

続々・長崎の鋳物師

Ⅰ S f M / M V S 技術を利用した梵鐘の考古学的研究Ⅰ

田中 学

一 はじめに

近世長崎の鋳物師についての論考としてまとめたものは、渡辺庫輔の「長崎の鋳物師」(一九五三)、越中哲也の「続長崎の鋳物師」(一九六六)以降、管見では接したことがない。それで、不遜ではあるが題を引き継ぐかたちで、本稿の題とした。目的はやはり、先行研究にも書かれた、阿(安)山氏を中心としたい。

一方で、渡辺・越中両氏ともに文献記録を中心としており、製作物そのものの研究には触れていない。阿(安)山氏の出自が不明である以上は、製作物の技術史的な観点から、その系統を検討することは有意義であると考え。そこで、阿(安)山氏の代表的な製作物である梵鐘について、考古学的手法を用いて研究を行う。梵鐘の技術的系統については、坪井良平(一九七〇ほか)、五十川伸矢(二〇一六ほか)らに代表されるように、考古学的研究に一日の長があるからである。

また、近年、考古学において三次元計測技術が注目されている。この技術を利用することで、梵鐘の研究にも資するものがあると企図し、導入を試みる。

二 鋳物師 阿(安)山氏について

先述のとおり、渡辺庫輔、越中哲也両氏により整理されているものの、本研究の論点整理も兼ねて管見も加味しつつ、阿(安)山氏の系譜を再度たどりたい。

初代から幕末の廃業までの阿(安)山氏について、【表1】のとおりまとめた。まず、よく知られているが、初代助右衛門は、当初「金屋」姓を名乗っており、その後「阿山」と改姓した。また、二代目以降は「安山」姓に変えている。

渡辺は二代目について、彦兵衛、弥兵衛国久、弥兵衛国邇(達)までを同一人物として捉えているが、この場合、墓標に彫られた「五代目」弥五左衛門までの、二代が一代となってしまう。そこで、渡辺に従いつつも、安山氏宗家の通例であるという弥兵衛国久の名乗りを、弥兵衛あるいは国久のいずれかを名乗るのが通例であると理解し、弥兵衛国邇(達)を三代目と整理した。残念ながら、阿(安)山氏墓地は既に整理されて現存しておらず(宮田安一九八二)、二代目の製作した梵鐘も現存していないため、系譜を追う手段をいずれの面からも欠いている。したがって、現時点では、あくまで便宜的な整理である。

阿山氏は当初、金屋町に居住していたが、鍛冶屋町に移転したということもよく知られる話である。しかし、それは初代のことではない。あらためて文献記録を参照すると、「犯科帳」の記事に、明和四年(一七六七)、今鍛冶屋町 安山弥五左衛門が同町の林田政五郎と土地の境界をめぐる相論したことが記されている(森永種夫編一九五八)。このとき、安山は「築地之間二有之道寛永年中石火矢鋳立候吹所江之見分道」と申立て、地所が寛永年間から鍛冶屋

表1 鋳物師阿（安）山氏の梵鐘と年譜

世代	元号	西暦	B(梵鐘) orS(鉦)	姓	官職・名	通名	所蔵先	出典W(渡辺) orE(越中)	備考
①				金屋	助右衛門	国久		W	阿山と改姓、鍛冶屋町に住。承応2(1653)没
	寛永17	1640	B	阿山	助右衛門	国久	興福寺	W	改鋳により消滅
	寛永19	1642	B	阿山	助右衛門尉藤原	国久	皓台寺	W	改鋳により消滅
	正保3	1646	B	阿山	藤原朝臣助右衛門	国久	本蓮寺	W	
	正保4	1646	B	阿山	助右衛門尉藤原朝臣	国久	崇福寺	W	梵鐘は現存最古。長崎県指定有形文化財
	慶安4	1651	B	阿山	助右衛門尉	—	菩提寺	W	改鋳により消滅
	慶安4	1651	B	阿山	助右衛門尉	国久	諏訪社	W	改鋳により消滅
別家				金屋	助三郎	—	光雲寺	W	羅漢像の寄進者に名
	慶安4	1651	B	阿山	助三郎	国房	諏訪社	W	分鋳。助右衛門尉国久の子。
②	万治4	1661	B	安山	彦兵衛尉藤原朝臣	国久	天草東光寺	W	阿→安に改字。渡邊は、彦兵衛・弥兵衛国久・弥兵衛国邇とともに同一人物と考えている。
別家	万治4	1661	B	安山	善十郎尉藤原朝臣	国次	天草東光寺	W	国久の弟か。石火矢も作る(薬師寺家文書)
不明	寛文5	1665	B	安山	—	—	時の鐘	W	
②	寛文6	1666	B	安山	彌兵衛	国久	十善寺地藏堂	W	
別家	寛文8	1668	B	安山氏	藤原姓善十郎	国次	大村藩蔵寺	W	
②	寛文10	1670	B	安山	弥兵衛	—	菩提寺	W	
別家	寛文12	1672	B	安山	彦兵衛	国勝	大光寺	W	大田庄左衛門尉国次とともに作る。
③	延宝4	1676	B	安山	弥兵衛尉藤原	国邇	長照寺	W	
	延宝6	1678	B	阿山	弥兵衛	国達	悟真寺	W	邇→達に改名か？元禄10年(1697)没か？相譽順慶信士
別家	延宝9	1681	B	安山	善十郎藤原	国次	鉢性寺	W	
	貞享4	1687	B	金屋	善十	—	諫早安勝寺	W	
③	元禄2	1689	B	—	—	国達	悟真寺	W	重鋳
	元禄4	1691	B	安山	弥兵衛尉	国達	日見村養国寺		長崎市指定有形文化財
	元禄5	1692	B	安山	弥兵衛	国達	香焼円福寺	W	長崎市指定有形文化財
	元禄5	1692	B	安山	弥兵衛尉	国達	浄安寺	W	
	元禄5	1692	B	安山	弥兵衛	国達	三宝寺	W	
④				安山	弥兵衛	国久		W	宝暦6(1756)没 宏譽浄仙信士。妻浄譽は弥五左衛門母
	元禄13	1700	B	安山	藤原氏弥兵衛	—	茂木観音寺	W	
	宝永2	1705	B	安山	弥兵衛	国久	観善寺	W	
	宝永2	1705	B	安山	弥兵衛藤原	国久	禅林寺	W	
	正徳5	1715	B	安山	弥兵衛藤原	国久	延命寺	W	
	享保2	1717	B	安山	藤原朝臣弥兵衛	国久	聖福寺	W	長崎市指定有形文化財
	享保6	1721		安山	藤原朝臣弥兵衛尉	国久	一ノ瀬	W	唐銅塔(長崎市指定有形文化財)
	享保9	1724	B	安山氏	—	—	平島浄専寺	W	喚鐘。西海市指定有形文化財
	享保10	1725	B	安山	弥兵衛	国久	高林寺	W	

世代	元号	西暦	B(梵鐘) orS(鉦)	姓	官職・名	通名	所蔵先	出典W(渡辺) orE(越中)	備考
④	享保 10	1725	B	安山	弥兵衛	国久	高浜村正瑞寺	W	弥五左衛門作と渡辺推定
	享保 13	1728	B	安山	弥兵衛藤原	国久	聖徳寺	W	
	享保 14	1729	B	安山	弥兵衛藤原	国久	龍淵寺	W	
	享保 17	1732	B	安山氏	藤原	国久	妙相寺	W	
⑤				安山	弥五左衛門	国久→ 実豊		W	天明 6 (1786) 没。実譽 覚山居士
	元文 2	1737	B	安山	弥五左衛門藤原	国久	妙行寺	W	奉納踊り用。喚鐘あるい は鉦？ 今鍛冶屋町に居住してい る鋳物師として犯科帳に 記載
	元文 2	1737	B	安山	弥五左衛門藤原	国久	法泉寺	W	
	元文 5	1740	B	－	藤原	国久	勝山町	W	
	寛保 2	1742		安山	弥五左衛門	－			
	寛保 3	1743	B	安山	大隅少掾弥五左衛 門藤原	国久	深堀円成寺		長崎市指定有形文化財
	延享 2	1745	S	－	藤原	国久	平野宿講中	W & E	
	延享 2	1745	B	安山	弥五左衛門	国久	野母崎観音寺		長崎市指定有形文化財
	宝暦 2	1752	B	安山氏	藤原	国久	伊王島円通寺	W	弥五左衛門作と渡辺推定
	宝暦 3	1753		安山	弥兵衛	実豊		W	曾祖父は金屋助右衛門国 久と自称。弥五左衛門と 同一人物あるいは兄弟。 渡邊は前者を示唆。
	宝暦 5	1755	B	安山	御用石火矢工大隅 藤原	実豊	光雲寺	W	殿鐘 奉納踊り用。喚鐘あるい は鉦？ 神鏡
	宝暦 11	1761	B	安山	大隅藤原	実豊	三宝寺	W	
	宝暦 11	1761	B	安山	大隅		勝山町	W	
	宝暦 12	1762		安山	大隅藤原	実豊	伊勢宮	W	
	宝暦 12	1762	S	安山	大隅大掾	実豊	木場町観音堂	E	
	明和 3	1766	B	安山	大隅大掾	実豊	聖福寺	W	殿鐘
	明和 4	1767		安山	弥五左衛門				今鍛冶屋町に居住。隣地 の者と土地境界で相論。 犯科帳に記載
⑥	安永 4	1775	B	安山	藤原	実哉	古賀村福瑞寺	W	殿鐘
	安永 8	1779	B	安山	大隅藤原	実哉	金福寺	W	洪鐘
	安永 9	1780	B	安山	大隅藤原	実哉	大音寺	W	殿鐘
⑦	寛政 11	1799	S	安山		国久	古賀村木場名	E	
別家？	享和 2	1802	S	安山	大隅藤原	利忠	中尾村	E	
⑦				安山	弥兵衛			W	文政 2 (1819) 没。戒譽 慈円居士。渡辺は安山家 6 代と推定
⑧	文政 6	1823		安山	弥五左衛門			W	孫之進、さきとともに大 坂へ欠落ち。鍛冶屋町安 山鋳物場「明地面」とな る
別家	文政 10	1827	B	安山	大隅弟子	山崎惣八	大音寺	W	喚鐘。失踪した弥五左衛 門の代わりに製作したか

世代	元号	西暦	B(梵鐘) orS(鉦)	姓	官職・名	通名	所蔵先	出典W(渡辺) orE(越中)	備考
⑨	万延元?	1860	B	安山	嘉代次	啓甫		W	新町に移転、文久元年(1861)没。徳巖院仁譽義興鶴友居士
				安山	大隅藤原	国久	皓台寺	W	殿鐘。渡辺は安山啓甫と同一人物と推定
別家?	万延元	1860		金屋	門十郎			W	鋳物師として出島内出店商人共売込品位帳に名がある。
⑩				安山		陶英		W	新町住。文久2年(1862)没。浄泉院俊譽器法陶英居士
⑪				安山	新兵衛			W	新町住。慶応3(1867)没。浄流院浪譽貴清居士。陶英の弟と渡辺推定。

※網点は現存を確認しているもの

町にあったことを主張した。しかし、代官高木作右衛門が吟味の上、「間数相改」めたところ、「川縁築地之儀は延宝四辰年より出来寛永之頃は未川内にて」という結果が出て、安山の主張は破れている。すなわち延宝四年(一六七六)に今鍛冶屋町の河口付近が埋め立て造成され、この時、安山氏は移転したのであった³。

「長崎古今集覧」の「築地之事」⁴、「続長崎実録大成」の「諸築地架造等増減之事」⁵をみると、寛文十一年(一六七二)に末次平蔵が「訴訟」して恵美須町の築立を行って以降、延宝年間まで、海辺と河川沿いでは埋立て造成が盛行した。なお、延宝四年は最も埋立てが行われており、合計四四七七坪余に及んだ。

