

御前浜調査の概要について

梅沢、石飛、小野寺、林、藤井、谷口

4 Oct, 2006

2-4FR: 都市の地下環境に残る人間活動の影響

1. 都市の発達...(人口、アスファルト被覆度、高層建築物、ダム etc.)
2. 地理的特性...(気候、地質・土壌特性、地形勾配、水域の閉鎖性 etc.)
3. 社会的成熟度...(下水処理、排出規制等の汚染に対する法規制 etc.)



地下の環境問題

- 1) 地下水汚染
- 2) 地下水流動系変動
- 3) 地盤沈下
- 4) 地下熱変動



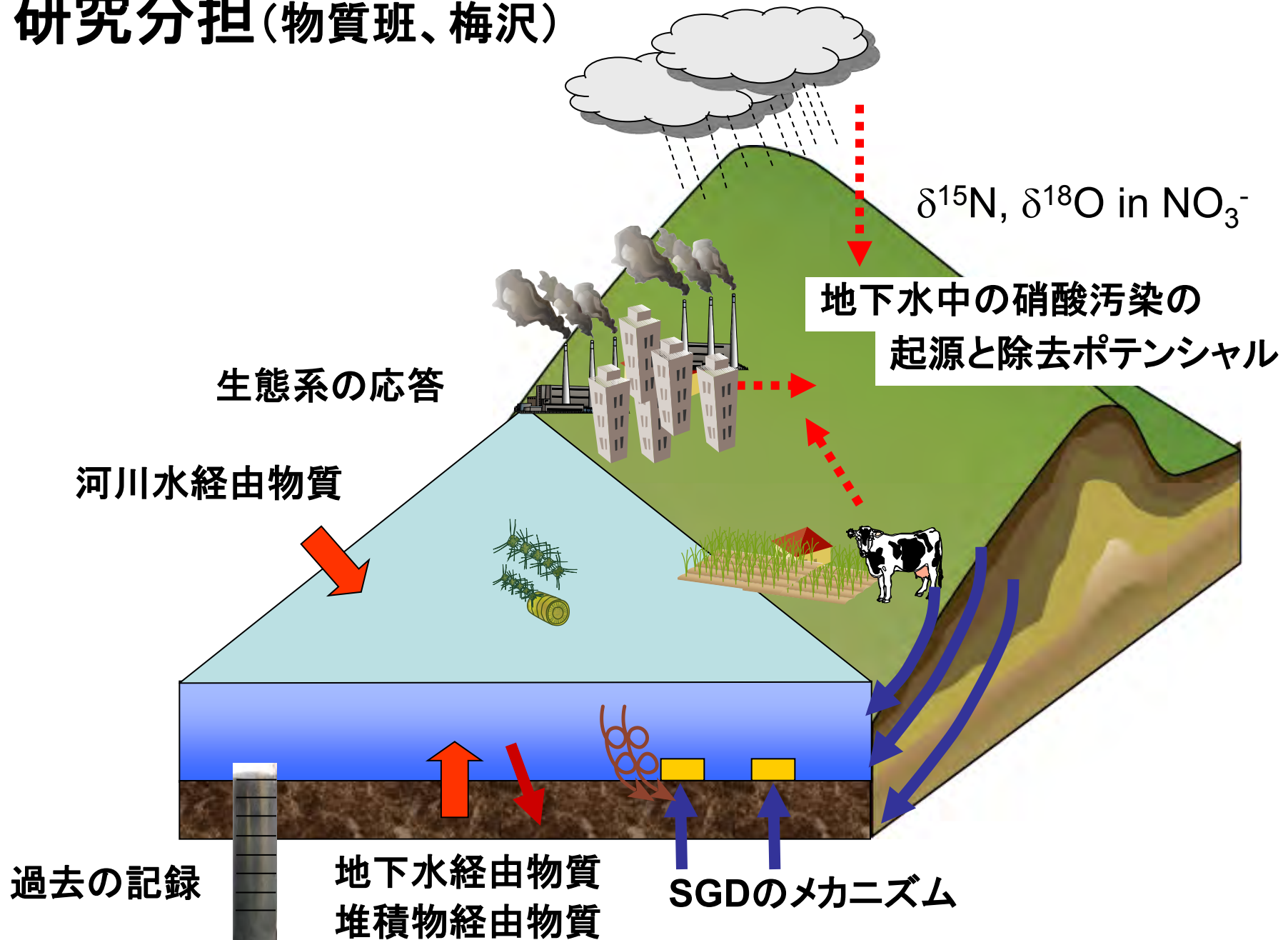
都市、水、物質、熱、重力班



本プロジェクト内での研究分担(物質班、梅沢)

1. 地下水、河川水中に含まれる硝酸(NO_3^-)の $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{18}\text{O}$ 分析を行ない、各調査地域における、硝酸汚染の起源の推定と、硝酸除去ポテンシャルを把握し、地下水汚染を最小限にとどめる最適システムを提示する。
2. SGDの量を決定するメカニズムについて、地下水湧出量、潮汐、振動波等の各要素の寄与の大きさを明らかにする。
3. Seepage meter等を用いての地下水フラックス量の算出、及び、堆積物からの栄養塩フラックス量(地下水の純フラックス+再循環)の見積もりを改良し、各海域における季節毎の地下水の寄与についてボックスモデルを作成する。
4. 地下水湧出量や栄養塩種の含有量の地理的違い、また、将来的な変化が、隣接した海域の生態系に与える影響について明らかにする。
5. 沿岸域堆積物コア中の有機物含量や $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{13}\text{C}$ 分析を行い、陸水の栄養塩汚染が海域の有機物生産量に与えた影響を、10-50年スケールで調べる。

研究分担(物質班、梅沢)



