# 第４章　常三島遺跡工学部電気電子棟地点における花粉分析

国立大学法人奈良教育大学　金　原　正　明
古環境研究所　金　原　正　子

## 第１節　は　じ　め　に

種子植物やシダ植物等が生産する花粉・胞子は、分解されにくく堆積物中に保存される。花粉は空中に飛散する風媒花植物と虫媒花植物等があり、虫媒花植物に対し風媒花植物は非常に多くの花粉を生産する。花粉は地表に落下後、一部土壌中に留まり、多くは雨水や河川で運搬され水域に堆積する。堆積物より抽出した花粉の種類構成や相対比率から、地層の対比を行ったり、植生や土地条件の古環境や古気候の推定を行う。普通、比較的広域に分布する水成堆積物を対象として、堆積盆単位などのやや広域な植生や環境と地域的な対比に用いられる。考古遺跡では堆積域の狭い遺構などの堆積物も扱い、局地的な植生や環境の復元にも用いられている。

常三島遺跡工学部電気電子棟地点では、近代以降の水田遺構、近世の船入状遺構の堆積物の花粉分析を行い、植生と環境の復元を試みた。

## 第２節　試 料 に つ い て

試料は、水田Ｓ 01（明治時代以降）より採取された試料№.１（灰褐色砂質シルト）、試料№.２（灰褐色砂質シルト）、試料№.３（灰褐色砂質シルト）の３点と、石組み船入状遺構Ｓ 36（17 世紀後半から 18 世紀）の最下層より採取された試料（灰褐色シルト粘土［草本植物含む］１点、素掘り船入状遺構Ｓ 41（17 世紀前半）の最下層より採取された試料（灰褐色砂質シルト［漆器・木器片含む］）の１点で、以上計５点である。

## 第３節　方　　法

花粉粒の分離抽出は、基本的には中村 (1973) を参考にして、試料に以下の物理化学処理を施して行った。

１）５％水酸化カリウム溶液を加え 15 分間湯煎する。
２）水洗した後、0.5 ㎜の篩で礫などの大きな粒子を取り除き、沈澱法を用いて砂粒の除去を行う。
３）25％フッ化水素酸溶液を加えて 30 分放置する。
４）水洗した後、氷酢酸によって脱水し、アセトリシス処理（無水酢酸９：濃硫酸１のエルドマン氏液を加え１分間湯煎）を施す。
５）再び氷酢酸を加えた後、水洗を行う。
６）沈渣に石炭酸フクシンを加えて染色を行い、グリセリンゼリーで封入しプレパラートを作製する。

以上の物理・化学の各処理間の水洗は、遠心分離（1500 rpm、２分間）の後、上澄みを捨てるとい

う操作を３回繰り返して行った。

検鏡はプレパラート作製後直ちに、生物顕微鏡によって300～1000倍で行った。花粉の同定は、島倉（1973）および中村（1980）をアトラスとして、所有の現生標本との対比で行った。結果は同定レベルによって、科亜科、属、亜属、節および種の階級で分類した。複数の分類群にまたがるものはハイフン（－）で結んで示した。なお、科・亜科や属の階級の分類群で一部が属や節に細分できる場合はそれらを別の分類群とした。イネ属に関しては、中村（1974、1977）を参考にして、現生標本の表面模様・大きさ・孔・表層断面の特徴と対比して分類しているが、個体変化や類似種があることからイネ属型とした。

## 第４節　結　　果

### １．分類群

出現した分類群は、樹木花粉28、樹木花粉と草本花粉を含むもの２、草本花粉23、シダ植物胞子２形態の計55である。これらの学名と和名および粒数を第４表に示し、花粉数が200個以上計数できた試料は、花粉総数を基数とする花粉ダイアグラムを第53図に示す。主要な分類群は図版第33に示した。また、寄生虫卵についても同定した結果、２分類群が検出された。

以下に出現した分類群を記す。

〔樹木花粉〕

マキ属、ツガ属、マツ属複維管束亜属、スギ、イチイ科－イヌガヤ科－ヒノキ科、ヤナギ属、サワグルミ、ハンノキ属、カバノキ属、クマシデ属－アサダ、クリ、シイ属、ブナ属、コナラ属コナラ亜属、コナラ属アカガシ亜属、ニレ属－ケヤキ、エノキ属－ムクノキ、サンショウ属、モチノキ属、ニシキギ科、カエデ属、トチノキ、ツバキ属、カキ属、モクセイ科、ツツジ科、ニワトコ属－ガマズミ属、タニウツギ属

