

専修寺境内出土瓦塔について

丸山 優香・近藤 玲介・津市教育委員会

1 専修寺と境内の発掘調査

高田本山専修寺 三重県津市一身田町に位置する専修寺は、真宗十派のひとつである高田派の本山であり、その本堂にあたる如来堂（1748年〔寛延元〕建立）と、宗祖である親鸞聖人を祀る御影堂（1666年〔寛文6〕建立）が、2017年11月に国宝に指定されている。また、現在の専修寺は約90,000㎡に及ぶ広大な敷地を持ち、山門や唐門など11棟の建造物が重要文化財に指定されている。専修寺の周囲には寺内町が形成されており、現在も環濠に囲まれた町並みを見ることができる。

専修寺の成立については、これまでに多数の研究が行われており、近年では国宝指定に先立ちまとめられた調査報告書の中で、安藤章仁氏⁽¹⁾や山田雄司氏⁽²⁾によって最新の見解が示されている。紙数の関係から概要のみ引用するが、真宗高田派は、もともと栃木県真岡市高田を拠点に形成された教団であり、現在も真岡市にある専修寺は本寺と呼ばれている。親鸞聖人から数えて3代目にあたる顕智上人の時代に東海地方に広がりを見せ、第10世にあたる真慧上人が伊勢国各地を教化する中で、1464年（寛正5）に無量寿院が一身田に建立された。そして、1548年（天文17）に第12世の

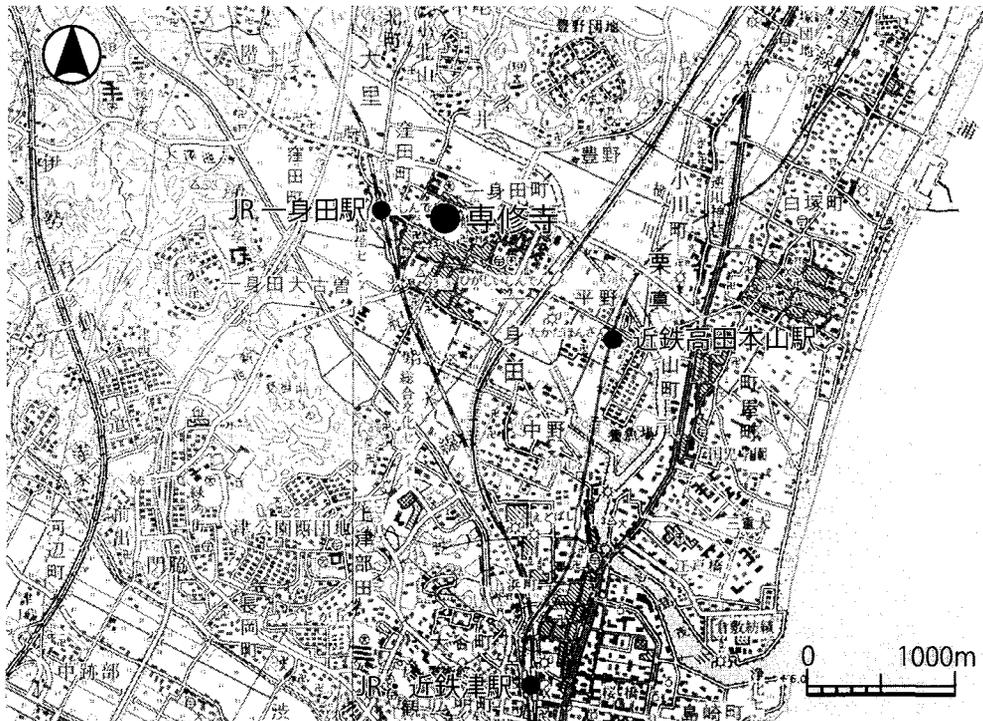


図1 専修寺の位置 (1:50,000)

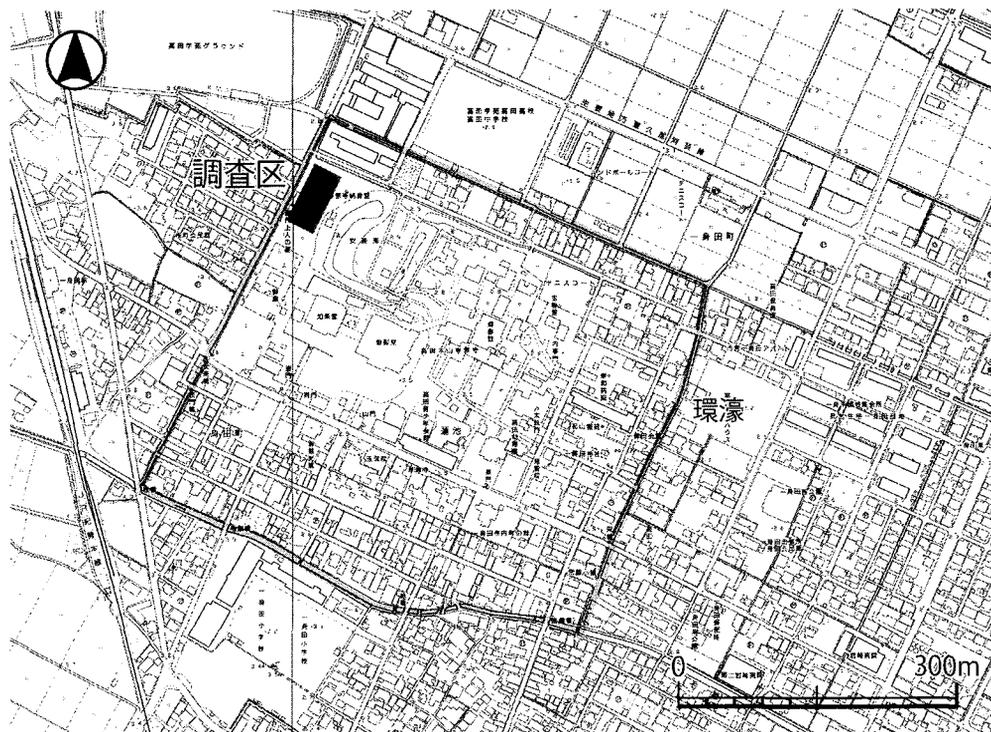


図2 周辺の地形 (1:8,000)