都市の拡張とともに、市中心部での火気は、とくに行政府には嫌厭されたことであろう。おそらく指示があり、鋳物師の安山氏は、当時の都市周辺部であった、風頭山麓の今鍛冶屋町の海辺へ移転した。ちょうど【表1】の整理にもとづくと、二代目から三代目への代替わりでもある。新しい地所での操業に合わせて、交代があったのかもしれない⁶。

その後、五代弥五左衛門国久(弥兵衛実豊)は、「大隅少掾」「大隅大掾」の官職を称する。彼の代には、梵鐘の他にも鏡や鉦など他の銅製品の鋳造例が残る。また、中国鐘の系統に連なる、笠形の中央に円孔の空いた、外開きの大きい器形の半鐘を聖福寺に納めている⁷。官職や偏諱なども含めて、系譜として大きく転換があったかを感じる。

六代実哉の代以降は製作規模が小さくなり、梵鐘を製作せず半鐘や鉦に止まる。七代弥兵衛国久が亡くなった文政二年(一八一九)の翌年、村田幸助政勝が興福寺の梵鐘を重鋳している。この頃から「村田の鉦」として紹介された村田氏が、長崎の鋳物師として活躍

するようである（越中前掲一九六六）。対して安山氏は斜陽を迎えたようであり、今鍛冶屋町での操業記録が途絶えてしまう。

文政七年（一八二四）以降のことであるが、八代に相当するであろう当主弥五左衛門が、妻子とともに大坂へ旅に出るとして、欠落してしまふ。この結果、安山氏は、おそらく直系ではない、九代嘉代次啓浦に名跡が移る一方、今鍛冶屋町の地所は「明地面」となつてしまつた。啓浦は居住所を新町に移転する。ただ、完全に鋳物師を廃業したわけではなく、おそらく万延元年（一八六〇）と推定される厩台寺の半鐘には「安山大隅藤原国久」の銘が刻んであつたとされる。

阿（安）山氏の系譜は以上であるが、鋳物師としての盛衰は、必ずしも阿（安）山氏個人の所為によるものとは限らず、梵鐘の発注の有無に左右されて操業は浮沈する。そこで、一般的な近世鋳物師の稼働例として、京三条釜座に代表される京鋳物師と近江湖東六郡の鋳物師の年代ごとの梵鐘の生産数（横田冬彦二〇〇〇）を参考に、阿（安）山氏と対照してみた【表2】。その結果、阿（安）山氏の梵鐘生産は他地とそれほど変わらないが、一七八〇年代以降に急速に落ち込む。

近世長崎の経済状況は、対外貿易の浮沈に伴うという。天明・寛政の頃の長崎は、天明の大飢饉による国内の混乱に加え、天明二年（一七八二）にはオランダ船が来航しないなど長崎貿易の困難もあつたとされる。また、寛政改革期には貿易依存から改めて、諸産業から成り立つ長崎が模索されたという（鈴木康子二〇二三）。

このような状況に、当時の安山氏は対応できなかったのであろう。まず、阿（安）山氏の梵鐘流通規模は、西彼杵及び長崎半島をほとんど越えず、地元に基づ盤をもっていた。近隣地の他の鋳物師も阿（安）

梵鐘等総数		参考値※													
	阿山 (安山)	釜座	他	京都 鋳物 師計	寺庄	辻村	八幡	金屋	三保	長村	長浜	近江 鋳物 師計	他国 鋳物 師	合計	近江 国内 総数
～1600		1	1	2				4	1	2		7	14	23	133
1601～		1		1		2		2				4	3	8	20
21～	1	1		1		1		1				2		4	26
41～	6	3	1	4		3		11	2	2	1	19	2	31	55
61～	9	14	6	20		6		7	1	1		15		44	92
81～	8	19	8	27	1	4		9	3	9	2	28	3	66	152
1701～	4	28	27	55	2	4		10	2	6	6	30	1	90	180
21～	10	21	15	36	1	7		10	1	1	6	26	1	73	143
41～	5	9	4	13	2	19	2	4	3	11	8	49	5	72	147
61～	8	9		9	5	18		5		12	3	43	6	66	92
81～	1	8	5	13	2	18	1	1		16	8	46	1	61	120
1801～	1	2	3	5		11		3		4	5	23	2	31	55
21～	0	2	1	3	2	4		7		12	3	28	2	33	62
41～	1			0	1		1	1	5	8	2	18	2	21	38
61～				0	2	1		2	1	13	1	20	3	23	46
81～				0		1		2	1	15	1	20	5	25	41
1901～			1	1		3			2	4	1	10	2	13	38
年代不明		4	4	8	1	8				3	1	13	1	22	28
合計	54	122	76	198	19	110	4	79	22	119	48	401	53	706	1521

※湖東6郡における鋳物師別梵鐘等総数

（横田冬彦 2000 を引用、一部改変）

表2 年代ごとの梵鐘総数

山氏と同様、それぞれ藩領単位で流通したと推測する（尾形善郎一九八四）。そのため、長崎以外に販路を新規に見出すことは困難であった。つぎに、産業規模の転換においても、鉦などの小型製品で競合する村田氏にシェアを伸ばされ、後れをとったと推測する。結果として、安山氏の金属器生産は拡大も変化もできず行き詰まり、衰亡したと考える。

さて、阿（安）山氏が長崎に密着して梵鐘を供給したことを述べたが、このことは、創立期の長崎にとっても重要である。新興の都市であった当時の長崎には地元の間人がほとんど存在せず、したがって、地場産業というものもなかった。そこへ阿山氏が鋳物師として登場し、長崎の主だった寺社に梵鐘を納めることに成功したと推測できる。

そこで、ますます関心が高まるのは、阿山助右衛門がどのような出自の人物かということである。現時点で、文献資料に頼ることは困難であるため、現存する製作物である梵鐘の系統を確認することが、一助となると考える。そのため、梵鐘の技術的系統を検討したが、諸分野の中でも現在最も先行している、考古学的研究により考察を進めることとする。

三 梵鐘の考古学的研究史

あらためて述べると、梵鐘とは梵音具（打ち鳴らして音を出す仏具）の一つであり、仏教寺院で時報を知らせるために打つ大型の鐘（半鐘）も含めて「梵鐘」と総称する。また、特記しない限り、国産の鐘（和鐘）のことを指すこととする。

さて、長崎の梵鐘に関する考古学的研究の単論は、管見では目にしたことがない。そこで、ここでは梵鐘の考古学全体にかかる研究史から、本稿に必要な観点を導き出したい。

梵鐘の研究において、考古学的研究の端緒を開いたのは、じつは建築史学者の伊東忠太であった。伊東は研究主眼を明確に列挙しており、「其のアーキテクトとして研究すべき部分に就いては、乞ふ順次にこれを略説せん。」とした。考古学的にも関係する部分は多く、これを抜粋すると、「梵鐘の形状の変遷を知ること」「梵鐘の各部の割合の変遷を知ること」「梵鐘に於ける模様依りて本邦図案史の資料を得ること」などが早くも明記されている。そして、紀年銘ある梵鐘を時系列順に把握することで、各時代の特徴や変遷を考察した（伊東一八九九）。

伊東の研究には、龍頭の起源は、梵鐘の音が蒲牢（中国から伝わる、龍の九子の一）の鳴き声であることや、乳の形状を五分類に細別したこと、鐘の最大径が口径に相当するもの（「古形」）から中帯の辺りに相当するもの（「新形」）に変化することなど、現在でも継承される点が多い。また、断面

図を立面図と組み合わせて図示する方法も、考古学の実測図の先達となった【図1】。

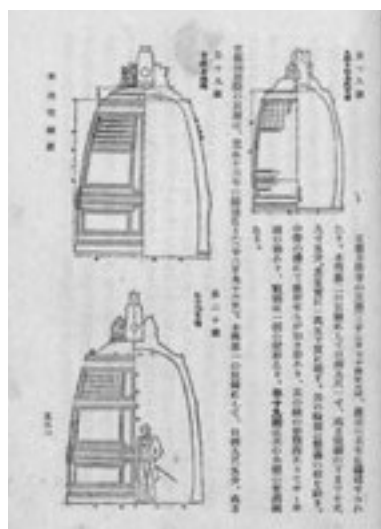


図1 伊東忠太による梵鐘の実測図（伊東1899、国立国会図書館デジタルコレクションより転載）

に大きく貢献したのは、坪井良平である。列島各地の梵鐘を数多く集成し、「音を発する器」としての完成過程に注目した坪井は、論文「慶長末年以前の梵鐘」において各部位の名称を確定し、その変遷を明らかにし、年代不明とされた無銘の梵鐘の時期を推定するに至った（坪井一九三九）。なお、このことによって歴史的価値が明らかにになり、戦時中の金属供出から逃れた梵鐘が少なくないとされる。研究が資料の保存に直結した好例とも言えよう。

坪井の研究は更に進み、集大成となった著書『日本の梵鐘』では、生産地の大別として「和鐘」「志那鐘」「朝鮮鐘」「和鮮混淆型式」などの分類も行った。また、各地の地域色を明らかにしており、本稿に関係する部分のみ抜粋すると、「九州北部の鐘はほとんどが駒の爪が二段になっている。一種の地方色とみるべきである。」ほか、蓮華座下部の左右に透かしを入れる精工な龍頭は、小倉鋳物師の作と指摘している（坪井前掲一九七〇）。現在の研究の水準は概ね、坪井によるものである。

続いて、五十川伸也は、坪井の成果に加え、鋳型製作と溶湯注入の技術という鋳造技術の観点から、梵鐘の分類、変遷を考察した（体系的な著作は、五十川前掲二〇一六に集約されている）。とくに、鐘身上に残存する鋳張りから鋳型分割を確認し、笠形上に残る突起状痕跡から湯口系を特定したことは特筆すべきである。この湯口系が笠形のどの位置についているか、また二方向か一方向かによって、五十川はA・B・C型に大別し、1↓2↓3の順に変化することを明らかにした【図2】。

このような観点は、実物の観察もさることながら、遺跡から出土した梵鐘鋳造遺構に基づく製作の復元【図3】、吉田晶子に代表される梵鐘鋳造工房の民俗学的調査【図4】や鋳型復元（吉田

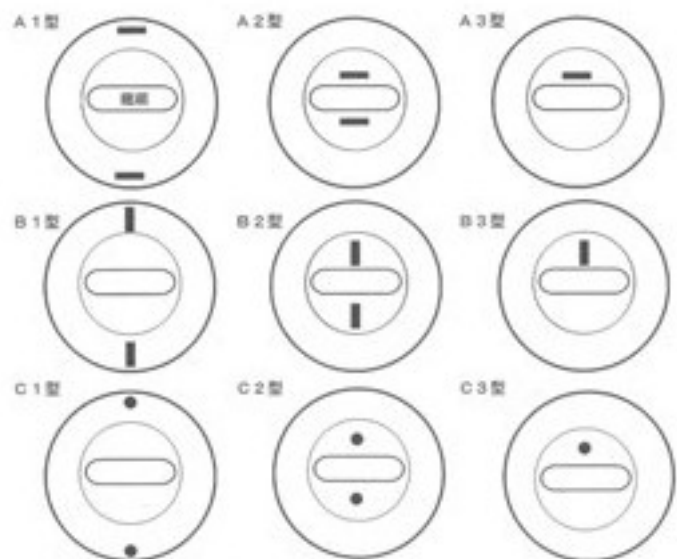


図2 湯口系の分類図（五十川 2016 より転載、笠形を上から見た図、黒塗が堰及び揚り）

二〇〇四）との対照により実現したものである。こうした諸特徴を反映した実測図の作成は、現時点で最高点に達すると言えよう【図5】。

一方、近年の研究を瞥見すると、これまでに明らかにされた製作技術の差異を駆使して、大重優花が中世九州の梵鐘について、少なくとも八つの鋳物師組織に分類されることを論じた（大重二〇二〇）。

