



Title	Light-dependent mitochondria positioning in Arabidopsis thaliana mesophyll cells
Author(s)	Md., Sayeedul Islam
Citation	大阪大学, 2010, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/58023
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【55】

氏 名	モハメド サ イ ード ル イスラム Md. Sayeedul Islam
博士の専攻分野の名称	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	第 2 3 5 8 5 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 22 年 3 月 23 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 理学研究科生物科学専攻
学 位 論 文 名	Light-dependent mitochondria positioning in Arabidopsis thaliana mesophyll cells (シロイヌナズナ葉肉細胞における光に依存したミトコンドリア位置決定に関する研究)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 長谷 俊治 (副査) 教 授 柿本 辰男 准教授 大岡 宏造 准教授 高木 慎吾

論 文 内 容 の 要 旨

Mitochondria, the power house of the cell, are one of the most dynamic cell organelles. Although there are several reports on actin- or microtubule-dependent movement of mitochondria in plant cells, intracellular positioning and motility of mitochondria under different light conditions remain open questions. Mitochondria were visualized in living *Arabidopsis thaliana* leaf cells using green fluorescent protein (GFP) fused to a mitochondrion-targeting signal. In darkness, mitochondria were distributed randomly in palisade cells. On the contrary, mitochondria accumulated along the periclinal walls, similar to the accumulation response of chloroplasts, when treated with weak blue light (BL, 470 nm, 4 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$). Under strong BL (100 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$), mitochondria occupied the anticlinal positions similar to the avoidance response of chloroplasts and nuclei. While strong red light (660 nm, 100 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) induced the accumulation of mitochondria along the inner periclinal walls. The mode of movement of individual mitochondria along the outer periclinal walls under different light conditions was precisely analyzed by time-lapse fluorescence microscopy. Concerning the photoreceptors involved in mitochondria positioning, I examined the role of phototropins (BL photoreceptor) and photosynthesis. It may

assume that, photosynthesis plays some important role in phototropin-mediated chloroplast positioning, thereby regulates mitochondria positioning.

論文審査の結果の要旨

Md. Sayeedul Islam君は、ミトコンドリアを可視化したシロイヌナズナ形質転換株を用いて、ミトコンドリアが光条件の変化に従って細胞内分布を変える現象を初めて発見した。分布変化は青色光によって誘導され、葉緑体の分布変化と密に関連していた。葉緑体の分布変化は青色光受容体フォトトロピンによって制御されることから、フォトトロピン突然変異株および葉緑体運動の突然変異株とミトコンドリア可視化形質転換株との交雑を行ない、それら突然変異株におけるミトコンドリアの分布・運動様式を解析した。ミトコンドリアの分布変化が葉緑体の分布変化に依存して起こることを示し、さらに、光合成阻害剤、斑入り突然変異株を用いて、ミトコンドリアの運動性、葉緑体とミトコンドリアとの共局在がフォトトロピンおよび光合成反応に依存したシグナル伝達経路によって制御されることを明確に示した。注意深い観察から興味深い現象を発見し、突然変異株を用いて粘り強く解析を進めた点、多くの新しい研究課題を提示した点が高く評価された。

よって、本論文は博士（理学）の学位論文として十分価値あるものと認める。