

研 究 紀 要

第 20 号

青森県埋蔵文化財調査センターにおける石材標本作成の意義

柴 正敏（弘前大学大学院理工学研究科）

諸星 哲也（基礎地盤コンサルタンツ株式会社）

1~16

考古資料における擾乱作用の一試論

木村 淳一（青森市教育委員会）

17~26

畠内遺跡縄文時代集落の再検討(1)-円筒下層 a~b 式期-

茅野 嘉雄（青森県埋蔵文化財調査センター）

27~40

2015.3

青森県埋蔵文化財調査センター

青森県埋蔵文化財調査センターにおける石材標本作成の意義

柴 正敏（弘前大学大学院理工学研究科）
諸星哲也（基礎地盤コンサルタント株式会社）

1. はじめに

青森県埋蔵文化財調査センターにおける石材標本（以下石材標本とする）は、①石器標本、②研磨薄片、③偏光顕微鏡写真を付した岩石記載表からなる。また付属資料として、主要構成鉱物（アルカリ角閃石、ヒスイ輝石、スタイルブノーメーレン、緑泥石など）のEPMA分析値が収録されている。また、岩石記載表はMicrosoft Excelを用いて作成されており、容易に記載の改訂や付記ができるようになっている。また添付の顕微鏡写真も容易に活用できるように収録されている。石材標本の活用法については、杉野森（2014）の解説があるのでご覧いただきたい。本報では、石材となった岩石を構成する個々の鉱物の化学組成に注目し、岩石記載と形成条件を既存の岩石学的研究と比較検討し、ほぼ同一温度・圧力条件下で形成されたか否かを推定し石材産地同定の一つの基準とする。

2. 長距離運搬石材

2. 1 ヒスイ輝石青色片岩（図1a, 沢ノ黒遺跡、試料番号130-10）

ヒスイ輝石が出現し、石英と共存している。アルカリ輝石は、Jadeite（ヒスイ輝石、 $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ）、diopside（ディオプサイド、 $\text{Ca}(\text{Mg}, \text{Fe})$ ）及びAegirine（エジル輝石、 NaFeSiO_5 ）からなる3つの端成分からなる。本試料のヒスイ輝石成分含有モル%は、70～77モル%含んでいる。

一方、アルカリ角閃石は、Ferroglaucophane（Fe-藍閃石、 Fgln ）、Glaucophane（藍閃石、 Gln ）、Crossite（クロス閃石、 Crt ）、Riebeckite（リーベック閃石、 Rbk ）、Magnesioriebeckite（Mg-リーベック閃石、 Mrh ）からなる5つの端成分より表現される。本試料のアルカリ角閃石は、Fe-藍閃石～クロス閃石である。

本岩石には、ローゾン石（ $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ）も出現する。岩石の組織、構成鉱物、個々の鉱物の化学組成のすべてについて同等とみなせる岩石は、合地（1983, 2004）などにより神居古潭峡谷から報告されている。

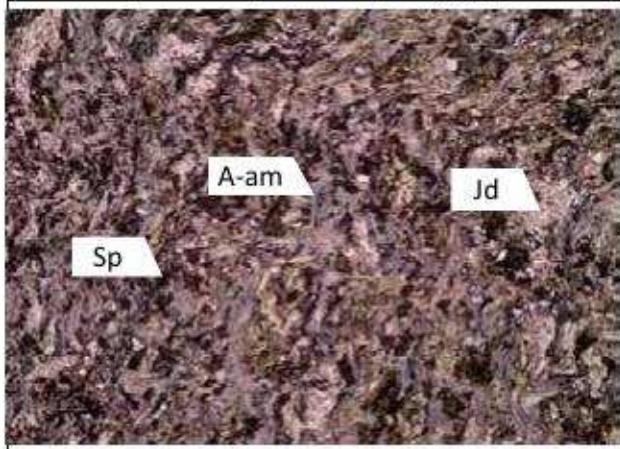
2. 2 アクチノ閃石岩（ネフライトイ）（図2、大湊近川遺跡、試料番号307-115）

本岩石は主にMgに富んだアクチノ閃石よりなる。Mg/Mg+Fe値が0.85である。アクチノ閃石の粒間を埋めて不透明鉱物や緑泥石が認められる。

2. 3 緑色岩（図3、東道ノ上（3）遺跡、試料番号119-15）

緑泥石、緑簾石、角閃石及びアルバイトなどの変成鉱物が生じ、緑簾石及び角閃石は普遍的に存在する。また、レリック单斜輝石が確認できる。試料番号119-13、119-15では、白い楕円状の放散虫の遺骸が確認できるが、シリカ鉱物と交代している。本試料では、粗粒部と細粒部とが互層をなし、

図1a

岩石名	ヒスイ輝石青色片岩		肉眼鑑定	粘板岩			
組織			試料番号	130-10	遺跡名 沢ノ黒遺跡		
構成鉱物	特徴						
主成分	略号	量	微褶曲構造が見られる。				
ヒスイ輝石	Jd	△	ヒスイ輝石:周縁部にはアルカリ角閃石が生じている。				
アルカリ角閃石	A-am	△					
緑泥石	Ch	△					
ローソン石	Law	△					
スフェーン	Sp	○	アルカリ角閃石:グルコーフェン~クロス閃石に分類される。				
副成分	略号	量					
石英	Qz	+					
アルバイト	Ab	+					
ジルコン	Zr	+					
赤鉄鉱	Hm	+					
不透明鉱物	Op	+					
変質鉱物	略号	量					
その他	略号	量					
			写真 右:原岩 下左:下方ポーラー 下右:直交ポーラー 0.2mm				
							
							
							

層状構造を示す。緑色岩は玄武岩質安山岩～安山岩質の凝灰岩～火碎岩を原岩とし、基質は微細粒のアルバイト及び石英が緻密に組み合っており、針状の角閃石が不定方向に成長していることから硬さや粘り強さの特徴を持つと考えられる。また、鉱物組み合わせより、緑色片岩相の条件下での変成作

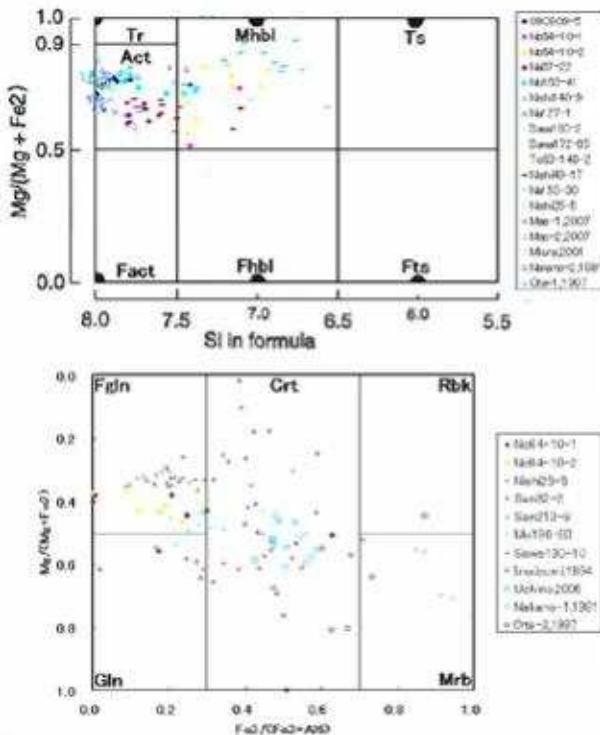


図 1b 角閃石の分類

略号 : No= 野場、Nishi= 西張平、Na= 中野平、Sasa= 笹ノ沢、San= 三内丸山、Sawa= 沢ノ黒、Mo= 餅の沢
Mae-1, -2 (前川 2007)、Miura(三浦 2001)、Ota(太田, 1997)、Imaizumi(今泉 1983)

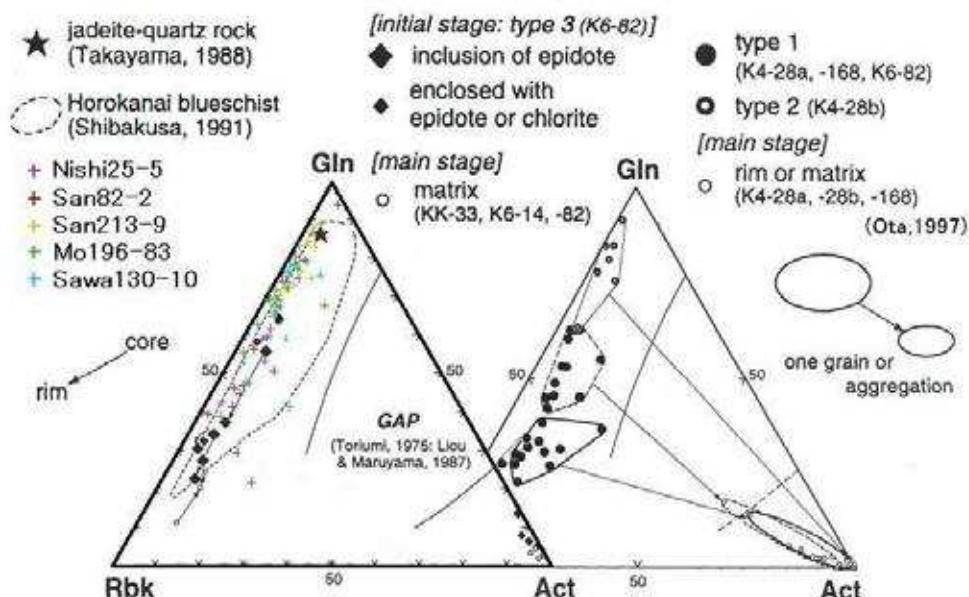


図 1c アルカリ角閃石の組成変化

図2

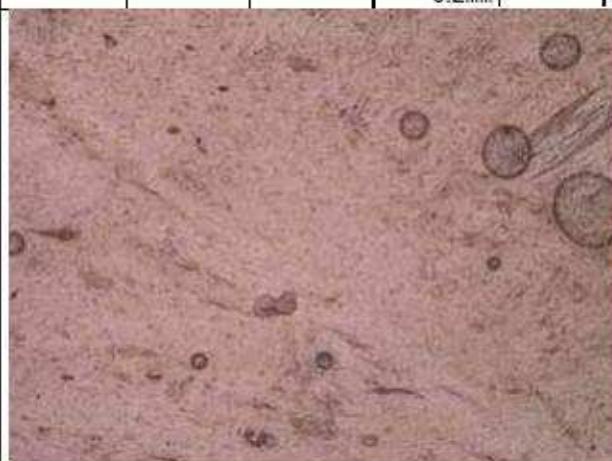
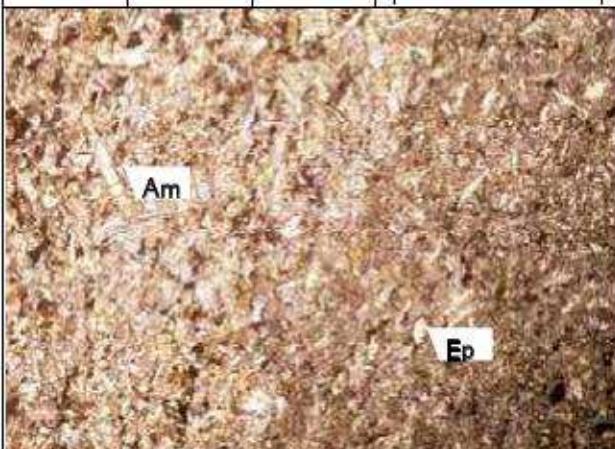
岩石名	アクチノ閃石岩(ネフライト)		肉眼鑑定	軟玉岩		
組織			試料番号	307-115 遺跡名 大湊近川遺跡		
構成鉱物		特徴				
鉱物	略号	量	全体がアクチノ閃石によって構成されており、微量の不透明鉱物も含んで いる。			
不透明鉱物	Op	+	アクチノ閃石を埋める形で緑泥石も存在する。			
	略号	量				
変質鉱物	略号	量				
緑泥石	Chl	+				
アクチノ閃石	Act	◎				
その他	略号	量				
粘土鉱物	Cly	+				
 <p>写真 右:原岩 下左:下方ポーラー 下右:直交ポーラー 0.2mm 5cm</p>						
						
						

図3

岩石名	緑色岩		肉眼鑑定	ホルンフェルス
組織			試料番号	119-15 遺跡名 東道ノ上(3)遺跡
構成鉱物		特徴		
主成分	略号	量		
角閃石	Am	○	粗粒部と細粒部、もしくは角閃石と緑簾石の量比による互層をなし、層状構造が認められる。	
緑簾石	Ep	△	角閃石:自形~半自形、長柱状~纖維状で粒径0.25mm以下を呈する。	
曹長石	Ab	○	不定方向に伸長する濃集層が認められる。EPMA分析の結果より、アクチノ閃石に分類される。	
			緑簾石:半自形~他形、柱状~不定形状で粒径0.30mm以下である。	
			曹長石:半自形~他形、短冊状~不定形状で粒径0.21mm以下である。緑泥石及び石英と共に基質を構成している。	
副成分	略号	量		
緑泥石	Chl	+	緑泥石:他形、粒状~不定形状で粒径0.03mm以下である。	
石英	Qtz	+	石英:他形、粒状~不定形状で粒径0.02mm以下である。	
くさび石	Spn	+	放散虫:長径0.15mmの橢円体状の遺骸が認められる。石英に再結晶されている。	
不透明鉱物	Op	+		
変質鉱物	略号	量		
その他	略号	量	写真 右:原岩 下左:下方ポーラー 下右:直交ポーラー 0.5mm	119-15 
放散虫	Ra	+		
				

用を受けたと考えられる。

2.4 単斜輝石ローソン石青色片岩（図4、西張平遺跡、試料番号25-5）

アルカリ角閃石、ローソン石、ブドウ石、緑泥石、緑簾石及びアルバイトの変成鉱物が生じ、再結晶化による石英などによって、構成される。アルカリ角閃石は無色～紫色の多色性を持ち、基質を置換し、定向配列を示す。自形短冊状のローソン石は片理に直交、または不定方向に成長している。また、残留単斜輝石が確認でき、輝石の縁部及び結晶の割れ目をアルカリ角閃石に置換され、汚濁し濃褐色を呈する部分はエジリンに置換されたりしている。

2.5 紅柱石ホルンフェルス（図5、笹ノ沢（3）遺跡、試料番号243-2445）

紅柱石及び斜長石、白雲母、堇青石、不透明鉱物で構成され、少量のザクロ石やコランダムを含む。モード分析の結果、紅柱石が49.7体積%、不透明鉱物が23.6体積%、斜長石が21.5体積%、白雲母が3.7体積%、堇青石が1.5体積%となり、微小量のザクロ石及びコランダムが認められる。EPMA分析により、紅柱石は Al_2O_3 値の平均が61.5%となる。このことから、Sasa243-2445の石材は Al_2O_3 を30%以上含有し、Alに富んだ岩石である。このような岩石は、温暖な気候条件下で陸地に近い場所で生じたラテライト質層、あるいはカオリン鉱物に由来する岩石が、花崗岩類の貫入によって接触変成作用を受けたホルンフェルスであると考えられる（岩生、1977）。このような変成岩は南部北上帯で報告されている。

2.6 角閃岩（図6、中野平遺跡、試料番号158-30）

デッカセイト組織を有し、緑泥石及び角閃石、斜長石などの変成鉱物で構成される。残留鉱物として、斜長石が認められ、角閃石及び緑泥石を含有し、角閃石は針状に伸長している。角閃石は明白色～淡黄色の干渉色を呈するものと黄色～明青色の干渉色を呈し、直消光するものが認められる。後者の角閃石は斜長石に包有されるものが多い。

3. おわりに

紙数の関係により、記載表とEPMA分析値の大半は公表できなかった。

ご興味をお持ちの方は、杉野森（2014）の標本リストを活用し、筆者にお問い合わせ頂ければ、ご対応いたします。

参考文献

青森県史編さん自然部会（2001）、青森県史「自然編」地学、青森県、p105-209。

青森県埋蔵文化財調査センター（1987）、大湊近川遺跡、青森県教育委員会、青森県埋蔵文化財調査報告書、104、pp474。

青森県埋蔵文化財調査センター（1992）、野場（5）遺跡、青森県教育委員会、青森県埋蔵文化財調査報告書、150、pp422。

青森県埋蔵文化財調査センター（1997）、宇田野（2）遺跡・宇田野（3）遺跡・草薙（3）遺跡 - 県営津軽中部地区広域営農団地農道整備事業に伴う遺跡発掘調査報告 -、青森県教育委員会、青森県埋蔵文化財調査報告書、217、p6-13。

図4

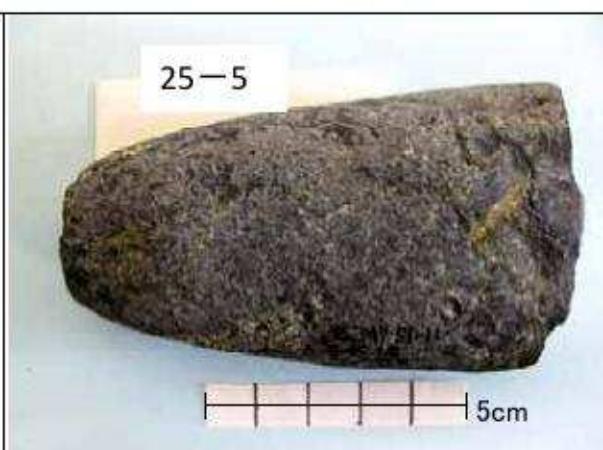
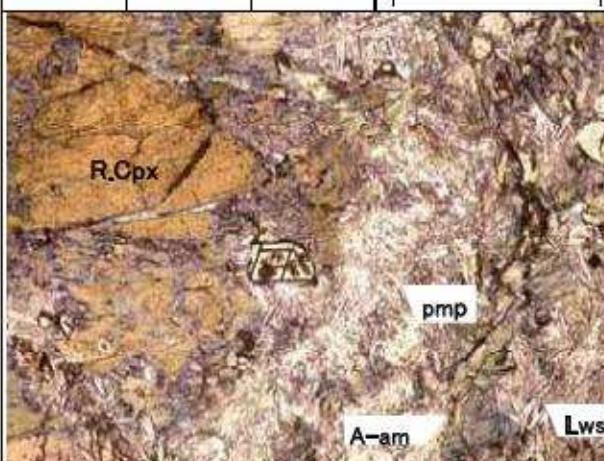
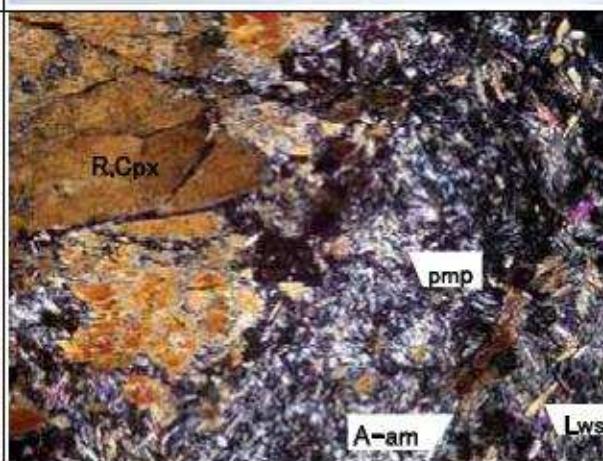
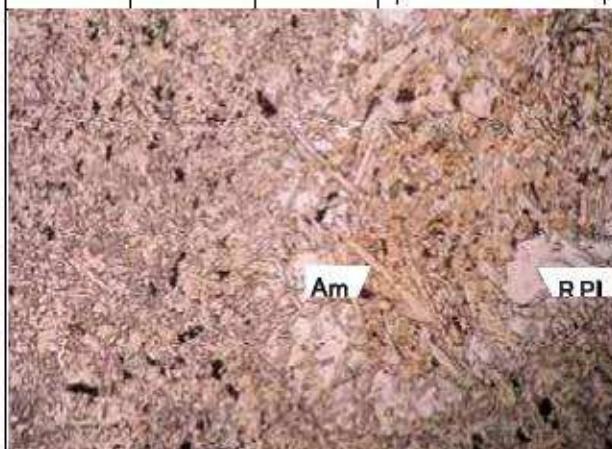
岩石名	単斜輝石ローソン石青色片岩		肉眼鑑定	塩基性凝灰岩
組織	blastoporphyritic組織		試料番号	25-5 遺跡名 西張平遺跡
構成鉱物	特徴			
主成分	略号	量	単斜輝石の残晶を有し、blastoporphyritic組織を示す。また、破碎され、メランジェ構造を示すため、緑簾石及び緑泥石が生じる部分も認められる。	
アルカリ角閃石	A-am	○		
ローソン石	Lws	△		
単斜輝石	Cpx	△	アルカリ角閃石:半自形～他形、鱗片状～不定形状で粒径は0.07mm以下である。淡青色～紫色の多色性を示す。基質において緻密に組み合い、初生単斜輝石斑晶の縁部を置換し、割れ目を充填している。分析結果より、ウインチ閃石、またはクロス閃石～藍閃石となり、一部、Mg-ホルンブレンドとなるものもある。	
アルバイト	Ab	△		
パンペリー石	Pmp	△		
副成分	略号	量	ローソン石:自形～半自形、短冊状～短柱状で粒径は0.28mm以下である。 不定方向に伸長する。	
緑簾石	Ep	+		
緑泥石	Chl	+	アルバイト:半自形～他形、短柱状～不定形状で粒径0.02mm以下である。	
くさび石	Spn	+	アルカリ輝石と共に基質を構成している。	
不透明鉱物	Op	+	パンペリー石:半自形～他形、鱗片状～不定形状で粒径0.21mm以下である。 单斜輝石:半自形～他形、板状～不定形状で最大粒径2.03mmを呈する。淡褐色～赤褐色の多色性を示し、アルカリ輝石に置換されるものも認められ、分析結果よりエジル輝石となる。ポーフィロクラスティック組織をなし、縁部または割目にアルカリ角閃石が生じている。	
変質鉱物	略号	量		
アルカリ角閃石	A-am			
アルカリ輝石	A-px			
その他	略号	量	写真 右:原岩 下左:下方ポーラー 下右:直交ポーラー 0.5mm	
クラック	Cra	+		
				