大重は更に論を近世に進めて、「日韓混交型式（坪井の「和鮮混淆型式」のこと、筆者註）が北部九州においては藩域を越えて流行

することを述べ、このことを踏まえて近世鋳物の特質を「①鋳型の流用による規格化、②①や砂型・込型法による量産化と低コスト化、③国産原料の使用、④海外意匠の定着・波及」と予察している。また、①の証明に際しては、高精度での多数例相互の比較を行うため、「デジタルカメラで撮影した高画素の写真に基づく三次元画像化（フォトグラメトリ）や、各部の精密計測等の基礎調査をもとに、高精度の実測図を作成する」ことを企図している（大重二〇二四）。研究の今後の課題として、本稿にも通ずる点を感じる。

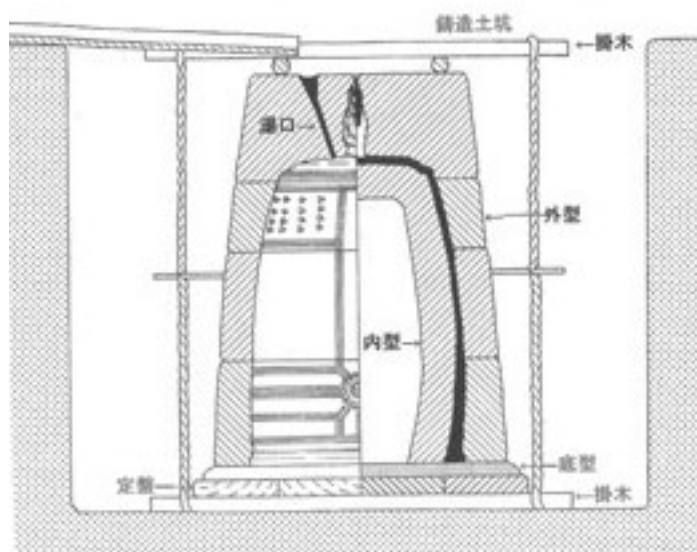


図3 梵鐘鋳造の模式図（五十川 2016 より転載）

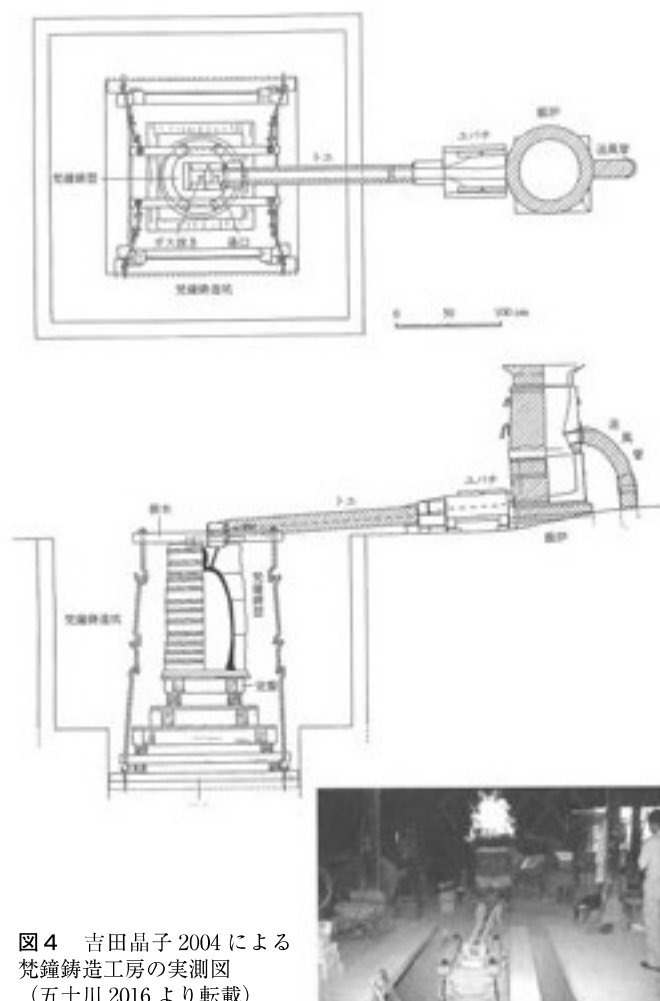


図4 吉田晶子 2004 による
梵鐘鋳造工房の実測図
（五十川 2016 より転載）

以上、本稿に関係する内容に即して、梵鐘の考古学的研究についての学史を略述した。ここから導かれる重要な点は、梵鐘の研究を通じて、考古学が建築学、民俗学における観察やその視覚化を取り入れつつ、製作技術の変遷や地域色を導き出したことである。すなわち、研究に他分野の観点を導入して、梵鐘のもつ多様な情報から、必要な情報を取り出して成果を得ているということである。

このことは、梵鐘の技術史的側面を解明するためには、リアルな製作現場の観察に基づく知識をもち（民俗学）、精度の高い記録を

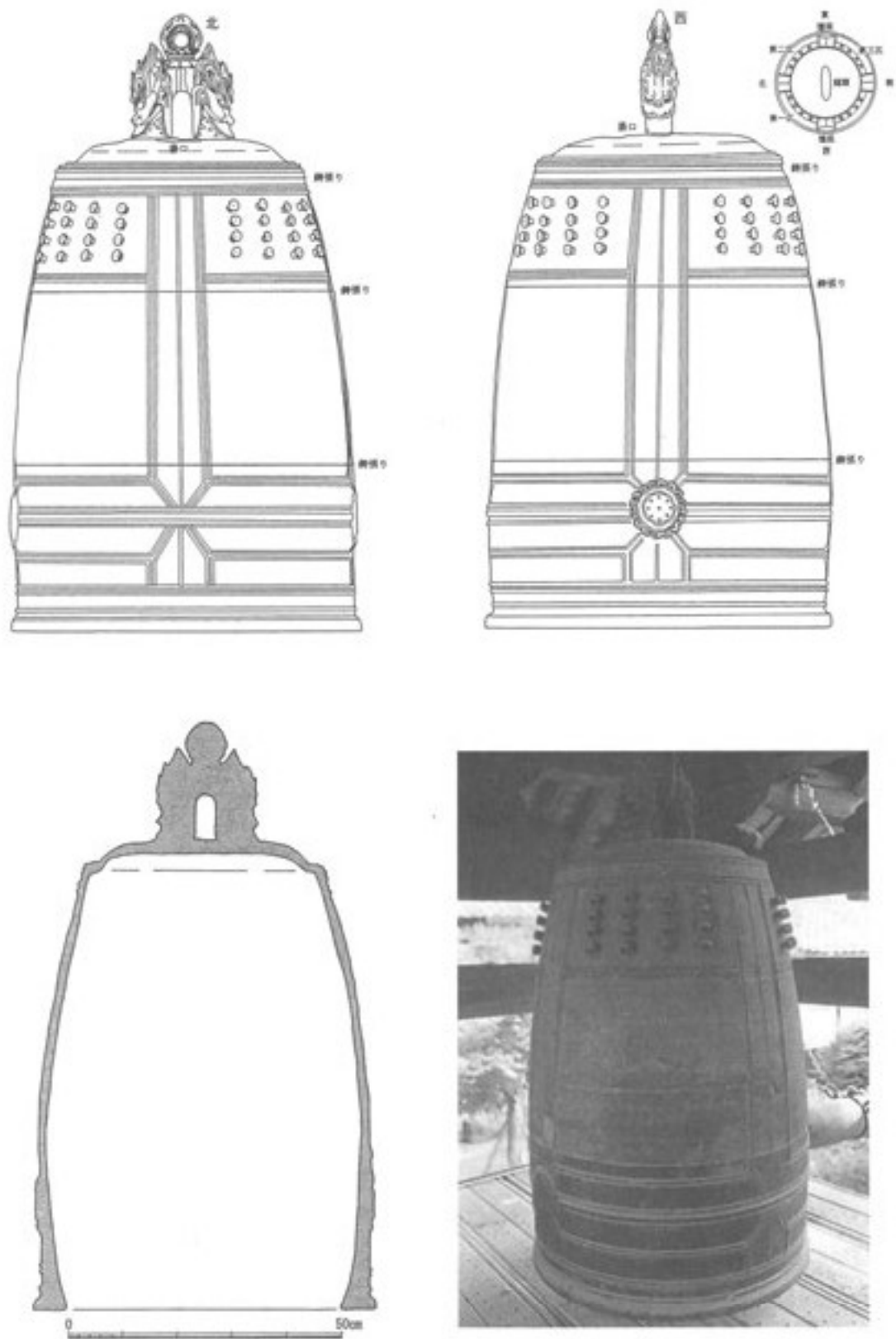


図5 模範となる梵鐘実測図の例（五十川 2016 より転載）

行い（建築学）、製作物に残る痕跡を探し出して、それが何を示すのか復元する（考古学）のが近道ということを示している。換言すれば、梵鐘の考古学的研究は、つまり、考古学研究そのものの来し方の縮図とも言えよう。

研究史を繙くことで、梵鐘の技術的系統の検討において、考古学研究が寄与してきたことが確認できた。続いて、本稿でも実施する、考古学における三次元計測技術へと話題を移したい。

四 考古学における三次元計測技術について

（一）写真測量、三次元計測技術の普及

二〇二〇年代、考古学において、フォトグラメトリ（写真測量）を利用した三次元計測の導入が盛んとなっている。これは、二〇〇〇年代のデジタル写真測量に加えて、三次元レーザースキャナが一定程度普及したことを一つの画期とする。更に、二〇一〇年代頃には、計算機的大幅な性能向上により、フォトグラメトリの一種である SfM/MVS が普及し始めた（山口欧志二〇二二）。

SfM は“Structure from Motion”の略であり、複数枚のステレオペア（立体鏡を使うと立体化して見える、若干角度が異なる二枚の写真のこと）から、撮影画像の位置及び撮影の対象物の三次元形状を復元する技術を指す。MVS は“Multi-View Stereo”の略であり、日本語で直訳すると「他視点ステレオ」となる。三次元形状復元時に行う写真のマッチング処理時に、画面の奥行を推定する方法であり、これにより高密度な三次元モデルを得ることができる。この二つの組合せが計算機上で行えるようになり、従前の写真測量において、高度な手作業によって行われていた手順の大部分が自動化

された¹¹。

近年では、SfM/MVS の実行プログラムは、フリーまたは比較的安価な商用ソフトウェアとして提供されるようになり、より多くの研究者が写真測量を自ら実施するようになった。本稿もその顰に倣おうとするものである。

（二）梵鐘の考古学への応用

前節で述べたのは、当該技術に関する最小限の原理的な事項説明と、技術の長足な進歩から普及が発展したというあらましであり、正直、筆者自身も計測技術を十全に知悉しているわけではない。むしろ、三次元計測に取り組むのは、この技術が考古学的研究にどのような活かすことができるか、興味をもったのを契機とする。

写真測量の利点の一つに「非接触型」である点を挙げることができる。計測対象が脆弱であったり、あまり接触を好まない場合、安全に計測が履行できる。そして、二つ目には、大型のものの計測が比較的簡便に可能となった点を挙げることができる。伝統的な、手動での接触型の計測を行うと、複数人の動員が必要となる上に、等身大相当の計測対象は、人間の手には余るものであった。そして、三つ目には、手測では複雑な形状の計測が可能となった点も大きい。人間の目から得る情報を記録するにあたって、複雑な形状は正確に写すことが困難であるし、計測点を手で計測・記録する際に誤差を発生しやすい。

梵鐘を例に挙げた場合、まさしくこの三点によく合致する。金属製であり寺宝であるから、できるだけ接触しないことが好ましく、大型であることに加えて、各部のもつ形状が比較的小さく複雑であるため、実測を忌避されることが多かった。長崎の梵鐘の考古学的

研究に進捗がみられない理由のなかには、こうした側面があったかと思う。

一方で、三次元計測に関して研究を阻む観点もある。計測機器が専門的であり高価なため、個人研究には不向きな点である。

そこで、本稿では、LiDARが搭載されたApple社の携帯端末を使用して計測を行うこととした¹²。小型で軽量のため小回りが利き、鐘楼や鐘により安全に近づくことが可能なためである。そして、新たにデジタル一眼レフカメラ等撮影機器を購入しないで済ませるためでもある。

