

髪の毛が傷む原因を探ろうwithヘアカラー剤

化学班:角谷 朋美、畑 海風、山本 花蓮

要約

本研究の目的は、染色剤の中で髪の毛に最も有害な成分は何であることを明らかにすることである。羊毛とおもりを用いた実験で過酸化水素水が髪の毛に最も大きなダメージを与えることがわ

かった。従って本研究ではヘアカラー剤に含まれる過酸化水素が髪の毛に有害な成分であることが結論付けられた。

1. はじめに

髪の毛を染色した際の髪の毛の傷みの原因に着目し、その原因となる物質を見つけようと考えた。傷みの原因を探り、髪の毛の傷みを改善する方法やカラーの際の髪の毛への負担を軽くすることで本来の髪の毛をどのようにして守ることができるのかに焦点を当てた。本研究においては染色剤に含まれる成分の含有量が多いものを主に取り上げ研究を行った。

2. 研究手法

羊毛を人の髪の毛の代替として使用。ヘアカラー剤、ブリーチ剤で染色した羊毛に、調べたい薬品を同濃度(0.05mol/L)に薄めて染み込ませる。使用した薬品はいずれもヘアカラー剤とブリーチ剤に含まれているのであり、準備物は以下の通りである。

羊毛、ヘアカラー剤、ブリーチ剤、イオン交換水、クエン酸、アスコルビン酸、過酸化水素水、炭酸水素ナトリウム、塩化ナトリウム、おもり、磁石

《実験1》

- ①羊毛を同じ長さに切った。
- ②羊毛をヘアカラー剤で染色した。
- ③染色した羊毛を0.05mol/L水溶液のクエン酸、アスコルビン酸、過酸化水素水、炭酸水素ナトリウム、塩化ナトリウムに10分浸けた。
- ④薬品を加えた羊毛の水分を抜いた。
- ⑤水分を抜いた羊毛を磁石で固定し、おもりを羊毛が切れるまで吊るしていき、羊毛が切れたときのおもりの質量を記録した。
- ⑥②～⑤の操作を各薬品5回行い、平均の値を出した。

《実験2》

- ①羊毛を同じ長さに切った。
- ②羊毛をブリーチ剤で染色した。
- ③以下、実験1の③～⑥と同様の作業を行った。



図1 羊毛の磁石での固定方法

図2 おもりの吊るし方

3. 結果

《実験1》

同じ薬品につけた羊毛で切れる際のおもりの質量にばらつきがでた。おもりの平均質量を比較すると、過酸化水素につけた羊毛が最も軽く早い段階で切れた。

ヘアカラー剤

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 平均 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 水 | 570 | 520 | 360 | 420 | 390 | 452 |
| 塩化ナトリウム | 300 | 420 | 420 | 390 | 390 | 384 |
| クエン酸 | 500 | 570 | 540 | 420 | 330 | 472 |
| アスコルビン酸 | 550 | × | 520 | 460 | 500 | 507.5 |
| 過酸化水素 | 270 | 460 | 360 | 210 | 120 | 284 |
| 炭酸水素ナトリウム | 390 | 300 | × | × | 520 | 403.3 |

《実験2》

実験1と同様に羊毛が切れる際のおもりの質量にばらつきがでた。また、おもりの平均質量を比較すると、過酸化水素水につけた羊毛が最も軽く早い段階で切れた。

ブリーチ剤

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 平均 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 水 | 480 | 540 | 600 | 390 | 580 | 518 |
| 塩化ナトリウム | 450 | 360 | 450 | 330 | 300 | 378 |
| クエン酸 | 680 | 630 | 550 | 690 | 690 | 648 |
| アスコルビン酸 | 550 | 630 | 670 | 450 | 360 | 532 |
| 過酸化水素 | 300 | 210 | 390 | 420 | 300 | 324 |
| 炭酸水素ナトリウム | 650 | × | 480 | × | 520 | 516.6 |

4. 考察

羊毛がちぎれるまでのおもりの質量の違いを傷み度合いの指標とした本研究において、おもりの質量が軽いほど傷みの度合いが大きくなるとした。過酸化水素は分解する際に酸素を発生する。発生した酸素は髪の毛のメラニン色素を脱色する。その際に髪の毛がダメージを受けていると先行研究を受けて考え、仮説とした。実験結果からおもりの質量が最も軽かった過酸化水素が一番髪の毛にダメージを与えているとわかる。よって過酸化水素が傷みの原因成分として最も有力であると考えられる。羊毛が切れにくかった成分はブリーチ剤とヘアカラー剤で異なっていた。この結果の原因については、今回の研究目的と異なるため調査していない。

5. 結論

仮説である「過酸化水素が最も髪の毛に対して有害である」は、実験を通して妥当な答えであると決定し

た。実験1と実験2の結果から過酸化水素が髪の毛に強いダメージを与えることがわかった。しかし、実験結果の表では数値のばらつきが目立っており正確性に欠ける実験になったことがわかる。このような結果に至った原因は、羊毛の太さのばらつき、羊毛が含む水分量のばらつき、判定不可であった数値の扱い方であると言える。したがって実験方法を今回の他にも用意したり実験方法の改善を行うことで信憑性のある結果が出るだろう。染料に浸けた前後の羊毛の状態や色の変化を確認したり、光学顕微鏡を用いて羊毛を細部まで観察することなどが挙げられる。今後はブリーチ剤やヘアカラー剤に含まれる割合が少ない成分にも着目し、過酸化水素よりも髪の毛に強いダメージを与える物質が発見できることを期待し本格的な調査をしていくことが重要である。

6. 参考文献ならびに参考Webページ

HAIR CARE-ヘアケアサイト-kao://www.kao.com/jp/hair care/hair/1-3

髪が染まる仕組み hoyu <https://www.hoyu.co.jp/producut/consumer/search/>

染料・顔料の本 中澄 博行 福井 寛 日刊工業新聞社