

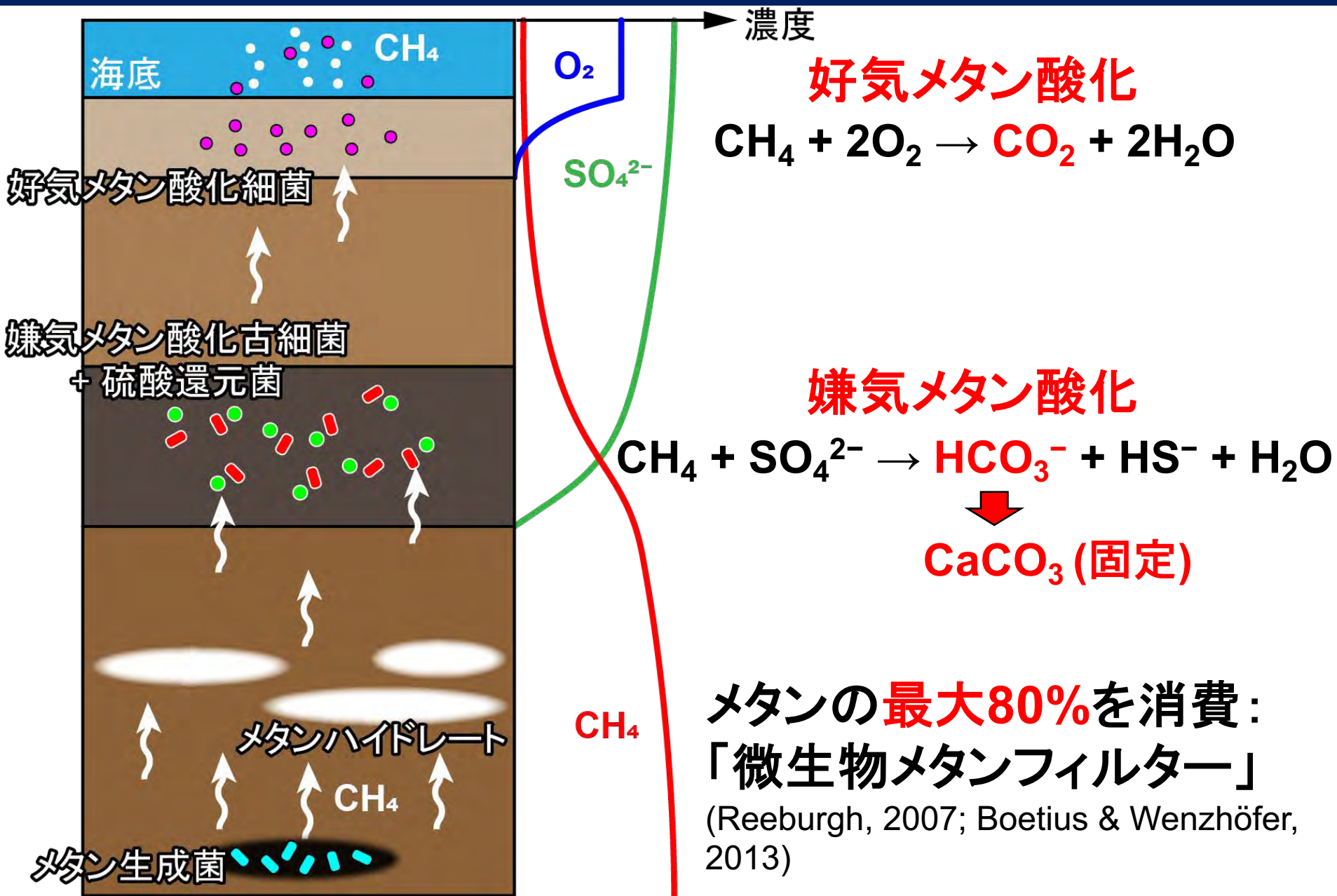
酒田沖メタンハイドレート胚胎域の 微生物によるメタン酸化ポテンシャル評価

産業技術総合研究所
地圏資源環境研究部門
宮嶋佑典



微生物によるメタン酸化

2



メタンを「食べる」微生物

3

好気メタン酸化細菌

Methylococcus,
Methylosinus etc.

