

1 琵琶湖に関する主な施策の状況について

琵琶湖に関する主な施策のうち、次の3点について状況を報告します。

(1) 水草・オオバナミズキンバイ等の状況について (P1～)

(2) 農業濁水対策の状況について (P14～)

(3) 琵琶湖の水産資源対策の状況について (P16～)

(1) 水草・オオバナミズキンバイ等の状況について

I 水草対策（侵略的外来水生植物を除く）

1 概要

平成6年（1994年）の大湖水以降、夏になると水草が大量に繁茂し、漁業や航行の障害、腐敗に伴う悪臭の発生など生活環境に影響を与えるとともに、湖流の停滞や湖底の泥化の進行、溶存酸素の低下など自然環境にも影響を与えている。

こうした影響を低減するため、毎年、繁茂状況をモニタリングしながら、水草刈取船を用いた表層刈取りと漁船と貝曳きの漁具を用いた水草の根こそぎ除去等の水草対策に、関係機関が連携して取り組んでいることからその状況について報告する。

2 現在の状況

南湖17地点で実施している水草のモニタリング調査（試験曳き調査）の結果、今年度6月時点での水草繁茂状況は、前年度の同じ月より少ない状況となっている。

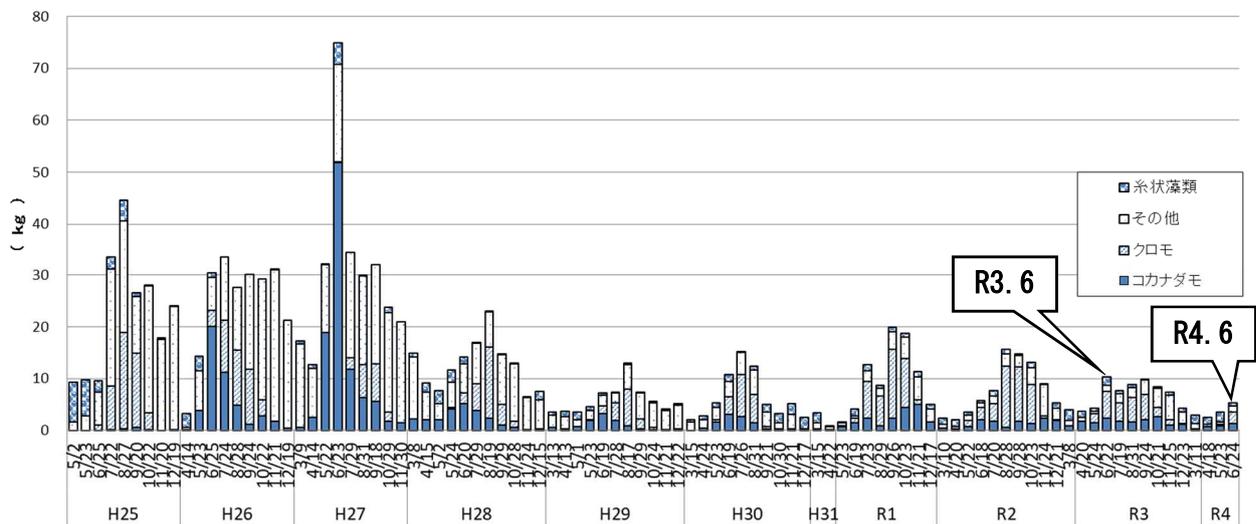


図1 南湖17地点の月別水草繁茂試験曳き調査結果（単位：kg）

3 水草対策事業の昨年度の実績

(1) 表層刈取り、根こそぎ除去

航行障害の軽減、腐敗による悪臭の軽減等に資することを目的として、県所有船等による表層刈取りを南湖および北湖で実施した。また、湖流の回復、湖底の泥化の進行の軽減、湖底の溶存酸素濃度の向上等に資することを目的として、根こそぎ除去を実施した。

令和3年度は、昨年度並みの5,403tの水草の刈取除去を行った。



図2 水草刈取除去量の推移（単位：t）

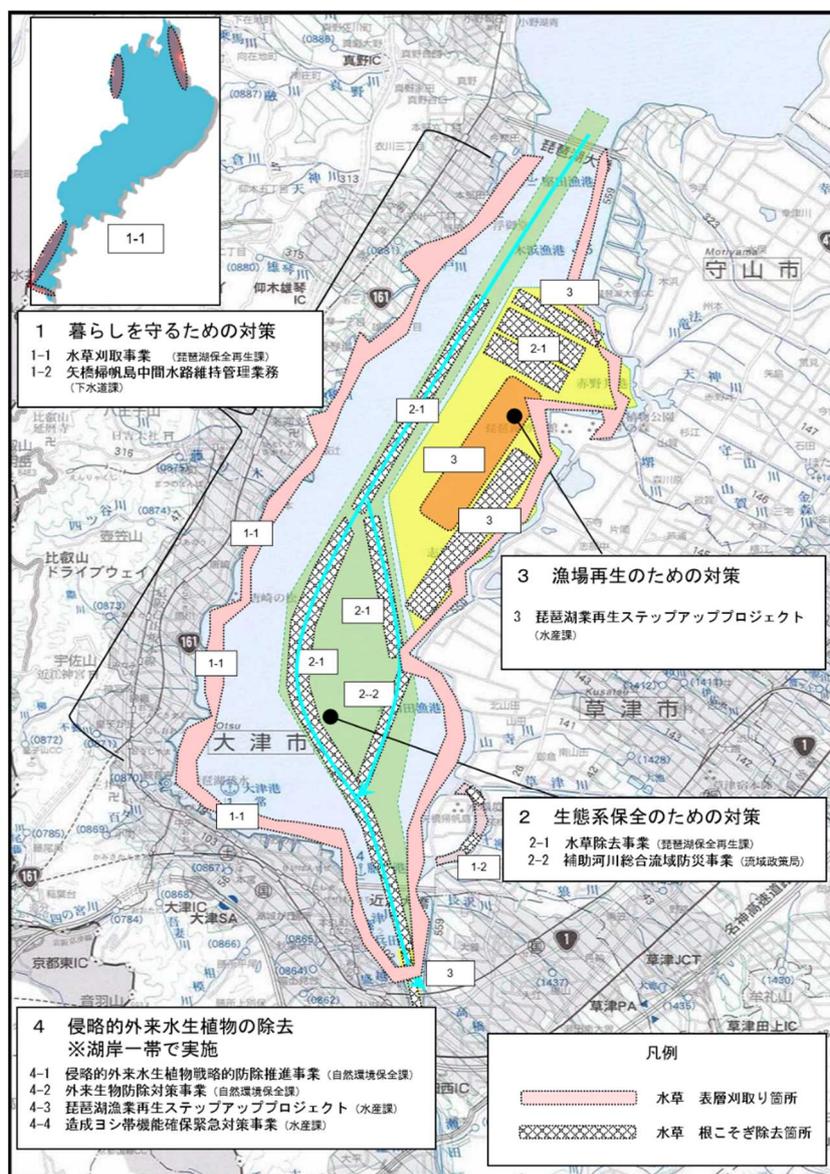
(2) マリーナ・体験施設等の水草除去支援事業

平成 29 年度からマリーナや体験施設等が実施する琵琶湖での水草除去に対し支援を行っている。令和 3 年度は、13 施設に対して支援を行った。

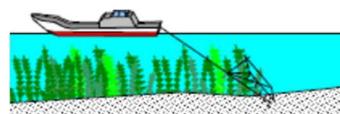
支援の概要：水草の除去や有効利用に係る費用の 1 / 2 を補助

実績 (R3) : 13 施設に補助 (予算額 3,000 千円)

(補助金交付決定額 2,993 千円 実績額 1,979 千円)



水草刈取船 (表層刈取り)
上：スーパーかいづぶりⅡ
下：スーパーかいづぶりⅢ



漁船による根こそぎ除去

図 3 表層刈取り、根こそぎ除去等の位置

(3) 有効利用等の取組

① 水草たい肥の無料配布

刈取除去した水草は、2年かけてたい肥化し、一般の方に無料配布している。令和3年度は、製造中の水草たい肥から侵略的外来水生生物であるナガエツルノゲイトウ、オオバナミズキンバイ、アレチウリが確認されたため、配布を見合わせた。

