

三方五湖

自然再生事業実施計画

～ 湖と里をとりまく自然と人のつながりの再生～



— 目 次 —

1	はじめに	1
2	三方五湖自然再生事業実施計画の概要	2
2.1	三方五湖自然再生全体構想の概要	2
2.2	自然再生事業実施計画の対象区域	3
2.3	三方五湖自然再生事業実施計画の位置づけ	5
(1)	全体構想と事業実施計画の関係	5
(2)	順応的アプローチの適用	5
2.4	三方五湖自然再生事業実施計画の役割分担	8
3	三方五湖における自然再生の実実施計画	10
3.1	湖岸等の自然再生事業	10
(1)	事業実施者の名称及び実施者の属する協議会	10
(2)	事業実施区域	10
(3)	事業の目的と意義	22
(4)	事業の実施方法	23
(5)	事業のスケジュール	26
3.2	湖と田んぼのつながり再生	27
(1)	事業実施者の名称及び実施者の属する協議会	27
(2)	事業実施区域	27
(3)	事業の目的と意義	31
(4)	事業の実施方法	31
(5)	事業のスケジュール	32
3.3	侵略的外来生物への対策	33
(1)	事業実施者の名称及び実施者の属する協議会	33
(2)	事業実施区域	33
(3)	事業の目的と意義	38
(4)	事業の実施方法	38
(5)	事業のスケジュール	39
3.4	三方湖におけるヒシへの対策	40
(1)	事業実施者の名称及び実施者の属する協議会	40
(2)	事業実施区域	40

(3) 事業の目的と意義.....	43
(4) 事業の実施方法.....	43
(5) 事業のスケジュール.....	44
3.5 環境に優しい農法の取組.....	45
(1) 事業実施者の名称及び実施者の属する協議会.....	45
(2) 事業実施区域.....	45
(3) 事業の目的と意義.....	48
(4) 事業の実施方法.....	49
(5) 事業のスケジュール.....	50
3.6 三方五湖を活用した環境教育.....	52
(1) 事業実施者の名称及び実施者の属する協議会.....	52
(2) 事業実施区域.....	52
(3) 事業の目的と意義.....	56
(4) 事業の実施方法.....	56
(5) 事業のスケジュール.....	59
3.7 シジミのすむ湖岸再生.....	60
(1) 事業実施者の名称及び実施者の属する協議会.....	60
(2) 事業実施区域.....	60
(3) 事業の目的と意義.....	65
(4) 事業の実施方法.....	65
(5) 事業のスケジュール.....	66

＝ 資料 ＝

- 三方五湖自然再生協議会設立趣意書
- 三方五湖自然再生協議会規約
- 三方五湖自然再生協議会運営細則
- 三方五湖自然再生協議会名簿

本書で使用した写真、絵画等のコンテンツは、本協議会構成員、美浜町、若狭町民から寄せられたものです。
一つひとつのコンテンツについてのクレジットは省略しております。

1 はじめに

三方五湖は、平成 17 年 11 月に、国際的に重要な湿地として、ラムサール条約に基づく登録湿地になった。三方五湖は、若狭湾国定公園、国の名勝、県の鳥獣保護区に指定されるなど、福井県を代表する傑出した美しい風景地であり、多様な生きものの宝庫でもある。なかでも、ハス、イチモンジタナゴ、タモロコなどの貴重な魚類の存在は、ラムサール条約登録のより所となった。

一方で、現在の三方五湖は、水質汚濁が進み、湖岸では魚類など多様な生きもののすみかとなる植生帯は激減し、さらには、オオクチバスやブルーギルなどの外来生物の増加がめだつようになった。在来の生きものが減少し、姿を消しはじめたものもある。たとえば、ハスの確実な生息情報は近年 10 年以降途絶えており、冬の空を雄大に舞うオオワシやオジロワシの姿をみる機会もめっきり減少した。かつては豊かだった三方五湖の自然環境は、私たちが気づかない間に、急速に損なわれつつある。

三方五湖の自然は、人びとに、古くから、食料、農業や漁業、文化などを通じて豊かなめぐみをもたらしてきた。三方五湖の自然を大切にすることは、すなわち、私たちの生活を豊かに保つことにもつながる。そのためには、三方五湖とその流域および周辺地域、それらの特徴づける生きものが再びにぎわう豊かな自然に再生する必要がある。

このような背景のもと、行政、地元住民、市民、研究者、各種団体等、多様な主体が三方五湖流域とその周辺地域における自然再生を実現するために、平成 23 年 5 月、自然再生推進法（平成 14 年法律第 148 号）第 8 条に規定する自然再生協議会として、「三方五湖自然再生協議会」を設立した。さらに、平成 24 年 3 月には、本協議会の関係者が、湖とそれを取りまく地域の未来のあるべき姿を「三方五湖自然再生全体構想」としてとりまとめた。

本実施計画書は、三方五湖自然再生全体構想を実現するために、自然再生事業の概要について説明するとともに、計画の内容についてとりまとめたものである。



2 三方五湖自然再生事業実施計画の概要

2.1 三方五湖自然再生全体構想の概要

三方五湖は、今日でも一見すると風光明媚な美しい景観を有している。しかし、実際には、水質汚濁や生物多様性の低下など、自然環境の劣化という面では大きな問題をかかえている。また、三方五湖の湖内に限らず、その流域や周辺地域においても、かつてと比べると生物多様性の劣化は著しい。そうしたことから、平成23年5月、自然再生推進法（平成14年法律第148号）第8条に規定する自然再生協議会として、「三方五湖自然再生協議会」を設立した。さらに、平成24年3月には、本協議会の関係者が、湖とそれととりまく地域の未来のあるべき姿を「三方五湖自然再生全体構想」にとりまとめた。

この構想では、三方五湖の豊かな自然は、周辺にすむ人々との関わりあいの中で生まれ、守られてきたことを重視し、三方五湖の自然再生は「自然の再生」を基盤に、自然と人のつながりや人と人とのつながりの再生を通じた「元気な地域」づくりを目指すとした。

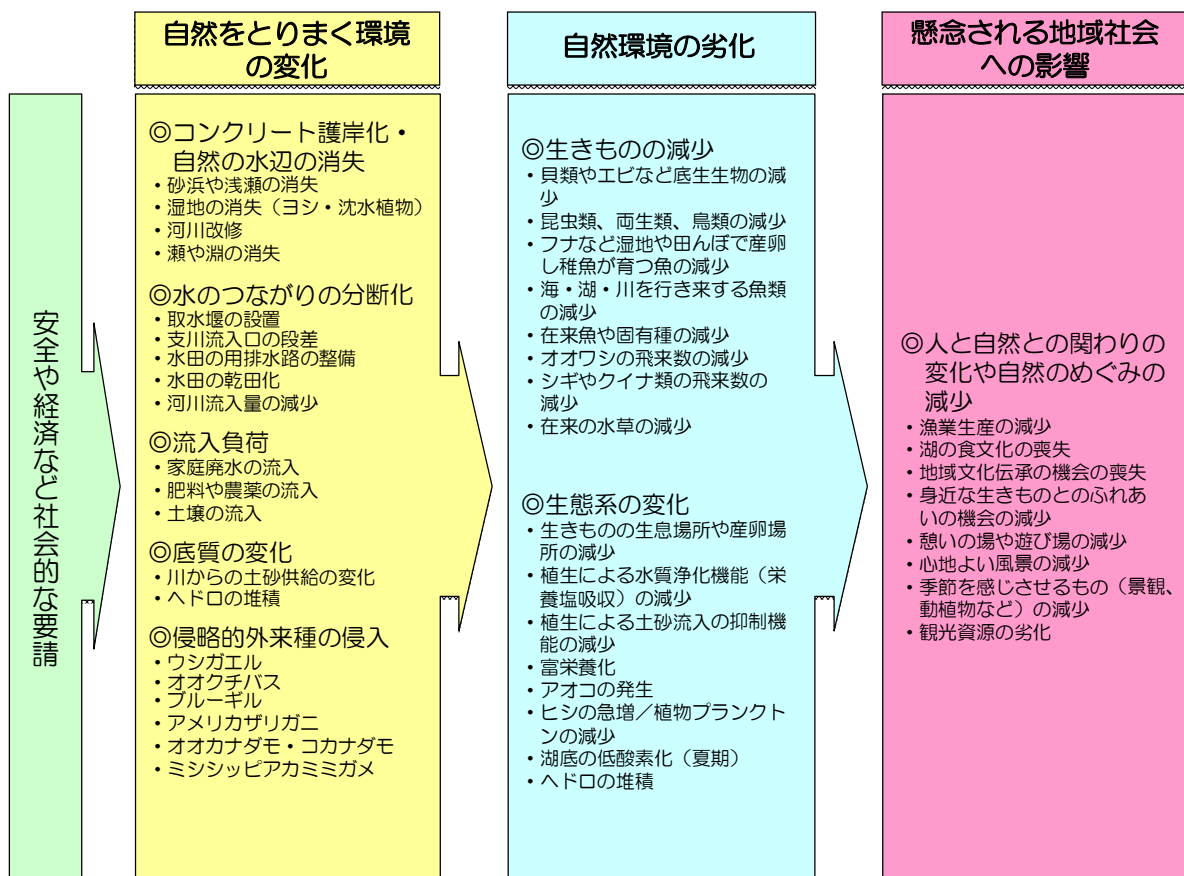


図 2.1-1 三方五湖流域とその周辺地域における自然環境変化の状況と生活との関連

2.2 自然再生事業実施計画の対象区域

三方五湖自然再生協議会が取り組む自然再生事業の対象区域は、三方五湖流域及びその周辺地域とする（三方五湖自然再生協議会規約第3条）。

本事業実施計画で計画する各事業項目については、それぞれ対象とする区域が異なる。各事業項目に関わる具体的な対象区域については、個別の項目にて示す。



図 2.2-1 三方五湖流域とその周辺地域

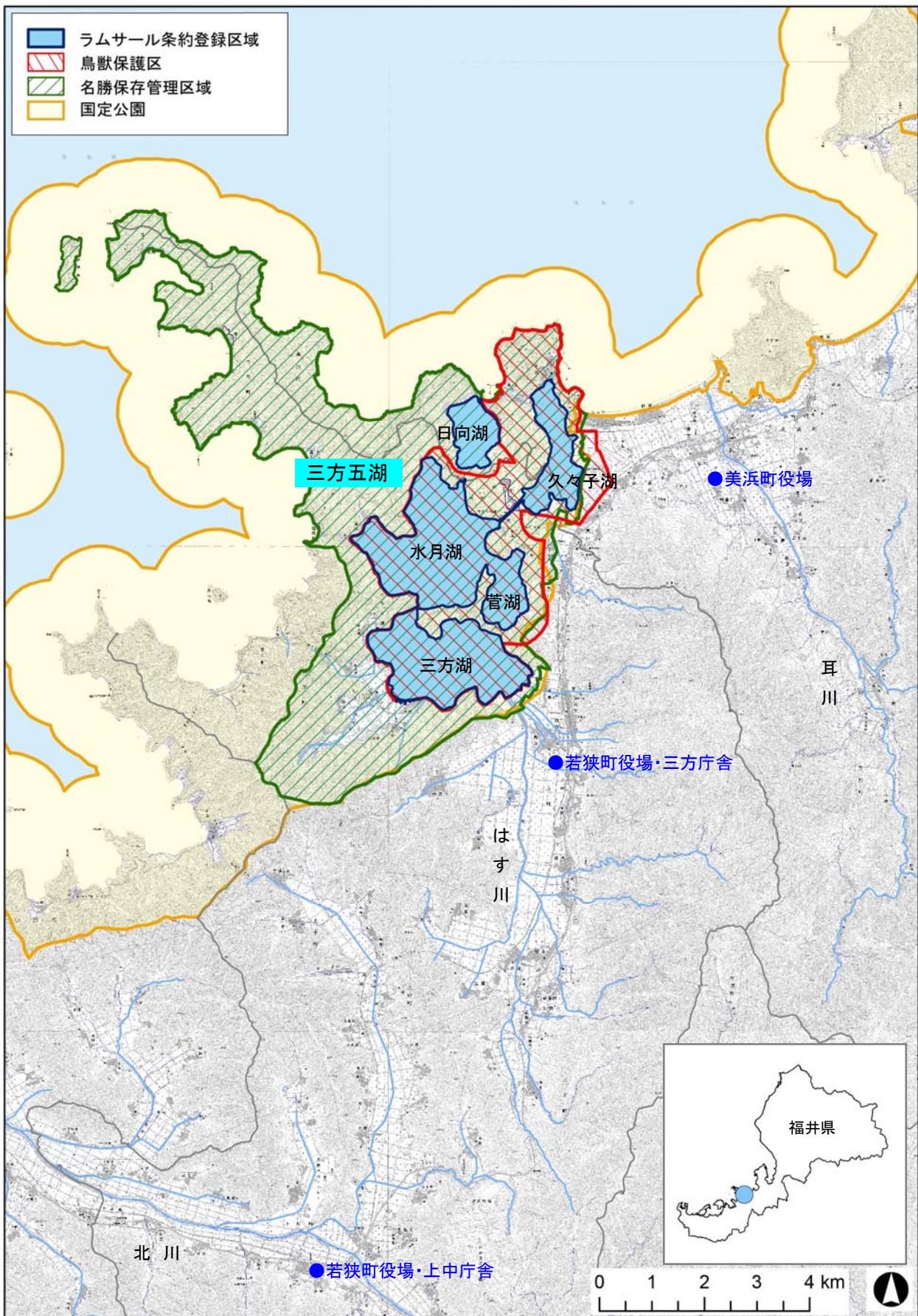


図 2.2-2 三方五湖流域と周辺地域における自然環境関係法令等指定状況

2.3 三方五湖自然再生事業実施計画の位置づけ

(1) 全体構想と事業実施計画の関係

三方五湖自然再生全体構想においては、「湖と里をとりまく自然と人のつながりの再生」をコンセプトに、3つのテーマと20の目標を設定している。全体構想の3つのテーマと20の目標を次ページに掲載する。

三方五湖自然再生事業実施計画は、三方五湖自然再生全体構想で描いたビジョンを実現するために、事業の実施方法、モニタリング、スケジュール等について、事業実施者が自らとりまとめるものである。

(2) 順応的アプローチの適用

この自然再生事業実施計画は、三方五湖自然再生全体構想でとりまとめた3つのテーマと20の目標を達成するため、優先順位の高い目標項目から順に達成するように計画されている。

三方五湖自然再生実施計画に記載された事業は、事業実施計画の中で記載しているモニタリングにより、適宜効果の検証を行いながら、また、その経緯と結果は三方五湖自然再生協議会構成員と情報共有と合意形成しながら進めるべきものである。今後、実際に自然再生事業を実施する中では、当初の計画では想定しえなかった事態が発生することもある。

そこで、この自然再生事業実施計画も、中期・長期計画を立案しつつ、順応的に3年間を目安に取組の検証を行い、必要に応じて見直しをしながら事業を進めていくこととする。



図 2.3-1 三方五湖自然再生全体構想
(平成 24 年 3 月作成) の表紙

三方五湖自然再生全体構想

湖と里をとりまく自然と人のつながりの再生

かつての生きものにぎわいと、人のにぎわいを取り戻すため、

先人の知恵と努力に感謝し、

湖と人、人と人の関わりを見直しながら、

将来にわたって三方五湖の恩恵を受けることができる誇りある地域社会を実現します。

三方五湖流域とその周辺地域において、自然の再生を活かした地域の再生を目指します。

〔3つのテーマと目標設定〕

■ **テーマ1 多様な魚介類がすみ、水鳥が羽ばたく水辺の再生と保全**

- 目標 1 三方五湖の湖岸では、治水機能を保ちながら、多様な生きものを育む自然豊かな水辺を取り戻します。
- 目標 2 湖岸から周辺里地では、ラムサール条約登録の理由となった魚類、多様な貝類、トンボ類、両生類、水鳥などや水草を育む水辺を取り戻します。
- 目標 3 フナやナマズが田んぼで産卵する姿がみられるように、湖～田んぼの生きもののつながりを取り戻します。
- 目標 4 自然豊かな水辺のシンボルとして、湖と田んぼを往来する水鳥の姿と豊かな魚類相が支える海ワシが舞う空を取り戻します。
- 目標 5 外来生物の姿が少ない水辺を目指します。
- 目標 6 三方五湖本来の水質浄化作用を回復させ、健全な水環境を取り戻します。
- 目標 7 里山から湖へと続く、三方五湖流域全体の保全・管理を図ります。

■ **テーマ2 「三方五湖」の自然を活かした地域のにぎわい再生**

- 目標 8 福井県内外で「ラムサール条約湿地・三方五湖」の知名度を高めます。
- 目標 9 三方五湖での魚介類の資源を高い水準で回復させ、魚介類の需要を向上し、安定的で持続可能な漁業を目指します。
- 目標 10 環境配慮型で、誰もが取り組みやすい農法の研究・普及を図ります。
- 目標 11 「三方五湖」を冠した魚介類・農作物などを活かした商品を四季を通じて流通させます。
- 目標 12 「三方五湖」を冠したエコツアーを年間を通じて開催します。
- 目標 13 三方五湖での環境浄化や漁業・農業とそれを活かした加工業、サービス業での就業意欲が高まる事業を創出します。

■ **テーマ3 生活の中で受け継がれてきた湖の文化の伝承**

- 目標 14 四季折々に美しく、心安らぐ湖の風景を取り戻します。
- 目標 15 子どもの遊び声がにぎやかな水辺を取り戻し、子どもの頃から湖とふれあう機会を増やします。
- 目標 16 子どもたちが、三方五湖や周辺地域における伝統的な漁法や昔ながらの農法を体験・見学する機会を増やし、伝承します。
- 目標 17 子どもたちが、三方五湖や周辺地域の田んぼや水辺での環境教育活動に参加する機会を増やします。
- 目標 18 三方五湖について誰もが知り学べ、保全活動に参加できる場、機会を増やします。
- 目標 19 三方五湖の魚介類などの地域の食文化を掘り起こし、これを活用した地域行事が各地で開催されるようにします。
- 目標 20 三方五湖の自然や文化の素晴らしさを伝えるリーダーを育てます。

