安　松　田　遺　跡

－ 重 要 遺 跡 確 認 緊 急 調 査 －

２０１９年３月

大阪府教育委員会

安　松　田　遺　跡

－ 重 要 遺 跡 確 認 緊 急 調 査 －

大阪府教育委員会

はしがき

本書で報告します安松田遺跡は、大阪府泉佐野市の海岸部近くにある、古代から近世の粘土取りの跡が一面に残る遺跡ですが、それだけではこの遺跡の重要性や本質は伝わりません。安松田遺跡は平清盛、源頼朝や義経たちが争った治承・寿永の乱、いわゆる“源平の合戦”で焼き討ちされた東大寺を、鎌倉時代初めに再建するにあたり、屋根瓦の生産を担った遺跡です。

このことは、歴史の中に全く現れなかった出来事ですが、平成21年度の発掘調査の成果をまとめる段階で一定の結論に至りました。とはいえ、細部での“詰め”が不十分な部分もあったことは否めません。

発掘調査が歴史の隙間を埋める。こうしたことはありそうで、しかし一朝一夕にはゆきません。隙間を埋めるためには、数々の歴史事象の一つ一つを検証して、充分に納得、理解される説明を発掘成果に基づいてできることが必要だからです。

平成27年度より4ヶ年度にわたって安松田遺跡の確認調査等を国庫補助事業として実施し、遺跡から出土した瓦が鎌倉時代初頭の東大寺再建に供されたことを証明する材料をさらに整えることができました。

本書が、歴史の記録の中には浮かび上がらなかった東大寺再建と泉州南部との結び付きを説明するための基礎資料となり、今後この課題への追究が広まりをみせることを切に希望します。

本書刊行までには多くの機関や方々からのご指導、ご協力を賜りました。改めてお礼を申し上げるとともに、今後とも大阪府の文化財保護にご理解、ご助力賜りますよう、お願いいたします。

平成31年3月

大阪府教育庁　文化財保護課長
森屋　　直樹

例　　言

１．本書は大阪府泉佐野市東羽倉崎町、新安町３丁目に所在する安松田遺跡について、平成27年度から４ヶ年度にわたって国庫補助事業（埋蔵文化財緊急調査）の重要遺跡確認緊急調査として実施した遺構確認の調査、関連遺跡の資料調査および瓦胎土の分析の成果報告である。

２．平成27・28・29年度の遺構確認の調査成果については『大阪府教育庁文化財調査事務所年報』20・21・22に概要を掲載している。ただしその後の検討により所見が変わった点もあり、本書をもって現時点での成果とする。

３．平成29年度の物理探査については応用地質株式会社（「安松田遺跡物理探査業務」）、平成30年度の瓦の胎土分析（薄片観察法）についてはパリノ・サーヴェイ株式会社（「安松田遺跡ほか出土瓦の胎土分析業務」）に委託した。物理探査の成果については報告をもとにⅠ・２・４）にまとめ、胎土分析ついては報告をⅠ・２・５）において掲載した（一部改変）。

４．瓦胎土の蛍光Ｘ線分析については、三辻利一氏、犬木努氏（大阪大谷大学教授）に依頼した。報告された成果をⅠ・２・６）として掲載した。

５．瓦胎土の分析（薄片観察法・蛍光Ｘ線分析）にあたって、田原市教育委員会より試料の提供を受けた。

６．安松田遺跡および出土瓦に関する説明は、「Ⅱ　安松田遺跡と出土瓦の位置付け」にまとめた。

７．遺構確認の調査については文化財保護課調査事業グループが実施し、本書の作成にあたって同調査管理グループが遺物整理作業や報告書掲載図面の作成などを担当した。本書の執筆・編集は調査事業グループの三木弘が行った（Ⅰ・２・５）およびⅠ・２・６）の報告を除く）。

８．本書を作成するに当たり、下記の機関、個人の方々からご指導、ご教示を賜った。記して感謝いたします。　　（敬称は省略させていただきます）

泉佐野市教育委員会（鈴木陽一、中岡勝、貝川克士）、大阪大谷大学（三辻利一、犬木努）
岡山県立博物館（佐藤寛助）、岡山市教育委員会（岡本芳明）
田原市教育委員会（増山禎之、安井俊則、清水俊輝）、東大寺図書館（坂東俊彦）
奈良県立橿原考古学研究所（水野敏典、青木香津江、東影悠、廣岡孝信）
芦田淳一、市本芳三、上原真人、近藤康司、橋本久和

本　文　目　次

Ⅰ　安松田遺跡の実態解明に向けた調査 …… 1

1．調査の目的と経過 …… 1

1）安松田遺跡の概要 …… 1

2）安松田遺跡の解明するべき実態 …… 9

3）解明に向けた調査 …… 9

2．4ヶ年度の調査と成果 …… 10

1）国庫補助事業の目的と事業概要 …… 10

2）平成27年度の調査 …… 11

3）平成28年度の調査 …… 15

4）平成29年度の調査 …… 19

5）平成30年度の調査 …… 42

6）安松田遺跡出土瓦および関連資料の蛍光X線分析 …… 53

Ⅱ　安松田遺跡と出土瓦の位置付け …… 59

1．安松田遺跡における瓦生産 …… 59

1）周辺の旧地形 …… 59

2）瓦生産に関連する遺構 …… 60

3）推定される瓦製作地点 …… 68

2．出土瓦の標準化に向けての再分析 …… 68

1）平瓦 …… 68

2）丸瓦 …… 73

3）軒平瓦 …… 77

3．安松田瓦と東大寺再建 …… 79

1）安松田瓦が東大寺再建用瓦である根拠 …… 79

2）安松田瓦と東大寺再建 …… 85

挿　図　目　次

Fig. 1　安松田遺跡の位置 …… 2
Fig. 2　平成 15・18・21 年度の調査区 …… 3
Fig. 3　09 区検出の遺構 …… 4
Fig. 4　粘土採掘坑に埋置された土器類 …… 7
Fig. 5　平成 27・28・29 年度　国庫補助事業の調査区 …… 11
Fig. 6　平成 27 年度調査　トレンチ位置 …… 12
Fig. 7　トレンチ 15 － 1・5 の地中レーダ探査記録 …… 14
Fig. 8　推定崖線ライン …… 14
Fig. 9　平成 28 年度調査　トレンチ位置 …… 15
Fig. 10　トレンチ 16 － 1 検出の遺構 …… 16
Fig. 11　トレンチ 16 － 2 検出の遺構 …… 17
Fig. 12　平成 29 年度探査位置 …… 20
Fig. 13　17 － 1 区の地中レーダ探査記録 …… 26
Fig. 14　17 － 1 区の地中レーダ探査解析 …… 27
Fig. 15　胎土中の砕屑物の粒径組成 …… 50
Fig. 16　各粒度階における鉱物・岩石出現頻度 …… 51
Fig. 17　砕屑物・基質・孔隙の割合 …… 52
Fig. 18　安松田遺跡出土瓦の両分布図 …… 54
Fig. 19　安松田遺跡出土瓦の両相関図 …… 54
Fig. 20　伊良湖東大寺瓦窯跡出土瓦・陶器の両分布図 …… 55
Fig. 21　伊良湖東大寺瓦窯跡出土瓦・陶器の両相関図 …… 55
Fig. 22　Fe 因子と Na 因子の比較 …… 55
Fig. 23　推定される開析谷の位置 …… 60
Fig. 24　平成 23 年度　立会調査区 …… 61
Fig. 25　瓦生産関連遺構の分布 …… 63
Fig. 26　11 － 4 区№ 2 土坑出土瓦 (1) …… 64
Fig. 27　11 － 4 区№ 2 土坑出土瓦 (2) …… 65
Fig. 28　11 － 4 区№ 2 土坑出土瓦 (3) …… 66

挿　表　目　次

Tab.　1　安松田遺跡の範囲変遷 …… 1
Tab.　2　発掘・立会調査の概要 …… 5
Tab.　3　土器類出土粘土採掘坑の概要 …… 6
Tab.　4　歴史的評価のための瓦属性の検証 …… 8
Tab.　5　年度別国庫補助事業の内訳 …… 10
Tab.　6　平成 27 年度の調査成果 …… 13
Tab.　7　トレンチ 16 － 2 検出小穴・土坑間距離 …… 18
Tab.　8　トレンチ 16 － 2 検出遺構 …… 18
Tab.　9　磁気探査使用機器の仕様 …… 23
Tab. 10　地中レーダ探査使用機器の仕様 …… 23
Tab. 11　平成 29 年度物理探査の実施数量 …… 25
Tab. 12　17 － 1 区地中レーダ探査の解析 …… 27
Tab. 13　17 － 3 区地中レーダ探査の解析 …… 29
Tab. 14　万富東大寺瓦窯跡出土瓦資料調査行程 …… 31
Tab. 15　万富瓦窯・安松田遺跡の丸瓦の比較 …… 36
Tab. 16　伊良湖東大寺瓦窯跡出土瓦資料調査行程 …… 38
Tab. 17　万富瓦窯・安松田遺跡・伊良湖瓦窯の丸瓦の比較 …… 40
Tab. 18　安松田瓦・万富瓦・伊良湖瓦の比較 …… 42
Tab. 19　試料一覧 …… 47
Tab. 20　薄片観察結果 (1) …… 47
Tab. 21　薄片観察結果 (2) …… 48
Tab. 22　薄片観察結果 (3) …… 49
Tab. 23　微化石検鏡結果 …… 50
Tab. 24　安松田遺跡出土瓦および伊良湖東大寺瓦窯跡出土瓦・陶器の蛍光Ｘ線分析データ (1) …… 57
Tab. 25　安松田遺跡出土瓦および伊良湖東大寺瓦窯跡出土瓦・陶器の蛍光Ｘ線分析データ (2) …… 58
Tab. 26　11 － 4 区№ 2 土坑出土瓦所見 (1) …… 67
Tab. 27　11 － 4 区№ 2 土坑出土瓦所見 (2) …… 68
Tab. 28　安松田遺跡　平瓦の標準的形状 …… 69
Tab. 29　安松田遺跡　丸瓦の標準的形状 …… 73
Tab. 30　安松田遺跡　軒平瓦の標準的形状 …… 77
Tab. 31　安松田瓦を位置付けるための属性 …… 81
Tab. 32　安松田瓦と属性が一致する東大寺境内出土の瓦 …… 82
Tab. 33　安松田瓦を基準とした東大寺境内出土瓦の属性 …… 83
Tab. 34　「佐野」銘瓦・人名瓦の属性 …… 84
Tab. 35　安松田瓦の位相 …… 86

写　真　目　次

Pic. 1　土器類が埋置された土坑 …… 6
Pic. 2　歴史的評価の指標となる平瓦（報告書№34） …… 7
Pic. 3　平成27年度地中レーダ探査実施状況 …… 12
Pic. 4　15－5区小穴検出状況（北西から） …… 13
Pic. 5　15－2－①区粘土採掘坑土層（南西から） …… 13
Pic. 6　16－1区全景（南から） …… 15
Pic. 7　16－2区全景（南西から） …… 18
Pic. 8　16－2区№4土坑遺物出土状況（南西から） …… 18
Pic. 9　17－1区の状況・市道寄り（南東から） …… 21
Pic.10　17－1区の状況・住棟寄り（南東から） …… 21
Pic.11　17－1区磁気探査実施状況 …… 28
Pic.12　17－1区地中レーダ探査実施状況 …… 28
Pic.13　国史跡万富東大寺瓦窯跡（南西から） …… 31
Pic.14　国史跡万富東大寺瓦窯跡（北東から） …… 31
Pic.15　万富（A）：粘土板貼り合わせ状部分 …… 31
Pic.16　万富（A）：広端部端面にみられる亀裂 …… 31
Pic.17　万富（A）：籾状物の圧痕 …… 32
Pic.18　万富（A）：側辺と広端部の切り落とし …… 32
Pic.19　万富（B）：凹面と亀裂 …… 33
Pic.20　万富（B）：側辺の2段切り落とし …… 33
Pic.21　万富（C）：凹面と狭端部面取り …… 33
Pic.22　万富（C）：狭端部と側辺の切り落とし …… 33
Pic.23　万富（D）：凹面 …… 34
Pic.24　万富（D）：凹面で顕著な亀裂 …… 34
Pic.25　万富（E）：凹面（左が狭端部） …… 34
Pic.26　万富（E）：凹面狭端部 …… 34
Pic.27　万富（F）：軒平瓦凸面 …… 35
Pic.28　万富（F）：軒平瓦凹面 …… 35
Pic.29　万富（F）：釘孔（凸面直径2.2cm） …… 35
Pic.30　万富（F）：釘孔断面 …… 35
Pic.31　万富（G）：筒部凸面の縦位縄叩き …… 36
Pic.32　万富（G）：玉縁部凸面の縦位縄叩き …… 36
Pic.33　万富（G）：筒部凹面端部の面取り …… 36
Pic.34　万富（G）：玉縁部凹面端部の面取り …… 36
Pic.35　国史跡伊良湖東大寺瓦窯跡（遠景） …… 38

Pic.36　国史跡伊良湖東大寺瓦窯跡（近景）…… 38
Pic.37　伊良湖（A）：凹面 …… 38
Pic.38　伊良湖（A）：凸面 …… 38
Pic.39　伊良湖（A）：広端部と側辺の切り落とし …… 39
Pic.40　伊良湖（A）：狭端部と側辺の切り落とし …… 39
Pic.41　伊良湖（B）：凸面 …… 39
Pic.42　伊良湖（B）：凹面 …… 39
Pic.43　伊良湖（C）：玉縁部凸面の横位縄叩き …… 40
Pic.44　伊良湖（C）：筒部凸面の縦位縄叩き …… 40
Pic.45　瓦断面の胎土状況 …… 43
①　安松田遺跡（胎土分析№.1・蛍光Ｘ線分析№.Y-1）
②　伊良湖瓦窯（胎土分析№.10・蛍光Ｘ線分析№.I-7）
Pic.46　素材粘土が異なる安松田瓦、伊良湖瓦 …… 56
Pic.47　11 － 4 区№.2 土坑検出状況（南から） …… 62
Pic.48　11 － 4 区№.2 土坑瓦検出状況（南から） …… 62
Pic.49　「佐野」銘瓦 …… 84
Pic.50　篦書きされた「佐野」 …… 84

Ⅰ　安松田遺跡の実態解明に向けた調査

1．調査の目的と経過

1）安松田遺跡の概要

〔位置〕安松田遺跡は大阪府南部、関西国際空港の対岸に広がる泉佐野市の東羽倉崎町、新安松３丁目に位置する。南海本線「羽倉崎駅」から東方向へ約 300 mの距離である。

〔遺跡範囲〕遺跡範囲は現在､府営東羽倉崎住宅（東羽倉崎町）と住宅地に接した北西の民間住宅地部分、そして府営羽倉崎住宅（新安松３丁目）を囲む範囲に該当している。試掘調査による埋蔵文化財包蔵地として周知、泉佐野市が実施した試掘調査による遺跡拡大、そして本書に記載する遺構確認のための調査とそれに基づく府・市の協議による再度の遺跡拡大という過程を経て、平成 30 年５月に現在の遺跡範囲となった。

Tab.1　安松田遺跡の範囲変遷

調査年度	調査主体	調査の目的	遺跡範囲	面積(概算) ㎡
H13	大阪府	埋蔵文化財の試掘調査	府営東羽倉崎住宅（現名称）	29000
H27	泉佐野市	遺跡隣接地での試掘調査	民間住宅地２ヶ所 を含む	2500
H27～29	大阪府	遺構（生産工房）の確認調査	府営羽倉崎住宅を含む	9200

〔発掘調査および立会の経過〕安松田遺跡の発見契機となった平成 13 年度の試掘調査、さらに複数年度にわたって行った発掘調査は、いずれも現在の東羽倉崎住宅の建替えに伴うものである。

住宅の建替え工事の工程に沿って、発掘調査は断続的に平成 15、18、21 年度の３ヶ年度に実施した。各年度とも住棟部分とともに設備棟なども発掘調査の対象に含めた。

さらに、市道上町末広線の歩道内ガス管埋設工事への立会調査を平成 22 年度、住棟建設に関連したさまざまな埋設物の設置や構造物の建設に伴う立会調査を平成 23 年度に行った。ただし立会調査とはいえ平成 23 年度は、遺構の広がりが認められただけでなく、安松田遺跡に係る重要な遺構の発見もあった。この点については、Ⅱ・１・２）で記述する。

平成 26 年は、現在の羽倉崎住宅のなかで西寄りの６棟が解体されるため、立会を行った。この時点の遺跡の範囲は、市道上町末広線以東には広がっていなかったが、遺跡の重要性などを考慮して、住棟の基礎撤去工事に立ち会った。その結果、南端近くの立会地点で遺構とみられる落ち込みを検出し中世の土師質土器の出土を認めたほかに、北東から南西に延びる崖線が確認された。この崖線より北で地形が下降するが、現在は地形改変を受けているため地形変化はほとんど確認できない。

〔発掘調査の成果〕３ヶ年度の発掘調査や平成 23・26 年度の立会調査により、安松田遺跡の実態が明らかになりつつあった。とはいえ、平成 15、18 年度の発掘調査の成果からは、遺跡一帯に分布する大小の土坑が粘土採掘を行った痕跡であること、粘土採掘の時期は近世にまで及び、12 ～ 13 世紀および 14 ～ 15 世紀にも粘土採掘が行われた可能性もあるとの理解であった。すなわち、安松田遺跡は近世を主体とする粘土採掘場所であったというのが２ヶ年度の調査に基づく第１次評価であった。

この遺跡の歴史的実像の解明へ大きく踏み出したのは、平成 21 年度の発掘調査であった。この調査

では144基の土坑が検出され、そのほとんどが粘土採掘坑であると考えられる点は過去2ヶ年度の調査成果と大差ない。ところが144基の土坑の中の63基というそれまでの調査にはみられなかった高い割合で多量の瓦片や土器類が出土し、しかもそうした遺物の年代観から遺跡内でも比較的早い段階にあたる12世紀には粘土採掘がすでに行われていたことが確実になった。加えてさらに重要であるのは、窯壁が溶着した瓦片や窯壁そのものの出土、あるいは採掘坑を埋めた堆積土内に焼土や炭化物が混じる事

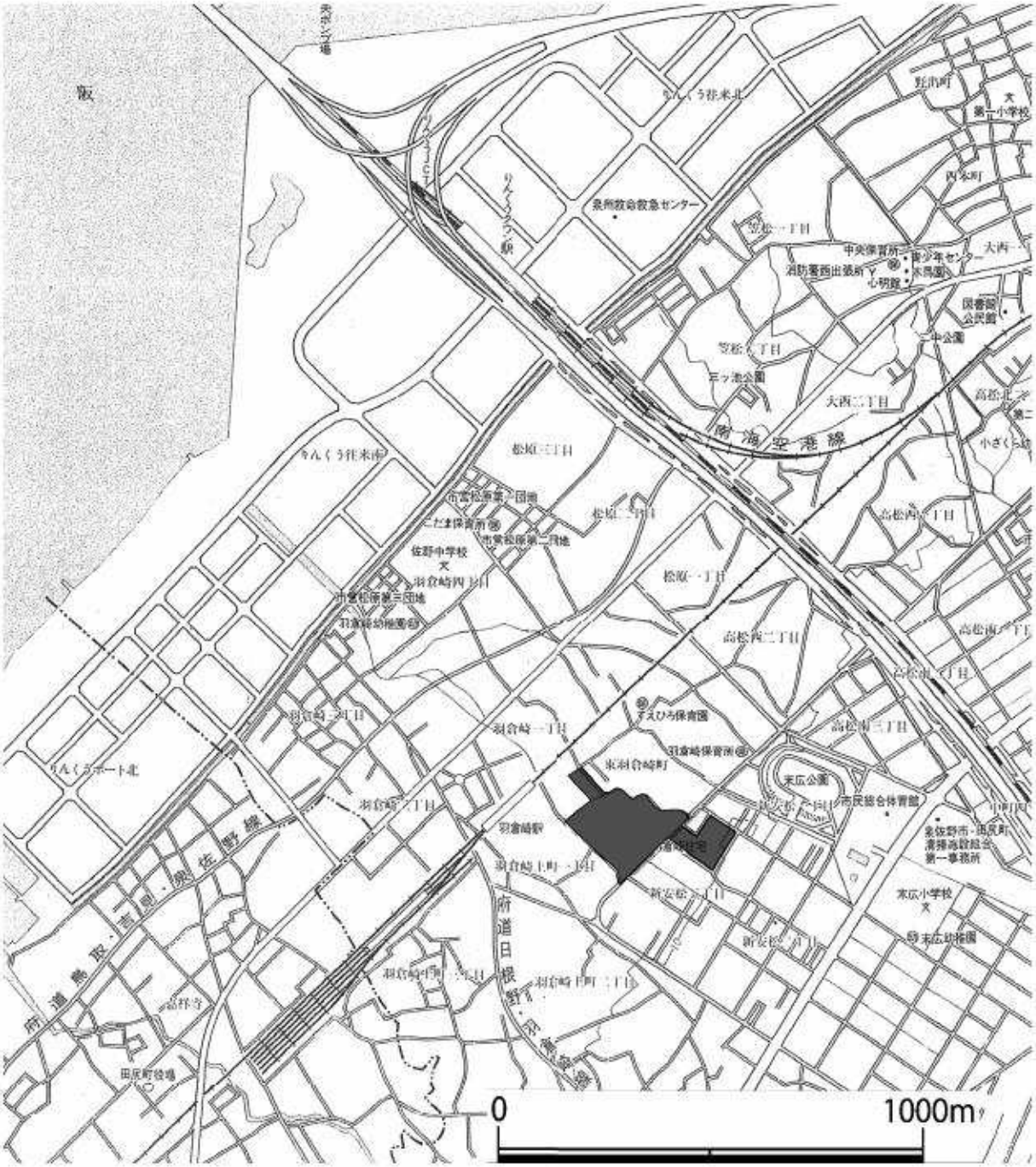


Fig.1　安松田遺跡の位置

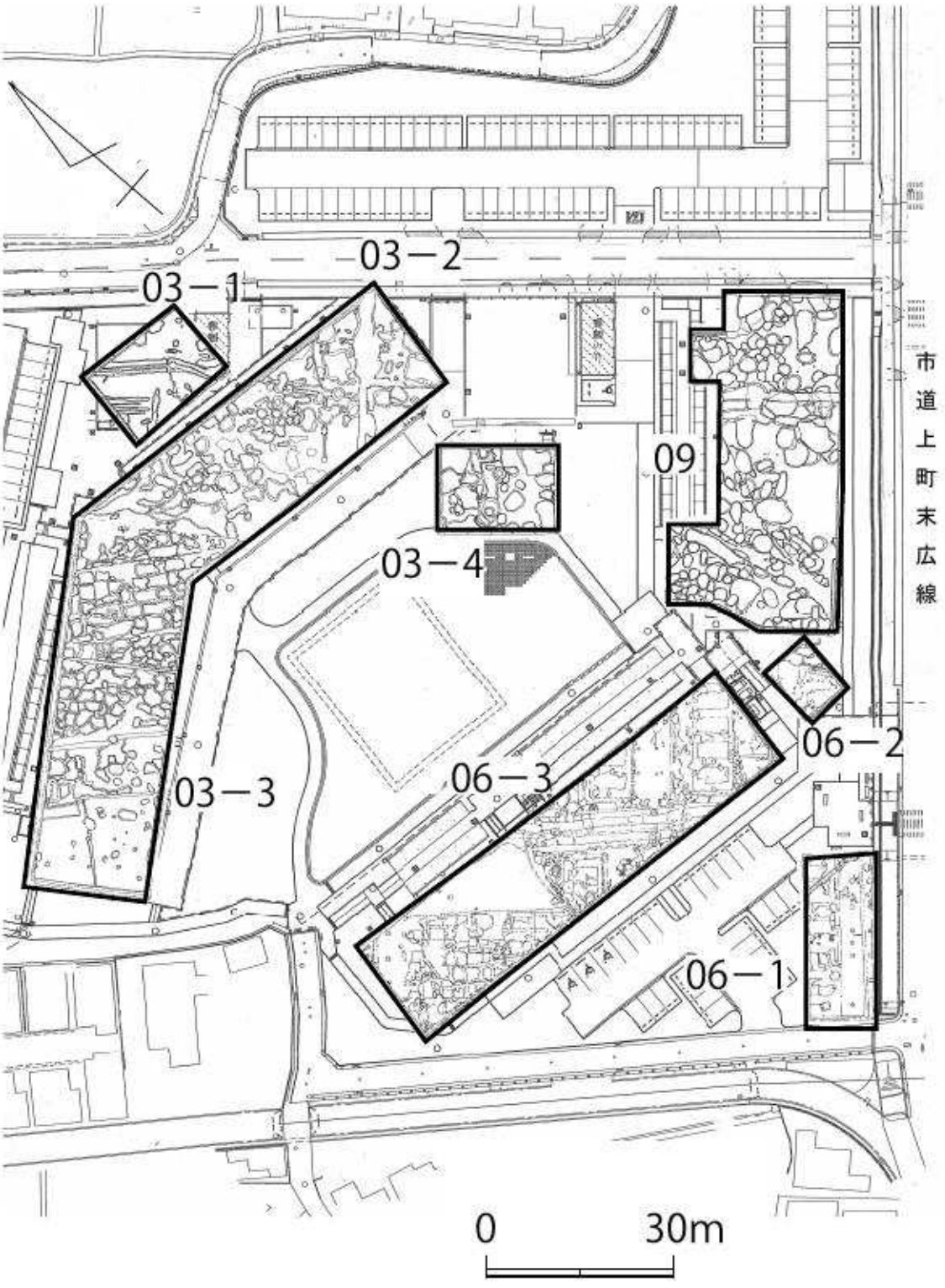


Fig. 2　平成15・18・21年度の調査区

例から、周辺で瓦を生産していたことが予測されるに至った点である。

この点について、平成23年度の立会調査でさらに具体的事例が加わった。立会調査の対象工事は雨

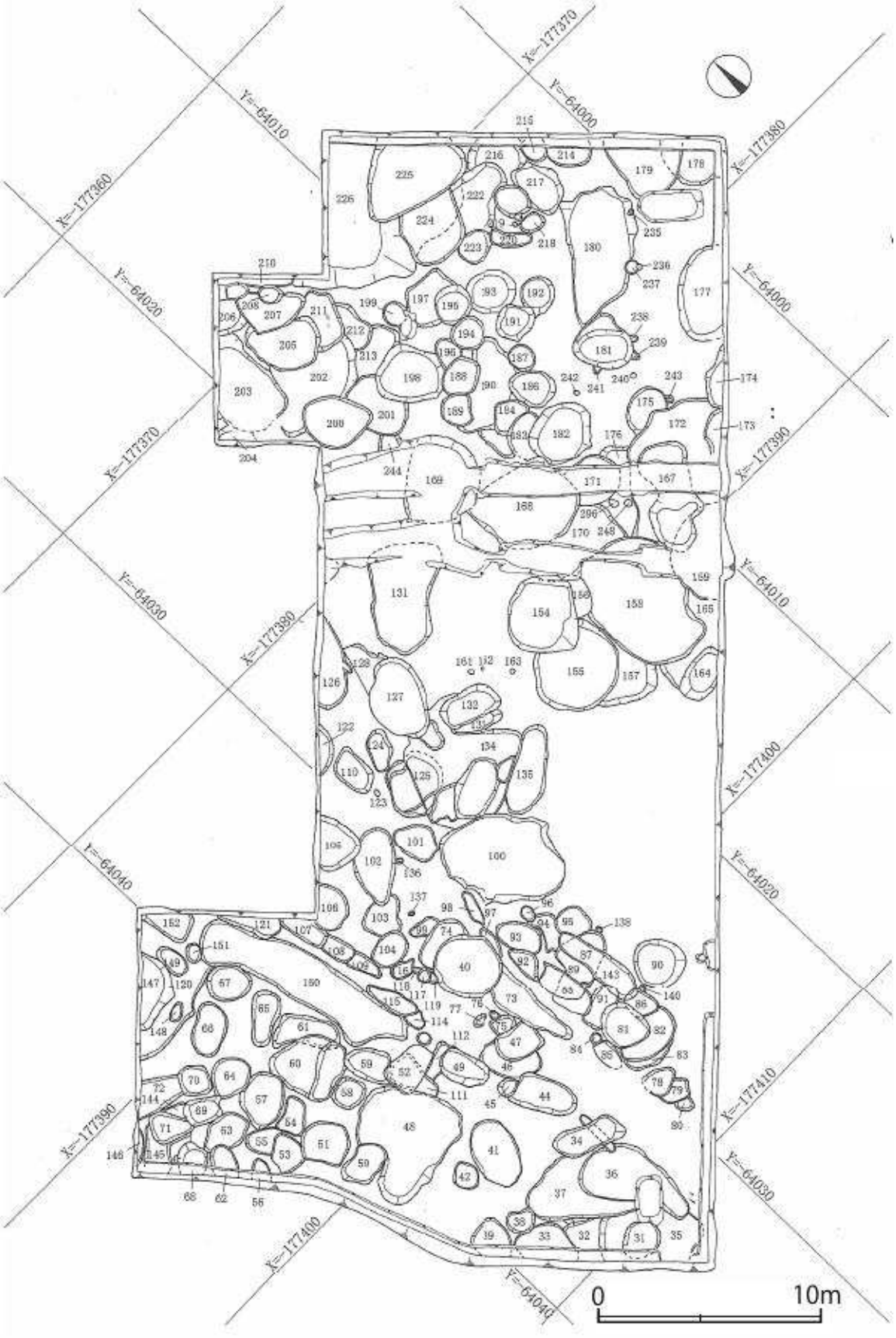


Fig.3　09区検出の遺構

水管埋設、ごみ置き場設置、街路灯設置など複数に及んだが、そのうち当時の遺跡範囲の東に沿った市道上町末広線の歩道部雨水管埋設工事によって検出された1基の土坑（№2土坑）から瓦片、焼土、炭化物とともに未焼成瓦が出土した。焼成以前の乾燥段階で廃棄された未成品であるとみられ、工房が近在している可能性を強く示している。

Tab.2　発掘・立会調査の概要

調査年度	調査区	主な検出遺構	主な出土遺物	備　考
H15（発掘）	03-1	土坑7、溝1、耕作痕、畦	土師器、須恵器、瓦器、瓦質土器、陶器、磁器、瓦ほか	粘土採掘坑は17～18世紀のほか、12～13世紀、14～15世紀も存在
	03-2･3･4	粘土採掘坑・小穴計400以上		
H18（発掘）	06-1	溝1	土師器、須恵器、黒色土器、瓦器、青磁、陶器、磁器、瓦ほか	粘土採掘坑は近世とともに、14～15世紀もあり。一部に13世紀に遡る可能性あり
	06-2	粘土採掘坑1、畦1		
	06-3	粘土採掘坑32、井戸1、溝1		
H21（発掘）	09	（上面）耕作痕42、（下面）土坑144（大半が粘土採掘坑）、小穴20	土師器、須恵器、黒色土器、須恵質土器、瓦器、瓦質土器、青磁、陶器、磁器、瓦ほか	粘土採掘坑は12世紀、12世紀後葉、12～13世紀、14世紀。瓦製作に関わる土坑（174土坑）の存在
H23（立会）	11-1	粘土採掘坑12	瓦	雨水管埋設・ごみ置場設置・街路灯設置工事、ガス管埋設工事（H22年度）に伴う立会（総計542㎡）。11-4区で瓦製作に関わる土坑（№2土坑）の存在
	11-2	粘土採掘坑5	土師器	
	11-3	粘土採掘坑2	—	
	11-4	土坑1、粘土採掘坑3	瓦器、瓦	
H26（立会）	（7ヶ所）	落ち込み1	土師質土器	住棟撤去に伴い7ヶ所で立会。1ヶ所で遺構・遺物検出

〔出土遺物〕発掘調査により出土した遺物についてはTab.2に概要を示した。このうち瓦については、平成15年度では16点、平成18年度では13点の破片が出土したにすぎない。

これに対して平成21年度の調査では1288点を数え、圧倒的な違いを示している。また平成23年度の立会調査では41点を数え、先述の未焼成瓦が出土した№2土坑からは37点が出土した。

この№2土坑は、雨水管を埋設するために小型重機によって地中を掘削していた時に検出されたもので、工事が現状以上に土坑に影響を及ぼさないことから、掘り上げられたり露出していた遺物は取り上げたが、遺構を掘削することなく調査を終えた。したがって土坑に本来含まれている瓦の数量は不明だが、取り上げただけでも37点を数えることから、土坑全体では相当量の瓦破片が含まれていると推定された。

この瓦こそが安松田遺跡を評価する上で重要である。この点については次項で記すとして、平成21年度調査における土器類の出土状況について若干の説明を加えておく。

平成21年度調査では289点の土師器、瓦器などの土器類が出土した。そのうち土坑からは土師器22点、黒色土器2点、瓦器17点が出土したが、その中には本来の姿に復元可能な遺存状態を保って粘土採掘坑の底面付近で見つかったものもある。おそらく粘土採掘後の掘り込みを埋め戻す際に土器類を底に置

201 土坑

202 土坑

217 土坑

48 土坑

Pic. 1　土器類が埋置された土坑

Tab. 3　土器類出土粘土採掘坑の概要

遺構	規模（m）		出土状況	時期
	長径	短径		
190	6.5～	2.7～	土師器椀 1 点が土坑北隅の底面上 18cm から正位状態で出土	12 世紀後葉
201	3.2	2.3～	土師器杯 1 点が土坑南寄りの底面直上から逆位状態で出土	12 世紀後葉
202	5.0～	3.9～	土師器杯が土坑南西のほぼ底面上から逆位状態で出土	12 世紀後葉
217	2.6	1.8	瓦器椀 1 点が土坑南隅の底面上 15cm から逆位状態で出土	12 世紀後葉
48	5.2	4.6	瓦器椀 1 点が土坑南西隅の底面上 10cm から正位状態で出土	14 世紀

いたとみられる。

土器類が置かれていることから埋葬に関わる掘り込みとの意見もあるが、土器類が出土した土坑と出土のなかった土坑との間には堆積土の違いがなく、いずれも乱雑ともいえる埋戻し状況であった。このことから、土器類が埋置されている土坑も粘土採掘坑だと考える。

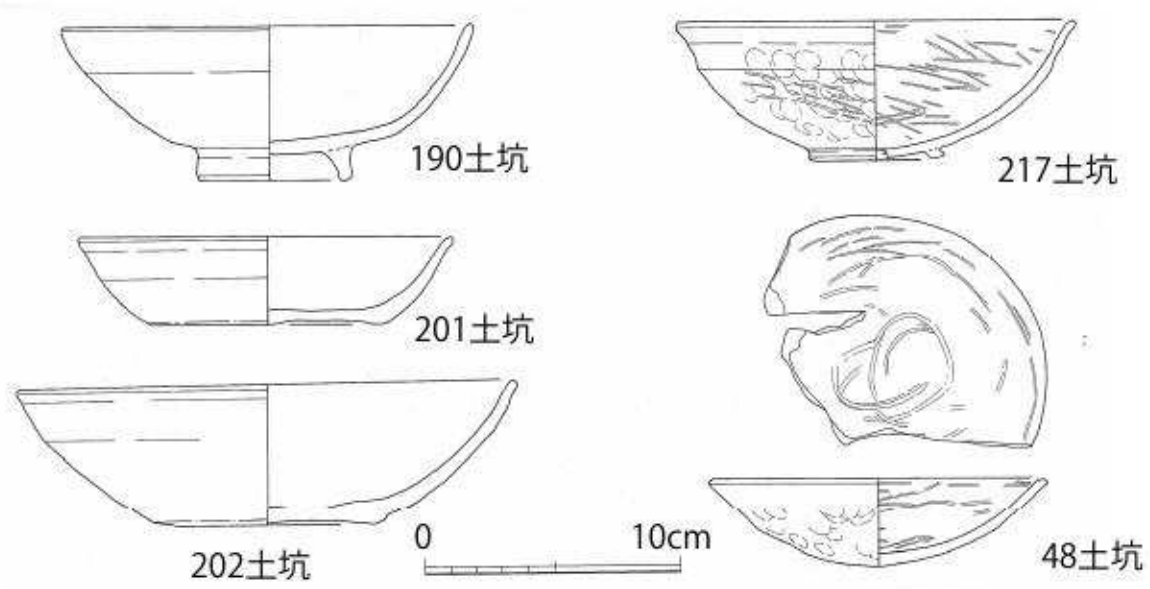


Fig.4　粘土採掘坑に埋置された土器類

〔遺跡の評価指標となる瓦〕安松田遺跡に対する歴史的な評価を追究する上で指標となるのが、平成21年度調査で1200点以上の破片となって出土した瓦である。そのなかでも大量の平瓦片はそれぞれに個体差があるとはいえ、総体的属性は21年度調査で唯一破損のない状態で検出された1枚の平瓦にほぼ集約できる。そこでこの平瓦について、以下に概述する。

平瓦の法量は、広端部幅35cm・狭端部幅31cm（ともに水平距離）、縦長42cm、厚さ3cm、重量7500

Pic.2　歴史的評価の指標となる平瓦（報告書No.34）

gを測る。この大きさこそが安松田瓦（安松田遺跡出土の瓦を以下「安松田瓦」と呼ぶ。また他の遺跡の瓦についても同様の略称を行う）に対する評価の入口となる特徴のひとつである。

広端部近くには1対の釘孔が穿たれている。この釘孔こそ、安松田瓦の本質を物語る、極めて重要な属性である。

凸面には縄目、凹面には布目が顕著に残る。さらに、それらに先行する糸切り痕が凹凸両面にみられる。糸切り痕はタタラから瓦素材粘土を切り取る時の痕跡である。その糸切り痕が着いていることから、安松田瓦は1枚作りであることを確認できる。さらに製作にあたっては、凸面成形のために「荒型」と呼ばれる台を用いる必要がある。

ところで平瓦の凹面には、幅3cmの板材を連結した簀子状のものに押し付けられたような、縦筋の圧痕がみられる。安松田瓦では、摩耗などのために器面調整が不鮮明な一部の破片を除くと、高い割合でそうした痕跡が残っている。その痕跡は、瓦製作のための「荒型」の面の形状が瓦の粘土素材に反転したものである。このような痕跡が残す成形台は、安松田特有である。

