

朝堂院朝庭、右京六条二・三坊の自然科学分析

—第163・167次調査から

1 はじめに

朝堂院朝庭（第163次）と右京六条二・三坊（第167次）の発掘調査において、古環境を復元するための自然科学分析を実施したので、その概要を報告する。

自然科学分析の実施にあたって、ある分析方法のみを単独で実施するではなく、複数の分析方法を併用し、それぞれの分析結果を比較検討することによって、相補的・整合的な研究成果を得るように心がけた。また、土壌のサンプリングには、可能な限り、分析担当者が現地で堆積土壌を観察して、試料を直接採取するように努めた。これは、コンタミネーションの危険性を減らすとともに、各分析担当者に堆積環境を踏まえた解釈をおこなってもらうためである。

概要の報告は、それぞれの自然科学分析の結果と所見を記述した上で、遺構や層位ごとに分析結果を総合化し、堆積環境や周辺環境について解釈をおこなう。（山崎 健）

2 分析方法

花粉・寄生虫卵 花粉の分離抽出は、中村（1967）¹⁾の方法をもとに次の手順でおこなった。①試料から1 cm³を秤量、②0.5%リン酸三ナトリウム（12水）溶液を加えて15分間湯煎、③水洗処理の後に0.5mmの篩で礫などの大きな粒子を取り除き、沈澱法で砂粒を除去、④25%フッ化水素酸溶液を加えて30分放置、⑤水洗処理の後、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、⑥再び氷酢酸を加えて水洗処理、⑦沈渣に石炭酸フクシンを加えて染色し、グリセリンゼリーで封入してプレパラート作成。検鏡は、生物顕微鏡によって300～1000倍でおこなった。花粉の同定は、島倉（1973）²⁾および中村（1980）³⁾をアトラスとして、所有の現生標本との対比でおこなった。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、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。イネ属については、中村（1974、1977）^{4、5)}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同定しているが、

個体変化や類似種もあることからイネ属型とした。花粉数が100個以上計数された試料については花粉総数を基数とする花粉ダイアグラムを示した。

珪藻 抽出と同定は、次の手順でおこなった。①試料から1 cm³を秤量、②10%過酸化水素水を加え、加温反応させながら1晩放置、③上澄みを捨て、細粒のコロイドと薬品を水洗（5～6回）、④残渣をマイクロピペットでカバーガラスに滴下して乾燥、⑤マウントメディアによって封入し、プレパラート作成。検鏡は、生物顕微鏡によって600～1,500倍でおこなった。計数は珪藻被殻が100個体以上になるまでおこない、少ない試料についてはプレパラート全面について精査をおこなった。珪藻ダイアグラムにおける珪藻の生態性についてはLowe（1974）⁶⁾や渡辺（2005）⁷⁾、陸生珪藻については小杉（1986）⁸⁾、環境指標種群の海水生種から汽水生種については小杉（1988）⁹⁾、淡水生種については安藤（1990）¹⁰⁾の記載を参照した。（金原正子／古環境研究所）

種実 試料500 cm³に水を加えて泥化させた上で攪拌した後、0.25mmの篩で水洗選別し、双眼実体顕微鏡下で検鏡・計数した。同定は種実の形態的特徴および現生標本との対比でおこない、結果は同定レベルによって科、属、種の階級で示した。（金原美奈子／古環境研究所）

植物珪酸体 抽出と定量は、ガラスビーズ法¹¹⁾を用いて次の手順でおこなった。①試料を105℃で24時間乾燥（絶乾）、②試料約1 gに対し直径約40 μmのガラスビーズを約0.02 g添加（0.1 mgの精度で秤量）、③電気炉灰化法（550℃・6時間）による脱有機物処理、④超音波水中照射（300 W・42 KHz・10分間）による分散、⑤沈底法による20 μm以下の微粒子除去、⑥封入剤（オイキット）中に分散してプレパラート作成。同定は、400倍の偏光顕微鏡下で、おもにイネ科植物の機動細胞に由来する植物珪酸体を対象としておこなった。計数は、ガラスビーズ個数が400以上になるまでおこなった。試料1 gあたりのガラスビーズ個数に、計数された植物珪酸体とガラスビーズ個数の比率をかけて、試料1 g中の植物珪酸体個数を求めた。また主な分類群については、この値に試料の仮比重（1.0と仮定）と各植物の換算係数（機動細胞珪酸体1個あたりの植物体乾重）をかけて、単位面積で層厚1 cmあたりの植物体生産量を算出した。これにより、各植物の繁茂状況や植物間の占有割合などを具体的にとらえることができ

る¹²⁾。タケ亜科については、植物体生産量の推定値から各分類群の比率を求めた。(杉山真二／古環境研究所)

昆虫化石 柱状試料を採取し、ブロック割り法および水洗浮遊選別法(フローテーション法)を用いて抽出した。水洗浮遊選別法は径200mm、500 μ mの篩を使用した。見つかった化石はクリーニングをおこなった後、顕微鏡下で一点一点現生の標本と比較しながら同定した。

(奥野絵美／愛知県埋蔵文化財センター)

3 朝堂院朝庭(第163次)

遺構の概要

今回土壌採取をおこなった遺構は、先行朱雀大路東側溝SD10705、運河SD1901A、斜行溝SD10965、沼状遺構SX10820の4つで、いずれも藤原宮造営期(7世紀後半～末)の遺構である。

先行朱雀大路東側溝SD10705 調査区西端から13m東に位置する。幅1.3～1.5m、深さ50cm。土壌は調査区北排水溝南壁で採取した。埋土は上層(暗灰黄色砂質土:3層・4層)と下層(灰色粘質土:5層・6層)に分けられるが、どちらも溝の埋立土であり、堆積状況より、両層に大きな時期差はないと考える。

運河SD1901A 調査区中央を南北に貫流する大溝で、藤原宮を造営する資材を運ぶための運河と考えられる。幅は、調査区北側で7.5m、南側で4.5mを測る。土壌採取は、調査区北排水溝南壁でおこなった。埋土は溝の埋立土で、上層(灰褐色粘質土:11層・12層)と下層(褐灰色粘質土:13層・14層)に分けられる。堆積状況から、両層に大きな時期差はないと考える。

