・再生する。
- サケやアユをはじめとした、湖と水田を往来する魚類の移動を妨げない河川構造物の設置を行う。また、取水堰の管理にあっては遡上や移動を妨げない管理を検討する。
- 河川内において多様な微細な環境を創出する（小さな自然再生の実施）。
- 河川の流下能力の確保のための浚渫工事は、魚類への影響がないよう工事時期に留意しつつ、魚類の生活史を考慮した積極的な多自然川づくりの一環として実施する（浚渫土は流域内の自然再生に活用することを検討）。



はす川の景観



はす川に設置されている取水堰

[保全・再生する種・種群]

- 魚類…サケ、ハス、アユ、フナ類、ワカサギ



サケ



ハス



アユ

7.2.1 小さな自然再生について

[基本的な考え方]

- 河川内では、現況の堤外地で形成される堆砂の形状を工夫するなどによって多様な水辺環境を創造できるよう計画・設計を進める。
- 河川内構造物の設置の際には魚類の移動を妨げない構造とし、その運用においても機能維持ができるよう計画する。

＝河川内での小さな自然再生事例＝

◆ 落差工に自然石を配置して魚類移動を確保



- 事例地
南川水系染ヶ谷川（小浜土木事務所）
- 特徴
ウロコ状・扇形に粗石を配置して様々な流速を形成
→ 多様な魚類の遡上特性に対応
- 対象地：落合堰より上流側（床固める）

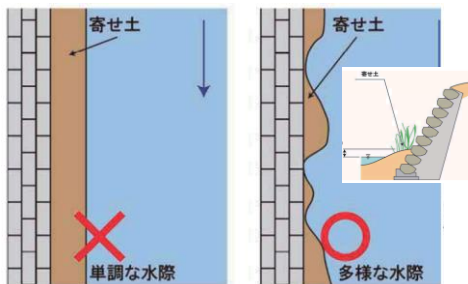
◆ 大石を配置してワンドを形成



- 事例地
山口県（水辺の小わざ）
- 特徴
河道内に大石を配置し、ワンドを形成
→ 魚類の稚魚の生息地として機能
- 対象地：上古橋～落合橋

引用：水辺の小わざ（山口県、平成 23 年）

◆ 寄せ土を曲線化させて多様な水辺を形成



- 特徴
現場発生土を護岸に寄せて盛り土する
→ 曲線化させることで多様な水辺を形成
→ 浚渫する際、寄せ土で仕上げることを検討
※魚巢ブロックの導入を検討する。
- 対象地：はず川全体

引用：北海道の多自然川づくりガイド（北海道河川環境研究会、平成 30 年）

7.2.2 浚渫について

[基本的な考え方]

- はす川では、サケ、アユ、フナ類、ワカサギなどが自然繁殖をしている。浚渫をはじめとする河川維持工事等においては、これが維持できるよう配慮する。
- 河川維持工事で行われる浚渫において発生した土砂は、今後は三方五湖内での浅場造成等自然再生工事に再利用するよう考慮する。

(1) 魚類の生活史を考慮した浚渫

浚渫は、河川の流量を維持し、周辺や下流域の生活空間を守るために必要な作業である。しかし、現在の河川は、魚類の繁殖場所が大きく減少している。このため、はす川で浚渫を実施する際には、再生の目標としている魚類を中心に、その生活史が維持できるよう、下記の図表に示すような配慮事項に留意することが重要である。

表 魚類の生活史を考慮した浚渫の例

対象種	産卵時期・場所	配慮事項
サケ	<p>時期：11～12月（2月までは産卵場所に稚魚が留まる）</p> <p>場所：砂礫が堆積した浅瀬</p> <p>*中下流域の砂礫が堆積した瀬尻や淵頭。特に、伏流水や湧水が湧出する場所は産卵適地となる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・鳥浜～井崎までが産卵場所となっている。 ・浚渫等の河川工事は3月に実施することが望ましい。 ・1～2月に工事を実施する場合は、河床内に稚魚が生息していることに注意する。
アユ	<p>時期：9～11月</p> <p>場所：砂礫が堆積した浅瀬</p> <p>*中下流域の河川蛇行部で、淵に流れ込む手前の早瀬。水深10～60cmで、水面に白い波が立つ程度の流れがあり、5mmから3cm程度の礫が浮き石状態になっている早瀬。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・産卵期その他、夏場の生育期（4～8月）においては、たえず新しい藻類の付着した河床礫の存在を確認する。 ・鳥浜～井崎までが産卵場所となっている。 ・浚渫等の河川工事は12月～3月に実施することが望ましい。
フナ類	<p>時期：4～5月</p> <p>場所：抽水植物が繁茂する流れの無い淵など</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・フナ類は、水辺に生育する植物に産卵するため、特に抽水植物の生育地は極力残存させる。 ・高瀬川の向笠が産卵場所となっている。
ワカサギ	<p>時期：3～4月</p> <p>場所：水草や川底の礫</p> <p>*泥や付着藻類で被われると産卵場所として不適</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・産卵場所として、下流域の中～細砂の河床を確保する。 ・鳥浜～佐古・南前川が産卵場所となっている。 ・浚渫等の河川工事は12～1月に実施することが望ましい。



