

ナマコ放射縦走筋における Ca 局在と筋収縮時の移動

鈴木季直, 藤條格彦, 土屋禎三, 五味節子, 杉晴夫
(帝京大・医・生理)

Ca localization and its translocation during contraction in the radial longitudinal muscle of sea cucumber

SUECHIKA SUZUKI, NORIHIKO FUJIEDA, TEIZO TSUCHIYA, SETSUKO GOMI, HARUO SUGI

ナマコ放射縦走筋の興奮収縮連関を明らかにするために、収縮をひきおこす activator Ca の由来に関する生理学的実験およびピロアンチモン (PA) 法による電顕細胞化学的実験を行った。この筋の K⁻ および acetylcholine-(ACh-) 拘縮は、外液の Ca⁺⁺ 濃度に依存しており、Ca-free 溶液中では張力発生は完全に抑制された。また、Ca-influx を妨げる Mn⁺⁺ (10mM) によって張力は減じられるので、この筋の activator Ca の供給が主として外液からの influx に依存していることが示唆された。いっぽう、Ca-free 溶液中でもある程度の caffeine 拘縮が生じ (Hill *et al.*, 1978), K⁻ および ACh-拘縮張力が procaine (5mM) で減じられ、また、外液から Ca⁺⁺ と Mg⁺⁺ を取り除くと自発的な張力発生がみられるので、細胞内の筋小胞体 (SR) や細胞膜内表面等に activator Ca が局在する可能性も示された。このことは、NaCl の高張液によってひきおこされる持続的拘縮に関してなされた同種の実験によっても確められた。

電顕的観察は、未発達ながら多数の SR が細胞膜直下に分布していることを示した。PA 法により静止時に固定された細胞では、SR と細胞膜内表面に顕著な沈澱顆粒がみられ、また、拘縮時の細胞では、顆粒は細胞内に分散していることが観察された。

Ca-free 溶液中では、速やかに K⁻ および ACh-拘縮が抑制されるので、この筋の activator Ca は主に外液からの influx によって与えられていると思われるが、そのみならず、細胞内貯蔵部位からの遊離によっても供給されていると考えられる。この考えの妥当性は、バミューダ産ナマコの放射縦走筋でなされた同種の実験によってさらに確認された。

ムラサキイガイ収足筋から単離した平滑筋細胞の力学的性質

石井直方, 高橋景一 (東大・理・動物)

Mechanical properties of single smooth muscle cells isolated from the pedal retractor muscle of *Mytilus*

NAOKATA ISHII, KEIICHI TAKAHASHI

ムラサキイガイの収足筋が横紋筋に比べてより広い筋長の範囲で張力を発生できることは、第49, 50回大会で報告した。このような力学的性質が、収縮装置のいかなる構造的特徴に起因するかは興味深い問題である。しかし、収足筋全体の力学的性質が、個々の平滑筋細胞の力学的性質を直接反映しているとは限らないので、組織としての収足筋の力学的性質を、そのまま細胞内の収縮装置の構造と関連させて考えるわけには行かない。そこで、収足筋細胞自体が実際に広い長さの範囲で張力を出せるかどうかを調べるために、単一筋細胞の長さ-張力関係を測定した。

まず収足筋を0.025%トリプシンおよび0.1%コラゲナーゼで前処理した後、0.05%コラゲナーゼで繰り返し処理することにより筋細胞を単離した。細胞(直径5~10 μm, 長さ400~1000 μm)の両端を細いガラス管に吸い込んで固定し、張力発生に伴うガラス管の微小なたわみを等尺性張力として光電的に記録した。細胞は、0.1msの矩形電気刺激に対し、全収足筋の場合と同様の単収縮を示した。再現性の良い強縮を得るのが困難なため、過最大刺激に対する単収縮に関して長さ-張力関係を測定した。張力は長さに関し、静止長の1.2倍での値をピークとして直線的に増加、減少した。張力を出し得る長さの範囲は、静止長の0.2倍から2倍以上の長さにまでわたっていた。この範囲は、全収足筋の場合よりもさらに広いものであるが、特に、より短い長さで張力が出せる点が特徴的である。いっぽう、細胞の静止張力は、全収足筋の場合に比べてはるかに小さく、全収足筋の静止張力の大部分が細胞外成分に由来することを示唆している。