今後の配布については、次のとおり対策を取ったうえで、令和4年度から再開する予定である。

1. 水草の刈取除去時から当該植物の混入リスクを極力低減
2. たい肥製造工程において2年6カ月以上当該植物が発芽しないことを確認
3. 配布時に、当該植物の混入の可能性や混入した場合の対応方法について周知



図4 無料配布のようす

② 水草等対策技術開発支援事業

平成28年度から、企業等が実施する新たな水草有効利用方法などの技術開発への支援を行っている。平成29年度からは、新たに侵略的外来水生生物の対策も対象として支援を行っている。

支援の概要：企業等が実施する技術開発に係る費用の1/2を補助

実績（R3）：5団体に補助（実績額6,997,280円）

事業の成果として、平成30年度に水草を原料とした商品（たい肥）が初めて販売されたことに続き、琵琶湖の水草を色原料として、令和元年度はガラス工芸品、令和2年度はブラックバスの革製品が商品化され、販売が開始された。

また、株式会社明豊建設から毎年、売り上げの一部から30万円を寄付していただいている。

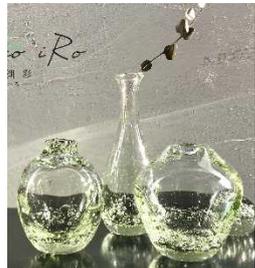
<p>湖の恵 (このめぐみ)</p> 	<p>琵琶湖彩 (びわこいろ)</p> 	<p>WEED・DYE・COLLECTION (ウィード・ダイ・コレクション)</p> 
<p>< (株) 明豊建設 > H30商品化。水草を原料とした堆肥。</p>	<p>< WEF 技術開発 (株) > < 吹きガラス工房 glass imeca > R1商品化。水草を色原料としたガラス工芸品。</p>	<p>< WEF 技術開発 (株) > < (有) 新喜皮革 (しんきひかく) > R2商品化。水草を色原料とした革製品。</p>

図5 水草等対策技術開発支援事業を契機として販売された商品

③ 水草等の事業用提供

水草と水草たい肥をビジネス資材としての利用を促進することを目的として、有償による提供を令和元年7月より実施している。

実績（R3）：水草提供量 86m³ たい肥提供量 0m³ 収入 18,953 円
民間企業 2 社に提供

（4）情報発信

水草の繁茂状況や刈取り除去の予定等、水草に関する情報を県のホームページに掲載し、県民の皆様にお知らせした。

掲載している情報：水草の刈取り・除去予定

体験施設等の水草除去支援事業補助金の募集について
水草等対策技術開発支援事業
水草等の試験・研究および事業用の提供について

（5）湖沼水環境適正化対策モデル事業の結果概要

環境省の委託事業である「湖沼水環境適正化対策モデル事業」において、県が所有する水草刈取船では刈取りが困難な水深 0.5m～1.0m程度の浅水域において、水陸両用水草刈取船等を用いて水草の刈取りなどを試験的に実施し、その有効性を評価した。



図6 事業実施場所（大津市柳が崎）



図7 水草刈取に使用した刈取船

これまで水陸両用水草刈取船等による刈取りは、貯水池や水路等の小規模な水域でのみ実施されていたため、風波や湖流の影響を受けやすい琵琶湖での作業に支障がでることが想定されたが、今回の事業により、琵琶湖でも湖面に浮いた状態で安定し、十分に作業ができることが確認できた。

また、刈取に要するコストは、過去に浅水域で実施した人力による作業と比較するとやや大きくなるものの、作業効率および安全性が大きく向上することから、有効であると考えられた。

4 令和4年度の計画

令和4年度も、昨年度に引き続き表層刈取りや根こそぎ除去、水草等対策技術開発支援事業等を実施する。

表1 水草刈取除去量および事業費

年度	表層刈取り量 (t)	根こそぎ除去量 (t)	合計 (t)	事業費 (千円)
R4(計画)	2,643	2,734	5,377	296,477 (うち国費 15,150)
R3(実績)	2,679	2,724	5,403	295,299 (うち国費 12,976)

Ⅱ 侵略的外来水生植物（オオバナミズキンバイ・ナガエツルノゲイトウ）対策

1. オオバナミズキンバイ・ナガエツルノゲイトウの分布・生育状況

(1) 調査の概要

- 令和3年11月から4年3月に琵琶湖全域でオオバナミズキンバイ（オオバナ）とナガエツルノゲイトウ（ナガエ）を対象とした分布・生育状況調査を実施（北湖北部は環境省、その他の地域は協議会※が実施）。協議会・環境省双方の調査結果をまとめて分析した。

※協議会（＝琵琶湖外来水生植物対策協議会）：県、市（湖岸に面した全市）、NPO、大学、漁協等をメンバーとして結成。国の交付金や県の補助金を活用し外来水生植物対策を推進。



(2) 調査結果

年度内の最大生育面積と年度末の残存生育面積を表 1-1 と図 1-1 に記す。

表 1-1. 令和3（2021）年度における侵略的外来水生植物2種の水域別生育面積（単位千㎡）

	オオバナミズキンバイ			ナガエツルノゲイトウ			2種計		
	年度当初	最大生育*	年度末残存	年度当初	最大生育*	年度末残存	年度当初	最大生育*	年度末残存
南湖	29.2	33.6	21.2	6.3	16.5	6.3	35.5	50.1	27.5
北湖	2.5	11.1	2.3	17.8	36.0	17.1	20.4	47.1	19.3
琵琶湖計	31.7	44.8	23.4	24.2	52.5	23.4	55.9	97.2	46.8
瀬田川	0.5	0.4	0.3	0.1	0.3	0.2	0.6	0.7	0.5
合計	32.2	45.2	23.8	24.3	52.8	23.5	56.6	97.9	47.3

* 最大生育面積は暫定の速報値

① 全体的な傾向

- 年度替わりに機械駆除が必要な規模の分散リスクの高い大群落が確認されない低密度状態を継続させ、令和2年度末に宣言した「管理可能な状態」を維持できた。
- 年度末残存面積は、南湖においてオオバナが大きく減少した。それ以外の水域では、オオバナ、ナガエとも年度末の残存生育面積が大きく変化せず、全域ではオオバナが 23.8 千㎡、ナガエが 23.5 千㎡で、両種とも低密度状態が維持された。
- 年度当初の値との比較では、オオバナが約 74%、ナガエが約 97%となり、オオバナ・ナガエともに減少傾向を示した。
- 年度内最大生育面積は、平成 26 年以来、オオバナの面積が初めてナガエの面積を下回った。（ただし、この数値は現在も分析中で、暫定的な速報値である。）
- 昨シーズンは例年がない特別の状況が重なったため、算出された年度末のオオバナ・ナガエの残存生育面積は実態よりも過小評価されていると考えられ、低密度状態を維持しながらも、残存生育面積はいくらか増加傾向にある可能性もある。
 <特別の状況> 令和3年10月～11月、琵琶湖の例年がない水位低下で水生群落の多くが陸上に置かれて枯れ始めたが、12月には一転して水位が急上昇し、陸化した場所で地面に張り付いたまま枯れた群落の水没し、確認できなくなった。さらに冬には記録的な大雪で、特に環境省が担当した北湖北部では積雪が溶ける2月下旬まで西側の冬季の調査ができず、群落が枯死・萎縮してきわめて発見しにくい状況となった。