サケの産卵（11～12月）

※ただし、稚魚は2月位まで産卵床内に留まることに留意する



アユの産卵（9～11月）



フナの産卵（4～5月）

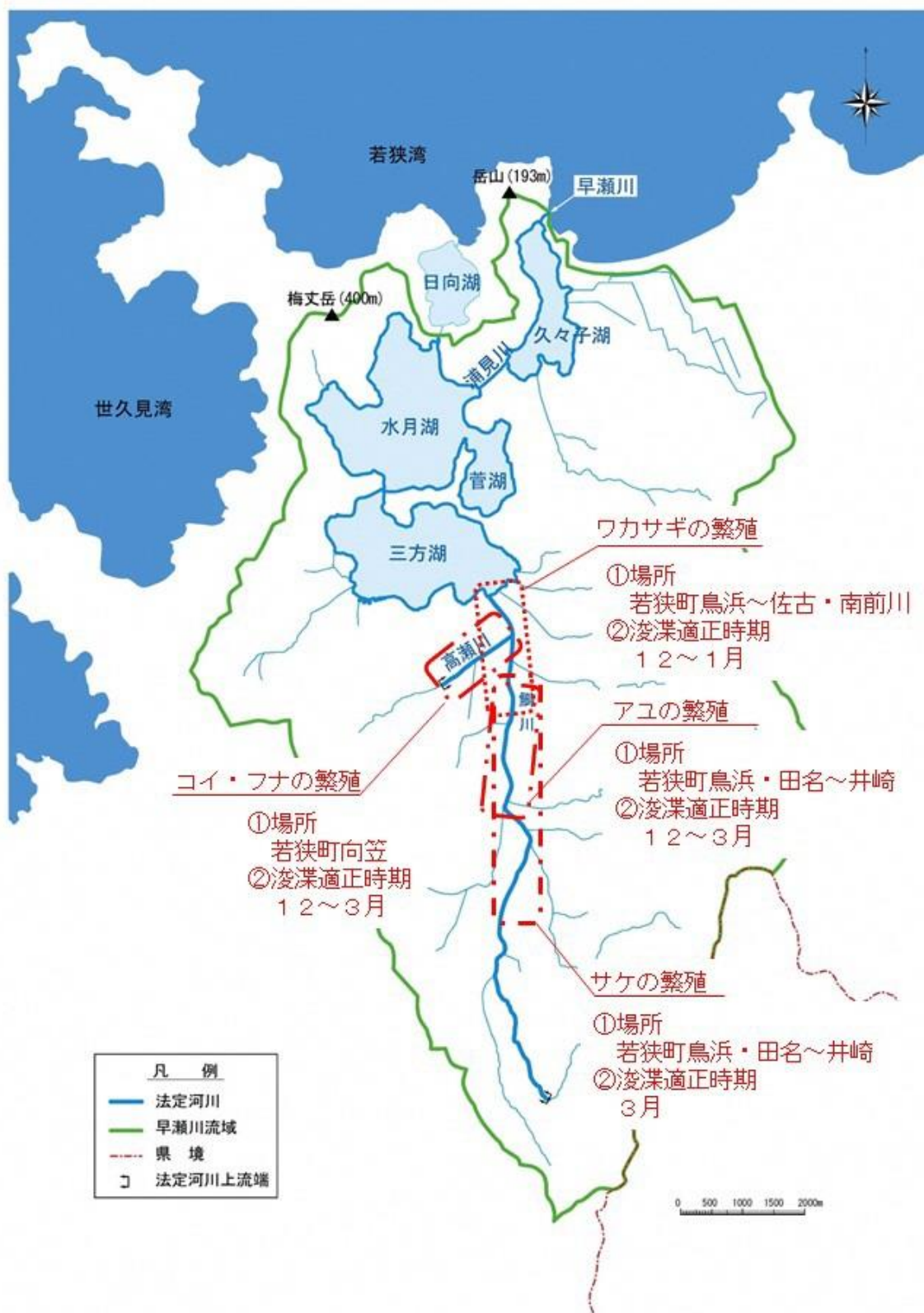


図 三方五湖流入河川における主な浚渫地と魚類への配慮事項

(2) 浚渫土の自然再生工事への再利用

はず川では、毎年、河口付近を中心に堆積した土砂を浚渫しており、現時点では域外（町外・流域外）に搬出している。

一方で、三方五湖内では、久々子湖、水月湖、菅湖、三方湖において、自然護岸再生の一つとして浅場造成や砂礫浜の再生を検討しているところであり、その材料（砂礫等）の確保を要するところである。

今後、はず川や、他の流入河川で浚渫する際や、豪雨災害等で発生した土砂は、希望に応じて（下表参照）、積極的に三方五湖内の自然護岸の再生に活用する。

表 浚渫土の利用ニーズ（聞き取りによるはず川水系浚渫土砂の利用希望）

組織名（水域名）	ヒアリング相手 （日付）	ヒアリング概要
鳥浜漁業協同組合 （三方湖）	田辺組合長 （H30.10.31）	<ul style="list-style-type: none"> ・浚渫土砂の利用希望あり ・はず川河口の人工産卵床（S54 築）の補修等に利用 ・土砂の質は特にこだわらない ・土砂搬入と整地を希望
海山漁業協同組合 （水月湖・菅湖）	田辺組合長 長谷事務員 （H30.11.2）	<ul style="list-style-type: none"> ・浚渫土砂の利用希望あり ・過去に再生した貧酸素回避地の補修（水月湖）、シジミ漁場の補修（浦見川河口）に利用 ・土砂の質：浦見河口部（シジミ漁場）は細砂を希望、他の箇所は特にこだわらない ・土砂搬入と整地を希望
浦見川振興会 （浦見川）	三宅会長 （H30.11.1）	<ul style="list-style-type: none"> ・浚渫土砂の利用希望あり ・シジミ漁場の補修に利用 ・細砂を希望 ・保管場所までの土砂搬入を希望
南西郷漁業協同組合 （久々子湖：中～南部）	武田組合長 高木事務員 （H30.11.5）	<ul style="list-style-type: none"> ・浚渫土砂の利用希望あり ・シジミ漁場の補修に利用 ・細砂を希望 ・土砂搬入と整地を希望
美浜町漁業協同組合 （久々子湖：北部）	金谷組合長 高橋組合員 （H30.12.10）	<ul style="list-style-type: none"> ・浚渫土砂の利用希望あり ・シジミ漁場の補修に利用 ・細砂を希望 ・漁場までの土砂搬入を希望
日本野鳥の会福井県 （三方湖・久々子湖）	酒井代表 小嶋副代表 武田理事 （H30.12.17）	<ul style="list-style-type: none"> ・漁業者が行う自然護岸再生に鳥類の生息地となるヨシ原の再生を加えたい ・三方湖ではヨシゴイ等の繁殖地、カモ類の生息地としての機能を希望 ・久々子湖ではカモ類とシギ・チドリ類の生息地機能を希望

