

안압지 출토 화분 분석 (雁鴨池 出土 花粉 分析)

金 遵 敏

<서울대학교사범대학교수>

I. 서론(序論)

과거(過去)의 식피(植被)와 기후(氣候)의 변화(變化)를 조사(調査)하기 위한 화분학(花粉學)의 연구(研究)는 이미 1세기전(世紀前)에 Goppert, Ehrenberg(1838년경) 등(等)이 처음으로 빙하기(氷河期) 전(前)의 퇴적층(堆積層)에 보존(保存)되어 있는 화분(花粉)을 분석(分析)함으로써 시작되었다. 그러나 화분분석(花粉分析)이 본격적(本格的)으로 제사기(第四紀) 연구(研究)의 중요(重要)한 도구(道具)로 사용(使用)되어진 것은 1961년 Lennert Von Post에 의해 처음으로 Percentage(%) 화분분석(花粉分析)이 발표(發表)되면서 부터이다. 그 이후(以後) 화분학(花粉學), 특(特)히 화분분석(花粉分析)이라 함은 제사기(第四紀) 연구(研究)와 같은 뜻으로 쓰여지고 있다. Von Post 이래 유럽을 중심(中心)으로 세계(世界) 각처(各處)에서 과거(過去)의 식피(植被)와 그 당시(當時)의 기후(氣候)를 추측(推測)하기 위한 한 방법(方法)으로 토탄(土炭)(Peat) 또는 호소(湖沼)의 퇴적층(堆積層)에 보존(保存)되어있는 화분(花粉)을 분석(分析)하는 연구(研究)가 활기(活氣)를 띠기 시작하였다.

그러면 이처럼 화분(花粉)이 토탄(土炭)이나 호소퇴적층(湖沼堆積層)에 썩지 않고 보존(保存)되는 이유(理由)는 무엇인가? 화분(花粉)이라 함은 식물(植物)의 생식기관(生殖器官)으로서 이는 크게 외막(外膜), 내막(內膜), 세포질(細胞質)의 세 부분(部分)으로 구성(構成)되어 있다. 그중(中)에서 수 만년 동안 썩지 않고 그대로 보존(保存)되는 부분(部分)은 외막(外膜)으로서 이것이 화분(花粉)의 원상태(原狀態)를 그대로 유지(維持)시킨다. 이처럼 오랜 세월 동안 썩지 않고 보존(保存)되는 외막(外膜)은 아직 정확(正確)한 화학적(化學的)인 구성(構成) 성분(成分)이 밝혀지지 않은 sporopollenin이라는 물질(物質)로 되어 있는데 이 sporopollenin은 화학반응(化學反應)에 강(強)한 유기물중(有機物中)의 하나이다. 또한 외막(外膜)은 식물(植物)의 과(科)(family)에 따라, 또는 속(屬)(genus) 종(種)(species)에 따라 각기 독특한 무늬를 갖고 있기 때문에 이들 화석(化石)으로 보존(保存)된 화분(花粉)을 조사분류(調査分類)하면 퇴적(堆積) 당시(當時) 그 주위(周圍)에 어떤 식물(植物)이 자라고 있었던가를 알 수 있는 것이다. 이와 같은 이유(理由)로서 생태학자(生態學者)들은 식피(植被)의 역사(歷史)를 연구(研究)하는 한 방법(方法)으로 화분분석(花粉分析)을 실시(實施)하고 있다. 여기에 몇가지 연구(研究)를 소개(紹介)하면 Potzger(1954)¹⁾는 미국(美國)의 Texas에서, Meyer(1973)²⁾는 Mexico에서, Tsukada³⁾는 대만과 일본(日本)의 Nojiri호(湖)에서 Yasuda⁴⁾(1974),

Yamanaka⁵⁾(1968) 등(等)은 일본(日本)의 여러 곳에서 화분분석(花粉分析)을 실시(實施)하였다.

그러나 우리나라에서는 화분학(花粉學)의 연륜(年輪)이 매우 짧을 뿐만 아니라 이에 관심(關心)있는 학자(學者)의 수(數)도 적어 화분(花粉)에 관(關)한 연구(研究)가 활발하지 못한 실정(實情)이다. 일찍이 김(金)(1961)⁶⁾에 의해 이 연구(研究)의 필요성(必要性)이 인식(認識)되어진 이후(以後) 오(吳)⁷⁾(1971)에 의해 평택지구(平澤地區)의 토탄층(土炭層)에서 화분분석(花粉分析)이 이루어졌고 홍(洪)⁸⁾(1978)에 의해 서해안(西海岸)의 군자(君子)에서 화분분석(花粉分析)이 실시(實施)되었다. 이외에도 이(李)⁹⁾(1978a)에 의한 화분(花粉)의 형태(形態)에 관(關)한 연구(研究) 및 이(李)(1978b)¹⁰⁾에 의한 화분(花粉)의 계통학적(系統學的) 연구(研究) 등(等)이 이루어졌다. 특(特)히 최근(最近)에 와서 여러 대학(大學)에서 화분학(花粉學)에 대(對)한 관심(關心)이 높아지고 있으므로 좋은 연구(研究) 결과(結果)가 기대(期待)되는 바이다. 특(特)히 이번 안압지(雁鴨池)처럼 역사적(歷史的)으로나 고고학적(考古學的)으로 중요(重要)한 지역(地域)에서 화분분석(花粉分析)을 통(通)한 그 당시(當時)의 주위(周圍)·식피(植被)에 관(關)한 연구(研究)는 외국(外國)에서 여러편 소개(紹介)되었으나 우리나라에서는 손(孫)(1973)¹¹⁾에 의한 한편이 보고(報告)되었을 뿐이다. 외국(外國)에서의 이에 대(對)한 연구(研究)를 소개(紹介)하면 Jelinek(1966)¹²⁾는 미국(美國)의 New Mexico 지방(地方)에 있는 Pecos River Valley의 유적지(遺跡地)에서 화분분석(花粉分析)을 실시(實施)하여 석기(石器), 뼈, 토기(土器) 등의 고고학적(考古學的) 유물(遺物)과 명아주, 비름 및 화본과(禾本科), 국화과(菊花科) 식물(植物) 화분(花粉)의 출현율(出現率)과의 상관(相關) 관계(關係)를 조사(調查)하였으며, 일본(日本)의 Yasuda는 Miyagi현의 Tagajo에 있는 고성(古城) 부근에서 화분분석(花粉分析)을 하여 초기(初期) 인류(人類)의 간섭(干涉)에 의한 식피(植被)의 파괴(破壞) 및 인류(人類)의 이동(移動)에 따른 식피(植被)의 복구상(復舊狀)에 대(對)한 연구(研究)를 하였고, 또한 과생당(瓜生堂) 유적(遺跡) 주위(周圍)에서 화분분석(花粉分析)을 실시(實施)하여 그 당시(當時) 인간(人間)에 의한 삼림(森林) 파괴(破壞) 및 기후(氣候) 변화(變化)등에 대(對)해, 그리고 유물(遺物)과 화분(花粉)과의 관계(關係)에 대해 조사(調查)하였다.

II. 조사방법

본(本) 연구(研究)는 통일신라시대(統一新羅時代)의 문무왕(文武王) 14년(年)인 A.D. 674년에 조성(造成)된 경주(慶州)의 안압지(雁鴨池)에서 채취된 화분(花粉)을 분석(分析)하여 그 당시(當時) 그 주위(周圍)의 식피(植被) 및 식물상(植物相)을 조사(調查)하고 조경식물(造景植物)로는 어떤 식물(植物)들이 가꾸어졌나를 알아보기 위함이다. 여기서 미리 밝혀 둘 필요(必要)가 있는 것은 화분분석(花粉分析)에서는 퇴적층(堆積層)을 깊이 별(別)로 채취(採取)해서 방사성(放射性) 동위원소(同位元素)(¹⁴C)를 사용(使用)하여 퇴적(堆積) 당시(當時)의 연대(年代)를 추정(推定)할 수 있으나 ¹⁴C연대(年代) 추정(推定)(Radiocarbon Dating)에 필요(必要)한 재료(材料)가 부족(不足)하여 연대(年代) 측정(測定)을 못한 것과 여러번의 보수(補修) 공사(工事) 및 최근(最近)에 있었던 종합(綜合) 발굴(發掘) 작업(作業) 등에 의해 퇴적층(堆積層)이 파괴(破壞)되어 시대(時代)에 따라 정확(正確)히 시료(試料)를 얻을 수 없다는 점이다. 만약 퇴적층(堆積層)의 파괴(破壞)가

일어나지 않았더라면 안압지(雁鴨池) 조성(造成) 당시(當時)부터 현재(現在)까지 정확(正確)한 식피(植被)의 역사(歷史)를 알아 볼 수 있었을 것이다. 그러나 본(本) 연구(研究)에서는 위와 같이 퇴적층(堆積層)이 파괴(破壞)되지 않았다는 전제하(前題下)에 화분도(花粉圖)(Pollen Diagram)를 작성(作成)할 것이며 어떤 식물(植物)들이 안압지(雁鴨池) 주위(周圍)에 땅났는가 알아보려 한다.

