

東京タワーにおける空中飛散花粉の分析

東邦大学薬学部生薬学教室
菅谷愛子 幾瀬マサ

(受付: 11月26日, 1971)

花粉アレルギーが、花粉の吸入によつてひきおこされるということは、すでに1873年、Blackleyにより証明されており¹⁾、大気中に飛散する花粉の調査は、花粉アレルギーとの関係上重要な問題の1つである。

日本における大気中飛散花粉の調査は、東京都²⁾³⁾⁴⁾、千葉県習志野市⁵⁾、神奈川県相模原市⁶⁾⁷⁾、その他の各所⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾においておこなわれ、報告されている。しかし、いずれもヒトの身長に近い高さ、または20m以内の建物の屋上での調査であり、四方をさえぎられることのない高所での調査は、著者らが1961年8月末から8日間東京タワーでおこなった短い期間の報告⁵⁾があるだけである。

今回、日本電波塔株式会社の協力を得て、1964年3月より1965年8月まで、地上135mの位置での調査をおこない、結果をまとめることができたので報告する。

方 法

東京タワーの展望台の上、地上135mの屋外に露出した鉄骨の上に、Durhamの花粉捕集器を備えつけた。この中にワセリンを塗つたスライドガラスを置き、3日(72時間)ごとに交換して、スライドガラスについた花粉をPhöbus Blackley氏液に0.01%の割合にゲンチアナバイオレットを加えた幾瀬変法液を用いて染色し、グリセリンジェリーで封じて観察した。カバーガラスは25mm×40mmの大きさのものをを用い、花粉は、このカバーガラス10cm²内の全視野の数をかぞえて鑑定した。全視野の花粉算定のために、スライドガラスに1mm²の方眼目盛を25mm×50mmの範囲に刻んだ算定板をつくり、鑑定しようとするスライドガラスに重ねて全視野、すなわち100コマを観察した。花粉粒の鑑定基準には、花粉型、大きさ、外層彫紋、花粉管口の形や数、位置を調べて、次に捕集年月日と植物の開花歴とを比較、対照し、現在までに集めてスライド標本にしてある基準の花粉プレパ

レートと比較して同定した。

結 果

1. 花粉数の季節的変動

図1は、飛散花粉総数を年間を通してグラフにあらわしたものであるが、東京タワーにおける変動は、2月から

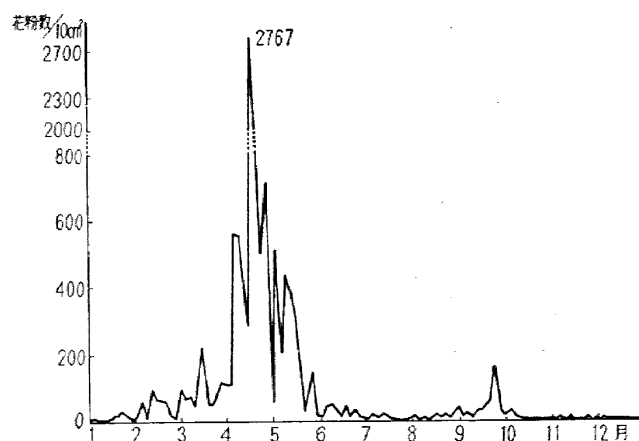


図1. 飛散花粉数の季節変動(東京タワー 高さ135m, 1964・3-1965・8).

5月末までのクロマツを主体とした tree season が特に目立ち、次につづく grass season, ragweed season は低い。ことに ragweed season は、東京都文京区²⁾では、ある程度高い山がみられたが、今回の調査では非常に低く、特に目立つたピークを示さなかつた。花粉数は3日間のスライドガラス10cm²中の数をあらわしたものである。

2. 各種花粉の季節的変動

図1のような花粉数曲線をえがく飛散花粉をさらに分析して、飛散数の多かった花粉についてそれぞれの変動をみると、図2のようになる。すなわち、一番高い山をえがく3月から5月末にかけてはクロマツの花粉が最も多く、花粉総数2,767個をかぞえた4月21日にはクロマツの花粉がその70%(1,920個)を占めており、4月中旬か

表1 空中飛散花粉植物 (東京タワー 高さ 135m, 1964・3-1965・2)

