2Aa-5

ソウマメ葉の表皮細胞プロトプラストにおける脂質合成

佐藤直樹 (東大・理・植)

植物の葉における脂質代謝の研究は主として葉のディスクまたは葉全体の抽出液から得た無細胞画分を用いて進められてきたが、これらは主として葉肉細胞の代謝活性を表すと見なされている。葉肉細胞では、脂質の生合成における葉緑体の中心的役割が明らかにされている(Roughan & Slack 1982)。表皮にも脂肪酸合成活性が存在する(Lessire & Stumpf 1984)が、葉緑体をもつ孔辺細胞と未発達なプラストドしか持たない表皮細胞の比較はなされていない。本研究では、葉肉細胞、孔辺細胞、表皮細胞のプロトプラスト(以下それぞれ、MCP, GCP, ECPと略す)における脂質合成活性を測定し、プラストドの発達・細胞分化の観点から比較した。

方法 ソウマメの緑葉から、酵素(Maceroyzyme R-10, Cellulase RS)処理により、プロトプラストを遊離させ、Percoll 密度勾配遠心により分画・精製した。プロトプラスト標品を20mM HEPES/KOH (pH7.0), 550mM sorbitol, 0.5mM CaCl_2 に懸濁し、1~10 μCi [2- ^{14}C]酢酸ソーダ(0.8mM)とともに、25°C, 白色光(800W/m²)照射下、60分インキュベートし、 ^{14}C を脂質にとりこませた。

結果 4種類のプロトプラスト画分を得た: MCP画分(純度95%), GCP画分(91%), 重いECP画分(75%ECP+25%GCP), 軽いECP画分(99.9%)。細胞当りのクロロフィル含量は(Pg/cell), 他の細胞種の混入について補正すると, MCPで184, GCPで2.0, ECPで0.3であった。ECPにもクロロフィルを含む小型の葉緑体が存在することは、蛍光顕微鏡とEMにより確認された。しかしECPには光合成的炭酸固定活性は見出されなかった。

^{14}C -酢酸の脂質へのとりこみ活性(fmol/cell·hr)は, MCP画分で5.0, GCP画分で3.0, 重いECP画分で4.4, 軽いECP画分で2.2とほぼ同程度であった。 ^{14}C の脂質クラスへの分布を調べたところ, どのプロトプラストでも, PCに34~44%のラベルが入り, ガラクト脂質にはほとんど(<2%)ラベルが入らなかった。その他の脂質については, MCP画分とその他の種類のプロトプラスト画分とでは, ラベルの分布に差があり, MCP画分ではFFAのラベルが多く, TGのラベルが少なかった。

総脂質中の脂肪酸における ^{14}C の分布もまた, MCP画分とその他の種類のプロトプラスト画分とでは異なり, MCP画分では16:0と18:1だけがラベルされたのに対し, GCP画分とECP画分(重軽とも)では, さらに22:0, 20:0にも, あわせて16~18%のラベルが存在した。

考察と結論 プロトプラストを用いて得られた結果から判断する限りでは, 細胞1個当りの脂質合成能は, 葉肉細胞, 孔辺細胞, 表皮細胞ともほぼ同程度であり, 脂肪酸合成酵素が局在しているとされる葉緑体の形態的発達との相関はない。脂質の生合成のパターンは, 孔辺細胞と表皮細胞では似ているが, 葉肉細胞では異なる。脂質合成に関する限り, 孔辺細胞と一般の表皮細胞には大きな差異はなく, ともにクナクナのワックスの前駆体である長鎖脂肪酸を合成する能力をもっている。