여기서 화분분석(花粉分析)의 결과(結果)를 알아보기 전(前)에 먼저 안압지(雁鴨池)의 역사적(歷史的) 배경(背景)과 현재(現在) 주위(周圍)의 개황(概況)에 대(對)해 살펴보기로 한다. 안압지(雁鴨池)는 신라(新羅)가 삼국(三國)을 통일(統一)한 이후(以後)인 A.D. 674년경에 조성(造成)되었다고 한다. 이는 삼국사기(三國史記)¹³에 보면 문무왕(文武王) 14년(A.D. 674年) 2월에 궁내(宮內)에 연못을 파서 산(山)을 만들고 온갖 화초(花草)를 심어서 진기(珍奇)한 짐승을 길렀다는 기록(記錄)이 있는데 이것이 현재(現在) 역사학자(歷史學者)들이 믿고 있는 안압지(雁鴨池)인 것이다. 그 후(後) 경덕왕(景德王) 19년(760年)에 궁내(宮內)에 연못을 팠다는 기록(記錄)이 있는데 이 궁(宮)에 대해서는 잘 알 수 없으나 이 궁(宮)은 안압지(雁鴨池)의 발굴(發掘) 결과(結果) 유구(遺構)로 미루어 보아 8세기(世紀) 석축조성방법(石築造成方法)에 의하여 축조(築造) 되었으며, 그에 의거 후대(後代)에 확장증축(擴張增築)한 흔적을 볼 수 있다. 그리고 소성왕(昭聖王) 2년(80년) 4월에 폭풍(暴風)이 불어 궁(宮)의 기와가 날아가고 임해문(臨海門)이 파괴(破壞) 되었으므로, 이를 보수(補修)한 기록(記錄)이 있는데 그때 임해전(臨海殿)의 보수(補修)도 같이 했을 것이며 이 임해전(臨海殿)의 원지(苑池)인 안압지(雁鴨池)의 사정(榭亭)도 보수(補修)가 있었을 것이다. 이 외(外)에 충장왕(衷莊王) 5년(804) 7월에 문성왕(文聖王) 9년(847) 2월에 임해전(臨海殿)을 위주(爲主)로 한 보수(補修)가 있었으나 아마도 안압지(雁鴨池)의 보수(補修)도 같이 실시(實施)되었을 것이다. 안압지(雁鴨池)란 명칭(名稱)은 삼국사기(三國史記)나 유사(遺事)에는 보이지 않고 신라(新羅)가 망(亡)한 후(後)에 붙여진 이름으로 보이는데 안압지(雁鴨池)란 확실한 명칭(名稱)은 동국여지승람(東國輿地勝覽)¹⁴에 보인다. 안압지(雁鴨池)에 대(對)하여 동국여지승람(東國輿地勝覽)에 「돌을 쌓아 산(山)을 만들었으니 무산십이봉(巫山十二峯)을 본뻐다」는 기록(記錄)이 있으며 동궁(東宮)의 정전(正殿)이 임해전(臨海殿)으로서 안압지(雁鴨池)를 바다로 상징(象徵)하고 있다. 그리고 충장왕(衷莊王) 5년(804)에 임해전(臨海殿)을 수리(修理)하였고, 동시(同時)에 동궁내(東宮內)에 지은 집의 명칭(名稱)을 만수방(萬壽房)이라 하였다.

1974년 발굴(發掘) 당시(當時) 연못 속에는 괴석을 놓은 3점이 나타나고 못 주위(周圍)에는 사정지(榭亭址)와 봉우리가 낮아진 무산십이봉(巫山十二峯)이 나타났다 한다. 이러한 기록(記錄)과 유적(遺蹟)을 살펴보면 이 궁원지(宮苑池)를 조성(造成)한 사상적(思想的) 배경(背景)을 엿볼 수 있는데 불교적(佛敎的)인 색채(色彩)는 보이지 않고 신선(神仙) 사상(思想)이 나타나고 있다.

안압지(雁鴨池)의 총면적(總面積)은 5,800여평(餘坪)이며 호안(護岸)길이가 1,330m인데 동궁(東宮)과 연결(連結)되었던 서편(西便) 호안(護岸)은 30cm×20cm×40cm가량 되는 화강암(花崗岩)을 거친 다듬으로 하여 직선(直線)과 직각(直角)으로 쌓았다. 그리고 돌의 높이에 따라 축대(築臺)의 높이는 일정(一定)하지 않게 낮고 높게 쌓았던 것이며 물속에 잠기는 축대(築臺)의 밑뿌리는 지름이 50cm가량 되는 둥근 돌을 30~90cm 간격으로 축대(築臺) 기초(基礎)에 놓았는데 이는 물에 책대(策臺)가 무너지지 않게 처리(處

리)한 것이다. 이 서편(西便) 호안(護岸)에는 연못에 연(連)하여 정자(亭子)를 지었는데 이것은 물에 쪽 나오게 네모진 기단(基壇)을 쌓고 그 위에 건물(建物)을 지었던 것이며 5개처(個處)의 건물(建物)터가 노출(露出)되었다. 이 건물(建物)들의 크기는 일정(一定)하지 않았던 것 같고 한 시대(時代)에 같이 건립(建立)된 것이 아니라 두 시대(時代)에 건립(建立)된 것 같다.

현재(現在) 안압지(雁鴨池) 주위(周圍)에는 버드나무(*Salix sp.*)가 둘러싸고 있으며 조금 떨어진 길가에 버즘나무(*Platanus sp.*), 단풍나무 (*Acer sp.*) 등이 있고 최근(最近)에 수입(輸入)된 속성수(速成樹)로 이태리 포플라(*Populus italiana*), 히말라야 삼(杉)나무(*Cryptomeria sp.*)등이 자라며 주위의 야산(野山)에는 소나무(*Pine sp.*) 벚나무(*Prunus sp.*), 참나무(*Quercus sp.*), 오리나무(*Alnus sp.*) 자귀나무(*Albizia sp.*) 등의 수목(樹木)이 자라고 있다. 이들 수목(樹木) 외(外)에도 개나리(*Forsythia sp.*), 진달래(*Rhododendron sp.*), 철쭉(*Rhododendron sp.*) 등의 관목들이 여기저기 흩어져서 자라고 있다. 안압지(雁鴨池) 주위(周圍)의 주요(主要) 초본(草本)으로는 쪽(*Artemisia sp.*), 바랭이(*Digitaria sp.*), 강아지풀(*Setaria*), 개망초(*Erigeron sp.*), 억새(*Miscanthus sp.*), 쪽부쟁이(*Aster sp.*), 잔디(*Zoysia sp.*), 비름(*Amaranthus sp.*) 등이 보이는데 만약 봄이나 여름에 채집을 하면 그밖에 여러 종(種)의 초본(草本) 식물(植物)을 더 조사(調査)할 수 있을 것이다. 또한 침수식물(沈水植物)과 정수식물(挺水植物) 등도 여러 종(種) 관찰(觀察)되는데 이를 열거(列舉)하면 개구리자리(*Ranunculus sp.*), 연꽃(*Nelumbo*), 마름(*Trapa sp.*), 붕어마름(*Ceratophyllum sp.*), 부들(*Typha sp.*) 등이다.

여기에서 화분분석용(花粉分析用) 재료(材料)는 안압지(雁鴨池) 남(南)쪽 책대(策臺)로부터 2m 안쪽에서 얻었다. 채취(採取)한 지점의 깊이는 40cm로서 토양(土壤)의 성상(性狀)을 살펴보면 표층(表層)에서 15cm 깊이까지는 주로 모래로 이루어졌으며 15cm에서 40cm까지는 흑갈색(黑褐色) 점토(粘土)로 이루어져 화분(花粉)이 보존(保存)되기에 아주 좋은 조건(條件)으로 되어 있었다. 이러한 토양(土壤)의 성상(性狀)과 실제(實際) 검경(檢鏡)된 화분(花粉)의 수(數)는 잘 일치(一致)되어진다. 40cm 이하(以下)는 암반(岩盤)으로서 이는 옛날 안압지(雁鴨池) 조성(造成) 당시(當時) 깔아 놓은 것으로 생각되며 약 12세기(世紀) 동안 퇴적층(堆積層)이 40cm밖에 쌓이지 않은 것은 여러번 인간(人間)이 바닥을 조사(調査)하여 토양(土壤)이 많이 제거(除去)된 때문인 것으로 추측(推測)된다.

