

令和3年度八郎湖わがみずうみ創生事業の概要

秋田県生活環境部環境管理課
八郎湖環境対策室

令和3年4月1日

第3期湖沼水質保全計画(R1～R6)の主な取組

点発生源対策

○下水道等の整備と接続率の向上

○工場・事業場等の排水対策

面発生源対策

●水質保全型農業の普及促進

●国営かんがい排水事業と連携した農地排水負荷の削減

○大潟村における流出水対策の推進

○流域の森林整備

湖内浄化対策

○底質の改善

●漁業及び未利用魚等の捕獲による窒素、リンの回収

○方上地区における自然浄化施設等の活用

○西部承水路の流動化の促進

その他対策

○湖岸の生態系保全機能の回復

●ICTを活用した対策等の調査研究等の推進

●河川における生態系の保全及び親水性の確保

○アオコ対策

○地域住民等に対する普及啓発と協働の取組の推進

○公共用水域の水質測定

●=新規・拡充

令和3年度の対策事業

(継続)八郎湖「わがみずうみ」創生事業

01.発生源対策事業

- ◎工場・事業場排水基準検査
- ◎合併浄化槽高度処理促進

02.湖内浄化対策事業

- ◎西部承水路水質改善対策
 - ・湖水の流動化対策
 - ・高濃度酸素水供給による底質改善
- ◎湖辺植生回復環境整備

03.アオコ対策事業

- ◎アオコ常時監視システム
- ◎アオコ遡上防止用シルトフェンス
- ◎馬踏川アオコ抑制対策

04.調査研究等推進事業

- ◎水質環境基準等調査
- ◎八郎湖研究会
- ◎対策検討のための基礎調査(拡充)
 - ・降雨時河川水質調査
 - ・ヨシ有効活用推進事業
 - ・高濃度リン対策検討調査

05.湖沼水質保全計画推進事業

- ◎八郎湖環境学習推進
- ◎八郎湖親子体験型イベント
- ◎水質保全対策推進

06.農地排水負荷削減対策事業

- ◎水田からの排水負荷抑制対策
- ◎方上地区自然浄化施設の活用

I 八郎湖「わがみずうみ」創生事業

1 発生源対策事業

(1) 事業の目的

家庭や工場・事業場(点発生源)等からの排水や農地等(面発生源)からの排水に含まれる汚濁負荷物質を削減する。

(2) 令和3年度の事業概要

① 工場・事業場排水基準検査

排水基準や汚濁負荷量基準が適用される工場・事業場の立入検査を実施し、監視・指導を行うとともに、排水基準検査を実施する。

<規制対象> 152施設(R2年度末現在・休止5施設除く)

<検査対象> 排水量30m³/日以上 12施設

〃 5m³/日以上 2施設(畜産)

<検査項目> pH、SS、COD、窒素含有量、りん含有量



(参考) 八郎湖流域の排水規制強化について

()は従前

排水量	条例で定める業種※1			その他業種※2		
	COD	窒素	りん	COD	窒素	りん
(50) 30m ³ /日以上	30	(60) 20	(8) 2	(120) 30	(60) 20	(8) 2
(50) 30m ³ /日未満		—	—	—	—	—

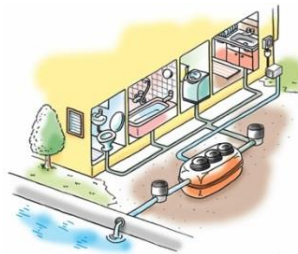
※1公害防止条例に規定する畜産食料品製造業、し尿処理施設等

※2条例で定める業種以外の業種

数値の単位: mg/L

② 合併浄化槽高度処理促進

下水道等による生活排水処理を目的として、特に一般家庭に設置される浄化槽の高度処理化(窒素除去型)を促進するため、チラシ配布等の広報を行う。



<高度処理型合併浄化槽設置状況>

	H30実績	R2実績	R6目標
設置基数	34	21	—
累計	474	515	714

(参考) 下水道等の普及・接続状況と第2期計画での目標

施設区分	令和2年度(実績)		令和6年度(目標)	
	普及率	接続率	普及率	接続率
公共下水道	84.0%	83.2%	85.5%	87.1%
農業集落排水	4.5%	68.0%	3.1%	66.7%
合併浄化槽	5.3%	—	6.5%	100%
合計	93.8%	83.4%	95.1%	87.3%

2 湖内浄化対策事業

(1) 事業の目的

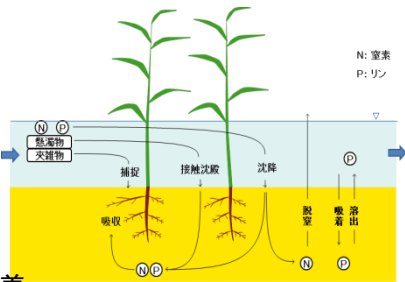
八郎湖の水質浄化を促進するため、各種湖内浄化対策を実施する。

(2) 令和3年度の事業概要

①方上地区自然浄化施設等の活用

大湊村方上地区に自生するヨシの植生を利用し、中央干拓地からの濁水の浄化対策を行う。

- 1) 植生浄化法分類
 - ・湿地法による表面流れ方式
- 2) 植物による浄化効果
 - ・植物体による夾雑物の捕捉、懸濁物の接触沈殿（窒素、リンも沈降）
 - ・根から窒素、リンを吸収
- 3) 土壌による浄化効果
 - ・土壌中での脱窒、土壌へのリンの吸着



- 4) 施設区画及び面積
 - ・施設区画
1区画 6,780㎡ × 6区画
(L113m × W60m)
 - ・施設面積: 40,680㎡(≒4ha)
- 5) 稼働期間
 - ・かんがい期: 5/1～9/10
- 6) 計画導水量
 - ・Q=8.0m3/min
〔工事用水中ポンプ
φ200 11kW × 2台
Q=4.0 m3/min × 2台〕