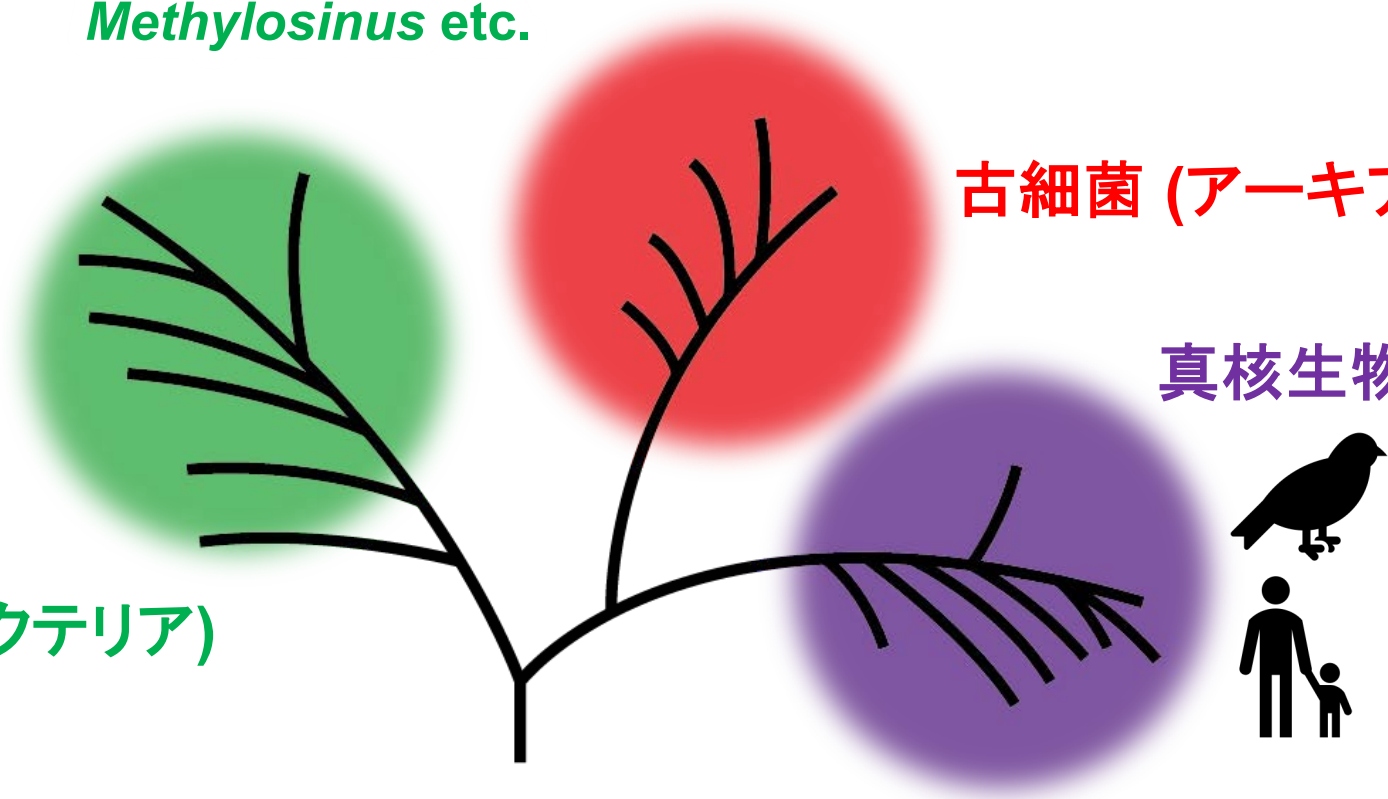
嫌気メタン酸化古細菌

ANME-1, 2, 3

古細菌 (アーキア)

真核生物

細菌 (バクテリア)



