

静岡県埋蔵文化財調査研究所調査報告 第184集

原 分 古 墳

平成19年度 (都)沼津三島線重点街路整備事業(地方特定)工事に伴う

埋蔵文化財発掘調査報告書

構造解析編

2008

財団法人 静岡県埋蔵文化財調査研究所

静岡県埋蔵文化財調査研究所調査報告 第184集

原 分 古 墳

平成19年度 (都)沼津三島線重点街路整備事業(地方特定)工事に伴う

埋蔵文化財発掘調査報告書

構造解析編

2008

財団法人 静岡県埋蔵文化財調査研究所



1 石室検出状況

石室構築2段階時の墳丘



2 基底石検出状況（南より）

側壁基底石と前庭側壁

卷頭図版 2



1 右壁土層断面



2 左壁土層断面



石室内出土遺物

卷頭圖版 4



1 原分古墳 家形石棺



2 下土狩西1号墳 石棺

原分古墳 構造解析編 目 次

第2部 原分古墳 構造解析編

卷頭図版

第1章 古墳工学調査 (荒井研究所)	3
第1節 地質調査	3
第2節 石室現状構造物調査	16
第3節 墓丘現状構造物調査	18
第4節 まとめ	19
図 版	
第2章 金属製品構造材質調査	25
第1節 金属製品の保存処理 (大森)	25
第2節 金属製品の自然科学的調査 (村上・大森)	46
第3節 まとめ (大森)	68
図 版	
第3章 人骨調査 (大森・片山)	69
第1節 古墳時代の人骨	69
第2節 平安時代以降の人骨	74
図 版	
第4章 石棺材質調査 (増島)	79
第1節 調査の方法	79
第2節 分析調査	79
第3節 まとめ	87
図 版	
第5章 結 語 (西尾)	89

的場遺跡 調査報告編 目 次

第3部 的場遺跡 調査報告編

第1章 調査の概要 (大林)	93
第1節 調査に至る経緯	93
第2節 調査の方法と経過	93
第2章 位置と環境 (大林)	97
第1節 地理的環境	97
第2節 歴史的環境	100
第3節 基本層序	101
第3章 遺構と遺物 (大林)	103
第1節 1-4区の調査	103
第2節 2-2区の調査	117
第3節 3-2区の調査	122
第4章 結語 (大林)	126

図 略

図版

第2部 原分古墳 構造解析編

卷頭図版 1	1 石室検出状況	2 基底石検出状況（南より）
卷頭図版 2	1 右壁土層断面	2 左壁土層断面
卷頭図版 3	石室内出土遺物	
卷頭図版 4	1 原分古墳 家形石棺	2 下土翁西 1号墳 石棺

第1章 古墳工学調査

図版 1	1 ポーリング調査 3 現場密度試験 5 土のコーン指数試験 7 岩石の引張試験	2 ポーリング結果 4 ポークブル貫入試験 6 土の縮固試験 8 超音波伝播速度試験
図版 2	1 石室内グリッドライン入れ 3 天井石 解体作業 5 左壁 グリッドライン 7 人力による石室石材解体作業	2 天井石 グリッドライン 4 石材注記 6 右壁 グリッドライン 8 天井石 解体作業
図版 3	1 右壁構築 3段階 裹込み状況 3 頂壁構築 3段階 石材除去作業 5 左壁構築 2段階 石材検出状況 7 右壁構築 2段階 除去作業	2 左壁構築 3段階 裹込み状況 4 右壁構築 2段階 石材検出状況 6 右壁構築 2段階 除去作業 8 左壁構築 2段階 除去作業
図版 4	1 左壁基底石 裹込み状況 3 右壁基底石 除去後 5 奥壁 解体作業 7 旧表土 掘出状況	2 右壁基底石 裹込み状況 4 左壁基底石 除去後 6 奥壁 裹込み状況 8 石室石材仮置き

第2章 金属製品構造材質調査

図版 1	1・2号等	
図版 2	1号鍍金具 前輪・後輪	図版 8 帯飾金具
図版 3	2号鍍金具 前輪・後輪	図版 9 鉄具付飾金具・鉤金具・鉤具
図版 4	1号鏡(左)・2号鏡	図版10 銀象嵌円頭大刀柄頭・八窓鏡・酒縁金具・鏡
図版 5	辻金具1類・杏葉	図版11 刀身・鋒
図版 6	雲珠	図版12 鉄鏡(1)
図版 7	辻金具2類・貝座飾金具	図版13 鉄鏡(2)・弓金具

第3章 人骨調査

図版 1	1 A人骨 頭蓋骨 上面	2 A人骨 頭蓋骨 正面
図版 2	1 A人骨 頭蓋骨 底面	2 A人骨 頭蓋骨 右側面
図版 3	1 B人骨 頭蓋骨 底面	2 B人骨 頭蓋骨 右側面
図版 4	1 C人骨 頭蓋骨 上面	2 C人骨 頭蓋骨 左側面
図版 5	1 右大腿骨	2 左大腿骨

第4章 石棺材質調査

図版 1	1 原分古墳棺蓋(1)	2 原分古墳棺蓋(2)
図版 2	1 下土翁西1号墳出土石棺	2 山の神道古墳出土石棺

第3部 的場遺跡 調査報告編

図版 1	1	1-4 区 完掘全景（西より）	2	1-4 区 SF12 焼磚出土状況（西より）
図版 2	1	1-4 区 SF12 焼磚 3 1-4 区 SF12 焼磚17 側面 5 1-4 区 SF39 急須蓋12 7 2-2 区中部 遺構面直上 出土 土器 内面 9 2-2 区西部 出土土器 内面	2	1-4 区 SF12 焼磚17 4 1-4 区 SF39 灯明皿11 6 2-2 区中部 遺構面直上 出土土器 外面 8 2-2 区西部 遺構外出土土器 外面
図版 3	1	1-4 区 SH1 柱痕完掘状況 (西より)	2	1-4 区 SB1 調査区北・東壁セクション
図版 4	1	1-4 区 SB1 床面検出状況 (東より)	2	1-4 区 SB1 掘形完掘状況（東より）
図版 5	1	1-4 区 SB1・SF45 上端検出 状況（南西より） 3 1-4 区 SF8 柱痕半截状況 (北より) 5 1-4 区 SF39 近世陶器出土状 況（南東より）	2	1-4 区 SF7 柱痕完掘・SF11半截状況 SF7 掘形埋土 土師器環34出土状況（北 より） 4 1-4 区 SF22 半截状況（南西より） 6 1-4 区 SF44 掘形埋土 土師器環5出土状 況（南より）
図版 6	1	2-2 区中部 遺構完掘全景 (北より) 3 2-2 区中部 SD1 土器出土状況 (北東より)	2	2-2 区中部 SD1 調査区南壁セクション
図版 7	1	2-2 区西部 完掘全景（西より） 3 2-2 区西部 SD8 調査区南壁 セクション 5 3-2 区 T-3 SP1 完掘状況 (西より) 7 3-2 区 T-1 SX1 完掘状況 (東より)	2	2-2 区西部 SD6・7 土層帯南壁セクション 4 2-2 区西部 SD9 完掘状況（北東より） 6 3-2 区 T-1 南壁 SX1セクション
図版 8	1	1-4 区 SF23 土師器環4 3 2-2 区中部 性格不明鉄製品 30 5 1-4 区 遺構出土土器その1 内面 7 1-4 区 遺構外出土土器 9 1-4 区 鉄滓47	2	2-2 区中部 SD1 捕鉢29 4 1-4 区 遺構出土土器 その1 外面 6 1-4 区 遺構出土土器 その2 8 2-2 区西部 遺構出土土器
図版 9	1	1-4 区 SF12 焼磚13 3 1-4 区 SF12 焼磚15 5 1-4 区 SF12 焼磚18 7 1-4 区 SF12 焼磚20	2	1-4 区 SF12 焼磚14 4 1-4 区 SF12 焼磚16 6 1-4 区 SF12 焼磚19 8 1-4 区 SF12 焼磚21

挿図目次

第2部 構造解析編

第1章 古墳工学調査

図1	静岡県東部地域第四紀層分布図	4
図2	地質断面図	20
図3	石室石材岩種図	21

図4	石室石材破損図	22
図5	石室石材変形及び破損図	23
図6	墳丘角度図	24

第2章 金属製品構造材質調査

図1	1号鍍金具前輪鍍金具 接合関係図	32
図2	1号鍍金具後輪鍍金具 接合関係図	32
図3	2号鍍金具後輪(16)鍍金具試料の波長分散型 E P M Aによる鍍金層定性、半定量分析結果	48
図4	2号鍍金具後輪(16)洲浜金具試料の波長分散型 E P M Aによる鍍金層定性、半定量分析結果	50
図5	2号鍍金具後輪(16)鍍金層試料の波長分散型 E P M Aによる鍍金層定性、半定量分析結果	51
図6	銀鍍模式図	53
図7	a部定性分析結果	55
図8	b部定性分析結果	55

図9	c部定性分析結果	56
図10	刀身(39) 断面位置図	58
図11	a部定性分析結果	59
図12	b部定性分析結果	60
図13	e部定性分析結果	61
図14	鉗具(56)製作模式図	62
図15	弓金具(5)製作模式図	62

第3章 人骨調査

図1	石室内 人骨出土状況図(古墳時代)	72
----	-------------------	----

第4章 石棺材質調査

図1	調査地域の地質図(高橋1996)	80
図2	試料採取地点	80
図3	重鉱物3成分による三角ダイアグラム	85

図4	全凝灰岩を用いたクラスター分析	86
図5	石棺と似た凝灰岩の元データを用いた主成分分析	86

第3部 的場遺跡調査報告編

図1	的場遺跡位置図	93
図2	都市計画道路沿津三島線路線・発掘調査区配図	95
図3	周辺地形図(沼津市史編纂委員会1999より一部改変)	97
図4	周辺遺跡分布図	98
図5	基本土層・グリッド配置図	102
図6	1-4区 全体図	103
図7	1-4区 豊穴住居跡SE1実測図	104
図8	1-4区 土坑・柱穴実測図 その1	105
図9	1-4区 土坑・柱穴実測図 その2	106
図10	1-4区 土坑・柱穴実測図 その3	107
図11	1-4区 土坑・柱穴実測図 その4	108
図12	1-4区 土坑・柱穴実測図 その5	109
図13	1-4区 墓立柱建物跡SH1実測図 その1	110
図14	1-4区 墓立柱建物跡SH1実測図 その2	111
図15	1-4区 土坑・柱穴実測図 その6	112

図16	1-4区 出土土器実測図	113
図17	1-4区 SF12出土焼成実測図 その1	115
図18	1-4区 SF12出土焼成実測図 その2	116
図19	2-2区中部 T 2-1 トレチ完掘状況図	117
図20	2-2区西部 全体図	117
図21	2-2区中部 造構実測図	118
図22	2-2区西部 溝状造構実測図 その1	119
図23	2-2区西部 溝状造構実測図 その2	120
図24	2-2区西部 溝状造構・小穴実測図	121
図25	2-2区 出土遺物実測図	122
図26	3-2区 全体図	123
図27	3-2区 造構実測図	123
図28	1-3区・1-4区 対応関係全体図	126
図29	2-1区・2-2区 西部 対応関係全体図	128

挿 表 目 次

第2部 原分古墳 構造解析編

第1章 古墳工学調査

表1 調査数量表（1）	3	表13 現場密度試験結果総括表	11
表2 調査数量表（2）	3	表14 岩石試験結果一覧表（1）	12
表3 地層分布一覧表	5	表15 岩石試験結果一覧表（2）	13
表4 室内土質試験・原位置試験結果総括表	6	表16 吸水率 - 湿潤密度	13
表5 土粒子密度 - 含水比	7	表17 有効衝撃率 - 湿潤密度	13
表6 含水比 - 細粒土分含有量	7	表18 緩波速度 - 湿潤密度	13
表7 粒径加積曲線	8	表19 圧縮強度 - 混潤密度	13
表8 乾燥密度 - 含水比	9	表20 橫波速度 - 緩波速度（自然状態）	14
表9 室内コーン指数試験	9	表21 圧縮強度 - 緩波速度（自然状態）	14
表10 建設機械の走行に必要なコーン指数	10	表22 圧密引張強度 - 圧縮強度	14
表11 原位置コーン貫入試験	10	表23 調査結果総括表	15
表12 コーン指数代表値と強度常数	11		

第3章 人骨調査

表1 古墳時代の人骨一覧表	76	表2 平安時代の人骨一覧表	77
---------------	----	---------------	----

第4章 石棺材質調査

表1 凝灰岩の層序	79	表4 各試料の蛍光X線分析結果（平均値）	85
表2 肉眼・実体顕微鏡観察結果	82	表5 観察・分析結果のまとめ	88
表3 純物顕微鏡観察結果	84		

第3部 的場遺跡調査報告編

表1 周辺遺跡一覧表	99	表3 出土金属製品観察表	125
表2 出出土器観察表	124	表4 出土石製品観察表	125

挿写真目次

第2部 原分古墳 構造解析編

第2章 1節 金属製造物の保存処理

写真1	合成樹脂による仮強化作業	25	写真51	鉢金具配置確認作業	34
写真2	合成樹脂による板強化作業	25	写真52	台座原型の製作作業	34
写真3	取上げ前の記録作業	25	写真53	原型への石膏流し込み作業	34
写真4	研究指導(遺物の状態観察)	26	写真54	台座原型の取り外し作業	34
写真5	研究指導(遺物の微細観察)	26	写真55	鋸詰の貼り付け作業	34
写真6	研究指導(状態観察の説明)	26	写真56	完成した石膏型	34
写真7	保存処理検討会(1)	28	写真57	エボキシ樹脂詰し込み作業	35
写真8	保存処理検討会(2)	28	写真58	表面芯材の接着作業	35
写真9	保存処理検討会(3)	28	写真59	石膏型の取り外し作業	35
写真10	象嵌嵌円頭大刀柄頭(26)処理前写真	29	写真60	付着した錫箔の除去作業	35
写真11	銀象嵌円頭大刀柄頭(26)X線写真	29	写真61	保管台の整形作業	35
写真12	銀象嵌鈎(28)X線写真	29	写真62	保管台の塗装作業	35
写真13	鈎の象嵌突出作業	29	写真63	1号鍍金具 前輪 保管台	35
写真14	突出作業中の銀象嵌	29	写真64	1号鍍金具 後輪 保管台	35
写真15	柄鍍金具(27)処理前	29	写真65	2号鍍金具 前輪 保管台	35
写真16	柄鍍金具(27)X線写真	29	写真66	2号鍍金具 後輪 保管台	35
写真17	柄鍍金具(27)X線写真備面	29	写真67	杏葉(30) 処理前	36
写真18	柄鍍金具(27)処理後	29	写真68	辻金具1類(25) 処理前	36
写真19	1号鍍金具前輪(8)鍍金具 処理前	30	写真69	杏葉(30) 銀金表出作業	37
写真20	1号鍍金具前輪(8)鍍金具 処理前	30	写真70	杏葉(30) 辻金具1類(25) 保管合作製作業	37
写真21	1号鍍金具後輪(9)鍍金具 処理前	30	写真71	杏葉(30) 辻金具1類(25) 処理後	37
写真22	1号鍍金具後輪(9)鍍金具 処理前	30	写真72	珠(29) 処理前	37
写真23	1号鍍金具後輪(9)州浜金具 処理前	31	写真73	辻金具2類(26) 処理前	37
写真24	2号鍍金具後輪(16)州浜金具 処理前	31	写真74	辻金具2類(27) 処理前	37
写真25	1号鍍金具前輪(8)鍍金具 処理前	31	写真75	辻金具2類(28) 処理前	37
写真26	1号鍍金具前輪(8)緑鍍金具 処理前	31	写真76	貝殻飾金具(37・38) 処理前(側面)	38
写真27	1号鍍金具後輪(9)緑鍍金具 処理前	31	写真77	貝殻飾金具(37・38) 処理前(底)	38
写真28	1号鍍金具銀立具 処理前	31	写真78	2号鏡(24) 処理前	39
写真29	1号鍍金具銀立具 処理前	31	写真79	1号鏡左(23) 処理前	39
写真30	1号鍍金具銀金具 処理前	31	写真80	1号鏡右(22) 処理前	39
写真31	1号鍍金具銀金具 処理後	31	写真81	1号鏡右(22) 処理前	39
写真32	1号鍍金具銀金具 処理前	31	写真82	1号鏡右(22) 処理前	39
写真33	1号鍍金具銀金具 処理前	31	写真83	1号鏡右(22) 処理前	39
写真34	1号鍍金具銀金具 処理前	31	写真84	1号鏡右(22) 処理前	39
写真35	1号鍍金具銀金具 処理前	31	写真85	1号鏡右(22) 処理前	39
写真36	1号鍍金具銀金具 処理前	31	写真86	1号鏡右(22) 破片 保管合作業	39
写真37	1号鍍金具銀金具 処理後	31	写真87	1号鏡右(22) 破片 接合後	39
写真38	2号鍍金具前輪(15)処理前(表)	33	写真88	1号鏡右(22) 接合作業	39
写真39	2号鍍金具前輪(15)処理前(底)	33	写真89	2号簪(7) 処理前	40
写真40	2号鍍金具後輪(16)鍍金具 処理前	33	写真90	2号簪(7) 処理前	40
写真41	2号鍍金具後輪(16)鍍金具 処理前	33	写真91	1号簪(1) 処理前	40
写真42	2号鍍金具後輪(16)緑鍍金具 処理前	33	写真92	1号簪(1・2・4) 処理前	40
写真43	2号鍍金具後輪(16)緑鍍金具 処理前	33	写真93	鍼具付飾金具(31・32・34) 処理前	41
写真44	2号鍍金具後輪(16)鍍金具 処理前	33	写真94	鍼具付飾金具(31・32) 処理前	41
写真45	X線写真撮影作業	34	写真95	鍼具付飾金具(31・34) 処理前	41
写真46	鍼具付飾金具質確認作業	34	写真96	鍼具付飾金具(33) 処理前	41
写真47	EDTAを用いた鍍金表出作業	34	写真97	刀身(36・31) 処理前	42
写真48	強化処理作業	34	写真98	刀身(31) 処理前	42
写真49	接合作業	34	写真99	刀身(32) 処理前	42
写真50	処理記録作成作業	34	写真100	刀身(32) 処理前	42

写真101	刀身 (32) 处理前	42	写真122	鉄鎌 (15・10・41・12) 处理前	44
写真102	刀身 (33) 处理前	42	写真123	鉄鎌 (38・40・38) 处理前	44
写真103	刀身 (34) 处理前	42	写真124	鉄鎌 (60・61) 处理前	44
写真104	刀身 (35) 处理前	42	写真125	鍔鎌 (54・9・55) ・鍔釘 (2) 处理前	44
写真105	刀身 (35) 处理前	42	写真126	鍔鎌 (80・53・69) 处理前	44
写真106	刀身 (38) 处理前	42	写真127	鍔鎌 (44・11・22・76) 处理前	44
写真107	刀身 (39) 处理前	42	写真128	鉄鎌 (16・64・33・45) 处理前	44
写真108	大刀装具 (3・21) 处理前	42	写真129	鉄鎌 (62・66・44・33) 处理前	44
写真109	大刀装具 (2) 处理前	43	写真130	鉄鎌 (57・56・31・32) 处理前	44
写真110	大刀装具 (6) 处理前	43	写真131	鍔鎌 (19・17・18・16) 处理前	44
写真111	大刀装具 (5) 处理前	43	写真132	鉄鎌 (43・67・74) 处理前	45
写真112	金銅製品 (3) 大刀装具 (19) 处理前	43	写真133	鍔鎌 (68・11・32) 处理前	45
写真113	大刀装具 (20・18) 处理前	43	写真134	鉄鎌 (16・37・65) 处理前	45
写真114	大刀装具 銀 (22) 处理前	43	写真135	鉄鎌 (73・45・45・52) 处理前	45
写真115	大刀装具 銀 (23) 处理前	43	写真136	鉄鎌 (61・75・63) 处理前	45
写真116	大刀装具 銀 (25) 处理前	43	写真137	鉄鎌 (53・77・72・42・37) 处理前	45
写真117	大刀装具 銀 (24) ・刀身 (31) 处理前	43	写真138	弓金具 (1・3・2) 处理前	45
写真118	鉄鎌束 (1～8・78・79) 处理前	44	写真139	弓金具 (5・4・6) 处理前	45
写真119	鉄鎌束 (23～30) 处理前	44	写真140	弓金具 (10・9・8) 处理前	45
写真120	鉄鎌 (25・28・29) 处理前	44	写真141	弓金具 (11・7・13・12) 处理前	45
写真121	鉄鎌 (9・34・39・64・13) 处理前	44	写真142	弓金具 (14・17・16) 处理前	45

第2章 2節 金属製造物の自然科学調査

写真1	2号鍔金具後輪 (16) 鋼金具 断面および分析位置	46	写真26	b部拡大反射電子像 1	50
写真2	2号鍔金具後輪 (16) 鋼金具 断面細部観察像およびWDS分析位置	47	写真27	b部拡大像 2	51
写真3	a部拡大像 1	47	写真28	b部拡大SEM像 2	51
写真4	a部拡大SEM像 1	47	写真29	b部拡大反射電子像 2	51
写真5	a部拡大反射電子像 1	47	写真30	a部拡大像	51
写真6	a部拡大像 2	47	写真31	c部拡大像	51
写真7	a部拡大SEM像 2	47	写真32	1号鍔金具後輪 (9) 鍔鍔金具断面像	52
写真8	a部拡大反射電子像 2	47	写真33	1号鍔金具後輪 (9) 鍔鍔金具断面像	52
写真9	b部拡大像	47	写真34	銀象嵌円頭大刀柄頭 (26) 測定箇所	52
写真10	c部拡大像	47	写真35	銀象嵌円頭大刀柄頭 (26) X線CT画像	52
写真11	2号鍔金具後輪 (16) 州浜金具 嵌光X線分析位置	48	写真36	銀象嵌円頭大刀柄頭 (26) X線CT断面画像	52
写真12	2号鍔金具後輪 (16) 州浜金具 断面位置	48	写真37	銀象嵌円頭大刀柄頭 (26) X線CT断面画像拡大	53
写真13	2号鍔金具後輪 (16) 州浜金具 断面細部観察像およびWDS分析位置	49	写真38	銀象嵌銀の擦った跡	53
写真14	b部拡大像 1	49	写真39	囲み部分拡大	53
写真15	b部拡大SEM像 1	49	写真40	柄頭 (26) X線CT画像内より	53
写真16	b部拡大反射電子像 1	49	写真41	銀象嵌円頭大刀柄頭 (26) 象嵌圖文裏面イメージ - 1	54
写真17	b部拡大像 2	49	写真42	銀象嵌円頭大刀柄頭 (26) 象嵌圖文裏面イメージ - 2	54
写真18	b部拡大SEM像 2	49	写真43	銀象嵌銀 (28) 測定箇所	54
写真19	b部拡大反射電子像 2	49	写真44	銀象嵌銀 (28) SEM像およびEDS分析位置	54
写真20	a部拡大像	49	写真45	a部拡大SEM像	55
写真21	c部拡大像	49	写真46	a部拡大反射電子像	55
写真22	2号鍔金具後輪 (16) 鍔頭断面位置	50	写真47	b部拡大SEM像	55
写真23	2号鍔金具後輪 (16) 鍔断面細部観察像およびWDS分析位置	50	写真48	b部拡大反射電子像	55
写真24	b部拡大像 1	50	写真49	c部拡大SEM像	56
写真25	b部拡大SEM像 1	50	写真50	c部拡大反射電子像	56

写真51	1号鏡有 (22)	断面位置と観察方向	56	写真87	弓金具 (5)	X線CT画像鋼芯部横	62
写真52	1号鏡右 (22)	断面	56	写真88	弓金具 (5)	X線CT画像鋼芯部厚さ	62
写真53	1号鏡右 (22)	SEM像および顕部観察位置	56	写真89	弓金具 (5)	X線CT画像断面画像	62
写真54	a 部拡大像		57	写真90	弓金具 (5)	X線CT検断面像	62
写真55	a 部拡大SEM像		57	写真91	弓金具 (5)	蛍光X線測定箇所	63
写真56	a 部拡大反射電子像		57	写真92	弓金具 (5)	蛍光X線測定箇所	63
写真57	b 部拡大像		57	写真93	弓金具 (7)	外観	63
写真58	b 部拡大SEM像		57	写真94	弓金具 (7)	X線写真	63
写真59	b 部拡大反射電子像		57	写真95	弓金具 (7)	X線CT画像被覆膜厚さ	63
写真60	c 部拡大像		57	写真96	弓金具 (7)	X線CT画像被覆膜厚さ	63
写真61	c 部拡大SEM像		57	写真97	弓金具 (7)	蛍光X線測定箇所	63
写真62	c 部拡大反射電子像		57	写真98	弓金具 (7)	X線CT画像被覆膜厚さ	63
写真63	刀身 (39)	断面位置	58	写真99	弓金具 (7)	X線CT画像被覆膜厚さ	63
写真64	刀身 (39)	断面像および顕部観察位置	58	写真100	弓金具 (11)	外観	63
写真65	a 部拡大像 1		58	写真101	弓金具 (11)	X線写真	63
写真66	c 部拡大像 2		58	写真102	弓金具 (11)	蛍光X線測定箇所	63
写真67	d 部拡大像 1		58	写真103	弓金具 (9)	蛍光X線測定箇所	64
写真68	d 部拡大像 2		58	写真104	弓金具 (1)	蛍光X線測定箇所	64
写真69	a 部拡大像 1		59	写真105	辻金具 1類 (25)	測定箇所	64
写真70	a 部拡大像 2		59	写真106	辻金具 2類 (26)	測定箇所	64
写真71	a 部拡大SEM像		59	写真107	辻金具 2類 (27)	測定箇所	64
写真72	a 部拡大反射電子像		59	写真108	辻金具 2類 (28)	測定箇所	65
写真73	b 部拡大像 1		60	写真109	蓋珠 (29)	測定箇所	65
写真74	b 部拡大像 2		60	写真110	杏葉 (30)	測定箇所	65
写真75	b 部拡大SEM像		60	写真111	1号駒金具後輪 (9) 右駒金具 満定箇所	65	
写真76	b 部拡大反射電子像		60	写真112	1号駒金具後輪 (9) 左駒金具 測定箇所	66	
写真77	e 部拡大像 1		61	写真113	2号駒金具前輪 (15)	測定箇所	66
写真78	e 部拡大像 2		61	写真114	1号駒金具前輪 (8) 左駒金具 測定箇所	66	
写真79	e 部拡大SEM像		61	写真115	1号駒金具前輪 (8) 右駒金具 測定箇所	66	
写真80	e 部拡大反射電子像		61	写真116	2号駒金具後輪 (16) 石駒金具 測定箇所	66	
写真81	鉸具 (56)	外観	62	写真117	2号駒金具後輪 (16) 州浜金具 測定箇所	67	
写真82	鉸具 (56)	X線CT断面画像	62	写真118	1号駒金具後輪 (9) 州浜金具 測定箇所	67	
写真83	鉸具 (56)	X線CT像	62	写真119	1号駒金具前輪 (8) 州浜金具 満定箇所	67	
写真84	鉸具 (56)	X線CT断面像	62	写真120	蓄鎧金具 (39)	測定箇所	67
写真85	弓金具 (5)	外観	62	写真121	帶錆金具 (40)	測定箇所	67
写真86	弓金具 (5)	X線写真	62	写真122	帶錆金具 (42)	測定箇所	67

第4章 石棺材質分析調査

写真 1	清水町根松公民館脇の大井凝灰岩	81	写真 4	並山・皆沢石切場跡の並山凝灰岩	81
写真 2	多比留越バス停付近の江ノ浦白色凝灰岩	81	写真 5	修善寺谷石切場跡の修善寺白色凝灰岩	81
写真 3	口野石切場跡の江ノ浦白色凝灰岩	81	写真 6	小川橋付近の修善寺白色凝灰岩	81

第3部 的場遺跡 調査報告編

写真 1	3-2 区 直機によるトレント掘削	96	写真 4	駐車場周辺草刈り	96
写真 2	1-4 区 重機による北沢坑張掘削	96	写真 5	1-4 区 SH1 エレベーション実測	96
写真 3	2-2 区西部 連機掘削	96	写真 6	1-3 区 SB2 再検出状況	96

第2部

原分古墳 構造解析編

第1章 古墳工学調査

第1節 地質調査

原分古墳調査にともなう工学調査として、石室現状構造物調査および墳丘現状構造物調査、岩石調査、地質調査をおこなう。

工学調査では、石室・墳丘の遺存状況や破損状況などの詳細な現状測定と石室石積み特性の把握や石室・墳丘構造の診断と安定性の検討など工学的解析をおこない、石室・墳丘の修復計画立案、修復整備設計検討の基礎資料の収集および総合検討と分析をおこない、修復計画立案、設計検討のための条件や指針など工学調査全体をとりまとめ報告書を作成するものである。

1 概 要

本調査は、原分古墳解体工事において墳丘を構成する盛土材料ならびに石室石材の工学的性状を明らかにするため、ボーリング調査・サンプリング・原位置試験ならびに室内土質・岩石試験を実施した。

業務内容：調査ボーリング、標準貫入試験、コーン貫入試験、現場密度試験、

室内土質・岩石試験 1式 詳細は調査数量表に記す。

表1 調査数量表(1)

調査・試験項目	規 格	単位	ボーリング		原位置・室内土質試験				合計	
			No.1	No.2	No.1	No.2	No.3	No.4		
			A	B	C					
ボーリング調査	シルト・粘土 砂・砂質土 等混り土砂	# 66mm	0.0	0.0	—	—	—	—	0.0	
			3.1	2.3	—	—	—	—	5.4	
			1.9	1.7	—	—	—	—	3.6	
	合 計		5.0	4.0	—	—	—	—	9.0	
	JIS A 1219	0	0	—	—	—	—	0		
		3	2	—	—	—	—	5		
標準貫入試験	シルト・粘土 砂・砂質土 等混り土砂	回	2	2	—	—	—	—	4	
			5	4	—	—	—	—	9	
			1	—	—	—	—	—	1	
	機械攜入付け標準 試験		—	—	—	—	—	—	1	
			—	—	1	1	1	1	3	
			4	3	1	1	1	1	10	
室 内 土質試験	土粒子の密度試験 土の含水量試験 土の粒度試験 土の液塑限試験 土の側限試験 土の摩擦試験 繊維によるコーン指紋試験	JIS A 1202 JIS A 1203 JIS A 1204 JIS A 1205 JIS A 1210 JIS A 1228	4	3	1	1	1	1	10	
			4	3	1	1	1	1	10	
			4	3	1	1	1	1	10	
	ポーラブル コーン貫入試験 現場密度試験	短管式 簡所 砂鑿換	—	—	1	1	1	1	3	
			—	—	1	1	1	1	4	
			—	—	1	1	1	1	4	

表2 調査数量表(2)

調査・試験項目	規 格	単位	試 料 番 号					合計	
			No.1	No.2	No.3	No.4	No.5		
岩石試験	薄片による差別化 コア整形 見かけ比重試験 吸水率及び 有効間隙率試験 想査波 伝播速度試験 一輪圧縮試験 静的圧縮引張試験	ブロック — 試料 — 三形状	1	1	1	1	1	5	
			1	1	1	1	1	6	
			1	1	1	1	1	6	
	— — — — —		1	1	1	1	1	6	
			1	1	1	1	1	6	
			1	1	1	1	1	6	

2 地形・地質概要

調査地は、三島市の市街地にあたるJR東海「三島駅」の西方約1.3km、駿東郡長泉町下土狩に位置する。

調査地域は、静岡県の東部域、北方の御殿場市付近より源を発し東側を箱根火山、西側を富士火山ならびにその南側の愛鷹火山に東西を画されて南流する黄瀬川の下流部に位置している。黄瀬川流域は、調査地北側の長泉町納米里付近までは東西を火山に囲まれているため黄瀬川流路に沿って南北に 幅1.5~2.0kmの谷底地を形成し、その下流側では谷底の幅が徐々に広がり小規模な扇状地、通称「黄瀬川扇状地」を形成する。

黄瀬川扇状地の南側には、太平洋に突出する伊豆半島が存在し、伊豆半島の中央部より源を発し北流する狩野川は、黄瀬川扇状地により流路を閉ざされ西側に大きくUターンして駿河湾に注いでいる。黄瀬川は、狩野川が大きく蛇行する沼津市と駿東郡清水町との境界付近で狩野川と合流している。

黄瀬川扇状地と接する狩野川下流域は、繩文海進等による海水面の上昇により形成した内湾が、周囲を山地・火山ならびに黄瀬川扇状地の堆積物に閉ざされ埋め立てが進まず、長期にわたり内湾～潟～湿地を形成したため軟弱なシルト・粘土が厚く分布するオボレ谷閉塞性の軟弱地盤帯を形成する。

調査地を含む黄瀬川扇状地を構成する地質は、頂部には表土に相当する細粒土（火山灰質シルト）が表層を覆うが、浅部より黄瀬川の運搬作用により流出堆積した粗粒土（砂～砂礫）が分布し、河川の変遷により一時に湿地的要因を受けて堆積した細粒土を主体とするシルト・粘土が挟在することも考えられる。

なお、黄瀬川は新富士火山の火山活動によって流出した多量の溶岩の流路となり、溶岩流が調査地域付近まで流れ込んでいたため、黄瀬川現河床部には所々溶岩層が露頭し、扇状地内でも比較的浅部に溶岩層が分布する区域も存在する。したがって、調査地域は土砂の供給源となる火山山地が近いことと、溶岩流の末端部が近接していることから、洪水時に流出した塊状の大疊・巨疊、溶岩層より離脱した巨

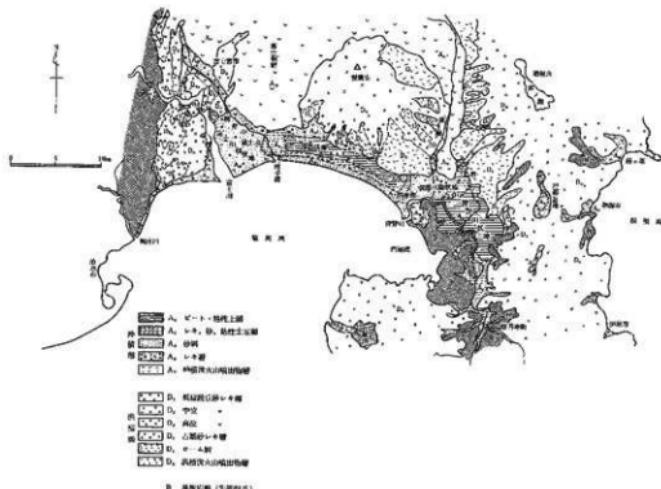


図1 静岡県東部地域第四紀層分布図

大疊が分布することも考えられる。

調査地に分布する砂～砂礫を構成する土粒子（疊質）は、黄瀬川流域の富士山・愛鷹火山・箱根火山の地質・噴出物に由来する。

富士火山噴出物は、大きく火山碎屑物、溶岩に分けられるがいずれも玄武岩に区分されている。一方、箱根火山は安山岩系の噴出物が主体で、愛鷹火山は、安山岩・玄武岩系の噴出物を主体とする。

これより、当地では構成土粒子の地質的な変化は少なく、噴出量が多かった富士火山噴出物に由来する玄武岩が主体となる。

なお、細粒土に関しては、扇状地内では新富士火山噴出物に由来する火山灰の河川による二次的堆積が主体となり、降灰時に堆積した火山灰が地層として挟在することも考えられる。

3 ポーリング調査結果

ポーリング調査は、墳丘の地質構成ならびに締まり状況を確認する目的で、No.1 - 墳丘中央付近 石室西側、No.2 - 墳丘南東斜面 石室東側、の2地点で実施した。

ポーリング調査結果を図2のポーリング柱状図ならびに地質断面図に示す。表4に調査結果を一覧表に示し、物理試験結果も含め各層の説明を加える。

(1) 墳丘盛土 Bs, Bs'

No.1 H=36.4m、No.2 H=36.1mまで分布する。

No.1, 2地点共、土質的には中砂を主体とする砂が50~60%を占め、礫・細粒土分を混入する。全体に暗褐色を呈し、土質に大きな変化は生じていないが、礫・細粒土分の混入に若干のばらつきがあり、No.1地点の下部深度1.7m以深では色調が黒褐色を呈し、やや黒ボク質となる。

礫・細粒分の混入量は、No.1地点では礫分16~18%、細粒土分17~22%を示す。一方、No.2地点では礫の混入量が28~29%、細粒土分約17.5%を示し、全体にNo.1地点に比べ細粒土分の混入量は類似するが、礫の混入量が増加している。

含水比は、No.1地点は深度1.7m以浅では25~30%、1.7m以深で44%と下部で増加している。一方、No.2地点では27~29%とNo.1地点上部層と類似した値を示す。

No.1地点下部の含水比の増加は、深度1.7m以深では黒ボク質となっているため、有機物の混入量の増加が含水比の増加につながっていると考えられる。

表3 地層分布一覧表

地層区分	土質名	記号	N値	分布深度・標高(m)		記事
				No.1	No.2	
墳丘盛土	礫混りシルト質砂 (礫混り黒ボク質砂)	Bs (Bs')	3	0.00~2.00	0.00~1.40	中砂を主体に礫・細粒土分を混入。 礫は30mm以下が主体。No.1下部 30cm黒ボク質。
				38.4~36.4	37.5~36.1	
黄瀬川扇状地堆積物 (河底堆積物)	礫混り砂～細砂 (砂礫挟在)	As	12~24	2.00~3.45	1.40~2.30	礫混り砂を主体とするが、礫の混入が 不均一で砂質・砂礫状を呈するところ もあり互層状を呈す。
				36.4~35.0	36.1~35.2	
	砂 塵	Ag	34~50	3.45~5.50	2.30~4.02	30mm塵が主体となり、100mm前後 の玉石を混入する。マトリックスは砂 で細粒土分の混入は少ない。
				35.0~32.9	35.2~33.5	

分布深度・標高；深度ー上段、標高ー下段

N値は3と砂質土としては低値を示す。

(2) 河成堆積物

黄瀬川の運搬作用により流出堆積した土層で、墳丘盛土直下より分布する。

上部は砂・礫混り砂が優勢となるが、H=35.0~35.2m以深では砂礫が優勢に分布する。

(2) -1 磨混り砂～細砂（砂礫挟在） As

全体に礫を混入する砂が主体となる。砂は細砂主体部と細～粗粒な不均一砂に変化し、礫の混入量も深度ごとに微妙に変化し、礫混り細砂・礫混り砂・砂礫が不規則な五層をなす。

混入する礫は、径30mm以下主として径10mm以下の比較的粒径の細かな礫が主体となる。

細粒土分の混入は、盛土との境界付近ではやや多いが、全体的には5~15%の範囲にあり、土質区分としては「細粒分混り」に区分される。

N値は、12~24と砂質土としては中位な値を示す。

(2) -2 砂礫 Ag

径30mm以下、特に径10mm前後の亜鉛礫を主体に径100mm程度の玉石を混入する。

（ボーリングで確認できる礫径は、実際のものに比べ小さくなる傾向にある。当地においても一部玉石コアが採取されていることから、大きく掘削した場合には径100~300mm程の玉石を比較的多く混入することが予想される。）

礫質は、大半が玄武岩質の溶岩礫で、緻密なものから多孔質なもののが存在する。

マトリックスは、細～粗粒な粒径不均一な砂ならびに細粒土で、細粒土分の混入は極少ない。

N値は、34~50以上を示す。

礫層のN値は、礫を打撃し過大値を示すことがあり、当地でもその傾向は認められるが、30~40程度のN値は期待でき密実な状態にあると評価できる。

4 室内土質・岩石試験、原位置試験結果

室内土質試験結果ならびに原位置試験結果を表4に示す。

表5に試験結果を総括する。

表4 室内土質試験・原位置試験結果統括表

試験項目	No.1				No.2				A	B	C
	1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3				
地盤区分	砾 士 土	河 底 土 堆積物	砾 士 土	砾 士 土	砾 士 土	砾 士 土					
保水度(%)	0.6~0.8	1.0~1.7	1.7~2.0	2.0~2.5	0.6~0.8	1.0~1.4	1.5~1.8	1~0~	1~0~	1~0~	1~0~
保水度標準偏差(%)	37.8~	37.4~	36.7~	36.0~	36.9~	36.5~	36.0~	37.3~	37.3~	36.9~	36.9~
合計	細砂土質名	細砂分質 （標準誤差）									
物理	土 质 分 析 (SGP)	(SGP)									
理	土粒子礫混入割合(%)	2,815	2,862	2,794	2,865	2,875	2,867	2,795	2,815	2,795	2,795
合	含水率(%)	25.4	36.0	43.6	18.5	28.5	39.6	19.4	18.0	24.5	31.9
理	粒 分 (%)	18.1	17.9	16.4	35.9	26.2	14.3	23.9	30.8	40.9	31.6
粒 分 (%)	52.6	54.0	51.2	51.5	54.5	53.2	60.2	60.3	59.1	49.3	50.2
シルト分(%)	12.9	9.8	13.5	9.3	11.3	10.4	17.0	10.8	7.9	13.0	13.0
粒	粒 分 (%)	8.4	7.7	8.9	5.5	6.4	7.2	8.7	5.0	3.2	6.8
粒	粒 分 (%)	21.3	17.5	22.4	14.8	17.5	17.6	25.7	15.8	11.1	16.8
50%粒径(D50) (mm)	0.352	0.419	0.354	0.768	0.442	0.568	0.370	0.454	0.760	0.579	
10%粒径(D10) (mm)	0.0978	0.0701	0.0608	0.07070	0.0664	0.0701	0.0696	0.0197	0.0573	0.0119	
エン	透水性率(%)	H.P.	60.0								
チ	透水性率(%)	H.P.	24.5								
透	透水性率(%)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31.9
理	最大粒径粒度(dmax) (mm)	—	—	—	—	—	—	1,416	1,462	1,299	
理	磨耗量比(%)	—	—	—	—	—	—	27.5	24.6	32.3	
理	風化型別指数(df) (%)	—	—	—	—	—	—	1,284	1,192	1,128	
理	腐殖質含有率(%)	—	—	—	—	—	—	18.7	19.8	31.1	
理	腐殖質含有率(%)	—	—	—	—	—	—	90.7	81.1	64.8	
コン	室内コンクリート強度(%)	—	—	—	—	—	—	5077 (86)	4908 (86)	3433 (86)	
セメント	実験室強度(%)	—	—	—	—	—	—	5208 (94)	9792 (94)	4785 (97)	
セメント	実験室強度(%)	—	—	—	—	—	—	14841 (96)	15280 (97)	3558 (97)	
セメント	実験室強度(%)	—	—	—	—	—	—	18608 (101)	18994 (100)	2708 (97)	
セメント	実験室強度(%)	—	—	—	—	—	—	1795 (91)	1910 (91)	—	

室内土質試験結果 室内土質試験は、ボーリング調査において採取した墳丘盛土ならびに墳丘直下の地山試料ならびに古墳解体時に採取した墳丘盛土の試料を対象に実施した。

(1) 土粒子の密度 ρ_s

土粒子の密度 ρ_s は、腐植物等の有機物を多量に含む場合には ρ_s は低下し、金属鉱物等の重鉱物を多く混入する場合には ρ_s は増加するが、沖積層の河成堆積物では $\rho_s = 2.65 \sim 2.75 \text{ g/cm}^3$ を示すのが一般的である。

調査地における ρ_s は、 $\rho_s = 2.766 \sim 2.895 \text{ g/cm}^3$ を示し、ややばらつきはあるものの比較的類似した値を示し、墳丘盛土と墳丘直下の地山の ρ_s とも大きな変化は認められない。

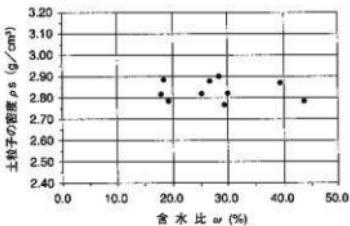
ただし、全体に一般的な ρ_s に比べ高い値を示す。

これは、調査地一帯が重鉱物を含む富士火山の噴出物に起因する二次堆積物に覆われているためで、富士火山噴出物が比較的重鉱物を多く含んでいるためと考えられる。

表5に土粒子の密度と含水比 ω の関係を示す。

ω の変化との相関は認められず、構成する土粒子全体が高い ρ_s を示している。

表5 土粒子密度-含水比

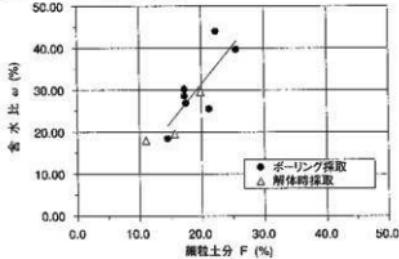


(2) 含水比 ω

含水比 ω は、細粒土分の含有量により大きく変化し、地下水の有無・乾燥状態によっても変化する。

表6に ω と細粒土分含有量 F との関係を示す。

表6 含水比-細粒土分含有量



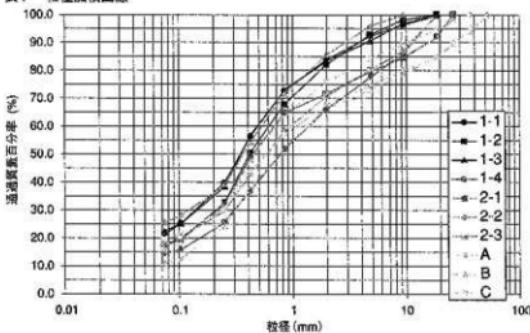
$\omega = 18.0 \sim 43.9\%$ と大きく変化しているが F の含有量の増加に伴い明らかに ω が増加する傾向を示す。

また、ボーリング採取試料は地中でやや潤湿状態にあり、解体時に採取した試料に比べ高い ω を示す傾向にある。

(3) 粒度特性

全試料の粒径加積曲線を表7に示す。

表7 粒径加積曲線



礫分14.1～33.9%、砂分48.3～64.6%、細粒土分11.1～25.7%を示し、いずれも砂分を主体に礫分・細粒土分を混入する土層で粒径加積曲線は類似した形状を示し、土質区分としては大半が「細粒分混り礫質砂」、一部細粒土分の混入がやや少なく「細粒分混り礫質砂」に区分される。

今回の試験では、壇丘盛土ならびに地山の最上部の土層を対象として試験を実施しているが、粒度的には大きな変化は生じていない。ただし、地山部は下位では細粒土分が低下し、土質区分としては「細粒分混り礫質砂」～「細粒分混り砂質礫」に変化すると想定される。

(4) コンシスティンシー特性

いずれの土層も砂分の混入が多く、液性限界試験・塑性限界試験は試験試料の作成が困難で試料Cを除き「N P (ノンプラスチック)」となる。

試料Cは、地山との境界付近に分布する黒褐色を呈する土層で、液性限界 $\omega_L = 60.9\%$ 、塑性限界 $\omega_p = 29.0\%$ 、塑性指数 $PI = 31.9$ を示す。

自然含水比 $\omega = 29.5\%$ と比較すると $\omega \approx \omega_p$ を示すが、 ω の測定は礫分も含めた含水比であり $\omega_p \cdot \omega_L$ の測定は粒径0.42mm以下の土粒子で試験を実施していることを考慮すると、自然状態の粒径0.42mm以下の土粒子の ω は ω_L に近くなると想定される。したがって、試料Cに関しては練り返し等では強度が低下する性質があると想定される。

(5) 締め固め特性

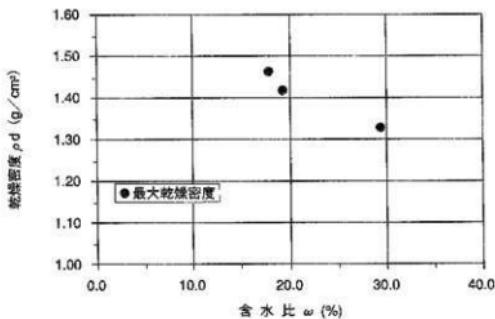
試料A 最大乾燥密度 $\rho_{dmax} = 1.416 \text{ g/cm}^3$ 、最適含水比 $\omega_{opt} = 27.5\%$

試料B 最大乾燥密度 $\rho_{dmax} = 1.462 \text{ g/cm}^3$ 、最適含水比 $\omega_{opt} = 24.6\%$

試料A・Bは大局的には類似した土層と評価されるが、細粒土分の混入が試料Aは試料Bに比べ約5%多く、礫の混入が試料Aは試料Bに比べ約10%低下しているため、 ρ_{dmax} は試料Bがやや高く、 ω_{opt} は試料Aがやや高い値を示す。

試料Cは、試料A・Bに比べさらに含水比・細粒土分が増加しており、最大乾燥密度は $\rho_{dmax} = 1.326 \text{ g/cm}^3$ と低下し、最適含水比は $\omega_{opt} = 32.3\%$ と増加する。

表8 乾燥密度-含水比

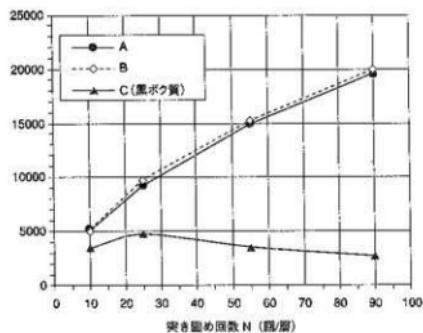


(6) 室内コーン指数試験

室内コーン指数試験は、10cmのモールドを用い2.5kgのハンマーで締固め回数を10回、25回、55回、90回と変化させ各締固め時のコーン指数 q_c を測定した。なお、締固め時における試料の最大粒径は、モールドの直径を考慮し19mmとした。

試料A・Bは、締固め回数の増加に伴い q_c も約5000から20000 kN/m²と増加する。一方、試料Cは締固め回数25回までは q_c は3400から4800 kN/m²と増加するが、以後は突き固め回数の増加に伴い q_c は4800から2700 kN/m²と低下し、試料A・Bとは異なる性状すなわち繰り返しによる強度低下が想定される土質と評価される。

表9 室内コーン指数試験



ただし、いずれの q_c も全般に高い値を記録し、締固めによりダンプトラックが走行可能な1200 kN/m²以上の q_c は期待できるため、施工段階で降雨等による著しい含水比の増加が生じない限り、盛土材としての再利用は十分可能と評価できる。

参考として、建設機械の走行に必要なコーン指數を表10に示す。

表10 建設機械の走行に必要なコーン指数

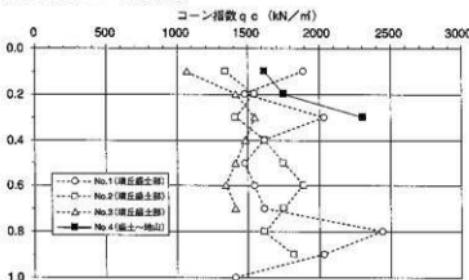
建設機械の種類	コーン指数 q_c (MN/m ²)	建設機械の設置圧(kN/m ²)
超溝地ブルドーザ	0.2以上	15~23
溝地ブルドーザ	0.3以上	22~43
普通ブルドーザ(15t級程度)	0.5以上	50~60
普通ブルドーザ(21t級程度)	0.7以上	60~100
スクリーブルドーザ	0.6以上(超溝地型は4.0以上)	41~56(27)
被けん引式スクラーバー(小型)	0.7以上	130~140
自走式スクラーバー(小型)	1.0以上	400~500
ダンプトラック	1.2以上	350~550

原位置コーン貫入試験結果 原位置におけるコーン指数を、コーンペネトロメータを使用し測定した。

測定は、墳丘盛土部(No.1~3)で3地点、墳丘盛土と地山との境界部(No.4)で1地点の合計4地点にて実施した。

試験結果を表11に総括する。

表11 原位置コーン貫入試験



No.1~3 墳丘盛土部では、構成する盛土材料が全体に礫を混入する砂主体層であり、コーン指数は礫による影響もありばらついた値を示すが、平均値としては $q_c \approx 1600 \text{ kN/m}^2$ を示し、3地点とも比較的類似した q_c 分布を示す。

墳丘盛土と地山との境界部で実施したNo.4地点では、頂部10~20cmまでは $q_c = 1600 \sim 1750 \text{ kN/m}^2$ とNo.1~3地点と類似した q_c を記録するが、以深では急激に q_c は増加し貫入不能となる。

室内コーン試験に比べ q_c は低値を示すが、これは「締固め度が室内に比べ原地盤の方が低い」「室内試験に比べ締まりにばらつきがある」「室内試験では試験試料の粒度調整をするが、原地盤では粒径特に礫の混入量が不均一」等の理由によるものと考えられる。

粘性土における q_c と一軸圧縮強度 q_u 、粘着力 C との関係は次式に示される。

$$q_c = 5 q_u = 10C$$

試験対象となった調査地に分布する土層は、砂を主体とするが全体に細粒土分を混入し、トレーニング掘削でもほぼ垂直に掘削しても安定した状態にあり、粘着力を有する砂質土と評価できる。したがって、試験地盤を粘性土と評価し一軸圧縮強度と粘着力を算出すると表12となる。

表12 コーン指標代表値と強度常数

現況埴丘盛土	1600
代表コーン指標 q_c (kN/m)	1600
一軸圧縮強度 q_u (kN/m)	320
粘着力 C (kN/m)	160

ここに示す $q_u \cdot C$ は、対象地盤を粘性土と評価し内部摩擦角 $\phi = 0^\circ$ とした場合の推定値である。実際には、対象地盤が砂質土であり ϕ は 25° 程度期待できるため、次に示す C と ϕ と q_u の関係式より粘着力 C を算出すると

$$\begin{aligned} C &= [q_u(1-\sin\phi)] / 2\cos\phi \\ &= [320(1-\sin 25)] / 2\cos 25 \\ &\approx 100 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

