

筋芽細胞を筋細胞に成熟させる研究

～健康成分で筋肉をつくる～

理学研究科 生命科学専攻

◎M1 やまばた ま ゆ こ 山端 麻佑子、助教 にしの ゆ り 西野 有里、教授 みやざわ あ つ お 宮澤 淳夫

キーワード

筋芽細胞, C2C12 細胞, 骨格筋細胞, 分化, ポリアミン, オルニチン



研究概要

私たちの体をつくる筋肉の一つ、骨格筋は姿勢の維持や体を動かす役割を担っており、筋芽細胞から分化した筋線維（骨格筋細胞）で構成されている。マウス由来の筋芽細胞株である C2C12 細胞は、筋肉の分化過程の研究モデルとして広く使用されている。C2C12 細胞は、培養容器表面を埋め尽くすまで増殖した後、細胞同士が融合し、核を複数もった細長い形状の筋管細胞に分化する。しかし、自発収縮やサルコメアと呼ばれる特徴的な縞模様が見える骨格筋細胞にまで成熟する細胞は極めて少ない（図 1）。そこで、骨格筋細胞に成熟する筋管細胞を増やすため、生体内に含まれるポリアミンやオルニチンに着目した。ポリアミンは、プトレシン、スペルミジン、スペルミンの 3 つがあり、生体内において、この順で合成・分解が行われ、細胞の増殖・分化といった身体の成長に関わっている。オルニチンは、ポリアミンの元となる物質で、筋肉や骨の発達に関わる成長ホルモンの分泌に作用していると言われている。これらの中で、スペルミンについては、胚性幹細胞を骨格筋細胞に分化させる効果があったと報告されている。本研究では、C2C12 細胞に、オルニチンを含めたポリアミン類を添加して、分化させた筋管細胞を蛍光観察することで、C2C12 細胞から骨格筋細胞への分化におけるポリアミン類の効果を調べている（図 2）。

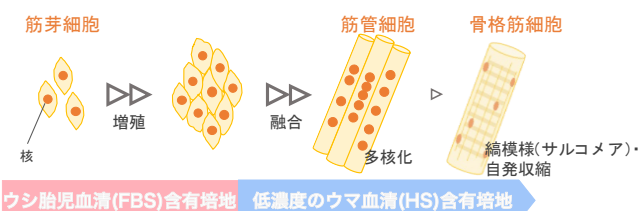


図 1 : C2C12 細胞の分化過程

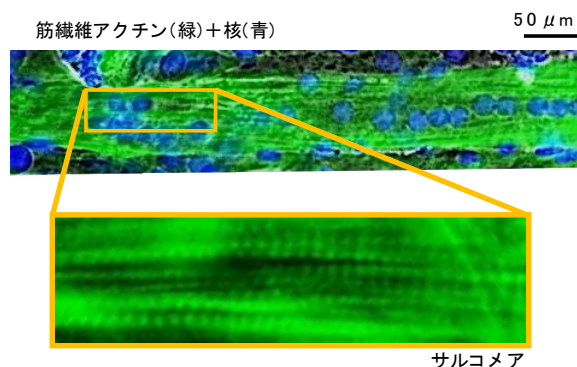


図 2 : オルニチンを添加した C2C12 細胞の蛍光染色

アピールポイント

本研究で扱っているオルニチンやポリアミンは、疲労回復や抗老化作用の効果がある健康成分として知られている。しかし、筋分化に対してどのように作用するのかは明らかになっていない。これまでに、オルニチンを添加した C2C12 細胞で、より多くの細胞が融合し骨格筋細胞への分化が促進される様子が観察されている。本研究により、C2C12 細胞から骨格筋細胞への分化が、ポリアミン類によって促進される機構が明らかになれば、今後、老化による筋肉量の減少や、筋力の低下といった症状が見られるサルコペニアのような、日常生活を送る上で支障をきたす筋肉の疾患に対して、予防法や治療法などの開発に貢献できると考えている。