

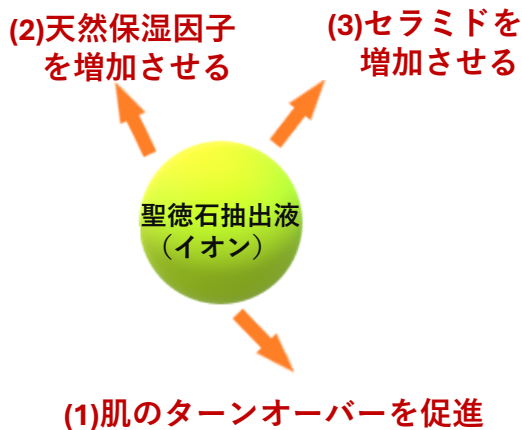
「イオナの聖徳石浸出液」が肌のターンオーバーを促進し、肌自身の保水力を高めることを遺伝子レベルで確認。

イオナ インターナショナル(株)が独自の方法で抽出している「イオナの聖徳石浸出液」の皮膚機能に対する効果について、ゼリア新薬工業と大学とで共同研究し、次のようなことが確認できました。

「イオナの聖徳石浸出液」は、肌のターンオーバーを促進し、天然保湿因子やセラミドの生成量を増やすことがわかりました。
これらの結果から、「イオナの聖徳石抽出液」は、肌自身の保水力を高めて、しっかりと潤った健康な素肌に導くことが考えられました。

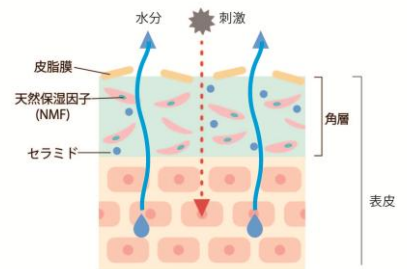
「イオナの聖徳石抽出液」は、頁岩（けつがん）である「聖徳石」から抽出したイオン液で、多種類のミネラルイオンを含んでいます。

<「イオナの聖徳石抽出液」の効果>



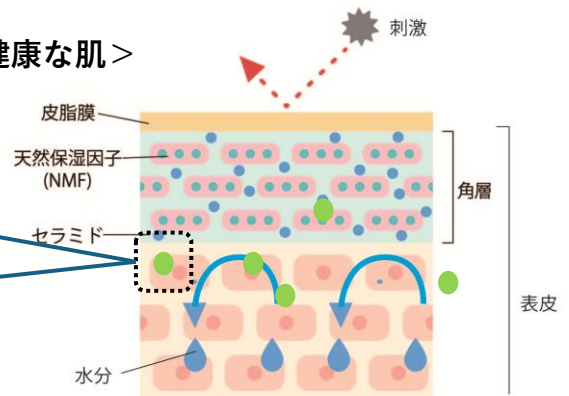
「イオナの聖徳石抽出液」は、天然保湿因子やセラミドが十分に存在している健康な素肌に導く。

< 荒れた肌 >



荒れた肌は、天然保湿因子やセラミドが少ない。肌の水分が逃げやすく、外部刺激を受けやすい。

< 健康な肌 >



健康な肌は、天然保湿因子やセラミドが十分に存在。肌の水分を保つ力が高く、外部刺激を受けにくい。

< 「イオナの聖徳石抽出液」に関する共同研究結果の概要 >

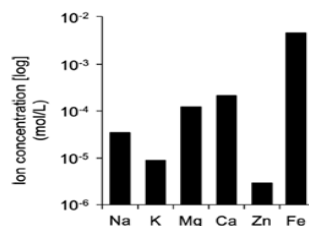
- (1)表皮細胞内のカルシウム (Ca) 濃度を増加させ、表皮細胞の分化 (ターンオーバー) を促進する。
(表皮細胞内のCaイオンが表皮細胞の分化を促進することがわかっています。)
- (2)天然保湿因子 (NMF) 生成に関わる遺伝子の発現量を増やし、NMF (アミノ酸等) を増加させる。
(天然保湿因子は、NMFとも言い、アミノ酸や有機酸・ミネラル等からなります)
- (3)セラミド生成に関わる遺伝子の発現量を増やし、セラミドを増加させる。

イオナでは、お客様にいつまでも健康で美しい素肌を保っていただけるよう、これらの結果を化粧品開発に応用していくとともに、引き続き「イオナの聖徳石浸出液」の皮膚への効果を研究して参ります。