				
				

図5

岩石名	紅柱石ホルンフェルス		肉眼鑑定	ホルンフェルス
組織			試料番号	243-2445 遺跡名 笹ノ沢(3)遺跡
構成鉱物		特徴		
主成分	略号	量		
紅柱石 董青石 白雲母 斜長石 不透明鉱物	Adl Crd Ms Pl Op	◎ △ △ △ ○	モード分析より、本岩石は紅柱石は約50体積%を含み、EPMA分析から紅柱石は約60wt%のAl ₂ O ₃ を含む。このことから、本岩石は約30wt%のAl ₂ O ₃ を含む。また、このような岩石は一般的にAlに富む風化岩が接触変成作用を受け、ホルンフェルス化したものである。 紅柱石：自形～半自形、長柱状～半自形で最大粒径2.15mmを呈し、へき開が発達する。放射状に産出する部分も認められる。 董青石：他形、粒状～不定形状で粒径0.21mm以下である。 白雲母：他形、不定形状で粒径0.25mm以下である。紅柱石及び不透明鉱物の粒間を埋めるように産出している。	
副成分	略号	量		
ザクロ石 コランダム	Gnt Crm	+	斜長石：半自形～他形、短柱状～不定形状で粒径0.28mm以下である。 不透明鉱物：他形、粒状～不定形状で粒径0.19mm以下である。分析結果より、チタン磁鐵鉱～磁鐵鉱となる。 ザクロ石：他形、粒状～不定形状で粒径0.02mm以下で淡桃色を呈する。分析結果より、アルマンデン成分90.3%パイロープ成分9.3%スペッサルティン成分0.4%となる。 コランダム：他形、粒状～不定形状で粒径0.04mm以下である。	
変質鉱物	略号	量		
その他	略号	量	写真 右：原岩 下左：下方ポーラー 下右：直交ポーラー 0.5mm	<p>243-2445</p>

図6

岩石名	角閃岩		肉眼鑑定	ホルンフェルス
組織	デッカセイト組織		試料番号	158-30 遺跡名 中野平遺跡
構成鉱物		特徴		
主成分	略号	量		
角閃石 斜長石	Am Pl	◎ △		角閃石:自形～他形、長柱状～不定形状で粒径0.32mm以下である。岩石を主に構成しており、斜長石の斑状変晶中では大きく結晶している。分析結果より、アクチノ閃石～Mg-ホルンブレンドのカルシック角閃石とCaに富むカミングトン閃石～カミングトン閃石のサブカルシック角閃石に分類される。 斜長石:半自形～他形、短柱状～不定形状で最大粒径1.68mmである。双晶を示し、最大消光角48°を呈し、セリサイト化しているものも認められる。また、斑状変晶をなし、角閃石及び緑泥石に置換されている。
副成分	略号	量		緑泥石:他形、粒状～不定形状で粒径0.02m以下である。 絹雲母:半自形～他形、針状～不定形状で粒径は0.09mm以下で、斜長石に包有されている。
不透明鉱物	Chl Qtz Spn Op	+		
変質鉱物	略号	量		
絹雲母	Se	+		
その他	略号	量	写真 右:原岩 下左:下方ポーラー ^{下右:直交ポーラー 0.5mm}	
				
				

Site	San82-2		San213-9		Mo196-83		Sawa130-10		Site	Mo196-83		Sawa130-10		Rock-Type	Mineral	Blueschist					
	Rock-Type	Mineral	Blueschist				Lawsonite				Rock-Type	Mineral	Blueschist								
			SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
		SiO ₂	39.84	39.36	39.34	39.30	39.29	39.58	39.31	39.45	39.62	40.04	39.70		SiO ₂	56.92	58.00	58.50	58.46	57.41	54.97
		TiO ₂	0.25	0.11	0.06	0.05	0.06	0.18	0.16	0.21	0.01	0.13	0.08		TiO ₂	0.16	0.00	0.13	0.05	0.06	0.10
		Al ₂ O ₃	31.54	31.70	31.33	31.33	31.54	31.59	30.80	31.57	31.26	31.56	31.71		Al ₂ O ₃	9.59	8.34	7.84	9.98	10.59	8.86
		FeO*	0.02	0.59	0.70	0.64	0.59	1.22	0.86	0.53	0.91	1.06	0.79		FeO*	6.96	5.37	3.45	5.26	4.05	8.27
		MnO	0.02	0.02	0.09	0.00	0.05	0.04	0.04	0.00	0.06	0.13	0.07		FeO	12.80	14.82	13.47	16.77	17.08	15.67
		MgO	0.28	0.01	0.03	0.03	0.02	0.01	0.04	0.08	0.10	0.06	0.01		MnO	0.13	0.06	0.22	0.15	0.22	0.27
		CaO	17.20	16.56	16.76	16.60	16.49	16.67	16.60	16.57	16.24	16.51	16.52		MgO	6.91	6.58	8.73	4.69	4.67	4.72
		Na ₂ O	0.02	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.05	0.01		CaO	0.27	0.37	2.03	0.44	0.31	0.49
		K ₂ O	0.01	0.00	0.01	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01		Na ₂ O	7.46	7.31	6.51	6.91	7.28	7.10
	Total	89.98	88.36	88.34	87.95	88.08	89.21	87.81	88.42	88.26	89.55	88.90		K ₂ O	0.04	0.01	0.00	0.43	0.05	0.09	
	No. of counts		(0=8)												Total	101.24	100.98	100.89	101.16	101.71	100.53
	Si	2.051	2.055	2.059	2.063	2.059	2.054	2.070	2.058	2.073	2.068	2.062		Si	7.813	8.002	8.013	7.860	7.805	7.761	
	Aliv	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		Aliv	0.187	0.000	0.000	0.140	0.095	0.239	
	Z	2.051	2.055	2.059	2.063	2.059	2.054	2.070	2.058	2.073	2.068	2.062		Z tet	8.000	8.002	8.013	8.000	8.000	8.000	
	Aliv	1.914	1.951	1.933	1.938	1.948	1.932	1.912	1.941	1.927	1.921	1.941		Aliv	1.365	1.357	1.266	1.497	1.624	1.234	
	Ti	0.010	0.004	0.002	0.002	0.002	0.007	0.006	0.008	0.000	0.005	0.003		Ti	0.017	0.006	0.013	0.008	0.006	0.011	
	Fe	0.035	0.026	0.031	0.028	0.028	0.053	0.038	0.023	0.040	0.046	0.034		Fe ³⁺	0.719	0.557	0.356	0.551	0.419	0.879	
	Mn	0.001	0.001	0.004	0.000	0.002	0.002	0.000	0.004	0.004	0.008	0.003		Fe ²⁺	1.470	1.710	1.543	1.952	1.966	1.850	
	Mg	0.022	0.001	0.003	0.002	0.001	0.000	0.003	0.006	0.007	0.004	0.001		Mn	0.015	0.010	0.026	0.018	0.026	0.032	
	Ca	0.949	0.926	0.940	0.934	0.926	0.927	0.937	0.926	0.910	0.914	0.919		Mg	1.415	1.356	1.782	0.973	0.958	0.984	
	Na	0.002	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001		Zoict	5.000	4.998	4.987	5.000	5.000	5.000	
	K	0.001	0.000	0.001	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001		Ca	0.040	0.056	0.298	0.066	0.046	0.074	
	Z	2.933	2.910	2.915	2.904	2.908	2.920	2.898	2.906	2.893	2.902	2.904		Na	1.985	1.954	1.729	1.866	1.939	1.942	
	Total	4.984	4.965	4.974	4.967	4.966	4.974	4.968	4.964	4.966	4.970	4.965		K	0.006	0.001	0.000	0.076	0.009	0.016	
														Total	15.031	15.010	15.027	15.009	14.994	15.032	
														G+Mg(B)	2.000	2.000	2.000	1.933	1.984	2.000	
														Na(AB)	1.980	1.945	1.702	1.866	1.939	1.926	
														(Na+K)(A)	0.031	0.010	0.027	0.016	0.009	0.032	
														X Mg	0.491	0.442	0.536	0.333	0.328	0.349	
														X Fe ³⁺	0.345	0.291	0.219	0.269	0.205	0.416	
														G	62.52%	69.55%	67.72%	68.07%	76.56%	52.78%	
														Rbk	35.52%	27.73%	17.56%	28.50%	21.13%	43.60%	
														Act	1.96%	2.72%	14.71%	3.43%	2.31%	3.65%	

*: Total Fe as FeO, **: Calculated Values, Fe3+=Na-Aliv, Fe2+=Fe+Fe3+, X Mg = Mg/(Mg+Fe2+)

Diopside component : Di=100*(Ca/Ca+Na), Jadeite component : Jd=100*(Na-Fe3+)/(Ca+Na)

Aegirine component : Ag=100*Fe3+/(Ca+Na)

Site	Uminato-Ushikagawa JU7-11b		
	Nephrite		
Rock-type	Nephrite		
SiO ₂	56.84	56.77	56.88
TiO ₂	0.02	0.03	0.04
Al ₂ O ₃	1.51	0.86	1.46
FeO*	6.56	5.99	6.70
MnO	0.16	0.11	0.12
MgO	20.53	19.95	20.25
CaO	11.90	12.85	13.02
Na ₂ O	0.09	0.12	0.05
K ₂ O	0.04	0.06	0.06
Total	97.46	96.73	98.36
No. of counts	23		
Si	7.891	7.969	7.857
Aliv	0.109	0.031	0.143
Z tet	8.000	8.000	8.000
Aliv	0.139	0.111	0.096
Ti	0.002	0.003	0.004
Fe ²⁺	0.765	0.703	0.777
Mn	0.019	0.013	0.014
Mg	4.265	4.174	4.184
Zoict	5.190	5.004	5.074
Ca	1.776	1.933	1.933
Na	0.025	0.031	0.013
K	0.007	0.011	0.010
Total	14.999	14.979	15.031

表1 EPMAを用いた鉱物の化学組成データ（抜粋）

Site	Sasa243-2445			Site	Sasa243-2445			Site	No64-10			Nishi25-5			Nishi25-5	San82-2																										
Rock-type	Andalusite			Rock-type	Andalusite			Rock-type	Basaltic greenstone			Lawsomite			Blueschist																											
Mineral				Mineral	Barnet			Mineral																																		
SiO ₂	36.75	36.79	37.22	TiO ₂	0.12	0.06	0.03	TiO ₂	21.71	21.49	21.86	TiO ₂	39.16	38.73	38.85	39.14	39.37	39.62	39.33	39.74	38.56	39.45	39.44																			
TiO ₂	0.01	0.06	0.03	Al ₂ O ₃	60.47	62.64	61.47	Al ₂ O ₃	0.12	0.11	0.10	Al ₂ O ₃	23.29	23.12	23.30	FeO*	41.51	42.73	43.44	FeO*	0.09	0.00	0.05	0.22	0.00	0.14	0.00	0.11	0.45	0.03												
Al ₂ O ₃	60.47	62.64	61.47	FeO*	2.16	1.13	1.87	Al ₂ O ₃	23.29	23.12	23.30	FeO*	0.59	0.61	0.41	MnO	0.17	0.26	0.11	Al ₂ O ₃	31.60	30.99	31.50	31.04	30.86	31.48	31.46	30.66	30.71	31.79	31.48											
FeO*	2.16	1.13	1.87	MnO	0.00	0.02	0.00	MnO	0.03	0.04	0.01	MnO	0.17	0.26	0.11	CaO	0.00	0.00	0.00	Al ₂ O ₃	42.73	43.44	41.51	FeO*	0.59	0.61	0.41	0.79	1.12	1.37	1.28	1.65	1.17	0.41	0.27							
MnO	0.00	0.02	0.00	CaO	0.00	0.00	0.00	MgO	3.03	2.40	1.92	CaO	0.00	0.00	0.00	K ₂ O	0.02	0.02	0.03	Al ₂ O ₃	16.19	16.32	16.59	FeO*	0.09	0.00	0.05	0.01	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01								
CaO	0.00	0.00	0.00	K ₂ O	0.01	0.02	0.03	K ₂ O	0.01	0.02	0.00	K ₂ O	0.01	0.01	0.00	Total	99.44	100.72	100.64	K ₂ O	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01												
MgO	0.03	0.04	0.01	Total	89.85	90.16	90.74	Total	87.69	88.80	87.44	Total	87.32	88.30	89.29	Nishi25-5	88.97	88.77	87.26	Nishi25-5	89.04	88.13	Total	87.26	88.04	87.67	87.26	88.04	88.13													
Si	4.032	3.967	4.028	Si	4.195	4.172	4.219	Si	2.058	2.060	2.050	Si	2.058	2.060	2.069	Aliv	1.905	1.828	1.781	Aliv	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000												
Z	4.032	3.967	4.028	Z	6.000	6.000	6.000	Z	2.058	2.060	2.050	Z	2.058	2.060	2.069	Aliv	1.958	1.942	1.859	Aliv	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000												
Al	7.820	7.961	7.842	Al	3.501	3.464	3.519	Al	1.958	1.942	1.859	Al	1.958	1.942	1.859	Ti	0.017	0.016	0.015	Ti	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000												
Ti	0.001	0.005	0.003	Ti	6.710	6.940	7.012	Ti	0.026	0.027	0.018	Ti	0.026	0.027	0.018	Fe	0.198	0.102	0.169	Fe	0.026	0.027	0.018	0.035	0.049	0.060	0.056	0.072	0.052	0.018												
Fe*	0.198	0.102	0.169	Fe	0.026	0.027	0.017	Fe	0.026	0.027	0.017	Fe	0.026	0.027	0.017	Mn	0.000	0.002	0.000	Mn	0.000	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000												
Mn	0.000	0.002	0.000	Mn	0.028	0.042	0.017	Mn	0.028	0.042	0.017	Mn	0.028	0.042	0.017	Mg	0.005	0.007	0.002	Mg	0.000	0.009	0.000	0.003	0.000	0.002	0.000	0.001	0.000	0.000												
Mg	0.005	0.007	0.002	Mg	0.072	0.095	0.053	Mg	0.072	0.095	0.053	Mg	0.072	0.095	0.053	Ca	0.000	0.000	0.000	Ca	0.013	0.017	0.000	0.013	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000												
Ca	0.000	0.000	0.000	Ca	0.000	0.000	0.000	Ca	0.000	0.000	0.000	Ca	0.000	0.000	0.000	Na	0.003	0.004	0.007	Na	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000												
Na	0.003	0.004	0.007	Na	0.001	0.001	0.000	Na	0.001	0.001	0.000	Na	0.001	0.001	0.000	K	0.001	0.001	0.000	K	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000												
K	0.001	0.001	0.002	K	0.001	0.001	0.000	K	0.001	0.001	0.000	K	0.001	0.001	0.000	Total	12.060	12.050	12.053	Total	11.141	11.176	11.116	Total	17.141	17.176	17.116	Total	2.903	2.910	2.919	Total	2.903	2.910	2.919	2.904	2.904	2.904	2.904	2.904	2.904	2.904
Total	12.060	12.050	12.053	Total	11.141	11.176	11.116	Total	17.141	17.176	17.116	Total	2.903	2.910	2.919	Total	2.903	2.910	2.919	Total	4.961	4.970	4.969	Total	4.961	4.970	4.969	4.966	4.967	4.967	4.967	4.967	4.967	4.967								

Site	Tp63-148-2						Nishi25-5			San82-2		
Rock-Type	Greenstone						Augite			Blueschist		
Mineral												
SiO ₂	49.881	51.891	49.621	54.81	49.551	52.06	45.57	46.92	52.90	51.21	52.57	
TiO ₂	1.20	0.70	1.56	0.72	1.46	0.51	2.35	2.07	0.26	0.42	0.21	
Al ₂ O ₃	4.811	3.261	4.591	3.87	4.441	3.52	8.84	8.51	1.66	2.50	1.58	
FeO*	9.28	7.40	9.33	8.42	9.45	8.71	14.00	14.99	11.94	18.22	13.72	
MnO	0.16	0.17	0.17	0.16	0.21	0.17	0.27	0.31	0.26	0.51	0.35	
MgO	13.77	15.20	14.36	14.89	13.83	14.61	12.85	12.73	15.15	12.16	14.45	
CaO	20.25	20.17	20.58	18.79	20.51	19.93	10.90	11.27	18.09	15.99	17.33	
Na ₂ O	0.25	0.30	0.29	1.15	0.24	0.36	1.54	1.22	0.17	0.32	0.28	
K ₂ O	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.15	0.10	0.14	0.00	0.01	0.01	
Total	99.60	99.10	100.50	102.83	99.70	100.02	96.42	98.17	100.42	101.35	100.49	
(0=6)												
Si	1.865	1.928	1.845	1.955	1.857	1.927	1.768	1.792	1.968	1.936	1.966	
Aliv	0.135	0.072	0.155	0.045	0.143	0.073	0.202	0.208	0.034	0.064	0.034	
Z	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	
Aliv	0.077	0.070	0.046	0.118	0.053	0.080	0.172	0.175	0.039	0.047	0.036	
Ti	0.034	0.020	0.044	0.019	0.041	0.014	0.069	0.059	0.007	0.012	0.006	
Fe	0.290	0.230	0.290	0.251	0.296	0.270	0.454	0.479	0.371	0.576	0.429	
Mn	0.005	0.005	0.005	0.006	0.007	0.005	0.009	0.010	0.008	0.018	0.011	
Mg	0.768	0.842	0.796	0.792	0.773	0.806	0.743	0.725	0.839	0.865	0.866	
Ca	0.81	0.803	0.820	0.718	0.824	0.791	0.453	0.461	0.720	0.648	0.695	
Na	0.018	0.022	0.021	0.019	0.018	0.026	0.116	0.091	0.012	0.024	0.020	
K	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.007	0.005	0.007	0.000	0.000	0.000	
Z	2.005	1.992	2.022	1.984	2.013	1.999	2.021	2.006	1.997	2.008	2.003	
Total	4.005	3.992	4.022	3.984	4.013	3.999	4.021	4.006	3.997	4.008	4.003	
W	43.40%	42.84%	43.03%	40.70%	43.52%	42.36%	27.46%	27.70%	37.31%	33.94%	36.00%	
En	41.07%	44.09%	41.75%	44.96%	40.84%	43.19%	45.02%	43.54%	43.46%	35.88%	41.76%	
Fs	15.53%	12.27%	15.22%	14.26%	15.65%	14.45%	27.52%	28.76%	19.22%	30.18%	22.24%	