資料：「三方五湖自然再生全体構想」（三方五湖自然再生協議会、平成 24 年）



図 2.3-2 三方五湖自然再生目標イメージマップ

資料：「三方五湖自然再生全体構想」（三方五湖自然再生協議会、平成 24 年）

2.4 三方五湖自然再生事業実施計画の役割分担

事業の具体的な計画の進め方は、まず、三方五湖自然再生協議会の構成員のうち、当該部門を専門に検討し、かつ事業を実施する者から「部会」を組織した。本協議会構成員で取り組む自然再生事業については、部会ごとに取り組むべき項目と取り組む方策について計画立案し、自然再生協議会の会議において確認しながら、事業実施者（部会構成員）が取り組むこととした。

三方五湖自然再生協議会における部会と部会構成員を表 2.4-1 にまとめる。



写真 2.4-1 部会開催の様子 (1)



写真 2.4-2 部会開催の様子 (2)



写真 2.4-3 全体での会議の様子 (1)



写真 2.4-4 全体での会議の様子 (2)

表 2.4-1 三方五湖自然再生協議会における部会と構成員（実施者）

部会名	部会構成員（実施者）
自然護岸再生部会	◎増井増一（鳥浜漁業協同組合） ○武田利満（南西郷漁業協同組合） 鳥浜漁業協同組合、海山漁業協同組合、南西郷漁業協同組合、日本野鳥の会福井県嶺南ブロック、吉田丈人（東京大学准教授）、西廣淳（東京大学助教）、美浜町、若狭町、福井県 ＊福井県（福井県自然環境課）
湖と田んぼのつながり再生部会	◎青海忠久（福井県立大学教授） 美しい鳥浜を創る会、鳥浜漁業協同組合、五湖ゆうきの会、ハスプロジェクト推進協議会、青海忠久（福井県立大学教授）、武島弘彦（東京大学特任助教）、美浜町、若狭町、福井県 ＊若狭町（環境安全課）
外来生物等対策部会	◎富永修（福井県立大学教授） 鳥浜漁業協同組合、海山漁業協同組合、南西郷漁業協同組合、ハスプロジェクト推進協議会、(NPO)世界に誇るラムサール湿地三方五湖を育む会、富永修（福井県立大学教授）、吉田丈人（東京大学准教授）、西廣淳（東京大学助教）、西原昇吾（東京大学）、加藤義和（京都大学）、美浜町、若狭町、福井県 ＊若狭町（歴史文化課）
環境に優しい農法部会	◎岩本昭夫（美しい鳥浜を創る会） ○杉本亮（福井県立大学助教） みはま YumYumPROJECT 実行委員会、美しい鳥浜を創る会、五湖ゆうきの会、下吉田生産組合、田井野地区地域活性化促進会、ハスプロジェクト推進協議会、三方五湖浄化推進協議会、三方小学校、尾崎晃一、長橋努、保志公平、吉村義彦、杉本亮（福井県立大学助教）、美浜町、若狭町、福井県 ＊福井県（福井県海浜自然センター）
環境教育部会	◎大下恭弘（ハスプロジェクト推進協議会） ○小嶋明男（日本野鳥の会福井県嶺南ブロック） 三方郡(美浜町)小学校教育研究会理科部会、若狭町教育研究会環境教育部会、美浜町女性の会(美浜町女性ネットワーク)、美浜環境パートナーシップ会議、三方五湖浄化推進協議会、日本野鳥の会福井県嶺南ブロック、ハスプロジェクト推進協議会、三方五湖青年会議所、海部健三（東京大学特任助教）、富田涼都（静岡大学助教）環境省中部地方環境事務所、美浜町、若狭町、福井県 ＊福井県（福井県海浜自然センター）
シジミのなぎさ部会	◎武田豊（南西郷漁業協同組合） 南西郷漁業協同組合、海山漁業協同組合、久々子湖水明化委員会、コミュニティビジネス団体「ラ・しじみ」、青海忠久（福井県立大学教授）、吉田丈人（東京大学准教授）、美浜町、若狭町、福井県 ＊美浜町（住民環境課）

◎：部会長、○：部会長代理 ＊：事務局

3 三方五湖における自然再生の実施計画

3.1 湖岸等の自然再生事業

(1) 事業実施者の名称及び実施者の属する協議会

事業実施者の名称：南西郷漁業協同組合、鳥浜漁業協同組合、海山漁業協同組合、日本野鳥の会福井県嶺南ブロック、吉田丈人（東京大学准教授）、西廣淳（東京大学助教）、美浜町、若狭町、福井県

実施者の属する協議会：三方五湖自然再生協議会

(2) 事業実施区域

1) 事業実施区域

事業実施区域は、福井県三方郡美浜町及び三方上中郡若狭町のうち、日向湖、久々子湖、水月湖、菅湖、三方湖の湖岸、及び早瀬川水系の河川とする。

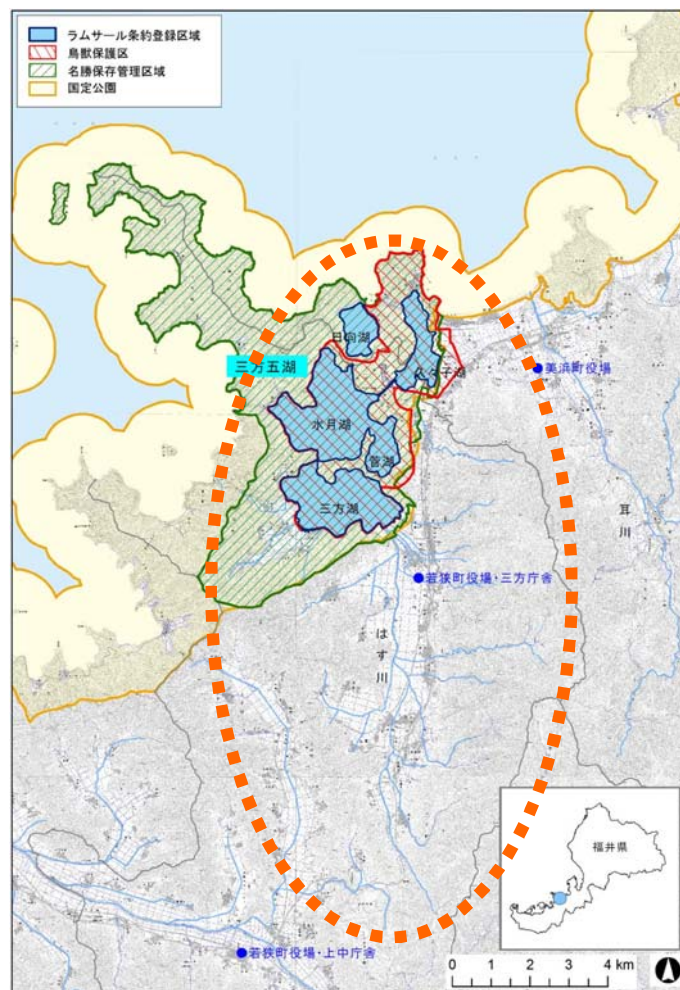


図 3.1-1 湖岸等の自然再生事業実施区

2) 対象となる区域の現状

① 対象となる区域の湖岸の変遷

対象となる区域において、湖岸が大規模に整備される以前である昭和 20～30 年代から現在に至るまで、どのように湖岸が変遷してきたか、以下にまとめる。すべてにおいて正確な記録が残されているとは限らないため、町史、行政資料等に記録のあるもののほか、適宜、漁業者や周辺地域の住民への聞き取りの結果もあわせてとりまとめた。

(昭和 20～30 年代の様子)

- 湖ごとに湖底の形状、底質が違ってはいたものの、緩やかな傾斜の岸辺には、ヨシやマコモ等の抽水植物、底にはシジミ、水中にはヒシだけでなく多様な水草が生えていた。
- 岸辺には、地区ごとに「〇〇磯」という名前がついていた。磯は漁労の場所でもあり、宇波西川の下流では鮎色のシジミが捕れた。水質は良く、釣りをすると魚が餌に食いつく様子を観察することができた(久々子湖)。
- 宇波西川の河口の砂州は、シギ・チドリの渡りの中継地であった(久々子湖)。
- 湖岸周辺では耕地を守るため、個人で石積み護岸が作られていた。また、湖の泥を水田に入れる客土が行われた。
- 石積み護岸を作る際には、波打ち際に松杭が打たれ、内側に松の枕が並べた上に「ぐり石」が敷き詰められ、その上に大きな石が積まれていた。大きな石の間には、大小さまざまな石が配置された。配置した石には隙間があり、隙間をすみかにするウナギなどの生物がいた(三方湖)。
- 昭和 28 年には台風 13 号により、旧三方町内にて死者 1 名、負傷者 36 名、床上浸水 878 戸、床下浸水 1,466 戸もの被害が発生した。

(昭和 40～60 年代の様子)

- 昭和 50 年の台風 6 号により石積み護岸が倒れる被害が発生したため、昭和 50～53 年に湖の護岸改修(コンクリート護岸化)が進められた。
- 湖岸の石積みはコンクリート護岸に置き換わり、そこに生息していたウナギなどの生物は見られなくなった。
- 護岸改修後、昭和 52 年から昭和 55 年までの間に、シギ・チドリ類の種数、個体数は激減した。護岸工事や圃場整備により、砂浜や湿田、浅い水辺が消失したことが原因と考えられる(久々子湖)。



図 3.1-2 久々子湖におけるシギ・チドリ類の記録個体数の経年変化

資料：「三方五湖とその周辺，福井県のすぐれた自然」（福井県、平成 11 年）

- ・ 昭和 57 年頃から、シジミなどの好酸素性の生物の生息環境が減少した。湖内の水質は昭和 50 年代より悪化し、ヘドロの堆積等により底質が変化したためと考えられる（久々子湖）。
- ・ 河川では、昭和 48 年からはす川、昭和 63 年から高瀬川で改修工事が行われた。

（平成年代の様子）

- ・ 平成 3 年から湖内の浚渫工事が行われ、久々子において残されたシギ・チドリの生息地（渡りの中継地）であった宇波西川の河口の砂州は浚渫され、生息地が消失した（久々子湖）。
- ・ 平成 5 年を最後に、ハス（魚類、県域絶滅危惧Ⅰ類）の生息確認が途絶える。
- ・ 平成 10 年の豪雨発生、台風 6 号、7 号により、床上浸水 2 戸、床下浸水 2 戸。
- ・ 平成 11 年 8 月の豪雨により、床上浸水 52 戸、床下浸水 49 戸。

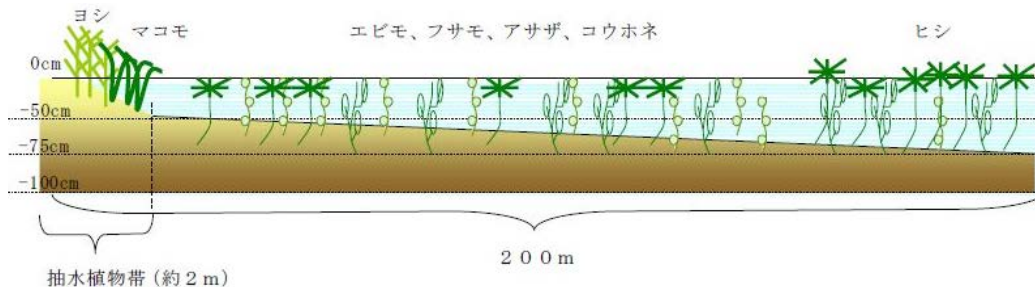


図 3.1-3 かつての自然湖岸の姿（三方湖東岸）



図 3.1-4 かつての自然湖岸の姿（久々子湖西岸）



図 3.1-5 石積み護岸（三方湖堀切川、昭和 50 年頃）



図 3.1-6 石積み護岸（久々子湖、昭和 63 年頃）



図 3.1-7 むかしの三方湖（児童が祖父母からの聞き取りをもとに作画）



図 3.1-8 むかしの三方湖（児童が祖父母からの聞き取りをもとに作画）

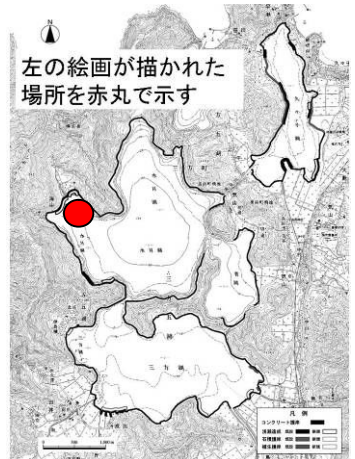


図 3.1-9 むかしの水月湖（児童が祖父母からの聞き取りをもとに作画）

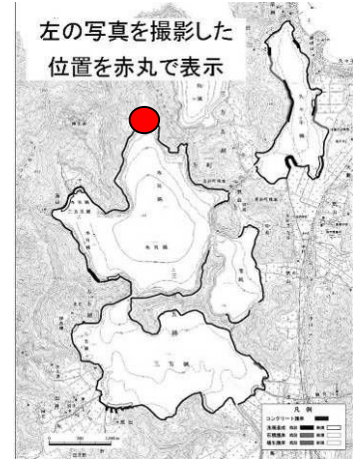


図 3.1-10 現在の三方五湖のコンクリート護岸



図 3.1-11 かつてのヨシの分布図(聞き取りによる)



図 3.1-12 かつてのシジミの分布図(聞き取りによる)

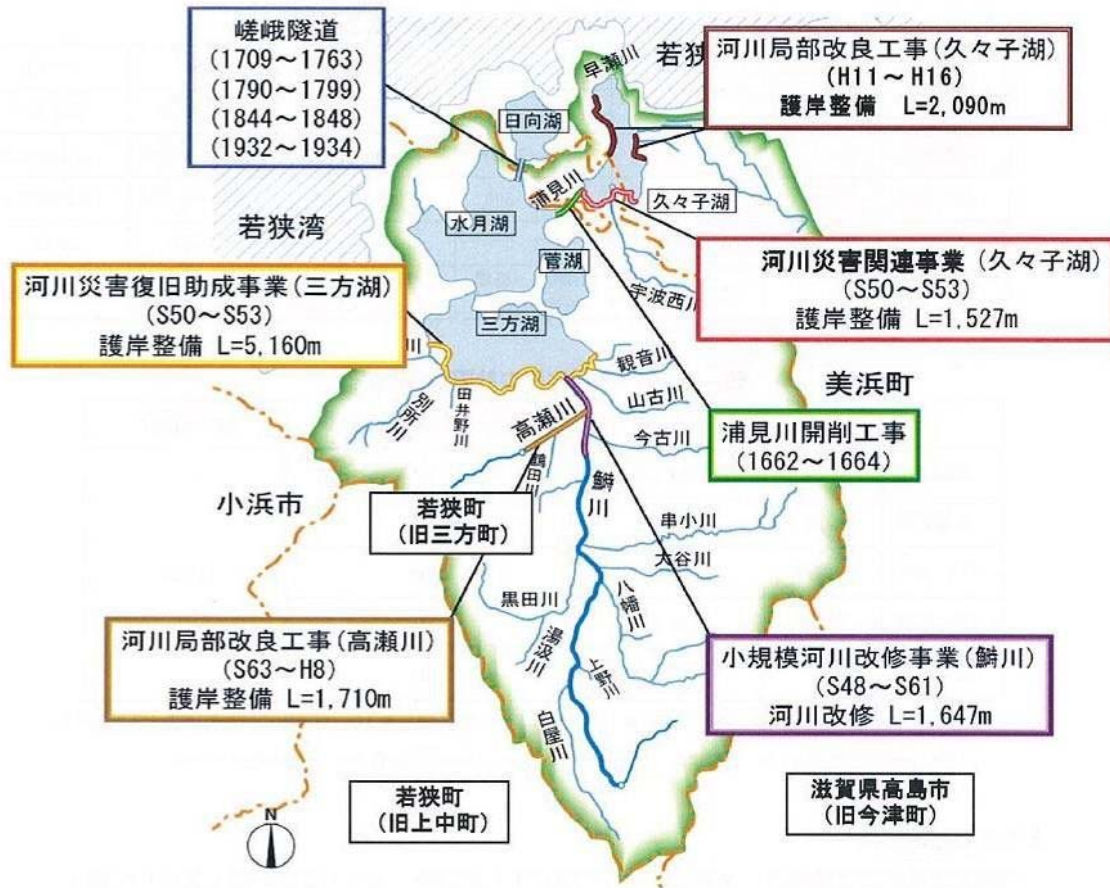


図 3.1-13 護岸事業の変遷

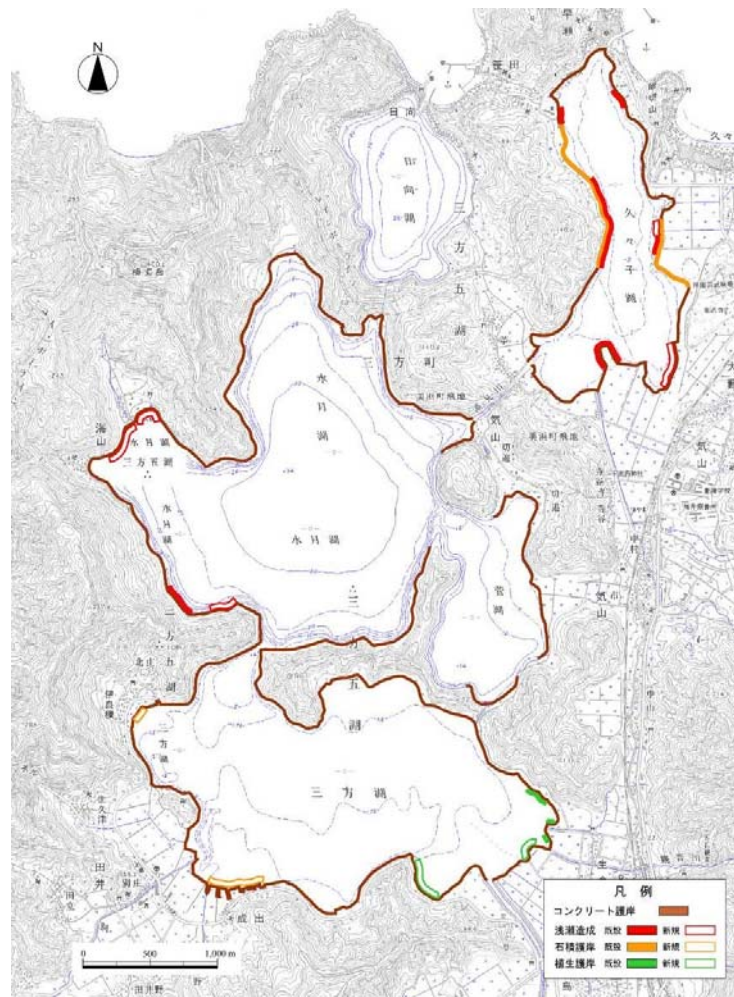


図 3.1-14 コンクリート護岸化された場所

② 対象となる区域の湖岸の自然再生の先行実施状況

三方五湖の湖岸線 35.5 kmのうち、人工護岸が 28.3 kmであり、湖岸の約 8 割が人工護岸化されている。

平成 9 年からは、人工護岸の湖側に石積みや砂を投入する形で、自然に配慮された護岸（以降「自然再生護岸」とする）が先行的に整備され、施工延長は 3.9 km（11%）に及んでいる。

