

X線CTを用いた多賀城廃寺の泥塔の技術・型式学的研究 Techno-typological study of clay stupas from the Tagajo abandoned temple site using X-ray CT

廉 禎*・鹿納 晴尚**・鹿又 喜隆*

* 東北大学大学院文学研究科 ** 東北大学総合学術博物館

Yi Lian*, Harumasa Kano** and Yoshitaka Kanomata*

*Department of Archaeology, Graduate School of Arts and Letters, Tohoku University, **The Tohoku University Museum

Abstract: The Tagajo fort site is located about 10km northeast of Sendai City, Miyagi Prefecture. It served as the central political and military facility of the ancient Tohoku region and the *Mutsu Kokufu* in the Nara and Heian periods. It is presumed that the Tagajo fort and its affiliated temple named “*Tagajo Haiji*” were built almost at the same time in the Nara period. A total of 2,683 clay stupas were excavated around the lecture hall feature, including 124 complete ones.

In this paper, we presented 29 clay stupas and 2 carbonized paper balls inside the clay stupas from the *Tagajo Haiji*, all stored in the Archaeological Laboratory of Tohoku University. We used X-ray CT (Computed Tomography) to scan and observe the detailed condition inside the clay stupas, and classified the clay stupas into eight types based on the comprehensive analysis of their overall features, manufacture, clay, color, and shape.

The clay stupas of the *Tagajo Haiji* are presumed to have been placed aside the clay statues in the lecture hall after they were completed, almost the same as the way Buddhist statues or clay statues was treated in the Heian period. In addition, we found they were more likely colored and painted with pigments as making clay statues, rather than fired like pottery. Furthermore, as the paper balls inside the clay stupas were burned or heated in a state lacking enough oxygen, the incomplete combustion makes it possible to unfold these partially carbonized paper balls and further analyze their original contents.

1. はじめに

1.1 多賀城廃寺の概要

多賀城跡は宮城県仙台市の北東約 10km にある史跡であり、奈良・平安時代の陸奥国府として古代東北地方の政治的・軍事的中枢であった。多賀城碑によれば、多賀城は神亀元(724)年に大野東人によって創建され、その附属寺院として多賀城廃寺がほぼ同時期に創建されたと推定される。多賀城跡は大正 11 (1922) 年に国史跡に指定され、昭和 35 (1960) 年度から 40 (1965) 年度まで政庁跡と廃寺跡の発掘調査が行われた。その結果、史跡の価値が一層高まったため、昭和 41 (1966) 年に特別史跡に昇格された。その後、昭和 41 年度から 43 (1968) 年度にかけて史跡公園の整備作業によって多賀城廃寺の未調査部分の発掘調査が行われた(宮城県教育委員会・多賀城町 1970、本論では報告書

と記載)。

多賀城廃寺跡は多賀城の南東約 1km の丘陵上に位置し、東北から西南方に延びる自然地形に沿って建てられた(図 1)。昭和 36・37 (1961・62) 年度に主要伽藍跡の発掘調査を実施し、昭和 41～43 (1966～68) 年度の発掘調査の結果と合わせて、当時の東北大学教授であり、多賀城跡全体の調査担当者でもあった伊東信雄氏の編集によって、昭和 45 (1970) 年に発掘調査報告書が刊行された(岡田 2004)。多賀城廃寺の伽藍配置は中門・講堂を南北にし、周囲を築地塀で囲み、築地塀内を講堂から見て右が金堂、左が塔の観世音寺式伽藍配置であった(図 2)。

泥塔の出土位置(図 3)は講堂跡に集中し、計 2683 点が出土した。うち 124 点が完形である。ほかの金堂跡・塔跡・僧房跡などから 11 点が出土し、遺跡全体では総計 2694 点になる。また、講堂跡の基壇上から合計 207 点が出土し、



図1 多賀城廃寺の位置と周辺の遺跡（宮城県教育委員会 2014 一部改変）

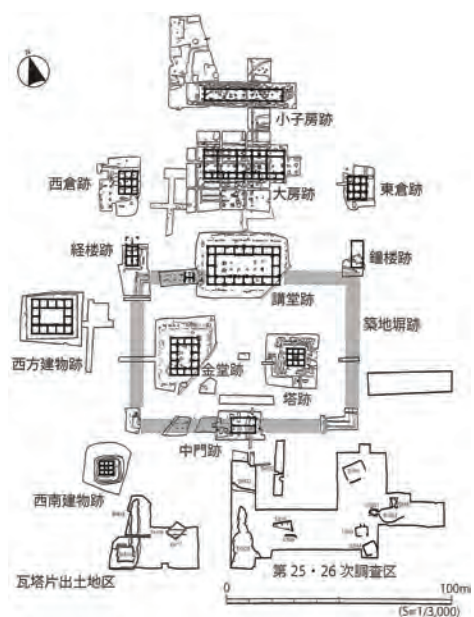


図2 多賀城廃寺跡全体図
（宮城県多賀城跡調査研究所 2022）

基壇外から 2131 点が出土した。自然地勢の影響で、主に北側・西側に集中する（宮城県教育委員会・多賀城町 前掲）。泥塔が含まれていたのは表土下の黒味を帯びた褐色の堆積土層で、瓦や焼土・焼木・塑像破片が混じった状態であった。

1.2 研究の経緯

多賀城廃寺出土泥塔は発掘後に整理され、完形資料のうち 23 点と泥塔内の炭化物 1 点が報告書に掲載された。報告書では未報告だった大部分の泥塔は現在、宮城県教育委員会に所蔵されている。報告書に掲載された泥塔 23 点と炭化物 1 点、金堂跡から出土した泥塔片 7 点とその他の未報告の資料の一部は東北大学考古学研究室が保管し、平箱 2 箱にまとめられている。そのほか、木箱 10 箱に多賀城廃寺の塑像・塑壁と共に泥塔の一部が収納されている。これらの未整理資料を対象に令和 4（2022）年度の考古学実習・研究実習で水洗や整理作業を開始し、再検討を始めた。また、令和 5（2023）年 2 月・4 月から 7 月にかけて東北大学総合学術博物館において東北大学が保管する泥塔 14 点と炭化物 2 点の X 線 CT 撮影を実施した。また、令和 5（2023）年度には報告書にある泥塔 23 点と講堂跡から出土した未報告

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	N
I		1	4	18	18		3					41	33	7	22	13				
II		2	27	123	199	88		6		5		10	11	8	31	38	3			
III	2	10	7	8	2	16		2	1	2	1		2							
IV	16	6	1		2	1			1		1					2				
V	6		2	2					2	2	1	1								
VI	1	8	6		2			2	1	1	6									
VII	2	4	5							2							1			
VIII	12	3	2		1	2	1			3			1							
IX	41	21	2	1																
X	136	50		6	2															
XI	104	44	2	8	13			3			1					3				
XII	5	42	22	81	44	28	5	3	1	1	2	1								
XIII	5	4	1	15	56	21	1	9		1	1									

(1方眼は2m四方、破線は基壇線、ゴチック数字は塔身部数、普通数字は相輪部数をあらわす。このほか、出土地点の明確にわからぬもの塔身部232個、相輪部113個ある。)

図3 講堂跡出土泥塔分布図(伊東 1970)

の泥塔3点、合計29点の再整理・属性抽出、及び一部の写真撮影を実施した。

宮城県教育委員会に所蔵されている泥塔については、鈴木・高橋両氏が87点を報告している(鈴木・高橋 2023)。それらは、底部から相輪部にかけて85%以上が残存し、かつ相輪部の五輪が両面とも残存しているものである。そして、多賀城廃寺の変遷のⅠ～Ⅴ期を紹介し、これらの泥塔の特徴を説明した上で、その所属時期をおよそ9世紀後半～11世紀前半頃と推測した。また、両氏は泥塔の特徴に関して、相輪部と塔身部の2つに分け、屋根を塔身部に帰属させた。そして、泥塔は型作りで基壇と露盤は表現されておらず、泥塔両面の相輪部の特徴の違い、すなわち范傷を持つかどうかを判断標準とし両面をAB面に分けることができると指摘された。さらに、87点中7点の泥塔を対象にX線通過撮影が実施され、相輪部頂部の穿孔、塔身部の中空部と小紙片の特徴が把握された。

本論で実施したX線CT分析では、さらに明瞭な泥塔の内部構造を理解でき、中空部の具体的な形状・小紙片の構造・

胎土の密度なども把握できる。また、多賀城廃寺の泥塔に関する型式学的分類はこれまで十分には行われてこなかったという問題点がある。報告書では伊東氏が泥塔を(1)から(6)までに分類しているが、基準が不統一であったため、体系的に検討する余地が残されている。

1.3 研究の目的

本研究の目的は多賀城廃寺出土泥塔を型式学・痕跡学的に分析し、それらの内部構造を理解するとともに製作技術を復元することである。そもそも、多賀城廃寺の泥塔は、平安時代の仏像・塑像の製作工程(奈良文化財研究所飛鳥資料館 2023)と同様に、製作・完成後そのまま講堂内の塑像の周りに据えられたと推定される。それらは土器のような焼成が行われず、塑像のように着色・顔料の塗布が行われた可能性もあるが、それを客観的に示す必要がある。また、これらの泥塔の製作プロセスを確実に根拠を示しながら具体的に推測し、何種類の製作法が存在したのかを明らかにする必要がある。さらに、泥塔を型式学的に客観性

をもって分類し、仏教遺物として泥塔と塑像との関係について製作・使用・廃棄などの行為の諸点から理解したい。

2. 泥塔の分析

2.1 泥塔の形態的特徴と胎土

多賀城廃寺の泥塔は宝塔形で、主に相輪部・笠部・塔身部の3つの部分から成る(図4)。そして、全ての泥塔は2面の範で粘土を挟んで作る型作りである。範からはみ出した鱗状粘土(本論では鱗部と記載)があり、範の相輪部は宝珠と五輪を彫って表現し、全ての泥塔は範から取り出された後、再び手で形を調整される。また、このあとに説明するID-11(図版7下)、XIID-13(図版4上)、XII E-2(図版1上)、XA-22(図版11.4)、XIID-19(図版11.5)以外の全ての泥塔は、相輪部の特徴(詳細は後述)からいずれも同じ範型で製作されたと推測できる。

XIID-13、XII E-2、XA-22、XIID-19の4つは範型から外した後の調整によって主に相輪部の形状が大きく変化した(3.1に詳述する第Ⅱ群)。また、XIID-13、XA-22、XIID-19の3つの相輪部表面には元の五輪が押しつぶされたことによる多層の帯状痕跡が残っているため、ほかの泥塔と同じ範で製作されたと断定できないが、少なくとも型作りの工程を経たことが分かる。XII E-2の相輪部は調整が激しいため元々の形状をほぼ残していないが、第Ⅱ群のほかの個体と似る調整痕が確認できるため、型作りの工程を経た後に形状を調整したと推測される。

ID-11の相輪部は特殊で、五輪の形が他型式のような算盤玉形とならず、下から1番目の輪が側面に平坦面をもつ円筒形となり、下から2番目の輪はやや扁平な球体になるため、ほかの泥塔と別型と考えられる。

また、本論では多賀城廃寺の泥塔を分析した鈴木・高橋両氏の属性基準(鈴木・高橋 前掲)に倣い、五輪の上から2番目と3番目の間に範傷のない面をA面、範傷のある面をB面とする。一部の泥塔の相輪部の上部に直径2mmほどの穴、すなわちX線CTの断層図で見られる「棒差し痕」が確認される。笠部は範から取り出された泥塔に粘土を貼り付け、親指と人差し指で摘み出されたものである。その横断面はやや不整な円形または円に近い多角形であり、笠部の上面と下面に指の腹で順次に押された凹みや、ナデ調整痕、指紋が確認できる。塔身部は横断面がやや不整な円形・楕円形であり、筒状もしくは円錐状を呈する。29点のうち底部が残るのは27点であるが、その大部分は平底であり、2点の底部だけが内湾する。また、全ての泥塔の塔身部にはナデ調整が施され、一部の泥塔では表面全面に指紋が確認される。そして、ほぼ全ての泥塔の宝珠と五輪(以下、輪珠と記載)は何かを押され、もしくは意図的な調整によって元の形が改変されたほか、一定度の摩滅を帯びている。

