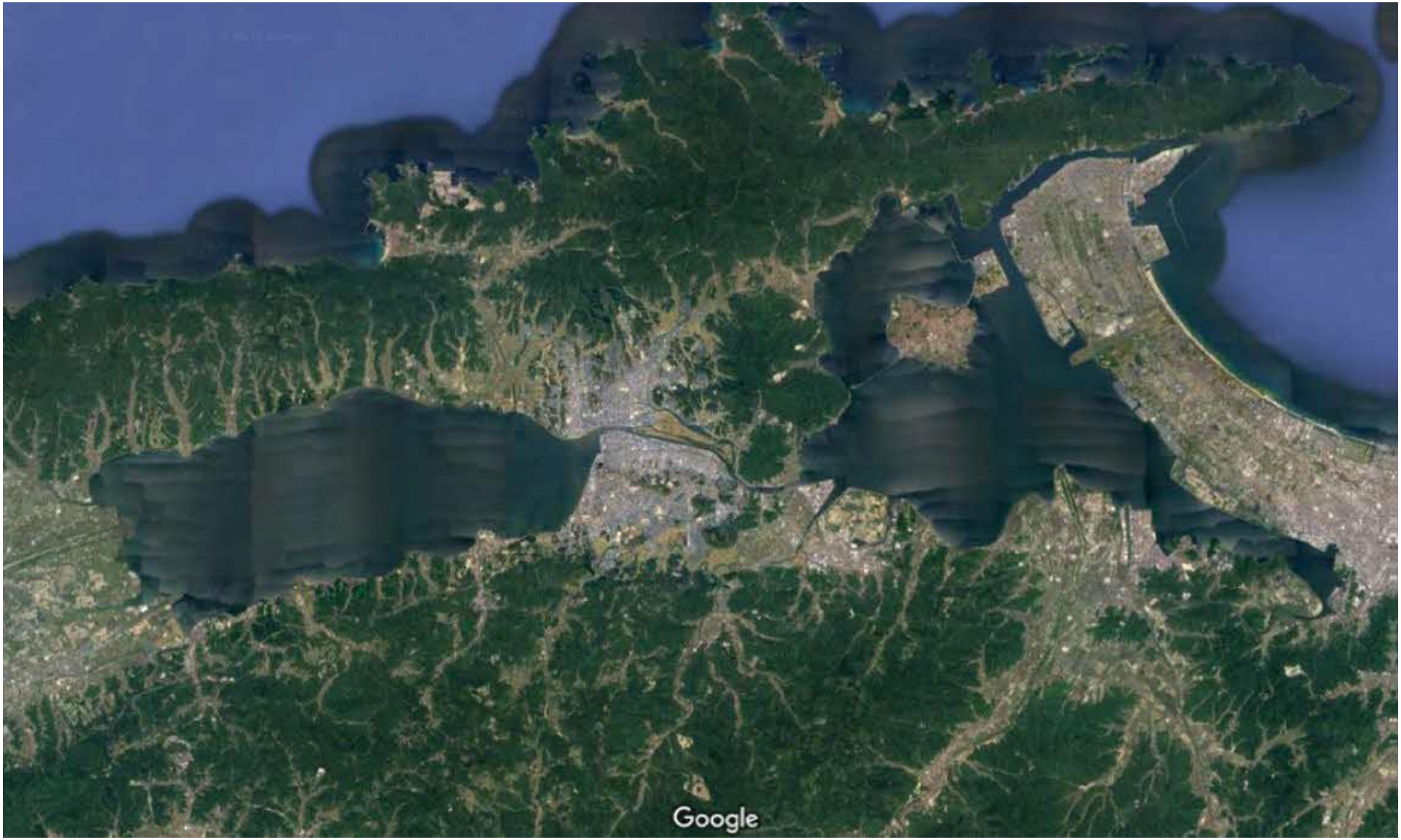
資料 1-3

# 宍道湖・中海に係る水質シミュレーションモデルの構築

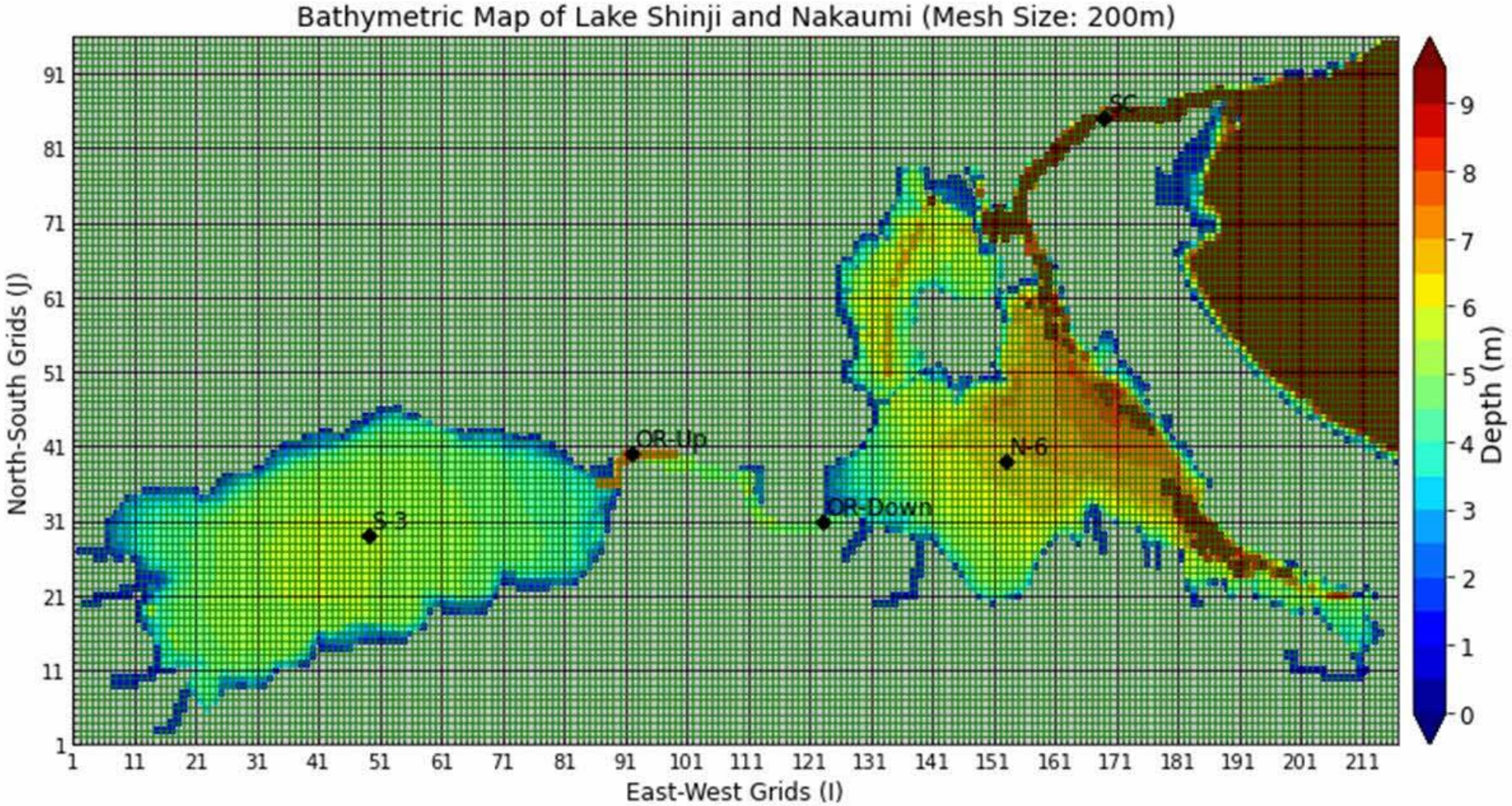


# 検討内容

水質項目のチューニング

- 宍道湖、大橋川、中海、境水道の結合シミュレーション

