

平成27年度 厚岸湖・別寒辺牛湿原学術研究 報告書

外海水が沿岸域の生産性に及ぼす影響 「太平洋－厚岸湾－厚岸湖のつながりとは？」



北海道大学大学院 環境科学院
阿部博哉

1. 背景・目的

- ✓ 沿岸域は**陸と海の接点**であり、複雑な環境を呈している
- ✓ これまで、『森は海の恋人』に代表されるように「**河川由来の物質が沿岸域の生産性を支えている**」という考えが広まっている
- ✓ しかしながら、**外海水の流入**によって厚岸湾・厚岸湖の生産性がどのように維持されているかは明らかにされていない



目的

- 1) 厚岸湾・厚岸湖の水質の時空間変動に及ぼす要因を明らかにする
- 2) 外海水の流入が厚岸湾・厚岸湖の低次生産性に与える影響を定量的に評価する

2. 方法 現地調査

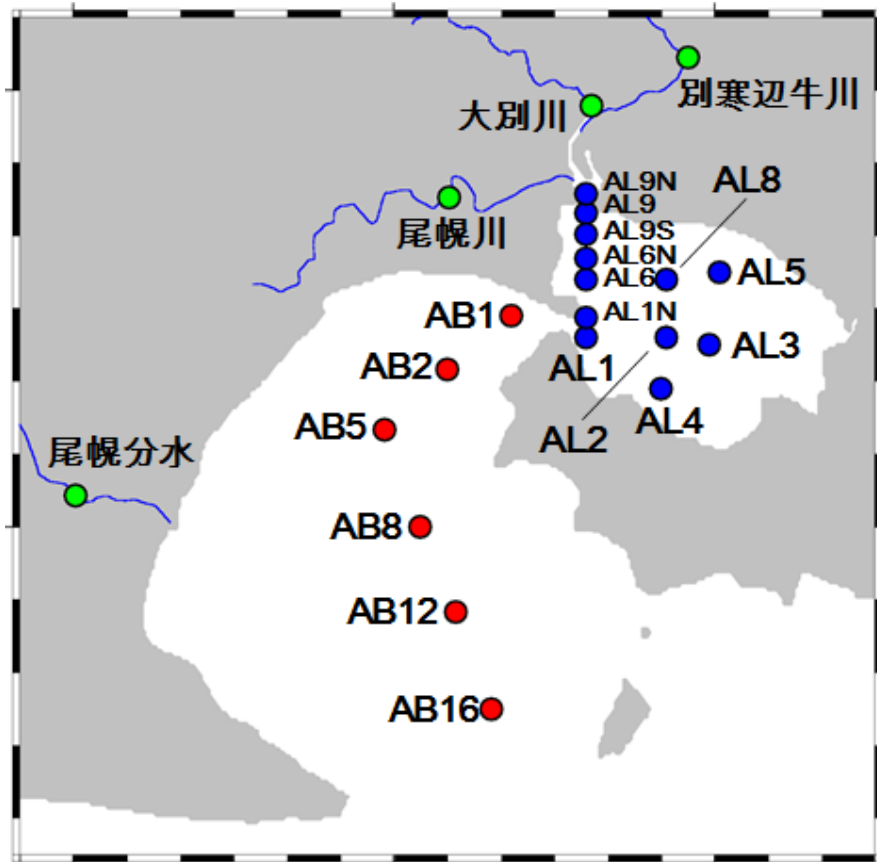
調査月:2014年4月~2015年12月 (基本的に月1回)

調査地点:厚岸湖,厚岸湾,流入河川

調査項目:水温,塩分,溶存酸素,蛍光値,濁度 (多項目水質計)

栄養塩類(NH_4 , $\text{NO}_2 + \text{NO}_3$, PO_4 , SiO_2), $\text{Chl}-a$ (表層バケツ採水)

調査地点



厚岸湖AL9(河口)



厚岸湖AL2(湖中央)



厚岸湾AB8(湾中央)



厚岸湾AB16(湾口)