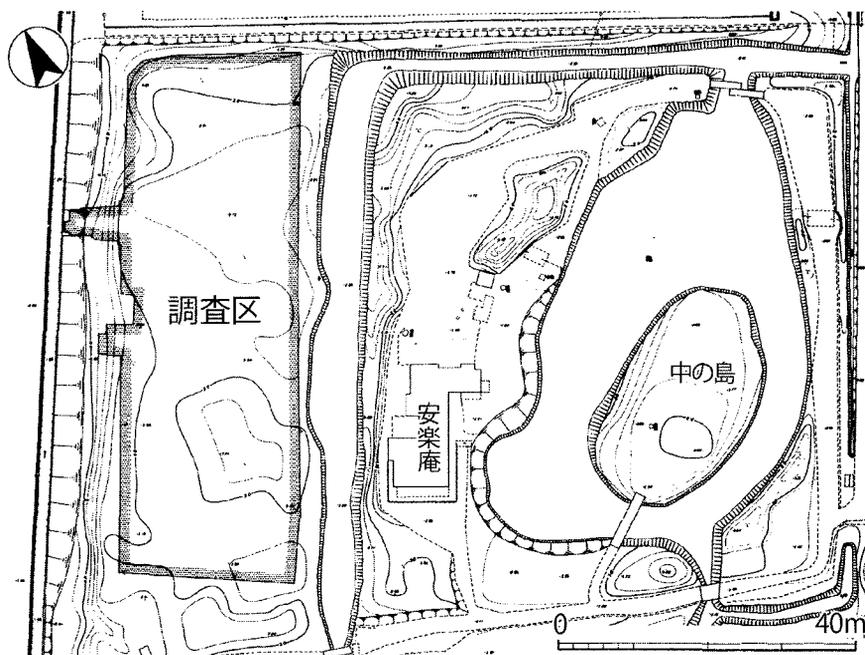


図3 専修寺庭園と調査区 (1:1,000)

堯慧上人が一身田に入ると、無量寿院が専修寺と呼ばれるようになったとされる。

その後、専修寺は数度の火災に見舞われながらも、1658年（万治元）には津藩から広大な土地が寄進され、境内地が従来の3倍に拡張された。これ以降、1666年（寛文6）の御影堂の建立をはじめ、現在みることができる伽藍が順次形成されていったものと考えられている。

発掘調査の概要 本報告で取り上げる瓦塔は、この専修寺境内における発掘調査で出土したものである。専修寺の西北部にあたる一角で、新たに納骨堂の建設が計画され、1996年10月から翌年5月に、津市教育委員会が約1,800㎡の発掘調査を実施した⁽³⁾。

この調査地は、三重県指定史跡及び名勝の「専修寺庭園」の一部である。御影堂と如来堂の北側に広がる庭園は池泉回遊式のもので、「雲幽園」とも呼ばれているが、調査地の部分は調査時点ですでに雑木林となっていた。

発掘調査の結果、調査区の北部では現在の庭園に連続する池と導水施設が確認され、調査区中央部では井戸や土坑が集中して検出された。建物跡は確認されなかったが、池の遺構の南側では環濠や土塁に直交する柵が発見されている。

出土遺物は整理箱で約160箱分あるが、その大部分は瓦類で、菊花文や巴文など、近世から現代にかけての各時期のものがある。また、土器類は近世の土師器や陶磁器が大部分を占め、その他の時代の遺物としては、わずかに弥生土器、須恵器、山茶碗がみられる程度である。池から発見された陶磁器類として、18世紀代の肥前産磁器や幕末から明治時代にかけての瀬戸美濃産の端反碗、広東碗などが出土しており、時期には幅がみられる。

この調査で特筆される遺物が、本報告で取り上げる瓦塔である。屋蓋部と基壇部の破片であるが、次にその出土状況についてまとめておきたい。

瓦塔の出土状況 瓦塔の破片のうち、屋蓋部は池の中から、基壇部は池の北東側にあたる溝から出土した。検出された池の幅は11.2mで、検出面から底までの深さは1mを越えて

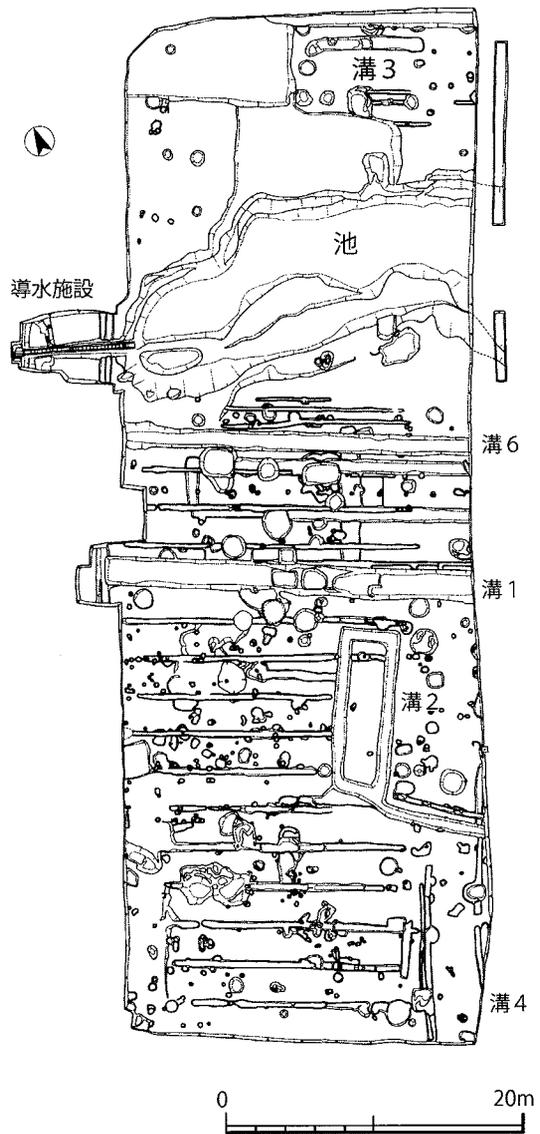


図4 遺構平面図 (1:500)

