

カチオン性官能基導入セルロースナノウィスカーを
固定した布の消臭性

(信大院・総理工) ○山崎拓真, (東京家政大・家政) 濱田仁美, 飯塚茜吏
(お茶女大・生活) 雨宮敏子, (信大・繊維) 荒木潤

【緒言】セルロースナノウィスカー (CNWs) は比表面積が大きく、表面に豊富な水酸基を持つことから、化学修飾による表面処理の研究が盛んである^[1]。本研究では、既に報告した四級アンモニウム基を導入したセルロースナノウィスカー (QA-CNWs) ^[2]を用い、アニオン性の悪臭分子との中和反応による消臭性の評価と布への塗布による消臭機能付与を試みた。

【実験方法】既報^[3]に従い、脱脂綿を 3 M 塩酸を用いて 40 分間還流下で加水分解し CNWs 水懸濁液を得た。CNWs 水懸濁液の分散媒を DMSO に置換し、テトラブチルアンモニウムヒドロキシド 30 水和物を塩基触媒として、エポキシプロピルトリメチルアンモニウムクロリド (EPTMAC) を付加 (65℃, 5h) することにより QA-CNWs 懸濁液を調製した^[4]。得られた懸濁液の濃度を 1、2、3 wt %に調整した後、綿布を 10 分間浸漬し、一晚乾燥することによって QA-CNWs を塗布した布 (1、2、3_QA-CNWs 布) を得た。

綿布表面の QA-CNWs 吸着量は、アシッドオレンジ 7 (AO7) を用いた色素吸着法^[6]によって求めた。具体的には、綿布を pH=3 に調整した AO7 溶液中に 2 時間浸漬した後溶液を 5 倍希釈し 477 nm における吸光度を測定した。約 100 ppm の酢酸気体に調湿 (20℃, 65 %) した種々の布を加え、時間経過に伴う酢酸濃度の減少率を比較し、消臭性を評価した。

【結果および考察】綿布の四級アンモニウム基量は浸漬した QA-CNWs 懸濁液の濃度に伴い増加し、QA-CNWs 吸着量の増加を示唆した (表 1)。CNWs 布と比較して QA-CNWs 布は高い酢酸減少率を示し、QA-CNWs 懸濁液濃度の増加に伴う消臭能の向上を示した (図 1)。また全ての試料は経過時間 3 分以内に急速に酢酸を吸着し、定常状態になったことが示された。現在、洗濯試験による堅牢性やイソシアネートを介した布表面への QA-CNWs の固定を検討中であり、当日報告する。

【参考文献】 [1] S. Eyley, W. Thielemans, *Nanoscale*, **2014**, 6, 7764–7779. [2] 山崎拓真, 野村隆臣, 荒木潤, 繊維学会年次大会, **2022**, 2E12. [3] J. Araki, M. Wada, S. Kuga, *Langmuir*, **2001**, 17, 21–27. [4] P. J. Quinlana, A. Tanvir, K. C. Tam, *Carbohydr. Polym.*, **2015**, 133, 80–89. [5] M. Hasani, E. D. Cranston, G. Westman, D. G. Gray, *Soft Matter*, **2008**, 4, 2238–2244. [6] 依田, 工藤, 荒木, 第 37 回日本キッチンキトサン学会大会, **2023**, A-02

【謝辞】本研究の一部は科研費の支援を受けて行われた (基板 (C)、22K05238)。

表 1：異なる濃度の懸濁液に浸漬した布の四級アンモニウム基量

試料名	懸濁液濃度 (wt %)	四級アンモニウム基量 (μmol/g(布))
1_QA-CNWs布	1	6.48±0.21
2_QA-CNWs布	2	14.99±0.48
3_QA-CNWs布	3	19.85±0.33

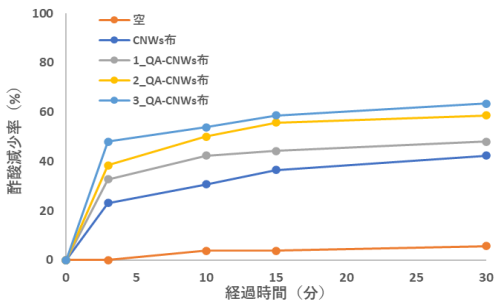


図 1：時間経過に伴う酢酸減少率

Deodorant properties of cotton fabrics with immo bilized cationically-functionalized cellulose nanowhiskers. Takuma YAMAZAKI¹⁾, Hitomi HAMADA²⁾, Akari IIZUKA²⁾, Toshiko AMEMIYA³⁾, Jun ARAKI⁴⁾: 1) Graduate School of Science and Technology, Shinshu Univ., 2) Faculty of Home Economics, Tokyo Kasei Univ., 3) Faculty of Human Life and Environmental Sciences, Ochanomizu Univ., 4) Faculty of Textile Science and Technology, Shinshu Univ., Tokida 3-15-1, Ueda, 386-8567, Japan. Tel & Fax: +81-268-21-5587, E-mail: jun@shinshu-u.ac.jp