

# 諏訪湖における 一酸化炭素放出量の変動メカニズム

22S6014A 丹後美優季

一酸化炭素(CO)

- ・ **大気化学において重要な微量ガス**
- ・ OHラジカルとの反応を通してメタン濃度に影響を与える→**間接的な温室効果ガス**

自然界では

**発生源**：生物由来の有機物の光分解と熱分解，植物と微生物による直接生成

**消失源**：OHラジカルによる酸化、土壌中や水中の微生物による消費

溶存有機物が多い陸水は，CO放出量が多い(Bourbonniere et al.,1997)



**陸水を対象としたCO放出の研究例は限られる**

## 目的

富栄養湖である諏訪湖からのCO放出量の変動メカニズムを明らかにすること

## 観測サイト

諏訪湖：平均水深約4mの富栄養湖

夏季にヒシ(浮葉植物), クロモ(沈水植物)が繁茂

## 測定項目

CO放出：フローティングチャンバー法 (1時間毎)

↳ CO濃度：Aeris Technologies社のCO分析計 (1Hz)

溶存CO濃度：ヘッドスペース法 (1時間毎, 3深度)

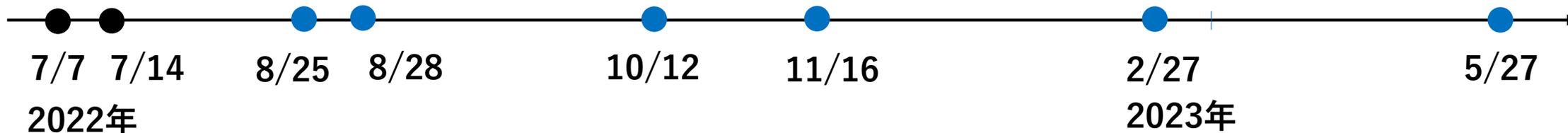
気象 (日射量, 風速, 気温)

湖内環境 (水温, 溶存酸素)

## 測定日

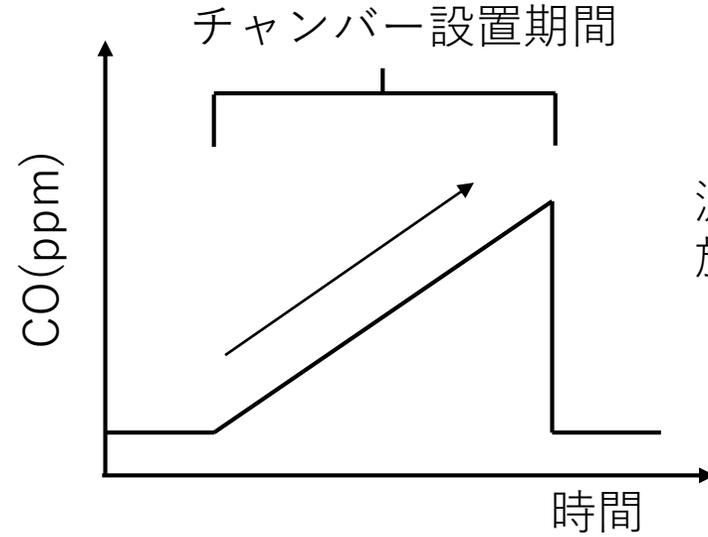
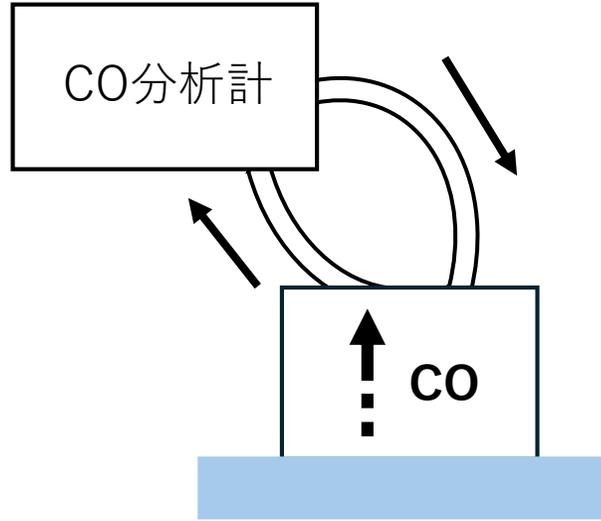
● チャンバー測定のみ

