

福岡市におけるスギ・ヒノキ科花粉飛散の年次変動と気象条件

—スギ・ヒノキ科花粉飛散予報—

国立療養所南福岡病院臨床研究部

岸川禮子

同院院長

長野 準

渡辺内科医院

勝田満江

九州大学耳鼻咽喉科

宗 信夫

福岡市において1972年より現在まで Durham の標準花粉検索器を用いて空中花粉調査を行っている。スギ・ヒノキ科の飛散花粉が最も多く、スギはおおよそ2月-3月、ヒノキ科は3月-4月に飛散している。花粉飛散量と飛散開始時期が毎年著しく変化する。気象条件との関係を検討した結果、飛散量は前年度7月の月平均気温 ($r=0.878$, $p<0.001$)、飛散開始日はその年度1月の月平均気温 ($r=-0.765$, $p<0.001$) と最も高い相関を示した。

一方、スギ・ヒノキ科花粉によるスギ花粉症新患者数(九大耳鼻科外来)とスギ・ヒノキ科花粉飛散量の年次変動はほぼ平行している ($r=0.906$, $p<0.01$)。

スギ・ヒノキ科花粉を一括した飛散花粉の予報はある程度可能で、臨床家や患者にとって重要な情報となると考えられる。

Key words: annual variation of tree pollen (counts) — pollen counts and meteorological condition — pollen forecast — pollinosis — tree pollen allergy

当施設において、昭和47年(1972)より現在まで空中花粉調査を続けている。これらの調査結果のうち、スギ・ヒノキ科花粉飛散状況の毎年の著しい変動と気象条件との関係から次年の飛散量と飛散開始日を予測する、いわゆる花粉予報を検討したので報告する。

方 法

空中花粉調査は重力落下法を用いた。Durham の標準花粉検索器(改変型:合成樹脂製、ボールの高さが9cm)を病院の建物の屋上(地上より約15m)に設置した。日付けを記入したスライドグラスにワセリンを塗布し、花粉検索器のスライドホルダーに固定した。24時間放置して毎日午前10時-10時半に取り換え、空中花

粉を採取した(日曜・祭日はスライド交換を休んだ)。Calberla 液で染色して光学顕微鏡下で、スギ花粉、ヒノキ科花粉を同定し、2平方センチメートル計数して1平方センチメートルあたりの数をその日の花粉数とした。気象条件は福岡管区気象台発行の「気象月報」(昭和47年-)を引用した¹⁾。また九州大学耳鼻咽喉科外来患者で花粉症新患者の経年変化を観察した。

成 績

1) スギ・ヒノキ科空中花粉飛散状況

Fig. 1 に当院におけるスギ・ヒノキ科花粉の飛散状況を示す。昭和47年(1972)から昭和62年(1987)までの16年間のグラフで、縦軸は1平方センチメートルあたりの花粉数、横軸は2月から4月までの期間、そして棒グラフは1週間ごとの合計花粉数を示す。黒はスギ花粉 *Cryptomeria japonica* pollen, 白はヒノキ科

