

釧路市幣舞遺跡出土亀ヶ岡式土器の胎土中に含まれる海綿骨針の意義 (予察)

飯島義雄¹・金子 稔²・野村正弘³・石川博行⁴・澤田恭平⁵・横山英介⁶

1. はじめに

釧路市幣舞遺跡(図1)から出土した亀ヶ岡式土器の壺形土器には、その表面に長さ1mm前後の細い棒状の白色物質が認められ、海綿骨針と認識された(澤田2014)。同壺形土器の多くの体部上半部には、聖山I式土器の特徴である連繫入組文(飯島1981)が施文され、同一型式の土器群と考えられる。連繫入組文は、亀田郡七飯町聖山遺跡(図1)から出土した土器を基に設定され(芹沢編1979)、縄文時代晩期中葉から後葉を示す。同壺形土器は、在地の土器とはその形や文様が異なること、さらに、在地の土器には海綿骨針がわずかか、ほとんど見られないことから、他地域から搬入されたと考えられる。亀ヶ岡式土器は東北地方に由来し、聖山I式土器についても道南部の渡島半島から津軽・下北半島に分布している(飯島2016)。

近年、須恵器の胎土中に含まれる海綿骨針や放射虫などの微化石の分析により、その素地土の採取地が推定された(松岡・鈴木2014)。筆者等は亀ヶ岡式土器の考古学的検討とともに、胎土中の海綿骨針などの微化石の分析により、その素地土の採取地を特定する研究を開始した。本稿では、土器の考古学的な観察と胎土中の微化石の同定を行い、今後の研究の方向性を探る。

2. 分析対象試料

(1) 釧路市幣舞遺跡出土土器

幣舞遺跡出土の、欠損部が多いもののほぼ基本的な形状が分かるまでに接合・復元された3点の亀ヶ岡式土器の壺形土器(図2の1, 2, 3-1)と、それらと同一個体として認定された3個体資料群を分析対象とした。その内の1点の土器・図2の3-1と同一個体であると判断した破片(図2の3-2)については破砕分析した。幣舞遺跡は釧路川河口から約1km上流、左岸の釧路段丘上に位置し、主体となる時期は縄文時代晩期から続縄文時代前半である。図2のNo.1は、澤田2014による。

(2) 釧路市緑ヶ岡STV遺跡3号住居址出土粘土塊

上記の土器とは時代が異なり直接的な関連は無

いが、ほぼ幣舞遺跡と同一地域の釧路市緑ヶ岡STV遺跡(図1)で、ヒトが採取したことが確実な粘土塊の一部を分析した。同遺跡は、釧路段丘上に位置する擦文時代の堅穴住居群で、釧路市立郷土博物館により堅穴住居8軒が調査されている。このうち、第3号住居址では床面の小土坑から柱状に整形された粘土塊2個が出土した(沢編1972)。粘土塊は、長さ22cm、厚さ12~14cm、乾燥重量4.5kgである。

(3) 二海郡八雲町字山越採取土壌

2001年11月5日、二海郡八雲町山越288の(株)ヤクモ飲料用地内で採取された、海綿骨針を含む土壌を参考資料として分析した。採取地は内浦湾の海岸線から直線で約400m、標高20~40mの海岸段丘の段丘崖であり、山越9遺跡の端部で、南東向きの断面である(写真1)。海綿骨針は写真左側、人の足元(矢印の先)で、厚さ4~5cmのやや砂質で木目細かい白桃色粘土層に含まれていた。この粘土層は、厚く堆積した黄色粘土層①を切る、握り拳大の円礫が混じるが厚く谷状に堆積する褐色粘土層②の下部に、ほぼ水平に堆積していた。本断面全体の土壌中で目視等により海綿骨針の含有を確認できたのは、この白桃色粘土層のみであった。

