

湛水土壤の還元過程と 表面酸化層の形成

土壤圏循環学研究分野
509134 竹内 萌実

田面水

酸化層

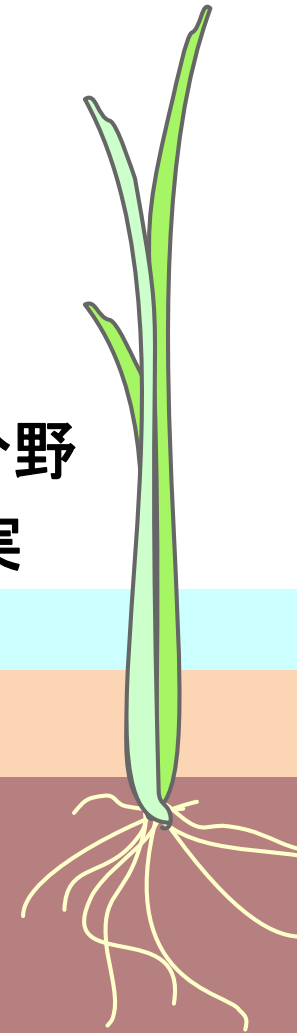
還元層

水田
炭素・窒素循環

作物の生育

温室効果ガス (CH_4 , N_2O)

地下水汚染 (NO_3)



目的

? 表面酸化層 ?

