

主体としたイネ科植生であったと考えられ、部分的にヨシ属などが生育する湿地的なところも見られたと推定される。また、Ⅳ層(試料16・17・18)では前述のように稲作が行われていたと推定される。

(4) 3 B区南壁(第398図)

Ⅷ層では、ヨシ属やネザサ節型が比較的多く検出され、メダケ節型、クマザサ属型、ブナ科(シイ属)なども検出された。Ⅵ①層より上層ではヨシ属が見られなくなっており、Ⅳ層(試料21)ではイネが出現している。おもな分類群の推定生産量によると、Ⅷ層ではヨシ属が優勢であり、Ⅵ①層より上層ではネザサ節型が優勢となっている。

以上のことから、Ⅷ層の堆積当時は、ヨシ属など生育する湿地的な環境であったと考えられ、周辺にはメダケ属(おもにネザサ節)などが生育していたと推定される。弥生時代後期初頭頃とされるⅣ層～Ⅵ①層では、メダケ属(おもにネザサ節)を主体としたイネ科植生であったと考えられ、遺跡周辺にはクスノキ科などの照葉樹林が分布していたと推定される。また、Ⅳ層の時期には調査地点もしくはその近辺で稲作が行われていたと推定される。

(5) 3 B区検出面(第399図)

足跡状遺構の埋土(試料26)では、ヨシ属やネザサ節型が多く検出され、ウシクサ族Aやメダケ節型、クスノキ科なども検出された。おもな分類群の推定生産量によると、ヨシ属が優勢となっている。

以上のことから、当時はヨシ属などが生育する湿地的な環境であったと考えられ、周辺にはメダケ属(おもにネザサ節)などが生育していたと推定される。

(6) S B 201(焼失住居)(第399図)

焼土では、イネやネザサ節型が比較的多く検出され、ヨシ属、ススキ属型、ウシクサ族A、クマザサ属型、クスノキ科なども検出された。なお、イネ以外の分類群では、同時期のその他の試料と比較して、植物珪酸体の密度や組成に特に明瞭な特徴は認められなかった。

以上のことから、前述のように弥生時代中期後半とされる同遺構では、住居跡の屋根材や敷物、燃料などとしてイネ藁が利用されていた可能性が考えられる。

7. まとめ

植物珪酸体(プラント・オパール)分析の結果、中世とされる1区東壁のⅡ①層および弥生時代後期とされる3 A区東壁のⅣ層からは、イネが多量に検出され、それぞれ稲作が行われていた可能性が高いと判断された。また、3 B区南壁のⅣ層でもイネが検出され、調査地点もしくはその近辺で稲作が行われていた可能性が認められた。

弥生時代中期後半とするS B 201(焼失住居・試料27・28・29)の焼土では、イネが多量に検出され、住居跡の屋根材や敷物、燃料などとしてイネ藁が利用されていた可能性が認められた。また、弥生時代後期後半頃とするS E 401(井戸)の埋土では、部分的に少量のイネが検出され、周辺から何らかの形で井戸内イネの植物珪酸体が混入したと考えられた。

当時の調査区周辺は、メダケ属(おもにネザサ節)を主体としてウシクサ族なども見られるイネ科植生であったと考えられ、部分的にヨシ属などが生育する湿地的なところも見られたと推定される。また、遺跡周辺にはブナ科(シイ属)やクスノキ科などの照葉樹林が分布していたと考えられる。

文献

杉山真二 (1987) タケ亜科植物の機動細胞珪酸体. 富士竹類植物園報告, 第31号, p.70-83.

杉山真二 (2000) 植物珪酸体 (プラント・オパール). 考古学と植物学. 同成社, p.189-213.

藤原宏志 (1976) プラント・オパール分析法の基礎的研究 (1) - 数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析法 -. 考古学と自然科学, 9, p.15-29.

藤原宏志・杉山真二 (1984) プラント・オパール分析法の基礎的研究 (5) - プラント・オパール分析による水田址の探査 -. 考古学と自然科学, 17, p.73-85.

表7 西石井遺跡2次調査地における植物珪酸体分析結果 (1)

検出密度 (単位: ×100個/g)		地点・試料														
分類群	学名	SE401								1区東壁						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
イネ科	Gramineae (Grasses)															
イネ	<i>Oryza sativa</i> (domestic rice)	7	7		7			8		49						
キビ族型	Panicaceae type															
ヨシ属	<i>Phragmites</i> (reed)	13		7		7				14	6		7			
シバ属	<i>Zoisia</i>														7	
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type		7		7			15	7							
ウシクサ族A	Andropogoneae A type	13	14	7	7	7		8	21	7		14		7		7
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)															
メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Medake</i>	40	85	64	64	57	15	30	14	21	13	14	36	51	21	7
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>	208	205	157	100	115	38	105	28	84	199	91	128	109	92	60
クマザサ属型	<i>Sasa</i> (except <i>Miyakozasa</i>)		7				8		7			14		7		7
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Miyakozasa</i>					7					13	7	7	7		
未分類等	Others	27	21	36	50	29		15	7	35	39	14	43	58	50	37
その他のイネ科	Others															
表皮毛起源	Husk hair origin	7				7				7						
棒状珪酸体	Rod-shaped	54	99	64	64	57		53	7	77	39	63	14	29	21	37
未分類等	Others	134	191	171	207	136	53	53	106	189	122	134	114	153	128	126
樹木起源	Arboreal															
ブナ科(シイ属)	<i>Castanopsis</i>						8									
クスノキ科	Lauraceae		14	7			8		14			14	21	36		
マンサク科(イスノキ属)	<i>Distylium</i>		7						7							
その他	Others		14	7		7	8		7			7		7		7
(海綿骨針)	Sponge									7						
植物珪酸体総数	Total	504	672	520	506	430	136	285	225	484	430	373	370	467	319	290

おもな分類群の推定生産量 (単位: kg/m²・cm)

イネ	<i>Oryza sativa</i> (domestic rice)	0.20	0.21		0.21			0.22		1.44						
ヨシ属	<i>Phragmites</i> (reed)	0.85		0.45		0.45				0.89	0.41		0.45			
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type		0.09		0.09			0.19	0.09							
メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Medake</i>	0.47	0.99	0.74	0.74	0.67	0.17	0.35	0.16	0.24	0.15	0.16	0.41	0.59	0.25	0.09
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>	1.00	0.99	0.75	0.48	0.55	0.18	0.50	0.14	0.40	0.96	0.44	0.61	0.53	0.44	0.29
クマザサ属型	<i>Sasa</i> (except <i>Miyakozasa</i>)		0.05				0.06		0.05			0.11		0.05		0.06
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Miyakozasa</i>					0.02					0.04	0.02	0.02	0.02		

タケ亜科の比率 (%)

メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Medake</i>	32	49	50	61	54	42	41	46	38	13	22	39	50	36	20
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>	68	49	50	39	44	44	59	38	62	84	60	59	44	64	67
クマザサ属型	<i>Sasa</i> (except <i>Miyakozasa</i>)		3				14		15			14		5		13
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Miyakozasa</i>					2					3	3	2	2		

表8 西石井遺跡2次調査地における植物珪酸体分析結果 (2)

検出密度 (単位: ×100個/g)

