

沖縄地方の空中花粉

琉球大学医学部第一内科学教室

金城勇徳 下地克佳 宮城睦子 普久原浩
中村浩明 兼島 洋 齊藤 厚

沖縄地方におけるアレルギー検索の一つとして Durham 型花粉検索器を用いたスライド落下法による空中花粉調査を行った。2シーズンの観察と同時に植生の調査も行い、以下の結果を得た。1. 花粉総数が他の地方に比較して少なかった。2. 週ごとの平均1日花粉数(個/cm²/日)ではイネ科のピークが高く、1985年41.2個、1986年43.4個であった。ついでマツ科リュウキュウマツ、ブナ科、クワ科シマグワ、モクマオウ科が多かった。3. モクマオウ科、マメ科ギンネムは年間をとおして開花しているが、5月と11月にピークがみられた。これは亜熱帯植物の特徴と考えられた。4. 花粉の飛散は Tree season で九州より2-3か月早く、飛散の期間も長かった。grass-weed season ではヨモギ属花粉の飛散期間が長かった。5. 他の地方で重要なスギ属、ニレ属、ケヤキ属、クマシデ属、クワ科カナムグラは沖縄地方には自生せずブタクサ、セイタカアワダチソウもわずかに観察されるのみであった。

Key words: air-borne pollens — Okinawa — subtropical plants

はじめに

日本各地の空中花粉の飛散状況はすでに調査が行われ、十分に把握されているが、沖縄地方の空中花粉についての調査報告はきわめて少ない。沖縄地方は亜熱帯気候に属し、分布する植物の種類は本邦他地方と相違するものが多く、これらの報告にも誤りがみられる。

今回、我々は花粉アレルギー検索の一環として、沖縄島における空中花粉の飛散状況を調査し、これまでの報告とかなり異なった成績が得られ、植生も含めその概略を把握することができたので報告する。

調査地点と調査方法

1. 調査地点と調査期間

沖縄島の南部に位置する琉球大学医学部研究棟の屋上に Durham 型花粉検索器を設置した。同研究棟は海抜135.5mの高さにあり、設置場所の9階屋上は地上34.9mである。この調査地点は周囲に障害物はなく、この地域の特徴を最もよく反映できる場所と判断された。この調査は1985年5月中旬から開始され継続しているが、今回は1987年5月までの2シーズンの結果を

まとめた。

2. 調査方法

スライド落下法による花粉採取を行った。白色ワセリンを薄層塗布したスライドガラスを日曜日を除き毎日置きかえた。花粉の染色には Phöbus-Blackly 液(ゲンチアナバイオレット6mg, 95%エタノール60ml, 85%グリセリン30ml, フェノール30ml, 蒸留水90ml)を用いた。同液の1滴を滴下しカバーガラスをかけて観察した。

また空中花粉調査地点を中心に植物の分布、個体数、開花時期などを調べた。同時に花粉を採取して同定の裏づけとした。

結 果

1. 花粉総数

1985年(5月-12月)の1日花粉総数では10月31日に90.7個/cm²(そのうちイネ科:86.4個/cm²)と最多数を示した。1986年は10月30日の72.5個/cm²(そのうちイネ科:71.9個/cm²)が最多であった。1987年は5月までの観察であるが、そのうちでは3月9日の39.8個/cm²(そのうちシマグワ:23.1個/cm²)が最多であった。

