

# 諏訪湖における 湖水中のメタン動態

岩田研究室

14s6010h 佐藤媛香

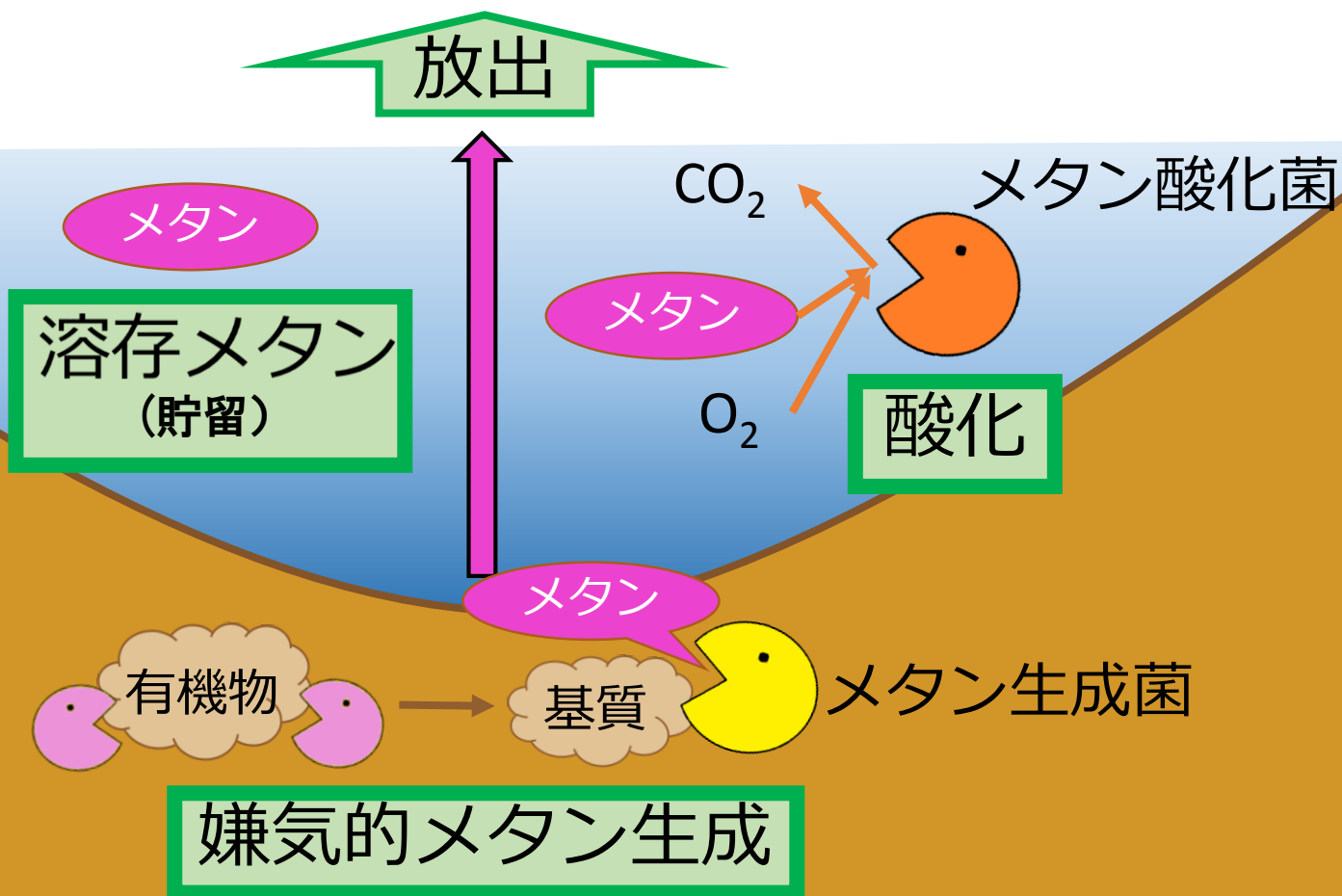
# はじめに | 湖水中のメタン動態

湖は主要なメタン放出源 (自然放出の6-16%)

[Bastviken,2004]

