

2Ca-9

オーストラリアシャジクモ液胞のpH調節

II. 液胞膜電位のpH感受性

森安裕二・新免輝男・田沢仁 (東大・理・植物)

オーストラリアシャジクモ (*Chara australis*) 節間細胞の細胞液 (液胞内液) のpHは約5である。この値は、外液のpHや光条件が変わっても、ほぼ一定に保たれている。

前回の植物生理学会 (松本) で、液胞内灌流法を用いて、天然の細胞液を、通常の値であるpH5よりも高い (アルカリ性側) 又は、低い (酸性側) pHの人工細胞液で置き換えると、そのpHは元の値5に回復することを報告した。また、アルカリ性側からのpH回復過程においては、電気化学ポテンシャル勾配に逆らった、液胞内への H^+ の能動的なinfluxが関与し、酸性側からの回復過程においては、 H^+ の受動的なeffluxが関与していることを示した。

今回は、液胞膜に、 H^+ の能動的なinfluxに関与する H^+ -ポンプが存在する傍証を得たので、報告する。

液胞膜の H^+ -ポンプが原形質膜の H^+ -ポンプと同様に起電性であるならば、液胞膜には、液胞内pHに感受性をもつ能動的電位成分が存在する可能性がある。そこで、液胞内を灌流した直後に膜電位が測定できる open-vacuole 法を用いて、液胞膜電位差の液胞内pHに対する感受性を調べてみた。液胞内に、天然の細胞液とほぼ同濃度の 100 mM KCl が存在する条件下では、液胞膜電位差は、液胞内pHに対してほとんど感受性を持たない (Fig 1)。しかし、液胞内KCl濃度を 0.1 mMにまで下げると、液胞内pH 5.5 から 8.5 の変化に対して、膜電位は約20mV変化する (Fig 2の○)。この感受性は、細胞をDCCDで前処理すると、ほぼ消失する (Fig 2の●)。このことは、液胞膜には、原形質膜と同様に、起電性 H^+ -ポンプが存在することを示唆している。液胞内KCl濃度が天然の細胞液に近い (約100 mM) 条件下では、液胞膜の電気抵抗が小さく、そのために、起電性が膜電位に反映されなくなっていると考えられる。

節間細胞から、液胞膜小胞を調製し、ニュートラルレッドによる染色性 (酸性で赤色) から小胞内のpHを調べた。外液に $MgATP$ を与えると、膜小胞内のpHは低く保たれた。このことは、小胞膜に $MgATP$ 依存性の H^+ -ポンプが存在することを支持している。