斜行溝SD10965 調査区の中央から北東方向へのびる素掘溝。幅4.5～5.5m、深さ1.0m。深さ、幅、埋土の状況などから、運河SD1901Aから枝分かれしているものと考えられる。調査区中央に設置した土層観察用の南北畔東壁より土壌を採取した。埋土は上層(暗灰色粘質土:21層・22層)と下層(暗緑灰色粘質土:23層・24層)に分けられる。どちらも溝の埋立土で、堆積状況から、両層に大きな時期差はないと考える。なお、19層・20層は第二次整地土、17層・18層は礫敷直前の最終的な整地土で、藤原宮造営期の層である。16層は礫敷層で藤原宮期の層、15層は礫敷より上層の床土で藤原宮廃絶後の層である。

沼状遺構SX10820 調査区東北隅で検出した。第153次・

160次調査の成果をあわせると、南北44m、東西38m以上の規模となる。土壌採取は、調査区東排水溝東壁でおこなった。埋土は上層(オリーブ褐色砂質土:29層・30層)と下層(暗オリーブ灰色粘質土:31～33層)に分けられる。下層からは木屑や瓦が多量に出土した。両層とも埋立土と考える。下層出土の瓦には、藤原宮所用瓦の中でも新相を示す諸型式(6642A・6642C・6643B・6643D)が含まれていることから、上層・下層の時間的差異はそれほど大きくは見積もれない。(若杉智宏)

花粉・寄生虫卵

先行朱雀大路東側溝SD10705 下部の6層と4層は、草本花粉ではイネ科(イネ属型を含む)、アカザ科-ヒユ科が優勢で、樹木花粉ではイチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科などが低率に認められた。また、6層では鞭虫卵をはじめ回虫卵、マンソン裂頭条虫卵が検出された。寄生虫卵の密度はあわせて1cm中あたり約1,400個である。

運河SD1901A 12層は草本花粉ではヨモギ属、イネ科が優勢で、イネ科は花粉の集塊が認められた。樹木花粉ではイチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科などが低率に認められた。

斜行溝SD10965 24層は草本花粉ではイネ科(イネ属型を含む)、ヨモギ属、カヤツリグサ科が優勢で、樹木花粉ではコナラ属アカガシ亜属などが低率に認められた。23層では、シダ植物胞子が増加する。22層～18層にかけては、アカザ科-ヒユ科が増加し、コナラ属アカガシ亜属は減少している。なお、19層では花粉があまり検出されなかった。15層は草本花粉ではイネ科(イネ属型を含む)が増加し、アカザ科-ヒユ科は減少している。

沼状遺構SX10820 33層と32層は、草本花粉ではイネ科(イネ属型を含む)が優勢で、樹木花粉ではスギなどが検出された。また、33層ではササゲ属がわずかに認められた。32層ではモチノキ属が集塊で検出され、鞭虫卵がわずかに認められた。

推定される植生と環境 藤原宮造営期における遺構の周囲は、イネ科を主としてアカザ科-ヒユ科、カヤツリグサ科、ヨモギ属などの草本類が生育する日当たりの良い比較的乾燥した環境であったと考えられる。ただし、斜行溝SD10965の24層では、遺構内にはセリ亜科、サジオモダカ属などの水生植物が生育していたと考えられる。森林植生は、周辺地域にスギ、イチイ科-イヌガヤ科-

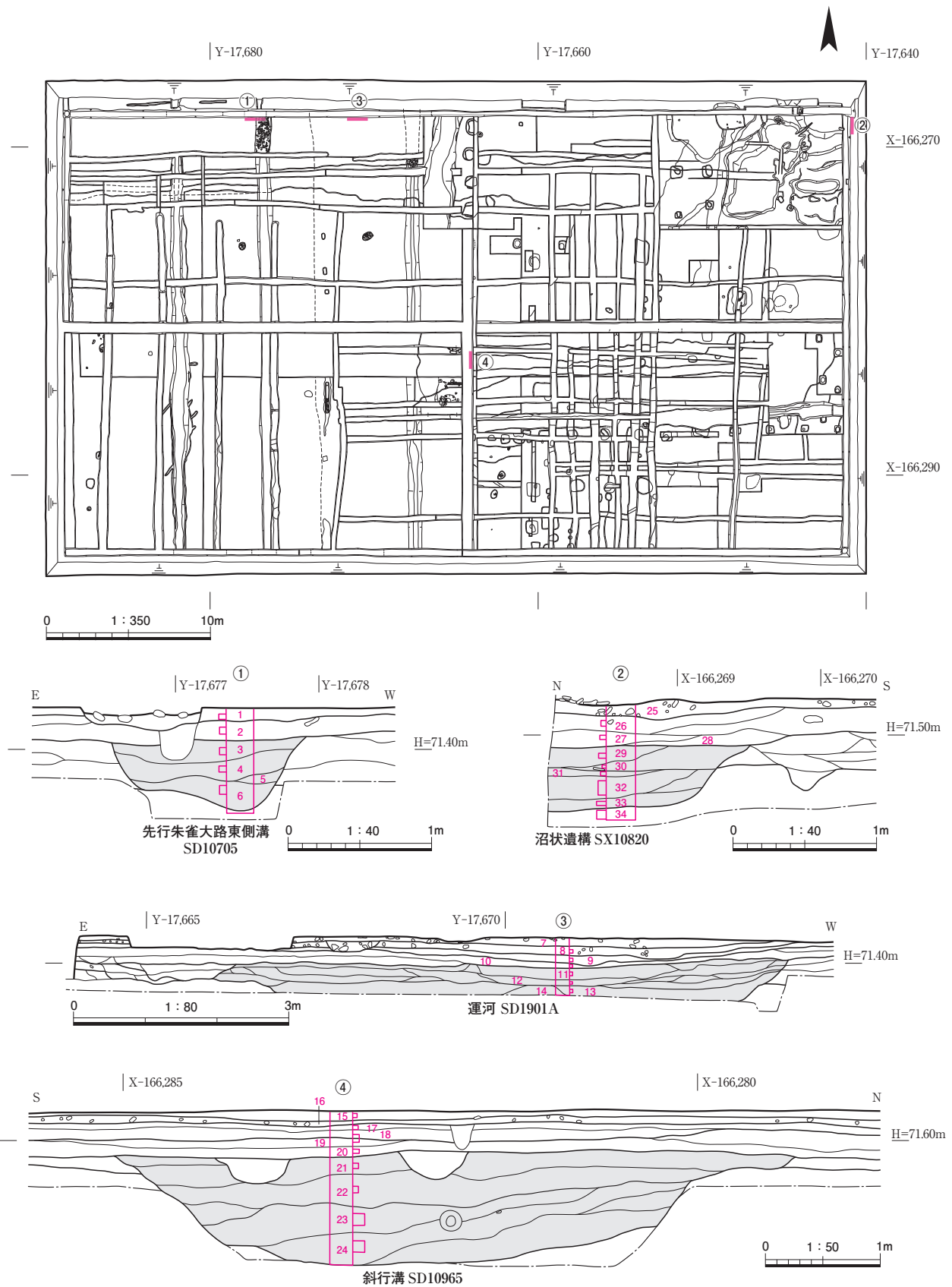


図145 土壌サンプル採取地点 (第163次)