화분분석(花粉分析)은 크게 야외(野外)에서의 자료(資料) 채취법(採取法)과 실험실내(實驗室內)에서의 분석법(分析法)으로 나누어진다. 먼저 야외(野外)에서의 채취법(採取法)은 다음과 같다. 야외(野外)에서 가장 중요(重要)한 것은 적당한 위치(位置) 선정(選定)이다. 이번 경우처럼 고고학적(考古學的)으로나 역사적(歷史的)으로 중요(重要)한 유적지(遺蹟地)에서는 위치(位置) 선정(選定)에 그리 큰 문제(問題)가 없으나 실제로 넓은 지역(地域)을 대표(代表)할 수 있고 그 주위(周圍)의 식피(植被)를 그대로 반영(反映)하는 정확(正確)한 지소(地所)를 찾기란 그리 쉬운 일이 아니다.

안압지(雁鴨池)에서는 4군데에서 시료(試料)를 채취(採取)하였다. 그중에서 이번 실험(實驗)에 사용(使用)한 시료(試料)는 4개중(個中) 퇴적층(堆積層)이 가장 두껍고 시대순(時代順)에 따라 차례차례 퇴적(堆積)이 되어 있는 곳을 찾으려고 노력(努力)하였다. 그러나 실제(實際)에 있어서 이곳은 여러 번의 보수(補修) 작업(作業) 및 발굴(發掘)작업(作業)으로 인하여 대부분의 퇴적층(堆積層)이 얇고 시대순(時代順)에 의한 퇴적층(堆積

層)을 구(求)하기가 힘든 것처럼 보였다. 4개 지소(地所)에서 우리가 사용(使用)한 시료(試料) 채취기(採取器)는 Hill Corer라는 것이다. 채취(採取)한 시료(試料)는 오염(汚染)이 되지 않도록 즉시 신문지(新聞紙)로 싸서 실험실(實驗室)로 운반(運搬)하여 분석(分析)을 하기 전(前)까지 냉장고(冷藏庫)에 보관(保管)한 다음 5cm 간격으로 잘라 8개(個)의 시료(試料)를 얻었다. 시료분석법(試料分析法)에는 몇 가지 방법(方法)이 있으나 우리는 ERDTMAN의 Acetolysis(초산분해법(醋酸分解法))법(法)을 사용(使用)하였다. 이를 설명(說明)하면 우선 약 5g 정도의 시료(試料)를 원심관(遠心管)속에 넣고 KOH를 가(加)한 후(後) 약간 가열(加熱)하여 토양입자(土壤粒子)를 미세(微細)하게 만든다. 이것을 증류수로 여러번 세척(洗滌)하여 원심관(遠心管)위의 액이 맑아질 때까지 계속한다. 이 KOH처리로 Humic acid 즉 불포화(不飽和) 유기(有機) 토양(土壤) Colloid도 제거(除去)된다. 이 과정(過程)에서 토양(土壤) 입자(粒子)가 큰 것이 나올 경우에는 체로 치거나 HF(불화수준(弗化水準))를 사용(使用)하여 입자(粒子)를 잘게 부수는 방법(方法)을 사용(使用)하나 안압지(雁鴨池) 시료(試料)에서는 이와 같은 방법(方法)을 필요(必要)로 하지 않았다. 이 과정(過程)이 끝나면 화분(花粉) 입자(粒子)와 토양(土壤) 입자(粒子)를 분리(分離)시킨다. 분리방법(分離方法)은 $ZnCl_2$ 비중액(比重液)을 만들어 적당한 속도(速度)로 분리(分離)시키면 화분입자(花粉粒子)와 식물체(植物體)의 유체(遺體) 등은 위에 뜨고 나머지 토양(土壤) 입자(粒子)와 같이 무거운 것은 밑에 가라앉게 된다. 위에 뜬 화분(花粉) 입자(粒子)를 스포이드로 떠서 다른 원심관(遠心管)에 옮긴다. 이와 같은 작업(作業)을 여러 번 반복(反復)하면 상당량의 화분(花粉)만 모을 수 있다. 따로 모아진 화분(花粉)은 수세(水洗)를 하여 일차적(一次的)으로 불순물(不純物)을 제거(除去)한 후(後) 빙초산을 사용(使用)하여 탈수(脫水)시킨다. 탈수(脫水)된 화분(花粉)은 무수(無水)초산과 황산을 9 : 1로 섞어 만든 Acetolysis액(液)으로 처리하는데 이 Acetolysis액(液)은 화분막(花粉膜)의 sporopollenin을 제외(除外)한 나머지 불순물(不純物)을 모두 제거(除去)시킨다. 이 과정(過程)이 끝나면 빙초산으로 한번 더 탈수(脫水)를 시킨 후(後) 슬라이드를 만들어서 곧바로 검경(檢鏡)에 들어간다. 이와 같이 만든 화석화분(化石花粉)과 비교(比較)할 생화분(生花粉) 슬라이드는 미리 만들어 두어야 한다. 생화분(生花粉) 슬라이드 제작(製作)을 위해서는 미리 각(各) 식물(植物)의 꽃이 필 때 꽃만을 미리 채집(採集)하여 생화분(生花粉) 슬라이드를 만드는데 생화분(生花粉) 슬라이드 제작법(製作法)은 화석화분(化石花粉) 방법(方法)과 같다. 이와 같이 모든 준비(準備)가 끝난 후(後) 화분검경(花粉檢鏡)을 시작한다. 화분(花粉)의 검경시(檢鏡時)에는 목본화분(木本花粉)과 초본화분(草本花粉)으로 나누어 실시(實施)한다.

안압지(雁鴨池) 시료(試料)에서는 목본화분(木本花粉)을 한 시료(試料)당 100개(個) 이상(以上), 초본화분(草本花粉)과 포자(孢子)는 합(合)하여 200개(個) 이상(以上)을 세었다. 그러나 표층(表層)에서 15cm까지는 사질토양(砂質土壤)으로 화분(花粉)이 잘 보존(保存)되지 않았다. 그러므로 한 층에서 10개(個)의 슬라이드를 검경(檢鏡)하여 겨우 목본화분(木本花粉) 200개(個), 초본화분(草本花粉) 100개(個) 이상(以上)을 셀 수 있었다. 화분(花粉) 각종(各種)의 식별(識別)은 우선적으로 미리 준비(準備)된 생화분(生花粉) 슬라이드와 비교(比較)하여 실시(實施)하였고 생화분(生花粉)이 준비(準備)되지 않은 것은 “일본(日本) 식물(植物)의 화분형태(花粉形態)¹⁵⁾”와 “Pollen and Spore of Chile¹⁶⁾”의 두 도감을 참조하였다. 이와 같이 하여 얻은 자료(資料)를 기초(基礎)로 하여 화분도(花粉圖)를 작성(作成)하였다. 화분도(花粉圖)는 목본식물(木本植物)의 합(合)을 기준으

로 각종(種)의 %를 구한 다음 표에 따라 작성(作成)하였다.

이번 안압지(雁鴨池) 화분분석(花粉分析)에서 관찰(觀察)된 화분(花粉)의 종류(種類)는 목본(木本)이 24종(種), 초본(草本)이 20종(種), 그리고 포자(孢子)가 4종류(種類) 관찰(觀察)되었다. 여기서는 화분(花粉)의 전반적(全般的)인 형태적(形態的) 특징에 대(對)한 기술(記述)은 생략(省略)하고 관찰(觀察)된 화분(花粉)의 특징(特徵)에 대(對)해 설명(說明)하려 한다.

Ⅲ. 보통 식물의 화분 형태

우리나라에서는 아직 화분학(花粉學)에 대(對)한 연구(研究)가 미흡한 관계(關係)로 용어(用語)가 비교적 간단한 Faegri와 Iversen의 술어(述語)와 최근(最近) 발표(發表)된 이(李)(1978)의 우리말 번역에 따라 설명(說明)하려 한다.

1) 목본식물(木本植物)

① 소나무속(Pinus) : 유낭형(有囊型) 날개와 본체(本體)의 연결(連結) 부분(部分)이 뚜렷하며 날개 표면(表面)은 조밀(稠密)한 망상(網狀)을 나타낸다. 크기는 $40\sim 50\times 45\sim 52\mu$

② 참나무속(Quercus) : 약간 장구형(長球型). 극면립상(極面粒狀)은 아원형(亞圓形), Acetolysis로 처리하면 삼열원형(三裂圓形)이 된다. 외층(外層)은 약간 얇고 미립상(微粒狀), 표피막(表皮膜)은 봉상(棒狀)을 나타내기도 한다. 구구(溝口)는 가늘고 극방향(極方向)까지 길게 뻗어 있다. 삼구형(三溝型). 크기는 $36\sim 40\times 28\sim 32\mu$.

