

【生物系（生物学）】

葉緑体光定位運動における新規アクチン構造の機能解析

和田 正三

(九州大学・大学院理学研究院・特任教授)

【研究の概要等】

細胞内の葉緑体は、弱い光には集まってくるが、強い光からは逃避する。前者は光合成を効率良く行うためであり、後者は夏の日中のような強光条件から植物を守るための反応である。光強度や波長などの光条件は植物の生育環境によっても、また一日を通して大きく変化するので、大地に根を張る植物にとって光の巧みな利用は生存の必須条件である。植物は光を光合成のための光エネルギーとして使用するのみならず、光情報としても利用しており、葉緑体運動は光情報を感知して行われる現象である。我々は光情報を感知する光受容体がフォトトロピンとその関連タンパク質であることを明らかにしたが、葉緑体運動のメカニズムは依然として分かっていない。本研究では我々が最近発見した葉緑体運動に関わるアクチン繊維構造の作用機作を解明する。

【当該研究から期待される成果】

アクチンは動物の筋肉における役割を始め、細胞小器官の移動など細胞内で起こっている生理現象のあらゆる場面で重要な役割を担っている。移動のできない植物にとってもアクチンの果たす役割は大きい。しかし植物細胞におけるアクチンの役割は必ずしも明確ではない。アクチン繊維に依存した細胞小器官の移動には、ミオシンモーター分子によるもの、ARP2/3タンパク質に依存したアクチンネットワークの構築に伴うものが知られているが、本研究対象である葉緑体の運動様式は、従来全く知られていなかったアクチン構造による新規の方式である。この新規のアクチン構造の作用機作を解明することは、単に植物の葉緑体運動の機構が分かるだけでなく、生物がいかに巧みにアクチン繊維を利用して来たか、という全く新しい事実と知識を生物界に付加することになる。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- Kagawa *et al.* (2001) Arabidopsis NPL1: A phototropin homologue controlling the chloroplast high-light avoidance response. *Science*, 291, 2138-2141.
- Kasahara *et al.* (2002) Chloroplast avoidance movement reduces photodamage in plants. *Nature*, 420, 829-832.
- Wada *et al.* (2003). Chloroplast movement. *Annu. Rev. Plant Biol.*, 54, 455-468.
- Oikawa *et al.* (2003) CHOLOROPLAST UNUSUAL POSITIONING1 is essential for proper chloroplast positioning. *Plant Cell*, 15, 2805-2815.

【研究期間】 平成20年度－24年度

【研究期間の配分（予定）額】

159,800,000 円（直接経費）

【ホームページアドレス】

なし