

傷んだ髪の毛に関する研究

I 概要

プールの塩素や海水、脱色などに似せて学校の薬品を使い、髪の毛を傷ませた。傷ませた髪の毛の表面を、電子顕微鏡を使って観察し、健康な髪の毛と比較した。傷んでいるものはキューティクルが溶けてしまい、表面はつるつるだった。

II 研究目的

髪の毛は紫外線や海水浴やプールなど、日常的な生活で傷むと言われているし、パーマや染色、脱色などおしゃれで髪の毛を傷ませているので、髪の毛に何が起きているのか、調べてみたいと思った。私はかなり強い癖毛なので、ストレートパーマをかけているのだが、頻繁にかけすぎたせいか美容師さんにも傷んでいると言われたので、傷んだ髪の毛を元の健康な髪に戻す方法を探ろうと思った。また、プールの塩素で色素が抜けてしまい、髪が茶色くなる人もいるが、なぜなのか知りたいと思った。そこで、傷んだ髪の毛がどんな状態であるかという根本から探るために、電子顕微鏡を用いて髪の毛の表面を観察してみることにした。

III 実験の方法・手順

試料の作製

髪が傷む場合を想定し、その場合に似せた試料をつくった。

(1) プールに入る場合

プールの消毒剤の主成分である次亜塩素酸ナトリウムの濃度を3%として蒸留水に溶かし、髪の毛を入れ、一夜つけておいた。

(2) 海水浴をする場合

海水をつくり、髪の毛を入れ、一夜つけておいた。

(3) 紫外線にあたる場合

学校にある紫外線ランプ ($\lambda = 365 \text{ nm}$) を髪の毛に5時間あてた。

(4) 脱色する場合

脱色剤の成分でもある過酸化水素水を濃度3%に調製し、髪の毛を入れ、一夜つけておいた。

(5) ドライヤーで乾かす場合

適当な時間ドライヤーにあてた。

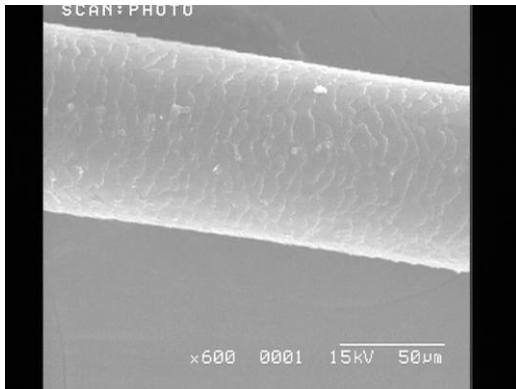
電子顕微鏡による試料の観察

試料台の上にカーボンテープをはり、健康な髪と上記の(1)～(5)の試料をのせ、金属蒸着をして電子顕微鏡を使って観察した。

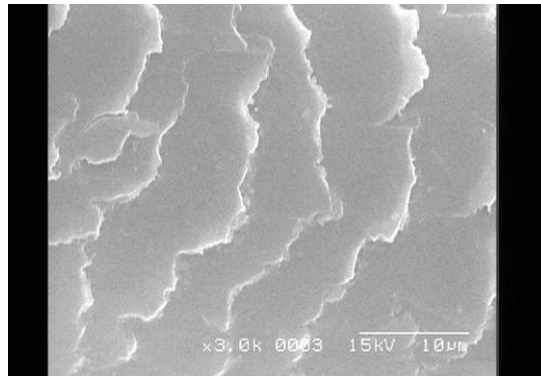
