



Mother Lake
Goals

変えよう、あなたと私から

令和4年(2022年)12月17日(土)

西の湖の水質と対策について



滋賀県 琵琶湖環境部 琵琶湖保全再生課

- ① 西の湖の概要
- ② これまでの経緯
- ③ 水質改善対策について
(水質改善実証モデル事業)

① 西の湖の概要

○ 西の湖の位置



国土地理院地図



① 西の湖の概要

○ 西の湖の概要

西の湖は近江八幡市に位置する琵琶湖最大の内湖であり、ヨシ群落は近畿地方で最大級の109haに及ぶ。

ヨシ原を主体とする大規模な湿地帯には、数多くの貴重な動植物が確認されており、ラムサール条約湿地に登録されるとともに、ヨシ群落保全地域に選定されている。

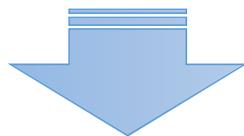
表 西の湖の諸元

湖面積	2.85km ² (285 ha)
平均水深	約1.5m
流域面積	59.0km ²
総貯水容量	約4.28×10 ⁶ m ³ (428万m ³)
滞留時間	約19日

- ① 西の湖の概要
- ② **これまでの経緯**
- ③ 水質改善対策について
(水質改善実証モデル事業)

② これまでの経緯（西の湖の状況）

昔 湖底は砂地のところが多かった。シジミがたくさん採れた。西の湖で泳いでいた。



平成15～17年頃 水草異常繁茂

- ・ 平成15年頃からオオカナダモ等の沈水植物が繁茂。
- ・ 平成17年頃には湾奥部全体を覆い尽くす。

⇒ 餌不足により真珠母貝の成長不良やへい死が起こった

平成18年 水草減少

水草(沈水植物)がH18以降ほとんど繁茂しなくなった。

<繁茂しなくなった主な原因>

西の湖の水温は平年は5℃を下回ることにはなかったが、平成17年(2005年)12月の降雪で、12月に水温が1.6℃に下がった。

南米原産のオオカナダモは低水温への耐性が低く、水温の低下が水草減少に大きな影響を与えていたと考えられる。

(水産試験場資料より)