植 物 名	花 粉 型	外層彫紋	大 き さ (μ)	最大飛散 数72時間 10cm ² 中	飛散時期 下線はお もな月
Gymnospermae 裸子植物					
Ginkgoaceae イチョウ科					
Ginkgo biloba イチョウ	1-長口粒	小網状紋	24-26×26-28	118	Apr. May
Podocarpaceae マキ科					
Podocarpus macrophylla ラカンマキ	単口粒(有囊型)	小網状紋(気 囊, 網状紋)	36-37×36-37	4	Jun.
Pinaceae マツ科					
Pinus thunbergii クロマツ	// //	小網状紋(気 囊, 網状紋)	45-49×47-53	1,920	Apr. May Jun.
Abietaceae モミ科					
Picea excelsa ドイツトウヒ	// //	小網状紋(気 囊, 網状紋)	86×90	1	Apr.
Sciadopityaceae コウヤマキ科					
Sciadopitys verticillata コウヤマキ	単口粒(有心型)	疣状紋	35-44×39-48	1	May
Cryptomeriaceae スギ科					
Cryptomeria japonica スギ	// //	小刺状紋	30-33×34-39	372	Feb. Mar. Apr. May
Cephalotaxaceae イヌガヤ科					
Cephalotaxus Harringtonia var. drupacea イヌガヤ	// //	//	26-28.5×27-30	26	Apr. May
Taxaceae イチイ科					
Taxus cuspidata var. nana キャラボク	// //	//	38×38	1	May
Cupressaceae ヒノキ科					
Chamaecyparis obtusa ヒノキ	// //	//	26-29×28-31	7	Apr. May
Juniperaceae ネズ科					
Sabina chinensis イブキ	// //	//	21-26×21-26	273	Apr.
Angiospermae 被子植物					
Monocotyledoneae 単子葉植物					
Typhaceae ガマ科					
Typha angustata ヒメガマ	単口粒	小網状紋	20-24×23.5-25.5	2	May Jun.
Gramineae イネ科					
Alopecurus aequalis スズメノテッポウ	//	細網状紋	24-28×26-28	12	Apr.
Avena fatua カラスムギ	//	//	53-63×50-60	2	May Apr.
Koeleria cristata ミノボロ	//	//	22-24×21-24	4	Apr.
Agropyron ciliare アオカモジグサ	//	//	41-44×41-44	1	Apr.
A. tsukushiense var. transiens カモジグサ	//	//	45-50×45-50	4	Apr.
Dactylis glomerata カモガヤ	//	//	30-31×35-37	11	May
Zizania latifolia マコモ	//	//	32-36×29-32	4	Jun.
Arundinella hirta トダシバ	//	//	28-29×28-29	1	Oct.
Pennisetum alopecuroides チカラシバ	//	//	47-48×47-48	8	Aug.
Setaria viridis エノコログサ	//	//	25-26×25-26	2	Aug.
S. autumnalis アキノエノコログサ	//	//	28.5-30×28.5-30	4	Sep.
Eleusine indica オヒシバ	//	//	35-40×35-40	9	Sep.
Miscanthus sinensis ススキ	//	//	35-38×35-38	3	Sep.

Cyperaceae カヤツリグサ科					
Carex duvaliana ケスゲ	1 + 6 口粒	細網状紋	39-41×32-33	7	Apr.
C. nervata シバスケ	//	//	33×23.5	2	Apr.
Palmae ヤシ科					
Trachycarpus fortunei シュロ	1 - 長口粒	小網状紋	19.5-20×26-28	47	May.
Dicotyledoneae 双子葉植物					
Archichlamydeae 離弁花					
Salicaceae ヤナギ科					
Salix babylonica シダレヤナギ	3 - 類孔粒	小網状紋	17.5×19.5-21	8	Apr.
Juglandaceae クルミ科					
Pterocarya stenoptera シナサワグルミ	5 - 7 類孔粒	細網状紋	26-29.5×31-35	8	Apr.
Juglans ailanthifolia オニグルミ	9 - 11 類孔粒	//	30-31×34-37	3	Apr. May
Betulaceae カバノキ科					
Corylus heterophylla var. thunbergii ハンパミ	3 - 4 類孔粒	//	21-22×23.5-26	40	Apr. May
Carpinus laxiflora アカシデ	//	//	23-24×25-28	25	Mar. Apr. May
Alnus hirsuta var. sibirica ヤマハンノキ	4 - 5 類孔粒	//	19-20×24-25.5	74	Feb. Mar. Apr. May
A. japonica ハンノキ	4 - 5 類孔粒	//	22-23×25-28.5	26	Mar. Apr. May
A. pendula ヒメヤシヤブシ	//	//	17-19.5×20-22	3	Apr. May Jun.
A. sieboldiana オオハヤシヤブシ	//	//	21.5-23×28-31	2	Apr.
Fagaceae ブナ科					
Quercus serrate コナラ	3 - (4) 溝孔粒	小刺状紋	22-23×24.5-27	342	Apr. May
Q. acutissima クスギ	//	//	29×37.5-39	102	Apr. May
Castanopsis cuspidata スダジイ	//	//	14.5×13	123	Apr. May
Castanea crenata クリ	//	//	12.5-14×10.5	34	Jun.
Pasania edulis マテバシイ	//	//	14-17.5×12-13.5	19	Jun. Jul.
Ulmaceae ニレ科					
Aphananthe aspera ムクノキ	3 - 4 孔粒	細網状紋	27-28×28-29.5	31	Apr. May
Celtis sinensis var. japonica エノキ	//	//	22-24×24.5-27	14	May
Zelkova serrata ケヤキ	4 - 5 孔粒	//	30×35-37	38	Apr.
Ulmus parvifolia アキニレ		//	21-22×26-27	1	Sep.
Moraceae クワ科					
Morus bombycis ヤマグワ	2 - 孔粒	//	17.5-19×19-21	35	Apr.
Humulus japonicus カナムグラ	3 - (4) 孔粒	//	22-24×26	70	Sep.
Urticaceae イラクサ科					
Boehmeria sp.	3 - 4 孔粒	//	12×13-14.5	4	Sep.
Polygonaceae タデ科					
Rumex acetosa スイバ	3 - (4) 溝孔粒	//	21-22.5×23-24	13	Apr. May
R. obtusifolius エゾノギンギン	//	//	24-27×27.5-30	1	May
Chenopodiaceae アカザ科					
Chenopodium album シロザ	散孔型(ca. 60)	小網状紋	26-29×26-29	5	Aug. Sep.
C. ambrosioides ケアリタソウ	// (ca. 100)	//	20-22×20-22	1	Sep. Oct.
Kochia scoparia ホオキギ	// (ca. 100)	//	27-30×27-20	3	Sep. Oct.
Amaranthaceae ヒユ科					

