

チトクロムbc型NOリダクターゼの構造・機能相関

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2021-10-29 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: SAKURAI, Takeshi メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00060848

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



チトクロムbc型NOリダクターゼの構造・機能相関

Research Project

All

Project/Area Number

10129231

Research Category

Grant-in-Aid for Scientific Research on Priority Areas (A)

Allocation Type

Single-year Grants

Research Institution

Kanazawa University

Principal Investigator

櫻井 武 金沢大学, 大学院・自然科学研究科, 助教授 (90116038)

Project Period (FY)

1998

Project Status

Completed (Fiscal Year 1998)

Budget Amount *help

¥1,600,000 (Direct Cost: ¥1,600,000)

Fiscal Year 1998: ¥1,600,000 (Direct Cost: ¥1,600,000)

Keywords

一酸化窒素 / NOリダクターゼ / チトクロム / 金属酵素 / 窒素酸化物 / 電子スピン共鳴 / 磁気円二色性 / 分子進化


Research Abstract


Paracoccus halodenitrificansのNOリダクターゼについて、4つの鉄中心の分光学的および磁氣的検討を詳細に行い、高スピンヘムbと非ヘム鉄が近接していることを明らかにした。また、基質であるNOがこの複核鉄中心の両方に結合することを見いだした。さらに、分子内電子移動過程の検討および金属中心の酸化還元電位の測定から、低スピンヘムc→低スピンヘムb→高スピンヘムb-非ヘム鉄なる電子移動が行われ、NOが還元体に結合し、N₂Oへと変換されることがわかった。一方、構造遺伝子norCおよびnorBの配列を決定し、金属結合部位を特定するとともに、高次構造モデルを構築した。その結果、NOリダクターゼが末端酸化酵素の先祖酵素であるとの説が妥当なものであると思われた。分子進化による機能変換を決定づけたのは、非ヘム鉄からCuBへの変換であり、非ヘム鉄への配位グループであるグルタミン酸の非配位性アミノ酸への置換によって配位数が減少したため、基質がNOから酸素分子へと変化したものと考えられた。さらに、構造遺伝子の決定はプロトン輸送経路についても示唆した。この知見は、分子進化の過程で如何にしてチトクロムオキシダーゼがプロトンポンプ機能を持つに至ったかを示唆するものであった。さらに、今年度は大量発現系の構築を目指して種々検討してきた。チトクロムcサブユニットについては、大腸菌および酵母において、タンパクとしては大量発現できたが、ヘムの含有量が少なく、もう一段の工夫が必要である。Alcaligenes xylosoxidans GIFU 1051のNOリダクターゼについては、NorCに相当する成分を有しておらず、新種のNOリダクターゼであることがわかった。しかしながら、本酵素は極めて不安定であるので、詳細な研究には時間を要すると考えられる。


Research Products (3 results)

All Other

All Publications

[Publications] 櫻井 武: "Spectral Properties of Cytochrome C_₅₅₃ and a Membrane-Bound Cytochrome b from *Alcaligenes xylosoxidans* GIFU 1051" *Bulletin of the Chemical Society of Japan*. 71 · 1. 135-140 (1998) 

[Publications] 櫻井宣彦: "Genomic DNA Cloning of the Region Encoding Nitric Oxide Reductase in *Paracoccus halodenitrificans* and a Structure Model Relevant to Cytochrome Oxidase" *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 243 · 3. 400-406 (1998) 

[Publications] 櫻井 武: "Roles of Four Iron Centers in *Paracoccus halodenitrificans* Nitric Oxide Reductase" *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 251 · 2. 248-251 (1998) 

URL:

Published: 1998-03-31 Modified: 2016-04-21