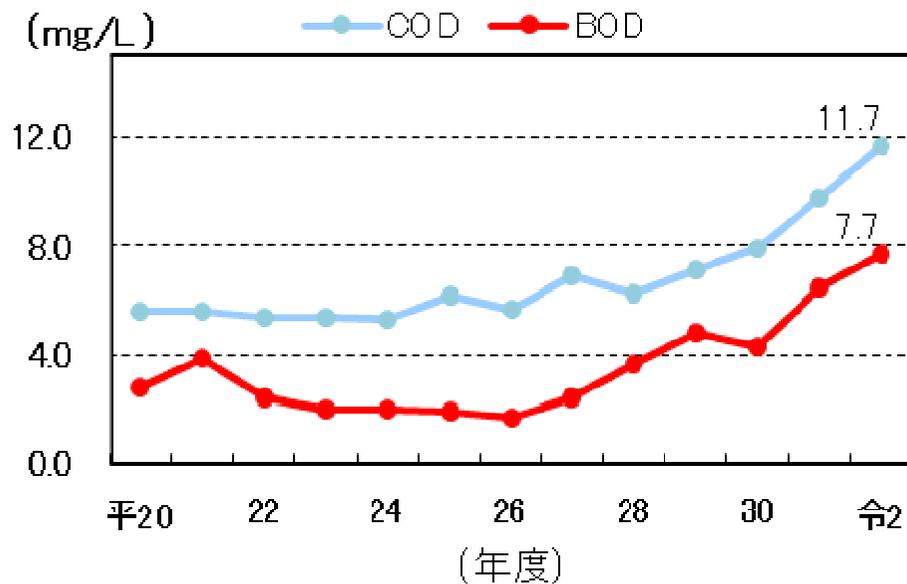
平成12年

西の湖
湾奥部
で浚渫

② これまでの経緯（西の湖の状況）

平成27年頃 水質悪化 ※（別添）西の湖の水質調査結果等について参照
水質の「COD」や「全りん」などの値が上昇し始める

◆西の湖BOD・COD経年変化



西の湖
湾奥部
で浚渫

平成28年 アオコの発生

カビ臭物質を生成する植物プランクトンが、西の湖の流出経路である長命寺川で発生し、馬淵浄水場でカビ臭が発生。

⇒この頃から、西の湖でアオコが毎年のように発生。

② これまでの経緯（西の湖の状況）

平成29年 貝類の減少

ヒメタニシが減少し始め、令和元年にはほとんどいなくなった

西の湖
湾奥部
で浚渫

平成29年



～現在～

アオコが毎年のように発生、底質の悪化(泥化)、イケチヨウガイの成長阻害、水道水への異臭味、魚への着臭 など

② これまでの経緯（西の湖における県の取組）

従来から実施している取組

琵琶湖保全再生課
東近江環境事務所

- ・西の湖の水質調査（4回/年）

東近江土木事務所

- ・湾奥部の浚渫（H12～29）

水産試験場

- ・西の湖の水草・貝類存在調査
- ・水質調査

東近江農業農村振興事務所

- ・農業濁水対策
- ・循環かんがい
- ・ヨシキリの池 など

（庁内）西の湖の情報交換会を開催（1回/年）※現在も継続開催
各所属で実施している西の湖における調査結果を共有するなど情報交換を実施

課題や問題の発生

アオコの発生頻発（苦情増加）、西の湖のりん濃度増加、上水の異臭味[カビ臭]発生（平成28年）、魚への着臭 など

課題等の解決のための事業を実施

令和2年度 西の湖水質改善調査事業

- ・西の湖に流入する河川の負荷量を調査（10年前の負荷量と比較）

令和3年度 西の湖水質改善対策検討事業

- ・地元関係者で構成される検討会を設置し、西の湖の現状と課題の整理を行うとともに、西の湖の水質改善の対策に向けた検討を実施

令和4年度以降 西の湖における水質改善実証モデル事業

- ・令和3年度で検討した内容を踏まえ、気候変動適応策を見据えた水質改善対策の実証実験、環境調査等の実施

琵琶湖保全再生課で実施してきた西の湖に関する事業の経緯

③ これまでの経緯（令和2年度）

令和2年度 西の湖水質改善調査事業

目的

西の湖に流れ込む河川の流入負荷量や水質の状況等を調査することにより、濁水等が西の湖に与える影響を検証する。

内容

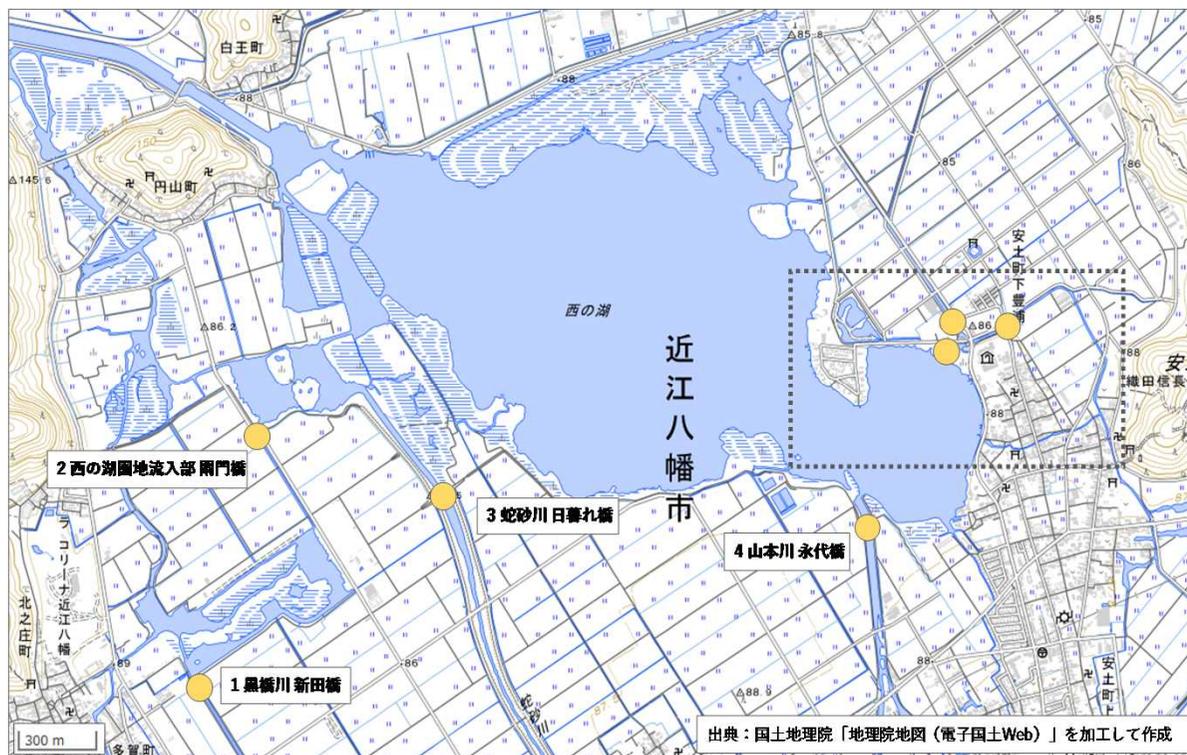
令和2年4月から令和3年3月にかけて、月1回、西の湖に流入する河川の水質調査および流入負荷量調査を実施。

