

藤原宮朝堂院朝庭の自然科学分析

—第169次

1 はじめに

朝堂院朝庭（第169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。それぞれの自然科学分析の結果と所見を記述した上で、遺構や層位ごとに各分析結果を総合化し、遺構の堆積環境や周辺環境について解釈をおこなう。なお紙数の都合により、自然科学分析の分析方法については省略せざるを得なかった。『紀要 2012』の自然科学分析の報告を参考にしていきたい。（廣瀬 覚・山崎 健）

2 遺構の概要

今回、土壌採取をおこなったのは以下の4遺構である。前3者は藤原宮造営期、斜行溝SD10963は藤原宮造営以前の遺構である。また、サンプル採取時に各層位の上部・中部・下部それぞれからサンプリングをおこなった場合は、例えば「11層下」のように記述する。

運河SD1901A 藤原宮中軸から約15m東を南北に貫流する幅約6m、深さ約2mの素掘溝。藤原宮造営時の資材運搬に用いられた運河と考えられている。運河底部には、拳大の礫を大量に含む青灰色砂礫（12～17層）が堆積しており、運河が機能を停止する直前の堆積土と判断される。この青灰色砂礫からは現在でも大量の湧水があり、運河の流れ自体は完全には停止していない。同層中からは、付近から投棄されたとみられる土器、木器、獣骨、種実などが大量に出土した。この青灰色砂礫の直上を地山起源のシルトを主体とする粘質土が覆う（10・11層）。著しくグライ化が進行していたものの、土質自体は硬く締まった状態にあり、下部の湧水を塞ぐように粘性の強い土を用いて人為的に埋め立てた様子が見て取れた。さらにその上部を覆う7～9層も埋立土と理解できる。これにたいして6層は、層厚は1～3cmであるものの、灰色粗～極細砂のみからなり、流水起源の自然堆積層と考えられる。7層までで運河の東西肩が埋まっていることから、そこで埋め立てが停止するとともに、U字形に窪んだ埋立土の上面を雨水などが流れた状況が推測される。その上部を覆う1～5層はすべて、宮造営期

の整地土とみてよからう。大部分が第二次整地土であり、1層のみが最終整地土に相当する。

なお埋立土の各層境には、草本類や樹木の皮、木屑などが挟み込まれている状況を確認した。埋め戻し時の湿気抜きのための工夫であるとみられる。

先行朱雀大路東側溝SD10705 藤原宮中軸線の東約8mで検出した幅1.2m、深さ30cmの素掘りの南北溝。第153・163次調査において断面で確認された溝の延長部分で、第18次調査（北面中門）および第20次調査（大極殿北方）で検出されたSD1921とも整合することから、先行朱雀大路東側溝と理解できる。溝底には流水を示すような砂層の堆積はなく、上部を覆う整地土と同様の土砂で埋め戻されている。

南北溝SD10960 SD10705の西約4mで検出した幅2m、深さ40cmの素掘溝。第163次調査において断面で確認した溝の延長部分にあたる。第18・20次調査では、先行朱雀大路東側溝SD1921の西でほぼ同規模の南北溝SD1925が検出されており、いわゆる「先々行」条坊に該当する可能性が指摘されている（『年報 2000-II』）。本遺構は、このSD1925の延長部分とみられる。SD10705と同様に、溝底に流水を示すような砂層の堆積はなく、整地土と同様の土砂で埋め戻されている。

斜行溝SD10963 調査区東側を流れる幅約9m、深さ約1.2mの素掘溝。東西肩付近は緩斜面を呈し、厚さ10～20cmの整地土によって覆われるが、中心部分の幅2～3mは断面U字形で深く落ち込み、内部に大量の灰褐色粗砂～極細砂が堆積する。溝内部からは遺物の出土がほとんどなく、当初は藤原宮造営期に開削された可能性を考えたが、砂層上部に含まれる炭化物4点の放射性炭素年代測定から、溝は遅くとも5世紀初頭には埋没していることがあきらかとなった。その後、第174次調査では、SD10963延長部分の砂層からV様式系甕の小片や木製梯子の一部が出土したことから、溝の開削は弥生時代後期～末にさかのぼることがあきらかとなった。（廣瀬）