凸面では縄目以外には目立った調整はなされていない。これに対して凹面では、狭端部で幅1.0～5.0cmにわたり横位ヘラケズリにより面取りされている。広端部付近では目立った調整はなされていないが、乾燥場に運ぶ際に粘土を摘み上げた指先の痕跡が残っている瓦を幾つも確認できる。

さらに、凸面の狭端部から8～9cmのところにみられる深い横筋は、タタラ作成時に追加した粘土の接合痕であると考えられ、大きな特徴である。タタラの構造と瓦の法量との関係から、瓦の素材の切り出しにあたり粘土の追加が必要となったと推定するが、それが妥当ならばこの接合痕もまた安松田瓦の特徴である。こうした状況が生まれた背景も含め、安松田遺跡の瓦生産に関しては改めて言及する。

この完形の平瓦とほぼ同大で、さまざまな属性も共通するものの広端部の片隅から釘孔にかけて欠損した瓦が1点ある。その2点を除くと、その他1200点を超える破片はいずれも半分以下の残存状況である。そうした破片の中には属性の標準的なあり方から外れた個性が顕在化しているものもあるが、しかし大半は完形瓦から抽出された標準的形状に諸属性は収斂していき、安松田の平瓦総体を形作る。平成21年度の発掘調査で出土した1200点以上にものぼる瓦は、いずれも完形平瓦と同系統・同類型である。

多量の破片化した瓦の廃棄、破片化しているにもかかわらず平瓦にみられる系統・類系の同一性、そして痕跡として残る安松田瓦固有の特徴や製作技法などの点から、遺跡内で瓦が生産されていたことは確実であり、出土遺物の中に窯壁溶着瓦や窯壁自体が含まれていたり、焼土や炭化物を含む堆積土の存在などから補強される。また瓦作りという点で、遺跡全域に広がる粘土採掘坑の存在についても意味付

Tab.4　歴史的評価のための瓦属性の検証

瓦の属性	検証の目的	評価指標
法量	供給先の特定、使用建物の比定	・法量ならびに釘孔からは、使用建物の大きさや位置、構造の特殊性が推測される。 ・瓦の生産地と供給地との間にある歴史的背景について、属性検証を通じて前提条件が整えられる
釘孔	使用建物・位置の比定（供給先の特定）	
成形台痕	供給先の特定	
粘土接合痕	供給先の特定	

けが可能となる。

このように、安松田遺跡への評価指標は瓦、さらにいえば瓦の中の幾つかの属性にある。

2）安松田遺跡の解明するべき実態

1200 点を超える瓦破片の出土した安松田遺跡だが、寺院関連の遺跡ではない。これまで約 5500 ㎡の範囲で発掘調査を行っているが、堂宇などの施設跡は見つかっていない。先に記したように、遺跡内一帯に広がる粘土採掘坑、そして窯壁の出土や堆積土中に混じった焼土や炭化物から、当該地が瓦工房であったことは確実であり、遺跡の地表下に広がる粘土と瓦の胎土の一致が平成 22 年度に委託実施した鉱物分析及び蛍光Ｘ線分析からも裏付けられている。

そこで浮上する課題が、瓦の供給先である。現在の泉佐野市海岸部寄りに位置する安松田遺跡で製作した瓦、しかも破格の大きさの瓦の供給先、そして使用建物の特定である。

この課題を解明するにあたり、ふたつの前提となる視点があがる。第 1 は平瓦の大きさである。その標準値は先述したように広端部幅 35cm、狭端部幅 31cm、縦長 42cm、厚さ 3cm、重量 7500 g。このような大振りの平瓦を葺くに見合った規模の建物を求めることから始まる。

第 2 は瓦生産の時期である。遺跡内においては瓦素材をはじめとする粘土の採掘が 12 世紀から近世まで断続的ながら行われていたが、09 区に限れば遺構内出土の土器類から、12 世紀後葉から 13 世紀初頭にかけてが瓦製作盛行期であったと推定できる。さらに瓦当の残る 1 点の軒平瓦は、製作技法から 12 世紀末から 13 世紀初頭に位置付けられるものであり、上記の生産時期をさらに補強することになる。

すなわち、09 区に多量に廃棄されていた瓦は、破格の大きさを定めた特別仕様に基づいて 12 世紀末から 13 世紀初頭に生産されたものであり、その 2 点が供給先を特定する上で条件となる。

この 2 点の前提条件に沿いながら資料整理を進める過程で、鎌倉時代初頭の東大寺再建に用いられた瓦ではないかとの見解が浮上した。そこでまず従来知られている東大寺の鎌倉初期の再建用瓦と安松田瓦がほぼ同大であることを確認した。このことが安松田瓦の実態解明に向けての作業の起点である。

安松田瓦は鎌倉初期の東大寺再建に使用されたものなのか、という命題に対する回答を作成するなかで、安松田遺跡およびそこで生産された瓦の実態解明に努めた。

3）解明に向けた調査

安松田遺跡の実態解明にあたっては、発掘調査成果を再検討するとともに、課題の解明に向けたさまざまな取り組みを改めて、あるいは新たに行った。

そうした取り組みにあたっては、国庫補助事業として実施したものと、国費を含まない予算によるものとがある。なお国庫補助については、「府内遺跡発掘調査等（府内所在　埋蔵文化財）」として「埋蔵文化財包蔵地において、開発等が予想される地域の埋蔵文化財の所在、範囲及び性格を明らかにし、開発等との調整を図る、試掘・確認調査等を実施する」との目的で交付を受けたものである。

国庫補助事業としては、瓦生産に関わる遺構の確認調査、関連遺跡の資料調査および胎土の化学分析を行った。

遺構確認調査の方法としてはトレンチ調査、地中レーダ探査および磁気探査がある。実施年度により

調査方法や組み合わせ方が異なる。

瓦の比較検討のための関連遺跡の資料調査には、東大寺鎌倉時代再建期の瓦生産地として既に知られている万富東大寺瓦窯跡（岡山県岡山市）および伊良湖東大寺瓦窯跡（愛知県田原市）の瓦を対象とした。この比較検討を通じて、安松田遺跡における東大寺の鎌倉再建期瓦の生産についてさらに論拠を固めることができた。

胎土分析については、安松田遺跡出土瓦と伊良湖東大寺瓦窯跡出土瓦を試料として、薄片観察法による分析を専門業者に委託して実施した。

国費を含まない事業として、資料調査、有識者との意見交換、課内での検討会などをこまめに実施し、安松田遺跡の歴史的な位置付けに努めた。さらに瓦の胎土に関しては、薄片観察法とは別に蛍光Ｘ線分析も行った。

薄片観察法による胎土分析と蛍光Ｘ線分析とは分析方法が異なるだけではない。概述すれば、前者は分析した複数の試料間における胎土の近似度を含有鉱物の視点から示し、後者は特定元素に視点を当てて胎土を形成する粘土の産地を同定する。胎土の蛍光Ｘ線分析に関しては、三辻利一氏・犬木努氏（大阪大谷大学教授）に依頼し、提供された成果報告をⅠ・２・６）に掲載した。

また発掘調査成果の再検討については、瓦を中心に「Ⅱ　安松田遺跡と出土瓦の位置付け」で扱う。

２．４ヶ年度の調査と成果

１）国庫補助事業の目的と事業概要

遺跡の範囲や性格の確認を目的とする国庫補助事業として、府内の遺跡の中でも安松田遺跡を選択したのには相応の理由がある。既に述べているとおり、09 区の発掘調査で出土した 1200 点を超える瓦破片が“東大寺鎌倉時代初期再建瓦”であることを、調査成果を報告書にまとめていく過程で明らかにしたことで、遺跡の重要性が認識されたためである。報告書は、堅実かつ精緻に考古学的分析を重ねた、確実な到達点である。

一方、3 ヶ年度にわたり行われた遺跡の発掘調査では、12 世紀後葉から近世にかけて断続的ながら粘土採掘の行われていたことが明らかとなった。その中でも 09 区の粘土採掘坑からは破片となった瓦が多量に出土して、調査地の粘土でそれらが製作されたことが自然科学分析から確定した。

このように安松田遺跡の実態解明に向けたデータの蓄積が進むなかで、課題として残った事案もあった。そのなかでも重要な点は、瓦製作に関わる遺構の発見であった。とりわけ瓦製作施設の中でも瓦焼成用の窯は遺構として検出、認識しやすく、発見できれば安松田遺跡での瓦生産は立証される。

Tab.5　年度別国庫補助事業の内訳

年　度	トレンチ調査	地中レーダ探査	磁気探査	胎土分析	資料調査
H27	○	○			
H28	○				
H29		○	○		○
H30				○	

そこで、平成27年度から29年度の3ヶ年度にわたって、年度ごとで可能な調査方法を選択して、瓦窯の所在確認を目的とした調査を実施した。さらに平成29年度からは瓦の考古学的、および自然科学的な分析も行った。

結果としては、瓦窯の発見には至らなかった。しかし瓦生産に関わる地点が推定できるなど、安松田瓦が東大寺の鎌倉時代再建期の建物に使用されたものである根拠をさらに固めるに至った。

国庫補助事業の年度ごとの内訳をTab.5に示しておく。

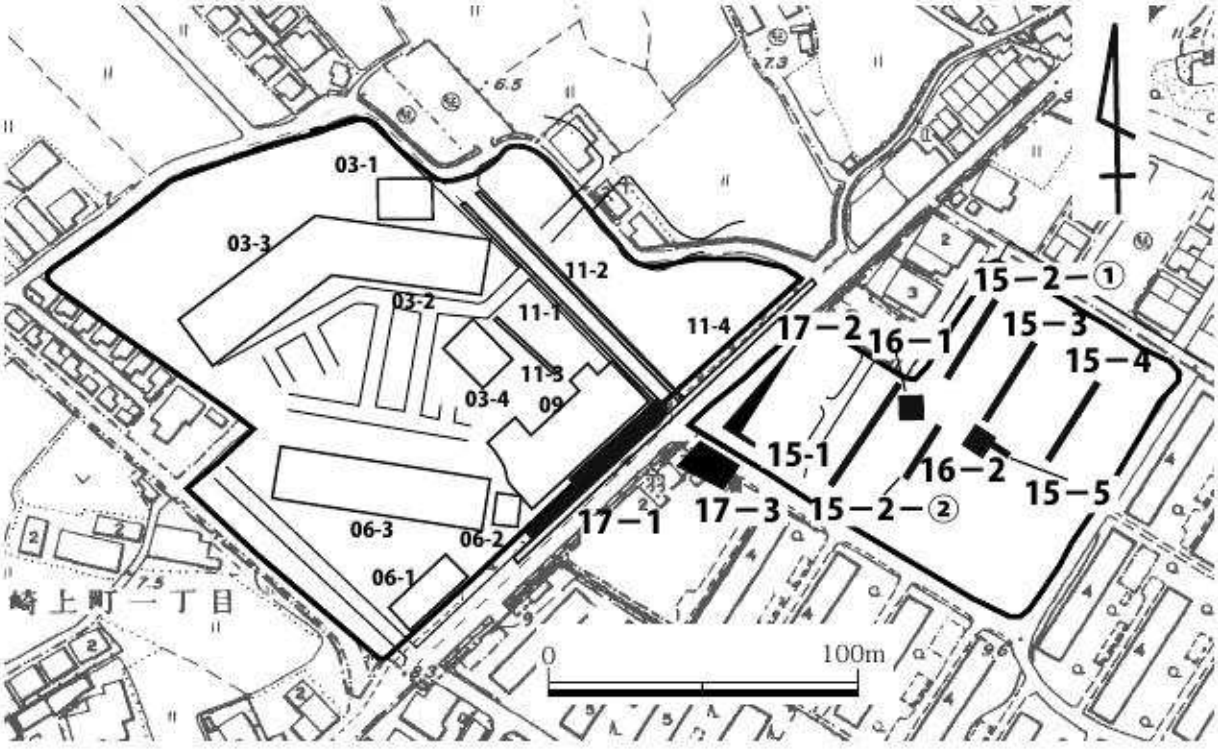


Fig.5　平成27・28・29年度　国庫補助事業の調査区

2）平成27年度の調査

この年度にはトレンチ調査と地中レーダ探査を実施した。それぞれは個別、単独の業務ではなく、両者の特性を活かし、相互補完し合うことで瓦窯の発見をめざした。すなわち、瓦窯が地形の傾斜に沿って設けられた窖窯であるとの予測から、トレンチ調査によって地形が下降する変換点をとらえ、下降した範囲については堆積土を掘削せず、地中レーダ探査により瓦窯の位置を特定しようとの考えに基づくものであった。そこで大阪府まちづくり部の協力を得て、平成28年3月初旬に遺構の確認調査を実施した。

トレンチ設定場所は、多量の瓦破片が出土した平成21年度調査の09区（府営東羽倉崎住宅4号棟）と市道上町末広線を挟んだ府営羽倉崎住宅内にあり、平成27年度当時は埋蔵文化財包蔵地としては周知されていなかった。この府営羽倉崎住宅内が選択されたのは、前年に住棟解体工事に伴って行った立会調査で北方へ下降する旧地形状況を確認していること、住棟解体によって約9000㎡の空閑地が生じ

ていることの2点からである。

トレンチは5ヶ所に設定した（年報20のトレンチ名を改め、15－1～15－5と表記する）。ただ、トレンチ15－2についてはかつての場内道路を挟んで南北に分割した（15－2－①、15－2－②と表記）。各トレンチの長さ、地中レーダ探査の成果ならびに機械掘削による所見についてはTab.6にまとめた。

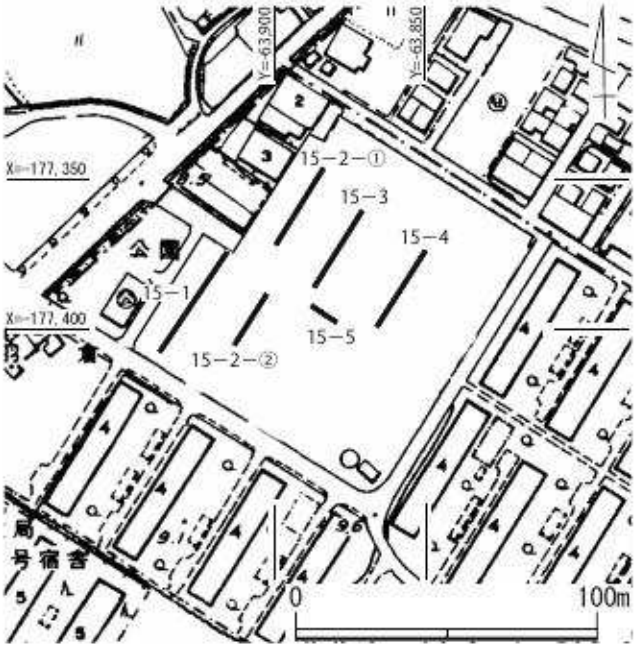


Fig.6　平成27年度調査　トレンチ位置

調査方法に関しては以下のように計画した。まず現地でトレンチの位置、範囲を決定する。トレンチの位置は、解体した住棟によって攪乱されていない地点を選び、設定した。そして、まずトレンチの現地表面から地中レーダ探査を行うこととした。その後、トレンチ内の盛土、旧耕作土・床土などを重機（バックホウ）で掘削・除去する。掘削は地山面あるいはそれに相当する標高レベルまでとする。地山から下降していく範囲の堆積土については掘削をしないで、改めて地中レーダ探査による遺構の確認調査を行う。探査に当たっては、現地表面および掘削後のトレンチ内においても各トレンチ共通して、トレンチの長軸に並行する3測線を設定するとした。

地中レーダ探査とは、地表面から地中に向かって発する電磁波の反射波により埋設物や地形変化をとらえる方法である。なおレーダ探査に当たってはG.S.S.I.社製「ユーティリティスキャンDF」および解析ソフト「RADAM7」を使用している。

トレンチ内の機械掘削は現地表面からおおよそ1.0ｍの深さまで行った。この深さで地山が現れたトレンチが複数あった一方、堆積土のみが広がっているトレンチもあった。また地山面で遺構とみられる落ち込みが検出されたトレンチもあり、遺跡の広がりが予測されたことから、地中レーダ探査への期待が高まった。

Pic.3　平成27年度地中レーダ探査実施状況

以下に各トレンチの調査結果を記す。

トレンチ15－1（年報20：第1調査区）　現地表面で行った地中レーダ探査では南端から22～23ｍ、深さ1.0～1.5ｍ付近に反応がみられた。機械掘削によりトレンチ内では地山とともに黒褐色粘質土が現れた。両層の境は南端から26ｍ付近にある。この黒褐色粘質土が下降した地形内の堆積土である。

掘削後のトレンチ内で再度地中レーダ探査

を行ったが黒褐色粘質土の範囲内で顕著な反応はみられなかった。

トレンチ15－2－①（年報20：第2－1調査区）　現地表面で行った地中レーダ探査では、3測線のうち西測線で深さ1.0～1.5ｍで帯状の強い反応が認められ、残りの測線でも同様の深さで弱い反応があった。機械掘削により、下降斜面の堆積土である黒褐色粘質土の広がりが認められた。また粘土採掘坑も検出された。

黒褐色粘質土の上面で地中レーダ探査を行ったが、特別な反応はなかった。

Pic.4　15－5区小穴検出状況（北西から）

Pic.5　15－2－①区粘土採掘坑土層（南西から）

トレンチ15－2－②（年報20：第2－2調査区）　現地表面で行った地中レーダ探査では南端から3～5ｍと14～18ｍの地点で弱い反応がみられた。

機械掘削を行った結果、南端から3ｍ、6ｍ、12ｍで地山とは土質の異なる褐灰色粘質土の存在があった。これ以外の範囲では地山が検出された。

Tab.6　平成27年度の調査成果

トレンチ		地中レーダ探査		機械掘削
No.	長(m)	現地表	掘削後	
15－1	40	南端から 22～23mで反応、地形変換点	下降斜面の堆積土上では反応認められず	南端から 26m付近で地層の変化確認。地形変換点
15－2－①	30	深さ 1.0～1.5mで帯状の反応、堆積土上面	特別な反応なし	下降斜面の堆積土、粘土採掘坑を検出
15－2－②	20	南端から3～5m、14～18mで反応	南端から3・6・12mは褐灰色粘質土存在	地表下約 1.0mで地山の広がりを確認
15－3	30	深さ 1.0～1.5mで帯状の反応、堆積土上面。南端から10～15mで地形が下降	南端から 13mより先で顕著な反応。崖線からの地形の下降	下降斜面の堆積土が一面広がる
15－4	30	南端から 0～4mで反応、地形の下降。9mでも反応、傾斜面	特別な反応なし	下降斜面の堆積土が一面広がる
15－5	10	東端から 0～6m で反応、傾斜面。複数の性格不明の反応	小穴への反応確認	小穴2基。地山の広がり

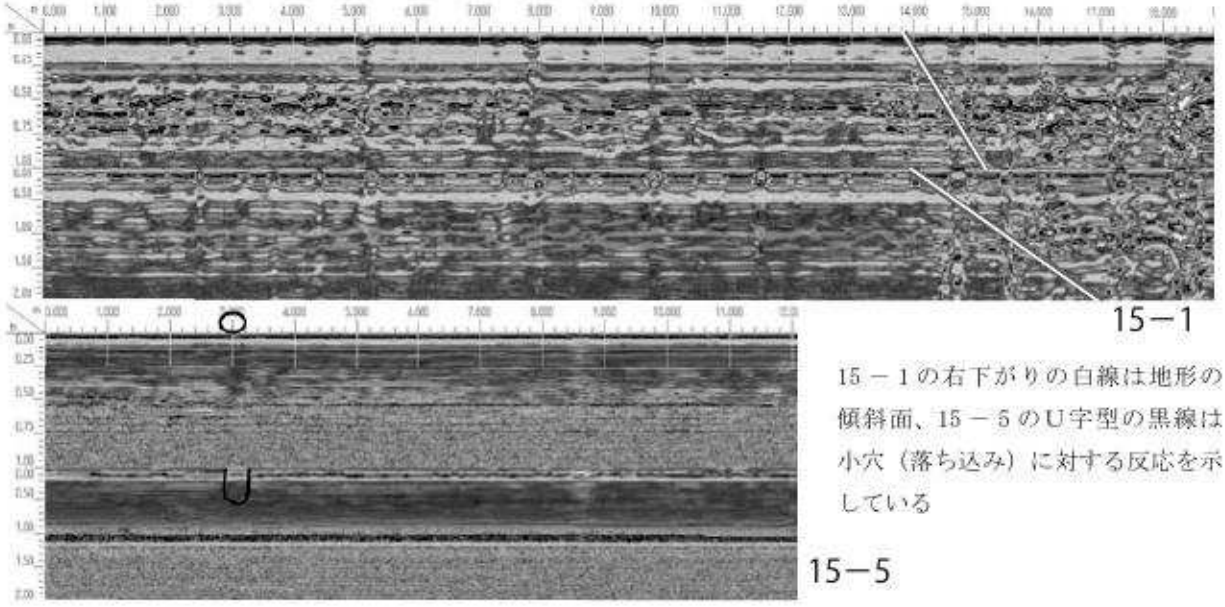


Fig.7　トレンチ15－1・5の地中レーダ探査記録

トレンチ15－3（年報20：第3調査区）　現地表面で行った地中レーダ探査では深さ1.0～1.5ｍで顕著な反応があり、さらに南端から10～15ｍ付近で地形がさらに下がる状況がとらえられた。

機械掘削を行った結果、下降斜面に堆積する黒褐色粘質土がトレンチ内全域に広がっていて、地山である黄褐色粘質土は確認されなかった。

黒褐色粘質土の上面で地中レーダ探査を行い、南端から13ｍ付近で顕著な反応が確認された。現地表面での探査結果と一致していて、この付近での地形の下降が予測される。

トレンチ15－4（年報20：第4調査区）
現地表面で行った地中レーダ探査では、南端から0～4ｍ付近に反応がみられた。これは地形の下降状況をとらえたものである。さらに西測線では9ｍ付近にも反応があり、この付近でさらに地形が傾斜しているとみられた。

機械掘削により下降斜面の堆積土である黒褐色粘質土の広がりを確認した。地山は検出されなかった。黒褐色粘質土の上面で地中レーダ探査を行ったが、特別な反応はなかった。

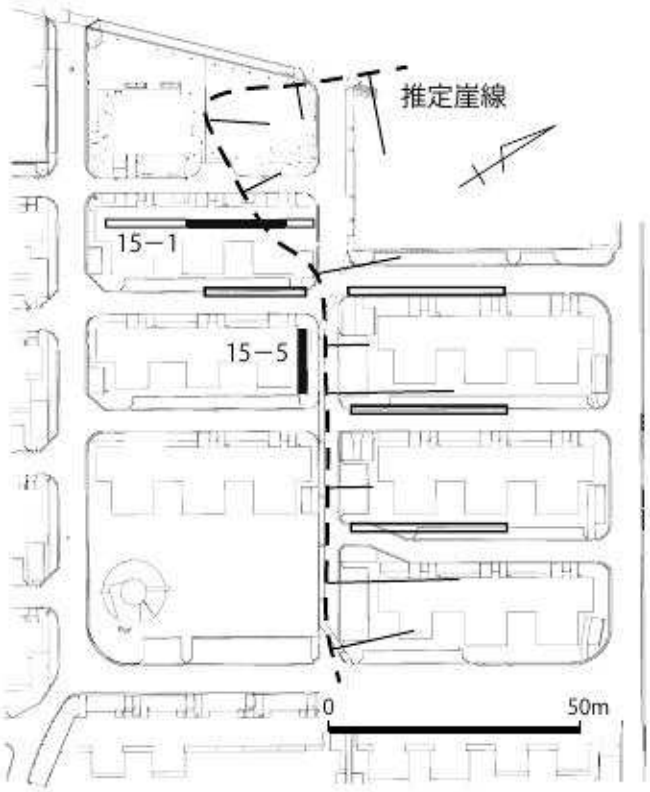


Fig.8　推定崖線ライン

トレンチ15－5（年報20：第5調査区）

現地表面から行った地中レーダ探査では、東端から0～6m付近に反応がみられた。傾斜変換点を部分的にとらえている可能性がある。また性格不明の反応が複数ヶ所で認められている。

機械掘削によって、トレンチ全体に広がる地山と1辺0.6m程度の平面隅丸方形を呈する小穴2基が検出された。

地山面で地中レーダ探査を行った結果、現地表面でとらえていた性格不明の反応のひとつは、地山上で検出した小穴であることが判明した。

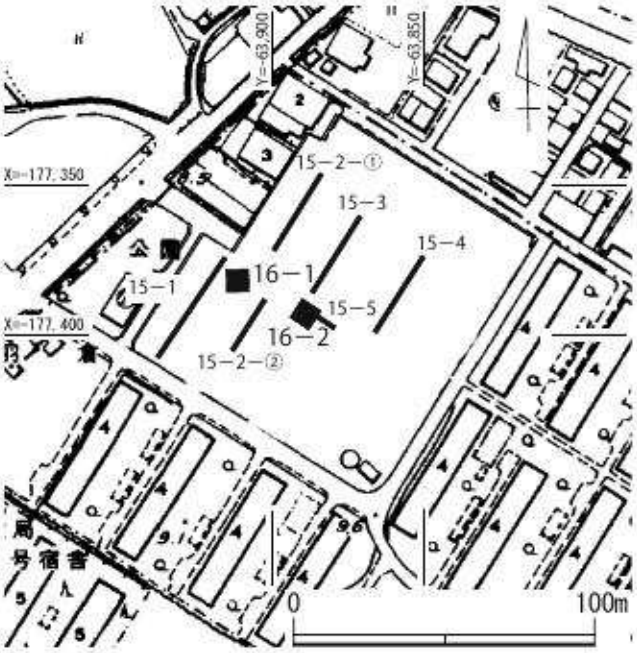


Fig.9　平成28年度調査　トレンチ位置

3）平成28年度の調査

平成28年度には2ヶ所のトレンチ調査を実施した。このトレンチ調査は、前年の遺構の確認調査で検出された土坑や小穴の分布の広がりを明らかにするために実施するものであった。そのため前年度よりもトレンチ設定数は半減し、2ヶ所となったのである（16－1、16－2と表記する）。

改めて平成28年度の調査目的を説明する。前年度の遺構確認調査では瓦窯の発見には至らなかった。しかしその一方で、粘土採掘坑とみられる土坑や隅丸方形を呈する小穴2基の発見があった。

この平成27・28年度当時、安松田遺跡の範囲は市道上町末広線以西の東羽倉崎住宅の範囲とほぼ対応していて、5ヶ所のトレンチを設定した羽倉崎住宅の敷地範囲は埋蔵文化財包蔵地ではなかった。しかし上述したように5ヶ所のトレンチのうち2ヶ所において近世以前に遡るとみられる遺構が検出されたことは、安松田遺跡の範囲拡大やその背後にある鎌倉時代再建期の瓦の生産域の広がりを示唆していた。そうした状況下にあって遺構の分布を追求することは、この時点においては遺跡の性格解明のために必要であった。

このような観点から、ひとつは27年度15－2－①で検出された土坑の広がりと地形下降の続きを確認するため、いまひとつは15－5区で検出された2基の小穴の広がりを追究するために、大阪府まちづくり部の協力を得て、それぞれ拡張トレンチを設定した。

なお遺構の確認調査は、平成28年8月に実施した。

以下に各トレンチの調査結果を記す。

Pic.6　16－1区全景（南から）

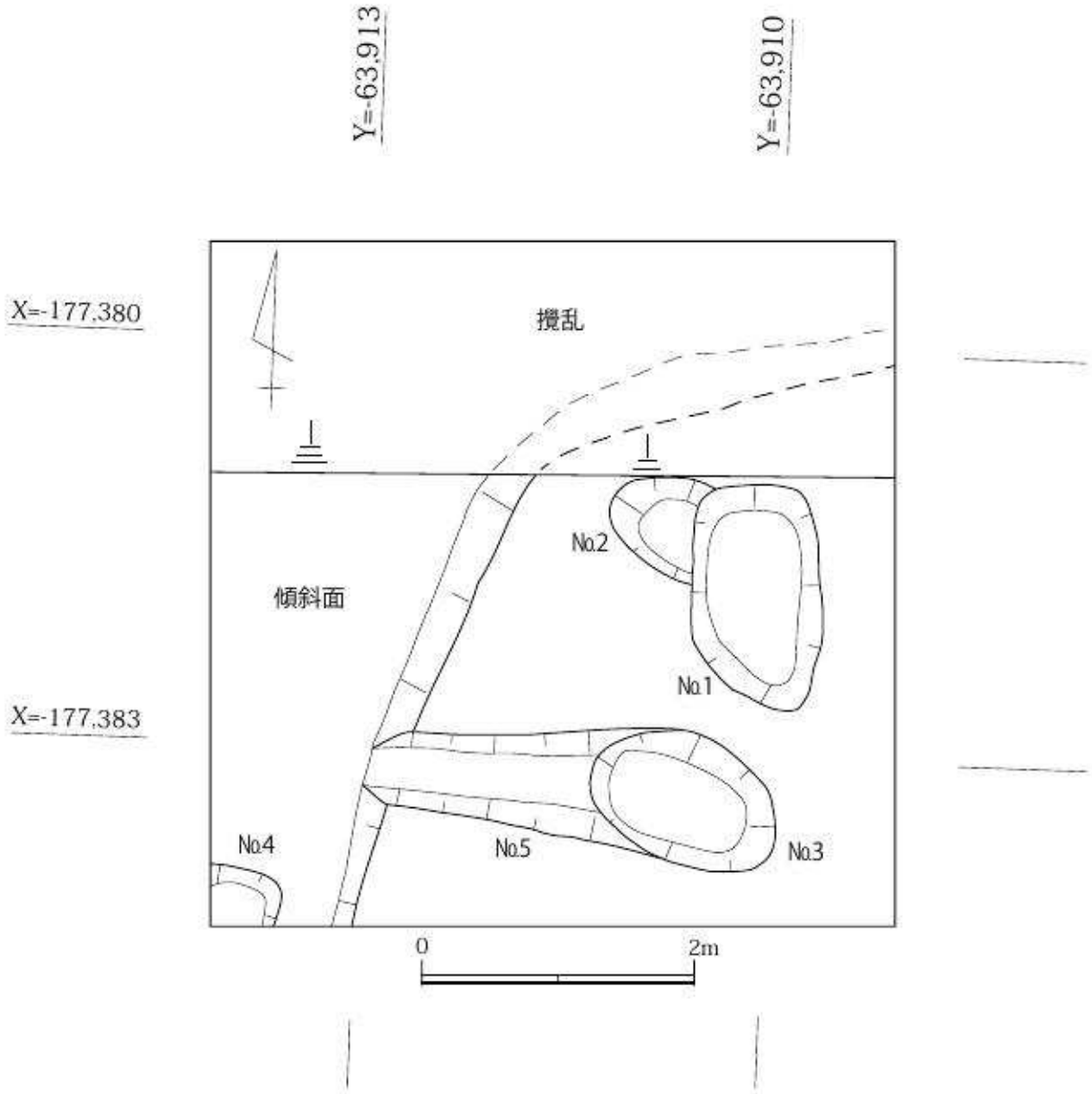


Fig.10　トレンチ16－1検出の遺構

トレンチ16－1（年報21：第1調査区）　平成27年度のトレンチ15－1（第1調査区）とトレンチ15－2－②（第2－2調査区）の間に設定した、1辺5mの平面方形のトレンチである。

基本土層は、上から盛土（府営住宅造成時）1.5m、旧耕作土0.2m、床土0.2mで、その下が黄褐色粘質土で形成された地山層となる。トレンチの北1.8mほどは攪乱を受けていたが、残りの範囲では地山面上で遺構が検出された。

遺構は土坑4基、溝1条で、さらにトレンチの南西隅から北東隅にかけて、北方向に下降する地形も確認された。北東隅は、東から西に延びる崖線に接続することが検出された位置からも明らかである。ところがその崖線が南西方向に湾曲して延びていくことから、この付近に浅い谷が存在していて、そのため崖線が南に若干後退しているとみられる。

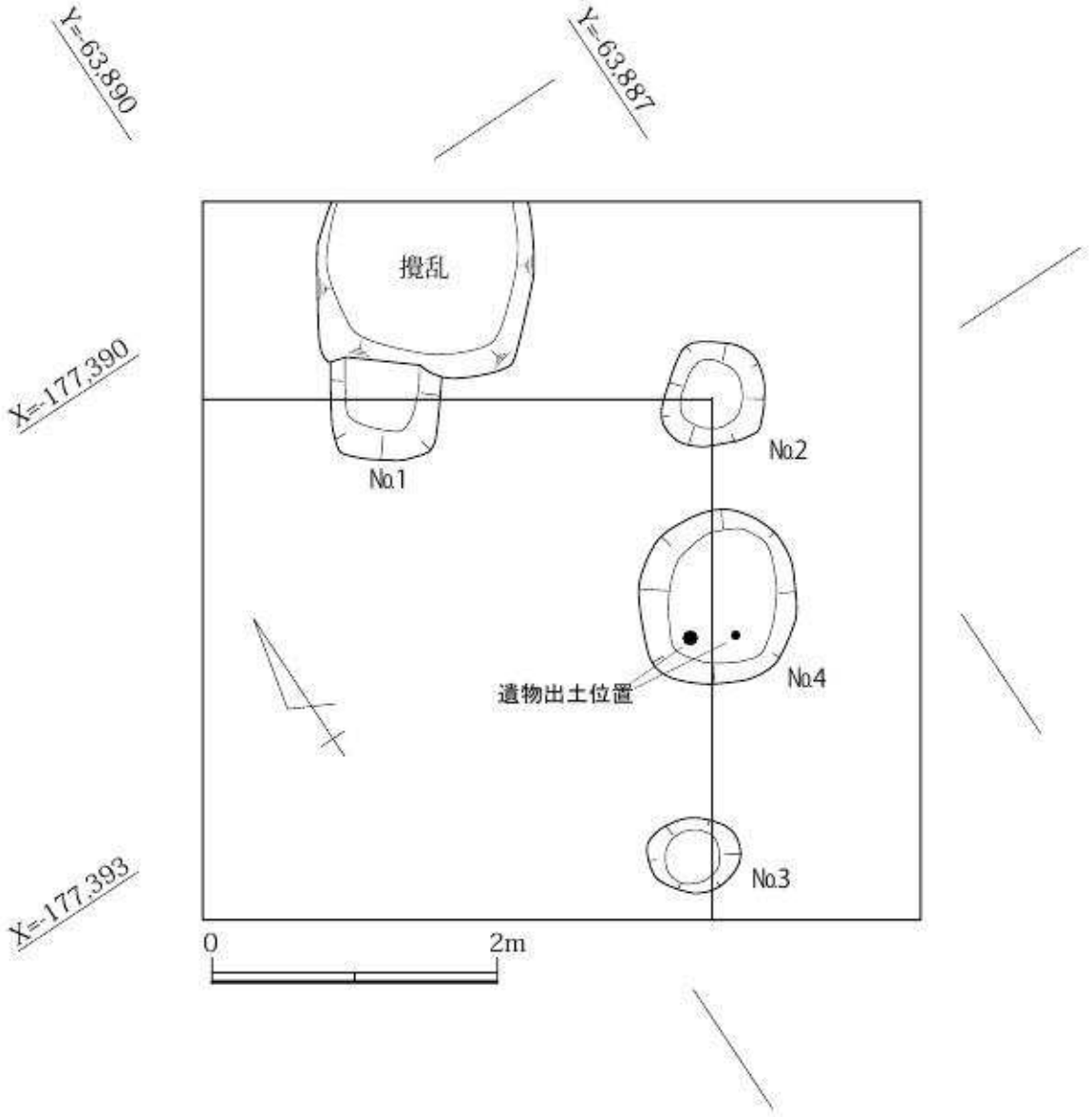


Fig.11　トレンチ16－2検出の遺構

土坑のうち黄灰色シルト、黒灰色シルト、灰色シルトのブロック土からなる覆土がみられたNo.3･4は、09区の粘土採掘坑の覆土状況と近似しているので、これらも粘土採掘坑である可能性が高い。

トレンチ16－2（年報21：第2調査区）　平成27年度のトレンチ15－5（第5調査区）の西端で検出された小穴2基を取り込むように設定したトレンチである。トレンチの形状と規模は、トレンチ16－1とほぼ同じである。

基本層序はトレンチ16－1と同じで、現地表面から1.9ｍ下の地山まで住宅造成時の盛土、旧耕作土、床土が堆積している。トレンチ北壁の西寄りでは1ｍ四方の攪乱によりNo.1小穴の一部が崩されているが、それ以外には遺構への後出的な影響はなかった。

検出された遺構は小穴3基、土坑1基である。小穴3基はNo.2を交角として「L」字形に直交する並びを呈している。またNo.4土坑は小穴であるNo.2とNo.3の中間に位置し、しかもその規模は3基の小穴

Pic.7　16－2区全景(南西から)

Pic.8　16－2区No.4土坑遺物出土状況(南西から)

と大差ない。こうしたことから4基の小穴・土坑は掘立柱建物の柱穴であると判断でき、No.1とNo.2の隅丸方形を呈する平面形はさらに根拠となる。さらに隅丸方形という平面形からは、建物が古代のものである可能性をうかがえる。また、各遺構間の距離は不統一ではあるが、No.4の規模が若干大きいので中点でなければほぼ等しい間隔を設定することもできる。

なおNo.4土坑からは弥生時代後期の甕の口縁部と底部が出土した。この土器が土坑の埋没時期を示すと考えるか、周辺からの流入とみるか、後者であっても掘方の埋土内であるのかあるいは柱抜き取り後

Tab.7　トレンチ16－2検出小穴・土坑間距離

遺構間（柱　間）	No.2—No.1	No.2—No.3	No.2—No.4	No.4—No.3
距離　(m)	2.3	3.3	1.5	1.8

Tab.8　トレンチ16－2検出遺構

トレンチNo.	遺構No.	種類	形状　(m)				覆　土	備　考
			平面形	長	幅	深		
16－1	1	土坑	楕円	1.6	1.0	0.2	黒灰色シルト	
	2	土坑	楕円	0.7～	0.6	0.1	暗茶灰色シルト	
	3	土坑	楕円	1.4	1.0	0.4	黄灰色シルト、黒灰色シルト、灰色シルトのブロック土	粘土採掘坑
	4	土坑	(不明)	—	—	0.1	黄灰色シルト、黒灰色シルト、灰色シルトのブロック土	粘土採掘坑
	5	溝	(不明)	1.5～	0.7	0.2	暗茶灰色シルト	
16－2	1	小穴	隅丸方	0.8	0.8	0.2	黒灰色シルト	掘立柱建物の柱穴
	2	小穴	隅丸方	0.7	0.7	0.3	黒灰色シルト、黄灰色シルトのブロック土	
	3	小穴	円	0.6	0.6	0.2	黒灰色シルト、黄灰色シルトのブロック土	
	4	土坑	楕円	1.2	1.1	0.3	黒灰色シルト、黄灰色シルトのブロック土	弥生後期の甕（口縁部、底部）

