

〔原 著〕

室内塵中の *Cry j I* 量と空中スギ花粉数との関係1) 山形県衛生研究所, 2) 杏林大学保健学部, 3) 国立予防衛生研究所
4) 興和総合科学研究所, 5) 林原生物化学研究所, 6) 国立相模原病院高橋裕一¹⁾ 宮沢 博²⁾ 阪口雅弘³⁾ 井上 栄³⁾
片桐 進¹⁾ 名古屋隆生⁴⁾ 渡辺雅尚⁴⁾ 谷口美文⁵⁾
栗本雅司⁵⁾ 安枝 浩⁶⁾

山形市内の同一地点における室内塵中の *Cry j I* 量と空中スギ花粉数との関係を調べたところ、スギ花粉が空中に存在しなくなって2週間ほどの間、室内塵中に多量の *Cry j I* が存在した。室内塵の *Cry j I* が消失する時期は同一市内に居住するスギ花粉症患者の症状が消失する時期と一致した。空中ヒノキ科花粉は空中スギ花粉の飛散後期にみられる。1989年から1993年までの調査から、スギ花粉症患者の症状が消失する時期は、空中ヒノキ科花粉が飛散しなくなる時期より多少遅れることがわかった。患者の発症期間が花粉飛散後にも長引くことの一つの理由には、屋内に持ち込まれた花粉が関係している可能性が考えられる。

Key words: airborne pollen — *Cry j I* — *Cryptomeria japonica* — house dust — indoor allergen

はじめに

外気から直接または人の衣服などから、屋内に持ち込まれたスギ花粉は、空中にスギ花粉が検出されなくなった後もしばらく屋内に残存する可能性が考えられる。我々は数日おきに洗濯物を取り込む部屋を中心に週に1回の割合で掃除をした際の室内塵中の *Cry j I* の屋内残存期間を調べ、同一地点における空中スギ花粉数、ヒノキ科花粉数との関係および同一市内に居住するスギ花粉症患者の発症時期との関係を検討した。

材料と方法

1) 室内塵の採集と抽出

室内塵は家庭用の掃除機に神東塗料株式会社のダストサンプラー（フィルターは200メッシュと16メッシュ）¹⁾をセットして採集した。室内塵は週に1回の割

合で床面積15畳分の試料（タタミの間（9畳）と板敷きの間（5畳）の合計）を毎週1m²あたり1分間吸引の同じ条件で採集した。板敷きの間には数日おきに5人分の洗濯物を取り込まれる。窓は5月初めまでは掃除機をかけた後に10分間ほど開放する以外は閉め切った。このようにして採集した室内塵を50メッシュ（φ0.3mm）の篩にかけ細塵を得た。細塵中の *Cry j I* はPBS-0.05%, Tween 20液（pH 7.4）を細塵重量の100倍量加え、室温で2時間攪拌抽出し、その遠心上清を用いて *Cry j I* を定量した。

2) スギ花粉主要アレルゲン（*Cry j I*）およびダニ主要アレルゲン（*Der I*, *Der II*）の定量

Cry j I の定量は以前報告した方法²⁾に準じ、2種類の *Cry j I* に対するモノクローナル抗体（mAb, KW-S131及びKW-S10）を用いた蛍光サンドイッチELISA法により測定した。なお今回使用したmAbはスギ花粉以外の花粉とは全く反応がみられなかった。*Der I* と *Der II* の測定は以前に報告した方法に準じて行った³⁾。スギ花粉中の *Cry j I* の安定性の検討は、新鮮なスギ花粉0.1gをプラスチックのシャーレに入れ屋外及び冷蔵庫内（5℃）にて放置後、2mlのPBS-0.05% Tween 20（pH 7.4）で抽出し *Cry j I* を定量した。

Received: September 28, 1993

Accepted: December 1, 1993

Abbreviations: *Cry j I* *Cryptomeria japonica* allergen I; mAb monoclonal antibody; PBS-Tween phosphate buffered saline containing 0.05% Tween 20 (pH 7.4)

3) 空中スギ花粉数の測定

空中スギ花粉は室内塵を採集した場所と同一地点の屋外でダークラムサンプラーを用いて捕集した。スライドグラスは毎日午前7時に交換した。

4) スギ花粉症患者の症状スコア

患者の発症時期は山形盆地内に居住する7名のスギ花粉症患者に花粉症日記を記載してもらい症状スコアを算出した。日記には目、鼻および気管支の自覚症状をなし(0), かるい(1), 中くらい(2), 重い(3)の4段階で日ごとに記入してもらった⁴⁾。7名分の目、鼻および気管支の各スコアの合計値を症状スコアとした。

ゲン (*Der* I, *Der* II) 量には変化がみられなかった。またスギ花粉粒子の *Cry j* I 量は約6pg/花粉と見積られる(未発表データ)ことから、屋内に持ち込まれたスギ花粉はピーク時の3月20日～3月27日には細塵1g中に約 4×10^6 個存在したことになる。Table 1に示したように、乾燥状態のスギ花粉の *Cry j* I の抗原性は比較的安定している。従って、一度屋内に持ち込まれた花粉中の *Cry j* I はすぐに失活することなく、長期間抗原性を保持しており、これらの花粉を吸入することになれば花粉症の発症につながるものと考えられる。

