



亜高山帯の微生物呼吸 :微生物群集の影響

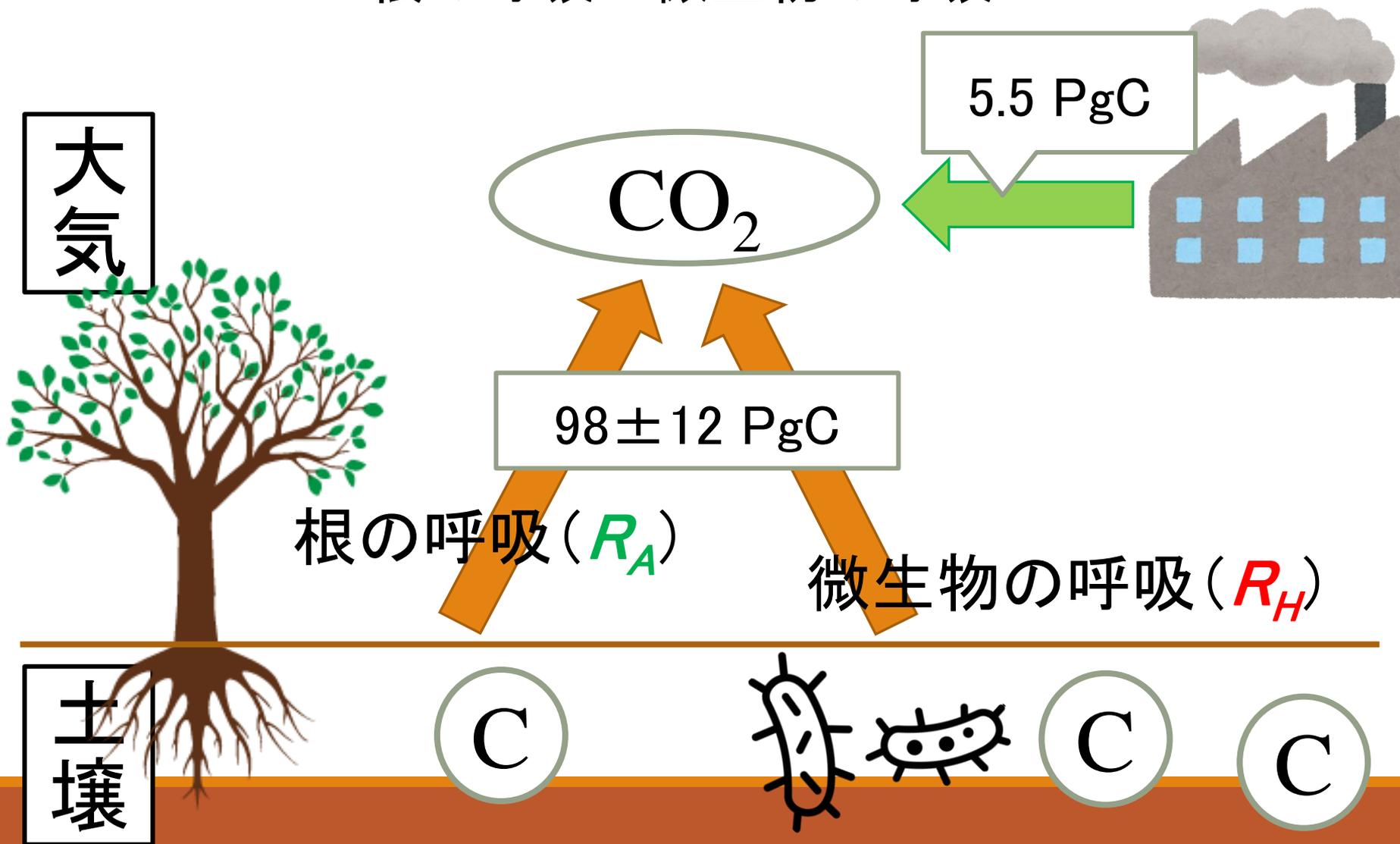
共同利用研究成果発表会

信州大学 高橋研究室
増田春樹

Introduction

土壌呼吸

土壌からのCO₂の放出。
根の呼吸 + 微生物の呼吸



Introduction

土壌呼吸

R_S (土壌呼吸)

