

分析・考察編

- I. サキタリ洞遺跡におけるテフラ検出の試み (早田 勉) 165
- II. サキタリ洞遺跡出土の貝類遺体 (黒住耐二) 173
- III. サキタリ洞遺跡の調査区 I より出土した動物遺骸 (藤田祐樹) 191
- IV. サキタリ洞遺跡出土の脊椎動物遺体 (菅原広史) 201
- V. 沖縄県南城市サキタリ洞遺跡の焼土遺構の磁化研究
(酒井英男・菅頭明日香) 213
- VI. サキタリ洞遺跡の地形・地質と遺跡形成プロセス
(石原与四郎・吉村和久・大岡素平・佐々木 華) 221
- VII. ガラス小玉の材質分析 (田村朋美) 253
- VIII. サキタリ洞遺跡の放射性炭素年代測定 (國木田 大・松崎浩之) ... 257
- IX. 沖縄・奄美の海産巻貝製釣針に関する初歩的観察と
その製作プロセスについて (山崎真治・新里亮人) 264
- X. サキタリ洞遺跡調査区 II 出土の砂岩礫に認め
られた赤色付着物 (山崎真治) 270

I. サキタリ洞遺跡におけるテフラ検出の試み

早田 勉 (株式会社 火山灰考古学研究所)

1. はじめに

沖縄本島南部に位置する南城市サキタリ洞の発掘調査では、後期更新世（旧石器時代）の人骨や貝器などが発見されて、学界関係などから注目を集めている。それらの年代推定精度の向上は、遺跡のことを検討する上で非常に重要な基本的課題である。最近では、第四紀火山の存在があまり知られていない沖縄島以南の南西諸島とその周辺でも、噴出年代が明らかにされている指標テフラが発見されており（新井・町田, 1983, 早田, 2016 など）、わが国の第四紀研究を特徴づける火山灰編年学の利用が可能である。そこで、テフラ分析によりサキタリ洞内の堆積物から指標テフラの検出を行って、土層の層位や年代に関する資料を得ることになった。

テフラの調査分析の対象は、調査区 I 深掘トレンチ（試掘区）および調査区 II 東壁である。前者については、2011 年度（調査区 I 深掘トレンチ）および 2014 年度（調査区 I 深掘トレンチ下部）の 2 度にわたって採取した試料の分析を実施した。また、発掘調査担当者により採取・送付された試料（調査区 I 深掘トレンチ下部より採取）についても分析を行った。

2. 土層の層序

(1) 調査区 I 深掘トレンチ（試掘区）

調査区 I 深掘トレンチでは、下位よりやや黄色がかった褐色土（層厚 35cm）、そのブロックを含む灰黄色土（層厚 7cm）、やや黄色がかった褐色土（層厚 8cm）、やや黄色がかった褐色土ブロック層（層厚 17cm, 以上 VI 層）、暗灰色土（層厚 12cm, V 層、II 層の崩落堆積物）が認められる（図 I-1）。

その上位に石灰岩の巨礫を挟んで、さらに下位より炭化物を含むやや黄色がかった灰色土のブロックを含む黄色がかった灰色土（層厚 41cm, IV 層）、炭化物を含むやや黄色がかった灰色土ブロック層（層厚 17cm）、炭化物を含むやや黄色がかった褐色土（層厚 9cm, 以上 III 層）、炭化物や角礫を含む暗灰色土（層厚 11cm, 礫の最大径 19mm, II 層）、やや黄色がかった褐色土（層厚 10cm）、黄褐色土（層

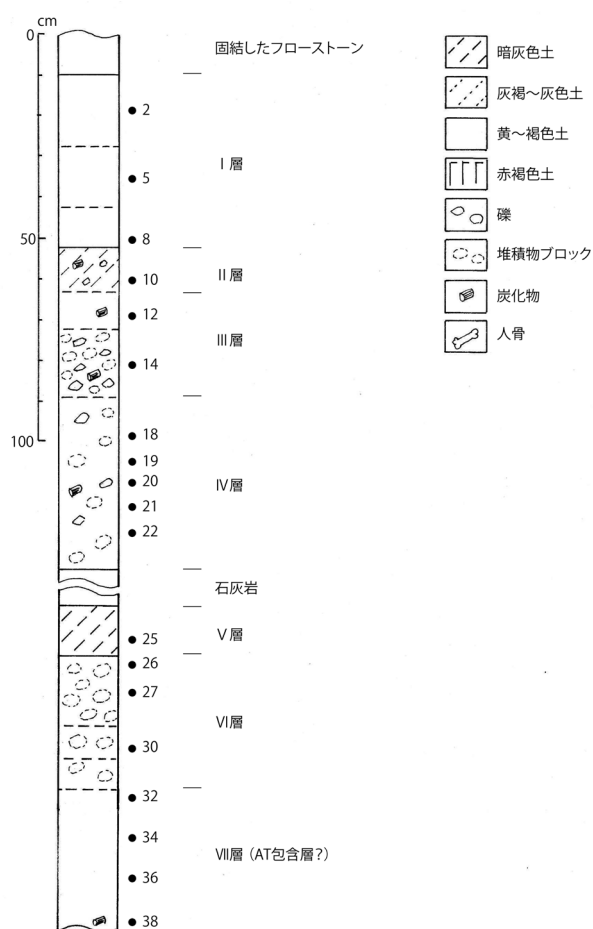


図 I-1 調査区 I 深掘トレンチの土層柱状図

●：テフラ分析試料の層位. 数字：テフラ分析の試料番号.

I. サキタリ洞遺跡におけるテフラ検出の試み

厚 15cm)、やや黄色がかった褐色土 (層厚 17cm, 以上 I 層)、固結したフロー・ストーン (層厚 17cm 以上) が認められる。

(2) 調査区 I 深掘トレンチ下部

2014 年度に観察した調査区 I 深掘トレンチ下部では、より下位の土層を観察できた。ここでは、下位より赤褐色土 (層厚 16cm 以上, VIII 層)、黄色土 (層厚 19cm, VII 層)、炭化物を含むわずかに黄色がかった褐色土ブロック層 (層厚 41cm)、わずかに黄色がかった褐色土ブロックを含む黄灰色土 (層厚 5 cm)、やや黄色がかった黄色土ブロック層 (層厚 20cm 以上, 以上 VI 層) が認められる (図 I-2)。なお、VII 層上面には、凝灰質のようにみえる黄色土の薄層 (最大層厚 0.5cm, VII-1 層) が部分的に認められる。

(3) 調査区 II 東壁

サキタリ洞の現在の入口付近に位置する調査区 II 東壁では、下位より礫を含む褐色土 (層厚 22cm 以上, 礫の最大径 117mm, VII 層)、黄褐色土 (層厚 25cm, VI 層)、礫を含む褐色土 (層厚 56cm, 礫の最大径 273mm, V B 層)、巨礫を含む褐色土 (層厚 39cm, 礫の最大径 912mm, V A 層)、褐色土 (層厚 25cm, IV c 層)、褐色土 (層厚 17cm, IV b 層) が認められる (図 I-3)。調査区 II における発掘調査では、VII 層から幼児の人骨が検出されている。

3. テフラ分析

(1) 分析試料と分析方法

調査区 I 深掘トレンチおよび調査区 I 深掘トレンチ下部、調査区 II 東壁において、層界をさけて基本的に厚さ 5 cm ごとで設定・採取された試料のうちの 47 点と、発掘調査担当者により明色部 (VII-1 層) から採取された 4 点の合計 51 試料を対象として、テフラ粒子の量や特徴を定性的に明らかにするテフラ検出分析と、火山ガラスの形態別 (一部色調別) 含有率を求める火山ガラス比分析を実施した。また、それに合わせて無色鉱物と有色鉱物の含有率も求めた。分析の手順は次のとおりである。

- 1) 分析者が採取した試料中の比較的細粒の部分から、電子天秤で 10g を秤量。

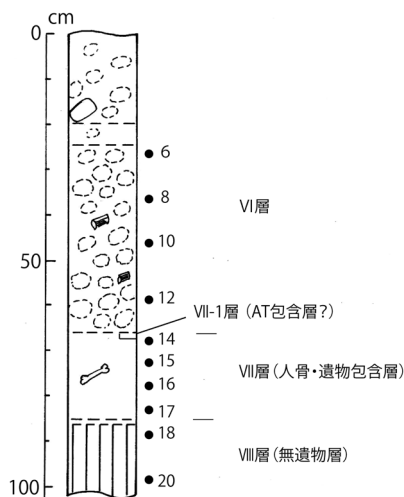


図 I-2 調査区 I 深掘トレンチ下部の土層柱状図

●：テフラ分析試料の層位。数字：テフラ分析の試料番号。

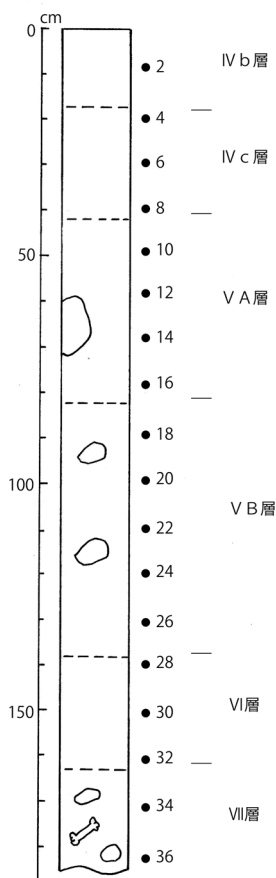


図 I-3 調査区 II 東壁の土層柱状図

●：テフラ分析試料の層位。数字：テフラ分析の試料番号。

- 2) 送付試料について、適量 (2.3 ~ 10g) を電子天秤で秤量。
- 3) 超音波洗浄により泥分を除去。
- 4) 恒温乾燥器をもちいて 80°C で乾燥。
- 5) 実体顕微鏡下でテフラ粒子の量や色調などを観察 (テフラ検出分析)。
- 6) 分析篩により、2 ~ 3 φ (1/4 ~ 1/8mm) および 3 ~ 4 φ (1/8 ~ 1/16mm) の粒子を篩別。
- 7) 偏光顕微鏡下で 2 ~ 3 φ (1/4 ~ 1/8mm) の 500 粒子を観察し、火山ガラスの色調形態別含有率、無色鉱物と有色鉱物の含有率を求める (火山ガラス比分析)。なお、観察粒子数は通常地域の 2 倍である。

表 I-1-1 サキタリ洞におけるテフラ検出分析結果

地点	試料	軽石・スコリア			火山ガラス			有色鉱物 (不透明鉱物以外)
		量	色調	最大径	量	形態	色調	
調査区 I 深掘トレンチ	2							(opx)
	5							(am, opx)
	8							(opx)
	10							(am)
	12							(opx)
	14							(am)
	18							
	19							
	20							
	21							
	22							(opx, cpx)
	24							(opx)
	25							(am, opx, cpx)
	26							(opx)
	27							
	30							(am)
	34							(am)
36							(am, opx, cpx)	
38							(opx)	
調査区 I 深掘トレンチ下部	6							(am, opx)
	8							(am, opx)
	10							(am)
	12							(am, opx)
	14							(am, opx)
	15							(am, opx)
	16							(am, opx)
	17							(am, opx)
	18							(opx)
20							(am, opx, cpx)	

****: とくに多い, ***: 多い, **: 中程度, *: 少ない, (*): 非常に少ない, bw: バブル型, md: 中間型, pm: 軽石型, sp: スポンジ状, fb: 繊維束状, ol: カンラン石, opx: 斜方輝石, cpx: 単斜輝石, am: 角閃石, bi: 黒雲母, 重鉱物の (): 非常に少ない。

表 I-1-2 サキタリ洞におけるテフラ検出分析結果

地点	試料	軽石・スコリア			火山ガラス			有色鉱物 (不透明鉱物以外)
		量	色調	最大径	量	形態	色調	
調査区 II 東壁	2							(opx)
	4							
	6							(am)
	8							(opx)
	10							(am)
	12							
	14							(am, opx)
	16							(am)
	18							
	20							(am)
	22							
	24							(am)
	26							
	28							
	30							
	32							(opx)
	34							(opx, am)
36							(am)	
送付試料	SAK1483				(*)	bw	無色透明	(am, opx, cpx)
(調査区 I 深掘トレンチ下部)	SAK1485				(*)	pm (fb)	無色透明	(am, opx)
	SAK1490							(am, opx)
	SAK1492							(am, opx)

****: とくに多い, ***: 多い, **: 中程度, *: 少ない, (*): 非常に少ない, bw: バブル型, md: 中間型, pm: 軽石型, sp: スポンジ状, fb: 繊維束状, ol: カンラン石, opx: 斜方輝石, cpx: 単斜輝石, am: 角閃石, bi: 黒雲母, 重鉱物の (): 非常に少ない。

火山ガラスの形態分類は町田・新井 (1992, 2003, 2011) や早田 (1999) に基本的に従い、バブル型、塊状の中間型、軽石型に区分した。軽石型については、さらにスポンジ状と繊維束状に分けた。なお、色調区分はバブル型ガラスを対象に行い、無色透明、淡褐色、褐色に分けた。

(2) 分析結果

1) テフラ検出分析

テフラ検出分析の結果を表 I-1-1・2 に示す。調査区 I 深掘トレンチで火山ガラスは認められなかった。有色鉱物としては、試料 38 ~ 36、試料 26 ~ 22、試料 12、試料 8 ~ 2 で斜方輝石、試料 36 ~ 30、試料 25、試料 14、試料 10、試料 5 で角閃石、さらに試料 36、試料 25、試料 22 で単斜輝石がごくわずかずつ認められた。調査区 I 深掘トレンチ下部でも火山ガラスは認められなかった。有色鉱物はいずれの試料でもわずかずつ認められ、試料 10 以外の全試料で斜方輝石、試料 18 以外の全試料で角閃石、試料 20 で単斜輝石が検出された。

調査区 II 東壁でも火山ガラスは認められなかった。有色鉱物としては、試料 34 ~ 32、試料 14、試料 8、試料 2 で斜方輝石、試料 36 ~ 34、試料 24、試料 20、試料 16 ~ 14、試料 10、試料 6 で角閃石が認められた。送付試料の中では、SAK1483 で無色透明のバブル型ガラス

I. サキタリ洞遺跡におけるテフラ検出の試み

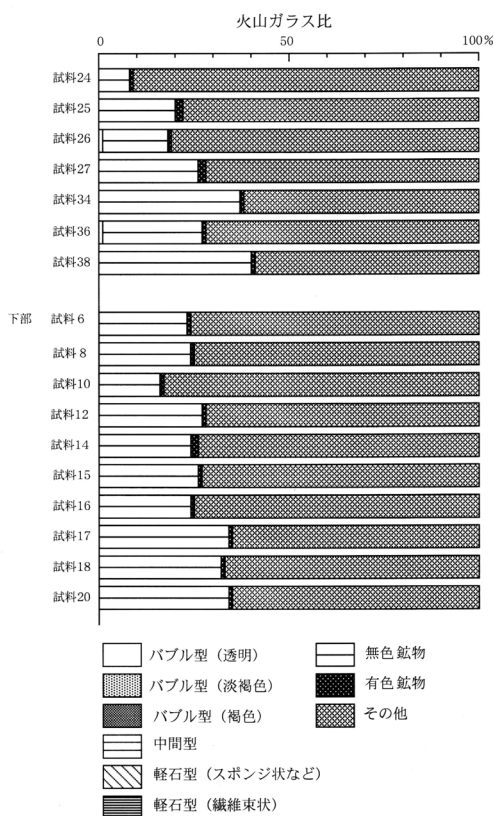


図 I-4 調査区 I 深掘区の火山ガラス比ダイヤグラム (一部)

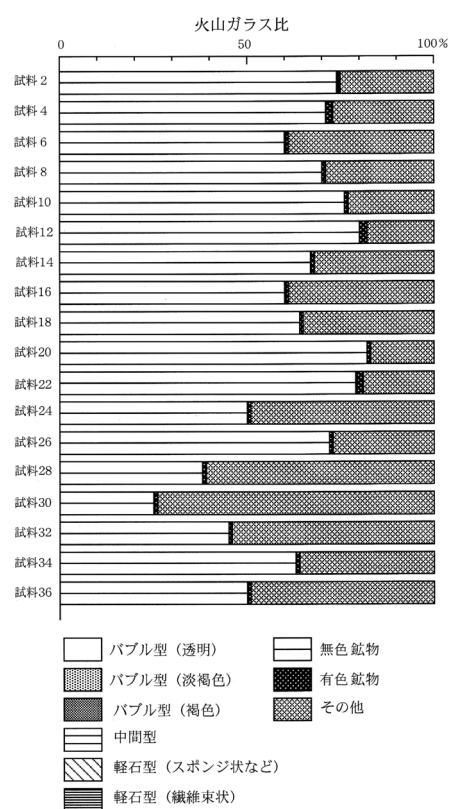


図 I-5 調査区 II 東壁の火山ガラス比ダイヤグラム

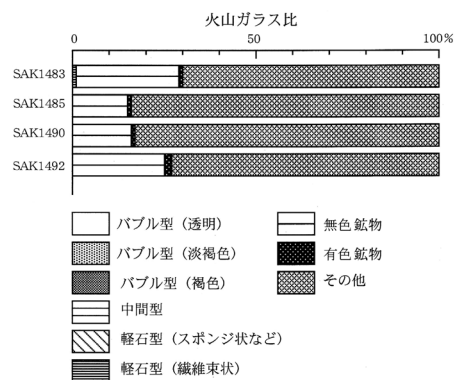


図 I-6 送付試料の火山ガラス比ダイヤグラム

(写真 I-4)、SAK1485 で無色透明の繊維束状バブル型ガラスがごくわずかに認められた。いずれからも斜方輝石と角閃石が、また SAK1483 で単斜輝石が検出された。

2) 火山ガラス比分析

火山ガラス比分析の結果を図 I-4~6 と表 I-2-1・2 に示す。調査区 I 深掘トレンチでは、試料 36 と 26 で無色透明バブル型ガラス、また試料 14 と試料 2 で繊維束状軽石型ガラスがわずかつ認められた (各 0.2%)。

調査区 I 深掘トレンチおよびその下部における無色鉱物と有色鉱物の含有率は、それぞれ 8.4 ~ 43.2% と 0.2 ~ 2.4% で、とくに無色鉱物は全体として上方にむかって含有率が低下する傾向にある。調査区 II 東壁で火山ガラスは認められなかった。無色鉱物の含有率は 25.2 ~ 82.6% で、調査区 I 深掘トレンチと比較して含有率の差が大きく、変動も激しい。有色鉱物の含有率は、0.4 ~ 2.2% である。

送付試料のうち、SAK1483 では、塊状の軽石型繊維束状の火山ガラスをごくわずかながら検出した (0.2%)。送付試料における無色鉱物と有色鉱物の含有率は、それぞれ 14.8 ~ 28.4% と 0.4 ~ 0.8% である。以上のように、テフラ検出分析ならびに火山ガラス比分析で検出された火山ガラスがごく微量であったことから、さらに火山ガラスが検出された送付試料中の 3 ~ 4 φ (1/8 ~ 1/16mm) の粒子に

表1-2-1 サキタリ洞における火山ガラス比分析結果

地点	試料	bw (cl)	bw (pb)	bw (br)	md	pm (sp)	pm (fb)	無色鉱物	有色鉱物	その他	合計
調査区 I 深掘トレンチ	2	0	0	0	0	0	1	60	4	435	500
	5	0	0	0	0	0	0	113	6	381	500
	8	0	0	0	0	0	0	99	3	398	500
	10	0	0	0	0	0	0	66	10	424	500
	12	0	0	0	0	0	0	116	10	374	500
	14	0	0	0	0	0	1	156	2	341	500
	18	0	0	0	0	0	0	101	10	389	500
	19	0	0	0	0	0	0	148	5	347	500
	20	0	0	0	0	0	0	86	2	412	500
	21	0	0	0	0	0	0	113	10	377	500
	22	0	0	0	0	0	0	130	10	360	500
	24	0	0	0	0	0	0	42	2	456	500
	25	0	0	0	0	0	0	82	12	406	500
	26	1	0	0	0	0	0	83	7	409	500
	27	0	0	0	0	0	0	84	6	410	500
	30	0	0	0	0	0	0	103	11	386	500
	34	0	0	0	0	0	0	186	1	313	500
	36	1	0	0	0	0	0	128	4	367	500
	38	0	0	0	0	0	0	216	1	283	500
調査区 I 深掘トレンチ下部	6	0	0	0	0	0	0	113	4	383	500
	8	0	0	0	0	0	0	118	4	378	500
	10	0	0	0	0	0	0	84	4	412	500
	12	0	0	0	0	0	0	136	7	357	500
	14	0	0	0	0	0	0	119	8	373	500
	15	0	0	0	0	0	0	130	7	363	500
	16	0	0	0	0	0	0	122	6	372	500
	17	0	0	0	0	0	0	163	4	333	500
	18	0	0	0	0	0	0	158	3	339	500
	20	0	0	0	0	0	0	171	4	325	500

数字は粒子数。bw:バブル型、md:中間型、pm:軽石型、cl:無色透明、pb:淡褐色、br:褐色、sp:スポンジ状、fb:繊維束状。

表1-2-2 サキタリ洞における火山ガラス比分析結果

地点	試料	bw (cl)	bw (pb)	bw (br)	md	pm (sp)	pm (fb)	無色鉱物	有色鉱物	その他	合計
調査区 II 東壁	2	0	0	0	0	0	0	370	6	124	500
	4	0	0	0	0	0	0	356	11	133	500
	6	0	0	0	0	0	0	298	6	196	500
	8	0	0	0	0	0	0	350	6	144	500
	10	0	0	0	0	0	0	384	2	114	500
	12	0	0	0	0	0	0	405	5	90	500
	14	0	0	0	0	0	0	338	4	158	500
	16	0	0	0	0	0	0	298	2	200	500
	18	0	0	0	0	0	0	317	6	177	500
	20	0	0	0	0	0	0	413	4	83	500
	22	0	0	0	0	0	0	398	8	94	500
	24	0	0	0	0	0	0	242	4	254	500
	26	0	0	0	0	0	0	360	7	133	500
	28	0	0	0	0	0	0	189	3	308	500
	30	0	0	0	0	0	0	126	7	367	500
	32	0	0	0	0	0	0	226	6	268	500
34	0	0	0	0	0	0	316	6	178	500	
36	0	0	0	0	0	0	251	4	245	500	
送付試料	SAK1483	0	0	0	0	0	1	142	2	355	500
(調査区 I 深掘トレンチ下部)	SAK1485	0	0	0	0	0	0	74	8	418	500
	SAK1490	0	0	0	0	0	0	83	3	414	500
	SAK1492	0	0	0	0	0	0	123	4	373	500

数字は粒子数。bw:バブル型、md:中間型、pm:軽石型、cl:無色透明、pb:淡褐色、br:褐色、sp:スポンジ状、fb:繊維束状。

ignimbrite ash に含まれることが多く (長橋・片岡 2014)、発生頻度が高い比較的小規模なタイプの火山噴火で形成されることはまれである。

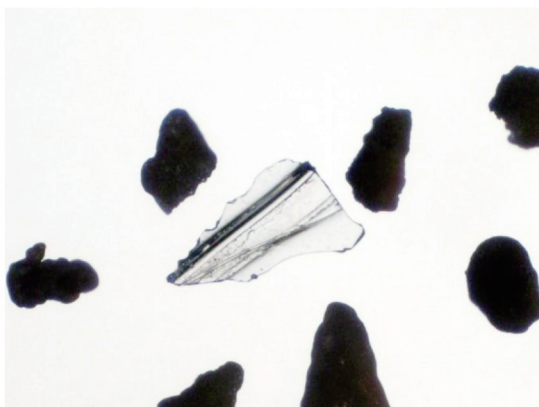
沖縄本島で検出されている無色透明のバブル型ガラスで特徴づけられる広域テフラには、約 2.8 万～3 万年前に始良カルデラから噴出した始良 Tn 火山灰 (AT, 町田・新井 1976・2011 など) がある (早田ほか 2006)。この AT は、鹿児島県笠利町 (現奄美市) 喜子川遺跡において約 7,300 年前に鬼界カルデラから噴出した鬼界アカホヤ火山灰 (K-Ah, 町田・新井 1978・2011 など) とともに検出されており (西田 1995)、鹿児島県伊仙町小島ガラク竿遺跡では旧石器包含層の上位に認められている (四本・伊藤 2002)。今回検出された無色透明のバブル型ガラスが AT に由来するならば、凝灰質にみえる VII-1 層の層位は AT 降灰層準付近かそれよりやや上位と考えられる。実際に、VII-1 層より下位と思われる試料 36 からも無色透明のバブル型ガラスが検出されている。より下位の堆積物のテフラ分析も必要であるが、現段階においては、VII 層から検出された幼児の人骨の層位は、AT の降灰層準付近で、AT の上位の可能性もあるように思われる。

I. サキタリ洞遺跡におけるテフラ検出の試み
ついても、偏光顕微鏡下で火山ガラスについての精査を実施した。その結果、SAK1483 で無色透明のバブル型ガラス、また SAK1485 では繊維束状軽石型ガラスをわずかながら認めることができた (写真 I-5)。

4. 考察

一般的に洞窟奥部の堆積物でテフラ層が認められることはまれで、非開地遺跡でのテフラの探査は容易ではない。しかしながら、サキタリ洞でのテフラ分析の結果、ごく微量ながらテフラに由来すると考えられる火山ガラスを検出できた。調査区 I 深掘トレンチでは、人骨や貝器が検出された VII 層から採取された試料 36 や試料 26 (VI 層) からバブル型ガラス、試料 2 (I 層) から繊維束状軽石型ガラス、その下部の VII 層上面の VII-1 層より採取された SAK1483 からバブル型火山ガラスや繊維束状軽石型ガラス、また SAK1485 から繊維束状軽石型ガラスが検出された。これらの色調はいずれも無色透明で、これらバブル型と繊維束状軽石型の火山ガラスは同一テフラに由来する可能性がある。一般に、バブル型の火山ガラスは、非常に大規模な火砕流に伴う co-

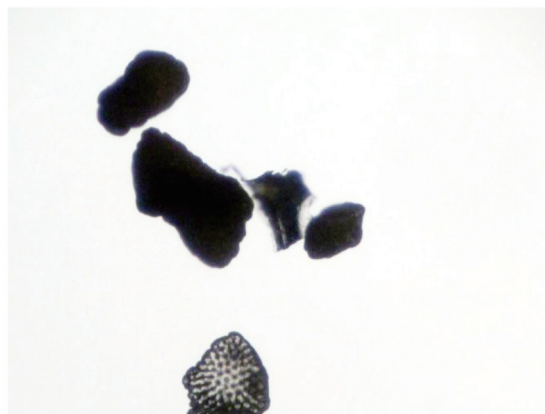
I. サキタリ洞遺跡におけるテフラ検出の試み



0.1mm

写真図版 I-1 調査区 I 深掘トレンチ・試料 2 (透過光)

中央：繊維束状ガラス (無色透明).



0.2mm

写真図版 I-2 調査区 I 深掘トレンチ・試料 26 (透過光)

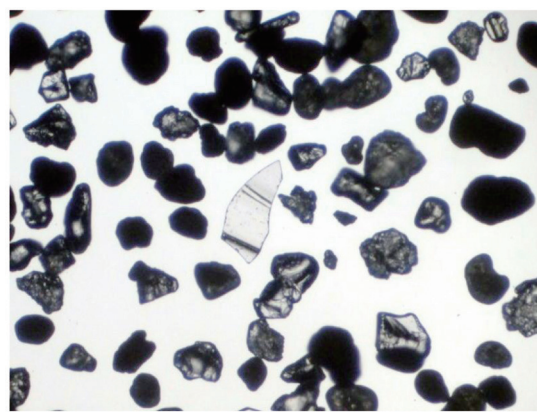
中央：バブル型ガラス (無色透明).



0.2mm

写真図版 I-3 調査区 I 深掘トレンチ・試料 36 (透過光)

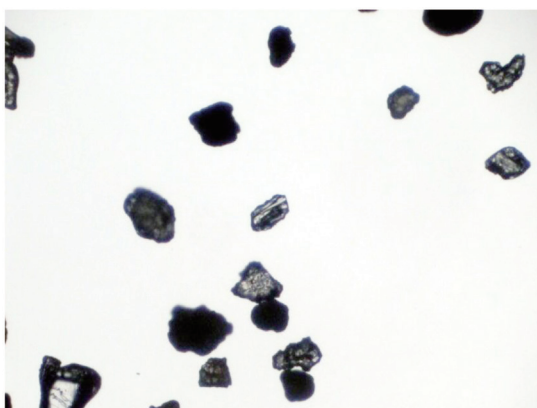
中央：バブル型ガラス.



0.2mm

写真図版 I-4 SAK1483 (透過光)

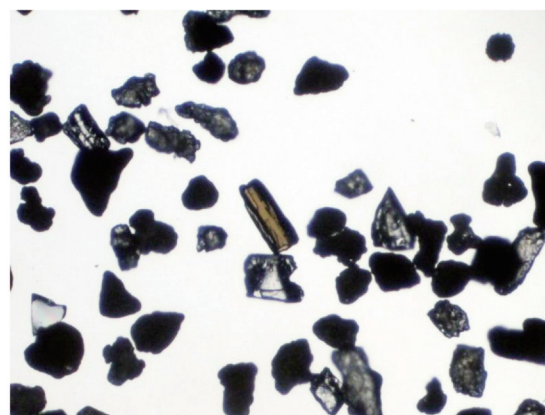
中央：バブル型ガラス (無色透明).



0.2mm

写真図版 I-5 SAK1485 (透過光)

中央：繊維束状軽石型ガラス (無色透明).



0.2mm

写真図版 I-6 SAK1490 (透過光)

中央：角閃石.

ただし、今回の火山ガラスの検出量が非常に少ないために、指標テフラとの同定精度向上のための高レベルの分析測定は難しい。分析測定が比較的容易な火山ガラスの屈折率測定はできるかも知れないが、バブル型ガラスが検出された SAK1483 には、起源を異にする可能性のある塊状の繊維束状軽石型ガラスも含まれていることから、問題のバブル型ガラスや薄手の繊維束状軽石型ガラスは、風塵や土壌の流入などにより二次的に洞内に堆積した可能性がある。

先に実施されたサキタリ洞調査における火山灰編年学利用のためのテフラの基礎的調査では、サキタリ洞に比較的近い八重瀬町具志頭白土原の露頭に露出する、新第三紀中新世～鮮新世に形成された島尻層群の新里層中の凝灰岩（沖縄県高等学校地学教育研究会 2001）がガラス質で、屈折率の range が AT の値を含む無色透明のバブル型ガラスが多く含まれていることが明らかになった（早田 2016）。したがって、今回検出されたバブル型ガラスについては、AT 降灰時をはるかに遡る時代の堆積物に由来する可能性も否定できない。

そこで、次の段階として、火山ガラスの屈折率測定のほかに、電子線マイクロアナライザ（Electron Probe Micro Analyzer, EPMA）による火山ガラスの主成分分析（EPMA 分析）を実施したいところである。しかしながら、EPMA 分析では屈折率測定対象粒子よりも粗粒の粒子を分析対象とし、火山ガラスをカット・研磨後にビームの断面積に見合う断面を確保することから、できるだけ火山ガラスの含有率が高い試料が分析に適している。テフラに関する調査分析を継続することで、より高レベルの分析測定に適した堆積物が検出されることを期待する。

また、今回の分析でも、沖縄本島の土壌や海浜堆積物中からよく検出される角閃石などの鉱物が検出された（写真 I-6）。角閃石を含むテフラは、徳之島でも認められることから、今後、斜方輝石と合わせ、屈折率特性の把握が行われると良い。

5. まとめ

南城市サキタリ洞発掘調査の際に洞窟内堆積物の観察を行い、高純度で採取した試料を対象にテフラ分析を実施した。その結果、調査区 I 深掘トレンチ下部の VII 層以上の試料から、ごく少量ながら、始良 Tn 火山灰（約 2.8～3 万年前）に由来する可能性のある火山ガラスを検出できた。その結果、VII 層の人骨や貝器の包含層の層位については、AT 降灰層準付近かその上位の可能性が指摘される。ただし、検出された火山ガラスが微量のために高レベルでの分析測定が難しく、非常に古い凝灰岩に由来する可能性も残されている。今後も火山灰編年学的調査分析を継続して、より高レベルの分析測定が可能な状況でテフラ粒子を検出する必要がある。

沖縄県立博物館・美術館の山崎真治学芸員ならびに藤田祐樹学芸員（当時）には、調査分析の機会をいただきました。末尾ながらここに記して御礼申し上げます。

文献

- 新井房夫・町田 洋（1983）日本列島周辺の深海底テフラ・カタログ。昭和 57 年度科学研究費補助金（総合研究 A，研究代表者 町田 洋）研究成果報告書，p.7-34.
- 町田 洋・新井房夫（1976）広域に分布する火山灰—始良 Tn 火山灰の発見とその意義。科学，46， p.339-347.
- 町田 洋・新井房夫（1978）南九州鬼界カルデラから噴出した広域テフラ—アカホヤ火山灰。第四紀研究，17， p.143-163.
- 町田 洋・新井房夫（1992）「火山灰アトラス」。東京大学出版会，276p.
- 町田 洋・新井房夫（2003）「新編火山灰アトラス」。東京大学出版会，336p.
- 町田 洋・新井房夫（2011）「新編火山灰アトラス（第 2 刷）」。東京大学出版会，336p.

I. サキタリ洞遺跡におけるテフラ検出の試み

- 長橋良隆・片岡香子（2014）テフラ学（第4回）：テフラと火山碎屑堆積物を構成する粒子の形態と組成. 第四紀研究, 53, p.229-234.
- 西田史郎（1995）喜子川遺跡火山ガラス調査. 喜子川遺跡調査団編「喜子川遺跡第3次・第4次発掘調査報告」, p.51-63.
- 沖縄県高等学校地学教育研究会（編）（2001）「おきなわの石ころと化石—島じまの地層めぐり」, 編集工房東洋企画.
- 早田 勉（1999）テフロクロロジー—火山灰で過去の時間と空間をさぐる方法. 長友恒人編「考古学のための年代測定学入門」, 古今書院, p.113-132.
- 早田 勉（2016）南西諸島とくに奄美地方以南の考古学研究におけるテフラ利用に関する基礎的資料. 沖縄県立博物館・美術館編「沖縄県南城市サキタリ洞遺跡発掘調査外洋報告書Ⅲ」, p.72 -82.
- 早田 勉・八木浩司・伴 雅雄・青木かおり・長友恒人（2006）南西諸島におけるテフラ（いわゆる火山灰）の研究（その1）—始良 Tn 火山灰の検出同定とその産状について—. 平成 18 年度日本地理教育学会大会・沖縄地理学会大会発表要旨集, p.52.
- 四本延宏・伊藤勝憲（2002）徳之島・伊仙町小島ガラ竿遺跡の確認調査— AT 火山灰下層の出土石器について—. 南島考古だより, no.69, p.3.

Ⅱ. サキタリ洞遺跡出土の貝類遺体

黒住耐二（千葉県立中央博物館）

1. はじめに

2万3000年前の世界最古の釣針の出土（Fujita et al. 2016）で知られる沖縄島南部・南城市のサキタリ洞遺跡からは、注意深い発掘が行われ、これまでも調査区Ⅰの主に更新世層の貝類が報告され、釣針以外でも日本で初めての旧石器時代の海産貝類を用いた貝器やビーズ類が認められ、約2万年前の最終氷期最寒冷期の現在の沖縄には生息していない亜熱帯海域から暖温帯海域の海産貝類の出土から、ほとんど知られていなかった現在の熱帯海域の当時の沿岸貝類相を復元でき（山崎 2014、2015a・b、2016、2017a；山崎ら 2014、2015）、同時期の陸産貝類も詳細に検討されている（黒住 2016a）。

今回は、この調査区Ⅰから得られた海産貝類の最終的な同定結果を報告し、併せてその利用と海域環境の変遷に関する議論を行った。また、これまで製品等が報告されてきた調査区Ⅱの完新世の先史時代の貝類に関しても、破片を含め検討できた貝類遺体について報告し、主に利用の時代変化を考察した。

2. 調査区Ⅰ

1 海産貝類（汽水産を含む）

調査区Ⅰの2017年までの出土海産貝類の各資料の写真は、山崎（2017a）に示されている。筆者は、これまで全ての資料の同定を行っており、ここでは、その後に得られたものを僅かに追加して、現時点での最終的な同定結果を表Ⅱ-1に示した。なお、この表Ⅱ-1には、利用の便を考慮して、後述する調査区Ⅱから得られた種も同時に示してある。そして、各種の生息場所は、表Ⅱ-2の略号で表してある。

表Ⅱ-3は、調査区Ⅰの海産貝類を山崎（2017a）に示された名称表記に基づき最終的な同定結果を示し、和名・地理的分布・生息環境・生息水深等の情報を組み込み、各層の出土点数を表している。ここで示した地理的分布は、海域の区分を示したもので、西村（1981）を基本に、筆者の長年の定性調査による観察を加味した黒住（2016b）の考えで示した。その具体的な地域は下記と考えている。

熱帯域：トカラ列島以南 **亜熱帯域：**大隅諸島～紀伊半島南部・八丈島／～薩摩半島南端
暖温帯域：紀伊半島～千葉県銚子／薩摩半島～能登半島 **冷温帯域：**銚子～下北半島／能登半島～北海道積丹半島

生息水深は、潮の干満のある潮間帯と、基本的に干上がらない潮下帯（≡上部浅海帯）に区分した。

1) 時代変遷

a Ⅱ・Ⅲ層（2万年以前）

いわゆる旧石器時代の層で、出土貝類は、貝器（山崎 2014、2015a・b、2016、2017a；山崎ら 2014）を中心に、釣針（Fujita et al. 2016）やツノガイ類・シマワスレ等の装飾品（山崎ら 2015）が主体となっている。なお、従来マルスダレガイ科としてきたものは、残存個体の殻形と

II. サキタリ洞遺跡出土の貝類遺体

表II-1 サキタリ洞遺跡から得られた貝類遺体のリスト

和名	学名	生息場所類型	調査区 I	調査区 II
軟体動物門 Mollusca				
腹足綱 Gastropoda				
ヨメガカサ科 Nacellidae				
オオベッコウガサ	<i>Cellana testudinaria</i>	I-1-a	◆	●
ベッコウガサ	<i>Cellana grata</i>	I-0-a	◆	
ユキノカサ科 Lottiidae				
キクコザラ	<i>Lottia langfordi</i>	[I-4-a]	◆	◆
ミミガイ科 Haliotidae				
イボアナゴ	<i>Haliotis (Sanhalitos) varia</i>	I-2-a	◆	
ミミガイ	<i>Haliotis (Haliotis) asinina</i>	I-3-a		●
トコブシ(カ)型	<i>Haliotis (Sulculus) supertexta (Osumi type)</i>	[I-3-b]	◆	
スカシガイ科 Fissurellidae				
オトメガサ	<i>Scutus (Aviscutus) unguis</i>	I-2-b	◆	
リュウテン科 Turbinidae				
チョウセンサザエ	<i>Turbo (Marmarostoma) angyrostomus</i>	I-3-a		●
ヤコウガイ	<i>Turbo (Lunatia) marmoratus</i>	I-4-a		●
サザエ?	<i>Turbo (Batillus) "sazae"?</i>	[I-4-a]	◆	
カンギク	<i>Lunella moniliformis</i>	II-1-b	◆	
ニシキウズ科 Trochidae				
ニシキウズ	<i>Trochus (Trochus) maculatus</i>	I-2-a		●
ハクシャウズ	<i>Trochus (Trochus) hirstrio</i>	I-2-a	◆	
ウズイチモンジ	<i>Trochus (Trochus) sacellum rota</i>	I-4-a	◆	
ギンタカハマ	<i>Trochus (Tectus) pyramis</i>	I-4-a	◆	●
サラサバテイラ	<i>Trochus (Rochia) niloticus</i>	I-4-a		●
ハナチグサ?	<i>Cantharidus callichroa?</i>	[I-4-a]	◆	
インダタミ	<i>Mondonta confusa</i>	I-1-b	◆	
オキナワイシダタミ	<i>Mondonta labio</i>	II-1-b	◆	●
バテイラ科 Tegulindae				
クマノコガイ	<i>Tegula (Chlorostoma) xanthostigma</i>	I-1-a	◆	
アマオブネ科 Neritidae				
キバアマガイ	<i>Nerita (Ritena) plicata</i>	I-0-a	◆	
アマオブネ	<i>Nerita (Thelyostyla) albicilla</i>	I-1-b		●
マルアマオブネ	<i>Nerita (Thelyostyla) squamulata</i>	II-1-b		●
カノコガイ	<i>Clithon sowerbianus</i>	III-0-e	◆	
オノツノガイ科 Cerithiidae				
コオノツノガイ	<i>Cerithium columnum</i>	I-2-a		●
ヨゲツノブエ	<i>Cerithium coralium</i>	III-1-c		●
ヨコワカニモリ	<i>Rhinoclavis aspera</i>	I-2-c		●
ヒメクワノミカニモリ	<i>Clypeomorus zonatus</i>	II-2-c		●
イワ(カミ)カニモリ	<i>Clypeomorus batillariaeformis</i>	II-1-b		●
クワノミカニモリ	<i>Clypeomorus chemnitziana</i>	I-1-b		●
ヘナタリ(フナ列/キナミ)科 Cerithiidae				
フトヘナタリ(フナ列)	<i>Cerithidea moerchii</i>	III-0-d		●
ヘナタリ	<i>Pirenella nipponica</i>	III-1-c		●
カワアイ	<i>Pirenella pupiformis</i>	III-1-c		●
ウミナナ科 Batillariidae				
リュウキュウウミナナ	<i>Batillaria flectosiphonata</i>	II-1-c		●
ゴマフニナ科 Planaxidae				
ゴマフニナ	<i>Planaxis sulcatus</i>	I-0-a		●
スイショウガイ科 Strombidae				
マガキガイ	<i>Strombus (Conomurex) luhuanus</i>	I-2-c		●
アツンデガイ?	<i>Strombus (Tricornis) thersites?</i>	I-4-c		●
ゴホウラ	<i>Strombus (Tricornis) latissimus</i>	I-4-c		●
クモガイ	<i>Lambis lambis</i>	I-2-c	◆	
タカラガイ科 Cypraeidae				
ハナビラダカラ	<i>Cypraea (Monetaria) annulus</i>	I-1-a		●
ハナマルユキ	<i>Cypraea (Ravitronea) caputserpentis</i>	I-3-a		●
タマガイ科 Naticidae				
トミガイ	<i>Polinices tumidus</i>	I-2-c		●
ホウシュノタマ	<i>Notochochlis gualtieriana</i>	II-1-c		●
オキニシ科 Bursidae				
オキニシ	<i>Bursa (Bursa) bufonis dunkeri</i>	I-3-a		●
フジツガイ科 Ranellidae				
ホラガイ	<i>Charonia tritonis</i>	I-4-a		●
フトコロガイ科 Columbellidea				
マツムシ	<i>Pyrene tylerae</i>	[I-4-a]	◆	
オリイレヨフバイ(ムシカ)科 Nassariidea				
アワムシロ	<i>Niotha albescens</i>	I-2-c		●
イトマキボラ科 Fasciolaridae				
ツノマタモドキ	<i>Latirus belcheri</i>	I-3-a		●
オニコブシガイ科 Vasidea				
コオニコブシ	<i>Vasum turbinellum</i>	I-2-a		●
アッキガイ科 Muricidae				
シラクモガイ	<i>Thais (Stramonita) armigera</i>	I-3-a		●
ツノレイシ	<i>Mancinella tuberosa</i>	I-3-a		●
コイボテツレイシ	<i>Mancinella intermedia</i>	I-3-a		●

表II-1 サキタリ洞遺跡から得られた貝類遺体のリスト(続き)

和名	学名	生息場所類型	調査区 I	調査区 II
アカイガレイシ	<i>Drupa (Ricinella) rubusidaeus</i>	I-3-a		●
イモガイ科 Conidae				
イボシマイモ	<i>Conus (Virgiconus) lividus</i>	I-2-a		●
キヌカツギイモ?	<i>Conus (Virgiconus) flavidus?</i>	I-2-a	◆	●
ヤナギシボリイモ	<i>Conus (Rhizoconus) miles</i>	I-3-a		●
二枚貝綱 Bivalvia				
フネガイ科 Arcidae				
ハイガイ(セイカハガイ型)	<i>Anadara (Tegillarca) granosa (obessa type)</i>	III-1-c	◆	
イガイ科 Mytilidae				
クジャクガイ	<i>Septifer bilocularis</i>	I-2-a	◆	
ホソスジヒバリ	<i>Modiolus philippinarum</i>	II-2-c		●
ウダイスガイ科 Pteriidae				
クロチョウガイ	<i>Pinctada margaritifera</i>	I-4-a		
アコヤガイ	<i>Pinctada fucata</i>	II-2-b		●
シュモクアオリ科 Isognomonidae				
シュモクアオリ?	<i>Isognomon isognomon?</i>	II-2-b	◆	
マクガイ?	<i>Isognomon ephippium?</i>	III-1-a		●
イタヤガイ科 Pectinidae				
ウミギク科 Spondylidae				
メンガイ類	<i>Spondylus sp.</i>	I-2-a		●
シャコガイ科 Tridacnidae				
シラナミ類	<i>Tridacna maxima & noae</i>	I-2-a		●
ヒレシャコ	<i>Tridacna squamosa</i>	I-2-c		●
ヒメシャコ	<i>Tridacna crocea</i>	I-2-a		●
シャゴウ	<i>Hippopus hippopus</i>	I-2-c		●
ニッコウガイ科 Tellinidae				
サメザラ	<i>Scutarcopagia scobinata</i>	I-2-c		●
イソシジミ(ソザナ)科 Psammobiidae				
リュウキュウマスオ	<i>Asaphis violacens</i>	II-1-c	◆	
イソハマグリ(トリスカ)科 Mesodesmatidea				
イソハマグリ	<i>Atactodea striata</i>	I-1-c		●
シジミ科 Cyreneidae				
シレナシジミ	<i>Geloina erosa</i>	III-0-c	◆	●
マルスダレガイ科 Veneridae				
ヌノメガイ	<i>Periglypta puerpera</i>	II-2-c		●
アラヌノメガイ	<i>Periglypta reticulata</i>	I-2-b		●
ホソスジイナミ	<i>Gafrarium pectinatum</i>	II-1-c	◆	
ハマグリ類似種(キル?)	<i>Meretrix sp. cf. lusoria</i>	II-2-c		●
ダテオキシジミ	<i>Cyclina orientalis</i>	III-1-c	?◆	●
シマワスレ	<i>Cyclosunetta kirai</i>	I-4-c	◆	
マツヤマワスレ	<i>Callista chinensis</i>	[I-4-c]	◆	
多板綱 Polyplacophola				
ヒザラガイ科 Chitonidae				
ヒザラガイ類	<i>Acanthopleura sp.</i>	I-1-a	◆	
掘足綱 Scaphopoda				
ツノガイ科 Dentaliidae				
ヤドミ'イロツガイ類	<i>Dentalium sp. cf. taiwanum</i>	II-2-c	◆	
マルツノガイ類	<i>"Pictodentalium vernelei"</i>	VI-12		●
ニシキツノガイ	<i>Pictodentalium formosum</i>	[I-4-c]	◆	
節足動物門 Arthropoda				
甲殻類 Crustacea				
カニ類	<i>Brachyura</i>			●
十脚甲殻類?	<i>Decapoda?</i>			●
淡水産貝類				
腹足綱 Gastropoda				
トウガタ(ト)カワニナ科 Thiaridae				
トウガタカワニナ	<i>Thiara scabra</i>	IV-5,6		●
カワニナ科 Semisulcospidae				
カワニナ	<i>Semisulcospira bensoni</i>	IV-5,6	◆	●
陸産貝類				
腹足綱 Gastropoda				
ゴマオカタニシ科 Hydrocenidae				
ゴマオカタニシ類	<i>Georissa sp. cf. japonica</i>	[V-7]	◆	●
ヤマキサゴ科 Helicinidae				
オキナワヤマキサゴ	<i>Pleuropoma v. vercundum</i>	V-8	◆	
ヤマタニシ科 Cyclophoridae				
オキナワヤマタニシ	<i>Cyclophorus "turgidus"</i>	V-8	◆	●
ミジンヤマタニシ	<i>Nakadaella micron</i>	V-7	◆	
ゴマガイ科 Diplommatinidae				
クニガミゴマガイ	<i>Diplommatina (Sinica) lyrata lyrata</i>	V-7	◆	
リュウキュウゴマガイ	<i>Diplommatina (Sinica) luchuana</i>	V-7	◆	
ヤバ'ルゴ'マガイ[ハラ'トゴ'マガイ類似種]	<i>Diplommatina (Sinica) sp. cf. saginata</i>	V-7	◆	
オオシマゴマガイ	<i>Diplommatina (Benigoma) oshimae</i>	V-7	◆	
カワザンショウガイ科 Assimineidae				
ミヤコオカチグサ	<i>Paludinassiminea miyakoinularis</i>	V-8	◆	
ジャワザンショウ?	<i>Taiwaanassiminea bedaliensis?</i>	V-9	◆	