1) 調査地点(6河川、7地点)

黒橋川、蛇砂川、山本川、安土川、
小中排水路、西の湖園地流入部

2) 測定項目

気温、水温、流量、透視度、pH、DO、
BOD、COD、SS、大腸菌群数、
T-N(全窒素)、T-P(全りん)



③ これまでの経緯（令和2年度）

調査結果

- 西の湖への流入河川7地点の調査の結果、水質（T-NやT-Pなどの濃度）には、平成5年～15年当時から変化なし、もしくはやや低下していた。
- 負荷量の推計の結果、黒橋川（SS負荷量、T-P負荷量）と蛇砂川（T-P負荷量）で増加していたが、これは4月調査時の河川流量の増加が影響したと考えられた。以後5月～12月については負荷量の増加は見られなかった。
- 山本川については、負荷量の増加がみられた。

状況を確認したところ、山本川流域については、河川補修工事や、流域の圃場整備が進み、農業かんがい用水の供給も潤沢になったことから、農繁期（4月～9月）については河川流量の増加がみられた。



流入河川の水質などは、平成5年～15年当時と比べて、大きな変化は見られない。

③ これまでの経緯（令和3年度）

令和3年度 西の湖水質改善対策検討事業

目的

西の湖の水質等の状況を踏まえ、**地元の関係者を含めた各関係機関で意見交換**を行い、西の湖の水質等の改善に向けた対策を検討する。

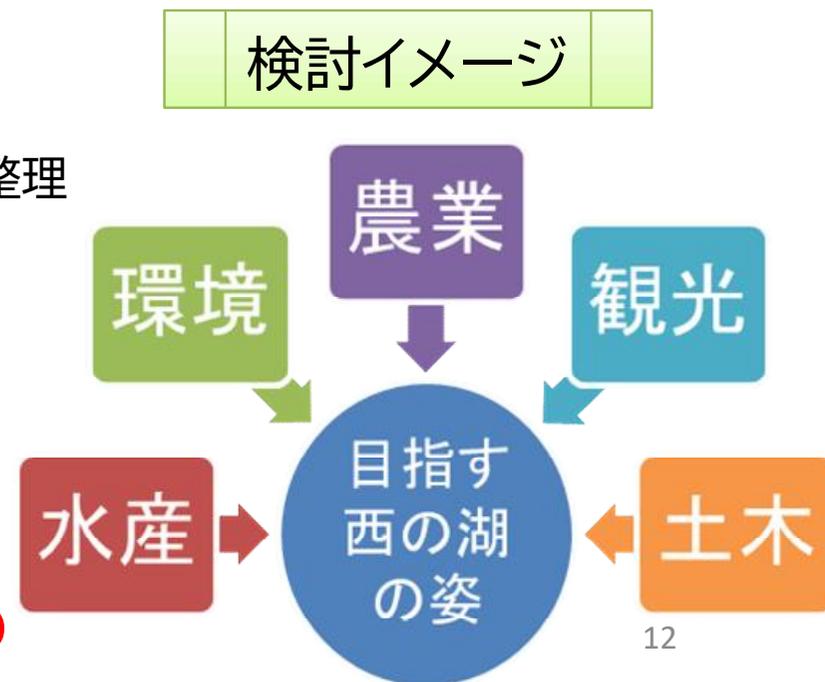
内容

1 西の湖の水質改善に向けた調査と検討

- 1) 雨天時の流入河川の負荷量調査
- 2) 西の湖の水質改善につながる情報の収集および課題等の整理
- 3) 西の湖水質改善対策の検討

2 検討会の開催 年3回

3 「西の湖水質改善対策(案)」のとりまとめ



③ これまでの経緯（令和3年度）

検討会について

- 関係機関（水産部局、土木部局、農業部局、環境部局等）が実施した既往の調査・検討結果をもとに、**西の湖の現状（生態系・水質の状況、アオコの発生状況、過去に実施された対策など）を整理。**
- 西の湖の**課題の抽出および目標を設定。**
- 課題解決に向けた対策について、全国の湖沼における対策や研究成果も踏まえ、**西の湖における具体的対策を検討し、「西の湖水質改善対策（案）」**として取りまとめる。



