

原著論文

# 衣服着用時に発生する皮膚障害とその原因 —— アンケート調査からの一考察 ——

土田百恵<sup>1)</sup>・水谷千代美<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>大妻女子大学大学院人間生活文化研究科, <sup>2)</sup>大妻女子大学家政学部被服学科

## Skin Disorders Which Occur by Wearing Clothing and the Causes — A Consideration by Way of Questionnaire Survey —

Momoe Tsuchida and Chiyomi Mizutani

Key Words: 皮膚障害 (skin disorders), 化学繊維 (synthetic fibers), アトピー性皮膚炎 (atopic dermatitis), ヒスタミン (histamine), かゆみ (itch)

### 要旨

衣服を着用時にかゆみ、かぶれ、赤み、ちくちく感などの皮膚障害を訴える人が増えてきた。本研究は、皮膚障害の原因となる繊維の種類とその症状、発症するまでの時間、季節などについて質問紙調査法を用いて調べた。その結果、ポリエステルやナイロンのような化学繊維は夏と冬に皮膚障害を起こしやすく、羊毛はちくちく感を起こしやすいことがわかった。これは、化学繊維は疎水性であることと繊維自体が硬いことが影響し、羊毛は繊維表面にスケールを持ち、毛羽立ちやすいことが関係していると考えられる。また、アトピー性皮膚炎患者の皮膚障害の原因について質問紙調査法を用いて調べた結果、ポリエステルのような化学繊維が発汗時と皮膚の乾燥が原因で皮膚障害を起こしやすく、皮膚にかゆみと関係していることが分かった。これらの結果を踏まえて、アトピー性皮膚炎患者の皮膚水分を測定したところ、健常者と比較して皮膚水分が低かった。また、発汗時にかゆみを訴えるアトピー性皮膚炎患者は、汗中にかゆみ成分であるヒスタミンが含まれているおり、ヒスタミンを含んだ汗と衣服が皮膚を刺激してかゆみが発生すると考えられる。

### 1. 緒言

近年、衣服を着用したときに皮膚にかゆみや赤みなどの症状を訴える人が増加している。このような症状は、人の細胞に異物（抗原）が入ってきた時に

炎症を起こす免疫反応で、抗原に対して適切に機能すれば生体防御になるが、生体防御の範囲を過剰に超えてしまうと人体の細胞に対し赤みやかゆみのような様々な炎症が起こる。皮膚のアレルギー反応を引き起こす物質（アレルゲン）が接触することで皮膚に何かしらの症状が発生することをアレルギー性皮膚炎と言ひ、アレルギー性皮膚炎は接触性皮膚炎とアトピー性皮膚炎に大別される<sup>1)</sup>。接触性皮膚炎は化学繊維や金属、化粧品等の外的刺激によって、接触した部分にかゆみや湿疹が発症する。接触性皮膚炎は一般的に「かぶれ」と呼ばれ、原因となる物質に触れたり、原因物質自体に存在する刺激や毒性によって発症する。化学繊維を着用することによって症状がでる皮膚疾患は、化学繊維アレルギーと呼ばれ、接触性皮膚炎に相当する。これは、症状が現れる原因物質を取り除くことにより症状が緩和されるために、軽視されがちである。一方、アトピー性皮膚炎は、遺伝や生活環境の因子が影響するが未だに明確な原因や病態については不明な点が多く、アレルゲンなどの内的刺激および遺伝が要因となっにかゆみを伴う湿疹を発症する。アトピー性皮膚炎患者の衣服は、化学繊維ではなく、綿が好ましいとされているが綿 100% の衣服を見つけるのは非常に困難である。平成 28 年厚生労働省調査によると、アトピー性皮膚炎患者数は平成 8 年 39 万人から平成 26 年 43 万人に増加しており<sup>2)</sup>、アレルギー性皮膚炎患者の着衣は皮膚に安全な被服材料が求められる。

これまでに、奥窪らの調査では皮膚障害の原因が

化学繊維であることを指摘し、化学繊維によって皮膚疾患を患ったことのある人が 1970 年では 46.0% であったが 1977 年では 62.0% になり、その後年々増加したことを報告している。また、発症率は男性より女性の方が多く、年齢別では 10~20 歳の若い年齢層に化学繊維による皮膚障害の経験率が高いことを明らかにした<sup>3,4)</sup>。さらに、日本学校保健会の調査では、小学校 1、2 年生に皮膚障害が最も多く発症し、その後年齢を重ねるに従って減少傾向にあることを報告している<sup>5-7)</sup>。市場に出回る衣服および学校等で指定される制服の大半は化学繊維が用いられており、重症の皮膚疾患患者になるほど制服の着用は負荷が大きく、制服が原因で症状が悪化して、学校生活を送る上で集団から疎外感や劣等感を抱きやすく、自信が持てない、無気力になるなどの精神的な問題も指摘されている<sup>8)</sup>。しかし、衣服を原因とする皮膚疾患の場合、原因物質である衣服の着用を中止すれば症状が緩和されてしまうため、無関心な人も多いのではないかと考えられる。また、皮膚医も原因となる物質との接触を避けようとして診察し、衣服に対する皮膚障害を軽んじるケースが多い。このように、原因が明らかにされにくい皮膚障害に対し、実際は調査結果よりも多くの人が苦しんでいるのではないかと推測する。