いる。現存する専修寺庭園の池と連続していたものと考えられ、池の西端では、環濠から水を取るための木樋による導水施設が確認された。池の埋土中には伐採された切り株が多量に投棄されてお

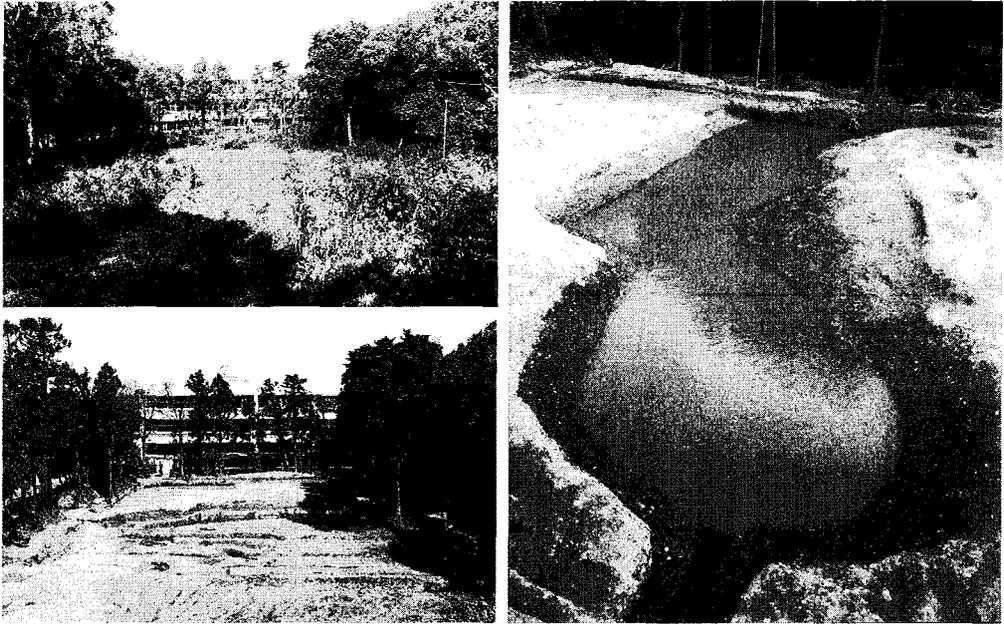


図5 調査前および調査区北側の完掘状況（左2点、南から）と池（右、西から）

池は、調査区の東側にある現在の庭園の池に連続すると考えられる。

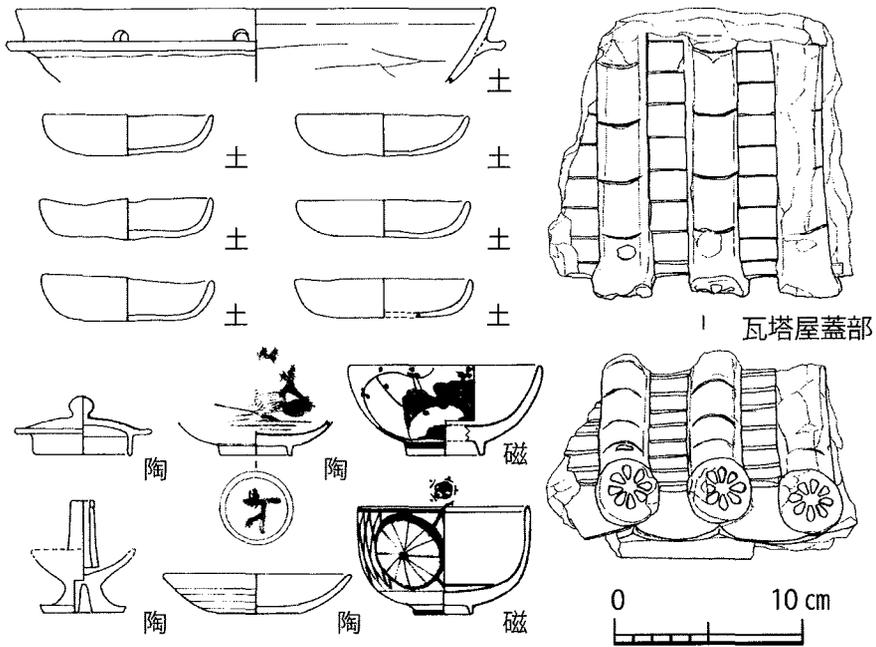


図6 出土遺物実測図（1:4）（土：土師器、陶：陶器、磁：磁器）

り、下層には植物腐食層が形成されていた。

基壇部が出土した溝3は、長さ8m、幅1m、深さ0.4mほどの東西方向の溝である。他の遺構とは関連せずに単独で存在し、埋土中からは多量の瓦片に混じって瓦塔の基壇部が出土した。

この池と導水施設については、池埋土中の出土遺物からみて、18世紀を遡るものではないと考えられる。また、廃絶の時期についても詳細は不明であるが、出土遺物と廃棄された伐採根の状況などから、近代まで下る可能性が想定される。
(津市教育委員会)