II. サキタリ洞遺跡出土の貝類遺体

表II-1 サキタリ洞遺跡から得られた貝類遺体のリスト (続き)

和名	学名	生息場所類型	調査区 I	調査区 II
ホラアナゴマオカチグサ類	<i>Cavernacmella sp. cf. kuzuensis</i>		◆	
オカミミガイ科 Ellobiidae				
ナガケシガイ	<i>Carychium cymatoplax</i>	V-8	◆	
キバサナギガイ科 Vetigidae				
キバサナギガイ類	<i>Vertigo sp.</i>		◆	
スナガイ科 Chondrinidae				
ラッパガイ類	<i>Hypselostoma sp.</i>		◆	
キセルガイ科 Clausiliidae				
ノミギセル	<i>Zaptyx hyperoptyx</i>	V-8	◆	
サカツキノミギセル?	<i>Selenoptyx inversiluna?</i>		◆	
キンチャクギセル	<i>Luchuphaedusa callistochila</i>		◆	●
ツヤギセル	<i>Luchuphaedusa p. praeclara</i>	V-8	◆	●
オキナワギセル	<i>Phaedusa valida</i>	V-7	◆	
イーストレーキコギセル	<i>Proreinia eastlakeana ashizuriensis</i>		◆	
アフリカマイマイ科 Achatinidae				
アフリカマイマイ	<i>Achatina fulica</i>	V-9		●
オカクチキレガイ科 Subulinidae				
ホソオカチョウジガイ類	<i>Allopeas sp. cf. pyrgula</i>	V-9	◆	
オカチョウジガイ?	<i>Allopeas kyotoense?</i>	V-8	◆	
ナタネガイ科 Punctidae				
ナタネガイ類	<i>Punctum sp.</i>	V	◆	
ベッコウマイマイ科 Helicarionidae				
カサキビ?	<i>Trochochlamys crenulata?</i>	V-7	◆	
ハリマキビ類	<i>Parakaliella sp.</i>	V	◆	
ヒメベッコウ属類似属	<i>Discoconulus? spp.</i>	V	◆	
トクノシマベッコウ類似種	<i>Nipponochlamys? sp. cf. subelimitus</i>	V-7	◆	
リュウキュウカドベッコウ類?	" <i>Luchuconulus</i> " <i>sp.</i>	V-7	◆	
ウラウズタカキビ[タカキビ?]	<i>Coneuplecta praealta?</i>	V-7	◆	
ヒラシタラ	<i>Coneuplecta (Sitalina) latissima</i>	V-8	◆	
コシダカシタラ	<i>Coneuplecta (Sitalina) circumcincta</i>	V-7	◆	
シタラガイ類?	<i>Drugellinid?</i>	V	◆	
コハクガイ科 Gastrodontiidae				
ヒラコハクガイ	<i>Zonitoides apertus</i>	V-8	◆	
カサマイマイ科 Trochomorphidae				
オオカサマイマイ	<i>Videnoida h. horiomphala</i>	V-7	◆	
ナンバンマイマイ科 Camaenidae				
シュリマイマイ	<i>Satsuma (Satsuma) mercatoria</i>	V-8	◆	●
オキナワヤマタカマイマイ	<i>Satsuma (Luchuhadra) e. eucosmia</i>	V-8	◆	
アモノヤマタカマイマイ	<i>Satsuma (Luchuhadra) amanoi</i>	V-8		●
オナジマイマイ科 Bradybaenidae				
イトマンマイマイ	<i>Aegista scepasma</i>	V-7	◆	●
シュリケマイマイ	<i>Aegista elegantissima</i>	V-7	◆	

鉸歯の形態からマツヤマワスレに類似した種と認識してきて、腹縁部に数本の弱い輪肋を有する個体が多数確認できたので、マツヤマワスレと同定でき、マツヤマワスレ?としたものは輪肋や鉸歯が確認できなかったものの、マツヤマワスレ以外の種とは確認できず、この種であってもおかしくないと判断したものである。その結果、確実にマツヤマワスレでないという資料は含まれていなかった。このことは、この種への選択性が極めて高かったことを示しており、また比較的多く打ち上げられていたことを推測させる。同様に、ニシキウズ科としてきたものは、大形資料では底面に螺肋が認められることからギンタカハマに、小形種は周縁の突起の強弱によって、ウズイチモンジとハクシャウズに同定した。

これらの貝器等には、使用痕を有するものがあるものの、筆者はその多くは実用品の機能よりも副葬品的な用途のものが多いのではないかと考えている。先史時代の貝製品では、食用後の個体ではなく海岸に打ち上げられた個体を用いる場合も多く、殻に海岸での磨滅の痕跡(水磨)を認める資料もある。今回のサンプルでは石灰に覆われているものも多く含まれていたこともあるが、明瞭に水磨を確認できたものはほとんどなかった。現時点では、人間の側の磨滅の少ない打上個体を選択したためと考えている。

ただ、今回の國木田の年代測定結果(分析・考察編VIII)により、ここでマツヤマワスレと考えた種と同種と考えられるものの年代が約3万4000年前という値が示された。國木田は、この資料が人によって持ち込まれたものではないかと想定しており、筆者も同意する。そして、これまでに約

表 II-2 各種の生息場所類型

I：外洋—サンゴ礁域
II：内湾—転石域
III：河口干潟—マングローブ域
IV：淡水域
V：陸域
VI：その他
0：潮間帯上部(Iではノッチ, IIIではマングローブ)
1：潮間帯中・下部
2：亜潮間帯上縁部(Iではイノー)
3：干瀬(Iにのみ適用)
4：礁斜面及びその下部
5：止水
6：流水
7：林内
8：林内・林縁部
9：林縁部
10：海浜部
11：打ち上げ物
12：化石
a：岩礁／岩盤
b：転石
c：礫／砂／泥底
d：植物上
e：淡水の流入する礫底



図 II-1 旧石器時代層から得られた海産貝類の例（現生標本）

左上：ハナチグサ，左下：キクコザラ，中：オトメガサ，
右：ヒザラガイ類 [中間板]．スケールは 1cm

3万4000年前という更新世最末期の海産種を含む化石層の存在は沖縄では知られておらず、上述のように当時の海岸で打上個体を得た可能性が高いように思われる。國木田や筆者の、人による海産貝類の意図的な利用という想定が正しければ、サキタリ洞、つまり日本における海産貝類利用はさらにさかのぼることになる。さらなる年代測定・種の同定と破損形態の観察や周辺での化石層の調査等、新たな課題の検討が必要となってくる。

副葬品的な用途を想定したが、関連したものとして、ヒザラガイ類（中大形のヒザラガイやオニヒザラ等の種）の中間板の出土がある。これらは食用の可能性も十分に想定できるが、潮間帯中部の岩礁に吸着するように生息しており、採集にはヘラ状の道具（木器？）が必要だと考えられるものの、同じ場所に多く生息し食用となるカサガイ類や小形巻貝は、今回の資料中には全く含まれていない。このことから、このヒザラガイ類は食用後に、別な用途で持ち込まれたのではないかと考えられる。ヒザラガイ類中間板の特徴として、前方に凹所を有することがある。この凹所はある種、二枚貝貝器の形態にも類似し、ニシキウズ科の小破片でも少し似た例もある（例えば山崎 2017a の 0315・0402 等）。さらに、カサガイ型のオトメガサ（本資料をリュウキュウオトメガサと同定してきたが、両種は同種と考えた）も前端に弱い凹所を持っている（図 II-1）。もしかすると、殻の一端に凹所を有するものを選択するという意図が存在したのかもしれない。

一方、1cm未満のハナチグサ？とキクコザラも詳細な調査によって抽出されている。これらは当然、小さすぎるので食用ではなく、また微小種としては大きすぎて他の生きた貝の殻上に付いて持ち込まれたとも考えにくい。そのため、打上個体を意図的に海岸から遺跡に持ってきた訳であり、“撒く”ような行為があったのではないかと思える。

b I層（1万6000～1万4000年前）

この層からも、マツヤマワスレの貝器や小形巻貝のマツムシの穿孔品、ギンタカハマ等が認められている。さらに、食用と考えた種では、下部の層から引き続きトコブシ（ナガラメ型）やカンギク・

II. サキタリ洞遺跡出土の貝類遺体

表II-3 サキタリ洞の調査区Iから出土した海産貝類

山崎(2017a)表2の表記	和名*1	地理分布*2	生息環境*3	生息水深*4	打上*5	食用	製品	FS	FS / I	I	II-1	II-2	II	II(再堆積)	III
ハイガイ	ハイガイ(セイウカ型)	熱	泥	潮		●		6							
シレナシジミ	シレナシジミ	熱	マン	潮	×	●		2							
イボアナゴ	イボアナゴ	熱-亜熱	岩	潮-下		●		1							
クマノコガイ	クマノコガイ	亜熱-★暖	岩	潮		●		1							
クモガイ	クモガイ	★熱-亜熱	サンゴ	潮-下		●		1							
カンギク	カンギク	熱	内/転	潮		●		1		3					
リュウキュウマスオ	リュウキュウマスオ	★熱-亜熱	泥	潮		●		1		1					
ホソスジイナミ	ホソスジイナミ	★熱-亜熱	泥	潮		●				1					
キバアマガイ	キバアマガイ	★熱-亜熱	岩	潮		●				1					
カサガイ類	材 ^レ ヲウガ ^ク サ/ 材 ^レ ヲウガ ^ク サ	[熱/熱-★暖・冷]	岩	潮		▲		1							
カノコガイ	カノコガイ	熱-亜熱	マン	潮				1							
サザエ類	?サザエ	[亜熱-★暖]	岩	下		▲			1						
ウグイスガイ目	シュモクアオリ?	熱	礫	下			▲	1							
	ウグイスガイ目(シュモクアオリ/ウグイス等)						▲		1		1				
マツムシ	マツムシ	亜熱-★暖	岩	下	●	×	●			2					
シマワスレ	シマワスレ	熱-暖	砂	下	●	×	●						3	2	
ニシキウス科	ウズイチモンジ	亜熱-★暖	岩	下	▲		?▲					1			
	ハクシャウズ	熱-暖					?▲							1	
	ウズイチモンジ類						?▲	1		1	1	?1			
	ギンタカハマ	熱-★亜熱	岩	下	▲		●			1	1	1	1		
	ギンタカハマ?													1	
ヒザラガイ類	ヒザラガイ類	[熱-冷]	岩	潮	×	▲					2				
リュウキュウホウカサ	オトメガサ	熱-★暖	岩	潮-下											1
マルスダレガイ科	マツヤマワスレ	亜熱-★暖	砂	下	●		●								
	マツヤマワスレ?														
オキシジミ類	オキシジミ類	[熱-冷]	泥	潮		▲									
クジャクガイ	クジャクガイ	熱-暖	岩	潮-下		×	●								
ツノガイ類	ニシキツノガイ	熱-亜熱	砂	下	●	×	●								
	ヤカミズイロツノガイ類	[熱]	内/砂	下	●	×	●								
トコブシ(ナガラ型)	トコブシ(ナガラ型)	亜熱	転	下		▲				1		3			2
テグサガイ類	ハナテグサ?	[亜熱-暖]	岩	潮-下	▲	×						1			
インダタミ	インダタミ	熱-★暖/冷	転	潮						1					
オキナワイシダタミ	オキナワイシダタミ	★熱-暖	内/転	潮						1					
イモガイ類	キヌカツギイモ?	[熱-亜熱]		潮-下		●							1		
	イモガイ類	[熱-亜熱]		潮-下		●				1					
二枚貝不明	海産二枚貝/同定不能									4	3	3		1	
巻貝不明	海産巻貝/同定不能											1			
不明	海産貝類/同定不能							3				2			

*1 和名 / ? : 和名の後が確度高、前が確度低
 *2 地理分布 / 熱: 熱帯海域, 亜熱: 亜熱帯海域, 暖温: 暖温帯海域, 冷温: 冷温帯海域; [] は推定; ★は多いことを示す
 *3 生息環境 / 岩: 岩礁, 転: 転石, 内転: 内湾転石域, サンゴ: サンゴ礁域, マン: マングローブ域
 *4 生息水深 / 潮: 潮間帯, 下: 潮下帯 (= 上部浅海帯)
 *5 打上 / ●: 確度高, ▲: 確度、少し落ちる, ×: ナシ, 空欄: 生貝採集の可能性大or不明

リュウキュウマスオ・ホソスジイナミ・キバアマガイも出土している。更に上部のFSかI層のものとして、サザエの可能性のある小破片も得られている。

この縄文草創期の年代で、ヤマト (= 日本本土) では小形巻貝のマツムシやシマワスレの穿孔品は未確認だと思われるが、その後には類似したものがヤマトの洞穴遺跡から得られており、筆者はこれらが沖縄からヤマトの縄文へ伝播したのではないかと考えている (黒住 2016b)。今後、ヤマトと沖縄の遺跡から、これらの製品の出土年代と利用貝類・方法の検討結果が着実に増加すると考えられるので、この想定を検証することも可能だと思われる。

c F S層（1万1000～3000年前）

この層になると、製品の貝類はほとんど見られなくなり、食用の貝類がほぼ全てを占めている。そして、その生息場所もマングローブ域から内湾、さらにはサンゴ礁域の様々な環境の種が含まれ、沖縄で貝塚から知られる種から構成されている。

ただ、泥底潮間帯に生息するハイガイは、ヤマトの群と殻形態が少し異なり、さらに現在の沖縄には生息しておらず、完新世にこの地域から消滅したものである（黒住 2006）。

表Ⅱ-3には淡水種は含めていないが、ヤマトでは河口に定着し、河川の淡水域を遡上していく小巻貝のイシマキが時に縄文貝塚から多く確認されることも認められているが（例えば鹿児島県・市来貝塚）、イシマキは沖縄にも分布するものの、本遺跡からは発見されていない。類似種で河川を遡上しないカノコガイが、この層から得られている。

2) 最終氷期最寒冷期以降の海域環境変遷

これまでにも、何度かコメントしてきたが、サキタリ洞遺跡調査区Ⅰでは、亜熱帯の沖縄において、最終氷期最寒冷期の約2万年前の沿岸域の潮間帯の貝類が確認できた極めて興味深い地点である。通常は、この時期の堆積物は海面下に存在しているため、更新世最末期～完新世にかけての変化はわからなかった訳である。そして、ヤマト（特に暖温帯海域）では完新世になってからの主に内湾域の貝類相の変遷が松島の精力的な研究により詳細になってきている（例えば松島 1984）。沖縄では、隆起による完新世の自然貝層もほとんど知られておらず、その詳細は不明なままであった。

今回、再度山崎（2017a）に図示された資料の同定を再検討し、最終的な確定結果とした。その後Ⅱ層からキクコザラを追加した。最終氷期最寒冷期頃に相当するⅡ・Ⅲ層から同定不確定なものを含め15種を確認できたうち、現在の沖縄に分布しない種は、ウズイチモンジ・マツヤマワスレ・トコブシ（ナガラメ型）・ハナチグサ？（チグサガイ属は沖縄に分布しない）の4種で、これらは暖温帯の種子島～房総半島に分布する。一方、ニシキツノガイは熱帯～紀伊半島までとむしろ南で見られ、ヤカドミズイロツノガイ類としたものは、肋が弱く、肋間も平滑で、ヤカドツノガイとは異なる種で、現在では奄美以南から知られている。トコブシの中でも、ナガラメ型としたタイプは殻表の螺肋が明瞭なもので、大隅諸島を中心に分布している。これらの種の分布域を重ね合わせるにより、最終氷期最寒冷期でも、沖縄周辺は紀伊半島から大隅諸島程度の亜熱帯海域であったと考えている。

潮間帯や潮下帯の岩礁域は、堆積の場ではないため、元々、このような環境の貝類は化石として残りにくい。前述のように、当時の潮間帯は現在は海面下にあるため、最終氷期最寒冷期の潮間帯～潮下帯の貝類相が、その一端とは言え明らかにできたことの意義は大きい。そして、その環境は現在の太田諸島付近ではないかと復元されたのは初めてではないかと思われる。

1万6000～1万4000年前では、10種が確認され、下部層にも見られた暖温帯のトコブシ・マツヤマワスレやギンタカハマと共に、奄美以南に分布するカンギクや紀伊半島以南から記録はあるものの奄美以南に個体数の多いリュウキュウマスオ・ホソスジイナミ・キバアマガイも確認された。特に、カンギク・リュウキュウマスオ・ホソスジイナミはサンゴ礁域の内湾に特徴的で密度の高い種であり、これらは以降の沖縄の先史時代遺跡でもセットで確認されることも多い。現在の分布から考えると、1万5000年前頃には、沖縄島南部は少なくとも現在の奄美諸島北部程度の熱帯海域北端であったと思われる。ただ、いくつかの暖温帯の種も残存していることも示されている。

II. サキタリ洞遺跡出土の貝類遺体

年代幅はあるが、1万1000年前から3000年前のFS層からは、現在の沖縄に分布する種のみが得られている。ただ、その中には、これまでもコメントしてきたが、主に暖温帯域に分布し、沖縄島では北部の非石灰岩海岸に点在して少数生息しているクマノコガイが含まれていた。また、FS/I層のサンプル中には、小破片で同定精度は低いのだが、サザエと思われるものも見られた。

今回の結果から、1) これまでにも指摘してきたように最終氷期最寒冷期には、沖縄が亜熱帯海域の沿岸貝類相のレフュージア（避難地域）となっていたと考えられる（黒住2008）、2) その結果、現在の大隅諸島周辺程度の貝類相であった可能性がある、3) 約1万5000年前には、少なくとも現在の奄美諸島と同程度の熱帯海域となっていたと思われる、ということが示唆される。

このような過去の生物分布の復元に関しては、ある種の現在の分布範囲やその水温状況から、数値として示すことが通常、良く行われる。筆者には、海産貝類で、そのデータベースを作成し、水温を復元するという研究方法は今しばらくは行えない。その理由は、1) 研究の進展により、種の同定結果が変更になると、分布域も変わってしまう、2) 同じ種でも、分布域内で多寡が存在する、3) 分布域内の水温範囲はかなり大きいと思われる、4) 外洋水と沿岸水でのパターンをうまく表せない可能性があるかもしれない、5) 数千年オーダー内での貝類の側の水温対応も想定される、等のためである。貝類では各種の分布域の積み上げで過去の環境を復元する研究が、古生物学者によって1950-60年代に多くの研究が発表された。大枠としては、順当な結果であるが、詳細な数値として捉える場合には、上記のような問題が含まれていると思われる。

2 陸淡水産貝類

これまでに、少なくとも17科39種が確認できた。その分類や分布に関する詳細なコメントは、黒住(2016a)に示した。ただ、この報告でフクダゴマオカタニシとした種は、ゴマオカタニシ類に訂正し、一部の種では新たに与えられた和名を用いてある。

これらは、堆積物中から水洗選別によって抽出されたもので、ほとんどが2mm程度の微小種である(表II-1も参照)。更新世層が中心であることから、現在、沖縄島で見られない種も多い。絶滅種と考えられるものもあり、少なくとも2-3種の新種が含まれる。当然、林の状況は人為的攪乱(≡森林伐採)のない自然度の高い森林に生息する種で占められており、現在は沖縄島北部(山原)にのみ知られている種も多い。

陸産貝類群の変遷

抽出量を含め、更新世の各層から得られたものを現在の分布等も付記して表II-4にまとめた。現時点での情報から、種レベルでの絶滅種と考えられるものは4種あり、特に、ラッパガイ類は、日本から宮古~八重山に1種だけが知られているが、この現生種とは全く異なっており(図II-2)、属の分布としても最北端となり、極めて興味深い。沖縄島から絶滅した種(新たな分布記録)4種を確認することができた。この中には、現在、奄美諸島にのみ分布しているヒラコハクガイ(沖永良部島の固有種)やイーストレーキコギセルが確認されている。最終氷期最寒冷期から現在までの間で、陸産貝類相に比較的大きな変遷のあったことがわかる。当然、上記の絶滅種は、これまでの貝塚時代の遺跡から抽出されていない(例えば黒住2008)。この陸産貝類相の変化は、サキタリ洞の層序中のある層でのみ生じていないことから、極めて明瞭な画期はなかった可能性も十分に考えられる。ただ、I層からFS層にかけての変化が大ききようにも思われるが、ミヤコオカチグサなどFS層で確認されている種も存在しているため、絶滅種が必ずしもI層以下に限定されている訳

表II-4 サキタリ洞遺跡の更新世土壌から抽出された陸淡水産貝類の変遷

暫定/黒住 2016 を微修正。

	FS層	I層	II-1A層	II-1B層	II-1C層	III層	分布等
ゴマオカタニシ類	A	A	A	VA	VA	VA	[P]
キンチャクギセル	R	R	R	C	C	A	P
オキナワヤマタニシ	R	R	R	R	C	C	P
ホラアナゴマオカチグサ類	R	C	R	R	C	C	P?
ツヤギセル	VR	VR	VR	R	R	C	P
シュリケマイマイ	VR	VR			VR	C	P
カワニナ	VR	R	C	VR	C	R	P
ミジンヤマタニシ	VR	VR	VR	VR	VR	R	P
シュリマイマイ	R	R	VR	R	R	R	P
イトマンマイマイ	VR	R	R	VR	VR	R	P
オキナワヤマタカマイマイ	R		VR	R	VR	R	P
オオカサマイマイ	VR		VR	VR	R	R	P
ノミギセル	VR	VR				R	P
ミヤコオカチグサ	VR	VR	VR	VR		C	Ex
カサキビ?	VR		VR	R	VR	R	Ex?
トクノシマベッコウ類?	VR			R	R	R	?
ヒメベッコウ類	R		C	C	R	R	?
ヤンバルゴマガイ		VR	VR	R	R	R	P(N)
ラッパガイ類		VR	VR	R	R	R	Ex
ナタネガイ類		VR		VR	VR	R	Ex?
ハリマキビ類		VR		R	VR	VR	?
ヒラコハクガイ		VR	VR		VR	VR	Ex
リュウキュウカドベッコウ類?				R	R	VR	P?(N)
イーストレーキコギセル						R	Ex
クニガミゴマガイ		VR		R	VR		P(N)
オキナワヤマキサゴ			VR		R		P
ミカヅキノミギセル?			VR	VR	VR		P?
ノミギセル			VR	VR	VR		P
キバサナギガイ類				VR	VR		Ex
ジャワザンショウ?					VR		[P(I)]
オオシマゴマガイ				VR			P(N)
オキナワギセル				VR			P
ウラウズタカキビ				VR			P(N)
シタラガイ類?				VR			Ex
リュウキュウゴマガイ			VR				P
オカチョウジガイ?	VR	R	VR				[P]
ホソオカチョウジガイ類	R						[P]
ナガケシガイ	VR						P
ヒラシタラ	VR						P
コシダカシタラ	VR						P(N)

抽出量 VR:1-2, R:3-10, C:11-30, A:31-90, VA:91以上(1サンプル当り).

分布等 Ex:沖縄島から絶滅, I:移入種, N:沖縄島北部, P:沖縄島に現生, []:同定精度等で未確定, ?:不確実/不明.

II. サキタリ洞遺跡出土の貝類遺体



図II-2 沖縄島から絶滅した陸産貝類

左：ラッパガイ類、右：ミヤコオカチグサ

ではない。

一方で、シュリマイマイ・オキナワヤマタニシのように、殻サイズに変化は認められる種も存在するが、「最終氷期最寒冷期から現在まで多くの種が継続して分布していた」という現象が明らかになったことの意義は大きい。最終氷期でも、貝類などの陸上生物では現在と類似した組成を有しており、琉球列島の生物相の変遷を考察する上で確実なデータを示すことができたと考えている。

日本の更新世最寒冷期の陸産貝類相として、本州最北端の青森県・尻^{しつかり}安部洞窟遺跡では層位的な発掘により10種が確認され、それらはほぼ現在も同地方に生息する種であることが示された（黒住2015）。現在北海道にのみ分布する種は分散していなかった。また、高知県の石灰岩洞窟の更新世末のほ乳類化石を含む裂か堆積物中の陸産貝類群にも、絶滅種や現在の分布域を大きく超えた種は存在していない（川瀬ら2012:絶滅種とされたサルタアツブタムシオイは現生個体が確認された: Yano et al. 2016）。同時期のサキタリ洞では上述のように、いくつもの絶滅種を含んでおり、これは島嶼環境という可能性や亜熱帯という気候などに起因するものと想定される。今後、陸上脊椎動物の絶滅時期とのすり合わせで、Ⅲ層の詳細な検討などにもより、どのような変化が陸産貝類に認められるのか大変興味深い。

なお、淡水産貝類は食用にもなっているカワニナの1種しか認められなかった。時に堰き止められた水が洞内に流れ込んできたと考えた場合、現在の定性的な観察では、薄質のヒラマキガイ類やモノアラガイ類が浮いた状態で堆積した可能性も考えられる。しかし、当時のサキタリ洞周辺は、“山地的な溪流”という淡水域であったとも想定されるので、このような流水環境には、ヒラマキガイ類等は生息できず、今回のサンプルからのカワニナ以外の淡水産貝類の未出土は単に当時、周辺に他の淡水産貝類が生息していなかったためと理解することもできる。逆に、淡水産貝類においては、更新世でも、やはり現在と異なった種は生息していなかった可能性が高いのかもしれない。

堆積物から詳細にサンプル抽出を行った場合、実は混入したものを含めてしまう場合も多い。今回の例では、表II-4のジャワザンショウ?とした種は、殻に色彩が残り、現生個体の可能性が高く、近年移入された種であると思われた。また、FS層のホソオカチョウジガイ類の中には、色彩の残っている個体が含まれており、I層のサンプル中には工事用の海砂由来の海産種（フシカニモリ

類)も認められた。貝類では、放射性炭素年代測定によって資料の帰属時期を明らかにできる場合も多いが、裂か堆積物の一括したサンプルの場合、後代の落ち込み殻が含まれる可能性も十分考えられる。今回のサキタリ洞遺跡の詳細な層序発掘の成果と検討は、この意味からも極めて重要である。

3. 調査区II

調査区IIは洞口部に位置し、現在までのところ、1万年前以降の完新世の遺物が得られている。貝類の出土個体数は比較的少ないながら、王国時代(≒近世)の壺屋焼の時代まで連続しているとは言い難いが、同一地点の内陸洞口部という立地における人間の貝類利用の変遷を示しているものとして、大変興味深い。本地区の貝類遺体は、大半が発掘中に取り上げられたもの(ピックアップ法)であるが、II層の一部には3mmメッシュでの篩い残滓も含まれている。

本地区出土貝類遺体を表II-5にまとめた。この表では、貝類の利用方法と生息場所によって示してある。以下では、利用方法等の時代別変化を中心に見ていきたい。

1 貝製品等の利用

貝製品はサンゴ礁域の巻貝を中心としたものと、マングローブ域・内湾域の二枚貝を主体としたものに分けて示した。

1) サンゴ礁域等生息種

ここに示したものの多くは、製品として本報告書に示されているので、そちらを参照されたい(報告編第9章)。そのほとんどが、縄文前期相当期のIV C層から得られている。類似した製品の中では年代的に古いゴホウラ・アツソデガイ?の加工品が確認されている。ヤコウガイ・サラサバテイラ・アコヤガイはいずれも真珠光沢を有する破片のみで、一部には研磨の可能性もあると考えた。ホラガイは先史時代において煮沸具としての利用が知られているが、今回は5cm角程度の小破片が複数認められた。オオベッコガサは貝輪や墓の副葬品として利用される種であり、やはり少数の小破片が出土している。

その他の製品としては、IV C層からのマルツノガイ類、IV層等からのトミガイ穿孔品、II層のミミガイがあった。マルツノガイ類は、化石を利用したものと考えられる(黒住2014bも参照)。トミガイは沖縄の遺跡から同様な製品の出土例が複数ある。ミミガイは、腹縁部に剥離があるようで、このようなものは民俗事例では^{ちよま}苧麻の採織具としての利用が知られている。

2) 二枚貝類

本調査区におけるマングローブに生息するシレナシジミが利器として特徴的に利用されていることが報告されている(山崎2017b)。この論文に用いられた資料は、表II-5でA(製品)として表記しており、IV A層からIV C層にかけて認められている。同様な利用の可能性のあるハマグリ類似種も大形個体がIV C層から得られている。加工は認められなかったが、ダテオキシジミもここに含めた。

これらの明瞭な製品以外にも、シレナシジミでは数cmの復縁部を中心とした小破片を時に鋭角を持つように簡単に研磨したと考えたものも複数認められた。これらに考古学的な意味での研磨が認められたとしても、定型化した製品ではなく、これまで指摘されてこなかったものと思われる。

II. サキタリ洞遺跡出土の貝類遺体

表II-5 サキタリ洞遺跡の調査区IIから出土した貝類遺体

時代/土器型式等	王国時代/遺跡中心		ガスク時代/11世紀頃		縄文晩期相当期/中原式土器期		?晩期~前期当期		縄文前期相当期/奈良式土器期/智知式置後		縄文中期相当期/押引文土器期		その他/不明/不明/破		
	IIA層	II層	II~IV層*1	MB区*2	II層全体	III層	IV層	IVB層	IVC層	IV層 or VA層	IVC層上面検出時	VA層		VB層	VB層/FS層?
層序等	No.*3	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.
遺構等	詳細	詳細	詳細	詳細	詳細	詳細	詳細	詳細	詳細	詳細	詳細	詳細	詳細	詳細	詳細
貝製品等/サンゴ礁域生息種等															
ゴボウラ		SX14													
アツチ?															
ヤウガイ															
サラサバテイラ															
アオヤガイ															
ホラガイ															
オオベッコウガサ															
マルツノガイ類															
トミガイ															
ミミガイ															
貝製品利用/二枚貝類															
シレナンジミ															
ハマグリ類(他カ)															
サメサラ															
ヌメガイ															
ダチオキシジミ															
マクガイ?															
食用/サンゴ礁域生息種															
イソハマグリ															
ハサバシカラ															
マガキガイ															
イボシマイモ															
キヌカツキイモ?															
中形イモ															
ニシキウス															
ニシキウス類															
コオニコゴシ															
シラサキ類															
ヒメジヤコ															
シヤゴウ															
ヒレシヤコ															
シヤコガイ類															
メンガイ類															
子ヨウセンササエ															
ヲウモリサエ/フタ															
オキニシ															
ハナマルユキ															
シラクモガイ															

*1, 2: 貝は他のII層と同じ産地; *3: No. NISP(同定標準本数)(MN(最少個体数)); 詳細 A: 製品, a: 成貝, B: 焼け, b: 体積, c: 色彩異なり, co: 殻軸, e: 磨滅, f: 破片, h: オカヤドリ産貝, i: 内層, j: 列貝, ml: 殻口欠, oi: 外層, u: 殻頂, ul: 殻頂折れ, 二枚貝は左/右.

表II-5 サキタリ洞遺跡の調査区IIから出土した貝類遺体等 (続き)

時代/土器形式等	近世/臺層焼		グスク/11世紀頃		縄文晩期/仲原式			?縄文後期/?面縄前産		縄文前期/秦風文		縄文早期/神引文		その他/時期不明
	IIA層	IIB層	II層	II層全体	III層	IV層	IVC層	IV層	IV層	IV層	IV層	V層	V層	
層序等														
遺構等		SX14		*2,3を含む	石棺墓埋土									
ツノレイシ	詳細 No. 1(1)	詳細 No. 1(1)	詳細 No. 1(1)	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	
レイシ類		if				1h,1f	2(2)							
アカイガイレイシ						1f	1(1)							
ヤナギシボリイモ						1a	1(1)							
ツノマタモドキ														
アラヌノム	if 1(1)													
ギンタカハマ		1u 1(1)												
内産生貝類														
ホソシジメハリ?						if	1(1)							
オキワケイタタ						ifc?	1(1)							
イワカニモリ		1mL 1(1)				1mth	1(1)							
オカヤドカリ権貝														
リュウキウウウミニナ		1a 1(1)	4(1c?,1ec?,2a,3c? 2c?3amL	7(7)	1a 8(8)	1amL _h	1(1)	3a(1h?)	3(3)	1a				
イトカケヘナタリ		1mL 1(1)												
ヘナタリ								2j	2(1)					
カワアイ類						1ij	1(1)		1(1)					
コガツノエ								1ah	1(1)					
ヒヨウ/カニ								1e	1(1)					1u
クワミカニモリ														
マルアマオアホネ						1h 1(1)	1(1)		1(1)					
ゴマフニナ						1h 1(1)	1(1)							
アワムシロ						1h 1(1)	1(1)							
ホウシュノタマ						1h	1(1)							
コオニツノ						1hc?	1(1)							
ヨコワカニモリ	1h 1(1)							1ueh	1(1)					
アマオアホネ														
淡水産貝類														
トウガタカワニナ			2h 2(2)					2ah	2(2)					
カワニナ			1(1h) 1(1)	1h?	1(1)			7a(1h,2uL)1 _{jc}	8(8)	2(1uL?)	3	2a		
甲殻類														
カニ/ツメ						1f	1(1)							
十脚甲殻類?								3f	3(1)					
陸産貝類														
オキナワヤマトタニシ	2f 2(1)													
シュリマイマイ						1ab石灰	1(1)			1a				1a
アマノササギマイ														
キンチャウキセル								2ji	1(1)					
ツヤギセル								1auL,1ij	2(2)					
イトマンマイマイ														
アフリカマイマイ										1bc?	1(1)			
その他														
職員/不明								1f				1f		1fA?
二枚貝/不明														
不明														

II. サキタリ洞遺跡出土の貝類遺体

シレナシジミはマングローブの存在しない小島嶼の遺跡からも出土しており、以前から殻の持ち込みは指摘されてきた（例えば比嘉 1978）。このような事例から、筆者は、白い殻を意識して割って墓等に入れたのではないかと考えたことがある（黒住 2011、101 頁）。今回の例は、この想定に近いものではないかと考えている。サメザラ・ヌノメガイの摩滅した小破片も、同様な用法ではないかと考え、同じカテゴリーに入れてある。

マクガイ？は、研磨等は不明瞭であるが、いわゆる貝鏝の素材（盛本 1998 も参照）という可能性も考えられる。

2 食用貝類としての利用

上述の製品利用ではなく、食用になったと考えた種は、ほとんどサンゴ礁に生息する種であり、グスク時代開始期・王国時代とも、内湾域や河口干潟域のものは少数であった。その中でも、マガキガイが多く、コオニコブシ・ハナマルユキは複数得られていた。

3 オカヤドカリ宿貝

小形で塔型のウミナナ類やカニモリ類もⅣ A 層から認められ、Ⅱ B 層で多く確認された。そして、その多くの内唇にオカヤドカリによって溶かされた使用痕跡が存在していた。塔型のウミナナ類はグスク時代になって大量に利用されるようになることを指摘しており（黒住・金城 1987）、このウミナナ類に対して「ちんぼーら」の方言名をあてることもあり、食用後殻のオカヤドカリ利用の含まれている可能性は否定できない。ただ、この中にはゴマフニナ・アワムシロ・ホウシュノタマの食用になることのない種が含まれていることから、本遺跡のウミナナ類も基本的にはオカヤドカリ宿貝由来だと考えられる。

4 貝類からみた遺跡の利用変遷

出土数は決して多くはなかったが、同一地点での 1 万年近い変化をみることができたことから、本遺跡の特殊性も含まれるであろうが、想定される利用の変遷を示してみたい。

押引文土器期のⅤ層から僅かに確認された種は、シレナシジミやダテオキシジミ・マクガイ？と条痕文土器期の製品の可能性のあるものと、僅かなコオニコブシ・オキシシ等の食用種としたものであった。利用様式は不明瞭だが、この地点で食用及び製品利用は低調なものの、次の層準と同様な可能性も指摘できる。少なくとも、この時代には基本的に食用貝類をこの地点まで持って上がっておらず、重要な生活空間であったとは考えにくい。

条痕文土器期になると、サンゴ礁の貝類、特に真珠光沢を有する貝類やゴホウラ類・ホラガイ・マルツノガイ類およびシレナシジミ利器と多様な貝製品が得られており、食用種もサンゴ礁のマガキガイ・シャコガイ類等が少数ながら認められている。筆者は前述したように、研磨の可能性のあるシレナシジミの破片の集中も含め、墓域的な要素もあるのではないかと考えており、押引文期よりは滞在時間の長い空間であったと思われる。これは、ある種、伊藤（1991）の示した遊動期の類型 1 に類似した状況を示しているのかもしれない。

沖縄・先史時代の特徴が明確になる縄文後期相当期の伊波式土器期等の遺物は極めて稀なようで、この時期に、本遺跡のこの地点はほとんど利用されなかったと理解されるのかもしれない。それが、仲原式土器期になると、貝製品はシレナシジミ利器等が認められるが、真珠層をもつ種は得られていない。一方、サンゴ礁の食用貝類は少数ながらマガキガイ・シャコガイ類に、干瀬のレイシ類も

含まれ、不明瞭ながら内湾の貝類もこの時期から出現している。そして、前述したオカヤドカリ宿貝が中原式期のIV A層から得られているということ、「この時期から洞穴部が開けて、オカヤドカリが移動しやすい開けた環境になった」と考えたい。この時期のIII層は石棺墓であり、もしかすると墓域空間が開けており、時に人が訪れるような状況下であったことも考えられる。類似した状況は、同じ時期の徳之島のトマチン遺跡の重層した石棺墓内の微小陸産貝類の組成変化から、墓域では上部になるに従い、開放地生息種が増加していたことから墓域の管理がなされていた可能性を指摘したこと（黒住 2013）と類似すると思われる。

弥生～平安時代相当期のいわゆる貝塚時代後期にはこの地点は利用されず、グスク時代初期の11世紀の堆積層が知られている。ただ、これまでの沖縄島での同時期の遺跡と同様に、厚い貝層を形成していないようである。この時期の食用貝類遺体は明らかになっていないが、本遺跡では中原式期とほぼ同様で、サンゴ礁の貝類のみで、内湾性の種はほとんど見られない。少し時代の下った13世紀以降のグスク時代では、内湾のカンギクや河口干潟のアラスジケマンの優占するグスク本体を中心として遺跡が多数形成されており、この時代にカンギク等が認められなかったという状況は極めて興味深く、沖縄島南部のいわゆる貝塚時代後期後半のサンゴ礁の貝類を利用するものの、大形種が欠落するという状況（例えば黒住 2014a）に類似している。もしかすると、本地域におけるサンゴ礁域の貝類利用の連続性を示しているのかもしれない。一方で、オカヤドカリ宿貝の示していると考えた開けた環境も継続していると理解できる。この層からの堆積物サンプルの情報を得ていないが、どうやら炭化穀類は抽出されていないようであり、そうであるならば、遺跡の利用方法もある種想像されるように、通常の居住空間ではなかったことの傍証ともなる。

その後の王国時代（≡近世）には、出土貝類は激減するものの、皆無という訳ではなかった。利用頻度はかなり低かったと理解されるが、全くなくなる訳ではなく、また僅かながら貝類遺体が確認されると言えるのではないだろうか。ほとんど検討されたことはないようであるが、これまでの各地での現地踏査から、このような在り方は沖縄の多くの地域で共通するようにも思える。貝類が残存しやすいということに起因する可能性が想定されるものの、崖下の“古墓”のところで目立つように感じている。王国時代以降の“庶民層”の貝類利用形態の一端を示している例なのかもしれない。

5 縄文時代初期の内陸遺跡での出土貝類の理解

琉球列島でもヤマトでも、縄文草創期の貝塚は未発見であるが、縄文早期には、汽水性のヤマトシジミや内湾干潟のマガキ・ハイガイの優占する貝塚も認められるようになる（金子 1980、樋泉 2014）。本遺跡の調査区Ⅰの旧石器時代層と同様にヤマトでも、草創期から早期の洞穴遺跡からマガキガイ等の“玉”やツノガイ類・その他の海産貝類が出土している（例えば橋口 1999、金子 2001）。一部に化石ツノガイ類を含む可能性はあるものの、出土貝類の中には外海の貝類も多い。また、近年報告された長崎県・福井洞窟遺跡の草創期資料には（攪乱層のものを含むものの）、外海から内湾を含む様々な貝類が認められている（鶴澤ら 2016）。このような状況から、筆者は、草創期に外海海岸を含む多様な環境下に小規模な貝塚を有する遺跡の存在していた可能性を考えた（黒住印刷中）。

時代はかなり下るが、本遺跡の調査区Ⅱの条痕文土器期からは多様で比較的多くの製品と考えられる貝類が得られた（表Ⅱ－5）。およそ同時期の曾畑式土器期の貝塚は、海岸部の名護市・うふどうぼる大堂原貝塚（名護市教育委員会 2005、黒住 2014a も参照）や北谷町・伊礼原遺跡（黒住 2007）

II. サキタリ洞遺跡出土の貝類遺体

等で詳細な組成が報告されている。これらの食用貝類組成と、調査区Ⅱの組成は一致せず、サキタリ洞遺跡では前述のように特殊な利用が行われたと考えられる。この例では、“海岸部の居住域に多数の貝類を利用した貝塚が形成され、その中の一部の種を内陸部で特殊に利用した”ということがわかる。このように考えると、前述した伊藤（2011）の遊動期の遺跡利用類型とは異なるイメージになる可能性もあろう。

この状況をヤマトの縄文草創期に当てはめてみることによって、洞穴遺跡で確認されている海産貝類は、海浜部に存在したと想定される遺跡から特殊な用途のために内陸部の洞穴に持ち込まれたと考えることができる。ヤマトで未確認の外海に面した海浜部を含む多様な環境下で“貝塚遺跡”の存在している可能性を、今回のサキタリ洞遺跡では想定できたのではないかと思っている。この意味でも、本遺跡調査の意義は大きなものだと考えられる。

なお、本報告の一部には科学研究費補助金（15H05966 代表：金原正明）による成果を用いた。

引用文献

- 伊藤慎二．1991．先史琉球社会の段階的展開とその要因—貝塚時代前Ⅰ期仮説—．In 高宮広土・伊藤慎二（編），先史・原史時代の琉球列島～ヒトと景観～，pp. 43-60．六一書房．
- 鶴澤和宏・樋泉岳二・黒住耐二．2016．福井洞窟出土動物遺存体分析報告．In 佐世保市教育委員会（編），史跡福井洞窟発掘調査報告書，佐世保市文化財発掘調査報告書，(14): 275-282．
- 金子浩昌．1980．貝塚に見る縄文人の漁撈活動．自然，35(2): 38-46．
- 金子浩昌．2001．貝製品．In 高山村教育委員会・湯倉洞窟遺跡発掘調査団（編），湯倉洞窟—長野県上高井郡高山町湯倉洞窟調査報告—，pp. 413-415，pl.139．
- 川瀬基弘・早瀬善正・安藤佑介・西岡佑一郎．2012．高知県猿田洞より産出したアツブタムシオイガイ属化石種サルダアツブタムシオイガイ（新称）を含む化石陸産貝類相．Molluscan Diversity, 3(2): 83-91．
- 黒住耐二．2006．琉球列島において絶滅した完新世ハイガイ類（軟体動物門：二枚貝綱）の分類学的検討と生存年代．千葉県立中央博物館自然誌研究報告，9(1): 24-30．
- 黒住耐二．2007．貝類遺体からみた伊礼原遺跡．In 中村 愿（編），伊礼原遺跡，北谷町文化財調査報告書，(26): 535-555．
- 黒住耐二．2008．琉球列島の環境変化を貝類から探る．考古学ジャーナル，(577): 15-20．
- 黒住耐二．2011．琉球先史時代人とサンゴ礁資源—貝類を中心に—．In 高宮広土・伊藤慎二（編），先史・原史時代の琉球列島～ヒトと景観～，pp. 87-107．六一書房．
- 黒住耐二．2013．トマチン遺跡出土の貝類遺体．In 新里貴之（編），徳之島トマチン遺跡の研究，pp. 186-196．鹿児島大学．
- 黒住耐二．2014a．貝類遺体からみた沖縄諸島の環境変化と文化変化．In 高宮広土・新里貴之（編），琉球先史・原史時代における環境と文化の変遷に関する実証的研究，研究論文集，第2集，琉球列島先史・原史時代の環境と文化の変遷，pp. 55-70．六一書房．
- 黒住耐二．2014b．化石貝と微小貝からみた資源利用．季刊考古学別冊，(21): 149-153．
- 黒住耐二．2015．陸産貝類遺体〔旧石器時代〕．In 奈良貴史・他（編），尻労安部洞窟Ⅰ—2001～2012年度発掘調査報告—，pp. 53-59，六一書房．
- 黒住耐二．2016a．サキタリ洞遺跡出土の更新世層から得られた貝類遺体（予報）．In 山崎真治（編），沖縄県南城市サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書Ⅲ，pp. 83-88．沖縄県立博物館・美術館．

- 黒住耐二. 2016b. 貝類遺体に関する追加報告. In 西田 巖 (編), 東名遺跡群IV, 東名遺跡群総括報告書, 佐賀市埋蔵文化財調査報告書, 第100集, 第1分冊, pp. 121-132.
- 黒住耐二. 印刷中. 旧石器時代から縄文時代初期の貝類利用. 古代文化, 64(4):
- 黒住耐二・金城亀信. 1988. 豊見城村の長嶺、保栄茂および平良グスク試掘調査により出土した貝類. In 金城亀信 (編), 豊見城村の遺跡, 豊見城村文化財調査報告書, (3): 137-153.
- 樋泉岳二. 2014. 漁撈の対象. In 今村啓爾・泉 拓良 (編), 講座日本の考古学4. 縄文時代(下), pp. 54-86. 青木書店.
- 名護市教育委員会 (編). 2005. 大堂原貝塚, 名護市文化財調査報告書, (17): 1-371.
- 西村三郎. 1981. 地球の海と生命の起源. 海洋生物地理学序説. 284 pp. + 1 map. 海鳴社.
- 橋口尚武. 1999. 海からの贈り物—海産物の交流・交易を中心に. In 橋口尚武 (編). 海を渡った縄文人. 縄文時代の交流と交易, pp. 7-64. 小学館.
- 比嘉春美. 1978. 食料残滓. In 金武正紀 (編), 津堅島キガ浜貝塚発掘調査報告書, 沖縄県文化財調査報告書, (17): 48-55.
- 松島義章. 1984. 日本列島における後氷期の浅海性貝類群集—特に環境変遷に伴うその時間・空間的変遷—. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (15): 37-109.
- 盛本 勲. 1998. 琉球列島出土の貝鏃様製品小考. In 渡辺誠先生還暦記念論集刊行会 (編), 列島の考古学, pp. 745-764.
- 山崎真治 (編). 2014. サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書 I, 20 pp. 沖縄県立博物館・美術館.
- 山崎真治 (編). 2015. 沖縄県南城市サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書 II. 100 pp. 沖縄県立博物館・美術館.
- 山崎真治. 2015. 島に生きた旧石器人. 沖縄の洞穴遺跡と人骨化石. 93 pp. 新泉社.
- 山崎真治 (編). 2016. サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書 III, 115 pp. 沖縄県立博物館・美術館.
- 山崎真治 (編). 2017a. サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書 IV, 102 pp. 沖縄県立博物館・美術館.
- 山崎真治. 2017b. 沖縄県南城市サキタリ洞遺跡 (調査区 II) 出土のシレナシジミに関する考古学的検討. 博物館紀要, (10): 43-50. 沖縄県立博物館・美術館.
- 山崎真治・藤田祐樹・片桐千亜紀・黒住耐二・海部陽介. 2014. 沖縄県南城市サキタリ洞遺跡出土の後期更新世の海産貝類と人類との関わり. Anthropological Science (Japanese Series), 122 (1): 9-27.
- 山崎真治・黒住耐二・佐藤勝宏・片桐千亜紀・藤田祐樹. 2015. 旧石器時代の貝製ビーズ—沖縄県南城市サキタリ洞遺跡からの報告—. 旧石器研究, (11): 97-105.
- Fujita, M., S.Yamasaki, C.Katagiri, I.Oshiro, K.Sano, T.Kurozumi, H.Sugawara, D.Kunikita, H.Matsuzaki, A.Kano, T.Okumura, T.Sone, H.Fujita, S.Kobayashi, T.Naruse, M.Kondo, S.Matsu'ura, G.Suwa and Y.Kaifu. 2016. Advanced Maritime Adaptation in the Western Pacific Coastal Region extends back to 35,000–30,000 Years before Present. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2016: 1-6.
- Yano, S., H.Matsuda, K.Nishi, M.Kawase and Y.Hayase. 2016. Two new species of *Awalycaeus* (Caenogastropoda: Cyclophoridae: Alycaeinae) from Kochi and Kumamoto Prefectures, Japan. Venus, 74(3-4): 51-59.

