

## 空中浮遊花粉の調査 (1982・1983)

佐渡昌子・中浜隆之・浦久保五郎\*

Study of Atmospheric Pollens by the Volumetric  
Method (1982・1983)

Masako SADO, Takayuki NAKAHAMA and Goro URAKUBO\*

School of Pharmaceutical Science, Toho University,  
Funabashi, Chiba 274, Japan

By using the Cascade Impactor the authors collected the air samples on the roof of the school building, the School of Pharmaceutical Science, Toho University, Funabashi, Chiba Prefecture.

Each sampling was made for two hours, 10:00 a.m. through 12:00, collecting 600ℓ air, and was repeated three times a week for two years beginning in the first week of January, 1982.

The atmospheric pollens were recovered from the Cascade Impactor, and the number of pollens in each sample was counted under the microscope, the species of the pollens being identified. The pollens observed were classified into four types of species according to the classification of pollens in Japan described by M. Ikuse.

The accumulated number of pollens of each species per day i.e., per air sample, was analysed statistically by a circle graph, the Weibull plot, Edwards' plot for seasonal variation and Semi-logarithmic plot of seasonal variation to give the following results:

- 1) Large amount of total pollen grains in 1982 resulted from a large quantity of 3B Types pollens shown by a circle graphics and Edwards' method.
- 2) Three seasons (tree, grass and ragweed) were observed by Weibull's method as already reported in the previous paper by the authors.
- 3) Edwards' method and the semi-logarithmic plot of 3B Type pollen grains showed that the gravitational center in 1982 was 15 days ahead and highly intensified as compared with that in 1983.

## 緒 言

我々は花粉症との関連から、大気中浮遊花粉の季節変動の経年的推移を把握する目的で調査を行っている。

本報では、千葉県船橋市において、既報<sup>(1)</sup>と同じように *Cascade Impactor*<sup>(2)</sup> を用い、Volumetric 法で捕集した大気中浮遊花粉の 1982 年、1983 年の主として春期の花粉の動向を中心に解析したので報告する。数量的解析は、円形グラフによる量的表示を新しく加えた他は、既報<sup>(1)</sup>と同じ統計的手法（ワイブル確率紙による解析<sup>(3)</sup>・重心法による解析<sup>(4)</sup>・開花週数による解析<sup>(5)</sup>）を用いて行った。

## 調査および解析方法

### 1) 花粉の捕集

花粉の捕集は次のような条件で行った。

- 千葉県船橋市東邦大学薬学部修学館屋上（地上約 15m）
- Volumetric 法 柴田製 4 段式 *Cascade Impactor* により、毎分 5ℓ の速度で吸引
- 午前 10 時から正午までの 2 時間
- 週 3 回
- 1982 年の第 1 週 から 1983 年最終の週までの 2 年間

*Cascade Impactor* 中に装着した 4 枚の円形（径 18mm）カバーガラス上には、毎分 5ℓ の速度で吸引した 2 時間の空気 600ℓ 中の花粉が附着するので、ゲンチアナ・ヴァイオレットを含有したグリセリンゼリー<sup>(6)</sup>で、スライドガラス上にマウントする。

### 2) 計数と同定

4 枚のスライドガラス上の着色した花粉を顕微鏡下で、計数は 400 倍・同定は 1000 倍で行った。観察結果は統計解析の資料とする。

### 3) 分類

花粉の分類は、幾瀬の「日本植物の花粉」<sup>(7)</sup>の分類に準じ、主な花粉を既報<sup>(1)(3)</sup>に従って a - d に大別する。

#### a) 3B 1 - aperture (有心) 型

*Cryptomeriaceae* スギ科 (*Cryptomeria japonica* D. Don スギ)、*Cupressaceae* ヒノキ科 (*Chamaecyparis pisifera* Endl. サワラ、*Chamaecyparis obtusa* Endl. ヒノキ) 等を主とする春先きに飛散し、最近、日本において最も重要視されているもので、Tree Season を構成するものの 1 つである。

#### b) 3C<sup>ab</sup> 1 - aperture (有囊) 型

*Pinaceae* マツ科 (*Pinus thunbergii* Parl. クロマツ、*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. アカマツ)、*Abietaceae* モミ科等の花粉を主とするもので、前項 a と共に Tree Season を形成するものの 1 つである。

#### c) 3A<sup>a(1-3)</sup> Ulcerate (単口) 型の中の *Gramineae* イネ科のもの

ここではイネ科に属するもののみを 1 グループとした。主な花粉として、*Alopecurus aequalis* Sobol. var. *amurensis* Ohwi スズメノテッポウ、*Setaria faberii* Herm. アキノエノコログサ、*Eleusine indica* Gaertn. オヒシバ等が含まれている。

#### d) Others

上記 a ~ d に属さないものを 1 括してここに含めた。Poly forate (多数散孔粒型) に属する *Chenopodiaceae* アカザ科、*Amaranthaceae* ヒユ科、*Polygonaceae* タデ科のもの。3-colporate (3-溝孔粒型) に属する *Compositae* キク科の *Ambrosia* 属・*Artemisia* 属、*Leguminosae* マメ科、*Fagaceae* ブナ科のもの。

4A<sup>a</sup> Forminorate ・ 5A<sup>a-c</sup> Porate ・ 5A<sup>b-c</sup> ・ 6A<sup>c</sup> Poroidate (赤道に 2 個から数個の孔または類孔を有する型) に属する *Juglandaceae* クルミ科、*Betulaceae* カバノキ科、*Ulmaceae* ニレ科、*Moraceae* クワ科、*Urticaceae* イラクサ科のもの等多くの種類が含まれている。ここに含めたもの

のうち、アレルゲン植物として相当量認められた秋期の花粉については、別の機会に解析して報告したい。

4) 統計処理

1. 円形グラフによる量的解析

空中浮遊花粉の飛散状況の量的関係を視覚的に捕えることが容易なので、1982・1983年の年間総花粉量を円の大きさ(面積)で表示し、更に、主な花粉を型別(a~d)の量に従って分割し図示する。

2. ワイブル確率紙による解析

年間総花粉(以降 Total とする)と前記の花粉型別(a~d)について、ワイブル確率紙を用いて解析を行う。

まず、1982・1983年の年間総花粉数(N)に対する各捕集日までの累積花粉量を%で求める。次に、ワイブル確率紙の縦軸に累積花粉量(%),横軸に捕集日(1週を0.05目盛とする)をとり、各捕集日の累積花粉量をプロットする。単一花粉が相当量におよぶも

