

## 冬の静電気バチバチ問題に立ち向かえ！

化学班:岩橋 ゆきの、井上 真帆、種子田 栞、峯山 歩海

### 要約

私達は静電気からキューティクルを守るために①衣類の素材、②髪自体への直接的なアプローチ、という二点に分けて考え、帯電性の遠い素材を組み合わせることで帯電を抑えることができることを発見した。椿油は静電気を抑える効果は持たないが、キューティクルをコーティングして静電気から守る効果を持つ。18-mea(メチルエイコサン酸)を塗布することによって、髪の毛に帯電する静電気を抑えることができる。以上3つの考察ができた。

### 1. はじめに

私達はどのようにすれば人に印象よく思ってもらえるのだろうか、ということに興味を持った。その方法のヒントを探すため様々な文献に触れる中で、人の第一印象は頭髪の状態が決まるという論文を発見した。そこで、頭髪の状態を左右するキューティクルを守ることができれば印象を良くすることができるのではないかと考え、この研究に至った。キューティクルは静電気によって傷つけられる。冬に静電気によって髪がボサボサになるのは湿度が低いことで静電気が発生しやすくなり、マフラー等と髪が触れ、摩擦が起こりやすい環境が生じるからだ。そこで私達は髪と衣類の摩擦が原因で発生する静電気に注目し、①衣類の素材、②髪自体への直接的なアプローチ、という二点について考えた。

### 2. 研究手法

静電気を帯びにくい衣類の素材を調べた後、椿油やヘアオイルを用いて静電気を抑えられるのかを調べた。①については《実験1》、②については《実験2》《実験3》を実施した。7種類の素材(アクリル87%ウール13%、綿100%、ポリエステル100%、アクリル100%、ウール100%、レーヨン49%ポリエステル32%ナイロン19%)を用意し静電気を帯びにくい衣類の素材を調べた後、ドラッグストアで買えるヘアオイル(椿油)、また参考文献で見つけ着目した、人毛にもともと含まれ、髪を静電気等から守る働きがあるがカラー等のダメージによって損なわれてしまう18-MEAという物質の含まれているヘアオイルを用いて静電気の帯電を軽減させることができるのか調べた。

#### 《実験1 衣類の素材と帯電量の関係》

- ①実験実施日の温度、湿度を記録する実験実施日の温度、湿度を記録した。
- ②実験をする前の人毛に静電気が帯びていないことを確認した
- ③ゴム手袋を着用し、衣類(それぞれの素材)と人毛を60秒間こすり合わせた。
- ④こすり合わせた直後、静電気チェッカーを用いて人毛に帯電した静電気の量を測定した。

#### 《実験2 椿油を塗布した髪と帯電量の関係》

- ①実験実施日の温度、湿度を記録する。実験実施日の温度、湿度を記録した。
- ②人毛を洗って、タオルドライをした。
- ③人毛を2束に分け、片方に椿オイルを塗ってドライヤーで乾かした。
- ④乾かした直後の人毛の静電気を測定した。
- ⑤10分後にゴム手袋を着用し、衣類と人毛を60秒間こすり合わせた。
- ⑥こすり合わせた直後、静電気チェッカーを用いて人毛に帯電した静電気の量を測定した。

#### 《実験3 18-meaを塗布した髪と帯電量の関係》

- ①実験実施日の温度、湿度を記録した。
- ②水で人毛を洗い、タオルドライをした後、人毛を2束に分けて一方の毛束にヘアオイル(ヘア エッセンス 18-mea)を塗って人毛を乾かした。
- ③乾かした直後と、2分後の人毛の静電気を静電気チェッカーを用いてそれぞれ測定した。

④10分後に人毛と白衣(ポリエステル100%)を60秒間こすり合わせた後、静電気チェッカーを用いて、人毛の静電気を測定した。

### 3. 結果

《実験1での髪に静電気が帯電している様子》

《写真1》【アクリルの一例】



←こする前

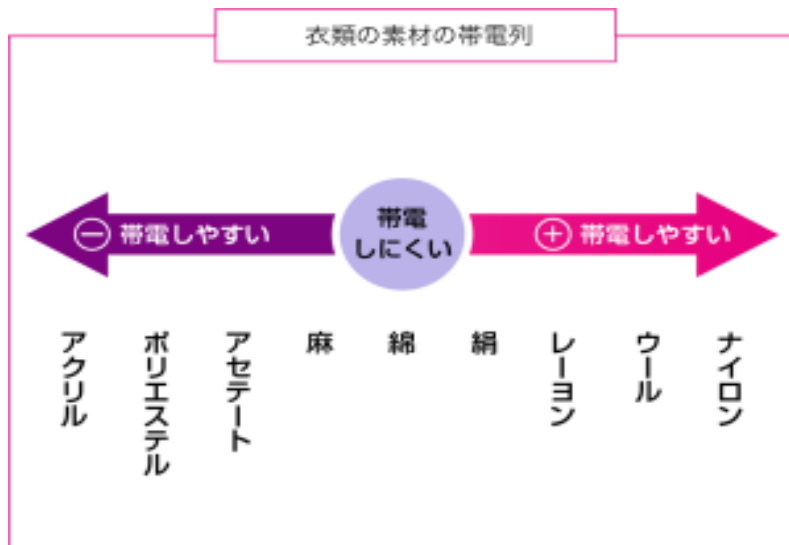


←こすった後

《表1》

衣類の表示	帯電量(Yさん①)	(Yさん②)	(Aさん①)	(Aさん②)	平均値
アクリル87%ウール13%	1.2	1.5	0.2	-0.1	1
綿100%	0.1	0	0	-0.1	0
ポリエステル100%	12.1	12.5	3.6	12.9	10.3
アクリル100%	0.9	0.3	2.8	0.9	1.3
ウール100%	2.5	1.2	1.1	9.1	3.5
アクリル87%ウール13%	3	1.9	1.3	0.5	1.7
レーヨン49%ポリエステル3	0.5	0.3	0.1	0.1	0.3