Received: November 28, 1987

Accepted: April 21, 1988

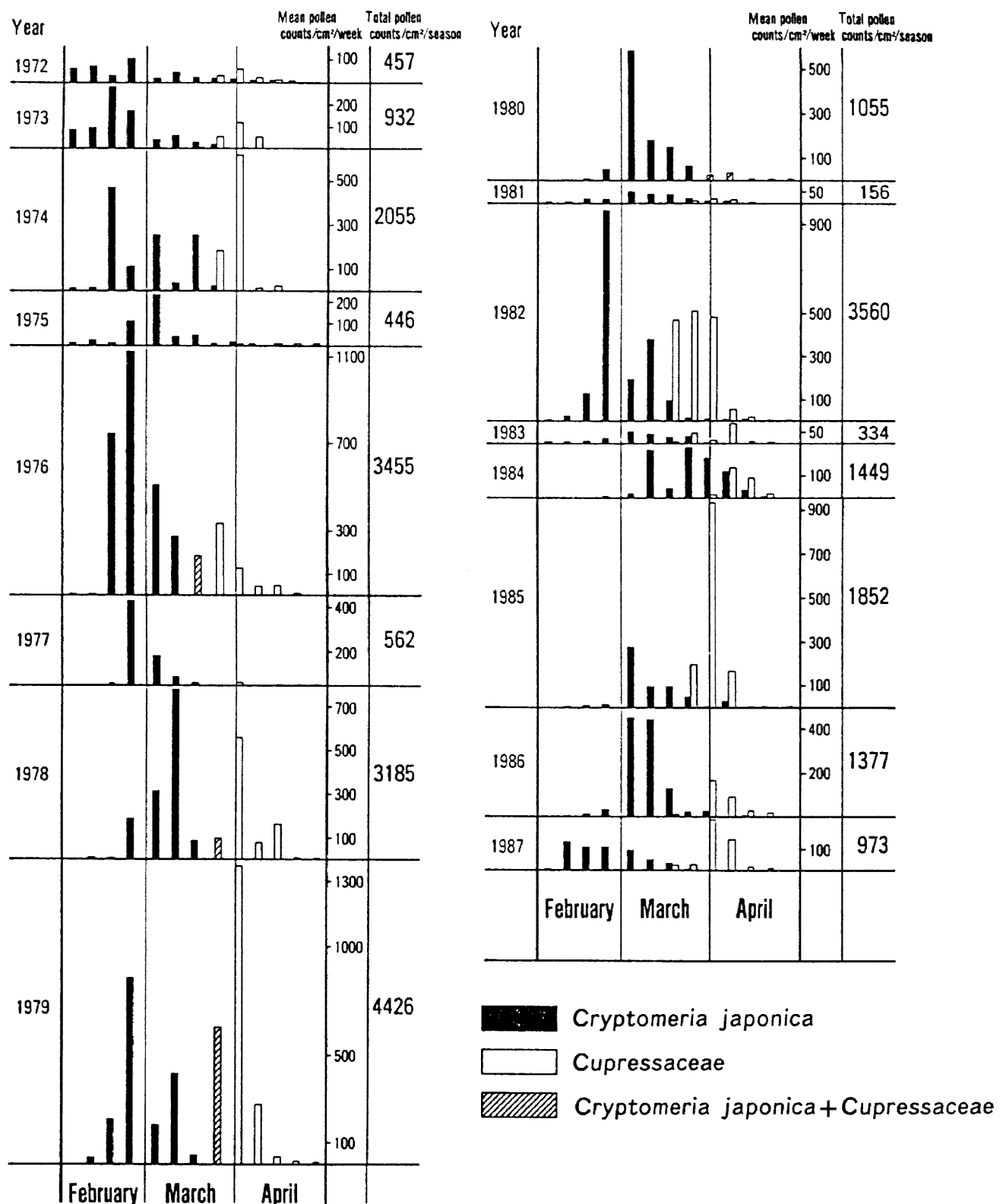


Fig. 1. The annual variation of pollination season of *Cryptomeria japonica* and *Cupressaceae* in Fukuoka City (1972-1987).

花粉 *Cupressaceae* pollen, 斜線は両者が混じて判別困難であった場合を示す。右端はスギ・ヒノキ科花粉のその年の総数を示している。

スギ花粉が本格的に飛散するのは、早い年で2月第1週目である。全般に2月中旬頃までには飛散開始している。そして2月中-下旬にかけてピークを形成する

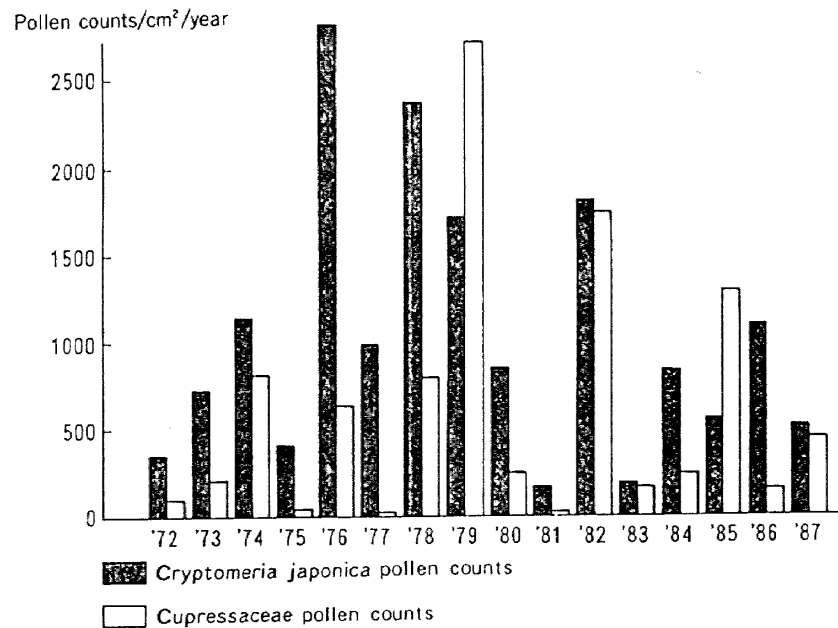


Fig. 2. Annual variation in airborne *Cryptomeria japonica* and *Cupressaceae* pollen counts in Fukuoka City (1972-1987).