のでは、植物の属によりほぼ一定のワイブルパラメーター(m値)が求まるので、主なものについてはパラメーターも記入する。

3. 重心法による解析

Edwards'らの季節変動表示法<sup>(8)(9)</sup>(重心法)を用いると周期変動を有する空中浮遊花粉の季節変動は数値で表示出来、年度間の比較が容易となる。

解析は、まず、月別の花粉飛散数と年間総花粉数(N)より、月別飛散量(%)を求め、日を角度 $\theta$ で表示し、Table 1のような計算を行う。 $\sqrt{n}$ 、 $\sqrt{n} \sin(\theta - 15^\circ)$ 、 $\sqrt{n} \cos(\theta - 15^\circ)$ から、それぞれの総和W、S、Cを求め、これらの数値より、円中心からの振幅 $\alpha$ と角度 $\theta$ を算出し、重心を求める。更に、角度 $\theta$ を月日に換算することにより重心日が求められる。

次に、1年を円で表示し、月を表わす12のセクターに等分割した円形グラフ上に、Table 1で求めた各月の飛散量(% ●印)と $\alpha \cdot \theta$ 値より重心(★印)を

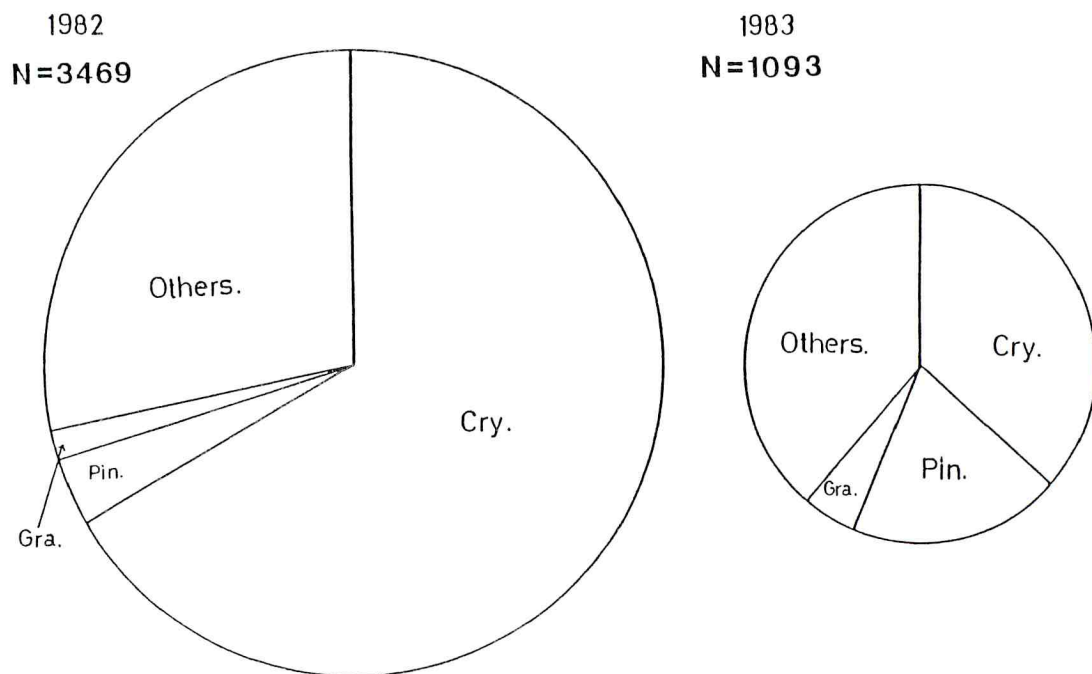


Fig. 1 Percentage by the type of the airborne pollen grains. Cry.: 3B 1-aperturate (Cryptomeriaceae, Cupressaceae). Pin.: 3C<sup>ab</sup> 1 aperturate (Pinaceae, Abietaceae). Gra.: 3A<sup>a(1-3)</sup> Ulcerate (Gramineae).

プロットする。

上記の方法で1982・1983年のTotalおよび花粉型別(a~d)について解析を行う。

#### 4. 開花週数による解析

既に、我々は、空中浮遊花粉の度数分布は、平均値より小さい値にピークを持つポアソン分布や二項分布に近い分布を示し、局所的・偶発的環境要因を除き、近似的に正規分布に近づけるには、対数変換が適当であることについて報告してある<sup>(5)</sup>。

1月の第1週を起点とし、経過週数を横軸に、出現花粉数(n)に1を加えたものの自然対数変換値を求め、各週毎の平均値を縦軸にしプロットする<sup>(5)</sup>。

1982・1983年のTotal・花粉型別(a~d)についてグラフを作成し、そのグラフ中に3で求めた重心日(↓)も記入する。

### 結果および考察

#### 1. 円形グラフによる量的解析

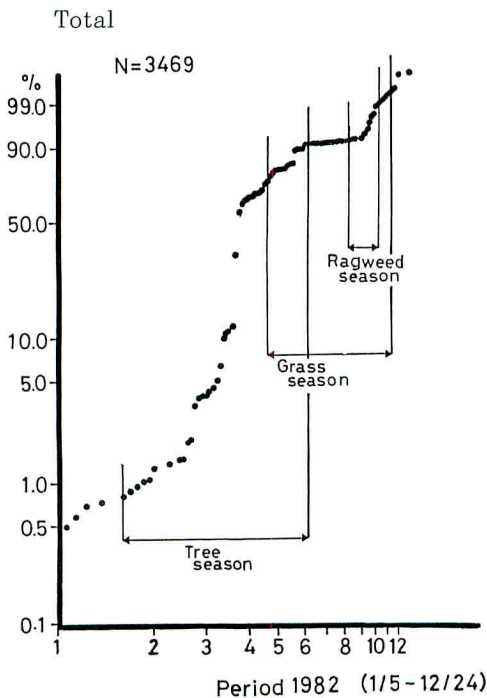


Fig. 1に見られるように、総花粉数では、1982年(3469個)は1983年(1093個)のほぼ3倍の飛散が認められ、1981年(2185個)よりもかなり多い。

スギ類(*Cry.*)の1982年(2316個)は1983年(401個)の約6倍の飛散を示し、全体の67%に相当する。1983年は37%であった。このことから、1982年の総花粉数の多さは、スギ類花粉の飛散に依存していることが示唆される。