御前浜調査観測項目（物質班：梅沢）

陸域調査

1. 次回以降

海域調査

1. 海域及び夙川の連続観測 → 各種化学成分分析
2. 地下水湧出の把握と定量に関する連続観測

潮下帯でのTidal & Wave Pumpingによる全フラックス量評価

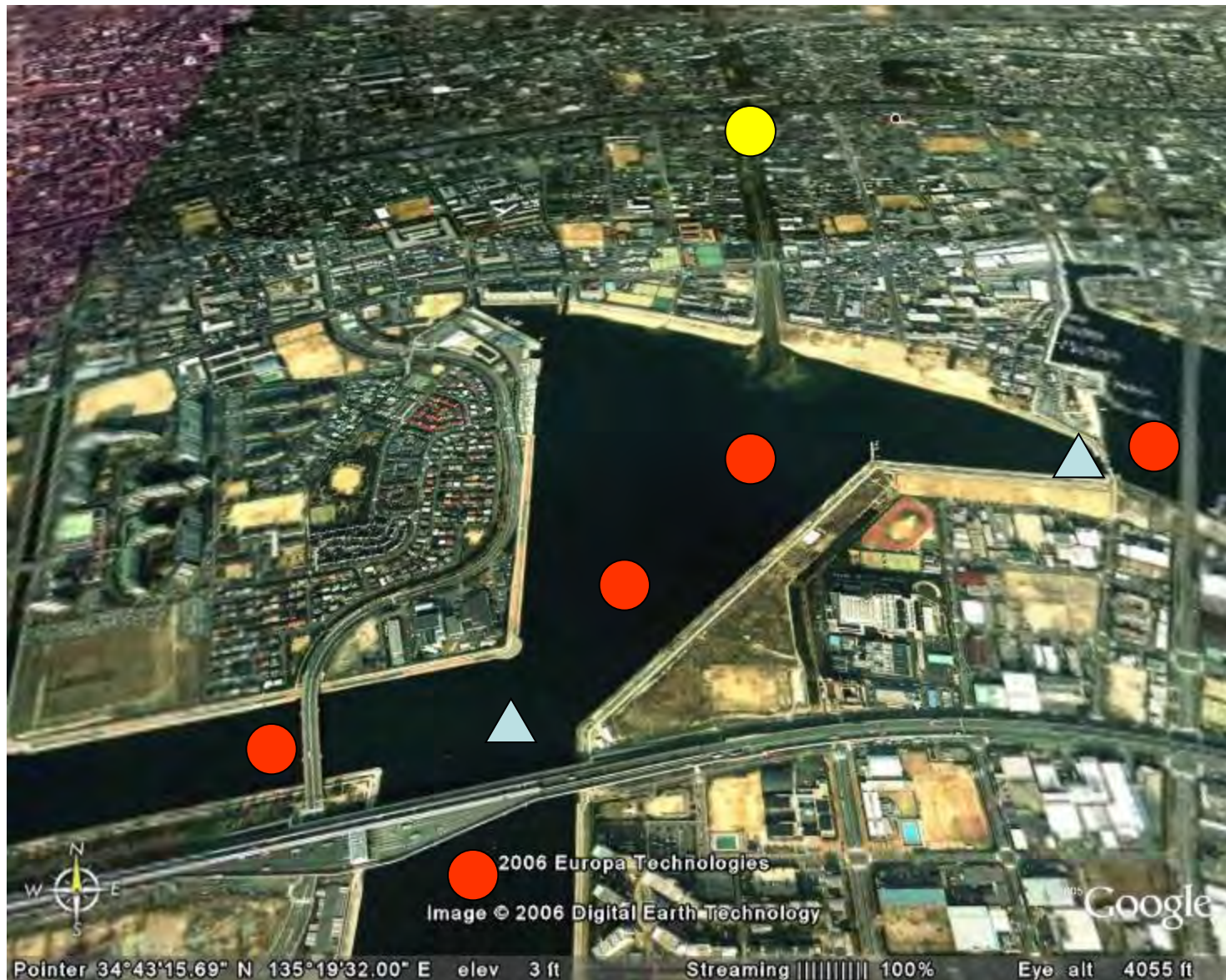
潮下帯堆積物からの栄養塩の拡散フラックス量評価

3. 海域生態系への影響

植物プランクトン培養実験による一次生産者の律速栄養塩要素の評価

堆積物コアの有機物成分分析

海域調査(神戸大&奈良教育大)による採水地点



御前浜調査における各要素の採水項目と、分析状況

					溶存態物質						懸濁態物質		
					Nitrate	Nitrite	Ammonium	Phosphate	Silicate	DOM	Chl.a	TP	POM
海域		5	8 or 9	表層	●	●	●	●	●	△	●	●	△
		5	8 or 9	底層	●	●	●	●	●	△	●	●	△
河川		1	5	表層	○	○	○	○	●	△	●	●	△
地下水	Chamber	5 or 6	2-4	—	○	○	○	○	○	—	—	—	—
	Piezometer	5 or 6	10	10, 50, 100 cm	○	○	○	○	○	—	—	—	—
	間隙水	1	2	2 cm/16 cm	●	●	●	●	○	—	—	—	—

