

平成26年度 第1回 鳥取県環境審議会
～ 湖山池の汽水化の取組みに関する報告～

平成26年7月1日
水・大気環境課

■ 本日の説明内容

第1章 汽水化の取組みに至るまで (平成24年3月まで)

- ①これまでの湖山池の各種課題 (水質悪化、淡水・汽水化、農業・漁業の両立困難)
- ②汽水化への本格検討の経過 → 将来ビジョン策定に至るまで

第2章 汽水化の取組み開始後の経過 (平成24年3月から)

- ①水環境の変化の概要について
- ②顕在化してきた課題と対応
- ③周辺住民の方の意見
- ④今後の取組み方針 (短期と中長期)

第1章 汽水化の取り組みに至るまで（平成24年3月まで）

☞ はじめに
第1章では、平成24年1月策定の「湖山池将来ビジョン」の文章を基本説明としつつ「附属資料集」で補足説明しながら、過去の湖山池にあった各種課題と背景、汽水化の取り組みに至るまで（平成24年3月）の経過等を説明していきます。「附属資料集」については、表中の該当ページ（p**）を併せて参照してください。

① これまでの湖山池の各種課題（水質悪化、淡水化、農業・漁業の両立に向けた調整）

■水質悪化と生態系へのダメージ ☞ 将来ビジョン（p2下段）

湖山池は、昔から人々の暮らしとともにあり、コイ、フナ、エビなどの漁業が営まれるとともに、周辺農地では湖水を使用した農業が行われてきました。子供たちは、年長者から泳ぎや釣りを習い、休日にはボート遊びや遊覧船観光も行われていました。また、農業者は水草を採って肥料として活用し、ヒシの実を採って食べるなど、今よりも深い関わりをもって池との生活を営んできた歴史があります。

その後、高度成長に伴い、周辺地域の都市・宅地化など土地利用や生活様式の変化などにより、水質をはじめとする水環境や人々と湖山池の関わり全体に変化が生じてきました。その結果、湖山池との関わりも希薄になるとともに、自然の浄化機能を上回る周辺地域からの汚濁流入によって富栄養化が進み、水質の悪化、アオコ発生やヒシの大量繁茂等の環境悪化が顕在化するようになりました。

p 9	水質悪化の状況（ヒシ・アオコの大量発生／COD等の水質の変化）
p10	漁獲量の減少傾向（生態系の衰退）

■湖山川水門と淡水・汽水化について（農業・漁場の両立に向けた調整など） ☞ 将来ビジョン（p2上段、p3上段）

日本海への流出河口の湖山川には洪水と高潮防止のための水門が設置されており、現在は、海水の流入量制御に利用されています。この湖山川は、以前は、千代川を經由して日本海とつながっていましたが、昭和58年の千代川河口付け替え工事により、現在は、鳥取港を經由して直接日本海とつながっています。

湖山池では、湖山川水門により海水の過大流入を制御していましたが、昭和58年の千代川河口付け替え工事をきっかけに周辺農地に塩害が生じ、農業と漁業の両立を図るための調整が必要になりました。

そこで、当時の農業者と漁業者が相互理解を図り、平成元年には「塩分を150～330mg/L程度に維持・調整する」という合意がなされましたが、一方で漁業不振や水質悪化の問題が顕著となり、「公開討論会」やその後の「湖山池100人委員会」において「汽水湖として再生すべき」との意見により、平成17年からは塩分を試行的に引き上げる「塩分導入試験」が実施され、以降、継続して取り組んできましたが、アオコの発生・悪臭やヒシの大量繁茂の状況は改善しませんでした。