3 各分析の結果

花粉・寄生虫卵

運河SD1901A 11層下、10層上・中、9層下、6層、5層下以外は、花粉密度はほとんど検出されず、堆積速度が速かったと推定される。寄生虫卵は、多くの層で鞭虫

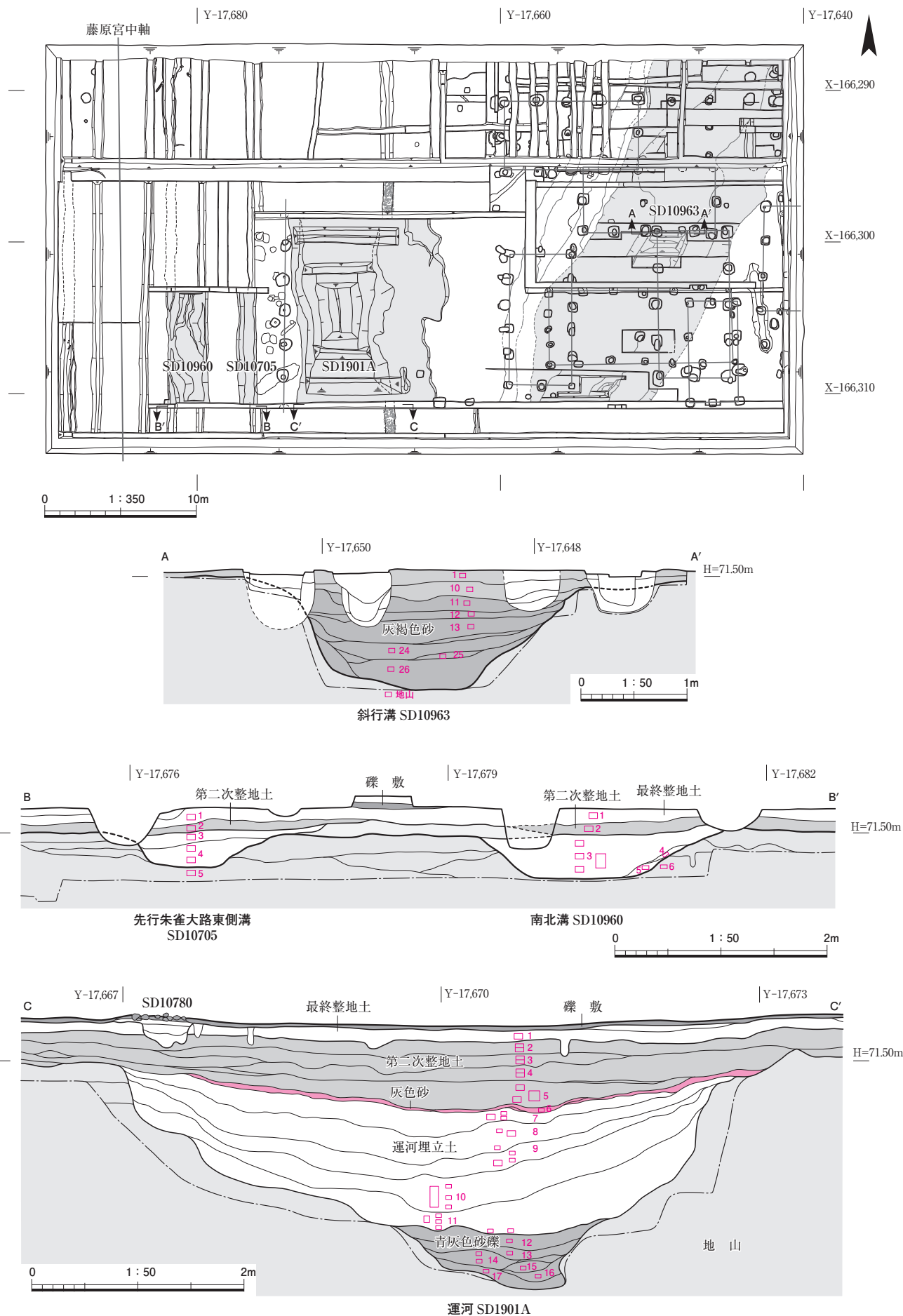


図174 第169次調査土壌サンプル採取地点

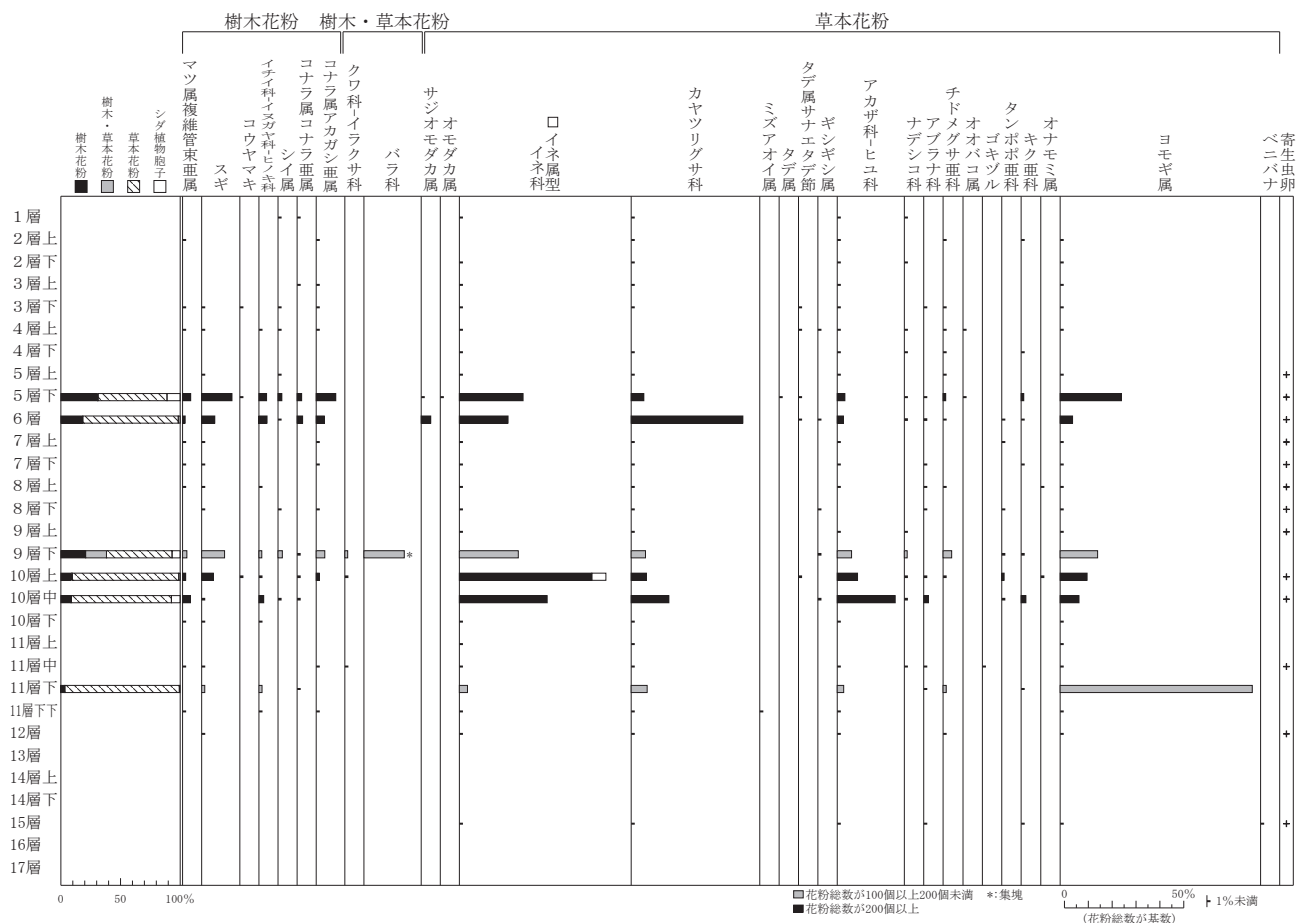


図175 運河SD1901Aの主要花粉ダイアグラム

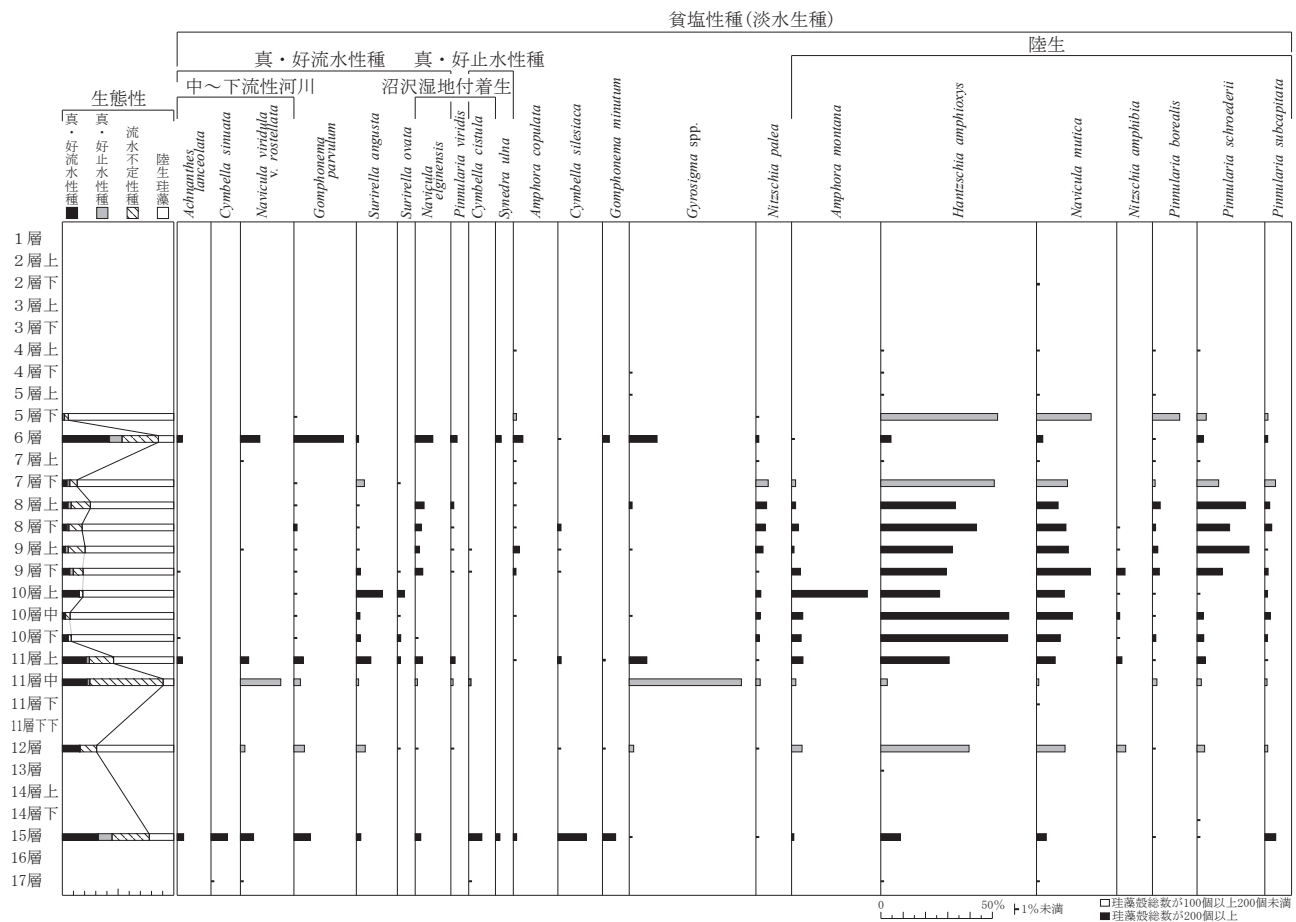