1. 「イオナの聖徳石浸出液」とは

「イオナの聖徳石浸出液」とは、イオナ独自の
方法で「聖徳石」から抽出して得られたミネラ
ルイオンの混合液。
主なミネラルイオンは右のグラフの通り。

イオナの聖徳石浸出液の主なイオン組成



2. 研究結果

(1) 「イオナの聖徳石浸出液」は、表皮細胞内のCa濃度を上げ、表皮細胞の分化を促進する。

表皮細胞の培養液に聖徳石浸出液を添加すると、細胞内のCa濃度が急激に上昇した。……①

(Caは、表皮細胞の分化を促進することが研究報告されている。)

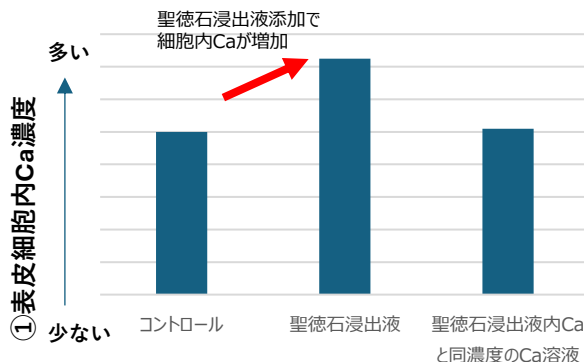
聖徳石浸出液は、表皮細胞分化の指標となる蛋白質（酵素*1）をつくる遺伝子の発現量を有意に増加させ、その酵素*1量を有意に増加させた。…②③

以上のデータから、聖徳石浸出液は細胞内Ca濃度に影響し、表皮細胞分化を促進することが示された。

①表皮細胞内のCa濃度の変化

聖徳石浸出液と、聖徳石浸出液内のCaと同濃度のCa溶液を、表皮細胞の培養液に各々添加し、細胞内に取り込まれたCa濃度を比較したところ、聖徳石浸出液は細胞内Ca濃度を急激に上昇させた。

同濃度のCa溶液では、細胞内Ca濃度への影響はないため、聖徳石浸出液中のCa以外のミネラル類も細胞内へのCa取り込みに寄与していることが示唆された。



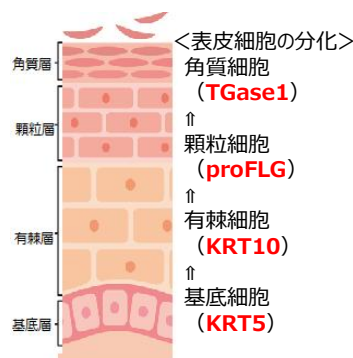
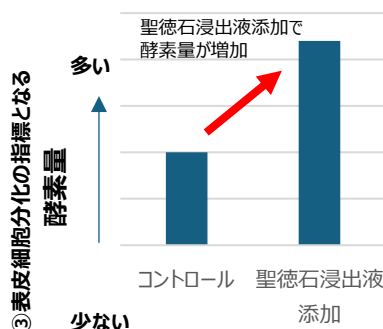
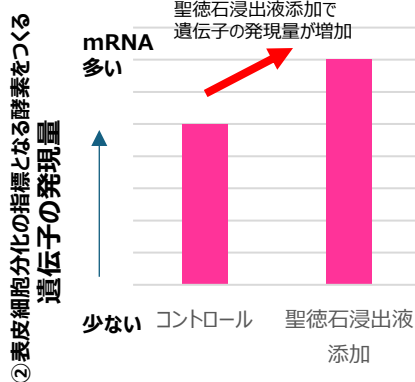
②③表皮細胞分化の指標となる酵素*1への影響

3次元培養表皮モデルに聖徳石浸出液を添加し、表皮細胞分化の指標となる蛋白質（酵素*1）をつくる遺伝子の発現量②を測定しました。

また、表皮細胞の培養液に聖徳石浸出液を添加し、同蛋白質（酵素*1）の酵素量③を測定しました。

その結果、聖徳石浸出液の添加で両者とも有意に増加し、聖徳石浸出液が表皮細胞の分化を促進することが示された。

*1「TGase1」トランスグルタミナーゼ1：蛋白質を架橋する働きを持つ酵素で、この酵素の発現量は表皮分化が進んでいることの指標となる。



上図の赤文字は表皮細胞の分化の指標となる蛋白質。

これらの蛋白質（4種類）をつくる遺伝子の発現量は聖徳石浸出液で増加することが確認できた。
これらのうち、「TGase1」（酵素*1）をつくる遺伝子の発現量、及び「TGase1」量のデータを②③に示している。