※その後☞ → ～H23年度末まで塩分導入試験を継続。H24年3月からの汽水化事業の開始により、その夏以降の
アオコ発生とヒシ大量繁茂の抑制はできている。

p11	湖山池の『水門問題（淡水・汽水化）』に関する経緯
p12	千代川河口付け替え事業の概要
p14	塩分推移のグラフ

② 汽水化への本格検討の経過 → 将来ビジョン策定に至るまで

■将来ビジョン策定に至るまで ☞ 将来ビジョン（p3下段）

水質悪化が問題化する中で、県と市は、平成3年より2期20年にわたり水質管理計画に基づく公共下水道整備や浚渫などの各種浄化対策を講じてきましたが、はっきりとした改善がみられず、アオコ発生やヒシの大量繁茂の問題も解決しませんでした。そのような中で、県と市では湖山池の環境改善に向けて、一層の取組みを検討するプロジェクトチームとして平成22年に「湖山池会議」を設置しました。

この会議では、コンピュータを用いた水質予測解析と他湖沼の生物生息状況調査を基にした「海水流入量を増加させた場合の水環境変化の予測分析」や、アンケート調査による「市民の皆様が望む湖山池の姿」等についての情報収集を行いました。また、周辺農業者の方には、「今後の営農意向」等についても意見を伺いました。

それらの水質予測結果やアンケート結果を参考にしながら、湖山池会議での議論を重ね、次の方針を打ち出しました。

- ・湖山池の塩分を東郷池程度にまで引き上げ、アオコやヒシの発生抑制を図り、汽水域としての再生を目指す
- ・汽水化により湖水利用の営農が困難となる周辺農家の方には、作付転換などの協力をお願いする

その後、農業者との話し合い、パブコメ等による市民意見の集約等を経て、平成24年1月の湖山池会議において、将来ビジョンを策定し、同年3月より汽水化の取組みを開始しました。

p15	湖山池会議の経過
p16	2種の専門委員会による「水質予測」と「生態系予測」
p17	得られた「水質予測結果」と「生態系予測結果」
p29	市民アンケート結果
p37	汽水化開始前の淡水生物（カラスガイ・ハス）の保全措置

■目標とする塩分濃度の設定 ☞ 将来ビジョン（p6上段）

より水門の開放頻度を多くして海水の1/10から1/4程度の塩分濃度に高めた「汽水」の環境を目指すこととしました。これにより、課題のひとつであったアオコやヒシは塩分の関係で生息適応不可となるため、それらの異常発生を抑制することできると考えました。また、海と池とを遮る水門の開放頻度が多くなるため、間接的に日本海からの汽水性魚類の移動の活発化や、汽水化に伴うヤマトシジミの育成も期待できると想定しました。

なお、この塩分濃度管理等は、綿密なモニタリング等により、周辺環境の影響を確認しつつ、適正な塩分濃度を見極めながら実施することとしました。

※海水の1/10から1/4程度の塩分濃度とは…

海水の塩分濃度（塩化物イオンとして）は、およそ19,000～20,000mg/L程度であるため、海水割合1/10～1/4では、塩分濃度は2,000～5,000mg/L程度となります。（汽水化前の湖山池は水門で300～1,000mg/L程度に調整）

この塩分濃度は、県中部に位置する「東郷池」と同程度と考えることができます。

p38	東郷池の塩分推移グラフ
-----	-------------

第2章 汽水化の取り組み開始後の経過（平成24年3月から）

はじめに

第2章では、汽水化の取り組み開始後の経過として、水環境の変化や顕在化してきた課題への対応、湖山池会議等で議論されている今後の取り組み方針等について説明していきます。

