

八郎湖に係る第3期湖沼水質保全計画の概要について

秋田県生活環境部 環境管理課 八郎湖環境対策室
石井 公人 大野 進一 佐藤 哲

1. はじめに

令和元年度の八郎湖の水質は、全国188湖沼のうち、下から4番目となり、八郎湖に係る湖沼水質保全計画（第2期）がスタートした平成25年度以来では最も悪い順位となった。このワースト4位という結果は、過去最悪の平成18年度のワースト3位に次ぐ悪い順位で、平成24年度と同じ順位である。しかしながら、平成18年度、24年度ともアオコが広範囲（隣接した複数の調査地点）かつ長期間（2日以上）にわたって大量に発生する「アオコの異常発生」に起因して八郎湖の水質が悪化したものであったが、令和元年度は異常発生には至らず、これまでとは異なる様相を呈している。

これまでの水質悪化の要因は、夏場の猛暑・少雨、この傾向が9月以降まで続いたことなどにより、藍藻類などの植物プランクトンが大量に増殖し、八郎湖のCOD（化学的酸素要求量）の平均値を大きく押し上げたものと考えられるが、令和元年度に異常発生とならなかった理由は判然としていない。

一方、これまで実施してきた湖沼水質保全計画に基づく各種水質保全対策により、八郎湖に流入する汚濁負荷は着実に減少してきており、平成18年度（指定湖沼指定前年度）から平成30年度（第2期計画最終年度）にかけてCODの汚濁負荷量（kg/日）は8%（15,157kg/日から13,940kg/日）削減することが出来た。また、アオコ対策を推進してきた効果からか、悪臭被害の報告も少ない状況が近年続いている。しかしながら八郎湖の水質改善には直接結びついておらず、更なる水質保全対策の充実が重要と考えている。特に、汚濁負荷のうち、農業排水が大きな割合（COD負荷量の4割）を占めていることから、その削減対策の強化が急務となっている。

このような状況を踏まえて、令和6年度までを計画期間とする「八郎湖に係る湖沼水質保全計画（第3期）」（以下「第3期計画」とする。）を令和元年度に策定したが、本稿では、その概要について、第2期計画の課題等を整理した上で述べることにする。また、令和6年度までの各種対策のポイントとともに、八郎湖の長期ビジョンの実現に

向けた第3期計画の課題や令和3年度の対策事業についても、若干触れてみることにしたい。

2. 八郎湖の概要と水質の変化

1) 八郎湖の概要

現在の八郎湖は、国家プロジェクトとして昭和32年（1957年）から始まった「八郎潟干拓事業」によって残された淡水湖である。干拓前の八郎湖は、琵琶湖に次ぐ我が国第2位の面積（図1参照）を有する海跡汽水湖であったが、干拓事業により湖の面積が約5分の1と大きく減少している。

干拓事業により船越水道に設置された防潮水門で日本海からの海水の浸入を防ぐことで淡水化し、大潟村をはじめとする周辺市町村の農業用水として利用されている。

こうした食料増産のための国による大規模干拓事業は、八郎湖（秋田）の後、1963年中梅（鳥取、島根）、1966年木曽岬（愛知、三重）、1967年有明海沿岸（佐賀）、1969年羊角湾（熊本）、1986年諫早湾（長崎）と続いたが、昭和45年（1970年）からの減反政策や農業離れなどで計画の凍結や廃止などが相次ぐなど、現在、これら干拓事業の中で目的を達成していると言えるのは「八郎潟干拓」だけではないかと思う。

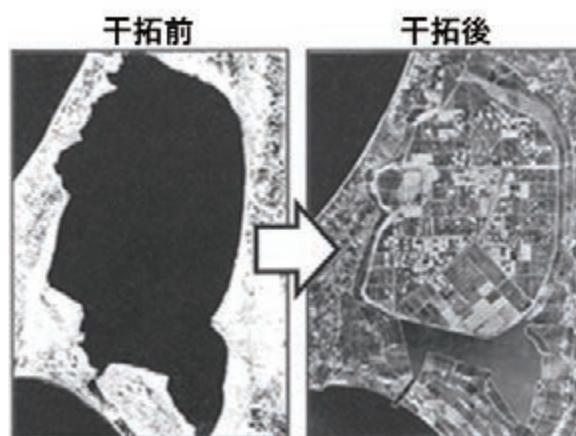


図1 八郎湖の生いたち

しかし、八郎湖の水質は、干拓事業が完了した昭和52年から徐々に（実際は防潮水門が設置された昭和36年以降からと推察）に富栄養化が進行し、近年はアオコが大量に発生するなど、水質汚濁の