SfM/MVSの実行プログラムに関しては、考古学研究で多く普及しているAgisoft社のMetashape (standard版) を、スケール調整や断面形状等の編集はCloudCompare¹³をそれぞれ使用した。

五 三つの梵鐘の三次元モデル生成について

(一) 計測の対象と方法

計測の対象は、崇福寺の梵鐘（長崎県指定有形文化財）、清水寺の梵鐘、春徳寺の梵鐘（いずれも長崎市指定有形文化財）の三口とした。選定の理由は、崇福寺の梵鐘は正保四年（一六四六）の紀年銘を有し、初代阿山助右衛門製作の梵鐘のうち唯一現存する資料のためである。

清水寺の梵鐘は寛永十九年（一六四二）の紀年銘を有し、当時優勢であった京三条釜座の鋳物師の一人、藤原伊豆守眞次製作の梵鐘であり、崇福寺の梵鐘と年代の近い関西系の梵鐘として、比較対照が期待できる。

春徳寺の梵鐘は慶安三年（一六五〇）の紀年銘を有し、長崎出身

で後に江戸に上った鋳物師、御花入屋閑製作の梵鐘である。やはり崇福寺の梵鐘と年代が近く、阿山氏と同時代に長崎にいた鋳物師の梵鐘として、比較対照が期待できる。

いずれも屋内に保管されており、三口ともに屋内照明が上方から点いていた。しかし、写真にはより光量が必要とするので、一三〇〇ルーメンの照明灯を左上方及び下方から当てて撮影した。

崇福寺の梵鐘については、鐘樓の窓を開放して自然採光により撮影した。機器については前述したとおり、iPhone 13 Proを使用した。

撮影に際しては、あらかじめ一五度刻みの放射線状にテープを貼ったブルーシートの中心点を梵鐘の真下に置き、梵鐘の上下及び内面を八〇％ラップさせることを基準とした。上下運動には主に脚立や梯子を使用するほか、一脚の支持によったが、後述するとおり、鐘樓の梁や柱を避けたり撞木を退けながら作業を行うこともあり、想定以上に撮影姿勢や角度に難渋した【図6】。しかし、いずれも三〜四時間程度の短時間での撮影により計測は終了した。



図6 撮影する筆者

なお、計測作業としては不適格かもしれないが、筆者独自の手法を用いることとした。従来設置すべき標定マークやスケールバーを置かず、梵鐘のスケールについて、口径を二軸（撞座方向とその直行方向の十字交差）、直接測ることで替えることとしている。理由は、梵鐘は上下に長く、吊り下げて空中に浮かんでいる部分が多く、地面（床面）は柱等に隠れることが多く、標定の設置が困難と判断したためである。

現地での撮影を終えたのち、先述したプログラムによりパーソナルコンピュータでの三次元モデル生成作業を行った。なお、撮影画像はフリーソフトを用いて、TIFFファイルに変換した。のち、CloudCompareでの位置合わせの際に、口径の二軸を用いて変換を行った。

（二）部位の名称と定義

計測結果等を述べる前に、ここで梵鐘の部位名称と定義を行った【図7】。なお、本稿に関係するのは「和鐘」と呼ばれる国産の梵鐘のため、中国鐘や朝鮮鐘については、とくに言及しない。部位名称については基本的に、坪井良平（前掲一九七〇）が示し、五十川伸也（前掲二〇一六）で補強した内容に異存はないが、笠形の湯口系の名称については、長方形を呈する突起状痕跡を「堰痕^{せきあと}」、径二cm未満の円形を呈するそれを「揚り痕^{あがりあと}」と呼称したい。中世以前の梵鐘については言及できないが、近世の梵鐘及び民俗例¹⁴を瞥見する限りでは、堰に向かつて湯を流し、押し湯をするタイミングで別の注口に注ぐことは時間的にとても間に合わず不合理であるためである。湯と押し湯は、同じ場所でなされるものと考ええる。また、径二cm未満の円孔に湯を注ぐのも、梵鐘のような大型铸件には

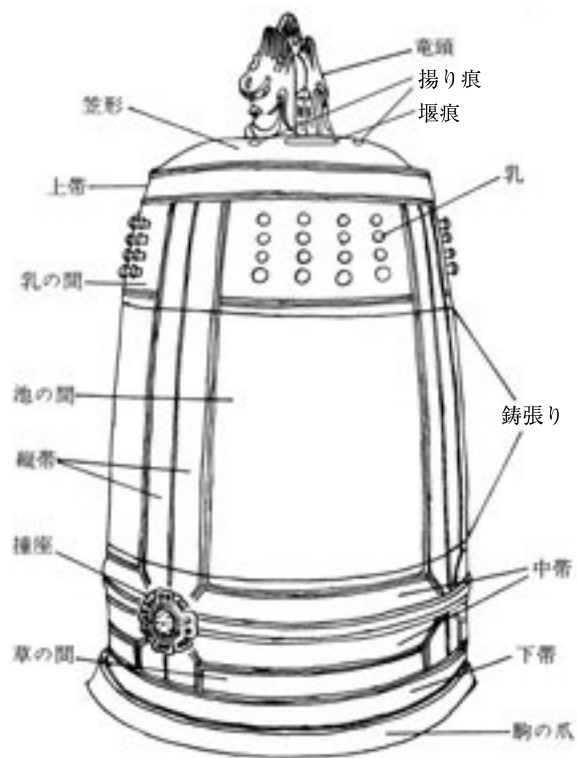


図7 部位名称図（坪井 1993 に一部加筆）

狭くて不適合である。したがって、少なくとも近世の梵鐘においては、「堰」と「揚り」の孔は明確に区別できると考える。

また、存在は言及しているものの、五十川は、鑄型の外型と内型の隙間を維持するのと、湯を注いだ時の発生ガスで内型が動かないように「片持ち」を用いている例を明確に図示していない¹⁵。後述するように、梵鐘外面上部に貫通しない円孔状の凹みや、内面天井部に規則的に配列した酸化鉄の付着物を看取できるため、これを「片持ち痕」と呼称する。

(三) 計測結果と観察による所見

梵鐘ごとに計測結果を述べたい。また、ただ三次元モデルを生成することが、考古学的研究の目標ではない。実物の観察も行っているので併せて所見を述べたい。

崇福寺の梵鐘

外径九四・二cm、九三・九cmを測り（両軸）、駒の爪幅八四・〇mmを測る。外面に僅かに金属収縮による皺があるが、ほぼ完全に精巧な仕上がりである。

内面の駒の爪端部は突出しない。龍頭は大きく、龍の上に蓮華座をもたず直接、火焰宝珠が載っている。宝珠の中央頂部には角柱状の突起が付いており、これは近江や倉吉の民俗例からみて、揚り痕とみてよい。折り取った後を丁寧研磨している【図8】。

また、体部外面の鑄張りは上帯の間に一本、池の間の間に二本、中帯と下帯の間に一本の計四本確認でき、いずれも丁寧研磨している。通常鑄張りは三本であるが、大型のものは中帯と下帯の間を更に分割するので、口径三尺以上のものは大型扱いであったのかもしれない。あるいは、下帯のなかに文様を鑄込むため分割したのかもしれない。笠形には龍頭の左右両側に堰痕があるが、五十川分類というA型、B型それぞれ一箇所あり、「AB2型」とでも言うべき変則的な状況を示している。湯を流す埦塙の位置が対向方向になく、九〇度に向かう方向で湯を流したと復元できる。なお、堰痕は折り取った状態をよく残している。揚り痕は笠形には確認できなかったもので、龍頭の頂部のみが揚りと考えてよいであろう。

内面は頂部まで連続してとても平滑であり、込削り中子式（中子一体型）とみてよい（吉田晶子前掲二〇〇四）。片持ちの痕跡は内



図8 宝珠頂部の突起（上：崇福寺の梵鐘、生成した3Dモデルにより図示 下：滋賀県湖東の民俗例、国立民族学博物館所蔵映像を転載）

外面ともに見当たらない。

非常に特徴的なのは、頂部中央に径約二cm程度の小さな円孔があるので、鑄造に関係する痕跡とは考え難い。類推すると、中国鐘によく見受ける円孔「天門」が開けられたものと考えられる【図9】。ただし、中国鐘の円孔は八cmに及ぶものであり、本梵鐘のそれは全く同じとはいえない。おそらくは、寄進者あるいは住持の希望を受けて、鐘に「天門」らしきものを備えるよう阿山助右衛門が工夫したものと考える。

撞座は素弁八弁に間弁八弁を有する蓮華文であり、中央の中房はなく、蓮子の中央のみを描いたような表現である。この連弁と蓮子の間に、銭と思わしき方孔円形の文様を八方に配置する。極めて特異な文様構成である。また、下帯には三爪の龍と宝珠を四単位配置する。唐草文でなく、これも珍しい。

鐘銘は陰刻によるものであり、銘文は前段の「序」と、後段の韻文からなる「銘」のうち、銘のみをもつ。本梵鐘の鐘銘は『長崎市史地誌編仏寺部 下』（長崎市役所編纂一九二二）に記されているが、観察から幾らか異なる判読（文中ゴシック体部分）もあった

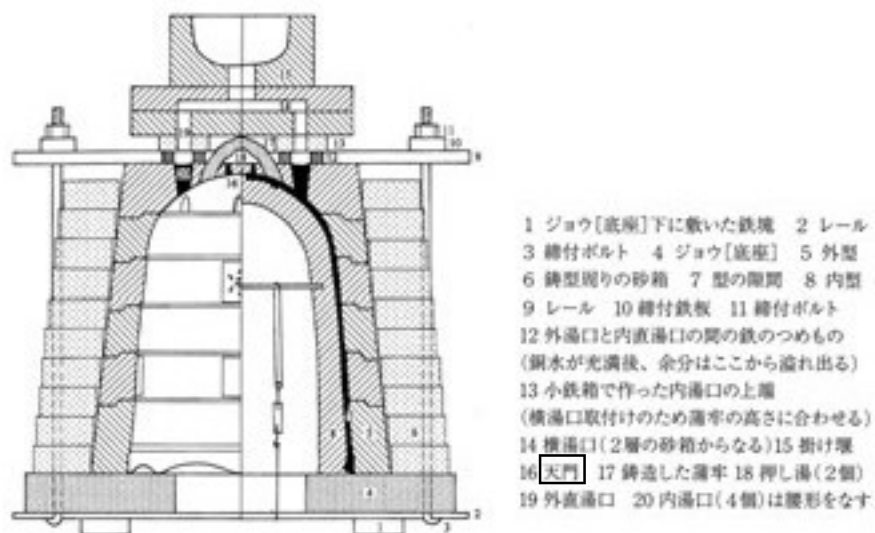


図9 中国の梵鐘鑄造工房にみられる「天門」
（五十川 2016 に一部加筆して転載）

ので、この機会に公開したい。

〈銘〉

（第1区）

皇圖鞏固
帝道遐昌
佛日增輝
法輪常轉

（第2区）

聞鐘聲 煩惱輕
離地獄 出火坑
菩提長 智慧生
願成佛 度衆生
唵伽羅帝耶娑婆訶
大明國等處奉

（第3区）

佛弟子魏之琰
喜捨壹百
五拾兩

林繼燮 共捨壹拾兩 助壹拾
潘邦瓚 喜助五拾兩 助拾兩
薛士筌 喜助四拾兩 喜助參拾
方 文 亮 忠 兩

劉廷燃 喜助參拾兩 喜助貳拾
何其森 五兩

范復 喜助貳拾兩 喜助拾六兩
洪希聖 喜助拾貳兩 喜助貳拾兩
何元吉 願肇基 共助貳拾兩
姜恩陸

(第4区) 程 懋椿
士理

共助拾兩 葉正堅 喜助肆兩

林攀龍

喜助拾兩 何典 喜助拾一兩

張大攀

共助拾四兩 施文柯 喜助八兩

楊星翼

喜助六兩 鄭英 喜助四兩

薛崇熙

喜助五兩 何知聖 喜助貳兩

化主 何高材 喜拾伍拾兩

崇福寺緣首 王引

林仁兵衛尉守壁

正保四年丁亥仲秋吉旦住持僧如理

治士阿山助右衛門尉藤原朝臣國久

実見したところ銘文は、「捨」を「拾」に誤ったり、「喜」を脱字したり、「兩」と「両」、「壹」と「一」が併存して不統一なところがある。陰刻の巧拙によって違いができたかと仮定すると、複数人で刻字を行ったことになる。また、奉納額を改行する部分があったが、これは池の間に収まりきれず二行にわたったのかもしれない。