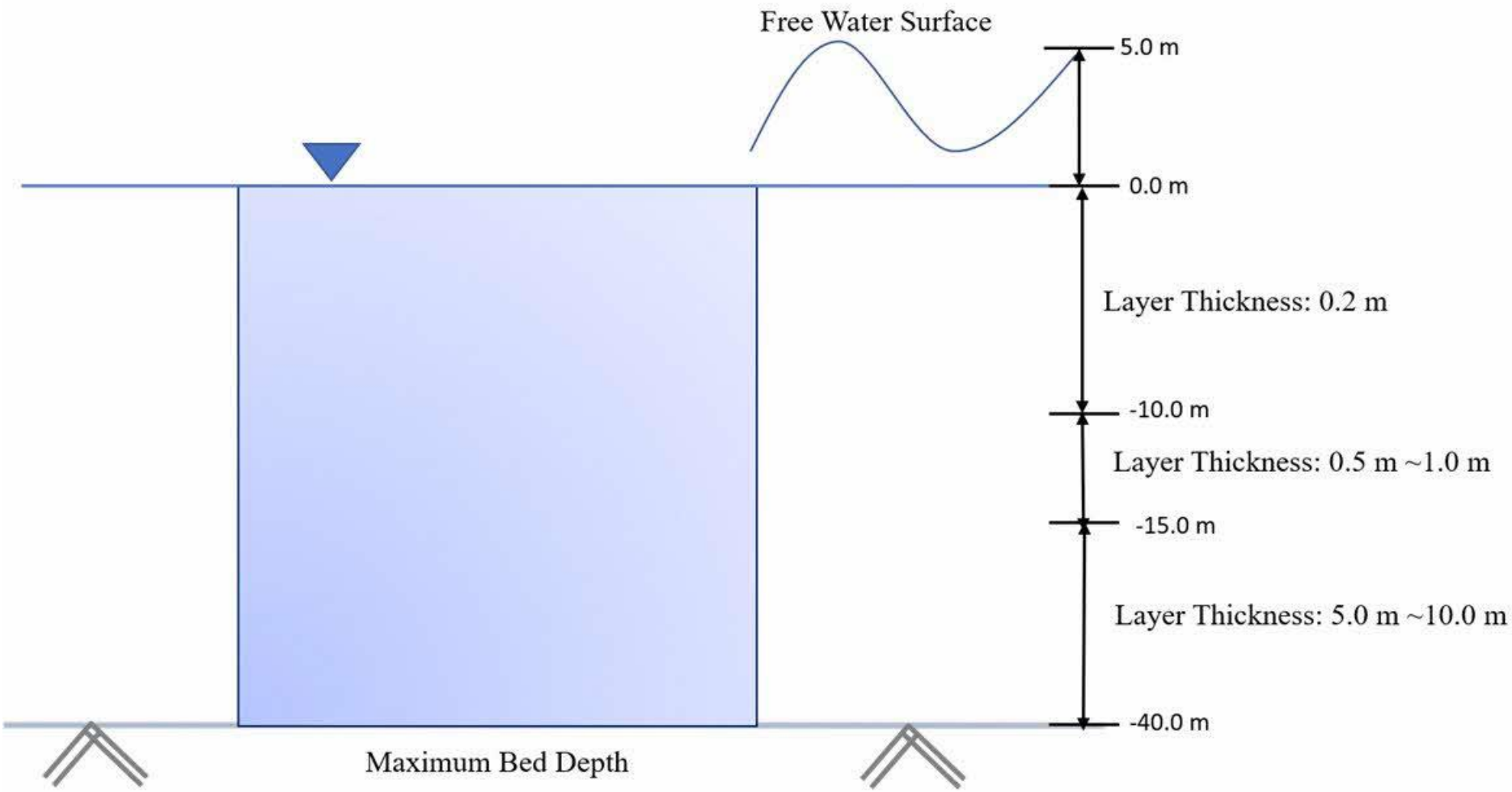
# 地形設定




**観測点:**

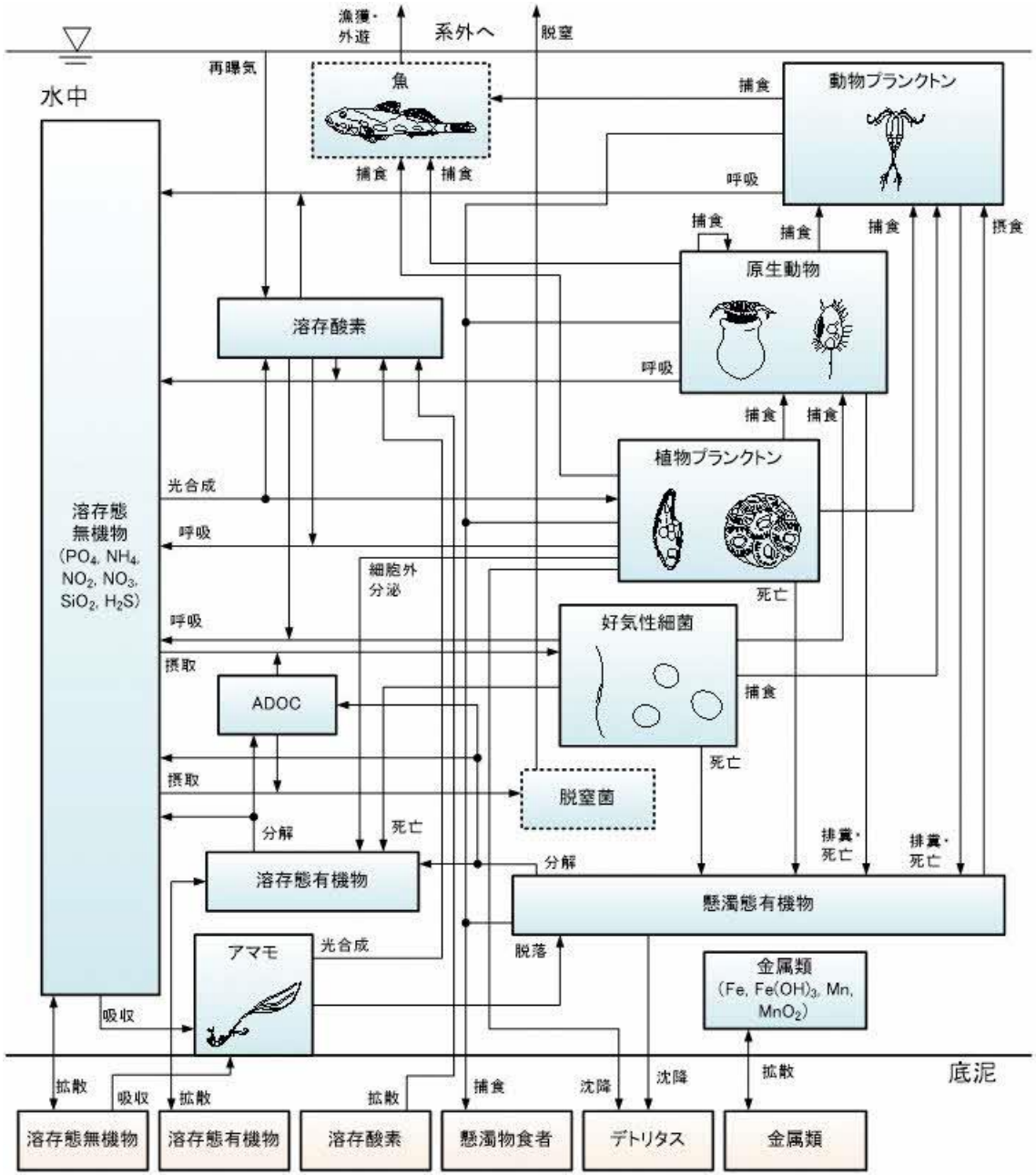
S-3: 宍道湖湖心　　OR-UP: 大橋川上流　　OR-Down: 大橋川下流　　N-6: 中海湖心