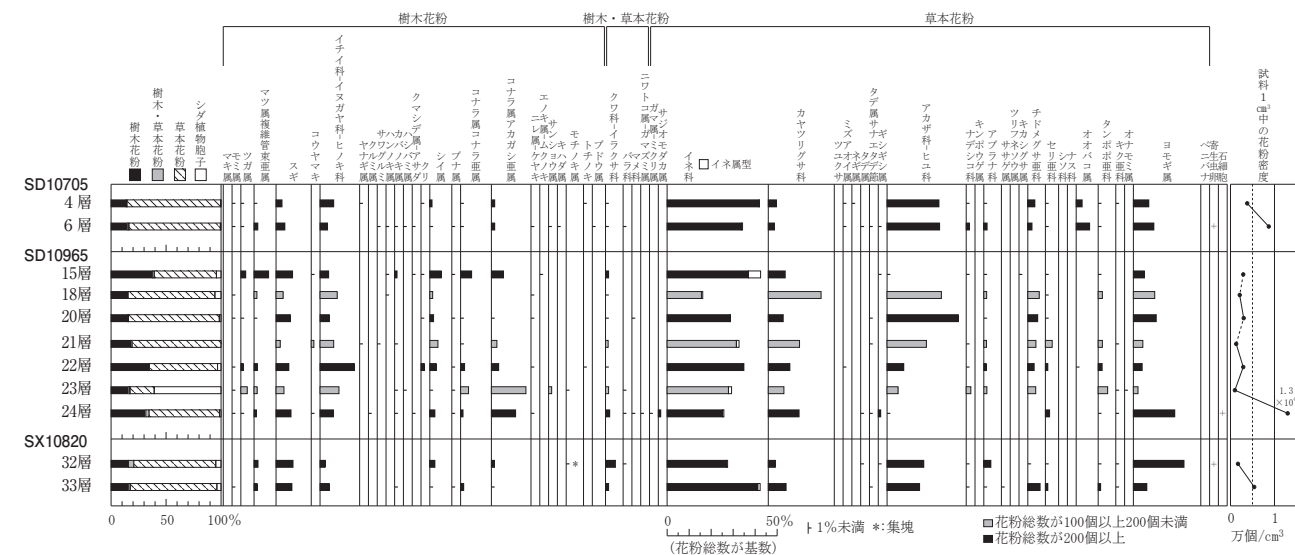


図146 花粉・寄生虫卵ダイアグラム (朝堂院朝庭)

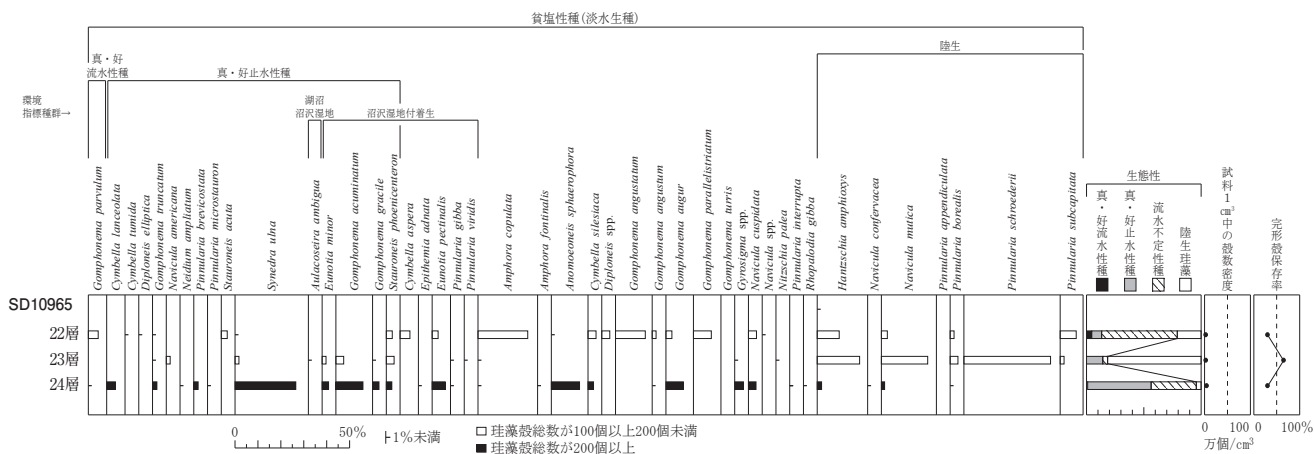


図147 珪藻ダイアグラム (朝堂院朝庭)

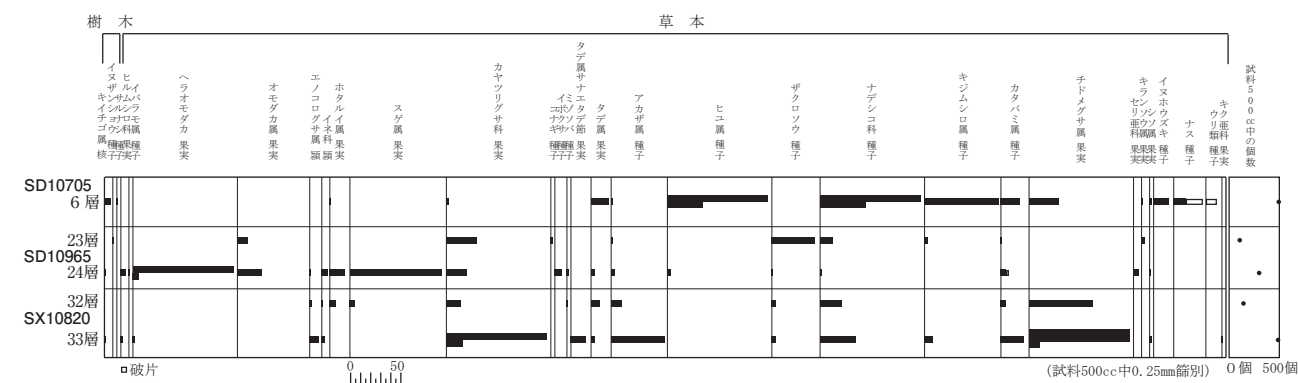


図148 種実ダイアグラム (朝堂院朝庭)