週平均の1日花粉数(個/cm²/日)をみると1985年は10月下旬(10月28日-11月3日)が最も多く、42.1個(そ

Received: August 29, 1987

Accepted: September 21, 1987

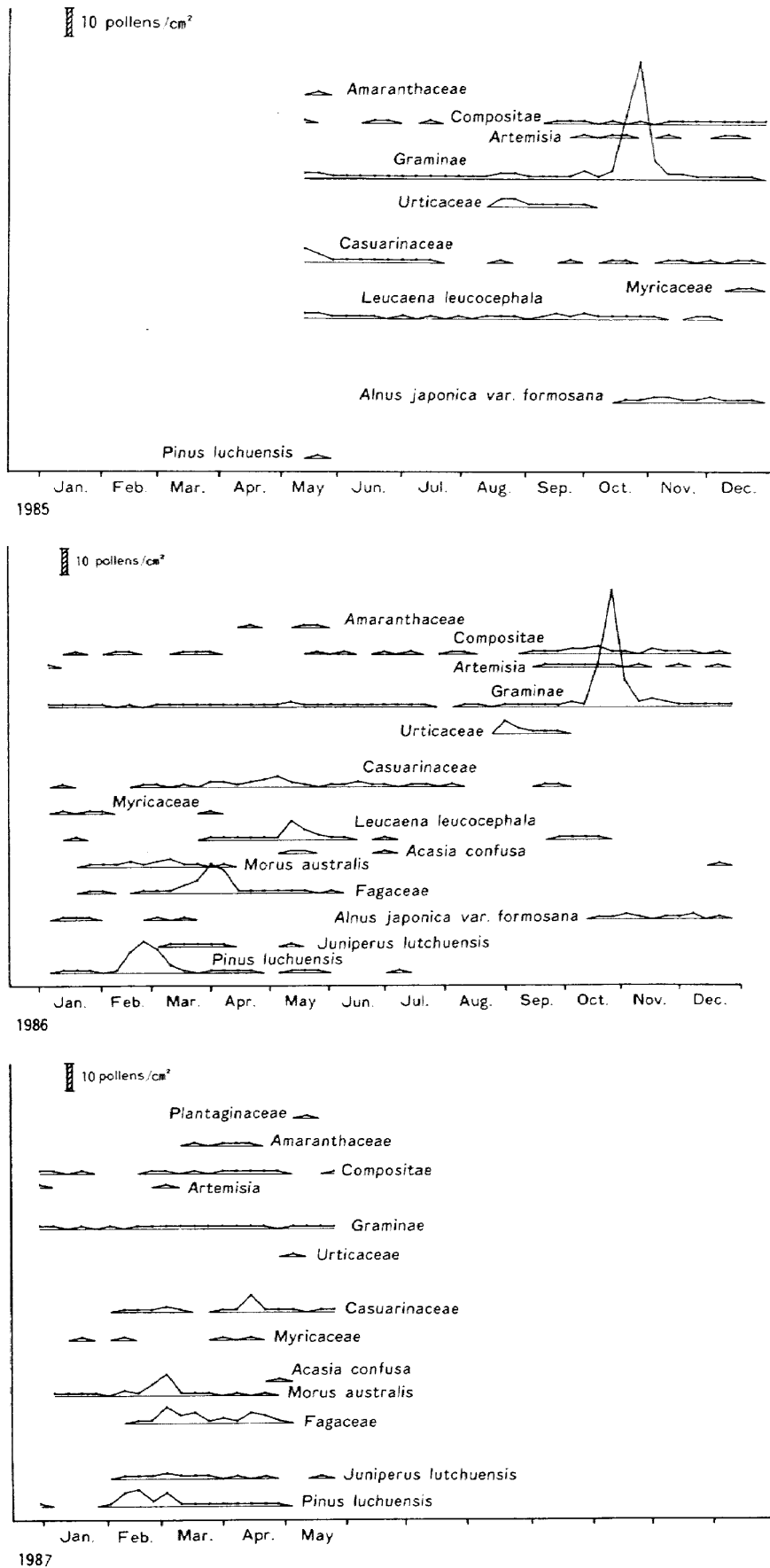


Fig. 1. Seasonal change of air-borne pollens in Okinawa through 1985 to 1987.

のうちイネ科：41.2個）であった。1986年においても前年と同様に10月下旬（10月27日-11月2日）に44.2個（そのうちイネ科：43.4個）の最多数を示した。1987年は5月までの観察で、3月上旬（3月9日-3月15日）に20.9個（そのうちシマグワ7.5個）の最多値がみられた。

2. 種類別の空中花粉の推移

それぞれの科、属または種別の花粉数を週ごとの平均1日花粉数（個/cm²/日）で表し、その推移をまとめてみると（Fig. 1），tree seasonはすでに10月下旬のカバノキ科ハンノキ属のタイワンハンノキ（*Alnus japonica* var. *formosana*）の花粉飛散に始まり、12月にヤマモモ科（*Myricaceae*），クワ科クワ属シマグワ（*Morus australis*）の花粉が飛散し始めた。1月にはマツ科マツ属リュウキュウマツ（*Pinus luchuensis*），ブナ科（*Fagaceae*）の花粉が飛散し始め、ヒノキ科ビャクシン属オキナワハイネズ（*Juniperus lutchuensis*）は2月中旬から飛散している。マメ科アカシア属ソウシジュ（*Acacia confusa*）花粉は5月から6月下旬にかけてわずかな飛散が観察された。樹木花粉の飛散は2月から4月にかけてが多い結果であった。

