

令和元年度 湖内全域の溶存酸素濃度測定

環境保全研究所 水・土壌環境部

1.1. 目的

多項目水質計を用いて、貧酸素水塊が発生する夏場を中心に湖内全域の溶存酸素濃度等の分布を把握し、貧酸素水塊の発生・解消メカニズムの解明、貧酸素対策の検討及び底層溶存酸素量の環境基準類型指定のための基礎資料とする。

1.2. 調査測定時期／回数、方法

2019年5月から10月まで月1回調査を実施した。調査実施日は5/22、6/12、7/10、8/9、9/10、10/28。

測定地点は図1のとおりとした。各地点における鉛直プロファイル測定を行った。測定の順番は、地点4、地点8、地点14、地点18、地点20、地点21、地点19、地点15、地点16、地点9、地点1、地点3、地点7、地点13、地点17、地点12、地点6、地点2、地点5、地点11、地点10の順であり、測定時刻はおよそ午前9時～午後2時であった。

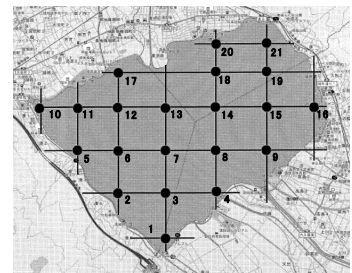


図1 全域 DO 調査の測定地点

測定に用いた多項目水質計は HYDROLAB 社製 Datasonde 5(DS 5)を用いた。

1.3. 調査結果の概要

1.3.1 経月的変化

全体として、調査を始めた5月から、6月、7月、8月と盛夏期に向かって貧酸素化が進み、9月以降は貧酸素状態が改善していった。5月～10月の各月の全地点における DO に関する鉛直プロファイルを図2～図7に示した。

1.3.2 5月の DO 鉛直分布 (図2)

全地点の表層(水深0m付近)の DO 濃度は 8.7～10.4 mg/L の範囲であり、その中で表層の DO 濃度が低めとなっていたのは、地点21(DO=8.7 mg/L)、地点4(DO=9.1 mg/L)、地点18(DO=9.3 mg/L)であった。また、DO 濃度が高めとなっていたのは地点9(DO=10.4 mg/L)、地点11(DO=10.3 mg/L)、地点7(DO=10.2 mg/L)などであった。

一方、全地点の深部での DO 濃度の最小値は 7.2 mg/L (地点3) であり、総じて底層での顕著な DO 濃度低下はみられなかった。

1.3.3 6月の DO 鉛直分布 (図3)

全地点の表層(水深0m付近)の DO 濃度は 7.8～9.6 mg/L の範囲であり、その中で表層の DO 濃度が低めとなっていたのは、地点1(DO=7.8 mg/L)、地点14(DO=8.0 mg/L)であった。また、DO 濃度が高めとなっていたのは地点16(DO=9.6 mg/L)、地点9(DO=9.4 mg/L)などであった。

一方、全地点の深部での DO 濃度の最小値は 0.8～2.0 mg/L (地点3) であり、底層で貧酸素(DO

<3.0 mg/L) 層が形成されていたのは地点 3 のみであった。また、低酸素状態 ($DO \leq 4.0$ mg/L とする) が形成されていたのは、地点 6、地点 7 および地点 14 の 3 地点であった。これらの地点は 5 m 以上の水深の深い地点であった。

1.3.4 7月のDO鉛直分布(図4)

全地点の表層(水深0 m 付近)のDO濃度は6.9~12.0 mg/Lの範囲であり、その中で表層のDO濃度が低めとなっていたのは、地点1($DO=6.9$ mg/L)、地点16($DO=8.3$ mg/L)であった。また、DO濃度が高めとなっていたのは、地点6($DO=12.0$ mg/L)、地点12($DO=11.4$ mg/L)などであった。

一方、水深の深い地点で、深部での顕著なDO濃度低下がみられた。底層で無酸素層が形成されていたのは地点3および地点7の2地点であり、地点6、地点12、地点13、地点14、地点18および地点19の6地点では貧酸素($DO < 3.0$ mg/L)層がみられた。

1.3.5 8月のDO鉛直分布(図5)

全地点の表層(水深0 m 付近)のDO濃度は8.1~10.7 mg/Lの範囲であり、その中で表層のDO濃度が低めとなっていたのは、地点1($DO=8.1$ mg/L)および地点19($DO=8.9\sim 9.0$ mg/L)であった。

一方、水深の深い地点で、深部での顕著なDO濃度低下がみられ、底層で無酸素層が形成されていたのは地点2、地点3、地点6、地点7、地点8、地点13、地点14および地点18の8地点であり、地点1、地点12、地点20および地点21の4地点では貧酸素($DO < 3.0$ mg/L)層がみられた。底層での無酸素層、あるいは貧酸素($DO < 3.0$ mg/L)層が形成されている地点数は7月の調査時に比べて増加した。

1.3.6 9月のDO鉛直分布(図6)

全地点の表層(水深0 m 付近)のDO濃度は8.0~12.9 mg/Lの範囲であり、その中で表層のDO濃度が高めとなっていたのは、地点4($DO=10.3$ mg/L)、地点10($DO=10.4\sim 10.5$ mg/L)、地点11($DO=11.4\sim 11.5$ mg/L)、および地点16($DO=12.8\sim 12.9$ mg/L)であった。また表層のDO濃度が低めとなっていたのは、地点1($DO=8.6$ mg/L)、地点8($DO=8.6$ mg/L)、地点15($DO=8.5\sim 8.6$ mg/L)、地点19($DO=8.5\sim 8.6$ mg/L)および地点21($DO=8.0$ mg/L)であった。

一方、水深の深い地点で、深部での顕著なDO濃度低下がみられ、底層で無酸素層形成されていたのは地点3、地点7および地点18の3地点であり、地点5、地点6、地点8、地点14および地点16の5地点では貧酸素($DO < 3.0$ mg/L)層がみられた。底層での無酸素層、あるいは貧酸素($DO < 3.0$ mg/L)層が形成されている地点数は8月の調査時に比べて減少した。

1.3.7 10月のDO鉛直分布(図7)

全地点の表層(水深0 m 付近)のDO濃度は7.8~10.8 mg/Lの範囲であり、その中で表層のDO濃度が低めとなっていたのは、地点8($DO=8.7$ mg/L)、地点16($DO=8.9$ mg/L)および地点21($DO=7.8$ mg/L)であった。