① 水環境の変化の概要

湖山池の水環境を構成する各種要素の汽水化後の状況を下表のとおり整理した。

水質	塩分濃度	H24年、H25年度は、目標とした2,000～5,000mg/Lを超過。
	溶存酸素	汽水化前と同様、依然として夏季を中心に貧酸素化が顕著に確認。
	富栄養化度 (CODなど)	依然としてCOD、全窒素、全リンの数値は高い。 さらに、赤潮といった突発的な変化の場合に異常値も確認。
	プランクトン	課題となっていたアオコ（藍藻類）の発生はなし。 主体は、珪藻や緑藻など汽水系のプランクトンが優占。 赤潮を形成するプランクトン（渦鞭毛藻類）の突発的な発生。
水草	汽水化開始後、課題であったヒシの大量繁茂はなし。今夏、僅かの発芽現象を確認する程度。 湖岸のヒメガマは減少、池内のハス帯は消滅。 ヨシ帯に若干の面積減少、生育衰退があったが、顕著な減少はない。	
貝類	カラスガイ、イシガイをはじめとする淡水性二枚貝は、池からは消滅。ただし、周辺の流入河川では、生息を確認。 ヤマトシジミが定着。新たにホトトギスガイ等の汽水性貝類も散見。	
魚類	河口部では、汽水魚の割合・数が増加。（ボラ、コノシロ、サッパなど） H24、H25年の春先のコイ・フナの斃死やH25年7月の貧酸素化によるコノシロ等の汽水魚類大量斃死が発生。	
トンボ	汽水化後のトンボ調査により、池内でのヤゴの育成は未確認。	
鳥類	汽水化前後を比較して、ガン・カモ等の渡り鳥や以前から確認されていた各種鳥類群に顕著な変化傾向は見られない。	
景観 その他	夏季のアオコ・ヒシの繁茂が無く、悪臭なし。湖面の景観改善。	

p39	汽水化後の塩分推移のグラフ
p40	湖内溶存酸素の状況
p41	水質の状況（赤潮発生、ヘドロなど）
p44	池内水草マップの変化状況
p45	カラスガイの斃死
p46	魚類斃死事例の発生

② 顕在化してきた課題と対応

課題	対応
生態系の変化 専門家の助言・指導	・環境モニタリング委員会の設置（平成24年9月）
目標塩分 の超過	・水門改修対応による逆流時の海水流入の絞り込み策の実施 ・きめ細かい水門操作による逆流抑制
貧酸素化 魚の斃死	・水質監視体制の強化（監視機器の増設、溶存酸素等のリアルタイム観測） ・溶存酸素確保を意識した水門操作の実行 ・流入河川部の魚道改造、人工水草（＝キンラン）の設置
富栄養化	・将来ビジョン推進計画に基づく各種浄化対策 （下水道整備等の生活排水対策、環境に優しい農業等の流入対策の推進 など） ・特に湖内対策としてのヘドロ対策（浚渫、覆砂）
淡水生物 の減少	・周辺ため池のカラスガイ生息確認調査を実施、人工繁殖策の実施に着手 ・淡水ビオトープの造成検討に着手

p47	環境モニタリング委員会の設置
p48	水門改修と水門操作の方法
p49	水質監視体制の強化
p50	流入河川部の魚道改造、人工水草の設置
p52	カラスガイ保全の取り組み

③ 周辺住民の方の意見

平成 24 年夏時点の住民の方の意見（アンケート結果）

■周辺自治会の代表者（区長等）に対し、水門開放後の環境変動等について状況等を説明。

⇒ 周辺 7 自治会の定例会合にて、合計 94 名を対象に説明。（8/30～10/18）

■併せて、汽水化への取り組み（今後の継続の是非）についてのアンケートを実施。

⇒ 95%（89名）の方が「継続」「少なくとも数年間は経過観察すべき」と回答

⇒ 主な意見は次のとおりで環境改善を大きく評価

○ヒシ・アオコの大量発生が無い。景観上良くなった。

○悪臭（腐敗臭、カビ臭）が無くなった。

○より一層の水質等の改善が必要。

1 説明した内容

塩分濃度の推移、水質の変化、水生植物群、プランクトン、魚介類の変化について説明。

※赤潮発生、フナ斃死、特定希少野生動物のカラスガイ死滅等のマイナス面についても全て情報伝達。

2 アンケート内容と集計結果（設問 2 つのアンケート）

問 1：現在、進行中の汽水化への取り組みについて、皆様はどのように考えますか？

	人数	%
① このまま継続すべき	37名	40%
② 現状のままで経過観察する。（少なくとも数年間程度）	52名	55%
③ 即刻中止、見直しを検討すべき	1名	1%
④ わからない。	4名	4%
⑤ その他	0名	0%

