

水門開放に伴う湖山池と人との関わりの変化

馬場 芳・寶來 佐和子

The changing relationship between Lake Koyama-ike
and the local citizens after the sluice gate has been opened.

BAMBA Kaori*, HORAI Sawako**

キーワード: 湖山池将来ビジョン, 開門, 汽水湖, ヤマトシジミ, 地域資源

Key Words: Lake Koyama-ike vision for the future, the gate of lake, blackish lake, Japanese basket clam, regional resources

I. はじめに

湖山池は, 2012 年の水門開放に伴う海水導入によって汽水湖となった。淡水湖であった過去およそ 30 年の間, アオコやヒシの大量発生による悪臭や様変わりをした景観などにより, 周辺住民は悩まされてきた。県は本湖の水質浄化や, アオコやヒシの除去対策を実施してきた。その一方で, 塩分導入後はアオコやヒシの発生が自然と激減し, 悪臭被害も収まり, また本湖水圏生態系も変化した。平成 25 年 5 月に第 3 期水質管理計画としての一面を持つ「湖山池将来ビジョン推進計画」が策定され, 目標達成のための計画が平成 24 年から令和 3 年までの 10 年間進められていくこととなる。その内容として, 各種施策の進捗状況, 水質の改善状況を, 住民, 環境モニタリング委員会, 将来ビジョン推進委員などによる確認, 意見をうかがいながら湖山池会議で PDCA サイクルによる検証が行われることとなった。

II. 湖山池周辺の環境

I. 委員会から出た意見と開門に至る経緯

湖山池将来ビジョン策定にあたって実施された「湖山池に関するアンケート」では, 次のような回答がみられる。「アオコ・ヒシが大量に発生して水が汚い, 嫌なおいがあるので何とかしてほしい」, 「昔は水がきれいで泳ぐことができた」, 「自然公園の整備や親水機能の向上 (魚釣り・キャンプ・バードウ

ォッチング等) の場を整備してほしい」, 「市民の憩いの場としての再生をしてほしい」, 「きれいで自然豊かな湖山池にしてほしい」, 「湖山池の情報が少ない, いろいろな情報を提供すべきである」, といったものであった。点源, 面源汚濁など陸域からの汚濁負荷が過大流入し, それに伴う水質の悪化, 富栄養化と植物プランクトン, 水草類, 魚類, 貝類の死滅・腐敗がみられ, 底質のヘドロ化が進行した。

経緯としては, 高度経済成長に伴い周辺地域の都市・住宅化など土地利用や生活様式の変化が生じたことにより, 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みられるようになった。つまり湖山池と人々の関わりが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殖等の環境悪化が顕在化する。水質悪化が問題化する中で, 県と市は 2 期 20 年 (第一期: 平成 3 年 (1991 年) から平成 12 年 (2000 年), 第二期: 平成 13 年 (2001 年) から平成 22 年 (2010 年) にわたり水質管理計画にもとづく公共下水道整備や浚渫などの各種浄化対策を講じた。

そして湖山池将来ビジョン推進計画においては, 対象地域を湖山池へ流入する河川の集水域 (湖山池流域) と湖山池からの流出する河川である湖山川の集水域 (湖山川流域) と定められた。経緯としては, 1953 年の千代川河口付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

* 鳥取大学大学院持続性社会創生科学研究科

** 鳥取大学農学部生命環境農学科

調整が必要になった。当時の農業者と漁業者が相互理解を図り、1989年には「塩分を150から330mg/L程度に維持・調整する」という合意がなされた。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、2005年からは塩分を試行的に上げる「塩分導入試験」が実施された。しかし、アオコ発生などの問題は解決にいたらず、2010年に「湖山池会議」を設置する。コンピューターを用いた水質予測解析と他湖沼の生物生息状態をもとにした「海水流入量を増加させた場合の水環境悪化の予測分析」と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・周辺農業者への「今後の営農意向」等についての意見を収集した。方針として、①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湖としての再生を目指す、②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、というものであった。

表1 各種指標の目標値

区分	現状 (H22)	目標値 (H33) (R3)	環境基準 (B・ IV類型)	環境基準 (A・ III類型)
COD 75%値 (mg/L)	6.2	5.5以下	5.0以下	3.0以下
全窒素 年平均 (mg/L)	0.71	0.60 以下	0.6以下	0.40以下
全リン 年平均 (mg/L)	0.075	0.066 以下	0.05 以下	0.030以下

(出典)「第3期水質管理計画」P.3-P.4より一部抜粋。

目標値として、1971年にCODでA類型、1996年に全窒素、全リンでIII類型があげはめられた。湖沼環境基準でA・III類型はサケやアユなどが生息する富栄養湖型の水質基準である。そこではテナガエビやフナやシジミの育成ができる豊かな湖山池とは異なるのではなかという見解も見られ、B・IV類型レベルまで改善することを当面の目標とした。しかし事前のシミュレーションで基準達成が困難だと推測され、計画終了時の目標は変更された(表1)。透明度や低層溶存酸素など生態系保全を意識した水質