これまでに施工された自然再生護岸の形状は、①石積み、②浅瀬（捨石＋砂）、③浅瀬（砂のみ）、④浅瀬（捨石＋木工沈床＋砂）＋植生、の 4 種類がある。護岸の形状別に施工前後の生物調査が実施されており、施工後には生物の種数が増加し、テナガエビやヤマトシジミなどの生物の個体数が増加したことが明らかにされている。

一方で、石積みや浅瀬造成においては植生が再生しにくく、また、部分的に砂が流出するなどの課題も生じている。

3.1-1 現在の湖岸の状態（単位はキロメートル）

	自然湖岸	自然再生護岸	人工護岸	湖岸線合計
日向湖	0.4	0	3.6	4
久々子湖	0.3	3.02	3.6	6.92
水月湖	0.4	0.48	9.9	10.78
菅湖	2.2	0	2	4.2
三方湖	0	0.38	9.2	9.58
合計	3.3	3.88	28.3	35.48

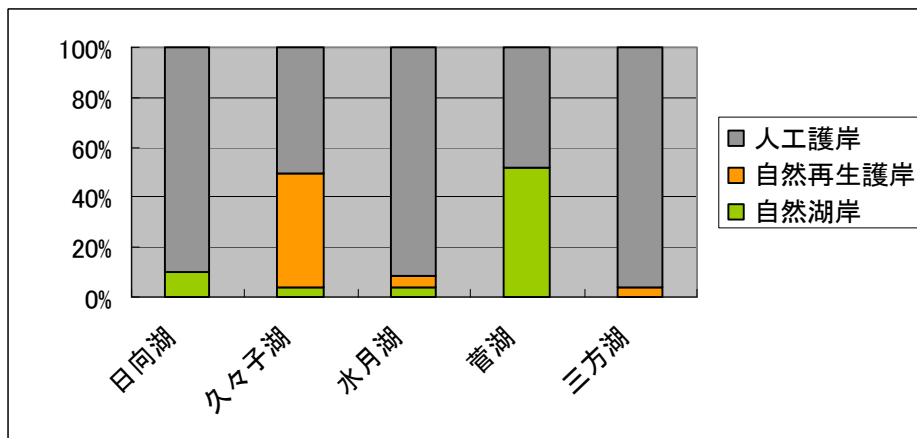


図 3.1-15 湖別の湖岸の状態（単位はパーセント）

3.1-2 自然再生された護岸（単位はメートル）

	石積み	浅瀬 (捨石+砂)	浅瀬 (砂のみ)	浅瀬(捨石+砂) +植生	合計
日向湖	0	0	0	0	0
久々子湖	1,420	1,100	500	0	3,020
水月湖	0	0	480	0	480
菅湖	0	0	0	0	0
三方湖	100	0	0	280	380
合計	1,520	1,100	980	280	3,880

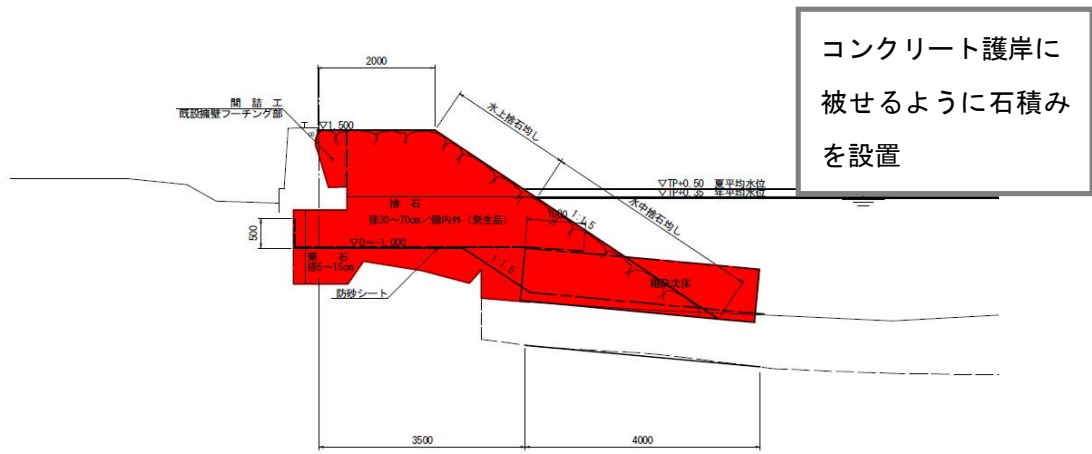


図 3.1-16 石積み護岸の断面図（三方湖で施工された護岸）

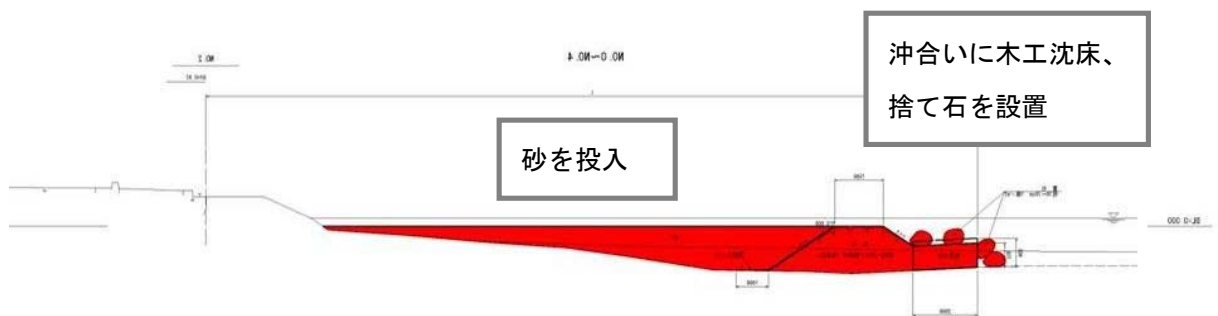


図 3.1-17 浅瀬護岸（捨石+砂投入）（久々子湖で施工された護岸）

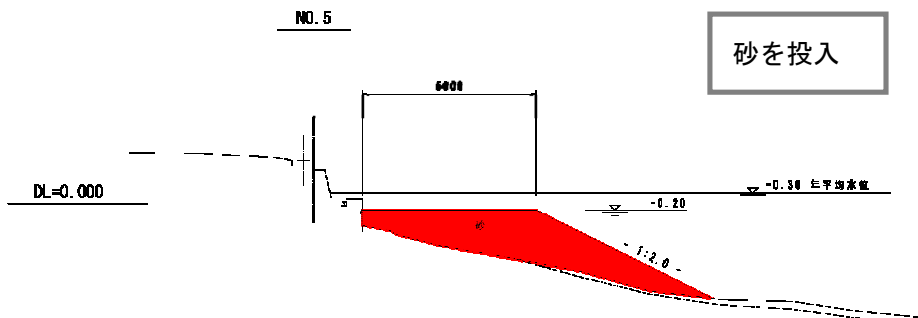


図 3.1-18 浅瀬護岸（砂のみ投入）（水月湖で施工された護岸）

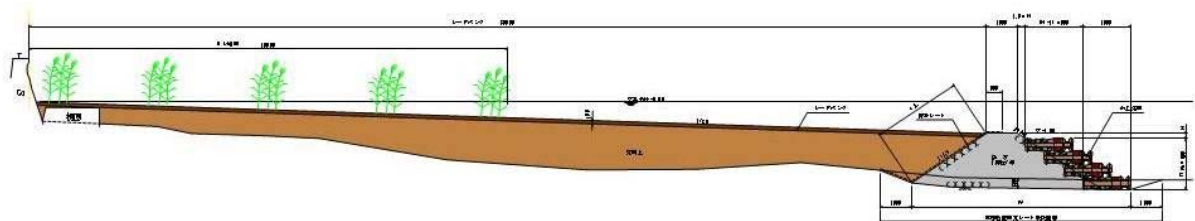


図 3.1-19 植生護岸（捨石・木工沈床+砂投入+植生）（三方湖で施工された護岸）



図 3.1-20 石積み護岸（捨石）



図 3.1-21 浅瀬護岸（捨石+砂投入）



図 3.1-22 浅瀬護岸（砂のみ投入）



図 3.1-23 植生護岸（捨石・木工沈床+砂投入+植生）

3.1-3 自然再生護岸の効果と課題

護岸タイプ	効果		課題
	生物の種類	有用魚	
石積み	【三方湖】 魚類 1種→2種 底生生物 4種→7種	【三方湖】 テナガエビ（個体/m ² ） 0個体→4個体	・ヨシなどの植生が生えにくい ・コスト高い（設計が必要）
浅瀬 （久々子湖：捨石+砂） （水月湖：砂）	【久々子湖】 魚類 7種→9種 底生生物 17種→24種 【水月湖】 魚類 2種→5種 底生生物 14種→15種	ヤマトシジミ（個体/m ² ） 【久々子湖】 546個体→926個体 【水月湖】 65個体→724個体	・ヨシなどの植生が再生するまでに時間を要する ・波浪により投入した土砂が流出する
植生ヨシ （捨石+砂+ ヨシ植栽）	【三方湖】 魚類 6種→7種 底生生物 56種→94種	フナ増加 テナガエビ増加	

3) 対象となる区域の課題

- ・ ラムサール条約の登録要件となっている魚類（ハス、タモロコ、ナガブナ、イチモンジタナゴ）、絶滅危惧種（ウナギ、イチモンジタナゴ等）、漁業権魚種（フナ、コイ、テナガエビ、シジミ等）の個体数の回復
- ・ シギ、チドリ類をはじめとした水鳥の個体数の回復

- ・ ヨシ、マコモ等の植生及び、多様な生物の生息環境の再生
- ・ 魚類の産卵場所であり、植物や鳥類など多様な生物が利用する、水辺の移行帯（自然な岸辺・なぎさ）の再生
- ・ 魚介類の隠れ場所であり移動経路となる多孔質な岸辺（石積み等）の再生
- ・ 家屋や農地の浸水被害への対策
- ・ 河川改修や砂防事業による生態系や生物多様性への影響（生息環境の消失、水域と陸域の生きものや物質の移動阻害など）の緩和

(3) 事業の目的と意義

- ・ 湖岸をコンクリート護岸から自然再生護岸へ転換することにより、湖の治水と自然再生を両立する。
- ・ 河川の自然再生について検討を開始する。
- ・ 事業実施により湖岸や河川の浅瀬や植生が再生され、ラムサール条約の登録要件となった魚類や絶滅危惧種、漁業権魚種を含む多様な生物の生息環境、陸域と水域との生きものや物質の移動が再生することにより、生物多様性が回復する。

表 3.1-4 1980 年代以降、減少した希少魚類の産卵環境と自然再生による効果

希少魚種	産卵場所	産卵環境	湖岸の自然再生により期待される効果
ハス	河川	砂礫、砂	—
ムギツク	河川	大きな石、岩盤、流木、水草	—
アブラボテ	排水路・湖	二枚貝	産卵環境である二枚貝の生息に適した浅瀬の増加
イチモンジタナゴ	排水路・湖	二枚貝	産卵環境である二枚貝の生息に適した浅瀬の増加

(4) 事業の実施方法

1) 事業の手順

自然再生護岸の整備について、以下の手順で実施する。

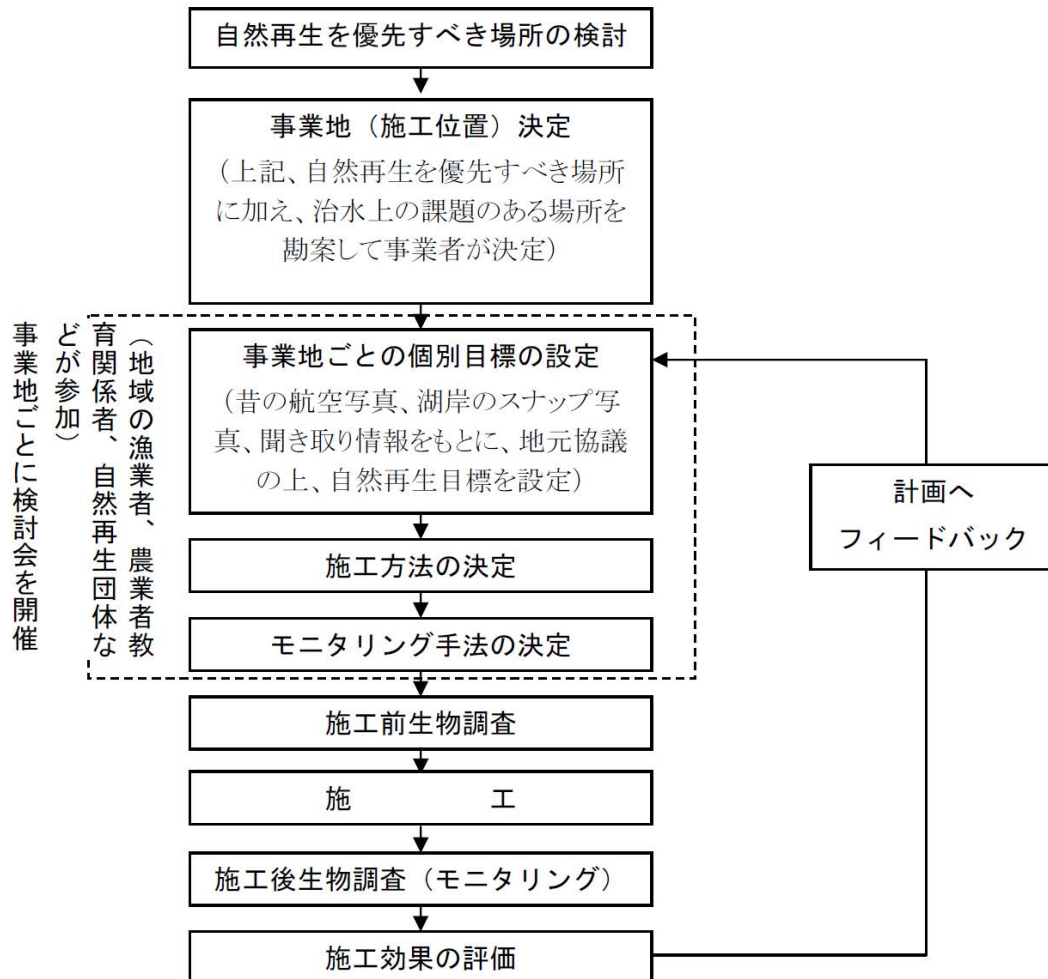


図 3.1-23 自然再生護岸整備の手順

2) 自然再生護岸整備を優先すべき場所の検討

三方五湖全体において、コンクリート護岸以前のかつての湖岸の状態、及び現状について、航空写真、地形図、湖沼図、聞き取り等により概査し、湖ごとに自然再生護岸を優先して施工すべき場所について、自然護岸再生部会において検討するとともに、自然再生協議会の会議で確認する。

また、河川の自然再生をするにあたり、問題点や課題を抽出する。

3) 事業地（施工位置）の決定

自然再生を優先すべき場所に加え、治水上の課題のある場所を勘案して、事業者が事業地（施工位置）を決定する。

4) 事業地の個別目標の設定

三方五湖は地形の変化に富んだ湖であり、場所ごとに湖岸の形状や利用の方法、生息する生物が異なっていたことが知られている。このため、再生すべき自然の目標像も異なることから、事業地ごとに自然再生目標の設定を行う必要がある。

自然再生護岸を優先すべき場所の中から事業地を決定後、自然護岸再生部会が事業者とともに事業地において検討会を開催する。検討会では、地域の漁業者、農業者、教育関係者、自然再生団体が参加し、昔の航空写真、湖岸のスナップ写真、昔見られた岸辺の形状や性質、生息していた生物や利用に関する聞き取り情報を収集して、かつての湖岸の姿を明らかにする。この資料を基に、今後求められる護岸の機能や利活用の内容を勘案し、自然再生の個別目標を設定する。個別目標の設定においては、自然護岸再生部会に所属しない協議会会員や協議会に参加していない地域の関係者などから、広く意見を聴取するよう努め、検討の結果は自然再生協議会の会議に報告する。



写真 3.1-1 目標設定の参考として収集する資料の例（昭和 50 年頃の石積み護岸）

5) 施工方法の検討

施工方法の検討にあたっては、治水対策との調整を行いながら、科学的根拠に基づいてより適切な方法を選択していくとともに、漁業への影響が予想されるため、利害関係者への説明と理解が必要である。また、上流部の山の砂の供給により下流部の湖の浅場を維持するといった、山、川、湖の連携も重要になることから、検討会において関係機関と協議を行いながら実施する。