問題が県政の重要課題となっていた。このため、秋田県では平成19年12月に湖沼水質保全特別措置法（昭和59年7月法律第61号）に基づく指定湖沼の指定を受け、湖沼水質保全計画を策定し、水質保全に資する各種事業を関係機関と連携して実施してきたが、第1期計画の最終年度である平成24年度及び第3期計画の初年度である令和元年度の水質は、残念ながらワースト4位という結果となった。

一方、国営干拓事業の大先輩でもある児島湾（岡山）は、昭和26年（1951年）に締切堤防事業を着手し、昭和34年に供用開始、その後、淡水化とともに

に湾内の富栄養化が進行し、昭和60年12月に湖沼水質保全特別措置法（以下、湖沼法と呼ぶ。）による指定湖沼に指定されている。同時にこの年、指定湖沼となったのが琵琶湖（滋賀、京都）、印旛沼（千葉）、手賀沼（千葉）、霞ヶ浦（茨城、栃木、千葉）であり、これら5つの湖沼は現在、第8期の水質保全計画を策定中である。八郎湖は、全国で11番目の指定湖沼（図2参照）であり、その後新たに指定を受けた湖沼はない。

ここで、指定湖沼としての八郎湖のフレームを確認しておきたい。図3に流入河川と流域について整理した。八郎湖への流入河川は大小20程ある

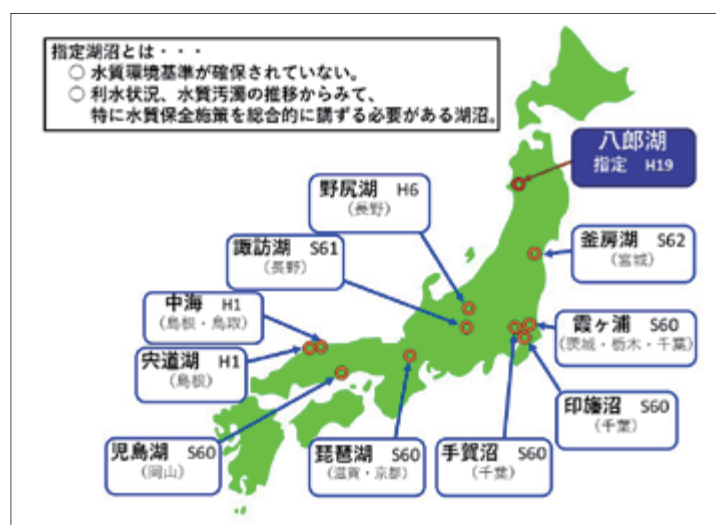


図2 全国の指定湖沼

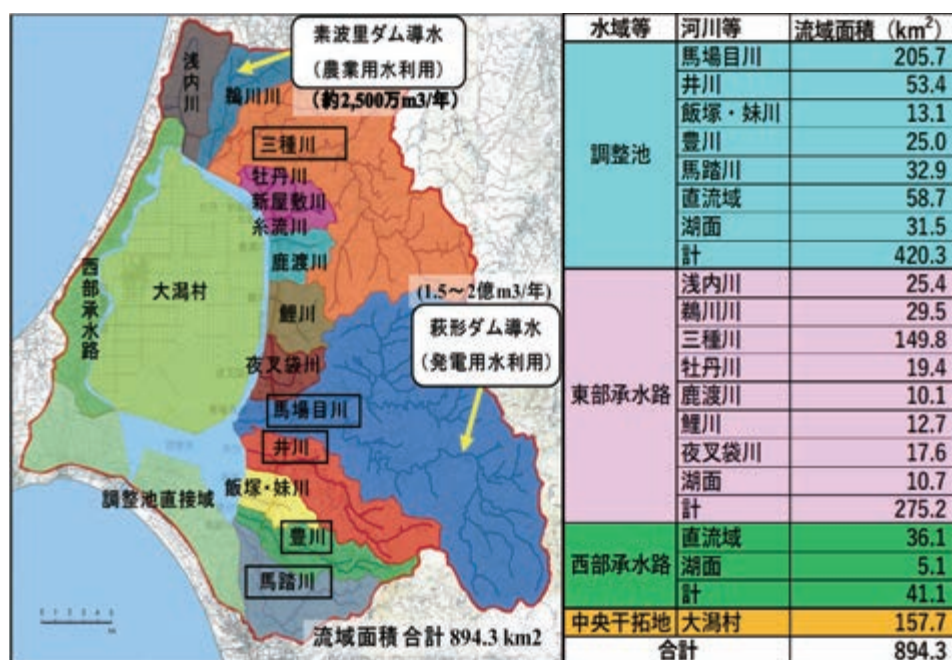


図3 八郎湖流入河川と流域

が、流域及び流入水量が最も大きいのは馬場目川（二級河川）であり、次いで三種川、井川、馬踏川と続き、八郎湖全体の流域面積は894km²である。

次に、図4に八郎湖の面積と貯水容量を示す。八郎湖は、調整池と東部承水路、西部承水路の3つの水域からなり、かんがい期（5/1～8/10の管理水位）における全体の水面面積は47.3km²、貯水容量は132.6百万m³となる。