別寒辺牛川



尾幌分水

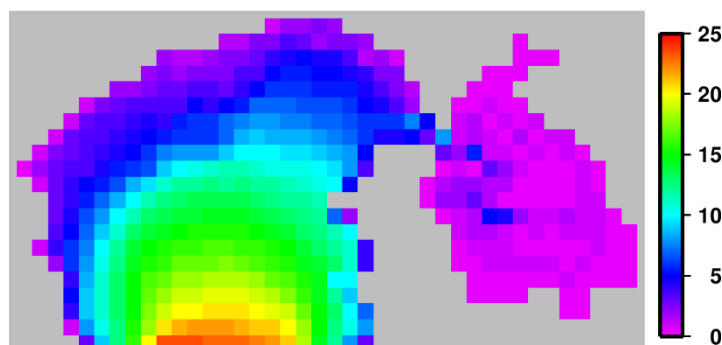


2. 方法 数値シミュレーション

- 使用モデル: 3次元物理-生態系結合モデル (Abe et al., unpublished)
- 計算領域 : 厚岸湖・厚岸湾
- 計算期間 : 2014年4月1日~12月31日

シナリオ	湖流入河川	外海水	評価内容
シナリオA	現況	現況	現況再現(2014)
シナリオB	富栄養化	現況	流入河川
シナリオC	貧栄養化	現況	流入河川
シナリオD	現況	富栄養化	外海水
シナリオE	現況	貧栄養化	外海水

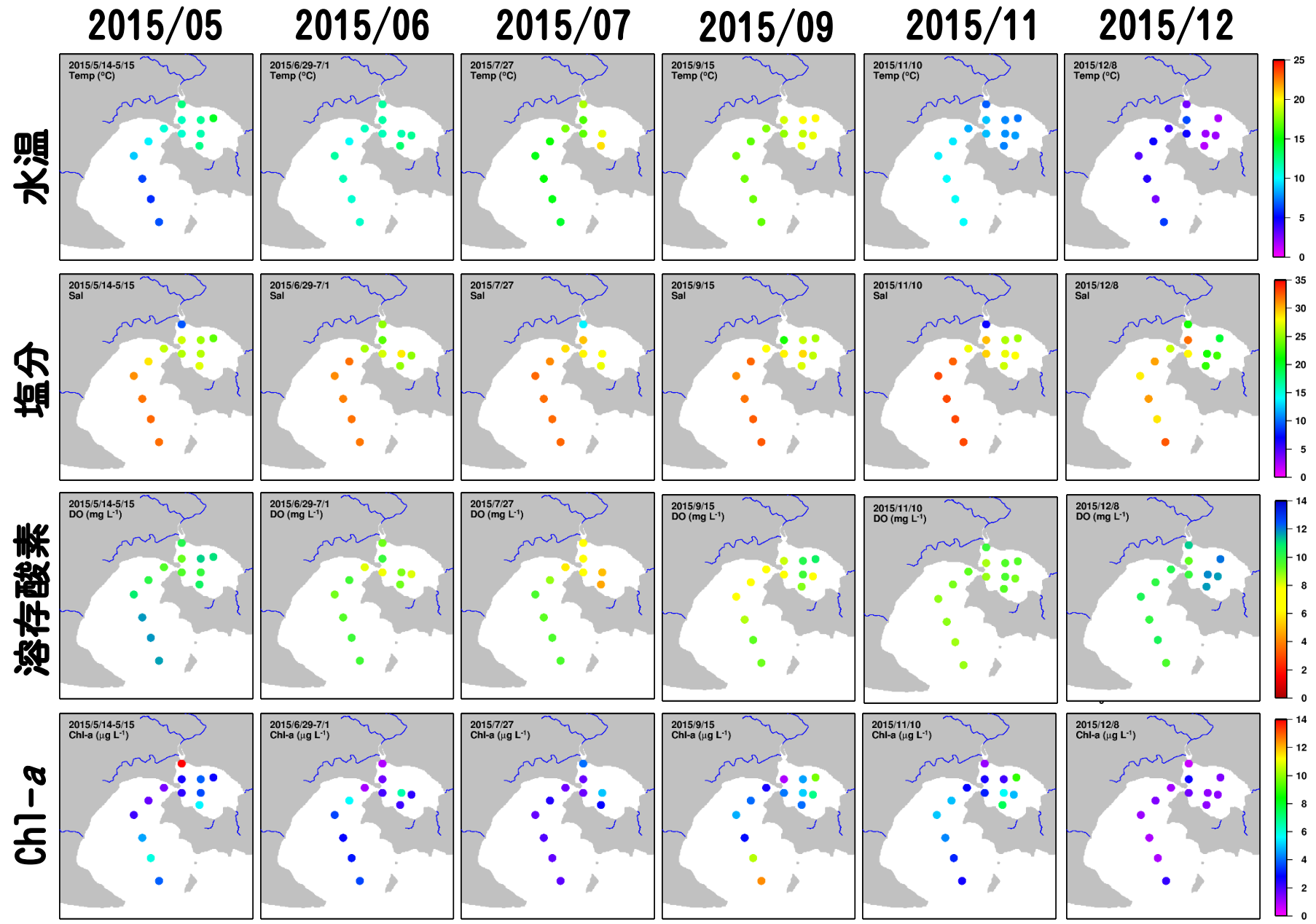
計算領域・水深 (m)