● チャンバー測定, 溶存CO濃度測定



(地理院地図より引用, 加筆)

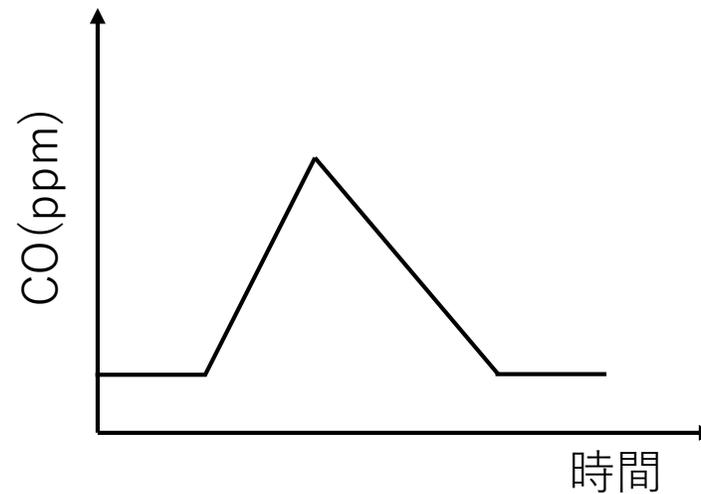
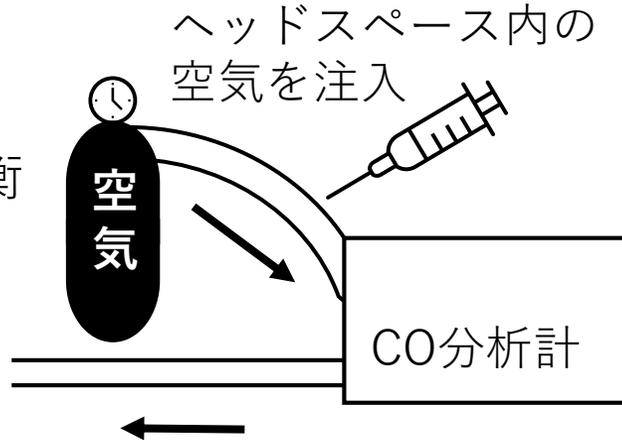
## CO放出測定