湖のメタン放出量を予測するには、湖のメタン動態の解明が課題

成層/混合



目的

諏訪湖のメタン動態の解明

# 観測サイトと採取・観測項目

## 諏訪湖

- ・ 面積：13.3km<sup>2</sup>
- ・ 深さ：平均約4m
- ・ 湖沼型：富栄養湖

## 採取・観測地点（棧橋）

- ・ 水位：180cm～200cm

## サンプリング項目

- ・ 溶存メタン濃度測定の水(7深度)
- ・ 生成実験の堆積コア
- ・ 酸化実験の水（3深度）

## 観測項目

- ・ メタン放出(渦相関法)
- ・ 気温
- ・ 水温（5深度）

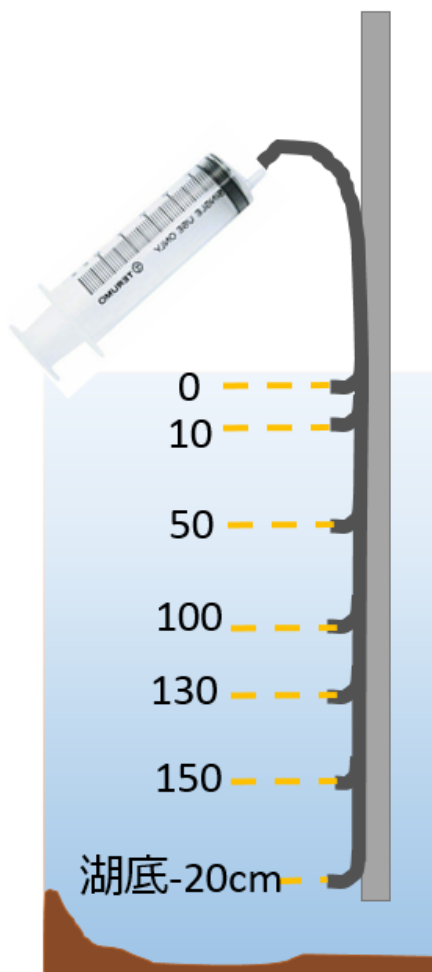
## 解析期間

2016年7月～2017年11月

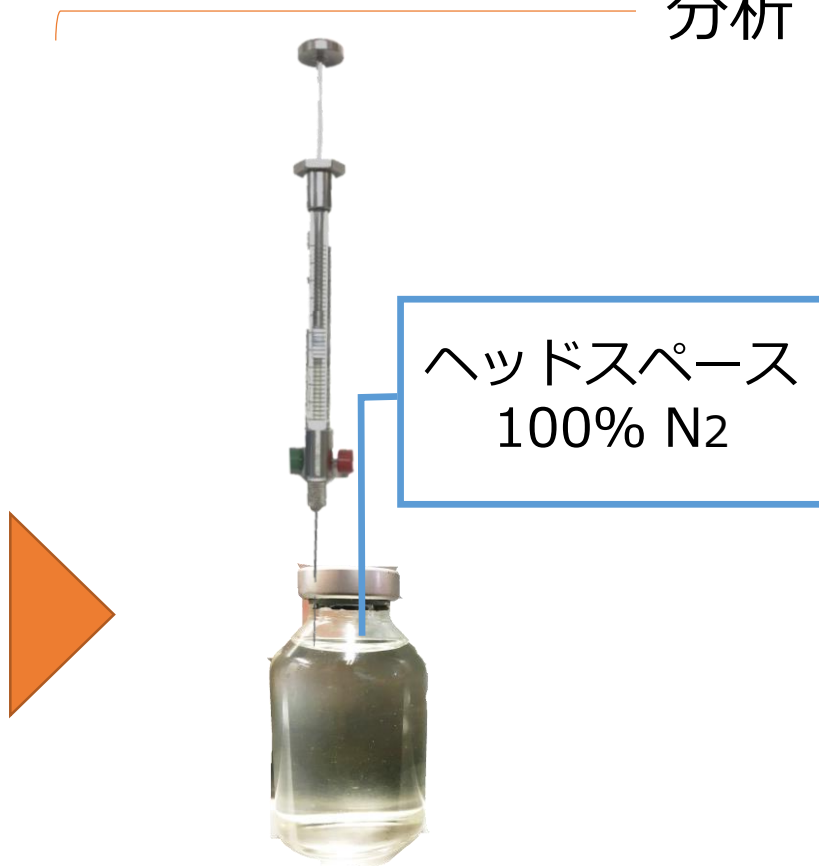


# 溶存メタン濃度の分析方法

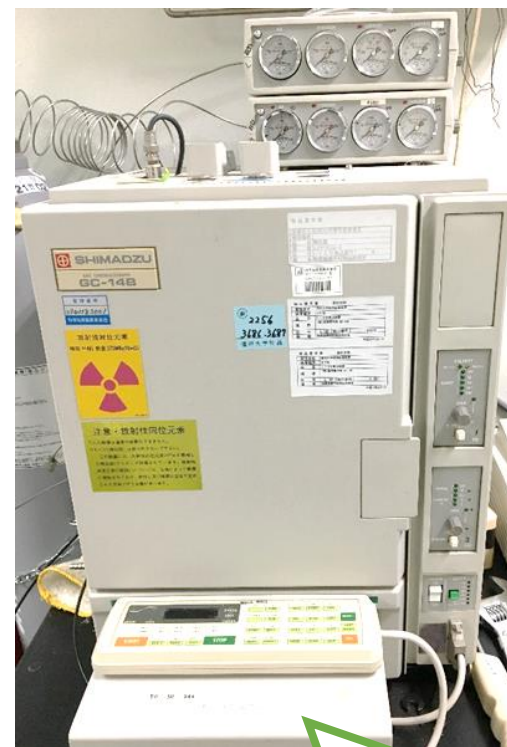
毎月  
サンプリング



分析



ヘッドスペース法  
気液平衡にした  