# 鉛直方向のメッシュ構成

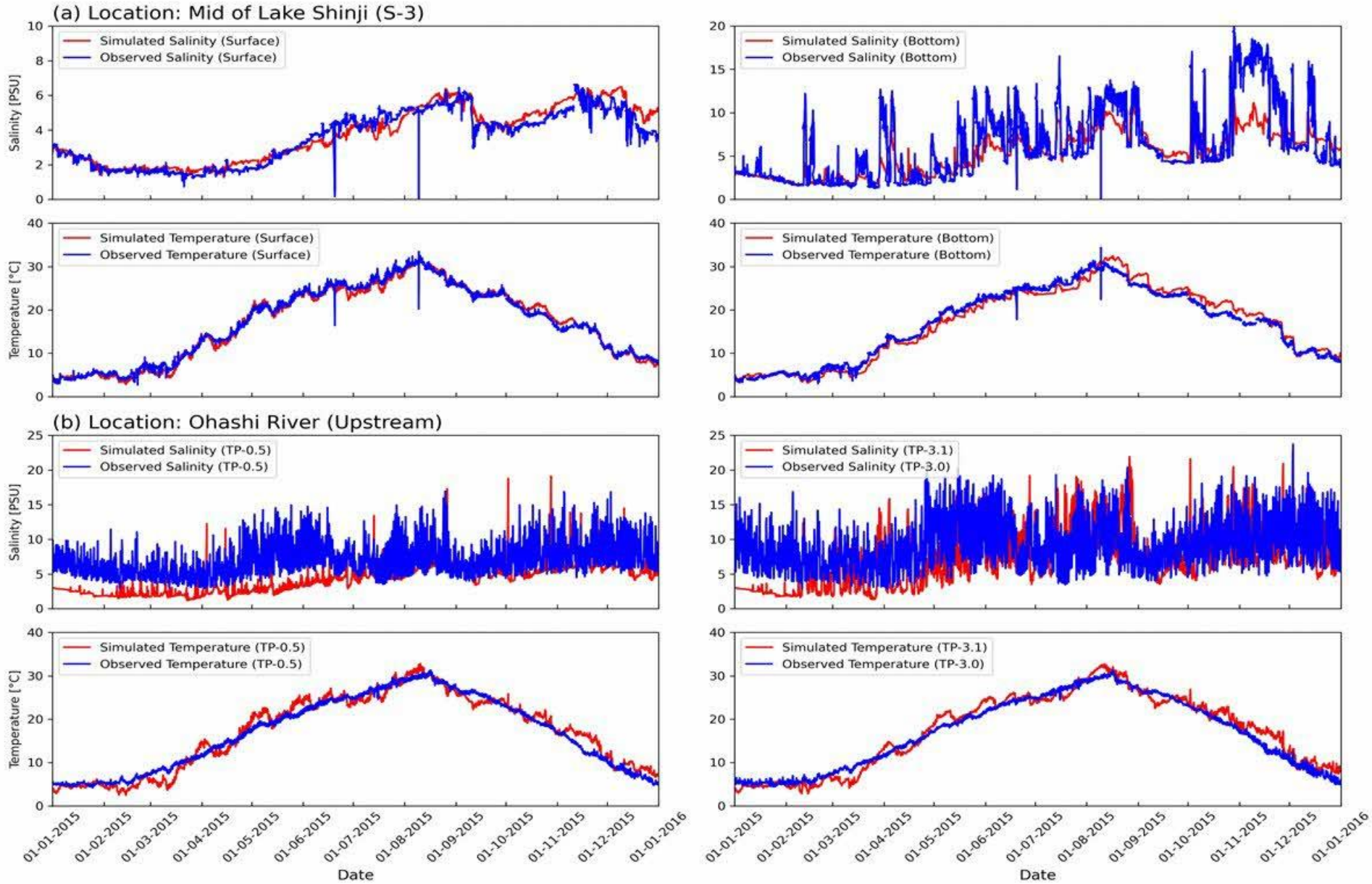


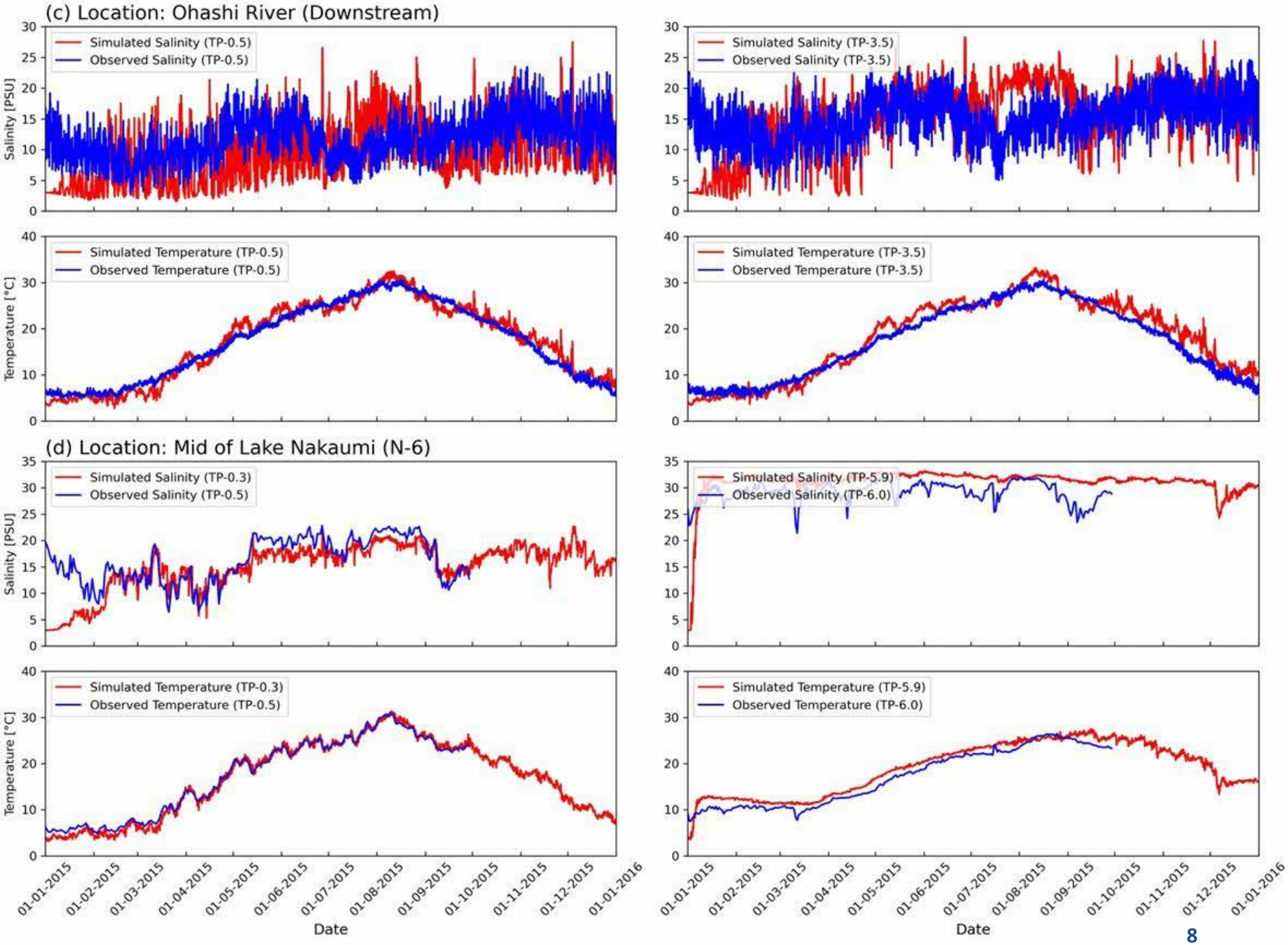
| モデル構成 | |
|---|---|
| モデル | 3次元非静水圧モデル |
| グリッド構成 | 水平方向：　217x296 (200 m X 200 m )<br>鉛直方向：　67 Layers (-40.0 m to 5.0 m) |
| 流動モデル<br>水平方向乱流モデル<br>鉛直方向乱流モデル | • Sub Grid Scale Model (SGS)<br>• Richardson Model<br>richardson_alfa_v = 5.2d0　richardson_beta_v = -1.0d0<br>richardson_alfa_t = 3.33d0　richardson_beta_t = -1.5d0<br>richardson_gamma_t = 1.0d0　richardson_alfa_s = 3.33d0<br>richardson_beta_s = -1.5d0　richardson_gamma_s = 1.0d0 |
| 生態系モデル | • 植物プランクトン、動物プランクトン、原生動物、バクテリア等を考慮 |
| 入力データ | • 美保関における毎時潮位<br>• 美保関における水質鉛直分布<br>• 毎時河川流量<br>• 気象（松江気象台） |
| 再現性評価箇所 | S-3:　宍道湖湖心<br>OR-Up:　大橋川上流<br>OR-Down:　大橋川下流<br>N-6:　中海湖心 |