6) 自然再生護岸の施工

検討された自然再生目標及び施工方法にもとづき、護岸を施工する。施工にあたっては、自然護岸再生部会が事業者とともに事前に生物調査を実施し、希少生物の生息状況や生態に配慮した季節に施工を実施する。

また、浅瀬護岸の造成において、移入する砂等は、近隣場所から採取するとともに外来生物が持ち込まれ、定着しないよう、十分に配慮することとする。

7) モニタリングの実施

事業地において事業前後に年1回程度のモニタリング（定点観測）を実施する。自然護岸再生部会が事業者とともに市民参画型調査として実施し、護岸の施工によって増加が期待される指標生物の個体数及び種数を、簡易的な手法により計測する。調査手法及び調査項目については、自然再生の個別目標と対応させ、事業地ごとに適切な方法を選択する。

（手法の例）

- ・ 定点観測：1～2回/年
- ・ 調査項目：水鳥（ラインセンサス、指標生物：カモ類）
植生（ベルトトランセクト法、指標生物：ヒシ・水草）
魚類（定置網）
底生生物（採泥器による泥採取、指標生物：シジミ・ゴカイ）



写真 3.1-2 市民参画型による湖沼内のモニタリングの例

8) 施工効果の評価とフィードバック

自然護岸再生部会は事業者とともに、モニタリングにより得られた調査結果を分析し、結果を関係者に公表して護岸の施工成果を評価する。評価の低かった点は課題を解決するために新たな手法を検討し、別の護岸施工場所において適応する。

(5) 事業のスケジュール

短期目標は平成 25 年度、中期目標は平成 25～27 年度、長期目標は平成 28 年からおむね 30 年間をめどとして、事業期間を設定する。

■事業のスケジュール

短期目標： ・ 自然再生護岸整備を優先すべき場所の検討 検討会（2 回）

*平成 25 年～ ・ 現地の自然に応じた個別目標・施工方法等の検討（2 回）

・ 生物調査（1 回/年）

中期目標： ・ 自然再生護岸整備を優先すべき場所の検討（2 回）

*～平成 27 年 ・ 現地の自然に応じた個別目標・施工方法等の検討（2 回）

・ 事業地を決定・モデルとして実施

・ 生物調査（1 回/年）

長期目標： ・ 人工護岸のうち、自然再生を優先すべき場所で自然再生護岸を整備する。

*平成 28 年～

3.2 湖と田んぼのつながり再生

(1) 事業実施者の名称及び実施者の属する協議会

事業実施者の名称：美しい鳥浜を創る会、鳥浜漁業協同組合、五湖ゆうきの会、ハスプロジェクト推進協議会、青海忠久（福井県立大学教授）、武島弘彦（東京大学特任助教）、美浜町、若狭町、福井県

実施者の属する協議会：三方五湖自然再生協議会

(2) 事業実施区域

1) 事業実施区域

事業実施区域は、福井県三方上中郡若狭町のうち三方湖と周辺の水田及び排水路とする。

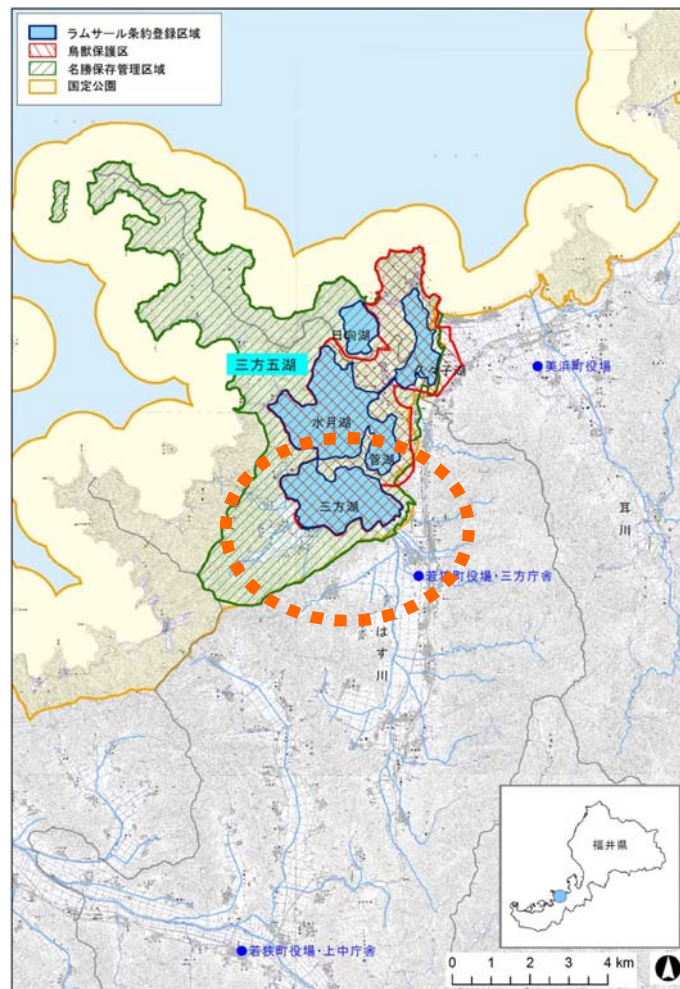


図 3.2-1 湖と田んぼのつながり再生事業実施区域

2) 対象となる区域の現状

三方湖周辺の水田は、かつては湖にすむ魚にとって格好の産卵場になっていた。その理由は、水田に張られた水が温かくエサとなるプランクトンが豊富であること、卵や泳ぐ力の弱い稚魚が流されず、また外敵生物も少ないためである。特にドジョウやフナなどは、水の張られた水田で産卵し、孵化した魚は水田の中で育つことが知られている。しかし、近年では圃場整備が進み、水田と水路の高低差が大きく、産卵のために魚が遡上することができなくなった。

現在、三方湖周辺では 16 基の水田魚道が設置されており（図 3.2-2）、それを設置した水田はドジョウやフナなどの稚魚が育つことが確認されている（図 3.2-3、表 3.2-1、3.2-2）。また、水路に設置した人工産卵床（以下、シュロ）（写真 3.2-1）を利用して採卵し、3 か所の水田に収容することでフナやコイを増やすことができることが確認されている（表 3.2-3）。

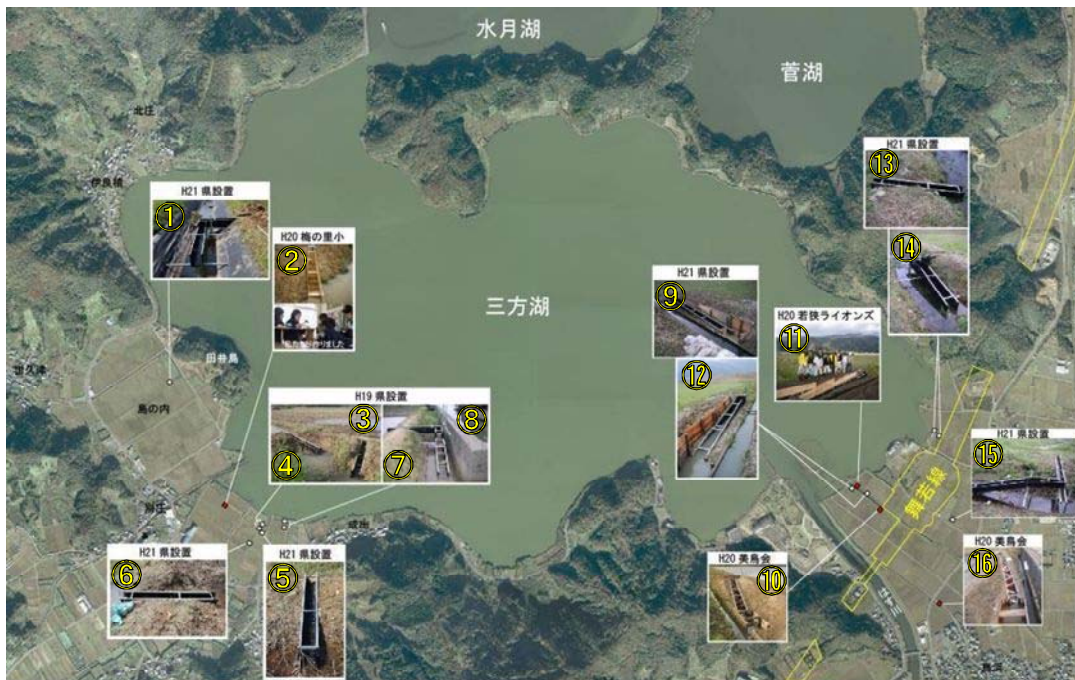


図 3.2-2 水田に設置された魚道と水田魚道



図 3.2-3 水田を利用していた主要な魚類

表 3.2-1 水田魚道を設置した水田（16 か所）に遡上した魚の種類と尾数

科名	種名	溯上個体数																
		水田①	水田②	水田③	水田④	水田⑤	水田⑥	水田⑦	水田⑧	水田⑨	水田⑩	水田⑪	水田⑫	水田⑬	水田⑭	水田⑮	水田⑯	合計
コイ	フナ類	284	7	1	23	37	8		4	270	39	6	1			86	1	767
	モツゴ															18		18
	アブラハヤ									2								2
ドジョウ	ドジョウ	90	390		449	1012	352	1493	688	381	54	72	111	146	117	177		5532
	ホトケドジョウ					1												1
ナマズ	ナマズ						4		1	3	3					2		13
メダカ	メダカ				2													2
ハゼ	ゴクラクハゼ				1											1		2
	ヨシノボリ																1	1
	ウキゴリ	1502	7		264	75	67	186		20	26	45	12		48	1962		4214
サンフィッシュ	オオクチバス	6								22		6				31		65
6科	11種	1882	404	1	739	1125	431	1679	693	698	122	129	124	146	165	2277	2	10617

資料：「福井県海浜自然センター」（平成 22 年）

表 3.2-2 水田魚道を設置した水田（16 か所）に遡上した魚の全長

科名	種名	全長 (mm)			
		平均	標準偏差	最大値	最小値
コイ	フナ類	67.5	81.3	460	15
	モツゴ	42.2	5.3	50	30
	アブラハヤ	40.0	-	-	-
ドジョウ	ドジョウ	59.7	18.1	190	5
	ホトケドジョウ	60.0	-	-	-
ナマズ	ナマズ	433.2	67.8	570	350
メダカ	メダカ	32.5	2.5	35	30
ハゼ	ゴクラクハゼ	81.5	18.5	100	63
	ヨシノボリ	93.0	-	-	-
	ウキゴリ	45.3	5.6	85	25
サンフィッシュ	オオクチバス	50.2	8.8	80	32
6科	11種				

資料：「福井県海浜自然センター」（平成 22 年）



写真 3. 2-1 シュロに産み付けられた卵



写真 3. 2-2 水田で育った魚を捕まえる

表 3. 2-3 シュロ法によるフナ・コイ育成田（1か所）で回収されたフナ及びコイの尾数

回収日	魚種	
	フナ尾数（匹）	コイ尾数（匹）
平成 22 年 7 月 8 日	9,062	53
平成 22 年 7 月 10 日	19,007	76
計	28,069	129

3) 対象となる区域の課題

営農水田における稚魚の育成手法については不明な点も多く、営農水田における稚魚育成技術は確立されていない。このため、営農水田における稚魚の育成について、稚魚育成協力者として重要な役割を担う農業者の多くに理解を得ることは難しい。広く農業者の理解を得るためには、例えば、水稻栽培過程での施肥や農薬散布の影響および退避路（写真 3.2-3、4）を設けた育成田における生残と成長などの評価を行い、営農と両立しやすい稚魚育成技術を確認し、公開することが必要となる。また、フナ・コイ類の産卵は降雨などの天候により大きく左右されることから、安定した稚魚生産が行えていないという問題もある。さらに、水田魚道やシュロ法による育成については、維持管理の手法や生産した稚魚の遺伝的特性の確認など解決すべき問題も残されている。こうした問題点を解決し、営農者を含めた稚魚育成協力者を増やすことが必要である。



写真 3. 2-3 退避路の設置（施工中）



写真 3. 2-4 退避路の設置（施工後）

(3) 事業の目的と意義

フナやコイなどの在来魚が水路や田んぼへ遡上し、産卵が行われていた昔の水辺環境を再生して湖と田んぼの生きものをつながりを取り戻すことで、在来魚類の田んぼでの再生産を進める。これにより、他地域からの移植放流のみに依存しない漁業の再生と地域固有系統の魚の持続的な利用を進める。

(4) 事業の実施方法

1) 営農水田における稚魚育成技術の確立

現在三方湖周辺においては、水田魚道またはシュロ法によるフナ・コイ等の魚類の増殖の取組が進みつつある。しかし、「どの水田にどの方法を用いるか」を判断するための基準を含めて確立していない。

そこで、水田魚道及びシュロ法による稚魚育成の基本技術を確立し、これを広く普及するためのマニュアルにとりまとめる。なお、フナ・コイの種苗生産のためのシュロ法では、親魚の確保を漁業者が中心となって実施する。

2) 稚魚育成協力者の拡大

三方湖周辺においては、すでに有機農法やふゆみずたんぼに取り組んでいる農業者がいる。このような農法は、慣行農法よりも稚魚の育成に適していると考えられるため、こうした農業者の協力をあおいで取組参加者を拡大し、水田魚道の設置やシュロ法を導入する水田を増加させる。

3) モニタリングとフィードバックの方法

営農水田における稚魚育成方法を確立するための継続調査と、その報告・検討会を実施することで、本事業の意義や問題点を広く発信し、育成田の提供依頼活動を進める。実際の調査の推進に際しては、調査にかかわる研究者と営農者との連絡協力体制を確立して調査を実施し、調査結果は速やかに営農者などの関係者に還元する。

モニタリング調査には以下のような項目があげられる。

- 育成水田における、稚魚の生残および成長を把握し、適切な管理方法を確立する。
- 水田以外にも、耕作放棄地や休耕田などを利用した魚類育成方法に関して検討する。
- 水田で育成した稚魚の遺伝的特性を調査する。
- 有機栽培の水田と、慣行栽培による水田の環境を稚魚育成の点から評価する。

(5) 事業のスケジュール

湖と水田をつなげて魚を増やすには、現状に合わせて様々な取組を行うことが必要である。しかし、どの手法においても地域住民や漁業者、農業者の相互理解と協力が必要不可欠である。そのための情報交換等に十分な時間をかけて着実に進める。

■事業のスケジュール

- 短期目標： *平成 25 年～
- ・現在までに設置した合計 21 か所の水田魚道・シュロ法によるフナ・コイ育成田の適正管理に努めるとともに、モニタリング調査を継続的に実施し、経過の報告を行って現状における育成田の問題を明確化する。また、育成田における稚魚生産量を正確に把握し、中長期的に稚魚生産量の増加を図っていくための指標を決める。
 - ・こうした調査を継続的に行い、その目的と意義について地域に広く発信していくことで、地域住民や農業者の理解と協力を得る。
- 中期目標： *～平成 27 年
- ・それぞれの水田に応じた稚魚育成技術を確立するとともに、そのマニュアルを作成、公開する。これにより稚魚育成制度を確立する。
 - ・育成田における稚魚生産量を増加させるため、稚魚育成協力者の拡大を図り、水田魚道及びシュロ法によるフナ・コイ育成田を少なくとも 3 か所設置する。
- 長期目標： *平成 28 年～
- ・水田魚道またはシュロ法によるフナ・コイ育成田をさらに 3 か所以上設置し、稚魚生産量のさらなる増加を図るとともに、各育成田における稚魚放流尾数を、平成 25 年度比で 50%増加させる。
 - ・地域住民、漁業者、農業者が連携して、昔の水辺環境の再生を図る活動を定着させ、他地域からの移植放流に依存しない漁業の再生と地域固有系統の魚の持続的な利用を目指す。

3.3 侵略的外来生物への対策

(1) 事業実施者の名称及び実施者の属する協議会

事業実施者の名称：鳥浜漁業協同組合、海山漁業協同組合、南西郷漁業協同組合、ハスプロジェクト推進協議会、富永修（福井県立大学教授）、西原昇吾（東京大学特任研究員）、美浜町、若狭町、福井県

実施者の属する協議会：三方五湖自然再生協議会

(2) 事業実施区域

1) 事業実施区域

事業実施区域は、福井県三方郡美浜町、三方上中郡若狭町のうち三方湖、水月湖、菅湖、久天子湖、かや田、はす川等流入河川及びその周辺とする。

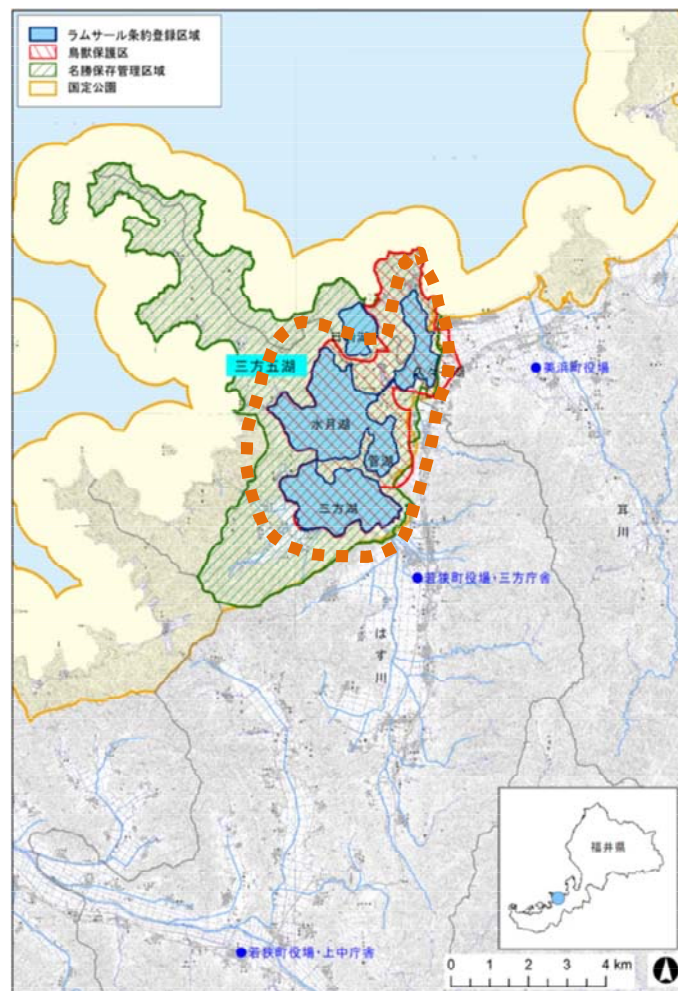


図 3.3-1 侵略的外来生物への対策事業実施区域

2) 対象となる区域における侵略的外来生物の侵入の現状及び対策

① 三方湖・水月湖・菅湖・かや田・流入河川及びその周辺

この流域へのオオクチバスの侵入は平成12年に確認され、また平成21年にはブルーギルの侵入が確認された。これらは主に釣りの対象魚として放流され広まったと考えられる。