八郎湖の水は、大潟村のみならず周辺農地の農業用水として利用されており、取水量は「八郎潟干拓事業計画（変更計画後）」によると、全期間で639百万m³/年、かんがい期では469百万m³/年とあり、八郎湖の貯水容量の約4倍近くが農業用水として利用されることになる。また、防潮水門から放出される水の量は第2期計画期間（H25～H30）の平均で約1,173百万m³/年であり、八郎湖が地域の農業用貯水池として重要な役割を担っていることが判る。

2）湖内水質の変化

八郎湖には、湖沼の水質環境基準のA類型及びIV類型が当てはめられている。環境基準点の野石橋（西部承水路）、大潟橋（東部承水路）、湖心（調整池）、におけるCOD（75%値）、全窒素、全りん（年間平均値）の水質経年的変化を図5に示すが、いずれの地点でも各水質項目での環境基準を達成していない現状にある。

以下に、水質項目毎の近年（計画策定後：H19年度以降）の動向（図5参照）について記す。

①COD：アオコの異常発生の影響があった平成

24年度と、高温少雨の影響があった令和元年度に大幅に悪化したことを除くと、全地点横ばい傾向で推移している。

②全窒素：上昇と低下を繰り返しているが、全地点で微増傾向にある。また、令和2年度は全地点で令和元年度と比較して減少した。

③全りん：アオコの異常発生の影響により、平成24年度に湖心と大潟橋で大幅に上昇したが、それを除くと全地点横ばい傾向で推移している。

3）流入河川の水質の変化

八郎湖に流入している代表的な5河川、三種川（川尻橋）、馬場目川（竜馬橋）、井川（井川橋）、豊川（豊川橋）、馬踏川（馬踏川橋）の経年変化を図6に示す。流入河川のBOD（75%値）は、長期的にみると減少傾向を示し、下水道及び浄化槽等の整備や環境保全型農業等の推進などの発生源対策の効果が読み取れる。

また、いずれの河川も公共用水域の水質測定地点は下流域に定められており、八郎湖の背水の影響圏にある。特にかんがい期間（5/1～9/10）は八郎湖の管理水位が標高+1.0m～+0.7mに保持される一方、流入河川では夏場に自流量が減少することから、八郎湖の水質の影響を受ける。そのため、湖内の水質が悪化した年（特にH24年度及びR元年度）は流入河川の水質も悪化する傾向にある。

