

バイオ技術グループ バイオコスメ分野の技術支援事例

リンクをクリックすることで該当ページに移動します

[① 製剤評価](#)

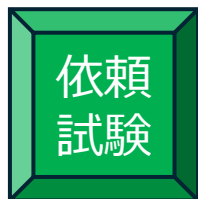
[② 毛髪評価](#)

[③ モニター試験](#)

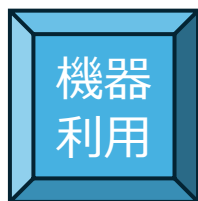
[④ 生化学・生物学的評価](#)

[⑤ 浸透評価](#)

【マークの説明】



依頼試験/受託技術支援可能



機器利用可能

①製剤評価

1)ゼータ電位測定

2)粒子径測定

3)レオロジー評価

4)表面張力測定

5)接触角測定

6)微小構造解析

7)顕微鏡観察

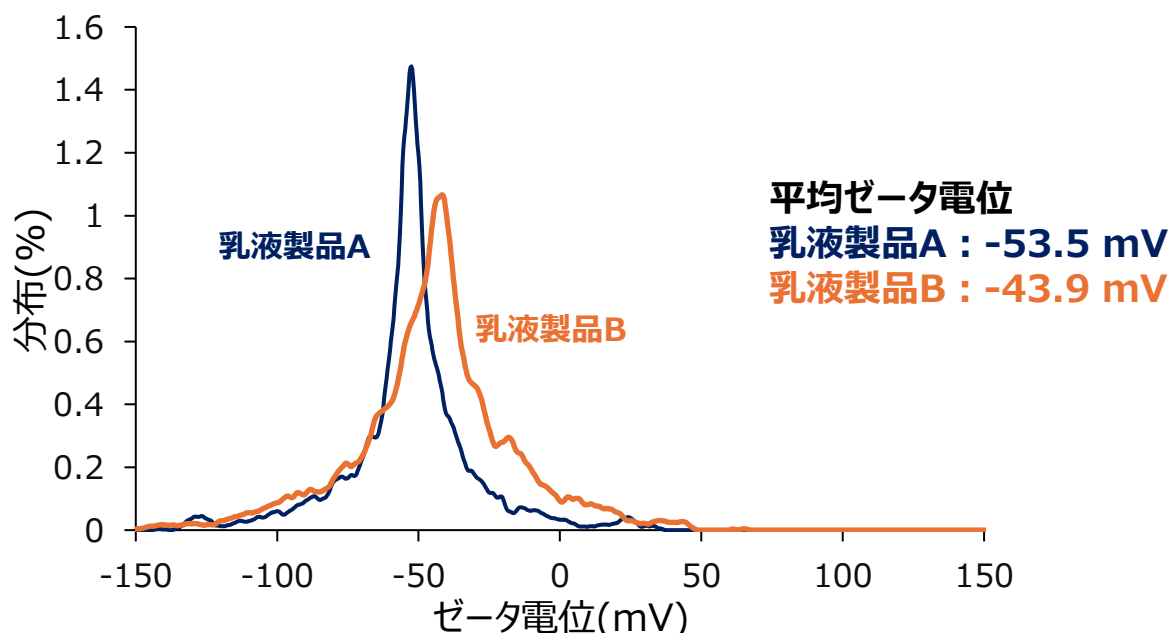
8)その他

乳液の安定性評価 ～ゼータ電位測定～

1. 測定条件

乳液製品A、Bのゼータ電位を、製品を適当量の水で希釈後、電気泳動光散乱法をもとにして、Litesizer500を用いて測定しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

乳液製品A、乳液製品Bともに、十分に高い電荷(絶対値で30 mV以上)を有するため、両製品とも安定に保管できると期待できます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

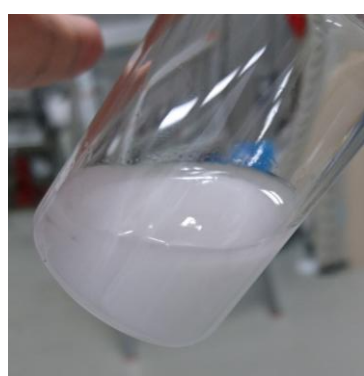
機器
利用

乳液の安定性評価 ～エマルジョンの粒子径測定～

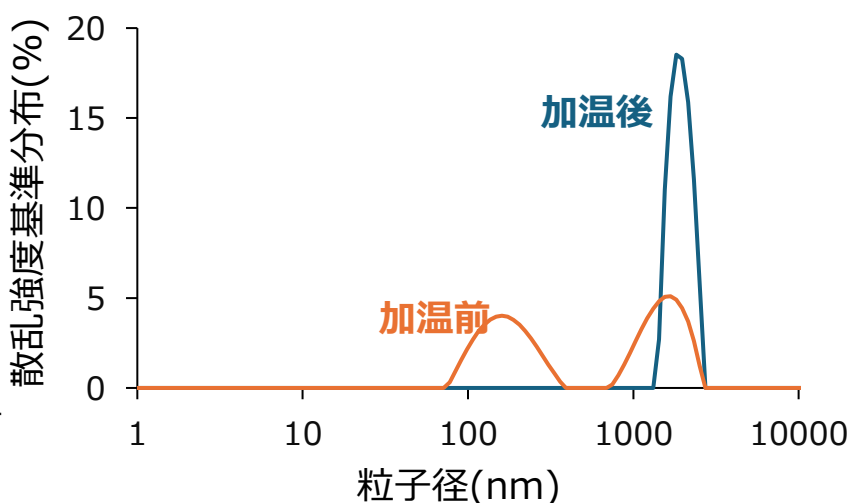
1. 測定条件

乳液製品Aの高温安定性を評価するために、60℃で5日間加温した後の乳液製品A中に分散する微粒子の粒子径を、動的光散乱法(アントンパール社・Litesizer 500)により測定しました。

2. 測定結果



加温後の乳液。乳液表面に成分の分離が観察されているサンプル。



3. 測定結果から得られる情報

加温前には見られた200 nm程度の粒子による散乱が、加温後には消失し、大きな粒子径のみが観察されたことから、乳液製品Aは高温環境で保管すると凝集し、品質が変化することが示唆されました。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

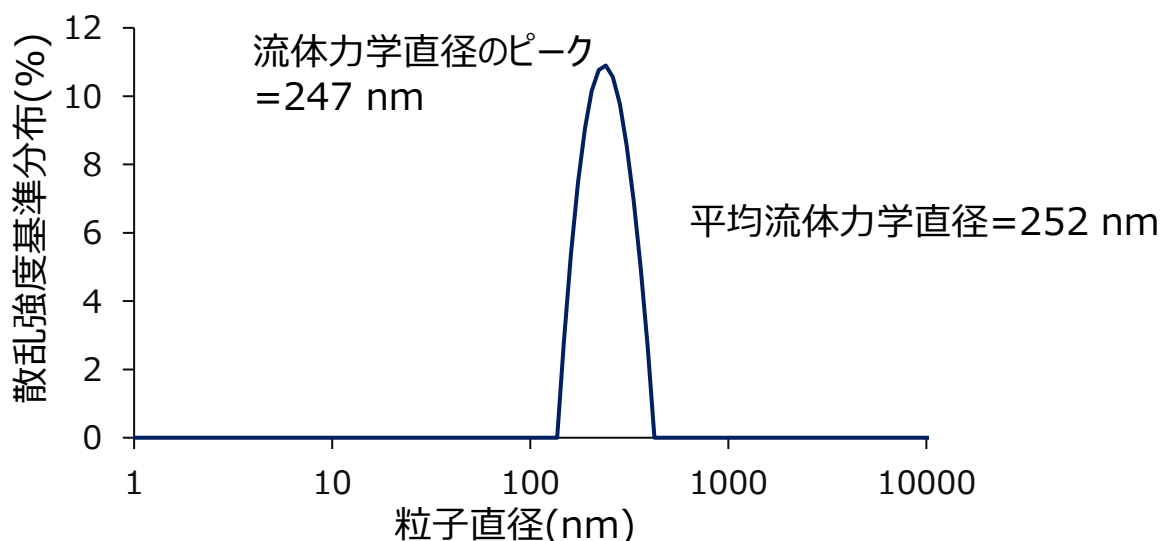
機器
利用

リポソームの粒子径測定

1. 測定条件

リポソーム化粧品Aに含まれるリポソームの粒子径を、動的光散乱法をもとに、Litesizer500を用いて測定しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

測定結果から、リポソーム化粧品Aに含まれるリポソームの粒子径(流体力学直径)は、平均で252 nmであることが示されました。

また、加熱処理などを行った後の粒子径を測定し、その変化を検出することにより、リポソーム化粧品の安定性に関する情報を得ることができます。

さらに電気泳動光散乱法にもとづくゼータ電位の測定も可能です。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

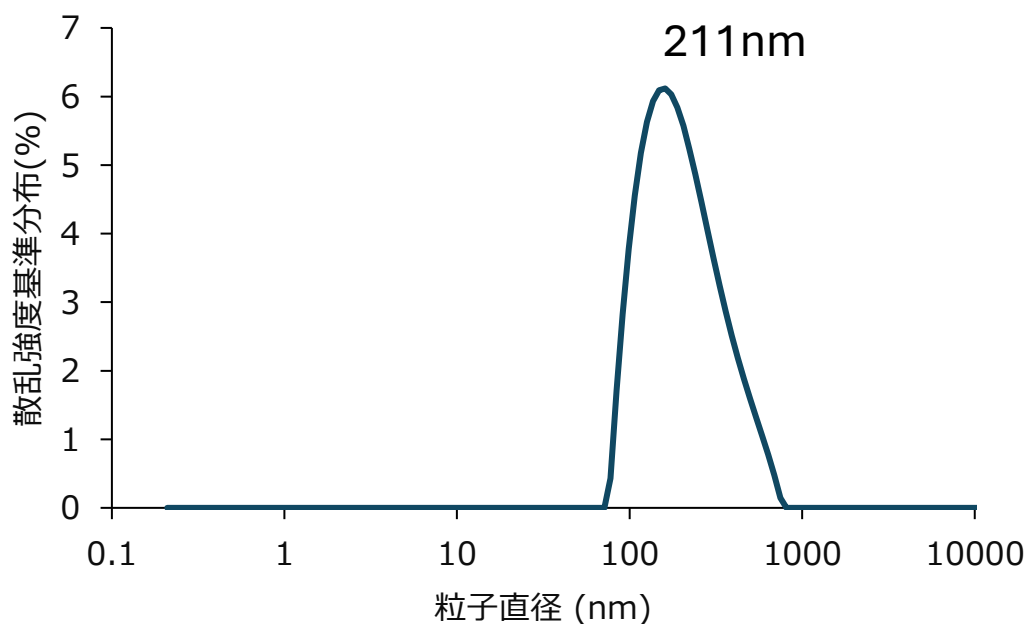
機器
利用

細胞外小胞の単離と性状評価

1. 測定条件

超遠心分離機を用いて100,000×gで70分間遠心分離を3回繰り返すことにより、血清中の細胞外小胞を単離した。単離した細胞外小胞の粒子径分布を動的光散乱法により測定しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

100-1000 nmの粒子径が検出されたことから、血清中の細胞外小胞が単離されたことを確認できました。

(弊所の装置では個数基準の濃度測定はできません)

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

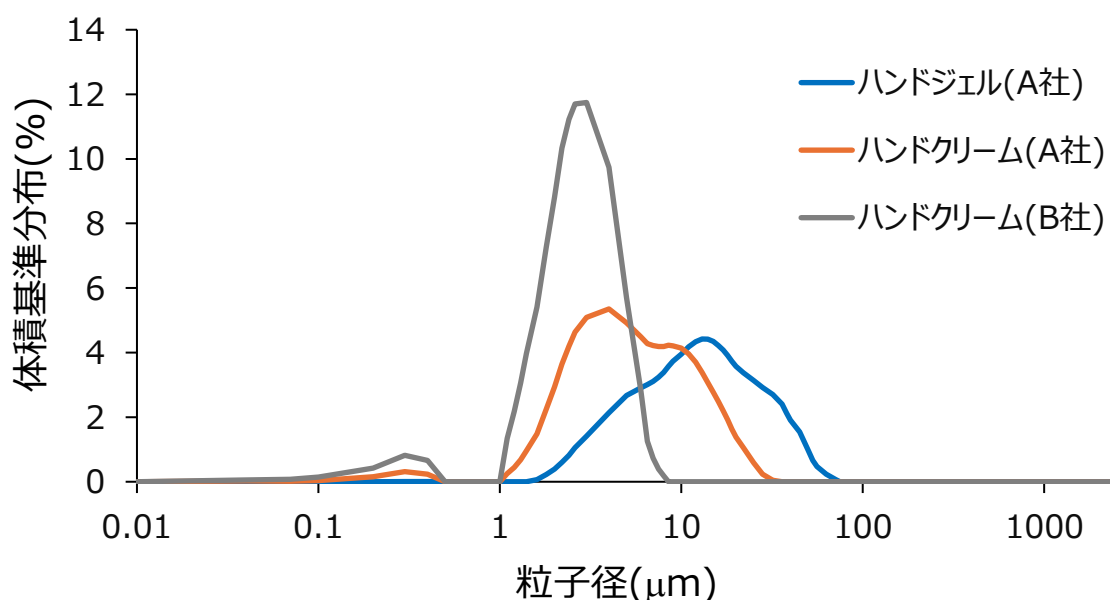
機器
利用

ハンドクリームの粒子径測定 ～安定性や使い心地の評価～

1. 測定条件

ハンドジェル(A社)、ハンドクリーム(A社、B社)を水中に分散させた後、レーザー回折法により粒子径分布の測定を行いました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

エマルションの粒子径は使い心地にも影響するため、非常に重要なパラメーターとなります。また加熱や時間経過前後の試料の粒子径を測定することにより、安定性の評価を行うこともできます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

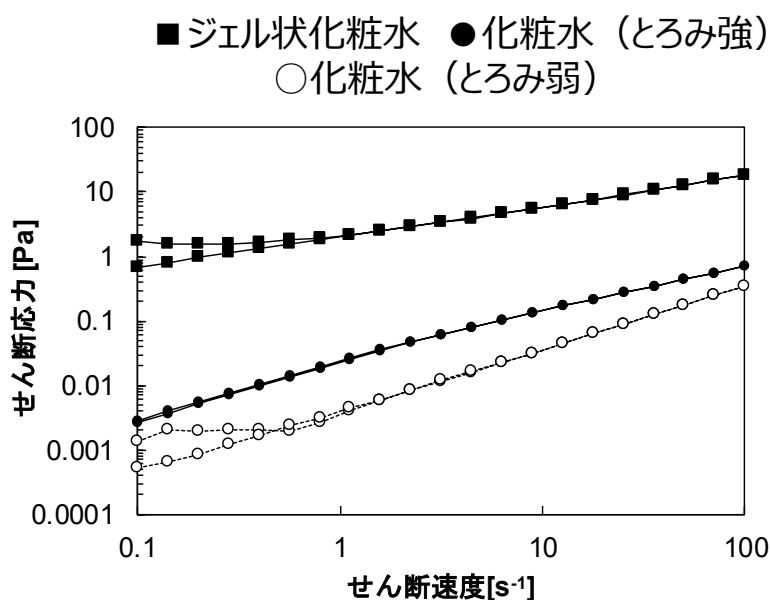
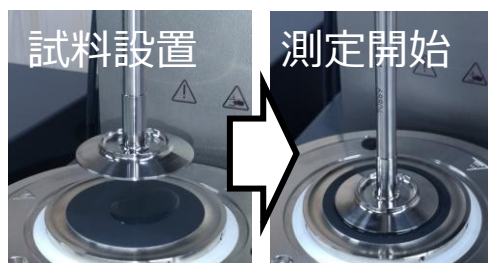
機器
利用

化粧品の塗り心地の評価 ～化粧水の場合～

1. 測定条件

わずかにとろみのある化粧水を肌に塗りこんだ直後の塗り心地を評価するため、動的粘弾性測定装置を用いた回転測定を行い、せん断応力を計測しました。装置温度は肌温度の32℃とし、せん断速度（ $\propto$ 回転速度）を 0.1 s^{-1} から 100 s^{-1} まで対数変化により往復させました。

2. 測定結果

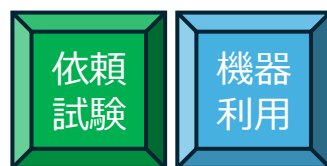


3. 測定結果から得られる情報

手のひらに擦り込んだ時に感じられたとろみ

（ジェル状化粧水＞化粧水（とろみ強）＞化粧水（とろみ弱））はせん断応力として計測されます。せん断応力をせん断速度で除した値である粘度（ $\text{Pa}\cdot\text{s}$ ）も算出できます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

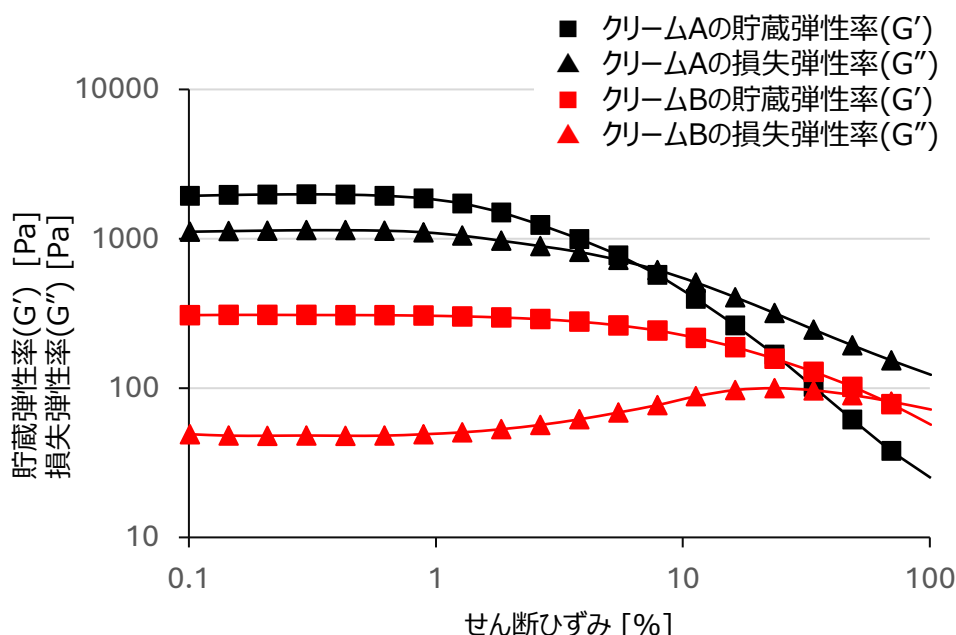
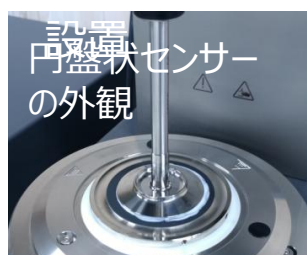
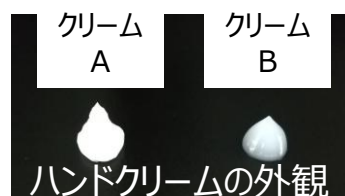