ヘッドスペースのガスを採取



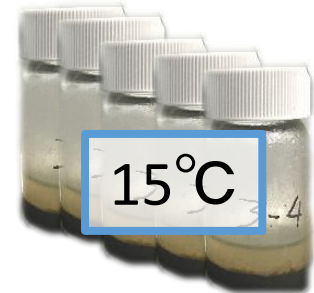
ガスクロマトグラフ

# 生成実験の方法

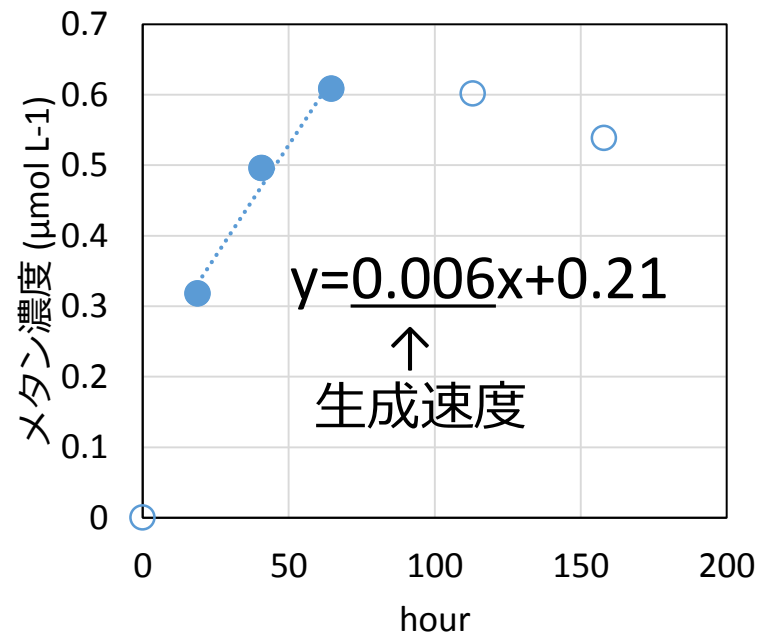
7・8・11月  
泥サンプリング



1週間  
培養



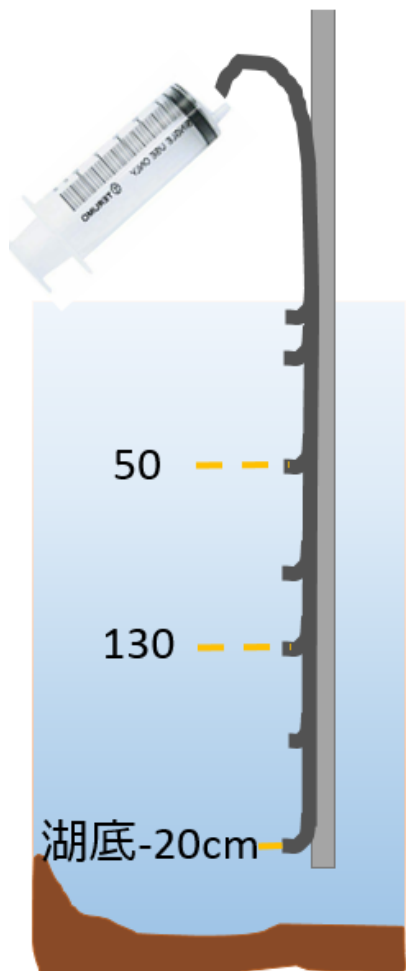
1日ごとに  
ガスクロで分析



乾燥重量当たりの  
生成速度を求めた

# 酸化実験の方法

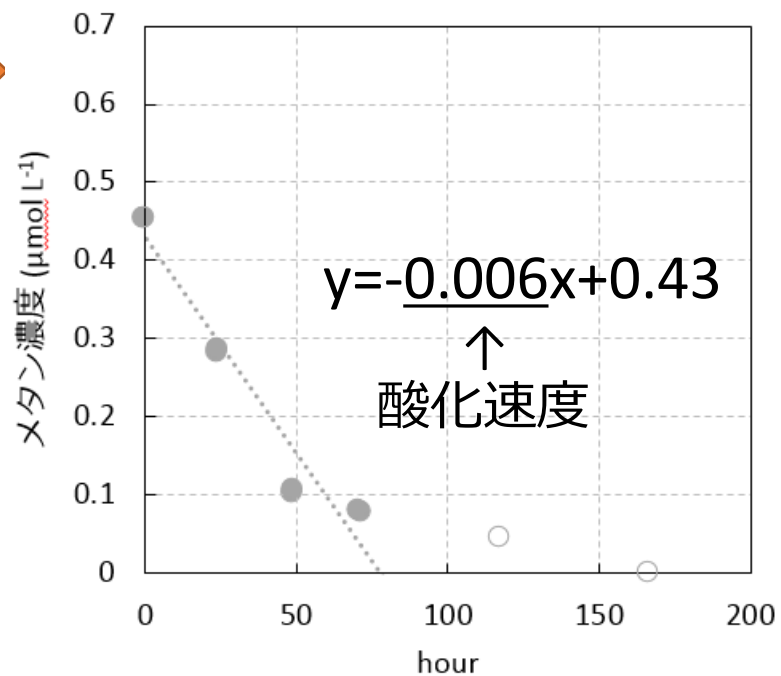
5・8・9・11月  
サンプリング



1週間  
培養



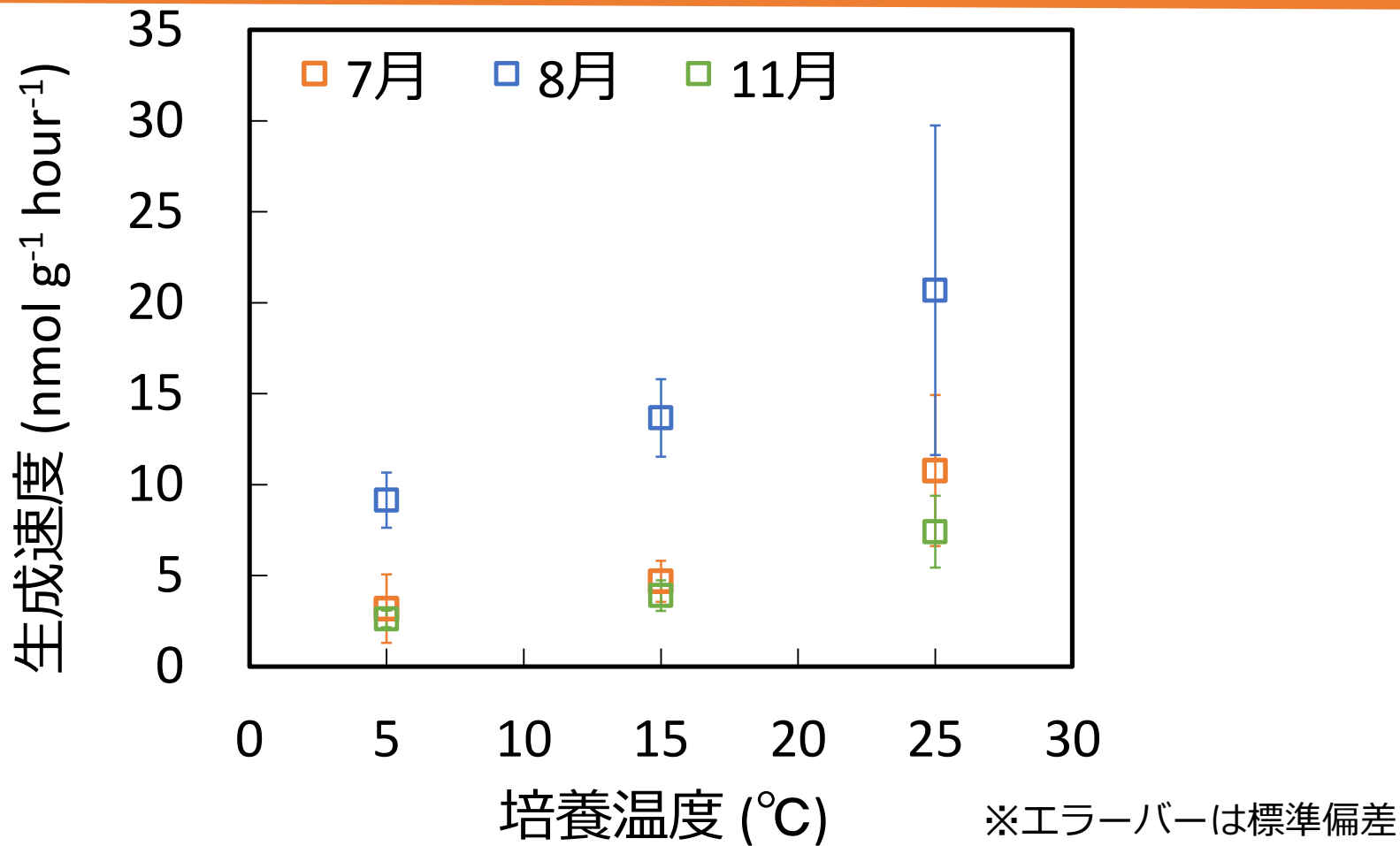
半日or1日ごとに  
ガスクロで分析



# 結果と考察

---

# メタン生成の制御要因①

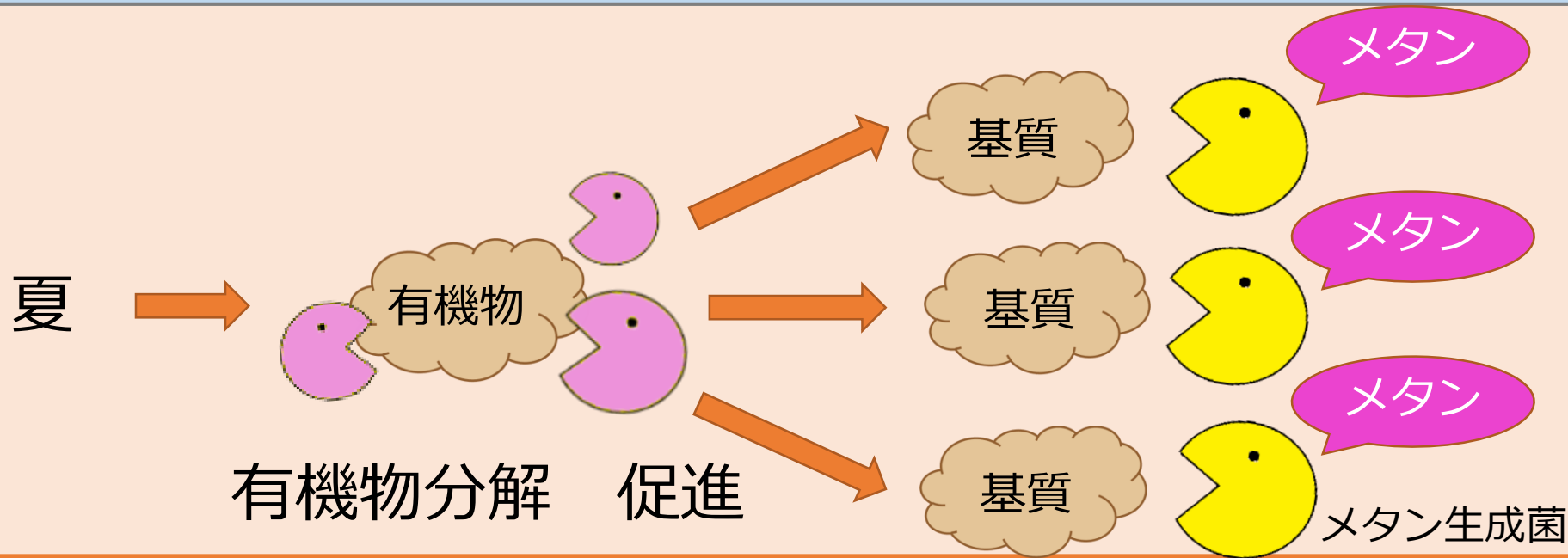
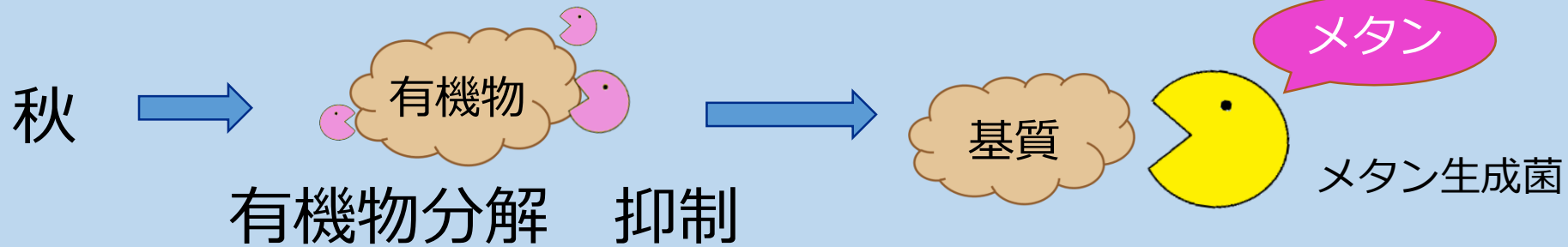