(2)「イオナの聖徳石浸出液」は、NMF生成に関わる酵素をつくる遺伝子の発現量を増やし、NMF（アミノ酸等）を増加させる。

聖徳石浸出液は、NMF（アミノ酸等）生成に関わる酵素*2をつくる遺伝子の発現量を増加させ、その酵素*2活性を有意に増加させた。……①②
聖徳石浸出液は、アミノ酸やピロリドンカルボン酸等の量を有意に増加させた。……③
以上のデータから、聖徳石浸出液は皮膚のNMF（アミノ酸等）生成量を増加させることが示された。

①②NMF（アミノ酸等）生成に関わる酵素*2への影響

ヒト3次元培養表皮モデルに聖徳石浸出液を添加したところ、NMF（アミノ酸等）生成に関わる酵素*2をつくる遺伝子の発現量①が増加し、その酵素活性②が有意に増加した。

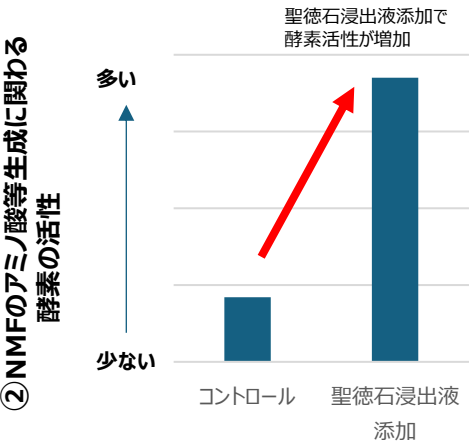
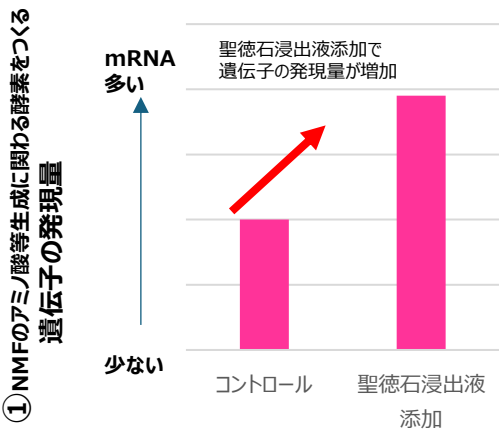
*2 プレオマイシン水解酵素（BH）：NMFのアミノ酸等を生成する酵素

角質細胞

NMFのアミノ酸等
↑…**Bleomycin hydrolase (BH)**
↑…**Caspase14**
↑…**Calpain1**
プロフィラグリン

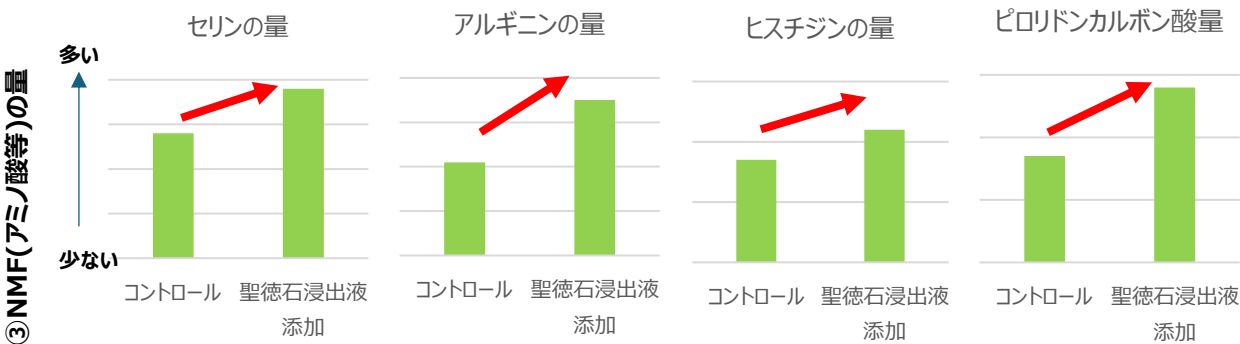
顆粒細胞

顆粒細胞から角質細胞に移行するときに、上記赤字の蛋白質（酵素）がアミノ酸等の生成に関わっている。
これらの酵素をつくる遺伝子の発現量は、聖徳石抽出液で増加することが確認できた。
グラフ①はBHをつくる遺伝子の発現量、②はBH活性。



③表皮中のアミノ酸等の量

ヒト3次元培養表皮モデルに、聖徳石浸出液を添加し、アミノ酸等の量を測定したところ、NMF成分であるアミノ酸（セリン、アルギニン、ヒスチジン等）やピロリドンカルボン酸が有意に増加した。