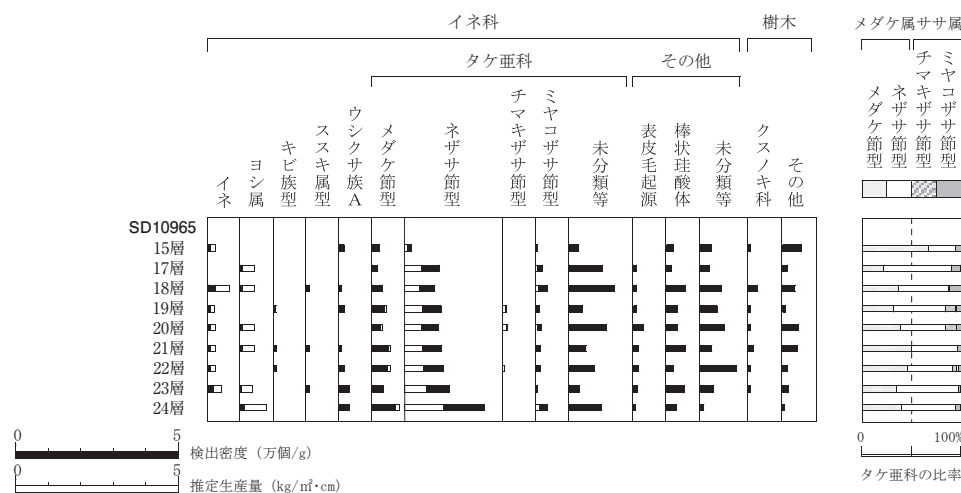


図149 植物珪酸体ダイアグラム (朝院院朝庭)

ヒノキ科などの針葉樹、シイ属、コナラ属アカガシ亜属などの照葉樹、コナラ属コナラ亜属などの落葉樹が多様に分布していたと推定される。なお、藤原宮造営期の遺構は、第二次整地造成前と造成後に区分することができるが、推定される古環境に変化は認められなかった。

また、先行朱雀大路東側溝SD10705や沼状遺構SX10820では寄生虫卵が検出されたが、低密度であることから、集落周辺などの人為環境における通常の生活汚染に由来するものと考えられる。

珪藻

斜行溝SD10965 下位の24層では、真・好止水性種の占める割合が約55%、流水不定性種が約40%、陸生珪藻が約5%である。真・好止水性種では好止水性種の*Synedra ulna*が優占し、沼沢湿地付着生環境指標種群の*Gomphonema acuminatum*、流水不定性種の*Anomoeoneis sphaerophora*、沼沢湿地付着生環境指標種群の*Eunotia pectinalis*なども認められた。23層では陸生珪藻が約80%を占め、*Pinnularia schroederii*などが優占する。22層では流水不定性種が約65%を占め、*Amphora copulata*などが優占する。沼沢湿地付着生環境指標種群の*Cymbella aspera*や陸生珪藻の*Hantzschia amphioxys*なども認められた。

推定される堆積環境 斜行溝SD10965の24層では、*Synedra ulna*を主とする真・好止水性種と流水不定性種の占める割合が高く、沼沢湿地付着生環境指標種群も認められることから、水草の生育する浅い池状の水域が示唆される。23層では陸生珪藻、22層では流水不定性種が優占することから、流水のある不安定な湿地の環境や湿潤な陸域の環境など、多様な環境が共存もしくは繰り返されていた可能性が考えられる。遺構内部は通常的に滞水するよう

な環境ではなく、時期や季節によって一時的に滞水する程度であったと推定される。(金原正)

種実

先行朱雀大路東側溝SD10705 6層から494点が出土した。草本種子ではナデシコ科145点、ヒユ属135点、キジムシロ属74点と多く出土し、チドメグサ属29点、ナス29点、ウリ類11点なども出土した。樹木種実ではキイチゴ属6点やサルナシ1点などが同定された。

斜行溝SD10965 24層からは299点が出土した。ヘラオモダカ106点とスゲ属91点が多く、オモダカ属24点、ホタルイ属15点、ヒルムシロ属5点なども同定された。23層からは106点が出土し、ザクロソウ43点とカヤツリグサ科30点が多く認められた。

沼状遺構SX10820 33層からは487点が出土した。チドメグサ属が210点と卓越し、次にカヤツリグサ科が116点と多い。また、アカザ属53点、ナデシコ科35点、カタバミ属23点などが同定された。32層からは143点が出土した。チドメグサ属が63点と多く、ナデシコ科21点、カヤツリグサ科14点、アカザ属10点などが認められた。(金原美)

植物珪酸体

斜行溝SD10965 下位の24層ではネザサ節型が多く検出された。23層では、イネが出現し、ネザサ節型は減少している。イネの密度は1,200個/gと低い値であり、稲作跡の検証や探査をおこなう場合の判断基準としている5,000個/gを下回る。また、樹木(照葉樹)のクスノキ科が出現している。15層～22層にかけても、概ね同様の結果であり、17層を除く各試料でイネが検出されているが、密度は18層で2,200個/gと比較的低い値であり、その他の層でも600～700個/gと低い値である。主な分類群の推定生産量によると、概ねネザサ節型が優勢であり、

表22 総合的検討（朝堂院朝庭）

遺 構	層 位	種 実	珪 藻	寄生虫卵	昆 虫
先行朱雀大路 東側溝SD10705	4 層	—	×	×	食糞・食屍性昆虫や 陸生・食植性昆虫の 多産
	6 層	食用植物の出土 (ナス、ウリ類、キイチゴ属、サルナシの出現) 乾燥地に生息する種の優占 (ヒユ属やキジムシロ属の優占)	△	鞭虫卵、回虫卵、 マンソン列頭条虫 卵の出現	×
斜行溝 SD10965	22層	—	流水不低性種の優占	×	×
	23層	乾燥地に生息する種の優占 (ザクロソウの優占)	陸生珪藻の優占	×	△
	24層	水生植物の優占 (ヘラオモダカの優占、オモダカ属、ホタルイ属、 ヒルムシロ属の出現)	好止水性種の優占 沼沢湿地付着生環境 指標種群の出現	×	水生昆虫や食肉・雑 食性昆虫の多産
沼状遺構 SX10820	33層	湿った土地や乾燥地に生息する種の優占 (チドメグサ属の優占、アカザ属やカタバミ属の出現)	△	×	×