Ⅲ. サキタリ洞遺跡の調査区 I より出土した動物遺骸

藤田祐樹（国立科学博物館）

1. はじめに

サキタリ洞の調査区 I より出土した動物遺骸のうち、大半を占めるのはモクズガニとカワニナ、カタツムリ類である。そのほか、魚を含む小型脊椎動物骨、海産貝類が得られている。出土した動物遺骸のうち全てを整理・分析するには至っていない。しかし、本稿では動物遺骸の出土傾向を把握し、サキタリ洞における旧石器人の動物資源利用について議論する目的で、試掘区より得られたすべての資料と、調査区 I（拡張部分）の I 層より得られた動物遺骸すべて、II 層より得られた魚骨に限定した分析結果を報告する。

はじめに形態分類による食資源として利用された動物について議論し、次いで層序による主要動物遺骸のサイズ比較を行い、最後に季節的資源利用について述べる。

2. 資料と方法

分析に用いた資料は、サキタリ洞調査区 I のうち試掘区より得られたすべての動物遺骸、調査区 I（拡張部分）の I 層出土動物遺骸のすべて、そして同 II 層出土の魚骨である。このうち海産貝類については食用の可能性が低いということと（分析・考察編 II 参照）、人為的加工物が多数含まれることから（山崎ほか 2014）、本分析の対象からは除外した。

これらの資料を形態的特徴に基づいて、以下に述べる各分類群に分け、それぞれの最小個体数（MNI）もしくは識別資料点数（NISP）を算出した。最小個体数を算出した分類群は、モクズガニ、カワニナ、カタツムリ類である。これらは、出土点数が多く、また、詳細な分類が可能な程度に保存されていたため、最小個体数（MNI）の算出が効果的と判断した。小型脊椎動物骨については、出土点数が相対的に少なく、また、技能的な問題により詳細な分類群の特定が筆者の手に余るため、小型ほ乳類、鳥類、は虫類、両生類、魚類（海産、淡水産）、中型ほ乳類（イノシシ、リュウキュウジカ、リュウキュウムカシキョン）、同定不能脊椎動物骨に分類した。なお、魚類の詳細分析は、分析・考察編 IV を参照されたい。これらの脊椎動物遺骸については、分類群が種単位でない資料の最小個体数は意味をなさないため、本分析では、これらの区分における識別資料総数（NISP）を算出した。

すべてのカテゴリーにおいて、焼け焦げて黒～灰褐色に変色した資料が認められたため、MNI または NISP に占めるその割合も算出した。焼けたか否かの判断は、基本的に色調に基づいて肉眼観察で判定した。ただし、カワニナに関しては試掘区の II 層から任意に抽出した黒色個体と白色個体の各 1 点を用いた粉末 X 線回折によって、黒色個体が 500 度以上の火熱を受けたことが確認されている（Fujita et al. 2016）。

層序は、I 層（1.3 万～1.6 万年前）、II 層（2.0 万～2.3 万年前）、III 層上部（2.3 万～2.5 万年前）、III 層下部（2.6 万～3.7 万年前）とした。FS 層からも動物遺骸は得られたが、FS 層は堆積層が鍾乳石（フローストーン）によって固結しており、調査精度が I 層以下に比べて著しく低いため、下位層準との動物遺骸の比較が困難であり、本分析の対象外としている。

続いて、自然遺骸の中で圧倒的多数を占めるモクズガニとカワニナについて、その捕獲方法や資

Ⅲ. サキタリ洞遺跡の調査区 I より出土した動物遺骸

源利用の季節性を推測するため、モクズガニの甲幅推定を行った。モクズガニは甲羅の厚く頑丈なハサミ部分が最もよく保存されているため、左右の可動指、不動指を識別し、もっとも出土数の多かった左可動指の長さに基づいて甲幅を推定した。甲幅の推定にあたって、沖縄県産現生モクズガニ標本 12 個体に基づいて可動指長を独立変数、甲幅を従属変数とした自然対数回帰式を求め、甲幅の推定式とした。推定式は甲幅 (mm) = $27.786 \ln(\text{可動指長 (mm)}) - 11.813$ ($R^2 = 0.92$) である。なお、モクズガニは鉗脚のサイズに雌雄差があるが、遺跡出土資料で雌雄の識別が困難であることから、雌雄を区別せずに甲幅推定式を算出した。甲幅分布の概要を把握するには十分な推定であると筆者は考えている。

3. 結果

サキタリ洞調査区 I の動物遺骸のうち、もっとも出土点数が多かった資料は、いずれの層準でもモクズガニとカワニナであった (表Ⅲ-1)。特にⅡ層には、他の層序に比べて多くの資料が含まれていた。モクズガニは、左右の不動指、可動指の残存状態がよく、それ以外の部分の甲羅は破損して小さな破片になっており、識別困難なものが多い。左右の不動指、可動指は、大きな偏りなくすべてが認められたが、もっとも数が多かった左の可動指で最小個体数 692 個体を数えた。カワニナは、破片も多数みとめられたが、殻の中心部分を重複なく数えて最小個体数は 334 個体であった。これら 2 種の動物は、出土点数が多いのみでなく、いずれの層序でも 3 ~ 5% の割合で灰色から黒色を呈する資料が含まれていた (図Ⅲ-1)。カワニナの黒色を呈する個体は 500℃ 以上の熱を受けたことが粉末 X 線回折によって確認されているため (Fujita et al. 2016)、これらの資料は焼けていると考えてよいだろう。

シュリマイマイ、イトマンマイマイ、オキナワヤマタニシ、オキナワヤマタカマイマイ、オオカサマイマイ、キセルガイの出土点数は、表Ⅲ-1 に示すとおりである。いずれの層序でもある程度の数が得られているが、モクズガニとカワニナに比べると、その出土点数はかなり少ない。また、モクズガニとカワニナがⅡ層で卓越するのに対し、カタツムリ類は層序ごとの出土点数に特定の傾向は認められなかった。Ⅱ層では、非常に大型のシュリマイマイが少ないながら出土しており、このような大型個体は他の層序では認められなかった。焼けたと見なされる黒色個体は、個体識別できるような保存のよい資料では皆無であった。オキナワヤマタニシやシュリマイマイと思われる小破片資料で、黒色を呈するものがごく少量みとめられたが、その出現頻度はモクズガニやカワニナに比べればはるかに少なく、ほぼ皆無と見なせる程度である。なお、キセルガイには、複数種が混入しているようだが、筆者の分類能力が乏しいため、本稿ではキセルガイとして一括で分析している。

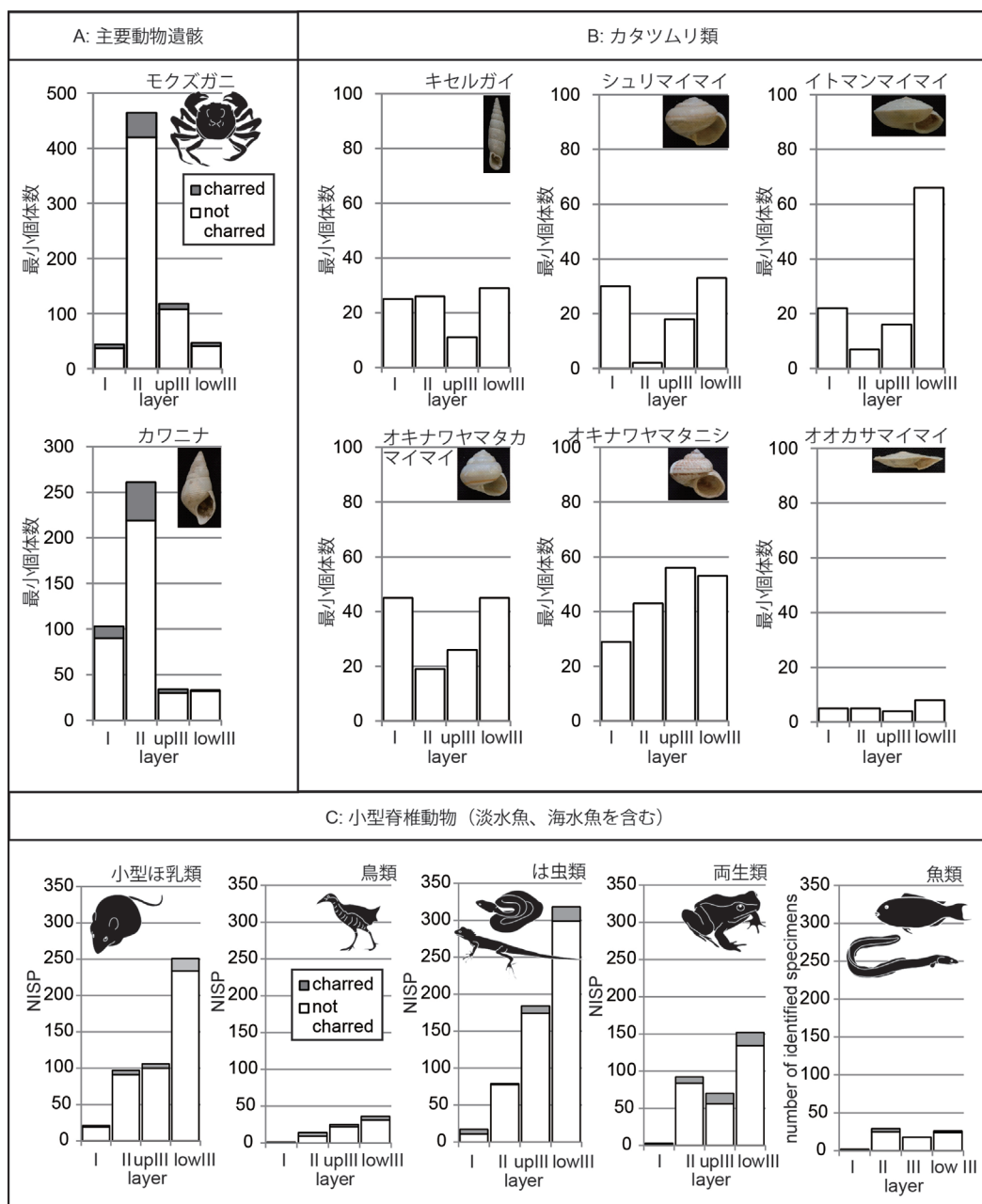
小動物遺骸は、数は多くないもののすべての層序に含まれており、いずれの分類群においても 3 ~ 5% の割合で被熱したと推測される、褐色~黒色ないし黒灰色を呈する資料が認められた (表Ⅲ-2)。いずれの分類群も下位の層序ほど数が増える傾向が認められた。

中型哺乳類として、イノシシがⅡ層とⅠ層からは少量出土したが、Ⅲ層上部には中型哺乳類はなく、Ⅲ層下部からはリュウキュウジカおよびリュウキュウムカシキョンの骨や角が少量出土した。特筆すべき資料として、Ⅲ層下部から出土したシカ腰椎 1 点が黒灰色を呈し、火熱をうけたと推定された。

サキタリ洞調査区 I の主要な食料残滓であるモクズガニは、特に推定甲幅が 60mm を超える大型個体が大半を占め、甲幅 80 ~ 90mm の最大級の個体も多く認められた (図Ⅲ-2)。最大で 2

表Ⅲ-1 サキタリ洞調査区 I 出土の主要な無脊椎動物遺骸 (MNI; 最小個体数)

分類群	I層	II層	III層上部 (upIII)	3層下部 (lowIII)	合計
モズガニ	58	514	84	36	692
カワニナ	80	207	26	21	334
イトマンマイマイ	19	7	14	60	100
キセルガイ	16	17	9	23	65
オオカサマイマイ	5	4	4	8	21
シュリマイマイ	27	2	17	27	73
オキナワヤマタカマイマイ	37	16	19	35	107
オキナワヤマタニシ	23	41	54	51	169



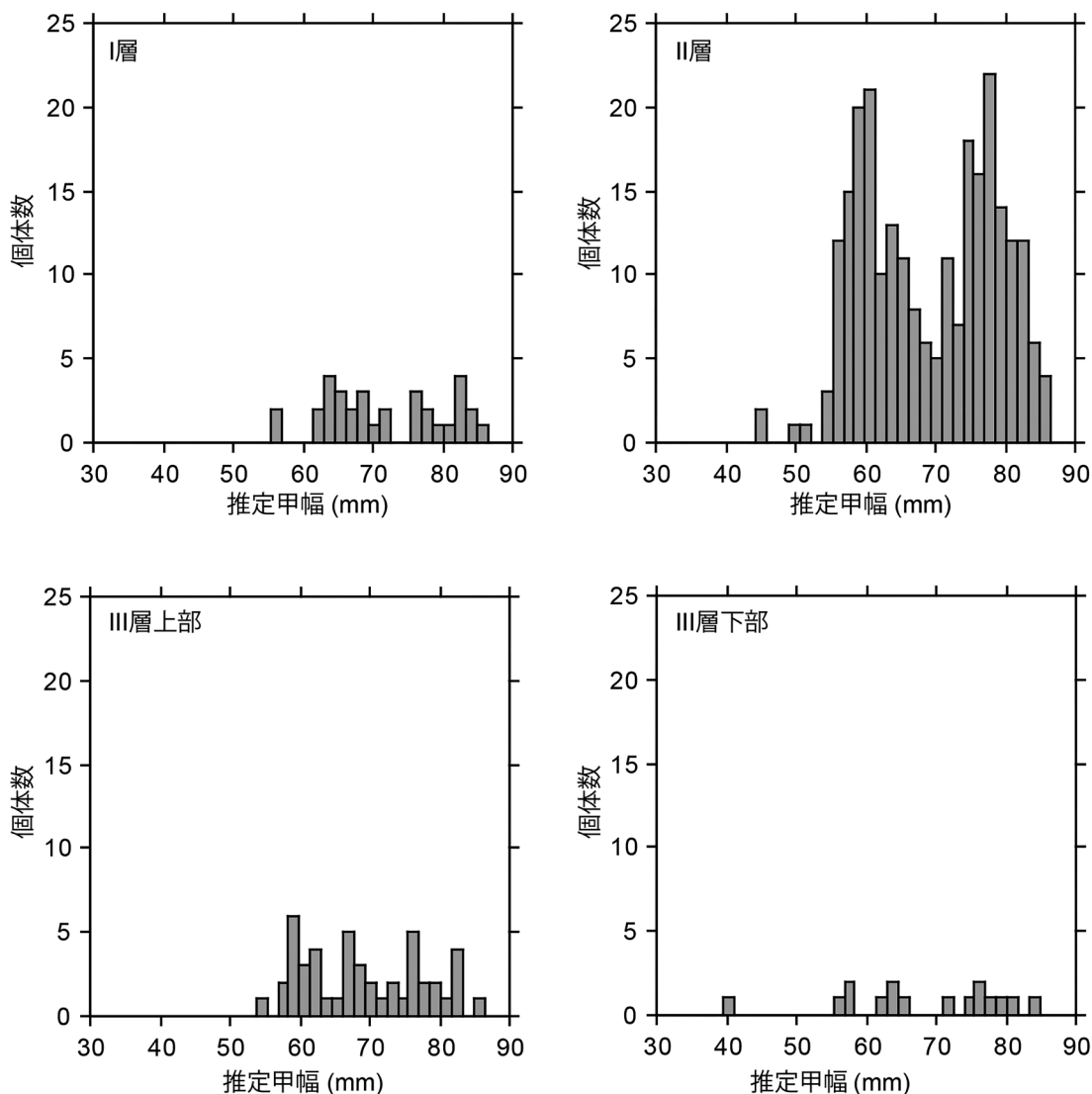
図Ⅲ-1 サキタリ洞調査区 I 出土の動物遺骸

灰色部分は焼けた骨・殻を示している。縦軸は無脊椎動物は MNI、脊椎動物は NISP である。

Ⅲ. サキタリ洞遺跡の調査区 I より出土した動物遺骸

表Ⅲ-2 サキタリ洞調査区 I 出土脊椎動物遺骸の識別資料数 (NISP)

分類群		I層	II層	III層上部	III層下部
イノシシ	総数	9	4	0	0
	焼骨(%)	0	0	0	0
化石シカ類	総数	0	0	0	11
	焼骨(%)	0	0	0	1 (9%)
中型ほ乳類 (詳細不明)	総数	37	10	1	2
	焼骨(%)	8 (22%)	4 (40%)	1 (100%)	1 (50%)
小型ほ乳類	総数	55	97	106	251
	焼骨(%)	5 (9%)	6 (6%)	6 (6%)	17 (7%)
鳥類	総数	2	14	25	36
	焼骨(%)	0	5 (36%)	3 (12%)	5 (14%)
は虫類	総数	44	79	184	318
	焼骨(%)	9 (21%)	1 (1%)	10 (5%)	19 (6%)
両生類	総数	14	92	70	152
	焼骨(%)	4 (29%)	8 (9%)	14 (20%)	18 (12%)
淡水魚	総数	0	6	10	20
	焼骨(%)	0	0	0	1 (5%)
海水魚	総数	1	8	0	0
	焼骨(%)	1 (100%)	3 (38%)	0	0
魚類 (詳細不能)	総数	1	14	3	6
	焼骨(%)	0	1 (7%)	0	1 (17%)



図Ⅲ-2 モクスガニの推定甲幅の分布

万年間以上にわたって食料として利用されてきた可能性があるが、推定甲幅には顕著な小型化傾向は認められなかった。

4. 考察

食料残滓と自然堆積物

サキタリ洞調査区 I の堆積層は、多量の炭と、人工遺物（貝器、石器）、部分人骨を含み、ヒトの生活の痕跡が豊富に認められる。特に炭と人工遺物はⅡ層において卓越しているが、動物遺物の出土点数もⅡ層で特に豊富である。

動物遺骸も同様にすべての層準で含まれるが、圧倒的に出土点数の多いモクズガニとカワニナは、食糧残滓と考えて間違いないだろう。サキタリ洞の洞口は、雄樋川の現河床より約 7 m 高く、堆積層にも大規模に水の流れた痕跡はない。そのため、河川棲動物であるモクズガニやカワニナの自然遺骸が水流等によってサキタリ洞に堆積したとは考えにくい。もっとも、堆積層には水流によって形成されたと推測される直径 1 ~ 2cm ほどの空洞が網の目状に発達している箇所もあり、適度の流水環境があったのかもしれない。こうした流水が、雄樋川のオーバーフローによってもたらされるものであれば、モクズガニやカワニナ殻を運搬した可能性もある。しかし、その場合でもこれほど高密度で堆積することは考えにくいことと、他の河川棲の小型カニ類の殻がほとんど含まれないことを考えれば、全てのカニ、カワニナ遺骸を雄樋川のオーバーフローによる自然堆積と見なすことは難しいだろう。

次に、動物による運搬を考えてみると、小型のカニであればサギ類やアカショウビンなどの鳥類が捕食して陸上に運搬する可能性も想定しうる。しかし、大型で夜行性のモクズガニを専門的に捕食する鳥類は、琉球列島では想定しえない。モクズガニを捕食するサイズの哺乳類はイノシシに限定されるが、イノシシが多量のモクズガニを捕食するとは考えにくい。また、仮にイノシシがモクズガニを捕食したとすれば、カワニナをも同様の捕食で説明する必要があり、その場合は咀嚼されて殻の破損がもっと著しく認められるのではないだろうか。沖縄島では、これらの他にモクズガニを捕食するサイズの動物は存在しないため、動物による運搬でも説明はできない。

このように、水流による堆積プロセスでも動物による運搬でもモクズガニとカワニナの集中を説明することは困難である。反対に、調査区 I の堆積層はヒトの痕跡が豊富に認められる。たき火で生じたとみられる豊富な炭、石器や貝器、断片的なヒト骨・歯などである。それらのヒト痕跡は、特にⅡ層で豊富に認められるが、モクズガニとカワニナも同様にⅡ層で卓越する。さらに、火熱を受けた個体が 3 ~ 5% 含まれている。出現頻度がⅡ層で高いことと、火熱を受けた個体が認められることは、後述するカタツムリ類とは異なる出土傾向である。すなわち、モクズガニおよびカワニナは、カタツムリ類とは異なる堆積プロセスを想定しなければならない。モクズガニとカワニナには食糧残滓である可能性を積極的に示唆する証拠が多く、カタツムリ類にはそうした痕跡が一切認められないため、前者は食料残滓であり、後者は自然堆積物と判断するのが妥当である。

モクズガニ、カワニナに次いで出土点数が多いのは、カタツムリ類である。これらは、先述の通り食糧でないと考えられる。出土点数はカニ、カワニナに次いで多いものの、出土傾向はⅡ層で豊富ということではなく、ランダムに変異している。火熱を受けたと考えられる黒変した個体も、最小個体数算出に用いた保存のよい資料中には 1 点も含まれなかった。シュリマイマイやヤマタニシの小破片において、ごくわずかに黒変した破片が認められたが、カニやカワニナに比較すれば、ほぼ皆無と言って差し支えない。また、キセルガイやオオカサマイマイは、肉量が少なく、食用に足る

Ⅲ. サキタリ洞遺跡の調査区 I より出土した動物遺骸

とは考えにくい。ただし、Ⅱ層でシュリマイマイの大型個体（殻幅 5cm 程度）が認められる点が、気になる点である。これほどの大型個体は他の層序では認められず、ヒトの痕跡の密度が高いⅡ層で認められるとすれば、食用とした可能性を考えるべきなのかもしれない。しかし、現時点ではカタツムリ類を食用と断ずるには根拠が乏しく、自然流入遺物であると当面は捉えるべきだと筆者は考えている。

次に小型脊椎動物遺骸であるが、カニやカワニナと同様に 3～5% が褐色ないし黒色、黒灰色を呈しており、食料残滓と考えられる。サキタリ洞は現在の海岸線から約 2 km 内陸にあり、標高も 40 メートルほどであるから、アイゴやブダイといった海産魚が自然に洞窟内に流入することは想定しにくい。むろん、ミサゴなどの魚食性鳥類が運搬する可能性は皆無とはいえないが、夜行性のオオウナギは鳥の所為とは考えられない。反対に、海産貝を用いた明瞭な貝器が出土しているから、サキタリ洞の旧石器人が海へと赴いていたことは疑いない。すると、海産魚をオオウナギとは別の堆積プロセスで流入したと説明するより、ヒトの運搬を考えるほうが全体を節約的に説明できる。

カエルやトカゲの中には積極的にヒトが利用したとは考えにくい小型の個体が多数含まれるが、一定の割合で火熱を受けている以上、食料と考えるしかあるまい。ただし、小型脊椎動物の中には洞窟性のクロイトカゲモドキや小型コウモリ類も含まれており、こうした一部の動物は、自然の堆積物として説明できる可能性がある。小型脊椎動物の利用実態を詳細に解明するには、各分類群を種単位に分類し、それぞれについて出土点数や火熱をうけた個体が含まれるか否かを検討していく必要があるだろう。現段階の分析では、そこまで至っておらず、筆者の分類技能の点からも、当面、こうした分析を進める予定はない。

サキタリ洞における旧石器人の食料採集戦略

食料残滓は、上述のとおり層序によって割合に変化があるものの、おおむね層序間で同様の動物群が出土している。主要な食料は、河川棲動物のモクズガニとカワニナであり、その他に小型脊椎動物、オオウナギ、海産魚などが少量ながら含まれる。

これらの動物遺骸を概観して言えることは、河川棲の夜行性動物が卓越することである。モクズガニとカワニナはむろん河川棲で、このうちモクズガニは夜行性である。カワニナは昼間にも活動する個体がいるが、夜間に活性が高まるようである。モクズガニも希に、昼間に活動する個体があり、筆者も沖縄島の各地で、昼間に活動する個体を見かけている。しかし、効率的に捕獲するのは夜間が適しており、現在でも主なモクズガニ漁獲方法は夜間にカゴ罟をしかけておく方法である。そのほか、夜間に活動している個体を懐中電灯で照らしながら目視で捕捉し、タモ網で捕獲する方法や、餌で巣穴からおびき出してタモ網で捕まえる方法もある。最後の方法だと、昼間でも捕獲することが可能である。サキタリ洞の西側には、かつてムイクチと呼ばれる吸い込み穴があり、地元の字前川では、この場所で秋の夜に松明の明かりを頼りに手づかみする捕獲方法が行われていた（玉城村前川誌編集委員会 1986）。旧石器人のカニ捕獲方法は不明だが、大型個体を効率的に捕獲するには、夜間に漁獲活動が行われたと推測するのがよいだろう。

小型脊椎動物の中にも、夜行性の動物が多く認められる。カエル類が夜行性の河川棲動物（淡水棲）であることは言うまでもなく、ヘビ類の中でもハブは夜行性である。ヘビ化石の詳細な分類は進んでいないが、ハブの牙が複数点出土しており、ハブが含まれていることは確実である。トカゲ類には、洞窟棲で夜行性のトカゲモドキも含まれている。昼行性のキノボリトカゲもかなり含まれているが、キノボリトカゲは夜間には樹上や葉の上で眠っており、見つければ捕獲は難しくない。淡水魚であ

るオオウナギも夜行性である。ネズミやジネズミも、昼間でも希に見かけるが、夜行性の傾向が強い。トカゲやネズミなどは特に河川沿いに多いわけではないが、河川沿いにも生息している。

こうした動物の構成を考えると、主要な捕獲・漁猟の場は、夜間の雄樋川だったと考えるのが妥当である。主要な漁猟対象動物はモクズガニであり、モクズガニを狙って夜の川に繰り出し、目につく動物たちを片端から捕獲したと考えると、河川棲で夜行性の動物が卓越し、モクズガニとカワニナが圧倒的に多く、小型脊椎動物が相対的に少なく出土する動物遺骸の構成を、整合的に説明できる。そしてまた、河川における夜間の捕獲・漁猟活動を想定すると、河川沿いの大型洞窟であるサキタリ洞は、捕獲後の休息ないし生活の場として、実に好適な立地である。旧石器人が長期間にわたってサキタリ洞を利用しつづけた背景には、こうした好条件が大きな理由となっているためだろう。

季節的な動物資源利用

サキタリ洞における主要な漁猟対象動物であるモクズガニは、秋が旬である。モクズガニは海で繁殖し、ゾエア幼生、メガロパ幼生を経て稚ガニへと成長すると河川を遡上し、河川で成長、やがて成熟した個体は秋の夜に再び繁殖のために一斉に川を下っていく (Kobayashi 1999・2011)。このとき、繁殖にむけて栄養をたくわえたモクズガニは、成熟した個体ばかりであり大型で身もミソもつまっている。現在でもモクズガニは、日本全国で秋に行われるし、シャンハイガニとして知られる近縁種のチュウゴクモクズガニも同様に秋が旬とされている。

こうした現在のモクズガニの実態を考えると、旧石器人もモクズガニを季節的に利用していたことが想定される。実際、サキタリ洞のモクズガニは、いずれの層準でも大型個体で構成されており、特に甲幅 80～90mm の個体が多く含まれる。これは現生のサイズ分布の中でも最大級であり (Kobayashi & Matsuura 1991)、旧石器人が成熟個体を狙って漁猟していた実態が明らかになった。

成熟個体の選択的捕獲には、繁殖シーズンの秋にカゴ罟猟を行うのが最も効果的である。しかし、サキタリ洞の所在する沖縄県南城市玉城村字前川では、秋の夜に手づかみによる捕獲で十分な量のカニが得られていたという (玉城村前川誌)。したがって、十分な生息環境があり、個人消費に足る個体数を得られればよいのなら、捕獲方法はそれほど問わないのかもしれないが、秋の夜という季節、時間帯は重要と思われる。サキタリ洞の旧石器人がモクズガニを主要な食料源として利用していたからには、その捕獲時期・時間は秋の夜間であったと推測するのが妥当であろう。前節で述べたとおり、動物群の構成は、夜間の河川沿いでの捕獲行動と矛盾しない。

さらに季節性に関しては、モクズガニとともに主要な食料残滓であるカワニナの酸素同位体比分析によって、秋を中心とした季節性が確認されている (Fujita et al. 2016)。カワニナ殻の成長線にそって酸素同位体比を分析した 35 点 (I 層 15 点、II 層 20 点) のうち、28 点で水温の変化を反映したと見られる周期的な酸素同位体比の変動が認められた。その変動から殻口部分の季節、すなわち捕食された時点の季節を推定すると、約 7 割が秋、3 割弱が夏、1 点が冬と推定された (Fujita et al. 2016)。すなわち、旧石器人は、秋を中心に、夏から秋にかけてサキタリ洞を利用していたのである。Ⅲ層出土のカワニナでは季節性の推定を行っていないが、モクズガニとカワニナが共伴してかつ卓越する出土傾向は、I 層、II 層と共通していることから、同じように季節的な狩猟がⅢ層の時代にも行われていた可能性があるかと、筆者は考えている。

動物資源利用の変遷と島嶼適応

ここまで述べてきたモクズガニ、カワニナを中心とした動物遺骸構成は、Ⅲ層下部からⅠ層まで本質的に変化しない。これは、約3万年前以前（おそらく3万5000年前）から1万3000年前まで、旧石器人がサキタリ洞近辺で断続的ないし連続的に河川棲動物を利用し続けたことを物語っている。島嶼環境では陸上動物資源が限定的であり、持続的な狩猟採集活動には適さないとする意見もあった（Takamiya 1996, Bellwood 2015）。しかし、サキタリ洞の動物遺骸分析の結果は、旧石器人が持続的に河川棲動物を利用できたことを示している。

旧石器人が河川棲動物を季節的かつ持続的に利用していたことは、すべての層序を通じて認められるが、その他の特徴として、Ⅲ層下部でリュウキュウジカとリュウキュウムカシキョンが認められること、Ⅲ層下部の層序ほど小型脊椎動物遺骸が増加すること、そして、Ⅱ層とⅠ層からはイノシシ骨が得られるといった傾向が認められる。

Ⅲ層下部のリュウキュウジカとリュウキュウムカシキョンは、出土点数は11点とわずかながら、焼けた腰椎1点を含む点が注目される。琉球列島には更新世シカ類化石の産地は100カ所以上知られているが、カットマークや焼骨などヒトによる捕食の痕跡を残す資料は発見されていなかった。更新世シカ類の絶滅理由として、環境変動説（黒田&小澤 1996）、捕食説（Takahashi et al. 2008）、集団の分断化（Matsumoto & Otsuka 2000）などが提案されていたが、いずれも十分な根拠に基づくとは言えない。特にヒト捕食説は、シカ類やオオヤマリクガメなど中型動物がヒト渡来前後に絶滅しているように見えるという状況証拠に基づくものであり（Takahashi et al. 2008）、具体的な捕食の証拠の発見が求められていた。そうした中で、今回報告する焼けたシカ骨は、炭や食料残渣と考えられるカニ、カワニナなどとともに出土しており、旧石器人が更新世シカ類をも捕食した初めての証拠となる可能性がある。今後は、ヒト捕食の可能性を視野に置いて、シカ類化石の調査を進めるべきであろう。

続いて、小動物骨が下位ほど多い現象の解釈として、旧石器人の食料探索の過程を反映している可能性がある。すなわち、旧石器人がサキタリ洞を利用しはじめた初期段階では、化石シカ類や小型脊椎動物を幅広く利用していたが、シカ類絶滅後に徐々にモクズガニを主体とした河川棲動物に集中していったというプロセスが想定できる。こうした仮説の検証には、小型脊椎動物を詳細に分類して、その構成を検討していく必要があり、現段階では時間と分類技能の問題でそこまでの分析には至っていない。本稿ではそうした可能性を示唆するにとどめ、具体的な動物資源利用の変遷の詳細については、将来の研究にゆだねたい。

最後に、Ⅰ層およびⅡ層におけるイノシシ骨の出土について考える。琉球列島におけるイノシシは、古くは直良信夫によって貝塚人が持ち込んだブタが野生化したものとする説が唱えられた（直良 1973）。しかし、港川遺跡で化石イノシシが発見されるに至り、縄文時代以前から琉球列島に生息していた在来種だと考えられるに至った（長谷川 1980）。これと相前後して、現生琉球イノシシの形態的研究によっても、ニホンイノシシと異なる特徴があることが指摘され、琉球列島固有の亜種 *Sus scrofa riukiuanus* として捉えられるようになった。この考えは、現在も基本的には踏襲されており、最近の遺伝学的な解析でもリュウキュウイノシシの遺伝的な固有性は確認されており、大陸の近縁亜種との分岐時期には仮題が残るものの、ヒト渡来以前の在来動物であると認識されている（e.g. Yoshikawa et al. 2016）。そうした中で、更新世のイノシシ化石は、約2万年前に突如出現するよう見え（長谷川 1980, Fujita et al. 2014, Kawamura et al. 2016）、同様の現象が、サキタリ洞の堆積においても確認されたことになる。

かつては、LGM期の海水準低下によって琉球列島が陸橋化する可能性もあると考えられたこともあったが、現在ではそうした考えは否定されており (e.g. 町田ほか 2001)、イノシシがどうしてこの時期に増加・出現するのかは、慎重に検討すべき課題である。筆者を含め、2 万年前ごろに旧石器人による運搬が行われたとする考え方もあるが (春成 2001、Fujita et al. 2014、Kawamura et al. 2016)、現生リュウキュウイノシシは遺伝学的にもっと古い時期に大陸から分岐したと考えられており (Yoshikawa et al. 2016)、矛盾が生じている。琉球列島のどこかの島で固有亜種として生息していたイノシシが、列島内で旧石器人によって運搬されるならありうるかもしれない。しかし、今のところそうした可能性を積極的に示唆する証拠は得られていないため、この問題はさらなる研究が必要であろう。

引用文献

- Bellwood P (2015) Migration and the Origins of Homo sapiens. Emergence and Diversity of Modern Human Behavior in Paleolithic Asia, eds Kaifu Y, Izuhu M, Goebel T, Sato H, & Ono A (Texas A&M University Press, College Station).
- Fujita M, Yamasaki S, Katagiri C, Oshiro I, Sano K, Kurozumi T, Sugawara H, Kunikita D, Matsuzaki H, Kano A, Okumura T, Sone T, Fujita H, Kobayashi S, Naruse T, Kondo M, Matsu'ura S, Suwa G, Kaifu Y. (2016) Advanced maritime adaptation in the western Pacific coastal region extends back to 35,000-30,000 years before present. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113.40: 11184-11189.
- Fujita M, Yamasaki S, Sugawara H, Eda M. (2014) Body size reduction in wild boar (*Sus scrofa*) from the late Pleistocene Maehira Fissure Site in Okinawajima Island, Japan, with relevance to human arrival. *Quaternary International* 339-340: 289-299.
- 春成秀爾. 2001. 更新世末の大型獣の絶滅と人類. 国立歴史民俗博物館研究報告 90: 1-52.
- 長谷川善和. 1980. 琉球列島の後期更新世一完新世の脊椎動物. 第四紀研究 18: 263-267.
- Kawamura A, Chang CH, Kawamura Y (2016) Middle Pleistocene to Holocene mammal faunas of the Ryukyu Islands and Taiwan: An updated review incorporating results of recent research. *Quaternary International* 397: 117-135.
- Kobayashi S (2011) Growth patterns of the Japanese mitten crab *Eriocheir japonica* (de Haan) in its river phase in Fukuoka Prefecture, Japan. *Journal of Crustacean Biology* 31: 653-659.
- Kobayashi S (1999) Reproductive Ecology of the Japanese Mitten Crab *Eriocheir japonica* (de Haan): a Review. *Jpn. J. Benthol.* 54: 24-35.
- Kobayashi, S., Matsuura, S. (1991) Longitudinal distribution of the Japanese Mitten Crab in the Kaminokawa River, Kagoshima. *Nippon Suisan Gakkaishi* 57: 1029-1034. (in Japanese with English abstract)
- 黒田登美雄, 小澤智生. 1996 花粉分析からみた琉球列島の植生変遷と古気候. *地学雑誌* 105: 328-342.
- 町田洋, 河名俊男, 長岡信治, 太田陽子, 森脇広. (編) 2001. 日本の地形 7, 九州・南西諸島. 東京大学出版会. pp. 301-311.
- Matsumoto, Y., Otsuka, H. 2000. Morphotypes of Fossil Deer (*Cervus astylodon*) and its Miniaturization Process in the Ryukyu Islands. *Tropics* 10: 155-164.
- 直良信夫 1973. 日本史前時代に於ける豚の問題. *人類学雑誌* 52: 20-30.
- Ota, H. 2003. Toward a synthesis of paleontological and neontological information on the terrestrial vertebrates of the Ryukyu Archipelago. I. Systematic and biogeographic review. *Journal of Fossil Research* 36:

Ⅲ. サキタリ洞遺跡の調査区 I より出土した動物遺骸

43-59.

Takahashi, A., Otsuka, H., Ota, H. 2008. Systematic review of Late Pleistocene Turtles (Reptilia: Chelonii) from the Ryukyu Archipelago, Japan, with special reference to Paleogeographical implications. *Pacific Science* 62: 395-402.

Takamiya H (1996) Initial colonization, and subsistence adaptation processes in the late prehistory of the Island of Okinawa. *Indo-Pacific Prehistory Association Bulletin* 15:143-150.

玉城村前川誌編集委員会 (1986) 玉城村前川誌 . 沖縄県南城市玉城村 , pp. 588.

Yoshikawa S, Mimura M, Watanabe S, Lin LK, Ota H, Mizoguchi Y. (2016) Historical Relationships among Wild Boar Populations of the Ryukyu Archipelago and Other Eurasian regions, as Inferred from Mitochondrial Cytochrome b Gene Sequences. *Zoological Science* 33: 520-526.

IV. サキタリ洞遺跡出土の脊椎動物遺体

菅原広史（浦添市教育委員会）

1. 資料の概要と分析方法

本章では、サキタリ洞遺跡から出土した脊椎動物遺体について、2010年度から2015年度の調査で得られた資料について行った分析と考察について述べる。本分析の対象とした資料は、2010年度から2015年度の調査において調査区Ⅰおよび調査区Ⅱから出土した脊椎動物遺体である。調査区Ⅰについては主に魚類遺体を扱った（調査区Ⅰの魚類以外の動物遺体については分析・考察編Ⅲ参照）。これらの資料は、調査区の堆積土を水洗選別にかけることによって得られた資料（以下「水洗選別資料」と、発掘調査現場において目視で確認し取り上げた資料（以下「PU（ピックアップ）資料」と）に大きく分けられる。後者はさらに、出土地点の座標を記録して取り上げたものと、一括で取り上げたものに分けられる。そのため、サキタリ洞遺跡の調査で得られた遺物は微細なものも多数採集されており、膨大な量にのぼる脊椎動物遺体を得られている。そのため、今回の分析ではヒトの利用がより強く反映されていると思われる魚類と哺乳類に焦点を絞って行った。また、水洗選別資料・PU資料ともに未分析の資料もあるが、ここまでの分析によって得られた脊椎動物遺体の様相についての報告とする。

分析は、出土資料中から動物骨を抽出し、全体を実見したうえで、対象とする範囲を検討した。魚類では腹椎・尾椎・前上顎骨・歯骨・咽頭骨を対象とし、適宜主上顎骨・口蓋骨・舌顎骨なども加えた。哺乳類は頭蓋骨・椎骨・四肢骨・指骨の部位について、部位同定が可能である資料を対象としたが、長管骨などで半環状以下の微細破片などについては除外した。分析は種同定・骨長計測・傷痕等の観察とした。同定の方法は、現生標本との形態比較によるものとし、筆者の所蔵標本を用いた他、沖縄県立博物館・美術館所蔵の標本も参照させていただいた。

表Ⅳ-1 サキタリ洞遺跡から検出された脊椎動物遺体の分類群一覧

軟骨魚綱	Chondrichthyes
メジロザメ科	Carcharhinidae
硬骨魚綱	Osteichthyes
ウナギ属	<i>Anguilla</i>
クロダイ属	<i>Acanthopagrus</i>
フエフキダイ属	<i>Lethrinus</i>
イロブダイ属	<i>Bolbometopon</i>
アオブダイ属	<i>Scarus</i>
ブダイ科	Scaridae
ニザダイ科	Acanthuridae
アイゴ属	<i>Siganus</i>
ハリセンボン科	Diodontidae
爬虫綱	Reptilia
リクガメ類	Testudinidae
ヘビ類	Ophidia
鳥綱	Aves
哺乳綱	Mammalia
コウモリ亜目	Microchirotera
ネズミ科	Muridae
イヌ	<i>Canis familiaris</i>
イノシシ	<i>Sus scrofa</i>

IV. サキタリ洞遺跡出土の脊椎動物遺体

同定結果はすべて一覧表に記載しており（表IV-2、3、4）、このうち、「同定不可」としたものは欠損等により形状比較が困難であるまたは複数の現生標本に近似することから分類が困難と判断したものである。また、「保留」とした資料は、比較に用いた標本以外に該当する可能性があるものとして、さらなる検討を要すると判断したものである。

2. 分析結果

種同定の結果、魚類 10 分類群・爬虫類 2 分類群・鳥類 1 分類群・哺乳類 4 分類群が認められた（表IV-1）。爬虫類と鳥類については前述のとおり今回の主対象からは除いたため、また比較標本も不十分であったことから、詳細な検討は省略したが、本稿で記載したもの以外にも数多く出土しており、今後の分析に期待したい。以下には、同定に関する所見について述べる。

表IV-2 水洗選別で採集された脊椎動物遺体一覧

HF. No.	分類群	部位	LR	年次	調査区	グリッド	層序	計測位置	計測値 (mm)	備考
1	ウナギ属	腹椎	—	SAK10	I	—	II	椎体縦径	2.6	—
1	ウナギ属	腹椎	—	SAK10	I	—	II	椎体縦径	2.5	—
4	ウナギ属	腹椎	—	SAK10	I	—	II	椎体縦径	3.5	—
6	ウナギ属	腹椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	3.4	—
7	ウナギ属	腹椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径(後)	2.7	—
11	ウナギ属	腹椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	2.9	—
14	ウナギ属	腹椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	1.6	—
14	ウナギ属	腹椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	2.1	—
16	ウナギ属	腹椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	3.0	—
16	ウナギ属	腹椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	2.3	—
20	ウナギ属	腹椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	3.3	—
21	ウナギ属	腹椎	—	SAK10	I	—	VII	椎体縦径	3.0	—
21	ウナギ属	腹椎	—	SAK10	I	—	VII	椎体縦径	3.0	—
22	ウナギ属	腹椎	—	SAK10	I	—	VII	椎体縦径	2.5	—
342	ウナギ属	腹椎	—	SAK12	I	—	岩石破砕岩石下II-1	椎体縦径	不可	—
2	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	II	椎体縦径	2.2	—
3	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	II	椎体縦径	2.7	—
5	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	II	椎体縦径	2.1	—
7	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径(後)	2.1	—
7	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	2.8	—
8	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	2.5	—
11	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	3.6	—
12	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	4.6	—
13	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	2.4	—
13	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	3.7	—
13	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	2.0	—
13	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	2.0	—
17	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	2.5	—
17	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	3.7	—
18	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	2.8	—
19	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	3.3	—
19	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	不可	焼
20	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	5.2	—
24	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	VII	椎体縦径	2.7	—
282	ハタ科	方骨	R	SAK13	II	SX14	II	—	—	—
2	タイ型	尾椎	—	SAK10	I	—	II	椎体縦径	3.1	—
506	アオブダイ属	上咽頭骨	L	SAK11	II	07	北IVB	歯列面幅	9.0	—
4	アオブダイ属	上咽頭骨	R	SAK10	I	—	II	歯列面幅	8.0	破片の為、計測は参考値
400	アオブダイ属	下咽頭骨	—	SAK11	I	JK19	トレンチ I 層	—	—	破片
489	アオブダイ属	下咽頭骨	—	SAK11	II	07	北IVB	—	—	破片
1	ブダイ科	尾椎	—	SAK10	I	—	II	椎体縦径	7.4	—
490	ブダイ科	尾椎	—	SAK11	II	07	北IVB	椎体縦径	5.0	—
284	アイゴ属	腹椎	—	SAK12	I	JK20	II-2	椎体縦径	4.0	—
363	アイゴ属	腹椎	—	SAK11	I	JK19	南サブトレ	椎体縦径	4.6	—
—	アイゴ属	尾椎	—	SAK12	I	—	II-2	椎体縦径	5.4	—
12	真骨類・同定不可	腹椎	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	不可	破片
483	真骨類・同定不可	尾椎	—	SAK11	II	07	北トレンチIVC	椎体縦径	不可	—
324	真骨類・同定不可	尾椎	—	SAK12	I	JK20	II-2	椎体縦径	4.0	—
490	真骨類・同定不可	尾椎	—	SAK11	II	07	北IVB	—	—	—
2	真骨類・同定不可	椎骨	—	SAK10	I	—	II	椎体縦径	不可	—
4	真骨類・同定不可	椎骨	—	SAK10	I	—	II	—	—	破片
21	真骨類・同定不可	椎骨	—	SAK10	I	—	VII	—	—	—
6	真骨類・同定不可	椎骨	—	SAK10	I	—	III	椎体縦径	不可	—
390	真骨類・同定不可	鱗棘	不明	SAK11	II	07	北トレンチIVC	—	—	—
190	真骨類・保留	尾椎	—	SAK11	II	07	IVC	椎体縦径	4.3	—
281	真骨類・保留	尾椎	—	SAK13	II	SX14	II	椎体縦径	1.4	—
428	真骨類・保留	尾椎	—	SAK11	I	—	I	椎体縦径	4.5	—
24	真骨類・保留	椎骨	—	SAK10	I	—	VII	—	—	≠魚?
16	真骨類・保留	要検討	—	SAK10	I	—	III	—	—	歯残存、≠魚?
202	ヘビ類	椎骨	—	SAK11	II	07北	IVB	—	—	—
281	ヘビ類	椎骨	—	SAK13	II	SX14	II	—	—	—
283	ヘビ類	椎骨	—	SAK13	II	SX14	II	—	—	—
283	ヘビ類	椎骨	—	SAK13	II	SX14	II	—	—	—
428	ヘビ類	椎骨	—	SAK11	I	—	I	—	—	—
214	ネズミ科	下顎骨	R	SAK11	II	07	清掃土	—	—	—

※椎骨の計測位置は基本的に椎体前面としたが、破損している場合は後面の縦径を示している

(1) 魚類 (表Ⅳ-2・3・5・6)

魚類は調査区Ⅰおよび調査区Ⅱの水洗選別資料・PU資料いずれにも含まれており、同定標本数(NISP)にして、「調査区Ⅰ水洗選別」(N=50)・「調査区ⅠPU」(N=8)・「調査区ⅡPU」(N=15)・「調査区Ⅱ水洗」(N=9)となっており、多くが調査区Ⅰの水洗選別資料から得られたものである。主要な検出部位は椎骨、次いで咽頭骨などが挙げられ、全体を俯瞰してみると大半が小型の個体であると認められる。以下に、分類群ごとに特徴を記載する。

・ウナギ属 (写真図版Ⅳ-1)

調査区Ⅰから得られた魚骨の大半はウナギ属の椎骨で占められるとする結果が得られた。ウナギ属の椎骨は神経弓門の形状と椎体側面の形状などが特徴的であることから比較的同定は容易な分類群である。腹椎正面観では椎体と神経弓門が「8」の字状を呈する。椎体側面には中央に細い隆起線が縦断し、加えて下半では前言の隆起線下部から前後に向けて斜めにやはり細い隆起線が走る。このほか、前上顎骨が同定された。前端は欠損しているものの、中央～後端にかけての歯列を含む形状から、本分類群に同定可能であると判断した。

本分析においては遺跡が近接する雄樋川で採集したオオウナギの現生標本を比較資料として用いた結果、ウナギ属に同定されると判断した。日本におけるウナギ属はウナギ(ニホンウナギ)とオオウナギの2種が生息するとされる。本分析資料が属する層からは川に生息するカニ類やカワニナ、遺跡周辺を生息域とする陸生貝類が共伴する事から、これらも遺跡周辺で捕獲されたウナギ属であると推定される。故に、オオウナギである可能性が高いと考えられる。

・フェフキダイ科、クロダイ属 (写真図版Ⅳ-1・2)

調査区Ⅱの資料中からフェフキダイ属に特徴的な口蓋骨、クロダイ属に特徴的な形態を有する主上顎骨が同定された。

・ブダイ科 (写真図版Ⅳ-1・2)

調査区Ⅰからは上咽頭骨及び尾椎などが同定された。上咽頭骨は歯列が部分的に残存しているのみであるものの、特徴的な歯が一行に並ぶ形状からアオブダイ属に細分可能である。調査区Ⅱからは前上顎骨及び下咽頭骨が2点ずつ同定され、歯列の形状などからイロブダイ属・アオブダイ属の