の埋め戻し土に伴うのかなど認識により推定時期は異なる。

4）平成29年度の調査

平成29年度は、大きくは2通りの事業を行った。ひとつは平成27・28年度に引き続き瓦窯の発見を目指した調査である。ただし、平成29年度は土地の掘削を伴わない物理探査を採用した。いまひとつの事業は、東大寺鎌倉時代再建期の東西2ヶ所の瓦生産地における出土瓦の資料調査である。

a　物理探査

〔平成27・28年度調査の課題の検討〕平成27・28年度に実施したトレンチ調査とレーダ探査によって、安松田遺跡を特徴付ける粘土採掘坑が周知の埋蔵文財化包蔵地の範囲を超え東方にも広がっていることを確認できた。さらに平成28年度の16－2調査区では柱穴3基、もしくは4基を検出した。柱穴の形状から古代の掘立柱建物とみられ、瓦製作に関わる施設の一画の可能性があるが、しかし1辺5m四方のトレンチ内での発見であるので建物の性格などについて深く言及はできない。

この2ヶ年度にわたった確認調査の狙いが瓦窯の発見にあったことはいうまでもない。その探索地の対象とした場所については、2つの要素から設定した。ここで改めて確認しておく。

ひとつは平成23年度の埋設管敷設工事に伴う立会のうち、市道上町末広線に沿った11－4区の北東端で北方向への旧地形の下降を確認した。さらに、既述した団地内の6棟の住棟撤去工事に伴って実施した平成26年度の立会では、撤去範囲の中央を崖線が東西方向に延びていると推定でき、平成23年度の埋設管敷設工事に伴う立会で確認した地形の下降状況と合せると、周辺の地形についてある程度予測が可能という点である。

東大寺再建時に瓦を製作した既知の窯の立地環境、すなわち万富瓦窯は平坦部に移る丘陵緩斜面の下端に設けられた平窯、伊良湖瓦窯は丘陵斜面に沿って構築された窖窯という状況を参考にすると、安松田遺跡においても地形の傾斜に沿って瓦窯が設けられている可能性は充分予測できた。そこで、地形の傾斜変換ライン、すなわち崖線から下降する地形におよぶ範囲でトレンチ設定のできることがひとつの条件であった。

いまひとつは、上述したようなトレンチが複数設定できるだけの広さのある空閑地が存在することである。しかもトレンチ部分だけでなく、重機の移動や掘削土の仮置きなどトレンチ調査の実施に伴って一定程度の面積が必要となる。

この2つの条件にかなう場所として選択肢に挙がったのが、瓦片の廃棄された粘土採掘坑が多数検出された09区とは市道上町末広線を挟んで東に位置する府営羽倉崎住宅であった。そこには既に撤去された住棟6棟分、約9000㎡の空閑地が広がっていた。

粘土採掘坑が広がる平坦面から崖線を境に地形が下降していること、一定面積の空閑地を確保できることから府営羽倉崎住宅の住棟撤去範囲が試掘調査の対象となったのである。

調査の結果は、既に述べたように瓦窯の発見には至らなかった。それには2つの要因が考えられる。第一は、09区で見つかった174土坑（平瓦2枚を底に並べた土坑。堆積土中に割れた瓦とともに焼土や炭化物が多量に含まれ、窯壁体の破片も出土した）や11－4区の№2土坑（多量の瓦片ととも焼土や炭化物が含まれていた。さらに焼成前に廃棄されたために土中で粘土に還元した瓦が出土した）など

の瓦製作と関連するとみられる遺構が分布する地点から府営羽倉崎住宅の空閑地までおよそ 150 m離れている点である。府営羽倉崎住宅においても、既述したように試掘調査により掘立柱建物の一部や粘土採掘坑の存在をとらえ、遺跡の広がりを確認したが、瓦生産に関連する遺構の存在は認められなかった。このことから、少なくとも東方に関しては、生産関連遺構は 09 区 174 土坑や 11 － 4 区№ 2 土坑から 100 m以上離れて東へ広がることはなかったと判断することができる。

第二は、瓦を焼成した窯は下降する地形に沿って構築された窖窯であろうとの予測から、想定された崖線に対して直交する方向にトレンチを設定し、下降斜面における窯の存在確認に重点を置いたのである。しかし、先に挙げた瓦製作に関連するとみられる 174 土坑や№ 2 土坑は崖線から約 100 m離れた、ほぼ平坦な段丘上に位置している。地形の傾斜を利用して瓦窯が構築された可能性は否定できないが、安松田遺跡における瓦製作に関連した遺構分布の中心は 174 土坑周辺が濃厚である。したがって万富瓦窯や伊良湖瓦窯と立地環境を同一視することはできない。

平成 27・28 年度の試掘調査の結果からみえてきた課題を踏まえ、改めて瓦窯の存在確認のための調

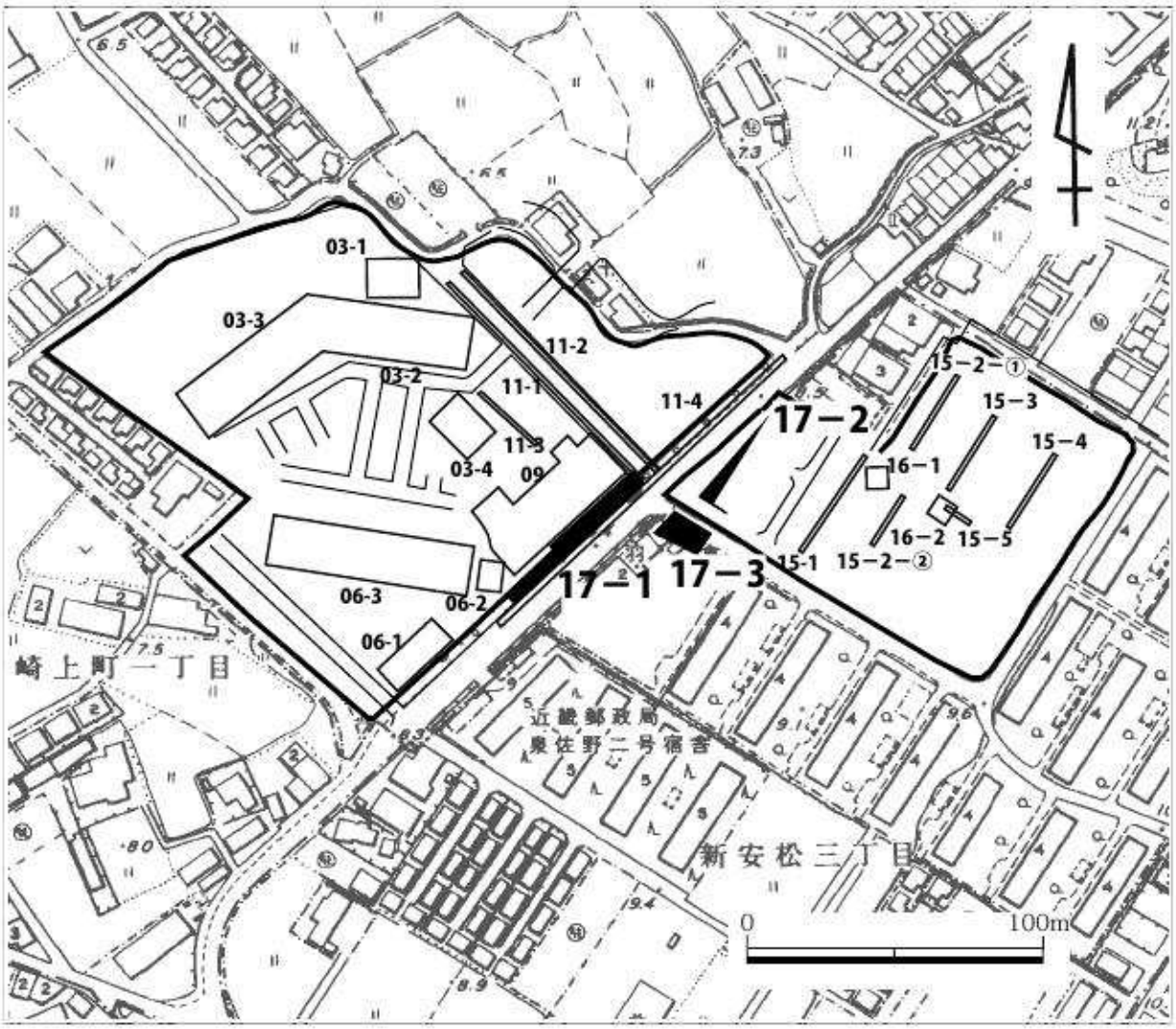


Fig. 12　平成29年度探査位置

査を実施することとした。

〔平成29年度調査の方向性〕平成27・28年度調査の課題を踏まえ、瓦窯の存在確認調査を行う上での方向性を検討した。検討する内容としては2点ある。

ひとつは、調査対象地の選択である。平成27年度の調査は、トレンチ調査を前提とした計画であったことから、トレンチの設置場所をはじめ重機の移動や掘削土の仮置きなどのために一定程度の面積の空閑地が必要となり、その条件下で調査対象地の選択が行われた。その結果、瓦生産と関連している可能性の高い174土坑周辺から離れることになったのである。

そこで平成29年度は、174土坑周辺を第1次的調査対象地とし、可能であれば対象範囲をその周囲にも拡大することを基本的方針とした。

これによって瓦窯あるいは瓦生産関連遺構が見つかる可能性が非常に高くなった。しかしその反面、調査対象地が住宅敷地に近接することとなり、トレンチ調査に必要な空閑地の確保が難しい状況が生じた。174土坑の過半が未調査で残っている09区の南東は、調査後に建設された住棟（府営東羽倉崎住宅4号棟）に付設する緑地帯部分、団地内歩道、植栽帯、そして市道上町末広線（歩道・車道）へと続く。また11－4区№2土坑は市道上町末広線大阪方面の歩道下に雨水管を埋設する工事中に発見したもので、雨水管敷設後は道路に復旧されている。緑地帯部分や植栽帯にトレンチを設定することは技術的には可能であったが、トレンチ調査の前段階として掘削を行わずに、間接的であっても遺構の存否確認が可能な方法を優先した。これが第二の検討内容であった。

こうした検討の結果、現地表面を走査するだけで、非破壊的に地中の遺構を検出することができる磁気探査を遺構検出調査の候補とした。

磁気探査は、地中に埋蔵されている鉄製品のような強磁性体、窯跡のような熱残留磁気を帯びた地質領域などに対して地球磁場の局所的な異常ととらえ、その地球磁場の空間的変化を測定して、地中の磁性体の分布状況を求める方法である。

磁気探査による探査可能深度はおよそ1.0～1.5ｍであり、比較的浅い。安松田遺跡では、多くの粘土採掘坑などの遺構は現地表面からおよそ0.8～0.9ｍ下の基盤層上面で検出されているので、磁気探査による測定可能範囲内に収まっている。しかも熱残留を帯びる瓦窯地点の特定に有効である。

Pic.9　17－1区の状況・市道寄り（南東から）

Pic.10　17－1区の状況・住棟寄り（南東から）

しかしその一方、この方法では地表面からの深度や広がりを精確に求めることまではできない。そこでそうした磁気探査の弱点を補うために、地中レーダ探査を併用することを視野に入れて遺構確認の委託準備を進めた。

地中レーダ探査については先にも紹介したように、地表面を走査するアンテナから地中に向けて放射された電磁パルス波の反射波をとらえることで、地下浅部の地盤構造や空洞、埋設物などの存在を解析する、非破壊的探査方法である。これは電磁波が媒質内における誘電率や導電率の異なる境界面で反射、屈折する性質を利用しているのであり、地中内において電磁パルス波の反射面となるのは地層の境界面、締固め状の急変面、石や礫などである場合が多い。

反射波の往復伝播時間に地中の電磁波伝播速度を乗じると換算深度が求められる。これによって測定記録を深度方向に対する断面記録として表すことができる。

また地中レーダ探査の探査可能深度は電磁パルスの分解能と対応していて、分解能が高い400MHzアンテナでは深度は約2～3m、それに対して分解能がやや劣る200MHzアンテナでは探査可能深度は約4～5mである。

〔物理探査の準備〕磁気探査と地中レーダ探査を併せて行うことから、委託業務の名称を「安松田遺跡物理探査業務」とした。

遺構探査を委託する上で不可欠な事項である探査対象地については、現地を確認しつつ具体化した。探査対象地については既述したように、平成27・28年度の調査結果を踏まえ、瓦製作関連遺構と認識している174土坑や№2土坑の周辺を重点的に探査することとした。さらに予備の探査対象地として市道上町末広線以東、27・28年度調査区までの間に2ヶ所設定することとした。そして各対象地それぞれに積算を行い、探査範囲および測定点数、測線長を決定した。

委託先の選定にあたっては、磁気探査および地中レーダ探査の実施できることを前提とするとともに、報告は各探査で得られたそれぞれの成果を統合した内容であることを期待した。なお平成30年2月上旬に業務の委託契約を締結した。

〔対象地と機器の選定〕現地で物理探査を行うにあたり、事前に探査の対象地と機器について受注者と打ち合わせを行った。

174土坑や№2土坑が発見された府営東羽倉崎住宅4号棟北東隅付近において、瓦窯跡を発見するために物理探査を実施するという業務目的を改めて受注者に説明するとともに、物理探査を重点的に実施する範囲として4号棟の東の緑地帯、団地内歩道、植栽帯にまたがる、延長約50mであることを確認した（17－1区）。

ただ現地を広く確認したなかで、電柱・電線や埋設管の存在、さらに住棟からの距離の近さなどに起因する磁力障害が発生し、データ不良の起こる可能性が指摘され、その場合の善処策を検討した。

そこで探査作業の途中にデータ不良が判明し、磁気探査を継続しても成果が得られないと判断され、設計書や仕様書に示した設計数量が確保できない場合、その不足分の探査は予備地点で行うこととした。

予備地点については、市道上町末広線以東に2ヶ所を設定していた。ひとつは市道上町末廣線を渡った団地内公園のなかで、障害物が比較的少ない西側辺付近（17－2区）、いまひとつは公園内の17－2区と道路を挟んだ南西にある空閑地（17－3区）である。

探査機器のうち磁気探査については、遺跡での探査に実績のあるセシウム磁力計（G－858、米国Geometrics社製）を使用することとした。同機の仕様は以下のとおりである。

Tab. 9　磁気探査使用機器の仕様

名　称	仕　様
デジタルレンジ	17,000～100,000nt
測定精度	0.01～0.05nt
メモリー	250,000データ以上（内蔵メモリ）
電源	専用バッテリー（充電式）
出力	RS232C(1200、2400、4800、9600、19200、115200bps)

地中レーダ探査については、先に記したとおり探査可能深度とアンテナの周波数との相関関係がある。安松田遺跡では多く遺構が現地表面下0.9～0.8ｍで検出されているが、一部の遺構は1.2ｍまで下げて検出されている。さらに遺構底面が検出面から1.0ｍ前後下がる遺構もある。そうした状況を踏まえ、遺構の底面を断面形状まで描きだすために必要な遺構底面以下の土層画像のデータも含めて、探査深度を現地表下2～3ｍに設定することとし、周波数400MHzのアンテナを使用した。

Tab. 10　地中レーダ探査使用機器の仕様

名　称	仕　様	
探査装置 SIR-3000 (米国・G.S.S.I.社製)	プロセッサ	32ビット
	チャンネル	1ch送受信
	時間レンジ	0～80,000 ns
	スキャンレート	150スキャン／秒
	A／D分解能	8ビット／16ビット
	データ保存	内蔵ハードディスクスプレイ
	モニター	8.4インチTET800x600カラーディスプレイ
	電源	内蔵DC10.8Vバッテリー
	外形寸法	31.5×22.0×10.5cm
	重量	4.1 kg（バッテリー含む）
アンテナ Model5103 (米国・G.S.S.I.社製)	中心周波数	400MHz
	アンテナ形式	2アンテナ一体型　電磁シールドタイプ
	外形寸法	30×30×17cm
	重量	約5.0 kg

〔物理探査の解析方法〕磁気探査と地中レーダ探査のデータ解析や表示の方法について、受注者の業務計画書および調査報告書を参考に、本業務委託の作業実態に沿った解析方法を記録する。

磁気探査　セシウム磁力計で測定したデータを専用のデータロガーに収録する。測定終了後PCにデー

タを転送し解析を行う。このたびの探査では、磁力への障害要因が想定以上に多くあったため、予定量の半数以下でいったん作業を中断し、解析を行った。

得られたデータをもとに、1ｍごとの測定値にＸ、Ｙ座標を組み合わせる。さらにその後、各測量データをひとつに組み合わせて、磁場強度の分布状態をコンターで表す磁気異常分布図を作成する。コンター間隔は探査する対象によって異なるが、安松田遺跡では瓦窯跡の発見が目的であり、窯跡が誘因する磁力値は± 100nT 以下の相対的に微弱な磁気異常であることから、コンター間隔± 100nT のコンター図を作成するとともに、磁力障害物の存在を確認するために高い磁力値で設定されたコンター図（± 500nT のコンター図）も同時に作成することとした。

なお地中に窯跡が埋まっている地点では、日本列島をはじめ北半球中緯度地域にあっては、埋没位置の南側で高磁力、北側で低磁力となる正負一対の磁気異常パターンを示す。しかし窯跡が良好な状況で残っているとしても、地形や地盤の影響を受けて磁気異常パターンが変容することがある。そこで、遺構の可能性のある磁気異常を示す地点を網羅した上で、コンター間隔の異なる磁気異常分布図の比較などを行うことで窯跡による磁気異常であると判断できる。

地中レーダ探査　地中レーダ探査の測定は、アンテナ操作方法により“プロファイル測定”と“ワイドアングル測定”があるが、本業務は地中の落ち込みの平面的規模や深度などをとらえ、窯跡の存在を確認することを目的としたものであることから、地下の断面構造を解析する“プロファイル測定”を採用することとした。

現地で測定したデータは、以下の作業により解析を行う。

・等間隔処理　測定時のアンテナ移動においては、測線の１ｍごとにマーカーを付して移動距離を把握しているが、このマーカー間隔そのままでは不定距離であるため、これを等間隔にするための補正処理を行う。

・深度換算処理　測線に沿って測定された反射波は、その往復伝播時間に地盤の電磁波伝播速度を乗じることにより深度を算出することができる。本業務では、調査地内の埋設管の深度から電磁波伝播速度値を求めた（速度値：9cm ／ ns）。

・タイムスライス解析　高密度に設定した測線の測定記録をコンピュータ上で統合し、深度にあたる任意の時間における反射波を平面的に抽出して、その振幅の強弱を平面分布として図化する作業である。タイムスライス解析により反射振幅が数値で示されることから、客観性が高い。

17 － 1 区では測線を高密度に配置して、タイムスライス解析を実施する。その深度は最上面を 0.0 m、最下面を 2.4 mとし、0.4 mの層厚単位でスライスする合計６層の平面図を作成し、解析を行う。

〔物理探査の実施地点〕平成 30 年３月１日、２日の二日間にわたって安松田遺跡およびその隣接地において、瓦窯跡を検出するために磁力探査、地中レーダ探査を行った。ただ、探査の実施以前から危惧されていた 17 － 1 区での磁力障害があり、計測を中断した。そのため同区の磁気探査を設計減とし、減分を 17 － 2 区で行った。

また地中レーダ探査については、17 － 1 区および 17 － 2 区で行った磁気探査と併用する前提から、両地点で実施した。また、17 － 3 区についても瓦生産に関連する遺構の存在が予測される一方、短期的には発掘調査を行う予定がない状況に対して、受注者から契約変更を伴わない地中レーダ探査実施の

提案があった。

当初は17－1区において磁気探査と地中レーダ探査を行うだけの仕様であったが、上述したように計画外の状況に対応したことにより、予備候補としていた17－2・3区も含めた物理探査を行うこととなった。物理探査の実施数量は下記のとおりである。

Tab. 11　平成29年度物理探査の実施数量

調査区	磁気探査		地中レーダ探査		備　考	
	面積(㎡)	測線長(m)	面積(㎡)	測線長(m)		
17−1	45	120	283	773.5	磁気探査減	
17−2	96	255	96	255	磁気探査17-1区減分実施	
17−3	0	0	−	67	地中レーダ探査：補足実施	
合計	141	375	379	1095.5	設計 (測線長)	磁気探査350m 地中レーダ探査350m

〔17－1区の探査成果〕 17－1区では磁気探査と地中レーダ探査を行ったが、磁気探査については磁力障害の影響が探査範囲のほぼ全域に及んでいるとみられたことから、調査の途中で中止し、地中レーダ探査に移行した。地中レーダ探査では、遺構の可能性を示す反応を認めた。

磁気探査　磁気探査は市道上町末広線に沿って延びる、団地内東端の植栽帯で行った。始点は、市道上町末広線につながる団地内道路の南歩道脇とした。174土坑や№2土坑が発見された地点まで、15 mほどの距離にあたる。

仕様では50 m、7測線を設計していた。しかし、上述したように探査を中断したことから幅1.5 m、長さ30 m、45 ㎡の範囲内4測線の探査となった。

磁場の局所的異常（以下、磁気異常と呼ぶ）は検出されたが、磁気異常分布図のコンター間隔±100nTを作成したところ、異常を示した範囲のほぼすべてが± 100nT以上であった。通常、窯跡では±100nT以下となることから、探査範囲に近在している電灯や埋設されている電気ケーブル、ガードレール、さらに4号棟に付属する各種の金属製品などの影響によって探査範囲全域に強い磁気異常が生じているとみられた。

コンター間隔± 500nTの磁気異常分布図においても、電灯の周囲に特に強い磁気異常が認められ、さらに樹木付近では樹木の支柱を固定する金属製品の影響のため磁気異常が生じていた。

ただし、窯跡は存在しないとの結論が出たわけではない。窯跡が誘因する磁力値は± 100nT以下の相対的に微弱な磁気異常であり、そのため構造物の高い磁気異常に埋没していて、窯跡の存在を読み取ることができなかった可能性も考えられる。

地中レーダ探査　地中レーダ探査は磁気探査と同じ団地内東端の植栽帯で行い、始点も同じく市道上町末広線につながる団地内道路の南歩道脇とした。

範囲は始点から34 mまでが幅7 m、その先64 mまでが幅1.5 mで、合計面積283 ㎡。測線長は総計773.5 mとなった。

探査の結果、土壌改良剤（ホワイトローム）の影響と考えられる樹木脇の反応もみられたが、“遺構”

の可能性が高い落ち込みの反応が探査範囲の北東半に分布している状況を確認した。

落ち込みは7ヶ所で認められ、うち1ヶ所は他の6ヶ所よりも規模、深度とも大きく、性格の異なる可能性が示唆されている。まず反射波のパターンが類似した6ヶ所の落ち込みについて概要を記すと、いずれも検出面は現地表面から0.8～1.0m前後の表土・盛土の下層にあたる。落ち込みの深さはおおよそ0.7～0.8m。平面規模は、大半が長径で3.0～5.0mで、なかには5.0mを越えているとみられるものもある。探査の受注者は比較的浅い落ち込みであることから「攪乱あるいは土坑」と表現して、遺構の断定を避けている。

しかし先に記したように09区で発見した粘土採掘坑をはじめとする遺構の多くは現地表面下0.8～0.9mで検出されていること、検出面から底面までの深さは0.1～0.8mまでみられるなかでも0.1～0.4mの範囲に過半数が占めていること、そして09区では埋設管の掘方以外に攪乱がみられなかったことから、探査によって反応が認められた落ち込みのすべては遺構であり、平面形状や深度などから、いずれも粘土採掘坑だと考える。

これらに対して、始点から14m前後の距離にある落ち込みは、検出面は他の6ヶ所と同じく現地表下0.8～1.0mであるが、底面下までの深度が1.5m前後と深く、また平面形状においては短径が約2.5mと他の落ち込みに比べて幅広く、全体に規模が大きい。しかも底面付近が硬化している可能性も指摘されている。探査の受注者は「「窯跡（窯体）」の可能性もあるが、磁気探査で磁気異常の有無を確認できなかったため、「窯跡」と推定するには至らなかった」と報告する。

この落ち込みが位置するのは、09区174土坑の東南約5m、住棟の長辺壁を軸にすると174土坑と

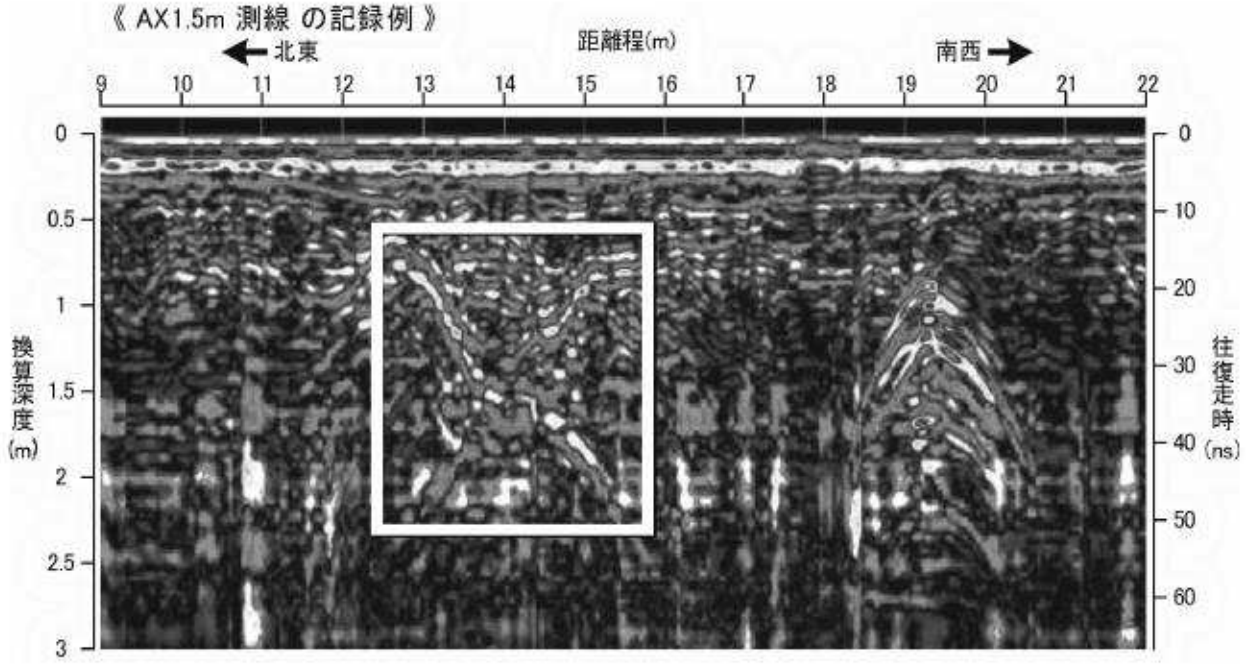


Fig. 13　17－1区の地中レーダ探査記録

はほぼ対称の関係にある。さらに11－4区№2土坑も、8mほど東方に離れているにすぎない。

このように探査で確認された落ち込みを加えると、西から174土坑、探査確認落ち込み、№2土坑が約16mの範囲内でほぼ東西に並ぶ。こうしたことからみると、この地点付近に瓦生産関連遺構が集まっている可能性は充分にある。今回の探査で確認された落ち込みが窯跡であるとは断定できないが、少なくとも瓦生産に関連する遺構群の一つであるとみることはできる。

上述の規模の大きな落ち込みをA、粘土採掘坑とみられる6ヶ所の落ち込みを北からa～fと呼称して、以下に17－1区の探査成果をまとめる。なお分析結果は、地中レーダ探査によって得られたものである。

Tab.12　17－1区地中レーダ探査の解析

№.	始点からの距離 (m)	長径／短径 (m)	検出深度 (m)	落ち込みの深さ (m)	その他の特徴	推定遺構
A	14	3.5／2.5	現地表下 0.8～1.0	1.5	遺構底硬化	瓦生産関連（窯跡）
a	4	4.5／1.8		0.7～0.8		粘土採掘坑
b	8	5.0／1.8				
c	19	2.0／1.5				
d	24	7.5／0.5				
e	27	1.8／—			過半調査区外	
f	32	4.5／1.5				

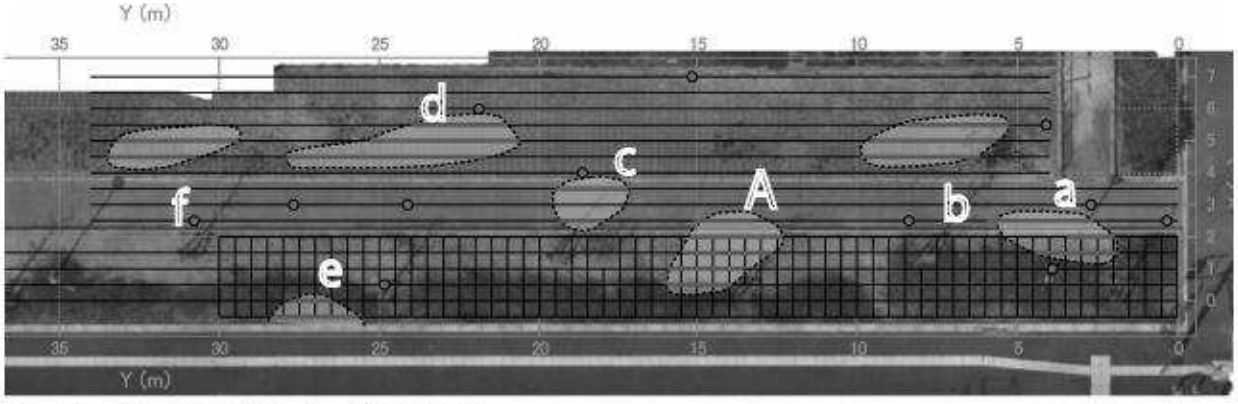


Fig.14　17－1区の地中レーダ探査解析

Pic. 11　17－1区磁気探査実施状況

Pic. 12　17－1区地中レーダ探査実施状況

〔17－2区の探査成果〕 17－2区は、市道上町末広線を挟んで17－1区の東に位置する団地内公園にあたる。既述したように、17－2区は物理探査実施にあたり予備候補地として位置付けた場所であったが、磁力障害による磁気探査の中断が17－1区において生じたことにより、その探査残数量を利用して磁気探査を実施することとした。

また磁気探査の実施にあたっては地中レーダ探査を併用するとの計画に沿って、17－2区においても地中レーダ探査を併せて実施した。

磁気探査　探査は公園のなかでも障害物の比較的少ない西寄りの地点を選択し、市道上町末広線に沿った南北方向に範囲を設定した。長さ35 m、幅2.8 m程度で、若干の既存構造物部分を除外した面積は96 ㎡であった。

幅2.8 mに対して0.4 m間隔、延長約30 mの7測線を設定するとともに、始点となる南端では7測線に直交する東西方向に5 mを3測線、3 mを2測線加えた。

この17－2区においても磁気異常が認められた。異常を示したすべての範囲の磁気異常分布図のコンター間隔は± 100nT以上であった。しかもこの状況は、コンター間隔± 500nTの磁気異常分布図においても明瞭に表れていた。

こうした状態は、探査を行った周辺にあるガードレールや埋設管、金属製品を付属する水路などが影響して、探査範囲全体に磁気異常が生じたためであり、確実な遺構の存在は確認できなかった。ただし、先の17－1区と同様に、「仮に窯跡が存在していたとしても、相対的に微弱な磁気異常は構造物の磁気異常に埋没しており、窯跡を読み取ることは出来なかった」と報告されているように、窯跡の存在が完全に否定されたわけではない。

地中レーダ探査　地中レーダ探査は、磁気探査の範囲、測線を踏襲した。そのため17－1区よりさらに高密度の計測を行うことができた。

測定したデータを処理後、タイムスライス解析を実施した。スライス深度は最上面を0.0 m、最下面を2.4 mとし、0.4 mの層厚でスライスする合計6層の平面図を作成して解析を行った。その結果、攪乱とみられる小規模な落ち込みとともに、始点から10 mほどのところで規模の大きな落ち込みの反応を認めた。東が探査範囲外に延び出ているため全体の規模や形状は不明だが、現状からは東西方向が長

径だとみられる。したがって長径3.2m以上、短径3.7m、そして深度は0.7mほどの落ち込みである。

ところがこの落ち込みは、先に取り上げた17－1区の7ヶ所の落ち込みとは異なり、掘り込み面が表土直下で、盛土内を掘り込んでいる。こうした状況から「表土直下からの掘り込みであり、近現代の攪乱の可能性が高い」と報告されているとおり、団地造成後の掘削によるものと考えられる。

以上の物理探査の成果から、17－2区では遺構の存在を明確に裏付けるデータは見当たらなかった。しかし平成27・28年度のトレンチ調査で府営羽倉崎住宅地内にも粘土採掘坑が発見されたことで、希薄ながら瓦生産に関わる空間が市道上町末広線の東にも広がっていることが確かめられた。したがって調査区で遺構の反応が確認できなかった物理探査の成果は、探査範囲の限定的な状況を示している。

〔17－3区の探査成果〕17－3区は、17－2区と市道上町末広線から羽倉崎住宅を結ぶ道路を隔てた南に位置していて、17－1区とは市道を挟んだ東にあたる。

この場所も探査の予備候補としてはいたが、探査の実施に不可欠な場所というほどではなかった。しかも17－1・2区の探査を終えた時点で磁気探査、地中レーダ探査ともに設計数量を上回っていた。しかし、業務受注者からの提案があり、17－3区においても地中レーダ探査を行った。なおこの17－3区では、17－1・2区よりさらに電灯・電線、埋設管、地上に散乱する金属製品などのごみ類の影響を受けることが予測されたので、磁気探査は行わなかった。

探査範囲は東西14m、南北12mの範囲内に、東西方向14mを2測線、南北方向12mと8mを各2測線の合計67mの測線で測定した。ただし17－3区は既述したような実施にあたっての事情があることから、17－1・2区ほどの密度で探査は行わなかった。

地中レーダ探査　17－3区では、現代の攪乱とみられる小規模な落ち込みが探査範囲の南半に分布している。これに対して北半では、比較的規模の大きな落ち込み2ヶ所がともに、探査範囲の南辺と直交するように存在し、探査範囲よりも南に延び出している。探査範囲の東隅から西方向へおおよそ4mと9mの位置にあたる。

ともに検出上面は現地表面から0.5m前後の表土・盛土の下層にあたる。落ち込みの深さはおおよそ0.5mで、17－1区で反応した6ヶ所の落ち込みに比べると浅い。探査範囲外に延び出ているために本来の形状や規模は不明であるが、解析図から判断すると長辺は南北方向にあるとみられる。よって短辺の長さはともに2mほどである。報告では「造成盛土と推定される境界の下位層で検出されていることから「土坑」の可能性はある」とするとともに「但し、地下浅部であることから、住宅（現在は撤去）の基礎等の攪乱の可能性がある」ともして、遺構の断定は避けている。

しかし先に17－1区でみたように09区で発見した粘土採掘坑と比べても、検出面の状況、落ち込み

Tab.13　17－3区地中レーダ探査の解析

No.	西隅からの距離 (m)	長辺／短辺 (m)	検出深度 (m)	落ち込みの深さ (m)	その他の特徴	推定遺構
g	4.0	3.0～／2.0	現地表下	0.5		粘土採掘坑
h	9.0	1.8～／2.0	0.5			粘土採掘坑

の深さ、平面規模などにおいてほぼ類似していることから、2ヶ所の落ち込みはともに粘土採掘坑であるとみてよいと考える。

粘土採掘坑と考えられる2ヶ所の落ち込みを北からｇ、ｈと呼称して、Tab.13にまとめた。なお探査結果は地中レーダ探査により得られたものである。

ｂ　関連遺跡の資料調査

〔資料調査実施の目的〕安松田遺跡の歴史的な実態とは、出土した平瓦を中心とする瓦類が東大寺の鎌倉時代初期の建物再建に使用するために製作されたこと、遺跡はそれを生産する工房であったことであり、それを解明するとは、そうした前提的仮説を実証する、あるいは少なくとも充分に説得力のある説明をすることである。

実証にあたっては、埋蔵文化財、そしてその基礎にある考古学の分野に留まるものではない。文献史学をはじめ、建築史学、東洋史学、あるいは仏教史学など多方面との協働が必要であると同時に、そうした多方面からの検証が必要となる。

そのためには、安松田瓦の個別的および集合体としての分析を精緻に行わなければならない。そこには胎土分析など自然科学からの追究やその成果を援用した方法も含まれる。

しかしまた、「重要な遺跡の保護を図るため遺跡の範囲及び性格を確認するための調査」とはいえ、地方自治体が実施できる範囲に限度はある。

そこでまず基礎的かつ必須の作業とし、既に知られている鎌倉時代初期の東大寺再建に使用された瓦との比較検討を行うこととした。安松田瓦と同じく東大寺鎌倉時代初期の再建に供した他地域の瓦を通じて、安松田瓦の特徴を高い視角から抽出し、その位置付けを図る視点も重要であると考えた。

現在、東大寺鎌倉時代再建用瓦の生産地として知られているのは岡山県岡山市所在の史跡万富東大寺瓦窯跡と愛知県田原市に位置する史跡伊良湖東大寺瓦窯跡の2ヶ所である。これに泉佐野市の安松田遺跡を加えるために、これまでにさまざまな検討、作業、そして調査を重ねてきた。

ところで鎌倉時代前半期に東大寺内の建物再建に使用された瓦でも、法量や製作上の特徴などにおいては多様性が認められ、万富瓦と伊良湖瓦の間にも差異はみられる。しかしその一方で、共通性・類似性もある。そうした様相の異同がある「東大寺鎌倉時代初期再建瓦」群のなかに安松田瓦を入れ込むことで、安松田瓦の占める位置を高所から見通すことができる。

繰り返すようであるが、万富瓦および伊良湖瓦との比較検討は、安松田瓦、安松田遺跡を“時代”の中に位置付ける上では、欠くことのできない作業過程であることを改めて強調しておきたい。こうした観点に基づいて、2件の資料調査を実施した。