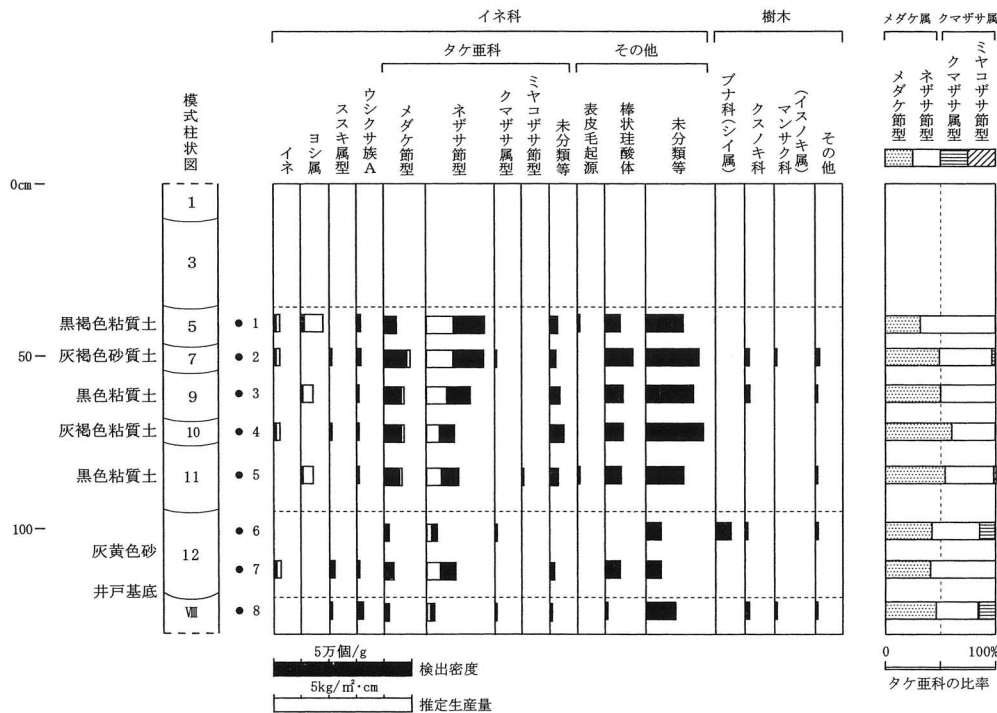
分類群	学名	地点・試料	3 A 区東壁					3 B 区南壁				3 B 区足跡		SB201					
			16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			
イネ科	Gramineae (Grasses)																		
イネ	<i>Oryza sativa</i> (domestic rice)		54	42	14			8									14	42	34
キビ族型	Panicaceae type																		7
ヨシ属	<i>Phragmites</i> (reed)		13		14	7	21					42		7	67		21	7	14
シバ属	<i>Zoisia</i>																		
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type				7												14	7	7
ウシクサ族 A	Andropogoneae A type					21		8		15					15			14	7
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)																		
メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Medake</i>		40	69	75	22	28	30	45	8	42	30	22	34	70	27			
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>		135	180	185	95	147	75	68	114	92	22	135	62	161	135			
クマザサ属型	<i>Sasa</i> (except <i>Miyakozasa</i>)		13	7	7		21	8		8	14	15		28	14	14			
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Miyakozasa</i>		7							8				14		7			
未分類等	Others		81	69	34	15	42	23	23	38	49	30	22	34	14	61			
その他のイネ科	Others																		
表皮毛起源	Husk hair origin				7	7											14	7	
棒状珪酸体	Rod-shaped		67	201	206	15	91			23	68	113	15	52	172	414	257		
未分類等	Others		229	298	411	183	244	30	158	205	261	90	105	275	379	318			
樹木起源	Arboreal																		
ブナ科(シイ属)	<i>Castanopsis</i>																		7
クスノキ科	Lauraceae		13			22		8	15	8				7		14		7	
マンサク科(イスノキ属)	<i>Distylium</i>																		
その他	Others					7	7			8						14	7	14	
(海绵骨針)	Sponge		34	21	14														
植物珪酸体総数	Total		653	881	973	366	600	188	347	462	629	210	427	709	1136	913			

おもな分類群の推定生産量 (単位: kg/m²・cm)

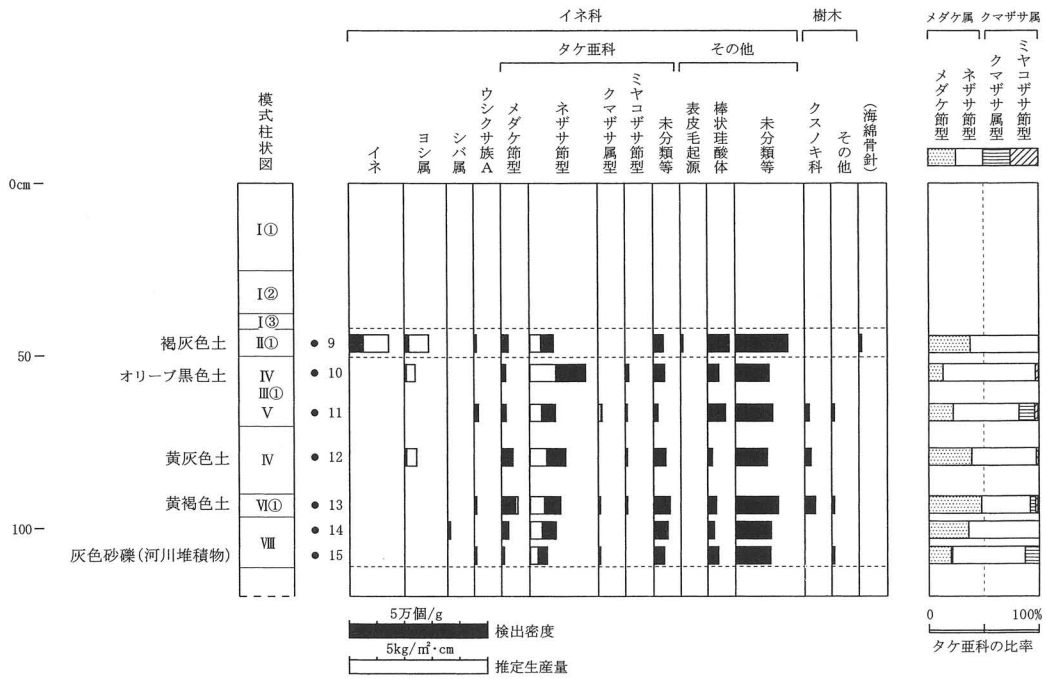
イネ	<i>Oryza sativa</i> (domestic rice)	1.58	1.22	0.40		0.22							0.40	1.24	0.99	
ヨシ属	<i>Phragmites</i> (reed)	0.85		0.86	0.46	1.32					2.67	0.47	4.25	1.30	0.44	0.85
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type		0.09											0.17	0.09	0.08
メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Medake</i>	0.47	0.80	0.87	0.25	0.32	0.35	0.52	0.09	0.49	0.35	0.26	0.40	0.81	0.31	
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>	0.65	0.87	0.89	0.46	0.70	0.36	0.33	0.55	0.44	0.11	0.65	0.30	0.77	0.65	
クマザサ属型	<i>Sasa</i> (except <i>Miyakozasa</i>)	0.10	0.05	0.05		0.16	0.06		0.06	0.11	0.11		0.21	0.11	0.10	
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Miyakozasa</i>	0.02						0.02					0.04		0.02	

タケ亜科の比率 (%)

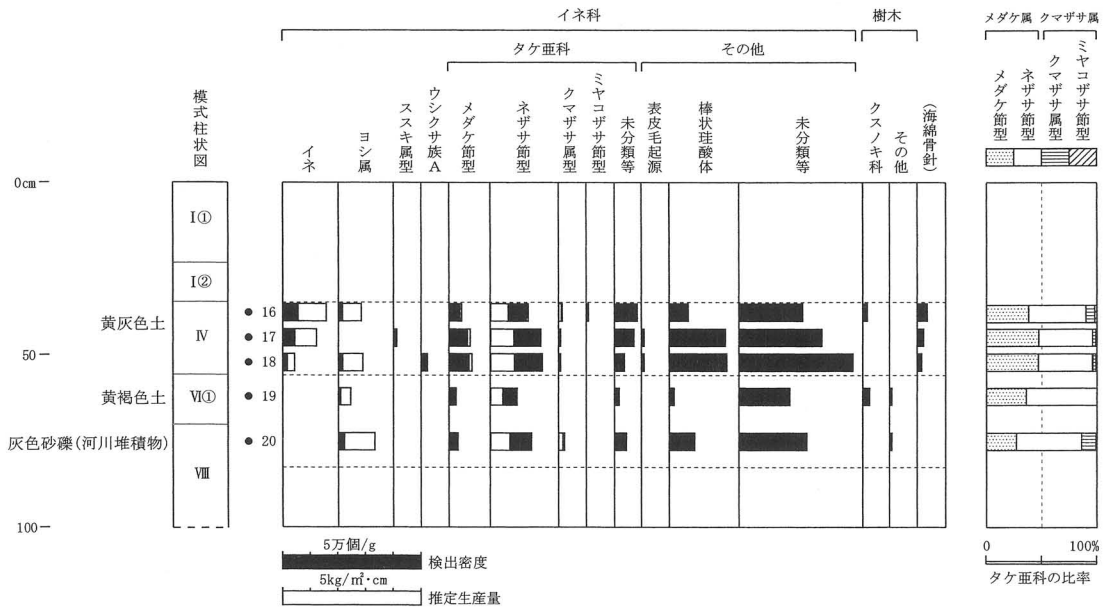
メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Medake</i>	38	47	48	36	27	46	60	13	47	61	29	42	48	29
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>	52	50	49	64	59	47	37	79	42	19	71	31	46	60
クマザサ属型	<i>Sasa</i> (except <i>Miyakozasa</i>)	8	3	3		13	7		8	10	20		22	6	9
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Miyakozasa</i>	2						3					4		2