となる。

ただし、標準貫入試験の N 値が 3 と低値を示していることを考慮すると $C \approx 100 \text{ kN/m}$ は高い粘着力と評価され、土質の強度定数を用いて地盤の安定等を考慮する場合には、 $\phi \cdot C$ を低減する必要がある。

現場密度試験結果 現場密度試験は、原位置コーン貫入試験実施地点に近接し、埴丘盛土部 (No. 1 ~ 3) で 3 地点、埴丘盛土と地山との境界部 (No. 4) で 1 地点の合計 4 地点にて実施した。

表13 現場密度試験結果総括表

測点	No.1	No.2	No.3	No.4
現場乾燥密度 ρ_d (g/cm^3)	1.284	1.188	1.192	1.124
現場含水比 w (%)	18.7	20.2	19.3	31.1
現場締固め度 D_c (%)	90.7	81.3	81.5	84.8
最大乾燥密度 ρ_{dmax} (g/cm^3)	1.416	1.462	1.462	1.326
備考 (色調)	暗褐色	暗褐色	暗褐色	黒褐色

埴丘盛土部は、No. 2, 3 地点は $\rho_d = 1.188 \sim 1.192 \text{ g/cm}^3$ とほぼ類似した値を示すが、No. 1 地点は $\rho_d = 1.284 \text{ g/cm}^3$ とやや高い値を示し、締固め度 D_c も No. 2, 3 地点 $D_c \approx 81\%$ に対し No. 1 地点では $D_c \approx 91\%$ と約 10% の差が生じている。

No. 1 地点は、踏み荒らしにより ρ_d が増加したこととも考えられるが、測定時の掘削状況からは締まり状態に大きな変化は生じていないと判断され、No. 2, 3 に比べ No. 1 地点で若干砾の混入が多かったために ρ_d が高い値を示したと判断される。

したがって、埴丘盛土部 (暗褐色部) の代表的な $\rho_d \cdot D_c$ としては、 $\rho_d = 1.20 \text{ g/cm}^3$ 、 $D_c = 81\%$ が妥当な値と評価される。

一方、埴丘盛土の下部に分布する黒ボク質な盛土は、上部に比べ ρ_d は低く $\rho_d \approx 1.10 \text{ g/cm}^3$ 、 D_c は若干増加し $D_c \approx 84\%$ と評価される。

岩石試験結果 古墳の石室は、主として 0.5 ~ 1.5m 前後の巨礫を 3 段積み重ね壁を作り上部に 2 ~ 3 m の天井石が覆っている。

石室を構成する巨礫は、富士火山活動によって噴出し調査地付近まで貴船川谷に沿って流下した溶岩 (通称三島溶岩) に起因する斜長石の白い斑晶が顕著に認められる玄武岩からなる。地質的には、愛鷹火山・箱根火山系の安山岩に起因する礫を混じえる可能性はあるが、石室内の巨礫に関しては、異質な

礫の分布は認められない。ただし、間詰め石ならびに石室背後墳丘盛土内の拳大～人頭大の大礫には安山岩礫が混じる。

玄武岩は、溶岩冷却時に生じる発泡により全体に孔質であるが、目視では主として5～10mm以下の空隙・泡状の空隙が点在する「孔質玄武岩」と、空隙が非常に多く30mm前後の大きな空隙も一部に存在する「多孔質玄武岩」が主体で、空隙がなく緻密な「玄武岩」を少量混じえる。

岩石試験は、石室を構成する礫は保存・復元するため、墳丘盛土より出土した200～300mm程の礫の中から、「緻密なもの」、「孔質玄武岩」「多孔質玄武岩」を各2試料ずつ採取し実施した。

なお、孔質玄武岩と多孔質玄武岩は、明らかに玄武岩質溶岩と判定が容易であったが、緻密な礫に関しては安山岩とも見える礫も存在していたため、礫質が異なると思われる礫を採取した。

薄片観察結果ならびに岩石試験結果を表9・11に総括するとともに、各試験値の関係を表16～22に示す。

* いずれの試料も玄武岩と判定される。

ただし、No.2試料は輝石を伴うため輝石安山岩とも判定され、玄武岩と輝石安山岩の漸移部と判定できるが、ここでは著しい相違は認められないと玄武岩として評価する。

表14 岩石試験結果一覧表（1）

試料No.	岩石名	目視観察	薄片観察
1	玄武岩	非常に緻密で、目視では多くの岩石に認める白色の斑晶認められない。ハンマー打撃により金属音を発す。	斑晶に斜長石を多く含み、一部橄欖石も含むことと、石基の斜長石がややガラス質であるのが玄武岩であると判断される。
2	玄武岩	緻密で5mm前後の白色の斑晶が顕著に認められる。ハンマー打撃により金属音を発す。	橄欖石が見られず、輝石を伴うため玄武岩と輝石安山岩との漸移部に位置する岩石と判断される。
3	孔質玄武岩	1mm前後の泡状の空隙を多く含む。2～3mmの斜長石の斑晶が認められる。	斑晶は斜長石からなり、石基も斜長石主体と判断される。
4	孔質玄武岩	1mm前後の泡状の空隙に1～5mm前後の空隙を含む。1～2mmの斜長石の斑晶が認められる。	目立った斑晶が見られず、斜長石からなる石基が主体の部分が多い。
5	多孔質玄武岩	1～3mm前後の泡状の空隙と共に10mm前後の空隙を含む。5mm前後の斜長石の斑晶が顕著に認められる。	やや密度が高め、写真下半分を占める斜長石からなる斑晶に亜閃石が多く見られる。
6	多孔質玄武岩	5から最大30mm前後の空隙が多い。5mm前後の斜長石の斑晶が顕著に認められる。	斑晶は斜長石主体で石基は斜長石からなる。

表15 岩石試験結果一覧表(2)

供試体番号	1	2	3	4	5	6
岩質	玄武岩(緻密)	孔質玄武岩			多孔質玄武岩	
湿潤密度 ρ_t (g/cm^3)	2.790	2.721	2.420	2.201	2.091	2.333
見かけ比重 G_n	2.793	2.708	2.458	2.285	2.325	2.420
自然含水比 w_f (%)	0.770	0.330	0.420	0.290	0.780	0.340
吸水率 w_{sat} (%)	1.69	1.72	2.04	2.51	3.22	2.44
有効間隙率 n' (%)	4.680	4.640	4.960	5.710	7.420	5.890
超音波速度 V_p ("103m/s)	自然	5.411	3.652	2.745	4.056	4.007
	湿潤	6.095	4.457	4.537	4.800	4.975
	乾燥	5.035	3.329	2.440	3.866	3.512
超音波速度 V_s ("103m/s)	自然	2.838	1.758	1.484	2.095	2.024
	湿潤	3.619	2.007	2.451	2.704	2.803
	乾燥	2.393	1.665	1.289	1.901	1.793
動弾性係数 E_D (MN/m^2)	自然	5.898E+04	2.280E+04	1.376E+04	2.597E+04	2.327E+04
	湿潤	9.004E+04	3.054E+04	3.812E+04	4.253E+04	4.394E+04
	乾燥	4.295E+04	2.016E+04	1.045E+04	2.169E+04	1.806E+04
動ボアンソン比 μ_D	自然	0.310	0.349	0.294	0.318	0.329
	湿潤	0.229	0.373	0.294	0.268	0.268
	乾燥	0.354	0.333	0.307	0.341	0.324
一輪圧縮強度 q_u (MN/m^2)	141.8	126.3	74.3	94.5	43.9	54.1
圧裂引張強さ σ_t (kN/m^2)	8797	5904	3520	7,821	1951	1953

表16 吸水率-湿潤密度

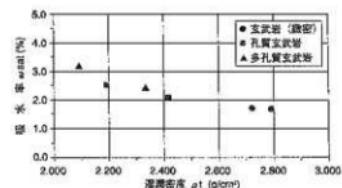


表17 有効間隙率-湿潤密度

表17 有効間隙率-湿潤密度

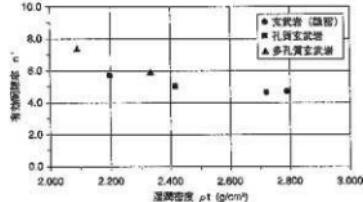


表18 經波速度-湿潤密度

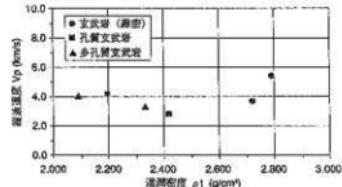


表19 圧縮強度-湿潤密度

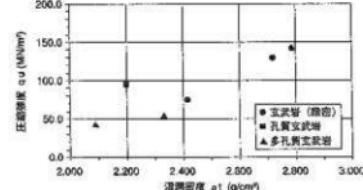


表20 横波速度—縦波速度（自然状態）

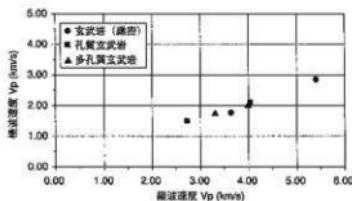


表21 圧縮強度—縦波速度（自然状態）

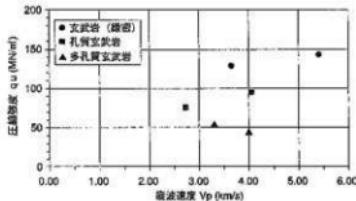
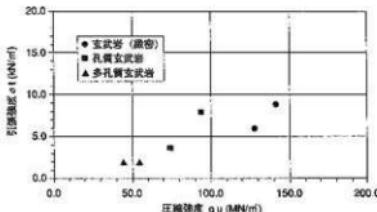


表22 圧縮引張強度—圧縮強度



潤滑密度 ρ_t は、緻密部は $\rho_t = 2.721, 2.790 \text{ g/cm}^3$ と高い値を示しているが、孔質・多孔質部は $\rho_t = 2.091 \sim 2.420 \text{ g/cm}^3$ を示し緻密部に比べ明らかに密度が低下し、大きなばらつきが生じている。また、多孔質なものほど密度が低くなることは限らず不規則である。

吸水率 ω_{sat} は、緻密部で $\omega_{sat} = 1.69, 1.72\%$ を示すのに対し、孔質・多孔質部は $\omega_{sat} = 2.04 \sim 3.22\%$ を示し、潤滑密度と同様に孔質・多孔質部ではばらつきが生じている。有効間隙率 n' も緻密部で $n' = 4.64, 4.68\%$ 、孔質・多孔質部では $n' = 4.98 \sim 7.42$ と孔質・多孔質部ではばらつきが生じている。

潤滑密度と吸水率・有効間隙率は、潤滑密度の増加に伴い吸水率・有効間隙率が低下する負の相関を示す。

横波速度 V_p は、緻密部では $V_p = 3.65, 5.41 \text{ km/s}$ 、孔質・多孔質部では $V_p = 2.75 \sim 4.06 \text{ km/s}$ と全般にばらついた値を示し、横波速度 V_s も同様な傾向を示す。また、一般に潤滑密度の増加に伴い弾性波速度は増加するが、試験試料では明瞭な相関は認められない。これは、いずれの試料も溶岩礁であり溶岩流凝結時の凝結時間の違い・凝結時の温度変化・発泡の程度等により性状が微妙に異なる為と考えられる。なお、 V_p と V_s の関係は、 $V_s/V_p \approx 1/2$ を示す。

圧縮強度 q_u は、緻密部 $q_u = 142, 128 \text{ MN/m}^2$ 、孔質部 $q_u = 73, 95 \text{ MN/m}^2$ 、多孔質部 $q_u = 44, 54 \text{ MN/m}^2$ を示し、緻密部・孔質部では高い強度が期待でき、緻密部は特に高い強度を示す。多孔質部は、緻密部・孔質部に比べ圧縮強度は低下するが、硬質な砂岩等の堆積岩の圧縮強度 ($q_u = 400 \text{ MN/m}^2$ 程度) と同様な値を示す。

圧縮強度と縦波速度は、縦波速度の増加に伴い圧縮強度が増加するのが一般的であるが、試験試料では縦波速度のばらつきが大きいために明瞭な相関は認められない。

圧縮強度 q_u と引張り強度 σ_t は、多少のばらつきはあるものの $\sigma_t/q_u \approx 1/16$ の関係を示す。

5まとめ

調査結果を表23に総括する。

表23 調査結果総括表

地 形		西側を富士火山・愛鷹山、東側を箱根火山に西され南流する黄瀬川の下流に広がる黄瀬川扇状地に位置する。			
地 質		黄瀬川扇状地には、黄瀬川の運搬作用によって流出・堆積した砂・砂礫が分布。ただし黄瀬川谷は、富士火山活動によって流出した溶岩流の流路となっていたため、調査地付近でも一部溶岩層が分布。			
構成土層	埴 丘 盛 土	土 層	中砂を主体に細粒土・礫を混入する暗褐色を呈する砂が主体で、大きな土層変化は認められない。ただし、下部には墨褐色を呈するやや粗粒質の砂が分布する。また全体に単一層の大疊が点在。		
		N 値	代表N値 3		
	地 山	土 层	H=36.1~36.4mより分布する。上部0.9~1.4mは礫混り砂が主体で、以深は30mm以下の砾を主体とする砂礫が分布。		
		N 値	上部N値 12~24 下部N値 34~50		
土質性状	地 層 区 分		埴丘盛土		
	色 調		暗褐色		
	上 質 分 類		細粒分質礫質砂		
	土粒子密度 ρ_s (g/cm ³)		2.835	2.775	2.873
	含 水 比 w_w (%)		24.8	36.7	29.1
	砾 分 (%)		24.8	24.1	24
	砂 分 (%)		58.4	54.8	55.9
	細粒分 (%)		16.8	21.1	20.1
	液 性 界 w_L (%)		NP	60.9 (NP部有り)	NP
	塑 性 界 w_p (%)		NP	29.0 (NP部有り)	NP
	塑 性 指 数 PI		NP	31.9 (NP部有り)	NP
	最大乾燥密度 ρ_{dmax} (g/cm ³)		1.439	1.326	-
	最適含水比 w_{opt} (%)		26.1	32.3	-
	現場乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)		1.190	1.124	-
	締固め度 D_c (%)		82.6	84.8	-
	室内コーン指數 突き固め10回 q_c (kN/m ²)	突き固め10回	4990 ($D_c=86\%$)	3430 ($D_c=86\%$)	-
	q_c (kN/m ²)		傾 向	突き固め回数の増加	突き固め回数の増加
石材性状	現場コーン指數 q_c (kN/m ²)		1600	1685	測定不能2300以上
	岩 区 分		玄武岩	孔質玄武岩	多孔質玄武岩
	目 視 觀 察		致密である	泡状空隙点在～多い	5~30mmの空隙多い
	薄 片 觀 察		安山岩質なものも存在	斜長石の斑晶、斜長石の基底体	斜長石を主体に微細石を含む
	湿潤密度 ρ_f		2.756	2.311	2.212
	見かけ比重 G_m		2.751	2.372	2.373
	自然含水比 w_n (%)		0.55	0.36	0.56
	吸水率 w_{sat} (%)		1.705	2.275	2.830
	有効間隙率 n' (%)		4.66	5.345	6.655
	縱波速度 V_p (*10 ³ m/s)		4.53	3.401	3.659
	横波速度 V_s (*10 ³ m/s)		2.30	1.79	1.885
	動弾性係数 E_D (MN/m ²)		108.E+04	199.E+04	199.E+04
	動ボアソン比 μ_D		0.33	0.31	0.318
	動仕替強度 q_u (MN/m ²)		135.1	84.4	49.0
	圧縮引張強さ σ_c (kN/m ²)		7351	5671	1952

*暗褐色盛土の土質試験結果は、試料A・Bの試験値の平均値。

*暗褐色盛土の現場密度は、No.1は高い値を示しているためNo.2,3地点の平均値を採用。

*湿潤密度と見かけ比重試験は、各試験用に試料を整形し実施している。均一な同一試料ではほぼ同値を示すが、孔質玄武岩・多孔質玄武岩は試料によって空隙の入り度合いが異なるためばらついた値を示す。

第2節 石室現状構造物調査

石室調査は石積壁の石材を、その構造的機能の判断から、次のように分類・呼称し、調査・解析を行うこととした。

玄室・前庭の壁石

壁体の役割は石室空間を保持するため、天井石およびその上部土荷重、壁体背面土およびその上部土荷重を構造体として受けることである。そして構造体としては、それらの荷重と石積自体の荷重を壁体の下部地盤に伝達することにより、安定が得られている。この石積壁は大小様々な寸法・形状の石が、結合材を用いて一体化された壁体ではなく、空積みと言われるよう石材相互が接し合うことにより全体として壁体として構成されるものである。

これらの石を玄室の奥壁・側壁、前庭の側壁で、次に分類する。

「積石」—構造的主体材として、天井石荷重や背面土荷重などを受け支え下方へ伝達する石材。

「詰石」—「積石」間の石材の形状に応じてできる隙間を埋めて、荷重の受け・伝達が均等に行われることを目的に、石積の一体化を図って用いられた石材。

さらに「積石」「詰石」をその用材箇所により、次のように細分類する。

(1) 積石 a.「基底材」—石積壁の最下層の石材で地盤面に接する。構造には上部からの荷重を受け、地盤に直接伝達する基礎の働きをする。

b.「主材」—石積各段において、上部や背面からの荷重を受け、直接下方に伝達する石材。石材の上下の組み合わせ関係で荷重を分散させ、伝達する。

c.「副材」—主積石に接して、伝達される荷重を側方や下方へ伝達し、主積石の荷重分散の補助をする石材。

d.「上端材」—石積壁の上部で天井石と接するあるいは近傍に配置された石材。天井石の荷重を受け、下方へ伝達するとともに、天井石の設置位置・高さの調整機能を持つ。

(2) 詰石 a.「横詰石」—積石間の横目地位置で、積石材単体の据え位置安定や裏込土流出防止を目的として用いられた石材。

b.「縦詰石」—積石間の縦目地位置で、接し合う積石のせりあい安定や裏込土流出防止を目的として用いられた石材。

1 石材寸法調査

石室石材寸法は、石室実測図から、幅、高さを測定した。石材個数は石室実測図を基に現地確認の上、計算した。

2 石材岩質調査

石室石材は、積石ではすべて玄武岩がもちいられている。詰め石では一部に安山岩が見受けられるが主として玄武岩である。

用いられている玄武岩は、その性状から3種類に分類される。緻密・硬質な玄武岩、小寸法の穴が点在する孔質玄武岩、不定形の穴が多数存在する多孔質玄武岩である。石材岩質調査結果を図3の石室石材岩種図に示す。

用材特徴は次のとおりである。

- (1) 玄室の奥壁は、正面大石が玄武岩（緻密）で、その上部脇積石は孔質玄武岩で、多孔質玄武岩は用いられていない。
- (2) 玄室の東側壁は、基底石は1石を除き玄武岩（緻密）で、2段目に2石の大石が多孔質玄武岩で、孔質玄武岩が多い。主として玄武岩（緻密）が用いられている。
- (3) 玄室の西側壁は、2段目に多孔質玄武岩が用いられている他は、玄武岩（緻密）が奥壁側に用いられ、主として玄武岩（緻密）が用いられている。前庭側で孔質玄武岩が主として用いられている。
- (4) 前庭の東側壁は、ほとんどが孔質玄武岩である。一部に玄武岩（緻密）と多孔質玄武岩が用いられている。
- (5) 前庭の西側壁は、ほとんどが玄武岩（緻密）である。一部に孔質玄武岩と多孔質玄武岩が用いられている。

3 石材破損調査

破損性状分類 石室石材の破損調査は、現況から破損性状を次の6種類に分類し、現況調査とその原因検討を行った。石材破損調査結果を図4 石室石材破損図に示す。

- a. 龜裂 龜裂（クラック）が生じているが、その亀裂は石材内にてとまっており、石材を完全に破断していない破損状態
- b. 割れ 石材が完全に破断している破損状態。
- c. 欠け 石材が局部的に欠失している破損状態。主として隅部や表面部に生じており、破損の主原因が上部や側方からの荷重によるものとして、e.剥離と区分する。
- d. 浮き 石材の表層部が石材のたまねぎ状風化により、石の母体より分離している状態であるが、その一部は未分離で浮き部分が原位置に残っている破損状態。石材表面で部分的な浮きと全面的な浮きがある。
- e. 剥離 石材の表層部が、薄く層状に剥がれた状態。d.浮きの破損が進行し、完全に浮き部分が石の母体より分離し、脱落した破損。c.欠けとは主原因が異なることから区分する。
- f. 粉碎 石材全体が碎けた破損状態。小石材(詰石)に多く生じる。石組内で周囲石材により拘束状態にあることから、外形が保たれている場合が多い。

4 石積変形および破損調査

石室石積みにおける石材の変動と石積みの破損現況の調査を行った。横穴式石室の石積みの中の石材の変動とは、石材のせり出しやあご出しなどの原位置からの移動していることをいう。石積みの破損とは、石組において石材の抜けやせり出しなどの構造体としての荷重伝達が失われた、その箇所を意味する。その調査結果は次のとおりであり、図5 石室石材変形及び破損図に示す。

石積変形および破損調査結果

- (1) 石室奥壁では、上部積み石に変形が生じている。しかし大石の脇の込め石であり、安定上大きな問題にはならない。
- (2) 玄室東側壁では、基底石に変動や破損はない。前庭側上部に松の大木樹根による押し出し変化が生じている。
- (3) 玄室西側壁では、天井石-2下部の箇所で基底石から上段まで変形が生じている。
- (4) 前庭側壁は封土の下方流失にともない、水平変位が両側壁で起きている。

第3節 墳丘現状構造物調査

墳丘現状調査概要

墳丘の現形状や破損状況、遺存状況を現地調査（現地目視確認や斜面角度測定など）し、現形特徴を把握するとともにその記録化をおこなって石室の安定性検討や古墳の保存修復の基礎資料の作成をおこなう。

墳丘遺存調査は、現状の墳丘斜面角度の測定をおこない、発掘調査結果等を参考に造営当時の墳丘を推定し、築造時の斜面角度の推定や各地点での数値比較をおこない、墳丘外形の遺存状況を調査する。

墳丘遺存調査 図6に示すように現状の斜面角度測定結果では、平均値として上部と下部は14.9度と13.7度であり、中間部は22度前後である。

墳丘上部と下部は神社建設など人為的におこなわれた土取りや切り土などで封土は削られていることが数値より明らかである。墳丘斜面角度は25度前後であると考えられることから、斜面中間部は比較的原形に近い可能性がある。

この形体での経年の変形は、雨水の表流による盛土の流失が上部平坦部から斜面部へ移行する区間に顕著に生じ斜面が緩くなり、斜面下部はその流失し緩んだ土が表流水によりさらに流れ下部に堆積することとなって現れたというよりも、神社建設や開墾などによる損傷の結果と考えられる。

墳丘盛土および基礎地盤の特性 ポーリングによる土質の層位判定と標準貫入試験結果の比較（試験は地盤の強度を測るもので試錐をポーリング孔内で落させ、30cm沈下するまでの回数N値を求める。）からは、調査範囲において次のように盛土の性質や構造、強度などが判断される。

- (1) 盛土層は、土質工学的には1種類の土質材料による盛土構造である。
- (2) 盛土の地山直上の疊混じりシルト質砂の締め固め強度のN値は、3で緩い。

基礎地盤 石室基礎地盤のN値は、12～24で高い値を示し、土質も疊混じり砂～細砂であり、強度的にも遮水性からも、石室構築・墳丘築造の基礎として耐力のある安定した地盤である。

第4節 まとめ

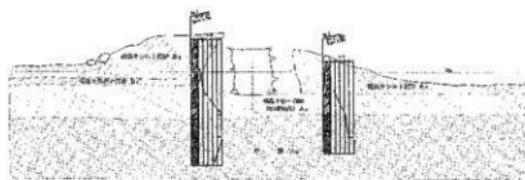
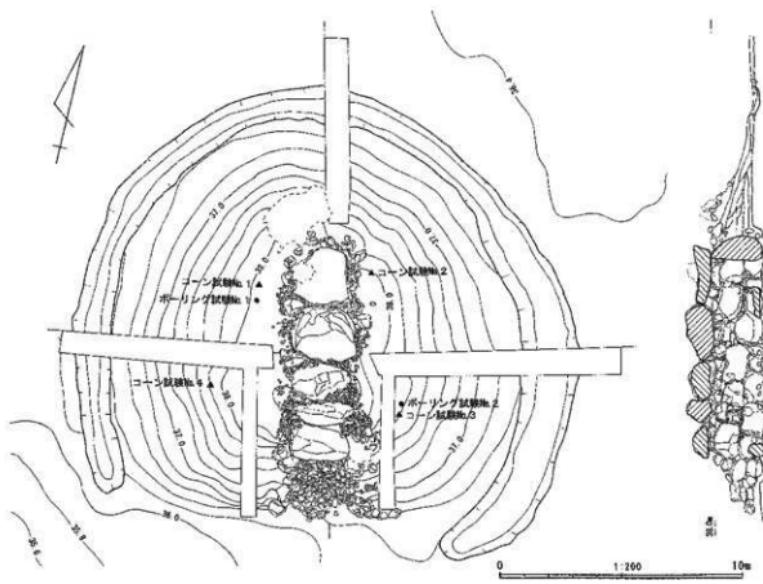
石材破損の原因検討 破損性状は亀裂（クラック）が生じているが、その亀裂は石材内にて、とまっており、石材を完全に破断していない破損状態の「亀裂」、石材が完全に破断している破損状態の「割れ」の2種類が生じている。その「亀裂」と「割れ」の破損原因是石組に変位が生じ、積石間における荷重伝達が不均等になったことにより石材内部に発生した伝達力のずれによるせん断力に対して、石材の耐力が下回り起きたものである。そして「亀裂」と「割れ」の発生の違いはせん断力が石材強度を大きく上回り、石材全体にせん断力が発生した場合「割れ」が生じ、せん断力が石材耐力を大きく上回るものではないとともに、石材の端部近辺でせん断力が発生した場合、「亀裂」が生じたものである。

玄室の構造的現状判断

- (1) 石室の構造材料である玄武岩は緻密、孔質、多孔質と3種あるが、強度の高いという材料的特徴から亀裂や割れの破損が生じている石材は少ない。そして、石組構成は大きい石材を用いていることから石材の破損後も保持されているところが多い。
構造安定上、注意すべき箇所は東壁中央中段から基底石付近、西壁中央基底石部分で石材の破損と石積みの変形が生じている。
- (2) 石積みの水平方向の大きな変形は生じていないと判断される。
- (3) 石積みの沈下のような垂直方向の変形は石材の当初位置からどの程度変位したのか正確に把握ができないものの、目視判断からは石材の破損に伴い生じていると判断される。そしてその変位は水平変位に影響を及ぼさない垂直範囲にとどまっていることから、大きな変位量ではないと考えられる。
- (4) 上記から玄室石積み壁の石積み破損や石組変化、壁体変形は構造安定上、石積み崩壊のような早急な問題になるまでには至っていないと判断される。

石室構造の長期的安定性について 玄室石積み現状調査の構造判断によって、石積み壁体の今後の安定性と課題について次のように考えられる。

- (1) 玄室壁体は、構造的安定上石材破損や石積み変形に対して、補強や改良工法など石室全体を対象とする措置が必要な構造ではないと考えられる。しかし現状で破損や変形が生じていることから、安定のために裏込め補強や墳丘封土の改良などは検討する必要がある。
- (2) 墳丘封土の性状としては砂分を主体とした土質であり、石室保護上の防水性能が低下している。標準貫入試験の結果と材料土の性質から盛土の安定性を判断すると、土構造物として強度が劣るものではなく、標準的な締め固め度を有しており、問題はない。
そして石室の長期安定性を保かるためには石室内および石積み背面や上部など石室周囲への雨水の浸透を防ぐ必要があり、防水性のある粘性土を材料として締め固めを強化した封土を施す必要がある。



地質区分	土質名	粒度	ヤード	分厚程度・高さ(m)		記号
				No. 1	No. 2	
表層帶土 (砂礫層) (砂礫層)	砂礫層	Wd	---	0.00~2.00	0.00~1.90	斜面をなすに随 じて砂礫土を盛入。 EAST 20m以下に生 長する草木の根が 見られる。
	砂礫層 (砂礫層) (砂礫層)	Wd	3	---	---	---
中層帶土 (砂礫層) (砂礫層)	砂礫層 (砂礫層)	A1	26.4~35.4	4.37.1~36.4	10.00~10.50	偏りをもつて主傾 斜面にて斜面、 砂礫層をなすと 砂礫層をなすと 砂礫層をなすと
	砂礫層 (砂礫層)	A2	13~21	---	---	---
底層帶土 (砂礫層) (砂礫層)	砂礫層 (砂礫層)	A1	36.4~51.0	34.1~42.2	10.00~10.50	偏りをもつて主傾 斜面にて斜面、 砂礫層をなすと 砂礫層をなすと 砂礫層をなすと
	砂礫層 (砂礫層)	A2	31~39	31~39	3.00~3.50	トリックストリート 砂礫土分の透入 (走行)

図2 地質断面図

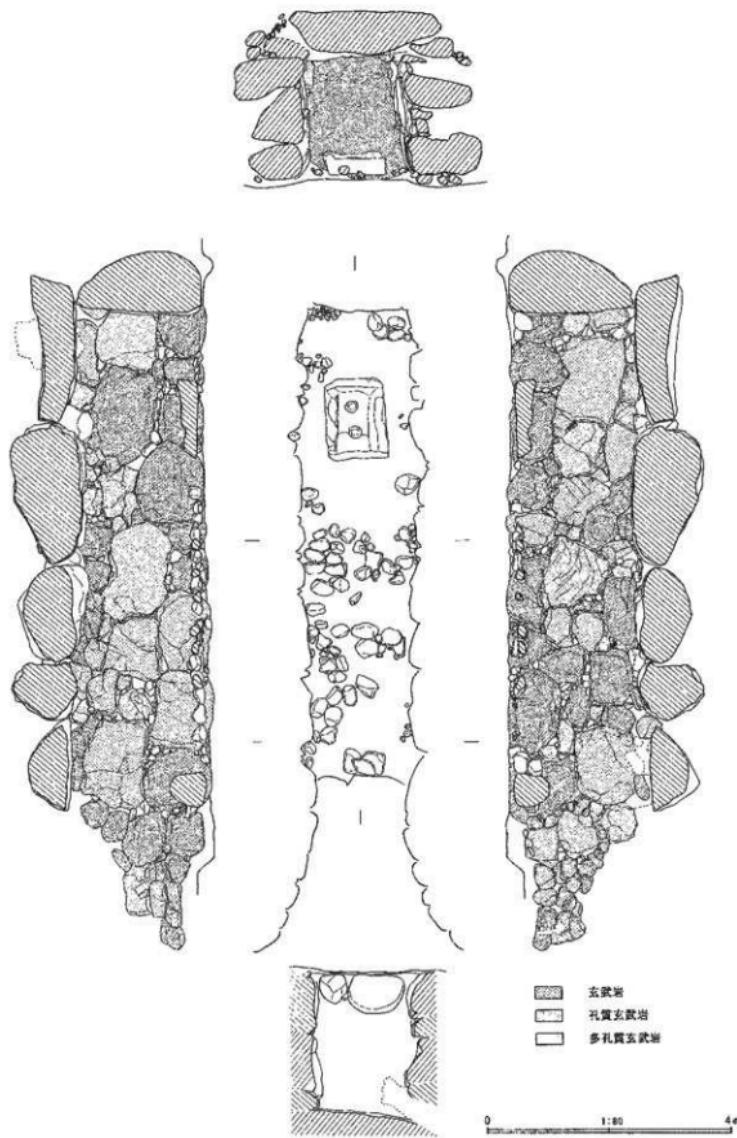


図3 石室石材岩種図

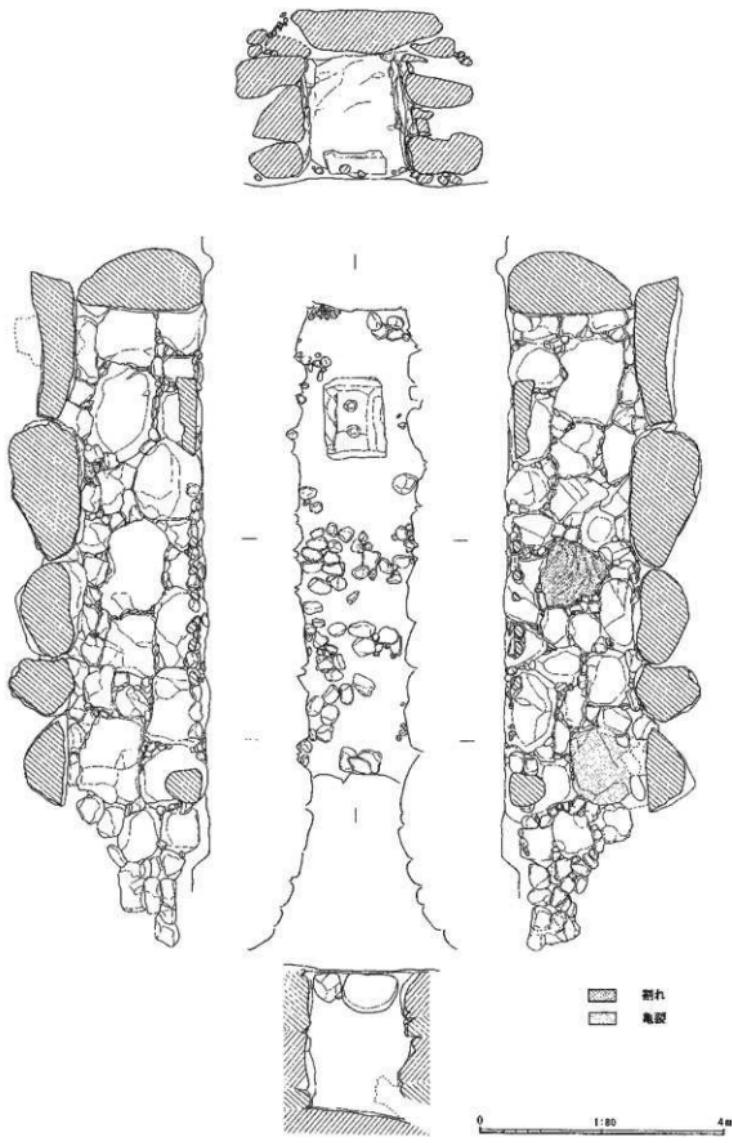


図4 石室石材破損図

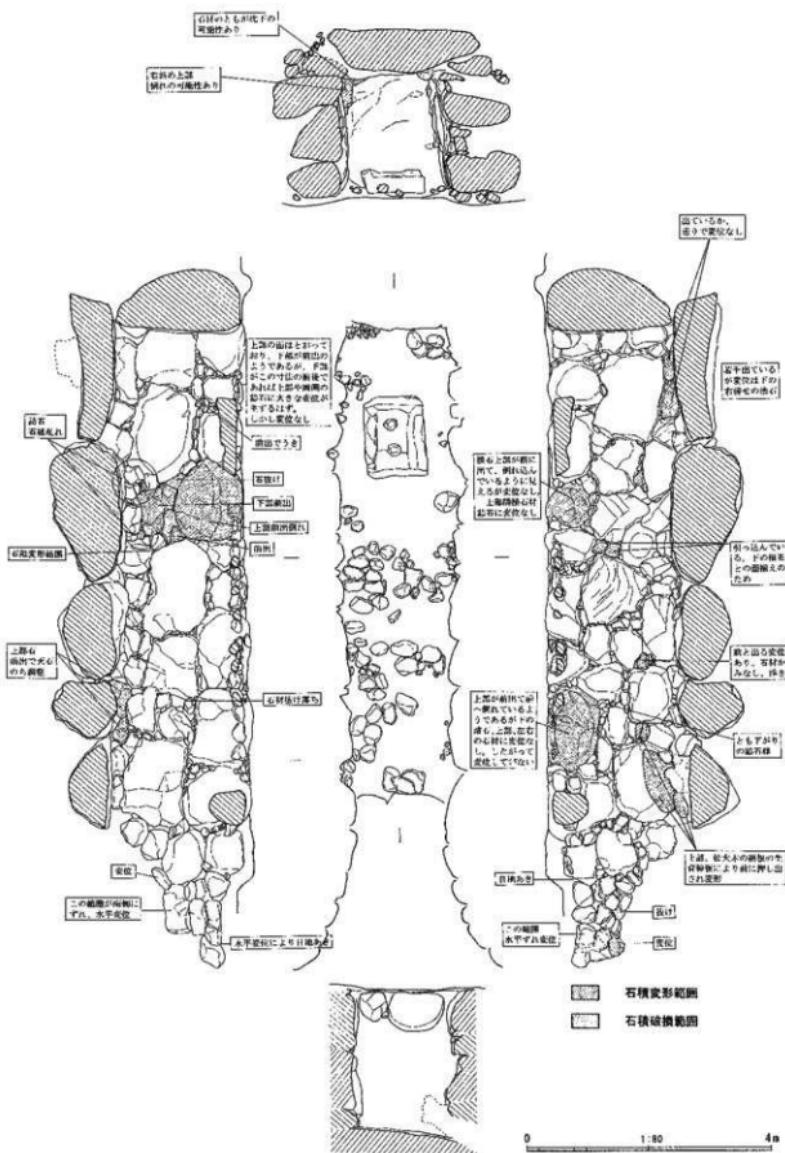


図5 石室石材変形及び破壊図

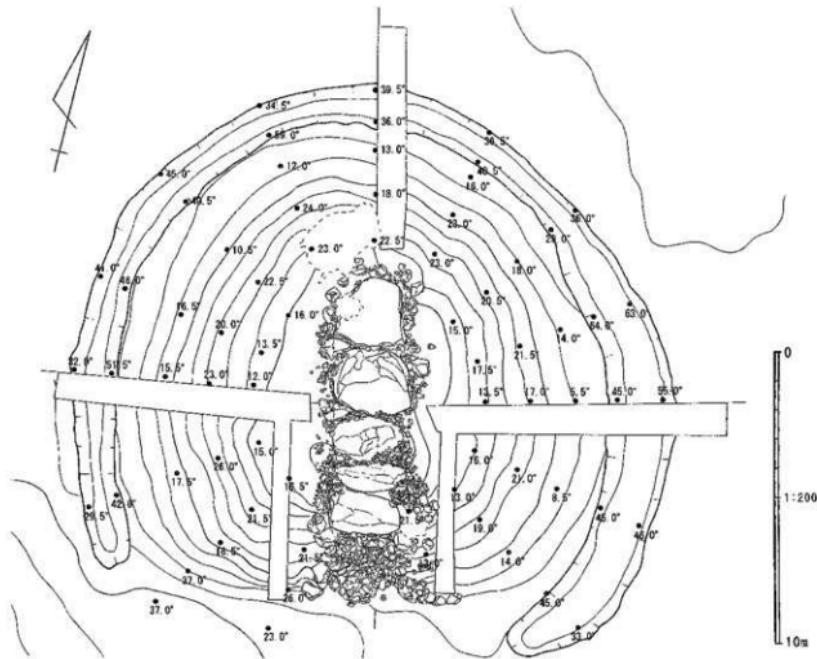


图 6 填丘角度图

図 版

図版 1



1 ボーリング調査



2 ボーリング結果



3 現場密度試験



4 ボータブル貫入試験



5 土のコーン指数試験



6 土の総固め試験



7 岩石の引張試験



8 超音波伝播速度試験

図版2



1 石室内グリッドライン入れ



2 天井石 グリッドライン



3 天井石 解体作業



4 石材注記



5 左壁 グリッドライン



6 右壁 グリッドライン



7 人力による石室石材解体作業



8 天井石 解体作業



1 右壁構築 3段階 裏込め状況



2 左壁構築 3段階 裏込め状況



3 傷壁構築 3段階 石材除去作業



4 右壁構築 2段階 石材検出状況



5 左壁構築 2段階 石材検出状況



6 右壁構築 2段階 除去作業



7 右壁構築 2段階 除去作業



8 左壁構築 2段階 除去作業

図版4



1 左壁基底石 裏込め状況



2 右壁基底石 裏込め状況



3 右壁基底石 除去後



4 左壁基底石 除去後



5 奥壁 解体作業



6 奥壁 裏込め状況



7 旧表土 掘出状況



8 石室石材仮置き

第2章 金属製品構造材質調査

第1節 金属製品の保存処理

原分古墳からは馬具類、刀剣類、鉄鎌などきわめて多量の金属製品が出土した。静岡県埋蔵文化財調査研究所保存処理室ではこれら金属製品の現地取り上げならびに保存処理を実施した。ここではその詳細を報告する。

1 保存処理の概要

原分古墳からは金銅装鞍金具、金銅装杏葉、金銅装辻金具、輪鏡、壺鏡、轡などの馬具類、銀象嵌円頭大刀柄頭、銀象嵌鐔、銀象嵌柄環金具などの刀装具類および金銅装大刀をはじめとする刀剣類、鉄鎌、弓金具など多種多様の金属製品が出土した。出土遺物は材質、構造が多様であるため、劣化程度、構造調査方法、保存処理方法の選択は各遺物に適応する方法を選択しなければならない。保存処理室では出土遺物の重要性に鑑み、取り上げから保存処理に至るまであらゆる場面で調査担当者と協力体制を組み、保存処理の過程では広く研究協力を求めて多角的な視点を保持しながら保存処理を進めるように努めた。

(1) 遺物の取り上げ

遺物の取り上げに際しては、遺存形状を損壊させないこと、破片の散逸を防止すること、考古学的情報の採取に努めることなどを念頭に置いて作業を行った。まず遺物全体にアクリル樹脂(パラロイドB-72の10%キシレン溶液)を塗布して仮補強し、損壊程度の大きい遺物に対しては濃度の高いアクリル樹脂(パラロイドB-72の20%アセトン溶液)でガーゼを表貼りして遺物の損壊、破片の散逸を防除した。樹脂の硬化後に遺物番号を登録し出土位置記録を取って、取り上げと仮収納を行った。取り上げた遺物は直ちにシリカゲルならびにドライデシケーターを使用して低湿度環境で保管した。



写真1 合成樹脂による仮強化作業



写真2 合成樹脂による仮強化作業



写真3 取り上げ前の記録作業

(2) 保存処理の方針と体制

(a) 金属製品保存処理の工程

金属製品の基本的な処理工程は以下のとおりである。

- ①処理前記録の作成：遺物法量、観察所見などをカードに記載。処理前写真、X線写真の撮影。
- ②クリーニング：表面のサビや泥、鏽ぶくれ、その他不要付着物の除去。

※象嵌遺物、金銅装遺物の場合は表面のサビ層を除去して象嵌および鍍金層の表出を行う。

③安定化処理

- a. 脱塩処理：遺物中に含まれる腐食促進物質（塩化物イオン等）を抽出する。
- b. 防錆処理：防錆剤を含浸する。

- ④強化処理：アクリル樹脂を減圧含浸。
- ⑤修復：部材を接合して欠失部に補填材を充填し整形する。補填部はアクリル絵の具で補彩を行う。
※脆弱な遺物の場合は保管台を作成して遺物の損壊を防除する。
- ⑥処理後記録：処理の経過を記録カードに記載。処理後写真の撮影。

(b)保存処理の方針

X線撮影を行った結果、柄頭と鏃にきわめて緻密な象嵌が施されていることが判明した。馬具類も現状ではバラバラの状態であるが、破片接合を根気よく進めていくべきは完形復原できそうな様子であった。しかし、原分古墳出土金属製品は状態ならびに材質や構造が多様であるため、具体的に、どのように保存処理を進めていくかはきわめて難しい問題であった。

考古資料としての重要性は当初から十分に備わっている、保存処理を行うことでさらなる資料的価値の向上を目指したい。また同時に、こうした資料としての価値を広く見てもらい、理解してもらえるような方向付けをする必要もある。専門性と一般性の両立が保存処理の課題となつた。

- こうした課題を踏まえ、保存処理室と調査担当者では以下の点を保存処理の方針として取り決めた。
- ①遺物が「活用される」ための保存処理を行う。
 - ②象嵌、金銅装飾などは可能な限り表出作業を行って原形復原を進める。
 - ③形状復原が必要な場合、先行研究や類例に照らし合わせて勝手な推測が入り込まないようにする。
 - ④構造研究を積極的に行い、研究上必要な自然科学分析データの採取に努める。
 - ⑤保存処理の進行状況や処理上の問題点を示し、多様な研究視点が導入されるように努める。

(c)保存処理の体制

上記方針を推進するために保存科学研究と考古学研究の研究協力を強化し、研究指導の依頼ならびに保存処理検討会を開催することにした。保存科学分野では独立行政法人文化財研究所奈良文化財研究所村上隆主任研究官（役職等は当初）、考古学分野では浜松市立博物館鈴木一有氏、静文研内部から井鍋聰之、大谷安治、菊池吉修、田村隆太郎の各研究員に研究協力を求め、有益な意見を頂戴した。

研究指導ならびに保存処理検討会は以下のように行われ、保存処理の具体的方法が決められた。

- ①研究指導1：平成17年8月1～2日（参加者：村上、西尾、大森）
- ②研究指導2：平成18年1月19～20日（参加者：村上、西尾、大森）
- ③保存処理検討会（1）：平成18年5月11日（参加者：村上、鈴木、井鍋、大谷、菊池、西尾、大森）
- ④保存処理検討会（2）：平成18年8月25日（参加者：鈴木、井鍋、大谷、菊池、西尾、大森）
- ⑤保存処理検討会（3）：平成18年12月14日（参加者：村上、鈴木、井鍋、大谷、田村、西尾、大森）

①研究指導1ではX線撮影の結果を基にして、保存処理の方針について検討が行われた。具体的な検討事案および得られた見解は以下のとおりである。



写真4 研究指導（遺物の状態観察）



写真5 研究指導（遺物の微細観察）



写真6 研究指導（状態観察の説明）

a. 銀象嵌遺物について

鍔の象嵌銀は腐食と溶出が進行しており遺存状態はよくない。象嵌表面の霜柱状に生成している物質は臭化銀の可能性があり、銀本体も塩化銀か硫化銀に変質していると考えられる。

柄頭の象嵌は非常に精密であるが、内部の銀がどういう状態であるかは不明。象嵌を表出する作業に先立って全体の構造や象嵌の図文に関するより正確な情報を把握しておく必要がある。X線CT撮影を行い、三次元画像を得ることも考慮すべき。

b. 金銅装遺物について

金銅製品の鍍金層の状態は全体的に悪く、杏葉の文様デザインもかなり堆積した感じである。鍍金およびデザインの堆積は技術的に運動している事なのかもしれない。

c. 鉄製造物について

鉄製造物は材質的、形態的に細工がよい。遺存状態も総じて良好だと言える。在地的な鉄製品製作技術の特質として材質上、製作上の技術の良さが、遺存状態に反映していることは考えられる。

原分古墳出土鉄製造物では、オリジナルの表面状態を捉えられるかもしれない。表面を電子顕微鏡および材質分析装置で調査し、表面処理の痕跡や鉄地の本来の色調を解明できるかもしれない。

原分古墳出土金属製品の調査では、オリジナルの状態を追求すること、および、それを通しての在地的鉄製品製作技術の研究を進めることができると考えられる。

これらの検討内容を踏まえて、材質と構造に関する自然科学分析および象嵌柄頭に対するX線CT撮影を行うことが決められた。自然科学分析およびX線CT撮影の詳細は後述。

②研究指導2ではX線CT撮影の結果を受けて、X線CT情報の取り扱いについて検討が行われた。具体的な検討事案は以下のとおりである。

a. 銀象嵌柄頭のX線CTについて

1. X線CT画像は静文研で所長立ち会いのもと、5月に記者発表する。

2. X線CT画像の著作権については奈文研と静文研で管理する。

3. 柄頭の劣化状態が深刻と判断されるため、象嵌表出は行わず現状で保存する。

b. 金銅装遺物の分析について

金銅製品の鍍金層については蛍光X線分析を行い、表面からの分析とサンプル採取可能な遺物については断面部分の材質分析を行う。基本的には全点の材質分析を行うこととする。

c. 鉄製造物の分析について

1. 大刀および鉄鎌では断面部分のEPMA分析を行い腐食促進元素の分布量および分布状態を調査する。

2. 銀象嵌鍔についてはX線回折分析を行い、生成している腐食物質の特定を行う。

3. 壺鏡については部材の接合部分の構造調査を行い、EPMA分析もしくは蛍光X線分析を行う。

保存処理検討会は、保存処理の進捗によって得られた遺物情報および保存処理上で生じてきた様々な課題を、より広い立場で情報共有し、今後の自然科学的調査および保存修復においてどう対応していくか具体的に検討することを意図して開催した。各保存処理検討会では以下のようなことが決められた。

③保存処理検討会（1）では、材質調査に関して鍔金具の錫と金銅板の断面サンプル調査、弓金具5点の蛍光X線分析を追加して行うこと、柄頭の正投影X線CT画像5面を依頼することが決められた。保存処理に関しては次回の保存処理検討会までに鍔金具の接合確認を進展、その時点で全形復原の具体案を検討すること。壺鏡はクリーニングを一時停止し、X線写真と内部写真および断面部の写真を追加撮影して現状記録をより入念に採っておくことが決められた。また、不明となっていた金具は貝座筋金具、巻と想ってきたハート形の環状遺物は鉸具付飾金具と判断がなされ、これらのクリーニングを早期

に着手することが決められた。

④保存処理検討会（2）では、鞍金具の保存処理進捗状況の説明と復原案が主として話し合われ、保管方法および具体的な復原形状が決められた。

⑤保存処理検討会（3）では、最終的な保存処理進捗状況の確認を行い、微修正および変更点等の調整と今後の保存・活用に関する具体的な方針に関する見解が取りまとめられた。

- a. 遺物全般に対する微修正、変更事項の確認では、現状の状況で良好と判断された。
- b. 製作中の保管台の色、細部形状については、色調は黒を基調とするのが無難と判断され、形状は類例から判断して微修正することが決まった。
- c. 象嵌遺物の詳細検討およびC T画像の取り扱いについては、報告書までに類例を収集して検討し、C T画像の活用は積極的に行うことになった。



写真7 保存処理検討会(1)



写真8 保存処理検討会(2)



写真9 保存処理検討会(3)

2 原分古墳出土金属製品の保存処理

(1) 象嵌遺物の保存処理

(a) 銀象嵌円頭大刀柄頭

銀象嵌円頭大刀柄頭は表面鉄サビの亀裂部分をよく観察すると象嵌の一部を確認することができる。この部分で蛍光X線分析を行ったところ象嵌に使用されている物質は銀であることが確認できた。

X線C T撮影を実施した結果、象嵌銀線が著しく劣化し銀本来の輝きが喪失していること、柄頭本体の鉄地が銹化によって脆弱化しており、表面サビ屑を除去してしまうと崩壊してしまう危険が高いことが予測されたため、象嵌の表出作業は行わないことにした。

保存処理は安定化処理として防錆剤（ジシクロヘキシリアミン亜硝酸塩=ダイカンの3%エタノール溶液）の減圧含浸を行い、強化処理としてアクリル樹脂（パラロイドB-72の10%キシレン溶液）の減圧含浸を行った。



写真10 銀象嵌円頭大刀柄頭(26)処理前写真



写真11 銀象嵌円頭大刀柄頭(26)X線写真

(b)銀象嵌鈔

銀象嵌鈔は出土時点では象嵌の一部が露出しており、X線撮影の結果として全面に施された象嵌の様子が確認されたため表出作業を行った。表出作業はX線写真を参考にして表面の鉄サビ層をダイヤモンドバーで慎重に削除し、象嵌面の直上からはメスでサビ層を除去した。表出した銀象嵌は錆化のためひどく黒色化しており、また一部では銀線表面に霜柱状のサビが形成されていた。

象嵌の残存状態が悪いため、象嵌表出作業は半面のみ実施した。保存処理は安定化処理として防錆剤ダイカン溶液およびチタネットカップリング剤（T.T.Sの2%キシレン溶液）の減圧含浸、強化処理としてアクリル樹脂（パラロイドB-72の10%キシレン溶液）の減圧含浸を行った。また、折損部はシアノアクリレート樹脂（商品名アロンアルファ）で接合し、欠損部はエポキシ樹脂（商品名セメダインハイスーパー）とフェノール樹脂製マイクロバルーンの混合ペーストを充填し、乾燥後に精密加工機（リューター）で整形し、アクリル絵の具で補彩を行った。

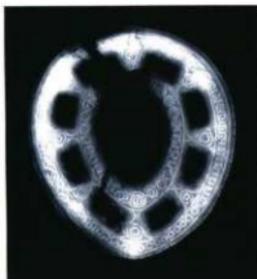


写真12 銀象嵌鈔(28)X線写真



写真13 象の象嵌表出作業



写真14 表出作業中の銀象嵌

(c)柄縁金具

柄縁金具は2分割の状態であり全体の半分強が残存する。外側に向く面に、形が崩れていますが波状の文様が銀象嵌されてある。銀は腐食のために黒色化しており、表出作業を行ったけれども明瞭な象嵌圖文は再現されなかった。保存処理は鈔と同様であるが、残存形状から大まかな全形が想定可能であるため、欠失部分についてはガラスクロスを芯材にしてエポキシ樹脂とフェノール樹脂製マイクロバルーンの混合ペーストで全形復原を行った。補填部は樹脂乾燥後にリューターで整形し、アクリル絵の具で補彩を行った。



写真15 柄縁金具(27)処理前



写真16 柄縁金具(27)X線写真

写真17 柄縁金具(27)
X線写真側面

写真18 柄縁金具(27)処理後

(2) 金銅装遺物の保存処理

(a) 鞍金具

鞍金具は前輪と後輪がそれぞれ2セット分あり、いずれも木質部は腐朽して金属部のみがバラバラに分解した状態で出土した。各セットには縁金具が細身で海金具を有するもの（1号鞍金具）と、縁金具が太身で海金具を有さないもの（2号鞍金具）がある。処理前の鞍金具は元来の形状がほぼ完全に崩壊しており、各部材も腐食によって形状が保持しきれない程度に劣化が進行していた。特に海金具を有する1号鞍金具については、海金具および縁金具がバラバラに崩壊しており、処理前の状態では元来の形状を推定し難い状態であった。