モクマオウ科（*Casuarinaceae*）とマメ科ギンゴウカ属ギンネム（*Leucaena leucocephala*）は年間をとおして花粉の飛散がみられたが、いずれも花粉数は5月に多かった。しかし、1987年1-5月においてはギンネム花粉の飛散はみられなかった。

草本ではイネ科（*Graminae*）とキク科（*Compositae*）の花粉が年間をとおして観察された。イネ科花粉の飛散は1985年、1986年とも10月下旬にピークがあり最高の花粉数を示した。キク科花粉は秋に若干多い傾向を示したが、年間をとおして花粉数は少ないものであった。ヨモギ属（*Artemisia*）は9月から3月上旬まで花粉が観察された。イラクサ科（*Urticaceae*）花粉は8月中旬から10月上旬まで飛散した。ヒユ科（*Amaranthaceae*）花粉は3-5月にわずかに観察され、オオバコ科（*Plantaginaceae*）花粉も5月にわずかにみられた。

3. 本邦他地方と沖縄地方とにおける花粉飛散植物の比較

空中に花粉を飛散させる植物を本邦他地方と比較してみた。他地方については、「日本列島の空中花粉」にもとづき、沖縄地方については、我々の植生調査および今回の空中花粉調査にもとづいた。また、植物の分布などについては、「牧野新日本植物図鑑」、「琉球植物誌」、「日本の樹木」、「日本の野草」などを参照した。

樹木（Table 1a.）では、本邦他地方で花粉症をおこす植物として最も重要なスギ科（*Cryptomeriaceae*）のスギ（*Cryptomeria japonica*）は沖縄島北部でわずかに植林されているのみで、本来自生していないことが特記される。ヒノキ科（*Cupressaceae*）はビャクシン属オキナワハイネズのみが自生し、当大学構内にも植栽されている。マツ科（*Pinaceae*）の植物はリュウキュウマツで沖縄島北・中部に多い。イチョウ科（*Ginkgoaceae*），ヤナギ科（*Salicaceae*）は自生せず、わずかに植栽されているのみである。カバノキ科（*Betulaceae*）はハンノキ属（*Alnus*）もクマシデ属（*Carpinus*）も自生しないが、前者はタイワンハンノキが小範囲に植林されている。ブナ科のブナ（*Fagus crenata*）やクリ属（*Castanea*）は自生しない。シイノキ属（*Castanopsis*）のイタジイ（*Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii*）は沖縄島北部の自然林で最も多い樹木であるが、マテバシイ属（*Pasania*）のマテバシイ（*Pasania edulis*）とともに南部には稀で、花粉も確認することができなかった。沖縄島南部でよくみられるブナ科樹木はコナラ属（*Quercus*）のウラジロガシ（*Quercus salicina*），オキナワウラジロガシ（*Quercus miyagii*），アマミアラカシ（*Quercus glauca* thunb. var. *amamiana*）である。ニレ科（*Ulmaceae*）のニレ属（*Ulmus*），ケヤキ属（*Zelkova*）は自生していない。沖縄島に分布するニレ科植物はウラジロエノキ属（*Trema*）とエノキ属（*Celtis*）である。ニレ科の空中花粉は確認できなかった。マメ科（*Leguminosae*）のアカシア属花粉は沖縄地方ではソウシジュ（タイワンアカシア）のものであった。ギンネムは沖縄島、小笠原諸島に帰化している。クワ科（*Moraceae*）クワ属、ヤマモモ科、トウダイグサ科（*Euphorbiaceae*）はいずれの地方にもみられた。しかし、これらの空中花粉は少なかった。トウダイグサ科花粉はブナ科のものに類似し、開花も同時期のため鑑別が困難であり、今回はブナ科に含めた。モクマオウ科は他の地方にはみられない。

草本についての比較を Table 1-b に示した。まずキク科では、ブタクサ（*Ambrosia artemisiaefolia*）がほとんどみられず、また、セイタカアワダチソウ（*Solidago altissima*）も小群落がわずかにみられる程度である。他のキク科で年間をとおして花粉の飛散がみられるのは、広範囲に帰化、繁殖しているタウコギ属（*Bidens*）のハイアワユキセンダングサ、タチアワユキセンダングサのものであった。セイタカアワダチ