○根や根圏の**独立栄養呼吸**

⇒地下部に固定された
光合成産物に影響される

R_A
(細根呼吸)

○土壌有機炭素の分解による**従属栄養呼吸**

⇒微生物の活動に影響される

R_H
(微生物呼吸)

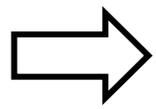
2つは生物学的に性質が異なる

=環境の変化に対して異なる反応を示すはず

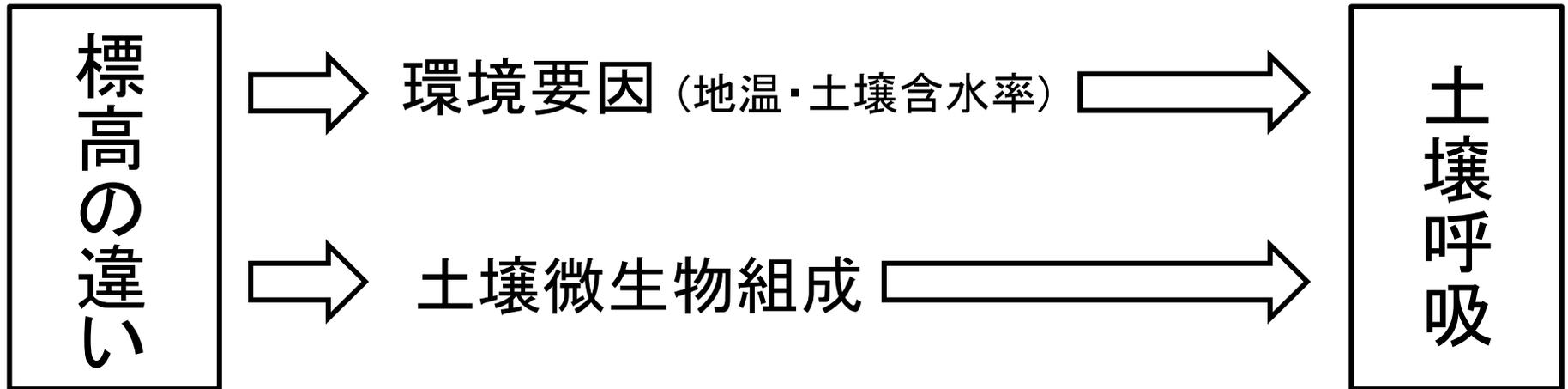
=**分けて評価することが重要**

土壤呼吸と高山帯

高標高 = 炭素の貯蓄が多く、気候変動に対して敏感



高標高帯の R_H と R_A の推定することが
 R_S の予測精度の向上につながる



Materials & Methods

調査地



1600, 2000, 2300, 2500, 2800 m

Materials & Methods

土壤呼吸の測定

除去区作成の様子



微生物呼吸の測定

$50 \times 50 \times 30\text{cm}^3$

測定の様子



微生物・細根呼吸の測定

1~2週間に1回
3分ずつ測定する

地温・土壤含水率も同時に測定

Materials & Methods

微生物組成の解析

① 土壌からDNAを抽出

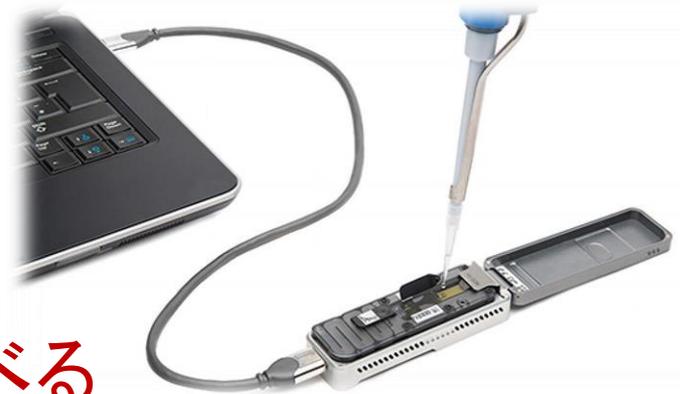
(DNeasy PowerSoil Pro Kits, QIAGEN)

