

NEWS RELEASE

経口セラミドが紫外線による皮膚ダメージを軽減する 可能性を発見

～紫外線による色素沈着と表皮異常を抑える仕組みを解明～

- 経口セラミド投与による UVB 誘導性の皮膚色素沈着および表皮肥厚の軽減
- 色素沈着に関わる MITF およびメラニン産生関連遺伝子の発現抑制
- RNA-seq 解析により、角化・RAR シグナル・創傷治癒関連経路の関与を解明
- 紫外線ストレス下の皮膚恒常性維持における「食べるセラミド」の新たな可能性

【概要】

三重大学大学院地域イノベーション学研究科の臧黎清特任准教授と辻製油株式会社らの共同研究グループは、経口摂取したとうもろこし由来のグルコシルセラミド（以下、セラミド）が紫外線 B 波(UVB)(注 1)によって引き起こされる皮膚の色素沈着や表皮構造の乱れを抑える可能性を、マウスモデルを用いて明らかにしました。

本研究では、UVB を反復照射したメラニンを産生するヘアレスマウス(HRM-2)に、低用量または高用量のセラミド(注 2)を経口投与しました。その結果、UVB で誘導される皮膚のメラニン(色素)沈着、表皮肥厚、角質層肥厚が軽減され、高用量群では、UVB 曝露条件下で皮膚水分量の改善が認められました。また、免疫染色および遺伝子発現解析により、色素沈着の中心的制御因子である MITF(注 3)およびメラニン産生関連遺伝子の発現が抑制されることを確認しました。さらに、RNA-seq(注 4)を用いた網羅的な遺伝子発現解析では、経口セラミドが UVB によって乱れた皮膚遺伝子発現を広く調整し、角化関連経路を抑制するとともに、レチノイン酸受容体(RAR)シグナルや創傷治癒関連シグナルを回復方向へ導くことが示されました。これらの結果は、経口セラミドが単にメラニン産生を抑えるだけでなく、表皮の恒常性維持に関わる複数の経路を調整する可能性を示しています。本研究成果は、「Biomedicine & Pharmacotherapy」誌に掲載されました(2026 年 6 月 15 日)。

【背景】

紫外線は、日焼けや色素沈着、光老化などを引き起こす主要な環境要因です。特に UVB は、メラニン産生を促進するだけでなく、表皮の肥厚、角化異常、皮膚バリア機能の低下を誘導し、肌の見た目や健康状態に大きく影響します。近年、皮膚の健康維持を目的とした機能性食品やニュートラシューティカルへの関心が高まっており、外用剤だけでなく、経口摂取による皮膚保護の可能性が注目されています。セラミドは、角質層に多く含まれる脂質成分であり、皮膚バリア機能や水分保持に重要な役割を果たします。これまで、セラミドは主に保湿・バリア改善成分として知られてきましたが、経口摂取したセラミドが UVB による色素沈着や表皮ダメージにどのような影響を及ぼすか、またその分子機構については十分に明らかではありませんでした。

本研究グループはこれまでに、ゼブラフィッシュ稚魚およびメラノーマ細胞を用いた研究により、セラミドが色素産生を抑制する可能性を報告してきました。本研究では、哺乳類個体レベルでの検証として、UVB 誘導性皮膚ダメージモデルマウスを用い、経口セラミドの抗色素沈着作用とその分子機構を解析しました。

【研究内容】

本研究では、6週齢のHRM-2マウスを、非照射対照群、UVB照射群、UVB照射+低用量セラミド群、UVB照射+高用量セラミド群に分けました。セラミド投与群では、UVB照射開始7日前からセラミドを1日1回経口投与し、2週間のUVB照射期間中も投与を継続しました。UVB照射は1回あたり100 mJ/cm²で、2週間に計10回実施しました。

