

# 美白・保湿を目的とした新規基礎化粧品の開発に向けた未熟マンゴーの活用

## Utilization of immature mango for the development of novel basic cosmetics for whitening and moisturizing

管谷早織<sup>1)</sup>, 坂田美奈子<sup>1)</sup>, 篠崎未帆<sup>1)</sup>

指導教員 野嶽勇一<sup>1)</sup>, 研究協力者 岡田貴裕<sup>2)</sup>

1) 東京工科大学 応用生物学部 食品・化粧品専攻 生化学研究室

2) 佐賀大学 医学部 分子生命科学講座 細胞生物学分野

キーワード：未熟マンゴー, メラニン生成抑制, 表皮ブドウ球菌, スキンケア

### 1. 緒言

ブランドマンゴーの栽培では、優れた品質の果実を得るために、生育途中で未熟な果実を摘果する。大量の産業廃棄物と化すこの未熟果実に何かしらの健康機能性を見出した場合、産業の萌芽や廃棄物の削減に繋がると期待されている。当研究室では、未熟マンゴー（図1）の新たな有効活用法を構築するために、未熟マンゴーを対象とした機能性探索研究に取り組んでいる。

この一連の取り組みの中で、本研究では未熟マンゴーが部位ごとに異なる強さの抗酸化作用を示すことを明らかにしており、新たな美白素材としての未熟マンゴーの活用が期待された。そこで、未熟マンゴーから調製した試料をメラノーマ細胞に作用させ、メラニン生成に対する抑制能を検討することとした。また、これまでに未熟マンゴーが腸内細菌叢における有用菌（*Bifidobacterium* 属や *Lactobacillus* 属）の増殖を促進することを明らかにしており、未熟マンゴーの活用によって腸内細菌叢のバランスが整う可能性が示唆されている。そこで、本研究では、未熟マンゴーを皮膚常在菌の

構成菌に対して作用させ、皮膚常在菌のバランスの改善に寄与するか検討を試みた。

### 2. 実験方法

【実験①】未熟マンゴーの凍結乾燥粉末から調製した試料を 96 well プレート内で DPPH 混合溶液と混合した。25°Cで 20 分間静置後に吸光度(520 nm)を測定し、DPPH ラジカルに対する消去能を検討した。

【実験②】B16F10 マウスマラノーマ細胞に試料を作用させ、37°Cで 72 時間培養した。これらの細胞を NaOH を用いて溶解し、吸光度 (405 nm) の測定に基づいて、メラニンの生成量に及ぼす未熟マンゴーの影響を検討した。

【実験③】試料を作用させた B16F10 細胞から細胞溶解液を調製し、溶解液中のチロシナーゼ活性を指標として、チロシナーゼ発現量に対する未熟マンゴーの影響を検討した。また、マッシュルーム由来のチロシナーゼに対する阻害能を検討した。

【実験④】表皮ブドウ球菌と黄色ブドウ球菌の細菌培養液に試料を混合し、37°Cで培養した。経時的に濁度 (660 nm) を測定し、試料非存在下のコントロールと増殖率を比較した。

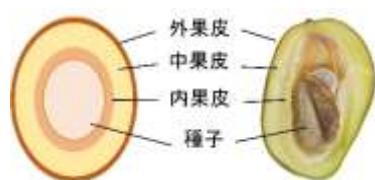


図1 未熟マンゴーの構造

### 3. 結果と考察

UV照射などを原因として皮膚内に過剰な活性酸素種が発生すると、メラノサイトが刺激され、チロシナーゼによるメラニン生成が亢進する。これまでに、抗酸化物質を含む食品や基礎化粧品によって活性酸素種が制御され、メラニン生成の抑制に繋がることが数多く報告されている。そこで、本研究では、未熟マンゴーが抗酸化作用を示すことを検証するために、DPPH ラジカルに対する各部位の消去能を検討した。その結果、いずれの部位も DPPH ラジカルを有意に消去したが、外果皮と種子に強い抗酸化作用が見出された。次に、これらの部位から調製した試料を作用させた B16F10 細胞では、メラニン生成量が顕著に減少した。また、両部位ともにマッシュルーム由来のチロシナーゼを直接的に阻害せず、かつ、B16F10 細胞の溶解液中のチロシナーゼ活性を低下させたことから、両部位がメラノーマ細胞内のチロシナーゼ発現量を制御して、メラニンの生成を抑制したことが示唆された。今後、外果皮と種子の美白素材としての活用を図るために、メラニン生成経路における作用点を検証しなければならないため、現在、リアルタイム PCR による遺伝子発現解析に取り組んでいる。

一方、未熟マンゴーのうち、種子の水溶性画分を皮膚常在菌の有用菌（表皮ブドウ球菌）に作用させた際に、その増殖が顕著に促進された。さらに、この画分が有害菌（黄色ブドウ球菌）の増殖を抑制することも明らかになったことから、皮膚常在菌のバランスを改善する成分が含まれていることが示唆された。表皮ブドウ球菌は皮脂を分解して、皮

膚に潤い成分（グリセリン）と弱酸性成分（有機酸）を供給する機能を有する（図 2）。また、黄色ブドウ球菌に対する抗菌物質や活性酸素種の消去物質も産生することから、保湿の改善をはじめとするスキンケアにおいては皮膚上の表皮ブドウ球菌を増加させることが重要とされている。今回、未熟マンゴー（種子）に表皮ブドウ球菌増殖促進作用と黄色ブドウ球菌増殖抑制作用を見出したことから、今後、未熟マンゴー（種子）を活用した新たな「プレバイオティクスコスメ」の開発に取り組む。

### 4. 今後の展開

以上のように、本研究においては、未熟マンゴーが抗酸化作用、美白作用、プレバイオティクス作用の 3 つのスキンケア作用を示すことが見出された。美白や保湿への有効性が実証された天然成分や抽出物は稀有な存在であり、また、皮膚常在菌のバランス改善を謳う基礎化粧品は未だ少ないことから、未熟マンゴーの活用を基盤とした新たな基礎化粧品の開発を目指したい。

当研究室では、食品が示す機能性の解明とその活用法の構築に関する研究を得意としている。八王子市内の企業との間で、食品や美容分野に関する産学共同研究に取り組みたいと考えている。

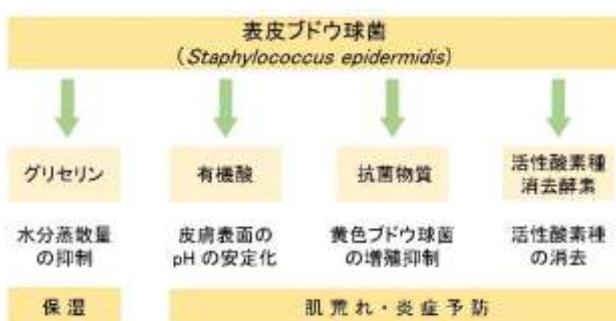


図2 表皮ブドウ球菌が産生するスキンケア物質