

琵琶湖北湖での底層溶存酸素濃度の経時変化

大山明彦

1. 目的

琵琶湖北湖の水深 70m 以深における底層の溶存酸素濃度は、通常冬季の全層循環により 10mg/L 程度となり、その後春季から秋季にかけて経時的に 4mg/L 程度まで低下し、次の冬季に上昇するサイクルを繰り返す。しかし近年、全層循環の不全により底層の溶存酸素濃度が十分に回復せず、夏季以降に底生生物の生息に不適とされる 2mg/L 以下の貧酸素状態となる事例が令和元年から 2 年連続で確認された。水産試験場では、最近の状況を鑑み、北湖底層の溶存酸素濃度の経時変化を、より広範囲に把握することとした。

2. 方法

令和 4 年 4 月から同 5 年 3 月まで、琵琶湖北湖第一湖盆内の水深 90m の水域に 2 定点 (S90、A90) を設け、多項目水質計 (RINKO Profiler) を用いて、水温と溶存酸素 (DO) 濃度を水面から湖底まで連続的に測定した。なお調査期間中、S90 では月 2 回、A90 では月 1 回の調査としたが、調査船の不具合および荒天により 11 月下旬の A90 と 12 月下旬の S90 および A90 での観測が欠測となり、12 月下旬の調査は 1 月上旬に振り替えた。また同 4 年 8 月から同 4 年 1 月までの月 1 回、第一湖盆内の水深 80m、70m、50m の水域に 3 定点 (A80、A70、A50)、同第二湖盆内の水深 65~75m の水域に 3 定点 (Ie、B1、B2) を設け、同様の調査を行った。前述の理由により 11 月と 12 月の調査は欠測となり、12 月分は 1 月上旬に振り替えた。各定点の位置を図 1 に示す。

3. 結果

調査期間中における S90 湖底直上 1m での水温は、7.2℃から 7.9℃の範囲にあり、4 月には 7.2℃であったが、1 月末には 7.9℃まで

緩やかに上昇したのち、2 月中旬には 7.5℃まで低下したのち、2 月下旬から 3 月にかけて再び 7.6℃から 7.7℃まで上昇した (図 2)。

また、調査期間中における S90 および A90 での湖底直上 1m の DO 濃度は、S90 では 1.0mg/L~10.8mg/L、A90 では 2.4mg/L~11.2mg/L の範囲にあった。両定点の底層 DO 濃度はともに 4 月から低下傾向にあり、S90 では 11 月中旬から 12 月中旬までの間 2mg/L を下回ったが、以降上昇し、1 月には 3mg/L 台となり 2 月中旬には 10mg/L を上回った。したがって琵琶湖北湖での全層循環は 2 月中旬に生じたものと推定される (図 3)。

一方、A80、A70、A50 での湖底直上 1m の DO 濃度を見ると、最も低い値は 1 月上旬の A80 における 3.9mg/L であり、それ以外は概ね 4mg/L より高い値を示した。また第二湖盆内の 3 定点では最も低い値で 1 月上旬の Ie における 4.4mg/L であり、いずれの調査時でも 4mg/L より高い値を示した (図 4)。

全体を通してみると、琵琶湖北湖底層における DO 濃度は、水深 80m 以浅では概ね 4mg/L を上回って推移していたが、同 90m では 11 月中旬からの約 1 か月間 2mg/L を下回る貧酸素状態が確認された。なお、本年度の全層循環は、琵琶湖環境科学研究センターにより 2 月 13 日に確認されており、時期的に本調査結果とも符合した。