<i>Amaranthus patulus</i> ホソアオゲイトウ	散孔粒(ca. 30)	小網状紋	24-26×24-26	4	Sep.
<i>A. caudatus</i> ヒモゲイトウ	// //	//	19-22×19-22	18	Sep. Oct.
Caryophyllaceae ナデシコ科					
<i>Cerastium viscosum</i> オランダミミナグサ	// //	//	ls 40-45.5×40-45.5 ss 30-35×30-35	1	Apr.
Eupteraceae フサザクラ科					
<i>Euptelea polyandra</i> フサザクラ	6 - 散溝粒	//	36.5-39×36.5-39	12	Apr.
Papaveraceae ケン科					
<i>Macleya cordata</i> タケニグサ	散孔粒 (<10)	細網状紋	21-22.5×21-22.5	1	Jun.
Cruciferae アブラナ科					
<i>Brassica</i> sp.	3 - 溝粒	小網状紋	25-25.5×26-27	1	Apr.
Platanaceae スズカケノキ科					
<i>Platanus acerifolia</i> スズカケノキ	//	細網状紋	17-18×18.5-19.5	9	Apr.
Rosaceae バラ科					
<i>Prunus yedoensis</i> ソメイヨシノ	3 - 溝孔粒	指紋状紋	26-28×32-34	1	Apr.
<i>Raphiolepis umbellata</i> シャリンバイ	//	//	27-28.5×31-32.5	3	Apr.
Leguminosae マメ科					
<i>Vicia angustifolia</i> var. <i>segetalis</i> カラスノエンドウ	//	小網状紋	35-41×24.5-28.5	1	Apr.
<i>Lespedeza cyrtobotrya</i> マルバハギ	//	//	21-22×19.5-21	2	Sep.
Simarubaceae ニガキ科					
<i>Ailanthus altissima</i> ニワウルシ	//	細網状紋	14.5-15.5×17.18	4	Jul.
Euphorbiaceae トウダイグサ					
<i>Mallotus japonicus</i> アカメガシワ	//	//	24-25×26-27.5	13	Jun. Jul.
Anacardiaceae ウルシ科					
<i>Rhus sylvestris</i> ハゼ	//	小網状紋	32-35×30-33.5	5	Apr.
Aquifoliaceae モチノキ科					
<i>Ilex crenata</i> イヌツゲ	3 類溝粒	頭状有柄紋	27.5-28.5×30-31	2	Jun.
Celastraceae ニシキギ科					
<i>Celastrus orbiculatis</i> ツルウメモドキ	3 - (4) 溝孔粒	小網状紋	23-25×24.5-27.5	1	Jun.
Aceraceae カエデ科					
<i>Acer palamatum</i> イロハモミジ	3 溝孔粒	指紋状紋	31-35×31-35	6	Apr.
Elaeagnaceae グミ科				3	May
<i>Elaeagnus umbellata</i> アキグミ	//	細網状紋	32×39	3	May
Araliaceae ウコギ科					
<i>Aralia cordata</i> ウド	//	//	24-26×24.5-27.5	1	Aug.
<i>A. elata</i> var. <i>caulescens</i> メタラ	//	//	23.5×23.5	2	Jun.
<i>Acanthopanax spinosus</i> ウコギ	//	//	24-25.5×25-26	27	May
Umbelliferae セリ科					
<i>Ostericum sieboldi</i> ヤマゼリ	//	//	24-25.5×14.5	1	Aug.
Cornaceae ミズキ科					
<i>Aucuba japonica</i> アオキ	//	小刺状紋	39-40×43-46	1	Apr.
Dicotyledoneae 双子葉植物					
Metachlamydeae 合弁花類					
Ericaceae ツツジ科					
<i>Rhododendron indicum</i> サツキ	4 集粒 (3 溝孔粒)	細網状紋	t. 45-49 s. 25-27.5×34-37	1	May