温度が高いほど、生成菌が活発になる

(Segers,1998)



# メタン生成の制御要因②

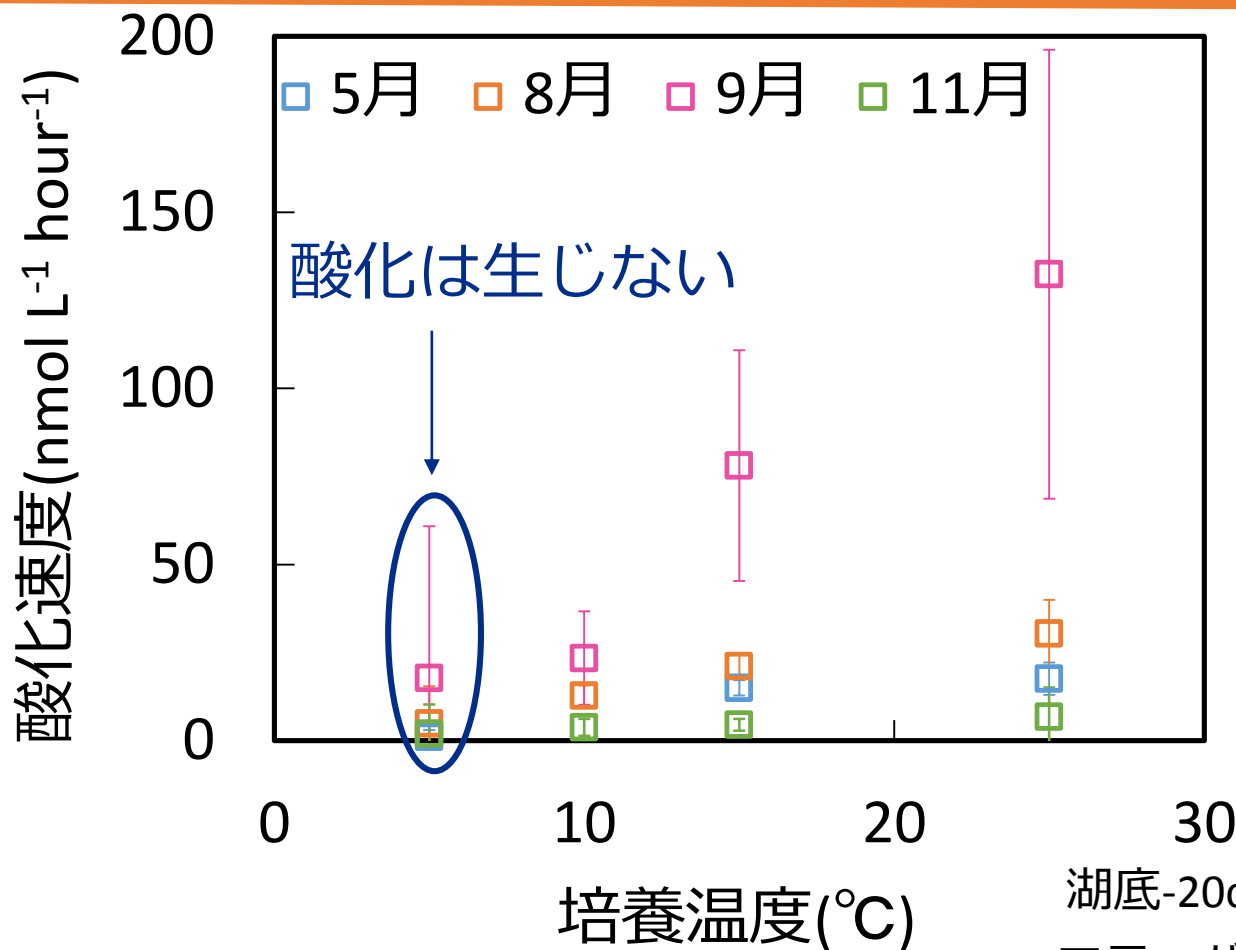


温度は間接的にも生成速度に影響する

- ・ 生成の基質の増加
- ・ メタン生成菌の数が増加

(Duc et al., 2010)