③ 버드나무속(Salix) : 약간 장구형(長球型). 극면립상(極面粒狀)은 삼열원형(三裂圓形). 일반적(一般的)으로 버드나무속의 화분(花粉)은 Acetolysis의 정도에 따라 구형(球型)에서 장구형(長球型)까지 변형(變形)된다. 표피막(表皮膜)은 봉상(棒狀)이고 외층(外層)은 망상(網狀)을 나타낸다. 구구(溝口)는 같다. 삼구형(三溝型). 크기는 $20\sim 22\times 24\sim 26\mu$.

④ 밤나무속(Castanea) : 약간 장구형(長球型). 극면립상(極面粒狀)은 아원형(亞圓形) 내지는 아삼각형(亞三角形). 외층(外層)은 평활(平滑), 발아구(發芽口)는 긴 구구(溝口)이고 가운데에 공구(孔口)가 있으며 공구(孔口)는 옆으로 길다. 삼공구형(三孔溝型). 크기는 $16\sim 18\times 12\sim 14\mu$

⑤ 오리나무속(Alnus) : 평평한 각구형(角口型)이고 극면립상(極面粒狀)은 다각형(多角型)이다. 외층(外層)은 약간 두껍고 미립상(微粒狀)이며 표피막(表皮膜)은 평활(平滑)을 이룬다. 공구(孔口)는 4~5개(個)이나 3~6개(個)인 경우도 있다. 공구(孔口) 주위의 외층(外層)은 두껍고 돌출되어 있으며 공구(孔口)와 인접한 공구(孔口) 사이에는 약간 두꺼운 대상(帶狀)의 활모양으로 연결(連結)되어 있다. 병공형(並孔型), 크기는 $20\sim 23\times 30\sim 35\mu$.

⑥ 느릅나무속(Ulmus) : 극면립상(極面粒狀)은 아각형(亞角形) 내지는 아원형(亞圓形)으로서 외층(外層)은 평활(平滑)하고 그 내부(內部)의 층(層)의 두꺼운 부분(部分)은 난선상(亂線狀)을 보인다. 공구(孔口)는 4~5개(個)이나 때로는 3~5개(個)이며 타원형이다. 병공형(並孔型). 크기는 $28\sim 32\times 26\sim 30\mu$

⑦ 서나무속(Carpinus) : 약간 구형(球型) 극면립상(極面粒狀)은 아원형(亞圓形) 내지는 아각형(亞角形)이며 외층(外層)은 약간 두껍고 미립상(微粒狀)으로서 표피막(表皮膜)은 평활(平滑)하다. 공구(孔口)는 둥글며 4~6개(個)이다. 병공형(並孔型). 크기는 30-32×32-35 μ

⑧ 자작나무속(Betula) : 약간 편평(扁平)한 삼각구형(三角球型). 외층(外層)은 약간 비후하며 밖으로 돌출되었으며 뱀 머리 모양을 닮았다. 공구(孔口)는 대부분 3개(個), 때로는 4~5개(個)이다. 삼공형(三孔型) 또는 병공형(並孔型). 크기는 26-30×32-35 μ .

⑨ 개암나무속(Corylus) : 약간 구형(球型)이고 편평(扁平)하다. 극면립상(極面粒狀)은 아삼각형(亞三角形)으로서 외층(外層)은 미립상(微粒狀)이고 공구(孔口)는 둥글며 주위(周圍)는 조금 비후한 것도 있다. 삼공형(三孔型). 크기는 22-25×25-30 μ .

⑩ 감나무속(Diospyros) : 구형(球型). 극면립상(極面粒狀)은 원형(圓形)이고 외층(外層)은 미립상(微粒狀)이다. 공구(孔口)는 옆으로 긴 타원형으로서 구구(溝口)는 크고 길며 구막(口膜)에 미립(微粒)이 있다. 삼공구형(三孔溝型). 크기는 48-54×48-54 μ

⑪ 호도나무속(Juglans) : 약간 구형(球型). 극면립상(極面粒狀)은 아다각형(亞多角形)으로서 외층(外層)은 가는 미립상(微粒狀)이며 표피막(表皮膜)은 평활(平滑)하다. 공구(孔口)는 적도상(赤道上)에 5~8개(個) 있고 반구면(半球面)에 0~3개가 산재(散在)해 있다. 원형(圓形)의 공구(孔口)이고 주위(周圍)는 다소 비후하다. 산공형(散孔型). 크기는 40~50 μ .

⑫ 향나무속(Juniperus) : 구형(球型). 외층(外層)은 얇고 봉상(棒狀) 모양의 립상물(粒狀物)이 산재(散在)한다. 무구형(無口型). 크기는 28~35 μ .

⑬ 목서과(Oleaceae) : 여기서는 물푸레나무속(Fraxinus), 쥐똥나무속(Ligustrum)을 제외(除外)한 개나리속(Forsythia), 수수꽃다리속(Syringa) 등을 말한다. 약간 구형(球型)이며 극면립상(極面粒狀)은 원형(圓形)이다. 외층(外層)의 표피막(表皮膜)은 봉상(棒狀)인데 이는 조밀(稠密)하며 연결(連結)되어 망상(網狀)을 나타낸다. 구구(溝口)는 가늘다. 삼구형(三溝型). 크기는 28-30×30-32 μ .

⑭ 물푸레나무속(Fraxinus) : 구형(球型). 극면립상(極面粒狀)은 아원형(亞圓形)이고 외층(外層)은 가는 봉상(棒狀)이다. 구구(溝口)는 대개 3개(個)이나 때때로 4~5개(個)이다. 삼구형(三溝型). 크기는 32~34×32-34 μ .

⑮ 쥐똥나무속(Ligustrum) : 구형(球型). 극면립상(極面粒狀)은 아원구(亞圓口)인데 다소 삼열원형(三裂圓形)으로 보이는 것도 있다. 외층(外層)은 약간 두껍고 표면(表面)은 혼봉상(棍棒狀)이며 이는 연결(連結)되어 망상(網狀)으로 보인다. 구구(溝口)는 짧다. 삼구형(三溝型). 크기는 38-40×38-40 μ .

⑯ 단풍나무속(Acer) : 약간 장구형(長口型). 극면립상(極面粒狀)은 아원형(亞圓形)으로서 외층(外層)은 미립상(微粒狀)을 이루는데 미립(微粒)의 모양은 선상(線狀)으로 되어 있다. 삼구형(三溝型). 크기는 28-30×36-40 μ .

⑰ 팽나무속(Celtis) : 구형(球型). 극면립상(極面粒狀)은 원형(圓形)으로 외층(外層)은 얇은 미립상(微粒狀)이다. 공구(孔口)는 3~4개(個)이며 둥글다. 삼공형(三孔型). 크기는 32~36×30~34 μ .

⑱ 입갈나무속(Larix) : 구형(球形)이며 날개가 없다. 외층(外層)은 얇고 내층(內層)은 두꺼운 편이다. 표면(表面)은 평활(平滑)이고 미립상(微粒狀)이다. 무구형(無口型). 크기는 80~90 μ .

⑲ 피나무속(Tilia) : 편평형(扁平型). 극면립상(極面粒狀)은 아원형(亞圓形) 내지는 간구형(間口形) 아각형(亞角形)이다. 외층(外層)은 두껍고 발아구(發芽口) 부근이 비후되어 있다. 표피막(表皮膜)은 가는 과립상(顆粒狀), 공구(孔口)는 둥글고 보통 3개이나 때때로 2, 4, 5개(個)인 경우도 있으며 구구(溝口)는 가늘고 길이가 짧다. 삼공구형(三孔溝型). 크기는 38~40×30~32 μ .

⑳ 전나무속(Abies) : 대형(大形)의 유낭형(有囊型)으로 체부(體部)의 윗부분은 평평하나 두껍고 뚜렷한 봉상(棒狀)이다. 날개와 체부(體部)의 연결(連結) 부분(部分)이 약간 비후하고 날개의 표면(表面)은 큰 망상(網狀)이다. 크기는 80×120×100 μ .

㉑ 털굴피나무속(Platycarya) : 편평(扁平)한 삼각구형(三角球型)으로서 극면립상(極面粒狀)은 아삼각형(亞三角型)이다. 외층(外層)에는 활모양의 무늬가 있으며 공구(孔口)는 가늘다. 삼공형(三孔型)이다. 크기는 12~16×10~12 μ .

㉒ 인동덩굴속(Lonicera) : 구형(球型)으로서 극면립상(極面粒狀)은 아삼각형(亞三角型)이며 외층(外層)은 가는 봉상(棒狀)과 자상(刺狀)의 혼재형(混在形)이나 자상(刺狀)이 뚜렷하다. 구구(溝口)는 가늘고 짧다. 삼공구형(三孔溝型). 크기는 55~60×52~58 μ .

㉓ 칠엽수속(Aesculus) : 장구형(長球型)이며 극면립상(極面粒狀)은 열원형(裂圓形)에 가까운 아각형(亞角形)이다. 외층(外層)은 미립상(微粒狀)으로서 공구(孔口)는 둥글고 구구(溝口)는 넓고 길며 양극까지 뻗어 있다. 구막(口膜)에는 1.3~1.5 μ 의 뚜렷한 과립(顆粒)이 있다. 삼공구형(三孔溝型). 크기는 18~20×30~32 μ .