第1区にある四字四行の銘文は、明清期の中国鐘に例があり、高知市個人蔵の嘉靖四〇年（一五六一）紀年銘梵鐘、大阪市蔵鷺庵所蔵の万曆三八年（一六〇八）紀年銘梵鐘、広島県竹原市照蓮寺所蔵の嘉慶二四年（一八一九）紀年銘梵鐘とまったく同じ内容である（石田肇前掲一九九七）。

また、末文は千手観音菩薩を讃える經典、千手千眼観自在菩薩広大円満無礙大悲心陀羅尼經から取り出した三二句による大悲円満無礙神呪（大悲心陀羅尼または、大悲呪）の一部からなる言葉と推測する。大悲呪は、日中両方の臨濟禪でよく唱えられる。

撰文したのが中国僧である百拙如理（崇福寺二代住持）であるか

ら当然ではあるが、明末清初期の銘をよく留めている。

以上のことから、文様や銘文は和鐘にない特徴を有し、一部「天門」のような中国風の内容を伴うものの、製作技術はあくまで和鐘の伝統的な系統に連なるものであることがわかる。

清水寺の梵鐘

外径八九・〇cm（両軸とも）、駒の爪幅九九・〇mmを測る。外面に僅かに金属収縮による皺があるが、「鬆喰い」は少ない。

内面の駒の爪端部は突出しない。龍頭は、崇福寺や春徳寺の梵鐘より角張った形状をなしている。また、龍の頭部と宝珠が接しておらず、背中に蓮華座宝珠が載っているところが特徴的である。笠形には龍頭の片面側のみに堰痕があり（五十川分類のA3型に相当）、折り取った状態をよく残している【図10】。もう片面側には揚り痕を二箇所確認できた。また、上帯及び縦帯内に均等な間隔をもって、径一・八cmの円形の凹みを複数確認した。これには付着物も残っておらず、土製の片持ちが使用されて取り除かれた痕跡の可能性を考える【図11】。

内面全体は砂粒の移動痕跡などではなく平滑であるが、外型の鑄張りに対応する箇所において内型が屈曲している【図12】。外型に対応して内型も分割された、込削り中子式（中子継ぎ型）とみてよい（吉田前掲二〇〇四）。また、天井部中央に円形の酸化鉄の付着が五箇所観察できる。ちょうど賽子の五の目の目の配置と同じである【図13】。しかし、鑄造時の鑄型の移動のせいか、天井部に膨満や剥離が著しいため、例示にあまり適していない。そのため、同じ付着痕跡をもつ春徳寺の梵鐘に詳述を譲りたい。

撞座は複弁八葉に間弁八葉を有する蓮華文であり、中房のなかに

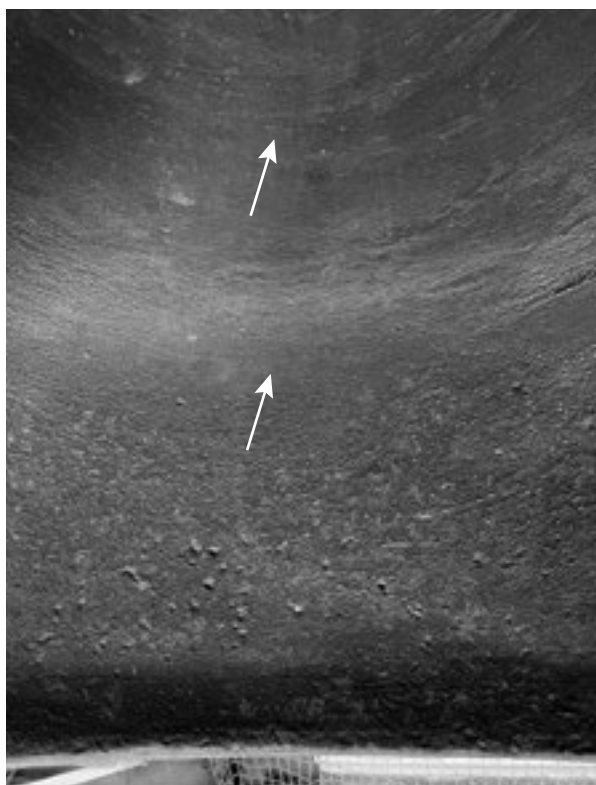


図12 内面の屈曲の境（写真に矢印で図示）



図10 龍頭の下の堰痕
（生成した3Dモデルにより図示）

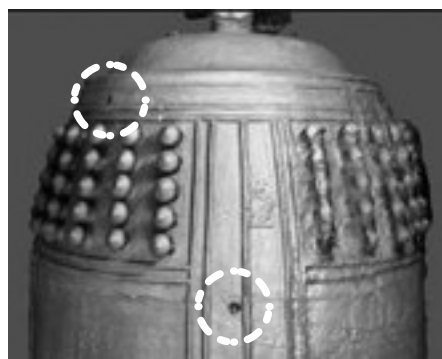


図11 「片持ち痕」と推定する凹み
（生成した3Dモデルにより図示）

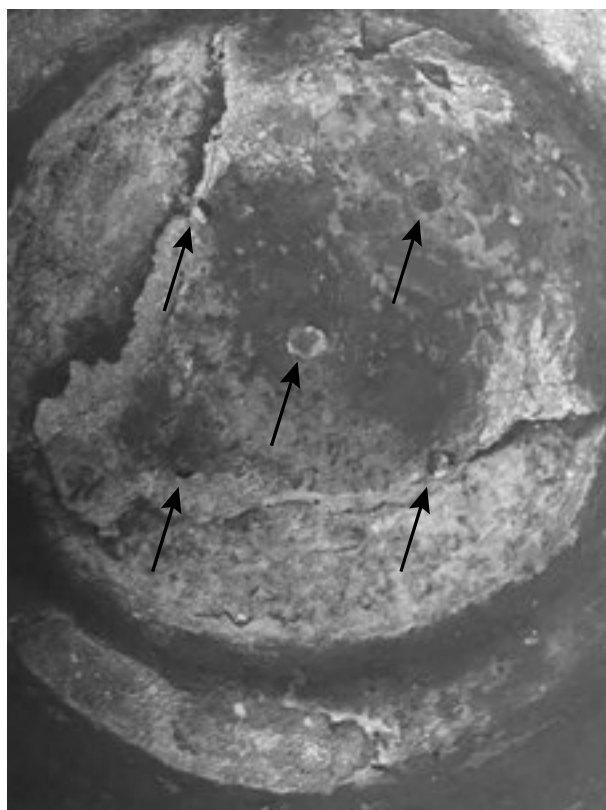


図13 「片持ち痕」と推定する付着物（写真に矢印で図示）

一十八の蓮子を描く。中房と連弁の間には、雄蕊が退化した結果と思わしき櫛歯文帯が廻る。また、下帯には、子葉を一枚もつ二回反転偏行唐草文を描く。

鐘銘は陰刻によるものであり、池の間の一区内に収めている。序のみであり銘はもたない。本梵鐘の鐘銘は『長崎市史地誌編仏寺部上』（長崎市役所編纂一九二二a）に記されているが、観察から幾らか異なる判読（文中ゴシック体部分）もあったので、この機会に公開したい。

〈序〉

夫蘭若掛鍵推其来尚矣／阿含經曰阿難升講堂擊鍵推／此是如来信鼓

也亦云若打鐘時一／切惡道諸苦並得停止^{云々}以此觀之／所修功德無如鐘成依之今勤信心／施主令鑄祈鐘掛之樓上以充億萬／斯年耳功德云

寛永十九^{壬午} 歲季春良辰

洛陽清水末流長崎山新清水寺

別當比丘興成院法主力慶順

大檀越筑前州博多冷泉津居住

伊藤小左衛門尉吉次 敬白

鑄工三條釜座

伊豆守藤原朝臣眞次

ここで注目するのは、製作者である京三条釜座の鑄物師の名である。じつは、京都の清水寺の梵鐘の鑄物師も、三条釜座の住人であり、名を「藤原国久」といった。そして、中世には代々国久を名乗ったという。なお、江戸前期の例では、「藤原対馬守国久」が慶長十一年（一六〇六）に京高台寺の梵鐘、同一五年に同妙心寺玉鳳院の梵鐘を鑄造した。また、寛文九年（一六六九）には「和田信濃大掾藤原国次」が和鮮混交型式の梵鐘を鑄造したという（坪井良平前掲一九七〇）。

「国久」「国次」の名乗りを行い、官職名を通例とするのは、阿（安）山氏と共通している。ここに何らかの系譜関係が見出せる可能性があるが、併せて技術的系統も比較する必要がある、後章で検討したい。

春徳寺の梵鐘

外径七六・四cm（両軸とも）、駒の爪幅八〇・六／八〇・八mmを測る。外面中央に凹みや外面全体に罅状の鑄肌荒れを起こしている。凹み

は金属収縮による「面引け」、鑄肌の荒れは「鬆喰い」であり、収縮鑄巣の可能性が高い。高温状態から急速に低温化した結果起こったかもしれない。

内面の駒の爪端部は突出部を有する。また、内面全体は砂粒の移動痕跡などはなく平滑であるが、外型の鑄張りに対応する箇所において内型が屈曲している【図14】。清水寺の梵鐘と同じく、外型に対応して内型も分割された、込削り中子式（中子継ぎ型）とみてよい。

また、天井部中央に円形の酸化鉄の付着が二箇所、剥離痕跡は二箇所認める。これらの配置は賽子の四の目と同じであり、清水寺の梵鐘でみた痕跡と類似している。これは、享祿五年（一五三二）に大内氏が寄進し、筑前芦屋金屋の鑄物師、大江宣秀が製作した山口県興隆寺の梵鐘にも同様の痕跡が確認されており、天井部中央の円形の痕跡に関しては龍頭を接いだものとされている（西村強三、一九八七）。これは、明代の中国鐘の龍頭に通された鉄芯が看取できること、そしてその内面に大きな円形のリベットに似た盛上りが見えることと、興隆寺の梵鐘の内面痕跡を類推したものと考える。

しかし、興隆寺の梵鐘内面天井部中央の痕跡は、弾けた木の実のように、鉄が中央に凹み外側へまくれ上がった、不定形な皮状の突出をなしており、正確には中国鐘の膨隆とは異なる。むしろ、春徳寺の梵鐘の例をみれば、酸化鉄の付着の周囲にも皮状の剥離痕跡を看取でき、興隆寺と春徳寺の事例は等しく片持ちが剥がれた痕と復元する【図15】。

龍頭は吊り下げ部に覆いがあり頂部を細かく確認できなかったが、重ね痕跡が背中に付いており、顔の左右で型を合せて笠形に付け込んだと復元する。笠形には龍頭の左右それぞれに堰痕が残って

