

摘果スイカを資源として有効活用

スイカ幼果実エキス

株式会社萩原農場

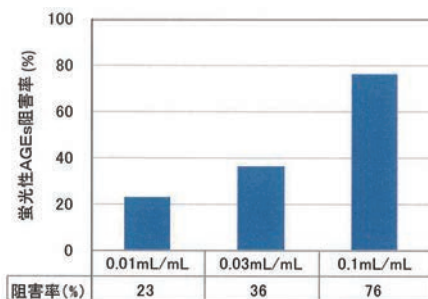
1. はじめに

㈱萩原農場はスイカとメロンを専門に品種育成を行っている種苗会社で、全国で栽培されているスイカの60%以上のシェアを占めている。スイカの品種育成では100年余りの歴史を持ち、「スイカの可能性を未来に広げる」をパーパスと定めて研究開発を進めてきた。研究スタートから10年余り経ち、新たな化粧品原料「スイカ幼果実エキス」の開発に至った(図1)。

スイカ種子採取の作業員から手荒れしにくくなったという報告があり、皮膚への効果があることを予見し、皮膚用化粧品として研究開発を始めた。特にスイカ栽培で摘果される幼果実には高い抗酸化作用があること、またそのエキスにはヒト皮膚に対して高い老化抑制作用が認められたことからシワの改善に導く化粧品素材としての活用が期待できる。



図1 スイカ幼果実



スイカ幼果実エキスの抗糖化活性
(蛍光性 AGEs (HSA) 生成抑制作用)

図2 スイカ幼果実エキスの抗糖化作用 (同志社アンチエイジングリサーチセンター)
スイカ幼果実エキス (固形成分 1 mg/mL) 各量を反応液に添加。

2. 抗糖化作用と抗光老化作用

糖化は体の中で過剰な糖質がタンパク質や脂質と結びつき糖化最終生成物 (Advanced Glycation Endproducts: AGEs) が生成されることであり、細胞が劣化する老化の原因の1つである。皮膚ではコラーゲンが AGEs 化すると、硬く弾力性がなくなり黄ぐすみの原因になる。

ヒト血清アルブミン (Human serum albumin: HSA) にグルコースを加えて、AGEs を生成させる反応液中に、スイカ幼果実エキス (固形成分 1 mg/mL) をそれぞれの量を添加する試験結果では、蛍光性 AGEs の生成が阻害され、強い抗糖化作用を示すアミノグアニジンに比べても同等かそれ以上に糖化を抑制した。(図2)。

ヒト正常皮膚線維芽細胞 (NHDF) にスイカ幼果実エキスを終濃度が 100 µg/mL になるように添加し、24時間処理した。その後、UV-B を 100 mJ/cm² 照射することにより細胞内におけるコラーゲン分解酵素である MMP-1 のタンパク発現変化をウエスタンブロッティング法にて検定した。その結果、スイカ幼果実エキスは照射後の MMP-1 のタンパク発現上昇を約 85% 低下させ、光皮膚老化抑制作用を示した (図3)。

3. 新規物質の発見と抗老化作用

スイカ幼果実エキスから有効成分として4種の主要成分を単離した。そのうち2つの新規の物質 CitrullusideH

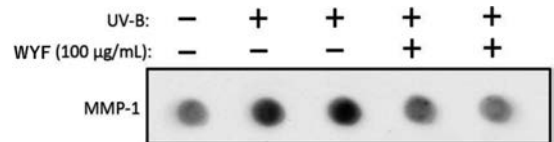
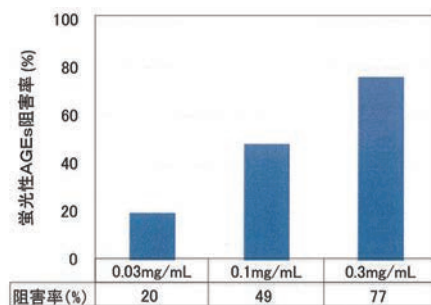


図3 スイカ幼果実エキス (WYF) による UV-B 照射後の NHDF における MMP-1 発現変化
(三重大学大学院生物資源研究科との共同研究)



アミノグアニジンの抗糖化活性
(蛍光性 AGEs (HSA) 生成抑制作用)

(4G3HBE)とCitrullusideT(4GBE)を世界で初めて発見した¹⁾。ほかの2つは4HMP(4-hydroxymethyl phenol)及び4EMP(4-ethoxymethyl phenol)であった。

