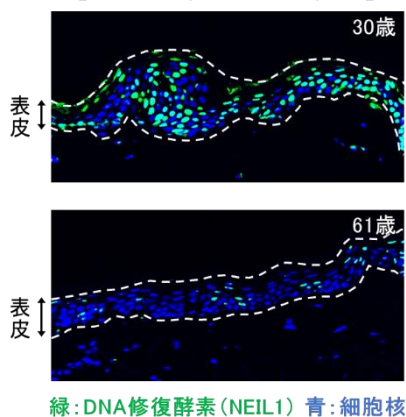


## 肌の DNA を修復する酵素が加齢に伴い減少し、 肌老化を加速させることを発見

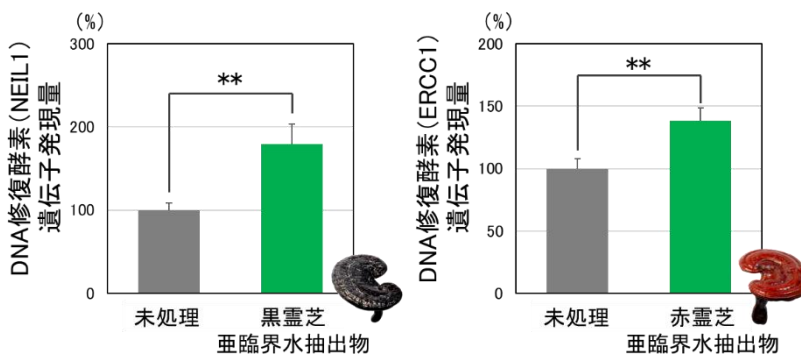
### 霊芝の亜臨界水抽出物が DNA 修復酵素を増やす

日本メナード化粧品株式会社(愛知県名古屋市中区丸の内 3-18-15、代表取締役社長:野々川 純一)は、肌において DNA を修復する酵素が加齢に伴って減少することを発見しました。また、DNA 修復酵素が減少した細胞では、老化を進行させる一因となる炎症性サイトカインやコラーゲン分解酵素の分泌が増加していました。このことから、DNA 修復酵素の減少は、肌の老化を加速させると考えられました。そこで、DNA 修復酵素を増やす素材を探索したところ、生薬である霊芝から亜臨界水抽出技術により抽出したエキスに優れた効果を見出しました。DNA の損傷を修復し、肌の老化を防ぐ成分として期待されます。

【DNA修復酵素の加齢変化】



【霊芝亜臨界水抽出物のDNA修復酵素を増やす効果】



表皮角化細胞を用いた実験、\*\*: $p < 0.01$

肌は紫外線などの刺激に常にさらされており、細胞の DNA は日々損傷を受けています。DNA が損傷を受けると、コラーゲンやうるおい成分などの美しい肌を維持するために必要なタンパク質が生成されにくくなります。しかし、肌には損傷した DNA を修復する酵素が存在しており、DNA を絶えず修復しているため、肌の状態が維持されています。今回、肌において、DNA 修復酵素が加齢に伴い減少することを発見しました。さらに、DNA 修復酵素の発現が低下した細胞を解析すると、炎症性サイトカインやコラーゲン分解酵素が増加していました。このことから、肌における DNA 修復酵素の減少は、美肌に必要なタンパクの生成を妨げるだけでなく、炎症やコラーゲン分解を引き起こし肌の老化を加速させると考えられました。

また、DNA 修復酵素を増やす素材を探索した結果、古くから生薬として珍重されてきた霊芝(黒霊芝および赤霊芝)の亜臨界水抽出物<sup>\*1</sup>に、優れた効果を見出しました。つまり、この抽出物は、肌の DNA 修復機能を高めて老化を防ぐ効果があると期待されました。

本研究成果は今後、基礎化粧品の開発へ応用していきます。なお、本研究成果は 2024 年 10 月 14 日から 17 日にかけてブラジルのイグアスで開催された第 34 回国際化粧品技術者会連盟(IFSCC)学術大会にて発表しました。

<sup>\*1</sup> 高温・高圧状態(亜臨界状態)の水で成分を抽出する特殊な抽出方法により得られたエキス。

#### 【研究内容に関するお問い合わせ先】

日本メナード化粧品株式会社 総合研究所 (名古屋市西区鳥見町 2-7)

TEL:052-531-6263 Mail:k-info@menard.co.jp 研究担当: 足立、山羽 資料担当: 山本

## 1. 加齢に伴う肌の DNA 修復酵素の減少

肌における DNA 修復酵素 (NEIL1、ERCC1)<sup>※2</sup> の加齢変化を調査した結果、年齢が高くなるにつれて、DNA 修復酵素が少なくなることがわかりました。つまり、加齢によって肌の DNA 修復機能が低下すると考えられました。