表Ⅳ-3 ピックアップで採集された魚類遺体

ID	分類群	部位	LR	年次	出土地点		層位	日付	計測		備考	
					調査区	地点情報			位置	値(mm)		
1442	メジロザメ型	椎骨	—	SAK15	II	—	—	VB	20150903	径	26.0	
—	ウナギ属	前上顎骨	R	SAK10	I	JK20	—	III	20100520	—	—	
—	ウナギ属	尾椎	—	SAK10	I	—	—	III	20100520	椎体縦径	3.1	
—	クロダイ属	主上顎骨	R	SAK15	II	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	3mm篩
—	フェフキダイ属	口蓋骨	L	SAK15	II	M8	開口部付近	IVA	20150924	—	—	
—	タイ型	尾椎	—	SAK15	II	M8	開口部付近	IVA	20150924	—	—	
500	イロブダイ属	前上顎骨	L	SAK13	II	N-07	中間ベルト	IVC	20131001	—	—	
—	イロブダイ属	下咽頭骨	—	SAK11	II	07	—	IVB	20110807	—	—	
520	アオブダイ属	前上顎骨	L	SAK13	II	P6	—	IVC	20130920	—	—	
—	アオブダイ属	下咽頭骨	—	SAK15	II	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	3mm篩
—	ブダイ科	尾椎	—	SAK15	II	M8	開口部付近	IVA	20150924	—	—	
508	ブダイ科	腹椎	—	SAK13	II	06	—	IVB~IVC	20130912	—	—	
—	ニザダイ科	尾椎	—	SAK15	II	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	3mm篩
439	アイゴ属	舌顎骨	R	SAK12	I	—	—	SX7(II-2)	—	—	—	
446	アイゴ属	腹椎	—	SAK12	I	—	—	SX9(II-2)	—	椎体縦径	3.8	
591	アイゴ属	腹椎	—	SAK12	I	—	—	II-2	—	椎体縦径	3.7	
583	アイゴ属	尾椎	—	SAK12	I	—	—	II-2	—	椎体縦径	6.1	
611	アイゴ属	尾椎	—	SAK12	I	—	—	II-2	20121003	椎体縦径	5.6	
550	ハリセンボン科	顎骨	—	SAK13	II	P7	—	IVC	20131029	歯板幅	16.2	
430	ハリセンボン科	棘	不明	SAK13	II	N6	—	II	20130919	—	—	
430	ハリセンボン科	棘	不明	SAK13	II	N6	—	II	20130919	—	—	
—	真骨類	尾椎	—	SAK15	II	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	3mm篩
500	真骨類	尾椎	—	SAK13	II	N-07	中間ベルト	IVC	20131001	—	—	
—	真骨類・保留	頭蓋骨	—	SAK10	I	△2	—	—	20100519	—	—	

※椎骨の計測位置は基本的に椎体前面としたが、破損している場合は後面の縦径を示している

IV. サキタリ洞遺跡出土の脊椎動物遺体

2群に比定されるものである。ただし、いずれも破片であることから明確な計測値で示すことはできないが、現生標本とのサイズ比較に基づけば、ある程度の大きさを持つ個体であった事が想定される。琉球列島の遺跡から出土する魚類の中では最も主要な分類群の一つである。

・アイゴ属（写真図版Ⅳ－1）

腹椎・尾椎および舌顎骨が同定されている。アイゴ属は腹椎および前方の尾椎の神経棘が前傾する点や、椎体側面の微細な隆起線や血管棘基部に小孔を有する点などに特徴づけられる。現生標本との比較において上記の特徴などが一致している事から本分類群に同定されると判断される。

・その他

欠損あるいは石灰の付着などにより、形状の観察が困難である資料については「保留」ないし「同定不可」として分類群の判断を避けたが、骨のサイズの点からはいずれも小型の個体由来のものであることが窺われる。

(2) 爬虫類・鳥類（表Ⅳ－4・7、写真図版Ⅳ－3）

調査区ⅡのPU資料中には爬虫類及び鳥類が少量ずつ同定された。リクガメ類は甲板の形状や関節面、ヘビ類は椎骨、鳥類は骨質や形状など、それぞれの特徴的な点を備える資料について大きな分類での同定は比較的容易である。

(3) 哺乳類（表Ⅳ－4・7）

・コウモリ亜目（写真図版Ⅳ－3）

2点のみながら下顎骨が同定された。歯が残存しており、歯及び下顎枝の形状などからコウモリ亜目に同定可能と判断される。サイズの点から、オオコウモリ類ではないとは判断されるが、それ以上の詳細な種同定は、現生標本との対照が十分ではないことから、判断は保留した。

・イヌ（写真図版Ⅳ－4）

調査区ⅡのPU資料中から8点が検出され、最小個体数は2と算出される。下顎骨・上腕骨・橈骨・脛骨が同定され、下顎骨は残存する歯こそM₁のみであるものの、下顎体全体はある程度形状を保っていることから、形態的な検討も可能な資料と思われる。

・イノシシ（写真図版Ⅳ－5・6）

哺乳類骨の大半はイノシシに同定されたもので、哺乳類のNISP = 211のうち、188を占める状況であることに加え、今回の分析対象で本分類群に同定されたものは全て調査区Ⅱから出土している。同定された部位は、上顎骨・下顎骨・遊離歯が108点、上腕骨・橈骨・尺骨・脛骨などの四肢骨が46点と、顎骨及び遊離歯が目立つ印象である。四肢骨の中では、他に比べて大腿骨の検出数が少ないことがやや気になる点である。顎骨や遊離歯の観察では、乳歯の残存する個体はわずかで、第2・第3後臼歯が萌出済みの個体が多く、咬耗の強度でも萌出直後でわずかに咬耗した程度のものから、第3後臼歯が強度に摩耗した状態の個体までが認められる。これらのことから、全体的には成獣が主体をなしている構成であると考えられる。一方で、四肢骨では骨端が残存する資料はほとんど見られない。

また、下顎のM₃長のサイズを窺うと、25.4～28.1mm・平均値26.2mm（N=10）とリュウキュウイノシシとしては、野国貝塚や新城下原^{あらぐすくしちやばる}第二遺跡等の数値と比較するとやや大きな値であることが窺われる。

四肢骨などの表面観察では、表面が摩滅しているものが多くみられることから判断が難しいが、

表IV-4 調査区IIピックアップ資料(魚骨以外)一覧(1)

ID	分類群	部位	LR	残存状況	年次	出土地点		層位	CtM/CpM/SF etc.	計測				備考
						調査区	地点情報			位置	値(mm)	位置	値(mm)	
893	リクガメ類	甲板	不明	破片	SAK13	—	—	IV	—	—	—	—	—	—
—	リクガメ類	甲板	不明	破片	SAK15	0・N/ 8・7	ベルト北サブトレ	VB	—	—	—	—	—	—
—	リクガメ類	甲板	不明	破片	SAK15	M7-8	—	IV・V流土	—	—	—	—	—	—
—	リクガメ類	甲板	不明	破片	SAK15	M7-8	—	IV・V流土	—	—	—	—	—	—
—	ヘビ類	椎骨	—	概ね残存	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	—	—	3mm篩
—	ヘビ類	椎骨	—	概ね残存	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	—	—	3mm篩
—	ヘビ類	椎骨	—	概ね残存	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	—	—	3mm篩
—	ヘビ類	椎骨	—	概ね残存	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	—	—	3mm篩
—	ヘビ類	椎骨	—	概ね残存	SAK15	M7-8	—	IV・V流土	—	—	—	—	—	—
—	ヘビ類	椎骨	—	ほぼ完存	SAK15	M8	開口部付近	IVC	—	—	—	—	—	—
—	ヘビ類	椎骨	—	概ね残存	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	—	—	—
—	ヘビ類	椎骨	—	概ね残存	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	—	—	—
—	鳥類	尺骨	L	完存	SAK14	M8	—	II~IV	—	—	—	—	—	—
—	鳥類	基節骨	—	完存	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	—	—	—
—	鳥類	基節骨	—	s~d	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	—	—	—
506	鳥類	長管骨	不明	s	SAK13	06	—	IVA~IVB	—	—	—	—	—	—
—	ネズミ科	大腿骨	L	p~s	SAK15	N8	—	VI	—	—	—	—	—	—
—	ネズミ科	大腿骨	L	p~d	SAK15	排土	—	—	—	—	—	—	—	—
210	ネズミ科	大腿骨	R	p~s	SAK13	—	—	VB	—	—	—	—	—	—
—	ネズミ科	脛骨	L	s~d	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	—	—	3mm篩
—	ネズミ科	脛骨	L	ps~sd	SAK12	—	FS層	VB下	—	—	—	—	—	—
—	コウモリ亜目	下顎骨	L	概ね残存	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	—	—	3mm篩
—	コウモリ亜目	下顎骨	R	下顎体破片	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	—	—	—
456	イヌ	I↑	L	完存	SAK13	N7	—	VA	—	—	—	—	—	—
964	イヌ	I↑	R	完存	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	—
456	イヌ	C↑	L	完存	SAK13	N7	—	VA	—	—	—	—	—	—
963	イヌ	下顎骨	R	(P ₂ P ₃ M ₁ M ₂ M ₃)	SAK13	—	—	IVC	—	M ₁ L	17.0	M ₁ B	7.0	—
—	イヌ	上腕骨	R	s~d	SAK13	P7	—	IVC	—	Bd	25.5	—	—	—
—	イヌ	橈骨	R	s	SAK11	07	—	IVC	—	SD	12.0	—	—	—
181	イヌ	橈骨	R	s	SAK12	—	—	IV	—	SD	8.1	—	—	—
507	イヌ	脛骨	L	sd	SAK13	06	—	IVB~IVC	—	—	—	—	—	—
962	イノシシ	側頭骨	R	関節結節	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	—
430	イノシシ	後頭骨	R	後頭顆	SAK13	N6	—	II	—	—	—	—	—	—
872	イノシシ	上顎骨	L	(M ² M ³)	SAK13	—	—	IVC	—	M ¹ L	17.8	M ² B	13.8	—
848	イノシシ	上顎骨	L	(M ²)	SAK13	—	—	IVC	—	M ¹ L	26.3	M ² B	15.4	—
435	イノシシ	上顎骨	L	(P ² P ³ M ¹)	SAK13	N6	—	IVB	—	M ¹ L	欠損	M ² B	欠損	—
—	イノシシ	上顎骨	L	(M ² M ³)	SAK11	07	北トレンチ	IVC	—	M ¹ L	15.9	M ² B	12.6	—
—	イノシシ	上顎骨	L	(M ²)	SAK13	P7	—	IVC	—	M ¹ L	24.8	M ² B	14.0	—
—	イノシシ	上顎骨	L	(M ²)	SAK13	P7	—	IVC	—	M ¹ L	17.5	M ² B	12.9	—
958	イノシシ	上顎骨	L	(M ² M ³)	SAK13	—	—	IVC~VA	—	M ¹ L	17.5	M ² B	12.1	—
—	イノシシ	上顎骨	R	(P ² M ¹ M ²)	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	M ¹ L	13.4	M ² B	10.5	3mm篩
—	イノシシ	上顎骨	R	(P ² P ³)	SAK11	07	—	IVB	—	—	—	—	—	—
1045	イノシシ	下顎骨	L	(M ₂ M ₃)	SAK13	—	—	IVC	—	M ₁ L	24.7	M ₁ B	12.4	咬耗指数e
988	イノシシ	下顎骨	L	下顎角	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	—
925	イノシシ	下顎骨	L	(M ₂ M ₃)	SAK13	—	—	IVC	—	M ₁ L	16.4	M ₁ B	11.5	咬耗指数 f
148	イノシシ	下顎骨	L	(M ₁)	SAK11	07	—	IVC	—	M ₁ L	28.1	M ₁ B	13.2	咬耗指数e
547	イノシシ	下顎骨	L	関節突起	SAK13	P7	—	IVC	—	L	25.4	B	12.2	咬耗指数c
—	イノシシ	下顎骨	L	関節突起	SAK11	07	—	IVB	—	—	—	—	—	—
—	イノシシ	下顎骨	L	関節突起	SAK11	07	—	IVB	—	—	—	—	—	—
551	イノシシ	下顎骨	L	(m ₁ /M ₁)	SAK13	P7	—	IVC	—	—	—	—	—	—
204	イノシシ	下顎骨	L	(P ₂ P ₃ P ₄)	SAK12	—	FS周辺	VB下	—	—	—	—	—	—
508	イノシシ	下顎骨	L	(M ₁)	SAK13	06	—	IVB~IVC	—	M ₁ L	14.1	M ₁ B	9.1	咬耗指数e
182	イノシシ	下顎骨	L	(P ₂ M ₁)	SAK12	P7	ベルト	IVC	—	M ₁ L	13.6	M ₁ B	8.7	咬耗指数 b
924	イノシシ	下顎骨	L	(CP ₂ P ₂ P ₂ M ₁)	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	—
—	イノシシ	下顎骨	L	(M ₁)	SAK14	排土	—	—	—	—	—	—	—	—
990	イノシシ	下顎骨	R	(M ₂ M ₃)	SAK13	—	—	IVC	—	M ₁ L	欠損	M ₁ B	欠損	咬耗指数 f
—	イノシシ	下顎骨	R	(M ₂ M ₃)	SAK13	—	—	IVC	—	M ₁ L	16.9	M ₁ B	10.5	咬耗指数 d
961	イノシシ	下顎骨	R	(M ₂ M ₃)	SAK13	—	—	IVC	—	M ₁ L	12.9	M ₁ B	8.6	咬耗指数 h
—	イノシシ	下顎骨	R	(M ₂ M ₃)	SAK13	—	—	IVC	—	M ₁ L	17.6	M ₁ B	10.9	咬耗指数e
928	イノシシ	下顎骨	R	(P ₄)	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	—
873	イノシシ	下顎骨	R	(P ₂ P ₃ P ₄)	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	—
845	イノシシ	下顎骨	R	(I ₁ I ₂ I ₃ C)	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	—
172	イノシシ	下顎骨	R	(M ₂)	SAK11	07	—	IVC	—	L	16.6	B	10.4	咬耗指数e
661	イノシシ	下顎骨	R	(P ₂ P ₃ P ₄)	SAK12	08	—	VB	—	—	—	—	—	—
187	イノシシ	下顎骨	R	関節突起	SAK11	07	北トレンチ	IVC~VA	—	—	—	—	—	—
—	イノシシ	下顎骨	R	関節突起	SAK10	—	—	IV	—	—	—	—	—	—
—	イノシシ	下顎骨	R	下顎枝	SAK11	07	—	IVC	—	—	—	—	—	—
508	イノシシ	下顎骨	R	(P ₂ M ₁)	SAK13	06	—	IVB~IVC	—	M ₁ L	12.8	M ₁ B	8.6	咬耗指数e
500	イノシシ	下顎骨	R	(M ₂ M ₃)	SAK13	N-07	中間ベルト	IVC	—	M ₁ L	13.0	M ₁ B	8.3	咬耗指数e
—	イノシシ	下顎骨	R	(P ₂ P ₃)	SAK13	N-07	中間ベルト	IVC	—	M ₁ L	17.4	M ₁ B	11.5	咬耗指数 d
—	イノシシ	下顎骨	R	(M ₁)	SAK11	07	—	IVC	—	M ₁ L	12.9	M ₁ B	8.2	咬耗指数 d
182	イノシシ	下顎骨	R	関節突起	SAK12	P7	ベルト	IVC	—	—	—	—	—	—
836	イノシシ	下顎骨	R	(M ₁ M ₂ M ₃)	SAK13	—	—	IV	—	M ₁ L	14.2	M ₁ B	10.4	咬耗指数 f
—	イノシシ	下顎骨	R	(M ₁ M ₂ M ₃)	SAK13	—	—	IV	—	M ₁ L	25.4	M ₁ B	11.9	咬耗指数e
994	イノシシ	下顎骨	R	(I ₁ I ₂ CP ₂ P ₂ P ₂ M ₁ M ₂ M ₃)	SAK13	—	—	IVC	—	M ¹ L	16.3	M ₂ B	11.4	咬耗指数 f
—	イノシシ	下顎骨	R	(I ₁ I ₂ CP ₂ P ₂ P ₂ M ₁ M ₂ M ₃)	SAK13	—	—	IVC	—	M ¹ L	26.5	M ₁ B	12.8	咬耗指数e
842	イノシシ	下顎骨	R	(P ₂ P ₃ P ₄ M ₁ M ₂ M ₃)	SAK13	—	—	IVC	—	M ₁ L	12.3	M ₁ B	8.3	咬耗指数 f
—	イノシシ	下顎骨	R	(P ₂ P ₃ P ₄ M ₁ M ₂ M ₃)	SAK13	—	—	IVC	—	M ₁ L	15.8	M ₁ B	10.6	咬耗指数e
—	イノシシ	下顎骨	R	(P ₂ P ₃ P ₄ M ₁ M ₂ M ₃)	SAK13	—	—	IVC	—	M ₁ L	26.3	M ₁ B	12.0	咬耗指数 c
554	イノシシ	下顎骨	不明	下顎体破片	SAK13	P7	—	IVC	—	—	—	—	—	—
—	イノシシ	下顎骨	L	ほぼ完存	SAK11	07	—	IVC	—	—	—	—	—	—
—	イノシシ	I	R	破片	SAK15	—	断面採取	IVC	—	—	—	—	—	—
545	イノシシ	I	不明	破片	SAK13	P7	—	IVC	—	—	—	—	—	—
1155	イノシシ	I↑	不明	概ね残存	SAK14	P7	—	VB	—	—	—	—	—	—
508	イノシシ	I↓	不明	破片	SAK13	06	—	IVB~IVC	—	—	—	—	—	—
508	イノシシ	I↓	不明	破片	SAK13	06	—	IVB~IVC	—	—	—	—	—	—
—	イノシシ	I ₁	L	完存	SAK11	07	—	IVC	—	—	—	—	—	—
1027	イノシシ	I ₁	R	歯冠	SAK									

IV. サキタリ洞遺跡出土の脊椎動物遺体

表IV-4 調査区IIピックアップ資料(魚骨以外)一覧(2)

ID	分類群	部位	LR	残存状況	年次	出土地点		層位	CtM/CpM /SF etc.	計測				備考
						調査区	地点情報			位置	値 (mm)	位置	値 (mm)	
551	イノシシ	I ₂	R	歯冠	SAK13	P7	—	IVC	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	I ₂	R	歯冠	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	—	—	
500	イノシシ	I ₂	R	概ね残存	SAK13	N-07	中間ベルト	IVC	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	I ₂	R	概ね残存	SAK11	07	—	IVC	—	—	—	—	—	
924	イノシシ	I ₂	R	歯冠	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	
922	イノシシ	I*	L	完存	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	
181	イノシシ	I*	R	完存	SAK12	—	—	IV	—	—	—	—	—	
107	イノシシ	C↓	L	破片	SAK11	07	—	IVB	—	—	—	—	—	オス
183	イノシシ	C↓	L	ほぼ完存	SAK12	07	—	IVC	—	—	—	—	—	メス
—	イノシシ	C↓	L	歯冠	SAK11	07	—	IVC	—	—	—	—	—	オス
—	イノシシ	C↓	L	歯冠	SAK11	07	—	IVC	—	—	—	—	—	オス
—	イノシシ	C↓	L	歯冠	SAK12	—	—	IVC	—	—	—	—	—	オス
1035	イノシシ	C↓	L	歯冠	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	オス
921	イノシシ	C↓	R	歯冠	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	オス
179	イノシシ	C↓	R	歯冠	SAK12	—	ベルト	IV下部	—	—	—	—	—	オス
—	イノシシ	C↓	R	歯冠	SAK11	07	—	IVB	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	C↓	R	歯冠	SAK11	07	—	IVC	—	—	—	—	—	オス
—	イノシシ	C↓	R	概ね残存	SAK11	07	—	IVC	—	—	—	—	—	メス
182	イノシシ	C↓	R	歯冠	SAK12	P7	ベルト	IVC	—	—	—	—	—	オス
1078	イノシシ	C↓	R	概ね残存	SAK13	—	—	IVC~VA	—	—	—	—	—	オス
543	イノシシ	C↓	不明	破片	SAK13	P7	—	IVC	—	—	—	—	—	オス
—	イノシシ	C↓	不明	破片	SAK15	—	断面採取	IVC	—	—	—	—	—	
508	イノシシ	P↓	不明	歯冠	SAK13	06	—	IVB~IVC	—	—	—	—	—	
520	イノシシ	P↓	不明	破片	SAK13	P6	—	IVC	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	P↓	不明	歯冠	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	—	—	
993	イノシシ	P ₂	R	完存	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	
121	イノシシ	P ₂	L	概ね残存	SAK11	07	—	IVB	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	P ₂	L	概ね残存	SAK13	06	—	IVC	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	P ₂	L	完存	SAK15	M8	開口部付近	IVC	—	—	—	—	—	
181	イノシシ	P ₂	R	概ね残存	SAK12	—	—	IV	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	M ₁	L	完存	SAK11	07	—	IVB	—	L	13.3	B	9.4	咬耗指数e
—	イノシシ	M ₁	L	ほぼ完存	SAK11	07	—	IVB	—	L	13.8	B	8.9	咬耗指数c
59	イノシシ	M ₁	R	概ね残存	SAK11	07	—	IV	—	L	12.9	B	7.9	咬耗指数f
—	イノシシ	M ₁	R	歯冠	SAK11	07	—	IVB	—	L	14.8	B	10.2	
992	イノシシ	M ₂	L	歯根一部欠損	SAK13	—	—	IVC	—	L	16.0	B	10.1	咬耗指数e
110	イノシシ	M ₂	L	概ね残存	SAK11	07	—	IVB	—	L	17.5	B	10.1	
—	イノシシ	M ₂	L	概ね残存	SAK10	—	—	IV	—	L	18.8	B	11.8	咬耗指数d
1047	イノシシ	M*	R	完存	SAK13	—	—	IVC	—	L	16.9	B	13.5	
—	イノシシ	M*	R	歯冠	SAK11	07	—	IVC	—	L	16.5	B	12.5	
1041	イノシシ	M ₂	R	歯根欠損	SAK13	—	—	IVC	—	L	17.3	B	10.4	咬耗指数e
880	イノシシ	M ₂	R	歯根欠損	SAK13	—	—	IVC	—	L	17.0	B	10.9	咬耗指数e
927	イノシシ	M ₃	L	歯冠	SAK13	—	—	IVC	—	L	25.5	B	11.7	歯根未形成
75	イノシシ	M ₃	L	概ね残存	SAK11	07	—	IVB	—	L	27.7	B	12.1	咬耗指数g
1416	イノシシ	M*	L	歯冠	SAK14	—	—	V?	—	L	24.0	B	13.8	歯根未形成
59	イノシシ	M*	L	概ね残存	SAK11	07	—	IV	—	L	25.4	B	15.1	
508	イノシシ	M*	L	概ね残存	SAK13	06	—	IVB~IVC	—	L	23.4	B	15.1	
—	イノシシ	M*	L	歯根欠損	SAK13	07	—	VB	—	L	24.8	—	—	
1021	イノシシ	M ₂	R	歯冠	SAK13	—	—	IVC	—	L	欠損	B	13.7	第3咬頭欠損
—	イノシシ	M*	R	歯根欠損	SAK11	07	—	IVC	—	L	27.5	B	14.9	
508	イノシシ	M*	R	歯冠	SAK13	06	—	IVB~IVC	—	L	27.7	B	15.0	
—	イノシシ	M ₂	R	歯冠	SAK15	—	断面採取	IVC	—	L	27.7	B	12.3	咬耗指数c
—	イノシシ	M ₂	R	歯冠	SAK15	M8	開口部付近	IVC	—	L	25.4	B	12.5	
903	イノシシ	腰椎	—	突起欠損	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	
747	イノシシ	腰椎	—	突起欠損	SAK13	—	—	II B	—	—	—	—	—	
1005	イノシシ	肩甲骨	L	<びれ部	SAK13	—	—	IVC	—	SLC	14.1	—	—	
876	イノシシ	肩甲骨	R	関節窩	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	
554	イノシシ	肩甲骨	R	<びれ部	SAK13	P7	—	IVC	—	SLC	17.9	—	—	
179	イノシシ	肩甲骨	R	関節窩~<びれ部	SAK12	—	ベルト	IV下部	—	SLC	18.9	—	—	
—	イノシシ	肩甲骨	R	関節窩~<びれ部	SAK11	07	—	IVC	—	SLC	17.1	—	—	
176	イノシシ	上腕骨	L	sd	SAK11	07	—	IVC	SF	—	—	—	—	
140	イノシシ	上腕骨	L	s	SAK11	07	—	IVB	—	SD	12.2	—	—	
665	イノシシ	上腕骨	L	<d>	SAK12	08	—	VB	—	—	—	—	—	
679	イノシシ	上腕骨	L	<d>	SAK12	—	—	VB	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	上腕骨	L	sd	SAK11	07	—	IVC	—	SD	12.8	—	—	
—	イノシシ	上腕骨	L	ps	SAK11	07	—	IVC	—	—	—	—	—	
904	イノシシ	上腕骨	R	sd	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	
128	イノシシ	上腕骨	R	s	SAK11	07	—	IVB	—	SD	12.2	—	—	
181	イノシシ	上腕骨	R	sd	SAK12	—	—	IV	CM	—	—	—	—	
172	イノシシ	上腕骨	R	s~sd	SAK12	07	—	II B	CM	SD	12.7	—	—	
1037	イノシシ	椎骨	—	(椎体)~関節突起	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	
119	イノシシ	橈骨	L	p~s	SAK11	07	—	IVB	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	橈骨	L	p~sd	SAK11	07	—	IVC	—	Bp	22.8	SD	16.1	
184	イノシシ	橈骨	L	ps~sd	SAK12	07	—	IVC	—	SD	9.7	—	—	
1055	イノシシ	橈骨	R	s	SAK13	—	—	IVC	—	SD	12.4	—	—	
—	イノシシ	橈骨	R	s	SAK10	—	—	IV	—	SD	13.7	—	—	
—	イノシシ	橈骨	R	ps~s	SAK11	07	—	IVC	—	SD	15.6	—	—	
1101	イノシシ	尺骨	L	s	SAK13	—	—	II	—	—	—	—	—	
151	イノシシ	尺骨	L	滑車切痕周辺	SAK11	—	—	IVC	—	DPA	33.2	—	—	
122	イノシシ	尺骨	L	滑車切痕~s	SAK11	07	—	IVB	—	—	—	—	—	
507	イノシシ	尺骨	L	滑車切痕	SAK13	06	—	IVB~IVC	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	尺骨	L	滑車切痕~s	SAK11	07	—	IVC	—	—	—	—	—	
500	イノシシ	尺骨	L	滑車切痕	SAK13	N-07	中間ベルト	IVC	—	—	—	—	—	
432	イノシシ	尺骨	L	sd	SAK13	N6	—	II~IV	—	—	—	—	—	
882	イノシシ	尺骨	L	滑車切痕~s	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	幼獣
1056	イノシシ	尺骨	R	sd	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	
450	イノシシ	尺骨	R	s	SAK13	N7	—	IVA	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	尺骨	R	滑車切痕	SAK11	07	—	IVC	—	—	—	—	—	
548	イノシシ	尺骨	R	s	SAK13	P7	—	IVC	—	—	—	—	—	
182	イノシシ	尺骨	R	肘頭下~滑車切痕	SAK12	P7	ベルト	IVC	—	DPA	32.8	SDO	23.9	
15	イノシシ	尺骨	R	滑車切痕	SAK11	—	—	II B下面	CM	—	—	—	—	
181	イノシシ	McIII	L	完存	SAK12	—	—	IV	—	GL	58.2	Bp	13.4	
1423	イノシシ	McIV	R	p~s	SAK14	—	—	IV	—	Bp	14.1	B	12.1	
—	イノシシ	McIV	R	p~s	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	Bp	13.5	—	—	3mm篩
32	イノシシ	寛骨	L	寛骨臼周辺	SAK11	07	—	II B	—	—	—	—	—	
1074	イノシシ	寛骨	R	寛骨臼周辺	SAK13	—	—	IVA?	—	—	—	—	—	
704	イノシシ	坐骨	L	寛骨臼周辺	SAK12	—	—	IVC	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	大腿骨	L	(d)	SAK10	—	—	IV	—	—	—	—	—	
447	イノシシ	大腿骨	R	ps~sd	SAK13	N7	—	II A	—	—	—	—	—	
966	イノシシ	脛骨	L	s	SAK13	—	—	IVC	SF	SD	11.9	—	—	焼け
177	イノシシ	脛骨	L	p~s	SAK11	07	—	IV	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	脛骨	L	s	SAK10	—	—	IVC	SF	—	—	—	—	
—	イノシシ	脛骨	L	[d]	SAK11	07	—	IVB	—	Bd	23.4	—	—	
430	イノシシ	脛骨	L	<p>	SAK13	N6	—	II	—	—	—	—	—	

表IV-4 調査区IIピックアップ資料(魚骨以外)一覧(3)

ID	分類群	部位	LR	残存状況	年次	出土地点		層位	CtM/CpM/SF etc.	計測				備考
						調査区	地点情報			位置	値(mm)	位置	値(mm)	
184	イノシシ	脛骨	L	ps~sd	SAK12	07	—	IVC	—	—	—	—	—	
944	イノシシ	脛骨	R	sd	SAK13	—	—	IVC	—	SD	13.7	—	—	
105	イノシシ	脛骨	R	sd	SAK11	07	—	IVB	SF	SD	14.0	—	—	
179	イノシシ	脛骨	R	sd	SAK12	—	ベルト	IV下部	SF	—	—	—	—	
—	イノシシ	脛骨	R	sd	SAK11	07	—	IVC	SF、CM	—	—	—	—	
—	イノシシ	脛骨	R	s~sd	SAK11	07	—	IVB	—	SD	12.4	—	—	
—	イノシシ	脛骨	R	s	SAK11	07	—	IVC	—	SD	13.0	—	—	
996	イノシシ	脛骨	R	s	SAK13	—	—	IVC	—	SD	13.9	—	—	
946	イノシシ	脛骨	R	ps~d	SAK13	—	—	IVC	—	SD	13.2	Bd	24.9	
906	イノシシ	脛骨	R	p	SAK13	—	—	II B	—	—	—	—	—	
108	イノシシ	脛骨	R	s~距骨関節面	SAK11	07	—	IVB	—	—	—	—	—	
187	イノシシ	踵骨	L	距骨関節面	SAK11	07	北トレンチ	IVC~V	—	—	—	—	—	
181	イノシシ	踵骨	L	踵骨隆起欠損	SAK12	—	—	IV	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	踵骨	R	概ね残存	SAK11	07	—	IVC	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	踵骨	R	概ね残存	SAK11	07	—	IVC	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	距骨	L	一部欠損	SAK11	07	—	IVC	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	距骨	R	完存	SAK14	M8	—	IV	—	GL1	33.1	GLm	29.8	
892	イノシシ	Mt II	R	p~s	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	Mt III	L	p~s	SAK15	—	断面採取	IVC	—	B	11.5	—	—	
—	イノシシ	Mt III	R	p~(d)	SAK11	07	—	IVC	—	Bp	12.0	B	8.8	
945	イノシシ	Mc/Mt3/4	不明	s~d	SAK13	—	—	IVC	—	Bd	16.9	—	—	
432	イノシシ	Mc/Mt3/4	不明	s~d	SAK13	N6	—	II~IV	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	基節骨	不明	(p)~ps	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	—	—	焼け、3mm篩
551	イノシシ	中節骨	不明	完存	SAK13	P7	—	IVC	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	中節骨	不明	<p>	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	—	—	
—	イノシシ	末節骨	不明	完存	SAK15	M8	開口部付近	IVA	—	—	—	—	—	
23	ウシ	M	不明	破片	SAK11	—	—	II B	—	—	—	—	—	
13	ウシ	M ₂	R	概ね残存	SAK11	—	—	II B	—	L	15.1	B	28.1	
87	ウシ	Mc/Mt	不明	(d)	SAK11	P7	—	II B	—	—	—	—	—	
12	ウシ	下顎骨	R	P ₂ P ₁ P _{M1}	SAK11	—	—	II B	—	—	—	—	—	
1076	ウシ	下顎骨	R	下顎枝	SAK13	—	—	II	—	—	—	—	—	年代測定試料
735	ウシ	下顎骨	R	関節突起	SAK13	—	—	II B	—	—	—	—	—	
756	哺乳類	四肢骨	不明	s	SAK13	—	—	—	—	—	—	—	—	
907	哺乳類	四肢骨	不明	s	SAK13	—	—	II	—	—	—	—	—	
1037	哺乳類	四肢骨	—	s	SAK13	—	—	IVC	—	—	—	—	—	
—	哺乳類	不明	不明	破片	SAK15	N8	—	VB-VC	SF	—	—	—	—	

四肢骨など：() 骨端未癒合脱落、< > 未癒合で脱落の骨端、[] 癒合中
 p: 近位端、ps: 近位側骨幹、s: 骨幹、sd: 遠位側骨幹、d: 遠位端
 歯の萌出: () 未萌出、< > 萌出中、[] 歯槽残存範囲、下線残存歯

人為的な傷痕(カットマーク: CM)及び打割痕(スパイラル・フラクチャー: SF)が四肢骨の内の数点に認められている。

・ウシ(写真図版IV-7)

下顎骨・遊離歯・中手骨もしくは中足骨に同定される資料が計6点同定された。そのほか「哺乳類」として一覧化した資料や記載対象外となった破片資料中の一部に大型哺乳類のものと思われる骨がいくらか認められた。

3. 各調査区に見られる脊椎動物遺体の出土様相

(1) 調査区I

本報告においては、調査区Iの堆積土を水洗選別にかけてことで得られた魚骨の分析結果を示したことで、更新世におけるヒトによる魚類資源利用の一端について触れることができたと言える。調査区Iの出土魚骨はII層およびIII層から出土したものが中心で、ウナギ属が主体をなし、アイゴ属やブダイ科が混在する状況である(表IV-2)。サキタリ洞の立地や共伴するカニなどの分析からすでに指摘されている通り、眼前の雄樋川において生業活動を行っていた中で得られたものの一つが、これらのウナギ属であると考えられる。これに加えて、僅かながらもブダイ科・アイゴ属という海産魚類が出土する点は、その生業活動がサキタリ洞周辺だけに留まるものではなく、海とそこに至るまでの範囲が活動領域であったことを示すものと言えよう。

II層・III層が比定される長期にわたる年代の中で、一定の分類群による構成があり続けることは、安定的な利用技術を有していたことが想起される。

IV. サキタリ洞遺跡出土の脊椎動物遺体

表IV-5 水洗選別資料の集計表

分類群	部位	調査区 I							調査区 II				
		I層	II層	II-2層	III層	VII層	南サブトレ	計	SX14	07北トレ ンチ IVB層	07北トレ ンチ IVC層	清掃土	計
ウナギ属	前上顎骨							0					0
ウナギ属	腹椎	1	3		8	3		15					0
ウナギ属	尾椎		3		15	1		19					0
ハタ科	方骨							0	1				1
タイ型	尾椎		1					1					0
アオブダイ属	上咽頭骨		1					1		1			1
アオブダイ属	下咽頭骨		1					1		1			1
ブダイ科	尾椎		1					1		1			1
アイゴ属	腹椎			1			1	2					0
アイゴ属	尾椎			1				1					0
真骨類・同定不可	腹椎				1			1					0
真骨類・同定不可	椎骨		2		1	1		4					0
真骨類・同定不可	尾椎			1				1		1	1		2
真骨類・同定不可	鱗棘							0			1		1
真骨類・保留	要検討				1			1					0
真骨類・保留	椎骨					1		1					0
真骨類・保留	尾椎	1						1	1		1		2
ヘビ類	椎骨	1						1	3	1			4
ネズミ科	下顎骨							0				1	1

表IV-6 ピックアップ資料（魚骨）の集計表

分類群	部位	調査区 I						調査区 II							
		II層	II-2層	SX7	SX9	III層	計	II	IVA	IVB	IVB ~ IVC	IVC	VB	計	
メジロザメ型	椎骨						0							1	1
ウナギ属	前上顎骨					1	1								0
ウナギ属	尾椎					1	1								0
クロダイ属	主上顎骨						0		1						1
フェフキダイ属	口蓋骨						0		1						1
タイ型	尾椎						0		1						1
ブダイ科	前上顎骨						0						2		2
ブダイ科	下咽頭骨						0		1	1					2
ブダイ科	尾椎						0		1						1
ブダイ科	腹椎						0				1				1
ニザダイ科	尾椎						0		1						1
アイゴ属	舌顎骨			1			1								0
アイゴ属	腹椎		1		1		2								0
アイゴ属	尾椎		2				2								0
ハリセンボン科	顎骨						0						1		1
ハリセンボン科	棘						0	2							2
真骨類・保留	頭蓋骨	1					1								0
真骨類・保留	尾椎						0						1		1

(2) 調査区 II

一転して、調査区 II ではイノシシが組成の多くを占める出土様相を呈する（表IV-7）。調査区 II の層序の中で最もイノシシが出土するのはIV C 層である。当該層は出土遺物から縄文時代前期に相当する時期であると考えられ、沖縄諸島においては同時期の遺跡から出土する脊椎動物遺体組成をみると、一般的にイノシシ利用を主体とした生業活動が展開されていた時期である。このことから考えると、IV C 層におけるイノシシ占有の組成は、従来の生業史変遷に沿った様相であると位置

表IV-7 調査区IIピックアップ資料(魚骨以外)の集計表

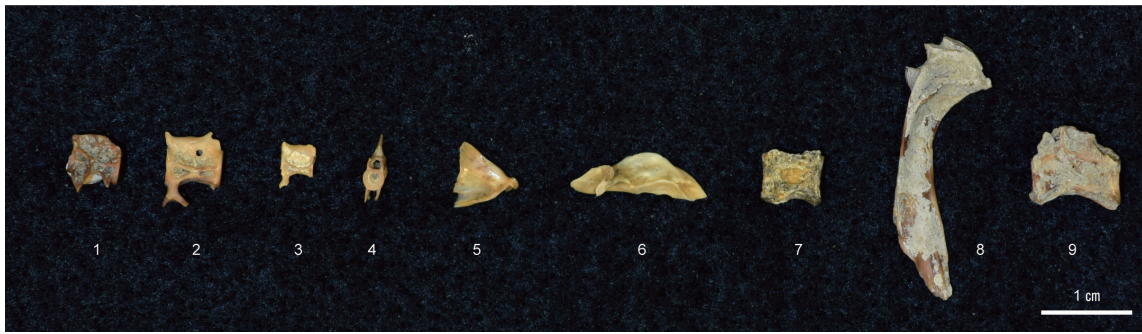
分類群	部位	調査区II																	計		
		II	IIA	IIB	II~IV	IV	IVA	IVB	IVC	IVA~IVB	IVB~IVC	IVC~V	IVC~VA	IV下部	IV・V	VA	VB	V?		VI	その他
リクガメ類	甲板					1									3		1				5
ヘビ類	椎骨						5		1						1						7
鳥類	椎骨						2														2
鳥類	尺骨				1																1
鳥類	基節骨						1														1
鳥類	長管骨									1											1
コウモリ亜目	下顎骨						2														2
ネズミ科	大腿骨																1		1	1	3
ネズミ科	脛骨						1										1				2
イヌ	I↑								1							1					2
イヌ	C↑															1					1
イヌ	下顎骨								1												1
イヌ	上腕骨								1												1
イヌ	橈骨					1			1												2
イヌ	脛骨											1									1
イノシシ	側頭骨								1												1
イノシシ	後頭骨	1																			1
イノシシ	上顎骨						1	2	4				1								8
イノシシ	I ³					1			1												2
イノシシ	I↑																1				1
イノシシ	M ¹							1													1
イノシシ	M ²								4												4
イノシシ	M ³					1			1			2				1		1			6
イノシシ	下顎骨					2		2	22		2	1				2				1	32
イノシシ	I ₁								3								2				5
イノシシ	I ₂						1	2	7												10
イノシシ	I↓											2									2
イノシシ	i								1												1
イノシシ	I								2												2
イノシシ	C↓							2	10				1	1						1	15
イノシシ	P ₃								1												1
イノシシ	P ₄					1		1	2												4
イノシシ	P↓						1		1		1										3
イノシシ	M ₁					1		2													3
イノシシ	M ₂					1		1	1												3
イノシシ	M ₃							1	4												5
イノシシ	腰椎				1				1												2
イノシシ	椎骨								1												1
イノシシ	肩甲骨								4					1							5
イノシシ	上腕骨				1		1		2	4											10
イノシシ	橈骨					1		1	4						1						7
イノシシ	尺骨	1		1	1		1	1	8		1										14
イノシシ	McIII					1															1
イノシシ	McIV					1	1														2
イノシシ	寛骨			1			1														2
イノシシ	坐骨								1												1
イノシシ	大腿骨				1		1														2
イノシシ	脛骨	1		1		1		3	8					1							15
イノシシ	距骨					1			1												2
イノシシ	踵骨					1		1	2			1									5
イノシシ	Mt II								1												1
イノシシ	Mt III								2												2
イノシシ	Mc/Mt3/4				1				1												2
イノシシ	基節骨							1													1
イノシシ	中節骨							1	1												2
イノシシ	末節骨							1													1
ウシ	下顎骨				3																3
ウシ	M ₃				1																1
ウシ	M				1																1
ウシ	Mc/Mt				1																1
哺乳類	四肢骨								1												1
哺乳類	不明											1									1

IV. サキタリ洞遺跡出土の脊椎動物遺体

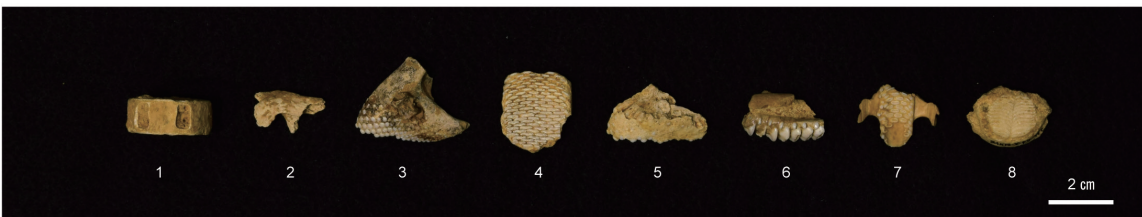
づけられる。次いで、縄文時代中期以降になると、脊椎動物遺体組成は魚類が圧倒的多数を占める様相へと変化する。その観点からするとIV B層以降、IV A層段階では魚骨の出土が増加してもよいものと考えられる。しかし、本分析では、魚骨の同定数はそれほど変化がなく、むしろイノシシの同定数との比較からすれば主体的になったとは言えない状況であろう。近年、脊椎動物遺体組成の時期的な変遷について従来の認識に沿わない事例も散見されるようになってきている。そのため、本地点の様相がどのような位置づけにあたるかは、今後に向けて重要な意義を有するものと言える。

4. おわりに

本稿は、魚類と哺乳類を中心とする分析結果から考えられる脊椎動物遺体様相について述べてきたが、分析未了の資料もまだ多くあることや、筆者の分析不足により言及しきれない点も残ってしまった。今後も引き続いて分析を重ねてゆきたいと考える所存である。



写真図版IV-1 1. ウナギ属腹椎 2~4. ウナギ属尾椎 5. ハタ科方骨 6. クロダイ属主上顎骨 7. ブダイ科尾椎 8~9. アイゴ属 (8. 舌顎骨 9. 腹椎)



写真図版IV-2 1. メジロザメ型椎骨 2. フェフキダイ属口蓋骨 3~4. イロブダイ属 (3. 前上顎骨 4. 下咽頭骨) 5~7. アオブダイ属 (5. 前上顎骨 6. 上咽頭骨 7. 下咽頭骨) 8. ハリセンボン科顎骨



写真図版IV-3 1~2. リクガメ類甲板 3~4. ヘビ類椎骨 5. トリ尺骨 6. コウモリ亜目下顎骨 7~9. ネズミ科 (7. 下顎骨 8. 大腿骨 9. 脛骨)

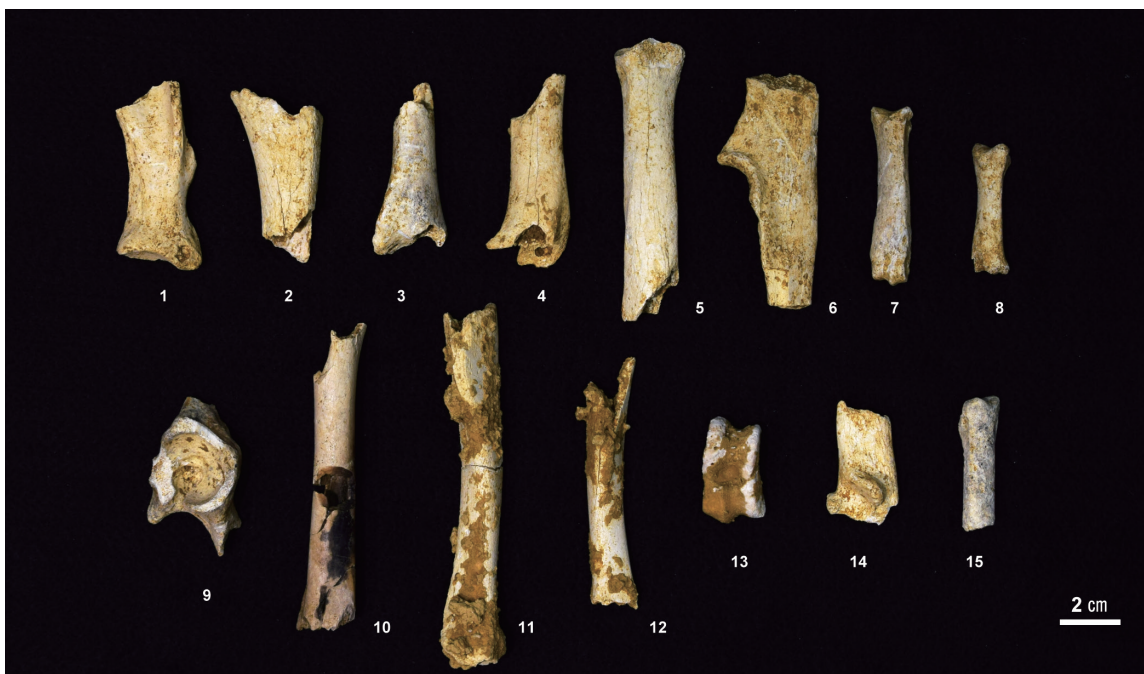


写真図版IV-4 1~6イヌ (1. 上顎切歯 2. 上顎犬歯 3. 下顎骨 4. 上腕骨 5. 橈骨 6. 脛骨)

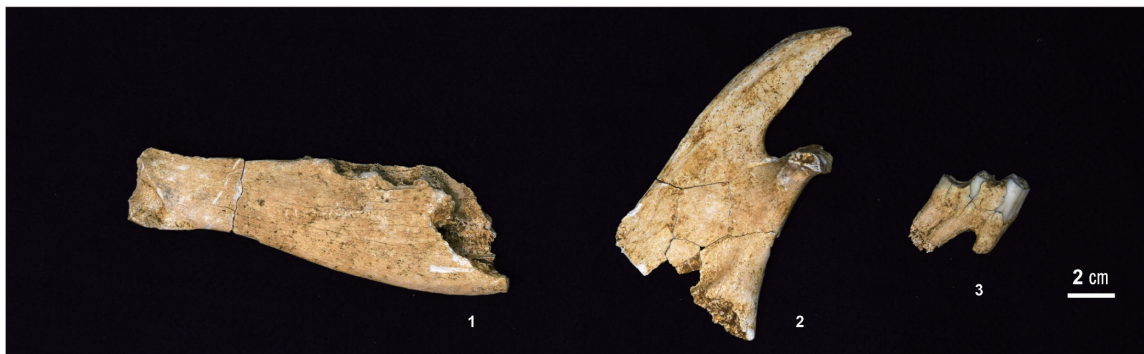
IV. サキタリ洞遺跡出土の脊椎動物遺体



写真図版IV-5 1～7 イノシシ (1～2. 上顎骨 3～4. 下顎犬歯 5～7. 下顎骨)



写真図版IV-6 1～15 イノシシ (1. 肩甲骨 2～4 上腕骨 5. 橈骨 6. 尺骨 7～8. 第3中手骨 9. 寛骨 10. 大腿骨 11～12. 脛骨 13. 距骨 14. 踵骨 15. 第3中足骨)



写真図版IV-7 1～3 ウシ (1～2. 下顎骨 3. M₃)

V. 沖縄県南城市サキタリ洞遺跡の焼土遺構の磁化研究

酒井英男 (富山大学)・菅頭明日香 (青山学院大学)

1. はじめに

沖縄県南城市と八重瀬町の境界を流れる雄樋川流域では、石灰岩洞窟や溪谷が数多く分布している。その中の一つに玉泉洞ケイブシステムと称される洞穴群が形成されており、一角にガンガラーの谷がある。図V-1に示すサキタリ洞遺跡は、ガンガラーの谷内に位置する総面積620m²を有する洞窟遺跡であり、2009年度より人骨化石と旧石器の発見を目的とした発掘調査が継続的に実施され、2万3千年前以降の旧石器時代の層から、人骨や石英製の石器、貝製の利器や装飾品等が発見されている(沖縄県立博物館・美術館2014)。

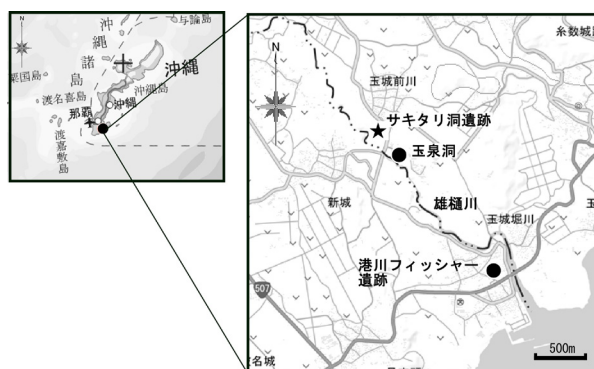
2013年度の発掘調査では、加熱されたと推察される遺構も検出されたが、被熱の痕跡は明確でなく、科学的検証が望まれた。本研究では、サキタリ洞遺跡2013年度発掘調査区I～III内で被熱が示唆される土壌と石灰岩を採取し、磁化特性による熱影響の検証を行った。