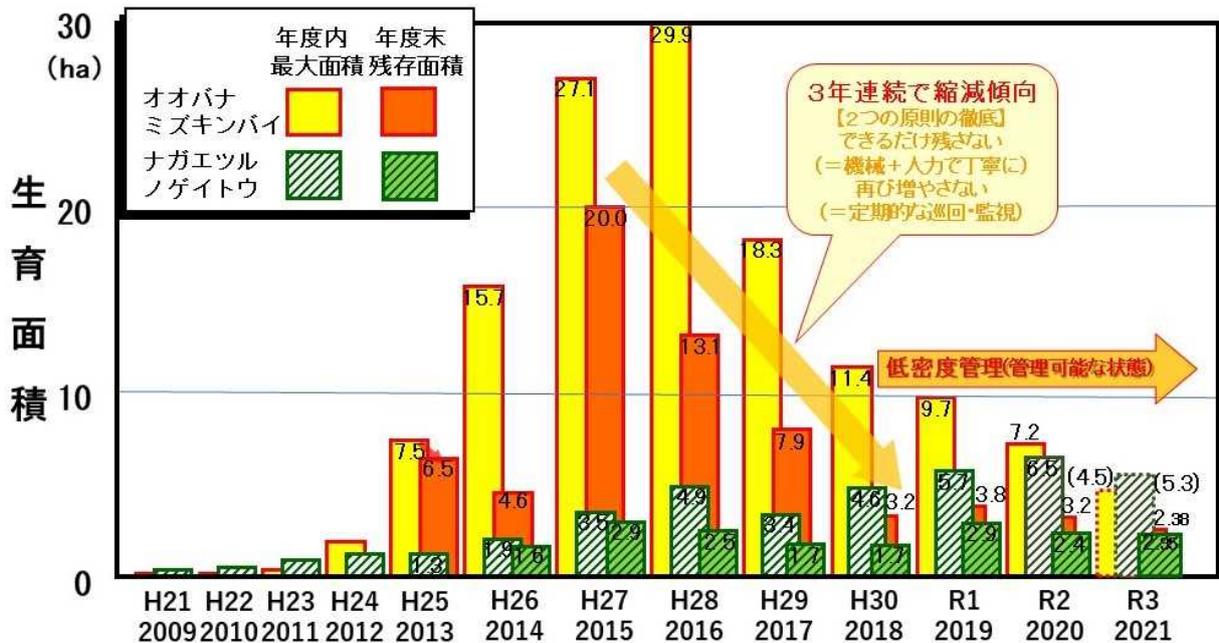


図 1-1. オオバナミズキンバイとナガエツルノゲイトウの生育面積の経年変化。(年度)

* R3 の最大生育面積は暫定の速報値

② 南湖

- これまでと同様、オオバナ・ナガエとも南湖の湖岸ほぼ全域に混生しながら分布。生育面積はオオバナの方が遥かに多い（オオバナ 21.2 千㎡、ナガエ 6.3 千㎡）。
- オオバナについては、前年度末の 29.2 千㎡から 21.2 千㎡へと生育面積を縮減。
- 東岸から南岸に連続する人工湖岸の石組み護岸や、東岸に多く造成されたヨシ植栽地の内側などに、駆除が困難な群落が残存。
- 特にオオバナは一部のヨシ植栽地の内側で大群落が生育。流出・分散リスクが相対的に低く、駆除した場合には、再生を抑え続けるためには相当な規模での巡回・監視が必要となり、そのための予算確保が課題である。

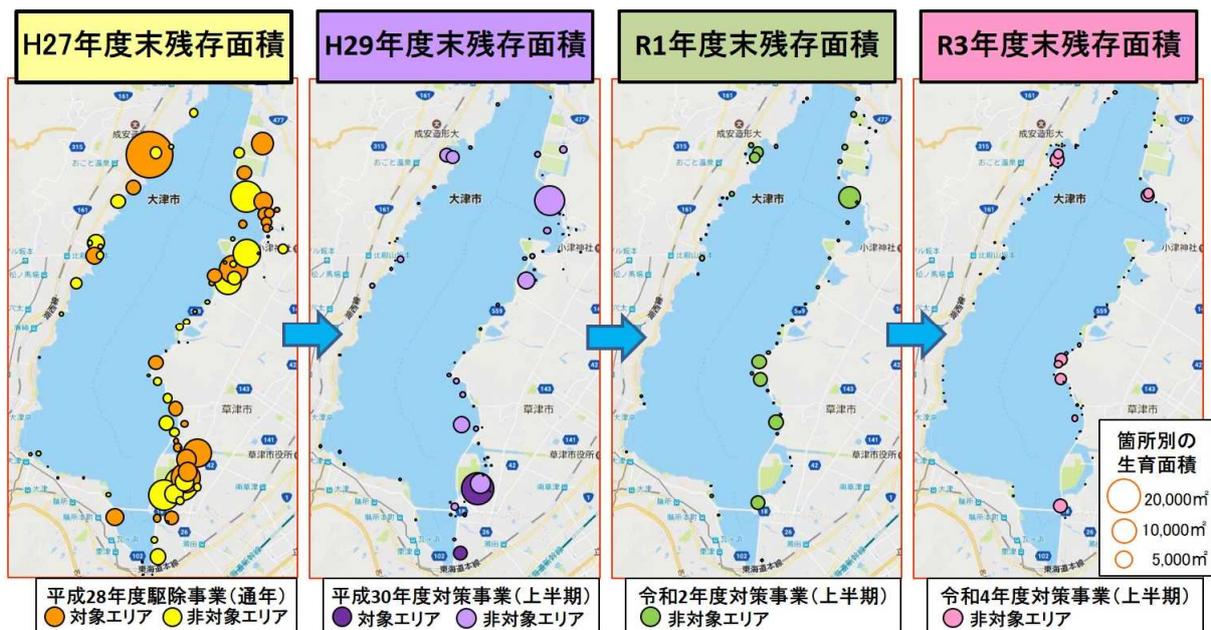
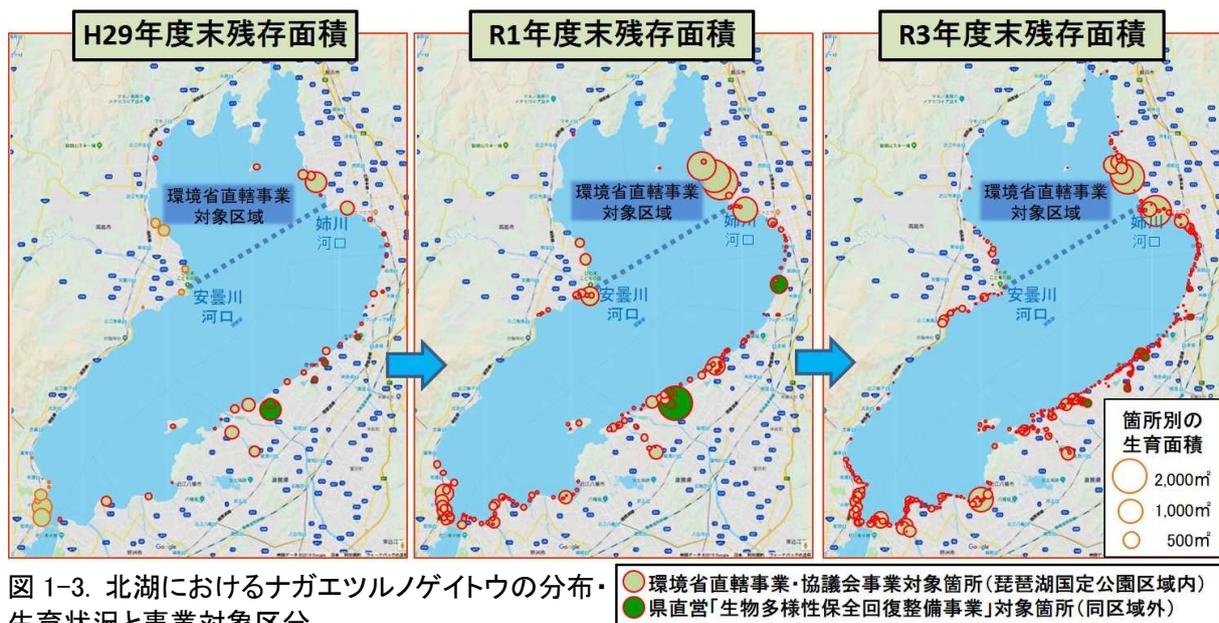


図 1-2. 南湖におけるオオバナミズキンバイの生育状況と駆除事業の実施状況。

③ 北湖

- ・オオバナが局所的であるのに対し、ナガエはほぼ全域に分布(オオバナ 2.3 千㎡、ナガエ 17.1 千㎡)。両種とも生育面積の減少はわずかにとどまる。
- ・オオバナは、湖岸沿いに毎シーズン新たに確認され続けている。大部分は小群落のため早期駆除し、巡回・監視により再生を防止。一方、複数の内湖・ヨシ植栽地で一定規模での生育が継続し、現在は低密度状態を維持しているが、一部の箇所で増加の兆しが確認され、積極的に抑制するための予算の確保が急務。
- ・ナガエは、年度末生育面積の増加は抑えている。ただし、東岸・西岸(環境省エリアの北部を含む)とも、平成 30 年台風 21 号により漂着した非常に多くの小群落が生育し続け、ヨシ植栽地内部の大群落を含め、面積の増加傾向が懸念される。



