

アミノ酸と糖を用いた染毛 および染色法



京都工芸繊維大学 繊維学系

准教授 安永 秀計

従来技術とその問題点

酸化染毛剤を用いた染毛（ヘアカラーリング）に伴う有害事象（かぶれ・脱毛・アナフィラキシー・皮膚疾患）の発症が報告*)されている。

*) 参照文献:

- ・消費者庁 消費者安全調査委員会, *消費者安全法第23条第1項の規定に基づく事故等原因調査報告書 毛染めによる皮膚障害* (2015).
- ・岡村理栄子, *おしゃれ障害*, 少年写真新聞社 (2003).
- ・Ishida, W.; Makino, T.; Shimizu, T., *ISRN Dermatol.*, 2011: 947284 (2011).
- ・Grep, M. For Mailonline, URL: <https://www.dailymail.co.uk/femail/article-10177103/Woman-26-reveals-allergic-reaction-hair-dye-left-chemical-burns-swollen-head.html>, 8 November 2021, The Mail on Sunday & Metro Media Group (2021) (2022年1月20日アクセス).
- ・Koley, S.; Sarkar, J.; Choudhary, S.; Dhara, S.; Choudhury, M., *Indian Journal of Dermatology*, **57**, 230-232 (2012).

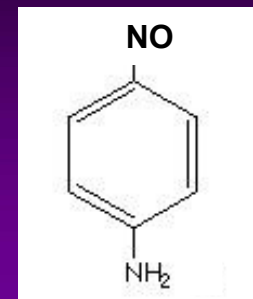
☆ H_2O_2 (酸化剤)

☆ NH_3 (塩基)

は劇薬相当成分！

☆ *p*-ニトロソアニリン (副成物) は

皮膚感作性が高く、
発がん性の疑い。



- 人体への負荷が小さく、より安全な染毛法である。
- 染色に伴う環境汚染が少ない。
- 原料が持続的に得られる。

研究初期の発明

毛髪
処理前



反応条件

グリシン
D-キシロース
 NaHCO_3
温度：70 °C
時間：4.0 h



毛髪
処理後



上記の染色条件で毛髪を染めることに成功。

しかし、染色温度が高く、時間も長い。

★アミノ酸と糖を用いた染毛において、その実用化のために

① 染色温度の低温化

② 染色時間の短縮

③ 染色性の向上（濃色化）

が課題であった。

研究最新の成果

β -アラニン + D-キシロース
+ クエン酸 + 過ヨウ素酸ナトリウム
で毛髪処理











L^* (明度)	18.2
a^* (赤 - 緑色度)	7.67
b^* (黄 - 青色度)	3.14
C^* (彩度)	8.28

有機酸と過ヨウ素酸
ナトリウムの添加



★ 50 °C
★ 75 min
で毛髪がじゅう
ぶん濃色に染ま
った。






毛髪の色染結果 過ヨウ素酸濃度依存性

NaIO ₄ 添加質量 <i>m</i> _{NaIO₄} / g	0.5	1.0	1.5	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0
								
<i>L</i> *	70.7	50.9	54.7	46.1	36.4	25.5	18.5	17.2
<i>a</i> *	4.76	17.1	13.5	19.6	24.1	21.5	9.63	4.98
<i>b</i> *	27.8	51.0	49.2	45.4	33.5	16.5	3.58	1.65
<i>C</i> *	28.1	53.8	51.1	49.5	41.3	27.2	10.3	5.27





β-アラニン + D-キシロース + クエン酸 + 過ヨウ素酸ナトリウム
50 °C、75 min。

さらに、48.5 °C以上で確実に染まる。

毛髪の染色結果 糖の種類

糖	D-キシロース	D-グルコース	D-フルクトース	D-ガラクトース	スクロース
<i>L</i> *	68.5	68.6	71.4	70.1	70.7
<i>a</i> *	3.14	2.80	3.83	3.27	3.56
<i>b</i> *	23.6	21.4	24.8	22.5	24.7
<i>C</i> *	23.8	21.6	25.1	22.8	25.0
<i>L</i> *	18.5	46.4	21.6	26.1	26.2
<i>a</i> *	12.7	24.3	21.3	25.3	25.4
<i>b</i> *	4.77	51.1	12.4	18.9	19.2
<i>C</i> *	13.6	56.6	24.6	31.6	31.8
Photo					
染色後の処理液のpH	3.33	4.01	3.32	3.34	3.27

毛髪の染色結果 糖の種類

糖	D-マルトース	D-セロビオース	D-トレハロース	アミロペクチン
L^*	70.9	71.3	69.8	74.2
a^* 染色前	3.82	3.31	3.33	3.18
b^*	25.2	22.5	23.3	24.7
C^*	25.5	22.8	23.5	24.9
L^*	22.7	20.4	31.4	51.8
a^* 染色後	23.0	17.0	26.1	19.1
b^*	14.0	8.14	26.5	49.8
C^*	26.9	18.8	23.5	53.4
Photo				
染色後の処理液のpH	4.02	4.02	4.02	4.02

- さまざまなアミノ酸が利用可能（ β アラニン・グリシンの染色性が高い。）
- さまざまな糖が利用可能（砂糖・果糖・蜂蜜なども利用できる。）

- 染毛（ヘアカラーリング）
- 材料のエコ染色。

- 染色温度のさらなる低下
- 製品の保存性の確保
- 安全性の評価
- 簡便な染色法の確立

- 実用化に向けた試験と最適条件の確立
- 安全試験の実施
- 最適パッケージ法の開発

発明の名称:

繊維用染色剤組成物及び染色方法

- 出願番号: 特願2022-124971
- 出願人: 国立大学法人京都工芸繊維大学
- 発明者: 安永 秀計 ・ 松山 裕吾

京都工芸繊維大学

産学公連携推進センター 知的財産戦略室

(研究推進・産学連携課 知的財産係)

tel. 075-724-7039 / fax. 075-724-7030

e-mail chizai@kit.ac.jp

<https://www.liaison.kit.ac.jp/index.php>