

冠岳山에 있어서 空中에 飛散하는 花粉曆에 關한 研究

張 楠 基 · 金 南 一

(서울大學校 師範大學 生物教育科)

A Study on the Airborne Pollen Calendar in Mt. Kwanak

Chang, Nam-Kee and Nam-il Kim

(Dept. of Biology, College of Education, Seoul National University)

ABSTRACT

The airborne pollens were investigated by Durhan's pollen trap in Mt. Kwanak from March 1, 1984 to February 28, 1985.

The observed airborn pollens were identified 22 families and 49 genera, which were divided into 27 tree pollens. Most airborne pollens were found from late-March to late-September and a few from early-November to late-February, 1985. The first observed pollen of the year was *Alnus* on March 5 and the last was *Artemisia* on December 19, 1984. The maximum amount of daily airborne pollens was 823 grains/cm² on May 16. Peak day and the maximum amount of major airborne pollens were as follows; 166 grains/cm²/day of *Alnus* pollen on April 4, 38 gr. of *Populus* on April. 13, 22 gr. of *Quercus* on May 10, 791 gr. of *Pinus* on May 26, 139 gr. on May 26 and 104 gr. of *Graminae* on September 6, 24 gr. of *Ambrosia* on Sep. 10 and 236 gr. of *Artemisia* pollen on Sep. 16, respectively. The total amount of airborne pollen for one year was 12,733 grains/cm² which were composed of 61% tree pollens and 39% herb ones. Decreasing order of pollen counts was *Pinus*, *Alnus*, *Quercus* and *Populus* in trees, and *Graminae*, *Artemisia* and *Ambrosia* in herbs. Most of the airborne pollens were deposited in the day-time and a few at night, the maximum at 2~4 p.m. and the minimum at 8~10 p.m.

緒 論

花粉은 植物의 雄性 生殖細胞로 植物의 種類에 따라 多樣한 형태를 가지고 있어 19C 초부터 많은 학자들에 의하여 연구되어 최근에는 花粉學으로 발전되었으며, 生態學, 古生物學, 分類學 등의 生物學 분야와 의학, 약학, 지질학, 농학 등에 널리 이용되고 있다.

植物은 花粉의 受粉方法에 따라 風媒花와 蟲媒花로 大別되며, 空氣中에 함유되어 비산하는 花粉은 空中花粉(airborne pollen)이라 하고 대부분의 風媒花와 일부 蟲媒花 花粉이 包含된다.

花粉은 人體內로 들어와 異物質로 作用하여 알레르기성 비염, 기관지 천식, 알레르기성 결막염등의 花粉症(pollenosis)을 유발하게 되며, 이에 대한 치료는 原因이 되는 花粉을 찾아 根本적으로 치료하는 것이 중

요하다. 空中花粉은 花粉症을 유발하는 主要原因으로 花粉症 研究에 필수적인 것으로 알려져 있다.

花粉症 研究는 1819년 영국의 Bostock에 의해 枯草熱(Hayfever)이 발견되었으며, Blakey(1876)는 이 原因이 牧草의 花粉에 의한 것임을 보고한 이후 유럽, 미국 등에서 활발하게 연구되었다(Iwanami, 1981). 일반적으로 花粉증을 유발하는 花粉은 유럽에서 花粉과 식물, 미국에서는 배지풀, 스칸디나비아 반도에서는 자작나무, 일본에서는 삼나무 花粉 등으로 지역에 따라 매우 다양한 것으로 알려져 있다(Solomon, 1983). 韓國에서 花粉의 研究는 朱(1965), 金(1966) 등에 의한 公중花粉에 대한 조사와, Oh(1971), 洪(1977) 등의 古生物學的 研究가 있었으나 매우 부족하였고, 張과 林(1979)의 韓國花粉도감이 출판된 후 花粉 同定이 쉽게 되어 花粉에 대한 研究가 활발하게 진행되었다.

최근 Min(1984)은 서울대 병원에서 公중花粉의 종류와 花粉증의 임상적 의의에 대해 조사하였으나, 매우 제한된 지역에서 실시하였으며, 의학적인 입장에서 조사한 결과 公중花粉의 同定에 다소 錯誤가 있는 것으로 보인다.

公중花粉은 지역이나 기후, 시간 등에 따라 매우 다양하게 분포하는 것을 고려해 볼 때 많은 지역에서 세밀한 조사가 필요한 것으로 간주된다. 또한 生態學的인 측면에서 公중花粉의 연구는 種子의 生産量, 森林, 기후의 變遷 등의 연구에 필수적인 것으로 보인다.

本 研究에서는 서울의 관악산 지역에 나타나는 公중花粉의 種類와 落下時期 및 落下量을 조사하였고, 花粉層을 만들어 氣象, 植生 등과의 關係를 考慮하였다.

調査地所의 概況 및 研究方法

調査地所의 概況 冠岳山은 海拔 629m로 동경 126° 57', 북위 37° 27'에 위치하며 평균 경사는 20~30°로 매우 급경사를 이룬다.

관악산에 分布하는 主要 植物은 소나무, 참나무, 오리나무 등의 교목과 싸리, 병꽃나무, 진달래 등의 관목이 우점되어 있다(Kim, 1976).

本 研究는 관악산의 산북에 위치한 서울대학교 교내에서 花粉의 채집이 편리하고, 비교적 개방된 곳의 지상 1.5m 높이에 花粉採集器를 設置하여 調査하였다(Fig. 1).