Site	No301-186						Nishi2
------	-----------	--	--	--	--	--	--------

Site	Sasa160-2		Sasa172-85		To63-148-2		No163-41		Nishi125-5	
	Rock-Type Greenstone				Mineral Greenschist		Mineral Blueschist			
Mineral	Epizone									
	SiO ₂	38.20	37.84	38.01	37.84	38.30	38.52	37.94	38.47	37.32
	TiO ₂	0.11	0.13	0.06	0.09	0.03	0.03	0.06	0.02	0.01
	Al ₂ O ₃	22.12	20.76	20.84	20.90	21.61	22.00	23.51	23.91	20.41
	Fe ₂ O ₃ *	16.53	17.67	18.44	18.83	18.04	17.39	14.61	13.77	19.06
	MnO	0.28	0.19	1.18	1.59	0.03	0.25	0.26	0.22	0.10
	MgO	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.03	0.03	0.08	2.17
	CaO	23.02	19.84	21.88	21.72	22.94	22.75	22.72	23.10	18.59
	Na ₂ O	0.04	0.02	0.03	0.00	0.03	0.08	0.01	0.02	0.24
	K ₂ O	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.03	0.02	0.00	0.00
	Total	100.29	96.45	100.50	100.96	101.00	101.06	99.15	99.58	97.92
	No. of cations	(n=12.5)								
	Si	2.998	3.072	3.001	2.982	2.995	3.003	2.989	3.008	2.995
	Aliv	0.002	0.000	0.000	0.018	0.005	0.000	0.011	0.000	0.005
	Σ tot	3.000	3.072	3.001	3.000	3.003	3.000	3.000	3.008	3.000
	Aliv	2.044	1.986	1.939	1.923	1.986	2.021	2.172	2.203	1.928
	Ti	0.006	0.008	0.003	0.005	0.002	0.002	0.003	0.001	0.001
	Fe ₃ *	0.976	1.080	1.095	1.117	1.061	1.020	0.866	0.810	1.151
	Mn	0.019	0.013	0.079	0.011	0.002	0.016	0.017	0.015	0.007
	Mg	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.003	0.003	0.009	0.259
	Σ oct	3.045	3.087	3.122	3.055	3.052	3.063	3.062	3.039	3.344
	Ca	1.935	1.726	1.851	1.834	1.921	1.900	1.918	1.935	1.598
	Na	0.005	0.004	0.004	0.000	0.005	0.011	0.002	0.002	0.000
	K	0.002	0.000	0.003	0.000	0.002	0.005	0.004	0.000	0.006
	Total	7.988	7.889	7.982	7.889	7.980	7.983	7.986	7.985	7.984
	X Fe ₃ *	0.323	0.382	0.361	0.365	0.348	0.336	0.285	0.269	0.338

* Total Fe₃* as Fe₂O₃, X Fe₃* = Fe₃*/(Fe₃*/Aliv)Totet : Tetrahedral total, Σ oct : Octahedral total

Site	No64-10-1		Nishi125-5				San82-2		San213-3		
	Rock-Type Bastite-greenstone		Mineral Greenschist				Mineral Blueschist		Mineral Greenschist		
Mineral	Si	Mg	Aliv	Fe ₃ *	Ca	Na	Si	Mg	Aliv	Fe ₃ *	Ca
	SiO ₂	54.34	54.37	48.54	53.87	56.89	57.68	57.22	58.28	57.91	56.34
	TiO ₂	0.12	0.03	0.85	0.06	0.02	0.12	0.41	0.17	0.07	0.07
	Al ₂ O ₃	7.38	4.98	7.17	1.36	5.42	7.69	4.88	8.24	10.02	10.59
	Fe ₂ O ₃	4.81	9.78	5.10	6.43	9.20	3.92	8.80	4.63	3.38	4.45
	FeO	14.85	13.61	10.30	14.54	11.11	11.49	12.71	16.21	14.03	16.50
	MnO	0.14	0.13	0.29	0.20	0.18	0.11	0.03	0.141	0.05	0.16
	MgO	6.32	7.86	12.94	11.07	8.67	9.02	8.17	6.06	6.79	4.78
	CaO	1.58	3.02	11.89	8.17	0.85	0.73	0.90	0.52	0.22	0.47
	Na ₂ O	6.11	5.75	0.76	2.78	6.04	7.13	6.85	7.20	7.31	7.10
	K ₂ O	0.05	0.07	0.21	0.07	0.01	0.03	0.04	0.00	0.02	0.08
	Total	95.70	99.60	98.04	98.52	99.29	97.92	100.00	101.45	99.81	100.55
	No. of cations	(n=12.5)									
	Si	7.964	7.782	7.042	7.852	7.988	8.069	8.021	8.033	7.990	7.852
	Aliv	0.036	0.218	0.958	0.148	0.012	0.000	0.000	0.000	0.148	0.077
	Σ tot	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.069	8.021	8.033	8.000	8.000
	Al	1.238	0.621	0.268	0.085	0.885	1.267	0.806	1.336	1.620	1.592
	Ti	0.013	0.004	0.093	0.006	0.002	0.013	0.043	0.018	0.007	0.009
	Fe ₃ *	0.531	1.054	0.557	0.705	0.972	0.412	0.929	0.480	0.351	0.467
	Fe ₂ *	1.820	1.629	1.249	1.773	1.305	1.344	1.489	1.869	1.619	1.923
	Mn	0.018	0.016	0.005	0.025	0.021	0.013	0.004	0.016	0.007	0.019
	Na	1.300	1.676	2.798	2.406	1.815	1.882	1.708	1.245	1.396	0.942
	Σ oct	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	4.931	4.979	4.967	5.000	5.000
	Ca	0.248	0.463	1.848	1.276	0.143	0.110	0.135	0.077	0.033	0.071
	Na	1.736	1.597	0.214	0.780	1.863	1.833	1.861	1.924	1.956	1.919
	K	0.009	0.013	0.008	0.013	0.002	0.005	0.006	0.000	0.003	0.015
	Total	14.993	15.073	15.100	15.069	15.008	15.047	15.002	15.002	14.992	15.004
(Ca+K)/Si	1.983	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	1.986	2.000	1.989	1.990	1.986
Na/(K+Al)	1.736	1.537	0.152	0.724	1.857	1.890	1.861	1.923	1.856	1.919	1.936
X Mg	0.431	0.567	0.691	0.576	0.582	0.583	0.534	0.400	0.463	0.341	0.317
X Fe ₃ *	0.300	0.629	0.675	0.692	0.523	0.246	0.535	0.264	0.178	0.227	0.166
Gt	60.76%	26.30%	3.63%	44.42%	74.43%	46.70%	72.14%	80.71%	72.98%	80.63%	86.79%
Rbk	26.75%	51.17%	34.32%	48.46%	20.19%	46.54%	24.00%	17.63%	23.46%	16.72%	10.67%
Act	12.49%	22.47%	62.05%	7.12%	5.38%	6.77%	3.87%	1.685	3.56%	2.65%	2.54%

Site	No127-1	Sasa180-2	Sawa172-85	To63-148-2		Nishi49-1	No158-30	No164-41		
				Greenstone						
Mineral										
SiO ₂	29.40	28.90	29.71	29.83	28.73	27.51	26.70	28.13		
TiO ₂	0.04	0.18	0.05	0.00	0.09	0.03	0.00	0.00		
Al ₂ O ₃	16.89	17.89	16.67	18.31	18.35	18.37	17.69	20.86		
FeO*	22.33	22.80	25.78	21.32	21.58	29.00	28.33	21.07		
MnO	0.23	0.28	0.42	1.70	1.62	0.34	0.37	0.24		
MgO	19.24	18.89	16.09	18.20	17.33	14.46	14.34	17.91		
CaO	0.09	0.22	0.15	0.07	0.27	0.05	0.05	0.06		
Na ₂ O	0.05	0.00	0.01	0.23	0.00	0.06	0.02	0.00		
K ₂ O	0.00	0.01	0.08	0.01	0.08	0.09	0.05	0.04		
Total	88.26	89.19	88.95	89.67	88.05	89.90	87.55	88.21		
(10-28)										
Si	6.034	5.889	6.159	6.020	5.931	5.757	5.744	5.719		
Al ₄	1.966	2.111	1.841	1.980	2.069	2.243	2.256	2.281		
Σ tot	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000		
Al ₆	2.121	2.185	2.231	2.376	2.396	2.287	2.228	2.718		
Ti	0.006	0.028	0.007	0.000	0.014	0.005	0.000	0.014		
Fe*	3.833	3.885	4.470	3.599	3.726	5.075	5.097	3.583		
Mn	0.041	0.049	0.074	0.291	0.283	0.060	0.067	0.042		
Mg	5.886	5.739	4.971	5.475	5.334	4.510	4.599	5.427		
Σ oct	11.887	11.886	11.753	11.741	11.752	11.938	11.992	11.769		
Ca	0.021	0.047	0.033	0.014	0.060	0.011	0.012	0.012		
Na	0.019	0.001	0.004	0.090	0.000	0.026	0.006	0.000		
K	0.000	0.003	0.020	0.003	0.021	0.024	0.014	0.009		
Total	19.926	19.937	19.810	19.848	19.833	19.998	19.024	19.782		
X Fe	0.394	0.404	0.473	0.397	0.411	0.529	0.526	0.398		
* Total Fe as FeO Σ tot : Tetrahedral total, Zoct : Octahedral total X Fe : Fe/(Fe+Mg)										

Site	Nishi49-17			No158-30			No163-41		No64-10-1	
	Rock-Type			Amphibolite			Greenschist		Basicitic Greenstone	
Mineral										
SiO ₂	53.43	51.12	52.22	50.81	55.04	56.29	55.99	50.55	52.17	51.04
TiO ₂	0.13	0.45	0.16	0.41	0.08	0.06	0.00	0.21	0.28	0.28
Al ₂ O ₃	3.65	4.43	4.91	7.75	2.75	0.88	0.61	6.10	5.16	6.29
FeO ₃	0.00	2.62	0.00	6.64	5.28	0.00	0.00	2.64	0.92	2.07
FeO	13.10	15.23	12.24	3.11	4.91	20.29	20.44	9.16	10.26	9.67
MnO	0.20	0.40	0.29	0.11	0.06	0.36	0.37	0.58	0.56	0.48
MgO	14.05	11.23	13.83	16.01	17.73	20.46	20.34	14.13	14.39	14.15
CaO	12.38	11.65	12.41	10.66	11.42	0.79	1.04	11.93	11.89	5.80
Na ₂ O	0.28	0.46	0.38	1.44	0.51	0.12	0.13	0.43	0.44	0.48
K ₂ O	0.18	0.11	0.07	0.05	0.03	0.00	0.00	0.07	0.05	0.06
Total	97.41	97.69	96.51	98.89	97.80	99.26	98.91	95.80	96.12	96.52
(10-28)										
Si	7.717	7.513	7.593	7.079	7.702	7.944	7.948	7.376	7.564	7.387
Al ₄	0.283	0.487	0.407	0.921	0.298	0.056	0.052	0.624	0.436	0.613
Σ tot	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Al ₆	0.338	0.279	0.435	0.351	0.156	0.090	0.050	0.424	0.446	0.461
Ti	0.014	0.050	0.018	0.042	0.009	0.007	0.000	0.023	0.031	0.031
Fe ³⁺	0.000	0.290	0.000	0.906	0.558	0.000	0.000	0.290	0.100	0.226
Fe ²⁺	1.582	1.872	1.488	0.363	0.574	2.395	2.426	1.118	1.244	1.170
Mn	0.025	0.050	0.035	0.013	0.007	0.043	0.044	0.071	0.069	0.058
Mg	3.026	2.460	2.999	3.326	3.498	4.304	4.304	3.074	3.110	3.054
Zoct	4.986	5.000	4.975	5.000	5.000	6.839	6.824	5.000	5.000	5.000
Ca	1.916	1.834	1.933	1.582	1.712	0.120	0.158	1.865	1.848	1.859
Na	0.080	0.131	0.107	0.388	0.138	0.034	0.035	0.122	0.124	0.135
K	0.032	0.020	0.014	0.008	0.005	0.000	0.001	0.013	0.009	0.011
Total	15.014	14.985	15.029	14.988	14.858	14.993	15.019	15.000	14.980	15.006
Ca/Mg(B)	1.996	1.965	2.000	1.980	1.851	0.154	0.177	1.987	1.971	1.994
Na/Al	0.080	0.131	0.067	0.388	0.136	0.034	0.019	0.122	0.124	0.135
Na/K(A)	0.032	0.020	0.054	0.008	0.000	0.017	0.013	0.009	0.011	0.017
X Mg	0.657	0.568	0.668	0.902	0.866	0.843	0.640	0.733	0.714	0.723
X Fe ³⁺	0.000	0.509	0.000	0.721	0.781	0.000	0.000	0.406	0.184	0.329
G										18.12%
Rbk										36.16%
Act										45.71%

Site	To63-148-2			Nishi49-17			No158-30			Nishi25-5			San213-9		
	Rock-Type			Amphibolite			Andesine			Bluechist			Ab		
Mineral															
SiO ₂	68.23	65.77	58.77	58.14	58.76	60.24	58.85	69.20	68.48	68.40	69.58				
TiO ₂	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.05		
Al ₂ O ₃	19.86	18.14	26.32	25.96	26.23	25.18	25.91	19.49	19.64	19.17	19.47				
FeO*	0.27	0.27	0.15	0.08	0.21	0.16	0.02	0.08	0.17	0.31	0.42				
MnO	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.03	0.00	0.00	0.04	0.00	0.04				
MgO	0.08	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05				
CaO	0.12	0.11	7.99	7.89	7.93	6.21	7.56	0.01	0.00	1.32	0.34				
Na ₂ O	11.05	0.46	6.95	6.67	6.87	7.60	7.22	11.52	11.30	11.50	11.55				
K ₂ O	0.28	16.96	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.01	0.16	0.01				
Total	99.90	101.84	100.19	98.79	100.04	99.47	99.67	100.31	99.84	101.33	101.51				
(10-32)															
Si	11.934	11.998	10.476	10.499	10.490	10.755	10.534	12.028	11.975	11.867	11.992				
Al	0.001	0.004	0.000	0.000	0.004	0.004	0.011	0.000	0.000	0.078	0.007				
Ti	4.094	3.900	5.531	5.526	5.519	5.298	5.467	3.993	4.049	3.920	3.955				
Fe ³⁺	0.040	0.042	0.022	0.012	0.032	0.023	0.004	0.012	0.025	0.045	0.060				
Mn	0.000	0.000	0.004	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.005				
Mg	0.021	0.026	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.011	0.004	0.012				
Ca	0.023	0.022	1.526	1.526	1.517	1.187	1.450	0.002	0.001	0.246	0.062				
Na	3.748	0.162	2.402	2.336	2.388	2.632	2.506	3.882	3.831	3.870	3.859				
K	0.062	3.948	0.004	0.007	0.008	0.008	0.007	0.002	0.037	0.003	0.003				
Total	19.923	20.103	19.961	19.909	19										

- 青森県埋蔵文化財調査センター (1999), 三内丸山 (6) 遺跡 I - 東北縦貫自動車道八戸線 (青森～青森) 建設事業に伴う発掘調査報告 - , 青森県教育委員会, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 257, pp127.
- 青森県埋蔵文化財調査センター (1999), 十腰内 (1) 遺跡 - 県営津軽中部広域農道建設事業に伴う遺跡発掘調査報告 - , 青森県教育委員会, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 261, pp196.
- 青森県埋蔵文化財調査センター (2000), 館ノ沢遺跡 - 県営中山間地域整備事業に伴う遺跡発掘調査報告 - , 青森県教育委員会, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 278, pp407.
- 青森県埋蔵文化財調査センター (2000), 三内丸山 (6) 遺跡 II (第2分冊)-東北縦貫自動車道八戸線 (青森～青森) 建設事業に伴う発掘調査報告 - , 青森県教育委員会, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 279, pp311.
- 青森県埋蔵文化財調査センター (2001), 笹ノ沢 (2)・(3) 遺跡 - 東北縦貫自動車道八戸線 (八戸～八戸) 建設事業に伴う遺跡発掘調査報告 - , 青森県教育委員会, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 305, pp356.
- 青森県埋蔵文化財調査センター (2001), 十腰内 (1) 遺跡 II - 県営津軽中部広域農道建設事業に伴う遺跡発掘調査報告 - , 青森県教育委員会, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 304, pp249.
- 青森県埋蔵文化財調査センター (2002), 三内丸山 (6) 遺跡IV (第1分冊及び第2分冊) - 東北縦貫自動車道八戸線 (青森～青森) 建設事業に伴う発掘調査報告 - , 青森県教育委員会, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 327, pp602.
- 青森県埋蔵文化財調査センター (2004), 笹ノ沢 (3) 遺跡 (第1分冊及び第2分冊) - 東北縦貫自動車道八戸線 (八戸～八戸) 建設事業に伴う遺跡発掘調査報告 - , 青森県教育委員会, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 372, pp524.
- 青森県埋蔵文化財調査センター (2006), 西張平遺跡 - 夢の森・倉石地区中山間地域総合整備事業に伴う遺跡発掘調査報告 - (遺構編), 青森県教育委員会, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 416, pp338.
- 青森県埋蔵文化財調査センター (2006), 東道の上 (3) 遺跡 (第1分冊及び第2分冊) - 相坂川左岸農業水利事業に伴う遺跡発掘調査報告 - , 青森県教育委員会, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 424, pp574.
- 青森県埋蔵文化財調査センター (2007), 西張平遺跡II - 夢の森・倉石地区中山間地域総合整備事業に伴う遺跡発掘調査報告 - (遺物編), 青森県教育委員会, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 436, pp339.
- 青森県埋蔵文化財調査センター (2007), 沢ノ黒遺跡 - ふるさと農道緊急整備事業に伴う遺跡発掘調査報告 - , 青森県教育委員会, 青森県埋蔵文化財調査報告書, 435, pp336.
- 青森県埋蔵文化財調査センター (1990), 中野平遺跡 (第1分冊) - 縄文時代編 - , 青森県教育委員会, 中野平遺跡・向山 (4) 遺跡 - 第2みちのく有料道路建設に係る埋蔵文化財調査報告書 - , 134, pp350.
- Banno, S. (1986), The high-pressure metamorphic belts of Japan : A review. Blueschists and Eclogites, Geol. Soc. Amer. Memoir, 164, p365-374.
- 合地信生 (1983), 旭川市西方の神居古潭变成岩類, 岩鉱, 78, p383-393.
- 合地信生 (2004), 三内丸山遺跡出土磨製石斧の産地について, 青森県教育委員会, 特別史跡三内丸山遺跡年報, 7, p16-20.
- 合地信生 (2006), 三内丸山遺跡出土石斧の産地と流通について, 青森県教育委員会, 特別史跡三内丸山遺跡年報, 9, p56-61.
- Hey, M. H. (1954), A new review of the chlorites. Min. Mag., 30, p227.
- 堀内一穂 (1992MS), 变成鉱物による新第三紀地熱地帯の温度構造の復元 - 青森県下北半島を例にして - , 東北