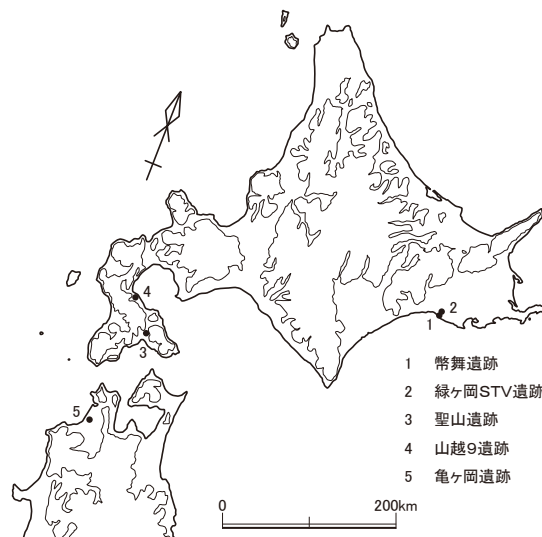


図1 縄文時代晩期の遺跡の位置

1 ぐんま史跡維持支援団 2 群馬県立太田女子高等学校 3 駿河台大学 4 太田市立北中学校 5 釧路市埋蔵文化財調査センター 6 (私)北海道考古学研究所

3. 土器胎土中の微化石

(1) 釧路市幣舞遺跡出土土器

土器片(図2の3-2;資料注記94KNB61V)について、その表面を実体顕微鏡で撮影した後(写真2)、硫酸ナトリウム法とナフサ法を併用して処理した(尾田1978)。実体顕微鏡での撮影は、Nikon SMZ-UにSONY α -7Rを装着して行った。

実体顕微鏡での撮影は被写界深度が浅くなるため、ピント位置を少しずつずらして8コマ撮影した写真を用いて、フォーカスタッキングを行った。この作業には、Helicon Soft社製のHelicon Focusを用いた。その後、Adobe社製のPhotoshopCCを用いて、コントラストの調整を行い、グレースケール化して図版とした。また、写真2-3のステレオ写真は、左右用にそれぞれピント位置を少しずつずらして10コマずつ撮影し、フォーカスタッキングを行ったのち、フリーソフトウェアのステレオフォトメーカーVer5.20 (<http://stereo.jpn.org/jpn/stphmkr/index.html>) を使用してステレオ化した。

土器からの化石分離は、過飽和の硫酸ナトリウ

ム溶液を浸し結晶化させ土器片を粉碎し、その後ナフサ法を用いた。しかし繰り返し行ったが、土器片は表面が少し破碎される程度で全体を破碎するには至らなかった。わずかに分解できた0.5g程度の試料をシャーレ上にまき双眼実体顕微鏡で観察し、面相筆を使って化石を摘出した。

その結果、約300個の海綿骨針の破片を拾い出すことができた。海綿骨針は大きさによって大骨針と微小骨針に分けられ、骨針の軸の数により、1軸型・3軸型・4軸型・多軸型に分けられる(森1975)。拾い出すことができた海綿骨針は大骨針と微小骨針ともに認められ、形体からほとんどが1軸型の海綿骨針であり、ごく少数の3軸型・4軸型の海綿骨針が含まれていた。また、球体型(宇津川ほか1979)も認められた。さらに放散虫・珪藻化石もわずかに認められた。海綿骨針は破片となっており正確な数は不明であるが、土器胎土中1gあたり100個程度の海綿骨針が含まれていたと考えられる。これらの代表的な化石や土器表面の写真を走査電子顕微鏡で撮影し、写真2の2(左)、写真3に示した。