IV 実験結果・データ

電子顕微鏡で倍率を600倍と3000倍にあわせて観察し、写真をとった。

・健康な髪

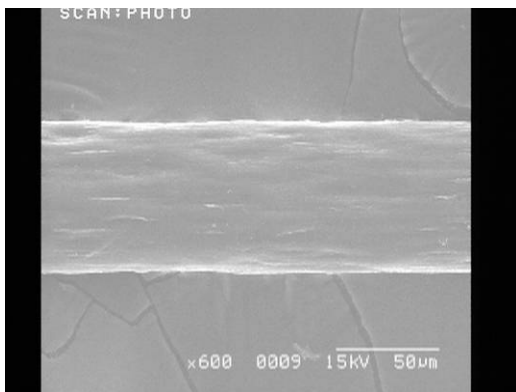


600倍

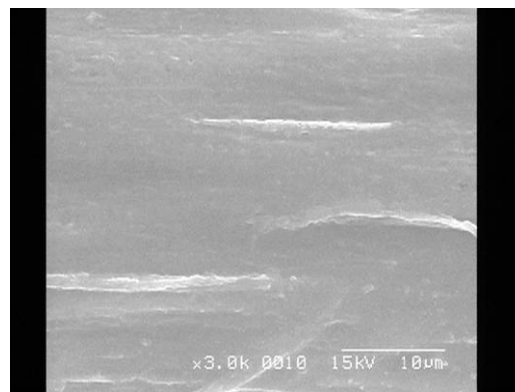


3000倍

(1) 塩素につけた髪

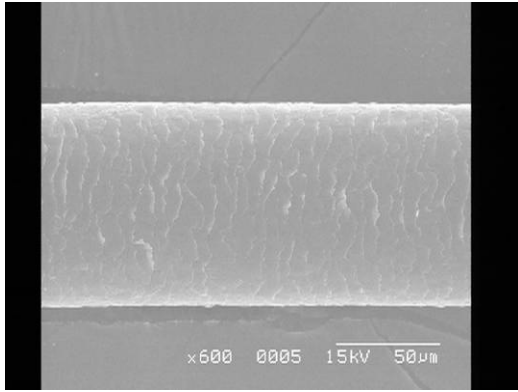


600倍

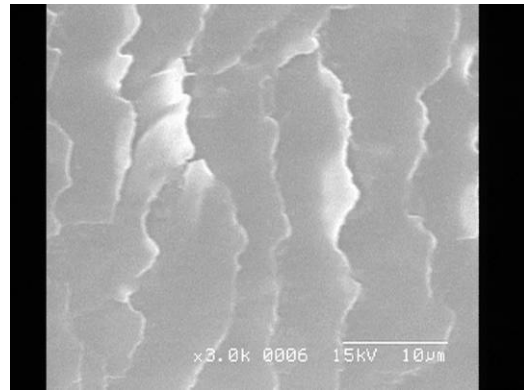


3000倍

(2) 海水につけた髪

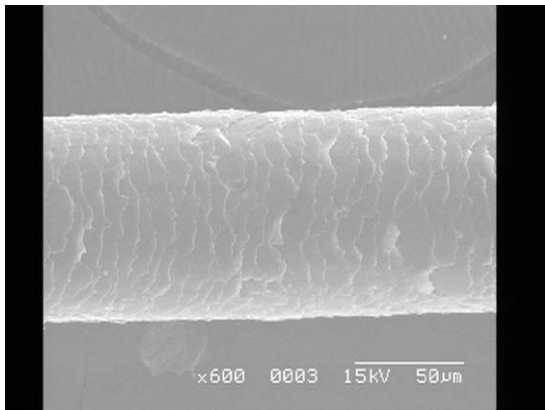


600倍

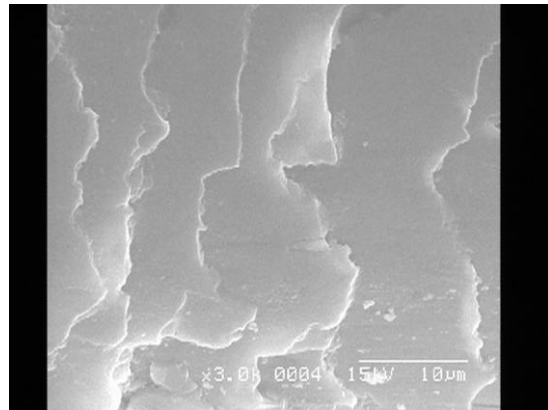


3000倍

(3) 紫外線にあてた髪

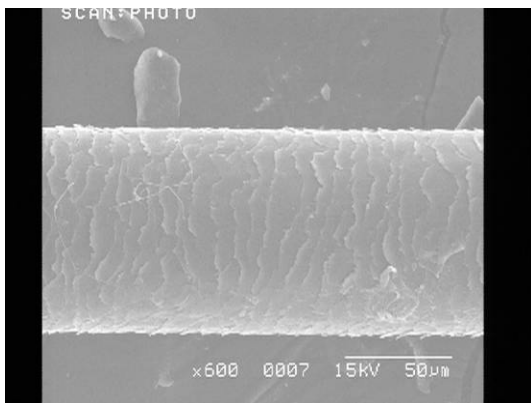


600倍

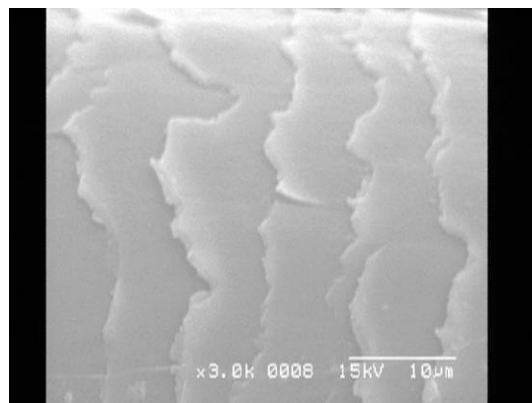


3000倍

(4) 過酸化水素につけた髪

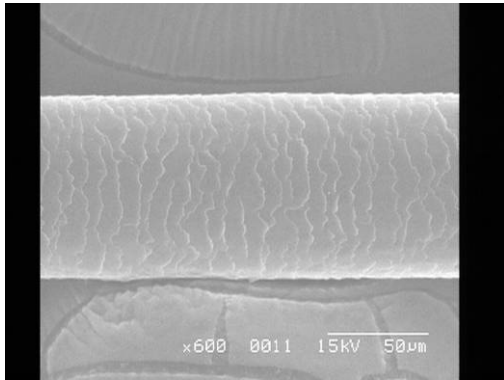


600倍

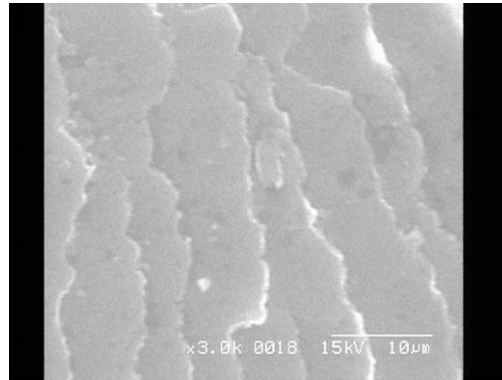


3000倍

(5) ドライヤーにあてた髪



600倍



3000倍

V 実験データの解析・分析

- ・ 塩素につけると、髪の毛の表面はつるつるになった。3000倍で見ると、髪の毛の内部がみえてしまっているのがわかる。
- ・ 海水の場合も塩素ほどではないが、髪の毛の表面が少し溶けたのがわかる。
- ・ 紫外線の場合はそれほど変化がなかった。
- ・ 脱色の場合も同様に変化がなかった。
- ・ ドライヤーの場合も同様にあまり変化がなかった。

VI 実験結果の考察