各部材を集めて分類する作業を通して、縁金具が細身の個体は縁金具の数が多いこと及び金銅板が伴うことから海金具が存在すること、縁金具が太身の個体では縁金具の数が足りないこと及び金銅板の痕跡が伴わないことから海金具が存在しないであろうことがまず推測された。磯金具それぞの前輪と後輪の関係は縁金具の孔の有無から容易に判別されたが、多量に存在する細身の縁金具は前輪に該当するのか後輪に該当するのか、磯金具の周囲なのか海金具の周囲なのか、一見しただけで分類することはできなかった。しかし、詳細に観察していくと、約5cmの長さで両端が平らに加工されている個体、約10cmの長さで両端が斜め形状に加工されている個体が存在することが分かり、両端が平らに加工されている個体は海金具の内部の仕切りに用いられる金具、両端が斜め形状に加工されている個体は海金具の端部に位置する金具であろうと推測された。その他の縁金具は確実に接合された個体群に対し、長さや湾曲の程度から前輪に該当するか後輪に該当するのかを保存処理検討会で検討して配置を決定した。また、海金具部分は金銅板が存在する部分としない部分とが交互に配列される構造になっていることが判明した。これは縁金具に付着している金銅板および縁金具背面に残る金銅板の痕跡が、内部仕切り金具の片側にしか認められないと接合された個体群に痕跡の断絶が認められることから判断された。

① 1号鞍金具



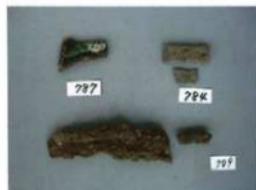


写真23 1号鞍金具後輪(9) 州浜金具 处理前



写真24 2号鞍金具後輪(16) 州浜金具 处理前

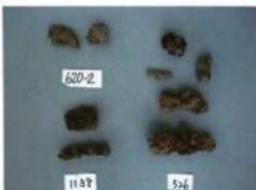


写真25 1号鞍金具前輪(8) 緑金具 处理前



写真26 1号鞍金具前輪(8) 緑金具 处理前



写真27 1号鞍金具後輪(9) 緑金具 处理前



写真28 1号鞍金具緑金具 处理前



写真29 1号鞍金具緑金具 处理前

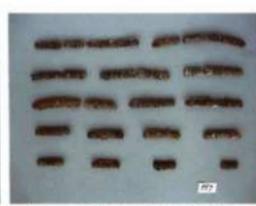


写真30 1号鞍金具緑金具 处理前



写真31 1号鞍金具緑金具 处理前



写真32 1号鞍金具緑金具 处理前

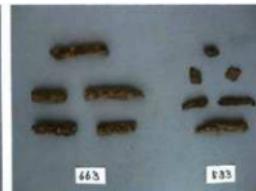


写真33 1号鞍金具緑金具 处理前



写真34 1号鞍金具緑金具 处理前



写真35 1号鞍金具緑金具 处理前

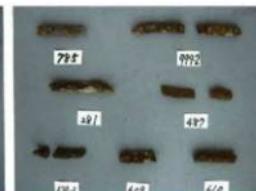


写真36 1号鞍金具緑金具 处理前

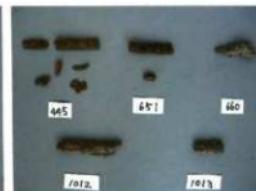


写真37 1号鞍金具緑金具 处理前

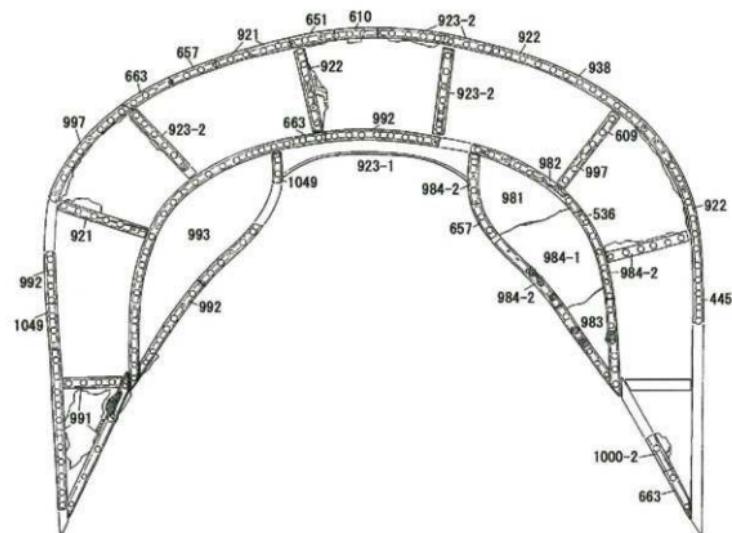


図1 1号駆全具前輪 緯全具接合関係図

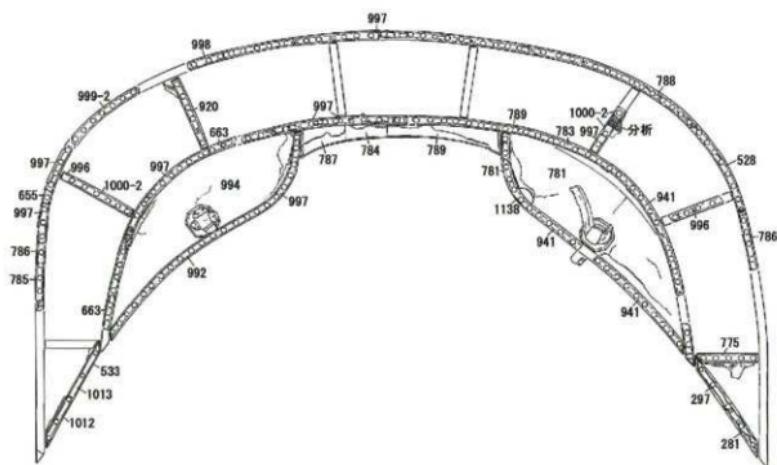


図2 1号駆全具後輪 緯全具接合関係図

② 2号鞍金具



写真38 2号鞍金具前輪（15）処理前（表）



写真39 2号鞍金具前輪（15）処理前（裏）



写真40 2号鞍金具後輪（16）鍍金具 処理前



写真41 2号鞍金具後輪（16）鍍金具 処理前



写真42



写真43



写真44

2号鞍金具後輪（16）鍍金具 処理前

保存処理の工程では、鍍金具の接合確認と配置確認作業および全体の鍍金表出作業に重点を置いた。接合確認作業は顕微鏡下で行い、確実に接合できることを慎重に確認した上で各個体を接合し、配置確認作業は、前輪と後輪の大きさや鍍金具の湾曲および鍍金具に残された金銅板の痕跡に対応させて確認を行った。鍍金表出作業はEDTA-3Naの5%水溶液を高吸水性ポリマーに浸透させたペーストで表面サビの溶解を行い、次いで実体顕微鏡下でメスを使って鍍金層を表出した。1号鞍金具は鍍金層の遺存状態が悪く無理な表出作業は行わなかったが、2号鞍金具は鍍金層の遺存状態が良好でありスムーズに表出作業ができた。安定化処理はベンゾトリアゾール（BTA）の2%エタノール溶液に減圧含浸を行った。強化処理はパラロイドB-72の10%キシレン溶液を減圧含浸し、各部材はシアノアクリレート樹脂で接合した。欠失部分はガラスクロスを芯材にしてエポキシ樹脂とフェノール樹脂製マイクロバルーンの混合ペーストで補填し、乾燥後にリューターで整形し、アクリル絵の具で補彩を行った。



写真45 X線写真撮影作業



写真46 鍍金具配置確認作業



写真47 EDTAを用いた鍍金液出作業



写真48 強化処理作業



写真49 接合作業



写真50 処理記録作成作業

鍍金具の各部材には埋没中の応力による変形があり、無理に形状を矯正して接合すると局部的に負荷が掛かり過ぎてしまう。また、各金具には長さの異なる鉄の脚が突き出ているため、無理に水平に置くと脚を折損してしまう。こうしたことから、鍍金具を安全に保管するためには全部材が水平に固定できる保管台を作製し、併せて復原形状が再現されるようにした。保管台の製作工程は以下のとおりである。

- 鍍金具を錫箔で養生して部材を配置し、下部形状を軟質材料で型を探り、台座原型を作製。
- 台座原型に石膏を流し入れて形状を転写して難型を作製。
- 石膏型に離型用の錫油を貼り付け、周間にエポキシ樹脂流出防止の壁を作る。
- 保管台となるエポキシ樹脂を石膏型に流し入れ、補強のための芯材として合成樹脂繊維を積層する。
- 石膏型を破壊して保管台を取り出し、付着した錫箔、はみ出した樹脂を整形し、塗装して完成。



写真51 鍍金具配置確認作業



写真52 台座原型の作製作業



写真53 原型への石膏流し込み作業



写真54 台座原型の取り外し作業



写真55 錫箔の貼り付け作業



写真56 完成した石膏型



写真57 エポキシ樹脂流し込み作業



写真58 樹脂芯材の積層作業



写真59 石膏型の取り外し作業



写真60 付着した錦箔の除去作業



写真61 保管台の整形作業



写真62 保管台の塗装作業



写真63 1号鞍金具 前輪 保管台



写真64 1号鞍金具 後輪 保管台



写真65 2号鞍金具 前輪 保管台



写真66 2号鞍金具 後輪 保管台

(b)杏葉・辻金具・雲珠

①杏葉(30)・辻金具 1類(25)

杏葉(30)は鉄サビが厚く錆着する部分が存在するが、完形品であり遺存状態は比較的良好であった。一方、辻金具1類(25)は完全に分解した状態であり、また、各部材には鉄サビが厚く錆着しており、遺存状態は劣悪であった。



写真67 杏葉（30）処理前



写真68 辻金具1類（25）処理前

杏葉(30)・辻金具1類(25)の保存処理工程では鍍金表出作業と錆着した辻金具脚の分離に重点を置いた。鍍金表出作業はEDTA-3Naの5%水溶液を高吸水性ポリマーに浸透させたペーストで表面サビの溶解を行い、次いで実体顕微鏡下でメスを使って鍍金属を表出させた。鍍金属層の遺存状態は比較的良好であり大部分はスムーズに表出できたが、表面に鉄サビが固着している部分では鍍金属層が脆化しており、この部分では無理な表出作業は行わないことにした。

杏葉(30)の立間に辻金具1類(25)の脚のひとつが錆着していた。辻金具の脚には鉤状のフックがあり、このフックを杏葉の立間に掛けることで杏葉と辻金具は連結されている。しかし、脚の錆着状態は杏葉に対して鋭角気味のほぼ直角であり、バラバラの状態である辻金具をすべて接合すると全体の形状および重量的なバランスが不安定になり、脚のフックおよび立間部分にかなりの負荷が掛かると判断された。そのため錆着部分のサビを除去し杏葉と辻金具を分離することにした。分離作業はリューターにダイヤモンドバーを装着し、固着したサビ塊を少しずつ削除して分離した。錆着部分の内部状況および立間の形状と脚のフックの形状はX線写真を参考にしてサビのみを削除するように努めた。しかし、立間内の方孔を若干削り過ぎてしまった感じで、オリジナルの形状よりも孔が少し広くなってしまった。保存処理を通じて原形を損壊させたことになり、記して遺憾としなければならない。

保存処理は安定化処理としてベンゾトリアゾール(BTA)の2%エタノール溶液に減圧含浸を行った。強化処理はパラロイドB-72の10%キシレン溶液を減圧含浸し、各部材はシアノアクリレート樹脂で接合した。辻金具の鉢上部が欠失しており頂部形状が不明であるため、ガラスクロスを芯材にしてエボキシ樹脂とフェノール樹脂製マイクロバルーンの混合ペーストで補填し、単なる球形に修復した。乾燥後にリューターで整形し、アクリル絵の具で補彩を行った。

杏葉(30)・辻金具1類(25)を連結している辻金具脚のフックは鉤部の湾曲が狭く、元通り立間に掛けた状態で接合すると杏葉から取り外しができなくなる。杏葉は重量があるため、フックを合成樹脂で脚に接合しても杏葉の重さに対して強度的に耐えられそうになかった。また逆に、杏葉と分離した状態でフックを脚に接合してしまうと、フックの鉤部が狭くて今度は立間に掛からなくなってしまう。フックを立間に掛けて杏葉と辻金具を連結した状態にし、なおかつ遺物に負荷が掛からないようにするためにには、保管台を作製して元来の杏葉と辻金具の形状を復原するのが最良であると判断した。

保管台の製作工程は鞍金具と同一であり、紙粘土製の台座原型から石膏で雛型を作製し、石膏型にエボキシ樹脂を流し入れて成型した。完成した保管台上では杏葉と辻金具が連結された復原形状が再現さ

れ、なおかつどこにも負荷の掛からない保管状態が実現できた。



写真69 杏葉(30)鍍金表出作業



写真70 杏葉・辻金具1類保管合作製作業



写真71 杏葉(30)・辻金具1類(25)処理後

②雲珠(29)・辻金具(25・26・27)

雲珠は鉄地金銅張りの鉢状八脚雲珠である。残存状態は非常に悪く、鉢は全体に形状がひずんでおり、一部が割れて脚ごと分離してしまっていた。鉢に残存する脚は4脚、分離して残存する脚が2脚で、残りの2脚は欠失している。また、各脚には半球状の銅頭飾り金具が取り付けられているが、残存するのは4個のみである。ほぼ全面が鉄サビで覆われており、オリジナルの形状がかなり崩れた状態であった。

辻金具は3個体あり、共に同型でいずれも遺存状態は比較的良好であった。辻金具2類(26)は脚が3つ分離し鉄サビに覆われているが完形。辻金具2類(27)は脚が1つ分離しているが完形。辻金具2類(28)は鉄サビに覆われているが完形である。



写真72 雲珠(29)処理前



写真73 辻金具2類(26)処理前



写真74 辻金具2類(27)処理前



写真75 辻金具2類(28)処理前

雲珠(29)・辻金具(25・26・27)の保存処理工程では鍍金表出作業に重点を置いた。いずれも鉄サビが厚

く被覆しているため、まずは鉄サビの除去作業を実体顕微鏡下でリューターにダイヤモンドバーを装着して少しづつ削除するように行った。鉄サビを大部分除去した後、EDTA-3Naの5%水溶液を高吸水性ポリマーに浸透させたペーストで表面鋼サビの溶解を行った。そしてさらに実体顕微鏡下でメスを使って薄い銅サビ層を削除し鍍金を表出させた。塗金層の遺存状態はいずれも比較的良好であり、スムーズに表出作業を行うことができた。安定化処理はベンゾトリニアゾール(BTA)の2%エタノール溶液に減圧含浸を行った。強化処理はパラロイドB-72の10%キシレン溶液を減圧含浸し、各部材はシアノアクリレート樹脂で接合した。雲珠の欠失脚はガラスクロスを芯材にしてエポキシ樹脂とフェノール樹脂製マイクロバルーンの混合ペーストで復原した。また、空隙部分は同様の樹脂ペーストで補填し、乾燥後にリューターで整形し、アクリル絵の具で補彩を行った。

(c)貝座飾金具

2個体いずれも表面に石を付着して錆化しているため当初は形状がよく分からなかった。37の個体は金属部が同心円を描く白色物質に乗る構造であり、38も痕跡はわずかだが同様の構造であることが分かる。白色物質は非常に脆弱化しており、出土時点では水を含んだ小麦粉のような状態であった。そのためアクリル樹脂(パラロイドB-72の10%キシレン溶液)で強化しながら乾燥させた。



写真76 貝座飾金具(37・38)処理前(側面)



写真77 貝座飾金具(37・38)処理前(裏)

クリーニング作業は付着した石をニッパで切削し、表面の鉄サビはリューターにダイヤモンドバーを装着して少しづつ削除した。鉄サビを大部分除去した後、EDTA-3Naの5%水溶液を高吸水性ポリマーに浸透させたペーストで表面鋼サビの溶解を行った。そして実体顕微鏡下でメスを使って薄い銅サビ層を削除し鍍金を表出させた。安定化処理はベンゾトリニアゾール(BTA)の2%エタノール溶液に減圧含浸を行った。強化処理はパラロイドB-72の10%キシレン溶液を減圧含浸した。

(3) 鉄製遺物の保存処理

(a)輪鎧・壺鎧

輪鎧は2号鎧(24)のみが遺存し、もう1個体分は破片等を含めても存在しなかった。一部折損はあるものの完形であった。材質は鉄製であり、処理前の外観は全面がサビと泥などで完全に覆われており、元來の形状はほとんど分からず状態であった。しかしX線撮影の結果、サビ層内部での鉄地の状態は良好であり、形状がよく遺存していることが分かった。鉄サビの除去作業は、X線写真を参考にしながらニッパ、彫金細工用の鏪、エアブレイシップを使用して行った。本来の鉄地表面と考えられる面でサビ層が剥離するように除去できたので、輪鎧全体の形状をかなりすっきりと表すことができた。

壺鎧は1セットと考えられる2個体が存在する。1号鎧左(23)は分解しているが、ほぼ完形の状態でまとめて出土した。そのため全形や構造を正確に把握することができた。1号鎧右(22)は完全にバラバラに分解しており、壺鎧片とみられる金属片を出土遺物全体の中から選び出して個体復原を図った。集められた22の破片は数量的には全体の半分程度であったが、吊金具、鉄棒で梯子形に組んだ舌の一部

など主要な構成部品が残っていたため、23の形状を参考にして全形復原を行うことができた。

安定化処理はダイカン溶液およびT.T.S溶液の減圧含浸、強化処理は2種類のアクリル樹脂（パラロイドB-72の10%キシレン溶液、プライマルMV-23）の減圧含浸を行った。折損部はシアノアクリレート樹脂で接合し、復原部はガラスクロスを芯材にしてエポキシ樹脂とフェノール樹脂製マイクロバルーンの混合ペーストで成形、微細な欠損部は同様のペーストを充填し、乾燥後にリューターで整形し、アクリル絵の具で補彩を行った。



写真78 2号鐘(24)処理前



写真79 1号鐘左(23)処理前



写真80 1号鐘右(22)処理前



写真81 1号鐘右(22)処理前



写真82 1号鐘右(22)処理前

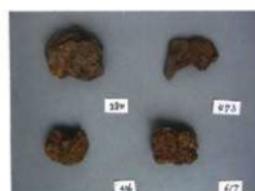


写真83 1号鐘右(22)処理前



写真84 1号鐘右(22)処理前



写真85 1号鐘右(22)処理前



写真86 1号鐘右(22)破片 接合作業



写真87 1号鐘右(22)破片 練合後



写真88 1号鐘右(22)補填作業

(b) 帶

帶は2個体存在する。2号帶(7)は複環鏡板付帶で分解しているがほぼ完形である。2号帶(7)は表面のサビ層、環や鏡板の接着部サビ除去が比較的容易であり、リューターにダイヤモンドバーを装着して固定したサビを少しづつ削除することで、特に無理なく可動するようになった。



写真89 2号帶(7)処理前



写真90 2号帶(7)処理前

1号帶(1)は二条線撰り引手の帶で残念ながら片側の引手のみ残存していた。1号帶(1)は分割した部材を、まず出土遺物全体の中から選び出して接合確認を行った。結果として、片側のみであるが引手と鏡板を復原することができた。鏡板の環は約1/4程が欠失しているが、形状が想定できるため補填復原した。

安定化処理はダイカン溶液およびT.T.S溶液の減圧含浸、強化処理は2種類のアクリル樹脂（パラロイドB-72の10%キシレン溶液、プライマルMV-23）の減圧含浸を行った。折損部はシアノアクリレート樹脂で接合し、復原部はガラスクロスを芯材にしてエポキシ樹脂とフェノール樹脂製マイクロバルーンの混合ペーストで成形、微細な欠損部は同様のペーストを充填し、乾燥後にリューターで整形し、アクリル絵の具で補彩を行った。



写真91 1号帶(1)処理前



写真92 1号帶(1・2・4)処理前

(c) 鉄具付飾金具

いずれも分解した状態であるが4個体存在する。鉄製であるが、心葉形を呈する環部には銅製の鍔が打たれていた痕跡を残しており、銅製の鍔も残存している。鍔孔が大きいこと、異種金属接触による腐食の影響が顕著であることが、環部の脆弱化および分解を強く誘引したようである。

接合の結果、2個体が完形復原され、1個体が環を1/3程度欠失、1個体が環をほぼすべて欠失とな

った。環の心葉形状がやや不明瞭であるため、環を欠失した個体について補填復原は行わなかった。

安定化処理はダイカン溶液およびT.T.S溶液の減圧含浸、強化処理は2種類のアクリル樹脂（パラロイドB-72の10%キシレン溶液、プライマルMV-23）の減圧含浸を行った。折損部はシアノアクリレート樹脂（商品名アロンアルファ）で接合し、微細な欠損部はエポキシ樹脂（商品名セメダインハイスター）とフェノール樹脂製マイクロバルーンの混合ペーストを充填し、乾燥後に精密加工機（リューター）で整形し、アクリル絵の具で補彩を行った。



写真93 鋸具付飾金具(31・32・34)処理前



写真94 鋸具付飾金具(31・32)処理前



写真95 鋸具付飾金具(31・34)処理前



写真96 鋸具付飾金具(33)処理前

(d)刀剣類

大刀はいずれも分割状態であり、完形もしくはそれに近い個体は存在しなかった。元來の個体数も明瞭ではないが、切先の破片が4点存在するため、最低でも4振は存在するとみなされる。このうち1振は銀象嵌刀装具が伴う個体。1振は金銅装が施される個体であり、特別な装飾品が伴わない個体が2振という内訳である。しかし、金銅装の個体以外は個体ごとの特徴が希薄であるため、銀象嵌刀装具が伴う個体についても特定することはできなかった。大刀片は総じて遺存状態が良くなく、鍛造鉄製造物に特徴的な鋸歯による層状の剥離が顕著である個体が多くみられた。また、4振分の大刀にしては残存する大刀片の数量が足りないので、完全に分解して鐵片化してしまった大刀片が多くあるものと考えられる。鐵片に関しては可能な限り接合確認を行ったが、不足する大刀片を補うまでには復元できなかった。

金銅装大刀は鍔部分に金銅装飾が施されている。大刀片自体が他と接合しなかったため全長等は不明であるが、帯状の金銅板で千段巻が施された柄金具、目釘孔を伴う柄頭片、鞘口金具片および大刀に付随すると考えられる金銅板片の接合作業を進め、おおよその全体像が推察できるようになった。

刀装具として、ほぼ完形の鍔が1点と1/2強が残存する鍔が1点存在する。これらには象嵌等の装飾は施されておらず、無装飾の大刀に伴う装具と考えられる。

大刀片のクリーニング作業は、X線写真を参考にしながらニッパ、メス、エアブレイシップ等を使用して表面鉄サビの除去を行った。安定化処理はダイカン溶液およびT.T.S溶液の減圧含浸、強化処理は2種類のアクリル樹脂（バラロイドB-72の10%キシレン溶液、プライマルMV-23）の減圧含浸を行った。接合可能な大刀片はシアノアクリレート樹脂で接合し、欠損部はエポキシ樹脂とフェノール樹脂製マイクロバルーンの混合ペーストを充填し、乾燥後にリューターで整形し、アクリル絵の具で補彩を行った。



写真97 刀身(36・31) 处理前



写真98 刀身(31) 处理前



写真99 刀身(32) 处理前



写真100 刀身(32) 处理前



写真101 刀身(32) 处理前



写真102 刀身(33) 处理前



写真103 刀身(34) 处理前



写真104 刀身(35) 处理前



写真105 刀身(35) 处理前



写真106 刀身(38) 处理前



写真107 刀身(39) 处理前

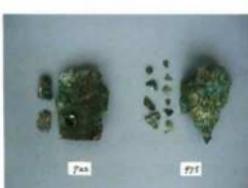


写真108 大刀装具(3・21) 处理前



写真109 大刀装具(2)処理前



写真110 大刀装具(6)処理前



写真111 大刀装具(5)処理前



写真112 金銅製品(3)大刀装具(19)処理前



写真113 大刀装具(20・18)処理前



写真114 大刀装具鉗(22)処理前



写真115 大刀装具鉗(23)処理前

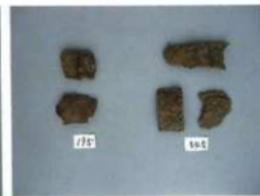


写真116 大刀装具(25)処理前

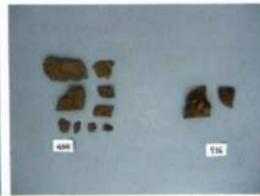


写真117 大刀装具鉗(24)刀身(31)処理前

(c) 鉄錆

鉄錆は束になったまま取り上げたものが2束、その他の個体は分解状態であった。数量的に多量であるが、遺存状態は全体的に良好であったといえる。

鉄錆束(1～8・79)は平根錆2点と尖根錆8点から成る。出土時点から土砂等の付着が少なく、表面観察の限りでは塗膜等の有機物の付着も見られなかったため、結束状態を解いて個体ごとに分割した。

鉄錆束(23～30)は尖根錆のみで、束内に8点と取り上げ時に外れた1点の計9点から成る。全體が土砂に覆われた状態であり、まず土砂の除去作業を行ったが、土砂内に鉄錆を包むような状態で黙突皮状の有機物皮膜が観察された。そのためこの皮膜を残すことにし、鉄錆の結束をすべて解かることにした。

その他の分解状態にある鉄錆に関しては、クリーニング作業と併行して接合確認を重点的に行った。接合確認作業は出土したすべての鉄片を対象として進めたが、大刀の場合と同じく数量に対する部材の量が不足しているようで、完形復原できた点数は思ったよりも少なかった。

クリーニング作業は、X線写真を参考にしながらマス、エアブレイシ等を使用して表面鉄サビの除去を行った。安定化処理はダイカン溶液およびT.T.S溶液の減圧含浸、強化処理は2種類のアクリル樹脂(パラロイドB-72の10%キシレン溶液、プライマルMV-23)の減圧含浸を行った。各部材はシアノアクリレート樹脂で接合し、欠損部はエポキシ樹脂とフェノール樹脂製マイクロバルーンの混合ペーストを充填し、乾燥後に精密加工機で整形し、アクリル絵の具で補彩を行った。





写真132 鉄線(43・67・74)処理前



写真133 鉄線(68・11・32)処理前



写真134 鉄線(16・37・65)処理前

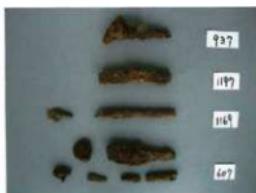


写真135 鉄線(73・45・48・52)処理前

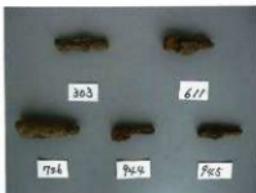


写真136 鉄線(61・75・63)処理前

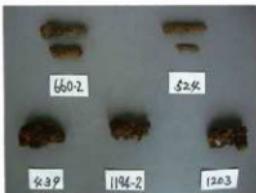


写真137 鉄線(53・77・72・42・37)処理前

(f)弓金具

弓金具は16点存在し、頭部の形状から円筒状のタイプと球状のタイプ、さらに材質分析の結果、球状のタイプは鉄製で銀が被覆されるものとされないものが存在することが判明した。頭部が円筒状のタイプは銅製であり遺存状態が比較的良好であるが、球状のタイプは変形を生じた個体が目立った。

クリーニング作業では銀が被覆されるタイプの銀表出作業を重点的に行った。しかし銀の遺存状態は不良で、完全に黒色化しており表出作業後も外観に大きな変化は無かった。保存処理では安定化処理として銅製の個体にはベンゾトリアゾール (BTA) の2%エタノール溶液、鉄製の個体にはダイカン溶液およびT.T.S溶液の減圧含浸を行った。強化処理はパラロイドB-72の10%キシレン溶液を減圧含浸した。



写真138 弓金具(1・3・2)処理前



写真139 弓金具(5・4・6)処理前



写真140 弓金具(10・9・8)処理前



写真141 弓金具(11・7・13・12)処理前



写真142 弓金具(14・17・16)処理前

第2節 金属製品の自然科学的調査

原分古墳出土金属製造物には様々な自然科学的調査を行っている。ここではその詳細を取りまとめて報告する。

実施した自然科学的調査の主要な項目は以下のとおりである。

- ①金銅装馬具類鍍金層の表面材質蛍光X線分析と断面部材質EPMA分析の比較調査。
- ②鉄製造物の断面部劣化状態調査、構造調査、金属組織調査、X線CTによる構造調査。
- ③象嵌造物の象嵌材料表面部蛍光X線分析及び劣化状態調査、X線CTによる象嵌図像と構造調査及び劣化状態調査。
- ④その他遺物に関してX線CTによる構造調査、表面材質蛍光X線分析を随時行った。

それぞれの具体的な調査方法及び分析装置等は以下のとおりである。

<蛍光X線表面材質分析調査>

1. 分析装置：エダックス社製 エネルギー分散型蛍光X線分析装置 EAGLE II
2. 分析位置は目視観察で代表的もしくは特徴的と観察される部位とした。各測点の分析領域はφ300μmとする。
3. 分析元素範囲はNa～Uまでの元素とする。分析項目は定性および半定量分析とする。

<断面部劣化状態・構造調査>

1. 断面状況を把握するために断面試料を作成し、光学顕微鏡観察を行った。
2. 断面SEM観察：SEM（走査型電子顕微鏡）を用い、試料表面の状態観察を行った。
3. 鍍金層EPMA分析：鍍金層断面部位についてWDS（波長分散型X線マイクロアナライザー）を用いて、定性・半定量分析を実施した。
4. 断面EDS観察：鉄製造物はSEM観察で、代表的または特徴的と判断された部位についてEDS（エネルギー分散型X線マイクロアナライザー）を用いて定性・半定量分析を実施した。

<X線CT調査>

X線CT装置：島津製作所製マイクロフォーカスX線CTシステム SMX-225CT-SV

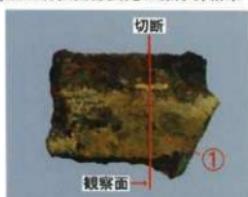
蛍光X線表面材質分析調査及び断面部劣化状態・構造調査は㈱コベルコ科研に依頼し、X線CTによる象嵌図像と構造調査及び劣化状態調査は㈱島津製作所、島津テクノリサーチ、蛍光X線表面材質分析調査の一部は独立行政法人文化財研究所奈良文化財研究所（当時）の協力を得て実施した。

1 金銅装馬具

(1) 2号鞍金具後輪(16)鍍金具

2号鞍金具後輪(16)鍍金具は蛍光X線表面分析と断面部SEM観察およびEPMA分析を行った。

(a)鍍金層表面部蛍光X線分析結果



<蛍光X線分析値>

(16)-①		Weight%	Atomic%
Element	Inte		
AuM	99.24	0.00	0.00
AgL	1.53	0.79	1.03
TiK	4.00	0.28	0.81
CrK	11.05	0.52	1.41
FeK	2.55	0.09	0.23
CuK	593.80	18.23	40.00
AuL	491.82	66.47	47.06
HgL	78.02	13.61	9.46

写真1 2号鞍金具後輪(16)鍍金具断面及び分析位置

(b)鍍金層断面部SEM観察・EPMA分析結果

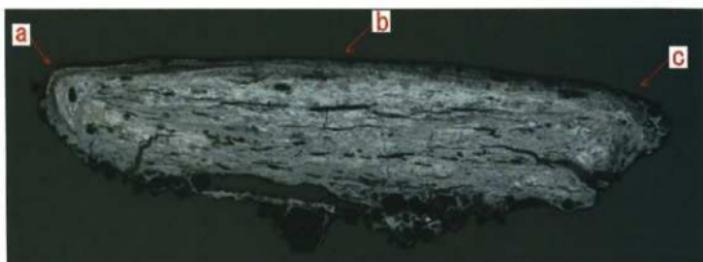


写真2 2号鍍金具断面 (16) 鍍金層断面細部観察像及びWDS分析位置

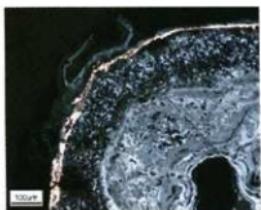


写真3 a部拡大像1

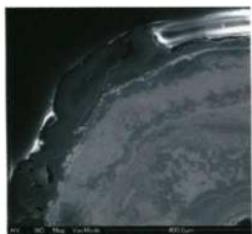


写真4 a部拡大SEM像1



写真5 a部拡大反射電子像1



写真6 a部拡大像2



写真7 a部拡大SEM像2



写真8 a部拡大反射電子像2



写真9 b部拡大像

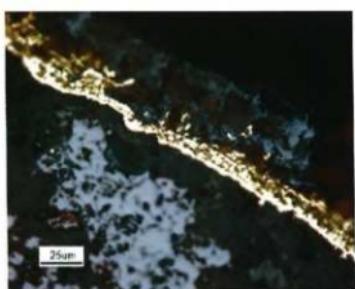


写真10 c部拡大像

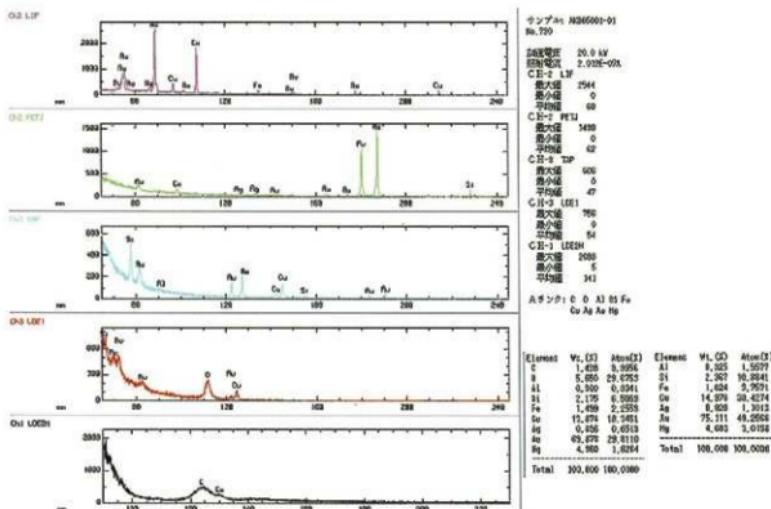


図3 2号鞍金具後輪(16)鍍金具試料の波長分散型EPMAによる鍍金層定性・半定量分析結果

金アマルガム粒子の存在が確認できる。鍍金層は平均的な厚さが約20μmである。表面で鍍金と判断された部分の蛍光X線材質分析データと断面での材質分析データを比較してみたところ、水銀(Hg)に関して整合性が認められ、鍍金の技法がアマルガム法であると確定できた。

(2) 2号鞍金具後輪(16)州浜金具

2号鞍金具後輪(16)州浜金具は蛍光X線表面分析と断面部SEM観察およびEPMA分析を行った。

(a) 鍍金層表面部蛍光X線分析結果



写真11 2号鞍金具後輪(16)州浜金具 蛍光X線分析位置

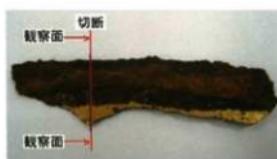


写真12 2号鞍金具後輪(16)州浜金具 断面位置

<蛍光X線分析値>

(16)-(2)			(16)-(3)				
Element	Inte	Weight%	Atomic%	Element	Inte	Weight%	Atomic%
AuM	12.24	0.00	0.00	AuM	66.35	0.00	0.00
AgL	0.52	0.26	0.24	AgL	1.98	1.03	0.98
TiK	1.85	0.12	0.25	TiK	2.73	0.18	0.39
CrK	5.80	0.26	0.49	CrK	7.83	0.36	0.71
FeK	45.52	1.57	2.78	FeK	46.65	1.67	3.06
CuK	1262.60	44.42	69.41	CuK	1144.82	40.83	65.85
AuL	252.06	44.72	22.57	AuL	266.55	46.80	24.35
HgL	38.12	8.66	4.29	HgL	40.58	9.13	4.66

(b)鍍金層断面部SEM観察・EPMA分析結果



写真13 2号鞍金具後輪(16)州浜金具 断面細部観察像及UWDS分析位置

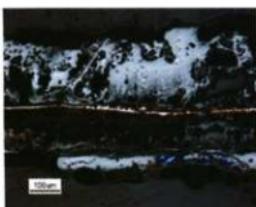


写真14 b部拡大像 1

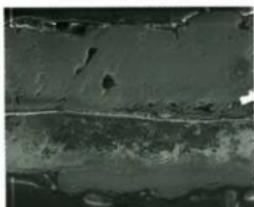


写真15 b部拡大SEM像 1

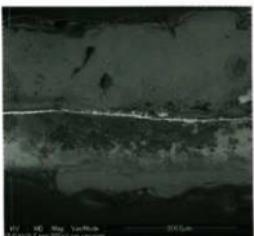


写真16 b部拡大反射電子像 1

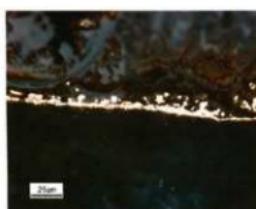


写真17 b部拡大像 2

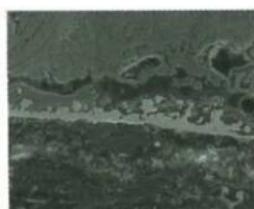


写真18 b部拡大SEM像 2

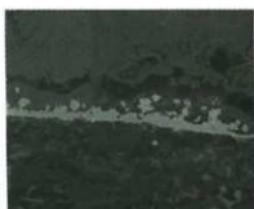


写真19 b部拡大反射電子像 2



写真20 a部拡大像



写真21 c部拡大像

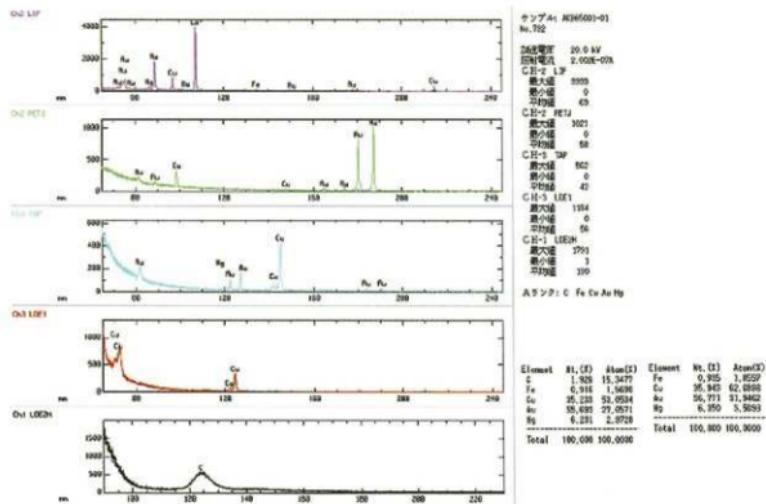


図4 2号鞍金具後輪(16)州浜金具試料の波長分散型EPMAによる鍍金層定性、半定量分析結果

州浜金具の鍍金層に關しても表面と断面の分析データで水銀(Hg)に関して整合性が認められる。したがって鍍金の技法がアマルガム法であると確定できた。

(3) 2号鞍金具後輪(16)鉄頭

2号鞍金具後輪(16)鉄頭は断面部SEM観察およびEPMA分析を行った。



写真22 2号鞍金具後輪(16)鉄頭断面位置

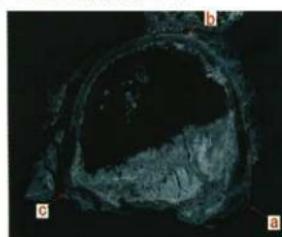


写真23 2号鞍金具後輪(16)鉄頭断面細部観察像及びWDS分析位置

(a) 鍍金層断面部SEM観察・EPMA分析結果



写真24 b部拡大像1

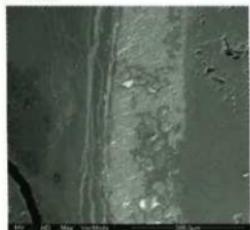


写真25 b部拡大SEM像1



写真26 b部拡大反射電子像1



写真27 b部拡大像 2



写真28 b部拡大SEM像 2

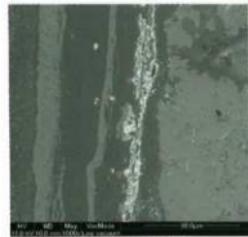


写真29 b部拡大反射電子像 2

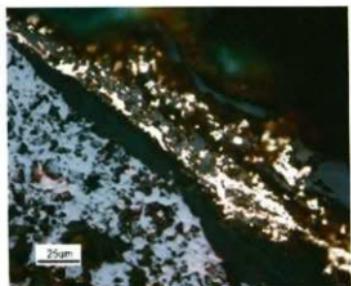


写真30 a部拡大像

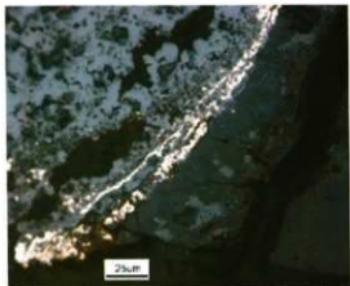


写真31 c部拡大像

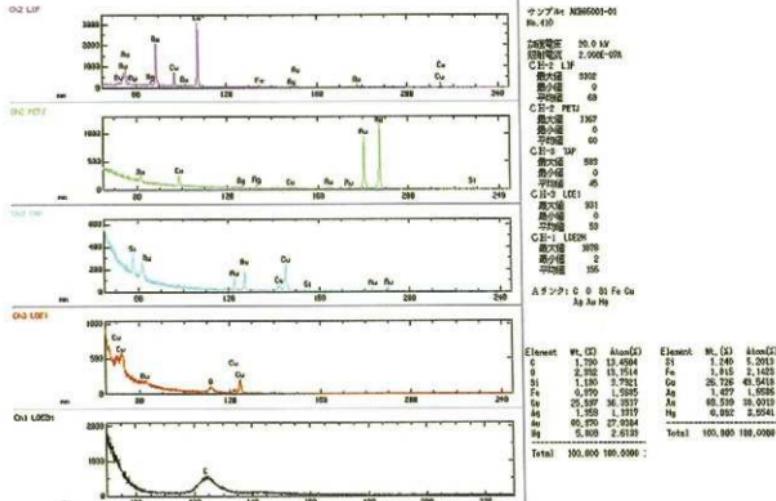


図5 2号鍍金具後継(16)試料の波長分散型EPMAによる鍍金層定性・半定量分析結果

鍍頭の鍍金層に関しても表面分析データと断面分析データで水銀(Hg)に整合性が認められる。したがって鍍金の技法がアマルガム法であると確定できた。

④1号鞍金具後輪 鞍縁金具



写真32 1号鞍金具後輪(4)鞍縁金具断面像

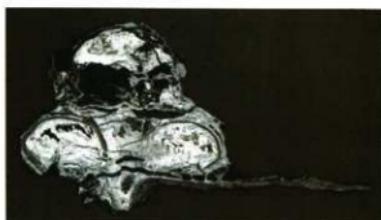


写真33 1号鞍金具後輪(4)鞍縁金具断面像

鍍金してある海金具の金鋼板を鍛の脚が巻き込んでいる状態が観察できる。鍛頭は直径が約7.5mm、高約6mm、脚長約5.5mm、縁金具は幅約12.5mm、厚約3.5mm、海金具の金鋼板は厚が約0.25mmである。断片的ではあるが鍛頭の脚が鍛金層をめくっている様子が観察されるので、それぞれの部材は鍛金された後に組み付けられたものと考えられる。

2 銀象嵌円頭大刀装具

(1) 銀象嵌円頭大刀柄頭(26)

銀象嵌円頭大刀柄頭(26)は蛍光X線による銀線材質分析とX線CTによる構造調査を行った。
(a)象嵌銀線蛍光X線分析



写真34 銀象嵌円頭大刀柄頭(26)測定箇所

<蛍光X線分析値>

(1)-(1)

Element	Inte	Weight%	Atomic%
AgK	302.89	69.53	54.28
FeK	705.22	29.99	45.22
BrK	13.43	0.48	0.50

(b)マイクロフォーカスX線CT象嵌構造調査

X線CT撮影条件は、X線管電圧220kV、管電流60μA、31.7μmスライス幅である。



写真35 銀象嵌円頭大刀柄頭(26)X線CT画像



写真36 銀象嵌円頭大刀柄頭(26)X線CT断面画像

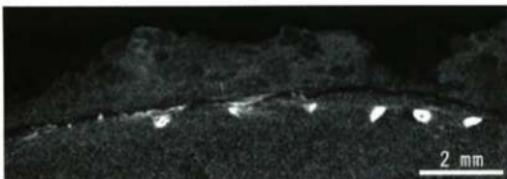


写真37 銀象嵌円頭大刀柄頭(26)X線CT断面画像拡大



写真40 柄頭(26)X線CT画像内面より



写真38 象嵌銀線の撲った痕跡



写真39 囲み部分拡大

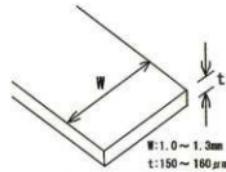


図6 銀線模式図

最新精度を誇るマイクロフォーカスX線CTによって、表面の厚さ2~8mmのサビ下に隠された象嵌文様の詳細を明らかにすることができた。この柄頭に施された銀象嵌は、これまでに日本国内で確認された古代の象嵌模様の中でも特筆に値する精緻さである。

まず驚くのは、象嵌の溝同士の間隔が狭く、細かい部分では0.6mm程度しかないことである。このような狭い間隔で、断面三角形を呈する幅約0.3mm、深さ約0.3mmの溝（写真37）を鋸で刻み、しかも鉄製柄頭の曲面全体に緻密な文様を破綻なく彫刻する技術は驚異的である。

次に注目すべきは銀象嵌の構造である。写真38の四角に囲んだ部分の拡大を写真39に示したが、銀薄板のリボン条を撲っていることが推測できる。また、写真37からは、鋸で彫った溝に嵌められた銀の断面に中空が認められる。これらの情報を総合すると、象嵌に用いられた銀は、単なる銀の針金線ではなく、厚さ150~160μm、幅1~1.3mmの細いリボン条（図6に模式）を中空パイプ状に撲った構造が想定される。

象嵌銀板を中空パイプ状にする理由は、曲面に曲線を嵌めこむ際に要求されるフレキシビリティに対するための知恵といえる。すなわち、薄い銀板を中空パイプ状にすると、曲面に彫られた溝に銀を順次嵌めこんでいっても、すでに嵌めた所が搬ねてくることはない。また、線刻の溝が三角形をしていても銀線をしっかりと咬み込むことができるものと考えられる。さらに、曲線の曲率半径によって銀のリボン条の幅を使い分けている可能性も認められた。例えば、円頭天頂部の直径3mmの○模様のように、半径が小さい部分には幅の狭いリボン条を撲ったものを用い、比較的曲率半径の大きい部分には幅の広いリボン条を撲ったものを用いていたとみられる。

X線CTの画像によって精緻な銀象嵌文様が明らかになったが、象嵌文様の一部には滲んで見えにくい部分も認められる。この要因としては銀線の腐食を推察することができる。象嵌が見えにくい部分では、嵌めこまれた銀が腐食により線刻から溶出していることが象嵌部の断面観察から窺うことができる。X線CTによって外観からは判断できない柄頭内部での劣化進行を把握することができた。このことは柄頭の保存対策を講じる上でのきわめて重要な予備知見であり、文化財調査と保存の両面でX線CTは高い有効性を示したと言えるだろう。



写真41 銀象嵌円頭大刀柄頭(26)象嵌図文展開イメージ1



写真42 銀象嵌円頭大刀柄頭(26)象嵌図文展開イメージ2

(2) 銀象嵌鋼

銀象嵌鋼は蛍光X線による銀線表面分析とSEM観察およびEDS分析を行った。また、鋼のオリジナル表面部と判断される面に関して元来の色調を調べる目的で、FT-IR分析を行いタンニン酸鉄の反応を調べたが、積極的にタンニン酸を伴う様子は見えなかった。

(a)象嵌銀線蛍光X線分析結果



写真43 銀象嵌鋼(28)測定箇所



写真44 銀象嵌鋼(28)SEM像及びEDS分析位置

<蛍光X線分析値>

①	Element	Inte	Weight%	Atomic%
	AgL	274.52	73.22	58.93
	FeK	517.25	25.57	39.75
	BrK	30.66	1.21	1.32

(b)a部SEM観察およびEDS分析結果

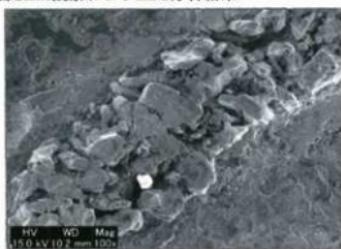
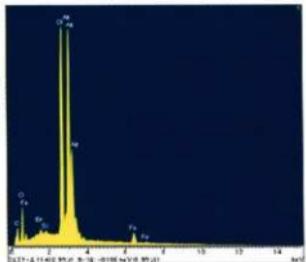


写真45 a部拡大SEM像

写真46 a部拡大反射電子像



a部半定量分析結果1

元素	質量濃度 (%)	原子数 濃度(%)
O	16.23	45.81
Si	0.20	0.32
Cl	19.70	25.09
Fe	5.05	4.08
Br	0.58	0.33
Ag	58.24	24.37
トータル	100.0	

a部半定量分析結果2

元素	質量濃度 (%)	原子数 濃度(%)
C	6.29	20.33
O	14.49	35.34
Si	0.18	0.26
Cl	18.67	20.55
Fe	4.79	3.35
Br	0.54	0.27
Ag	55.06	19.92
トータル	100.0	

(c)b部SEM観察およびEDS分析結果

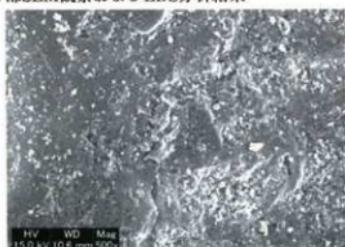
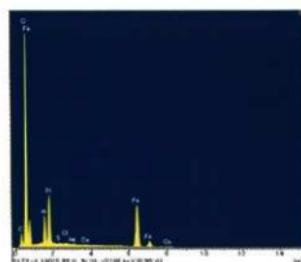


写真47 b部拡大SEM像

写真48 b部拡大反射電子像



b部半定量分析結果1

元素	質量濃度 (%)	原子数 濃度(%)
O	46.00	70.89
Al	4.18	3.82
Si	7.34	6.44
S	0.18	0.14
Cl	0.20	0.14
Ca	0.23	0.14
Fe	41.41	18.28
Cu	0.28	0.11
Ag	0.18	0.04
トータル	100.0	

b部半定量分析結果2

元素	質量濃度 (%)	原子数 濃度(%)
C	8.07	15.04
O	44.10	61.66
Al	3.61	2.99
Si	6.37	5.07
S	0.15	0.11
Cl	0.17	0.11
Ca	0.21	0.11
Fe	36.91	14.78
Cu	0.25	0.09
Ag	0.16	0.03
トータル	100.0	

(d) c 部SEM観察およびEDS分析結果



写真49 c部拡大SEM像



写真50 c部拡大反射電子像

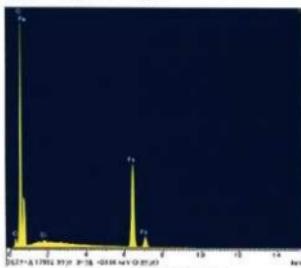


図9 c部定性分析結果

c部半定量分析結果1		c部半定量分析結果2			
元素	質量濃度 (%)	原子数濃度 (%)	元素	質量濃度 (%)	原子数濃度 (%)
O K	35.37	65.55	C K	3.61	8.45
Si K	0.23	0.25	O K	34.33	60.24
Fe K	64.40	34.20	Si K	0.22	0.22
トータル	100.0		Fe K	61.84	31.09
			トータル	100.0	

3 鉄製遺物（馬具・大刀・弓金具）

(1) 1号鎧右 (22)

1号鎧右 (22) は底板、梯子形の舌部の重なり具合いおよび接合状態等の構造を調査する目的で断面サンプルを採取し、顕微鏡観察、SEM観察を行った。



写真51 1号鎧右 (22) 断面位置と観察方向



写真52 1号鎧右 (22) 断面



写真53 1号鎧右 (22) SEM像および細部観察位置

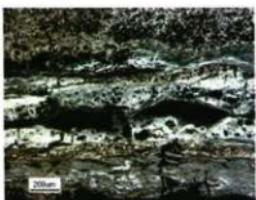


写真54 a部拡大像



写真55 a部拡大SEM像



写真56 a部拡大反射電子像



写真57 b部拡大像



写真58 b部拡大SEM像



写真59 b部拡大反射電子像



写真60 c部拡大像

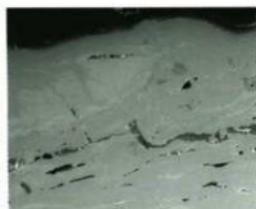


写真61 c部拡大SEM像



写真62 c部拡大反射電子像

現状では一体に固着した状態となっているが、断面観察の結果では、それぞれの鉄部材は重なり合っているだけで、今回観察した範囲内では接着もしくは鍛接されている痕跡は認められない。外観上一連の他の部分も同様の形状および残存状態であり、梯子形の舌部は鍛本体と接する迎全体が鍛本体と接着もしくは鍛接されているのではなく、両端部のみが鍛で留められているだけの構造と考えられる。

(2) 刀身(39)