メタン酸化微生物の重要性と課題

4



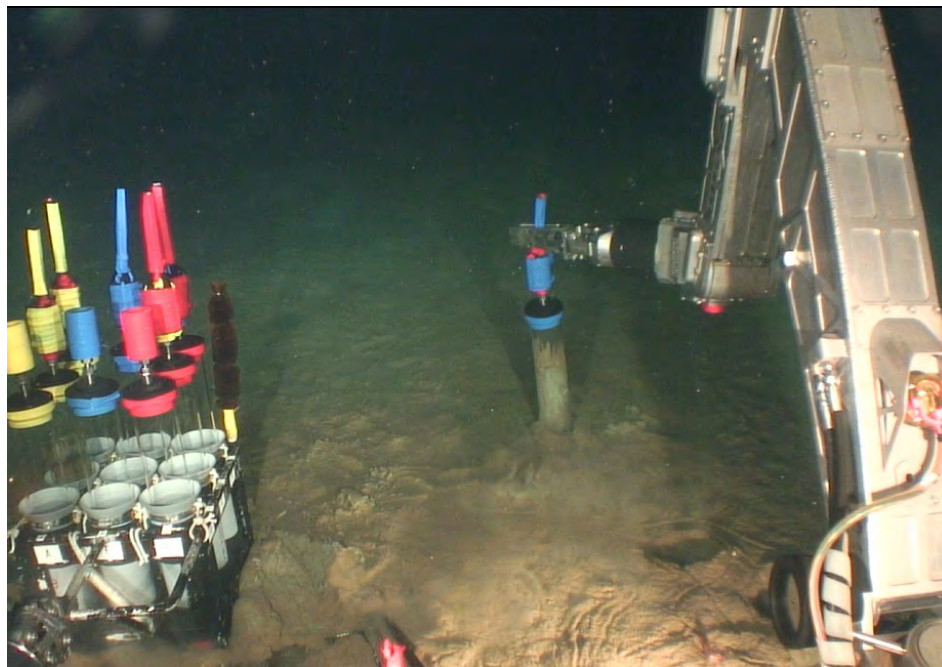
自然・人為起源メタン放出の環境影響評価に重要

課題

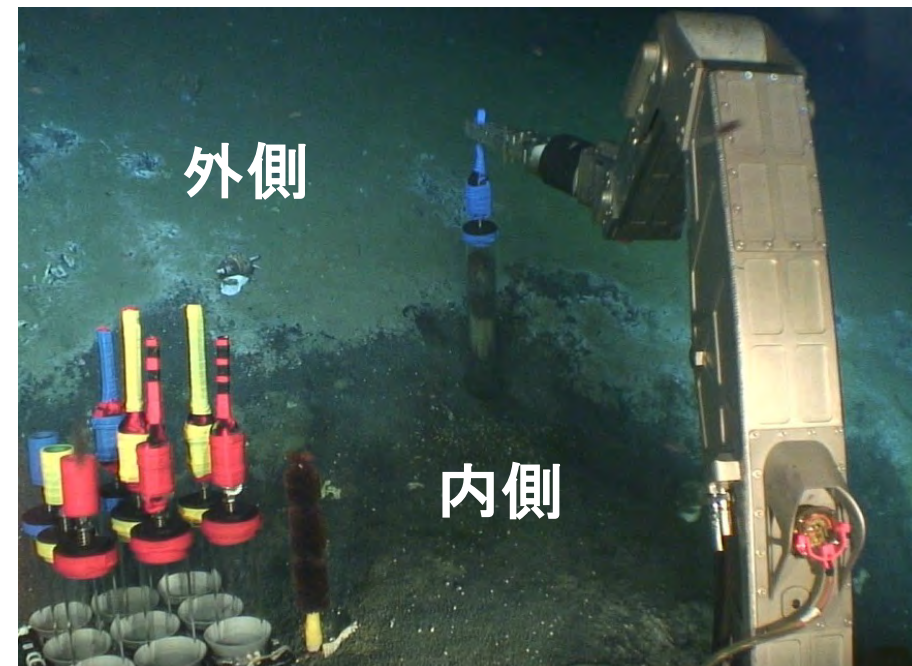
- ✓ どの微生物が、どこに分布？
- ✓ メタンを酸化する速度？
(好気・嫌気どちらが大きく寄与?)