② PCRでDNAを増幅

③ Nanoporeでシーケンス

細菌類: 門レベル
菌類: 目レベル
] で解析

温度感受性 (Q_{10}) との関係を調べる

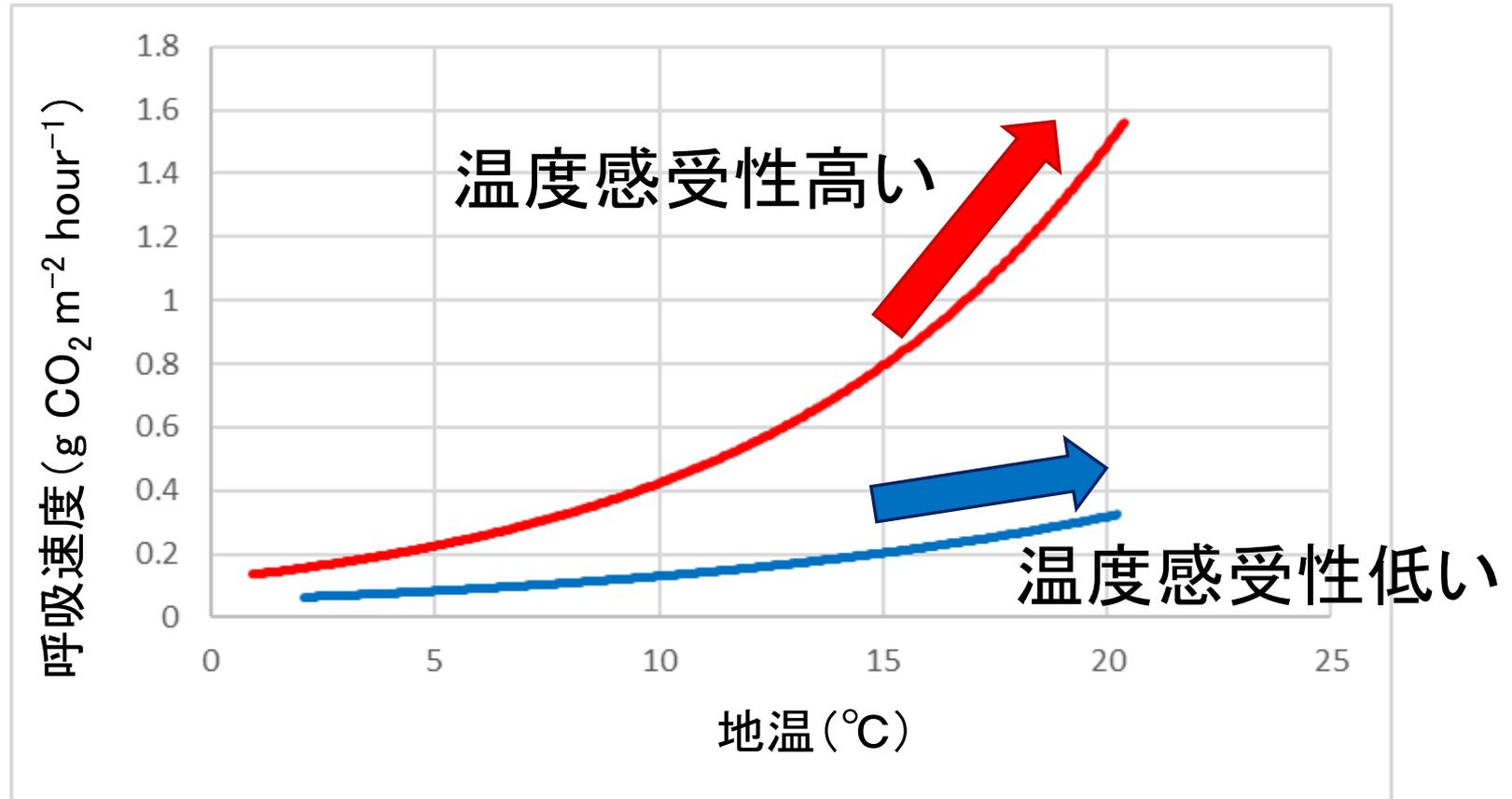


細菌類

2000mの処理区とcontrol、1600mの2020年処理区は
