

提出日：平成 30 年 5 月 11 日

平成 29 年度 大阪大学蛋白質研究所 拠点事業

(2) 研究成果の概要

| | | |
|--|---|-------------------|
| 課題名 | ミトコンドリア呼吸鎖におけるシトクロム <i>c</i> -シトクロム酸化酵素間の電子伝達機構の構造化学的解析 | |
| 研究代表者 | 氏名 | 石森 浩一郎 |
| | 所属機関名・部局名 | 北海道大学大学院・理学研究院 |
| | 職名 | 教授 |
| 事業名 (該当の事業名の右欄に○) | | 共同研究員 |
| | ○ | 超高磁場NMR共同利用研究課題 |
| | | クライオ電子顕微鏡共同利用研究課題 |
| | | 客員フェロー |
| 蛋白研受入担当教員名 | 宮ノ入 洋平 | |
| <p>細胞内ミトコンドリアにおいてシトクロム <i>c</i> (Cyt <i>c</i>) は、呼吸鎖末端酸化酵素であるシトクロム <i>c</i> 酸化酵素 (C<i>c</i>O) に電子を受け渡し、C<i>c</i>O における酸素分子の水分子への還元を駆動する。この電子伝達反応では、電子伝達複合体における蛋白質間酸化還元中心の距離から推定される電子伝達速度に比べ、実際の電子伝達速度が非常に遅いことから、これらの蛋白質間の電子伝達反応においては、電子伝達可能な状態と電子伝達できない状態が一種の平衡状態で存在する動的な電子伝達制御機構が示唆されている。このような動的な平衡状態は、温度によってその相対占有比が変化することから、NMR シグナルの温度依存性からその構造的相違を検討でき、さらに、その変化については蛋白質の「構造的揺らぎ」にも関連していることが想定される。そこで本研究課題では、¹H-¹⁵N HSQC スペクトルにおける主鎖 NH のシグナルの温度依存性と、蛋白質の「構造的揺らぎ」について重要な情報を与える主鎖 NH の重水素交換速度との関連を明らかにすることを目的とした。これまで、本研究代表者らは、Cyt <i>c</i> は柔軟性や運動性が低い剛直なタンパク質である (<i>Biophys. Biochem. Res. Commun.</i>, 2011, 398 231) もの、C<i>c</i>O 相互作用部位から離れた部位では、局所的な二状態の平衡が存在すること (<i>Biophys. Biochem. Res. Commun.</i>, 2016, 469, 978) を報告した。さらに今年度の結果から、Cyt <i>c</i> の主鎖 NH シグナルの多くは温度変化に伴って 10×10^{-3} ppm K⁻¹ 程度の低磁場シフトを示すのに対して、C<i>c</i>O の相互作用部位であるアミノ酸残基の一部の主鎖 NH は温度上昇に伴って 5×10^{-3} ppm K⁻¹ 程度の高磁場側への温度変化を示すことが明らかになった。一方、このような特異的な温度依存性を示す主鎖 NH の重水素交換速度には一定の規則性が見られず、電子伝達複合体形成時における相互作用部位の特異的の構造変化とその「構造的揺らぎ」の相関については明らかではない。今後、重水素交換の温度依存性や特異な化学シフトの温度依存性を示したアミノ酸残基を置換した変異体の測定等を通して、Cyt <i>c</i> から C<i>c</i>O への電子伝達反応における動的制御機構について詳細な検討が可能になると期待される。</p> | | |

※本様式は、“拠点事業成果報告”として、拠点ホームページにて公開させていただく予定です。

※必ず A4 用紙 1 枚におさめて下さい。 ※提出期限：平成 30 年 5 月 18 日 (金) ※提出の際は PDF 変換して下さい。

※提出先：大阪大学蛋白質研究所拠点プロジェクト班 E-mail: tanpakuken-kyoten@office.osaka-u.ac.jp