- 7) 負荷削減率(除去率)
R2年度モニタリング結果
SS(浮遊物質): 69 (64)%
T-N(全窒素) : 9 (16)%
T-P(全リン) : 22 (24)%
()はH25以降8年間の平均



②西部承水路の流動化促進

東部承水路の水質良好な水を浜口機場から西部承水路に導水し、西部承水路の流動化を促進することにより、水質改善を図る。

1) これまでの経緯

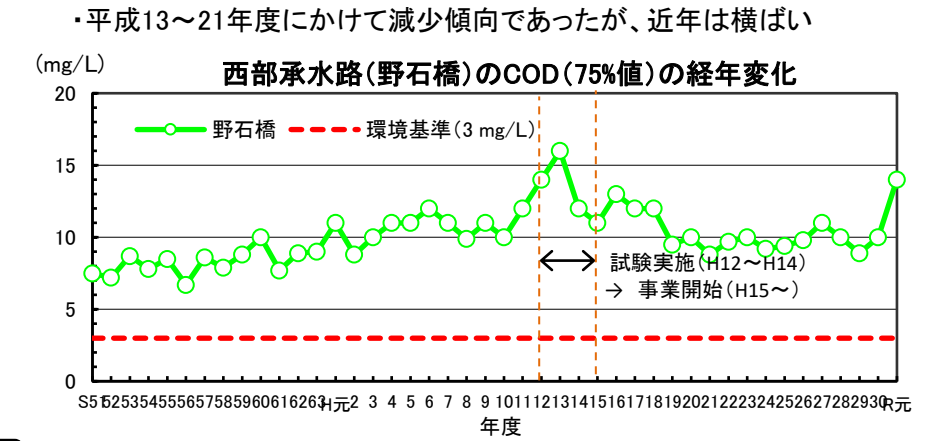
- 平成12～14年度 試験実施
- 平成15年度～ 非かんがい期に実施
- 平成20年度 旧浜口樋門の改修
- 平成21年度～ かんがい期及び非かんがい期に実施
(導水量 6.3→12.6 m3/s)



2) 流動化促進期間及び注水量(R2年度実績)

<かんがい期>	<非かんがい期>
5月1日～ 9月10日	9月11日～11月30日
約90百万m3(浜口機場より約70%)	南部機場の排水量約18百万m3

3) 西部承水路(野石橋)のCOD(75%値)の経年変化



2 湖内浄化対策事業

③西部承水路の高濃度酸素水供給対策(H28～)

- ・ 野石橋上流地点は窪地にヘドロが堆積しており、貧酸素化により栄養塩類(窒素・リン)が溶け出して水質悪化を招いている。
- ・ 貧酸素化した窪地底層に、高濃度酸素水を供給することにより、底質及び水質の改善効果について検証する。
- ・ これまでの水の流動化対策と高濃度酸素水供給による相乗効果により、水質改善及びアオコの増殖抑制を図る。

<高濃度酸素水供給装置の仕組み>

- ① 湖水を取水
- ② 湖水に酸素を溶解し高濃度酸素水を生成
- ③ 湖内窪地底層へ高濃度酸素水を供給

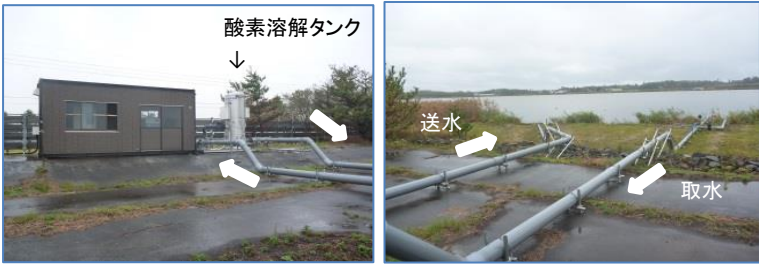
<装置の概要>

- ◇ 供給量 3m³/分
- ◇ 高濃度酸素水のDO 25～30mg/L
- ◇ 稼働期間 5月～10月(H29～R2は6月～11月)

<位置図>

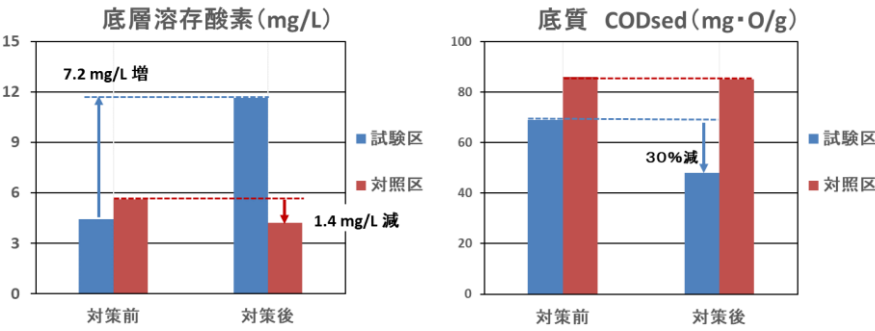
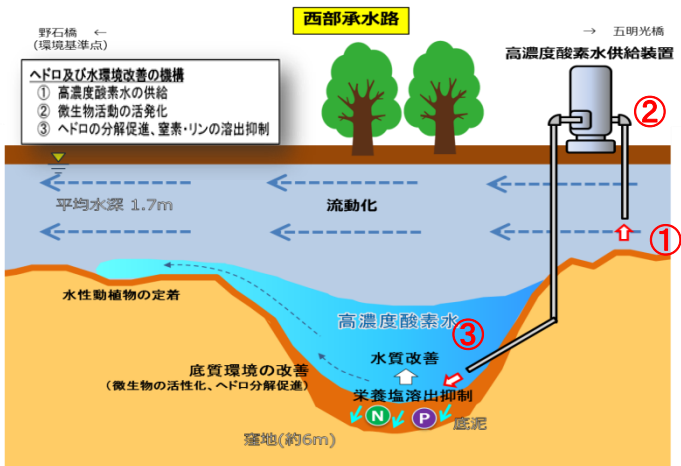