そこで、本研究は、衣服による皮膚障害の現状を把握して原因を究明するために、皮膚障害を起こす原因となる繊維の種類とその症状、皮膚疾患者の皮膚状態について調べることとした。

## 2. 方法

### 2.1 アンケート調査

大妻女子大学家政学部被服学科に在籍する 18 歳~23 歳の女子学生、2013 年冬季合計 300 名、2015 年夏季 304 名を対象に、質問紙調査法を用いて衣服を着用した際に起きる皮膚障害に関して調査を実施した。調査項目は、衣服着用時の皮膚障害の有無とその症状、皮膚障害の原因と思われる繊維の種類、症状の現れた部位、発症までの時間、症状の現れた季節等について二者択一法によって回答を得た。

### 2.2 アトピー性皮膚炎患者と健常者の皮膚水分率の比較

2016 年冬季に実験を行った。18 歳~25 歳の女性のアトピー性皮膚炎患者 9 名と 22 歳の女性の健常者 6 名を被験者とした。被験者にシャワーを浴びてもらい、皮膚を清潔な状態にした後に人工気候室

(38°C、50%) に入室してもらった。シャワー後と人工気候室に入室して 10 分間安静後に Tripsense (MORITEX 製 K10229) を用いて腕 (左右)、腹部、背中、足 (左右)、首 (前後) の合計 8 カ所の皮膚水分を測定した。

### 2.3 汗の採取方法

上記 (2.2) と同じ被験者に、人工気候室内 (38°C、50%) でエアロバイク運動を 20 分間行い、汗をかいてもらった。汗はプラスチック製スパティラを用い、被験者の背中の部分の汗を約 0.5~1 mL 採取し、プラスチック容器に移し、-20°C で凍結保存した。

### 2.4 汗中のヒスタミン分析

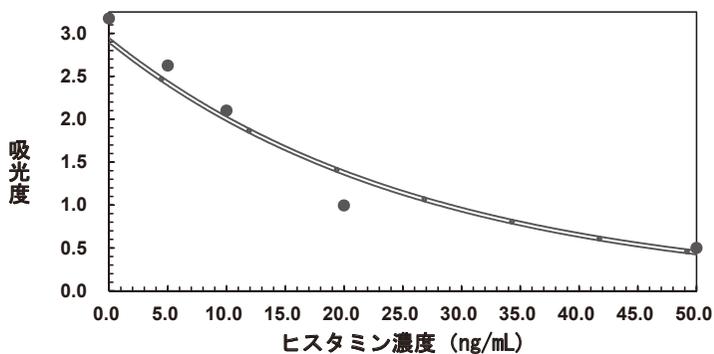
被験者から採取した汗中のかゆみ成分であるヒスタミン量は、微量なタンパク質の高い特異性を利用して酵素反応により定量する ELASA 法を用いた競合法により測定した<sup>9)</sup>。その原理は、タンパク質とそれに似せた偽物の抗原を抗体が付着した部分に入れることにより、その抗体を 2 つの抗原が取り合い、2 種類の抗原抗体が完成する。偽物の抗原に発色基質が含まれており、色が薄くでたものほどタンパク質の量が多い結果となり、量色反応を利用してヒスタミン量が測定できる。

実験手順は、被験者の汗サンプル 50  $\mu$ l と Histamine HRP 50  $\mu$ l を、抗体が付着した容器に入れて室温 28°C の暗室で 45 分反応させた。その後、容器を洗浄し、TMB Substrate を 150  $\mu$ l 加えた後、30 分間暗室に放置し発色させた。2N 50  $\mu$ l の硫酸を加えて反応を終了させ、カードリーダー (サンライズレインボー RC-C / TECAN 社製) でヒスタミン量を測定した。既知量のヒスタミンと吸光度の関係を図 1 に示す。測定した汗サンプルの吸光度からヒスタミン量を測定した。

## 3. 結果

### 3.1 質問紙調査法による皮膚障害の現状と原因究明

2013 年冬季に本学被服学科女子学生 300 名を対象にアンケート調査を行った。まず、衣服を着用時にかゆみ、かぶれ、赤み、およびちくちく感などの皮膚障害の経験について質問した。図 2 のように、約 80% 以上の「かゆみ」、「ちくちく感」を訴えており、続いて赤みやかぶれの症状が現れたと訴えていた。多くの人は衣服の着用により、何かしらの皮膚障害の経験があることがわかった。このような皮膚障害の原因となる繊維の種類は、図 3 のように羊



フィッティング関数： $Y=D+(A-D)/(1+(X/C)^B)$   
 X: 濃度値 Y: 吸光度 A: 3.14349  
 B: 1.14072 C: 9.44661 D: 0.103325  $R^2=0.994370$