- 大学大学院理学部地質学古生物学教室修士論文, pp74.
- Hutchison, C. S. (1974), Laboratory Handbook of Petrographic Techniques. Malaysia. John Wiley & Sons, Inc. P27-28.
- 生出慶司・中川久夫・蟹沢聰史, 日本の地質2 東北地方. 共立出版, pp338.
- 今泉真之 (1984), 島加内崎地域神居古潭変成岩帶の塩基性岩類の変成作用と産状. 岩鉱, 79, p1-19.
- 猪股正孝 (2011MS), 津軽及び下北地域の縄文前・中期の遺跡から出土した石器の記載岩石学. 弘前大学理工学部地球環境学科卒業論文, pp50.
- 岩井武彦・池田 敏 (1983), 土地分類基本調査 5万分の1図幅「青森東部」, 同説明書. 青森県, pp39.
- 岩井武彦・根本直樹 (1992), 土地分類基本調査 5万分の1図幅「竜飛崎・蟹田」, 同説明書. 青森県, pp43.
- 岩井武彦・根本直樹 (1991), 土地分類基本調査 5万分の1図幅「七戸」, 同説明書. 青森県.
- 岩生周一 (1977), ラテライト・ボーキサイトに関するいくつかの地学的問題. 地学雑誌, 86, 4, p1-16.
- 鎌田耕太郎・秦 光男・久保和也・坂本 亨 (1991), 20万分の1地質図幅「八戸」, 地質調査所.
- 上村 不二雄 (1983), 5万分の1図幅「浅虫地域」, 同説明書. 地質調査所. pp40.
- 加藤謙次郎 (1954), 岩手県雲上山の地質鉱床. 岩鉱, 38, p48-61.
- 加藤 誠・勝井義雄・北川芳男・松井 愈 (1990), 日本の地質1 北海道地方. 共立出版, pp337.
- 加藤祐三・岩沢久則 (1981), 北上山地, 階上花崗岩体の岩石学. 岩鉱, 76, p147 - 155.
- 北村 信 (1986), 東北地方の新第三系. アーバンクボタ, 25, p26-31.
- 小林達雄 (2007), 考古学ハンドブック. 新書館, pp268.
- Leake, B. E (1978), Nomenclature of amphiboles. Amer. Mineral., 63, p1023 - 1052.
- Liou, J. G. and Maruyama, S. (1987), Parageneses and compositions of amphiboles from Franciscan jadeite-glaucophane type facies metabasites at Cazadero, California. J. Metamorphic Geol., 5, p371-395.
- 前川寛和 (1986), 北海道中軸部, 美瑛周辺地域からみた神居古潭変成岩類の形成プロセス. 地団研専報「北海道の地質と構造運動」, 31, p107-117.
- 前川寛和 (2007), 三内丸山遺跡出土の磨製石斧の岩石学的特徴と石材产地特定の可能性について. 青森県教育委員会, 特別史跡三内丸山遺跡年報, 10, p15-27.
- 前川寛和・大塚和義・請閑秀彦 (2009), 岩石考古学の構築: 岩石学の手法を用いた縄文石器の解析. 青森県教育委員会, 特別史跡三内丸山遺跡年報, 13, p47-60.
- 松尾 弘・相場駿春・成田春藏・岩村良男 (1988), 土地分類基本調査 5万分の1図幅「十和田」, 同説明書. 青森県, pp39.
- 三浦 亮・石渡 明 (2001), 北部北上帯, 島守層に産する海洋島ソレイアイト起源緑色岩の岩石学. 岩鉱, 30, p1 - 16.
- 水野 裕・堀田報誠 (1997), 土地分類基本調査 5万分の1図幅「田子・浄法寺」, 同説明書. 青森県, pp48.
- 中野仁礼 (1981), 北海道, 静内・三石地域の神居古潭帶および日高西縁構造帶緑色岩類の変成作用. 地質雑誌, 87, 4, p221-224.
- 根本直樹・鎌田耕太郎 (1996), 土地分類基本調査 5万分の1図幅「三戸・一戸」, 同説明書. 青森県, pp50.
- 根本直樹・鎌田耕太郎 (1998), 土地分類基本調査 5万分の1図幅「陸奥川内・脇野沢」, 同説明書. 青森県,

pp52.

根本直樹・鎌田耕太郎 (1999), 土地分類基本調査 5万分の1図幅「大間・佐井」, 同説明書. 青森県, pp49.

大貫 仁・柴 正敏・香川浩昭・堀 弘 (1988), 北部北上山地の低温広域変成岩類 I. 区界-盛岡地域. 岩鉱, 83, p495-506.

太田 努 (1997), 北海道中央部旭川市西方の神居古潭変成岩類に含まれるアルカリ角閃石の産状と変成史. 岩鉱, 92, p103-123.

斎藤 岳 (2002), 青森県における石器石材の研究について, 青森県考古学会. 青森県考古学会30周年記念論集, p63-81.

斎藤 岳 (2004), 三内丸山遺跡の磨製石斧について, 特別史跡三内丸山遺跡年報, 青森県教育委員会, 7, p21-39.

佐々木宏志 (1993MS), 下北半島、佐井地域の中新世低温変成玄武岩質岩類. 弘前大学大学院理学研究科地球科学専攻修士論文, pp74.

渋谷友彦 (2011), 縄文時代後・晩期の津軽及び下北地域の遺跡から出土した石器に用いられる岩石について.

弘前大学理工学部地球環境学科卒業論文, pp50.

資源エネルギー庁 (1957), 5万分の1地質図幅「大畠」, 同説明書. 通商産業省, pp40.

資源エネルギー庁 (1993), 広域地質構造調査報告書 渡島・下北地域. 通商産業省, pp318.

島津光夫 (1991), グリーンタフの岩石学. 共立出版, pp172.

杉野森淳子 (2014) 青森県埋蔵文化財調査センターにおける石材標本作製. 青森県埋蔵文化財調査センター研究紀要, 第19号, p1-20.

Takayama, M. (1986), Mode of occurrence and significance of jadeite in the Kamuikotan metamorphic rocks, Hokkaido, Japan. J. Metamorphic Geol., 4, p445-454.

Tindle, A. G. and Webb, P. C. (1994), Probe-AMPH - A spreadsheet program to classify microprobe-derived amphibole analyses. Computers & Geosciences, 20, p7-8.

Toriumi, M. (1975), Petrological study of the Sanbagawa metamorphic rocks, Kanto Mountains, central Japan. University Museum, Univ. of Tokyo, Bull., 9, p1-99.

内野隆之・川村信人 (2006), 根田茂帯(旧“早池峰帯”)から発見された藍閃石を含む苦鉄質片岩とその意義. 地質雑誌, 112, 7, p478-481.

内野隆之・川村信人 (2009), 根田茂帯綠色岩の化学組成. 地質雑誌, 115, 5, p242-247.

山根 博 (1994MS), 津軽半島、中新世平館玄武岩類の熱水変成作用. 弘前大学大学院理学研究科地球科学専攻修士論文, pp132.

吉村尚久 (2001), 粘土鉱物と変質作用. 地学団体研究会, pp293.

考古資料における擾乱作用の一試論

木村 淳一（青森市教育委員会）

1 はじめに

筆者は、昨年度本誌掲載の「考古資料に関する記憶の継承について」以外に3年間放置された発掘調査調査区についての観察結果について投稿しようとしたが、紙幅の関係で、別の場での掲載とした。

その過程において、提出先の別機関で文章を査読される機会が得たが、3年間放置された空間を部分的に観察し、動植物や水や気象条件等による擾乱の要素に着目する筆者と、ラミナなどの堆積過程と発掘調査痕跡の変化を重視する査読者との間で見解の相違があり、結果として掲載されず、更に別の場での発表と相成った。

元々の経緯そのものが、研究テーマを明確に持ち、継続した観察結果からの検討というものではなく、3年が経過した地点の変化を確認状況したことからスタートしており、経過の変化に関する観察は非可逆的であり、不可能な内容であった。ただ、放置された調査済の発掘調査区で進行していた埋没過程や様々な影響の要素は、現在の発掘調査で現れる遺跡の形成過程について考慮可能な一要素を筆者自身感じた。一方、査読途中で、「3年間での植物相の変遷が変遷と呼べるか？」など生物学的な遷移に関する理解力がない査読者の指摘内容は堆積学・土壤学等からの視点のみに終始し、形成された堆積が埋没後に変化し得る要素についてはあまり重視しない内容であった。

そこで筆者は、「擾乱」要素のうち、生物的擾乱について実験を行い、形成された堆積や遺物がいかに改変し得るかどうかを検討し、発掘調査における土壌や土層に対する理解を深めるものとする。

2 遺跡形成論と擾乱について

筆者の前稿（木村 2015）に概要についてはまとめているが、海外考古学のシファー（M. B. Schiffer）が提唱する「考古学資料の形成過程（Formation process of the archaeological record）」（Schiffer 1987）に関し、御堂島正氏は、考古学的資料形成の二つの過程（文化的過程と自然〔非文化〕形成過程=natural formation process）は、改変を受けているものとし、更に「考古資料が当時の人々の諸活動からどのような経過をたどって、我々の前に呈示されているかをまず理解しておかなければならぬ。考古学研究者は、考古資料が当時の人々の活動以外の要因によっても変化されていることを暗黙には了解しているが、その影響がどの程度のものであるかについては比較的楽観視してきた傾向があるのではないだろうか」とも主張している〔御堂島 1991:651 頁〕。また、シファーの定義した自然〔非文化〕形成過程に関して、ウッド（W. R. Wood）とジョンソン（D. L. Johnson）の成果〔W. R. Wood and D. L. Johnson 1978〕である土壌擾乱の事例：①動物性擾乱、②植物性擾乱、③融凍性擾乱、④重力性擾乱（ソリフラクション・クリープを含むマスウェイスティングによる）、⑤粘土の膨張・収縮等による粘土性擾乱、⑥ガス・空気・風などの気性擾乱、⑦水など液体による液性擾乱、⑧塩などの結晶の成長と崩壊による結晶性擾乱、⑨地震による振動性擾乱の9つの属性を挙げ、実際の実験例（雨による礫、霜柱による礫の移動実験）なども紹介している〔御堂島 1991〕。

擾乱に関しては、前述の雨・風・霜柱・植物の影響以外に動物擾乱について南関東の事例について

取り上げた長沼正樹氏の事例〔長沼 2007〕や亀井翼氏による茨城県の縄文時代の貝塚におけるモグラに関する遺物の埋没と埋没後の擾乱についての研究がある〔亀井 2013〕。

その他、個別の堆積学の研究では土壤生物の状況等に触れる事例があり、青森市野木(1)遺跡¹⁾の畝状遺構でのミミズやセミの幼虫の活動〔宮路 2001〕や、肉眼では不可能なX線写真や薄片分析で堆積物の詳細な内容を検討する事例なども見られ、三内丸山遺跡の西盛土および西盛土内から検出した竪穴住居跡の堆積状況についての検討がなされ、重力によるマスウェイティングによる影響等を踏まえた評価が必要であるとされている。〔パリノ・サーヴェイ株式会社 2012〕。同様の事例は鳥取県の妻木晩田遺跡でもなされており、マスウェイティングに加え、地下水の浸漏についても触れ〔松田・辻本 2011〕、周辺の環境全体を理解する必要性を説いている。

既存研究において堆積状況の変化の要素については一定量検討が成されているが、実際の発掘調査の記録作業において、明瞭に意識された報告は非常に少ないので現状で、視覚的に捉えられた出土遺物について一定の検討がなされ、様々な意味づけが行われる場合がある。

3 実験の方法

生物擾乱について、平成26年4月1日時点に横浜国立大学間嶋隆一研究室ホームページ「実験古生物学 Bioturbation の巻」[<http://chigaku.edhs.yzu.ac.jp/majimaken/kabuto.html>] 上で、貝殻を用いた生物擾乱の実験例が公開されていた(※平成26年12月時点では閉鎖中)。実験内容は、横幅40cm、奥行23cm、深さ28cmの実験槽に、色と粒度が異なる2種類のクヌギの木屑を約5cmの厚さ(最下層のみ3cm)で交互に5層重ね、下位から8cmの層準にマツバガイ(2個体)、エゾタマガイ(2個体)、ムラサキイガイ(離弁2枚)、アサリ(離弁5枚)、ズングリアゲマキ(離弁2枚)をランダムに置き、その位置を記録し、カブトムシの幼虫16匹を離す。1994年11月23日 начиная с,途中何度か新たなクヌギの木屑を補充し、常に水分が保たれるよう定期的に霧吹きで水分を補充した。カブトムシが成虫になるあるいは死亡したことが確認できた1995年7月15日に終了し(235日間)、終了後木屑を除去して貝殻の産出位置を記録したものである。層準については全体的な沈下で少なくとも約1cmは下がっていたとも記載されていた。

報告されていた結果は、1. カブトムシの幼虫の活発な木屑の摂食により、色で区別できた木屑の境界はほとんど不鮮明になり、堆積物の生物擾乱に比定される。2. 全ての貝殻(ムラサキイガイ1個体は未回収)は、元の層準から上方へ移動した。最大の垂直移動量は72mm(ムラサキイガイ)、最小は6mm(マツバガイ)である。3. 一個体(エゾタマガイ)を除いて全ての貝殻が側方に移動した。最大の水平移動量は79mmであった。4. ズングリアゲマキの一個体は殻が破損していた。これはカブトムシの幼虫の移動に伴う剪断力を受けた結果と思われる。5. カブトムシ幼虫の木屑の摂食活動によるランダムな移動は、木屑に含まれる貝殻を全て上方へ動かした。これらの営力は幼虫の移動の際に生じたランダムな剪断力に求めるのが妥当である。とされていた(以上ホームページ記載内容)

本稿に記載される実験は、このホームページ上で公開されていた実験手法と同様のやり方で、対象試料について貝殻を実験用焼成粘土板6点と実際の土師器甕口縁部片1点に替えて実施した。(表1・写真1~3参照) 市販されているSサイズの水槽(W315×D185×H245 mm 容量12ℓ)に粗殻と市販の昆虫用の腐葉土(昆虫マット)を交互に約5cmずつ4層形成し、下から二層目の腐葉土と粗殻と

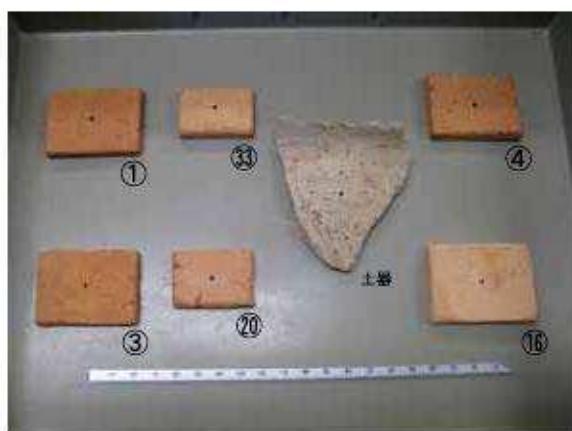


写真1 配置試料

	長さ(cm)	幅(cm)	厚さ(cm)	重さ(g)
No. 1	3.6	4.7	0.5	19.6
No. 3	3.5	4.8	0.6	19.8
No. 4	3.5	4.7	0.6	17.6
No. 16	3.7	5.0	0.6	18.6
No. 20	2.6	3.7	0.5	8.2
No. 33	2.3	3.8	0.6	11.0
土器				
土器	7.1	7.0	0.6	41.3

表1 対象試料法量等

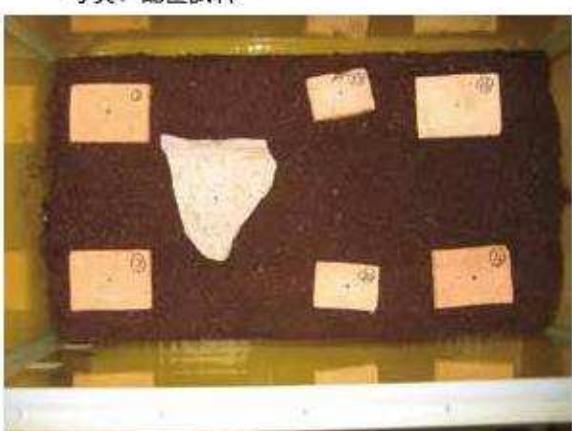


写真2 試料配置状況 1 (1日目:20140405)



写真3 試料配置状況 2 (1日目:20140405)



写真4 開始時の土層堆積状況 (1日目:20140405)



写真5 幼虫設置状況 (1日目:20140405)



写真6 土層堆積状況の変化 (2日目:20140406)



写真7 土層堆積状況の変化 (4日目:20140408)

の間の層（写真中 10 のシール付近）に試料を並べ、平面・垂直位置をドットで記録した。（写真 2・3）配置したカブトムシの幼虫は市販の 2～3 歳とされたものを 12 匹最上面に配置し放置した。（写真 5）放置後、幼虫は自然に土中に潜り込み、摂食活動・排泄活動等を行っていた。観察は、観察可能な任意の時点で堆積状況の変化等を中心に確認し、デジタルカメラで撮影し、経過を記録した。参考にした実験同様、土の湿り気がある程度必要であったため、霧吹きで適宜水分を足し、その他最上層に水を張った皿を配置し、水分が保たれるように注意した。摂食活動により腐植土の減少が途中見られたため、最上層には腐植土を足す対応を行っている。今回実験で使用した水槽は、S サイズと小さく密度が高く、12 匹中 3 匹が途中で死んだが、9 匹が成虫に羽化した。2014 年 4 月 5 日開始で、生存した成虫の羽化が完了した 2014 年 8 月 8 日で観察を終了した。観察期間は 126 日間である。

4 観察経過

着手開始が 4 月上旬であったため、設置箇所の気温が 10℃ 以下になる日が多く、4 月中の活動量は非常に低調な状態であった。（写真 6～10）ただ、気温が上昇した月末時点では活動量が上昇し、試料設置部分直下の腐植土中（層位的には上から 3 層目）では糞殻と腐植土が攪拌され、幼虫の活動が観察できた。（写真 10）気温上昇の影響か、活動量が更に増し、5 月中旬の写真 13 の時点では 3 層目の腐植土の糞殻層の攪拌が更に続いた。写真 14 の 6 月上旬の時点では、最も下層の糞殻層（4 層目）が波打つような形状になり、設置時には見えなかった試料 No. 4 がガラス面に見える状態になった（写真 14・15）。最上層の 1 層目腐植土も攪拌が進行し、2 層目の糞殻層との境目の形状を変形させている。（写真 14）更に、写真 17 のように 2 層目の糞殻層を突き抜けるような縦方向の動きの痕跡も確認され、最上面に糞殻混じりの土と、幼虫の一部が出ていているのが確認されるようになった（写真 19）。写真 21 のとおり、6 月下旬の地点では最下層の糞殻層はほとんど無くなり、縦方向への動きも複数確認されるようになった。7 月初旬の時点で、幼虫は蛹化するための空間を作成し（写真 23）、蛹化（写真 24～26）し、羽化するまで 2 週間ほど活動が停止することになる。羽化が終了した 7 月下旬の時点（写真 28）で直ぐに地上に出てくるのではなく、羽が乾燥した後も 1 週間程度同じ地点に留まり、8 月 3 日以降に地表面に上がっている。

