

## 化学繊維がアレルギー性皮膚炎患者の皮膚に与える影響

Influence of chemical fiber on skin of allergic dermatitis

水谷 千代美<sup>1</sup>, 川之上 豊<sup>1</sup>, 平野 泰宏<sup>2</sup>, 土田 百恵<sup>3</sup>, 弘田 量二<sup>4</sup>

<sup>1</sup>大妻女子大学家政学部, <sup>2</sup>大妻女子大学短期大学部, <sup>3</sup>大妻女子大学大学院人間文化研究科, <sup>4</sup>高知大学医学部

Chiyomi Mizutani<sup>1</sup>, Yutaka Kawanoue<sup>1</sup>, Yasuhiro Hirano<sup>2</sup>, Momoe Tsuchida<sup>3</sup>, and Ryoji Hirota<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Home Economics, Otsuma Women's University

12 Sanban-cho, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan 102-8357

<sup>2</sup>Junior College, Otsuma Women's University

12 Sanban-cho, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan 102-8357

<sup>3</sup>Graduate School of Studies in Human Culture, Otsuma Women's University

12 Sanban-cho, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan 102-8357

<sup>4</sup>Department of Environmental Medicine, Kochi Medical School

Kohasu, Oko-cho, Nankoku, Kochi, Japan 783-8505

キーワード：化学繊維アレルギー，アレルギー性皮膚炎，ポリエステル

Key words : Chemical fiber allergy, Allergic dermatitis, Polyester

### 抄録

接触性皮膚炎患者とアトピー性皮膚炎患者に大別され、化学繊維製の衣服の着用した際に、かゆみ、湿疹、かぶれなどの症状に苦しんでいる。皮膚科医はアレルギー性皮膚炎患者に対して、ポリエステルのような化学繊維の着用を避けて綿繊維の着用を薦めている。しかし、医療機関は、なぜ綿繊維がよいのか実証されていない。本研究は、アレルギー性皮膚炎患者の皮膚の水分、油分、弾力および皮膚pHを健常者と比較し、皮膚の状態を把握した後に、アレルギー性皮膚炎患者に綿および二種類のポリエステル繊維を用いたアームカバーを装着し、繊維の違いが着用感およびかゆみなど皮膚に与える影響について調べた。その結果、かゆみは、汗に含まれるかゆみ成分であるヒスタミンが影響し、疎水性繊維であるポリエステルはヒスタミンを含んだ汗が表面に残り、ポリエステル繊維と皮膚が摩擦されることによってかゆみが発生しやすく、親水性繊維の綿は、汗を吸水するため、かゆみを抑えることができると考えられる。しかし、汗をかいていない場合は、布の曲げ硬さや表面特性が関係し、たとえ綿であっても硬い綿布は皮膚を刺激して不快感を与えることが分かった。

### 1. 研究目的

近年、地球の温暖化に伴いアレルギー性皮膚炎患者が増えてきた。アレルギー性皮膚炎患者は、接触性皮膚炎とアトピー性皮膚炎患者に大別され、化学繊維製の衣服の着用した際に、かゆみ、湿疹、かぶれなどの症状は、化学繊維アレルギーと呼ばれ、接触性皮膚炎に分類される。接触性皮膚炎は、金属や衣服などが触れることで一時的にかゆみなどの症状が出て、原因となるものを取り除くことで症状を和らげることができる。一方、アトピー性皮膚炎は、本来反応しなくてもよい無害なものに対して過剰な免疫反応が原因となる皮膚病であ

る。このようなアレルギー性皮膚炎患者に対して、皮膚科医はポリエステルのような化学繊維の着用を避けて綿繊維の着用を薦めている。しかし、医療機関は、なぜ綿繊維が肌によいのか実証されていない。現在の衣服の大半は化学繊維が用いられており、綿100%の衣服を探して着用することは難しい。

人間の皮膚の表面には、黄色ブドウ球菌、コネリバクテリア、表皮ブドウ球菌、プロピオニバクテリア属、マラセチアなどの細菌が常に存在している<sup>1)</sup>。黄色ブドウ球菌、汗や皮脂などを悪臭物質に分解して悪臭を発生させると同時に皮膚にか

ゆみや赤みなどの症状を発症させる。本来、健康な人の皮膚は弱酸性で、発汗によって皮膚のpHが上昇して弱酸性からアルカリ性に傾くことで、黄色ブドウ球菌が増殖して皮膚に悪影響を及ぼす。このような背景から皮膚を弱酸性に保つことが重要である。

我々は、これまでに皮膚のpHを弱酸性にコントロールするために、ポリエステル繊維に酸を導入した弱酸性ポリエステル繊維を調製し、黄色ブドウ球菌に対する抗菌性、消臭性および皮膚のpHを調整する効果などについて調べてきた<sup>[2]</sup>。本研究は、綿と二種類のポリエステル繊維を着用時にアレルギー性皮膚炎患者の皮膚の与える影響を調べることを目的とした。

## 2. 研究方法

試料布として、未加工ポリエステルと弱酸性ポリエステルおよび綿を用いた。試料布の力学的特性は、曲げ、せん断、表面特性をKES-FB2とFB4を用いて評価した。被験者は、アレルギー性皮膚炎患者9名と健常者7名を対象に行った。被験者の皮膚状態として、皮膚の水分、油分、弾力はトリプルセンス(MORITEX)を用い、皮膚pHはスキンチャッカーMJ-120A((株)佐藤商事)を用いて測定した。