<高濃度酸素水供給装置>



<水質・底質改善状況(R2年度)>

- ・ 高濃度酸素水を供給した試験区と自然状態の対照区について、令和2年度の対策前と対策後の測定値を比較すると、
 - ①底層溶存酸素量は対照区が1.4mg/L減に対して、試験区は7.2mg/L増
 - ②底質のCODは対照区が微減に対して、試験区は30%減
- ・ 試験区では貧酸素状態の解消、窒素の溶出抑制、有機物の分解が図られている



2 湖内浄化対策事業

④湖辺植生回復環境整備

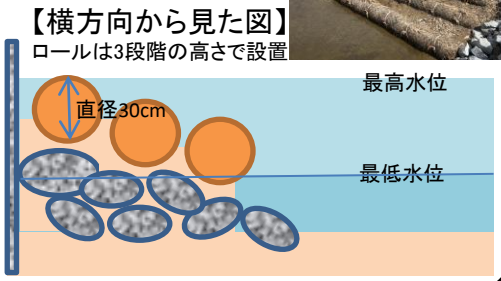
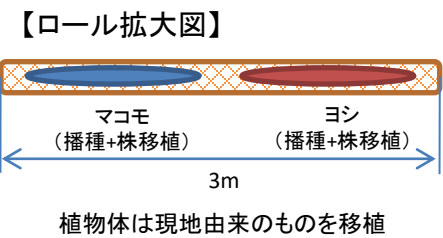
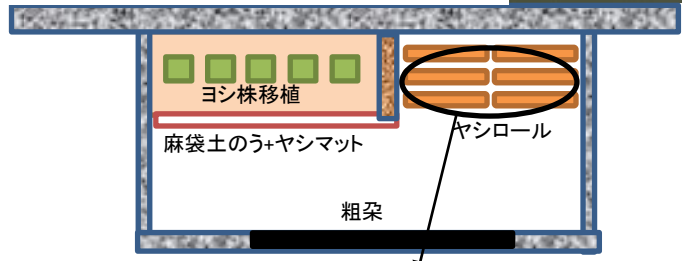
これまで整備した消波工を活用した水生植物の移植や消波工内の環境整備を行い、植生の持続的な再生を目指す。



- ＜R3実施内容＞
- 夜叉袋消波工 2箇所
 - ・L字型突堤→コの字型に閉鎖
 - ・水生植物の移植



＜R2実施内容（夜叉袋消波工No.3-4）＞



場 所	形 式	湖岸延長(m)	
		R2	R6目標
大湊村東野	木組・石積	200	200
天王大崎	木組・粗朶	56	92
夜叉袋	石積・突堤	0	40
牡丹川河口	石積・突堤	147	220
三種川河口	石積・潜堤	47	70
計		450	622



3 アオコ対策事業

(1) 事業の目的

アオコの発生状況等の監視を強化するとともに、アオコによる住民への悪臭被害の防止及び発生抑制のための対策を実施する。

(2) 令和3年度の事業概要

① アオコ監視カメラの運用

- 八郎湖岸の主要地点6箇所の カメラによる監視
 - ・ 県庁 八郎湖環境対策室にモニター設置
 - ・ 関係市町村、山本・秋田地域振興局と情報共有
 - ・ 通年稼働
 - ・ 映像は15分ごとに静止画記録
- 漁協への業務委託による現地調査
 - ・ 湖内4箇所
(馬踏川、飯塚排水機場、塩口水路、大潟橋)
- 対策室現地調査
 - ・ 随時



アオコ調査



小深見川河口
モニター画像

② アオコ遡上防止用シルトフェンス

- 八郎湖流入河川のうち、糸流川、鹿渡川、鯉川、馬場目川、井川、豊川、馬踏川の7河川に設置し、アオコの住宅街への遡上や悪臭被害を防止する。このほか、潟上市単独で飯塚川と妹川に設置予定。
- 県所有のシルトフェンス 21張 350m
 - 設置時期 6月～9月(予定)



鹿渡川



糸流川

3 アオコ対策事業

③ 馬踏川アオコ抑制対策事業

馬踏川は停滞水域である大久保湾の最も奥に河口を有し、八郎湖流入河川の中でも、特にアオコが遡上・集積するところである。また、他河川と比較して河口から住宅街までの距離も短く、遡上による悪臭被害発生の頻度も高い。

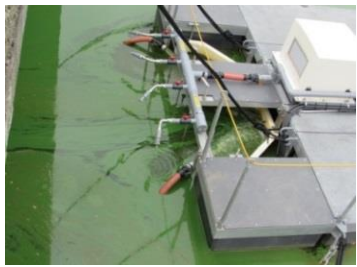
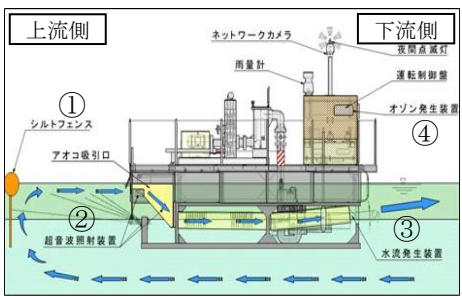
平成25年度から27年度まで「アオコ抑制装置」による実証試験を行い、アオコ被害防止効果が確認されたことから、平成28年度からは本対策として実施し、住宅街への遡上や悪臭被害の防止を図る。

実施期間 7月～9月(予定)