泥塔の特徴は以下の諸点である。まず、元々の範には宝

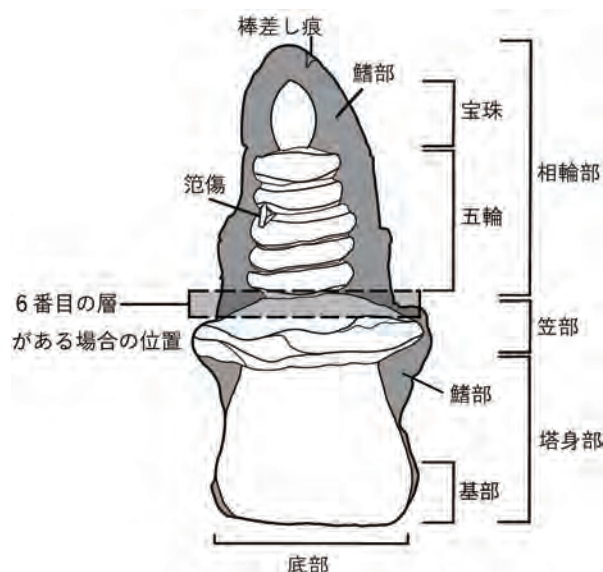


図4 多賀城廃寺泥塔模式図、IIF-18をもとに

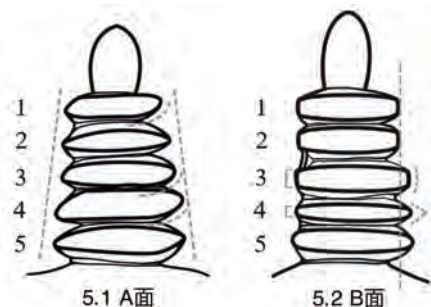


図5 AB両面輪珠それぞれの模式

珠と五輪がある。A面の五輪(図5.1)は全て算盤玉のような形で、それらの右側は上から下まで少しずつ張り出し、1番目の輪の下縁は両端とも大きく反り返り、右側は左側よりも上向きで、3番目・4番目の右側の下縁とほぼ平行する。ほかに、範傷のある面(B面)には五輪(図5.2)の上から1番目と2番目の輪の右縁はほぼ一直線になり、3番目の輪の右縁は1・2番目よりもわずかに張り出す。3番目の輪の厚さは五輪の中で厚い方であり、特に4番目の輪よりも厚い。また、3番目の輪は全体的に短い円筒形を呈し、4番目の輪は算盤玉のように両端を狭めている。これらの特徴から、範傷が明瞭ではない場合でも、ある程度泥塔のAB面を識別でき、さらにその製作プロセスから型式を区別できる。

また、五輪以上のさらに下に、上から6番目の層があり、明白な例は図版6上のIIE-9のように彫られている。型押し段階で既に存在し、その後の手調整によって6番目の層が押しつぶされて見え難くなる個体もある(図版5上UK-3、図版6下XID-18)。その形は五輪よりも側面が平坦になり、

指でナデ調整によって笠部と密着させる。五輪との間の溝が基本的に残されるため、6番目の層を相輪部の基台・露盤として意識的に作った可能性がある。

表2に示すように、29点中完形は22点であり、塔身番号IIE-9、IIE-22の2点は報告書の図版に掲載されていない。その他の20点は報告書に掲載されており、それらの番号は、II D-14、IIE-2、IIE-8、IIF-18、IIH-1、IIL(01)（括弧内の数字は塔身番号に不明な部分があるためつけた仮番号、以下のUKで始まる番号も同様である）、IIM-2、IIO-14、IIIB-3、VIIK-2、IXA(01)、XA-22、XIA-2、XID-18、XIID-15、XIID-17、XIID-19、XIIE-2、XIIE-6、UK-4W（UK=Unknown、W=West、出土位置不明のもので、塔身部に「講堂西」の文字あり）である。欠損品の泥塔は7点あり、ID-11は相輪部上半と塔身部の一部を欠損し、IXB-3は相輪部・笠部を欠き、塔身部の一部を欠損する。UK-2Wは基部を欠損し、UK-3は塔身部大部分を欠損する。IIE-4、XID-18、UK-5Nは報告書に記載があり、IIE-4は塔身部の下半分を欠損し、XID-18はA面大部分を欠く。UK-5Nは塔身部の一部が欠損した個体である。

完形の泥塔の重量は33.4～82.6g、高さは58.6～94.2mm、最大幅は31.4～43mmである。相輪部が存在する泥塔は29点中27点であり、上面の棒差し痕は74%に確認される。範傷は81%に確認され、範傷がAB面で確認できない個体については同様な型式的特点を示す（詳細は3.1に後述）。

範傷のほか、AB両面に幾つかの特徴的な痕跡があり、XID-18・IIIB-3・IIF-18・IXA(01)・UK-3の範傷のない面（A面）の輪珠の左側には、縦方向に長さ25mm程、幅4mm程の木目痕が確認される（図版9.1）。

泥塔の胎土の色は『標準土色帖』を参照し、各個体の一番面積の大きい部分の3箇所の色を判定し、総合的判断した。また、土質の情報を加えて以下の7類に分けた。なお、表中の型式は、3.1で示しており、切断面色は2.2で後述するCT値を疑似カラー化した色を示している。

type1：直径2mm以下の結晶質の石英粒を3-5%程度と、3-5mm程の転磨した不透明の砂粒を1%程度含み、その一部は表面から剥落し、窪みを残している。胎土は均質・極細粒で高密度、粘着性も高く、素手で触っても粉末が剥がれない。色調は橙色に集中する。

表 1.1 type1 に該当する泥塔

塔身番号	報告書図版掲載	重量 (g)	型式	色調	色相 明度/彩度	type	切断面色
ID-11	無し	63.9	IIIC-8	橙	5YR 7/8	1	紺青
XID-18	図54-2	56.9	Ia2-4	橙	5YR 6/6	1	青
XIIE-2	図55-16	37.1	IIB2-7	黄橙	7.5YR 8/8	1	赤

type2：直径0.5-3mm程の結晶質の石英粒を2%程度含

む。胎土は均質・極細粒で高密度、粘着性も高く、素手で触っても粉末が剥がれない。厚さ0.5mm程の薄い白色膜がごく僅かに表面の一部に確認できる。色調はにぶい黄橙色に集中する。

表 1.2 type2 に該当する泥塔

塔身番号	報告書図版掲載	重量 (g)	型式	色調	色相 明度/彩度	type	切断面色
IIF-18	図54-1	66.2	Ia1-1	にぶい黄橙	10YR 6/3	2	黄
XIID-17	図55-14	52.2	Ia1-6	にぶい黄橙	10YR 6/3	2	黄
UK-3	無し	33.3	Ia2-4	灰黄褐	10YR 4/2	2	青
IIE-8	図54-10	39.4	Ia1-4	橙	7.5YR 7/6	2	-
IIIB-3	図54-3	59.0	Ia1-1	にぶい黄橙	10YR 6/3	2	-
IXA(01)	図55-13	44.8	Ia1-6	橙	5YR 7/6	2	-

type3：直径1mm程の結晶質の石英粒を2%程度と、直径0.5-1mm程の白色粒子を1%程度含む。胎土は均質・細粒で中～高密度、粘着性は中程度で、素手で触ると粉末が少し剥がれる。0.5mm程の薄い白色膜が表面に部分的に確認でき、さらにその下にはもう一層の薄い粘土膜があり、亀裂と剥落によって下位の粘土と分かれる。色調はにぶい黄橙色に集中する。

表 1.3 type3 に該当する泥塔

塔身番号	報告書図版掲載	重量 (g)	型式	色調	色相 明度/彩度	type	切断面色
IID-14	図54-5	63.2	Ib1-2	黄橙	7.5YR 8/8	3	緑
IIE-2	図55-19	59.5	Ib1-5	にぶい黄橙	10YR 7/4	3	黄
IIL(01)	図54-9	48.1	Ib1-2	にぶい黄橙	10YR 6/4	3	黄橙
IIH-1	図54-8	53.1	Ib1-2	黄橙	7.5YR 8/8	3	-
IIM-2	図54-4	59.7	Ib1-2	にぶい黄橙	10YR 7/4	3	-
XIID-15	図55-20	48.6	Ib1-2	橙	7.5YR 7/6	3	-
XIID-19	図55-18	33.4	IIB2-7	浅黄橙	10YR 8/4	3	-

type4：直径 1mm 以下の結晶質の石英粒を 5% 程度と、2-5mm 程の不透明な砂粒を 3% 程度含む。胎土は均質・細粒で中密度、粘着性は高く、素手で触っても粉末が剥がれない。色調は灰黄褐色に集中する。

表 1.4 type4 に該当する泥塔

塔身番号	報告書図 版掲載	重量 (g)	型式	色調	色相 明度/彩度	type	切断面 色
IIE-9	無し	43.6	Ib1-5	灰黄褐	10YR 6/2	4	青
XIID-13	図55-15	44.9	Ila1-7	灰黄褐	10YR 6/2	4	黄緑
IXB-3	無し	43.1	Ia2-3	灰黄褐	10YR 6/2	4	黄緑
VIIK-2	図54-7	35.2	Ib1-5	灰黄褐	10YR 6/2	4	-

type5：直径 0.3mm 以下の結晶質の石英粒を 7% 程度と、0.5-1mm 程の白色粒子を 4% 程度、3-5mm 程度の不透明で褐色の小円礫を 3% 程度含み、その一部は表面から剥落し窪みを残している。胎土は均質・中細粒で中密度、粘着性は高く、素手で触っても粉末が剥がれない。色調は褐色に集中する。

表 1.5 type5 に該当する泥塔

塔身番号	報告書図 版掲載	重量 (g)	型式	色調	色相 明度/彩度	type	切断面 色
IIO-14	図54-11	35.7	Ib1-5	黄橙	5YR 8/8	5	-
XA-22	図55-17	39.2	Ila1-7	にぶい 赤褐	2.5YR 6/6	5	-
XIIE-6	図55-21	54.8	Ib1-5	褐灰	5YR 5/1	5	-

type6：直径 0.5mm 程の石英や長石などの粒子と、3mm 程の不透明で褐色の小円礫 3% 程度を含む。胎土は均質・中細粒で中密度、粘着性はやや高く、素手で触ると粉末が少しだけ剥がれる砂質粘土。色調は黄橙褐色に集中する。

表 1.6 type6 に該当する泥塔

塔身番号	報告書図 版掲載	重量 (g)	型式	色調	色相 明度/彩度	type	切断面 色
UK-2W	無し	44.5	Ia2-3	灰黄褐	10YR 6/2	6	紺青
IIE-4	図55-22	48.0	Ia2-3	浅黄橙	7.5YR 8/6	6	-
UK-4W	図54-6	43.2	Ia1-3	黄橙	7.5YR 8/6	6	-
UK-5N	図55-23	46.8	Ia2-3	灰赤	2.5YR 5/2	6	-

type7：直径 5-15mm 程の丸い泥岩粒と 1mm 程の白色不透明の粒子を含む。胎土は均質で中高密度、粘着性はやや低く、素手で触ると粉末が手に付く砂質粘土。色調は浅黄橙色に集中する。

表 1.7 type7 に該当する泥塔

塔身番号	報告書図 版掲載	重量 (g)	型式	色調	色相 明度/彩度	type	切断面 色
IIE-22	無し	82.6	Ic-3	浅黄橙	10YR 8/3	7	青
XIA-2	図54-12	56.7	Ia1-6	浅黄橙	10YR 8/3	7	-

2.2 X線 CT による解析

〈分析方法〉

X線 CT を用いて泥塔 14 点と炭化物 2 点の内部構造および密度状況を観察した。分析では東北大学総合学術博物館に設置されている CT スキャンシステム ScanXmate-D180RSS270 高出力型大型標本用装置（図 6）、断層像の再構成ソフト「coneCTexpress」と撮影データの表示及び解析ソフト「Molcer / MolcerPlus」は（両者は共に有限会社ホワイトラビット）を使用した。