着用実験は、人工気候室(温度25°C、湿度60%)内で、安静10分、エルゴメーターで20分間運動後、汗を採取した。その後、種類の異なる試料布をアームカバーとして装着して、腕の屈伸運動を3分間(1分間42回皮膚に接触)行い、ごわごわする、ちくちくする、かゆいなどの着用感を評価した。汗の中に含まれるかゆみ成分であるヒスタミン量は、微量なタンパク質を高い特異性で定量するELIZA法を用いて測定した。

## 3. 研究結果と考察

本実験を通してアレルギー性皮膚炎患者は、健常者と比較して皮膚の水分率が低く、皮膚pHが高いことがわかった。これまでにアレルギー性皮膚炎患者は、皮膚pHが高く、黄色ブドウ球菌の量が健常者よりも多いことが報告されている<sup>[3-4]</sup>。黄色ブドウ球菌がかゆみに関係していることから、アレルギー性皮膚炎患者のかゆみは、皮膚pHが高く黄色ブドウ球菌の働きが活発になり、かゆみが発症すると考えられる。

さらに、発汗時のかゆみは汗に含まれるヒスタ

ミンが関係していることが知られている。アレルギー性皮膚炎患者の汗中のヒスタミン量を測定した結果、アレルギー性皮膚炎患者の汗は、健常者と比較してヒスタミン量が高く、かゆみを訴える首、肘、膝などの部分は、全身に比べてヒスタミン量が高いことがわかった。汗中のヒスタミン量とかゆみ度は、ヒスタミン量が多いほどかゆみ度は強く、スタミンとかゆみ度は比例関係にあることがわかった。

綿または2種類のポリエステル繊維を用いたアームカバーをアレルギー性皮膚炎患者に装着し、着用感およびかゆみ度を評価した。その結果、発汗後は同程度のヒスタミン量で、アレルギー性皮膚炎患者は綿の方がポリエステルよりもかゆみ度は弱いと感じた。これらの結果から、疎水性のポリエステルはヒスタミンを含んだ汗が表面に残り、ポリエステル繊維と皮膚が摩擦されることによってかゆみが発生する。しかし、親水性の綿はヒスタミンを多く含んだ汗を吸水するため、かゆみを抑えることができると考えられる。

一方、汗をかいていない状態では、同程度の曲げおよび表面特性を示す試料布をアームカバーにすると、アレルギー性皮膚炎患者は3種類の試料のうちでは未加工ポリエステルがもっとも不快だと感じるが、曲げ特性が大きい硬い綿と曲げ特性が小さい柔らかいポリエステルを比較すると硬い綿が最も不快と感じた。したがって、試料布の硬さが皮膚を刺激する物理的刺激で起こるかゆみと汗中のかゆみ成分であるヒスタミンが皮膚を刺激する化学的刺激が関係することが分かった。

## 謝辞

本研究は大妻女子大学人間生活文化研究所の「共同研究プロジェクト」(K2717)の助成を受けたものであり、感謝申し上げます。

## 付記

本研究は大妻女子大学生命科学研究倫理委員会の承認を受けて行ったものである。

## 引用文献

- [1]出来尾格, マイクロビオーム異常と治療戦略, アレルギー・免疫, 2016,23(2), p.206-211.
- [2]Chiyomi Mizutani, et al, Study of Weak-Acidic Clothing Materials Developed for skin Conditioning,

SEN'I GAKKAISHI, 2013, 69(4), p.73-77.

[3] 松岡悠美, 黄色ブドウ球菌とアトピー性皮膚炎,  
臨床免疫・アレルギー科, 2015, 63(3), p.547-550.

[4] 遠藤薫ほか, アトピー性皮膚炎の洗浄度の指標  
としての皮膚 pH の研究, 日本皮膚科学会雑誌,  
2000, 110(1), p.19-25.

### Abstract

People often refer to as a chemical fiber allergy, where chemical fiber induces itching and/or skin-reddening onto skin by a direct contact. The chemical substances contained in chemical fiber are thought to provoke contact dermatitis, and a dermatologist recommends to wear cotton for the patients with contact dermatitis. However, no direct offending substance for contact dermatitis is found among the chemical substances contained in chemical fiber. We assess the influence of wearing cotton and polyester with respect to contact dermatitis by examining the skin condition of two groups of the subjects composed of young female students (aged from 20 to 22 years old) with healthy skin and with allergic dermatitis, respectively. The appearance of contact dermatitis is more often noted in summer and winter, and sweat and dryness are thought to be a main cause to induce contact dermatitis. The itching and skin-reddening were observed on the skin scraping against the cloth (neck or chest) and the bending part (elbow and knee) getting wet with sweat. The subjects with allergic dermatitis were found to have lower skin water amount, lower skin oily amount and lower skin elasticity than the subjects with healthy skin. The sweat collected from the subjects with allergic dermatitis exhibited a higher pH value than that collected from the healthy subjects, and also contained more histamine (an itching component). Chosen cotton and polyester as a stimulant, the influence of the material was examined by wearing T-shirts made of those materials. The results show that cotton induces less itching and skin-reddening than polyester with the thickness is the same, but thinner polyester exhibits better performance than cotton in this respect.

(受付日 : 2017 年 3 月 20 日, 受理日 : 2017 年 3 月 31 日)

**水谷 千代美 (みづたに ちよみ)**

現職 : 大妻女子大学家政学部教授

信州大学繊維学部大学院総合工学系研究科生命機能・ファイバー工学専攻修了 (博士 (工学)).

専門は被服材料学, 現在は消臭抗菌性などの機能性繊維を用いて介護や医療分野の応用し, 実用性を評価している.

主な著書 : 高機能性繊維の最前線～医療, 介護, ヘルスケアへの応用～ (共著シーエムシー出版)