

(短報)

都市域住宅のハウスダスト中に含まれる花粉の種類と量の季節変動

鳥居 厚志¹⁾・河室 公康²⁾・志知 幸治³⁾・高岡 正敏⁴⁾¹⁾ 森林総合研究所四国支所 〒780-8077 高知市朝倉西町 2 - 915²⁾ 森林総合研究所関西支所 〒612-0855 京都市伏見区桃山町永井久太郎官有地³⁾ 森林総合研究所 〒305-8687 茨城県稲敷郡茎崎町松の里 1⁴⁾ 埼玉県衛生研究所 〒338-0824 埼玉県浦和市上大久保 639 - 1

(2000年1月24日 受付, 2000年4月14日 受理)

Seasonal Changes of Pollen Abundance and Assemblages
in House Dust in Yokohama City

Atsushi TORII¹⁾, Kimiyasu KAWAMURO²⁾, Kohji SHICHI³⁾
and Masatoshi TAKAOKA⁴⁾

¹⁾ *Shikoku Research Center, Forestry & Forest Products Research Institute, 2 - 915, Asakuranishi-machi, Kochi, 780 - 8077 Japan*²⁾ *Kansai Research Center, Forestry & Forest Products Research Institute, Nagai-Kyutaro, Momoyama-cho, Fushimi-ku, Kyoto, 612 - 0855 Japan*³⁾ *Forestry & Forest Products Research Institute, 1, Matsunosato, Kukisaki-cho, Ibaraki, 305 - 8687 Japan*⁴⁾ *Saitama Institute of Public Health, 639 - 1, Kamiokubo, Urawa, Saitama, 338 - 0824 Japan*

Seasonal changes of pollen counts and its taxa in house dust samples collected within a week in each month from five houses in Yokohama city in May, August and November in 1996, and in February in 1997 were examined. The minimum total pollen counts were at least 10^4 grains per 1g dust, and the dominant pollen was *Cryptomeria*. The maximum total ones were up to 2×10^6 grains, and *Pinus* and *Quercus* pollens were mostly dominant. The pollen taxa in the house dust increased during the pollen dispersal season, but almost all taxa were observed in every season. It is clear that house dust contains many kinds of pollen taxa throughout the year in urban areas.

Key Words : pollen analysis, house dust

はじめに

花粉症患者の増加に伴って、各地で花粉の飛散状況が測定され、飛散の予測モデルなども報告されている⁽¹⁻⁷⁾。また、通常一般の家屋内にはどの程度の花

が存在するのかといった視点からの調査・報告もあり、屋内外の花粉数が比較され、窓の開閉などの重要性が指摘されている⁽⁸⁻¹⁰⁾。しかし、家屋の中へ入った花粉はその後どうなるのかという点については詳細は不明である。屋内に進入した花粉は、掃除機などによる

屋内掃除により全てが捕捉され排除されているのか、あるいは排除されずに長期的に残存するのかという点についての基礎的なデータの蓄積が必要である。仮に、長期的に残存するとすれば、花粉の飛散の季節が終わっても家屋の住人は残留花粉にさらされ続けることになり、とくに花粉症患者にとっては重大な問題である。そこで、通常の生活を営む一般家庭のハウスダストの中にどの種類の花粉がどの程度の量存在するのかを明らかにするため、都市域のモニター家庭のハウスダストから花粉を分離・定量・同定することを試みた。

試料と分析方法

試料はハウスダスト中のダニの生息状態をモニターする目的で協力してくれた横浜市内の5軒の家庭(A, B, C, D, E)から1996年5月～1997年2月に採取したものである。提供された試料の中から5月, 8月, 11月, 2月中の, 1週間分のハウスダストを用いた。モニター家庭には、掃除の仕方や窓・扉の開閉など、とくに条件を設けているわけではなく、普通の生活で

集められた一週間分のハウスダストを提供していただいた。試料からの花粉の分離・濃縮は、一般的な花粉分析の手法に準じて以下の順序で行った。試料の化学処理や検鏡、花粉の同定については、花粉分析の専門書等⁽¹¹⁻¹³⁾に準じた。