化粧品の粘弾性の評価 ～ハンドクリームの場合～

1. 測定条件

ハンドクリームの静止時および変形を加えた時の粘弾性を評価するため、動的粘弾性測定装置を用いて貯蔵弾性率 (G') と損失弾性率 (G'') を計測しました。装置温度は23℃とし、ひずみの大きさ（せん断ひずみ）を連続的に変化させました。

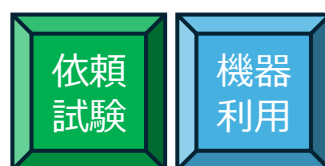
2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

G' と G'' はそれぞれ弾性と粘性の指標である。小さいせん断ひずみは静止状態を、大きいせん断歪は変形状態（容器からの押し出し時など）を反映しています。クリームAとBはどちらもせん断ひずみの小さい領域で $G' > G''$ であったことから、静止状態でゲル構造を保っていることがわかります。クリームAの方が高い G' を示したことから、Bよりも硬い質感であることがわかります。せん断ひずみを徐々に大きくするとクリームAの方がBよりも小さいせん断ひずみで G' の低下を生じたことから、クリームAの方が小さいひずみでゲル構造が壊れると考えられました。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。



レオメーターのトライボロジー治具による乳液の摩擦感測定

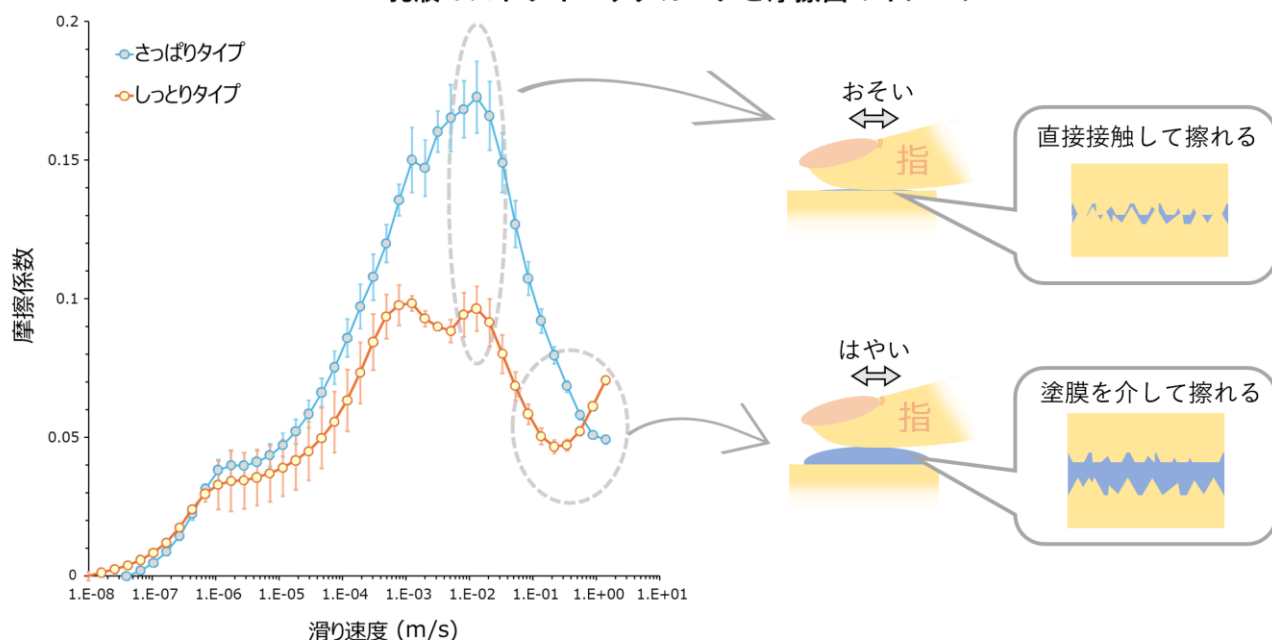
1. 測定条件

さっぱりタイプとしっとりタイプの2種類の乳液について、滑り速度を変化させたときの摩擦係数をプロットしました(ストライベックカーブ)。

測定条件：滑り速度範囲 $1 \times 10^{-8} \sim 1.4$ m/s、ノーマルフォース 1 N、ボールオンスリーピン治具。

2. 測定結果

乳液のストライベックカーブと摩擦面のイメージ



3. 測定結果から得られる情報

- ・滑り速度が0.01m/s近傍では、さっぱりタイプよりもしっとりタイプの摩擦係数が小さくなりました。
- ・滑り速度が1m/s近傍では摩擦係数が大きく低下し、塗膜形成による潤滑が示唆されました。このときに、さっぱりタイプとしっとりタイプで同程度の摩擦係数になりました。
- ・摩擦係数の推移から、乳液を塗り広げ時の摩擦感の違いを定量的に比較できます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

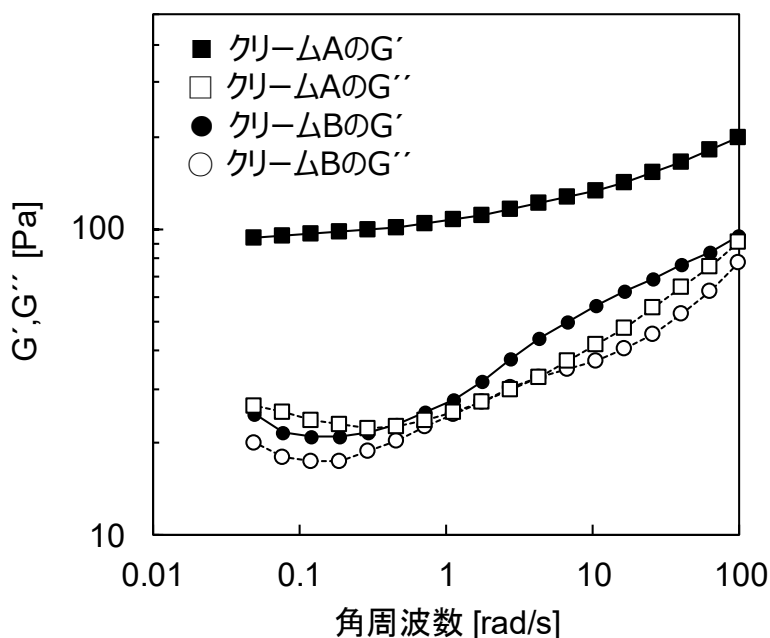
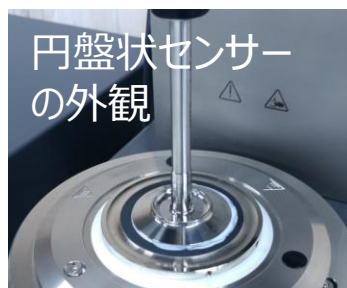
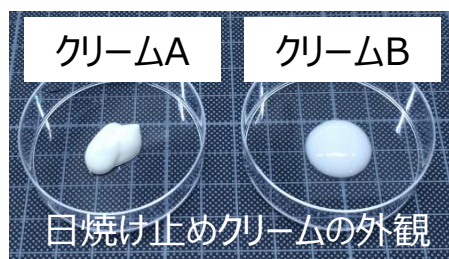
機器
利用

化粧品の流れやすさの評価 ～日焼け止めクリームの場合～

1. 測定条件

乳液状およびジェル状の日焼け止めクリームを肌に乗せたときの流れやすさ・流れにくさを評価するため、動的粘弾性測定装置を用いて貯蔵弾性率 (G') と損失弾性率 (G'') を計測しました。装置温度は肌温度の32℃とし、角周波数 (変形速度) を連続的に変化させました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

G' と G'' はそれぞれ弾性と粘性の指標です。角速度の高低はそれぞれ変形状態 (容器からの押し出し時など) と静止状態を反映しています。 G' と G'' の絶対値および比により、肌に乗せた後のほぼ静止状態の流れやすさ、および容器から押し出す時の固さなどを評価できます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

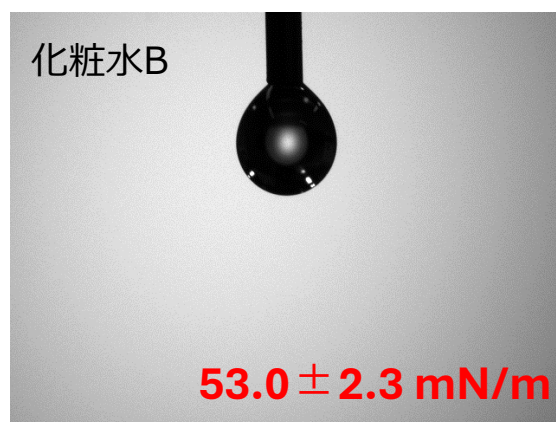
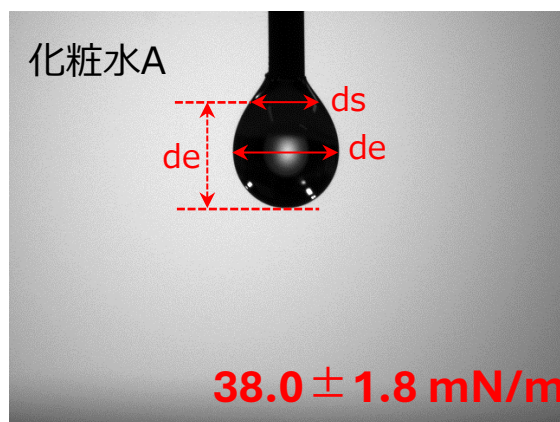
機器
利用

化粧水の表面張力測定

1. 測定条件

懸滴法を用いて、化粧水A、Bの表面張力測定を行いました。解析はds/de法を用いました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

表面張力が小さいということは、液体中の分子間力が小さいことを示すため、シワがあるような肌に対してもなじみやすくなります。したがって、化粧水Aの方がよりなじみやすいことが期待されます。接触角等の物理的特性の測定等と組み合わせることにより、化粧品の使用感やなじみやすさの評価につながります。なお、解析はYoung-Laplace法でも可能です。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

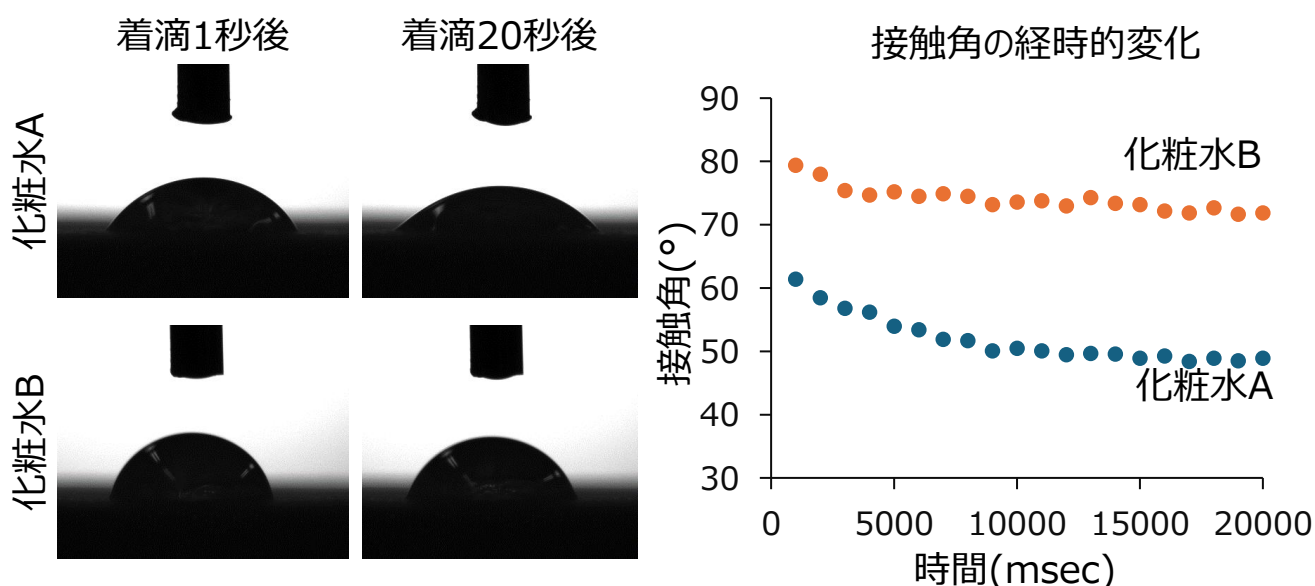


化粧水の静的接触角測定

1. 測定条件

液滴法を用いて、 $\theta/2$ 法により、着滴1秒後から20秒後までの人工皮膚モデル上での化粧水A、Bの静的接触角を計測しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

静的接触角(濡れ性)は、化粧水の肌へのなじみの指標の一つとして利用されています。静的接触角が低いほど、肌への親和性が高いため、化粧水Aの方がより肌になじみやすいことが期待できます。表面張力等の物理的特性の測定やモニター試験等と組み合わせることにより、化粧品の使用感の評価につながります。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

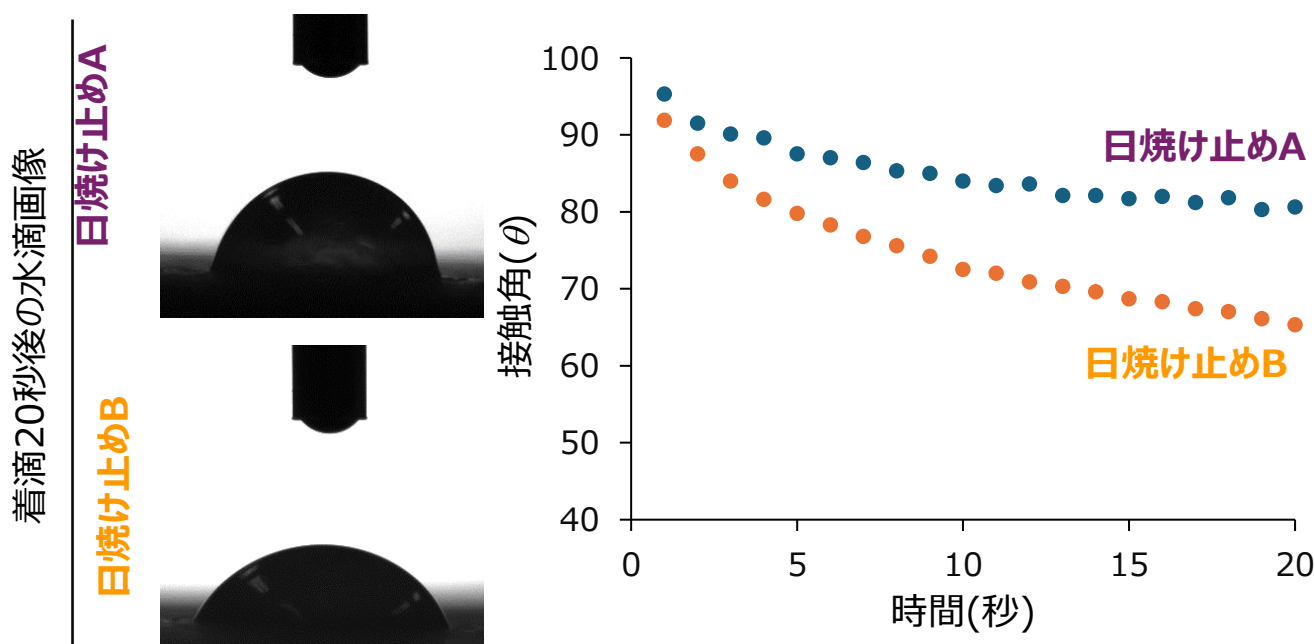
機器
利用

日焼け止めクリームの耐水性評価

1. 測定条件

人工皮膚モデル(2×3 cm)に100 μ Lの市販の日焼け止めクリームA、Bを塗布し、乾燥させました。その後、液滴法を用いて、 $\theta/2$ 法により着滴1秒後から20秒後までの水との静的接触角を日焼け止めクリームを塗布した人工皮膚モデル上で測定しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

20秒後の水との接触角が日焼け止めクリームAの方が高いため、日焼け止めクリームBよりも耐水性が高いことが期待されました。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

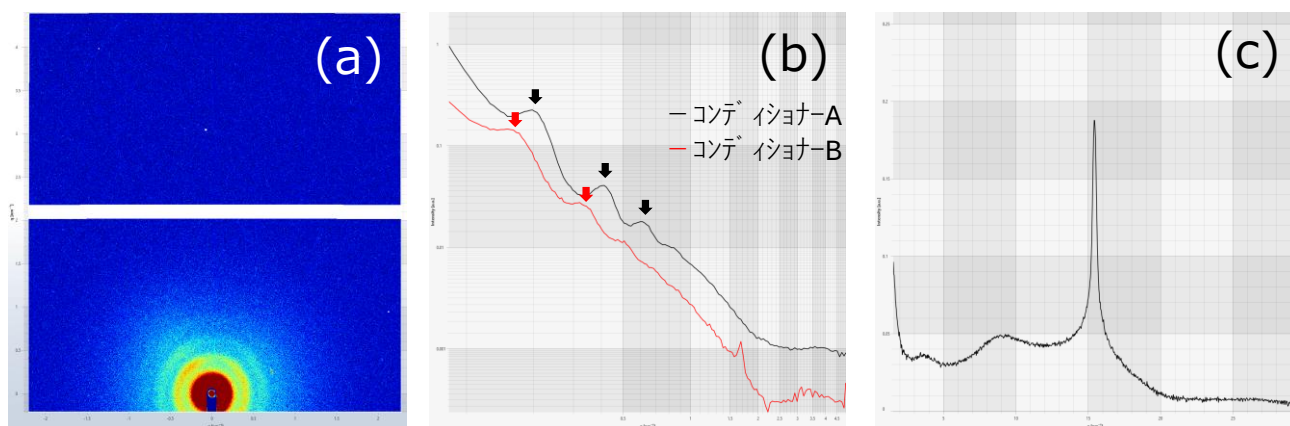
機器
利用

α ゲルのラメラ構造解析

1. 測定条件

市販品コンディショナーA及びBを測定用器に充填し、小角広角X線散乱装置により測定を行い、小角（SAXS）及び広角領域（WAXS）の2D-X線散乱パターンを得ました。2Dパターンを積分し、1D-X線散乱パターンを得ました。