花粉채집기 주변의 植生 調査는 채집기를 설치한 곳을 중심으로 100×100m 내에 分布하는 식물이 차지하

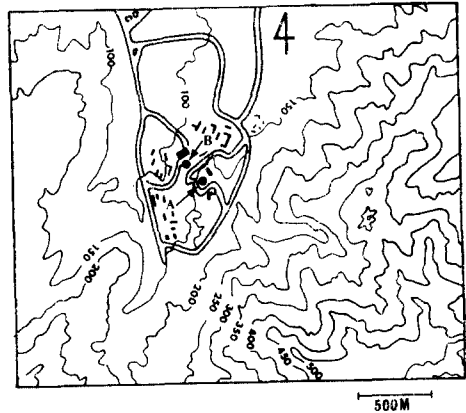


Fig. 1. Geographical map of studied sites in Mt. Kwanak. A : 1.5M B : 10M (Heights of airborne pollen sampler).

는 면적을 측정하여 植生도를 제작하였으며, 이 지역 내의 植物을 木本과 草本類로 나누어 各各의 우점종을 결정하였다. 기상자료는 중앙기상대의 기상연보를 참고하였다.

空中花粉의 採集方法 花粉採集器는 Durhan(1946)이 考案한 중력채집기를 직접 제작하여 使用하였다(Fig. 2). 이것은 직경 9 inch의 원판을 상하 3 inch 간격으로 고정하고 아래에 위치한 원판의 中心部에서 1 inch 上方에 slide glass대를 설치하였다. 花粉 채집용 slide glass로 75mm×25mm를 使用하였으며, vase-line을 slide glass 한 면 전체에 얇게 塗布하여 花粉채집기에 고정시켰다. 설치한 slide glass의 교환은 1~2日 간격으로 교환했으며, 회수된 slide glass는 다른 花粉의 오염을 막기 위해 petri dish에 넣어 保管할 때까지 保管하였다.

花粉의 落下量 調査는 1984年 3月 1일부터 1985年 2月 28日까지 조사하였으며, 일일 落下量의 변화는 1985

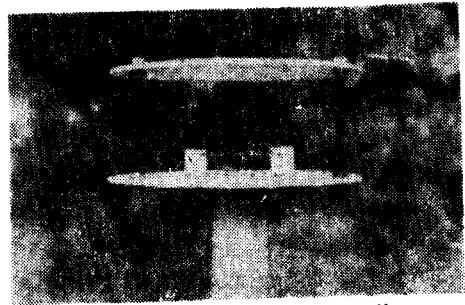


Fig. 2. Photograph of the airborne pollen sampler.

年 5月 10日에 실시하였다.

花粉 觀察 方法 slide glass 위에 채집된 空中花粉은 acid fuchsin과 glycerine을 1:1의 비율로 混合한 염색액을 떨어뜨려 간이 염색한 후 cover glass를 덮고 현미경을 使用하여 100배, 400배로 관찰하였고 cover glass(18×18mm)내의 전체 花粉粒의 종류와 수를 측정하였다.

觀察된 花粉의 同定은 한국화분도감(張과 林, 1979), 日本花粉圖鑑(Shimakura, 1974), Pollen Key(Faegri

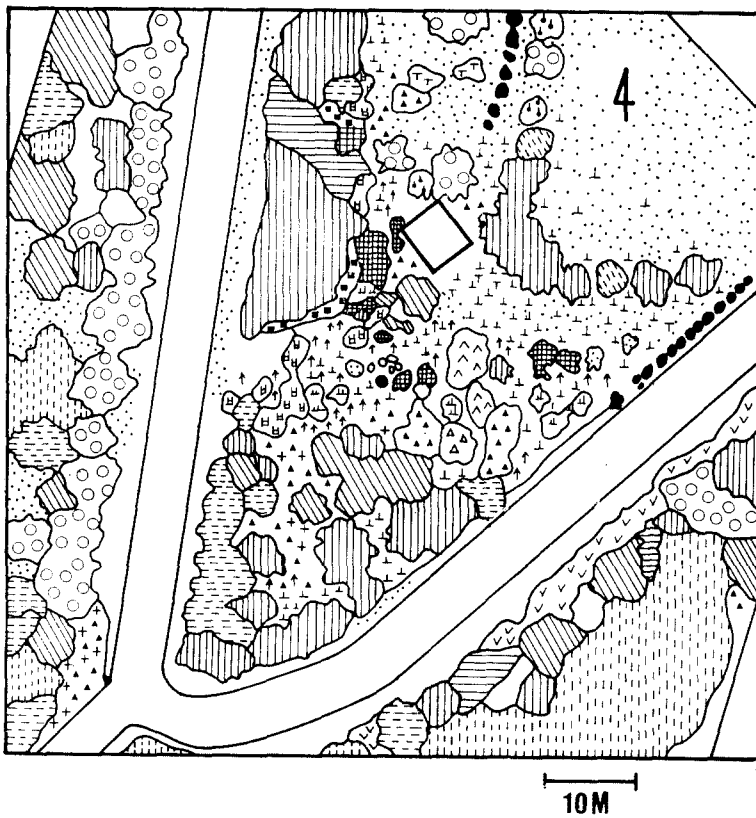
and Iversen, 1974)등을 이용하였으며, 특히 같은 시기에 開花하는 植物의 꽃을 採集하여, 上記한 方法으로 프레파라트를 제작하여 同定하였다.