Ebenaceae カキノキ科					
Diospyros kaki var. domestica カキノキ	3 溝孔粒	//	40×48	2	May
Oleaceae モクセイ科					
Osmanthus ilicifolius ヒイラギ	//	小網状紋	17-19×19-20	1	Sep.
Ligustrum lucidum トウネズミモチ	3-(4)溝孔粒	網状紋	37-40×39-42	1	Jul.
Plantaginaceae オオバコ科					
Plantago asiatica var. densiuscula ヘラオオバコ	散孔粒(ca. 10)	類小刺状紋	21.5-24×21.5-24	3	May Jun. Jul.
Caprifoliaceae スイカズラ科					
Sambucus sieboldiana ニワトコ	3-溝孔粒	小網状紋	17-18×17.5-18.5	8	Apr.
Viburnum dilatatum ガマズミ	//	//	18-19.5×19.5-21	3	Apr.
Compositae キク科					
Ambrosia elatior ブタクサ	//	小刺状紋	16-18.5×17-19.5	29	Jul. Aug. Sep.
Erigeron annuus ヒメジョオン	//	//	17-17.5×17.5-18	3	May Jun.
E. canadensis ヒメムカシヨモギ	//	//	17-17.5×17.5-18	2	Sep. Oct.
Artemisia japonica オトコヨモギ	//	//	19-20×20-21	1	Jun.
A. princeps ヨモギ	//	//	26-27×27-28	59	Aug. Sep. Oct.

ら飛び始め5月末まで飛んでいるのがみられた。Pinus 属のもので比較的広く植えられているものにクロマツとアカマツとがあり、花粉の形、大きさ等が類似しているが、東京タワーでみられた Pinus 属の花粉はその飛散時期からクロマツの花粉とした。また、マツの飛散期の前のやや低い山は大部分がスギで占められ、スギの花粉は2月中旬から4月中旬まで飛散している。そのほか、目立つたものに、1月から4月までのヤマハシノキ、4月のイチョウ、5月のスダジイなどがあり、9月下旬にみられるピークは、カナムグラとヨモギの花粉によるものであつた。習志野附近で高い山を示したブタクサは、東京タワーでの調査では非常に低く、多い日でも3日間のスライドグラス10cm²中に29個をかぞえたにすぎなかつた。

また、各スライドグラスの飛散花粉の種類数を年間を通してグラフにえがくと、図3のように花粉数の季節的変動に類似した曲線を示し、花粉数の多い4月、5月は花粉の種類も多いという結果が得られた。

3. 飛散花粉植物の種類

鑑定できた飛散花粉を植物分類順にまとめると、表1、表2、および表3で示されるように48科、89種の植物が飛散していることがみられた。主な飛散花粉の写真を図4に示す。