一方、深部では顕著なDO濃度低下はみられず、全地点の底層でDO濃度は7.5 mg/L以上であり、無酸素あるいは貧酸素状態は解消していた。

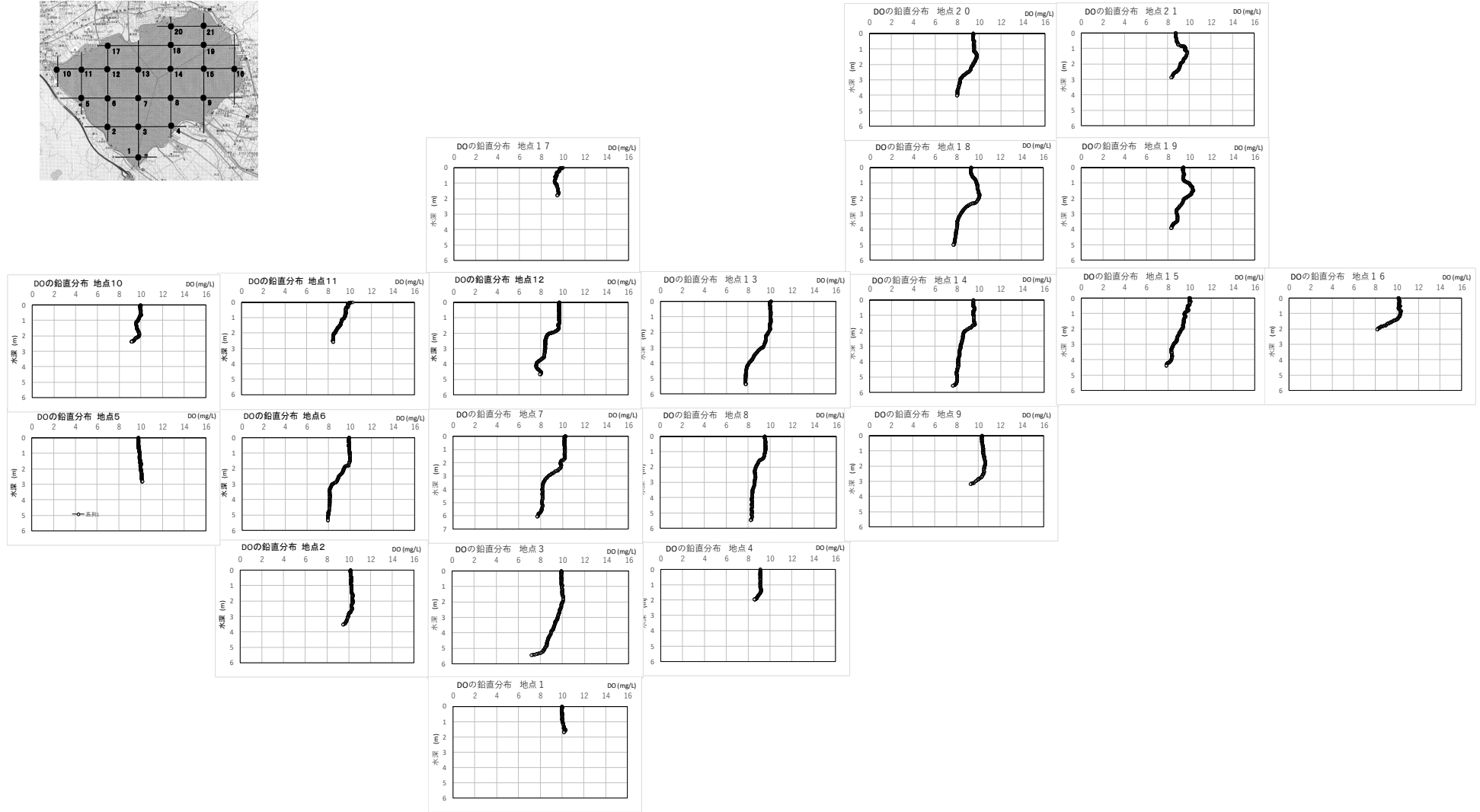
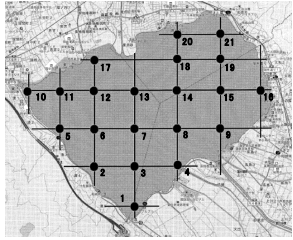


図2 諏訪湖全域DO調査 (5月分: 2019/5/22)

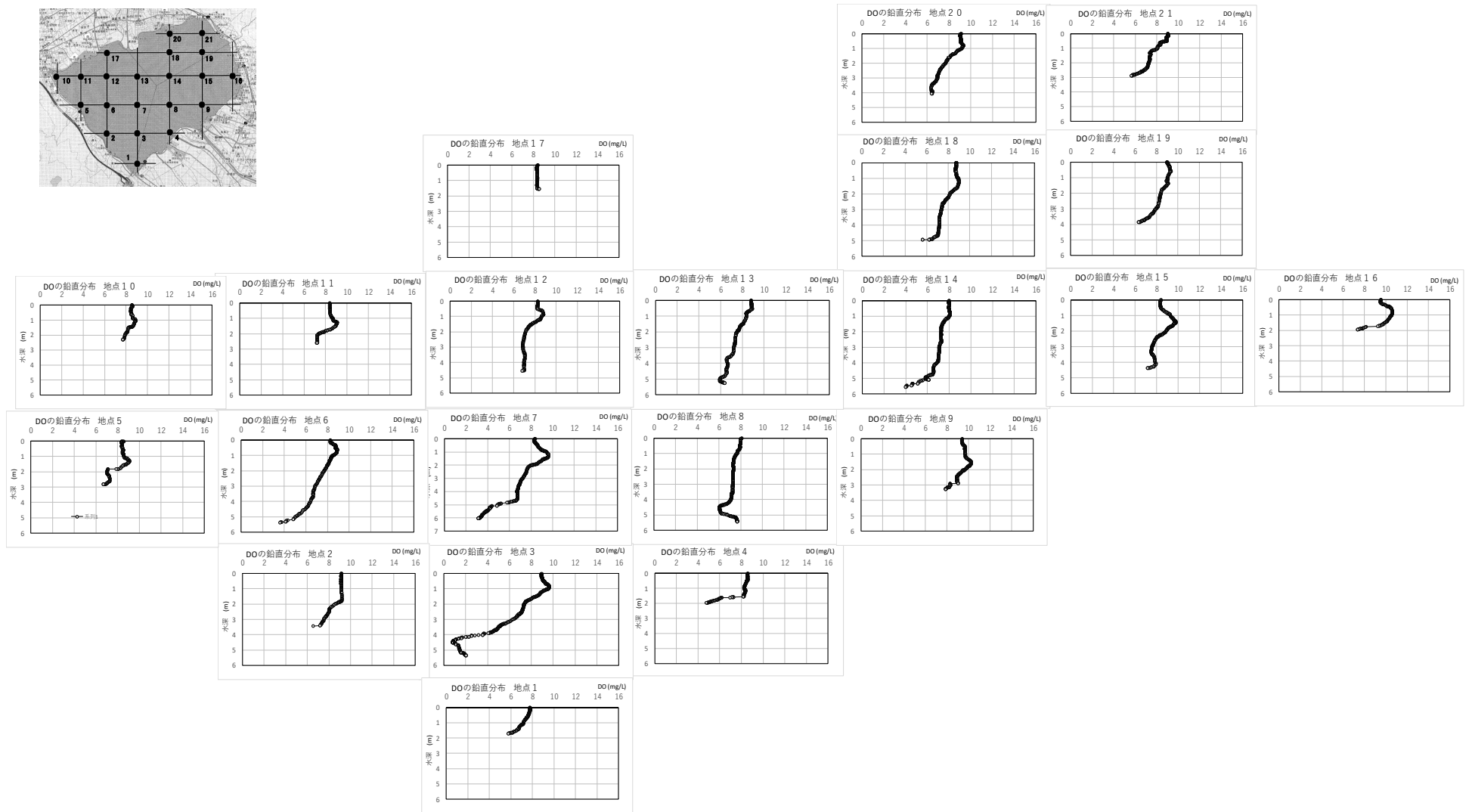
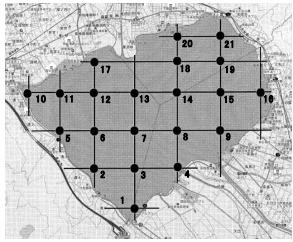


図3 諏訪湖全域DO調査 (6月分: 2019/6/12)