年が多く、3月第3-4週頃まで飛散する。飛散開始の遅い年では3月第1-2週目にピークがみられている。ヒノキ科花粉は殆どどの年で3月下旬から4月初めにピークを示しており、4月半ば頃まで飛散する。スギ花粉に比べると飛散期間は短い。またスギ花粉に比べて飛散数が少ない。しかし、16年間のうち昭和54年(1979)、昭和60年(1985)はヒノキ科花粉がスギ花粉より明らかに多い年であった。

一連の飛散状況をみると、飛散数の年次変動は両者同様に著しいが、ヒノキ科花粉に比べてスギ花粉の飛散時期の変動幅が大きい。

福岡市では、スギ花粉症の抗原(スギ・ヒノキ科花粉)は2月-4月に飛散すると考えてよい。

2) 花粉飛散数と気象条件

スギ・ヒノキ科花粉飛散数は毎年著しい変動を示した。Fig. 2に示すごとくスギ花粉とヒノキ科花粉飛散数を個別にグラフに表すと(スギとヒノキ科の判別困難な場合も明確な一定の基準を設けてはいないが、一応どちらかに分類している)、スギ花粉飛散数の変動に伴い、ヒノキ科花粉は飛散数がスギより少ないが同様に変動がみられ、昭和54年と昭和60年度はスギより明らかに多く、昭和57年、昭和62年は同じ程度の飛散数であった。Fig. 3はスギ花粉とヒノキ科花粉飛散数の相関関係を示している。明らかにヒノキ科が多い年を除いて作図し、 $r=0.662$, $p<0.01$ の有意な相関を認めている。ヒノキ科花粉はスギに遅れて飛散しはじめる

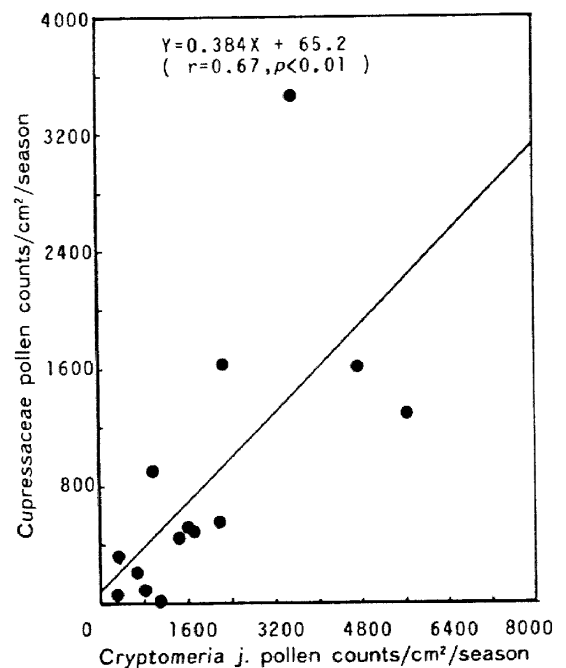


Fig. 3. Correlation between *Cryptomeria j.* pollen counts and *Cupressaceae* pollen counts in Fukuoka City from 1972 to 1987.

が、Fig. 1に示すように一時両者が同時に飛散している。スギ・ヒノキ科の花粉形態は幾瀬の分類の3B型(単口有心粒)に属し、スギ花粉は鉤を有する。しかし、両者が混じているとき、形態が似通っていて同定困難な場合や、内容物が破裂して分類不可能なことがある。時期的にスギ花粉が多いと検者が判断するときにはス

ギ花粉として鑑別するなど、どちらか一方に判別を決定しているが釈然としない。ヒノキ科花粉は、スギ花粉と共通抗原性があり²⁾³⁾、スギ花粉症の抗原として重要である。

この研究において、我々はスギ・ヒノキ科花粉の両者の飛散数について検討した。

Table 1 に示すごとく、昭和48年(1973)から昭和62年(1987)までの15年間のスギ・ヒノキ科花粉飛散数と前年度6-7-8月の最高気温、平均気温・湿度、日照時間、雲量および降水量、平均風速などの気象条件について相関関係を検討した。その結果、7月の気