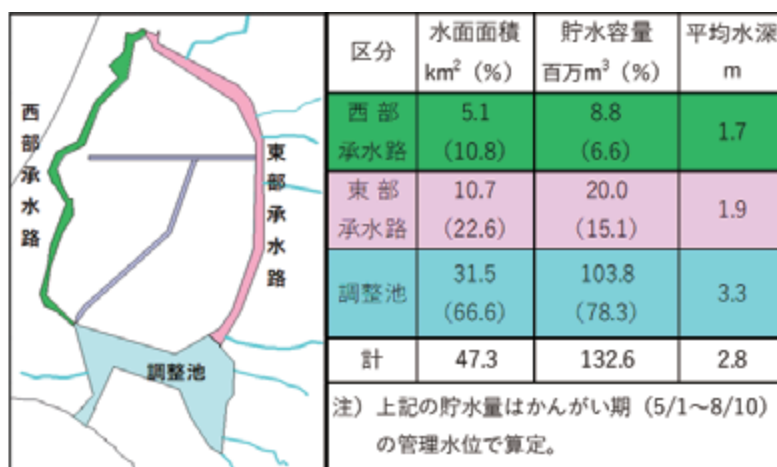


図4 八郎湖の面積と貯水容量

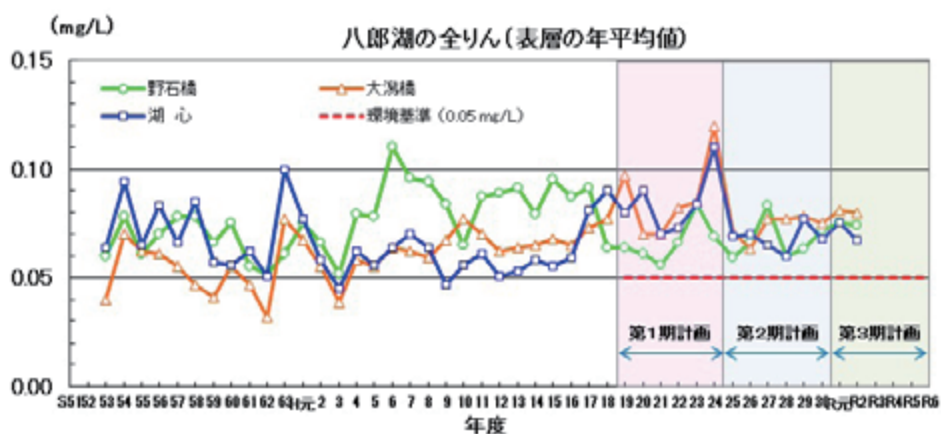
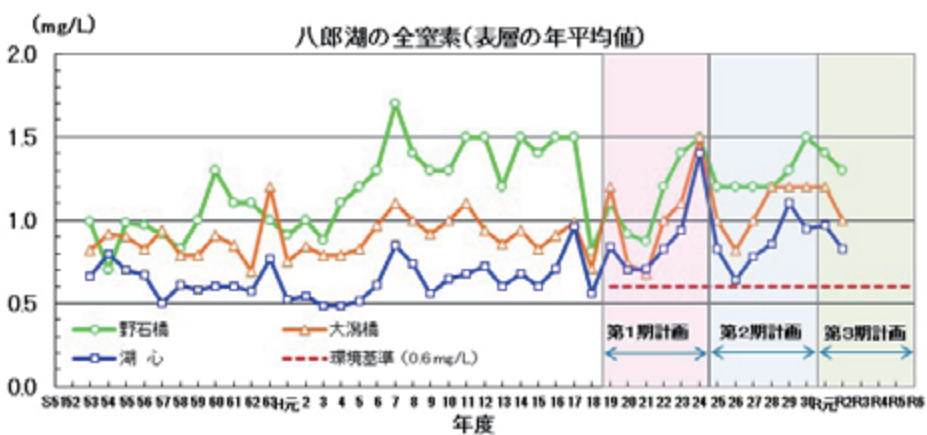
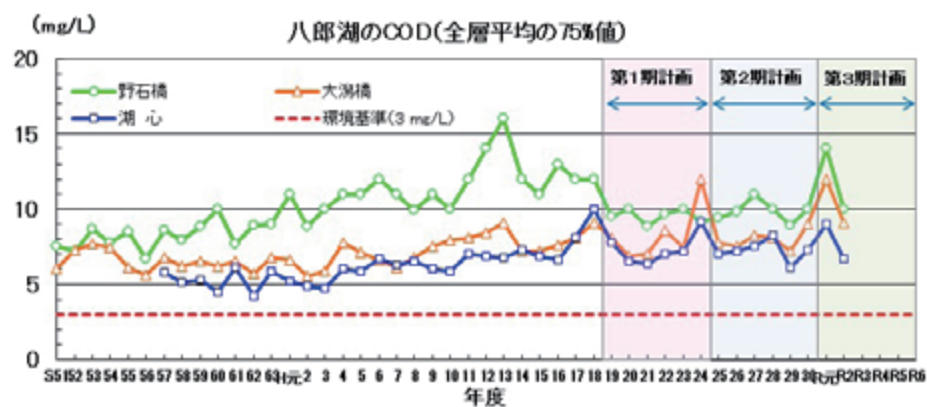


図5 八郎湖の水質経年変化

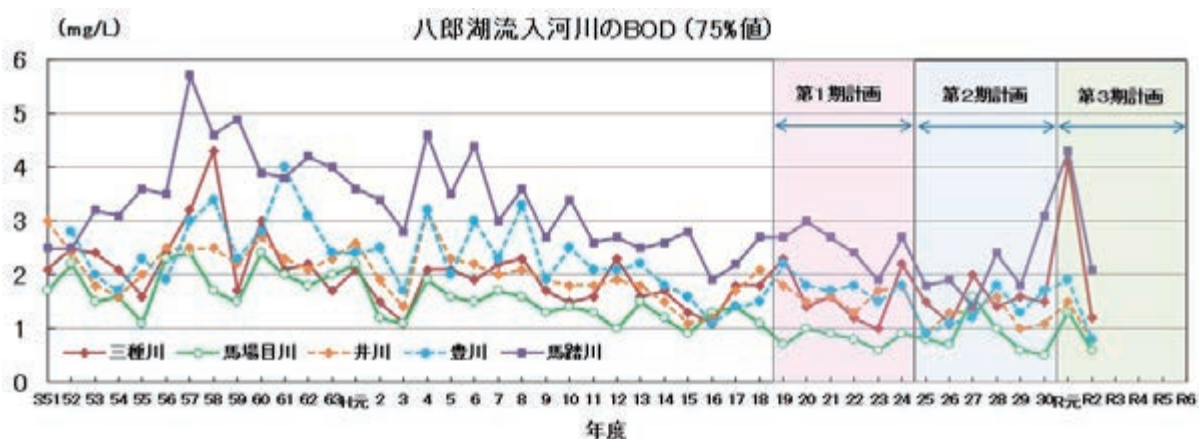


図6 八郎湖流入河川の水質経年変化

3. 第2期計画の成果と課題等

1) 第2期計画の実施状況と成果

県では、平成18年4月に八郎湖環境対策室を設置し、湖沼法に基づく指定湖沼の指定を受け、平成20年3月に第1期計画(H19～H24)、平成26年3月には第2期計画(H25～H30)を策定し、総合的な対策を実施してきた。