1. ハウスダスト試料は、1 mm メッシュの篩を通す。篩上には紙屑や毛髪、砂埃などの粗大部分が残り、おもに不定形の綿埃の部分が篩を通過するので、通過部分を分析に用いる。本報告で「試料 1 g あたり」という場合には、この「1 mm メッシュの篩を通したあとの試料 1 g」の意味である。分析試料として 0.5g をピーカーに秤量し、それとは別に、試料 0.1g を用いてあらかじめ含水率を測定しておく。

2. ピーカーに純水を適量入れ、超音波洗浄機で試料をある程度分散させ、Microsphere (25 μ m 径のプラスチック製の小球) 調整液 1 ml を添加する⁽¹⁴⁾。調整液 1 ml 中の Microsphere 個数は、あらかじめ血球計算盤を用いて計測しておく。

3. 250 μ m メッシュの篩を用いて粗大部分を除去する。試料は、篩上でよく洗浄する。

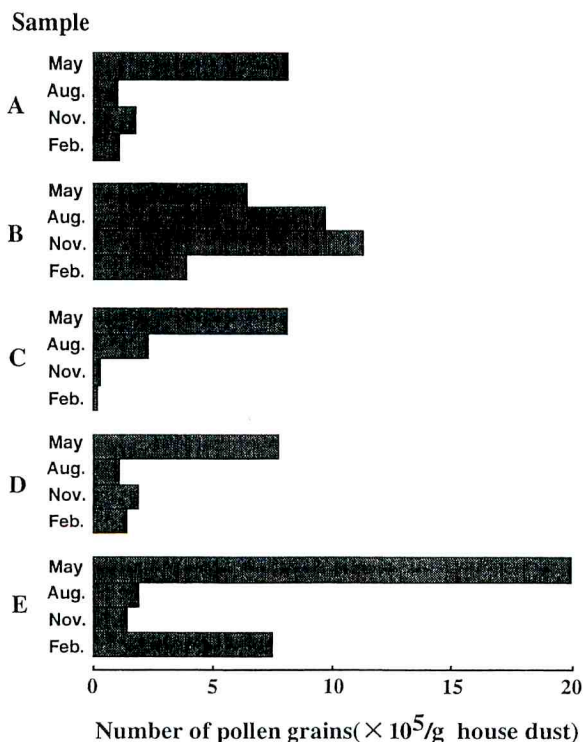


Fig. 1. Total pollen counts per 1 g house dust samples at each month (May-Feb.) of five houses (A-E) in the urban area.

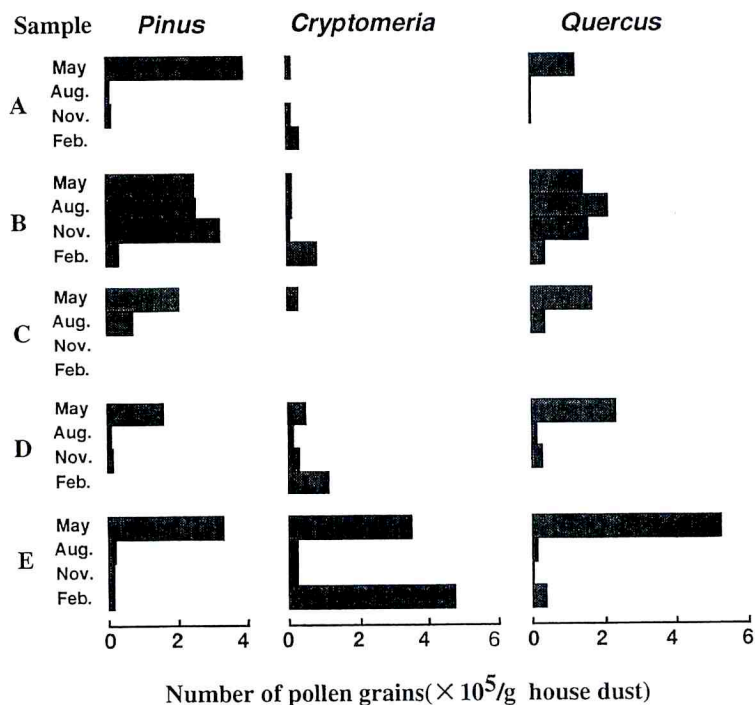


Fig. 2. Comparison of the pollen counts of dominant taxa per 1 g house dust samples at each month (May-Feb.) of five houses (A-E) in the urban area.

