

2B-5

*Nitella* の細胞膜の電気的性質に及ぼす外液 pH の効果

○青藤和芳・竹田淳子・干田真(京大農化)

*Chara australis* 細胞の膜電位は外液に重炭酸イオンを添加すると 50~70 mV 過分極する (Hope, 1965)。この過程は光合成と密接な関係にあることが明らかにされている。最近 *Nitella translucens* 細胞を用いた研究でこの電位変化が重炭酸イオンそのものの効果でなく主としてその pH 効果に基づくことが報告された (Spanowick, 1970)。一方この場合には光合成との関連に否定的な結果が得られている。細胞内で木素イオンは呼吸や光合成と直接関係しているから膜電位に及ぼす細胞表面の pH の効果の研究は膜の電気発生と細胞代謝との関連について重要な知見を提供すると期待できる。

我々は *N. flexilis* および *N. anilliformis* 細胞の膜電位の中性附近の外液 pH への依存性を検討したのでその結果について報告する。

明条件 (4000 lux) 下 *Nitella* 細胞の膜電位は中性附近で外液 pH に大いに依存する。*N. flexilis* 細胞の外液 pH を 5.6 から種々の値に上昇させたときの膜電位変化の大きさを図-1 に示す。pH 6~8 にかけて 30 mV/pH unit の割合で増え pH 8.3 のとき -200 ~ -250 mV の最大膜電位が観察される。40~60 分間暗条件下に置くとこの割合は 10 mV/pH unit に低下する (図-2)。*N. anilliformis* では暗条件の効果は複雑で 4 時間後も明条件下と同じくらい大きな電位変化が見られる場合もある。

一般に外液の  $Ca^{2+}$  は過分極の一時的性格を強める。1 mM の濃度では電位変化の大きさを減少する。

多くの場合過分極の初期に 30~40% の膜抵抗減少が観察されたがその後の変化の様子は外液中の  $Ca^{2+}$ 、細胞によって様々であった。

外部アニオン ( $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$ , glucuronate), 緩衝溶液 (bicarbonate, tricine, phosphate, tris) の種類の違いはこの膜電位変化の大きさにあまり影響しない。

pH 8 附近の外液中にある細胞の過分極状態を  $Ca^{2+}$  濃度を 0.1 mM から 1.0 mM に増やすと 70~120 mV の膜電位変化が見られた。

観察された膜電位に及ぼす外部 pH の効果を稀電性イオンポンプの存在を仮定したモデルを用いて説明する。

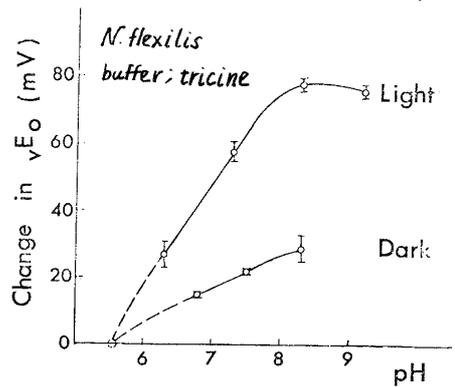


図-1

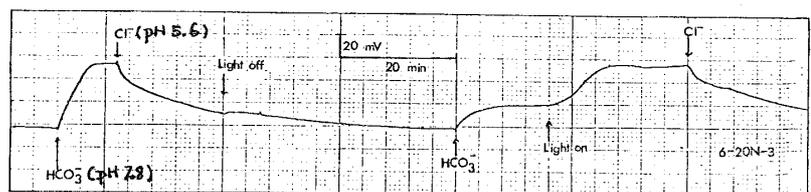


図-2 明および暗条件下で外液 pH を上昇させたときの過分極