リード数が少なかったため除外

Materials & Methods

温度感受性 (Q_{10})

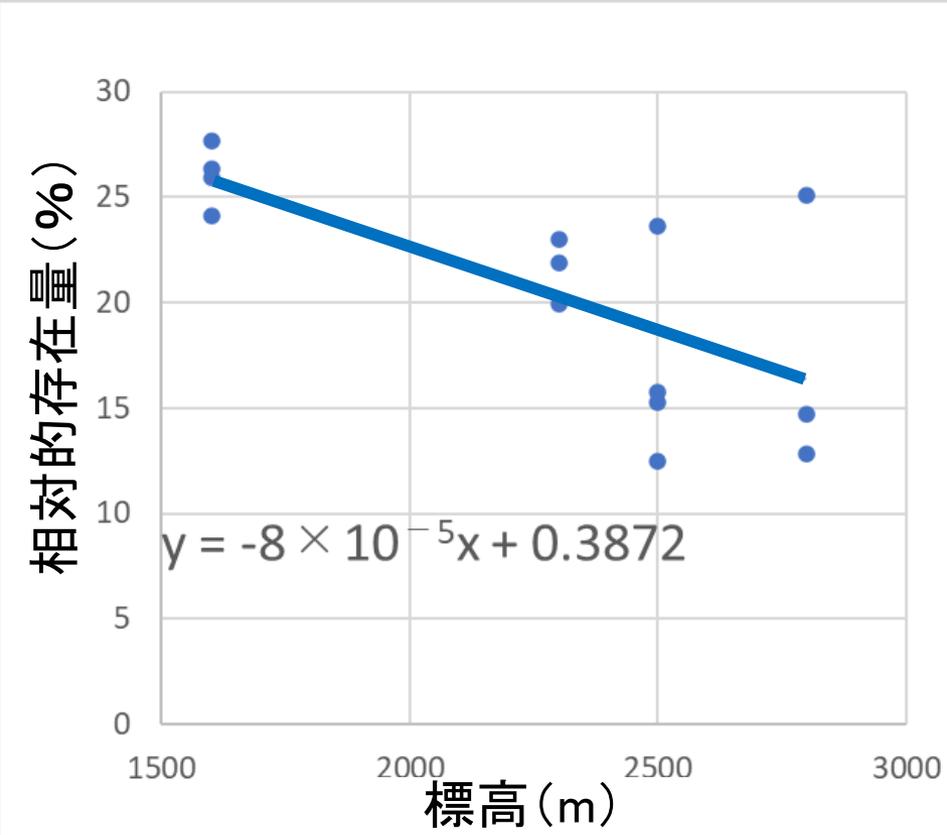
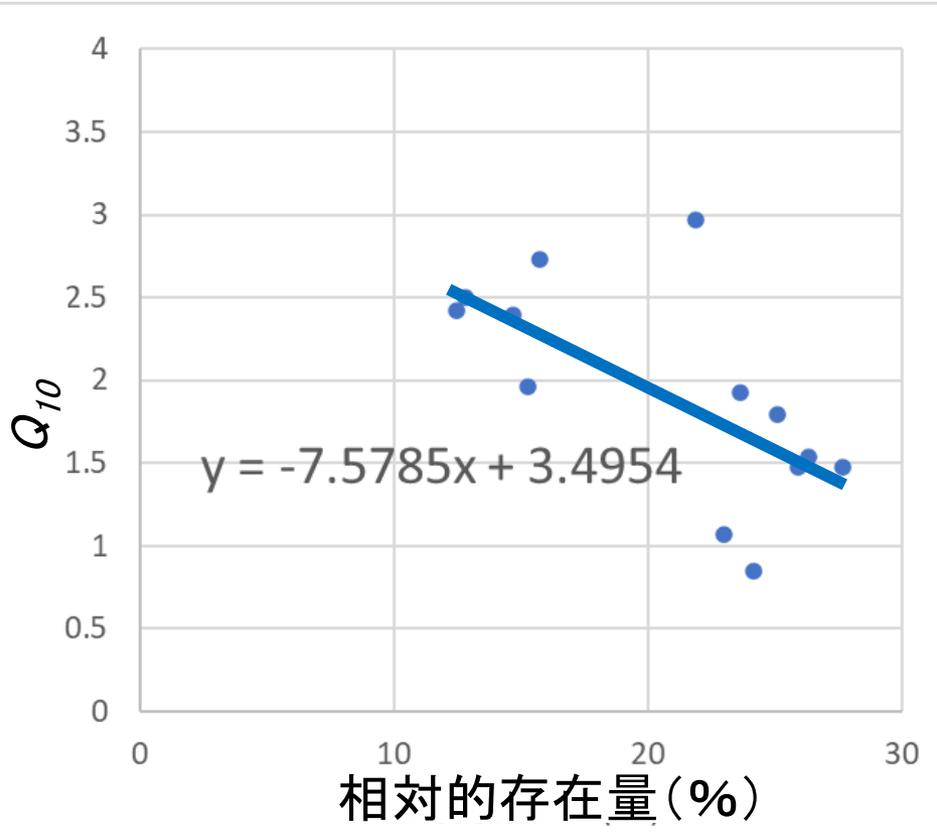