} 95%

【アンケート結果についての考察】

①汽水化により、ヒシ・アオコの発生が抑制され、景観が改善されるとともに、悪臭（腐敗臭・カビ臭）も無くなった。これら水環境の変化に対し、周辺住民の大多数が評価し、理解を示されている。

②一方、以前の景観からの変化や未経験の塩分濃度に変えることで、ハスやガマの減少、フナや貝類の斃死に対する心配もあり、現状のままで経過観察をしていくことへ回答が集中したと思われる。

問 2：皆様が日々感じておられる最近の湖環境の変化について、なんでもお聞かせください。

【汽水化に対する良い意見】

- ・美観優先（末恒） ・悪臭が無くなった。（松保）
- ・ヒシの群生がここ数年見られたが、今年は全くと言って良いほど無くなって、景観上からもとても良くなったと思う。（湖山）
- ・ヒシ、アオコがなくなったと町内では喜んでいる。（松保）
- ・池環境は、最近は改善されているが、水質等の改善が重要と考える。（湖山西）

【その他注意が必要な意見】

- ・カワセミを見なくなった。（湖山） ・透明度が悪い。（末恒）
- ・昆虫の変化は大事。（末恒）
- ・渇水期に農業排水路まで塩分濃度の高い水が上がってくる。（松保）
- ・今年は水位が高い。（いしがまの水没が見られる）（湖南）

④ 今後の取り組み方針（短期と中長期）

平成26年6月4日の湖山池会議では、短期（現在～来年度）、中長期（5～6年／10年超）に区分して、今後の取り組みの方針を確認した。（環境モニタリング委員会も了承）

	内 容
短期	<p>○今年度の塩分管理の方針</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今年度は、貧酸素懸念のない冬場に塩分濃度2,000mg/L以下までの低下ができたので、塩分管理の「再スタートの年」と位置付けている。（そのための水門改修や水質監視の強化など準備を行ってきたところ） ・過去の実績を踏まえ、夏場に向けて塩分濃度はできるだけ最小限で管理したい。（3,000mg/L台を目安値として取り組む） ・夏場の貧酸素時はやむを得ず水門開放することが想定されるが、その際もモニタリング委員会の意見を聞き取りしながら進める。 <ul style="list-style-type: none"> → アオコ、ヒシの発生を抑制（2,000mg/L以上）し、悪臭等による生活環境被害を防止する。 → ヨシ群等も生育し、フナやコイ等への影響も少ない濃度域とする。（3,000mg/L程度） → ただし、ヤゴ、淡水性の貝類は、現時点の環境では生息不可能である。 <p>○淡水動植物の保全の方針</p> <ul style="list-style-type: none"> ・池内の適正な塩分管理が可能になるまでの緊急避難措置として淡水ビオトープの造成を検討する。 ・新たに発見できたカラスガイの保全・人工繁殖方法の確立にも継続して取り組む。 <p>○住民への丁寧な現状の説明など</p> <ul style="list-style-type: none"> ・昨年度より一層丁寧な現状説明や定期的な意見交換会の開催 ・石がま漁の再現に関する地元住民との意見交換と取り組み支援
中・長期	<p>○水質シミュレーション結果を踏まえた水門のあり方検討の方針決定</p> <p>○湖山池将来ビジョンの点検・修正</p> <p>短期状況を踏まえ、これらの結果を湖山池周辺の住民を含む市民に示して、ビジョン等の点検や修正等を行う。</p> <p>○水環境の管理方法の再検討</p> <p>短期的な結果・状況を踏まえた上で、より良い方策の模索・検討を継続して行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> → 汚濁負荷の低減、流動性の確保、水循環のあり方について再度検討 → その場合、淡水の導水、水門改修、河口の付け替え等も想定される選択肢のひとつとなる。