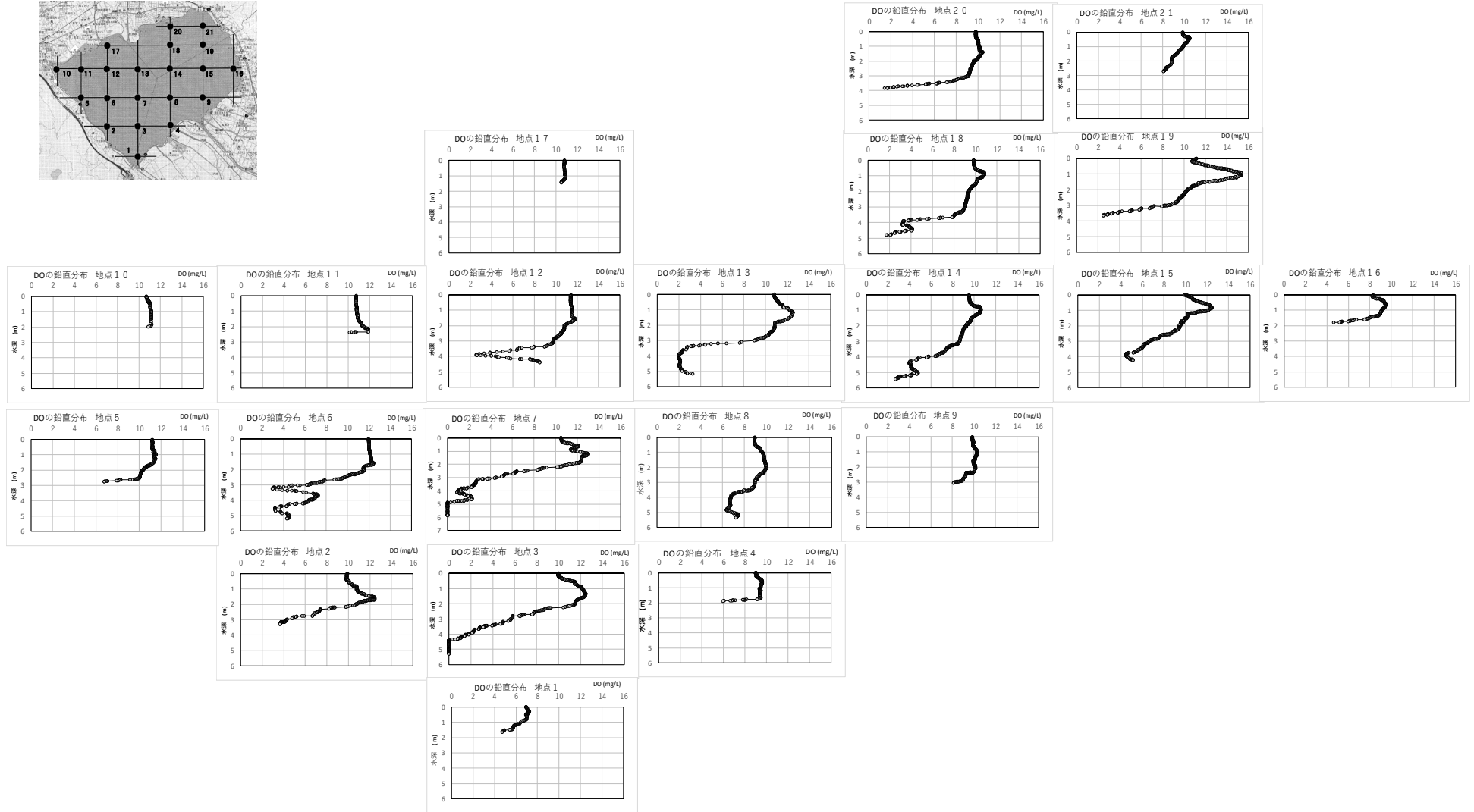
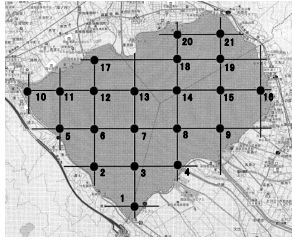


図4 諏訪湖全域DO調査 (7月分: 2019/7/10)

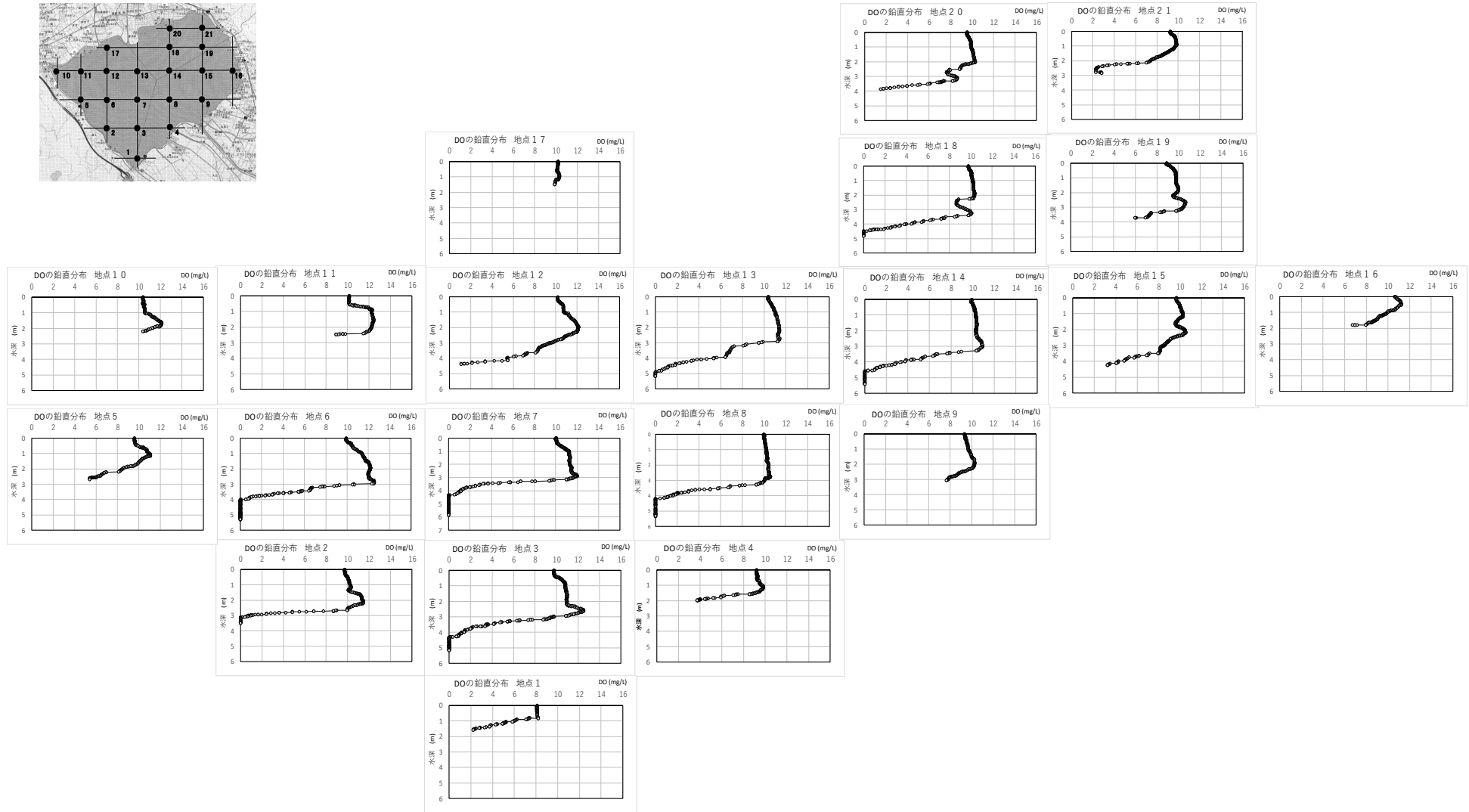
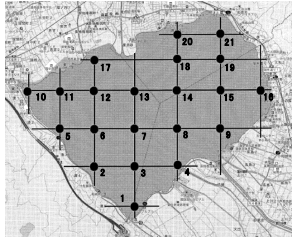


