

横紋筋および平滑筋におよぼす伸展の効果

杉 晴夫 (東京大学医学部生理学教室)

強縮時のカエル骨格筋を伸展すれば張力はさらに上昇するが、伸展速度を急に減ずると伸展中でも張力は下降しはじめる傾向がある。イガイの足糸牽引筋で同様な実験を行ったところ次のような結果が得られた。まずアセチルコリンまたは直流刺激により持続的収縮状態にある筋は、伸展速度を減少させても張力の下降はおこらず、伸展中張力は上昇をつづける。つぎにアセチルコリンまたは電気刺激により張力上昇中の筋に伸展を与えると、カエル骨格筋でみられたように張力は伸展速度の減少により下降しはじめる傾向がある。さらに持続的収縮中の筋を体内長の半分以下の長さに保つと張力は著しく減少するが、このような状態の筋を伸展するとやはり伸展速度減少により張力の下降がみられる。以上の結果は、伸展速度に依存する張力上昇が, cyclic movement を行っているアクチン-ミオシン間の側枝結合に特有の現象であることを暗示する。

イガイ足糸前けん引筋のカフェインに対する反応

溝西 匠 (広島大学理学部動物学教室)

イガイ足糸前けん引筋に対し、カフェインは 0.5 mM 以上の濃度で、高濃度になるほど収縮高の大きい収縮をおこさせ、また、2 回以上作用させた時には第二以後の収縮は作用点の時間間隔が短いほど第一収縮と比較して収縮高が小さく、閾値が高くなることが知られている。これらカフェイン作用時に膜電位をしらべると、なんら明瞭な変化は見られなかった。また引き続き長時間作用させておいても膜電位には変化は生じなかった。また無 $\text{Ca} \cdot \text{EGTA}$ 人工海水中ではカフェインに対し正常人工海水中における場合の 90% に近い収縮をおこすにかかわらず、膜電位には変化は認められなかった。これらのことから、この筋のカフェイン収縮にカエルの骨格筋と同様に膜電位の変化に関係しないものと考えられ、カフェインは膜電位に関与しない場所から、かなり強く結びついている Ca^{++} の遊離を促進する働きを持つものと考えられる。

イソギンチャク槍糸の収縮性 IV

和田恒代 (お茶の水女子大学理学部生物学教室)

前回 (35回大会) の観察ではタテジマイソギンチャク槍糸は単一電撃にはほとんど応答せず、繰り返し電撃に僅かに応答する程度だった。今回の実験では電極部位の乾燥・傷害を防ぐよう取扱い方を改めた結果、単一電撃に対してはほぼ確実に収縮応答が見られ、応答様式は “graded” でかつ “decremental” な収縮伝播が観測された (矩形波電撃の持続時間は 1 m sec, 直流刺激電圧の閾値は 3—9 V, 潜伏期は 1.5—3 sec, 収縮伝播速度は 1 mm/sec の程度)。繰り返し電撃 (1 msec の矩形波, 毎秒 1 回の頻度で 10—20 回刺激) では毎回の刺激は収縮の度合と伝播範囲の両方に対して加重効果を生ずることが明らかになった。これらの収縮応答は等張 Mg -海水によって可逆的に抑えられた。考察: Mg^{++} が神経ないし神経・筋間の接続部位に特異的に作用する (Pantin and Poss '40) とするならば “graded” でかつ “decremental” な応答様式と Mg -麻酔の効果から槍糸の電気刺激にさいしての収縮の成立および収縮伝播の両機構に対して神経要素が介在していることが推論される。

頭足類網膜のレチノクローム

原 富之・原 黎子・根本田美子
(奈良医科大学生物学教室)

頭足類網膜に含まれているレチノクロームは感光性成分 (L) と pH 依存性成分 (H) とからなっており、 HCHO に対して L は安定、H は不安定で、両者を区別することができる。L も H も発色団はオールトランス型レチナールで、照射によって、L の発色団は 11-シス型に変わり、その λ_{max} は 495 nm から 380 nm に移るのに対して、H の発色団は光異性化せず、 λ_{max} が 490 nm から 465 nm に移る。照射後オールトランス型レチナールを供給するともちろんレチノクロームは暗再生するが、照射後の長時間暗放置によってもレチノクロームの熱異性化によって次第にレチノクロームの L 部分が自然再生し、同時に H 部分も回復することが分った。このよ