<アオコ抑制装置の構成>

- ①アオコ吸引装置
装置上流部へ遡上したアオコを吸引破碎
- ②超音波照射装置
ガス胞を破壊しアオコを沈降
- ③水流発生装置
流動によるアオコの群体化を抑制
- ④オゾン発生装置
オゾンの脱臭効果により腐敗臭の抑制

アオコ抑制装置側面図



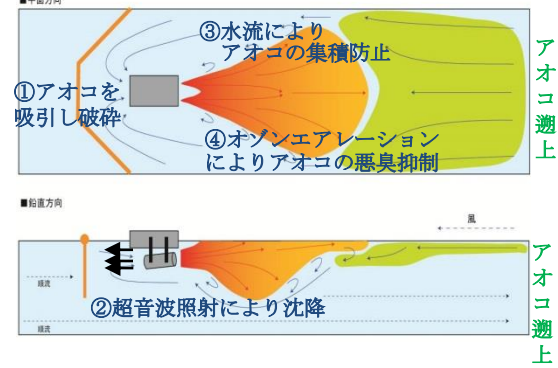
装置後部からアオコを吸い込む



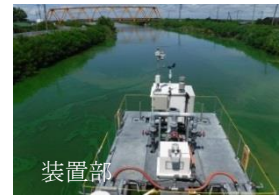
水流発生装置による群体化抑制



アオコ抑制装置効果イメージ図



平成30年8月10日 11時頃の状況

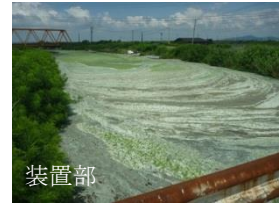


装置部

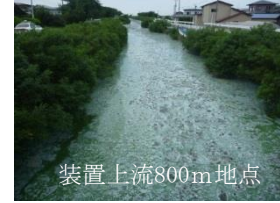


装置上流800m地点

平成23年8月30日の状況 (上と同じ場所)



装置部



装置上流800m地点

4 調査研究等推進事業

(1) 事業の目的

八郎湖の水質保全のために必要な調査を実施するとともに、水質の改善に資する調査研究体制を整備する。

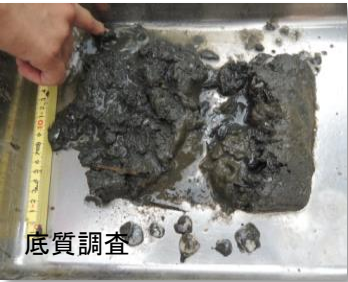
(2) 令和3年度の事業概要

①水質環境基準等調査

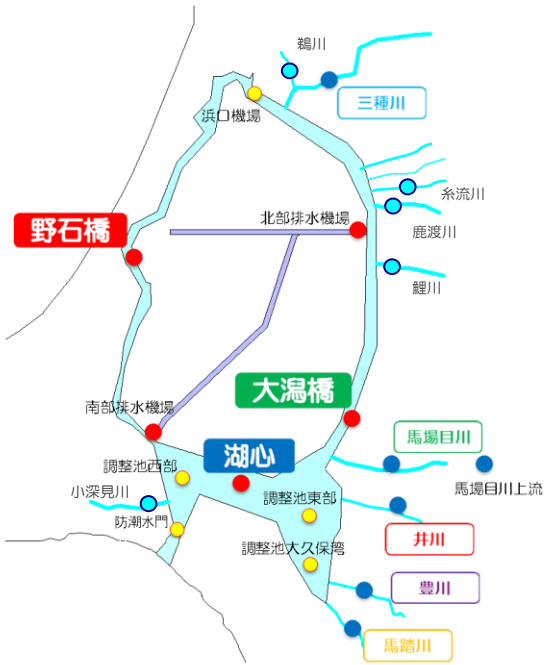
公共用水域の水質等を的確に把握するための調査を実施する。

1) 水質調査

- ・河川: 年12回調査6地点 (三種川、馬場目川上・下流、井川、豊川、馬踏川)
年4回調査5地点 (鵜川、糸流川、鹿渡川、鯉川、小深見川)
- ・湖内: 年12回調査5地点
環境基準点(湖心、野石橋、大潟橋)
南部排水機場、北部排水機場
年10回調査5地点 (浜口機場、調整池東部、調整池西部、大久保湾、防潮水門)



＜八郎湖及び八郎湖流入河川の調査地点＞

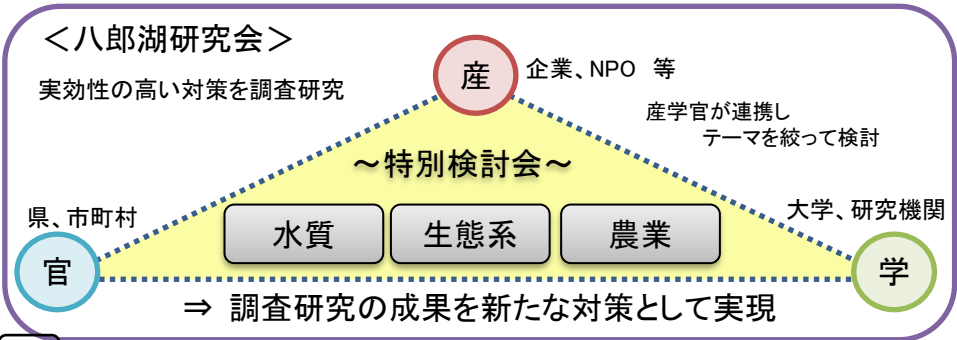


2) 底質調査

- ・湖内: 2地点(湖心、大潟橋)

②八郎湖研究会

水質汚濁メカニズムや水質浄化対策について、産学官連携による調査研究等を推進する。



③対策検討のための基礎調査

水質環境やアオコの発生と関係する項目について、現況を調査把握することにより効果的な対策事業を検討する。

(1)降雨時河川水質調査

八郎湖流入河川のうち、流入水量が多い馬場目川及び三種川、水質状況の悪い馬踏川の3河川において、降雨による水質への影響を把握することにより、河川毎の対策検討やシミュレーション精度の向上を図る。