図5 諏訪湖全域DO調査 (8月分: 2019/8/9)

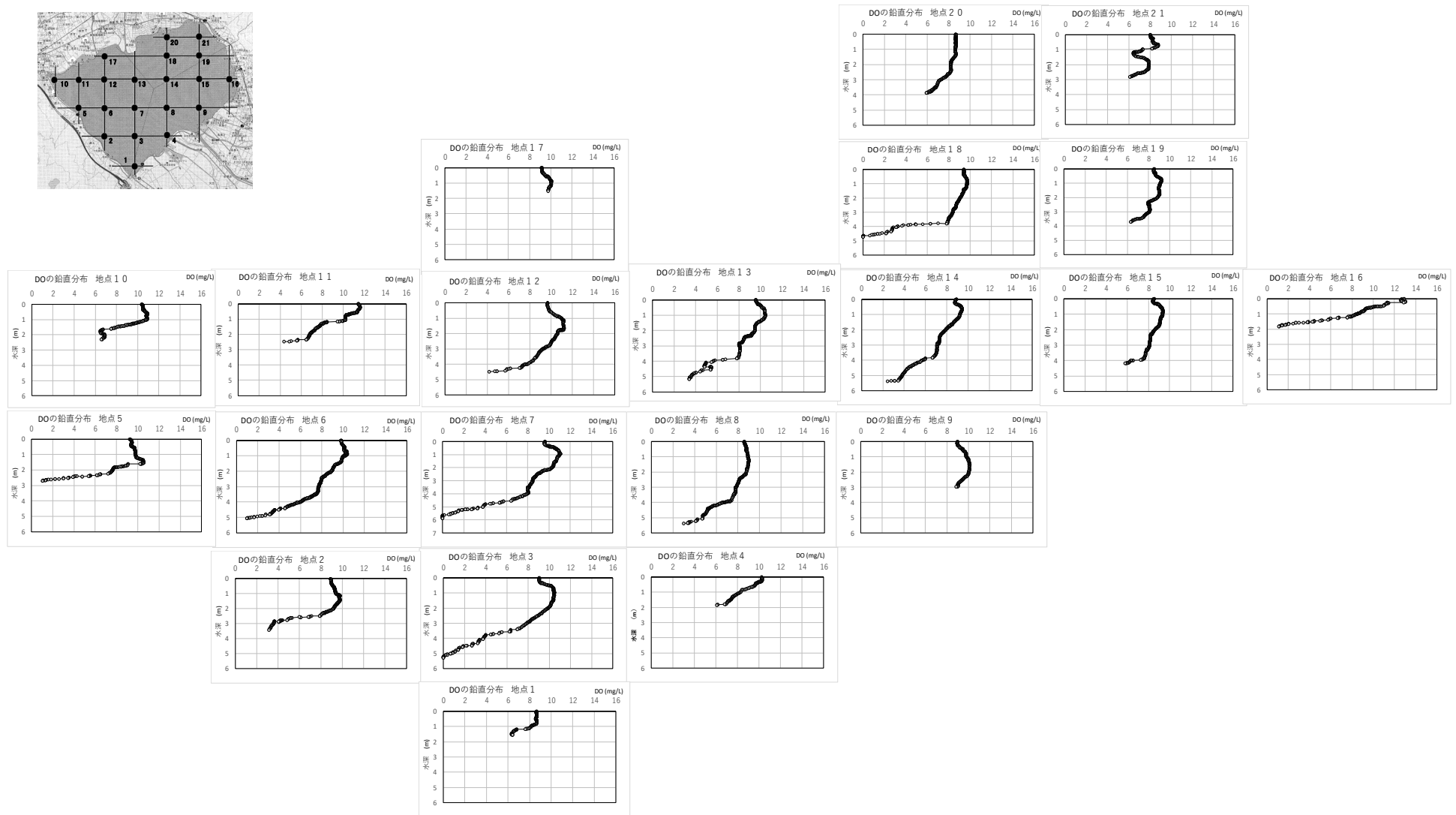
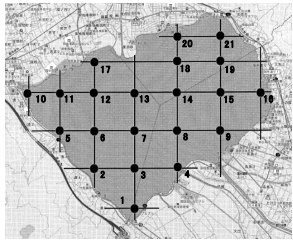


図6 諏訪湖全域DO調査 (9月分：2019/9/10)

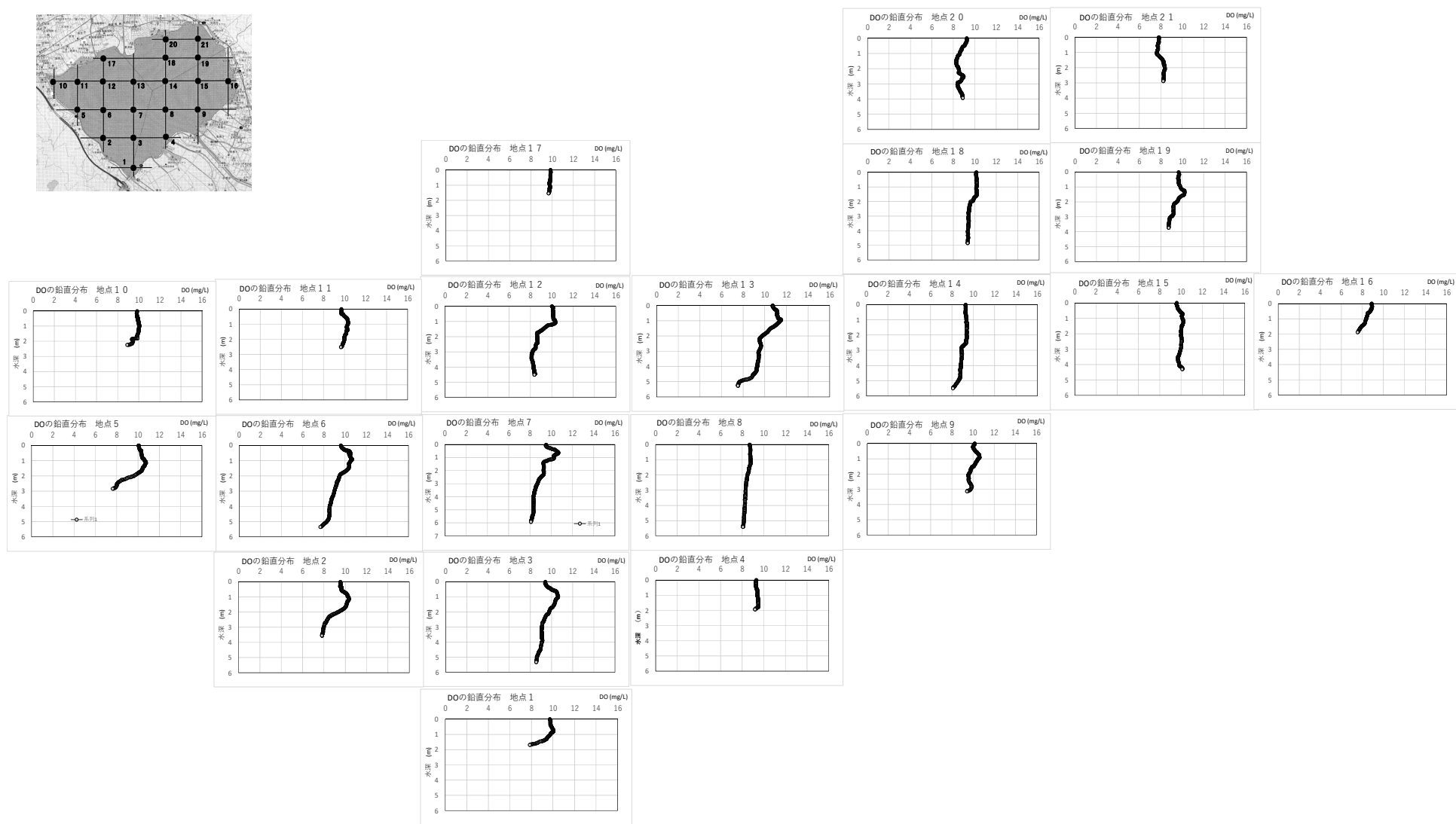
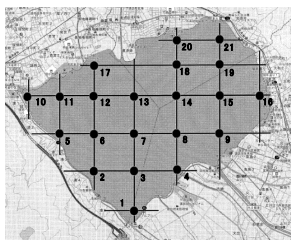