オオクチバスは湖沼に生息し、魚類やエビ類を捕食し、水生昆虫や鳥類にも影響を及ぼす。世界の侵略的外来生物ワースト100に指定されており、外来生物法（平成16年法律第78号）に基づき平成17年に特定外来生物に指定された。しかし、指定後も密放流が続いている地域があるなど、問題の根は深い。

防除手法は、池干しや、刺し網、引き網、釣り、電気ショッカーがあり、また、産卵床の破壊や人工産卵床の設置、水面を遊泳する稚魚集団の夕暮網やサデ網による捕獲¹⁾がある。在来種の稚魚が捕食されるなど湖の生態系への悪影響が懸念される中、平成14年から防除活動が行われた。その結果、平成19、20年に多くの稚魚を捕獲したことによって、平成21年以降は、成魚の顕著な増加はみられない（図3.3-2、表3.3-1）。しかし、防除活動が衰えれば再び増える可能性もあり、今後も地道な防除活動が必要である。

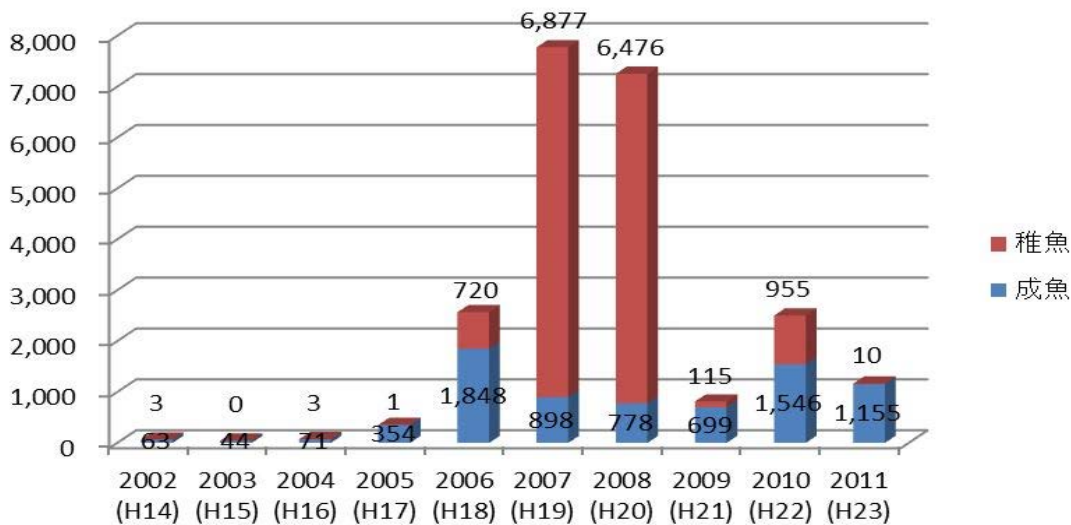


図 3.3-2 オオクチバスの捕獲推移（単位：尾）

表 3.3-1 オオクチバスの防除方法別捕獲数（単位：尾）

	柴漬	釣	四つ手網	袋網	刺し網	かご	投網	水田等	その他	計
2002 (H14)	29	29	3	2	3					66
2003 (H15)	27	6			11					44
2004 (H16)	37	17	3		16	1				74
2005 (H17)	85	23	1		241	5				355
2006 (H18)	287	823	380	37	274	427	317		23	2,568
2007 (H19)	428	300		9	58	103			6,877	7,775
2008 (H20)	196	248			115	219			6,476	7,254
2009 (H21)	188	383			31	97			115	814
2010 (H22)	167	849		19	160	210		141	955	2,501
2011 (H23)	67	672	0	5	57	325	7	0	32	1,165
計	1,511	3,350	387	72	966	1,387	324	141	14,478	22,616

※ぬくみは「柴漬け」、たたき網は「刺し網」、ショッカー船は「その他」に含む。

資料：福井県内水面総合センター



写真3.3-1 オオクチバスの防除風景



写真3.3-2 捕獲されたオオクチバス

ブルーギルは、外来生物法（平成16年法律第78号）に基づき平成17年に特定外来生物に指定された。当該地域に侵入が確認されて以降、捕獲数は爆発的に増加している（図3.3-3、表3.3-2）。その原因としてブルーギルは食性の幅が広く、水生昆虫や動物プランクトン、水生植物、他種の魚類の仔稚魚や卵を捕食する。雄親が卵や稚魚を外敵から保護する習性もあり稚魚の生存率が高いため繁殖していると思われる。

防除手法は、釣り、産卵床の破壊、人工産卵床の設置やもんどりなどである²⁾。

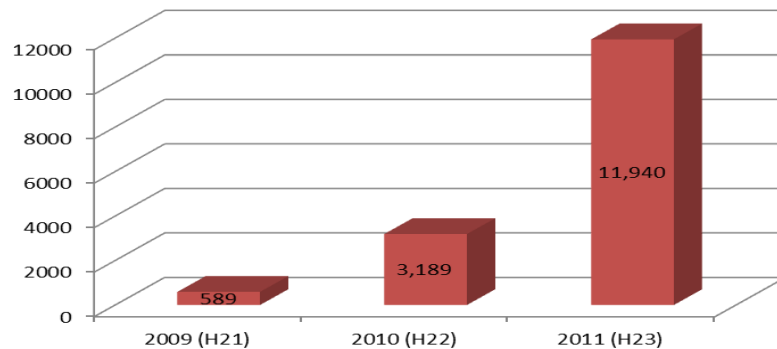


図 3.3-3 ブルーギルの捕獲推移（単位：尾）

資料：福井県内水面総合センター

表 3.3-2 ブルーギルの防除方法別捕獲数（単位：尾）

	柴漬	釣	刺網	かご	その他	計
2009 (H21)	553	5	1	28	2	589
2010 (H22)	2,504	2	102	416	165	3,189
2011 (H23)	7,797	38	354	3,667	84	11,940
計	10,854	45	457	4,111	251	15,718

※ぬくみは「柴漬け」、たたき網は「刺網」、ショッカー船は「その他」に含む。

資料：福井県内水面総合センター



写真 3.3-2 捕獲されたブルーギル

ウシガエルは大型で高密度に生息し、水中か陸上の生物を何でも捕食するため、生態系に及ぼす影響は大きい³⁾。また、陸上を歩いて移動するため、平野部から中山間部への急速な分布の拡大が続いている。世界の侵略的外来生物ワースト100、外来生物法（平成16年法律第78号）に基づき平成18年に特定外来生物に指定された。

近年、三方湖の他菅湖をはじめ、かや田などの周辺の湿地や水田、河川などに生息し急速に分布域を広げている。そのため、本来生息する小動物が減少していると思われる。

防除手法は、成体のアナゴカゴによる捕獲、幼生のタモ網による捕獲、池干し、卵塊のタモ網による捕獲⁴⁾である。

これらの侵略的外来生物は、湖やそれにつながる水系において食物網に悪影響を与えているものと考えられる。



住民参加による防除の様子



アナゴカゴの捕獲罠の設置



捕獲されたウシガエル



ウシガエルの胃内容物（水生昆虫等が含まれる）

図 3.3-4 かや田におけるウシガエル防除の様子

② 久々子湖

コウロエンカワヒバリガイは、環境省が公表する要注意外来生物に選定されている。この貝の三方五湖流域への侵入は、最近確認された。侵入経路は、島根県からシジミを移入したことによって侵入した可能性が推測される。被害としては、島根県の神西湖で貝が出す足糸によりマット状にシジミの生息域を覆い、シジミがへい死する現象が報告されている。

本種は繁殖力が強く集団で固着することから、在来種への影響も懸念される⁵⁾。



写真3.3-3 コウロエンカワヒバリガイ

③ これまでの外来生物防除の実績

三方五湖流域におけるこれまで次のような外来生物防除の取組を行ってきた。

オオクチバス：平成14年より三方湖において漁協が中心となって、柴漬、釣り、刺し網などによる防除を実施してきた。

ブルーギル：漁協が中心となって、柴漬、釣り、刺し網などによる防除を平成21年より主に三方湖において実施してきた。

ウシガエル：アナゴカゴによる防除を、ハスプロジェクト推進協議会を主体として、かや田で平成24年より本格的に実施してきた。

外来魚の買い取り：若狭町では、平成18年より、300gあたり100円の商品券（指定店のみ使用可）を釣り人と交換してきた。

④ 啓発活動の状況

地域住民に外来生物のモニタリング調査、防除体験に参加してもらい、外来生物の再放流を防止するための啓発活動を実施している。

3) 対象となる区域の課題

侵略的外来生物の分布域の拡大、増殖は、生態系の回復の阻害要因となっている。そのため、効果的な防除方法を確立し、継続した防除を行う必要がある。湖やその周辺では、ミシシippアカミミガメ、アメリカザリガニの生息が確認されており情報収集等が必要である。両種については、これまでに漁協や福井県立大学、東京大学などの予備的な調査により、現在のおよその分布状況が把握されている。

(3) 事業の目的と意義

適正な侵略的外来生物の防除を行うことにより、三方五湖に本来生息する動植物の増加が見込まれ、自然豊かな環境を取り戻すことができる。

(4) 事業の実施方法

1) 防除の対象とする外来生物

侵略的外来生物の影響により劣化した湖の生物多様性の再生を図るため、侵略的外来生物を防除する。本事業計画において、防除等の対策の対象とするのは、オオクチバス、ブルーギル、ウシガエル、コウロエンカワヒバリガイの4種である。ただし、ミシシippアカミミガメ、アメリカザリガニについては情報収集・整理した上で有効な対策を検討する。

2) 侵略的外来生物の防除事業

- ・湖と周辺水域では、オオクチバス、ブルーギル、コウロエンカワヒバリガイを漁具等による捕獲によって防除する。
- ・湖やその周辺においては、ウシガエルを防除する。

3) 啓発活動事業

- ・住民参加型の外来生物防除行事およびモニタリングを実施する。
- ・外来魚の再放流禁止を求める看板を設置する。
- ・侵略的外来生物に関するパンフレット、リーフレットを作成し配布する。

4) モニタリング等の実施

- ・研究機関、漁業者等の行う防除事業における捕獲状況のデータについて、捕獲方法、捕獲数量を整理し、生息状況について推定評価を行う。
- ・もっとも効果的と考えられる防除方法を実践し、モニタリングによって効果を検証する。
- ・生息状況の把握のため、聞き取り・アンケート調査を実施する。
- ・モニタリングおよびアンケート調査（事実としての信頼性を評価した上で）によって得た情報をデータベース化し、分布状況の解析や対策を検討する。

(5) 事業のスケジュール

■事業のスケジュール

短期目標： ・外来生物の効果的な防除方法確立のため、試験的な防除を行いながら「防除方法」、
*平成25年～ 「生息状況」などの情報収集・分析を行う。

中期目標： ・生息状況の把握、実践とモニタリングによる防除方法の確立、防除水準の設定
*～平成27年 を行う。

長期目標： ・防除水準を基に、外来生物の防除を実施することにより湖などの生物多様性が
*平成28年～ 保たれる。

参考文献

- 1) 杉山秀樹 (2005) オオクチバス駆除最前線.
細谷和海・高橋清孝(編) (2006) ブラックバスを退治するーシナイモツゴ郷の会からのメッセージ.
- 2) 環境省編 (2004) ブラックバス・ブルーギルが在来生物群集及び生態系に与える影響と対策. 自然環境研究センター
- 3) Stumpel, AHP (1992) Successful reproduction of introduced bullfrogs *Rana catesbeiana* in northwestern Europe: a potential threat indigenous amphibians. *Biological Conservation* 60:61-62.
- 4) 西原昇吾・荻部治紀 (2010) 水辺の侵略的外来種排除法. 保全生態学の技法, p. 179-200
- 5) 木村妙子 (2001) コウロエンカワヒバリガイはどこから来たのか?ーその正体と移入経路ー. In 黒装束の侵入者. 外来付着性二枚貝の最新学, 日本付着生物学会(編), 梶原武/奥谷喬司監修
自然環境センター(編) (2009) 日本の外来生物ー決定版

3.4 三方湖におけるヒシへの対策

(1) 事業実施者の名称及び実施者の属する協議会

事業実施者の名称： 鳥浜漁業協同組合、ハスプロジェクト推進協議会、（NPO）世界に誇るラムサール湿地三方五湖を育む会、富永修（福井県立大学教授）、吉田丈人（東京大学准教授）、西廣淳（東京大学助教）、加藤義和（京都大学）、美浜町、若狭町、福井県

実施者の属する協議会： 三方五湖自然再生協議会

(2) 事業実施区域

1) 事業実施区域

事業実施区域は、福井県三方上中郡若狭町のうち三方湖とする。

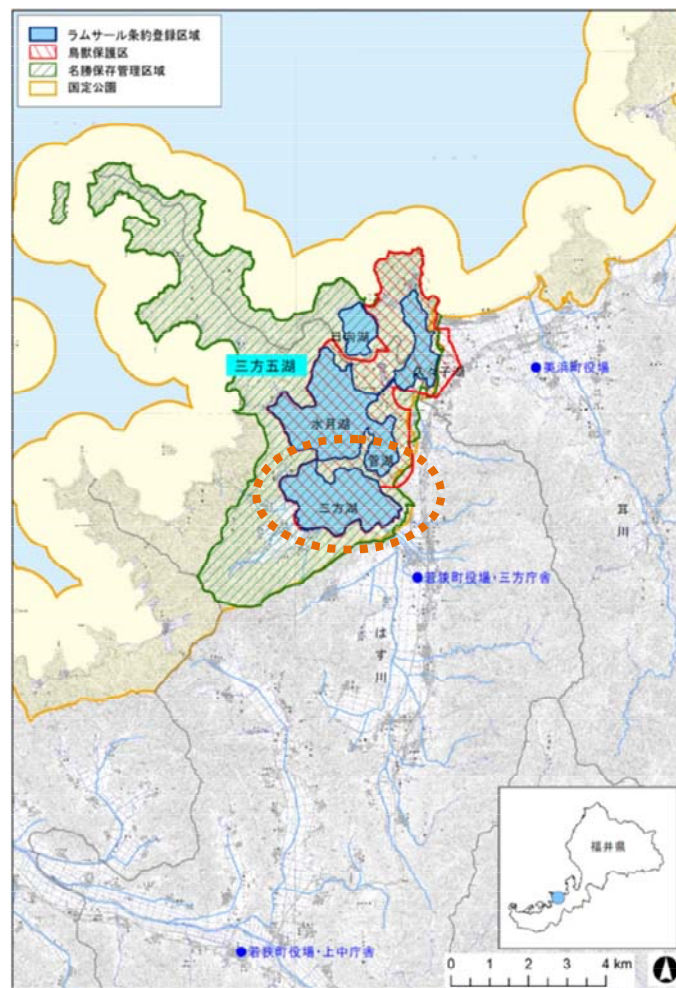


図 3.4-1 三方湖におけるヒシへの対策事業実施区域

2) 対象となる区域の現状

三方湖では、2000年代に入ってからヒシの増加が目立つようになり、2008年（平成20年）以降は湖面の半分以上の面積を高密度な群落を覆うほどに繁茂するようになった（図3.4-2）。この状況を受け、主に福井県の事業による部分的な刈り取りが2009年（平成21年）から行われている。

過去の三方湖におけるヒシの分布は、1960年代の空中写真から推測する限り、湖岸付近の湾状の部分に限定されており、湖の中央部には生育していなかったものと推測される（図3.4-3）。この傾向は地元住民からの聞き取りの結果とも一致する。近年における広範囲にわたる繁茂は、何らかの環境変化を反映したものである可能性がある。

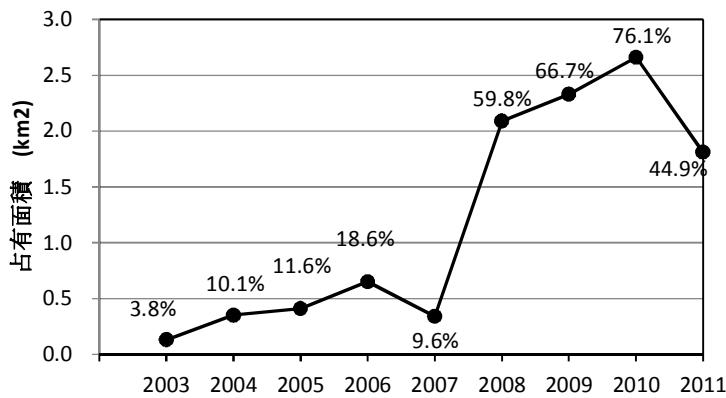


図 3.4-2 ヒシが繁茂した三方湖（カラー空中写真）及び三方湖におけるヒシ群落の面積（グラフ）

折れ線上の数字は、湖水面の面積に対する占有率を示す（吉田丈人（代表）2012. 福井県三方湖の自然再生に向けたウナギとコイ科魚類を指標とした総合的環境研究. 最終成果報告書. より改図）。