④ 琵琶湖下流域および農地

<琵琶湖下流域(瀬田川)>

- ・地元漁協等の取組で低密度状態が維持されている。
- ・洗堰より下流で合流する曾東川下流部で、前年度確認されたオオバナの生育継続。

<内陸水域>

- ・大津市の湖岸から大きく離れた農業用ため池での大規模なオオバナの生育が確認され、建設機械を用いた緊急駆除を実施した。(水鳥の糞による分散の可能性)



大津市内の農業用ため池に侵入したオオバナの繁茂状況(10月)と駆除作業(3月:第5号対策事業)

<農地>

- ・平成 27 年度以降、北湖の湖岸に近い一部の農地(長浜市、米原市、彦根市、東近江市、高島市)にナガエの侵入が確認されている。

- ・令和3年度は、オオバナが初めて草津市の圃場2か所への侵入が確認された。どちらも駆除作業や除草剤の投与により、再生を防ぐことができた（7月現在）。
- ・侵入が確認された農地では、県や市の農業部局や地元の土地改良区、営農者等と協力・連携して防除に取り組み、再生を防ぐための監視を継続している。



水田に侵入したオオバナミズキンバイ(左)とナガエツルノゲイトウ(右)。ともに背後にイネが生育。

2. 令和3年度に実施したオオバナミズキンバイ・ナガエツルノゲイトウ対策

(1) 協議会事業

① 生育状況調査事業

- ・環境省が分担する北湖北部を除く琵琶湖全域において、湖岸および周辺水域を踏査し、オオバナ・ナガエ（およびミズヒマワリ）の分布・生育状況を調査。

② 対策事業（巡回・監視主体の通常事業、緊急駆除事業など）と巡回・監視事業

<巡回・監視主体の通常事業>

- ・第1号対策（南湖東岸中北部・西岸、西の湖等巡回、新旭町駆除：前期）
- ・第2号対策（南湖東岸南部巡回、草津市ミズヒマワリ駆除：通期）
- ・第3号対策（北湖東側内陸等巡回：通期）
- ・第4号対策（南湖東岸中北部・西岸、西の湖等巡回、近江八幡市緊急駆除：後期）
- ・第1・2号巡回・監視（県漁連を通じ南湖8漁協：前期・後期）

<緊急駆除事業：すべて後期>

- ・第5号対策（大津市ため池、東近江市河川オオバナ）
- ・第6号対策（高島市南部内湖・河川ナガエ）
- ・第7号対策（高島市北部河川ナガエ）
- ・第9号対策（高島市中部内湖ナガエ）



代官川におけるナガエの人力駆除(第6号)と菅沼におけるナガエの機械駆除(第9号)

③ 遮光シート敷設事業

駆除困難な群落が高密度で生育する箇所を、ゴム製の遮光シート（ため池や産廃処分場の底に張る遮光率 100%の丈夫なシート）で面的に覆って枯殺する取組。（兵庫県での実績では、完全に枯殺するには、2シーズン（1年半）程度を要する。）

- ・外来水生植物枯殺事業（草津市ビオトープ施設ヨシ混生域：オオバナ）
- ・外来水生植物枯殺事業（長浜市砂浜湖岸：ナガエ）
- ・第8号対策事業（草津市湖岸緑地石組み護岸：オオバナ・ナガエ）



遮光シートの敷設：ヨシ混生地と砂浜湖岸（枯殺事業）、湖岸緑地の石組み護岸（第8号対策事業）

④ 流出／侵入防止フェンス設置（対策事業内で実施）

- ・草津市でヨシ植栽地からの流出防止フェンスと駆除後の侵入防止フェンスを設置。



ヨシ植栽地の侵入防止(左)と流出防止(右)のフェンス



ビオトープ施設に設置された侵入防止フェンス（県直営・生物多様性回復整備事業で実施）

⑤ 水中ポンプのジェット水流の噴射による駆除実演

- ・瀬田川の川岸で水位低下により陸化して枯死したオオバナ群落に対し、水中ポンプのジェット水流を噴射して土砂を除去し、地下部（根）まで完全に駆除。



（2）県直営事業（生物多様性保全回復整備事業）

- ・琵琶湖国定公園の区域から外れた水域における防除（主に北湖東側の内陸水域）。（この交付金による事業は自然公園域外で実施する必要がある。）
- ・家棟川ビオトープ（野洲市）の出口に、侵入防止フェンスを設置（上記写真）。

3. 令和4年度のオオバナミズキンバイ・ナガエツルノゲイトウ対策

【対策の基本的な考え方】

- 巡回・監視が主体の対策業務を多様な主体と連携して実施。分散リスクの高い群落を発見後ただちに駆除し、令和2年度に達成した「管理可能な状態」を維持。
- 環境省が前年度まで直接的防除事業を行っていた北湖北部における対策を強化。
- 石組み護岸の陸生群落等、分散リスクが相対的に低いが完全駆除がきわめて困難な群落が生育する箇所において、遮光シートを敷設する対策を進める。
- 造成ヨシ植栽地等、分散リスクが相対的に低いが大群落が生育する箇所において、流出・拡大防止フェンスを設置する対策を進める。また、新規造成されたヨシ植栽地やビオトープ施設等、侵入を防止したい箇所に侵入防止フェンスを設置する。
- 外来生物法の改正（令和4年5月）に伴う国と都道府県の役割分担や新たな財政支援制度の拡充を視野に入れ、国への直轄事業や財政的支援の継続を要望する。
（定着した特定外来生物の防除は都道府県の責務とするが、そのための支援制度を拡充）

（1）協議会事業

① 巡回・監視を主体とする対策事業

- ・これまでの対象エリアの南湖の湖岸と周辺水域および北湖中南部の周辺水域に加え、新たに北湖北部の湖岸と周辺水域（前年度まで環境省が担当したエリア）を対象に、巡回・監視を主体とした対策事業を実施（第1～4号）。
- ・対策事業で駆除・回収したオオバナ・ナガエは、仮置き場で減量・乾燥し、発生した市の焼却施設で一般廃棄物として処分。
- ・これまでと同様に、県漁連に南湖8漁協による巡回・監視業務を委託。

② 分布・生育状況調査事業

- ・琵琶湖の湖岸全域および周辺水域に瀬田川を含めた地域を対象として、群落の成長速度が低下する年度後半に分布・生育状況調査を実施。

③ 遮光シート敷設事業

- ・湖岸緑地の石組み護岸など完全除去がきわめて困難な群落が高密度で生育する箇所を対象に、遮光シートの敷設による広範囲の面的な枯殺を実施する。

④ 流出／侵入防止フェンス設置事業

- ・大規模群落が生育しながら駆除に着手できないヨシ植栽地等を対象に拡大防止フェンスを、ビオトープ施設や新設のヨシ植栽地などに侵入防止フェンスを設置。

（2）協議会事業以外の取り組み予定

① 県事業

○生物多様性保全回復整備事業

- ・琵琶湖国定公園外の琵琶湖周辺水域（流入河川や内湖）の主要な生育箇所を対象に、環境省の交付金を活用した駆除および巡回・監視を実施。

○外来生物防除対策事業

- ・ボランティア活動の支援（胴長・手袋等の購入・貸与等）、および生育地域における普及啓発を実施。駆除した水草の処分経費を支援。

○水産多面的機能発揮対策事業（水産庁交付金）

- ・漁業者を中心とする活動組織への支援（水産課）。

② 国（環境省）直轄事業

- ・ オオバナ・ナガエの陸生群落を対象に、農業用遮光シートを敷設し、個体を単位とした小規模の枯殺を試み、その効果を検証する。
- ・ 栽培環境下で、実験的にオオバナ・ナガエに対する除草剤の効果を解明する。