③ これまでの経緯（令和3年度）

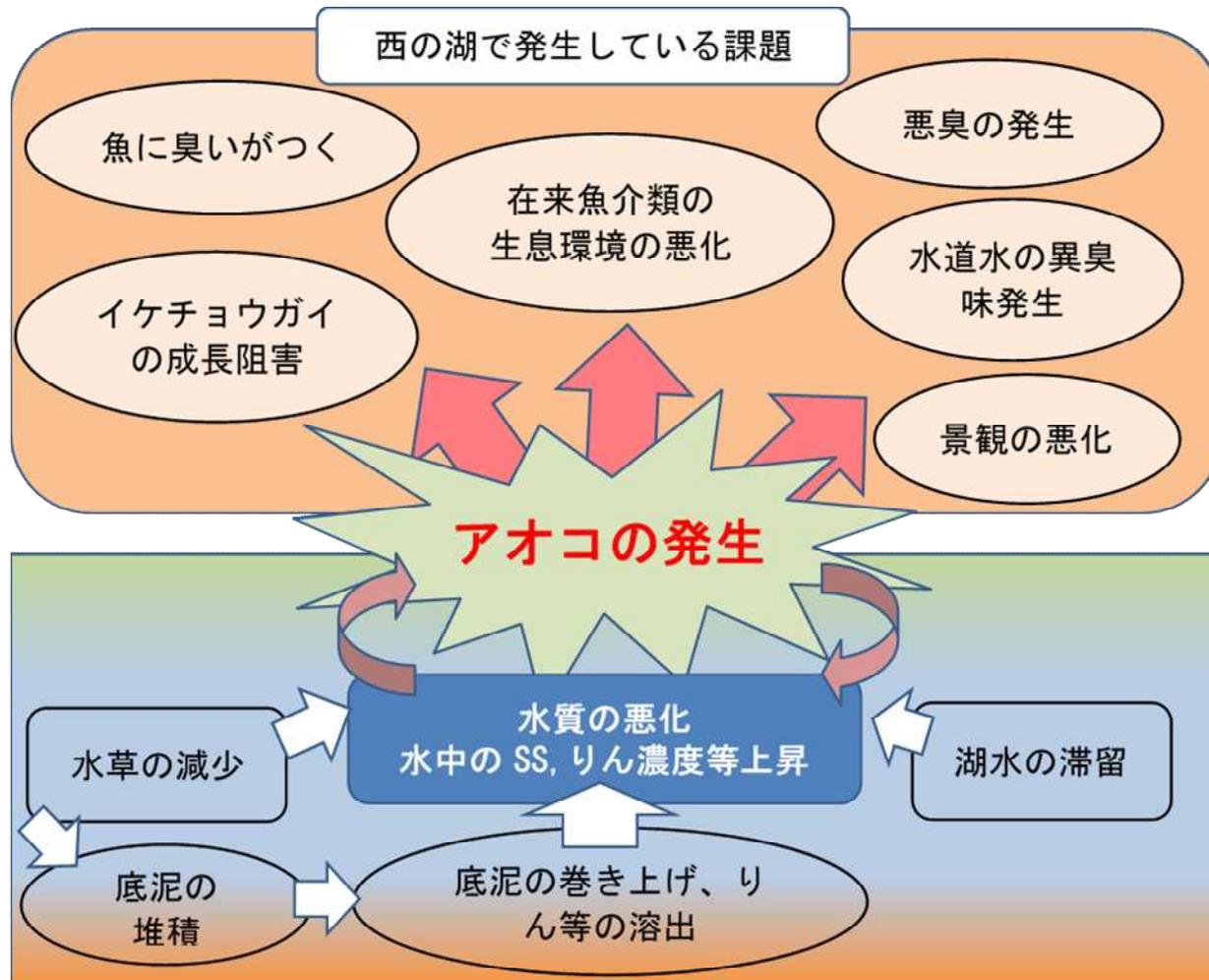
検討会の開催概要

項目	開催日時	議題
第1回	令和3年8月30日 13:00～15:00	①西の湖水質改善対策検討会の設置趣旨について ②西の湖の現状や課題等について ③西の湖の水質改善に関する目標
第2回	令和3年11月12日 10:00～12:00	①第1回 西の湖水質改善対策検討会における意見と対応方針について ②西の湖の水質改善に向けた各分野の今後の対策案について
第3回	令和4年2月8日 13:00～15:00	①第2回 西の湖水質改善対策検討会における意見と対応方針について ②水質・底質改善対策に用いる曝気装置等について ③「西の湖の水環境改善対策(案)」について

② これまでの経緯（令和3年度の検討会での結果）

水質改善に向けた目標

自然と人が共生できる西の湖とするため、原因究明および対策の実施を通じ、アオコの発生が抑制された状態を目指す。



アオコの発生原因には、栄養塩の増加、水温の上昇および湖水の滞留など複数の要因があると考えられるが、西の湖の既存データからは、特に湖水中のりん濃度の増加が顕著である。