# モデル概念図

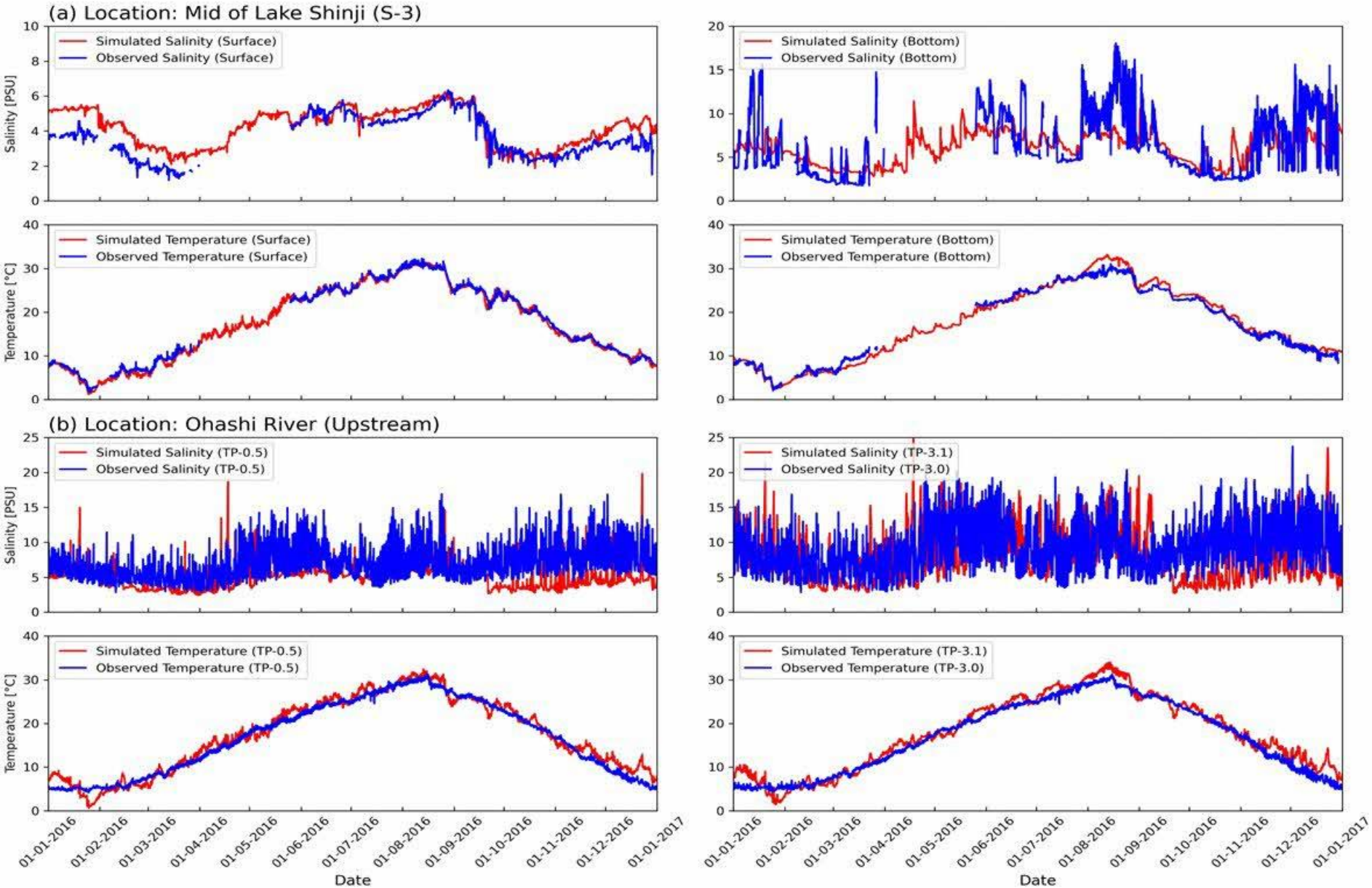

漁獲・外遊
系外へ
脱窒
再曝気
水中
魚
捕食
捕食
捕食
動物プランクトン
呼吸
捕食
捕食
捕食
摂食
原生動物
溶存酸素
呼吸
捕食
捕食
植物プランクトン
光合成
呼吸
細胞外分泌
死亡
溶存態無機物
(PO4, NH4, NO2, NO3, SiO2, H2S)
呼吸
摂取
好気性細菌
捕食
ADOC
死亡
摂取
脱窒菌
分解
死亡
排糞・死亡
排糞・死亡
分解
溶存態有機物
懸濁態有機物
アマモ
光合成
脱落
金属類
(Fe, Fe(OH)3, Mn, MnO2)
吸収
底泥
拡散
吸収
拡散
拡散
捕食
沈降
沈降
拡散
溶存態無機物
溶存態有機物
溶存酸素
懸濁物食者
デトリタス
金属類