図1 ヒスタミン濃度と吸光度との関係

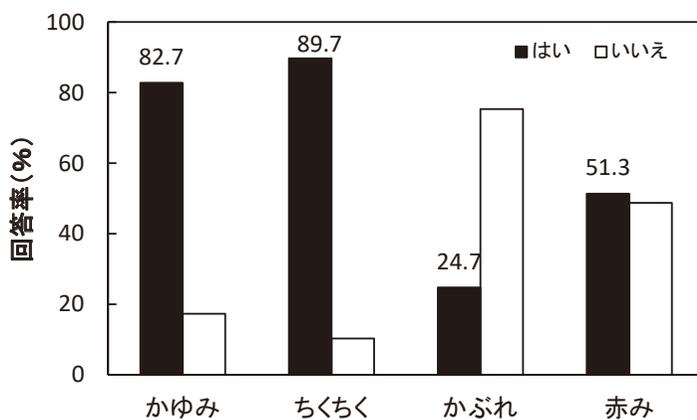


図2 衣服着用に現れた症状

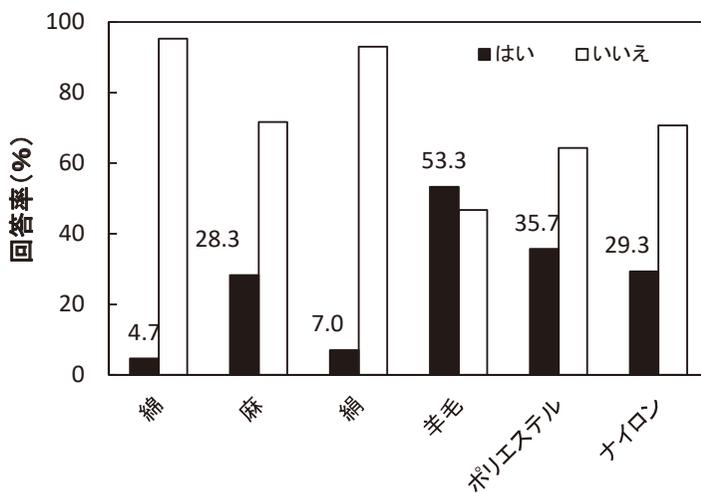


図3 原因と考えられる繊維の種類

表 1 症状と繊維の種類との関係

	かゆみ	ちくちく	かぶれ	赤み
ポリエステル	0.022*	0.001**	0.014*	0.020*
ナイロン	0.063	0.044*	0.001**	0.001**
綿	0.789	0.750	0.358	0.341
絹	0.753	0.703	0.266	0.155
麻	0.040*	0.311	0.555	0.166
羊毛	0.002**	0.001**	0.222	0.004**

\* $P < 0.05$  \*\* $P < 0.01$

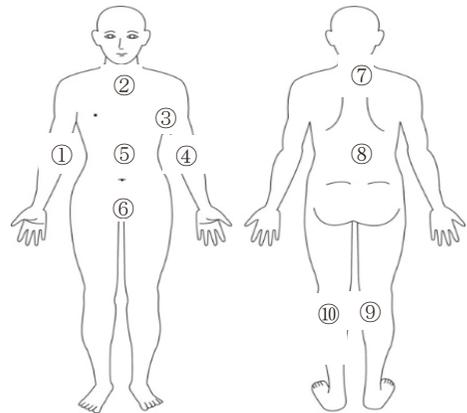
毛、ポリエステル、ナイロンが原因であると回答した人が多く、絹や綿は皮膚障害の原因でないと答える人が多かった。現れた症状と繊維の種類との関係をクロス集計後カイ二乗検定した結果を表 1 に示す。ポリエステルはかゆみ、ちくちく感、かぶれ、赤みの症状で有意であり、全ての症状に関係していると言える。また、ナイロンはちくちく感、かぶれ、赤みの症状で有意であったことから、ナイロン、ポリエステルのような化学繊維は皮膚障害を起こしやすいことが分かった。このような化学繊維は、疎水性で汗を吸わないことと繊維自体が硬いことが影響していると考えられる。一方、天然繊維である羊毛は、ちくちく感、かゆみ、赤みの症状が有意であった。羊毛は繊維表面にスケールで覆われて毛羽立っていることによって、ちくちく感を感じ、かゆみや赤みが発症すると考えられる。しかし、その他の天然繊維である綿と絹はいずれの症状も出ないことが分かった。