象条件を中心に極めて高い相関関係を示した。月平均気温が $r=0.878$ と最も高い正の相関で、次いで日照時間、湿度、雲量、最高気温、降水量の順に正又は負の有意な相関を示した。

次に、その年の冬の花粉飛散開始前後である1, 2, 3月の気象条件を昭和47年から昭和62年までの16年間の飛散量との相関関係を検討した。2月下旬の気温にわずかな正の相関($r=0.605$)がみられるのみでその他の条件には有意な相関は認められなかった。

3) 飛散開始日と気象条件

スギ花粉開始日は、ほぼ連続して1個以上/cm²/日

Table 1 Relationship between meteorological conditions and annual variation in total *Cryptomeria japonica* and *Cupressaceae* pollen counts/cm²/year in Fukuoka City (1972-1987)

	The meteorological condition in the summer of previous year (n=15)			The meteorological condition in the current winter (n=16)		
	Jun.	Jul.	Aug.	Jan.	Feb.	Mar.
Highest temp.	0.355	0.718***	0.465			
Mean temperature				Mean temperature		
Early	-0.076	0.735***	0.312	0.399	0.047	0.257
Middle	0.223	0.773***	0.149	0.119	0.346	-0.252
Late	0.411	0.686**	0.343	0.050	0.605*	0.015
Month. mean	0.306	0.878***	0.309	0.168	0.418	0.024
Mean humidity				Mean humidity		
Early	-0.388	-0.610*	-0.494	-0.051	0.162	-0.014
Middle	0.363	-0.683*	-0.331	-0.206	0.074	-0.237
Late	-0.087	-0.729**	-0.401	-0.087	0.383	-0.318
Month. mean	-0.086	-0.833***	-0.455	-0.258	0.255	-0.332
Sunshiny hours				Sunshiny hours		
Early	0.344	0.608*	-0.201	0.270	0.034	0.075
Middle	-0.105	0.709**	0.368	-0.012	-0.153	=0
Late	-0.211	0.536*	0.313	-0.307	-0.254	0.440
Total hours	-0.040	0.841***	0.243	0.001	-0.201	0.253
Mean amount of cloud				Mean wind velocity		
Early	-0.023	-0.463	0.095	-0.206	-0.387	-0.237
Middle	0.273	-0.635*	0.102	-0.212	-0.385	0.106
Late	0.488	-0.483	-0.575*	-0.264	0.059	-0.360
Month. mean	0.295	-0.785***	-0.149	-0.405	-0.477	0.170
Rain fall				Rain fall		
Early	-0.119	-0.476	-0.016	-0.365	0.101	0.095
Middle	0.203	-0.539*	-0.472	-0.142	0.093	-0.083
Late	0.080	-0.454	-0.428	-0.238	0.490	0.269
Total fall	0.322	-0.691**	-0.437	-0.310	0.344	0.125
*** $p < 0.001$ ** $p < 0.01$ * $p < 0.05$				The sum of temp.in Jan.& Feb.		
				0.323		
				The sum of temp.in Feb.& Mar.		
				0.265		

These number represent the coefficient of correlation.

の花粉が観察される最初の日としている。当施設調査におけるスギ花粉飛散開始日は、Table 2に示すごとく最も早い年で1月26日、最も遅い年は3月3日（1月1日から62日目）とかなり差がある。16年間で平均

Table 2 The beginning day of pollination season and total *Cryptomeria japonica* and *Cupressaceae* pollen counts per cm per year in Fukuoka City

	The beginning day	Total pollen counts/cm ² /year
1972	27th. Jan.(27)	458
1973	26th. Jan.(26)	932
1974	6th. Feb.(37)	2055
1975	4th. Feb.(35)	446
1976	17th. Feb.(48)	3455
1977	24th. Feb.(55)	562
1978	11th. Feb.(42)	3185
1979	10th. Feb.(41)	4426
1980	20th. Feb.(51)	1055
1981	14th. Feb.(45)	156
1982	9th. Feb.(40)	3560
1983	5th. Feb.(36)	334
1984	3rd. Mar.(62)	1449
1985	20th. Feb.(51)	1852
1986	13th. Feb.(44)	1377
1987	7th. Feb.(38)	973
Mean	12th. Feb.(42)	1642±1332(M+SD)

() represents days after Jan. 1st.