△：土壤採取・分析の結果、試料がほとんど検出されなかった

×：土壤採取・分析の結果、試料が全く検出されなかった

—：土壤採集をしていない

24層ではヨシ属も比較的多くなっている。

推定される植生と環境 斜行溝SD10965では15層～24層のうち16層と24層を除く各層から比較的少量のイネが検出された。このことから、当時は周辺もしくは上流域で稲作や稲藁の利用がおこなわれていたと考えられ、何らかの形で遺構内にイネの植物珪酸体もしくは稲藁が混入したと推定される。各層の堆積当時は、概ねヨシ属が生育するような湿潤な環境であったと考えられ、周辺の比較的乾燥したところにはメダケ属（おもにネザサ節）などの竹笹類およびウシクサ族などの草本類が生育していたと推定される。また、遺跡周辺にはクスノキ科などの樹木が生育していたと考えられる。（杉山）

昆虫化石

先行朱雀大路東側溝SD10705 4層より25点が得られ、食糞・食屍性昆虫と陸生・食植性昆虫が多く出土した。食糞・食屍性昆虫はマグソコガネ属6点、エンマコガネ属4点、エンマムシ科1点、不明食糞性昆虫1点、陸生・食植性昆虫はコガネムシ科6点・ドウガネブイブイ1点・ゾウムシ科1点が産出した。他に、食肉・雑食性昆虫であるオサムシ科2点、水生昆虫であるガムシ科1点、不明2点が産出した。

斜行溝SD10965 24層より62点が得られ、食肉・雑食性昆虫と水生昆虫が多く出土した。食肉・雑食性昆虫はオサムシ科17点、ゴミムシ科1点、ハネカクシ科6点、水生昆虫はガムシ科5点、ガムシ1点、マメガムシ3点、セマルガムシ7点、ゲンゴロウ科4点、ゲンゴロウ1点が産出した。他に、陸生・食植性昆虫ではコガネムシ1点、サクラコガネ属2点、ハナムグリ亜科1点、ゾウムシ科5点、ハムシ科2点が出土し、ネクイハムシ亜科3点や不明3点も認められた。また、23層からも水生昆虫のガムシ科が1点出土した。（奥野）

総合的検討

有機質遺物が良好に残されていた遺構を中心として、それぞれの自然科学分析の結果を層位ごとに比較して、古環境を総合的に検討する。

先行朱雀大路東側溝SD10705 最下層である6層から、食用植物となるナス、ウリ類、キイチゴ属、サルナシの種実が出土し、鞭虫卵、回虫卵、マンソン列頭条虫卵といった寄生虫卵が一定量検出された。その上の4層からは、食糞・食屍性昆虫が多産した。側溝の下部より食料残滓とともに寄生虫卵や食糞・食屍性昆虫が検出されたことから、この側溝には食料残滓や污水などが堆積していたと推定できる。ただし、この側溝に常時水が流れていた可能性は低いと考えられる。種実は乾燥地に生息するヒユ属などが優占し、昆虫化石も陸生昆虫が多産したが、水生植物や水生昆虫がほとんど検出されなかった。

斜行溝SD10965 最下層の24層から検出された珪藻をみると、流れのない水域を示す好止水性種が優占し、沼沢湿地付着生環境指標種群が出現した。そして、ヘラオモダカ、オモダカ属、ホタルイ属、ヒルムシロ属などの浅い池に生息するような水生植物の種実や、セマルガムシなどの水生昆虫が検出された。それが上層の23層になると、陸生珪藻が優占し、乾燥地に生息するザクロソウの種子が多く出土した。そして、さらに上層の22層になると、流水不定性種が優先するようになる。各層における分析結果は矛盾がなく、とくに24層と23層における種実と珪藻の分析結果は非常に整合的である。

以上をまとめると、「24層：流れの澱んだ水域環境→23層：乾燥した環境→22層：水が流れるような環境」という堆積環境の変化を推定することができる。斜行溝SD10965は運河SD1901Aから枝分かれした支流であると考えられ、堆積環境の変化は溝の埋立期間や周辺での作業状況と関連する可能性が示唆される。

沼状遺構SX10820 遺構の最下層である33層において、湿った土地に生息するチドメグサ属が優占し、乾燥地に生息するアカザ属やカタバミ属も認められた。沼状遺構は第153次や160次の調査の成果とあわせると、南北44m、東西38m以上の規模となる。木屑が多量に出土しており、ある程度は湿った環境であったかもしれないが、今回の土壌採取地点では常時滞水する沼のような水域であったとは考えにくい。(山崎・若杉)

3 右京六条二・三坊(第167次)

遺構の概要

土壌採取は弥生時代中期から中世にかけての4つの遺構でおこなった。ただし、調査区東半では弥生土器包含層が遺構検出面であり、古代以降の遺構埋土にも弥生土器を含む。

下層南北溝SD10950 調査区東端で検出した弥生時代中期の素掘溝。幅2.5m、深さ0.6mの逆台形断面で、長さ12m分を確認した。溝底のレベルはほぼ一定で、流れはなかったとみられる。周濠など集落の区画に関する遺構の可能性がある。土壌は調査区東壁で上層(1層)・中層(2層)・下層(3層)に分けて採取した。埋土はいずれも黒色砂質土で、上・中層には弥生土器と礫が多量に含まれ、下層には少量の弥生土器が含まれる。土器は弥生時代中期のものが主に出土しており、各層間で明瞭な時期差は認められなかった。

南北溝SD10930 調査区東側の南北溝。幅は最大1.6m、深さ0.3m、長さ12m分を検出した。土壌は調査区南壁で上層(4層)・下層(5層)に分けて採取した。上層はオリーブ灰色粘性砂質土で、中世の土器を含む。下層は溝底部にあたり、埋土は小礫を多量に含む青灰色粘質土で、古代の土師器坏Cが出土した。溝の開削は古代に遡る可能性もあるが、埋没は中世である。西二坊大路東側溝の位置にあたるが、埋没時期の問題により確定はできなかった。