③ その他の組織による活動予定

- ・ 関連各主体が駆除活動や研究の取組を継続し、県・協議会事務局が支援。

4. これまでの取り組みの評価と今後の課題：対策の効率化と高度化

- ・ 事業を実施しながら随時、改良・修正を加えていく柔軟な対応により、令和2年度に宣言した「琵琶湖全体を管理可能な状態に置く」状況を継続できた。
- ・ 駆除が十分に進み、対策事業が駆除から巡回・監視を主体とする段階に移ったことや、内陸水域への分布拡大事例の確認が相次いでいるため、対策の効率化に向けて多様な主体が連携し多くの監視の目を確保し裾野を拡大することが必要。
- ・ 県庁内において、農業、水産、河川管理、都市公園等の部局や琵琶湖環境科学研究センター等の関連部局との連携、および関連部局や各自治体等から県民への情報発信（ウェブページ、広報誌、チラシ等）を強化することが必要。
- ・ 分散リスクが低く駆除が困難な群落（石組み護岸の間、ヨシ植栽地の内側等）なため、対策が後回しになっている箇所に対しても、対策手法の開発と試験施工・実証により高度化した対策が必要。（ヨシ植栽地での流出／侵入防止フェンス設置や陸生群落に対する遮光シート敷設など）
- ・ 環境省による実験的手法の開発事業や進行中の研究課題との連携・情報共有により、対策内容を積極的に高度化していくことが重要。
- ・ 特に北湖でオオバナの増加の兆しが確認された箇所への対策が急務。

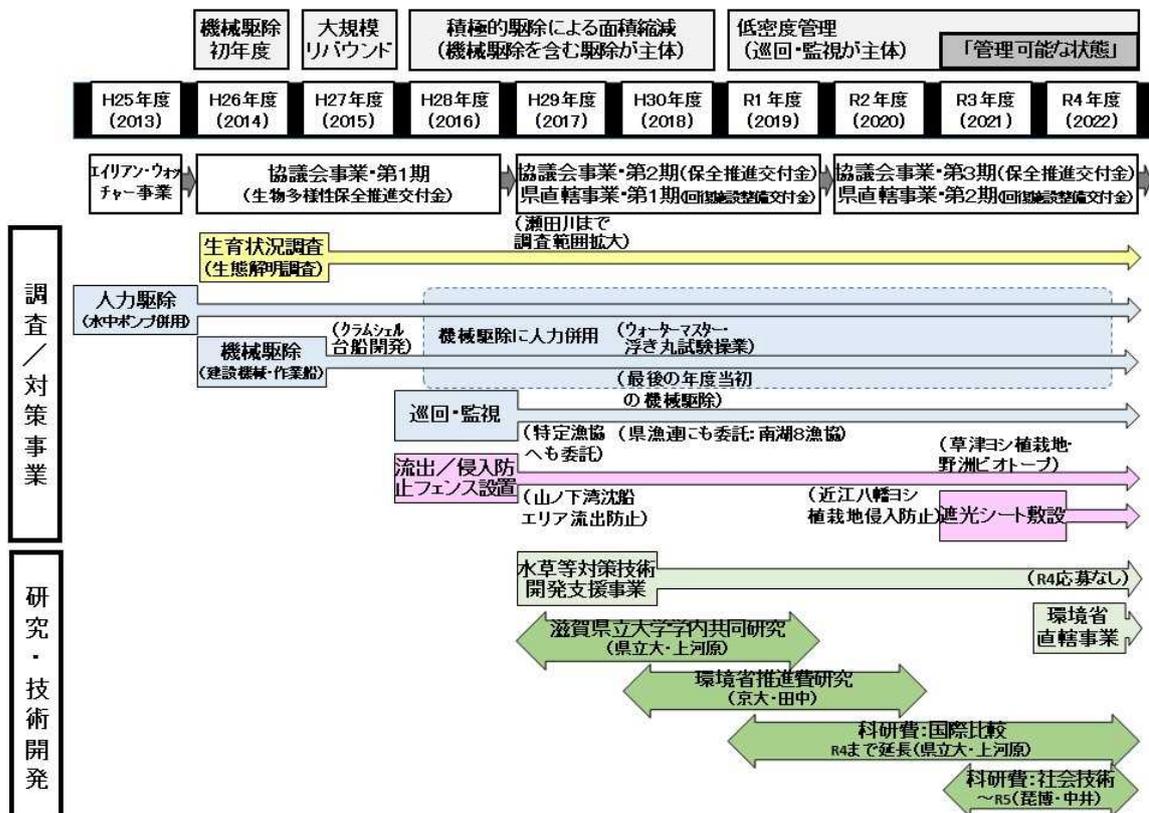


図 1-5. 侵略的外来水生植物対策とその効率化・高度化をめざした各種事業実施の経緯。

表 1-2. 滋賀県における侵略的外来水生植物に関連した対策予算の推移（単位：千円）

予算内訳	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	
協議会事業	総額	63,903	46,000	354,682	333,032	286,997	242,597	195,600	200,938	158,666
	(県費)	52,903	35,000	333,474	318,032	276,997	227,597	181,000	185,938	146,166
	(国費)	11,000	11,000	21,208	15,000	10,000	15,000	14,600	15,000	12,500
県直営事業	総額	-	-	-	22,950	27,540	35,750	26,400	29,222	30,000
	(県費)	-	-	-	17,950	13,770	17,875	13,200	14,612	15,000
	(国費)	-	-	-	5,000	13,770	17,875	13,200	14,610	15,000
その他 県費等	2,518	4,183	13,167	10,657	13,472	10,798	8,998	11,287	5,063	
国直轄事業	16,500	16,200	23,000	30,000	32,000	54,000	40,000	20,000	13,000	

(2) 農業濁水対策の状況について

I 主要河川の透視度調査の状況

農業排水が流入する県内 59 河川 78 地点について、代かき・田植え期間（4月中旬～5月下旬）に透視度調査を実施。透視度（県平均）の年次推移について、期間中の降雨の影響を受けることもあり変動が大きいが、中長期的には改善傾向。

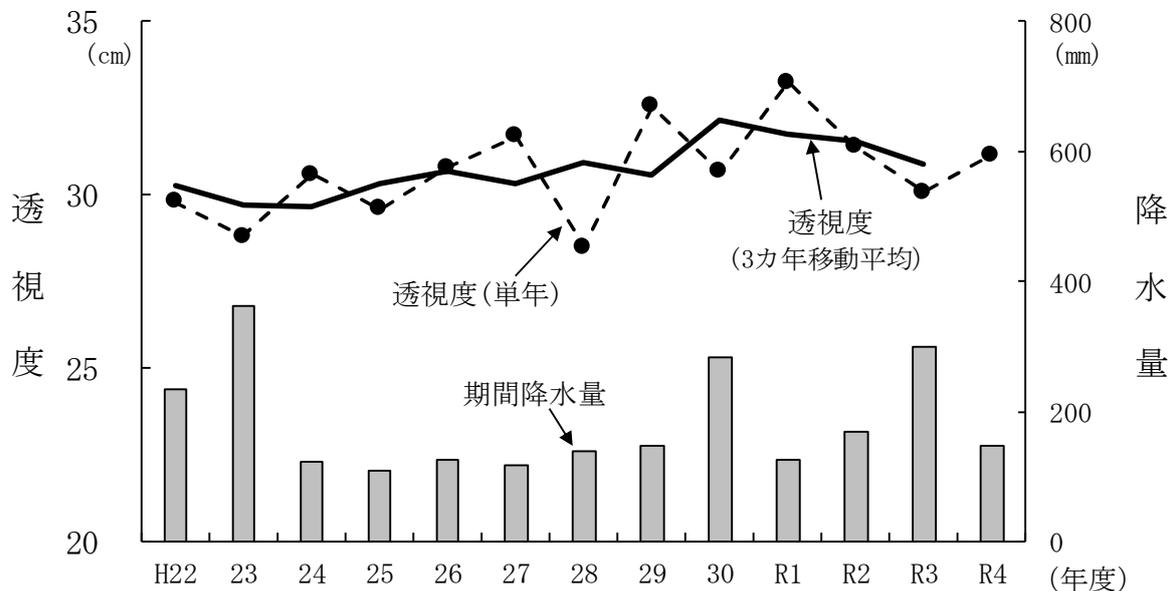


図 透視度（県平均）の年次推移

II 主な農業濁水対策

1 営農対策

(1) 営農対策技術の推進

濁水軽減効果が認められる技術を「管理作業マニュアル」にまとめ、実践を推進。

管理作業マニュアル(手順書)の実践推進



手順書に基づく
営農技術の実践



あぜ塗り機による
補強（漏水防止）



止水板の設置



水田ハローによる
浅水代かき

(2) 農業者に対する普及啓発

各地域における巡回パトロールや啓発リーフレット（農家全戸配布）により、農業者に対策の実践を啓発。



地域一斉パトロール



啓発リーフレット

(3) 環境こだわり農業の推進

環境こだわり農産物の水稻は、「濁水の流出防止」を必須の環境配慮技術として設定。令和3年度は、県内の水稻作付面積の約 44%にあたる約 12,682ha で取り組み。