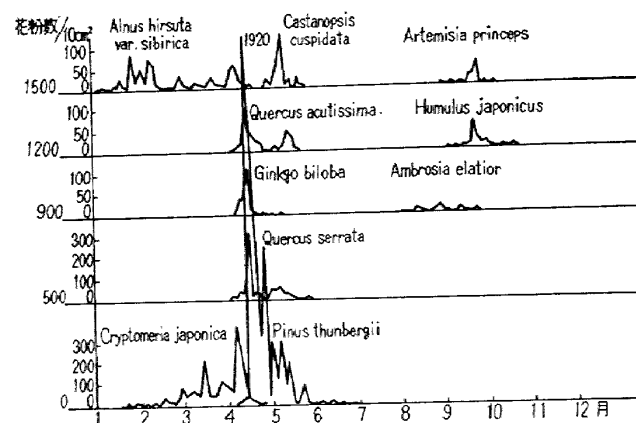


図2. おもな飛散花粉の変動。

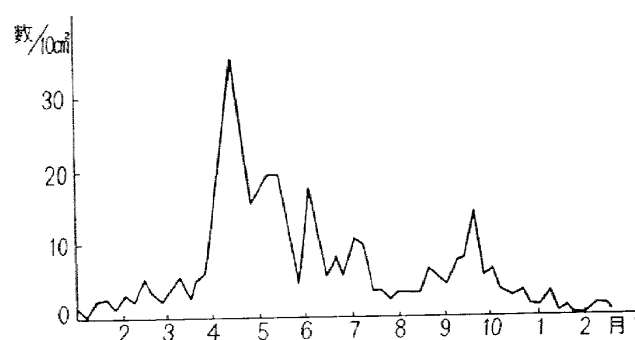


図3. 飛散花粉の種類数の変動。

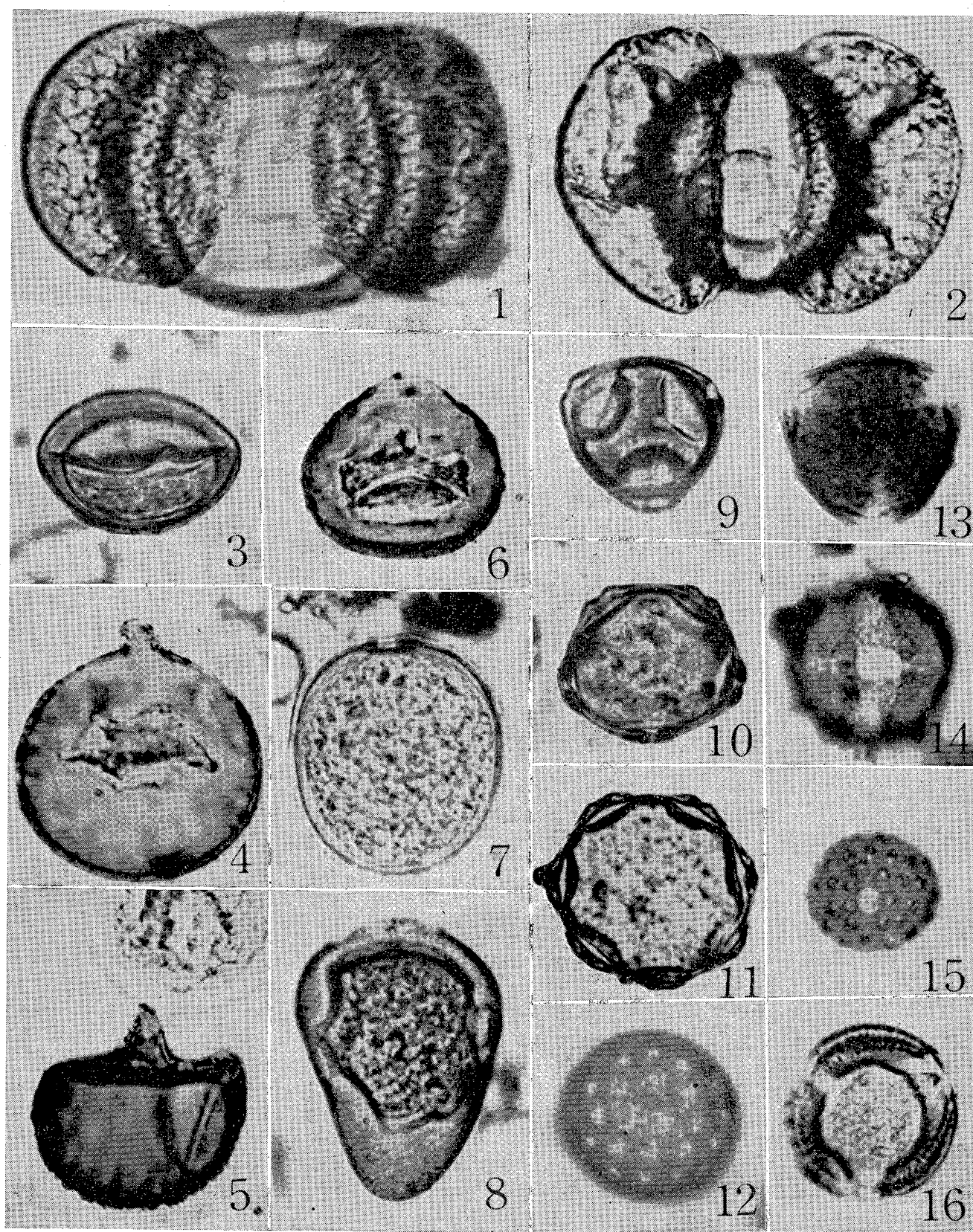


図4. 空中花粉写真 (× 1,000).

1. クロマツ *Pinus thunbergii*. 2. ラカンマキ *Podocarpus macrophylla* var. *Maki*. 3. イチョウ *Ginkgo biloba*. 4, 5. スギ *Cryptomeria japonica*. 6. イヌガヤ *Cephalotaxus Harringtonia* var. *drupacea*. 7. マコモ *Zizania latifolis*. 8. ケスゲ *Carex duvaliana*. 9. ハシバミ *Corylus heterophylla* var. *thunbergii*. 10. ハシノキ *Alnus japonica*. 11. オオバヤシバシ *Alnus sieboldiana*. 12. シロザ *Chenopodium album*. 13. コナラ *Quercus serrata*. 14. アカメガシワ *Mallotus japonicus*. 15. ブタクサ *Ambrosia elatior*. 16. ヨモギ *Artemisia princeps*.