南北溝SD10931 調査区の中ほど、SD10940以南で検出した南北溝。幅1.5m、深さ0.5mで、長さ7m分を確認した。土壌は調査区南壁で上層(6層)・中層(7層)・最下層(8層)に分けて採取した。最下層は径10cmまでの礫を大量に含む黒褐色粗砂で、古代の瓦片が出土した。溝埋土の上からSB10945の柱穴が掘りこまれており、溝は古代に開削

され、平安時代以前に埋没したと考えられる。

東西大溝SD10940 調査区を横断する中世の素掘溝。長さ19m分を確認したが、SD10931の東西で様相が異なる。東側は幅2.2m、深さ0.8m。土壌は調査区東壁で上層(9層)と下層(10層)から、それぞれ上部・下部に分けて採取した。埋土は上層・下層とも比較的均質な暗青灰色粘質土で中世の瓦器を含み、中世に埋め立てられたとみられる。(番 光)

珪藻

下層南北溝SD10950 各層ともに*Navicula mutica*といった陸生珪藻の占める割合が高いが、上方になるにつれて流水不定性種、真・好流水性種の割合がやや高くなる。2層や1層では流水不定性種の*Nitzschia palea*、真流水性種の*Surirella angusta*、好流水性種の*Surirella ovata*などが増加する。

南北溝SD10930 5層と4層ともに、特に優占する種が認められず、流水不定性種では*Cymbella silesiaca*が優占し、陸生珪藻の*Pinnularia schroederii*、好流水性種の*Gomphonema parvulum*なども比較的多く認められた。

南北溝SD10931 8層は特に優占する種が認められず、陸生珪藻の*Navicula mutica*、流水不定性種の*Cymbella silesiaca*が比較的多く、好流水性種の*Gomphonema parvulum*など多様な分類群が出現する。7層では、流水不定性種の*Amphora copulata*や、好止水性種で沼沢湿地付着生環境指標種群の*Eunotia minor*が増加している。6層では、陸生珪藻の*Navicula confervacea*が優占する。

東西大溝SD10940 各層とも陸生珪藻の占める割合が高く、*Navicula mutica*などが優占する。真・好流水性種では好流水性種の*Gomphonema parvulum*、真流水性種の*Surirella angusta*、沼沢湿地付着生環境指標種群の*Navicula elginensis*、流水不定性種の*Amphora copulata*などが出現する。

推定される堆積環境 下層南北溝SD10950、東西大溝SD10940では陸生珪藻が優占し、流水不定性種や好流水性種、真・好流水性種が低率で伴われることから、湿潤な陸域の環境が示唆され、遺構内部は通常的に滞水するような環境ではなく、一時的に滞水する程度であったと推定される。(金原正)

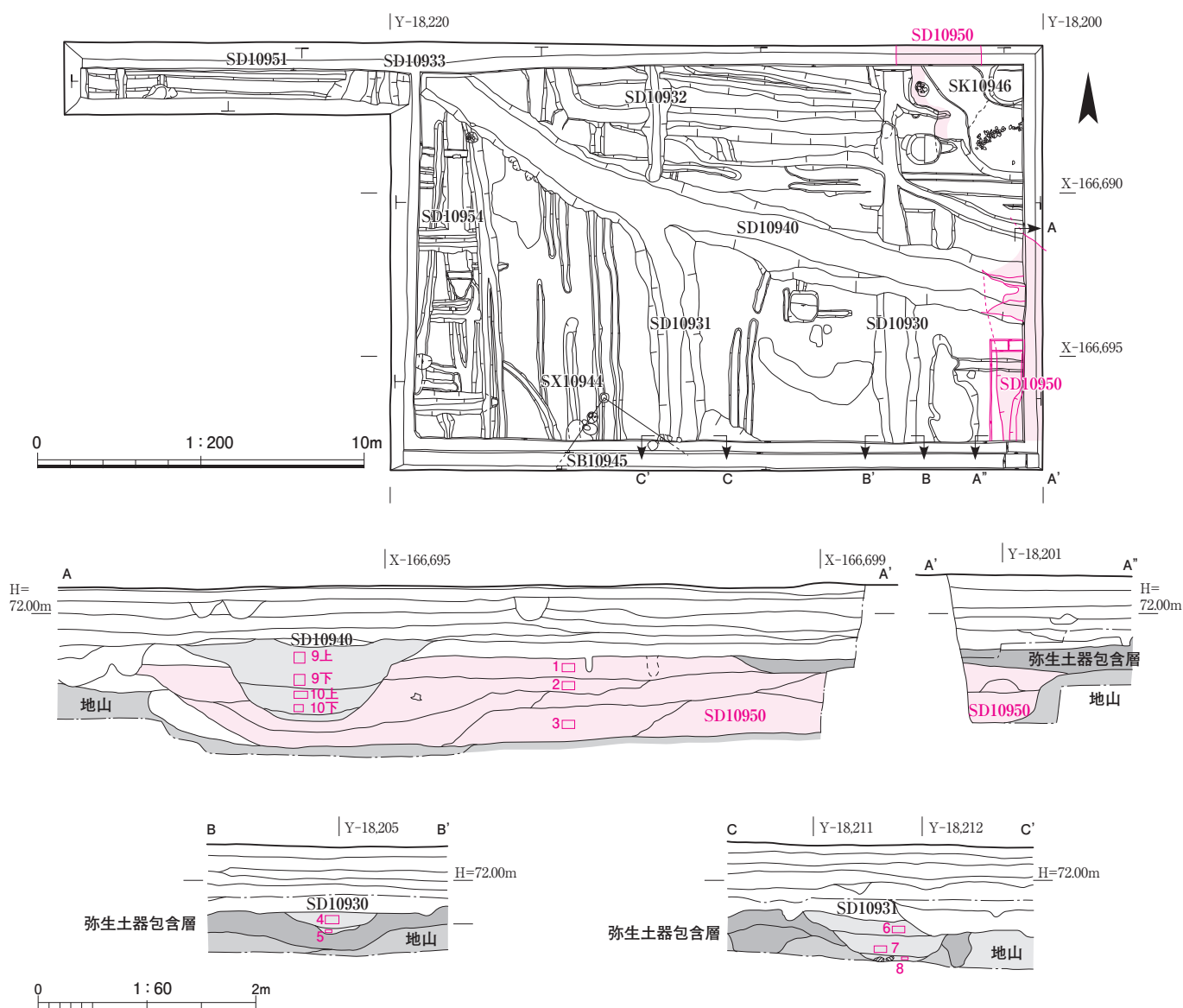


図150 土壌サンプル採取地点 (第167次)

