

研究課題：骨格筋損傷回復過程における組織間質細胞の形態及び新たな機能の解明

研究代表者：小林正利

従来、骨格筋組織では筋衛星細胞が組織幹細胞としての働くことが知られてきた。一方で骨格筋組織間質に存在する単核細胞が筋線維の修復に荷担するのではないかということも報告されている。しかしながら、これらの筋組織間質に存在する細胞が再生筋線維や筋衛星細胞と如何なる構造変化や細胞相互関係を示して行くのかについては未だ明らかになっていない。このメカニズムを解明することでスポーツやリハビリ過程での効果的なトレーニング法の開発や今まで治療困難であった難病の治療法の確立の為に極めて重要である。また、近年電子顕微鏡観察法の発展およびコンピュータの計算速度の発達に伴い電子顕微鏡観察による微細構造の3次元再構築も盛んに行われるようになってきた。特に収束ガリウムイオンビームを用いて試料表面を切削しながら走査型電子顕微鏡（focused ion beam scanning electron microscope；以下FIB-SEM）で連続的に反射電子像を撮影し3次元再構築を行うことが可能になった。この方法は高分解能で且つ比較的広範囲な試料面の観察、深さ方向の情報取得に優れており細胞、組織レベルでの構造を解析するために有利であると考えられる。

そこで本研究は、ラット腓腹筋に重りを落下させることで骨格筋を挫滅し、その後2日目の損傷筋および筋組織間質についてFIB-SEM観察を用い、連続600枚の電子顕微鏡写真を取得後、コンピュータで3次元再構築をおこない再生筋線維および筋組織間質細胞の相互関係を検索した。

その結果、損傷筋組織間質に形態の異なる3種類の細胞が確認され、それぞれが密接し、ネットワークを形成していることが明確になった。このことはこれらの細胞のいずれかは組織再生時のニッチとして働いているのではないかという可能性を示唆させる所見であるとともに、組織再生に伴い侵出してきた炎症性細胞から分泌される化学物質がより効果的な働きをするための構造である可能性と組織再生の際にこれらの細胞が相互に何らかの情報交換を行っており、その事が大変重要な意味を持つのではないかということが示唆された。