〔史跡万富東大寺瓦窯跡出土瓦の検討〕万富東大寺瓦窯跡出土瓦の資料調査行程についてはTab.14に示すとおりである。また、3月9日に国史跡万富東大寺瓦窯跡を訪れ、立地環境や地形などについて現地確認を行った。

なおPic.15～34は大阪府教育庁職員の撮影によるが、掲載にあたって各組織の承諾を得た。また瓦(A)は岡山県立博物館、瓦(B)～(G)は岡山市教育委員会の所蔵である。

Tab. 14　万富東大寺瓦窯跡出土瓦資料調査行程

調査機関	調査月日	調査目的	調査資料数
岡山県立博物館	平成30年3月8日	万富東大寺瓦窯跡出土瓦の検討	平瓦1ほか
岡山市埋蔵文化財センター	平成30年3月9日		平瓦5、丸瓦1ほか

以下に、資料調査を行った瓦の個別分析の記録を示す。なお表記した長さはいずれも水平距離で示している。

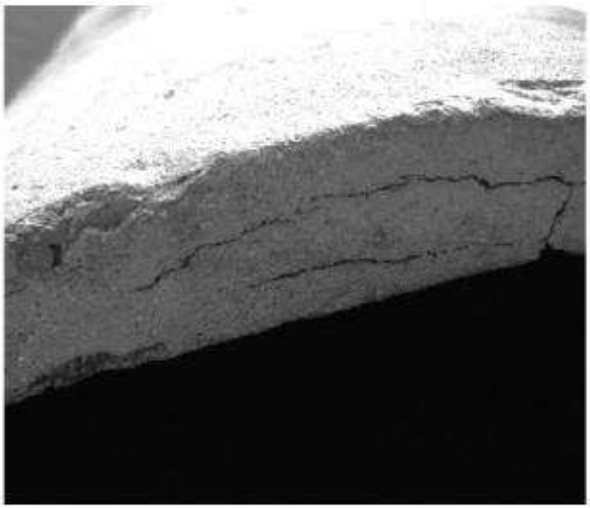
Pic. 13　国史跡万富東大寺瓦窯跡(南西から)

Pic. 14　国史跡万富東大寺瓦窯跡(北東から)

万富瓦 (A)：岡山県立博物館

広端部および狭端部の片隅を欠いた平瓦。縦長および中央付近での横幅は計測できる（縦長：41.0cm、横幅32.2cm)。本瓦の凸面は格子叩きであり、安松田瓦ではみられない成形である。よって、安松田瓦とこの平瓦を直接的に比較検討するために取り上げたわけではない。この平瓦にみられる製作方法に留意するべき点があることから、資料調査の対象とした。

Pic. 15　万富(A)：粘土板貼り合わせ状部分



Pic. 16　万富(A)：広端部端面にみられる亀裂

Pic.17　万富(A)：籾状物の圧痕

Pic.18　万富(A)：側辺と広端部の切り落とし

その製作上の特徴とは、厚さ1.3～1.5cmの粘土板2枚を貼り合わせて1枚の平瓦としているのではないかとみられる点で、それを示唆する状況が凹面右側辺の狭端部近くの破損部分において観察できる。すなわち、凸面側の粘土板の破損部分から凹面側の粘土板が現われていて、その剥離面は平坦かつ平滑である。

さらに広端部の端面では、凸面側と凹面側とを2分するような亀裂が認められる。粘土板2枚を貼り合わせた合目の亀裂だとすれば、貼り合わせの可能性は高まる。

しかしその一方で、凹面では約10cm間隔で粘土板の継目の跡とみられる亀裂が入っている。この二つの状況がともに平瓦の製作単位を示すものであるとすれば、厚さ1.5cm、幅10cm強、長さ35cmほどの素材板4枚を接合した粘土板を2枚貼り合わせるという、複雑な製作方法を考える必要が生じる。

後述する万富瓦（B）や瓦（D）の凹面でも、およそ10cm幅で粘土の継目とみられる亀裂が認められる。そのような間隔を等しくした亀裂が入ること、そして複数の資料にわたって同様の状況が認められることに対して、偶然に生じた現象とは考えがたい。ただし、粘土板の接合以外にも要因があり得るのか、さらに検討を必要とする。

凹面における粘土材の継目とみられる等間隔の亀裂が顕著な3点には、タタラから粘土板を切り出した時につく糸切り痕が見当たらない。資料調査を行ったものに限られるが、万富瓦には明確に糸切り痕を残したものがなかった。この点は安松田瓦と大きく異なっている。

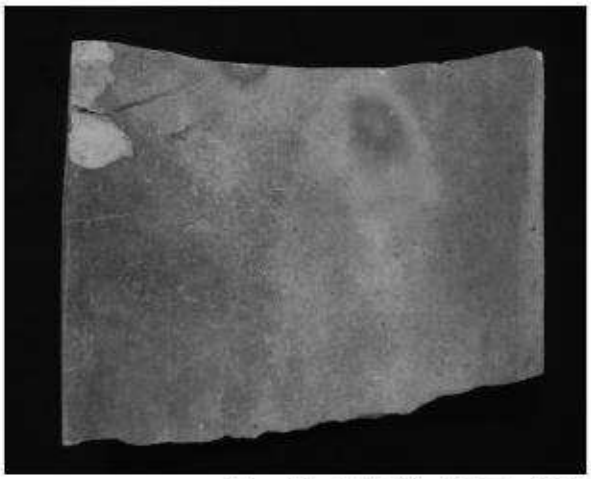
この瓦でさらに注目された点としては、籾状物の圧痕が複数箇所で認められたこと、狭端部の面取りは軽いナデによる調整に留まっていること、側辺の切り落としは1段であること、もある。なお「籾状物」とは、肉眼観察の印象からの呼称であり、籾自体ではなく広く植物種子をイメージしている。

凹面の広端部下には、中軸線を挟んで左右に、長方形で囲まれた「東大寺」3文字の刻印がある。また安松田瓦では釘孔が存在している位置にあっても、この瓦には存在が認められない。

万富瓦（B）：岡山市埋蔵文化財センター

広端部から狭端部側へ29.5cm、およそ3分の2ほどの残存資料である。広端部は本来の形状を留めていて、幅は35.0cmを測る。

凸面には縄叩きが施されている。万富瓦の凸面成形は大半が格子叩きであり、安松田瓦と共通する縄



Pic.19　万富(B)：凹面と亀裂

Pic.20　万富(B)：側辺の2段切り落とし

叩きは平瓦の10%程度と言われている。その凸面縄叩きの瓦を優先して資料調査を実施した。

広端部端辺は垂直に切り落とされている。側辺頂部は凹面側から幅0.5～1.5cmにわたり面取りされ、側辺は2段の切り落としとなっている。凹面の中央、広端部寄りに長方形で囲まれた「東大寺」3文字の刻印がみられる。

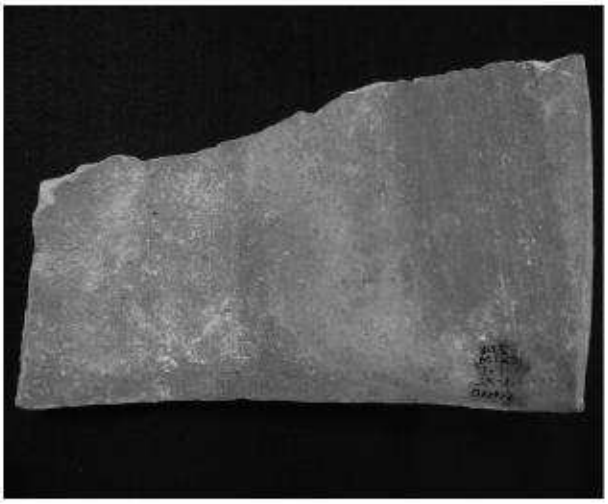
この瓦の凹面にも10cmほどの間隔で亀裂が入っているが、しかし2枚の粘土板を貼り合わせている状況はなかった。なお糸切り痕もみられなかった。不鮮明ながら籾状物の圧痕は確認された。

万富瓦（C）：岡山市埋蔵文化財センター

狭端部から12cmほどの破片であり、片隅も欠いている。狭端部の現状幅は20.0cmで、凹面は1.3cm幅で面取りがなされている。端面はほぼ垂直に切り落とされている。

凸面には縄叩きがなされている。側辺は1段の切り落としであるが、凹面に向かって右側部には幅1.0cmの面取りが施されている。

この瓦には不鮮明であるが、糸切りの痕跡の可能性がある連続する弧状の筋がみえる。また籾状物の圧痕も認められる。



Pic.21　万富(C)：凹面と狭端部面取り

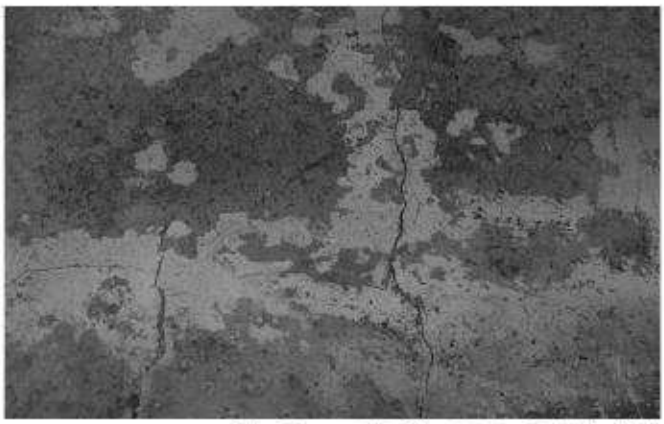
Pic.22　万富(C)：狭端部と側辺の切り落とし

万富瓦（D）：岡山市埋蔵文化財センター

凸面を縄叩きした平瓦である。完形品であるが、釘孔は認められない。

凹面に 10cm ほどの間隔で横方向に延びる明瞭な亀裂 3 本が入っていて、粘土板の継目の可能性を強く示唆する資料である。

Pic. 23　万富(D)：凹面

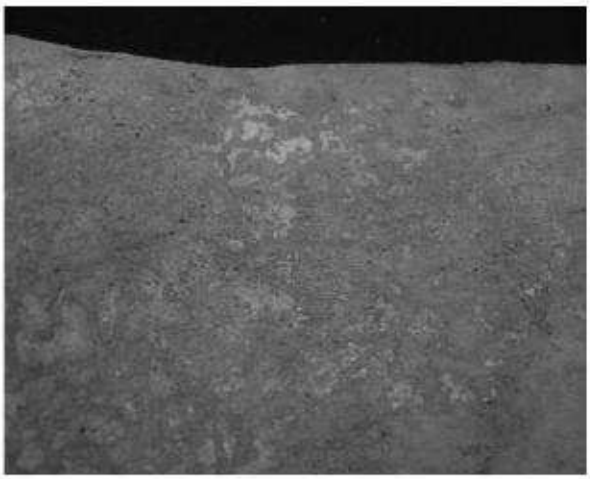


Pic. 24　万富(D)：凹面で顕著な亀裂

万富瓦（E）：岡山市埋蔵文化財センター

凸面に縄叩きがなされた平瓦である。凹面の狭端部には幅 5.0 ～ 6.0cm ほどの面取りがなされている。また凹面側辺付近には工具痕が残っている。

Pic. 25　万富(E)：凹面(左が狭端部)



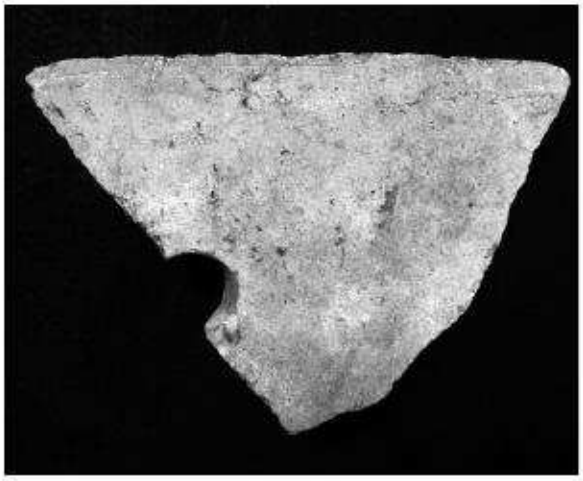
Pic. 26　万富(E)：凹面狭端部

万富瓦（F）：岡山市埋蔵文化財センター

横 16.0cm、縦 10.0cm ほどの三角形状の破片である。しかしながら、この小さな破片に内包された情報は多い。

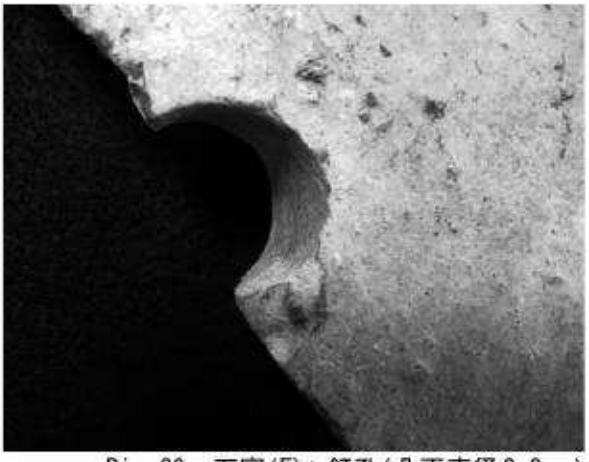
まず、釘孔の存在する点があがる。万富窯の平瓦には、釘孔を穿ったものはないというのがこれまでの資料調査などからの結果であった。この資料を万富瓦（A）～（E）と同様の平瓦とみるのか、異なるものとするかは万富瓦を位置付ける上で重要である。

第 2 は、端部にヘラケズリによる面取りが行われている点である。通常の平瓦であれば端部の面取り

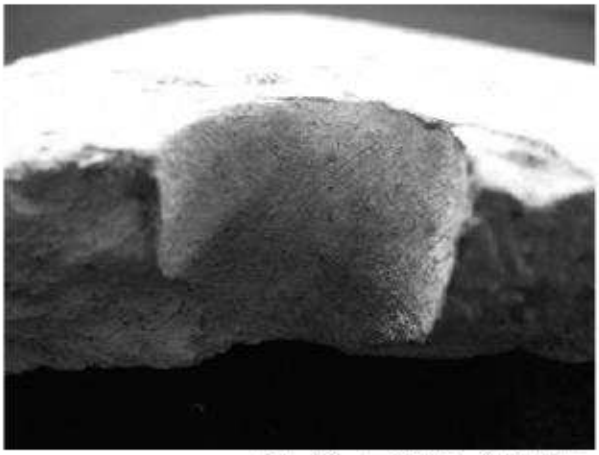


Pic.27　万富(F)：軒平瓦凸面

Pic.28　万富(F)：軒平瓦凹面



Pic.29　万富(F)：釘孔(凸面直径2.2cm)



Pic.30　万富(F)：釘孔断面

は狭端部に行われる。安松田瓦や伊良湖瓦では、釘孔が設けられるのは広端部側であるが、その端部には基本的に面取りはなされていない。これまでの万富瓦の分析成果からすると、異例の平瓦となる。

第3に、釘孔の直径は凸面で2.2cm、凹面で1.6～1.9cmを測り、安松田瓦の釘孔の標準的直径1.2cmと比較すると極めて大きい。なお凸面にはヘラケズリ調整が認められるのみで、縄叩きや格子叩きの痕跡はみられない。

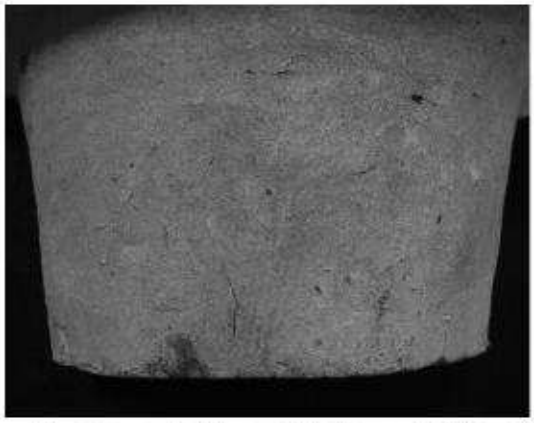
この瓦をどのように位置付けるかが課題であるが、結論的にいえば、釘孔のある側の端部に面取りしていることから、軒平瓦の平部ではないかと考える。軒平瓦の平部と平瓦とは葺かれる方向が逆になり、軒平瓦では広端部が瓦当と接合し、狭端部は瓦尻である。そして瓦尻に釘孔を設けるので、狭端部になされた面取りと共存することになる。

なお、狭端部とみられる部分に釘孔が開いた事例は、安松田遺跡の出土瓦にも存在している。軒平瓦に開いた釘孔の直径が2.0cmを超える事例は、伊良湖瓦窯で製作されたものにもある。

万富瓦（G）：岡山市埋蔵文化財センター

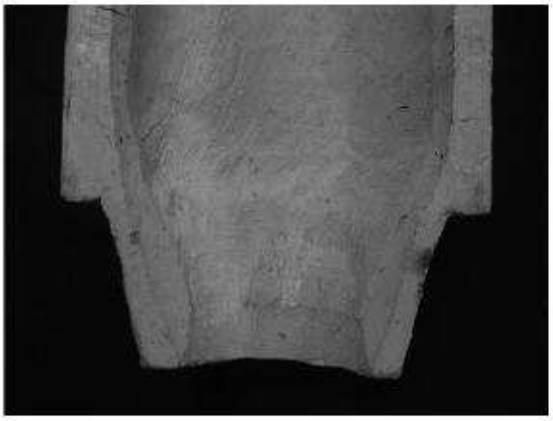
万富瓦の資料調査の中で唯一取り上げた丸瓦である。筒部長33.0cm、玉縁部長7.7cm・同端部幅11.7cmを測る。

Pic. 31　万富(G)：筒部凸面の縦位縄叩き



Pic. 32　万富(G)：玉縁部凸面の縦位縄叩き

Pic. 33　万富(G)：筒部凹面端部の面取り



Pic. 34　万富(G)：玉縁部凹面端部の面取り

玉縁部凸面には縦位の縄叩きが施され、その後に横位のナデ調整を加えている。また釘孔が認められない。この玉縁部凸面の縄叩き方向の違い、および釘孔有無の相違から、万富瓦窯の丸瓦は安松田遺跡のそれと明らかな違いがある。

その他、法量においても若干の違いがみられる。Fig. 15 に万富瓦窯の丸瓦の特徴を、安松田遺跡のそれと比較し、整理しておく

Tab. 15　万富瓦窯・安松田遺跡の丸瓦の比較

	玉縁部叩き	筒部叩き	玉縁部長(cm)	玉縁部幅(cm)	釘孔
万富瓦窯	縦位	縦位	7.7	11.7	無
安松田遺跡	横位	縦位	6.5~7.0	14.0	有

万富東大寺瓦窯跡出土の瓦について

平瓦　万富瓦窯出土瓦の資料調査の記録を基に、改めて安松田瓦の属性との比較を行いつつ、万富瓦の特徴をより明確にしていく。

凸面成形の叩き板については、安松田瓦では全点に縄叩き成形がなされたとみているが、万富瓦では

大半が格子叩きであり、安松田瓦と共通する縄叩きは10%程度とみられている。しかしながら、万富瓦の中の縄叩き成形の一群も、他の属性においては安松田瓦との相違点が多い。

まず釘孔のある平瓦は、資料調査の結果を踏まえて、万富東大寺瓦窯跡から出土したものの中にはないと結論付けて大過ないであろう。この点で、瓦それぞれが担う機能が異なっていたと推定している。

瓦素材である粘土板は、複数個体が接合され1枚になったと推測される。それを示すのが、凹面に10cm間隔で横方向に入った亀裂や瓦の破損面でみられた接合状況である。瓦に残る亀裂などから推測される平瓦の製作方法は、安松田瓦とは基本的に異なる。

なお安松田瓦においても一部のものに粘土接合痕は存在するが、凸・凹面に関わらず狭端部あるいは広端部から8～9cmほどの位置に残る、細紐を押圧したような痕跡である。

凹面狭端部への面取りにも強弱差がある。万富瓦ではヘラケズリによって幅2.0～5.0cm程度の面取りを行うが、ケズリはやや弱い。これに対して安松田瓦では、同じくヘラケズリにより幅1.0～5.0cm程度の明瞭な面取りが行われている。

糸切り痕に関しては、先にあげた瓦の製作法と関連している可能性がある。状況としては、万富瓦ではほとんどみられないのに対して、安松田瓦では器面に2次的影響を受けたもの以外はほぼすべてに糸切り痕が残っている。

側辺調整は、万富瓦では凹面側からもなされた2段の切り落としのものもみられるが、事例数は少ない。これに対して安松田瓦では、側辺調整が2段に切り落とされているものが多い。

籾状物の圧痕については、万富瓦では高率で認められるとみられる。一方、安松田瓦では従来そうした観察視点はなかった。そこで改めて見直したところ、万富瓦ほどの検出頻度や明確さはないが、安松田瓦にも一定度痕跡のあることが判明した。

肉眼観察による瓦胎土内の鉱物については、万富瓦では長石、石英を基調とし、チャートが含まれることがあっても少量だとみられた。これに対して安松田瓦は長石、クサリ礫、チャートを基調とし、黒色粒子、石英も含み、微細な（金）雲母も混じる。

軒平瓦　瓦当のある軒平瓦は資料調査の対象に含まなかったが、釘孔のある平瓦とみえたものが軒平瓦の平部であることが判明した。安松田遺跡出土瓦の中にも同様の部位破片があり比較検討が可能である。

釘孔の直径は、万富瓦では大きい。凸面と凹面で孔径が異なるが、凸面では2.2cm、凹面では1.6～1.9cmを測る。これに対して安松田遺跡出土の軒平瓦平部に穿たれた釘孔の直径は1.2cm程度であり、明確な差がある。なお後述する伊良湖瓦窯の軒平瓦平部に穿たれた釘孔の直径も2.0cmを上回り、万富瓦と近似している。

丸瓦　丸瓦については、万富東大寺瓦窯跡出土の瓦の中で資料調査を行ったのは1点だけであった。一方、安松田遺跡の瓦の中で形状などを捉えることができる程度に残ったものは10個体に満たない。したがって属性の比較検討においてもごく一部分に留まらざるを得ない。

玉縁部凸面の縄叩き方向は、万富瓦では筒部凸面と同じく縦位、安松田瓦は直交方向に違えた横位であり、明確な方向差がある。

釘孔の有無に関しては、万富瓦には存在がみられない。これに対して、安松田瓦には玉縁部に1孔開けられていて、これも明確に異なる属性である。

〔史跡伊良湖東大寺瓦窯跡出土瓦の検討〕伊良湖東大寺瓦窯跡出土瓦の資料調査行程については下記の概略に示すとおりである。また、3月22日に国史跡伊良湖東大寺瓦窯跡を訪れ、立地環境や地形などについて現地確認を行った。なおPic.37～44は大阪府教育庁職員の撮影によるが、掲載にあたって田原市教育委員会の承諾を得た。また瓦(A)～(C)は田原市教育委員会の所蔵である。

Tab.16　伊良湖東大寺瓦窯跡出土瓦資料調査行程

調査機関	調査月日	調査目的	調査資料数
田原市渥美郷土資料館	平成30年3月23日	伊良湖東大寺瓦窯跡出土瓦の検討	平瓦2・丸瓦1

Pic.35　国史跡伊良湖東大寺瓦窯跡（遠景）

Pic.36　国史跡伊良湖東大寺瓦窯跡（近景）

以下に、資料調査を行った瓦の個別分析の成果とまとめを記す。なお長さはいずれも水平距離で示している。

伊良湖瓦(A)：田原市渥美郷土資料館

凹面の釘孔の中間に長方形で囲われた「大佛殿」の3文字が刻印された平瓦。広端部幅36.0cm、狭端部幅32.5cm、縦長41.5cm、厚さ3.0cmを測り、安松田遺跡の平瓦の標準的法量とほぼ等しい。凸面

左　Pic.37
伊良湖(A)：凹面

右　Pic.38
伊良湖(A)：凸面

Pic.39　伊良湖(A)：広端部と側辺の切り落とし

Pic.40　伊良湖(A)：狭端部と側辺の切り落とし

には縄叩き成形がなされている。

釘孔間隔は28.0cm、側辺から釘孔までの距離は両方向ともに3.0cmである（凸面計測）。釘孔径は凹面で2.0cm、凸面で1.5cm。凸面から1.5cm凹面寄りで段がつき、孔径が変化する。

凹面の狭端部には幅1.0～1.5cmで明瞭に面取りがなされている。面取り幅としてはやや狭い。凹面全体に糸切り痕が顕著に認められる。また凹面全体に薄く砂が付着している。

側辺は凹面側からのナデ調整により側辺頂部が幾分切り落とされているが、2段をなすほど強い調整ではない。

法量、釘孔間隔、糸切り痕に関して、安松田瓦との類似性は高い。その一方で、伊良湖瓦窯で生産された平瓦の中では、「大佛殿」と刻印されたこの法量のものは異例的な存在との意見もある。

伊良湖瓦（B）：田原市渥美郷土資料館

狭端部の片隅を僅かに欠くほかは原形を保っている平瓦である。広端部幅32.0cm、縦長42.0cmを測る。縦長は上述の伊良湖瓦（A）をはじめ万富瓦や安松田瓦とも同規格であるが、しかし広端部幅は安松田瓦などより一割程度狭い。

釘孔間隔は17.5cm、側辺から釘孔までの距離は7.0cm（凸面右）、8.0cm（凸面左）で、横幅の縮小以

左　Pic.41
伊良湖(B)：凸面

右　Pic.42
伊良湖(B)：凹面

上に釘孔間隔が狭くなっている。また釘孔の中間位置に「東」1字の刻印がある。

凹面の狭端部には10.5cm幅のやや弱い面取りがなされ、端面際を幅0.5cmに対して 1cmほど斜めに切り落としている。また広端部には2～3cm幅のナデ調整がみられる。

側辺の調整は左右で異なり凹面左側辺では凹面側からの調整により2段の切り落としとなっているが、右側辺では1段の切り落としである。

この平瓦では糸切り痕がみられなかった。この糸切り痕の有無をはじめ、刻印や法量、そして釘孔間隔、端部調整などにおいても先の伊良湖瓦(A)とは様相を異にしている。なおこの伊良湖瓦(B)が伊良湖瓦窯で生産された平瓦の標準型であると言われている。

伊良湖瓦(C)：田原市渥美郷土資料館

玉縁部から筒部半身が残る丸瓦である。玉縁部は長さ7.0cm、同幅10.5cm、連接部上幅18.5cm、そして筒部の現存長は19.3cmである。

この丸瓦で最も留意するべきは、玉縁部に施された縄叩きの痕跡が瓦の長軸に対して直交しているという点である。万富瓦窯の丸瓦では、玉縁部への縄叩きは筒部と同じく長軸に対して平行する縦位の方向であった。しかしこの伊良湖瓦窯の丸瓦は、安松田遺跡の丸瓦と同じく長軸に直交する横位の向きである。

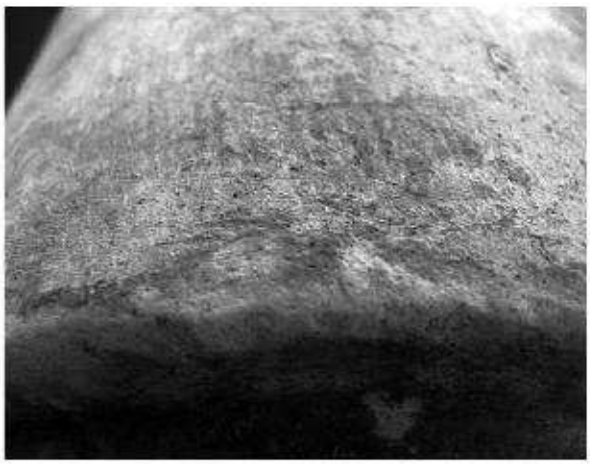
平安時代末から鎌倉時代前半に比定される丸瓦では、玉縁部を横叩きしたものは少数との意見がある。とすれば、安松田瓦と伊良湖瓦との製作技術上の接点を見い出す糸口となるかも知れない。

いまひとつ注目するのは、万富瓦にはなかった釘孔が伊良湖瓦では認められる点である。しかも孔径は2.0～2.3cmを測り、安松田遺跡の平瓦釘孔の2倍近くの大きさである。先にみた万富窯の軒平瓦と

Tab.17　万富瓦窯・安松田遺跡・伊良湖瓦窯の丸瓦の比較

	玉縁部叩き	筒部叩き	玉縁部長(cm)	玉縁部幅(cm)	釘孔
万富瓦窯	縦位	縦位	7.7	11.7	無
安松田遺跡	横位	縦位	6.5～7.0	14.0	有
伊良湖瓦窯	横位	縦位	7.0	10.5	有

Pic.43　伊良湖(C)：玉縁部凸面の横位縄叩き



Pic.44　伊良湖(C)：筒部凸面の縦位縄叩き

考えられる資料の釘孔とほぼ同じ大きさである。

伊良湖瓦窯の丸瓦は安松田遺跡のそれと同じ特徴がいくつかみられ、万富瓦窯の丸瓦よりも近親性が高い。以下に整理しておく。

伊良湖東大寺瓦窯跡出土の瓦について

平瓦　資料調査を行った伊良湖瓦窯出土瓦について、個別的検討に基づき、他方で万富瓦や安松田瓦との比較を通じて総括する。これにより、伊良湖瓦の特徴はより鮮明になると考える。

伊良湖瓦は法量の点から2分される。いずれも縦長は42.0cmであるが、横幅が万富瓦や安松田瓦とほぼ同大のものと、一回り狭くなったものとがある。さらに前者には「大佛殿」、後者には「東」という異なる刻印が押されている。釘孔間隔にも長短差がある。

釘孔間隔の違いは法量の違いと対応していて、前者は安松田瓦と近似しているが、後者は10cmほど短い。法量と釘孔間隔が安松田瓦と伊良湖瓦（A）でほぼ等しい点は注目することができ、類似した規模の建物で使用された可能性をうかがうことができる。

資料調査を行った2点はともに凸面が縄叩き成形されている。この2点をはじめその後の追加資料調査で確認したものも含め、伊良湖瓦窯で生産された平瓦は、法量の違いにかかわらず凸面縄叩き成形していて、安松田遺跡の平瓦と一致している。

凹面の端部調整には強弱差はあるが狭端部には面取りを行う。その幅は広狭差があり、1.0～10.5cmまでみられるが、資料調査対象以外のものも含めて検討すると、多くは1.0～1.5cm程度である。

糸切り痕については伊良湖瓦（B）では認められなかったものの、（A）では確認できている。万富瓦窯の平瓦のような粘土板の接合を暗示する痕跡は見当たらないので、伊良湖瓦の大型品は安松田瓦に近い製作法であったと考えられる。

側辺調整については、資料調査の2点以外にも視野を広げると、伊良湖瓦（B）でみられたような片側2段、片側1段の切り落としのものが複数点あるとはいえ、両側辺ともに1段の切り落としである事例も少なくない。

籾状物の圧痕は、万富瓦で見つかるほど高率ではないが、痕跡を確認できている。ただし、万富瓦で観察された程度まで、「籾」を印象付ける痕跡は少ない。

丸瓦　資料調査を行った丸瓦は、伊良湖瓦（C）として報告した1点である。その瓦の属性の中でも注目されるのは、玉縁部凸面の縄叩き方向、すなわち筒部凸面とは直交する横位という点である。既述したようにこれは安松田遺跡の丸瓦と共通している。さらに万富瓦にはみられなかった玉縁部の釘孔が、安松田瓦と同様に、この伊良湖瓦にも認められた。

安松田遺跡の丸瓦には全体の形状をとらえられるものがないので、法量の比較は玉縁部に限られる。それぞれの計測値は先にみたとおりであるが、玉縁部に限っていえば、概して安松田瓦は幅広、それに対して万富瓦は長さに対する幅が乏しく、伊良湖瓦については小振りといえる。この玉縁部の法量や形状は接続する筒部のそれと関連しているので、ここに示した伊良湖瓦窯の丸瓦は平瓦（B）に対応すると推定できる。

〔東大寺鎌倉時代再建瓦の比較〕資料調査などにより、万富瓦および伊良湖瓦の特徴、安松田瓦との異同などをとらえることができた。以下に、3生産地の瓦の比較概要をまとめる。

Tab. 18　安松田瓦・万富瓦・伊良湖瓦の比較

平　瓦	安松田瓦	万富瓦	伊良湖瓦
法量	広端部幅 35.0cm、狭端部幅 31.0cm、縦長 42.0～42.5cm	広端部幅 35.0～36.0cm、狭端部幅 33.0cm、縦長 42.0cm	A：広端部幅 36.0cm、狭端部幅 32.0～33.0cm、縦長 41.0～42.0cm B：広端部幅 33.0cm、狭端部幅 29.0cm、縦長 42.0cm
凹面の成形台痕	半数近くで確認（確認できないのは磨滅によるためか）	確認例なし	確認例なし
釘孔の有無・間隔	広端部側に1対の釘孔 26.5cm	釘孔を穿つ平瓦は確認できない（釘孔のある破片は軒平瓦か）	広端部側に1対の釘孔 B：16cm（A：28cm）
粘土の接合痕跡	広・狭端部から8～9cmの位置にみられる。細紐圧痕状。数枚に1枚程度	10cm 幅ほどで生じる横方向のヒビ。粘土板の継目か	特別な痕跡はない
凸面調整	縄叩きのみ	大半格子叩き、一部縄叩き	基本縄叩き
糸切り痕の有無	大半の資料に残る。一定方向からの切り出し。長軸に対して直角に収まる	ナデ・ケズリ調整により、大半の資料では不明（かすかに残っているとみられる資料もある）	ナデ調整のため不明確なものが多い。安松田瓦と同じ切り出し方向の資料あり
凹面広端部の調整	調整なし	調整なし	幅2～3cmの軽いヨコナデ
凹面狭端部の面取り	ヘラケズリにより幅 2.0～5.0cm 程度の明確な面取りを行う	ヘラケズリにより幅 1.0～5.0cm 程度の面取りを行うがケズリ弱く不明瞭	ヘラケズリにより幅 1.5cm 程度の面取りを行う
側辺の調整	凹面側の調整により、2段の切り落とし	凹面側からの調整が行われることもあるが、2段の切落としは不明瞭	片側は2段、他方1段の切落とし資料複数点あり
籾（状）痕の存在	万富例ほどではないが存在。胎土分析で植物珪酸体化石確認	存在。1枚当たりの差はあるものの、実見した資料全点に認められ、高率で含まれたと推定	従来意識されていなかったが、資料調査により籾痕（植物痕）付着する資料確認
胎土	長石、クサリ礫、チャート基調。黒色粒子、石英。微細（金）雲母、こなれない粘土粒・塊含む	長石、石英を基調とする。チャートが含まれても少量	長石、チャートを含む。微細な（金）雲母ごく微量
離れ砂の有無	少数例で離れ砂を確認	実見した瓦には認められない	実見した瓦に確実な例はない
丸　瓦	**安松田瓦**	**万富窯瓦**	**伊良湖窯瓦**
玉縁部の縄叩き方向	横方向	縦方向	横方向
釘孔の径	1.2	2.2	2.5

5）平成30年度の調査

〔胎土分析の目的（薄片観察法）〕　平成30年度の国庫補助事業として、薄片観察法による瓦の胎土分析を専門業者に委託して実施した。分析試料は安松田遺跡出土瓦3点と伊良湖東大寺瓦窯跡から出土した瓦7点である。この分析を行った目的は仕様書で示したように「鎌倉再建期瓦である安松田遺跡で生産された瓦と愛知県田原市伊良湖瓦窯の瓦の胎土中の鉱物分析を行い、東大寺境内出土の瓦の生産地特定

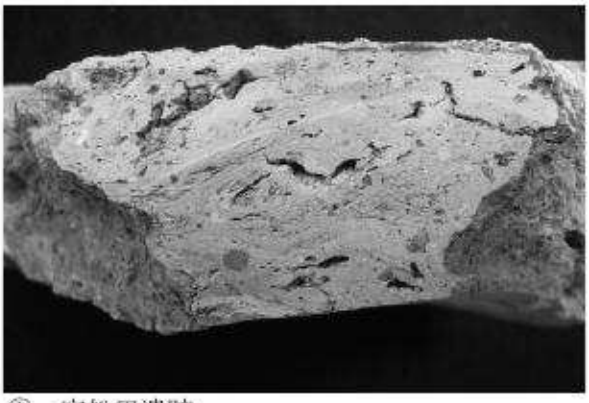
のための基準を作成する」ことにあり、双方の平瓦、丸瓦のいくつかの属性にみられる近親性を前年度の資料調査で確認したことが分析実施の契機である。

無論、両遺跡間の距離の長さ、地質上の違いから瓦の素材粘土が近似するとは考えてはいない。、しかも窯の形態の違いなど瓦生産技法にも異なる点が多い可能性が高い。とはいえ、平瓦及び丸瓦について検討したように、両者の近親性も垣間見ることができる。

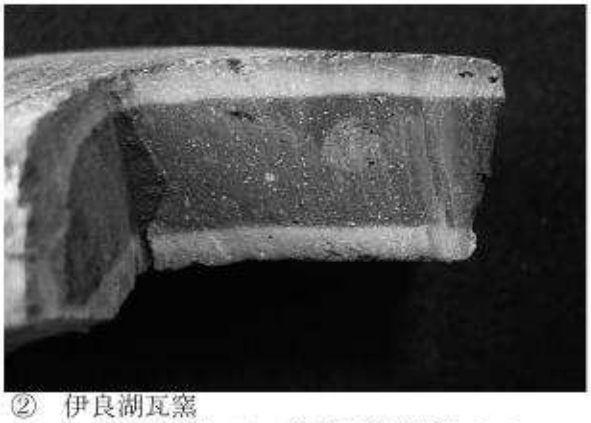
生産地特定の基準を作成するとの目的と併せて、安松田瓦と伊良湖瓦の接点を瓦の素材粘土への志向性から説明できるか、ひとつの検討材料とした。

ところで、この胎土分析（薄片観察法）とともに、異なる機関による蛍光X線分析も併せて実施した。先にも記したように、両分析は方法の違いとともに目的も異なる。薄片観察法に関していえば、偏光顕微鏡により胎土を構成している鉱物・岩石タイプの組み合わせ、微化石類（放散虫類、珪藻化石、骨針化石、植物珪酸体化石など）を同定・計数し、胎土の特徴を類型化する方法である。