図7 諏訪湖全域DO調査 (10月分：2019/10/28)

1.4. 参考

1.4.1. 水平面的な DO 分布傾向の経月変化

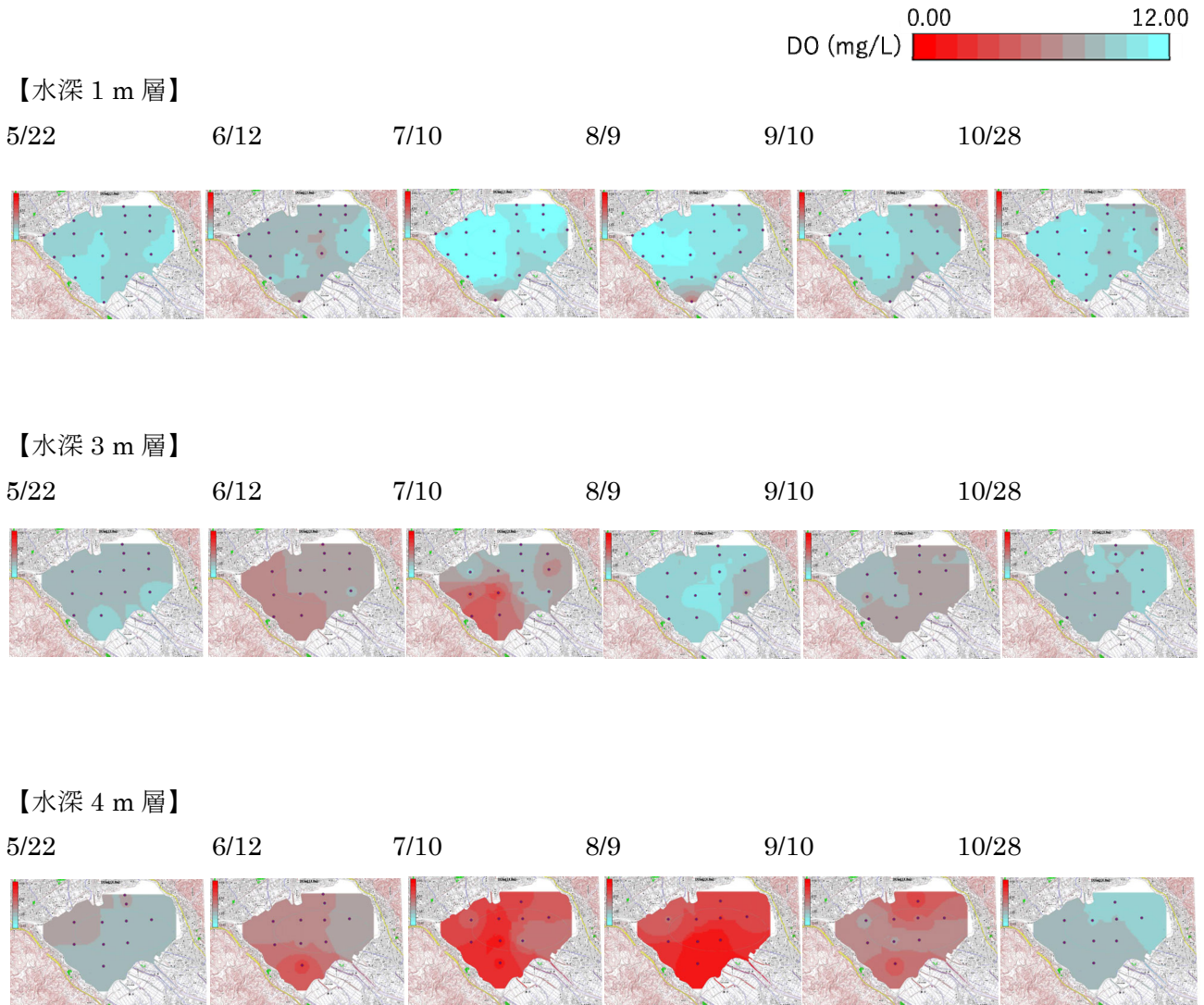


図 1 参 各月の水平面的な DO 分布傾向
(水深 1 m、3 m、4 m 層の DO 分布)