河川流入地点 (■)・開境界 (—)



3. 結果・考察 現地調査(水質の時空間変動)



3. 結果・考察 現地調査(湾奥AB1～湾口AB16の鉛直断面)

水温

2015/05

2015/07

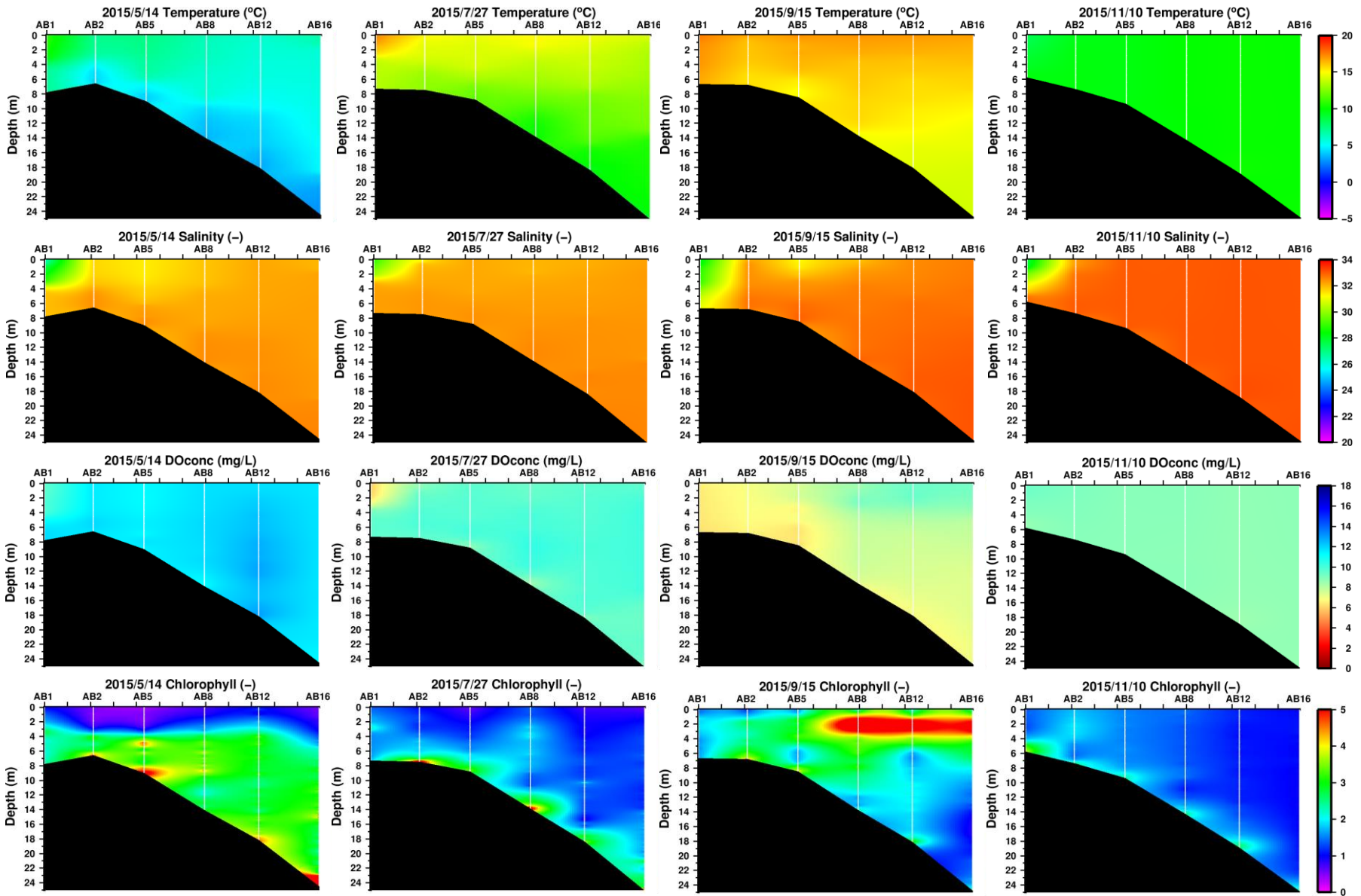
2015/09

2015/11