※2 実験は複数の DNA 修復酵素で実施。本リリースでは、代表として NEIL1、ERCC1 の結果を示す。

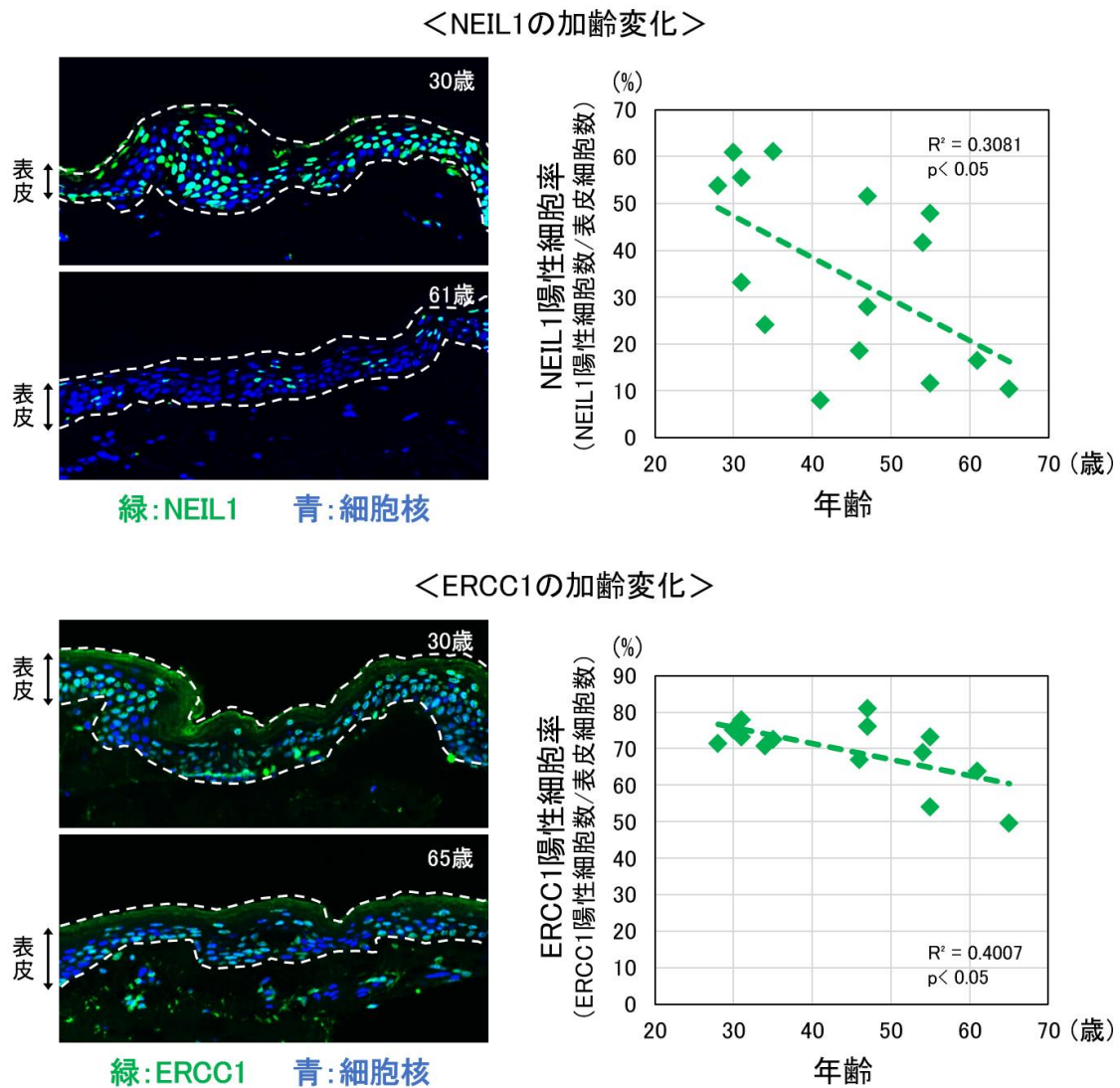


図 1 肌における DNA 修復酵素の加齢変化

## 2. DNA 修復酵素の減少が肌の老化につながる

肌の細胞(表皮角化細胞、真皮線維芽細胞)の DNA 修復酵素(NEIL1、ERCC1)の発現量を人為的に減少<sup>※3</sup>させた結果、炎症性サイトカイン<sup>※4</sup>である IL-6 や IL-8、コラーゲン分解酵素である MMP-1 の発現量が増加することがわかりました。すなわち、DNA 修復酵素が減少することで炎症やコラーゲン分解が引き起こされ、肌の老化が進行すると考えられました。