写真1より目で見ても静電気が帯電していることがわかった。また表1より、綿などの天然繊維の方がポリエステルなどの化学繊維より静電気を帯びにくかった。



(提供: <https://guard.lion.co.jp/eleguard/coordinate/>)

《表2》

表1と表2の参考文献より、1つの衣類の中に2つ以上の素材がある場合はその素材の帯電性が遠い物どうしの組み合わせのものが静電気を帯びにくかった。

《実験2 椿油を塗布した髪と帯電量の関係》

《写真2》

《表3》

	何もつけない	椿油あり
こする前	0	0.4
後	1.8	4.8
<b>増加量</b>	<b>1.8</b>	<b>4.4</b>

	何もつけない	椿油あり
こする前	0.2	3.5
後	3	8.1
<b>増加量</b>	<b>2.7</b>	<b>4.6</b>



表3より椿油を塗った髪の方がこすり合わせた後に静電気を帯びていたが、写真2より、見た目が綺麗でまとまりがあった。

《実験3 18-mealを塗布した髪と帯電量の関係》

《表4》

	何もつけない	18-mealあり		何もつけない	18-mealあり
こする前	0	0	こする前	0	0
後	2.5	0.7	後	3.3	0.2
<b>増加量</b>	<b>2.5</b>	<b>0.7</b>	<b>増加量</b>	<b>3.3</b>	<b>0.2</b>

表4より18-mealを塗った髪の方がこすり合わせた後の静電気量が少なく、その値は0に等しかった

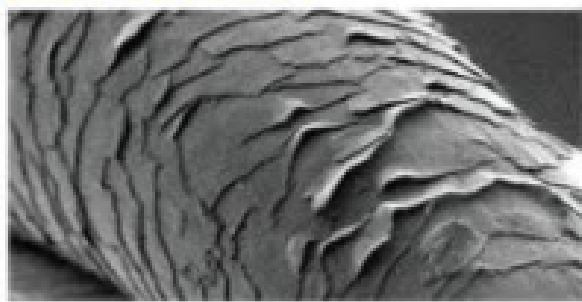
## 4. 考察

### 《実験1》

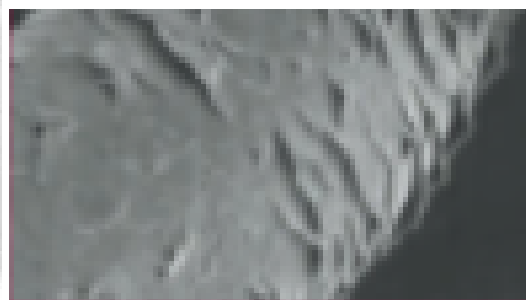
天然繊維の綿とウールからできている素材を使用することによって、化学繊維のアクリルとポリエステルからできている素材と比較すると静電気の帯電量を抑えることが可能であることがわかった。これは、天然繊維のほうが化学繊維より保水性が高いからであると考えた。

### 《実験2》

椿油を塗布することによって静電気の帯電量を抑えることはできない事がわかった。しかし、写真にあるように、椿油は表面的ではあるがキューティクルを守り、髪の毛の見た目の美しさに寄与しているのだと考えた。



(何も塗っていないときのキューティクル  
提供:[www.askul.co.jp](http://www.askul.co.jp))



(椿油を塗ったキューティクル  
提供:[newer.co.jp](http://newer.co.jp))

### 《実験3》

髪の毛の表面を低摩擦に保つことができるとわかった18-mea配合のヘアオイルを塗布することで、髪の毛に帯電する静電気を抑えることができることがわかった。これは、18-meaは髪の毛の内部にまでも浸透することによって髪の毛の表面の水分量の確保が可能であるからであると考えた。

## 5. 結論

天然繊維の素材の衣服を着用することにより静電気の発生を極限に抑えることができる。そして、静電気の帯電を防ぐことはできないが、静電気を帯びてしまった場合にキューティクルを守るために、椿油を使うことは有用であり、髪の毛の見た目の美しさにも貢献する。18-mea配合のヘアオイルを塗布することによって、静電気の帯電量を大幅に抑えることができる。

また、髪の毛の静電気の帯電量を抑える上で、最も有用であると考えた、18-meaは紫外線やヘアカラー、パーマなどのアルカリ処理に非常に弱い。そのため、今後の課題は18-meaを髪の毛に永久的に定着させることであると考えた。

## 6. 参考文献ならびに参考Webページ

静電気が発生しやすいコーデネットって？ [guard.lion.co.jp](http://guard.lion.co.jp) 2021/6/14

生活用品の化学が一番わかる 技術評論社

表面補正 [kao.com/jp/haircare/technology/12-2/](http://kao.com/jp/haircare/technology/12-2/)

美しく見える髪の毛の構造 長瀬忍 四分一敬(2010年6月12日)

静電気対策に必要な湿度管理について [jstage.jst.go.jp](http://jstage.jst.go.jp) 2021/7/5

パサパサな乾燥髪の原因とは？ CREATE ION <https://createion.jp/Column/pasapasa>

静電気対策の現状 <https://www.jstade.jst.go.jp/larticle/safty>