

スギ・ヒノキ科花粉の飛散濃度と気象との相関

佐橋紀男*・幾瀬マサ*・大本太一*

Cryptomeria japonica & Cupressaceae Pollen Concentrations
and Correlation with Meteorological DataNorio SAHASHI,* Masa IKUSE* and
Taichi OHMOTO** School of Pharmaceutical Science, Toho University, Funabashi, Chiba,
274, Japan

A Preliminary study of the correlation between hourly count of *Cryptomeria japonica* & Cupressaceae pollens and some meteorological factors was done on 5th of April in 1988, at three sites in southern part of Kanto District. Among some meteorological factors, the wind direction was most positively correlated with the pollen count at two sites, Funabashi City and bay of Tokyo, 10 km west of Chiba harbor. Namely large increase in the number of the pollen grains was recognized one or two hours after the wind direction was changed from north to south.

This phenomenon may be caused by the wind shear which is usually derived from the front between the north and south winds. In general, the wind shear moves from south to north over the southern part of Kanto District, and hundreds of pollen grains which are carried by the south wind might be trapped by the north cold wind, particularly on the wind shear's area.

Key words: *Cryptomeria japonica*, pollen, hourly concentration, wind direction, wind shear.

緒 言

空中浮遊花粉が、どのような気象条件の時に多く落下して、採集されるかについては、これまでに内外から多くの論文が報告されている^{1), 2), 3), 4), 5)}。しかし大部分の論文は空中花粉採集地点、しかも1～数地点のみの調査から結論をだしており、異なった結果がしばしばみられる。ごく最近の論文から、花粉の飛散変動に影響を与えそうな気象条件などを拾ってみると、日照時間・気温(最高気温)・相対湿度・降水量・風向風速・植生・花粉採集器の設置場所の環境などである。これらの中で、どの論文も最も花粉が多く採集さ

れる条件として次の条件のどれかを掲げている。すなわち、1) 気温が高いこと、2) 降水量が無いこと、3) 日照時間が長いこと、4) 相対湿度が低いこと、5) 風が強いこと、6) 風向が定まっていることなどである。しかしながらこれらの気象条件の時になぜ多くの花粉が採集されるのか、言及している論文はまだ少ない。筆者らはここ数年間、スギ・ヒノキ科花粉の飛散シーズンに南関東において、おおがかりな採集調査を行ってきたが、その結果、一部判明してきた事実として1日のわずかな時間帯に大きな飛散数を得られることをつき止めつつある。そこで今回中間報告として、目

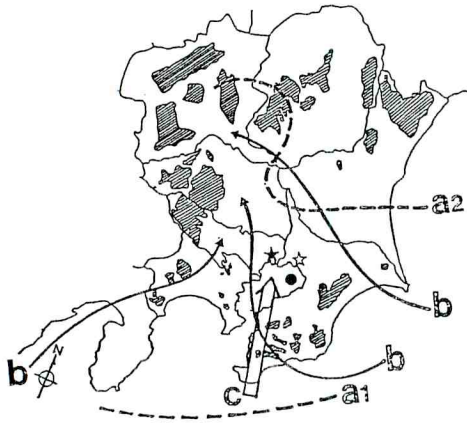


図1 調査地点と今年(1988)4月5日のwind shearと風向

- a1 : 午前9時のwind shearの位置
 - a2 : 午後3時のwind shearの位置
 - b : 午後3時のおもな風向
 - c : wind shearの移動方向
- 斜線部分はおもなスギ・ヒノキ科植物の植林面積

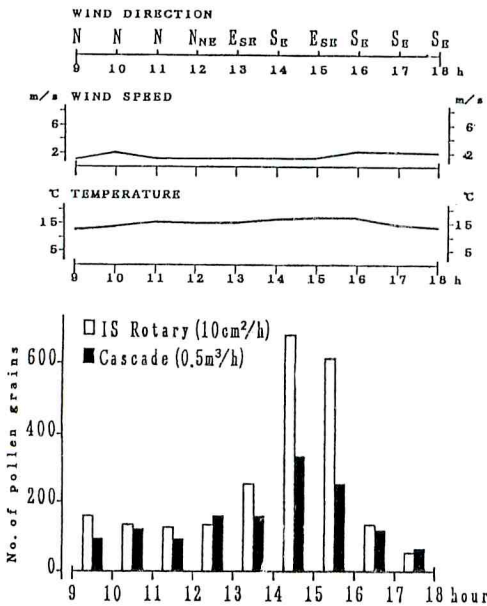


図2 4月5日の船橋市における時間毎のスギ・ヒノキ科花粉の飛散変動と気象との相関

下興味のある時間単位の調査から今年(1988)4月5日を例に取り上げ、花粉の飛散変動と気象条件のなかの風向との相関について報告する。

調査地点および方法

調査地点は図1に示したように南関東の千葉県船橋市・地上約15m(☆)、東京湾の千葉港の沖合約10kmの船上(●)、それに東京都の有楽町並びの都庁舎地上約15m(★)である。調査方法はこれら3地点で重力法の採集器 IS Rotary型(Rotary)と体積法の採集器 Cascade Impactor(Cascade)の2器種を同時に使用した。Cascade型では毎分8.3ℓの空気を吸引して、1時間で約0.5m³中の花粉を採集した。プレバート作製は菅谷のGVグリセリンゼリー法に従った。