## 溶存CO濃度測定

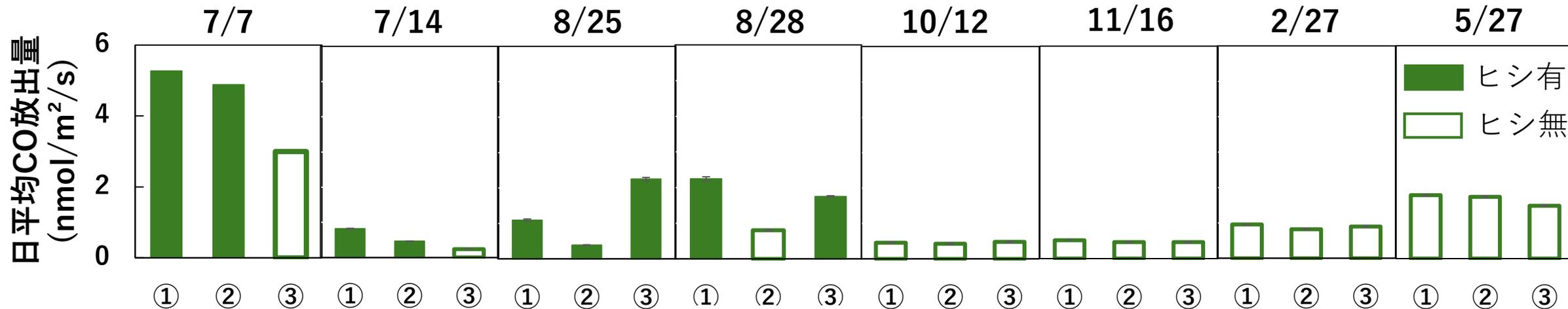


採水  
↓  
気液平衡



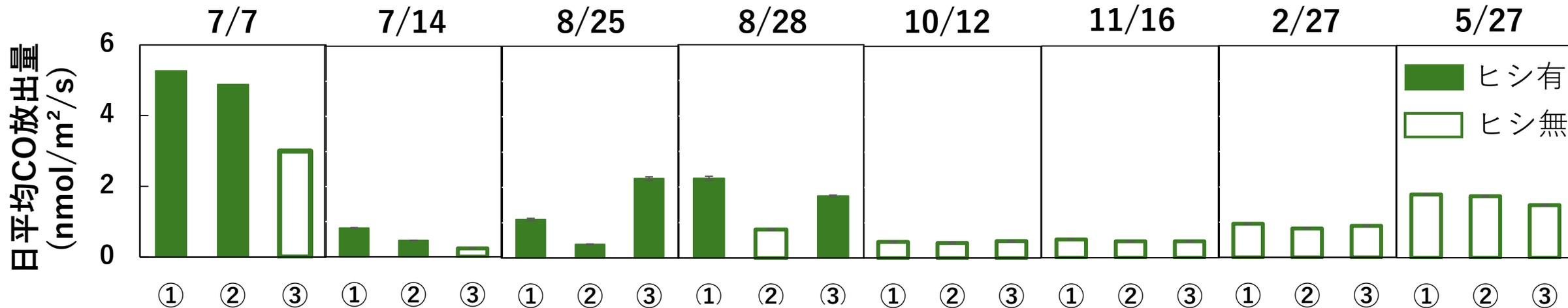
測定時間内の傾きから  
放出量を算出

ピークの面積を計算  
↓  
放出量モデルから  
溶存濃度を逆算  
↓  
検量線を作成  
↓  
溶存濃度定量化

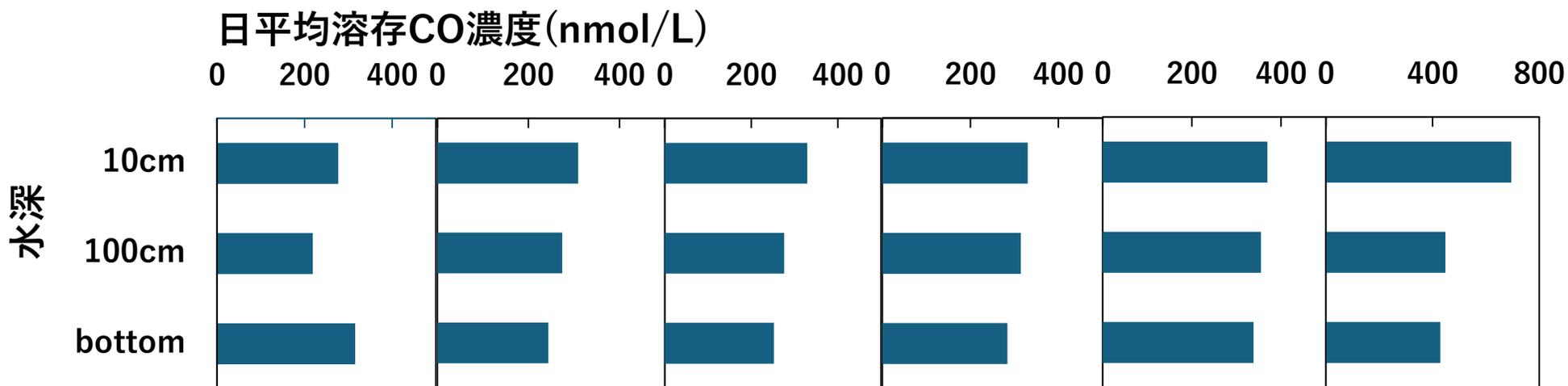


貧栄養な海 (Zafiriou et al.,2008)	: 夏	0.12~0.19 (nmolm <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )
中栄養な湖 (Schmidt and Conrad,1993)	: 夏・春	0.04~0.09 (nmolm <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )
富栄養なダム (Bourbonniere et al.,1997)	: 夏	0.25~1.57 (nmolm <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )

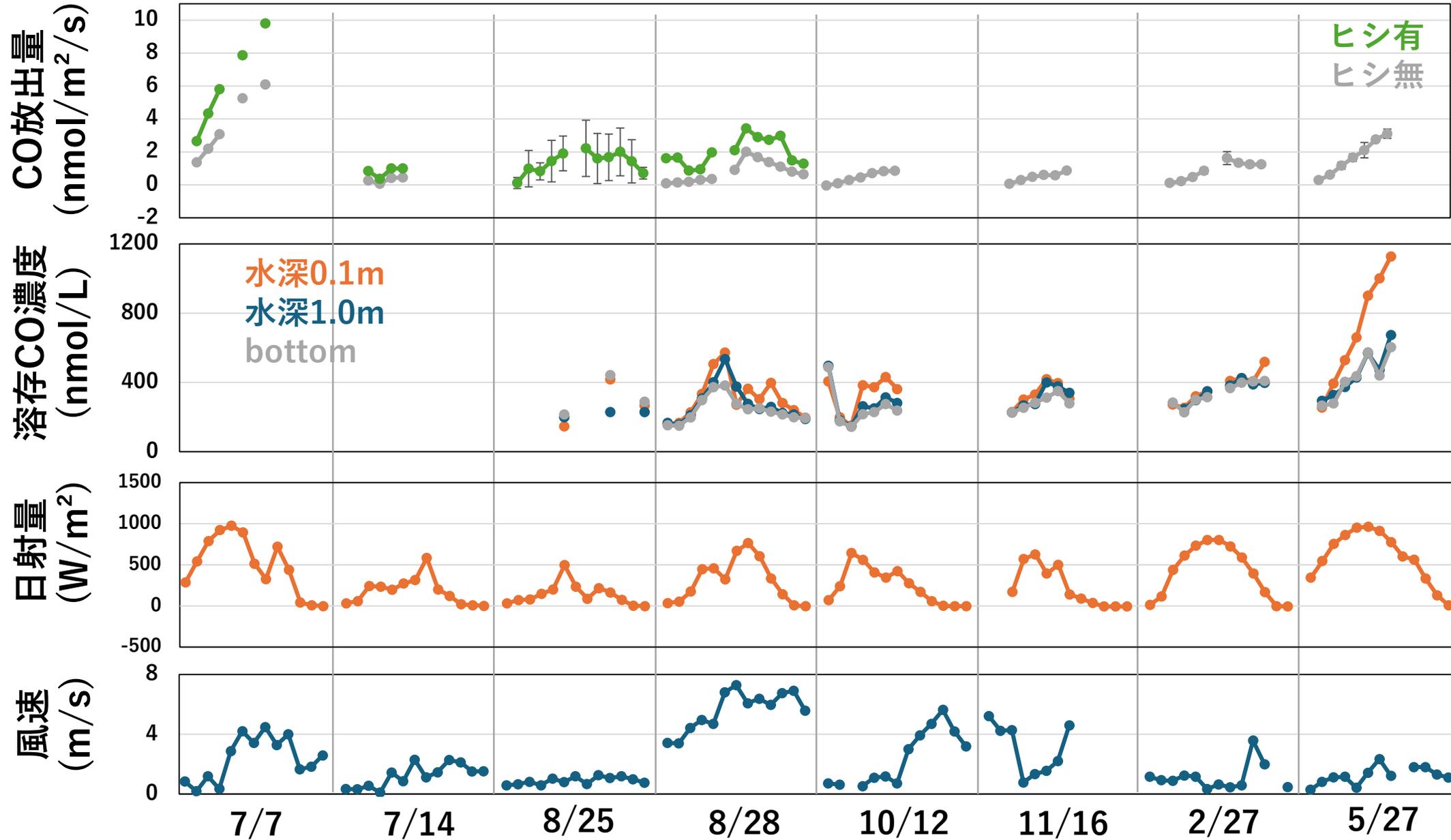
**諏訪湖からのCO放出量は先行研究より大きい**

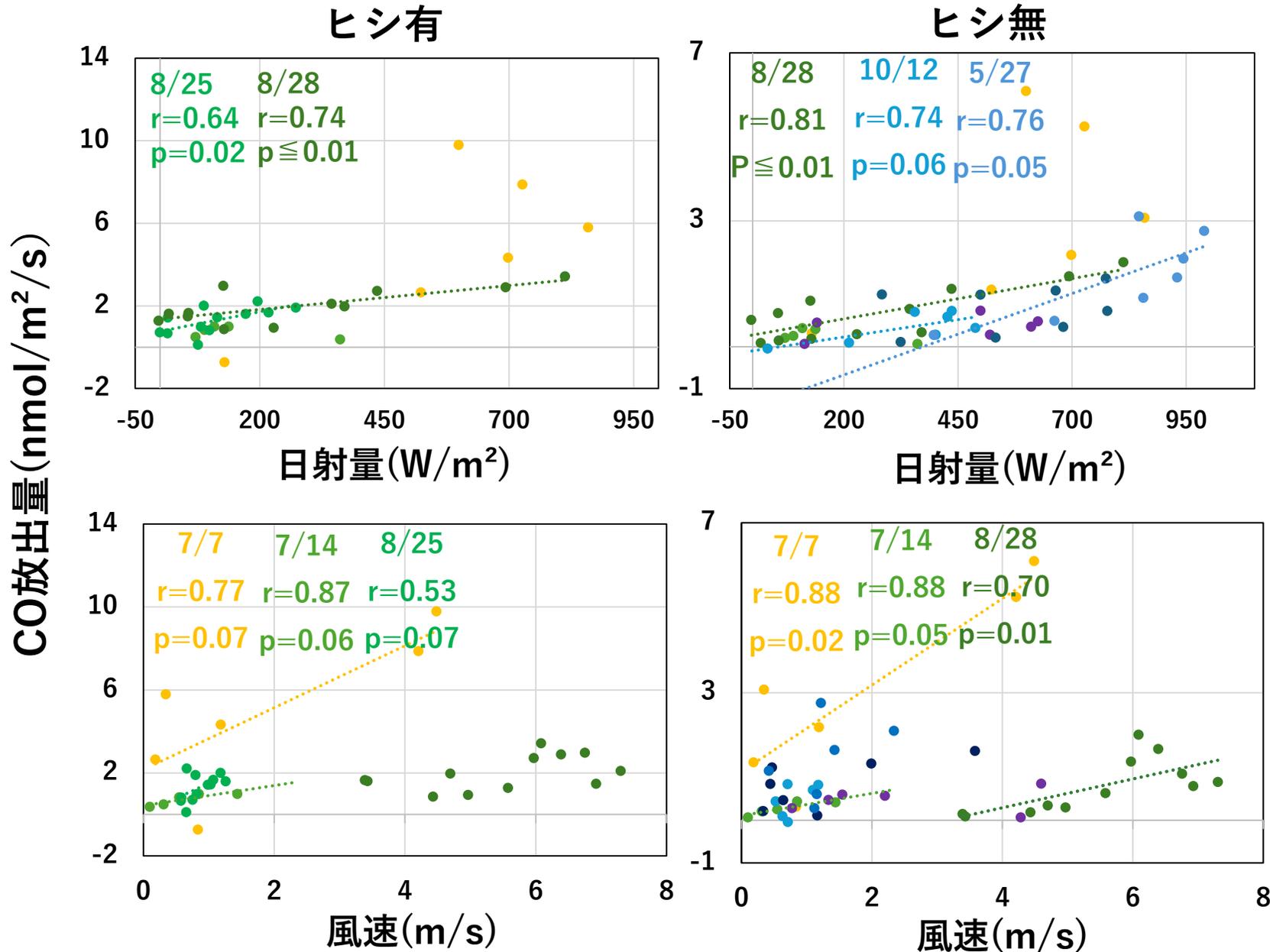


**CO放出量**：ヒシ有(平均**2.24** nmolm<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>) > ヒシ無(平均**0.81** nmolm<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>) → ヒシは放出量増加に関与  
 夏 > 秋・冬・春



