

米のとぎ汁によるキューティクル改善

2528 服部アキ 2505 伊藤愛葉 2511 加藤あかり 2618 瀬瀬ゆいか

要旨

米のとぎ汁には、髪質を改善する効果があると言われている。近年、米を用いたヘアケアの商品も多く販売されているが、本当に米にはそのような効果があるのだろうか。私たちは、米のとぎ汁が、髪の内部を保護するキューティクルを改善すると仮説を立て、研究を始めた。まず米のとぎ汁に髪をつけ、実験前後のキューティクルの状態を顕微鏡で観察した。さらに、髪の光反射に着目し、表面反射光の明度も測定した。だが、使用した顕微鏡ではキューティクルが明確に見えず、また髪の乾燥方法が適切でなかったことにより正確な結果が得られなかった。今後は研究方法を再検討する必要がある。

1. 導入

平安時代の女性は洗髪を年に一度ほどしかしなかったと延喜式に記されている。そのような習慣の中で平安女性の「おすべらかし」と呼ばれる美髪を保つために「ゆする」と呼ばれる米のとぎ汁が利用されてきた。

今日、米によるヘアケアが注目され始めお米のシャンプー、ヘアオイルなどの商品が多く販売されている。そこで私たちはかつてのヘアケア方法が本当に効果があったのかについて科学的に根拠を得たいと思い、研究を始めた。

2. キューティクルとは

キューティクルは髪の毛の最も外側にある組織であり、髪の毛の内部の水分を保ち、髪の毛を保護する役割を果たす。そのためキューティクルが傷むと髪の毛の乾燥、切れ毛、枝毛をまねくが、キューティクル自体は自然に修復することはない。

3. 目的

キューティクルの改善によって髪の毛を綺麗にするために、米のとぎ汁とキューティクルの関係を明らかにすること。

4. 仮説

米のとぎ汁にはキューティクルを閉ざす効果があり、濃度が高いほうがその効果が最も表れやすくツヤがでる。

5. 実験

①予備実験

②実験 1 (光学顕微鏡での観察)

③実験 1 (明度測定)

④実験 2 (光学顕微鏡での観察)

⑤実験 2 (明度測定)

①予備実験

◎目的

- ・キューティクルを光学顕微鏡で観察できるかを確認する。
- ・米のとぎ汁につける処理前と後で変化はあるかを確認する。

◎使用したもの

- ・米 (後に米のとぎ汁として使用する)
- ・研究班員の髪の毛
- ・精製水
- ・光学顕微鏡 (15×40)
- ・ビーカー、ガラス棒

◎研究・実験の手順

- (1)米 50 g に精製水 250 ml を入れて 3 回かき混ぜて表面のごみをとる。
- (2)(1)の精製水を捨てて米のみにする。
- (3)米：精製水 = 1 : 1 とし、100 回かき混ぜる。
- (4)(3)から米を取り出し、とぎ汁のみにする。
- (5)実験前の髪の毛を光学顕微鏡（倍率 15×40）で観察する。
- (6)(4)に髪の毛を 10 分つける。
- (7)10 分後、液体から取り出しキムワイプで押さえ水を切る。
- (8)同室で 30 分ほど、自然乾燥させ再び光学顕微鏡で観察する。

◎結果

キューティクルの存在は確認できたが、変化は正確に確認できなかった。キューティクルは、位置によって量、つき方が異なっていた。

◎考察

同じ位置での観察ができていなかったことにより、キューティクルの変化が確認できなかった。また、実験前の髪の毛をより傷めさせるとキューティクルの変化が明確になると考える。

②③実験 1

◎目的

米のとぎ汁の濃度とキューティクルとの関係を調べる。

◎使用したもの

- ・米（後に米のとぎ汁として使用）
- ・毛束屋の人毛毛束（ハイブリーチ）
- ・精製水
- ・光学顕微鏡（15×40）
- ・プラスチック容器
- ・暗室として使用する箱
- ・暗幕



図 1. 使用したハイブリーチ毛束

◎予備実験との変更点

- ・米のとぎ汁の濃度とキューティクルとの関係を調べるため、米のとぎ汁の濃度を変える。
- ・同位置のキューティクルを観察するために、実験前に光学顕微鏡で観察した位置に印をつける。
- ・傷んだ髪の毛を使用するために、毛束屋の人毛毛束（ハイブリーチ）を用いる。
- ・全ての髪の毛に米のとぎ汁がいきわたるよう、ビーカーをプラスチック容器に変更する。
- ・光学顕微鏡での観察の他に、髪の毛の表面反射光の測定を行う。