2 施設整備等による対策

- 循環かんがい施設の活用による農業排水の循環利用。
- 浄化池、浄化水路の活用。

Ⅲ モデル地区における営農対策技術の実証 (R2~3年)

河川の透視度は中長期的に改善傾向にあるものの、土壌等の特性上、一部の河川では依然濁りが大きいため、一層の取組が必要。そこで、濁りの大きい河川流域にモデル地区を設置し、営農対策技術を実証。

○モデル地区 (2地区) における営農対策技術の実証 (白鳥川流域および宇曾川流域)

自動直進田植機



※ハンドル操作無しでも直進が可能で、深水でも田植え可能。



深水でも落水せずに精度よく、移植が可能

自動給水栓



※田への入水量を自動調節 (水を入れすぎない)

石こう資材



※石こう資材 (硫酸カルシウム) を代かき前に散布することで、泥が沈降する効果あり。

田面水透視度 (移植前)
1.5cm 45.0cm

無処理 (慣行) 区 石こう散布区

石こうの散布により田面水が澄む効果あり

効果が高かった自動直進田植機について、管理作業マニュアル (手順書) に追加
→ 農業者の実践を誘導



Ⅳ 本年度の新たな取組

1 自動直進田植機の導入に対する支援

営農対策技術として効果が高かった自動直進田植機について、農業者の導入に対し補助 (1台あたり定額 25万円)。

★「スマート農業による環境に配慮した農業活動推進事業」(R4事業費:250万円)。

2. スマート農業を活用した濁水防止技術の実践・波及に向けた実演会の開催

- ・自動直進トラクターによる浅水代かきの実演会 (写真)
- ・自動直進田植機による移植作業の実演会 など



(3) 琵琶湖の水産資源対策の状況について

1. 概要

琵琶湖漁業の主要魚種、アユ、ニゴロブナ、ホンモロコ、ビワマスおよびセタシジミについて、水産試験場が漁獲情報や調査データをもとに解析した推定資源量から、近年の資源動向の特徴とそれに関連すると考えられる要因を説明する。また、これら水産資源を増やすために実施している漁場環境の整備や種苗放流など取組を報告する。

2. 水産資源の状況

(1) 全体漁獲量

琵琶湖漁業の漁獲量(魚類+貝類+えび類、外来魚を除く)は減少傾向が続いており、平成元年の4,356トンから令和2年にはその17%の759トンに減少した(図1)。

漁獲量の減少は、漁場環境の悪化等ともなう水産資源の減少、漁業者の高齢化と減少、コロナ禍で顕在化した湖魚の需要の低下などによってもたらされたと考えられる(表1)。

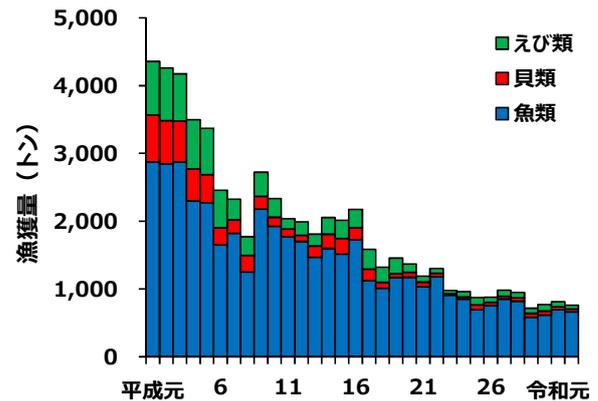


図1 漁獲量の推移

表1 漁獲量の減少に関連すると考えられる要因

○水産資源の減少

漁場環境の悪化(水ヨシ帯の減少、水草過剰繁茂、湖底の泥化・貧酸素化)
外来魚・カワウによる食害
餌環境の変化(藍藻や大型緑藻の増加)

○漁業者の高齢化と減少

○湖魚の需要の低下

コロナ禍で顕在化

(2) 主要魚種の推定資源量と漁獲量

ア) アユ

アユの推定資源量は、平成4年以降、全体的には減少傾向にあり、平成17年以降には2,000トンを下回る年が度々生じている(図2)。資源が低水準に陥る原因の一つには、餌不足の関与が考えられる。例えば、平成25年と平成30年の資源量が少ないのは前年の産卵量が少なかったためであるが、これらは親魚の栄養状態が悪化して産卵期までに減耗したこと、成長が遅れて成熟サイズに達しなかったり、小型のため1尾当たりの抱卵数が少なかったりしたことが原因と推定される(表2)。これらの年には、産卵用人工河川を活用して通常より規模を拡大した増殖対策を実施した。

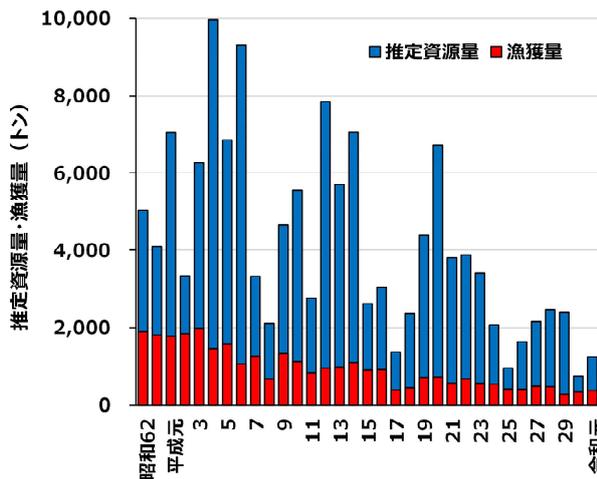


図2 アユの推定資源量と漁獲量の推移

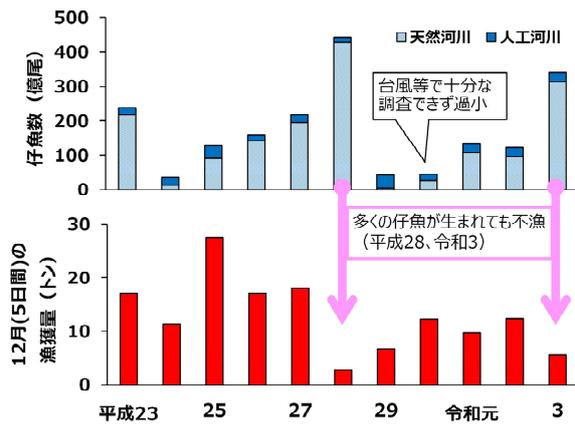


図3 アユの仔魚数とエリ漁解禁後 5 日間の漁獲量(12月)との関係

表2 アユの資源量が少ない要因と資源回復に向けた対策

年	推定資源量	要因	資源回復に向けた対策
平成25年	949トン	平成24年は春までの餌が少なく、アユの栄養状態が悪化して、産卵期までに減耗したことにより、天然産卵量が著しく減少(7億粒)。	平成24年および平成25年に産卵用人工河川への親魚の追加放流。
平成30年	747トン	平成29年の親魚は成長不良のため、成熟サイズに達しなかった、または小型で抱卵数が少なかったことにより、天然産卵量が著しく減少(2.7億粒)。	平成29年および平成30年に産卵用人工河川への親魚の追加放流。

