

スギ雄花序の成長経過と総飛散数との相関 (予報)

佐橋 紀 男

東邦大学薬学部 〒274 船橋市三山2-2-1

Preliminary Report on the Correlation between Development of Male Flower Buds and Its Total Number of Airborne Pollen Grains in *Cryptomeria japonica*

Norio SAHASHI

School of Pharmaceutical Science, Toho University, Funabashi, Chiba Pref. 274 Japan
(1989年11月4日 受理)

スギ花粉の総飛散数の予測が夏の気象条件に大きく左右されることは既に周知の事実であるが、予測の結果は必ずしも実際の観察結果と一致しない。それどころか大きく外れることもある。最近になって気象条件以外の現象から総飛散数を予測する方法も試みられている。⁽¹⁾ 筆者はスギ雄花序の育成状況から総飛散数の予測が可能か否かを検討するため、1984年以来雄花序の形成初期から開花直前までの約半年間、毎月ほぼ決まった日に東京都の多摩地区5地点の観察木あるいは観察林から採集された花序と花序群(房)の重量や大きさを詳細に観察した。その結果、総飛散数の予測に結びつく若干の結果が得られたので報告する。なおこの調査は東京都衛生局が昭和58年度から開始した花粉症基礎的研究の一環として今日まで継続して行っている中間報告である。

1) 雄花序の重量の成長過程

スギの雄花序の形成や花粉の発生過程に関する観察

は既に筆者ら^(2,3)により報告されているが、スギの雄花序の成長(発育)状態からスギ花粉の総飛散数や飛散開始時期の予測などの報告例は大変少ない。⁽⁴⁾

図1は過去6年間(1989年は10月までのデータ)のスギ雄花序の1個あたりの月毎の平均重量をグラフに表わしたもので、年により月毎の重量にはかなりの差がある。過去6年間の調査開始月から飛散開始直前月までの調査月と、雄花序の重量との相関を導いてみると1次回帰式は次のような結果となった。

$$Y = 3.335 X - 18.247$$

$$(R = 0.72)$$

この式のYは1花序の重量を表し、Xは調査時の月を示している。相関係数R(0.72)はやや良好と言える。図に示した回帰直線から全ての月の値が上側に位置する1984年はその翌年の総飛散数が表1のごとく東京都心で2,000個(1cm²/day)の大台を越えていた。しかし1988年は過去5年間では表1のように最高の2,560個を記録したが、その前年の雄花序の成長