◎研究・実験の手順

〈米のとぎ汁の準備〉

- (1)米 50 g に精製水 250 ml 入れて 3 回かき混ぜて表面のごみをとる
- (2)(1)の精製水を捨て、米のみにする
- (2) 米：精製水
 - A 50g : 50mL (1 : 1)
 - B 50g : 250mL (1 : 5)
 - C 50g : 10mL (5 : 1)
 - D 50 mL の精製水のみ
- (4)A～Cを 100 回かき混ぜる
- (5)A～Cの米を取り出し、とぎ汁のみにする

(髪処理)

- (1) 顕微鏡で観察する髪の毛を一本定める。
- (2) 油性ペンで印をつける。
- (3)(2)の印の前後にA～Dの記号を書いたテープを付ける。



図2. 髪処理の様子

- (4)実験前の髪の毛を顕微鏡(倍率 15×40)で観察する。
- (5)A～Dの液体に10分間つける。
- (6)液体から取り出しキムワイプで押さえ水を切る。
- (7)同室で30分ほど、自然乾燥させ再び顕微鏡で観察する。

②実験1 (光学顕微鏡での観察)

◎結果

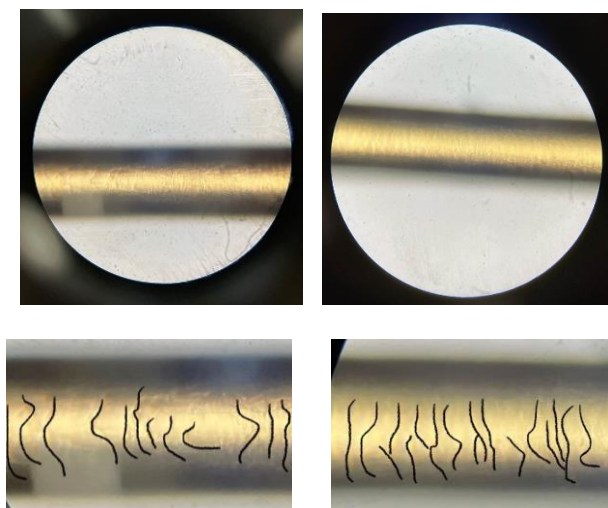


図3. A (米:精製水) = (1:1)
左 実験前 右 実験後

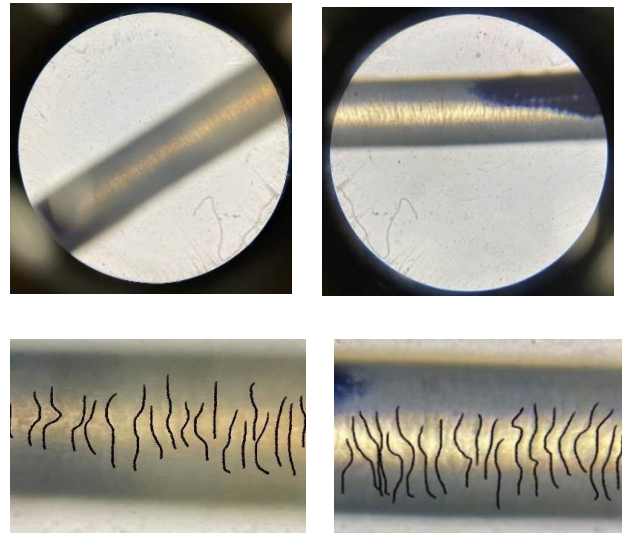


図4. B (米:精製水) = (1:5)
左 実験前 右 実験後

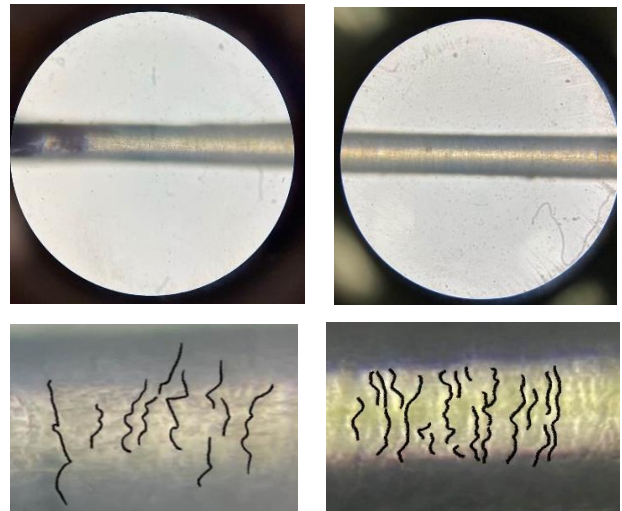


図5. C (米:精製水) = (5:1)
左 実験前 右 実験後

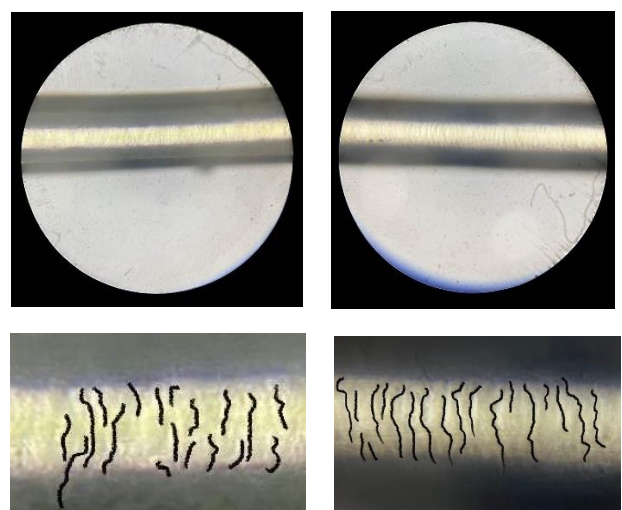


図6. D 精製水 50mL 左 実験前 右 実験後

◎考察