**溶存CO濃度**：表層水中で高く、湖底に近づくにつれて低くなる傾向 → COは表層水中で生成

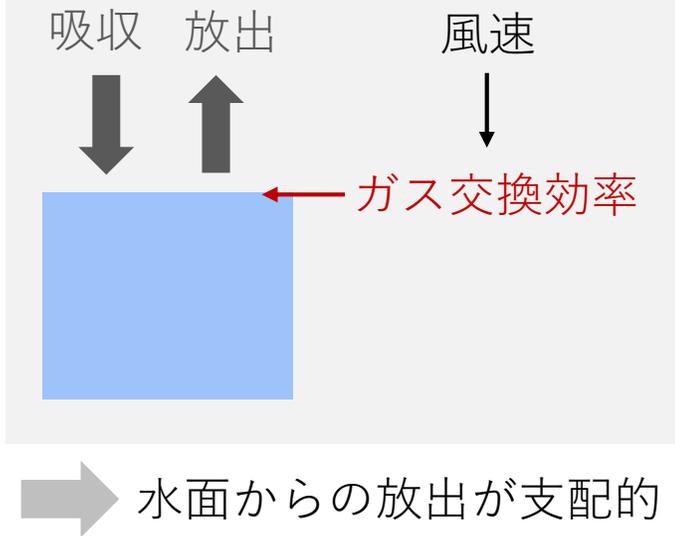




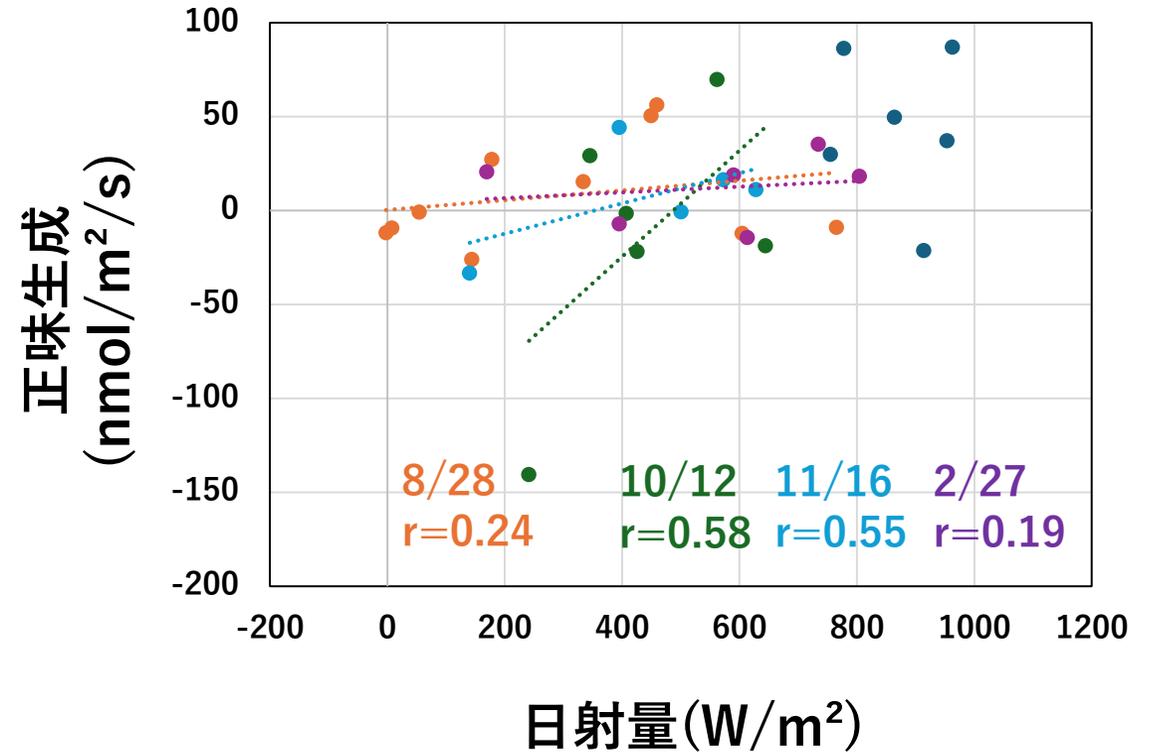
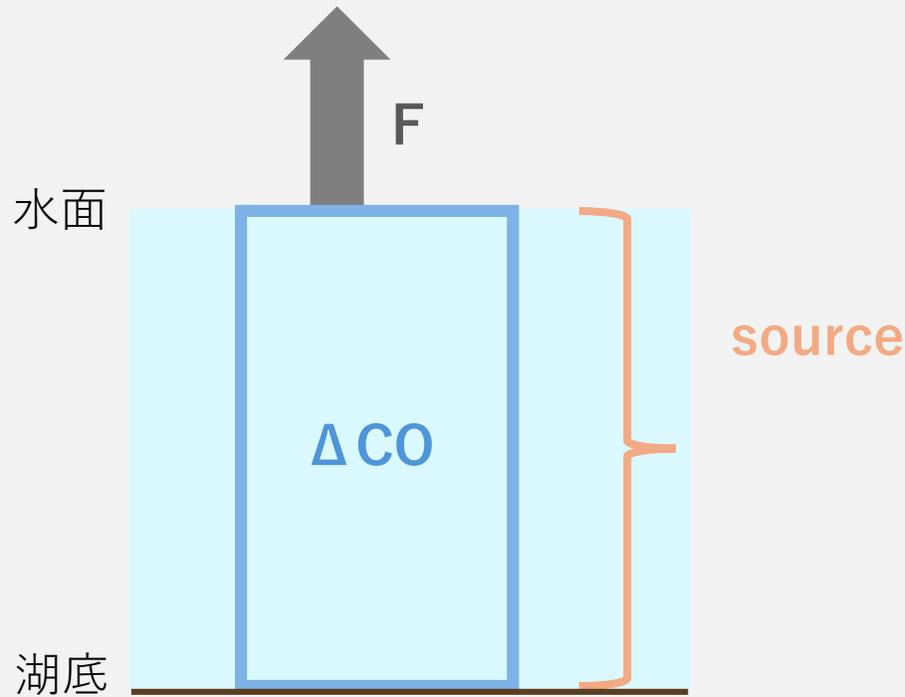
• 日射量と正の相関あり