Table 3 Relationship between the beginning day of *Cryptomeria japonica* pollination season and meteorological condition in January and the previous July

In Jan.	Mean temp. (n=16)	The difference from the mean temp. in average year (n=16)	Mean humidity (n=16)	Amount of cloud (n=16)	Wind velocity (n=16)
Early	-0.506*	-0.441	-0.649**	0.057	0.243
Middle	-0.762***	-0.761***	-0.348	-0.263	0.064
Late	-0.760***	-0.761***	-0.481	0.073	0.237
Month. mean	-0.765***	-0.756***	-0.588*	0.207	-0.044

In the previous July					
In Jan.	Sunshiny hours (n=16)	Rain fall (n=16)	Highest temp. (n=15)	Mean temp. in previous (n=15)	Mean humid. in previous (n=15)
Early	0.057	-0.651*	-0.571	0.083	-0.249
Middle	0.199	-0.427			
Late	-0.293	-0.307			
Month. total	0.438	-0.626			

These numbers represent the coefficient of correlation.

*** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$.

すると 42.4 ± 9.3 日目で、2月10日すぎ頃となる。

Table 3に示すごとく、福岡市における16年間のスギ花粉飛散開始日と飛散開始前の1月および雄花芽が分化する頃の前年7月の気象条件との関係をみた。1月の月平均気温と極めて高い負の相関関係($r = -0.765$)があり、1月の気温の旬平均・年差ともそれぞれに高い負の相関が認められた。1月の平均湿度は上旬でわずかに相関が認められた。

以上の結果から、福岡市では7月の気象条件と翌年のスギ・ヒノキ科花粉飛散数が、また1月の気象条件、とくに月平均気温とその年のスギ花粉飛散開始日が高い相関関係を示すことがわかった。これらの結果からスギ・ヒノキ科花粉を一括して、花粉飛散数とスギ花粉飛散開始日の予測を立てることができる(Table 4)。

4) 花粉症患者の経年変化

Fig. 4は最近6年間の九州大学耳鼻科外来の毎年の花粉症新患者の経年変化および花粉飛散総数を示したものである。1月-6月までの期間に新しくスギ花粉症と診断された者はアレルギー性鼻炎患者全体の約10-17%に相当し、その患者数は年々変化し、花粉総数の多少に平行しており、有意な相関が認められている($r = 0.906$, $p < 0.01$)。

Table 4 Forecast expression

1. Forecast expressions on the amount *Cryptomeria japonica* and *Cupressaceae* pollen grains of the next year

1) From mean temperature in July

$$Y = 804.81X - 19800.6 (p < 0.001) \quad r = 0.878$$

X : mean temperature

Y : the amount of pollen grains

2) From total sunshiny hours in July

$$Y = 21.0415X - 2435.83 (p < 0.001) \quad r = 0.841$$

X : sunshiny hours

Y : the amount of pollen grains

3) From mean humidity in July

$$Y = 235.28X + 19522.9 (p < 0.001) \quad r = -0.833$$

X : mean humidity

Y : the amount of pollen grains

2. Forecast expression on the beginning day of pollination season

1) From mean temperature in January

$$Y = -5.18644X + 72.9102 (p < 0.001) \quad r = -0.765$$

X : mean temperature

Y : the beginning day

粉症は花粉飛散数が多い年に流行している。

スギは橋詰⁶⁾によると雄花芯原基が7月上旬-10月上旬頃に分化し、11月頃までに花粉が形成されて翌年は開花を待つばかりである。一方、ヒノキはスギと同じ時期に雄花芯原基が分化するが、翌年3月中-下旬に花粉が形成されるという違いがある。スギ・ヒノキ科の雄花芽形成の豊凶は夏の気温、雨量、日照時間などの気象条件が大きく影響する事実は林業家の間では周知のこととなっており⁷⁾、長尾ら⁸⁾⁹⁾はスギとヒノキにおける異なった温度条件下での花成反応に対する光質の影響の違いを実験した。その結果、環境が30-25℃の場合と25-20℃の場合では雄花芽の数が著しく異なる。30-25℃の高温条件下では雄花芽が大量に実り、特にスギは温度差で生じる雄花芽数の差が著しい。20-15℃の環境設定では両者ともに少ない結果を示した。このようにスギとヒノキの雄花芽形成において類似した植物学的な性質があるとされている。スギおよびヒノキ科花粉は同様に気象条件の影響をうけることが考えられ、両者を一括して検討した。