A B Cともに処理前よりも処理後の方がキューティクル同士の幅が狭くなっており、Dの精製水の場合も幅が狭くなっていることから、米のとぎ汁による効果は確認できず、キューティクルの変化は水の影響によるものであると考える。

◎展望

③の展望に記す。

③実験1 (明度測定)

◎測定方法

- (1)簡易暗室の中に、毛束を入れる。
- (2)蓋の一部に穴を開け、一点から光を入れる。光が髪の毛の表面に当たるようにする。
- (3) (2)の髪の毛束を撮影し、画像をソフトウェア「GIMP2.10.32」で明度を測定する。ピクセル選択範囲をpx50×50で測定する。(総ピクセル数 2500)

◎結果 (米：精製水) 表1. 実験1明度測定

	A (1 : 1)	B (1 : 5)	C (5 : 1)	D 精製水 50 ml
明度平均値	0.880	0.933	0.928	0.838

B (米：精製水=1 : 5) が最も明度が高い。

◎考察

変化は見られたが、差が小さいため米のとぎ汁によるものとは言い切れない。また、毛束を自然乾燥させたため、髪の毛にうねりが生じた。結果、正確な表面反射光を得ることができなかったと考える。

◎展望

髪の毛をドライヤーを用いて乾燥させる。明度測定の際のうねりを軽減すること、急速乾燥によって髪へのダメージの軽減、乾かす時間を一定にし、条件の同一化を図る。明度のデータは複数とり、平均値から求める。

④⑤実験2

◎目的

乾燥方法を変更し、実験1と比べより正確な測定結果を得る。

◎使用したもの

実験1に使用したものに、ドライヤーを加える。

◎実験1との変更点

- ・データの信憑性を高めるために、光学顕微鏡の観察箇所を2点にする。
- ・髪を乾燥させる際にドライヤーを使用する。

④実験2 (光学顕微鏡での観察)