* 聞き取り実施日（聞き取り・とりまとめは福井県里山里海湖研究所 宮本康研究員による）

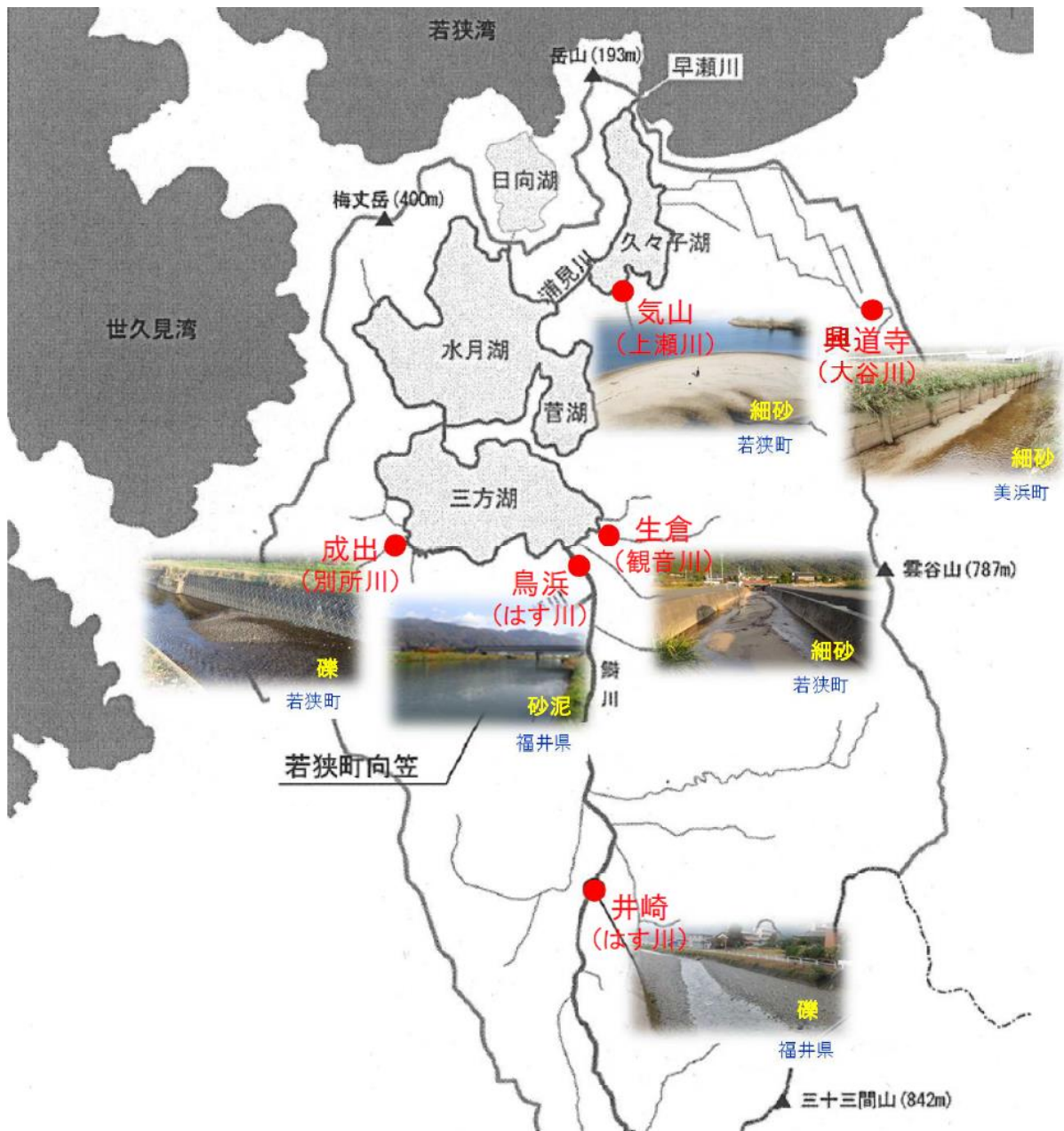


表 早瀬川水系の主な浚渫箇所と浚渫土砂の性状

*聞取り・とりまとめは福井県里山里海湖研究所 宮本康研究員による

8 自然護岸再生の優先場所のまとめ

特に優先して自然護岸再生に取り組むべき場所を選定し下記の図に示した。
なお、これらの場所は、本書をとりまとめるにあたり、現時点で、構成員へのヒアリング等から作成したものであり、自然再生の今後の取り組み等によって順応的に対応するものとする。



図 三方五湖における自然護岸再生の優先場所

【参考資料】久々子湖、水月湖、菅湖、三方湖、はす川の護岸調査・検討について

(1) 調査・検討の概要

久々子湖、水月湖、菅湖、三方湖、はす川の護岸の調査・検討は、平成28年及び29年度に実施した。平成28年度の現地調査では、久々子湖、水月湖、菅湖、三方湖、はす川を対象に、それぞれの水域の漁業協同組合に案内いただきながら、漁業関係者、研究者、行政関係者で現地を訪問し、室内で意見交換を行った。

また、平成29年度は、久々子湖及び三方湖を対象に、自然護岸再生のモデルについて、漁業関係者、研究者、行政関係者で検討した。

平成30年度は、水月湖・菅湖及び、はす川を対象に、自然護岸再生のモデルについて、旧年度と同様のメンバーで検討した。

[調査・検討概要]

◆平成28年度…現地調査（現地及び室内ワークショップ）

- ・調査期間 平成28年6月～12月
- ・調査場所 久々子湖、水月湖、菅湖、三方湖、はす川
- ・調査参加者 漁業関係者、研究者、行政関係者

◆平成29年度…自然護岸再生の検討（室内ワークショップ）

- ・検討期間 平成29年6月～平成30年1月
- ・検討場所 久々子湖、三方湖
- ・検討参加者 漁業関係者、研究者、行政関係者

◆平成30年度…自然護岸再生の検討（室内ワークショップ）

- ・検討期間 平成30年6月～平成31年1月
- ・検討場所 水月湖、菅湖、はす川
- ・検討参加者 漁業関係者、研究者、行政関係者

※調査・検討支援機関…株式会社B O-G A（福井県敦賀市坂下30-11-10）

(2) 現地調査・検討の実施一覧

平成 28 年度は、護岸調査に関連して 6 回の会合及び現地調査を実施した。現地調査では、4 回の合同での現地調査を実施したほか、現地調査に先立つ意見交換会及び現地調査実施後のとりまとめの会合を実施した。

平成 29 年度は、4 回の会合を実施し、久々子湖、及び菅湖・水月湖について自然護岸再生のモデルの検討を行なった。また、第 3 回目の会合では、自然護岸再生の先進事例についての情報を得るため、三重県水産研究所研究員による勉強会（講演会）を実施した。