マツ類(*Pin.*)では、1982年が120個、1983年が213個で、むしろ1982年の方が少く、1981年(314個)よりは両年共少い。

イネ科(*Gra.*)は、1982・1983年共に52個であり、1981年の71個よりわずかに少い。

#### 2. ワイブル確率紙による解析

Fig. 2は全花粉数、Fig. 3は前述の花粉型別(a~d)の場合のワイブルグラフである。

Fig. 2 Totalは多種類の花粉で構成されているので複雑な曲線を示すが、両年共良く似たパターンを示

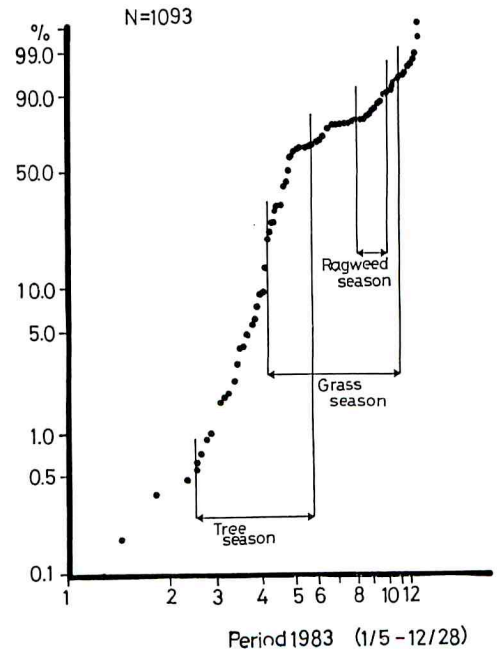


Fig. 2 | Seasonal variation of pollen in the air on the Weibull probability paper.

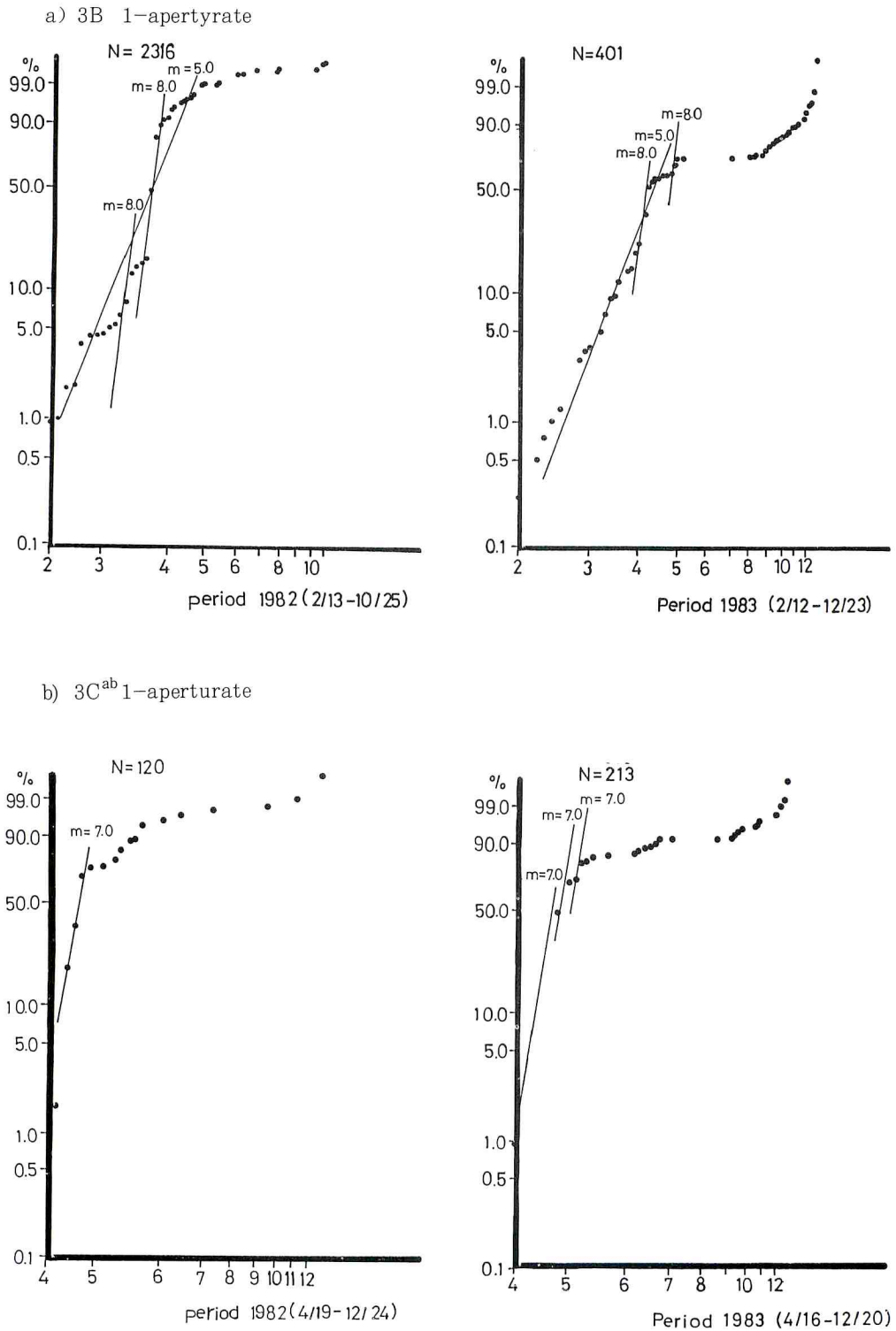
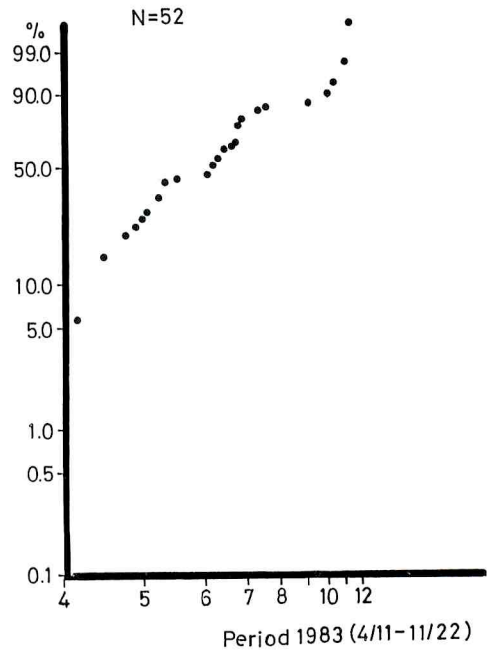
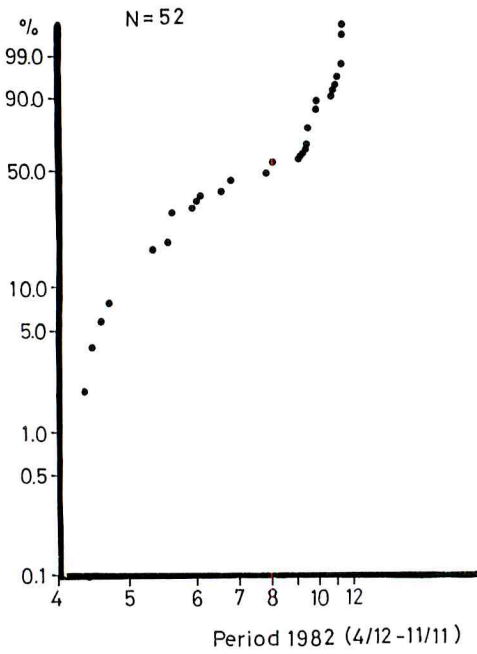
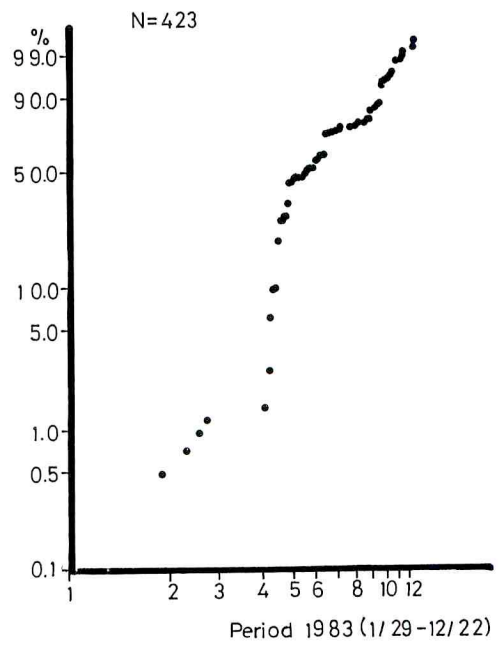
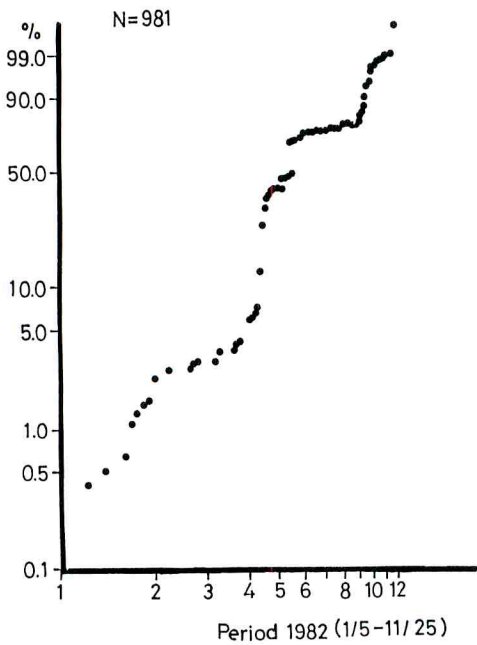