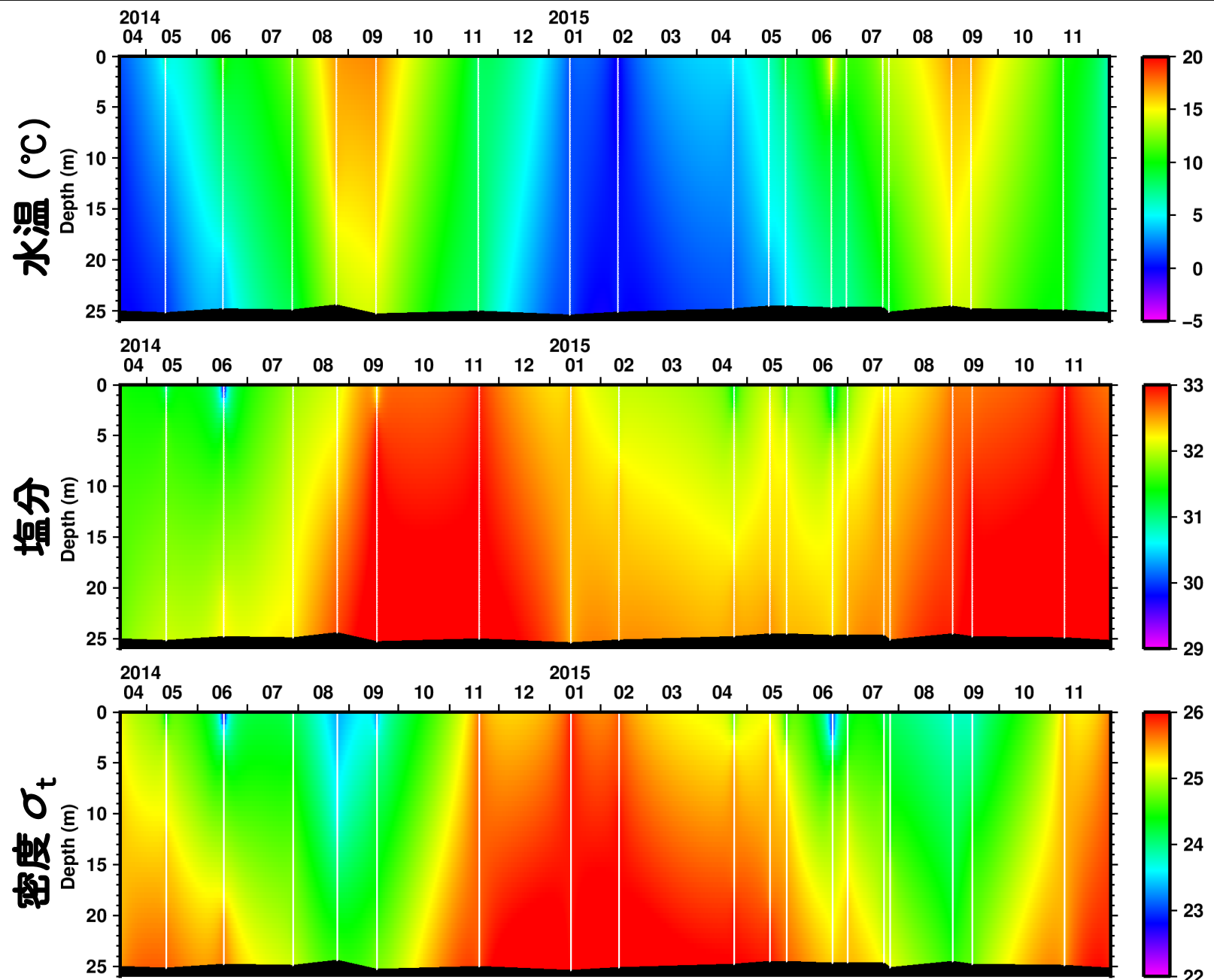
塩分

溶存酸素

蛍光値

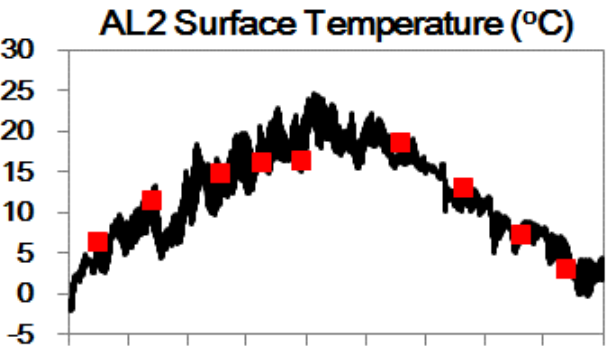


3. 結果・考察 現地調査(湾口AB16での水質の時系列変化)

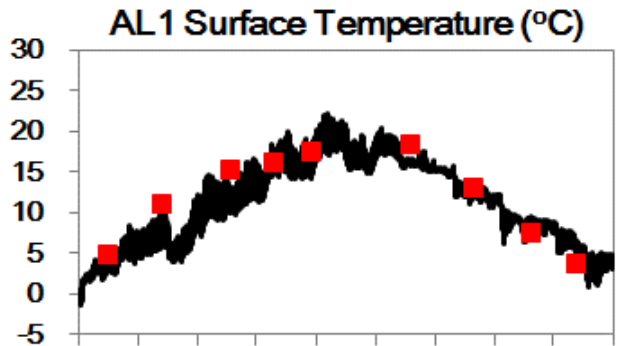