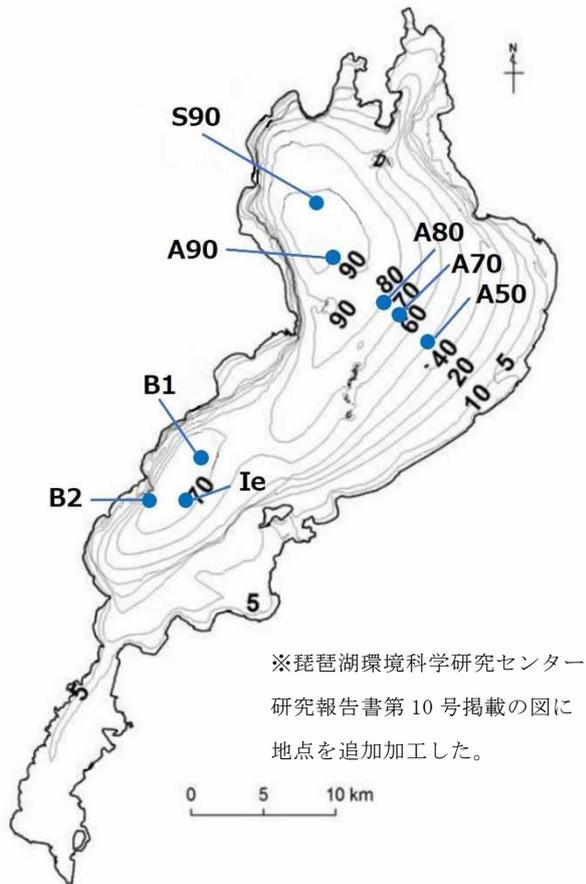


図1 調査定点

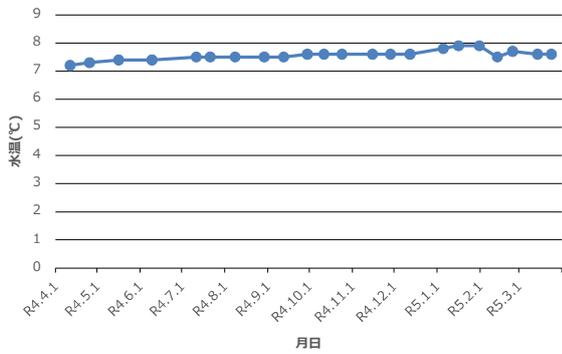


図2 S90における湖底直上1mの水温の推移

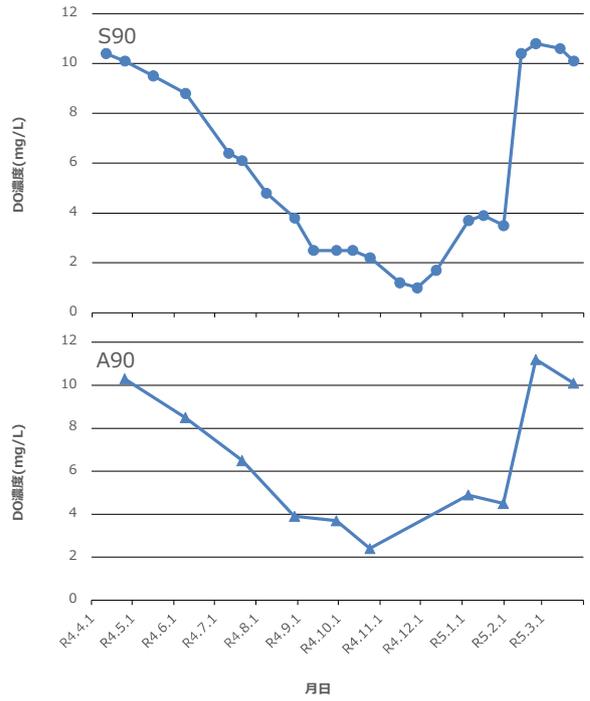


図3 S90とA90における湖底直上1mの溶存酸素濃度の推移

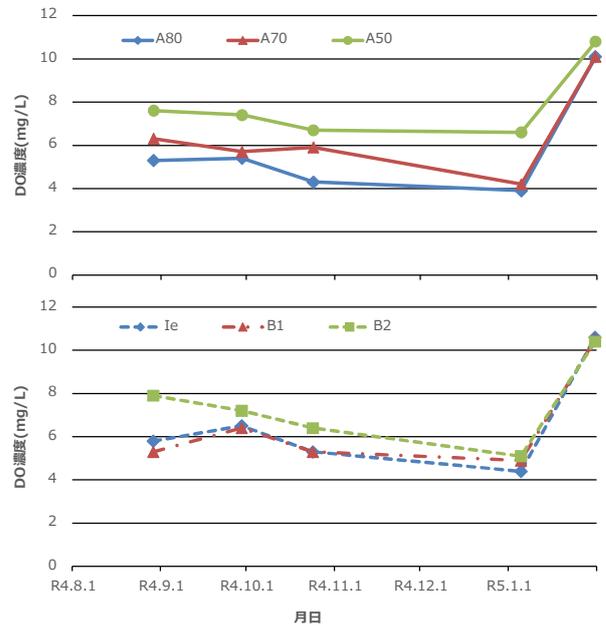


図4 A80、A70、A50およびIe、B1、B2での湖底直上1mにおける溶存酸素濃度の推移