図176 運河SD1901Aの主要珪藻ダイアグラム

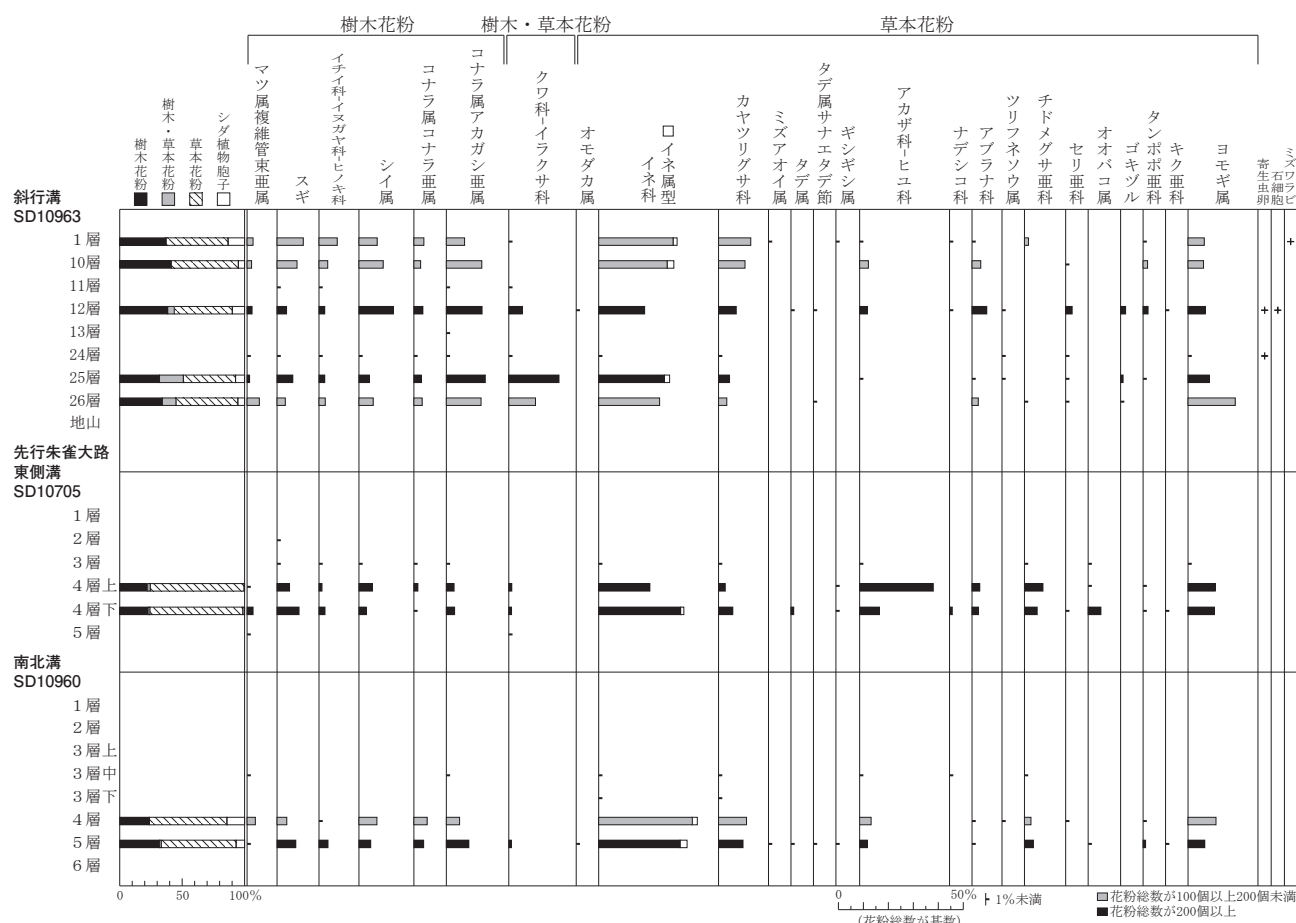


図177 花粉ダイアグラム

卵、回虫卵、マンソン裂頭条虫卵が検出されたが、密度は低く、人の生活による汚染程度であった。

先行朱雀大路東側溝SD10705 最下層の4層下は、イネ属型を含むイネ科が高率に検出され、ヨモギ属やアカザ科-ヒユ科が出現した。4層上は、アカザ科-ヒユ科が特徴的に増加し、他にヨモギ属やチドメグサ亜科が検出された。イネ科を中心とする草本が分布し、アカザ科-ヒユ科、ヨモギ属、チドメグサ亜科などの乾燥を好む人里植物が生育していたと考えられる。