また2014年度の調査区において、人骨が納められていたと考えられる土坑の内側と外側の土壌を採取し、磁化研究により、人骨が地面に穴を掘って埋められたのか、それとも穴を掘らずに土で覆われたのかの課題も検討した。

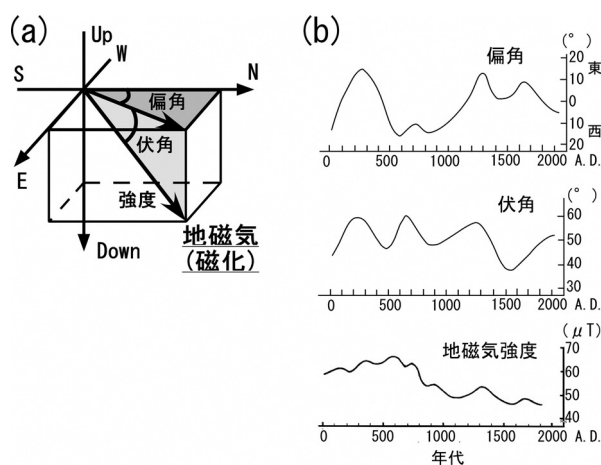
2. 研究方法—残留磁化と地磁気年代推定

遺構や遺物を構成する土壌や岩石は、磁石になる性質を持つ強磁性鉱物(磁鉄鉱・赤鉄鉱など)を微量含んでおり、加熱や冷却の過程で地磁気方向に熱残留磁化(TRM: thermo remanent magnetization)を獲得する。熱残留磁化は、一旦獲得されると数万年後も保持されるので、過去の地磁気の復元に利用できる。また、熱残留磁化は加熱時の温度の情報も持っており、遺跡の焼土・被熱遺物の熱履歴の検討や温度推定も可能となる(酒井・泉2014)。

地磁気と残留磁化(磁化)は、方向(偏角・伏角)と強度で表される(図V-2a)。地磁気は、地球中心部の流体核の運動で生じており、時間と共に変化している。そして地磁気の永年変化を利用して、年代不明の試料について、磁化を測定して比較することで年代推定ができる(酒井ほか2016a)。



図V-1 調査地の位置図



図V-2 (a) 偏角・伏角と強度と(b) 地磁気の過去2000年間の変化

Hirooka1971,Sakai & Hirooka 1986より抜粋加筆した。

V. サキタリ洞遺跡の焼土遺構の磁化研究

日本では、Hirooka(1971) や Sakai & Hirooka(1986) 等の考古遺物の磁化研究により、過去 2000 年間の地磁気の詳細な変化が求められている (図V-2(b))。地磁気方向の研究は、主に近畿地方を中心として行われ、得られた結果は、西南日本版の変化と称され、焼土や遺物の年代推定に利用されている。最近、沖縄の遺跡においても、西南日本版を補正した地磁気変化を用いる年代研究の有用性が示されている (酒井ほか 2016b など)。また、より古い時代の研究対象については、推定の精度は落ちるが、地磁気強度の変化を用いる年代研究も試みられている。

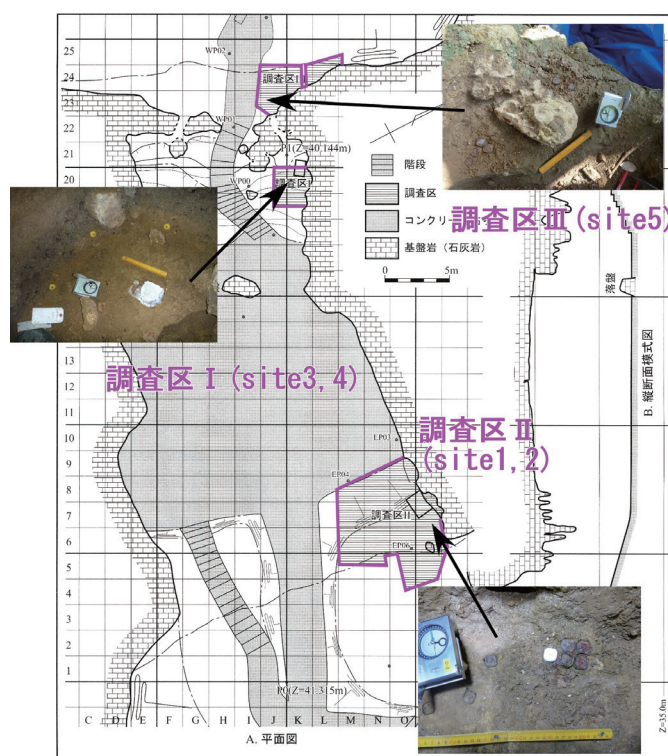
3. 調査地と実験

3-1 2013 年度調査区

図V-3の、サキタリ洞調査区I~IIIにおいて、被熱遺構と推測された site1~5の範囲より、土壌を定方位試料として採取した。site1 (SX11)、2 (SX12直上面)、5 (SX06) では、容量7ccの立方体形状のプラスチック製ケース (以下キューブと称す) を用いて、20個の試料を採取した。site2の試料は、壁面の人骨 (SX12直上) の焼土面から採取している。site3 (SX19)、4 (SX17) では、それぞれブロック状の試料を3個切り出した。また site3、4 では、焼土の周囲において、焼けた可能性のある石灰岩試料を5個採取した。

キューブ試料では、まず自然残留磁化 (NRM: natural remanent magnetization) と帯磁率を測定した。その後、各試料の磁化について、安定性を調べて信頼度の高い磁化を得る為の交流消磁実験を、50mT (T: tesla, 磁場強度の単位) までの11段階の磁場を用いて行った。消磁結果はザイダーベルト図 (Zijderveld 1967) にて解析した。磁化測定と交流消磁実験には、富山大学のパススルー型超伝導磁力計 (2G 760R) を使用した。

ブロック試料と石灰岩試料では、1辺が約1.5cm角の複数の立方体試料を作成して、磁化を測定した。更に、これらの試料について、熱消磁とテリエ法実験 (Thellier & Thellier 1959, 酒井改良法 1986) も行い、被熱を検討した。実験には、580℃までの11段階の加熱温度を設定し、テリエ法実験では $50 \mu\text{T}$ (micro tesla) の人工磁場を



図V-3 2013年度調査区での試料採取箇所



図V-4 2014年度調査区での試料採取の様子
左はサンプリングの状況、右は土坑 (SX12) を示す。

使用した。加熱による試料(磁性粒子)の変質を避ける為に、アルゴン雰囲気で行った。

3-2 2014年度調査区

2014年度の調査では、人骨が埋葬されていた可能性のある調査区Ⅱの土坑SX12において、内側と外側の土壌から、7ccキューブにより各7試料を採取した。そして、土坑の内・外側の土について、残留磁化と帯磁率を測定し、違いを検討した。帯磁率と帯磁率異方性の測定にはKappabridge帯磁率計を用いた。この2014年度の研究については、予察的な結果を報告する。

4. 2013年度調査区の焼土サンプルの測定結果

4-1 帯磁率と磁化強度

各試料の残留磁化(NRM)と帯磁率を測定した。表1には、各siteの測定結果として、磁化強度と帯磁率の平均、消磁後の偏角と伏角の平均を示している。一般に、石灰岩(堆積岩)や土壌の磁化は、加熱されると元の磁化(堆積起源)より強い熱残留磁化を獲得する。また加熱に伴う酸化により、水酸化鉄が磁性鉱物になることで、帯磁率の増加も生じる。

表V-1の各siteの磁化強度・帯磁率は非常に強くはないので、試料が加熱されている場合でも、被熱温度は高温でなかったと考えられる。site5の試料の磁化強度と帯磁率が他のsiteより強いが、これは、図3で示される様に洞窟外側のsiteであり、土質が他と異なる(磁性粒子が多い)地層の為と考えられる。

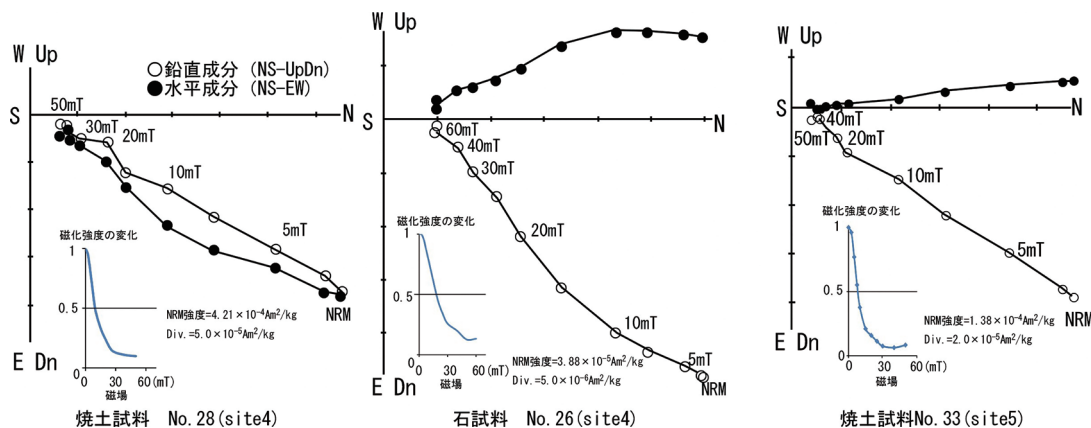
4-2 交流消磁と熱消磁の実験

図V-5には、交流消磁の例をザイダーベルト図として示している。多くの試料では、図上のプロット(黒・白丸データ)は比較的直線上にのり、安定な磁化を示した。また、No26試料で顕著であるが、20mT前後の消磁段階で直線性が曲がり、2成分の磁化を示す試料も多くあった。

表V-1 各siteの測定結果

サイト名	遺構名	消磁後平均偏角(°)	消磁後平均伏角(°)	α_{95} (°)	K	平均磁化強度(Am ² /Kg)	平均帯磁率($\times 10^{-7}$ m ³ /kg)
1	SX11	-0.6	37.2	16.1	94	6.24×10^{-6}	1.7
2	SX11直上	-8.1	27.2	6.9	410	2.79×10^{-6}	1.1
3	SX19	8.3	47.6	14.2	65	3.43×10^{-6}	1.8
4	SX17	10.3	28.8	17.5	37	4.54×10^{-6}	1.9
5	SX06	1.2	31.6	11.8	151	1.67×10^{-5}	6.3

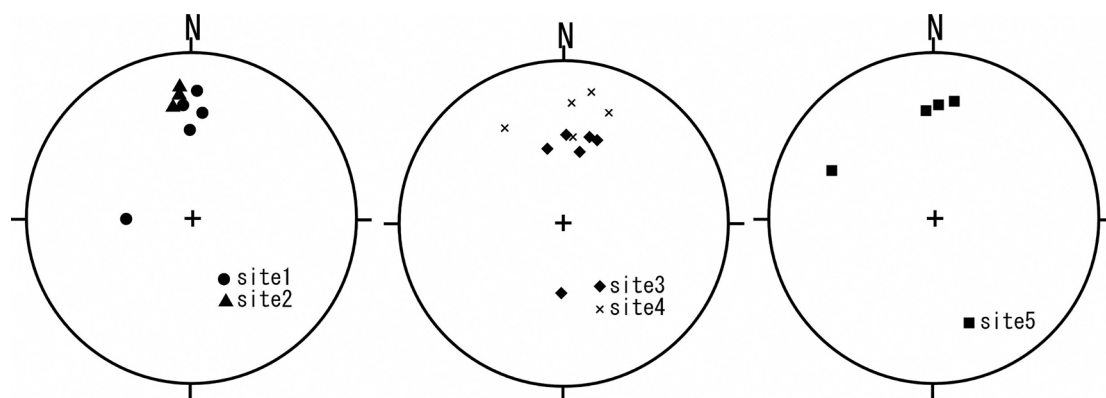
各試料の消磁(交流・熱)の結果について、ザイダーベルト図のプロットを主



図V-5 交流消磁の結果のザイダーベルト図

左図は No.28 (site4)、中央は No.26(site4)、右図は No.33(site5) の試料の結果である。

V. サキタリ洞遺跡の焼土遺構の磁化研究



図V-6 消磁実験(交流・熱)で得た各試料の磁化方向

左は調査区Ⅱ、中は調査区Ⅰ、右は調査区Ⅲの結果を示す。

成分分析(Kirshvink 1980)し、加熱で獲得されたと考えられる磁化成分を求めた。図V-6には、得られた各試料の磁化方向を調査区で分けて、シュミットネットにプロットしている。

図V-6を見ると、各siteの試料の磁化は、多少ばらつくが、ほぼ北方向を向いている。ばらつきが大きい試料を除いて、各siteの平均の磁化方向を求めた結果を、表V-1に示す。表中の K と α_{95} は、磁化の信頼度パラメータであり、精度係数 K が大きく、信頼角 α_{95} が小さいほど、磁化方向のまとまりは良いことを表している。

以上の様に、研究した土壌・石灰岩試料には、消磁で分離される2成分の磁化を持つものが多くあった。そして堆積時の磁化と異なる磁化があり、方向は北の方向に比較的まとまるので、当時の地磁気を記録していると考えられた。この磁化は加熱で獲得された可能性がある。ただ、低い消磁段階で消えるので、被熱は低温だったと推測される。

4-3 熱消磁およびテリエ法実験

テリエ法実験の研究は、熱消磁と熱残留磁化の獲得を繰り返して行う(Sakai & Hirooka 1986)。この研究により、試料の加熱された当時の地磁気強度を復元でき、熱起源の磁化(熱残留磁化、TRM)の検証や被熱温度の同定が行える。

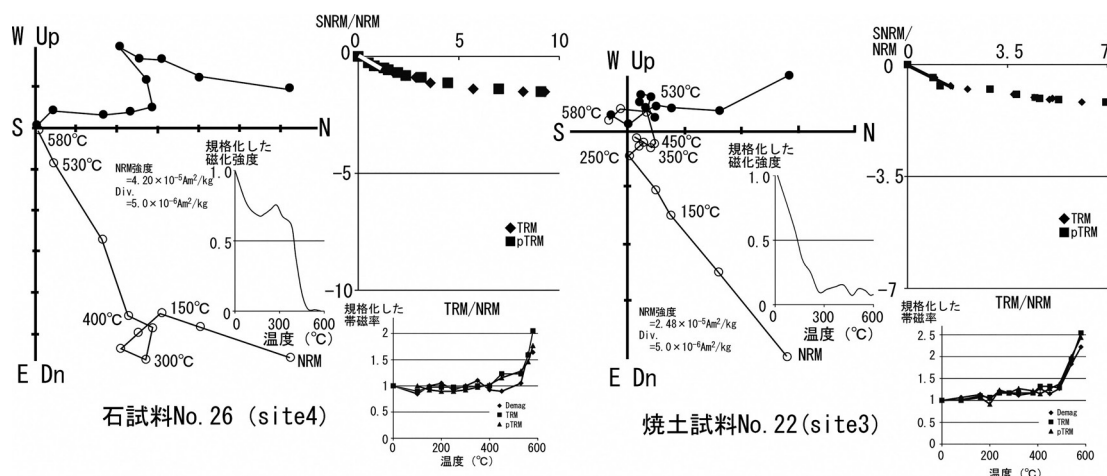
図V-7には、焼土試料No.22と石灰岩試料No.26について実施した熱消磁とテリエ法実験の結果を、それぞれ、ザイダーベルト図とSNRM/TRM図にまとめている。SNRM/TRM図では、No.22試料は250℃まで、No.26試料は150℃の温度までのプロットが線形関係にあり、この温度範囲の磁化が、熱起源の磁化であることを示している。他の試料でも同様の結果が得られており、研究を行ったsiteの土壌は熱を受けている可能性が高い。そして、加熱温度は150～200℃程だったと推測される。

また、図V-7のSNRM-TRM図において、低温部のプロットの線形関係から地磁気強度を推測すると、 $20 \mu T$ 程と算出された。これは、現在の沖縄の地磁気強度($40 \mu T$)の約半分の強さに相当するが、数万年前頃の地磁気強度(酒井他 2017)としておかしくは無い。

5. 2014年度の土坑の土壌試料の研究

5-1 NRMと帯磁率

土坑の内側と外側で採取した土壌試料について、自然残留磁化(NRM)と帯磁率を測定した。表V-2に、各siteの測定結果として、偏角と伏角の平均、磁化方向の集中度パラメータ、および



図V-7 No22(焼土)、No26(石灰岩)の試料の熱消磁とテリエ法実験の結果

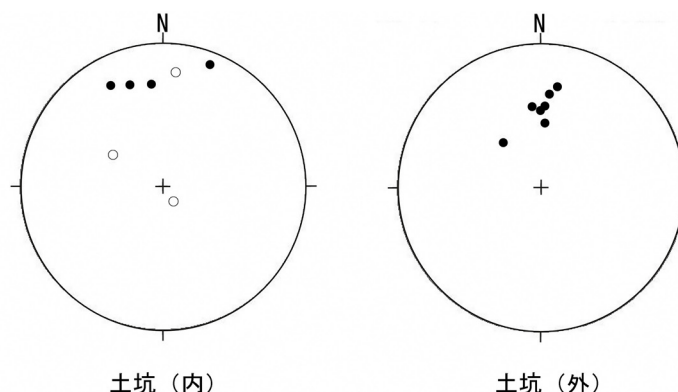
各試料の図において、左にはザイダーベルト図、右上はSNRM/TRM図、右下は帯磁率の温度変化を示す。

NRM強度と帯磁率の平均値を示している。土坑の内側の試料は、外側の試料に比べて、磁化強度・帯磁率共に弱い傾向にある。

図V-8には、NRMの方向をシュミットネットにプロットした。●は磁化方向が正の伏角、○は負の伏角であることを示す。土坑の外側の試料の磁化方向は、地磁気方向にまとまっている。一方、土坑内側の試料は、伏角が正と負を示すものがあり、負の方向の磁化は非常にばらつき、また正の伏角の試料は、伏角値が地磁気方向としては浅かった。

表V-2 磁化強度と帯磁率の結果

サイト名	平均偏角 (°)	平均伏角 (°)	α_{95} (°)	K	平均磁化強度 (Am ² /kg)	平均帯磁率 ($\times 10^{-7}$ m ³ /kg)
土坑(内)	-8.9	-8.7	47.8	2.6	1.73×10^{-6}	0.7
土坑(外)	2.3	39.8	7.5	105.7	2.91×10^{-6}	0.9



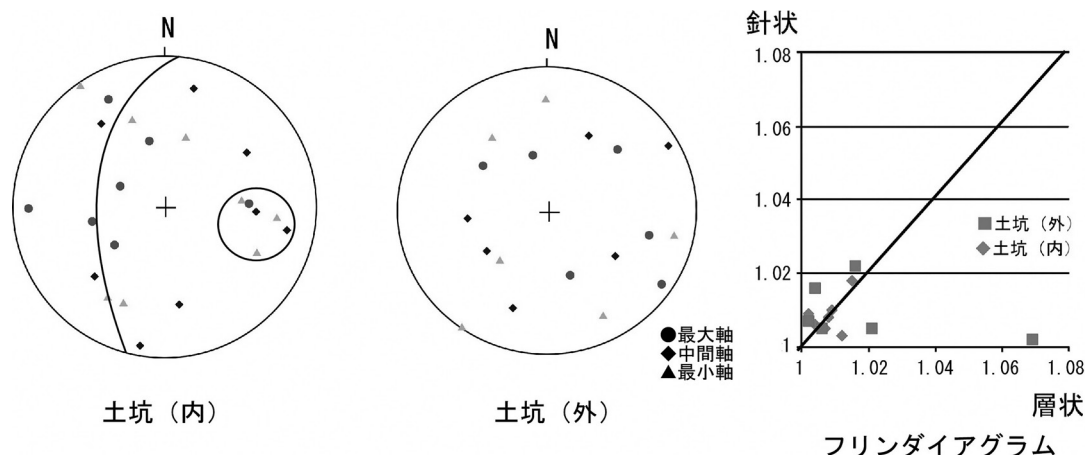
図V-8 NRMの測定結果

5-2 帯磁率異方性

帯磁率は磁化のし易さの指標である。堆積物では、流れや力を受けると、堆積物中の粒子(磁性粒子も含む)の分布・配向は一様でなく偏る場合がある。この磁性粒子の分布や配向は、帯磁率の異方性の研究で検討できる(Tarling & Hroudá 1993)。各試料の帯磁率異方性の測定により、磁化し易い方向(最大軸)と磁化し難い方向(最小軸)および中間軸が求まる。そして、これら3主軸の検討から試料(堆積物)が受けた力や流れの方向が検討できる(Sakai et al. 2001)。

図V-9左の2つのシュミットネットには、土坑の外側と内側の試料について、各試料の帯磁率異方性の3つの主軸(最大軸・中間軸・最小軸)の方向を示した。また右には、異方性の形状(針状と層状)を調べるフリンダイアグラムに測定結果を示している。土坑外側の試料では、帯磁率異方性の主軸の分布に特徴は見られなかったが、内側の試料では、最小軸(中間軸)が集まり、その他の軸が直交する大円上に分布する傾向が認められた。土坑の内外で帯磁率異方性の結果は異なっ

V. サキタリ洞遺跡の焼土遺構の磁化研究



図V-9 帯磁率異方性の結果

図左、中の●は、最大軸、◆は中間軸、▲は最小軸の、それぞれの方位をプロットしている。

ており、違う状況での堆積を示唆している。

以上のように、残留磁化と帯磁率、帯磁率異方性の測定結果は、人骨が埋葬されていたと考えられる土坑の内部の状況は、外側の土壌の状況と異なっており、人骨は地面に穴を掘って埋められた可能性を示唆している。

6. まとめ

沖縄県南城市サキタリ洞遺跡において、2013年度調査の調査区Ⅰ～Ⅲ内から出土した、焼土域と推定される遺構から土壌と石灰岩を採取し、磁化特性の研究を行った。

交流消磁と加熱実験(熱消磁・テリエ法実験)の結果、石灰岩や土壌には、堆積時に獲得した磁化と別の磁化が獲得されていた。磁化実験の結果から、150～250℃の被熱が示唆され、調査区Ⅰ～Ⅲ内の焼土遺構は200℃前後の火を受けた可能性が推測された。加熱温度は低く、安定な強い磁化は得られていないので、より詳細な消磁実験等で更に検証する必要がある。

2014年度の調査区では人骨が納められていたと考えられる土坑の内側と外側の土壌を採取し、磁化調査で埋葬状況を検討した。残留磁化と帯磁率、帯磁率異方性の予察の結果から、人骨は地面に穴を掘って埋められた可能性が示された。今後、熱消磁等の実験による詳細な検討を行う予定である。

謝辞

沖縄県立博物館・美術館の山崎真治学芸員には、調査および研究結果の検討において多大なご助力を頂いた。感謝します。

参考文献

Hirooka, K.(1971):Archaeomagnetic study for the past 2000 years in southwest Japan, Mem. Fac. Sci., Kyoto Univ., Ser. Geol. and Mineral,38,167-207.

Kirschvink, J.L.(1980):The least-squares line and plane and the analysis of palaeomagnetic data,Geophysical Journal International,62,699-718.

沖縄県立博物館・美術館(2014):『沖縄県南城市サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書Ⅰ』沖縄県立博物館・美術館,1-20.

- 酒井英男・泉吉紀 (2014): 考古遺物の熱履歴を残留磁化から探る研究, 情報考古学, vol.20, 42-48.
- 酒井英男・広岡公夫・中島正志・夏原信義 (2016a): 考古地磁気年代推定法, 考古学と自然科学, vol.71, 1-18.
- 酒井英男・米原実秀・菅頭明日香・柏木健司・岸田徹・中島徹也 (2016b): 「久米島具志川城跡の地球電磁気学的研究—石積みの石灰岩の磁化調査を中心として—」『情報考古学』Vol. 22 No.1-2, 日本情報考古学会, 1-9.
- 酒井英男・木村賛・赤澤威 (2017): シリア・トワラ洞窟中期旧石器遺跡における炉跡焼土の磁化研究—被熱状況と地磁気の復元, 情報考古学会講演論文集, Vol.19, 50-55.
- Sakai, H. & Hirooka, K.(1986):Archaeointensity determinations from western Japan, J. Geomag. Geoelectr.,38,1323-1329.
- Sakai, H., S. Nomura, M. Horii, S. Araki, K. Kashiwaya, Y. Tani, Y. Shibata, T. Kawai, V. Kravchinsky, J. Peck and J. King (2001): Magnetic susceptibility studies on surface sediments of Lake Baikal and Lake Biwa, Russian Geology and Geophysics (Geologiya i Geofizika), vol.42, No.1, 339-347.
- Tarling, D.H. and Hrouda, F. (1993): The magnetic anisotropy of rocks, Chapman & Hall, London, 1-217.
- Thellier, E. and Thellier, O.(1959):Sur l'intensite du champ magnetique terrestre dans le passe historique et geologique,Ann. Geophys.,15,285-376.
- Zijderveld,J.D.A.(1967):A.C.demagnetization of rocks-analysis of result,in Method in Paleomagnetism,edited by Collinson,D.W.,Creer,K.M. and Runcorn,S.K.,New York,Elsevier,254-286.

VI. サキタリ洞遺跡の地形・地質と遺跡形成プロセス

石原与四郎（福岡大学理学部）

吉村和久（九州大学 RI センター共同研究員・九州大学名誉教授）

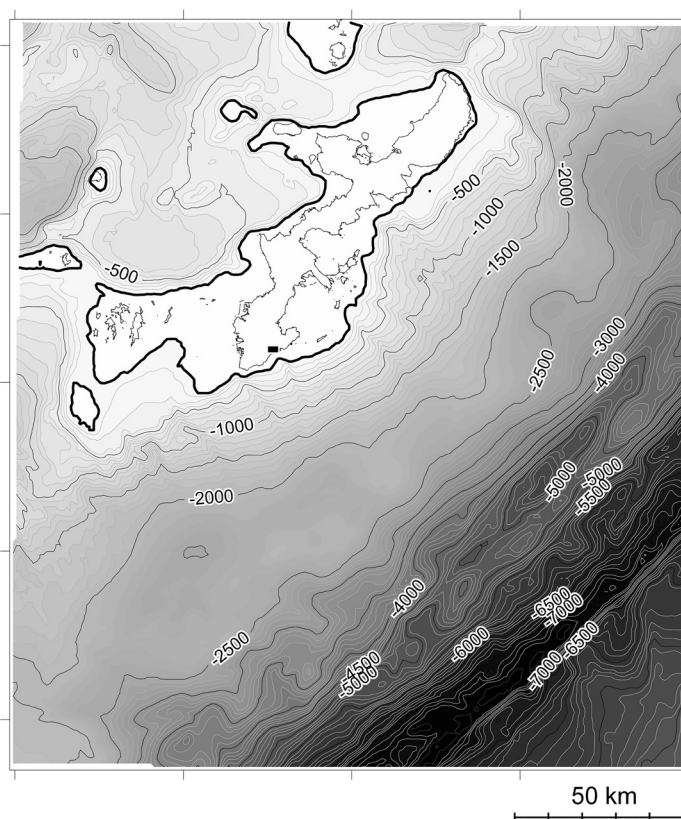
大岡素平（株式会社南都）・佐々木 華（福岡大学大学院）

1. はじめに

サキタリ洞（前川第4洞・斗牛洞）は、沖縄県南城市に分布する玉泉洞ケイブシステムの中でも最も古い時代に形成されたと考えられている石灰洞（鍾乳洞）である。洞口は玉泉洞ケイブシステムの西側を流れる雄樋川の左岸及び玉泉洞本洞の上流部（以下、玉泉洞本洞上流部）洞口の西隣にあり、貫通洞になっている（図VI-1、2）。天井には特に両洞口部でつらら石が顕著に発達している。また、洞床は改変が進んでいるがかつては落盤が見られたとされる。玉泉洞やサキタリ洞の洞窟学的な調査は愛媛大学探検部ら（1960年代）以降行われておらず、その形成過程についても鹿島・山内（1971）によって検討されたほかは認められない。一方、最近になって玉泉洞ケイブシステムに属する武芸洞の発掘調査（沖縄県立博物館・美術館 2010）から始まる洞穴遺跡調査の成果によってサキタリ洞も注目を集めることになった（沖縄県立博物館美術館 2014・2015・2016・2017、Fujita et al. 2016）。本稿では、今まで行われてきた洞穴の調査や遺跡の調査結果、そして今回新たに行った堆積物の観察や分析結果に基づき、サキタリ洞遺跡の周辺の地形・地質、洞穴の概要とその形成過程、遺跡の堆積物の詳細と形成過程に関してまとめた。

2. サキタリ洞遺跡周辺の地形・地質

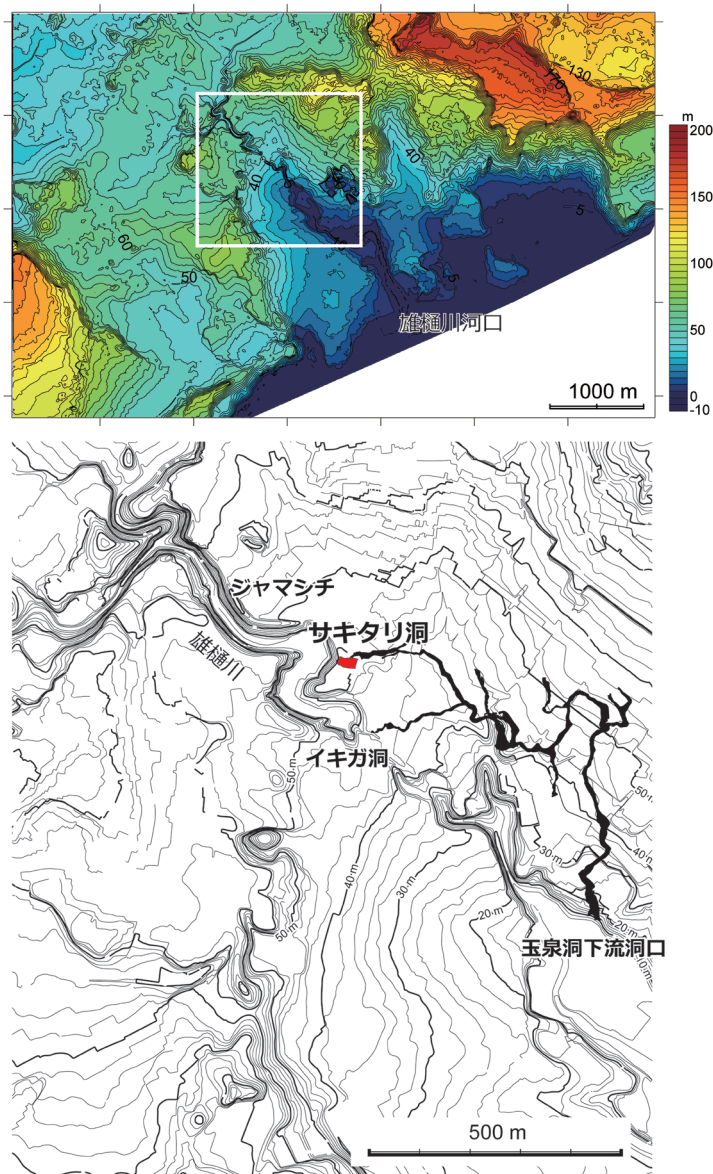
サキタリ洞は、沖縄本島南部の南城市と八重瀬町の境界を流れる雄樋川河岸に面して開口する小規模な貫通型石灰洞である。本洞は雄樋川の左岸を中心に発達する玉泉洞ケイブシステム（前川ケイブシステム；鹿島・山内 1971）の中では最も上流側で標高の高い位置（標高 38 m～45 m）にある洞穴のひとつである（図VI-2）。玉泉洞ケイブシステムは総延長 5000 m を超える日本でも有数のケイブシステムであるとともに、洞穴内部の二次生成物の発達も顕



図VI-1 沖縄本島と海底地形図

サキタリ洞（■）の位置する沖縄本島南東部の沖合の水深 100 m までの領域（黒線）は比較的狭い。

VI. サキタリ洞遺跡の地形・地質と遺跡形成プロセス



図VI-2 沖縄本島東南部の地形（上）と玉泉洞ケーブルシステムの分布（下）

等高線の狭い急峻な領域は石灰岩堤で、雄樋川の下流域の平坦面（標高20 m）は低位段丘。白い枠は下図の領域。

と思われる水深100 mまでの領域は現在の海岸から5 km程度である（図VI-1）。

沖縄本島南部の特徴的な地表地形としては、先に述べた海成段丘及び石灰岩堤（辻村 1956）（limestone wall; Flint et al. 1953）、そして島尻層群分布域に認められる緩傾斜で広い谷（盆状谷）（河名 1988）がある。本地域の地形区分としては、雄樋川を挟み南西部が喜屋武石灰岩台地、北東部が知念石灰岩台地に区分される。また、雄樋川の下流部には、港川石灰岩の分布する地域で下位面の段丘が認められる（沖縄県 1983）（図VI-2 上）。琉球層群の石灰岩の下位にある島尻層群分布域は雄樋川の上流部に見られ、比高が小さく幅の広い谷をもつ「島尻丘陵」と呼ばれる低平な地形をなす（兼子・氏家 2006）。また、この雄樋川の上流部は平坦な「盆状谷」を示し、この領域には島尻層群が分布する（河名 1988）。台地・丘陵地の標高は概ね60 m程度の地域が多いが、一部

著であり、下流側の洞口から約900 mにわたる区間が観光洞として公開されている。一方、サキタリ洞は現在の玉泉洞ケーブルシステムの主流路からはやや孤立した高い位置に存在することから、玉泉洞ケーブルシステムの中でも最も古い時期に形成された洞穴であると考えられている（鹿島・山内 1971）。以下では、サキタリ洞とこれに関連する玉泉洞ケーブルシステムが分布する地域の地形及び地質についてその概略を説明する。

2.1 サキタリ洞周辺の地形

サキタリ洞の位置する沖縄本島南部は、海岸線に沿った北東-南西方向に延びる丘陵地あるいは段丘が卓越する（図VI-2 上）。これらの大半は琉球層群からなる海成段丘であり、海岸沿いには完新世の海岸平野が分布する（町田ほか 2001）（図VI-3）。一方、サキタリ洞の洞口が位置する雄樋川の河口から沖合は沖縄本島の他の地域よりも急激に水深が深くなっており、最終氷期には陸化したと

には 150 m を越える中位段丘上位面も認められる（沖縄県 1983）。石灰岩堤は主として北東－南西方向もしくは北西－南東方向に帯状に延びる傾向がある。

沖縄本島南部の南西側海岸沿いでは^{ギーザ}慶座バンタのように比較的急激な崖をもった地形が分布するが、サキタリ洞から下流の雄樋川周辺では標高 20 m 付近に下位面の平坦面があり（図 VI－2 上）、更に海側には小規模ながら沖積低地が伴われる（図 VI－3）。一方、雄樋川沿いに北西方向に遡っていくと、玉泉洞ケイブシステム分布域で地形がやや急傾斜となり、標高 50 m ～ 60 m の鞍部を越えると再び平坦な地形となる（図 VI－2 上）。地形分類図ではサキタリ洞付近は小起伏丘陵あるいは石灰岩堤に区分される（沖縄県 1983）。雄樋川とその支流はおよそ 13.74 km² の流域を持ち、南東部では幅広く、感潮域が 400 m ～ 500 m に及ぶ比較的幅の広い河口からなる（沖縄県 1989）。サキタリ洞周辺の石灰岩分布域では、石灰岩堤及びカルスト地形が発達するが、このうち石灰岩堤は琉球層群を切る活断層に伴って形成されると考えられている（図 VI－3）。カルスト地域は先に述べたようなケイブシステムやガマと呼ばれる洞穴、枯谷（dry valley）が認められる。玉泉洞ケイブシステムに平行して流れる雄樋川の一部は、かつて洞穴で、現在天井が失われた枯谷の可能性もある（兼子・氏家 2006）。

後に述べるように、玉泉洞ケイブシステムに隣接する雄樋川は天井部が落盤した洞穴であると考えられるが、このような落盤、谷や洞穴の狭窄部はその上流側に洪水時に周辺の洞穴の氾濫及び島尻層群由来の灰色シルトの堆積を引き起こしたとみられる。すなわち、イキガ洞よりも上流側では、標高 35 m ～ 40 m 付近までこれらの堆積物が分布するが、サキタリ洞の内部でも雄樋川起源のシルトが認められる。また、マジムン洞付近の雄樋川の狭窄部では恐らく標高 20 m 付近までは広がる洪水があったと見られ、その堆積物はイキガ洞下流洞口や武芸洞の内部のボーリングコア（沖縄

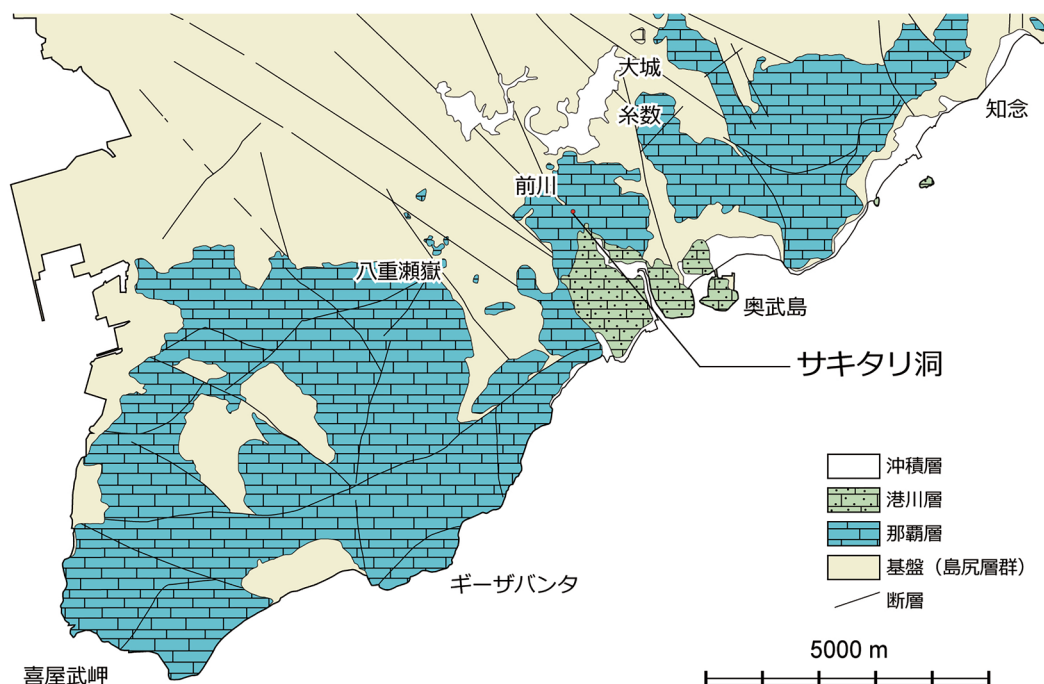


図 VI－3 沖縄本島南部の地質図（兼子・氏家 2006 より簡略化）

石灰岩堤の多くは琉球層群を切る断層に沿って分布する。

VI. サキタリ洞遺跡の地形・地質と遺跡形成プロセス

県立博物館・美術館 2010) にもその影響とみられる堆積物が分布する。

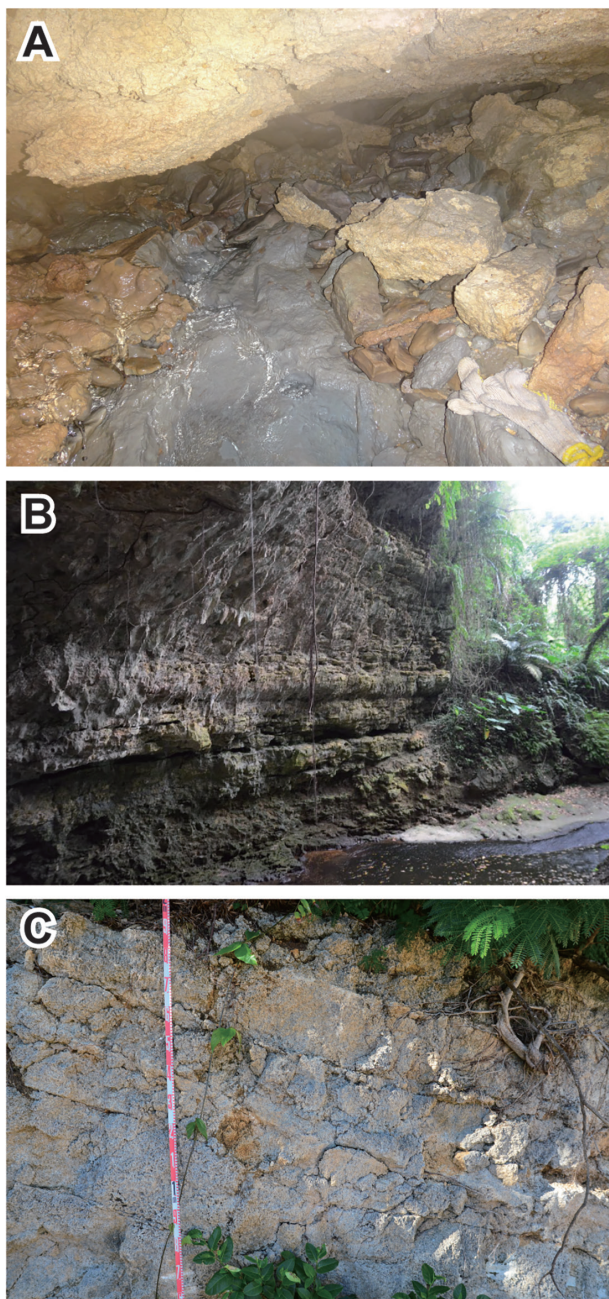
2.2 サキタリ洞周辺の地質

サキタリ洞を含む玉泉洞ケイブシステムが発達する地域は、基盤に東北東—西南西方向の走向で南傾斜の鮮新統～下部更新統島尻層群が広く分布し、これを覆って下部～上部更新統琉球層群が分布する(図VI-3)。ケイブシステムは琉球層群中に形成されているが、玉泉洞第2支洞の最上流部では下位の島尻層群との境界も認められる(図VI-4A)。以下では、サキタリ洞周辺の地質について概説する。

(1) 島尻層群

上部中新統～鮮新統を主体とする海成層である島尻層群は、喜界島から宮古群島及び八重山群島まで広がる。本層群は凝灰岩や細粒砂岩を挟在する泥岩・シルト岩からなり、半遠洋性の碎屑性堆積物を主体とする。本層群は、沖縄本島では下位から豊見城層、与那原層、新里層に区分される。一般に青～緑灰色シルト岩もしくは粘土岩が卓越し(図VI-4A)、これに砂岩や凝灰岩を挟在する。氏家(1988)及びUjiie(1994)は、浮遊性有孔虫化石分帯に基づき島尻層群の層序と構造を明らかにしている。島尻層群は新里層の最上部を除き半深海の堆積環境であったとされる(兼子・氏家 2006)。

島尻層群最下位の豊見城層は沖縄本島では中部にかけて分布するのでサキタリ洞周辺には露出しない。豊見城層は層厚 1300 m と見積もられ、中部には小緑砂岩部層、上部には中城砂岩部層が認められる。与那原層は凝灰岩や細粒砂岩の薄層を挟む均質なシルト岩からなり、層厚約 800 m と見積もられる。サキタリ洞周辺では、琉球層群那覇層の下位に広く分布する。形成時代は前期鮮新世初期～後期鮮新世の初期に当たる。新里層は凝灰岩や細粒砂岩の薄層を多く挟在する青灰色シルト岩からなり、最下部に軽石凝灰岩を伴う。分布域は沖縄本島南部でも南東側に偏っており、雄樋川流域では志堅原や坡名城周辺で分布する。層厚は約 60 m で、形成時代は浮遊性有孔虫化石に基づき、後期鮮新世～前期更新世とされる(兼子・氏家 2006)。



図VI-4 玉泉洞周辺で認められる露頭

A: 玉泉洞奥に見られる島尻層群の泥岩(下)と石灰岩(上)の境界。B: イキガ洞入口の層状石灰岩。C: 標高 50 m 付近に見られる粟石石灰岩(港川層)。

(2) 知念層

知念層は碎屑岩からなる島尻層群と更新統の炭酸塩岩を主体とする琉球層群の境界に位置し、両者の中間的な岩相を示すことからその帰属については島尻層群最上部に含まれるとする考え方（例えば、野田 1977）や琉球層群最下部に含めるという考え方（兼子・氏家 2006）、あるいはいずれにも属さずに独立させる考え方がある（寒河江ほか 2012）。知念層は下部の灰色ないし青灰色の粗粒～砂質シルト及び砂岩とその上位の石灰質砂岩に区分される。模式地では約 15 m の層厚をもつが（Flint et al. 1959）、ボーリングでは地下に更に厚く分布することが明らかになっている。サキタリ洞周辺では、雄樋川を 300 m～400 m 遡った地点で観察される（寒河江ほか 2012）。有孔虫化石や石灰質ナノ化石、単体サンゴ、軟体動物、腕足類を始めとする大型の化石を産出するが、造礁サンゴや石灰藻球などの礁やその周辺の化石はほとんど含まれていない（大清水・井龍 2002）。本層は下位の島尻層群を傾斜不整合で覆うという考えと（兼子・氏家 2006）、大きな時間間隙は無いとする見方（千代延ほか 2009）があり、一部整合、一部不整合であると考えられている（寒河江ほか 2012）。

(3) 琉球層群

琉球層群は台湾から琉球列島にかけて広く分布するが、沖縄本島南部の琉球層群は、下位から糸満層、那覇層、港川層からなり、更新統の生砕物（生物源砕屑物；bioclast）からなる多孔質の石灰岩層及びこれらと層序学的に関連する地層からなると定義される（兼子・氏家 2006）。卓越する岩相によっても細分することができ、下位から天水続成作用を被った石灰岩（IM：糸満層）と同時異相の石灰藻球石灰岩・サイクロクリペウスーオパキュリナ石灰岩・サンゴ石灰岩が伴われる碎屑性石灰岩（1R）、サンゴ石灰岩（2C）、石灰藻球石灰岩及び碎屑性石灰岩（2R）、サンゴ石灰岩（3C）、石灰藻球石灰岩及び碎屑性石灰岩（3R）、石灰藻球石灰岩（4R）、淘汰の良い碎屑性石灰岩及びサンゴ石灰岩（港川層）に分けられる（寒河江ほか 2012）。

兼子・伊藤（2006）は、那覇層の下位の赤色を帯びる石灰岩を糸満層と定義した。最大でも 10 m 程度の厚さの、薄く淘汰の悪い碎屑性石灰岩を主体とする（兼子・氏家 2006）。知念層とは一部同時異相であることが示唆されているが（千代延ほか 2009）、直接の関係は不明である（寒河江ほか 2012）。上位の那覇層の石灰岩には不整合で覆われること、天水続成作用を被っており、赤色を呈すること、礁斜面上部の環境を示唆する現地性の被膜状無節サンゴモに富む石灰岩を主要岩相とすること、島尻層群に由来する礫を含むこと等が特徴として挙げられる（寒河江ほか 2012）。本地域での分布は不明である。那覇層は生砕物からなる白色～淡黄色の多孔質石灰岩で、層厚 50 m～100 m で分布する。本層は上述のような 4 つのユニットに区分可能であり、玉泉洞ケイブシステム分布域では、Unit 1R の石灰藻球石灰岩・サイクロクリペウスーオパキュリナ石灰岩・サンゴ石灰岩が伴われる碎屑性石灰岩が分布すると考えられている（寒河江ほか 2012）。島尻層群、糸満層及び知念層の一部を不整合で覆う（兼子・氏家 2006）。認められる岩相ごとに形成環境が異なるが、サンゴ礁の礁嶺あるいは礁斜面上部から礁前縁の環境が推定されている。一般に 10 度程度とゆるく傾く層理面がサキタリ洞を含む洞穴内でも観察され、これらは当時の堆積面の可能性がある（図 VI-4B）。那覇層の形成年代は、27 万～46 万年前？とする例（兼子・氏家 2006）のほか、玉泉洞ケイブシステムを胚胎する Unit 1 は石灰質ナノ化石等から 170 万～85 万年前、Unit 2 は 85 万～45 万年前と古く見積もられる例もある（寒河江ほか 2012）。琉球層群最上部の港川層は生砕物からなる白色～黄褐色の多孔質な石灰岩からなる（図 VI-4C）。場所によっては淘汰の良い生砕