註

- (1) 安藤章仁「第2章 真宗高田派の歴史」『専修寺御影堂・如来堂調査報告書』真宗高田派本山専修寺、2017年。
- (2) 山田雄司「第3章 真宗高田派の展開と伊勢国」『専修寺御影堂・如来堂調査報告書』真宗高田派本山専修寺、2017年。
- (3) 調査概要については、下記にまとめられている。
中村光司「専修寺境内庭園遺跡の発掘調査」『三重の古文化』第79号、三重郷土会、1998年。
- (4) 中村光司「専修寺境内庭園遺跡の発掘調査」前掲註3。

挿図出典

- 図1：国土地理院1/50,000地形図「津西部」「津東部」を改変。
図2：三重県市町総合事務組合のデジタル地図を一部改変。
図3・4・6：中村光司「専修寺境内庭園遺跡の発掘調査」前掲註3。
図5：津市教育委員会提供。

2 瓦塔の形態的特徴と近世瓦塔の類例

専修寺境内出土瓦塔については、発掘調査にあたった中村光司氏による紹介があるが⁽¹⁾、以下、筆者の観察所見を加えて、屋蓋部・基壇部それぞれの概略と形態的特徴を記す。

屋蓋部 (図7左) 本瓦葺で、丸瓦は棒状の粘土紐を貼り付けて表現し、軒先から約3cmごとに沈線を施している。平瓦は、一枚一枚の段を板状工具で丁寧を作り出す。軒丸瓦の瓦当面には八葉の花弁スタンプが押されており、中村氏はこれを菊花文とするが、蓮華文とみても支障はなかろう。軒平瓦は瓦当面を広く作り出すものの、文様はつけられていない。瓦当面の広さは滴水瓦を彷彿とさせるが、下端の突出はなく、一般的な軒平瓦と同様の緩いカーブを呈する。わが国における滴水瓦の使用がきわめて限られることとあわせて、通常の軒平瓦と考えておく。

軒丸瓦の頂部には、小さく丸めた粘土を貼り付けており、中村氏は釘隠しを表現したものとする。しかし、実際の建築では、軒丸瓦を固定した瓦釘を釘隠しで覆うことはなく、瓦に釘隠しを固定する方法も問題となる。むしろ、瓦釘そのものの表現とみるのが妥当であり、実際の比率より径が大きくなっているのは、丸めた粘土を貼り付けるという技法上の理由によるものと解される。ちなみに、軒丸瓦を瓦釘で屋根に固定する手法は、641年(舒明13)創建の山田寺(奈良県桜井市)にも見られるように、古代から存在する。屋蓋部の裏面は剥離のため、垂木などの表現を確認できないが、軒先の下部には茅負を表現したと思われる四角柱状の粘土を貼り付けている。

基壇部（図7右） 基壇部は一辺が約72cmの正方形をなし、各辺の中央には、基壇を切り込むかたちで、5段の階段を設けている。基壇上面には復元径約8cmの孔が開けられ、心柱を通したと推定される。基壇の上面は板状の工具で丁寧になで調整したのち、斜め方向の沈線を複数本、交差するように刻む。中村氏が指摘するように、基壇上面の四半敷の舗装を表現したものとみられる。

基壇の側面全体および階段には刺突文を施す。出土した基壇部片3点のうち2点は、刺突文の施し方に共通性が見受けられ、基壇側面には棒状かあるいはへら状の工具、階段には4本が1組となる棒状工具が用いられている。残りの1点にも棒状工具による刺突文が認められるが、先の2点のように基壇の側面全体に文様を密に施すわけではなく、部分的である。また、階段に至っては、刺突というよりもカキ目に近い、引っかいたような文様がつけられている。

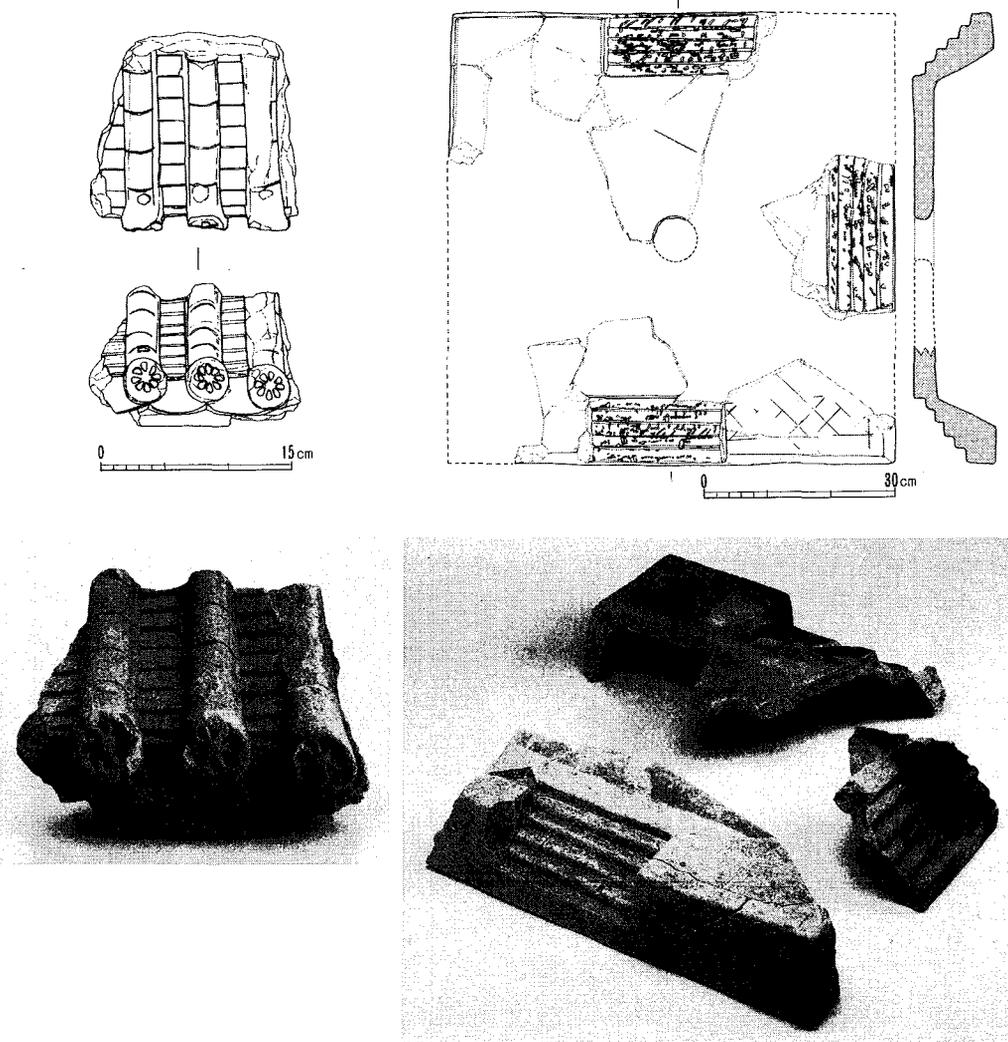
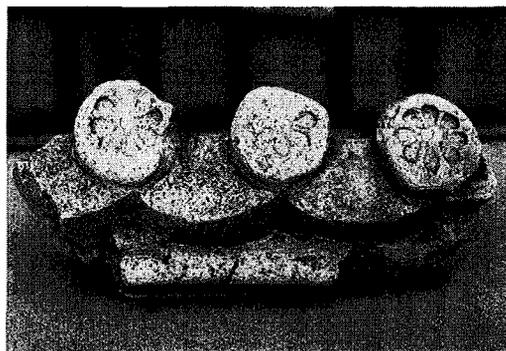