2. 測定結果



α ゲルの小角広角X線散乱測定による2D及び1Dパターン。(a) 2D-SAXSパターン。(b) SAXS領域の1Dパターン。(c) コンディショナーAのWAXS領域の1Dパターン。

3. 測定結果から得られる情報

- SAXS及びWAXS領域における α ゲルの構造解析が可能です。
- ラメラ構造の周期性が確認できます（図a及びb）。1Dパターンよりラメラ構造の比較が可能です。コンディショナーAでは第3ピークまで観測されていることがわかります。
- WAXS領域も測定可能です。 α ゲルに特有のピークが見られます（図c）。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

化粧用パフの表面観察

1. 測定条件

化粧用パフの表面を光学顕微鏡（デジタルマイクロスコープ）にて深度合成撮影しました。

2. 測定結果

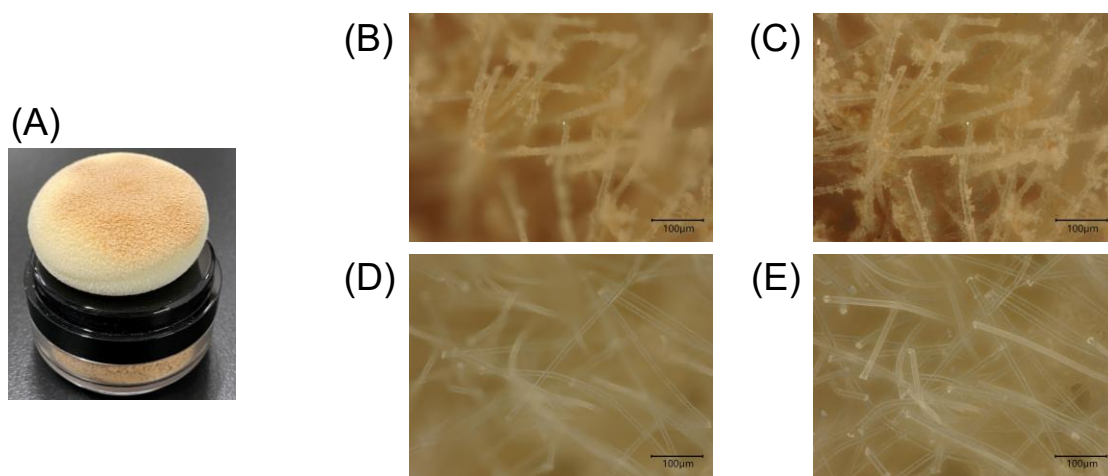


図. デジタルマイクロスコープによる化粧用パフの光学観察像。

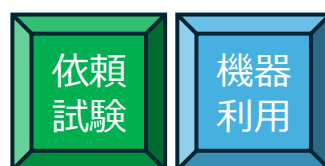
(A)は化粧用パフの外観；(B, C)はファンデーション塗布後；

(D, E)は洗浄後；(B, D)は深度合成なし；(C, E)は深度合成あり。
スケールバーは100 μm 。

3. 測定結果から得られる情報

- 深さのある検体を高倍率で観察すると、一部しか焦点の合っていない像が得られてしまいます。しかし、焦点位置を深さ方向に自動的・連続的に撮影して合成像を構築する深度合成撮影を用いれば、深さのある検体であっても全視野に渡り焦点の合った像を取得することができます。
- ファンデーションがパフ内部まで付着し (B, C)、一方、洗浄によりパフ内部のファンデーションが除去されていること (D, E) を示します。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。



染毛剤の毛髪内部への浸透性評価

1. 測定条件

各種染毛剤（同一メーカーおよびブランドの赤系）のヒト白髪内部への浸透性を光学顕微鏡（デジタルマイクロスコープ）による観察像にて評価しました。

2. 測定結果

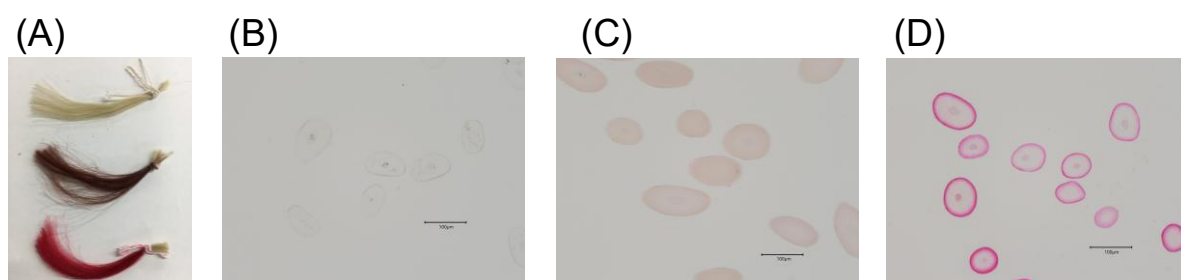
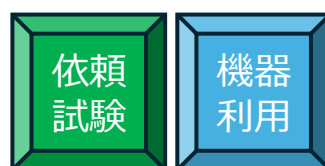


図1. デジタルマイクロスコープによる各種染毛剤で処理した白髪の断面観察像。
(A)は各種染毛剤で処理した白髪の外観；(B)は未処理の白髪；(C)は市販染毛剤（医薬部外品）で処理した白髪；(D)は市販染毛剤（化粧品）で処理した白髪。
スケールバーは100 μm を示す。

3. 測定結果から得られる情報

- いずれの染毛剤も白髪を染毛したことを示します(図A)。
- 染毛剤（医薬部外品）は白髪の内部に浸透していることを示します(図C)。
- 染毛剤（化粧品）は白髪の表面のみが染色され、内部に浸透していないことを示します（図D）。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。



デンプンの糊化観察

1. 測定条件

ペルチェ式冷却加熱ステージで加熱した馬鈴薯デンプン懸濁液を光学顕微鏡で観察しました（同軸落射光観察または偏光観察）。

2. 測定結果

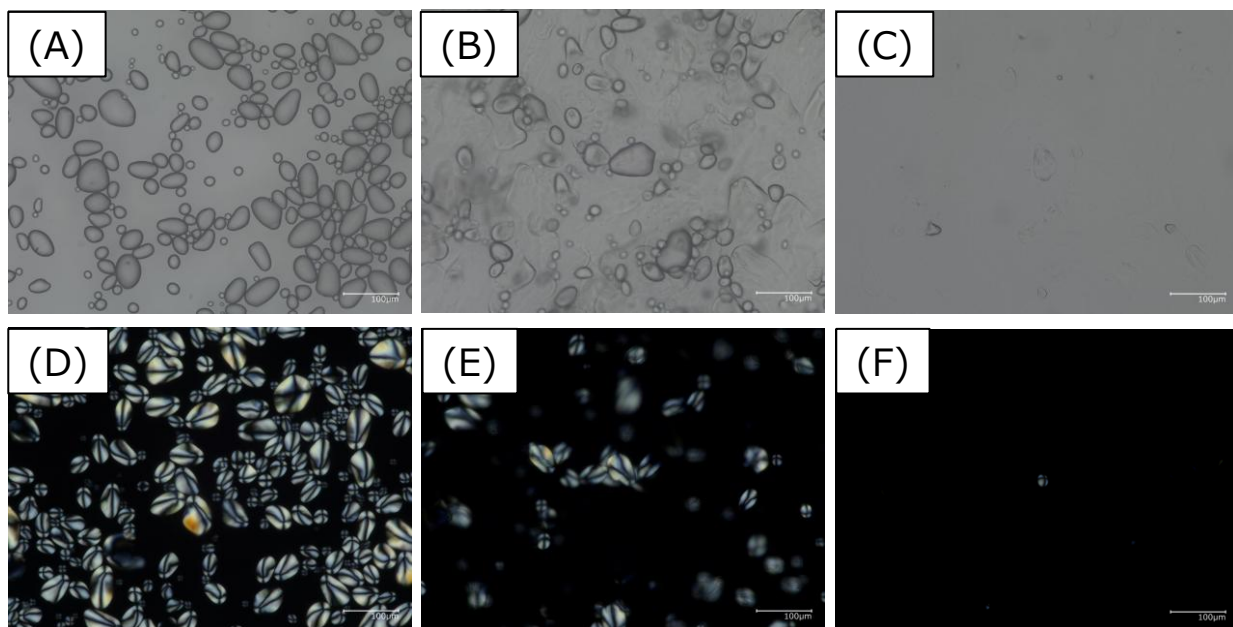


図. 馬鈴薯デンプンの観察. (A), (B), (C) : 同軸落射光観察、(D), (E), (F) : 偏光観察、(A), (D) : 加熱前、(B), (E) : 65℃で5分加熱後、(C), (F) : 70℃で5分加熱後。

※図は同一視野とは限らない。ペルチェ式冷却加熱ステージと偏光板ステージの同時使用不可。

冷却加熱ステージのみであれば、温度変化させながらタイムラプスおよび動画の撮影が可能。

3. 測定結果から得られる情報

加熱前ではデンプンの形状が観察できており（図A）、偏光観察では偏光十字が観察されました（図D）。熱処理を行うことでデンプンの形状が崩れ（図BおよびC）、偏光十字が観察されなくなりました（図EおよびF）。これは水分および加熱によってデンプンの規則構造が破壊され、糊状に変化（糊化）したことに由来します。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

機器
利用

ツバキ種子中のトリオレイン分布の可視化

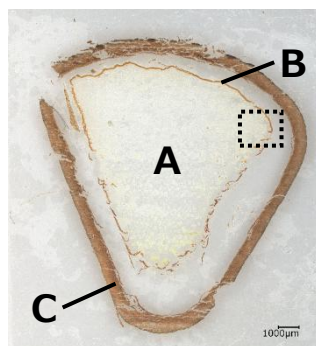
1. 測定条件

化粧品原料であるツバキ種子を薄切した試料（組織切片）を作製した後、イメージング質量顕微鏡で測定を行いました。

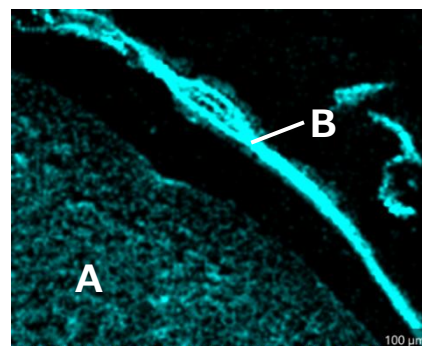
2. 測定結果



ツバキ種子



組織切片（断面）



点線領域の質量像
(m/z 923.74)

3. 測定結果から得られる情報

質量分析イメージング法では、サンプル上の分子をイオン化させて検出し、光学画像と比較することで、「どこに目的の成分が存在するか」を可視化することができます。

本事例では、ツバキ種子の組織切片を測定し、化粧品成分であるトリオレインに由来するイオンを可視化することで、中心部(A)だけでなく殻(C)との間にある皮(B)にも目的の成分が多く存在することが確認できました。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

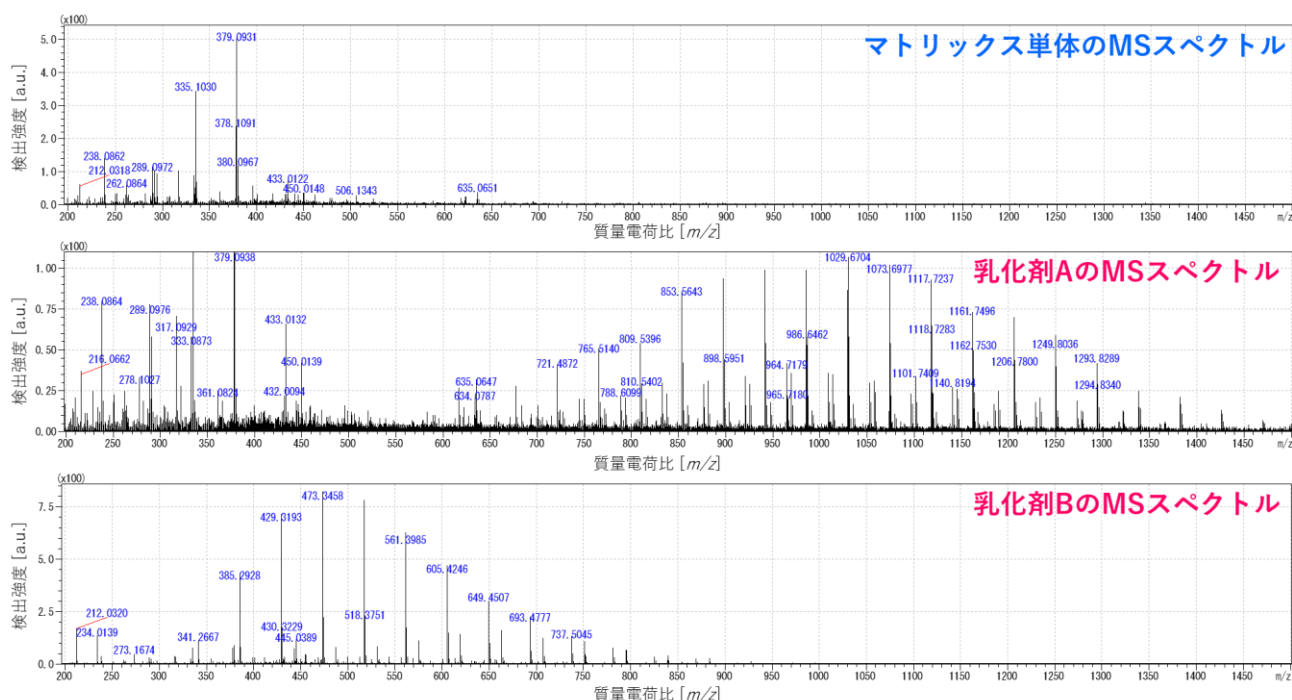
依頼
試験

化粧品用乳化剤の分子量分布測定

1. 測定条件

化粧品原料として用いられている乳化剤 0.1%水溶液をマトリックス（イオン化促進物質）と混合し、MSスペクトルの測定を行いました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

質量電荷比のピークから成分の分子組成に関する情報が得られます。一般的に化粧品用の乳化剤は様々な炭素鎖長成分の混合物として提供されていますが、MSスペクトルから分子量分布を把握することが可能です。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

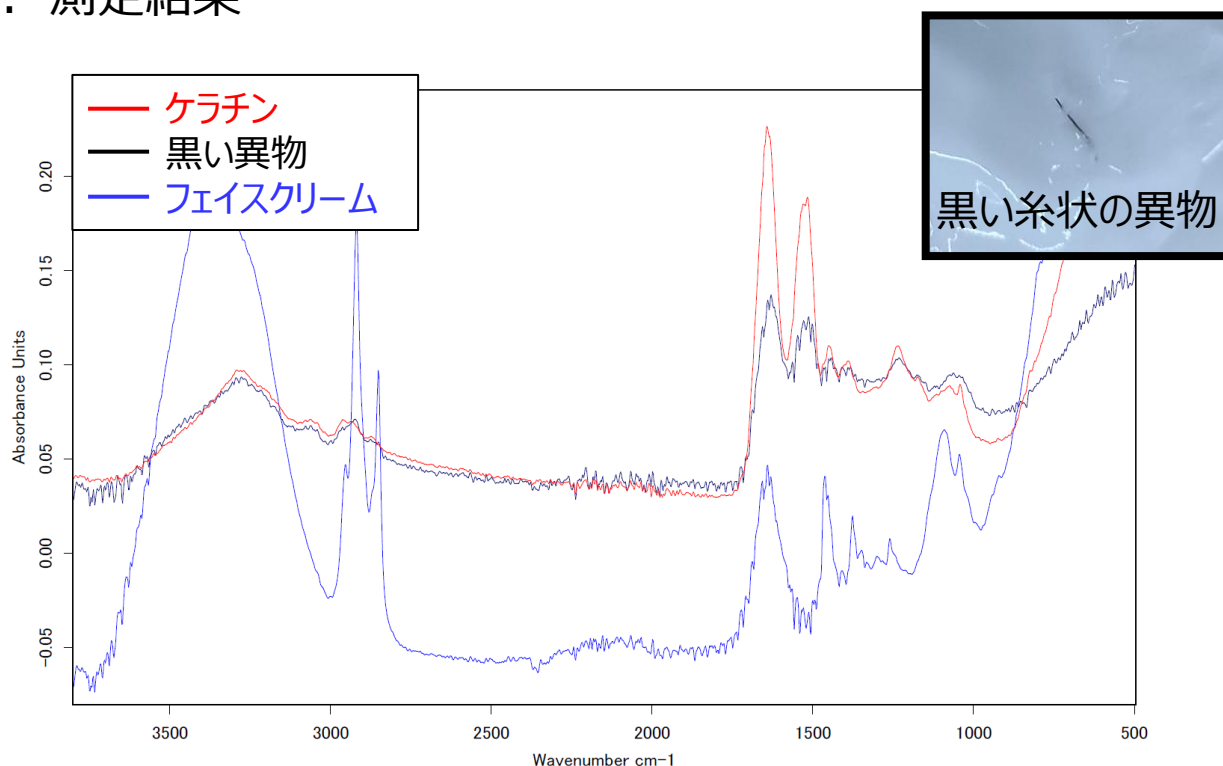
依頼
試験

化粧品に含まれていた異物の分析

1. 測定条件

フェイスクリームに含まれていた黒い糸状の異物を調べるため、異物をピンセットで採取してクリームをふき取った後、フーリエ変換赤外分光光度計（FT-IR）を用いてIRスペクトルを測定した。対照試料としてケラチンも測定しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

FT-IRは未知試料の化学構造を簡易に同定・推定できるという利点があります。様々な化合物のIRスペクトルがライブラリになっています。標準化合物のスペクトルを測定して比較することもできます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