植物珪酸体

下層南北溝SD10950 3層ではネザサ節型が比較的多く検出された。2層から1層にかけては、イネが増加し、イネの籾殻（穎の表皮細胞）も出現している。イネの密度は、1層では6,100個/gと高い値であり、2層でも3,100個/gと比較的高い値である。主な分類群の推定生産量によると、概ねネザサ節型が優勢で、1層ではイネも多くなっている。

南北溝SD10930 5層と4層ともに、イネ、ネザサ節型が比較的多く検出され、イネの籾殻なども認められた。イネの密度は4層では7,900個/gと高い値であり、5層でも4,800個/gと比較的高い値である。主な分類群の推定生産量によると、概ねイネが優勢で、ネザサ節型も比較的多くなっている。

南北溝SD10931 8層ではイネ、イネの籾殻、ヨシ属、

ネザサ節型などが検出されたが、いずれも比較的小量である。7層ではイネやネザサ節型が増加し、ムギ類（穎の表皮細胞）も出現している。6層ではイネがやや減少している。イネの密度は7層では6,300個/gと高い値であり、6層でも3,500個/gと比較的高い値である。7層で検出されたムギ類の密度は700個/gと低い値である。主な分類群の推定生産量によると、概ねイネおよびネザサ節型が優勢となっている。

東西大溝SD10940 各層ともイネ、ネザサ節型が比較的多く検出された。部分的にイネの籾殻、ムギ類、クスノキ科などの樹木も検出された。イネの密度は、9層上部、9層下部、10層下部では5,100～7,700個/gと高い値であった。10層上部で検出されたムギ類の密度は700個/gと低い値である。主な分類群の推定生産量によると、概ねイネが優勢で、次いでネザサ節型が多くなっている。

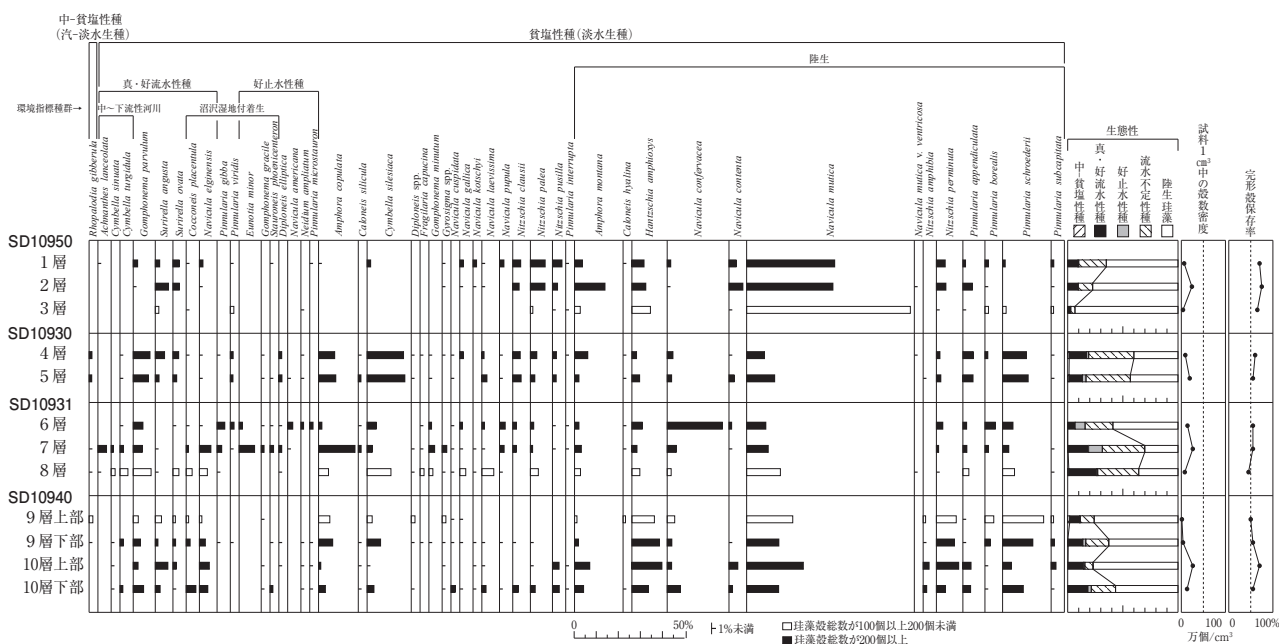


図151 珪藻ダイアグラム (右京六条二・三坊)

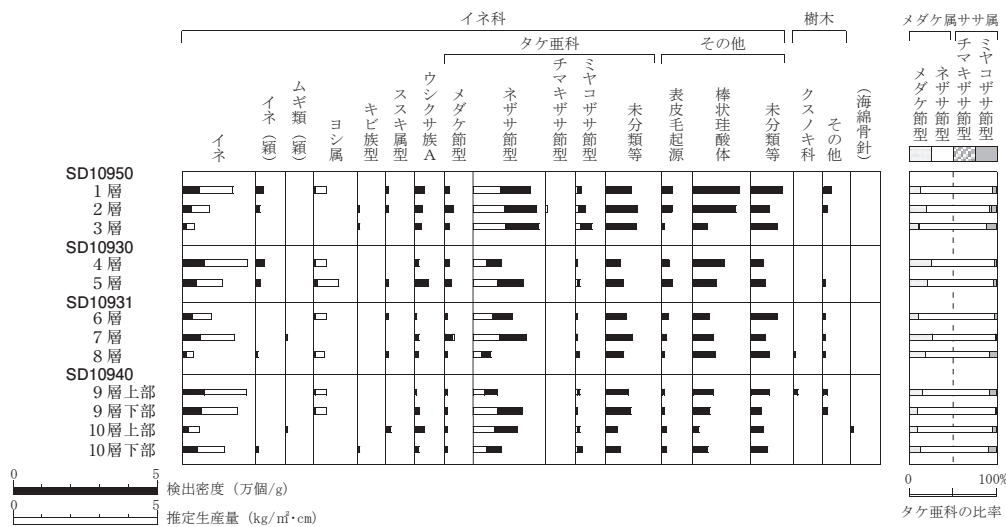


図152 植物珪酸体ダイアグラム (右京六条二・三坊)