指標・目標については水域内の生態系保全に必要な指標を掲げ、また地域住民も五感で理解しやすい指標が想定された。漁獲量も高塩分化による汽水湖再生によって汽水性魚類の増加を期待し、第1の漁獲対象として資源の拡大を期待していることから、湖山池の漁業に対する利活用の程度を示す指標として「ヤマトシジミの漁獲量」が目標の一つとして掲げられた。



写真 湖山池産ヤマトシジミ(横浜丸魚株式会社より)

III. 行政の対応方針とこれまでの取り組み

それでは、湖山池への来訪者や地域住民に対して湖山池はどのように整備されていくべきなのだろうか。湖山池将来ビジョン策定にあたりパブリックコメントとそれに対する対応方針が公表された。

a. 高塩分化に関すること

- ①ヒシやアオコが発生する悪環境を好環境に持って行く方向性には異論がない。
- ②希少動植物を含む全ての生物群へ甚大な影響を与えることに注視する必要がある。高塩分化以外に水質改善する方法はないのか。

対応方針としては、高塩分にすることで市民アンケートでも多くの意見のあったヒシやアオコの大量繁殖による悪臭防止や景観改善を図るとともに、その環境に適したシジミなどの魚介類の増加も期待でき、内水面漁業の振興も図ることができるのではないかと。高塩分化は生態系に変化をもたらすことが予測されるが市民要望でもあるアオコ・ヒシの問題解決や新たな漁業振興策などにより水環境の循環と改善を図る取り組みとなる。周辺の水田農家には畑地転換の同意を得ている。

b. 生態系の保全に関すること

- ①公園や遊歩道等の沿岸景観の配慮のみでなく生物保全のための配慮にも留意すべきである。

- ②高塩分化という人為的な環境改変となるので、少なくとも希少種についての生態系の動態予測は専門家等を交えきちんと整理してから方針決定の議論をしたほうが良い。

対応方針としては、高塩分化は、生態系に変化をもたらすことを予測し、事前に植物、魚介類等の専門家による委員会を設置してその動態を検討・予測した。淡水性の頻出種については生息量・生息域が減少する種はあったが、流入河川河口部の低塩分水域で生息状況は維持できるかについて確認しているカラスガイについては生息状況を調査の上移植等の保護対応を検討していた。

ここ数十年の湖山池周辺の土地利用の変化や周辺住民の生活様式の変化等により湖山池の環境は変化している。千代川の河口の付け替えによる影響もその一つであるが、少なくともヒシの大量繁茂やアオコの大発生などによる環境悪化の悪循環を断ち切り、豊かな生態系を育む汽水域を創造する取り組みをしたい。

c. 水質浄化施策に関すること

- ①以前のように千代川に繋げるほうが早く浄化されるのではないか。
- ②水田から畑地への転換に伴って、一層の肥料流出が懸念される。
- ③池のために生活排水をきれいにする関心が持てる施策を展開する。
- ④市民による一斉清掃を実施してほしい。
- ⑤将来ビジョン達成に向けた取り組みをスピード感をもって実施してほしい。

対応方針としては、河口付け替え以前の状況に戻すことは、湖山川周辺の治水管理上の問題があり困難である。生活排水負荷対策となる下水道整備や農地負荷対策となる減肥営農の普及などの各種水質改善対策は、新たな資質管理計画を策定し、その計画に基づいて積極的に取り組む。また新たな水質改善対策の検討もこれまで以上に取り組む。

d. 公園整備等に関すること

- ①ウォーキング、サイクリング等がより一層楽しめるような沿岸整備を進めてほしい。親水レジャーとしてボート、ヨット等が利用できる施設を計画してほしい。「湖山池ビジョン」と2001年5月に策定された「霞の里構想」との関係や今後の扱い等についての考え方を知りたい。

ビジョンの基本理念である「暮らしに息づく池」を目指し市民や観光客などの多くの人々が集う場とし再生するために各種方策を検討する。「将来ビジョン」は、湖山池の環境改善や水質管理の方向性を示し、将来的により良い水環境を目指すために策定する。一方、「霞の里構想」は、湖山池周辺の魅力的な公園づくりの構想をまとめたものである。従ってより一層の湖山池の環境改善、水質浄化が図られ、湖山池周辺の公園の魅力向上に繋がるものと考えられる。

e. 漁業振興に関すること

- ①ヘドロ除去等によりフナ等の水生生物の生息に優しい池に改善すべきである。
- ②シジミの資源量を確保し、宍道湖のようなシジミ産地としての漁業振興をすべきである。
- ③石がま漁は継続できるのか。