機器
利用

②毛髪評価

1)ヘアケア化粧品の有効性評価～クシ通り等～

2)顕微鏡観察

3)内部構造の評価

4)ヘアケア化粧品の浸透性評価

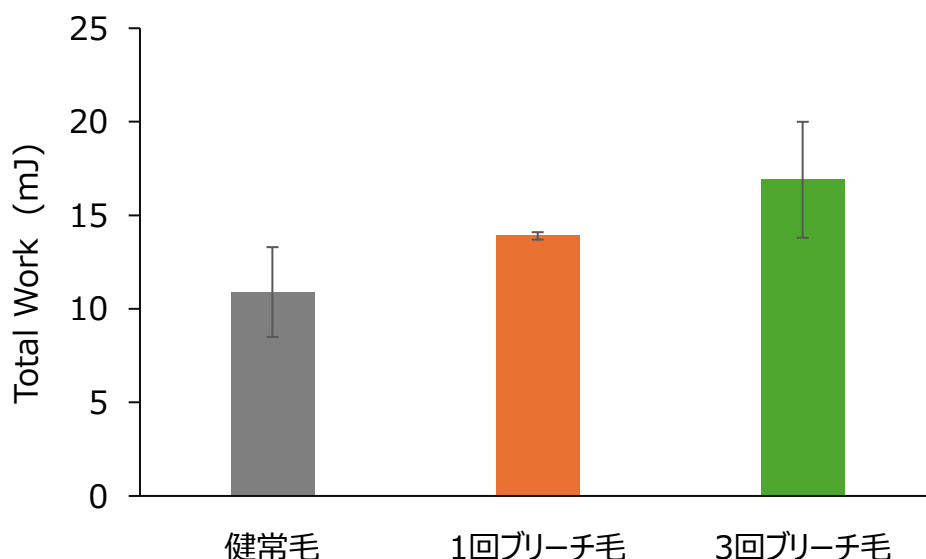
5)その他

毛髪のクシ通りの評価

1. 測定条件

健常毛とブリーチ処理回数の異なる毛束のクシ通りを測定し、Total Work（クシ通り動作全体の仕事量）を算出しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

測定結果から、ブリーチ回数が多い程、クシを通すのにかかる仕事量の上昇がみられました。

「クシ通り」は毛髪の状態を評価する項目の一つです。本装置のクシ通り測定により、ヘアカラー剤やパーマ剤によるダメージ度合の評価や、ヘアケア剤塗布前後の髪表面の変化を評価することができます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

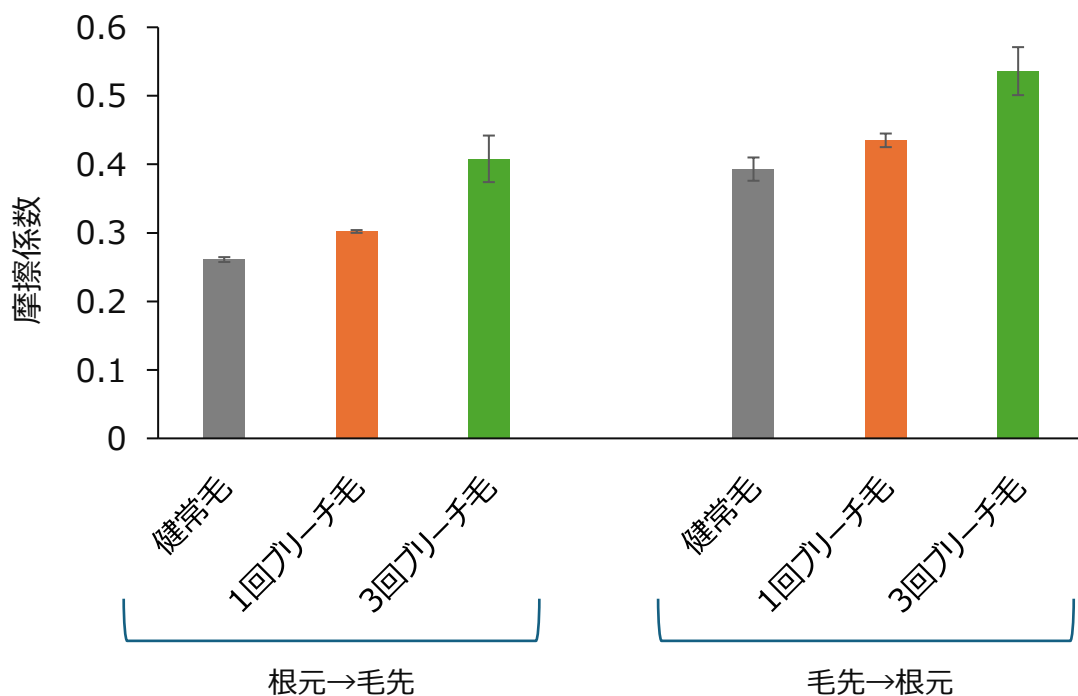


毛髪表面のなめらかさの評価

1. 測定条件

健康毛、1回ブリーチ毛、3回ブリーチ毛の表面摩擦を測定し、毛髪のダメージ度合いによる摩擦の程度を比較しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

測定結果から、ブリーチ回数に比例して摩擦係数の上昇がみられた。ブリーチによる髪表面のダメージ（キューティクルの損傷、表面油分の減少など）を反映していると考えられます。

本装置の摩擦測定により、ヘアカラー剤やパーマ剤によるダメージ度合の評価や、ヘアケア剤塗布前後の髪表面の変化を評価することができます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

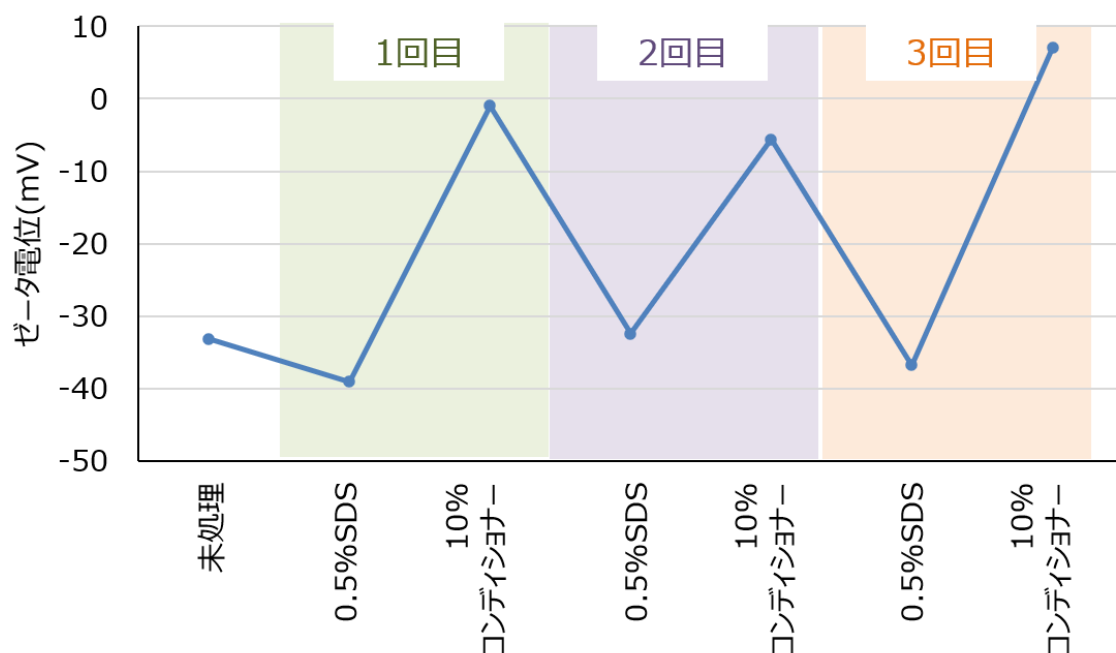
機器
利用

シャンプー/コンディショナーの繰り返し処理による毛髪表面のゼータ電位変化

1. 測定条件

同一の健常毛に対し、0.5%ドデシル硫酸ナトリウム(SDS)水溶液(シャンプーの代用)および10%コンディショナー水溶液を繰り返し浸漬しました。流水にて洗浄後、1 mM KCl水溶液中(約pH7)でゼータ電位を測定しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

SDS水溶液に浸漬しただけでは、毛髪表面の電荷は負電荷のままであったが、コンディショナー水溶液に浸漬することで正電荷へと変化したことから、コンディショナー成分が吸着したことがわかりました。再度SDS水溶液に浸漬するとコンディショナー成分が剥離し、負電荷に戻っていました。このような測定を行うことで、シャンプー/コンディショナー処理の各ステップにおける吸着状態や、繰り返し処理による吸着効率に変化を確認することができます。

依頼
試験

機器
利用

傷んだ毛髪の断面観察

1. 測定条件

健常毛と傷んだ毛髪（毛先）を樹脂で包埋したのち、ガラスナイフを用いて平滑な断面を作製した。各々の毛髪断面を卓上型走査電子顕微鏡による観察像にて比較しました。

2. 測定結果

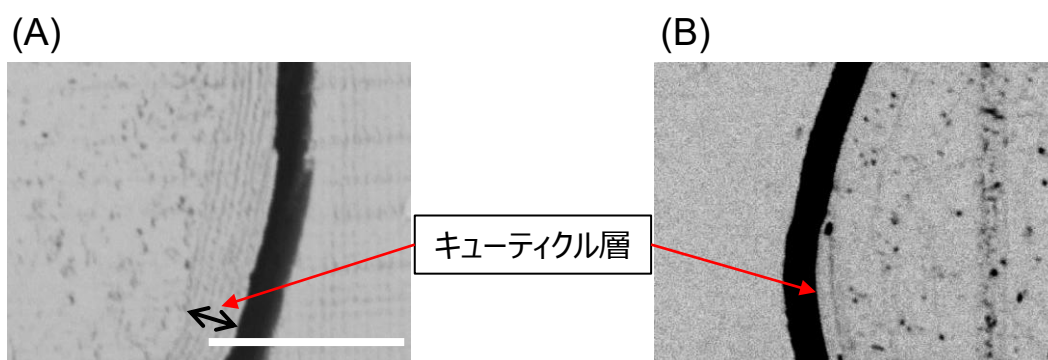


図1.卓上型走査電子顕微鏡により得られた毛髪断面の反射電子像。
(A)は健常毛；(B)は傷んだ毛髪。スケールバーは10 μm 。

3. 測定結果から得られる情報

- 導電処理により、高真空・低電圧にて非導電性の試料を観察できます。
- 反射電子は試料表面で反射された電子であり、形状情報が得られます。
- 健常毛は何層にも重なり合うキューティクルが見られ、ダメージが少ないことを示します(図A)。
- 傷んだ毛髪はキューティクルが剥がれ重なり合いが見られず、ダメージが大きいことを示します(図B)。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

機器
利用

毛髪断面（内部）の観察

1. 測定条件

健常毛およびブリーチ毛(ブリーチ処理3回)をそれぞれエポキシ樹脂に包埋し、ガラスナイフで毛髪の断面を作製した。作製した毛髪断面を走査電子顕微鏡で観察および撮影しました。

2. 測定結果

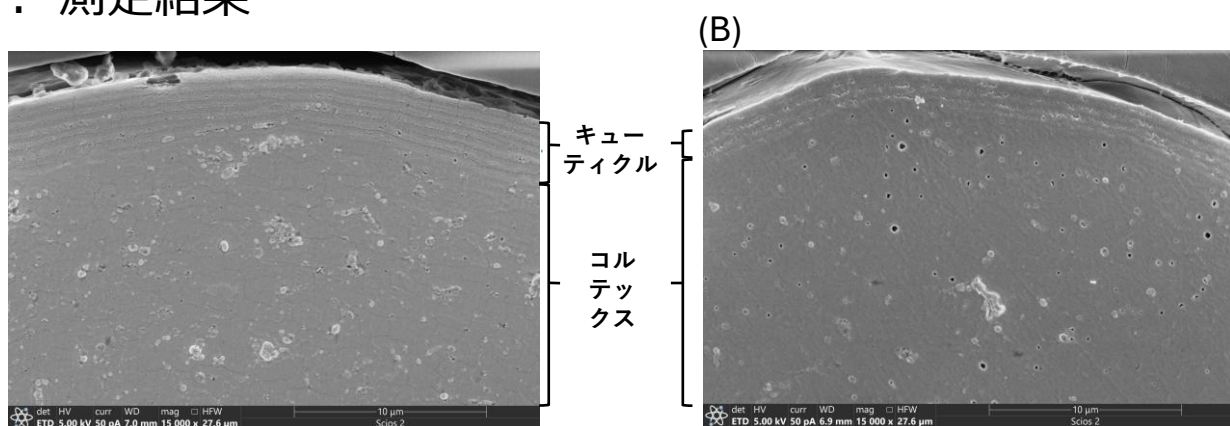


図. 毛髪断面の走査電子顕微鏡像. (A)健常毛, (B)ブリーチ毛.

3. 測定結果から得られる情報

樹脂に包埋することで毛髪の形状を極力崩すことなく断面の観察が可能です。健常毛では空隙がほとんど見られないのに対し、ブリーチ毛では空隙が多く見られました（コルテックス層の黒点）。これはブリーチ処理によってメラニンなどのタンパク質の脱落や脂質の流失によってできた空隙と予想されます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

機器
利用

傷んだ毛髪の実表面観察

1. 測定条件

毛髪の実元と毛先のキューティクルを卓上型走査電子顕微鏡による観察像にて比較しました。実元から毛先までの長さは30cmです。

2. 測定結果

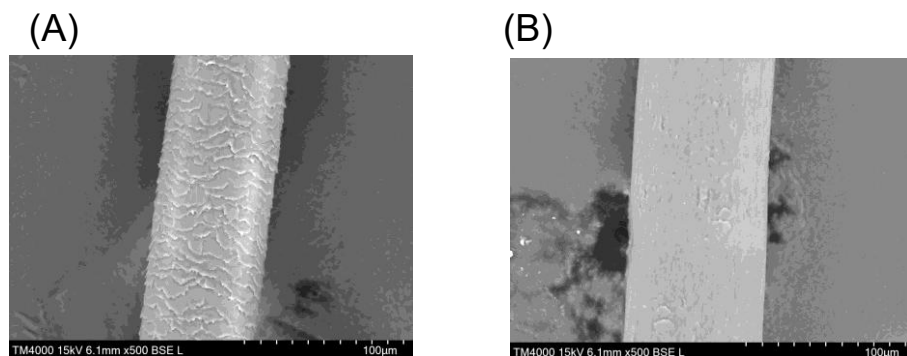


図1.卓上型走査電子顕微鏡による毛髪キューティクルの反射電子像。
(A)は毛髪実元；(B)は毛髪毛先。

3. 測定結果から得られる情報

- 低真空にて非導電性の試料を導電処理なしに観察できるので、処理前後の試料の観察ができます。
- 反射電子は試料表面で反射された電子であり、試料表面の形状に著しく影響されるので、反射電子像は形状情報が得られます。
- 毛髪実元は何層にも重なり合うキューティクルが見られ、ダメージが少ない表面であることを示します(図A)。
- 毛髪毛先はキューティクルが剥がれ重なり合いが見られず、ダメージが大きい表面であることを示します(図B)。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

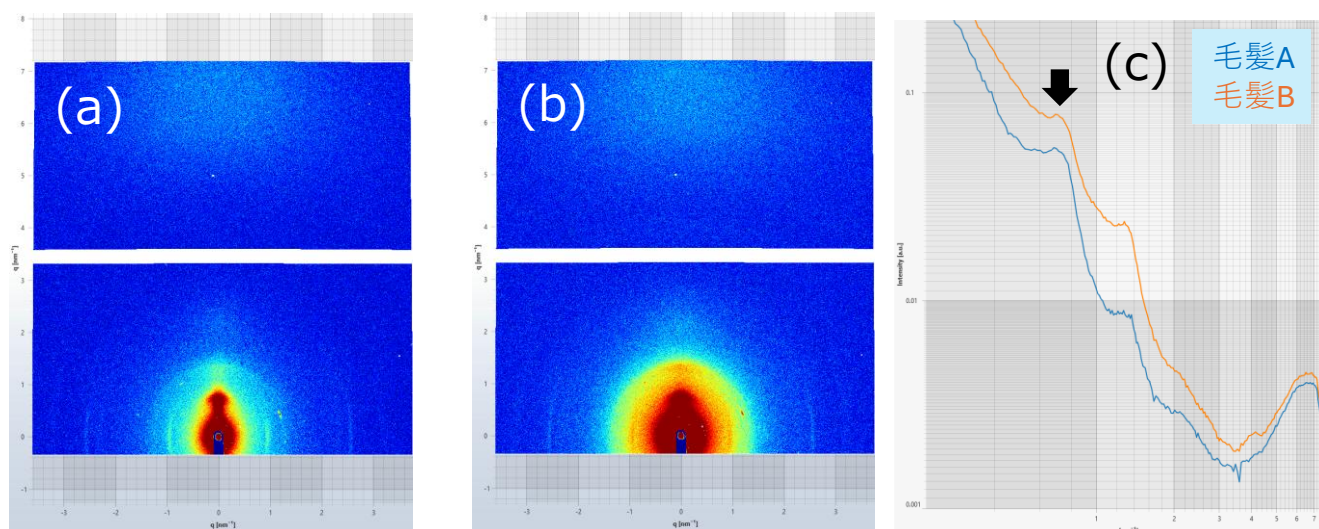
機器
利用

毛髪の微細構造解析

1. 測定条件

毛髪A及び毛髪Bそれぞれ約10本を測定用治具に固定し、小角X線散乱装置により測定を行い、2D-X線散乱パターンを得ました。得られた2Dパターンを45°方向に積分することにより、1D-X線散乱パターンを得ました。

2. 測定結果



小角X線散乱測定による2D及び1Dパターン。(a) 毛髪A、及び(b) 毛髪Bの2Dパターン。(c) 積分後の1Dパターン。

3. 測定結果から得られる情報

- 少量の試料量（毛髪5–10本）で測定可能です。
- 毛髪中の中間径フィラメント（IF）由来の散乱が 0.7 nm^{-1} 付近に観測されます（図cの黒矢印）。
- IF由来のピーク面積を毛髪のダメージ評価の指標とします。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