写真提供: 鈴木清史博士、吉岡秀佳博士

リファレンス



バイオマット外・内



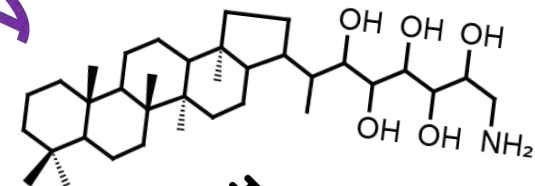
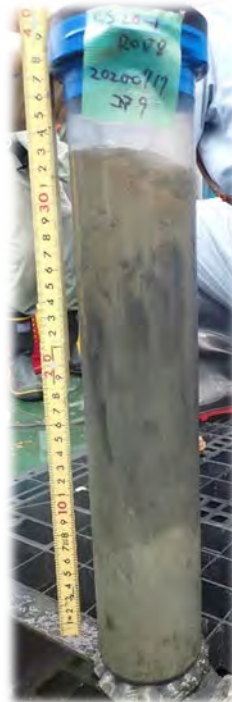
- ✓ バイオマット内で高いメタン濃度が検出
- ✓ 硫酸イオンの減少: 嫌気メタン酸化の証拠

メタン酸化ポテンシャルの評価手法

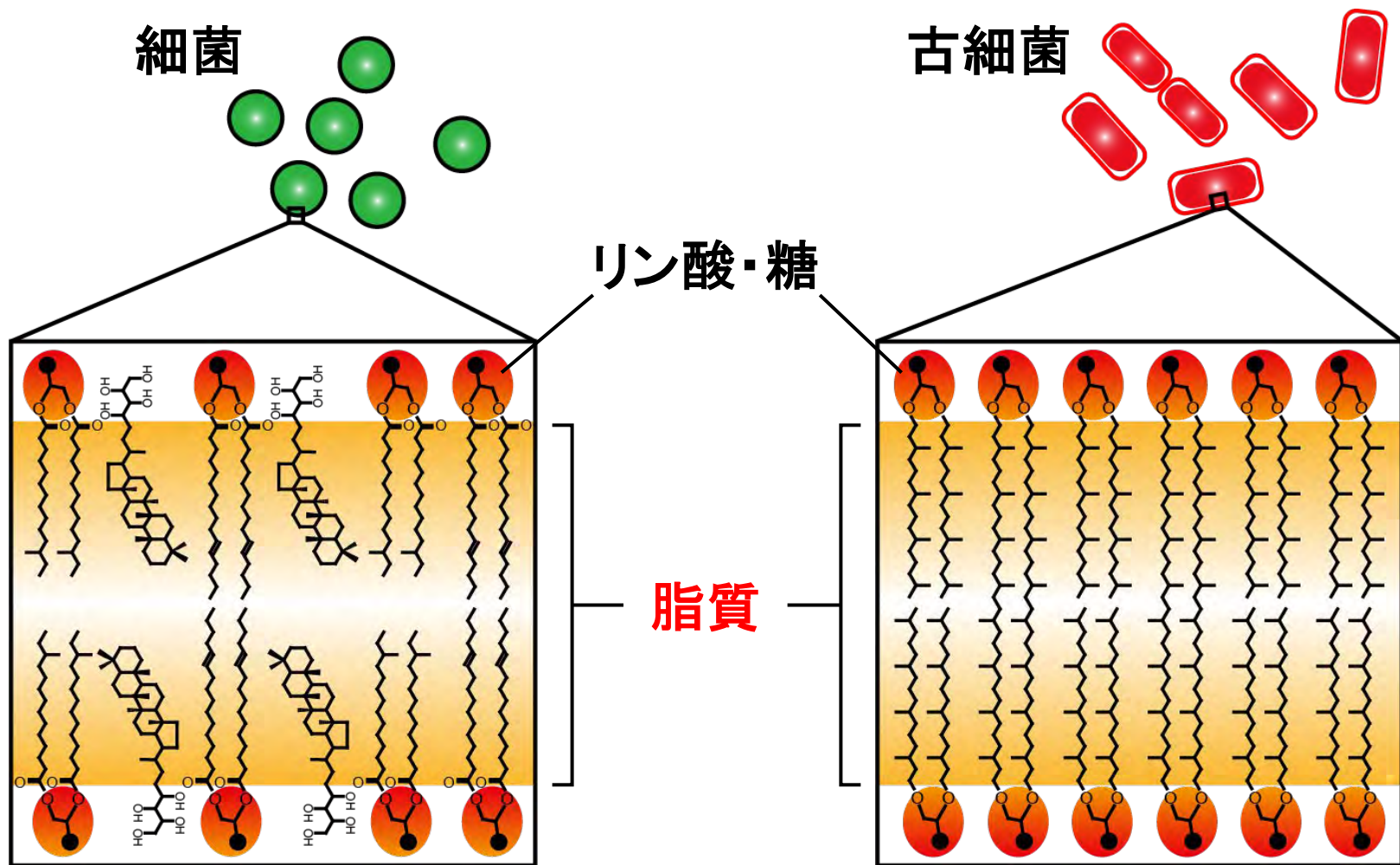
6