水門の開放の頻度により汽水環境に適したシジミなどの魚介類の増加や日本海からの汽水性魚類の移動の活発化も期待できる。塩分濃度は東郷池程度の塩分濃度とする。石がま漁は対象魚種であるコイやフナが東郷池でも生息していることから継続は可能である。

f. 観光や地域振興に関すること

- ①情報プラザ等の周辺施設を活用した各種イベントを企画してほしい。
- ②山陰海岸ジオパークのエリアであるため、環境保全活動や環境学習の強化が必要である。そのためには池の歴史・文化等を含む幅広いものが望まれる。
- ③観光資源の誘致
「暮らしに息づく池」を目指して、市民や観光客などの多くの人々が集う場として再生するための各種方策を検討する。

g. その他の事項に関すること

- ①湖山池の将来の方針を決定する重要案件であるため広く市民に説明をし意見を聞くべきである。
- ②将来ビジョンを湖山池に関係する全ての者が共有し、連携・協働して取り組むことが大切である。実施体制は関係者の思い込みが集約されるような場の設定と改善への取り組みが同方向を目指すような十分な調整が図られるべきである。
- ③湖山池をアピールし、街道沿いの空き地、空き家などの有効活用を考えてほしい。

対応方針としては、ビジョン策定にあたり市民や農業者へのアンケート調査の結果をふまえるとともにパブリックコメント等により周知に努める。湖山池会議を継続運営し、その会議において関係者等の密なネットワークや意見交換の場を構築したいと考える。「暮らしに息づく池」を目指して、市民や観光客などの多くの人々が集う場として再生するために各種方策を検討していく。

その他、対応への反映状況として、カラスガイをはじめとする淡水性動植物の保護・保全に対し周辺ため池及びその水域を継続監視しながら、生息環境の維持・保全に取り組むことを計画しており、2,000から5,000mg/Lの塩化物イオン濃度にて管理することとしている。しかし湖山水門の設置後約50年が経過し老朽化が進んでいるので海水の流入調整が容易にできるような施設への調整、改修等が逐次必要である。

汽水化により減少してしまった動植物の保護・保全の取り組みを計画的に盛り込むとともに、開門とともに池全体への分布がみられるシジミ資源の創出と販路拡大により漁業の復活の希望とする。

わかりやすい用語でもって池の水質悪化原因やそれに対する水質浄化策など丁寧な説明を行う、などがある。

IV. 開門が与える影響と見通し

湖山川河口近くにある現在の水門は1963年に設置されており、千代川の増水時に湖山池への逆流防止を当初の目的として設置されたものであり、塩分を止めることを目的としたものではなかった。長く水門が閉鎖されていたために水の循環が妨げられて水質に影響が出た。湖沼は河川に比べて栄養分や汚染物質がたまりやすく湖底では貧酸素化する。矢島(2013)¹⁾によると、もともと塩分躍層が形成されていたという。ヤマトシジミの出荷も約30年ぶりに再開された²⁾。ヤマトシジミは1970年代末頃まで網に入った天然物が販売されていたようである³⁾。1983年の千代川の河口付け替え工事の影響で周辺農地で塩害が発生し、水門操作が行われたところ、漁業不振を招いた。水門の開放後は、湖山池漁協や県、市がヤマトシジミの増殖に着手をし、浅瀬に作った保護場に県中部・東郷池産の親貝に卵を産ませた。茶褐色の大粒に育ち、2018年には67トン、漁獲金額で5,000万円を超えるまでとなった。2020年5月末までの漁獲量は77トンと、2019年の34ト

ンを大きく上回っている。2020年の漁獲量は218トン、1億7936万円の売上高となっており(図1)、地元漁協や県、市の増殖の取り組みとあいまって、湖山池産シジミのブランド化も進められている。

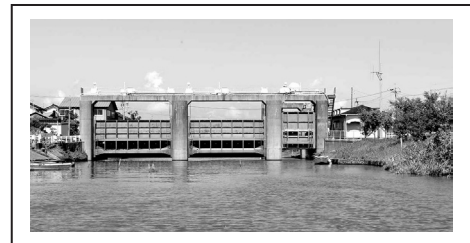


写真 湖山池水門 (筆者撮影)