このように、実験用に形成した土層は、幼虫の活動による擾乱で土層の攪拌が生じたことになる。

5 観察結果および若干の考察

幼虫の羽化後の 2014 年 8 月 8 日に上面から面的に土を除去し、設置した試料を検出した。（写真 30）腐植土は糞殻と攪拌され、霧吹きの水の浸透が不十分の下層側では堅く締まった状態であった。実験開始時の設置位置と終了後の位置の変化についてドット記録したものを図 1、数値について表 2 に掲載したが、平面移動については重量が最も軽い試料 No. 20 が最も移動して 3.5cm、他の試料は 0～1.2cm と小規模な移動範囲に留まっている。垂直方向の移動については、深さのレベルがほとんど変わらない試料がありながらも基本的には沈下の傾向で、0.4～3.6cm の移動が見られた。

今回の実験で用いた試料の重量が 10g 以下の No. 20 のみが移動量が多く、10 g 以上の試料は軒並み移動量が少ない結果が得られた。さらに移動の方向は下方主体であった。このことは先行した貝殻を用いた実験の上方への移動という結果とは異なる内容である。この原因は、実験の実施期間が短い



写真8 土層堆積状況の変化(14日目:20140418)



写真9 土層堆積状況の変化(21日目:20140425)



写真10 土層堆積状況の変化(24日目:20140428)



写真11 土層堆積状況の変化(27日目:20140501)



写真12 土層堆積状況の変化(33日目:20140507)



写真13 土層堆積状況の変化(41日目裏側:20140515)



写真14 土層堆積状況の変化(59日目:20140602)



写真15 試料No. 4の移動状況(60日目:20140603)



写真16 土層堆積状況の変化(61日目裏側:20140604)



写真17 土層堆積状況の変化(62日目:20140605)



写真18 土層堆積状況の変化(70日目:20140613)



写真19 上面の攪拌状況(70日目:20140613)



写真20 土層堆積状況の変化(75日目裏側:20140618)



写真21 土層堆積状況の変化(81日目:20140624)



写真22 土層堆積状況の変化(82日目:20140625)



写真23 土層堆積状況の変化(95日目:20140708)



写真24 土層堆積状況の変化(97日目:20140710)



写真25 土層堆積状況の変化(97日目裏側:20140710)



写真26 蛹化状況(97日目:20140710)



写真27 土層堆積状況の変化(109日目:20140722)



写真28 羽化状況(112日目:20140725)

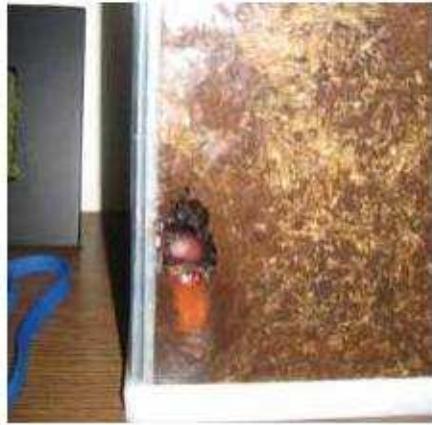
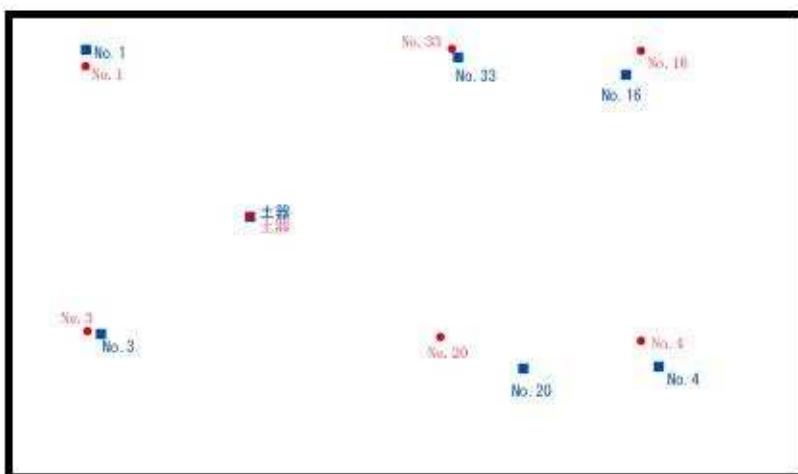


写真29 羽化状況(114日目:20140727)

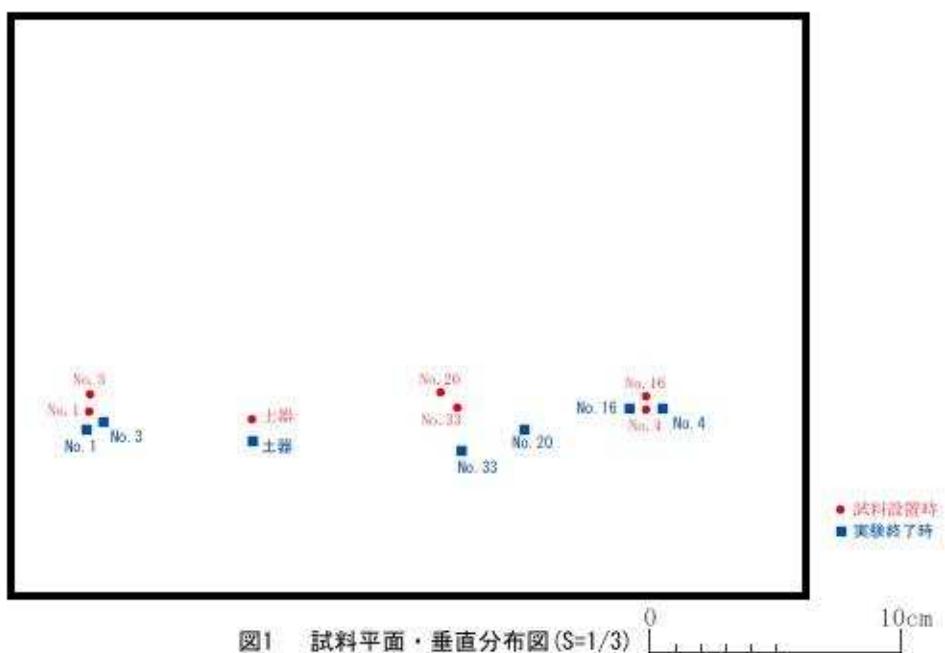


写真30 終了時検出状況(135日目:20140808)

平面分布図



垂直分布図

図1 試料平面・垂直分布図 ($S=1/3$)

● 試料設置時
■ 実験終了時

単位:cm

	(X)	(Y)	平面方向移動距離	(Z)	垂直方向移動距離
No. 1	設置時 2.5	2.0	0.7	15.5	0.8
	終了時 2.5	1.5		16.4	
No. 3	設置時 2.5	12.5	0.5	15.0	1.2
	終了時 3.5	12.5		16.2	
No. 4	設置時 25.0	13.0	1.2	15.5	0.8
	終了時 25.6	14.0		15.5	
No. 16	設置時 25.0	1.5	1.2	15.0	0.9
	終了時 24.4	2.5		15.5	
No. 20	設置時 17.0	13.0	3.5	15.0	3.6
	終了時 20.4	14.0		16.5	
No. 33	設置時 17.5	1.5	0.4	15.5	0.9
	終了時 17.6	1.6		17.2	
土器	設置時 9.5	8.0	0.0	16.0	0.4
	終了時 9.5	8.0		16.9	

表2 設置時・終了時の試料の座標値の変化

影響（先行実験 235 日間 ⇄ 今回実験 126 日間）による移動量の差であることも想定し得るが、生物擾乱による移動可能な方向は重量により制限される可能性が高いもので、カブトムシの幼虫では今回の実験試料では幼虫の剪断力による上方への移動より、土圧や重力の影響による下方向への移動が強く働いたことが考えられる。ただし、写真 31～34 では個別の試料の検出状況を撮影したものであるが、



写真31 終了時検出状況拡大-No. 1 (135日目:20140808)



写真32 終了時検出状況拡大-No. 3・土器 (135日目:20140808)

写真33 終了時検出状況拡大-No. 16[右]・No. 33[左]
(135日目:20140808)写真34 終了時検出状況拡大-No. 4[右]・No. 20[左]
(135日目:20140808)

写真35 試料除去後の第3層[当初腐植土]の状況



写真36 試料混じりの糞石

設置時に比べると試料の位置がそれぞれランダムに傾斜していることが確認された。このような情報は、ドット記録ではわかり得ないもので（註1）、重力擾乱のみではない幼虫の移動による生物擾乱力が作用したことが分かる。また、写真36で提示したが、密度の高い水槽中での摂食活動は、試料である焼成粘土板すらも摂食し、糞石状の排出されていた。今回のように短期間での生成物であるため、経年の土圧等の影響によりさらに硬化する可能性が想定される。擬似的に焼土粒状や焼成粘土塊状の遺物のようにも見えなくもない話である。

結果をまとめると次のとおりである。

1. カブトムシの幼虫による擾乱活動は形成された土層の改変とともに、配置した試料の移動や傾斜

の方向に変化を与えていた。ただし、試料の重量にある程度の限度があり、重力性擾乱も作用していることが想定し得る。この要素は自然環境の下では、モグラやネズミなどより大きな動物などの要因や植物の根の広がり等も含め更に条件が複雑に絡みあうもので、一元的な判断は難しいと考える。

2. 限定された条件の下であったが、擬似的な資料として捉えられる糞石状の物質の生成など、埋没後の環境で考古資料の変質や二次的資料の生成の可能性が想定される。

6 おわりに

限定された条件下での実験であったが、わずか4ヶ月という短期間で試料の状況が生物擾乱と重力などの作用によって変化が生じていることが確認された。遺跡形成過程で堆積学での説明や層的位置を重視した考古資料の取扱いが多い中、発掘調査で現れる考古資料が、原位置や原配置を呈していない恐れがあることは先行研究でも触れられてきたが、今回の実験結果でも裏付けられ、十分留意すべき話である。また、その影響については長期間での形成以外に今回のように短期間でも現象は発生し得るという事実は理解しておかなければならぬ。発掘調査における考古資料の成り立ちは、単純に原位置に存在した訳ではなく、改変される要素が多々あることを踏まえた上で検討が必要である。

註

註1：考古資料についてドット記録を重視し、全点ドット記録を推奨する研究などもある。（小林ほか編2012）間違いではないと思うが、ドット記録では現れない要素がある点については今回の実験例でも明らかであり、留意すべきと筆者は考える。

引用参考文献

- 青木淳一 1973『土壤動物学』株式会社北隆館
- 加藤晋平 1980「遺物はなぜ動くのか」『考古学ジャーナル』179, 1頁
- 加藤晋平 1991『発掘調査時に観察される遺跡破壊の各種自然現象の抽出と人類生活への影響の基礎的研究』平成元年～平成2年度科学研究費補助金〔一般研究(B)〕研究成果報告書
- 加藤晋平 1997「第1節 考古学から見た土壤学」「土の環境圈」792-795頁
- 亀井翼 2013「モグラによる遺物の埋設と埋設後擾乱 -茨城県稻敷郡美浦村陸平目塚を対象として-」『第四紀研究』第52巻1号, 1-12頁
- 木村淳一 2015「遺跡形成論からみた調査済みの遺跡の観察について -青森市高間(6) 遺跡の事例から-」『金沢大学考古学紀要』36, 91-101頁
- 小林謙一・黒尾和久・セツルメント研究会編 2012『縄文研究の新地平(続々)』六一書房
- 富井眞 2006「遺棄から埋没まで -弥生土器の原位置論的分析-」『京都大学構内遺跡調査研究年報』2001年度, 253-286頁
- 中沢祐一 2000「遺物重量と遺物の上下拡散」『MICROBLADE』創刊号, 32-53頁
- 長沼正樹 2007「2 遺跡の自然的擾乱 -土壤化と生物擾乱に着目した南関東における試論-」『明治大学校地内遺跡調査年報』4, 83-90頁
- 野口淳・林和広 2006「2 明治大学調布付属校用地の遺跡(仮称)における遺跡形成過程の研究 -ジオアーケオロジー調査方法の確立に向けて-」『明治大学校地内遺跡調査年報』3, 37-44頁
- バリノ・サーヴェイ株式会社 2012「第5節 三内丸山遺跡西盛土の層相解析」『三内丸山遺跡39』, 240-284頁 青森県教育委員会
- 松田順一郎・辻本裕也 2011「第3節松尾頭地区遺構充填堆積物の再検討-X線写真にもとづき-」『史跡妻木坂田遺跡松尾頭地区発掘調査報告書-第20・21・23次調査-』, 298-307頁 島根県教育委員会
- 御堂島正・上本進二 1987「遺物の水平・垂直移動 -周水河作用の影響に関する実験的研究-」『神奈川考古』第23号, 7-29頁
- 御堂島正・上本進二 1988「遺物の地表面移動 -雨・風・霜柱・植物の影響について」『旧石器考古学』第37号, 5-16頁
- 御堂島正 1991「考古資料の形成過程と自然現象」『古代探査III -早稲田大学考古学会創立40周年記念論集-』, 651-668頁
- 宮路順子 2001「遺跡土壤からみた古代の土地利用」『第50回埋蔵文化財研究集会 環境と人間社会発表要旨集』, 97-107頁
- 本川雅治・恩地実・村上興生 1996「ニホンハタネズミ *Microtus montebelli* の坑道系利用」『哺乳類科学』第35巻2号, 135-141頁
- Schiffer, M.B. 1987. Formation Processes of the Archaeological Record. University of New Mexico Press, Albuquerque
- Schiffer, M.B. 著(西藤清秀訳) 1983「考古学の状況と体系の状況」『樋原考古学研究所紀要考古学論叢』第9冊, 125-139頁
- Waters, M.R. 著。(松田順一郎・高倉純・出澤雅夫・別所秀高・中沢祐一訳)2012.『ジオアーケオロジー -地学にもとづく考古学-』朝倉書店
- Wadd, W.R. and Johnson, B.L. 1978 A Survey of disturbance processes in archaeological site formation. Advances in Archaeological Method and Theory vol. 1, pp315-381.

畠内遺跡縄文時代集落の再検討(1) –円筒下層a～b式期– 茅野嘉雄（青森県埋蔵文化財調査センター）

はじめに—再検討の目的—

烟内遺跡は八戸市南郷大字島守字畠内に所在する。世増ダム建設事業に伴い平成4年～平成13年にかけて8次に及ぶ調査を青森県埋蔵文化財調査センターが行った。遺跡範囲全てが調査対象となり、縄文時代前期の拠点的な集落跡や弥生時代前期と後期の集落跡などが発見された。調査では、縄文時代早期中葉（白浜式）～古代の遺物が出土し、特に、早期中葉（吹切沢式）、前期中葉～中期初頭（円筒下層a式～上層a式）、中期後半（最花式～大木10式併行期）、弥生時代前期（砂沢式）、弥生時代中期末～後期（天王山式～赤穴式）の時期には堅穴住居跡や土坑跡などが発見されている。特に前期中葉～中期初頭期には拠点的な集落跡とみられており。集落の大まかな変遷としては、表1のように報告されており、時期により集落構成要素に変化がみられることがわかる¹¹⁾。再検討にあたっては、まず、遺構の帰属時期をできる限り（無理のない範囲で）土器型式で区切られる時間軸にのせることを目標とする。併せて土器編年についても触れる。なお、紙幅の関係などから本稿においては烟内遺跡A群～B群¹²⁾（以後円筒下層a～b式と記述）の時期を対象とし、その後については次回扱うこととする。

表1 『畠内遺跡IX』における遺構数変遷表

1 出土遺構と遺物の再検討

報告書から、円筒下層a～b式の時期に帰属する遺構について再検討した結果、表2～4に掲載した遺構が当該時期に帰属する可能性が高いと判断した¹⁰⁾。時期判定基準①に相当する遺構は土器埋設遺構のみで、遺構の底面や床面から出土する遺物はほとんどない。以下では、遺構の種類毎に検討結果を記述していく。

(1) 竪穴住居跡について

当該期に帰属すると判断した堅穴住居跡は44軒である¹⁰⁾。主な特徴の分類については図1にまとめた。平面形は隅丸長方形、長方形、楕円形などの平面プランがみられる。グラフ1で長さと幅の相関をみると、長さが4m程度までは長幅比が1程度ないしやや細長く、4m以上ではさらに細長くなる。長さは下層a～b式期を通じて長軸2～4m台が6割以上を占め、長軸5m台以上は各2～3軒程度存在している（グラフ2）。主柱穴の配置は長さ4m台程度までは1～3類のものが多い。これらは小型として分類した。また、5m台くらいから4・5類の梁間1間のタイプがみられる。4類は梁間の