VI. サキタリ洞遺跡の地形・地質と遺跡形成プロセス

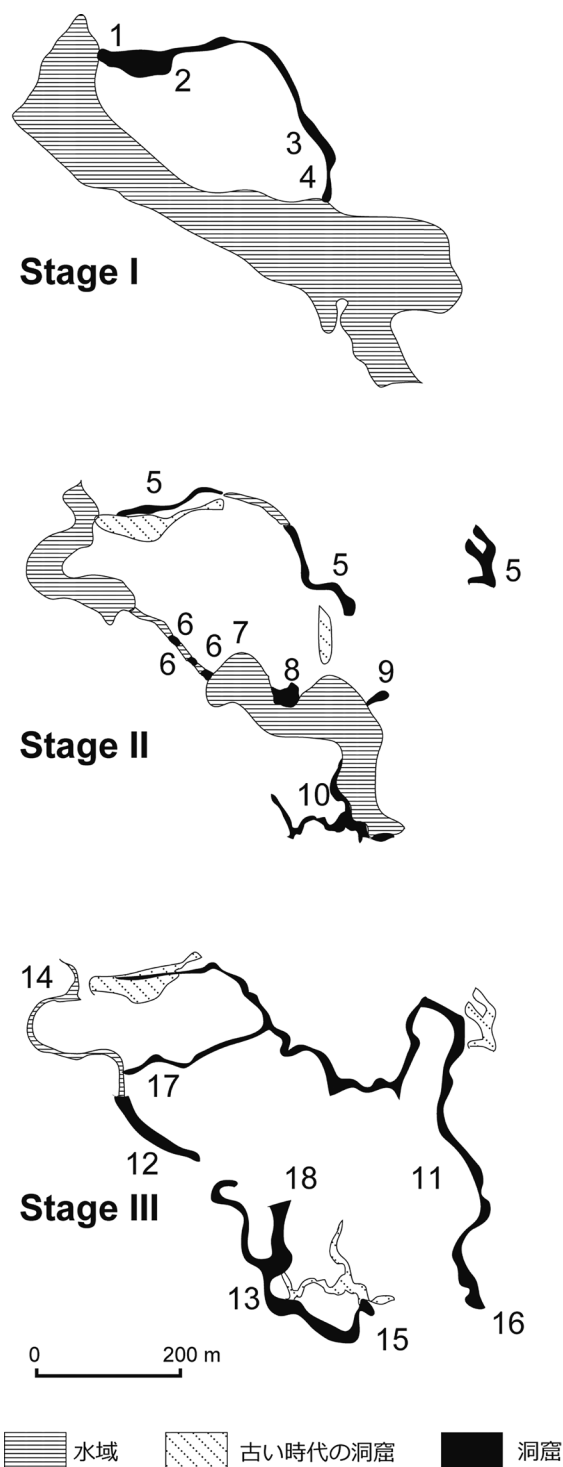
物からなる。模式地では 15 m ほどの層厚をもち、上位は低位段丘（図VI-2 上）に対比される平坦面をなす（木庭 1980）。那覇層を不整合で覆い、かつてはその境界に古土壌が観察されていた。本層は礁池の堆積環境が推定されており、陸水性続成作用に伴う不連続面によって複数のユニットに区分できる（兼子・氏家 2006；穴井・松田 2002）。琉球層群でも那覇層とは新規礁期（40 万年以降）の堆積物として区別されている（井龍・松田 2010）。

3. サキタリ洞の形成過程

3.1. 玉泉洞ケイブシステム

琉球層群の石灰岩は多孔質であり、多くの洞穴が形成されている。また、親慶原ケイブシステムや玉泉洞ケイブシステムのように洞穴が集中するという特徴もある（大城ほか 1979）。沖縄本島の洞穴の実態は、主として 1963 年から進められた愛媛大学学術探検部の調査によって明らかにされてきた。その中でも雄樋川沿いに分布する玉泉洞（ウワカーガマ；宇和川壕）を含む玉泉洞ケイブシステムは本島で最長の洞穴である（鹿島・山内 1971）。先に述べたように、サキタリ洞はこのケイブシステム発達過程の最も古いステージで形成されたと考えられている。

石灰岩に形成される洞穴（洞窟、石灰洞、鍾乳洞）は、一般に地下水面の位置に応じて多様な様式・形態をもって拡大・発達する（例えば Ford and Williams 2007、Palmer 2007）。地下水面下で水に満たされた飽和帯（phreatic zone）においては、溶食力のある地下水が断層や節理、地層境界などの地質学的弱線に沿って地表あるいは地下から浸透し、石灰岩を溶食することで空間が拡大する。一方、地下水面近く（epiphreatic zone）においては流水による物理的侵食も加わり、空間は更に広がる。また、地表から浸透してきた溶食力のある水が空間に至ることでドーム状に拡大が促進される（例えば、Ford and Williams 2007）。このように、洞穴の空間は地下水や地下水面との関係で様々な拡大の様式をとる。実際に



図VI-5 玉泉洞ケイブシステムの発達過程と洞穴分布（鹿島・山内 1971 より簡略化）。

1:サキタリ洞、2:マルブミデラ、3:カラガマ第一洞、4:カラガマ第二洞、5:玉泉洞上部洞、6:天然橋、7:風葬場、8:武芸洞、9:泥穴、10:マジムン洞上部洞、11:玉泉洞下部洞、12:イキガ洞、13:マジムン洞下部洞、14:ムイクチ、15:プール、16:玉泉洞下流洞口

人が入れる洞穴からは、壁や天井に認められる溶食形態や洞穴そのものの平面的、垂直的な分布パターンによってこれらの過去の水文環境を読みとることができる。緻密で均質な石灰岩では主として断層や節理が主要な地質学的弱線となるが、南西諸島のように隆起サンゴであった場合や、陸源性の碎屑粒子を多く含む砂質石灰岩であった場合には石灰岩を構成する岩質や層理面、堆積面等が洞穴発達に影響する。例えば、沖永良部島や石垣島の新生代の石灰岩中に形成された洞穴では、かつてのサンゴ礁地形、すなわちサンゴ礁を構成する生砕物の岩相と対応して洞穴の分布や形態が変化していることが明らかとなっている（農林省九州農政局計画部 1973；沖縄県立埋蔵文化財センター 2017）。

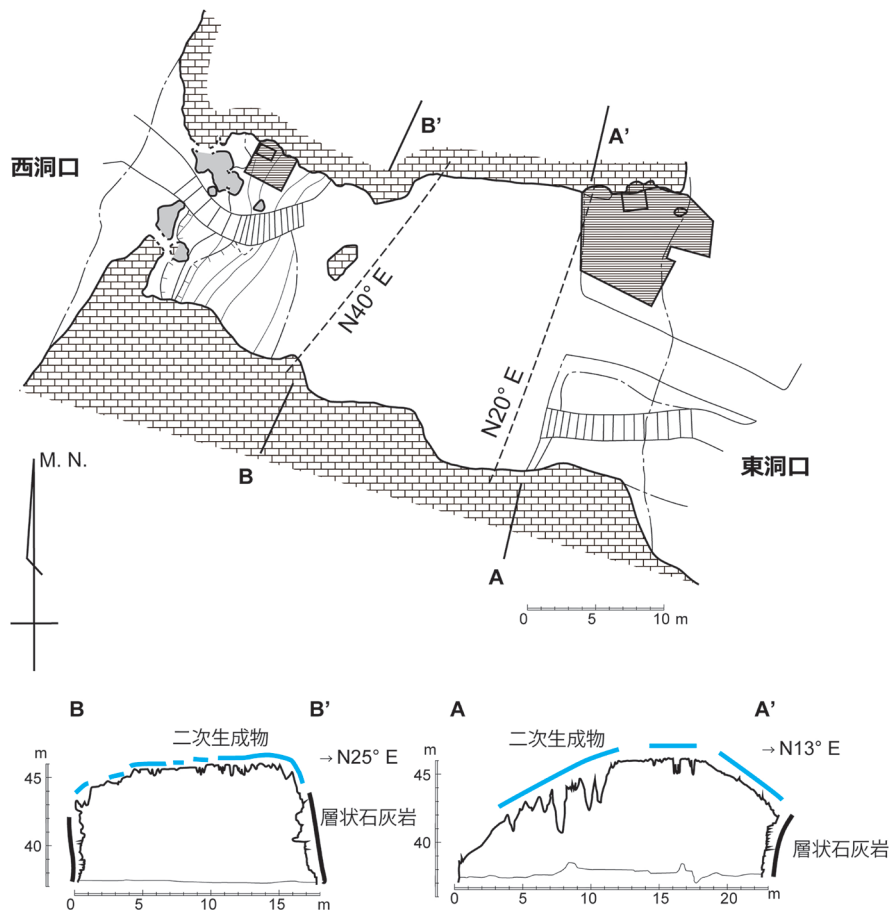
玉泉洞ケイブシステムは、愛媛大学学術探検部の調査でその概要が明らかになった後、鹿島・山内（1971）によってその形成過程が考察された。鹿島・山内（1971）は、玉泉洞ケイブシステムは基本的に雄樋川のバイパス通路として発達したと考えた。そして玉泉洞に沿って流れる雄樋川に、63 m～60 m、52.5 m、40 m～37.5 m、34.5 m～30.5 m、12 mの平坦面、また、明確な基準は示していないが、洞穴の発達レベル及び形成時期に第Ⅰ相～第Ⅲ相の3つのフェーズがあるとした。第Ⅰ相は、雄樋川が幅広い流路をなし、そのバイパス通路としてサキタリ洞ーマルブミデラーカラガマ第1洞ーカラガマ第2洞を結ぶ洞穴が形成されていたとされる（図Ⅵ-5 StageⅠ）。サキタリ洞の洞床（標高45 m；ただし、実際には更に低い）をその流入レベルと考えている。第Ⅱ相は地下川の水準が約9 m下がった時代であり、玉泉洞上部洞（サキタリ洞東側洞口に連結する空間）が形成された時期である（図Ⅵ-5 StageⅡ）。ガンガラーの谷の天然橋ー風葬場ー武芸洞（垣見中尉の墓の穴）ー泥穴ーマジムン洞上部洞を通る通路が形成されたとされる。第Ⅲ相は、現在の玉泉洞の状態である（図Ⅵ-5 StageⅢ）。第Ⅱ相からは約6 m地下水面が低下し、主たる流路はムイクチ（吸い込み穴）及び玉泉洞第5支洞からとなる。特に後者の形成はイキガ洞やマジムン洞周辺の落盤による流路の閉塞が原因であると考えられるとした。

鹿島・山内（1971）が指摘するように、玉泉洞ケイブシステムの発達には石灰岩の岩質が関与している可能性があるが、具体的には検討されていない。また、洞穴の発達レベルの区分基準が明確でない上、そのレベルは落盤礫によってかさ上げされた洞床の対比に基づくために、厳密に洞穴の発達レベルの対比とはいえないといった問題点も含む。すなわち、サキタリ洞の洞床は、恐らく主要な洞穴空間形成後に起こった落盤によって数mは高くなっていることが示唆されており（沖縄県立博物館・美術館 2016）、鹿島・山内（1971）の提案するような明瞭な流路の証拠は少なくともボーリング調査からは得られてない。玉泉洞ケイブシステムの調査は、特に縦断面図や溶食形態・断裂系などの記載が不十分であり、サキタリ洞を含むその形成過程や形成時代を明らかにする上では、絶対年代の測定も含む洞穴発達過程のさらなる調査・検討が必要であると考えられる。

3.2. サキタリ洞の特徴

サキタリ洞は、その分布標高に基づき、玉泉洞ケイブシステムにおける最も古い時代の洞穴だと考えられている（鹿島・山内 1971）。一方、天井の落盤や洞穴を装飾する二次生成物が顕著に発達するため、洞穴形成に関わる溶食形態等を読み取ることが難しい。山内・愛媛大学学術探検部（1992）は、サキタリ洞を全長50 mで幅20 mの洞口を持つ貫通洞で、天盤の厚さは5 mと薄く、同様に古い時代に形成された洞穴と考えている。また、洞床はすべて落盤であると記載した。以下では、現在の段階の調査結果を元にサキタリ洞の特徴と予察的な形成過程について述べる。

VI. サキタリ洞遺跡の地形・地質と遺跡形成プロセス



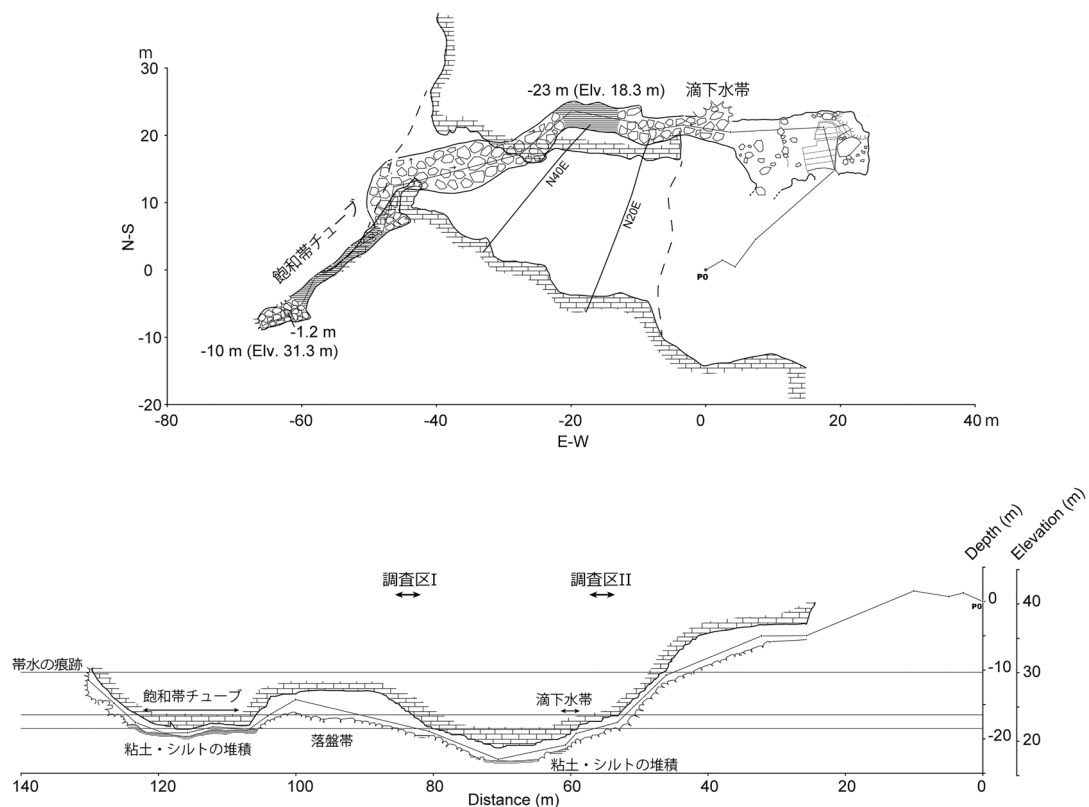
図VI-6 サキタリ洞平面図（沖縄県立博物館・美術館 2016）と断面図 A-A'、B-B'（下）

(1) 形態

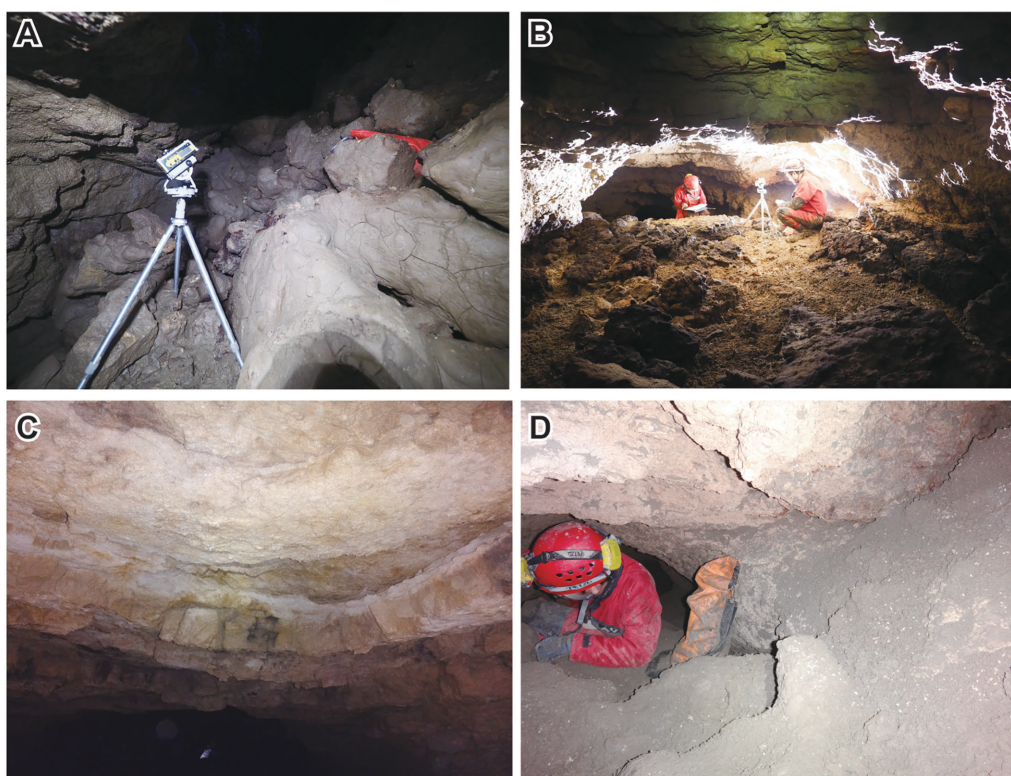
1) サキタリ洞

サキタリ洞はほぼ東南東-西北西方向に延びる幅 10 m ~ 20 m の貫通洞であり、現在の状況では支洞等は認められない（図VI-6）。天井は東側及び西側の洞口側で高くなるが、概ね水平でおよそ標高 45 m である（沖縄県立博物館・美術館 2016）。天井部は落盤による剥離とみられる部分をのぞいて巨大なつらら石で覆われており、明瞭な溶食形態等は観察されない。また、天井には北東-南西系の高角な断裂が見られるが、顕著なずれは認められない（図VI-6）。洞壁の下部は層厚 10 cm ~ 20 cm の層理が認められる層状の石灰岩であるが、上部ではやや塊状である。東側の洞床は陥没ドリーネ斜面と連続する石灰岩礫混じりの粘土~シルトで、最上部はやや有機質である。一方西側は天井のつらら石が洞床までせまり、場所によっては石柱を形成している。また、西側の洞床はフローストーンで覆われているが、調査区 I で示されているように、その下にはシルトや粘土が堆積している。洞中央部は変化が進んでいるためにはっきりとはしないが、山内・愛媛大学学術探検部（1992）及びボーリングの記載（沖縄県立博物館・美術館 2016）からは落盤礫からなり、場所によってはドリーネ状にくぼんでいたとみられる。

サキタリ洞の 2 箇所での断面形を測量した結果では、東洞口側では北壁下部に層理面がよく観察されるほぼ垂直な面を除いてはカマボコ型の断面を持つ（図VI-6 下）。一方、西洞口側では両側の側面下部に層理面がよく観察されるが、上部はほぼ直線的でほぼ長方形の断面である。洞中央



図VI-7 サキタリ洞下層洞穴の平面投影図（上）と展開縦断面図（下）



図VI-8 サキタリ洞下層洞穴の写真

A：灰色シルトに覆われた洞床、B：落盤帯と洞床に堆積する石灰質砂泥、C：落盤帯の天井部の層状石灰岩、D：飽和帯チューブと洞壁に堆積する灰色シルトと大量のカワニナ（白色の斑点）。

VI. サキタリ洞遺跡の地形・地質と遺跡形成プロセス

付近では落盤によると思われる剥離面も天井に観察される。両断面において、側面の上部は層理面が明瞭ではないが、下部の層理面が顕著な部分でこれらの石灰岩が滑らかな表面を持つという特徴からは、天井及び側面上部は相対的に塊状の石灰岩で形成され、それが落盤したものであり、下部の一部は水中下で形成された可能性も示唆される。

2) サキタリ洞下層洞穴

本報告に関連する調査で、玉泉洞本洞上流部から西南西にサキタリ洞の下位に連続する洞穴（サキタリ洞下層洞穴）を測量した。本洞は西南西から南西方向に向かっておよそ 110 m ほど延長し、サキタリ洞の北側に沿うように進みながら調査区 I の下層を通り、ほぼ直線的に雄樋川左岸まで至る（図 VI-7・8）。愛媛大学学術探検部の測量図（山内・愛媛大学学術探検部 1992）では、玉泉洞本洞の最も上流側で、測量時には水没していたために点線で表現されていた部分にあたる。この洞穴の多くの区間は幅 2 m ～ 3 m ほどであるが、ちょうどサキタリ洞西洞口の下付近では最大で 7 m ～ 8 m と広い（図 VI-8B）。最深部は標高 18 m 程度まで至るが最奥部の雄樋川近くでは再び標高 30 m になる（図 VI-7 下）。また、支洞は認められない。80 m ～ 100 m の区間は天井部が飽和帯での拡大の特徴を残す溶食チューブである（図 VI-8D）。陥没ドリーネの開口部から続く 35 m ほどの区間、及び 50 m ～ 80 m、最奥部の 10 m ほどの区間は落盤が顕著で（図 VI-8B・C）、特に最奥部は多層構造を示す。最奥部の天井には根やカタツムリの殻も認められるため、地表に近いものと考えられる。なお、この奥部の空間ではカタツムリの殻から 1375 ± 20BP (PLD-16227)、イノシシの犬歯から 175 ± 25BP (PLD-23305) の放射性炭素年代が得られている。

洞床は、陥没ドリーネの洞口から 35 m ほどは落盤の上に腐植土が覆う。一方、35 m ～ 50 m の区間は厚く雄樋川起源と思われるシルト（図 VI-8A）が堆積し、乾裂が顕著に形成されている。50 m ～ 80 m の区間は再び天井の落盤に伴う礫が顕著であるが、溶食チューブの区間（80 m ～ 100 m）では洞床は再び厚くシルトが堆積し乾裂が顕著である。最奥部の区間は落盤が卓越するが、その壁面及び床には同様なシルトが覆い、溶食チューブとの連結部では多量のカワニナや団粒構造をもつシルトも堆積する（図 VI-8D）。また、最奥部の天井には鍾乳石と思われる落石も認められる。洞穴内にはいくつかの古水位線やシルトの堆積する部分が認められ、標高 22 m、標高 24 m には、洞床のシルトの堆積区間に対応する水位線が認められる。また、落盤礫の上をシルトが上を覆うのは標高 30 m 位までである。標高 30 m 位までの洞床の礫はかつて流路であったと思われる黒～赤褐色の薄い被膜も認められる。

多くが落盤で覆われているために詳細は不明であるが、一部に飽和帯溶食チューブでの拡大が認められること、洞壁・天井まで落盤が認められるのは雄樋川に面する一部だけであることから、かつては雄樋川と玉泉洞を連結していた流路の一部であり、特に下流側はサキタリ洞の本洞とは独立した空間であることが示唆される。雄樋川に近い最奥部で見られたイノシシの犬歯やカタツムリの殻は、最奥の天井部の隙間や落盤から流入してきた可能性が高い。

(2) ボーリングコア

サキタリ洞の遺跡調査では洞穴内外でボーリングが実施され、花粉分析等も行われている（沖縄県立博物館・美術館 2016 など）。ボーリングコアは、サキタリ洞内（コア A・コア B・コア E (2013)）及び雄樋川（コア C・コア D）で得られた（報告編図 5-8 参照）。コアで観察される主要な構成物は石灰岩礫、礫混じりシルト、礫混じり粘土、有機質シルト等であるが、堆積相に基づくと、大きく、(1) 落盤、(2) 落盤縁辺、(3) せき止め湖、(4) 河川（洞穴河川）等の形成環境にわけられる。

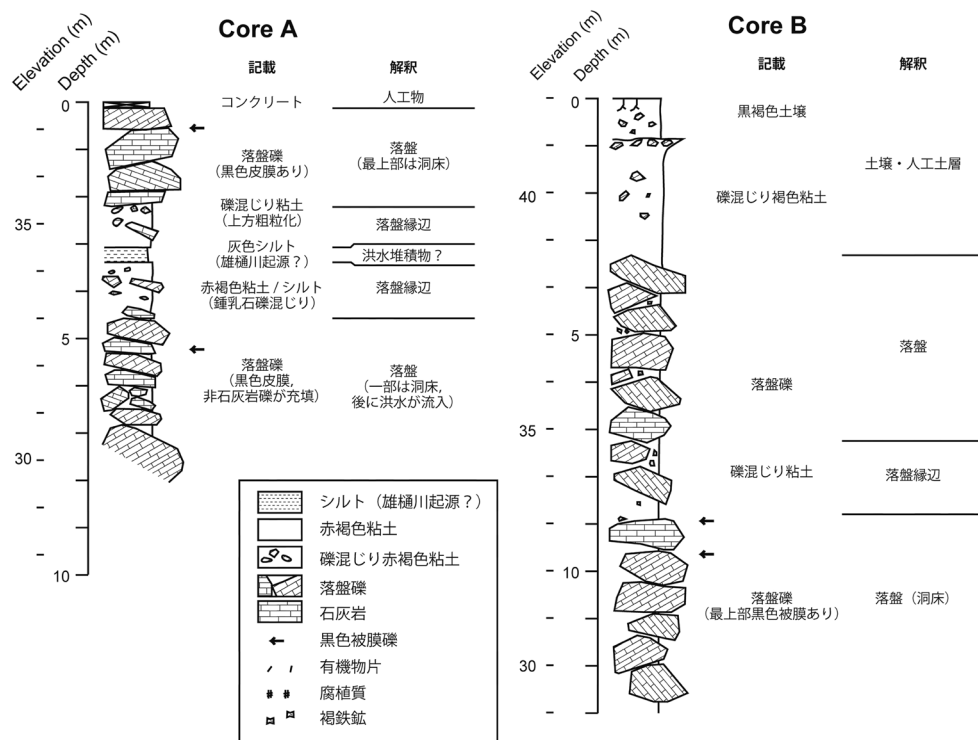
落盤は、地下水面の低下に伴う天井部や洞壁の石灰岩が不安定になること等で発生した落盤を主体とする層相である。大規模な落盤が発生するとその下に落盤礫の積み重なりからなる厚い堆積物が形成される。落盤が大規模に起こるとこれらは他の堆積物を含まない厚い角礫のみの累重からなる。そのため、礫間の空隙が充填されていない透かし礫状態として認められる。このような堆積物は、ホール状の空間やドームピット (Ford and Williams 2007) の下、洞口 (Goldberg and Macphail 2006) に認められる。落盤の直下では様々なサイズのものが認められるが、再移動して特定の粒子サイズのものが集中する場合もある。遺跡の堆積物としては *eboulis* 及び *eboulis secs* (*openwork rubble*) (Farrand 2000) の一部がこのような成因で形成されたと推定される。落盤縁辺は上述の落盤の周辺の環境で認められる層相である。落盤の層相からは連続的に変化するが、洞穴に特有の赤褐色の粘土基質を伴う。礫支持で礫間が細粒碎屑物で充填される場合と基質支持で礫が含まれる場合がある。せき止め湖の層相は塊状の泥あるいはシルト層で特徴づけられ、Bosch and White (2004) の *slack water facies* に対応する。洞穴河川や通常の河川の流路では、流れが顕著な場合には礫表面が円磨され、礫の球形度も増す。一方で洪水時のみ礫が移動し、普段は帯水するような環境では礫表面に黒褐色の被膜が覆うことがある。このような種類の礫に関しては洞穴を含む河川環境の礫である。以下では個々のボーリングコアの観察結果を記載し、解釈を行った。

1) コア A

コア A はサキタリ洞の洞床から掘削された (標高 37.53 m)。上位から、①人工物、②角礫層、③基質に富む礫層、④灰色シルト層、⑤基質に富む礫層、⑥角礫層の順で観察される。基盤となる琉球層群石灰岩は確認できない (図 VI-9-1)。①表層部はコンクリート等人工物からなる。②角礫層は、深度 2.2 m 付近まで続く。礫の表面の一部は黒色の被膜を伴い、しばらくはこれらの礫が洞穴内の堆積物表面として分布したことを示唆する。石灰岩はやや固結が顕著である。③深度 2.2 m ~ 3.1 m 付近までは、上方粗粒化する礫まじり褐色粘土で、化石を含むこともある。④深度 3.1 m ~ 3.4 m では、灰色の雄樋川起源とみられるシルトを挟在する。上位・下位との関係は不明瞭であるが、塊状で礫を含まない。⑤深度 3.4 m ~ 4.5 m 付近は、赤褐色の粘土に落盤礫やフローストーンの礫を含む。⑥深度 4.5 m ~ 8.0 m 付近までは、落盤礫を主体とし、基質に粘土やシルトを含む。このうち、シルトの一部は流入してきた粘土に島尻層群起源とみられる褐色の珪質な細礫を含むことがある。また、礫の表面の一部は黒色の被膜を持ち、洞穴内の表層あるいは洞穴内の水域にあったと思われる。これらの被膜はマンガン酸化物や鉄酸化・水酸化物を含む可能性があるが、結晶度が低く有機物も多く含むものと推定される (福岡大学理学部鮎沢潤博士私信)。このような被膜は世界各地の洞穴で認められることが知られており (山田 2016)、着色は流入水に起源を持つことが多い (Palmer 2007)。

本コアは、最上部の人工物を除き、下位から洞穴内の落盤 1 (⑥)、落盤縁辺 (⑤・④・③)、落盤 2 (②) と累重すると解釈できる。このうち、落盤はいずれも礫支持で充填物は礫の隙間を後から埋めたものと考えられる。いずれの落盤礫も上部付近に表面に黒色の被膜が認められ、落盤後に一時期に洞床にあったものと見られる一方、落盤縁辺は、ほぼ中間の層準に雄樋川起源とみられる層厚数 10 cm の灰色のシルトを含む。この標高はおよそ 34 m 付近であり、これより下位の礫の間にある充填物も同じく雄樋川起源とみられる褐色の珪質な細礫を含むことから、これらは雄樋川に面する西洞口からもたらされた可能性が高い。落盤縁辺の最上部は上方粗粒化しており、恐らく西洞口の落盤が続いたため、礫の供給源が近づいたものと推定される。

VI. サキタリ洞遺跡の地形・地質と遺跡形成プロセス



図VI-9-1 ボーリングコアの記載 (コアA・B)

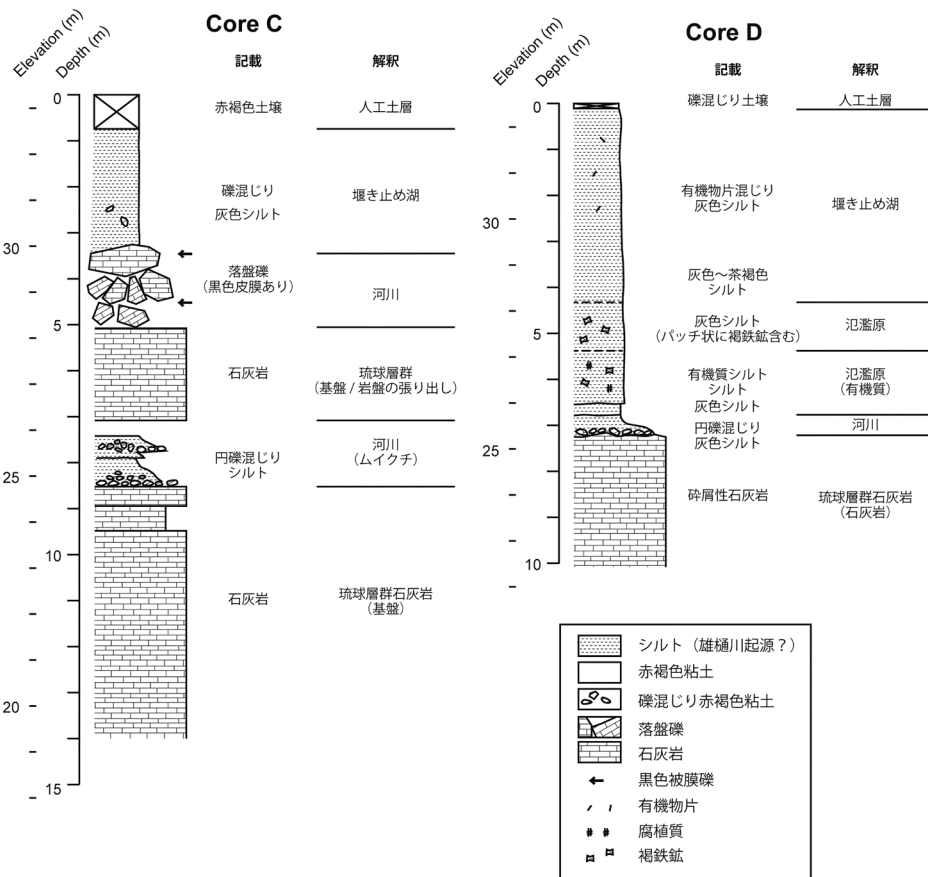
2) コア B

コア B は、サキタリ洞東洞口の外で掘削された (標高 41.86 m)。上位から、①有機質土壌、②赤褐色土壌、③角礫層、④基質に富む礫層、⑤角礫層が観察される (図VI-9-1)。基盤となる琉球層群の石灰岩は確認できない。①深度 0.86 m までは黒色の有機質土壌からなる。最上部には現世の根痕が認められ、石灰岩礫を含む。②深度 0.86 m ~ 3.5 m 付近までは、赤褐色の粘土からなる。石灰岩礫を含み、上位になるほどやや明るい色を呈する。③深度 3.5 m ~ 7.3 m 付近までは基質に細粒な茶褐色粘土を伴う礫支持の落盤礫である。④深度 7.3 m ~ 9.0 m 付近は、やや基質の茶褐色粘土の割合が増え、礫の表面に黒色の被膜が見られる場所が数層準で認められる。⑤深度 9.0 m 以深は基質が茶褐色の粘土であるが礫支持の落盤からなる。

本コアはサキタリ洞の東洞口の斜面上側に掘削されている。下位から、落盤 1 (⑤)、落盤縁辺 (④)、落盤 2 (③)、土壌 1 (②)、土壌 2 (①) と累重する。最下位の落盤 1 は、比較的大規模な礫からなり、洞穴内部の茶褐色粘土を伴う。礫の表面の一部は黒色の被膜を持つ場所が認められ (9 m ~ 10 m)、この落盤礫が堆積後に洞穴の地表面に露出していたと推定される。上位の落盤縁辺は上位・下位より基質を多く含み、上位の落盤 2 へと緩やかに移行する。恐らくは陥没ドリーネによる洞口の拡大に伴い、上方粗粒化したものと考えられる。土壌 1 は赤褐色の土壌を主体とし、最上部に礫を含む。また、その上位の土壌 2 はより有機質である。いずれも陥没ドリーネ形成後に堆積した土壌と推定される。

3) コア C

コア C は、雄樋川の左岸、標高 33.31 m に掘削された。上位から①人工層、②灰色シルト層、③垂角礫層、④石灰岩層、⑤垂円細粒礫層 (ムイクチ)、⑥石灰岩層が観察される (図VI-9-2)。①深度 0 m ~ 0.7 m は人工的に改変されたと見られる乱れた赤色の土壌からなる。② 0.7 m ~ 3.4 m は灰色のシルトからなり、石灰岩の小礫を含む。塊状で堆積構造は認められない。③深度 3.4 m



図VI-9-2 ボーリングコアの記載 (コアC・D)

～5.1 m 付近は表面が黒色の被膜で覆われた礫からなる。④深度 5.1 m～7.1 m 付近は塊状の琉球層群の石灰岩からなる。⑤深度 7.1 m～8.5 m 付近は上方細粒化が 2 回繰り返す円～亜円細礫からなる。⑥深度 8.5 m～14.0 m までは半固結状態の砕屑性石灰岩からなる。

本コアは雄樋川の左岸、ムイクチと呼ばれる吸い込み口のすぐ近くに掘削された。人工層を除き、下位から琉球層群石灰岩 1 (⑥)、河川 1 (⑤)、琉球層群石灰岩 2 (④)、河川 2 (③)、せき止め湖 (②) の環境が累重する。ムイクチに対比可能な淘汰の良い円礫を含む河川成の砂礫があることから、琉球層群石灰岩 1 は基盤となる石灰岩、上位の琉球層群石灰岩 2 はムイクチの洞の上部の天井であると推定される。この天井となる琉球層群石灰岩の上には、表面に黒色の被膜が付いた礫 (河川 2) が載る。この礫層は細粒分を欠くため、一時期は雄樋川の河床であったと推定される。ムイクチは玉泉洞のオープン (1971 年 8 月) 前に埋め立てられたことが明らかになっており、琉球層群石灰岩 2 より上位は 1971 年以降の堆積と考えられる。この河川 2 の砂礫の上には塊状の灰色シルトからなるせき止め湖の環境の堆積物が累重する。雄樋川の下流のイキガ洞上流洞口付近は、およそ標高 45 m 付近までが切り立った崖となっている (図VI-2 下)。そのため雄樋川が洪水時にイキガ洞に吸い込み切れなかった水流はせき止め湖を形成し、泥質な堆積物を周辺に堆積させたと考えられる。このような堆積物はサキタリ洞の上流側のジャマシチ付近やイキガ洞下流洞口にも認められる。ジャマシチ周辺のシルト質堆積物 (標高 35 m～40 m?) からはカバクチカノコガイから $955 \pm 25BP$ (PLD-24992) の放射性炭素年代が得られており (沖縄県立博物館・美術館 2016)、少なくともこの時代まではこの一帯がせき止め湖になる環境であったことが示唆される。

VI. サキタリ洞遺跡の地形・地質と遺跡形成プロセス

4) コア D

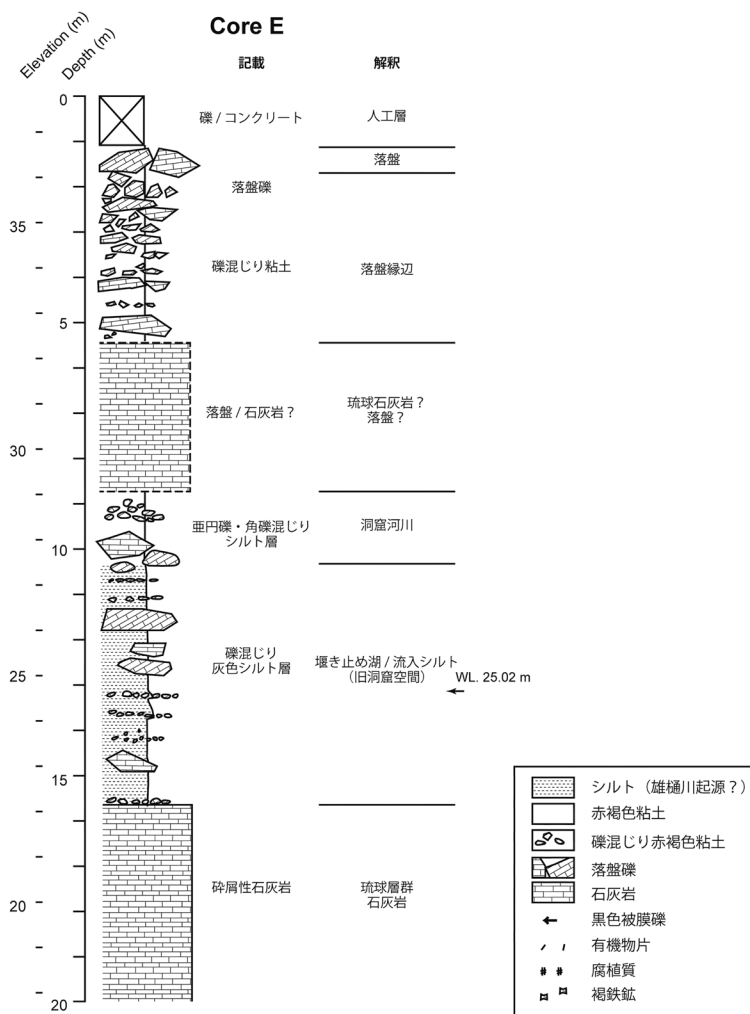
コア D はコア C より雄樋川の軸部に近いところ（標高 32.51 m）で掘削されている。薄い人工土層を除くと、上位から、①有機物混じり灰色シルト層、②斑状シルト層、③有機質シルト層、④円礫混じりシルト層、⑤碎屑性石灰岩からなる。表層 15 cm ほどは人工土からなるが、深度 0.15 m ～ 4.4 m までは有機質片に富む灰色シルト層である（図 VI-9-2）。下部 1 m ほどはやや褐色を帯びる。②深度 4.4 m ～ 5.45 m は褐鉄鉱の斑点が多く認められる灰褐色のシルト層からなる。③深度 5.45 m ～ 6.6 m は、有機物に富み、褐鉄鉱の斑点を伴うシルトからなる。④深度 6.6 m ～ 7.2 m は灰色シルトに細礫サイズの円礫を伴う。⑤深度 7.2 m 以深は乱れているところがしばしば認められるが、碎屑性石灰岩である。

本コアは、下位から琉球層群石灰岩（⑤）、河川（④）、氾濫原（②・③）、せき止め湖（①）の環境を示す堆積物が累重する。標高 25 m 以深の碎屑性石灰岩は風化が著しく詳細は不明であるが、その深度や岩相からは琉球層群の石灰岩の基盤であると見られる。この基盤を覆い、上方にやや細粒化する傾向が見られる円礫混じりのシルトが挟在する。礫は比較的淘汰もよく、河川流路内の礫であると考えられる。一方、この河川流路の礫層の上位には、有機質シルト、パッチ状に褐鉄鉱を含むシルトが重なる。これらは河川氾濫原堆積物で特徴的な層相であり、雄樋川の谷の中にあった小規模な河岸及び氾濫原の堆積物であると推定される。すなわち、下位にあるような礫を運ぶ主要な流路が側方に移動したため、この地点では氾濫原が形成された可能性が高い。氾濫原を覆う均質な有機物混じりのシルトは、コア C でも認められるせき止め湖の環境であると考えられる。色調のかわる漸移帯の上の標高はコア C の河川礫の出現層準と一致する。

5) コア E (2013)

コア E (2013) は、サキタリ洞内の調査区Ⅱの西側で掘削された（標高 37.82 m）。上位から、①人工層、②角礫・シルト混じり礫層、③石灰岩 / 落盤？、④垂円礫・角礫混じりシルト層、⑤礫混じりシルト層、⑥碎屑性石灰岩と累重する。①深度 0 m ～ 2.15 m までは、石灰岩の角礫を主体とするが、深度 2.1 m にコンクリートの塊を含むため、この深度までは攪乱されている可能性がある。②深度 2.15 m ～ 5.4 m までは一部シルト混じり礫層を挟む角礫層である。また、深度 4.5 m 付近には洗い残し礫、深度 3.5 m、5.1 m では黒色の被膜を持つ礫が認められる。③深度 5.4 m ～ 8.7 m まではコアが得られてない区間も多くははっきりしないが、碎屑性石灰岩及び落盤の角礫と思われる。④深度 8.7 m ～ 10.3 m は、角礫をもしくは垂円礫を含む層からなり、一部の礫は表面に黒色の被膜を持つもの、表面が溶食されているものも認められる。⑤深度 10.3 m ～ 16.1 m は石灰岩礫、珪質の円礫、表面が黒色の被膜を持つ礫等を含む灰色シルト層からなる。多くの部分で礫は風化するか円磨されている。⑥深度 16.1 m ～ 20.0 m までは、碎屑性石灰岩からなる。

本コアは、下位から琉球層群石灰岩 1（⑥）、せき止め湖 / 流入シルト（旧洞穴空間）（⑤）、洞穴河川（④）、琉球層群石灰岩 2 / 落盤？（③）、落盤縁辺（②）、人工層（①）の環境の堆積物が累重する（図 VI-9-3）。最下位は白色の碎屑性石灰岩からなる。この石灰岩を基盤と考えるとおよそ標高 22 m 程度であり、並走して延びるサキタリ洞下層洞穴の発達標高よりもやや高いが流入口であるムイクチ（標高 25 m）よりも低い。琉球層群石灰岩 1 の上には表面に黒色の被膜を伴う礫、表面が溶食された石灰岩礫、珪質岩の礫等を間欠的に含む、灰色シルトからなる。灰色シルトはコア A の④やサキタリ洞下層洞穴の内部、調査区Ⅰ、調査区Ⅱの一部、コア C、D で認められる雄樋川に堆積した洪水堆積物と同様な層相を示す。これらはこの深度がもともとは洞穴空間であって、これが後に灰色シルトによって充填されたものと推定される。数層準に表面に黒色の被膜を持つ礫



図VI-9-3 ボーリングコアの記載 (コア E (2013))

や上方細粒化する礫を含むので、この洞穴空間を充填するシルトの流入は間欠的であったと推定される。洞穴河川の環境の地層は、表面が黒色の被膜を持つ落盤礫、及び表面が溶食された砂礫を含む。下位のシルトの堆積が進み、洞穴空間が徐々に狭くなった流路として機能していたと思われる。標高はおよそ 28 m ~ 29 m であり、コア C の河川 (標高 28 m ~ 30 m) やコア D の氾濫原 / せき止め湖境界 (標高 28 m ~ 29 m) と一致するのでこれらの形成と関係が示唆される。琉球石灰岩 2 / 落盤? の層準は、コアが取れてない区間が多く、落盤なのか琉球石灰岩なのか明確ではない。得られたコアにコアリングに伴う弱線の破壊と思われる層状の剥離が見られること、サキタリ洞下層洞穴がコア E (2013) 付近では独立した空間をなしていたとみられることから、薄いながらも一部は下位の洞穴を区切る天盤あるいは庇状に張り出した洞壁であった可能性もある。落盤縁辺 2 は、シルト混じりの礫層と落盤の角礫層の互層となっている。礫の一部は黒色の被膜を持ち、一時は洞床にあったと推定される。コアの掘削された位置が洞口に近いことに加え、上位にやや大きな礫が載り、上方粗粒化の傾向が見られることからサキタリ洞東洞口の間欠的な拡大に伴って徐々に落盤の斜面が近づいていたものと推定されるが、基本的にはこの層準が旧洞床の近くであったと見られる。

VI. サキタリ洞遺跡の地形・地質と遺跡形成プロセス

3.3. サキタリ洞の形成過程

サキタリ洞の東洞口は玉泉洞本洞上流部、マルブミデラ（前川第5洞）（山内・愛媛大学学術探検部 1992）と関連したと考えられる陥没ドリーネに面している。一方、西洞口は雄樋川に面しているが、洞床は想定される過去の河床面（ムイクチ；標高 25 m）からは 13 m～15 m ほど高い。陥没ドリーネからは現在複数の洞穴が延びており、特に玉泉洞上流部の末端はサキタリ洞のほぼ真下を通り、雄樋川にはほぼ直接接続する（図VI-7）。このようなことからサキタリ洞及び玉泉洞ケイブシステムの形成過程を述べる上で雄樋川の位置付けは重要である。雄樋川は現在、琉球層群の石灰岩に形成された峡谷沿いを流れており、玉泉洞はその左岸に形成されている。上流側から下流側までこの峡谷の側面には鍾乳石の形成の痕跡が認められる（図VI-10A）。イキガ洞上流洞口から上流側では人工改変及びシルト等の堆積のために鍾乳石が河川の転石として認められることは少ないが、イキガ洞下流側からマジムン洞上流洞口にかけては洞床に巨大な鍾乳石の巨礫が多く認められる（図VI-10B）。また、谷沿いの随所に天然橋（図VI-10A）が認められることから雄樋川は洞穴の天井部が崩壊した旧洞穴であり、玉泉洞ケイブシステムはそのバイパス通路のひとつであると位置付けられる（兼子・氏家 2006）。一方サキタリ洞は両洞口付近を除けば洞床が落盤礫からなり、明瞭な溶食形態が認められない。この特徴からは、サキタリ洞の水中下で拡大した洞穴は基本的には落盤の下に存在し、現在は落盤によって埋もれている可能性が高い。ただし、洞壁では滑らかな表面を持った層理面が明瞭に観察されるため、これらの一部は水中で形成された初生的な地形の可能性もある。また、サキタリ洞下層洞穴はサキタリ洞に沿って延びる区間は一部落盤による拡大も含むが（図VI-10D）、洞奥では明瞭な飽和帯での拡大の特徴が認められる。また、コア E（2013）で示したように、洞床の落盤の下には堆積物で充填されたと見られる古洞穴が存在する。

以上からサキタリ洞は、以下のような洞穴形成過程を経たと考えられる。すなわち、(1) 飽和帯での洞穴の形成、(2) 離水と落盤、(3) 陥没ドリーネと遺跡の形成である。なお、形成時代に関しては鍾乳石等から絶対年代が得られていないため、現時点では相対的、間接的にしか得られていない。サキタリ洞の形成過程に関しては、鹿島・山内（1971）が述べたように、玉泉洞ケイブシステムの形成過程の一部として検討すべきであるが、鹿島・山内らの調査・研究からは地質学的・洞窟学的情報も増えているのでこれらを踏まえて、現時点におけるサキタリ洞とその周辺の調査結果に基づき、その形成過程を考察する。