第2期計画における主な水質保全対策の実施状況等を表1にまとめたので参照願いたい。

点発生源対策では、生活排水対策の推進により、流域の下水道の整備率や接続率、高度処理合併処理浄化槽の設置基数は上昇したものの、目標値にはわずかに達しなかった。また、農業集落排水施設の高度処理化にあたっては、全ての施設で完了

しているものの、接続率が伸び悩んでいる状況であった。その理由としては、高齢者世帯や経済的負担が困難な世帯での接続や設置が進まなかったことが考えられる。また、面発生源対策では、水田の落水管理の取組面積は引き続き高い実施状況を維持しており、施肥の効率化に関しても、目標には達しなかったものの、概ね順調に取組が普及し、排出負荷量の削減に一定の成果を上げることができた。一方、濁水流出防止効果の高い農法への転換(無代かき栽培、不耕起栽培、乾田直播栽培)は、営農上伸び悩み、無代かき栽培については、目標を大きく下回った。

次に、湖内浄化対策では、汚濁が進んでいた西部承水路の水の流動化を促進することにより、水

表1 第2期計画の実施状況等

区分	対 策	第2期計画における実績 H24年度 → H30年度	第2期計画における 目標 (H30年度)
点発生源対策	下水道等の整備と接続率の向上	・普及率 80.2% → 83.2% ・接続率 74.5% → 82.5%	83.60% 86.80%
	高度処理合併浄化槽の整備	・浄化槽基数 269基 → 474基	590基
	工場・事業場の排水規制の強化	・工場・事業場への立ち入り検査及び排水検査	同左
	環境保全型農業の普及促進と濁水流出防止	・落水管理 19,320ha → 19,706ha ・農法転換 351ha → 291ha ・施肥の効率化 17,725ha → 19,516ha	17,424ha 2,247ha 19,856ha
面発生源対策	流出水対策地区の指定	・流出水対策地区での取組の継続	同左
	流域の森林整備	・植栽、下刈り、間伐等 1,547ha/年 → 913ha/年	1,545ha/年
	方上地区における自然浄化施設等	・自然浄化施設等の活用(植生、回収資材)	同左
	西部承水路の流動化促進	・東部承水路から西部承水路への導水量 12.6m ³ /s → 14.3m ³ /s	導水量 12.6m ³ /s
湖内浄化対策	湖岸の自然浄化機能の回復	・消波工内の植生の回復 3か所→7か所	植生回復箇所 19箇所
	外来魚等未利用魚の捕獲による窒素・リンの回収と魚粉リサイクル	・未利用魚漁獲量 8.1t/年 → 6.4t/年	20t/年
	シジミ等による水質浄化	・生息・生育条件や水質浄化効果等の調査研究	—
	公共用水域の水質監視	・水質環境基準調査、底質調査	同左
その他の対策	流域住民との協働の取組支援	・啓発活動・環境学習 (副読本配布、水生生物調査、出前授業等) ・住民活動の支援 (環八郎湖水の郷創出プロジェクト等)	同左
	調査研究の推進	・汚濁メカニズムの研究、八郎湖研究会等	同左
	アオコ対策	・アオコ発生状況調査、監視カメラの設置、遡上防止フェンスの設置、放水による悪臭防止対策等	同左

質の改善が図られ、アオコによる被害はほとんど確認されなかった。湖岸の自然浄化機能の回復では、第1期計画期間中に湖岸に整備した石積みの消波工内に沈水植物の移植等を行い、消波工7箇所 で植生回復が図られたが、植生回復には波浪など多様な要件が影響するため、生育がうまくいかなかった箇所もあり、目標箇所数には達しなかった。大潟村方上地区における自然浄化施設(ヨシ)の活用による農業排水の浄化対策については、順調に実施してきた一方、同地区付近で湧出している高濃度リンの対策については、もみ殻を用いた新しい回収資材による回収試験を行ったが、費用対効果が低く、施設整備を見送った。シジミ等による水質浄化については、生育条件の調査等を実施してきたが、十分な生存率の確保が困難であったことから、稚貝の放流には至らなかった。

更に、その他対策として、アオコ発生時の被害軽減のため、アオコ遡上防止用フェンスの流入河川への設置や監視カメラによる発生状況の常時監視、馬踏川にアオコ抑制装置を設置・稼働等を行うなどの各種アオコ対策を実施した結果、地域住民から寄せられた苦情件数は大幅に減少した。また、流域の小学校を対象とした出前授業の実施や、住民との協働の取組を支援するとともに、計画に盛り込まれた対策を効果的に実施するため、産学官のメンバーからなる八郎湖研究会より意見を伺いながら、調査研究を推進してきた。

