

5) ジストロフィーチキン骨格筋の微細形態

江橋節郎*

研究協力者 野々村 禎 昭*

目 的

ジストロフィーチキンの骨格筋の罹患度を調べる目的で成鶏のジストロフィー鶏及びコントロール鶏の各種骨格筋を固定・包埋し、光顕及び電顕で観察した。用いた筋は浅胸筋、上翼筋、下肢筋、比較の為砂囊平滑筋も観察した。さらに罹患筋の発症を調べる目的で、特に胸筋のみについて鶏胚12日目、19日目、孵化直後のジストロフィー、コントロールについて調べた。

方 法

成鶏は断頭、放血後、皮膚を剥ぎ、用いる筋を露出したままで直接3%グルタルアルデヒド、0.135 M カコジル酸緩衝液(pH7.3)をかけ約20分間固定し、切り出しても短縮しないことを確かめてから切り出し、細切して、さらに30分固定した。緩衝液で洗滌してから、1%オスミック酸、同上緩衝液で固定、蒸留水で洗滌後、3%マグネシウム酢酸ウランでブロック染色し、以下型通り脱水、包埋した。胚は殻を破って、そのままの状態で局所に固定液を滴下し、10分で組織をとりだし、さらに15分固定した。以下の過程は成鶏標本と同様に行ったが、時間は全て半分に短縮した。

光顕用標本はトルイジンブルー染色を、電顕用標本は酢酸鉛染色を行った。

結果と考察

すでに前回報告している通り、胸筋、上翼筋には著しい変化が生じているが、下肢筋には殆ど変化がみられなかった。以下、主として浅胸筋について認められた変化をまとめてみる。

a) 細胞の肥大化

筋原線維が残っている細胞の多くは直径が大きくなっている。細胞の直径は筋の種類によって異なるので大きさを直接示しても意味ないが、コントロールと較べて1.5~2.0倍位になっている。例えば上翼筋のひとつの第二翼開張筋という平滑筋に沿って走っている骨格筋(名称不明)は直径約7~10 μm とコントロールでは小さいがジストロフィーのものでは20 μm になっているものが多い。

この肥大は細胞直径だけが大きく細胞内に間隙が出来てしまうようなものでなく、筋原線維がつまっている。又、この時筋原線維の大きさはコントロールと同じなので筋原線維の数、従って収縮蛋白の量が細胞当りでは多くなっていると考えられる。

b) 活性ポリゾームの出現

ジストロフィーの多くの細胞では細胞周辺部にポリゾームが出現する(図1)。多くは遊離ポリゾームであるが膜結合リボゾームも現われている(矢印で示す)。発生期の筋ではこのようなポリゾームは当然存在するが、成鶏のコントロールでは全く認められないものである。この数は勿論決して多いものではない

*東京大学医学部薬理

が、細胞の肥大化の為に蛋白合成、膜新生を必要とする、と考えれば説明出来るものである。

c) 空胞化

いわゆる病変、障碍としてもっとも目につくのが筋細胞内の空胞化である(図2)。この空胞には大きなものと小さなものから成りたっているが、大きなものは小さなものの癒合とも考えられる。この空胞は必ず膜構造によってうらうちされている。小さな空胞の大きさがミトコンドリアの大きさと類似しているが、ミトコンドリアの破壊像がほとんど認められないことと、小さい空胞は筋原線維をとり囲む形で、丁度筋小胞体のあるべき位置にあることから、むしろ筋小胞体の肥大化とも考えられる。

d) 変性細胞と線維化

もうひとつジストロフィー筋で目につくものは筋細胞外にある光顕的に比較的透明化した大きな細胞の存在である(図3)。この図に示すように電顕で観察すると、細胞膜に包まれて、細胞内器官、筋原線維は全く消失して、