3. 結果・考察 数値シミュレーション(水質の時系列変化)

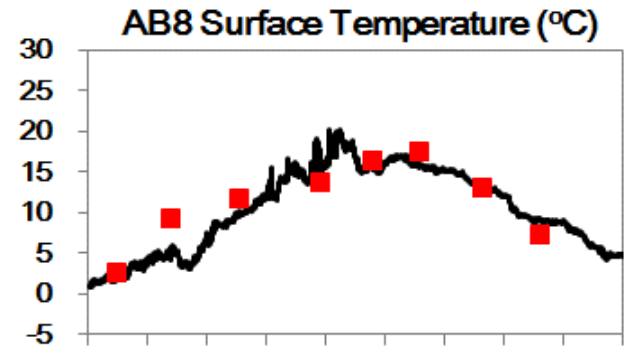
AL2 (湖央)



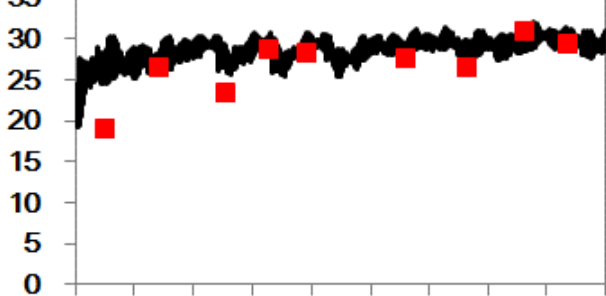
AL1 (湖口)



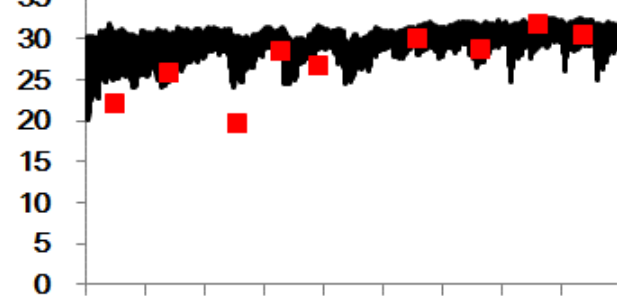
AB8 (湾央)