1)調査概要

馬場目川、三種川、馬踏川の3河川において、降雨前の平常水位時から降雨後に水位が再び平常に戻るまでを1イベントとして、降雨中の河川水質を調査する。

2)調査時期及び回数

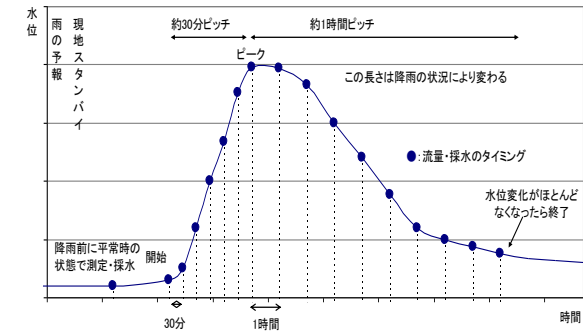
調査は雨期及び秋雨期に1イベントずつ、計2イベント行う。

3)調査地点

馬場目川(久保橋)、三種川(歌橋)、馬踏川(堀内橋)

4)調査項目

- 現地測定項目
(水位上昇時:1回/30分、水位下降時:1回/1時間)
 - ・気温、水温、水位、流量、pH、EC、色相、濁度
- 室内測定項目(1イベント中5回)
 - ・SS、COD、d-COD、T-N、dT-N、T-P、dT-P



調査イメージ

(2)高濃度リン対策検討調査

八郎湖南西部の方上地区より流出する高濃度にリンを含有する湧出水について、削減に向けた検討調査を行う。



三種川(歌橋)



馬場目川(久保橋)

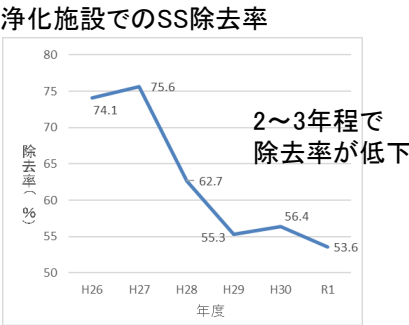


馬踏川(堀内橋)

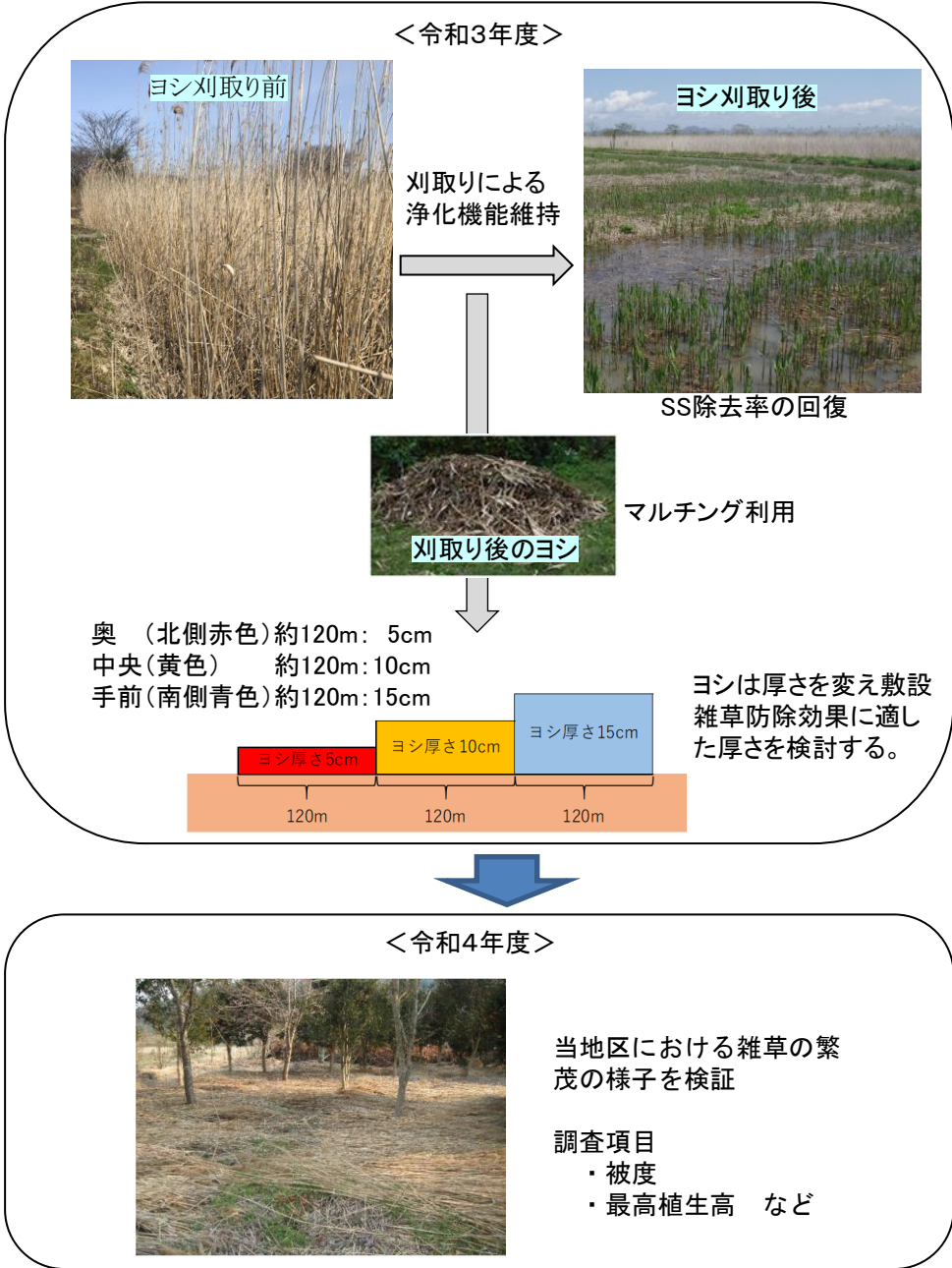
③対策検討のための基礎調査

(3)ヨシ有効活用推進事業

ヨシは水質浄化機能がある一方で、適度に刈取りが行われない場合は水質浄化機能が低下するため、刈り取ったヨシによるマルチング材としての除草効果を検証し、ため池や農業排水路等で処理が課題となっている刈取り後のヨシの有効活用を検討する。