花粉의 落下量은 觀察된 花粉粒 수를 Grains/cm²/day로 計算하였다.

$$\text{1日 花粉 落下量(Grains/cm}^2\text{/day)} = \frac{X}{A \cdot T}$$

A : 觀察한 面積, T : 노출시간

X : 觀察된 花粉粒 수



SYMBOL

Pinus	Ginkgo	Miscanthus
Alnus	Forsythia	Festuca
Populus	Lespedeza	Artemisia
Prunus	Weigela	Ambrosia
Quercus	Rhus	Zoyisia
Robinia	Rosa	Trifolium
Baxus	No Plant	Arundinella

Fig. 3. Vegetation map of the studied area in Mt. Kwanak. ● Pollen sampler.

結 果

植物調査 花粉採集器를 設置한 地域의 植生圖(Vegetation map)는 Fig. 3과 같으며 채집기 주변 5m 內에는 주로 草本類가 分布하고, 소나무, 오리나무, 아카시아는 반경 20m 內에 많이 있으며, 벚나무, 신갈나무, 은사시나무는 도로 좌우에 분포한다.

목본류와 초본류로 나누어 調査한 各 種의 重要치는 Tables 1, 2에 있으며, 목본류는 소나무, 오리나무, 벚나무 순이며, 초본류는 쑥, 김의털, 세 등의 순으로 나타났다.

空中花粉의 種類 관악산에서 관찰된 空中花粉의 種類는 22科 49屬으로 나타났다(Table 3). 관찰된 花粉의 대부분은 風媒花 花粉이며, 진달래, 병꽃나무, 쯤레 등의 일부 蟲媒花 花粉도 관찰되었다.

Table 1. The importance values of trees in the studied area

Species	Relative cover	Relative density	Relative frequency	Importance value
<i>Pinus densiflora</i>	51.0	41.1	20.8	112.9
<i>Alnus japonica</i>	12.4	7.4	12.5	32.3
<i>Prunus jamasakura</i>	15.2	8.0	8.3	31.5
<i>Lespedeza bicolor</i>	0.7	11.7	16.7	29.1
<i>Quercus mongolica</i>	6.0	5.5	8.3	19.8
<i>Rhododendron mucronulatum</i>	0.7	10.4	8.3	19.4
<i>Populus tomentiglandulosa</i>	9.1	3.7	4.2	17.0
<i>Forsythia koreana</i>	0.5	4.3	8.3	13.1
<i>Robinia pseudoacasia</i>	4.2	4.3	4.2	12.7
<i>Juniperus rigida</i>	0.1	3.1	4.2	7.4
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	0.1	0.6	4.2	4.9

Table 2. The importance values of herbs in the studied area

Species	Relative cover	Relative density	Relative frequency	Importance value
Graminae				
<i>Festuca ovina</i>	16.3	14.1	16.0	46.4
<i>Arundinella hirta</i>	12.7	16.1	12.0	40.8
<i>Zoysia japonica</i>	14.2	13.0	4.0	31.2
<i>Themeda triandra</i> var. <i>japonica</i>	4.9	2.8	4.0	11.7
<i>Poa sphondylodes</i>	0.8	1.7	8.0	10.5
<i>Miscanthus sinensis</i>	1.0	1.0	4.0	6.0
<i>Agropyron tsukushiense</i>	0.3	0.3	4.0	4.6
Compositae				
<i>Artemisia lavandulaefolia</i>	33.8	29.0	16.0	78.8
<i>Erigeron annuus</i>	0.1	0.3	12.0	12.4
<i>Ambrosia artemisifolia</i> var. <i>elatior</i>	0.8	0.4	4.0	5.2
Leguminosae				
<i>Trifolium repens</i>	12.3	20.4	4.0	36.7
Rosaceae				
<i>Rubus crataegifolius</i>	2.6	0.4	4.0	7.0
<i>Spiraea prunifolia</i> var. <i>simpliciflora</i>	0.1	0.1	4.0	4.2
Primulaceae				
<i>Lysimachia barystachys</i>	0.2	0.4	4.0	4.6

Table 3. Taxonomy of plants producing airborne pollen in Mt. Kwanak

Gymnospermae	
Ginkgoaceae	<i>Ginkgo</i>
Taxaceae	<i>Taxus</i>
Pinaceae	<i>Pinus, Picea, Abies, Larix</i>
Cupressaceae	<i>Juniperus, Chamaecyparis</i>
Angiospermae	
Monocotyledones	
Graminae	<i>Agropyron, Secale, Phragmites, Festuca, Miscanthus, Zoysia, Arundinella, Poa, Setaria, Digitaria, Alopecurus, Themeda, Hierochole, Pennisetum</i>
Cyperaceae	<i>Carex</i>
Juncaceae	<i>Luzula</i>
Dicotyledonae	
Salicaceae	<i>Salix, Populus</i>
Juglandaceae	<i>Juglans, Platycarya</i>
Betulaceae	<i>Betula, Alnus, Carpinus, Corylus</i>
Fagaceae	<i>Quercus, Castanea</i>
Ulmaceae	<i>Zelkoba</i>
Polygonaceae	<i>Rumex</i>
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i>
Platanaceae	<i>Platanus</i>
Rosaceae	<i>Prunus, Rosa, Sanguisorba</i>
Leguminosae	<i>Robinia, Lespedeza</i>
Aceraceae	<i>Acer</i>
Ericaceae	<i>Rhododendron</i>
Plantaginaceae	<i>Plantago</i>
Carpriforiaceae	<i>Weigela</i>
Compositae	<i>Ambrosia, Artemisia</i>

花粉曆(Pollen calender) 관악산에 나타나는 공중花粉의 落下量은 Fig. 4와 같은 花粉曆을 나타낸다.

연중 최초로 花粉이 발견된 시기는 3월 5일의 오리나무 花粉이었으며 최후로 발견된 것은 12월 19일의 箭花粉이었고, 대부분 3월에서 6월까지와 8월, 9월에 집중되어 落下하며 7, 8월 및 11월에서 2월까지의 거의 나타나지 않았다.