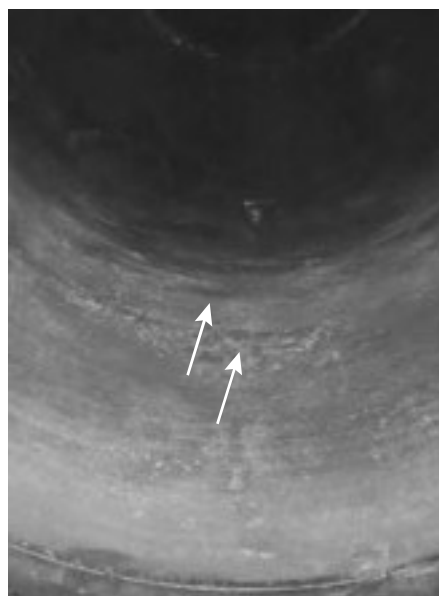
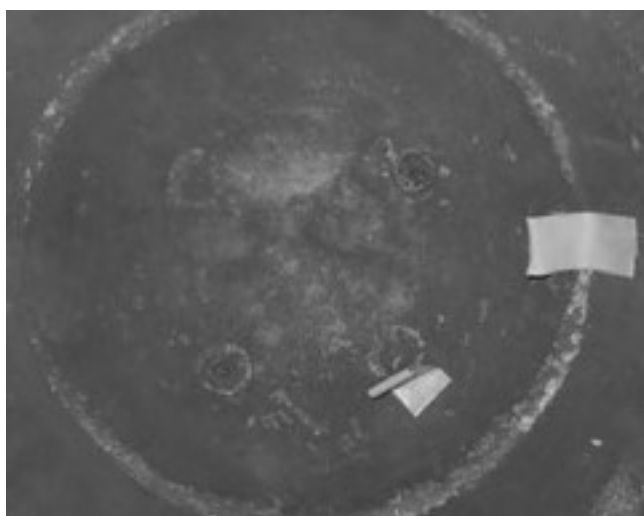


図 14 内面の屈曲の境
(写真に矢印で図示)

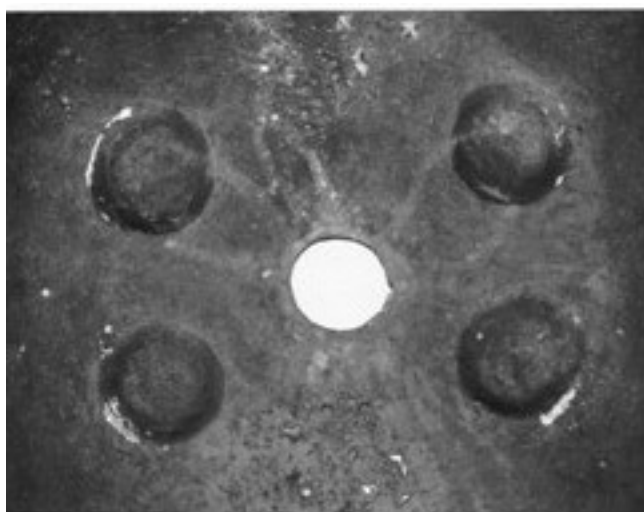
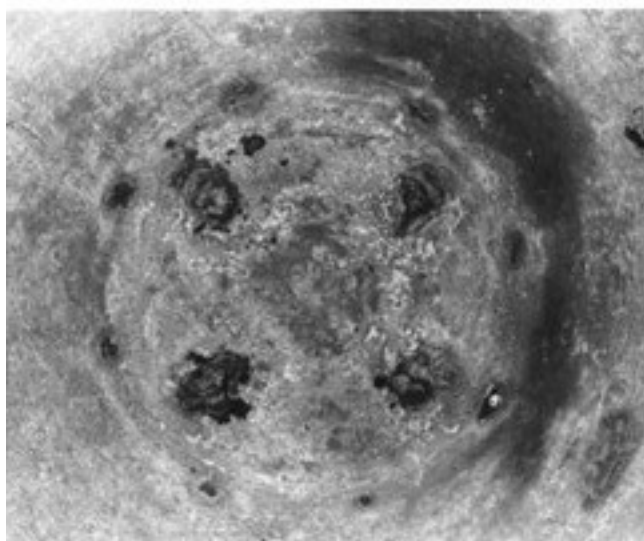


図 15 梵鐘内面天井部の写真（上：春徳寺、中：興隆寺、
下：明代の中国鐘。中、下の写真は西村 1987 より転載）

いるが（五十川分類の A2 型に相当）、鑿状の工具で平滑に削り落としていた。また、堰痕の左右それぞれに揚り痕が確認できた【図 16】。このほか、上帯内に均等な間隔をもって、清水寺の梵鐘と同様の円形の凹みを複数確認した。これも片持ち痕であろう【図 17】。したがって、清水寺と春徳寺の梵鐘には二種類の片持ちが使用されたことになる。

撞座は単弁一六葉を有する蓮華文であるが、これは複弁八葉が単弁化したものと推定する。中房は頂点が丸みを帯びた八稜形をなし、周囲を同じ八稜形の枠が囲む。中房の内には一十八の蓮子を描き、中央の蓮子と周囲の蓮子を直線で繋ぐ。中房と連弁の間には、蕊の



図 16 龍頭の下の堰痕と揚り痕（写真）



図 17 「片持ち痕」と推定する凹み
（生成した3Dモデルにより図示）

先端のみが残存したと思わしき丸繋ぎによる文様帯が廻る。撞座の文様のみみると、鎌倉・南北朝期（文治元～明徳四年（一一八五～一三九三）頃のものに類似しており、擬古調あるいは古い型を継続して使用しているのかもしれない【図18】。また、下帯には、蓮を中心文様とし、蕾を一枚もつ唐草文を左方に上四転ののち一回反転し、右方に下四転ののち一回反転して描く。これを四単位配置する。

鐘銘は陰刻によるものであり、序と銘に分かれる。江戸時代の鐘は「あまりにも彫しくてその資料も十分でないために統計的に考えることができない」（坪井良平前掲一九九三）ものの、そのなかでは比較的体裁の整ったものと推量できる。既に文献に記されているが（原田博二、山崎正美一九八二）、観察から幾らか異なる判読（文中ゴシック体部分）もあったので、改めて記したい。

〈序〉

（第1区）

薩訶世界南瞻部洌肥之州彼杵郡長崎庄華嶽山春徳／禪寺住持泰室安公也去冬／到于江城 大樹公賜聖福西堂之／台帖今年又春徳新寺盡輪奐之／美也寺之英檀永安院殿通玄／宗徹居士俗姓謂末次氏／平左衛門尉茂貞雖新寺粧成／無聚衆鐘徯是枝村氏八郎兵衛尉／重勝命晁氏鑄之誠鐘者召諸／佛集諸檀興禮典脱萬苦除／重罪者也無量之功德者無若之／鐘二六時中不可不撞著矣自今／彌寺門檀門永繁榮而壽考亦無／彊矣重勝求予銘不辭應其求云爾

〈銘〉

（第2区）

銘曰
警眠迎月 啓幽迪陽
上界下界 東廊西廊

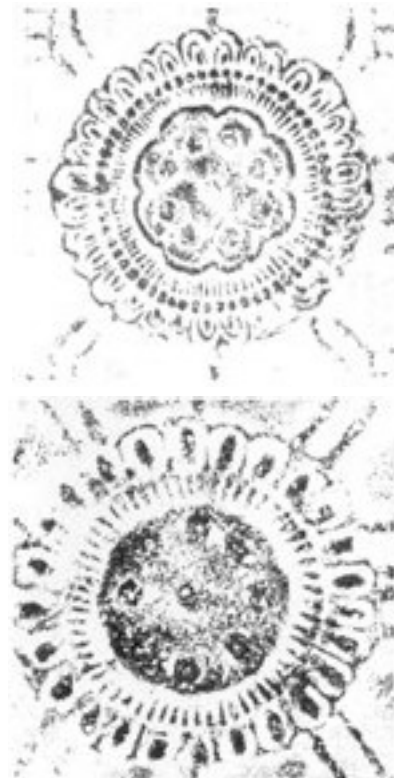


図 18 春徳寺の梵鐘撞座文様の類例
（坪井前掲 1970 から転載）

庶民化樂 國家吉祥

寒山侵夜 豐嶺降霜

新鐘掛著 法鼓丁當

啼鷄報曉 群鴉散堂

響振萬岳 聲聞八荒

風高小藏 宜觀無常

長樂隔楚 佳景疑湘

師檀壽考 地久天長

(第3区) 慶安三^庚歲七月十二日

前住建仁後住

南禪三江叟紹益

誌焉

施主

枝村八郎兵衛尉

重勝

治生國肥前彼杵郡

長崎今所住於武州

江戸御花入屋

閑入鑄之

鐘銘から釈読できるのは、「今年」すなわち慶安三年（一六五〇）に、三代末次茂貞が「春徳新寺」の堂宇を整え、枝村重勝が鋳物師御花入屋閑入に命じて梵鐘を鑄造した。銘文は、枝村の求めに応じ、春徳寺住持泰室清安の師である、前、建仁寺住持三江紹益が撰文したということである。

これを他の資料から確認すると、徳川家光（大樹公）が泰室清安



図19 「華嶽」の追銘（写真）

に聖福寺の住持の公帖を与えたのは正保二年（一六四五）九月五日付けであり、清安は「去冬」江戸城で受け取った。そして、春徳寺を整備した末次茂貞は正保四年（一六四七）に亡くなった（越中哲也一九八一）。また、撰文した三江紹益は寛永元年（一六二六）高台寺に移り、慶安三年八月一四日に亡くなったので（加藤正俊二〇二〇）、全体として、年代的な齟齬はない。

ところで、新たに注目すべきは、序の「華嶽山」という春徳寺の山号である。「華嶽」の部分のみ、原文を削った上から新たに文字を入れなおした、追銘を行ってることがわかる【図19】。

「華嶽」は、末次茂貞の祖父である初代平藏政直の戒名「華嶽浄皎居士」に由来している。そして、春徳寺は立山から現在地の旧、

長崎村馬場郷に移転する

寛永一九年（一六四二）

に、当初の「大梅山」から「華嶽山」に山号を変えたとされる（越中前掲一九八一）。それでは元々、梵鐘には移転前の山号が刻まれていたのであらうか。しかし、「梅」の字は画数が多く字体も面積を取るのので、「梅」の上から「嶽」の字は入れられないように感じる。そこで、想起するのは、当地の所在地が「東（唐）

土山^{どさん}」と呼ばれていたことである¹⁷。これは春徳寺以前の当地に、永禄一二年（一五六九）に建てられたキリスト教会「トードス・オス・サントス」に由来するとされる（松浦東溪著、森永種夫校訂前掲一九七六）。そして、「東土」ならば上から「華嶽」を刻んでも字体に無理がない。また、鑄造した閑入は江戸に去っており、別の者による追銘を想定する。銘文から察すると、「肥之州彼杵郡長崎庄東土山」はあくまで地名表記であったが、山号を埋めることにより、キリスト教色のする「東土」を避けたのではないか。

以上はあくまで、提起にとどまるものの、少なくとも「華嶽」の字は追銘と指摘しておきたい。

六 考察

（一）梵鐘の技術的系統に関する考察

前章で述べきたった諸点について、相互比較を行うため、改めて表の形でまとめた【表3】。なお、ここでは、技術的系統に関わる事項と、文様や形状といった意匠に関わる事項とは厳密に区別して考えたい。従来の研究では、この二者を「技術と様式」という言葉で概括する傾向があるが（五十川伸也前掲二〇一六、大重優花二〇二二）、技術が様式から生まれるのか、様式が技術的背景に関係するのか、用語として判然としない。また、そもそも様式という語彙のもつ包括性が広いため、技術と様式を截然と分けることが困難と感じる。

例えば、技術的な系統として、旧国一単位で「〇〇系鑄物師」と導き出した際、龍頭や撞座の形状や文様構成に頼ることが多かった。しかし、鑄造という金属器製作の場合、湯を鑄型に注いだり、