※3 特定の遺伝子に合わせて作製した短い RNA 鎖を細胞に作用させ、特定の遺伝子の発現量を減少させる RNA 干渉を用いた。

※4 炎症反応を誘導する細胞間伝達物質の一群。炎症反応の中心的役割を果たす免疫細胞を引き寄せ、その働きを活性化する。

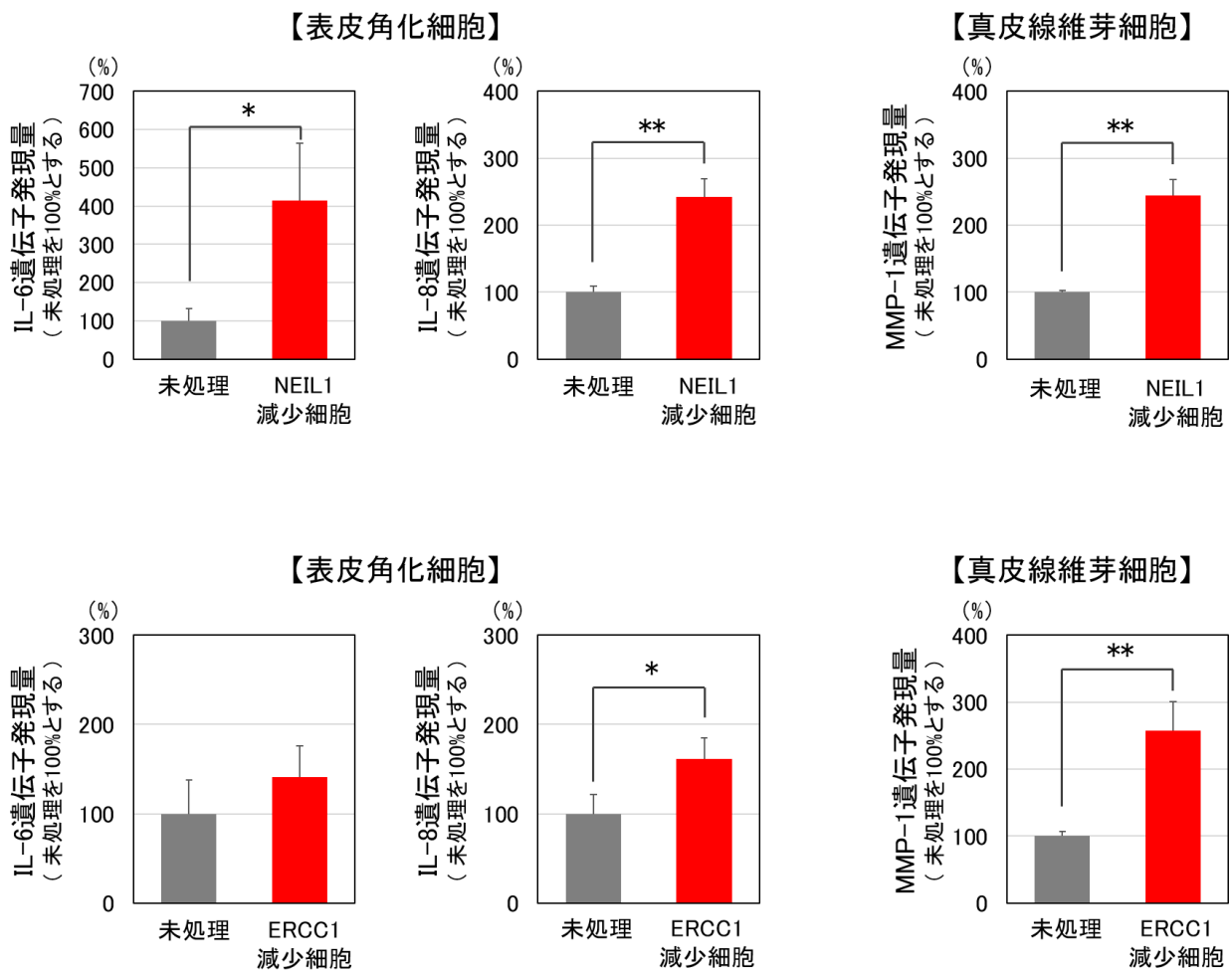


図 2 DNA 修復酵素が減少した細胞における炎症性サイトカイン、コラーゲン分解酵素の発現

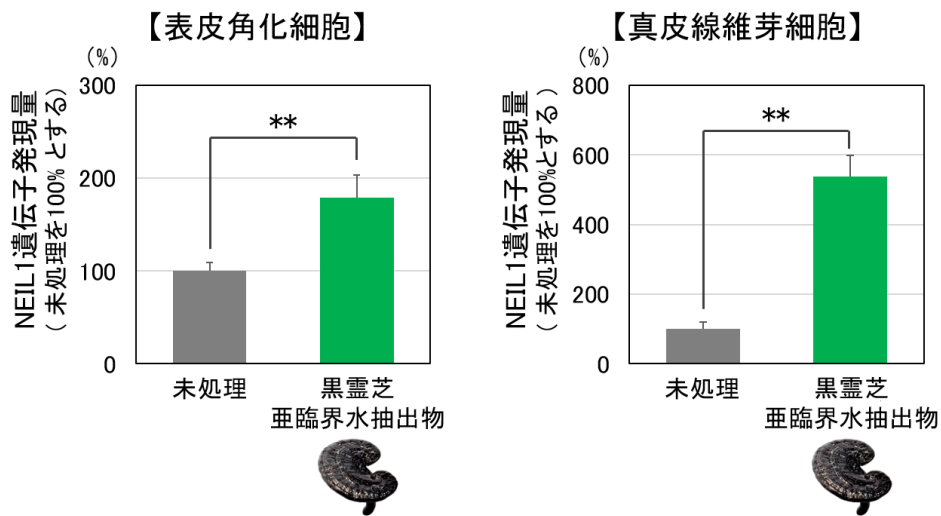
(\*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01)

### 3. 霊芝の亜臨界水抽出物が細胞の DNA 修復酵素を増やす

細胞の DNA 修復酵素を増やす素材を探索したところ、古くから生薬として珍重されてきた霊芝(黒霊芝および赤霊芝)から亜臨界水抽出技術により抽出したエキス(亜臨界水抽出物)に肌の細胞の