

空中スギ花粉の着衣, 皮膚への付着

¹⁾日本臨床アレルギー研究所

²⁾日本医科大学耳鼻咽喉科

奥田 稔^{1,2)} 大久保公裕²⁾ 後藤 穰²⁾ 石田裕子¹⁾

【目的】スギ花粉自然曝露による花粉の身体への付着を花粉症発症予防のために明らかにする。

【方法】非スギ花粉症男性高校生 10 名を洗顔後, 非花粉汚染木綿 T シャツ, 運動帽を着用, 運動場および教室内で 2003 年 3 月 16 日それぞれ 2 時間自由行動させ, 粘着テープでシャツ, 帽子, 顔面皮膚から付着花粉を採取カウントした。不織木綿, 綿ポリエステル混紡, 羊毛布地を水洗, 運動場 10 力所で 5 時間放置乾燥後, 付着スギ花粉を同様に採取カウントした。実験運動場, 教室の浮遊, 落下花粉数もカウントした。

【結果】T シャツ, 帽子, 皮膚付着花粉は運動場で教室内より多かった。教室内外では単位面積当たり付着数は有意差がなく, 教室内では T シャツが皮膚より多い傾向にあった。水洗布地への付着数は混紡で, 綿, 羊毛より少なかったが傾向差であった。浮遊花粉数は教室内で少なかった。

【考察】結論:外出には混紡のコート, 帽子を着用し, 帰宅後は洗顔をする。コート, 帽子は玄関のコート掛けにかけておくがよい。

Key words : indoor and outdoor airborne pollen — Japanese cedar pollinosis — natural pollen contamination — prevention of pollinosis

はじめに

スギ花粉症は国民の 13.5% と推定され社会問題になっている¹⁾。そのため花粉飛散量予測, 花粉情報, 疫学, 診断, 治療法, 保護器具などが多数研究, 報告されている。これに比し曝露による吸入数, 体表面付着数の研究は稀である。特に花粉自然曝露における着衣, 皮膚への付着花粉は室内汚染²⁾, 皮膚炎³⁾発症に関連して重要だが, その報告に乏しい。

今回インフォームドコンセントを得た非スギ花粉症ボランティア高校生の運動場, 教室内花粉曝露による着衣, 運動帽, 顔面皮膚花粉数をカウントした。さらに各種布地の洗濯物の運動場内花粉付着数をカウントした。

方 法

2003 年 3 月 16 日東京都文京区某高校で, 非スギ花粉症男性高校生 10 名を, 午前 10 時~12 時には運動場, 午後 12 時半から 14 時半には教室内でスギ花粉に自然曝露した。被検者はまず洗顔し, ついで木綿のスギ花粉非汚染新調の運動帽, T シャツを着用し, 2 時間運動場で自由行動をさせた (Fig. 1)。運動場中央の高さ



Fig. 1. Participants in field study. Subjects to be examined Wear pollen-free T-shirt and cap.

Received : December 16, 2004

Accepted : March 22, 2005

奥田 稔: 日本臨床アレルギー研究所 [東京都文京区本郷 1-35-26]

1.5m にポータブルミニポンプ (柴田科学 MP-603 T) 及び、地上高 3cm にダーラム式落下花粉捕集器 (屋根を除く) においたワセリン塗布ガラススライド (2.5×7.5cm) を設置した。ポンプを吸引量 5L/m で作動させ鼻高浮遊花粉数をカウントし、スライドでは落下花粉数をカウントした。また運動場周縁ほぼ等距離に洗濯物干ハンガーを 10 個設置し、それぞれに木綿、木綿ポリエステル混紡、羊毛不織布 (各面積 32.5×32.5 cm) 各 1 枚を水洗後吊し、5 時間放置した。運動場の気温は 26°C、湿度 26% (午前 10 時) で、ほぼ無風晴であった。

2 時間後被検者に 1 人ずつついた介助者が氏名を T シャツ、帽子にラベル後、5.0×5.0cm 大のボール紙を T シャツ胸部裏面、帽子前頭部裏面に入れ、これを支えに、この範囲の外表面布地付着花粉を両面粘着テープ (スコッチ NOW-18) を全面に貼付したガラススライド片 (2.5×7.5cm) で、くまなく吸着採取した (Fig. 2)。顔面では頬部と前頭部 (37.7cm²) を直接粘着テープつきスライド片で付着花粉を採取した。

次いで洗顔後、2 階教室内でスギ花粉非汚染新調 T



Fig. 2. Collection of pollens from the surface of T-shirt using a glass slide sealed with a piece of adhesive tape.