斜行溝SD10963 26層、25層、12層は、樹木花粉ではアカガシ亜属やシイ属が多く出現した。上部の10層や1層になると、アカガシ亜属やシイ属、クワ-イラクサ科が減少し、イネ科やカヤツリグサ科が増加した。26~12層までは、アカガシ亜属やシイ属の照葉樹林が多いが、10層や1層になるとイネ科やカヤツリグサ科が多くなったと推定される。

(金原正子／古環境研究所)

珪藻

運河SD1901A 15層は真・好流水性種や真・好止水性種が優占し、沼沢湿地付着生環境指標種群の*Cymbella cistula*も認められ、やや淀みながら流れる水域環境が示唆される。12層では陸生珪藻が70.0%を占め、11層中では流水不定性種が45.5%を占めた。10層~7層は陸生珪藻が卓越して約80%から約90%を占め、湿った程度の環

境が支配的となる。6層では*Gomphonema parvulum*を主として真・好流水性種が優占し、沼沢湿地付着生環境指標種群が伴われ、水草も生育するような水域環境が示唆される。5層上~1層は、珪藻密度がほとんど検出されなかった。

(金原正子)

種実

運河SD1901A 13・14層からウリ類がまとまって出土し、イネ(穎)、ナスも検出された。11層上~7層、5層では、アカザ属、ザクロソウ、チドメグサ属、キジロムシ属、ヒユ属が大方を占めていた。

(金原美奈子／古環境研究所)

植物珪酸体

藤原宮造営期の各遺構から植物珪酸体が検出された。おもな分類群の推定生産量によると、全体的にネザサ節型が優勢となっている。

(杉山真二／古環境研究所)

4 総合的検討

運河SD1901A 前述のように層序は、下から青灰色砂礫(12~17層)、運河埋立土(7~11層)、灰色砂(6層)、第二次整地土(2~5層)、最終整地土(1層)に大きく分けられる。