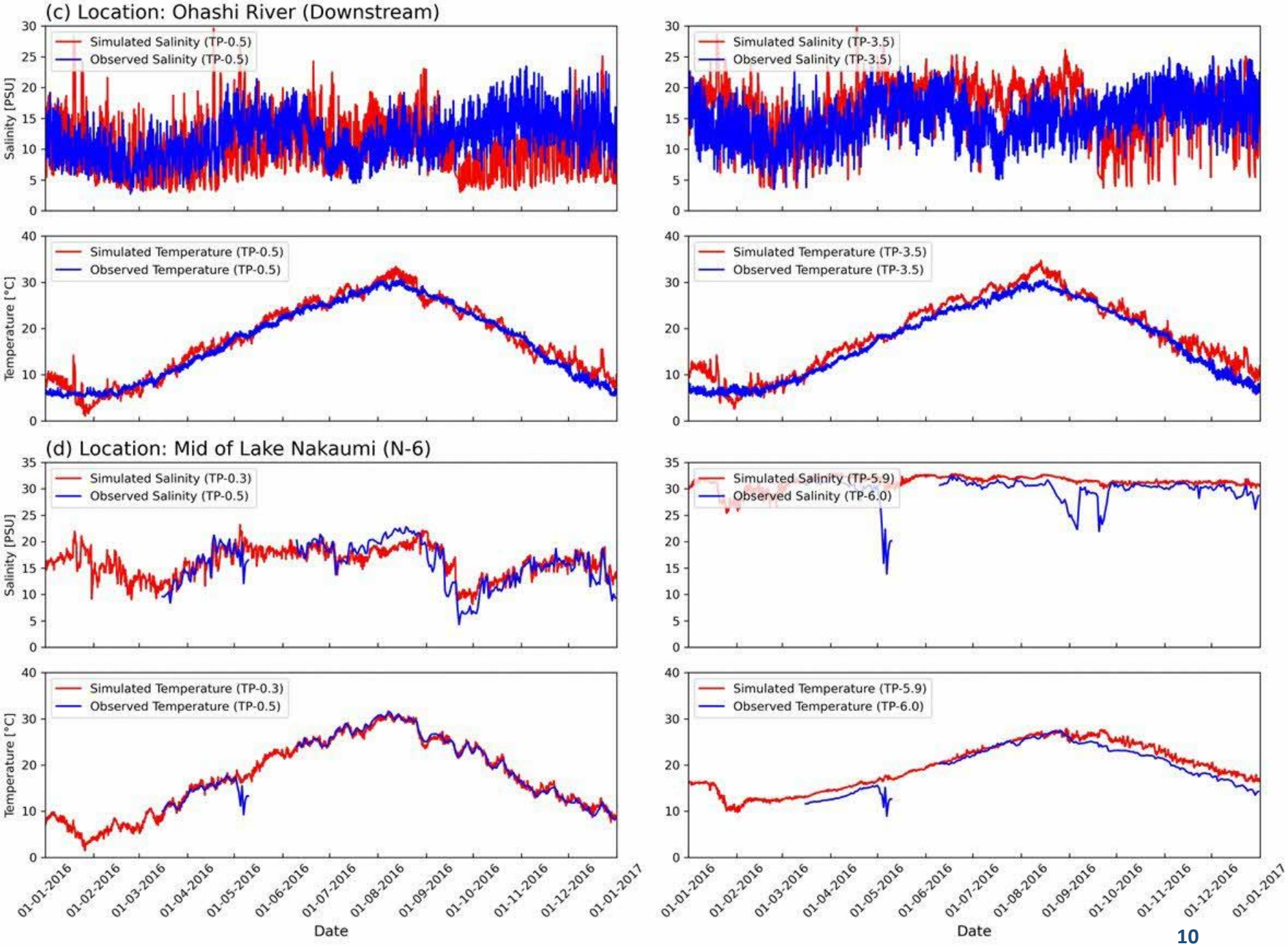
# 流動シミュレーション(2015)



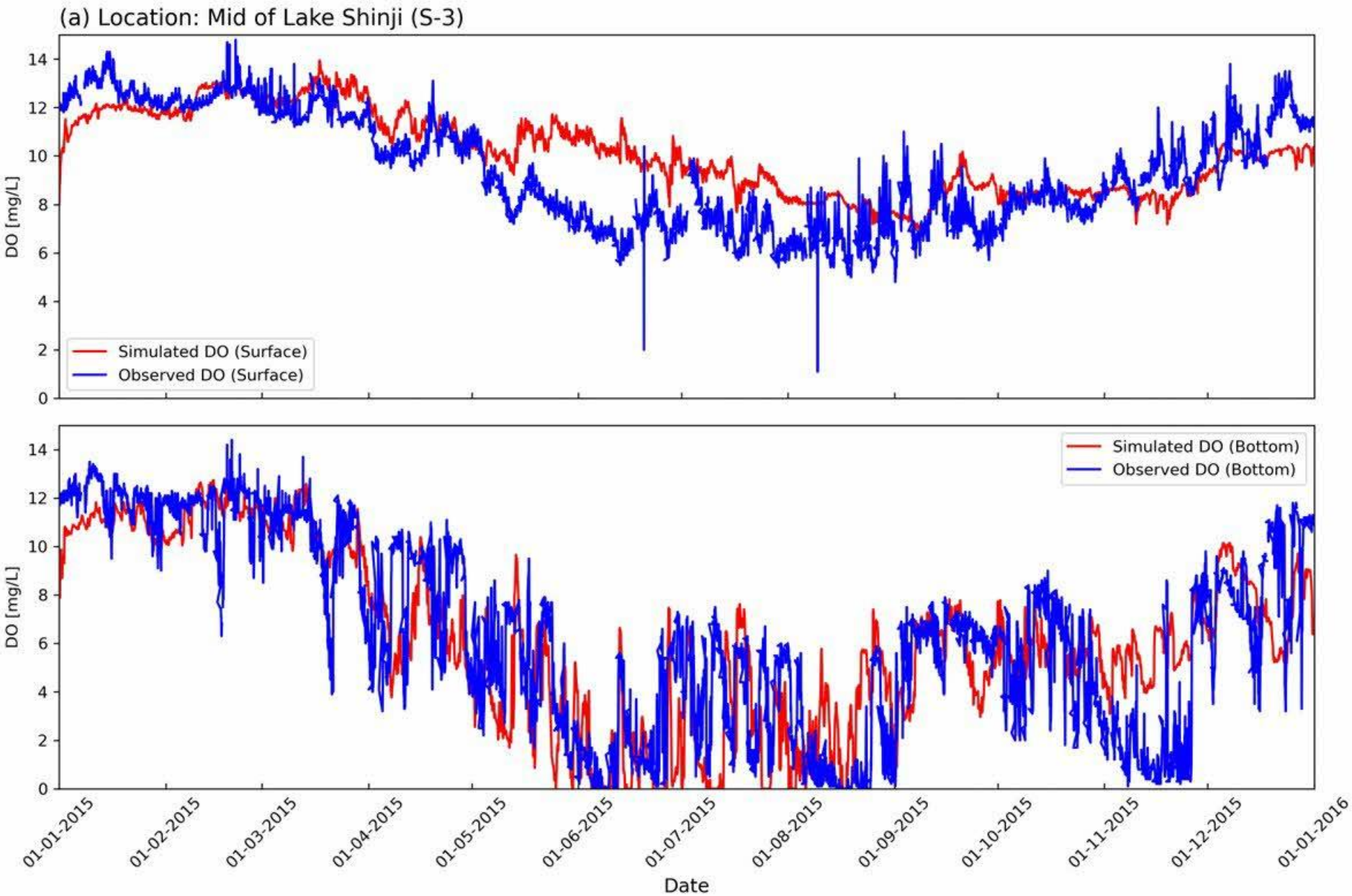

(c) Location: Ohashi River (Downstream)
Simulated Salinity (TP-0.5)
Observed Salinity (TP-0.5)
Simulated Salinity (TP-3.5)
Observed Salinity (TP-3.5)
Salinity [PSU]
Simulated Temperature (TP-0.5)
Observed Temperature (TP-0.5)
Simulated Temperature (TP-3.5)
Observed Temperature (TP-3.5)
Temperature [°C]
(d) Location: Mid of Lake Nakaumi (N-6)
Simulated Salinity (TP-0.3)
Observed Salinity (TP-0.5)
Simulated Salinity (TP-5.9)
Observed Salinity (TP-6.0)
Simulated Temperature (TP-0.3)
Observed Temperature (TP-0.5)
Simulated Temperature (TP-5.9)
Observed Temperature (TP-6.0)
01-01-2015
01-02-2015
01-03-2015
01-04-2015
01-05-2015
01-06-2015
01-07-2015
01-08-2015
01-09-2015
01-10-2015
01-11-2015
01-12-2015
01-01-2016
Date