花粉曆에는 크게 3개의 절정기가 있었다. 첫번째는 3월말과 4월초에 나타나며 주로 오리나무, 포플러, 향나무 花粉에 의한 것으로 생각되며, 두 번째는 5월 중순에 나타나며 소나무, 참나무와 花粉과의 김의털, 포아풀, 잔디의 花粉에 의한 것으로 추정되며, 마지막은

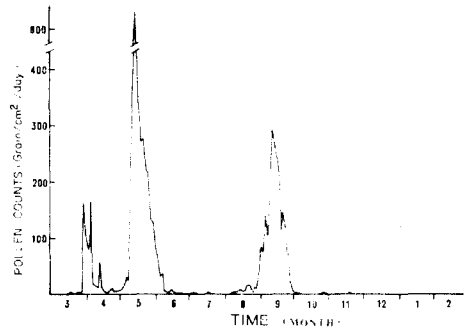


Fig. 4. Pollen calendar of the studied site(1.5m) in Mt. Kwanak.

Table 4. List of deposition time, peak time and the maximum amount of airborne pollen grains in Mt. Kwanak

Pollen	Deposition period (month/day)	Peak day (month/day)	Maximum amount of pollen grains (grains/cm ² /day)
<i>Alnus</i>	3/16~4/30	4/4	166
<i>Populus</i>	4/7~4/25	4/13	38
<i>Cupressaceae</i>	4/4~4/30	4/13	7
<i>Taxus</i>	4/9~4/16	4/13	7
<i>Salix</i>	4/6~5/2	4/23	7
<i>Quercus</i>	4/30~6/7	5/10	22
<i>Juniperus</i>	5/4~5/24	5/10	12
<i>Acer</i>	4/23~5/20	5/10	2
<i>Ginkgo</i>	5/4~5/20	5/14	3
<i>Betula</i>	4/15~5/30	5/16	4
<i>Graminae</i>	4/27~10/8	5/26, 9/6	139, 104
<i>Pinus</i>	5/6~6/27	5/16	791
<i>Robinia</i>	5/17~6/1	5/28	4
<i>Ambrosia</i>	8/14~9/26	9/10	24
<i>Artemisia</i>	8/14~10/23	9/16	236

9월 중순에 나타나며 箭, 돼지풀과 花粉과의 강아지풀, 세, 억새 등의 花粉이 나타나는 것으로 추정되었다.

각 수종별 花粉의 落下時期 및 落下量은 Table 4와 Fig. 5와 같이 나타나며 花粉 落下量이 가장 많은 時期는 5월 16일로 823 Grains/cm²/day이었다. 이 중 花粉이 가장 많이 落下하는 種類는 소나무(791 grains/cm²/day)이며, 箭, 오리나무, 花粉과, 포플러, 참나무 순으로 나타났다.

空中花粉의 年間 總落下量을 調査한 結果는 Table 5

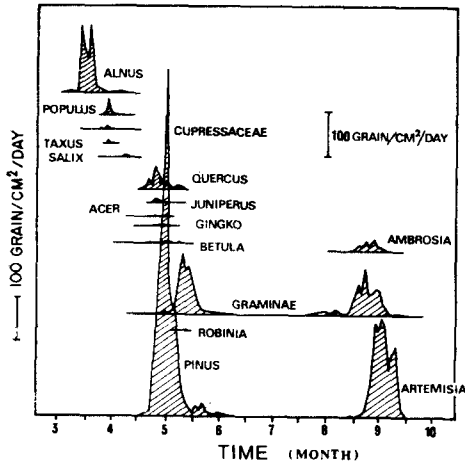


Fig. 5. Variation in individual airborne pollen counts.

와 같으며 가장 많은 落下量을 보인 것은 소나무로 전체 落下量의 47%를 차지한다. 수목류는 總落下量의 61%, 초본류는 39%로 나타나며, 수목류는 소나무, 오리나무, 참나무 순이며, 초본류는 화본과, 썩, 돼지풀 순으로 나타났다.

花粉 落下量의 일변화를 調査한 結果는 Fig. 6과 같은 형태로 나타나며, 화분의 落下時間은 대부분 낮동안 일어나며, 밤에는 감소하는 것으로 나타나며, 오후 2~4시에 최대로 落下하고 오후 8시~10시에 가장 적었다.

氣象과 花粉 落下量과의 關係 花粉의 落下量이 많

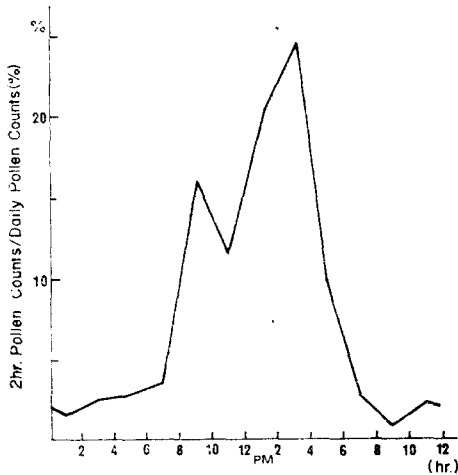


Fig. 6. Diurnal change of airborne pollen deposition.