刀身(39)は断面SEM観察を行った。

(a) 大刀断面部SEM観察



写真63 刀身(39)断面位置



図10 刀身(39)断面位置図

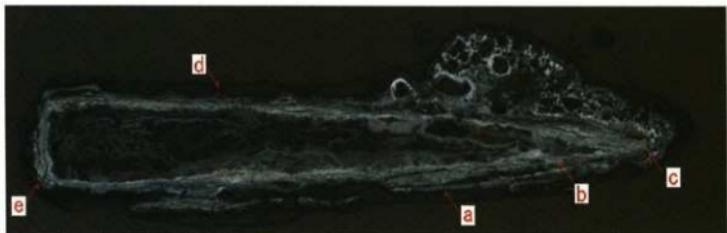


写真64 刀身(39)断面像および細部観察位置

(b) c部顕微鏡観察

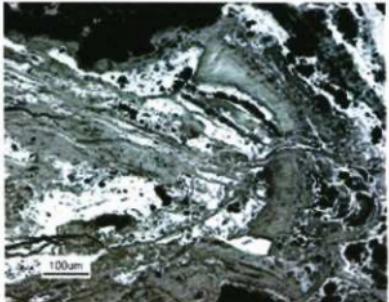


写真65 c部拡大像 1

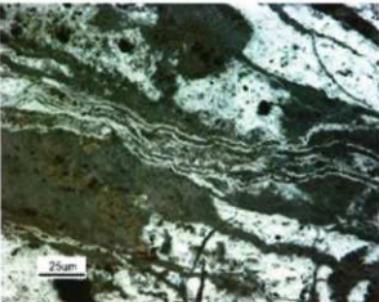


写真66 c部拡大像 2

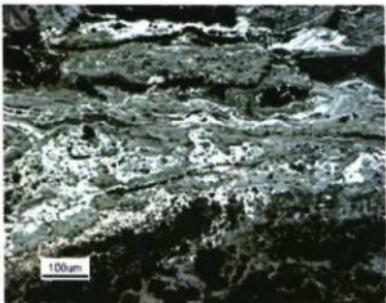


写真67 d部拡大像 1



写真68 d部拡大像 2

(c)a部SEM観察およびEDS分析結果

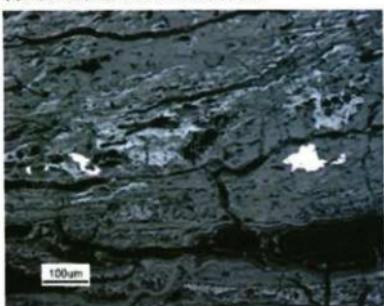


写真69 a部拡大像1

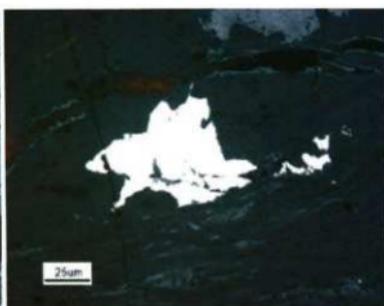


写真70 a部拡大像2

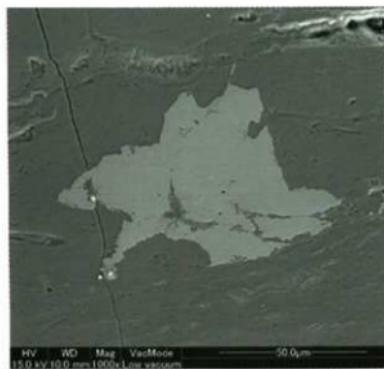


写真71 a部拡大SEM像

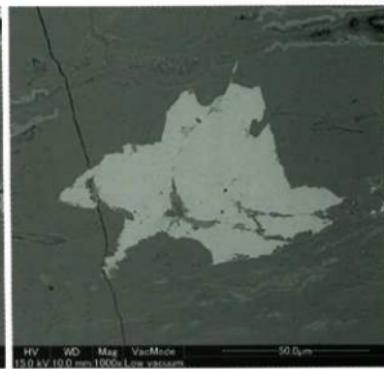


写真72 a部拡大反射電子像

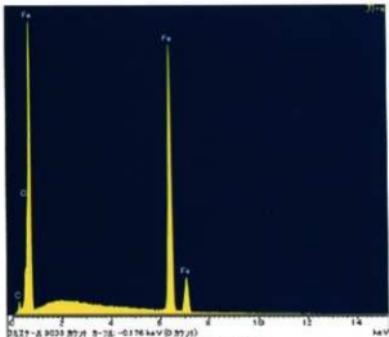


図11 a部定性分析結果

a部半定量分析結果

元素	質量濃度 (%)	原子数 濃度(%)
C	2.83	11.15
O	3.08	9.12
Fe	94.09	79.74
トータル	100.0	

(d) b部SEM観察およびEDS分析結果



写真73 b部拡大像1



写真74 b部拡大像2

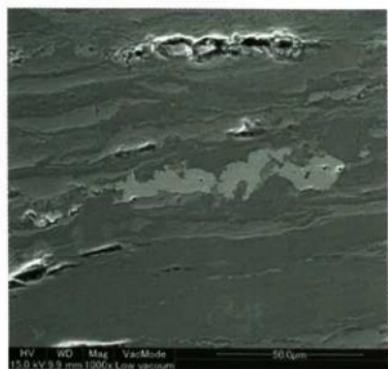


写真75 b部拡大SEM像

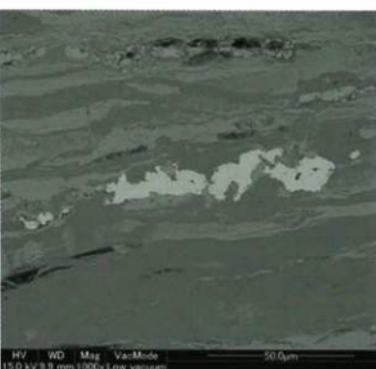


写真76 b部拡大反射電子像

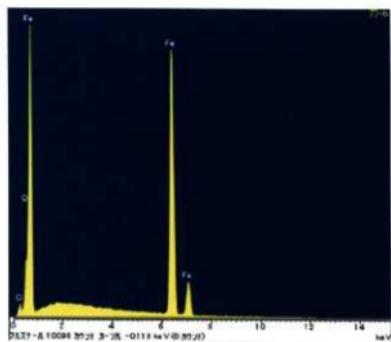


図12 b部定性分析結果

b部半定量分析結果

元素	質量濃度 (%)	原子数 (%)
C	2.83	10.96
O	3.99	11.58
Fe	93.18	77.46
トータル	100.0	

(e)部SEM観察およびEDS分析結果

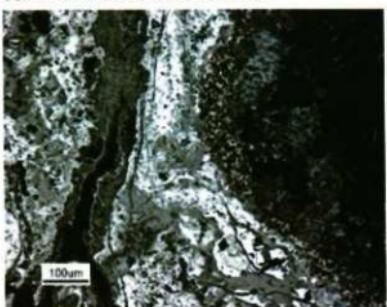


写真77 e部拡大像1



写真78 e部拡大像2



写真79 e部拡大SEM像



写真80 e部拡大反射電子像

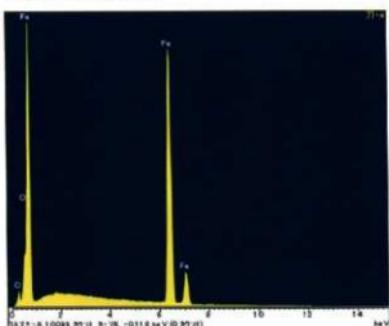


図13 e部定性分析結果

e部半定量分析結果		
元素	質量濃度 (%)	原子数 濃度(%)
C	3.68	13.91
O	3.88	11.00
Fe	92.44	75.10
トータル	100.0	

大刀の腐食は激しく、刀身断面には健全な鉄が残っていない状態であったが、鍛造の痕跡はなんとか覗えた。刀身の外皮部とみられる部分に、100 μm程度の純鉄（α-Fe）に近い小さな塊がスポット的に認められた。このような現象はこれまで認められたことがなく、その成因などの詳細は今後の課題したい。

(3) 鉸具(56)

鉸具(56)はX線CTによる構造調査を行った。



写真81 鉸具(56)外観

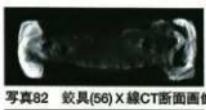


写真82 鉸具(56)X線CT断面画像



写真83 鉸具(56)X線CT画像



写真84 鉸具(56)X線CT断面画像

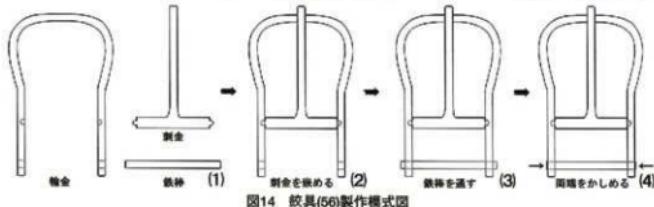


図14 鉸具(56)製作模式図

鉸具の製作手順は、(1)輪金に刺金の両端部の突起を収める小孔（未貫通）および基部の鉄棒を通す孔（貫通）を穿つ。(2)小孔に刺金を嵌める。(3)基部に鉄棒を通す。(4)鉄棒の両端部をかしめて固定する。マイクロフォーカスX線CTによる構造調査からはこのような製作手順を想定することが出来る。

(4) 弓金具

弓金具(5、11、7)は蛍光X線による表面分析とマイクロフォーカスX線CTによる構造調査を行った。今回の調査で、弓金具には4つのタイプがあることがわかった。弓金具の詳細な構造を観察した初めての事例となる。

(a)弓金具(5) この個体は銅無垢であり、純銅に近い成分組成を示している。



写真85 (5)外観



写真86 (5)X線写真



写真87 弓金具(5)X線CT画像銅芯部幅



写真88 弓金具(5)X線CT画像銅腐食部幅

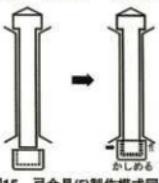


図15 弓金具(5)製作模式図



写真89 弓金具(5)X線CT縦断面画像

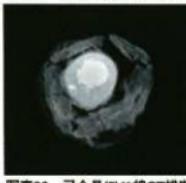


写真90 弓金具(5)X線CT横断面画像

弓金具は軸と頭部から成る一体の金具へ、別作の頭部を被せてかしめ留める構造と考えられる。



写真91 弓金具(5) 蛍光X線測定箇所



写真92 弓金具(5) 蛍光X線測定箇所

No.	金(Au)	銀(Ag)	銅(Cu)	スズ(Sn)	鉛(Pb)	ひ素(As)	鉄(Fe)	塩素(Cl)	プロム(Br)	クロム(Cr)	水銀(Hg)
(5)-①	0.222	0.214	99.067	—	0.038	—	0.440	—	—	—	—
(5)-②	—	0.226	84.861	—	—	—	14.913	—	—	—	—
(5)-③	—	—	2.285	—	—	—	97.715	—	—	—	—

(b)弓金具(7) この個体は鉄地に銀薄板が被覆してある。



写真93 弓金具(7)外観

写真94 弓金具(7)X線写真

写真95 弓金具(7)X線CT画像被覆銀厚さ

写真96 弓金具(7)X線CT画像被覆銀厚さ



写真97 弓金具(7) 蛍光X線測定箇所



写真98 弓金具(7)X線CT画像被覆銀厚さ



写真99 弓金具(7)X線CT画像被覆銀厚さ

No.	金(Au)	銀(Ag)	銅(Cu)	スズ(Sn)	鉛(Pb)	ひ素(As)	鉄(Fe)	塩素(Cl)	プロム(Br)	クロム(Cr)	水銀(Hg)
(7)-①	—	85.647	—	—	—	—	6.929	0.510	6.914	—	—

(c)弓金具(11) この個体は鉄無垢であり、銀被覆の痕跡は認められない。



写真100 弓金具(11)外観

写真101 弓金具(11)X線写真

写真102 弓金具(11) 蛍光X線測定箇所

No.	金(Au)	銀(Ag)	銅(Cu)	スズ(Sn)	鉛(Pb)	ひ素(As)	鉄(Fe)	塩素(Cl)	プロム(Br)	クロム(Cr)	水銀(Hg)
(11)-②	—	—	0.142	—	0.022	—	99.836	—	—	—	—
(11)-③	—	—	0.573	—	—	—	99.427	—	—	—	—
(11)-④	—	—	0.332	0.099	0.054	—	99.515	—	—	—	—



写真103 弓金具(9)蛍光X線測定箇所



写真104 弓金具(1)蛍光X線測定箇所

No.	金(Au)	銀(Ag)	銅(Cu)	鉛(Pb)	ヒ素(As)	鉄(Fe)	マンガ(Mn)	塩素(Cl)	プロム(Br)	クロム(Cr)	水銀(Hg)
(9)-①	0.137	95.250	0.139	0.000	—	2.244	0.066	0.811	10157	0.103	0.093
(9)-④	—	12.707	—	0.000	—	86.266	—	—	1.027	—	—
(9)-⑤	—	57.381	0.102	—	0.282	37.924	—	1.271	2.841	—	0.199

*弓金具(9)は鉄地銀板被覆、(1)は銅無垢と考えられる。

4 その他の金銅装馬具

蛍光X線による表面材質分析を実施した。

金銅製品にはその金色の色調に相違が認められる。蛍光X線分析によって、この表面色調の相違を表面からの分析から評価できるか検証したが、具体的な有意差として捉えるのは難しかった。これは、蛍光X線分析が金と銀の配合比だけではなく、金銅屑の厚さや、表面の腐食状態にも左右されるためと考えられる。参考に蛍光X線分析の結果のみを列挙する。



写真105 鉢金具1類(25)測定箇所

①				②			
Element	Inte	Weight%	Atomic%	Element	Inte	Weight%	Atomic%
SiK	2.69	0.71	1.83	AuM	38.28	0.00	0.00
AuM	24.46	0.00	0.00	AgL	1.13	0.61	0.49
AgL	1.05	0.54	0.36	CaK	1.10	0.08	0.18
FeK	46.19	1.43	1.84	TiK	2.25	0.15	0.28
CuK	1723.14	78.56	89.11	CrK	6.01	0.28	0.46
AuL	60.2	17.70	6.48	FeK	33.58	1.19	1.87
HgL	2.85	1.06	0.38	CuK	1408.35	57.26	78.79



写真106 鉢金具2類(26)測定箇所

①				②			
Element	Inte	Weight%	Atomic%	Element	Inte	Weight%	Atomic%
SiK	4.81	1.49	3.59	Sik	2.69	0.71	1.83
AuM	12.07	0.00	0.00	AuM	24.46	0.00	0.00
AgL	1.39	0.73	0.46	AgL	1.05	0.54	0.36
FeK	22.25	0.67	0.81	FeK	46.19	1.43	1.84
CuK	1732.11	85.95	91.32	CuK	1723.14	78.56	89.11
AuL	29.24	10.08	3.46	AuL	60.20	17.70	6.48
HgL	2.45	1.07	0.36	HgL	2.85	1.06	0.38



写真107 鉢金具2類(27)測定箇所

①				②			
Element	Inte	Weight%	Atomic%	Element	Inte	Weight%	Atomic%
SiK	4.81	1.49	3.59	AuM	34.88	0.00	0.00
AuM	12.07	0.00	0.00	AgL	2.23	1.16	0.87
AgL	1.39	0.73	0.46	CrK	1.77	0.08	0.12
FeK	22.25	0.67	0.81	FeK	76.86	2.60	3.79
CuK	1732.11	85.95	91.32	CuK	1514.04	63.98	81.95
AuL	29.24	10.08	3.46	AuL	120.37	28.91	11.95
HgL	2.45	1.07	0.36	HgL	10.70	3.27	1.33



①				②			
Element	Inte	Weight%	Atomic%	Element	Inte	Weight%	Atomic%
AuM	19.40	0.00	0.00	AuM	25.17	0.00	0.00
AgL	1.38	0.63	0.39	AgL	1.14	0.62	1.39
TiK	1.92	0.11	0.15	FeK	31.98	1.06	1.39
CrK	1.73	0.07	0.08	CuK	1630.96	78.49	90.80
FeK	828.53	30.97	37.19	AuL	58.62	18.16	6.78
CuK	881.73	54.48	57.51	HgL	4.25	1.67	0.61
AuL	44.63	12.64	4.30				
HgL	3.12	1.12	0.37				

写真108 沈金具2類(28)測定箇所



①				②			
Element	Inte	Weight%	Atomic%	Element	Inte	Weight%	Atomic%
AuM	19.3	0.00	0.00	AuM	35.16	0.00	0.00
AgL	2.43	1.22	0.81	AgL	1.18	0.62	0.45
FeK	6.07	0.18	0.23	FeK	80.63	2.71	3.79
CuK	1824.38	82.94	93.29	CuK	1548.56	68.95	84.77
AuL	45.19	13.80	5.01	AuL	100.65	26.50	10.51
HgL	4.82	1.86	0.66	HgL	3.63	1.21	0.47

写真109 雪球(29)測定箇所



①				②				③			
Element	Inte	Weight%	Atomic%	Element	Inte	Weight%	Atomic%	Element	Inte	Weight%	Atomic%
AuM	57.48	0.00	0.00	AuM	47.42	0.00	0.00	AuM	47.81	0.00	0.00
AgL	1.18	0.63	0.53	AgL	0.88	0.47	0.39	AgL	1.53	0.82	0.64
TiK	2.42	0.16	0.31	TiK	2.28	0.15	0.29	TiK	2.12	0.14	0.25
CrK	7.07	0.33	0.57	CrK	6.32	0.29	0.50	CrK	5.54	0.25	0.41
FeK	18.61	0.66	1.08	FeK	99.43	3.56	5.78	FeK	17.57	0.61	0.92
CuK	1372.26	53.77	77.01	CuK	1279.54	50.93	72.58	CuK	1496.14	62.70	82.72
AuL	193.17	40.62	18.77	AuL	196.78	40.65	18.69	AuL	136.27	32.55	13.85
HgL	14.25	3.82	1.73	HgL	15.00	3.95	1.78	HgL	9.58	2.91	1.22

写真110 各素(30)測定箇所



①				②			
Element	Inte	Weight%	Atomic%	Element	Inte	Weight%	Atomic%
SiK	3.94	1.15	2.86	SiK	4.62	1.25	3.11
AuM	11.13	0	0	AuM	10.47	0	0.00
AgL	0.44	0.23	0.15	AgL	0.41	0.2	0.13
CrK	2.38	0.1	0.13	CrK	2.12	0.08	0.11
FeK	20.62	0.64	0.8	FeK	63.67	1.89	2.36
CuK	1711.5	82.35	90.55	CuK	1769.18	80.89	88.74
AuL	47.97	15.53	5.51	AuL	52.06	15.68	5.55
HgL	0	0	0	HgL	0	0	0.00

写真111 1号鍍金具後輪(9)右鍍金具測定箇所



写真112 1号鍍金具後輪(9)左鍍金具測定箇所

①				②			
Element	Inte	Weight%	Atomic%	Element	Inte	Weight%	Atomic%
AuM	10.45	0.00	0.00	AuM	22.40	0.00	0.00
AgL	0.34	0.18	0.12	AgL	0.64	0.33	0.23
CrK	1.66	0.07	0.09	CrK	4.26	0.18	0.26
FeK	10.91	0.33	0.42	FeK	93.05	3.02	4.09
CuK	1781.32	83.68	93.69	CuK	1612.62	72.24	86.10
AuL	48.92	15.58	5.63	AuL	88.38	23.98	9.22
HgL	0.43	0.17	0.06	HgL	0.76	0.26	0.10



写真113 2号鍍金具前輪(15)測定箇所

①				②			
Element	Inte	Weight%	Atomic%	Element	Inte	Weight%	Atomic%
SiK	1.83	0.46	1.22	AuM	32.29	0.00	0.00
AuM	32.55	0.00	0.00	AgL	0.12	0.06	0.05
AgL	1.31	0.68	0.47	CrK	2.47	0.11	0.19
TiK	1.33	0.08	0.13	FeK	15.30	0.54	0.86
CrK	3.84	0.16	0.23	CuK	1423.51	56.55	79.52
FeK	18.79	0.60	0.81	AuL	187.82	41.01	18.60
CuK	1688.20	74.66	88.24	HgL	6.21	1.73	0.77
AuL	80.84	22.39	8.53				
HgL	2.75	0.97	0.36				

③				④			
Element	Inte	Weight%	Atomic%	Element	Inte	Weight%	Atomic%
AuM	42.81	0.00	0.00	AuM	28.36	0.00	0.00
AgL	3.63	1.97	1.57	AgL	1.99	1.02	0.69
CrK	4.09	0.19	0.31	CrK	3.33	0.14	0.19
FeK	11.79	0.42	0.65	FeK	240.07	8.16	10.66
CuK	1445.11	59.74	81.02	CuK	1428.84	70.53	81.00
AuL	142.82	32.92	14.40	AuL	63.59	18.14	6.72
HgL	16.19	4.75	2.04	HgL	5.59	2.02	0.74



写真114 1号鍍金具前輪(8)左鍍金具測定箇所



写真115 1号鍍金具前輪(8)右鍍金具測定箇所



写真116 2号鍍金具後輪(16)右鍍金具測定箇所

①			②			③					
Element	Inte	Weight%	Element	Inte	Weight%	Element	Inte	Weight%			
AuM	2.78	0.00	0.00	AuM	23.11	0.00	0.00	AuM	71.17	0.00	0.00
AgL	0.47	0.24	0.15	AgL	0.48	0.24	0.16	AgL	0.91	0.50	0.49
CaK	5.57	0.37	0.64	TiK	1.56	0.09	0.14	TiK	2.75	0.20	0.43
TiK	1.45	0.09	0.13	CrK	2.72	0.11	0.15	CrK	8.24	0.40	0.81
CrK	1.48	0.06	0.08	FeK	20.80	0.62	0.79	FeK	6.50	0.24	0.46
FeK	384.96	13.23	16.53	CuK	1806.74	82.30	92.72	CuK	1099.36	40.08	66.50
CuK	1298.82	69.18	75.97	AuL	52.73	16.05	5.83	AuL	294.89	53.32	28.55
AuL	52.76	15.74	5.58	HgL	1.54	0.59	0.21	HgL	22.76	5.27	2.77
HgL	0.45	0.17	0.06								
AsK	8.61	0.93	0.87								



①				②			
Element	Inte	Weight%	Atomic%	Element	Inte	Weight%	Atomic%
AuM	74.03	0.00	0.00	AuM	38.30	0.00	0.00
AgL	3.87	2.06	2.07	AgL	2.42	1.28	0.93
TiK	2.26	0.16	0.36	CrK	3.21	0.14	0.21
CrK	6.51	0.31	0.65	FeK	131.81	4.60	6.48
FeK	10.47	0.39	0.75	CuK	1441.14	65.35	80.96
CuK	1054.25	37.30	63.46	AuL	96.48	24.79	9.91
AuL	291.66	49.95	27.42	HgL	11.79	3.85	1.51
HgL	44.71	9.82	5.29				

写真117 2号鍍金具後締(16)州浜金具測定箇所



①			
Element	Inte	Weight%	Atomic%
SiK	5.30	1.30	3.45
AuM	26.71	0.00	0.00
AgL	0.29	0.15	0.11
CaK	2.19	0.16	0.29
TiK	2.09	0.13	0.21
CrK	4.35	0.19	0.27
FeK	74.68	2.48	3.31
CuK	1570.72	70.64	82.93
AuL	92.04	24.96	9.45
HgL	0.00	0.00	0.00

写真118 1号鍍金具接締(9)州浜金具測定箇所



①			
Element	Inte	Weight%	Atomic%
AuM	27.84	0.00	0.00
AgL	0.40	0.20	0.14
TiK	0.82	0.05	0.08
CrK	3.35	0.13	0.19
FeK	63.55	1.97	2.61
CuK	1717.59	76.33	88.97
AuL	76.13	21.32	8.02
HgL	0.00	0.00	0.00

写真119 1号鍍金具前締(8)州浜金具測定箇所



写真120 帯飾金具(39)測定箇所

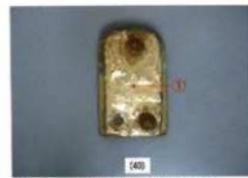


写真121 帶飾金具(40)測定箇所



写真122 帶飾金具(42)測定箇所

①

Element	Inte	Weight%	Atomic%	Element	Inte	Weight%	Atomic%	Element	Inte	Weight%	Atomic%
AuM	76.42	0.00	0.00	AuM	68.38	0.00	0.00	AuM	63.48	0.00	0.00
AgL	2.43	1.33	1.42	AgL	2.13	1.12	1.01	AgL	2.19	1.19	1.08
TiK	2.89	0.21	0.50	TiK	2.05	0.14	0.28	TiK	2.18	0.15	0.31
CrK	7.71	0.38	0.84	CrK	7.38	0.34	0.63	CrK	7.84	0.37	0.70
FeK	9.12	0.35	0.72	FeK	23.81	0.85	1.48	FeK	4.02	0.15	0.26
CuK	917.23	32.38	58.51	CuK	1266.84	46.65	71.48	CuK	1237.55	46.45	71.89
AuL	338.70	56.54	32.96	AuL	244.89	46.26	22.86	AuL	236.77	45.65	22.79
HgL	41.08	8.80	5.04	HgL	19.26	4.65	2.26	HgL	24.54	6.05	2.96

第3節　まとめ

保存処理を通して 原分古墳出土金属製品の保存処理では、馬具類、象嵌遺物に関して特記すべき成果が得られた。多くの遺物で、サビが厚く被覆し、バラバラに崩壊した破片の状態から全形復原もしくは全体像を把握できるまでにこぎ着けることができた。これにはX線写真およびマイクロフォーカスX線CTによる不可視情報の可視化、自然科学的分析による劣化状態把握の成果が大きく反映している。自然科学的調査方法と人文科学的調査方法が適切に融合できた事例として、原分古墳例は特筆に値すべきものである。

保存と活用 原分古墳出土金属製品の保存処理を通して得られた成果は、発掘現場の段階から一貫して保存処理と考古学調査が研究協力を行ってきたことがその背景としてある。様々な立場から情報を共有し、意見交換を行っていくことによって、保存処理および考古学的研究の成果は大きく進展できたと考えている。

文化財の保存と活用という言葉が唱えられて久しいが、実際にこれらを推進するためには今回のような一貫した保存処理と考古学調査の研究協力が不可欠であろう。まず、根本的に学術的な資料価値が伴わなければならぬ。そのためには発掘現場の段階から保存処理の見通しを定め、多様な視点から意見を導入して検討し、ひとつ一つの形として方向付けをして行く必要がある。そして同時に、一般向けの社会教育資料および鑑賞資料としての価値付けを盛り込んでおく必要もある。原分古墳出土金属製品の保存処理では、このような諸条件を少しでも分かりやすく、目で見て理解できるような形にすることができたと考えている。さらに少しでも多くの人に見てもらう、あるいは知ってもらうことを念頭に置いて情報の発信およびその方法も考慮してきた。原分古墳保存処理では、ある程度、成果がまとまった段階で報道提供および成果報告を行った。主立ったものを以下に列挙しておく。

(1) 平成18年5月：原分古墳出土柄頭に施された象嵌文様のX線CT画像の記者発表

マイクロフォーカスX線CTによって蘇った象嵌图像およびイメージ動画を記者発表し、新聞紙上ならびに報道番組上で公開した。この動画は地元の長泉町コミュニティセンターにて常時公開している。

(2) 平成18年9月：「発掘物語しづおか」(静岡県埋蔵文化財調査研究所報)

静岡県埋蔵文化財調査研究所報117号誌にて「技とデザイン」と題して銀象嵌遺物の紹介を行った。

(3) 平成18年10月：平成18年度 遺跡調査報告会

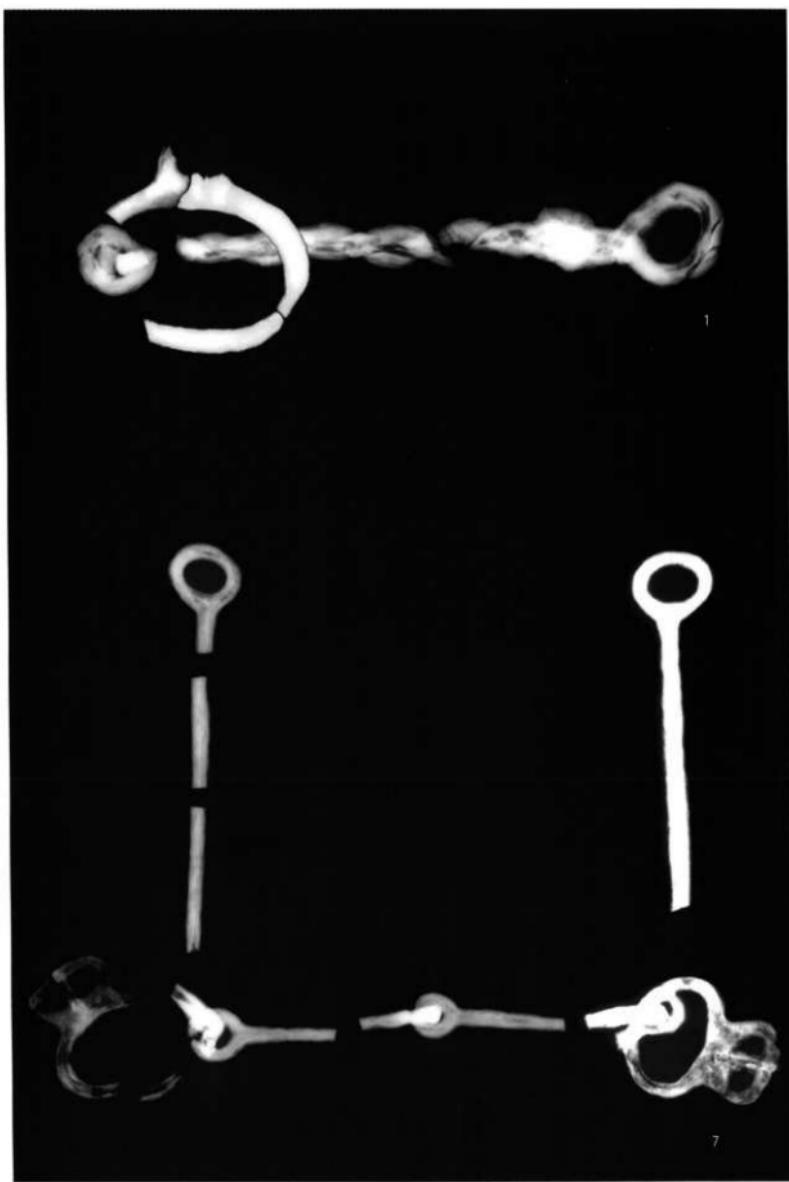
静岡県埋蔵文化財調査研究所が主催している遺跡調査報告会にて、保存処理の進行状況および成果を一般に公開した。

(4) 平成19年6月：文化財保存修復学会

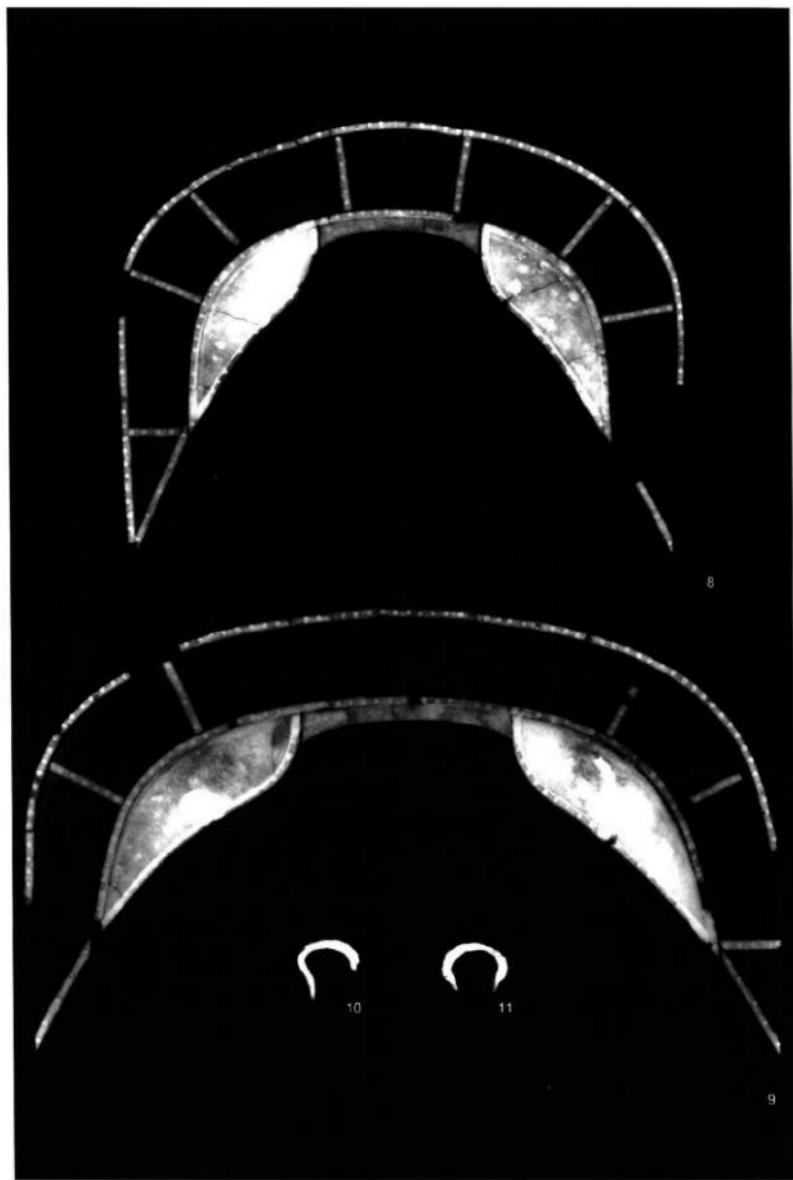
文化財保存修復学会 第29回大会にて「静岡県長泉町原分古墳出土金属製遺物の保存に関する調査研究」「静岡県下の古墳から出土した大刀を飾る銀象嵌の技術－マイクロフォーカスX線CTによる情報を中心にして－」と題して、大森、村上がそれぞれ成果発表を行った。

原分古墳出土品保存処理の意義 原分古墳出土品保存処理の成果は、様々な過程ごとに得られた考古学的・自然科学的情報とそれらの情報を包括したものである。ただし、成果を出すための根本は、保存処理に携わった者すべてがこれら情報を共有し、高いモチベーションを維持して地道な保存処理作業を行ってきたことであることを強調しておきたい。そして、このような保存処理の在り方が、今後も継続し、よりいっそう発展していくかなければならないと考えている。

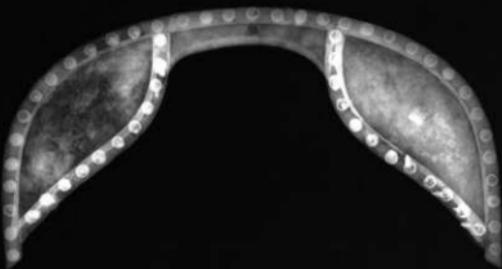
図 版



图版2



1号鞍金具 前輪・後輪

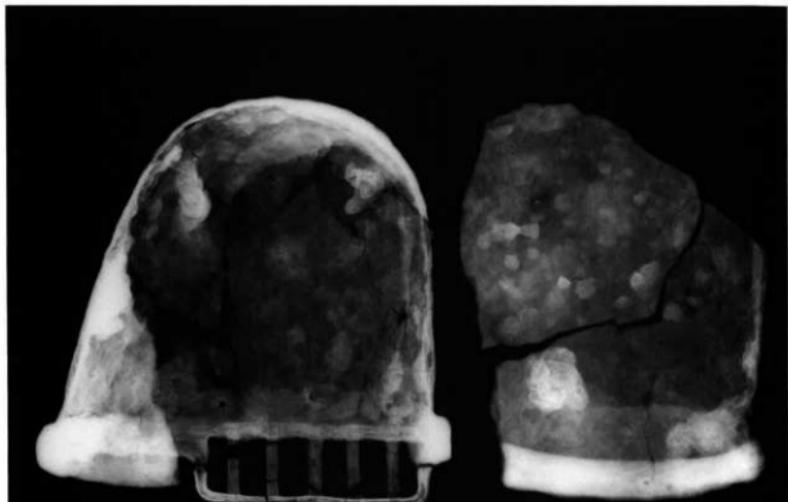


15



16

図版 4

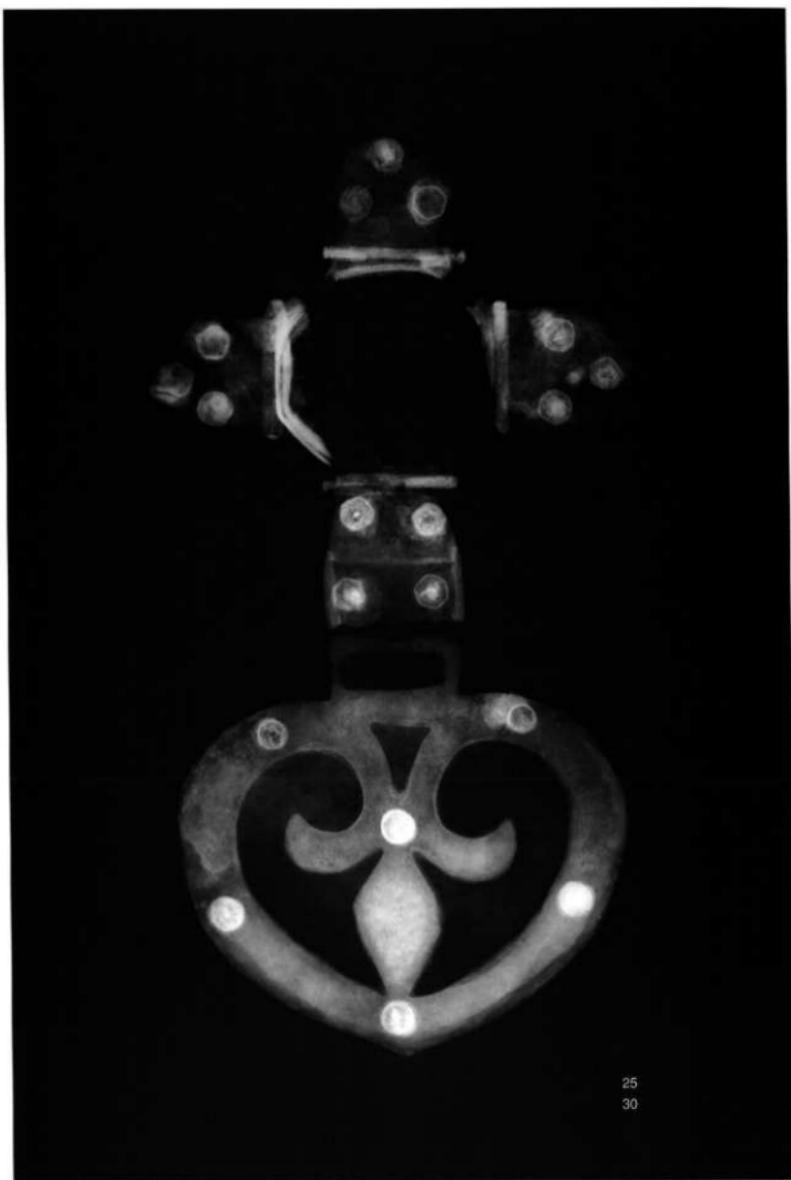


23



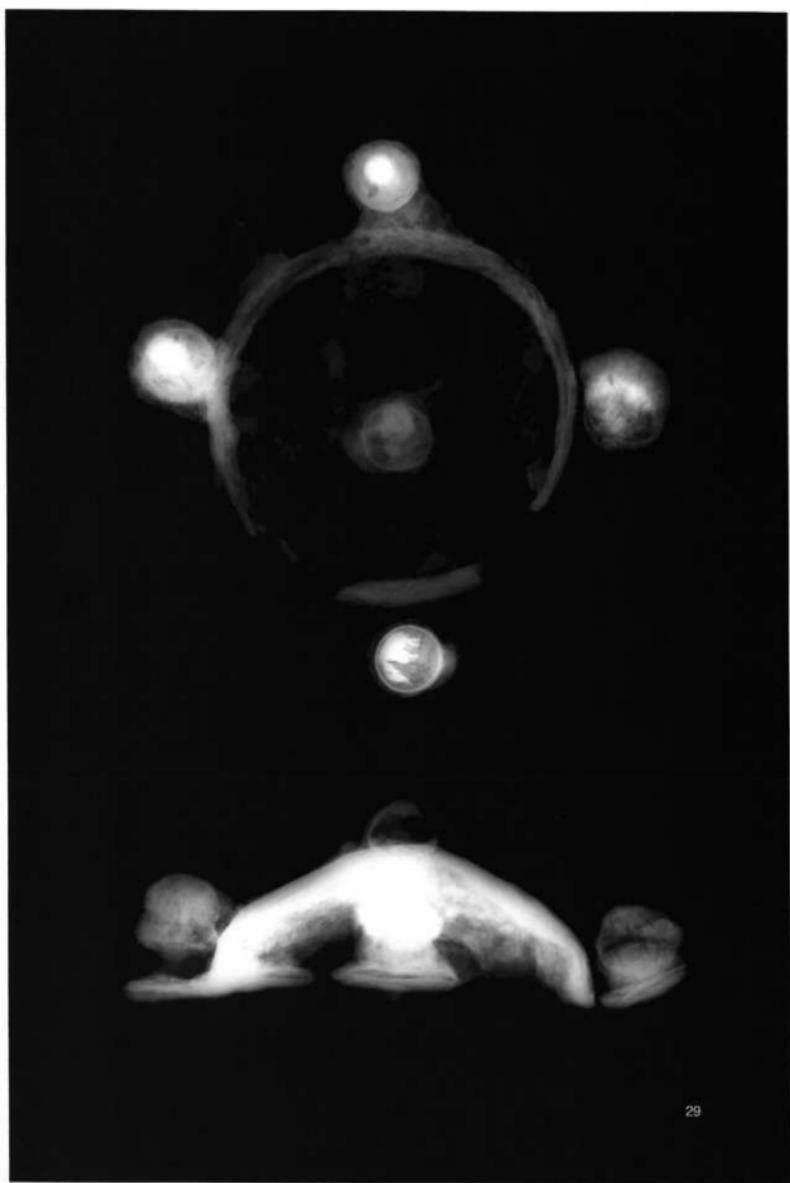
24

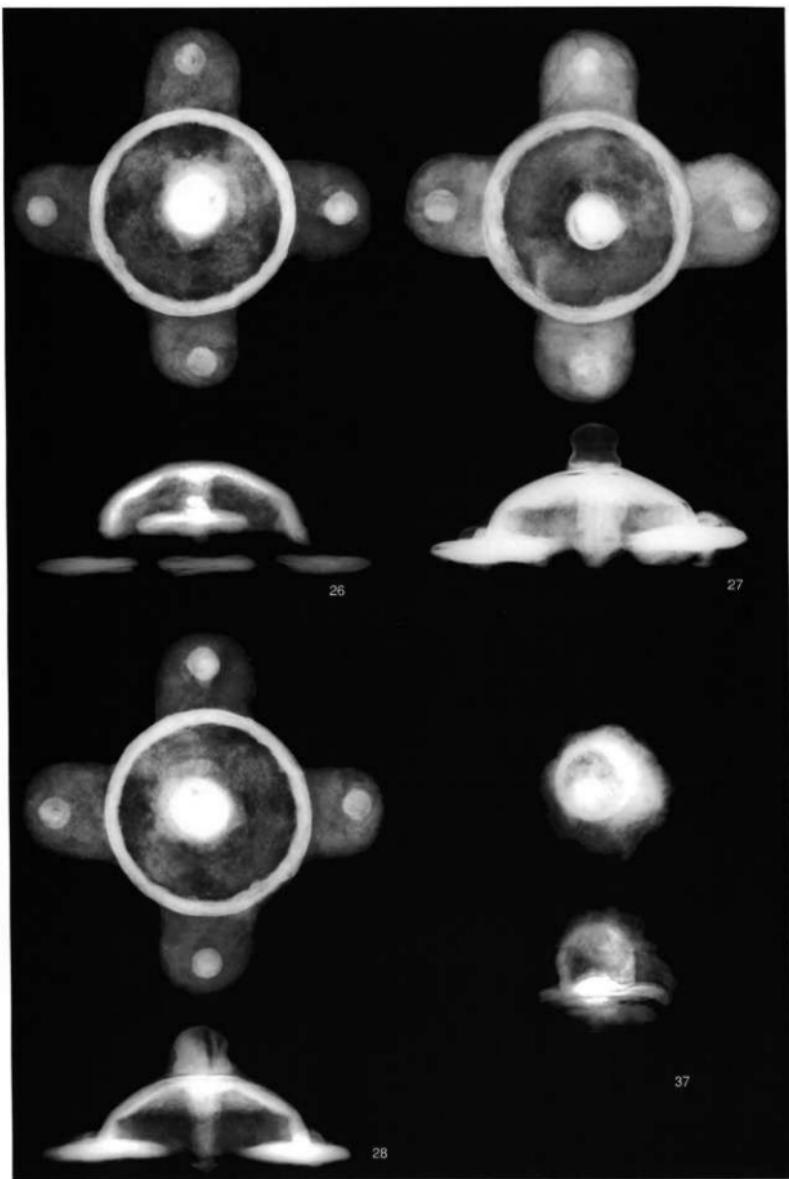
1号冠（左）・2号冠



25

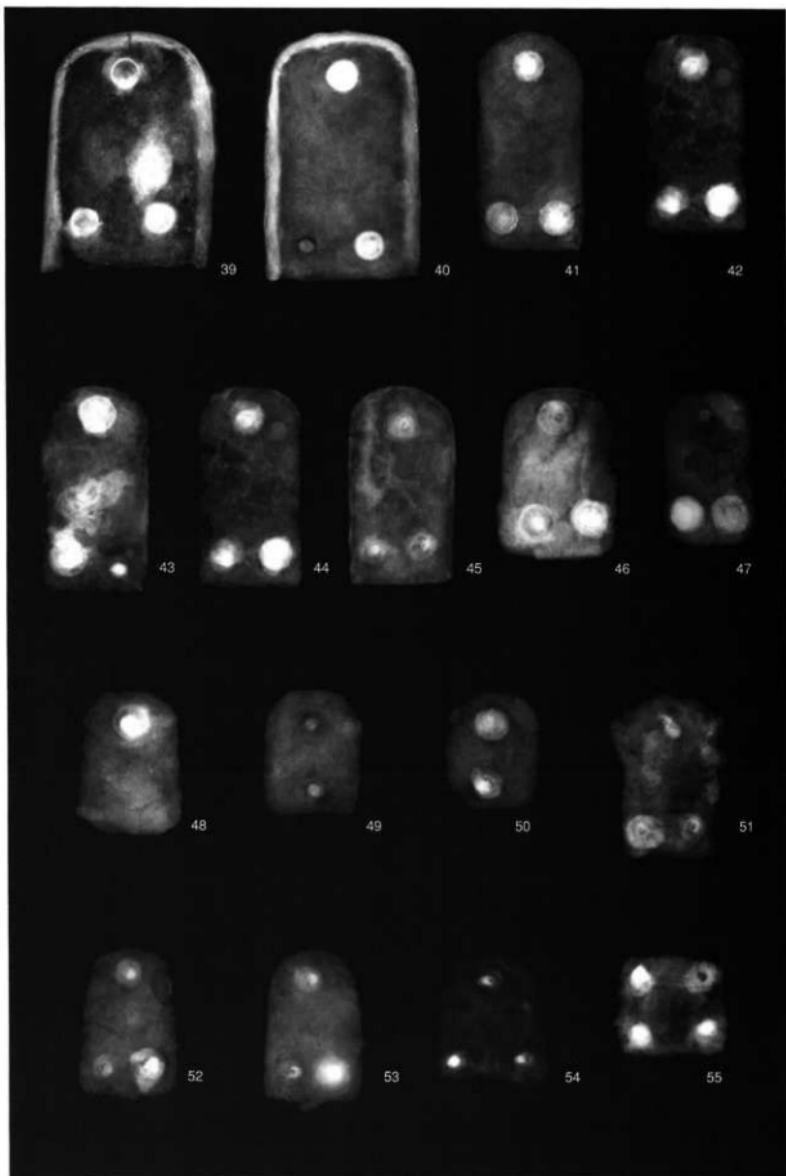
30

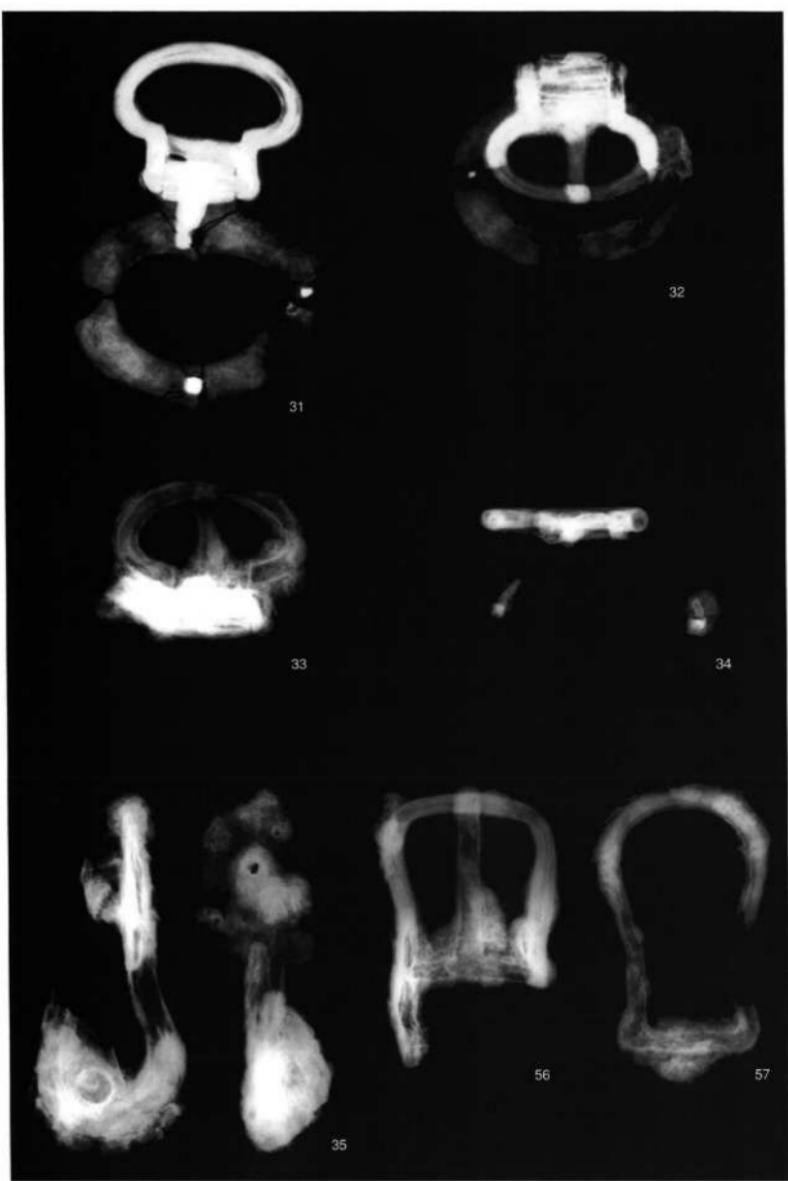




社金具 2種・貝座筋金具

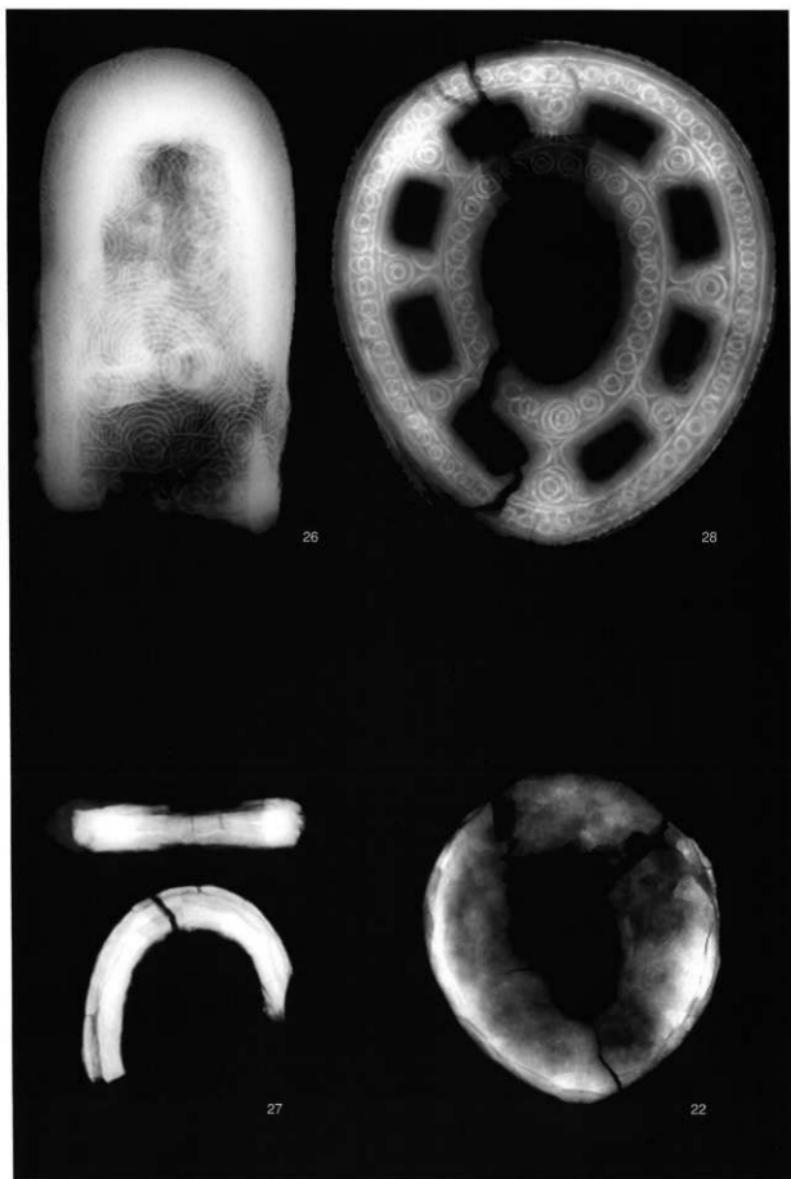
図版 8





鉤具付飾金具・鉤金具・鉤具

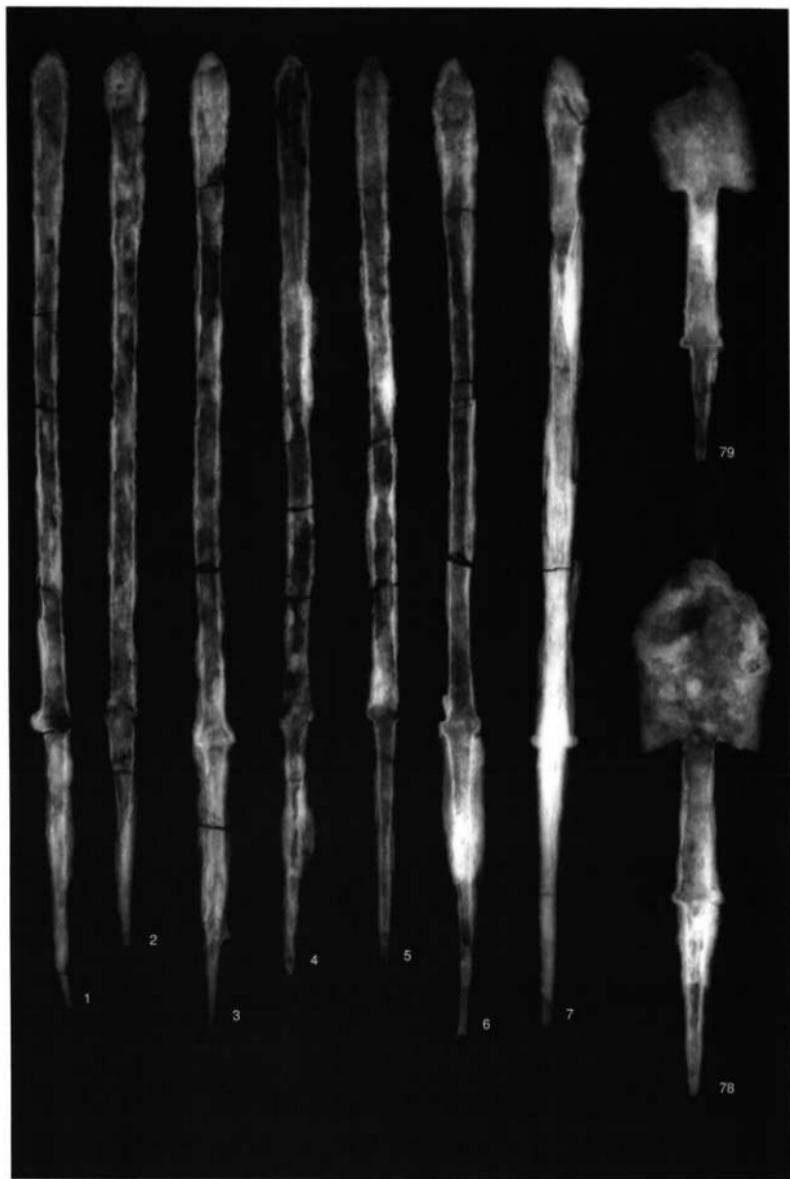
圖版10



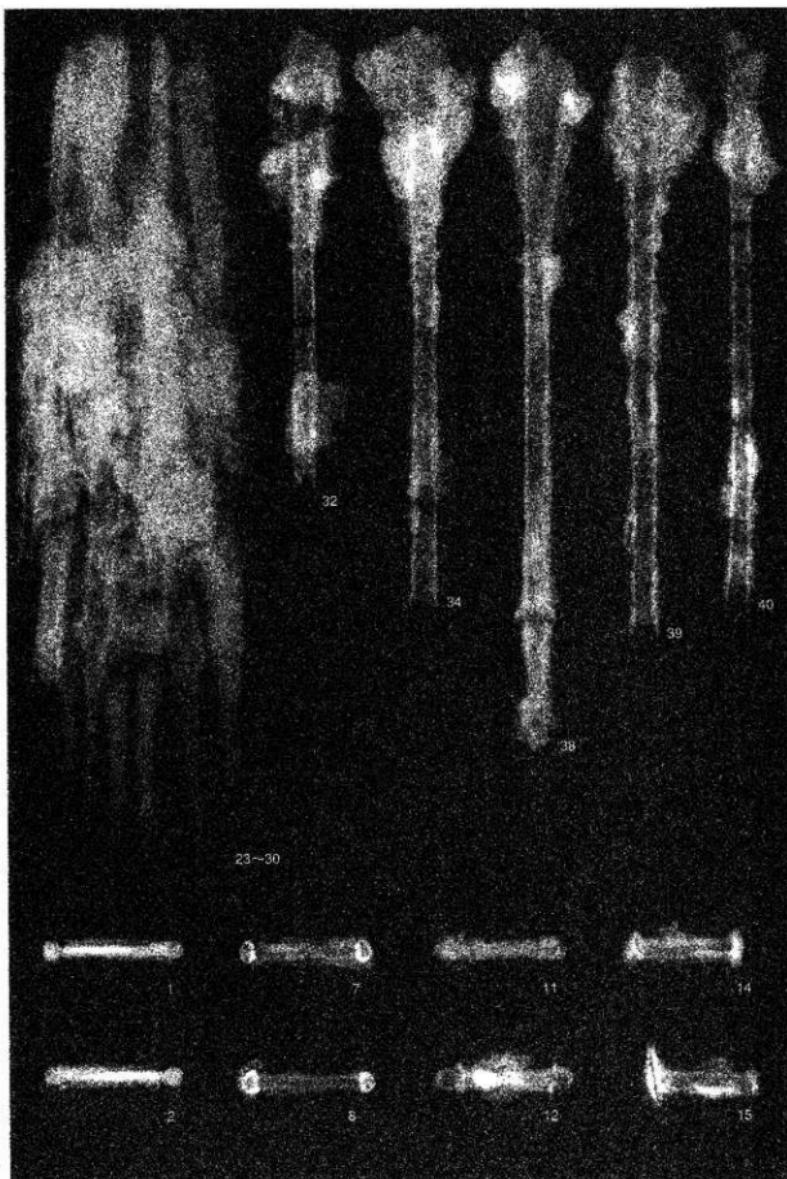
銀象嵌圓頭大刀柄頭・八窓鉗・柄緣金具・鉗



図版12



銅鏡 (1)