図 6 X線 CT 撮影装置（奥側）

泥塔全体を観察するための CT 撮影の条件は、180kv, 120 μ A の X 線強度で 2000 プロジェクション、拡大率は泥塔の大きさによるが全体が入るように普通 2 倍程度で、空間分解能は 1 ボクセルの 1 辺の大きさはおおよそ 60 μ m である。炭化物単体の CT 撮影での設定は、50kv, 200 μ A の X 線強度で、2000 プロジェクションで拡大率は 9 ～ 17 倍で 1 ボクセルの 1 辺の大きさは約 7 ～ 17 μ m である。なお、どちらの X 線透過撮影画像のマトリックスは幅 1856pixel、高さ 1472pixel である。

同じ X 線強度による撮影条件と CT 再構成条件で得られた泥塔の CT 断層像から Molcer で作成された断面図の擬似カラーは、X 線吸収係数の分布を表しており、ほぼ密度分布に相当する。図版 8 で示した擬似カラーバーでは、上の茜色に近いほど密度が高く、逆に紺色に近いほど密度が低い。図版 8 の炭化物の断面図においても同様に密度の高低を表現できる。

〈泥塔の内部構造〉

図版 1 ～ 7 では、泥塔 14 点の写真（1 ～ 3）および A 面・側面・B 面の 3D モデル図（4 ～ 6）、B 面からの X 線透視写真（7）、B 面からの擬似カラーで表す断面図（8）、上面の写真（9）を表示した。

泥塔は全て空洞の存在が確認できる。空洞の形は統一性がなく、その位置は基本的に相輪部以下、塔身部にある。XID-18 の空洞は一部相輪部に至る。そして、相輪部のある泥塔は全てその上端に長細い棒差し痕が確認できる（図版

6)。また、X線透視写真と断面図から、ID-11（図版7下）以外の全ての泥塔の空洞に炭化物塊があり、その炭化物が多層的構造であることを確認できる。そのほか、IIE-2のボール状炭化物とその周りの球状空洞（図版3上）、およびIIF-18・XIID-17の細長い炭化物とその周りの帯状空洞（図版2）の関係から、泥塔内の空洞の形はその内部の炭化物の形と一致することが分かる。また、断面図の擬似カラーを見ると、密度が高い方から順に、泥塔を赤色（XIIE-2）・黄橙色（IIL(01)）・黄色（IIE-2、IIF-18、XIID-17）・黄緑色（IXB-3、XIID-13）・緑色（IID-14）・青色（IIE-9、IIE-22、XID-18、UK-3）・紺青色（ID-11、UK-2W）の7組に分けることができる。

〈炭化物・小紙片の内部構造〉

炭化物2点中の1点はIIE-2内のもので、IIE-2C（C=Carbon）と呼ぶ。もう1点は所属した泥塔が不明のため、仮番号UK-1Cとした。図版8の8.1、8.2に示すように、左側は3Dモデルおよび断面図で、右側は実物写真である。

IIE-2Cは径約7mmの丸みのある形状で、折り畳んだ紙の隙間に径約0.5mmの中空のボール状物体がいくつか挟まれている。UK-1Cの長さは約16mm、幅約6mm、厚さ約1.5mmであり、真中が捻られてリボン状を呈する。その縁辺には密度の高い砂粒が付着し、肉眼で見ると灰白色の帯が断続的に付着している。断面図の擬似カラーで示すように、IIE-2Cの密度はUK-1Cよりやや高く、肉眼で観察すると、IIE-2Cの色はUK-1Cより少し黒みが濃い。

3. 考察

3.1 泥塔の形態分類と型式

X線CT撮影が行われていない泥塔15点は、図版9～11に写真を掲載している。本論では、泥塔の型式をⅠ～Ⅲ群、a1～c組に分類し、その組み合わせによって型式を示した（例えば、IIa1-3型式）。この分類は今回の観察及び分析に基づいて示したものである。各泥塔の具体的な型式分類を表2に示す。

Ⅰ～Ⅲ群は、相輪部・笠部・塔身部の3つの部分の揃い方と相輪部の最も基本的な特徴に基づいて分類する。

Ⅰ群：相輪部・笠部・塔身部の3つが全部揃い、各部分の元の形が判別できるもの（図版9・10・11.1～3）。

Ⅱ群：相輪部・笠部・塔身部の3つが全部揃い、相輪部全体がナデ調整により元の形がほぼ磨り消されたもの（図版11.4～5）。

Ⅲ群：相輪部・塔身部の2つが揃い、笠部のないもの（図版6のID-11を参照）。

a1～c組は、泥塔の塔身部の特徴によって分類する（図7）。

a1：塔身部は筒状あるいは下位がやや開く円錐状を呈し、基部が徐々に底部に向かってつぼまり、下端が丸みをもつ平底である。

a2：塔身部は筒状あるいは下位がやや開く円錐状を呈し、基部が底部に向かって直線的に開き、下端がやや丸みをもつ平底である。

b1：塔身部は筒状、あるいは中部に膨らみがあり、基部は少し外反して開き、平底である。

b2：塔身部は筒状、あるいは中部に膨らみがあり、基部が少し外反して開く傾向があり、上げ底である。

c：塔身部は筒状、あるいは中部に膨らみがあり、基部には帯状の基台があり、平底である。

上記の検討を経て、泥塔の共通する特徴、および製作プロセスにおける製作意図を含めた人為的特徴に基づいて以下の1～8類型に分類できる。類型1が2点、類型2が5点、類型3が6点、類型4が3点、類型5が5点、類型6が3点、類型7が4点、類型8が1点であり、詳細は以下となる。

類型1：IIF-18・IIIB-3

全体形状はⅠ群で、塔身部は2点ともa1組である。

全体の高さは83～87mmである。輪珠は元の形を保ち、相輪部にナデ調整がほぼ行われず、AB面の対称性、すなわちAB両面それぞれの相輪部と笠部の位置合わせの精度が高くない。塔身部はナデ調整が行われたため、型合わせ段階の両面の位置合わせの痕跡がだいぶ改変された。相輪部には鰭部が意図的に残され、形状も調整される。厚さは平均4mm程。上端部はやや尖り、全体の形は火焰形光背と似る。塔身部の両側にも鰭部が少し残され、笠部の鰭部の長さは約10mmになり、基部にも少しだけ残る場合がある。また、

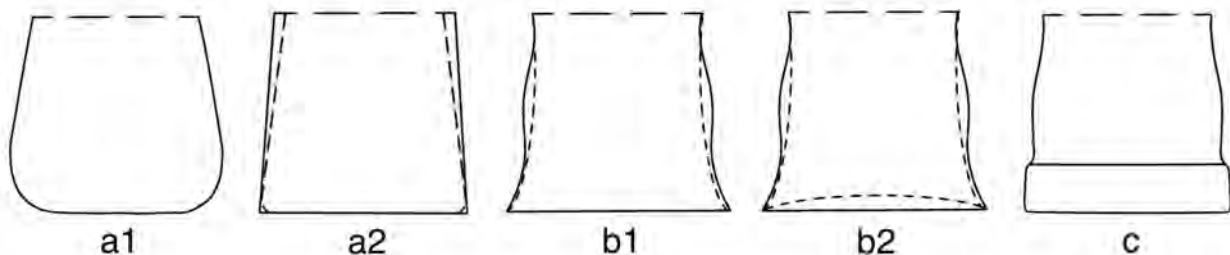


図7 泥塔の塔身部類型

塔身部に指調整が多く施されたため、型合わせの範線のあ
る両側中央の鰭部粘土が押し消され、残された鰭部が「▽」
状を呈する。笠部は円形に近い多角形で、幅は平均 10mm
程で、厚さは均一ではない。また、上下面共に親指と人差
し指での摘み出しによる凹みがあり、反時計回りで調整さ
れる傾向は弱く、下面はナデ調整によってなだらかになり、
塔身部との境界が明確に屈曲する。

類型 2：IID-14・IIL(01)・IIH-1・IIM-2・XIID-15

全体形状はⅠ群で、塔身部は 5 点とも b1 組である。

全体の高さは 82～89mm である。輪珠の元の形がほぼ
残され、相輪部がナデ調整によって少し変形する。表面に
は少し摩滅がある。五輪部は均一な円筒状を呈し、AB 両面
の対称性がやや強い。相輪部には五輪の両側の鰭部が残存
せず、鰭部の厚さは平均 3mm 程である。宝珠の周りには
鰭部があり、その幅は五輪の幅に等しく、宝珠の上部の鰭
部は高さ 3mm 程を超え、鰭部全体の形は楕円形を呈する。
塔身部の両側には鰭部がほぼ残らない。笠部はほぼ円形で、
幅は平均 10mm 程、厚さは均一で、上面に指頭圧痕が反時
計回りの順番で並び、下面に時計回り順で並ぶナデ調整痕
があり、塔身部との境目に並ぶ爪痕がある。

類型 3：IIIE-22・IIIE-4・IXB-3・UK-2W・UK-4W・UK-5N

全体形状はⅡ群で、塔身部は 1 点が a1 組 (UK-4W)、4 点
が b2 組である。

全体の高さは 76～94mm である。輪珠の元の形はほぼ
残され、表面は少し摩滅があり、AB 両面の対称性は強くない。
相輪部には五輪の両側の鰭部が 2mm 程残存し、鰭部
の厚さは平均 5mm 程である。その上端部は宝珠の高さを
越えず、鰭部全体の形は楕円形を呈する。塔身部の両側にも
鰭部が笠部を超えて少し残されるが、基部には残らず、
鰭部の長さは約 5mm である。結果的に、笠部と鰭部が「T」
状を呈する。笠部は円形に近い多角形で、幅は平均 9mm 程、
厚さは均一で、上面に指押しによる反時計回りの順で並ぶ
凹みがあり、下面に時計回りの順で並ぶナデ調整痕がある。
笠部と塔身部との境界が明確に屈曲する。

類型 4：XID-18・IIIE-8・UK-3

全体形状はⅠ群で、塔身部の 1 点が a1 組 (IIIE-8)、2 点が
a2 組である。

全体の高さは 74～85mm である。輪珠は元の形を保ち、
相輪部にナデ調整をほぼ施されず、AB 両面の対称性は強い。
相輪部には五輪の両側の鰭部が幅 2mm 程残存し、厚さは
平均 1mm 程で、薄いため崩れやすい。元の鰭部が輪珠に沿っ
て楕円形であったが、鰭部が欠損し輪珠だけを残す傾向に
ある。塔身部の両側に鰭部が少し残され、笠部の下位に長
さ約 4mm の鰭部があるが、基部には残らない。結果的に、
笠部と鰭部が「T」状を呈する。笠部は円形に近い多角形
で、幅は平均 9mm 程、厚さは均一で、縁辺が上にそり反る。
笠部の上面に指頭圧痕が反時計回りの順で並び、笠部の下
面がナデ調整によってなだらかになり、塔身部との境界が

明確に屈曲する。

類型 5：IIIE-2・IIIE-9・IIO-14・VIK-2・XIIE-6

全体形状はⅠ群で、塔身部は 5 点とも b1 組である。

全体の高さは 75～86mm である。輪珠の表面には摩滅
があり、特に宝珠と上から 1～2 番目の輪までの摩滅が強い。
宝珠の上端部は摩耗され、輪珠は円錐状を呈し、AB 両面
の対称性がやや強い。相輪部には鰭部がほぼ残存せず、厚さ
は平均 2mm 程である。塔身部の両側に鰭部がほぼ残されず、
笠部を超えて長さが約 3mm に達する場合もあり、基部に
は鰭部が残らないため、笠部と鰭部が「T」状を呈する。笠
部はほぼ円形で、幅は平均 8mm 程、厚さは均一で、縁辺
が少し上にそり反り、上面に指頭圧痕が反時計回りの順で
並び、下面はナデ調整によってなだらかになる。笠部と塔
身部との境界が明確に屈曲する。

類型 6：XIID-17・IXA(01)・XIA-2

形状は 1 点がⅠ群 (IXA(01))、2 点がⅡ群で、塔身部は 3
点とも a1 組である。

全体の高さは 65～71mm である。輪珠の摩滅が強く、
特に宝珠と上から 1～2 番目の輪までが強く摩耗され、相
輪部全体が銃弾状を呈し、AB 両面の対称性は強くない。
相輪部には鰭部がほぼ残存せず、厚さは平均 2mm 程である。
塔身部の両側に鰭部がほぼ残らず、笠部を超えて長さは約
3mm に達する場合もあり、基部には鰭部が残らず、残され
た鰭部と笠部は「T」状を呈する。笠部はほぼ円形で、幅は
平均 8mm 程、厚さは均一で、縁辺が少し上に反って、上
面に指頭圧痕が反時計回りの順で並び、下面はナデ調整に
よってなだらかになり、塔身部との境界が明確に屈曲する。