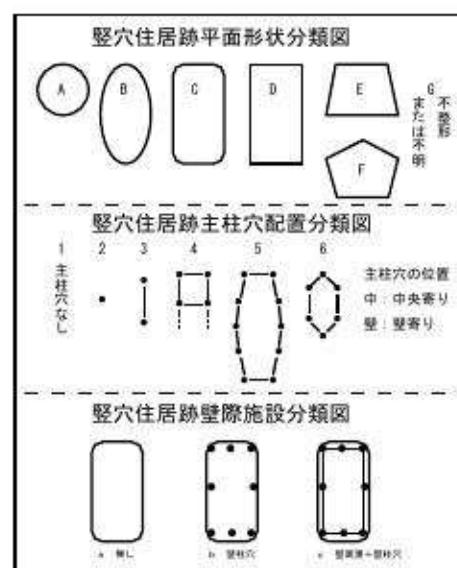


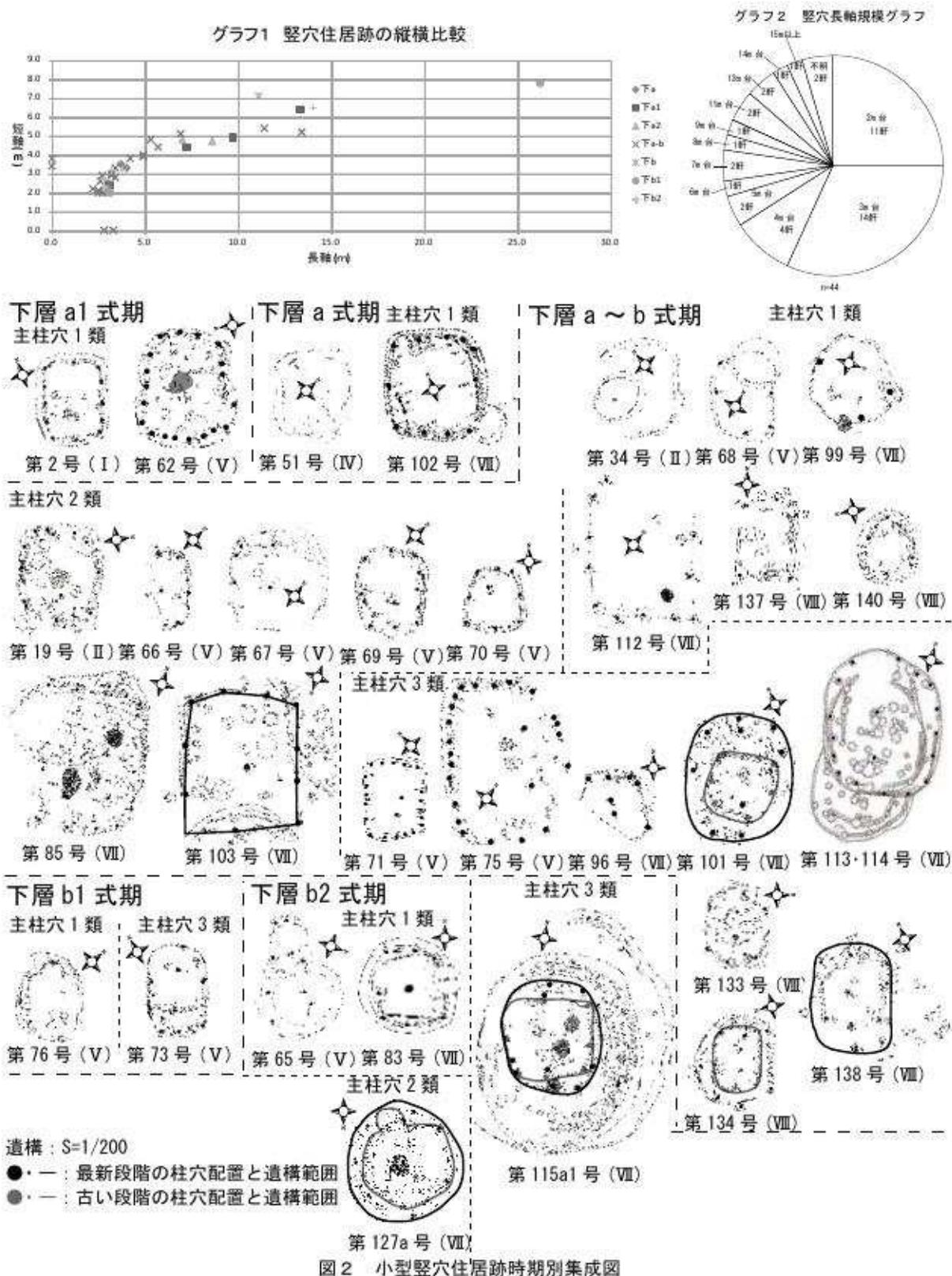
図1 竪穴住居跡の柱穴配置等分類図

間隔がほぼ一定で柱穴の配列が長方形を指向するもの、5類は梁間の間隔が住居中央部ほど大きくなるものである。これら4・5類の主柱穴列の端部（両端若しくは片端）に棟持柱様の柱を設置するものを6類としている。4・5類の違いは竪穴の平面形状とも相関性がみられる。桁間は1間のものではなく2間～3間が多い。5間以上のものは2例（129号と118号）ある。主柱穴列は床面中央に寄るものと壁際に寄るもののがみられる。壁際には小柱穴や周溝を有するものがあり、これらの組み合わせなどにより分類した。また、床面壁寄りに段差（テラス状）がみられるものがある。第129号の場合、最大約40cmの段差が斜面上側の壁に構築されている。段差の床面には壁周溝や壁柱穴が複数列状にみられるため、段差を構築しながら拡張をし続けたと考えられる。なお、斜面下側には段差は構築されなかつたと考えられる。炉跡は有るものと無いものがあり、有るものは全て地床炉であった。炉の

表2 円筒下層a～b式期の竪穴住居跡一覧

遺構名	グリッド	長軸 (m)	短軸 (m)	重複	平面 形状	主柱穴		壁際 施設	炉	拡張	その他	時期	判定
						配置	位置						
第2号	BZ-11	3.1	2.4	無し	D	1	-c	無し	0			下a1	(2)
第19号	CA-12	3.4	2.8	無し	D	1	-a	無し				下a-b	(4)
第20号	CA-10	7.2	4.4	無し	B	5+6	中b	地床炉				下a1古	(2)
第34号	BF-10	3.3	-	<249土	C	1	-a	無し				下a-b	(3)
第51号	AV-12	3	2.5	<50H、294土、 40H	D	1	-a	無し				下a	(3)
第55号	AU-38	13.3	6.4	=396土	B	5+6	中b	地床炉		出入口		下a1	(2)
第60号	BR-20	△7.0	4.8	<61H	C	4?	中c	地床炉				下a2	(3)(4)
第62号	BW-16	4.0	3.3	<63H(土坑状)	E	3	中c	地床炉				下a1	(2)
第65号	CC-15	2.8	2.3	無し	B	1	-b	無し			出入口 スロープ	下b2	(2)
第67号	BL-21	△3.4	3.3	無し	C	2	中c	無し			床面隣に 小土坑	下a-b	(4)
第66号	BG-17	2.8	-	無し	C	2	中c	無し				下a-b	(4)
第68号	BL-22	△2.9	2.1	<375土	D	1	-b	無し				下a-b	(3)(4)
第69号	BG-18	3.1	2.4	無し(C捨場下位)	C	2	中c	無し				下a-b	(3)(4)
第70号	BG-19	2.2	2.2	無し	E	2	中c	無し				下a-b	(4)
第71号	CE-18	2.7	2.0	無し	D	2	中b	無し				下a-b	(4)
第72号	BH-21	△9.7	4.9	>72H(古)	B	4+6	中c	地床炉				下a2	(3)(4)
第73号	AW-41	3.1	2.0	無し	C	3	中c	無し				下b1	(2)(3)
第75号	AX-44	5.7	△4.4	無し	C	3	中c	地床炉				下a-b	(4)
第76号	AX-42	2.9	2.2	無し	C	2	中c	無し				下b1	(2)(3)
第83号	BV-19	3.2	3.2	<416土	C	1	-c	地床炉				下b2	(2)
第85号	BS-27	5.3	4.8	<432土	C	2?	中c	地床炉				下a-b	(3)(4)
第87号	BU-19	△14.0	6.5	>449土、<80H	C	4+6	中c	地床炉		炉2列		下b2	(2)
第88号	CA-23	8.6	4.7	無し	C	5	中b	地床炉				下a2	(2)(3)
第96号	BS-22	2.6	△2.6	<89H、95H	E	3	中c	無し				下a-b	(3)(4)
第94号	BS-23	△11.4	△5.4	>99H、<95H	D	4	壁c	地床炉				下a-b	(3)
第99号	BR-22	3.2	3.0	<94H	F	1	-b	無し				下a-b	(3)
第101号	BY-25	4.2	3.8	無し	C	3	中c	地床炉				下a-b	(4)
第102号	CB-25	3.7	3.5	無し	C	1	-c	無し				下a	(4)
第103号	BW-26	△4.9	△4.0	<108H、不明117H	D	2?	中c	地床炉				下a-b	(3)(4)
第115a1号	BO-28	3.8	3.2	<115a与120H	B	3	中c	地床炉				下b2	(3)(4)
第112号	BZ-24	-	△3.8	無し	D?	1	-b	地床炉				下a-b	(4)
第113号	BO-26	4.9	3.9	>114H、<92H	C	3	中c	無し				下a-b	(3)(4)
第114号	BO-26	-	3.4	<113H	C	3?	中c	不明				下a-b	(3)(4)
第118号	BW-28	△13.4	5.2	<84H、104H、 105H、108H	C	4	壁c	地床炉				下a-b	(4)
第127a号	BP-33	2.8	2.7	<127bH	F	2	中c	地床炉			出入口 スロープ	下b2	(3)(4)
第129号	AT-39	26.2	△7.8	>312土、387土、 505土、506土 <404土、389土、 388土、500土、 502土、503土	B	5	壁c	地床炉			段差	下b1	(4)
第133号	BH-55	2.5	2.1	無し	C	3?	中c	無し				下a-b	(4)
第134号	BJ-55	2.7	2.9	無し	F	3+6	中c	無し				下a-b	(4)
第137号	BJ-57	3.0	2.0	無し	D	1	-c	無し				下a-b	(4)
第138号	BG-54	△3.0	2.2	無し	C	3	中c	無し				下a-b	(4)
第140号	BG-51	2.5	2.0	無し	B	1	-c	無し				下a-b	(4)
第144号	BK-63	△6.9	△5.1	>145H	C	4+6	中c	地床炉				下a	(4)
第145号	BK-63	△3.2	△2.9	<144H	A	3	中c	地床炉				下a-b	(3)(4)
第142b号	BE-53	11.1	7.1	>142a	C	4+6	中c	不明				下b	(4)

配置状況は、竪穴中軸線上に単基ないし複数基が並ぶものや、主柱穴の外側に2列並列するもの（第87号）の他、床面の隅などに偏在する、あるいは中軸線上にのらないものなど、配置に規格性が無いものもある。小型の住居では炉のあるものが約3割程度である。その他の施設として出入口と思われる施設がある。第55号の古段階では、南側壁の外側に柱穴が2本並んでおり、また竪穴内の対応



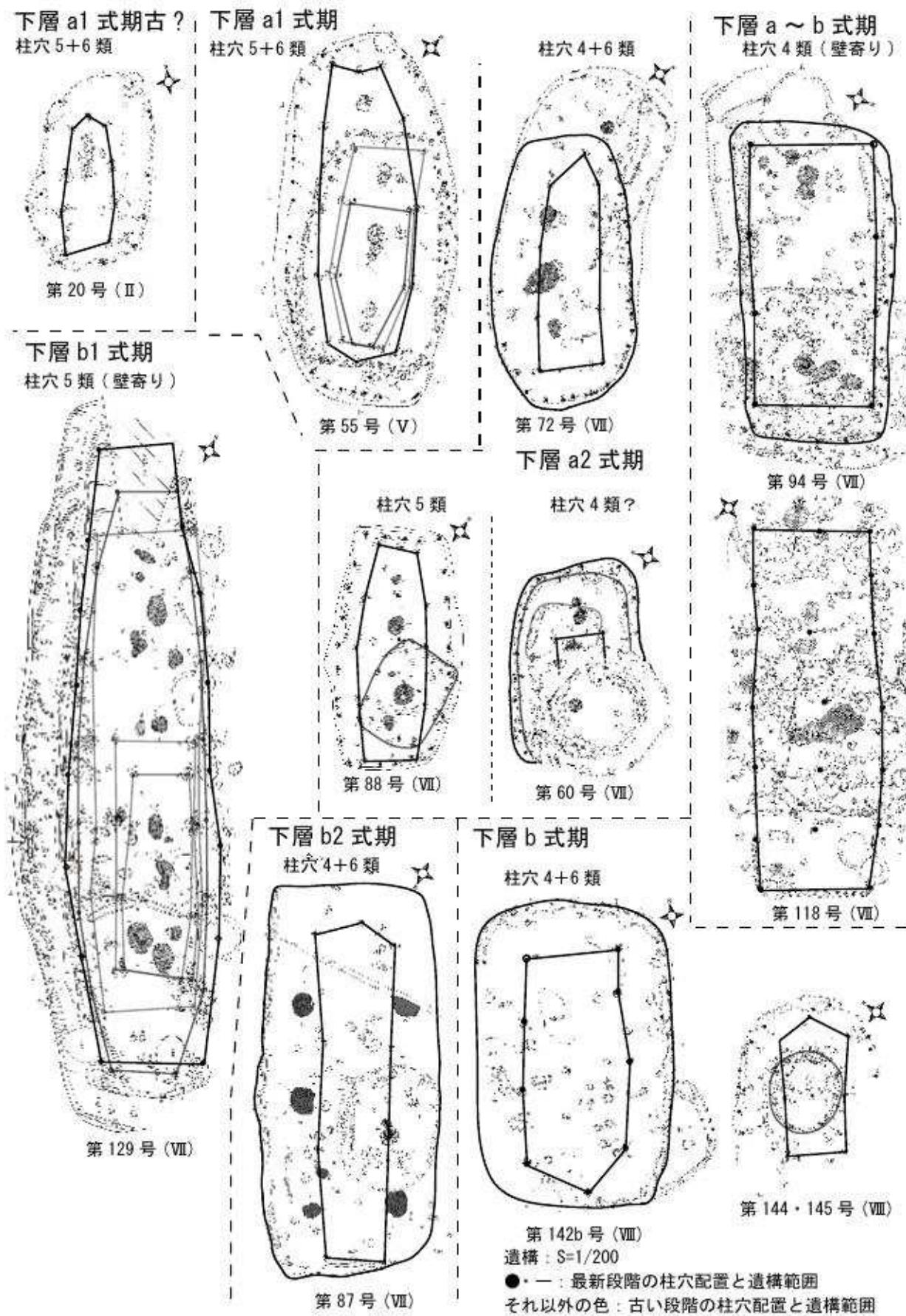


図3 中型～大型竪穴住居跡時期別集成図

する部分には不整形な土坑状のピットが見られる。第65・127a号では、竪穴外部に伸びるスロープ状の出入口施設が発見されている。竪穴住居跡には拡張または建て替えの痕跡がみられるものが多く⁽⁵⁾、2~3回程度のものが多い。図2・3には竪穴住居跡を時期・分類ごとにまとめた。小型住居の場合、出土遺物が少ないものが多く、幅を持った時期判定で留めたものも多い。そのなかで、平面形の長幅比が1対1に近いものが下層b式(特にb2式)に多い傾向がある。最終報告では、下層c式期の住居平面形が円形基調であるとされており、その萌芽が下層b式にあると考えられる。中型~大型の住居跡については、楕円形、隅丸方形を基調としており、特に下層a~b1式期までは楕円形(胴張りタイプ)で主柱穴配置5類のもの(第55・88号など)が主流であったとみられる。下層b式期には主柱穴配置4類で竪穴平面形も長方形基調のものがみられるようになる。特に、柱穴配置4・5類の壁際寄り主柱穴をもつもの(第94・118・129号など)は、本遺跡では下層a式~b式への過渡期にみられる特徴的なタイプの可能性がある⁽⁶⁾。

(2) 土坑について

9基判定した(図4、表3)。フラスコ状土坑がみられず、円形・楕円形などで浅い箱形の断面形の土坑がみられる。土坑として扱ってよいか疑問のあるものも含んでいる。定型的な(生産活動などにからむ)土坑が見当たらないのが本遺跡の当該時期の特徴と言える。

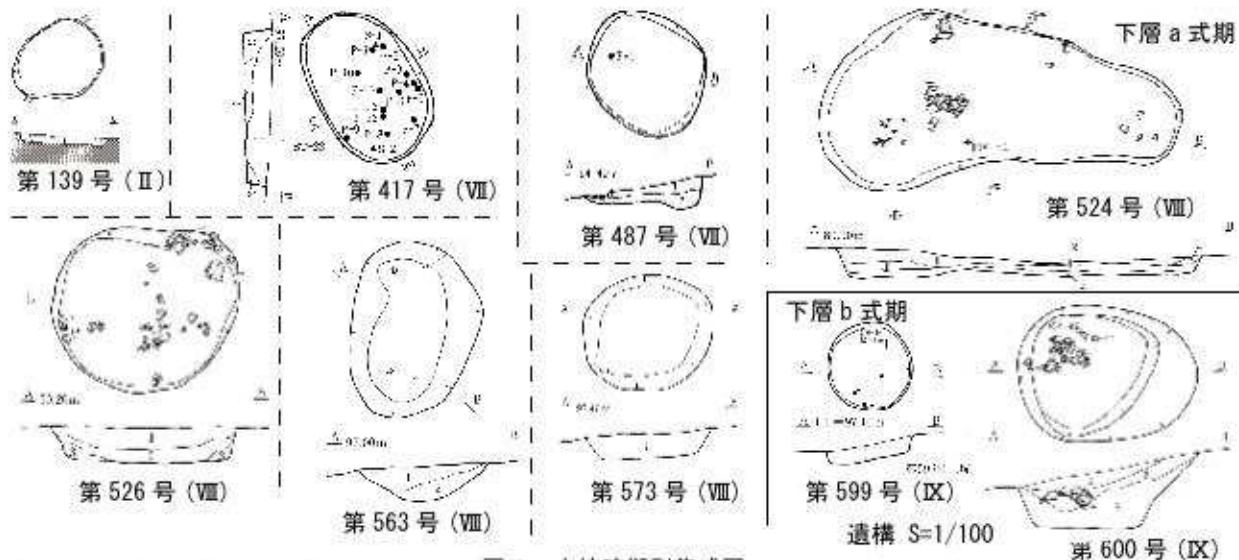


図4 土坑時期別集成図

表3 円筒下層a~b式期の土坑一覧表

遺構名	グリッド	長軸 (m)	短軸 (m)	重複	平面形	断面形	その他	時期	掲載報告書
第139号	BE-9	1.2	0.9	<14H?	楕円形	箱形		下層a	II(178集)
第417号	BT-21	2.1	1.4	無し	楕円形	箱形		下層a	VII(308集)
第487号	BR-33	1.6	1.4	無し	隅丸方形	箱形		下層a	VII(308集)
第524号	BF-41	4.7	2.3	無し	不整形	箱形	E捨場下位。 落ち込み?	下層a	VII(326集)
第526号	BD-40	2.3	2.3	無し	不整円形	箱形	E捨場下位。 落ち込み?	下層a	VII(326集)
第563号	BS-56	2.3	1.6	無し	楕円形	丸底	落ち込み?	下層a	VII(326集)
第573号	BP-39	1.7	1.5	無し	円形	逆台形	石製品出土	下層a	VII(326集)
第599号	CB-46	2.3	1.8	無し	楕円形	逆台形	H捨場の下位	下層b2	IX(345集)
第600号	CB-47	1.1	1.1	無し	円形	箱形	H捨場の下位	下層b	IX(345集)

(3) 土器埋設遺構について

9基判定した(図5、表4)。土器の埋設方法は全て正立である。遺跡南西側低地付近に下層a2~b式期のものが分布するため、この時期(限りなくb1式期に近いと思われる)が本遺跡での土器

埋設遺構の初見であると考えられる⁽⁷⁾。その他、第30号は第18号焼土遺構と重複している。また、第85号は第1号性格不明遺構の底面端部に埋設されている⁽⁸⁾。この遺構と第85号との先後関係は明確ではないが、第1号性格不明遺構は底面に焼土が2列確認されるなど、限りなく竪穴住居跡に類似する遺構と考えられる。