〔樹木花粉と草本花粉を含むもの〕

クワ科－イラクサ科、マメ科

〔草本花粉〕

ガマ属－ミクリ属、イネ科、イネ属型、カヤツリグサ科、イボクサ、ユリ科、タデ属、タデ属サナエタデ節、ギシギシ属、ソバ属、アカザ科－ヒユ科、ナデシコ科、キンポウゲ属、アブラナ科、ソラマメ属、ササゲ属、アリノトウグサ属－フサモ属、チドメグサ亜科、セリ亜科、オオバコ属、タンポポ亜科、キク亜科、ヨモギ属

〔シダ植物胞子〕

単条溝胞子、三条溝胞子

〔寄生虫卵〕

回虫卵、鞭虫卵

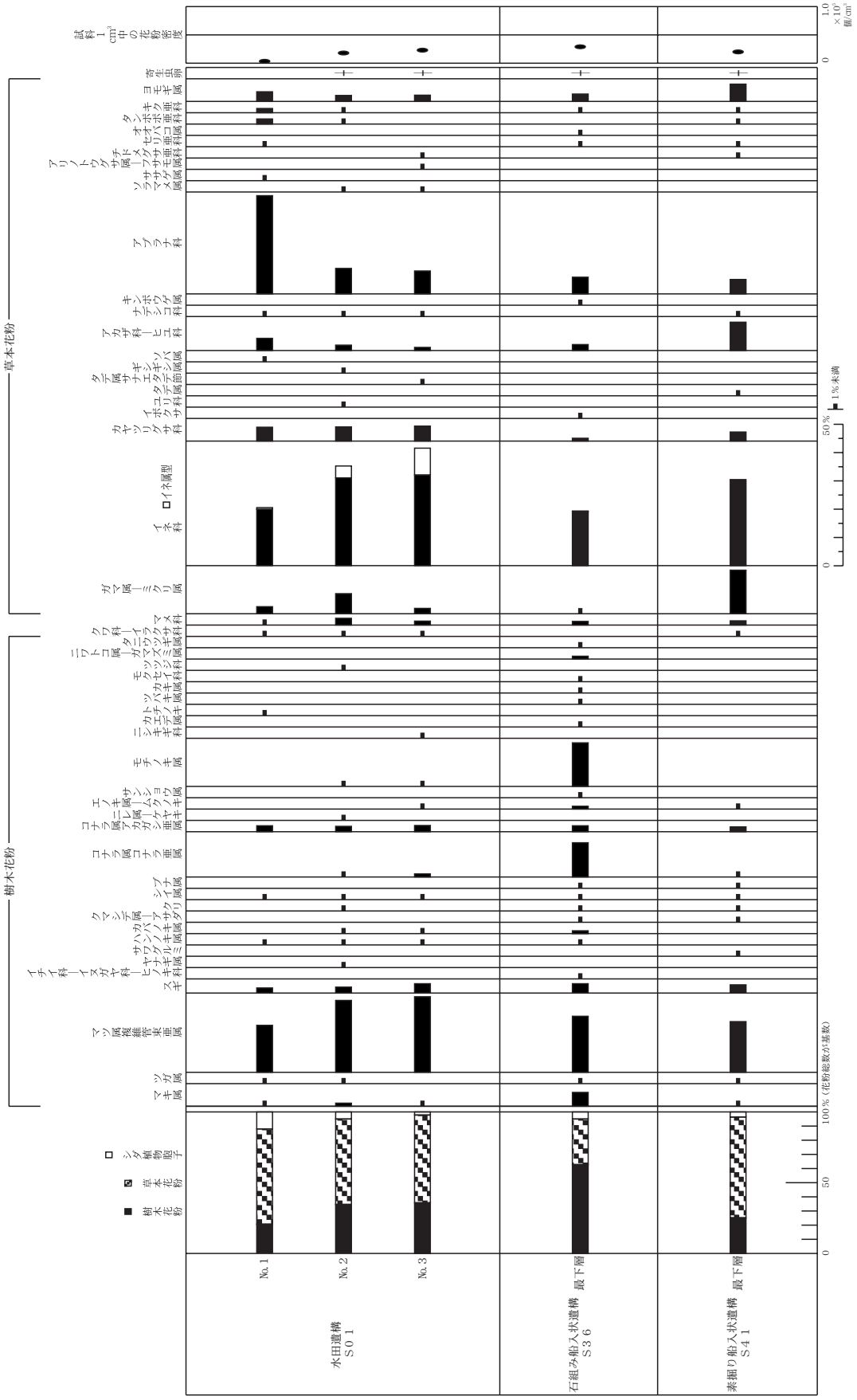
以下にこれらの特徴を示す。

・回虫　*Ascaris*（*lumbricoides*）

回虫は、世界に広く分布し、現在でも温暖・湿潤な熱帯地方の農村地帯に多くみられ、卵には受精卵と不受精卵がある。遺跡の堆積物の分析では、堆積年数や薬品処理のため、受精卵と不受精卵の区別は