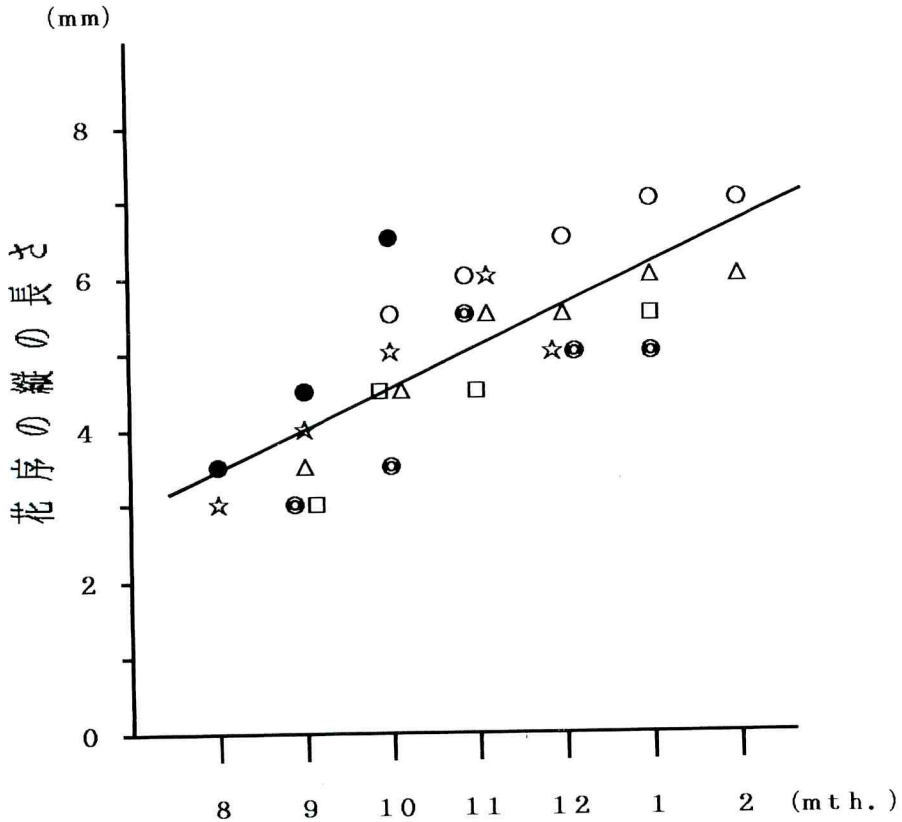


図1 スギ雄花序の月別重量変化。花序の重量は多摩地区5地点で採集した500個についての平均で示した。

—○—, 昭和59年(1984); —□—, 昭和60年(1985); —△—, 昭和61年(1986);
—☆—, 昭和62年(1987); —◎—, 昭和63年(1988); —●—, 平成1年(1989)。

は図1からもほぼ平均的な値となっている。さらに驚くべき異常な成長を示したのが今年(1989)の10月である。恐らく今年の11月以降のデータも回帰直線の下側に來ることは考えられず、来年春は1985年の総飛散数を上回る可能性がある。また当然な現象として、過去10数年で最も総飛散数の少なかった1989年の前年の各月の値は全て図1のごとく回帰直線の下側に位置しており、如実に花序の成長が悪かったことを示している。

2) 雄花序の大きさ(縦の長さ)の成長過程

スギ雄花序が肉眼視できるようになる時期は若干年により異なるが、7月下旬から8月中旬である。図2に示したように過去5年間の月毎の数値は比較的1次回帰直線の周囲に位置し、相関もかなり良好な値となった。1次回帰式は次のごとくである。

$$Y = 0.560 X - 1.031$$

$$(R = 0.80)$$

この式のYは1花序の縦の長さを表し、Xは調査時の月を示している。この回帰直線は1)の花序の重

表1 スギ花序の重量・大きさと気象との相関からの花粉総飛散数の予測

年	平均気温	日射量	花序重量	花序長さ	翌年花粉総数
	TM	SL	WT	LN	Y
1984	27.1°C	15.1MJ/m ²	23.0mg	5.6mm	2,030
1985	27.1	16.0	14.3	4.3	1,600
1986	24.9	12.0	15.7	4.5	500
1987	27.0	15.9	17.2	5.0	2,560
1988	23.6	11.3	10.3	3.6	112

相関係数	組合せ			予測式
	R			
0.927	TM	WT	Y	$Y = 563.2TM + 14.3WT - 13478.0$
0.933	TM	LN	Y	$Y = 505.7TM + 243.8LN - 12878.8$
0.955	SL	WT	Y	$Y = 363.3SL + 57.1WT - 4666.9$
0.966	SL	LN	Y	$Y = 333.5SL + 453.4LN - 5414.0$

注) 気象データは東京都庁, 期間は7/5-8/9, 花序データは10月の東京都多摩地区5地点の平均. 花粉総飛散数(総数)は東京都文京区の東京医科歯科大学のデータ.

量からの回帰直線より相関係数(R)は高くなっている。また翌春の総飛散数が高かった1984年では全ての数値が回帰直線より高く、これは1)と同じ傾向である。ところが1988年は冷夏であった為に全ての月の値が1)の結果同様回帰直線を下回っており、翌年の総飛散数もこれまでの最低を記録した。

3) 雄花序群(房)の長さと1房あたりの花序数

スギの雄花序は小枝の末端に房状になって平均20前後生成するが、各月の数値が次第に高くなる傾向はあまり認められず、各月と1房に付く花序数との相関は認められなかった。しかし飛散数の多い前年は花序数が多い傾向にあり、また花序群(房)の長さはやはり大量飛散につながった前年に長い傾向が認められる