Fig. 3. Seasonal variation of pollen in the air on the Weibull probability paper.

c) 3A<sup>20-3)</sup> Ulcerate



d) Others



**Table 1.** Calculation of seasonal trends by Edwards' method (3B1-aperturate, Cryptomeriaceae, Cupressaceae, 1982).

Month	no. of pollen	%	$\theta$	$\sqrt{n}$	$\frac{\sin}{(\theta-15^\circ)}$	$\sqrt{n} \frac{\sin}{(\theta-15^\circ)}$	$\frac{\cos}{(\theta-15^\circ)}$	$\sqrt{n} \frac{\cos}{(\theta-15^\circ)}$
January	19	0.82	15°	4.36	0.000	0.00	1.000	4.36
February	85	3.67	45°	9.22	0.500	4.61	0.866	7.98
March	2023	87.35	75°	44.98	0.866	38.95	0.500	22.49
April	164	7.08	105°	12.81	1.000	12.81	0.000	0.00
May	15	0.65	135°	3.87	0.866	3.35	-0.500	-1.94
June	2	0.09	165°	1.41	0.500	0.71	-0.866	-1.22
July	2	0.09	195°	1.41	0.000	0.00	-1.000	-1.41
August	-	-	225°	-	-0.500	-	-0.866	-
September	-	-	255°	-	-0.866	-	-0.500	-
October	6	0.26	285°	2.45	-1.000	2.45	0.000	0.00
November	-	-	315°	-	-0.866	-	0.500	-
December	-	-	345°	-	-0.500	-	0.866	-
	N=2316	100.0		W=80.51		S=57.98		C=30.26

$$d = \frac{\sqrt{S^2 + C^2}}{W} = 0.8123,$$

$$\text{Var } \alpha = \frac{N}{2} = 0.000864,$$

$$\alpha = 4d = 3.25,$$

$$X^2 = \frac{1}{2} N \alpha^2 = 12231.4, (df = 2),$$

$$(\theta - 15^\circ) = \tan^{-1} \frac{S}{C} = 62^\circ 26',$$

$$\theta = 77^\circ 26' (\text{i.e. 20th March}).$$

し、梅雨期・冬期に飛散が少いことが分る。グラフからこれまでの報告と同じように3-season (Tree, Grass, Rag weed)の存在が認められた。

Fig. 3 a)は、3B1-aperturate型花粉の季節変動ワイブルグラフであり、1982年(2316個)の方が1983年(401個)より早くから飛散が始まり期間も短く集中的に大量の花粉が飛散していることが伺える。両年共、パラメーター  $m=5.0$ の*Cryptomeria*属の2月3月の飛散と3月中・下旬と4月にかけて、パラメーター  $m=8.0$ の*Chamaecyparis*属の飛散が認められた。