• 風速と正の相関あり

水面と大気間のガス交換は風速依存のガス交換効率に基づく



水中の濃度変化( $\Delta CO$ )  
 = -大気への放出(F) + 正味生成(source)

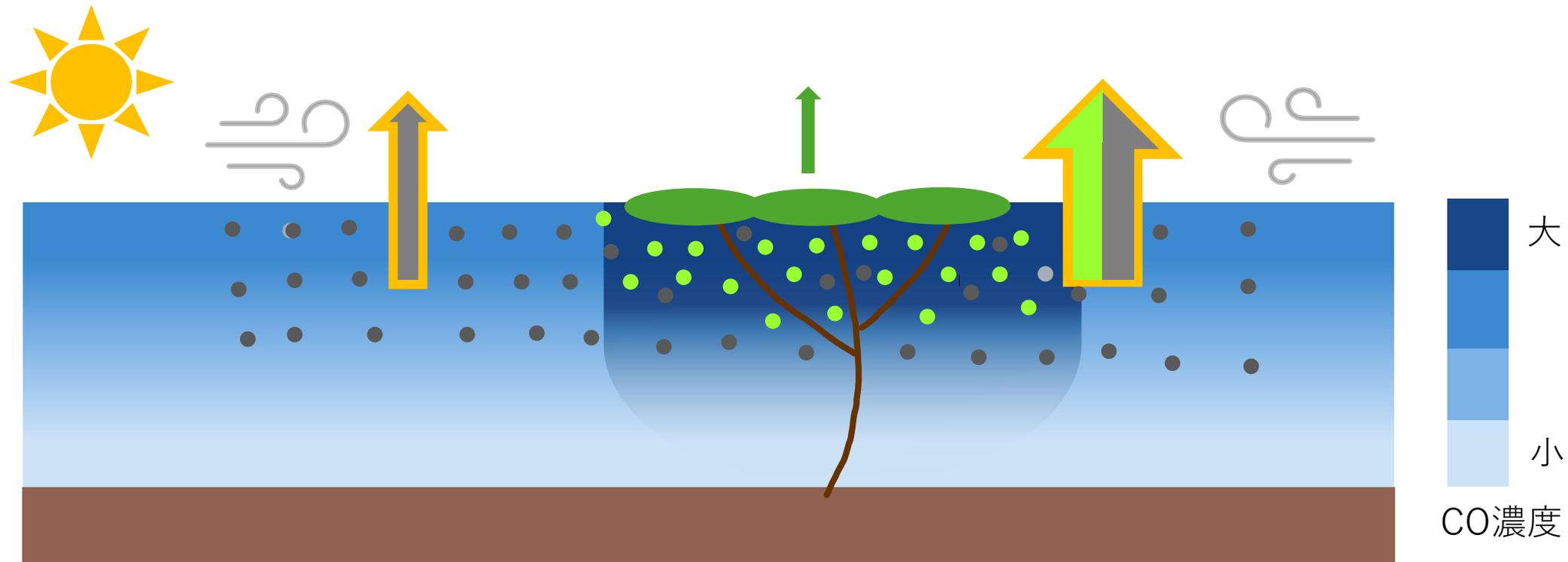


正味生成は日射量と正の相関あり



COは表層水中で光分解により生成される

- ・ COは溶存有機物の光分解により生成，水面から放出
- ・ ヒシはヒシ由来の溶存有機物を介してCO放出量を大きくする



— 光分解により生成，水面から放出

● 溶存有機物

— 大気中に出たヒシが直接生成・放出

● ヒシ由来の溶存有機物