The Japanese Society of Plant Physiologists

1Ca-3

光合成器官の必須構成要素としての クロロフィルa' とフェオフィチンa

渡辺　正、小林正美、仲里正孝†，檜山哲夫‡
（東大生研、†南方薬品工業、‡埼玉大・理・生化）

緑葉中でクロロフィルa（Chl a）総量の1％近くを占めるフェオフィチンa（Pheo a）は、主として分析手法(TLC,カラムクロマト)の性能不備により 1977 年まで artifact と思われてきた。我々は高分解能かつ分離中の分子変性を無視できる順相 HPLC 条件を確立して植物体を分析したところ、新たに Chl a の立体異性体（エピマー）Chl a' を検出した[1]。初期の測定[2]では分子数比 Chl a'/P700 ≦ 2 を示唆する結果を得たが、その後サンプル調製条件・HPLC 条件を改善し、また分析対象をさらに各種の標品へ拡張することにより、この分子数比が1であることを見いだした。Pheo a は系Ⅱ粒子中に Pheo a/P680 = 2 の量比で存在し、そのエピマー Pheo a' は生葉中に検出されない[1]。

Chl a/a' の分子構造、HPLC チャートの例(spinach の生葉)、および Chl a/P700 比を 8～1000 の範囲で変えた系Ⅰ粒子に関する Chl a/Chl a' 定量結果を Fig. 1 に示す。これより Chl a'/P700 ≒ 1、すなわち系Ⅰのごく近傍に Chl a' が1分子存在することが結論できる。これら 14 種の系Ⅰ標品はクロロプラストをジギトニン処理で可溶化したのち遠心またはエーテル洗浄によって調製したものである。ジギトニン処理に加えTriton X-100 処理、ショ糖密度勾配遠心、DEAE-Sepharose カラムクロマトなどを行うと、処理中にエピマー化[3]が進行するため最終的な Chl a'/P700 比の測定値は1より大きくなる。なおクロロプラストや緑葉自身の Chl a'/Chl a 比は植物の種類にほぼ無関係に 1/300～1/400 であり、系Ⅱ粒子では Chl a'/P680 < 0.1 となった。

モル比 Chl a/P700 が 130～170 といわれる[4]ラン藻類（Synechococcus sp. ほか4種）の分析結果は Chl a/Chl a' = 120～160 となり、やはり Chl a'/P700 ≒ 1 なる量論関係が示唆される。

フィチルエステルの加水分解を触媒する酵素クロロフィラーゼの粗製標品は、Chl a、Pheo a、Chl a' には同程度の活性を示すが Pheo a' に対する活性は著しく低い。このことも Chl a' が光合成器官の必須成分であることを支持している。

高度精製系Ⅰ粒子、系Ⅱ粒子、ラン藻類はそれぞれ池上　勇氏(帝京大)、村田紀夫氏(基生研)、松永　是氏(東農工大)より提供して戴いた。記して謝意を表する。

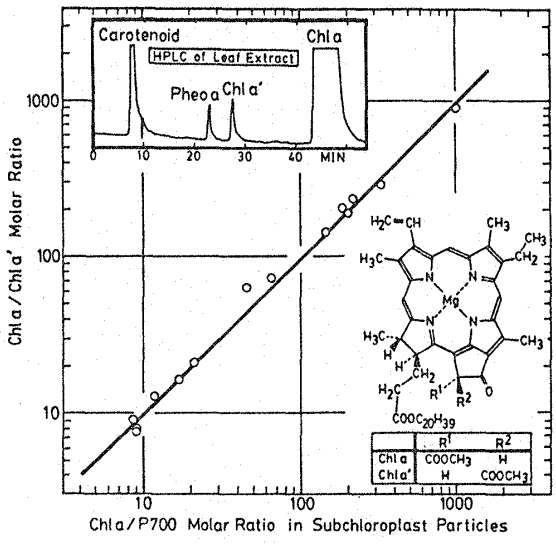

Fig. 1. Chlorophyll a/a' molecular structure, a typical HPLC analytical trace for spinach leaf extract, and the results of Chl a/a' analysis for PS I particles.

(1) T.Watanabe et al., BBA 807, 110 (1985).
(2) T.Watanabe et al., FEBS Lett.,191,252 ('85).
(3) T.Watanabe et al., BBA, submitted.
(4) M.Mimuro & Y.Fujita, BBA, 459, 376 (1977).

NII-Electronic Library Service