温暖化に対する R_S の反応を知るために重要な指標

Results

微生物群集と呼吸速度

Acidobacteria

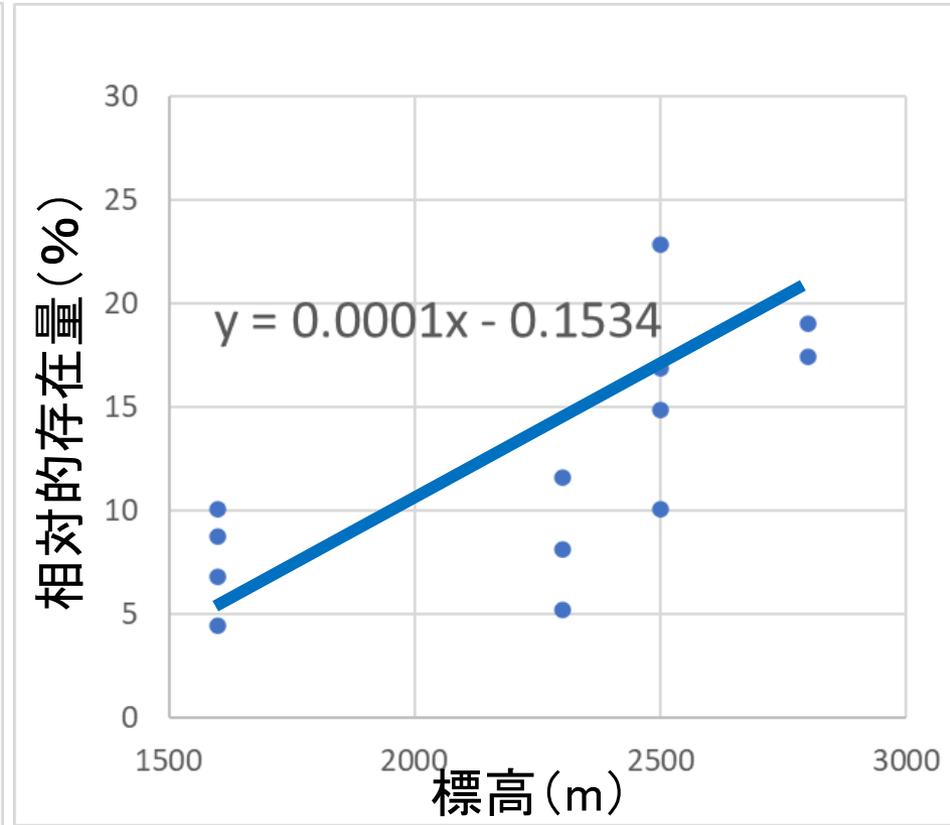
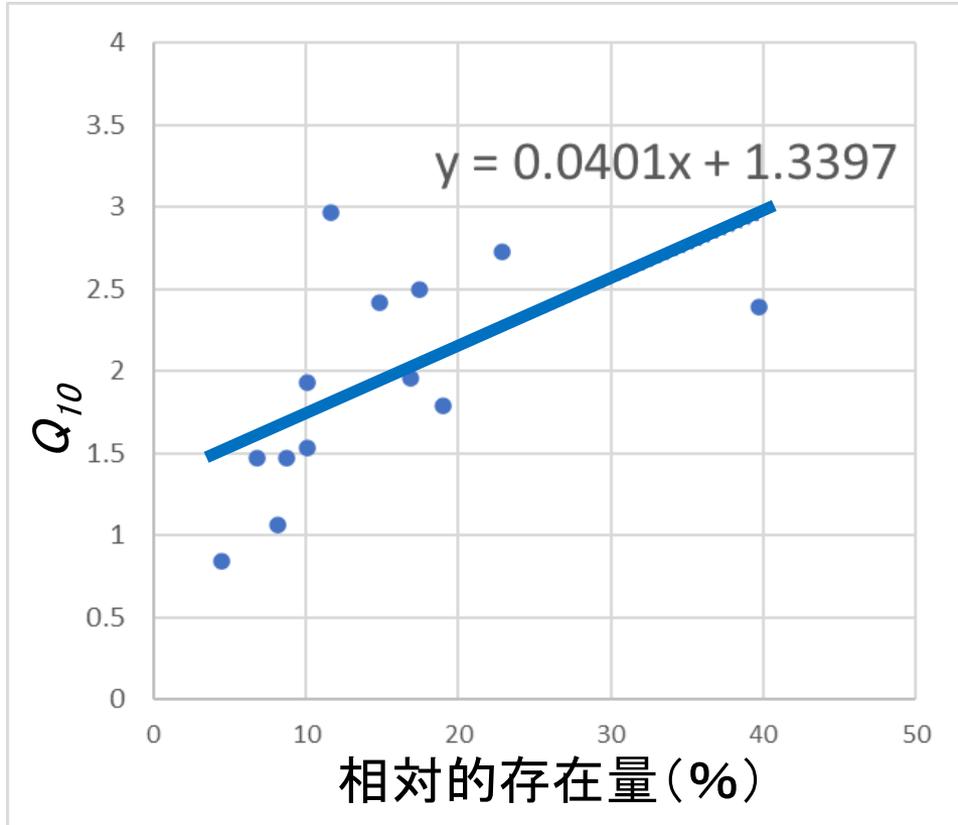


Acidobacteriaは標高, Q_{10} (温度感受性)と負の相関

Results

微生物群集と呼吸速度

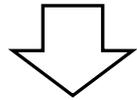
Firmicutes



Firmicutesは標高, Q_{10} (温度感受性)と正の相関

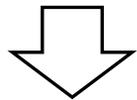
微生物群集組成と呼吸速度

標高の上昇

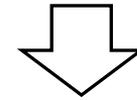
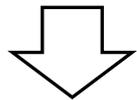


土壤有機炭素の減少

(Singh et al. 2016)

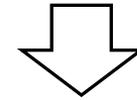


Acidobacteriaが減少

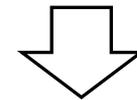


難分解性炭素の増加

(Liang et al. 2021)



Firmicutesが増加



温度感受性(Q_{10})が増加

高標高帯は気候変動に対して敏感である