次にこのような症状が現れる身体の部位について

調べた。症状が現れる部位は衣服が触れている部分であると 95% の人が答えており、衣服が皮膚障害の原因のひとつであることが確認できた。症状が現れる身体の部位と発症について表 2 に示す。表 2 のように、首、手・腕、胸元、お腹周りの順で症状が出やすいという結果であった。首と胸元は、衣服の首回りや胸元で衣服と皮膚との境界面に相当し、衣服と皮膚が摩擦されて症状が出ると考えられる。症状が現れるまでの時間は、図 4 のように 1 時間後と答えた人が最も多く、次にすぐに発症する人と半日後に発症する人の割合がほぼ同じであり、着用して翌日に症状が現れる人は 10% 以下であった。症状が現れる季節は、夏と冬が多かった。季節ごとに現れた症状と繊維の種類との関係は、クロス集計後カイ二乗検定した結果を表 3 に示す。ポリエステルとナイロンは、夏と冬がかゆみ、かぶれなどが発症しやすく、秋と春は症状が出にくいことがわかった。羊毛は冬にちくちく感が出やすいのは、羊毛がセーターに多く使われており、羊毛の構造とちくちく感と関

表 2 症状が発生する身体部位

身体部位	回答率 (%)	
	はい	いいえ
① 手・腕	41.0	59.0
② 胸元	40.3	59.7
③ 脇	9.7	90.3
④ 肘	13.3	86.7
⑤ お腹周り	40.3	59.7
⑥ V字ゾーン	18.3	81.7
⑦ 首	59.7	40.3
⑧ 背中	35.3	64.7
⑨ 膝	6.3	93.7
⑩ 脚・脚首	25.0	75.0



身体部位

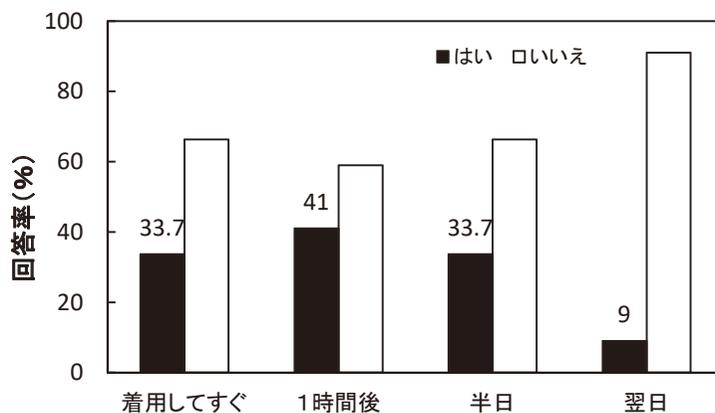


図 4 衣服着用後症状が発生するまでの時間

表 3 季節ごとに現れた症状と繊維の種類との関係

季節	繊維の種類	かゆみ	ちくちく	かぶれ	赤み
春	ポリエステル	0.382	—	0.001**	0.521
	ナイロン	0.432	—	0.113	0.507
	綿	1.000	—	0.013*	0.302
	絹	1.000	—	0.019*	0.209
	麻	1.000	—	0.757	1.000
	羊毛	1.000	—	1.000	0.449
夏	ポリエステル	0.008**	0.020*	0.0001**	0.206
	ナイロン	0.001**	0.013*	0.008**	0.064
	綿	0.592	1.000	0.423	1.000
	絹	0.213	0.599	0.109	0.760
	麻	0.268	0.056	0.233	1.000
	羊毛	0.062	0.001**	0.700	0.352
秋	ポリエステル	0.666	1.000	0.011*	0.810
	ナイロン	0.150	0.387	0.017*	0.324
	綿	1.000	1.000	1.000	0.533
	絹	1.000	1.000	0.209	0.448
	麻	0.315	1.000	0.413	0.796
	羊毛	1.000	1.000	1.000	0.793
冬	ポリエステル	0.033*	0.113	0.0001**	0.011*
	ナイロン	0.006**	1.000	0.0001**	0.259
	綿	1.000	0.387	1.000	0.334
	絹	0.607	1.000	0.012*	0.749
	麻	1.000	0.037**	0.499	0.566
	羊毛	0.672	0.031*	0.755	0.147

\* $P < 0.05$  \*\* $P < 0.01$

係している。しかし、その他の繊維は季節に関係なく症状がでにくいことがわかった。夏と冬に化学繊維に対して症状がやすいことから、夏場は発汗しやすく、冬場は湿度が低く肌の乾燥が関係していることを示唆している。

アトピー性皮膚炎の発症年齢を問うと、10歳までの発症率は約22%で幼少期に発症することが多く、青年期に発症する人がほとんどいなかった。アトピー性皮膚炎患者で約25%の人が10歳までに発症し、15歳までに治癒していた。しかし、約半数の人は環境に適応して皮膚疾患の症状が治癒するが、約11%の人が未だに治癒していなかった。精神的ストレスを感じた時に皮膚の異常を感じるかという質問に対して、はいと答えた人が56%で精神

的ストレスとアレルギー症状と関係している。

### 3.2 健常者とアトピー性皮膚炎患者の比較

2015年夏季に大妻女子大学家政学部被服学科に在籍する18～23歳の女子学生合計304名を対象として、衣服着用時に症状が現れる部位、症状、発症までの時間などについてアトピー性皮膚炎患者と健常者を比較した。