表2 飛散花粉の分類

Ginkgoaceae	(1)	Juglandaceae	(2)	Simarubaceae	(1)
Podocarpaceae	(1)	Betulaceae	(6)	Euphorbiaceae	(1)
Pinaceae	(1)	Fagaceae	(5)	Anacardiaceae	(1)
Abietaceae	(1)	Ulmaceae	(4)	Aquifoliaceae	(1)
Sciadopityaceae	(1)	Moraceae	(2)	Celastraceae	(1)
Cryptomeriaceae	(1)	Urticaceae	(1)	Aceraceae	(1)
Cephalotaxaceae	(1)	Polygonaceae	(2)	Elaeagnaceae	(1)
Taxaceae	(1)	Chenopodiaceae	(3)	Araliaceae	(3)
Cupressaceae	(1)	Amaranthaceae	(2)	Umbelliferae	(1)
Juniperaceae	(1)	Caryophyllaceae	(1)	Cornaceae	(1)
Typhaceae	(1)	Eupteraceae	(1)	Ericaceae	(1)
Gramineae	(13)	Papaveraceae	(1)	Ebenaceae	(1)
Cyperaceae	(2)	Cruciferae	(1)	Oleaceae	(2)
Palmae	(1)	Platanaceae	(1)	Plantaginaceae	(1)
Juncaceae	(1)	Rosaceae	(2)	Caprifoliaceae	(2)
Salicaceae	(1)	Leguminosae	(2)	Compositae	(5)

() 内は種の数を示す。

表3 飛散花粉の分類

Gymnospermae	10	10
Angiospermae		
Monocotyledoneae	5	18
Dicotyledoneae		
Archichlamydeae	27	49
Metachlamydeae	6	12
Total	48 fam.	89 spp.

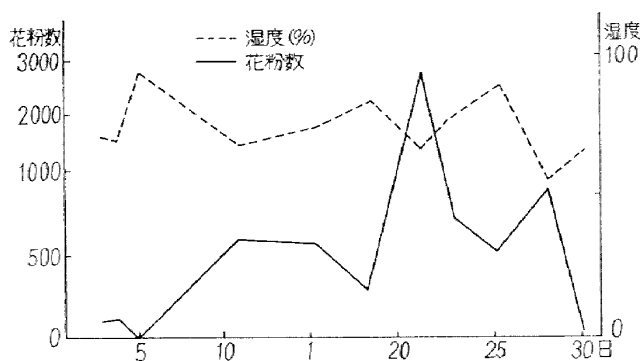


図5. 飛散花粉と湿度の関係 (1964・3).

4. 気象との関係

次に、飛散花粉数の変動と気象との関係を調べてみた。気象は、東京管区气象台のデータを使用し、平均気温 (3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24時, 8回の平均), 平均湿度 (3, 9, 12, 24時, 4回の平均), 風速 (0

時から24時の風速平均) をそれぞれ飛散花粉数と比較した。しかし、今回は3日間ごとの調査であつたため、気象もさらに3日間の平均気温, 平均湿度, 平均風速を平均して検討してみた。

このうち、気温、風速については、花粉数との間に関連性がみとめられなかつたが、湿度については、3日間の平均湿度にもかかわらず、花粉数との間に前回の報告⁵⁾と同様相関関係がみられた。図4は、花粉数の最も多かつた4月の花粉数曲線と湿度とを比較したものであるが、湿度の高い日には花粉数が少なく、湿度が低くなると花粉が大量に飛散するという結果がみられた。

考 察

大気中の飛散花粉の調査は、大きく2つの方法、すなわち単位大気容量測定法 volumetric sampling と単位面積落下数測定法 gravity sampling にわけられ、それぞれの方法についてさらに研究検討がつづけられているが^{12) 13) 14) 15) 16) 17) 18)}今回は、装置が小さく簡単にとりつけやすいこと、アレルギーとの関連上の花粉調査の目的には十分に有意義な結果を得ることができるという理由から、American Academy of Allergy の Durham の花粉捕集器¹⁶⁾を用いて調査をおこなつた。

1. 今回の調査による飛散花粉数の変動は、1964年-1967年の東京都目黒区³⁾⁴⁾での調査結果と非常によく類似している。欧米においては、tree season, grass season, ragweed season の3つの season に大きくわかれるが、わが国では、各地におけるこれまでの調査でも特に tree season が目立ち、その tree season を構成する樹木の種類も地域により変化がみられる。また ragweed season は、都心から離れた相模原市⁶⁾⁷⁾や習志野市⁸⁾では特に顕著にあらわれている。図1にみられるような花粉曲線は、場所の高低には関係なく、東京都中心地の特有な変動と思われる。