瓦の表面や破損面をみるだけでは不明瞭であった素材粘土の状況が、胎土分析用薄片プレパラートを作製するためにダイヤモンドカッターで切断した面では、肉眼観察によっても読み取ることができる。そこでは、伊良湖瓦が安松田瓦とは違って精製された粘土を用い、なじませて作られている状況がうかがえる。このように個別の素材粘土の構造を胎土の鉱物的特徴から明らかにするために、薄片観察法による胎土分析を実施したのである。



① 安松田遺跡
胎土分析№1・蛍光X線分析№Y-1



② 伊良湖瓦窯
胎土分析№10・蛍光X線分析№I-7

Pic.45　瓦断面の胎土状況

〔胎土分析（薄片観察法）の成果〕

パリノ・サーヴェイ株式会社　「安松田遺跡ほか出土瓦等の胎土分析業務」

試料

試料は、安松田遺跡から出土した3点の瓦片と伊良湖瓦窯跡から出土した7点の瓦片の合計10点の瓦片である。試料には、順に試料①～試料⑩までの試料名が付されている。

各試料の肉眼観察結果を一覧にしてTab.19に示す。

分析方法

胎土分析には、大きく分けて鉱物組成や岩片組成を求める方法と化学組成を求める方法とがある。前者は薄片作製観察法が主に用いられており、後者では蛍光X線分析法がよく用いられている。今回の試

料のように比較的粗粒の砂粒を含む胎土の分析では、薄片観察の方が、胎土中における砂粒の量はもちろんのこと、その粒径組成や砂を構成する鉱物、岩石片および微化石の種類なども捉えることが可能であり、得られる情報は多い。

この情報をより客観的な方法で表現したものとして、松田ほか(1999)の方法がある。これは、胎土中の砂粒について、中粒シルトから細礫までを対象とし、粒度階ごとに砂粒を構成する鉱物片および岩石片の種類構成を調べたものである。この方法では、胎土中における砂の含量や粒径組成により、同一の地質分布範囲内にある近接した遺跡間での土器製作事情の解析も可能である。したがって、ここでは薄片観察法による胎土分析を行う。以下に手順を述べる。

薄片は、試料の一部をダイアモンドカッターで切断、正確に0.03㎜の厚さに研磨して作製した。観察は偏光顕微鏡による岩石学的な手法を用い、胎土中に含まれる鉱物片、岩石片および微化石の種類構成を明らかにした。

砂粒の計数は、メカニカルステージを用いて0.5㎜間隔で移動させ、細礫～中粒シルトまでの粒子をポイント法により200個あるいはプレパラート全面で行った。なお、径0.5㎜以上の粗粒砂以上の粒子については、ポイント数ではなく粒数を計数した。また、同時に孔隙と基質のポイントも計数した。これらの結果から、各粒度階における鉱物・岩石別出現頻度の3次元棒グラフ、砂粒の粒径組成ヒストグラム、孔隙・砂粒・基質の割合を示す棒グラフを呈示する。

また、胎土中の微化石の産状についても、プレパラート全面で確認をした。

結果

結果をTab.20～22、Fig.15～17に示す。以下に、出土遺跡ごとに鉱物・岩石組成、粒径組成、砕屑物・基質・孔隙の割合の順に述べる。

安松田遺跡（試料①～試料③）

鉱物・岩石組成　3点の試料のうち、試料①と試料②の2点は、ほぼ同様の鉱物・岩石組成を示す。胎土中の砕屑物の中では、石英の鉱物片と火山ガラスが主体をなし、これらに次いで斜長石の鉱物片とチャートおよび凝灰岩の岩石片が比較的多く含まれる。他にカリ長石の鉱物片および砂岩や多結晶石英、花崗岩類などの岩石片が少量または微量含まれる。なお、火山ガラスの形態は、薄手平板状のバブル・ウォール型である。

試料③は、石英と斜長石の鉱物片が突出して多く含まれ、他にはカリ長石の鉱物片やチャートの岩石片、多結晶石英、火山ガラスおよび酸化鉄結核などが微量含まれる。

砕屑物の粒径組成　試料①と試料②は、ともに細粒砂の割合が最も高いが、中粒砂や極細粒砂および粗粒シルトの割合も比較的高い。試料③は、粗粒シルトの割合が突出して高く、次いで極細粒砂、細粒砂の順に割合が高い。

砕屑物・基質・孔隙の割合　試料①と試料②における砕屑物の割合は10数％程度であるが、試料③のそれは約25%を占める。

伊良湖瓦窯跡（試料④～⑩）

鉱物・岩石組成　7点の試料は、ほぼ同様の鉱物・岩石組成を示す。胎土中の砕屑物の中では、石英の鉱物片が突出して多く、これに少量のチャートの岩石片と少量または微量のカリ長石および斜長石の鉱

物片とが伴われる。他に微量の多結晶石英などが含まれる。

砕屑物の粒径組成　7点の試料のうち、試料⑧以外の6点の試料は、いずれも中粒砂または細粒砂の割合が最も高く、これらに次いで極細粒砂の割合が比較的高い。試料⑧は、極細粒砂の割合が最も高く、次いで粗粒シルト、細粒砂の順に割合が高い。

砕屑物・基質・孔隙の割合　試料⑧以外の6点の試料における砕屑物の割合は20%前後であるが、試料⑧のそれは約10%である。

微化石

検鏡結果をTab.23に示す。確認された微化石の主体は植物珪酸体であり、タケ亜科に同定されるものが多い。その中で安松田遺跡出土の試料①と試料②にはイネ属機動細胞珪酸体も認められた。

植物珪酸体以外には、珪藻化石と海綿骨針が認められた。珪藻化石は、安松田遺跡出土の試料②に破片が1個と伊良湖窯出土の試料⑧に破片が2個それぞれ認められ、試料②の破片はCymbella属、試料⑧の破片はいずれもAulacoseira属に同定された。Cymbella属は汽水～淡水の広域適応種であり、Aulacoseira属は淡水の池や湖などに生息する止水性種とされている。

考察

安松田遺跡出土瓦の胎土について

安松田遺跡出土の3点の試料は、胎土の特性から2種類に分けられる可能性が高い。すなわち試料①と②の胎土と試料③の胎土の2種類である。2種類ともに石英の鉱物片とチャートの岩石片を比較的多く含むという共通点はあるが、前者はチャートの岩石片以外に凝灰岩の岩石片や火山ガラスも多く含み、さらに砂岩や泥岩および花崗岩類などの岩石片も微量ながら含むという特徴がある。

これに対して後者は、斜長石の鉱物片を多く含み、チャートの岩石片以外の岩石片をほとんど含まずに火山ガラスも微量という特徴を示し、明らかに前者とは異なる地質学的背景を有する場所で採取された堆積物に由来すると考えられる。

また、前者と後者では、胎土中の砕屑物全体の粒径組成およびその割合も有意に異なっている。したがって、安松田遺跡で生産された瓦には、少なくとも2種類以上の質の異なる土が使用されていた可能性の高いことが指摘できる。おそらく、2種類の土の由来する堆積物の採取地は、安松田遺跡周辺であったと考えられるが、現時点では両者の採取地の違いを具体的に知ることはできない。

ここで、安松田遺跡の地質学的背景を市原ほか(1986)の記載により確認してみたい。安松田遺跡の立地する段丘の周囲には、新第三紀鮮新世から第四紀更新世中期までの砂層や礫層からなる大阪層群により構成される丘陵が分布する。安松田遺跡の立地する段丘堆積層などは、これらの地質の再堆積物により構成されているわけであるが、大阪層群中の礫層にはチャート礫や白亜紀後期の泉南流紋岩類に由来する礫などが主体を占めることが記載されている。また、大阪層群中にはバブル・ウォール型の火山ガラスからなるテフラ層が多数挟在している。さらに、大阪層群の丘陵と和泉山脈との間の山地には領家帯を構成する花崗岩類が分布し、和泉山脈自体は、白亜紀後期の堆積岩類（礫岩、砂岩、泥岩など）からなる和泉層群により構成されている。そして、和泉層群を構成する堆積岩類の中には、チャート礫や凝灰岩礫などが含まれている。

上述した記載により、安松田遺跡出土の試料のうち、特に試料①と試料②の胎土の岩石片の種類構成

が安松田遺跡の地質学的背景とよく一致していることがわかる。したがって、試料①と試料②については、安松田遺跡周辺の堆積物を材料としている可能性が高いと考えられる。試料③については、石英の量比が特に高く、チャート以外の岩石片の種類が少ないことなどから、試料①や試料②の胎土の由来する堆積物よりもさらに再堆積の繰り返された堆積物に由来する可能性があると考えられる。斜長石の鉱物片が比較的多いことも考慮すると元はテフラ層を含む層準の堆積物に由来する可能性があり、繰り返された再堆積によって斜長石の鉱物片は残り、火山ガラスは少なくなってしまったとも考えられる。

伊良湖瓦窯跡出土瓦の胎土について

試料④から試料⑩までの7点の試料における鉱物・岩石の種類構成は、ほぼ同様である。伊良湖瓦窯跡の地質学的背景については、中島ほか(2010)により確認することができる。その記載に従えば、瓦窯跡背後にある丘陵は、ジュラ紀の堆積岩からなる秩父帯により構成されており、岩種は主にチャートや砂岩、泥岩などである。石英の鉱物片とチャートの岩石片が卓越し、それ以外の鉱物片や岩石片は微量かほとんど含まれないという試料④から⑩までの組成は、伊良湖瓦窯跡の地質学的背景をよく反映していると言える。

その中で砕屑物全体の粒径組成とその割合に着目すると、試料⑧のみが他の6点に比べて有意に異なっていると判断される。このことは、伊良湖瓦窯跡で生産された瓦のなかでも、混ぜられる砂の粒径が若干異なるなどの土の質の違う複数種の品質が存在したことを示唆している可能性があると考えられる。

東大寺鎌倉再建期瓦の胎土について

本分析の試料はいずれも鎌倉再建期の東大寺の瓦の生産地とされた2箇所の遺跡から出土した瓦片であるが、出土地の違いによってその胎土中に含まれる砕屑物の鉱物・岩石組成と粒径組成および全体量の異なることが確認された。さらに、一箇所の出土地の中でも若干質の異なる胎土が混在することも分かった。本分析結果は以下のようにまとめることができる。

安松田A類：試料①・②

安松田B類：試料③

伊良湖瓦窯A類：試料④～⑦・⑨・⑩

伊良湖瓦窯B類：試料⑧

この結果は、2箇所10点の試料によるものであるが、それでも4種類の胎土の違いを見出すことができた。今後、東大寺鎌倉再建期瓦の生産についての研究が展開される際には、本分析結果は有効な基礎資料となることが期待される。

引用文献

市原　実・市川浩一郎・山田直利, 1986, 岸和田地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 148p.

松田順一郎・三輪若葉・別所秀高, 1999, 瓜生堂遺跡より出土した弥生時代中期の土器薄片の観察－岩石学的・堆積学的による－. 日本文化財科学会第16回大会発表要旨集, 120-121.

中島　礼・堀　常東・宮崎一博・西岡芳晴, 2010, 伊良湖岬地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 産総研地質調査総合センター, 69p.

Tab.19　試料一覧

試料	肉眼観察 色調・表 色調・裏	肉眼観察 表面の砂粒状況・表 表面の砂粒状況・裏	出土遺跡	所在地
試料①	灰(7.5Y6/1) 灰白(2.5Y7/1)	径0.5mm以下の白色粒が中量含まれる。 径0.5mm以下の白色粒が微量含まれる。	安松田遺跡	大阪府泉佐野市
試料②	灰白(2.5Y8/2) 灰白(2.5Y8/2)	砂粒認められず。 砂粒認められず。		
試料③	灰白(5Y7/1) 灰白(2.5Y7/1)	径0.5～1mmの白色粒が中量含まれる。 径0.5～1mmの白色粒が中量含まれる。		
試料①	黄灰(2.5Y5/1) 黄灰(2.5Y6/1)	径0.5mm以下の白色粒が少量含まれる。 径0.5mm以下の白色粒・透明粒が少量含まれる。	伊良湖東大寺瓦窯跡	愛知県田原市
試料⑤	灰白(10YR8/2) にぶい黄橙(10YR7/2)	砂粒認められず。 径2mmの灰色岩片極めて微量含まれる。		
試料⑥	にぶい黄橙(10YR6/3) 褐灰(10YR6/1)	径0.5～1mmの白色粒が中量含まれる。 径0.5mm以下の白色粒が微量含まれる。		
試料⑦	にぶい褐(7.5YR5/3) 灰褐(7.5YR5/2)	径0.5mm以下の白色粒が少量含まれる。 径0.5mm以下の白色粒が少量含まれる。		
試料⑧	灰白(10YR8/1) 灰白(10YR8/1)	砂粒認められず。 砂粒認められず。		
試料⑨	褐灰(10YR6/1) 灰黄褐(10YR6/2)	砂粒認められず。 径0.5～1mmの白色粒が極めて微量含まれる。		
試料⑩	灰(5Y4/1) 灰(5Y4/1)	径0.5mm以下の白色粒が微量含まれる。 径0.5mm以下の白色粒が微量含まれる。		

Tab.20　薄片観察結果 (1)

試料	砂粒区分		砂粒の種類構成																								合計
			鉱物片									岩石片												その他			
			石英	トリディマイト	カリ長石	斜長石	単斜輝石	角閃石	黒雲母	ジルコン	不透明鉱物	チャート	泥岩	砂岩	凝灰岩	流紋岩・デイサイト	多結晶石英	花崗岩類	粘板岩	脈石英	変質岩	珪化岩	火山ガラス	酸化鉄結核	植物珪酸体	
①	砂	細礫																									0
		極粗粒砂										2			2			1									5
		粗粒砂	3		2							2		1	3												11
		中粒砂	7		1	1						2		1	4		2						14			32
		細粒砂	13	1	1	2						1			3		2						17			40
		極細粒砂	16			4		1			1	3			5		1						6			37
		粗粒シルト	20		1	11					1												1		1	35
		中粒シルト	6			5																				11
	基質																										1284
	孔隙																										61
	備考		基質はシルト質で、粘土鉱物は非晶質化が進んでいる。火山ガラスはバブルウォール型で、トリディマイト化しているものが認められる。長石類はリムが微弱に非晶質化している。凝灰岩は低結晶質、緑簾石あり。																								
②	砂	細礫													1												1
		極粗粒砂										1		1													2
		粗粒砂	9		1	2						2			1	1	1	2					1			20
		中粒砂	10			3						11	1	2	7		1						7			42
		細粒砂	15		2	7						4			6		1						14			49
		極細粒砂	16		5	7						1					2						15			46
		粗粒シルト	18		3	6																	5		1	33
		中粒シルト	6			1																				7
	基質																										1531
	孔隙																										47
	備考		基質はシルト質で、淡褐色粘土鉱物、珪長質鉱物などで埋められる。火山ガラスはバブルウォール型。角閃石、酸化角閃石あり。																								

Tab. 21　薄片観察結果 (2)

試料	砂粒区分		砂粒の種類構成																										合計
			鉱物片										岩石片													その他			
			石英	トリディマイト	カリ長石	斜長石	単斜輝石	角閃石	風雲倍	ジルコン	不透明鉱物	チャート	泥岩	砂岩	凝灰岩	流紋岩・デイサイト	多結晶石英	花崗岩類	粘板岩	脈石英	変質岩	珪化岩	火山ガラス	酸化鉄結核	植物珪酸体	
③	砂	細礫																									0
		極粗粒砂															1										1
		粗粒砂															1							6			7
		中粒砂	1		1							1											1	2			6
		細粒砂	20		2	3				1		6					2						2				36
		極細粒砂	29			10						5													1		45
		粗粒シルト	41		1	29				1		3													8		83
		中粒シルト	11			11																					22
	基質																										566
	孔隙																										24
	備考		基質はシルト質で、石英、長石類、淡褐色粘土鉱物などで埋められ、粘土鉱物は非晶質化が進んでいる。カリ長石は、リムがきわめて微弱に非晶質化している。火山ガラスはバブルウォール型。緑簾石あり。																								
④	砂	細礫																									0
		極粗粒砂																									0
		粗粒砂	2									5					1				1						9
		中粒砂	28		9	1						10	3				5			1			3				60
		細粒砂	32		3	6		1				3	2				2						2				51
		極細粒砂	25		2	5						3													1		36
		粗粒シルト	25		1	8						2													1		37
		中粒シルト	6			1																					7
	基質																										622
	孔隙																										14
	備考		基質は雲母粘土鉱物、褐色粘土鉱物、酸化鉄などで埋められる。火山ガラスはバブルウォール型。緑簾石あり。																								
⑤	砂	細礫																									0
		極粗粒砂																									0
		粗粒砂	1									3															4
		中粒砂	23		1	9						10			1		4										48
		細粒砂	29		2	8						13					4						1				57
		極細粒砂	29		2	8			1			4															44
		粗粒シルト	30		2	7																			3		42
		中粒シルト	4			1																					5
	基質																										693
	孔隙																										55
	備考		基質はシルト質で、石英、長石類、淡褐色粘土鉱物などで埋められ、粘土鉱物は非晶質化が進んでいる。長石類は、リムがきわめて微弱に非晶質化している。火山ガラスはバブルウォール型。角閃石、緑簾石あり。																								
⑥	砂	細礫										1															1
		極粗粒砂													1		1										2
		粗粒砂	6			1						1					1										9
		中粒砂	25			1						11			1		4	1									43
		細粒砂	49			2						13					5										69
		極細粒砂	27			2					1	11					1										42
		粗粒シルト	19			7						1															27
		中粒シルト	5			2																					7
	基質																										676
	孔隙																										45
	備考		基質はシルト質で、石英、長石類、淡褐色粘土鉱物などで埋められ、粘土鉱物は非晶質化が進んでいる。長石類は溶融しており、斜長石には微細な針状ムライトが生成している。火山ガラスはバブルウォール型。ジルコン、緑簾石あり。																								

Tab. 22　薄片観察結果 (3)

試料	砂粒区分		砂粒の種類構成																										合計
			鉱物片										岩石片												その他				
			石英	トリディマイト	カリ長石	斜長石	単斜輝石	角閃石	黒雲母	ジルコン	不透明鉱物	チャート	泥岩	砂岩	凝灰岩	流紋岩・デイサイト	多結晶石英	花崗岩類	粘板岩	脈石英	変質岩	珪化岩	火山ガラス	酸化鉄結核	植物珪酸体	
⑦		細礫																											0
		極粗粒砂																											0
		粗粒砂	1									3																	4
	砂	中粒砂	33			4						9			1		5	2	1										55
		細粒砂	29		1	10						11	2				2						1						56
		極細粒砂	27			2			1			3					1												34
		粗粒シルト	35			2						2																	39
		中粒シルト	10			2																							12
	基質																												646
	孔隙																												29
	備考		基質はシルト質で、石英、長石類、淡褐色粘土鉱物などで埋められ、粘土鉱物は非晶質化が進んでいる。長石類は溶融しており、斜長石には微細な針状ムライトが生成している。火山ガラスはバブルウォール型。斜方輝石、緑簾石あり。																						
⑧		細礫																											0
		極粗粒砂	1									1								1		1							4
		粗粒砂	2									2					3												7
	砂	中粒砂	8			1						10					1												20
		細粒砂	23		1	1						4					2												31
		極細粒砂	49			5						1					1								2				58
		粗粒シルト	25		1	7						1													3				37
		中粒シルト	8																										8
	基質																												1460
	孔隙																												12
	備考		基質はセリサイト、酸化鉄などで埋められる。角閃石、ジルコン、緑簾石あり。																										
⑨		細礫																											0
		極粗粒砂																											0
		粗粒砂	2									3																	5
	砂	中粒砂	33			2						14			3		3						1						56
		細粒砂	28		3	3			1			14			1		4	1					4						59
		極細粒砂	24			6			1			5											1						37
		粗粒シルト	28		1	5						2													2				38
		中粒シルト	4			1																							5
	基質																												840
	孔隙																												27
	備考		基質はシルト質で、石英、長石類、淡褐色粘土鉱物などで埋められ、粘土鉱物は非晶質化が進んでいる。長石類は溶融しており、斜長石には微細な針状ムライトが生成している。火山ガラスはバブルウォール型。角閃石、緑簾石あり。																						
⑩		細礫																											0
		極粗粒砂																											0
		粗粒砂	2									3					1												6
	砂	中粒砂	33		4	2						14					4					1	2						60
		細粒砂	28		2	4	1					9					3						2						49
		極細粒砂	27			2						10													1				40
		粗粒シルト	20			9						4													6				39
		中粒シルト	6																										6
	基質																												877
	孔隙																												22
	備考		基質は、淡褐色粘土鉱物、セリサイト、炭質物などで埋められる。角閃石、緑簾石あり。																										

Tab. 23　微化石検鏡結果

種　類	安松田遺跡			伊良湖瓦窯跡						
	試料①	試料②	試料③	試料④	試料⑤	試料⑥	試料⑦	試料⑧	試料⑨	試料⑩
イネ科葉部短細胞珪酸体										
タケ亜科	5	9	–	–	3	–	–	7	–	10
不明	2	12	2	–	–	1	–	14	–	12
イネ科葉身機動細胞珪酸体										
イネ属	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–
タケ亜科	12	9	3	–	2	–	2	11	–	4
ヨシ属	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–
不明	5	9	28	10	6	3	3	11	1	16
その他										
珪藻＊	–	1	–	–	–	–	–	2	–	–
海綿骨針	–	–	1	11	1	1	2	–	–	44
合　計										
イネ科葉部短細胞珪酸体	7	21	2	0	3	1	0	21	0	22
イネ科葉身機動細胞珪酸体	20	20	31	10	8	3	5	22	1	20
その他	0	1	1	11	1	1	2	2	0	44
合　計	27	42	34	21	12	5	7	45	1	86

＊　試料②は*Cymbella*属、試料⑧は2個体ともに*Aulacoseira*属

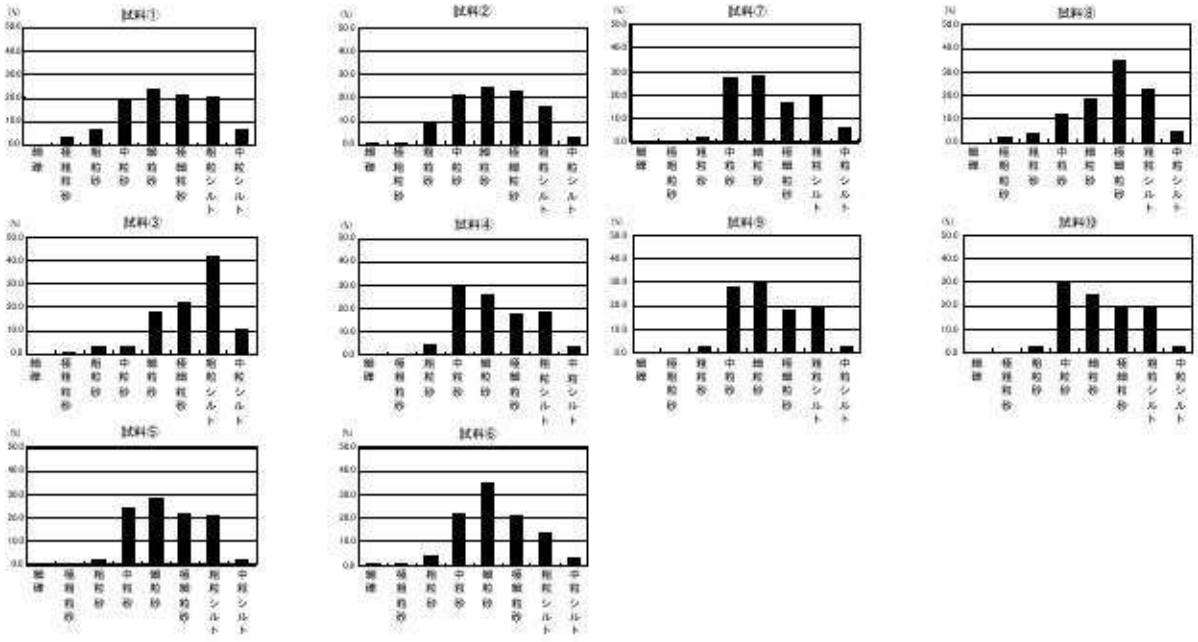


Fig. 15　胎土中の砕屑物の粒径組成

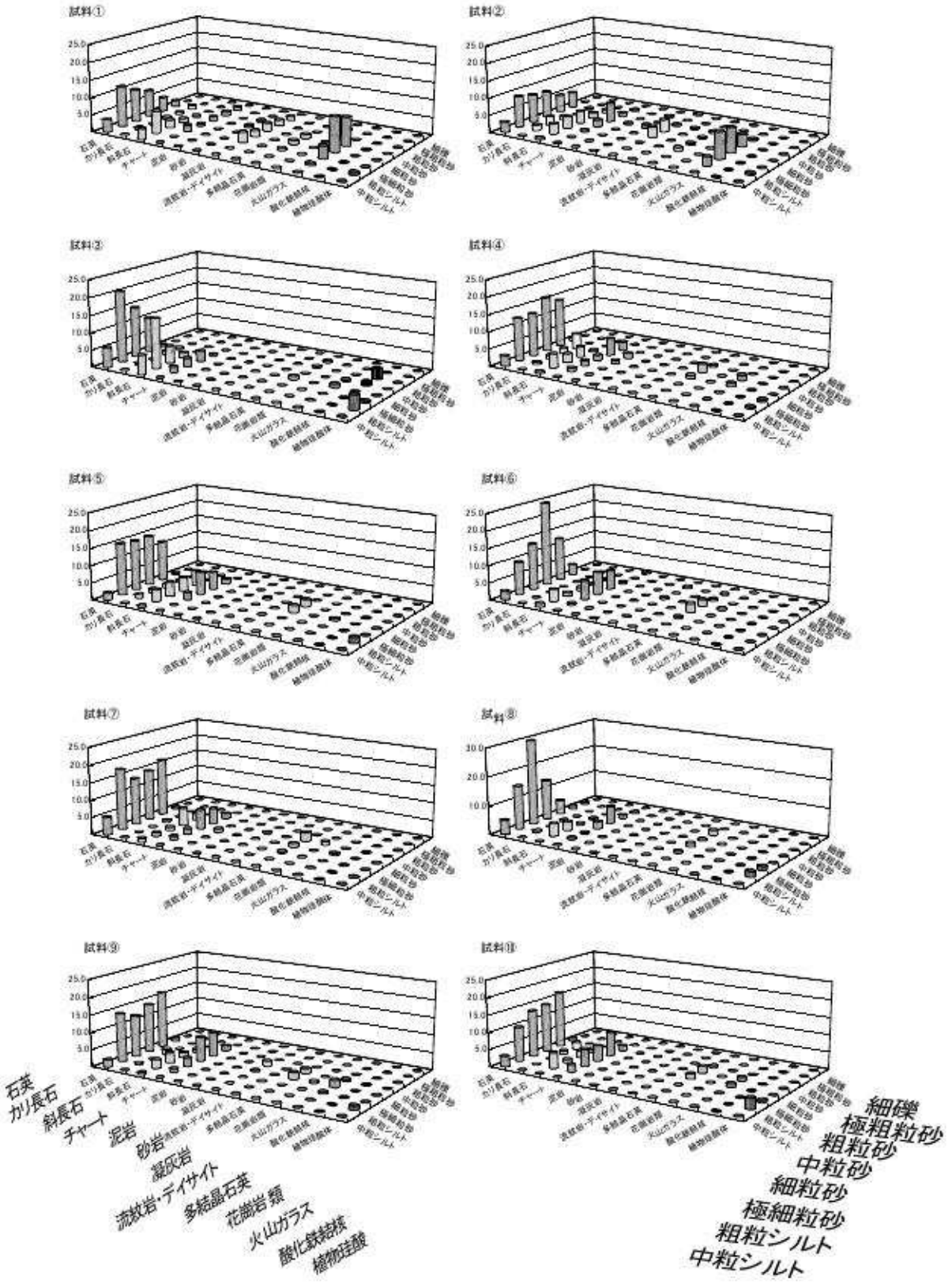


Fig. 16　各粒度階における鉱物・岩石出現頻度

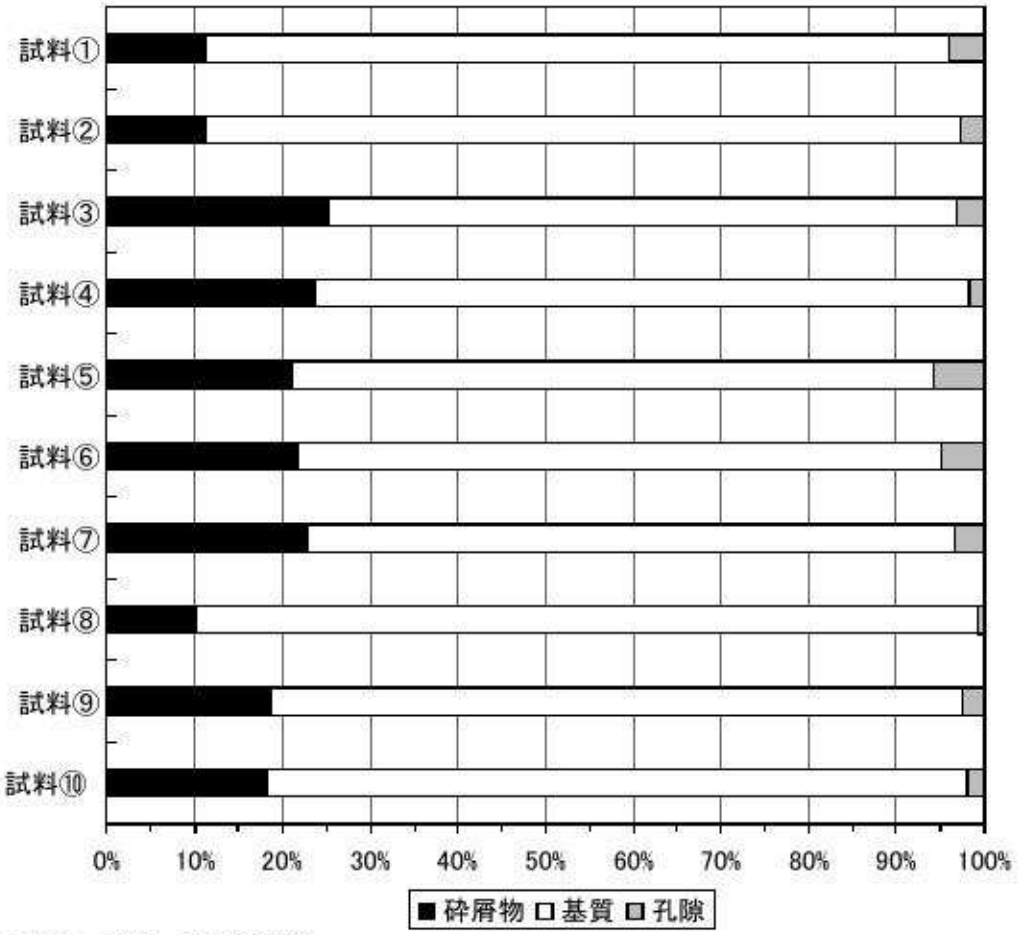


Fig. 17　砕屑物・基質・孔隙の割合

〔蛍光X線分析の目的〕国庫補助事業として実施した胎土分析（薄片観察法）を行った瓦片も含めた安松田瓦30点と伊良湖瓦10点、そして伊良湖東大寺瓦窯跡から瓦とともに出土した陶器類3点（山茶碗、片口鉢、甕）の蛍光X線分析を行った。なおこの分析は、例言にも記したように三辻利一氏、犬木努氏（大阪大谷大学教授）に依頼して実施していただいた。

胎土分析（薄片観察法）と併せて蛍光X線分析も行ったのは、既に本文で幾度かふれているが、分析目的が異なるからである。

安松田瓦について蛍光X線分析を依頼したのは、ひとつには「東大寺境内出土の瓦の生産地特定のための基準を作成する」ことがある。いまひとつは、素材粘土の産地同定を通じて、瓦製作に係る系譜解明の糸口を見出したいためである。

さらに伊良湖東大寺瓦窯跡自体の課題もある。陶器の型式観からすると瓦の年代観より遡り、陶器生産の途中、あるいは可能性としてその終了後に瓦を製作したことになる。この時間差に対する理解、あるいは陶器を焼成する窯で瓦質の瓦を同時に生産できるのかなど、窯と瓦と陶器の3者間で関係整理が必要となる。

分析結果が課題解決に直結するとはいかないであろうが、解決に向けた基礎的データの蓄積は常に不可欠であり、とりわけ科学的根拠に基づいたデータは重要である。

6）三辻利一・犬木　努「安松田遺跡出土瓦および関連資料の蛍光X線分析」

〔はじめに〕 鎌倉時代に再建された東大寺の屋根に葺き替えられた「東大寺再建瓦」の中には岡山県万富窯と愛知県伊良湖窯で生産された瓦があることが判明している。一方、大阪府泉佐野市に所在する安松田遺跡でも、平成15年・18年・23年の3ヶ年にわたる発掘調査で、「東大寺再建瓦」とみられる瓦が大量に発掘された。

本報告では、安松田遺跡出土瓦を蛍光X線分析し、その化学特性を求めるとともに、伊良湖窯跡から出土した「東大寺再建瓦」も分析し、両者の化学特性を比較した結果について報告する。

〔分析法〕 瓦片の表面はタングステンカーバイド製の刃をもつ電動研磨機で研磨し、表面付着物を除去したのち、小片を取り出し、タングステンカーバイド製の乳鉢で100メッシュ以下に粉砕した。粉末試料は塩化ビニル製リングを枠にして、電動圧縮機でプレスし、内径20ｍｍ、厚さ5ｍｍの錠剤試料を作成し、蛍光X線分析用の試料とした。

蛍光X線分析には、大阪大谷大学に設置されている理学電機製RIX2100（波長分散型）を使用した。この装置には、50試料が同時に搭載できる試料交換器が連結されており、完全自動分析ができる分析装置である。Na、K、Ca、Fe、Rb、Srの6元素が分析された。分析値は同じ日に測定された岩石標準試料、JG-1の各元素の蛍光X線強度で標準化された値（JG-1による標準化値と呼ぶ）で表示された。

〔分析結果〕 Tab.24・25には、今回分析した試料の分析データがまとめられている。岩石の風化過程で溶解し、流出しやすいNa、K、Ca、Rb、Srなどの元素の分析値は通常1以下であるのに対して、溶解、流出しにくい元素であるFeは1以上の値を持つ。粘土中に残留するからである。Tab.24･25の結果から、両分布図・両相関図や、Fe、Naの1次元分布図が作成された。

Fig.18には、安松田遺跡出土瓦の両分布図を示す。ほとんどの試料はまとまって分布し、胎土が同じであること、言いかえれば、同じ粘土が素材となっていることを示している。これらの試料を包含するようにして、「安松田領域」を長方形で描いてある。この領域は定性的な領域しか示さないが、地域差を比較する上には便利である。試料№10、11、24、28、30の5点の試料はRb-Sr分布図で試料集団からずれて分布している。これら5点の瓦は試料集団の多くの瓦とは別胎土である可能性がある。

ここで、これらの瓦の試料のK-Rb、Ca-Sr相関図を描いてみた。通常、岩石中に含まれる微量元素Rb、Srは、主成分元素K、Caと正の相関性をもつ。微量元素Rb、Srは、それぞれ主成分元素K、Caと化学的性質が類似しているのみならず、イオン半径も同じであり、造岩鉱物の結晶格子に主成分元素に入れ替わって一定量の微量元素が配置されているからである。この結果、KとRb、CaとSrは正の相関性をもつことになる。さらにこれらの造岩鉱物の微粒子が粘土中に残渣鉱物として残っているので、粘土や土器胎土でも、KとRb、CaとSrは正の相関性をもつことになる。

Fig.19をみると、K-Rb相関図では勾配（1：1）の直線沿いに、また、Ca-Sr相関図では勾配（1：3）の直線沿いに分布していることがわかる。Ca-Sr相関図では、玄武岩系の岩石に由来する粘土は勾配（1:1）の直線の上側の領域に、花崗岩系の岩石に由来する粘土は勾配（1：3）の直線沿いかその下側の領域に分布する。そして、玄武岩と花崗岩類の中間にある岩石に由来する粘土では勾配（1:1）と（1:3）の直線に囲まれた領域に分布する。Ca-Sr相関図での分布は粘土の母岩に関する情報をもっているわけである。

Fig.19 では、試料集団の多くの試料は勾配（1：3）の直線の下側の領域にまとまって分布しており、花崗岩系の岩石に由来した粘土が素材となっていることを示している。試料No.10、11、24、28、30 の5点の試料は集団からずれて分布しており、試料集団の瓦の素材粘土とは異なる粘土が素材となっていることを示している。瓦の型式などの考古学的条件にも違いが認められるのかどうかが注目される。

Fig.20 には、伊良湖窯跡から出土した瓦の両分布図を示す。試料 No.5 を除いて、他の試料はよくまとまって分布しており、同じ素材粘土を使った瓦、言いかえれば、同じ所で作られた瓦であることを示している。ほとんどの試料を包含するようにして「伊良湖領域」を描いてある。「安松田領域」とは異なる領域に分布することがわかる。したがって、伊良湖瓦と安松田瓦は蛍光 X 線分析によって容易に相互識別できることがわかる。しかし、試料 No.5 の瓦は別胎土である。

また、3 点の陶器試料も含まれているが、Rb-Sr 分布図では、2 点の陶器は「伊良湖領域」を少しずれて分布するものの、K-Ca 分布図では 3 点とも「伊良湖領域」に分布しており、瓦の胎土とは必ずしも一致するわけではないが、類似した化学特性をもっていることがわかる。在地産の陶器であると推定される。

Fig.21 には、伊良湖瓦の両相関図を示してある。試料 No.5 の瓦を除いて、他の瓦はまとまって分布しており、両相関図でも試料集団の瓦は同じ胎土をもつ瓦であることが確認できる。また、Ca-Sr 相関