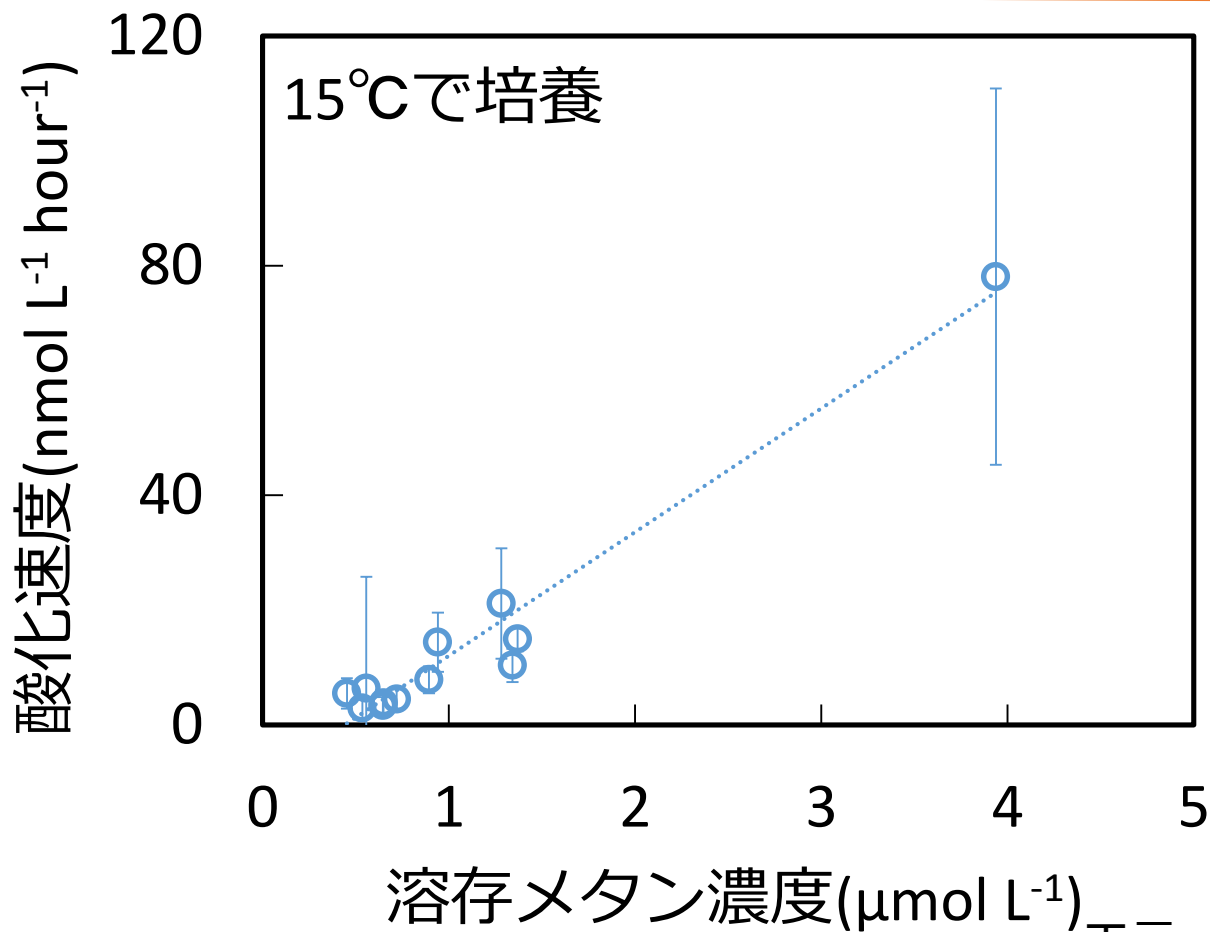
# メタン酸化の制御要因①



湖底-20cmでサンプリング  
エラーバーは95%信頼区間

- 温度が高いほど、酸化菌が活発になる (Segers,1998)
- 5°C以下では酸化菌の活動が大きく制限される

# メタン酸化の制御要因②

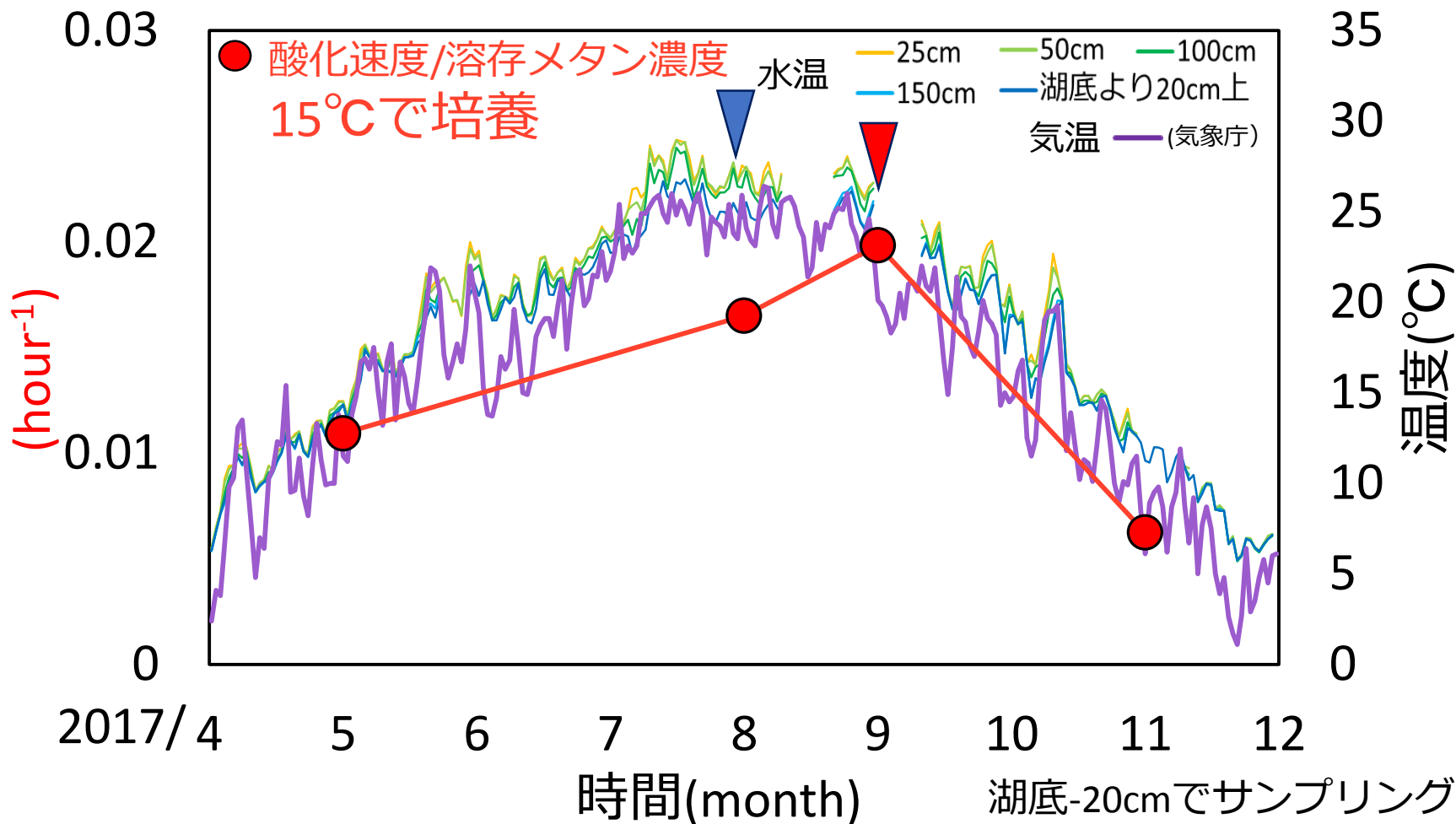


ある温度のとき、基質であるメタン量が多いほど、酸化菌が活発になる