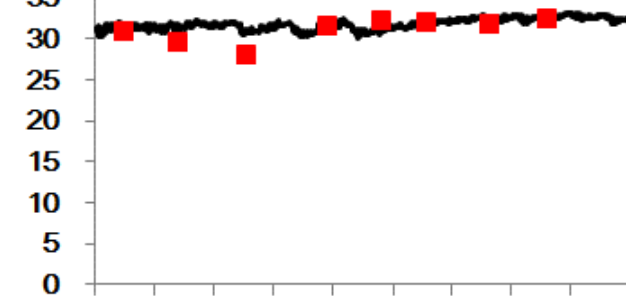
AL2 Surface Salinity



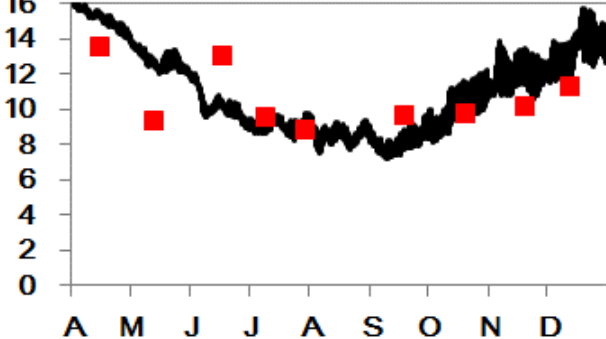
AL1 Surface Salinity



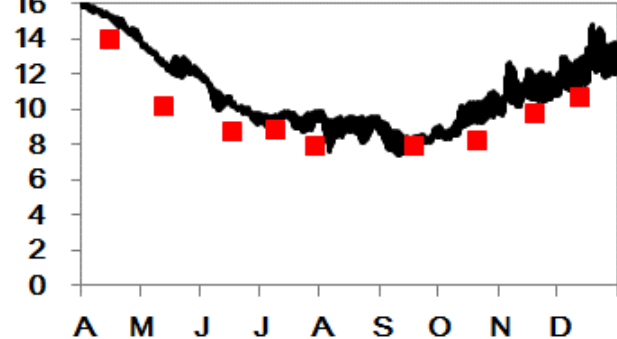
AB8 Surface Salinity



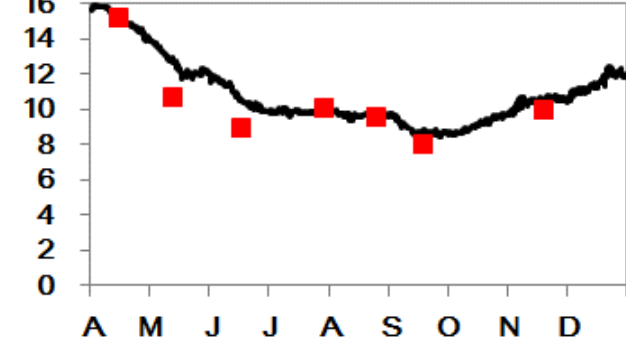
AL2 Surface DO (mg L⁻¹)



AL1 Surface DO (mg L⁻¹)