本調査の結果、アトピー性皮膚炎患者は304名中39名で約13%の人が皮膚障害に苦しんでいた。まず、衣服着用時に現れる症状についてアトピー性皮膚炎患者と健常者を比較した結果を図5に示す。アトピー性皮膚炎患者は健常者と同様に、衣服着用時にかゆみ、ちくちく感を感じた人が80%以上と多く、続いて赤み、かぶれの症状の順であった。しかし

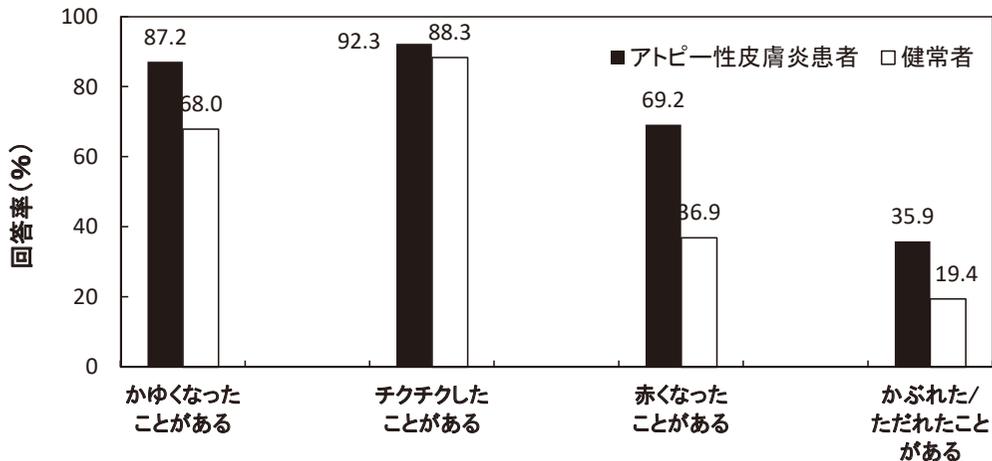


図5 アトピー性皮膚炎患者と健常者の衣服着用時の症状

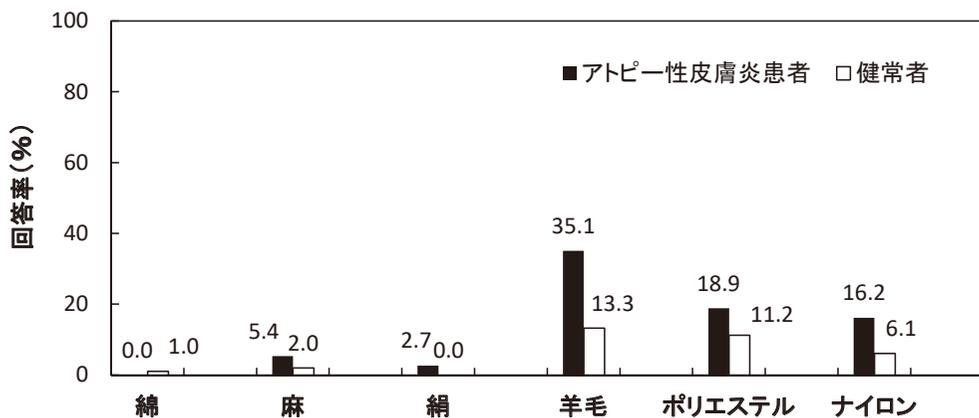


図6 皮膚障害の原因となる繊維の種類

し、アトピー性皮膚炎患者の方が健常者よりもいずれの症状の発症率が高いことが分かった。次に、皮膚障害の原因となる繊維の種類を調べた結果、図6のように、羊毛、ポリエステル、ナイロンで症状が現れることが多かった。一方、綿、絹の発症率は低く、アトピー性皮膚炎患者は綿では発症しない結果となった。これらの結果は、2013年の結果と同様であった。

症状が現れる身体の部位について、アトピー性皮膚炎患者と健常者を比較した結果を図7に示す。アトピー性皮膚炎患者は、手/腕が最も多く、次いで首、背中、胸元の順であった。特に、アトピー性皮膚炎患者は手/腕、肘、脇、足/足首などが健常者

よりも症状が現れやすい部位となった。手/腕、肘や膝は汗が溜まりやすい部位であり、脇は生地と皮膚との境界面で、衣服のタグやゴムなどが触れることが多いことが原因だと考えられる。また、足/足首は、衣服と触れる機会が多く、少しの摩擦でも症状を引き起こしやすくなっていると考えられる。衣服を着用後、症状が出るまでの時間をアトピー性皮膚炎患者と健常者を比較し、結果を図8に示した。アトピー性皮膚炎患者は衣服着用後、5分以内および1時間程度で発症し、健常者よりも症状が出るのが速く、衣服着用後、半日ほど経ってから症状が現れる場合が一番多かった。