鉄鎌（2）・弓会具

第3章 人骨調査

京都大学大学院理学研究科 大森 由美子 片山 一造

原分古墳は、静岡県駿東郡長泉町下土村に所在する遺跡である。平成15年に静岡県埋蔵文化財調査研究所によって発掘調査が行われ、古墳時代の人骨が少なくとも4個体と平安時代以降の古人骨が数個体出土した。それぞれの時代ごとに、人骨の所見を下記に記す。

第1節 古墳時代の人骨

頭蓋骨、下顎骨、歯、四肢長骨などほぼ全身の骨格が残るが、いずれの骨も破損して部分的に残るのみで保存状態は悪い。

残存骨の観察検査の結果、少なくとも成人3体分、小児1体分の骨が混在することが判明した。成人の頭蓋骨と左尺骨と左大腿骨が重複して少なくとも3個体分あること、残存する永久歯に未咬耗のものや微小なエナメル質の咬耗だけのものがあり、これらは小児期の歯の状態で、少なくとも1個体分残っていることから、最小個体数は4個体分であると考えられる。

人骨の出土した石室は南北に約8m弱あり、大部分の骨は石室の入り口より約1.5m手前の所から2.5mの範囲に集中して出土している。重複する頭蓋骨は、1体分（A人骨）が石室の入り口に一番近い所に位置し、東側の壁際から四肢の骨と共に直径40cmの範囲内にまとめられるようにしてみつかっている。残る2体分の頭蓋骨（B、C人骨）はA人骨の50cm北側に位置し、おそらくこの2体のものと思われる体肢骨と一緒に出土している。また、子供のものと思われる永久歯は、西壁の棺台とされる石の上から見つかっている。いずれの個体についても、解剖学的位置関係をとどめる骨はなく、明らかに動かされている。

それぞれの骨は、ある程度まとまって出土しているが、相当動かされて数個体分が混ざり合っているので個体の同定ができないものがある。よって、同定できた頭蓋骨にAからCまで名前を付け、これらの頭蓋骨近くに位置する個体ごとに残存状況、性別、死亡時の年齢等の所見を記すこととする。死亡時の年齢推定については歯の咬耗や萌出状態から行い、柄原（1957）やWhite（2000）を参考にした。

1 古墳時代の人骨（図1 図版1～4）

A人骨

残存状況 頭蓋骨や四肢骨などいずれの骨も解剖学的位置関係になく、隣に寄せられるように四肢の骨がまとめられ、その横に頭蓋骨が置かれている。この状況から、二次埋葬された人の骨であるのは確かである。

残存する骨は、完形のものは一つもない。頭蓋骨、歯、肋骨、椎骨、右肩甲骨、右上腕骨、左尺骨、右桡骨、右腰骨、左右の大脛骨と脛骨、右膝骨が残っているが、いずれも破損しており保存状態は悪い。

頭蓋骨は、頭蓋底と顎面部分を一部破損し、頭蓋冠部分だけが残っている。筋付着部の外後頭隆起がやや発達しているが、眉上隆起は未発達で乳様突起は小さい。

歯は、上顎のもののみ確認できる。右の第2小臼歯と第1大臼歯と第2火臼歯、左の第1臼歯と第2大臼歯が残存する。左歯列の歯は歯槽に釘植し、第2小白歯は歯槽が閉鎖していることから生前に抜け落ちていたことが分かる。また、側切歯と犬歯は歯槽が開放しているので、埋葬された後に遊離してし

またようである。残存する歯と歯槽の状態を下記に示す。

右上顎						左上顎							
M2	M1	P2	/	/	/	/	/	○	○	P1	●	M1	M2
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
右下顎						左下顎							
○：歯槽開放、●：歯槽閉鎖、/：不明													

肋骨と椎骨は、小さな断片がそれぞれ一つずつ残存する。

右の肩甲骨は、関節面と外縁を含む断片で、動物の咬痕がある。

右上腕骨、左尺骨、右桡骨は、いずれも骨体部分が断片となって残る。これら上肢骨は細く、上腕骨では三角筋付着部である粗面の発達が弱い。また、動物の咬痕が残る。

腰骨は、左の腸骨部分が残っており、耳状面部分から大坐骨切痕にかけての断片である。

下肢骨では、左右の大腿骨と脛骨、右腓骨が残っている。いずれも両端を破損し骨体部分のみが残っている。左右の大腿骨は、柱状性の発達が弱く、細めできやしゃである。脛骨は、腓骨との骨間線が明瞭ではっきりしているが、大きくはない。下肢骨にも咬痕が残っている。

以上の骨の他に、この人骨と同じ場所から歯骨や別個体の左尺骨の小断片が出土しており、改葬されたときに混じったものと思われる。

性 別 保存状態の良い人骨ではなかったが、性差を顯著に示す腰骨が幸運にも残っている。大坐骨切痕部分が良く残り、その角度が鈍角であった。また、耳状面の下部に妊娠痕と言われる溝が深く刻まれているので、この遺骸は女性のものと判別できる。さらに、頭蓋骨の右眼窩上縁が鋭いこと、乳様突起が小さいこと、外後頭隆起の発達が弱いことも女性骨の特徴である。

死亡時の年齢 残存する上顎の歯の咬耗状態は、左右の第1大臼歯で咬合面の近心舌側に象牙質が露出し、第2小白歯や第2大臼歯では、エナメル質の咬耗がみられる。この咬耗状態からは、壮年（25歳～40歳）あたりで亡くなったと推定できる。

身体的特徴 頭蓋骨や四肢長骨の筋付着部の発達は、いずれも弱く、華奢な印象である。

B人骨とC人骨

A人骨の北側に位置しており、幅50cm、長さ1.5mの範囲に分布していた。ほぼ全身の骨が残っているが、いずれも断片になっており、完形のものはない。残存する骨では、頭蓋骨、下顎骨、上顎左の第2大臼歯、左尺骨、左大腿骨がそれぞれ二つずつ重複して見つかり、他の骨は一体分しか残っていないかった。2体分の頭蓋骨は隣接して位置していたが、体肢骨は大腿骨の横に上腕骨が位置していたり下顎骨と大腿骨が隣接しているなど、いずれの骨も交連状態ではなく、二次埋葬すなわち改葬されたものと考えられる。

重複する頭蓋骨をそれぞれB人骨とC人骨とした。B人骨は下顎骨を含めて周りの土ごと取り上げられている。体肢骨に関しては、どちらの人骨に属するものか同定することは困難だったので、2体分の人骨をまとめて記載する。

残存状況 B人骨は、頭頂骨の一部、後頭骨、頭蓋底部分が残存し、下顎骨は両方の骨頭と右の下顎枝を破損している。頭蓋骨は外後頭隆起や乳突上稜や乳様突起など筋肉の付着する部分の発達はよい。下顎骨は体部が厚く、オトガイ縫や二腹筋窩の筋付着部分は発達している。小臼歯や大臼歯が生前に脱落して歯槽が吸収され、下顎骨は体部が低くなっている。残存する歯は、上顎左右の第1小白歯と第2小白歯、下顎左の第1大臼歯だけである。これらの歯は全て歯槽に釘植した状態であった。歯式と歯槽の状態は下記に示す。

右上顎					左上顎				
● ● P2	P1 ○ ○ / ○ ○ ○	P1 P2	● ● M1 /						
/ / ● ● / ○ ○ / ○ ○									
右下顎					左下顎				
○：歯槽開放	●：歯槽閉鎖	/：不明							

C人骨は後頭骨と左頭頂骨の一部が残っている。外後頭隆起はやや発達しているが、他の特徴は保存状態が悪いため分からず。

重複するもう一方の下顎骨は、左の下顎枝から右の第1大臼歯の歯槽部分までが残存する。下顎体は低く、筋突起やオトガイ縫の発達は弱く、きしゃである。C人骨の頭蓋骨と同一個体のものであるかは不明。残存する歯の歯式は以下のようになる。

右上顎					左上顎				
/ / / / / / / / / / / / / /									
/ M1 P2 ● ○ ○ ○ II ● C ○ ○ ● ● M3									
右下顎					左下顎				
○：歯槽開放	●：歯槽閉鎖	/：不明							

頭蓋骨や下顎骨に伴って出土した歯の他に、遊離した状態で出土した歯が合計5本ある。上顎左の大臼歯と第5小白歯、下顎右の大臼歯と第5小白歯、下顎左の第5大臼歯である。下顎左右の第5大臼歯は、形と咬耗の程度が似ていることから同一個体のものと考えられる。これらの歯のうち、上顎左の大臼歯と第5小白歯、下顎右の大臼歯は、上に挙げたもう一方の重複する下顎骨の歯とよく似た咬耗状態であり、出土地点も40cm程度しか離れていないので、同一個体の可能性も考えられる。

椎骨は第7頸椎、胸椎と腰椎が一つずつ、肋骨は二つ同定できたが、いずれも断片となっているので、詳しい検査はできない。

上肢骨では、左の鎖骨、右の上腕骨、左右の橈骨、左の尺骨二つ、右の尺骨、手の指骨4本が残存する。鎖骨は骨体が太く頑丈で、上腕骨は太く三角筋が付着する粗面部分が発達している。また、重複する左尺骨の一つは太く頑丈である。残りの骨は、一部もしくは多くを破損して断片となっているため、詳細な検査ができない。

下肢骨は、右の腰骨、重複する左大腿骨、右の大腿骨、左右不明の大腿骨、左右の脛骨と腓骨、右の腓骨、足骨が残存する。大腿骨と脛骨は検査できる程度には残っていたが、ほかの骨は保存状態が悪く断片となっているため、詳細な特徴はわからない。重複する左大腿骨の一つは、柱状性は弱いが骨体が太く頑丈である。脛骨は、右のものでヒラメ筋線の発達が弱いのが確認できる。

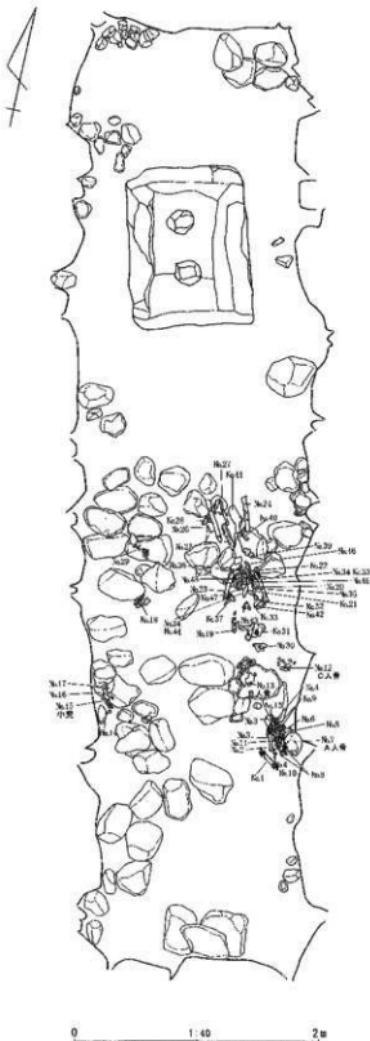


図1 石室内 人骨出土状況図（古墳時代）

この他に、長骨や指骨の小断片や破片も残存する。

性別 頭蓋骨の特徴から判断するに、B人骨は男性のものと考える。乳様突起が大きく、外後頭隆起や乳突上稜が発達していることが男性骨と判定する理由である。一方C人骨は、外後頭隆起の発達がB人骨ほど強くないが確認できるので、男性の可能性が考えられるが、判断し難い。よって、どちらかといえば男性の可能性が強いと言ふにとどまる。

また、体肢骨の検査では、鎖骨や上腕骨、大腿骨で太く頑丈な特徴をもっているので、これらも男性の骨格であろう。

死亡時の年齢 B人骨は、残存する歯の咬耗状態から判断すると、象牙質が小白歯で点状に見られ、1大臼歯では全面に露呈していることから、老年(40歳～60歳)に達していたと思われる。また、下顎体と下顎枝との角度が約100度であったのと、ラムダ隕合の外板が未癒合であった事から、老年(60歳～)には達していないと考える。

重複するもう一方の下顎骨の歯では、切歯と犬歯で象牙質が全面に見られ、第2小白歯の咬合面ではエナメル質が面状に咬耗し、第3大臼歯はエナメル質が頬側で平らに咬耗している。切歯や犬歯の咬耗は、これらの歯を特殊な用途に使用するために良く磨り減っているとも考えられるので、死亡時の年齢は壮年後半(30歳～40歳)あたりと推定する。

鎖骨や四肢長骨などは、骨幹のサイズから成人と判断できる。

身体的特徴 残存する四肢長骨に、骨体が太く頑丈で、筋付着部が発達した特徴があることから、少なくとも1体は骨太な体格の人物であったと思われる。

小児骨 A人骨の1.5m東側で石室東壁沿いから、上顎右の側切歯と右脛骨の断片が見つかった。歯は、歯根部分が破損し、歯冠部分はすでに形成されていたが未咬耗であった。脛骨は約10cmの骨体の断片で、骨体は細くて小さく、子供のものと思われる。歯から死亡時の年齢を推定すると、約6歳となる。側切歯の歯冠が完成するのは5歳あたりで、萌出は約7、8歳で起こることから推測できる。

また、石室の奥壁近くからも未咬耗の下顎右の第1大臼歯とわずかなエナメル質の咬耗がある下顎左の第1大臼歯が出土している。どちらも歯冠のみとなって残っている。下顎の第1大臼歯は、4歳では歯冠が完成して、約5歳～6歳で萌出するので、右の第1大臼歯が5歳程度の子供のもの、左の第1大臼歯が6歳あたりの子供のものと考えられる。

歯から推定した死亡時の年齢は、いずれも近い値になっているが、これらが同一個体のものであるのか判断は難しい。

石室東壁の小児骨の近くからは、上顎左の大歯と第1大臼歯と第3大臼歯、頭蓋骨と長骨の断片も出土している。おそらく成人のものであると思われるが、劣化がひどく検査できるほどには残りが良くない。

2 小 結

石室の中からみつかった古墳時代の人骨は、少なくとも成人3体、小児1体分あることが判明した。

A人骨は壮年（25歳～40歳）で死亡した女性の遺骸、B人骨は熟年（40歳～60歳）で死亡した男性の遺骸、C人骨の頭蓋骨は成人のものでその周辺から出土した下顎骨からは、壮年後半（30歳～40歳）あたりで死亡したと推定できた。また、遊離歯には、6歳あたりの小児の歯が含まれていた。

いずれの骨も解剖学的な交連状態ではなく、石室の構造に寄せたように置かれていることから、改葬されたときに動かされたのであろう。成人の遺骨の位置関係や残存状況は、A人骨が他個体よりも狭い範囲に置かれて、残存状況も悪かった。この状況からは、A人骨が先に埋葬されていて、後から別の個体が埋葬される時に壁際へまとめて置かれたのではないかと推測できる。

第2節 平安時代以降の人骨

1 平安時代の人骨（図版5）

残存する骨格は、頭蓋骨、下顎骨、歯、上腕骨、尺骨、大腿骨、脛骨、足骨と長骨であり、いずれも断片もしくは破片となっている。また、多くの骨には動物の咬痕が見られる。残存する骨格には、重複するものがいくつもあり、最も多いのは成人の大腿骨で、左右それぞれ四個分と左右不明のものが一個分あることから、5体分は残っていることになる。さらに、歯の咬耗状態から、少なくとも小児2個体分と10代前半で死亡した1個体の歯であることが分かる。よって、平安時代以降の出土人骨には、少なくとも成人5人分と子供3人分、合わせて8人分の遺骨が含まれている。

残存状況や性別、死亡時の年齢など、骨ごとに下記に記す。

残存状況 頭蓋骨は小さな破片でしか残存しておらず、詳細はわからない。

下顎骨は、正中で二つに破損した左右の下顎体断片、右下顎体の小断片とオトガイ部分の小断片が残っている。これら断片には重複した部分があり、2体分は残っていることが確認された。二つに破損した下顎体は、右の第2小臼歯とおはしき歯槽が開放している以外は、全ての歯槽が吸収されており、下顎体は低く、下顎角の角度が130度以上ある。一方、右下顎体の小断片は、第1大臼歯から第3大臼歯までの歯槽部分が残っており、歯が3本とも釘植した状態である。下顎体は厚く頑丈である。

上記の他に遊離歯が7本残っている。上顎右の第1大臼歯、上顎左の第1小臼歯、下顎右の第1大臼歯が2本、下顎左の第1大臼歯2本と第2大臼歯である。下顎左の第1大臼歯の一つでは、歯根が残っているが、それ以外では歯冠だけが残存する。

上腕骨では、左右の骨体断片、右の骨体下部の小断片、左右不明の骨体下部小断片の合計4点が残っている。左右の骨体断片はどちらも細く小さくて華奢である。

尺骨は、右の骨体部分が断片で残るのみである。

下肢骨では、左右の大腿骨が四個分と左右不明の大腿骨が一個分、左右の脛骨三個分ずつと左右不明の腓骨が一個分、右足骨第4指の基節骨が残存する。いずれも骨体部分の断片であり、保存状態は悪い。

大腿骨では、同一個体の左右と考えられるものは二組あり、一組は骨体が太く、柱状性が発達し、もう一組は柱状性の発達が弱いものである。残りの骨体では、柱状性がやや発達しているのが分かるが、保存状態の悪さゆえ詳しくは検査できない。

脛骨は、一組の細く華奢な骨体が確認でき、残りは骨体の太いものや扁平なものが残っている。

これら人骨の他に、歯骨も混ざって出土している。

性別 性別を判定できる骨格は残念ながら残っていなかったが、四肢長骨の特徴に、太く筋付着部の発達が良いものと細く華奢なものがあることから、前者が男性、後者が女性の骨格の可能性を考えられる。しかし、骨体の特徴だけから確実な判別をするのは困難である。

死亡時の年齢 下顎骨の一つは、老年（60歳～）に達した個体のものと推測できる。その理由として、ほぼ全ての歯槽が生前に閉鎖し、骨体が低く、下顎角が130度以上あることがあげられる。一方、右下顎体からは、第1大臼歯で頬側に点状に象牙質が露出し、第2大臼歯ではエナメル質の咬耗、第3大臼歯では近心だけにエナメル質の咬耗があったので、壮年（25歳～40歳）あたりの死亡年齢が推定できる。

遊離歯の咬耗状態から、明らかに子供のものと推定できるものがあった。上顎右の第1大臼歯、下顎

右の第1大臼歯2点、下顎左の第1大臼歯と第2大臼歯の計5点である。これらの咬耗状態から年齢を推定すると以下のようになる。

まず、上顎右の第1大臼歯は歯冠が完成し、咬耗はまだであった。上顎の第1大臼歯が萌出するのは5歳～7歳であるから、5歳前後の子供であろう。次に、下顎左右の第1大臼歯は、その形態から同一個体のものと思われ、咬耗の状態は1つが未咬耗でもう一方が近心にわずかなエナメル質の咬耗を確認できた。つまり、片方は未萌出、片方は萌出したばかりであった可能性が強い。下顎の第1大臼歯が萌出るのは5歳～6歳であるから、6歳あたりの子供のものと推定できる。また、これら3つの第1大臼歯については、死亡推定年齢が同じほどであるので、同一個体のものである可能性は十分考えられる。

残りの下顎右の第1大臼歯と下顎左の第2大臼歯では、エナメル質がごくわずかに咬耗していた。これより、前者は歯が萌出して間もない7歳あたり、後者は萌出時期が10歳～13歳なので10代前半と死亡年齢を推測できる。

以上に挙げた遊離歯の咬耗または歯冠の状態からは、少なくとも6歳程度の子供と7歳あたりの子供と10代前半の子供の歯があると考えられる。

他には、成人の漸離歯である下顎左の第1大臼歯も一つ残存している。先にあげた、右下顎体のに釘植し大臼歯と同じ程度の咬耗状態で、点状に象牙質が露出しているから、壮年（25歳～40歳）あたりと推定できる。

2 小 結

平安時代以降から出土した人骨は、少なくとも成人5体、子供3体、合計8個体分の人骨が残存していることが判明した。遺存する下顎骨は、老年（60歳～）に達していたと思われる人のものと壮年（25歳～40歳）あたりで死亡した人のものであると推測でき、遊離した歯からは、10歳に満たない2人の子供と10代前半あたりの子供と推測できた。さらに、四肢長骨の検査からは、骨体が太く筋肉の発達した特徴を持つ人物と、細く華奢な特徴を持つ人物の骨が確認でき、それぞれ男女の遺骸である可能性が考えられる。しかし、細く華奢な骨体をしたものに関しては、子供の骨である可能性も考えられるので、はっきりと性別を判定するのは困難である。

謝 辞

原分古墳出土人骨を調査する機会を頂きました、静岡県埋蔵文化財調査研究所の井鍋聰之氏ならびに関係者の皆さまには心より感謝申し上げます。

参考文献

- 柄原 悟 1957 「日本人の歯の咬耗に関する研究」『熊本医学会誌』第31巻 補冊 第4：1-50.
Tim D White 2000 「Human Osteology, Academic press.」 pp.342-345.

表1 古墳時代の人骨一覧表

No.	部 位	保存状態	番 号
1	左大腿骨	骨体No.1とペア	
2	右上腕骨	骨体	
3	左腕骨	骨体	
4	左胫骨	骨体	
5	右胫骨	骨体	
6	左?尺骨	骨体下部	
6	右腕骨	骨体	
7	東顎骨	頭蓋骨と顎骨以外	
7	歯	上顎右第2小臼歯	
7	歯	上顎右第1大臼歯	
7	歯	上顎左第2大臼歯	
7	歯	上顎左第1小臼歯	
7	歯	上顎左第1大臼歯	
7	歯	上顎左第2小臼歯	
8	右大腿骨	骨体No.1とペア	
9	右脛骨	耳介顎骨から人坐骨切迹にかけて	
9	右腕甲骨	開口部と外側縁と膺骨基部	
9	肋骨	骨体	
9	椎骨	断片	
10	椎骨(手)	骨体	
11	左尺骨	骨体(子供?)	
12	頭顎骨	後頭骨	
13	東顎骨	頭顎骨	
13	下顎骨	右下顎角破損	
14	歯	上顎左第1大臼歯	
14	歯	上顎左第3小臼歯	
14	歯	上顎左大臼歯	
15	食	上顎右側切歯	
15	右胫骨	骨体	
16	左右小明大腿骨	骨体	
17	頭顎骨	小断片	
18	頭顎骨	右側頭頂骨断片	
19	長骨	小断片	
20	左大腿骨	骨体	
21	右脛骨	骨体	
22	左腕骨	骨体中央	
23	右脛骨	骨体右側	
23	右大腿骨	骨体No.2とペアか?	
24	左心不明人腰骨	骨体	
25	臓骨か?	長骨等体	
26	左大腿骨	骨体	
27	右上腕骨	骨体	
28	長骨	断片	
29	長骨	小断片	
30	右尺骨	骨体	
30	左尺骨	骨体	
30	右	上顎左第2小臼歯	
30	歯	下顎右大臼歯	
31	歯	上顎左大臼歯	
31	右脛骨	寛骨弓と大坐骨切迹を含む断片	
32	胸郭	断片	
33	椎骨	断片	
33	肋骨	断片	
35	左腕骨	骨体	
35	尾節骨	断片	
35	尾節骨	断片	
35	尾節骨	断片	
36	右腕骨	骨体	
37	骨断片		
38	左頭顎骨	頭骨No.44とペア	
38	手骨	足?中節骨(第2指)断片	
38	手骨	基部骨骨体断片	
39	骨片	4つ	
40	骨片	多數	
41	歯	下顎左第2大臼歯	
41	歯	下顎右第2大臼歯	
42	下顎骨		社丘後半あたり
42	歯	下顎右第2小臼歯	
42	歯	下顎左第2大臼歯(歯根のみ)	
42	歯	下顎左中切歯	
42	歯	下顎右大臼歯	
42	歯	下顎左第3大臼歯	
43	脚?頭骨	種次記	
44	右頭顎骨	一部頭顎骨No.38とペア	
44	左尺骨	骨体	

No.	部 位	保存状態	備 考
44	左足骨	内側板状骨片	
44	不明骨片		
45	肋骨	小断片1つ	
45	肋骨	小断片2つ	
46	肋骨	ヒト?	
46	手骨	基節骨(左第1指)	
46	手骨	基節骨(第3指から第4指)	
47	左鎖骨	両端破損	
48	足骨	基節骨(右第5指)	
997	頭	左下頸第1大臼歯	6歳あたり
998	頭	右下頸第1大臼歯	5歳前後

表2 平安時代の人骨一覧表

No.	部 位	保存状態	備 考
138	股骨	長骨骨体	
142	下腿骨	オトガイ部分	
144	脛骨片		
151①	右大腿骨	骨体	開版5
151②	長骨片		
152	長骨	4cm	
153	人頭骨	骨体	
154	歯骨	骨体	
156	鼻骨片		
157	上顎骨?	長骨か?	
158	歯骨	右上腕骨造出端	
163①	右大腿骨	骨体	開版5
165	左腕骨	骨体下部	
166	左基節骨	骨体	
167	前頭骨	断片	
176	椎骨片		
177	椎骨	断片	
179	左鎖骨	骨体	
180	骨頭片		
181	歯骨か?	上腕骨遠位端前面	
181	頭蓋骨	断片1つ	
181	頭	上顎左第1大臼歯	
182	右腕骨	5歳の断片	
183	左大腿骨	骨体	開版5
184	左大腿骨	骨体	開版5
185	脛骨片		
191	長骨片		
192	左腕骨	骨体中央前面のみ	
192	頭蓋骨	断片	
196	歯骨	頭蓋骨骨片	
197①	右上腕骨	骨体	
197④	下顎骨	二重筋部分の断片	
199⑤	頭	右大臼歯3つ	少年
199⑥	下顎骨	右大臼歯3つ刺繡	
198	右胫骨	骨体	
198	左上腕骨	骨体下半分	
200	頭蓋骨	骨片	
217	趾骨片		
218	右大腿骨	骨体	開版5
219	右大腿骨	骨体	開版5
220	右尺骨	骨体	
223	右上腕骨	骨体下部断片	
233	頭骨	骨体	
253	下顎骨	骨体	老年
359	右上腕骨	骨体	
359	右胫骨	骨体	開版5
359	右尺骨	骨体下部5cm	
360	右大腿骨	骨体	開版5
437	頭	F頭右第1大臼歯	7歳あたり
461	頭	下顎左第1大臼歯	5歳
538	頭	下顎左第2大臼歯	10代前半
546	頭	上顎右第1大臼歯	5歳前後
622	頭	下顎左第1大臼歯No.145とペア	6歳あたり
1145	頭	下顎左第1大臼歯No.622とペア	6歳前後
1147	足骨	基節骨(右第4指)	

図 版



1 A 人骨 頭蓋骨 上面



2 A 人骨 頭蓋骨 正面

図版 2



1 A 人骨 頭蓋骨 底面



2 A 人骨 頭蓋骨 右側面



1 B 人骨 頭蓋骨 底面



2 B 人骨 頭蓋骨 右側面

図版 4

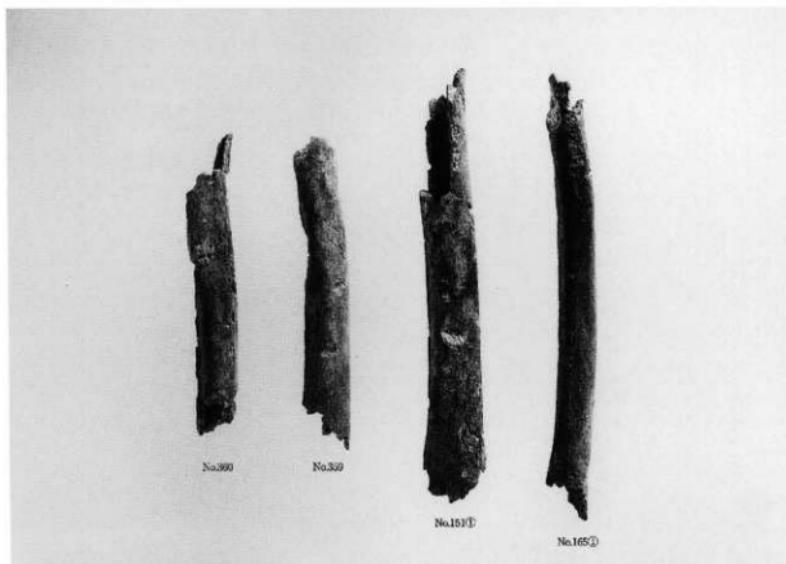


1 C 人骨 頭蓋骨 上面

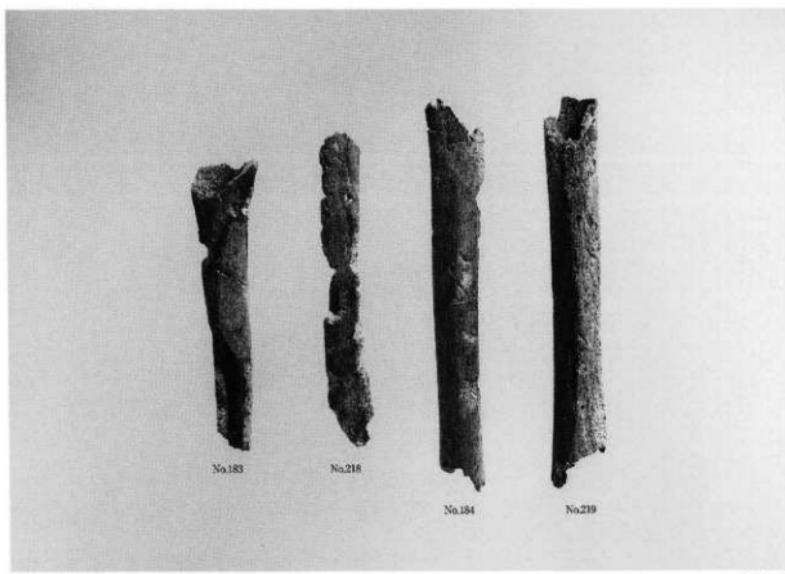


2 C 人骨 頭蓋骨 左側面

図版 5



1 右大腿骨



2 左大腿骨

第4章 石棺材質調査

増島 淳

第1節 調査の方法

本遺跡から出土した家形石棺は白色の凝灰岩で作られている。同じ長泉町内の下土狩西1号墳及び山神道古墳出土の石棺も同様な石材が利用されている。これらの石材の持つ特徴を、肉眼及び実体顕微鏡観察、鉱物顕微鏡観察、蛍光X線分析で確認し、駿豆地域に分布する凝灰岩を同様に観察・分析し、結果を比較検討することにより、石材の産地を推定することを目的とした。

実体顕微鏡観察は、10倍前後で、試料の表面及び切断面の特徴を観察した。

鉱物顕微鏡観察は、試料を乳鉢で粉碎し、10%塩酸で2回煮沸クリーニングした後、篩い分けを行い106~250 μmの砂粒子を抽出し、カナダバルサムとキシレンの混液で加熱封入し、100倍の鉱物顕微鏡で重鉱物200粒の同定を目安に観察した。同時に軽鉱物200粒中の火山ガラスの数と特徴もあわせ観察した。

蛍光X線分析は、試料を岩石カッターで切断し、切断面をルーターで研磨した後、島津EDX900HS、エネルギー分散型分析器で管電圧15KVと50KV、照射直径10mmでそれぞれ200秒ずつ分析した。デッドタイムと管電流は自動調整される。定量した元素は、Al(アルミニウム)、Si(ケイ素)、S(硫黄)、K(カリウム)、Ca(カルシウム)、Ti(チタン)、V(バナジウム)、Cr(クロム)、Mn(マンガン)、Fe(鉄)、Zn(亜鉛)、As(砒素)、Rb(リビジウム)、Sr(ストロンチウム)、Y(イットリウム)、Zr(ジルコニウム)、Nb(ニオブ)、Sn(錫)の18元素である。これらの元素は事前に行った定性定量分析で検出されたものである。各試料の元素組成の特徴を識別するための数値は、試料ごとに、測定した元素の蛍光X線強度の合計値で、個々の元素の強度を割り求めた各元素の「強度比」を用いた。

第2節 分析調査

1 周辺の地質

伊豆半島の地質は非常に複雑で、層序も不明な点が多い。今回の主な調査地域である静浦山地（香貫山～大平山～大男山～伊豆長岡花坂から戸沢にかけての山地を指す）については、土（2001）が編集した20万分の1地質図では、すべてを「白浜層群」としているが、沢村（1955a）や高橋（1996）は下部層を「湯ヶ島層群」としている。本文では後者の解釈に従い記述する。

石棺の母材となった凝灰岩は、伊豆半島の基盤をなす「湯ヶ島層群」とその上位層「白浜層群」中に存在し、伊豆半島各地に広く分布している。今回の調査は、遺跡に近く、運搬が容易な狩野川流域と静浦山地を中心に行った。

調査地域内に分布する凝灰岩は、沢村（1955a、1955b）によると、修善寺白色凝灰岩層（湯ヶ島層群上部層、2000m以上の層厚を持つとされ、その上部は白浜層群の可能性がある）、江ノ浦凝灰岩層（白浜層群に対比される）、大見白色凝灰岩層（白浜層群に対比される）などがある。江ノ浦凝灰岩層を高橋（1996）は、日守凝灰岩層、長岡凝灰岩層、大井凝灰角砾岩層、江ノ浦白色凝灰岩層に細分している。江ノ浦凝灰岩層については高橋

表1 凝灰岩の層序

地質時代		名称	凝灰岩名	試料記号
新生界	第四系	米新統 更新統 鮮新統	～1万年 ～170万年 ～500万年	
	第三系	上部～中部 中新統	大見白色凝灰岩	
			江ノ浦白色凝灰岩	C, D, E, F
			大井凝灰角砾岩	A, B
		中部 長岡凝灰岩 沼津統（沢村） 白浜層群（土）	長岡凝灰岩	H, I, J, K
			藍山凝灰岩	L
			日守凝灰岩	G
				M, N
			修善寺白色凝灰岩	O, P

の分類に従う。伊豆の国市蓮山皆沢の山中には、江ノ浦凝灰岩層に対比できる蓮山凝灰岩層（仮称）が存在する。

大見白色凝灰岩層は、分布範囲が伊豆市の山中に限られ石切場跡も存在しない。石材として利用された可能性が少ないので調査対象から除外する。表1に凝灰岩の層序を、図1に地質図を示した。

2 比較試料の採取地点

記載内容は、採取地点の「地層名」「位置」「露頭の環境」「採集試料の特徴」「地層の一般的な特徴」などである。採取地点は図2に示した。

地点1 大井凝灰角砾岩 清水町太平地区西側に細長く突き出た徳倉山の山脚には、多数の石切場跡が連続して存在する。その先端近くの鷹柱寺北東側石切場跡で、数mmの灰色片を多量に含む凝灰質砾岩を探集した（記号A）。本層は暗灰色の安山岩質角砾に富み、長岡凝灰岩や江ノ浦白色凝灰岩と指交関係（隣り合う地層が互いにくさびを突き出しながら接し合う状態）にあるとされている。

地点2 大井凝灰角砾岩 地点1の

数百m南西、横松公民館脇の風化した小露頭で採集した（B）。パミス（安山岩質軽石）に富んだ白色の凝灰岩で、江ノ浦白色凝灰岩の特徴と酷似している。

地点3 江ノ浦白色凝灰岩 多比・江ノ浦地区の山中には国道に並行して海拔約50mの所を林道が通る。その江ノ浦側の風化した小露頭で採集した（C）。本試料は海沿いの凝灰岩に比べると緻密である。本層は静浦山地の海岸沿いに広く分布する白色の凝灰岩で、多数の石切場跡が連続して存在する。斜交層理が顯著な浅海堆積物である。

地点4 江ノ浦白色凝灰岩 多比・船越バス停から数百m西側の崖崩れ防止工事現場で新鮮な試料を探集した（D）。本露頭は多数の小断層で切られている。

地点5 江ノ浦白色凝灰岩 多比・船越バス

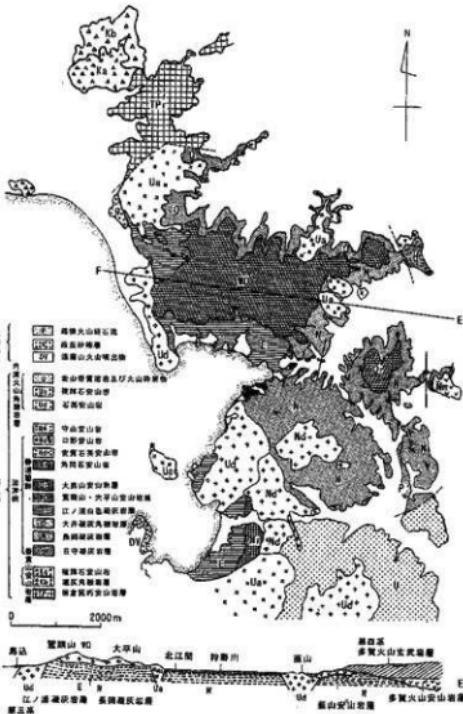


図1 調査地域の地質図（高橋1996）

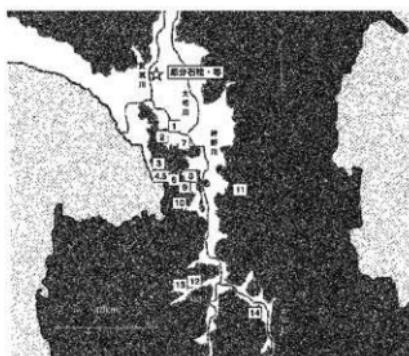


図2 試料採取地点



写真1 清水町横松公民館脇の大井凝灰岩



写真2 多比船越バス停付近の江ノ浦白色凝灰岩



写真3 口野石切場跡の江ノ浦白色凝灰岩



写真4 薙山・皆沢石切場跡の薙山凝灰岩



写真5 修善寺紙谷石切場跡の修善寺白色凝灰岩



写真6 小川橋付近の修善寺白色凝灰岩

停の崖崩れ防止工事現場で採集した(E)。環境は地点4と同様である。

地点6 江ノ浦白色凝灰岩 狩野川放水路が海に接する口野の石切場跡の、やや風化した露頭で採集した(F)。ここでは斜交層理の発達した白色凝灰岩が数十mの厚さで堆積する様子が観察できる。

地点7 日守凝灰岩 狩野川「日の出橋」付近のやや風化した石切場跡で、雜色砾片に富む試料を採集した(G)。本層は静浦層群の最下部層で分布範囲は狭い。

地点8 長岡凝灰岩 長岡中学校の校舎北側の風化した凝灰質砂岩の露頭で採集した(H)。本層は伊豆長岡全域に広く分布し、多くの石切場跡が存在する。一般的に青～緑色を呈する場合が多い。

地点9 長岡凝灰岩 花坂島古窯跡付近の小川で採集した(I)。本試料は緑色を呈し、長岡凝灰岩の特徴をよく表している。

地点10 長岡凝灰岩 花坂集落南側の峠を越えると戸沢古窯跡がある。付近の小川で緑色を呈する試料(J)と褐色を呈する試料(K)を採集した。

地点11 菲山凝灰岩 菲山皆沢の集落東方、現在伊豆半島で唯一稼働している石切場であり、「若草石」の名称で出荷されている。切り出された新鮮な岩石を探集した(L)。本層は、長岡凝灰岩などと指交関係にあると思われる。

地点12 修善寺白色凝灰岩 修善寺温泉西方の紙谷石切場跡で風化した試料を採集した(M)。本層は桂川や大見川流域に分布する白色の凝灰岩で、採集試料は白浜層群に属する可能性がある。

地点13 修善寺白色凝灰岩 地点12から数百m西側の宅地造成現場で新鮮な試料を採集した(N)。

地点14 修善寺白色凝灰岩 大見川中流の小川橋付近の河床に露出している岩盤の粗粒な部分(O)と細粒な部分(P)から採集した。

3 肉眼及び実体顕微鏡観察結果

6種類の凝灰岩(A～Pの16試料)と石棺3試料について、肉眼及び実体顕微鏡による観察と含水率の測定を行った。(表2)

表2 肉眼・実体顕微鏡観察結果

地点	試料名	記号	切削面の色			含水率(%)	実体顕微鏡観察による特徴
			粒度状態	含水状態	土色		
1 2	大井瀬灰角輝岩	A	淡灰色	暗灰色	2.5Y 6/1 灰白色	34.4	砂礫質、5～10mmのバスに数～10mmの黒色石片入る。0.2mm程度の輝石、黑錫鉄入る。 5mmの海綿したバスの薙合体。2～3mm灰色石片入る。輝石多い、角閃石入る。
		B	淡灰色	白色	7.5Y 8/1 灰白色	35.6	2mmの暗斜な灰色石片入る。0.2mm程度の輝石多い。両端の石英粒立つ。
3	江ノ浦白色凝灰岩	C	淡黃白色	褐白灰色	2.5Y 5/2 灰白色	13.0	数mmの白色バスの薙合体。数mmの無斜な灰色石片入る。0.2mm程度の輝石多い。
4		D	淡灰白色	淡灰色	5 Y 8/1 灰白色	31.7	数mmの白色バスの薙合体。数mmの無斜な灰色石片入る。0.2mm程度の輝石多い。
5		E	淡灰白色	淡灰白色	2.5 Y 8/1 灰白色	23.5	数mmの白色バスの薙合体。数mmの無斜な灰色石片入る。石核に比べ輝石目立たない。
6		F	淡灰白色	淡灰色	5 Y 8/1 灰白色	26.5	2～3mmの新鮮な灰色、褐色石片と数mmの白色バスの薙合体。石核に比べ輝石目立たない。
7		G	灰褐色	深墨褐色	5 Y 6/1 灰褐色	17.9	0.2～0.3mmの輝石多い。両端の赤褐色粒子や3mmの淡褐色の角張った石片も入る。金剛石無し。
8		H	灰褐色	暗褐色	10 YR 6/2 灰褐色	9.4	輝石多い、1～2mmの白色バスや褐色の石粒も多い。
9	長岡凝灰岩	I	淡褐色	暗褐色	5 Y 7/1 暗褐色	24.5	1～2mmの暗褐色石片多い。
10		J	淡褐色	輝灰色	10 Y 8/1 灰白色	27.8	輝石少ない。1～3mmの青褐色粒子と白色バス多い。
		K	淡褐色	暗褐色	10 YR 7/4 暗褐色	25.0	0.1～0.2mmの青褐色粒子立つ。1～3mmの白色バスや灰色粒子立つ。
11		L	淡褐色	N 8 灰白色	4.0 灰白色	14.7	数cmの白色バスと両端の輝石化した巻合体。一次鉆物は認められず。両端には雲母状の赤色粒子が目立つ。
12	修善寺白色凝灰岩	M	淡褐色	褐色	10 YR 7/4 暗褐色	46.9	0.2～0.3mmの褐色石片多く入る。角閃石も見られる。
13		N	淡灰白色	白色	N 8 灰白色	43.1	4.5cmの白色バスから白色のバスの巻合体。輝石は輝石でない。黒化した石片が多く、目立たない。輝石量少ない。
14		O	淡灰白色	淡褐色	7.5 Y 8/1 灰白色	45.5	(巻合)1～2mmの灰褐色から白色のバスの巻合体。輝石少なくて、所々にドロップ状にも入る。風化した石片も入るが目立たない。金剛石は見なかった感じにする。
		P	淡灰白色	淡褐色	7.5 Y 8/1 灰白色	40.0	0.2～0.3mmの輝石多量に入る。角閃石も見られる。1～3mmの新鮮な灰色石片立す。数mmの白色バスの巻合体。安孫子に開拓地で、全体に粉っぽい。
☆ ★	原分宮崎石棺	石棺1	淡灰白色	淡灰白色	5 Y 8/1 灰白色	33.3	0.2～0.3mmの輝石多量に入る。角閃石も見られる。
	下土御前1号棺石棺	石棺2	淡灰白色	淡灰白色	5 Y 8/1 灰白色	39.0	0.2～0.3mmの輝石多量に入る。5mm程度の白色バスの巻合体。石片目立たない。空隙に開拓物なし。
	山の神道古墳石棺	石棺3	淡灰白色	淡灰白色	5 Y 8/1 灰白色	26.3	0.2～0.3mmの輝石多量に入る。1～2cm程度の比較的大粒な白色バスの巻合体。2～4mmの灰色・褐色石片入る。空隙に開拓物なし。

切断面の色 各試料の乾燥状態及び含水状態での色を観察するとともに、乾燥状態で土色計による色測定も行った。

石棺1（原分古墳）、石棺2（下土狩西1号墳）、石棺3（山の神道古墳）は乾燥状態で共に淡灰白色を呈すが、含水状態では灰色がやや強くなり、石棺2は淡灰色を呈する。

大井凝灰角礫岩の試料Aは、灰色を呈し石棺試料とは異なる。試料Bは淡灰白色を呈し石棺試料によく似ている。

江ノ浦白色凝灰岩は、試料Cを除くと、乾燥状態では淡灰白色を呈し、含水状態では灰色がやや強調され、石棺1～3とよく似た発色を示す。特に試料E・Fと石棺1は、含水状態で粒子に白黒のメリハリがきいた感じがよく似ており、石棺3もこれに近い。試料Dはバニスやマトリックスの色調が石棺2に似ている。試料Cは若干黄色に発色し、石棺試料とはやや異なる。

日守凝灰岩と長岡凝灰岩は、試料により差異はあるが、概ね緑色を帯び、石棺試料とは容易に区別できる。

蓮山凝灰岩は白色と暗緑色の部分が混在する。石棺試料とは一日で区別できる。
修善寺白色凝灰岩試料のうち、紙谷石切場跡の試料Mは風化し、やや褐色を呈し石棺試料とは異なる。試料Nは乾燥状態では淡灰白色を呈し石棺試料と似ているが、含水状態では白灰色を呈し区別できる。大見川小川橋付近の試料O、Pは、乾燥状態では淡灰白色を呈し石棺試料とよく似ているが、含水状態ではやや緑色に発色し、石棺1、3とは区別できる。バニスやマトリックスの色調は石棺2に似ている。

土色計による色測定は、試料ごと5個体を測定し、計測器が出した平均値を用いた。石棺1～3は共に「(色相)5Y (明度)8 / (彩度)1 = 灰白色」で示された。同じ値を示したのは、江ノ浦白色凝灰岩試料DとFである。この色に近い灰白色を示したのは、試料B、O、Pの「7.5Y 8/1」(やや暗い灰白色)、試料Eの「2.5Y 8/1」(やや明るい灰白色)、試料L(蓮山凝灰岩のバニスの部分)と試料Nの「N8」(純白に近い灰白色)などである。

粒子の特徴 石棺1～3は共に片石混じりの白色バニスの集合体であるが、粒径は石棺3がやや大きい。3試料共に輝石の斑晶が目立ち、石棺1では角閃石の斑晶も観察された。石棺1では他に数mmの新鮮な灰色石片が目立つ。3試料共に隙間に二次的な鉱物の沈着は認められなかった。