類型 7：XIID-13・XIID-19・XIIE-2・XA-22

全体形状はⅡ群で、塔身部は 2 点が a1 組 (XIID-13・XA-
22)、2 点が b2 組 (XIID-19・XIIE-2) である。

全体の高さは 59～79mm である。相輪部が摩耗し、円
錐状を呈する。AB 面は分別しにくい。塔身部にも鰭部が
残らない。笠部は円形に近い多角形で、幅は平均 7mm 程、
厚さは均一である。泥塔全体にナデ調整による反時計回り
の順で並ぶ調整痕が残る。

類型 8：ID-11

形状はⅢ群で、塔身部は c 組である。

全体の高さは推定 90mm を超える。五輪の形が他型式の
ように算盤玉形とならず、下から 1 番目の輪が側面に平
坦面をもち、厚さ 5mm の円筒形となる。下から 2 番目の
輪はやや扁平な厚さ 10mm の球体であり、相輪部に鰭部が
ほぼ残らず、鰭部の厚さは平均 3mm 程である。笠部はない。
塔身の基部の両側に鰭部が少し残り、長さは約 20mm であ
る。また、基部に帯状の幅 10mm 程の基台があり、残され
た鰭部と基台が共に「⊥」状を呈する。また、泥塔内部に
空洞がなく、底部に棒刺しによる幅 4mm 程、深さ 15mm
程の盲孔がある。

3.2 泥塔の製作プロセスの復元

砂粒が紙玉の縁辺に多く付着する点から、当時、紙玉は両箔を合わせる前、片側の胎土に押し入れた際に、胎土内に混ざっている砂などが紙玉の縁辺から多層構造の隙間に入り込んだと推測できる。このような泥塔の痕跡学的特徴を加えると、泥塔の製作プロセスを推測できる。まず、両面の箔にそれぞれ粘土を詰め込み、次に文字を書き終えた紙を折り畳んで、直に粘土に押し込み、両面の箔を挟み合わせる。次に、1面の箔を離型した後、もう1面の箔に詰め込まれた泥塔を、細い串などを相輪部上端に刺し、泥塔を完全に取り出す。同じ棒差し痕は山梨県増穂町の権現堂遺跡出土泥塔にも見られ、泥塔の中央の笠部下に棒差し痕がある(畑 1989)。権現堂遺跡の泥塔は上下両端が大きく、真ん中の首部が細くてもろいため、ここに刺すと泥塔を形崩れなく箔から取り出せる(榎原 1989)。一方、多賀城廃寺の泥塔の全体の太さは権現堂遺跡のものと大差ないため、相輪部上端を刺すと比較的取り出しやすい。この時点では、泥塔はまだ笠部のない状態であり、次に指で笠部をつまんで作り出す。さらに、塔身部両側の箔線や鱗部に余った粘土を取り除く作業などを行い、泥塔全体の形を調整して出来上がる。

そして、泥塔 IID-14、IIE-2、IIF-18、IIH-1、IIL(01)、IIM-2、IIIB-3、IXB-3、XIID-15、XIID-17、XIID-19、XIIE-6 の12点の表面には、薄い膜層が確認できるが、それは離型剤が着色層のいずれかの可能性がある。離型剤として石膏粉($\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)を塗布するであれば、実物に見られるような白っぽい層が残存する(榎原 1989)。一方、多賀城廃寺の泥塔には白っぽい層が見えるのと同時に、XIIE-6のように表面に赤褐色の層も存在する。また、2.1に記述しているように、白っぽい層の下に、もう一つ別の薄層のある泥塔もある。このような特殊な層のある泥塔は29点中の12点(約41%)あるが、もし離型剤であれば、その出現率ももっと高いはずである。この12点の泥塔のうち、3点の胎土はtype2、6点がtype3であり、2点はI a1-1型式、2点はI b1-5型式、5点はI b1-2型式であり、使われた粘土の種類とその形態には一定の関係があったことが示唆される。

3.3 類型8について

泥塔 ID-11 (III群) は他の泥塔と異なる特徴を持ち、五輪の形状、基台を持つ塔身部、および棒刺しによる底部盲孔の存在から、別の性格を有した可能性を示唆している。

また、泥塔 IIE-22 の製作時期は ID-11 より少し古い、もしくはほぼ同時期である可能性がある。その理由は、この2つが共に全長が90mmを超えると推測され、特に塔身部の長さが40mmを超えた泥塔の中の大型個体であるからである。さらに、IIE-22 は他の泥塔と同様に、相輪部・笠部のある構造をもち、他の相輪部と似た個体も複数あり(類型3)、塔身部にも2面の箔で挟む前に紙玉を粘土に押し込んだこ

とによる空洞が残される。輪珠の様式からも他の泥塔と同じ箔で作られたと推定できる。これらの点から、IIE-22 は他の泥塔と同様な製作プロセスを経たと判断できる。

さらに、他の泥塔の塔身部より明らかに大きく、ID-11 の塔身部の寸法と近似する点と、IIE-22 の笠部は摘み出された後に再び押され、ほかの泥塔のような明白な張り出しがなく、塔身部とほぼ同一の面となる特徴がある。ID-11 に笠部がない点を加えると、IIE-22 は、他の泥塔と ID-11 を代表とする別型式の泥塔の間の移行型と推定できる。

IIE-22 のB面の箔傷は2ヶ所ある点からも、元の木製の箔は使用期限の限界が近づいたため、新しい箔(ID-11)に取り替えた可能性を示唆する。現在、ID-11 に関する製作時期の検討も行っており、別稿にて報告したい。

3.4 炭化物・小紙片の考察

炭化した紙片とその断層図から、それぞれの折り畳み方を推測できる。図版8.3で示すように、IIE-2C と UK-1C の step1 ~ 2 は同じで、①の書き終わった紙の長辺に沿って二つに折り続けて②のようになり、さらに2回折り続けて③になる。次のstepによって紙玉が2つのパターンになる。IIE-2C は③の紙の中央を180°捻じって最終的に④のようになる。UK-1C は③の紙をさらに丸めて最終的に⑤のようになる。

IIE-2C の隙間に挟まれるボール状物体はスケールから、被熱した虫卵やタネなどの可能性が示唆され、さらなる同定作業が必要である。また、IIE-2C と UK-1C のような炭化物の実物が完全に保存されている点と、これらの炭化物・小紙片が泥塔内の密閉する環境に閉じ込められて受熱した点を加味すると、泥塔内の紙玉は酸素が足りない窒息状態で燃焼、あるいは受熱が進行し、極端な不完全燃焼を経ていた。即ち、何かの方法を使用して、これらの炭化物状態の紙玉を展開すれば、紙に記された内容等を解明できる可能性を示唆している。

まとめ～課題と展望～

本論では、多賀城廃寺の泥塔の内容を詳述し、具体的に示した。特にX線CTの画像を用いて、泥塔内部の詳しい状況を示すことができた。これによって泥塔の全体的特徴、当時の製作プロセス、およびそれらの胎土・色・形状からの型式的分類を可能にした。

一方で、幾つかの課題が残されている。まず、分析対象とするサンプル数の増加である。宮城県教育委員会が所蔵している泥塔を加えて分析し、全体的な特徴を確実に把握する必要がある。

次に、泥塔の胎土分析および着色層の分析である。異なる胎土の混入物(石英、小石など)と表面にある着色層を実体顕微鏡の観察と蛍光X線分析などを行い、それらの構

成元素及び鉱物成分を解明する試みが必要であり、塑像との胎土・顔料などに関する比較研究も同様に必要である。また、泥塔の色変化を解明するため、異なる温度での加熱実験による粘土の収縮率と色の変化の解明を試みる必要がある。さらに楮紙を使用し、小紙片の受熱による収縮試験、及びその後の復元実験を行う必要がある。

最後に、多賀城廃寺の泥塔の製作年代の解明である。多賀城廃寺の泥塔はある時点に一度だけ製作されたものか、若しくは繰り返し行われた製作活動か、各型式の泥塔から炭化物サンプルを取り出してそれぞれ放射性炭素年代測定を実施することで、それらの具体的な年代を推定できる可能性がある。さらに、当時の東北地方の仏教の展開、および多賀城廃寺の使用・存続期間に関する新たな情報を提供することができる。

本論は多賀城創建 1300 年の節目に公表されることになったが、多賀城に関する解明すべき課題がまだまだ残されており、引き続き分析研究することが強く求められている。

謝辞

本研究は東北大学ヨッタインフォーマティクス研究センター 2022、2023 年度研究助成を得て実施したものである。本研究にあたり、東北大学総合学術博物館の藤澤敦氏には本論文をまとめる機会をいただくとともに、様々なご指導を頂きました。また、東北大学大学院文学研究科の長岡龍

作氏、堀裕氏、椿野智之氏、東北大学附属植物園の小林和貴氏、東京大学史料編纂所の渋谷綾子氏、高島晶彦氏、多賀城跡調査研究所の初鹿野博之氏、矢内雅之氏の各位からは貴重なご意見、ご教示をいただいた。ここに心より深く感謝申し上げます。