1.4.2. 東西・南北 断面線での DO 分布傾向

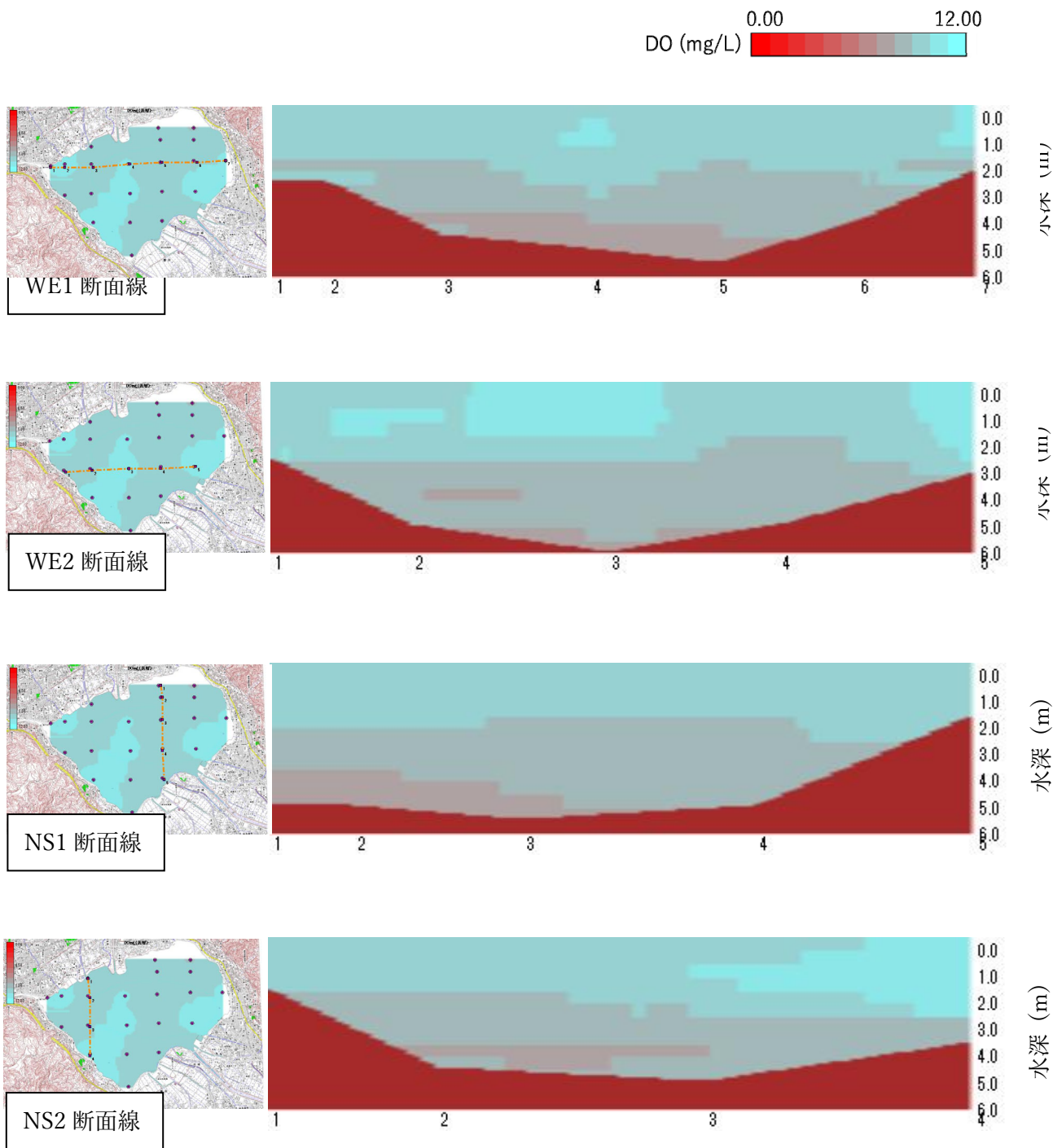


図 2 参 5 月 22 日の各断面線における DO 分布

DO (mg/L) 0.00 12.00

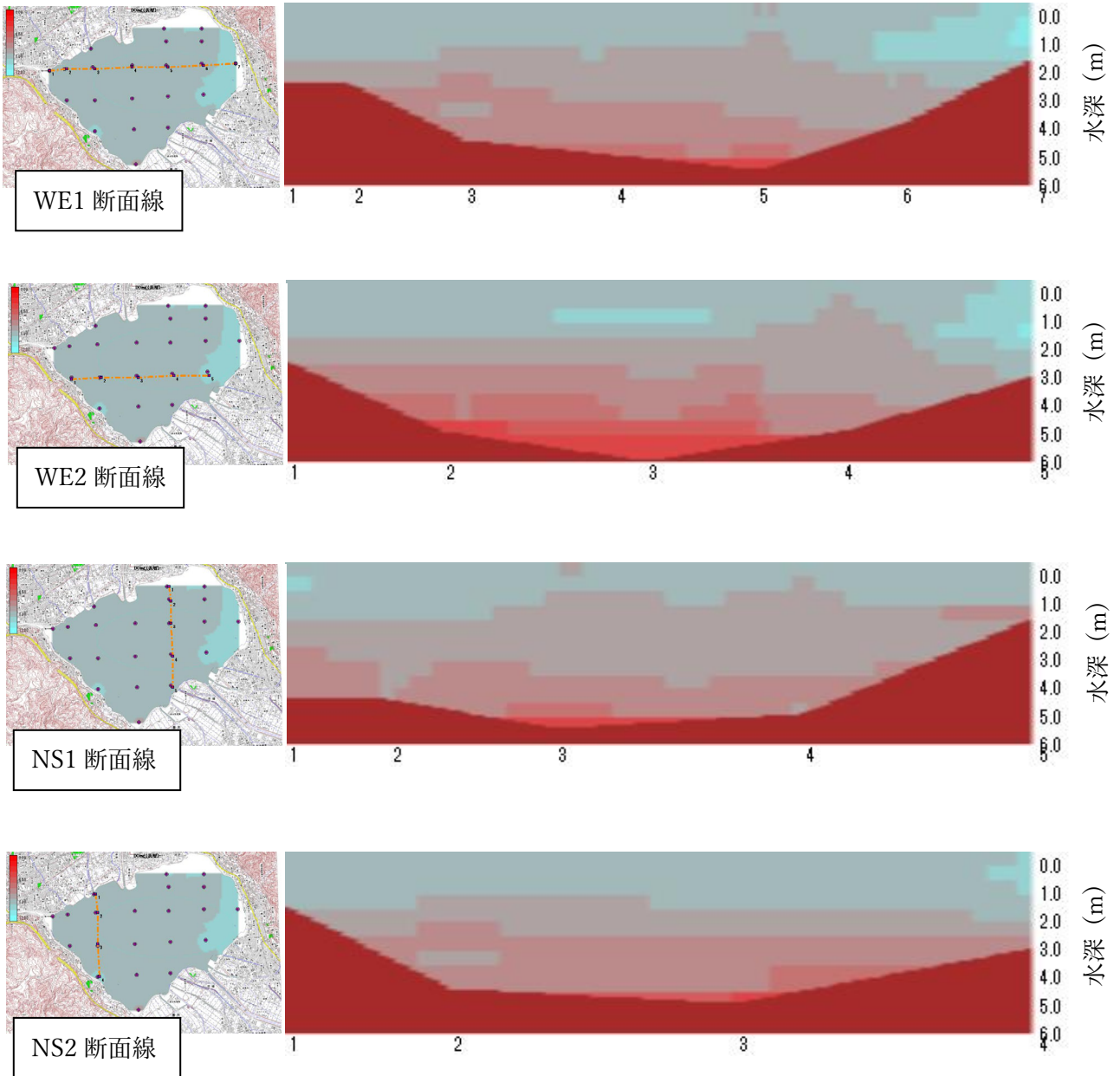


図3参 6月12日の各断面線におけるDO分布

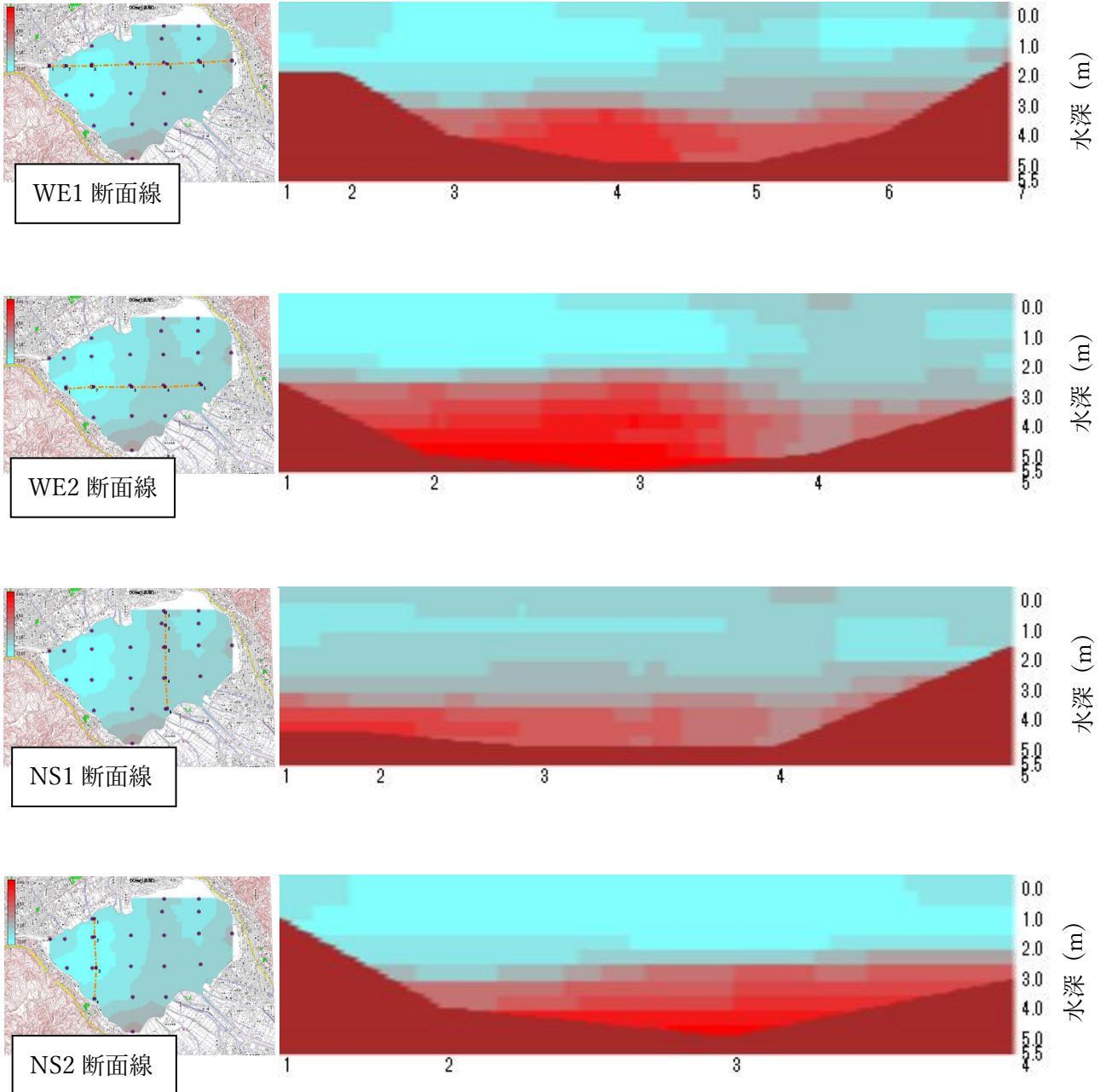


図 4 参 7 月 10 日の各断面線における DO 分布