シャツ、帽子に変え、教室内で着席、昼食を入れて 2 時間、スギ花粉に自然曝露させた。その後運動場と同じく、T シャツ、帽子、顔面皮膚から粘着テープで花粉を採取した。教室内浮遊、落下花粉は上述のようにポンプ、ワセリン塗布ガラススライドを教室中央に設置、カウントした。

その後運動場の乾燥布地の外表面から、上記方法で付着花粉を採取した。

採取したガラススライド上の花粉数はカルベラ液で染色後、顕微鏡下にカウントした。単位時間単位面積当りの花粉数を算出した。

統計解析は Mann-Whitney, Kruskal-Wallis 法を用い、 $p < 0.05$ を有意差とした。

結 果

運動場の花粉数は 2 時間当り、浮遊 11 個 (5L/min)、落下 7 個/cm²、教室内はそれぞれ 3 個、4 個で、運動場に多かった。

T シャツ、帽子、皮膚付着花粉数はいずれも運動場で、教室内より有意に多かった。3 者間の比較で T シャツが帽子、皮膚より多かったが傾向差であった (Table 1)。

洗濯物布地では木綿ポリエステル混紡が他より花粉付着が少なかったが、他の 2 種類に比し統計学的には傾向差であった (Table 2)。

考 察

今回のような集団的花粉人体付着の研究は我々の知る限りない。対象として倫理上非スギ花粉症患者で、顔に化粧のない男性を選択した。2003 年 3 月 16 日はスギ花粉飛散期だが、結果的には花粉数は多くなかつ

Table 1 Mean pollen count on the surface of shirt, cap and skin

	T shirt	Cap	Face skin	
Out-door	1.248 (0.608)	0.916 (0.634)	1.344 (1.998)	
	] $p = 0.008$		] $p = 0.011$	
In-door	0.544 (0.512)	0.236 (0.162)	0.180 (0.146)	
	] $p = 0.064$			

Figures are the mean pollen count/cm²/h, and parenthesis indicate standard deviation.

Statisticus : Mann-Whitney analysis.

Table 2 Mean pollen count on the surface of clothes (number/cm²/h)

Clothes	N	Mean (standard deviation)
Cotton	10	0.184 (0.176)] $p = 0.0866$
Cotton + Polyester	10	0.092 (0.019)] $p = 0.1299$
Wool	10	0.156 (0.114)

Kruskal-Wallis analysis : $p = 0.2201$

た。

まえがきで述べたように、スギ花粉の皮膚付着は湿疹様皮膚炎を来す³⁾。付着花粉からの抗原物質 Cry j 1, 2 の皮膚侵入機序、発症域値は不明であるし、発症例数も多くない。しかし顔面には衣服、帽子に比すべき付着がみられたので、外出から帰宅後の洗顔は皮膚炎の予防に必要であろう。

付着花粉数は単位面積あたりで比較した。面積の大小により総数は異なってくる。布地による相違もあり木綿と羊毛は有意差がなかったが、木綿とポリエステル混紡より付着が多かった。ポリエステル木綿混紡と木綿、羊毛とは傾向差があった。布は約1時間で乾燥したので、付着数の相違は布地の種類と考えられる。実験に使用した布地はすべて不織布で、Tシャツ、帽子は木綿であった。外出時表面平滑の混紡のコートの着用が奨められている⁴⁾。生地ほかに織り方も無視できない。既報⁵⁾の洗濯物干の実験で羊毛服地と化繊、綿布地で花粉付着数に差がみられた。この際用いた羊毛服地は表面がけばだった織物のため、今回と異なる結果が得られたと推定される。

洗濯物干は花粉付着のため花粉季節中は禁物とされている⁶⁾。Tシャツ (1.248cm²/h) に比し同じ木綿洗濯物 (0.184cm²/h) への付着は少数であった。洗濯物は垂直吊下げ式の自然曝露であったため風が直角に当たらないので付着は多くなかったと推定される。ふとん干も厳禁とされているが⁶⁾、木綿、ポリエステル混紡などの布をかけ、布をはずして取込む方法もある。

帽子にTシャツ、顔面とほぼ同程度の花粉が付着した。帽子をかぶらなければ、頭髮につき除去しにくいと推察される。

ここで問題とすべきは付着花粉の採取法である。上記ポンプの吸入採取とテープによる吸着採取とを比較すると、予備実験で、顔面皮膚では花粉回収率はポンプ2.4%、テープ62.6%であった。テープによる布から

の回収率は木綿96.5%、混紡99%、羊毛97.5%、Tシャツは同じく90%以上であった。テープによる回収が効率的であった。

衣服、皮膚表面花粉でもっとも問題になるのは屋内花粉汚染である。しかし既報の研究⁷⁾では汚染は窓を開放しなければ屋外に比し著しく少なく、数個/cm²/24h以下であった。今回の実験でも付着花粉は屋内外で有意差があった。教室で実験したためドアが開放されたのと、多人数が一室に集合したためか、一般家屋より浮遊花粉数はやや多かった⁷⁾。