㉔ 옷나무속(Rhus) : 약간 구형(球型)으로서 극면립상(極面粒狀)은 아삼각형(亞三角型)이다. 외층(外層)은 미립상(微粒狀)이고 세밀한 선상(線狀)모양을 나타낸다. 공구(孔口)는 옆으로 좀 길다. 구구(溝口)는 깊게 파져 있고 길게 양극까지 뻗어 있다. 삼공구형(三孔溝型). 크기는 26~28×28~28~30 μ .

2) 초본식물(草本植物)

① 화본과(禾本科)(Gramineae) : 구형(球型)으로서 극면립상(極面粒狀)은 원형이다. 화본과(禾本科) 식물(植物)은 단공형(單孔型)인 것이 특징이나 각종(各種)에 따라 화분립(花粉粒)과 공구(孔口)의 크기에 차이가 많다. 일반적(一般的)인 경향은 벼, 밀, 보리, 옥수수 같은 경작식물은 화분립(花粉粒) 및 공구(孔口)의 크기가 크며, 야생종(野生種)은 대체로 작다. 크기는 28~50×32~50 μ .

② 쑥속(Artemisia) : 구형(球型)이며 극면립상(極面粒狀)은 삼열원형(三裂圓形)이다. 외층(外層)의 표피막(表被膜)은 과분상(顆粉狀)이며 공구(孔口)와 공구(孔口)사이의 외층(外層)의 표피막(表被膜)이 상당히 두껍다. 삼공구형(三孔溝型)으로서 크기는 28~30×28~30 μ .

③ 부들속(Typha) : 부들(T. latifolia)은 사분립(四粉粒)이나 여기서는 전부(全部) 단립(單粒)만 관찰되었다. 구형(球型) 내지는 아구형(亞球型)으로서 외층(外層)의 표피막(表被膜)은 가는 과립상(顆粒狀)이며 과립(顆粒)은 망상(網狀)으로 배열되어 있다. 공구(孔口)는 원형(圓形)으로서 단공형(單孔型)이다. 크기는 22~24×23~25 μ .

④ 명아주속(Chenopodium) : 구형(球型)이며 극면립상(極面粒狀)은 원상(圓狀)이다. 외층(外層)은 약간 두껍고 미립상(微粒狀)이며 표피막(表被膜)은 평활(平滑)하다. 공구(孔口)는 다수(多數) 산재(散在)하고 표면(表面)에 공구(孔口)가 약 20~28개(個)가 있는

산공형(散孔型)이다. 크기는 26~30 μ .

⑤ 국화과(Compositae) : 국화과는 속(屬)에 따라 여러가지 변형(變形)이 많이 나오는 종(種)으로 각속(各屬)에 따라 각기 특징을 갖고 있으나 쑥속(Artemisia)을 제외(除外)하고는 하나하나 구별(區別)하기가 힘들고 각각(各各)의 특징을 서술하는데 상당량의 지면(紙面)을 요구(要求)하므로 여기서는 생략하기로 한다. 전체적(全體的)으로 자상(刺狀)으로서 삼공구형(三孔溝型)이다.

⑥ 산형과(Umbeliferae) : 과장구형(過長球型)으로서 극면립상(極面粒狀)은 아원형(亞圓形)이다. 외층(外層)은 미립상(微粒狀)이며 공구(孔口)는 옆으로 길다. 구구(溝口)는 가늘고 삼공구형(三孔溝型)이며 각속(各屬)에 따라 크기의 변화(變化)가 많다.

⑦ 사초과(Cyperaceae) : 대부분 원추형으로서 외층(外層)은 미립상(微粒狀)이고 표피막(表皮膜)은 평결(平滑)하다. 공구(孔口)는 한개가 원추의 뾰족한 부분(部分)에 있다. 사초과 화분(花粉)도 속에 따라 크기의 차이(差異)가 많다.

⑧ 여뀌속(Persicaria) : 구형(球型)으로서 극면립상(極面粒狀)은 원형(圓形)이다. 외층(外層)의 표피막(表被膜)은 봉상(棒狀) 혹은 자상(刺狀)으로서 곤봉상(棍棒狀)을 나타낸다. 루미나(lumina)는 5~6각상(角狀)이고 그 표면(表面)은 영성한 미립상(微粒狀)으로서 공구(孔口)는 많다. 크기는 50~50×60~80 μ .

⑨ 꿩의 다리속(Thalictrum) : 구형(球型)으로서 외층(外層)은 미립상(微粒狀)이고 공구(孔口)는 약 10개(個) 정도이다. 구막(口膜)에는 과립(顆粒)이 산재(散在)하는 산재형(散在型)이다. 크기는 22~25×22~25 μ .

⑩ 콩과(Leguminosae) : 콩과 식물도 속에 따라 여러 가지 형이 나타난다.

⑪ 모밀속(Fagopyrum) : 장구형(長球型)으로서 극면립상(極面粒狀)은 아원형(亞圓形)이다. 외층(外層)은 봉상(棒狀)이 안으로 들어가 있으며 봉상(棒狀)은 크고 조밀하며 표면(表面)에 망상(網狀)으로 나타난다. 구구(溝口)는 가늘고 극방향(極方向)까지 길게 뻗어 있고 공구(孔口)는 둥글다. 삼공구형(三孔溝型)으로 크기의 변화(變化)가 심하다. 40~50×50~65 μ .

⑫ 석죽과(Caryophyllaceae) : 구형(球型)으로 극면립상(極面粒狀)은 원형(圓形) 또는 아원상(亞圓狀)이다. 외층(外層)은 약간 봉상(棒狀) 무늬가 안으로 들어가 있다. 공구(孔口)는 반지처럼 생겼으며 표면(表面)에 약 4~9개(個)가 있고 지름은 6~10 μ 으로서 산공형(散孔型)이다. 크기는 38~50×40~50 μ .

⑬ 마디풀속(Polygonum) : 약간 장구형(長球型)이며 극면립상(極面粒狀)은 아원형(亞圓形)이다. 외층(外層)은 봉상(棒狀) 무늬가 안으로 들어가 있고 표피막(表皮膜)은 평결(平滑)하다. 구구(溝口)는 깊고 길며 양극까지 뻗어 있는데 공구(孔口)는 중앙(中央)에 있고 약간 타원형이다. 삼공구형(三孔溝型). 크기는 30~32×33~35 μ .

⑭ 붓꽃과(Iridaceae) : 약간 구형(球型)이고 외층(外層)은 가는 봉상(棒狀)으로 이는 연결(連結)되어 망상(網狀)을 나타낸다. 루미나(lumina)는 3~4 μ 이며 구구(溝口)는 길다. 단구형(單溝型). 크기는 65~80×80~120 μ .

⑮ 병꽃나무속(Weigela) : 구형(球型)이며 극면립상(極面粒狀)은 아삼각형(亞三角形)이다. 외층(外層)은 뚜렷한 자상(刺狀)을 나타내며 이의 길이는 5~7 μ 이다. 발아구(發芽口)는 크고 둥글며 주위가 두껍고 돌출되어 있다. 삼공구형(三孔溝型)으로 크기는 56~62×55~60 μ .

⑯ 회양목속(Buxus) : 구형(球型)이며 외층(外層)은 가는 봉상(棒狀)으로서 공구(孔

口)는 둥글고 약간 작은 것이 전면(全面)에 산재(散在)하고 표면구(表面溝)에 약 8~12개(個)가 있다. 산공형(散孔型)으로서 크기는 36~40×36~40 μ .

⑰ 소리쟁이속(Rumex) : 구형(球型)이고 극면립상(極面粒狀)은 원형으로서 약간 삼열원형(三裂圓形)이다. 외층(外層)은 좀 큰 미립상(微粒狀) 또는 봉상(棒狀)이며 구구(溝口)는 길고 길며 극까지 뻗어 있다. 대개는 3개(個)이나 6개(個)인 경우도 있으며 공구(孔口)는 둥글고 작다. 삼공구형(三孔溝型)으로서 크기는 36~38×32~36 μ .

⑱ 봉선화속(Impatiens) : 편평체형(扁平體型)이며 극면립상(極面粒狀)은 사각형(四角形)으로서 외층(外層)이 얇고 낮은 과립상(顆粒狀)이다. 약간 망상(網狀)으로 보인다. 병공형(並孔型)으로서 크기는 20~22×38~40 μ .

⑲ 으아리속(Clematis) : 구형(球型) 또는 약간 장구형(長球型)이다. 극면립상(極面粒狀)은 삼열원형(三裂圓形)으로서 외층(外層)은 미립상(微粒狀)이고 표피막(表皮膜)에 봉상(棒狀)무늬가 산재(散在)해 있다. 구구(溝口)는 길게 뻗어 있는 삼구형(三溝型)이다. 크기는 26~28×30~32 μ .