Rotary型の花粉数はスライドカウント面積3.24cm²中の数を10cm³中の数に換算し、Cascade型は4段の粒子別トラップのうち、前2段のみカウントし、その総数を1時間あたり0.5m³中の花粉数とした。3地点での調査開始はまちまちとなった。これは特に東京湾の調査が船の都合もあり、遅れたためである。

結 果

1. 船橋市における結果

4月5日午前9時より午後6時まで9時間調査を行い、図2のような結果となった。当日の天候は午前中は曇り、午後3時頃に風がやや強く感じ、多少晴れ間になった。日本気象協会のアメダスの資料では船橋の風速も気温も調査中わずかな変動だけであったが、風向のみが丁度12時(正午)を境に北風から東南東をへて南東に大きく変わり、その直後の午後2~4時の2時間の間に両採集器ともに多めの飛散数が得られ、特にRotary型は顕著であった。丁度大きな飛散数の得られた午後3時のおもな南関東の風向はアメダスの資料から図1bのごとくであり、千葉県は広い地域で南東の風が吹いていたことになる。従って当日の調査時間9時間の総採集数の約50%を占める午後2~4時のわ

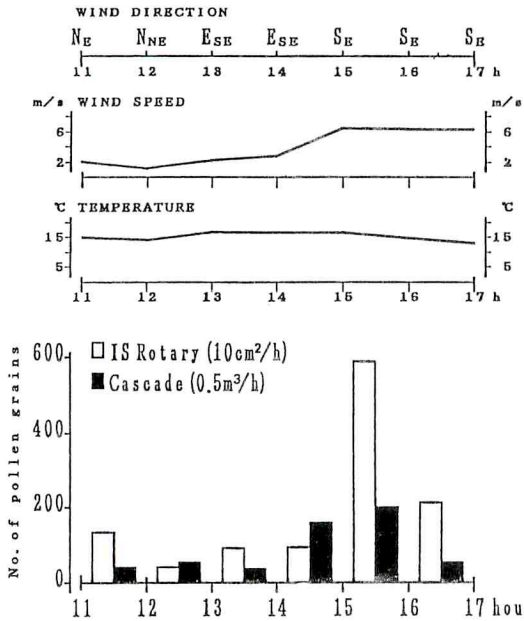


図3 4月5日の東京湾上における時間毎のスギ・ヒノキ科花粉の飛散変動と気象との相関

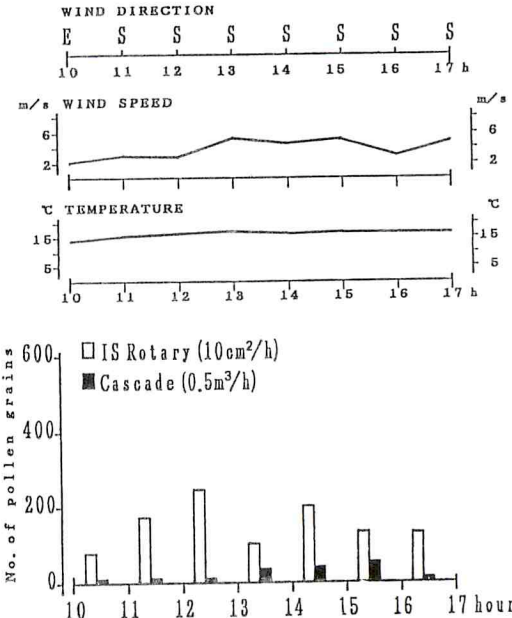


図4 4月5日の東京都都庁におけるスギ・ヒノキ科花粉の飛散変動と気象との相関

ずか2時間の間に得られた花粉はおもに房総半島の南部のスギ林から飛来したものと推定できる。しかし、わずかな2時間の大きなピーク後は南風が吹いていたにもかかわらず、急速に激減している

2. 東京湾の船上における結果

4月5日午前8時に船橋港を出港した小型船は千葉港沖合10km西の海上で停船し、午前11時より調査を開始した。図3に示したように調査時間中気温はほとんど変動せず、風速も午後2時頃まで弱かったが、風向が北風から東南東をへて南東に変化した午後2～3時風速が強くなり、その直後の1時間の間に Roary 型で大きなピーク(調査総数の51%)を得たが、Cascade 型でも風向の変化直後の2時間の間に調査総数の68%を採集した。しかし船橋同様に午後4時以後飛散数は激減したものと推定できる。

3. 東京都都庁舎における結果

図4は4月5日の午前10時から午後5時までの7時間の調査結果である。前述の2地点と比較して、花粉数が少なく、特に午後2～4時に大きなピークが認められなかった。この現象は気温や風速では考えられず、