은 4, 5, 6월과 8, 9월의 花粉 落下量과 日平均 기온, 평균풍속, 상대습도, 강우량 등의 기상자료와 比較한 것

Table 6. Annual amount of airborne pollen counts in Mt. Kwanak

Species	Pollen counts (grain/cm ² /yr)	IP/TP, IP/HP	IP/TPC
Trees			
<i>Alnus</i>	1107	14.3	8.7
<i>Quercus</i>	364	4.7	2.9
Cupressaceae	69	0.9	0.5
<i>Salix</i>	35	0.5	0.3
<i>Taxus</i>	10	0.1	0.1
<i>Populus</i>	69	0.9	0.5
<i>Betula</i>	72	0.9	0.6
<i>Gingko</i>	20	0.3	0.2
<i>Acer</i>	17	0.2	0.1
<i>Pinus</i>	5897	76.2	46.4
<i>Robinia</i>	19	0.2	0.2
Rosaceae	11	0.1	0.1
<i>Corylus</i>	7	0.1	+
<i>Castanea</i>	7	0.1	+
<i>Larix</i>	6	0.1	+
<i>Carpinus</i>	6	0.1	+
<i>Zelkoba</i>	5	0.1	+
<i>Weigela</i>	3	+	+
<i>Platycarya</i>	2	+	+
<i>Rhododendron</i>	2	+	+
<i>Rhus</i>	1	+	+
<i>Juglans</i>	1	+	+
Total tree	7730	100	60.9
Pollen herbs			
Graminae	2513	50.2	19.8
<i>Carex</i>	9	0.2	+
<i>Juncus</i>	2	+	+
<i>Artemisia</i>	1893	37.8	14.7
<i>Ambrosia</i>	564	14.4	4.4
Chenopodiaceae	14	0.3	0.1
<i>Rumex</i>	4	0.1	+
<i>Sanguisorba</i>	2	+	+
<i>Plantago</i>	2	+	+
Total herb pollen	5003	100	39.1
Total pollen	12,733		100

IP : Individual pollen, HP : Total herb pollen
TP : Total tree pollen, TPC : Total pollen counts

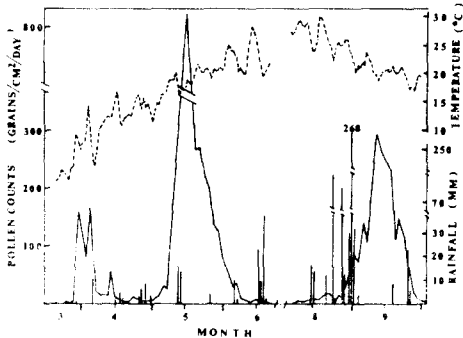


Fig. 7. Variations in total pollen counts, average temperature and rainfall.

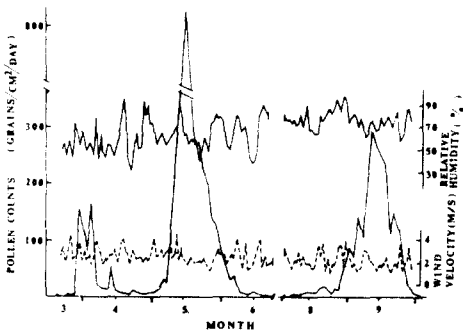


Fig. 8. Variations in total pollen counts, wind velocity and relative humidity.

은 Figs. 7, 8과 같다.

평균 온도는 植物의 개화에 영향을 주는 要因으로 3, 4, 5월의 境遇 平均溫度의 10°C 이상 증감과 花粉 落下量의 增減은 일치하는 경향을 보이고 9월말의 氣溫 急降下와 花粉 落下量의 減少가 거의 일치하였다.

기상대발표인 平均 풍속은 花粉 落下量의 變化에 큰 영향을 주지 않으며 순간풍속이 주로 작용하는 것으로 사료되며, 상대습도는 강우시기와 일치되며 花粉 落下에 다소 영향을 주며, 강우시에는 花粉 落下量이 급강하 하는 것을 볼 수 있었다.

考 察

花粉이 空氣中에 비산한다는 事實은 오래 전부터 알려졌으며, 空中花粉의 種類, 落下量 및 落下時期는 調査地域의 植生, 氣候, 調査時期 等の 諸環境要因에 따라 다른 양상을 나타낸다고 보고되었다. (Davis and

Smith, 1973; Raynor *et al.*, 1975; Spieksma, 1980; Solomon and Mathew, 1983)

특히 植物의 花粉은 꽃에서 방출되어 空中으로 비산하므로, 空中花粉의 研究에는 調査地域에 分布하고 있는 식물군락의 種造成, 植物의 開花期 및 花粉의 生産量과 飛散能 등에 의하여 空中花粉의 수적분포 상태가 달라질 것으로 생각된다.

本 研究에서 花粉採集器를 設置한 관악산 地域에서 植物調査를 한 結果는 Fig. 3과 Tables 1, 2에 보는 바와 같으며, 木本類에서 重要치의 順位로 보면 소나무, 오리나무, 빛나무, 싸리나무, 신갈나무, 진달래, 은사시나무, 개나리 순으로 출현하며 소나무가 우점종이었다. 이 結果는 1976년 金과金(1985) 이 冠岳山 地域의 植生을 조사한 結果와 일치한다. 한편 草本類의 境遇는 쑥, 김의털, 새, 토끼풀, 잔디, 개망초, 솔새, 포아풀 순으로 쑥이 우세하였다. 이 結果에서 蟲媒花인 빛나무, 싸리, 진달래, 개나리, 토끼풀, 개망초 등을 제외하면, Table 5에 나타난 연간 總花粉 落下量을 比較한 結果의 順位와 일치하였다. 여기서 花粉과 植物의 花粉은 種으로 同定하기 어렵기 때문에 같은 科로 처리하였다.