2. 飛散花粉のうち最も多かつたものに、マツ属の花があるが、東京都目黒区³⁾⁴⁾(地上 1.5m)よりはるかに高い場所での調査であつたため、気嚢をもち飛散しやすいマツの花は、タワーに近い皇居等からも、さらに離れた地域からのものも飛散してきたと考えられる。ここでマツ属は、季節の上から一応クロマツとしたが、花粉の形態上区別しにくいアカマツも混在していると考えられる。同じ季節に多いスギ、コナラ、クヌギ、ハンノキ、ヤマハンノキ等は、東京都西部地域に非常に多いので、そのあたりからも飛散してくると考えられる。またイチョウは、習志野市の調査にくらべてかなり多かつたが、これは、都内にイチョウの街路樹が特に多いためと思われる。ムクノキ、ケヤキ、シイについても、東京都内には古い大木が公園、神社などに比較的多いために飛散数が多い結果が得られたと思われる。

このように比較的大木の花が特に多かつたのは、捕集場所が高所(135m)であつたためと思われ、草本性の植物の花粉数はこれに反し、同場所の低所(例えば2m)で実際に調査した場合よりも飛散数が少なくなつているかもしれない。草本植物が少なかつた中で、カナムグラ、ヨモギ、ブタクサが、ある程度多い花粉数を示したのは、これらの植物が、かなり広範囲にひろがつているためではないかと思われる。

3. 飛散花粉数と気象との関係については、ブタクサ、マツ、スギについて、時間ごとの湿度と飛散数との関連をしらべすでに報告した⁵⁾。さらに外国の文献¹⁹⁾²⁰⁾によれば、飛散花粉数は植物の開葯前の湿度と、開葯後の風向、風速に影響されるという。しかし、これらの気象条件のうち、総括的に最も関連があると思われるのは湿度で、空気が乾燥していることが花粉産生にも、大気中への飛散にも重要であると思われる。

以上の結果を総合して、東京タワーのような高所でも

非常に多くの花粉が飛散していることがわかり、特に低地にくらべ、樹木の花の種類の種類も数も多いという結果がみられた。最近特に多くなつた高層住宅でも、アレルギーの原因として花粉が十分考えられると思う。また、特に東京は街路樹が多いため、現在までに調べられていない街路樹の花についても、アレルギーの抗原性を検討する必要があると考える。

総括

東京タワーの135mの位置における空中飛散花粉の状態を、1964年3月から1965年8月まで調査し次の結果を得た。

1. 地上135mの高さにおいても非常に多数の(48科, 89種)花粉が飛んでおり、その季節の変動は図1のような曲線を示した。

2. 飛散花粉のうち、最も多いものはクロマツ、次いでスギの花がみられた。また、他の地域での調査にくらべて、コナラ、クヌギが目立ち、そのほか街路樹と思われる樹木の花、特にイチョウの花が多かつた。

3. 千葉県習志野市での調査で、比較的高いピークを示したブタクサの花は、今回の調査ではあまり多くみられなかつた。

4. 気象と花粉数との関係は、気温、湿度、風速について比較した結果、湿度のみに関連性がみられ、湿度の低い時に飛散数が多い結果を得た。

今回の調査に際し、種々御指導を賜つた東邦大学薬学部久内清孝名誉教授、ならびに東京タワーでの捕集を快くお引受けいただいた日本電波塔株式会社、捕集に特別お骨折りをいただいた監理部電気課の深沢政彦氏、その他の方々に深謝いたします。

文献

- 1) Blackley, C.H.: Experimental researches on the causes and nature of catarrhus aestivus. (hay fever or hay asthma). Davison's of Pall Mall, London 1959.
- 2) 荒木英斉: 花粉症の研究. I. 空中花粉の季節的変動. アレルギー 9, 648-655, 1960.