※平成23年から令和2年の産卵数の平年値: 70.4億粒

さらに、近年は多くの仔魚が生まれた年でも、その成長が遅れることで12月のエリ漁解禁直後の漁獲量が不漁(平成28年、令和3年)に陥ることがある(図3)。

これらのように、近年のアユ資源の変動には餌不足の関与が疑われる現象が度々生じており、琵琶湖のアユを育む力(生産力)に変化が生じている可能性がある。

イ) ニゴロブナ

ニゴロブナの推定資源量は、平成初め頃に急激に減少し、平成5年～平成22年は100トン前後の低水準で推移したが、その後は減少前の水準に回復している(図4)。一方、漁獲量の回復傾向は資源量と比べると極めて緩やかであるが、近年の資源に占める大型高齢魚の割合が高く、鮒ずしに適するサイズ(300g程度、2～3歳)が少ないことおよび需要の低迷が影響していると推測される。

ニゴロブナは大規模な種苗放流により増殖を図っているが、0歳魚資源尾数は天然魚において変動が大きく(図5)、これにはオオクチバスによる食害の大きさなどが影響している。ニゴロブナ0歳魚が冬の時点で700万尾以上いると資源を安定して利用できると考えられることから、滋賀県農業・水産業基本計画では、成果指標の一つとして冬のニゴロブナ0歳魚資源尾数700万尾を掲げ、これを目指した施策を実施することとしている。

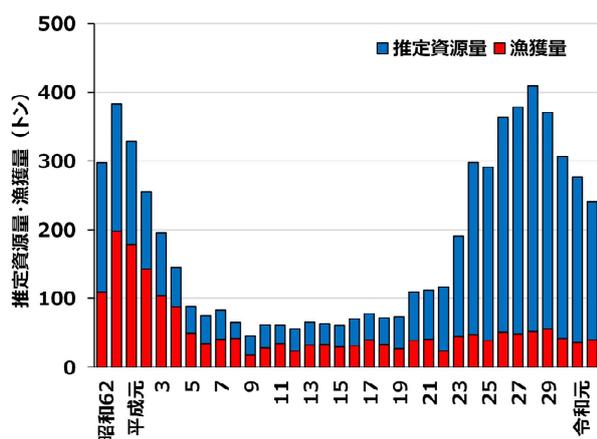


図4 ニゴロブナの推定資源量と漁獲量の推移

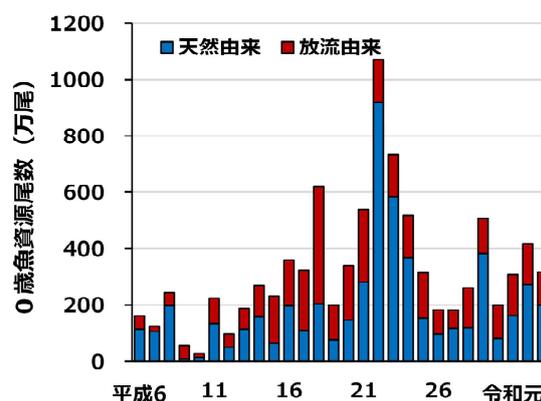


図5 ニゴロブナ0歳魚資源尾数(冬)の推移

ウ) ホンモロコ

ホンモロコの推定資源量は、平成27年以降、順調な回復傾向が継続している（図6）。これは、かねてから継続してきた産卵場の整備や外来魚の駆除に加え、平成23年以降、水田を活用した1,000万尾規模の大規模な種苗放流、過剰繁茂した水草の除去、産卵期の親魚保護など、様々な取組が集中的に実施された効果と考えられる。

資源回復とともに漁獲量も回復傾向にあるが、コロナ禍で顕在化した需要の低下等により、その伸びは緩やかである（図6）。

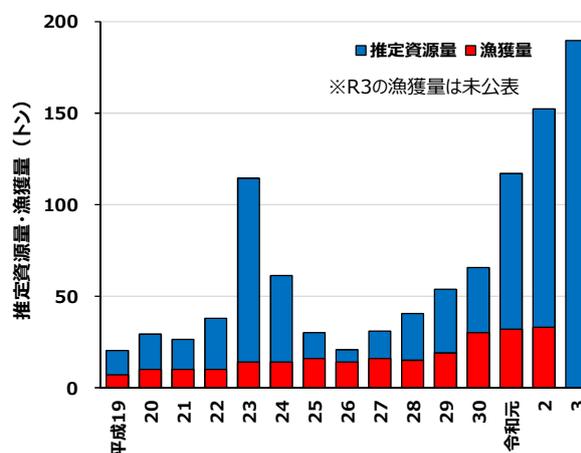


図6 ホンモロコの推定資源量と漁獲量の推移

エ) ビワマス

ビワマスの推定資源量は、平成18年から平成30年まで100トン前後で推移していたが、令和元年以降、150トンを上回る水準に増加した（図7）。

近年、ビワマス資源は漁業のほかに引縄釣り（トローリング）による遊漁利用が盛んになっている（令和3年12月～令和4年6月の遊漁承認者数1,928人）。これにともない遊漁採捕量も増加

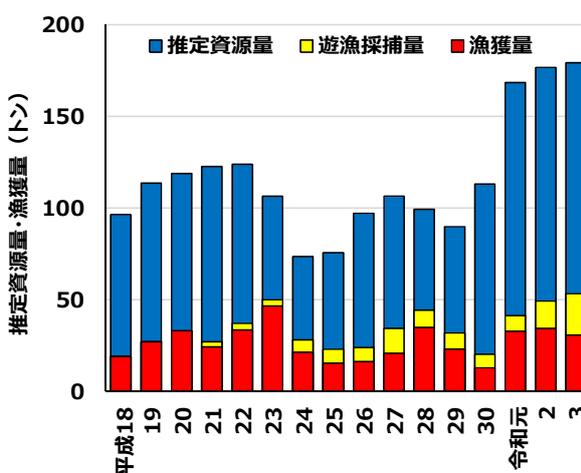


図7 ビワマスの推定資源量と遊漁採捕量および漁獲量の推移

平成20年までの漁獲量は農林水産省調べ（1月～12月集計値）、平成21年以降の遊漁採捕量と漁獲量は琵琶湖海区漁業調整委員会調べ（前年12月～11月集計値）。

傾向にあり、令和3年には20トンを上回った。過剰な資源利用や漁業と遊漁とのトラブルを防ぐため、毎年、資源の状態を踏まえて遊漁ルール（琵琶湖海区漁業調整委員会による事前承認、遊漁期間、竿数、持ち帰り尾数、採捕数の報告など）を設定している。

オ) セタシジミ

セタシジミの推定資源量は減少傾向にあり、平成18年以降は200トンを下回り、近年は50トン前後で推移している（図8）。資源の減少要因は、砂地の減少や水草の過剰繁茂など湖底環境の悪化、資源が少ない状況における過剰な漁獲のほか、近年では親貝の栄養状態が悪化（肥満度が低下）して十分に繁殖できない年が度々生じていること（平成24年、平成29年、令和元年）によると考えられる（図9）。

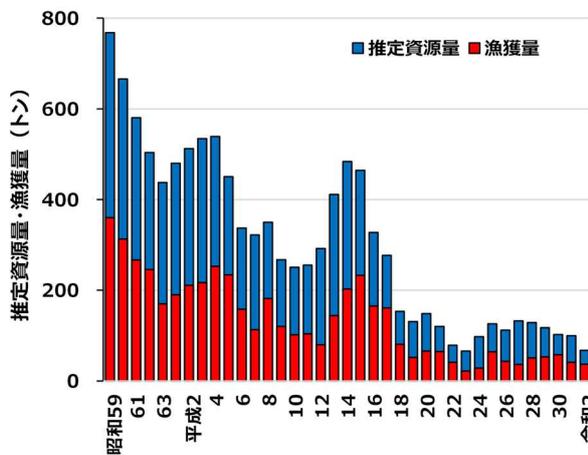


図9 セタシジミ親貝の栄養状態
肥満度が高い親貝(左)ほど産卵量が多く、肥満度が低い親貝(右)は繁殖できない。

図8 セタシジミの推定資源量と漁獲量の推移

(3) 水産資源を回復させる取組

ア) 漁場環境の整備

有用魚介類がすみやすい漁場環境を整備するため、南湖における砂地造成を進めているほか（目標 92.3ha、令和3年実績累計 73.6ha）、漁業者を中心とする各地域の組織により湖底耕耘や過剰に繁茂した水草の根こそぎ除去およびヨシ帯の保全活動（浮遊ゴミや競合植物の除去）が実施されている（次ページ、図10）。