관악산에서 관찰된 風媒花粉은 總 22科 49屬이었으며, Min(1984)의 서울대 病院에서 調査한 結果와 比較하였을 때 소나무, 은행나무, 쑥 등 19種類가 일치하였으며, 새로이 發見된 種類는 향나무, 주목, 느티나무, 방꽃나무, 진달래, 아카시아, 낙엽송, 물푸레나무 등 16種類이었고, 느릅나무, 뽕나무, 방동사니, 비름, 기린초, 물매화풀, 썩바귀 등은 관찰되지 않았다. 이 중 느릅나무, 뽕나무 등은 調査地域 주위의 植物의 차이로 생각되나, 蟲媒花의 일종인 기린초, 물매화풀의 花粉은 이 植物의 서식지를 考慮할 때 Min(1984)의 花粉동정이 잘못되었거나 花粉 취급시 汚染된 것으로 생각된다.

화분과 植物의 花粉은 대부분 monoporate이며 표면 무늬가 거의 없어 동정이 매우 어렵기 때문에 花粉과 科로 통일하여 結果를 記錄하였으며, 다만 채집기 주변의 植物의 生花粉을 관찰한 結果를 適用하여 各 種類를 分類 記錄하였다.

花粉曆에 나타나는 花粉의 落下時期는 3월말에서 6월 중순, 8월말에서 9월말까지 집중적으로 나타났으며 이 結果는 Lee(1969)가 報告한 바와 같이 3, 4, 5, 6월의 花粉비산은 수목류의 개화기와 일치되었고, 8, 9월의 境遇는 쑥, 돼지풀, 새, 억새 등의 草本類의 開花期와

일치되었으나, 대부분의 이름꽃은 풍매화 화분으로 本研究에서는 나타나지 않았다. Min(1984)의 서울대 병원에서의 조사결과와 비교하면 최고 落下時期 및 落下量에서 현저한 차이가 있었고, 특히 화분의 落下量은 8배 정도 많이 나타났으며 이것은 화분 채집장소의 차이 때문이라고 생각된다. 즉 Min(1984)은 13층 건물 옥상에 채집기를 설치하였고, 본 연구는 지상부(1.5m)에 채집기를 설치하였다. 화분 落下量의 場所에 따른 차이는 Bassett *et al.* (1978), Bianchi *et al.* (1959), Busse *et al.* (1972) 등은 數 km범위에 따른 차이를 보고한 바 있고, Harrington *et al.* (1959), Karr *et al.* (1981)은 數 m 범위내에서도 차이가 있음을 보고하였다. 또한 채집기의 설치 높이에 대해 Raynor *et al.* (1973)는 미국에서 지상 1.5m에서 108m까지 돼지풀 화분의 분포를 조사한 결과, 높이에 따른 차이를 나타내지 않는다는 보고도 있고, 이에 비해 Ikuse(1978)는 일본에서 2m와 20m 높이의 공중화분을 조사한 결과, 2m 높이에서 돼지풀 화분의 낙하량이 높게 나타난다고 보고한 바 있다. 본 연구에서는 지상 1.5m에 설치한 화분 채집기와 이곳과 200m 떨어진 건물(10m) 위에, 화분채집기를 설치하여 조사한 결과는 Fig. 9에 나타난 바와 같이 공중화분의 종류와 비산시기는 일치하나, 낙하량은 지상 1.5m에 설치한 화분 채집기에서 약 2배 정도 많은 양이 나타났다. 이것은 공중화분의 낙하량은 채집장소에 따라 많은 차이를 나타낸다는 것을 알 수 있다. 특히, 화분이 allergen으로 작용하는 위치는 주로 1.5m의 지상부에서 일어나므로 지상부 화분량에 대한 상세한 연구가 실시되어야 할 것으로 생각된다.

일반적으로 allergen으로 작용하는 화분은 Ig.E(Immunoglobulin E) 값이 높거나, 대량 생산되는 풍매화의 화분이 대부분이며 돼지풀, 삼나무, 자작나무, 오리나무, 팽나무, 포아풀, thimothy, bermuda grass 등이 화분종을 유발하는 것으로 알려졌으며(Franklin and Lowell, 1967; Viander *et al.*, 1979; Solomon, 1976), 우리나라에서는 Min(1984)이 skin test와 RAST(Radio allergosorbent test)의 방법으로 시험한 결과 국화, 쑥, 소나무, 돼지풀, 민들레, 오리나무, 자작나무, 참나무, 느릅나무 등이 높은 양성율을 나타내는 것으로 보고하였다. 본 연구의 결과에서는 3월 30일에서 4월 6일까지의 오리나무(70 grains/cm²/day 이상), 5월 10일에서 5월 24일까지의 소나무(100gr.), 5월 13일에서 6월 5일까지와 8월 31일에서 9월 16일까지의 화분과 식물(20gr.), 8월 31일에서 9월 14일까지의 돼지

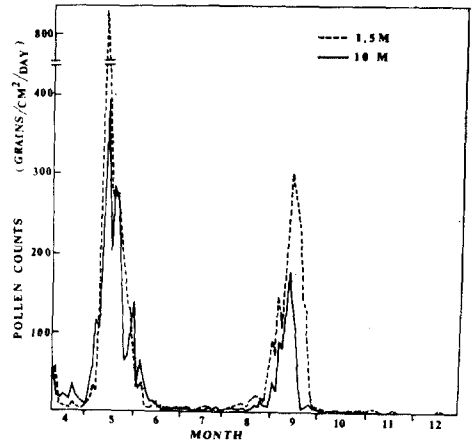


Fig. 9. Atmospheric pollen calendars at 1.5m and 10m height.