⑳ 오이풀속(Sanguisorba) : 약간 구형(球型)이고 극면립상(極面粒狀)은 원형(圓形)으로서 외층(外層)은 두껍고 표면(表面)은 미립상(微粒狀)이다. 공구(孔口)는 옆으로 길며 구구(溝口)는 가늘고 깊다. 병공구형(並孔溝型)으로서 크기는 18~20×20~22 μ .

IV. 결과

화분분석(花粉分析) 결과(結果) 나타난 식물(植物)의 종(種)은 다음과 같다. 즉 목본식물(木本植物)의 화분(花粉)으로는 소나무속(Pinus), 참나무속(Quercus), 버드나무속(Salix), 밤나무속(Castanea), 오리나무속(Alnus), 느릅나무속(Ulmus), 서나무속(Carpinus), 자작나무속(Betula), 개암나무속(Corylus), 감나무속(Diospyros), 호도나무속(Juglans), 향나무속(Juniperus), 물푸레나무속(Fraxinus), 쥐똥나무속(Ligustrum), 단풍나무속(Acer), 팽나무속(Celtis), 목서과(Oleaceae), 입갈나무속(Larix), 피나무속(Tilia), 전나무속(Abies), 중국굴피나무속(Platycarga), 인동나무속(Lonicera), 칠엽수속(Aesculus), 옷나무속(Rhus) 등이 나타나며 초본식물(草本植物)의 화분(花粉)으로는 화본과(禾本科)(Gramineae), 쑥속(Artemisia), 부들속(Typha), 명아주속(Chenopodium), 국화과(Compositae), 산형과(Umbeliferae), 사초과(Cyperaceae), 여뀌속(Persicaria), 썩의 다리속(Thalictrum), 콩과(Leguminosae), 모밀속(Fagopyrum), 석죽과(Caryophyllaceae), 마디풀속(Polygonum), 붓꽃과(Iridaceae), 병꽃나무속(Weigela), 회양목속(Buxus), 소리쟁이속(Rumex), 봉선화속(Impatiens), 으아리속(Clematis), 오이풀속(Sanguisorba) 등이 나타난다. 그밖에 물개구리밥(Azolla)의 spore, monolete spore 및 선대류 spore 등이 나타난다. 이들 화분(花粉)을 깊은 곳에서부터 차례로 설명하면 다음과 같다. (화분도(花粉圖) I, II). 전체(全體) 화분(花粉)에 대(對)한 본본화분(本本花粉)의 %를 살펴보면 94.3%, 81.9%, 78.1%, 67.1%, 39.2%, 34.2%, 40.9%, 52.7% 등 밑에서 위로 감소하는 경향을 보인다. 이러한 결과(結果)는 과거(過去)에 숲으로 우거졌던 이곳이 점차 인간(人間)의 간섭, 즉 경작, 조경(造景), 집 혹은 궁궐을 짓기 위해 숲을 점차 제거(除去)한데 원인(原因)이 있지 않나 생각된다. 또한 호소(湖沼)의 퇴적층(堆積層)에서 화분분석(花粉分析)을 실시(實施)하면 논바닥의 토탄층(土炭層)에서의 화분분석(花粉分析)과는 다른 결과(結果)가 나타난다. 그 이유(理由)는 토탄(土炭)에서 화분분석

(花粉分析)을 실시(實施)하면 그 토탄(土炭)을 형성(形成)한 식물(植物)의 화분(花粉)이 상당량 나오기 마련이다. 그러나 이번 경우와 같이 호소(湖沼)의 퇴적층(堆積層)에서 화분분석(花粉分析)을 실시(實施)하면 바람에 의해 날으는 화분(花粉)이 주(主)로 결과(結果)에 반영(反映)된다. 이와 같은 점을 감안할 때 곤충에 의해 수분(受粉)이 일어나는 충매화보다는 바람에 의해 수분(受粉)이 일어나는 풍매화의 화분(花粉)이 많이 나타나며 이와 같은 이치로 생각하면 안압지(雁鴨池) 주위의 키가 작은 초본중(草本中) 풍매화는 화분분석(花粉分析) 결과(結果)에 어느 정도(程度) 나타나지만 충매화는 거의 나타나지 않는다는 것을 알 수 있다. 또한 풍매화중에서도 키가 큰 교목이나 화분(花粉)의 무게가 가벼운 식물(植物)은 바람에 의해 원거리까지 날아갈 수 있기 때문에 안압지(雁鴨池)에서 멀리 떨어진 곳에 있는 식물(植物)까지도 화분분석(花粉分析) 결과(結果) 나타나게 된다. 그리고 대부분 정원을 가꾸는데 사용(使用)되는 아름다운 꽃을 갖는 식물(植物)들은 대부분 충매화이기 때문에 어떤 정원 식물들이 가꾸어졌나를 살피는데는 큰 도움을 줄 수 없다.(그림 I, II).

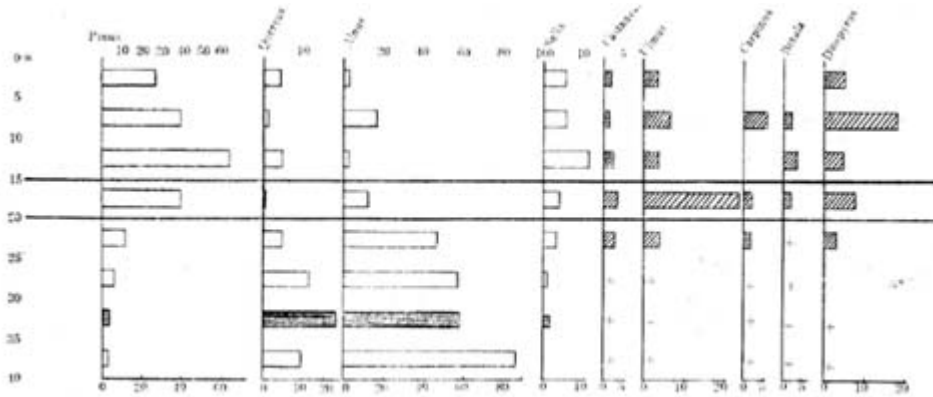


그림 1. 木本植物의 花粉分析

그림1. 목본식물(木本植物)의 화분분석(花粉分析)

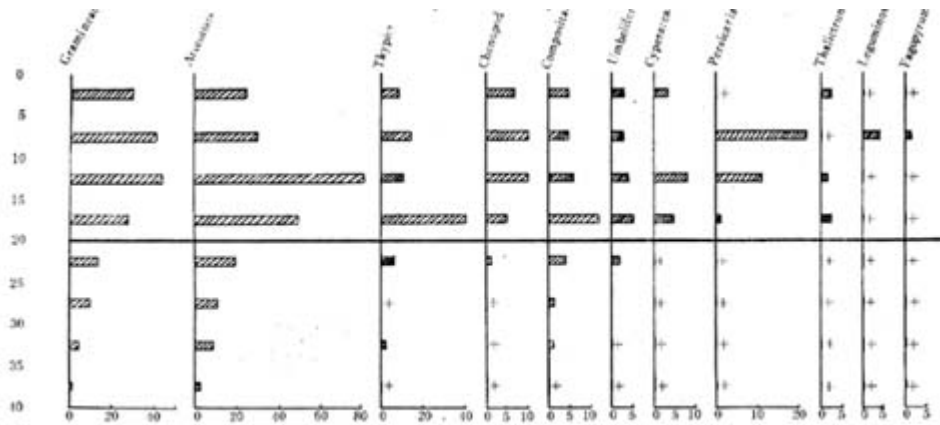


그림 2. 草本植物의 花粉分析

그림2. 초본식물(草本植物)의 화분분석(花粉分析)