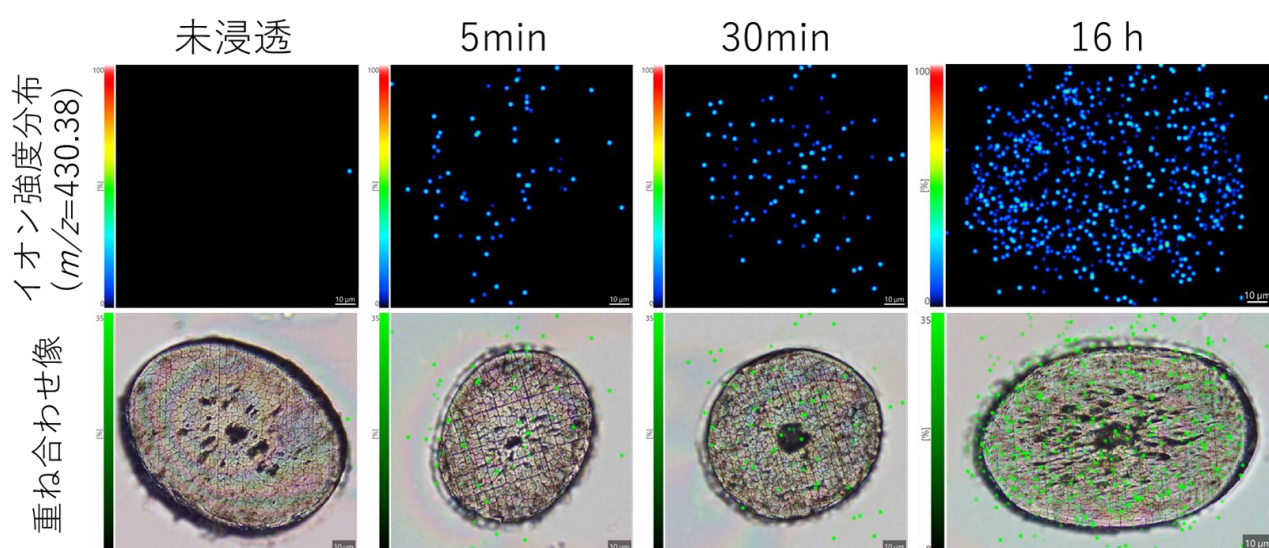
依頼
試験

毛髪内部への有用成分浸透評価

1. 測定条件

市販のヘアコンディショナーに10% (w/w) α トコフェロールを混合し毛髪へ一定時間浸透させたのち、組織切片を作製しマスイメージング測定に供しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

マスイメージング測定においては、観察対象となる生体組織などのサンプルに対しレーザー照射を行うことでサンプル中に含まれる分子をイオン化させ「どの場所に、どれだけ目的の分子イオンが存在するのか」を測定することができます。

本事例においては α トコフェロール由来 $m/z=430.38$ のイオンを可視化し、浸透時間ともなう毛髪内 α トコフェロール量の増加が確認できます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

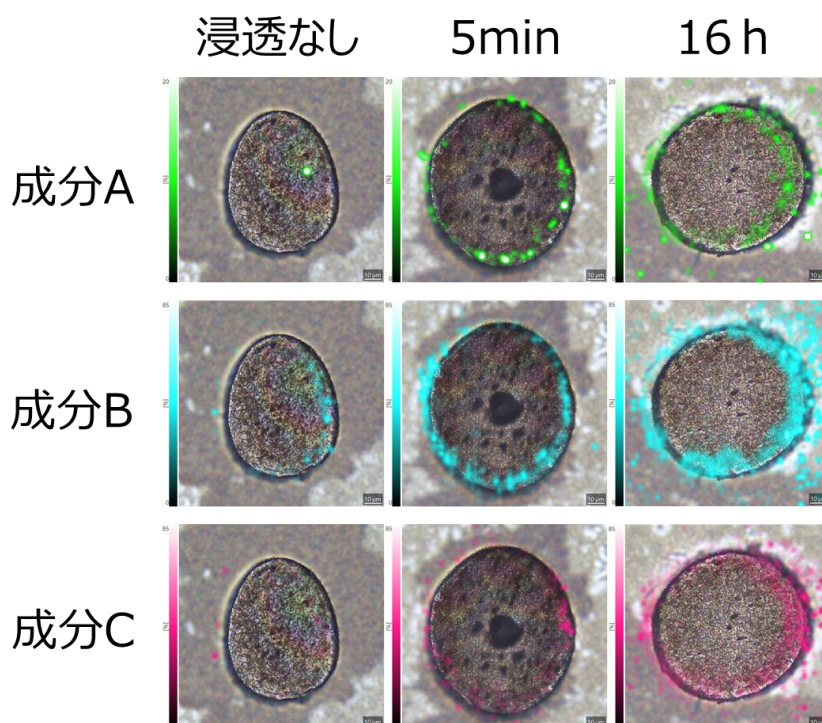
依頼
試験

コンディショナー成分の毛髪浸透性評価

1. 測定条件

毛髪を市販のヘアコンディショナーに一定時間浸透させたのち、組織切片を作製しマスイメージング測定に供しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

マスイメージング測定では、サンプルに対しレーザー照射を行い分子をイオン化させることで「どの場所に、どれだけ目的の分子イオンが存在するのか」を測定することができます。

本事例においてはヘアトリートメント成分に由来する分子イオンA,B,Cを可視化し、毛髪画像と重ね合わせ表示しました。各成分とも毛髪表面への浸透がみられ、浸透時間にもなう検出量の増加が認められました。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

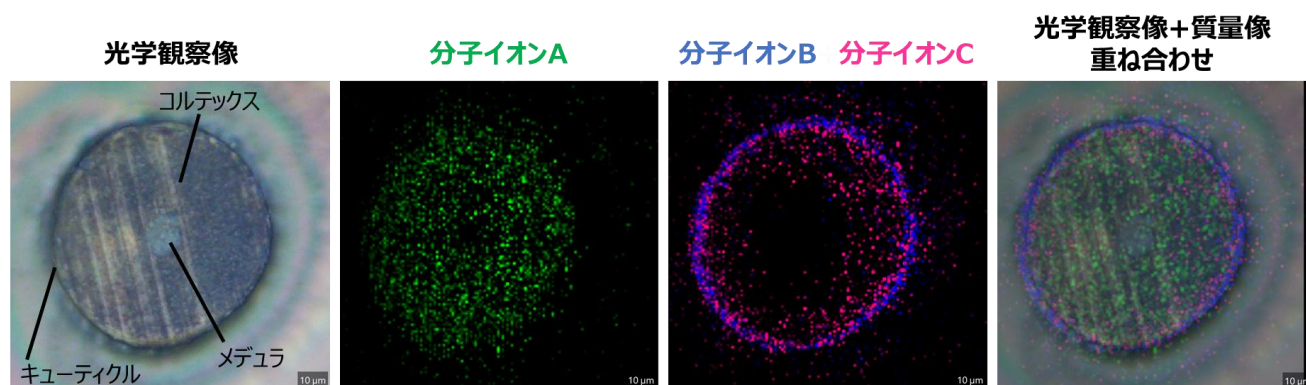
依頼
試験

毛髪中に含まれる成分のイメージング

1. 測定条件

市販毛髪の組織切片を作製し、iMLayerによるマトリックス（イオン化促進物質）蒸着を行い、マスイメージング測定を行った。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

マスイメージング測定では、サンプルに対しレーザー照射を行い分子をイオン化させることで「どの場所に、どれだけ目的の分子イオンが存在するのか」を測定することができる。

本事例においては毛髪中の分子イオン（A,B,C）をそれぞれカラーマッピング表示した。重ね合わせ画像から、分子イオンAはコルテックス部分、分子イオンBはキューティクル層、分子イオンCはその中間部分において検出がみられ、それぞれ毛髪内での分布特徴が異なることが確認できる。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

毛髪ダメージ度の簡易評価

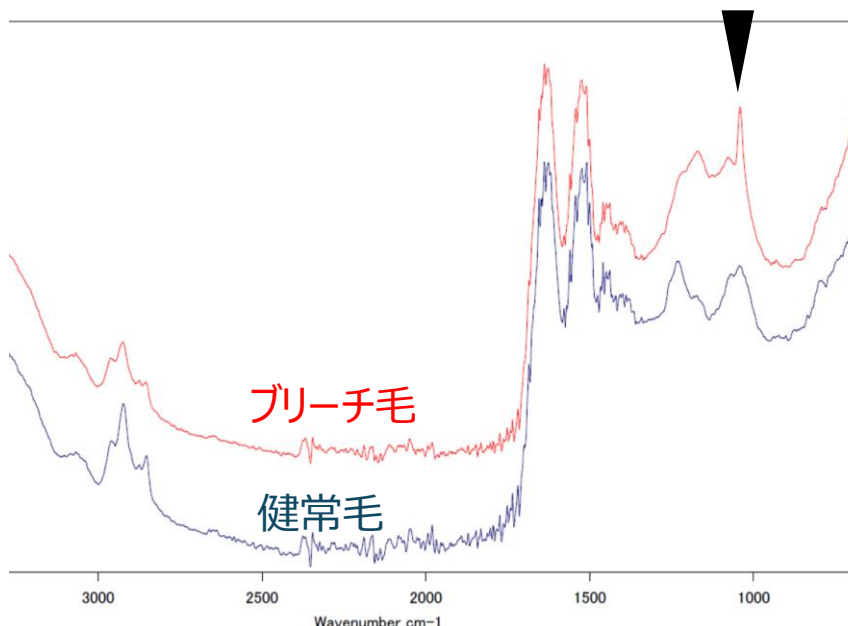
1. 測定条件

毛髪のダメージ度を簡易に評価するため、フーリエ変換赤外分光光度計（FT-IR）を用いて毛髪のIRスペクトルを測定しました。検体としてブリーチ毛を、対照として健常毛を用いました。

2. 測定結果



毛髪検体をクランプに
挟むだけ



3. 測定結果から得られる情報

ブリーチ毛のIRスペクトルには、健常毛には無い波数 1045 cm^{-1} のピークが明瞭に観察されました（図の矢印）。このピークは、キューティクル内のシスチンが酸化されて生成したシステイン酸等の $\text{S}=\text{O}$ 伸縮振動と帰属されており、ダメージ度が強くなるにつれてピーク強度が増すことが知られています。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

機器
利用

③モニター試験

1)有効性評価

2)メイキャップの評価

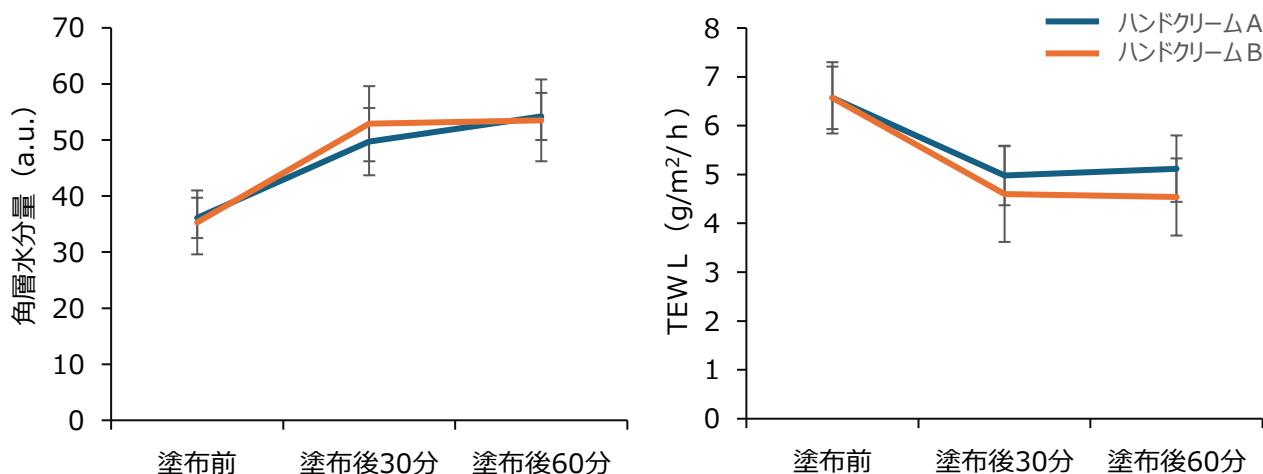
3)化粧品成分の浸透性につながる評価

化粧品を塗布した皮膚の バリア機能の評価（TEWL、角層水分量）

1. 測定条件

4名の男女を対象に、前腕内側に市販のハンドクリームを塗布し、一定時間経過後に経皮水分蒸散量(TEWL)および角層水分量を測定しました。2種のハンドクリームAおよびBについて、結果を比較しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

測定結果から、ハンドクリーム塗布による角層水分量の増加、および持続的な経皮水分蒸散量(TEWL)の低下が観察されました。TEWLの低減効果はAよりもBの方が高いと評価されました。

TEWLは皮膚バリア機能の指標です。ハンドクリームを塗布した皮膚は水分蒸散量が減少するとともに角層水分量が増加し、皮膚のバリア機能が補われていることが確認できます。本装置では、皮膚状態の計測や、化粧品、食品などが皮膚のバリア機能に与える効果を評価できます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

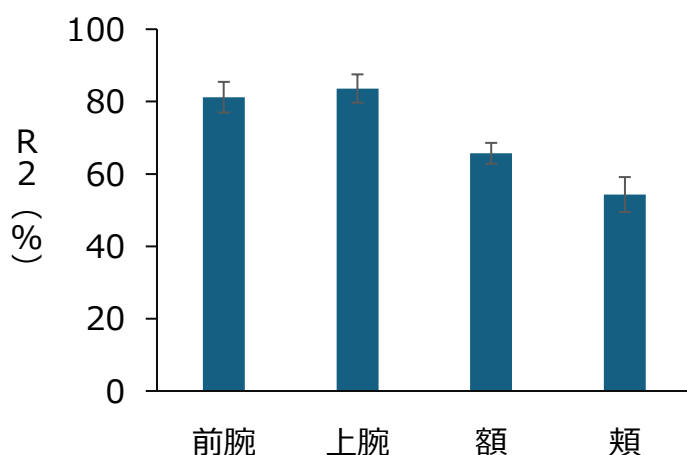
機器
利用

皮膚の粘弾性の評価

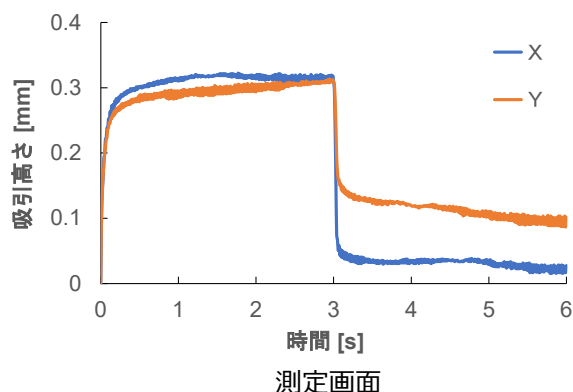
1. 測定条件

28～37歳の男性3名を対象に、一定の温湿度条件下にて、上腕内側、前腕内側、額、頬の皮膚の粘弾性の測定をしました。測定部位毎の値を比較しました。

2. 測定結果



R2 (%) : 吸引により皮膚を引っ張った状態から解放し、完全に元通りになったときを100%とした値。値が高い程、皮膚の弾力性が高いことを示します。他にもいくつかの指標があります。



3. 測定結果から得られる情報

測定結果から、身体の部位により皮膚の弾力性が異なるが、同じ部位でのばらつきは比較的小さいことがわかります。本装置を用いれば、化粧品を長期間に渡って使用した場合の粘弾性変化を検出できる可能性があります。化粧品や食品などの開発において、皮膚のハリや柔軟性への影響の確認の必要性が高まっています。皮膚の粘弾性を測定することで、開発品の評価や皮膚内部状態の推測ができます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

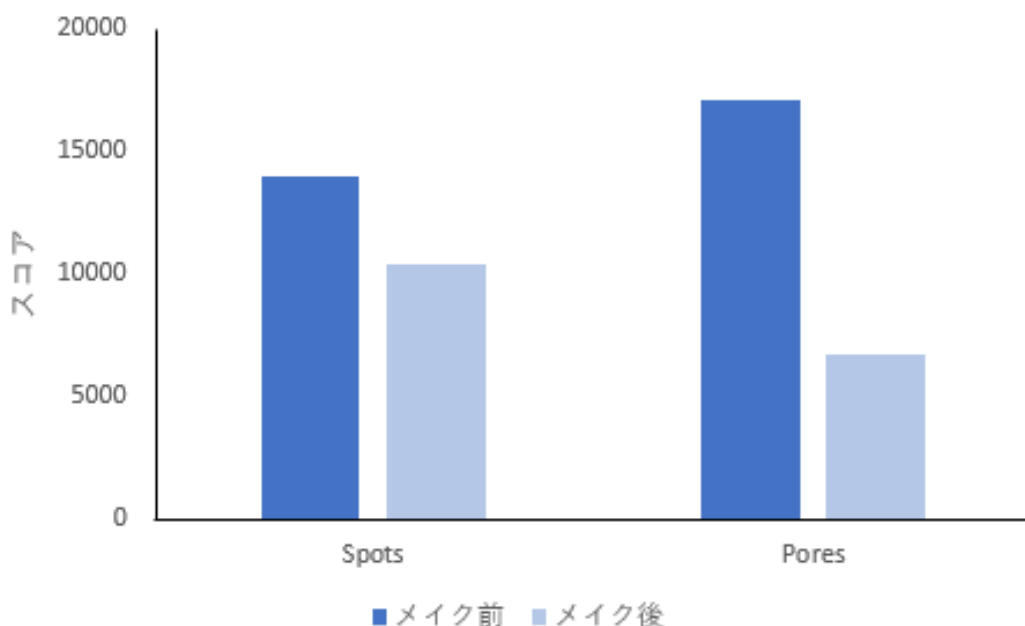
機器
利用

メイクアップ効果の測定

1. 測定条件

メイク前後の写真を顔の皮膚画像解析装置にて撮影し解析を行いました。メイクアップは市販のファンデーションを用い、その使用方法にしたがって行いました。撮影は22℃、60%環境下で行い、撮影前には15分の馴化時間を取りました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

グラフはSpots(シミ)、Pores(毛穴)のスコア値（特徴の数、大きさ、濃さなどを包括的に解析した値）を示しています。メイク後のスコア値が減少していることから、ファンデーションの塗布により肌表面のシミ、毛穴が目立たなくなっていることがわかります。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

機器
利用

ヒト皮膚の含水率深度分布の評価

1. 実験方法

ヒトの前腕及び母指球の含水率深度分布をin vivo共焦点ラマン分光装置により評価しました（レーザー波長671 nm）。

2. 測定結果

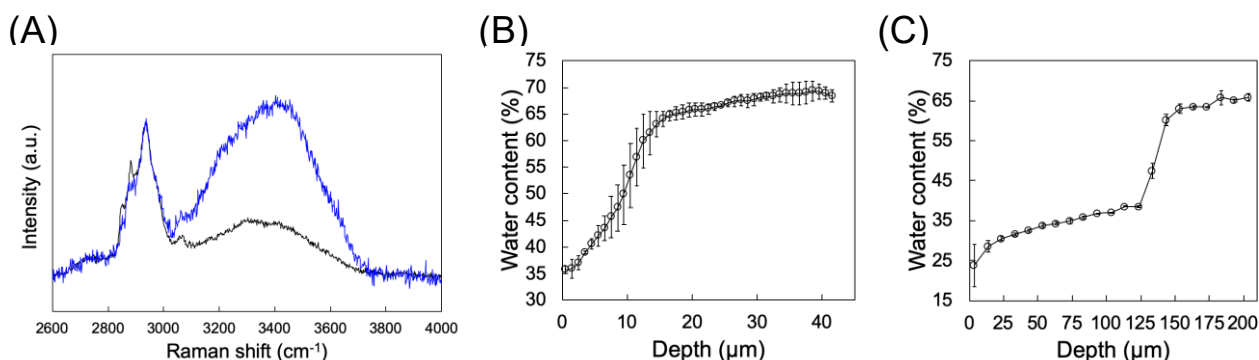


図1. in vivo共焦点ラマン分光分析によるヒト前腕及び母指球の含水率深度分布。
(A) 前腕の皮膚表層近傍（黒線）及び深度40μm（青線）におけるラマンスペクトル。
(B) 前腕、及び(C)母指球の含水率深度分布（n=3）。エラーバーは標準偏差を示します。

