

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

(概要版)

令和2年9月

鳥取県・鳥取市

第1章 湖山池の変遷と汽水化の経緯

湖山池の形成については、約 20 万年前は大きな内湾の一部であったと推測され、その後、砂層の堆積、大山の火山活動による火山灰の堆積、海面の上昇及び下降等を経て湾口が閉じられ、現在の湖山池の原形ができたと考えられている。

湖山池は農水産業に大きく寄与し、人々の生活を支えてきたが、幾度となく洪水を経験してきたことから、河口付近では大きな人為的改変が行われてきた。

海水遡上の制御には、1936 年に流出河川の湖山川に木製の潮止水門を設置され、1963 年には鋼鉄製の水門に改修されている。また、1983 年には治水上の必要性から湖山川の河口付替え工事が行われ、豪雨等による内水被害の減災に大いに貢献した。

しかし、河口付け替えにより海水が直接湖内に流入することとなり、湖内の塩分上昇に伴う農業被害が生じた。以降、水門操作による塩分管理がなされ、淡水湖として管理されることとなったが、その運用をめぐって漁業者から改善が求められるようになった。その後、湖内の富栄養化は進行し、水質浄化対策やアオコ対策を議論する中で、汽水湖再生の機運が高まり 2005 年から塩分導入試験が開始された。

その後も水質改善の問題に加えて、ヒシの大量繁茂による悪臭問題やアオコによるカビ臭問題が生じる背景のもとに、2010 年に県と鳥取市共同の「湖山池会議」が発足し、湖山池の環境改善の検討を進めた。さらに住民アンケートや農業者への今後の営農意向も参考にしながら、2012 年 3 月 12 日より水門の開放頻度を多くして、湖内の塩分を海水の 1/10 から 1/4 程度に高めての管理が始まった。その後、目標塩分の超過、底層の貧酸素化、水質の悪化、淡水生物消滅等の課題が顕在化し、同年 9 月に「湖山池環境モニタリング委員会」が設置され、モニタリング結果の評価や課題への対応方法等に対して議論を進めている。

第2章 汽水化前の課題

1960 年代中頃から、夏から秋にかけて、植物プランクトンの 1 種である藍藻類が増殖してアオコの形成による景観悪化が見られるようになった。2000 年代後半にはカビ臭を発生する藍藻類が出現・増殖し、水産資源のシラウオ等にカビ臭が付着する等の漁業被害ももたらした。また、2000 年代中頃からヒシの生育範囲が顕著に拡大した。腐った葉や茎等が悪臭の原因となり、周辺住民の生活環境を悪化させていた。さらに、汽水化前の 2010 年前後の水質は、COD（化学的酸素要求量）、全窒素、全りんのうちいずれも環境基準値並びに第 2 期水質管理計画目標値を大きく超過しており水質の改善が大きな課題となっていた。

第3章 汽水化前後の環境の変化

3-1 水質

汽水化以降は水門開放に伴う海水流入の増加により、塩化物イオン濃度の上昇に繋がり、2012 年および 2013 年は 8,000 mg/L 程度まで上昇した。その後、海水の流入制御が効果的にできるようになり、2014 年以降は、管理目標値とする 2,000~5,000mg/L をおおむね達成している。また、COD、全窒素、全りんは、塩分導入試験が開始された 2005 年からすでに上昇傾向にあった。これらは汽水化直後に一端急上昇したが、塩化物イオン濃度の低下が見られた 2014 年以降は COD、全窒素、全りんも低下傾向となっている。

3-2 水生植物

汽水化前に繁茂していたヒシは、汽水化直後の塩化物イオン濃度の上昇により枯死したと考えられる。同様に過去に生育していた淡水性の沈水植物、浮葉・浮遊植物も塩化物イオン濃度上昇に伴って消滅したと考えられる。また、抽水植物では汽水化後にヨシが確認されるが、マコモ、ヒメガマ、ハス等は湖内での生育が見られず、その生育範囲は減少したまま回復していない。一方、コアマモ、リュウノヒゲモ等の汽水産・海産の水生植物の定着は確認されていない。

3-3 底生動物

汽水化後の 2012 年 9 月以降は特定希少野生動植物のカラスガイをはじめとするイシガイ類がみられなくなった。これに伴いイシガイ類を産卵母貝とするヤリタナゴ等のタナゴ類は池内で再生産できない環境となった。また、汽水化以降は、オオタニシ等の淡水産の巻貝類がみられなくなった。一方、汽水化後には多毛類と二枚貝（ほぼヤマトシジミ）の増加が見られた。このうち、ヤマトシジミは現在では重要な水産資源となっている。

