

1Bp-12

液胞膜脂質の相転移に与えるセブレロシドの影響と低温傷害について

○吉田静夫・J. Kenrick*・G. Orr* (北大・低温研,
*Food Res. Lab., CSIRO, Australia)

セブレロシドは動物の細胞膜脂質の重要な構成成分であり、細胞認識や神経系伝達機構等に重要な働きを持つことが知られている。植物においても微量成分として広く存在することが古くから知られているが、その生理機能と細胞内局在性についてはあまり知られていない。我々は、黄化ヤエナリ下胚軸から分離された細胞膜と液胞膜の脂質組成を分析したところ、セラミドモノヘキソシド(CMH)がこれらの生体膜中に多量に存在し、主要な膜脂質成分のひとつであることを見いだした(Plant Physiol. 82, 1986)。ことに、液胞膜には、全脂質の約17 mol %に相当するCMHが含まれている。CMHはリン脂質とは異なって、アミド結合している脂肪酸は一般に飽和長鎖脂肪酸が多く、かつ、水酸基を有するなどの特徴があり、その相転移温度は一般に高いものと推定される。

今回、我々はヤエナリ下胚軸の液胞膜から精製されたCMHの相転移温度を示差熱分析装置を用いて測定すると共に、その相転移に与える低融点のPCやPE、ならびにステロールの影響についても検討した。結果は以下に要約される。(1) 液胞膜のCMHの相転移開始温度は35℃である。(2) 液胞膜のCMHとPC・PE(1:1, W/W)と混合すると、リン脂質の量を増すにつれて、CMHの相転移開始温度は低下する。しかし、1:9(W/W)の割合でも、相転移開始温度は5℃にみられる。(3) 遊離ステロールを加えた場合、約20%(W/W)までは、CMHの相転移開始温度はあまり影響されないが、それ以上の割合で加えると相転移は認められなくなる。(4) CMH, PC・PE(1:1, W/W)および遊離ステロールを液胞膜脂質組成に合わせて測定すると、16℃近くに相転移開始温度がある。

以上のことから、ヤエナリの細胞では、おそらく液胞膜が低温を初発的に感受する最も重要な生体膜であり、CMHの相転移我大きな役割を持つものと推定される。膜脂質の相転移によって膜透過性やH⁺-APTaseなどの膜結合酵素の活性が影響され、細胞質のpHやCa²⁺イオン濃度の変化を引き起こすことが低温傷害の一原因であると推定される。一方、液胞膜の全リン脂質中には約11℃で相分離を起こす高融点のリン脂質分子種が含まれており、これはおそらくPGの飽和分子種に由来すると思われる。しかし、液胞膜脂質中には全脂質の約5%に相当するgalactolipidsが含まれているので、PG飽和分子種の一部は、混入していたプラスチド膜に由来する可能性が否定できない。この点について、さらに検討を進める必要がある。