- 3) 堀口申作, 高山 哲, 長谷川誠, 斉藤洋三: 東京地方における4年間(1964-1967年)の空中花粉調査. *アレルギー* 17, 499, 1968.
- 4) 斉藤洋三, 藤本穂積: 日本の花粉アレルギーに関する花粉学的, アレルギー学的観察. *日本花粉学会々誌* 5, 1-5, 1970.
- 5) 幾瀬マサ, 伊藤愛子, 佐渡昌子: 空中飛散花粉について. *植物研究雑誌* 37, 33-43, 1962.
- 6) 降矢和夫: 花粉症に関する研究. 相模原市における空中花粉の調査成績. *アレルギー* 16, 277-288, 1967.
- 7) 降矢和夫: 花粉症に関する研究(Ⅱ). 相模原市における空中花粉の調査成績(続). *アレルギー* 17, 905-917, 1970.
- 8) 信太隆夫, 宮田 亮, 松山隆治, 我妻義則, 小崎秀夫: 花粉症の研究, 第1報 札幌市における牧草花粉症. *アレルギー* 17, 97-108, 1968.
- 9) 我妻義則, 信太隆夫, 今村光男, 伊藤浩司: 花粉症の研究(Ⅲ), 札幌市内における空中花粉飛散状況の検索成績とヨモギ花粉症の予報. *アレルギー* 17, 499, 1968.
- 10) 我妻義則, 信太隆夫, 宮田 亮, 松山隆治, 今村光男, 伊藤浩司: 花粉症の研究, 第2報 札幌市における空中花粉飛散状況の検索成績. *アレルギー* 18, 56-70, 1969.
- 11) 安藤 格, 高井俊夫, 芹沢幸子, 山口史記, 上野成子, 伊藤愛子, 勝本カッ子, 幾瀬マサ, 佐渡昌子: 大阪地区における空中飛散花粉の分析. *アレルギー* 15, 1008, 1966.
- 12) Durham, O.C.: The volumetric incidence of atomospheric allergens. I. Specific gravity of pollen grain. *J. Allergy* 14, 455, 1943.
- 13) Durham, O.C.: The volumetric incidence of atomospheric allergens. II. Simultaneous measurement by volumetric and gravity slide methods, result with ragweed pollen and alternaria spores. *J. Allergy* 15, 226-235, 1944.
- 14) Durham, O.C.: The volumetric incidence of atomospheric allergens. III. Rate of fall of pollen grain in still air. *J. Allergy* 17, 70-78, 1946.
- 15) Durham, O.C.: The volumetric incidence of atomospheric allergens. IV. Proposed standard method of gravity sampling, counting and volumetric interpolation of results. *J. Allergy* 17, 79-86, 1946.
- 16) American Academy of Allergy: Report of national pollen survey committee of the American Academy of Allergy on conversion factor for gravity slide counts. *J. Allergy* 18, 284-285, 1947.
- 17) Ogden, E.C. and Raynor, G.S.: A new sampler for airborne pollen. The roto-slide. *J. Allergy* 40, 1-11, 1967.
- 18) Hirst, J.M.: An automatic volumetric spore trap. *Ann. Appl. Biol.* 39, 257-265, 1965.
- 19) Hyde, H.A. and Williams, D.A.: Studies in atomospheric pollen. II. Diurnal variation in the incidence of grass pollen. *New Phytologist* 44, 83-94, 1945.
- 20) Ogden, E.C. and Hayes, J.V.: Diurnal patterns of pollen emission in *Ambrosia*, *Phleum*, *Zea*, and *Ricinus*. *Amer. J. Bot.* 56 (6), 16-21, 1969.
- 21) 幾瀬マサ: 日本植物の花粉. 広川書店, 東京, 1956.
- 22) 朝日新聞社社会部: 並木道. 鱒書房, 東京, 1956.

Atmospheric Pollen Survey in the Upper Part of the Tokyo Tower

Aiko Sugaya and Masa Ikuse

Faculty of Pharmaceutical Sciences, Toho University

1. Results of one year's (1964-1965) atmospheric pollen survey of the Tokyo Tower (135 m high) by gravity-slide method have been reported.
 2. Pollen grains of the 89 species belonging to the 48 families were identified. The *Pinus thunbergii*, *Cryptomeria japonica* and some street trees being large quantities in March to May, but quantity of ragweed pollen grains was slight in this survey.
 3. The influence of temperature, wind velocity and humidity, to the pollen grain counts were studied. Only the humidity was the eminent influential factor on the dispersal.
-

Studies of Autoantibody-Producing Cells in NZB $\times$ NZW F₁ Hybrid Mice

Shigemasa Sawada

The First Department of Internal Medicine, Nihon University School of Medicine

(Director: Prof. Tadafumi Hagihara, Prof. Ichita Amaki and Instructor

Atsushi Horiuchi)

On the purpose of the elucidation of the autoimmune disease, it was attempted to clarify the time and the organs in which autoantibody-producing cells develop, their kinds and ways of proliferation, and the relationship between these cells and the antinuclear antibody using the NZB $\times$ NZW F₁ hybrid mice.

The autoantibody-producing cells were observed according to the immunocyte adherence method. As the antigen were used sheep erythrocytes having absorbed DNA or histone. The antibody-producing cells were obtained from the cells of the spleen, thymus, bone marrow and lymph nodes. The specificity of the reaction was confirmed by the blocking and the reculture after the blocking.

Most of the antibody-producing cells were lymphocytes. The autoantibody-producing lymphocytes were noted in the spleen, thymus and lymph nodes preceding to the change to positivity for the antinuclear antibody in serum. In females at the age of 2 months, the autoantibody-producing lymphocytes were seen in about 1% in the spleen and 0.2% or less in the thymus. After 4 months of age, the autoantibody-producing cells appeared in the thymus and spleen in a similar percentage in females. The autoantibody-producing lymphocytes were rarely detected in normal mice (DD strain).

This autoantibody-producing cell is conceivable to belong to a clone or clones of lymphocytes which have developed through mutations.