◎結果

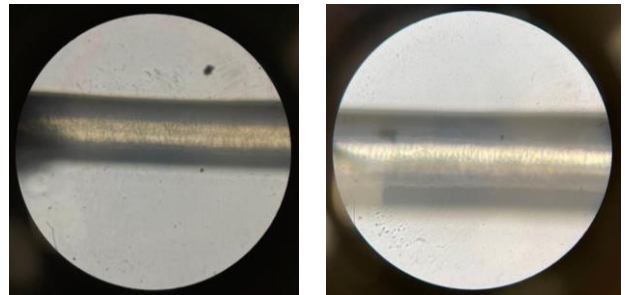


図7. A (米：精製水) = (1 : 1) 実験前
左 A1 右 A2

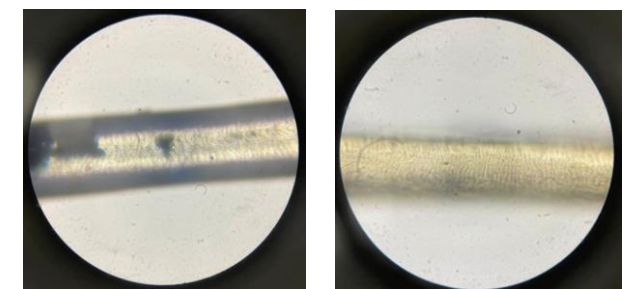
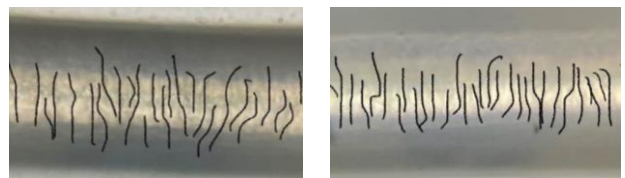


図8. A (米：精製水) = (1 : 1) 実験後
左 A1 右 A2

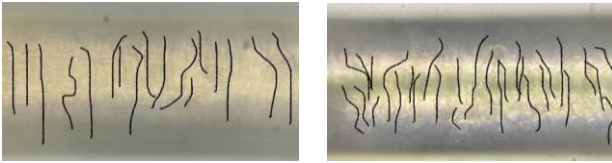
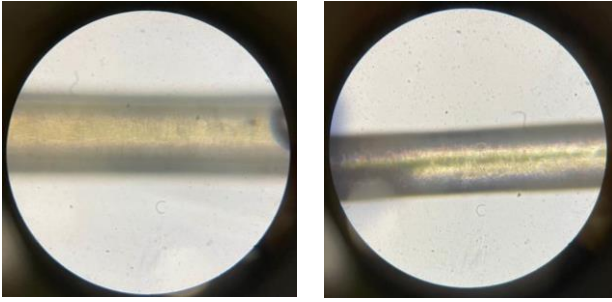


図9. B (米:精製水) = (1:5) 実験前
左 B1 右 B2

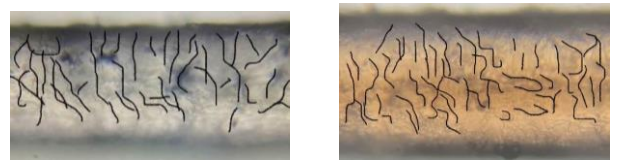
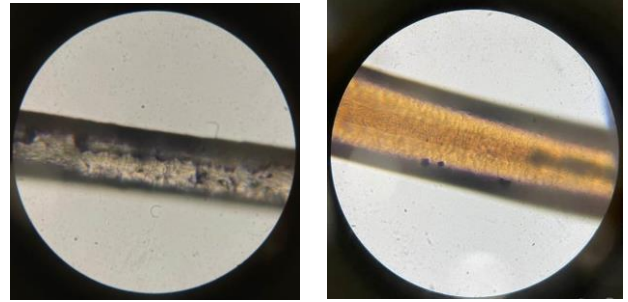


図12. C (米:精製水) = (5:1) 実験後
左 C1 右 C2

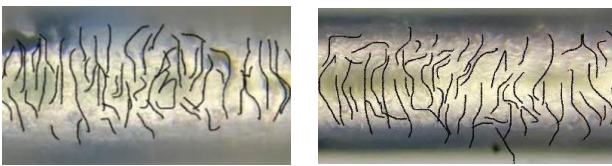
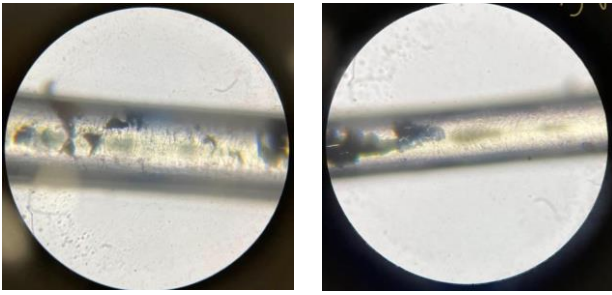