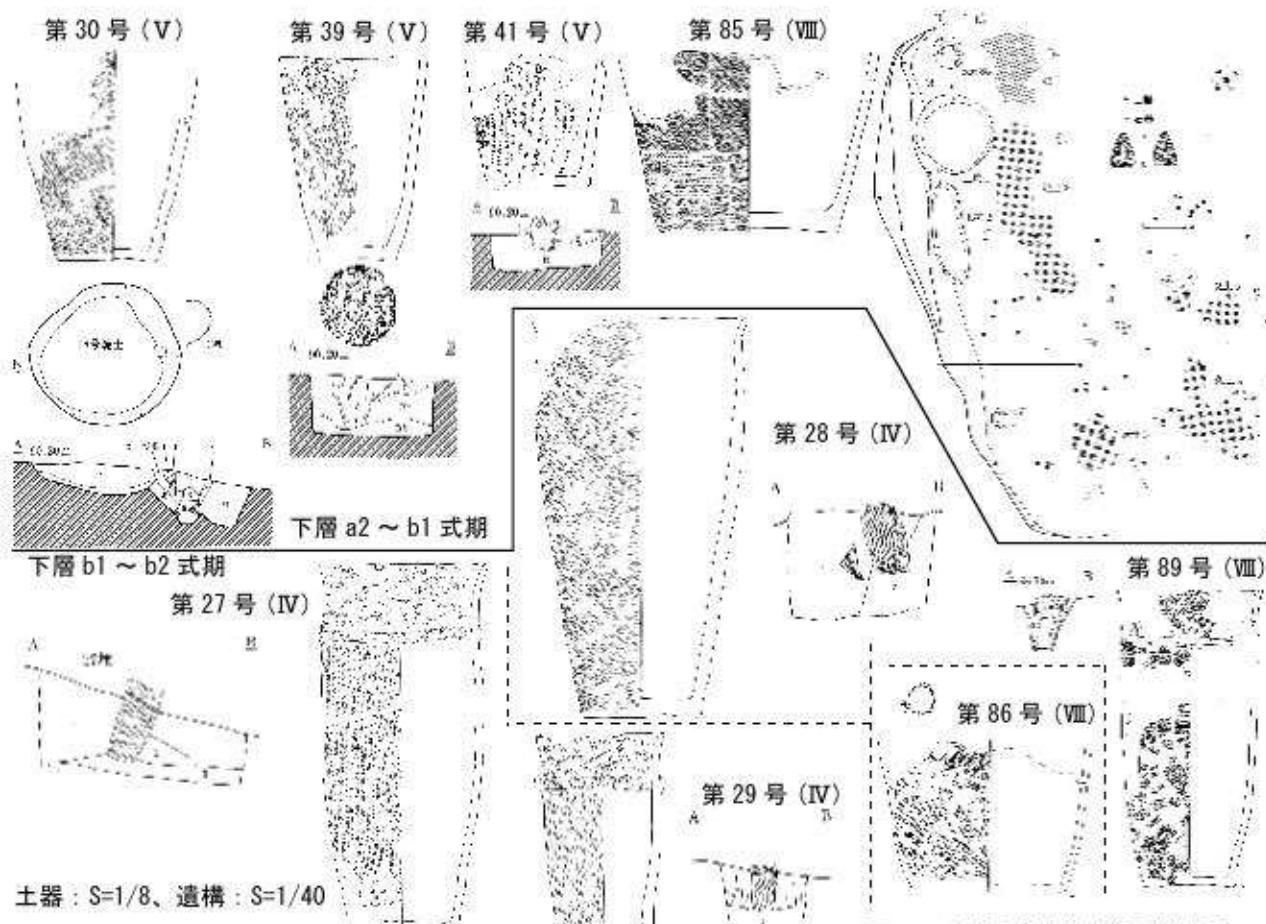


図5 土器埋設遺構時期別集成図

表4 円筒下層a～b式期の土器埋設遺構一覧

遺構名	グリッド	埋設状況	重複	その他	時期	掲載報告書
第27号	AW-41	正位			下b2	IV(221集)
第28号	AW-42	正位			下b2	IV(221集)
第29号	AX-39	正位		中擦浮石層を掘り込む	下b2	IV(221集)
第30号	AX-43	正位	<18号焼土		下a2～b1	V(262集)
第39号	AZ-43	正位			下a2～b1	V(262集)
第41号	AW-41	正位			下a2～b1	V(262集)
第85号	AY-46	正位			下a2～b1	VII(326集-1)
第86号	AL-57	正位			下b2	VII(326集-1)
第90号	BK-65	正位			下b2	VII(326集-1)

(4) 捨場について

土器や石器やその他の遺物が多量に廃棄された場所を捨場と呼んでおり、7箇所発見された（表5）。遺跡北側台地周辺（北西～南西斜面）では、円筒下層a式～上層a式にいたる

捨て場	立地	グリッド	範囲	主体とする土器
A捨て場	台地上の東側平坦地	CA - CH - 4 - 15	約 1,300 m ²	円筒下層d式
B捨て場	台地の北側斜面	AX - BM - 0 - 8	約 1,900 m ²	円筒下層a～d式
C捨て場	台地の南側斜面	AT - BJ - 15 - 26	約 2,600 m ²	円筒下層c～d式
E捨て場	微高地の東側斜面	AT - BJ - 35 - 45	約 2,600 m ²	円筒下層a式
F捨て場	微高地の西側斜面	AT - BD - 48 - 65	約 2,700 m ²	円筒下層a式
G捨て場	沢の開拓する平坦地	BG - BL - 52 - 58	約 800 m ²	円筒下層a式
H捨て場	谷2の南側斜面	BW - CD - 44 - 47	約 450 m ²	円筒下層b～c式

表5 『畠内遺跡IX』における捨場一覧

まで断続的に土器や石器等が廃棄し続けられたようである。A捨て場は下層c式～d2式の土器埋設遺構を伴う捨場であり、他の捨場と形成状況が異なる。その他の捨場は時期がある程度限定されている。

(5) 出土土器の編年的位置づけについて

ここまで特に断りなく遺構の帰属時期を土器編年にあてはめてきたが、ここではその根拠となる土器群について触れておく。報告書では縄文時代前期中葉～中期初頭の土器についてA～F群に分類しており、A群はほぼ円筒下層a式に、B群は円筒下層b式に比定している⁽¹⁰⁾。表6には堅穴住居内

表6 土器群の諸特徴一覧

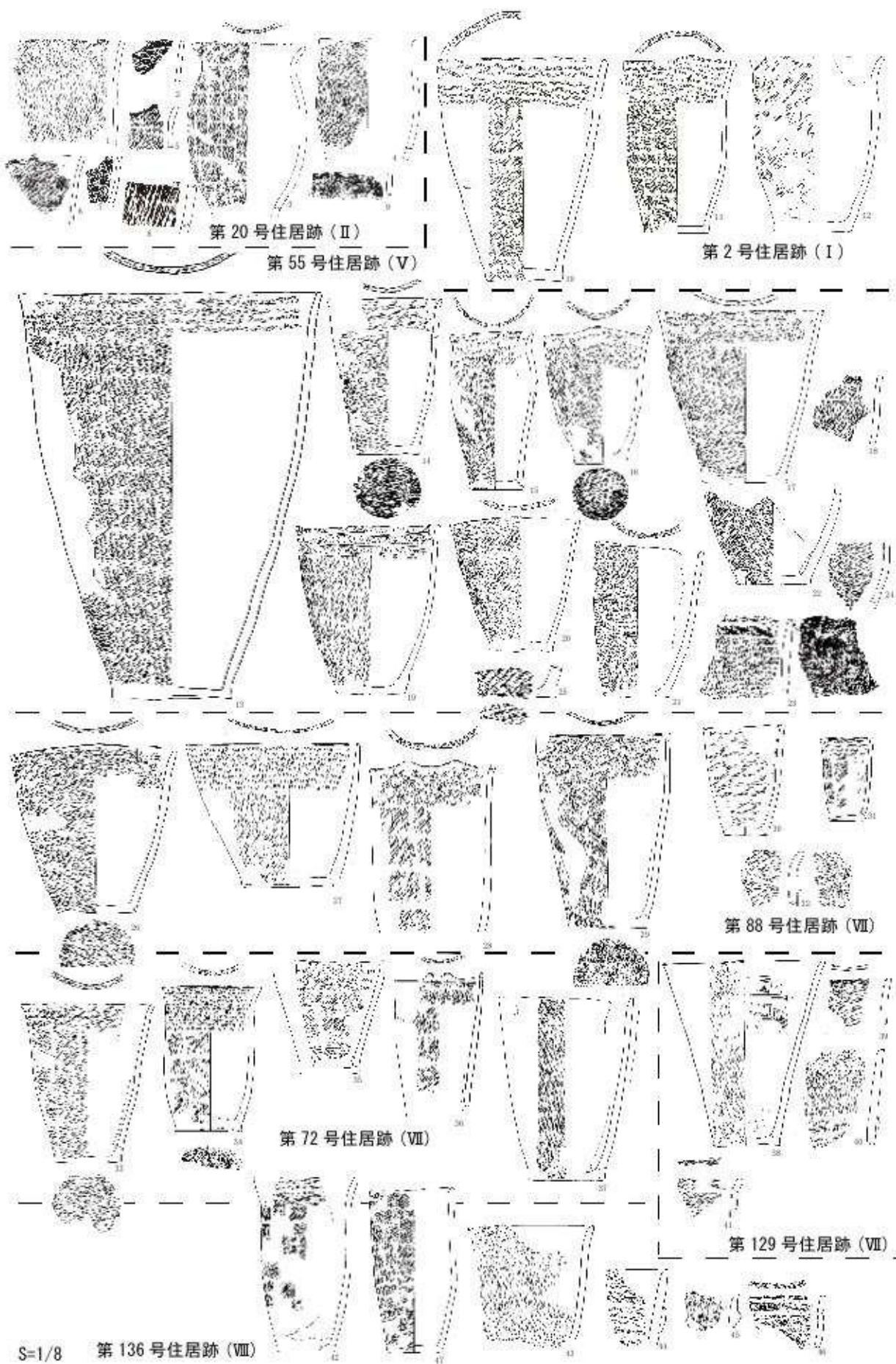
出土地点	検出層位	代表的器形	口縁部	口唇部	口縁部文様	隆帯	胴部文様	回転方向	帶状施文	織維
第20号	不明	3・4	平縁	端:縄・刻	結回(少)、縄圧、地のみ	なし	LR・単1・組紐	横	なし	不明
第2号	不明	10・11	平縁・山形突起	端:縄・刻・刺	結回主体、縄圧、地のみ	なし	LR	横	なし	不明
第55号	>中振	13・15	平縁・山形突起	端:縄・刻・刺	結回主体、縄圧、沈、地のみ	有り?	LR・RLR・組縄	横	なし	○
第72号	>中振	34・37	平縁・山形突起	端:縄・刻・刺	結回主体、縄圧、沈、地のみ	なし	LR・RL(異条)	横/斜	なし	○
第88号	>中振?	28・29	平縁・二個一对	端:縄	結回主体、縄圧、地のみ	高い	LR	横/斜	なし	○
第129号	>中振	-	平縁	端:縄・刻	結回主体?、地のみ	低い	LR・RLR・単1	横/斜	胴中・下	○
第136号	>中振	42	平縁	端:刻	結回主体?、地のみ	低い	LR・単1・IA・5	横/斜/縦	胴中・下	○
[第83・87号]	>中振?	49	平縁	なし	結回主体+縄圧	低い	結1・単1・4	横/斜/縦	胴下	◎
E捨場集1-A	>中振	53・61	平縁・山形・二個一对・その他	端:縄・刻・刺	結回主体、単1・5、縄圧、沈、地のみ	高い	LR・RLR・単1・IA・5	横/斜/縦	胴中・下	○
E捨場集2	>中振	81・92	平縁・山形・二個一对・その他	端:縄・刻・刺	結回主体、縄圧、沈、地のみ	高低	LR・RLR・単1・IA・5	横/斜/縦	胴中・下	○
H捨場	>中振?	95・97	平縁	なし	結回主体+縄圧	低い	LR・RLR・結1・単1・	横/斜/縦	胴上位・縦位	◎

代表的器形列 数字は土器実測図の番号に対応する。

口唇部列 端=端部装飾、縄=縄文原体回転、刺=刺突、刻=刻み 織維列:○入る、◎多く入る

口縁部文様列 結回=結節回転文、結1=結束第一種、単=単軸結束体、多軸=多軸結束体、親圧=縄侧面圧痕、沈=沈線、地=地文

及び捨場から出土した一括性が高いと思われる土器群についてその特徴を記した。網掛けの濃さ等により同時期と思われる土器群を区別している。畠内遺跡のA・B群土器は、口縁部に結節回転文が施文される特徴を持つ。結節回転文は、第20号土器群では少なく、第2・55号土器群で主体となり、第83・87号土器群まで存在する。第2・55号と第72・88号では結節の段数が4段程度で、第129・136号や第83・87号では口縁部文様帶幅により段数が増える傾向がある。口唇端部の形状は、第20号、第2・55号、第72・88号では四角張るものが多く、第129・136号では丸みを帯びるものも相当数見られる。第83・87号では尖り気味に外反するものが多い。端部の装飾は第83・87号ではほぼ見られない。器形は、第20号では頸部が括れ胴部が丸みを帯びるもの(3)が見られる。第2・55号、第72・88号ではバケツ形(13)や口縁部がやや括れ、胴部が丸みを帯び最大径が口縁部直下あたりにあるもの(15)などが基本となる。この二つの器形はA・B群の基本形であり、特に後者については第83・87号のように上下に細長く伸びたものが特徴的である。また、第129・136号では42の胴部最大径が器高の1/2より下に見られるものが特徴的である。胴部文様はLR・RLRなど0段左撲りの縄が基本で、第20号、第2・55号では横回転が大半である。第20号では組紐が、第55号では組縄が見られる。前者は大木2b～3式に、後者は前期前葉(早稻田6類c等)によく見られる原体である⁽¹⁰⁾。第72・88号では斜め回転が見られるようになり、第129・136号、第83・87号では横・斜めの他縦回転も多く見られるようになる。頸部隆帯は第20号や第2・55号では、無いかごく少数に見られる程度で、第72・



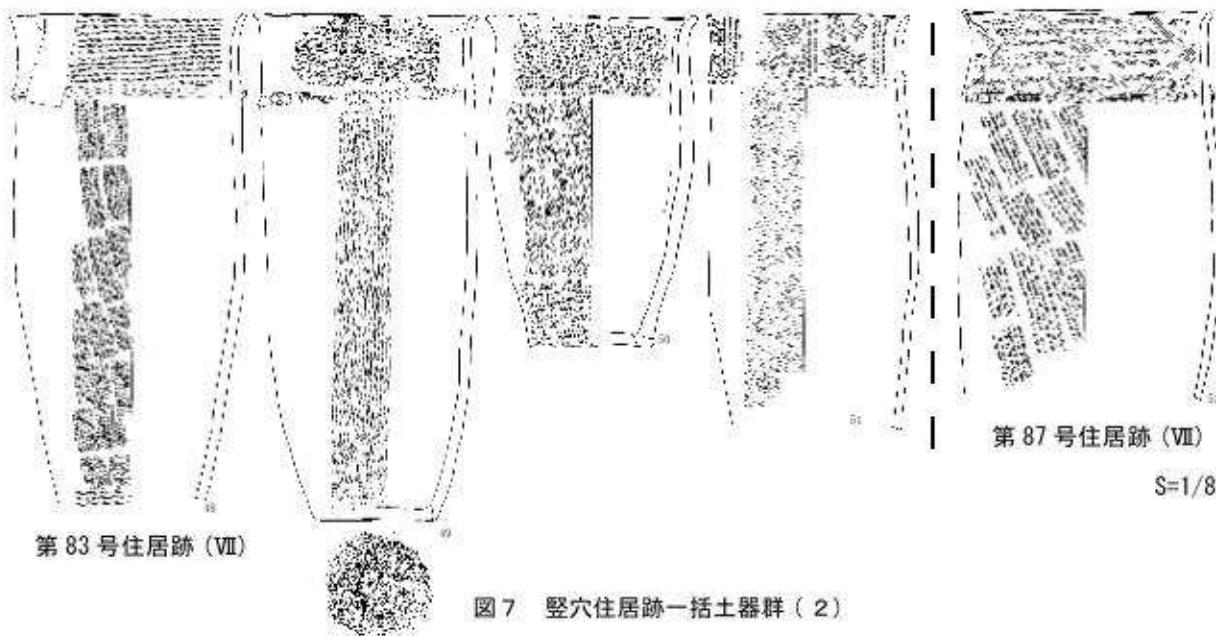


図7 窪穴住居跡一括土器群(2)

88号から数が徐々に増え始め、第83・87号では大多数に見られるようになる。

以上の特徴を元に、各土器群を表7のように現行の土器編年⁽¹¹⁾と対比した。第20号土器群は組紐の存在や結節回転文の少なさ等から円筒下層a1式の古段階もしくは円筒下層式直前の土器群と捉えられる。ただし、典型的な現白座

表7 畠内遺跡各土器群と火山灰と土器型式との対応関係					
畠内遺跡	三内丸山遺跡		土器型式		
	住居跡	捨場	第6鉄塔	円筒下層式	現白座式
式土器は本遺跡では出土していない ⁽¹²⁾ 。	-	-	-	○	2a・2b式
+和田中嶽火山灰(To-Cu)					
第20号	?	-	-	○?	2b~3式
第2・55号	E捨場?	第VIb層	下層a1式		3~4式
第72・88号	E捨場集-1a	第VIa層	下層a2式		4式
第129・136号	E捨場集-2	第Vc層	下層b1式		4~5a式
第83・87号	H捨場	第Vb層	下層b2式		5a式
-	H捨場	第IV・Va層	下層c式		5a~5b式

と似ているが、胴部原体に斜め回転が一定量含まれること、高さのある隆帯の存在等から、E捨場集中1-A出土土器群⁽¹³⁾とともに円筒下層a2式と捉えることができる。第129・136号土器群は、第136号の42のような器形や円筒形に近い器形、隆帯の増加、単軸絡条体1類の増加等からE捨場集中2出土土器群⁽¹⁴⁾とともに円筒下層b1式と捉えることができる。第83・87号土器群は、上下に伸びた細長い器形、口唇端部の形状と装飾の消失、低い隆帯の普遍化等からH捨場出土土器群とともに円筒下層b2式と捉えることができる。ただし、103・104のように口縁部文様帶に無文地に繩の押圧をして鋸歯状や幾何学的な文様を施す一群については、円筒下層c式の祖型とみられるため、今後詳細な検討が求められるところである。

最後に本遺跡から出土した当該期他地域との関係が認められる土器について、図9に示した。105~107は大木2b~3式と思われる。105にはS字状連鎖沈線文がみられる。106と107は第20号土器群とほぼ同時期である可能性が高い。108は大木3式、109~111は大木4式と思われる。112~115は円筒下層a式の器形に沈線文主体の文様がみられる。口縁部文様については、平行する2本沈線間に斜め・波状・鋸歯状の沈線が特徴的である。大木4式が出土する遺跡に伴って出土する例が見られる⁽¹⁵⁾。116の口縁部下端の渦巻文は大木4式の影響と考えられる。119~121は魚骨回転文、押型文、上げ底の底部等に北海道地方の影響が考えられる。125~129は大木4~5a式の影響が考えられ、⁽¹⁶⁾口縁部直下の隆帯の形状や装飾などには円筒下層b式との類似性が認められる。これら大