堆積物コア

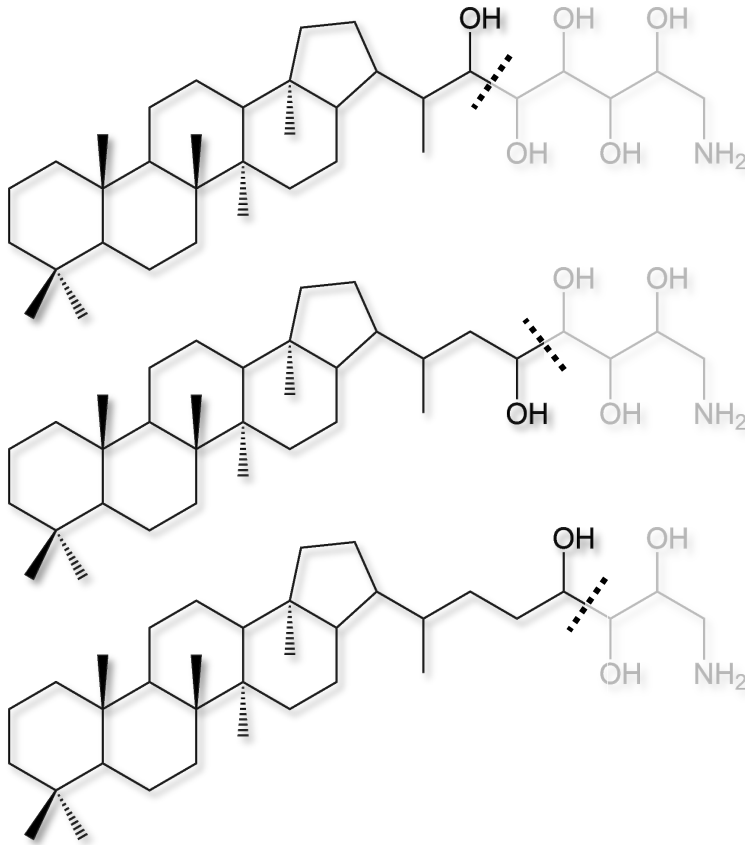


1. 遺伝子解析 (種類、分布)→青柳さん発表
2. 脂質バイオマーカー分析 (分布、存在量)
3. ^{13}C トレーサー培養 (活性、メタン酸化速度)

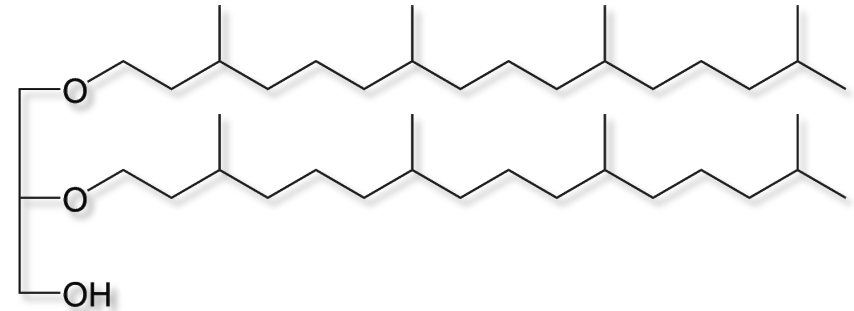


- ✓ 生物の細胞膜脂質が堆積物に保存されたもの
- ✓ 遺伝子より保存性良い

アミノホパンポリオール分解産物 (細菌に由来)