図10. B (米:精製水) = (1:5) 実験後
左 B1 右 B2

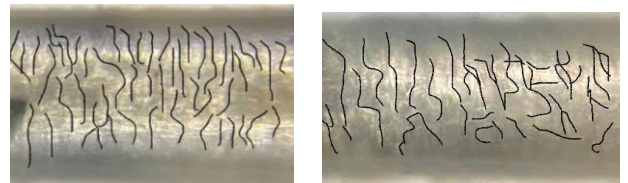
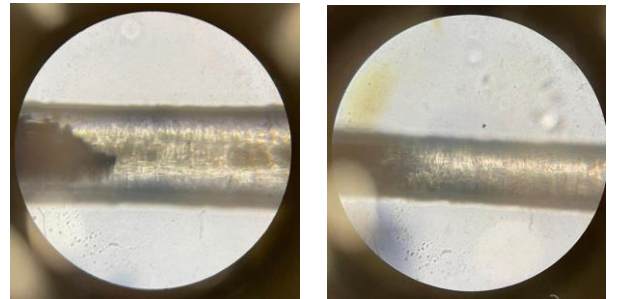


図13. D 精製水 50mL 実験前
左 D1 右 D2

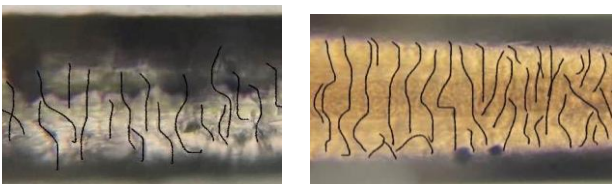
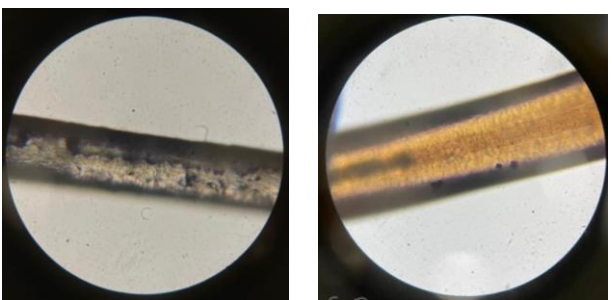


図11. C (米:精製水) = (5:1) 実験前
左 C1 右 C2

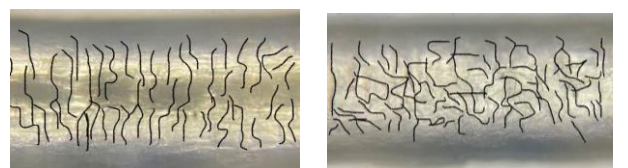
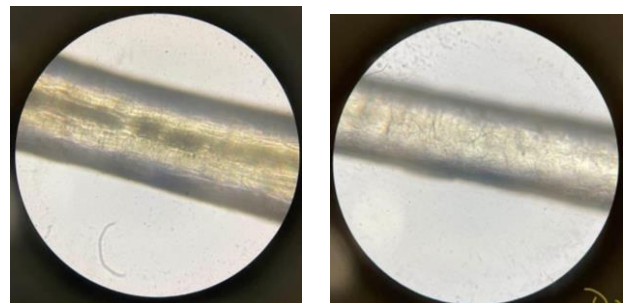


図14. D 精製水 50mL 実験後
左 D1 右 D2

◎考察

実験1と比較し、処理後のキューティクルは閉じた。処理前と比較し、キューティクルの大きな変化は見られなかった。

濃度による変化の差は、ABC間ではあまり見られなかったが、Dは処理前と比較し、キューティクルの開きが最も大きかった。実験1よりキューティクルが閉じたことは、ドライヤーを使用したことによる効果だと考える。

◎展望

髪の毛を米のとぎ汁につける時間を長くし、試行回数を増やすことで、実験後の変化をより明確に観察できるようにする。

⑤実験2 (明度測定)

◎結果 (米：精製水) 表2. 実験2明度測定

	A (1 : 1)	B (1 : 5)	C (5 : 1)	D 精製水 50 ml
明度平均値	0.905	0.943	0.914	0.937

- ・実験1と同様、B (米：精製水=1 : 5) が最も明度が高い。
- ・実験1よりも全体的に明度が高くなっている。

◎考察

変化は誤差とみる。全体的に明度が高まったのは、ドライヤーでの乾燥で毛束のうねりが軽減し、反射光が強くなったからだと考える。

◎展望

明度のデータを複数とり、平均値からより正確な明度を求める。

6. 謝辞

この研究を進めるにあたりご協力してくださった先生方、ありがとうございました。

7. 参考文献

「米のとぎ汁(ゆする)のヘアケア効果」
稲益悟志 生山玲奈 藤崎裕子 杉本憲一