

## 16) 神経筋接合部の走査型電子顕微鏡 による観察

国立療養所下志津病院

下志津病院 整形 齊藤 篤  
千葉大学第一解剖 嶋田 裕  
増子 貞彦

### < はじめに >

進行性筋ジストロフィー症の研究は、筋原性因子と神経原性因子の関与する神経筋接合部についても形態学的に検索がなされてきた。光学的観察では運動終末の変形、萎縮と共に側芽形成が認められ（齊藤 1965）、微細構造については終板 *Post synaptic* 側の変化（三田 1972, Jerusalem 1974）や筋内神経線維にも及ぶ変化の存在（椿 1974）が認められている。分解能の点で優れた走査型電子顕微鏡と光学顕微鏡と共に用い、透過型電子顕微鏡では観察できない神経終末部の表面立体像を観察した。この走査型電子顕微鏡を用いては細胞培養の *in vitro* による神経筋接合部の観察に適しているが *in vivo* での報告はない。

### < 研究方法 >

成熟マウスと C 57 *Black Dy* ジストロフィー症マウスを用いて観察した。固定後の各処理段階で筋線維束の細裂を行い運動終末を分離した。

その他  $8 \times 10^{-5}$  M *iso*-OMPA で *inhibit* しアセチルチオコリン染色法を、またコラゲナーゼ、ヒアルロニダーゼ (0.1~1.0 mg/ml) トリプシン、プロテアーゼ、プロメラインなどと酵素による消化、透過型電子顕微鏡用には PAS メサナミン染色、ルチニウム赤染色なども行った。

### < 結 果 >

数本の筋線維束は筋内神経線維の支配を受けているが終末にかけて厚い膠原線維束や体走する血管に被はれ、運動終末の検出は必ずしも容易ではない。固定、脱水、乾燥の各段階に筋線維束の細裂を行った結果、グルタルアルデヒド固定後と乾燥後にコラーゲン線維を除去するようにすると接合部が現れやすくなる。コラゲナーゼ等による消化でも膠原線維は塊状に残存する。透過型電子顕微鏡の観察では糖蛋白染色を行うと糖蛋白はコラーゲンと共に終末部を被っているのがわかる（図 4）。正常運動終板は筋線維上ふくらみを形成し、筋細胞核や *Schwann* 細胞に伴って終糸の軸索がうかがえる（図 1）。アセチルコリンエステラーゼ染色では終末部の電子密度の増大から終板の形態が明瞭になる（図 2）。神経筋とその周囲の厚い膠原線維から露出した軸索が終末に移行するのがわかる。終板上の膠原線維は太めで網の目状に筋線維の周囲をとり巻いている。

生后 1 2 週のジストロフィー症マウスの運動終末についてみると、萎縮した筋線維は増加した膠原線維にかこまれている。コリンエステラーゼ染色を行った終末についてみると（図 3）萎縮した筋線維上に変形した終板を形成している。特長としては終末は正常に比してかなり細い膠原線維が密に被っていることがわかる。また筋内神経線維の終末部への移行は厚い膠原線維にかこまれて観察がしに

くい。

< ま と め >

正常およびジストロフィー症マウスの運動終板を走査型電子顕微鏡を用いて観察し、標本作製上の問題、動物実験による脱神経筋の検索、また筋生検材料の検討など従来まで行ってきた。in vitro および in vivo における神経筋接合部の検索を進展させたい。

< 参 考 文 献 >

齊藤篤：運動終板の変性と再生 千葉医学会誌 46、553、1971

嶋田裕他：神経筋接合部の形態発生 神経研究の進歩 20、21、1976

図1 正常成熟マウス 神経終末 (スケール1  $\mu m$ )

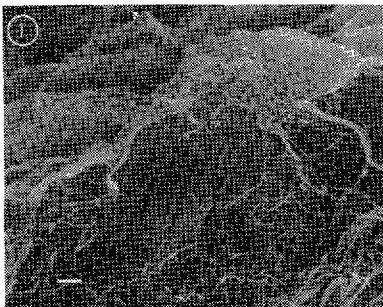
図2 " " ( " ) アセチルコリンエステラーゼ染色

図3 ジストロフィー症マウス神経終末 ( " )アセチルコリンエステラーゼ染色

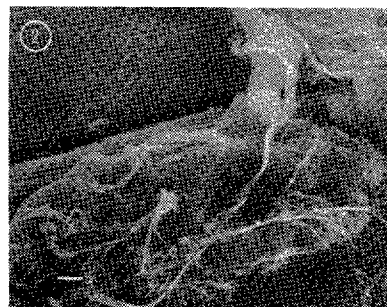
図4 正常成熟マウス神経終末 ( " ) P A Sメサナミン染色

C：膠原線維、 AX：軸索、 G：ゴルジ装置、 SC：神経筋接合部

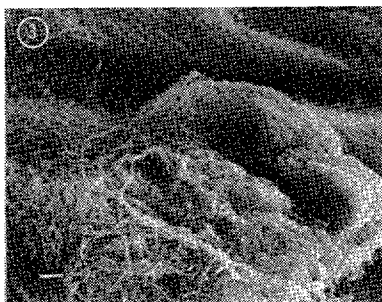
(図1)



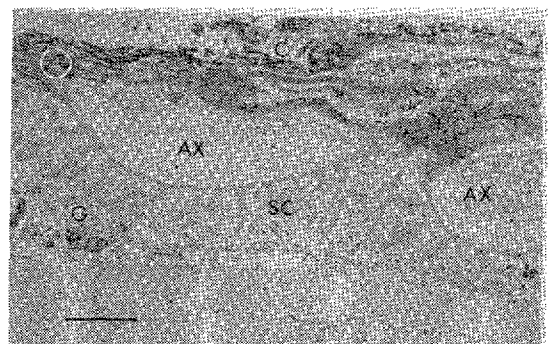
(図2)

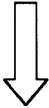
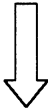


(図3)



(図4)



 **検索用テキスト** OCR(光学的文字認識)ソフト使用   
論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります

<はじめに>

進行性筋ジストロフィー症の研究は、筋原性因子と神経原性因子の関与する神経筋接合部についても形態学的に検索がなされてきた。光学的観察では運動終末の変形・萎縮と共に側芽形成が認められ(斉藤 1965)、微細構造については終板 Post synaptic 側の変化(三田 1972. Jerusalem 1974)や筋内神経線維にも及ぶ変化の存在(椿 1974)が認められている。分解能の点で優れた走査型電子顕微鏡と光学顕微鏡と共に用い、透過型電子顕微鏡では観察できない神経終末部の表面立体像を観察した。この走査型電子顕微鏡を用いては細胞培養の *in vitro* による神経筋接合部の観察に適しているが *in vivo* での報告はない。