

## 研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名: 高効率ナノモーターとしてのプロトンポンプの分子機構解明

2. 研究代表者名: 二井 将光 ((財)微生物化学研究会微生物化学研究センター 室長)

### 3. 研究概要

ナノモーターF - ATPase(ATP 合成酵素)とV - ATPase(リソソーム等のプロトンポンプ)のエネルギー変換機構と回転・調節機構を解明する。F - ATPase についてはATP加水分解によるサブユニットの回転機構、特に回転がプロトン輸送に至る機構を明らかにする。さらにF - ATPase 全体と膜サブユニット部分が膜電位/pH勾配駆動型のモーターであることを実証する。V - ATPase については、回転機構の解析とともにイソフォームによる調節機構を明らかにする。これら、ナノモーターの解析とプロトンポンプの研究を通じて高効率ナノモーターへの展開を目指す。

### 4. 中間評価結果

#### 4 - 1. 研究の進捗状況と今後の見込み

F - ATPase と V - ATPase の回転機構の詳細な解析を行い成果をあげている。また V - ATPase の多様性をイソフォームと関連させ、(サブユニットと サブユニットのイソフォームに着目して研究が進められている。今後の成果が期待される。

#### 4 - 2. 研究成果の現状と今後の見込み

従来生化学反応で問題とされなかった、酵素反応の活性の分子ごとのばらつき、時間的ゆらぎなどについて、未発表ながら興味深いデータをだしつつある。蓄積の豊富な変異株での酵素活性、運動活性の違いなど、入出力の問題に関係し、重要な情報が得られることが期待される。

#### 4 - 3. 今後の研究に向けて

15年採択課題であり研究機関が一年短い、研究要員の確保も整い、16年度始めから一分子計測を軌道にのせ、データが出てきた段階である。今後、当領域内の1分子計測のチームとの連携は非常に有用である。

#### 4 - 4. 戦略目標に向けての展望

V-ATPaseの多様性から得られる情報はプロトンATPaseのメカニズム解明に役にたつ。生化学から生物物理の問題になったプロトンATPase研究は、その変化で生化学の知見が軽んじられた面がある。このグループは長年の生化学的研究の蓄積と新しい計測技術の導入によって、独自の発想による研究を行っている。

#### 4 - 5 . 総合的評価

採択年度が15年と一年遅れであり、採択時に新しい研究室に居を構えたこともあり、評価対象期間が短いですが、16年度には軌道にのり、独自の視点からのデータが出ている。チームとして十分に活性が高く、成果に期待したい。