(Bender and Conrad, 1995), (King, 1997), (Knief and Dunfield, 2005) など

# メタン酸化の制御要因③

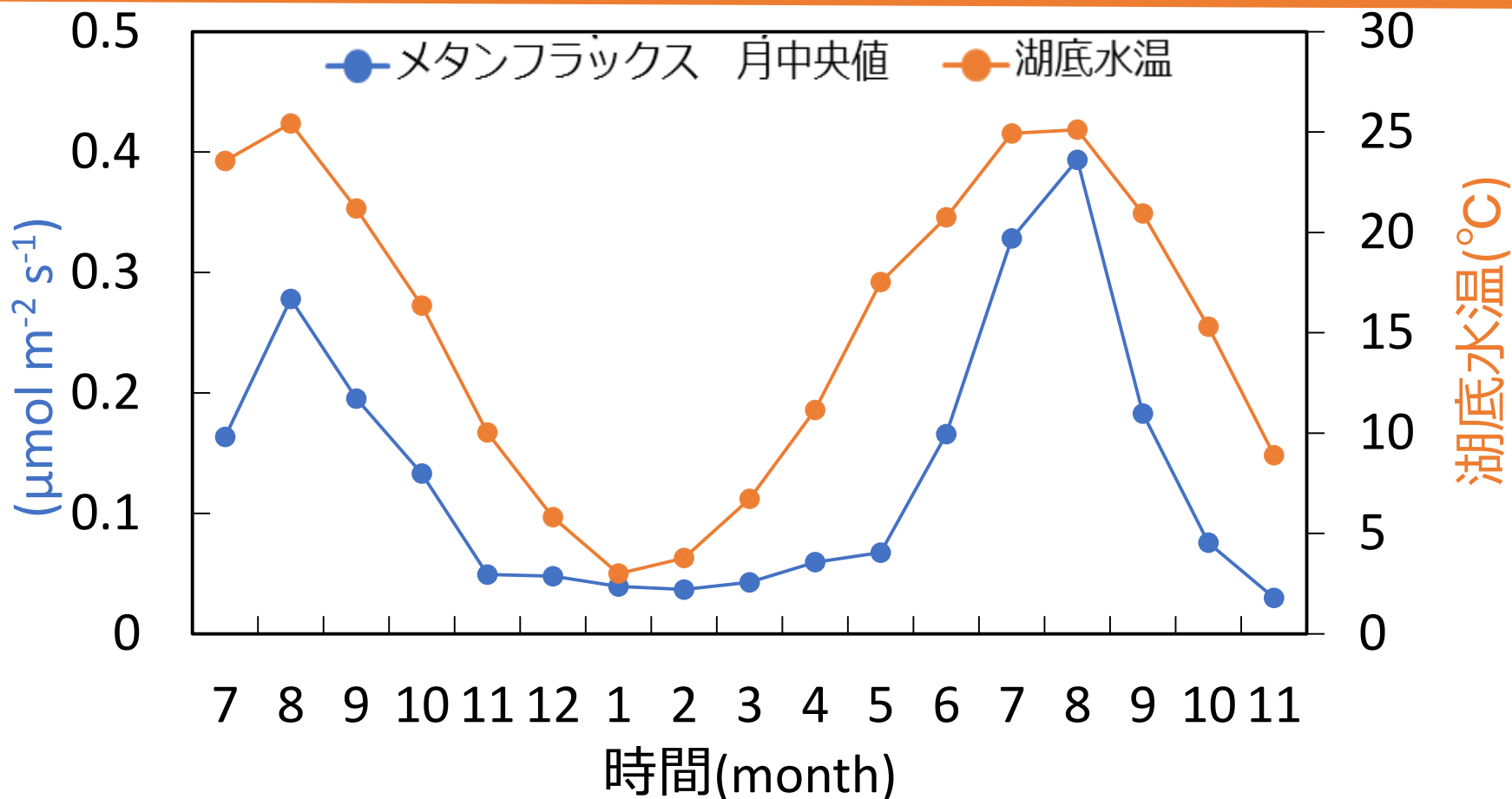
酸化速度/溶存メタン濃度



(同温度・同溶存メタン濃度のときの) 酸化速度は、  
温度に遅れて応答する

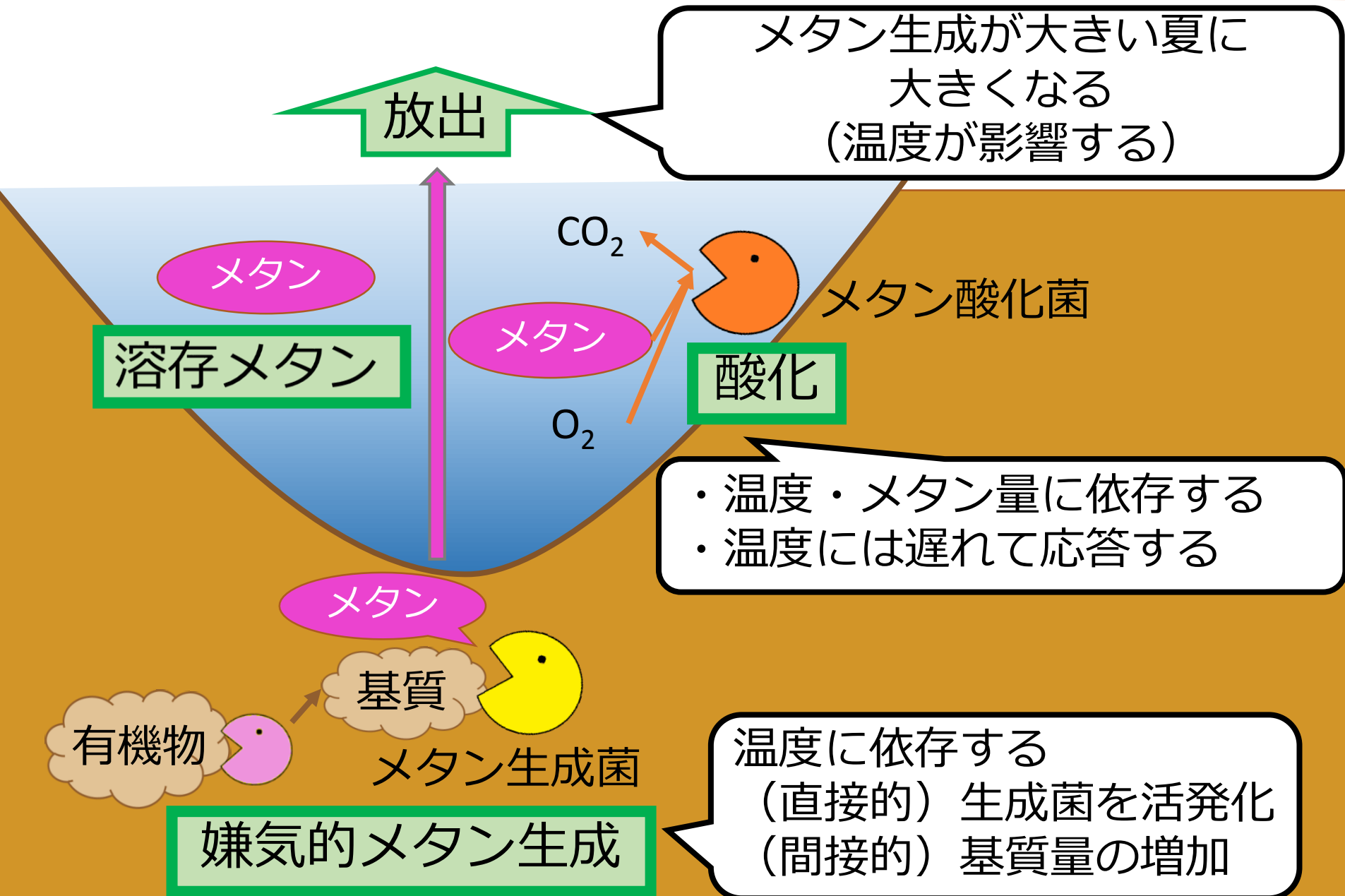