Fh

酸化還元電位

DO

溶存酸素量

水の
流れ

むしめがね

- ・湛水時の土壌(特に表層)の還元過程

- ・表面酸化層の形成時間と厚さ

これらに水分移動や基質が及ぼす影響

試料と方法

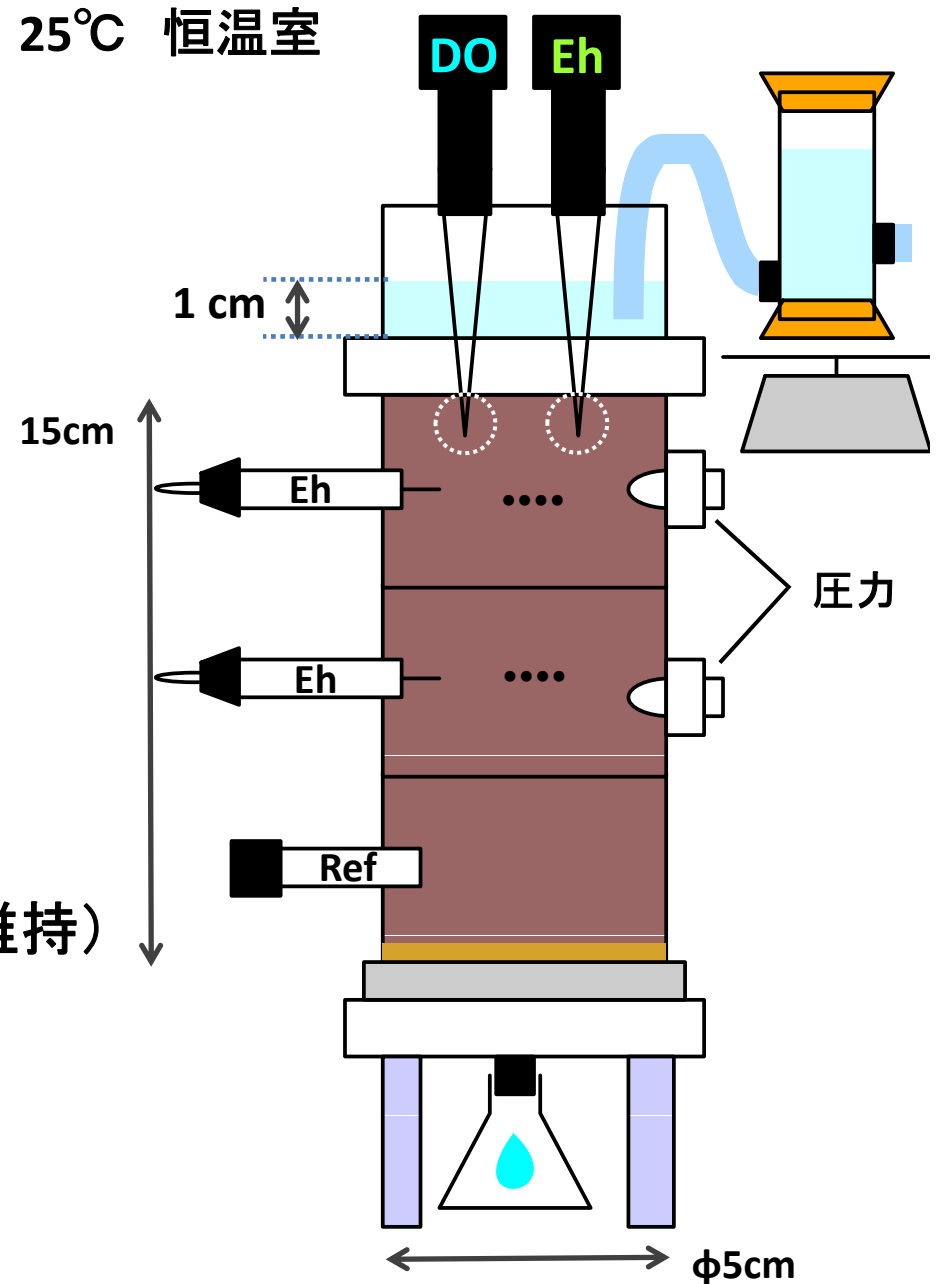
試料

三重大附属農場畑 ($\rho_b=1.4 \text{ g/cm}^3$)
+ グルコース (0.5g/100g乾土)

方法

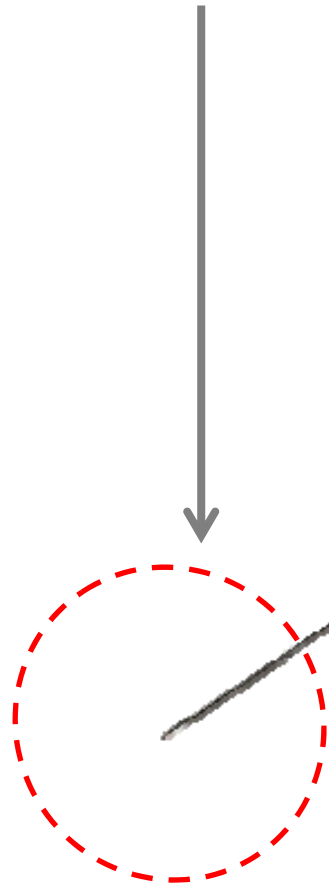
0.2, 2.5, 7.5 cm深
Eh, DO, EC, 土中水圧計
経時変化をモニタ

1日で飽和 → 通水開始 (1cm湛水維持)
浸透量を測定



空間分解能

500 μ m!!