## 第４表　常三島遺跡工学部電気電子棟地点における花粉分析結果表

| 分類群 | | 水田遺構　S01 | | | 石組み船入状遺構　S36 | 素掘り船入状遺構　S41 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 学名 | 和名 | №.1 | №.2 | №.3 | 最下層 | 最下層 |
| Arboreal pollen | 樹木花粉 | | | | | |
| *Podocarpus* | マキ属 | 3 | 4 | 1 | 19 | 2 |
| *Tsuga* | ツガ属 | 1 | 3 | | 1 | 1 |
| *Pinus* subgen. *Diploxylon* | マツ属複維管束亜属 | 54 | 96 | 96 | 77 | 73 |
| *Cryptomeria japonica* | スギ | 6 | 8 | 12 | 13 | 12 |
| Taxaceae-Cephalotaxaxeae-Cupressaceae | イチイ科－イヌガヤ科－ヒノキ科 | | | | 2 | |
| *Salix* | ヤナギ属 | | 2 | | | |
| *Pterocarya rhoifolia* | サワグルミ | | | | | 1 |
| *Alnus* | ハンノキ属 | 2 | 1 | 2 | 3 | |
| *Betula* | カバノキ属 | | 1 | 1 | 4 | |
| *Carpinus-Ostrya japonica* | クマシデ属－アサダ | | | | 1 | 1 |
| *Castanea crenata* | クリ | | 1 | | 3 | 1 |
| *Castanopsis* | シイ属 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 |
| *Fagus* | ブナ属 | | | | 1 | 1 |
| *Quercus* subgen. *Lepidobalanus* | コナラ属コナラ亜属 | | 2 | 4 | 47 | 1 |
| *Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis* | コナラ属アカガシ亜属 | 7 | 7 | 8 | 8 | 7 |
| *Ulmus-Zelkova serrata* | ニレ属－ケヤキ | | 1 | | | |
| *Celtis-Aphananthe aspera* | エノキ属－ムクノキ | | | 1 | 4 | 3 |
| *Zanthoxylum* | サンショウ属 | | | | 1 | |
| *Ilex* | モチノキ属 | | 3 | 2 | 60 | |
| Celastraceae | ニシキギ科 | | | 1 | | |
| *Acer* | カエデ属 | | | | 1 | |
| *Aesculus turbinata* | トチノキ | 1 | | | | |
| *Camellia* | ツバキ属 | | | | 1 | |
| *Diospyros* | カキ属 | | | | 1 | |
| Oleaceae | モクセイ科 | | | | 1 | |
| Ericaceae | ツツジ科 | | 1 | | | |
| *Sambucus-Viburnum* | ニワトコ属－ガマズミ属 | | | | 4 | |
| *Weigela* | タニウツギ属 | | | | 1 | |
| Arboreal・Nonarboreal pollen | 樹木・草本花粉 | | | | | |
| Moraceae-Urticaceae | クワ科－イラクサ科 | 2 | 2 | 1 | | 1 |
| Leguminosae | マメ科 | 2 | 9 | 5 | 5 | 6 |
| Nonarboreal pollen | 草本花粉 | | | | | |
| *Typha-Sparganium* | ガマ属－ミクリ属 | 8 | 27 | 7 | 3 | 63 |
| Gramineae | イネ科 | 65 | 117 | 115 | 74 | 124 |
| *Oryza type* | イネ属型 | 2 | 16 | 34 | 1 | |
| Cyperaceae | カヤツリグサ科 | 16 | 19 | 19 | 4 | 13 |
| *Aneilema keisak* | イボクサ | | | | 3 | |
| Liliaceae | ユリ科 | | 1 | | | |
| *Polygonum* | タデ属 | | | | | 1 |
| *Polygonum* sect. *Persicaria* | タデ属サナエタデ節 | | | 1 | | |
| *Rumex* | ギシギシ属 | | 1 | | | |
| *Fagopyrum* | ソバ属 | 1 | | | | |
| Chenopodiaceae-Amaranthaceae | アカザ科－ヒユ科 | 14 | 7 | 4 | 8 | 41 |
| Caryophyllaceae | ナデシコ科 | 3 | 1 | 3 | | 1 |
| *Ranunculus* | キンポウゲ属 | | | | 1 | |
| Cruciferae | アブラナ科 | 113 | 34 | 29 | 23 | 21 |
| *Vicia* | ソラマメ属 | | 1 | 2 | | |
| *Vigna* | ササゲ属 | 2 | | | | |
| *Haloragis-Myriophyllum* | アリノトウグサ属－フサモ属 | | | 1 | | |
| Hydrocotyloideae | チドメグサ亜科 | | | 1 | | 2 |
| Apioideae | セリ亜科 | 1 | | | 1 | 2 |
| *Plantago* | オオバコ属 | | | | 1 | |
| Lactucoideae | タンポポ亜科 | 6 | 1 | | | 1 |
| Asteroideae | キク亜科 | 5 | 1 | | 1 | 2 |
| *Artemisia* | ヨモギ属 | 11 | 8 | 8 | 10 | 25 |
| Fern spore | シダ植物胞子 | | | | | |
| Monolate type spore | 単条溝胞子 | 16 | 5 | 2 | 7 | 7 |
| Trilate type spore | 三条溝胞子 | 28 | 14 | 6 | 13 | 8 |
| Arboreal pollen | 樹木花粉 | 75 | 133 | 129 | 254 | 105 |
| Arboreal・Nonarboreal pollen | 樹木・草本花粉 | 4 | 11 | 6 | 5 | 7 |
| Nonarboreal pollen | 草本花粉 | 247 | 234 | 224 | 130 | 296 |
| Total pollen | 花粉総数 | 326 | 378 | 359 | 389 | 408 |
| | 試料１㎤中の花粉密度 | 3.4 $\times 10^3$ | 1.8 $\times 10^4$ | 2.3 $\times 10^4$ | 2.9 $\times 10^4$ | 2.0 $\times 10^4$ |
| Unknown pollen | 未同定花粉 | 9 | 14 | 6 | 14 | 7 |
| Fern spore | シダ植物胞子 | 44 | 19 | 8 | 20 | 15 |
| Helminth eggs | 寄生虫卵 | | | | | |
| *Ascaris(lumbricoides)* | 回虫卵 | | 7 | 13 | 2 | 2 |
| *Trichuris(trichiura)* | 鞭虫卵 | | | 1 | | 1 |
| Total | 計 | 0 | 7 | 14 | 2 | 3 |
| | 試料１㎤中の寄生虫卵密度 | 0.0 | 5.6 $\times 10$ | 1.4 $\times 10^2$ | 3.2 $\times 10$ | 3.6 $\times 10$ |
| | 明らかな消化残渣 | (－) | (－) | (－) | (－) | (－) |