4. 試料を 50ml または 15ml 遠沈管に移し、10% 水酸化カリウム溶液を加え攪拌し、50℃ の湯煎器中で 10 分間加熱する。放冷後遠心 - 水洗操作を 3 回行う。

5. 氷酢酸を加えて攪拌 - 遠心 - 脱水する (水洗なし)。無水酢酸 : 硫酸 = 9 : 1 の混酸を加え攪拌し、80℃ の湯煎器中で 10 分間加熱する。放冷後遠心 - 水洗操作を 3 回行う。

6. 比重を 1.70 に調整した臭化亜鉛溶液を用いて重液分離を行い、浮遊部分を回収する。分離操作の前後に希塩酸で洗浄する。この重液分離操作は、5 までの処理で十分に花粉が濃縮されている場合には省略可能である。

7. 各試料をグリセリンゼリーで封入、3~7 枚のプレパラートを作成し、200 倍または 400 倍で検鏡する。Microsphere を計数マーカーとして試料 1g あたりの花粉粒数を定量する。試料 1g 中の花粉粒数 P は以下の計算式で求める。

$$P = pM / ms$$

p : プレパラート中の花粉の個数

M : 2 で求めた、調整液 1ml 中の Microsphere 個数
m : プレパラート中の Microsphere の個数

s : 試料の重量 (g)。ただし 1 で求めた含水率を用いて水分補正した値

8. 再度プレパラートを検鏡し、花粉の分類群の同定を行い、分類群毎の含有量を求める。

結果と考察

分析の結果、どの試料からも花粉が検出された (図-1)。試料 1g 中に含まれる花粉の粒数は最低で 10^1 個から最高では 10^6 個のオーダーにのぼり、おおむね 5 月の試料で最も多く検出された。しかし、B 家庭の試料では 8 月、11 月の方が多い傾向を示した。また E 家庭の試料では 2 月にも多かった。横浜市域に最寄りの国立相模原病院における空中花粉の測定結果によると、スギ、ヒノキ、ハンノキは 2 月、3 月、4 月に、ハンバミ属、クマシデ属、コナラ属、クリ・シイ属およびマツ科は 3 月、4 月、5 月に観測されてい