3-4 魚類

定置網調査では、純淡水魚の種数、個体数の大幅な減少（ヤリタナゴ等）が見られ、汽水化後に湖内環境が純淡水魚の生息環境として不適となったと考えられる。一方、汽水・海産種では汽水化後に種数が増加（シマイサキ、アシシロハゼ等）し、近年汽水環境として安定してきたことが示唆された。なお、回遊魚では汽水化の影響程度は判然としない。また、2014 年以降、特定外来生物のオオクチバス、ブルーギル、生態系被害防止外来種のタイリクバラタナゴは確認されていない。

3-5 トンボ類

汽水化により、主要な餌となるユスリカ等の小型の水生昆虫および休息場所となるヒシ等の浮葉植物が減少し、すべてのトンボが影響を受けた可能性が考えられる。また、塩化物イオン濃度の上昇により、湖内での生息環境が失われたと考えられる。なお、塩分耐性の高いウチワヤンマは 2018 年に福井地先の湖岸から羽化殻が確認されており、近年の塩化物イオン濃度において、本種は湖山池本体から直接羽化している可能性が示唆された。

3-6 鳥類

汽水化以前には種ごとの個体数に関する記録があまりないので、汽水化が個体数の増減にどのような影響を与えたかは不明である。ただし、ヨシやヒシ等の水生植物群落が衰退したことに伴い、オオヨシキリやカイツブリの営巣、繁殖できる範囲が小さくなったことが示唆された。また、近年スズガモ等の海ガモの増加が見られ、餌とする底生生物相に変化があった可能性が示唆された。

3-7 動植物プランクトン

植物プランクトンは、汽水化前後で淡水性の藍藻類から、汽水・海産性の渦鞭毛藻類、珪藻類、クリプト藻類が優占するようになった。また、汽水化後にカビ臭を発生する植物プランクトンは発生しなくなったが、2013 年以降、有害プランクトンの発生が見られるようになった。動物プランクトンでは、汽水化以降、淡水性から汽水・海産性の種類へ変化が見られた。

第4章 汽水化に伴い生じた効果及び課題と対応

汽水化前の課題となっていたアオコによる景観悪化とカビ臭の発生、ヒシの大量繁茂による悪臭発生と航路障害等は、汽水化後に解消された。また、ヤマトシジミ漁が創設され、現在では主要な漁業資源となっている。しかし、その一方で汽水化前に見られた淡水動植物は減少または消滅し、その後周辺ビオトープを活用する等淡水動植物の保全に取り組んでいる。また、汽水化直後の2年間は想定以上の海水流入により、目標塩分の超過、強固な塩分躍層による大規模な貧酸素化が起り、魚類の大量斃死も発生した。さらに赤潮の発生、有害プランクトンの発生、周辺では潮風害等の被害が発生し、県と鳥取市はモニタリングの強化、補助金の創設、水門の改修等の対策を講じてきた。併せて、石がま漁の不漁が続き、地域住民と共同で石がまの清掃等を行った。

第5章 汽水化前後での利活用と住民意識の調査

汽水化後の 2019 年に湖山池の周辺住民を中心に「湖山池に対する住民意識アンケート調査」を行い、汽水化前の 2010 年に実施したアンケート結果と比較した。特に湖山池に対する周辺住民のイメージは、汽水化前ではアオコやヒシの発生が多かったが、汽水化後では美しい景観、憩いの場等の意見が増加した。特に約7割の住民はアオコやヒシの抑制を評価している。また、汽水化の取組に関して、1割未満の否定的な意見があったものの、約6割の住民が汽水化の取組を肯定的に捉えていた。

第6章 まとめ

県と鳥取市が策定した「湖山池将来ビジョン」に掲げる指標について点検した。水質ではCODが第3期水質管理計画目標値を達成したが、全窒素・全りん・透明度は未達成であり、赤潮の発生も見られている。アオコやヒシは抑制されたものの、水生植物では湖岸のヨシを除いて湖内では沈水植物や浮葉・浮遊植物が見られなくなった。また、汽水化前から減少傾向であった漁獲量はヤマトシジミの創設により大幅に回復した。さらに湖山池周辺施設の利用者数も増加し、アダプトプログラム等の清掃活動も参加団体が増え、意識の共有にも繋がっている。

今後も将来ビジョンの達成に向けて行政と市民との協働連携の更なる推進が必要である。また、湖内環境をモニタリングにより監視・評価しながら、PDCAサイクルのもと、妥当性の点検や改善に向けた取り組みを進めていく。