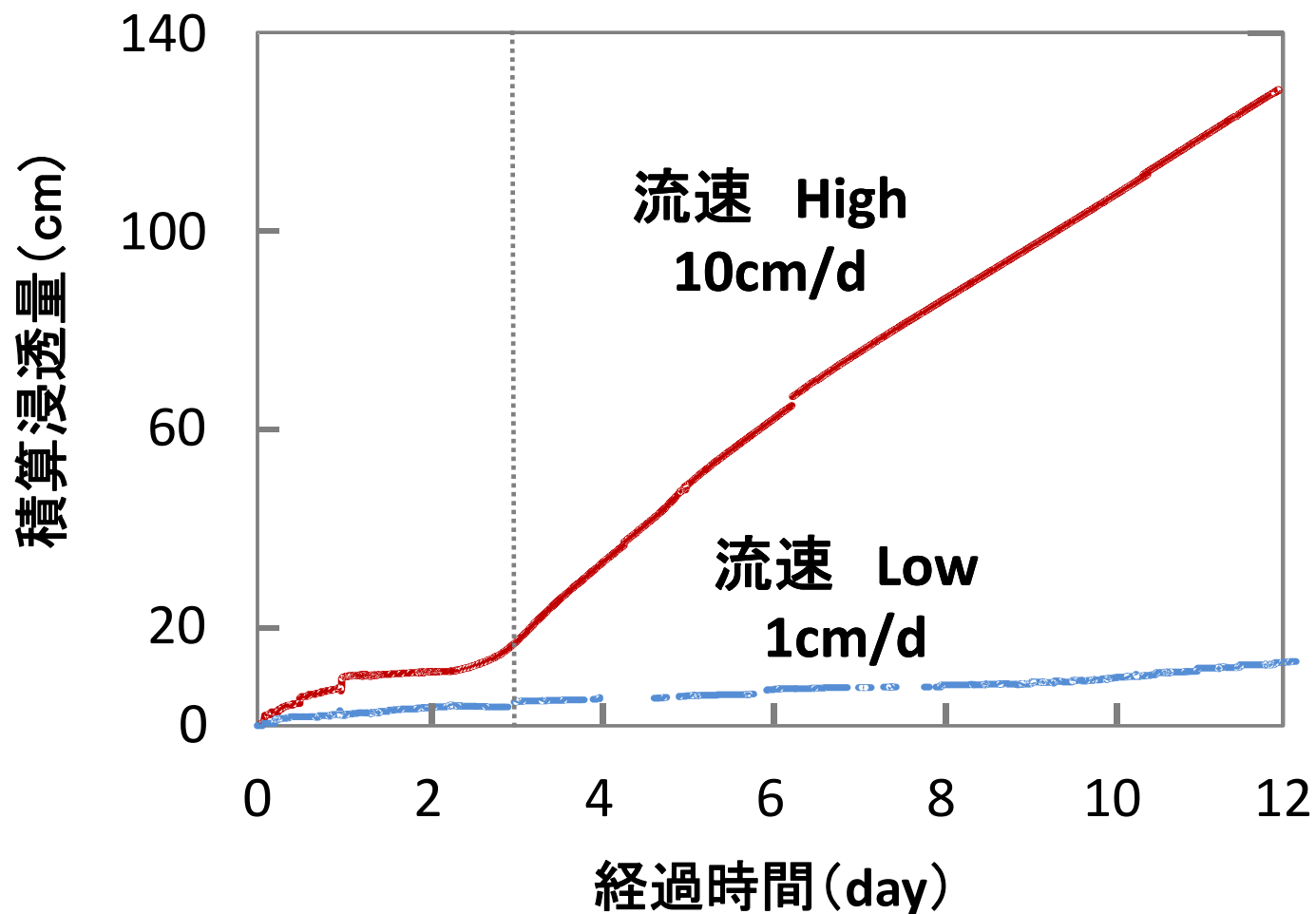


Eh,DOセンサ

土壌表面近傍の深さ分布測定

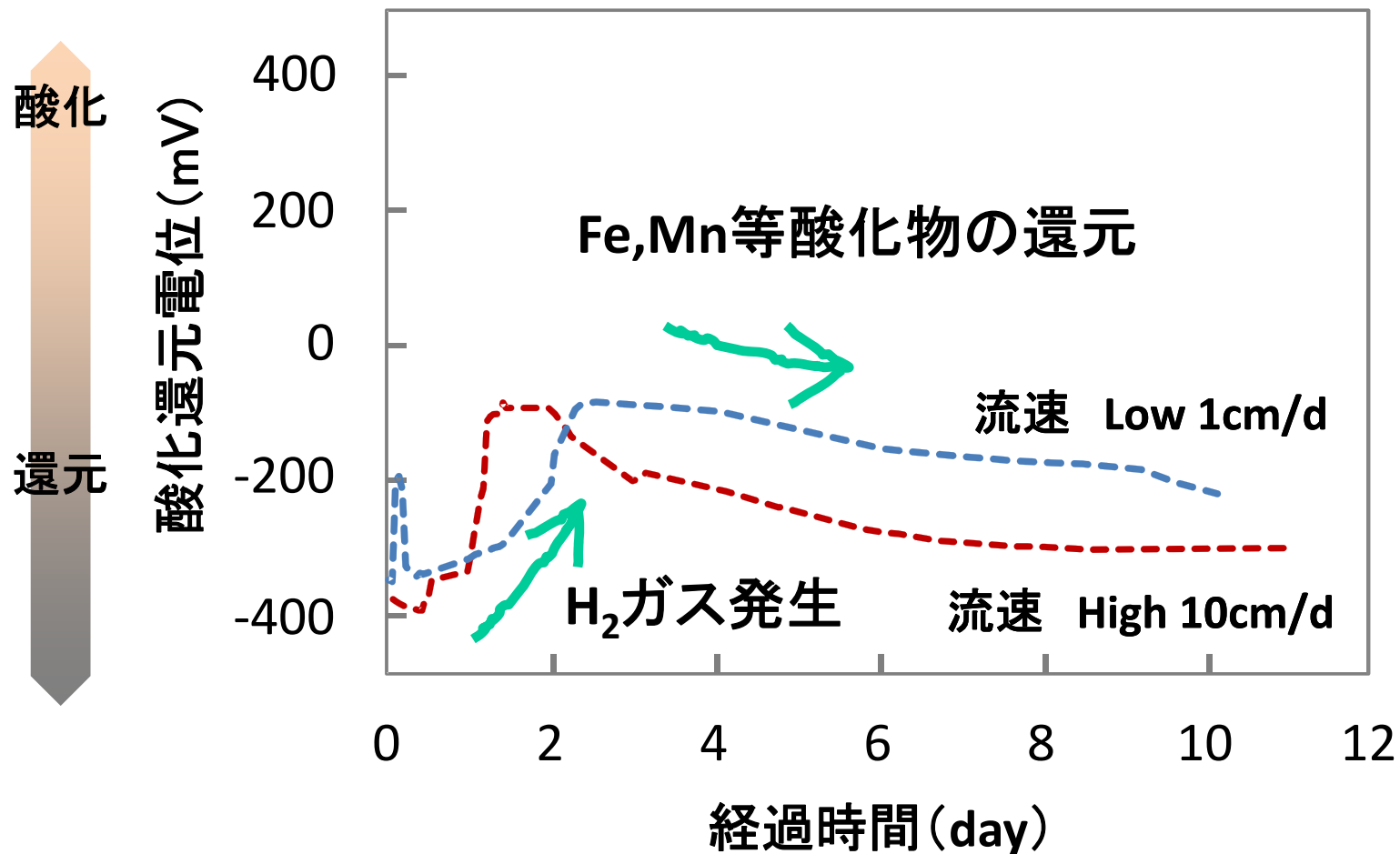


結果 積算浸透量の違い



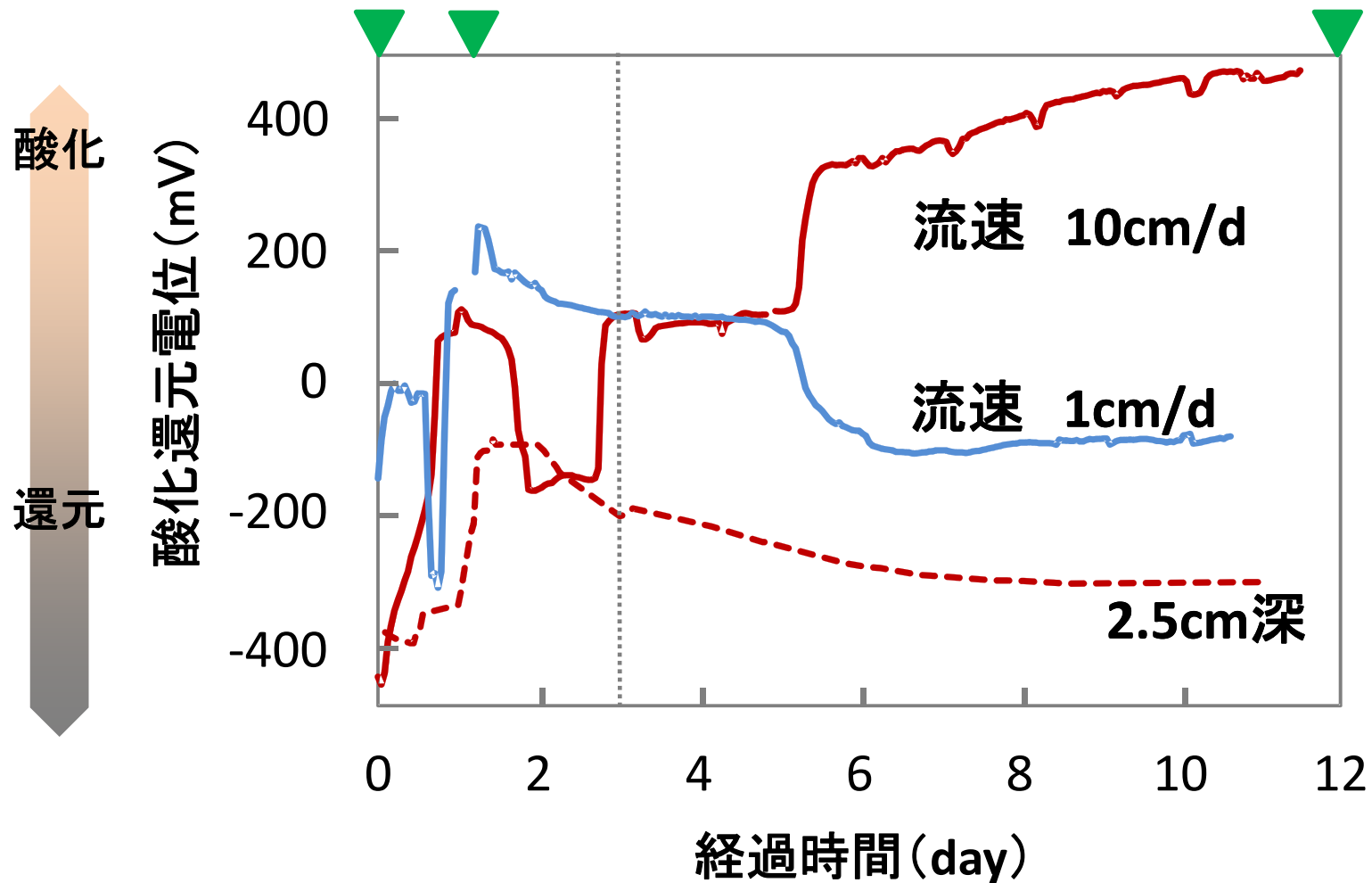