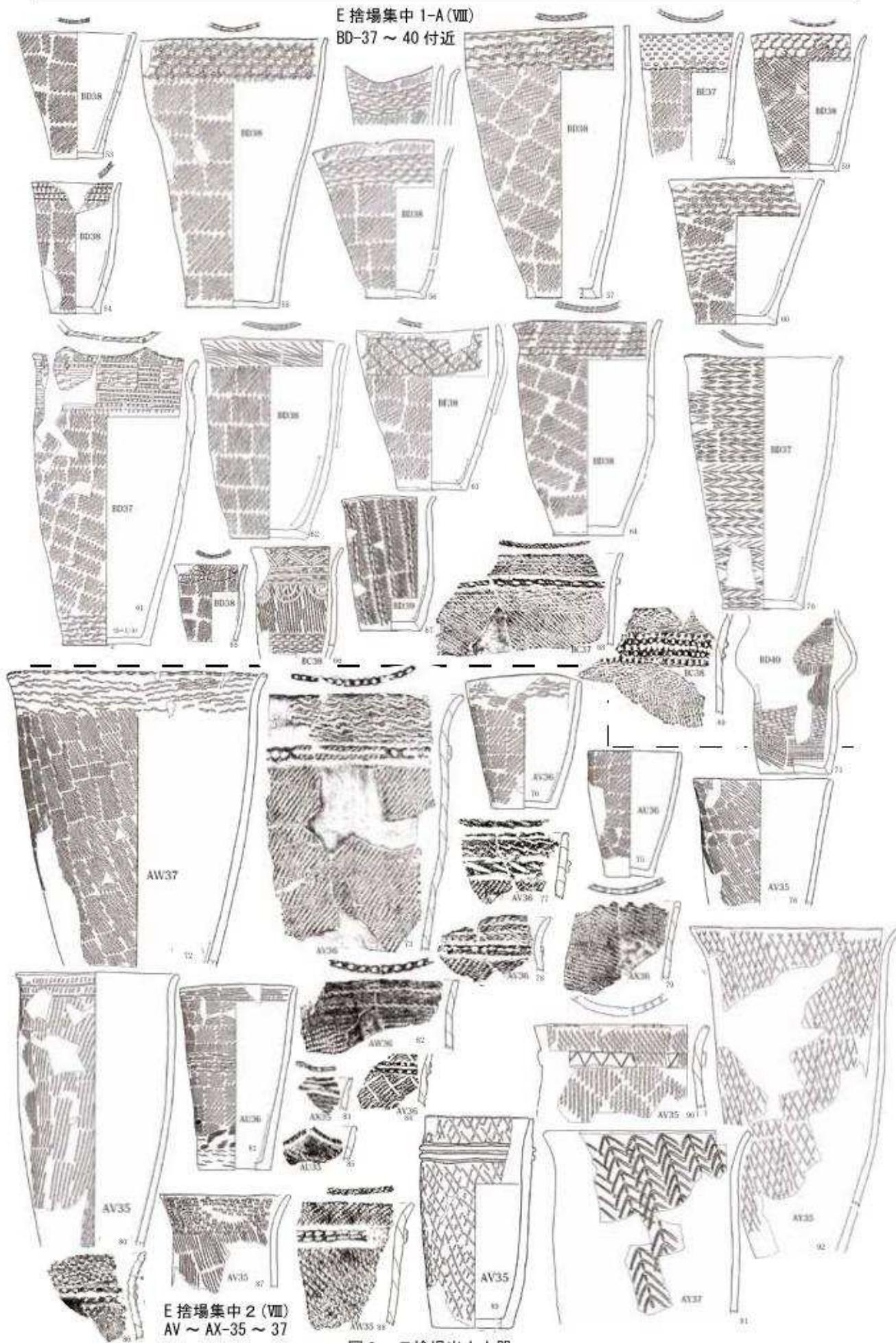


図8 E 捨場出土土器

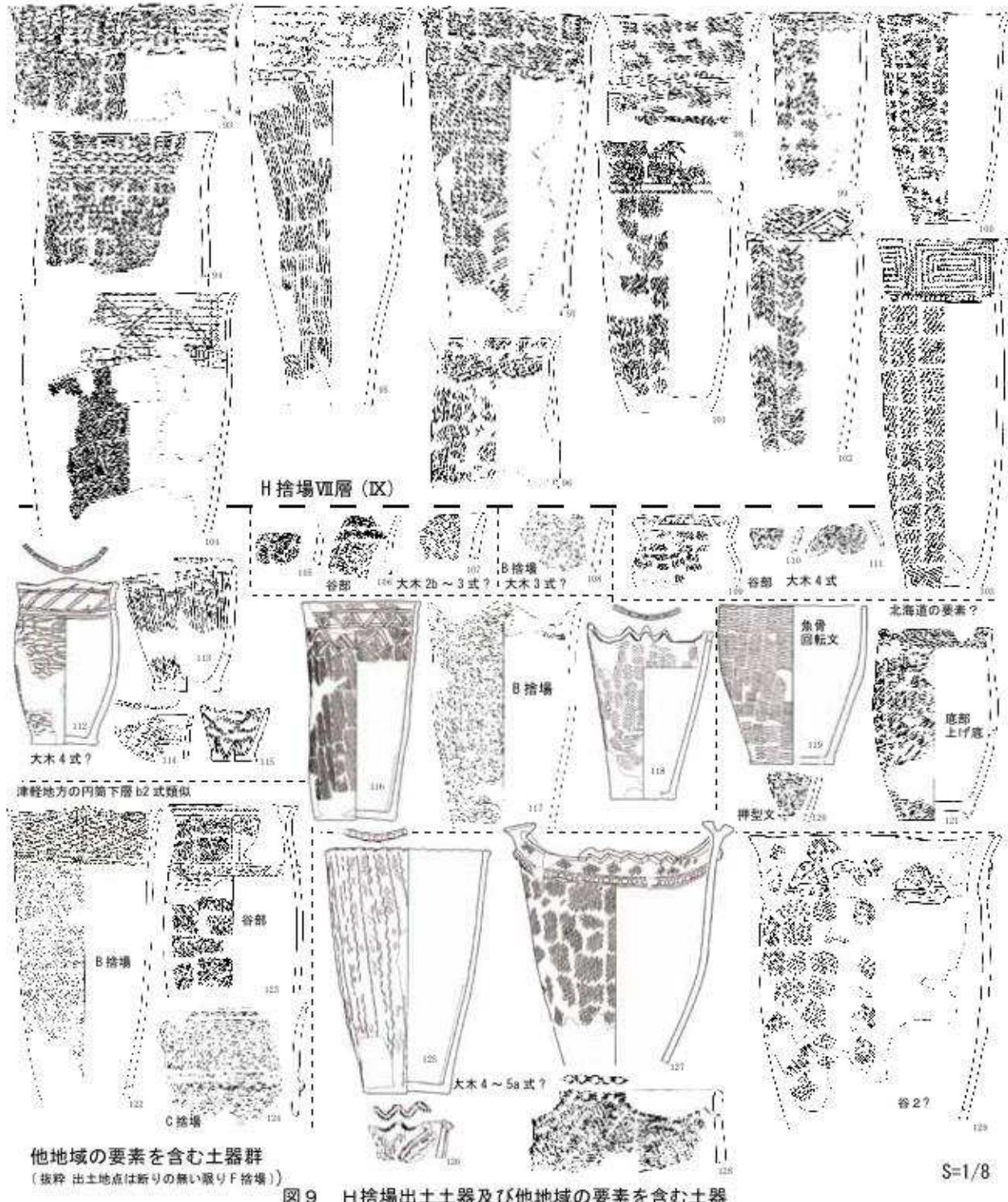


図9 H捨場出土土器及び他地域の要素を含む土器

木4~5式の要素は、典型的な大木式ではなく、円筒下層式と大木式との境界付近に存在する地方色の強い大木式の要素である可能性が高い。122~124(特に122)は津軽地方で出土する円筒下層b2式の特徴がみられる。口縁部文様帶の上下端部に2条の縄圧痕を巡らす手法は津軽地方の円筒下層b2式にみられる手法で、124では縄圧痕が沈線に置換している。このように、隣接する大木式に関連する土器だけではなく、日本海側や北海道など、円筒下層式分布圏内における地域間交流も活発であったことがわかる。傾向としては円筒下層a1式期には大木3式ないし4式と排他的な出土状況を示すのに対し、下層a2式以後は大木式と円筒下層式との折衷型土器がみられるようになることが注目さ

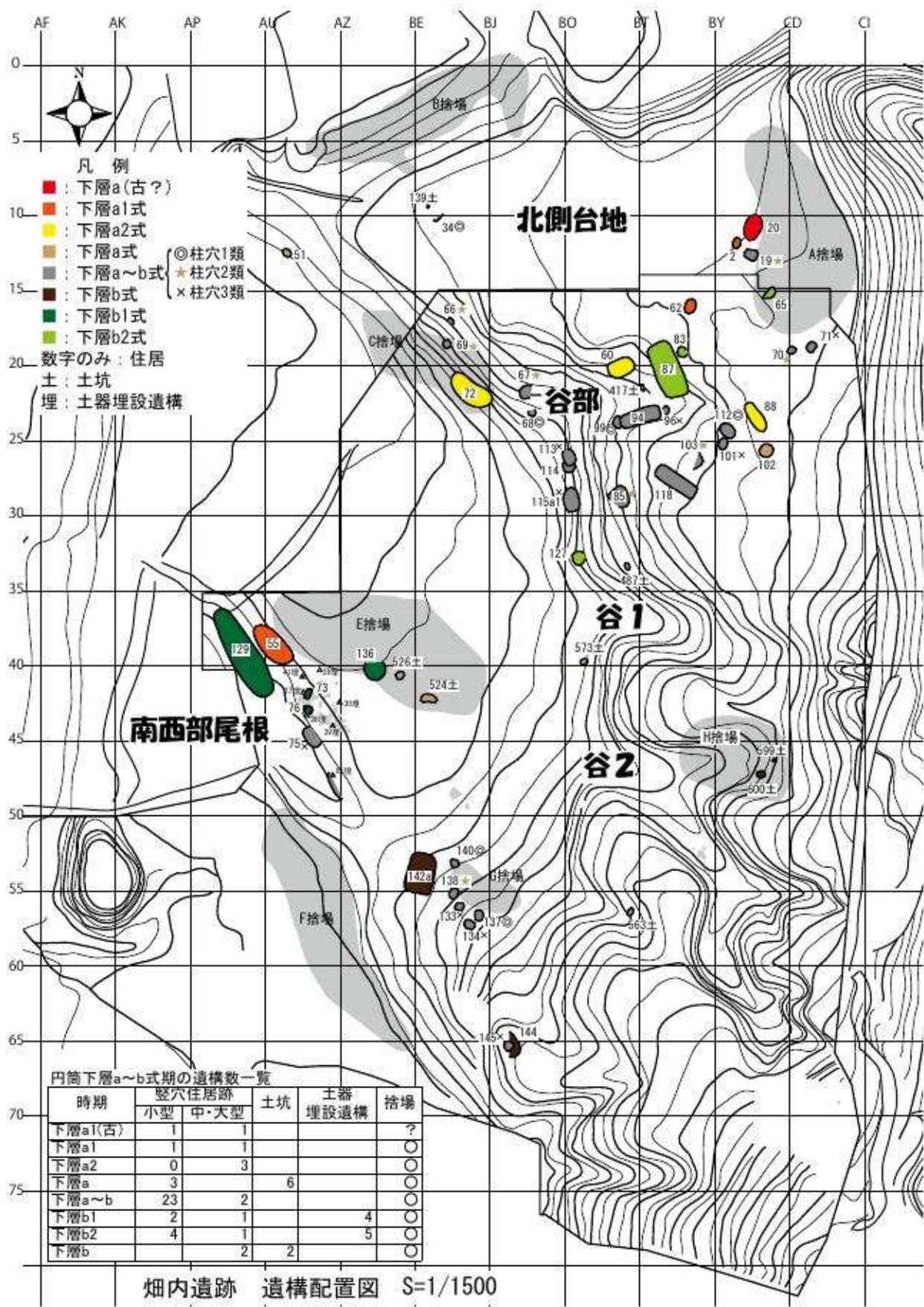


図 10 煙内遺跡における前期中葉期遺構の変遷案

れる点である。

2 遺跡内の層序と円筒下層a式～b式期集落の変遷について

図10には当該期の遺構配置図を示した。主に北側台地上と南西部尾根付近に遺構が展開している。小型竪穴住居の多くは下層a～b式レベルに判断を留めたが、柱穴配置2類が北側台地上に多い傾向がつかめた。他遺跡との比較でより正確な集落動向を掴める可能性がある。中・大型住居では平面楕円形・柱穴5類が円筒下層a式期の特徴で、平面方形・柱穴4類壁寄りを介して円筒下層b2式期に平面隅丸方形・柱穴4(+6)類へと変化する可能性がある。集落全体では、大型と小型の住居がセットになること、フランコ状土坑を集落内に持たないこと、下層a2～b1式期における土器埋設遺構の構築開始等の特徴がある。集落開始は十和田一中撫火山灰(To-Cu)降下後と考えられ、第20号住居⁽¹⁷⁾が該当する。この段階の集落規模はそれほど大きくない。To-Cuの降下年代については諸説あるが⁽¹⁸⁾、本遺跡での集落開始はTo-Cuの堆積が薄い北側台地上のため(写真1)、To-Cu降下との詳細な時間差は不明である⁽¹⁹⁾。下層a1式期には第55号などの大型住居跡等、確実にTo-Cuを掘り込む遺構が存在する。下層a2段階のE捨場では、To-Cuと捨場遺物包含層との間に10～15cm程度黒色腐植質土層がみられ(写真2)、下層a2式段階で草原などの植生が回復していたと考えられる。⁽²⁰⁾



写真1 北側台地上基本層序（A捨場付近）



写真2 E捨場の土層

下層b1～b2式段階では、谷1や2で土石流が複数回発生した⁽²¹⁾。この時期には谷1以南の谷がちな区域にも集落範囲が拡大していたが、(H捨場や第142・144・145号住居など)。土石流頻発のため下層c～d1式期には集落域を北側台地周辺に縮小せざるを得なかつたと考えられる。

3 まとめ

畠内遺跡前期中葉集落の再検討の結果、集落開始はTo-Cu降下以後と考えられた。下層a1式期には北側台地上から南西尾根部付近に集落が広がり、下層a2式期～b1式期には遺構数・遺物量が増えた。下層b2式期には、自然災害に起因した集落範囲の縮小がみられ、続く下層c式以降の集落動向につながると思われる。また、土器群の検討から、円筒下層a2式土器は大木4式と併行関係にある可能性が高いことも示した。本稿はあくまで試論である。妥当性について検証されることを望む。

本稿をまとめるにあたり、以下の方々のご教示をうけた。記して感謝する次第である(敬称略)。

小笠原雅行、小田川哲彦、小山浩平、木村高、斎藤慶史、秦光次郎、藤原秀樹、星雅之

注

(1) 青森県教育委員会 2003『畠内遺跡IX』青森県埋蔵文化財調査報告書第345集

(2) 青森県教育委員会 2000『畠内遺跡VI』青森県埋蔵文化財調査報告書第276集以後の報告書での分類である。

- (3) 遺構の帰属時期を判断する際の基準は次の通り（上位から下位へ根拠が弱くなる）。
- ①床面や底面などに時期を判定可能な復元個体が出土している（または埋め込まれている）。
 - ②遺構覆土（より下位層）に時期を判定可能な復元個体がまとまって発見されている。
 - ③遺構同士または火山灰層や遺物包含層との重複関係などにより、大まかな時期を推定できる場合。
 - ④遺構の特徴を検討した結果大まかな時期を推定できる場合。
- (4) 壁穴住居跡については、長軸2mを超える規模で平坦な床面があるものを認定した。
- (5) 扯張と立て替えは厳密に区別しない。ほぼ同じ場所で住居の規模が変化している場合で、壁柱穴や周溝が複数見られる状況などを指す。ちなみに扯張が見られないものは12例あり、いずれも小型のものである。
- (6) 同様の住居跡は大木2～4式期の岩手県および秋田県北部～中部にみられる。岩手県では山田町沢田1遺跡、遠野市綾瀬新田遺跡等で、秋田県では大仙市（田舎和町）上ノ山II遺跡などで発見されている。
- (7) なお、報告書（青森県教育委員会 1999『塙内遺跡V』青森県埋蔵文化財調査報告書第262集）では、第59号土器埋設遺構が下層a式と報告されているが、調査時の写真等からは埋設された確認は得られなかった。一般的に土器埋設遺構とは、土器を埋設するための側方に土器が設置されたものであるが、合致しないものも認定されている。
- (8) 青森県教育委員会 2002『塙内遺跡III』青森県埋蔵文化財調査報告書第326集第1分冊に掲載。埋設土器上部が欠失するため、遺構の構築後にその存在に気づかずにはじめを指摘したとも考えられるが詳細は不明である。
- (9) 前掲(2)⑨ p84や青森県教育委員会 2003『世増ダムの道路－青森県南郷村世増ダム建設に伴う発掘調査－』p23、八戸市史編纂委員会編 2009『新編八戸市史－考古資料編』p456-461など。
- (10) 高橋重賀子 1992「東北地方縄文時代前期前葉組繩文について」『東北文化論のための先史学歴史学論集－加藤稔理賛記念－』
- (11) 青森県史編さん考古部会編 2002『青森県史 別編 三内丸山道路』を参照。なお、現状における前葉大木式と円筒下層式の併行関係については、各型式を1対1で対応させることはできない。今後双方の土器型式の細分ないし見直しが必要と思われる。
- (12) 星雅之・茅野嘉雄 2006「十和田中野テフラからみた円筒下層a式土器成立期の土器様相」『植生史研究』特別第2号。白座遺跡でも典型的な現白座式が出土していない可能性が高い。他の地域の遺跡を再確認したが、茅野嘉雄 2004「円筒下層a式の変遷と地域性」『専修考古学』第10号や、茅野嘉雄 2008「円筒下層式土器様式」『紀原 調文土器』アム・プロモーション、等で示した円筒下層a式と現白座式土器との併存については現状では否定せざるを得ない。
- (13) 集中1-A土器群には、69・70・71のような大木1式と間連する土器や、72のように茂屋下岱式土器群に特徴的な降帯（大館鳳鳴高校社会部 1971『茂屋下岱遺跡土器群』）などがみられる。また、61の口縁部文様は茂屋下岱式土器群にみられる特殊な原体であるが、報告時には刺突として報告されている。青森県教育委員会 2013『神原(2)遺跡』青森県埋蔵文化財調査報告書第530集でこの原体について検討がなされているが、おおむね円筒下層a2式～b1式の時期に広範囲に見られるようである。
- (14) 集中2土器群には、89・90のような茂屋下岱式土器群に特徴的な原体や、81・91・94・95のような大木4～5a式に類似した土器がみられる。
- (15) 秋田県教育委員会 1988『東北横断自動車道秋田綱免調査報告書II－上ノ山I遺跡・館野遺跡・上ノ山II遺跡－』秋田県文化財調査報告書第166集など
- (16) (財) 岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター 1995『上八木田I遺跡発掘調査報告書』岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第227集など。
- (17) 第51号についても付近から組紐回転文が施された口縁部破片が出土しているため、その可能性がある。
- (18) 後藤香奈子・延政一郎 2000「青森平野南部・青森大矢沢における縄文時代前期以前の植生史」『植生史研究』9号では5050yrBP。工藤栄・佐々木寿 2007「十和田火山後カルデラ湖噴出物の高精度噴火史編年」『地学雑誌』116(5)では5320±900BPとしている。
- (19) 前掲星・茅野 2006では、To-Cu降下年代を考古資料の側から論じており、表鉢式・早稻田6類・大木2a式はTo-Cuの下位、円筒下層a式と大木3・4式は上位としている。大木2b式や深皿田式はTo-Cu降下をもとめて存在していた可能性は否定できない。今後これらの土器型式の内容・分布範囲や系統性・地域性などについて明らかにする必要がある。
- (20) 塙内遺跡の調査では、植生分析（花粉やプランクトンパールの分析）を行っていない。
- (21) 前掲青森県教育委員会 2003 参照。

青森県埋蔵文化財調査センター 研究紀要 第20号

発行年月日 2015年(平成27年) 3月26日

発 行 者 青森県埋蔵文化財調査センター

〒038-0042 青森県青森市大字新城字天田内152-15

TEL(017)788-5701 FAX(017)788-5702

印 刷 ワタナベサービス株式会社

〒030-0803 青森県青森市安方二丁目17-3

TEL(017)777-1388 FAX(017)735-5982

BULLETIN
OF
AOMORI PREFECTURAL ARCHAEOLOGICAL
ARTIFACTS RESEARCH CENTER

No. 20

CONTENTS

Masatoshi Shiba and Tetsuya Morohoshi

The significance of the preparations of stone specimens at Aomori Prefectural Archaeological Artifacts Research Center.

Jun'ichi Kimura

An essay on the disturbance effects of archaeological materials.

Yoshio Chino

The Reexamination of the Jomon settlement of Hatanai-site (1) : The period from Ento Lower a type to Ento Lower b type.

March 2015

AOMORI PREFECTURAL ARCHAEOLOGICAL
ARTIFACTS RESEARCH CENTER

この印刷物は350部作成し、印刷経費は1部当たり864円（うち県負担864円）です。