福岡市においてはスギ花粉数に比べてヒノキ科花粉数は少ない年がほとんどである。16年間のうち、昭和54年(1979)、60年(1985)はヒノキ科花粉が多い年である。これらの年の毎日の花粉飛散状況と気象条件を検討した。昭和54年は、暖冬で飛散が2月初め頃より開始し、スギ花粉症が大流行した年で、飛散ピーク時の2月22日・23日に大雨が降り、その日の捕集量が極端に少なくなったと思われる。また、昭和60年では、3月上・中旬のスギ花粉の本格的な飛散時期に雨天が非常に多く、降水量が平年より約40mm多いことが影響していると考えられる。またスギ花粉とヒノキ科花粉の両者の飛散数がほぼ同じ年の昭和57年(1982)、62年(1987)(Fig. 2)の気象条件を検討すると、スギ花粉飛散時期の雨天や、寒冷前線の通過で急に冬型の気圧配置になり気温が下がった日が数日続いたりなど、平年の同じ季節とは異なる気象条件が気象月報に報告されている¹⁾。逆に、ヒノキ科花粉がスギ花粉に比較して極端に少ない年もその花粉成熟時期や飛散時期の天候不順が影響していると思われる。

Durhamの花粉検索器を用いるために、雨、風の影響を直接受け易く、実験の飛散状況と異なるであろうことは容易に推察される。しかし、自然界においても花粉生産量と飛散量とは気象の影響を受けて異なり、飛散量は生産量より少ないであろうと考えることも妥当で、前述した花粉飛散量の違いは手技的なもののみ

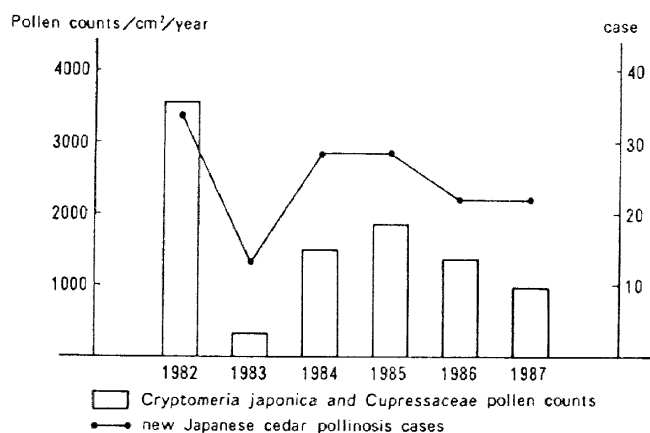


Fig. 4. Annual change in the number of new cases of Japanese cedar pollinosis (Kyushu University otorhinolaryngology out patient department) and annual variations in total *Cryptomeria japonica* and *Cupressaceae* pollen counts.

考 察

わが国の空中花粉は日本スギ花粉 *Cryptomeria japonica* pollen が最も多い⁴⁾。早春の花粉飛散時期に多くの人々が眼・鼻アレルギー症状などのために、日常生活を妨げられていることが明らかになった⁵⁾。スギ花粉に続いてヒノキ科花粉 *Cupressaceae* pollen が飛散するが、スギ花粉と共通抗原性があり、その飛散量も多い。両者は毎年その飛散量が著しく変化し、花

でなく気象を含む自然環境条件の違いを反映しているものととらえたい。

わが国で最も早くから空中花粉調査を継続している国立相模原病院では、信太が20年間の調査結果をまとめた¹⁰⁾。スギ花粉とヒノキ科花粉の飛散数はマツ属やハンノキ属花粉に比較すると飛散量が多く年次変動が著しい。宇佐神ら¹¹⁾や山崎¹²⁾はスギ花粉飛散数や飛散開始時期が、スギの植物生理学的な面から気象条件に大きく影響される事実を報告した。とくに前年度の夏の気象は翌年の花粉飛散数を左右することから予測式を立てて紹介した。宇佐神ら¹¹⁾は相模原市の15年間のスギ花粉飛散数と前年7-9月の気象条件との間に有意の相関を認め、とくに前年7月の平均湿度と最も高い相関関係にある ($r = -0.95$, $p < 0.001$) ことから、 $Y = -330X + 28336$ (X : 7月平均気温 23.9°C 以上時の平均湿度, Y : 飛散数)と実的な予測式を立てた。山崎¹²⁾は全国15地区では雄花芽の分化する前年7月の平均気温(MT)および旬別平均気温(旬別MT)と平年気温(MN)の差から翌年の予測式を立てた。これは全国を網羅して予測する普遍性があり、とくにデータの積み重ねの必要性がないメリットがある。しかし日本各地の気象の違いを考慮すると、全て7月の気温のみで全国の予測をするには少々難を生じると思われる。実際は予測通りに行かない理由に、スギの樹自身の勢いが因子となりうるという納得のいく考察が加えられている。我々の研究は宇佐神らの検討と同様な観点から予測式を立てているが、スギ花粉のみでなくヒノキ科花粉を一括して検討した点が異なる。また予測の第一因子が前年7月の平均気温であることは山崎の研究結果と同じであった。