ちりぢりになった線維様物質が散在していることがわかる。このような変性細胞の起源はたまたま得られた図4から、ある程度推測出来る。すなわち図4下部には小空胞を多数もった筋細胞が認められる。ここでは筋原線維もかなり破壊され正常の配列をほとんど保っていない。右上には上述した変性細胞が認められるが、矢印の部分でこの2つの部分は違っている。すなわち筋細胞に空胞化と変性(恐らくは線維化性)が生じて、終には細胞内器官、筋原線維は線維化変性物におきかわってしまうのであろう。図4は正にこのような過程を示しているといえる。

e) 筋原線維での変化

図3の左下部に示されるように、ジストロフィー筋は著しい組織変化が認められるのにも拘らず、多くの細胞で筋原線維は正常であることを特に強調しておきたい。これは又、図2のような多数の空胞をもった細胞でも多くの筋原線維は正常のままである。しかし空胞化の進んだ細胞でまれに図5に示すような筋細線維の流れ像を認めることが出来る。こ

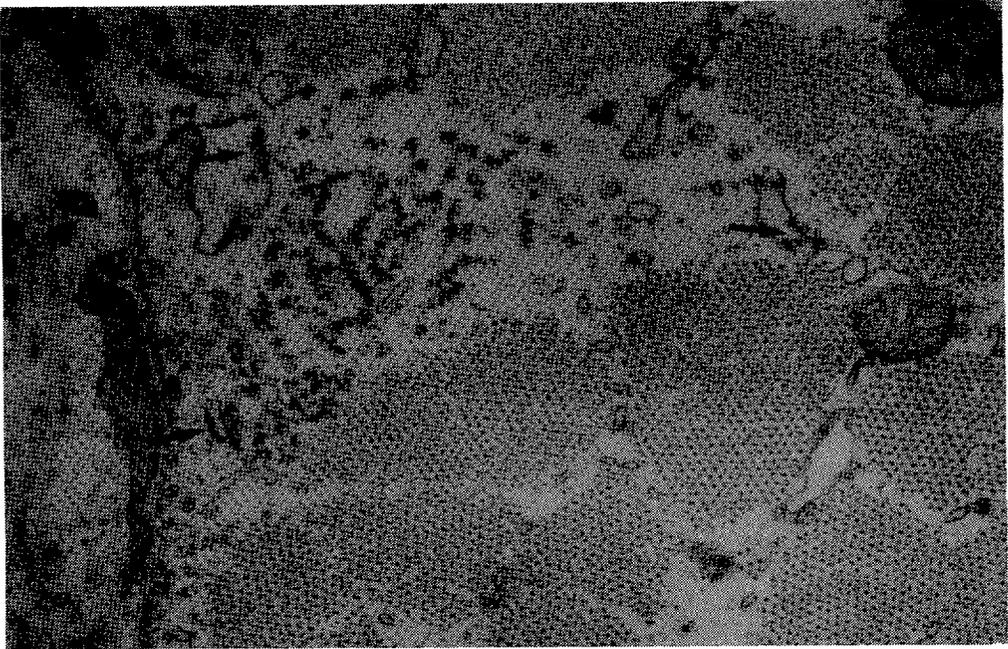


図1 ジストロフィー鶏羅患筋にみられる遊離ポリゾームと膜結合リボゾーム(矢印)