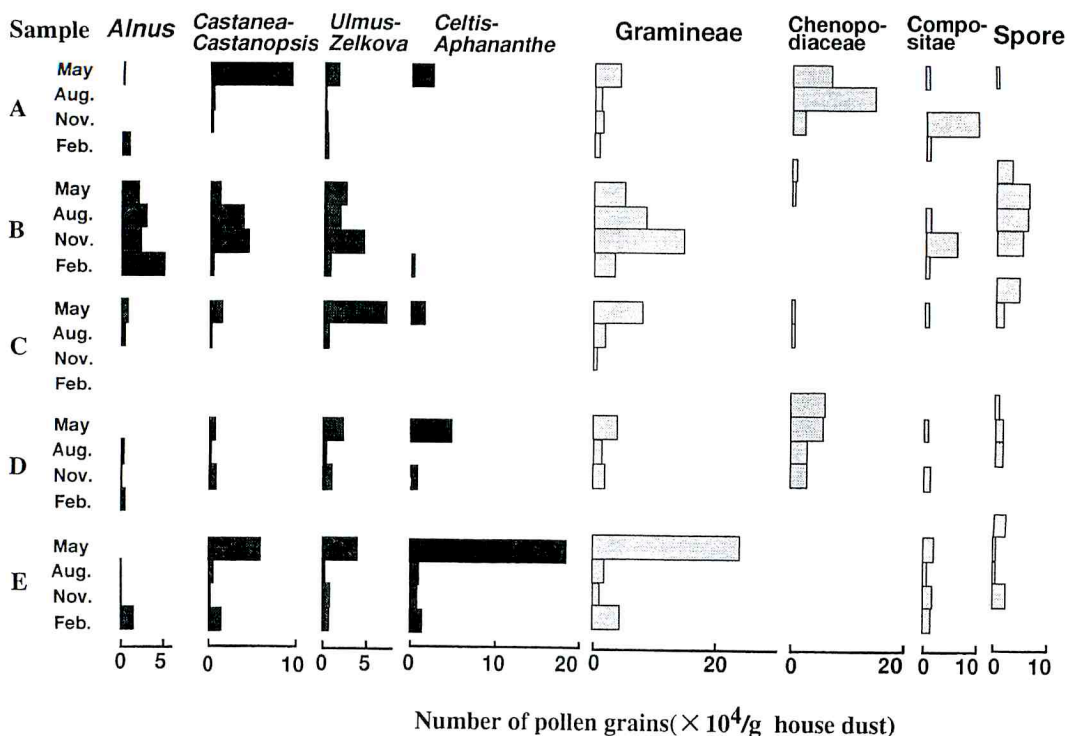


Fig. 3. Comparison of the pollen counts of subdominant taxa per 1g house dust samples at each month (May-Feb.) of five houses (A-E) in the urban area. (Arboreal pollen grains were indicated by closed, Non arboreal pollen grains were indicated by shaded).

る⁽¹⁵⁾。市内5軒のモニター家庭のうち4軒で5月に最も多く花粉が検出された結果は花粉の開花飛散時期に屋内への花粉進入量が増大したことを示し、妥当な結果といえる。E家庭の2月に花粉が多く含まれていた理由は、この試料中の花粉の大半がスギ属(*Cryptomeria*) (図-2)であったことから、この季節におけるスギの空中花粉の増大をそのまま反映したものと考えられる。Cの家庭を除き、他の3家庭でもスギ属は2月に最大となっていることから明らかである。

B家庭の試料では花粉含有量の季節変化が他の家庭と異なる。マツ属(*Pinus*)、コナラ属(*Quercus*)、ハンノキ属(*Alnus*)、クリ・シイ属(*Castanea-Castanopsis*)の花粉は開花飛散時期とは関係なく多量に検出され、そのために各調査月の花粉含有量を増大させている。これはこのモニター家庭の平常の掃除のやり方が関係していることが考えられる。たとえば、

壁と家具の隙間など稀にしか清掃されない場所に蓄積していたダストが、たまたまサンプリング時に採取されたといった可能性もあり得る。また、供試した試料はおもに綿埃であるが、たまたま特定の試料に砂埃が多量に含まれていると、砂埃は比重が大きいため、花粉の含有率に大きく影響を与えることになる。こういった点をふまえて、今後サンプリング方法の検討を重ねてゆく必要がある。

検出された花粉の分類群の内訳をみると(図-2, 3)、多くの試料でマツ属の比率が最も高く、コナラ属もそれに準じていた。スギ属とハンノキ属は2月に多かった。クリ・シイ属、ニレ・ケヤキ属(*Ulmus-Zelkova*)、エノキ・ムクノキ属(*Celtis-Aphananthe*)などの高木風媒花は、比率は大きくないものの、ほとんどの試料からまんべんなく検出され、B家庭を除き5月に多かった。低木や草本の花粉は、イネ科(*Gramineae*)を除いて非常にばらつきが大きかった。

これらの結果は、一般的に報告されている花粉の飛散状況と大きく矛盾するものではないが、マツ属やコナラ属をはじめ、多くの分類群の花粉は飛散のピークを過ぎても家屋内に留まり、通年的に存在していることが示された。