大井凝灰角礫岩の試料Aは、数mmの黒色石片を多量に含み、隙間には黄鉄鉱の結晶も認められ石棺試料とは異なる。試料Bは、5mm程度の発泡したバニスの集合体で数mmの灰色石片が入り、輝石が目立ち、角閃石の結晶も認められる。

江ノ浦白色凝灰岩は、白色バニスの集合体に、新鮮な灰色の石片が入る。試料Fは石片が、試料Cは石英粒が特に目立つ。4試料共に輝石が認められる。

日守凝灰岩と長岡凝灰岩は、岩相により色調に違いはあるが、赤褐色や雑色の石片が多く認められた。

蓮山凝灰岩は、数cmの白色バニスと同様の暗緑色岩片の集合体で、輝石などの一次鉱物は認められず、隙間には黄鉄鉱粒子が目立つ。

修善寺白色凝灰岩のうち試料M、Nは発泡の良い白色バニスの集合体で、乾燥するとパウダー状で非常に脆く、石片は入らない。試料O、Pは白色～灰白色バニスの集合体で、輝石も認められる。風化した石片が入る。

含水率 凝灰岩を持つと、種類によって重さの感覚が異なる。試料とした凝灰岩の母岩は安山岩～石英安山岩なので密度はそれほど違わない。軽く感じるのは岩石中に隙間が多いからである。

そこで、試料を充分吸水させた状態での重量と、充分乾燥させた状態での重量を測定し、その差から含水量を知り、これを乾燥重量で割り百分率で表したもの「含水率」とした。

石棺試料は含水率26%～39%を示した。大井凝灰角礫岩は35%程度を、日守凝灰岩、蓮山凝灰岩、長岡凝灰岩は10～28%を、修善寺白色凝灰岩は40%～47%を、江ノ浦白色凝灰岩は13%～32%を示した。石

鉱物に近い値を示したのは、大井凝灰角砾岩と江ノ浦白色凝灰岩である。

4 鉱物顕微鏡観察結果

6種類の凝灰岩（14試料）と石棺3試料について鉱物顕微鏡観察を行った。（表3）

それぞれの凝灰岩層は数十mから千mを越える層厚を持つので、1～数点の鉱物組成の観察で全体の特徴を知ることはできないが、火山灰を供給した火山の一般的な特徴は知ることができる。

表3 鉱物顕微鏡観察結果

地点	試料名	記号	重鉱物組成				斜方輝石の特徴	軽鉱物200枚中の火山ガラス量	その他の特徴
			斜方輝石	單斜輝石	單斜角閃石	輝石岩石			
1 大井凝灰角砾岩	A	96	109				20	225	薄く、長方形が多い 薄く、長方形が多い
	B	138	37	35			29	239	薄く、長方形が多い 薄く、長方形が多い
江ノ浦白色凝灰岩	C	123	1	1			53	178	薄く、長方形が多い 薄く、長方形が多い
	D	165	33				6	204	薄く、長方形が多い 薄く、長方形が多い
	E	139	63	1			32	235	薄く、長方形が多い 薄く、長方形が多い
	F	134	58	1			13	207	薄く、長方形が多い 薄く、長方形が多い
	G	105	73				30	208	厚く、四角い 全体に汚れている
	H	1	156	2			33	192	ほとんど入らず
8 長岡凝灰岩	J	2			1	200	4	207	ほとんど入らず
11 藍山凝灰岩	L				1	17	8	26	なし 香椎駆で発泡
修善寺白色凝灰岩	M	59	88	13			46	206	厚く、両面鋸刃状 織維状発泡
	N	33	9	3	3		51	206	厚く、両面鋸刃状 織維状発泡
	O	128	58				16	202	厚く、長方形が多い 織維状発泡
	P	130	74				4	206	厚く、長方形が多い 織維状発泡
	原分吉崎石棺	石棺1	123	40	17		46	226	厚く、長方形目立つ 織維状発泡
☆ 下土曾西1号塙石棺	石棺2	147	75	14			23	259	厚く、長方形目立つ 織維状発泡
	山の神塙古墳石棺	石棺3	150	29	1		31	211	厚く、長方形目立つ 織維状発泡

石棺1～3の重鉱物組成は、共に斜方輝石に富み、単斜輝石がこれに次ぐ、角閃石量に違いはあるが、およそ共通している。斜方輝石の特徴は共にやや細長い長方形で、あまり厚さを感じないものが多い。また、すべての試料で織維状発泡を持つ火山ガラス（石英安山岩のような高粘性マグマの爆発による）が検出された。

石棺1～3の母岩は、白色を呈することから石英安山岩のような酸性安山岩と思われるが、重鉱物組成や、織維状発泡を持つ火山ガラスの存在がこれを裏付けている。

石棺3にはフレーク状火山ガラス（水蒸気マグマ爆発）の破片が多く含まれ、他の試料とは異なる。

大井凝灰角砾岩の試料Aは単斜輝石に富み、石棺試料とは異なる。試料Bは、石棺試料と似るが角閃石量が多い。斜方輝石の特徴はA、B共に石棺試料に似ている。

江ノ浦白色凝灰岩は、斜方輝石に圧倒的に富む試料Cを除くと、D、E、Fの3試料共に斜方輝石に富み、単斜輝石がこれに次ぎ、角閃石が若干入る点で石棺試料とよく似ている。斜方輝石の特徴も石棺試料と同様である。

日守凝灰岩の試料Gは、両輝石（斜方輝石と単斜輝石）に富み重鉱物組成は石棺試料と似るが、斜方輝石の特徴は、短柱状のものが多く異なっている。

長岡凝灰岩の試料IIは、単斜輝石に圧倒的に富む点で、試料Jは、一次鉱物が風化し、緑簾石がほとんどを占め、共に石榴試料とは大きく異なる。

並山凝灰岩(L)は、一次鉱物が風化し、緑簾石がほとんどを占め、石榴試料とは大きく異なる。塩酸により発泡したが、母岩に生物起源の炭酸カルシウムが存在するためだろう。

修善寺白色凝灰岩のうち、試料M, Nは、共に纖維状の発泡をもつ火山ガラスが多量に含まれ、斜方輝石の特徴も両端が鋸歯状を示し、石榴試料とは大きく異なる。試料O, Pは、斜方輝石に富み、単斜輝石がこれに次ぎ、斜方輝石の特徴も石榴試料と似ている。しかし、角閃石は入らない。

図3は、石榴試料及びこれに似た重鉱物組成を示す大井凝灰角巖岩、江ノ浦白色凝灰岩、修善寺白色凝灰岩のデータを用い、主要重鉱物3成分で作成した三角ダイアグラムである。試料A, Mは集団から離れ、試料B, Cはやや離れ、他の試料は非常によく似ている事が視覚的に理解できる。

5 蛍光X線分析結果

各試料の蛍光X線分析結果は表4に示した。表中の数値は、1試料5~7点の平均値である。1試料の測定個体数は表中の「数」の欄に示した。

表4 各試料の蛍光X線分析結果(平均値)

番号	試料名	数	記号	Al	Si	S	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Zn	As	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Sn	
1	大井凝灰角巖岩	5	A	0.055	0.053	0.055	0.048	0.035	0.024	0.030	0.013	0.024	0.058	0.029	0.002	0.014	0.015	0.002	0.013	0.003	0.012	
2		5	B	0.080	0.080	0.051	0.103	0.057	0.026	0.030	0.016	0.023	0.014	0.568	0.029	0.002	0.016	0.025	0.003	0.019		
3		5	C	0.106	0.151	0.100	0.072	0.049	0.162	0.019	0.023	0.014	0.568	0.029	0.000	0.016	0.076	0.008	0.048	0.003	0.038	
4		5	D	0.071	0.061	0.056	0.050	0.034	0.019	0.027	0.014	0.025	0.753	0.003	0.003	0.003	0.166	0.063	0.027	0.006	0.017	
5	江ノ浦白色凝灰岩	5	E	0.066	0.060	0.070	0.032	0.037	0.019	0.004	0.016	0.013	0.737	0.031	0.003	0.002	0.020	0.002	0.046	0.006	0.021	
6		5	F	0.070	0.060	0.057	0.018	0.013	0.021	0.023	0.015	0.616	0.742	0.028	0.002	0.004	0.024	0.060	0.028	0.005	0.019	
7	日守凝灰岩	7	G	0.033	0.030	0.025	0.012	0.037	0.016	0.034	0.014	0.499	0.930	0.020	0.014	0.001	0.007	0.004	0.014	0.004	0.009	
8		6	H	0.049	0.052	0.046	0.008	0.047	0.012	0.028	0.014	0.245	0.854	0.018	0.004	0.014	0.043	0.043	0.019	0.002	0.016	
9		5	I	0.069	0.013	0.040	0.028	0.030	0.016	0.021	0.014	0.110	0.812	0.029	0.000	0.029	0.016	0.035	0.014	0.002	0.015	
10		5	J	0.045	0.045	0.045	0.012	0.012	0.017	0.019	0.008	0.013	0.677	0.821	0.003	0.002	0.033	0.073	0.024	0.008	0.012	
11		5	K	0.061	0.059	0.042	0.010	0.009	0.023	0.008	0.013	0.620	0.827	0.093	0.001	0.007	0.116	0.007	0.014	0.002	0.012	
12		5	L	0.129	0.167	0.116	0.029	0.025	0.076	0.053	0.023	0.615	0.591	0.028	0.004	0.007	0.025	0.153	0.027	0.006	0.040	
13		5	M	0.007	0.103	0.070	0.042	0.037	0.018	0.019	0.017	0.046	0.729	0.031	0.004	0.035	0.026	0.061	0.050	0.007	0.020	
14	修善寺白色凝灰岩	5	N	0.002	0.109	0.062	0.242	0.242	0.052	0.190	0.028	0.016	0.324	0.767	0.028	0.004	0.035	0.026	0.066	0.027	0.004	0.019
☆		5	O	0.074	0.094	0.058	0.263	0.037	0.026	0.032	0.014	0.163	0.744	0.022	0.003	0.038	0.13	0.061	0.025	0.005	0.016	
☆		5	P	0.036	0.084	0.047	0.164	0.050	0.027	0.054	0.013	0.161	0.740	0.018	0.001	0.047	0.029	0.069	0.026	0.005	0.014	
☆	厚宮古崎石榴	5	石榴I	0.062	0.085	0.063	0.009	0.037	0.043	0.031	0.018	0.179	0.731	0.004	0.000	0.022	0.030	0.045	0.026	0.003	0.019	
☆	下仁井西1号石榴	5	石榴II	0.070	0.075	0.062	0.009	0.046	0.029	0.029	0.015	0.182	0.749	0.034	0.003	0.027	0.026	0.045	0.026	0.003	0.017	
☆	山の森吉崎石榴	5	石榴III	0.067	0.105	0.020	0.033	0.018	0.019	0.021	0.077	0.036	0.010	0.035	0.036	0.008	0.032	0.008	0.002	0.008		

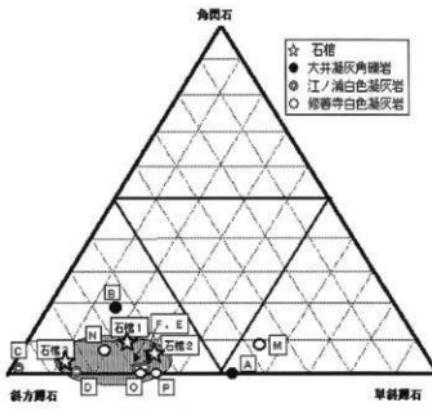


図3 重鉱物3成分による三角ダイアグラム

紙谷石切場跡の試料Mは、Mn(マンガン)量が異常値を示すものが多い。これは後からMnが染み込んだ可能性が高いので、9点を測定し、値の少ない5点の平均値を用いた。

どの凝灰岩の元素組成が、石榴1~3に近いのか知るために、クラスター分析と、主成分分析を行った。使用した元素は、強度比が比較的大きく、データの信頼度が高いAl(アルミニウム)、Si(ケイ素)、K(カリウム)、Ca(カ

シウム), Ti(チタン), Mn(マンガン), Fe(鉄), Zn(亜鉛), Rb(リビンジウム), Sr(ストロンチウム), Y(イットリウム), Zr(ジルコニウム)の12元素である。

クラスター分析結果 各試料の平均値を用いて分析した結果が図4である。3集団に大別できる。集団1はSi(ケイ素)に富む凝灰岩、集団3はSi(ケイ素)の少ない凝灰岩、集団2は两者の中間である。各集団内の配列も右側ほどSi(ケイ素)に富んでいる。

集団2には石棺1~3、大井凝灰角礫岩(B)、江ノ浦白色凝灰岩(D, E, F)、修善寺白色凝灰岩(M, N, O, P)が含まれ、互いによく似た特徴を持つことを示している。

主成分分析結果 クラスター分析で集団2に入った試料について、測定した全データを用いて分析したのが図5である。

図の上下の広がり(主成分1)は、主にFe(鉄)とSi(ケイ素)の強度比の多寡によって、左右の広がり(主成分2)は、主にK(カリウム), Ca(カルシウム), Ti(チタン), Zn(亜鉛), Rb(リビンジウム)の強度比の多寡によってそれぞれ影響されている。

試料EとOを除き、他は試料ごとに集団を形成している。試料Eが分散するのは、試料中に散在している石片の多い部分にX線が照射されると下方に偏り、白色バミス部分では上方に偏るためである。試料Oの場合も構成粒子が粗粒なために分散した。

原分古墳(石棺1)、下土狩西1号墳(石棺2)と江ノ浦白色凝灰岩(E)は混在している。

この集団の元素組成はほとんど同一と考えてよいだろう。

山神道古墳(石棺3)は、すべての集団から離れているが、江ノ浦白色凝灰岩(E)の白色バミスの部分にX線を照射した試料が紛れ込んでいる。

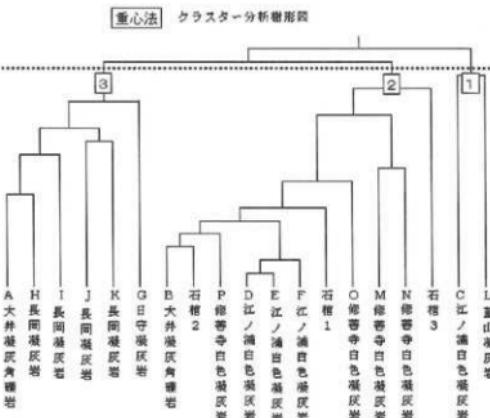


図4 全類凝灰岩を用いたクラスター分析

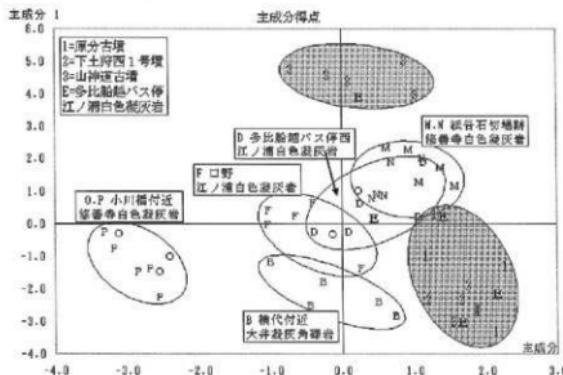


図5 石棺と似た凝灰岩の元データを用いた主成分分析

第3節 まとめ

1 石切場跡との関係

石切場跡は、その痕跡を必ず地形に残している。石棺の母材を切り出した石切場も痕跡が残っているはずである。

駿河湾と狩野川に挟まれた静浦山地の急峻な山麓部には多数の凝灰岩の石切場跡があり、大井凝灰角砾岩、日守凝灰岩、長岡凝灰岩、江ノ浦白色凝灰岩などが切り出されている。垂山凝灰岩は皆沢に石切場を持ち、修善寺白色凝灰岩は修善寺の桂川沿いに石切場跡がある。これらのどこかに石棺の母材を切り出した石切場があったはずである。

日守凝灰岩、長岡凝灰岩、垂山凝灰岩については、切断面の色や重鉱物組成、元素組成などが石棺試料とは異なるので、石棺の母材であった可能性はない。

大井凝灰角砾岩にも多数の石切場跡が存在するが、岩質は試料Aに似た繊維質の凝灰角砾岩ばかりである。石棺試料に似た特徴を持つ試料Bは、石材を切り出した痕跡のない小露頭が存在するだけで、石切場跡は確認できない。

桂川沿いで採集した修善寺白色凝灰岩M、Nは、岩石の色調や斜方輝石の形、纖維状の発泡を持つ火山ガラスの含有量などの点で石棺1～3の特徴と一致しない。石棺の母材が桂川流域で得られた可能性は低い。

大見川小川橋付近の河床で採集した修善寺白色凝灰岩試料O、Pは、石棺試料と色調はやや異なるが、類似点も複数ある。しかし、流域には大規模な露頭が存在せず、小露頭（数m程度）が河床や山麓部（例えば下白岩）に点在する程度で、本格的に稼働した凝灰岩の石切場跡は確認できない。大見川流域に石棺の母材の産地を求めるには無理がある。

江ノ浦白色凝灰岩は、静浦山地の海沿いに広く分布し、石切場跡も多数存在する。3ヶ所（D、E、F）で採集した試料は、肉眼及び実体顕微鏡観察、鉱物顕微鏡観察、蛍光X線分析のそれぞれの結果が石棺試料とよく似た特徴を示した。特に多比船越バス停付近の工事現場で採集した試料Eは、多変量解析において石棺1、2とよく一致し、石棺3とも類似した。（表5）

2 石棺の産地推定

各石棺と比較試料の類似関係を表5にまとめておいた。今回の調査結果と石切場跡との関係から、石棺の産地を次のように推定した。

石棺1（原分占墳）、石棺2（下土狩西1号墳）の母材は、江ノ浦白色凝灰岩層から切り出された可能性が非常に高い。

石棺3（山の神道古墳）は、肉眼及び実体顕微鏡観察、鉱物顕微鏡観察では火山ガラスの特徴を除き、石棺1・2や江ノ浦白色凝灰岩（D、E、F）とよく一致した。しかし、元素組成でこれらの試料に比べて母岩の酸性が強い点で異なる。しかし、試料Eの1点が石棺3の領域に入ることや、江ノ浦白色凝灰岩試料Cが石棺3よりも更に酸性が強いことを考え合わせると、石棺3も江ノ浦白色凝灰岩層から切り出された可能性が高い。

海に面した江ノ浦白色凝灰岩層の石切場から切り出された石棺1～3は、船積みされ北上し、狩野川、黄瀬川を通り、協和発酵西側に広がる黄瀬川の滑走斜面段丘あたりで陸揚げされ、遺跡に搬入されたと考えるのが最も自然だろう。

なお、石棺1～3について、棺に人体成分が染み込んでいないかP(磷)、S(硫黄)の量についても測定したが、有意の差は認められなかった。

表5 観察・分析結果のまとめ

石棺試料名	肉眼観察・実体顕微鏡				試物顕微鏡			蛍光X線分析 (多定量解析)		
	切削面の色			その他の特徴	含水率 (%)	重晶石組成	斜方輝石の特徴	火山ガラスの特徴	クラスター分析	主成分分析
一致する試料	乾燥	含水	土色計 (乾燥)							
摩分古墳	淡灰白色	淡灰白色	5Y 6/1	新鮮な灰色 石片	33.3	斜方輝石>基 斜輝石>角閃石	薄く、長方形	繊維状発泡 3	B. D. E. F. M. N. O. P	E
記号	B. D. E. F. N. O. P	E	D. F	B. C. D. E. F	A. D. B (近い順)	B. D. E. F. O. P	A. B. C. D. E. F. O. P	A. D. E. F. O. P		
下土狩西1号墳	淡灰白色	淡灰色	5 Y 8/1		39.0	斜方輝石>基 斜輝石>角閃石	薄く、長方形	繊維状発泡 14	B. D. E. F. M. N. O. P	E
記号	B. D. E. F. N. O. P	D. F	D. F		P. B. N (近い順)	B. D. E. F. O. P	A. B. C. D. E. F. O. P	A. D. E. F. O. P		
山の特徴古墳	淡灰白色	淡灰白色	5Y 8/1	灰色・褐色 石片	26.3	斜方輝石>基 斜輝石>角閃石	薄く、長方形	繊維状発泡 7	B. D. E. F. M. N. O. P	(E)
記号	B. D. E. F. N. O. P	E	D. F	B. C. D. E. F	F. K. J (近い順)	B. D. E. F. O. P	A. B. C. D. E. F. O. P	C		

参考文献

- 沢村孝之助 1955a 「沼津国福地質図・説明書」 地質調査所
- 沢村孝之助 1955b 「修善寺国福地質図・説明書」 地質調査所
- 沢村孝之助 1970 「下田地域の地質図・説明書」 地質調査所
- 久野 久 1972 「箱根火山地質図・説明書」 箱根火山地質図再版委員会
- 高橋 豊 1996 「伊豆長岡町の地質」 「伊豆長岡町史」上巻 P33~45 伊豆長岡町
- 土 陵一 2001 「静岡県地質図20万分の1・説明書」 内外地図株式会社
- 町田洋・新井房夫 2003 「新福 火山灰アトラス」 東京大学出版会

図 版

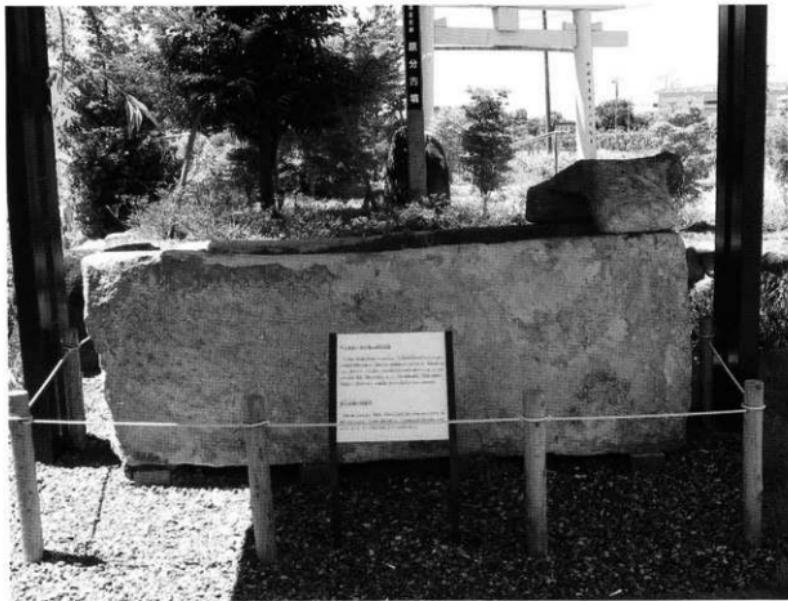


1 原分古墳棺蓋（1）



2 原分古墳棺蓋（2）

図版 2



1 下土狩西1号墳出土石棺



2 山の神道古墳出土石棺

第5章 結語

原分古墳の発掘調査は平成15～16年度にかけて行われ、調査終了後に原位置から約30m南東へ解体移築された。石室内からは須恵器、金銅製馬具、象嵌文様のある刀剣類など豊富な副葬品が出土したほか、壊された状態の凝灰岩製の家形石棺と複数個体の人骨が石室内に遺存していた。構造解析編には、考古学的手法では引き出せない遺構や遺物の隠された情報を自然科学的手法によって調査研究した事例を記載した。

以下に、それぞれの調査内容および研究成果をまとめておく。

古墳工学調査 古墳の解体、移築のための事前調査として地質調査および石室と墳丘の現状構造物調査が行われた。

地質調査では、ボーリング調査・サンプリング・原位置試験および室内土質・岩石試験を実施する。古墳が立地する黄瀬川扇状地は、黄瀬川の運搬作用によって砂や砂礫が堆積、一部に溶岩層がみられる。墳丘を構成する盛土は中砂を主体に細粒土・砾を混入する暗褐色を呈する砂が主体で、下部には黒褐色を呈するやや黒ボク質な砂が分布する。また、全体に拳大から人頭大の礫が点在する。石室を構成する巨礫は、富士火山活動によって噴出した溶岩に起因する斜長石の白い斑晶が顕著に認められる玄武岩からなる（結石の一部は安山岩）。

石室現状構造物調査では、積石と詰石の破損調査が行われ、東壁中央中段から基底石付近、西壁中央の基底石部分で石材の破損と石積みの変形が確認された。また、石積みの水平方向および沈下のような垂直方向の変化は僅少で、安定性において特に問題はないとの判断された。

墳丘の現状構造物調査では、墳丘の現形状、破損状況などが現地調査された。現状の墳丘封土は砂分を主体としているため、防水性能が不足していると判断され、移築後の石室保護と長期安定性のために石室内および石積み背面や上部など石室周囲への雨水の浸透を防ぐため、防水性のある粘性土を材料として締め固め度を強化した封土を施す必要があるとした。

以上のような調査結果を踏まえ、解体、移築作業は恙無く実施された。

金属製品構造材質調査 原分古墳からは馬具類49点、刀剣類7点以上、鉄鎌43点以上、弓金具17点、金銅板9点、鉄釘6点など計131点以上の金属製品が出土した。

当研究所保存処理室では金属製品の出土が確認された段階から発掘調査側との連携を開始し、遺物の取上げから保存処理、報告書作成とあらゆる場面で検討協議する協力体制をとった。

当研究所保存処理室では、基本方針を活用される文化財のための保存処理とし、研究者向けの学術資料としての活用と一般向けの社会教育資料および鑑賞資料としての活用という専門性と一般性との両立を図った。保存科学と考古学の研究者による検討会では、保存処理の進捗状況と遺物情報を提示して意見交換を行い、保存処理方法の修正や自然科学分析対象の遺物選択が行われた。

自然科学的調査では、金銅製馬具類の鍍金層の表面材質蛍光X線調査、鉄製遺物の構造調査、象嵌遺物のマイクロフォーカスX線CT撮影による象嵌文様、構造、劣化状態調査などを実施した。1・2号鞍金具に伴う鍍金具、州浜金具、鉢頭に施された鍍金の技法はアマルガム法である。1号鍔、鉢具、弓金具では製作技法が推定された。また、両頭金具本体の材質は銅と鉄であり、鉄地心棒の頭部に銀板が被覆されたものが確認された。

銀象嵌円頭大刀柄頭のマイクロフォーカスX線CT画像によって、表面の厚さ2～8mmのサビに隠された象嵌文様の詳細が明らかとなる。この文様は、これまで日本国内で確認された古代の象嵌のなかでも特筆に値する精緻さを備えた渦巻きを主体とする文様であった。象嵌に用いた銀は、単なる銀の針金線ではなく、厚さ150～160μm、幅1～1.3mmの細いリボン条を中空パイプ状に燃った構造が想定された。また、この調査によって、象嵌銀線が著しく劣化し銀本体の輝きを喪失していること、鉄地が脆弱で表

面サビ層を除去すると崩壊する危険が高いことが予測されたため、象嵌の表出作業は行わなかった。

人骨調査 石室から多数の人骨が検出された。時期は古墳時代と平安時代以降のものである。

古墳時代の人骨は、頭蓋骨、下頸骨、歯、四肢長骨などほぼ全身の骨格が遺存していたが、いずれの骨も破損して部分的に残るもので保存状態は悪い。残存骨の観察検査の結果、成人3体分（A～C）、小児1体分の骨が混在していることが判明した。それぞれの骨は、ある程度まとめて出土しているが、相当動かされて数個体分が混ざり合った状態である。

A人骨は、頭蓋骨や四肢骨などいずれの骨も解剖学的位置関係にはない状況から二次埋葬された人の骨であることが分かった。また、大坐骨切痕部分の角度が鋭角であること、耳状面の下部に妊娠痕といわれる溝が深く刻まれていることなどから女性の遺骸と判断された。死亡時の年齢は壮年（25～40歳）と推定された。B人骨は残存する歯の咬耗状態などから熟年（40～60歳）、C人骨は壮年後半（30～40歳）、また、遊離歯には6歳あたりの小児の歯が確認された。いずれの骨も解剖学的な交通状態ではなく、石室の壁際に寄せたように置かれていたことから、改葬されたときに動かされたものであろうと推定された。成人の遺骨の位置関係や残存状態は、A人骨が他の個体よりも狭い範囲に置かれ、残存状態も悪いことから、A人骨が先に埋葬されて、後から別個体が埋葬されるときに、壁際にまとめて置かれた可能性が高い。

平安時代以降の人骨は、少なくとも成人5体、子供3体、合計8個体分の人骨が残存していることが判明した。遺存する下顎骨は、老年（60歳以上）に達していたと思われるものと壮年（25～40歳）あたりで死亡した人のものであると推定でき、遊離した歯からは10代に満たない2人の子供と10代半ばあたりの子供と推測された。性別を判定できる骨格はなく、骨体の特徴だけから確実な判断をするのは困難であった。

石棺材質調査 石室から壊された状態の家形石棺が出土し、石材の産地を推定するための調査が行われた。

原分古墳の家形石棺は白色の凝灰岩で、同じ長泉町内の下土狩西1号墳および山神道古墳出土の石棺も同様の石材で作られている。調査の方法は、肉眼、実体顕微鏡、鉱物顕微鏡、蛍光X線分析により石材の特徴を確認し、駿豆地域に分布する凝灰岩と比較検討することで産地推定が行われた。

比較試料は、大井凝灰角砾岩、江ノ浦白色凝灰岩、日守凝灰岩、長岡凝灰岩、並山凝灰岩、修善寺白色凝灰岩の6種類で、16地点から採取された。比較項目は、乾燥および含水状態での切断面の色、含水率、重好物組成、斜方輝石、火山ガラスの特徴、主成分分析などである。

駿河湾と狩野川に挟まれた静浦山地の急峻な山麓部には多数の凝灰岩の石切場が現存する。それぞれの石切場との関係を考慮し、産地の推定が行われた。

原分古墳の家形石棺材の搬入経路は、海に面した江ノ浦白色凝灰岩層の石切場から切り出され、船積みされ、狩野川、黄瀬川を遡る。さらに黄瀬川の滑走斜面段丘あたりで陸揚げされた推定した。

結語 遺構や遺物に対する自然科学的調査によって、肉眼では捉えられない内部の構造や材質が明らかとなる。それらの情報によって、考古学的手法で描かれた歴史像のデッサンは輪郭が鮮明となり、色彩が施され、時には描き直されることもある。正確な歴史像を描くためには、埋蔵文化財が内包する情報を複数の手法によって導き、分析し、かつそのデータを統合する必要がある。

埋蔵文化財は歴史研究のための学術資料であるとともに一般向けの社会教育資料および鑑賞資料でもある。今回の保存処理において、そのような埋蔵文化財のもつ多面的な価値が十分に認識されたであろうことは特筆に値する。移築された古墳や保存処理された遺物が少しでも多くの人に触れ、活用されることを期待する。

第3部

的場遺跡 調査報告編

第1章 調査の概要

第1節 調査に至る経緯

三島市と沼津市は静岡県東部地方の中核都市であるとともに、東京方面との地理的・経済的・文化的結びつきが比較的強く、首都圏の周縁部という見方も可能である。特に交通の面でこうした傾向が年々顕著になっており、住民の生活道路を中心に交通渋滞が慢性化し、交通事故の不安も招いている。一方、全国的に自治体の合併・再編成が進むに伴い、両市を中心とする地域的統合の気運も生じており、地域の一一体化に相応しい主要幹線道路に対する地元の期待が高まっている。このような状況の中で都市計画道路沼津三島線が計画された。路線計画は三島駅北口から賀瀬川を越え、沼津市岡一色に至り、主要地方道三島富士線のバイパスとして整備される道路である。この道路は三島市中心市街地と沼津市北部市街地を結ぶ地域骨格道路として位置付けられ、交通緩和による安全確保と周辺環境の改善、および人と物資の円滑な流れが期待される。

都市計画道路沼津三島線の予定地内において、平成11年10月～同12月に長泉町教育委員会により埋蔵文化財の確認調査が行なわれ、遺跡の存在が明らかになった。このうち、1区以東については長泉町教育委員会が本調査を実施したが（図2）、これより西の部分についての取り扱い協議が平成12年度に事業主体の静岡県沼津土木事務所、調査指導機関の静岡県教育委員会、長泉町教育委員会および当研究所により実施された結果、静岡県教育委員会の指導のもと当研究所が発掘調査を実施する運びとなった。これを受けて、平成12年12月～平成13年3月に約場遺跡の本調査が実施され、その調査成果は平成15年3月に刊行された当研究所調査報告第140集にまとめられている。また、同じ予定地内に立地する原分古墳の確認調査も平成13年12月に行なわれたが、当古墳の本調査と資料整理については別章既述のとおりである。

平成12年度後半の本調査は、用地買収等の事情で調査対象範囲が幾分限定されたものであり、諸般の事情の進展次第では残りの部分についても本調査が必要と考えられた。そこで平成17年度に上記4者で再度協議が行なわれ、予定地内で新たに発掘調査が可能になった部分について当研究所による本調査の計画が策定された。この調査は当初、平成18年2月～同3月、すなわち平成17年末に実施される予定であったが、平成18年3月22日、調査期間のみ次年度に繰り越す業務委託契約変更が発注者である静岡県沼津土木事務所と受注者である当研究所との間で成立し、調査期間は平成18年4月開始に決定された。

第2節 調査の方法と経過

今回の約場遺跡の本調査は平成12年度後半に実施された本調査（以下、「前回調査」と称す）の対象地に隣接する範囲を調査区とした。すなわち、東から1～3区の南側に1～4区を、2～1区の南東～南



図1 約場遺跡位置図

概に2-2区を、JR御駿場線西側3-1区の北側に3-2区を設定した。このうち、2-2区は長泉町立南小学校方面からの通用路として地元の人々が使用している歩道と、この歩道に西接する宅地によって3箇所に分断されているため、それぞれ2-2区東部・同中部・同西部と呼称し、個別に調査を進めることにした(図5)。また、プレハブの現地事務所と駅場は前回調査と同じく、1・2区間の駿豆線跡地に設営した。

平成18年4月17日にバックホウとクローラダンプを用いて1-4区の表土除去を開始し、続いて2-2区・3-2区の重機によるトレーンチ掘削を実施した。機械掘削が一旦終了したところで各調査区にグリッド杭を打設した。今回の計5箇所の調査区を包含するグリッドは前回調査を踏襲し、旧日本測地系の国土地標値に基づく10m方眼として設定した。数字とアルファベットの組み合わせで表示し、X = 97340m, Y = 36190mを起点とし、北から南へA, B, C…、西から東へ1, 2, 3…となることも前回調査と同様であるが、3-2区の西端部がD 1・E 1・F 1グリッドより西に数m突出しているため、Y = 36190より西へ10mまでを0とした(図5)。なお、1-4区の表土除去の開始早々、バックホウで小規模な塗化ビニール製の導水管を破損したため、長泉町役場上下水道課に応急措置を要請し、即日復旧するという一幕があったが、4月20日には改めて同課の職員数名ならびに静岡県沼津土木事務所の職員1名とともに各調査区内外の水道埋設状況を立会確認した。

2-2区・3-2区のトレーンチは人力で整形して遺構検出のための精査を行ない、1-4区も4月第5週には遺構面積査定について遺構の掘り下げを開始した。土坑状の遺構については、まず全体を水平に深さ3~5cm掘り下げ、遺構が柱穴であった場合の柱痕の有無を確認し、柱穴であると判断されれば柱痕のみ完掘した。この時、柱穴の掘形埋土(柱の裏込め土)は水平に数cm掘り下げたままの状態で調査区全景撮影時まで残生される。なお、人力掘削に伴う堆土の運搬にはベルトコンベアを使用せず、各作業員が一輪車で堆土仮置き場まで搬出した。これは、総勢僅か8名の作業員ではベルトコンベアの移動は困難かつ危険と判断したためである。遺構の掘り下げに併行して調査区外周・トレーンチ・遺構の実測も実施した。遺構・トレーンチのセクション実測や完掘した遺構のエンベーション実測にはオートレベルを使用して任意の標高の水準線を設定し、縮尺1/10または1/20の手実測で図化した。セクションポイントやエンベーションポイントの国土地標値はトータルステーションを用いて測量したが、トータルステーションは主に調査区・トレーンチの面積計算や遺構の平面実測に使用した。また、遺構の写真撮影は6×7判モノクロ・カラーリバーサルを基本とし、遺構のメモ写真撮影および作業工程記録写真用に35mm判カラーネガを使用した。

5月1日に3-2区のトレーンチ実測を終え、5月第2週には2-2区の計6本のトレーンチ内の遺構の疎密も明確になった。すなわち、2-2区東部には遺構が存在せず、同中部ではT-2-1トレーンチの一部で遺構が南北に拡がる様相を呈し、同西部のT-4トレーンチは溝状遺構を中心に遺構が比較的密に分布する。また、前回調査の成果との整合性を検証するためには、1-4区を前回調査の1-3区南辺まで、2-2区西部を前回調査2-1区南辺まで拡張する必要があった。3-2区については、計3本のトレーンチで遺構は僅か2基、しかも前回調査の3-1区より連続する様相は認められず、遺物も全く出土しなかった。これらの事情を踏まえて5月18日、今回調査の変更計画書が提出された。その主たる変更内容は調査期間を平成18年6月まで延長することと、調査面積を466m²とすることである。この調査面積とは今回調査の実掘表面積を指し、その内訳は1-4区187m²(北辺拡張部を含む全面調査)、2-2区東部41m²(トレーンチ調査)、2-2区中部62m²(T-1-1トレーンチ10m²、拡張したT-2-1トレーンチ52m²)、2-2区西部129m²(北辺拡張部を含む全面調査)、3-2区47m²(トレーンチ調査)である。

変更計画書に基づき、5月第3週までに重機による1-4区および2-2区西部の拡張掘削を実施した。2-2区西部の拡張部分は路線予定地内に既設の仮設道路と重なっており、確実な原状復旧を期すべく、

仮設道路の表層を構成する碎石と直下の堆積土とを繋り分けて掘削し、それぞれ別個に仮置きした。2-2区中部については、T-2-1トレンチの拡張部分の面積が狭小であるため、人力による拡張掘削を行なった。また、3-2区は遺跡として全面調査をする必要がないものと判断され、5月第3週より断続的に人力でトレンチを埋め戻した。5月第4～5週には1-4区および2-2区中・西部の遺構の掘り下げ・精査・個別撮影・実測を進める一方で、駐車場周辺の雑草が繁茂し、車両の出入りや歩行者の障害となっていた。さらに、雑草に隠れて金属・ガラスの破片等の不燃ゴミが散乱しており、甚だ危険でもあったため、調査区全景撮影前清掃を兼ねて1-4区東端から2-2区中部に至る路線予定地内の全面的除草および清掃を行なった。

5月29日に2-2区中部、同31日に1-4区、6月2日に2-2区西部の完掘全景写真撮影を実施した。撮影に際し、組み立て式の撮影タワーを前1者で2段、後2者で3段使用した。前回調査と異なり、ラジコンヘリ等による空中景観写真撮影や写真測量は行なわなかった。なお、1-4区は完掘全景写真撮影後に柱穴の掘形埋土を精査・完掘し、6月1日に再度「完掘全景撮影」を実施したが、この写真は1-4区の作業完了状況を示すに過ぎず、文化財の記録としてはほとんど意味がないので、写真図版には敢えて掲載していない。

全景写真撮影後も、各調査区で遺構・調査区の実測・測量を継続した。その中には遺構面のコンターライン（等高線）測量も含まれている。その過程で、1-4区SB 1が前回調査の1-3区SB 2と同一の遺構である蓋然性が高まったため、6月6日、1-4区北東コーナーから北側の1-3区へ人力による限定的な拡張掘削を試みた。その結果、1-3区SB 2の掘形が再検出され、今回調査の1-4区SB 1が当遺構の延長部分であることを確認した。同時に撤去作業も進め、6月5日に3-2区のトレンチの人力による埋め戻しを完了し、1-4区と2-2区については6月8日に重機による埋め戻しを開始し、翌9日に完了した。

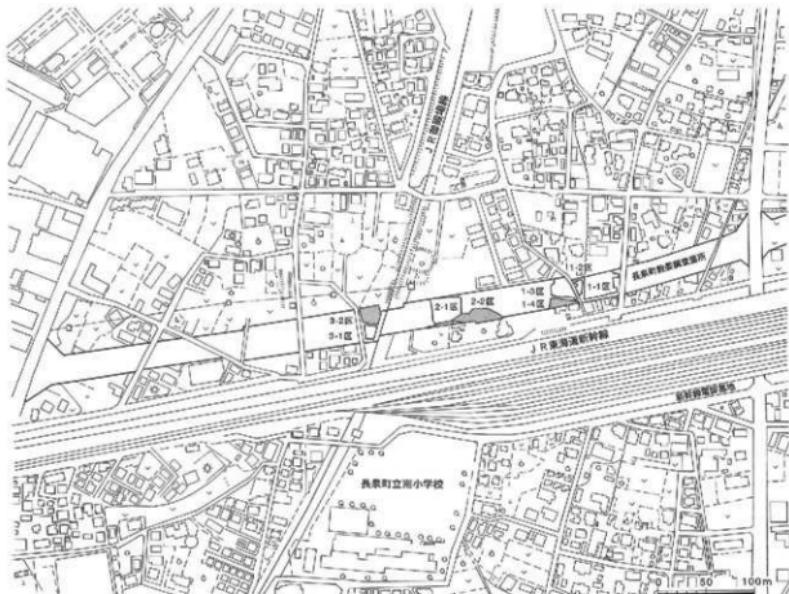


図2 都市計画道路沼津三島線路線・発掘調査区配図

事務所プレハブの解体や資料・資機材の搬出など、現地搬収に伴う作業も6月9日中に全て終了し、路線予定地内は原状を回復した。

今回調査の資料整理は当研究所本部（静岡市駿河区谷田）にて、平成19年1月4日より同3月23日まで実施した。出土遺物のうち土器は分類・仕分け・接合・石膏復原の作業を経て、実測可能な個体を抽出した。土器・鉄製品・石製品の実測・トレース・写真撮影とともに遺構図の編集・トレースと原稿執筆を行ない、調査報告書の原稿を完成させた。



写真1 3-2区 重機によるトレーンチ掘削



写真2 1-4区 重機による北辺拡張掘削



写真3 2-2区西部 遺構精査



写真4 駐車場周辺草刈り



写真5 1-4区 SH1 エレベーション実測



写真6 1-3区 SB2 再検出状況

第2章 位置と環境

第1節 地理的環境

的場遺跡が位置する長泉町は、東は三島市、南は清水町、西は沼津市、北は裾野市に接し、駿東郡の南部を占めている。長泉町全体の形は北西から南東に伸びる細長い紡錘形状であり、北西部は愛鷹火山山麓地の丘陵地帯、南東部は主に黄瀬川扇状地から成る平野の景観を呈す。的場遺跡自体は長泉町の最南部に位置する。

愛鷹山（標高1507m）は富士山の南に位置し、もとより富士火山帶に属す。第四紀更新世前半の火山活動により発生し、約10万年前に活動を終了した死火山であり、薬来山頂部は開斬が進行し、その斜面の外観は「位牌岳」と呼ばれる。ここから南東へ派生した尾根の末端部には平坦面が拡がっているため、古くから開発が進み、現在は著しく人工改変された地域となっている。

黄瀬川扇状地は愛鷹火山山麓地と箱根火山山麓地に挟まれ、静浦山地以北の平野部を狩野川の沖積平野（狩野川流域低地）と二分する広大な低地である。裾野市平松付近を扇頂とし、清水町柿田を扇端とする扇状地で、北半部は溶岩性で三島溶岩流低地とも称し、南半部は砂礫性で狭義の黄瀬川扇状地とされる（図3）。約14000年前に新期富士火山の噴火による三島溶岩流が黄瀬河谷を流下し、扇状地の原形

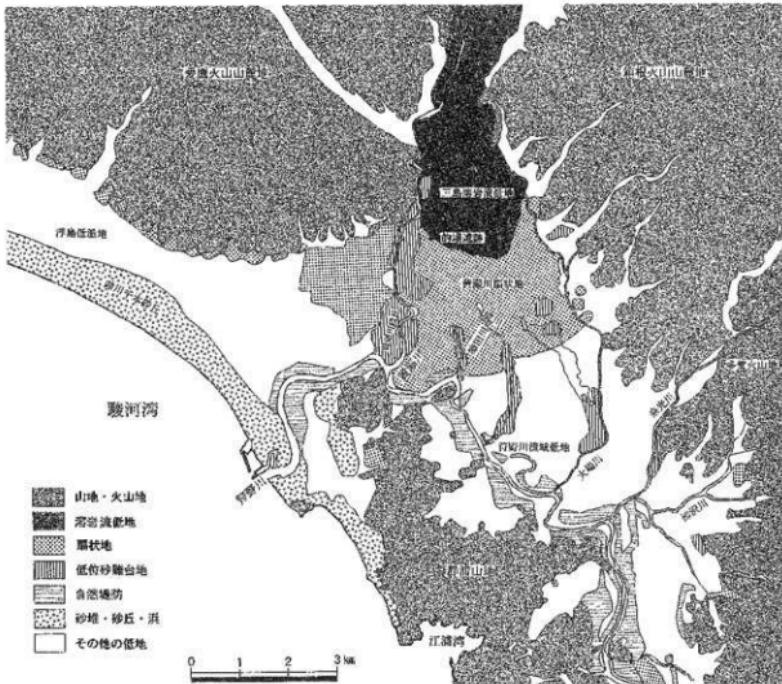




図4 岡波遺跡分布図

表 1 周辺道路一覧表

番号	通路名	時代	番号	通路名	時代	番号	通路名	時代
1	根岸上通路	旧石器～韓文(後)	51	新谷3号線	興災(後)	121	中村八通路	韓文、朱生、古墳
2	根岸下通路	萬文(草～後)	65	上原	中世	122	大久保通路	韓文(平)
3	根岸3通路	旧石器、韓文(中)	89	新小谷支線	古道(後)	123	反相通路	韓文、古代、平安
4	柏原A通路	韓文(前・中)	64	宮下吉塚	古道(後)	124	反鏡通路	中世
5	八戸原池通路	韓文(中)	65	亘生田通路	弥生(後)～古代	125	中村通路	韓文(中)
6	八戸原通路	韓文(中)	66	三原丸通路	古道	126	鶴食城	韓文(草・中)、紀國
7	丸庭郡B通路	韓文(中)	67	鳥町古塚	古道(後)	127	元柳通路	古道
8	丸庭通路	韓文(中)～後	88	宮崎通路	古道(後)	128	鶴塚A通路	韓文(中)
9	柏原通路	韓文(中)	89	御園通路	古道	129	守門樓古跡	古道(後)
10	柏原南通路	旧石器、韓文(草・中)	70	井井場通路	古道(後)	130	千枚原通路穴都	古道(後)～中世
11	大谷津通路	旧石器、韓文(草～後)、古墳	71	合塔通路	古道(後)～平安(前)、近世	131	千枚原B通路	韓文(古)、古墳
12	子ノ神通路	旧石器、韓文(草・中・後)	72	櫛原通路	弥生(後)～古墳(前)	132	千枚原吉塚	古道
13	山形町通路	韓文(中)	73	下石舟程古道通路	奈良～平成(後)	133	カシカニ穴櫻穴都	古道(後)
14	丸庭郡C通路	韓文(草・中・後)	74	二ヶ音通路	弥生(後)、奈良～平安(後)	134	櫻坂通路	古道(後)
15	山形通路	韓文(草～後)	75	中庭通路	弥生(後)、古墳	135	山寺通路	弥生(後)、古道
16	三重寺古道	古道	76	深久保古墳群	古道(後)	136	醍醐古塚	古道
17	三明寺通路	旧石器、韓文(中・後)、古墳	77	天神溝古道群	古道(後)	137	醍醐吉備西塚	古道(後)、平安(後)～鎌倉
18	三重寺延び	鎌倉	78	雪谷寺御穴都	古道(後)	138	加茂川通路	弥生
19	北小林山の神古塚	古道	79	八幡堀吉塚	古道(後)	139	光明園通路	古道(後)、古代
20	保木林山の神古塚	古道	80	外野通路	弥生(中・後)、奈良～平安	140	醍醐公園通路	古道(後)
21	赤坂通路	佛立(文)	81	武吉古塚群	古道(後)～庶民	141	安楽院陪古塚	古道
22	池田東通路	韓文(中)	82	口口通路	古道	142	浜南園西口吉塚	古道(後)
23	山形A通路	韓文(草・中・後)	83	春ノ後通路	古道	143	神川通路	古道(後)、古代
24	西町寺通路	旧石器、韓文(草～後)	84	梶原通路	弥生(後)～古墳	144	川原ヶ谷城	中世
25	平船通路	旧石器、韓文(草・中・後)	85	無免通路	弥生(後)～古道	145	伊豆山分寺	古代～中世
26	疋田・LB通路	旧石器、韓文(草・中)	86	篆山川通路	弥生(後)、古墳、奈良、平安	146	芝本町通路	中世
27	陣原上A通路	旧石器、韓文(草・中)	67	吉嶽通路	範囲	147	塩ノ瀬御寺	古代～中世
28	池田通路	韓文(中)、南島	88	上島沢通路	古道、京典、平安	148	三島御殿	江戸(前)
29	池田吉岡弄	古道(後)	59	川瀬通路	古道	149	三島代官所	江戸
30	尾根通路	旧石器、韓文(草・中)	90	中寺通路	古道	150	市ヶ原墓場	古代
31	上野ノ池通路	旧石器、韓文(草～後)	91	羽田通路	弥生(後)～古墳	151	和町通路	弥生、古道
32	長久保通路	中世	92	越後通路	弥生(後)～古墳	152	大室塚通路	古道(中)、古代
33	上野ノ通路	旧石器～弥生、古墳	93	大天原通路	古道	153	當田御通路	古道(後)～古代
34	大平通路	弥生(後)～中・歌麿	94	間宮古道通路	古道	154	青木原通路	古道(後)～古代
35	大久保通路	旧石器、鄭文(草・中)	95	泉坂通路	範囲	155	宮ノ前A通路	古道(後)～古代
36	西耕通路(舟見3号線)古道	古道(後)	96	東大富通路	弥生	156	宮ノ前B通路	古道(後)～古代
37	山下通路	韓文(中)、平安	97	高田通路	範囲	157	銀ノ原通路	弥生～古世
38	鶴見川堤防	古道(後)	98	玉川御寺通路	緑文、弥生、古墳	158	長ノ川通路	古道(後)～古代、近世
39	真庭古道群	古道(後)	99	杉山屋敷	中世	159	篠原通路	古道(後)、古道
40	山王古道群	古道(後)	100	末ノ内古塚	古道	160	鳴久保通路	弥生(後)
41	上土野古道群	古道(後)	101	海芦屋敷	中世	161	久保通路	弥生～古世
42	山ノ神古道	古道(後)	102	高瀬路	緑文(後)	162	大内田通路	古道(後)、古代
43	五反古道群	古道(後)	103	愛宕大鳥通路	弥生(中・後)、古道、古代	163	西高丘通路	弥生～古代
44	中道古道	古道(後)	104	矢崎古道	古道(後)	164	地ナシ通路	古道(後)～古代
45	奥原通路	古代	105	矢船通路	弥生(後)～中世	165	青木通路	彌生～平安
46	丁土谷古道群	古道(後)	106	健食通路	青道～古道	166	青地新通路	古道～中世
47	墨敷古道群	古道(後)	107	瀬川通路	弥生(中・後)	167	青木通路	弥生～古代、近世
48	武道引通路	古道、古代	108	御山御殿	範囲	168	元町御通路	古道(後)～古代
49	上ノ段古道群	古道(後)	109	小河熊木神社通路	古道、古代	169	浮子地通路	弥生～古代
50	御坂通路	古道(後)～平安	110	芦田通路	弥生(後)	170	御田通路	古道(後)～古代
51	向雲古道群	古道(後)	111	御泉院土居廢	中世	171	上ノ御通路	弥生～古代
52	源分古道	古道(後)	112	源牧内通路	弥生(後)、古道	172	御ノ通路	古道(後)～古代
53	更原堆玉塚	古道(後)	113	源瀬通路	弥生(後)、古道	173	平田御通路	弥生～古代
54	竹原古道	古代	114	御坂通路	緑文(平)	174	花川戸通路	古道～古代、近世
55	露ノ前古墓群	古道(後)	115	芦芦通路	緑文(平)	175	鷹打通路	古道～古代、近世
56	本宿通路	古道、古代	116	北ノ入A道跡	萬葉(草～平)			
57	寺下通路	古道	117	北ノ入B道跡	緑文(平・中)			
58	天神原古墓群	古道(後)	118	西舟D通路	日向源、萬葉(中)			
59	天神原通路	古代	119	雷吉C通路	緑文(中・後)			
60	御所ヶ原通路古道	古道	120	原田B通路	緑文(平・中)、弥生			

が形成された。その後、黄瀬川は三島溶岩を浸食していったが、約2500年前、富士山の山体崩壊により御殿場岩屑流が生じ、これが大雨のたびに土石流となって黄瀬川両岸一帯に堆積し、黄瀬川扇状地の表層部分を形成した。この表層こそ、的場遺跡の遺構検出面に他ならない。また、当遺跡は表層の堆積物が三島溶岩から御殿場岩屑流由来の砂礫に変化する境界付近に立地する。黄瀬川扇状地をさらに下刻して狩野川に合流する主な河川として、扇状地東縁の大塙川、駿河・伊豆国境となった境川、清流で有名な柿田川が挙げられる。

的場遺跡では黄瀬川扇状地の標高は34~36m前後であるが、南東に向かって低く傾斜し、沼津三島線の路線予定地内では厚分古墳が最も高所に立地する。原分古墳の西方約500mで黄瀬川が南流しているが、この間に黄瀬川の河岸段丘が2段形成されており、上位段丘と下位段丘との比高差は最大3mに達する。原分古墳はこの上位段丘の縁辺部に単独で立地しているのである。黄瀬川段丘縁辺部は小河川の開析作用も乏しく、水利に恵まれない代わりに水捌けが良いため、「土狩五百塚」と呼ばれるような大規模群集墳が展開したと考えられる。むしろ、農耕を基盤とする生産・生活の場の中心は的場遺跡より南方の、黄瀬川扇状地の扇端部に近い自然用水の豊富な地域であった。