(1) 飽和帯での洞穴の形成

琉球層群の石灰岩（170 万年～85 万年前あるいは 85 万年前～45 万年前？；寒河江ほか 2012）の堆積後、本地域は構造運動によって隆起した。琉球層群最上部の港川層（40 万年前以降？；井龍・松田 2010）には顕著な洞穴は発達しないが、同層が標高 50 m 近くまで分布していることから、少なくとも完全に離水したのは 40 万年前以降の可能性もある。海水準が高く玉泉洞ケイブシステムが地下水面下にあった時には、地質学的弱線に沿った飽和帯下での洞穴の拡大が生じる。一般には断裂や侵食されやすい岩質の石灰岩の分布するところで拡大が顕著である。本地域では地質図に表現できる規模で琉球層群を切る明瞭な断層は確認されていない（図VI-3；兼子・氏家 2006；寒河江ほか 2012）。また、サキタリ洞内にも北東-南西方向の断裂が複数認められるが（図VI-6）、洞穴の伸長方向と一致しない。このことから、サキタリ洞周辺では相対的により侵食されやすい弱線となるであろう、層理面の明瞭な区間（図VI-10C・D）で初期の洞穴が形成された可能性が高い。このような層理面が明瞭な区間は、サキタリ洞の洞壁やサキタリ洞下層洞穴の一部で



図VI-10 玉泉洞ケイブシステムの堆積物と洞穴

A：雄樋川沿いの天然橋と崩壊した洞穴の壁に発達する鍾乳石、B：イキガ洞下流で認められる巨大な鍾乳石の落石、C：玉泉洞内で認められるゆるく傾く層状石灰岩、D：サキタリ洞下層洞穴の層状石灰岩と落盤、E：イキガ洞下流洞口で認められる灰色シルトの堆積（厚さは 60 cm ～ 70 cm）。

認められる（図VI-8C）。この層理面は緩やかに海側に傾いており（例えば、寒河江ほか 2012）、地下水の大局的な流動方向はこれに沿っていたと考えられる。一方、飽和帯下では複数のこのような層準に洞穴が発達しうるので、サキタリ洞下層洞穴（標高 18 m ～ 30 m ?）（図VI-7）、コア E（2013）下部で認められる洞穴（標高 28 m ～ 23 m ?）（図VI-11）、旧サキタリ洞（コア E（2013）からは、標高 32 m ?）で同時に形成されていた可能性がある。また、これらの洞穴の伸びは必ずしも層理面の傾斜方向になっていないので、より下流側に地下水の基準面を規制する要因があったか、あるいは洞穴の主要な伸びは飽和帯での流路が十分に確立した段階を示していると推定される。このような層理面にそって形成された複数の洞穴は割れ目に沿って連結して飽和帯ループ（phreatic loop）を形成し（Ford and Williams 2007）、洞穴を拡大させるが現時点では観察できていない。

VI. サキタリ洞遺跡の地形・地質と遺跡形成プロセス

また、層理面洞穴の発達層準の規模から考えると、この時期、雄樋川の洞穴は飽和帯～地下水面帯近くで玉泉洞ケイブシステムの主流路として発達した可能性が高い。サキタリ洞より上流部の雄樋川沿いでは比較的すぐに基盤である島尻層群が露出しており、炭酸カルシウムに未飽和な水が供給されやすく、洞穴の拡大を促したと推定される。

(2) 離水と落盤

地下水面が安定している状態で、飽和帯では洞穴は地質学的弱線に沿って等方的に拡大する。一方、海水準の低下やそれに伴って起こる基準面の低下と主流路の下刻作用等によって地下水面が低下し、飽和帯にあった洞穴は離水する。周辺の水文環境や岩質、地下水面の低下の様式によっては、下刻作用に伴い洞穴が峡谷状に発達したり、安定した地下水面によって側方に顕著な拡大が起こったりする。玉泉洞ケイブシステムでは一部の洞穴を除いて縦断面図が作られておらず、このような検討が難しいため、サキタリ洞周辺の情報のみから検討する。

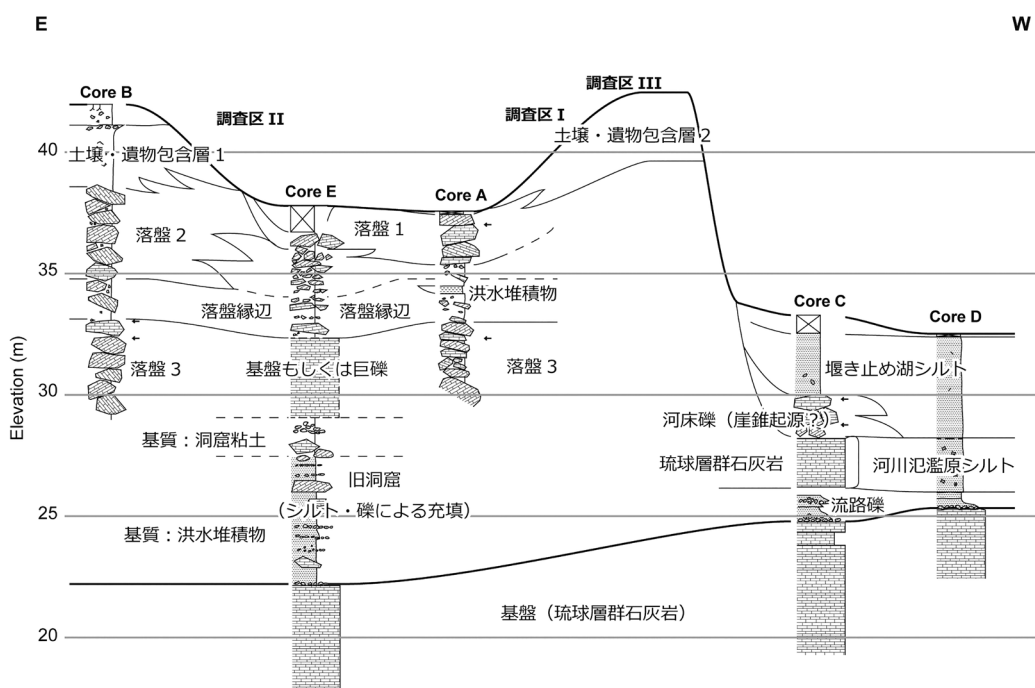
サキタリ洞とその周辺に掘削されたコア C、D 及びコア E (2013) の基底は、基盤の琉球層群の石灰岩に達する (図 VI-9-2・3、VI-11)。その標高は雄樋川で 25 m、下流側のサキタリ洞中央部で 22 m 程度である。落盤後のサキタリ洞の天井部は標高 45 m 程度であるため、仮に現在洞床に認められる落盤等がなくサキタリ洞の幅のままの規模で下に洞穴が続いていたとしても洞穴の最大の高さは 23 m となり、15 m～20 m の洞穴の幅と比べるとそれほど大きくない。また、玉泉洞本洞の標高から見ても顕著な下方・側方侵食が考えにくい。これはサキタリ洞下層洞穴がサキタリ洞との直接の関連なく西洞口の真下を通ることからも示唆される。すなわち、飽和帯での洞穴形成後の離水は、流路が放棄されるように比較的速やかに進んだと推定される。恐らくは主流路である雄樋川沿いの洞穴の下流側で比較的急激な地下水面の低下が起こり、サキタリ洞側の流路が放棄されたものと考えられる。その後放棄された洞穴では鍾乳石が発達する。また、離水したために不安定となった天井部の落盤も起こりやすくなる。一方で地下水面に近いサキタリ洞下層洞穴やコア E (2013) で認められた洞穴はしばしば水没し、鍾乳石の発達は進まない状態が維持されと見られる。実際、サキタリ洞の天井が多くつつらら石に覆われるのに比べて鍾乳石の発達はほとんど見られない (図 VI-8B・C・D)。

洞穴が離水し、更に乾燥化が進むと天井の落盤が起こる。特に層状石灰岩や地表までの天盤が薄いところではそれが促進される。層状石灰岩のところでは、基本的には石灰岩の強度が高く単層が厚いほど幅の広い空間を維持できるのに対して、石灰岩の強度が弱く単層の厚さが薄いほど天井の落盤が起こりやすい (Ford and Williams 2007)。すなわち、水平な層理面を成す洞穴で落盤が起こる限界の単層の厚さはその単層を構成する石灰岩密度や空間の幅に比例して大きくなり、岩石の曲げ応力に反比例する。そのため、幅が狭いほど安定化するので、結果として上に凸のドーム状の断面の洞穴が形成されることになる (図 VI-6、図 VI-10D)。また、上部が礁性石灰岩のような相対的に堅硬な岩相であった場合にも、ホール状の地形を維持しやすい (Ford and Williams 2007; 沖縄県立埋蔵文化財センター 2017)。

サキタリ洞の天井部はつつらら石の発達する箇所以外は落盤礫の剥離した痕が顕著である。また洞床はフローストーンの発達する西側洞口付近を除いては落盤であったとされる。ボーリングコアでは、コア A 及び E が洞穴内部で掘削されており、両コアとも孔口から標高 35 m 付近までは 2 m 程度の厚さの落盤礫である (図 VI-11)。そしてその 3 m ほど下位には化石や雄樋川起源のシルト質堆積物、石灰岩礫を含む泥質な洞床堆積物 (落盤縁辺の層相) が認められる。一方コア A では碎屑

性石灰岩からなる落盤礫（充填物に雄樋川起源のシルトや黒色の被膜が礫を覆う）が、コア E（2013）では比較的巨大的な落盤あるいは琉球層群の石灰岩が標高 29 m 付近まで連続する。また、洞外では、コア B において標高 38 m ～ 35 m にかけて落盤礫が、そしてその下位 2 m の厚さの落盤縁辺相を挟み、表面に黒色の被膜を伴う洞穴内部での落盤礫が少なくとも 3 m は堆積している。このうち、標高 35 m 以深で認められる礫は (1) 相対的に下位にある落盤であること、(2) 洞穴内での形成が示唆される黒色の被膜が礫の表面に認められること、(3) ほぼ平行して延びるサキタリ洞下層洞穴よりも上位に認められ、推定される洞穴の床にも近いことなどから、離水に伴って起こった落盤による可能性のある、古い落盤礫であると推定される。すなわち、離水後、標高 35 m 以深にあった洞穴はコア B、コア E（2013）？（基盤の琉球層群の可能性もあり）、コア A にわたって落盤により埋没し、空間が上方に広がったことが示唆される。落盤後は赤褐色を呈する粘土が堆積する（落盤縁辺の層相）ことから、少なくともコア掘削箇所周辺では落盤はおさまったと推定される。コア A 側では、雄樋川の洪水起源と考えられる灰色シルト層が挟在していたり、落盤礫の隙間に洪水起源の堆積物が認められたりすることから雄樋川の流入の影響が強かったことがわかる。先に述べたように雄樋川沿い自体は少なくとも 11 ～ 12 世紀までは厚いシルト層を堆積させるほどのせき止め湖を形成した証拠が見られることから、下層の洞穴を冠水させ、サキタリ洞にも流入するような洪水イベントは時折起こっていたと推定される。

洪水に伴うような増水・離水は、次の陥没ドリーネの形成で述べるように落盤にも影響を与えるため、天盤の薄い部分での雄樋川沿いの洞穴の崩壊を促したと考えられる。雄樋川沿いまで続くサキタリ洞下層洞穴の最奥部は、天井部が鍾乳石を含む落盤で埋まっており、雄樋川沿いの洞穴の天井の落盤に伴うものと推定される。サキタリ洞西洞口付近の高まりの基盤は（標高 40 m 付近）、調査区 I や II の傾斜方向の連続性からみて、恐らくサキタリ洞及び雄樋川沿いの洞穴の天井の落盤堆積物を主体とすると推定される。一方、ムイクチの標高からすると、最近の河床面は標高 25 m 近くまでの低下が推定できることから、落盤礫が侵食やその後の人工改変によって失われたものと



図VI-11 ボーリングコアの対比とその解釈

VI. サキタリ洞遺跡の地形・地質と遺跡形成プロセス

思われる（図VI-11）。落盤礫よりも上位にある調査区ⅠのⅢ層（3万7000年前；Fujita et al. 2016；沖縄県立美術館・博物館 2017）からはシカの骨が見つかっており、落盤は最終氷期最盛期よりもかなり前に起こったことは確実である。

(3) 陥没ドリーネと遺跡の形成

陥没ドリーネ（collapse doline）は溶食ドリーネに比べて急角度の側壁を持ち、地表からの洞穴天井部の溶食、地下から落盤の拡大により洞穴天井部が薄くなること、あるいは地下水面の低下により浮力を失うことが主要なメカニズムで形成される（Ford and Williams 2007）。また、洞穴を冠水させる季節的な地下水面上昇や低下も同様に石灰岩に影響を与える。地表の陥没や洞穴の天井の落盤は地表からの人類のアクセスを容易にすることから、遺跡形成では重要なイベントである。

(2) で述べたとおり、コアBの標高33 m以深は洞穴の床の表層を示唆する落盤礫が存在するが、その上位の標高35 m～38 mにかけては、再び大規模な落盤の形跡が認められる（図VI-11）。コアBの地点ではこの落盤より上位では土壌の堆積を主体とすること、洞内のコアE（2013）では上位に向かって落盤礫が増加し、洞口の拡大がコア側に近づいたことが示唆されること、及びこれらの標高分布から、この落盤がサキタリ洞、玉泉洞本洞上流部、マルブミデラ付近で陥没ドリーネを形成したと考えられる。落盤の最上部はコアB付近で標高38 m付近までに至り、サキタリ洞東洞口に向けて斜面をなしていた。コアE（2013）とコアB間で掘削された調査区Ⅱの壁沿いでは、基本的にこの落盤の延長とみられる礫とⅥ層の間にⅦ層が認められるため、Ⅶ層に含まれる人骨（SX12；沖縄県立博物館・美術館 2016）は、東側洞口からも容易にアクセスできるようになってから埋葬された可能性が高い。調査区Ⅱでは、Ⅶ層堆積の後、滴下水の影響を被ったと考えられる落盤礫が数層準に認められることから比較的豊富に天井からの水滴もあったと考えられる。また、Ⅵ層は礫を含まない土石流堆積物、Ⅴ層は洞口斜面相であるが再移動した礫を多く含むことから斜面は長い間維持されていたとみられる。陥没箇所を中心は不明であるが、洞口は徐々に拡大し、現在の東洞口に近い状態になったと推定される。

一方、西洞口は洪水が頻繁に起こった雄樋川に面しており、堆積物の様相はやや異なる。後に述べるように堆積物の構成物質にも違いが認められ、コアに認められるような明瞭な層は無いものの、洪水堆積物の影響を被っていたとみられる。現在はフローストーンや鍾乳石の発達のために不明瞭となっているが、かつては調査区Ⅲの更に西側から調査区Ⅰ付近まで斜面が続いており、大規模な洪水がある際には西洞口から流入、堆積物が乾固するというような過程を繰り返していたと推定される。調査区Ⅰの断面からは、洪水の流入あるいはその再堆積が顕著であった時代には堆積速度が大きかったが、1万1000年以降は洪水の流入頻度が減り、フローストーンの形成が始まったことが示唆される。恐らくサキタリ洞より下流側の雄樋川での狭窄部が広がったり、バイパス通路が形成されたりしたことに原因があると推定される。

4. 遺跡の堆積物

洞穴堆積物は天然のセディメントトラップとして機能する上、周辺の地表環境に比べて保存がよい（Gunn 2003）。これらは材質の点からは主として碎屑性堆積物、有機物、沈殿した炭酸カルシウムからなる鍾乳石にわけられる。碎屑性堆積物は、洞壁や天井からの落盤に起源を持つ石灰岩礫、風化残渣や流入碎屑物からなる洞穴土壌、そしてこれらが水によって移動した堆積物からなる。洞口に近い領域と洞奥でも堆積物の影響が異なるが、遺跡に関連した堆積物は主として洞口に近い領

域にあるため、外来性の堆積物が多く混じることになる。特に洞穴の碎屑性堆積物に関しては複雑な過程を経ていることから研究例が少なかったが、最近になってこのような堆積物と気候変動との関係が議論されるようになってきた (Lowe and Walker 2015)。特に土壌に関連する詳細な構造については薄片や各種機器分析を用いることが多いが (例えば、Mallol et al. 2010)、サキタリ洞では対象とするのが主として斜面における堆積物であり、連続性の悪さや再移動が予想されるため現段階では露頭における詳細な観察を主体とした。

4.1 堆積物の特徴

サキタリ洞の堆積物については、現地における堆積相の調査、実験室内における粒度分析、土壌の化学組成の分析を行った。堆積相の調査については、調査区Ⅰは発掘中のためその概要についてまとめ、調査区Ⅱについてはより詳細な調査を進めた。調査区Ⅲについては発掘時からの乾燥が進み、詳細が不明なため概要の観察にとどめた。分析に関しては、基本的に沖縄県立埋蔵文化財センター (2017) の堆積物に対して用いた分析手法と同一のものとした。すなわち、粒度分析は、国立研究開発法人産業技術総合研究所・地質調査総合センターの共同利用実験室の HORIBA LA-960 を用いた。土壌の化学分析として全有機炭素 (TOC) と全窒素 (TN) の分析を行った。7 ml キューブで採取された試料の中から約 1 g 程度をメノウ乳鉢で粉碎し、その 200 mg ~ 500 mg を 1 mol/L の酢酸緩衝溶液で 12 時間振とうして炭酸塩を溶解除去した試料を用いた。

(1) 調査区Ⅰ

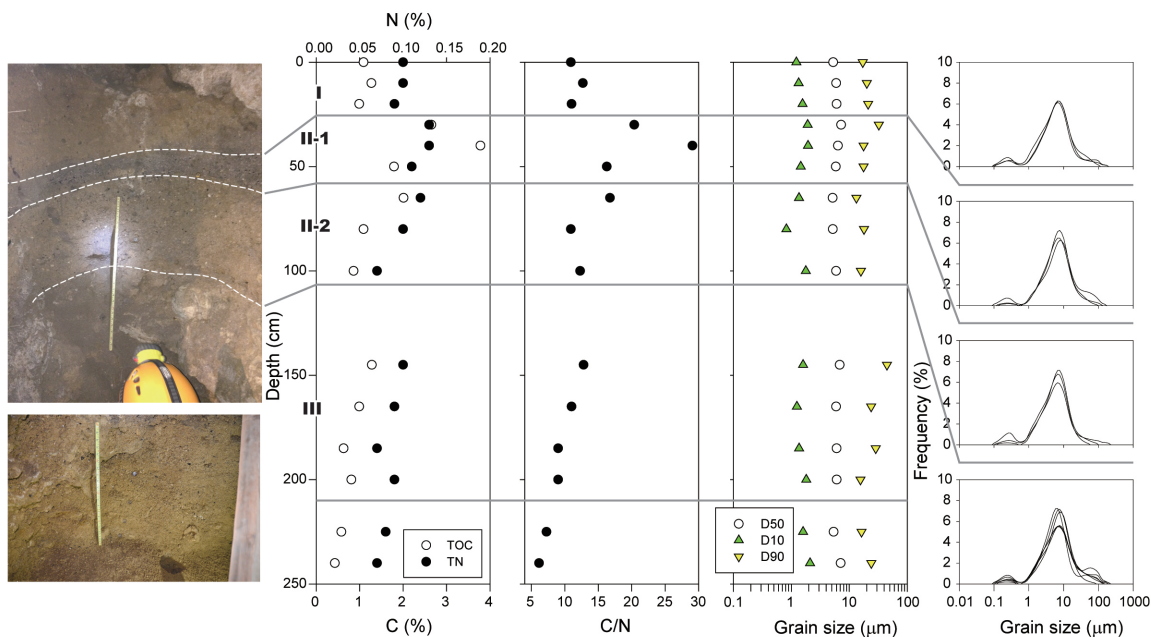
調査区Ⅰは、サキタリ洞西洞口から続く斜面上で、2009 年から発掘が進んでいる (沖縄県立博物館・美術館 2015・2016)。表層部はフローストーンで覆われていたが、その下位には遺物を含む堆積物が厚く堆積する。層序区分は、上位から表土、FS 層、Ⅰ層、Ⅱ層、Ⅲ層と区分されており、Ⅱ層は断面位置によってⅡ-1A、Ⅱ-1B、Ⅱ-1C、Ⅱ-2 層とさらに細分される。調査区Ⅰは、層序対比断面ではコア A で確認された落盤礫と同時異相かあるいは上位にあると推定される。現在発掘しているⅢ層相当は露出範囲が狭く詳細な調査はできていない。以下では表層部を除き、その観察結果、分析結果と形成環境について述べる。FS 層以外は洞外 (雄樋川) からの影響の強い洞口斜面堆積物である。

FS 層

FS 層は西側洞口から洞中央部に向かって傾斜したフローストーンであり、厚さは調査区Ⅰ全体で 30 cm であった (沖縄県立博物館・美術館 2016)。発掘断面の記録では側方・流向方向への厚さの変化は見られない。フローストーンには固結部と半固結部が互層する場所もあり、遺物が含まれている。3000 ~ 1 万年前の間の形成が推定されている。西洞口はほぼすべての洞床斜面部分はフローストーンに覆われており、斜面基部で落盤礫が認められたようである (愛媛大学学術探検部測量図より)。フローストーンに関しては現地観察のほか詳細な分析等は行っていない。

フローストーンは、洞穴内で認められる最も主要な二次生成物の一つであり、多様な形態を持つ。一般的には洞穴内部を流れる薄い水の流れから CO₂ が脱ガスすることで、方解石が沈殿し形成される (Hill and Forti 1997)。現在サキタリ洞の西洞口部分は乾いており、全面にわたって薄い被膜状の水の流れが認められることはない。これらの形成時には西洞口は更に雄樋川に張り出し、天井部から炭酸カルシウムに飽和した豊富な水滴があったことが推測される。また、遺物が認められることや互層状になることから、フローストーンが基本的には連続的に形成されながらも時折洪

VI. サキタリ洞遺跡の地形・地質と遺跡形成プロセス



図VI-12 調査区Iにおける露頭写真と TOC、TN、C/N、粒度

水の流入や人の利用、または環境変化によって中断があったことが示唆される。

I 層

I 層は FS 層の直下に認められた褐色のシルト質粘土で、炭化物を多く含む II 層と区別される。層厚は 40 cm ~ 20 cm で、斜面下側にやや薄層化する。砂粒子を含むほか、陸産貝、淡水産貝、カニのほか石器や人骨も認められる。1 万 4000 ~ 1 万 6000 年前の形成が推定されている（沖縄県立博物館・美術館 2016）。ピットでは内ではやや淘汰の悪い砂混じりシルトからなり、粒度分析の結果では 0.1 μ m ~ 100 μ m の分布幅で、およそ 7 μ m 付近にピークをもつ、ほぼ単峰型の分布を示す（図 VI-12）。明瞭な堆積構造は観察されないが、弱い層構造が認められる。砂サイズの粒子をわずかに含むが細粒分からの累積 90% 粒径はおよそ 15 μ m ~ 20 μ m 程度であるので砂粒子（64 μ m 以上）は 10% 以下である。TN は約 0.09 ~ 0.10%、TOC は約 0.99 ~ 1.27% で、C/N は 11 ~ 13 付近を示す。

洞穴内の内因的堆積物（Ford and Williams 2007）としては考えにくい砂粒子を一定量含むこと、同じく TOC も 1% 程度と比較的高いことなどからは洞外の影響が大きい堆積環境が示唆される。砂粒子は雄樋川の洪水に由来するものの可能性が高い。一般に斜面堆積物はその堆積過程で平坦化していく傾向があるため斜面基部に近いほど厚いが、代表断面である J19、J20 では斜面上部ほど厚い（沖縄県立博物館・美術館 2016）。これは、I 層堆積後、フローストーン形成前に斜面基部が侵食されたか、あるいは側方に移動しながらローブ状堆積体を作る斜面堆積物がこの断面の斜面基部では厚く堆積していなかった可能性がある。

II 層

II 層は、I 層とはそのやや暗めの色調によって主に区別される（沖縄県立博物館・美術館 2016）。暗い色調を持つ層は斜面上部では一層であったものが斜面下部では複数に分かれており、それぞれ II-1 層、II-2 層に区分される。層厚は 40 cm ~ 30 cm 程度で、斜面上部でやや薄い。遺物にはカニの爪、カタツムリ、カワニナが非常に多いほか、人骨も認められる。II 層は上部では

1万9000～2万年前、下部では2万2000～2万3000年前の堆積期間が見積もられている。ピット内部の断面では炭質物や遺物を多く含む淘汰の悪い砂混じりシルトからなる。明瞭な堆積構造は認められないが、遺物密集層が配列を成すことがある。粒度分布はⅡ層の上部、下部ともⅠ層と傾向は変わらず、 $0.1\ \mu\text{m}$ ～ $100\ \mu\text{m}$ の分布幅で、およそ $7\ \mu\text{m}$ 付近にピークをもつ、ほぼ単峰型の分布を示す(図Ⅵ-12)。一方、TNは上部で0.13～0.11%、下部で0.12～0.07%、TOCは上部で3.78～1.79%、下部で2.01～0.86%といずれもⅠ層よりやや高い。C/Nは上部で29～16、下部で16～10程度と特に上部は高い。

Ⅱ層の上部は炭質物の含有が明瞭であり、TOC含量にそれが反映されている。一方で粒度分布はⅠ層とほとんど変わらない。粒度分布はⅠ層と同様に洞外の影響が大きい堆積環境が推定される一方で、炭質物や遺物の混在は人類の影響がより強かったことが示唆される。なお、Ⅱ層は斜面下部ほど厚く、なおかつ炭質物を多く含むと見られる暗色の層が複数になることはこれらが斜面堆積物であり、一部は再移動した可能性を示唆する。

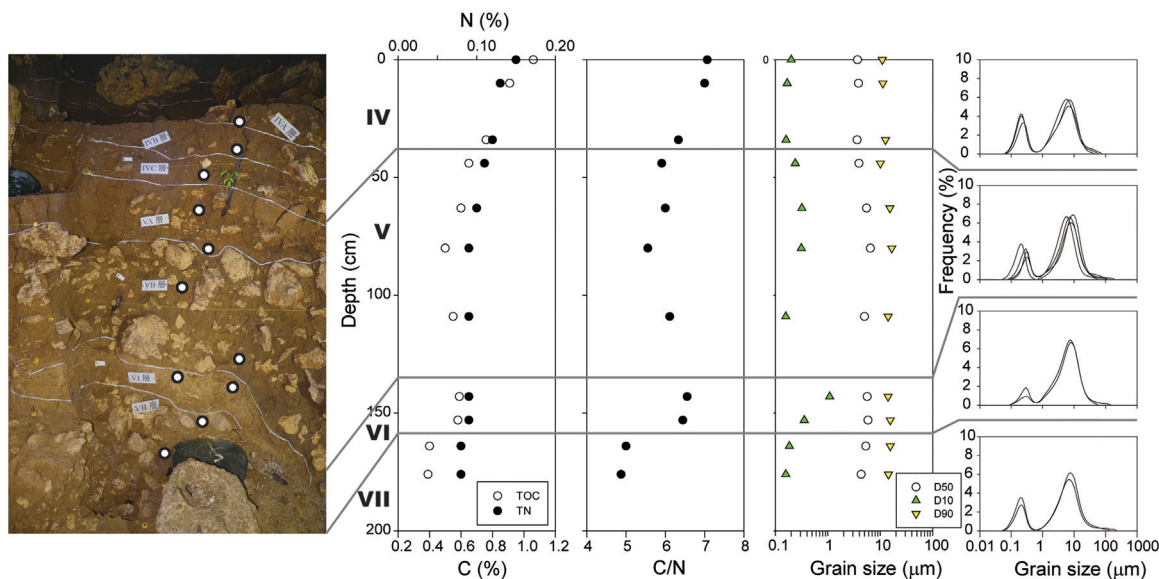
Ⅲ層 (一部未区分下位層を含む)

Ⅲ層は、上位のⅡ層とはその色調によって区別される。発掘時にはややⅠ層に似るがやや赤みを帯びていた(沖縄県立博物館・美術館2016)。概ね80cm以上の厚さが確認されているが、限られた場所での発掘のため、全容は明らかでない。陸産貝、淡水産貝のほかカニの爪が含まれるほか、シカの骨も産出している。おおよそ2万3000年前以前の堆積物と考えられる(沖縄県立博物館・美術館2016)。ピット内では淘汰の悪い砂混じりシルトで、遺物を多く含む。特に壁に近い領域では団粒状の構造を示すこともある(Ⅲ層下部から下位に特に顕著)。粒度分布はⅠ層、Ⅱ層の上部、下部ともⅠ層とほとんど傾向は変わらず、 $0.1\ \mu\text{m}$ ～ $100\ \mu\text{m}$ の分布幅で、およそ $7\ \mu\text{m}$ 付近にピークをもつ、ほぼ単峰型の分布を示す(図Ⅵ-12)。しかしながら、砂粒子の混入はやや他の層準より大きい。層準によるばらつきはⅠ層、Ⅱ層よりやや大きい。一方、TNは0.1～0.07%、TOCは1.28～0.43%といずれもⅠ層と同程度かやや低いが、下位から上位に向かってやや値が大きくなる。C/Nは12～6.1程度でありこれも上位ほど大きな値になるが、Ⅰ層よりもやや低い。

Ⅲ層は、Ⅰ層、Ⅱ層と同様な粒度分布を持つことから同様な起源・堆積過程を持っていたと推定される。一方、TOC含量の上位に向かっての増加や粒度分布のばらつきについては、人類の影響の上位方向への増加や外部からの有機物を含む堆積物の増加が考えられる。団粒状の構造は、しばしば洞穴入口付近等の湿潤・乾燥環境が繰り返す場所で、母材が砂混じりシルトであるような時に認められる。そのため、これらの堆積物の形成時には現在よりも西側の開口部が広く、雄樋川の洪水が流れ込むようなこともあったと推定される。

(2) 調査区Ⅱ

調査区Ⅱは、サキタリ洞東洞口の斜面及び斜面基部で2010年から発掘が進んでいるピットである(沖縄県立博物館・美術館2017)。サキタリ洞の調査区で最も広く発掘が進んでおり、現在までにⅠ層～Ⅶ層までが区分されている。このうち、Ⅱ層は上部(ⅡA)と下部(ⅡB)、Ⅳ層を上部(ⅣA)、中部(ⅣB)、下部(ⅣC)、Ⅴ層を上部(ⅤA)と下部(ⅤB)に細分される(沖縄県立博物館・美術館2016)。ボーリングコアの対比に基づくと、調査区Ⅱで観察される堆積物は東洞口周辺の陥没ドリネで生じた落盤を覆って形成されたと推定される。以下では調査を行ったⅣA層から下位の地層について、上位から順にその観察結果、分析結果と形成環境について述べる。なお、層序区分されたⅣA層～ⅤB層に関しては基本的に洞穴斜面堆積物を主体としており、大きな堆積環境の



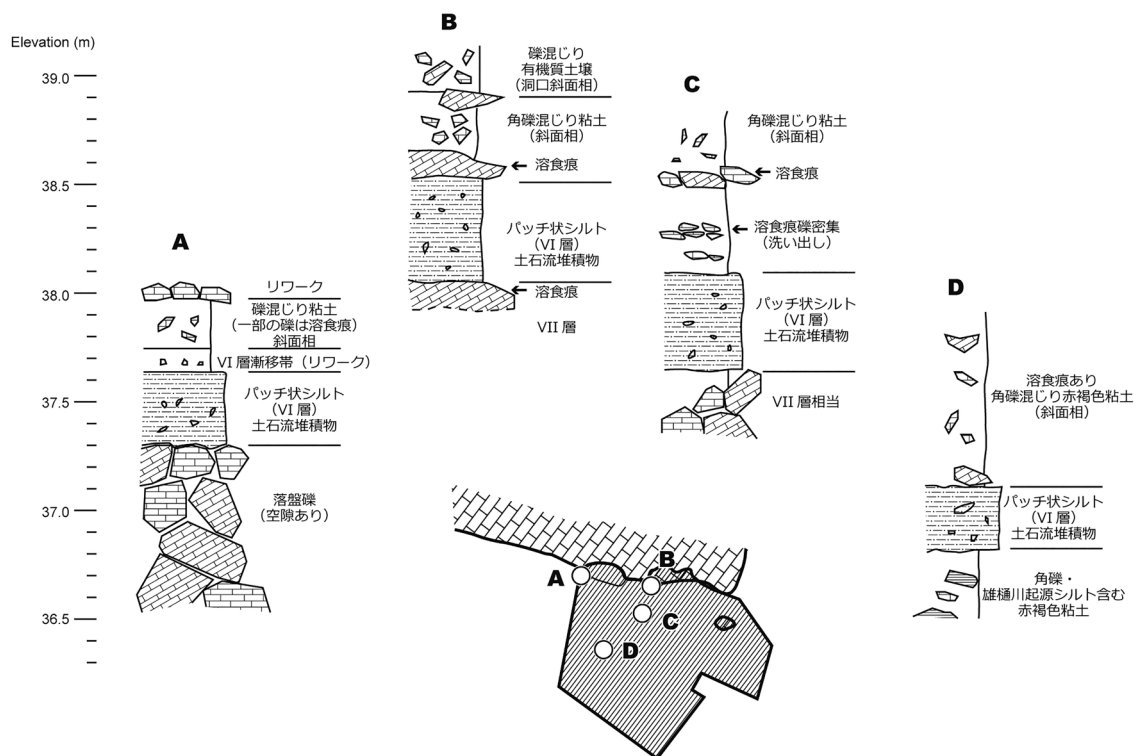
図VI-13 調査区IIにおける露頭写真とTOC、TN、C/N、粒度

違いはない。一方、VI層は粘土を主体とする土石流堆積物、VII層は一部しか露出していないので詳細は不明であるが、落盤を埋める層相を示す。

IV層 (IV A～IV C層)

IV A～IV C層は褐色～赤褐色の粘土に石灰岩礫を含む。一部に礫の密集は認められるが、基本的には礫同士は離れている。IV A層はやや上方に礫の含有を減じる傾向がある一方、IV B層にはカタツムリの殻が多く含まれ、IV C層には貝殻が含まれる。また、これらの配列はあるものの、明瞭な堆積構造は認められない。礫の表面はやや丸みを帯びていることが多く、一部は表面に黒色の被膜の痕跡が認められるものもある。IV B、IV C層は側方に礫の分布が変化する傾向がある。IV B層は5500～4000年前、IV C層は6500～5000年前の堆積年代が得られている(沖縄県立博物館・美術館2016)。礫の大きさは数cm～数10cmと多様であるが、細粒分の粒度分布は、いずれも0.26 μm 、5.9 μm 付近にピークを持つバイモーダル型である(図VI-13)。一方、TNは0.12～0.15%、TOCは0.76～1.06%といずれも上位に向かって上昇する。C/Nは6.3～7.1でわずかに上位に向かって増加する。

IV層は赤褐色～褐色のバイモーダル分布の粘土粒子からなり、丸みを帯びた礫を含むこと、粘土は低いTOC含量であること、カタツムリの殻を多く含むこと、洞口に近いことなどから、洞口から続く斜面堆積物であると考えられる。バイモーダル分布を示す細粒な碎屑性堆積物は、石垣島でも洞口に近い洞穴斜面堆積物で見られる(沖縄県立埋蔵文化財センター2017)。粗粒分はレスに起源をもつと推定され、細粒分はseepage waterによって地表からもたらされた粘土であると考えられる(流入粘土の粒度; 山根・荒谷2017)。一方、TOC含量は西洞口に比べて低く、白保竿根田原洞穴遺跡の洞穴斜面堆積物の範囲と似る。カタツムリは、熱帯カルストでは洞口から近い堆積物にしばしば含まれる(Goodfriend and Mitterer 1993)。丸みを帯びた礫は、洞床において滴水等で溶食された堆積物あるいは洞穴内の河川で侵食・溶食された堆積物が再堆積したものと考えられる。しかしながら、イベント的に堆積したような下方への侵食や土石流堆積物のような構造は認められない。このようなことから、IV層は基本的に洞口斜面の堆積物であり、洞口付近あるいは



図VI-14 調査区IIにおけるVI層の対比と露頭中に見られる無堆積面

地表で堆積した堆積物が時間をかけて再堆積したものと推定される。また、上位に向かったの TOC 含量の増加はより洞口の影響が強まったことが示唆される。なお、同層準の全リン酸は他の層準よりもやや高い値を示す（沖縄県立博物館・美術館 2016）。リンは人類の影響を示唆する指標となるとされる（Lowe and Walker 2015）。一方、コウモリの活動等リンの起源は様々なものが考えられる上、どのような形で土壌に存在したかを検討しなければならないが、人類の活動の証拠となる遺物も多く含まれる層準であるため、この影響の指標となる可能性もある。

V層（VA・VB層）

VA、VB層は褐色～赤褐色の粘土に石灰岩礫を含む。IV層より礫の含有量が多いが、基質の粘土には大きな差異は認められない。下部は比較的大きな礫を含み、上部ではやや礫が小さくなるとともに基質が増えるので緩やかな上方細粒化を示す。IV層と同様に明瞭な堆積構造は見られない。また、礫の表面は丸みを帯びたものも認められ、一部には黒色の被膜の痕跡が認められる。下部のVB層には遺物が含まれている。また、VB層の年代は9000～7000年前が得られている（沖縄県立博物館・美術館 2016）。細粒分の粒度はIV層と同様に0.26 μm、5.9 μm付近にピークをもつバイモーダル型である（図VI-13）。一方、TNは0.09～0.11%、TOCは0.50～0.65%といずれもIV層よりも低いが、IV層に向かってほぼ連続的に値が上昇する。C/Nは5.5～6.3でわずかに上位に向かって増加する。V層～VII層にかけて詳細に検討すると、幾つかの不連続面（無堆積）が確認できる。例えば、堆積面に平行に堆積する礫の上面に滴下水等によると思われる溶食痕がある場合や、堆積した粘土・礫堆積物から細粒分が流出し、溶食痕のある礫のみが認められるようになった場合である（図VI-14・15）。これらは滴下水が顕著な場所や小規模な流路を成す場合に形成されるのでわずかな距離でも変化に富むが、VII層上面、VI層上面、V層中でそのような特徴が見られることがある。

VI. サキタリ洞遺跡の地形・地質と遺跡形成プロセス

V層は褐色～赤褐色のバイモーダル分布の粘土粒子からなり、丸みを帯びた礫を含むこと、粘土は低いTOCであること、洞口に近いことなどから洞口から続く斜面堆積物であると考えられる。また、IV層とは一連であるが、礫の含有量が大きいこと、より下位にあることから斜面堆積物のより基部にあることが示唆される。すなわち、礫の一部は斜面の上を再移動した可能性があり、その際に粒子の選別が行われ、より先端部に粗粒な粒子が集まるので（例えば、Nemec and Kazanci 1999; Blikra and Nemec 2000）、堆積が前方に進行する場では上位の地層ほど細粒化する。含まれている粒子の淘汰がV層ではやや良いこと、また一部の礫は堆積面に対して垂直に近い姿勢をもつこともそれを支持する。IV層と同様に、丸みを帯びた礫は、洞床において滴下水等で溶食されたか、河川で侵食・溶食されたものが再堆積したものと考えられる。上述のように、一部に堆積不連続面があると考えられるが、基本的にIV層と一連を成す洞口斜面の堆積物であり、IV層よりも斜面基部に近い堆積物であったと推定される。なお、本層では全リン酸含有量が上位よりもやや低い（沖縄県立博物館・美術館 2016）。これはリン酸塩の堆積後の再移動がなかったとすると、人類活動の影響が少なかったか、相対的に堆積速度が大きかったことが推定される。

VI層

VI層は黄褐色～淡褐色のシルト質の堆積物で、ピット内に面的に認められる。層厚は50 cm～30 cm程度であり、まだら状に異質土壌片を多く含む。色調が異なること、まだら状を呈することから下位とは明瞭な境界を示すが、上位は漸移的に変化するところも認められる。石灰岩礫はほとんど含まれない。陸産貝やカニが含まれる場合がある（沖縄県立博物館・美術館 2016）。粒度分布はIV層、V層と同様な位置にピークをもつバイモーダルであるものの細粒分にピークが小さい（図VI-13）。TNは0.09%、TOCは0.59%もしくは0.58%であり、C/Nは6.6～6.4でV層と大きな差異はない。カルシウム含有量は上位・下位よりもやや高く、全リン酸塩含有量はやや低い（沖縄県立博物館・美術館 2016）。

VI層が淘汰の悪い異質土壌片を多く含むこと、下位との境界が明瞭でピット内で明瞭に追跡できること等からはVI層が粘土を主体とする土石流堆積物であり、イベント的に調査区Ⅱに堆積したことが推定される。土石流堆積物は礫を多く含む場合には流下時に礫同士の干渉が生じるが、これらが少ない場合には基質（シルトや粘土）の強度で流れが維持される。流れが洞口から流入してくる場合にはスラリーとして、また、有機質で基質支持の崩積土として認められる。スラリー状になった場合洞穴の奥まで至ることもある（Gillieson



図VI-15 調査区Ⅱの北壁の写真

図VI-14の柱状図Bに対応する。ここでは、人骨(SX12)を含むVI層を覆ってVI層が堆積するのが観察される。SX12人骨の足元と土石流堆積物(VI層)の上位には、表面が溶食された上、黒色の被膜のあった痕跡が認められる。これらはこれらの礫の堆積後に無堆積の期間があったことを示唆する。

1986)。調査区Ⅱでは同時間面を形作るように面的に広がるので、落盤礫の上、Ⅶ層の上、溶食痕のある礫の上など様々な場所を覆う（図Ⅵ-14・15）。サキタリ洞下層洞穴の天井部では、一部で層理面にそった剥離が起こっており（図Ⅵ-8C）、その剥離面には淡黄色の石灰質粘土が挟在する。洞床にはそれらが再堆積した様子も認められる（図Ⅵ-8B）。この石灰質粘土は琉球層群の石灰岩の堆積環境によって形成された水の浸透し易い層であり、選択的な風化によって粘土状になったと見られる。ややカルシウム含有量が高いこと、細粒分が少ないこと、色調がⅥ層に似ることはⅥ層がこれらの石灰質粘土に起源をもつ可能性も示唆される。

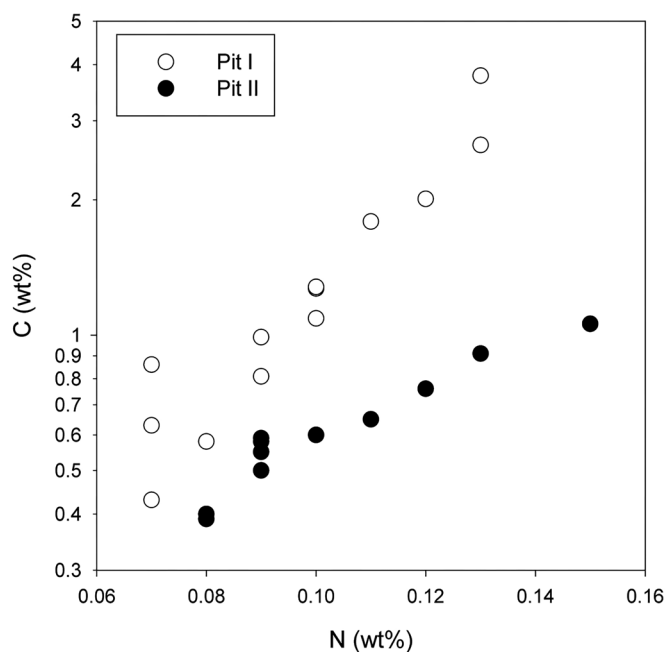
Ⅶ層

Ⅶ層は一部の発掘が済んでいるのみであり、全容は不明である。そのため、一部の断面及び解析結果に基づき堆積相を検討する。Ⅶ層は褐色～赤褐色の粘土で、石灰岩礫を含む。やや石灰質である。また、人骨が一体分認められる（SX12；沖縄県立博物館・美術館 2016）。他の層準に比べてやや平坦な堆積面をもつ。粒度分布はⅤ層やⅣ層と似たバイモーダルな分布を示す（図Ⅵ-13）。一方、TNは0.08%で、TOCは0.40、0.39%を示す。C/Nは5.0及び4.8で上位の層準よりもやや低い。全カルシウム含有量は、似たような層相をもつⅤ層やⅣ層よりやや高い（沖縄県立博物館・美術館 2016）。

Ⅶ層は発掘過程にあるため、詳細は不明であるが、上位の同時間面とみなせるⅥ層がⅦ層を覆う場合、落盤礫を直接覆う場合が認められることから、落盤礫の隙間を充填する堆積物の可能性がある（図Ⅵ-14）。なお、認められた人骨は埋葬されたものと推定されており、産状からこの人骨の埋葬後に時間的なギャップを想定している。先に述べたように、Ⅵ層は洞壁近くで一部溶食のある石灰岩を覆っていることが確認されており、無堆積の期間があった可能性との整合性が示唆される。全カルシウム含有量がやや高く、TOCが低い結果は、より洞口からの影響が少ない環境であったことが示唆される（沖縄県立埋蔵文化財センター 2017）。落盤の凹凸を埋積する層相は白保竿根田原洞穴遺跡にも認められる。

(3) 調査区Ⅲ

調査区Ⅲは西洞口の外側に位置しており、調査区Ⅰと対比されている。全体が西洞口外側から洞内側に傾いており、全体として上位に行くほどやや緩い傾斜をもつ。表土を除くと、上からFS層、Ⅺ層、ⅫⅠA層、ⅫⅠB層、ⅫⅠC層、ⅫⅠD層、ⅫⅠⅣ層、ⅫⅠⅤA層、ⅫⅠⅤB層と区分されており、FS層、Ⅱ層等の対比がなされている（沖縄県立博物館・美術館 2016）。この中で、Ⅺ層は1万5500～1万4000年前、ⅫⅠB層が1万8500年前、ⅫⅠD層が2万3000～2万2500年前、ⅫⅠⅣ層が3万7500～3万1000年前、ⅫⅠⅤA層が3万9000～3万8500年前というこ



図Ⅵ-16 調査区Ⅰ及びⅡのTOC及びTNの関係
調査区Ⅰの試料は調査区Ⅱの試料に比べてTOCの含有量が多い。

VI. サキタリ洞遺跡の地形・地質と遺跡形成プロセス

とが明らかになっており、XVA 層、XVB 層からはシカ、これより上位からは陸産貝やカニの爪が多産する層準がある。

調査区Ⅲは調査区Ⅰから続く洞口斜面堆積物であると推定される。ある固定された地点で見た場合、一般に斜面堆積物は前進的に堆積が進めば上位ほど急になることが想定されるが、恐らく壁際に近いために上位ほど壁の影響を受けて水平に近い堆積面を持ったと推定される。やや薄いものの FS 層が調査区Ⅲまで認められることは、少なくとも 1 万年前ぐらいまではこのフローストーンを形成するのに十分な滴下水をもたらす天井が調査区Ⅲまで続いていたと考えられる。

4.2 堆積物の形成過程

遺跡の堆積物は西洞口（調査区Ⅰ・Ⅲ）と東洞口（調査区Ⅱ）では異なった特徴を示す。例えば、粒度分布（図Ⅵ-12・13）は、調査区Ⅰでは明瞭に細粒分のピークを欠き、図Ⅵ-16 に示すように TOC と TN の関係が明瞭に異なる傾向を示す。以下では、ボーリングコアの解析や調査区内の堆積物の調査結果に基づき、それぞれの洞口における堆積過程を考察する。

(1) 西洞口側（調査区Ⅰ・Ⅲ）

西洞口側の遺跡は、基盤までの発掘が行われていないこと、サキタリ洞天井部が鍾乳石に覆われており天井の形態がはっきりしないことなどから周辺の状況からの推測となるが、サキタリ洞内の落盤及び雄樋川沿いに形成された洞穴の落盤の上に形成されたと考えられる。落盤の形成時代は西洞口の堆積物で最も古いと考えられる調査区Ⅲの 39000 年前以前である。ただし、この時現在の西洞口は雄樋川側に現在よりも更に張り出していたと思われる。天井部に洞口が開いている場合、洞口及び天井からはレスに由来する細粒な粘土やシルトが流入してくる可能性が高いが、西洞口は雄樋川に面しているためこれらに由来する洪水性の堆積物がイベント的にもたらされる。調査区Ⅱの標高 37 m 前後に認められる灰色のシルトのブロックや、コア A の標高 34 m ~ 35 m 区間の落盤縁辺相の粘土に挟在する灰色シルト（図Ⅵ-9-1）はこれらに由来すると思われる。一方、河川に近い洞口部にはこれらの洪水堆積物に加えて地表からの土壌、また間欠的に起こる洞口の落盤によって自然堤防状に高まりができるため、洪水の流入する頻度は減ると考えられる。調査区Ⅰではこのような環境のもと、下位層準では間欠的な洪水による影響を受ける。Ⅲ層は洪水堆積物に由来すると考えられる砂粒子を上位よりも多く含み、湿潤・乾燥が繰り返すような環境であった。一部の堆積物は再移動も起こっていた可能性があるが、明確な流路等は確認されず、基本的には洞口から続く斜面が維持されて堆積を続けていた可能性が高い。一方、Ⅱ層では砂粒子の含有が減少するので洪水の影響は少なくなっていったと推定される。Ⅲ層の層準のように明瞭な侵食の証拠は認められないが、炭質物を多く含む層が斜面下方に向かって複数になり、それぞれがやや厚層化するため時折堆積物の再移動があった。この間、人類がこの洞穴を頻繁に利用したため、多くの遺物が堆積物に含まれるようになった。1 万年前ぐらい前までこのような環境は維持されていたと考えられる。約 1 万年前以降、温暖・湿潤化に伴う影響かあるいは相対的に洪水や堆積物の流入頻度が減ったためか、それともその両方の影響か、洞床はフローストーンに覆われるようになる。この時代にも人類の影響は続いていたとみられるが、ある時、雄樋川沿いに張り出していた西側洞口が落盤する。フローストーンは約 3000 年前までは形成されていたことが明らかになっているので、3000 年前以降に落盤が起こったと推定される。落盤によって天井からの滴下水がもたらされることがなくなり、フローストーンの形成は止まる。その後現在に至るまでに洪水は西洞口から入り込み、斜