Table 1 A comparison of plants and air-borne pollens between the mainland of Japan and Okinawa

a) Trees

	Japan(Mainland)		Okinawa	
	Growth	Air-borne pollen	Growth	Air-borne pollen
<i>Taxodiaceae</i>	○	○	△	×
<i>Cupressaceae</i>	○	○	○	○
<i>Pinaceae. Pinus</i>	○	○	○	○
<i>Ginkgoaceae</i>	○	○	△	×
<i>Salicaceae</i>	○	○	△	×
<i>Betulaceae. Alnus</i>	○	○	△	○
<i>Carpinus</i>	○	○	×	×
<i>Fagaceae. Fagus crenata</i>	○	○	×	×
<i>Quercus</i>	○	○	○	○
<i>Castanea</i>	○	○	△	×
<i>(Castanopsis)</i> <i>Pasania</i>	○	○	○	?
<i>Ulmaceae. Ulmus</i>	○	○	×	×
<i>Zelkova</i>	○	○	×	×
<i>Others</i>	○	○	○	?
<i>Leguminosae. Acacia</i>	○	○	○	○
<i>Leucaena</i>	×	×	○	○
<i>Moraceae. Morus</i>	○	×	○	○
<i>Myricaceae</i>	○	×	○	○
<i>Euphorbiaceae</i>	○	×	○	?
<i>Casuarinaceae</i>	×	×	○	○

b) Grass and weeds

	Japan(Mainland)		Okinawa	
	Growth	Air-borne pollen	Growth	Air-borne pollen
<i>Compositae</i>				
<i>Ambrosia artemisiaefolia</i>	○	○	△	×
<i>Solidago altissima</i>	○	○	△	?
<i>Artemisia princeps</i>	○	○	○	○
<i>Others</i>	○	○	○	○
<i>Graminae</i>	○	○	○	○
<i>Polygonaceae.</i>				
<i>Rumex japonicus</i>	○	○	○	×
<i>Rumex acetosa</i>	○	○	×	×
<i>Others</i>	○	○	○	×
<i>Urticaceae</i>	○	○	○	○
<i>Moraceae.</i>				
<i>Humulus japonicus</i>	○	○	×	×
<i>Plantaginaceae</i>	○	○	○	○
<i>Chenopodiaceae</i> } <i>Amaranthaceae</i> }	○	○	○	○

Growth ; (○) wild or cultivated, (×) no growth, (△) rare or cultivated.

Air-borne pollen ; (○) observed, (×) not observed, (?) undetermined.

ソウとタウコギ属花粉との鑑別は困難であった。ヨモギ(*Artemisia princeps*)はいずれの地方にもみられる。イネ科は全国各地でみられる。タデ科(*Polygonaceae*)のギンギン(*Rumex japonicus*)はよくみられるが花粉飛散は確認できなかった。スイバ(*Rumex acetosa*)は自生していない。イラクサ科は全国各地に自生しており空中花粉も認められている。クワ科のカナムグラ(*Humulus japonicus*)は奄美大島が南限で沖縄島には自生しない。オオバコ科は各地方でみられる。アカザ科(*Chenopodiaceae*)、ヒユ科の植物は全国各地にみられるが、両者の花粉の鑑別は困難であった。

考 察

今回の調査で得られた沖縄地方の空中花粉飛散状況の特徴を以下に述べる。

飛散花粉数は、総数も種類別の花粉数もきわめて少なかった。調査地点である沖縄島南部は樹木が少ないためと考えられた。しかし、1977年に調査が行われた金武町は北部に位置し、自然林が多い地区であるが、樹木花粉ではマツ科とマクマオウ科の2つがそれぞれ約40個/cm²/日、30個/cm²/日のピークをもつのみであり¹⁾、沖縄地方は一般的に空中花粉が少ないと考えられる。他地方の空中花粉をみると、花粉数の多いのはスギ科、ヒノキ科、マツ科、カバノキ科、ニレ科、ブナ科などの樹木花粉である²⁾。しかし、沖縄地方にはスギ科、ブナ科クマシデ属、ニレ科ニレ属およびケヤキ属などが自生せず、これらにかわって花粉を多数飛散させる植物は少ない。

空中花粉が少ない原因は上記のほかに、沖縄島は面積が小さく、かつ細長いうえに年間をとおして強風の日が多いため³⁾、花粉が陸上に停滞しにくいこともその一因としてあげられる。