一方、スギ花粉飛散開始日についても山崎¹³⁾や王ら¹⁴⁾、佐橋¹⁵⁾が1月-2月の気象条件との関係を詳細に検討して報告しているが、気温が平年より高ければ早く飛散開始するという傾向は我々の検討結果と同様である。換言すれば、スギ花粉の植物学的特性を表すものである。

オランダではカバノキ科花粉の飛散量の経年変化を18年間にわたり観察して、カバノキ花粉喘息と思われる気管支喘息症例が花粉飛散量の多い年に症状が強いという報告がある。カバノキ科花粉はわが国におけるスギ・ヒノキ科花粉と同様に飛散量と飛散期間の年次変動が大きいことが述べられている¹⁶⁾。またスウェーデンにおいてもカバノキ科花粉が最も多く、春の花粉症の重要な抗原であるが¹⁷⁾、花粉飛散量の年次変動と

気象との関連性についてはとくに考察されていない。しかし、オランダの Spijksma¹⁸⁾は毎日の花粉予報の必要性を強調している。花粉予報は既に1977年から現在まで行われており、ラジオを介して花粉数と気象条件および花粉症患者の症状を市民に伝達し、患者自身に予測させる方法をとっている。わが国でも水越、竹中¹⁹⁾が花粉速報の試みを報告している。

わが国ではスギ花粉飛散量の多い年は患者が多いという報告がある²⁰⁾。我々の成績では、福岡市の飛散花粉数と一大学新患者数との比較ではあるが、花粉症患者とスギ・ヒノキ科花粉数の多少は平行し、有意の相関関係をみている。したがって花粉症予防対策に飛散状況の予測は重要な情報となる。我々はスギおよびヒノキ科花粉を一括した花粉飛散予報を目的として調査を続け、今回 Table 4 に示す予測式を立てることができた。しかし必ずしも実際とは一致せず²¹⁾、より確実な予報を行うには30年以上の調査期間が必要であると思う。またヒノキ科花粉の花粉成熟時期の2-3月の気象条件も考慮に入れて検討する必要があると考えられる。今回の予測式から正確な予報を期待するよりは、これらの事実から臨床家や患者にとって治療および予防に役立つ情報を得られることをメリットと考える。

また一方では少しでも確実な予測式を立てる目的で、多変量解析の重回帰分析により検討中である。

結 語

福岡市における16年間の空中花粉調査の結果、スギ花粉が最も多く、次いでヒノキ科花粉が多く2月-4月にかけて飛散する。スギ・ヒノキ科花粉飛散数とスギ花粉飛散開始時期の年次変動が著しく、スギとヒノキ科の花粉飛散数の変動の間に有意の相関が認められた ($r = 0.662$, $p < 0.01$)、ただし明らかにヒノキ科花粉飛散数が多い年は除いて相関を検討した。花粉飛散予報を目的として気象条件とスギ・ヒノキ科花粉を一括した花粉飛散量および飛散開始時期との関係をみると、飛散数は前年7月の月平均気温 ($r = 0.878$, $p < 0.001$)、スギ花粉飛散開始日はその年の1月の月平均気温 ($r = -0.765$, $p < 0.001$) と最も高い相関が認められた。

