

## 諏訪湖において発生したワカサギ等の大量死について

水産試験場諏訪支場  
園芸畜産課

平成 28 年 7 月 26 日(火)から翌 27 日(水)にかけて、諏訪湖においてワカサギやコイ、フナ等の大量死が発生した。これらの死亡の原因について、県水産試験場諏訪支場で測定したデータ等に基づき以下のとおり推察した。

7 月 26 日以前から、例年夏季にみられる底層の貧酸素水塊が本年も発生していた。当日は、県内の上空へ寒気と湿った空気の流入があり、それに伴う低気温と降雨により表層水が冷やされ、比較的短時間に湖水の鉛直循環が発生した。その結果、貧酸素水が表層まで湧昇し、ワカサギが酸欠で死亡したものと考えられた。

なお、ワカサギなどの遊泳能力に優れる魚類は、通常貧酸素水塊から忌避できるが、結果的にワカサギに被害が及んだことを考えると、今回の貧酸素水塊の湧昇は、比較的広範囲かつ同時に発生したものと推測された。

## 1 経緯

## (1) 7 月 26 日 (火)

諏訪湖漁協組合員から水産試験場諏訪支場に「諏訪湖でワカサギが死んで浮いている」との情報あり。同日 9 時から 11 時にかけて諏訪支場職員が諏訪湖内調査定点 (図 1) において現地調査を実施。調査項目は水温 (°C) 及び溶存酸素量 (mg/L)。

網生簀付近の溶存酸素量は、水深 3m 以深で貧酸素 (<3mg/L) となっている地点があった。(図 2)

ワカサギの死亡魚に外観上の異常は無く、病気等による死亡ではないと考えられる。

## (2) 7 月 27 日 (水)

一般の方から諏訪地方事務所へ「砥川河口付近」に大量の死んだワカサギが打ち上げられているとの情報あり。



図 1 7 月 26 日 調査定点

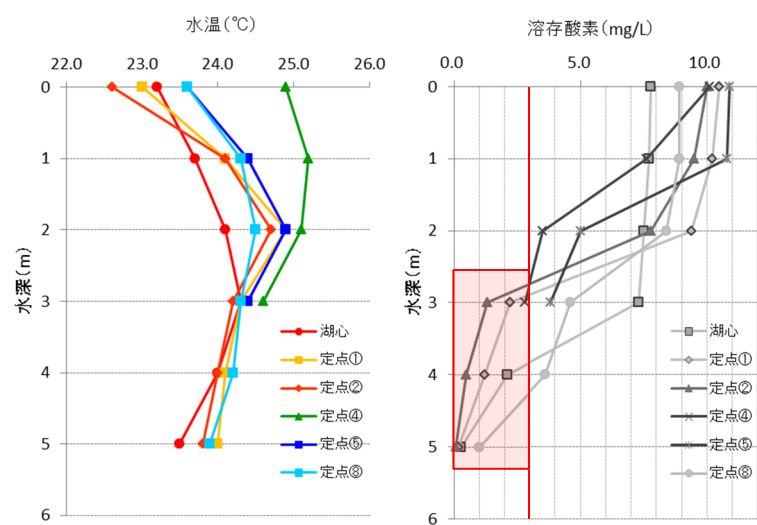


図 2 7 月 26 日 9 時から 11 時の調査定点  
における水温と溶存酸素量

## 2 考察

### (1) 諏訪湖の成層化\*と貧酸素水塊の発生

水産試験場諏訪支場が月に一回行っている定点観測のデータ（図3）をみると、表層に温かい水、下層に冷たい水があり、大量死が発生する以前に成層化が起きていることが確認された。成層化に伴い、底層で貧酸素水塊（溶存酸素量がきわめて低い水の塊）が形成されていることも観察された。