2) 第2期計画の課題等

表2に第2期計画期間における八郎湖の環境基準点での水質経年変化と目標値を示す。

第2期計画に基づく各種対策の実施により、水質が目標どおりに改善されたかが、計画の評価として重要となる。

目標値を超過した年度は、網掛けとなっており、平成30年度に達成できたのは、9項目中3項目であった。具体的には、達成できたのは調整池(湖心)のCODとT-P、東部承水路(大潟橋)のT-Pであり、その他の地点・項目は達成できなかった。特に西部承水路(野石橋)では全ての項目で目標値を達成できなかった。

それでは、第2期計画に基づく対策の実施状況等を踏まえた、各対策別の課題及び第3期計画の方向性を簡単に整理する。

①点発生源対策：

生活、工場・事業場の排水の負荷削減は、引き続き実施する必要がある。中でも今後とも流域市町村と協力して下水道や高度処理型合併処理浄化槽の整備や接続率の向上を図っていく必要がある。

②面発生源対策：

環境保全型農業等の推進による濁水流出防止にあたっては、引き続き水田の落水管理の徹底を図るとともに、より負荷量の削減効果の高い無代かき栽培や新しい技術による無落水移植栽培を、流出水対策地区の大潟村の農家等の協力

表2 第2期計画の水質経年変化と目標値

COD (75%値)		(単位：mg/L)					
	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H30目標値
調整池(湖心)	7.0	7.2	7.5	8.3	6.1	7.3	7.3
東部承水路(大潟橋)	7.8	7.5	8.3	8.1	7.2	9.0	7.8
西部承水路(野石橋)	9.4	9.8	11	10	8.9	10	9.3

全窒素(年平均)							
	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H30目標値
調整池(湖心)	0.83	0.64	0.78	0.86	1.1	0.95	0.77
東部承水路(大潟橋)	1.0	0.82	1.0	1.2	1.2	1.2	0.77
西部承水路(野石橋)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.5	1.2

全りん(年平均)							
	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H30目標値
調整池(湖心)	0.069	0.070	0.065	0.060	0.077	0.068	0.083
東部承水路(大潟橋)	0.071	0.063	0.077	0.077	0.078	0.075	0.080
西部承水路(野石橋)	0.059	0.066	0.083	0.060	0.063	0.072	0.069

注) ：目標値を超過した数値

を得ながら普及促進していく必要がある。

③湖内浄化対策：

西部承水路の流動化促進を引き続き実施するとともに、これまで実証試験として実施してきた同承水路の窪地の底質改善を目的とした高濃度酸素水の供給を本対策に移行することや、方上地区に整備した自然浄化施設の活用、湖岸に整備した消波堤の活用を図るなど、水質浄化効果が見込める各種対策を実施していく必要がある。

④その他対策：

八郎湖の長期ビジョン「恵みや潤いのある“わがみずうみ”」の実現に向けて、地域住民等との協働の取組を一層推進するとともに、より実効性の高い水質浄化対策等を調査・検討していくため、産学官による調査研究体制をより強化していく必要がある。また、アオコ対策については、水質悪化の要因となっているほか、住民に悪臭被害等が寄せられることから、対策の実施が求められている。

以上が第2期計画の課題等であるが、第3期計画については、様々な視点からの排出負荷量の削減方策を示しており、特に割合が大きい農業排水の負荷削減を強化して実施していくこととしている。また、湖内浄化対策やアオコについても、効果が見込める対策を実施するとともに、第4期計画を見据えて、八郎湖の水質保全対策に資する調査研究を引き続き行うこととしている。

4. 第3期計画の策定状況と概要

1) 第3期計画(以下「計画」という。)の策定状況

計画の策定にあたっては、八郎湖の水質改善に

向けて、専門的見地から計画に盛り込む対策等について検討いただくため、第3期八郎湖水質保全対策検討専門委員会(以下「専門委員会」という。)の第1回を平成30年8月に開始し、令和元年10月の第5回まで開催した。

専門委員会は、湖沼の水質保全分野に精通した国内の学識経験者等6名の委員により組織し、委員長には第2期計画策定まで委員をしていただいた茨城県霞ヶ浦環境科学センター長の福島武彦先生にお願いした。また、秋田県立大学からは片野登名誉教授と金田吉弘教授、宮田直幸教授の3名が委員に就任された。

委員会では、第2期計画における対策の実績・評価と水質の改善状況、計画の対策実施方針等について討議した。水質解析モデルによる将来の水質予測結果に基づき、第3期対策を実施した場合の水質改善効果や残される課題等について意見を交わしたうえ、計画案を取りまとめた。