第 53 図　常三島遺跡工学部電気電子棟地点における花粉ダイアグラム

不明瞭である。比較的大きな虫卵で、およそ80×60μmあり楕円形で外側に蛋白膜を有し、胆汁色素で黄褐色ないし褐色を呈する。糞便とともに外界に出た受精卵は、18日で感染幼虫包蔵卵になり経口摂取により感染する。

・鞭虫　*Trichuris*（*trichiura*）

鞭虫は、世界に広く分布し、現在ではとくに熱帯・亜熱帯の高温多湿な地域に多くみられる。卵の大きさは、50×30μmでレモン形あるいは岐阜ちょうちん形で、卵殻は厚く褐色で両端に無色の栓がある。糞便とともに外界に出た虫卵は、３～６週間で感染幼虫包蔵卵になり経口感染する。

## ２．花粉群集の特徴

**１）水田Ｓ01（明治時代以降）（№１、№２、№３）**

樹木花粉より草本花粉の占める割合が高い。草本花粉ではイネ属型を含むイネ科とアブラナ科が優占し、カヤツリグサ科、アカザ科－ヒユ科、ヨモギ属、ガマ属－ミクリ属などが伴われる。樹木花粉ではマツ属複維管束亜属が優占し、スギ、コナラ属アカガシ亜属などが伴われる。№１ではアブラナ科の出現率が高く、ソバ属、ササゲ属が出現する。№２と№３では、ソラマメが出現し、回虫卵および鞭虫卵がわずかに検出される。

