

琵琶湖北湖 90m湖盆の底層溶存酸素等の現状について

1 概要

琵琶湖北湖では、例年春季から初冬にかけて水温躍層^{※1}が形成され、上層と下層の水の対流がなくなるため、底層溶存酸素量(以下「底層DO」という。)が低下し、晩秋に最も低くなる。その後、冬の水温低下と季節風の影響により、水深の浅いところから徐々に循環が起こり、表層から底層で水温やDOなどの水質が一様となる。この現象を全層循環と呼んでおり、湖底に生息する生物や琵琶湖の水質にとっても重要な現象である。(図1)

県では、関係機関とも協力しながら、北湖今津沖の第一湖盆(水深約90m地点。図2)を中心に底層DO等の調査を行い、全層循環を含め水質や生態系の状況の把握に努めていることから、近況について報告する。

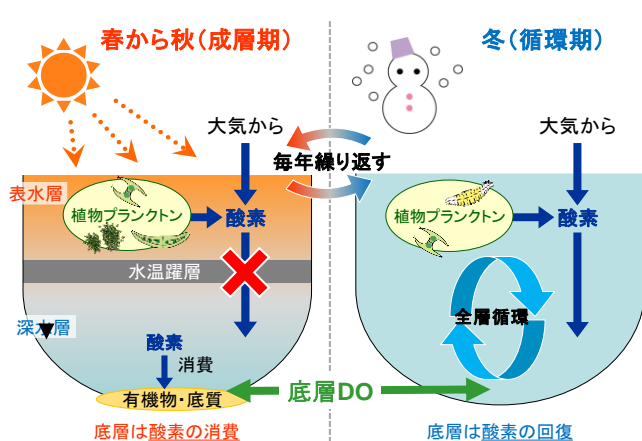


図1 全層循環のイメージ

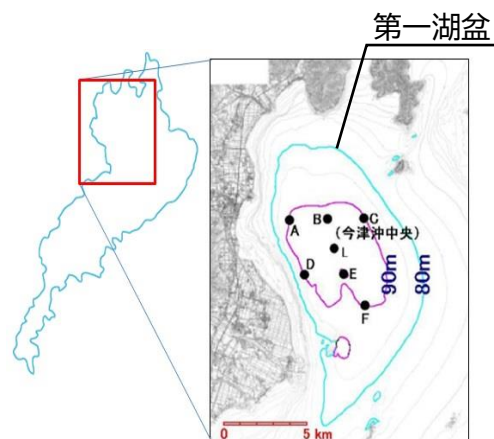


図2 第一湖盆の位置

2 令和4年度の調査結果

図3に第一湖盆(C点)における調査結果を示す。(令和4年度の調査結果は、赤色の折線)

令和4年度は、5月頃から底層DOが徐々に減少し始め、11月1日には、図2に示す第一湖盆のE地点で、底生生物への影響が見られる目安である2mg/Lを下回った。

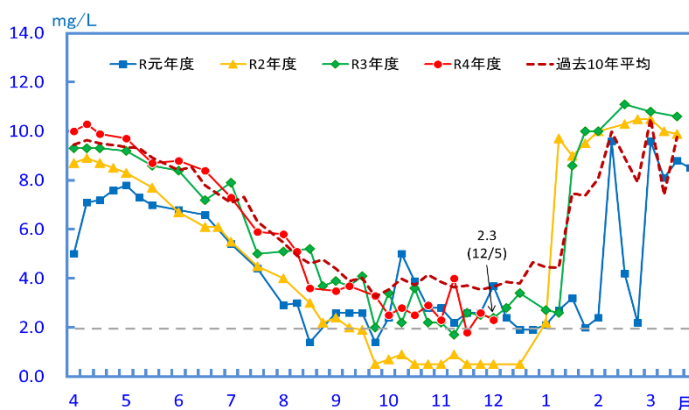


図3 第一湖盆(C点)の底層DO経月変動

第一湖盆の底層DOが2mg/Lを下回った時期は、令和3年度の8月30日より2カ月程度遅く、令和元年度以降では、一番遅い時期であった。(過去3年の2mg/Lを下回った時期：令和元年8月27日、令和2年8月17日、令和3年8月30日)一方、過去10年平均値(赤色の破線)と比較すると低い状態で推移している。

