



特徴的な環境に生息する微生物は特有のゲノム、つまり特異的機能遺伝子を有していると考えられます。近年の遺伝子工学の発展によって、異種遺伝子をモデル微生物で発現させ、その機能の再現や比較を行うことが可能となりつつあります。未だ解析されていない微生物の特異的機能とそれに寄与する遺伝子の機能を明らかにするために、生理学的知見とゲノム情報を基に、遺伝子工学を駆使してモデル微生物での機能再現を目指します。そのため、新たな遺伝子工学技術、計算機によるシミュレーション、さらに、細胞そのものの活用に取り組んでいます。そして、得られた知見を活用し微生物の機能拡張を目指します。

### 研究テーマ

1. 微生物の特異な代謝機構に関する研究
2. 微生物の代謝とロバスト性に関する機能の研究

### コンセプト

特徴的な環境に生息する微生物の機能  
プロピオン酸酸化、アルカリ耐性等

### モデル微生物での機能再現

大腸菌、枯草菌、コリネ型細菌等 (組換え可)

### 研究の流れ

微生物の特異な機能を見出す

- ・生理学的知見、科学的思考
- ・遺伝情報 (ゲノム配列など)
- (実験、データベース等の情報)

機能反応や制御機構

- (メカニズム) の抽出
- ・関連遺伝子の抽出
- ・コンピュータの活用

機能の再現

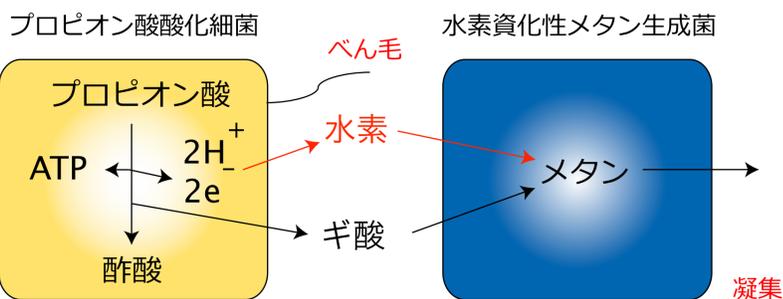
- ・モデル微生物の活用
- ・システム生物学的思考
- ・細胞内情報の可視化

微生物機能の拡張

- ・生育領域の拡大
- ・新規機能付与
- ・未知代謝機構の解明

### 微生物の持つ特異な代謝機構

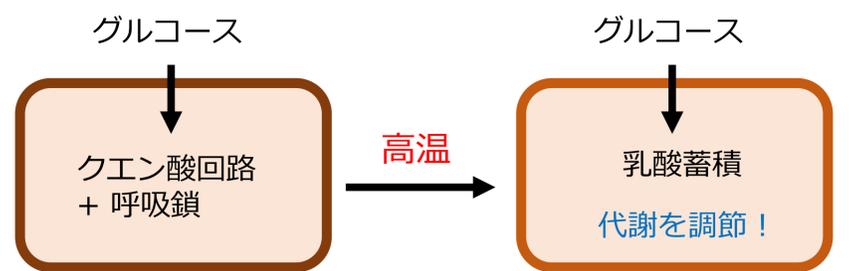
#### 共生的プロピオン酸酸化とメタン生成



代謝、水素 or ギ酸、凝集、べん毛により共生を強化

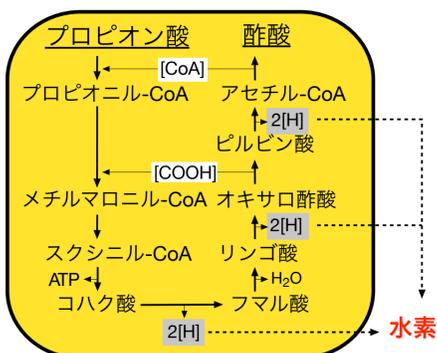
### 微生物の代謝とロバスト性に関する機能

#### 高温での代謝転換 (大腸菌の機能理解)



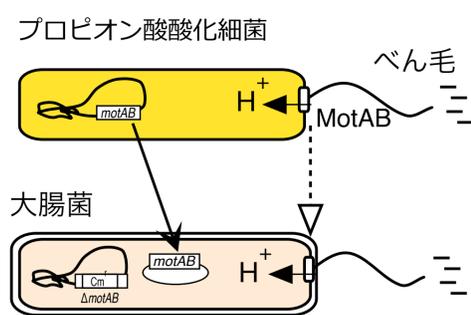
大腸菌が高温で代謝を調節する機能を解析中

#### プロピオン酸代謝



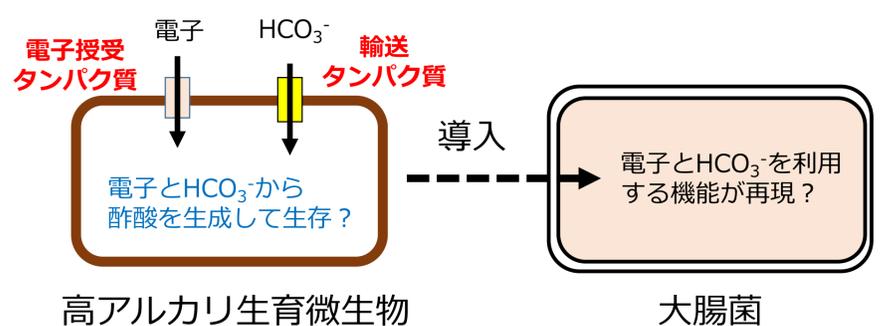
メチルマロニルCoA経路が機能する理由を解析中

#### べん毛 (装置)



大腸菌で機能!

#### 高アルカリ環境での生存



高アルカリ環境生存微生物の機能を大腸菌で再現?