結 果

室内塵中の *Cry j* I 量は空中にスギ花粉がほとんどみられなくなった後も約2週間ほど多量に検出された。これらの室内スギ花粉は掃除機等で徐々に減少していくと考えられる。室内塵中の花粉アレルゲンの消失時期はスギ花粉症患者の症状の消失時期と一致していた (Fig. 1)。対照とした室内塵中のダニ主要アレル

Table 1 Stability of *Cry j* I antigenicity in pollen grains stored in a dry state

	Condition	<i>Cry j</i> I ($\mu\text{g/g}$ pollen)
1	5°C for 105 days	418 $\pm$ 9*
2	Outdoors for 30 days	341 $\pm$ 20
3	Outdoors for 60 days	252 $\pm$ 24
4	Outdoors for 105 days	182 $\pm$ 16

*Each value is the average $\pm$ standard deviation of three measurement.

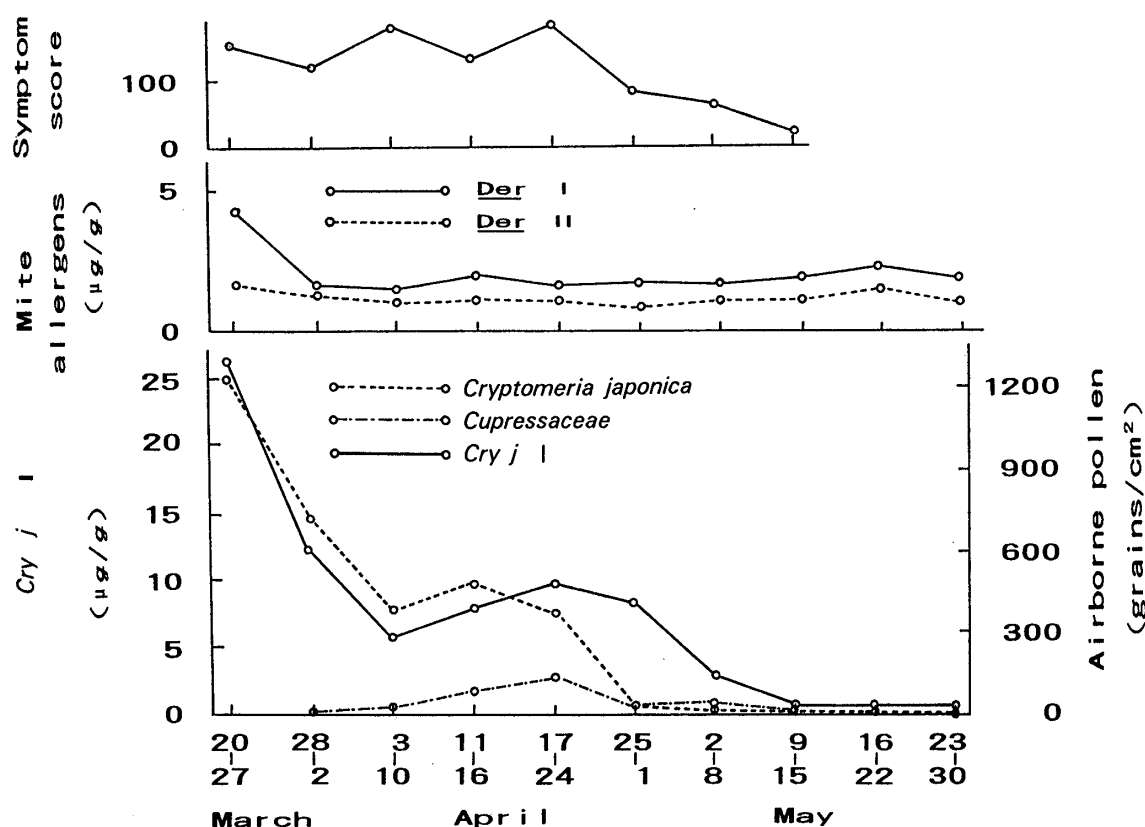


Fig. 1. Relationship between *Cry j* I, *Der* I, *Der* II in house dust, airborne *C. japonica* and *Cupressaceae* pollen and symptom scores.

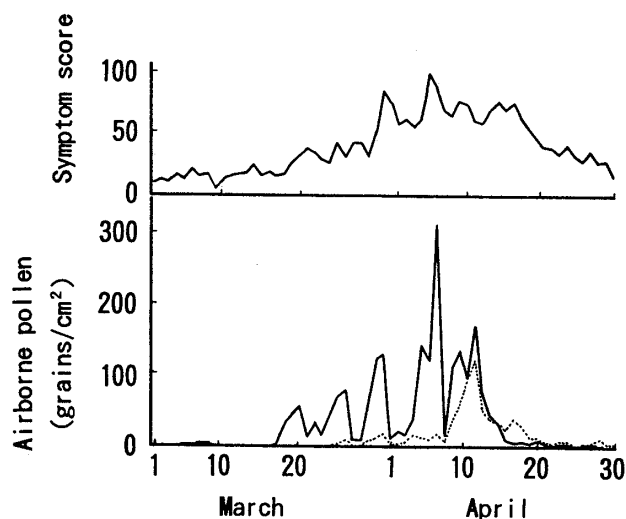


Fig. 2. Relationship between airborne *Cryptomeria japonica* (—) pollen, *Cupressaceae* pollen (.....) and symptom scores.