※1 湖沼では夏にかけて水温が上昇すると、上層の温かい水と下層の冷たい水との境目に水温が急激に変化する層が形成される。これを水温躍層という。

3 底層DOの低下に伴う水質や生物への影響

(1) 湖底の水質への影響

底層DO低下の影響を受けやすいとされる水質項目には、栄養塩類(窒素、りん)や重金属類(マンガン、砒素、鉄)がある。11月21日時点の底層の水質調査結果では、全マンガンはやや高い数値だったが令和2年度よりは低く、全りんは例年並みの数値であり水質への大きな影響は確認されていない。(図4)

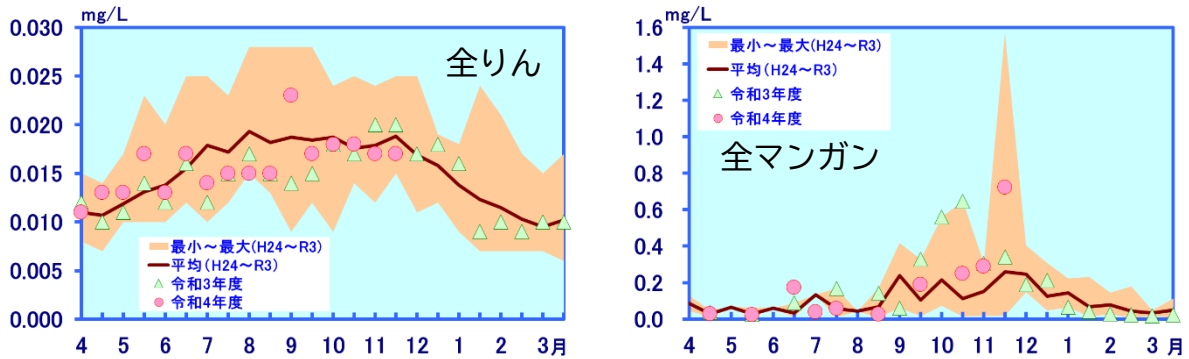


図4 第一湖盆 (C点) 底上1mの主要な水質の経月変動(令和4年度は赤丸)

(2) 湖底の生物への影響

琵琶湖環境科学研究センターが11月10日に第一湖盆で水中ロボット (ROV) による湖底付近の生物調査を実施した結果、イサザやスジエビ等の死亡個体が確認された。(図5)

また、水産試験場が11月17日に北湖の沖合で「そりネット^{※2}」やビデオカメラによりイサザとスジエビの生息密度を調査した。(図6) その結果、イサザ等は50m~90mの水域に広く分布しており、水深90mの2地点では両種の死亡個体が確認されたが、両種とも死亡個体が全個体数に占める割合は僅かであった。(図7)



図5 ROVの湖底調査結果 (11/10)

実線：イサザ生存個体 破線：イサザ死亡個体

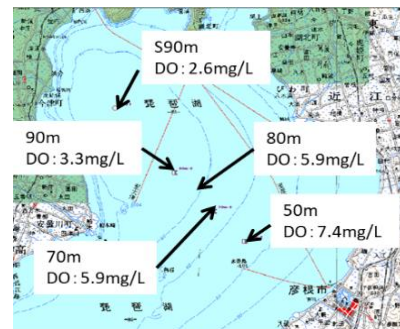


図6 水産試験場の調査地点

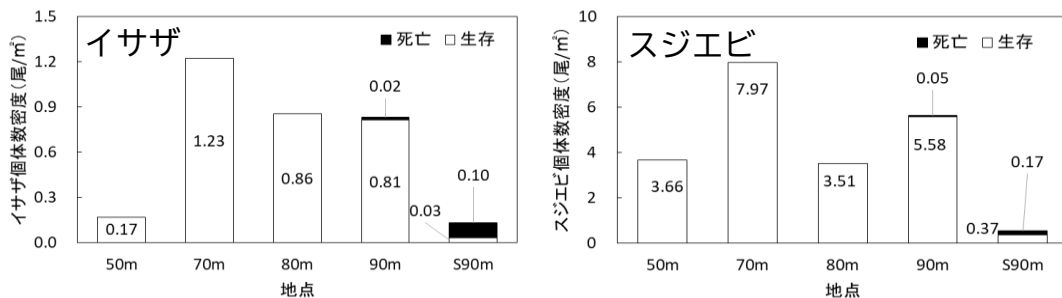


図7 イサザ等の地点別計数結果 (個体数密度)