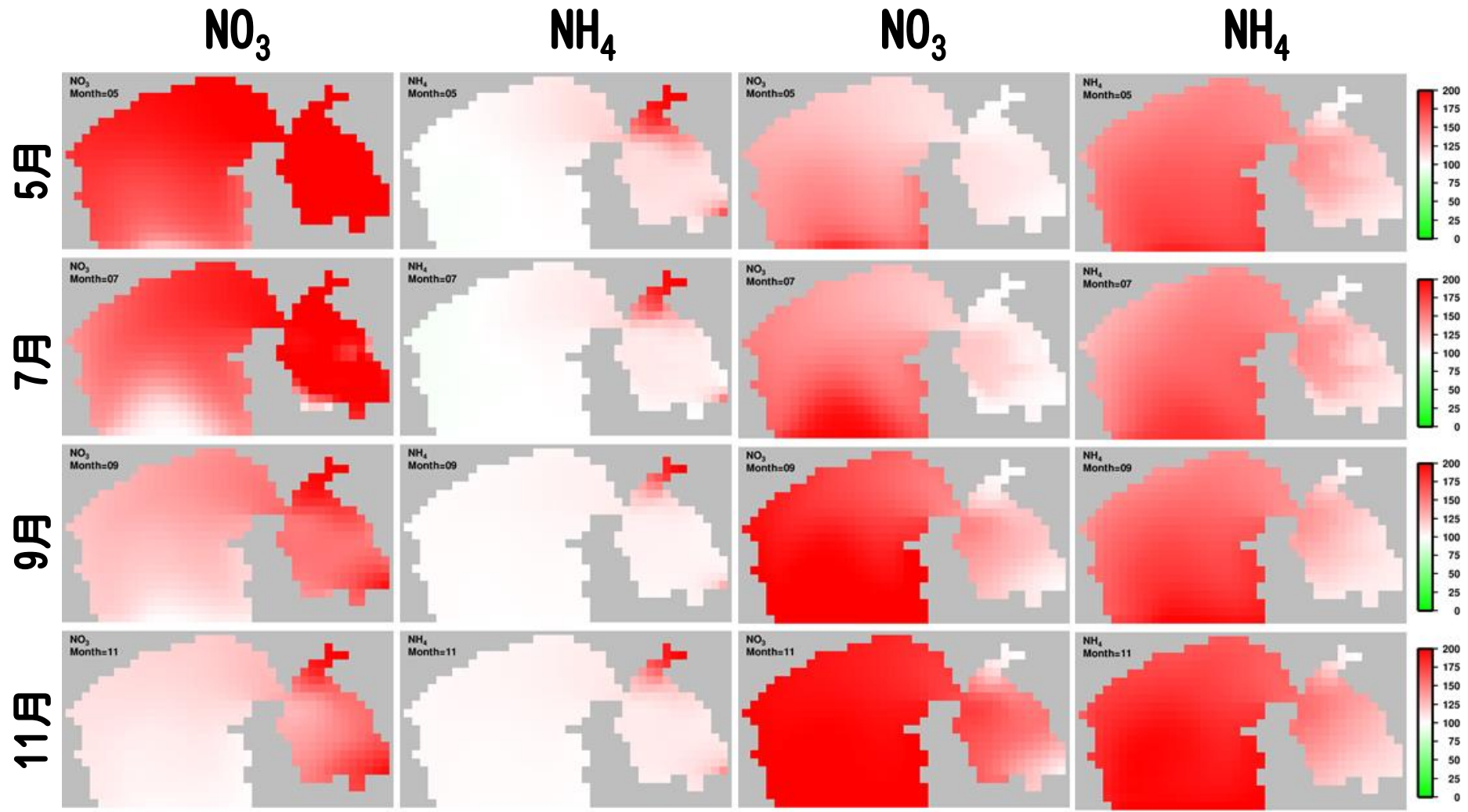
AB8 Surface DO (mg L⁻¹)



3. 結果・考察 数値シミュレーション (現況に対する水質の変化率)

河川濃度2倍

開境界濃度2倍



3. 結果・考察 数値シミュレーション (現況に対する低次生産性の変化率)

河川濃度変化

開境界濃度変化

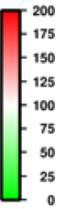
0.5倍

2倍

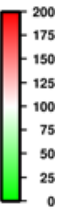
0.5倍

2倍

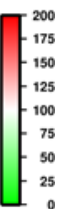
5月



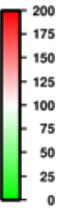
7月



9月



11月



3. 結果・考察 数値シミュレーション(低次生産性)

植物プランクトンによる年間¹の基礎生産量 (Gg C year⁻¹)
・ 現況に対する変化率

		厚岸湖	厚岸湾
現況		7.3	14.7
河川	富栄養化 ²	7.9 (109.2%)	15.2 (103.6%)
	貧栄養化 ³	6.8 (93.8%)	14.4 (98.2%)
外洋	富栄養化 ²	7.7 (105.3%)	18.2 (123.8%)
	貧栄養化 ³	7.1 (97.2%)	12.4 (84.3%)

1 : 4月～12月の合計
2 : 栄養塩濃度を現況に対して2.0倍に設定
3 : 栄養塩濃度を現況に対して0.5倍に設定

4. まとめと今後の課題

- 湾口での水温・塩分は季節によって大きく異なり,冬季~春季は沿岸親潮(低温低塩),夏季~秋季は宗谷暖流変質水(高塩)の影響を強く受けていた
- 湾口での栄養塩濃度は,冬季を除いて湖内と比較して非常に低い値で推移していた
- 外洋からの栄養塩負荷量の変動に対して厚岸湾の低次生産性は大きく変化するが,河川負荷量の変動と比べて厚岸湖への影響は限定的であった

厚岸湖,厚岸湾における水質変動は流入河川や外洋の影響を受けるが,その程度は季節や場所によって大きく異なる。水質変動は河川水と外海水の単純な混合だけではなく,様々な生物化学過程によっても支配され,水系のつながりを明らかにするためには各素過程の更なる理解が不可欠である。