そのため、りん濃度が上昇した原因をはじめとする様々なアオコ発生の原因究明(調査・研究)に努めるとともに、その結果を踏まえた対策の実施を通じ、目標の達成を目指すこととする。

- ① 西の湖の概要
- ② これまでの経緯
- ③ 水質改善対策について
(水質改善実証モデル事業)

③ 水質改善対策について(水質改善実証モデル事業)

目的: 高濃度の酸素を湖底に供給するなどして、水質および底質を改善し、アオコの発生を抑制することができるかを検証することを目的とする。

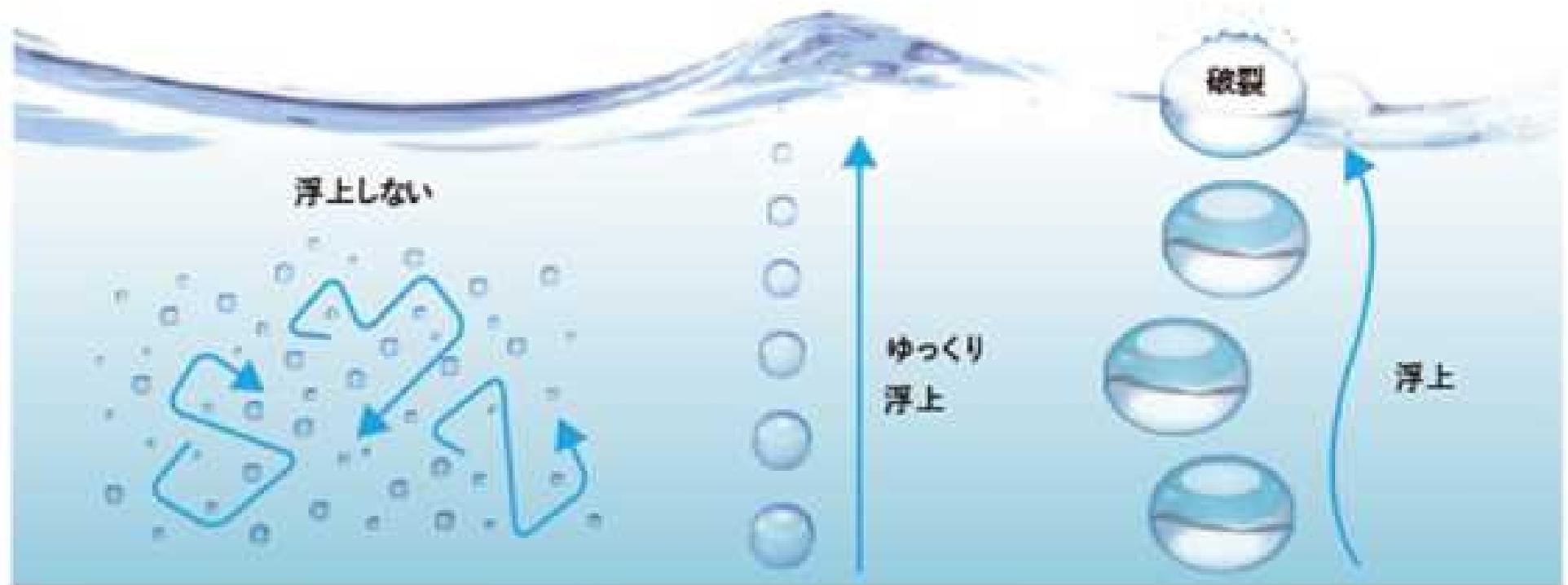
実施期間: 5月～11月 (装置は7月11日から稼働する予定)

委託業者: 株式会社鴻池組 滋賀営業所

実施内容: ウルトラファインバブル(UFB)発生装置を設置し、湖水中に酸素を含む気泡を送り込むことにより、水質および底質の改善を図る。
酸素を含む気泡の供給範囲、水質および底質、植物プランクトンの発生状況などを調査し、改善効果を検証する。

③ 水質改善対策について(ウルトラファインバブル)

ウルトラファインバブル(UFB)とは



ファインバブル		ファインバブルより大きいバブル
ウルトラファインバブル	マイクロバブル	

直径:1 μ m未満
微細なために浮力が小さく
浮上せず消滅しない
(1 μ m=1mmの1000分の1)

直径:1~100 μ m未満
収縮しながら浮力のためにゆっくり
浮上する。溶解が進むと収縮して消
滅する

直径:100 μ m以上
発生とともにすぐに浮上する

図 ファインバブルの定義と特徴(出典:一般社団法人ファインバブル産業会 <https://fbia.or.jp/fine-bubble/about/>)

③ 水質改善対策について(UFB発生装置)