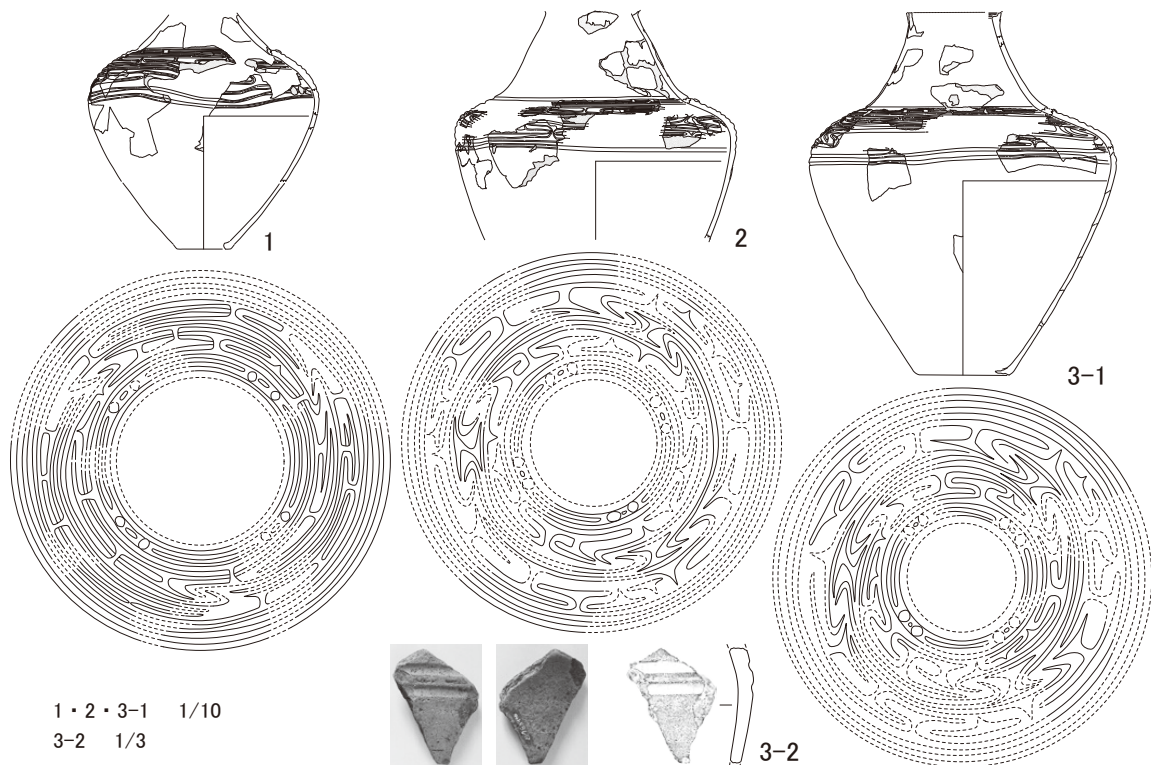
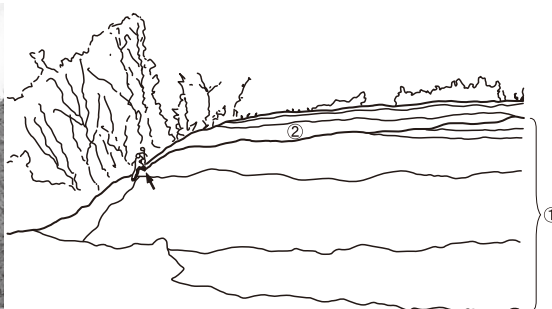


図2 胎土中の化石を分析した幣舞遺跡出土の亀ヶ岡式土器 (1. No.89、2. No.91、3. No.92)



※ 写真中央部左に写る人の足元(矢印の先)に海綿骨針を多量に含む層
①黄色粘土層 ②褐色粘土層

写真1 海綿骨針を多量に含む層を確認した八雲町の海岸段丘の露頭面(山越9遺跡南東端部)

走査電子顕微鏡での撮影は群馬県立自然史博物館の日立ハイテクノロジーズ社製TM-1000を使用し、低真空モードで行った。

(2) 釧路市緑ヶ岡STV遺跡3号住居址出土粘土塊
粘土塊サンプル乾燥重量10gをビーカーに入れ水を加え加熱し構成粒子を懸濁させ、200メッシュのふるい上で水洗し粘土分を除去した。これを乾燥した後の試料を、双眼実体顕微鏡下で検鏡し化石を摘出した。試料は、115メッシュ以上について検鏡した。

その結果、3個の1軸型海綿骨針の破片を含んでいることが確認できた。前述の土器片(図2の3-2)に含まれている海綿骨針化石の数と比較すると明らかに異なり、この粘土塊由来の粘土が海綿骨針の多産する土器の胎土ではないと考えられる。

(3) 二海郡八雲町字山越採取土壌

土壌乾燥重量2gをビーカーに入れ上記の方法と同じく処理した。その結果、保存良好な多くの海綿骨針および放散虫・珪藻化石が得られた。海綿骨針はほとんどが1軸型で、その他3軸型・4軸型・多軸型・球体型の海綿骨針が認められた。これらは海成層から再堆積したものと考えられる。これらの代表的なものを走査電子顕微鏡で撮影し、写真4に示した。