第395図 西石井遺跡2次調査地SE401における植物珪酸体分析結果

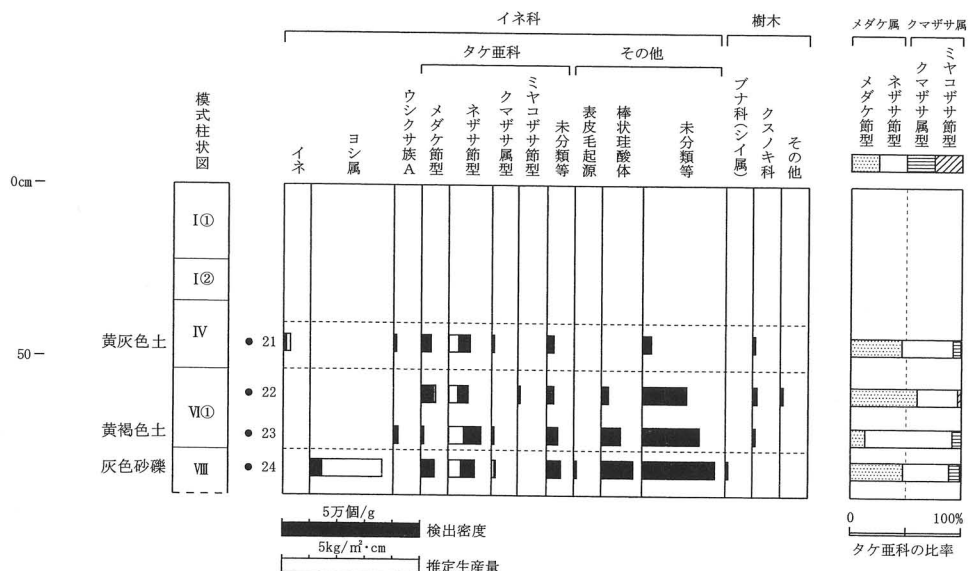


第396図 西石井遺跡2次調査地1区東壁における植物珪酸体分析結果

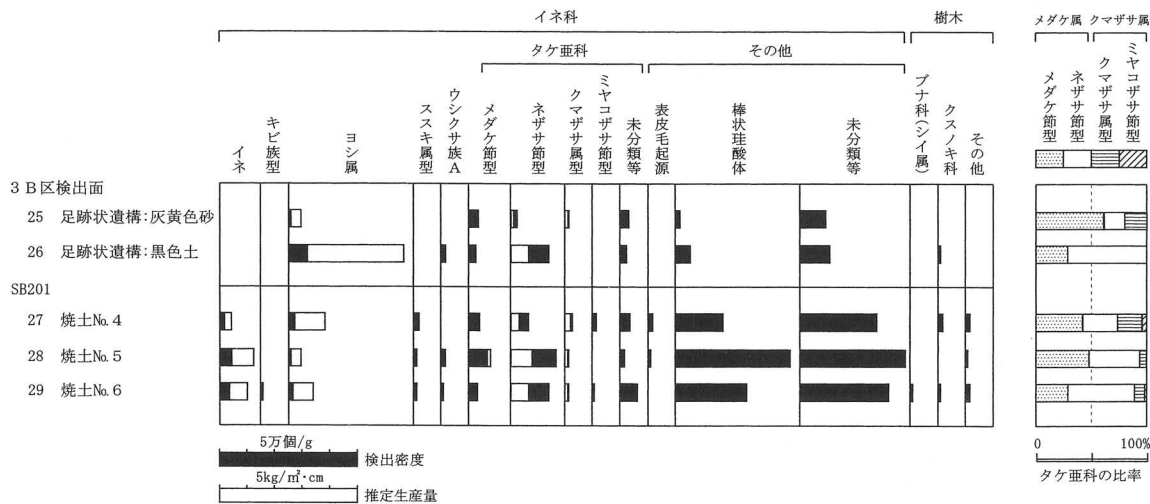


第397図 西石井遺跡2次調査地3A区東壁における植物珪酸体分析結果

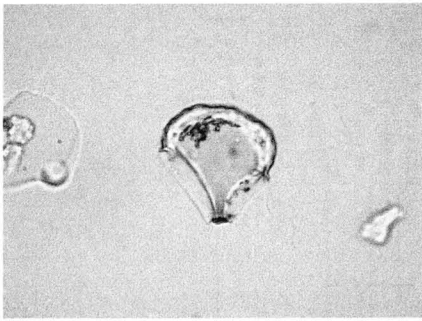
西石井遺跡2次調査地における植物珪酸体分析



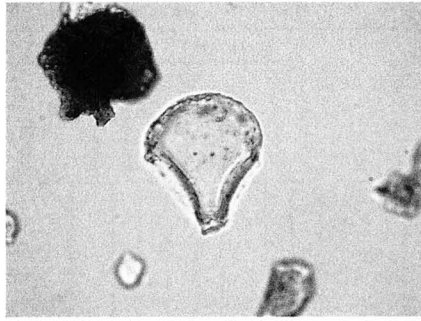
第398図 西石井遺跡2次調査地3B区南壁における植物珪酸体分析結果



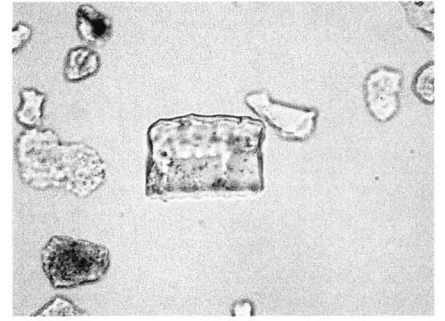
第399図 西石井遺跡2次調査地における植物珪酸体分析結果



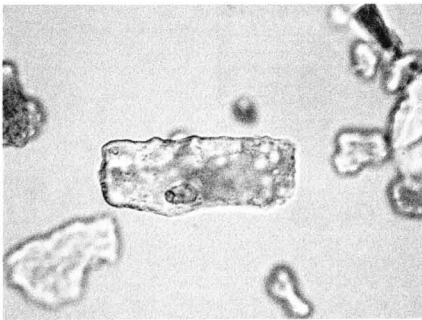
イネ
試料4



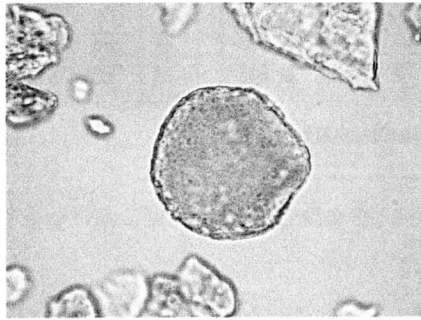
イネ
試料28



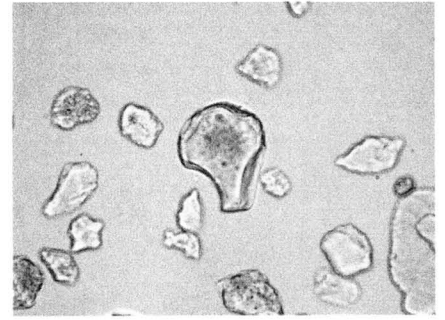
イネ(側面)
試料27



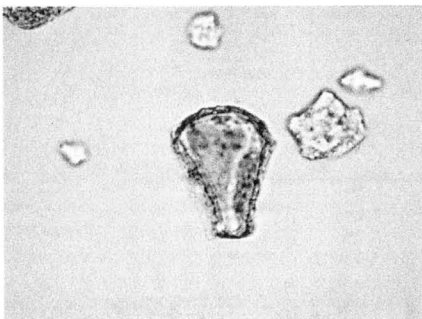
キビ族型
試料29



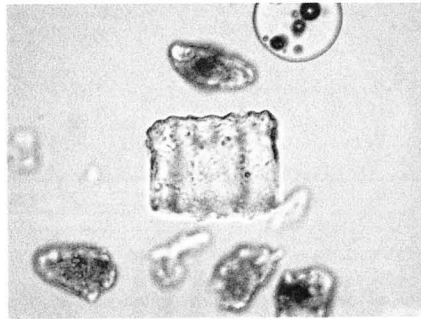
ヨシ属
試料24



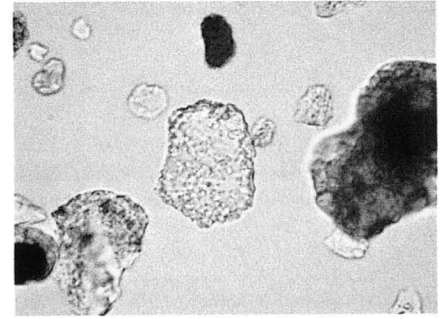
ススキ属型
試料27



メダケ節型
試料4



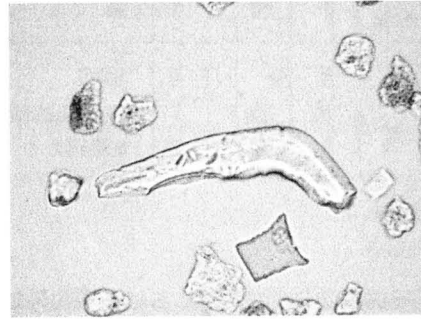
ネザサ節型
試料16



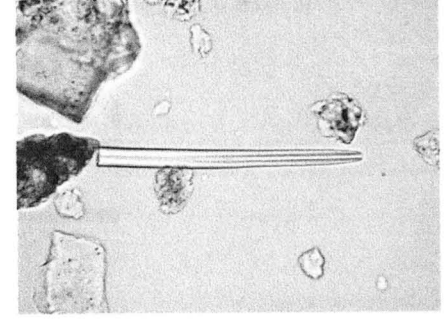
クマザサ属型
試料15



ブナ科(シイ属)
試料29



クスノキ科
試料27



海綿骨針
試料16

第400図 西石井遺跡2次調査地における植物珪酸体(プラント・オパール)の顕微鏡写真 ————— 50μm

Ⅲ. 西石井遺跡 2 次調査地における植物珪酸体分析

株式会社古環境研究所

1. はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内に珪酸 (SiO_2) が蓄積したものであり、植物が枯れたあともガラス質の微化石 (プラント・オパール) となって土壤中に半永久的に残っている。植物珪酸体分析は、この微化石を遺跡土壌などから検出して同定・定量する方法であり、イネをはじめとするイネ科栽培植物の同定および古植生・古環境の推定などに応用されている (杉山, 2000)。また、イネの消長を検討することで埋蔵水田跡の検証や探査も可能である (藤原・杉山, 1984)。