3. 測定結果から得られる情報

- 皮膚表層近傍ではタンパク質由来ピーク(2910–2965 cm⁻¹)が主であるが、深度が大きくなるにつれ水由来ピーク(3350–3550cm⁻¹)が大きくなりました(図A)。これら2つのピーク比から含水率が算出されます。
- 高分解能(ステップ数1 μm)で前腕の含水率深度分布が得られます(図B)。
- 深度方向200 μm付近まで含水率の評価が可能です(図C)。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

機器
利用

ヒト皮膚の組成物の深度分布評価

1. 実験方法

ヒトの前腕における皮膚組成物の深度分布をin vivo共焦点ラマン分光装置により評価しました（レーザー波長785 nm）。

2. 測定結果

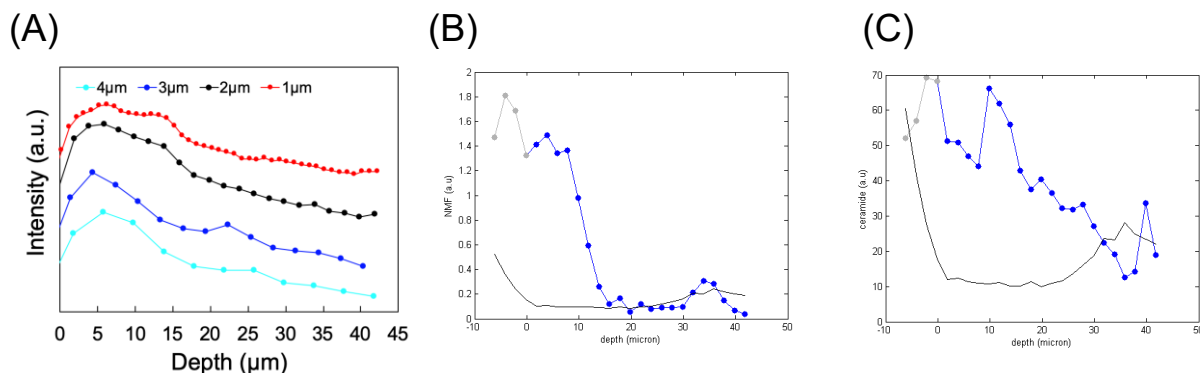


図1. in vivo共焦点ラマン分光分析によるヒト前腕の皮膚組成物の深度分布。

(A) 深度ステップ数1-4 μmにて測定したケラチンのプロファイル。深度2 μm毎に測定した(B) NMF、及び (C) セラミド のプロファイル。

3. 測定結果から得られる情報

- 深度ステップ数を変えてヒト皮膚の組成物の深度分布の評価が可能です。ケラチンは深度5-10μm付近でピークを示します（図A）。
- 角層に分布しているNMF(ナチュラルモイスチャーファクター)が角層厚(約20μm)付近まで検出されています（図B）。セラミドの分布も評価可能です（図C）。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

機器
利用

④ 生化学・生物学的評価

1) 酵素活性阻害試験

2) 培養細胞を用いた有効性試験

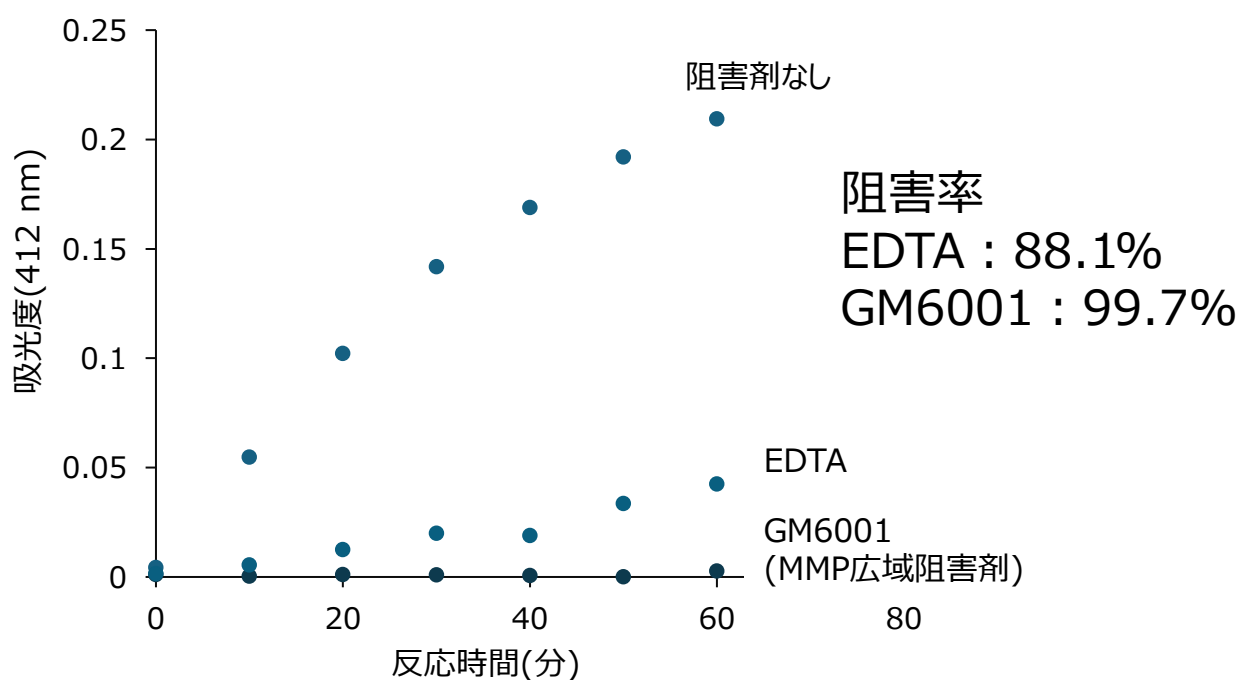
3) 抗酸化能の評価

コラゲナーゼ活性阻害試験 (水溶性のみ)

1. 測定条件

ヒトリコンビナントMMP-1(コラゲナーゼ)と阻害剤とともにインキュベートした後、人工基質と反応させました。反応によって時間とともに生じる呈色をプレートリーダーにより定量しました。得られたプロットの傾きの変化から阻害率を算出しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

MMP-1はコラーゲンの分解に関わるため、その阻害効果の発現により、肌のシワやハリに対する改善効果が期待されます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

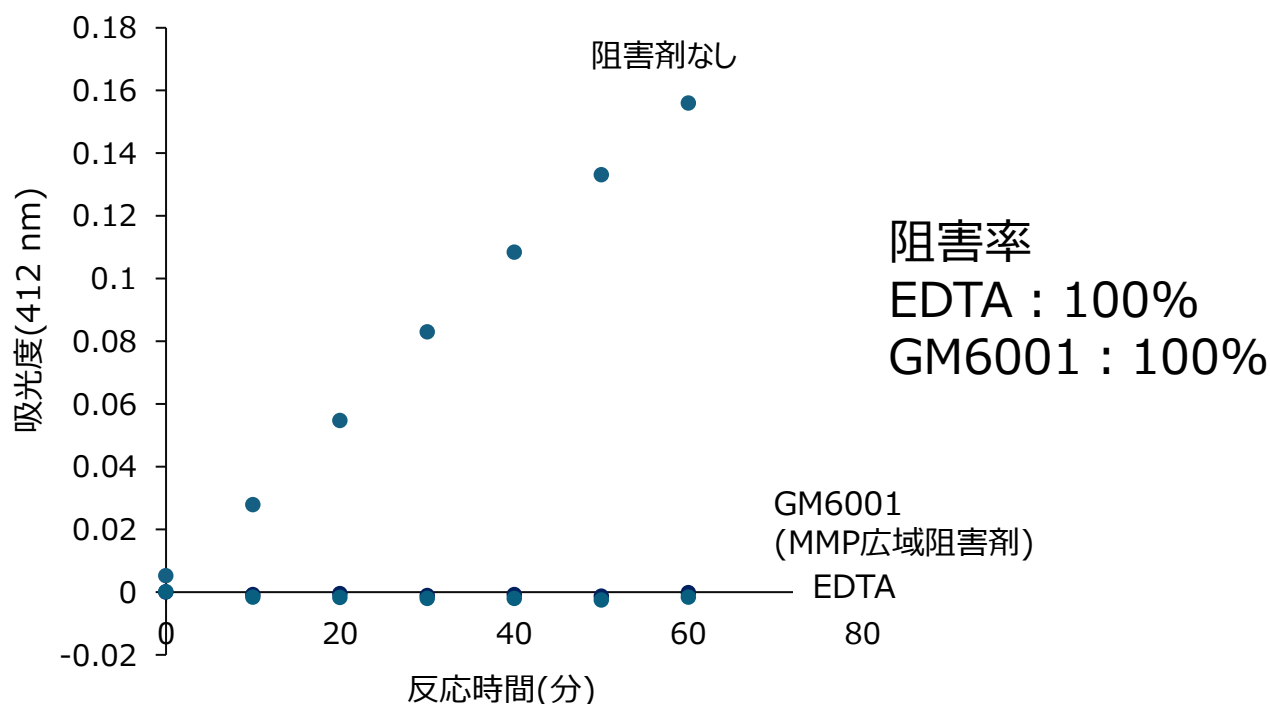
依頼
試験

MMP-2活性阻害試験 (水溶性のみ)

1. 測定条件

ヒトリコンビナントMMP-2と阻害剤とともにインキュベートした後、人工基質と反応させました。反応によって時間とともに生じる呈色をプレートリーダーにより定量しました。得られたプロットの傾きの変化から阻害率を算出しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

MMP-2は表皮細胞の土台である基底膜の分解に関わるため、その阻害効果の発現により、肌のシワやハリに対する改善効果が期待されます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

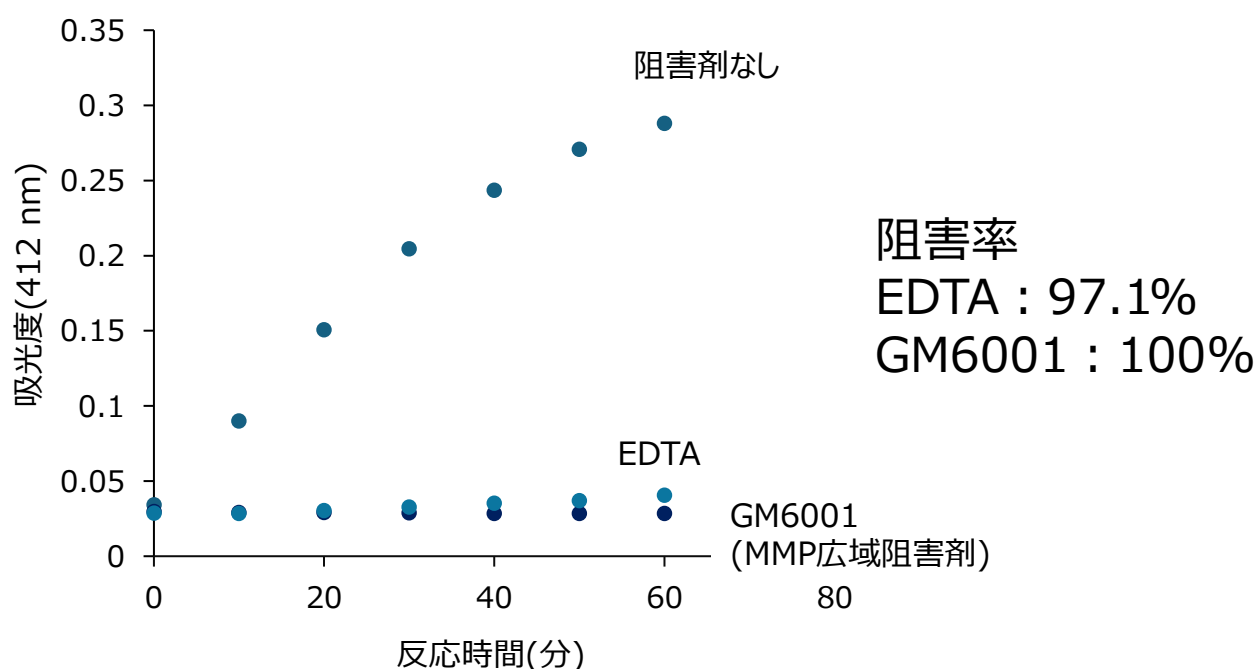
依頼
試験

MMP-9活性阻害試験 (水溶性のみ)

1. 測定条件

ヒトリコンビナントMMP-9と阻害剤とともにインキュベートした後、人工基質と反応させました。反応によって時間とともに生じる呈色をプレートリーダーにより定量しました。得られたプロットの傾きの変化から阻害率を算出しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

MMP-9は表皮細胞の土台である基底膜の分解に関わるため、その阻害効果の発現により、肌のシワやハリに対する改善効果が期待されます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

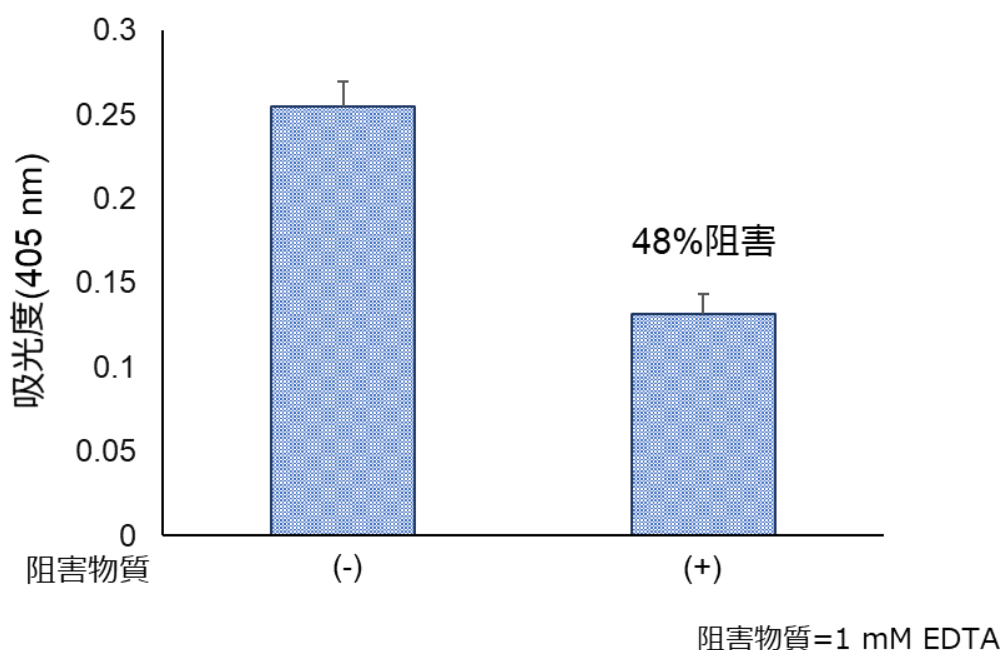
依頼
試験

エラスターゼ活性阻害試験 (水溶性のみ)

1. 測定条件

エラスターゼ粗抽出物と阻害剤をともにインキュベートした後、人工基質と反応させました。反応によって時間とともに生じる呈色をプレートリーダーにより定量しました。呈色により得られた吸光度より阻害率を算出しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

エラスターゼはエラスチンの分解に関わるため、その阻害効果の発現により、肌のシワやハリに対する改善効果が期待されます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

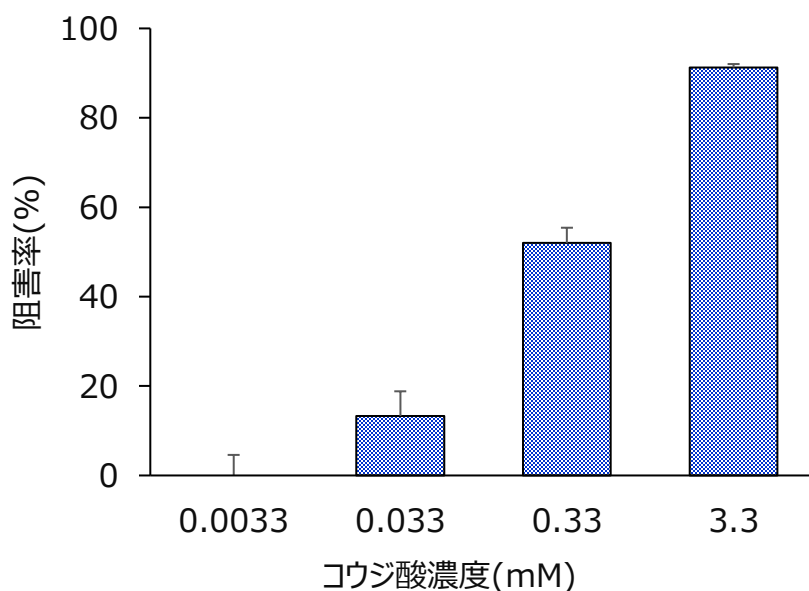
依頼
試験

チロシナーゼ活性阻害試験 (マッシュルーム由来・水溶性のみ)

1. 測定条件

マッシュルーム由来チロシナーゼと所定濃度のコウジ酸をともにインキュベートした後、DOPAと反応させました。反応によって時間とともに生じる呈色をプレートリーダーにより定量しました。得られたプロットの傾きの変化から阻害率を算出しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

チロシナーゼはメラニンを合成に関わる酵素であるため、その阻害効果の発現により、肌の美白効果が期待されます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