図7 専修寺境内出土瓦塔（左：屋蓋部、右：基壇部）



屋蓋部 (1)



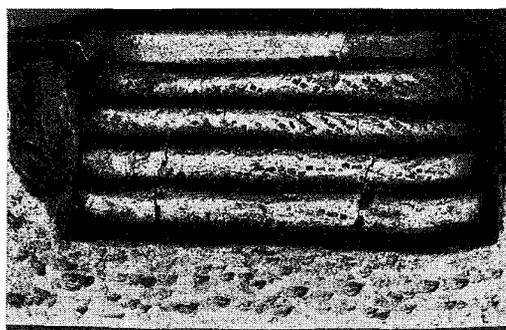
屋蓋部 (2)



基壇部 (1)



基壇部 (2)



基壇部 (3) 階段



基壇部 (4) 階段

図 8 専修寺境内出土瓦塔の細部

瓦塔の形態的特徴と年代 専修寺境内出土瓦塔でまず特筆されるのは、非常に写實的に表現されている点である。丸瓦、平瓦ともに細部を省略することなく、一枚一枚が丁寧に作られている。また、階段をそなえた大型の基壇をとまなう点も注目される。一般に、古代の瓦塔には基壇部とされる部位は存在するものの、ほとんどが初層部を1~2 cm段上げる程度で、実際の切石積基壇や階段を模したものは非常に稀である⁽²⁾。このほか、全体に厚手で大振りなことも特徴的であり、古代に東海地方で盛行した猿投型瓦塔⁽³⁾や東日本の瓦塔⁽⁴⁾とは製作技法も異なり、どっしりとした重厚感や安定感がある。

以上のように、本例は、従来知られていた古代の瓦塔とは異なる形態的特徴をもつ一方、同じ津市内の福泉寺が所蔵する近世瓦塔⁽⁵⁾ (図9) などともまったく違った様相を呈している。中村氏は、本例を近世のものと結論づけたが、基壇部は部位によって焼成の具合が異なり、瓦質の部分も存在するのに対して、屋蓋部は古代の瓦塔を思わせる焼成を示す⁽⁶⁾。くわえて、基壇中央に心柱を通す孔をもつことから、地下式の心礎を表現した可能性も否定できず、類例の稀な本格的基壇をとまなう点とあわせて、本例が古代に遡る可能性の有無が問題となった。

そこで、津市教育委員会と近藤玲介氏(皇學館大学)のご協力を得て、理化学的手法による年代の推定を試みることにし、ルミネッセンス信号強度の測定を実施した。詳細については次章を参照されたいが、その結果、専修寺境内出土瓦塔については、近世の所産とみてよいことが明らかとなった。中村氏の年代推定は正鵠を射っていたのである。

瓦塔は8~10世紀に全国各地で盛行し、その後、中世にも細々と製造はされるものの、数は格段に少なくなる。また、最盛期には詳細に表現されていた屋蓋部や組物の表現が、時期が下ると、量産を目的としたためか、細部を簡略化したものが目立つようになり、大きさも徐々に小さくなっていく。こうした流れを経て、近世に再び、実際の木造塔に似せた、本例のような瓦塔が登場したことになる。

近世瓦塔の類例 とはいえ、古代の瓦塔に比べて、近世の瓦塔は量的にも少なく、各地における実態についても不明な部分が多い。以下、中村氏が掲出した資料⁽⁷⁾にくわえて、管見に入った近世瓦塔を紹介しておく(表1)。

ひとつは、観音沖遺跡(三重県亀山市関町新所観音沖)出土の瓦塔である⁽⁸⁾ (図10)。相伴したおもな遺物は、奈良時代と近世~現代にかけての瓦である。遺跡の立地と、大量の瓦が出土したことから、鈴鹿関や古代の東海道に関連する施設、寺院、瓦窯などが想定されたが、関連する遺構は見つかっていない。大量の瓦のみが廃棄されていること、付近に瓦窯が存在し