Fig. 3 b)は3C<sup>ab</sup>1-aperturate型・マツ類花粉のもので、両年共量的には多くはなかったが、主な飛散時期は、1982年・1983年ともに4月5月であり、パラメーター  $m=7.0$ で表わされる*Pinus*属が認められた。1982年は4月初旬から下旬にパラメーター  $m=7.0$ (68%)で示される飛散が1つしかなかった。これは、クロマツ、アカマツの開花期がほとんど重なったためと思われる。1983年は、4月初旬・

4月下旬・5月上旬に夫々パラメーター  $m=7.0$ で表わされる飛散が認められた。開花期からみて、クロマツ(50%)、アカマツ(20%)と他の*Pinus*属のもつ(10%)に基づくものと思われる。既報<sup>(1)(3)(10)</sup>のパラメーター9.0とやや異なった点については今後更に他の年度の解析を行なった上で検討を行いたい。

Fig. 3 c)は、3A<sup>a(1-3)</sup>Ulcerate型の*Gramineae*イネ科花粉のワイブルグラフである。量的には多くないが多種類のもので構成されているため複雑なカーブを示すが、春・秋に大別出来る。1982年は春に29%、秋に27%、1983年は春に44%、秋に41%の飛散があったことがグラフよりわかる。1982年・1983年ともに飛散開始は4月中旬からであり、終了は11月下旬であった。多種類のものが含まれているので、パラメーターは求められなかった。

Fig. 3 d)は、Othersについてのワイブルグラフである。本報告では、秋のアレルゲン植物花粉については、分類してないのですべてがここに含まれるため量的には多くなっている。年間では、1982年は

**Table 2.** Estimated parameters of two years' variation in the total number of pollen grains and 3B 1-aperture of airborne pollen samples.

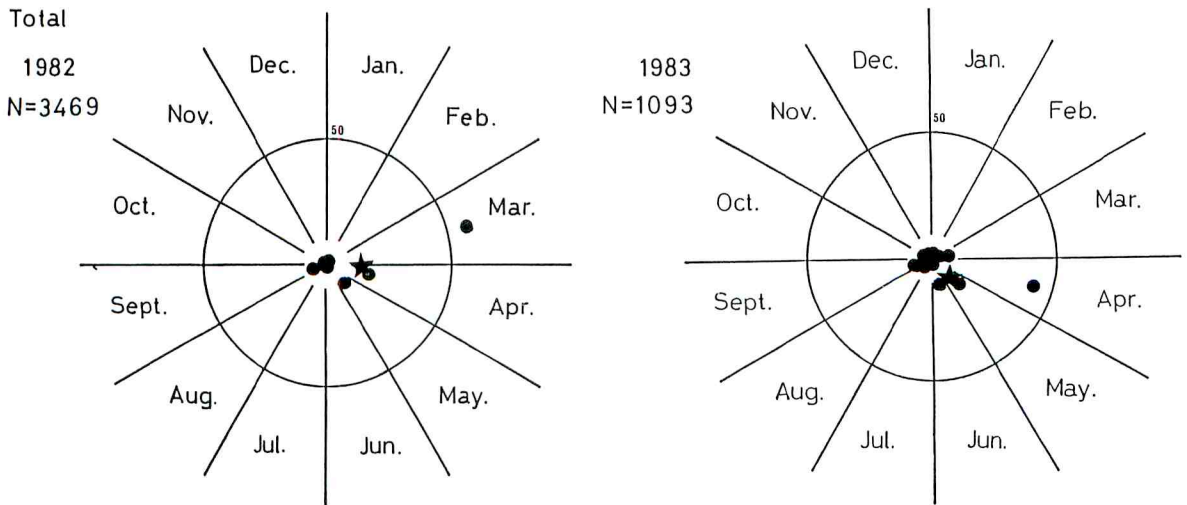
Month	Total				3B 1-aperture			
	1982		1983		1982		1983	
	no. of pollen	%	no. of pollen	%	no. of pollen	%	no. of pollen	%
January	37	1.07	4	0.37	19	0.82	1	0.25
February	99	2.85	7	0.64	85	3.67	44	1.00
March	2034	58.63	72	6.59	2023	87.35	72	17.96
April	602	17.35	468	42.82	164	7.08	191	47.63
May	363	10.46	161	14.73	15	0.65	17	4.24
June	37	1.07	122	11.16	2	0.09	—	—
July	20	0.58	20	1.83	2	0.09	4	1.00
August	25	0.72	49	4.48	—	—	27	6.73
September	207	5.97	91	8.33	—	—	21	5.24
October	26	0.75	42	3.84	6	0.26	20	4.99
November	18	0.52	29	2.65	—	—	23	5.74
December	1	0.03	28	2.56	—	—	21	5.24
N	3469	100.0	1093	100.0	2316	100.0	401	100.0
W	145.00		96.68		80.51		55.06	
S	63.89		21.27		57.98		8.25	
C	9.44		-15.40		30.26		2.50	
d	0.4454		0.2716		0.8123		0.1566	
a	1.78		1.09		3.25		0.63	
$\theta$	96°36'		140°54'		77°26'		88°08'	
Day	4th April		23th May		20th March		31th March	

981個・1983年は423個で、1982年は1月初旬から11月下旬、1983年は1月下旬から12月下旬に飛散が渡っている。多種類の花粉におよんでいるため、勿

論パラメーターは求められない。

3. 重心法による解析

Table 1 は、1982年の3B 1-aperture型



**Fig. 4.** Intensity and direction of seasonal variation in Total in 1982 and 1983.

● Monthly values      ★ Center of gravity



花粉 (スギ類) について、Edwards らの方法に従って行った計算例である。月別の飛散量 (%) と  $\alpha \cdot \theta$  値より重心および重心日が求まる。

Table 2 は、1982年・1983年のTotal と 3 B型花粉 (スギ類) についての主な計算値を1つの表にしたものである。

Fig. 4・Fig. 5 a) は、Table 2 の月別飛散量 (%) と重心を円形グラフ上にプロットしたものである。

Fig. 4 と Table 2 から、1982年の飛散は1年に渡っており、年間総数は3469個で、重心は  $\alpha=1.78$ ,  $\theta=96^{\circ}36'$  で4月4日に相当する。最大飛散月は3月であるが、重心は次に多い4月との間に位置している。1983年の飛散もほぼ1年に渡っており、年間総数は1093個で  $\alpha=1.09 \cdot \theta=140^{\circ}54'$  から重心日は5月23日に相当する。重心は、最大飛散月より少し遅れている。飛散強度  $\alpha$  は、1982年の方が1.78と1983年の1.09よりかなり強い。また両年の重心日では約50日のずれがあり、1983年がこの年の天候の影響を受けてかなり遅い。これらのことからこの2年の飛散状況はやや異っている。

