

シミ形成に関与する肌タンパク「MIF」を抑制 美白の新たなメカニズムを解明 2012年3月発売の新製品へ応用

株式会社ファンケル(本社:横浜市中区、代表取締役社長執行役員:成松義文)は、紫外線や化粧品添加物などの「肌ストレス」がおよぼす、肌機能低下に関する基礎研究及び、肌機能の低下を抑え、素肌の美しさを高めるための研究を進めてきました。

その一環として、皮膚細胞内に存在し、連鎖的に炎症を拡大する作用を持つ「マクロファージ遊走阻止因子(以下、MIF)^{※1}」というタンパク質に着目して研究してきた結果、MIFが、メラニンを分泌するメラノサイトを直接活性化するのではなく、表皮細胞に作用して、メラノサイトを刺激することでシミ形成を促進し、メラニンを表皮に届けるためのタンパク質の産生を促進する【図参照】— という、

新たなシミ形成メカニズムを富山大学医学部皮膚科学教室(清水 忠道教授)と北海道情報大学経営情報学部医療情報学科(西平 順教授)との共同研究により解明しました。さらに、紫外線やあらゆる刺激によって引き起こされる肌内部の炎症によって即座に誘導される「MIF」の分泌をコントロールすることが、美白ケアにとって有用であることも確認しました。

これらをふまえて、さらに研究を重ねた結果、キク科のトウキンセンカから抽出した「トウキンセンカエキス」に、MIFの分泌抑制効果を見出し、同成分を配合した美白の新製品を、2012年3月20日に発売する予定です。

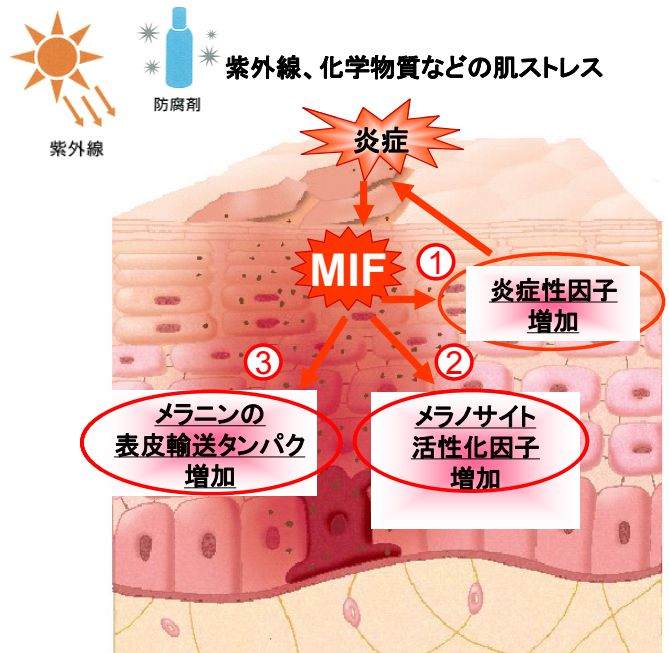
【※1 MIF】…マクロファージ遊走阻止因子(Macrophage Migration Inhibitory Factor)の略語。通常は皮膚細胞内に貯留されているタンパク質で、紫外線や菌感染によりすぐに細胞から分泌され、炎症を連鎖的に拡大する作用を持ち、日焼け後や菌感染、アトピー性皮膚炎、かぶれ等による炎症への関与が報告されています。

研究の経緯

肌のできるシミは、本来紫外線による皮膚障害を緩和する役割の“メラニン”が、肌の一部で過剰に合成され、さらに排出のバランスが崩れることで不均一に皮膚が黒くなり形成されることが知られています。その原因は紫外線による日焼けだけでなく、ホルモンバランスの変化や、切り傷、かぶれ、ニキビなどの皮膚炎症の後にできる場合など様々です。メラニンの産生抑制や排出促進に関する研究はこれまでも多く行われておりますが、当社では、メラニン合成が起きる前に外部からの刺激によって起こる、皮膚炎症の初期段階に発生するMIFに着目し研究を進めてきました。

