

## 細胞の栄養源となる糖の取り込み口の減少が肌の機能にも悪影響

### 肌の糖の取り込み口を増やす新たなエイジングケアの提案

ポーラ・オルビスグループの研究・開発・生産を担うポーラ化成工業株式会社(本社:神奈川県横浜市、社長:釘丸和也)は、肌の細胞表面の糖の取り込み口に着目し、以下を明らかにしました。

- ① 肌の表皮角化細胞と真皮線維芽細胞の糖の取り込み口 (GLUT1) が加齢で減ること
- ② 糖の取り込み口が減ると、肌のバリア機能に重要な遺伝子や、ハリ・弾力を生むコラーゲン産生に寄与する遺伝子の発現も減ること
- ③ スイカズラエキスやメマツヨイグサエキスが、肌の細胞の糖の取り込み口を増加させること

糖の取り込み口と肌のバリア機能、ハリ・弾力との関連性を応用することで、新たなエイジングケアが期待できます。この成果は今後、ポーラ・オルビスグループの製品やサービスに活用される予定です。

#### 糖の取り込みが加齢で減少する現象に着目

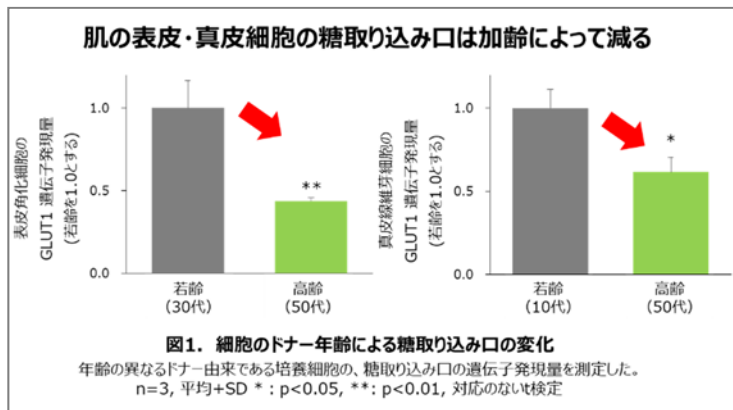
ポーラ化成工業では、肌本来の力を引き出し健康で元氣な肌を保つためには、細胞の活動に欠かせない物質の取り込みが重要であると考え、研究を行ってきました。2018年には、細胞内への水の通り道であるアクアポリンが、みずみずしくハリのある肌の維持に重要な役割を担うことを見出しました<sup>\*1</sup>。一方、一般的に加齢した皮膚では細胞の栄養源となる糖の取り込みが減ってしまうことが知られています。そこで今回、糖の取り込み口(補足資料1、図3)が、肌老化にも関係しているのではないかと考え、研究を開始しました。

<sup>\*</sup>1 参考:「真皮の線維芽細胞の増殖に『アクアポリン』が関係していることを発見」(2018年7月31日) [http://www.pola-rm.co.jp/pdf/release\\_20180731.pdf](http://www.pola-rm.co.jp/pdf/release_20180731.pdf)

#### 加齢で肌の糖の取り込み口が減る

はじめに肌の細胞での糖の取り込み口に加齢変化を、表皮角化細胞および真皮線維芽細胞を用いて調べました。その結果、加齢で表皮、真皮の細胞の糖の取り込み口が減少することが明らかになりました(図1)。

このことから、加齢で肌の糖の取り込み口が減る要因の一つに、肌の表皮・真皮の糖の取り込み口の減少が関与している可能性が示唆されました。



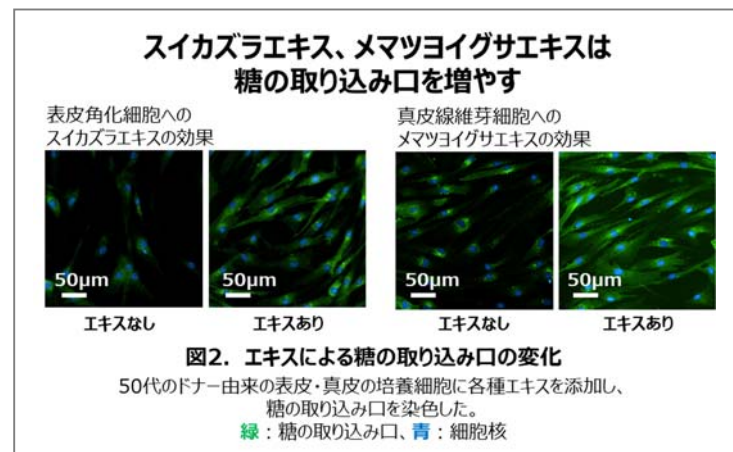
#### 糖の取り込み口は肌バリアや真皮コラーゲン産生に関与

次に、糖の取り込み口が減ったときの肌への影響を調べました。表皮角化細胞および真皮線維芽細胞の糖の取り込み口の遺伝子を抑制してみると、タイトジャンクションを構成する遺伝子や、コラーゲン産生に寄与する遺伝子の発現が減少することが判明しました(補足資料2)。肌の細胞同士を接着させるタイトジャンクションは肌バリア機能に、コラーゲンは肌のハリや弾力にそれぞれ重要な働きをもっています。したがって、加齢で減少する糖の取り込み口を増やすことは、肌の老化改善に効果的であると考えられます。

