

■ 研究概要

【リコピンがコラーゲン量を増加させるメカニズムの解明】

目的

コラーゲンは細胞内で合成され、その過程においては様々な細胞内伝達物質がコラーゲンの合成を調節しています。Smad7 は、その中でもコラーゲンの合成を抑制する働きをしています。今回はヒト皮膚線維芽細胞を用いてリコピンが Smad7 の遺伝子に与える影響を検討しました。

内容

実験にはヒトの真皮に存在し、コラーゲンを合成するヒト皮膚線維芽細胞を用いました。細胞に $0.1\mu\text{M}$ となるようにリコピンを添加し、29 時間培養を行いました。培養終了後、細胞より遺伝子を抽出し、リアルタイム PCR にて Smad7 の遺伝子発現を確認しました。

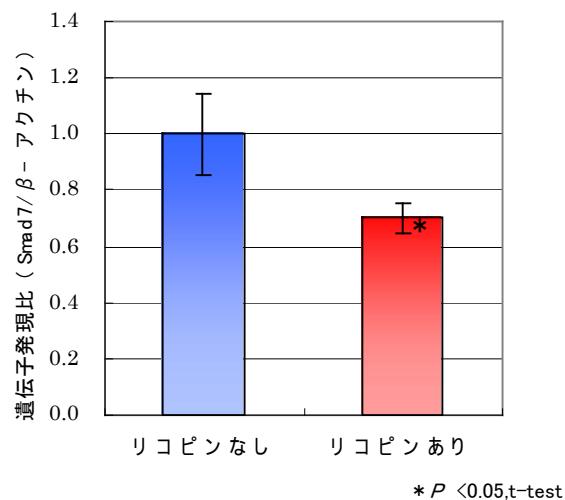


図1 Smad7 の遺伝子発現に与える影響

図1に結果を示しました。遺伝子の発現はリコピンを添加しないときを1とした比で表しています。リコピンは、Smad7 の遺伝子発現を有意に抑制することを確認しました。Smad7 の遺伝子発現が抑制されるということは、コラーゲンの合成を抑制する物質が少なくなり、その結果としてコラーゲン量が増えることが期待できます。今後はどのような経路でリコピンが Smad7 の発現を抑制したのかなど、さらなる検討を進めていきます。

【リコピンがメラニン生成を抑制するメカニズムの解明】

目的:

メラニンの生成は、皮膚のメラノサイトという細胞で行われます。その生成過程には、チロシナーゼやチロシナーゼ関連タンパク質などの酵素が作用します。今回はリコピンのメラニン生成を抑制するメカニズムを解明するために、細胞を用いてリコピンがチロシナーゼとチロシナーゼ関連タンパク質の遺伝子に与える影響を検討しました。

内容:

実験にはメラニンを作り出す能力を持った細胞 (B16メラノーマ細胞)を用いました。細胞に $1\mu\text{M}$ となるようにリコピンを添加し 48 時間培養しました。培養終了後、細胞より遺伝子を抽出し、リアルタイム PCR にてメラニン合成に関わるチロシナーゼとチロシナーゼ関連タンパク質 (Tyrosinase related protein-1 : TRP-1) の遺伝子発現を確認しました。

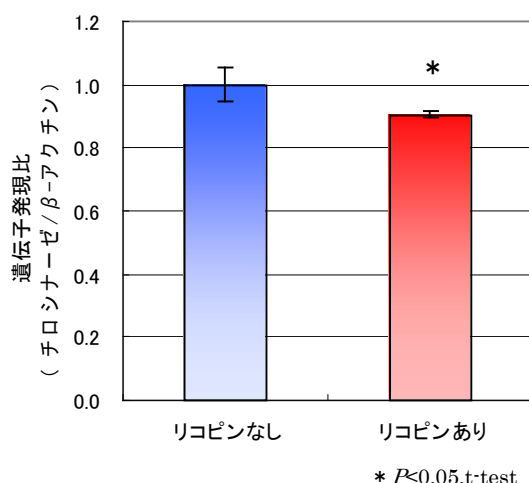


図2 チロシナーゼの遺伝子発現に与える影響

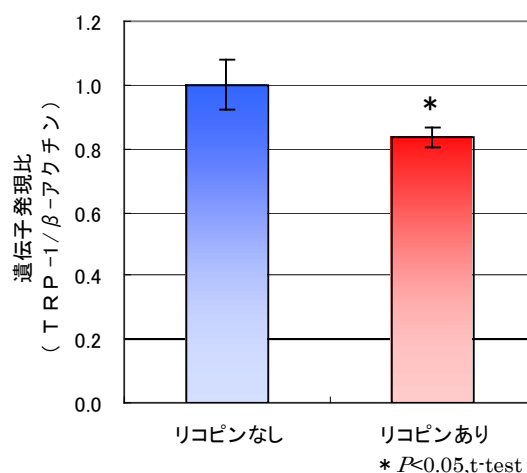


図3 TRP-1の遺伝子に与える影響

図2、図3はリコピンがチロシナーゼ及び TRP-1 の遺伝子発現に与える影響を検討した結果です。両図とも、遺伝子の発現はリコピンを添加しないときを1とした比で表しています。リコピンを添加することで、チロシナーゼ及び TRP-1 の遺伝子発現を有意に抑制することを確認しました。このことから、両酵素の量が減少することが推測されます。したがって、リコピンがメラニン生成を抑制するメカニズムの1つとして、リコピンがメラニン生成に関与する酵素そのものの量を減少させることが期待できます。今後もさらなるメカニズムの解明を進めていきます。

■ 用語の説明

リコピン

カロテノイドの1つで、トマトに多く含まれる赤い色素です。カロテノイドの中でも優れた抗酸化活性を有しており、活性酸素が原因と考えられる様々な疾病に予防効果を示すことが期待されています。脂溶性であることから油とともに摂取すると吸収性が高まります。

抗酸化物質

抗酸化物質とは、活性酸素を消去する働きのある物質のことです。ビタミン類では、ビタミン A、C、E が、また野菜に含まれる色素であるカロテノイドも抗酸化物質です。

活性酸素

酸素分子から派生する、酸化力が強い物質の総称で、体中では細菌に対する攻撃やエネルギー産生に関与していますが、過剰に存在すると生活習慣病の原因になります。

紫外線

地表に届く太陽光の中で最も波長の短いものです。紫外線は波長によって UVA、UVB、UVC の3つに分けられます。UVC はオゾン層にさえぎられ、地表には届きませんが、UVA や UVB は地表まで届きます。紫外線は体内でビタミン D を作るのを助けるなどよい影響もありますが、一方浴びすぎると皮膚や目など生体に悪い影響を及ぼすことがあります。紫外線の強さは時刻や気象条件により変わりますが、一日の中では正午ごろ、季節では5から8月頃に最も強くなります。

光老化

紫外線を長年浴び続けた結果生じるシワやシミなどの皮膚の老化現象のことです。光老化の度合いは紫外線を浴びた時間と強さに比例するといわれています。

コラーゲン

コラーゲンは骨や軟骨などを構成するタンパク質の一種です。コラーゲンには多くの種類があり、I型コラーゲンは真皮の主な構成成分であり、皮膚の強度や弾力を与える働きをしています。コラーゲンの量は加齢や紫外線により減少することが知られており、コラーゲン量の減少はシワ形成の原因の1つです。

メラニン

メラニンは体内で合成される色素の一種です。細胞を紫外線から守る働きをする物質です。しかし、メラニンが過剰に生成されると、シミ・ソバカスの原因になってしまいます。

リアルタイム PCR

遺伝子の発現量を定量的に測定する方法です。