方上地区自然浄化施設



5 湖沼水質保全計画推進事業

(1) 事業の目的

地域住民等との協働活動、環境教育を推進するとともに、第3期計画の進行管理等を実施する。

(2) 令和3年度の事業概要

①八郎湖環境学習推進

八郎湖流域の学校等に対し、環境学習の出前授業や子ども交流会等を実施する。次代を担う子どもたちに、八郎湖の現状についての学習や生き物との触れ合いを通して、環境保全の意識を啓発する。

【主な内容】

- ・環境学習の出前授業の実施、子ども交流会の開催
- ・水生生物調査



環境学習の出前授業



湖岸の植生回復



水生生物調査



子ども交流会

②八郎湖親子体験型イベント

環境学習や環境保全活動に取り組むNPO法人など数団体と協働で「親子体験型イベント」を開催することにより、水質改善に向けた機運を高める。

【内容】

八郎湖流域の小学生とその保護者
漁船乗船体験や防潮水門ウォークなど



漁船乗船体験

③水質保全対策推進

県と流域市町村で構成する八郎湖水質対策連絡協議会において、対策の進捗状況等について意見交換、情報共有を行い、市町村や関係機関等と一体となった対策の推進を図る。

【主な内容】

- ・八郎湖水質対策連絡協議会
- ・水質保全対策推進



八郎湖水質対策連絡協議会



庁内委員会

I 八郎湖「わがみずうみ」創生事業

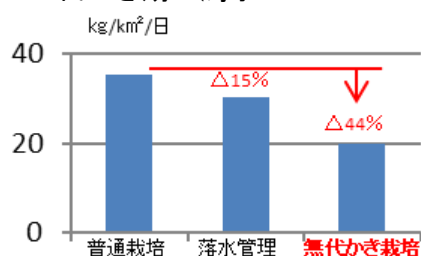
6 農地排水負荷削減対策事業

①水質保全型農業の推進

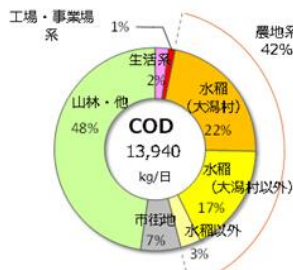
八郎湖へ流入する負荷のうち、農地からの負荷割合が約4割と高いことから、特に要因となっている水田における「代かきから田植え期にかけて」の濁水流出を防止するため、落水管理や無代かき栽培、無落水移植栽培の普及を図る。



代かき期の濁水



COD削減効果



COD負荷の排出減別割合

第3期計画目標と実績

項目 (ha)	R2実績	R6目標
落水管理	(H30) 19,706	19,800
農法転換	633	3,100
無代かき栽培	412	500
無落水移植栽培	221	2,600

<無代かき栽培等の普及推進>

- ・無代かき栽培面積に応じた補助事業 (1千円/10a)
- ・現地講習会等の開催



動画資料

<無落水移植栽培の推進>

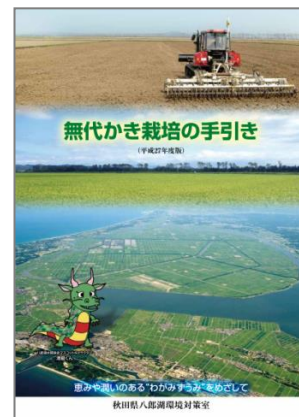
- ・大潟RTK-GNSS利用協議会との連携
- ・研修会開催及び技術資料作成(上記と共同)
- ・GNSSを利用した田植機の情報収集と推進方法の検討

<浅水代かき・落水管理の推進>

- ・チラシの配布
- ・広報車による現地巡回



広報巡回車



無代かき栽培技術資料



無代かき現地研修会



濁水流出防止リーフレット

【参考】R3 八郎湖 水質保全対策事業位置図



1 発生源対策事業

- (1) 工場・事業場排水の監視指導 14工場・事業場
- (2) 合併浄化槽高度処理促進 流域市町

2 湖内浄化対策事業

- (1) 西部承水路の流動化促進 **C**
- (2) 西部承水路の高濃度酸素水供給 **M**
- (3) 湖辺植生回復環境整備 **D**

3 アオコ対策事業

- (1) アオコ監視カメラでの監視 **F G H I J O**
- (2) アオコ遡上防止用シルトフェンスの設置
- (3) 馬踏川アオコ抑制対策 **L**