Fig. 5 a) と Table 2 から、スギ類の1982年の飛散は、1月より10月に渡って見られるが、年間総数

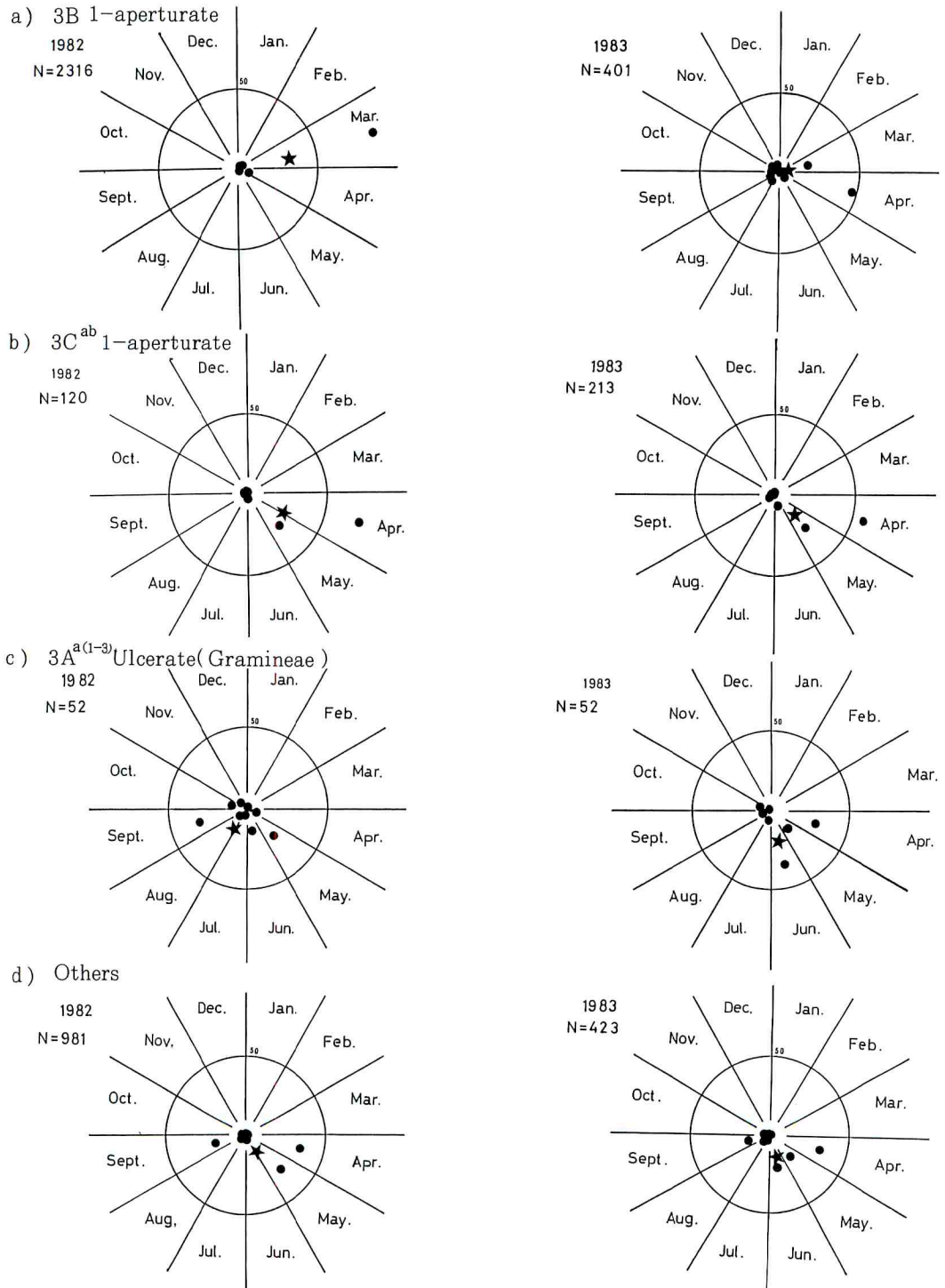
2316個のうち3月に2023個でその87.35%が飛散しており、短期間に集中的に飛散していることがわかる。 $\theta=77^{\circ}26'$  から重心日は3月20日に相当し、最大飛散月の3月 (87.35%) と一致する。1983年の飛散は、6月を除いて年間に渡っているが、年間総数は401個で、3月に17.96%、4月に47.63% と両月で全体の65%を占めている。 $\theta=88^{\circ}08'$  から重心日は3月31日に相当し、最大飛散月4月 (47.63%) と次に多い3月 (17.96%) の境に位置している。最大飛散月とは一致しないが、4月上旬の飛散が多いことを考えると重心の位置は妥当なものといえる。強度 ( $\alpha$ ) では、1982年 3.25・1983年 0.63と大きく差があり、1982年の飛散が非常に強い。即ち短期間に多量の飛散があったことが分かる。

Table 3 は、Table 1 と同様にして求めた 1982・1983年のTotal と花粉型別 (a~d) の主な計算値を1つの表にまとめたものである。

Fig. 5 b) は、Table 3 の数値を基にして画いた 3 C<sup>ab</sup> 1-aperturate 型 (マツ類) 花粉についてのグラフである。1982年の年間総数は120個であるが、そのうち4月に72.5%、5月に20.83% と両月で93%を占めている。特に4月に集中している。重心は両

**Table 3** Estimated parameters of two years' variation in the Total number of pollen grains of five kind of airborne pollen samples.