		崇福寺の梵鐘	清水寺の梵鐘	春徳寺の梵鐘
背景に関わる事項	鑄造年	正保4(1647)	寛永19(1642)	慶安3(1650)
	製作者の出身地	不明→長崎	京三条釜座	長崎→江戸
	寄進者の出身地	中国	博多	長崎
	住持の出身地	中国	京?	京?
技術に関わる事項	堰痕の分類	A B 2型	A 3型	A 2型
	揚り痕の位置	龍頭の頂部	堰痕の脇	堰痕の脇
	外型分割の数	5	4	4
	内型の分類	込削り中子式 (中子一体型)	込削り中子式 (中子継ぎ型)	込削り中子式 (中子継ぎ型)
	片持ちの有無	無	有	有
意匠に関わる事項	堰痕、揚り痕の調整	揚り痕調整	無	堰痕、揚り痕調整
	内外面の研磨調整	外面調整	無	内面調整
	笠形の段の数	2	1	1
	駒の爪端部の突出の有無	無	無	有
	乳の配置	5列×5行×4	5列×5行×4	5列×5行×4
	乳の形状	擬宝珠	擬宝珠	擬宝珠
	龍頭中心文様	火焰宝珠	蓮華座宝珠	宝珠
	撞座の蓮華文	素弁+間弁	複弁+間弁	単弁、八稜形中房
	上帯の装飾	無	無	無
	下帯の文様	宝珠+龍	偏行唐草	蓮唐草
	特記事項	頂部の穿孔	-	笠形の縁が突出する

表3 梵鐘の比較

湯回りを管理する技術を変えることはそう簡単でないが、形状や文様は「型」を融通すれば可変性に富むと想定できる。そこで、本稿では、意味として多様性をもつ「様式」の語は避け、「技術と意匠」という用語を提案したい。これは、単なる語彙の問題ではなく、系統を捉える目的上、技術が上位にあって意匠はその次に位置するという階層的な考えに立つものである。

以上の前提に立つと、今回分析の対象とした三口の梵鐘のうち、技術的な見地から、崇福寺の梵鐘が特殊であり、残り二者が近い関係にあることがわかる。すなわち、春徳寺の梵鐘を製作した御花入屋閑入は、清水寺の梵鐘を製作した京三条釜座の技術的系統に連なると考える。また、その上で、閑入には、慶安四年（一六五二）に松平出羽守直政の献納した上野東照宮の青銅製灯籠一对を製作したという（香取秀眞前掲一九一四）、意匠上の能力も十分にあることから、下帯の文様に蓮を描いたり、内外面の滑らかな仕上げに配慮した調整を行うことができた点で、三条釜座の職人と異なる個性も備えているといえよう。撞座の文様からのみの観点ではあるが、河内鑄物師の丹治氏あるいはその系統からの影響も推測する【図18】。崇福寺の梵鐘を製作した、阿山助右衛門国久は、寄進者である明人への配慮も関係してか、撞座や下帯の文様、天門の開口など意匠に関しては従来の和鐘にないものを考案したが、技術的な系統からみると、中国的な要素はなく、和鐘のそれに基づいている。

一見したところ、堰痕の形状が異質にみえるが、作業場の広さの都合などが関係して、湯を注ぐ位置が対向せず直交したと考えれば、それほど不思議なことではない。しかし、より大きな特徴である、龍頭の頂部に揚り痕をもつ点については、技術的系統を追うことができなかった。民俗例としては近江・伯耆（現、滋賀県湖東地域及び鳥取県倉吉市）両方において、龍頭の頂部に揚りが確認されていることから、西日本では通有なのかもしれないが、中近世における九州地区あるいは他地域の事例に当たることができていないため、詳細は不確かである。今後の課題としたい。

視点を変えて、次に三口の梵鐘の形状について相互に比較したい【図20】。実寸でみた場合、梵鐘の大きさは、崇福寺、清水寺、春徳

寺の順に小さい。また、笠形の形状について、崇福寺の梵鐘は中間に段をもつ、春徳寺の梵鐘は縁に突出部をもつ、などの差異がある。その他、崇福寺の梵鐘は、最大径が鐘身の胴部に相当する一方、清水寺、春徳寺の梵鐘は、最大径が口径に相当する。このことは、崇福寺の梵鐘の方が、より典型的な近世の鐘の形状をなしているといえよう（伊東忠太前掲一八九九）。以上のような特徴からは、三口の梵鐘にはそれぞれ固有の外型があったと考えることができる。ところが、それぞれ口径を同じ長さに揃えてみると、じつは外形の全体的な形態、例えば竜頭と笠形と鐘身の高さの比率などは、まったく同じであったことがわかる【図21】。つまり外形の基本形状は同一であり、どのような文様等を用いるかという意匠の部分に差異があったのである。

むしろ、基本形状の差異は、三口の内面天井部や、中子一体型である崇福寺の梵鐘と、中子継ぎ型の清水寺、春徳寺の梵鐘など、内面の中子において際立ってみえる。製品の肉厚や鑄込み時のガスの抜けを調整することから、中子の差異は生まれており、更には中子を外型に込めるときの反転のリスクから分割型と一体型に分かれるという技術的な背景をもつ（吉田晶子前掲二〇〇四）。

すなわち、この三口においては、崇福寺の梵鐘がやはり、ほか二口と異なる技術基盤にあると理解できよう。龍頭頂部の揚り痕や、中子一体型の内型などからは、近世的な技術を導入した、中世の伝統を引くよりも新規に出現した鑄物師である可能性も考えたい。

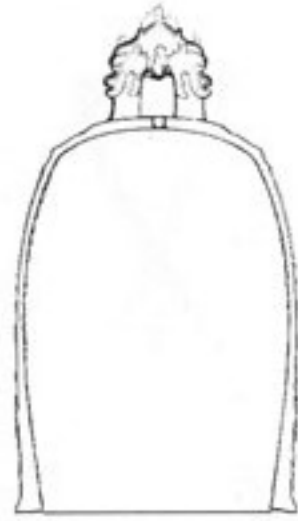
（二）三次元モデル生成がもたらす梵鐘研究への寄与

梵鐘研究においては、精確な実測図の作成が必要である。このことにより、技術や意匠の特徴を表現可能とし、また、互いの形状と



※堰痕の輪郭を加筆して作成

崇福寺の梵鐘



清水寺の梵鐘



※断面図をトレースして作成



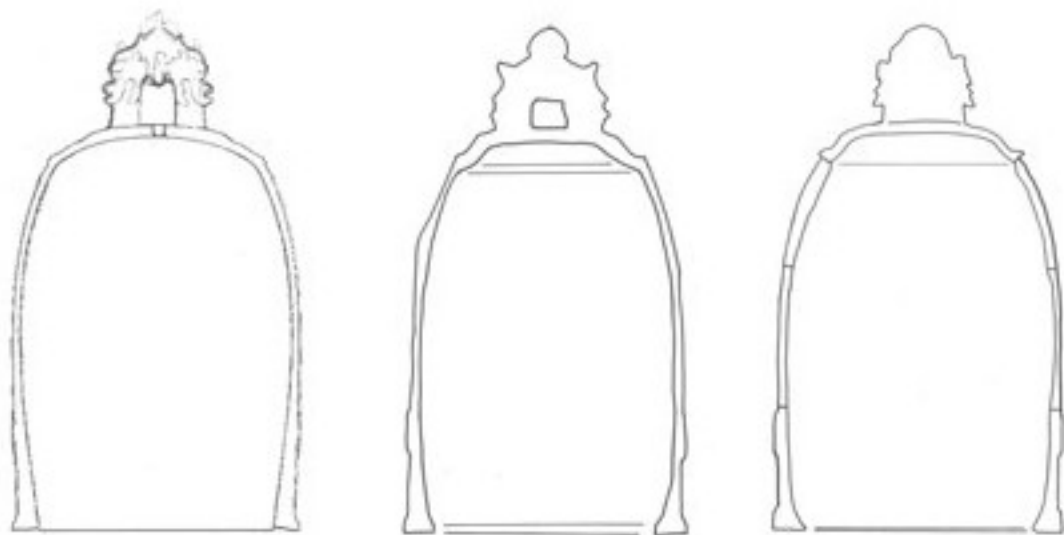
春徳寺の梵鐘



※断面図をトレースして作成



図 20 梵鐘の実測図（縮尺 1 : 25）



崇福寺の梵鐘

清水寺の梵鐘

春徳寺の梵鐘

図 21 梵鐘断面図の比較（縮尺不同）

いう「型」の比較が可能となる。しかし、作成を阻むものとして、大型であること、形状が複雑なこと、接触が懸念されることなどがあった。

今回、三次元計測を実際に行ってみて実感したのは、手の届かない場所にあり、観察や手測が非常に困難であり、そのため手間を大きく要する梵鐘の実測に、非常に役立つということである。非接触で実施でき、一点につき三〜四時間の外業で済むことは驚異的である。

一方で、梵鐘ならではの計測の困難さもわかった。建物内に収められている関係で、柱等の構造内に囲まれるなどして、写真撮影に失敗することもあった。清水寺の梵鐘では、すぐ隣に柱が立っていたことから、どの角度からの撮影にも柱が写り込んでしまい、Metashapeでのアライメント（複数データの結合）処理がうまくできなかった。また、梵鐘内部は暗いため、照明を用いて内部を照らして撮影したが、iPhone 11以降の機種の場合、極力照明を焚かずナイトモードで撮影した方が、高感度での撮影が可能となる。筆者は最初に計測した、春徳寺の梵鐘においては全て照明を使用し、最後の崇福寺の梵鐘においては全て自然採光で行った。その結果、春徳寺の梵鐘の三次元モデルはやや白っぽい画像となってしまう。以上の例は、筆者が初心者であるせいもあるが、案外と実際にやってみてわかることもある。

携帯端末を用いてデジタルカメラを使用しないのも、初心者が陥りそうな誤りにみえる。確かにセンサーサイズの大きさなどからみても、高精度なのはデジタルカメラであり、色情報などで携帯端末が劣るであろう。しかし、実際に生成した三次元モデルは、現状の梵鐘研究には堪える水準であるように思う。本稿では、「百聞は一

見に如かず」という諺言のとおり、モデルよりも実際に近いものを確認するのが相応しい例示においては、写真そのものを併用したが、本研究の精度ならば併用することで、説明内容が妥当になると考える。

ここで参考になるのは、どのようなデータが有用か、という考え方である。宮前知佐子は、「データの品質が優先される場合」「計測対象の保全が優先される場合」「(機器の、筆者補注)操作性が優先される場合」「計測速度が優先される場合」それぞれの三次元(スキャナ)計測事例を挙げるほか、三次元計測が不向きな事例も挙げたうえで、「どれだけ高い品質のデジタルデータを取得したとしても、その文化財すべてを物語ることは決してできない。逆に、低い解像度、低い精密度・正確度のデータであっても、用途によっては、大いに役立つデータになり得る。前に述べたとおり、「目的」によって必要とされるデータの質は異なるのである。」とまとめている(宮前二〇一五)。

今回の目的は、技術的系統がわかるよう、梵鐘表面の痕跡調査を主としたものである。しかし、同時に、計測対象の保全の優先が必須である。このことに伴い、非接触型で、短時間、操作性の良さが求められている。すなわち、「計測対象の保全」↓「機器の操作性」↓「計測速度」↓「データの品質」と優先順が決まってくる。

したがって、データの品質については、十全の情報を集めようとはしていない。金属の情報、例えば色情報などは特に求めていない。その代わりに、梵鐘表面の痕跡をよく撮影する必要がある、揚り痕がないか龍頭の頂部まで漏れなく撮影しておく必要がある。

撮影は「影を撮るもの」であるときよく言われる。つまり、光によって見えるかたちを撮るためには、何を照らして、何を記録するべき

かを予め考える必要がある。写真測量による梵鐘の三次元計測及びその生成モデルは、撮影主体が何を考えて行うかにより、結ぶ像が異なるのである。

七 おわりに

本稿では、最初に長崎の鋳物師、阿(安)山氏の略歴をたどり、阿山家の技術的系統をたどることが必要という課題設定を行った。そして、この課題に対しては、主たる製作物である梵鐘の考古学的研究を行い、これに基づく実測が必要であるとした。

そこで、近年導入の進捗が著しい三次元計測を実践することとし、梵鐘のもつ諸条件から、携帯端末を用いて計測した。そして、阿山氏初代の製作した梵鐘と、同時代の梵鐘の計測データから、技術的系統の検討を行った。