考 察

スギ花粉症患者的症状がスギ花粉の飛散時期より長引くことはしばしば起こることであり、実際、我々も1989年から同一市内において空中スギ花粉数と花粉症患者的症状スコアの関係を調べてきた。1991年の例をFig. 2に示したが、いずれの年もスギ花粉が捕集されなくなった後にも患者に症状が認められた。このような空中スギ花粉数と症状に時期的なずれの生じる1つの原因として、スギ花粉と共通抗原性のあるヒノキ科の花粉の飛散時期がスギ花粉より多少遅れることから、スギ花粉に引き続きヒノキ科の花粉によって症状が長引くことが考えられる。ただ、我々がスギ花粉数と同時に空中ヒノキ科花粉数も測定したところ、いずれの年もヒノキ科の花粉がほとんど検出されない時期においても患者に症状がみられた (Fig. 2)。そこで、発症時期が花粉の飛散時期より長引くのは患者が屋内に持ち込む花粉が関係している可能性が考えられた。

今回我々の行った室内塵中の *Cry j I* 量の測定から、空中スギ花粉の認められなくなった後でも室内塵中に *Cry j I* が確認され、さらに室内塵中の *Cry j I* の消失とスギ花粉症患者的症状の消失の時期がほぼ一致していたことから上記の可能性を裏付けることができた。今回検討したスギ花粉が飛散する時期の平均気温は10℃以下で、まだ暖房を必要としていたため測定に使用した部屋の窓は長時間解放されることはなく、屋内の花粉は洗濯物や帰宅時に衣服等に付着して持ち込まれたものが大半と思われる。今後、洗濯物、布団、衣服などに付着して持ち込まれる花粉がどの程度室内塵中のアレルギー量に反映しているか検討する必要があると考えられる。

ダストサンプラーとフィルターは神東塗料株式会社化成品事業部の上原弘三氏に提供いただきました。ご好意に感謝いたします。

文 献

- 1) 吉矢邦彦, 中澤聡子: 小児気管支喘息児の家庭における室内塵ダニ抗原の測定. 通信医学 42, 487-491, 1990.
- 2) 渡辺雅尚, 田村正宏, 名古屋隆生, 高橋裕一, 片桐進, 岡 鐵雄: スギ花粉抗原 (*Cry j I*) に対するモノクローナル抗体を用いた enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) による *Cry j I* の測定. アレルギー 41, 1535-1539, 1992.
- 3) Yasueda, H., Mita, H., Yui, Y. and Shida, T.: Measurement of allergens associated with dust mite allergy. *Int. Arch. Allergy Appl. Immunol.* 90, 182-189, 1989.
- 4) 高橋裕一, 片桐 進, 他: 1989年及び1990年春の山形県6都市におけるスギ花粉の飛散状況, 患者発症時期及び県内各地域のスギの開花時期の予測方式. 山形県衛生研究所報 23, 35-42, 1990.

PROTRACTED (LASTING) PRESENCE OF JAPANESE CEDAR POLLEN ALLERGEN
(*Cry j* I) IN HOUSE DUST

Yuichi Takahashi¹⁾, Hiroshi Miyazawa²⁾, Masahiro Sakaguchi³⁾, Sakae Inouye³⁾, Susumu Katagiri¹⁾,
Takao Nagoya⁴⁾, Masanao Watanabe⁴⁾, Yoshifumi Taniguchi⁵⁾,
Masashi Kurimoto⁵⁾ and Hiroshi Yasueda⁶⁾

1) *The Yamagata Prefectural Institute of Public Health*

2) *Department of Medical Technology, Kyorin University*

3) *Department of Epidemiology, National Institute of Health*

4) *Kowa Research Institute, Kowa Co., Ltd.*

5) *Hayashibara Biochemical Laboratories Inc.*

6) *National Sagamihara Hospital*

We investigated the relationship between the amounts of *Cry j* I in house dust and airborne *Cryptomeria japonica* pollen in the same location. *Cry j* I was still detected in house dust collected two weeks after airborne *C. japonica* pollen had disappeared. Disappearance of *Cry j* I in house dust coincided with the disappearance of symptoms in the *C. japonica* pollinosis patients who lived in the same area. Airborne *Cupressaceae* pollen appeared during the latter half of the *C. japonica* pollen season. Disappearance of *Cupressaceae* pollen did not coincide with the disappearance of the symptoms in *C. japonica* pollinosis patients. Therefore, some symptoms of *C. japonica* pollinosis patients after *C. japonica* pollen disappeared from the air may be caused by pollen which had attached to clothes and been brought indoors.