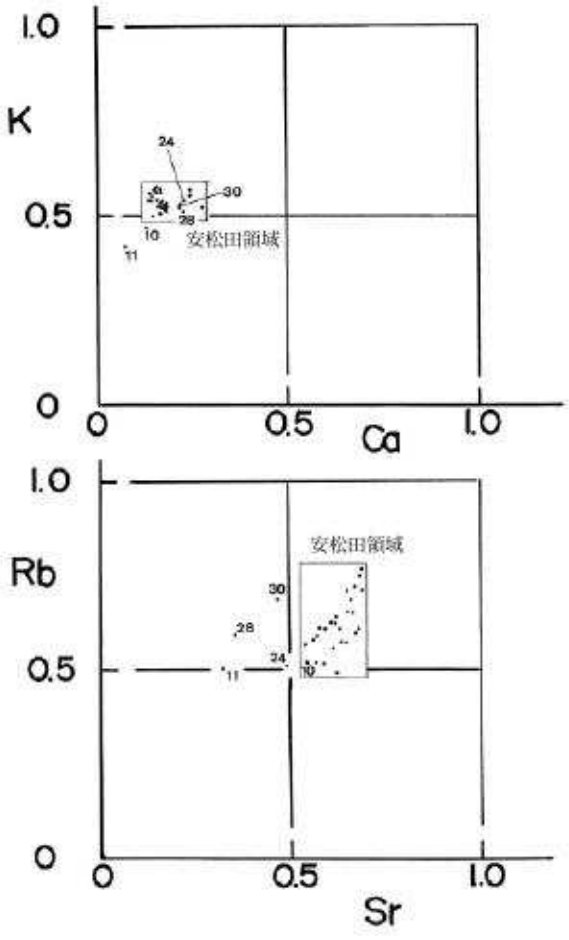


Fig.18　安松田遺跡出土瓦の両分布図

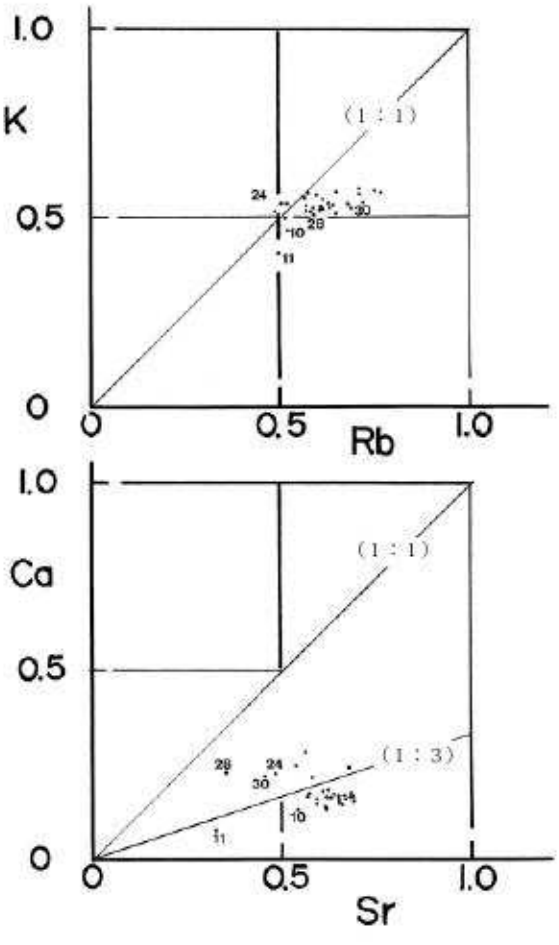


Fig.19　安松田遺跡出土瓦の両相関図

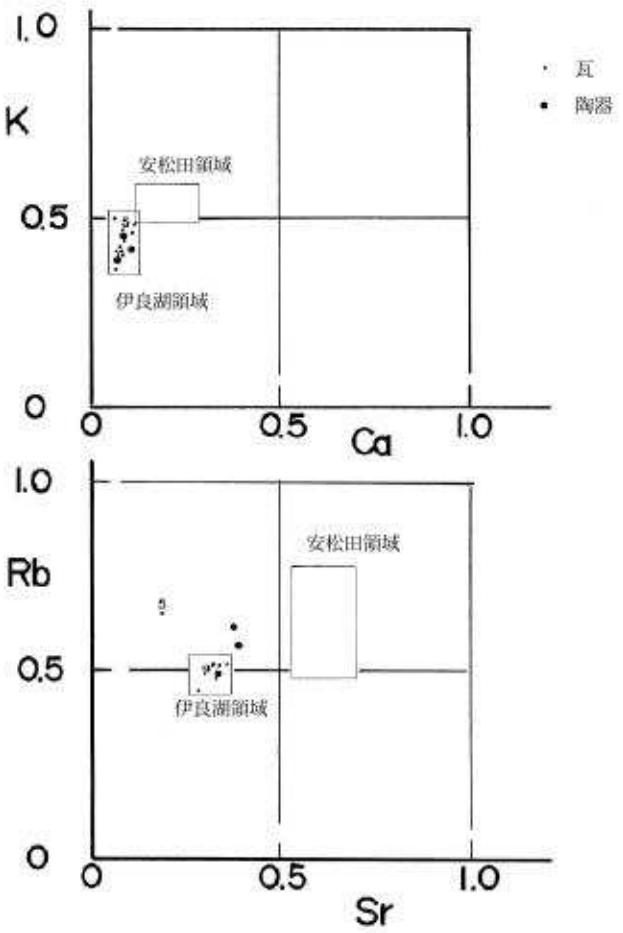


Fig. 20　伊良湖東大寺瓦窯跡出土
瓦・陶器の両分布図

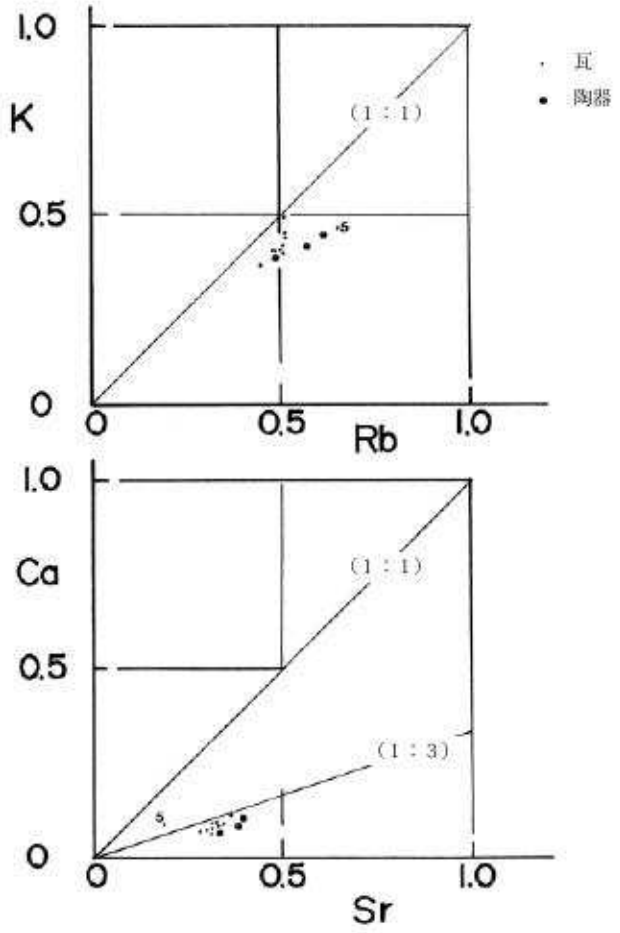


Fig. 21　伊良湖東大寺瓦窯跡出土
瓦・陶器の両相関図

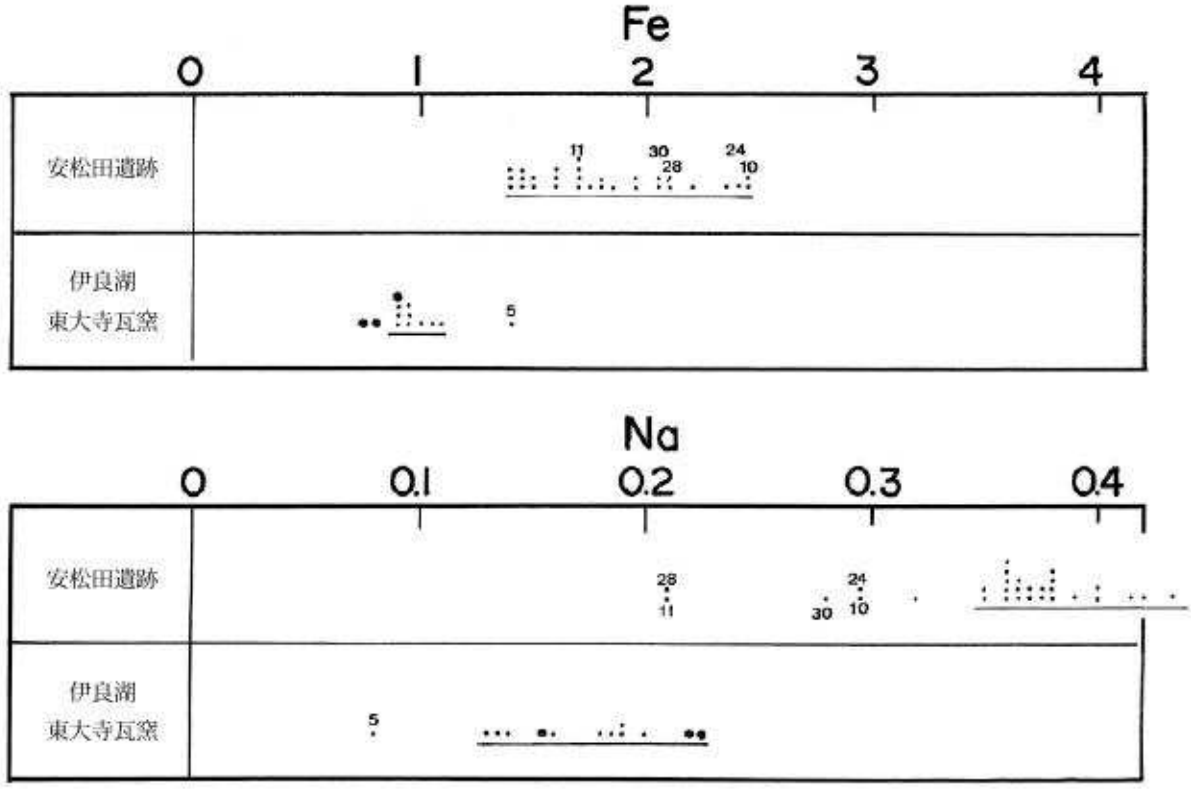


Fig. 22　Fe 因子と Na 因子の比較

図では試料集団は勾配（1：3）の直線の下側の領域にまとまって分布しており、伊良湖瓦も花崗岩類に由来する粘土が素材となっていることを示している。3点の陶器は瓦集団から少しずれて分布しており、瓦とは異なる粘土が素材として使用されていることがわかる。しかし、瓦の試料集団に近接して分布しているところから、在地の別場所で採取された粘土が素材となっていることがわかる。

最後に、Fig.22には、Fe因子とNa因子が比較されている。K-Ca、Rb-Srの両分布図から予想されるように、安松田瓦と伊良湖瓦はFe因子でも、Na因子でも異なることは明白である。Fe因子からみて、Feが比較的少ない伊良湖瓦は安松田瓦よりも白い瓦である。また、両分布図やCa-Sr相関図から異質の胎土であるとみられた試料No.10、11、24、28、30の5点の瓦は、Fe 因子では区別できないが、Na因子では明らかに試料集団から離れて分布しており、また伊良湖瓦でも、試料No.5の瓦も試料集団から離れて分布しており、試料集団の瓦とは別の粘土が素材となっていることを示している。さらに、伊良湖瓦と一緒に分析された陶器はFe因子やNa因子でも、伊良湖瓦と一致するわけではないが、類似していることが確かである。Fe、Na因子からみても、陶器は在地産の陶器であると推定される。

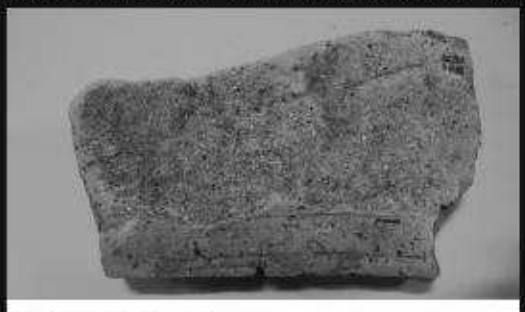
以上の結果、安松田瓦と伊良湖瓦の胎土はK、Ca、Rb、Srの長石系因子のみならず、雲母や角閃石に由来するFe因子でも異なり、「東大寺再建瓦」としては容易に相互識別できる。ただ、安松田瓦や伊良湖瓦の試料集団の中に異質の胎土を持つ瓦が含まれていたことについては今後の検討課題である。外部地域からの搬入品と簡単に結論つけることはできない。考古学的型式や製作技法からみても、試料集団の瓦とは異なるのかどうかが問題である。

〔瓦胎土の薄片観察法と蛍光Ｘ線分析の成果について（三木）〕平成30年度に行った2通りの胎土分析の結果、両分析ともに同じ試料について、各生産地内でも異なる粘土で製作された可能性が指摘された。

安松田遺跡の平瓦は焼成が良好で、須恵質に近い仕上がりである。ただし蛍光Ｘ線分析で粘土の異質性が指摘された5点のうち残り3点は、安松田瓦に多い生焼けの仕上がりである。

伊良湖瓦窯の丸瓦は半須恵質だが、須恵質4点、生焼け3点、瓦質2点はまとまりのある胎土領域にある。

このように胎土の違いと器種や焼成、仕上がり状況とは対応していないので、別因の検討が必要である。



安松田遺跡　平瓦
試料№　薄片観察　試料③
　　蛍光Ｘ線　Y－11

伊良湖瓦窯　丸瓦
試料№　薄片観察　試料⑧
　　蛍光Ｘ線　Ⅰ－5

Pic.46　素材粘土が異なる安松田瓦、伊良湖瓦

Tab. 24　安松田遺跡出土瓦および伊良湖東大寺瓦窯跡出土瓦・陶器の蛍光X線分析データ（1）

三辻研No.	遺跡名称	所在地	種別	試料No.	分析値					
					K	Ca	Fe	Rb	Sr	Na
30-891	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-1	0.566	0.165	1.49	0.753	0.683	0.401
30-892	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-2	0.535	0.172	2.37	0.520	0.567	0.359
30-893	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-3	0.557	0.246	1.47	0.602	0.677	0.365
30-894	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-4	0.519	0.175	2.05	0.569	0.635	0.381
30-895	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-5	0.553	0.145	1.59	0.614	0.586	0.377
30-896	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-6	0.527	0.177	1.82	0.591	0.570	0.354
30-897	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-7	0.516	0.178	2.45	0.494	0.618	0.365
30-898	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-8	0.520	0.176	1.85	0.607	0.681	0.393
30-899	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-9	0.533	0.168	1.96	0.574	0.646	0.379
30-900	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-10	0.471	0.130	2.47	0.521	0.545	0.295
30-901	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-11	0.410	0.075	1.72	0.502	0.326	0.211
30-902	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-12	0.565	0.165	1.45	0.765	0.687	0.403
30-903	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-13	0.509	0.172	1.80	0.652	0.665	0.366
30-904	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-14	0.557	0.141	2.18	0.562	0.615	0.375
30-905	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-15	0.540	0.135	1.93	0.633	0.613	0.363
30-906	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-16	0.576	0.157	1.51	0.710	0.694	0.461
30-907	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-17	0.543	0.164	1.60	0.721	0.667	0.415
30-908	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-18	0.572	0.153	1.48	0.713	0.654	0.421
30-909	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-19	0.535	0.167	1.73	0.643	0.624	0.360
30-910	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-20	0.529	0.179	1.71	0.626	0.612	0.374
30-911	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-21	0.569	0.155	1.37	0.654	0.650	0.382
30-912	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-22	0.537	0.142	1.40	0.685	0.656	0.370
30-913	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-23	0.567	0.247	1.43	0.569	0.537	0.363
30-914	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-24	0.538	0.231	2.40	0.507	0.485	0.295
30-915	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-25	0.500	0.148	2.11	0.516	0.593	0.362
30-916	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-26	0.520	0.279	1.88	0.583	0.560	0.353
30-917	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-27	0.532	0.219	1.59	0.610	0.579	0.322

Tab. 25　安松田遺跡出土瓦および伊良湖東大寺瓦窯跡出土瓦・陶器の蛍光X線分析データ (2)

三辻研No.	遺跡名称	所在地	種別	試料No.	分析値					
					K	Ca	Fe	Rb	Sr	Na
30-918	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-28	0.507	0.229	2.12	0.594	0.356	0.210
30-919	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-29	0.526	0.165	1.76	0.614	0.630	0.349
30-920	安松田遺跡	大阪府泉佐野市	瓦	Y-30	0.532	0.220	2.04	0.686	0.457	0.278
30-921	伊良湖東大寺瓦窯跡	愛知県田原市伊良湖町	瓦	I -1	0.408	0.069	0.940	0.490	0.299	0.143
30-922	伊良湖東大寺瓦窯跡	愛知県田原市伊良湖町	瓦	I -2	0.373	0.069	1.12	0.447	0.283	0.120
30-923	伊良湖東大寺瓦窯跡	愛知県田原市伊良湖町	瓦	I -3	0.401	0.086	0.891	0.508	0.338	0.201
30-924	伊良湖東大寺瓦窯跡	愛知県田原市伊良湖町	瓦	I -4	0.412	0.083	0.915	0.497	0.310	0.189
30-925	伊良湖東大寺瓦窯跡	愛知県田原市伊良湖町	瓦	I -5	0.466	0.087	1.40	0.648	0.188	0.079
30-926	伊良湖東大寺瓦窯跡	愛知県田原市伊良湖町	瓦	I -6	0.420	0.081	0.946	0.511	0.314	0.193
30-927	伊良湖東大寺瓦窯跡	愛知県田原市伊良湖町	瓦	I -7	0.497	0.065	0.997	0.507	0.310	0.180
30-928	伊良湖東大寺瓦窯跡	愛知県田原市伊良湖町	瓦	I -8	0.457	0.109	0.920	0.516	0.357	0.185
30-929	伊良湖東大寺瓦窯跡	愛知県田原市伊良湖町	瓦	I -9	0.405	0.079	0.971	0.479	0.329	0.137
30-930	伊良湖東大寺瓦窯跡	愛知県田原市伊良湖町	瓦	I -10	0.443	0.092	1.07	0.516	0.323	0.128
30-931	伊良湖東大寺瓦窯跡	愛知県田原市伊良湖町	陶器	I -11	0.454	0.087	0.776	0.615	0.381	0.222
30-932	伊良湖東大寺瓦窯跡	愛知県田原市伊良湖町	陶器	I -12	0.387	0.074	0.896	0.485	0.327	0.157
30-933	伊良湖東大寺瓦窯跡	愛知県田原市伊良湖町	陶器	I -13	0.421	0.105	0.742	0.570	0.394	0.225

Ⅱ　安松田遺跡と出土瓦の位置付け

1．安松田遺跡における瓦生産

1）周辺の旧地形

〔周辺の地形〕安松田遺跡は、本報告の冒頭にも記したように、泉佐野市東羽倉崎町ならびに新安松3丁目に位置している。平成30年度に範囲を拡大したことにより、市道上町末広線を挟んで西の東羽倉崎町にある府営東羽倉崎住宅と東の新安松3丁目に所在する府営羽倉崎住宅の両住宅、そして北西の民間住宅地にわたった遺跡となった。

このうち羽倉崎住宅地は旧陸軍の佐野飛行場の一部にあたっていた。飛行場の設営にあたり一帯は地形改変を受け、周囲の水田や道路などとは異なる並びを呈している。しかし既述したようにトレンチ調査によって遺構の存在や基盤地形の変化が確認されていることから、遺跡周辺での地形改変は表層的なものであったとみられる。

安松田遺跡は現在の海岸線から約1200 m、推定されている旧海岸線からは800 mほどの距離なので、比較的海に近い遺跡ではあるが、地形上では中位段丘面上に該当している。

安松田遺跡が位置する中位段丘は、大阪南部と奈良、和歌山とを隔てる和泉山脈の西方に立ち上がる前山のひとつから北西方向に舌状に突き出た壇波羅丘陵の裾を起点に、南および西方向に広がっている。この中位段丘の表層は、比較的締まりのある黄褐色系粘質土である。これがいわゆる“地山”と呼ばれている層で、遺構検出の最終面である。

中位段丘面は丘陵から流れ込む中・小河川により分断されている。安松田遺跡周辺でも、北から東方にかけては円田川、南から西では田尻川が自然の地域境界となっている。さらに円田川の北方の佐野川、田尻川南方を流れる樫井川によっても中位段丘面が分割されている。

この佐野川や樫井川と中位段丘との間には低位段丘が広がっているが、その範囲は狭く、ことに佐野川両岸では極めて限定的である。

沖積地は海岸線に沿っておおよそ300 ～ 400 m幅で広がっている。また中位段丘との境が明瞭な段差となっている地点もみられる。

〔開析谷〕和泉地域では古代より多くの溜池が設けられてきた。泉佐野市内にも溜池は多くみられるが、そのうちの幾つかは埋没している谷や河道などの水脈を利用して築かれている。そうした溜池の分布状況、さらに地形図にみられる等高線や土地区画の不自然な乱れなどを手掛かりに、現在では可視化できない、埋没した谷や河道の旧状を復元することができる。

それに基づけば、壇波羅丘陵西麓から北西の海岸方向に、旧河川により削り込まれた幾筋もの開析谷（谷状地）が延び出ている状況を描くことができる。安松田遺跡の周辺でも、その南北両側において南東―北西方向に延びる開析谷の存在を推定することができた。なお今のところ、その開析谷の精確な幅や深さ、埋没時期に関しては不詳である。

平成27年度の遺構確認の調査でとらえた崖線と地形の下降状況は、この開析谷に向かって下がる落ち際とそこからの傾斜面である。なおこの調査では瓦窯の存在を確認することはできなかったが、その理由として、ひとつには斜面地形とは関わらない中位段丘面上に設けられた瓦窯の可能性を考えた。い

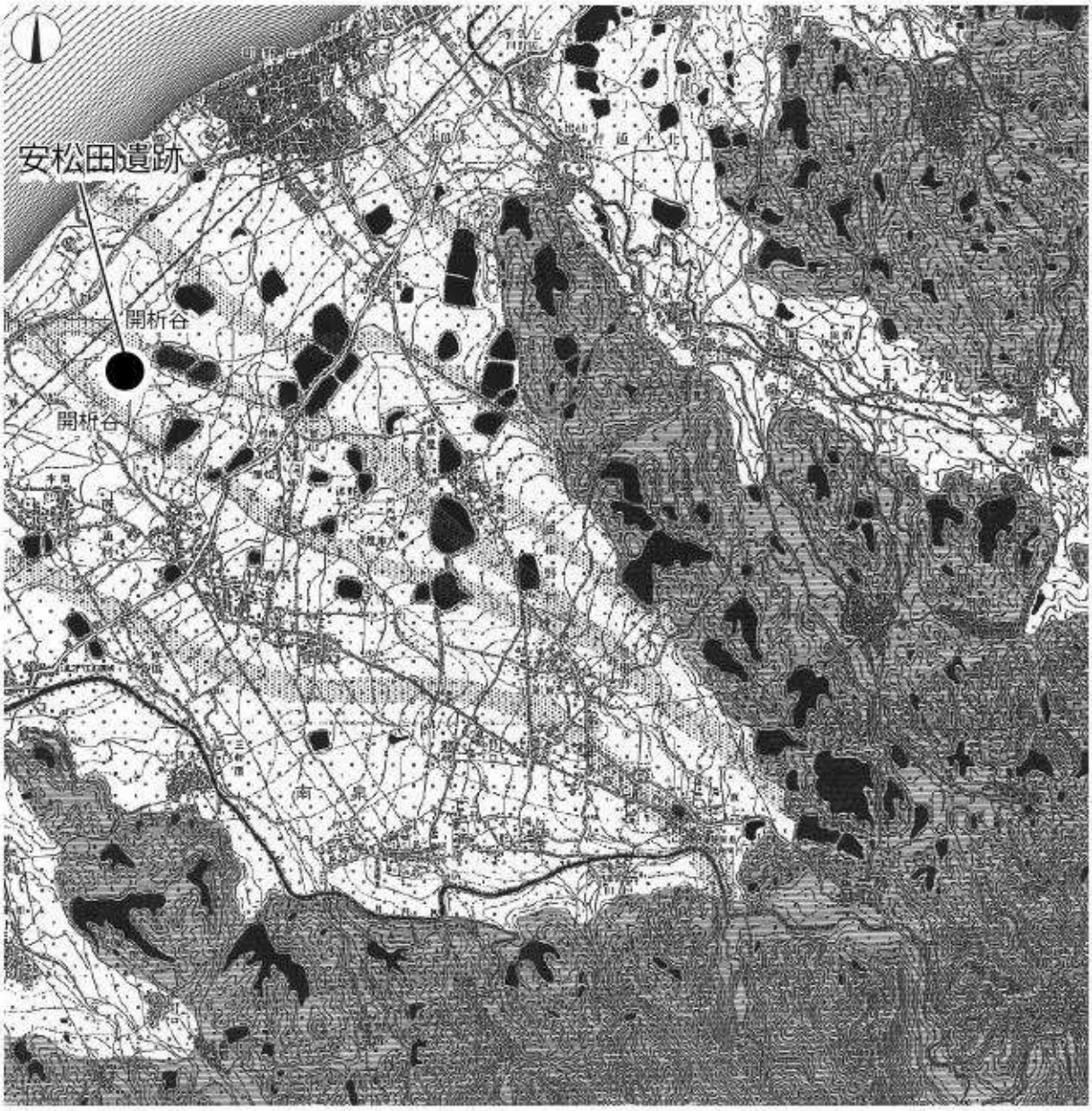


Fig.23　推定される開析谷の位置

まひとつの理由としては、斜面に築かれる窖窯であるとすれば、傾斜面が平坦部に移行する斜面下方に窯の主体である焼成室が設けられているとみられる点である。煙道が延び上がっているとしても、崖線際で探査できる可能性はより小さい。

2）瓦生産に関連する遺構

安松田遺跡は鎌倉時代初期の東大寺再建用瓦を生産、供給した。このことはこれまでのさまざまな角度からの検討によって立論できていると考えている。その一方、詰め切れていない部分のあることも否定はできない。そのひとつに、遺跡内あるいは遺跡の周辺で、これまでに当該期の瓦窯の発見に至っていない点である。

とはいえ、これまでに積み重ねてきた発掘、試掘（確認）、立会などの調査成果からは、瓦生産と関

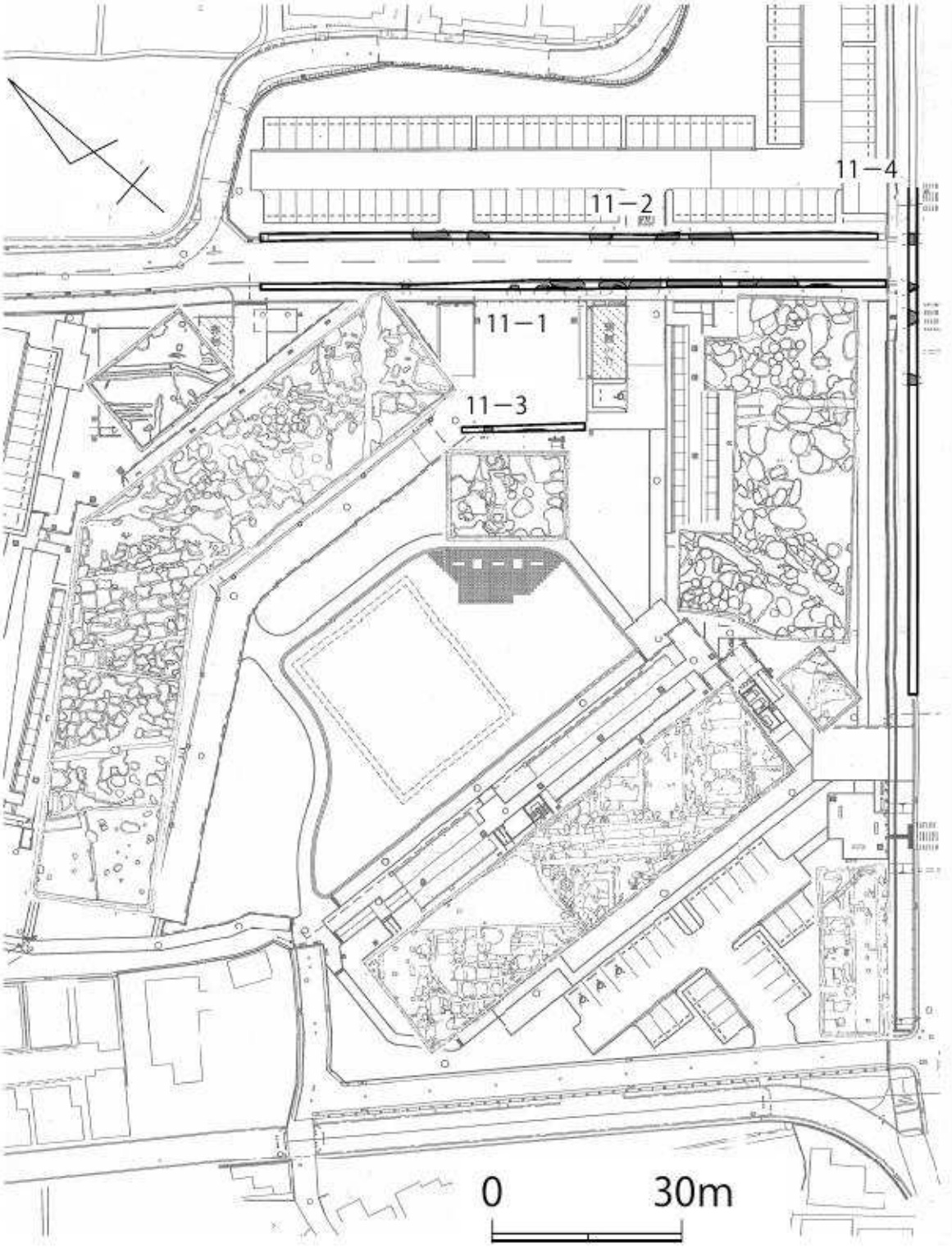


Fig. 24　平成23年度　立会調査区

連する遺構の存在が導き出される。改めてあげると、09区174土坑、11－4区№2土坑、17－1区落ち込みＡである。

〔09区174土坑〕 09区の北寄り南東長辺際で検出された土坑である。大半が調査区外にあるため、全容は不明。現状で長径3.0ｍ、短径0.9ｍ、深さ0.74ｍを測る。瓦160点（2点以外破片）、窯壁体24点および土器類が出土した。

掘方の立ち上がり際から完形およびほぼ完形の平瓦2点が水平に並んで出土した。意図的に置かれたと考えられる。この2点の平瓦以外の瓦と窯壁体は、覆土のほぼ全体にわたって出土したが、ことに中程にあたる3層に多く含まれていた。

瓦と窯壁体以外には土師器破片2点と瓦器椀2点が出土し、瓦器椀のうちの1点は13世紀前半に比定できる。覆土は上・下に大別することができる。上層は地山土が多く混じる黒褐色粘質土（1・2層）と焼土・炭化物が多く混じる黒色粘土（3層）で、3層からの瓦の出土量は多い。下層は、上層に比べて炭化物量が少ない。

2点の平瓦の配置状況、多量の瓦破片と窯壁体の出土、炭化物や焼土、灰を包含した覆土などの点から、瓦窯に関連する掘方であったとみられる。

〔11－4区№2土坑〕 平成23年度に実施した埋設管工事などに伴う立会調査のうち、市道上町末広線雨水管設置工事における道路開削によって発見した遺構である。

工事立会における発見であったため、工事個所を拡張して平面的規模をとらえることはせず、開削部分の断面を記録するに留めた。そこから求められた現状規模は長径2.0ｍ、深さ0.5ｍである。

覆土は6層に細分されるが、ほぼ中央に水平堆積する黄灰色粘質土から瓦が多量に出土し、炭化物や焼土も含まれていた。さらに断面で検出された平瓦の中には粘土状態のものが認められた。これは、焼成以前に廃棄された未成品で、土中で粘土に還元したものと考えられる。軟質であるため、取上げることができなかった。

取り上げた瓦は37点を数えた。すべて破片であり、縦長や横幅が計測可能なものは含まれていない。平瓦22点、丸瓦3を確認した。いずれも09区で出土した東大寺の鎌倉時代初期再建に供給した瓦と同系統である。なお本文、表中の計測方法は「2. 出土瓦の標準化に向けての再分析」に準じた。

Pic.47　11－4区№2土坑検出状況（南から）

Pic.48　11－4区№2土坑瓦検出状況（南から）

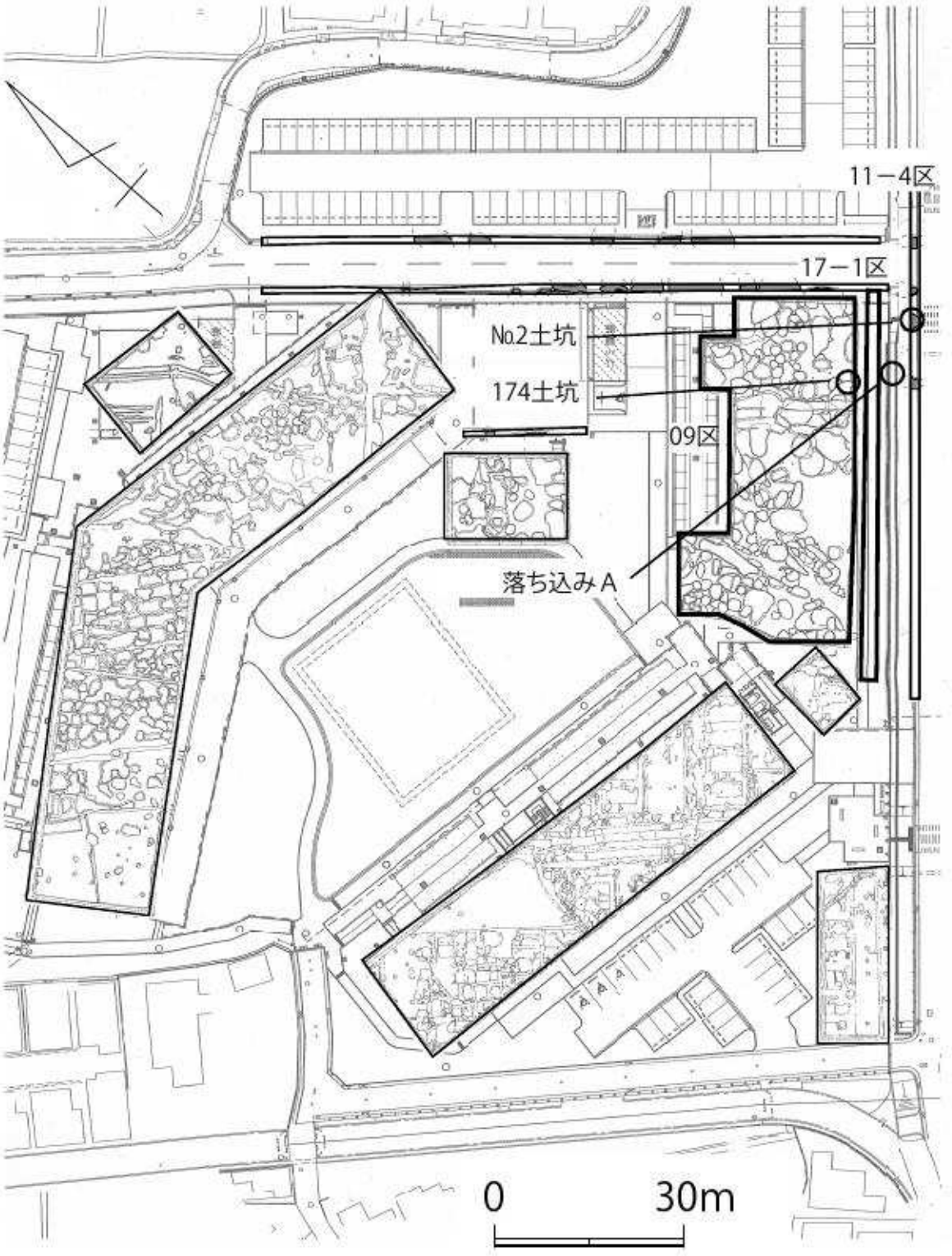


Fig. 25　瓦生産関連遺構の分布

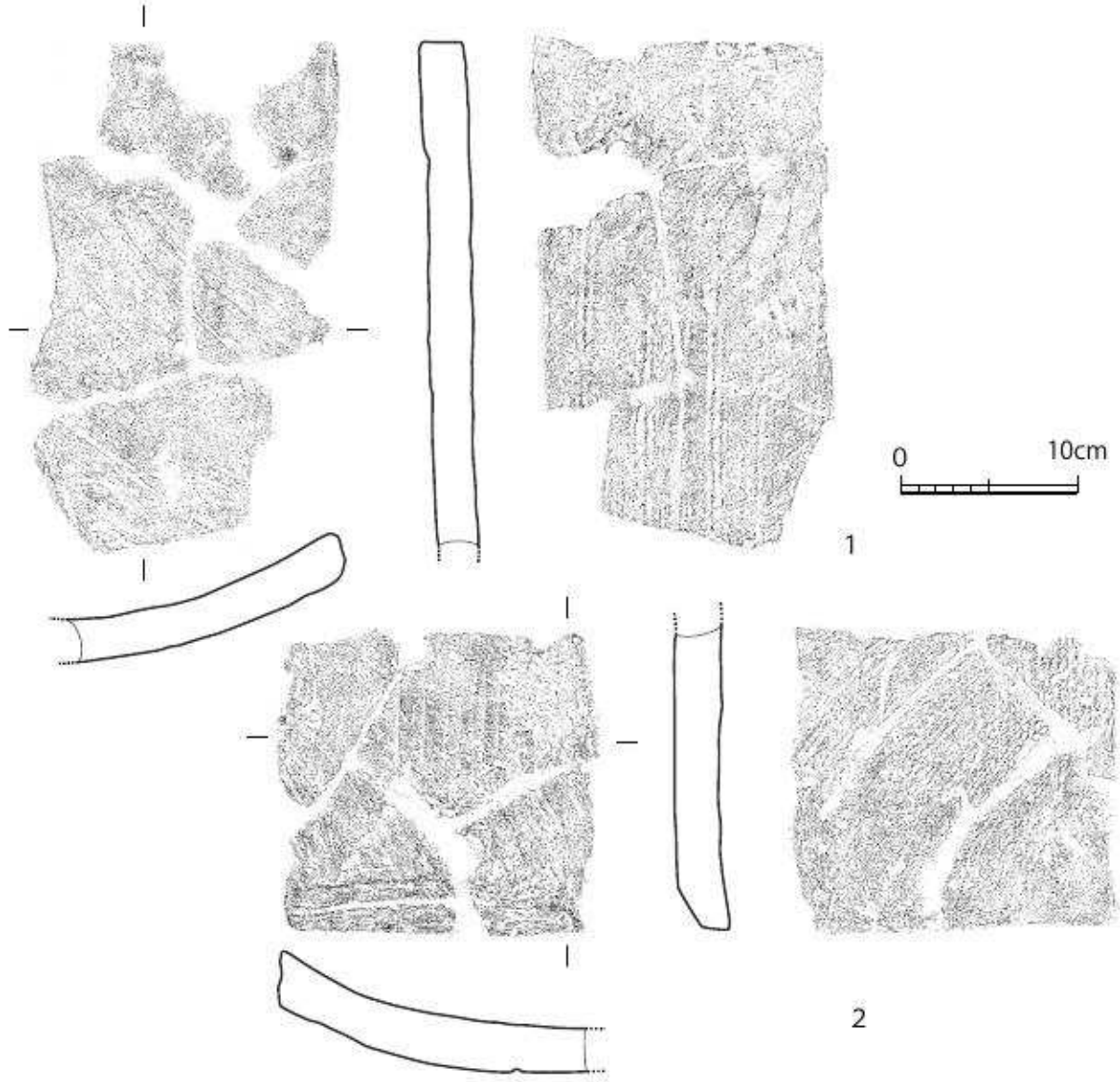


Fig.26　11－4区No.2土坑出土瓦（1）

〔No.2土坑の瓦〕 11－4区No.2土坑から出土した37点の瓦破片のうち、製作上の特徴が認められるものを主体に資料を掲示した。平瓦8点、丸瓦1点を数える。37点の中には軒部を有する瓦は認められなかった。また丸瓦についても、掲示した1点以外は小破片である。