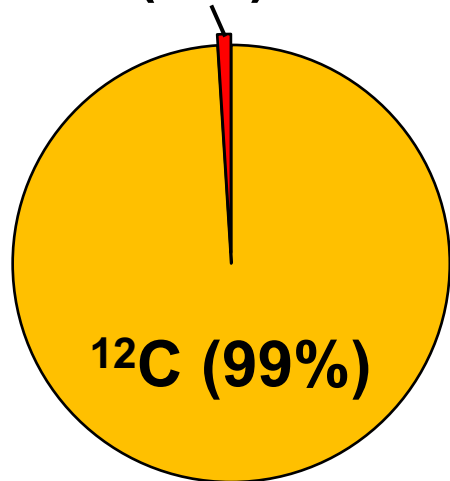
アーキオール (古細菌に由来)



どれがメタン酸化微生物に由来するか特定できない

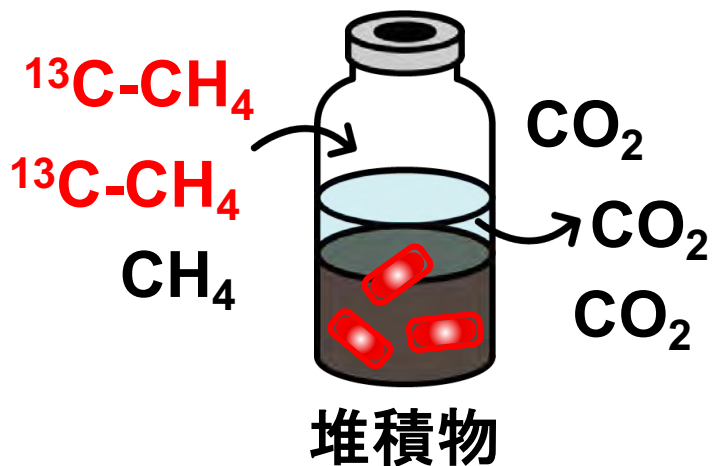
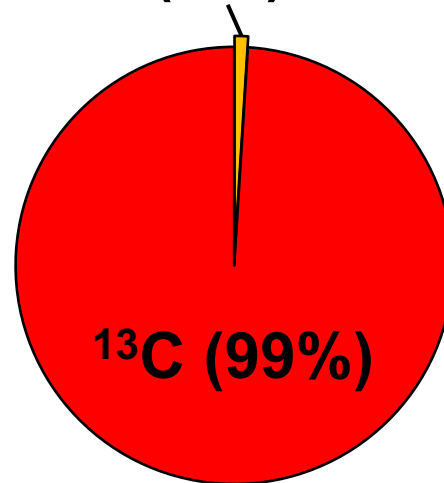
天然

^{13}C (1%)