平成 30 年度は、4 回の会合を実施し、三方湖、及びはす川の自然護岸再生のモデルを検討を行なった。

上記の現地調査、検討会議を踏まえて、平成 30 年度には三方五湖（早瀬川水系）の湖岸再生の報告書を取りまとめた。



会議風景（平成 28 年度）



会議風景（平成 29 年度）



会議風景（平成 30 年度）



現地視察風景（平成 28 年度）

表 現地調査・検討実施一覧

日程		内容	参加者数
平成28年度	4月27日(水)	[項目]意見交換会 [場所]鳥浜漁業協同組合和室	11人
	6月15日(水)	[項目]久々子湖現地視察・部会 [場所]現地及び美浜町役場 301 会議室	20人
	8月31日(水)	[項目]水月湖現地視察・部会 [場所]現地及び三方青年の家 2階研修室	21人
	11月9日(水)	[項目]三方湖・ハス川情報交換 [場所]三方青年の家 2階研修室	19人
	11月16日(水)	[項目]三方湖・ハス川現地視察 [場所]現地	13人
	1月12日(木)	[項目]意見交換会 [場所]三方青年の家 小研修室	10人
平成29年度	8月18日(金)	[項目]平成29年度の部会活動計画 久々子湖における自然護岸再生の検討 [場所]三方青年の家 小研修室	14人
	11月7日(火)	[項目]部会体制について 久々子湖・三方湖における自然護岸再生の検討 [場所]リブラ若狭 第3会議室	11人
	12月22日(金)	[項目]勉強会(講演会)英虞湾における里海づくり 久々子湖・三方湖における自然護岸再生の検討 [場所]リブラ若狭 第2会議室	18人
平成30年度	9月27日(木)	[項目]水月湖・はす川の自然護岸再生検討等 [場所]リブラ若狭 第1会議室	13人
	11月6日(火)	[項目]水月湖・はす川の自然護岸再生検討等 [場所]年稿博物館 セミナー室	15人
	12月18日(火)	[項目]久々子湖・三方湖・水月湖・菅湖・はす川の 自然護岸再生検討等 [場所]三方青年の家 小研修室	22人
	1月23日(水)	[項目]久々子湖・三方湖・水月湖・菅湖・はす川の 自然護岸再生検討等 [場所]三方青年の家 小研修室	22人

表 三方五湖自然再生協議会自然護岸再生部会 参加者（H28～H30）

■研究者

No.	氏名	所属等
1	吉田 丈人 ¹⁾	総合地球環境学研究所、東京大学総合文化研究科
3	田原 大輔	福井県立大学海洋生物資源学部海洋生物資源学科
4	宮本 康	福井県里山里海湖研究所

■団体

No.	団体名	役職・代表者名
1	南西郷漁業協同組合	組合長 武田 豊 ²⁾
2	鳥浜漁業協同組合	代表理事組合長 田辺 喜代春
3	海山漁業協同組合	代表理事組合長 田辺 善治
4	三方五湖浄化推進協議会	会長 吉田 良三
5	日本野鳥の会福井県	副代表 小嶋 明男
6	福井県内水面漁業協同組合連合会	参事 安達 辰典

■関係行政機関

No.	行政機関名	備考
1	福井県	安全環境部（自然環境課、海浜自然センター、里山里海研究所） 土木部河川課、嶺南振興局敦賀土木事務所 嶺南振興局（二州農林部、林業水産部）
2	美浜町	住民環境課、土木建築課
3	若狭町	環境安全課、農林水産振興課、歴史文化課、建設水道課

■オブザーバー

No.	国行政機関名	備考
1	環境省中部地方環境事務所	

¹⁾ 部会長（平成29年度～。平成28年度までは、鳥浜漁業協同組合長が部会長を務めた）

²⁾ 副部会長

(3) 現地調査の結果（平成 28 年度）

1) 久々子湖

①現地調査実施概要

久々子湖での現地調査は、平成 28 年 6 月 15 日に実施した。まず、南西郷漁業協同組合の案内で、参加者全員で現地を視察した。その際、組合で考えている今後の浅場造成位置を聞いたり、かつての水辺の姿などについて話を聞いた。その後、美浜町役場に移動し、室内にて現地調査のとりまとめと今後の水辺再生に向けての意見交換を行った。

[現地調査実施概要]

実施日：平成 28 年 6 月 15 日（水）

時 間：13：00～16：00

場 所：久々子湖、美浜町役場

参加数：20 名



開始時ミーティング



現地確認（1）



現地確認（2）



現地確認（3）

②調査参加者の意見等

1. 社会的な事項	内容
(1) かつて	<ul style="list-style-type: none"> ・以前は、久々子湖でハゼなどの魚釣りをする姿が良く見られた（今はずいぶん減った）。 ・シジミを採り、普通に食卓に上っていた。 ・水辺で遊ぶ姿もよくみられた。
(2) 現在	<ul style="list-style-type: none"> ・シジミ漁体験を実施している。 ・ボート競技のコースが整備されており、地元の中学校、高等学校の部活や大会に利用されている。 ・観光のための遊覧船が運航されている。
2. 自然的な事項	内容
(1) かつて	<ul style="list-style-type: none"> ・体育館のあたりは水深の浅い湿地だった。 ・湿地には、ヨシが生えており、シジミの生息もあった。 ・湿地には、たくさんの水鳥も飛来してきていた。 ・ハゼがたくさん釣れ、釣り客も多かった。 ・体育館の裏側には川が流れていた。
(2) 現在	<p>[体育館付近]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・広い面積で埋め立てられ、体育館・運動場として利用されている。 ・かつての川はなくなり、湖内の水の流れも変わった。 ・ヨシ原が少なくなった。 ・山からの水が少ない。 ・ぬくみには、毎年、山の木の枝を投入している。 <p>[大藪の下]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート護岸整備後、シジミが減った。 ・近年、ヨシが生えるようになった。 ・砂が流れるようになった。
3. 再生へのアイデア	<ul style="list-style-type: none"> ・シジミの生息場所が広がるよう、浅場造成を進めたい（組合長）。 ・ただし、砂が流れないように工夫が必要（短期、中期計画）。 ・シジミがたくさん生息していた頃にはヨシ原もたくさんあったため、ヨシ原も増やしたい。 ・できるところから、場所の特徴に合わせたデザインを進めてはどうか。
4. その他	<ul style="list-style-type: none"> ・湖ごとに再生の目的が違うことに留意し、自然相手のことなので、手を加える場合には、慎重にならなければならない。 ・久々子湖は南北に長いので、部分的な違いを考慮する必要があるかもしれない。 ・海水も入っており、海の魚（カレイ、ヒラメ、ヒイラギ等）も多く、外海の魚の育成場的な役割もあると考えられる。 ・土木事務所としては、“治水”が目的となる。