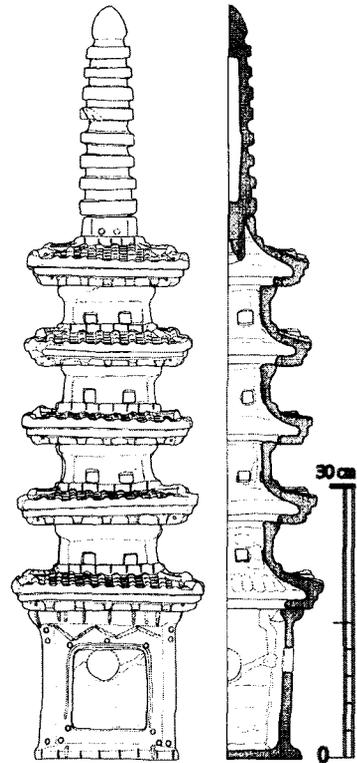


図9 福泉寺瓦塔

ていた可能性があることから、そこで生産された不用品の廃棄場所としての性格が考えられる。

それらの瓦とともに、近世の遺構から、同一個体と思われる瓦塔の屋蓋部が 2 点出土している。いずれも瓦質の焼成で、全体に灰黒色を呈する。丸瓦は棒状の粘土紐を貼り付け、丸瓦・平瓦ともに沈線で瓦を一枚ずつ表現する。軒丸瓦の瓦当面には、○形のスタンプを押している。裏面に垂木の表現はみられない。

もうひとつは、金剛峯寺境内（和歌山県伊都郡高野町高野山）出土の瓦塔である⁽⁹⁾（図 11）。空海による金剛峯寺の開創は 816 年（弘仁 7）、伽藍の完成は 9 世紀後半とされる。真言宗の聖地として著名であるが、1995 年の尼僧研修道場建設に伴う発掘調査で、室町時代前期～近代の遺構面から、須恵質の瓦塔の屋蓋部片が 1 点出土している。同じ土層からは、ほかに中国製青磁・白磁、美濃・瀬戸産の灰釉陶器、瓦器碗、銅製六器、土師鍋、常滑焼甕などが出土した。

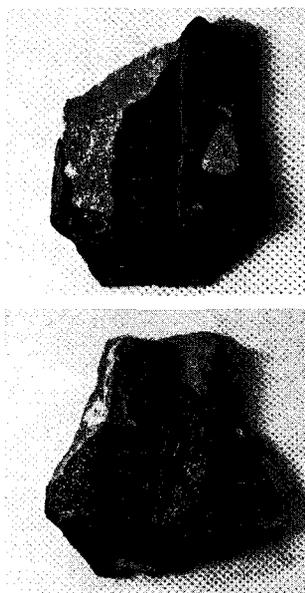
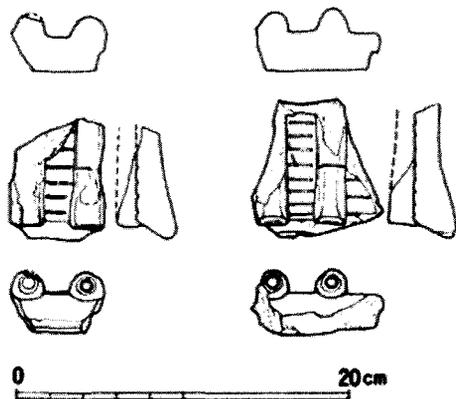


図 10 観音沖遺跡出土瓦塔

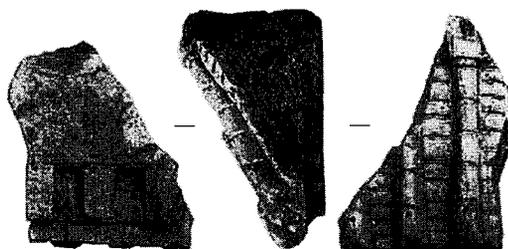
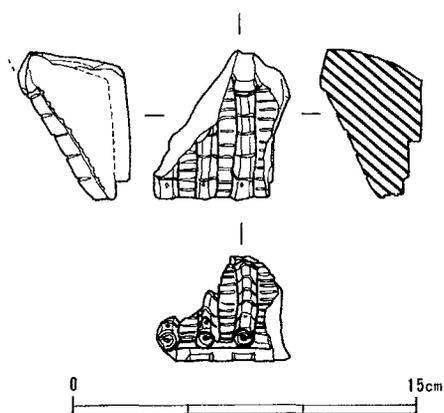


図 11 金剛峯寺境内出土瓦塔

表1 近世瓦塔一覧

() は中世の可能性のあるもの

遺跡名	部位	遺跡種別	所在地	年代	備考	参考文献
妙昌寺	相輪部以外残存	寺院	埼玉県東松山市神戸	1777年 (安永6)	「安永六年七月十二日」の墨書あり	註5
観音沖遺跡	屋蓋部	瓦窯に付随する遺跡か	三重県亀山市関町	近世		註8
専修寺境内	屋蓋部・基壇部	寺院	三重県津市一身田町	近世		註1、註5
福泉寺	全形	寺院	三重県津市大里山室町	近世		註5
(多聞城跡)	屋蓋部	寺院跡か	奈良県奈良市法華町	室町期か	瓦堂か 装飾された墓股が特徴的	註11
黒山廃寺	屋蓋部	寺院跡	大阪府堺市美原区			註12
金剛峯寺境内	屋蓋部	寺院	和歌山県伊都郡高野町			註9

丸瓦は棒状の粘土を貼り付け、丸瓦・平瓦ともにほぼ等間隔に沈線を施して、瓦を一枚ずつ表現する。軒丸瓦の瓦当面には○形のスタンプが押され、軒丸瓦上面には、刺突文により瓦釘があらわされる。裏面には一軒^{ひとのき}の垂木を表現する。