(株)ファンケル
本社:神奈川県横浜市中区山下町 89-1
代表取締役社長執行役員:成松 義文
設立:1981年8月

MIFの誘導によるシミ形成メカニズム



MIF とは、通常は皮膚細胞内に貯留されているタンパク質で、紫外線や菌感染によりすぐに細胞から分泌され、連鎖的に炎症を拡大する作用を持ち、日焼けや菌感染症、アトピー性皮膚炎等への関与が報告されています。本研究は、これまで実証されていなかった MIF による炎症とシミ形成のメカニズムの解明に、初めて着手したものです。

研究の方法と結果

MIF の関与する新しいメラニン生成メカニズムを解明

当社では、皮膚炎症により肌へのストレスが蓄積することでシミが形成されることに着目し、MIF による皮膚炎症がシミ形成につながるかを調べました。まず、人工皮膚モデルに MIF を添加してシミ形成について観察したところ、MIF の添加量に応じて、メラニン色素の産生量が増加することを確認しました(図1)。

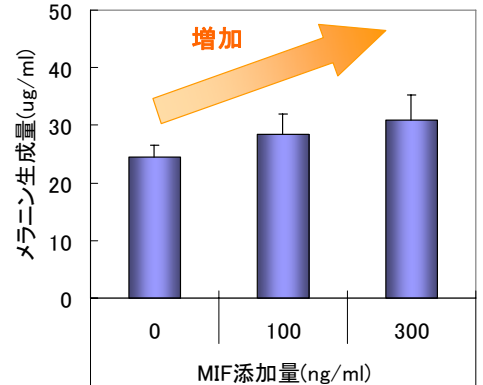
さらに、シミ形成を MIF がどのように促進するかを調べた結果、1) MIF が皮膚の表皮細胞に作用して、メラニン合成を刺激するタンパク質であるSCF^{*2} の産生を促進することで、メラニン合成を増加させ、さらに、2)メラノサイトで作られたメラニンを表皮細胞に送り出すタンパク質である PAR-2^{*3} の産生も促進することを確認いたしました。

また、紫外線などの強い刺激だけでなく、化粧品に含まれる添加物などの微弱な刺激に対しても、MIF がどのように変動するかを調べるために、防腐剤の一種であるメチルパラベンを添加した時の、皮膚モデルの黒化(メラニン)の状態と MIF の量を評価しました。その結果、メチルパラベン濃度が高いほど皮膚モデルは黒化し(図2)、MIF 分泌量も増加することが分かりました(図3)。

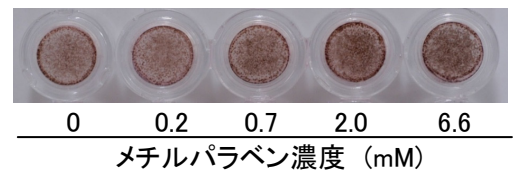
以上の結果から、当社は、肌の奥から放出される MIF というタンパク質が、メラニン生成を促進し、シミのできやすい肌を作るという新しいメカニズムを発見しました。

また、MIF が紫外線だけではなく、化粧品に含まれる防腐剤によっても放出され、メラニン生成を引き起こす要因のひとつである可能性が示唆されました。さらに当社では、この MIF の放出を抑制する成分を探索したところ、「トウキンセンカエキス」にその効果を見出しました(図4)。

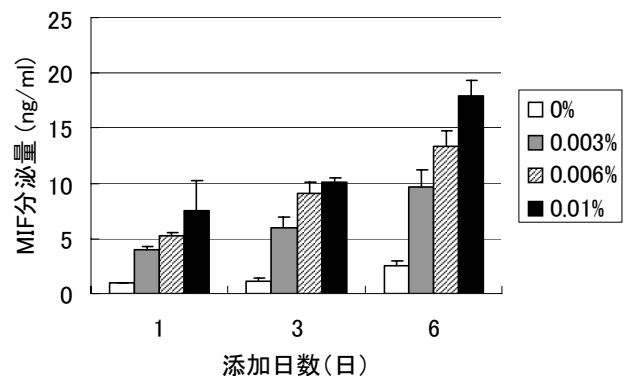
以上の通り、紫外線だけでなく、防腐剤などのストレスで MIF が分泌されることにより、メラニン生成が促進されるという新たな発見により、当社では、防腐剤などを一切配合しない無添加化粧品こそが、美白効果をより発揮できる一つの方法であることが示されたと考えます。