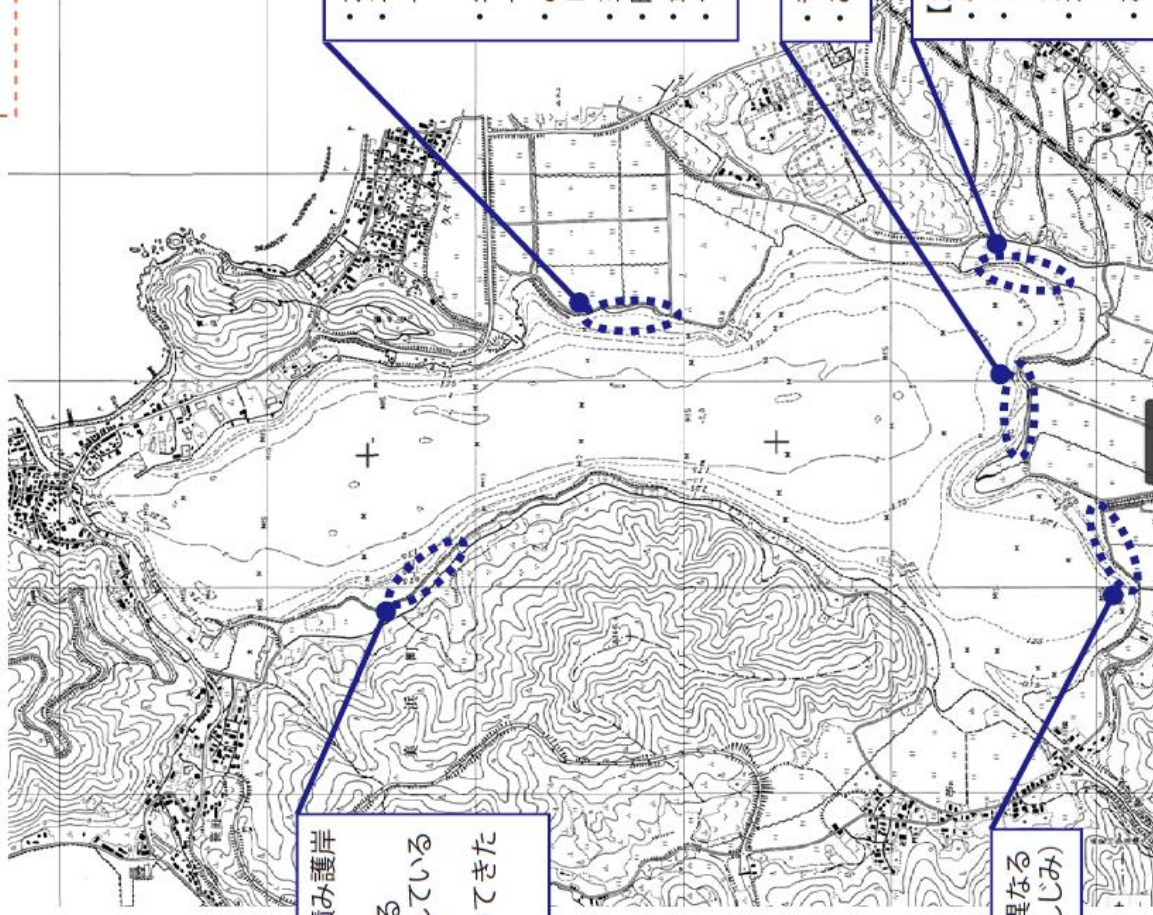
久々子湖の状況

三方五湖自然再生協議会 自然護岸再生部会

部会実施日：平成28年6月15日

◆その他

- ・潮位差…30 cmくらい
- ・放流しているシジミの大きさ…11 mm以下
- ・砂の流出が課題



- ・以前は松並木があり、自然の石積み護岸だった
- ・平成20年から稚貝を放流している
- ・間隔をあけて(3年に一度)漁獲している
- ・漁獲量は少ない
- ・平成25年から獲れるようになってきた(大荒れの後)

- ・水深…約1.5m
- ・平成25、26年に浅場造成(2,000㎡)
→砂が流れている。止めるためには、どうしたらよいか。
- ・年内は、浅場造成を停止
→今後の計画をつくる。
- ・ぬくみには、毎年、山の木の枝を投入している
- ・ヨシ原が少なくなった
- ・昭和40年代に埋め立てた
- ・最近、山からの水が少ない
- ・シジミ採り体験活動を実施(ラ・じみ)

- ・昔は砂浜だった
- ・この場所に期待している

- 【大藪下】
- ・ものでくたくたさんのシジミがいた
 - ・コンクリート護岸をつくってから、シジミが減った
 - ・近年、やっとヨシが生えるようになった
 - ・砂が流れるようになった

- ・砂の滞留状況が年によって全く異なる
- ・シジミ採り体験活動を実施(ラ・じみ)

2) 水月湖・菅湖

①現地調査実施概要

水月湖・菅湖での現地調査は、平成 28 年 8 月 31 日に実施した。まず、海山漁業協同組合の案内で、参加者全員で現地を視察した。現地視察の際、水月湖・菅湖の周囲は道が狭く移動しにくいことと、湖側から見た方が良いとの考えで、レイクルーズ号に乗船し、参加者全員で湖から水辺を調査した。調査では、組合がこれまで行った浅場造成の取組の話題を聞いたり、かつての水辺の姿などについて話を聞いた。その後、三方青年の家に移動し、室内にて現地調査のとりまとめと今後の水辺再生に向けての意見交換を行った。

[現地調査実施概要]