UFB発生装置の概要

酸素ガス発生装置



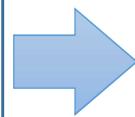
UFB発生装置



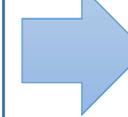
UFB吐出



空気中から**酸素**
を取り出す



高濃度の酸素を
含む**UFB**を生成
し、水と混合



試験水域に吐出
する

③ 水質改善対策について(UFB活用事例)

参考:UFB活用事例

- 有明海貧酸素対策(諫早湾内小永井漁協)
- 釣り池等における水質改善対策(幸手市、狭山市等)
- 休憩施設トイレの床面清掃(NEXCO西日本)
- 洗濯機(株式会社東芝)
- シャワーヘッド(株式会社サイエンス) など

③ 水質改善対策について(実施場所)

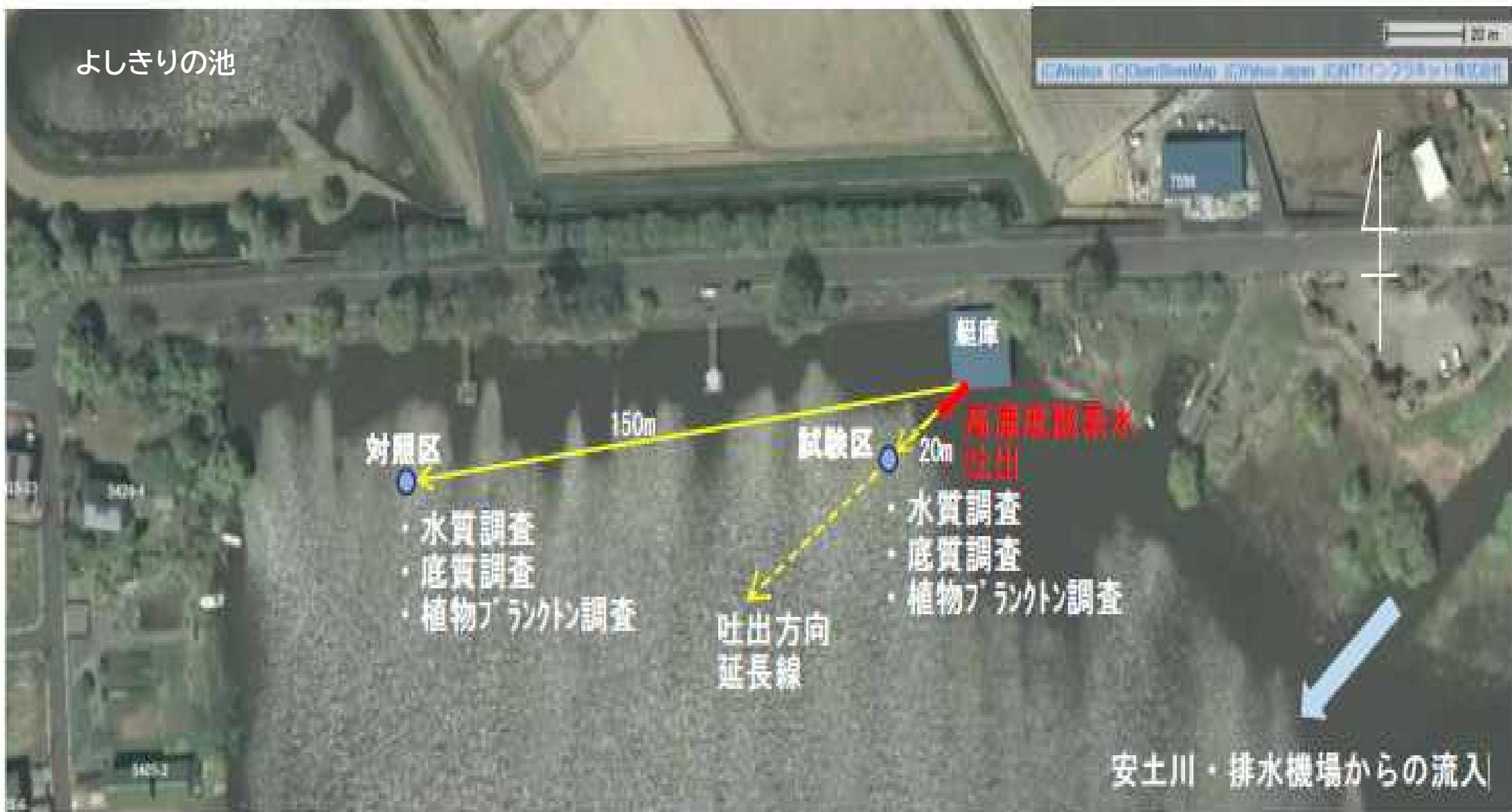
実施場所: 近江八幡市の艇庫



出典: 国土地理院ウェブサイト

③ 水質改善対策について(実証試験イメージ)