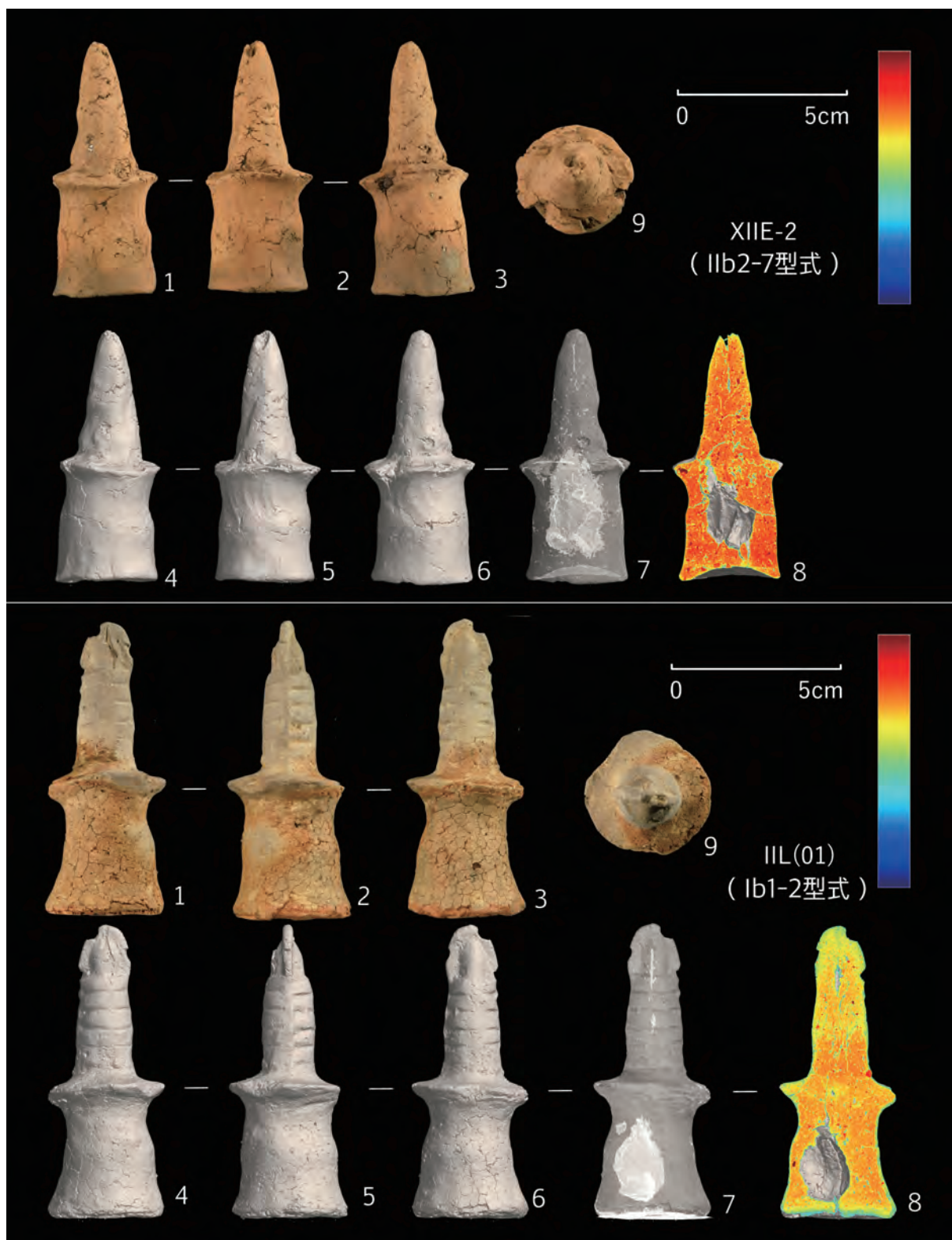
参考文献

- 伊東信雄 1970 「第 5 章 4 泥塔」『多賀城跡調査報告Ⅰ—多賀城廃寺跡—』 pp.72-75 吉川弘文館
- 岡田茂弘 2004 「多賀城廃寺の再検討」『東北歴史博物館研究紀要』5 pp.1-15 東北歴史博物館
- 櫛原功一 1989 「泥塔製作技法の復元」『権現堂遺跡』 pp.58-60 増穂町教育委員会
- 鈴木啓司・高橋栄一 2023 「多賀城廃寺出土の泥塔」『東北歴史博物館研究紀要』24 pp.33-44 東北歴史博物館
- 奈良文化財研究所飛鳥資料館 2023 『川原寺と祈りのかけら』 飛鳥資料館図録第 76 冊 岡村印刷
- 畑大介 1989 「第 1 章 権現堂遺跡の調査 第 5 節 遺物 2. 泥塔」『権現堂遺跡』 pp.22-32 増穂町教育委員会
- 宮城県教育委員会・多賀城町 1970 『多賀城跡調査報告Ⅰ—多賀城廃寺跡—』 吉川弘文館
- 宮城県多賀城跡調査研究所 2022 『宮城県多賀城跡調査研究所年報 多賀城跡—第 96・97 次調査—』 pp.69-81
- 柳澤和明ほか 2014 『山王遺跡Ⅵ—多賀前地区第 4 次発掘調査報告書—』 第 2 章 pp.4-12 宮城県教育委員会

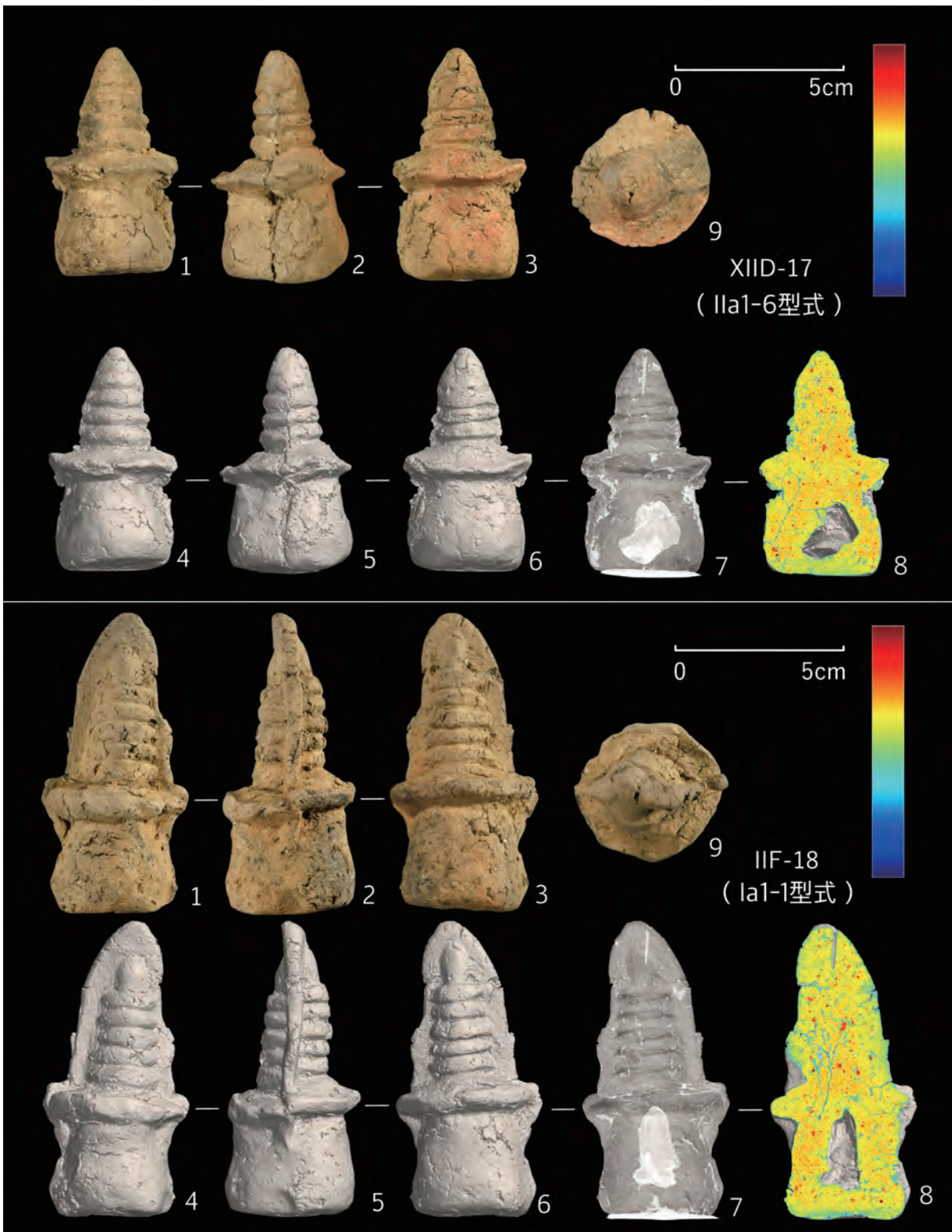
表2 泥塔の属性

塔身番号	報告書の 図版掲載	本文中の 図版掲載	残存状況	重量(g)	型式	胎土		切断面 カラー	全体			塔身部		笠部		相輪部		A面			B面			備考*	
						日本語	色調 色相明度/彩度 type		高さ (mm)	最大幅 (mm)/部位	高さ (mm)	最大幅 (mm)	厚さ (mm)	径 (mm)	表面焼 差し痕	最大高 (mm)	最大幅 (mm)	残存 状況	五輪幅 (mm)	残存 状況	五輪幅 (mm)	五輪高 (mm)	配輪		五輪高 (mm)
ID-11	無し	図版 7 下	相輪部上・ 一部基部欠損	63.9	IIc-8	橙	5YR 7/8	1	紺青	64.9	437/基部	433	437	-	-	21.7	20.0	50%	19.9	17.5	60%	-	21.8	21.7	底部に基台と 構差込穴あり
IID-14	図 54-5	図版 4 下	完形	63.2	Ib1-2	黄橙	7.5YR 8/8	3	緑	87.7	379/笠部	32.1	359	6.4	37.9	44.7	18.9	100%	16.4	37.2	100%	○	15.8	38.1	
IIe-2	図 55-19	図版 3 上	完形	59.5	Ib1-5	にぶい黄橙	10YR 7/4	3	黄	81.4	361/基部	33.1	361	6.1	35.2	41.1	18.8	90%	19.2	38.7	90%	○	19.4	39.1	塔身部破断
IIe-9	無し	図版 6 上	完形	43.6	Ib1-5	灰黄橙	10YR 6/2	4	青	81.9	347/基部	33.2	347	5.4	30.9	43.7	19.4	90%	17.5	36.2	95%	○	15.5	43.7	塔身部破断
IIe-22	無し	図版 5 下	完形	82.6	Ic-3	浅黄橙	10YR 8/3	7	青	94.2	43/基部	41.5	430	9.2	37.2	43.4	22.7	95%	22.2	41.2	95%	2カ所	19.5	38.6	塔身部破断
IIF-18	図 54-1	図版 2 下	完形	66.2	Ia1-1	にぶい黄橙	10YR 6/3	2	黄	82.9	37.6/笠部	29.4	370	5.0	37.6	41.2	20.3	100%	19.0	36.9	100%	○	17.6	35.0	
IIl(O1)	図 54-9	図版 1 下	完形	48.1	Ib1-2	にぶい黄橙	10YR 6/4	3	黄橙	84.1	33.8/基部	32.8	338	5.8	33.5	43.6	15.4	100%	15.3	39.9	100%	○	14.7	43.2	
XID-18	図 54-2	図版 6 下	A面大部分欠損	56.9	Ia2-4	橙	5YR 6/6	1	青	84.4	37.6/基部	28.9	376	5.4	35.6	45.8	17.8	40%	17.6	40.0	100%	○	16.2	38.7	A面ほぼ欠損
XID-13	図 55-15	図版 4 上	完形	44.9	Ia1-7	灰黄橙	10YR 6/2	4	黄緑	78.9	32.6/基部	29.6	326	5.9	31.6	43.2	15.3	60%	13.8	43.2	60%	-	13.8	43.2	
XID-17	図 55-14	図版 2 上	完形	52.2	Ia1-6	にぶい黄橙	10YR 6/3	2	黄	64.7	38.6/笠部	24.1	36.9	5.5	38.6	30.6	17.8	80%	17.1	30.6	80%	○	15.6	30.6	
XIIe-2	図 55-16	図版 1 上	完形	37.1	IIb2-7	黄橙	7.5YR 8/8	1	赤	71.1	31.5/笠部	30.0	29.4	4.1	31.5	39.2	17.7	60%	-	39.2	60%	-	-	39.2	
IXB-3	無し	図版 3 下	相輪部・塔身部 一部欠損	43.1	Ia2-3	灰黄褐	10YR 6/2	4	黄緑	46.3	33.8/基部	35.7	338	5.8	32.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	炭化物あり
UK-2W	無し	図版 7 上	基部欠損	44.5	Ia2-3	灰黄褐	10YR 6/2	6	紺青	79.7	35.8/笠部	28.9	322	6.1	35.8	40.9	18.1	85%	17.1	38.8	100%	○	16.0	40.2	西
UK-3	無し	図版 5 上	塔身部大部分欠損	33.3	Ia2-4	灰黄褐	10YR 4/2	2	青	68.2	35.4/笠部	19.1	29.6	5.3	35.4	42.2	20.1	90%	18.6	42.2	90%	○	17.2	37.0	炭化物あり
IIe-4	図 55-22	図版 9.1	塔身部半分欠損	48.0	Ia2-3	浅黄橙	7.5YR 8/6	6	-	89.4	34.8/笠部	33.8	335	6.8	34.8	45.1	20.3	100%	18.5	42.8	100%	○	18.8	41.3	
IIe-8	図 54-10	図版 9.2	完形	39.4	Ia1-4	橙	7.5YR 7/6	2	-	73.4	34.9/笠部	25.2	29.7	5.6	34.9	40.7	16.9	100%	18.2	37.8	100%	2カ所	16.3	37.8	
IIH-1	図 54-8	図版 9.3	完形	53.1	Ib1-2	黄橙	7.5YR 8/8	3	-	81.6	36.8/基部	34.1	36.8	5.7	35.7	40.5	17.5	100%	15.5	39.6	100%	○	14.7	40.5	塔身部破断
IIIM-2	図 54-4	図版 9.4	完形	59.7	Ib1-2	にぶい黄橙	10YR 7/4	3	-	89.9	36.7/基部	36.5	36.7	6.1	35.7	48.1	16.5	100%	16.3	39.8	100%	○	15.8	41.6	
IIIO-14	図 54-11	図版 9.5	完形	35.7	Ib1-5	黄橙	5YR 8/8	5	-	73.5	31.4/基部	29.5	31.4	4.3	28.4	41.2	18.0	85%	16.9	41.2	85%	-	16.2	40.0	
IIIB-3	図 54-3	図版 10.1	完形	59.0	Ia1-1	にぶい黄橙	10YR 6/3	2	-	87.1	36.9/笠部	31.0	32.3	5.2	36.9	48.6	20.9	100%	17.8	38.6	100%	○	16.6	37.5	
VIK-2	図 54-7	図版 10.2	完形	35.2	Ib1-5	灰黄褐	10YR 6/2	4	-	75.0	35.5/笠部	27.0	31.6	4.4	35.5	45.8	17.5	100%	17.1	45.8	100%	○	16.9	40.0	
IXA(O1)	図 55-13	図版 11.2	完形	44.8	Ia1-6	橙	5YR 7/6	2	-	63.8	35.7/笠部	22.7	35.1	6.6	35.7	31.6	16.9	90%	17.1	31.6	90%	○	15.9	29.4	
XA-22	図 55-17	図版 11.4	完形	39.2	IIa1-7	にぶい赤褐	2.5YR 6/6	5	-	71.5	32.8/笠部	28.4	31.2	4.3	32.8	37.9	18.9	60%	-	37.9	60%	-	-	35.7	
XIA-2	図 54-12	図版 11.3	完形	56.7	Ia1-6	浅黄橙	10YR 8/3	7	-	70.4	37.6/笠部	32.2	34.9	6.4	37.6	29.2	18.9	85%	19.1	28.9	85%	○	17.8	27.5	
XIID-15	図 55-20	図版 10.3	完形	48.6	Ib1-2	橙	7.5YR 7/6	3	-	83.7	35.6/笠部	33.3	34.4	6.2	35.6	43.0	17.8	90%	15.5	38.7	95%	○	16.9	43.0	塔身部破断
XIID-19	図 55-18	図版 11.5	完形	33.4	IIb2-7	浅黄橙	10YR 8/4	3	-	58.6	34.4/笠部	25.7	33.3	7.1	34.4	26.3	15.3	60%	-	26.3	60%	-	-	26.3	
XIIe-6	図 55-21	図版 10.4	完形	54.8	Ib1-5	褐灰	5YR 5/1	5	-	84.8	39.2/笠部	33.3	38.5	5.8	39.2	43.4	17.5	95%	17.5	41.9	95%	○	16.1	41.9	塔身部破断
UK-4W	図 54-6	図版 10.5	完形	43.2	Ia1-3	黄橙	7.5YR 8/6	6	-	76.4	32.3/笠部	29.9	32.2	5.6	32.3	39.0	15.8	95%	18.1	39.0	95%	○	17.2	36.2	隣壁西
UK-5N	図 55-23	図版 11.1	塔身部一部欠損	46.8	Ia2-3	灰赤	2.5YR 5/2	6	-	81.8	36.7/笠部	31.4	33.9	6.3	36.7	42.7	20.7	95%	17.9	42.4	100%	○	16.9	42.0	隣壁北下