実施日：平成 28 年 8 月 31 日（水）

時 間：10：00～12：00

場 所：水月湖・菅湖、三方青年の家

参加数：21 名



開始時ミーティング



現地確認（1）



現地確認（2）



現地確認（3）

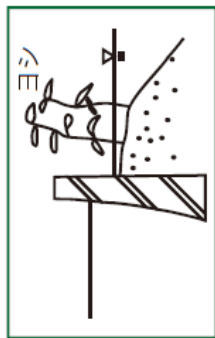
②調査参加者の意見等

1. 社会的な事項	内容
(1) かつて	<ul style="list-style-type: none"> 生活のため（特に梅畑を守る）に、地元住民の希望によりコンクリート護岸がつくられた。 集落から離れた湖岸につくられた田畑へは、船を使って行き来がされた（梅や稲が船で運ばれた）。
(2) 現在	<ul style="list-style-type: none"> 台風で増水すると畑に水が入る被害がある。 観光のための遊覧船が運航されている。 水月湖では「年縞」が形成されており、考古学や地質学における年代測定についての“世界標準ものさし”として位置付けられている。
2. 自然的な事項	内容
(1) かつて	<ul style="list-style-type: none"> すぐ崖になっていて漁がしにくい。 <p>[菅湖]</p> <ul style="list-style-type: none"> フナなどが産卵するために、湖周辺の田んぼに遡上していた。
(2) 現在	<p>[水月湖]</p> <ul style="list-style-type: none"> すぐ崖になっていて漁がしにくい。 自然なヨシ原が少し残っている。 土のあるところに自然にヨシが生えたり、土を入れたところにすぐヨシが生えたりする。 塩分濃度が年々高くなっている（心配だ）。 冬期に水鳥が多く飛来し、水鳥によるシジミの食害はある。 シジミ漁については、場所によっては、石が多く漁が難しい。 <p>[菅湖]</p> <ul style="list-style-type: none"> 自然湖岸が多く残っている。 美しい湖岸の風景が残っている。
3. 再生へのアイデア	<ul style="list-style-type: none"> 水月湖は急に深くなっているため、地形に合わせたやり方を無理なく、継続的に実施できるとよい。 砂が流れないようにヌクミを設置してはどうか。 ヨシ原が残っている場所を参考にしてヨシ原を増やす。 それぞれの場所に合わせた具体的な議論により、ビジョンを導きだしたい。
4. その他	<ul style="list-style-type: none"> 護岸について検討するには、陸からではなく、水上からも護岸をみるのが重要だと思った。 お金で測ることのこのできない素晴らしい景色がある。景色の美しさを知るとは、自然を残す気持ちにもつながる。

水月湖・菅湖の状況

三方五湖自然再生協議会 自然護岸再生部会

部会実施日：平成28年8月31日



【ヨシ】

- ・土のある浅いところに自然に生えてくる(土を入れるとすぐ生えてくる)
- …ヨシがあると護岸が守られる
ゴミがかたまりやすい

石積み垣

テトラが入っている(約1m)

護岸なし

石垣
平成15年くらいに作った

【シジミ造成地】

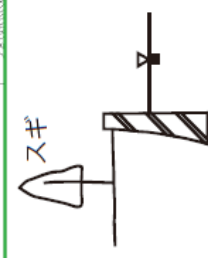
- ・平成15年に造成
- ・コンクリート護岸はしていない
- ・冬期に水鳥が多く飛来し、水鳥による食害はある

◆シジミ漁

- ・ここ数年は増えており、来年は富漁も見込まれる
- ・石が多いためシジミ獲りは難しい
- ・シジミを獲る人もいない

【早期コンクリート護岸設置】

- ・コンクリートは早期だったために低い(昭和40年代)
- …低いから見ため的にはよい
- ・護岸際の水深1~2m
- ・手前の木は防風林(梅用)