V. 논의

여기서 8개(個)의 시료(試料)를 10cm 간격으로 사등분(四等分)하여 밑에서부터 결과(結果)를 살피고 그에 대(對)한 논의(論議)를 하려 한다. 7번, 8번 시료(試料)에서는 압도적으로 오리나무(*Alnus sp.*)가 우세한 층(層)이다. 이곳에는 전체화분중(全體花粉中) 목본화분(木本花粉)이 94%, 82%로 그 당시 안압지(雁鴨池) 주위가 숲으로 우거졌음을 알 수 있으며 이중에서 주요 목본(木本)으로는 오리나무가 목본(木本)의 87%, 60%로 대부분의 숲은 오리나무로 덮인 것을 알 수 있다. 그 다음으로 중요(重要)한 종(種)은 참나무를 들 수 있는데 이는 9%, 18%로 약간 증가하는 경향이며 소나무는 2%, 3%로 오리나무 참나무에 비해서는 다소 적게 나타나는 것을 알 수 있다. 이와 같은 결과(結果)에서 우리가 고려해야 할 점은 소나무, 오리나무, 참나무등이 실제 수목(樹木)이 우거진 정도(程度) 이상(以上)으로 화분분석(花粉分析) 결과(結果)에 나타난다는 것이다. 이와 같은 사실을 밝힌 연구(研究)를 소개하면 Anderson(1967)은 너도밤나무(*Fagus sp.*)화분(花粉)의 생산량(生産量)을 1로 보았을 때, 참나무 4.1, 오리나무 1.5, 피나무 0.7, 자작나무 4.1, 물푸레나무 0.6이라 하였고, Borse(1939)는 같은 기준하(基準下)에서 소나무 4.2, 오리나무 3.0, 참나무 1.3, 서나무 1.1, 피나무 0.4, 자작나무 4.2라는 것이다. 그러므로 우리는 이들 식물(植物)의 화분(花粉) 생산량(生産量)을 고려하여 어떤 환원한 값으로 화분도(花粉圖)를 작성(作成)하여야 하지만 아직 통일(統一)된 계산법이 없는 관계로 실지로 이용(利用)하지 못하고 있다. 이 외(外)에 중국굴피나무가 8번 시료(試料)에서 0.28%에 불과하던 것이 7번에서 13.49%로 갑자기 증가하기 시작하는데 이는 아마 이당시에 안압지(雁鴨池) 주위에 심어진 것이 아닌가 생각된다. 1% 미만으로는 느릅나무, 개암나무, 서나무, 자작나무 등 우리나라 야산(野山)에서 흔히 볼 수 있는 종(種)들이 나타난다. 그밖에 감나무(*Diospyros*)가 나타나는데 이는 충매화로 화분분석(花粉分析)에서 잘 나타나지 않는 종(種)인데 여기서 나타나는 것으로 보아 안압지(雁鴨池) 주

위에 인위적으로 심은 것이 아닌가 생각된다. 그러나 빈도는 그리 높지 않다. 그 외(外)에 버드나무, 밤나무, 물푸레나무, 팽나무, 인동덩굴 등이 나타난다. 초본(草本)으로는 썩과 화본과(禾本科)가 다른 것에 비해 우세하게 나타나며 이외에 부들, 국화과, 산형과, 사초과, 여뀌, 평의 다리, monolete spore 등이 나타난다.

5번, 6번의 경우에 있어서는 7번, 8번보다 목본(木本)이 다소 감소하는 경향을 보이나 계속 목본(木本)이 우세한 층(層)으로 오리나무가 우점종으로 나타난다. 이 층(層)의 특징은 중국굴피나무가 소나무, 참나무보다도 높은 비율(比率)로 나타난다. 이곳에서는 소나무가 전층(前層)보다 조금 증가를 보인 반면 참나무가 조금씩 감소한다. 이와 같이 소나무가 증가하고 참나무가 감소하는 경향을 보이는 것은 다음과 같이 해석할 수 있다. 김(金)(1975)에 의하면 우리나라에서는 원래 극상림(極相林)으로 참나무 숲이 나타나지만 인간(人間)의 간섭에 의해 참나무 숲이 제거(除去)되면 그 다음으로 척박한 토양(土壤)에서도 잘 자라는 생활력(生活力)이 강한 소나무 숲이 들어선다는 것이다. 이와같은 경향은 전층(全層)을 통해 볼 때 확실히 나타나는 것이다. 이밖에 이 층(層)에서 나타나는 목본(木本)으로는 감나무, 느릅나무, 밤나무, 버드나무가 전층(前層)에 비해 점점 증가하기 시작하고 자작나무, 개암나무, 서나무, 물푸레나무등은 전층(前層)과 비슷하게 나타난다. 초본(草本)은 목본(木本)과는 달리 전층(前層) 보다 조금씩 증가를 보이는데 썩, 화본과(禾本科) 등이 전층(前層)의 두 배 정도(程度)로 증가하였고 국화과, 산형과, 콩과 등도 조금씩 증가를 보인다. 그밖에 명아주, 사초과, 모밀 등은 전층(前層)과 비슷하게 나타나며 물가에 자라는 부들, 여뀌, monolete spore등이 조금씩 증가하고 Azolla spore가 나타난다. 위의 결과(結果)로부터 5번, 6번이 퇴적(堆積)된 당시는 오리나무, 참나무 등이 감소하는 반면 소나무, 굴피나무 등의 목본(木本)이 증가하고 대체로 초본(草本)이 점차 증가하는 경향을 보이는 층(層)이다.

3번, 4번 층(層)은 현저하게 목본(木本)이 줄어드는 층(層)이다. 이 층(層)에서 목본(木本)의 경우 39%, 34% 정도로 초본(草本)이 훨씬 높게 나타난다. 목본중(木本中) 오리나무가 현저히 감소하여 10% 미만으로 떨어지는 반면 소나무는 전층(全層)을 통하여 가장 절정에 이르는 곳이다. 소나무의 증가와 함께 참나무의 감소도 눈에 띈다. 4번에서는 느릅나무가 23%까지 도달하여 이 당시의 번창을 추측할 수 있고 또한 감나무도 절정에 이른다. 이 밖에는 아래층과 거의 비슷한 수준으로 나타나며 이곳에서 새로 나타나는 종(種)으로 단풍나무가 있다.

초본(草本)으로는 썩이 목본(木本) 전체(全體) 화분(花粉)의 50% 이상(以上)씩 나타나며 화본과(禾本科)는 27%, 45%로 점점 증가한다. 그 밖의 초본식물(草本植物)로는 국화과, 사초과, 산형과 등이 5% 수준으로 전층(前層)에 비해 다소 증가하는 경향을 보인다. 특히 이곳은 물가에서 자라는 부들, 여뀌, Azolla spore 등이 절정에 이르는 층이다. 이와 같이 처음 안압지(雁鴨池) 조성(造成) 당시 보다 이들이 증가(增加)하는 경향을 보이는 것은 처음 숲으로 우거졌던 이곳이 안압지(雁鴨池)를 조성(造成)함에 따라 숲이 파괴되고 점차로 식물종(植物種)에 변화(變化)(천이(遷移))가 일어나서 상당 시간(時間)이 경과한 후에 비로서 물가 식물(植物)이 나타난 때문인 것으로 보인다. 이 층(層)에서 5번, 6번에 비해 초본(草本)이 현저히 증가(增加)하는 이유(理由)는 어디에 있을까? 5번의 경우에 목본(木本)은 전체(全體)의 약 67%정도로 나타나던 것이 4번에 와서는 39% 정도로 급격한 변화(變化)가 일어나는 것은 5번이 퇴적(堆積)되고 4번이 퇴적(堆積)되는 당시 어떤 인간(人間) 간섭에 의해 호소(湖沼) 바닥이 제거(除去)되었다든지 또는 그 당

시 어떤 이유(理由)에서 급격히 퇴적(堆積)이 일어나 이와 같은 변화(變化)가 일어난 것이 아닌가 생각된다. 또한 초본(草本)의 증가(增加)는 단순히 인간(人間) 간섭(干涉)에 의해 수목(樹木)이 파괴(破壞)되고 많은 지역(地域)이 전답(田畝)으로 바뀐데 기인한다고 생각할 수 있다. 또한 쑥, 명아주 등은 인간(人間)과 매우 밀접한 관계(關係)를 맺는 식물(植物)로서 인간(人間)의 발자취가 닿은 후(後)에 많이 증가(增加)하는 종(種)들이다. 따라서 이 당시에는 안압지(雁鴨池) 주위에 상당히 인간(人間) 활동(活動)이 활발했다는 것을 알 수 있다.

1번, 2번 층(層)은 전층(前層)과 비슷한 정도로 목본(木本)이 나타난다. 주요(主要) 목본(木本)으로는 소나무가 역시 40%~50%로 높게 나타나며 그밖에 비교적 많이 나타나는 종(種)으로 감나무, 오리나무, 버드나무, 느릅나무 등이다. 이외에 참나무, 밤나무, 서나무 등이 드물게 나타난다. 초본(草本)으로는 화본과(禾本科)와 쑥이 여전히 30~50% 수준으로 나타나며 명아주도 10%정도 나타난다. 그 외에는 전층(全層)에 걸쳐 대부분 비슷하게 나오는 것들이다.

VI. 요약

이상(以上)의 결과(結果)로부터 우리는 다음과 같은 결론(結論)을 얻을 수 있다.