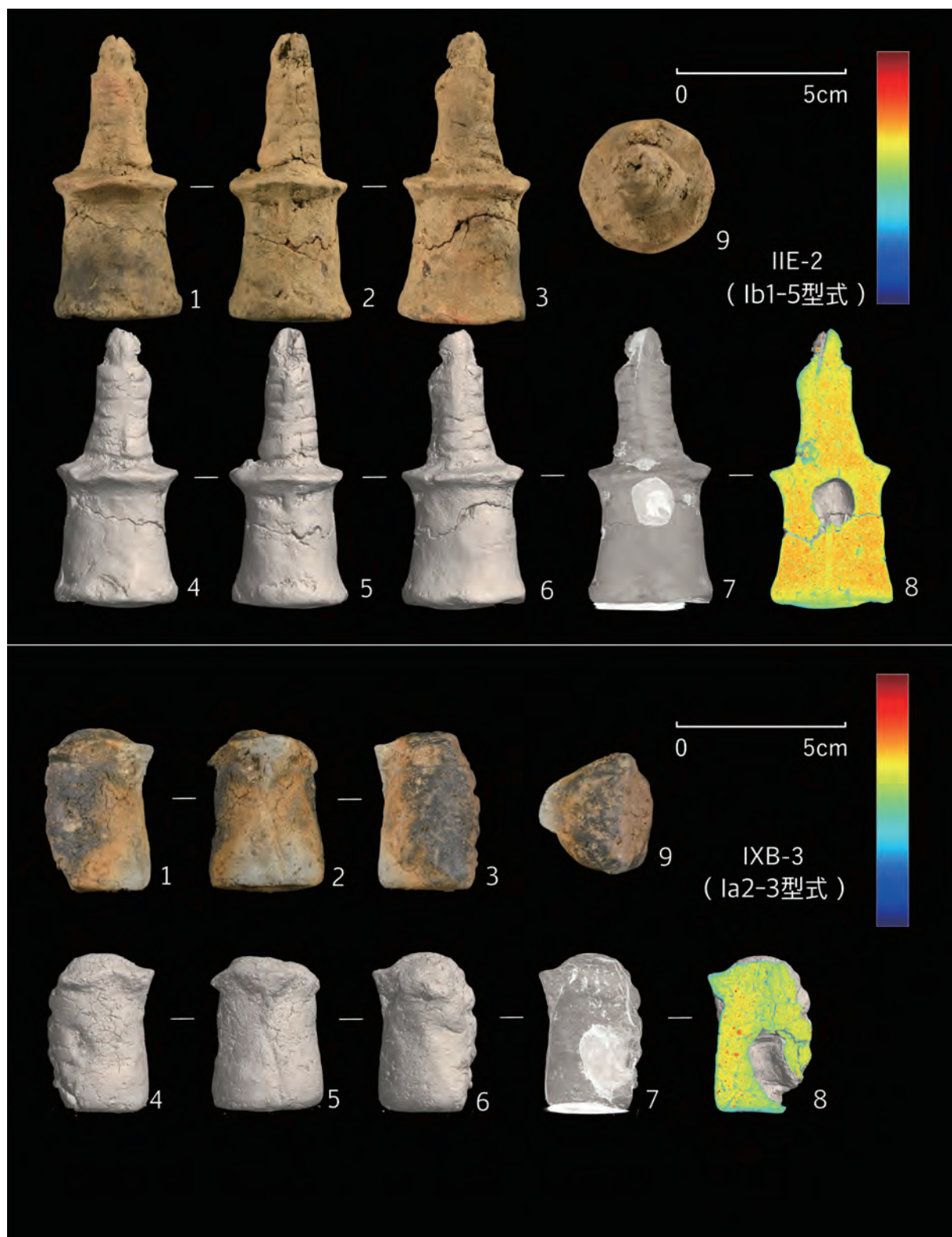
* 太字は発掘の時塔身部に書かれた文字。



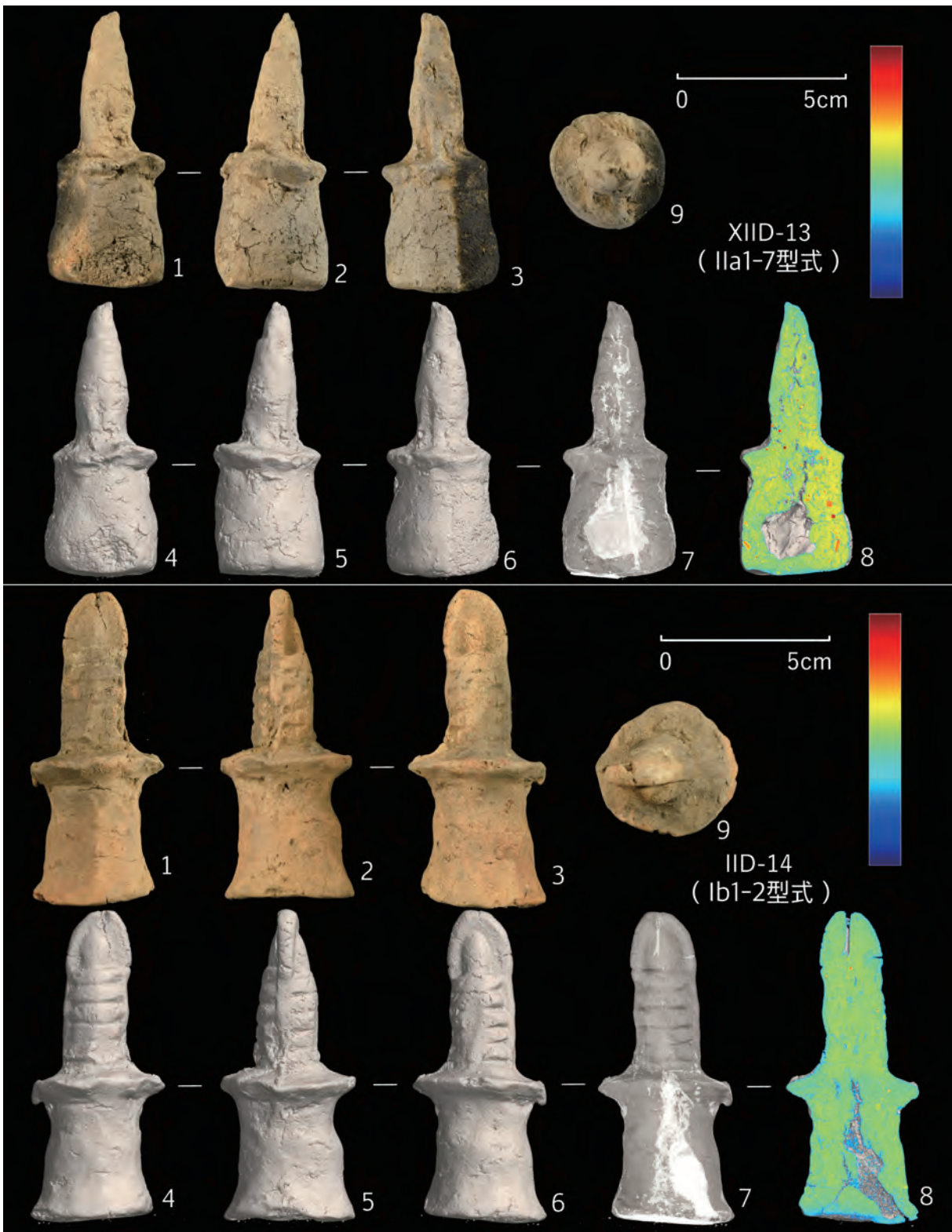
図版 1 泥塔総合画像①



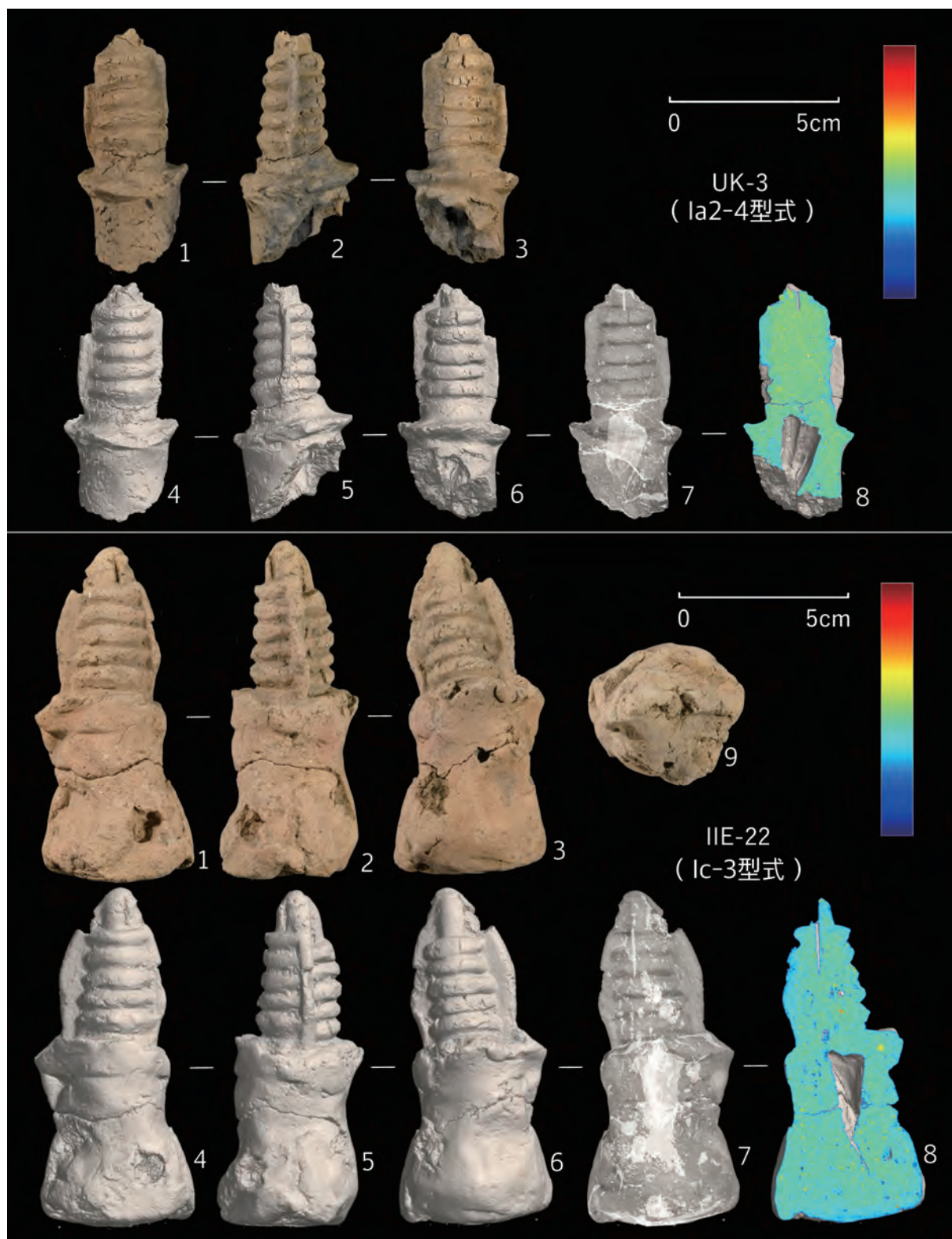
図版 2 泥塔総合画像②