#### 糖の取り込み口を増やすエキスを発見

肌の糖の取り込み口を増やすエキスを探索した結果、スイカズラエキスとメマツヨイグサエキスに効果があることを見出しました(図2、補足資料3)。

これらのエキスを化粧品に配合することで、肌の栄養となる糖の取り込み口を増やし、糖を細胞内へ効率よく供給できるようになると考えられます。この知見は、肌の老化を予防し改善する新たなアプローチとして期待できます。



## 【補足資料1】糖の取り込み口とは

細胞が代謝・成長・恒常性を維持するには栄養が不可欠であり、糖は細胞にとって重要な栄養源です。代表的な糖であるグルコースを細胞の中に取り込む役割を担うのが、グルコーストランスポーター (Glucose Transporter: GLUT) です。本研究ではそのうち、肌の細胞に存在するGLUT1に着目しました。GLUT1による糖の取り込みが加齢で低下すると、細胞の機能が低下し老化につながる可能性が考えられます。糖の取り込みを増やすことで、細胞が本来持つ力を引き出すことができると考えられます。

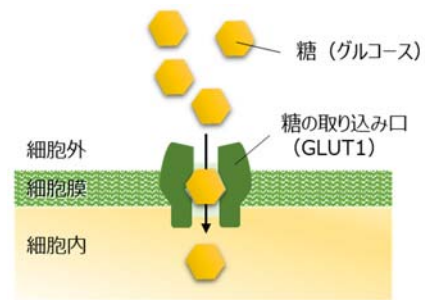
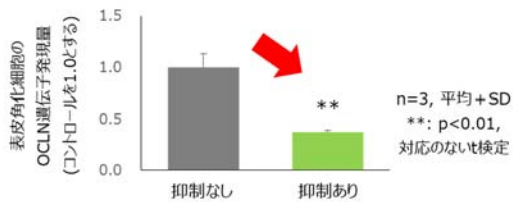


図3. GLUT1の糖取り込みイメージ

## 【補足資料2】肌の糖の取り込み口は肌のバリア機能やハリ・弾力に関与する

表皮の角化細胞と真皮の線維芽細胞の糖の取り込み口を人為的に抑制し、肌の老化に影響する遺伝子の発現を調べました。その結果、肌のバリア機能に寄与するタイトジャンクションを構成する遺伝子の発現が減少しました。バリア機能は、肌の乾燥や肌荒れを防ぐ重要な機能です。また、ハリ・弾力に寄与するコラーゲンの産生にかかわる遺伝子の発現が減少することも明らかになりました。したがって、糖の取り込み口の減少は老化につながると考えられます。

糖の取り込み口を抑えると  
タイトジャンクションを構成する遺伝子の発現が低下



糖の取り込み口を抑えると  
コラーゲン産生に寄与する遺伝子の発現が低下

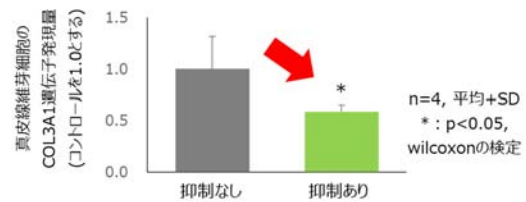


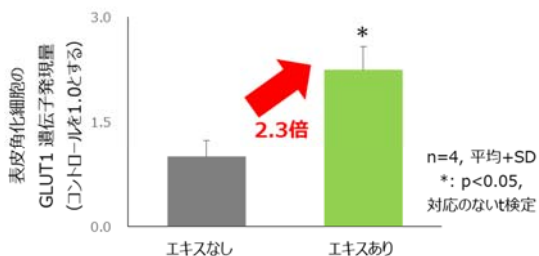
図4. 糖取り込み口が肌の表皮および真皮の機能へ与える影響

糖の取り込み口の発現を人為的に抑制し、肌の老化に影響する遺伝子の発現を調べた。

## 【補足資料3】スイカズラエキスとメマツヨイグサエキスは肌の糖の取り込み口を増やす

スイカズラエキスとメマツヨイグサエキスが、それぞれ、表皮角化細胞、真皮線維芽細胞の糖の取り込み口を増やすことが分かりました。このことから、これらエキスを配合した化粧品を使うことで、肌バリア機能やハリ・弾力などを高められる可能性が示唆されました。

スイカズラエキスは表皮角化細胞の  
糖の取り込み口を増やす



メマツヨイグサエキスは真皮線維芽細胞の  
糖の取り込み口を増やす

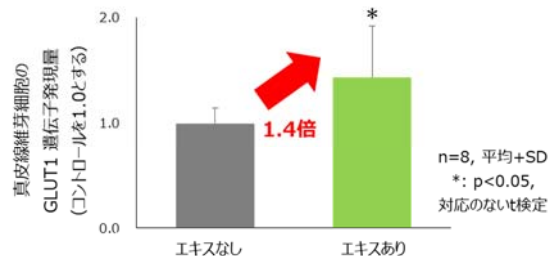


図5. エキスによる糖の取り込み口の変化 (定量)

50代ドナー由来の表皮、真皮の培養細胞に各種エキスを追加し、糖の取り込み口の遺伝子発現量を比較した。

### スイカズラエキス

スイカズラの花びらから抽出したエキス。古くから日本に自生し、生薬として利用されている。

### メマツヨイグサエキス

メマツヨイグサ(別名:月見草)の種子から抽出したエキス。古く北米では傷の治療に利用されている。