釘孔の確認できる資料は3点。そのうち瓦1は広端部から8.4cm、側辺から5.4cmを測り、その位置を特定することができるが、残りの2点のうち瓦8は側辺から5.0cm、瓦7は広端部から7.2cmと、一方向からの距離が求められるだけである。ただ、いずれの釘孔位置も09区出土平瓦の標準値の範囲内に収まっている。

製作上の特徴の中でも特に留意を要するのは瓦4である。凹面の一部が剥落して、その部分から凸面側の粘土素材が板状に現れている。その面は平滑で、剥離部分と整合的に接着していた可能性がうかがわれる状況である。さらに瓦6においても、破損断面で粘土板2枚を貼り合わせたとみられる痕跡が観察される。

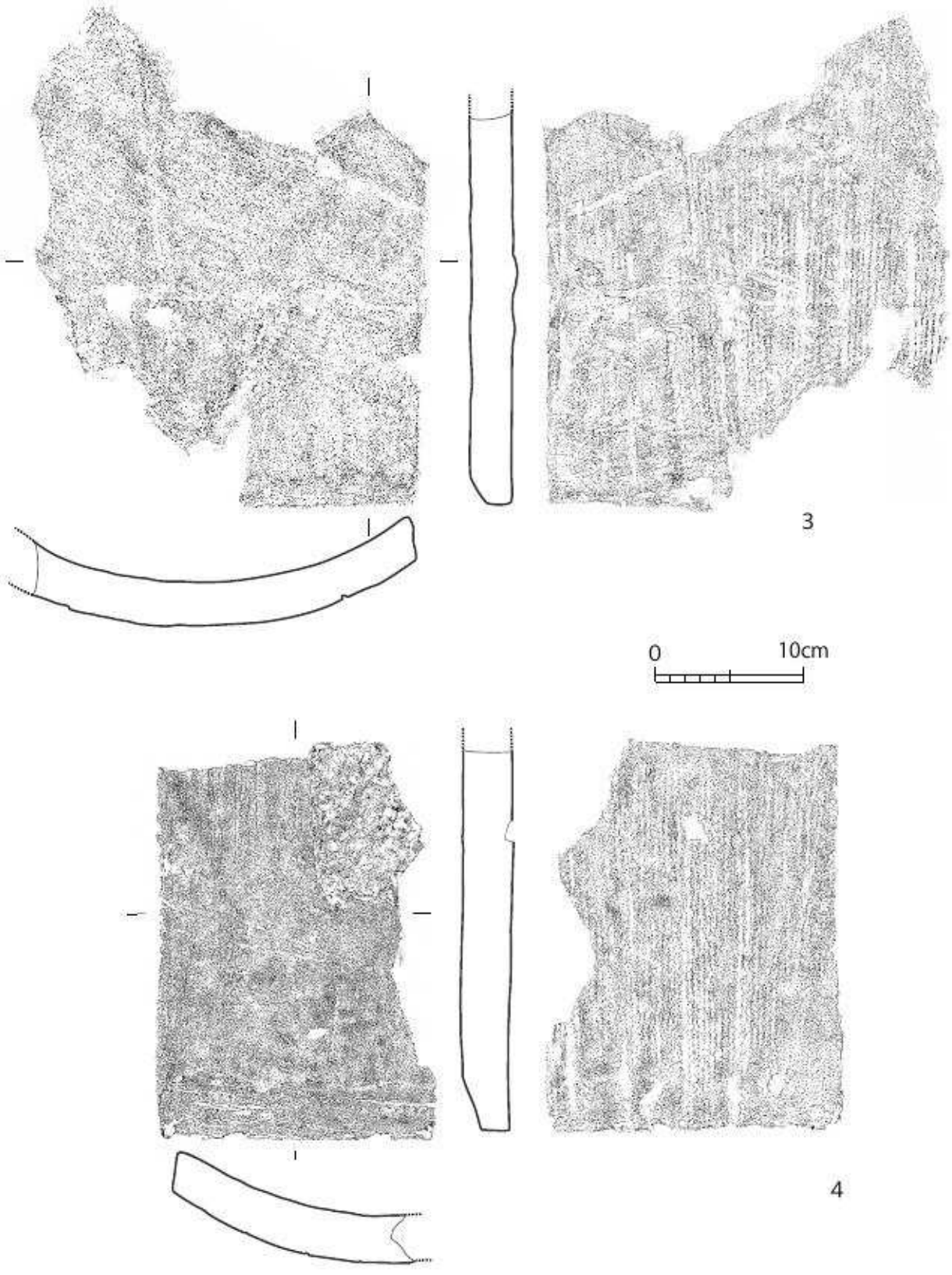


Fig.27　11－4区No.2土坑出土瓦 (2)

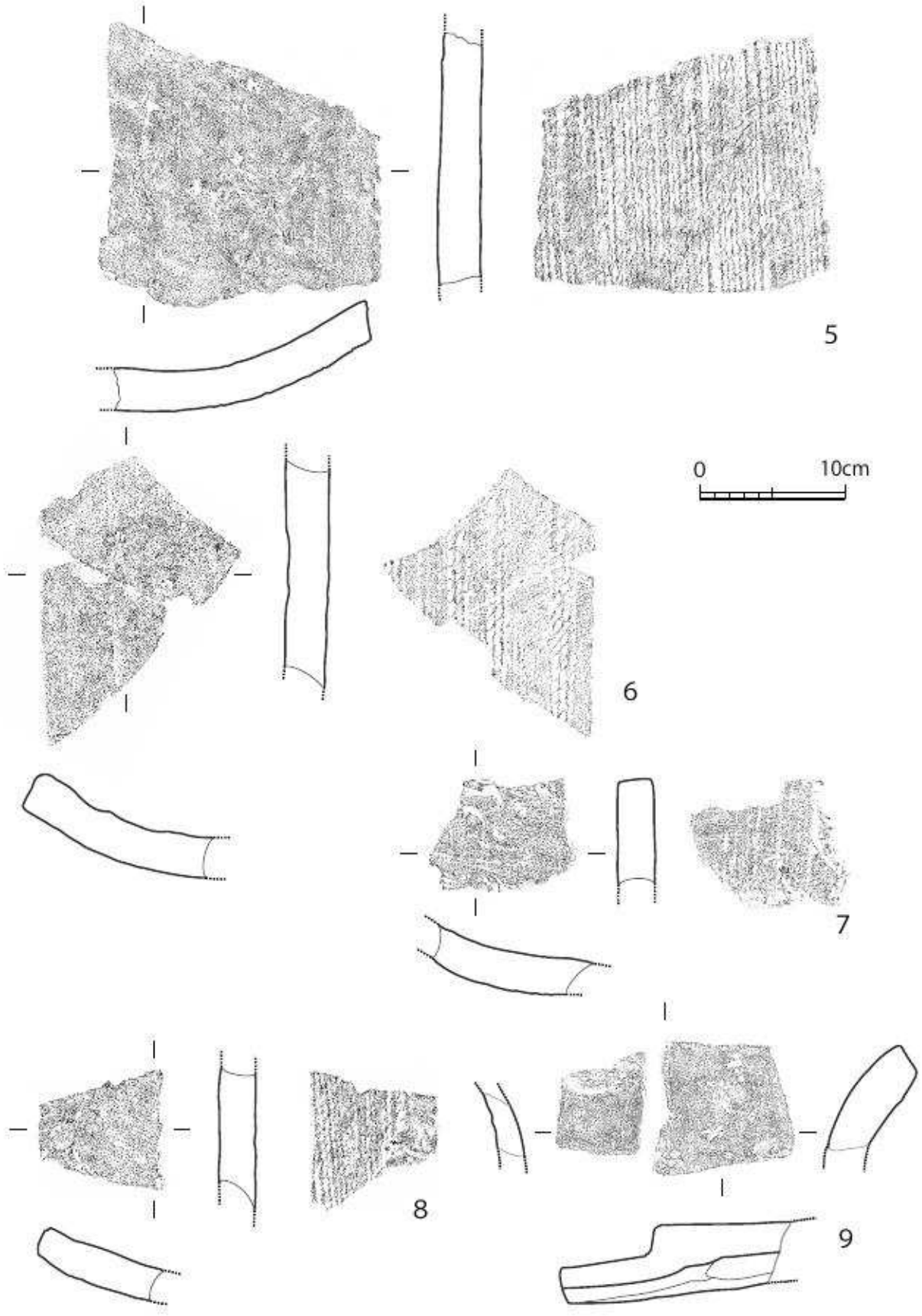


Fig. 28　11－4区№2土坑出土瓦 (3)

万富東大寺瓦窯跡出土瓦のうち万富瓦（A）としたものについて、凸・凹面側２枚の粘土板貼り合わせの可能性を先に指摘した。安松田瓦については、タタラからの切り出しを考えると、粘土板の貼り合わせは汎用的な瓦の製作法とは考えられない。しかし例外的とはいえ、一定度採られることのあった手法だった可能性は否めない。

叩き板の縄構成についてみると、瓦６は３本の太縄の痕跡が目立つ。この太縄の脇には不鮮明ではあるが６～７本の細縄が組み合い、縄構成をなしている。09区出土の平瓦では確認できなかった縄構成である。

縄構成については、部分的な状況をとらえている可能性もあるが、瓦１では左右の太縄２の間に細縄数本、瓦３では太縄２・細縄４の２単位、瓦４では太縄２・細縄５であると観察された。09区の平瓦の標準的縄構成は太縄１・細縄５～10本・太縄１であるので、№２土坑から出土した平瓦とはやや不一致だが、09区にも太縄２に続いて細縄が３本、５本、７本のものがあるので異例ではない。

Tab.26　11－4区№2土坑出土瓦所見（1）

№	種類	凸面	凹面	側面	色調・仕上り・その他
1	平瓦	[縄痕跡]5～6本・4～5粒、[糸切り痕]直交、[縄構成]太2・細複数	[調整]ナデ、[糸切り痕]直交	[調整]ヘラケズリ、[切り落とし]2段	[色調]灰白色、[仕上り]生焼け、[焼成]不良、[釘孔]有
2	平瓦	[縄痕跡]9～11本・7～9粒、[糸切り痕]直交	[調整]狭端部 2.3cm 幅面取り、[糸切り痕]直交、[成形台痕]幅 1.2～1.6 cm	[調整]ヘラケズリ、[切り落とし]1段	[色調]灰白色、[仕上り]生焼け、[焼成]不良
3	平瓦	[縄痕跡]6～7本・4～7粒、[縄構成]太2・細4の2単位	[調整]狭端部 1.7cm 幅面取り、[糸切り痕]直交	[調整]ヘラケズリ、[切り落とし]1段	[色調]灰白色、[仕上り]生焼け、[焼成]やや不良
4	平瓦	[縄痕跡]9～10本・8粒、[叩き板]幅 4.0～4.5cm、[縄構成]太1・細5	[調整]狭端部 3.8cm 幅面取り[布目]30~40 本台、[糸切り痕]直交、[成形台痕]幅 1.6～2.6cm	[調整]ヘラケズリ、[切り落とし]1段	[色調]灰白色、[仕上り]生焼け、[焼成]やや不良、[成形]粘土板貼り合せ
5	平瓦	[縄痕跡]5～6本・6～7粒、[叩き板]幅 4.0～4.5cm、[糸切り痕]直交	[調整]中央に粘土貼り付け、[布目]40 本台、[糸切り痕]直交	[調整]強いヘラケズリ、[切り落とし]1段	[色調]灰白色、[仕上り]生焼け、[焼成]やや不良
6	平瓦	[縄痕跡]6本・4～6粒、[縄構成]太3・細7、[糸切り痕]直交	[調整]ナデ、ユビオサエ、[成形台痕]幅3.0cm	[調整]ヘラケズリ	[色調]灰色、[仕上り]半瓦質、[焼成]やや
7	平瓦	[縄痕跡]7～8本・13～14粒、[糸切り痕]直交	[調整]ナデ、[糸切り痕]直交		[色調]灰色、[仕上り]半瓦質、[焼成]良好、[釘孔]有

Tab.27　11－4区№.2土坑出土瓦所見（2）

	種類	凸面	凹面	側面	色調・仕上り・その他
8	平瓦	[縄痕跡]9本・7～9粒	[調整]ユビオサエ	[調整]ヘラケズリ、[切り落とし]2（あるいは3）段	[色調]灰色、[仕上り]半瓦質、[焼成]良好、[釘孔]有
№.	**種類**	**筒部**	**玉縁部**	**側面**	**色調・仕上り・その他**
9	丸瓦	縦位縄目（2本／0.5cm、3粒／1.6cm）	横位縄目（3粒／1.0cm）		[色調]灰白色、[仕上り]生焼け、[焼成]やや不良

〔17—1区落ち込みA〕磁気探査と地中レーダ探査の実施場所のうち、09区と11—4区の間に設定した17—1区では、北東端より14m付近で大きめの規模の反応を地中レーダ探査により検知した。

現地盤下1.5mの深さがあり、底面にも反射パターンがみられることから硬化している可能性がある。長径3.5m、短径2.5mほどと推定される。

こうした規模や特徴は、粘土採掘坑とみられる他の落ち込みとは異なっていて、瓦窯あるいは瓦生産に関連する構造物の可能性が高い。

3）推定される瓦製作地点

瓦生産に関連するとみられる3基の遺構は、直径10mの範囲内に分布している。したがって、その範囲周辺に瓦窯をはじめとする製作遺構が存在する可能性は極めて高い。現状の建物でいえば、東羽倉崎住宅4号棟の東角から市道に沿って20m以内である。

こうした状況を補足する視点として、窯壁体出土土坑の分布があがる。09区で窯壁体が出土した土坑は174土坑を含め5基を数える。いずれも瓦窯自体ではないので窯壁体は堆積土への流入といえるが、5基の土坑が09区の北半に分布している点は、瓦窯の位置を推定する上で示唆的である。土坑間が最も離れている174坑と164土坑でも、その距離は13mに過ぎない。

したがって、上述した範囲に瓦を製作した遺構が存在していると考えられる。とすれば、崖線から80mほど離れた、比較的平坦な段丘面に設けられた瓦窯であったといえる。

2．出土瓦の標準化に向けての再分析

1）平瓦

〔平瓦の標準的形状〕1点の完形品、および1点のほぼ完形品を基調に、破片資料から抽出できる属性データを集積して、安松田遺跡の平瓦の標準的形状を求めた。分析データは平成21年度発掘調査資料1134点を主対象として、平成23年度立会調査出土資料24点も参考とした。

分析にあたっては『報告書Ⅲ』での見解を基礎にしつつ、平成30年6月に行った平成21・23年度調査資料の全点再確認作業の成果を加えた。

Tab. 28　安松田遺跡　平瓦の標準的形状

属　性		標　準　的　形　状
法量		広端部幅 35.0cm、狭端部幅 31.0cm、縦長 42.0～42.5cm、厚 3.0cm、重量 7500g
凸面調整	叩き板幅	4.0～5.0cm
	縄の構成	太縄1本・細縄5～10本・太縄1本
	縄本数	6～8 本／3cm
	縄目粒数	5～7 粒／3cm
	縄撚り方向	左
	凸面の調整	ユビナデ、ヘラケズリ、ユビオサエ
凹面調整	布目痕	縦糸・横糸とも 20～30 本台／3cm
	成形台痕	幅 3cm 程度の縦方向の筋状圧痕（台を構成する板材の隙間の痕跡）と狭端部から 5cm ほどに残る細紐の圧痕（板材を縛った紐の痕跡）
	凹面の調整	狭端部に 2～5cm 幅で横位ヘラケズリによる面取り。ユビナデ
側部調整		凹凸面に対して側辺が垂直に切り落とされ、凹面側端辺付近に 2 段目調整
釘孔		広端部から 6.5～7.5cm、側辺から3.9～4.7cm の位置に1 対穿孔。釘孔間隔約26.5cm
粘土接合痕		広端部端あるいは狭端部端から 8～9cm の位置
糸切り痕跡		縦方向に対して直角に収まる
離砂		凸・凹面ともに付着例少数あり
焼成		大半がやや不良
仕上り状況		生焼け気味
色調		凸面、凹面、断面ともに灰白色あるいは黄灰色を呈するものが多い
胎土		長石、クサリ礫、チャート、黒色粒子を含み、石英や赤色粒子も混じる。顕微鏡で金雲母微細粒検出。偏光顕微鏡観察で砂岩質岩石、多量の植物珪酸体化石を確認

〔平瓦の特徴〕

法量　広端部幅と重量をとらえられるのは完形品（報告書№34）のみ。狭端部幅と縦長について、ほぼ完形品（報告書№35）でも計測可能である。

厚さは 2.0 ～ 4.0cm までみられるが、そのなかでも 3.0cm が 40.2%（140 点）、次いで 2.5cm と 2.7cm がそれぞれ 20.1%（70 点）で、合計 80.4%にのぼる。一個体の中でも厚薄があるので、厚さはほぼ 3.0cm であったといえる。

凸面調整　平瓦の凸面調整が確認できる資料全てにおいて、縄叩き成形が認められた。叩き板の幅については、叩きの痕跡が重複しているため、推定可能な個体数は 36 点に留まる。そのうち 33 点、92%が幅 4.0 ～ 5.0cm の範囲にあり、叩き板の標準的な幅といえる。

この叩き板に巻き付けられた縄の構成にはバラエティがある。縄叩きの痕跡の多くは重複しているため、それを把握できる資料は少ないが、完形品（報告書№34）では 4cm ほどの叩き板に太縄 1 本・細縄 7 本・

太縄1本、ほぼ完形品（報告書№35）では約5.0cmの叩き板に太縄1本・細縄12本・太縄1本の構成であった。

『報告書Ⅲ』掲載資料に視点を当てると、20点の平瓦のうち叩き板の縄構成を推定できるのは7点あり、報告書№34と同様の太縄1本・細縄7本・太縄1本の構成が多い。したがって両端に太縄各1本、その間に5～10本の細縄という構成が基本であったとみられる。

縄の密着度については、3cm当りの縄本数を指標とした。計測資料279点のうち71.7%が6～8本である。なお計測にあたっては細縄を対象としている。

縄目の密度（3cm当りの粒数）は、計測資料268点のうち86.9%が5～7粒であった。なお縄の撚り方向は、確認できた資料全てが向かって左下がりであった。

報告書№34の叩き板幅が4.5cmなので推計上では太縄、細縄を合せて9～12本、報告書№35では10～13本ないし14本となり、実際の計測結果と一致している。

ただし、縄本数や縄目粒数、さらに縄構成については、叩き板への巻き付けの収縮差や瓦素材粘土への押圧程度などによって若干の差異が生じるので、提示した状況もひとまずの目安、可能性である。

縄叩きの後にユビナデ、ヘラケズリ、ユビオサエによる調整が加えられた資料がみられる。これらの調整は凸面全域ではなく部分的になされるもので、1枚の平瓦において複数の調整が並存することが多いが、報告書№34・35を除くと半分以下の破片資料であるので、並存状況を詳細にとらえることはできない。分析資料105点中ユビナデ60.0%、ヘラケズリ23.8%、ユビオサエ38.1%である。

凹面調整　凹面には、成形台との接着を防ぐために敷かれた布の圧痕が残っていて、布目から縦・横糸数を同時に数えることができる資料は85点を数える。平瓦破片全体の7.5%にあたる。布の張りの強弱やよれの具合によって糸の間隔に広狭が生じるが、縦糸・横糸ともに3cm当り20～30本台に集中している。

平瓦の素材粘土を載せて、叩き板で成形するための台は、幅3cmほどの板材を連接させて凸型の湾曲を作り出しているとみられる。そのため成形台に接する平瓦凹面には、板材の隙間が3cm程度の間隔で平行する縦筋状の痕跡となっている。

凹面の調整として留意されるのが、狭端部の縁辺に2～5cm幅で横方向のヘラケズリを施して面取りしている点である。また端面は垂直に切り落とされたものとやや斜めに切り落とされたものがある。

側部調整　平瓦の側部については、凸面調整時にヘラケズリを行い成形する。ケズリ込む角度により、側部の傾きに違いが生じる。この傾斜は、葺かれた瓦の下面に回り込む雨水の流れと関連する。

この側部の傾きには大まかに3通りある。

a　側辺は凹凸面に対して垂直（凸面上向き状態で、両側辺間の接線に対して側面が垂直）

b　凸面側に内傾する（凸面上向き状態で、両側辺間の接線に対して側面が鋭角）

c　凹面側に内傾する（凸面上向き状態で、両側辺間の接線に対して側面が鈍角）

側部の残る資料354点の中で、その傾斜をとらえられるのは198点であった。この点数の中には11－4区№2土坑から出土した6点も含んだ。

3通りの側部の傾きの中でも約80%近くがaであり、cはごく少数であった。これは、凸面を上にして側部を調整した場合、成形台側辺に負荷を掛けることができない調整方向となるためであろう。

凸面調整時の側部へのケズリ調整の後、次に凹面を上にしてから再度側部へケズリを加えている。この2段目のケズリ込みにも深浅差があり、おおむね3段階に分かれる。

1　凹面側の頂部のみにケズリがなされたもの

2　凹面側の主に上寄りにケズリがなされたもの

3　凹面側の上半にまでケズリがなされたもの

この2段目の調整については、『報告書Ⅲ』掲載資料13点および11－4区№2土坑から出土した平瓦のうち図化が可能な6点を合せた19点を分析対象とした。

分析事例は少ないが、側部の深い位置までケズリが及ぶ3は5%以下の少数例であり、2段目のケズリについては端辺付近の調整に主眼があったと考えられる。

釘孔　釘孔については38点の資料で位置を確認した。瓦の曲面に沿った実長では、広端部から4.5～12.0cm、側辺から2.8～6.0cmの範囲に釘孔が穿孔されている。その分布範囲においても、前者では6.0～7.5cm、後者では3.9～4.7cmに半数近くが集中している。

そうした釘孔位置の分布状況を参考に、釘孔が穿たれる範囲が遺存しているにもかかわらず釘孔の存在が認められないものは、軒平瓦と考えられるものを除いて存在しない。このことから、本来はすべての平瓦に釘孔が開けられていたとみてよい。

釘孔は広端部寄りに1対設けられるが、報告書№34を除くと現状のなかで、釘孔間隔をとらえることができる資料はない。№34の釘孔間は水平長26.5cmを測り、広端部幅および側辺から釘孔までの距離との関係に整合している。反転復元により推定値が求められる資料でもおおよそ26cm前後であるので、26cmが標準的な間隔で、間隔の長短差は1cm以内である。

なお報告書№34では左側辺から3.9cm・広端部から7.0cm、右側辺から4.6cm・広端部から7.0cm、報告書№35では左側辺から3.9cm・広端部から6.0cmの位置にある（いずれも水平長）。

釘孔の穿孔は凹面からのものも凸面からなされたものもあるが、いずれも凸面側に内傾するように穿孔されている。これは釘の結合が弱まらないためである。報告書№34では1対の釘孔はともに凹面から凸面方向に穿孔されていて、凸面での孔径は1.2～1.4cmを測る。また、報告書№35も凹面から凸面への穿孔で、凸面での孔径は1.2cmである。

この釘孔の存在は、安松田瓦の大きな特徴であり、瓦の歴史の上で重要な問題提起となる。

粘土接合痕　細紐を押し付けたような深い横筋の認められる資料が報告書№34・35を含めて10点確認された。しかもその痕跡は凹面・凸面、広端部・狭端部に関わりなく認められる。こうした不統一性がある一方で、いずれにも共通する点がある。それは、ほとんどの資料で端辺から8～9cmほどに位置していることである。

この横筋は、縄叩きされる以前に生じていて、粘土素材の接合痕跡以外に考えられない。資料によっては断面内部にもおよび、接合状況を観察できる。

さらにこの痕跡が観察されるのは、凹面あるいは凸面の片面だけである。反対面ではユビナデなどによって消されている。なお凹面の狭端部縁辺から3.5～5.0cm付近にみられる細紐の押圧状の痕跡とは、成因が異なると考える。

この粘土接合痕は、安松田瓦の個性を示す重要な特徴である。

離砂　離砂は、成形のための木型や叩き板との接着を防ぐ離脱財として、さらに焼成時に瓦どうしや床面と融着を避けるために振られた砂である。前者の場合、平瓦では成形台と接する凹面、叩き板で押圧される凸面に用いられた。

『報告書Ⅲ』では348点中239点、68.7%の高率で凸・凹両面に、88.2%で凸・凹面のいずれかで離砂が認められるとした。しかし、出土瓦全点を見直したところ、平瓦については、器面の荒れにより露出した胎土中の砂粒を離砂として認識した可能性もでてきた。離砂の付着が認められる平瓦もあるので、安松田遺跡では離砂を用いて製作していたとする点に変更は生じないが、検出率は高くない。

焼成　焼成状態については、見かけ上の主観的な判断に基づく傾向にある。とはいえこの焼成状態は、瓦の仕上がり状態と深く関わっている。

安松田遺跡に残された平瓦の破片資料の多くは焼成不良と判断される次のような特徴がみられる。第1は、色調や質感から土師質に近く、「生焼け」と呼ばれるものが多いこと。第2は吸水性の高いものが多いこと。これは、採拓にあたり瓦に当てた画仙紙に水を含ませた時の印象にもよる。

仕上り状況　仕上り状況についても主観的判断の含まれることは否めないが、数多くの生焼けとともに、半瓦質、瓦質、半須恵質、須恵質の仕上り状況を示すものが存在している。瓦の素材は安松田遺跡の基盤層で採取できる粘土であることが判明しているので、仕上り状況の差は焼成の違いを反映していると考える。仕上り状況を確認した348点についてみると、過半数が生焼け（土師質的）である。

ただし須恵質や半須恵質の製品が10%以上にも及んでいることから、製作技術が稚拙であったとはいえない。この点は、須恵質・半須恵質のものと生焼け状況にあるものとが製作技法の面では等しいことからもうかがえる。

したがって焼成不良・生焼けが多いのは、製作途中に破損したことで遺跡内に残ったことにも一因はある。完成品は供給され、遺跡内に残らなかったとすれば、焼成・仕上り状況は、供給されなかったものの傾向を示していて、安松田遺跡製作瓦の一般的傾向を表わしているとは限らない。

色調　色調については、各面の平均的な部分を『新版標準土色帖』（2006年版）を使用して、肉眼により観察した。凸面で60種類、凹面で55種類、断面で59種類の色調を認めたが、灰白色系、黄灰色系、浅黄色系の3種類に大別することができる。

各面とも灰白色系が突出して多いものの、3種類とも高温焼成に至っていない状況がうかがえる色調であり、焼成や仕上り状況の傾向と一致する。

胎土　平瓦の胎土については肉眼観察による含有鉱物の認定とともに、専門業者による薄片試料の偏光顕微鏡観察および蛍光X線分析を実施した。

肉眼観察では胎土中の鉱物として長石、クサリ礫、チャートを高率で、石英を過半数で認めた。また黒色および赤色粒子も観察された。さらに3～5mmほどの灰白色あるいは灰色の粘土粒が含まれていた。

この粒子は粘土素材を充分に捏ねきれていないため、素材粘土の一部が粒状の塊となって胎土中に残ったものと考える。また実体顕微鏡による観察（×120倍）では金雲母の細粒を認めた。

作成した薄片試料を偏光顕微鏡で観察した結果においても長石・石英類の多さが指摘されるとともに、砂岩質の岩石も多包されていることが判明した。角閃石類、輝石類、ジルコン、雲母類も抽出された。

蛍光X線分析については、地中粘土と瓦胎土との異同を判定する目的で実施した。分析結果について

は両者が同一であることが確認できた。瓦の元素については、酸化ケイ素（SiO_2）67.1～70.1%、酸化アルミニウム（Al_2O_3）17.2～18.5%、酸化鉄（Fe_2O_3）3.06～4.05%、酸化カリウム（K_2O）2.12～2.58%、酸化ナトリウム（Na_2O）1.23～1.61%、酸化マグネシウム（MgO）0.80～0.86%の組成比率を示している。また微量元素についてはルビジウムが95～122ppm、ストロンチウムが92～115ppmであり、地中粘土の微量元素とほぼ等しい濃度であった。

ところで薄片試料の偏光顕微鏡観察により、瓦の胎土に植物珪酸体化石が多く含まれていることが判明した。分析業者からは、除粘剤として灰質物が混和された可能性が指摘されている。それと関連するかは不明であるが、胎土中に籾状の有機物を混入した平瓦が意外に多いことを『報告書Ⅲ』作成後の再整理で確認した。なおここに記載の薄片観察法と蛍光X線分析の成果については、平成22年度に株式会社パレオ・ラボから提出された委託業務報告に基づいている。

2）丸瓦

〔丸瓦の標準的形状〕丸瓦はすべて破片資料であるので、複数の破片資料から抽出できる属性データを集積して、安松田遺跡の丸瓦の標準的形状を求めた。分析対象は平成21年度（147点）および平成23

Tab.29　安松田遺跡　丸瓦の標準的形状

属　性		標　準　的　形　状
法量		玉縁上幅約20.5cm、玉縁下幅約16.5cm、玉縁幅約14.0cm、玉縁長6.5～7.0cm、連接部幅2.0cm、厚（筒部）2.5cm・（玉縁部）2.0cm、重量は不明
凸面調整	縄叩きの特徴	筒部縦位・玉縁部横位、玉縁部の叩きは連接部付近まで及ぶ
	縄本数	9～12本／3cm
	縄目粒数	4～8粒／3cm
	縄目撚り方向	左
	凸面の調整	ヘラケズリ
凹面調整	布目痕	縦糸・横糸とも20～30本台／3cm
	布の縫い合せ間隔	1.0～2.0cm（1.5ｃｍ前後）
	布合わせの縫い方	並縫い
	凹面の調整	ユビナデ・ユビオサエ、ヘラナデ・ヘラケズリ
型木形状		筒部と玉縁部の境目に段差がある
側部調整		ヘラケズリによる面取りを凸凹面に対して垂直と凹面側の2段に施す
離砂		限定的に付着
焼成		大半がやや不良
仕上り状況		やや生焼け気味
色調		凸面、凹面、断面ともに灰白色あるいは黄灰色を呈するものが多い
胎土		長石、クサリ礫、チャートを含む。黒色粒子や石英が混じることもある。金雲母細粒認められる

年度（4点）の発掘調査出土資料に基づく。また分析にあたっては、平瓦と同じく『報告書Ⅲ』での見解を基礎に、平成30年6月の全点再確認作業の成果を踏まえた。

〔丸瓦の特徴〕

法量　玉縁上幅、玉縁下幅、玉縁幅については報告書№57が計測できる唯一の資料であり、それぞれ20.5cm、16.5cm、14.0cmを測る。

玉縁長については3点で計測可能であり、7.0cm（1点）と6.5cm（2点）がある。連接部幅については報告書№57を含め11点で計測でき、過半数が2.0cmである。

厚さについては、資料の破片化が進んでいるため計測箇所が不統一となった。計測値としては2.0～3.2cmまでみられ、そのうち2.5cmが45.3%（24点）、2.0cmが34.0%（18点）と高率である。前者の厚さは筒部、後者は玉縁部における厚さを反映している。

なお重量については、完形品がなく、また完形重量を推定できる資料もないので算出できない。

凸面の調整　丸瓦凸面には縄叩きが行われているが、筒部では縦位（長軸に対して並行する方向）であるのに対して、玉縁部では横位叩きであり、連接部を挟んで叩き方向が90度異なっている。これは東大寺鎌倉初期再建用の丸瓦の中から安松田遺跡の瓦を特定する上で重要な手掛かりである。とはいえ伊良湖瓦窯の丸瓦も同じく筒部縦位、玉縁部横位の叩き分けがなされている。なお安松田瓦では、玉縁部の横位叩きは、筒部との境の連接部付近まで及んでいる。

叩き成形の後になされたヘラケズリ調整などのために、縄目は不鮮明となっていて、叩き板の幅や縄の構成については把握できなかった。

縄叩きに関する分析項目としては、縄の撚り方向、縄の密着度の指標となる縄本数、そして縄目の密度を示す縄目粒数をあげることができる。

縄の撚り方向は、確認できた資料全てが、向かって左下がりであった。

縄の密着度については、主に筒部の縄叩き痕跡を対象として、指標とする3cm当りの縄本数を算出した。9～12本／3cmである。計測資料は僅かに4点にすぎなかったが、平瓦の縄本数と比べて多い傾向にある。これは平瓦よりも湾曲が強い丸瓦の凸面に対して、巻き付けた縄が密集しがちな叩き板の中央部が主に当たるためだと推測する。

縄目の密度に関しても、主に筒部の縄目痕跡について、3cm当りの粒数を指標とした。計測資料は6点にすぎず、4～8粒の間に分散しているが、平瓦の5～7粒という傾向とほぼ等しい。2011年度出土資料では縄本数は10～12本／3cm、縄目粒数は9粒／3cmで、2009年度調査資料の傾向と一致する。

ただし、丸瓦も平瓦と同様、縄本数や縄目粒数は叩き板への巻き付けの収縮具合や瓦素材粘土への押圧程度などによって若干の違いが生じるので、示した状況は目安である。

丸瓦では筒部、玉縁部を調整をして、形状や器面を整えている。その調整には大きく2通りある。

a　ヘラケズリ

b　ユビナデ

さらにそれぞれの調整は、先行する縄叩きの痕跡がほぼ消えるほど強くなされた場合と、部分的である場合とがある。

いずれかの調整を確認できた資料は43点である。そのうちヘラケズリが認められるものは42点を数

え、ほぼ全ての丸瓦凸面にヘラケズリが施されていると考えられる。しかも、分析資料が破片であるにもかかわらず、多くの資料ではヘラケズリによって縄目が消されている。

これに対してユビナデ調整の認められた資料は5点と少なく、しかもその大半が部分的な調整である。

凹面の調整　丸瓦凹面には、型木に被せられた布袋の痕跡が布目として残っている。平瓦凹面と同じく、3cm当りの縦糸と横糸の本数を数えた。なお資料数は32点で、丸瓦破片総数の21.6%である。

計測の結果、3cm当り縦糸、横糸ともに10～30本台を数えた。計測本数の差異は大きいが、平瓦凹面と同様、布の張りの強弱やよれの状態という2次的な影響も考えられる。半数は縦糸・横糸とも3cm当り20本台であり、縦糸・横糸各30本台を合せると81.2%となることから、平瓦と同じく、縦・横糸が3cm当り20～30本台の目の細かな布が用いられていたとみられる。

凹面の布跡には、縫い合わせ部分の残る資料がある。そうした資料からは布袋の合わせ幅を求めることができ、さらに布端の縫い合わせ方についても推定できた。

とはいえ、布の縫い合わせ幅を求めることができた資料は僅かに5点、布の縫い合わせ方が推定できた資料は6点であった。

布縫い合わせ幅についてみると、5点それぞれに違いはあるが、1.0～2.0cmの比較的近似した幅であり、最小値をとれば資料間の開きは0.5cmほどで差異は小さい。したがって布袋の合わせ幅はおおむね1.5cm前後とみることができる。

なおこの縫い合わせ幅についても、型木に被せた布袋のよれや張りの影響があるので、観察により求められた幅の違いが布袋の違いを正確に示しているとは限らない。

布端の縫い合わせ方が推定できた資料は6点。いずれも並縫いとみられる。

丸瓦は、部位により形状が異なるため、調整技法が使い分けられている。大まかには、筒部から玉縁部にかけての側縁にはヘラケズリ、連接部にはユビナデ・ユビオサエ、玉縁部にはユビナデと面取りのためのヘラケズリ、筒部には主にユビナデを施し、部分的にヘラナデ・ヘラケズリを加えている。さらに棒状の工具で敲打調整された資料もあった。

なお『報告書Ⅲ』では「ユビナデによる部分的な調整」と「縦（ユビ）ナデによる部分的な調整」を合せても約20%に認められるだけで、約80%は「工具ナデによる部分的な調整」とした。しかしこれは主に玉縁部に着目した観察結果である。

型木形状　丸瓦の内型となる型木の形状には、筒部と玉縁部との境のあり方によって3種類に分けることができる。

a　筒部と玉縁部の境に明確な段差がある

b　筒部と玉縁部の間に境はあるが、段差は明確でない

c　筒部と玉縁部との間に境がなく、砲弾形に近い形状

分析対象となる丸瓦破片61点のうち、型木形状を推定できる資料は8点に留まる。そのうちaが3点、bが4点を数え、段差のあり方に強弱はあるが、筒部と玉縁部との間に境目がある形状が標準的であった。