今回の調査で最も多い空中花粉数のピークを示したのはイネ科であった。それに次いで多いのは樹木のリュウキュウマツ、ブナ科、シマグワ、モクマオウ科などであったが、他地方の樹木の空中花粉数と比較すると明らかに少ない量であった。

樹木の中で年間をとおして花粉を飛散させるものがあった。モクマオウ科、マメ科ギンネムがそれである。開花のピークはいずれも5月と11月にあったが、空中花粉は5月に多かった。

花粉の飛散時期を九州と比較するため、tree season

の代表であるマツ科、スギ科、ブナ科、ニレ科、カバノキ科のうち、沖縄地方で花粉飛散がみられるマツ科、ブナ科、カバノキ科をとりあげてみると、マツ科花粉の飛び始め(花粉前線、以下前線)⁴⁾は九州南部で3月下旬から4月上旬、沖縄地方では1月上旬、花粉飛散の終わる時期(花粉後線、以下後線)は九州南部で5月下旬から6月下旬、沖縄地方では5月上旬から7月上旬にかけてであり、前線が2-3カ月早く、後線が約1カ月遅れている。

ブナ科は前線が九州で4月上旬¹⁾、沖縄地方で1月下旬-2月下旬、後線は九州で6月下旬-7月中旬、沖縄地方では5月上旬-6月上旬であり、前線が2-3カ月早く、後線も約1カ月早かった。

カバノキ科は九州で前線が1月上旬から2月下旬¹⁾、沖縄地方で10月下旬、後線が九州で5月上旬-下旬、沖縄地方では5月中旬であり、前線が約3カ月早かった。

調査時期が異なるため、必ずしも正確とはいえないが、tree seasonは前線が九州より2-3カ月早く、かつ飛散期間も長いのが特徴といえよう。

grass-weed seasonをキク科ヨモギ属とイラクサ科と比較してみると、ヨモギ属の前線は九州南部で9月上-下旬⁴⁾、沖縄地方では9月下旬、後線は九州で10月上旬、沖縄地方では翌年の1月上旬であり、飛散期間が長かった。

イラクサ科の前線は九州で9月上旬-下旬⁴⁾、沖縄地方で8月下旬-9月上旬、後線は九州でも沖縄地方でも10月上旬であった。しかし1987年は5月にもわずかながらみられた。

沖縄の空中花粉で臨床的に重要な植物はモクマオウ科であろう。これによる花粉症が知念ら⁵⁾によって報告されている。モクマオウは1科1属45種が知られ、日本では沖縄諸島と小笠原諸島で植栽されている⁶⁾。沖縄地方へは明治時代の後半に台湾から導入され、防風、防砂林として各地に植林されているが、繁殖力が強く成長も速いので一部野生化している。雌雄同株と雌雄異株があり、花粉の形態は3孔型で幾類分類⁷⁾の5bに属する。花粉径は約31 μ mであった。金武町における調査ではモクマオウ科はマツ科について多い結果が得られているが、我々の調査では空中花粉数は少なかった。調査地点の周辺にモクマオウが少なかったためと思われる。

今回の調査では2シーズンともイネ科が最も飛散花粉数の多いピークを示した。他の地方でイネ科花粉の

飛散が多いのは北海道地方で、そのピークは6月-7月である⁸⁾。イネ科の中ではカモガヤによる花粉症が杉田ら⁹⁾によってはじめて報告された。信太ら¹⁰⁾も北海道の牧草花粉症を報告し、オオアワガエリ、カモガヤ、ナガハグサなどの重要性を示した。一方、各種イネ科花粉の間には共通抗原性が存在することも宮本ら¹¹⁾によって証明されている。

沖縄地方にも帰化種を含め多数のイネ科植物がみられるが、10月下旬の最多のピークはススキの開花時期と一致していた。しかし、ススキの皮内反応成績では、陽性率は4.6% (174例のうち8例) と低く、アレルギーとしての意義は少ないものと考えられる。

ギンネムは熱帯アメリカ原産で¹²⁾、沖縄地方には緑肥植物として導入されたものである。小笠原諸島にもみられるが、沖縄地方ではススキとともに原野に大群落を形成している。