풀(9gr.), 9월 10일에서 9월 26일까지의 쑥(50gr.) 등의 화분에 의한 화분종의 발병률이 높을 것으로 예상된다.

기상조건과 공중화분은 매우 밀접한 관계를 나타낸다. 특히, 개화기에 있어서는 소량의 강우에 의해서도 많은 화분의 공중비산이 억제될 뿐만 아니라 화분이 수분을 흡수하면 비산거리가 짧아진다. 그러나 개화기 이전의 강우, 고온, 인조 등은 식물의 개화를 촉진시켜 화분의 생산을 증가시키고, 강한 바람과 건조는 화분의 비산범위를 더욱 확대시킨다. (Salvaggio *et al.*, 1971; Reiss and Kostic, 1976; Batchelder, 1977; Singh and Babu, 1980; Solomon and Mathews, 1983).

본 연구에서 실시한 기상과 공중화분과의 관계를 조사한 결과는 Figs. 7, 8에서 보는 바와 같다. 이 결과에 의하면 3월말에 4월 중순까지는 일평균 온도가 10°C 이상 증감함에 따라, 공중화분의 낙하량도 증감하는 경향을 나타내었다. 이는 온도의 증가에 따른 개화의 촉진으로 생각된다. 9월말의 온도와 공중화분의 감소는 다소 일치하는 경향을 나타내었으며 이외의 다른 시기에는 뚜렷한 경향이 없었다. 강우량과 상대습도는 같은 경향을 나타내며 강우시에는 화분 낙하량이 감소하였다.

Singh and Babu(1980)에 의하면 바람이 시속 5km ~15km로 불 때 화분비산에 좋은 조건이 된다고 하였으며 중력 채집기는 대기의 흐름에 의해 화분을 채집하는 장치로 바람의 영향이 클 것으로 예상된다. 그러나 본 연구에서는 Fig. 8에서 보는 바와 같이 바람의 영향은 인정할 수 없었다. 이는 중앙기상대의 기상자

료를 이용하였고, 화분 채집 장소는 관악산의 산록에 위치하여 미기후에 의한 바람의 변화를 정확히 조사하지 못하였기 때문이라 사료된다. 화분 비산량과 기상조건과의 관계는 화분의 밀도, 크기, 형태등과도 관련되므로 미기후에 관한 상세한 측정과 함께 연구되어야 할 것으로 생각된다.

화분 낙하량의 일변화는 Fig. 6에서와 같이 대부분 낮시간에 낙하하며 밤에는 급격히 감소하는 것을 나타내고, 최대 비산시간은 오후 2~4시이며 최저 비산시간은 오후 8~10시로 나타나며, 이것은 산록에 조사장소가 위치하여 기상의 일변화와 밀접하게 연관되는 것으로 나타났다.

화분의 연간 총낙하량은 주변 식생과 매우 밀접하게 연관되는 것으로 알려졌으며, Anderson(1967)이 조사한 화분 생산량 비를 고려하면 화분 낙하량으로 식생의 분포형태를 알 수 있을 것으로 예상된다. 본 연구에 나타난 화분의 연간 총 낙하량은 12,733 grains/cm²/yr이며, 목본류가 61% 초본류가 39%이며 각 종류별 낙하량은 수목류에서 소나무 오리나무 참나무 순으로 초본류는 화분과, 썩, 돼지풀 순으로 나타났다.

화분의 낙하거리, 낙하속도, 군락내의 화분 생산량 등은 차후의 연구에서 조사될 것으로 예상되며, 공중 화분은 지리적 요인, 기후요인, 주위의 식생분포에 의해 많은 영향을 받으며, 좁은 지역에서도 다양한 분포양상을 나타내므로 공중화분의 연구는 기상관측보다 더 상세한 지역에서 조사하여야 하며, 지속적으로 조사되어 allergen으로 작용하는 화분의 분포에 대한 화분지도 작성하여야 할 것으로 생각된다.

摘 要

本 研究는 1984年 3月부터 1985年 2月까지 Durham 採集器를 使用하여 冠岳山 地域의 空中花粉을 調査하였다.

觀察된 空中花粉은 總 22科 49屬으로 同定되었으며 이 중 樹木花粉이 27種, 草本花粉이 22種이었다. 空中花粉의 分布는 3月末에서 9月末까지 대부분 落下하며, 10月初에서 익년 3월 중순까지는 거의 落下하지 않았으며, 年中 最初로 花粉이 落下한 것은 3月 5日의 오리나무 花粉이며, 最後로 나타난 것은 12月 9日의 썩 花粉이었으며, 一日 最大 落下量은 5月 16日의 823 grains/cm²/day이었다.

主要 種類의 最大 落下時期 및 落下量을 調査한 結

果, 오리나무는 4月 4日에 166 grains/cm²이, 포플러는 4月 13日에 38gr.이, 버드나무는 4月 23日에 7gr.이, 참나무는 5月 10日에 22gr.이, 노간주나무는 5月 10日에 12gr.이, 단풍나무는 5月 10日에 2gr.이, 자작나무는 5月 16日에, 4gr.이, 소나무는 5月 16日에 791gr.이, 화분과는 5月 26日에 139gr.과 9月 6日에 104gr.이, 아카시아는 5月 26日에 4gr.이, 돼지풀은 9月 10日에 24gr.이, 썩은 9月 16日에 236gr.이 落下하였다. 年間 總 花粉 落下量은 12,733 grains/cm²/yr. 이었으며, 이 중 樹木花粉이 61%, 草本花粉이 39%를 차지하며, 樹木類는 소나무(47%), 오리나무, 참나무 順으로, 草本類는 화분과, 썩, 돼지풀 順으로 나타났으며, 이는 植生 調査 結果와 같은 경향을 나타내었다. 氣象要因 中, 4月의 平均 온도 變化는 花粉落下量의 變化와 일치하며, 강우시에는 花粉落下量이 減少하였다. 空中花粉의 落下時間은 90% 以上이 낮동안에 落下하며, 밤에는 현저히 減少하였고, 오후 2~4시에 最大, 8~10시에 最小로 落下하였다. 花粉採集器의 높이에 따른 花粉落下量의 차이는 地上 1.5m에서 地上 10m보다 약 2배 많은 量이 落下하였다.