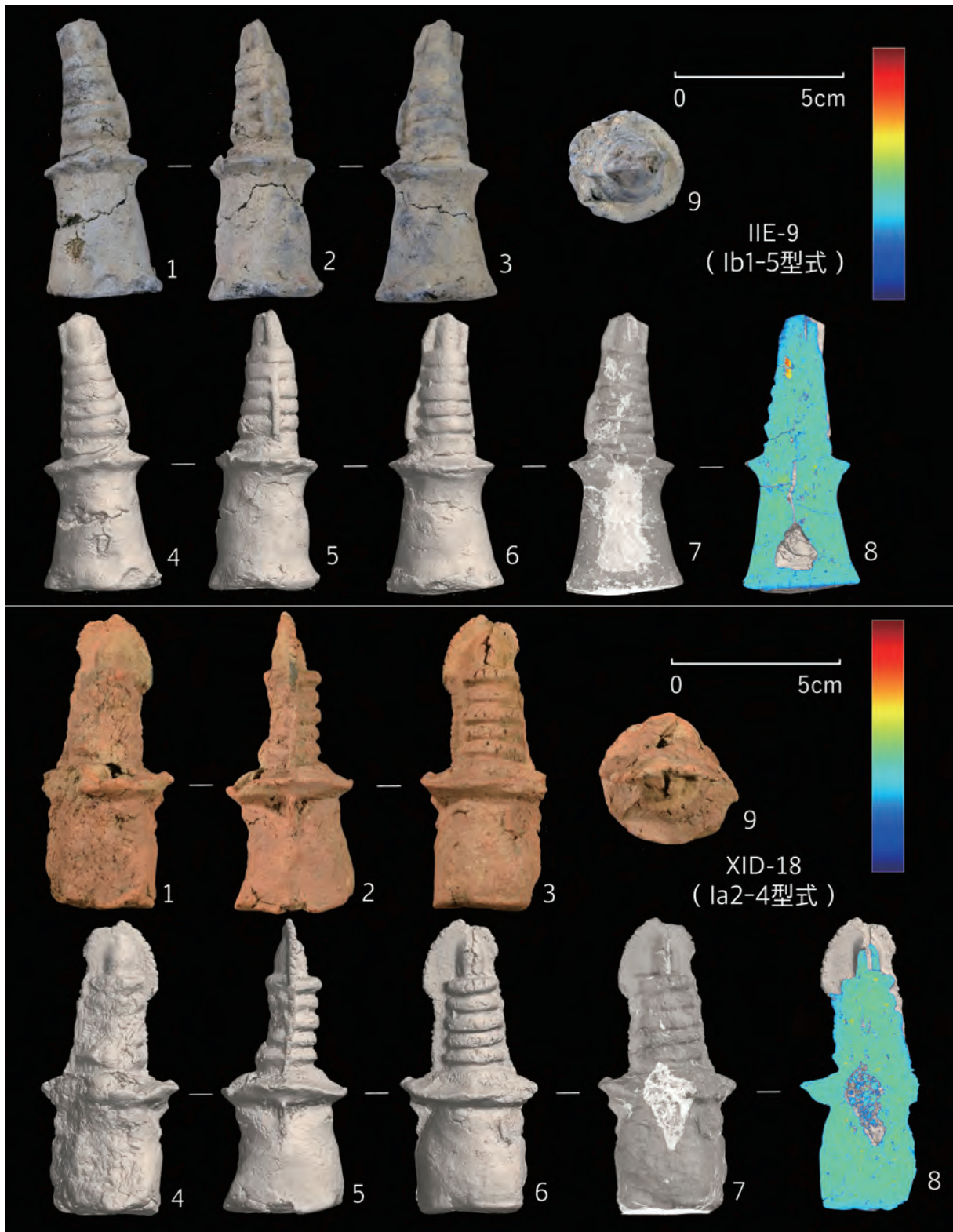
図版 3 泥塔総合画像③



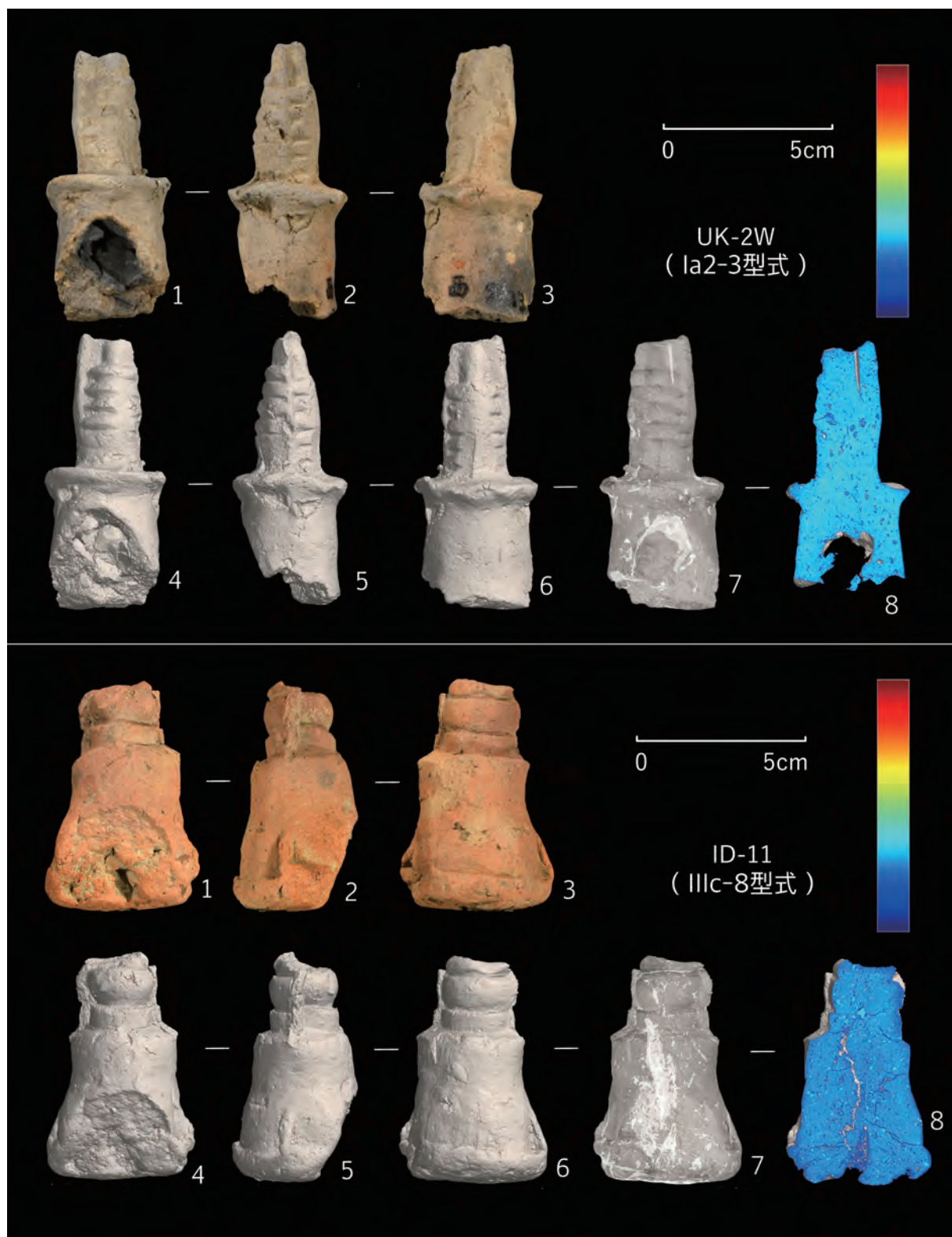
図版 4 泥塔総合画像④



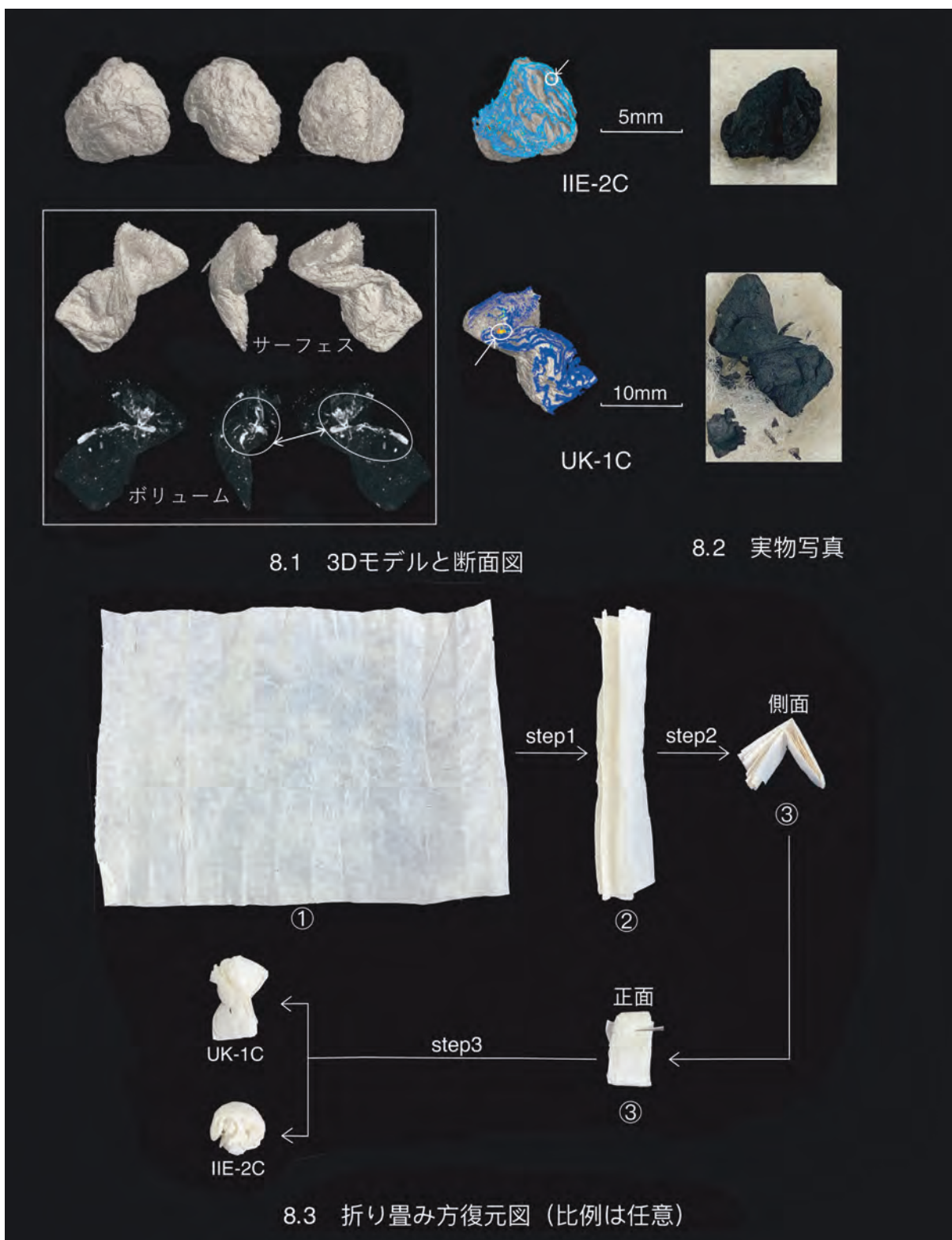
図版 5 泥塔総合画像⑤



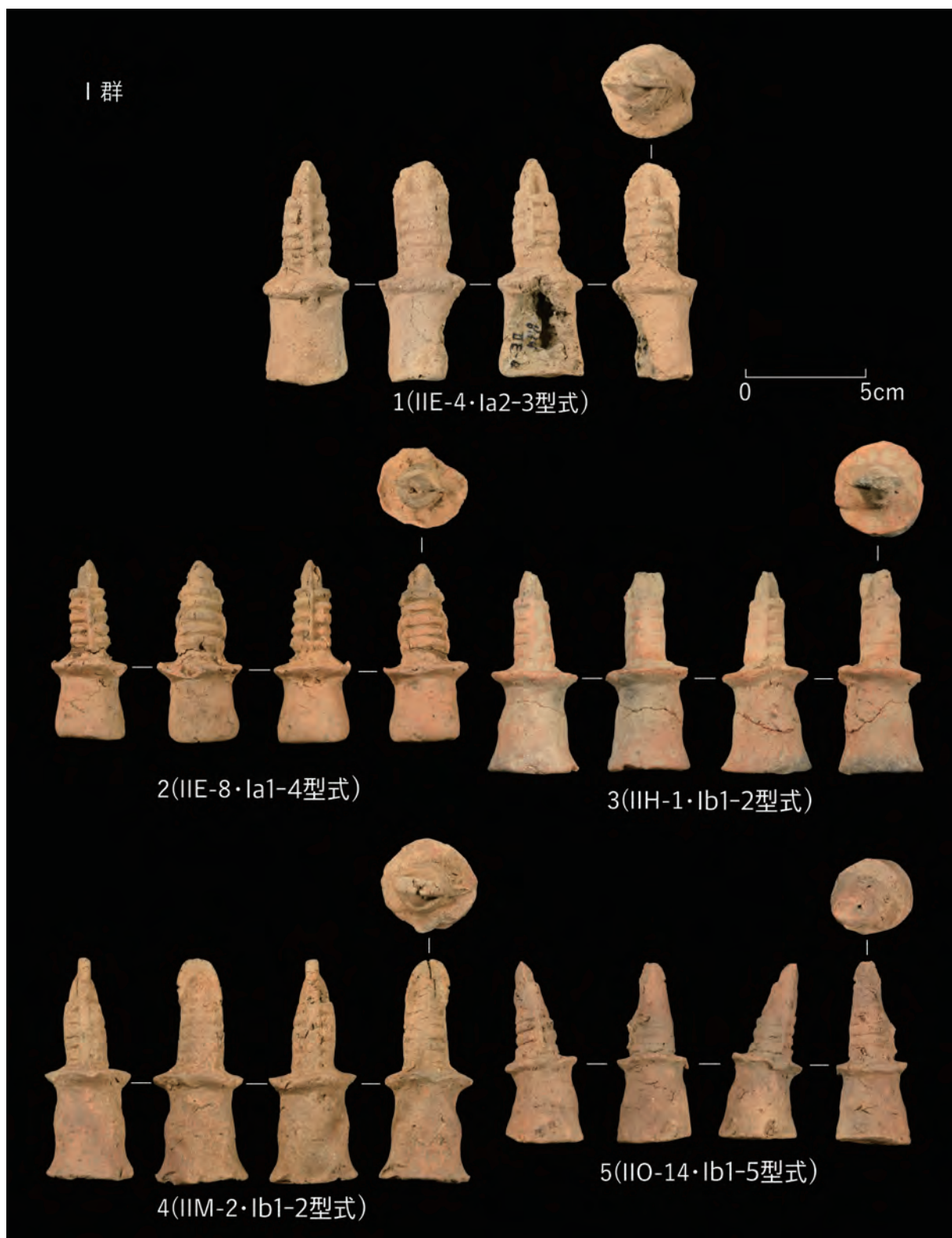