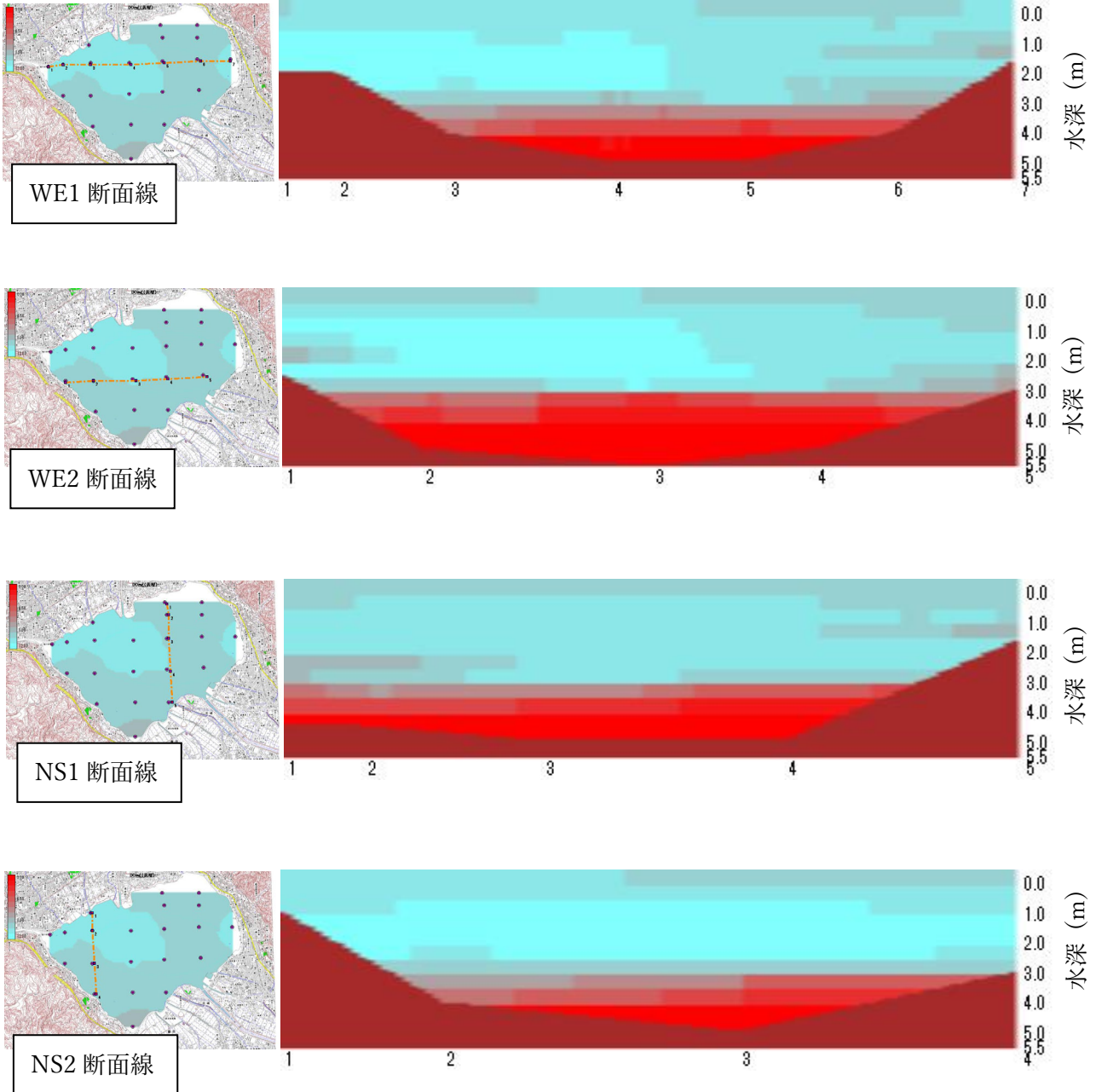


図5参 8月9日の各断面線におけるDO分布

DO (mg/L) 0.00 12.00

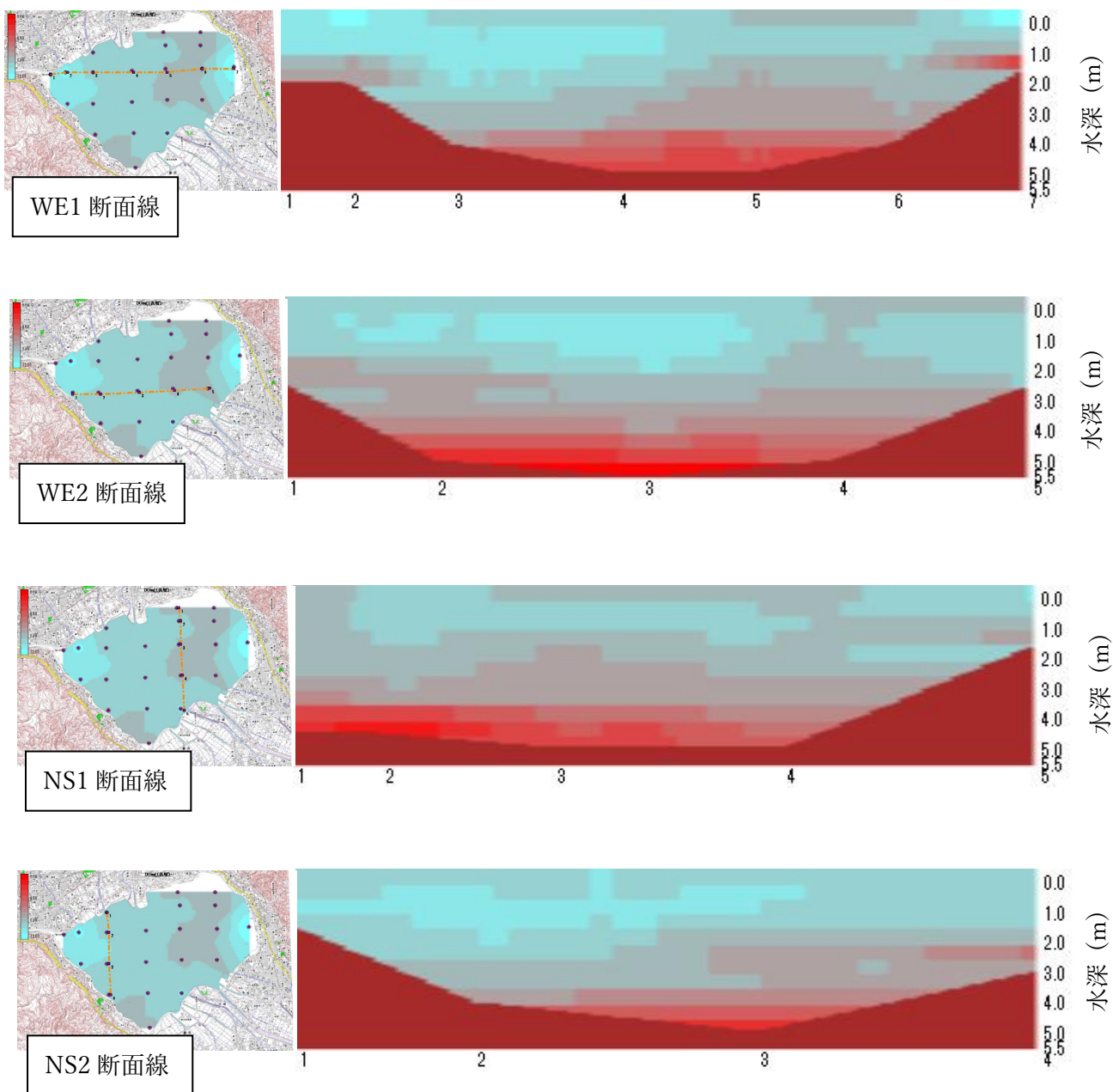


図6参 9月10日の各断面線におけるDO分布

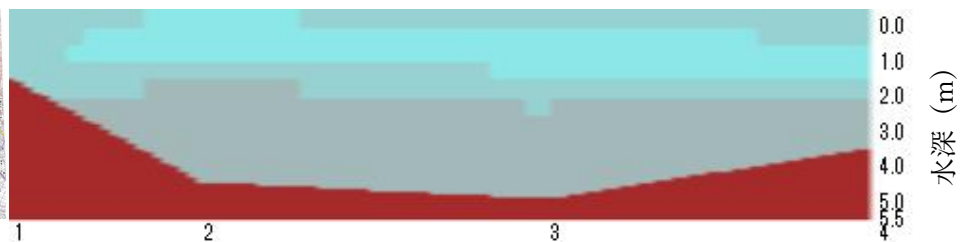
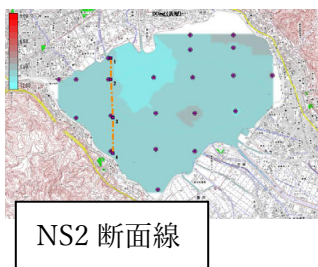