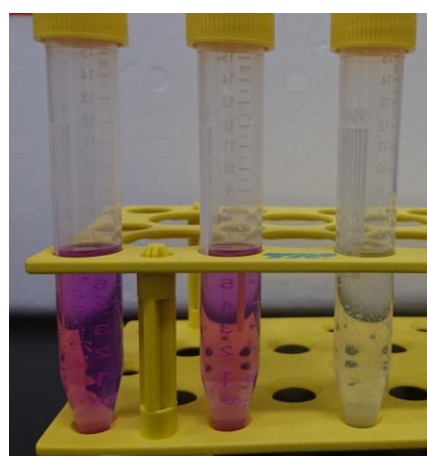
依頼
試験

ヒアルロン酸分解酵素活性阻害試験

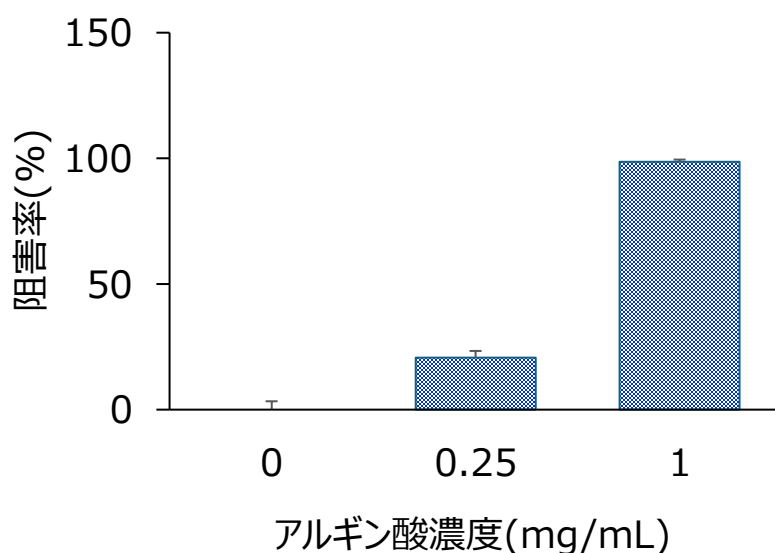
1. 測定条件

ウシ精巢由来のヒアルロン酸分解酵素(ヒアルロニダーゼ)と所定濃度のアルギン酸を反応後、酵素の活性化剤により活性化させ、ヒアルロン酸を分解しました。分解反応後、分解により新たに生成されたN-アセチルグルコサミンをモルガン-エルソン法を用いて検出し、阻害率を算出しました。

2. 測定結果



0 0.25 1
アルギン酸濃度(mg/mL)



3. 測定結果から得られる情報

アルギン酸の濃度依存的に阻害率が上昇することから、アルギン酸はヒアルロン酸分解酵素の活性阻害効果を有することが示されました。ヒアルロン酸は肌の保湿に関与しており、ヒアルロン酸分解酵素により分解されると肌の保湿性が低下させる原因の一つとなっています。そのため、ヒアルロン酸分解酵素の活性阻害効果を有する物質は保湿効果が期待できます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

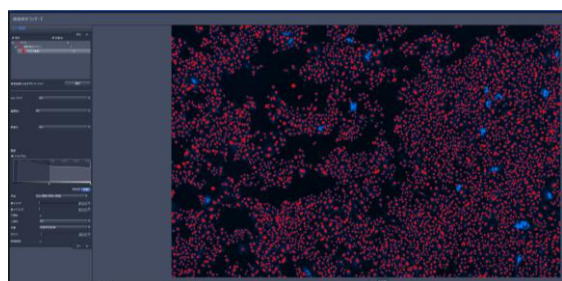
細胞核の観察および画像解析を用いた細胞増殖の評価

1. 測定条件

ヒト線維芽細胞を1日培養後、所定濃度のアスコルビン酸を添加し、さらに3日間培養しました。培養後、ヘキスト33342で細胞核を標識し、ライブセルイメージングで観察しました。観察後、細胞核数を付属の解析ソフトで計測しました。

2. 測定結果

<観察、解析の様子>

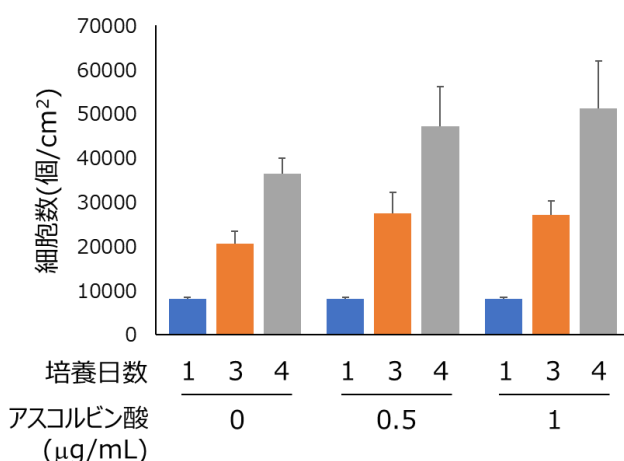


得られた画像を二値化し、さらに特定の面積を有する蛍光の領域を細胞核として抽出、数を計測した。

青：標識された細胞核

赤：認識された細胞核

<細胞増殖の数値化>



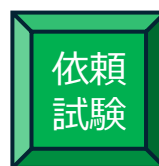
※1条件あたり3-4サンプル
1サンプルあたり5視野撮影

3. 測定結果から得られる情報

コラーゲン等を産生する繊維芽細胞が増殖することにより、シワやたるみなどの改善が期待できます。また、顕微鏡画像から細胞数を計測しているため、視覚的にも確認することができます。

この他にも代謝活性などの方法でも評価することができます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

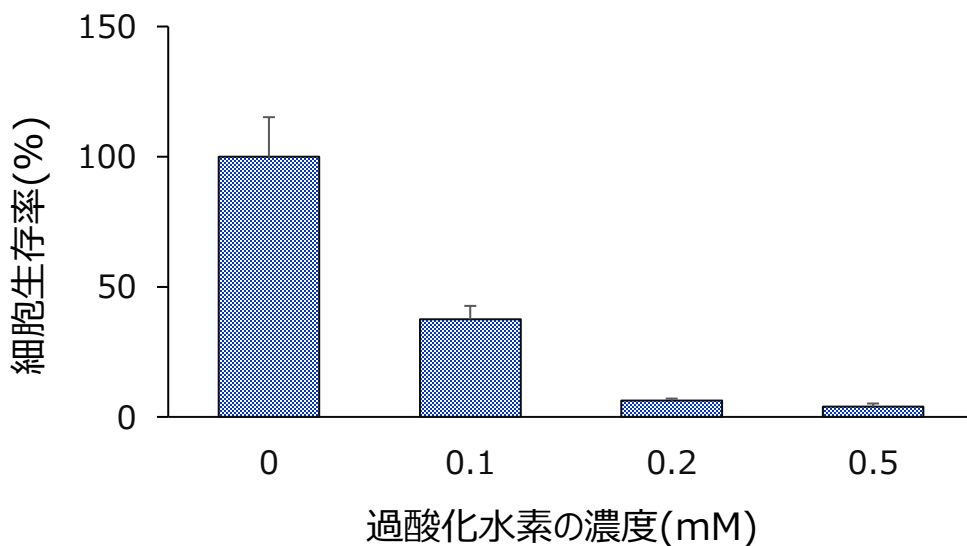


細胞の障害性評価 (ニュートラルレッドアッセイ)

1. 測定条件

正常ヒト線維芽細胞を2日間血清培地中で培養後、所定の濃度の過酸化水素を2時間暴露し、さらに24時間回復培養を行いました。その後、ニュートラルレッド(NR)を添加して培養後、細胞が取り込んだNRを抽出後、プレートリーダーで取り込んだNR量を吸光度として定量しました。過酸化水素を入れていない試料の吸光度を100%とし、試験試料の吸光度から細胞の生存率を算出しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

ニュートラルレッドアッセイは細胞内に取り込まれた色素(ニュートラルレッド)の量を定量することで、細胞障害性を評価する方法です。色素の取り込み量から細胞の生存率(薬物の障害性)を評価することができます。有効性評価の前の予備検討等にご利用いただけます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

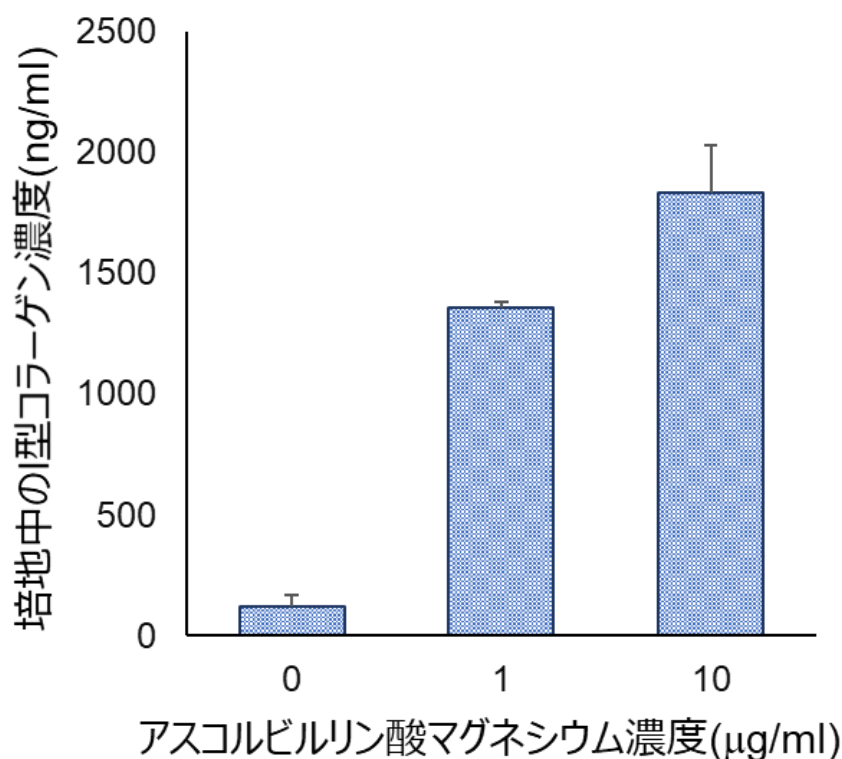
依頼
試験

ELISA法によるコラーゲン産生試験

1. 測定条件

ヒト線維芽細胞を24時間培養後、アスコルビルリン酸マグネシウムを所定の濃度添加し、さらに72時間培養しました。培養後、培養上清中に含まれるI型コラーゲン量をELISA法により定量しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

I型コラーゲンは真皮に多く含まれ、肌の土台となるため、その産生量の増大により、肌のシワやハリに対する改善効果が期待されます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

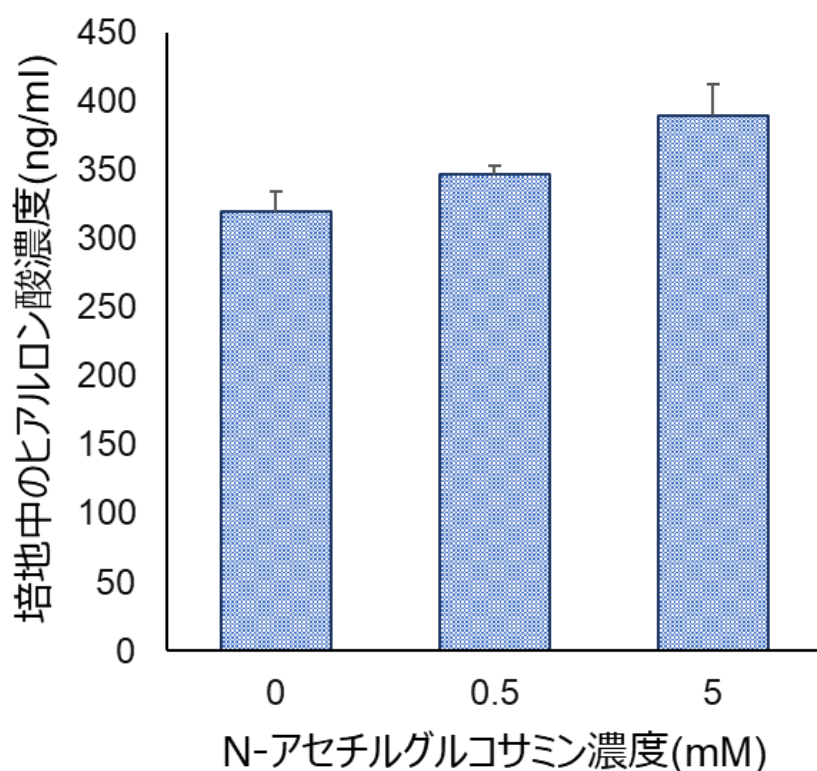
依頼
試験

ELISA法によるヒアルロン酸産生試験

1. 測定条件

ヒト線維芽細胞を72時間培養後、N-アセチルグルコサミンを所定の濃度添加し、さらに24時間培養した。培養後、培養上清中に含まれるヒアルロン酸量をELISA法により定量しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

ヒアルロン酸は真皮に多く含まれ、肌の土台となるため、その産生量の増大により、肌のシワやハリに対する改善効果が期待されます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

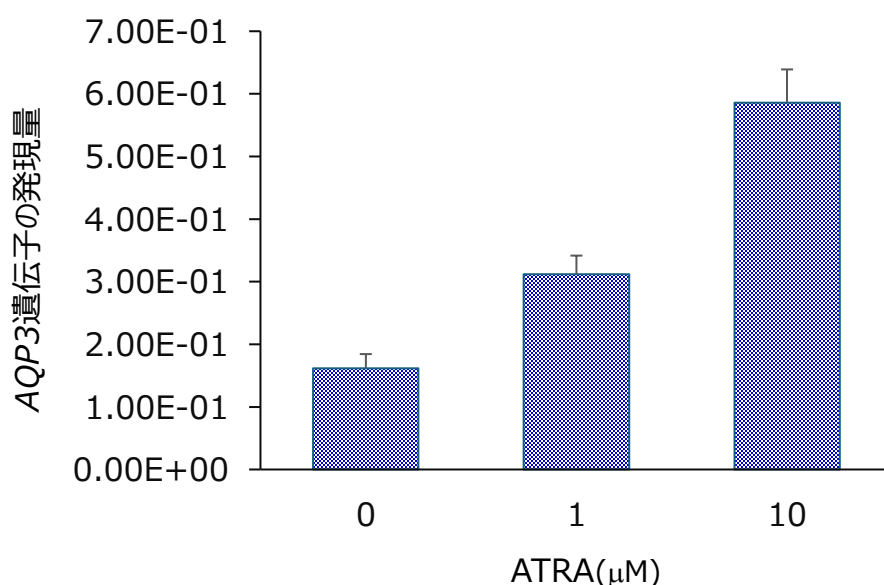
依頼
試験

アクアポリン3遺伝子の発現量評価

1. 測定条件

ヒト正常角化細胞を増殖培地中で3日間培養後、所定の濃度のall-trans レチノイン酸(ATRA)を添加して3時間培養しました。培養後、RNAを単離し、逆転写反応によりcDNAを合成しました。特異的なプライマープローブセットを用いたリアルタイムPCR法によりアクアポリン3遺伝子(AQP3)の発現量を測定しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

アクアポリンは水の通り道を形成することで、表皮組織に水分を行き渡らせ、肌の保湿機能を維持しています。アクアポリンは加齢に伴いその発現量は減少しますが、その発現量を増加させることにより、保湿機能の改善が期待されます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

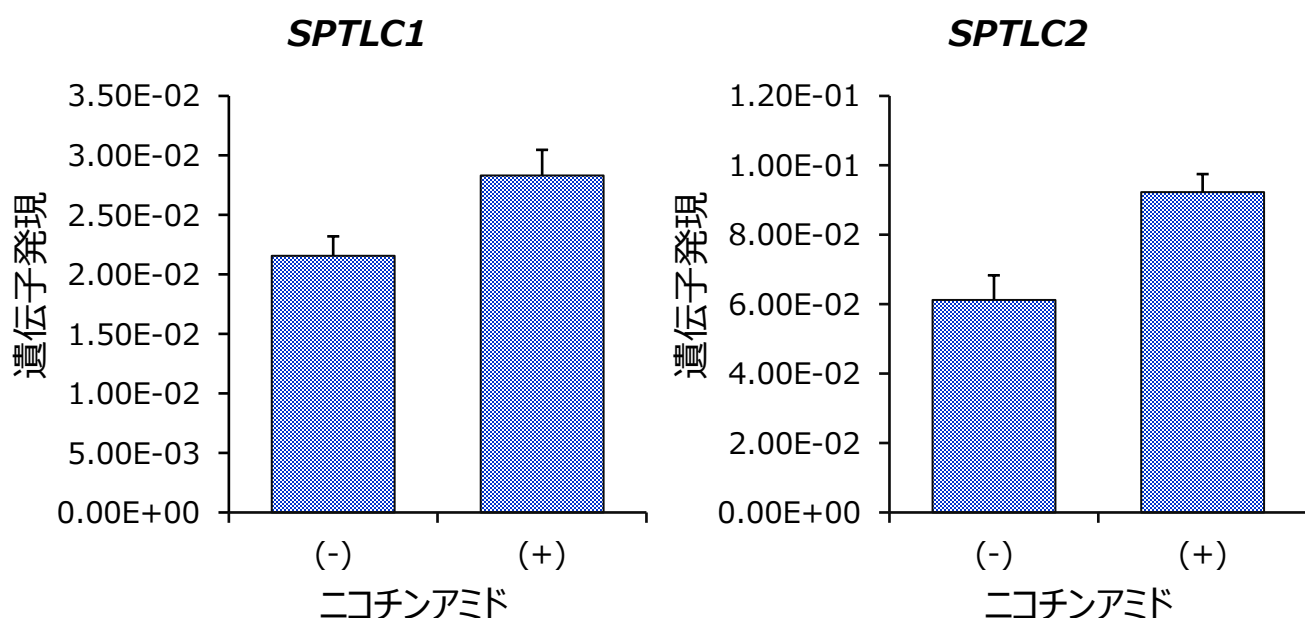
依頼
試験

セラミド合成酵素遺伝子の発現量評価

1. 測定条件

ヒト角化細胞を4日間増殖培養後、高カルシウム濃度の培地に交換し、さらにニコチンアミドを添加して4日間培養しました。培養後、細胞が発現するセラミド合成酵素遺伝子の発現量をリアルタイムPCRにより定量しました。

2. 測定結果



※SPTLC3の発現量も同様の結果が得られた。

3. 測定結果から得られる情報

セラミドは肌の保湿に関与するため、セラミドの産生に関する酵素の発現増大効果により、肌の保湿効果の発現が期待されます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