実証試験のイメージ



③ 水質改善対策について(環境調査項目等)

1 酸素供給影響範囲調査

酸素供給装置等から供給される**酸素が影響を及ぼす範囲を確認**

調査項目: 気温、水温、pH、透視度、DO、流向、流速 など

2 水質調査

酸素の供給による**水質の改善効果を確認**

調査項目: COD、SS、TOC、DOC、T-N、NO₃-N、NO₂-N、NH₄-N、**T-P**、**PO₄-P**、**クロロフィルa**、溶解性鉄、溶解性マンガン など

3 底質調査

酸素の供給による**底質の改善効果を確認**

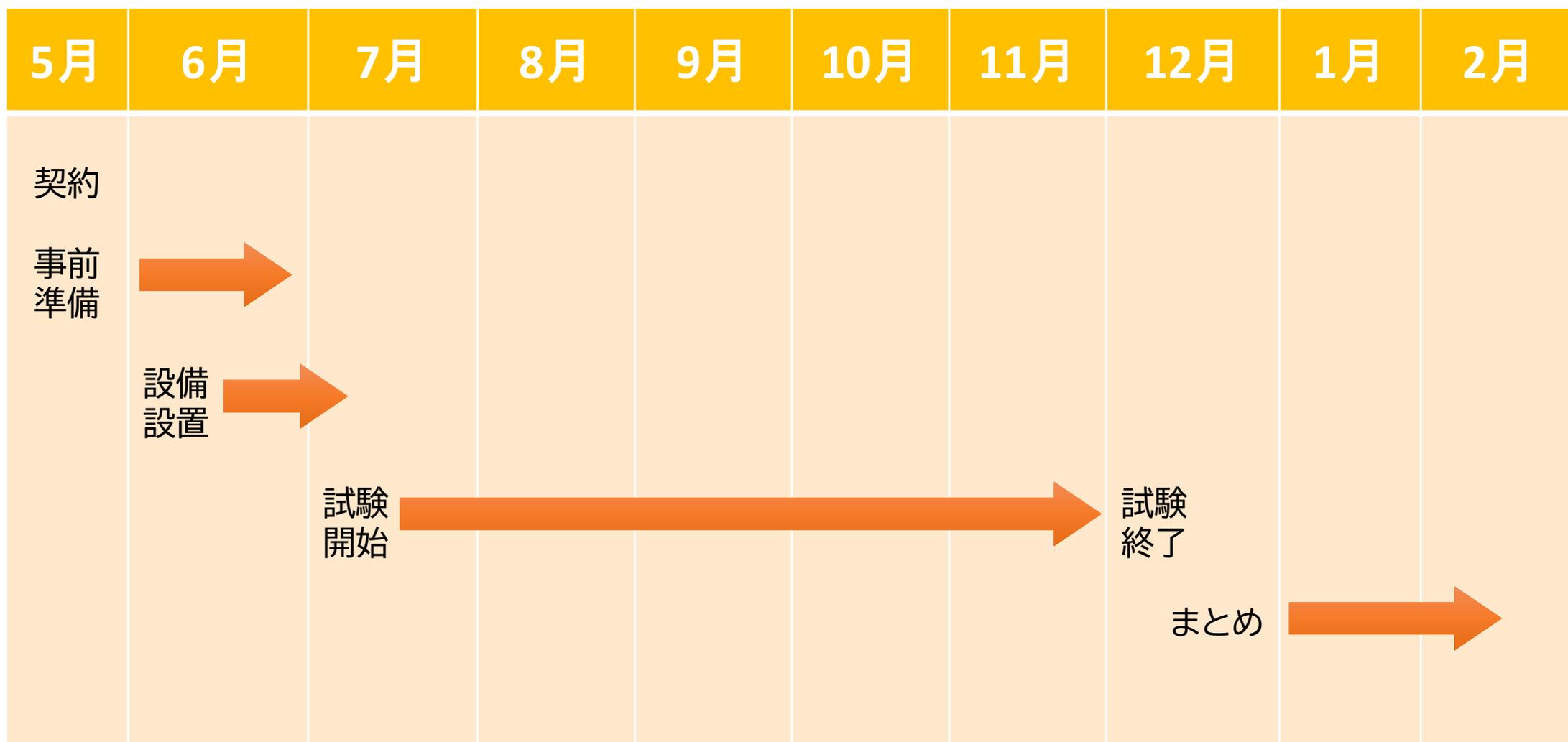
調査項目: 色相、臭気、含水率、強熱減量、COD、粒度組成、硫化物、酸化還元電位、T-N(含有量および溶出試験)、**T-P**(含有量および**溶出試験**)、TOC