4 調査研究等推進事業

- (1) 水質環境基準等調査 湖内10地点、流域河川11地点
- (2) 八郎湖研究会
- (3) 対策検討のための基礎調査【拡充】

5 湖沼水質保全計画推進事業

- (1) 八郎湖環境学習推進
- (2) 水質保全対策推進

6 農地排水負荷削減対策事業

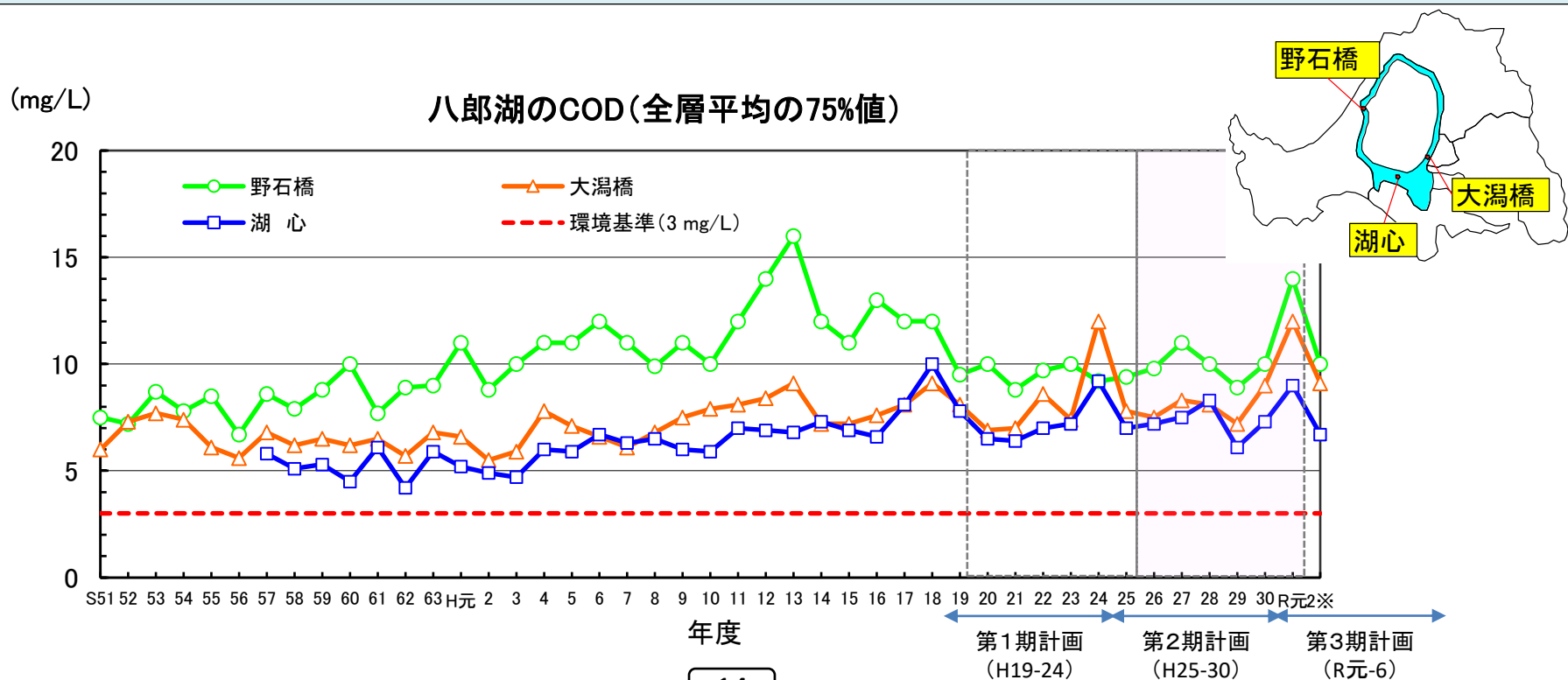
- (1) 水田からの排水負荷削減対策 **A**
- (2) 方上地区自然浄化施設等の活用 **B**



○ 八郎湖の水質の現状

1 八郎湖のCOD(全層平均の75%値)の経年変化

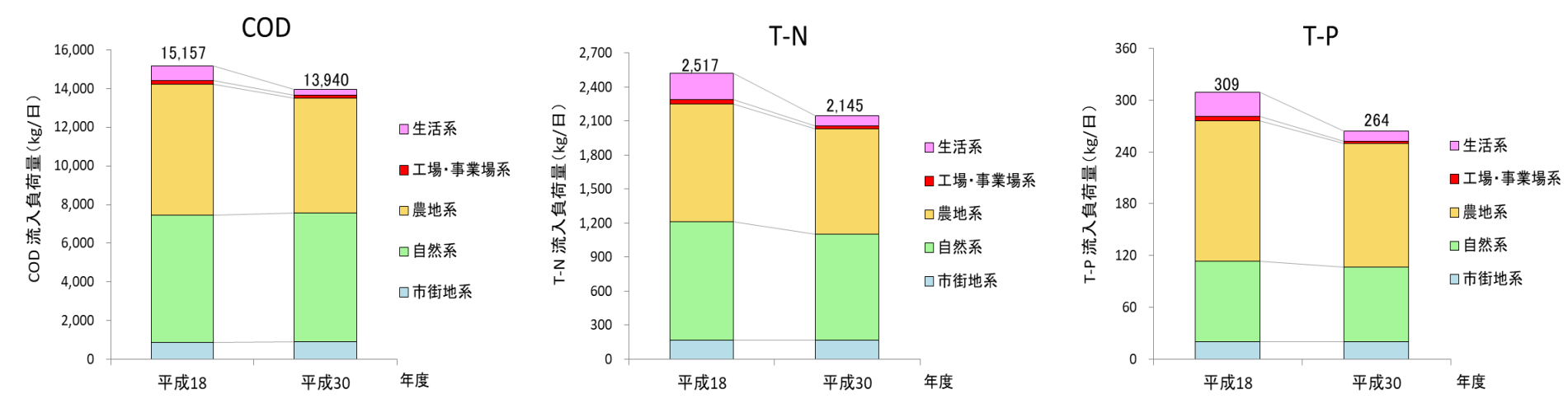
- 長期的には湖心、大湊橋は上昇傾向にあったが、第1期計画以降はH24はアオコの大量発生により悪化した以外は、横ばい傾向にある。
- 野石橋は、他の2地点よりさらに水質が悪く、H13に最大値を記録したが、水の流動化事業をH15から開始し、第1期計画以降は水量を増量して継続したことにより改善傾向にある。
- H29は、春から秋までの降水量が多く(平年比1.2倍)、3地点とも前年より低下した。
- H30は、降水量は多かった(平年比1.5倍)が、気温が高めに推移したこと等から、水質は前年比でやや高く推移した。
- R元は、年間降水量は平年並みだったが、春～夏にかけて降水量が少なく気温も高く推移したこと等から、特に初夏～秋にかけて水質の上昇が見られ、前年比で高く推移したものの、アオコの異常発生は起きなかった。
- R2は、降水量は概ね平均並か多く、日照時間も平年並かやや少なく推移し、気温が高めに推移したものの、水質は前年度より低下する見込みである