第2節 歴史的環境

長泉町周辺の地域において、黄瀬川扇状地が形成される以前の人々の骨みは愛鷹山南東麓を中心であった。丘陵地帯ではあるが、日当たり良好で温暖な気候と居住に適した尾根上の広い平坦地、尾根間の谷を南流・東流する無数の沢（小河川）による生活用水確保の容易さのため、旧石器時代後期の早い時期（約3万年前）から遺跡が集中する。また近年、第二東名高速道路建設に伴う発掘調査などで旧石器時代の落し穴群（列）の存在が明らかになっており、当時の生産活動（狩猟）に適した地殻とも言えよう。このように、専ら自然環境の恩恵を享受する生産と生活は旧石器時代から縄文時代を通じて大きく変化することもなく承継するかのようであったが、縄文時代晚期に比定される遺跡は県東部地方全域で激減する。これは、約3000年前に始まる箱根火山の噴火など、一連の火山活動による環境の激変が主因であったと考えられ、人々は生産戦略の根本的転換を余儀なくされた。

黄瀬川扇状地の形成開始に前後して、愛鷹山南東麓から「下山」し、東方の低地部へ最初に定住を試みた集団の痕跡が黄瀬川右岸段丘に立地する長泉町大平遺跡に認められる。当遺跡では中部高地系統の弥生時代前期に比定される土器が出土し、堅穴住居跡も1軒検出されている。また1969年、当遺跡より南西約200mの工場建設現場より水神平系の条痕灰土器と遠賀川系土器が出土した。このように、資料は僅少ながらも当地域に弥生時代前期が存在したことは疑いない。続く弥生時代中期の集落跡は沼津市中瀬遺跡、清水町外原遺跡、堂庭大龜遺跡、矢崎遺跡、湯川遺跡、三島市青木遺跡など、黄瀬川扇状地ではなく狩野川本・支流域の自然堤防上または微高地に立地し、付近に同時期の明確な水田跡は発見されていないものの、水稲農耕を基盤とした集団であると考えられる。青木遺跡では、この時期に方形周溝墓も常めている。ただし、弥生時代中期の集落跡は少數であるうえに小規模で、しかも同後期に継続するものは僅かである。狩野川本流・支流域において弥生文化が顕著な発展を示すのは後期からであり、古墳時代前期にかけて縄文時代以来再び丘陵上に集落が展開するという現象も見られる。

一方、低地部では古墳時代前期に成立する集落が多く、畿内系や東海西部系の土器が鍵入されているなど、東西交通の要衝として側面と交流したことが窺われる。古墳時代中期の集落跡の調査事例は少なく、当地域では黄瀬川扇状地扇端部付近に立地する沼津市豆生田遺跡や三島市大通寺遺跡を挙げ得る程度である。集落内部における古墳時代前期から中期の変化の一つとして、堅穴住居プランの主流が円形から方形に移行することが指摘される。

古墳時代後期には、黄瀬川扇状地と狩野川流域低地の双方で集落が著しく増加し、古墳群・横穴群造営の盛況と続を一にしたかのごとき觀がある。この時期の一般的な住まいは、方形プランの堅穴住居の一辺に竪を付設している。集落内では、堅穴住居群と併せて梁・桁がそれぞれ数間以上で構成される獨立社建築が施設される状況が一般化する。古墳時代後期に廣する集落遺跡の大半が7世紀代に成立し、律令期（古代）に繼續するが、的場遺跡もその一つである。8世紀後半以降、これらの集落遺跡の多くで住居建築の規則性が崩れ、特に堅穴住居内の竪の配置が変則的になる事例が多い。こうした自然発生的な庶人の一般集落とは別に、律令体制下における計画的な集落配置が行なわれていた可能性も否定できない。例えば、沼津市下石田原田遺跡で「東」、同康井原遺跡で「南」、同千本遺跡で「西」といった方位を示す墨書きが施される土器が出上り、それぞれが沼津市御幸町遺跡からの方位を示しているとも考えられる。確かに、下石田原田遺跡では「廷人」なる文字線刻を有する土師器壺も出土しており、当遺跡は官衙関連施設であると解釈する向きもあるうが、單に「廷人」（官人）が居住した私宅の所在する集落とも考えられ、これらの遺跡が官衙の機能を分担・補完していた公的施設と判断することには躊躇せざるを得ない。そもそも、一般集落との差異を踏まえた「官衙関連遺跡」の明確な定義付けが先決であると考えられる。

第3節 基本層序

本章第1節で既述したように、的場遺跡で最も高所に立地するのは原分古墳であり、従って今回の調査では原分古墳に最も近い2-2区西部の邊縁面（V層上面）のレベルが他の調査区を凌駕して然るべきであるが、実際には2-2区東部の邊縁面が最高位にある（図5）。これは、すでに古代において耕作等の影響で2-2区中部以西のV層が10~20cm削平されたことを示唆しているのかもしれない。また、1-4区のみIV層が堆積し、しかも当調査区のV層上面は他の調査区のそれとは0.7~1m以上の比高差があるため、1区は2区・3区とは異なる低位の段丘面に立地していた可能性もあるが、1区・2区間は藤豆縫跡地に削平されており、現在は往時の様子を窺い知ることはできない。

各調査区に堆積する基本層序の各層の特徴は以下のとおりである。

I層 現表土 黒褐色または黒色シルト

耕作土。粘性はあるが、しまりは各調査区の現況地によりばらつきがある。擾乱土もI層として扱った。前回調査のI層に相当する。

II層 黒色シルト

粘性強く、しまりややあり。今回調査では2-2区西部にのみ見られる層位で、近世~近代に堆積したと推定される。前回調査のII層に相当する。

III層 黒褐色シルト

奈良~平安時代の遺物包含層。各調査区の遺物覆土の主体を成す。粘性・しまりともあり。1-4区では炭化物を若干含む。前回調査のIII層に相当する。

IV層 黒色シルト

粘性強く、しまりややあり。φ5~20mmの礫を少し含む。1-4区にのみ見られる層位で、III層との上下関係から古墳時代後期に比定される。前回調査のIV層に相当する。

V層 暗褐色または褐色砂

上面は當遺跡の邊縁面である。検出直後は多少粘性があるが、乾燥すると白砂化し、粘性・しまりとも

に非常に弱くなり、透構は覆土を完掘すると保存・養生が著しく困難となる。赤色・橙色の粗砂および ϕ 1～5 cmの礫を多く含む。前回調査のV層に相当する。

V層 褐色粗砂

非常にしまりの強い岩盤状を呈し、いわゆる黄瀬川のマサ土である。前回調査のVI層に相当する。

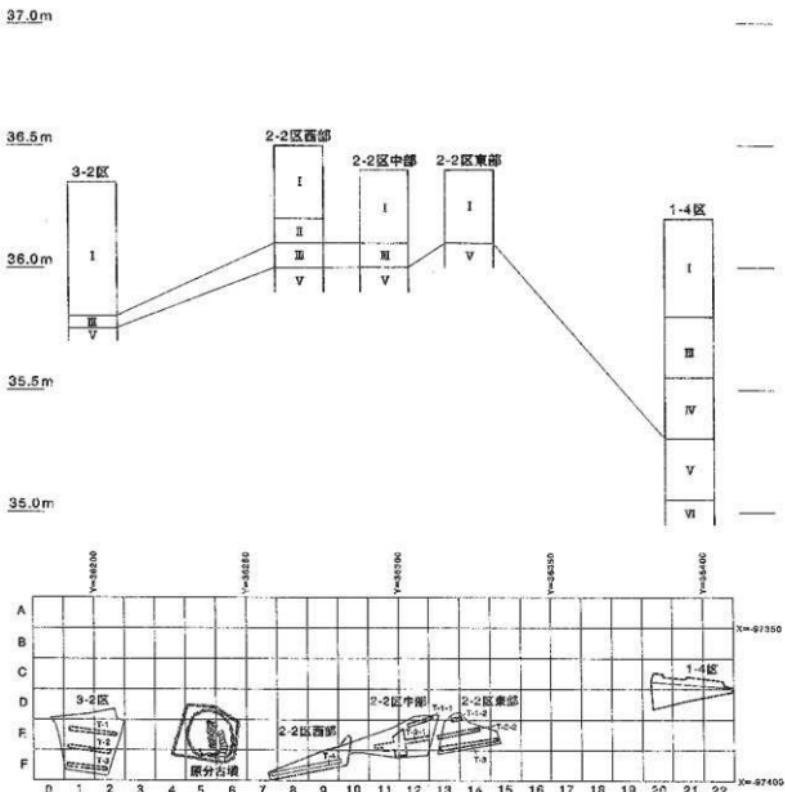


図5 基本土層・グリッド配置図

第3章 遺構と遺物

第1節 1-4区の調査

1-4区の概要（図6）

1-4区は東西26m、東辺の南北長3m、西辺の南北長11mの狭い範囲であったが、竪穴住居跡1軒、掘立柱建物跡1棟、その他の柱穴・土坑36基を検出した。基本土層のⅢ層・Ⅳ層は遺物包含層であるが、調査区全域にわたり近・現代の擾乱が及んでいたために基本層序が達存する部分は非常に限定的であった。それでも、擾乱・表土層出土を含めても1-4区全体で出土土器片が30点余という数量は極めて少ないと言わざるを得ない。

現地表から基本・層上面の遺構面までの深さは1-4区東端で0.9m、同西端で0.5~0.6mを測り、遺構面の標高は同東端で35.3m、同西端で35.9mとなっている。つまり、東西の傾斜は現地表よりも古代の地表のほうが急であり、1-4区の西側約1/3の遺構面はむしろ2-2区の遺構面の標高に近い。さらに、C21グリッド南東部およびD21グリッド北東部の等高線の間隔が他の箇所よりも狭く、この辺りで段丘面が一段落ち込んでいると考えられる。従って、1-4区東半部と同西半部は異なる段丘面上に立地していると言うことができる。

出土遺物から判断すれば、1-4区の諸遺構は概ね7世紀後葉から8世紀末の範囲内に比定することができ、遺構どうしの切り合いも4箇所認められることから、1-4区はこの年代幅の中で数時期の集落変遷を経験したと推定される。なお、例外的に近世期の土坑も検出されている。

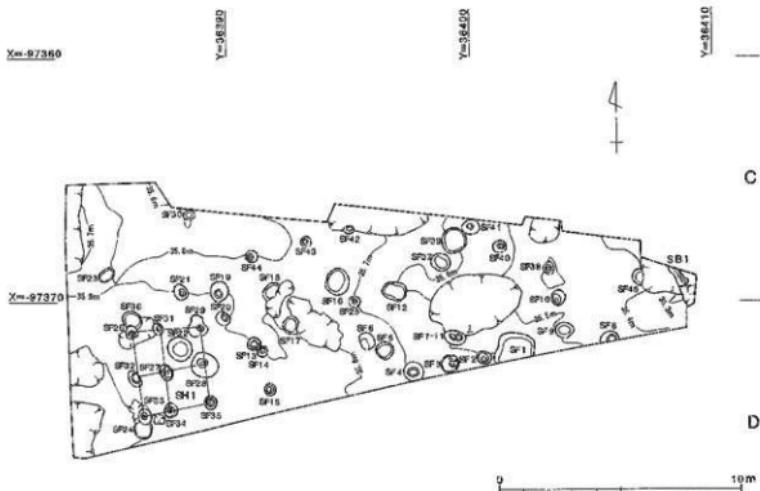


図6 1-4区 全体図

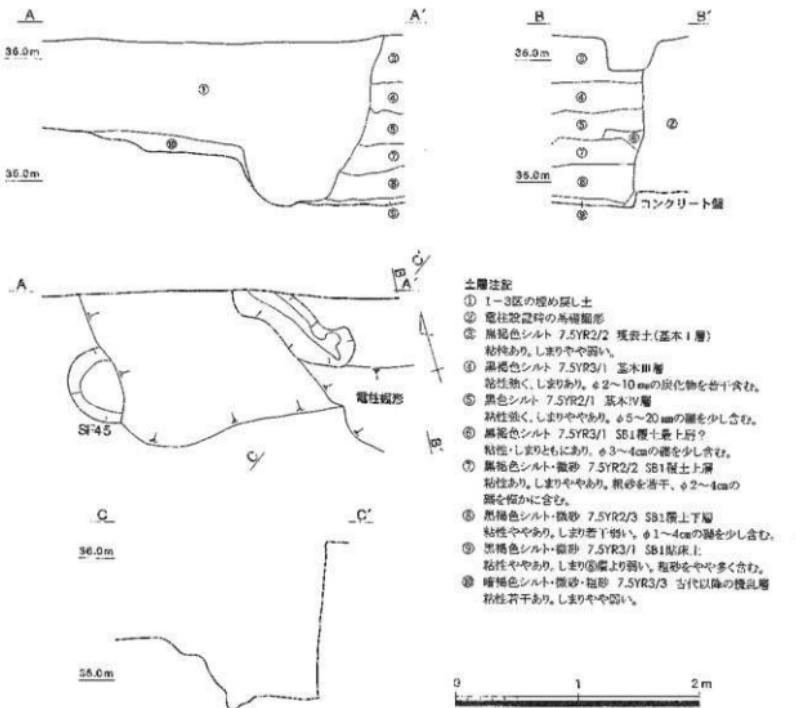


図7 1-4区 聖穴住居跡SB1実測図

聖穴住居跡SB1 (図7 図版3~5)

SB1はC22グリッド南東部で検出され、調査区東端に位置する。住居跡の西壁の一部と付随する壁溝、床面の極一部を検出したに過ぎない。南側は電柱設置時に破壊されており、西壁が南側に延長していたのか、直近で住居の南西隅に達し、南壁がこの部分に存在したのかは不明である。また、西側では古代以降の擾乱がSF45の東半部を削平しているが、同時にSB1の西壁も高さ10cm分がこの擾乱により失われている。西壁溝の主軸方位はN-27°Wを示し、西壁もこれにはほぼ平行する。前回調査1-3区SB2の平面形を考慮すれば一応方形プランと言えるかもしれないが、相当不整な方形を呈する可能性が高い。貼床は厚さ5cmを測るが、硬化面は認められず、しまりは当住居跡の覆土下層よりも弱い。掘形は基本V層を掘り込み、同VI層の上面で掘形底面を成す。西壁溝は貼床面からの深さ5cmを測り、基本VI層の岩盤まで掘り込んでいる。覆土上層より土師器壺・壺の細片が出土しているが、覆土下層からは遺物が出土しなかった。出土遺物から所属時期は8世紀後葉に比定される。

獨立柱建物跡SH1 (図13・14 図版3)

SH1はD20グリッド北東部に位置する。梁間2間×桁間2間の複数柱建物跡で、梁ごとに見れば、北梁がSF26・31・29、中央梁がSF32・27・28、南梁がSF33・34・35で構成され、建物全体は9本の柱で支えられていたことになる。また、梁最長2.88m、同最短2.8m、桁最長3.52m、同最短3.16mを測る。3

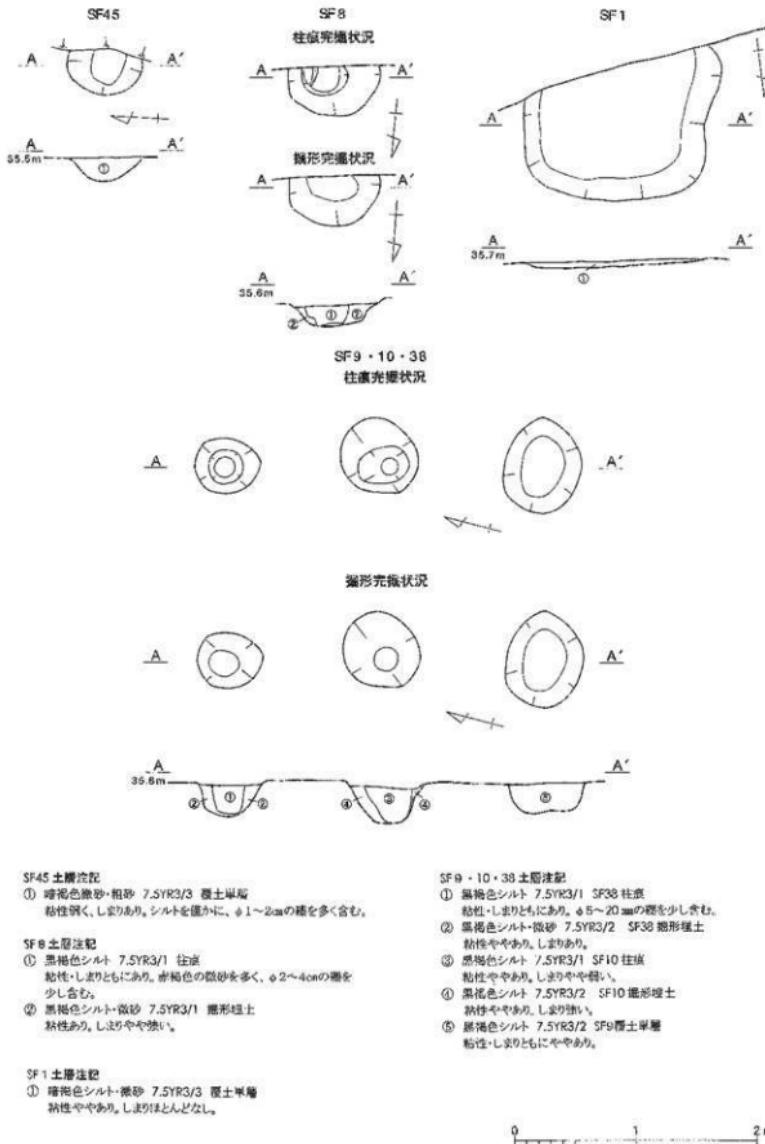


図3-14区 土坑・柱穴実測図 その1

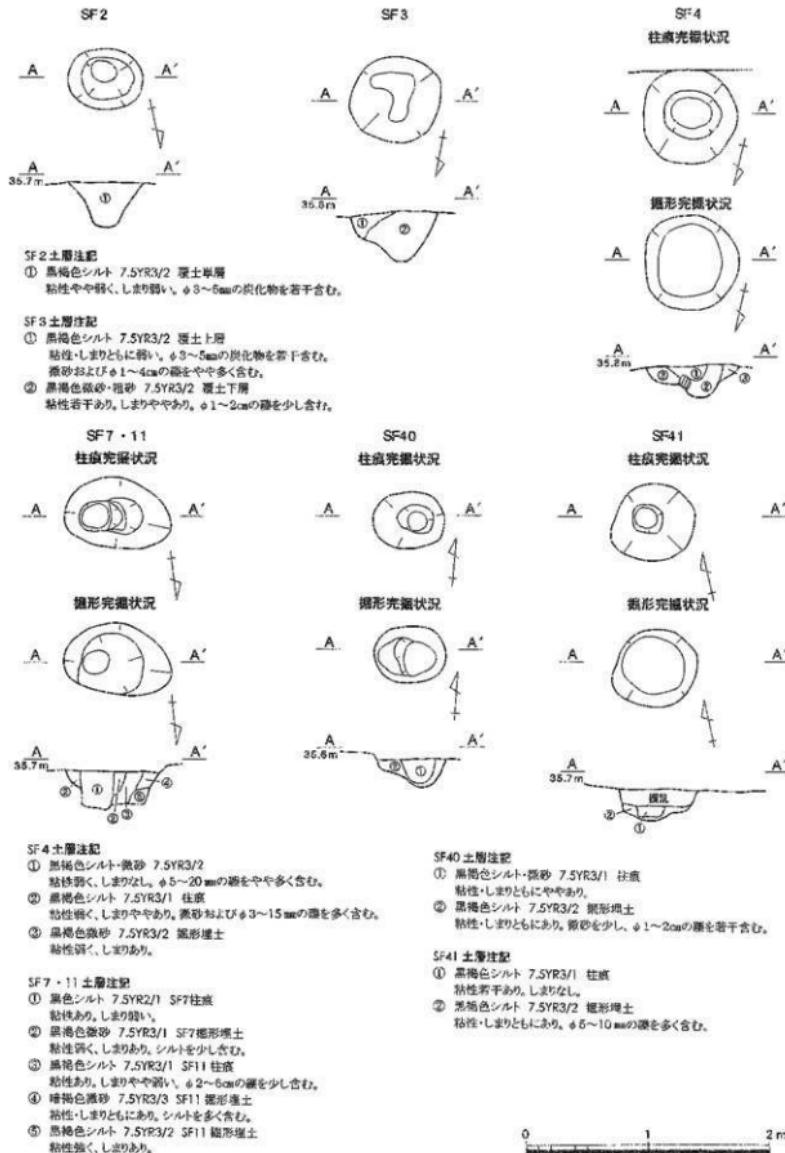


図9 1-4区 土坑・柱穴実測図 その2

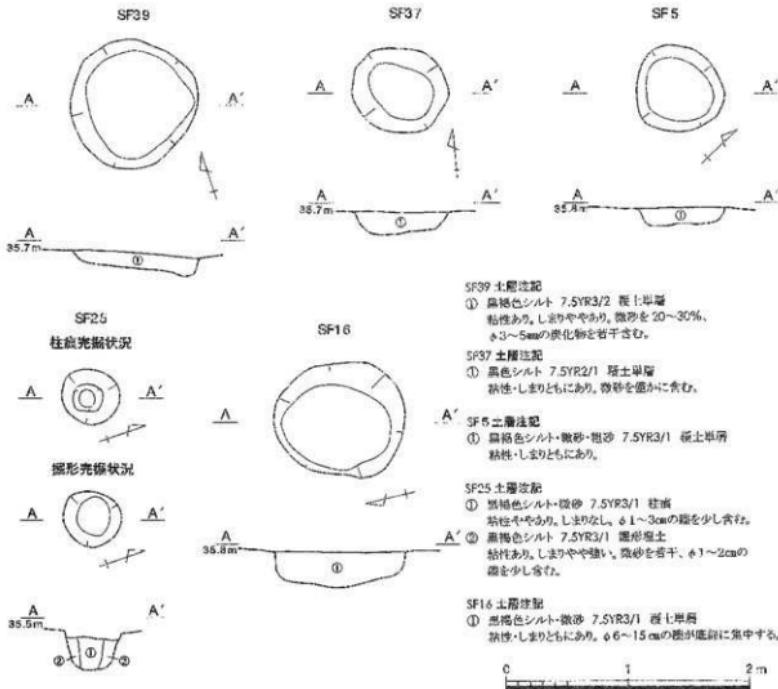


図10 1-4区 土坑・柱穴実測図 その3

本の桁はほぼ平行であるが、東に向かって短くなり、建物全体のプランは東桁を上底、西桁を下底とする台形状を呈し、総面積は9.5m²である。建物内部の遺構面の状態は周囲の素構面と連続しており、床面状の硬化面は認められないものの、標高は35.9m付近でほぼ均一であり、SH1は水平かつ1-4区で最高位の場所に立地すると言えよう。梁柱間寸法は1.14~1.72m、桁柱間寸法は1.46~2mを測り、各柱間寸法にはかなりのばらつきがある。これは、東桁・中央桁間が西桁・中央桁間の約1.5倍の距離になることに加えて、中央梁と南梁が或る程度平行を意識されたと考えられるのに対して北梁と中央梁は全く平行を意識されていないようであることが要因となっている。建物方位は桁方向の主軸でN.7°-Wを示す。SH1を構成する個々の柱穴を見ると、握形の平面形はSF29が不定形である以外は円形または梢円形であるが、直径は0.5~0.72mと、幾分ばらつきがある。また、深さは0.2~0.4m、底面の標高は35.5~35.7mを測る。柱穴の覆土は黒褐色シルトを基調とし、柱痕のしまり具合はまちまちであるが、握形埋土のしまりは一様に比較的強い。切り合ひ関係では、SF26が土坑SF36を切り、SF33が土坑SF24を切るが、建て替えの柱穴や柱抜き取り等の目的で掘られた土坑と切り合うものはない。なお、SF28は握形の直径が1.1mを測り、他の柱穴より突出しているように見えるが、本来の柱穴SF28の上からSH1の廻縄後に円形の土坑が掘り込まれたものである。遺物としては、4基の柱穴の柱痕から土器器の小片が出土しており、これらの年代観からSH1が廻縄した年代は7世紀末頃に位置付けられる。

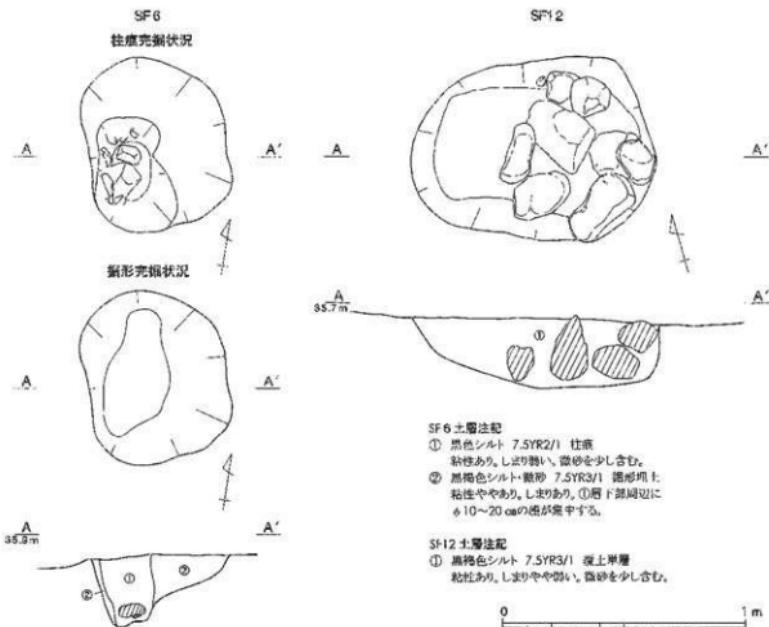


図11 1-4区 土坑・柱穴実測図 その4

土坑SF12（図11 図版1）

C21グリッド1-4区南部に位置する卵形プランの土坑である。長径1.02m、短径0.77m、深さ0.29mを測り、底面の標高は35.35mである。また、主軸の方位はN 75° -Wを示す。西側壁面の立ち上がりが緩やかであるのに対し、東側のそれは急峻である。この東側壁面寄りから大小9個の焼甕が出土した。例えば柱穴SF6（図11）において、撮形土壌のうち柱に接する部分に縫を配し、より堅実な柱の固定を図ったと考えられる状況とは明らかに異なり、SF12における焼甕の出土状況は雑然としている。覆土は単層で、焼甕以外に土師器製の片断が1点出土しており、一般的な廃棄土坑と考えられる。

その他の柱穴・土坑（図8～10、12・15 図版5）

今回の調査では、柱穴と土坑の双方にSFの略号を付した。理由としては、遺構の上端検出時では両者の区別は困難であったが、調査区全体の状況把握のために通し番号を付けざるを得なかったこと、柱痕が確認されればその遺構は柱穴であることは間違いないが、建物としての明確な配列ラインに載らない限り、仮に柱を抜き取る作業等のために柱痕が失われている場合、柱穴と認定することは難しいことなどが挙げられる。換言すれば、1-4区では15基のSFで精査の結果、柱痕が確認されなかつたが、このうち本來は柱穴であったものが含まれている可能性は否定できない。この間違において、SH1を構成するSF28は二次土坑の掘り込みが柱痕を消滅させるほど深くなかったために、幸運にも柱穴と判定されたのである。

確實な柱穴は撮形の直径0.4～0.86m、同深さ0.25～0.4m、柱痕の直径（柱の太さ）0.2～0.3mを測る。明らかな土坑ではSF1（図8）が検出径1.82mと、平面的には最大であるが、深さは僅か5cmである。

SF17・18・42～44完掘状況 (SF43～44は柱頭先端状況)

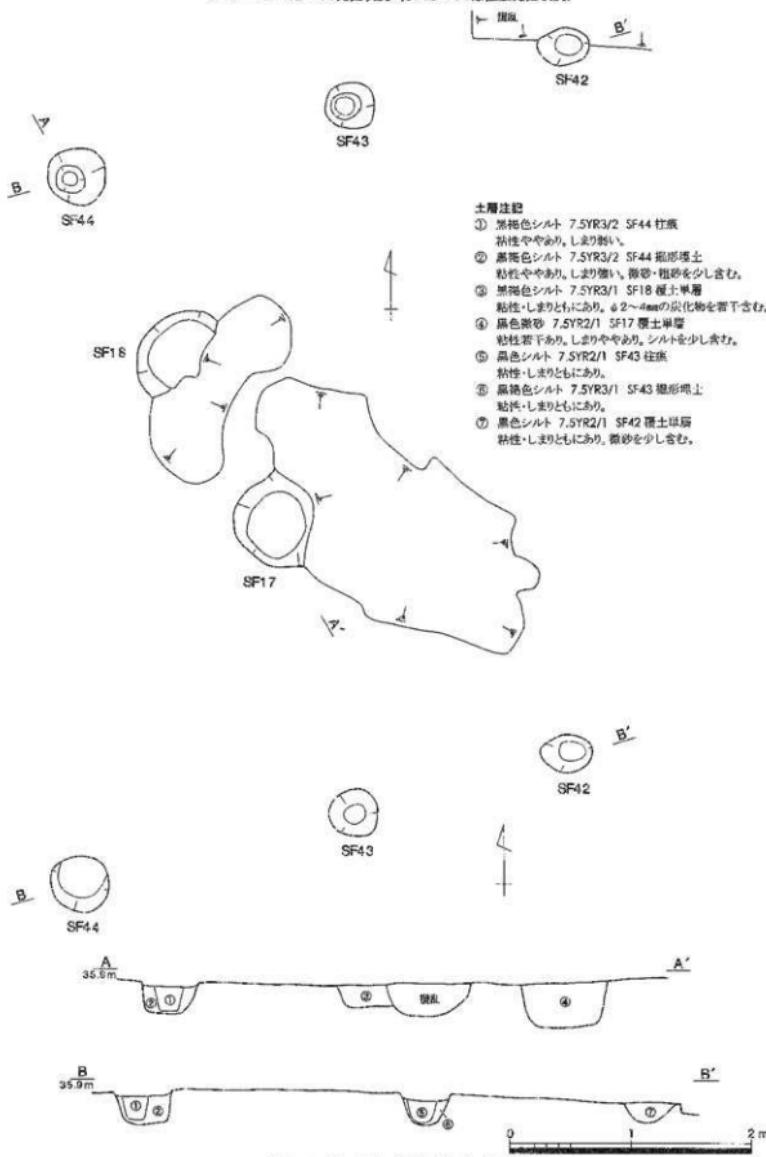


図12 1-4区 土坑・柱穴実測図 その5

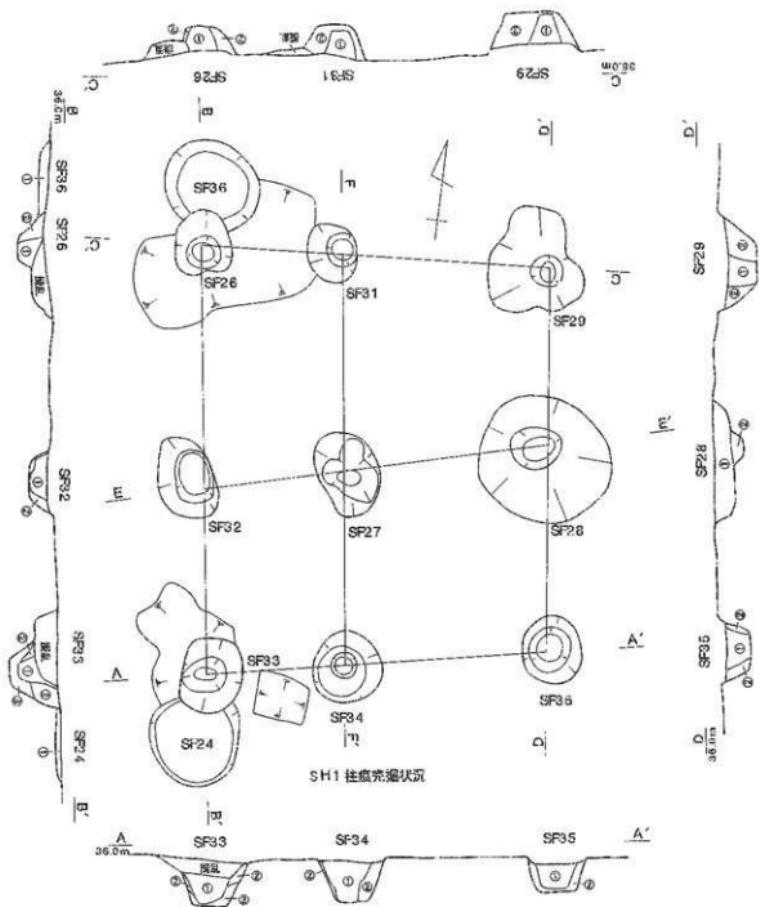
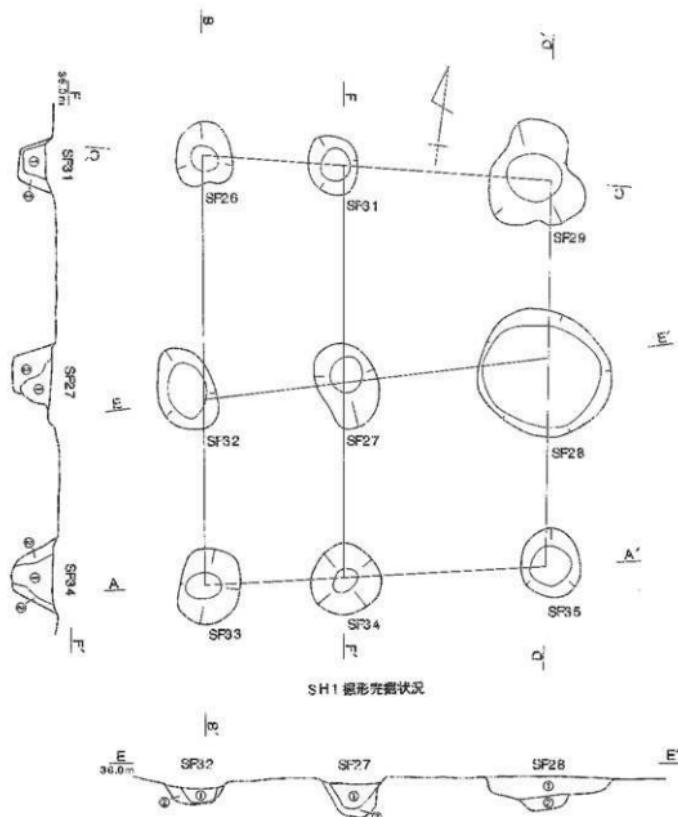


図13 1-4区 埋立柱地盤物語SH1 実測図 その1



SF24 土層注記
① 黒褐色シルト・微砂 7.5YR3/2 微上單層
粘性・しまりともにややあり。粗砂を約 10% 含む。

SF26 土層注記
① 黒褐色シルト 7.5YR3/1 滑形塑土
粘性・しまりともにあり。

SF28 土層注記
① 黒色シルト 7.5YR2/1 粘土
粘性あり。しまりややか。
② 黑褐色シルト 7.5YR3/1 滑形塑土
粘性・しまりともにあり。微砂・粗砂をやや多く含む。

SF30 土層注記
① 黑色シルト 7.5YR2/1 粘土
粘性あり。しまりややか。
② 黑褐色シルト 7.5YR3/2 滑形塑土
粘性・ややあり。しまり強い。微砂・粗砂をやや多く含む。

SF31 土層注記
① 黑褐色シルト 7.5YR3/1 粘土
粘性あり。しまりややあり。微砂を少し含む。
② 黑褐色シルト・微砂 7.5YR3/2 滑形塑土
粘性弱く、しまり強い。

SF32 土層注記
① 黑褐色シルト 7.5YR3/1 粘土
粘性・しまりともにあり。
② 黑褐色シルト・微砂 7.5YR3/2 滑形塑土
粘性ややあり。しまり弱い。

SF33 土層注記
① 黑褐色シルト 7.5YR3/1 粘土
粘性あり。しまりはあるが、下部ほど弱い。微砂を 10~20% 含む。
② 黑褐色シルト・微砂 7.5YR3/2 滑形塑土
粘性やややや。しまりやや強い。

0 1 2 m

図14 1-4区 探査柱透徹路SH1実測図 その2

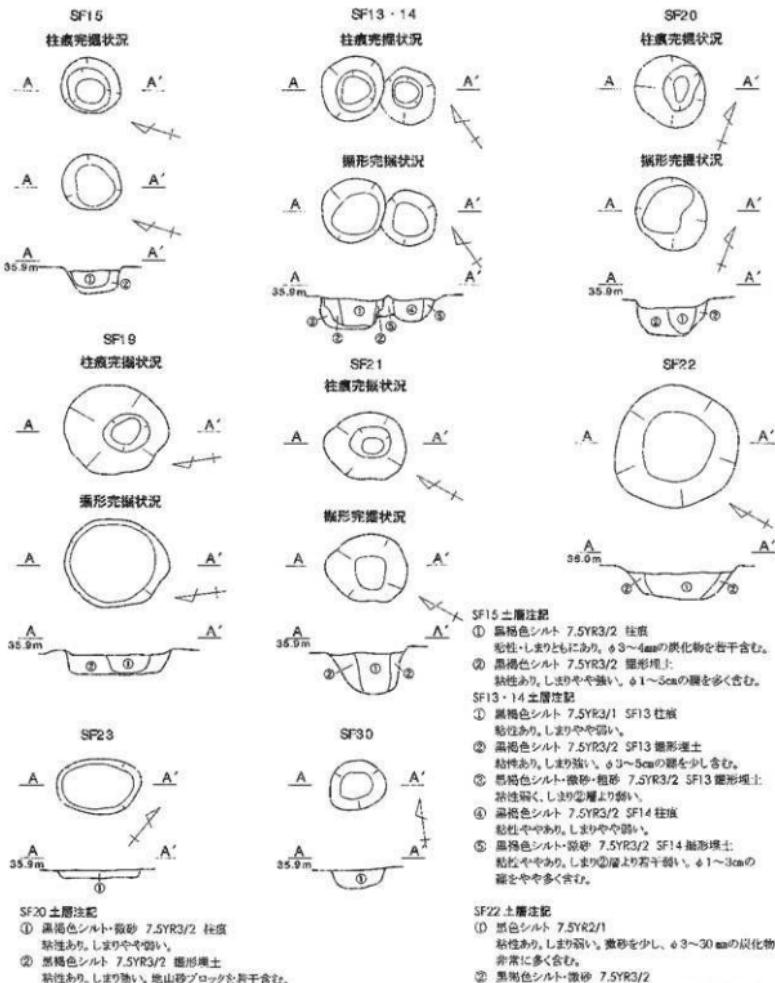


図15 1-4区 土坑・柱穴実測図 その6

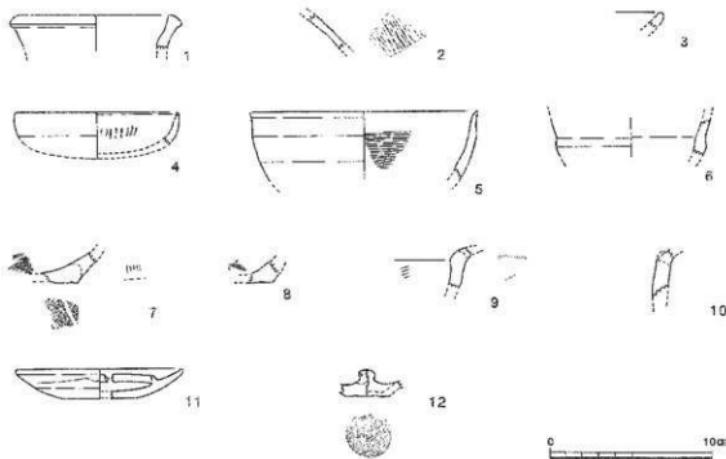


図16 1-4区 出土器物実測図

SF 9が本来柱穴であったと仮定して、SF 9・10の柱間は1.3m、SF 10・38の柱間は1.35mと、SF 9・10・38の3基はほぼ等間隔で直列する（図8）が、掘立柱建物跡を構成する他の側柱列が付近に見当たらないため、建物跡には成り得ない。同様のことはSF 17・18・42・43・44の5基についても当てはまる（図12）。SF 17・18・42は擾乱により覆土の観察が極めて困難であったために柱痕を確認できなかつたものの、敢えて柱穴であるとの前提で調査を進めたところ、上記5基が2×2間の掘立柱建物跡である可能性が浮上した。ところが、建物の東辺と南辺を構成する柱穴群が遂に検出されなかつたため、これら5基を総合して略号SHを冠することは断念した。SF 9・10・38およびSF 17・18・42・43・44はそれぞれに有機的関連が存在したとしても、せいぜい繊維または壜の類であったと想定される。

切り合い関係では、SF 7がSF 11を切り（図9 図版5-2）、SF 13がSF 14を切る（図15）。これら4基はいずれも柱穴であるが、やはり建物跡としての並びにはない。SF 22はSH 1内に位置する土坑である（図15 図版5-4）。覆土は内外2層に分かれるが、内層は柱痕ではあり得ない形状を呈し、しかも炭化物を非常に多く含む。SH 1の柱穴との切り合い関係はないが、炭灰の廐棄土坑としての機能を考えられ、SH 1との同時併存の可能性は低い。SF 39はC21グリッド南東部に位置し、直径1.06m、深さ0.16mの円形土坑である（図10 図版5-5）。1-4区唯一の近世期に属する遺構であり、本来の掘り込みは数10cm上から始まっていると推定される。18世纪末～19世纪初頭に比定される陶器2点が出土したが、いずれも日常雑器であるため、静岡県東部地方で多く見られる中・近世の円形土坑墓とは異なり、やはり廐棄土坑と考えられる。

出土遺物（図16～18 図版2・8・9）

1-4区で出土した遺物のうち、四化可能なものは土器12点、石製品9点と、極めて少ない。1は須恵器の瓶口縁部である、長頸壺の口縁部であるとすれば、7世纪後葉～末頃に比定される。基本直層より出土した。2は須恵器壺の肩部である。7～8世纪の所産であろう。3は土師器壺の口縁部であり、前回調査で壺D類とされる型式に属すと考えられる。時期は7世纪後葉～末に比定される。4・6・7はSH 1の柱穴柱痕より出土した。4は土師器壺で口縁部は内彫り、内面は横ナゲの後で縦位のミガキ

が壺文状に施される。強いて言えば、前回調査分類（井鍋2003）の壺C類に相当し、7世紀後葉～末に比定できる。6も土師器坏であるが、体部上半に鈍い稜を有し、口縁部は外へ強く屈曲する。前回調査分類の壺G類に相当し、7世紀末の所産と考えられる。7は土師器壺の底部である。内面は全面的にハケ調整されていると推定され、外面にも接地面付近まで綾ハケが認められる。また、外底面には成形時の回転台に使用した木葉の圧痕が残っている。器盤の立ち上がりは長脚系の壺よりも緩やかで、色調は赤褐色を呈することから、前回調査分類の壺B類と考えられ、その年代的上限は7世紀後葉である。SF24出土の細片37も、壺B類の可能性がある。8～10は土師器壺であるが、8は底部から体部に向かって7よりも急に立ち上がる。9・10については、口縁部が鋭角的な屈曲を見せずに弱く外反し、体部は外に向けて丸く膨らむ様相がない。また、器盤は比較的薄い。以上の諸点を勘案すれば、8～10は前回調査分類の壺C類に相当すると考えられる。時期は8世紀後葉～末に比定される。SF37出土の細片41も、壺C類の可能性がある。5は土師器坏で、口縁部の外表面を横ナデ調整し、体部内面に横位のミガキを施す。内面の色調は黒褐色を呈し、炭素吸着による黒色処理が施されている。外面の器表は口縁部以下が摩滅しているが、本来は全面的に黒色処理が施されていたと推定される。以上の特徴は前回調査分類の壺B類の属性であり、攝形壺土より5が出土したSF44は7世紀後葉～末に造られた柱穴であると言える。SF25の住痕より出土した細片38も内外面にミガキと黒色処理が認められ、壺B類である可能性が高い。なお、2・3・8は撗乱層、9・10は遺構面直上よりの出土である。

11は瀬戸・美濃の灯明受皿である。内面全面と外面口縁部に灰+長石釉を施釉し、外面体部は露胎である。また、底部は箆切りで取めている。煤や油脂の付着は認められない。12は瀬戸・美濃の急須の蓋である。口縁部が上方へ外反し、水平な内底面には糸切り痕が残存する。外面には灰釉を施釉するが、摘みは一部露胎となっている。11・12は18世紀末～19世紀初頭に比定され、SF39より出土した。前述したように、これら2点の陶器は純然たる日常雑器であり、近世期の埋葬に伴う副葬品とは考えられない。よって、SF39が土坑墓である可能性は限りなく低い。

13～21はSF12出土の焼窯である。最大のものは13で、長径36.6cm、短径22.9cmを測り、重さ8210gを量る。最小の個体は15で、長径4.6cm、短径3.7cmを測り、重さ46gを量る。9点の平均重量は3542gとなる。材質は愛鷹火山由来の溶岩である玄武岩または安山岩であり、恐らく黄瀬川段丘で採取されたと考えられる。表面は基本的に多孔質であるが、15の表面には明確な発泡状の孔が認められず、他の8点と較べてやや特異な印象を受ける。表面の被熱の程度には焼窯間で相当のばらつきがあるが、17の赤化が最も著しい。また、個々の焼窯は全表面が被熱しているわけではなく、連続した1面または2面が窯表面全体では部分的かつ集中的に焼けている。なお、加工痕を残すものではなく、被熱後に欠損したものもない。これらの焼窯は、前回調査で検出された竪穴住居跡の窯の構築材に用いられた窯に酷似しており、個々の焼窯における部分的な被熱は、窯の燃焼室に向いていた面とそうでない面を示していると考えられる。従って、これらの焼窯は的場集落内の竪穴住居で窯の廃絶や造り替えに伴い、二次利用されることもなくSF12に投棄されたと想定される。

ところで、SF12出土焼窯の所属年代を推定することは甚だ困難であるように思えるが、手掛かりが皆無というわけではない。一つは玄武岩・安山岩の自然窯を構築材として利用した窯の年代的変遷である。これについては、前回調査の報告書で詳細にまとめられており、それによると、的場遺跡において7世紀中葉にはすでに窯構築材として石を用いているが、7世紀後葉以前は専ら砂岩の切り石が用いられている。7世紀末葉にかけて砂岩の切り石と玄武岩の自然窯が構築材に併用されているが、8世紀中葉までは構築材全体に占める粘土の比率が高く、8世紀後葉には粘土主体の窯も出現する。ところが一転して、8世紀末葉～9世紀初頭には石組み主体の窯が主流となり、1基の窯に玄武岩・安山岩の窯が多数使用されるようになる。窯の芯材として砾を用いたとしても、それを被覆する粘土が厚ければ赤化

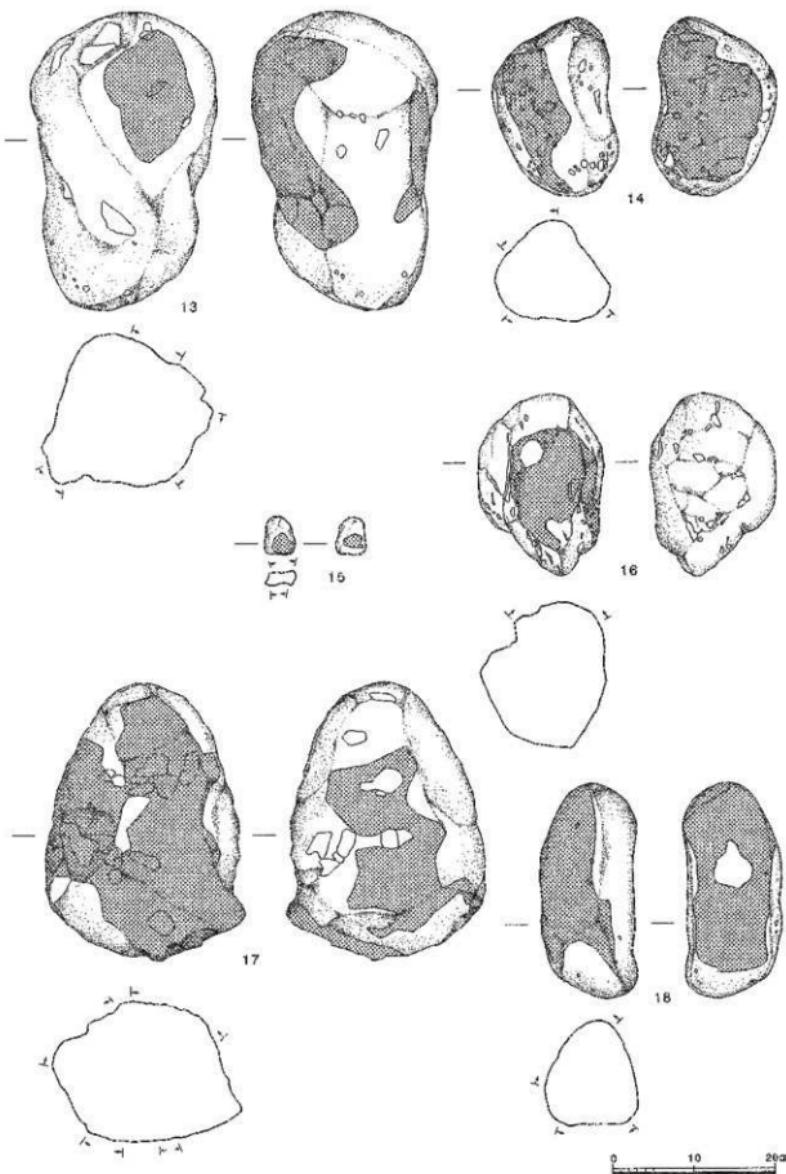


図17 1-4区 SF12出土焼瓦実測図 その1

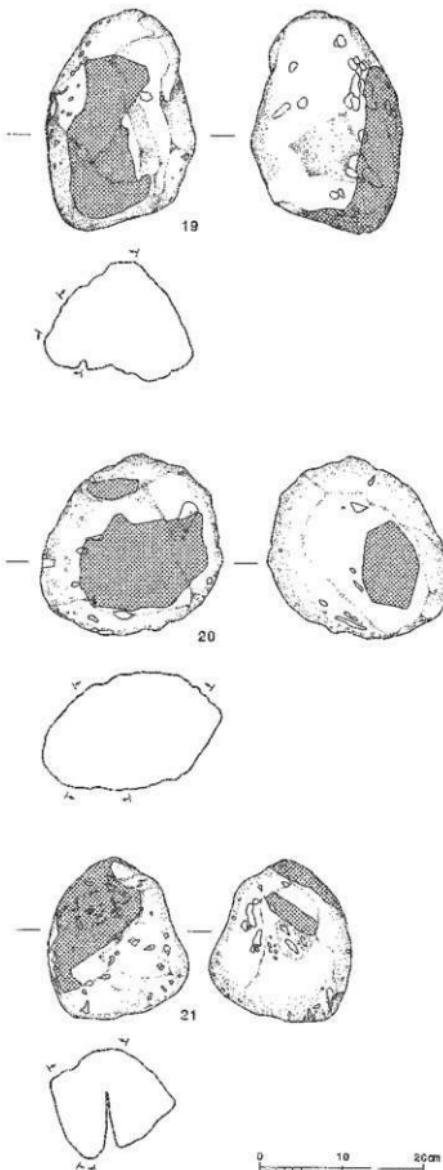


図16 1-4区 SF12出土焼窯実測図 その2

するような被熱面は生じないと考えられるため、的場遺跡の窯の変遷において、SF12出土焼窯の状態は8世紀末葉～9世紀初頭の時期の窯の様に最も近い。他一つはSF12内の共伴遺物である土師器壺36が手掛かりとなる。36は体部の細片ではあるが、外面をハケ調整し、器壁は薄い。これは、前述の壺C類の特徴であり、36が壺C類であるならば、SF12が埋蔵した年代の下限は8世紀末ということになる。一方、SF12出土焼窯は8世紀末を上限とする堅穴住居の窯に由来すると考えられるので、8世紀末という極短期間で集落内の或る窯（或いは堅穴住居そのもの）が取り壊され、間もなくSF12に投棄されたと想定し得る。土師器壺36はこの時、同じ窯の構築材の一部であったのかもしれない。

1-4区の他の出土遺物としては、鉄滓47がある。SF13・14付近の遺構面上で出土した。前回調査において堅穴住居跡より釣針、鐵鎌、刀子、鎌といった生活道具や武器が出土しており、約62gと少量ではあるが、鉄滓の存在はこうした鉄製品の製作・加工が的場集落内で行なわれていたことの傍証になる可能性がある。