また、漁業者による積極的な外来魚駆除によりその生息量は減少傾向にあるが（図11）、これとともに捕獲しにくくなっていることから、水産試験場では効

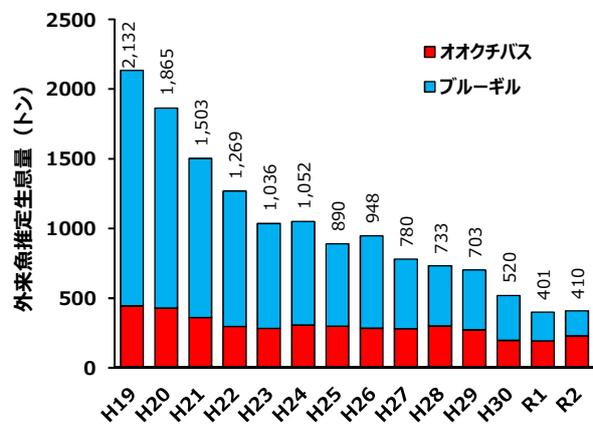


図11 外来魚生息量の推移

率的な捕獲技術開発に取り組んでいる。

なお、近年はアユの成長不良やセタシジミの肥満度低下といった現象が度々みられるようになり、琵琶湖の漁場としての生産力の低下（貝類の餌となる小型植物プランクトンや魚類の餌となる動物プランクトンの減少）が懸念される状況にある。

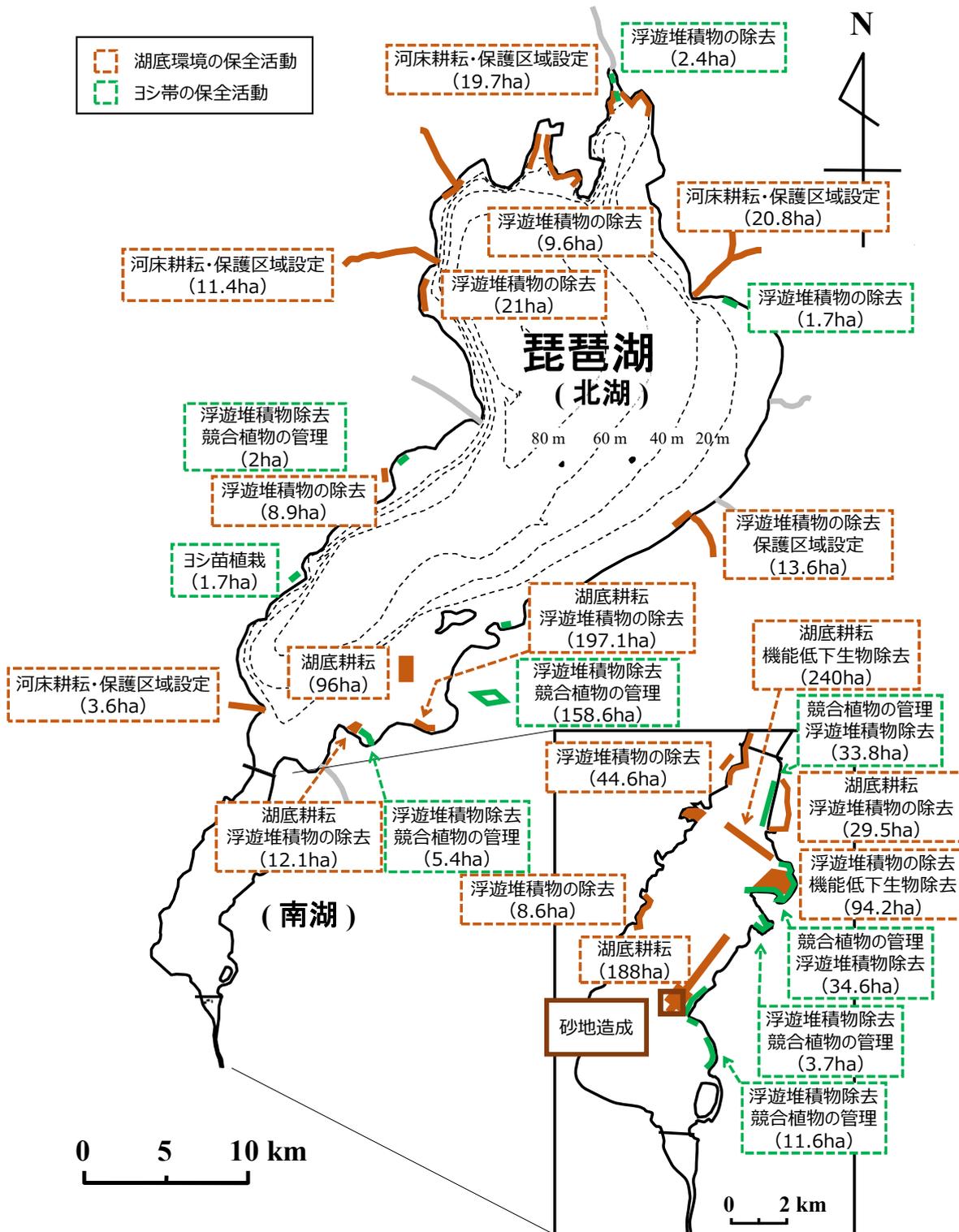


図 10 漁業者を中心とする組織により各地域で行われている湖底環境やヨシ帯の保全活動

現在、水産試験場では湖底耕耘により栄養塩を水中に回帰させて漁場生産力の向上を目指す実証研究に取り組んでいるが（図 12）、他の手法も含めて実用的な技術開発を急ぐ必要がある。

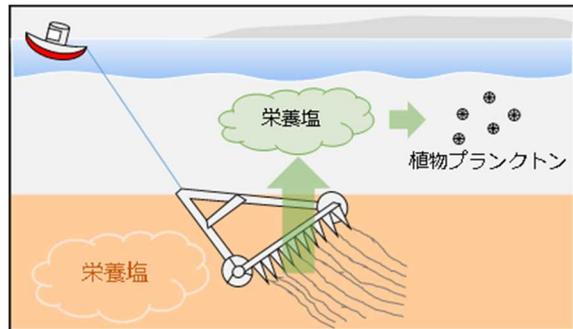


図 12 湖底耕耘による漁場生産力の向上（イメージ）

イ) 種苗放流・資源管理

令和 4 年度から 8 年度を対象とする第 8 次滋賀県栽培漁業基本計画に基づき、漁業生産または漁場保全に貢献する魚種を計画的に種苗放流して、それらの増殖を目指している（表 3）。

また、改正漁業法に基づく新たな資源管理へと移行するため、水産資源の状態を調査データや漁獲情報をもとに科学的に評価し、目指すべき資源の状態（資源管理目標）を新たに滋賀県資源管理方針として定めることとしている。資源管理方針の対象種は、現在の滋賀県資源管理指針の対象であるニゴロブナ、ホンモロコおよびセタシジミに、アユとビワマスを加えた 5 魚種へと拡大することを予定している。今後、漁業者は資源管理目標を目指して自主的に取り組むべき管理措置（休漁期間など）の検討を進め、令和 5 年度末までにこれらの内容を資源管理協定として締結する。

表3 第8次滋賀県栽培漁業基本計画（令和4年～8年）

魚種	種苗のサイズ	放流数量の目標	令和3年度実績
ニゴロブナ	全長 20 mm	1,200 万尾	1,059 万尾
	全長 120 mm	120 万尾	119 万尾
アユ	全長 5 mm	24 億尾	27 億尾
ビワマス	全長 60 mm	70 万尾	39 万尾
セタシジミ	殻長 0.3 mm	2,400 万個	2,496 万個
ワタカ	全長 50 mm	20 万尾	1 万尾
ウナギ	体重 20 g	2 トン	1 トン
ゲンゴロウブナ	全長 20 mm	100 万尾	111 万尾