ソウシジュは台湾南部、フィリピンの原産であるが¹³⁾¹⁴⁾、これも緑肥植物として沖縄地方に導入され、野生化している。

これらの臨床的意義については現時点では明確でないが、今後の研究に期待したい。

以上のように沖縄地方は我国の最西南端に位置し、亜熱帯気候下にあるため、植物相は九州以北に分布するものとはかなり異なる。年間をとおして開花する植物などその特徴的なものである。さらに多数の植物が帰化し、野生化している。今回の空中花粉調査では同定できなかった植物も少数ながら存在した。したがって沖縄地方特有の花粉症、花粉喘息の存在の可能性もあり、今後さらに詳細な検討が必要であろう。

本研究の一部は第36回日本アレルギー学会総会において報告した。

貴重な御助言を頂いた国療南福岡病院岸川禮子先生に深

謝いたします。

文 献

- 1) 長野 準, 勝田満江, 信太隆夫: 各地域の花粉カレンダー. "日本列島の空中花粉". 北隆館, 東京, pp. 60-104, 1978.
- 2) 清水章治, 齊藤洋三: 花粉症の病因論. 現代医療 12, 139-142, 1980.
- 3) 石島 英, 糸数昌丈: 四季の変化と気候のうつり変わり. "琉球の自然史" (木崎甲子郎 編), 築地書館, 東京, pp. 60-83, 1980.
- 4) 長野 準, 勝田満江, 信太隆夫: 花粉地図と花粉前線, 花粉後線. "日本列島の空中花粉", 北隆館, 東京, pp. 7-47, 1978.
- 5) 知念信雄, 饒波正吉, 野田 寛, 真栄城徳佳, 清水章治, 信太隆夫: 沖縄県における鼻アレルギーの実態. 琉大保健学医学雑誌 3, 387-394, 1981.
- 6) 初島住彦: モクマオウ科. 週間朝日百科世界の植物 82, 1959-1960, 1977.
- 7) 幾瀬マサ: 空中花粉採集法と同定. "花粉アレルギー" (石崎 達 編), 北隆館, 東京, pp. 19-33, 1979.
- 8) 小崎秀夫: 北海道, イネ科牧草花粉症. アレルギーの臨床 5, 104-106, 1985.
- 9) 杉田和春, 降矢和夫: 花粉症の研究 I. ブタクサ及びカモガヤについて. アレルギー 13, 19-23, 1964.
- 10) 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.
- 11) 宮本昭正, 降矢和夫, 水野勝之: 花粉間の共通抗原に関する研究. アレルギー 20, 39-46, 1971.
- 12) 塚本洋太郎: ギンネム. 週間朝日百科 世界の植物 52, 1227, 1976.
- 13) 清水正元: ソウシジュ. 週間朝日百科 世界の植物 52, 1232, 1976.
- 14) 黒島寛松: ソウシジュ. "沖縄の自然, 植物", 新星図書, 沖縄, pp. 26-27, 1974.

AIR-BORNE POLLENS IN OKINAWA

Yutoku Kinjo, Katsuyoshi Shimoji, Mutsuko Miyagi, Hiroshi Fukuhara,
Hiroaki Nakamura, Hiroshi Kaneshima and Atsushi Saito

First Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, University of the Ryukyus

We studied air-borne pollens from May 1985 to May 1987 in Okinawa. The gravity slide method with Durham's standard device was applied for sampling air-borne pollens. The distribution of plants was also investigated in this period.

The results obtained were as follows;

1. The total number of pollens was smaller than that in the mainland of Japan throughout the period.
 2. The primary air-borne pollen counted on an average weekly basis was *Graminae* with 41.2/cm²/day in 1985 and 43.4/cm²/day in 1986, followed by *Pinus luchuensis*, *fagaceae*, *Morus australis* and *Casuarinaceae*.
 3. The flowering of both *Casuarinaceae* and *Leucaena leucocephala* was observed throughout the years and this is a characteristic of subtropical plants. The peak flowering periods were in May and November.
 4. The tree season begin two or three months earlier in Okinawa than in Kyushu and the duration of the season is much longer. The period of pollination of *Artemisia* is longer in Okinawa.
 5. Wind-pollinated plants such as *Cryptomeria*, *Ulmus*, *Zelkova*, *Carpinus* and *Humulus japonicus*, which are clinically important as allergens in the mainland of Japan, are not native to Okinawa. *Ambrosia artemisiaefolia* and *Solidago altissima* are rarely observed.
-