まとめにかえて 以上、専修寺境内出土瓦塔の類例として、観音沖遺跡と金剛峯寺境内出土の瓦塔を挙げた。瓦塔は古代から、あるときは集落内の信仰の場として、またあるときは寺院の浄財勸募や卒塔婆の代用品として、当時の人々の信仰心を集めていた。おそらく、近世瓦塔も同じような役割を担っていたのであろう。ただし、古代の瓦塔は、仏教施設に限らず、集落、荘園、官衙施設と様々な性格の遺跡から出土しており、多様な場に設置されていたことがうかがえる。一方、近世瓦塔は、窯跡などの生産遺跡を除くと、現存寺院にとまなうものや寺院跡から出土したものに限定される。近世瓦塔は、古代瓦塔のような漠然とした「信仰の対象」ではなく、より仏教的要素を強めたモチーフとして意識されていたのかもしれない。

また、近世瓦塔には、専修寺境内や観音沖遺跡、金剛峯寺境内出土の瓦塔のように、大型でリアリティのあるものと、福泉寺瓦塔や妙昌寺瓦塔¹⁰⁾（埼玉県東松山市）のように、中世の瓦塔衰退期の流れを汲む、簡素化されて小型化した瓦塔という、様相を異にする2パターンが同時期に存在していた。これらは、たんなる工人の違いによる差異ではなく、それぞれの瓦塔が設置された目的や担う役割に違いがあったことを示すものとも考えられる。

近年、瓦塔の研究は広がりとし深化を見せ、多くの論考が発表されているが、そのほとんどは古代の瓦塔を対象にしたものであり、資料数の限られる近世瓦塔は、研究の対象外とされがちである。今後、専修寺境内出土瓦塔を含めて、いまだ全貌が明らかになっていない近世瓦塔の集成と研究が進展することを期待したい。

末筆ながら、専修寺境内出土瓦塔の調査について、ご快諾と分析試料のご提供をいただいた熊崎司氏ほか津市教育委員会と、分析を担当していただいた皇學館大学の近藤玲介氏、観音沖遺跡出土瓦塔の資料実見に便宜を図ってくださった三重県埋蔵文化財センターに心から感謝いたします。また、専修寺境内出土瓦塔の調査にさいしては、大脇潔氏、菱田哲郎氏、網伸也氏、石田成年氏、永井邦仁氏、田中久生氏、吉田真由美氏から多くのご教示を賜りました。そして、本稿をまとめるにあたり、小澤毅先生には多大なるご指導とご協力を頂きました。篤く御礼申し上げます。

(丸山優香)

註

- (1) 中村光司「専修寺境内庭園遺跡の発掘調査」『三重の古文化』第79号、三重郷土会、1998年。
- (2) 基壇をもつ稀な例として、菖蒲沢窯跡瓦塔（塩尻市教育委員会『菖蒲沢窯跡発掘調査報告』1991年）が挙げられる。階段部の表現はみられないが、基壇高は13.5cm、側面は東石で3間に仕切り、基壇上面には塔身を巡る柵と扉を取り付けた痕跡が残っている。
- (3) 永井邦仁「猿投窯型瓦塔の展開（1）」『研究紀要』第9号、愛知県教育・スポーツ振興財団愛知県埋蔵文化財センター、2008年。永井邦仁「猿投窯型瓦塔の展開（2）」『研究紀要』第10号、愛知県教育・スポーツ振興財団愛知県埋蔵文化財センター、2009年。
- (4) 池田敏宏「関東地方瓦塔編年と他地域瓦塔編年の比較・検討—関東地方瓦塔屋蓋部編年の検証作業を中心に—」『研究紀要』第7号、栃木県文化振興事業団埋蔵文化財センター、1999年。
- (5) 中村光司「小仏塔と瓦職人—近世瓦塔の存在とその地域的背景—」『津市民文化』第28号、津市教育委員会、2001年。
- (6) 中村光司「専修寺境内庭園遺跡の発掘調査」前掲註1。
- (7) 中村光司「小仏塔と瓦職人—近世瓦塔の存在とその地域的背景—」前掲註5。
- (8) 三重県埋蔵文化財センター『観音沖遺跡発掘調査報告』2000年。
- (9) 和歌山県文化財センター『金剛峯寺遺跡—尼僧研修道場建設に伴う発掘調査報告書—』1996年。
- (10) 中村光司「小仏塔と瓦職人—近世瓦塔の存在とその地域的背景—」前掲註5。
- (11) 伊達宗泰「室町時代の瓦製塔について」『古代学研究』第12号、古代学研究会、1955年。奈良市埋蔵文化財センター『平成27年度秋季特別展 近世奈良の開幕—多聞城と郡山城—』2015年。
- (12) 美原町教育委員会『黒山麿寺発掘調査概要』1980年。石田成年「摂河泉の瓦塔」『河内古文化研究論集』柏原市古文化研究会、1997年。

図表出典

図7 上段実測図：中村光司「小仏塔と瓦職人—近世瓦塔の存在とその地域的背景—」前掲註5。下段写真：津市教育委員会提供。

図8：筆者撮影（津市教育委員会許可済）。

図9：中村光司「小仏塔と瓦職人—近世瓦塔の存在とその地域的背景—」前掲註5。

図10：三重県埋蔵文化財センター『観音沖遺跡発掘調査報告』前掲註8。

図11：和歌山県文化財センター『金剛峯寺遺跡—尼僧研修道場建設に伴う発掘調査報告書—』前掲註9。

表1：筆者作成。

3 瓦塔のルミネッセンス信号強度測定

測定の経緯と目的 専修寺境内出土瓦塔については、既知の近世瓦塔と異なる点があり、年代が遡る可能性の有無が問題となったため、ルミネッセンス信号強度測定による年代の推定を試みた。学術目的として津市教育委員会の了承も得ることができ、その立ち会いのもと、2016年1月14日に試料を採取した。併せて、比較試料として、古墳時代の須恵器片と江戸時代の瓦片も分析に供した。