その結果、UVB照射により背部皮膚のメラニン沈着、表皮肥厚、角質層肥厚が顕著に誘導されました(図1)。一方、経口セラミド投与群ではこれらの変化が軽減され、とくに高用量群でより明瞭な軽減が認められました。また、高用量セラミド群ではUVB群と比較して皮膚水分量が有意に高く、UVB曝露条件下での皮膚水分保持能を支える可能性が示されました。次に、色素沈着に関わる分子機構を調べるため、MITFの免疫蛍光染色とメラニン産生関連遺伝子のRT-qPCR解析を行いました。UVB照射によりMITF陽性細胞が増加しましたが、経口セラミド投与によりMITF陽性細胞数は減少しました。また、*Tyrp1*、*Mc1r*、*Mitf*などのメラニン産生関連遺伝子の発現も抑制されました。さらに、RNA-seq解析により、経口セラミドがUVBによって生じた皮膚の遺伝子発現変化を広く調整することが分かりました。分子経路解析では、UVBで活性化された角化関連経路がセラミド投与により抑制され、RARシグナル(注5)や創傷治癒関連シグナルが回復方向へ変化することが示されました。これらの結果から、経口セラミドはMITFを中心とするメラニン産生制御だけでなく、角化、バリア機能、修復応答に関わる表皮恒常性を総合的に調整する可能性が示されました。

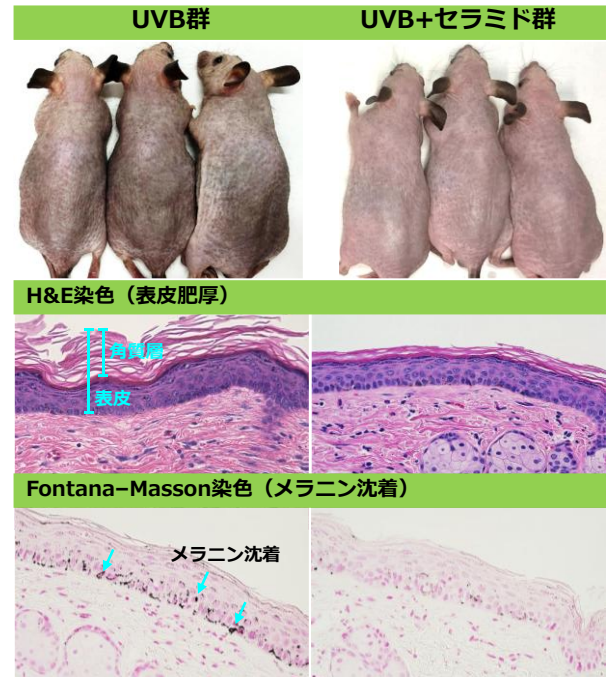
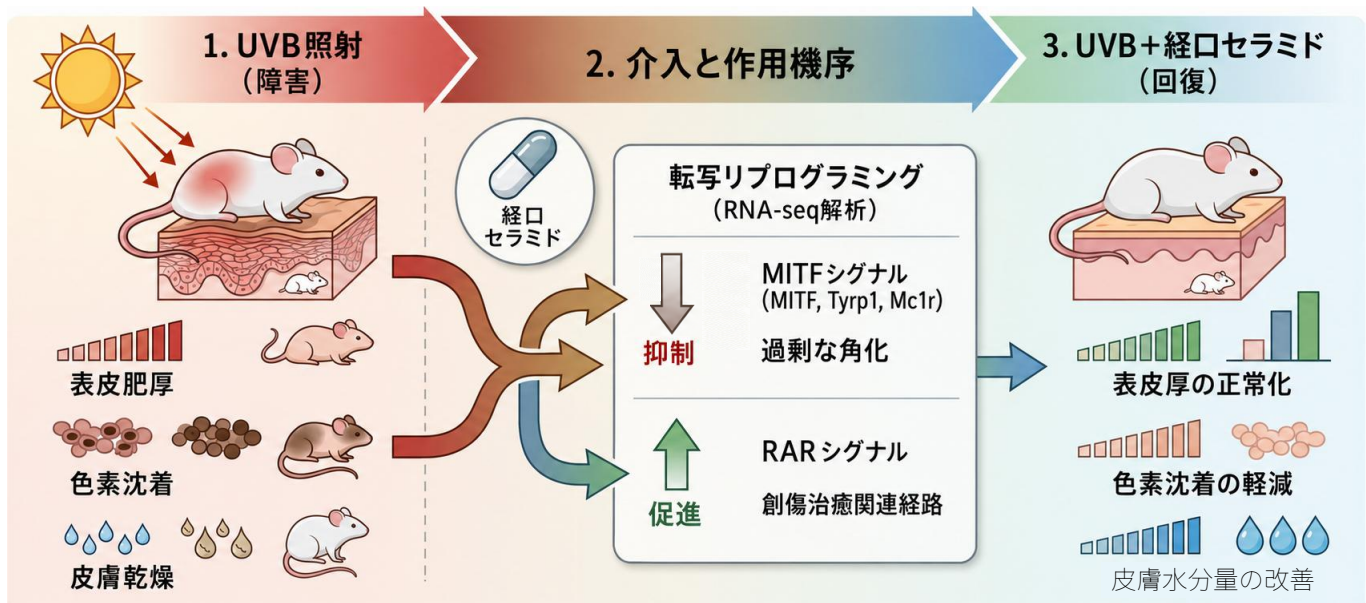


