

# 土壌微生物と作物の生産性の関連

## Soil microbes and crop productivity

プロジェクト代表者：大西 純一（理工学研究科・教授）

Ohnishi Jun-ichi (Graduate School of Science & Engineering, Professor)

石崎商店（株）より受け入れた共同研究経費を本経費に併せ、研究を実施した。

### 方法

大学内の圃場にて、土壌改良材としての粘土鉱物モンモリロナイト（石崎商店提供）の土壌への投入により野菜の生育が改善するかどうか、さらにそれにより、土壌の微生物（細菌および真菌）の分布がどのように影響を受けるか、予備的な実験を実施した。また、筑西市で、上記土壌改良材を投入した水田と対照の水田とで比較して、後者では、収穫後に顕著な土中での硫化水素発生環境が存在したが、前者では発生がなく、根系は非常に良い状況であった。この現象を説明するような硫酸還元微生物の分布パターンが見られるかどうか、土壌より抽出したDNAを用い、16S rDNA(リボソーム小サブユニットRNA遺伝子)のPCR-クローニング-シーケンス解析により、存在する微生物の集団解析を行った。

### 結果

1. 4月には、キュウリ、ナス、オクラ、コマツナを、10月にはハクサイ、シュンギク、レタスを播種し、土壌改良材投入区（5 kg/m<sup>2</sup>）と対照区とで生育を比較した。初期成長は、明らかに投入区がよいが、その後対照区の生育も追いついてきた。

2. 真菌類（菌根菌）の根への感染状況については、定量的な検定は困難であったが、キュウリでは感染の度合いが投入区で高いと思われた。（以上、主として分子生物学科宮田正規卒業研究による）

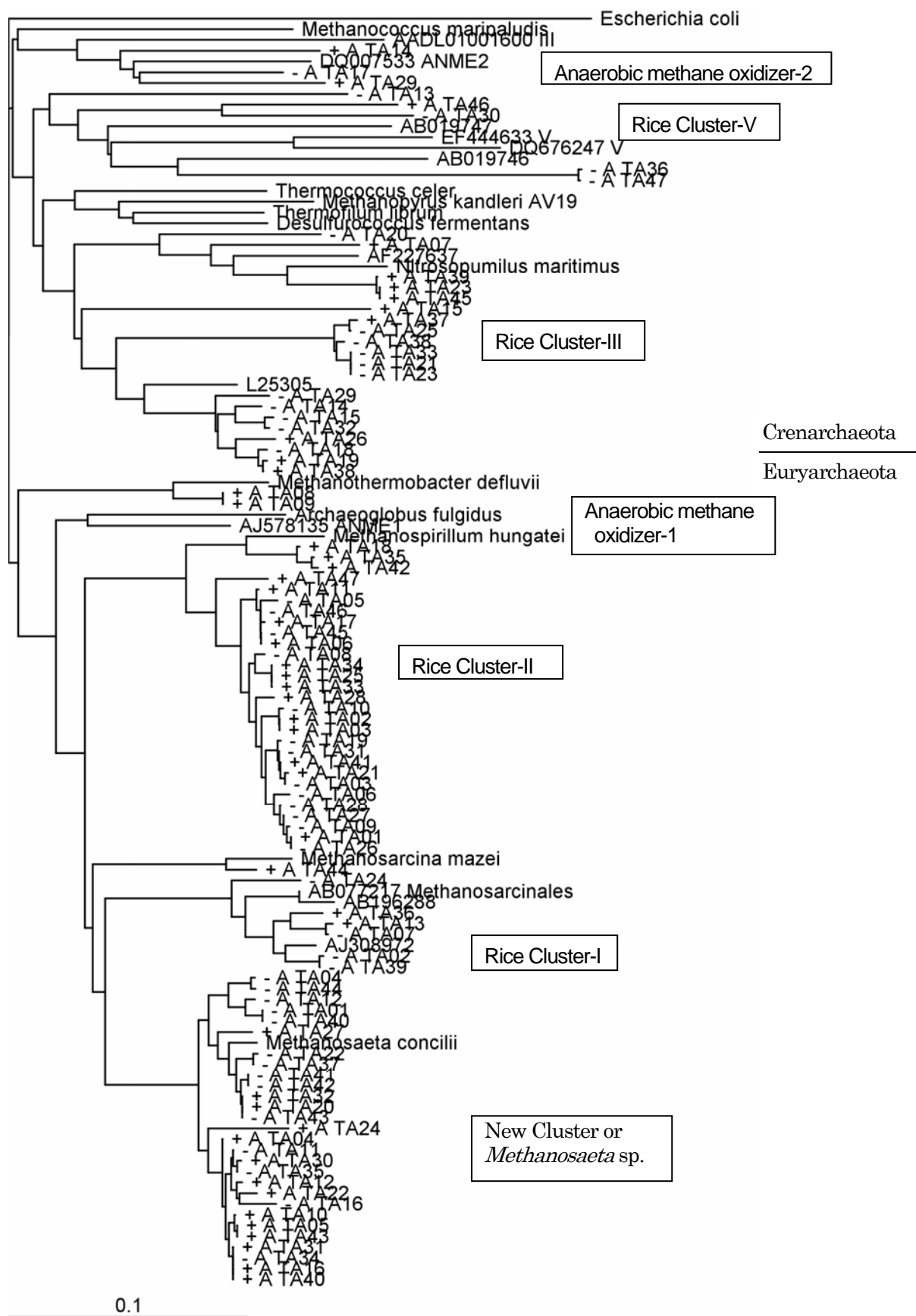
3. 土壌の細菌類については、筑西市の水田土壌についてまず実験し、検出される真正細菌、古細菌の種類には大きな差はないが、その分布状況に差がある可能性を示す予備的な結果が得られた。（理工学研究科博士前期課程生命科学専攻分子生物学コース古山雅智）

得られた系統樹の内、古細菌のものを次ページに示す。一番下のNew clusterあるいは*Methanosae-ta*の近縁種と示したグループでは、下半分に+が、上半分に-が多く、近縁種間で、土壌改良材投入のあるなしで分布が入れ替わっているように見受けられた。

### 19年度以降の研究計画

今後、植物の生育状況に関しては、土壌改良材投入量の適正値を求める実験、および、土壌微生物の分布に関しては、さらに半定量的な種分布パターンを解析する実験を行い、土壌改良材の適正な使用法およびその土壌微生物フローラに対する影響を解明し、併せて、作物に有益な土壌微生物の同定・分離の可能性を検討したい。また、土壌中の脱窒反応を行う微生物の網羅的解析も行う。

Fig. 1 土壌より単離された古細菌 16S rDNA クローンの系統樹



横線の長さの合計が塩基の違いを表している