単離したCitrullusideH(4G3HBE)とCitrullusideT(4GBE)について、UV-B照射後の正常ヒト新生児皮膚線維芽細胞におけるコラーゲン分解酵素MMP-1のタンパク発現を検討したところ、4G3HBE及び4GBEによる処理細胞でMMP-1の発現低下が顕著確認した。さらに、mRNA発現変化を確認したところ、タンパク質発現同様に下方制御され、これら新規物質が皮膚の抗光老化作用に寄与することが示唆された(図4)。

4. ヒト肌試験におけるスイカ幼果実エキスの抗シワ効果

ヒト肌試験に先立ち、代替法によるヒト皮膚感作試験及び刺激試験を行い、スイカ幼果実エキスの安全性を確認した。スイカ幼果実エキスを添加した化粧水製剤をヒトの顔左右片方に、もう一方にはプラセボ製剤塗布して、8週間抗シワ効果について7名の女性ボランティアによる試験を行った。レプリカ法による画像解析結果からわかるようにプラセボ製剤に比べ、スイカ幼果実エキスを添加した化粧水には強い抗シワ効果が見られ、7名すべてにおいてシワの改善効果が認められた(図5)。

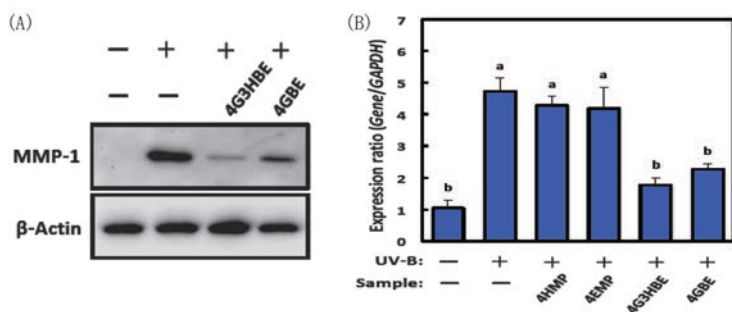


図4 スイカ幼果実エキスから単離した化合物によるUV-B照射NHDF細胞におけるMMP-1タンパク質及びmRNA発現阻害²⁾

(A) タンパク質発現, (B) mRNA発現 (三重大学大学院生物資源研究科との共同研究)

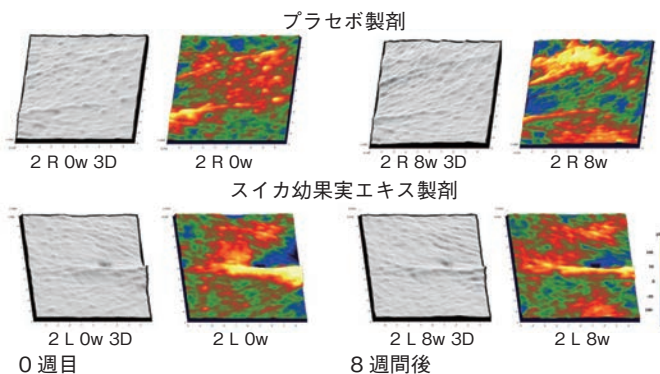


図5 レプリカ法による皮膚画像解析

5. おわりに

スイカ幼果実エキスは、摘果されそのほとんどが廃棄される材料から抽出し、有効成分として天然の新規化合物を含有する。このエキスはコラーゲン分解酵素の発現を抑制し、ヒトの皮膚老化予防効果、メラニン生合成の律速酵素であるチロシナーゼを阻害する物質4HBA (*p*-Hydroxybenzyl Alcohol)も含まれているため、美白効果も期待できる保湿性に優れた化粧品原料である。この新規化合物の発見とその有効性は、三重大学の伊藤智広准教授並びに岐阜大学の額綱守教授との共同研究の成果である。

参考文献

- 1) M. Ninomiya et al., *Phytochemistry Letters*, **40**, 135~138 (2020)
 - 2) T. Itoh et al., *Photodermatol. Photoimmuno. Photomed.*, **37**(5), 386~394 (2021)
- ・特許出願番号：特願 2019-111654, 特願 2020-104153

問合せ先
株式会社荻原農場
〒636-0222 奈良県磯城郡田原本町法貴寺984
TEL 0744-33-3233, FAX 0744-33-4332