運河底部の青灰色砂礫では、15層の珪藻をみると、真・好流水性種や流水性不定性種が優占し、沼沢湿地付着生

表27 総合的検討（朝堂院朝庭）

遺 構	層 位	花 粉	寄生虫卵	珪 藻	種 実
運河 SD1901A	1 層	△	×	×	—
	2 層上	△	×	×	—
	2 層下	△	×	△	—
	3 層上	△	×	×	—
	3 層下	△	×	×	—
	4 層上	△	×	△	—
	4 層下	△	×	△	—
	5 層上	△	鞭虫卵の出現	△	乾燥地に生息する種の優占 (ザクロソウ、キジムシロ属の優占)
	5 層下	スギ、アカガシ亜属の優占 イネ科、ヨモギ属の優占	鞭虫卵の出現	陸生珪藻の優占	
	6 層	カヤツリグサ科、イネ科の優占	鞭虫卵の出現	真・好流水性種、流水性 不定性種の優占 沼沢湿地付着生環境指標 種群の出現	—
	7 層上	△	鞭虫卵の出現	陸生珪藻の優占	乾燥地に生息する種の優占 (アカザ属、ザクロソウの優占)
	7 層下	△	鞭虫卵、マンソン裂頭条 虫卵の出現	陸生珪藻の優占	
	8 層上	△	回虫卵の出現	陸生珪藻の優占	乾燥地に生息する種の出現 (アカザ属、ザクロソウの出現)
	8 層下	△	鞭虫卵の出現	陸生珪藻の優占	
	9 層上	△	鞭虫卵、マンソン裂頭条 虫卵の出現	陸生珪藻の優占	乾燥地に生息する種の優占 (ザクロソウ、キジムシロ属の優占)
	9 層下	スギの優占 イネ科、ヨモギ属の優占	×	陸生珪藻の優占	
	10層上	スギの優占	回虫卵、鞭虫卵の出現	陸生珪藻の優占	乾燥地に生息する種の優占 (アカザ属の優占)
	10層中	イネ科、ヨモギ属の優占	回虫卵、鞭虫卵の出現	陸生珪藻の優占	
	10層下	△	×	陸生珪藻の優占	
	11層上	△	×	陸生珪藻の増加	
	11層中	△	回虫卵の出現	流水不定性種の優占	乾燥地に生息する種の出現 (ザクロソウ、キジムシロ属の出現)
	11層下	ヨモギ属の優占	×	△	
	11層下下	△	×	×	
	12層	△	回虫卵の出現	陸生珪藻の優占	—
	13層	△	×	△	
	14層上	△	×	△	食用植物の出現 (ウリ類、イネ、ナスの出現)
	14層下	△	×	×	
	15層	△	鞭虫卵の出現	真・好流水性種、流水性 不定性種の優占 沼沢湿地付着生環境指標 種群の出現	—
	16層	△	×	×	—
	17層	△	×	△	—
先行朱雀大路 東側溝 SD10705	1 層	×	×	×	—
	2 層	△	×	△	—
	3 層	△	×	×	—
	4 層上	アカザ科ーヒユ属、イネ科の優占	×	×	—
	4 層下	スギの優占 イネ科の優占	×	△	—
	5 層	△	×	×	—
南北溝 SD10960	1 層	×	×	×	—
	2 層	×	×	×	—
	3 層上	×	×	×	乾燥地に生息する種の出現 (ザクロソウの出現)
	3 層中	△	×	△	
	3 層下	△	×	×	
	4 層	イネ科の優占	×	△	—
	5 層	アカガシ亜属、スギの優占 イネ科の優占	×	×	—
	6 層	△	×	×	—
斜行溝 SD10963	1 層	イネ科の出現	×	△	—
	10層	イネ科の出現	×	△	—
	11層	△	×	×	—
	12層	アカガシ亜属、シイ属の優占 イネ科の優占	回虫卵、鞭虫卵の出現	△	—
	13層	△	×	△	—
	24層	△	回虫卵の出現	×	—
	25層	アカガシ亜属の優占 イネ科の優占	×	△	—
	26層	イネ科の優占	×	×	—
	地山	×	×	×	—

△：土壌採取して分析を行なったが、試料がほとんど検出されなかった

×：土壌採取して分析を行なったが、試料が全く検出されなかった

—：土壌採取をしていない

環境指標種群が出現しており、流れの滞んだ水域であったと推定される。同層からは土器や木器とともに、動物遺存体が大量に出土し、ウリ類の種子もまとめて検出されていることから、運河廃絶時に食料残渣が一括して投棄されたものと考えられる。

運河埋立土は、7～11層まで陸生珪藻が優占し、乾燥地に生息するアカザ属、ザクロソウ、チドメグサ属、キジロムシ属といった種実が多く出土していた。また、寄生虫卵が保存されるような堆積環境でありながら、花粉がほとんど検出されておらず、土層の形成が素早く進行したものと推測できる。したがって、7～11層までは、運河を乾いた土で一気に埋めた土壌と考えられる。ただし、11層中で流水不定性種が優占しており、一時的に水の流れるような環境になったことが示唆される。それについて、6層は灰色粗～極細砂のみで構成され、流水起源の自然堆積層と考えられた。水生珪藻が優占しており、堆積状況と非常に整合的である。

