

- 2) Heath, R. L. and L. Packer, Arch. Biochem. Biophys., 125, 189, (1968).  
 3) P. Goran, P., Acta (Acad) Abo., Math. Phys., 29, 4 (1969).  
 4) Oku, T. and G. Tomita, J. Fac. Agri., Kyushu Univ., 4, 473 (1968).  
 5) Constantopoulos, G. and C. N. Kenyon, Plant Physiol., 43, 531 (1968).

## クロマツ芽生えの光合成色素の分析

九州大学農学部 奥 達 雄  
 毛 井 知 子  
 富 田 義 一

### 1. はじめに

造林木の幼苗期における生長過程を、代謝生理の面から詳細に研究すること、得られた情報から造林木の特性、および生長予測が可能かどうかを検討するために予備的な実験として暗所で発芽、生育したクロマツ芽生えの光合成色素の分析を行なった。1963年 Sudyna (ソ連) は種々の林木の芽生えの色素分析を行ない、色素の種類と含有量の差異を報告している。彼女のデータによれば葉緑素の生合成経路は他の緑色植物のそれと大差ないようである。しかし、このような研究はきわめて少なく、なお多くの詳細な実験を必要とする。さらに暗所でも葉緑素を生成することのできるマツ等の特性を、色素分析の結果から知ることは単に林木の生長過程のみならず植物の葉緑素の生合成の解明にも寄与するところが多い。

### 2. 材料と実験方法

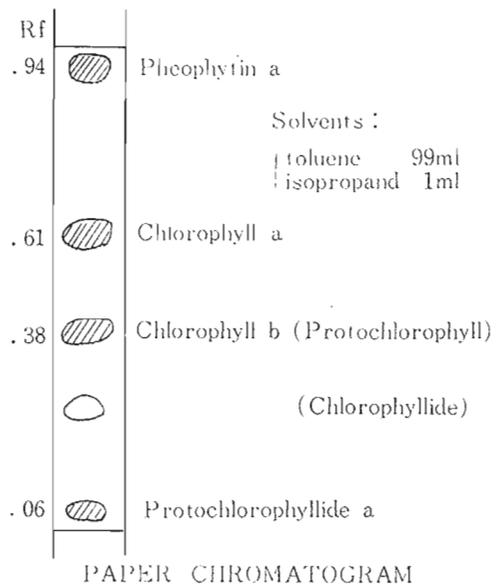
暗所、約 27°C で発芽、生育させたクロマツ芽生えの緑色部を集め、水洗後冷す。芽生え (0.9g) に冷緩衝液 (0.5 M sucrose, 0.01 M NaCl, 0.01 M ascorbate 0.05 M tris, pH 7.8, 10ml) を入れて乳鉢ですりつぶす。冷アセトン (-18°C, 40ml) を入れて色素を抽出する。20分後、色素をエーテルに移し、エバポレーターでエーテルを除去して乾燥し、少量のクロロフィルムに溶解する。色素の分離はペーパークロマトグラフィ法によった。展開溶媒として toluene-isopropanol, (99:1v/v) 混液を用いた。分離した色素 (図1) をエーテルで抽出し、吸収スペクトル、蛍光スペクトル、Rf 値より色素の同定を行なった。定量は Comer &

Zcheile の方法 (ε は表1に記入) によった。

### 3. 結果と考察

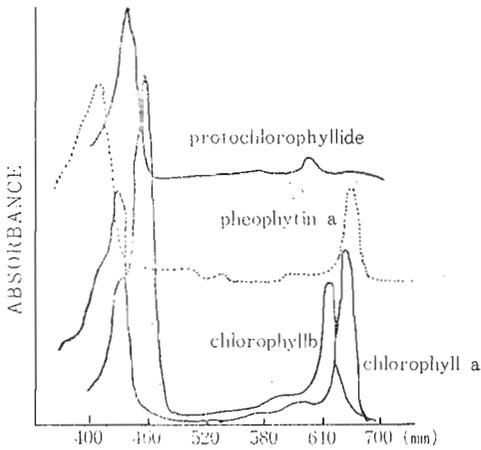
暗所で生育したクロマツ芽生えは濃い緑色を呈することから、多量の葉緑素を含有していることがわかる。抽出した緑色色素のペーパークロマトグラム上の分布を 図1 に示している。溶媒としては toluene-isopropanol で十分であった。Rf 値 0.94 の pheophytin a は抽出中に chlorophylla から生じたものである。

図 1



この chlorophylla の分解を防ぐために種々の工夫を試みたがうまくいかなかった。chlorophylla の分解

図 2



量とpheophytin a の生成量は化学量論的に一致するので、pheophytin a はin vivo で存在するものとは思われない。図2は分離した各色素の吸収スペクトルを示

表 1

Pigment	$\epsilon$	mg/g seedlings	Chl. a/Chl. b
Chlorophyll a	102	0.163	4.2★
Chlorophyll b	57.5	0.013	(3.5)
Protochlorophyllide	22	0.011	
Protochlorophyll		***	
Chlorophyllide		0	

している。同じ試料について蛍光スペクトルを測定してみると、chlorophyll b に630nm 附近に肩がみられる。これはおそらく protochlorophyll の混在によるものであろう。色素の種類と含有量は表1にまとめて示してある。興味あることは protochlorophyllide が量的に多いことである。

Sudyna (1963)によればブナ、アカマツ等ではこの protochlorophyllide は微量であり、 chlorophyllide が多く存在していると言われる。しかしクロマツ芽生えでは全然見出されなかった。chlorophyll a と chlorophyll b の比は4.2で成葉の3.5にかなり近い。

以上のような結果から、クロマツ芽生えでの葉緑素の生合成はこれまでよく知られている他の芽生え（たとえばインゲンマメ）での生合成経路と大差ないように思える。ただ暗所でも葉緑素が生成されることは、マツではこの合成段階が酵素反応に依存していることを示唆している。

#### 4. ま と め

(1)クロマツ芽生えには4種の緑色色素(chlorophyll a, chlorophyll b, protochlorophyllide, protochlorophyll)が存在する。chlorophyllideは存在しない。

(2) chlorophyll a と chlorophyll b の比は4.2である。

(3)約2万luxの白色光を20時間照射してもなお protochlorophyllide が検出された。

#### 文 献

Sudyna, R. C.(1963) Photochem. Photobiol. 2,181.

Comar, C. L. & Zscheile, F. P.(1942) Plant Physiol.17, 197.