※2 湖底を這わし、イサザ等の生物を捕獲する網。

4 今後の対応

(1) 底層DO等のモニタリング

第一湖盆（水深約 90m 地点）では、例年 1 月下旬から 2 月にかけて、全層循環が確認されているが、平成 30 年度は昭和 54 年度の調査開始以降初めて全層循環が確認できず、令和元年度も 2 年連続で全層循環が確認できなかった。その後、令和 2 年度、令和 3 年度と 2 年続けて全層循環が確認された。（図 8）

令和 4 年度については、12 月以降の気温の低下や強風の影響により、琵琶湖の水が混合され、底層 DO の低下が止まり、その後、回復に向かうことも考えられるが、9 月から調査頻度を増やしているところであり、引き続き、関係機関で連携し、底層 DO が低下した範囲、水質や生物への影響を把握するための調査を行う。

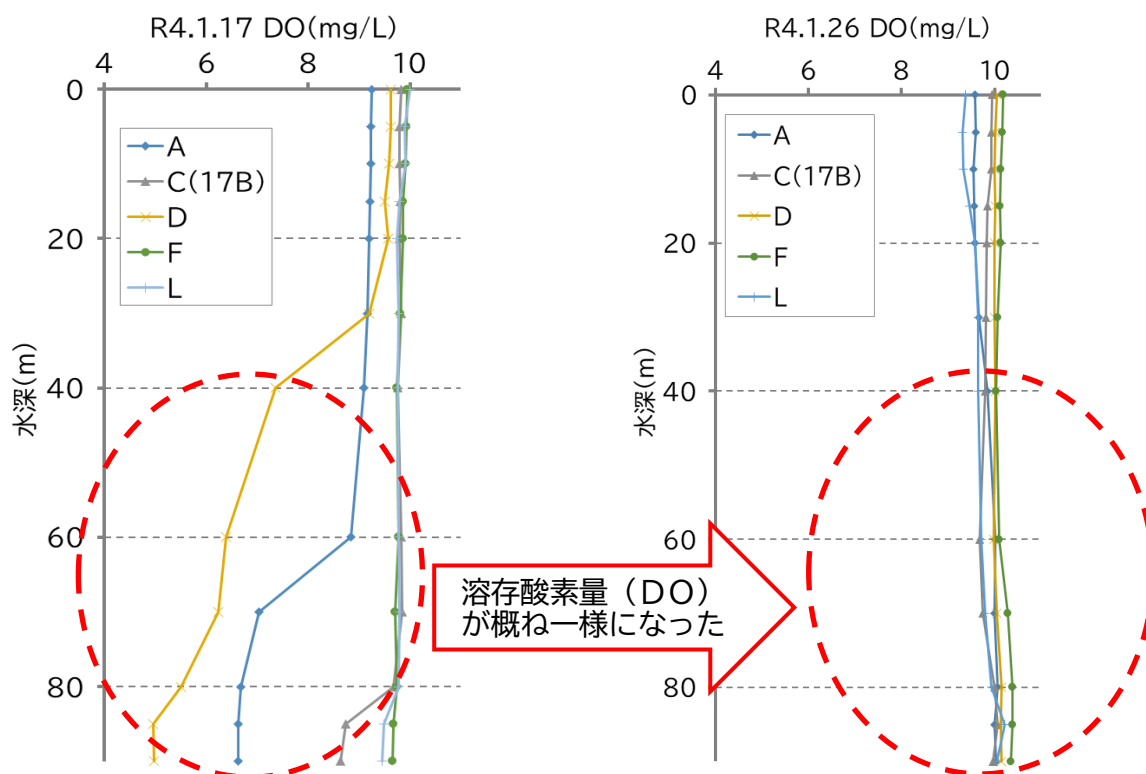


図 8 第一湖盆の底層 DO の鉛直分布図（令和 3 年度の全層循環確認時）

(2) 底層 DO 低下の影響に関する調査研究

県では、平成 30 年度と令和元年度の全層循環未完了を受け、令和 2 年度に京大 大学生態学研究センター、国立環境研究所琵琶湖分室等と底層 DO の低下による水質や生態系に及ぼす影響の評価に向けた調査研究の方向性を整理しており、これに基づき、底層 DO 等のモニタリング結果も踏まえ、今後、調査研究を進める予定である。