※成層化：水が密度等の異なる層を形成し、混ざり合わず、層状になっている状態。

水は温度が高いほど密度が低くなり（軽くなり）、温度が低いほど密度が高くなる（重くなる）。

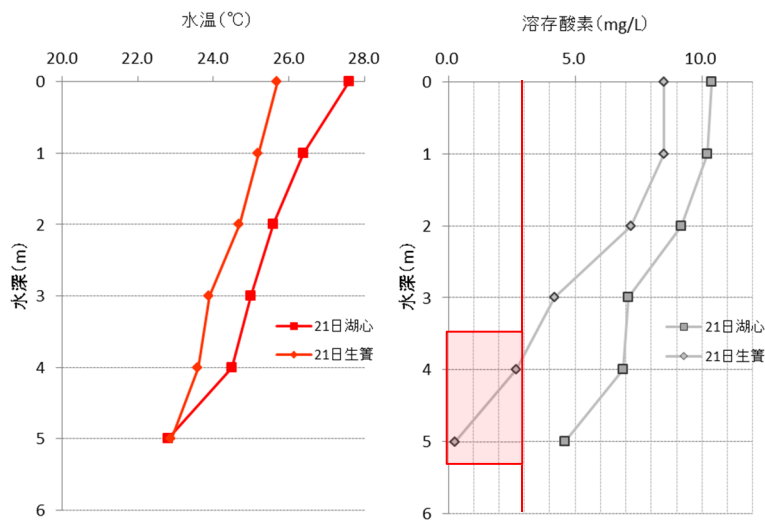


図3 7月21日定点観測における水温と溶存酸素量

### (2) 表層水の水温低下と湖水の鉛直循環

諏訪におけるアメダスデータ（表1）をみると、7月26日の昼間は気温が上がらず、雨が降ったこともあり表層水の水温が低下したことがわかる（図2）。冷やされた表層水は密度を増し、底層へ沈み込むことで湖水の鉛直循環（垂直方向における水の循環）を引き起こしたことが推測される。実際7月28日に同一調査定点で行った観測において表層水と底層水が均一に混ざった状態であることが確認された（図4）。

表1 定点(諏訪)におけるアメダスデータ

7月26日					7月27日				
時刻	気温	降水量	風向	風速	時刻	気温	降水量	風向	風速
時	°C	mm	16方位	m/s	時	°C	mm	16方位	m/s
1	20.6	0	南南東	2.2	1	18.6	0	南東	1.2
2	20.2	0.5	東南東	1.8	2	18.9	0.5	南南西	1.7
3	20.1	0	南南東	1.8	3	19	0	東	1.1
4	20.2	0	南南東	1.9	4	18.6	0	南南東	1.5
5	20	0	南東	2.1	5	18.8	0	南南東	1.8
6	20.1	0	南東	2.5	6	19	0.5	南東	2.4
7	20.4	0	南南西	2	7	19.3	0	南南東	3
8	20.6	0	南南西	1.1	8	20.2	0	南東	2.8
9	20.1	0	北	3.9	9	22	0	南南東	2.8
10	19.6	2	西北北	3.4	10	22.6	0	南南東	2.5
11	18.8	3.5	北	5	11	24.8	0	南	2.5
12	18.4	2.5	北北東	3.2	12	25.8	0	南南西	2.4
13	18.4	3.5	北	4	13	27.1	0	南南東	3.1
14	18.8	1	北北西	3.2	14	26.4	0	南南東	3.9
15	19.3	0	西南西	1.1	15	26.2	0	南東	4.4
16	19.4	0	西	1.7	16	26	0	南東	5.5
17	19.7	0	南南西	1.1	17	26	0	東南東	4
18	19.6	0	南東	3.6	18	25.2	0	東南東	3.1
19	19.4	0	南南東	2.4	19	24.6	0	東南東	2.9
20	19.1	0	南南東	3.2	20	23.5	0	南東	2.7
21	18.5	2.5	南東	0.9	21	22.7	1.5	東北東	2
22	18.4	3	南東	2.2	22	21.8	1.5	北西	2.7
23	18.7	0	南南西	1.5	23	21.2	13	東南東	3
24	18.8	0	南南東	1.4	24	21.3	2	南東	2.4

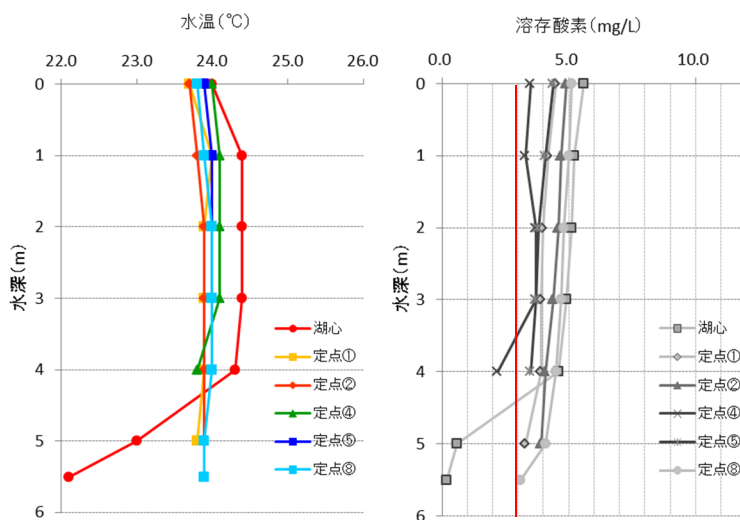


図4 7月28日 調査定点における水温と溶存酸素量

### (3) ワカサギ大量死の要因

7月26日まで、湖水の成層化により底層では貧酸素水塊が形成されていた。この貧酸素水塊が、表層水の水温低下に伴う鉛直循環により表層まで上がったことでワカサギの酸欠を引き起こしたものと推察される。気温の低下と降雨による表層水の冷却は湖内の広範囲で発生したと推測され、通常、酸素濃度が低くなると忌避行動をとるワカサギが水平方向に逃げるができなかったのではないかと考えられる。

26日午後から夜にかけて死亡したワカサギは、同日午後から27日午前にかけて吹いた南東の風に乗って（表1）諏訪湖の北岸に打ち寄せられたものと推測される。