2. 試料 (第401~403図)

分析試料は、4 区西壁から採取された 9 点 (試料 1 ~ 6・12~14)、S D402埋土 5 点 (試料 7 ~ 11)、および S B 201住居跡 (試料 15・16・A) から採取された 3 点の計 17 点である。試料採取箇所を分析結果図に示す。

3. 分析法

植物珪酸体の抽出と定量は、ガラスビーズ法 (藤原, 1976) を用いて、次の手順で行った。

- 1) 試料を 105°C で 24 時間乾燥 (絶乾)
- 2) 試料約 1 g に対し直径約 $40\mu\text{m}$ のガラスビーズを約 0.02 g 添加 (電子分析天秤により 0.1mg の精度で秤量)
- 3) 電気炉灰化法 (550°C ・6 時間) による脱有機物処理
- 4) 超音波水中照射 (300W ・ 42KHz ・10 分間) による分散
- 5) 沈底法による $20\mu\text{m}$ 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
- 7) 検鏡・計数

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行った。計数は、ガラスビーズ個数が 400 以上になるまで行った。これはほぼプレパラート 1 枚分の精査に相当する。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、おもな分類群についてはこの値に試料の仮比重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、単位: 10^{-5}g) 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。イネ (赤米) の換算係数は 2.94 (種実重は 1.03)、ヨシ属 (ヨシ) は 6.31、ススキ属 (ススキ) は 1.24、メダケ節は 1.16、ネザサ節は 0.48、クマザサ属 (チシマザサ節・チマキザサ節) は 0.75、ミヤコザサ節は 0.30 である。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。

なお、S B 201 住居跡から採取された藁状の炭化植物遺体 (試料 A) については、電気炉灰化法 (550°C ・6 時間) によって灰化し、オイキットで封入してプレパラートを作成した。分析は、灰化物の内部を調べるために灰像組織の一部を破壊して観察を行った。

4. 分析結果

分析試料から検出された植物珪酸体の分類群は以下のとおりである。これらの分類群について定量を行い、その結果を表9および第401～403図に示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す。

[イネ科]

イネ、キビ族型、ヨシ属、ススキ属型（おもにススキ属）、ウシクサ族A（チガヤ属など）、ウシクサ族B（大型）

[イネ科－タケ亜科]

メダケ節型（メダケ属メダケ節・リュウキュウチク節、ヤダケ属）、ネザサ節型（おもにメダケ属ネザサ節）、クマザサ属型（チシマザサ節やチマキザサ節など）、ミヤコザサ節型（おもにクマザサ属ミヤコザサ節）、未分類等

[イネ科－その他]

表皮毛起源、棒状珪酸体（おもに結合組織細胞由来）、未分類等

[樹木]

ブナ科（シイ属）、クスノキ科、はめ絵パズル状（ブナ科ブナ属など）、その他

5. 考察

(1) 稲作跡の検討

水田跡（稲作跡）の検証や探査を行う場合、一般にイネの植物珪酸体（プラント・オパール）が試料1gあたり5,000個以上と高い密度で検出された場合に、そこで稲作が行われていた可能性が高いと判断している（杉山, 2000）。ただし、密度が3,000個/g程度でも水田遺構が検出される事例があることから、ここでは判断の基準を3,000個/gとして検討を行った。

1) 4区西壁（第401・402図）

I①層（試料1）からVI②層（試料14）までの層準について分析を行った。その結果、I①層（試料1、造成土）、I③層（試料2、旧耕作土）、IV層（試料3、弥生時代後期）、VI①層（試料13）、VI②層（試料14）、およびS D402（弥生時代中期）埋土の①層（試料7）と③層（試料9）からイネが検出された。

このうち、I①層（試料1）とI③層（試料2）では、密度が10,700～11,600個/gと高い値である。これは、現在もしくは比較的最近の耕作に由来するものと考えられる。その他の試料では、密度が700～1,500個/gと比較的低い値である。イネの密度が低い原因としては、稲作が行われていた期間が短かったこと、土層の堆積速度が速かったこと、採取地点が畦畔など耕作面以外であったこと、および上層や他所からの混入などが考えられる。

2) S B201住居跡（第403図）

弥生時代中期後半とする住居跡から採取された藁状の炭化植物遺体（試料A）、灰化物（試料15）、焼土（試料16）について分析を行った。その結果、灰化物（試料15）からイネが検出されたが、密度は700個/gと低い値である。このことから、当時は調査区周辺で稲作が行われており、そこから何らかの形で住居跡内にイネの植物珪酸体が混入したと推定される。

(2) イネ科栽培植物の検討

植物珪酸体分析で同定される分類群のうち栽培植物が含まれるものには、イネ以外にもムギ類、ヒエ属型(ヒエが含まれる)、エノコログサ属型(アワが含まれる)、キビ属型(キビが含まれる)、ジユズダマ属(ハトムギが含まれる)、オヒシバ属(シコクビエが含まれる)、モロコシ属型、トウモロコシ属型などがあるが、これらの分類群はいずれの試料からも検出されなかった。

イネ科栽培植物の中には未検討のものもあるため、その他の分類群の中にも栽培種に由来するものが含まれている可能性が考えられる。これらの分類群の給源植物の究明については今後の課題とした。なお、植物珪酸体分析で同定される分類群は主にイネ科植物に限定されるため、根菜類などの畑作物は分析の対象外となっている。

(3) 植物珪酸体分析から推定される植生と環境

1) 4区西壁(第402図)

VI①層(試料13)およびVI②(試料14)層では、前述のイネ以外にもネザサ節型やミヤコザサ節型などが検出され、クスノキ科などの樹木も検出された。S D402の埋土①層~④層(試料7~11)では、ネザサ節型が比較的多く検出され、ウシクサ族Aやメダケ節型なども認められた。また、部分的にヨシ属、ブナ科(シイ属)、クスノキ科なども検出された。V層およびIV層でも、おおむね同様の結果である。

以上の結果から、VI①層およびVI②層の堆積当時は、メダケ属(おもにネザサ節)やクマザサ属(おもにミヤコザサ節)などが生育するイネ科植生であったと考えられ、遺跡周辺にはクスノキ科などの樹木が分布していたと推定される。弥生時代中期とされるS D402の埋土の堆積当時は、メダケ属(おもにネザサ節)を主体としてウシクサ族なども見られるイネ科植生であったと考えられ、部分的にヨシ属などが生育する湿地的なところも見られたと推定される。また、遺跡周辺にはクスノキ科などの樹木が分布していたと考えられる。V層から弥生時代後期とされるIV層にかけても、おおむね同様の状況であったと推定される。

2) S B201住居跡(第403・404図)

藁状の炭化植物遺体(試料A)では、灰像分析によってススキ属型の機動細胞珪酸体および細胞組織片が認められた。このことから、藁状の炭化植物遺体の給源植物は、おもにススキ属の茎葉(藁)と考えられる。炭化植物遺体の出土状況から、このススキ属については住居の屋根材などとして利用されていた可能性が考えられる。

灰化物(試料15)と焼土(試料16)では、ヨシ属、ススキ属型、ウシクサ族A、メダケ節型、ネザサ節型、クスノキ科などが検出されたが、いずれも比較的少量である。また、灰化物(試料15)では前述のようにイネが検出された。このことから、ヨシ属やメダケ属(メダケ節やネザサ節)などの茎葉が何らかの形で利用されていた可能性も考えられるが、密度が低いことから確定的なことは言えない。

6. まとめ

植物珪酸体分析の結果、弥生時代後期とされるIV層およびその下位のVI①層とVI②層では、いずれも少量のイネが検出され、調査地点もしくはその近辺で稲作が行われていた可能性が認められた。ま

た、弥生時代中期とされるS D402の埋土、および弥生時代中期後半とされるS B201住居跡でも、部分的に少量のイネが検出され、周辺で稲作が行われていた可能性が認められた。

弥生時代中期から弥生時代後期にかけての調査区周辺は、メダケ属（おもにネザサ節）を主体としてウシクサ族なども見られるイネ科植生であったと考えられ、部分的にヨシ属などが生育する湿地的なところも見られたと推定される。また、遺跡周辺にはブナ科（シイ属）やクスノキ科などの樹木が分布していたと考えられる。

弥生時代中期後半とされるS B201住居跡の炭化植物遺体（藁状）は、おもにススキ属の茎葉（藁）と考えられ、住居跡の屋根材などとしてススキ属が利用されていた可能性が認められた。

文献

- 杉山真二（1987）タケ亜科植物の機動細胞珪酸体，富士竹類植物園報告，第31号，p.70-83.
- 杉山真二（2000）植物珪酸体（プラント・オパール），考古学と植物学，同成社，p.189-213.
- 藤原宏志（1976）プラント・オパール分析法の基礎的研究（1）—数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析法—，考古学と自然科学，9，p.15-29.
- 藤原宏志・杉山真二（1984）プラント・オパール分析法の基礎的研究（5）—プラント・オパール分析による水田址の探査—，考古学と自然科学，17，p.73-85.