アトピー性皮膚炎患者に対して、皮膚炎の症状と

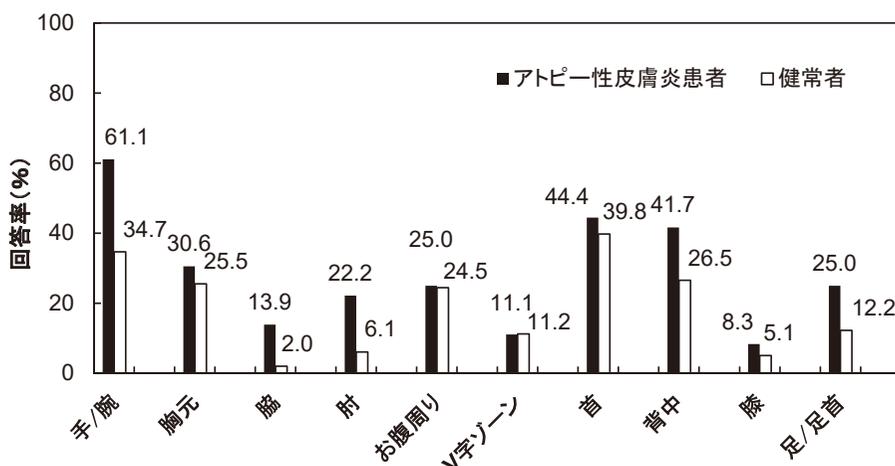


図7 アトピー性皮膚炎患者と健常者の症状が現れる身体の部位

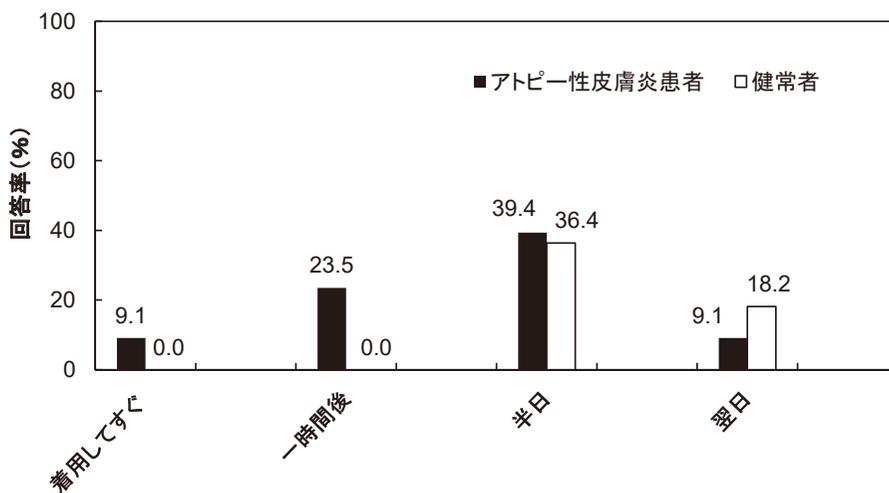


図8 アレルギー性皮膚炎患者と健常者の皮膚障害が発症するまでの時間

発症する状況との関係をクロス集計後カイ二乗検定した結果を表 4 に示す。かゆみは、汗や皮膚の乾燥、運動時と有意であることが分かった。運動時は発汗によるもので、皮膚とスポーツウェアおよび汗とが摩擦されてかゆみ発生したと考えられる。一方、ちくちく感は冬場の低湿度によって皮膚が乾燥しており、乾燥して敏感な状態の皮膚に衣服が刺激を与えるためであると考えられる。図 9 は、症状が出る状況についてアトピー性皮膚炎患者と健常者を比較した。アトピー性皮膚炎患者は、汗をかいているときと答えた人が 67.6%、汗をかいたあとが 91.4% で、汗をかいているときよりも発汗後の方が、発症率が高かった。症状の発生率と汗は密接な関係があり、汗の水分が蒸発してかゆみの原因となる成分だけが皮膚に残ることによりかゆみが発生すると考えられる。汗に含まれるかゆみ成分であるヒスタミンが関係していることを示唆している。

アトピー性皮膚炎は、食物、ダニ、細菌などの特異的刺激および皮膚の乾燥、発汗、精神的ストレスなどの非特異的刺激の悪化因子のそれぞれが相互に

影響を及ぼしながら皮膚炎を助長しているという報告と同様の結果となった<sup>10)</sup>。

### 3.3 アトピー性皮膚炎患者と健常者の皮膚水分の比較

アトピー性皮膚炎患者と健常者の身体 8 カ所の皮膚水分率を表 5 に示す。アレルギー性皮膚炎患者は、健常者と比較して、シャワー後と安静 10 分後ともに皮膚水分率は低いことがわかった。アトピー性皮膚炎患者はモイスターバリアが破壊され、さらに角質細胞間脂質が減っており、皮膚が乾燥した状態になりやすいことが指摘されており、本実験の結果も、アトピー性皮膚炎患者は皮膚水分が低いことが確認できた。アトピー性皮膚炎患者のモイスターバリア機能の低下は、かゆみ成分（ヒスタミン）の分泌に関係しており、皮膚の水分率の低下が症状と関係し、皮膚の水分保持が重要である。