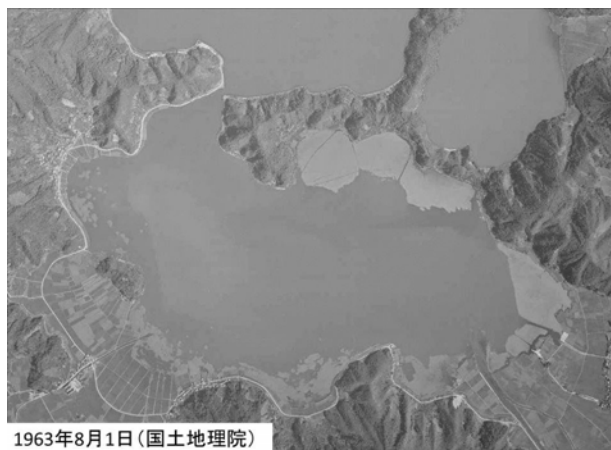


図 3.4-3 昭和 38 年（1963 年）8 月に撮影された三方湖の空中写真

湖の北側・東側の湾部などの白みをおびている部分がヒシ群落と思われる（国土地理院撮影写真から改図）。

3) 対象となる区域の課題

広範囲・高密度なヒシ群落は、航路の支障や特定の昆虫の大発生など人間による湖利用に負の影響を与える場合がある。一方、ヒシの繁茂は、三方湖の生物多様性や水質にも多様な影響を及ぼす可能性がある。現時点で指摘・示唆されている主な影響を表3.4-1にまとめた。表中では、確実性の高いものに「○」、文献により示唆され今後検討する必要があるものに「●」をつけた。これらの多面的な影響を検証するとともに、生物多様性保全と湖の利用を両立させた賢明な管理のあり方を明らかにすることが求められている。

三方湖で繁茂したヒシの枯死体が大量に流出することで、三方湖の下流に位置する水月湖・菅湖・久々子湖に影響を及ぼすことも懸念される。



三方湖の湖面を覆うヒシ

岸辺に押し寄せるヒシ

ヒシの浮葉と花

図3.4-4 三方湖に繁茂したヒシ

表 3.4-1 ヒシ繁茂の影響

湖の利用への影響	生物多様性への影響	水質・底質への影響
<ul style="list-style-type: none"> ○漁船・観光船の航行が困難になる（負の影響）。 ○枯死体が堆積・腐敗した場所で異臭が発生する（負の影響）。 ○水面が見えにくい景色になる。 ●アオコの発生を抑制する（正の影響）。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ユスリカ類の減少・線虫類の増加など、底生生物の種組成変化が生じる¹⁾。 ○付着性動物が増加する¹⁾。 ●貧酸素化のため、群落内では魚類が減少する場合がある²⁾。 ●植生帯内を生息場所とする水生昆虫³⁾や仔稚魚が増加するとともに、それらを捕食する鳥類等が増加する場合がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ○枯死体が底質に堆積し、湖底のヘドロ化が進む。 ○刈り取って除去することで、湖から窒素やリンが除去される。 ●堆積物の巻き上げを抑制し、透明度を増加させる⁴⁾。 ●脱窒素反応が促進され、湖水中の窒素濃度が低下する⁵⁾。

参考文献

1) 吉田丈人(代表) (2012) 福井県三方湖の自然再生に向けたウナギとコイ科魚類を指標とした総合的環境研究. 最終成果報告書.

- 2) Caraco, N.F. & Cole, J.J. (2002) Contrasting impacts of a native and alien macrophyte on dissolved oxygen in a large river. *Ecological Applications*, 12, 1496-1509.
- 3) Strayer, D.L., Lutz, C., Malcom, H.M., Munger, K. & Shaw, W.H. (2003) Invertebrate communities associated with a native (*Vallisneria americana*) and an alien (*Trapa natans*) macrophyte in a large river. *Freshwater Biology*, 48, 1938-1949.
- 4) Huang, P., Han, B. & Liu, Z. (2007) Floating-leaved macrophyte (*Trapa quadrispinosa* Roxb) beds have significant effects on sediment resuspension in Lake Tihu, China. *Hydrobiologia*, 581, 189-193.
- 5) Tall, L., Caraco, N. & Maranger, R. (2011) Denitrification hot spots: dominant role of invasive macrophyte *Trapa natans* in removing nitrogen from a tidal river. *Ecological Applications*, 21, 3104-3114.

(3) 事業の目的と意義

本事業は、生物多様性保全と湖利用の両立を図るヒシ管理のあり方を明らかにすることを目的とする。具体的な管理手法（刈り取り範囲設定など）は、最新の科学的知見にふまえた仮説と自然再生協議会での合意に基づき、年度ごとに設定するものとし、順応的管理を通して適切な管理手法の確立を目指す。

あわせて、刈り取られたヒシの利活用についても実践的に検討する。

(4) 事業の実施方法

1) モニタリングの実施

- ・ 繁茂の範囲の把握

空中写真や人工衛星画像などのリモートセンシング技術を活用し、ヒシの繁茂の範囲を把握する。

- ・ 水質、水生生物への影響調査及びアオコ発生との関係調査

ヒシ群落内外の水質・底質条件及び生物群集の調査を行い、ヒシ繁茂が生態系に及ぼす主要な影響を把握する。

- ・ 研究に伴うヒシの試験刈りの実施

上記の研究のため、湖内にヒシの刈り取り試験区を設置し、試験的な刈り取りを実施する。また、漁船等の航路を確保するための刈り取りを行う。

2) ヒシの適正な管理方法の開発

- ・ 自然再生協議会での合意に基づく順応的管理の過程を通して、適正な管理のあり方を検討する。

3) ヒシの利用（ヒシの堆肥化にむけた研究）

- ・ 湖において除去されたヒシを有効活用するため、堆肥化にむけた研究を実施する。ヒシの水分や有効成分を明らかにし、ヒシの過剰な水分や養分を調整するために、ヒシに混合する補助資材の種類と配合量について研究を行う。

(5) 事業のスケジュール

平成25年度からの3年間で、水質、水生生物への影響調査を行い、ヒシの繁茂や刈り取り管理が三方湖の生態系にもたらす主要な影響を明らかにする。

■事業のスケジュール

短期目標： ・ヒシの繁茂や刈り取りが生態系にもたらす主要な影響を把握する。

*平成25年～

中期目標： ・「繁茂状況の把握」、「管理手法の検討」、「管理の実施」、「モニタリング・評価」からなる管理手順を確立する。

*～平成27年

長期目標： ・ヒシの繁茂範囲が適切に管理され、三方湖の生物多様性と湖沼利用の両立が実現する。

*平成28年～

3.5 環境に優しい農法の取組

(1) 事業実施者の名称及び実施者の属する協議会

事業実施者の名称：みはま YumYumPROJECT 実行委員会、美しい鳥浜を創る会、五湖ゆうきの会、下吉田生産組合、田井野地区地域活性化促進会、ハスプロジェクト推進協議会、三方五湖浄化推進協議会、三方小学校、尾崎晃一、長橋努、保志公平、吉村義彦、杉本亮（福井県立大学助教）、美浜町、若狭町、福井県

実施者の属する協議会：三方五湖自然再生協議会

(2) 事業実施区域

1) 事業実施区域

事業実施区域は、福井県三方郡美浜町及び三方上中郡若狭町の農地全域を対象とする。

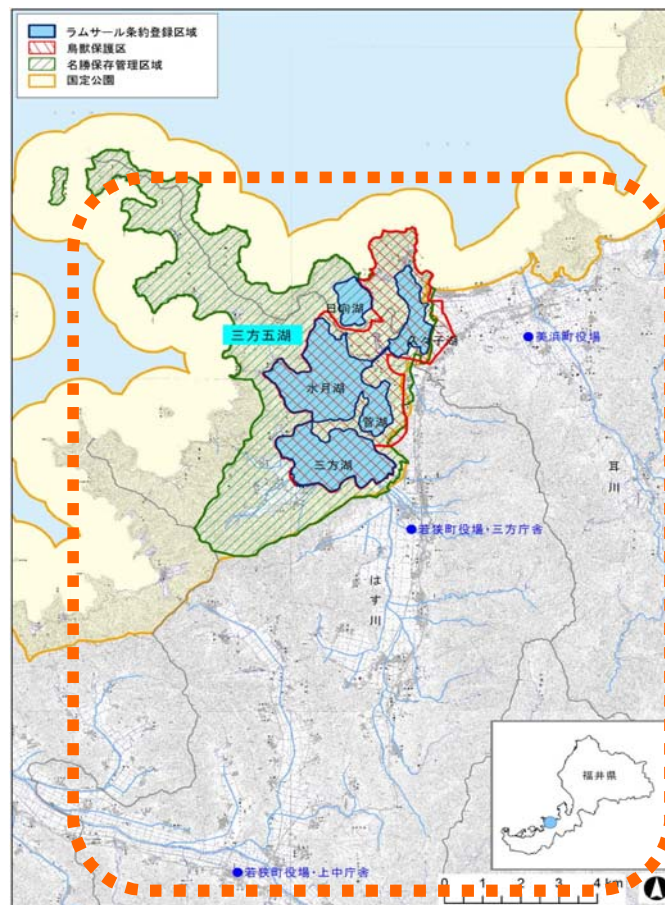


図 3.5-1 取組事業実施区域

2) 対象となる区域の現状

これまでに対象地域の一部農地を活用して、環境への負荷の低減や生物多様性の保全再生に取り組んできた。その実績は以下のとおりである。

① ふゆみずたんぼ

- ・美浜町 3ha
- ・若狭町 36ha



写真 3.5-2 ふゆみずたんぼで休息するコハクチョウ

② 無農薬（有機を含む）及び減農薬栽培

○無農薬

- ・美浜町 1ha：新庄わいわい楽舎、馬野弥裕、松井明彦
- ・若狭町 17ha：五湖ゆうきの会、かみなか農楽舎、尾崎晃一、保志公平、吉村義彦、長橋努

○減農薬（特別栽培）：美浜町 4ha、若狭町 36ha

③ 濁水防止

有線放送や町広報による普及啓発

④ 水田魚道やシュロによるフナやコイの増殖

水田魚道 16基、シュロの田んぼ5か所



写真 3.5-1 水田への魚類の遡上を助ける水田魚道



写真 3.5-2 シュロ産卵床に産みつけられたフナやコイの卵

⑤ ブランド米

美浜町：やまびこ米（新庄わいわい楽舎）、山の子米（山の子ふれあい振興社、米人（うまの商店）、米STAR米（みはまYumYumPROJECT）

若狭町：冬水田んぼ冬水幸福米（下吉田生産組合）、よしむら農園のお米（吉村義彦）、

天日干し完熟米（尾崎晃一）、

自然栽培米（長橋努）、

耕さない田んぼのお米※（保志公平）

かや田の赤米

（ハスプロジェクト推進協議会）、

ゆりかご米（三方小）

※日本不耕起栽培普及会統一規格



写真 3.5-3 若狭町中山のかや田で作られた無農薬の赤米

3) 対象となる区域の課題

当該地域においても、無農薬や減農薬農法の環境調和型農業、及びふゆみずたんぼや水田魚道などの自然再生活動を行う環境に優しい農業は、次第に拡大しつつあるが、その全体像は把握されていない。また、その規模からみて、湖への負荷が低減しているかどうかを判断するのも難しい。このような環境に優しい農業の現状を正確に把握することと、さらなる規模の拡大は今後の重要な課題である。

しかし、農薬や化学肥料の使用を減らし、また使用しない農法は、同時に収量が減り作業量が増えるといった短所があるため、農業者にとっては、それ以上に魅力的な付加価値がなければ取り組みにくい。

一方で呼びかけ等水田の代掻き時の濁水流出による河川や湖の底質や水質への影響が課題となっているが、広報カーによる呼びかけ等の対策の効果は十分とは言えない。

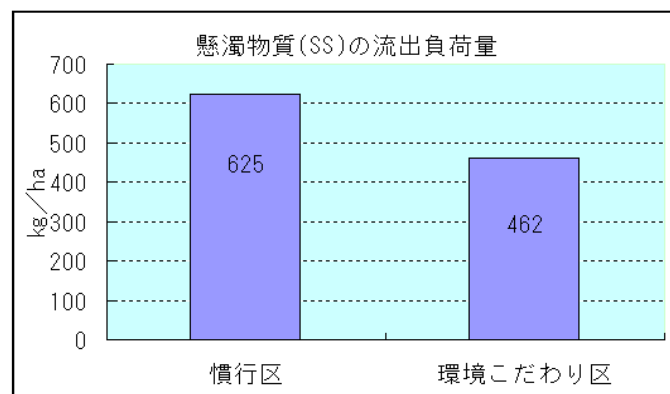


図 3.5-2 異なる農法による懸濁物質の流出負荷量の違い

資料：滋賀県農政水産部農業経営課

(3) 事業の目的と意義

コウノトリも棲める豊かな環境を守り育てることで、経済も活性化させるという挑戦を続けている豊岡市では、コウノトリをシンボルとした環境と経済が共鳴する物語を付加価値として、「コウノトリ育む農法」により生産されたお米を販売している。この付加価値米は、収量が減り労働時間が増えるものの、結果として農家所得は約 2 倍強増額になり、作付面積は 0.7ha（平成 15 年）から 251.6ha（平成 24 年）に、取扱店舗は 59 店舗（平成 17 年）から 505 店舗（平成 24 年）に増えるなど、順調な広がりを見せている（第 6 回生物多様性協働フォーラム「コウノトリと共に生きる～豊岡の挑戦」中貝宗治(兵庫県豊岡市長)、平成 25 年の講演から引用）。

表 3.5-1 コウノトリ育む農法と慣行農法の比較

農法比較	慣行農法	減農薬 コウノトリ育む農法	無農薬 コウノトリ育む農法
収量(10aあたり)	521kg	490kg (6%減)	418kg (20%減)
労働時間(10aあたり)	22 時間	30 時間 (36%増)	34 時間 (55%増)
農家所得(8ha あたり)	2,625 千円	5,583 千円(113%増)	5,960 千円(127%増)

ラムサール登録湿地となった三方五湖においても、地道な保全再生活動を基に、子どもたちの元気な笑顔や滅びゆく生きものを見守るあたたかいまなざしなど、人の心に訴え感動する物語をアピールすることができる。

その物語を発信することを、それを付加価値としたブランド農産物の生産拡大につなげれば、無農薬や減農薬などの環境調和型農業が拡大し、地域経済や人間活動が活性化され、湖の水質浄化や生物多様性の保全再生へも効果を高めることができるであろう。



写真 3.5-4 湛水した水田で採餌するコウノトリ

(4) 事業の実施方法

1) 認証基準の設定

本事業の趣旨に沿った無農薬や減農薬などの環境調和型農業、及びふゆみずたんぼや水田魚道などの自然再生活動を実践している農地を、「自然にやさしい農地」として認証するシステムを構築する。

認証基準は、環境に優しい農法もしくは自然再生活動のいずれかに取り組んでいるものとする。また、農家にとってメリットがあり、なおかつ環境に優しい取組が拡大しやすい体制を検討する。

2) 認証された農地への支援

① 環境保全型農業直接支援対策等の活用

環境調和型農業の認証については、環境保全型農業直接支援対策等を活用し、拡大を図る。

② 認証農産物の統一ブランド化

「自然にやさしい農地」で栽培された認証農産物については、「ラムサール登録湿地三方五湖生きものゆりかご農産物」として、統一したブランドを付加する。

③ ブランド農産物の消費を拡大させるための支援体制の整備

3) 「自然にやさしい農地」の普及拡大

① 部会構成員による実践とその農地を活用した普及啓発

「自然にやさしい農地」を拡大させるため、積極的な普及啓発活動を行う。

- ・ 環境に優しい農法や自然再生活動の実施方法を営農者に伝える研修を開催
- ・ 「自然にやさしい農地」を活用した自然観察会を環境教育部会と連携して開催

② 農地・水保全管理支払交付金活動組織への普及啓発

活動組織が参加する研修会を活用し、「自然にやさしい農地」の意義と実践方法を伝え、地域ぐるみ、組織ぐるみでの活動の拡大を図る。

③ 「自然にやさしい農地」マップの作成による全体像の見える化

「自然にやさしい農地」の位置図とその実践内容について、誰もが手軽に全体像を把握できるサイトを設け、普及拡大の一助とする。

④ 認証農地の現地での見える化

認証農地が、農地内で目立つようにのぼりや看板を設置し、普及拡大を図る。

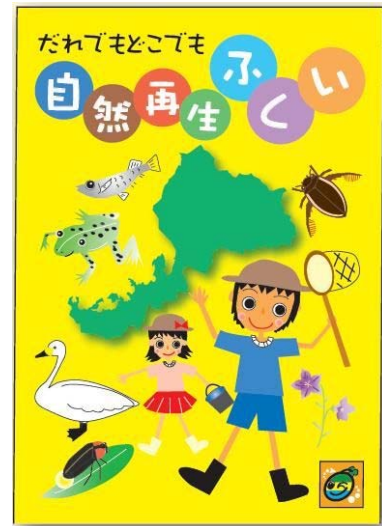


図 3.5-3 農地に設置する看板例

4) モニタリングと評価による順応的管理の方法

① 生物情報記録の集計と分布マップによる見える化

学校における環境教育、行政や土地改良連合会による自然観察会や生き物調査、部会員による生きもの調査の結果を入力し、地域毎、種毎に分布マップを描き、その情報を誰もが手軽に入手できるシステムを導入する。

このシステムにより、農地の生きもの観察や調査に関わる多様な主体の連携を推進し、自然再生活動の波及効果を生物多様性によるものさしで見える化することで、人や生きものとのつながる喜びを共有化することができる。

② 代掻き濁水による透視度調査の実施

代掻き濁水流出防止効果を把握するため、代掻き時期には、下記の分担により毎日排水路と河川の透視度を調査し、その結果を基に濁水対策の普及啓発を行う。

調査の実施者（例）

- ・排水路調査：農家で構成される団体
- ・河川調査：両町の環境及び農業担当課

(5) 事業のスケジュール

- ・研修会を定期的を開催することにより、環境に優しい農法、生物多様性の現状を把握する調査方法や保全再生の手法を学ぶ機会を提供し、「自然にやさしい農地」のすみやかな拡大を目指す。
- ・環境教育活動と「自然にやさしい農地」との連携を推進し、普及啓発の拡大とブランド米の付加価値の向上を目指す。
- ・「自然にやさしい農地」での現状（活動内容や拡大状況）を把握し、その情報を共有化するしくみを構築する。