第2節 2-2区の調査

2-2区の概要（図19・20）

第1章第2節で述べたように、2-2区東部では造構が確認されず、造構は同中部の一部で、同西部の

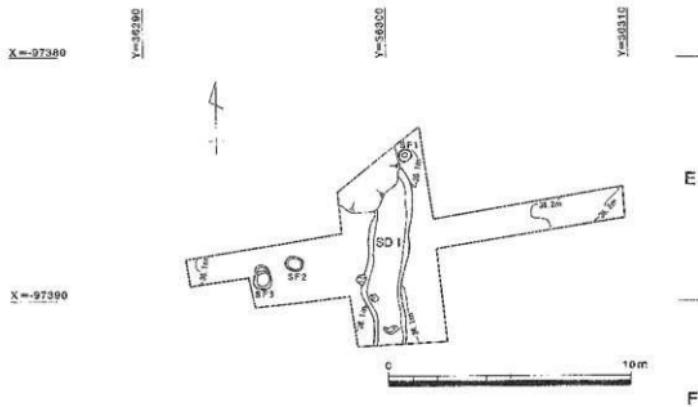


図19 2-2区中部 T-2.1トレングチ完掘状況図

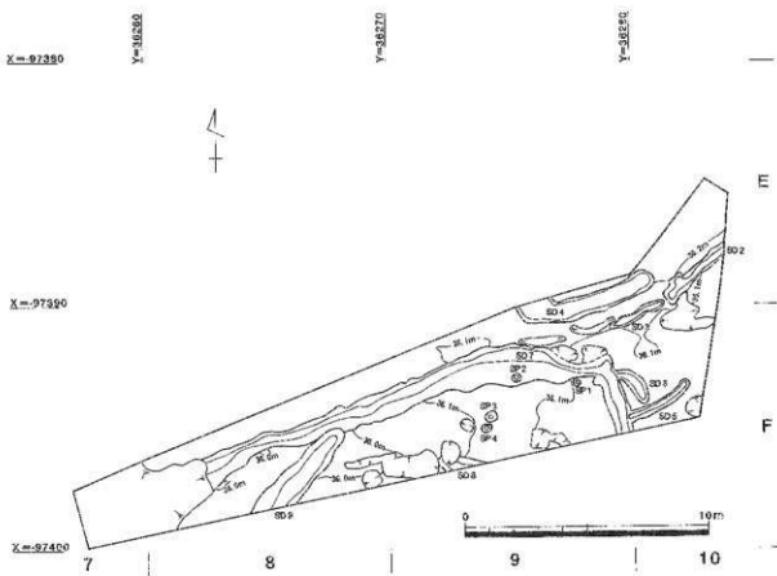


図20 2-2区西部 全体図

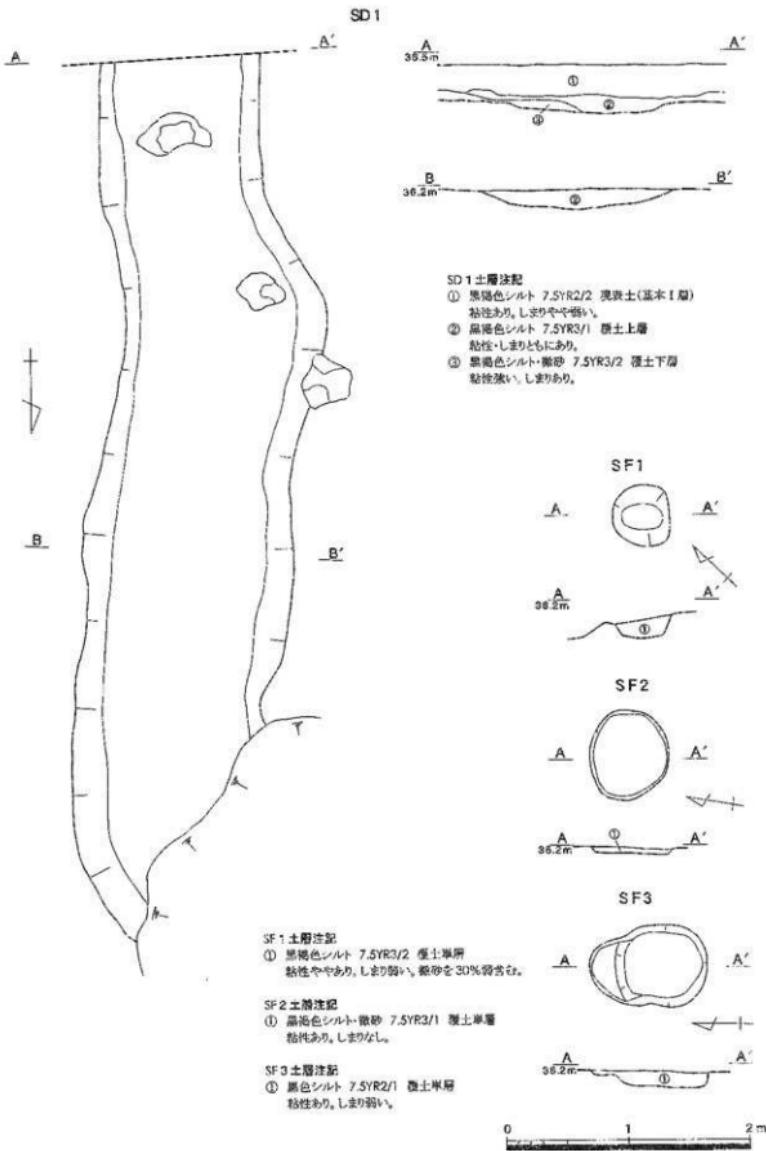


図21 2-2区中部 造構実測図

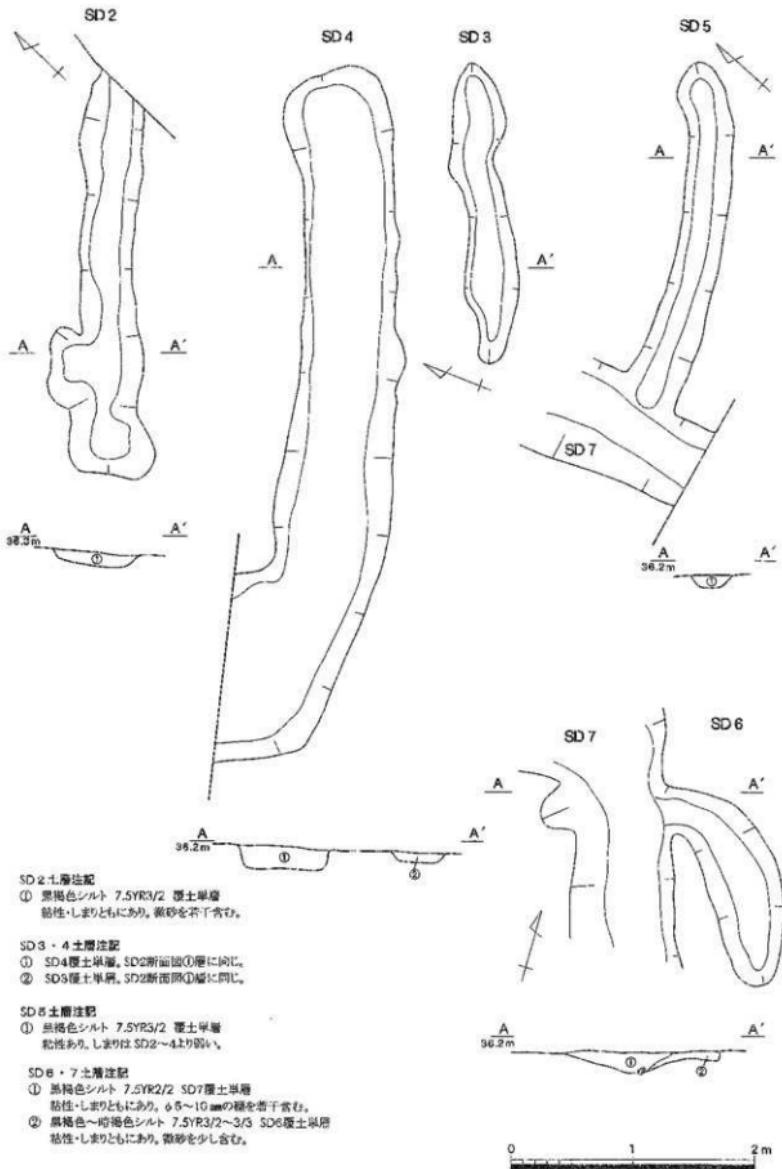


図22 2-2区西部 溝状堆積実測図 その1

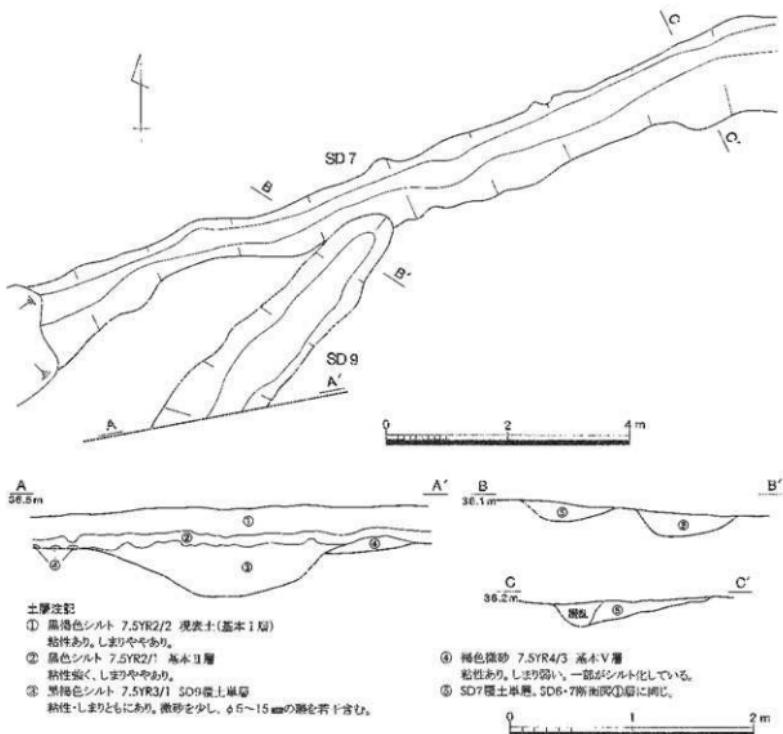


図23 2-2区西部 溝状遺構実測図 その2

ほぼ全面にわたって検出された。2-2区は中部から西部にかけての東西約50mの範囲に対し、遺構面の標高が36.0~36.2mと、比高差が僅かな平坦地に位置する。2-2区中部では、T-2-1トレンチ拡張部において溝状遺構1基、土坑3基を検出した。出土遺物から判断すれば、これらの遺構は古代よりもむしろ近世に形成された可能性が高い。2-2区西部では近・現代の擾乱が著しく遺構面を抉っていたが、溝状遺構8基、小穴4基を検出した。出土遺物より、これらの遺構は7世紀末~8世紀末に比定される。

2-2区中部の遺構（図21 図版6）

T-2-1トレンチ中央部を南北に拡張する契機となったのが、SD 1の検出である。当溝状遺構は若干蛇行しつつも南北正方向に伸び、検出長7.2m、検出部分の最大幅1.74m、深さ0.16mを測る。南側はさらに延長する様相を見せる一方、北側は大規模な擾乱で途絶している。また、検出部分の南部には直径40~60cmの大甕が3個散在している。覆土上層より古墳時代後期の須恵器が出土しているが、同層より近世の陶器も出土しており、さらに、SD 1の方向そのものが2-2区隣接地の現在の地境のほぼ延長線上にあることから、当遺構は近世期の所産と考えられる。SF 1~3は最大径0.5~0.96m、深さ0.05~0.16mの浅い円形または楕円形土坑である。これら3基の土坑より出土遺物はなく、時期は不明であるが、遺構検出面からの深度等を勘案すれば、SD 1と大差ない時期の遺構と推定される。

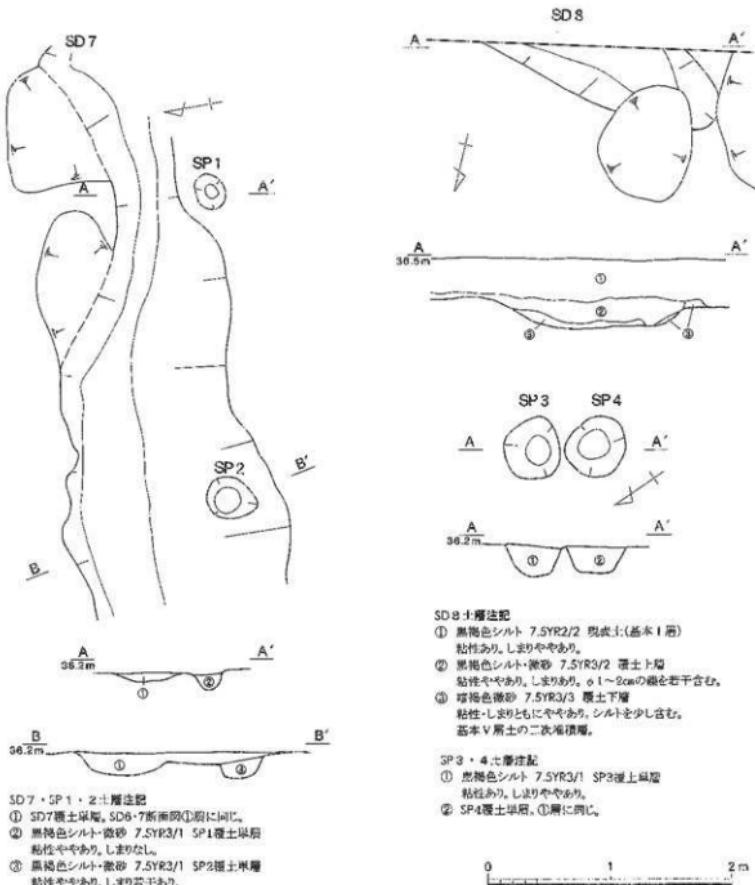


図24 2-2区西部 滝状遺構・小穴実測図

2-2区西部の遺構 (図22~24 図版7)

当調査区の滝状遺構のうち最大のものはSD 7で、検出総延長20m、最大幅1.75m、最大深度0.2mを測り、F 9グリッド北東部にて直角に近い角度で南南東へ屈曲し、当調査区の南側へ延長する。一方、西端は擾乱により途絶する。このSD 7に切られるのがSD 6であり、逆にSD 5・9はSD 7を切る。特にSD 9は深さ0.44mを測り、当調査区はもとより、今回調査で最深の遺構である。SD 6の他に屈曲する滝状遺構としてSD 4が挙げられる。西端部が直角に近い角度で北北西へ屈曲し、前面調査2-1区へ延長する。SD 2の西部北側からも同じ方角に向かって溝本体とほぼ同じ幅・深さの「突出部」が伸びるが、その長さは僅か0.23mで終焉する。小穴SP 1~4はF 9グリッドに集中し、直径0.3~0.53m、深さ0.17~0.27mを測る。柱穴であったか否かは不明であるが、SP 2とSD 7との切り合い関係を見る限り、

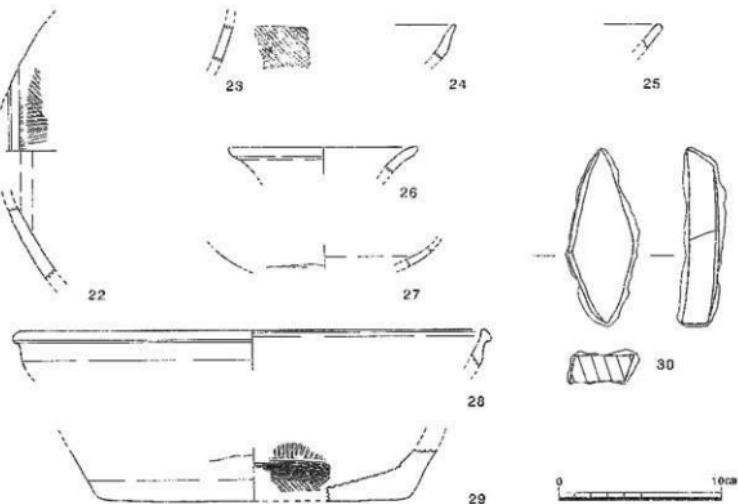


図25 2-2区 出土遺物実測図

前者の覆土堆積が先行していることから(図24)、SP1~4は溝状造構界より古い可能性がある。遺物については、SD7~9およびSP1より土師器片が出土した。

出土遺物(図25 図版2・8)

2-2区では中部・西部併せて図化可能な遺物は土器8点、金属製品1点と、極めて少ない。22は中部SD1出土の須恵器横瓶の体部片である。体部でも主軸の両端に近い部分であり、器壁の厚さなどから所属時期の下限は7世紀末頃と考えられる。近在した後期古墳より流入したものであろうか。23は西部の表土層より出土した須恵器腹の体部片である。24・25は土師器壺の口縁部である。24は外反する口縁部の直下に稜を有し、前回調査分類の壺E類に相当する。西部SP1より出土した。時期は7世紀末~8世紀前葉に比定される。25は西部SD7より出土し、ナデにより面を有する口縁端部と直線的な立ち上がりから甲斐型壺(前回調査分類の壺H類)の可能性がある。そうであれば、8世紀後葉~末に位置付けられる。26は西部表土層出土の志野製品の口縁部である。内外面に長石粒を施し、17世紀末頃の小皿と考えたが、瓶頸の可能性もある。27の瀬戸・美濃製品は土瓶か。外面下部は露胎で同上部に長石粒を施し、内面に灰釉を施す。最寄な時期は不詳である。28・29は擂鉢で、18~19世紀に比定される。28は産地不詳、29は瀬戸・美濃製品である。27は中部擾乱層、28は同造構面直上、29は同SD1より出土した。30は中部擾乱層出土の鐵塊で、堅牢な造りであるが、用途不明である。

第3節 3-2区の調査

3-2区の概要(図26・27 図版7)

T-1トレンチで性格不明遺構SX1、T-3トレンチで小穴SP1を検出した。SX1は検出最大幅2.35m、深さ0.28mを測るが、T-2トレンチに連続する様相ではなく、単なる地形の窪みとも考えられる。SP1は直径0.47m、深さ0.08mを測る。3-2区全体で遺物の出土は見られなかった。

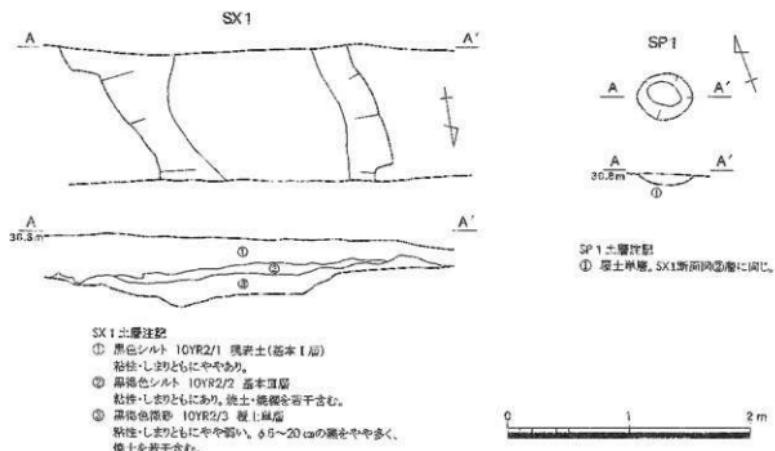
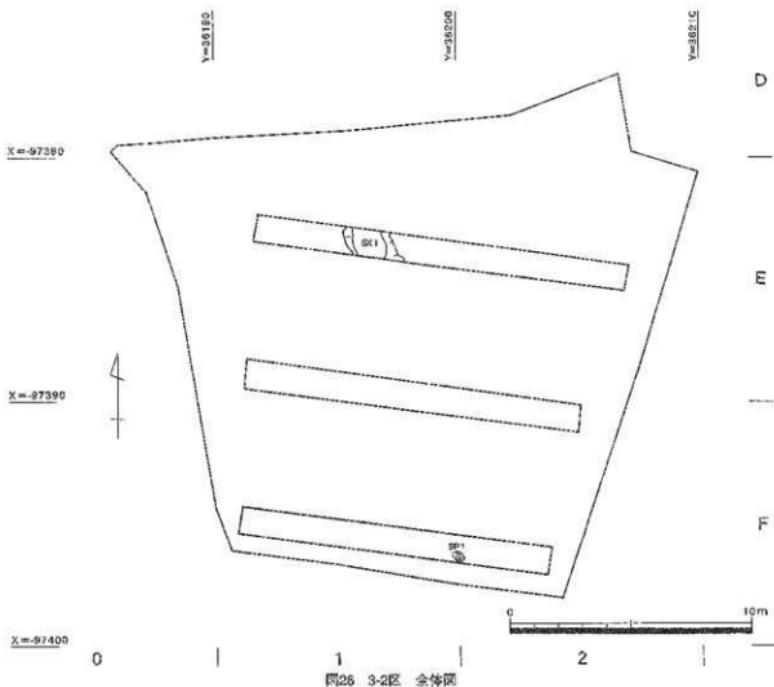


表2 出土土器観察表

遺物 番号	件番 号	出土地 名	出土場 所	形質	特徴	口径 (cm)	器高 (cm)	最大径 (cm)	底厚 (cm)	黏土	焼成	内面色調	外面部調	内面調査	外側調査	保存状況	既存率	備考
1	8-7	1-4区 浜田松原	浜田松原	灰陶	(10.00)	(2.30)				否	魚符	底白 SY7/1	黒紅ナゲ	凹板	口端部	1/11		
2	16	8-7	1-4区 浜田松原	浜田松原	灰		(2.20)			否	魚符	灰黄 2.5YR6/1	アゲ	ハケ	無(開)	僅少		
3	16	1-4区 浜田松原	浜田松原	灰	(1.00)					否	魚符	に少し黒 7.5YR5/4	ナゲ	ナゲ	口縁部	僅少		
4	16	8-1	1-4区 SF28 浜田松原	浜田松原	灰	(10.00)	(2.00)			否	魚符	明赤褐 2.5YR5/6	相ナゲの 輪文	横ナゲ	口縁部	1/10		
5	15	8-4-1	1-4区 浜田松原	浜田松原	灰	14.00	(4.30)			否	魚符	灰黄 10YR5/2	に少し黒褐 7.5YR6/4	口縁付テラコ 作部有	口縁一全体 上半	1/15	内外面 黒色處理	
6	18	8-4-5	1-4区 浜田松原	浜田松原	灰	(2.40)	(9.30)			否	魚符	灰黄 7.5YR6/4	に少し黒褐 7.5YR6/4	横ナゲ	横ナゲ	1/13		
7	16	8-4-5	1-4区 SF23 浜田松原	浜田松原	灰	(1.00)				否	魚符	に少し黒褐 7.5YR5/4	に少し黒褐 7.5YR5/4	ハケ	ハケ	底面一 全体下	僅少	底部本底面
8	16	8-7	1-4区 浜田松原	浜田松原	灰	(1.40)				否	魚符	に少し黒 7.5YR5/4	に少し黒褐 7.5YR5/4	ハケ	底面一全体	僅少		
9	16	8-7	1-4区 浜田松原上	浜田松原	灰		(2.60)			否	魚符	に少し黒褐 7.5YR5/4	に少し黒褐 7.5YR5/4	ハケの付 横ナゲ	口縁一全体 下部	僅少		
10	16	8-7	1-4区 浜田松原上	浜田松原	灰		(2.20)			否	魚符	に少し黒褐 7.5YR5/4	に少し黒褐 7.5YR5/4	横ナゲ	口縁一 全体上部	僅少		
11	16	2-4	1-4区 SF39	浜田・美濃	明灰泥質	(10.00)	1.60			否	魚符	底白 7.5YR1/1	底白 7.5YR1/1	口縁付 底白	口縁一底面	1/4	底面蓋切り	
12	16	2-5	1-4区 SF39	浜田・美濃	素燒體	1.60	(4.00)	(天井) 2.7		否	魚符	深灰 2.5YR7/1	底白 2.5YR5/2	底白ナゲ 底白付 高級物	口縁一底面 天井付 日本灰	つまみ筋 1.1cm		
22	25	2-6-7	2-2区中側 SD1	浜田松原	灰底		(15.00)			否	魚符	底灰 2.5YR6/2	底白 2.5YR5/3	凹板ナゲ	タクミの餘 底白ナゲ	1/9		
23	25	2-8-9	2-2区中側 SD1	浜田松原	灰	(2.60)				否	魚符	深灰 2.5YR7/1	底白 2.5YR5/2	ナゲ	ナゲ	僅少		
24	25	8-5	2-2区中側 SP1	土師器	灰	(2.20)				否	魚符	に少し黒 7.5YR6/4	に少し黒 7.5YR5/4	ナゲ	ナゲ	口縁部	僅少	
25	25	8-6	2-2区中側 SD1	土師器	灰	(1.70)				否	魚符	に少し黒 7.5YR6/4	に少し黒 7.5YR5/4	横ナゲ	横ナゲ	口縁部	僅少	
25	25	2-8-9	2-2区中側 SD1	土師器	灰	(11.00)	(1.60)			否	魚符	底白 5YR2/2	底白 5YR2/2	底白 (灰石付)	口縁部	1/12	底面口筋 の可能性	
27	25	2-8-7	2-2区中側 浜田松原上	浜田・美濃	土師?	(1.40)	(13.40)			否	魚符	オリーブ 7.5YR3/3	に少し黒 7.5YR5/3	底白 (灰石付)	底白 (灰石付)	1/7		
28	25	2-4-7	2-2区中側 浜田松原上	浜田松原	禮林	(28.30)	(2.40)			否	魚符	稻庭台形 5YR7/2	稻庭台形 5YR7/2	底白 (灰石付)	底白 (灰石付)	口縁部	1/21	底地不詳
29	25	8-2	2-2区中側 SC1	浜田・美濃	禮林	(3.20)			19.20	否	魚符	深灰 2.5YR6/2	底白 2.5YR5/2	底白 2.5YR5/2	底白 (灰石付)	底白 (灰石付)	1/12	
51	8-6	1-4区 SB1 浜田松原上	浜田松原	灰						否	魚符	底白 10YR5/3	底白 7.5YR4/4	横ナゲ	尼ハケ	鉢形	鉢形	
32	8-6	1-4区 SB1 浜田松原上	浜田松原	灰						否	魚符	底白 10YR5/3	底白 10YR5/3	横ナゲ	横ナゲ	口縁部	鉢形	
33	8-3	1-4区 SB1 浜田松原上	浜田松原	灰						否	魚符	に少し黒 7.5YR6/4	に少し黒 7.5YR5/4	ナゲ	ナゲ	底面一全体	鉢形	
34	8-6	1-4区 浜田松原上	浜田松原	灰						否	魚符	二次 底白 7.5YR6/4	底白 7.5YR5/4	ナゲ	鉢形	鉢形	鉢形	
35	8-6	1-4区 浜田松原上	浜田松原	灰						否	魚符	に少し黒 7.5YR6/4	に少し黒 7.5YR5/4	横ナゲ	横ナゲ	鉢形	鉢形	
36	8-6	1-4区 SF12	浜田松原	灰						否	魚符	に少し黒 7.5YR6/4	底白 10YR5/2	横ナゲの付 ナゲ	横ナゲ	鉢形	鉢形	
37	8-6	1-4区 SF24	浜田松原	灰?						否	魚符	底白 5YR4/6	底白 5YR4/6	横ナゲ	横ナゲ	鉢形	鉢形	
38	8-6	1-4区 SF25	浜田松原	灰?						否	魚符	底白 7.5YR5/1	底白 7.5YR5/1	ミガキ	ミガキ	鉢形	内外面 黒色處理	
39	8-6	1-4区 SF27	浜田松原	灰?						否	魚符	に少し黒 7.5YR6/4	に少し黒 7.5YR5/4	横ナゲ	ナゲ	鉢形	鉢形	
40	8-6	1-4区 SF28	浜田松原	灰?						否	魚符	に少し黒 7.5YR6/4	に少し黒 7.5YR5/4	横ナゲ	ナゲ	口縁部	鉢形	
41	9-6	1-4区 SF37	浜田松原	灰						否	魚符	底白 2.5YR2/2	底白 2.5YR2/2	横ナゲ	横ナゲ	鉢形	鉢形	
42	2-8-7	2-2区中側 浜田松原	浜田松原	灰						否	魚符	底白 5YR2/2	底白 5YR2/2	ナゲ	タクミ	鉢形	内外面 黒色處理	

遺物番号	埋蔵番号	出土場所・層位	種類	記録	口径(cm)	深さ(cm)	最大径(cm)	底径(cm)	地質	鉱成	内面色調	外面色調	内面経験	外面経験	保存状態	保存場所	備考
43	9-8	2-25西端 SCD	土器	灰					砂	無	にじみ青 7.5YR6/4	にじみ青 7.5YR6/4	ナゲ	ナゲ	焼器	焼片	
44	8-8	2-25西端 SCD	土器	灰?					砂	無	7.5YR6/6	7.5YR6/6	ナゲ	ナゲ	焼器	焼片	
45	8-8	2-25東端 SCD	土器	灰					砂	無	7.5YR6/6	10YR6/3	焼器ナゲ	ナゲ	焼器	焼片	
46	8-8	2-25西端 SCD	土器	灰					砂	無	7.5YR6/6	7.5YR6/6	焼器ナゲ	ナゲ	焼器	焼片	

表3 出土金属製品觀察表

遺物番号	埋蔵番号	開拓番号	出土場所・層位	種類	長さ(cm)	幅(cm)	厚さ(cm)	重量(g)	備考
20	25	8-3	2-25小屋 模型	性格不明鉄製品	10.85	4.60	3.05	283.82	近世以前の附着か
47		8-9	1-4区 遺構表面	鉄棒				62.05	

表4 出土石製品觀察表

遺物番号	埋蔵番号	開拓番号	出土場所・層位	種類	長さ(cm)	幅(cm)	厚さ(cm)	重量(g)	備考
13	17	2-1 9-1	1-4区 SF12	鐵棒	36.55	22.85	16.70	8210.00	宝武鑄または安山岩 多孔質
14	17	2-1 9-2	1-4区 SF12	鐵棒	21.25	15.40	12.35	3228.00	宝武鑄または安山岩 多孔質
15	17	2-1 9-3	1-4区 SF12	鐵棒	4.60	3.70	1.90	48.00	宝武鑄または安山岩
16	17	2-1 9-4	1-4区 SF12	鐵棒	14.80	10.25	11.90	1380.00	宝武鑄または安山岩 多孔質
17	17	2-1-2-3	1-4区 SF12	鐵棒	33.70	24.10	17.15	5695.00	宝武鑄または安山岩 多孔質
18	17	2-1 9-5	1-4区 SF12	鐵棒	26.82	11.45	12.00	2850.00	宝武鑄または安山岩 多孔質
19	18	2-1 9-6	1-4区 SF12	鐵棒	27.00	16.45	14.50	4474.00	宝武鑄または安山岩 多孔質
20	18	2-1 9-7	1-4区 SF12	鐵棒	22.15	20.25	14.55	3948.00	宝武鑄または安山岩 多孔質
21	18	2-1 9-8	1-4区 SF12	鐵棒	16.90	17.25	13.40	2032.00	宝武鑄または安山岩 多孔質

第4章 結語

前回調査との連続性・整合性(図28・29)

1-4区では堅穴住居跡SB1が検出当初より前回調査1-3区SB2に連続する遺構と予想されていた。そこで改めて両住居跡を検討すると、西壁溝は一応連続し、貼床面のレベルにもずれがなく、覆土が上下2層から成ることさえ一致した。ただし、堅穴住居としてのプランは些か予想外であった。1-3区SB2部分のみでは隅丸方形プランを呈する可能性もあったが、1-4区SB1部分を含めると西壁は東寄りに拗曲し、北壁と西壁とが直交することを志向しないよう見える。むしろ、調査区外の想定される延長部分を含めれば、住居全体のプランは北西-南東対角線を長軸とし、北東-南西対角線を短軸とする菱形に近いのではないかと推定される。当住居跡の所蔵時期は8世紀後葉であり、静岡県内ではこの時期の堅穴住居跡に方形規格を逸脱したプランのものが少くない。すると、1-4区SB1(1-3区SB2)の主軸方位はおよそN40°-Wを示し、これまでの的場遺跡の築造では最も西偏するものの、1-1区SB1の主軸方位N33°-Wや同SB2の主軸方位N38°-Wに近似する方位と言える。

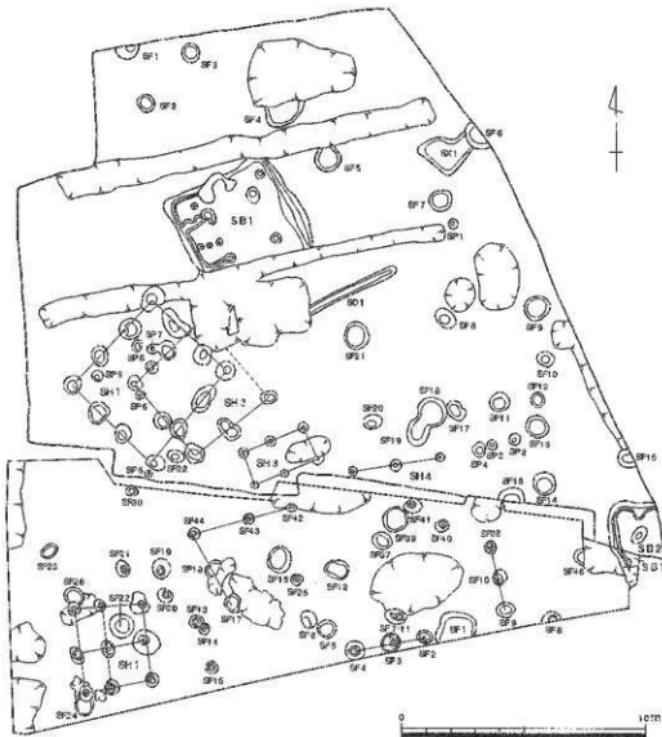


図28 1-3区・1-4区 対応関係全体図

1-3区・1-4区の他の遺構では、1-3区SH4の東の側柱列を構成する柱穴が1-4区で検出されず、1-3区SH4は獨立柱建物跡でないと言わざるを得ない。しかし、3基の柱穴の柱間寸法は等しいので、1-3区SH4は1-4区SF9・10・38や同SF17・18・42・43・44と同様に滑状の並びと考えられる。一方、1-4区の柱穴が1-3区の柱穴群と結びついて建物跡や構列を構成する様相も見られない。

2-2区中部は前章で述べたように、基本・層上面が事实上近世の遺構面となっており、2-2区東部と併せて古代集落の様相が不明な区域である。そもそも2-2区東部から同中部にかけては現状のV層上面の標高が的場遺跡内でも最も高いため、過去において最も削平を受けやすかった区域とも言える。故に、近世の造作により古代の遺構面が削平された状況が2-2区中部の遺構面として現れたと考えられる。

2-2区西部では2-1区と同様に滑状遺構主体に遺構が展開し、建物跡や住居跡といった生活空間を構成する遺構は存在しないことが明らかになった。この中で、2-2区西部SD4が2-1区SP4に連続し、一基の遺構となることが判明した。2-1区・2-2区西部の滑状遺構の主軸方位には何も規則性がないよう見えるが、互いに平行または直交しないものが何基かではないので、各遺構の細かい変遷を辿ることが可能ならば、2区という比較的狭い範囲での地割（土地区画）の単位などが明らかにならないとも限らない。残念ながら、このような検証に耐えるに足る出土遺物が質・量ともに不足している。それでも、複数基の滑状遺構が直交に近い角度で切り合ったり、一基の滑状遺構がやはりほぼ直角に屈曲する状況が認められることから、2-1区・2-2区西部では7世紀末～8世紀末の時期に何らかの地割が設定されていたと推測される。そのような地割が画した当時の地目は、2区の土質や用水の便等を考慮すれば水田ではあり得ず、当然居住域でもないため、消去法的に推理すれば畠地の可能性が考えられる。

3-2区では性格不明遺構SX1がT-1トレントにおいて主軸が北西～南東方向の滑状遺構のように見えたが、T-2トレント以南に連続しておらず、人工の遺構であったか否かさえ疑わしい。一方、3-2区に南隣する3-1区の北部において前回調査で「不明遺構」SX1が検出され、出土した土器等から8世紀後半に比定されているが、北側の3-2区（T-3トレント）まで連続しないことが判明した。よって、現時点では3区の遺構は3-1区SX1のみとなり、1区が的場集落の居住域、2区が耕地という土地利用の異同を勘案すれば、3-1区は的場遺跡の西方の黄瀬川段丘に立地する別の集落の東辺域と考えられる。そして、3-2区はいずれの古代集落も恒常的に利用しない空閑地的な様相を呈したと想定される。

1-4区SH1の評価

1-4区南西部で検出された2×2箇の純柱建物跡SH1は、1-1区を中心とする的場集落の居住域全体の南西隅に位置している。この場所が1区の他の大部分とは異なる、一段高い段丘面上であることは前章で述べたとおりである。また、1-3区南部および1-4区中央部には櫛もしくは堀を構成していた可能性を考えられる柱穴群が存在し、これらの櫛・堀の東側と北側に竪穴住居跡と獨立柱建物跡が存在する。これらの状況から、1-4区SH1は的場集落内において居住域とは明確に区別された場所に施設されたと判断することができる。年代的に検討すると、1-4区SH1の発掘時期は柱痕出土遺物より7世紀末であり、木造建築物として一般的な耐用年数（約20年）を経たとすれば、7世紀後葉に建築されたと考えるのが妥当である。この7世紀後葉～末という時期は1-1区および1-3区の竪穴住居跡8軒が所属し、住居の軒数から類推される人口から見れば的場集落が最も繁栄した時期と評価し得る。この時期の豊富な労働力は一度に多量の収穫をもたらし、これをまとめて貯蔵する必要が生じたことは十分に考えられる。そこで、1-4区SH1が集落共有の高床式倉庫として建てられた。これまでに検出された当遺跡の竪穴住居跡の規模を見ると突出したものはなく、集落住民を支配・収容する階級は的場集落より遠く離れた居館等に住んでいたと想定される。よって、集落構成員の誰もが私物化しえない施設として、居住域よりやや隔離した場所を選地したと推定される。1-4区SH1の平面規模は官衙関連の建物に較べれば狭小であり、一般集落のささやかな倉庫と呼ぶに相応しい。

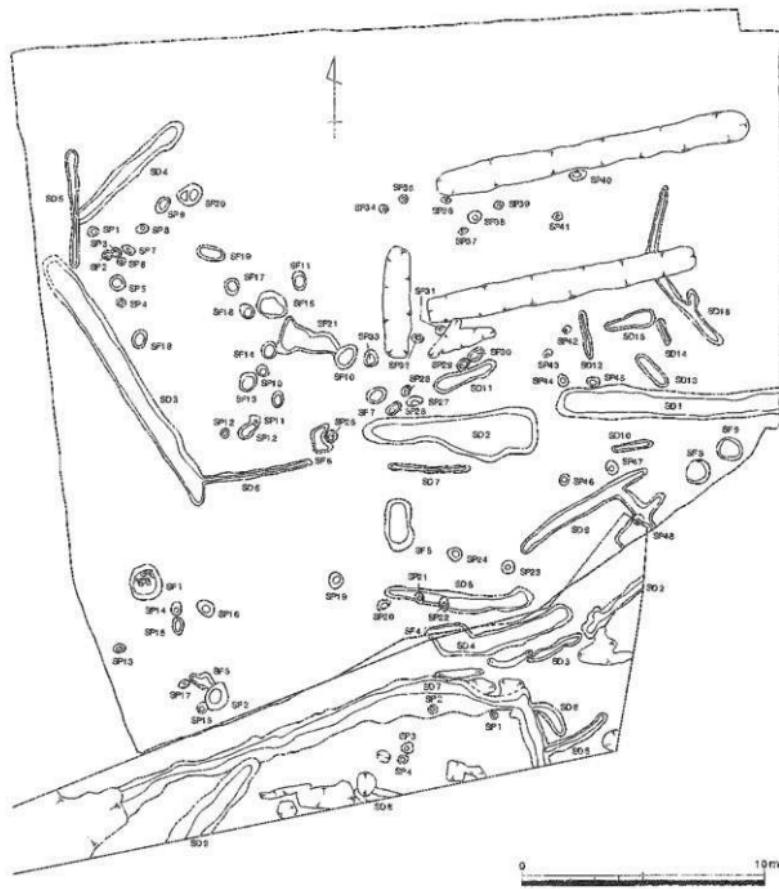


図29 2-1区・2-2区西部 封土関係全休面

今後の展望

今回の調査により、的場遺跡に関する知見が幾許か追加された。それは主に集落構造に関連する事柄であるが、これについて、沼津三島線予定地の外側の状況を若干展望してみたい。前章では触れなかつたが、1-4区SF 2・3・4は等間隔で一直線上に並んでいる。しかもこれら3基の柱穴の並びは1-4区SH 1の中央梁および南梁にはほぼ平行する。よって、推測ではあるが、1-4区SF 2・3・4を北側柱とする掘立柱建物跡が1-4区の南側に存在する可能性は全く想像できないと考えられる。また、堅穴住居跡群も1-1区・1-4区の南側に拡がっていることは十分予測される。しかし、その場合も7世紀後葉～末に比定される住居跡がグリッド列22以西に存在する可能性は低い。前述したように、該期のこの区域は集落住民共有の空間と考えられるためである。

参考文献

- 井渠聰之 2003 「伊勢遺跡」静岡県埋蔵文化財調査研究所調査報告 第140集 (財) 静岡県埋蔵文化財調査研究所
- 佐野暢彦・水上綾子 2001 「大平遺跡Ⅱ」静岡県埋蔵文化財調査研究所調査報告 第129集 (財) 静岡県埋蔵文化財調査研究所
- 鈴木敏中・芦川忠利 2006 「三島市埋蔵文化財発掘調査報告刈」三島市教育委員会
- 糸木 謙 1998 「大平遺跡」静岡県埋蔵文化財調査研究所調査報告 第98集 (財) 静岡県埋蔵文化財調査研究所
- 船田晴彦 2000 「下石田原田遺跡発掘調査報告書」沼津市文化財報告書 第74集 沼津市教育委員会
- 沼津市史編纂委員会・沼津市教育委員会(編) 1999 「沼津市史」受持団 自然環境 沼津市
- 沼津市史編纂委員会・沼津市教育委員会(編) 2002 「沼津市史」資料編 孝古 沼津市

図 版



1 1-4区 完掘全景（西より）



2 1-4区 SF12 焼甕出土状況（西より）

図版 2



1 1-4区 SF12 焼礫



2 1-4区 SF12 焼礫17



3 1-4区 SF12 焼礫17 側面



4 1-4区 SF39 灯明皿11



5 1-4区 SF39 急須蓋12



6 2-2区中部 道構面直上 出土土器 外面



7 2-2区中部 道構面直上 出土土器 内面

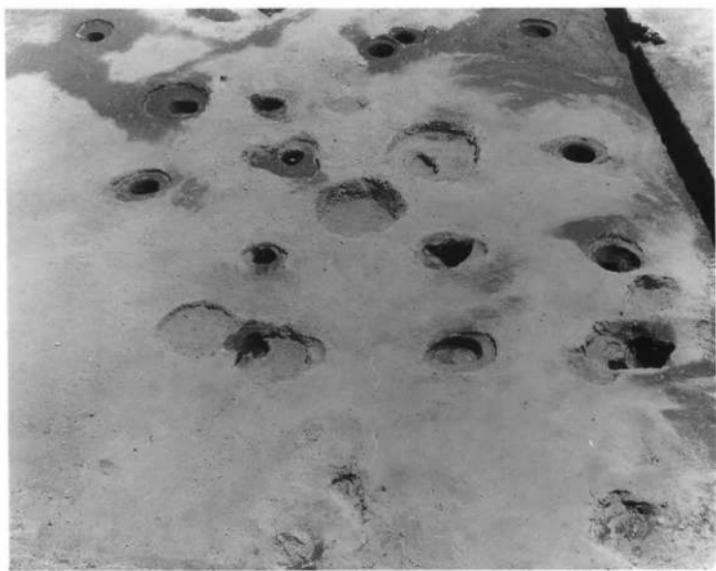


8 2-2区西部 道構外出土土器 外面



9 2-2区西部 出土土器 内面

図版 3



1 1-4区 SH1 柱痕完掘状況（西より）

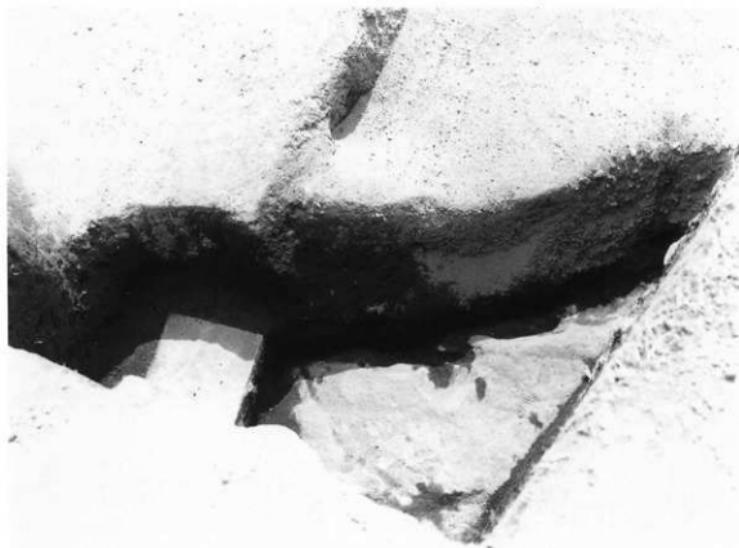


2 1-4区 SB1 調査区北・東壁セクション

図版 4



1 1-4区 SB1 床面検出状況（東より）



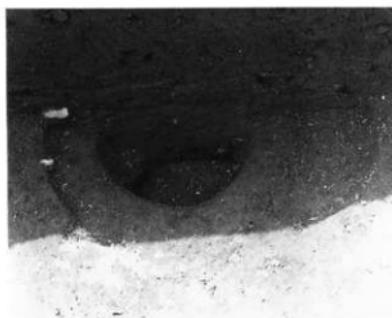
2 1-4区 SB1 摂影完振状況（東より）



1 1-4区 SB1・SF45 上部検出状況（南西より）



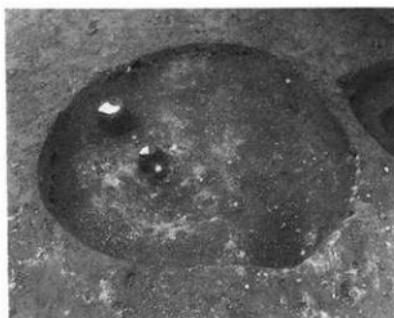
2 1-4区 SF7 柱痕完成・SF11半截状況
SF7 摄形埋土 土師器环34出土状況（北より）



3 1-4区 SF8 柱痕半截状況（北より）



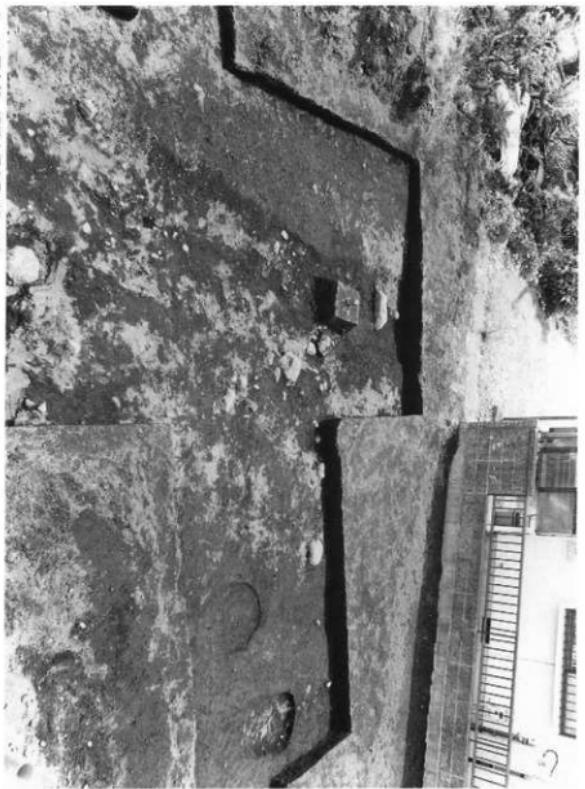
4 1-4区 SF22 半截状況（南西より）



5 1-4区 SF39 近世陶器出土状況（南東より）



6 1-4区 SF44 摄形埋土 土師器环5出土状況（南より）



1 2-2区中部 逆耕状況全景（北より）

2 2-2区中部 SD1 断面南壁セクション



3 2-2区中部 SD1 土器出土状況（北東より）



1 2-2区西部 実掘全景（西より）



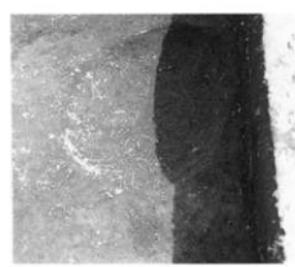
2 2-2区西部 SD 6・7 土屢帶南壁セクション



3 2-2区西部 SD 8 調査区南壁セクション



4 2-2区西部 SD 9 実掘状況（北東より）



5 3-2区 T-3 SP 1 実掘状況（西より）



6 3-2区 T-1 南壁 SX1セクション



7 3-2区 T-1 SX1 実掘状況（東より）

図版 8



1 1-4区 SF28 土器器坏 4



2 2-2区中部 SD1 摺鉢29



3 2-2区中部 性格不明鉄制品30



4 1-4区 造構出土土器 その1 外面

5 1-4区 造構出土土器 その1 内面



6 1-4区 造構出土土器 その2

7 1-4区 造構外出出土器



8 2-2区西部 造構出土土器

9 1-4区 鉄津47



1 1-4区 SF12 焼磚13



2 1-4区 SF12 焼磚14



3 1-4区 SF12 焼磚15



4 1-4区 SF12 焼磚16



5 1-4区 SF12 焼磚18



6 1-4区 SF12 焼磚19



7 1-4区 SF12 焼磚20



8 1-4区 SF12 焼磚21

あとがき

平成15年度に本調査を実施してから4年の歳月を経て、原分古墳の報告書をここに上梓する。

原分古墳の調査は地域の歴史のみならず、終末期古墳のあり方を考える上で貴重な資料を提供した。本書が今後の調査研究に少しでも活用されることを寄与されることを願ってやまない。

原分古墳の発掘調査および報告書刊行は、下記に記した先生方にご教示、ご高配を賜った。また、当研究所各職員からは多大な協力、助言をいただいた。そして、現地・資料整理における方々の献身的な作業なくして円滑に調査を遂行することができなかつた。

末筆ながら記して、感謝申し上げます。

井口智博 岩原 剛 植松章八 大島秀俊 川江秀孝 木ノ内義昭 後藤健一 柴田 稔 白澤 崇
菅原雄一 鈴木敏則 瀬川祐市郎 滝沢 誠 津野 仁 富永里菜 土生田純之 平野吾郎 廣瀬高文
福島志野 松井一明 桃崎祐輔 山田康雄

資料整理 作業員

池松由貴子 伊石睦美 伊藤純子 浦山幸子 海野ひとみ 大石泰佳 大瀧映子 斎藤和子
佐野矢代伊 鈴木里江 鈴木由美子 玉井幸子 中村玲子 新家和彦 西川真由美 原田和子
細澤明子 村越まゆみ 望月千帆 望月睦子 森田暁子 山岸晃子 山田真弓 吉村たまみ

現地作業員

吾妻ヨシイ 石井則雄 石川美保子 宇田川和男 勝又信二 加藤文雄 川島俊一 下山 貢
源訪隆昭 鈴木力弥 田村幸雄 田中晃子 鶴田英美 仲原里美 橋本金五郎 福島とき子
山田喜久恵 山田 清 渡辺啓吾

協 力

㈱島津製作所 井口 智 片岡 学 開本 亮 ㈱島津テクノリサーチ 小倉美樹 津牧信吉
㈱コベルコ科研 有原八郎 近藤英隆



報告書抄録

ふりがな	おり おん こ ふん					
書名	原分古墳構造解釈図					
副書名	平成19年度（都）沼津三島線重点街路整備事業（地方特定）工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書					
シリーズ名	静岡県埋蔵文化財調査研究所調査報告					
シリーズ番号	第184集					
編著者名	井鍋晋之（編集）荒井仁、村上隆、大森信宏、片山一進、大藏由美子、増島淳、大林元					
編集機関	財團法人 静岡県埋蔵文化財調査研究所					
所在地	〒422-8002 静岡県静岡市駿河区谷田23-20 TEL054-262-4261(代表) FAX054-262-4266					
発行年月日	西暦 2008年3月20日					
所収遺跡	所収地	コード 市町村 遺跡番号	北緯 東経	測量面積 m ²	調査面積 m ²	調査原因
的場遺跡II	しづかのまち 静岡県 駿東郡長泉町 下土狩	22342	78	歐洋洲地系		(都)沼津三島線 重点街路整備事業 (地方特定)工事 に伴う埋蔵文化財 発掘調査
				35°	138°	
				7°	53°	
				28°	44°	
日本説地系		200705～200707 (1,237m ²)				
所収遺跡	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項	
的場遺跡II	集落	7世紀後葉 ～8世紀末 奈良	1～4区 壁穴住居1軒・柱柱建 物跡1棟・土坑4基	須恵器・土師器・焼甕・鐵器	黄瀬川層状地上 の奈良・平安時代 代無	
		7世紀末～ 8世紀末	2～2区 層状遺構9基・土坑3基 小穴4基	須恵器・土師器・不明鉄製品	耕作として土地 利用	
要約	1～4区：的場遺跡の居住域西端で7世紀後葉の柱柱建物1軒を確認。8世紀後葉の壁穴住居1軒、櫛状の並びを検出。上 坑内から焼甕が出土。焼甕は甕の構造材の可能性がある。鐵器の出土から鐵器品の製作・加工が的場遺跡内で行われていた 可能性がある。2～2区：層状遺構を検出。7世紀末から8世紀末にかけて地窓が設定され、漁場として土地利用されてい た。					

静岡県埋蔵文化財調査研究所調査報告 第184集

原分古墳

平成19年度（部）沼津三島線重点道路事業（地方特定）工事
に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書
構造解剖編

平成20年3月30日

発行者 財團法人 静岡県埋蔵文化財調査研究所

〒420-3002 静岡県静岡市駿河区谷山23-20

TEL 054-262-4261（代）

印刷所 中部印刷株式会社

〒422-8037 静岡市駿河区下島426-1

TEL 054-237-9133

