



|              |  |
|--------------|--|
| Title        | TWO DIFFERENT NADH DEHYDROGENASES IN RESPIRATION OF RHODOSPIRILLUM RUBRUM CHROMATOPHORES |
| Author(s)    | Nisimoto, Yukio  |
| Citation     | 大阪大学, 1973, 博士論文   |
| Version Type | VoR  |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/2610">https://hdl.handle.net/11094/2610</a>        |
| rights       |  |
| Note         |  |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

|         |   |                         |           |               |
|---------|---|-------------------------|-----------|---------------|
| 氏名・(本籍) | にし<br>西   | もと<br>本                 | ゆき<br>行   | お<br>男        |
| 学位の種類   | 理   | 学                       | 博         | 士             |
| 学位記番号   | 第   | 2735                    | 号         |               |
| 学位授与の日付 | 昭和48年3月24日  |                         |           |               |
| 学位授与の要件 | 理学研究科生理学専攻<br>学位規則第5条第1項該当                          |                         |           |               |
| 学位論文題目  | 光合成細菌ロドスピリルム・ルブルムのクロマトホアに結合する二種のNADH脱水素酵素と酸素呼吸系について |                         |           |               |
| 論文審査委員  | (主査)<br>教授<br>(副査)<br>教授<br>助教授                     | 堀尾 武一<br>殿村 雄治<br>中村 隆雄 | 教授<br>助教授 | 佐藤 了<br>山下 仁平 |

### 論文内容の要旨

光合成細菌ロドスピリルム・ルブルムから得られるクロマトホアには、NADH酸化系に次の二種類、すなわちNADHの電子を光合成環状電子伝達系へ送りこむ系、および分子状酸素によってNADHを酸化する電子伝達系（いわゆる、酸素呼吸系）が存在することが知られている。更にクロマトホアには二種類のNADH脱水素酵素、すなわち、NADH-ヘム蛋白質酸化還元酵素とNADH-キノン酸化還元酵素が結合して存在することが既に知られている（1、2）。この報告では酸素呼吸系におけるNADH脱水素酵素の機能、およびクロマトホア膜に結合したチトクロームB、チトクロームcc'のCOとの反応性について検討した。NADH-ヘム蛋白質酸化還元酵素が作用する酸素呼吸系には、チトクロームBとユビキノ-10が含まれており、しかも、この系がNADHによる酸素呼吸系において主要な役割をもっていることが分った。一方、NADH-キノン酸化還元酵素（単離した酵素標品がNADHによるユビキノ-10の還元を触媒する理由により命名）によって触媒される呼吸系にはキノンは関係していないことも分った。しかも上記の二種の呼吸系酵素のいずれにもリン酸化反応が共役していることが、クロマトホアへ両酵素精製標品を添加したり、また、両酵素に対する精製抗体を用いた実験結果によって明らかになった。さらに、クロマトホア膜に結合しているチトクロームBの一部、および、チトクロームcc'の一部は、それぞれ還元型でCOと結合することが分光光学的に確認された。したがって、これらのチトクロームが末端酸化酵素として働く可能性が考えられる。しかし、その酸化活性は可成り低い。

### 論文の審査結果の要旨

光合成細菌の一種ロドスピリルム・ルブルムの菌体から、既に、2種のNADH脱水素酵素、すなわ

ちNADH：へム蛋白質酸化還元酵素(enzyme-H)およびNADH：キノン酸化還元酵素(enzyme-Q)、が純粋に精製されていた。一方、菌体内粒子クロマトホアを取り出すと、クロマトホアはNADH脱水素活性をしめす。けれども、この活性がどのような酵素によってしめされているかは不明であった。西本行男君はenzyme-Hとenzyme-Qを純化し、それらの純化酵素を兎に注射することによって、両酵素に対する抗血清を作った。enzyme-Hとenzyme-Qに対するものをそれぞれantiserum-Hとantiserum-Qとよぶ。これら2種の抗血清を用いて下記の事柄を明確にした。

1) enzyme-Hとenzyme-Qのいずれもがクロマトホア膜に結合して存在し、結合enzyme-HはNADHによる結合チトクロームBの還元を触媒するのに対し、結合enzyme-Qは添加酸化還元色素(2,6-ジクロロフェノールインドフェノール：DCP1)の還元を触媒する。

2) チトクロームB還元系は光合成環状電子伝達系に連結しているのに対し、色素還元系は独立して存在する。

3) クロマトホアによるNADH→O<sub>2</sub>活性はenzyme-Hとenzyme-Qの関与する異なる酵素系によって触媒される。いずれの系によるNADH酸化もリン酸化を共役することができる。

更に、西本行男君はクロマトホア結合チトクロームBとチトクロームcc'のいずれも末端酸化酵素として作用しないことを明らかにした。

以上の西本行男君の研究はクロマトホア膜の電子伝達系の作用メカニズムに関し重要な知見を与えたものであり、理学博士の学位論文として十分価値あると認める。