分析担当

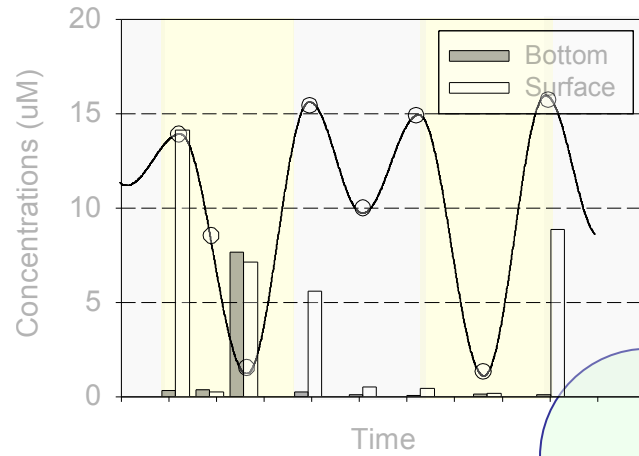
地球研
広島大

分析状況

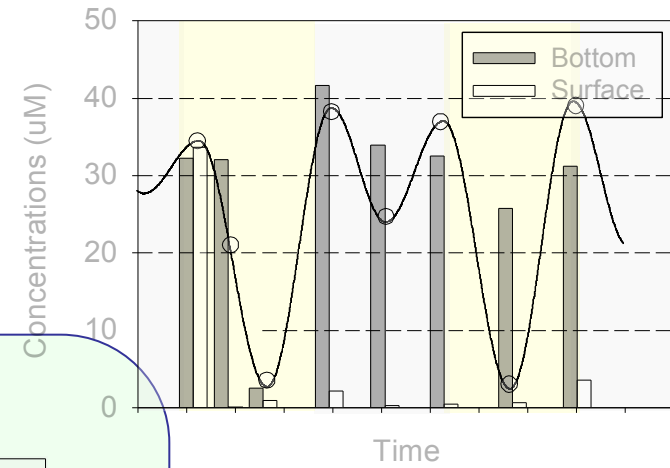
● 分析済み
○ 分析予定
△ 分析保留
- 試料ナシ

St.1

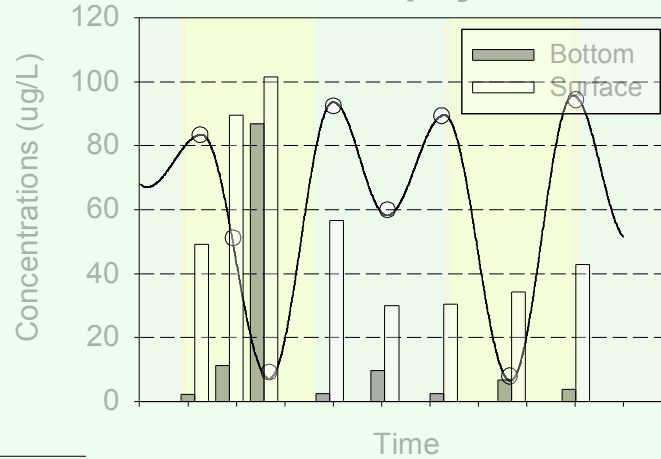
Nitrate + Nitrite



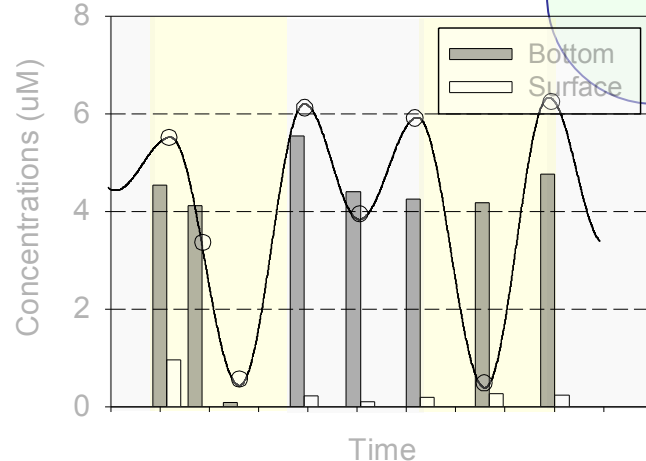
Ammonium



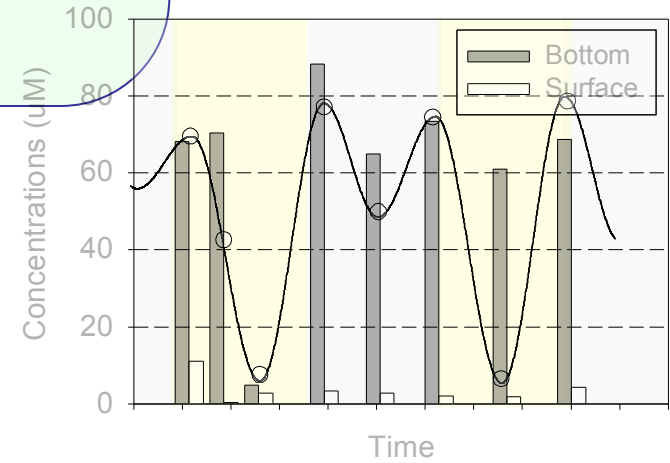
Chlorophyll a

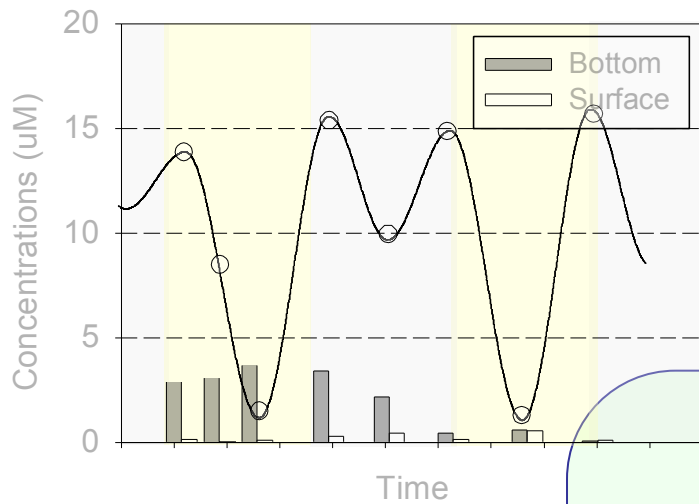
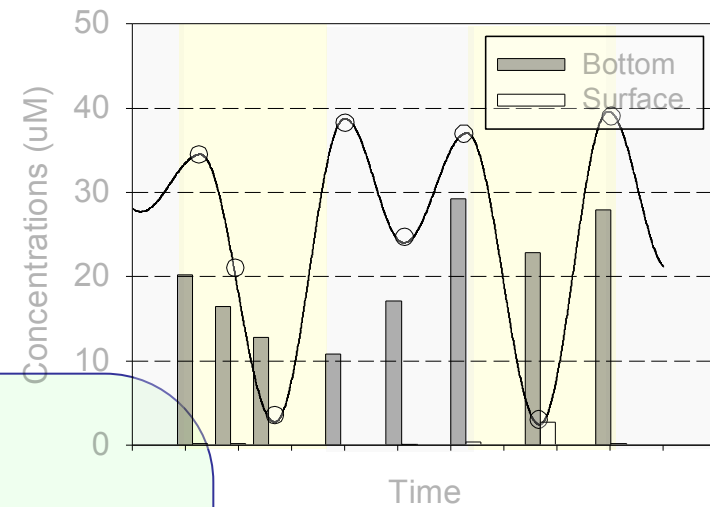
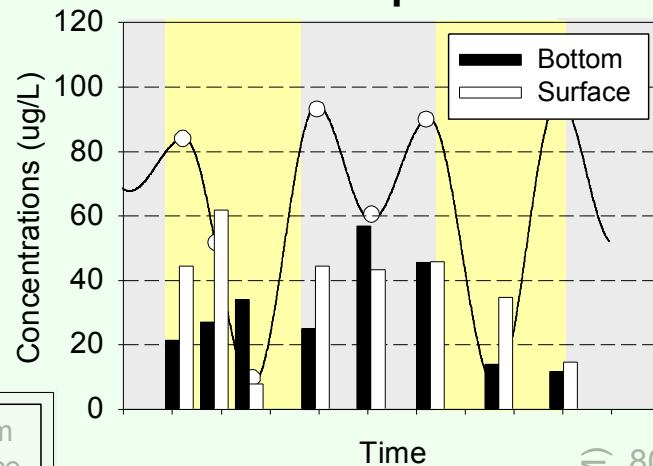
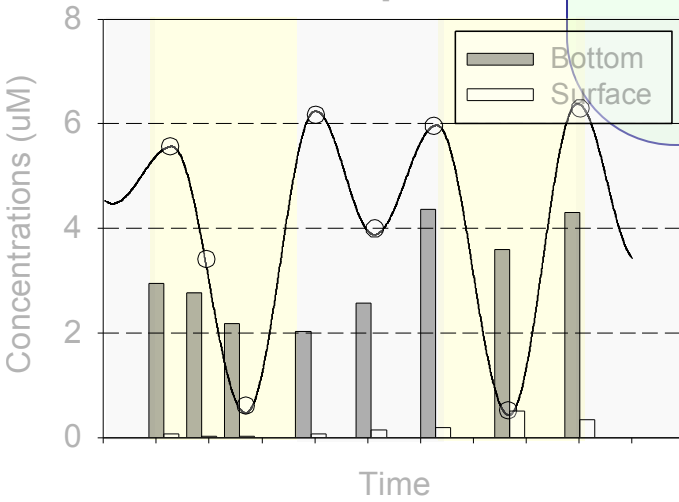
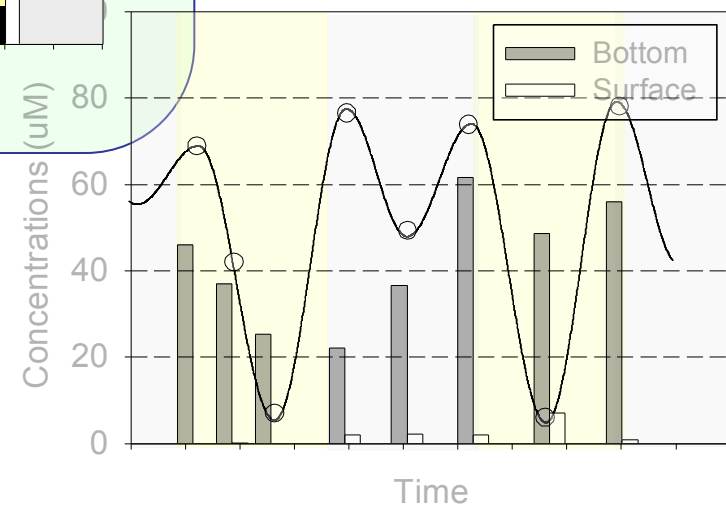