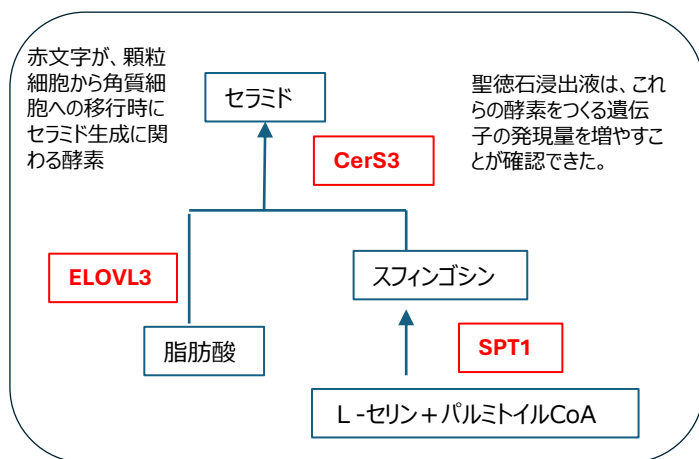
(3)「イオナの聖徳石浸出液」は、角質細胞間脂質のセラミド生成に関わる酵素をつくる遺伝子の発現量を増やし、セラミドを増加させる。

聖徳石浸出液は、セラミド生成に関わる酵素*3をつくる遺伝子の発現量を有意に増加させた。……①
聖徳石浸出液は、セラミドの種類によりその量を増加させた。……②
以上のデータから、聖徳石浸出液は皮膚のセラミドの生成量を増加させることが示された。

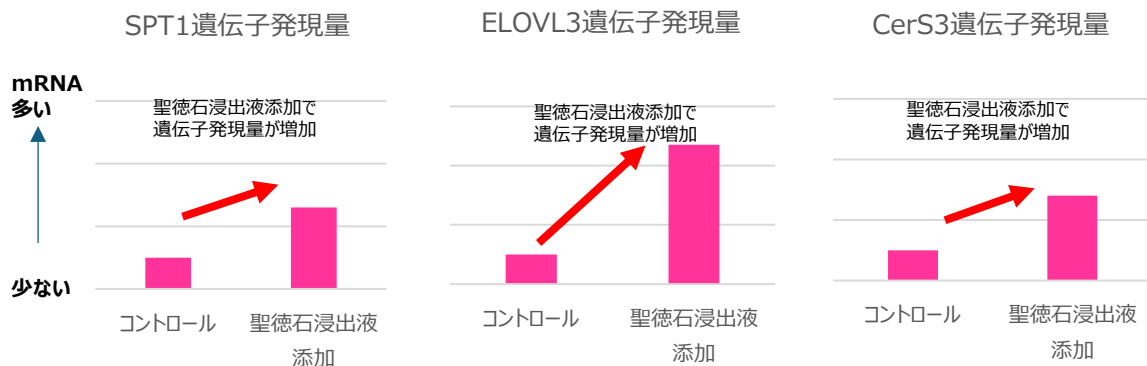
①セラミド生成に関わる酵素*3への影響

ヒト3次元培養表皮モデルに聖徳石浸出液を添加したところ、セラミド生成に関わる蛋白質（酵素：SPT1、ELOVL3、CerS3）*3をつくる遺伝子の発現量が有意に増加した。

*3 顆粒細胞から角質細胞への移行時にセラミド生成に関わる酵素。ここでは3種類（SPT1、ELOVL3、CerS3）のデータを示している。これらの酵素の働きは、右下の図を参照。

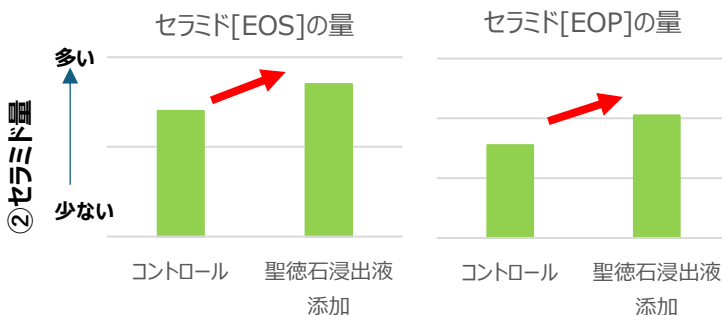


①セラミド生成に関わる酵素をつくる遺伝子の発現量



②表皮中のセラミド量変化

ヒト3次元培養表皮モデルに、聖徳石浸出液を添加したところ、セラミドの一種であるセラミドEOSとセラミドEOPの量に増加傾向が認められた。



聖徳石浸出液は、NMF生成量やセラミド生成量を増加させることにより、皮膚のバリア機能改善に影響することが期待される。