うに L 部分と H 部分は密接に関連している。また L 部分の退色後なお長時間照射をつづけると、H 部分は J_{112} = 約 3 時間で徐々に退色していく。しかもこのとき H 部分の分解に伴って発色団レチナールは他の物質へ転換していくことが注目される。

Rhodopsin の吸収スペクトルと Retinal-Opsin 結合

鈴木龍夫・鬼頭勇次
(大阪大学理学部生物学教室)

TCA で変性させた rhodopsin は、 $440 m\mu$ に λ_{max} をもつ Protonated Schiff's Base の吸収を示すが、これを凍結させると、rhodopsin 特有の吸収スペクトルが回復する。この吸収スペクトルの λ_{max} は温度には依存しないが、TCA 濃度に依存して深色移動する。また、吸収スペクトルの種特異性は消失するが、retinal の configuration の違いは吸収スペクトルの差異をもたらす。これらの結果と、これまでの知見を総合した、retinal-opsin 結合についての我々の考えは次の通りである。retinal は opsin の lysine 残基と Schiff's Base を介して結合し、これにプロトン供与体となる 1 残基が隣接する。共役二重結合系の中間付近に opsin の 1 残基が突出している。更に retinal と opsin は疎水結合を形成し、proton rich、疎水的蛋白部分が retinal をとりかこむ。これら三つの結合により、吸収スペクトルの深色移動の他、rhodopsin の種々の性質があらわれる。

昆虫の単眼の微細構造

藤 義博・富永佳也・桑原万寿太郎
(九州大学理学部生物学教室)

昆虫の単眼は鼓舞器官と云われる。三村が dark-discharge を記録したセンチクバエの単眼の構造を顕微鏡で観察し、以下の知見を得た。単眼は直径約 200μ の球形のレンズを持ち、この下に一層のレンズ原細胞を持つ。視細胞はレンズの曲面に垂直に位置し、先端部で側方に microvilli を突出し rhabdom を形成する。 10μ の rhabdom 層の下では、視細胞は高密度に色素顆粒を含む。核は色素顆粒層の下に

見られる。核より下では視細胞の突起は軸索状になり単眼後極部へ収れんする。その数約 250 本と推定される。これらの突起はすぐに 13 本の second order neuron と synapse を形成する。synapse の形状は視細胞側に synaptic ribbon と vesicle が見られ、同種の複眼にみられるものと酷似する。以上が今まで得られた諸見の概略であるが、生理学的反応に対応する構造を見る為には、synapse、視細胞間の関係、単眼神経のより詳細な観察が必要である。

甲殻類歩脚筋の運動神経分枝の電気的活動

尾関正寛 (熊本大学医学部第 2 生理学教室)

イセエビ等甲殻類の運動神経は歩脚筋に多重神経支配をしている。アメリカイセエビ歩脚、伸張筋から遅興奮性神経筋接合部電位 (slow e. j. p.) を細胞内記録をすると同一筋繊維の各記録部位により大きさには最大値の 30% の範囲で大小のばらつきが観察されたが下降相はいずれも指数曲線的に減少した。神経終末部近傍の神経を刺激するとその興奮は末梢方向には伝導するが、逆方向には伝導し得ない。その興奮によりおこった局所興奮性神経筋接合部電位は正常の slow e. j. p. より小さく下降相は指数曲線的でなくなる。大きさは刺激部位と記録部位との距離が接近している所では下降相が速い相と遅い相とに分離される。又反復刺激により加重と疎通現象を示した。疎通現象のおこる原因は神経下膜の伝達物質に対する感受性増加もわずから見られるが、主に神経終末部の伝達物質放出量の増加によっておこると考えられる。5-HT は興奮性神経終末部の伝達物質放出を促進する。

神経筋接合部における伝達物質の動員反応

前野 巍 (鹿児島大学医学部生理学教室)

演者は Mg 処理をした神経筋標本について、神経筋接合部で記録される終板電位が 0.5~10 サイクルの低頻度連続刺激によって増強されること、およびこのようにして増強された終板電位の平均量子数が刺激頻度の対数に比例することを見出した。

化学伝達シナプスの伝達物質には活性および不活性の二型があって、合成された伝達物質は最初不