表9 西石井遺跡2地調査地における植物珪酸体分析結果

検出密度（単位：×100個/g）		4区西壁・SD402												4区西壁北側		SB201	
分類群	学名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
イネ科	Gramineae (Grasses)																
イネ	<i>Oryza sativa</i> (domestic rice)	107	116	7				15		8				7	8	7	
キビ族型	Panicaceae type	14	7	7							8			7			
ヨシ属	<i>Phragmites</i> (reed)						7	23		8		8				7	22
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type	7	14							8						7	7
ウシクサ族A	Andropogoneae A type	7	14	7		7		8	14	15	23				8	7	7
ウシクサ族B	Andropogoneae B type					7							8				
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)																
メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Medake</i>	43	29	75	15	15		30	35	23	15	23				30	15
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>	86	65	75	30	88	52	136	106	90	90	83	38	47	38	15	45
クマザサ属型	<i>Sasa</i> (except <i>Miyakozasa</i>)				38	15		8	7	8	8	8	8				
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Miyakozasa</i>	14		15	8	22	15			15	23	15	15	7	30		7
未分類等	Others	64	7	82	30	7	7	15	35			15	8	7	15	22	7
その他のイネ科	Others																
表皮毛起源	Husk hair origin	50	14	7							8						7
棒状珪酸体	Rod-shaped	271	196	112	38	29	7	45	28	8	15	23	8	47	15	90	90
未分類等	Others	378	319	358	91	175	15	53	127	60	30	90	30	60	61	52	67
樹木起源	Arboreal																
ブナ科(シイ属)	<i>Castanopsis</i>		7	7				8									
クスノキ科	Lauraceae			7				8			8		30	7	8	7	7
はめ絵パズル状(ブナ属など)	Jigsaw puzzle shaped (<i>Fagus</i> etc.)													7		7	
その他	Others	7	7	7									15	7			7
(海綿骨針)	Sponge	43	14	7				8						7			7
植物珪酸体総数	Total	1049	797	768	250	365	105	348	352	240	226	256	158	200	182	254	292

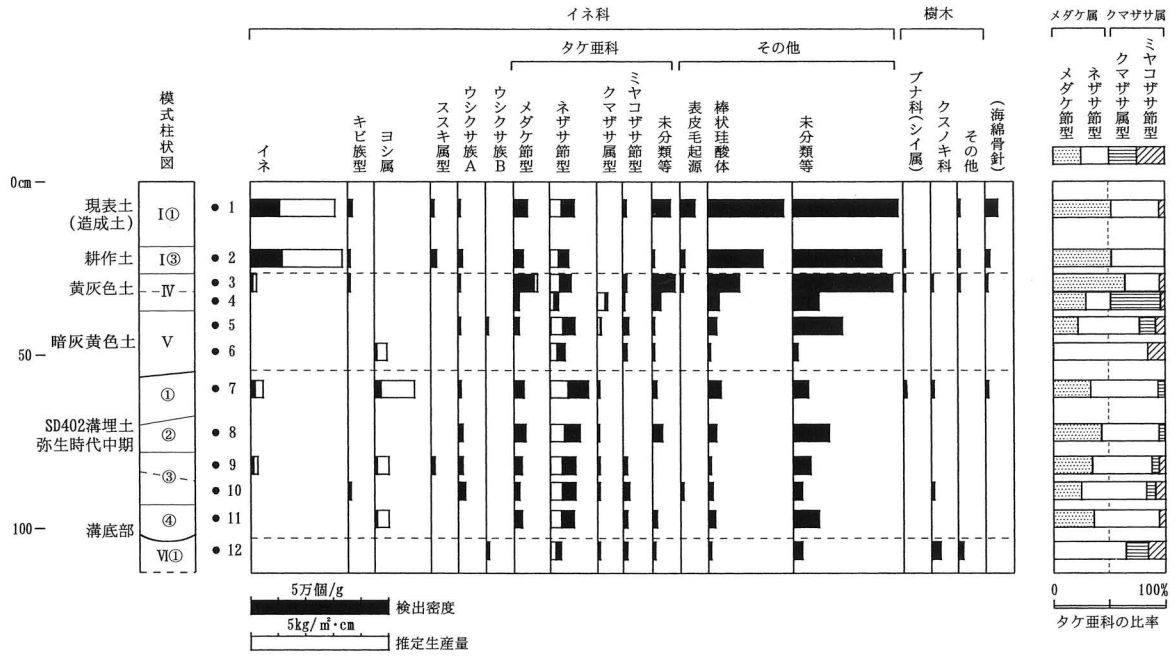
おもな分類群の推定生産量（単位：kg/m²・cm）

イネ	<i>Oryza sativa</i> (domestic rice)	3.15	3.41	0.22				0.45		0.22				0.20	0.22	0.22	
ヨシ属	<i>Phragmites</i> (reed)						0.47	1.43		0.47		0.47				0.47	1.42
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type	0.09	0.18							0.09						0.09	0.09
メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Medake</i>	0.50	0.34	0.86	0.18	0.17		0.35	0.41	0.26	0.17	0.26				0.35	0.17
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>	0.41	0.31	0.36	0.15	0.42	0.25	0.65	0.51	0.43	0.43	0.40	0.18	0.22	0.18	0.07	0.22
クマザサ属型	<i>Sasa</i> (except <i>Miyakozasa</i>)				0.28	0.11		0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06				
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Miyakozasa</i>	0.04		0.04	0.02	0.07	0.04			0.05	0.07	0.05	0.05	0.02	0.09		0.02

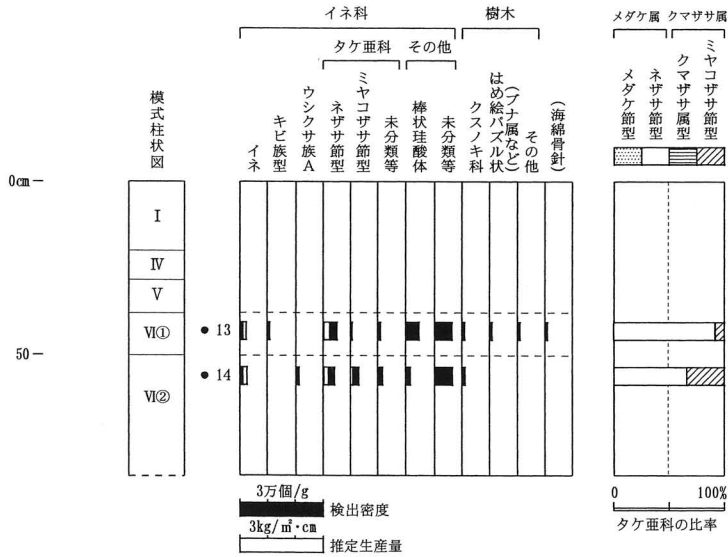
タケ亜科の比率（%）

メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Medake</i>	52	52	68	28	22		33	42	33	24	37				83	42
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>	43	48	28	23	55	85	62	52	54	59	56	64	92	67	17	52
クマザサ属型	<i>Sasa</i> (except <i>Miyakozasa</i>)				45	14		5	5	7	8	20					
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Miyakozasa</i>	5	4	4	4	9	15			6	9	6	16	8	33		5