屋内花粉汚染を防ぐため玄関でのコート払いが奨められている⁶⁾。パイロットスタディでは、10人の被検者に外出から帰宅時10分間のコート花粉払いを行い、前後の浮遊花粉数を比較した。払い前は3.0±3.64、後は13.5±4.65で、後に増加した。増加した花粉吸入の危険があった。筆者は玄関にコート掛けをおき、コート、帽子をかけて室内に入るのを奨めている⁴⁾。

室内に入り浮遊している花粉は4.5/300L/h、落下花粉は2/cm²/24hであった²⁾。浮遊花粉は5分以内に床上に落下する⁹⁾。室内塵中に多数の花が入りこんで発症要因となるという報告がある²⁾。集塵して花粉数をカウントすると塵中に花粉がある程度あるが、人が吸入する鼻高浮遊花粉数は少数である⁹⁾。花粉は落下が速いので空気清浄機は有用性が低い⁴⁾⁸⁾。掃除は必要であるが、非循環式電機掃除機は床上の花粉を飛散させる⁸⁾⁹⁾。モップによる床上花粉の除去が合理的である。

診療における発症予防、患者指導は重要であるが、実証的根拠にもとづきべきである。今回の実験はこれに関する多くの示唆を与えてくれた。

空中飛散花粉数は年次差、日時差が大きいし、衣服、皮膚への付着には気象条件も関係する可能性がある。今回のような集団自然曝露実験は手続、労力、費用などで昨今困難であるが、機会をみて、確めの実験を反復したい。今回は、2003年3月16日の現状であり、花粉の付着数より、相対的付着比を問題としているという条件下で、花粉症の回避、予防に重要な根拠を提供したと信じている。

郁文館学園のご協力を感謝する。

共同研究者：広島加乃（日本臨床アレルギー研究所）

文 献

- 1) Okuda, M. : Epidemiology of Japanese cedar pollinosis throughout Japan. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* **91**, 288-296, 2003.
- 2) 榎本雅夫, 大西成雄, 嶽 良博, 碓田猛真, 斉藤優子, 他 : 花粉飛散シーズン後の室内スギ花粉の動態. *アレルギー* **51**, 856(抄), 2002.
- 3) 横関博雄 : スギと皮膚症状. *アレルギー免疫* **6**, 244-249, 1999.
- 4) 奥田 稔 : 抗原の除去回避.“ 鼻アレルギー基礎と臨床”. 医学ジャーナル社, 大阪, pp.285-297, 2000.
- 5) 奥田 稔 : 花粉症と洗濯物干し. *アレルギーの領域* **5**, 80-81, 1998.
- 6) 榎本雅夫, 嶽 良博 : 花粉症の自己管理. *Prog. Med.* **12**, 2796-2799, 1998.
- 7) 奥田 稔, 三浦逸子, 坂本美世子 : 屋内外のスギ花粉数. *アレルギーの領域* **14**, 62-64, 1997.
- 8) 榎本雅夫 : スギ花粉の回避はどこまで可能か. *今日の治療* **12**, 1265-1267, 2004.
- 9) 奥田 稔, 後藤 穰, 大久保公裕 : 住居内花粉数とその処置. *アレルギー* **52**, 855(抄), 2003.

NATURAL AIRBORNE POLLEN CONTAMINATION OF CLOTHES AND FACE SKINS

Minoru Okuda¹⁾, Kimihiro Ohkubo²⁾, Minoru Gotoh²⁾ and Yuko Ishida¹⁾

¹⁾*Japan Allergy & Asthma Clinic*, ²⁾*Department of Otolaryngology Nippon Medical School*

Objective : To clarify natural airborne Japanese cedar pollen contamination of clothes (cotton made T shirt and cap) and face skin for preventive strategy against pollinosis.

Methods : Ten non-pollinosis high school students, wearing T-shirt and cap, stayed after face washing in outdoor (school yard) and in-door (school room) for 2 hours alternatively. Wet clothes of each of three different qualities (cotton, cotton blended polyester and wool) were also left at ten points of the schoolyard. Contaminated pollens were collected using adhesive tape and counted under a microscope.

Results : Pollen contaminations were lesser in school room than school yard. Lesser contamination was revealed on the surface of cotton-polyester blended clothes without statistical difference when compared with cotton and wool made clothes.

Conclusion : From this study, in going out wearing of cotton-polyester blended coat and cap, and after returning home, face washing and keeping coat and cap on a hanger at entry hall are recommended for pollen prevention.