引用 文 獻

- Anderson, S.T. (1967). Tree pollen rain in a mixed deciduous forest in south Jutland. Rev. Paleobotan. Palynd., 3 : 267~275.
- Bassett, I.J., C.W. Crompton and J.A. Parmelle. (1978). An atlas of airborne pollen grains and common fungus spore of Canada. Thorn. Press. Ltd.
- Batchelder, G.L. (1977). Sampling characteristics of the Roterod, Rotoslide and Anderson machines for atmospheric pollen and spores. Ann. Allergy, 38 : 18.
- Bianchi, D.E., D.J. Schwemmin and W.H. Wagner. (1959). Pollen release in common ragweed *Am-brosia artemisiifolia*. Bot. Gaz., 4 : 253.
- Blakely, C.H. (1876). Experimental researches on the cause and nature of hay-fever, London.
- Busse, W.W., C.E. Reed and J.H. Hoehne. (1972). Where is the allergic reaction in ragweed asthma? II. Demonstration of ragweed antigen in airborne particles smaller than pollen. J. Allergy

- Clin. Immunol., **50** : 289.
- 장남기·임영득. (1979). 한국화분도감, 서울대 출판부, 서울. pp. 4~134.
- Davis, R.R. and L.P. Smith. (1973). Weather and the grass pollen content of the air. Clin. Allergy, **3** : 263.
- Durhan, O.C. (1946). The volumetric incidence of airborne allergens. IV A proposed standard method of gravity sampling, counting and volumetric interpretation of results. J. Allergy, **17** : 79.
- Faegri, K. and J. Iverson. (1975). Textbook of pollen analysis. Hafner, New York. pp. 11~213.
- Franklin, W. and F.C. Lowell. (1967). Comparison of ragweed extract in the treatment of pollenosis. JAMA **201**(12).
- Harrington, J.B., G.C. Gill and B.R. Warr. (1959). High efficiency pollen samplers for use in clinical allergy. J. Allergy. **30** : 357.
- 洪淳喆. (1977). 君子面 일대의 土炭의 花粉分析. 서울대학교 석사학위논문, pp. 5~11.
- 朱良子. (1965). 花粉症에 관한 研究. 제 1 편 서울에서의 空中花粉, 大韓耳鼻咽喉科學會地, **8** : 11~15.
- Karr, R.M., M.R. Wilson, and D.R. Anicettis. (1981). An approach to fungal antigen relationships by radioallegosorbent test inhibition. J. Allerg. Clin. Immunol., **67** : 194.
- 金鍾振. (1976). 서울에 있어서의 空中 알레르겐의 分布. 小兒科, **16** : 8~10.
- 金遵敏·金錫俊. (1985). 冠岳山の 南斜面과 北斜面의 植被의 比較研究, **8**(2) : 81~87.
- 이영로. (1969). 한국 식물의 개화기에 대한 연구. 한국생활과학연구논총, **3**, pp. 1~8.
- Min, K.U. (1984). Aero-biological and allergological study for airborne pollen in Seoul. Doctoral Dissertation, Seoul National University. pp. 1~8.
- Oh, C.Y. (1971). Pollen analysis in the peats from Pyung-Taek country. Kor. J. Bot., **14** : 126~133.
- Raynor, G.S., E.C. Ogden and J.U. Hayes. (1973). Variation in ragweed concentration to a height of 108 meters. J. Allergy, **51** : 119.
- Raynor, G.S., E.C. Ogden and J.U. Hayes. (1975). Variability in airborne pollen concentration. J. Allergy, **55** : 195.
- Reiss, N.M. and S.R. Kostic. (1976). Pollen season severity and meteorologic parameters in central New Jersey. J. Allergy, Clin. Immunol., **57** : 609.
- Salvaggio, J., J. Seabary and E.A. Schoenhardt. (1971). New Orleans asthma. Relationship between charity hospital asthma, admission rates, semiquantitative pollen and fungal spores count and total particulate aerometric sampling data. J. Allergy Clin. Immunol., **48** : 96.
- Singh, A.B. and C.R. Babu. (1982). Survey of atmospheric pollen allergens in Dehli; Seasonal periodicity. Am. Allergy, **48** : 115.
- Solomon, W.R. (1976). Volumetric studies of aeroallergen prevalence. I. Pollens of weedy forbs at a midwestern station. J. Allergy Clin. Immunol., **57** : 318.
- Solomon, W.R. and K.P. Mathews. (1983). Allergy "Aerobiology and inhalant allergens," The C.V. Mosby Co. Toronto.
- Spiekma, F.T. (1980). Daily hay fever forecast in the Netherlands. Radio broadcasting of the expected influence of the weather or subjective complaints of hay fever sufferers. Allergy, **35** : 593.
- Viander, M., J. Fraki, B.M. Djusund and S. Laine. (1979). Antigens and Allergens in birch pollen extract. Allergy, **34** : 289~302.

(1985年 1月 20日 接受)