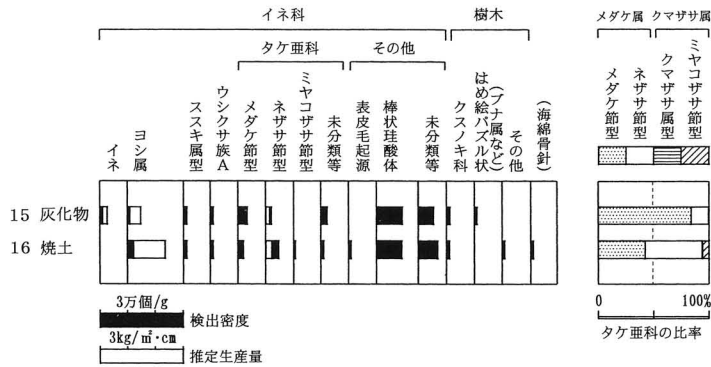
西石井遺跡2次調査地における植物珪酸体分析



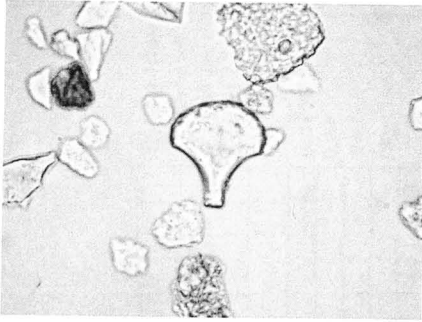
第401図 西石井遺跡2次調査地4区西壁における植物珪酸体分析結果



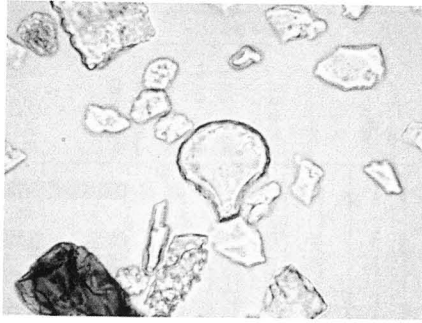
第402図 西石井遺跡2次調査地4区西壁北側における植物珪酸体分析結果



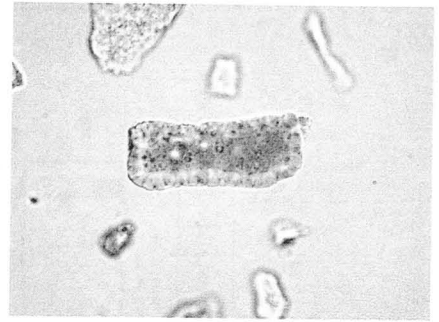
第403図 西石井遺跡2次調査地SB201における植物珪酸体分析結果



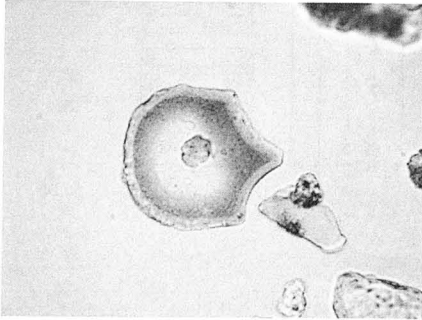
イネ
試料 1



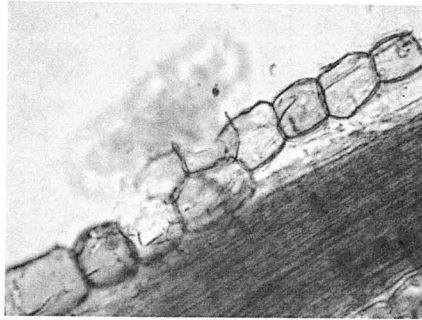
イネ
試料 1



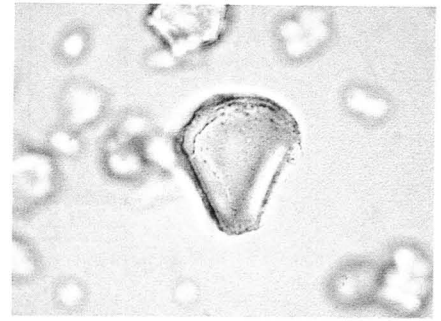
キビ族型
試料 13



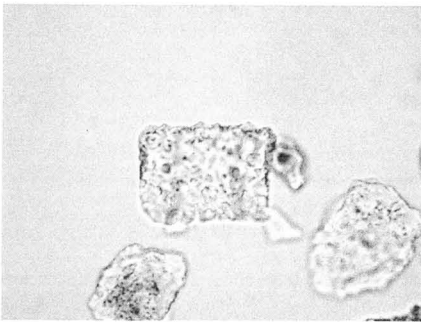
ヨシ属
試料 16



ススキ属型 (灰像組織)
試料 A



メダケ節型
試料 15



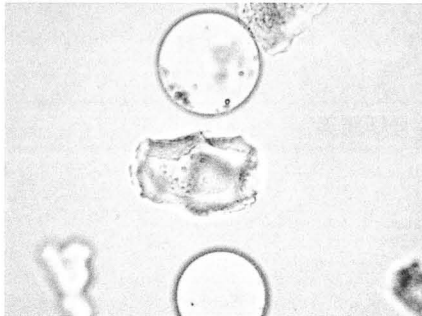
ネザサ節型
試料 2



ミヤコザサ節型
試料 1



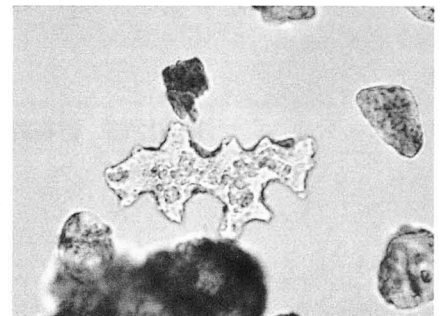
棒状珪酸体
試料 3



ブナ科 (シイ属)
試料 2



クスノキ科
試料 12



はめ絵パズル状 (ブナ属など)
試料 13

第404図 西石井遺跡2次調査地における植物珪酸体 (プラント・オパール) の顕微鏡写真 ——— 50μm

IV. 西石井遺跡 2 次調査地における樹種同定

株式会社古環境研究所

1. はじめに

木材は、セルロースを骨格とする木部細胞の集合体であり、解剖学的形質の特徴から概ね属レベルの同定が可能である。木材は花粉などの微化石と比較して移動性が少ないことから、比較的近隣の森林植生の推定が可能であり、遺跡から出土したものについては木材の利用状況や流通を探る手がかりとなる。

2. 試料

試料は、弥生時代中期後半とされる S B 201 (焼失住居) から採取された炭化材 3 点である。

3. 方法

試料を割折して新鮮な基本的三断面 (木材の横断面、放射断面、接線断面) を作製し、落射顕微鏡によって 50~1000 倍で観察した。同定は解剖学的形質および現生標本との対比によって行った。

4. 結果 (第 405 図)

表 10 に結果を示し、主要な分類群の顕微鏡写真を示す。以下に同定根拠となった特徴を記す。

コナラ属コナラ節 *Quercus* sect. *Prinus* ブナ科

横断面：年輪のはじめに大型の道管が、1~3 列配列する環孔材である。晩材部では薄壁で角張った小道管が、火炎状に配列する。早材から晩材にかけて道管の径は急激に減少する。放射断面：道管の穿孔は単穿孔で、放射組織は平伏細胞からなる。接線断面：放射組織は同性放射組織型で、単列のものと大型の広放射組織からなる複合放射組織である。

イネ科 Gramineae

横断面：柔細胞と並立維管束が見られる。放射断面及び接線断面：柔細胞と維管束が桿軸方向に配列している。

5. 所見

分析の結果、弥生時代中期後半とされる S B 201 (焼失住居) の炭化材は、コナラ属コナラ節 2 点、イネ科 1 点と同定された。コナラ属コナラ節には、カシワ、コナラ、ナラガシワ、ミズナラがあり、北海道、本州、四国、九州に分布する。落葉高木で、高さ 15m、径 60cm ぐらいに達する。材は強靱で弾力に富み、建築材などに用いられる。イネ科には、ヨシ属、ススキ属、シバ属、タケ亜科など多数が存在するが、ここで認められたものは、その直径などからタケ亜科のメダケ属の可能性が考えられる。これは、植物珪酸体分析でメダケ属が多く検出されていることと符合している。

文献

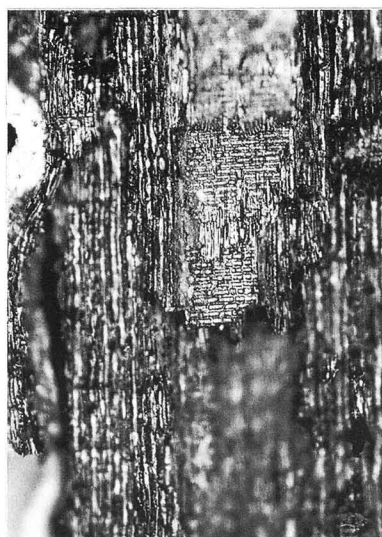
- 佐伯浩・原田浩 (1985) 針葉樹材の細胞. 木材の構造, 文永堂出版, p. 20-48.
佐伯浩・原田浩 (1985) 広葉樹材の細胞. 木材の構造, 文永堂出版, p. 49-100.
島地謙・伊東隆夫 (1988) 日本の遺跡出土木製品総覧, 雄山閣, p. 296

表10 西石井遺跡2次調査地SB201における樹種同定結果

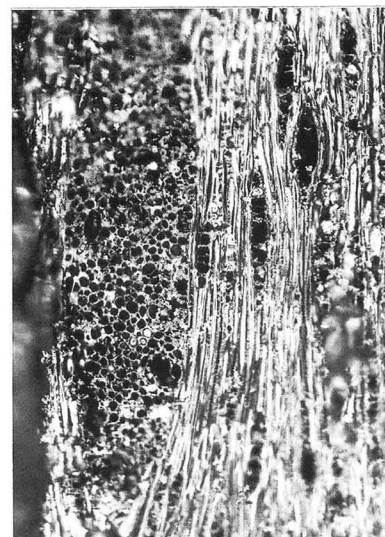
試料	結果 (学名/和名)	
30 炭化材No.1	<i>Quercus</i> sect. <i>Prinus</i>	コナラ属コナラ節
31 炭化材No.2	<i>Quercus</i> sect. <i>Prinus</i>	コナラ属コナラ節
32 炭化材No.3	Gramineae	イネ科