【シジミ造成地】

- ・砂を入れて10年経過
- ・放流した2年後、獲れなかった
- ・すぐ崖になっていて漁がしにくい

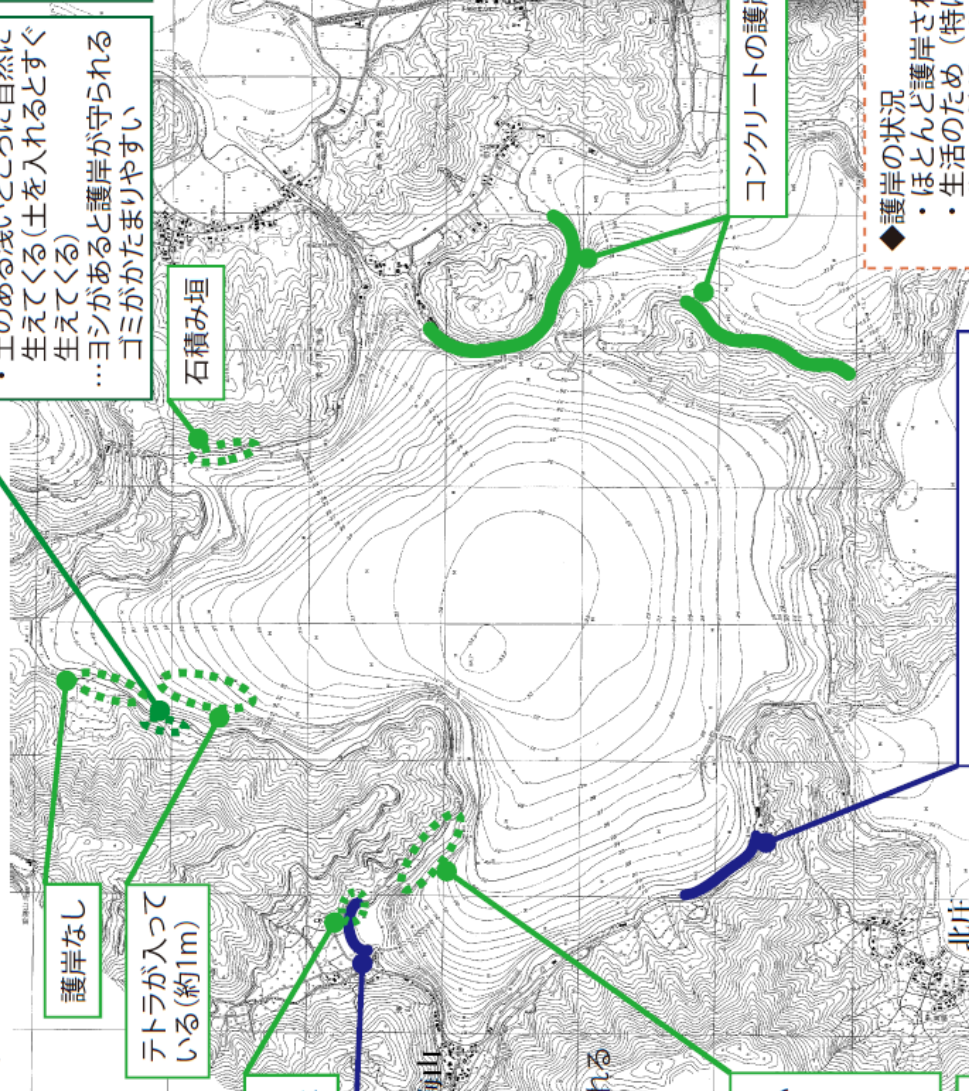
コンクリートの護岸なし

◆護岸の状況

- ・ほとんど護岸されている
- ・生活のため(特に梅畑を守る)には必要
- ・住民の希望により造成された

◆水害

- ・台風で増水すると畑に水が入る被害がある
- ・水害時 60~70cm水位が上がる
- *50~60年の間に4~5回は発生している



3) 三方湖・はす川

①現地調査実施概要

三方湖・はす川の現地調査は、平成 28 年 11 月 9 日と 16 日の二日間実施した。11 月 9 日は悪天候のため、現地調査は次回に実施することとし、三方青年の家の室内にて意見交換会を実施した。その際、古い写真や地図を皆で見ながら鳥浜漁業協同組合を中心に、かつての水辺の姿や改修等による水辺の環境変化について話を聞いた。

11 月 16 日は好天となったため、11 月 9 日に意見交換した内容をもとに現地を訪問し、参加者全員で情報共有を行った。

[現地調査実施概要]

実施日：平成 28 年 11 月 9 日（水）

時 間：13：00～16：00

場 所：三方湖、三方青年の家

参加数：21 名



室内会議（1）



室内会議（2）

[現地調査実施概要]

実施日：平成 28 年 11 月 16 日（水）

時 間：13：00～16：00

場 所：はず川、三方青年の家

参加数：11 名



開始時ミーティング



現地確認（1）



現地確認（2）



現地確認（三方湖）

②調査参加者の意見等

ア. 三方湖

1. 社会的な事項	内容
(1) かつて	<ul style="list-style-type: none"> ・台風により大きな被害を受けていた。 ・湖から恩恵を受けていることが実感できていた。
(2) 現在	<ul style="list-style-type: none"> ・水害が5年に1回くらい発生している。 ・湖に対して、住民の関心が薄れてきている。
2. 自然的な事項	内容
(1) かつて	<ul style="list-style-type: none"> ・シバ漬け漁により、一度に500kgの小魚を獲ったこともある。 ・フナなどが産卵するために、湖周辺の田んぼに遡上していた。 ・昭和30年代までは、えり漁も実施していた。 ・昭和40年代までは、ぬくみをやっていた。 ・昭和48年のPCBの社会問題により、ボラ、スズキは売れなくなった。 [はず川河口] <ul style="list-style-type: none"> ・広大な湿地だった。 [生倉浜] <ul style="list-style-type: none"> ・昭和30年頃までは白砂の砂浜で、ワカサギの産卵場所になっていた。 ・スッポンなどもいた。 ・泳いで遊んだ。 [池の浦] <ul style="list-style-type: none"> ・タモロコがたくさんいた。 [ともえの鼻] <ul style="list-style-type: none"> ・ヨシ原だった。 [小海] <ul style="list-style-type: none"> ・ワカサギを四手網でとっていた。 [田井の水辺] <ul style="list-style-type: none"> ・田井のヨシ場だった。ヨシは屋根の材料、梅の肥料に使っていた。ヨシは、植栽していた。 ・ヨシ原は、魚のすみかとなっており、ヤマトシジミやドブガイもいた。 [はず川] <ul style="list-style-type: none"> ・大型のアユが獲れた。
(2) 現在	<ul style="list-style-type: none"> ・獲れる魚の種類が、以前とは変わってきた。 ・ヒシの発生については、年によって変動がある。 ・モクズガニ、テナガエビは、近年減ってきている。 [はず川河口] <ul style="list-style-type: none"> ・埋め立てて田んぼとして利用。 [生倉浜] <ul style="list-style-type: none"> ・昭和50年頃の護岸工事後、砂浜と浅瀬が消失した。

(2) 現在	<p>[田井の水辺]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・昭和 50 年頃の護岸工事後、ヨシ原は消失した。 <p>[はす川]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水量は大きく変わらない。 ・魚は少なくなった（水深が浅くなった）。 ・アユは、昭和 40 年代になってから小型化が進んだ（80%が天然遡上）。
3. 再生へのアイデア	<ul style="list-style-type: none"> ・川のあり方も含め、三方湖の魚類全体の再生を考えていきたい。 ・放流に頼らない再生産の場を整備したい。 ・田井でフナやコイの再生産の場となるような浅瀬が作れないか？ ・はす川河口の合流点などすぐにでもできる再生作業を導入できないか。 ・はす川、高瀬川の合流点のあたりは浚渫を要する状況にあると思う。 →しかし、魚類の生活史を考慮しながらの浚渫作業の導入を要する。 ・石積み護岸では、石と石の間に空間があることが重要。
4. その他	<ul style="list-style-type: none"> ・自然再生事業に限らず、通常の河川改修事業の際にも、直接の関係者だけでなく、広く意見を聞きながらその計画と実施を進めていくべき。