Phosphate



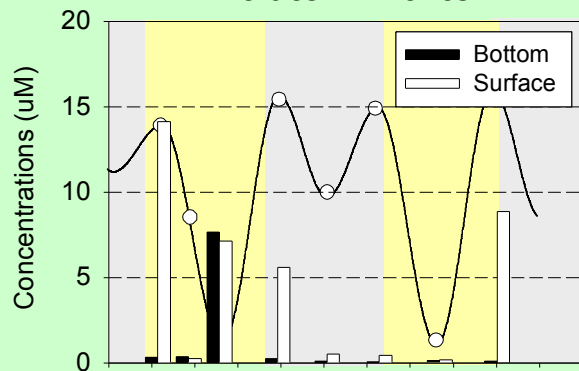
Silicate



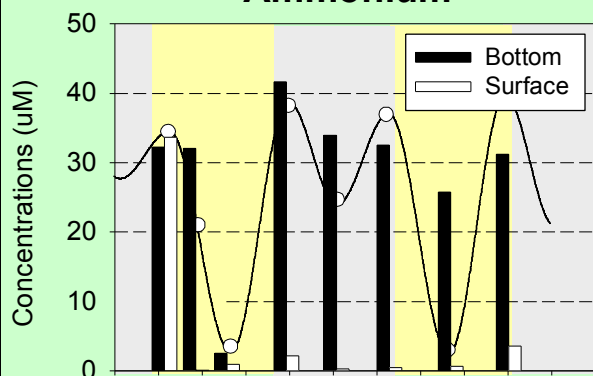
Nitrate + Nitrite**St.4****Ammonium****Chlorophyll a****Phosphate****Silicate**