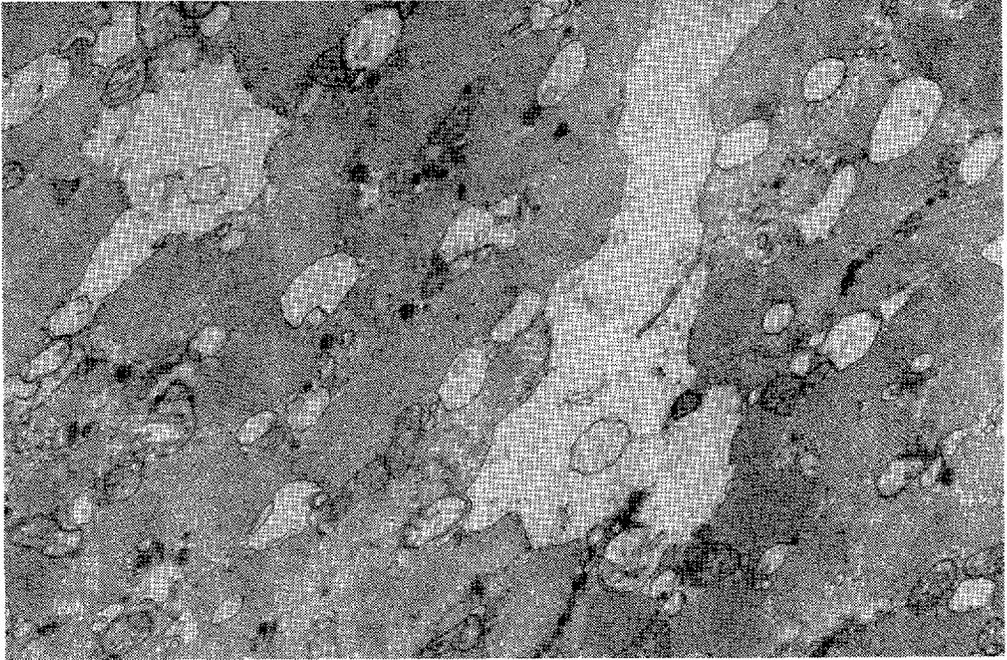


図2 筋細胞内の空胞化

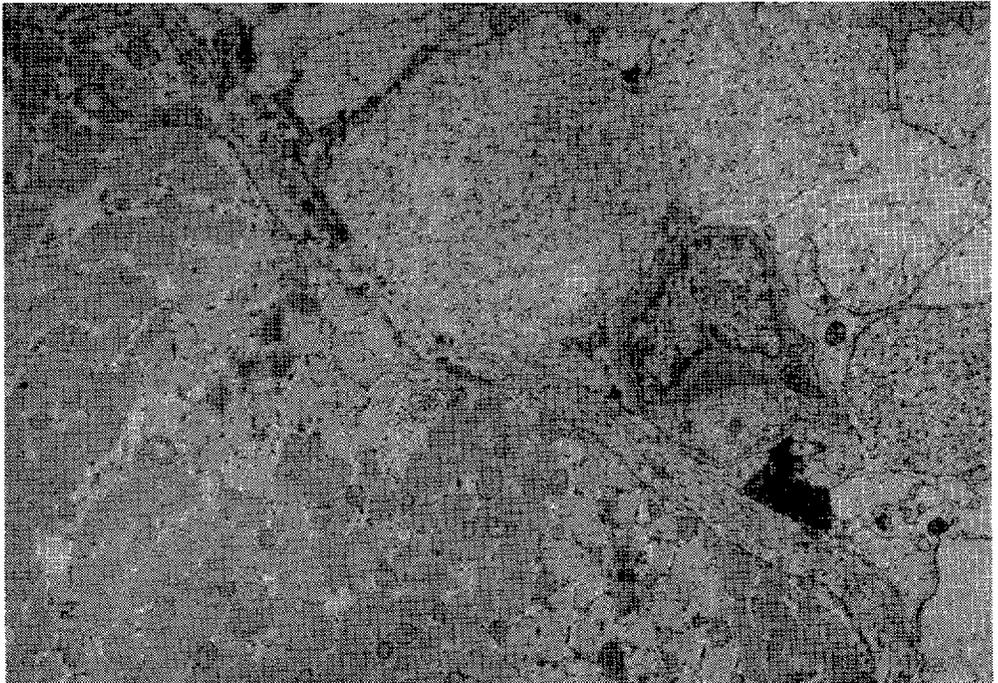


図3 細胞内線維化変性

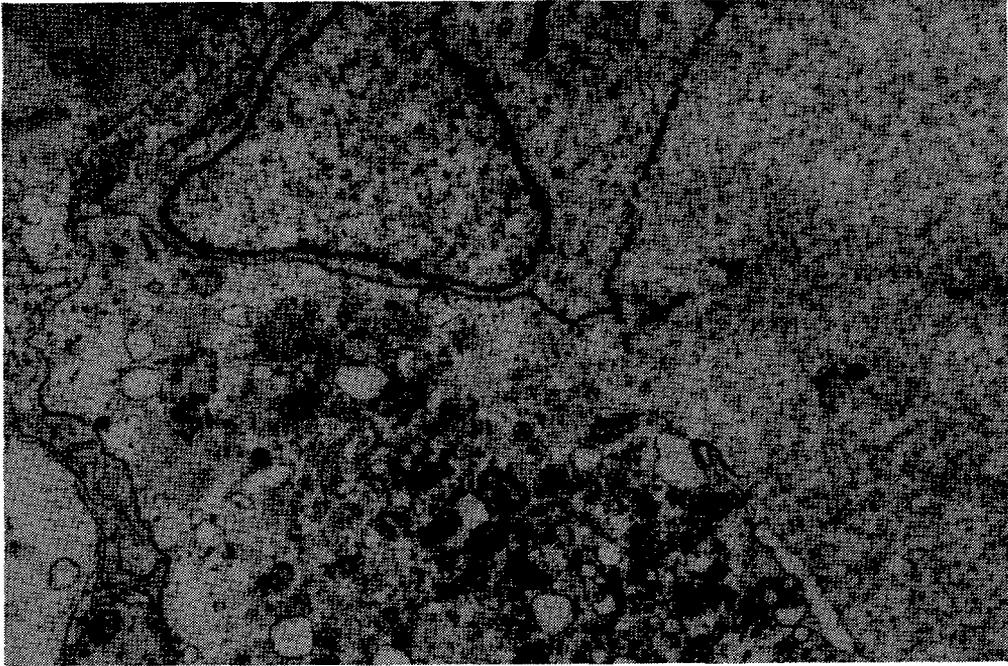


図4 空胞化障碍筋細胞と変性細胞のつながり



図5 空胞化細胞に於ける筋細線維の流れ構造

の時流れ部分ではZ帯は消失又は減少している。このような状態が進んだものが図5の筋細胞であろう。

f) その他の変化

脂肪変性の存在が云々されているが、今日の例ではあまり明瞭ではなかった。一部の間質細胞におきているものもあったが、病変の主とはいえない。

いわゆる炎症性変化の微小血管、間質細胞の増加といった像は認められなかった。

いわゆる再生像としての衛星細胞の増加、幼若型細胞の出現は全く認められなかった。上述した2つはジストロフィーマウス罹患筋の特徴であるが、ジストロフィー鶏罹患筋では全く異った特徴を示していたことがわかる。

鶏胚及び孵化直後のコントロール、ジスト

ロフィー鶏の胸筋に当る個所について観察したが少くとも孵化後3日目迄は全く差異を認められなかった。

ジストロフィー鶏はモデル動物としてジストロフィーマウスより多少は人筋ジストロフィーに類似している点があるとして注目される。しかし種々の実験にとりかかる前に罹患筋の特徴について確実な情報を得る必要がある。例えば生理的な実験で単一筋線維を用いる際に注意が必要である。上述したように細胞毎で全く様相が異っているからである。発症の問題については今後に残されたが、これも正常な筋の発生・分化について確実な知識をもってからとりかかるべきである。筋の分化は筋の種類について異っているからである。

↓
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
↓

目的

ジストロフィーチキンの骨格筋の罹患度を調べる目的で成鶏のジストロフィー鶏及びコントロール鶏の各種骨格筋を固定・包埋し, 顕微鏡及び電顕で観察した. 用いた筋は浅胸筋, 上翼筋, 下肢筋, 比較の為砂嚢平滑筋も観察した. さらに罹患筋の発症を調べる目的で, 特に胸筋のみについて鶏胚 12 日目, 19 日目, 孵化直後のジストロフィー, コントロールについて調べた.