

3-ラウリルグリセリルアルコールビン酸(iVC®-3LGA)の持続的な皮膚バリア機能向上効果

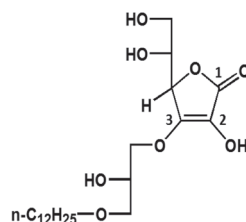
株式会社成和化成 研究部 研究開発課 鈴木 咲紀/吉岡 正人

1. はじめに

近年、男女を問わずスキンケアに対する関心が高まっており、肌を健やかに、かつ美しく保ちたいというニーズは、年齢層や性別を超えて広く共有されている。代表的な肌悩みとしては、シミ、シワ、タルミ、乾燥、敏感肌などが挙げられるが、これらの多くに共通して関与している因子の1つが活性酸素種(Reactive Oxygen Species: ROS)である。

ROSは、生体内において常に一定量が産生されており、細胞増殖やシグナル伝達などの生理的機能に関与する一方で、紫外線や大気汚染物質などの外的刺激により過剰に産生されると、様々な肌トラブルの発症要因となる。過剰に産生されたROSは、メラニン産生を促進することでシミの形成に関与するほか¹⁾、コラーゲンやエラスチンを分解し²⁾³⁾、シワやタルミを引き起こすことが知られている。さらに、ROSは角層中のセラミドをはじめとする細胞間脂質の産生量を低下させることが報告されており⁴⁾⁵⁾、その結果、皮膚の物理的バリアとして機能するラメラ構造の形成が阻害される。ラメラ構造の形成が不十分だと、経表皮水分蒸散量(TEWL)が増加し、乾燥肌や外部刺激に過敏に反応する敏感肌といった肌状態を招く。

皮膚には、生体防御機構の1つとして内在性の抗酸化システムが備わっており、グルタチオンやカタラーゼなどの抗酸化物質の産生を誘導するシグナル経路が存在する。これらのシステムは、外的刺激に応答して活性化されることで、ROSによる細胞障害から皮膚を防御している。しかし、加齢に伴い抗酸化物質の発現や活性が低下することが報告されており⁶⁾、この変化は、加齢に伴う皮膚バリア機能の低下にもつながる。ROSによる細胞障害への対策として、抗酸化物質を外用する方法は広く用いられている。このアプローチはROSを直接消去する点で即時的な効果が期待される一方、成分の安定性や作用持続性といった課題を有している。これに対し、皮膚細胞自身の抗酸化システムを活性化し、細胞内の抗酸化力そのものを高めるアプローチは、より持続的な皮膚保護効果をもたらす可能性がある。本稿では、細胞内の抗酸化力を高め、さらにラメラ構造を強化することで皮膚バリア機能の向上をもたらすユニークな原料であるiVC®-3LGAについて紹介する(図1)。



■ 図1 iVC®-3LGAの構造

2. iVC®-3LGAによる細胞内抗酸化システムの活性化

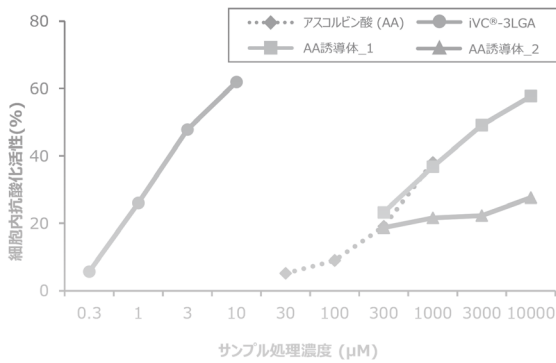
2.1. 抗酸化効果

iVC®-3LGAが細胞内での抗酸化効果を有するかを検証するため、正常ヒト表皮角化細胞にiVC®-3LGAを処理し、24時間後に、ROSの一種である過酸化水素に対する抗酸化効果を評価した。その結果、アスコルビン酸及びほかのアスコルビン酸誘導体と比較し、iVC®-3LGAはより低濃度で高い細胞内ROS消去能を示した〔図2 (a)〕。一方で、iVC®-3LGA自体の過酸化水素消去能に

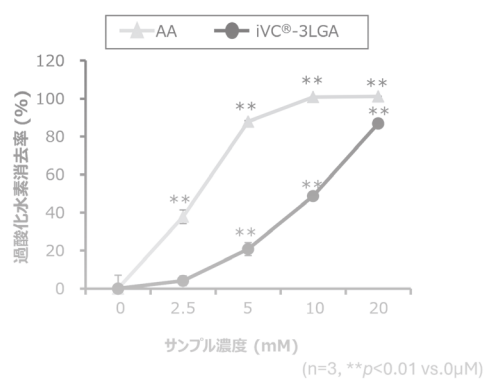
ついて検証した結果、アスコルビン酸と比較して低い効果であることが確認された〔図2 (b)〕。

これらの結果から、iVC®-3LGAはROSを直接消去する作用だけでなく、細胞に作用することで抗酸化効果を発揮している可能性が考えられた。実際に3D皮膚モデルを用いて、化学発光試薬によりROSの発生を可視化した結果、紫外線及び大気汚染物質による外的刺激を与えることによってROSレベルが増加するのに対し、iVC®-3LGAを添加した皮膚モデルでは、外的刺激によるROSの増加が抑えられていることが確認された(図3)。

(a) 表皮細胞に対する抗酸化効果



(b) 過酸化水素消去能



■ 図2 抗酸化効果

外的刺激

これ以降の閲覧を希望の場合は、本誌をご購読ください。