推定される植生と環境 分析をおこなったすべての遺構から、稲作跡の検証や探査をおこなう場合の判断基準としている5,000個/gを上回る高い値でイネが検出された。したがって、各遺構の埋土の堆積当時は、周辺で稲作や稲藁の利用がおこなわれていたと考えられ、そこから何らかの形で遺構内にイネの植物珪酸体もしくは稲藁が混入したと推定される。また、すべての遺構で少量ながらイネの籾殻に由来する植物珪酸体が検出されることから、何らかの形で籾殻が利用されていた可能性も示唆される。また、南北溝SD10931の7層および東西大溝SD10940の10層上部からは、少量ながらムギ類に由来する植物珪酸体が検出された。このことから、当時は周辺

でムギ類（オオムギ、コムギ）の栽培がおこなわれていたと考えられ、何らかの形で遺構内にムギ類の植物珪酸体もしくは籾（籾殻）が混入したと推定される。

植物珪酸体から周辺植生を検討すると、各遺構の埋土の堆積当時は、概ねヨシ属が生育するような湿潤な環境であったと考えられ、周辺の比較的乾燥したところにはメダケ属（おもにネザサ節）などの竹笹類およびススキ属やチガヤ属などの草本類が生育していたと推定される。また、遺跡周辺にはクスノキ科などの樹木が生育していたと考えられる。

(杉山)

総合的検討

各遺構とも、花粉や寄生虫卵はほとんど残存していな

表23 総合的検討（右京六条二・三坊）

遺構	層位	花粉	寄生虫卵	珪藻	植物珪酸体
下層南北溝 SD10950	1層	△	×	陸生珪藻の優占 流水不定性種の増加	イネの高出現（＞5,000個/g） イネの増加
	2層	△	×	陸生珪藻の優占 真流水性種、好流水性種、流水不定性種の増加	イネの増加
	3層	△	×	陸生珪藻の優占	ネザサ節の優占
南北溝 SD10930	4層	×	×	流水不定性種、陸生珪藻の優占	イネの高出現（＞5,000個/g） イネの増加、ヨシ・ウシクサ族・ネザサ節の減少
	5層	×	×	流水不定性種、陸生珪藻の優占	イネとネザサ節の優占
南北溝 SD10931	6層	△	×	陸生珪藻の増加	
	7層	△	×	好止水性種の増加	イネの高出現（＞5,000個/g） イネ、ネザサ節の増加
	8層	△	×	陸生珪藻、流水不定性種、真・好流水性種の出現	
東西大溝 SD10940	9層上部	△	×	陸生珪藻の優占	イネの高出現（＞5,000個/g）
	9層下部	△	×	陸生珪藻の優占	イネの高出現（＞5,000個/g） イネ、ヨシ属の増加
	10層上部	△	×	陸生珪藻の優占	
	10層下部	△	×	陸生珪藻の優占	イネの高出現（＞5,000個/g）

△：土壌採取・分析の結果、試料のほとんど検出されなかった

×：土壌採取・分析の結果、試料の全く検出されなかった

かったため、珪藻と植物珪酸体の分析結果から弥生時代と中世における古環境を検討する。なお、調査区は藤原京右京六条二・三坊にあたり、古代には西二坊大路が設けられていたとみられるが、古代と確定できる堆積層が極めて少なかったため、今回の分析結果のみでは検討を加えないこととした。

弥生時代 弥生時代中期の溝である下層南北溝SD10950の珪藻群集をみると、下層から上層にかけて陸生珪藻が減少し、流水不定性種や真・好流水性種が増加する傾向が認められることから、流水の影響が及ぶ水域への変化が示唆された。植物珪酸体をみると、下層から上層にかけてイネが増加し、上層（1層）では水田の判断基準を上回る6,100個/gと高い密度で検出されていた。したがって、水田稲作をおこなうことにより、水域が増加するような環境へと変化したものと考えられる。

調査地は飛鳥川の東岸に位置し、弥生時代の四分遺跡にあたる。調査区内では弥生時代の遺構が複数確認されているが住居跡や墓地は確認されておらず、四分遺跡の集落周縁部であったと想定される。集落の周囲で水田が営まれていた可能性が考えられる。

中世 南北溝SD10930、南北溝SD10931、東西大溝SD10940における中世の土層からは、水田の判断基準を超える密度のイネの植物珪酸体が検出され、溝周辺で水田稲作がおこなわれていたと考えられる。検出遺構より、中世は東西方向の溝が数度にわたり掘削しなおされる様子があきらかになった。周辺調査もあわせると、調査地東側で集落が営まれていた可能性が指摘できる。これらにより、調査地は集落と川に挟まれた水田地帯であったと推測される。また、南北溝SD10931や東西大溝SD10940から、ムギ類の植物珪酸体が検出されており、

水田稲作だけではなく、ムギ類（オオムギ、コムギ）の栽培もおこなわれていたことが示唆された。

なお、これらの遺構埋土には弥生土器が含まれているため、弥生時代の水田土壌も含まれた可能性を完全に排除することはできない。しかし、各遺構ともイネが非常に高率で検出されていることから、すべての状況を弥生時代における水田土壌の混入のみで解釈することは難しく、中世においても水田が営まれていた可能性が高いと考えられる。（山崎・番）

参考文献

- 1) 中村純『花粉分析』古今書院、1967。
- 2) 島倉巳三郎「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、1973。
- 3) 中村純「日本産花粉の標徴」『大阪自然史博物館収蔵目録』第13集、1980。
- 4) 中村純「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、1974。
- 5) 中村純「稲作とイネ花粉」『考古学と自然科学』10、1977。
- 6) Lowe, R.L. *Environmental Requirements and pollution tolerance of fresh water diatoms*. National Environmental Research Center, 1974.
- 7) 渡辺仁治『淡水珪藻生態図鑑－群集解析に基づく汚濁指数DAI_{po}, pH耐性能』内田老鶴圃、2005。
- 8) 小杉正人「陸生珪藻による古環境解析とその意義－わが国への導入とその展望－」『植生史研究』1、1986。
- 9) 小杉正人「珪藻の環境指標種群の設定と古環境復原への応用」『第四紀研究』27、1988。
- 10) 安藤一男「淡水産珪藻による環境指標種群の設定と古環境復原への応用」『東北地理』42、1990。
- 11) 藤原宏志「プラント・オパール分析法の基礎的研究（1）—数種イネ科植物の珪酸体標本と定量分析法—」『考古学と自然科学』9、1976。
- 12) 杉山真二「植物珪酸体（プラント・オパール）」『考古学と植物学』、2000。