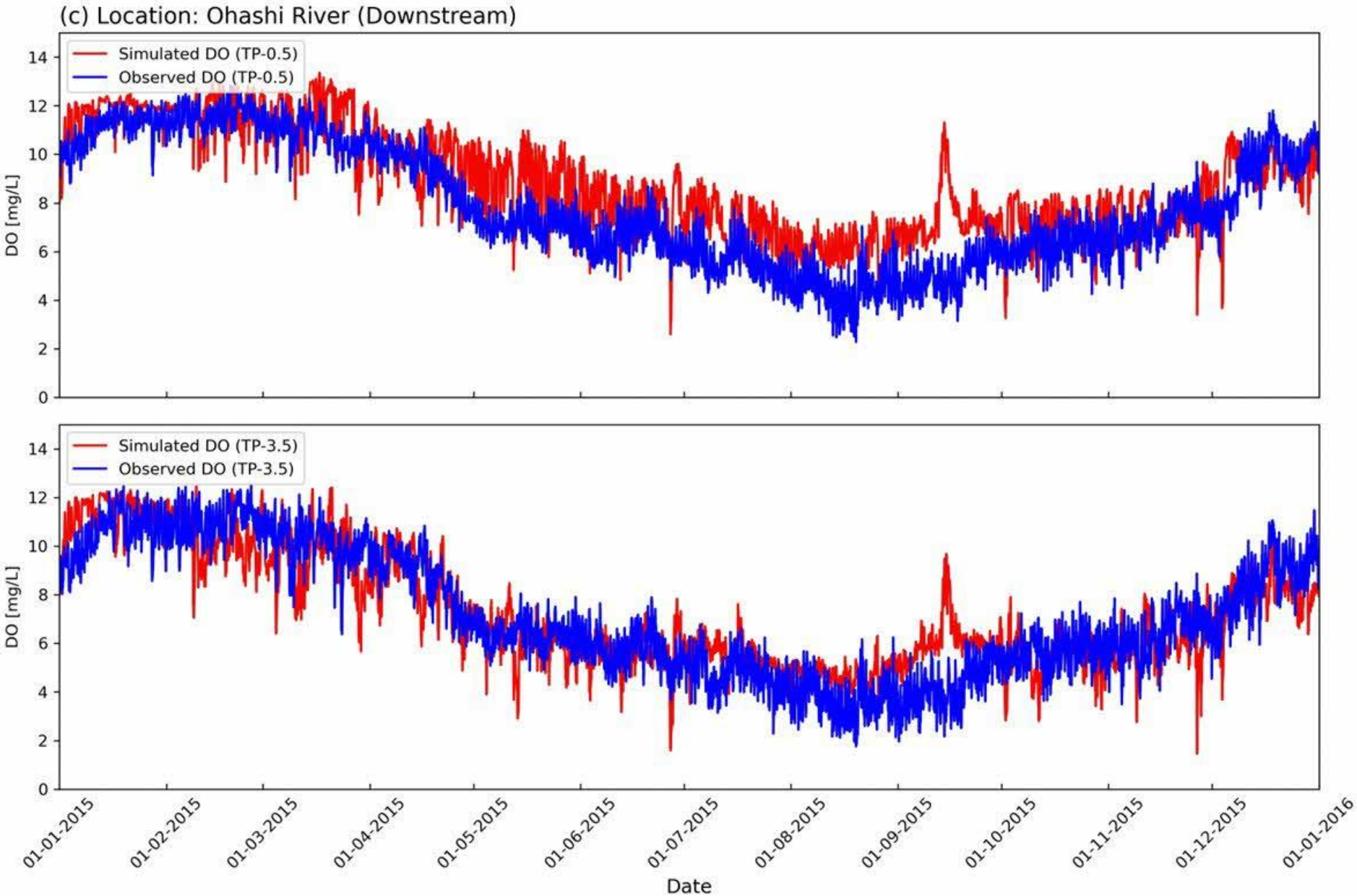
# 流動シミュレーション(2016)