1点のcは遺存状態が悪く、現状が旧形を示し得ていない可能性のある資料である。なお丸瓦の中では最も遺存状況がよい報告書No.57はbに該当する。

側部調整　側部調整については、4通りのあり方を想定した。『報告書Ⅲ』では遺存度のやや低い資料も含め検討したが、改めて検討するにあたり図化できる6点にまず限った。

玉縁部と筒部に分けてそれぞれの指標との対応をみるが、玉縁部では5ヶ所の側部で調整をとらえることができた。その結果、c調整とd調整がともに2ヶ所の側部で認められた。一方筒部では3ヶ所の側部のみで調整を明らかにでき、そのうち2ヶ所がc調整であった。全体として、c調整は50%となり、続くd調整の25%との差は明らかである。

なお、『報告書Ⅲ』での検討でもc調整は64.9%であり、丸瓦では、そうした凹面側からのヘラケズリよる2段調整（c調整）が側部調整としては標準的であった。

a　ヘラケズリによる面取りを凸凹面に対して垂直に施す

b　ヘラケズリによる面取りを凸凹面に対して垂直と凸面側の2段に施す

c　ヘラケズリによる面取りを凸凹面に対して垂直と凹面側の2段に施す

d　ヘラケズリによる面取りを凸凹面に対して垂直と凸・凹面側の3段に施す

離砂　現状重量と色調以外にも属性を抽出できる61点のうち、離砂の付着がみられたのは21点で、残る40点については表面の摩耗のために不明であった。

離砂が認められた21点のうち凸面にみられたのは17点、凹面は4点であった。主に、凸面では筒部上面、凹面では側部上面に付着がみられた。こうした離砂の位置は、瓦の焼成のあり方と関連している。

焼成　焼成については、平瓦とほぼ大差なく、色調や質感が土師質に近い「生焼け」と呼ばれるような状態のものが多く、吸水性が高い点も平瓦と同じである。こうした焼成が不良であるのは61点中42点・68.8%に上っている。

平瓦では、焼成不良が62.9%であったので、丸瓦における不良品の割合が平瓦よりも高い。とはいえ、6ポイント差が本質的な違いを示しているとはいえない。

仕上り状況　丸瓦にあっても平瓦と同じく、生焼けのほかに半瓦質、半須恵質、須恵質という仕上り状況のものが存在している。これらは、生焼けと呼ぶ一群に対する焼成良好の一群である。丸瓦においても焼成良好のものが占める割合は平瓦と大差ない。

焼成良好の内訳を平瓦と比べると、瓦質系が少なく、須恵質系が多い。とはいえ、この傾向が丸瓦の製作上の特徴と呼べるとは考えられない。

先に平瓦の仕上り状況に関して、生焼け品は製作途中の破損により遺跡内に残ったものであることから、その多さが瓦製作技術の稚拙さを示しているとはいえないとしたが、このことは丸瓦についても当てはまる。ことに全体数の少ない丸瓦にあっては、実数差以上に見掛け上の割合比の高低差を生むので、この属性にみられる傾向が製作上の特徴を反映しているとはいい切れない。

色調　平瓦と同じく、『新版標準土色帖』（2006年度）に基づいて、肉眼により凸面、凹面、断面の色調を観察した。丸瓦では凸面、凹面、断面ともに29種類の色調がみられた。各面いずれにおいても、灰白色系、黄灰色系にほぼ二分される。こうした色調が多いのは、焼成不良・生焼けのものが主体であるからにほかならない。なお各面とも灰白色系が黄灰色系よりも多い。

胎土　平瓦と同じく丸瓦についても、肉眼により胎土中の鉱物認定を行った。丸瓦においても平瓦と同じく長石、クサリ礫、チャートが高率で認められ、丸瓦では次いで黒色粒子となる。

石英は61点中35点・57.4%、赤色粒子は14点・23.0%で、胎土中鉱物の比率状況が平瓦と近い。長石、クサリ礫、チャートという主要鉱物全てを含んだものは53点・86.9%、主要鉱物に加えて石英も含んだものは32点・52.5%を数え、石英を含む割合が平瓦よりも若干高い。

3）軒平瓦

〔軒平瓦の標準的形状〕

2009年度の発掘調査で発見した1200点を超える瓦片の中で、軒平瓦であることが確実なものは1点、可能性が極めて高いもの2点の計3点を認めたに過ぎない。なお軒丸瓦については、瓦当の残るものがまったくみられなかったことから、安松田遺跡では軒丸瓦が製作されなかったことも考えられる。

軒平瓦であることが確実な1点とは、瓦当の残るものである。これに対して可能性の高いものとは、形状や端部への面取りから、狭端部側の破片だとみられる一方、釘孔も認められるという、通常の平瓦とは異なった端部側に釘孔が配された瓦である。軒平瓦は広端部側に瓦当を作り付け、瓦尻となる狭端部に釘孔を開けるためである。このような狭端部と考えられる側に釘孔のみられる小破片が2点確認できている。

安松田遺跡出土の軒平瓦の標準的形状を導き出すとしても、僅か3点の資料を対象とした属性分析であるので、生産されていた軒平瓦の全容を反映し得るかは疑問の生じるところでもある。ことに軒部に関しては、瓦当の残る破片資料（報告書№36）における属性が標準化の唯一の根拠となることは否定

Tab.30　安松田遺跡　軒平瓦の標準的形状

属　性		標　準　的　形　状
軒部	製作技法	顎貼付け技法
	文様	一重圏線内連珠文（701型式Dタイプ）
	法量	軒平幅約37cm、側辺縦幅5.7cm
	調整	（顎部）平部凸面から顎裏面にかけ縦位ヘラケズリ、顎面に強い横位ヘラケズリ （瓦当）上辺面取り
平部	凸面調整	縄叩き（縄構成：太縄1・細縄6・太縄1、縄本数：8～9本／3cm、縄目数：6粒／3cm）
	凹面布目	縦・横糸とも20～30本台
	凹面調整	狭端部に幅2.5～3.0cmのヘラケズリによる面取り、その他ユビナデなどのナデ調整やユビオサエ
	凹面成形台痕	平瓦と同じく、幅3cm程度の縦方向の筋状圧痕（台を構成する板材の隙間の痕跡）
糸切り痕		瓦の長軸に対して直交方向
釘孔		釘孔間隔26cmほどを基準に穿孔（平瓦の間隔ほぼ同じ）
焼成		平瓦と同じく不良が主体
仕上り状況		平瓦と同じく生焼けが主体
色調		凸面、凹面、断面ともに灰白色が主体
胎土		長石、石英、クサリ礫、チャートを含む。黒色粒子が混じることもある

はできない。

しかし軒平瓦が少量生産であったとすれば、3点とはいえ現状で認識できる資料から抽出された特徴は安松田遺跡における瓦工人の技法の反映でもあり、安松田遺跡以外の生産地の軒平瓦と比較する上でも有効性が高い。

〔軒平瓦の特徴〕軒平瓦の遺存状況の悪さから、本来あげられる属性の幾つかは欠落しているが、可能な範囲で各属性について説明していく。

軒部・製作技法　平瓦広端部に下方から軒部下半を貼り付ける、顎貼り付け技法により瓦当が形作られる。平部凸面から顎裏面にかけては縦位ヘラケズリが施される。顎下には強い横位ヘラケズリが行われているため顎面が形成されるが、明瞭な段はつかず、裏面にかけて緩やかに内湾していく。

また顎部の貼り付けにあたり粘土不足が生じていて、その部分では平部凸面の縄叩き痕が現れている。この状況からも、この軒平瓦が顎貼り付け技法により作られたことが明らかとなる。

軒部・文様　瓦当の残る軒平瓦は報告書№36が唯一であるため、安松田遺跡軒平瓦として標準化できる文様も1種類となる。ただし同系の文様の軒平瓦は東大寺境内の発掘調査によっても出土していて、701型式、ことにそのなかでも「D」タイプとされるものに該当する。その文様の特徴は、一重の圏線内に半球形の珠文のみを配するもので、中央から両脇区に向かって珠文の直径が逓減することにある。報告書№36では、珠文の直径は約1.5cm、内区幅約2.1cmである。

なお701型式の軒平瓦は、大仏殿回廊北地区に出土が集中していて、大仏殿回廊北辺あるいは講堂の南辺施設での使用が考えられるという。

軒部・法量　軒平瓦の法量に関しては、直接計測できるのはほぼ各部位の厚さに留まる。

ただし、平瓦に関して広端部の水平長と実長の関係、断面形状を表わす湾曲度など既に求めた標準値を援用することで、軒平瓦の平部の傾きを推測することができ、軒平瓦の形状についても推定復元が可能である。

唯一瓦当の残る報告書№36では、平部は過半以上が残っていて中軸の設定が可能である。そこで平瓦を参考例として、軒部および平部の傾きを推定するとともに、設定した中軸で反転した復元形状から軒平面幅を求めた。計算上では瓦当の側辺間は36.6cmとなったが、多少の誤差も含むことから、おおよそ37cmととらえておく。なお瓦当の縦幅は、側辺で5.7cmを測る。

軒部・調整　顎部の調整については先に述べているので省略する。瓦当の上辺にはヘラケズリによる面取りが行われている。

平部・凸面調整　顎部を貼り付けるために平部に貼る粘土の不足部分では叩き板の痕跡が現われている。この報告書№36を含めて、3点の軒平瓦ではともに凸面の成形として縄叩きがなされている。

凸面の成形に使用された叩き板の幅は、3点の瓦のいずれにおいても不明であるが、縄叩きの痕跡が比較的良好な報告書№38では、2.5cmの範囲で太縄1・細縄6・太縄1の縄構成をとらえることができる。またその平均的な縄本数は9本／3cmである。なお報告書№36では8本／3cm、№37では5本／3cmであった。また№38では縄目数は6粒／3cmを数えた。

平瓦の標準的な縄本数が6～8本／3cm、縄目が5～7粒／3cmであり、また叩き板の縄構成については両端に太縄1本、その間に細縄5～10本であり、それに対して軒平瓦の平部にみられる縄叩きの

痕跡もその範囲内に収まっている。このことは、平瓦と軒平瓦、限定的にいえばその平部とは同じ技術により製作されたと理解することができる。

平部・布目　3点ともに凹面には布目が残る。そのうち布目から縦・横糸の数を求めることができるのは報告書№36と№37の2点である。№36では縦糸、横糸ともにおおよそ11本／3cmで、目の粗い布を用いている。一方、№37では縦糸・横糸は3cm当り20～30本台であり、平瓦の標準的な縦・横糸数である20～30本／3cmと一致しているので、この本数が軒平瓦においても標準値となる。

平部・凹面調整　狭端部側の破片資料のうち1点は、狭端部に2.5～3.0cm幅のヘラケズリによる面取りを施し、同時にユビナデ・ユビオサエも行われている。瓦当を残す報告書№36や別の狭端部破片の凹面もナデ調整がなされているようではあるが、判然としない。

平部・成形台痕　3点ともに凹面には成形台の痕跡がみられる。いずれも部分的かつ不鮮明であるが、かすかに残る痕跡に基づけば、成形台は平瓦に使用したものと同じであった可能性が高いといえる。先にも述べたように、軒平瓦の平部が平瓦と一連の技術で作成されたとみられる。

平部・糸切り痕　糸切り痕は報告書№37で比較的明瞭にみられる。平瓦の標準的形状と同じく、糸切り痕跡は瓦の長軸に対して直交方向に収束する。このことは、タタラからの素材粘土の切り出し方においても平瓦と等しいことを示している。

平部・釘孔　釘孔は、狭端部とみられる2点の破片で確認できる。報告書№38では凸面左側辺から2.5cm、狭端部から6.0cmの位置に穿孔されている。平瓦の標準的形状では側辺からの距離が3.9～4.7cm（距離値自体は2.8～6.0cm）であるので№38では側辺からの距離が短い。ただし、狭端部幅が31cmであることを踏まえれば、復元できる釘孔間隔は26cmとなり、平瓦の釘孔間隔とほぼ等しい。したがって№38の釘孔の位置は、定まった釘孔間隔を基準に設定されたといえる。

報告書№37は、凸面では側辺から4.8cm、狭端部から6.0cm、凹面では側辺から5.6cm、狭端部から6.8cmの位置にある。ところがこの釘孔は、焼成前に凸面側から孔を穿っているが、深さ0.5cmまで抉り込んで中断している。焼成後に凹面側から深さ2.5cmまで抉り込まれているが、穿孔位置が不一致であることから未貫通に終わっている。狭端部幅を考慮しない側辺からの距離の長さ、貫通しないままでの焼成など、本資料には製作技術上の稚拙さが垣間見える。

焼成・仕上り状況　1点の狭端部破片は焼成良好、須恵質であるが、残り2点は焼成不良、生焼けである。平瓦と同様に、生焼けが主体といえる。

色調　平瓦と同じく、生焼けの2点は各面とも灰白色、須恵質の1点は灰色である。

胎土　肉眼観察では、3点ともに長石、石英、チャート、クサリ礫が含まれている。また狭端部破片2点では黒色粒子が含まれる。

3．安松田瓦と東大寺再建

1）安松田瓦が東大寺再建用瓦である根拠

〔立論にあたっての前提〕安松田遺跡から出土した1200点を超える瓦片が、東大寺の鎌倉時代再建用瓦であることを証拠立てる“直接”の根拠は、今のところ充分に提示できていないのが事実である。ただし根拠がないわけではない。見当たらないわけでもない。証明までの道筋は見えている。

問題は、証明するために手続き通りに整えなければならない情報、あるいは新たな視点の有効性を検証するために照らし合わせる情報など、分析の精度を保つために必要なさまざまな形の情報の確保が容易ではないことにある。無論、内的要因もあるが、外的要因も大きい。そのために、証明に必要な“直接”の根拠、あるいは極めて確度の高い根拠の形成がしばしば中断するに至った。そうした状況においても地元泉佐野市をはじめ、万富東大寺瓦窯跡所在の岡山市、伊良湖東大寺瓦窯跡所在の田原市には厚い配慮を受け、安松田瓦の歴史的位置付けを進めることができた。

さて、出土した瓦が東大寺再建用瓦であると立論するためには、まずはふたつの起点が考えられる。ひとつは瓦自体の中に東大寺との結び付きを示す属性が認められることである。具体的には、万富瓦窯跡や伊良湖瓦窯跡の生産地に残された瓦にみられる供給先の明記である。

万富瓦窯跡では、軒平瓦には「東大寺大佛殿」、軒丸瓦にも「東大寺大佛殿」、そして平瓦には「東大寺」の刻印文字が配されている。また伊良湖瓦窯跡でも、文字の構成や構図は異なるが、軒平瓦に「東大寺大佛殿」、軒丸瓦に「東大寺大佛殿」、平瓦に「大佛殿」や「東」の刻印文字が認められる。

こうした記銘が瓦自体に認められれば、供給先での出土の有無はひとまずおくとして、瓦の供給先を特定できる。しかも万富瓦や伊良湖瓦は東大寺境内で出土が確認されているので、生産地と消費地の双方向から論拠立てが可能である。

たとえ示された供給先の所在が特定できない、あるいは想定される供給先での出土例がないという場合でも、その後の調査、研究の進展に沿って、生産地と消費地を結び付けた当初の根拠を詳細に再検討、見直すことで、たとえば想定とは異なる消費地が見つかった、従来事例がないとしていた消費地で存在が確認された、あるいは生産されただけで実際には消費地にほとんど供給されなかったなど、想定外の結論に向けて方向転換する場合も生じるが、そうした状況にあっても結論の実証性を保つには、証明のための道筋は、収束に向かうなかでむしろ多角的でなければならない。

万富瓦窯や伊良湖瓦窯の軒瓦にみられる供給先の明示とは反対軸にある、供給元について記した瓦が消費地である東大寺境内から出土した事例もある。これについては後述するが、万富瓦窯や伊良湖瓦窯ではみられなかった、消費地と供給地との関係を示す資料のあり方である。

東大寺再建用瓦であると立論するいまひとつの起点は、安松田瓦が事例となるが、消費地において群在する資料、それは発掘出土品であったり、長い年月にわたり使用され続けた実用物であったりするが、そうした資料の中に、生産地でみられる“特徴”と呼ぶ顕著な個体特有の属性を見い出せることである。このことにより、生産地と消費地の間を高い確率で結び付けることができる。さまざまな角度からとらえた生産地の瓦の属性の中で、類似資料には認められない限定的な個性が認められ、それを東大寺再建用瓦群の中からも見い出すことができるかが鍵といえる。

この類似資料と区分し得る特徴については、その成因を明らかにする、すなわちそれが生じた背景を説明するための十分な論拠を整えておくことが必要である。個体固有のものとみられた特徴が表層上の現象にすぎず、根幹は類似資料と大差ないのなら、比較検討自体が意味をなさないこともあり得る。

ところで個体の特徴を取り上げるといった場合、類似資料との相違点のみが視点となるのではない。類似資料と同質であることが消費地供給への前提となる属性もあり得る。

個体固有の属性である“特徴”だが、一般的には他の個体の属性との比較から抽出した異質性を増幅

して、明度を高めることにより輪郭が明らかになる。それは、対象者・物間の異質性を顕在化させた相対化である。ところがそれであれば、多数の資料に共通する属性を備えていなければ比較対象の候補にあがらない“特徴”は浮き上がらない。この“特徴”が、平瓦の法量である。

〔東大寺再建用瓦とを結ぶ特徴〕東大寺の鎌倉時代再建用瓦は、文中幾度か繰り返しているが、岡山市万富東大寺瓦窯跡と田原市伊良湖東大寺瓦窯跡で生産されていたことは既に知られている。観点は、そうした既知の資料との比較による属性の異同である。

先に安松田瓦に対する歴史的評価を追究する上で指標となる属性をあげた。その属性が東大寺再建用瓦として安松田瓦を位置付ける根拠となる。

Tab.31　安松田瓦を位置付けるための属性

瓦	属　性	標　準　的　形　状
平　瓦	法量	広端部幅 35.0cm、狭端部幅 31.0cm、縦長 42.0～42.5cm、厚 3.0cm、重量 7500g
	粘土接合痕	広端部端あるいは狭端部端から 8～9cm の位置に認められる痕跡
	成形台痕	凹面にみられるに幅 3cm 程の縦方向の筋状痕跡と狭端部から 5cm ほどの位置に残る細紐の圧痕。前者は台を構成する板材の隙間、後者は板材を縛った紐の痕跡
	釘孔	広端部から 6.0～7.5cm、側辺から3.9～4.7cmに 1 対。釘孔間隔約 26.5cm
丸　瓦	凸面調整	凸面派の縄叩きは筒部縦位・玉縁部横位，玉縁部の叩きは連接部付近まで及ぶ
軒平瓦	文様	半球状の珠文の直径が中央から両脇区に向かって逓減する

法量　東大寺再建用瓦として機能を果たし得た属性は、その法量にある。平瓦に関していえば万富瓦、「大佛殿」刻印伊良湖瓦とともに安松田瓦もほぼ同じ法量である。これらは、同時代のものに比べて格段に大きい点が特徴となる。それぞれの平瓦は、製作誤差とみられる程度の差異を除けばほぼ同大・同形だが、この同質性を備えていることこそが東大寺の鎌倉時代再建用瓦比定への入口である。

安松田瓦についていえば、生産地に残された瓦の中に東大寺との関係を示す具体的な証拠、例えば記銘瓦などは見当たらなかったが、この法量の共通性が、同じあるいは類似の規模や構造の建物に使用された瓦である前提条件として位置付く。

粘土接合痕　粘土接合痕は、万富瓦や伊良湖瓦にはみられない、安松田瓦固有の属性である。先に安松田遺跡の評価指標となる瓦として報告書№34 を取り上げて、粘土接合痕について「タタラ作成時に追加した粘土の接合痕であると考えられ、大きな特徴である。タタラの構造と瓦の法量との関係から、瓦の素材粘土の切り出しにあたり粘土の追加が必要となったと推定する」とした。すなわち安松田遺跡では東大寺再建瓦に先行する瓦作りが行われていたという前提のもと、素材粘土のもととなるタタラの短辺を当初の瓦は側辺として横取りに切り出していた。無論、当初の瓦の規格に合うタタラであるので、瓦の枚数とタタラの法量とは整合する。そうした状況下で急遽、東大寺再建用瓦を製作する必要が生じたことから、既成のタタラを使用する一方、瓦の切り取り方向を 90 度変えるとともに、不足した粘土 10cm 分を付け足したことにより広端部側あるいは狭端部側に粘土接合痕が生じたと考える。

先行瓦と東大寺再建用瓦との切り出し方向の違いについては、瓦に残る糸切り痕の違いから明らかにすることができる。さらに、安松田瓦に残る糸切り痕は 1 枚の瓦の中で切り始めと終わりが収束してい

ることから、タタラから垂直方向にまず分割し、その後水平方向に1枚取りされた結果だと考える。

想定するタタラの大きさは、幅35cm、長さ125cm。先行する瓦は縦長35cm、横幅25cmで、平面5枚分に相当する。これに対して安松田瓦の縦長は45cm、横幅35cm。先行瓦に対して切り取り方向を90度変えるとともに端部に10cm分の粘土を追加することで平面3枚分となる。ただしこの想定には乾燥による縮小率を考慮していないので、実際には各値に10%程度の加算が必要である。

〔25cm × 5 枚＝ 125cm、(125cm ＋ 10cm) ／ 3 枚＝ 45cm〕

想定した先行瓦のひとつの候補としては、安松田遺跡の北東約2.5kmに位置するとされている壇波羅蜜寺瓦があり、また海岸寄りの湊遺跡にも先行する可能性のある瓦の出土がみられる。

このように想定する素材粘土の取り方は、安松田瓦特有のものである。万富瓦では先に示したように、粘土板2枚貼り合わせ、あるいは10cmほどの板状素材の接合など、生産地独自の製作方法を推測した。なおこうした製作技法が瓦の破損部分において見出せた点は、留意が必要である。

成形台痕　安松田遺跡の多くの平瓦では、凹面に3cmほどの幅の縦筋状痕跡がみられる。これは「瓦製作のための成形台の面の形状が瓦の粘土素材に反転したもの」であると考えた。瓦成形に使用した荒型の凸面が「幅3cmの板材を連結した簀子状」であったことによる。そして「このような痕跡が残る成形台は、安松田特有である」ことが東大寺出土瓦の中から安松田瓦を抽出する上で重要な視点となる。

この成形台痕の認められる資料が安松田瓦であるとの直結した理解をすることが適切か、そして消費地出土資料との対比から普遍化できるのか、この点も含めて成形台痕については後述する。

釘孔　安松田遺跡の平瓦には一対の釘孔が開いている。この釘孔は、安松田の平瓦全てに設けられていたと考えられる。伊良湖瓦にあっても、大型品（「大佛殿」刻印）・小型品（「東」刻印）ともに平瓦には釘孔が開けられたとみている。一方、万富瓦窯の平瓦に関しては、釘孔を設けたものはない。

ただし、釘孔を有する安松田と伊良湖の平瓦であるが、一対の釘孔間の距離（釘孔間隔）は、安松田瓦の標準値26.5cmに対し、伊良湖の平瓦の主体を占める「東」刻印瓦では16cmであり、両者の違いは明瞭である。ここに、両者を区分する一視点がある。

ところで安松田瓦は、万富瓦とほぼ同期、伊良湖瓦に先行、ただし万富とも伊良湖ともほぼ大差ない時期にあると理解している。この時系列に誤りがなければ、万富瓦で設けられなかった釘孔が安松田瓦では出現し、そして伊良湖瓦に伝わったとの図式を描くことができる。

この図式は、瓦製作上の変化に留まるものではない。平瓦釘孔の出現は、建物や屋根の構造変化の画

Tab. 32　安松田瓦と属性が一致する東大寺境内出土の瓦

瓦	属性が一致する瓦	特徴
平瓦	・唐禅院跡推定地／報告書図67－6 ・91年度第29次SK06 ・西南院跡／報告書図40・8 ・東大寺幼稚園・第51次調査（戒壇院食堂付近）	釘孔、成形台痕、粘土接合痕の複数あるいはひとつが共通するとともに、仕上り状況や胎土も一致
丸瓦	・91年度第29次 ・91年度第29次SK06	玉縁部は長7cmで、横位縄叩き調整。色調・胎土も一致
軒平瓦	・唐禅院跡推定地／報告書図64－38 ・大仏殿北廻廊／防災報告書701型式Dタイプ	半球状の珠文の直径が中央から両脇区に向かって逓減する701型式Dタイプ

期としてとらえることができる。建築史の中に位置付けて考えることよって、一対の釘孔を設けた必然性について予測することが可能である。

複数の特徴が一致する瓦の存在　東大寺境内から出土した平瓦には、安松田瓦の特徴的属性である法量、粘土接合痕、成形台痕、釘孔に関して、複数の点が一致するものを見い出すことができる。奈良県立橿原考古学研究所による発掘調査の成果の中で該当する資料名を表記し、特徴の概要を示す。

安松田瓦固有の特徴を有する瓦が東大寺境内の発掘調査で発見されていることは、考古学的には生産地と消費地とを結び付ける根拠と評価できる。とりわけ、成形台痕や粘土接合痕は、安松田瓦の固有性が高く、強い根拠となる。

Tab. 33　安松田瓦を基準とした東大寺境内出土瓦の属性

属　　性	唐禅院跡推定地	91年度第29次	西南院跡	51次戒壇院食堂付近
法量	狭端部近くで約34cm	不明	不明	不明
凸面縄叩き調整	○	○	○	○
釘孔穿孔	○（片側残）	○（片側残）	不明	不明
釘孔間隔（側辺からの距離）	不明（側辺から実距離 4.4cm・補正水平距離 4.1cm）	不明（側辺から実距離 7.0cm・補正水平距離 6.5cm）	不明	不明
凹面成形台痕	◎（顕著）	○（写真で確認）	不明	△（未確認）
粘土接合痕	×	○（広端部から 9.5cm）	×	×
胎土・焼成	○（こなれない粘土粒・塊包含）	○（こなれない粘土粒・塊包含）	○（灰色粒微量包含、焼成やや軟質の瓦質）	○（石英・長石・クサリ礫・赤色粒子）
その他	○狭端部面取り幅 1.5cm		○雛砂	

〔「佐野」銘の平瓦〕先に「供給元について記した瓦が東大寺境内から出土した事例」があるとした。消費地における生産地を特定できる資料の発見例である。なお掲載写真は下記の資料調査時に撮影したメモ代わりのものであるが、このたび東大寺の承認を得ることができたので公表する。

平成23年11月、東大寺図書館における資料調査がかなった。山積みのコンテナから、偶然というにはあまりに幸運にも、一つのコンテナを引き当てた。コンテナに貼られたラベルには「万富瓦窯？平瓦「佐野」篦書、鎌倉？刻印平瓦」とあった。発掘経緯の詳細は不明瞭だが、国機関の調査によるものと推測されている。安松田遺跡09区の発掘調査やその報告書刊行以前のことであるので、「佐野」を現在の泉佐野市と結び付ける発想が起こるはずはなく、法量や細部の調整技法などから鎌倉時代でも早い段階の再建用瓦と判断されたなら万富瓦窯か伊良湖瓦窯の瓦以外に選択肢はなく、その二者択一では万富瓦に近いと感じられた、ということがラベルから読み取れる。

この瓦の凸面に大きく「佐野」と篦（あるいは釘）で書かれている。しかし、「佐野」の篦書きがあるだけが重要ではない。複数の属性が安松田瓦の標準的形状と一致することが、この瓦への本質的評価を生む。換言すれば、この安松田瓦が東大寺に供給されることを前提として、生産地名を表わしたと解することができる。

左　Pic.49
「佐野」銘瓦

右　Pic.50
篦書きされた「佐野」

なおさらに、もう1枚の安松田産の平瓦を見い出すことができた。しかもその凹面には篦書きによる、「桒原助高」の記名があった。「桒」は「桑」で、実際は「木」が省略されている。

先の瓦を佐野瓦、後者を人名瓦と仮称しておく。佐野瓦は広端部の片隅を欠損しているため片側の釘孔を欠いているが、1対の釘孔があったことは明らかでなので万富瓦ではない。また明瞭な糸切り痕がみられる点で伊良湖瓦にも該当しない。09区出土の平瓦にみられた粘土接合痕ほどの深さかはないが、同様の位置に粘土の継目とみられる痕跡があり、また胎土にこなれない粘土を含む点など、総体的にみ

Tab.34　「佐野」銘瓦・人名瓦の属性

属　性		佐野瓦	人名瓦
篦書き		佐野	桒原助高　（「桒」の「木」を省略）
法量		狭端部幅 32.0cm、縦長 43.0cm、	釘孔下幅32.0cm、縦長42.5cm、厚 2.0cm
凸面	縄本数	8本／3cm	6本／3cm
	縄目粒数	6粒／3cm	6～7粒／3cm
凹面	成形台痕	有	有（顕著）
	凹面の調整	狭端部に 6～7cm 幅で横位ヘラケズリによる面取り	狭端部に横位ヘラケズリによる狭い面取り
釘孔		広端部から8.0cm、側辺から 2.5cm の位置に1孔確認	広端部から7.0cm、側辺から 3.0cm の位置に1孔確認
粘土接合痕		広端部端から 10cm の位置に粘土継目	（未検出）
糸切り痕跡		縦方向に対して直角に収まる	不鮮明
焼成		やや不良	やや不良
仕上り状況		生焼け瓦質	生焼け瓦質
色調		凸面：灰色、凹面：黄灰色、断面：淡褐白色	凸面：灰色、凹面：灰色、断面：灰白色
胎土		長石、長石、チャート、こなれない粘土	（未確認）
残存状況		広端部片隅欠損	狭端部片隅欠損

て安松田産瓦と断定してほぼ誤りはない。

人名瓦についても、釘孔の存在とともに明瞭に痕跡の残る成形台痕から、これが安松田瓦であることは明白である。

〔成形台痕が残る平瓦〕成形台痕と呼んでいる痕跡とは、縄叩き成形を施す凸面が型崩れしないように下支えした荒型の表面圧迫痕である。通常の荒型は凸状台部が木板で隙間なく組まれていて、しかもその上には布を敷くので、瓦の素材粘土を台部表面に押し当ててもその面が形残りすることはほぼない。万富瓦や伊良湖瓦の凹面に成形台痕が認められなかったのは、特別なことではない。

むしろ安松田の平瓦では、現状不鮮明なものも含め、その全ての凹面に痕跡が着いていたと考えられるが、このことこそが瓦製作における独特のあり方を示唆しているといえる。それゆえに、東大寺境内から出土した平瓦の中から安松田遺跡生産瓦を抽出する際の有効な指標となる。

報告書№35をはじめとする一群の痕跡パターンは、確認できるパターンの過半を占めているが、先に安松田瓦と属性が一致する東大寺境内出土瓦として取り上げた唐禅院跡推定地出土瓦（報告書図67－6）にみられる成形台痕も安松田瓦の主流パターンと一致することを確認した。このことは、東大寺境内から出土したこの瓦が、安松田遺跡で製作されたものであることを適確に示す、重大な点である。

なおこの成形台痕には、幅が微妙に異なる2～3種類のパターンがある。これが時系列に並ぶのか、同時に存在する工人(集団)の違いが示されているのか、こうした点については今後の課題の一つである。

2）安松田瓦と東大寺再建

〔釘孔からみた平瓦〕万富瓦窯の平瓦にはみられなかった釘孔が、安松田瓦や伊良湖瓦には存在する。瓦の製作技法や法量から、万富瓦窯、安松田遺跡、伊良湖瓦窯という推移を想定できるというものの、万富瓦と安松田瓦とは重複する期間は短くないとみる。したがって万富瓦で設けられなかった釘孔を安松田瓦で設けた点を解き明かすことで、安松田の瓦生産と東大寺再建との関係説明に大きな前進をもたらす。

その最初の手続きとして、安松田瓦と伊良湖瓦の釘孔を対比する。このことで釘孔の機能的性格を幾分か明らかにできる。なお伊良湖瓦については主流を占める「東」刻印瓦を対象とする。また広端部、側部からの距離は数値の多くが集中する範囲で表す。

安松田瓦　　広端部35.0cm　釘孔間隔26.5cm　側部から3.9～4.7・広端部から6.0～7.5cm

伊良湖瓦（東）　広端部33.0cm　釘孔間隔16.0cm　側部から7.6～9.1・広端部から6.4～6.7cm

この簡単な比較によっても、次の2点に気付く。ひとつは、安松田瓦に対して伊良湖瓦では広端部に示される全体形状の縮小率以上に釘孔間隔が短くなっていること。いまひとつは、安松田瓦では側部からの距離差が0.8cm、広端部では1.5cmであるのに対して伊良湖瓦は側部で1.5cm、広端部で0.3cmで、安松田瓦と伊良湖瓦では釘孔の可動方向、いわゆるずれ方向が異なるということ。ことに、安松田瓦と伊良湖瓦では広端部の幅の差が2.0cmでしかないにもかかわらず、釘孔間隔が10cm以上異なる。

釘孔間隔を狭くすれば瓦凸面と接地面との隙が小さくなり、釘が深く刺さる、あるいは短い釘で結合できるなど効率的である。このことを考えれば、安松田瓦の釘孔は機能的ではないことにもなる。

しかし釘孔が縦方向に可動性が高く、横方向は極めて規制されたような状況を考慮したとき、想起さ

れるのは釘孔下に桟を縦方向に渡し、瓦を釘留めする方法である。これであれば、凸面の釘孔間は釘孔下に渡された桟の間に落ち込み、釘孔と桟はほぼ接することとなり、釘は機能性を果たす。

とすれば、安松田瓦とは可動方向が縦・横異なる伊良湖瓦では、横方向に渡された桟への固定の可能性が出てくる。このことから、構造の異なる建物あるいは施設に用いられたと推測する。

〔安松田瓦を使用した建物の想定〕瓦を桟に打ちつけたとの見方は、「空葺き」と呼ばれる瓦葺き方法を前提とした想定である。ただし、この方法が鎌倉時代初期の建築に用いられたか不明であり、むしろ否定的だとの建築史研究者からの指摘を受けている。とはいえ、釘孔のない万富瓦だけで東大寺の再建を果たすことができたのか。この点を考えるにあたり、安松田瓦の使用建物を想定しておく必要がある。

寺域内でこれまで数多くの発掘調査が行われてきたが、その公表されている成果の中には断片的で、ごく限られた情報しか提示されていないものもある。そのため本文も充分な裏付けを欠くことになるが、まずはそうした成果に基づいて使用建物を予測する。

報告書№36の軒平瓦は、製作技法から重源大勧進期に比定でき、その時期に安松田遺跡で東大寺再建瓦が生産されたとみられる。またその軒平瓦は、復元による軒部幅はおおよそ37cmとなり、万富瓦窯でつくられた大仏殿や南大門所要の軒平瓦とほぼ同大である。一方、栄西が再建を担った鐘楼に用いられた軒平瓦の幅は約30cmである。この二つの状況を重ね合わせると、安松田瓦を重源が再建を担った建物のいずれかであると推定するのは過大評価ではない。

こうした状況をふまえ安松田瓦の位相を確認すると、下記のようにまとまる。

Tab.35　安松田瓦の位相

平瓦の要素	要素から推定される機能	
万富瓦と法量の近似	建物規模	万富瓦使用クラスの大型建物などでの使用が可能
釘孔の存在	瓦葺方法	瓦葺法の変化
釘孔位置（間隔、方向規制）	屋根構造	伊良湖瓦(小)との使用差

この3点に先に述べた時間的要素を加えると、安松田瓦が東大寺の鎌倉時代初期再建の主要建物に用いられたことを見通すことができる。そこで注目するのは、重源が大陸より伝えたとされる大仏様建築様式である。

大仏殿や南大門に採用されたその建築様式は、野屋根を用いず、化粧垂木の上に瓦を葺くことを特徴のひとつとして一般的にあげられている。とすれば、大仏様建築による屋根構造の変化、空葺きの採用、その工法に沿った桟留めのための平瓦の釘孔穿孔という図式が考えられる。

そのうえで、大仏様建築による屋根の急勾配への対応や空葺きにおける釘孔のない多くの平瓦の固定のために、屋根の限定部分に釘孔平瓦を採用した可能性を考える。

東大寺再建にあたって大仏様建築様式を取り入れるため、新たな形式の平瓦の生産を託されたのが安松田遺跡であったと位置付ける。

報 告 書 抄 録

ふ り が な	やすまつだいせき
書　　名	安松田遺跡
副 書 名	重要遺跡確認緊急調査
シ リ ー ズ 名	
シリーズ番号	
編 著 者 名	三木　弘
編 集 機 関	大阪府教育委員会
所　在　地	〒540－8571　大阪府大阪市中央区大手前二丁目　℡ 06－6941－0351（代）
発 行 年 月 日	2019年3月31日

ふりがな 所収遺跡名	ふりがな 所在地	コード 市町村	コード 遺跡番号	北緯	東経	調査期間	調査面積	調査原因
やすまつだ 安松田遺跡	おおさかふいずみさの 大阪府泉佐野 しひがしはぐらさき 市東羽倉崎 ちょうしんやすまつ 町・新安松3丁目	27213	118	34° 28′ 35″	135° 25′ 35″	2015年度 ～ 2018年度		重要遺跡確認調査

所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物
安松田遺跡	集落跡	中世	粘土採掘坑、掘立柱建物（柱穴）、土坑、小穴	瓦、土器類

要　約

2009年度の発掘調査で出土した多量の瓦破片が、東大寺の鎌倉時代初期の再建用瓦であること、そしてそれらを安松田遺跡で生産していたことは、翌年度刊行の報告書作成過程でほぼ明らかにできていた。ただ、瓦窯自体は発見に至っていなかったので、2015年度より国庫補助事業としてトレンチ調査および物理探査により瓦窯の所在を追及した。

さらに関連遺跡の資料の比較検討、瓦の胎土分析（薄片観察法、蛍光X線分析）などを通じて、東大寺再建用瓦としての安松田遺跡出土の瓦の位置付けを明確にした。

本書は、2015年度から4ヶ年度にわたり国庫補助事業として実施した安松田遺跡に係る重要遺跡確認緊急調査の事業内容と成果の報告である。

安　松　田　遺　跡

－重要遺跡確認緊急調査－

発　　行　　大阪府教育委員会

〒540－8571　大阪市中央区大手前二丁目

TEL　06－6941－0351(代)

発 行 日　　平成31年３月31日

印　　刷　　株式会社　カンプリ

〒556-0025　大阪市浪速区浪速東一丁目二番五号

TEL　06-7654-1190