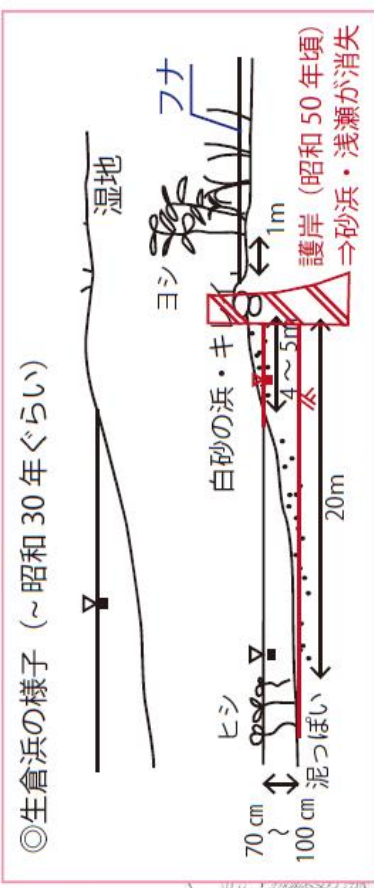
イ. はす川

1. 社会的な事項	内容
(1) かつて	<ul style="list-style-type: none"> ・昭和 30 年代までは、だれもが普通に川で遊んでいた。 ・昭和 50 年代まではふつうに釣りをしており、ハスが釣れていた。
(2) 現在	<ul style="list-style-type: none"> ・矢板+コンクリート護岸となり、直線化された。
2. 自然的な事項	内容
(1) かつて	<ul style="list-style-type: none"> ・川は蛇行しており、今のような直線的な川ではなかった。 ・サケの遡上は無かった？
(2) 現在	<ul style="list-style-type: none"> ・サケの遡上が見られる
3. 再生へのアイデア	<ul style="list-style-type: none"> ・落合堰の転倒堰については、魚類に配慮した運用が必要である。 →現在、上げた状態で維持されているが、本来は水田への導水が必要ない時期は川に戻すことが合意されていたはずである。
4. その他	—

三方湖の過去 (昭和30～50年頃の姿)

三方五湖自然再生協議会 自然護岸再生部会

部会実施日:平成28年11月9日



◎生倉浜の様子 (～昭和30年ぐらい)

【とよみの鼻】
ヨシ原だった

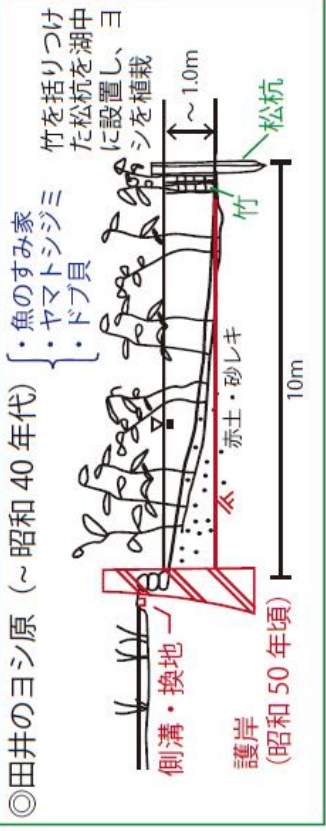
フジツボがついていた

【小海】
…ワカサギを四手網で捕っていた

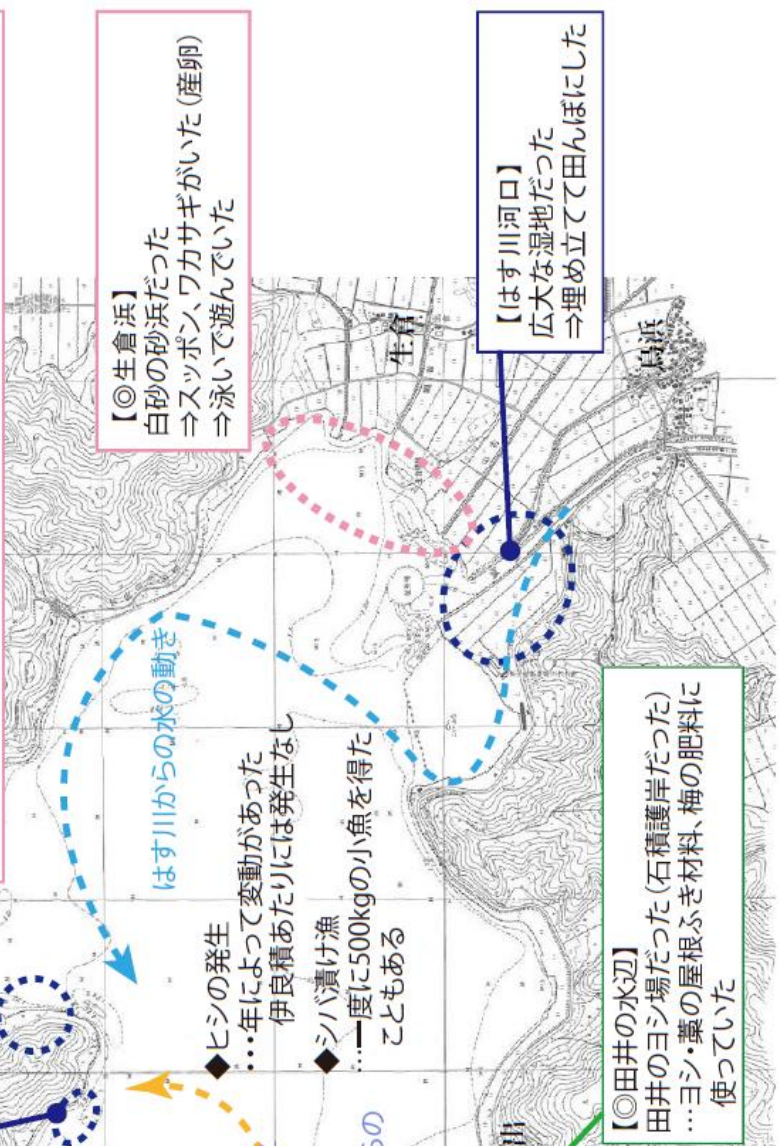
この辺りは川だった
※昭和40年代までは湿地帯
昭和50年代に乾地になった

この辺りは軟弱地盤だった

この辺りはデルタ地帯だった



◎田井のヨシ原 (～昭和40年代)
 { 魚のすみ家
 ・ヤマトシジミ
 ・ドブ貝
 ・ヨシを植栽 }
 竹を括りつけた松杭を湖中に設置し、ヨシを植栽



【◎生倉浜】
白砂の砂浜だった
⇒スッポン、ワカサギがいた (産卵)
⇒泳いで遊んでいた

はずりからの水の動き

◆ヒシの発生
…年によって変動があった
伊良積あたりには発生なし

◆シバ漬け漁
…一度に500kgの小魚を得た
こともある

【はずり川河口】
広大な湿地だった
⇒埋め立てて田んぼにした

◆水害
 ・昭和32年
 ・昭和41年…上流で決壊もしていた (田名川)
 *5年に1回ぐらい発生