■事業のスケジュール

- 短期目標：
- ・ 「自然にやさしい農地」づくりの研修会の開催（1回/年）
- *平成25年～
- ・ 児童生徒の環境教育活動との連携（4団体）
 - ・ 地域営農指導を活用した濁水防止対策の普及（全集落）
- 中期目標：
- ・ 「自然にやさしい農地」づくり研修会（営農と自然再生を1回/年ずつ）
- *～平成27年
- ・ 見える化サイトの構築（平成26年度春運用開始）
 - ・ 「自然にやさしい農地」面積の拡大（200ha（平成24年度約100ha））
 - ・ 統一ブランドの立ち上げ（ラベル作成1件、10団体・個人）
 - ・ 児童生徒の環境教育活動との連携（6団体）
 - ・ 合同部会活動発表会の開催（1回/年（平成26年度～））
- 長期目標：
- ・ 「自然にやさしい農地」面積の拡大（400ha）
- *平成28年～
- ・ コウノトリの滞在期間の増加 ※平成23年度実績2か月半

3.6 三方五湖を活用した環境教育

(1) 事業実施者の名称及び実施者の属する協議会

事業実施者の名称：三方郡（美浜町）小学校教育研究会理科部会、若狭町教育研究会環境教育部会、美浜町女性の会（美浜町女性ネットワーク）、美浜環境パートナーシップ会議、三方五湖浄化推進協議会、日本野鳥の会福井県嶺南ブロック、ハスプロジェクト推進協議会、三方五湖青年会議所、海部健三（東京大学特任助教）、富田涼都（静岡大学助教）、環境省中部地方環境事務所、美浜町、若狭町、福井県

実施者の属する協議会：三方五湖自然再生協議会

(2) 事業実施区域

1) 事業実施区域

事業実施区域は、福井県三方郡美浜町及び三方上中郡若狭町全域とする。

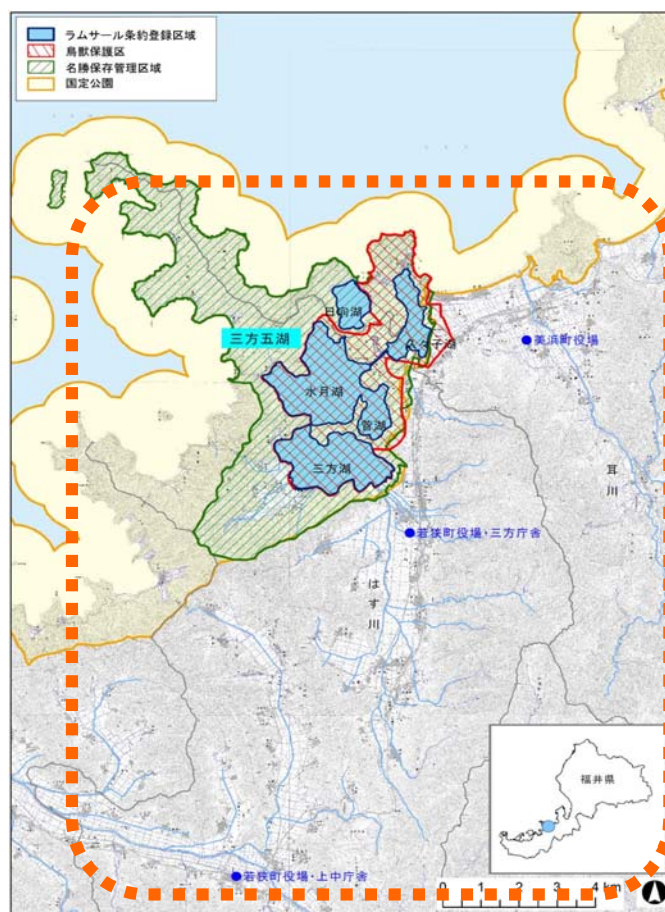


図 3.6-1 三方五湖を活用した環境教育事業実施区域

2) 対象となる区域の現状

- みんなの三方五湖調査の実施（平成 24 年度～）
- 三方五湖環境教育プログラムの作成と伝達研修会の開催（平成 21 年度）
- 県内で最も多くコウノトリの飛来記録が存在（平成 22 年～）

鳥羽谷では、平成 22 年から定期的に越冬のために飛来する個体があり、地元住民が追跡観察を実施

<主な記録>

- J0016（えっちゃん（越前市が命名））の鳥羽谷（鳥羽川流域）での越冬記録
 - 平成 22 年（2010 年）12 月 11 日から 54 日間滞在
 - 平成 23 年（2011 年）11 月 22 日から 75 日間滞在
 - 平成 24 年（2012 年）11 月 11 日から滞在中（平成 25 年 2 月 27 日現在）



写真 3.6-1 ドジョウを食べる J0016

- 若狭町鳥浜で確認された 6 羽の群れ 平成 24 年（2012 年）10 月 11 日



写真 3.6-2 一面で 6 羽の群れの飛来を紹介する新聞記事（福井新聞）

- ・ 昔の水辺の絵画募集（平成 19 年度～） 約 865 点

ハスプロジェクトと公開推進協議会、三方湖総合研究プロジェクト



図 3.6-2 「昔の水辺の絵画募集」により集まった作品

- ・ 中山のかや田における継続的な環境教育の実施（平成 16 年度～）

ハスプロジェクト推進協議会、気山小学校



写真 3.6-3 かや田で続けられる自然再生・自然体験型稲作

- ・小学校における三方五湖を活用した生物多様性に関する環境教育実践（平成 16 年度～）
三方小学校、気山小学校、みそみ小学校、鳥羽小学校、新庄小学校



写真 3.6-4 どろんこ田んぼではしゃぐ子供たち

- ・市民による定期的な環境保全監視活動（20 数年前から）
水質監視活動、クリーンアップ大作戦、石鹼の普及啓発活動

3) 対象となる区域の課題

① 学校教育や社会教育との連携

- ・教員や社会教育指導者と自然環境保全再生に取り組む外部協力者との意見交換や情報交換の場がない。
- ・学校現場や社会教育現場では、継続的な活動ができる体制になっていない。

② 三方五湖環境教育プログラムの活用

- ・自然再生プログラムの具体化が十分でない。
- ・対象地域の中の自然環境の多様性をふまえたプログラムの整備が十分でない。
- ・プログラムを活用するための実行体制の整備が十分でない。

③ みんなの三方五湖調査

- ・参加者が固定化してきており、新たな広がりが十分でない。

④ 各団体の環境教育活動の組織体系化

- ・三方五湖の自然再生を念頭においた連携体制が、十分には整っていない。

(3) 事業の目的と意義

三方五湖の自然環境と文化資源を活用し、継続的、発展的な環境教育を展開することにより、自ら進んで環境問題に取り組む担い手が育成され、「賢明な利用」の取組が前進することが期待できる。

三方五湖を活用した環境教育の目標の指標と達成数値を次のように設定する。

指標：生物多様性の保全再生に関する環境教育の実践件数

ワイスユースへの理解などの価値観の変化の把握

数値：環境教育を実践する民間団体数及び学校数

〈環境教育を実践する団体の全体数〉

学校数：小学校 18 校・中学校 3 校、公民館数：8 館、地区子供会数：118 団体、農地・水保全管理支払交付金活動組織：52 団体、その他団体数：9 団体

(4) 事業の実施方法

1) 環境教育を実践する多様な主体間のネットワークの構築

どこでだれがどのような環境教育を実践しているのかについて、情報を収集し、配信するサイト（例 ラムサールの部屋など）を構築する。

① 対象となる団体（想定）

小中高校、公民館、子ども会、農地・水保全管理支払交付金活動組織、土地改良事業団体連合会・JA、自然再生協議会構成員

② 共有化する方法

- ・ 実践団体の紹介（団体名、活動地域、実践内容、活動年度など）
- ・ 実践した内容の報告（団体名、実施日、実施場所、実施結果など）
- ・ 上記内容の更新情報の配信（登録者には更新情報を配信し関心を促す）

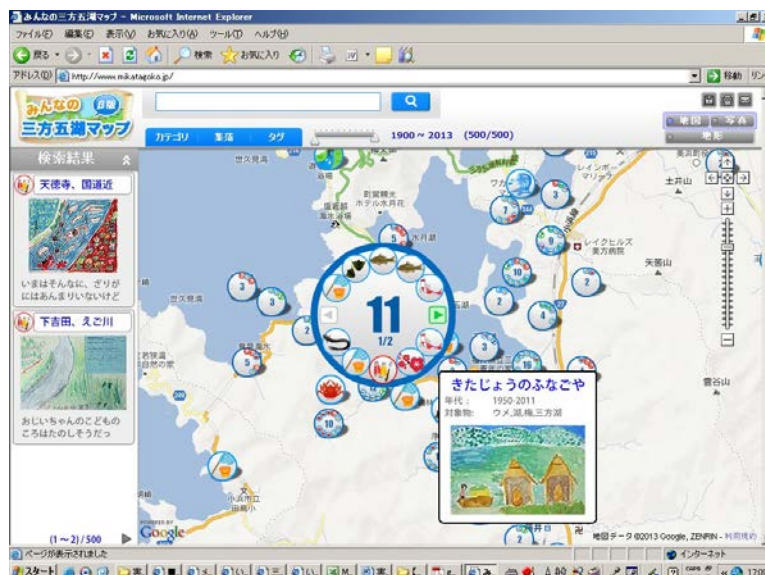


図 3.6-3 情報共有のためのサイト「みんなの三方五湖マップ」（試験運用中）

2) スキルアップ体制の構築

- ① 指導者や団体の連絡調整を図る連絡会や、指導方法を学ぶ研修会の開催
- ② 活動発表会の開催（他部会との共同開催）



写真 3.6-5 児童による環境学習成果発表の様子
 （平成 24 年 8 月 25 日「三方五湖自然再生フォーラム」にて）

3) テーマを絞った環境教育の展開

- ① 昔の水辺絵画募集の拡大
- ② 他部会との連携によるみんなの三方五湖調査（外来生物、お魚ゆりかご田んぼ、田んぼの生きものなど）の拡大
- ③ 田んぼ、河川、湖の生物多様性に関する環境教育の拡大
- ④ コウノトリも共に生きる自然環境に関する環境教育の実施

4) 児童生徒の発達に応じた系統的な環境教育の検討

- ① ラムサール条約が目指すワイズユースへと導く環境教育の展開の検討



田んぼの生きもの調査



生きもの観察会



ポスター・教材を活用した環境学習



昔の水辺の風景画作成

図 3.6-4 生物多様性に関する環境教育の実践例

5) モニタリングと評価による順応的管理の方法

学校や公民館、各種団体における環境教育、行政等による自然観察会や生きもの調査、部会員による生きもの調査の結果を一定のフォーマットに入力し、地域毎や種毎の分布マップ、環境教育実践マップを描き、その情報を誰もが手軽に入手できるシステムを導入する。

このシステムを導入したモニタリングにより、生物多様性を保全する上での重要な環境情報を共有化し、自然再生活動の拡大につなげる。

(5) 事業のスケジュール

- 環境教育に取り組む団体（学校、子供会、民間団体、公民館、行政等）が、合意形成を図り、協力して環境教育を推進していく連絡会や、指導者のレベルアップを図る研修会を開催する。
- 実施団体の活動状況や観察結果の共有化を図るサイトの構築や、活動発表会を開催し、お互いの活動への理解や協力を深める。
- 自然観察に限らず、他部会と連携した自然再生活動や、世代を超えた地域住民の参加を促す環境教育を目指す。

■事業のスケジュール

短期目標： • 関係者の連絡会及び研修会の開催（1回/年以上）

- *平成25年～
- 情報交換や活動実績サイトの構築・活動の見える化（試験的構築と運用）
 - 自然にやさしい農地を活用した環境教育の実施（4団体）
 - かや田を活用した環境教育の継続
 - 昔の水辺風景画募集（両町の全校）
 - みんなの三方五湖調査の実施（1回/年）

中期目標： • 関係者の連絡会及び研修会の開催（2回/年以上）

- *～平成27年
- 情報交換や活動実績サイトの構築・活動の見える化（運用）
 - 意見交換情報サイト、環境教育実践マップの構築
 - 自然にやさしい農地を活用した環境教育の実施（6団体）
 - 部会活動発表会の開催（1回/年）
 - かや田を活用した環境教育の継続
 - 昔の水辺風景画募集の継続（両町の全校）
 - みんなの三方五湖調査の実施（1回/年）

長期目標： • 新たな10代委員等若い協議会委員の登録

- *平成28年～
- 学校教育及び社会教育における三方五湖とその周囲の農地や河川、コウノトリに関連した継続的な環境教育の実施

3.7 シジミのすむ湖岸再生

(1) 事業実施者の名称及び実施者の属する協議会

事業実施者の名称：南西郷漁業協同組合、海山漁業協同組合、久々子湖水明化委員会、
 コミュニティビジネス団体「ラ・しじみ」、青海忠久（福井県立大
 学教授）、吉田丈人（東京大学准教授）、美浜町、若狭町、福井県
 実施者の所属する協議会：三方五湖自然再生協議会

(2) 事業実施区域

1) 事業実施区域

事業実施区域は、福井県三方郡美浜町及び三方上中郡若狭町に位置する三方五湖のうち、
 久々子湖及び流入河川、水月湖とする。

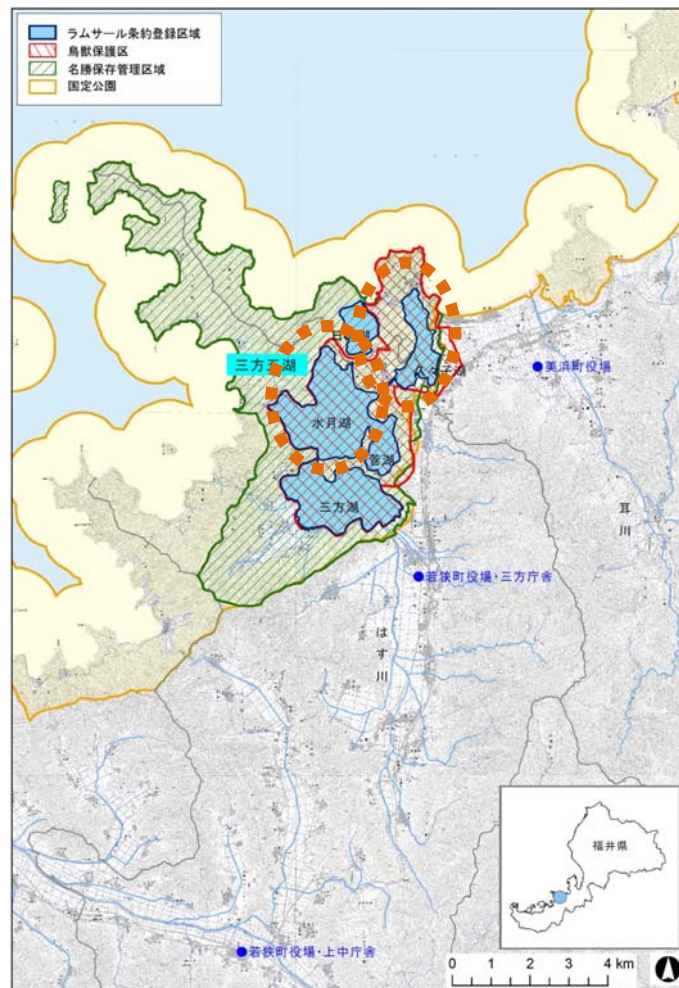


図 3.7-1 シジミのすむ湖岸再生事業実施区域

2) 対象となる区域の現状

- ① 行政・南西郷漁業協同組合・海山漁業協同組合・久々子湖親水プロジェクト実行委員会・久々子湖水明化委員会等による次のようなシジミの生息環境の改善対策が行われてきた。
- ・ 漁業区域へのシジミ稚貝の計画的放流（平成 18 年度～約 7 トン放流）
 - ・ 管理漁業の実践（禁漁区、収穫するシジミの大きさを制限）
 - ・ 観光遊覧船への協力依頼（運行速度の抑制）
 - ・ 浅場造成によるシジミ生息区域の拡大化
 - ・ 柴漬けによる生息環境の保護
 - ・ シジミとり体験等、環境教育の実施
 - ・ 農家に対する水質浄化の啓蒙（農家組合長会議）