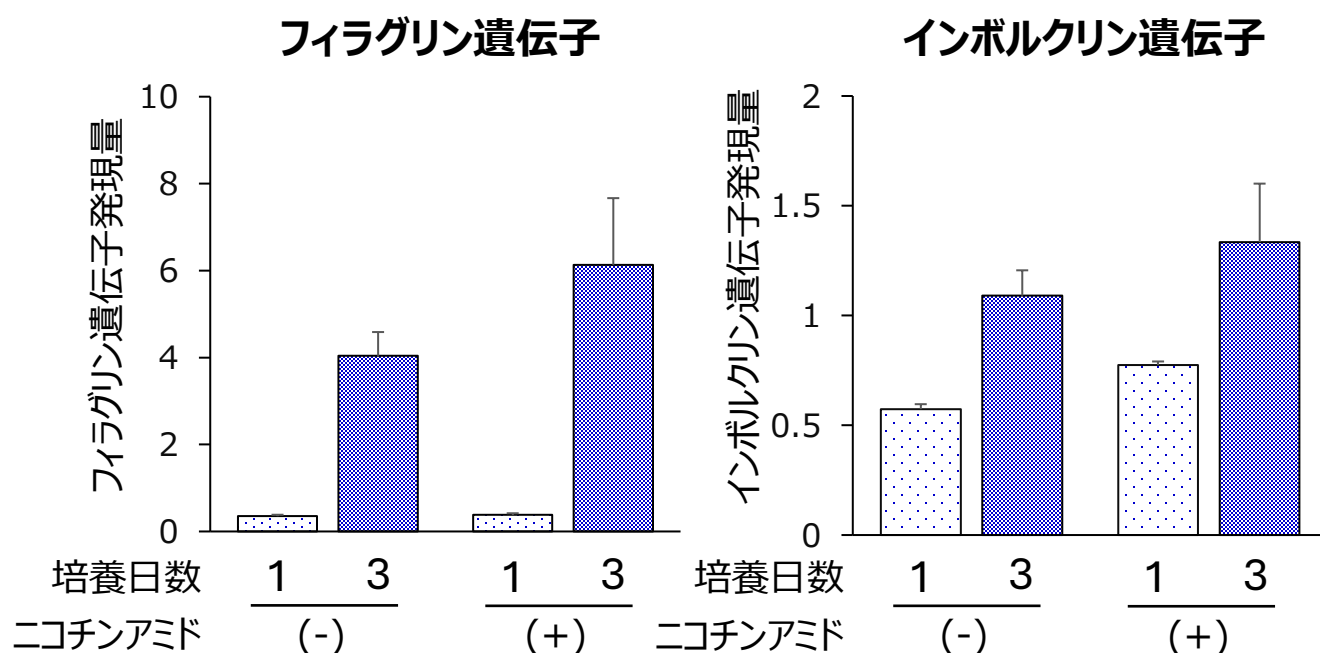
依頼
試験

フィラグリン/インボルクリン遺伝子の発現量評価

1. 測定条件

ヒト角化細胞を4日間増殖培養後、高カルシウム濃度の培地に交換し、さらに10 μ Mニコチンアミドを添加して1あるいは3日間培養しました。培養後、細胞が発現するフィラグリンおよびインボルクリン遺伝子の発現量をリアルタイムPCRにより定量しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

フィラグリンは天然保湿因子のもととなり、またインボルクリンはコーニファイドエンベロップの構成成分となるため、これらの遺伝子の発現量の上昇はバリア機能、保湿機能の向上が期待されます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

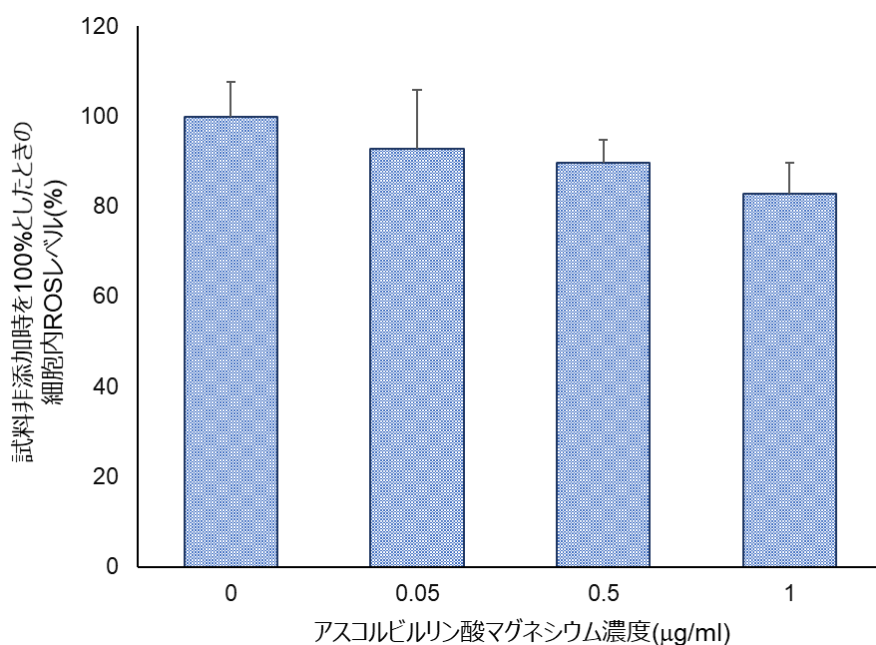
依頼
試験

細胞内活性酸素(ROS)レベルの測定(水溶性のみ)

1. 測定条件

ヒト角化細胞を1日間培養後、アスコルビルリン酸マグネシウムを所定の濃度添加し、さらに1日培養しました。培養後ROSレベルを測定する蛍光プローブを添加し、蛍光量を計測しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

細胞内のROSレベルを測定することにより、細胞内でもROS消去能(抗酸化能)が発揮されるか確認することができます。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

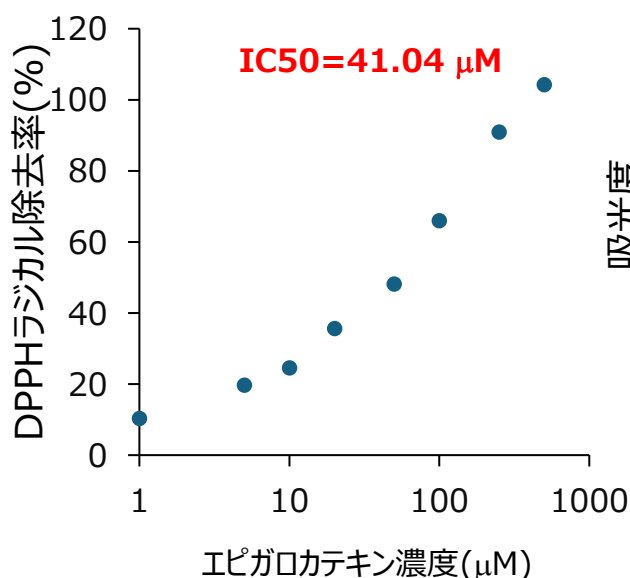
DPPHラジカル除去能評価試験 ～Trolox当量の算出～

1. 測定条件

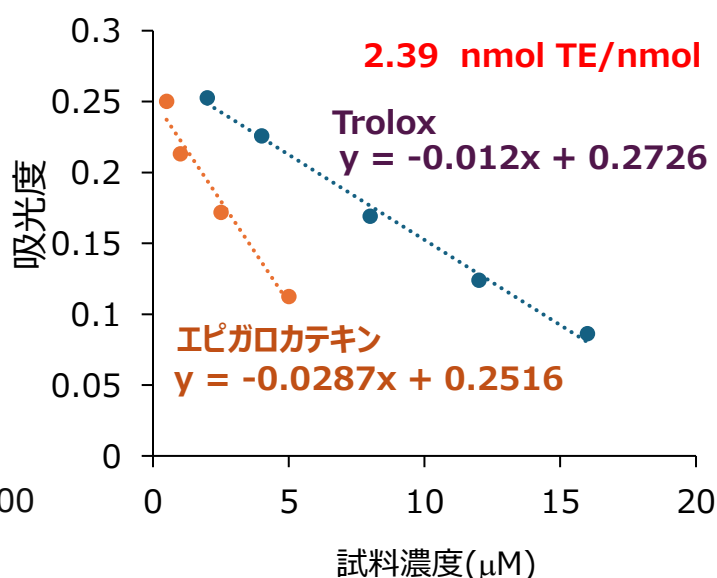
エピガロカテキンの抗酸化能評価の一つとして、DPPHラジカル消去能を評価した。所定の濃度におけるDPPHラジカル除去率をプロットし、50% 阻害濃度(IC50)を算出した。また、吸光度変化の傾きを比較することにより、Trolox当量も算出した。

2. 測定結果

【DPPHラジカル除去率】



【Trolox当量の算出】



3. 測定結果から得られる情報

IC50の算出だけでなく、標準物質であるTrolox(ビタミンE類似体)との比較を行うことにより、より再現性のある抗酸化能の比較が可能となります。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

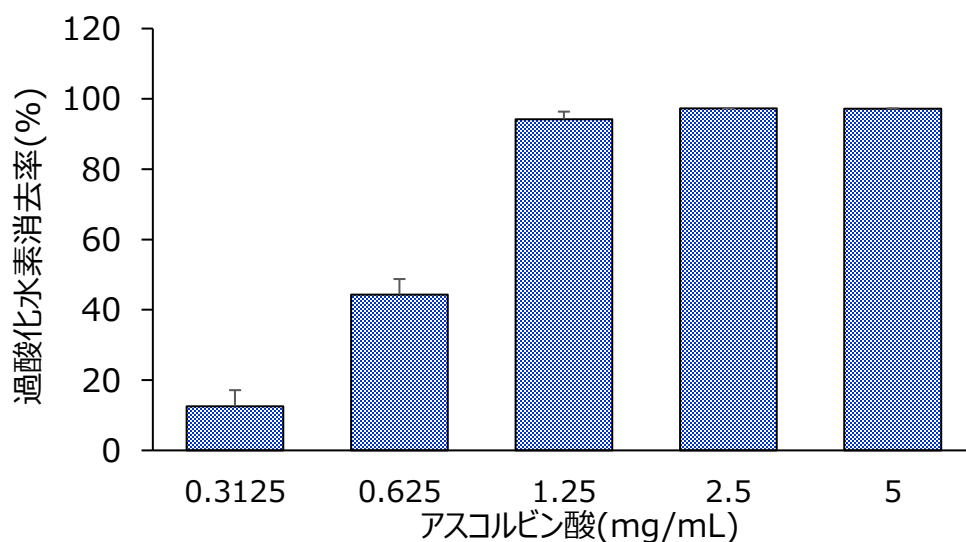
依頼
試験

過酸化水素消去能の評価 (水溶性試料)

1. 測定条件

5 mM 過酸化水素水を所定の濃度のアスコルビン酸と30分反応させ、過酸化水素を消去しました。その後、残存する過酸化水素量を、過酸化水素存在下でのペルオキシダーゼによるフェノールと4-aminoantipyrineの還元的反応によって生じたquinoneimine量をプレートリーダーを用いて測定することで算出し、過酸化水素消去率を求めました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

皮膚細胞への障害性が高いヒドロキシラジカルのもととなる過酸化水素の消去能の評価は、酸化ストレスの軽減素材の評価につながります。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

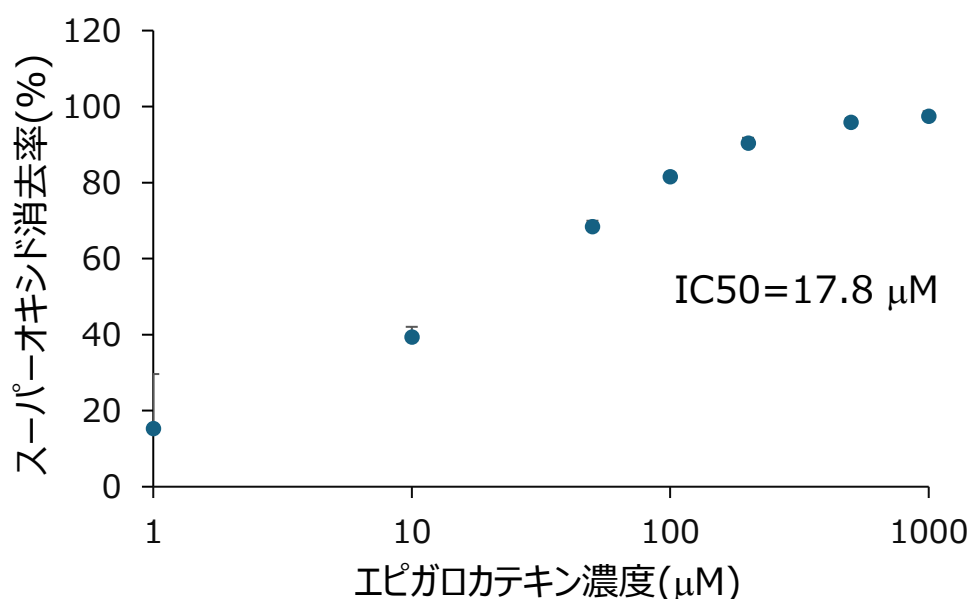
依頼
試験

SOD様活性の評価 (水溶性試料のみ)

1. 測定条件

エピガロカテキンの抗酸化能評価の一つとして、Superoxide dimustase (SOD)様活性をWST-1法を用いて評価しました。所定の濃度におけるスーパーオキシド($\bullet\text{O}_2^-$)消去率をプロットし、50%阻害濃度(IC50)を算出しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

SOD様活性の測定は、スーパーオキシドに由来する酸化ストレスの軽減素材の評価につながります。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験

⑤浸透評価

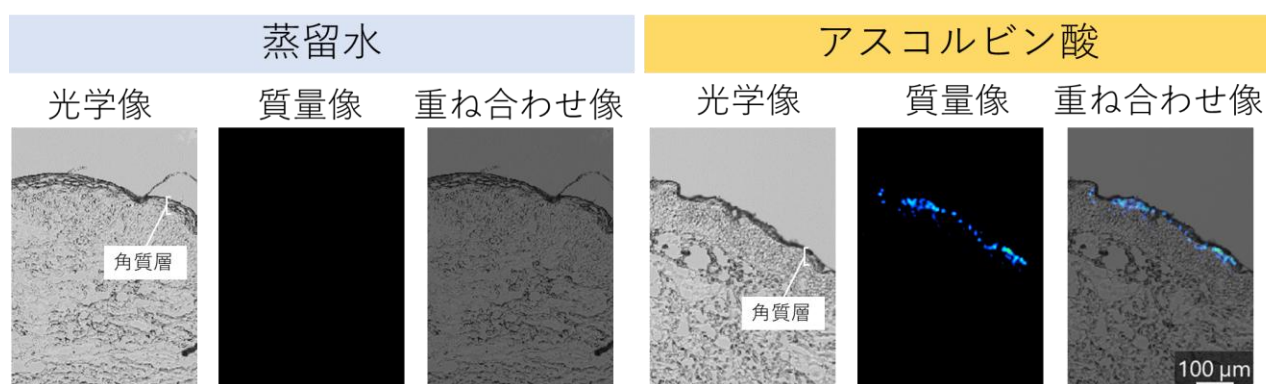
1)イメージング質量顕微鏡を用いた評価

皮膚への化粧品配合成分浸透評価

1. 測定条件

アスコルビルリン酸Na 3%溶液を市販動物皮膚組織に対し 500 μ l/cm²で塗布し15分間インキュベート後にふき取り、組織切片の作製を行い質量イメージング顕微鏡測定に供しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

本測定では観察対象となる組織サンプルに含まれる分子をイオン化し検出・マッピングすることで、「どの場所に、どれだけ目的成分が存在するのか」を測定することができます。

本事例においては化粧品配合成分のアスコルビン酸誘導体の皮膚組織への浸透を評価した。成分に由来するイオン (m/z 254.9) が皮膚の角質層へ浸透していることが確認できる。

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

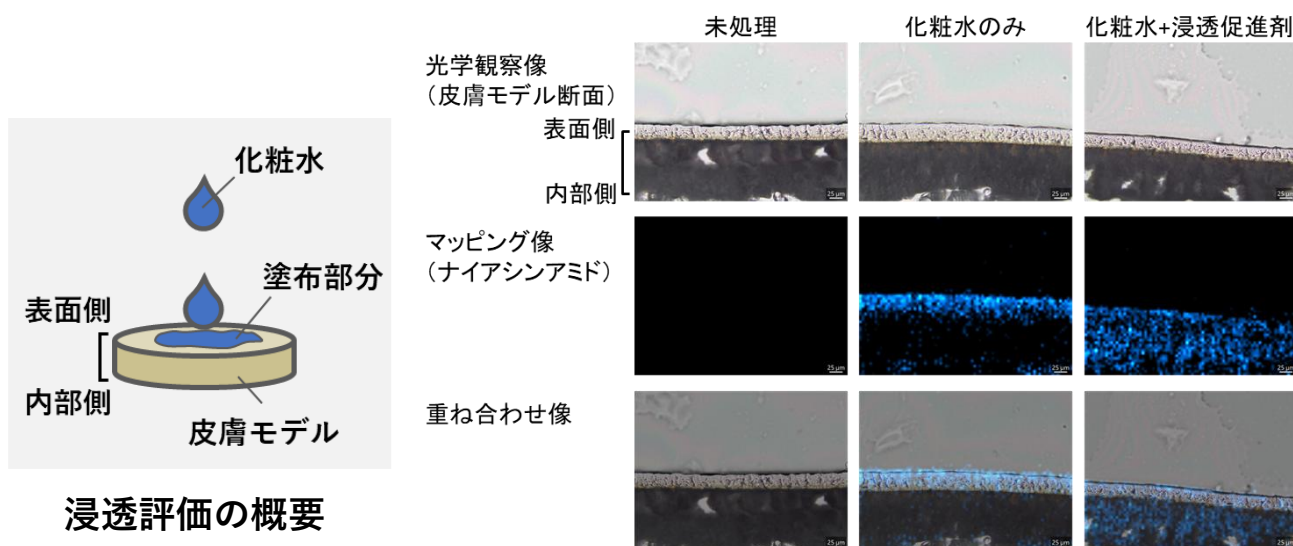
依頼
試験

皮膚モデルを用いた訴求成分の浸透評価

1. 測定条件

市販の皮膚モデルに化粧水、浸透促進剤を含む化粧水を一定時間浸透させ訴求成分（ナイアシンアミド）の分布をイメージング質量顕微鏡で測定しました。

2. 測定結果



3. 測定結果から得られる情報

- ・ターゲットとする成分をノンラベルで直接検出し分布を可視化できます
- ・訴求成分が対象とする組織/モデルに浸透しうるか評価することができます
- ・配合の違いによる訴求成分の浸透挙動変化が確認できます

※ご不明な点等ありましたらお問い合わせください。

依頼
試験