St. 1

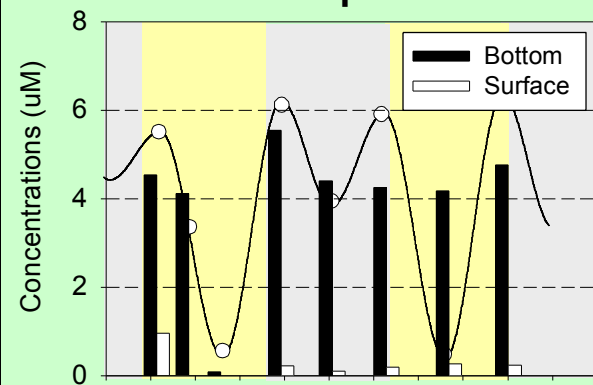
Nitrate + Nitrite



Ammonium

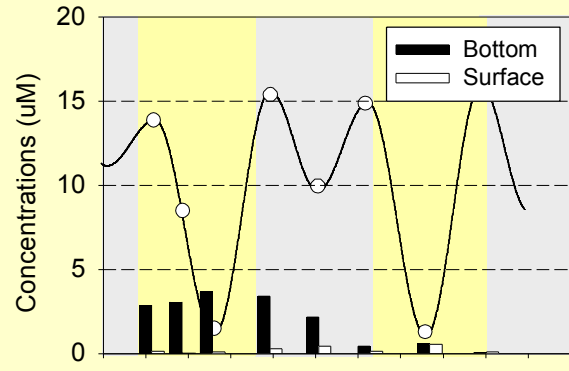


Phosphate

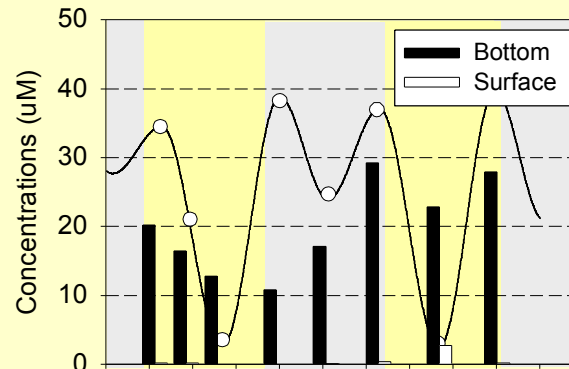


St. 4

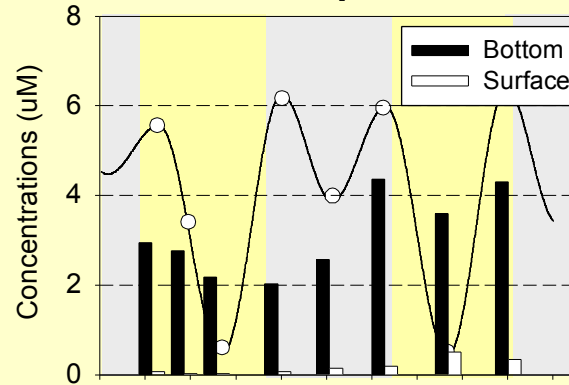
Nitrate + Nitrite



Ammonium

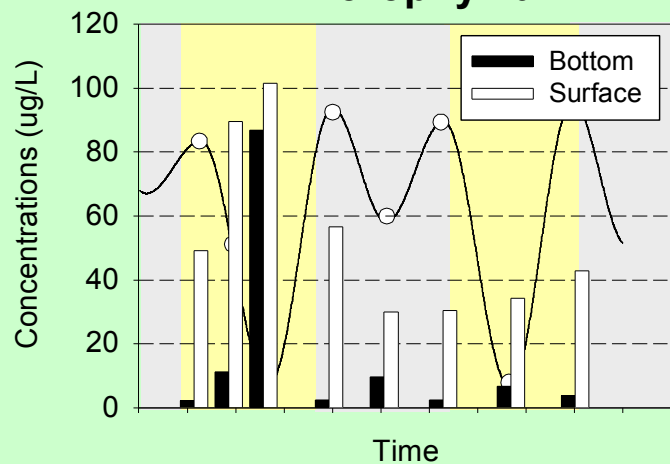


Phosphate



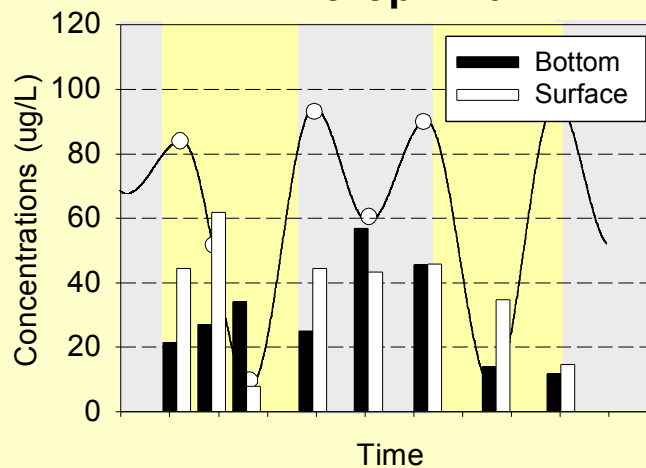
St.1

Chlorophyll a

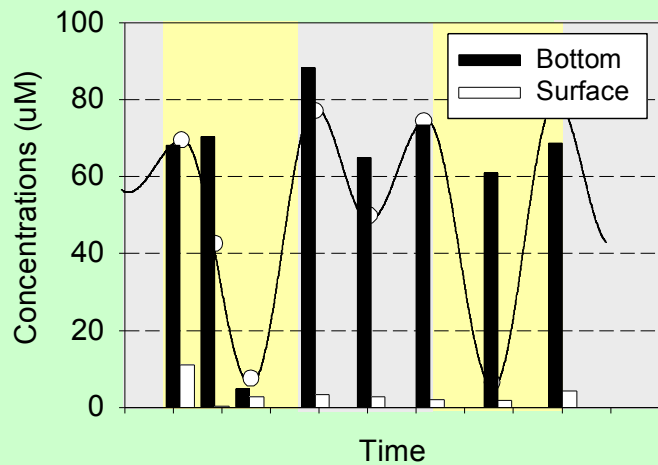


St.4

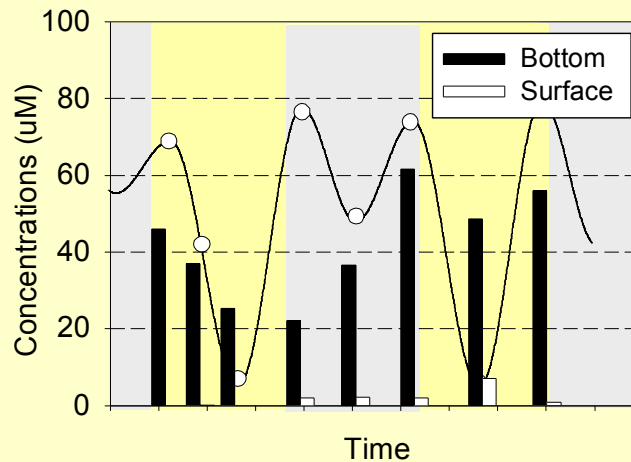
Chlorophyll a



Silicate



Silicate

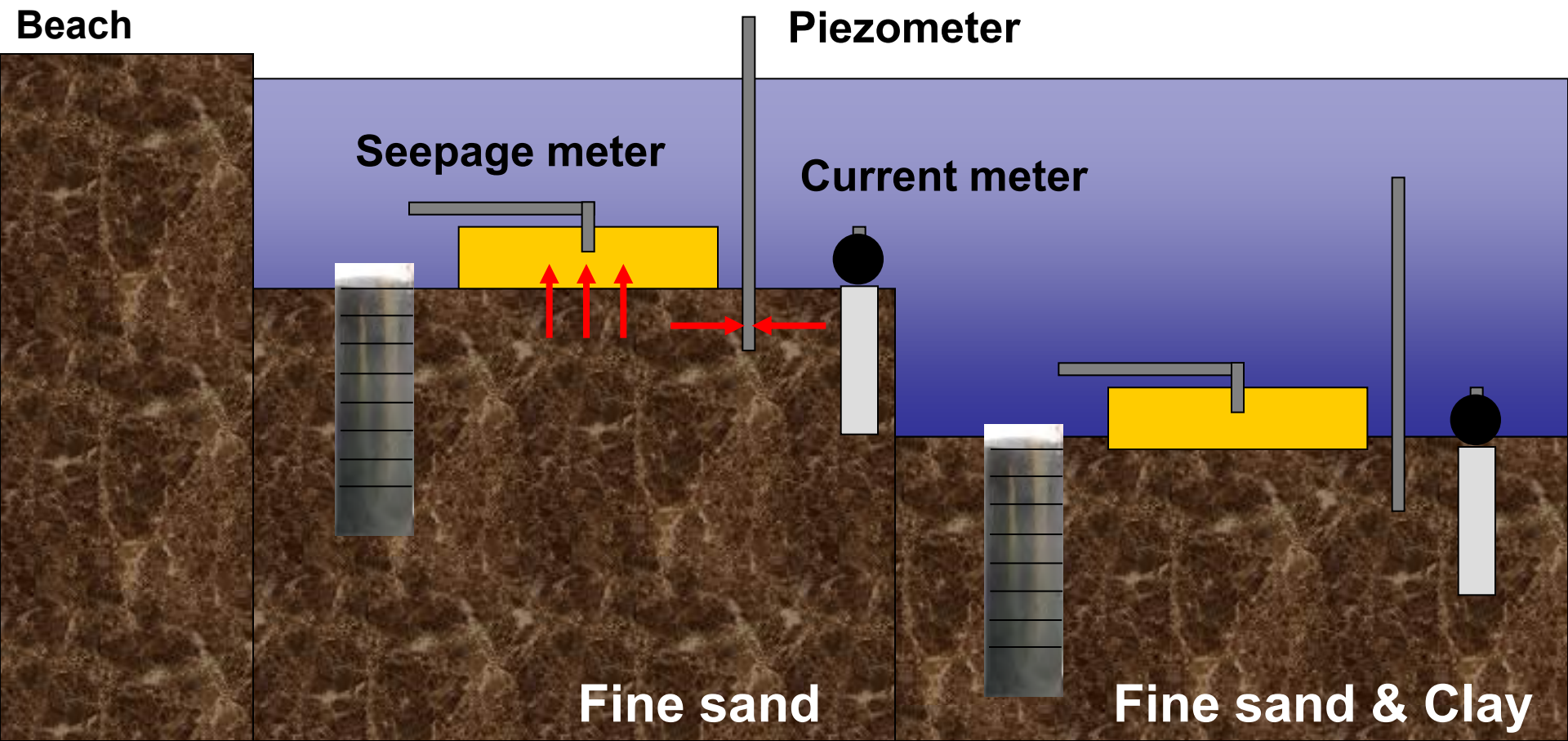


① 物理環境, ② 底質環境 & ③ 手法、の違いに応じた、 SGD (Submerged Groundwater Discharge) による栄養塩流出量の評価