が、月毎の数値は変動が大きく、相関ははっきり認めがたい。このことは雄花序の成長と房の成長とが一樣でないことを示しているものと思われる。

4) 花序と気象条件の組合せによる花粉総飛散数の予測

いろいろな気象条件の中から表1に示したごとく、日射量(SL)と平均気温(TM)を取り上げ、これらの気象条件と、花序の10月の重量(WT)と縦の長さ(LN)との間の重相関から翌年の総飛散数を予測する予測式を得た。特に高い相関係数R=0.966を示した気象条件は日射量(SL)と花序の縦の長さ(LN)それに花粉の総飛散数(Y)との組み合わせである。重回帰式は次のごとくである。

$$Y = 333.5SL + 453.4LN - 5414.0$$

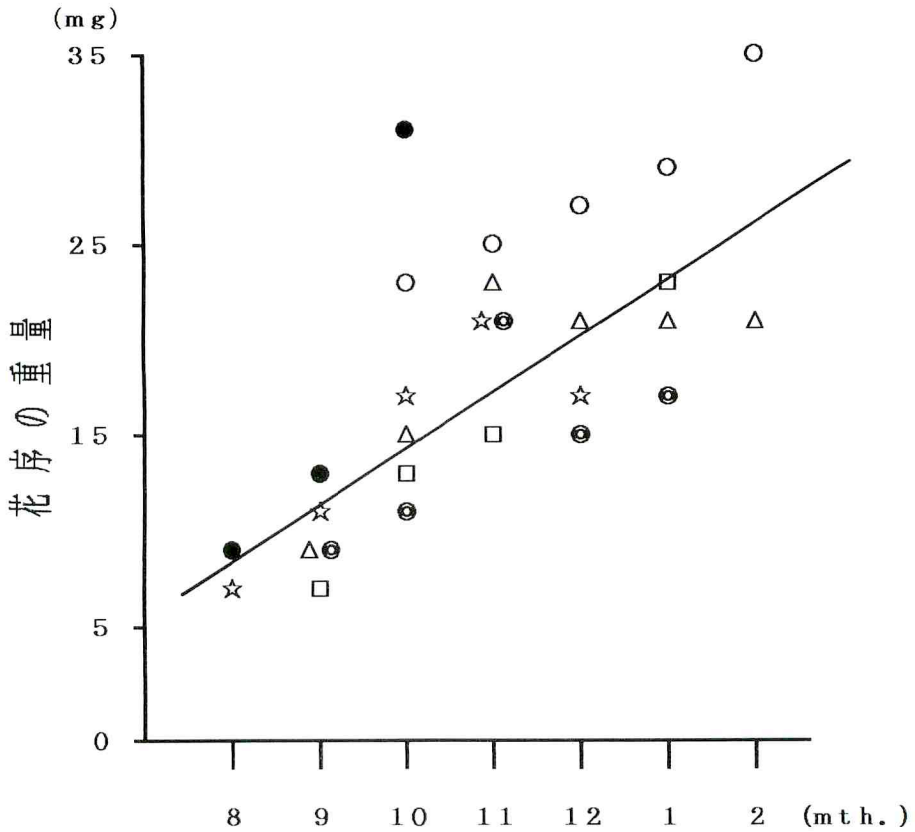


図2 スギ雄花序の月別大きさ（縦の長さ）の変化 花序の縦の長さは多摩地区5地点で採集した150個についての平均で示した。

—○—, 昭和59年(1984); —□—, 昭和60年(1985); —△—, 昭和61年(1986);
—☆—, 昭和62年(1987); —◎—, 昭和63年(1988); —●—, 平成1年(1989)。

これに今年の東京都の7月5日-8月9日のSLの平均値と10月のLNの値を代入し、1990年のスギ・ヒノキ科花粉の総飛散数を計算すると約2,000個となる。この数値は単に7月中旬の日射量から得た総飛散数約1,350個の約60%増となり、これまでの気象条件のみの予測因子に花序の生長因子を加えた予測値がどの程度実測値に近づくものであるか注目したい。

終わりに本報告の作成にあたって快く計算式を提供して下さった日本気象協会の村山貢司氏、スギ花粉のデータを提供して下さった東京医科歯科大学の斎藤洋三博士に深謝致します。

引用文献

- (1) 芦田恒雄・井手 武ら：生物季節，体感温度を指標としたスギ花粉飛散総量の予測（講演要旨）。アレルギー 38, 885 (1989)。
- (2) 佐橋紀男・幾瀬マサ：スギ・ヒノキ・サワラ花粉の発生学的形態的研究。花粉誌 32, 19-28 (1986)。
- (3) 橋詰隼人：スギ花芽分化期および花芽の発育経過について。日林誌 44, 313-319 (1962)。
- (4) 山崎 博ら：スギ花粉の飛散量の予測（講演要旨）。アレルギーの臨床 41, 728-730 (1984)。