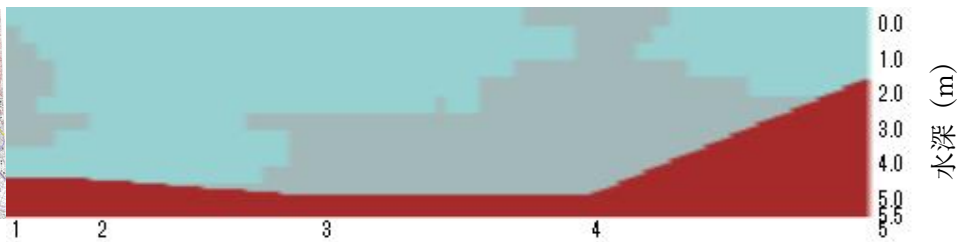
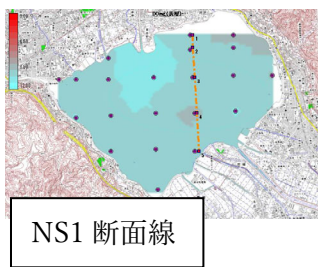
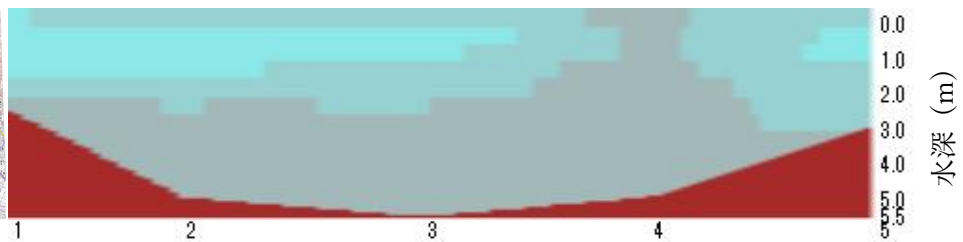
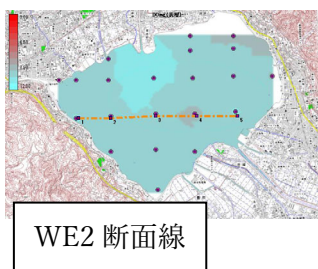
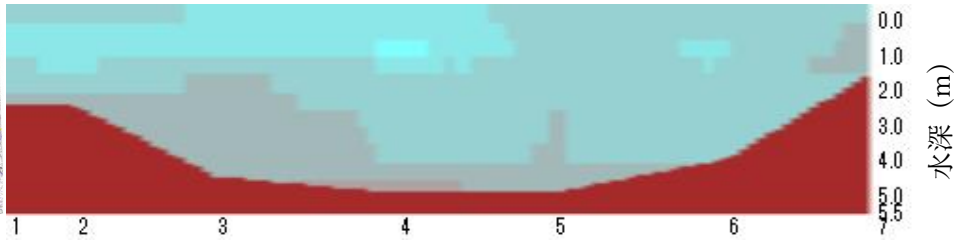
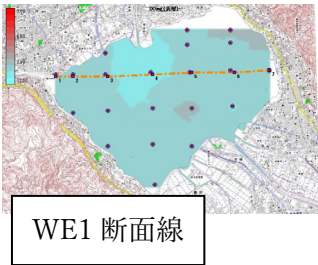


図7参 10月28日の各断面線におけるDO分布