4. 土器表面における海綿骨針の見え方

(1) 土器表面における遺存状態の理由

土器表面の海綿骨針は浅いクレーター状凹みの中央底部に存在するものが多数認められた(写真2)。クレーター状凹み中の海綿骨針は、その長軸方向に沿って半截された状況と、その中心部に「タンパク質でできた芯」(清水1999)に由来すると考

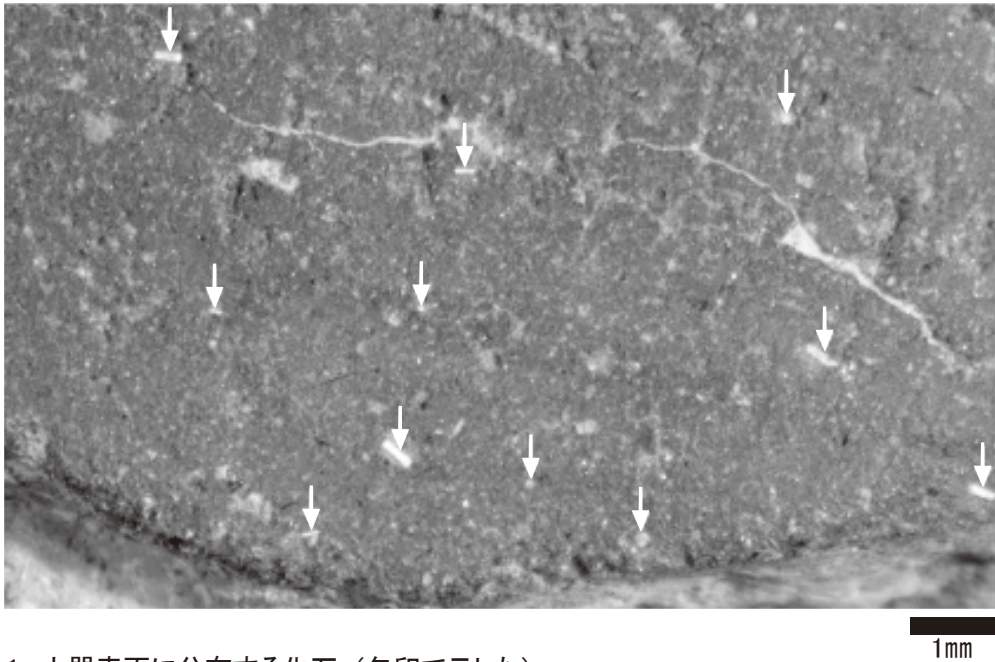
えられる細い棒状中空部の痕跡の存在が確認される。このことから、海綿骨針の中空部の空気・水分が被熱により膨張し、被覆していた粘土層がはじけたことにより浅いクレーター状凹みが形成されたと考えられる。

(2) 土器の部位における多寡

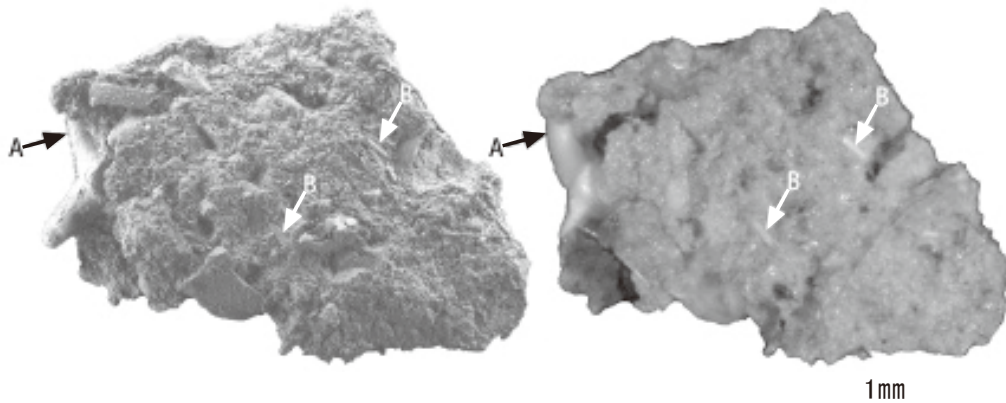
土器表面を概観すると、部位により海綿骨針の見える頻度に違いがあることが認められる。土器の部位による海綿骨針の見え方を客観的に捉えるため、10倍のルーペを用い土器表面1cm四方(1cm²)内に見える海綿骨針の数を部位ごとに計測した。各部位の中央部を計測位置とするが、残存状況により必ずしもそうでない場合がある。内面については復元された土器は観察が不可能であるため、主に破片資料を観察対象とした。各部位の相互関係については、上下の位置関係に注目して選択した。それは焼成時においては炎が下から上へ上がることを想定したことによる。そして、同一個体の上下の位置関係については同一のライン名を付けた。土器の遺存状況により、欠損部が生じる場合があり、ラインとして必ずしも上下で直線状にならず、左右の隣接した場所を観察した場合がある。なお、隣接部でも観察できない場合には、観察表(表1)の当該欄に斜線を引いた。