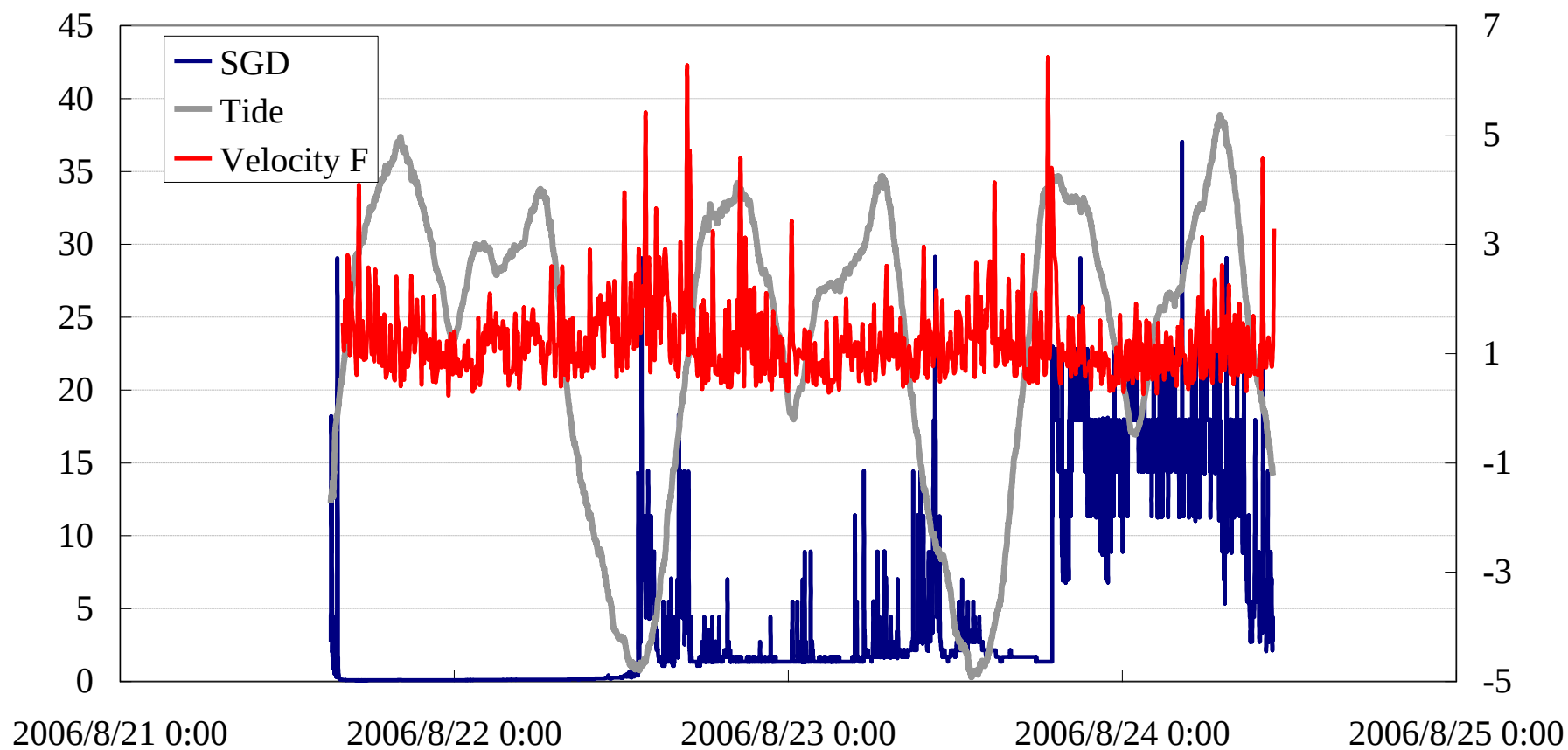
Water depth
Wave disturbance

Fine sand
Clay
Organic matter conc.

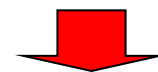
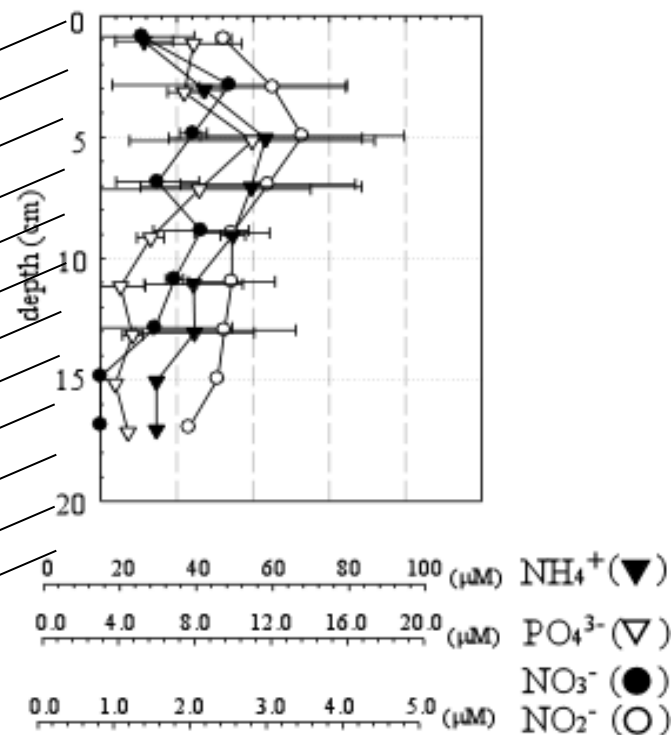
Seepage meter
Piezometer
Nutrients profile



