

# 軟骨コラーゲン分解物が間葉系の培養細胞に及ぼす影響

安倍 恵  
食品素材開発学分野

## 【背景および目的】

アミノ酸価などから食品としてのコラーゲン摂取は有効的ではないと考えられながらも、軟骨コラーゲン分解物を経口摂取したマウスの大腿骨ではコラーゲン含有率が増加するなど、様々な効果が報告されている。そこで本研究では、コラーゲンを経口摂取した時の生体内での消化・酵素分解過程になぞって調製した軟骨コラーゲン由来のペプチドおよびアミノ酸が結合組織の細胞、つまり間葉系の細胞にどのような影響を及ぼすのかを細胞培養系で検討した。

## 【方法】

ウシ軟骨コラーゲンをゼラチン化後に酵素処理によりペプチドを調製し、酸加水分解によりアミノ酸を調製した。これらをラット真皮由来の線維芽細胞、ラット骨髄由来間葉系幹細胞から分化誘導した骨芽細胞、ブタ由来脂肪前駆細胞およびヒト由来関節軟骨細胞の培養培地に添加した影響を、接着性、増殖性、細胞外マトリックス等の産生能および細胞の分化に及ぼす影響を観察した。

## 【結果】

軟骨コラーゲンペプチドあるいはアミノ酸の培地への添加は、いずれの細胞の接着性にも影響を与えなかったが、骨芽細胞および軟骨細胞の増殖性は抑制した。線維芽細胞および骨芽細胞のコラーゲン産生量、脂肪前駆細胞のトリグリセライド蓄積量、軟骨細胞のプロテオグリカン産生量は、軟骨コラーゲン分解物の添加で増加した。さらに、骨芽細胞におけるアルカリフォスファターゼの mRNA 発現と培地での活性の増加、脂肪前駆細胞における PPAR $\gamma$ 2 の mRNA 発現の増加、軟骨細胞における II 型コラーゲンの mRNA 発現の増加等が観察され、軟骨コラーゲン分解物の液性因子としての添加は分化促進性を示した。

## 【考察および結論】

コラーゲンの経口摂取効果には様々な疑問点が残っていたが、本研究で、経口摂取したコラーゲンが生体内の消化酵素によって分解され、そのペプチドやアミノ酸の血中濃度が増加した場合、骨や軟骨、皮膚、さらに内分泌器官ともいわれている脂肪細胞にも効果的に作用することが判明し、細胞培養系でのコラーゲンの経口摂取の有効性が示唆された。