2 八郎湖流入負荷量の推移

- H19に指定湖沼に指定されてから各種施策を続けてきた成果として、湖に流れ込む汚濁負荷量が、H18（指定前年度）に比べてH30はCODが8.0%、全窒素が14.8%、全リンが14.6%削減できた。
- CODは、主に下水道への接続率向上等による生活系、指導監視の徹底による工場・事業場系及び田植え期の適切な落水管理等による農地系の汚濁負荷が削減できた。
- 全窒素は、CODと同様に生活系、工場・事業場系及び農地系の汚濁負荷が削減できたほか、自然系の負荷削減もあり、CODと比較して高い削減率となった。
- 全リンに関しては、全窒素と同様の傾向を示した。
- 各項目の流入汚濁負荷量割合では、農地系及び自然系が全体の汚濁負荷の8～9割程度を占めた。

八郎湖流入汚濁負荷量の推移



○ 八郎湖の水質の現状

3 近年のアオコ発生状況

- アオコの発生は年度によってばらつきがあるが、汚濁負荷量の削減を一因として、H25以降は八郎湖においてアオコの異常発生に至っていない。
- アオコレベル4以上が確認された回数は、第1期計画期間平均で41地点／年、第2期計画期間で6地点／年だったのに対し、令和2年度は確認されなかった。
- H23は、8月下旬に北北西の風が優位になり、馬踏川及び豊川を遡上したアオコによる住民への悪臭被害が発生した。
- H24は、例年より早い5月にアオコの初期発生が確認された。7～8月にかけて八郎湖東部の河川でアオコレベルが5～6となり、地域住民への悪臭被害が発生した。
- H29～30は、5月以降の降水量が非常に多く、気温が高く推移したもののアオコの異常発生には至らず、アオコレベルが4を超えた日はなかった。
- R1は、4月下旬以降の2ヶ月間降水量がほとんど無く、気温も平年より高く推移したが、アオコの異常発生には至らず、アオコレベル4以上となった調査回数も3回であった。
- R2は、8月下旬に降雨がほとんど無く、晴天の日が続いたが、アオコの異常発生には至らなかった。

アオコ発生状況

年度		平成20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	令和元	2
調査地点数		13	11	11	11	11	16	13	14	11	11	11	11	11
のべ調査回数		391	312	315	353	324	545	295	410	259	264	301	342	320
初期発生状況	発生日	7月2日	7月29日	7月2日	7月11日	5月23日	6月6日	7月7日	6月7日	6月21日	7月25日	7月10日	6月3日	7月10日
レベル4以上	発生日	7月9日	8月10日	7月9日	7月22日	7月20日	8月2日	-	7月10日	7月22日	-	-	6月20日	-
	のべ回数	65	16	33	35	57	13	0	14	11	0	0	3	0
調査終了日		10月28日	11月4日	11月5日	10月18日	10月10日	10月9日	10月1日	10月2日	10月18日	10月5日	10月31日	10月31日	10月28日
トレンド					異常発生	異常発生								

※ 第一期計画初年度である平成19年度は、調査実績不明のため除外している。

4 湖沼水質保全計画の水質と現況

(1) 第1期計画

第1期計画期間では、COD、全窒素、全りん3項目ともに大きな変動で推移した。特に湖心、東部承水路で値が上下に大きく変動し、西部承水路では他の2地点と比較してCOD及び全窒素が高く、全りんが低く推移した。

(2) 第2期計画

第2期計画期間では、第1期計画期間と比較して多くの地点・項目で最大値は低く推移した。これは、第1期計画期間で確認されたアオコの異常発生が確認されなかったこと等が要因と考えられる。期間平均値は第1期計画期間と比較して、CODは2地点、全窒素は1地点、全りんは3地点で低く推移した。

(3) 第3期計画目標

第3期計画の水質目標は、R6年度までに各施策が目標通りに進んだ際の水質を予測し、設定した。

単位: mg/L

項目 ※1	水域	第1期計画			第2期計画			第3期計画	
		期間内 最大値	期間内 最小値	期間平均	期間内 最大値	期間内 最小値	期間平均	実績 R2	目標 R6
				H19 ~ 24			H25 ~ 30		
COD	調整池	9.2	6.4	7.4	8.3	6.1	7.2	6.7	7.1
	東部承水路	12	6.9	8.3	9.0	7.2	8.0	9.1	7.8
	西部承水路	10	8.8	9.5	11	8.9	9.9	10	9.7
全窒素	調整池	1.4	0.70	0.90	1.1	0.64	0.86	0.83	0.84
	東部承水路	1.5	0.68	1.0	1.2	0.82	1.1	1.0	1.1
	西部承水路	1.5	0.87	1.2	1.5	1.2	1.3	1.3	1.2
全りん	調整池	0.11	0.070	0.085	0.077	0.060	0.068	0.067	0.065
	東部承水路	0.12	0.070	0.087	0.078	0.063	0.074	0.080	0.072
	西部承水路	0.084	0.056	0.067	0.083	0.059	0.067	0.074	0.062

注) ※1 CODは全層平均の75%値、全窒素及び全りんは表層の年平均値である。