その結果、阿山氏の初代助右衛門は、西日本の技術的系統に連なるものの、京三条釜座とは異なる技術的系統に属する可能性が高いことを明らかにした。しかし、当時の九州地区、とくに小倉、筑前芦屋、博多などの北部九州の鋳物師の技術的系統との関連は、類例を探せず課題として残った¹⁸。

しかし、拙い研究とはいえ、梵鐘の考古学的研究に、三次元計測の導入が非常に寄与することは十分に示すことができたと思う。とくに、研究や実測がこれまで行われていなかった、長崎の梵鐘については、実施の意義が大いにある。

今後は、後代の安山氏製作の梵鐘における、技術と意匠について調査を行うことが第一の課題となるであろう。系譜とその製作物が記録により判明している、近世の鋳物師の研究は、判明することが

稀な古代や中世の研究にも参考となるであろう。そして、先述したとおり、他地域の梵鐘との比較研究が次の課題となる。

新しい酒は新しい革袋に盛れという。伊東忠太の研究から一世紀以上、坪井良平の「慶長末年以前の梵鐘」から八五年が経過した。これからは、新しい技術も備えて「慶長末年以降の梵鐘」も明らかになる時が来たのである。

本稿を作成するにあたり、聖寿山崇福寺住職 薬師寺崇玄、長崎山清水寺住職 一月正人、華嶽山春徳寺住職 平野和紀の各氏には梵鐘実測について、多大なご厚誼をいただいた。また、正覚山大音寺、海雲山皓台寺の寺務員の方々には、現地調査にご協力をいただいた。

国立民族学博物館情報課 島貫直子氏には貴重な映像資料の閲覧と、掲載について、ご厚誼を受けた。

また、三次元計測については、二〇一九年に長崎県大村市において実施された、九州文化財計測支援集団(CMAQ)の皆様のワークシヨップが機縁となった。各位及び招聘いただいた大村市文化振興課(当時) 柴田亮氏には、ご指導ご鞭撻をいただいた。

このほか、長崎県学芸文化課 久葉智代氏、長崎市文化財課 竹村南洋氏には資料のご提供をいただいた。長崎市文化財課 田中亜貴子氏には本稿の作成に際し、貴重なご助言を得た。末文ですが、記して感謝申し上げます。

(長崎市長崎学研究所主事)

引用参考文献

石田肇

一九九五「日本現存志那鐘銘集成稿」(上)『群馬大学教育学部紀要』人文・社会科学編 第四四卷

一九九六「同右」(中) 同右書 第四五卷

一九九七「同右」(下) 同右書 第四六卷

二〇一一「同補遺」同右書 第六〇巻

五十川伸也

二〇一六『東アジア梵鐘生産史の研究』岩田書院

伊東忠太

一八九九「本邦梵鐘説」『考古学会雑誌』第三卷第二号 考古學會(のち、伊東忠太建築文献編纂会編纂

一九三七『日本建築の研究(上)』伊東忠太建築文献第一卷 龍吟社)に所収(国立国会図書館デジタルコレクション)

越中哲也

一九六三「続長崎の鋳物師」『長崎市立博物館々報』第七号 長崎市

一九七〇「キリシタン文化の影響がみられる聖福寺の殿鐘について」同右書 第一一号 長崎市

一九八一「三：春徳寺の世代 春徳寺小史」『長崎春徳寺史』春徳寺

大重優花

二〇二〇「九州の梵鐘生産」大庭康時・佐伯弘次・坪根伸也編『九州の中世Ⅳ 神仏と祈りの情景』高志書院

二〇二二「肥前新鐘と博多鋳物師作半鐘の比較検討」『七隈史学』第二四号 七隈史学会

二〇二四「近世以降の鐘の鋳造技術と日韓混交型式の定着」『月刊考古学ジャーナル』二月号(通巻第七九二号) ニューサイエンス社

- 尾形善郎 一九八四「肥前の梵鐘考（一）」『佐賀県立博物館・美術館報』第六七号
- 加藤正俊 二〇二〇「三江紹益の法系とその周辺」『禪学研究』第五八号 花園大学
- 香取秀眞 一九一四『日本鑄工史稿』甲寅叢書刊行所
- 倉吉市教育委員会 一九八六『倉吉の鑄物師』
- 佐世保工校技術史研究グループ 一九八〇『研究報告 江戸時代の長崎における大型鑄物の技術史的研究』
- 滋賀県教育委員会編 一九八七『近江の鑄物師』一
- 一九八八『近江の鑄物師』二
- 鈴木康子 二〇二三『転換期の長崎と寛政改革』ミネルヴァ書房
- 坪井良平 一九三九「慶長末年以前の梵鐘」東京考古学会編『東京考古学会学報』第二冊
- 一九七〇『日本の梵鐘』角川書店（二〇一九吉川弘文館より新装版）
- 一九九三 青燈書房編『新訂梵鐘と古文化』ビジネス教育出版社（原著一九四七）
- 長崎市役所編纂、発行 一九二二a「第三節 聖壽山崇福寺 第七章 黄檗宗」『長崎市史地誌編仏事部 下』
- 一九二二b「第二節 長崎山興成院清水寺 第五章 真言宗」『長崎市史地誌編仏事部 上』
- 中村元、福永光司、田村芳朗、今野達、天木文美士編 一九八九「梵鐘ほんしょう」『岩波仏教辞典』岩波書店（二〇二三、第三版）
- 西村強三 一九八七「梵鐘竜頭の鑄造に関する一資料―山口・興隆寺と福岡・光明寺鐘（中國明時代）―」『九州歴史資料館研究論集』一二
- 濱崎範子 二〇二三「LiDAR搭載のモバイル端末を利用した三次元計測について」『和歌山県文化財センター研究紀要』創刊号
- 原田博二、山崎正美 一九八一「⑰梵鐘（市指定有形文化財）春徳寺境内にある史跡・墓碑銘誌」越中哲也編『長崎春徳寺史』春徳寺
- 松浦東溪著、森永種夫校訂 一九七六『長崎古今集覧』上 長崎文獻叢書第二集第二卷 長崎文獻社
- 宮田安 一九八二「破却されていて現存しない墓の主なもの 大音寺」嘉村国男編『長崎墓所一覧 風頭山麓篇』長崎文獻社
- 宮前知佐子 二〇一五「文化財の三次元計測の現場から」『考古学』と自然科学』第六九号 日本文化財科学会
- 森永種夫編、発行 一九五八『犯科帳』（二）（二） 犯科帳刊行会
- 校訂 一九七四『続長崎実録大成』長崎文獻叢書第一集 第四卷 長崎文獻社
- 山口欧志 二〇二二「第二章 SfM―MVSによる計測方法について 二、異なるフォトグラメトリ実行プログラムで構築した瓦の三次元モデルの比較」研究代表者 林正憲「三次元データによる瓦の同範認識技術の基礎的研究」平成三十一年度―令和三年度科学研究費（基盤研究B）研究成果報告書
- 横田冬彦 二〇〇〇「鑄物師」塚田孝編『職人・親方・仲間』吉川弘文館
- 吉田晶子 二〇〇四「梵鐘鑄型の造型方法」『国立民族学博物館研

注

¹ これ以降、初代に限定される話題については「阿山」、二代以降の話題については「安山」を用い、全体を指す話題の時のみ「阿(安)山」と表記することとする。

² 森永種夫編『犯科帳』第二卷(犯科帳刊行会、一九五八年)四二六～四二七頁(第三一冊(四〇))。

³ 地所については、江戸時代の今鍛冶屋町「金屋浦」、現在の浜町一〇番と比定されている(佐世保工高技術史研究グループ一九八〇)。

⁴ 松浦東溪著、森永種夫校訂『長崎古今集覧』上、長崎文献叢書第二集第二卷(長崎文献社、一九七六年)七九～九〇頁。

⁵ 森永種夫校訂『続長崎実録大成』長崎文献叢書第一集第四卷(長崎文献社、一九七四年)二四～三八頁。

⁶ もちろん、渡辺にならって、同一人物の改名と考えることもできよう。あくまで可能性の示唆にとどめたい。

⁷ 越中哲也(一九七〇)は円孔を有することについて「在来の中国及び日本の殿鐘と異なる」としているが、日本に伝世する、明末期を中心とする中国鐘には円孔を有するものを多く見ることができるので、中国鐘の影響と考えてよいであろう(石田肇一九九五、一九九六、一九九七、二〇一一)。

⁸ ご厚意を得て、皓台寺に現地調査を行ったが、江戸期に遡る半鐘は確認できなかった。戦時供出で失われた可能性が高い。

⁹ 五十川は、二〇〇六年段階では、湯口と限定していたが、杉山洋から二方向ある場合、どちらかが湯口でありもう一方は「揚り(ガスの出口。ガスとともに湯が噴出する。筆者註)」であるとの指

摘を受け、湯口及び揚りの痕跡を包括して「湯口系」と呼称している（前掲二〇一六）。

¹⁰ 大重は、注7でも述べた、五代弥五左衛門国久（弥兵衛実豊）が製作した聖福寺の半鐘について、龍頭が「日本鐘の伝統様式の継続」、乳の間の郭線や鐘身の装飾が「朝鮮鐘の様式の模倣」、ベル形の鐘身が「中国鐘の様式の模倣」をそれぞれ表しており、「中国鐘の鑄造技術」が流入していることから、「日韓中混交型式」であると考えている（大重前掲二〇二四）。

¹¹ SfM/MVSについては、以下の文献を参考に用いた。用語や理解に誤りがあれば、当然、責任は筆者に帰すものである。早川裕式、小花和裕之 二〇一六「小型無人航空機を用いたSfM多視点ステレオ写真測量による地形情報の空中計測」『物理探査』第六九巻第四号、金井理 二〇二三「特別講演 SfM/MVSを用いた大規模環境の三次元計測とデジタル・ツイン化」社会・技術動向講演会⑤札幌 日本測量技術協会

¹² LiDARは“Light Detection And Ranging”の略であり、装置本体からレーザー光を照射し、その反射光を観測することで対象物までの距離や形状を観測する装置、または技術を指す。iPhone 12 Pro以降の一部機種やタブレットには搭載されている。実践例としては、濱崎範子二〇二三が参考となる。

¹³ Daniel Girardeau-Montautにより開発された点群データ編集ソフトである。オープンソースソフトウェアであり、公式サイトからダウンロードできる。

¹⁴ 国立民族学博物館情報課 島貫直子氏のご厚誼により、映像資料S03555「梵鐘ぐくり」（7121）を閲覧した。記して感謝申し上げます。

¹⁵ 注14で述べた滋賀県の民俗例では片持ちを用いなかったが、鳥取県倉吉市の民俗例では片持ちを用いる（倉吉市教育委員会一九八六）。融点温度が青銅よりも高い鉄や、土を用いるという。

¹⁶ 非常に類似するが、一行目が「皇圖永固」（傍点は筆者）となっている例に、長崎市発心寺所蔵の正統三年（一四三八）紀年銘梵鐘（長崎市指定有形文化財）、一行目に加えて更に二行目が「帝道遐長」（傍点は筆者）となっている例に、福岡県田川市光明寺所蔵の正徳四年（一五〇九）紀年銘梵鐘を挙げることができる（石田前掲一九九五、一九九六）。

¹⁷ 『日本鑄工史稿』には閑入の業績が紹介されており、そこには「肥前長崎東土山春徳禪寺鐘」と記されている（香取秀眞一九一四）。「治工名譜」という文献が出典のようであるが、管見では明らかにすることができなかった。しかし、銘に元は「東土山」と刻まれていた傍証となるかもしれない。

¹⁸ 大重優花は、芦屋・博多鑄物師の製作する梵鐘について、「和韓混交型式」であること、「押型による施文を行うこと」、「二段駒の爪」を有すること、「削り中子法」「挽き中子法」両方を用いた内型を繋ぐ「継ぎ中子法」を用いることを指標としており、佐賀を中心に分布する近世の「肥前新鐘」についても、（芦屋・）博多鑄物師の系統に連なるとしている（大重前掲二〇二二）。この指標に則ると、長崎の鑄物師は異なる系統にあるようである。