横断面 ————— : 0.4mm

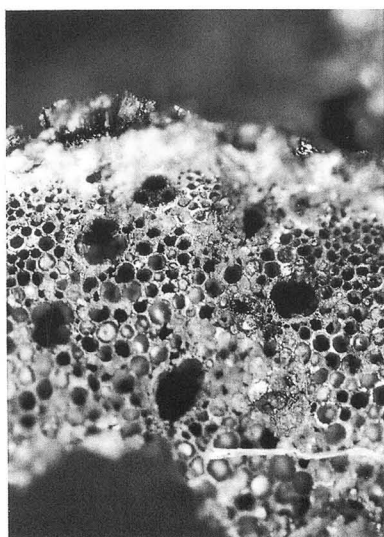


放射断面 ————— : 0.4mm



接線断面 ————— : 0.2mm

1. 炭化材No.1 コナラ属コナラ節



横断面 ————— : 0.4mm



放射断面 ————— : 0.2mm



接線断面 ————— : 0.2mm

2. 炭化材No.3 イネ科

第405図 西石井遺跡2次調査地SB201出土の炭化材

第8章 調査の成果と課題

東石井遺跡・西石井遺跡（1～3次調査）では、石井地区における弥生時代から中近世までの集落構造解明を主目的として調査を実施した。ここでは、両遺跡を合わせて「調査地」と呼称し、調査地内における集落の立地や構造、変遷についてまとめることにする。

1 集落の立地

調査地の基本層位は第2章で述べたとおりであるが、石井地区における発掘調査事例が少ない要因に層位が関係している可能性が高いのではないかと考えられるのである。今回の調査で、弥生時代の遺構検出面である第VI層黄褐色土は、松山平野内でみられる縄文時代後～晩期の包含層である黄色シルトと同一の土層と考えられる。それに対して、第IV層及び第V層は弥生時代中期後半から後期初頭頃の包含層と考えられるが、平野内ではあまりみられない土層である。実際、調査においても第IV・V層上面での検出遺構は少なく、第VI層上面で多くの遺構を検出した。一見すると、第IV・V層と第VI層との区別が難しく、石井地区内でこれまでに数多くの試掘調査が実施されたにもかかわらず、発掘調査がおこなわれなかったことは、第IV・V層をいわゆる地山と判断した結果ではないかと推測されるのである。石井地区のみならず平野内では、これら2つの土層が堆積する箇所が存在しているものと考えられ、今後の調査において重要な土層となる。

次に、調査地全体の地形をみてみると、河川の氾濫による堆積物が遺構検出面上に露出する箇所がある。調査地中央部、西石井遺跡2次調査地4区から同3次調査地1区の間と、調査地東側、東石井遺跡2区である。これらの箇所を除く地域には、第IV・V層及び第VI層が堆積し、石井地区では弥生時代の集落が営まれることになる。

弥生時代の集落立地をみると、調査地中央部、西石井遺跡2次調査地を中心にして中期集落が展開される。中期中葉から後半に時期比定される溝や土坑のほか、中期後半の竪穴式住居址などが検出されている。平野内では中期中葉段階の集落址は丘陵部に多くみられ、平地部での検出例は非常に少ない。今回の調査結果は、平地部での集落様相を知るうえで好資料となる。その後、後期になると、第IV層上面から様々な遺構が構築され、調査地全域に集落の広がりがみられるようになる。竪穴式住居址をはじめ、溝、土坑のほか、井戸や土器棺墓などが検出されている。

古墳時代になると、前期では調査地西側、西石井遺跡1次調査地において住居址と溝、土坑が検出されている。特に、溝出土品は平野内での土器様相や編年を考えるうえで良好な資料であり、さらに溝内からは、他地域からの搬入品が数多く出土しており、併行関係を知るうえでも貴重な資料となる。中期から後期では、調査地中央部、西石井遺跡2次調査地にて該期の住居址が集中してみられるほか、同3次調査地では掘立柱建物址や土坑が検出されている。

古代では調査地東側、東石井遺跡にて南北方向の溝が検出され、溝内からは奈良時代に時期比定される土師器、須恵器が出土している。さらに、同遺跡からは平安時代の土坑が検出されている。調査地北側に隣接する石井幼稚園遺跡1次調査地からは、平安時代の溝が検出され、大量の土器類が出土していることなどから、石井地区において古代集落が営まれていたことがわかる資料である。

中世では、建物址は未検出であるが、溝や土坑などの集落関連遺構が少数ではあるが検出されており、中世集落の存在が伺われる。西石井遺跡3次調査地からは土坑墓6基が検出されており、一部、

墓域として土地利用されていたことがわかる。

2 集落変遷

(1) 弥生時代

1) 中期

弥生時代中期の遺構は、前半に時期比定されるものではなく中葉以降のものである。西石井遺跡2次調査地を中心に遺構、遺物共に集中している。遺構は溝S D402と住居址、土坑があげられる。S D402は「L」字状に折れ曲がる東西方向の溝で、溝下位からは中期中葉、溝上位からは中期後半に時期比定される土器や石器が出土している。特に石器は、全体の出土量の約8割が製作途中の未成品であり、柱状片刃石斧と扁平片刃石斧の未成品が7割を占めている。これらの未成品は粗割段階、敲打段階、研磨段階と様々な段階のものがある。使用石材をみると、平野南部を流れる砥部川流域で産出される緑色片岩が大半を占めており、さらに石斧類に使用される石は自然面を残すものが多く、成品となる大きさの石を使用して加工したものと推測される。これらの状況から、近隣地域には石器製作に携わる人々が居住していたものと考えられる。このほか溝周辺では土坑が検出され、その一つからは分銅形土製品が出土している。

中期後半では、西石井遺跡2次調査地にて竪穴式住居址4棟と土坑を検出した。住居址は一辺4～5mを測る方形住居址と、径5m以上の円形住居址とがある。とりわけ後者(S B201)は住居址壁体や床面から焼土や炭化材、炭化物が検出され、さらに床面にて焼土、炭化物が層をなして堆積する土坑を複数検出した。これらのことから、S B201は焼失家屋の可能性と、住居内にて火を使用した何らかの行為がなされたものと推測される。

2) 後期

弥生時代後期では、調査地ほぼ全域に集落の広がりが見られる。後期の遺構は竪穴式住居址、溝、土坑、井戸、土器棺墓などである。まず、竪穴式住居址は22棟を検出した。内訳は後期初頭に時期比定される住居址が5棟、後期前半が2棟、後期後半が6棟、後期末が9棟である。後期初頭の住居址は、西石井遺跡2次調査地のみで検出され、一辺3.4～5.5mを測る方形住居址3棟と、径5m以上の円形住居址2棟とである。後期前半の住居址は、後期初頭と同様、西石井遺跡2次調査地のみで検出され、平面形態は方形(規模は不明)を呈する。後期後半のものは、西石井遺跡(1～3次)で検出され、一辺5mを測る方形住居址3棟と、幅4.7～6.0m、長さ6～7mを測る長方形住居址3棟である。後期末のものは、西石井遺跡1次調査地と東石井遺跡で検出され、一辺4.0～5.2mを測る方形住居址3棟、幅5～6m、長さ6～7mを測る長方形住居址3棟、径7mを測る円形住居址3棟である。

これらのうち注目される住居址は、西石井遺跡1次調査地で検出された2棟(S B101・102)である。両者共に長さ6～7m、幅5～6m、床面積40㎡を超える大型住居址で、壁高は検出面下約70cmを測る。松山平野内における住居址の検出では、一般に壁高が30cm程度のものであるが、この2つの住居址は遺存状況が良好であり、弥生時代末の住居址が検出面から70cm以上掘り込まれていたことが分かる貴重な資料である。

また、住居址からは近畿地方や香川県・岡山県・西南四国地方からの搬入品と考えられる土器が出土しており、当時の周辺地域との交流を考える上でも貴重な資料である。

このほか、西石井遺跡3次調査地で検出された弥生時代後期後半の住居址S B201からは、軟質土

器片が数点出土している。これまで、松山平野での軟質土器の出土は古墳時代に限られており、弥生時代に時期比定される遺構からの軟質土器の出土は今後、注意していく必要がある。

次に、今回の調査で最も注目される遺構は井戸である。すべて弥生時代後期に時期比定されるもので、17基を検出した。これまで平野内における弥生時代の井戸の検出例は非常に少なく、今回の調査により当時の井戸の状況や様相を解明する貴重な手がかりとなる。時期別にみると、弥生時代後期中葉～後半の井戸が15基で、弥生時代末が2基となる。平面形態では円形と楕円形の2形態があり、円形8基、楕円形9基である。掘り方規模は、最小のものが径1.1m、最大は径3.5mで、深さは検出面下80cmから158cmを測る。断面形態は逆台形を呈するが、約半数の井戸は壁体の一部が筒状もしくは袋状となる。なお、12基の井戸では、底面または壁体下位が第Ⅷ層砂礫層に達している。

検出したすべての井戸は、地山を掘り凹めた素掘りの井戸で、調査地全域に点在するが、ほぼ一直線上に並ぶ。このうち、西石井遺跡3次調査地の井戸3基（S E 101・102・104）は、隣接して検出されており重複がみられることから、短期間での掘削・埋戻がなされたものと推測される。

