

2D-22

緑葉における閃光照射 515nm 吸光度変化の減衰と ATPase 活性

森田真次、伊藤繁、西村光雄 (九大・理・生)

我々は、昨年の本学会において、生葉では閃光照射による 515nm 吸光度変化 (ΔA_{515}) が前照射によって著しく促進され、その効果は、葉緑体での高エネルギー状態の形成に依存することを報告した。今回は、前回推定した光照射による ATPase の活性化と ΔA_{515} の減衰との間の関係をホウレンソウ生葉で調べたのでこれを報告する。

〔方法〕 葉緑体-ATPase 活性の測定。

葉緑体は、1枚の生葉から破砕(3秒)、遠心(20秒)を含む操作で、短時間(90秒)に単離した。この葉緑体を ATPase-assay medium と 28°C で 4 分間 incubate し、 P_i を定量することにより ATPase 活性を測定した。阻害剤の効果は、下面の表皮をはいた生葉を、阻害剤水溶液中に 20 分間浸した後に溶液をふきとり測定された。

〔結果〕 (1) DCCD は ΔA_{515} 減衰を遅らせ、前照射による促進も抑えた。しかし、遅延ケイ光の時間経過で調べられた高エネルギー状態の形成能は殆ど阻害しなかった。(2) 生葉の光照射による ATPase 活性化 (12°C) は約 10 秒で half maximal, 約 30 秒で maximal とする照射時間依存性を示した (Fig. 1)。(3) 生葉の ΔA_{515} の減衰促進の照射時間依存性 (12°C) も、約 10 秒で half maximal, 約 30 秒で maximal となった (Fig. 2)。(4) 2 分間前照射した葉から得られた葉緑体の ATPase 活性の葉緑体単離後の暗失活 (in vitro) は、半減期 7 分 30 秒の単一指数関数的に進行した。(5) 2 分間前照射した葉を暗所に一定時間放置したのち葉緑体を単離し、その ATPase 活性を測定すると、生葉中の ATPase 活性が Sigmoidal に減衰 (in vivo の失活) することが見られた。その半減期は 25 分であった。(6) 生葉の ΔA_{515} の減衰も、2 分間照射後の暗所放置によって、sigmoidal な回復を示した。その半回復時間は 22~23 分であった。(7) 生葉を光照射する前に DCCD, DCMU, CCCP で処理すると ATPase の光による活性化は大きく阻害された。

以上の結果は、生葉での ΔA_{515} の減衰の速さは、葉緑体の ATPase の活性を反映していることを示している。従って ΔA_{515} の減衰の速さを測定することによって ATPase の状態をモニターすることができると考えられる。また、in vitro と in vivo での ATPase の暗失活速度が大きく異なり、in vivo での暗失活が sigmoidal に進行することは、生葉中で、光照射により形成された長寿命の成分あるいは状態によって ATPase 活性が調節されていることを示している。