専門委員会と並行して、流域住民からの意見を聴取するとともに県と流域9市町村長により組織されている八郎湖水質対策連絡協議会や関係機関への説明や意見交換等を行ったうえ、令和2年2月に県環境審議会八郎湖水質保全部会から答申を受け、県議会への説明や環境大臣との協議を経て同年3月、計画決定となった。

2) 計画の概要

計画期間は、前計画までと同様、令和元年度から6年度までの6年とする。

水質目標については、水質解析モデルの結果を踏まえ、表3のとおり決定した。

表3 第3期計画の水質目標値

(単位：mg/L)

項目	水域	第2期計画(H25~H30)の状況		第3期計画の 目標値(R6)
		目標値(H30)	変動幅	
COD (75%値)	調整池(湖心)	7.3	6.1~8.3	7.1
	東部承水路(大渦橋)	7.8	7.2~9.0	7.8
	西部承水路(野石橋)	9.3	8.9~11	9.7
全窒素 (年平均値)	調整池(湖心)	0.77	0.64~1.1	0.84
	東部承水路(大渦橋)	0.77	0.82~1.2	1.1
	西部承水路(野石橋)	1.2	1.2~1.5	1.2
全りん (年平均値)	調整池(湖心)	0.083	0.060~0.077	0.065
	東部承水路(大渦橋)	0.080	0.063~0.078	0.072
	西部承水路(野石橋)	0.069	0.059~0.083	0.062

注) 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。

計画の主なポイントは、次のとおりである。

- ① 八郎湖の長期ビジョン「恵みや潤いのある“わがみずうみ”」の実現に向けて、多くの住民・事業者等との協働の取組を一層推進する。
- ② 生活排水や農地からの濁水防止等発生源対策のほか、アオコ抑制対策についても継続実施する。
- ③ 流出水対策地区として指定した大潟村において、引き続き、農地等からの汚濁負荷量の削減対策（新たに無代かき栽培の普及等）を推進する。
- ④ 湖内浄化対策としては、前期計画から引き続き、西部承水路の流動化や底層の貧酸素化防止、方上地区でのヨシ自然浄化施設の運用等を実施する。
- ⑤ 産学官連携による水質浄化のための調査研究体制を良好に運営したうえで、新たな対策に向けて調査・検討を加える。
- ⑥ 国営かんがい排水事業で実施予定の農業用水のパイプライン化による無効放流の低減や排水路への沈砂地設置について、連携を図っていく。
第3期計画では、以上の取り組みを展開することにより、長期ビジョン「恵みや潤いのある“わがみずうみ”」の意義について、より広く、深く県民の皆様に認識していただきたいと考えている。

3) 計画実施に向けた課題

専門委員会での御指摘や、計画3年目までの取り組み実績を踏まえたとき、第4期計画策定を見据えた課題を現時点で列举すれば、以下のとおりとなる。

① 流入河川の水質・流量関係

八郎湖流入河川のうち主要な馬場目川や三種川、馬踏川等について、いわゆる「L-Q図」得ることにより、河川流量の増減に応じた水質濃度を求めることができれば、より正確な流入負荷シミュレーションモデルの構築につながる。河川管理者によれば、河川改修が一部区間で未了であるため計画高水量と現況流下能力に相違があることから、水位・流量観測箇所で最大流量、つまりL-Q図のQ最大値を決定することが困難な状況にある。

② 無落水型移植栽培の原単位

農地からの濁水流出を防止するため、従来からの無代かき栽培に加え、RTK-GNSS田植機を用いた無落水型移植栽培の普及を図る計画としているが、この負荷原単位について、既存デー

タのほか他調査のデータ発掘を行い、現場条件により適合した原単位の算出を行う必要がある。

③ 方上地区支線排水からの高濃度リン湧出水

干拓後から遊休化している方上地区の240haあまりの農地については、現在、その有効活用策の検討が行われているが、この区域内を流下する支線排水路から高濃度リンを含む地下湧出水が発生している。その負荷低減対策としては、今まで凝集沈殿方法や肥料製品化、天然繊維フィルター材の利用など、様々な試験を行ってきたものの、未だ経済性や実現可能性に優れた方法確立されていない。

有用植物（食用）の栽培ベッドを排水路に浮かべた負荷吸着イカダ方式が選択肢に挙げられているが、その吸着能力やコスト、本格稼働する際の実施主体など、検討すべき課題が多い。

④ ヨシ自然浄化施設の高度利用

方上地区の遊休農地にヨシを植え付けし、当初は100 ha以上の自然浄化施設を造成する計画があったが、絶滅危惧種に指定されている植物と鳥類の生息が判明したことから、現在は6枚、約4 haの農地にヨシを植生し、中央幹線排水路から揚水して通水させて浄化している。