対象としたのは、上記の3個体資料群(No.89・91・92)であり、その計測結果は表1のとおりである。この結果をまとめると次のとおりである。

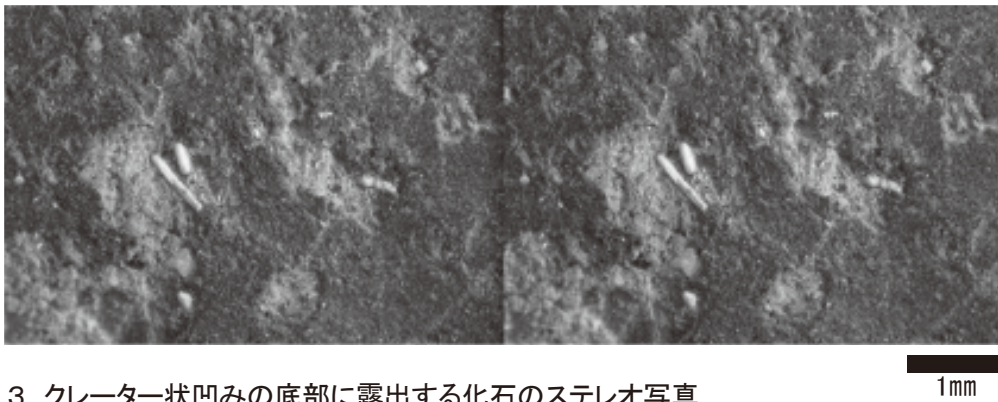
- ① 外面では部位により、見え方の違いがあり、体部上半や頸部に多く見える傾向がある。
- ② 外面では棒状工具による沈線部やヘラ状工具によるナデやミガキなどの調整方法の違いがあるが、ミガキが丁寧になされた面は