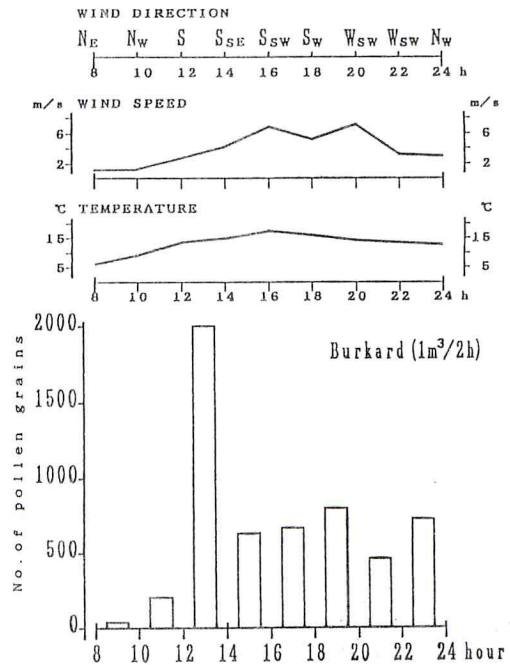


図5 1986年3月9日の東京都都庁におけるスギ・ヒノキ科花粉の飛散変動と気象との相関(都衛生局の資料による)。

風向が大きく関与しているものと思われる。すなわち調査当日の都庁舎付近は調査開始直後に南風になり、調査中風向は変化しなかった。弱い南風が日中吹いていたので、Rotary型では多少の採集が認められたが、Cascade型ではわずかな飛散ピークが午後に得られたにすぎない。

考 察

東京都衛生局では昭和58年度から東京都の11地点で年間をとおして空中花粉の調査を続けており、最近開始されたばかりの花粉情報に大きな貢献をしている。毎年報告書が同局より発行されているが、昭和60年の報告書⁷⁾の中から体積法のBurkard型による時間毎の調査結果で、今回の調査結果と良く似た興味ある日を認めた。図5は1986年3月9日の都庁舎における2時間毎のスギ花粉飛散変動を示しているが、丁度正午から2時間間に大きな飛散ピーク(飛散総数の36%)が出現している。この大きなピークの出現直前に風向が北西から南に変化している。しかしこの大きなピーク後に南風がやや強く吹いてもさらに大きなピークは認められていない。従って船橋(図2)、東京湾(図3)さらに東京都(図5)の3地点で、同じように風向が北から(東南東)南風に変化した直後のわずか2時間間に大きな飛散ピークが認められたことになる。

今回この奇妙と思えるスギ花粉の大きな落下現象をどう解釈するかが、問題であるが、目下のところ次の

のように説明できるものと考えている。すなわち日本気象協会の村山貢司氏(私信)によれば、南関東では東京湾を中心にして晴れた日はほぼ南の太平洋側に午前中位置している暖かい南風と冷たい北風の接する部分(wind shear)が時間とともに北関東方面へ移動する。今年の4月5日の例ではこのwind shearが午前9に図1. a1に位置し、午後3時には矢印Cの方向に移動して北関東の西端に位置している(図1. a2)。このwind shearの部分では次たい北よりの風がスギ花粉を沢山含んだ暖かい南よりの風とぶっかりあうと、南風のなかに含まれる花粉を北風が地上へ吹き降ろしてしまうため、たとえば花粉採集地点上空をwind shearが通過する2時間ほどの間(この通過時間帯は風向の急変で確認できる)に多くの花粉が採集されるものと考えられる。

しかしながら、たとえば春一番のような南の強風が早朝から吹き荒れる日で、しかも空中花粉濃度がすでに高い時期であれば、その日はかなりの飛散ピークが認められることは過去10数年の調査から分かっており、さらには夜半に寒冷前線の通過直前(雨の降る直前)にも多くの花粉が落下することも経験しているので、今回の報告と合わせて近い将来さらに詳しい調査結果を報告することにしたい。おわりに図1の作製に協力をいただき、また気象に関する貴重なアドバイスをいただいた日本気象協会の村山貢司氏に深謝いたします。また花粉の調査に協力して下さった東邦大学の学生諸君に謝意を表します。

引 用 文 献

- (1) McDonald, M. S. : Grana **19**. 53-56 (1980)
- (2) Ikuse, M., Sahashi, N., et al. : Jap. J. Palynol. **25**. 49-55 (1980)
- (3) 岸川禮子・長野 準: アレルギー **31**. 1222-1230 (1982)
- (4) Mercuri, L., De Dominicis, V., et al. : Pollen et Spores **24**. 315-319 (1982)
- (5) Romano, B., Mincigrucchi, G., et al. : Grana **25**. 215-220 (1986)
- (6) 菅谷愛子: アレルギー **22**. 321-328 (1973)
- (7) 東京都衛生局編: 昭和60年度飛散花粉調査結果報告書(1986)

(受理日 1988年9月30日)