これまで、花粉飛散時期には屋内に進入する花粉が増大することは予想されていたが、実際にどの程度の花粉が進入し、どの程度増大するか、この調査で概略の目安を得ることができた。しかし、花粉飛散期に発表される空中花粉量とは測定方法が異なり、直接対比して増減を論じることはできない。また供試した5軒は都市域の住宅としてサンプリングされたが、建物敷地の立地条件、建物の構造、家族構成などが異なるのでこれをもって都市域住宅全体の傾向と即断することもできない。ここでは、都市化された地域内住宅のハウスダスト試料1g中に最低で1万個、最高200万個の花粉が検出されたことを報告するにどぞめる。ただし、これまでの報告⁽⁸⁻¹⁰⁾とは異なり、花粉分析の手法を用いることで、植物分類群毎により詳細な花粉の消長が得られたことは大きな収穫であった。本報告の手法は試料の前処理に手間を要し、また分類群の同定には習熟を要するが、屋内外の花粉の比較対照を分類群毎に詳細に行えるなど優れた点がある。今後はさらに多くのモニター家庭を募りデータの集積を計って、花粉症対策に資する予定である。

要 約

横浜市内の一戸建て住宅5軒について、1996年の5月、8月、11月、1997年の2月に採取されたハウスダスト一週間分の中に含まれる花粉の含有量と種類を調べた。花粉含有量は最小で2月の約 10^4 個/gであり、最大は5月で約 2×10^6 個/gであった。種類は最大期の5月ではマツ属とコナラ属花粉が優占し、2月はスギ属花粉が優占した。いずれの花粉も開花飛散時期に増大しているが、開花飛散時期以外の月にも検出されることから、ハウスダスト中には通年的に花粉が存在することが明らかになった。

引用文献

- (1) 竹岡政治：アカマツ林内における樹木花粉の飛散状態（Ⅱ）. 京都府林試業務年報（昭和56年度）, 111-118（1982）.
- (2) 岸川禮子：我が国の花粉飛散状況. *Pharma Medica* **12**, 25-31（1994）.
- (3) 川島茂人：スギ花粉の発生と拡散過程のモデル化－スギ花粉の拡散過程に関する研究（Ⅰ）－. *花粉誌* **37**, 11-21（1991）.
- (4) 高橋裕一・川島茂人・大江栄悦・片桐進：スギ花粉の発生と拡散過程のモデル化－メッシュ化手法を用いたスギ開花日の予測（Ⅱ）－. *花粉誌* **37**, 35-40（1991）.
- (5) 川島茂人・高橋裕一：開花日を考慮したスギ花粉拡散シミュレーション－スギ花粉の拡散過程に関する研究（Ⅲ）－. *花粉誌* **37**, 137-144（1991）.
- (6) 矢田豊：1995年春期の空中花粉観測. *石川県林試研報* **27**, 1-10（1996）.
- (7) 矢田豊：スギ花粉総飛散量の単純・高精度予測モデル. *中森研* **46**, 89-90（1998）.
- (8) 野村公寿：室内花粉アレルギーの防除対策. *アレルギーの臨床* **11**, 581-584（1991）.
- (9) 佐橋紀男・高橋裕一・村山貢司：スギ花粉のすべて. *メディカル・ジャーナル社* pp.28-30（1995）.
- (10) Dingle, A. : Meteorological considerations in ragweed hay fever research. *Fed. Proc. Fedn. Am. Soc. exp. Biol.* **16**, 615-627（1957）.
- (11) 中村純：花粉分析. *古今書院* pp.82-102（1967）.
- (12) 小島郁生編：化石鑑定ガイド. 朝倉書店 pp.149-181（1979）.
- (13) 高柳洋吉編：微化石研究マニュアル. 朝倉書店 pp.76-84（1978）.
- (14) Ogden, J. G. : An alternative to exotic spore addition in quantitative microfossil studies. *Can. J. Earth Sci.* **23**, 102-106（1986）.
- (15) 長野準・西間三馨・岸川禮子・佐橋紀男・横山敏考：日本列島の空中花粉Ⅱ p.86, 北隆館（1992）.
- (1) 竹岡政治：アカマツ林内における樹木花粉の飛