写真 3.7-1 浅場造成の様子



写真 3.7-2 シジミの選別作業



写真 3.7-3 シジミの生息モニタリング



写真 3.7-4 柴漬けによる生息環境の保護

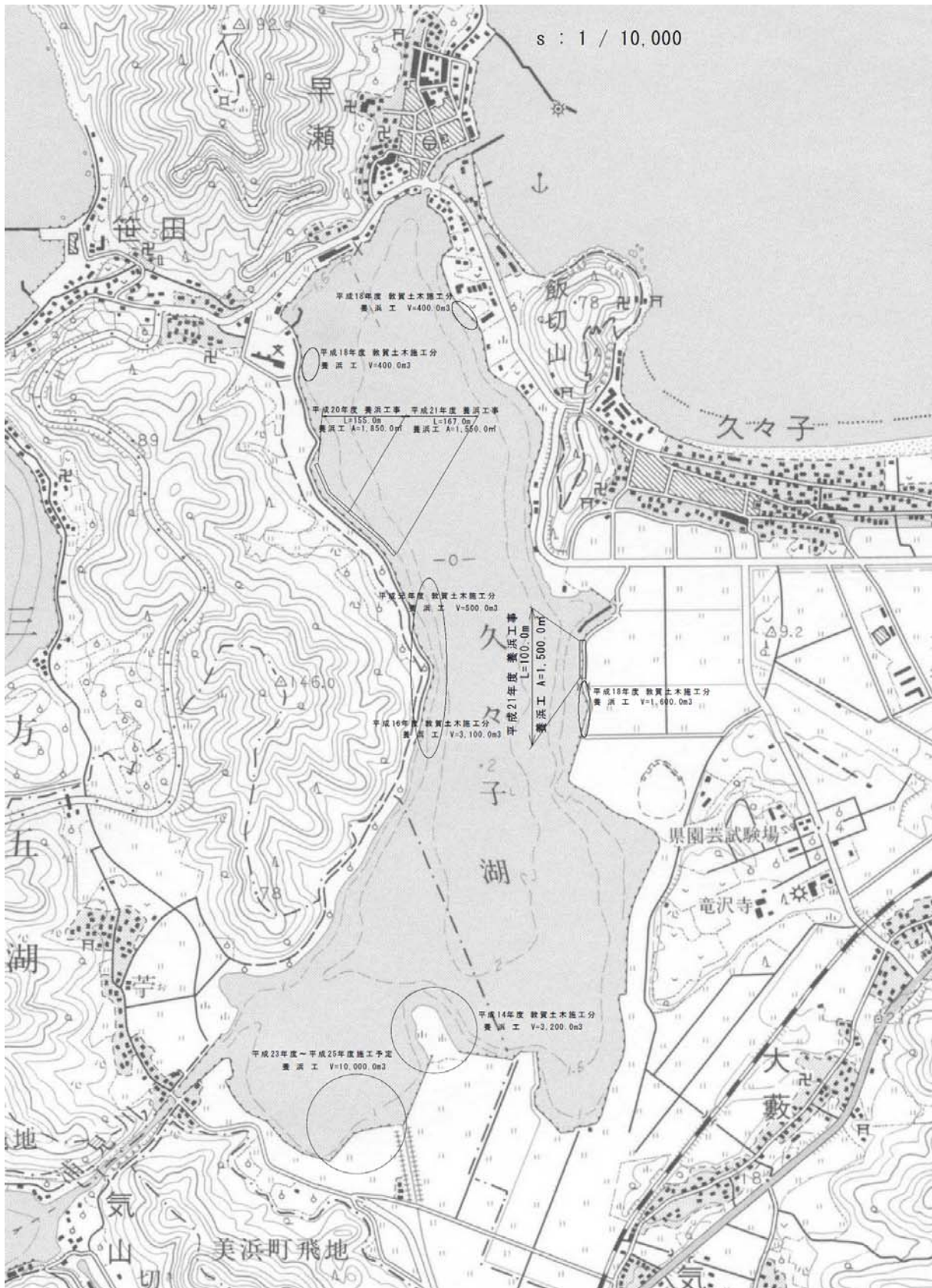


図 3.7-2 久々子湖におけるシジミ生息地整備の位置

② 久々子湖等に生息する魚貝類、鳥類の保全意識の高揚のための取組み

- ・ レークセンターでの魚類展示
- ・ 美浜環境パートナーシップ会議によるハゼ釣大会・バードウォッチング
- ・ 心ゆみずたんぼの試験的实施



写真 3.7-5 バードウォッチング



写真 3.7-6 ハゼ釣大会

③ 久々子湖の環境美化対策

- ・ 三方五湖保全対策協議会による清掃作業（年2回、約300人参加）

④ 久々子湖の利活用

- ・ 遊覧船の航行
- ・ 町民レガッタ等各種漕艇大会の実施
- ・ シジミを活用した食品・レシピの開発と販売



写真 3.7-7 湖の清掃



写真 3.7-8 美浜町民レガッタ



写真 3.7-9 遊覧船の航行



写真 3.7-10 シジミをつかった菓子



写真 3.7-11 シジミをつかった膳の提供

3) 対象となる区域の課題

① 近年のシジミの水揚げ量の低迷

- ・シジミの水揚げ量は、年間3～5トンと、ピーク時の1割程度にとどまっている。

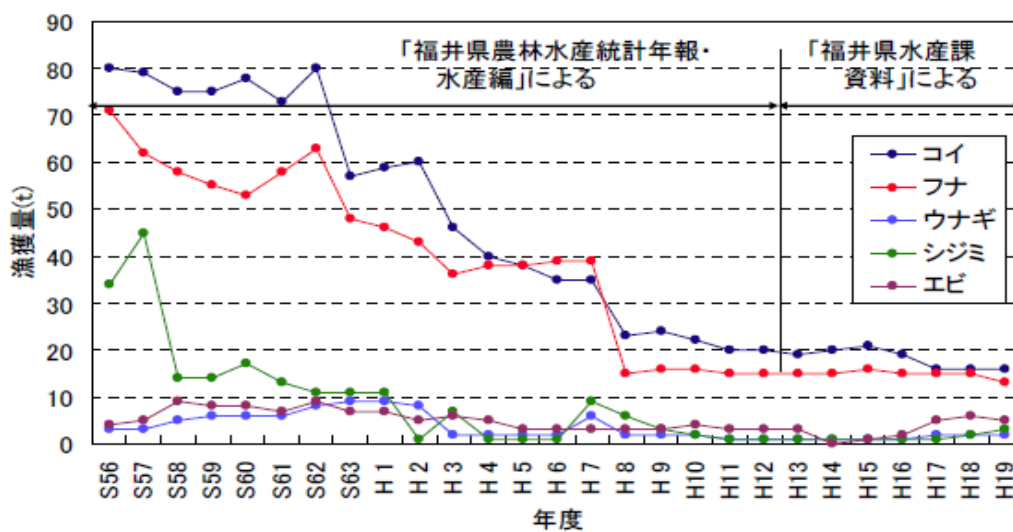


図 3.7-2 三方五湖におけるシジミ等の漁獲量の推移

② 多くのシジミが死滅、原因に応じた対策が急務

- ・ 夏期における湖底の DO 低下による死滅
- ・ 冬季に発生する濁水との関係
- ・ ヘドロ等湖底環境状況との関係
- ・ 遊覧船による波の影響

③ 町民の湖に対する関心が低い

- ・ 地域の誇れる自然として魅力は認識しているが、野生動物へのまなざしは弱く、環境美化活動以外の活動は活発ではない。
- ・ 町民の日常生活との関係が少ない。
- ・ 農家の協力が乏しい（環境より農業効率性優先）。

(3) 事業の目的と意義

- ・ シジミの生息数が増えることで、シジミによる水質浄化が推進される。
- ・ シジミの水揚げが増えることで産業の活性化が期待され、町ににぎわいが生まれる。
- ・ 浅場を好む多様な鳥類や魚類、底生動物などにも人々のまなざしが向けられ、生息種類・個体数が増加する。

(4) 事業の実施方法

1) シジミの生息環境の整備

- ・ シジミの生息数増加のため、湖辺に地元産の砂による浅場環境を整える。
- ・ 町民が三方五湖とシジミに関する興味・関心を高めるよう広報活動を実施する。

2) 三方五湖産のシジミのブランド化

- ・ シジミ採集体験の参加人数を増やし、湖とシジミへの関心を高める。
- ・ シジミのブランド化を推進する。



写真 3.7-6 久々子湖産のシジミ（ヤマトシジミ）

3) モニタリング調査の実施

次の項目について定期的に調査を行う。

- ・湖及び流入河川の水質（生活環境項目、水温、塩分等）や湖の底質の調査。
- ・水月湖、久々子湖における湖内のシジミの分布状況の調査、シジミの遺伝分析。
- ・ゴカイ等、魚類のエサになる生きものや他の底生動物、鳥類等の生息調査。

(5) 事業のスケジュール

湖とシジミに対する市民の興味・関心を高めるとともに、シジミが増加しやすい環境づくりをすすめ、多様な生きものが生息・生育する湖の自然再生へつなげていく。

■事業のスケジュール

短期目標： ・シジミ浜造成を行い、シジミの生息環境を整える。

*平成 25 年～ ・住民参加型の生息数調査、シジミ採集体験の参加者増を目指す。

中期目標： ・シジミ浜造成、生息数調査を継続して行う。

*～平成 27 年 ・シジミ採集体験の参加者についても引き続き増加を図る。

長期目標： ・久々子湖面積の 10%（12.5ha）再生を目標とする。

*平成 28 年～

【資料】

三方五湖自然再生協議会設立趣意書

平成 17 年 11 月 8 日、三方五湖がラムサール条約湿地に登録されました。この登録により、三方五湖は名実ともに国際的に重要な湿地として評価されるとともに、三方五湖とともに生きてきた地元の人には、保全・活用について一層大きな責任が求められるようになったことを意味します。

三方五湖をめぐる自然環境の現状は、水質や生物多様性の問題など、決して安心できる状況ではありません。ハスなど三方五湖固有の貴重な魚類については絶滅の危機に瀕しており、外来魚による在来種への影響も懸念されております。

三方五湖の自然環境の保全・再生については、ラムサール条約湿地への登録を機に設置された「三方五湖の保全・活用に関する検討委員会」が平成 18 年に作成した報告書を踏まえ、県、町、地域住民などの各主体による活動が進められてきました。地元の環境保全団体の間でも、廃食油のせっけんリサイクルの取組みや微生物を利用した水質浄化など、自主的、積極的な活動が始められており、ラムサール条約湿地への登録は、一般の人たちの三方五湖の保全への意識を高める結果をもたらしました。

また、平成 21 年度から、東京大学と県内の試験研究機関が共同で、三方五湖の水辺生態系再生のための調査研究を行っており、今後は、その調査研究結果を踏まえて自然再生の具体的方策を検討していきたいと考えています。

私達は、これからの三方五湖の自然再生に向け、自然再生事業の調整組織として、また、平成 23 年度までを視野に作成された前記報告書の内容を継続・発展させるとともに、東京大学等の調査研究・科学的分析に基づく活動を実施していく推進母体として、自然再生推進法に基づき、国、県、町、住民など多様な主体が参加する自然再生協議会を設立することとしました。

つきましては、三方五湖に関わる関係各位のご理解とご協力を賜りますよう、お願い申し上げます。

平成 23 年 5 月 1 日

■ 三方五湖自然再生協議会規約

（設置）

第1条 自然再生推進法（平成14年法律第148号）第8条に規定する自然再生協議会を設置する。

（名称）

第2条 この自然再生協議会は、三方五湖自然再生協議会（以下「協議会」と称する。）という。

（対象区域）

第3条 協議会で検討する自然再生の対象区域は、三方五湖流域およびその周辺地域とする。

（目的）

第4条 対象区域の自然再生を推進するため、必要となる事項の協議を行うことを目的とする。

（所掌事務）

第5条 協議会は、次に掲げる事務を行う。

- （1）自然再生全体構想の作成
- （2）自然再生事業実施計画の案の協議
- （3）自然再生事業の実施に係る連絡調整
- （4）その他必要な事項

（構成）

第6条 協議会は、次に掲げる委員をもって構成する。

- （1）自然再生事業を実施しようとする者
 - （2）自然環境に関し専門的知識を有する者
 - （3）公募による地域住民および団体または法人の代表者
 - （4）関係行政機関および関係地方公共団体
- 2 協議事項との関わりが深く協議会に出席が必要とされる者は、第12条に規定する協議会の会議の出席委員の合意を得て、オブザーバーとして協議会に参加することができる。
- 3 委員の任期は2年とし、再任は妨げない。ただし、設置当初の委員の任期は、本規約の施行の日から平成25年3月31日までとする。

（途中参加委員）

- 第7条 前条第1項に定める委員からの推薦があり、第12条に規定する協議会の会議の出席委員の合意が得られた場合に、委員となることができる。
- 2 新たに委員となろうとする者が、第15条に規定する運営事務局に委員となりたい旨の意思表示を行い、第12条に規定する協議会の会議の出席委員の合意が得られた場合に、委員となることができる。
- 3 前項の規定により途中参加する委員の任期は、前条第3項に規定する委員の残任期間とする。

（委員資格の喪失）

第8条 委員は、次の事由によって、その資格を喪失する。

- （1）辞任
- （2）死亡、失踪の宣告
- （3）委員が属する団体または法人の解散
- （4）解任

（辞任および解任）

- 第9条 辞任しようとする者は、第15条に規定する運営事務局に書面をもって連絡しなければならない。
- 2 協議会の目的もしくは自然再生推進法および自然再生推進法に規定する自然再生基本方針に反する行為があった場合または協議会の運営に著しい支障をきたす場合、第12条に規定する協議会の会議の出席委員の過半数で議決し、委員を解任することができる。
- 3 解任されようとする者には第12条に規定する協議会の会議にて、議決する前に、弁明する機会を与えられなければならない。ただし、解任されようとする者が協議会に出席しない場合はその限りではない。

(顧問)

- 第11条 協議会に顧問若干名を置くことができる。
2 顧問は、委員会に出席し、意見を述べることができる。
3 顧問の任期は2年とし、再任することができる。

(協議会の会議)

- 第12条 協議会の会議は、会長が召集する。
2 協議会の会議の議長は、会長がこれにあたる。
3 会長は、協議会の会議の進行に際して専門的知見を有する者等の意見を聴取することを必要と認める場合、協議会の会議に委員以外の者の出席を要請することができる。
4 協議会は、会長が協議会の会議の進行に際して専門的協議を必要と認める場合、または第6条に規定する協議会の委員より専門的協議の発議があり、第1項に規定する協議会の会議の出席委員の合意を得た場合、第17条に規定する細則の定めにより、協議会の会議とは別に部会を設置し専門的協議を要請することができる。

(部会)

- 第13条 部会は、協議会から付託される専門的事項について協議し、協議結果等を第12条に規定する協議会の会議に報告する。
2 協議会委員およびオブザーバーは部会に所属することができる。部会には、協議会委員およびオブザーバーの他に、独自に部会委員を置くことができる。
3 部会に部会長および部会長代理を各1名置き、部会構成委員の互選により選出する。
4 部会長は部会を代表し、会務を総理する。
5 部会長代理は部会長を補佐し、必要に応じ部会長の職務を代理する。
6 部会は部会長の召集により開催される。
7 部会長は、部会の会議の進行に際して専門的知見を有する者等の意見を聴取することを必要と認める場合、部会の会議に委員以外の者の出席を要請することができる。

(公開)

- 第14条 協議会の会議および部会は、生物の保護上または個人情報の保護上支障のある場合を除き、原則公開とする。
2 協議会の会議および部会を開催する際には、日時、場所等についてあらかじめ広く周知を図る。
3 協議会の会議および部会の資料は、生物の保護上または個人情報の保護上支障のある場合を除き、ホームページ等で公開する。
4 協議会の会議および部会の議事結果は、要旨をとりまとめて議事要旨とし、会長の承認を経てホームページ等で公開する。

(運営事務局)

- 第15条 協議会の会務を処理するために運営事務局を設ける。
2 運営事務局は福井県、美浜町および若狭町で構成し、共同で運営する。

(運営事務局の所掌事務)

- 第16条 運営事務局は、次に掲げる事務を行う。
(1) 第12条に規定する協議会の会議の議事・進行に関する事項
(2) 第14条で規定する協議会の会議の議事要旨の作成および公開に関する事項
(3) その他協議会が付託する事項

(運営細則)

- 第17条 この規約に規定することの他、規約施行および協議会の運営に関して必要な事項は、第12条に規定する協議会の会議の出席委員の合意を得て、会長が別に定める。

(規約改正)

- 第18条 この規約は、第6条に規定する協議会の委員の発議により、第12条に規定する協議会の会議の出席委員の合意を得て、改正することができる。

附 則

この規約は、平成23年5月1日から施行する。

附 則

この規約は、平成23年11月20日から施行する。

附 則

この規約は、平成24年11月16日から施行する。

■三方五湖自然再生協議会運営細則

(部会の設置)

第1条 協議会に次の部会を設置する。

- (1) 自然護岸再生部会
- (2) 湖と田んぼのつながり再生部会
- (3) 外来生物等対策部会
- (4) 環境に優しい農法部会
- (5) 環境教育部会
- (6) シジミのなぎさ部会

(検討事項)

第2条 各部会では次の事項を検討する。

- (1) 自然護岸再生部会
魚介類の生息に適した自然護岸の再生に関する事項
- (2) 湖と田んぼのつながり再生部会
シュロ法/水田魚道等の普及・活用に関する事項
- (3) 外来生物等対策部会
オオクチバス、ブルーギル、アメリカザリガニ等の外来生物の駆除やヒシの除去対策に関する事項
- (4) 環境に優しい農法部会
ふゆみずたんぼや有機農法等の拡大に関する事項
- (5) 環境教育部会
環境教育プログラムの企画・実施に関する事項
- (6) シジミのなぎさ部会
シジミおよび多様な魚類の生息環境の再生に関する事項

(部会事務局)

第3条 部会の会務を処理するために部会事務局を設ける。

2 部会事務局は協議会運営事務局が兼ねる。

(部会事務局の所掌事務)

第4条 部会事務局は次に掲げる事務を行う

- (1) 部会の会議の運営
- (2) 部会の会議の議事要旨の作成および公開に関する事項
- (3) その他部会が付託する事項

(細則改正)

第5条 この細則は、協議会規約第12条に規定する協議会の会議に出席した委員の合意を得た上で、会長が改正することができる。

附 則

この細則は、平成23年5月1日から施行する。

附 則

この細則は、平成24年11月16日から施行する。

三方五湖自然再生事業実施計画

平成 25 年 3 月

編集 三方五湖自然再生協議会

発行 三方五湖自然再生協議会事務局
福井県安全環境部自然環境課
〒910-8580 福井県福井市大手三丁目 17 番 1 号
TEL 0776-21-1111(代)
美浜町住民環境課
〒919-1192 福井県三方郡美浜町郷市 25-25
TEL 0770-32-1111(代)
若狭町環境安全課、歴史文化課
〔三方庁舎〕
〒919-1333 福井県三方上中郡若狭町中央第 1 号 1 番地
TEL 0770-45-1111(代)
〔上中庁舎〕
〒919-1592 福井県三方上中郡若狭町市場第 20 号 18 番地
TEL 0770-62-1111(代)