### 3.4 アトピー性皮膚炎患者と健常者の汗中のヒスタミン量の比較

ヒスタミンは、マスト（肥満）細胞に普段から蓄えられているかゆみ成分である。アミノ酸の一種で

表 4 症状と発症する状況

	かゆみ	ちくちく	かぶれ	赤み
汗	0.022*	0.128	0.055	0.045**
乾燥	0.049**	0.048**	0.589	0.155
運動	0.048**	0.178	0.526	0.135
静止	0.496	0.243	0.103	0.449

\* $P < 0.05$  \*\* $P < 0.01$

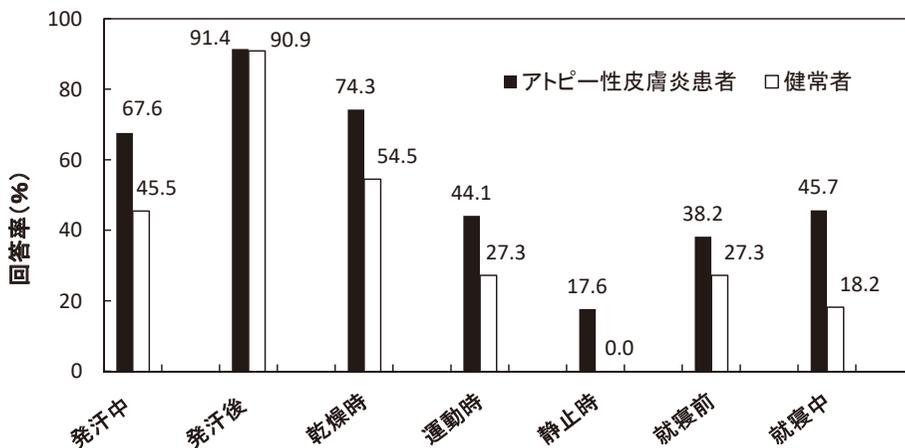


図 9 症状が出る状況

表 5 アトピー性皮膚炎患者と健常者の皮膚水分率の比較

		皮膚水分率 (%)								
		右腕	左腕	腹部	背中	右足	左足	前首	後ろ首	平均
シャワー後	アトピー	40.33	32.90**	33.52*	37.29	32.08	33.36	34.69*	33.12	34.66*
	健常者	47.67	40.67	38.89	44.56	36.28	34.72	46.22	39.78	41.10
安静後	アトピー	58.76*	51.29*	60.10*	62.29*	52.81*	52.71	57.95*	54.43*	56.29*
	健常者	75.89	69.50	89.22	93.06	70.00	63.11	81.61	81.39	77.79

\* $P < 0.05$  \*\* $P < 0.01$ 

あるヒスタジンを材料として体内で合成されており、マスト細胞が刺激されるとアトピー性皮膚炎を含む 1 型アレルギー現象が起こると言われている。ヒスタミンは、知覚神経に直接作用し、その刺激が自由神経終末に伝達されることで神経ペプチドが放出されて、この神経ペプチドが肥満細胞を刺激してさらにヒスタミンの分泌が起こり、かゆみの悪循環が引き起こされる<sup>11)</sup>。

アトピー性皮膚炎患者が慢性的なかゆみを発症するのは、本実験で確認されたように皮膚の水分が健常者よりも低く、皮膚の水分が失われて皮膚のモンスチャーバリア機能が衰えているため、少しの刺激でヒスタミンが分泌されてかゆみが促されるからである。ヒスタミンは、かゆみのみならず発赤や浮腫といった症状も起こすと言われている<sup>12,13)</sup>。

そこで、アトピー性皮膚炎患者の汗中のヒスタミン量を調べた。図 10 はアレルギー性皮膚炎患者および健常者から採取した汗中のヒスタミン量を比較した。図 10 のようにアトピー性皮膚炎患者は汗中のかゆみ成分であるヒスタミンが検出され、健常者

よりも約 2 倍多いことがわかった。アトピー性皮膚炎患者は発汗中および発汗後もかゆみを感じることから、汗中にヒスタミンが含まれ、汗の水分が揮発して皮膚にヒスタミンが残留し、かゆみを感じるということが分かった。

#### 4. 結語

我々の皮膚障害に関するアンケート調査では、ポリエステルやナイロンのような化学繊維がかゆみや赤み、天然繊維である羊毛は、ちくちく感、かゆみ、赤みの症状が夏と冬に出やすいことがわかった。これらは、繊維の性能や構造と関係しており、化学繊維は、疎水性で汗を吸わないことと繊維自体が硬いことが影響している。羊毛は繊維表面にスケールで覆われて毛羽立っていることによって、ちくちく感を感じ、かゆみや赤みが発症すると考えられる。また、このような皮膚障害は皮膚の乾燥と汗が関係していることから、アトピー性皮膚炎患者の皮膚の水分と汗中のヒスタミンを測定した結果、健