第二次整地土や最終整地土は、植物珪酸体や珪藻、花粉といった比較的残りやすい微化石が、ほとんど検出されなかった。乾いた環境であったとともに、整地という土壌攪拌が微化石の分解を促進させたものと推測される。

以上のように、運河SD1901Aにおける堆積状況の所見と古環境復元の分析結果は整合的である。青灰色砂礫は、堆積所見から運河が機能を停止する直前の堆積土と考えられ、分析結果からは流れの滞んだ水域であったと推定された。運河埋立土のうち、7～11層は地山起源のシルト質を主体とした粘質土であった。土質も硬く締まった状態で、下部の湧水を防ぐように粘性の土を人為的に埋めたものと考えられた。分析結果からも、乾いた土で一気に埋めたものと推定された。そして、運河埋立土の6層は、灰色砂で流水起源の自然堆積層と考えられ、分析結果からも水の流れるような堆積環境であったと推定された。第二次整地土や最終整地土では微化石がほとんど検出されておらず、整地という土壌攪拌の影響が示唆された。

ただし、一部の層では発掘所見と分析成果に齟齬が認められた。例えば、青灰色砂礫は運河の機能した堆積土と考えられるが、その最上部にあたる12層では陸生珪藻が優占するために、分析結果からは運河埋立土であった可能性が指摘できる。また、第二次整地土層の最下部に

あたる5層は、整地土のその他の層とは異なって、花粉、寄生虫卵、珪藻、種実類が多く検出された。陸生珪藻や乾燥地に生息する種実が優占しており、運河埋立土の様相に近い。もし5層が運河埋立土であれば、埋立は6層を境として2時期に分けられる可能性がある。注目すべきは、こうした堆積所見と分析結果の齟齬は、大別した層序の境目で認められる点である。大別した層序の境目は、混在した様相であった可能性も考えられる。

今後、発掘所見を批判的に検討していくとともに、同じ層序から別の土壌を採取して分析結果を再検証する作業も必要となろう。

先行朱雀大路東側溝SD10705 最下層である4層において、乾燥地に生息するアカザ科・ヒユ科、ヨモギ属、チドメグサ属亜科といった花粉が多く検出されていることから、常時帯水するような側溝であった可能性は低い。

流水を示すような砂層の堆積も認められず、堆積状況と分析結果は整合的である。

藤原宮造営時の植生変化 斜行溝SD10963は、当初、藤原宮期の溝とみていたが、最終的に弥生時代末～古墳時代初頭の溝と判明した。結果的に藤原宮造営以前の植生データを提供したことになるが、該当期には樹木花粉の割合が比較的高く、周囲にアカガシ亜属やシイ属といった常緑広葉樹が広がっていたと考えられる。

これについて、運河SD1901A、先行朱雀大路東側溝SD10705、南北溝SD10960といった藤原宮造営期の遺構では、樹木花粉が減少して、草本花粉が増加するという共通の傾向が認められた。イネ科花粉が優占し、特にネザサ節型の植物珪酸体が多く検出されている。

以上の点から、弥生時代末～古墳時代初頭ではアカガシ亜属やシイ属といった森林が広がっていたが、藤原宮造営期になると森林が大きく減少した可能性が示唆される。よく知られているように、『日本書紀』天武五年五月には、飛鳥川上流の伐木を禁止する勅が出されており、文献資料からも藤原宮造営期における周辺の森林後退がうかがわれることは興味深い。このように自然科学分析は、藤原宮・京期の環境復元だけでなく、その造営が環境に与えた影響を読み解く上でも重要な知見を提供することが期待される。今後も、長期的な視野にたって分析事例を蓄積して検討することが重要である。

(廣瀬・山崎)