Pollen Type	years	No. of pollen (N)	$\sqrt{n}$ (m)	$\sqrt{n} \sin (\theta-15^{\circ})$ (S)	$\sqrt{n} \cos (\theta-15^{\circ})$ (C)	$\alpha$	$\theta$	Day (center of gravity)
Total	1982	3469	145.00	63.89	9.44	1.78	$96^{\circ}36'$	4th April
	1983	1093	9.68	21.27	-15.40	1.09	$140^{\circ}54'$	23th May
1-Aperturate 3B	1982	2316	80.51	57.98	30.26	3.25	$77^{\circ}26'$	20th March
	1983	401	55.06	8.25	2.50	0.63	$88^{\circ}08'$	31th March
1-Aperturate 3 C <sup>ab</sup>	1982	120	21.06	13.29	-3.13	2.59	$118^{\circ}15'$	30th April
	1983	213	33.04	12.94	-6.71	1.77	$132^{\circ}30'$	14th May
Ulcerate 3 A <sup>a(1-3)</sup>	1982	52	19.95	-2.01	-7.06	1.47	$210^{\circ}53'$	2th August
	1983	52	17.40	4.07	-7.19	1.90	$165^{\circ}30'$	17th June
Others	1982	981	82.30	19.79	-17.20	1.27	$145^{\circ}59'$	28th May
	1983	423	56.10	9.94	-18.46	1.49	$166^{\circ}41'$	18th June



**Fig. 5** Edwards' seasonal variation in the proportion of airborne pollen grains with various types in 1982 and 1983.

● Monthly values      ★ Center of gravity

月の中間に位置しており、 $\alpha = 2.59 \cdot \theta = 118^\circ 15'$  から、重心日は4月30日に相当する。1983年の年間総数は213個であり4月に57.75% 5月に27.23%と両月で約85%が飛散している。 $\alpha = 1.77 \cdot \theta = 132^\circ 30'$  から重心日は5月14日となり、1982年より15日遅い。飛散強度は、飛散が短期間に集中した1982年の方が2.59と強く、1983年は1.77とやや弱かった。

Fig. 5 c)は、1982・1983年の3A<sup>a(1-3)</sup> Ulcerate型の *Gramincae* (イネ科)花粉のグラフである。

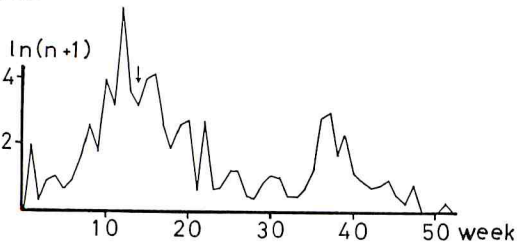
Table 3 から、1982年の年間総数は52個であり、飛散は4月から11月に渡っている。主な飛散は5月の23.08%と9月の30.77%で、この2峰の中間の8月2日 ( $\theta = 210^\circ 53'$ )に重心日が位置している。飛散強度も ( $\alpha = 1.47$ ) 強くはない。1983年の年間総数も同じ52個であるが、飛散は4月から10月に渡り、8月には全く飛散がなかった。主な飛散は4月の28.85%、6月の34.62%で、重心日は6月17日 ( $\theta = 165^\circ 30'$ )に相当し、強度も ( $\alpha = 1.90$ ) さほど強くはない。両年について一応重心日は求めてみたが、二峰以上を有するものなので、比較は行い難い。

Fig. 5 d)は、1982・1983年のOthers についてグラフにしてみたものである。

一峰性を示す花粉(スギ類・マツ類)では飛散強度も強く、重心日も最大飛散月とほぼ一致するのに対しイネ科・Others の様に多種類の花粉が含まれ、一種類の飛散量が量的に少ないもので、二峰以上を示すものでは重心日は二峰の中間にくることから、飛散強度は小さく現われ、重心法での解析には適さない。

Total

1982



1983

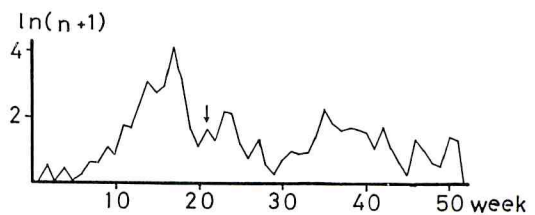


Fig. 6 Seasonal variations of pollens in the air on the logarithmic scale in Total

#### 4. 開花週数による解析

Fig. 6 は、1982・1983年の Total、Fig. 7 は花粉型 (a~d) 別の季節変動を対数変換を行って図示したものである。グラフ中の矢印(↓)は、前項の重心法で求めた重心日を示す。

Fig. 6・Fig. 7 a)の1982・1983年のグラフから両年とも、14週までのピークは、3B 1-aperturate型(スギ類)をベースとしたピークであるといえる。また、Fig. 7 a)では、スギ(1982年—10週、1983年—11週)、ヒノキ(1982年—12週、1983年—14週)、サワラ(1982年—17週、1983年—17週)の飛散によると思われるピークが認められた。また、1983年はほぼ1年を通じて飛散が見られ、1982年の飛散状況とやや異っている。

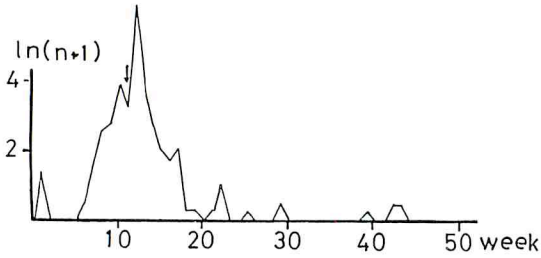
Fig. 7 b)は、3C<sup>ab</sup> (マツ類)花粉のグラフであり、1982年ではクロマツ(16週)とアカマツ(19週)によると思われる2つのピークが見られるのに対し、1983年では17週から19週にかけて、かなり高いブロードなピークが1つであったことから、クロマツ、アカマツが重なって飛散していることが伺われる。

Fig. 7 c) 3A<sup>a(1-3)</sup> Ulcerate型 *Gramineae*(イネ科)花粉のものでは、飛散量が少い上に多種類のもので含まれるので、年間を通じて細かいピークが幾つも認められた。

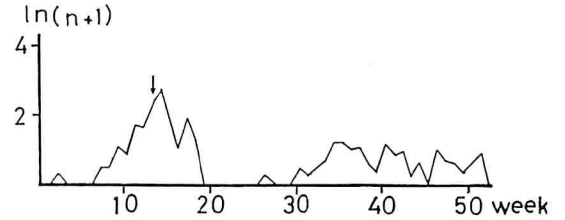
Fig. 7 d)のOthersのグラフでは、1982年のものでは、*Betulaceae* (15週)、ブタクサ(36週)、ヨモギ(37週)によると思われる飛散が、1983年では *Betulaceae* (16週)、ブタクサ(35週)、ヨモギ(39