潮下帯St.Fでの、波営力、潮汐、Seepage fluxの時系列変化



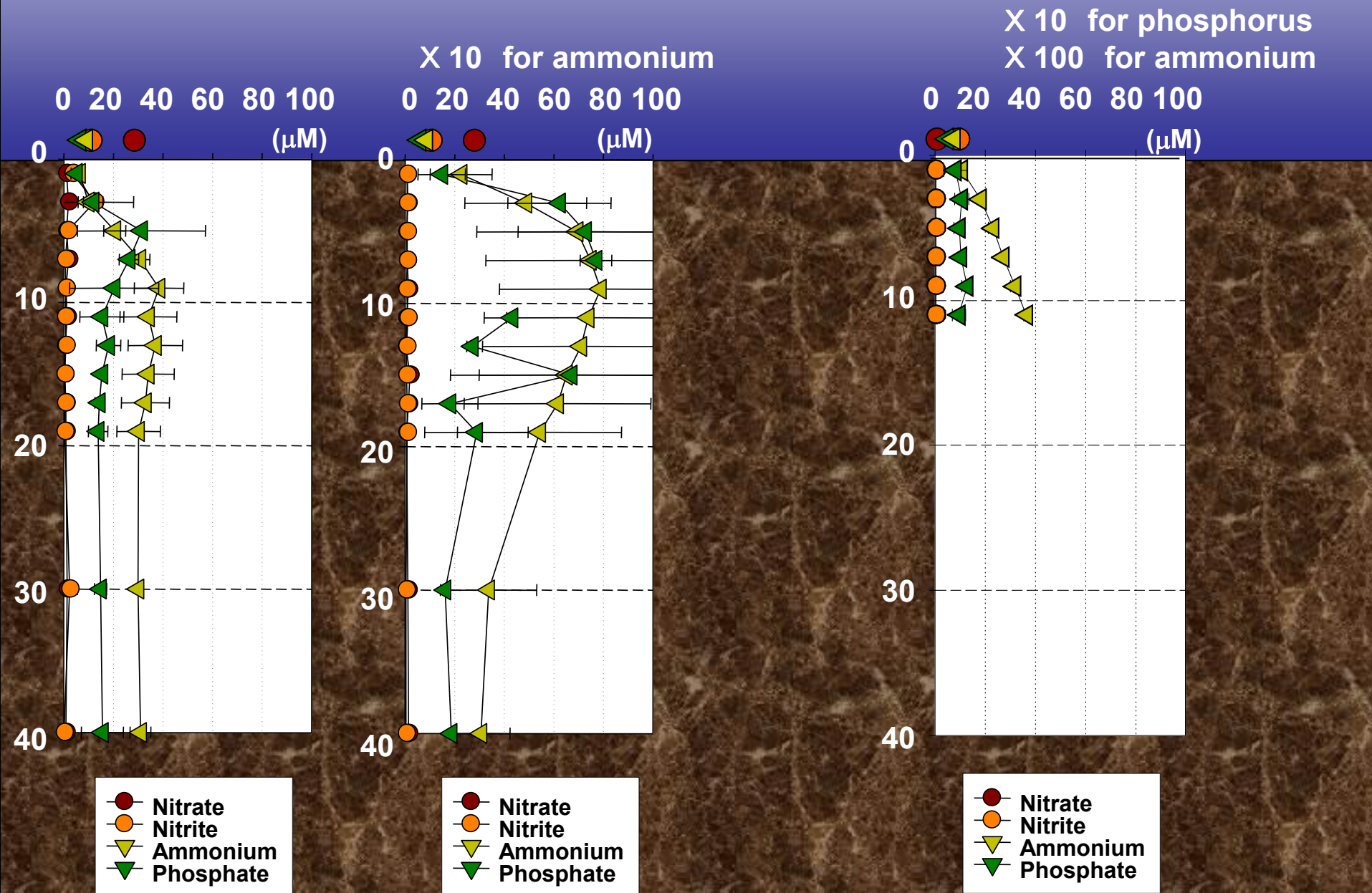
沿岸域堆積物間隙水の抽出と栄養塩プロフィール作成



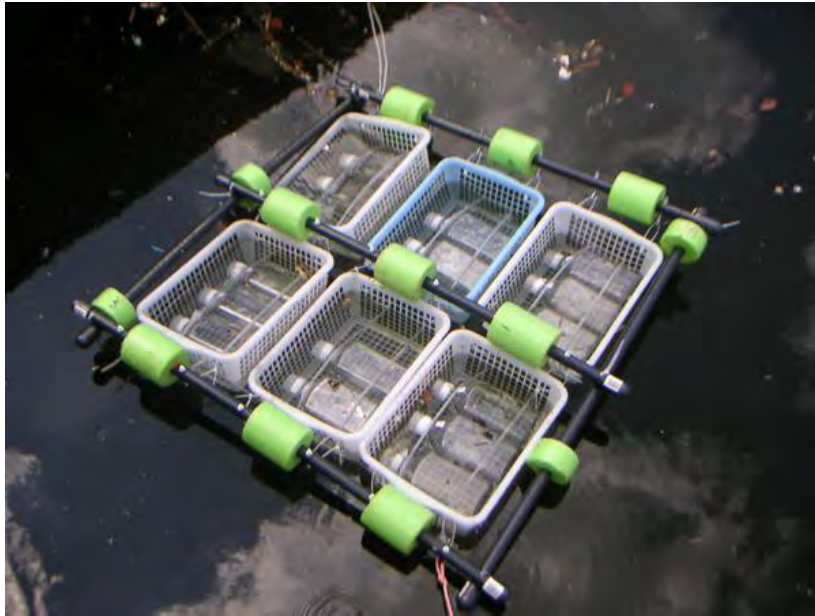
栄養塩拡散フラックスの概算

チャオプラヤ川河口域潮下帯

御前浜潮下帯



異なる栄養塩条件下での植物プランクトンの培養実験



Seawater sampling

1000 ml of 300 µm filtered seawater



Nutrients Addition

- ①② : Control
- ③④ : Nitrate (NO_3^-)
- ⑤⑥ : Ammonium (NH_4^+)
- ⑦⑧ : Phosphorus (PO_4^{3-})
- ⑨⑩ : Silicate (SiO_4^{2-})
- ⑪⑫ : $\text{NH}_4^+ + \text{PO}_4^{3-}$
- ⑬⑭ : $\text{NO}_3^- + \text{PO}_4^{3-} + \text{SiO}_4^{2-}$
- ⑮⑯ : $\text{NH}_4^+ + \text{PO}_4^{3-} + \text{SiO}_4^{2-}$