DNA 修復酵素を増やす効果があることを発見しました。

表皮角化細胞および真皮線維芽細胞に黒霊芝・赤霊芝の亜臨界水抽出物を添加し、DNA 修復酵素の遺伝子発現量を測定したところ、黒霊芝亜臨界水抽出物によって NEIL1、赤霊芝亜臨界水抽出物によって ERCC1 の遺伝子発現量が増加しました。これらの結果から、霊芝の亜臨界水抽出物には、DNA 修復酵素を増やし、肌の老化を防ぐ効果があると期待されました。

#### <黒霊芝亜臨界水抽出物によるNEIL1遺伝子発現量の増加>



#### <赤霊芝亜臨界水抽出物によるERCC1遺伝子発現量の増加>

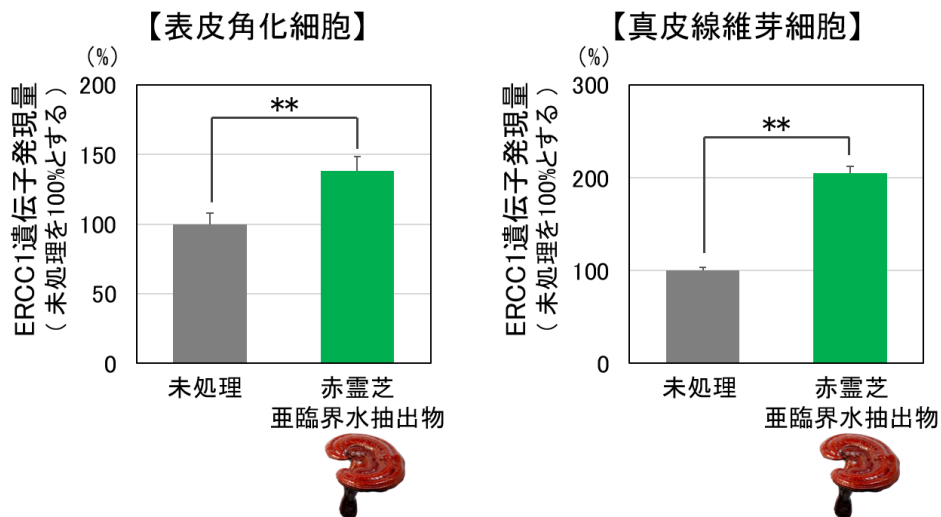


図3 霊芝亜臨界水抽出物による DNA 修復酵素を増やす効果 (\*\*: p<0.01)