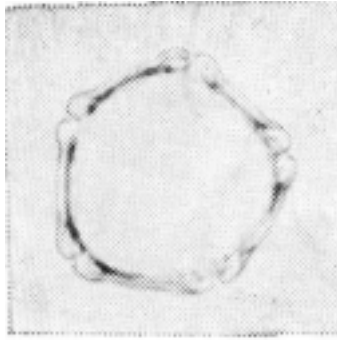
1. 안압지(雁鴨池) 조성(造成) 당시 오리나무 숲으로 우거졌던 이곳이 점차 인간(人間)의 간섭(干涉) 혹은 어떤 요인(要因)에 의해 감소되기 시작하였다.
2. 안압지(雁鴨池) 조성 당시 드물게 나타나던 소나무는 점점 시간(時間)이 흐름에 따라 증가(增加)하는 반면(反面) 참나무는 소나무가 증가(增加)함에 따라 점차 감소한다.
3. 안압지(雁鴨池) 조성(造成)과 함께 심어진 것으로 추측(推測)되는 주요(主要) 목본(木本)으로는 감나무, 중국굴피나무 등이 있고 안압지(雁鴨池) 조성(造成)이후(造成以後) 증가(增加)한 식물(植物)로는 느릅나무, 밤나무 등이다.
4. 초본(草本)으로는 화본과(禾本科), 쑥 등이 전층(全層)에 걸쳐 우점종으로 나타난다.
5. 수생식물(水生植物)은 안압지(雁鴨池) 조성(造成) 초기(初期)에는 적게 나타나지만 시간이 흐름에 따라 증가(增加)한다.



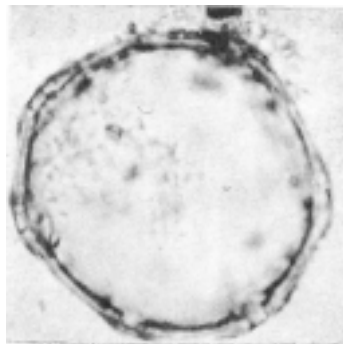
1. Pinus 소나무



2. Pinus 소나무



3. Alnus 오리나무

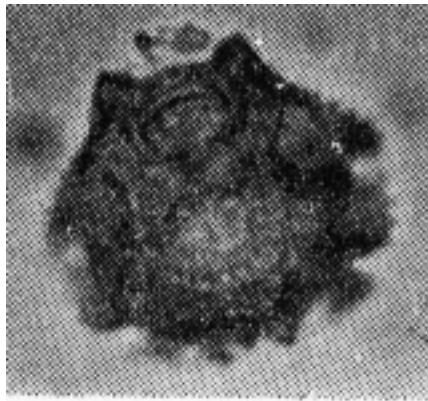


4. Juglans 호도나무



⑤

5. Carpinus 서나무



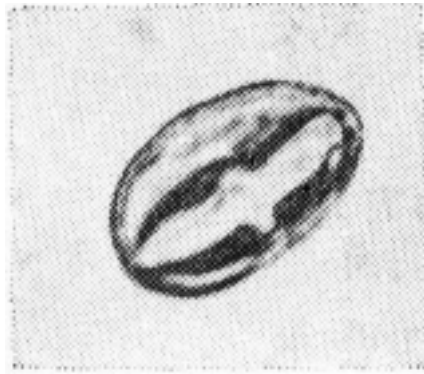
⑬

6. Betula 자작나무



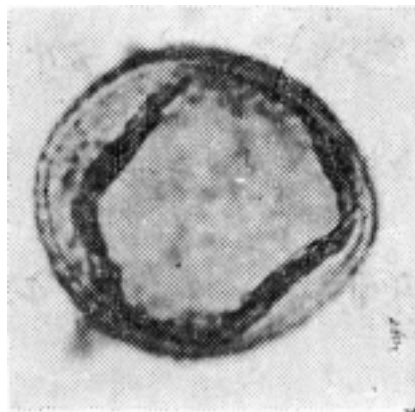
⑦

7. *Corylus* 개암나무



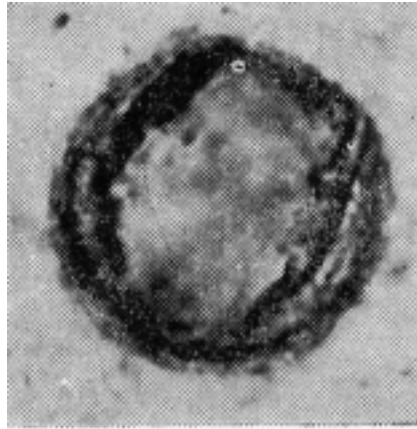
⑧

8. *Castanea* 밤나무



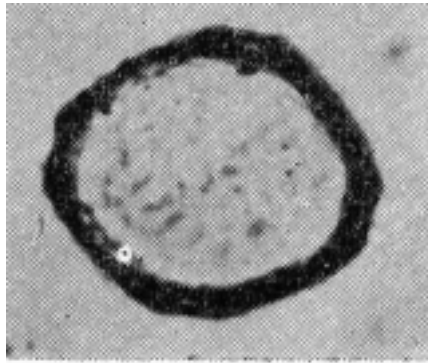
⑨

9. *Quercus* 참나무



⑩

10. Quercus 참나무



⑪

11. Ulmus 느릅나무



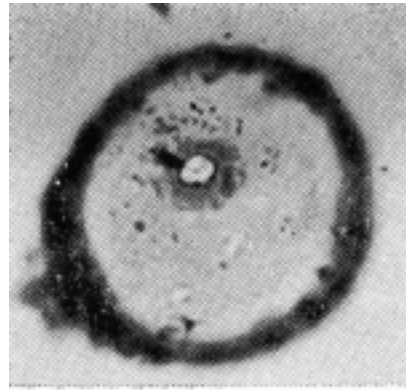
⑫

12. Gramineae 화본과



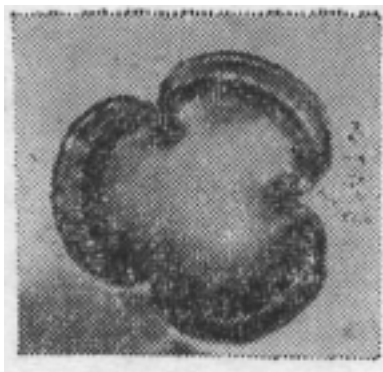
13

13. Gramineae 화분과



14

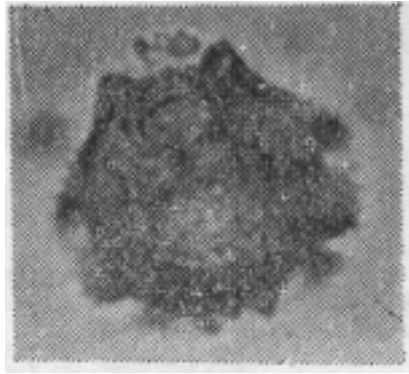
14. Gramineae 화분과



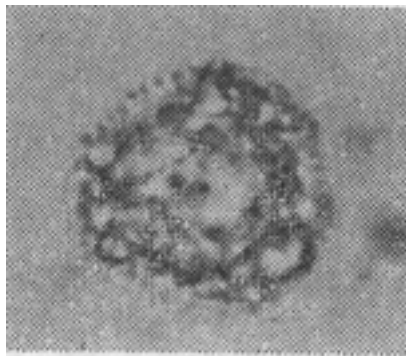
15. Artemisia 썩



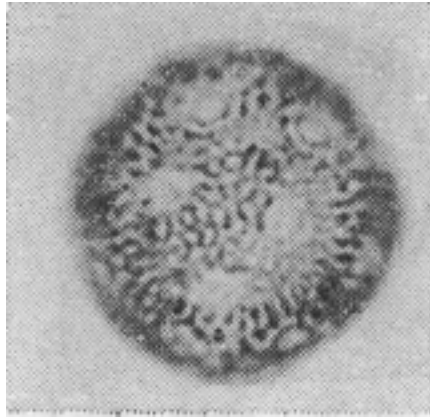
16. Umbelliferae 미나리과



17. Compositae 국화과



18. Compositae 국화과



19. Caryophyllaceae 패랭이꽃과

참 고 문 헌

- 1). Potzger, J. E. and B. C. Tharp. 1954 : Pollen Study of two bogs in Texas. Ecology 35 : 462~466.
- 2). Meyer E.R.,1973, Late-Quaternary Paleocology of the Cuatro Cinegas basin, Coahuila, Mexico, Ecology, 54 : 982~995.
- 3). Tsukada, M. 1974, Vegetation in Subtropical Formosa during the pleistocene glaciations and the Holocene. Palaeogeography. Palaeoclimatol., Palaeoecol., 3 : 49~64.
- 4). 金遵敏 1961. 植物生態學, 弘志社.
- 5). Oh, C. Y. 1971, A Pollen Analysis in the Peat Sediments from Pyung Taek Country Korea. Kor. Jour. Bot. 14 : 126~133.
- 6). Lee, S. T. 1978.花粉形態에 관한 연구. 植物分類學會誌 Son B7).. K. 한국 구석기시대의 자연 한불연구 1.
- 8). 三國史記
- 9). 東國輿地勝覽