

第4回生命科学セミナーのお知らせ

日時: 9月21日(水)17時～

場所: 4301講義室

講師: 寺島一郎 教授(東京大学大学院理学系研究科・生物科学専攻)

題目: **葉の光合成に関する2つのWHY疑問**

なぜ、陽葉は陰葉よりも厚いのか？

なぜ、葉は緑色なのか？

どちらの答えも、炭素を固定する酵素Rubiscoの効率が悪いからである。Rubiscoは葉緑体コードの大サブユニット8個と核コードの小サブユニット8個からなる16量体、分子量55万の酵素で、各大サブユニットに活性部位がある。各活性部位の最大速度は、 $3 \text{ mol CO}_2 \text{ mol}^{-1} \text{ 活性部位 s}^{-1}$ 程度という超低速である。しかも K_m も大きく、現在の大気 CO_2 濃度では、最大活性の半分以下の活性しか出ない。また、 O_2 に競争的に阻害され、酸素付加反応の産物ホスホグリコール酸は、カルビンサイクルの阻害剤である。ホスホグリコール酸の解毒とCの回収のための光呼吸経路は多くのエネルギーを使う。強い光を受ける葉が、このエネルギーを光合成に使うためには、多量のRubiscoを、 O_2 に阻害されにくいようになるべく高い CO_2 濃度下におかなければならない。実際、細胞表面に、細胞表面積あたりのRubisco量の少ない「痩せた」葉緑体のはりついている。葉緑体をはりつける細胞表面積を増やすためには、葉を厚くしなければならないのである。

葉の内部の細胞表面にはりついた葉緑体には、まんべんなく光を配分しなければならない。陸上植物の光合成色素は、赤色や青色をよく吸収するクロロフィルである。青色光や赤色光は、照射面に近い葉緑体にあらかた吸収されてしまう。クロロフィルは緑色を吸収しにくい、まったく吸収しないわけではない。緑色光は吸収されにくいからこそ葉の内部深くまで進むことができ、葉の内部で散乱されるうちに葉緑体に何度も遭遇し、かなりの割合が吸収され光合成を駆動する。実際、光が強い時には、赤色光よりも緑色光の方が効率よく光合成を駆動する。緑色光は吸収されにくいから葉の内部まで透過することができる。しかし、吸収されにくいから、必然的に反射率や透過率が高く葉は緑色に見えてしまう。葉が緑色なのは、緑色光を上手に使うための代償なのである。

生命科学部、薬学部からの多数の方々のご来聴を歓迎致します。
問い合わせ先: 生命科学部ゲノム病態医科学研究室 深見希代子
(0426-76-7214, ex:3100)