1 土器表面に分布する化石（矢印で示した）



2 化石を含む同一土器破片の電子顕微鏡写真（左）と光学顕微鏡写真（右）
Aは4軸型の海綿骨針化石・Bは1軸型の海綿骨針化石



3 クレーター状凹みの底部に露出する化石のステレオ写真

写真2 幣舞遺跡出土土器（No.92-2）に含まれている化石の顕微鏡写真

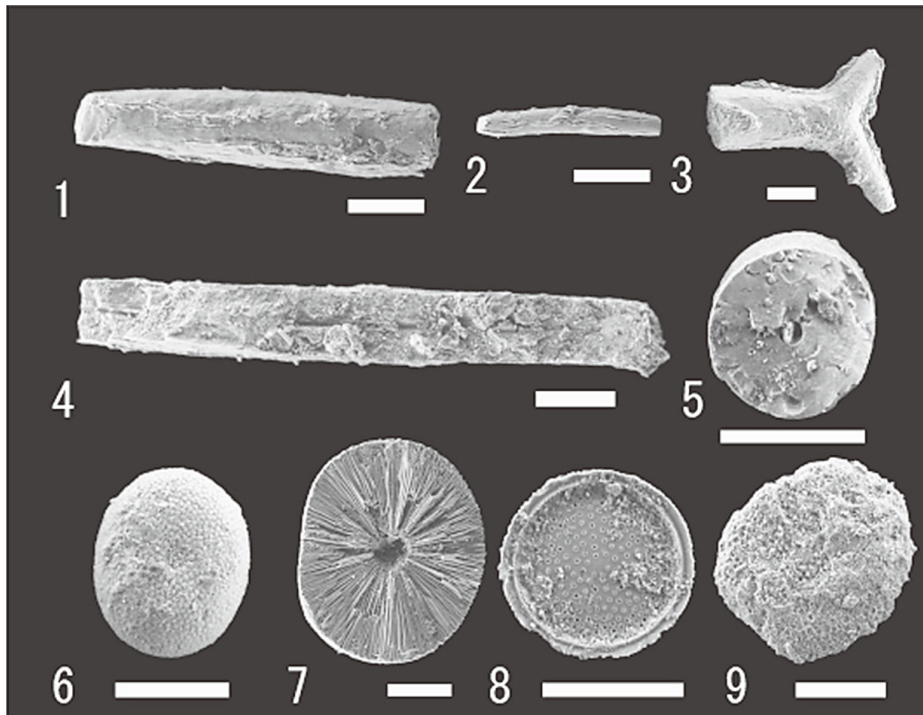


写真3 幣舞遺跡出土土器 (No.92-2) に含まれる化石の走査電子顕微鏡写真 (スケールバーは0.1 mm)

- 1 海綿骨針化石 (1軸型の破片) 2 海綿骨針化石 (微小骨針1軸型の破片)
- 3 海綿骨針化石 (4軸型の破片) 4 長軸方向に割れた海綿骨針化石 5 海綿骨針化石の断面
- 6 球星体型の海綿骨針化石 7 球星体型の海綿骨針化石の断面 8 珪藻化石 9 放散虫化石

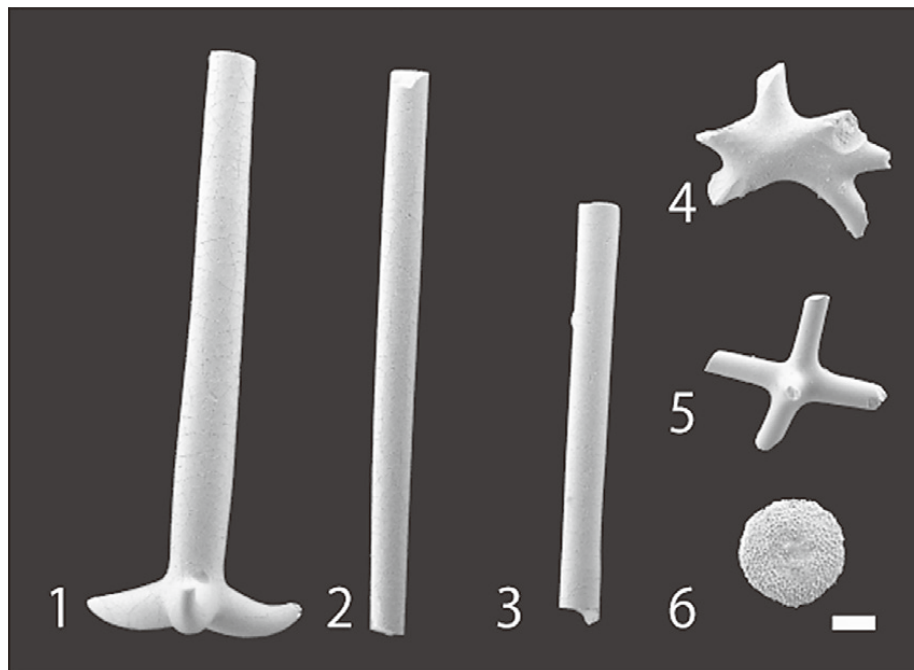


写真4 八雲町の露頭より採取した化石の走査電子顕微鏡写真 (スケールバーは0.1 mm)

- 1 海綿骨針化石 (4軸型の破片) 2 海綿骨針化石 (1軸型の破片) 3 海綿骨針化石 (1軸型の破片)
- 4 海綿骨針化石 (多軸型の破片) 5 海綿骨針化石 (3軸型の破片) 6 放散虫化石