一方、九州大学耳鼻科外来のスギ花粉症新患者数はスギ・ヒノキ科花粉飛散数の年次変動と平行している ($r = 0.906$, $p < 0.01$)。

スギおよびヒノキ科花粉を一括して花粉飛散予報をすることはある程度可能で、臨床家や花粉症患者にとって重要な情報となると考えられる。

稿を終えるにあたり、御指導を賜りました東邦大学薬学部名誉教授幾瀬マサ先生ならびに同学部講師佐橋紀男先生に深く感謝いたします。

なお、本論文の一部は第37回アレルギー学会総会において発表した。

文 献

- 1) 福岡管区気象台：福岡県気象月報，昭和47年1月-昭和62年3月。
- 2) 井手 武，芦田恒雄，田端司郎，鳥居健三：ヒノキ花粉の抗原性に関する研究—スギ花粉との共通抗原性について，アレルギー 30，784，1981。
- 3) 清水章治，信太隆夫：スギ花粉症におけるヒノキ科の意義，アレルギー 26，318-319，1977。
- 4) 長野 準，勝田満江，信太隆夫：日本列島の空中花粉，北隆館，東京，pp.8-10，1979。
- 5) 九嶋 敦，大橋裕二，小泉一弘，井上 栄，阪口雅弘：栃木県日光地区におけるスギ花粉症の出現頻度，アレルギー 36，71，1987。
- 6) 橋床準人：スギの開花と受粉，第81回日本林学会大会講演集，pp.155-156，1970。
- 7) 長尾精文，佐々木恵彦：ヒノキの花成反応に及ぼす処理の効果，林業試験場研究報告 第332号，39-60，1985。
- 8) 長尾精文：光条件の季節的変動がスギの花成反応におよぼす影響，日林誌 64，15-17，1982。
- 9) 長尾精文：異なる温度条件下におけるヒノキの花成反応におよぼす光質の影響，日林誌 65，233-236，1987。
- 10) 信太隆夫：相模原市における過去20年間の空中飛散花粉検索と花粉症患者の推移，日本花粉学会誌 32，41-49，1986。
- 11) 宇佐神篤，降矢和夫，遠藤久子：スギ花粉空中飛散総量の予測，アレルギー 29，780-785，1980。
- 12) 山崎 太：花粉症起因花粉の研究(第10報)—スギ花粉症を7月旬別平均気温との相関，アレルギー 34，305-309，1985。
- 13) 山崎 太：花粉症起因花粉の研究(第7報)—岐阜におけるスギ花粉飛散開始日の予測，医薬の門 23，254-257，1983。
- 14) 王 主栄，古内一郎，篠原久男：気象と花粉症，アレルギーの臨床 4，537-540，1984。
- 15) 佐橋紀男：今年(1982)のスギ花粉空中飛散量の予測，アレルギーの臨床 2，34-37，1982。
- 16) Oie, H.D., Th, F., Spijksma M. and Bruynzeel, P.L.B.: Berke pollen asthma in Nederland; en onbekend fenomeen? *Ned. Tijdschr.* 130, 826-829, 1986。
- 17) Eriksson, N.E., Wihl, J.A., Arrendal, H. and Strandhede, S.O.: Tree pollen allergy: Sensitization to various tree pollen allergens in Sweden. A Multi-Center Study. *Allergy* 39, 610-617, 1984。
- 18) Frits, Th. and Spijksma, M.: Daily hay fever forecast in the Netherlands. *Allergy* 35, 593-603, 1980。
- 19) 水越 治，竹中 洋：花粉速報とその成果，アレルギー 16，46-53，1987。
- 20) 宇佐神篤，竹田英子，齊藤洋三：スギ花粉症と気象，医薬の門 20，202-207，1980。
- 21) 岸川禮子，西間三馨，長野 準，宗 信夫：福岡市とその周辺における空中花粉と花粉症について(第5報)，アレルギー 35，890，1986。

THE ANNUAL VARIATIONS IN AIRBORNE *CRYPTOMERIA JAPONICA* AND *CUPRESSACEAE*
POLLEN COUNTS AND METEOROLOGICAL CONDITIONS IN FUKUOKA CITY
—Prediction of *Cryptomeria j.* and *Cupressaceae* Pollen Counts—

Reiko Kishikawa and Hitoshi Nagano

The Minami Fukuoka National Chest Hospital Clinical Institute

We studied the distributions of airborne pollen with a Durham sampler in Fukuoka City from 1972 to 1987. We examined the correlations between the annual variations in the *Cryptomeria j.* and *Cupressaceae* pollen counts and the annual changes in meteorological conditions. Annual changes in the day on which the *Cryptomeria j.* pollination season started were also examined.

The *Cryptomeria j.* pollens were the most counted, followed by *Cupressaceae*. *Cryptomeria j.* pollinated from February to March, and *Cupressaceae* from March to April in Fukuoka City. The variations in the annual pollen counts for *Cryptomeria j.* and *Cupressaceae* were remarkable, and the day on which the pollination season of *Cryptomeria j.* started varied widely each year.

The sum of these pollen counts correlated with the mean temperature in July of the previous year ($r=0.878$, $p<0.001$) and the beginning of the pollination season correlated with the mean temperature in January ($r=-0.765$, $p<0.001$).

The variation in the number of new patients with pollinosis at the otorhinolaryngology department of Kyushu University correlated with the *Cryptomeria j.* and *Cupressaceae* pollen counts ($r=0.906$, $p<0.01$).

Therefore, we could make pollen forecast and it would be useful for treatment of the pollinosis.