これらは、堆積物の絶対年代測定にあたり近年適用が進むルミネッセンス年代測定法の一連の手順における信号強度測定の結果に基づき、瓦塔の年代を判断する資料の提示を目的とするものである。

ルミネッセンス年代測定の概要 ルミネッセンス年代測定法では、最終加熱年代（火山岩や焼成の遺物）を推定する際は石英の赤色 thermo luminescence（赤色熱ルミネッセンス法；以下、RTL）年代測定法、最終露光年代（水成・風成堆積物）を推定する際は石英の optically stimulated luminescence（光ルミネッセンス法；以下、OSL）年代測定法が用いられることが一般的となっている。これらは、single aliquot regenerative dose protocol（以下、SAR法；Murray and Wintle, 2000）によって、最終加熱・最終露光後から実験室での測定時までの総被曝線量（等価線量）を算出し、別途推定した1年間に浴びる自然放射線量（年間線量）で除することによって、年代値が算出可能である（式1）。

$$\text{年代値 (age)} = \text{等価線量 (equivalent dose)} / \text{年間線量 (dose rate)}$$

ルミネッセンス信号強度に基づき等価線量を算出する。年間線量は別途求められた堆積物の放射性元素濃度、標高などに基づく宇宙線量などから推定する。

式1 ルミネッセンス年代値の算出方法

ただし、本研究では年間線量の分析に供する遺物周辺の堆積物試料が得られていないため、ルミネッセンス年代値を提示することは目的とせず、主対象試料である瓦塔と、比較試料である古墳時代の須恵器、江戸時代の瓦のそれぞれの等価線量の相対値から新旧関係を比較する。

また、対象試料の量がわずかであったため、石英を抽出してのRTL法の適用は不可能であった。そこで、光ルミネッセンス年代測定法（広義のOSL年代測定法）の中でも最新の手法であるpIRIR法（Thomsen et al, 2008）を適用した。pIRIR法はカリ長石を対象とし、従来の石英によるOSL年代測定法よりも古い時代まで適用可能である。加えて、日本列島における堆積物中には、一般的なOSL年代測定法に適さない信号を持つ新しい地質時代の火山岩を起源とする石英が多く含まれる場合があるため、中期更新世～完新世の堆積物の年代測定にpIRIR年代測定法の適用が試みられている。さらに、pIRIR年代測定法は、火山岩の最終加熱年代の算出にも有効であるとされている。

pIRIR 信号強度測定の方法 まず、瓦塔と古墳時代の須恵器、江戸時代の瓦のそれぞれについて、日本大学文理学部地球科学科内の専用実験暗室で試料処理を行った。水中にて試料の露光部分を棒やすりで削り落とし除去したのち、同じく水中で棒やすりを用いて粉末試料を作成した。作成された粉末試料は、沈降法により粒径4～11 μm の微粒子を抽出して、塩酸および過酸化水素水で処理を行い、40 $^{\circ}\text{C}$ で乾燥し、測定試料とした。

測定に際しては、粉末試料とアセトンを用いて懸濁液を作成し、直径 9.8 mm のステンレスディスクに滴下・乾燥させて、試料を定着させた。pIRIR 測定は、三重大学生物資源学部の RISOE 製ルミネッセンス測定装置 DA-20 を用いた。等価線量の算出にあたっては、完新世堆積物の測定がなされた Reimann and Tsukamoto (2012)にしたがって、プレヒート温度を 180℃、測定温度を 150℃ (pIRIR₁₅₀) とし、各試料 6 ディスクの測定結果の平均値と標準誤差から等価線量を算出した。

測定の結果と課題 全ての試料から、等価線量算出に十分な pIRIR 信号が計測された。pIRIR₁₅₀ 測定の結果、瓦塔の等価線量は 1.8 ± 0.1 Gy であった。比較試料の等価線量は、江戸時代の瓦からは 2.6 ± 0.1 Gy、古墳時代の須恵器からは 103.4 ± 9.5 Gy という結果がそれぞれ得られた。

主対象である瓦塔の等価線量は、非常に低い値であるとともに、江戸時代の瓦に近い等価線量であることを示す。一方、古墳時代の須恵器の等価線量は、瓦塔や江戸時代の瓦の等価線量の約 50 倍であった。したがって、瓦塔の焼成年代は古代ではなく、江戸時代ないしそれに近い時代である可能性が高い。

ただし、今回は対象試料の年間線量の推定が不可能であったため、年代値に換算して議論することはできず、加えて試料ごとの最終加熱後の自然放射線の被曝環境も異なるはずであるので、正確な焼成年代の推定はできない。また、測定条件が正しいかどうかの各種検定測定（ドースリカバリテストなど）も必要であろう。しかしながら、古墳時代の須恵器と瓦塔の等価線量には有意な差が認められるので、同様の年間線量となる環境であったと仮定するならば、これらの焼成年代には明確な差異があるといえよう。

謝 辞 三重大学大学院生物資源学研究科の坂本竜彦教授には、ルミネッセンス測定装置の使用にあたり便宜を図っていただいた。深謝いたします。 (近藤玲介)

引用文献

- Murray A S · Wintle A G. 2000 Luminescence dating of quartz using an improved single aliquot regenerative-dose protocol. *Radiation Measurements*, 32, 57-73.
- Reimann T and Tsukamoto S 2012 Dating the recent past (<500 years) by post-IR IRSL feldspar - Examples from the North Sea and Baltic Sea coast. *Quaternary Geochronology*, 10, 180-187.
- Thomsen K J · Murray A S · Jain M · Botter-Jensen L. 2008 Laboratory fading rates of various luminescence signals from feldspar-rich sediment extracts. *Radiation Measurements*, 43, 1474-1486.

(まるやま ゆうか 2016年度大学院修了生)

(こんどう れいすけ 皇學館大学)

(つしきょういっくいんかい)