4 植物プランクトンの発生状況調査

酸素の供給による**植物プランクトンの発生状況の変化を確認**

③ 水質改善対策について(スケジュール)

スケジュール(令和4年度)



【参考】アオコ発生状況等 監視場所

西の湖アオコ監視パトロール場所



○ パトロール定点

定点観測地点★

【参考】アオコ発生状況等（判定指標）

アオコ判定指標(レベル3～6)

(福島武彦, 相崎守弘(編)(1995): アオコの計量と発生状況, 発生機構—アオコ指標検討会資料一, 国立環境研究所 f072-1995.
(<https://www.nies.go.jp/kanko/gyomu/pdf/f072-1995.pdf>) より引用)



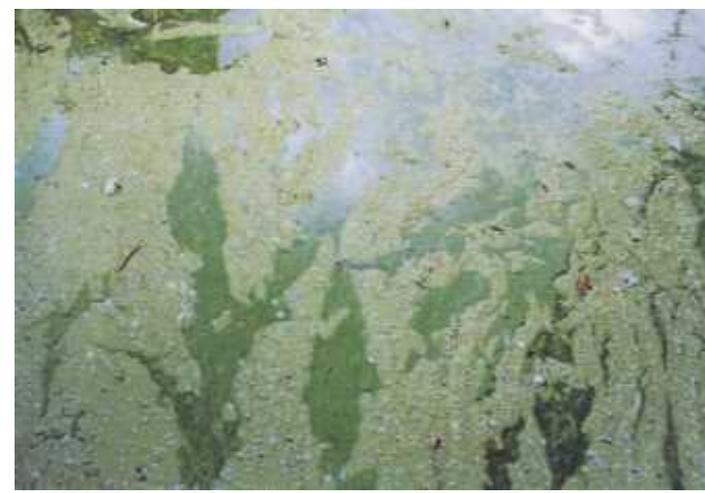
レベル3 アオコが水の表面全体に広がり、所々パッチ状に広がっている。



レベル5 厚くマット状にアオコが湖面を覆う。



レベル4 膜状にアオコが湖面を覆う。



レベル6 アオコがスカム状に湖面を覆い、腐敗臭がする。

【参考】アオコ発生状況等

令和4年度は、西の湖でアオコ判定指標の「レベル5」での発生が、確認されている。(写真参照)

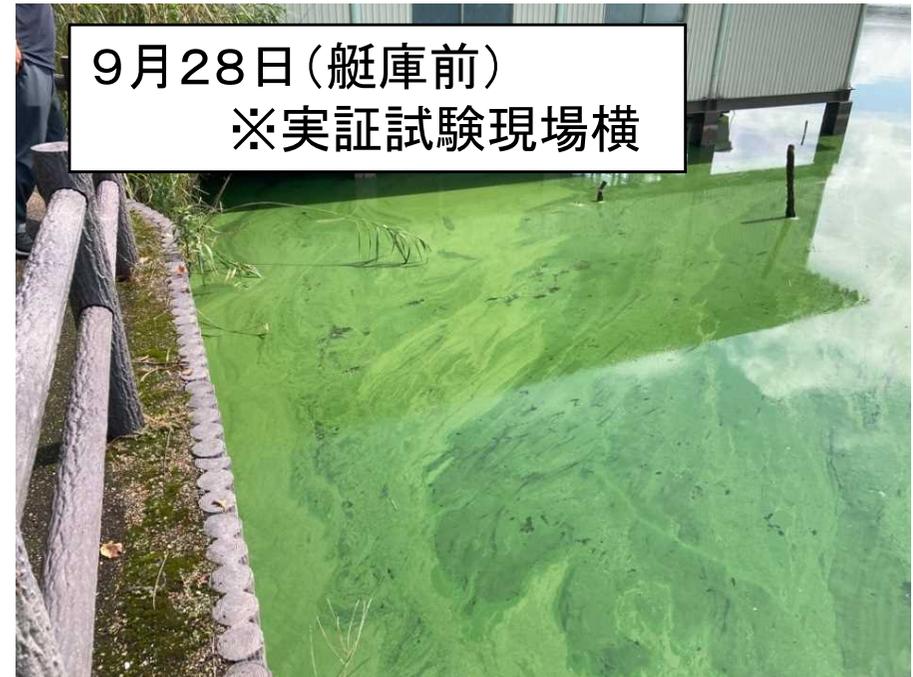
7月13日(トムソーヤ横)



7月25日(西の湖すてーしょん前)



9月28日(艇庫前)
※実証試験現場横



【参考】 定点調査 【齋木産業(株)協力】 (毎日)

定点調査の調査結果一覧(グラフ)

6月～9月の4カ月で観測したレベル4以上のアオコの日数は、**41日** (計114日中)