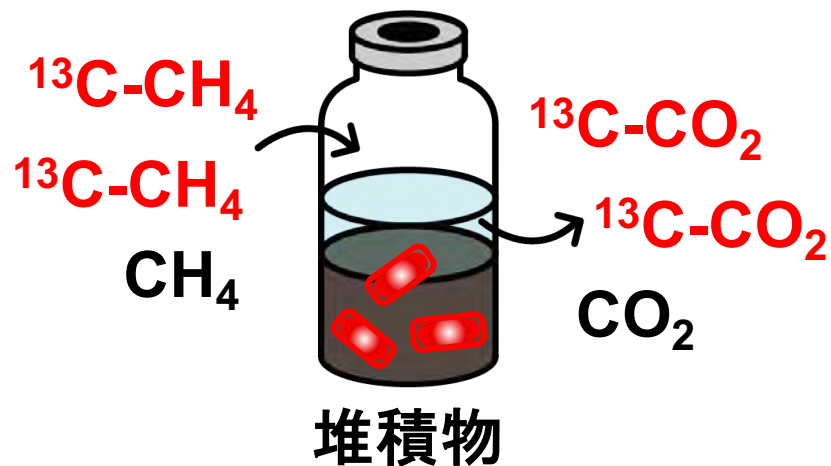


^{13}C トレーサー

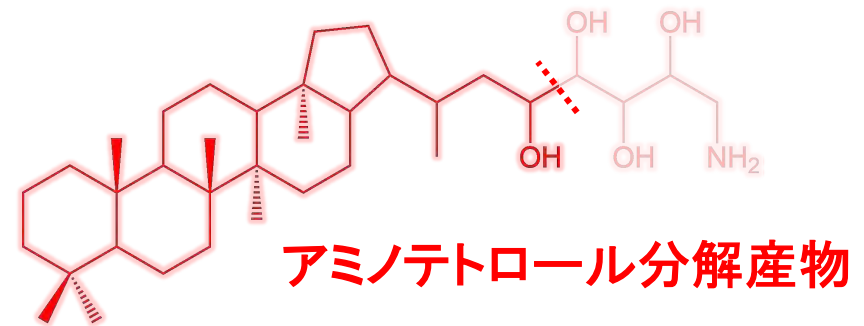
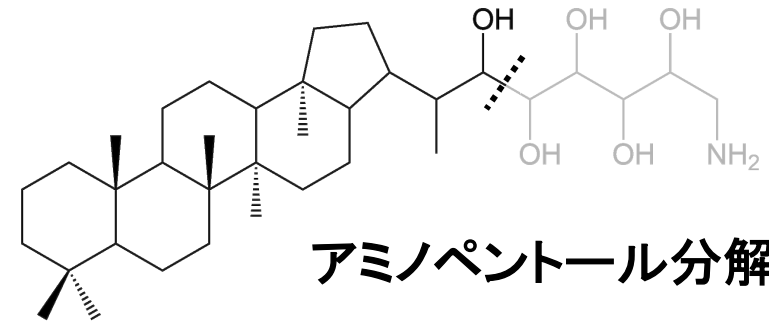
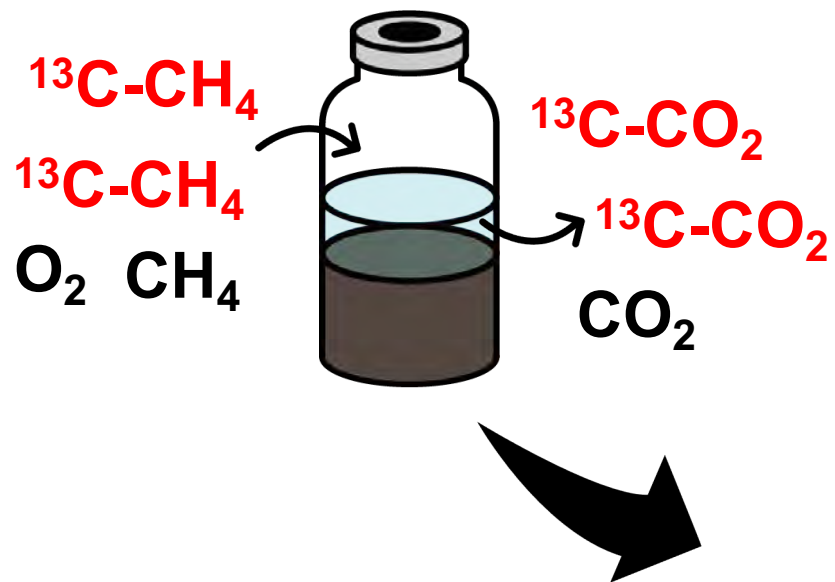
^{12}C (1%)



時間 T
(4°C)



バイオマツ内 (0–10 cm) 105日後



好気メタン酸化細菌に由来する脂質を特定

- ✓ メタン酸化微生物はメタン放出の環境影響評価に重要
- ✓ 酒田沖堆積物の好気・嫌気メタン酸化微生物の分布とメタン酸化速度を解明
- ✓ MH賦存域でのメタン消費プロセスのモデル化に貢献

本研究は経済産業省のメタンハイドレート開発促進事業の一部として実施しました