図版 6 泥塔総合画像⑥



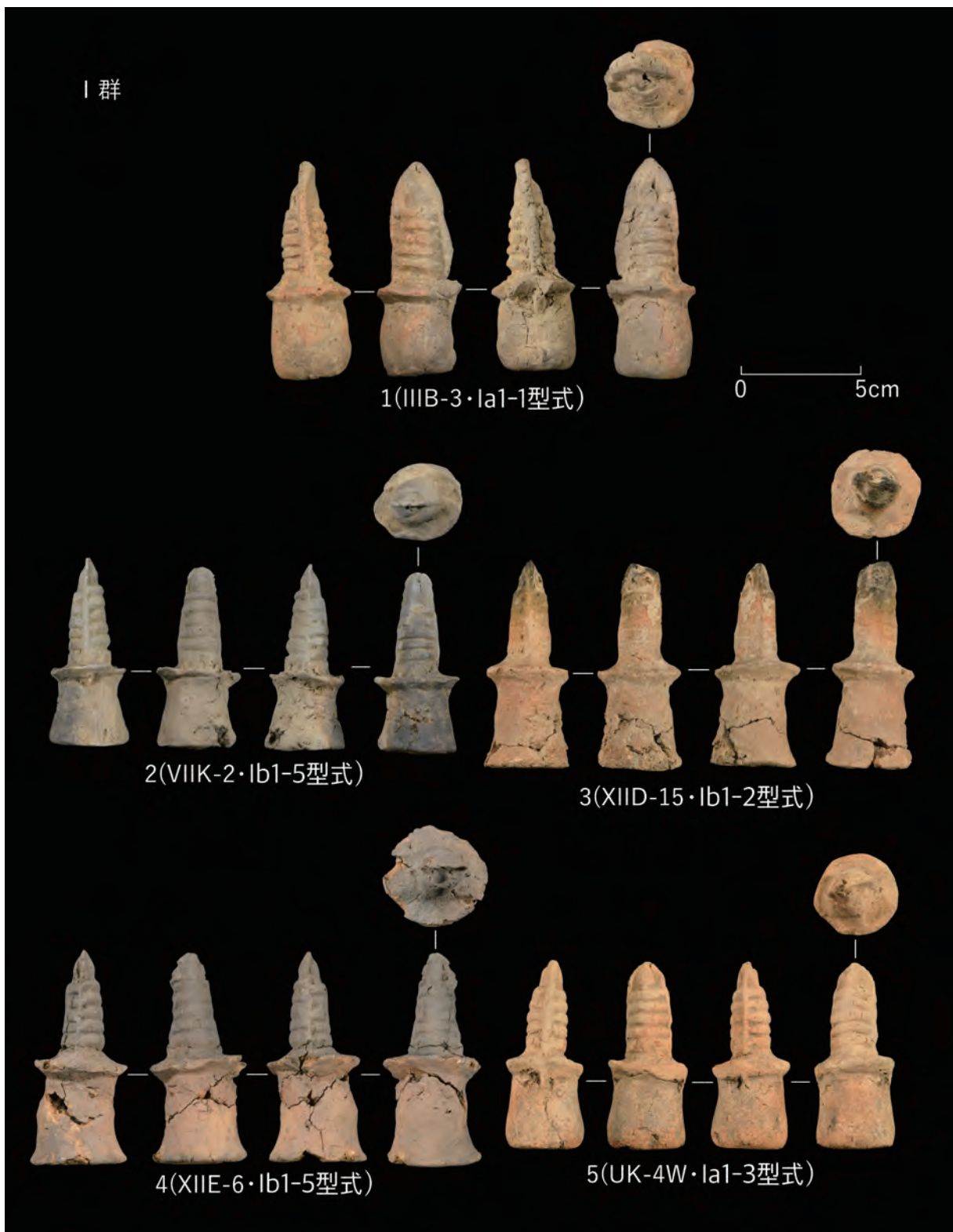
図版 7 泥塔総合画像⑦



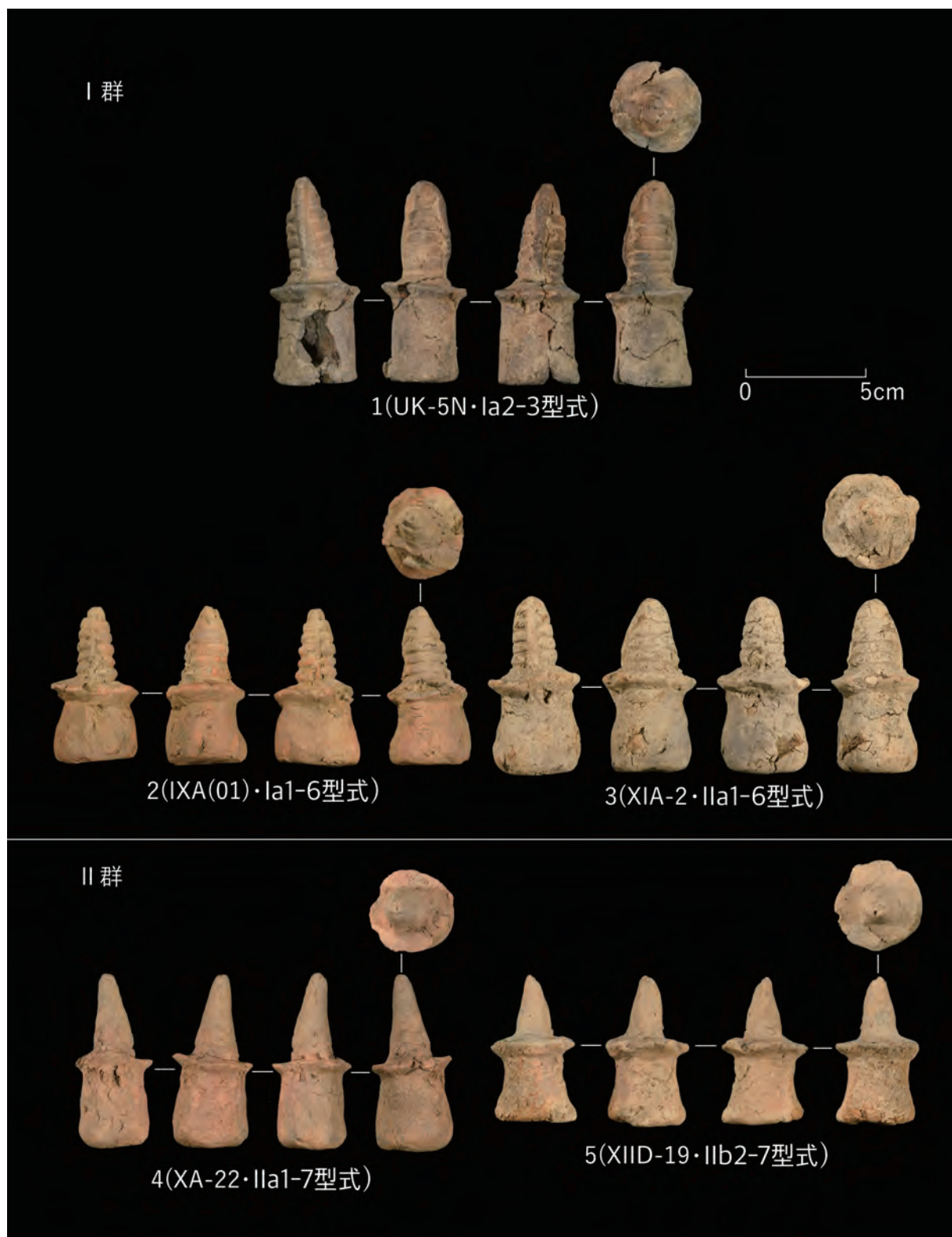
図版 8 炭化物総合画像



図版 9 泥塔の写真①



図版 10 泥塔の写真②



図版 11 泥塔の写真③