# メタン放出の制御要因

メタンフラックス月中央値

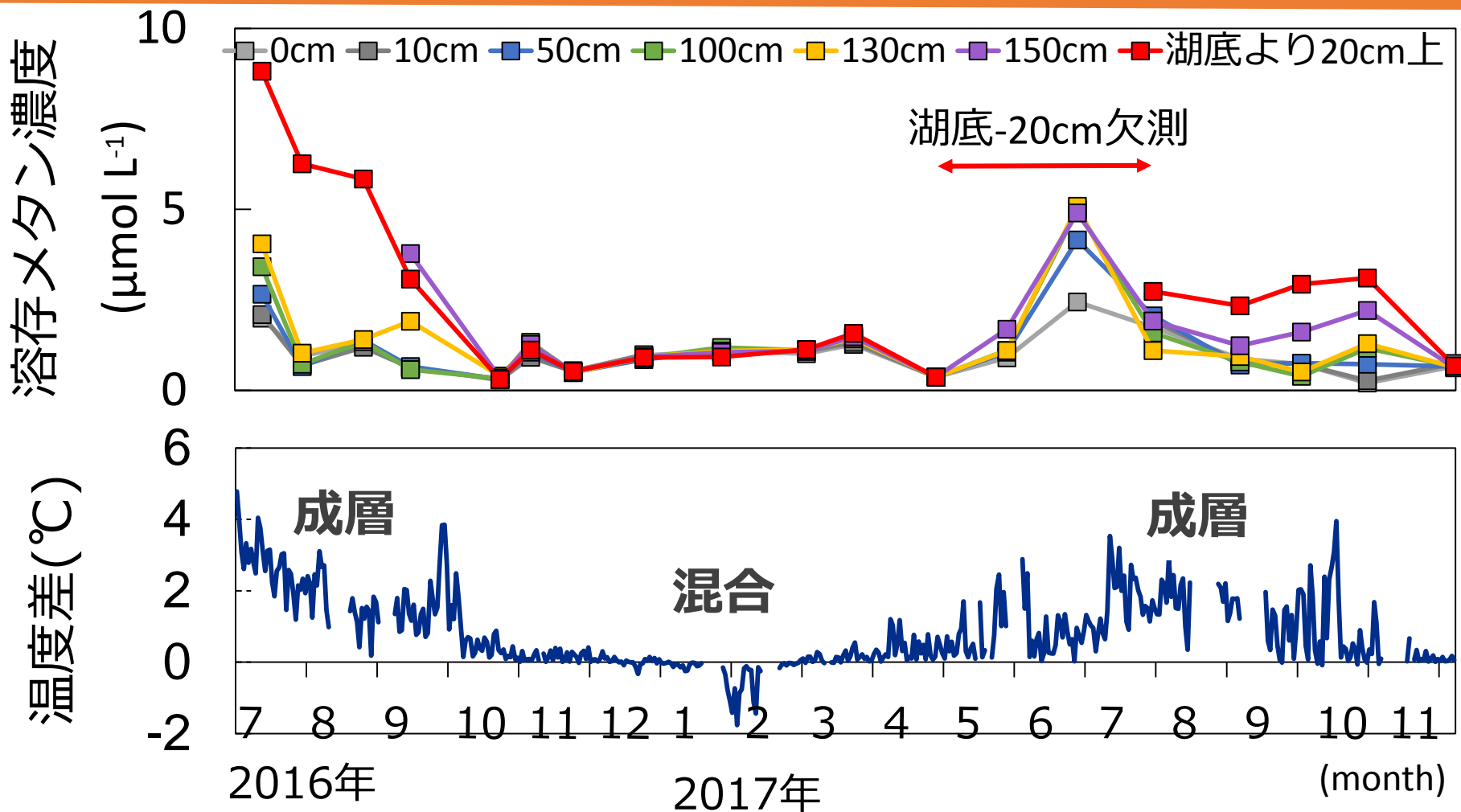


放出は、メタン生成の大きい夏に大きくなり、メタン生成の小さい冬に小さくなる

# 生成・酸化・放出の制御要因

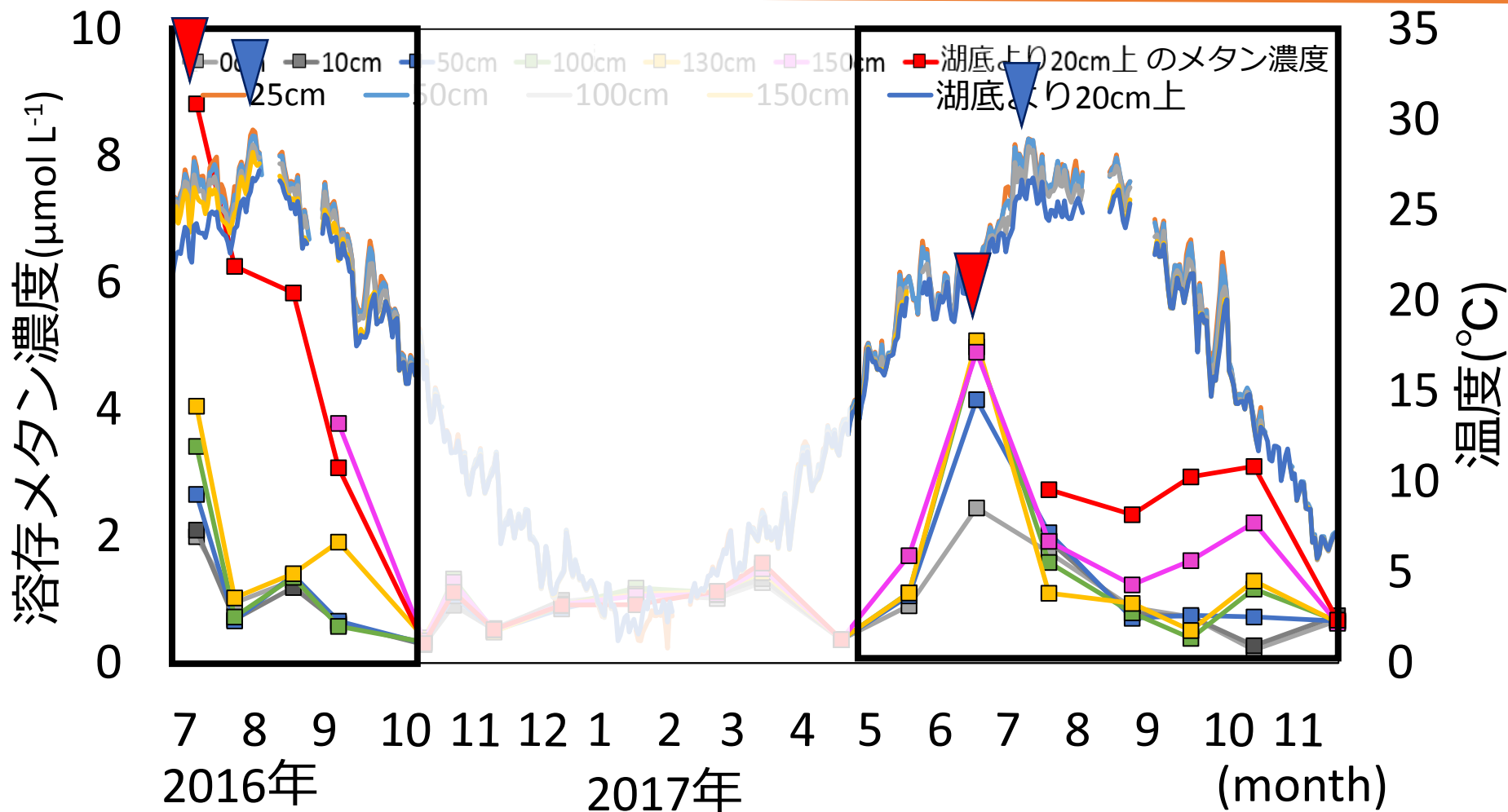


# 溶存メタン濃度の深度変化



湖の混合と成層は、溶存メタン濃度の鉛直方向の変化に大きく影響する

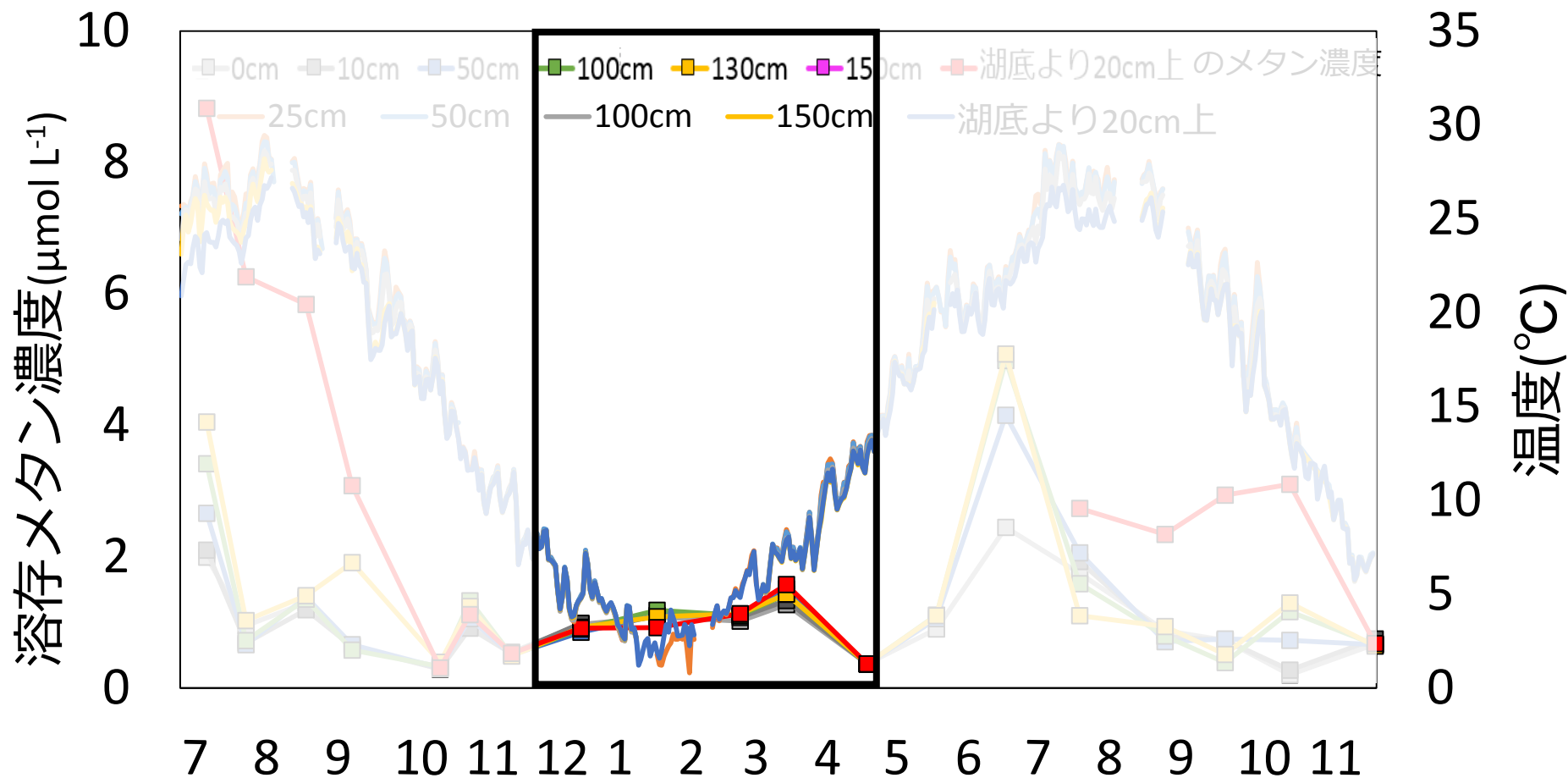