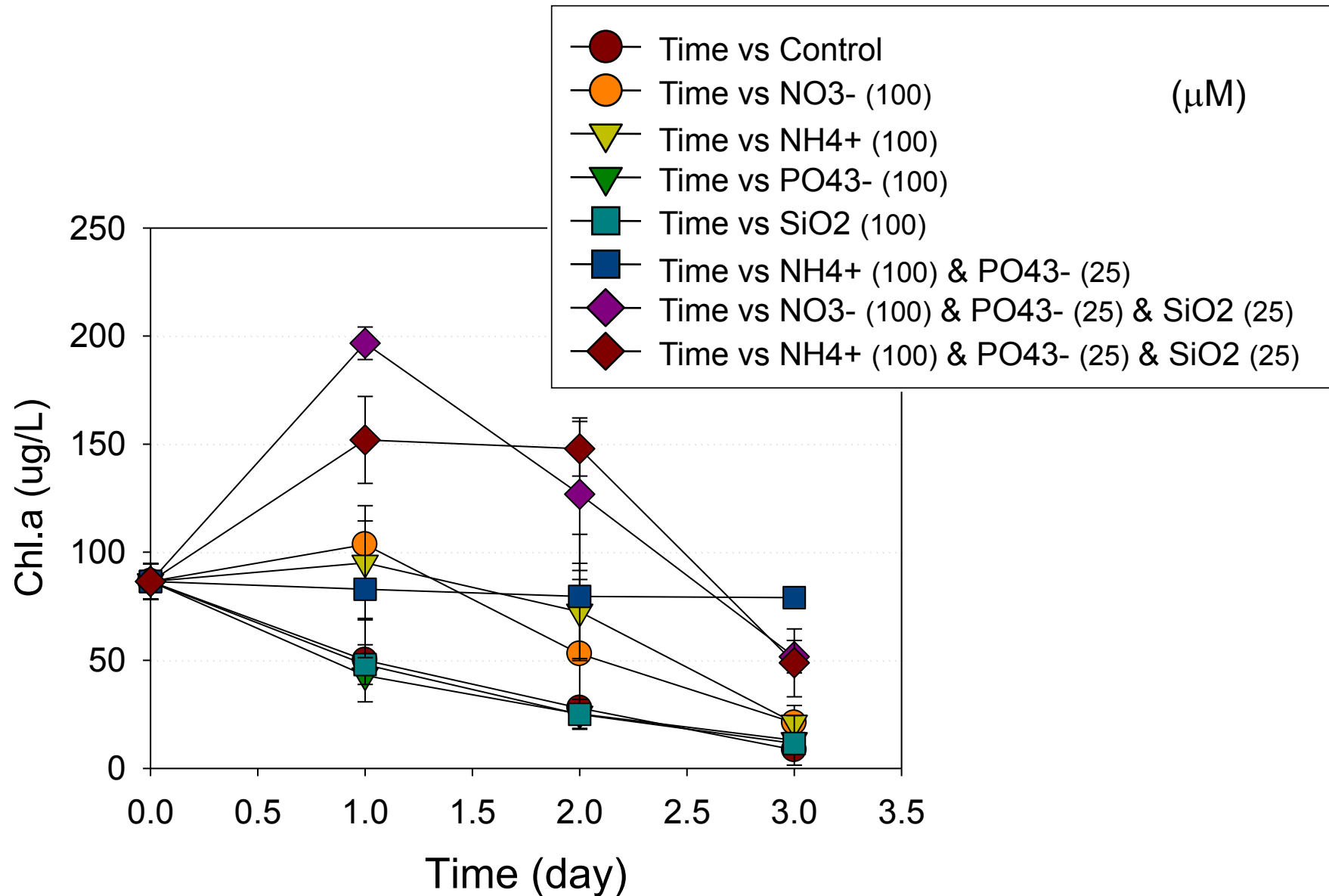


In situ incubation

Time series monitoring
(Nutrients & chl.a)

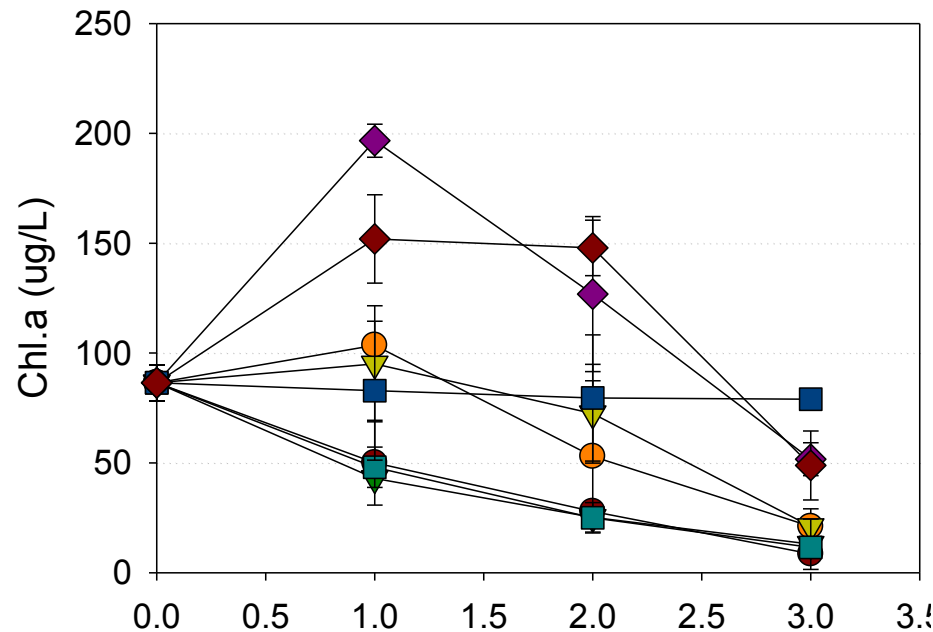


御前浜海水に、各種栄養塩を添加しての培養実験結果

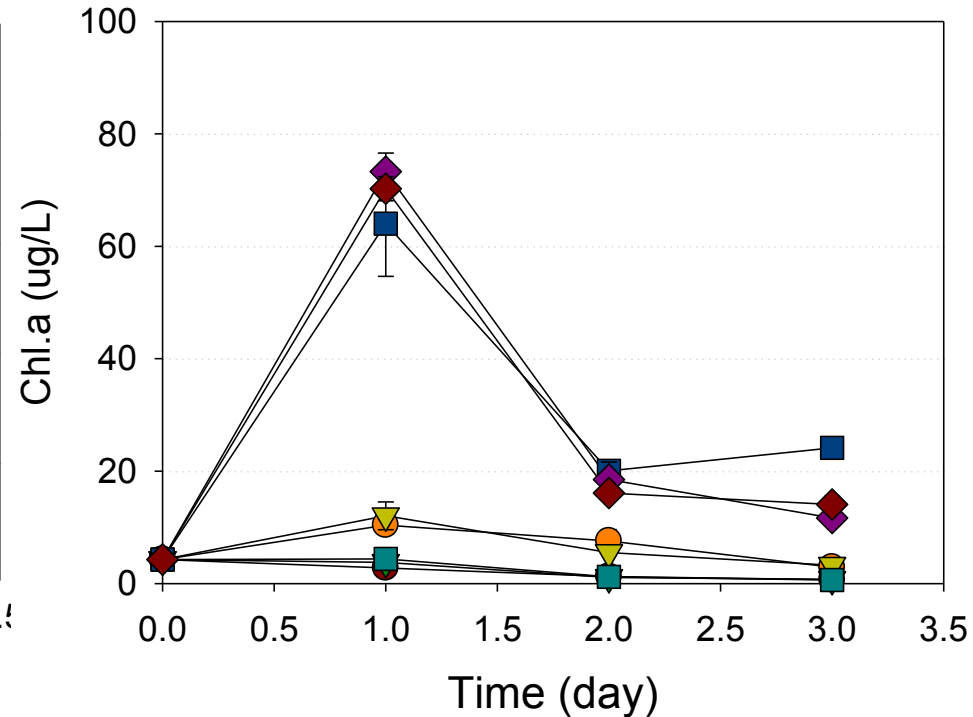


大阪湾とジャカルタ湾での、地下水及び堆積物由来の栄養塩Fluxに対する生物応答性の違いの可能性について

御前浜



Jakarta



- Time vs Control
- Time vs NO3-
- Time vs NH4+
- Time vs PO43-
- Time vs SiO2
- Time vs NH4+ & PO43-
- Time vs NO3- & PO43- & SiO2
- Time vs NH4+ & PO43- & SiO2

今後の予定

- 地下水定量についてのデータ集積
- 大阪平野、大阪湾本体への展開
- 季節変動
- 植物プランクトンの応答実験に関してのテクニックの習得