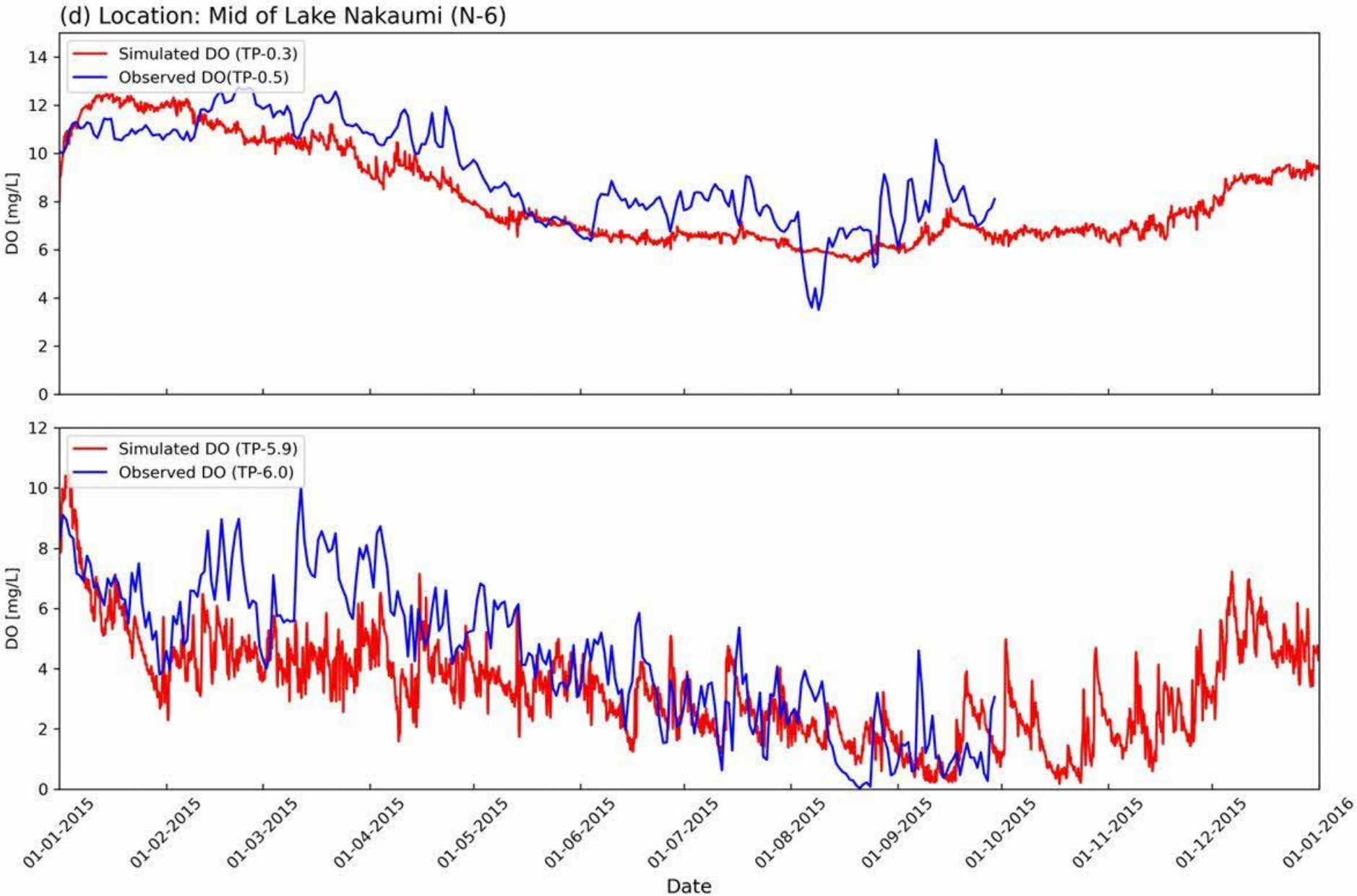



(c) Location: Ohashi River (Downstream)
Simulated Salinity (TP-0.5)
Observed Salinity (TP-0.5)
Simulated Salinity (TP-3.5)
Observed Salinity (TP-3.5)
Salinity [PSU]
Simulated Temperature (TP-0.5)
Observed Temperature (TP-0.5)
Simulated Temperature (TP-3.5)
Observed Temperature (TP-3.5)
Temperature [°C]
(d) Location: Mid of Lake Nakaumi (N-6)
Simulated Salinity (TP-0.3)
Observed Salinity (TP-0.5)
Simulated Salinity (TP-5.9)
Observed Salinity (TP-6.0)
Simulated Temperature (TP-0.3)
Observed Temperature (TP-0.5)
Simulated Temperature (TP-5.9)
Observed Temperature (TP-6.0)
01-01-2016
01-02-2016
01-03-2016
01-04-2016
01-05-2016
01-06-2016
01-07-2016
01-08-2016
01-09-2016
01-10-2016
01-11-2016
01-12-2016
01-01-2017
Date

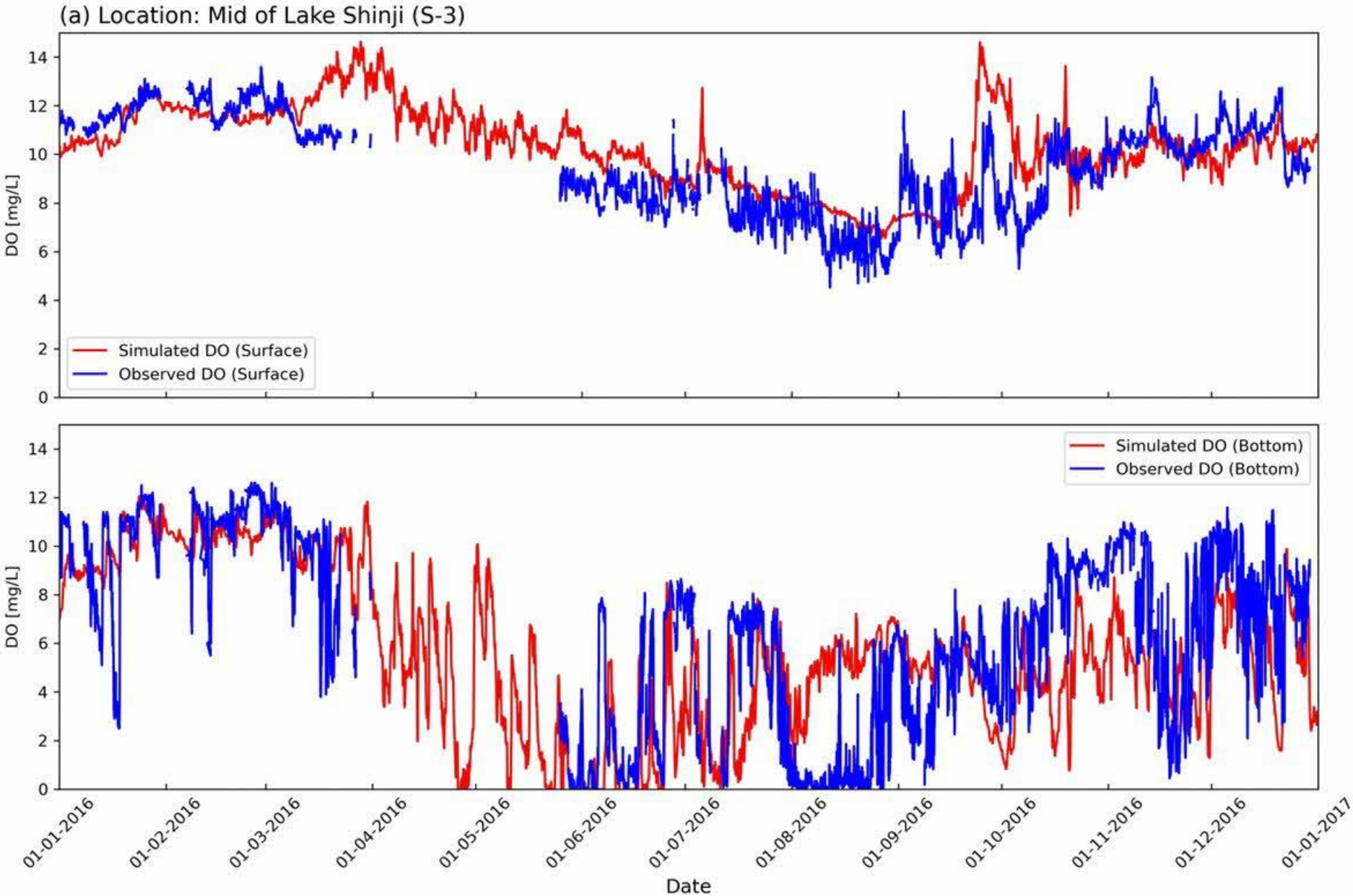
# 水質シミュレーション(2015)