塩素は予想通りの結果だった。今回の実験では、髪の毛の表面が溶け内部までみえてしまうといった結果がはっきりと出た。十分薄めたにもかかわらず、これほど髪の毛の表面のキューティクルが溶けてしまっているため、このことから髪に悪い影響が出ることがわかる。しかし、通常プールに入っている時間よりずっと長い間つけていたので、実際はこんなに傷まないと考えられる。また、電子顕微鏡で見なくても髪の毛の表面が少し茶色くなっていた。

海水は若干、髪の毛の表面が溶けていることがわかるが、予想していたよりも髪に影響がないことがわかった。

紫外線は予想していたような結果ではなかった。これはおそらく、髪の毛にあてた紫外線が弱かったことと、あてた時間が短かったせいだと考えられる。今回使用した紫外線は可視光にかなり近いUVAだった。もし、私たちが受けているのと同じ強さの紫外線を、私たちが受けているのと同じ量だけあてたら、結果は少し違ったのではないかと思う。

脱色は思っていたより、全く髪の毛に影響がないことがわかった。脱色剤の成分が過酸化水素（オキシドール）なので、キューティクルの構成物質であるタンパク質に影響がないことは明らかだと思った。電子顕微鏡を通さないで見ると、色素が抜けて茶色になっている気がした。

ドライヤーも思っていたような結果ではなかった。ドライヤーをあてている時間が少なすぎたせいだろう。温風という、直接髪に接しないことも結果に変化がなかった原因ではないかということも考えられる。熱によるタンパク質の変性を考えれば、ドライヤーが髪に影響がないわけではないと思う。

VII まとめ

普段見て触っているだけでは、髪の毛がどんなふうに傷んでいるのかははっきりわからない。だが、今回電子顕微鏡を使って、髪の毛が傷んでいる様子を観察することができ、とても良い経験ができた。そして傷んだ髪の毛の表面を見て、髪の毛が傷んだらきちんとケアすることが大事だということが実感できた。傷んだ髪の毛はトリートメントなどでケアをすれば、元に戻るのか機会があれば調べてみたいと思った。

VIII 謝辞

群馬県総合教育センター指導主事 中村清志先生に電子顕微鏡の指導を頂きました。
ありがとうございました。