近傍から高濃度リンが湧出していることを踏まえれば、通水区域の水路化による滞留時間の延伸や排水の再循環利用等により、面積当たりの浄化能を向上させることができれば、面積拡大と併せ、汚濁負荷量の低減に向けた方向性を見いだすことが可能となる。

また、今までの実証により、ヨシの汚濁吸着能力は4年目から低下することがわかっているため、3年に1回、ヨシを刈り取って更新する必要がある。廃棄物処分するには大きな経費がかかることから、運搬経費の安価な村内でマルチング材としての活用等再利用方法を確立する必要がある。

⑤ アオコ抑制装置と高濃度酸素供給装置のストックマネジメント

この両装置については、設置から約10年を経過しており、その長寿命化に向けた整備や機能向上、全面更新など、十分なストックマネジメント対策を講じる必要がある。

特に、西部承水路の窪地区域に設置している高濃度酸素供給装置については、覆土等代替策との経済性比較を厳密に行った上で、その継続可否について検証する必要がある。

⑥ 調査研究

a アオコ発生と植物プランクトンの種密度との関連性

7段階あるアオコ発生レベルのうち発生密度の大きいレベル5及び6が平成25年度以降、観測されていない。ミクロキスティス属やアナベナ属など、植物プランクトンの組成がどのように遷移しているのか、その属構成割合とアオコレベルとの間で何らかの関連性があるのか、衛星画像やドローン映像等の画像解析技術を活用しつつ検討していきたい。

b 動物プランクトンの構成と漁獲量との連動性

十和田湖での環境省調査によれば、ヒメマス及びワカサギの漁獲量の年変動と、大型動物プランクトン及び小型動物プランクトンの年賦存量との間で一定の相関性があるとの結果が出ている。八郎湖において生態系のお食物連鎖がどのように発現しているのかがわかれれば、将来的に、諏訪湖で行われたようなバイオマニュピレーション（花里、2012）の検討に当たり基礎的な知見を得られるものと期待できる。

⑦ 民間団体との協働事業

八郎湖の水質保全に係る気運を今まで以上に高めるため、従来からの広報と啓発に加え、民間との堅固な協働体制を構築し、県の取り組みを補完し又はより強化する実効性のある取り組みにつなげる必要がある。

5. おわりに

令和3年10月で創立57年を迎えた大湊村を取り巻く八郎湖の富栄養化は、第二次大戦後、戦地からの引き揚げ等による食糧難の解消という時代的な要請があったとは言え、国事業そのものの成り立ちに起因している。

ヒューマンスケールを超える超大規模事業による環境への影響については、近年、「人新世」という概念が提唱されている。これが八郎湖干拓事業に該当するかは措くとして、一個人の意識的な努力だけでは如何ともし難い影響が、後続世代に対し継続的に与えられてきたことは確かである。

国では、本年度から大湊村において国営かんがい事業を着工している。この中には、用水路のパイプライン化による無効放流量の低減や排水路での沈砂池設置など、八郎湖の水質改善に資する工種が含まれている。この取り組みにより、八郎湖

周辺で生計を営む県民の方々が、目に見えて水質が良くなったことを実感できるような成果を期待したい。

また、県と流域市町村は、今まで以上に一体となって“わがみずうみ”八郎湖の再生に向け、「じぶん事」として水質の保全と改善に取り組んでいくことが求められている。干拓事業の主体である国にも継続的に粘り強く働きかけながら、各々の利害が複雑に錯綜する関係者間において、いわゆる「共有地（コモンズ）の悲劇」（Ostrom、1990）に陥らないよう、周辺住民や関係団体等と一緒に地道な活動の輪を今まで以上に広げていくことが喫緊の課題となっている。

浅い湖沼の流入負荷量と水質との関係性は非線形関係（高村、2009）と言われており、インプットしたものがすぐにわかりやすくアウトカムとして出力されることはないと言われている。このため、水質改善の取り組みは、一時的な熱狂感だけでは持続性に乏しく、長期戦になることを覚悟せざるを得ないものと考えている。

第3期水質保全計画は令和2年3月に策定、令和4年度はその中間評価の年に当たっている。県としては、計画にある各対策の着実な進捗を図りながら、その実績を真摯に検証、「カイゼン」して次の取り組みにフィードバックしていくことにより、一喜一憂することなく、八郎湖の水質改善を着実に前進させていきたいと考えている。

参考文献

花里孝幸（2012）ミジンコ先生の諏訪湖学，地人書館，148-152.

Ostrom, Elinor (1990) GOVERNING the COMMONS: The Evolution of Institutions for Collective Action, Cambridge:Cambridge University Press, 2-3, THE POLITICAL ECONOMY OF INSTITUTIONS AND DECISIONS.

高村典子編（2009）生態系の再生の新しい視点：湖沼からの提案，共立出版，28-29.