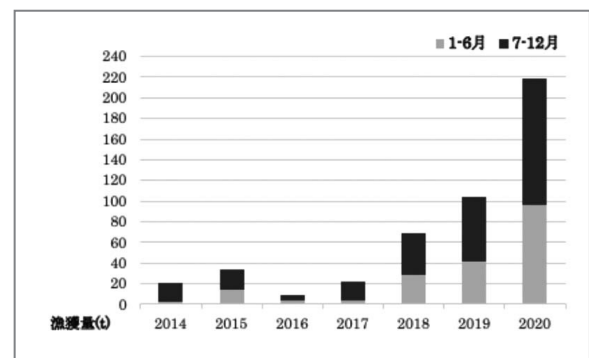


図1 ヤマトシジミの漁獲量

(出典) 鳥取県農林水産部水産振興局水産課のデータをもとに作成。2014年は、6月から12月の漁獲量である。

約30年前の県主導の淡水化事業が一転、2012年に汽水化するという事は全国でも稀有な事例である。淡水から汽水への水質の変化は湖内生物相はもちろん、周辺住民にも影響をもたらした。ヤマトシジミ漁の30年ぶりの復活と悪臭の消滅は周知の事実であろう。

「汽水化に伴う湖山池の環境等の変化に関する調査報告書」⁴⁾によると、「湖山池に対するイメージ」について周辺住民は、汽水化前は水が汚くアオコやヒシが発生しているという印象であるが、汽水化後は美しい景観、憩いの場、自然環境豊かな場所などのイメージが増加した。しかし石がま漁のイメージは減少した。「湖山池の利用目的」は、汽水化前後を通して散歩・散策を目的とした利用が多く、また吉岡温泉やレーク大樹といった温泉施設の利用者は減少した。また「湖山池の利活用」に関しては、観光振興、アウトドア、野外イベント、山陰海岸ジオパークや教育活用への利活用を望んでいる周辺住民が

多い。一方、魚釣りの場としての利活用を望む回答はやや減少した。「汽水化事業の現状の感じ方」は、周辺住民、一般住民ともにほぼ同様な評価で、いずれも6割以上が汽水化事業について肯定的な評価であり、否定的な回答は1割未満、3割程度が「分からない」と回答している。湖山池将来ビジョンに基づく取り組み（2019年）のうちで「水質の改善」に対して7割以上が「水質が改善した」と評価しており、「悪くなった」は1割未満、「分からない」は2割弱である。また淡水性の動植物への取り組みとして、肯定的に捉えている周辺住民の回答は4割弱、否定的は1-2割弱、4割が「分からない」としており、シジミなどの漁業振興には周辺住民は5割、一般住民では7割以上が肯定的な評価をした。環境学習などの教育に対しては、5割以上の周辺住民が肯定的に捉えている。

環境については、人間の考えおよび取り組み次第でその在り方をいかようにも変化させてしまうことがある。汽水湖となった湖山池をどのように活かしていくのか、環境と人間が共存するためには、環境の変化と経済的損得の理解は必要不可欠である。これまで、湖山池開門の経済的効果について実証された研究はみられないことから、開門について賛否諸説あるなかで、現状進められている事業に対する効果について検証し、県民に周知することは喫緊の課題と考える。それに際し、今後、湖山池周辺における地域住民の生活環境や考え方について考慮しつつ調査を進める必要がある。

謝辞

本稿は、2020年度地域学部長裁量経費により、共同で調査を行い調査報告としてまとめることができました。

注

- 1) 矢島啓「汽水湖の宿命」2013年（湖山池を考える講演会資料）
- 2) 鳥取県栽培漁業協会「さいばいだより」令和2年3月3日。
- 3) 産経ニュース（2014年6月5日）
- 4) 鳥取県生活環境部水環境保全課（2020年）

参考文献

藤山英保（1997）「鳥取県湖山池における池水と底泥間の窒素とリンの移動」『水環境学会誌 20(10)』, P.680-P.683.

矢島啓・早川一栄（2002）「冬季の湖山池における海水導入に伴う水質変化」『海洋開発論文集（18）』公益社団法人土木学会，P.533-P.538.

岩田泰徳・岩山かおり・霜田稔（2003）「湖山池周辺地域における地域連携の実践的事例報告」『地域研究 5(1)』鳥取大学教育地域科学部紀要，P175-P.182.

岩佐友也・奥田直樹・黒田真由・野田章博・寶來佐和子（2016）「湖山池堆積物中微量元素レベルの経年変動解析」『地域調査実習報告書』鳥取大学地域学部地域環境学科，2016年。

細田麻衣・寶來佐和子「塩分導入が湖山池水圏生態系の微量元素動態に及ぼす影響解明」（2016）『2015年度・鳥取大学地域学部地域環境学科修士論文発表会要旨集』。

中村幹雄（2018）『シジミ学入門』山陰中央新報社。

鳥取市市民生活部環境局（2019）「汽水化に伴う湖山池の環境等の変化に関する調査報告書」。

(<https://www.city.tottori.lg.jp/www/contents/1601338663848/index.html>)

山室真澄・浅枝隆・石飛裕『豊かな内水面水産資源の復活のために一宍道湖からの提言』生物研究社，2020年。

鳥取市市民生活部環境局（2020）「湖山池環境モニタリング委員会資料」。