## a) 3B 1-aperturate

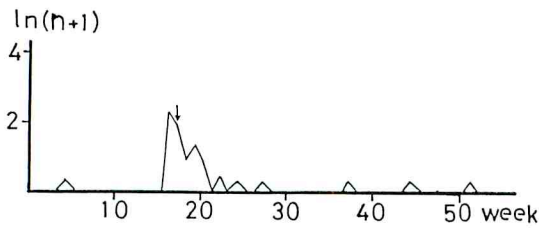
1982



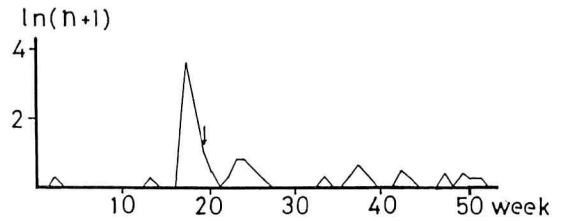
1983

b) 3C<sup>ab</sup> 1-aperturate

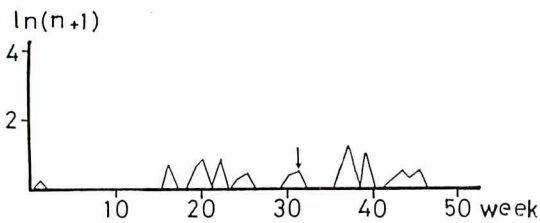
1982



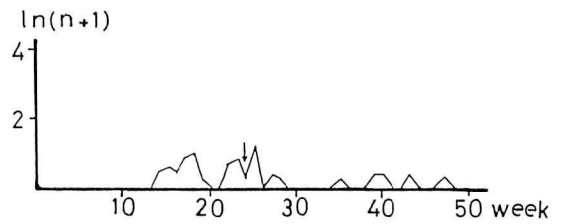
1983

c) 3A<sup>a(1-3)</sup>Ulcerate (Gramineae)

1982

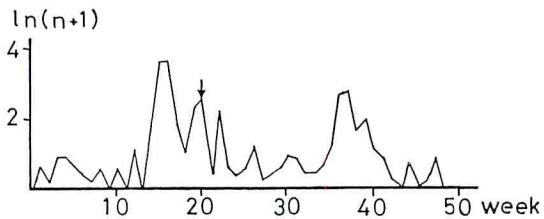


1983

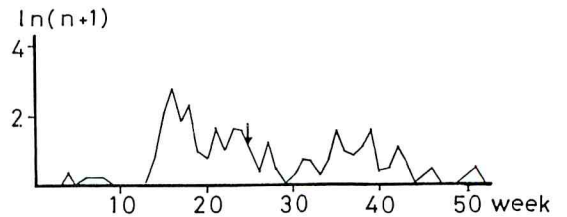


## d) Others

1982



1983



**Fig. 7** Seasonal variation of pollens in the air on logarithmic scale.

週) によると思われる飛散がそれぞれ見られた。

## 結 語

千葉県船橋市において Volumetric ( *Cascade Impactor* ) 法で捕集した空中浮遊花粉の 1982年 1983年の季節変動についての調査結果から、次のような事がわかった。

1. 総花粉数では、1982年は例年に比べ量が多く、1983年の約3倍の飛散があった。
2. 花粉型別の年間飛散数から、1982年・1983年とも、アレルゲン植物として重要視されている3B1-aperturate型(スギ類)花粉の占める割合が多かった。特に1982年は年間の約 $\frac{2}{3}$ に相当している。
3. 両年のワイブル解析から、これまでと同じように Tree・Grass・Ragweedの3 Seasonが認められた。
4. 重心法による解析から、両年の重心日のずれは、

1982年秋に Othersの飛散が多く見られたのに対し、1983年では例年秋には見られない3B型の飛散があったことによると思われる。

5. 開花週数の解析からは、各年の開花期とそのピークが良く把握出来る。Totalの推移と花粉型別のグラフから、年間の推移がどの花粉で構成されているかも容易にわかる。また、Totalと3B型花粉において、重心日がこれまでと異ってピークの直後に認められた。
6. これらの4方法による解析結果は相互に関連性があり、飛散状況は、これらの結果の総合的判断でより良く把握できる。

終りにのぞみ、空中浮遊花粉の捕集と資料の整理に御協力頂いた鈴木理恵、森田貴子、渡部理恵、渡辺洋子の方々に深謝致します。

## 引 用 文 献

- (1) Sado, M., Kusama, T., Kobayashi, H. and Urakubo, G.: Recensement des pollens atmosphériques par la methode volumétrique (1981), *Jap. J. Palynol.* **30**, (1), 43—56 (1984).
- (2) 佐渡昌子、間宮昌子、白石 彰：習志野における Volumetric な花粉調査方法について、*日本花粉学会会誌* **15**, 57—65 (1975).
- (3) 佐渡昌子：大気中の花粉数の統計的研究—ワイブル確率紙による解析—, *Jap. J. Hyg.* **33**, (5), 663—672 (1972).
- (4) Sado, M., Shiraishi, A. and Nukada, A.: Seasonal variation in the numbers of airborne pollen grains. *Jap. J. Palynol.* **23**, 17—21 (1979).
- (5) 佐渡昌子、間宮昌子、白石 彰、額田 榮：Volumetric 法による空中花粉の調査II—花粉個数の度数分布について—, *日本花粉学会会誌* **19**, 1—9 (1977).
- (6) 菅谷愛子：東京都港区における空中飛散花粉分析—特にイチョウの飛散状態について—, *アレルギー* **32**, (4) 321—325 (1973).
- (7) 幾瀬マサ：日本植物の花粉, 広川書店 東京 (1956).

- (8) Edwards, J. H. : The recognition and estimation of cyclic trends, *Ann. Hum. Genet.*, **25**, 83—87 (1961).
- (9) Edwards, J. H. : Seasonal incidence of congenital disease in Birmingham, *Ann. Hum. Genet.*, **25**, 89—93 (1961).
- (10) Sado, M., and Urakubo, G. : Etude statistique des pollens atmosphériques par le graphiques de probabilité Weibull, *Jap. J. Palynol.* **26**, 55—61 (1980).

(受理日 1986年9月30日)