**２）石組み船入状遺構Ｓ36（17世紀後半から18世紀）最下層**

樹木花粉の占める割合が草本花粉より高い。草本花粉ではイネ科を主に、アブラナ科、ヨモギ属、アカザ科－ヒユ科などが伴われる。樹木花粉ではマツ属複維管束亜属が優占するが、モチノキ属、コナラ属コナラ亜属、マキ属などが比較的高率に出現する。回虫卵がわずかに検出される。

**３）素掘り船入状遺構Ｓ41（17世紀前半）最下層**

樹木花粉より草本花粉の占める割合が高い。草本花粉ではイネ科が優占し、次いでガマ属－ミクリ属が多く、アカザ科－ヒユ科、アブラナ科、ヨモギ属、カヤツリグサ科などが伴われる。樹木花粉ではマツ属複維管束亜属が多く、スギ、コナラ属アカガシ亜属などが伴われる。回虫卵、鞭虫卵がわずかに検出された。

# 第５節　考 察 と ま と め

## １．Ｓ01水田遺構

出現した草本花粉はイネ科、アカザ科－ヒユ科、ヨモギ属の人里植物や耕地雑草の性格を持つもので占められ、栽培種を多く含むアブラナ科やイネ科が高率であり、明らかな栽培植物のソバ属、ササゲ属、ソラマメの花粉も検出される。水田と畑地が示唆され、畦の痕跡は、ササゲ属（アズキ、リョクトウ、ササゲなど）とソラマメの豆類が植えられていたとみなされる。回虫卵、鞭虫卵がわずかに検出され、これらの寄生虫は中間宿主を必要とせず、生水や生野菜などから感染し蔓延する。ここでは人糞施肥によるものと考えられる。

近隣の森林は、マツ属複維管束亜属が優占することから、アカマツの二次林または植栽林が分布し、スギやコナラ属アカガシ亜属（カシ類）も多少生育していたと考えられる。

## ２．石組み船入状遺構Ｓ 36 最下層および素掘り船入状遺構Ｓ 41 最下層

いずれもマツ属複維管束亜属の樹木、イネ科、アブラナ科、アカザ科－ヒユ科、ヨモギ属の草本は、共通して優勢であり、17 世紀から 18 世紀にかけて、周辺はアカマツの二次林または植栽林が主要に分布し、イネ科を主にアブラナ科、アカザ科－ヒユ科、ヨモギ属の人里植物や耕地雑草の性格を持つ草本が分布していた。

石組み船入状遺構Ｓ 36（17 世紀後半から 18 世紀）最下層と素掘り船入状遺構Ｓ 41（17 世紀前半）最下層の花粉群集の異なりは、前者でコナラ属コナラ亜属とモチノキ属の樹木が多く、後者でガマ属－ミクリ属が多いことである。石組み船入状遺構Ｓ 36（17 世紀後半から 18 世紀）最下層では、近隣にコナラ属コナラ亜属（コナラやクヌギなど）とモチノキ属（クロガネモチ、ナナミノキ、ソヨゴなど）の広葉樹が生育していたとみなされる。石組み船入状遺構Ｓ 36（17 世紀後半から 18 世紀）最下層ではイネ科のみの生育であり、素掘り船入状遺構Ｓ 41（17 世紀前半）最下層ではイネ科とガマ属－ミクリ属が主となる。遺構からみて、イネ科は水生植物のヨシの生育が考えられ、素掘り船入状遺構Ｓ 41（17 世紀前半）最下層ではヨシに加えてガマ属ないしミクリ属が生育する。ヨシは耐塩性でもあるが、ガマ属やミクリ属は耐塩性が強くない。このことから、石組み船入状遺構Ｓ 36（17 世紀後半から 18 世紀）最下層は塩分のある汽水の環境が考えられ、ガマ属－ミクリ属の生育する素掘り船入状遺構Ｓ 41（17 世紀前半）最下層は淡水の環境が考えられる。

### 参考文献

中村純（1973）花粉分析．古今書院，p.82 － 110.

金原正明（1993）花粉分析法による古環境復原．新版古代の日本第 10 巻古代資料研究の方法，角川書店，p.248 － 262.

島倉巳三郎（1973）日本植物の花粉形態．大阪市立自然科学博物館収蔵目録第 5 集，60p.

中村純（1980）日本産花粉の標徴．大阪自然史博物館収蔵目録第 13 集，91p.

中村純（1974）イネ科花粉について、とくにイネ（Oryza sativa）を中心として . 第四紀研究，13，p.187 － 193.

中村純（1977）稲作とイネ花粉．考古学と自然科学，第 10 号，p.21 － 30.