

1A-19

葉緑体酸素発生系の光再活性化反応に有効な活性物質

山下 穂, 青 戸 成 寿 (筑波大・生物)

ホウレンソウの葉緑体を高濃度のトリス処理 (pH 8.8, 1時間) をすると, Mn 流出などの理由により酸素発生能が失われるが, これに還元型 DPIP (2,6-ジクロロフェノール・インドフェノール) 処理と Mn^{2+} および Ca^{2+} イオン, DTT, BSA を加えて弱光照射をする事による光再活性化処理をほどこすと Mn^{2+} が葉緑体内に吸収同化され, 葉緑体が再び酸素発生能を示すようになる。

この光再活性化反応は, (1) アテブリン, DCCD, グラミシジン D などのエネルギー共役反応の阻害剤で阻害される事, (2) Ca^{2+} , DTT, 光の存在の下に活性化される点で Ca^{2+} -ATPase 様のものの活性化が予想される事, (3) Mn^{2+} の葉緑体内への能動輸送 (吸収同化) を併なっている事などの点から何等かのエネルギー共役反応と関連しているように考えられた。それでまず最初に葉緑体の共役因子 (CFI) がこの光再活性化反応に関係を持つかどうかどうか調べる事にした。

葉緑体から共役因子をはずすには 10 mM NaCl 処理と 0.75 mM EDTA 処理をほどこす必要があるが, これ等の処理をした正常葉緑体では 2 mM NH_4^+ イオンを加えなくても電子伝達反応系は脱共役されており, トリス処理をしたあとの光再活性化反応が起らなかった。しかし EDTA 処理をしないで NaCl 処理をしただけの葉緑体では NH_4^+ イオンによる脱共役が認められ, 続けてトリス処理をした葉緑体でも光再活性化反応の効果が見られた。従って光再活性化反応に共役因子 (CFI) のようなものの関与する可能性が高いと考えられる。

次に EDTA に Mg^{2+} または Ca^{2+} イオンを飽和させたもので葉緑体を処理した場合には光再活性化反応の活性はほとんど失われなかったから, EDTA 処理による失活の原因にはこれらの二価イオンのうちのどれかが葉緑体より失われた事もあざかっているであろう。EDTA 処理葉緑体に Mg^{2+} や Ca^{2+} 以外に何等かの物質を加えないと光再活性化の活性がもどらないので, 今後この物質の検出に努力したいと思っている。

再構成に関連したもうひとつの問題は葉緑体調製に使用するホウレンソウの葉令である。光再活性化反応の活性は寒冷期のホウレンソウの葉で特に弱くなる傾向にあるが, その傾向は若い葉よりも特に成熟葉に著しい。しかし正常な葉緑体を作って調べるとその酸素発生能も NH_4^+ イオンによる脱共役の様子にも特に差は認められず, 葉緑体をトリス処理した時の光再活性化反応にだけ葉令の差が表われる点で EDTA 処理葉緑体の場合とは異なる物質あるいは構造上の差異について着目しなければならぬのではないかと考えている。