表1 幣舞遺跡出土亀ヶ岡式土器の表面1cm²に見える海綿骨針の数

資料番号		No.89				No.91						No.92					
部位		ラインA	ラインB	ラインC	ラインD	ラインE	ラインF	ラインG	ラインH	ラインI	ラインJ	ラインK	ラインL	ラインM	ラインN	ラインO	
外面	口縁部	10-	30+			30-		5+									
	体部上半部	10+	20-		5+	10+	20-		10-		10-		10-	5+		20-	
	体部下半部	上部	10+	10-	10-		10-	20-		10+			20-	20+	15+		
		下部	5-	20-	10+			20-		10-	10+				10-	20+	
	底部															10-	
内面	口縁部																
	体部上半部									10+						5-	
	体部下半部	上部			5+	10-						20-					
		下部			5+					10-					10-		
	底部														5-		

ど良く見えるなど、調整の違いに対応して見え方に違いがある。

- ③ 内外面により見え方に違いがあり、内面は外面より少なく見えるが、内面内では部位による変異の幅が少ない傾向がある。
- ④ 赤色顔料は基本的に海綿骨針が中央底部に存在するクレーター状の凹みを覆うが、クレーター状の凹みが赤色顔料を切る状況もある。

以上の状況は、土器製作時に部位や内外面で素地土を変えたりすることは想定できず、焼成あるいは二次加熱による火熱の当たり方の結果であると考えられる。

5. 今後の方向性

幣舞遺跡出土の亀ヶ岡式土器の体部に連繋入組文の施文された壺形土器は同一型式に属するが、細部の形状や調整方法が異なり、製作者を異にすると考えられる。その胎土中にいずれも多量の海綿骨針が含まれる。このことは、同一型式の土器を製作する集団では、素地土の採取地を同一にしていることを示唆している。

さらに、対象とした土器は地域外から搬入されており、制作時における素地土の採取から、土器の成形・整形、焼成、そしてその移動まで、体系化されていた可能性を示唆している。

また、参考資料として分析した、釧路市緑ヶ岡STV遺跡3号住居址出土粘土塊と八雲町字山越採取土壌サンプルにおける海綿骨針の含有状況は、土器胎土中の海綿骨針とその素地土中の海綿骨針に対応関係が認められる可能性を示す。

そして、八雲町土壌サンプル分析結果は、海岸段丘の地表下深くに存在している海綿骨針を多量

に含む粘土層でも、段丘崖で容易に採取されることを示唆している。

今後、北海道・東北地方の縄文時代晩期土器の型式学的研究を進めるとともに、同土器の胎土中そして遺跡周辺の粘土層中の微化石の分析、及び土器の胎土・遺跡周辺の粘土の地質学的、物理・化学的分析を組織的に進め、素地土の採取地を明らかにしたい。

謝辞

海綿骨針化石等の走査電子顕微鏡撮影において、群馬県立自然史博物館および群馬大学理工学部佐藤有花氏・高崎健康福祉大学高崎高等学校藤野未来氏にお世話になった。以上の方々および関係機関に感謝の意を表する。

引用・参考文献(刊行年順)

- 沢 二郎編 1972 釧路市緑ヶ岡STV遺跡発掘調査報告—第一次調査・第二次調査—『釧路市立郷土博物館紀要』1 pp.1~38
- 森 啓 1975 海綿動物『古生物学各論』2 無脊椎動物化石・上 高柳洋吉・大森昌衛編 pp.194~199 築地書館
- 尾田太良 1978 有孔虫・貝形虫『微化石研究マニュアル』高柳洋吉編 pp.33~46 朝倉書店
- 芹沢長介編 1979 『峠下聖山遺跡』七飯町教育委員会
- 宇津川徹・細野 衛・杉原重夫 1979 テフラ中の動物珪酸体"Opal Sponge Spicules" について『ペトロジスト』23 pp.134~144
- 飯島義雄 1981 仮称「連繋入組文」と「横位連続工字文」『考古風土記』6 pp.1~17
- 清水克彦 1999 海綿動物のシリカバイオミネラルイゼーション『化学と生物』37-12 pp.798・799
- 松岡喜久次・鈴木紀毅 2014 須恵器(土器)から発見された中新世中期の放散虫化石と胎土の起源となった層準の推定『地球科学』68 pp.109~114
- 澤田恭平 2014 北海道釧路市幣舞遺跡出土の亀ヶ岡式土器について『釧路市博物館紀要』35 pp.1~20
- 飯島義雄 2016 連繋入組文の一類型『斬新考古』4 p.3 (私)北海道考古学研究所