課題番号：LS121
助成額：155百万円

ライフ・イノベーション

生物・医学系

平成23年2月10日
～平成26年3月31日

ミトコンドリア膜動態による生命機能制御の分子基盤理解

石原 直忠　久留米大学分子生命科学研究所　教授
Naotada Ishihara

専門分野
分子細胞生物学

キーワード
細胞構造・機能／細胞小器官／生体膜／タンパク質／ミトコンドリア／オルガネラ膜動態

WEBページ
http://www.lsi.kurume-u.ac.jp/protein_biochemistry/index.html

研究背景

ミトコンドリアは細胞内でエネルギー生産のみならず、様々な細胞制御や個体レベルでの代謝においても重要な機能を果たす２重膜構造のオルガネラである。ミトコンドリアは細胞内でその構造をダイナミックに変化させているが、この変化が様々な生命機能制御や病態に関与することが近年明らかになりつつある。

研究目的 研究の特色

本研究計画では、哺乳動物のミトコンドリア形態制御の(I)分子機構（因子同定・詳細解析）と(II)生理機能（条件欠損マウス解析）の解析を同時に重点的に解析することにより、その全容理解を飛躍的に発展させ幅広い研究分野に貢献することを目指して研究を進めた。

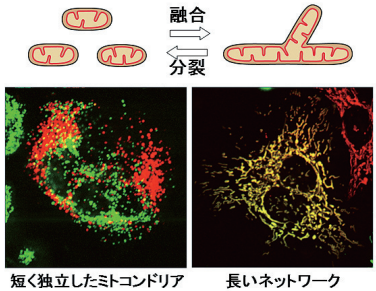
実績

代表論文：Proc. Natl. Acad. Sci. USA., 110(29), 11863-11868, (2013)
特許出願：特許番号5308651号「Drp1欠損非ヒト哺乳動物」（登録日2013年7月5日）
新聞：西日本新聞朝刊　「ミトコンドリア遺伝子 細胞死の発生を抑制」(2013年7月2日)
TV：NHK高校講座生物基礎 作成協力
特記事項：文部科学省検定済教科書　高等学校理科用第一学習社「高等学校生物」作成協力

研究成果

ミトコンドリア形態制御因子群の分子理解

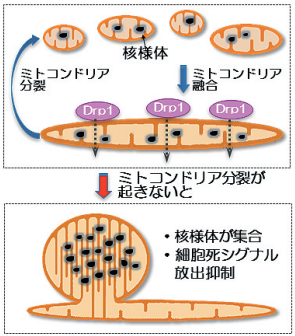
ミトコンドリアの融合・分裂また品質管理に関わる因子の同定及びその分子詳細解析を進めた。



ミトコンドリアの融合と分裂による
ダイナミックな形態制御

ミトコンドリアDNAの動的制御機構を解明

ミトコンドリア内部のDNAに着目し、生細胞内での動きとその意義を明らかにした。



ミトコンドリア分裂によるmtDNA核様体の
形態制御とその機能のモデル図

ミトコンドリア形態変化の生理的意義

マウス個体内・組織における機能の基盤理解を進めた。

2030年の応用展開

今後、ヒトの組織・発生・病態でのミトコンドリア形態及びmtDNAの分布変化の知見が蓄積されることで、ミトコンドリアをターゲットとした病態治療、またミトコンドリアを自由に変化させることで健康維持に応用できると考えられる。