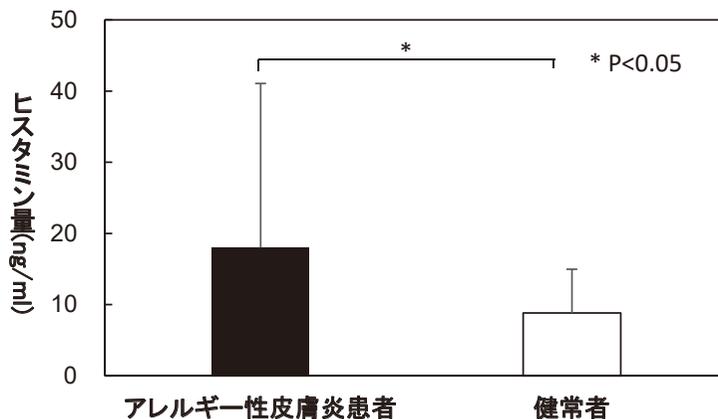


図 10 アレルギー性皮膚炎患者と健常者の汗中のヒスタミン量の比較

常者よりもヒスタミン量が多く、皮膚が乾燥した状態であった。皮膚障害の要因として、吸汗性のない化学繊維を衣服に使用した場合、繊維の硬さや生地凹凸、発汗や乾燥した皮膚の状態と衣服との摩擦等の物理的な皮膚刺激が主因であることがわかった。

ポリエステルはスポーツウェアなど衣服に多く用いられる。アトピー性皮膚炎患者には、ヒスタミンを含んだ汗が皮膚に残らないように吸汗性を持たせる必要がある。ポリエステル繊維自体は疎水性であるが、毛細管現象を利用した吸汗加工などを施して吸水性を向上させ、繊維自体を柔らかく皮膚刺激がないようにすることが必要である。また、毛羽立ちが皮膚の刺激となることから、毛羽立ちはない加工を施すことによってアトピー性皮膚炎患者の適した衣服が調製できると考えられる。

## 謝辞

本研究の一部は大妻女子大学人間生活文化研究所の研究助成 (K2717) および科学研究費 (基盤研究 (B) No. 26282014) の助成を受けて行った。また、大妻女子大学家政学部被服学科の学生および実験に協力頂いた被験者の方々に深く感謝申し上げます。

## 文献

- 1) 新版 皮膚科疾患ビジュアルブック, 落合慈之, 学研メディカル秀潤社, p. 132-135 (2011).
- 2) アトピー性皮膚炎の患者数 (平成 28 年患者患者調査反映版), 厚生労働省, <http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10905100-Kenkoukyoku-Ganshippeitaisakuka/0000111693.pdf>
- 3) 衣服による皮膚障害の最近の動向— 1981 年調査との比較—, 山田由佳子, 新宅桂, 奥窪朝子, 大阪教育大学紀要 第 II 部門 第 49 巻 第 2 号 p. 123-136 (2001).
- 4) 衣服による皮膚障害に関わるユーザーの衣生活態度—皮膚障害の防止対策実践および普段着の着用に関する意識に注目して—, 山田由佳子, 坂東夢希, 奥窪朝子, 大阪教育大学紀要 第 II 部門 第 49 巻 第 2 号 p. 137-150 (2001).
- 5) 平成 18 年度児童生徒の健康状態サーベイランス事業報告, 財団法人 日本学校保健会 (2006).
- 6) 平成 20 年度児童生徒の健康状態サーベイランス事業報告, 財団法人 日本学校保健会 (2008).
- 7) 平成 24 年度児童生徒の健康状態サーベイランス事業報告, 財団法人 日本学校保健会 (2012).
- 8) アトピー性皮膚炎のある大学生の疾病受容プロセスに関する質的研究, 根岸麻衣, 竹鼻ゆかり, 日本健康相談活動学会誌 Vol. 12 No. 1 p. 12-23 (2017).
- 9) Enzyme Immunoassay for Histamine (life Science format) for research use used only, Oxford Biomedical Research, p. 1-3 (2008).
- 10) アレルギー診察の新しい展開, アトピー性皮膚炎年代別の悪化因子, 猪俣直子, 小児科臨床, vol. 63, No. 1, p. 2633-2643 (2010).
- 11) Dysbiosis Staphylococcus aureus Colonization Drives inflammation in Atopic Dermatitis, Tetsuro Kobayashi, Martin Glatz, Keisuke Horiuchi, Hiroshi Kawasaki, Haruhiko Akiyama, Daniel H. Kaplan, Heidi H. Kong, Masayuki Amagai, and Keisuke Nagao, Immunity 42 p. 756-766 (2015).
- 12) アトピー性皮膚炎における痒みのメカニズムと対策, 富永光俊, 加茂敦子, 楠部史也, 高森健二, 小児科 Vol. 57 No. 9 p. 1121-1133 (2016).
- 13) アトピー性皮膚炎発症機序の解明と皮膚バリアによる予防法の開発に関する研究, 天谷雅行, 厚生労働科学研究費補助金 平成 26 年度 総括研究報告書 (2015).