# 夏の溶存メタン濃度



酸化は夏のはじまりから後半にかけて大きくなるため水温の最大値のとき、メタン濃度が減少に転じている



# 冬の溶存メタン濃度

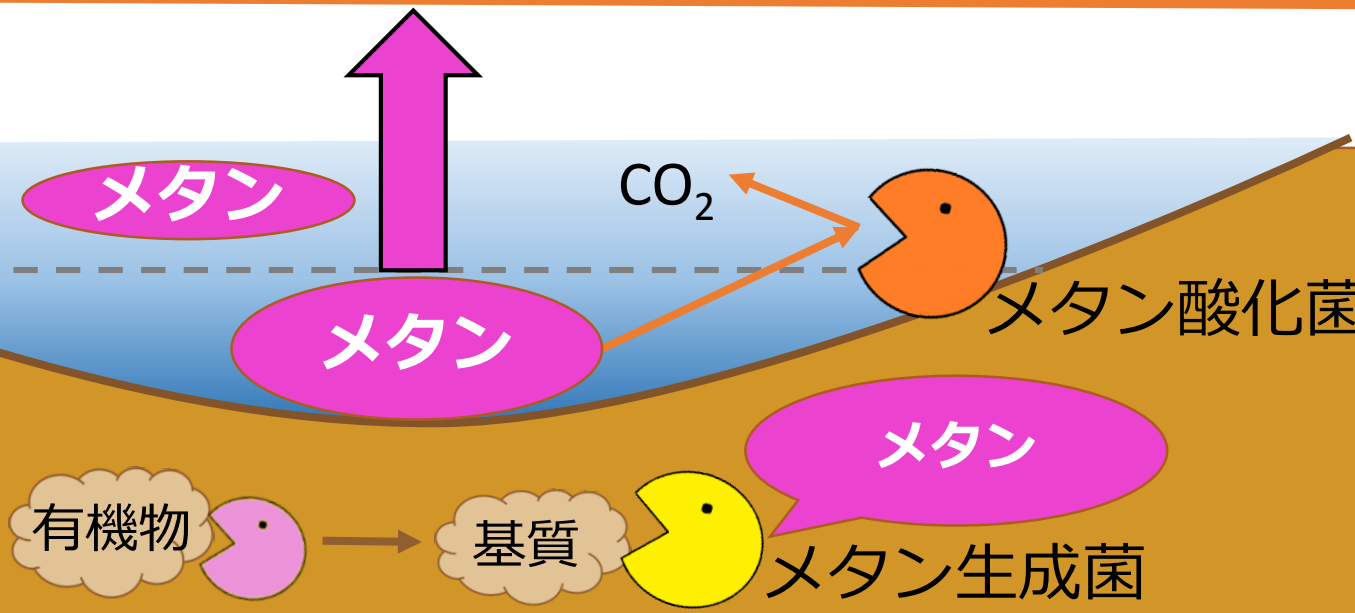


低温だと酸化が生じないので、生成と放出バランスし、溶存メタン濃度が $1 \mu\text{mol L}^{-1}$ で持続する

# まとめ | 夏と冬のメタン動態

夏 (高温)

成層



冬 (低温)