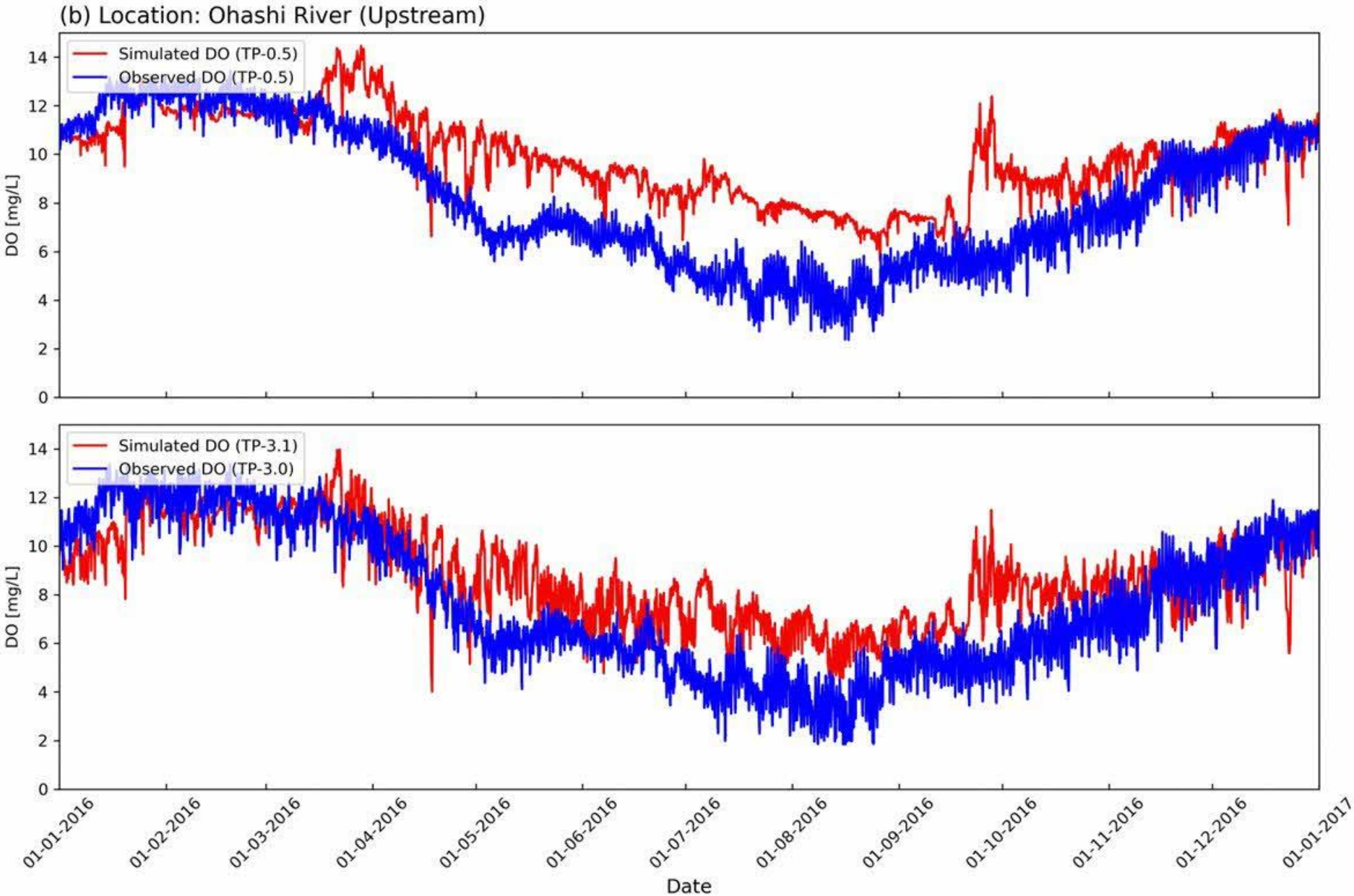



(c) Location: Ohashi River (Downstream)
Simulated DO (TP-0.5)
Observed DO (TP-0.5)
Simulated DO (TP-3.5)
Observed DO (TP-3.5)
DO [mg/L]
0
2
4
6
8
10
12
14
01-01-2015
01-02-2015
01-03-2015
01-04-2015
01-05-2015
01-06-2015
01-07-2015
01-08-2015
01-09-2015
01-10-2015
01-11-2015
01-12-2015
01-01-2016
Date

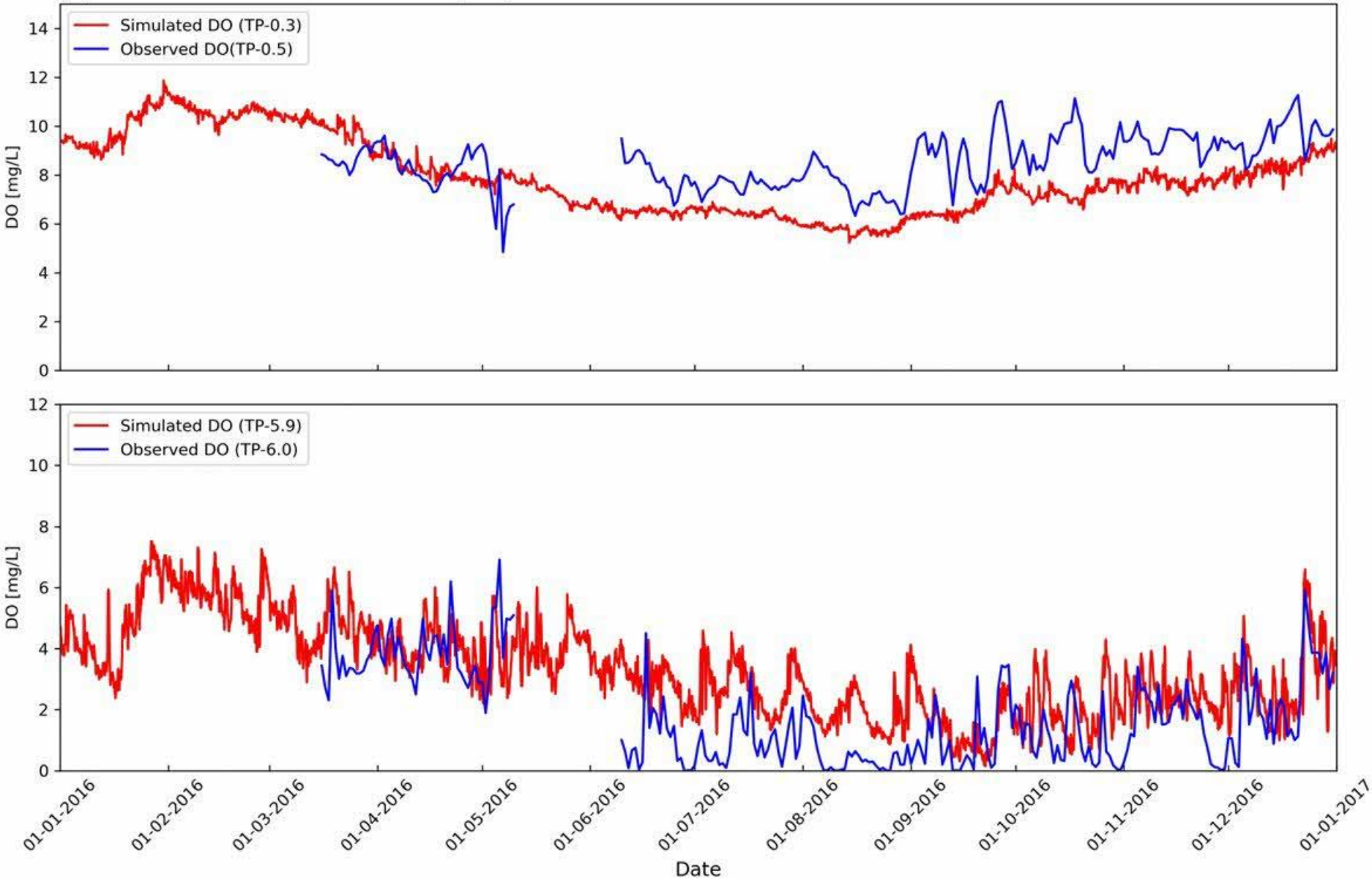

(d) Location: Mid of Lake Nakaumi (N-6)
Simulated DO (TP-0.3)
Observed DO(TP-0.5)
DO [mg/L]
Simulated DO (TP-5.9)
Observed DO (TP-6.0)
DO [mg/L]
01-01-2015
01-02-2015
01-03-2015
01-04-2015
01-05-2015
01-06-2015
01-07-2015
01-08-2015
01-09-2015
01-10-2015
01-11-2015
01-12-2015
01-01-2016
Date

# 水質シミュレーション(2016)




(b) Location: Ohashi River (Upstream)
Simulated DO (TP-0.5)
Observed DO (TP-0.5)
DO [mg/L]
Simulated DO (TP-3.1)
Observed DO (TP-3.0)
DO [mg/L]
0
2
4
6
8
10
12
14
01-01-2016
01-02-2016
01-03-2016
01-04-2016
01-05-2016
01-06-2016
01-07-2016
01-08-2016
01-09-2016
01-10-2016
01-11-2016
01-12-2016
01-01-2017
Date

(d) Location: Mid of Lake Nakaumi (N-6)



# まとめ

- 前年度の結果をもとに、宍道湖ー大橋川ー中海ー境水道の連結計算を行った。
- 複数の鉛直乱流モデル（Henderon-Sellers, Nakamura1, Nakamura2, Richardson, Sasaki and Yoon）を試行し、最適なモデルとしてRichardsonを選択した。
- 水温塩分の再現性は概ね良好と判断する。しかし、2015年11月のように非常に高濃度の塩水塊の宍道湖への進入については過小評価している。
- 冬季の塩分を過大評価している。流量を再確認したい。
- DOの再現性も概ね良好と判断するが、夏季の宍道湖表層と中海底層の再現性に課題が残る。