図1. 経口セラミドはUVBによる皮膚障害を軽減する



【今後の展望】

本研究は、経口セラミドが UVB による皮膚ダメージに対して、色素沈着の抑制、表皮構造の改善、皮膚水分保持能の向上に関与する可能性を示しました。今後は、より広い用量範囲での検討、長期摂取による効果の解析、ヒトでの有効性検証、ならびに腸管吸収後の代謝物や全身性シグナルを含めた作用機序の解明が重要になります。本成果は、紫外線ストレスによる皮膚トラブルの予防や、肌のバリア機能を支える機能性食品・ヘルスケア素材の開発につながることを期待されます。

【用語解説】

- (注 1) 紫外線 B 波 (UVB): 太陽光に含まれる紫外線の一種。皮膚表皮に作用し、日焼け、色素沈着、炎症、光老化などに関与する。
- (注 2) セラミド: 角質層に存在する主要な脂質成分の一つで、皮膚のバリア機能や水分保持に重要な役割を担う。本研究では、食品素材として利用されるといふもち由来のグルコシルセラミドを用いた。
- (注 3) MITF: microphthalmia-associated transcription factor の略。メラニン産生に関わる遺伝子群を制御する転写因子で、色素沈着制御の中心的因子の一つ。
- (注 4) RNA-seq: 細胞や組織で発現している RNA を網羅的に解析し、遺伝子発現の変化を調べる次世代シーケンス技術。
- (注 5) RAR シグナル: レチノイン酸受容体 (retinoic acid receptor) を介するシグナル伝達経路。皮膚の分化、修復、恒常性維持などに関与する。

【論文情報】

掲載誌: Biomedicine & Pharmacotherapy

掲載日: 2026 年 6 月 15 日

DOI: 10.1016/j.biopha.2026.119590

論文タイトル: Oral ceramide attenuates ultraviolet B-induced epidermal dysregulation and hyperpigmentation by modulating MITF signaling and barrier-related pathways

著者: Liqing Zang, Kazuhiro Kagotani, Takuya Hayakawa, Tatsuki Kagawa, Yuki Fujimoto, Akihito Hayashi, Yasuhito Shimada, Norihiro Nishimura

【本件に関するお問い合わせ】

三重大学大学院地域イノベーション学研究所 特任准教授

臧 黎清

TEL/FAX: 059-231-5405

E-mail: liqing@doc.medic.mie-u.ac.jp

辻製油株式会社 辻 H&B サイエンス研究室 室長

籠谷 和弘

TEL: 090-1568-4378

E-mail: k.kagotani@tsuji-seiyu.co.jp