

43 光合成器官のクロロフィルの蛍光と電子伝達

(東大・理・生物化学)* 村田紀夫・高宮篤

我々はこれまで、光合成器官に存在するクロロフィルa (Chl.a) から出る蛍光の性質を調べることによって多くの知見を得てきた。光合成器官を照射する時に放出される Chl.a の蛍光スペクトルを -196° において測定すると、三つの蛍光極大が現われる。それらを蛍光極大の波長に従って F684, F695, F730 と呼ぶことにする。F684 と F695 は色素系 II に属する Chl.a より放出され、F730 は色素系 I に属する Chl.a より放出される。またこれらの蛍光の性質から、F684 を放出する Chl.a と F730 を放出する Chl.a はそれぞれ反応系 II と I にその励起エネルギーを伝達する最後の色素であると思われる。本報では、主に液体窒素温度 (-196°) における光合成色素の蛍光の誘導期現象について報告する。

-196° における誘導期現象は室温における場合と類似しているが (図), 定常状態に達するまでに要する時間が長い。F695 は F684 と同じ時間経過を示したが、F730 は異なった経過を示した。誘導期現象は暗条件で -196° に冷却したものについて、最初の照射の際に観察され、冷却後一度照射を受けたものではみられなかった。紅藻・藍藻でおこなった実験では、蛍光の誘導期現象は Chl.a の蛍光に特徴的なものであり、フィコビリンの蛍光ではみられないことが示された。前報では、我々は室温における誘導期現象を解析し、照射開始から定常状態に達するまでの蛍光収率の低下を、Chl.a の励起エネルギーを消費する光化学反応によって説明した。またそれにもとづいて、反応系 II によって光化学的に還元される物質が、Chl.a の $1/15$ 存在すること示した。 -196° における誘導期現象も同様に解析することが出来る。反応系 II によって還元される物質の量は -196° でも約 $1/15$ で室温の場合と同じであった。また -196° に冷却した後、種々の波長の光で短い前照射をほどこした藍藻・紅藻で誘導期現象を調べることにより、色素系 II から I へ色素の励起エネルギーが伝達されることが認められた。電子伝達の阻害剤 (CMU, HO₂QNO, O-フェナンスロリン, シマジン等) は室温では誘導期を短くする作用を持つているが、 -196° では誘導期現象にはほとんど影響を与えなかった。この結果は光合成の電子伝達阻害剤の多く、または全部は -196° においては、阻害作用が著しく弱いことを示していると思われる。

文献 N. Murata, M. Nishimura,
A. Takamiya, B.B.A. 120 (1966) 23

(図) ホウレンソウ葉緑体の蛍光の誘導期現象