後期中葉から後半の井戸15基は、円形7基、楕円形8基があり、円形の井戸は径1.1～1.6mを測るもの6基、径2mを測るもの1基とである。一方、楕円形の井戸は1×1.5mを測るもの2基、1.7×2.3mを測るもの5基、3m前後のもの1基とがある。このうち、西石井遺跡3次調査地検出のS E 301では、井戸中位付近に完形品が弧状に配置され、さらに完形品のうち壺形土器10個体の肩部に長さ2cm程度の2本の線刻（焼成前）が施されていた。これらの状況から、井戸に伴う何らかの祭祀行為がなされたものと判断される。このほか、10基の井戸からは、埋土中位付近で再掘削されたと思われる痕跡が検出され、完形品を含む大量の土器片や河原石が出土したことから、最終的には、井戸はゴミ捨て場として利用されたものではないかと考えられる。

井戸内からの出土品では、匙形土製品が4点〔東石井遺跡：S E 103（後期中葉～後半）、西石井遺跡2次調査地：S E 403（後期末）、同3次調査地：S E 103（後期後半）〕や鳥が描かれた壺形土器〔西石井遺跡2次調査地：S E 404（後期後半）〕がある。このほか、西石井遺跡1次調査地S E 502（後期末）と同2次調査地S E 401（後期後半）からは広島地方、同2次調査地S E 403（後期末）からは、香川・大分・岡山地方からの搬入品が出土している。

（2）古墳時代

古墳時代では、前期に時代比定される住居址2棟、溝1条、土坑1基のほか、中～後期では掘立柱建物址5棟、溝13条、土坑11基が検出された。

注目される遺構は、古墳時代前期とされる溝S D 201（西石井遺跡1次調査地）があげられる。東西方向の溝で、幅2.80～4.35m、深さ0.15～1.10m、検出長39mを測る。溝内からは、溝中央部の埋土中位付近に完形品を含む大量の土器が並べられた状態で出土した。溝埋土は大きく3層に分かれており、各層中から土器や石器が出土したが、土器型式からみると型式差が生じる程のものではない。溝の性格は、掘り方や平面形状から集落を区画するための溝ではないかと推測される。

出土品の中で注目されるものは、他地域からの搬入品である。近畿地方はもとより香川県・岡山県・広島県と西南四国地方からのものがあり、特に香川県からの搬入品には、讃岐・下川津B類に比定される完形品があり、該期の他地域との併行関係を知る上でも貴重な資料となる。

古墳時代の住居址は未検出であるが、掘立柱建物址を検出している。このうち西石井遺跡3次調査

地検出の掘立201は、2×4間の東西棟で、柱穴内からは白玉、有孔円板のほか朝鮮系軟質土器片(20点余り)が出土している。

(3) 古代

古代では、奈良時代に比定される溝が東石井遺跡にて6条検出された。すべて南北方向の溝で、方位をほぼ真北方向にとる。平野内では来住台地上に展開する古代の官衙・寺院に伴う区画溝の存在が明らかになっており、今回検出した溝も、それらの施設に伴う可能性は高く、古代における石井地区の集落構造を考える上で、重要な遺構になるものと推測される。

一方、平安時代の遺構は、東石井遺跡にて土坑1基を検出した。また包含層資料ではあるが、緑釉陶器や瓦が出土していることや、石井幼稚園遺跡からは平安時代の溝や該期の土器が検出されていることからなど、奈良時代だけでなく、平安時代にも官衙や寺院に伴う遺構が調査地や周辺地域に展開している可能性が考えられる。

(4) 中世

中世では、西石井遺跡3次調査地にて土坑墓を6基検出した。円形と長方形を呈する土坑で、鉄釘が出土したのももあり木棺墓と推測される。土坑内からは完形の土師器坏や皿が出土し、遺物の特徴から14世紀代の墓と考えられる。調査地全域においては、溝や土坑が点在して検出されており、少なくとも中世段階において石井地区に集落が経営され、さらに一部は墓域として土地利用されたことが判明した。

本書報告の調査では、弥生時代中期から中近世にいたる石井地区の集落構造が明らかになった。弥生時代では第Ⅳ層黄灰色土や第Ⅴ層暗灰色土、さらには第Ⅵ層黄褐色土が集落形式に起因していることが判明した。特に第Ⅳ層とⅤ層は弥生時代中期後半から後期初頭の包含層と考えられることから、今後、平野内での調査において、これらの土層は重要なものとなり、いわゆる縄文時代後・晩期の包含層である黄色シルトとの見極めが大切になるものと考えている。

また、今回の調査における最大の成果は、弥生時代中期中葉における平地部での集落遺構の検出と井戸の検出があげられる。松山平野内では中期中葉の集落が丘陵部に見られ、平地部ではあまり検出例がなく、その様相は判然としない。今回の調査により、中期中葉段階に少なくとも石器製作に携わる人々の集落が石井地区に存在していた可能性が高く、さらに周辺地域の調査により詳細な解明が急がれる。一方、弥生時代の井戸は平野内において検出事例は少なく、さらには、1つの遺跡で10数基の井戸が検出された例はなく、弥生時代の井戸の構造を知る上で貴重な手がかりを得る事ができた。しかしながら、井戸の上部の構造は確認できず課題を残すものとなった。

最後に、発掘調査及び報告書刊行にあたり、松山市都市整備部道路建設課の方々には多大なご理解、ご協力をいただき、記して感謝申し上げます。

抄 録

ふりがな	ひがしいしいせき・にしいしいせき							
書名	東石井遺跡・西石井遺跡 - 1・2・3次調査地 -							
副書名	- 本文編 -							
巻次								
シリーズ名	松山市文化財調査報告書							
シリーズ番号	第112集							
編著者名	宮内慎一・梅木謙一・水本完児・相原秀仁・大西朋子							
編集機関	松山市教育委員会・財団法人松山市生涯学習振興財団埋蔵文化財センター							
所在地	市教委：〒790-0003 松山市三番町6丁目6-1 TEL089-948-6605 埋文：〒791-8032 松山市南斎院町乙67-6 TEL089-923-6363							
発行年月日	西暦2006年3月31日							
ふりがな 所収遺跡名	ふりがな 所在地	コ ー ド		北 緯 。 。 ”	東 経 。 。 ”	調 査 期 間	調査面積 m ²	調 査 原 因
		市町村	遺跡番号					
東石井	東石井町527番1	38201		33°48'31"	132°46'47"	20010601～ 20020228	4,800	道路改良工事
西石井1次	古川北2丁目 292番地外	38201		33°48'31"	132°46'17"	20011015～ 20020628	3,120	道路改良工事
西石井2次	西石井町 354番地外	38201		33°48'31"	132°46'27"	20021118～ 20030331	1,440.7	道路改良工事
西石井3次	西石井6丁目 200番地11外	38201		33°48'31"	132°46'36"	20030512～ 20040213	1,239	道路改良工事
所収遺跡名	種別	主な時代	主 な 遺 構		主 な 遺 物		特 記 事 項	
東石井	集落	弥生時代	住居址 溝 井戸		弥生土器・石器 弥生土器・石器 弥生土器		焼失家屋 4基 掘立のピットより管玉 礫を入れた坏身に坏蓋 条理に伴う区画溝	
	集落	古墳時代	住居址 溝		須恵器・管玉 須恵器 土師器			
	古 代	古 代	溝					
西石井1次	集落	弥生時代	住居址 溝 井戸 土器棺墓		弥生土器・石器・鉄器 弥生土器・石器 弥生土器 弥生土器 土器・石器		焼失家屋・外来系土器 外来系土器	
	墓 集落	古墳時代	住居址 溝		弥生土器・土師器・石器 土師器・石器・鉄器		多量の土器・外来系土器・赤色顔料	
	古 代以降	古 代以降	溝					
西石井2次	集落	弥生時代	住居址（掘立含む） 溝 土坑 井戸		弥生土器・石器 弥生土器・石器 弥生土器 弥生土器・石器		中期後葉の住居址 未成品の石器多量 分銅型土製品 絵画・紡錘車	
西石井3次	集落	弥生時代	住居址 溝 井戸 土器棺墓		弥生土器・石器 弥生土器 弥生土器・石器 弥生土器・鉄器 土師器・玉類		記号・匙・石錘 土器棺内に鉄鏃 軟質土器	
	墓 集落	古墳時代	住居址 溝		土師器・鉄器			
	墓	古 代	土坑					

松山市文化財調査報告書 第112集

東石井遺跡・西石井遺跡－1・2・3次調査地－

－ 本文編 －

平成18年3月31日 発行

編 集

松 山 市 教 育 委 員 会

〒790-0003 松山市三番町6丁目6-1

・

TEL (089) 948-6605

発 行

財団法人 松山市生涯学習振興財団

埋 蔵 文 化 財 セ ン タ ー

〒791-8032 松山市南斎院町乙67番地6

TEL (089) 923-6363

印 刷

平 和 印 刷 工 業 株 式 会 社

〒790-0921 松山市福音寺町728

TEL (089) 947-9155

