

## 1Bp-14

## クロレラの耐凍性獲得に伴う脂質代謝の変化

眞包 治夫, 波多野 昌二 (九大・農・食化工)

各地に異常気象が多発している今日、植物に耐凍性、耐寒性を付与できれば、農産物を霜害や冷害から保護し、その安定増産に資するところ大である。しかし、耐凍性獲得の機作は不明な点が多い。植物は膜系、特に、その構成脂質を変化させて低温に順応していることはよく知られているが、その脂質変化を若起する低温下の脂肪酸代謝の変化についてはほとんど研究されていない。

*Chlorella ellipsoidea* Gerneck IAM C-27は25°Cで培養すると耐凍性は無く、凍結によって死滅するが、3°Cで低温処理(ハードニング)すると、液体窒素温度の凍結にも生存し得るような耐凍性を獲得する。この株を同調培養して得られる半成熟期(L<sub>2</sub>-stage)の細胞が、最も高い耐凍性獲得能を示したので、これを実験材料とした。L<sub>2</sub>細胞はハードニングの極めて早い時期にglucose 6-phosphate dehydrogenase (G6P-DH)の活性を著しく増大した。G6P-DHは脂肪酸合成のための還元力を供給するペントースリン酸経路の主要酵素である。従って、25°Cでは脂肪酸合成のための還元力は光合成により供給されるが、ハードニング中ではペントースリン酸経路により供給されるように代謝変換すると推測した。さらに、<sup>14</sup>C-NaHCO<sub>3</sub>を用いた光照射下でのパルスーチェイス実験、cycloheximideとDCMUによる代謝阻害実験、遮光下での<sup>14</sup>C-glucoseによるパルスーチェイス実験の結果から、低温下では葉緑体主体の脂肪酸合成系から細胞質主体の合成系へと移行することが示唆された\*。

一般に、高等植物の脂肪酸合成の場は葉緑体あるいはプラスチッドであり、細胞質では合成されないとされている。しかし、クロレラではハードニング中に細胞質中でも合成されることが示唆された。この脂肪酸合成の場の変換の機作を追究することとし、まず、脂肪酸合成酵素(FAS)のハードニング中の変化を検討した。25°Cで培養して得られたL<sub>2</sub>細胞(UL<sub>2</sub>)と、それを24時間ハードニングして得られた細胞(HL<sub>2</sub>)から粗酵素を調製し、両者の性質を比較した。両者とも40°C, pH 7付近で高い活性を示した。FASは塩濃度の影響を受け、高濃度(0.1M)のリソ酸緩衝液中では安定であったが、反応液中に高濃度存在するとその活性は低下した。特に、HL<sub>2</sub>のFAS(H-FAS)の低下が著しかった。両者をゲル濾過して比較した結果、Bioigel A-15mで両者とも2つのピークに分かれた。各ピークはいずれもACP依存性で解離型であった。各ピークの分子量を検討するため、分画範囲のより狭いToyopearl HW-55を用いたところ、UL<sub>2</sub>のFAS(U-FAS)、H-FASとも非常にブロードな1つのピークしか得られず、分画できなかつた。しかし、このゲル濾過で得られた同じ各画分を凍結貯蔵した場合、H-FASは-20°C, 2週間の凍結でも失活は少なかったが、U-FASは一部失活して2ピークを示した。従って、U-FAS, H-FASともに少なくとも2種のFASを含むと推察される。このことを等電点電気泳動、クロマトフロッカシングでさらに確認するとともに、それぞれのFASと耐凍性との関連性について検討中である。

\* S. Hatano *et al.* Plant Physiol. Vol. 67, 216-220 (1981)