同じ湛水深でも流速が毎回異なる ▶ H₂ガスの抜け方の違い

結果 2.5 cm深の酸化還元電位



2.5cm深以下 ▶ 流速・深さの違いなし

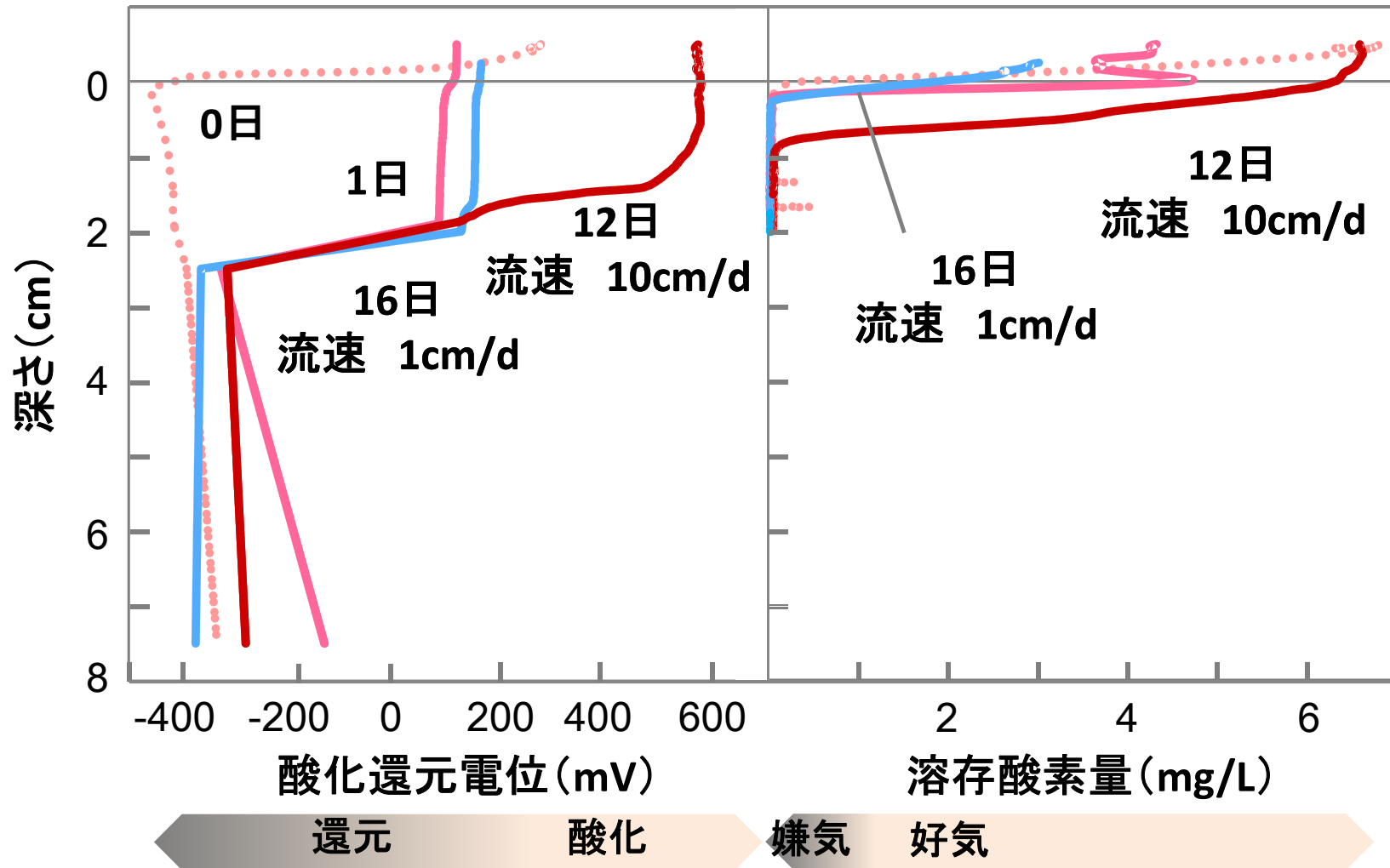
結果 0.2 cm深の酸化還元電位



0.2cm深 : 流速が速いとより酸化が進行