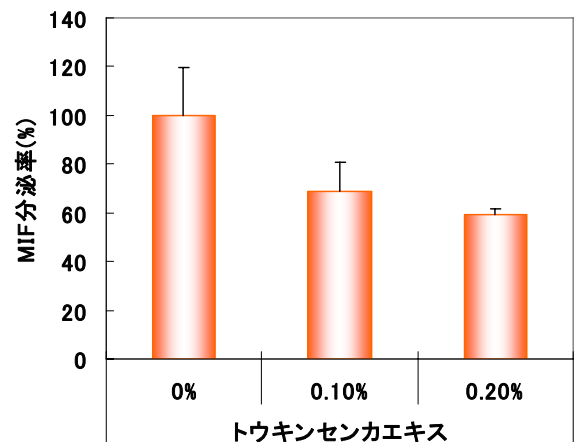
【図1: MIF によるメラニン生成促進効果】



【図2: 防腐剤による皮膚モデルの変化】



【図3: 防腐剤によるMIF分泌量の変化】



【図4: トウキンセンカエキスのMIF分泌抑制効果】

研究発表と今後の展望

MIF のシミ形成メカニズムに関する共同研究は、ファンケルと富山大学、北海道情報大学との共同研究による成果であり、2010年9月20日から23日にブエノスアイレスで行われた第26回IFSCCアルゼンチン大会(26th Congress of the International Federation of Societies of Cosmetic Chemists)及び、2011年9月20日～24日にフランス・ボルドーで行われた第21回IPCC(21st International Pigment Cell Conference)にて発表いたしました。

また当社では、共同研究による MIF のシミ形成メカニズムの解明と、「トウキンセンカエキス」による MIF 分泌抑制効果という研究知見に基づき、同成分を配合した美白の新製品を2012年3月20日に発売する予定です。

研究者のコメント

「シミ」ができるのは日焼け後だけではありません。ニキビやアトピー等の炎症の後にできるなかなか消えないシミに困っているお声をいただき、いろいろなシミに根本的に働きかける美白機能がないか考え、たどりついたのがこの研究でした。本機能を応用した化粧品の開発には時間を要しましたが、その効果と高い安全性を兼ね備えた製品をお客様のお手元に届けられることに感謝し、今後、さらなる研究に励みたいと思います。



◆榎本有希子<えのもと あきこ>

株式会社ファンケル 総合研究所 安全性品質研究センター研究員。

1997年北里大学大学院薬学研究所修士課程修了。同年、株式会社ファンケルに入社。2007年に薬学博士取得。ヒト皮膚や培養細胞における化粧品素材の有効性研究を経て、現在は皮膚の生理学研究に従事。MIF と美白に関する研究に取り組んでいる。

【用語説明】

※1 MIF

マクロファージ遊走阻止因子(Macrophage Migration Inhibitory Factor)の略語。通常は皮膚細胞内に貯留されているタンパク質で、紫外線や菌感染によりすぐに細胞から分泌され、炎症を連鎖的に拡大する作用を持ち、日焼け後や菌感染、アトピー性皮膚炎、かぶれ等による炎症への関与が報告されています。

※2 SCF

幹細胞因子(Stem cell Factor)の略語。皮膚では紫外線の刺激により表皮細胞から分泌され、メラノサイトを直接刺激し、メラニン生成を促進する作用が知られています。

※3 PAR-2

プロテアーゼ受容体(protease-activated receptor-2)の略語。炎症や痛みやかゆみの伝達にも関係するタンパク質ですが、シミ形成においては、メラノサイトと表皮細胞をつなげ、メラノサイトでできたメラニンを表皮細胞へ輸送する重要な役割を果たしています。

本件に関するお問合せ先:

株式会社ファンケル
社長室広報グループ 油井 紀理子
TEL:045-226-1230 / FAX:045-226-1202
〒231-8528 横浜市中区山下町 89-1 ファンケルビル