▶ O₂の流入

結果

EhとDOの深さ分布

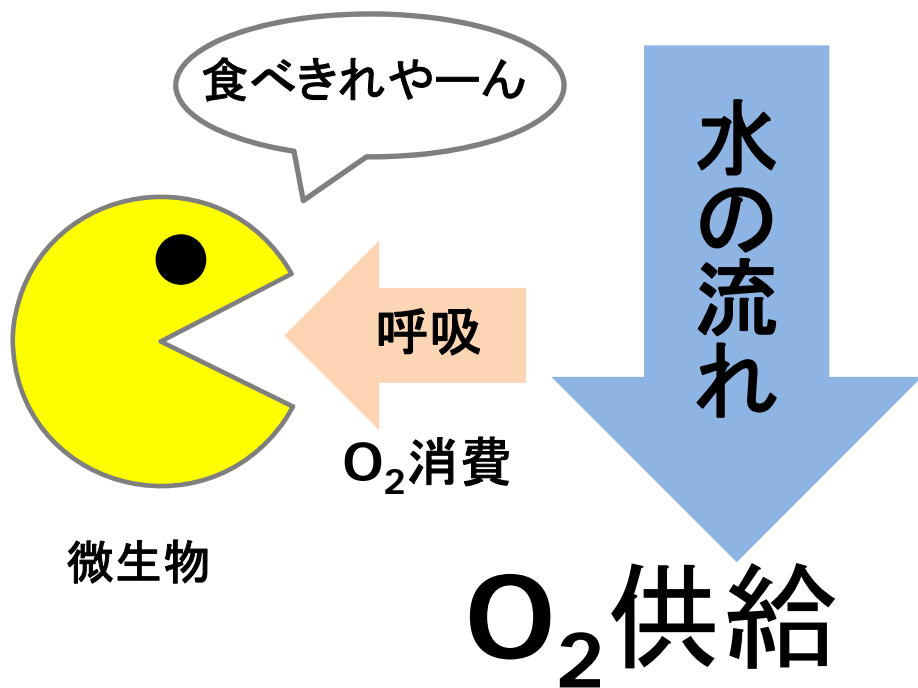


流速速 : 酸化的な層 (Eh > 400mV)
好氣的な層 (DO > 2mg/L) 形成された

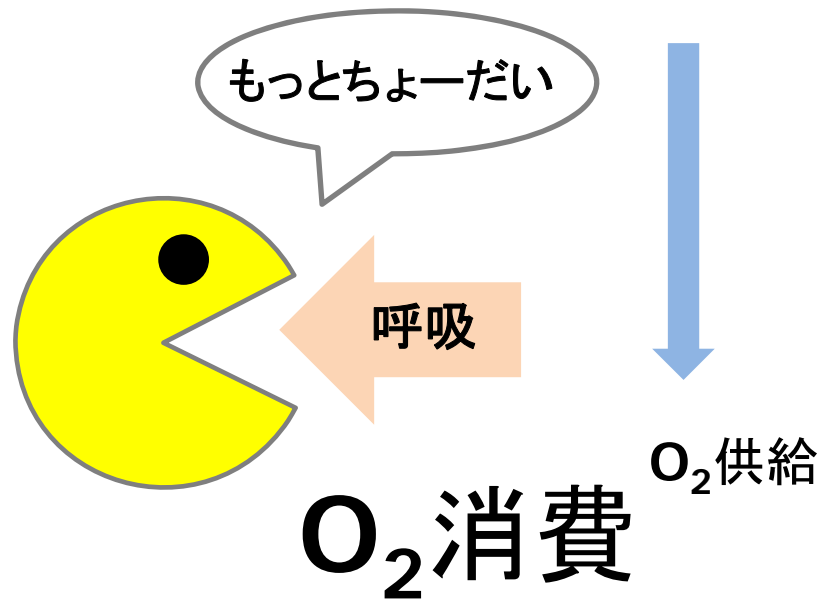
考察

流速 速い

流速 遅い



消費量 > 供給量



消費量 < 供給量

充分なO₂の流下 ▶ 表面Eh上昇

おわりに 酸化層あったったー!!

・表面と下層では酸化還元の進行が異なった

還元の進行は流下する基質で異なる

表面(0.2 cm深)は2 cm以深より不安定で酸化的

▶ O₂の流入による

・表面酸化層の形成を実測した 世界初!?

表面酸化層の有無や厚さは流速や基質で異なる

10 cm/dで通水開始から12日で0.6cm形成

▶ 微生物のO₂消費量と浸透水からの供給量とのバランス

酸化的な層(Eh > 400 mV)と好氣的な層(DO > 2 mg/L)は一致しなかった

▶ 今後の検討課題 … 温度、植物の光合成の影響の検討