面基部を中心に堆積物が形成されることもあるが、その頻度は必ずしも多くはなく、フローストーンの表面に堆積物が形成されない箇所も認められる。

(2) 東洞口側（調査区Ⅱ）

東洞口側では、西洞口とは異なった堆積環境が考えられる。すなわち、西洞口では雄樋川の影響が強かったのに対して東洞口はサキタリ洞、玉泉洞本洞上流部、マルブミデラに関連した陥没ドリーネの形成過程と関連する。サキタリ洞東洞口から洞中央部にかけては、標高 33 m～35 m にかけて洞床が存在した。これは玉泉洞本洞上流部付近のホールの洞床の標高と近い。ある時、サキタリ洞東洞口、玉泉洞本洞上流部、マルブミデラと連結していた洞穴の天井が落盤した。落盤はサキタリ洞の東洞口外のコア B からコア E（2013）にかけて落盤礫の斜面を形成した。この落盤礫の斜面の最上部は、調査区Ⅱの洞壁付近で一部露出している。落盤は洞壁周辺では基質を伴わない透かし礫となっている。一方、洞中央部の低地では落盤の縁辺となっていて赤褐色の粘土、雄樋川の洪水起源と思われる灰色粘土、落盤礫が分布する。落盤礫の上には細粒な粘土からなる洞穴斜面堆積物の末端相が凹凸を埋めるように堆積する。人骨（SX12）は、このように形成された平坦面を埋積する堆積物の一部を掘って埋葬されている。埋葬の時代は 9000 年前以前とされる。また、埋葬された人骨の上には礫が置かれていたと考えられているが（沖縄県立博物館・美術館 2016）、ほぼ同一の層準では落盤礫の上が滴下水等で溶食された痕跡が認められるので、埋葬終了後は十分な滴下水のある環境が維持されていたと見られる。滴下水が集中すると水流が形成されるが、それによって下位層の部分的な侵食もありうる。ある時、斜面上部、あるいは洞口付近に堆積していた石灰質粘土が十分な含水状態で、礫をあまり含まず、粘土基質の強度で流れが維持される土石流が発生する。土石流は調査区Ⅱを十分に覆うほど広がり、当時の地形面を覆う。調査区Ⅱにおいても、洞壁付近では落盤礫を直接、人骨（SX12）付近では溶食された礫の上（図Ⅵ-15）、Ⅶ層相当の粘土層等、多様な地形を覆う。土石流堆積物はイベント的に堆積を終了し、その後は赤褐色粘土や石灰岩礫からなる洞穴斜面堆積物が堆積し始める（Ⅴ～Ⅳ層）。洞穴斜面堆積物の中には滴下水で表面が溶食された礫が認められる。また、細粒分が流され、密集した礫等が認められるので、斜面堆積物の凹部では水が流れやすく一部は侵食的になることもあったと考えられる。洞穴斜面堆積物は洞口の拡大に伴って徐々に前進し、埋積が進んでいった。

5. まとめ

本稿では、サキタリ洞周辺の地形・地質概要についてまとめた上、サキタリ洞周辺の洞穴の記載及びその予察的な形成過程、また、ボーリングコアや遺跡の堆積物の記載に基づき、遺跡の堆積物の形成過程について考察した。それらの結果、サキタリ洞は琉球層群の層理面の発達する層準が水中での洞穴拡大の後、繰り返される落盤によって現在の状態になったということが明らかになった。遺跡は東洞口と西洞口で異なった層相や分析結果を示し、特に西洞口側（調査区Ⅰ・Ⅲ）は雄樋川の洪水の影響を多く被っていたと推定される。

サキタリ洞の形成過程を明らかにするためには、サキタリ洞を玉泉洞ケイブシステムの一部としてとらえる必要がある上、絶対年代がほとんど認められないのでさらなる調査・分析が必要である。また、遺跡を含め、洞穴を充填する堆積物の堆積学的検討例は日本国内では少なく、多くの事例との比較・検討も必要と考えられる。

謝辞

サキタリ洞の堆積物の調査にあたっては、大西由梨氏（福岡大学大学院）、サキタリ洞下層洞穴の測量及び写真撮影にあたっては、後藤聡氏（東京スペレオクラブ）、村上崇史氏（秋吉台科学博物館）、中込幸子氏（東京スペレオクラブ）、土壌の粒度分析では七山太博士（産業技術総合研究所）、化学分析では九州大学大学院の Sarenqiqige 博士にお世話になった。また、TOC、TN の元素分析は、九州大学大学院理学研究院中央元素分析所に依頼して行った。福岡大学理学部の鮎沢潤博士には、洞穴内の礫に認められる黒色の被膜についてご意見を頂いた。山崎真治博士（沖縄県立博物館・美術館）には、調査全般に亘って便宜を図っていただいた。ここに記して厚く御礼申し上げる。

文献

- 穴井剛士・松田博貴, 2002, 沖縄本島南部後期更新世港川層の続成相. 日本地質学会第 109 年学術大会講演要旨, 86.
- Blikra, L.H. and Nemeč, W., 2000, Post-glacial colluvium in western Norway: depositional processes, facies and palaeoclimatic record: Reply. *Sedimentology*, 47, 1053-1068.
- Bosch, R.F. and White, W., 2004, Lithofacies and transport of clastic sediments in karstic aquifers. In Mylroie, J.E. and Sasowsky, I.D. eds., *Studies of cave sediments: physical and chemical records of paleo climate revised edition*. 329p. Springer.
- 千代延俊・猿渡隼人・佐藤時幸・樺元淳一・井龍康文, 2009, 沖縄本島勝連半島に分布する知念層の石灰質ナンノ化石層序. *地質学雑誌*, 115, 528-539.
- Farrand, W.R., 2000, *Depositional History of Franchthi Cave: Sediments, Stratigraphy, and Chronology*. 135p. Indiana University Press.
- Flint, D.E., Corwin, G., Dings, M.G., Fuller, W.P., MacNeil, F.S. and Saplis, R.A., 1953, Limestone walls of Okinawa. *Bulletin of Geological Society of America*, 64, 1247-1260.
- Flint, D.E., Saplis, R.E. and Corwin, G., 1959, *Military Geology of the Okinawa-jima, Ryukyu-retto*. 5, Intelligence Division, Office of Engineer Headquarters U.S. Army Japan with personnel of U.S. Geological Survey, 88p.
- Ford, D. and Williams, P., 2007, *Karst Hydrogeology and Geomorphology revised edition*. 562p. Wiley.
- Fujita, M., Yamasaki, S., Katagiri, C., Oshiro, I., Sano, K., Kurozumi, T., Sugawara, H., Kunikita, D., Matsuzaki, H., Kano, A., Okumura, T., Sone, T., Fujita, H., Kobayashi, S., Naruse, T., Kondo, M., Matsu'ura, H., Suwa, G. and Kaifu, Y., 2016, Advanced maritime adaptation in the western Pacific coastal region extends back to 35,000-30,000 years before present. *PNAS*, 113, 11184-11189.
- Gillieson, D., 1986, Cave sedimentation in the New Guinea Highland. *Earth Surface Process and Landforms*, 11, 533-543.
- Goldberg, P. and Macphail, R.I., 2006, *Practical and Theoretical Geoarchaeology*. 454p. Blackwell.
- Goodfriend, G. and Mitterer, R.M., 1993, A 45,000 year record of a tropical lowwetland biota: the land snail fauna from cave sediments at Coco Ree, Jamaica. *Geological Society of America Bulletin*, 105, 18-29.
- Gunn, J., ed., 2004, *Encyclopedia of Caves and Karst Sciences*. 1970p. Routledge, London.
- Hill, C. and Forti, P., 1997, *Cave Minerals of the World Second Edition*. 463p. NSS.
- 井龍康文・松田博貴, 2010, 3.5.2 新第三系・第四系. 日本地質学会編, 日本地方地質誌 8 九州・沖縄地方. 149-154, 朝倉書店.

- 兼子尚知・伊藤孝, 2006, 沖縄島南部, 琉球層群基底の糸満層(新称)とその年代. 地質調査研究報告, 57, 159-168.
- 兼子尚知・氏家宏, 2006, 糸満及び久高島地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅). 47p, 産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- 鹿島愛彦・山内平三郎, 1971, 沖縄島ユヒ地下川洞穴(石灰岩の地質学鉱物学的諸研究-XI), 愛媛大学紀要 自然科学Dシリーズ(地学), 4巻, 4号, 21-28.
- 河名俊男, 1988, 琉球列島の地形. 127p, 新星図書出版.
- 木庭元晴, 1980, 琉球層群と海岸段丘. 第四紀研究, 18, 189-208.
- Lowe, J. and Walker, M., 2015, Reconstructing Quaternary Environments Third Edition. 538p. Routledge.
- 町田洋・太田陽子・河名俊男・森脇広・長岡信治編, 2001, 日本の地形7九州・南西諸島. 355p, 東京大学出版会.
- Mallol, C., Cabanes, D. and Baena, J., 2010, Microstratigraphy and diagenesis at the upper Pleistocene site of Esquilieu Cave (Cantabria, Spain). Quaternary International, 214, 70-81.
- Nemec, W. and Kazanci, N., 1999, Quaternary colluvium in west-central Anatolia: sedimentary facies and palaeoclimatic significance. Sedimentology, 46, 139-170.
- 野田浩司, 1977, 沖縄本島南部における新里層と知念層の層序関係とその意義について. 琉球列島の地質学研究, 2, 55-60.
- 農林省九州農政局計画部, 1973, 沖永良部島の地形と地質と地下水(特に洞窟群と地下水の調査より). 農業用地下水調査開発調査沖永良部地区調査報告書別冊. 57p.
- 沖縄県, 1983, 土地分類基本調査図.
- 沖縄県, 1989, 沖縄本島中南部地域利水現況図(2).
- 沖縄県立博物館・美術館編, 2010, 沖縄県南城市武芸洞遺跡発掘調査概要報告書. 32p, 沖縄県立博物館・美術館.
- 沖縄県立博物館・美術館編, 2014, 沖縄県南城市サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書I. 20p, 沖縄県立博物館・美術館.
- 沖縄県立博物館・美術館編, 2015, 沖縄県南城市サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書II. 100p, 沖縄県立博物館・美術館.
- 沖縄県立博物館・美術館編, 2016, 沖縄県南城市サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書III. 105p, 沖縄県立博物館・美術館.
- 沖縄県立博物館・美術館編, 2017, 沖縄県南城市サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書IV. 102p, 沖縄県立博物館・美術館.
- 沖縄県立埋蔵文化財センター編, 2017, 白保竿根田原洞穴遺跡-重要遺跡範囲確認調査報告書2-総括報告編-. 沖縄県立埋蔵文化財センター調査報告書, 86, 201p. 沖縄県立埋蔵文化財センター.
- 大清水岳史・井龍康文, 2002, 沖縄本島勝連半島沖の島々に分布する知念層及び琉球層群の層序. 地質学雑誌, 108, 318-335.
- 寒河江健一・ハンブレマーク・小田原啓・千代延俊・佐藤時幸・樺元淳一・高柳栄子・井龍康文, 2012, 沖縄本島南部に分布する琉球層群の層序. 地質学雑誌, 118, 117-136.
- 大城逸朗・山内平三郎・新垣義夫・日越国昭, 1979, 沖縄県洞穴実態調査報告II. 沖縄県天然記念物調査シリーズ第16集. 156p, 沖縄県教育委員会.
- Palmer, A.N., 2007, Cave Geology. 454p. Cave Books.
- 辻村太郎, 1956, 気候地形. 富田芳郎編, 自然地理I, 283-320. 朝倉書店.
- 氏家 宏, 1988, 沖縄本島中・南部の地質図(浮遊性有孔中化石帯に基づく). 国建.
- Ujiié, H., 1994, Early Pleistocene birth of the Okinawa Trough and Ryukyu Island Arc at the northwestern margin

VI. サキタリ洞遺跡の地形・地質と遺跡形成プロセス

of the Pacific: evidence from Late Cenozoic planktonic foraminiferal zonation. *Palaeogeography, Paleoclimatology, Palaeoecology*, 108, 457-474.

山田努, 2016, 洞窟内の黒色堆積物. *洞窟学雑誌*, 41, 3-16.

山根誠・荒谷忠, 2017, 流入粘土:色調, 粒度分布, 化学組成・鉱物組成, 内部構造とその成因. *応用地質技術年報*, no.36, 63-70.

山内平三郎・愛媛大学学術探検部, 1992, 玉泉洞ケイブシステムの洞穴, 玉泉洞ケイブフェスティバル事務局編, 玉泉洞ケイブフェスティバル 1992 刊行物, 34-50.

Ⅶ. ガラス小玉の材質分析

田村朋美（奈良文化財研究所）

1. はじめに

サキタリ洞遺跡からは4点のガラス小玉が出土している。日本列島で最初にガラスが出現するのは弥生時代前期末から中期初頭頃の北部九州で、弥生時代後期には沖縄本島から北海道の東部にまで達したと考えられているが、沖縄本島で出土したガラス小玉について材質分析が行われた事例は極めて少ない。今回、沖縄県南城市サキタリ洞遺跡から出土したガラス小玉と、比較資料として沖縄県うるま市宇堅貝塚^{うげん}出土のガラス小玉について非破壊材質分析を実施する機会を得た。以下、その結果について報告する。

2. 資料の概要

本調査の対象とした資料は、サキタリ洞遺跡出土のガラス小玉4点（サキタリ洞1～4）および宇堅貝塚出土のガラス小玉4点（宇堅貝塚1～4）である（図Ⅶ-1）。サキタリ洞遺跡出土品は、大きく攪乱されていた調査区ⅡM・N8区の西側においてIVA層に相当する堆積物中から出土している。サキタリ洞1は、表面に白色～黄褐色の風化層が形成されている。風化層が一部剥落している個所で、本来の色調が青緑色透明であることがうかがえる。サキタリ洞2は保存状態が良好である。色調は極めて淡く、わずかに緑色味を帯びる程度である。サキタリ洞3も比較的保存状態は良好であるが、表面には薄い風化層が形成されている。青緑色半透明を呈する。サキタリ洞4は、もっとも風化が進行している。表面が厚い風化層に覆われており、本来の色調は不明である。宇堅貝塚の資料はいずれも淡青色透明を呈する。宇堅貝塚3および宇堅貝塚4は半欠品である。

3. 調査の方法

本調査では、これらのガラス小玉の製作技法を明らかにするため、内部に含まれる気泡の形状、ガラス小玉表面や孔壁面の状態および形状などに着目して実体顕微鏡観察をおこなった。つぎに、ガラス小玉の主要な構成成分とそれらのおおよその含有量を知るために蛍光X線分析を実施した。分析はエネルギー分散型蛍光X線分析装置(EDAX社製EAGLEⅢ)を用い非破壊測定によりおこなった。非破壊測定法では、風化や形状等が影響して、資料内部の正確な化学組成を知ることはできないが、基礎ガラスの種類や着色要因を特定することは可能である。励起用X線源はRh管球、管電圧は、FP法を用いた定量分析では20kVに設定し、一部の資料については20keV以上のスペクトルを検出するため、45kVに設定した。管電流は200 μ A、X線照射径は50 μ m、計数時間は300秒とした。測定は真空中で実施した。なお、測定結果は、ガラス標準試料を用いて、FP(Fundamental Parameters)法によって規格化し、酸化物重量百分率で表示した。

4. 結果と考察

4-1. サキタリ洞遺跡

サキタリ洞遺跡出土のガラス小玉は、いずれも芯棒に軟化したガラスを巻き付けて小玉を得る「巻

Ⅶ. ガラス小玉の材質分析



図Ⅶ-1 サキタリ洞遺跡および宇堅貝塚出土ガラス小玉の顕微鏡写真（倍率不同）

表Ⅶ-1 蛍光X線分析結果

分析番号	報告書 番号	重量濃度 (%)																その他		
		Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	CoO	Ni ₂ O ₃	CuO	ZnO	PbO	Rb ₂ O		SrO	ZrO ₂
サキタリ洞1	図9-61 No.1			1.6	33.7		9.7	0.0			0.25			0.37		54.3				
サキタリ洞2	図9-61 No.2			0.8	37.7		8.4	0.0			0.10			0.16		52.9				
サキタリ洞3	図9-61 No.3			1.0	41.8		9.7	0.0			0.16			0.34		47.0				
サキタリ洞4	図9-61 No.4			2.4	34.5		4.4	3.0			0.61			0.64		54.4				
宇堅貝塚1	第13図4	1.4	0.5	4.1	75.8	0.0	14.2	0.5	0.14	0.02	0.52	0.01	0.01	2.11	0.03	0.41	0.07	0.02	0.14	Sn検出
宇堅貝塚2	第13図5	1.2	0.5	4.2	75.7	0.0	14.6	0.4	0.15	0.02	0.53	0.01	0.01	2.06	0.02	0.39	0.06	0.02	0.12	Sn検出
宇堅貝塚3	第13図6	2.2	0.5	4.3	84.2	0.1	5.7	0.5	0.14	0.02	0.54	0.01	0.00	1.39	0.02	0.25	0.06	0.02	0.11	Sn検出
宇堅貝塚4	第13図7	1.7	0.5	4.3	77.3	0.1	12.2	0.8	0.15	0.02	0.53	0.01	0.01	1.72	0.03	0.46	0.06	0.02	0.12	Sn検出

き付け法」で製作されたと考えられる。

蛍光X線分析の結果を表Ⅶ-1に示す。サキタリ洞遺跡出土品はいずれも酸化鉛(PbO)を50%前後含有しており、鉛を融剤としたガラスであった。日本列島で流通した鉛を融剤としたガラスには、鉛ガラス、鉛バリウムガラス、カリ鉛ガラスが知られている。さらに、サキタリ洞1～3については、K₂Oを8.4～9.7%含有することから、鉛(Pb)とカリウム(K)を融剤とするカリ鉛ガラスであることが判明した。着色に関与する成分として、青緑色透明を呈するサキタリ洞1および青緑色半透明を呈するサキタリ洞3は、酸化銅(CuO)をそれぞれ0.37%および0.34%含有

しており、銅イオンが青緑色の主要な着色要であると考えられる。サキタリ洞2についても CuO を 0.16% 含有しており、銅イオンによりわずかに緑色味を帯びていると考えられる。サキタリ洞4は、表面に厚く形成された白色風化層の測定となった。蛍光 X 線分析の結果、K₂O の値は他の資料と比較すると低いものの、カリ鉛ガラスであると考えられる。風化によりカリウムが溶脱したと考えられる。本来の色調および着色剤については明らかにできなかったが、銅が検出されていることから、銅によって着色されていた可能性が高い。

4-2. 宇堅貝塚

宇堅貝塚1～4については、孔内面が平滑で、平行方向に並ぶ気泡列や気泡筋が確認されることから、軟化したガラスを引き伸ばしてガラス管を製作し、それを分割して小玉を得る「引き伸ばし法」によって製作されたものである。端面がわずかに研磨されている。

蛍光 X 線分析の結果、宇堅貝塚3以外は K₂O を 12～15% 含有するカリガラスであった。宇堅貝塚3のみ K₂O の値が 5.7% と少ないが、風化によりカリウム (K) が溶脱したために、表面の分析では本来の含有量よりも低い値を示し、その分二酸化ケイ素 (SiO₂) の値が相対的に高くなっている

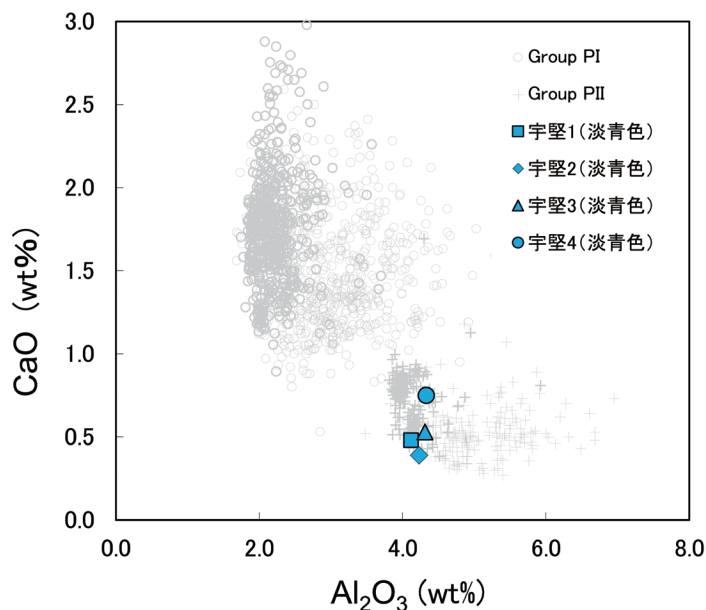
と考えられる。その他の成分については、他の3点と類似の値を示すことから、宇堅貝塚3も含め、すべて同種のカリガラスであると考えられる。

着色剤については、いずれも酸化銅 (CuO) の含有量が多く (1.39～2.11%)、銅イオンが主要な着色要因である。いずれも微量の酸化鉛 (PbO) を含むと同時に、管電圧を 45 kV に設定した定性分析で錫 (Sn) が検出されている。鉛と錫を含むことから、着色剤として利用された銅原料が青銅の可能性が考えられる。

既往研究において、筆者らは日本列島で出土するカリガラスを酸化カルシウム (CaO) と酸化アルミニウム (Al₂O₃) の含有量から二種類 (Group PI・Group PII) (Oga and Tamura 2013) に大別している。宇堅貝塚出土品について、既存のグループへの帰属を検討したところ、いずれも Al₂O₃ 含有量が多く CaO 含有量が多少少ない高アルミナタイプのカリガラス (Group PII) に相当するものであった (図VII-2)。既往研究において、Group PI はコバルト着色の紺色カリガラスに、Group PII は銅着色の淡青色カリガラスに対応することが明らかとなっている。すなわち、宇堅貝塚出土品は典型的な Group PII のカリガラスであると言える。

4-3. 時期的な検討

ガラス小玉は種類によって日本列島への流入時期が異なり、時期区分において有効な指標となる。



図VII-2 カリガラスの細分 (Al₂O₃ vs. CaO)

VII. ガラス小玉の材質分析

サキタリ洞遺跡から出土しているカリ鉛ガラスは、北宋時代の中国で初めて生産されたと考えられている (Brill, et al. 1979)。日本列島におけるカリ鉛ガラスの初現は、中国からの舶載品で、985年に製造されたとされる京都府清涼寺の釈迦如来像胎内に納められたガラス瓶である (由水 1966、山崎 1987)。その後しばらくは中国産のカリ鉛ガラスが流入したが、11世紀後半には対馬産 (対州鉱山) の鉛鉱石を使ったカリ鉛ガラスの生産が始まったことが鉛同位体比分析から明らかになっている (Koezuka and Yamazaki 1998)。また近年、福岡県博多遺跡出土のカリ鉛ガラスの鉛同位体比分析が進み、埴埦に付着したガラスの分析から、11世紀～12世紀前半には対州鉱山産の鉛以外にも複数の産地の鉛が原料として用いられていたが、12世紀後半以降は対州鉱山産の鉛原料による生産へ収斂することも指摘されている (降幡ほか 2014)。南西諸島では、鹿児島県喜界町の城久遺跡群で12世紀の埋葬施設から数多くのカリ鉛ガラス玉が出土しており、多くが対馬産の鉛を原料としたものであることが明らかとなっている (田村 2016)。このように、12世紀以降には南西諸島を含めた日本列島にカリ鉛ガラスが広く分布していたことが明らかとなりつつある。本資料は鉛同位体比分析を実施していないため、本資料の具体的な生産地や流入時期についてこれ以上限定することはできないが、いずれにしても北宋時代の中国でカリ鉛ガラスが発明されて以降に流入したものであり、日本列島でカリ鉛ガラス製の小玉の流通が増加する12世紀以降の可能性が高い。

一方、宇堅貝塚出土品は引き伸ばし法によるカリガラス製の小玉であり、日本列島で弥生時代～古墳時代にかけて流通したガラス小玉である。日本列島における銅着色の Group PII の流通のピークは弥生時代後期前葉および古墳時代前期前半である。すなわち、宇堅貝塚出土品については、ガラス小玉の種類のみから判断すると、古墳時代前期前半以前に流入した可能性が高く、弥生時代後期に遡る可能性もある。ただし、本資料は端面が研磨されており、とくに銅着色の Group PII は弥生時代後期後半になると端面が研磨されるようになることが指摘されている (大賀 2003) ことから、後期前半には遡らないと考えられる。

文献

大賀克彦 2003 「紀元三世紀のシナリオ」『風巻神山古墳群』72-90 頁。

田村朋美 2016 「鹿児島県城久遺跡群出土のガラス玉の分析」奈良文化財研究所紀要 2016 52-53 頁。

山崎一雄 1987 「日本出土のガラスの化学的研究」『古文化財の科学』。

由水常雄 1966 「清涼寺・釈迦如来立像の胎内納入物のガラスについて」『美術史研究』第4冊 53-72 頁。

降幡順子・比佐陽一郎・齋藤努 2014 「中世におけるガラスの国産化の可能性 —博多遺跡群のガラス生産遺物に関する分析結果から—」『考古学と自然科学』第66号 25-44 頁。

Brill, R.H., Yamasaki, K., Barnes, I. L., Rosman, K. J., Diaz, M. 1979 *Ars Orientalis* vol.11, p.87.

Koezuka, T., Yamasaki, K. 1998 Investigation of Some K₂O-PbO-SiO₂ Glasses Excavated in Japan. Proceedings of 18th International Congress on Glass. The American Ceramic Society.

Oga, K., and Tamura, T. 2013 Ancient Japan and the Indian Ocean Interaction Sphere: Chemical Compositions, Chronologies and Trade Routes of Imported Glass Beads in the Yayoi-Kofun Periods (3rd century BCE – 7th century CE)., *Journal of Indian Ocean Archaeology* No.9, pp.35-65.

Ⅷ. サキタリ洞遺跡の放射性炭素年代測定

國木田 大・松崎浩之（東京大学）

1. はじめに

本稿では、筆者が担当したサキタリ洞遺跡出土試料の¹⁴C年代値に関して報告を行う。現在、サキタリ洞遺跡の年代値は、2014、2015、2016年に刊行された概要報告書等で詳細に議論されている。調査区Ⅰでは45点、調査区Ⅱでは30点、調査区Ⅲでは12点の計87点の年代値が知られている（表Ⅷ-3～5、図Ⅷ-1～3）。

筆者らは2016年の概要報告書で、調査区ⅠのⅠ層からⅡ層出土試料に関して、試料種類ごとの年代比較を行った。その結果は、炭化物とカタツムリやカワニナの年代は非常によく一致し、カニの年代値がやや新しく得られる傾向にあった。また、筆者らのデータではないが、調査区ⅠのⅠ層上部出土のマルスダレガイ科の海産貝の年代（PLD-19424）が、同層の炭化物と比較して非常に古く得られることが確認された。そのため、本報告では調査区Ⅰの海産貝を中心に分析を実施し、人為的な持ち込みも含めて海産貝（貝器も含む）の年代を詳細に検討することを目的とした。なお、分析は継続中のため、今回の報告は途中経過としてご理解頂きたい。

2. 測定試料と分析方法

測定試料は、調査区Ⅰで6点（海産貝5点、汽水貝1点）、調査区Ⅱで2点（炭化物）の計8点になる（表Ⅷ-1）。調査区Ⅰの汽水貝（シレナシジミ？）は貝器である。貝試料は、グラインダー等を用いて必要量を破片から採取した。調査区Ⅱの炭化物2点は、土器（仲原式？：SAK1390・報告編図9-42:36）に付着した土壤中の微小の炭化物を集めて分析に用いた。

¹⁴C年代測定における試料調製は、通常の方法にしたがって行った（吉田2003・2004）。化学処理におけるアルカリ処理濃度は、試料が全て溶解しない程度にとどめた。試料の化学処理収率を表Ⅷ-2に示している。本報告での暦年較正年代値はOxCal v4.3.2（Bronk Ramsey 2017）を用いて、陸産試料（炭化物、汽水産貝）はIntCal13、海産試料（海産貝）はMarine13で較正した。汽水産試料であるシレナシジミに関しては、淡水・海水の影響程度が不明なため、ひとまず較正曲線IntCal13を使用した。そのため、数百年程度、暦年較正年代値を古く見積もっている可能性もある。試料の前処理は東京大学総合研究博物館タンデム加速器分析室で実施し、加速器測定はグラフアイト化した試料をアルミニウム製カソードにプレスし、同大学総合研究博物館放射性炭素年代測定室に依頼した。調査区Ⅱの炭化物2点のみ同大学総合研究博物館のタンデム加速器（MALT；Micro Analysis Laboratory, Tandem accelerator）を用いている。表Ⅷ-1に示した $\delta^{13}\text{C}$ 値は加速器による測定値である。

3. 測定結果および考察

測定結果を表Ⅷ-1に示した。調査区ⅠのⅠ層のカングク？は11,915BP（TKA-18560、11,470～11,370caBC）、Ⅱ-1層のマツヤマワスレ？は34,000BP（TKA-18561、36,420～35,910caBC）、Ⅱ-2層のギンタカハマ？は19,720BP（TKA-18562、21,450～21,180caBC）、マルスダレガイ科？は23,210BP（TKA-18563、25,350～25,140caBC）、Ⅲ層上面のトコブシ（ナ

Ⅷ. サキタリ洞遺跡の放射性炭素年代測定

表Ⅷ-1 本報告での放射性炭素年代値

Lab. No.	試料名	調査区	層	番号(*)	試料の種類	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	^{14}C 年代値 (BP, 1 σ)	^{14}C 年代を暦年代に校正した 年代範囲 (cal BC, 1 σ)
TKA-18560	SAK-MS1-114	I	I層	114	海産貝(カンギク?)	0.2	11,915 \pm 35	11,470-11,369 (68.2%)
TKA-18561	SAK-MS2-210	I	II-1層	210	海産貝(マツヤマワスレ?)	0.9	34,000 \pm 140	36,422-35,906 (68.2%)
TKA-18562	SAK-MS3-311	I	II-2層	311	海産貝(ギンタカハマ?)	2.7	19,720 \pm 50	21,446-21,176 (68.2%)
TKA-18563	SAK-MS4-322	I	II-2層	322	海産貝(マルスダレガイ科?)	2.0	23,210 \pm 70	25,352-25,137 (68.2%)
TKA-18564	SAK-MS5-603	I	III層上面	603	海産貝(トコブシ・ナガラメ型)	0.5	19,170 \pm 50	20,746-20,551 (68.2%)
TKA-18565	SAK-MS6	I区周辺	採集品	本報告図9-56 No. 24	汽水貝(シレナシジミ?、貝器)	-5.8	5420 \pm 30	4331-4312 (20.3%) 4304-4260 (47.9%)
MTC-17927	SAK1390-1	II	IVA層	本報告図9-42 No. 36	No. 1390土器に付着していた土壌中の炭化物	-34.0	2770 \pm 45	974-956 (9.7%) 942-843 (58.5%)
MTC-17928	SAK1390-2	II	IVA層		No. 1390土器に付着していた土壌中の炭化物	-29.0	2580 \pm 40	811-756 (63.2%) 679-671 (3.2%) 604-599 (1.8%)

*『サキタリ洞遺跡発掘調査概報報告書Ⅳ』(沖縄県立博物館・美術館2017)掲載番号

表Ⅷ-2 測定試料の化学処理収率

試料名	エッチング前 (mg)	エッチング後 (mg)	回収率 (%)	溶解量 (mg)	CO ₂ 生成量 (mg)	CO ₂ 収率 (%)	CO ₂ 使用量 (mg)
SAK-MS1-114	118.8	108.8	91.6	15.2	1.6	10.2	1.6
SAK-MS2-210	82.9	78.2	94.4	15.2	1.5	10.1	1.5
SAK-MS3-311	63.3	41.0	64.7	15.0	1.4	9.3	1.4
SAK-MS4-322	59.6	44.2	74.2	14.8	1.4	9.5	1.4
SAK-MS5-603	61.3	57.8	94.2	15.0	1.5	10.2	1.5
SAK-MS6	46.3	43.4	93.8	13.1	1.4	10.6	1.4
	使用量 (mg)	AAA処理後 (mg)	回収率 (%)	酸化量 (mg)	CO ₂ 生成量 (mg)	CO ₂ 収率 (%)	CO ₂ 使用量 (mg)
SAK1390-1	4.8	2.0	42.7	1.9	1.0	55.7	1.0
SAK1390-2	51.1	5.1	9.9	1.1	0.3	24.5	0.3

ガラメ型)は19,170BP(TKA-18564、20,750～20,550caBC)、調査区I周辺で採集されたシレナシジミ?の貝器は5420BP(TKA-18565、4330～4260calBC)であった。

これまでの報告年代では、調査区IのI層が13,680～11,510BP(14,680～11,340caBC)、II-1層が17,870～16,370BP(19,830～17,690caBC)、II-2層が18,950～18,590BP(20,980～20,440caBC)、III層が21,010～19,550BP(23,540～21,500caBC)であるため、今回のカンギク?、ギンタカハマ?、トコブシ・ナガラメ型は、層位の年代と比較的一致した結果であった。細かい分層の年代範囲とは若干外れるものもあるが、大別の層位とは大きく矛盾していない。一方で、マツヤマワスレ?、マルスダレガイ科?の海産二枚貝は、出土層位の年代値と比較して非常に古い年代値が得られた。この結果は、上述した通りパレオ・ラボAMS年代測定グループでも同様の結果(PLD-19424、23,370BP、I層上部出土マルスダレガイ科)が得られており、その来歴が注目される。特に、今回のII-1層出土マツヤマワスレ?は約17,000年、マルスダレガイ科?は約5000年、出土層位の年代と比較して古い。これまでの年代集成をみても分かる通り、調査区Iの試料でこれほど大きな年代の食い違いを示す試料は上述の1点(PLD-19424)以外存在しない。そのため今回の結果は、下部層からの攪乱の影響等で混入されたと考えるよりは、その当時の生活者が、化石(その当時ではないという意味)の海産二枚貝類を持ち込み、利器として活用していたと考えるほうが妥当である。また、調査区I周辺で採集されたシレナシジミ?の貝器は、年代的には調査区IIのIVC層やV層に近い結果である。

今回測定を行った調査区II出土炭化物(2点)に関しても簡単にふれておく。この試料は、土器(仲原式?:SAK1390)に付着した土壌中の微小の炭化物である。当初は、この土器の付着炭化物を測定する予定であったが、採取後の処理や観察で炭化物でないことが明らかになり、その代わりに保管していた付着土壌の中から微小の炭化物をかき集めて分析を行った。試料選別時に、明らかに炭化物であるものをSAK1390-1、土壌が付着した状態で炭化物かどうか不明なものをSAK1390-2とした。そのため、表Ⅷ-2に示している通り、SAK1390-1は通常のCO₂収率である

55.7%、SAK1390-2 は土壌の混入の影響等から CO₂ 収率は 24.5% と低くなっている。一概に言えないが、年代値としては前者の方が信頼性は高い。調査区ⅡのⅣ A 層の年代値は、これまで 2948 ~ 2866BP (1210 ~ 1000calBC) で得られているため、SAK1390-1 (MTC-17927、2770BP、974 ~ 843calBC) の方が、その年代に近い結果である。

貝の調製に関しても少し言及しておきたい。前回の 2016 年の概要報告書でも述べたが、貝等の炭酸塩試料は、表面の炭酸カルシウムが、水分がある環境下で、空気中の二酸化炭素と反応して部分溶解した後、再結晶して空気中の ¹⁴C を取り込む可能性がある。この影響を防ぐため、表面削除やエッチング処理を行うわけである。通常、この再結晶化は試料の深いところまでは進まないと考えられているため、表面を溶解し、質量の 30 ~ 50% 程度を除去することで影響を取り除けるとされる (吉田 2003)。今回の処理では、エッチング前後の回収率が約 65 ~ 94% である。ややエッチング処理が足りない試料もあるが、表面削除で 10 ~ 20% 前後を削っているため、全体で約 3 割程度は表面部分を除去している。また、SAK-M3-311, SAK-M4-322 の CO₂ 収率が、その他の試料と比較して 1% 前後低いが、これは炭酸塩分解装置に試料を移入する際に、静電気で試料が一部飛散した結果のため、測定試料として問題があったわけではない。

4. おわりに

最後に、今後の課題についてふれておきたい。今回の報告では、海産貝類、主に調査区Ⅰ出土のマルスダレガイ科が出土層位と比較して非常に古い年代値が得られることを報告した。その原因は、現状で土壌の攪乱等の影響ではなく、その当時の生活者が化石資料を持ち込んだ可能性が高いことを指摘した。ただし、現段階でこの解釈は仮説の段階であり、今後この種の貝類の表面の風化状態や近隣で採取可能かどうか等について検討を進める必要がある。また、今回のデータを補完する新たな追加試料の分析も取り組む必要があるだろう。

謝辞

今回の加速器測定においては、東京大学総合研究博物館放射性炭素年代測定室に依頼を行った。同測定室の米田穰先生、尾寄大真氏、大森貴之氏、その他スタッフ方に大変お世話になりました。文末ながら感謝申し上げます。

参考文献

- 沖縄県立博物館・美術館編 (2014) 沖縄県南城市サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書Ⅰ, 20p.
 沖縄県立博物館・美術館編 (2015) 沖縄県南城市サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書Ⅱ, 100p.
 沖縄県立博物館・美術館編 (2016) 沖縄県南城市サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書Ⅲ, 115p.
 吉田邦夫 (2003) 年代測定. 春成秀爾・新田重清編「沖縄県茅打パンタ遺跡」: 68-75, 国立歴史民俗博物館.
 吉田邦夫 (2004) 火炎土器に付着した炭化物の放射性炭素年代. 新潟県立歴史博物館編「火炎土器の研究」: 17-36, 同成社.
 Bronk Ramsey (2017) OxCal v4.3.2

Ⅷ. サキタリ洞遺跡の放射性炭素年代測定

表Ⅷ-3 調査区Ⅰの放射性炭素年代値

通番	Lab-no.	試料名	調査区	層	種類	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	校正用年代	年代値	^{14}C 年代を暦年代に校正した年代範囲	
									1 σ 暦年代範囲 cal BC (68.2%)	2 σ 暦年代範囲 cal BC (95.4%)
1	MTC-16900	SKT-t10	I	表土	海産貝類 (ハイガイ)	-4.5	8907±50	8910±50	Marine13: 7661-7546	Marine13: 7746-7510
2	PLD-15689	—	I	表土	淡水貝類 (カワニナ)	-8.32±0.16	19,911±72	19,910±70	22,134-21,899	22,251-21,765
3	MTC-16902	SKT-t12	I	FS層上部	炭化物 (固結化)	-26.2	2696±37	2695±35	894-810	913-802
4	MTC-16901	SKT-t11	I	FS層上部	海産貝類 (ハイガイ: 固結化)	-5.0	8603±50	8600±50	Marine13: 7412-7243	Marine13: 7456-7155
5	PLD-23299	SAK006	I	FS層上部	海産貝類 (ハイガイ)	-1.39±0.60	8718±36	8720±35	Marine13: 7503-7410	Marine13: 7525-7342
6	MTC-16903	SKT-t13	I	FS層上部	海産貝類 (ハイガイ: 固結化)	-4.3	8965±49	8970±50	Marine13: 7727-7587	Marine13: 7845-7556
7	MTC-16904	SKT-t6	I	FS層下部	汽水貝類 (シレナシジミ)	-7.9	10,227±52	10,230±50	10,102-9875	10,201-9801
8	MTC-16135	DK004	I	I層上部	カニ (腹節)	-5.4	11,511±72	11,510±70	11,478-11,342	11,532-11,246
9	MTC-16133	DK001	I	I層上部	炭化物	-27.4	12,203±61	12,200±60	12,231-12,056	12,360-11,904
10	MTC-16134	DK003	I	I層上部	陸産貝類 (カタツムリ)	-8.36	12,238±59	12,240±60	12,279-12,092	12,500-12,006
11	PLD-19423	SAK009	I	I層上部	炭化材	-26.26±0.12	12,443±39	12,445±40	12,785-12,420	12,962-12,288
12	PLD-19425	SAK065	I	I層上部	炭化材	-26.02±0.12	12,475±38	12,475±40	12,905-12520	13,040-12,344
13	PLD-19424	SAK048	I	I層上部	海産貝類 (マルス ダレガイ科)	1.82±0.11	23,373±74	23,370±70	Marine13: 25,466-25,271	Marine13: 25,547-25,157
14	MTC-16136	DK005	I	I層下部	カニ (鉗脚)	-4.3	12,591±58	12,590±60	13,151-12,866	13,253-12,659
15	MTC-16138	DK007	I	I層下部	陸産貝類 (カタツムリ)	-7.4	13,368±62	13,370±60	14,247-14,036	14,331-13,909
16	MTC-16137	DK006	I	I層下部	炭化物	-27.8	13,675±75	13,680±80	14,676-14,386	14,856-14,286
17	MTC-17125	DK009	I	II層	カニ (鉗脚)	-8.6	15,570±88	15,570±90	16,960-16,788	17,055-16,684
18	PLD-19992	20110810 採取	I	II-1B層	炭化材	-27.66±0.27	16,374±55	16,370±60	17,917-17,693	18,026-17,619
19	PLD-19991	SAK185	I	II-1B層	炭化材	-23.26±0.32	16,908±56	16,910±60	18,553-18,351	18,632-18,230
20	PLD-23423	SAK305	I	II-1C層	炭化材	-28.26±0.17	17,563±49	17,565±50	19,392-19,154	19,498-19,041
21	PLD-23422	SAK311	I	II-1C層	炭化材	-27.58±0.19	17,869±50	17,870±50	19,827-19,612	19,905-19,501
22	PLD-24989	SAK850	I	II-2層再堆積	炭化材	-24.82±2.24	11,084±1454	11,080±1450	13,345-9152	15,900-7600
23	PLD-23289	SAK302	I	II-2層上面	炭化材	-25.06±0.34	18,591±66	18,590±70	20,570-20,436	20,673-20,374
24	PLD-23288	SAK301	I	II-2層上面	炭化材	-25.88±0.24	18,818±55	18,820±60	20,817-20,597	20,940-20,527
25	PLD-21783	SAK259	I	II-2層	炭化材	-26.73±0.21	18,946±61	18950±60	20,980-20,741	21,081-20,619
26	MTC-17128	DK013	I	II層	陸産貝類 (カタツムリ)	-5.7	19,043±87	19,040±90	21,119-20,832	21,305-20,663
27	MTC-17126	DK010	I	II層	淡水貝類 (カワニナ)	-11.4	19,157±104	19,160±100	21,302-20,959	21,493-20,834
28	MTC-17127	DK012	I	II層	炭化物	-28.4	19,193±99	19,190±100	21,342-21,011	21,510-20,895
29	PLD-15690	—	I	II層 (試掘区)	炭化材	-24.17±0.15	19,259±70	19,260±70	21,393-21,105	21,521-21,001
30	PLD-16225	20100602採取 (38.450m地点)	I	II層 (試掘区)	炭化材	-27.62±0.17	19,344±53	19,340±50	21,482-21,210	21,584-21,094
31	PLD-24993	SAK1079	I	SX19 (III層)	炭化材	-85.99±0.56	17,293±699	17,290±700	19,860-18,141	20,717-17,337
32	PLD-24994	SAK1080	I	SX19 (III層)	炭化材	-30.45±0.19	19,549±51	19,550±50	21,719-21,496	21,847-21,356
33	PLD-23424	SAK719	I	IV層 (SX15)	炭化材	-24.87±0.20	21,014±61	21,010±60	23,535-23,315	23,623-23,209
34	PLD-27744	SAK1175	I	V層	淡水貝類 (カワニナ)	-12.57±0.13	19,993±78	19,990±80	22,225-21,983	22,351-21,869
35	PLD-24990	SAK830	I	V層	淡水貝類 (カワニナ)	-11.27±0.14	24,171±78	24,170±80	26,397-26,104	26,546-25,976
36	PLD-16224	20100525 採取	I	V層	炭化材	-26.41±0.21	24,410±74	24,410±70	26,655-26,405	26,756-26,271
37	PLD-24991	SAK831	I	V層	淡水貝類 (カワニナ)	-10.94±0.21	24,644±82	24,640±80	26,844-26,624	26,942-26,495
38	PLD-30878	SAK1488	I	VII A層	炭化材	-25.90±0.25	24,912±74	24,910±70	27,090-26,842	27,256-26,730
39	PLD-30879	SAK1491	I	VII A層	炭化材	-27.56±0.25	26,455±83	26,460±80	28,925-28,714	29,026-28,606
40	PLD-30880	—	I	VII B層	炭化材	-30.62±0.24	27,598±89	27,600±90	29,503-29,312	29,598-29,212
41	PLD-27745	SAK1237	I	VII層下面	淡水貝類 (カワニナ)	-10.73±0.17	27,733±153	27,730±150	29,642-29,352	29,872-29,227
42	PLD-27743	SAK1179	I	VII層	炭化材	-27.73±0.18	30,693±211	30,690±210	32,893-32,476	33,086-32,238
43	PLD-27741	SAK1216	I	VII層	陸産貝類 (カタツムリ)	-8.52±0.21	29,482±180	29,480±180	31,911-31,589	32,080-31,374
44	PLD-27742	SAK1240	I	VII層	陸産貝類 (カタツムリ)	-6.11±0.15	30,845±206	30,850±210	33,015-32,616	33,250-32,373
45	PLD-16469	20100525採取・シ カ骨共伴	I	VII層	炭化材	-24.09±0.16	32,650±125	32,650±130	34,746-34,389	35,010-34,246

表Ⅷ-4 調査区Ⅲの放射性炭素年代値

通番	Lab-no.	試料名	調査区	層	種類	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	校正用年代	年代値	^{14}C 年代を暦年代に校正した年代範囲	
									1 σ 暦年代範囲 cal BC (68.2%)	2 σ 暦年代範囲 cal BC (95.4%)
1	PLD-21782	SAK252	III	XI層	炭化材	-27.23±0.16	12,038±35	12,040±35	11991-11845 cal BC (68.2%)	12070-11812 cal BC (95.4%)
2	PLD-21781	SAK251	III	XI層	陸産貝類(カタツム リ)	-7.96±0.20	12,964±36	12,965±35	13654-13429 cal BC (68.2%)	13750-13349 cal BC (95.4%)
3	PLD-21786	SAK284	III	XIIB層	炭化材	-27.56±0.22	15,092±42	15,090±40	16482-16326 cal BC (68.2%)	16554-16205 cal BC (95.4%)
4	PLD-24987	SAK811	III	XIID層	炭化材	-29.43±0.19	18,867±54	18,870±50	20882-20653 cal BC (68.2%)	20988-20563 cal BC (95.4%)
5	PLD-24988	SAK812	III	XIID層	炭化材	-27.60±0.14	19,130±57	19,130±60	21197-20955 cal BC (68.2%)	21396-20876 cal BC (95.4%)
6	PLD-23428	No.2	III	XIV層上面SX05	陸産貝類(カタツム リ)	-10.26±0.23	27,376±93	27,380±90	29378-29198 cal BC (68.2%)	29464-29110 cal BC (95.4%)
7	PLD-23429	SAK471	III	XIV層SX10	炭化材	-23.41±0.17	28,682±105	28,680±110	31069-30653 cal BC (68.2%)	31308-30400 cal BC (95.4%)
8	PLD-21785	SAK282	III	XIV層	炭化材	-26.94±0.16	28,899±105	28,900±110	31363-30975 cal BC (68.2%)	31541-30796 cal BC (95.4%)
9	PLD-21784	SAK276	III	XIII層	炭化材	-27.57±0.18	30,063±117	30,060±120	32284-32010 cal BC (68.2%)	32450-31891 cal BC (95.4%)
10	PLD-23291	SAK578	III	SX06(XIV層下部)	炭化材	-25.77±0.25	30,273±121	30,270±120	32490-32173 cal BC (68.2%)	32644-32041 cal BC (95.4%)
11	PLD-23290	No.3	III	SX06(XIV層下部)	炭化材	-25.23±0.27	33,043±148	33,040±150	35510-34809 cal BC (68.2%)	35886-34581 cal BC (95.4%)
12	PLD-23430	SAK690	III	XV層	陸産貝類(カタツム リ)	-9.64±0.22	34,107±153	34,110±150	36807-36496 cal BC (68.2%)	37003-36346 cal BC (95.4%)

VIII. サキタリ洞遺跡の放射性炭素年代測定

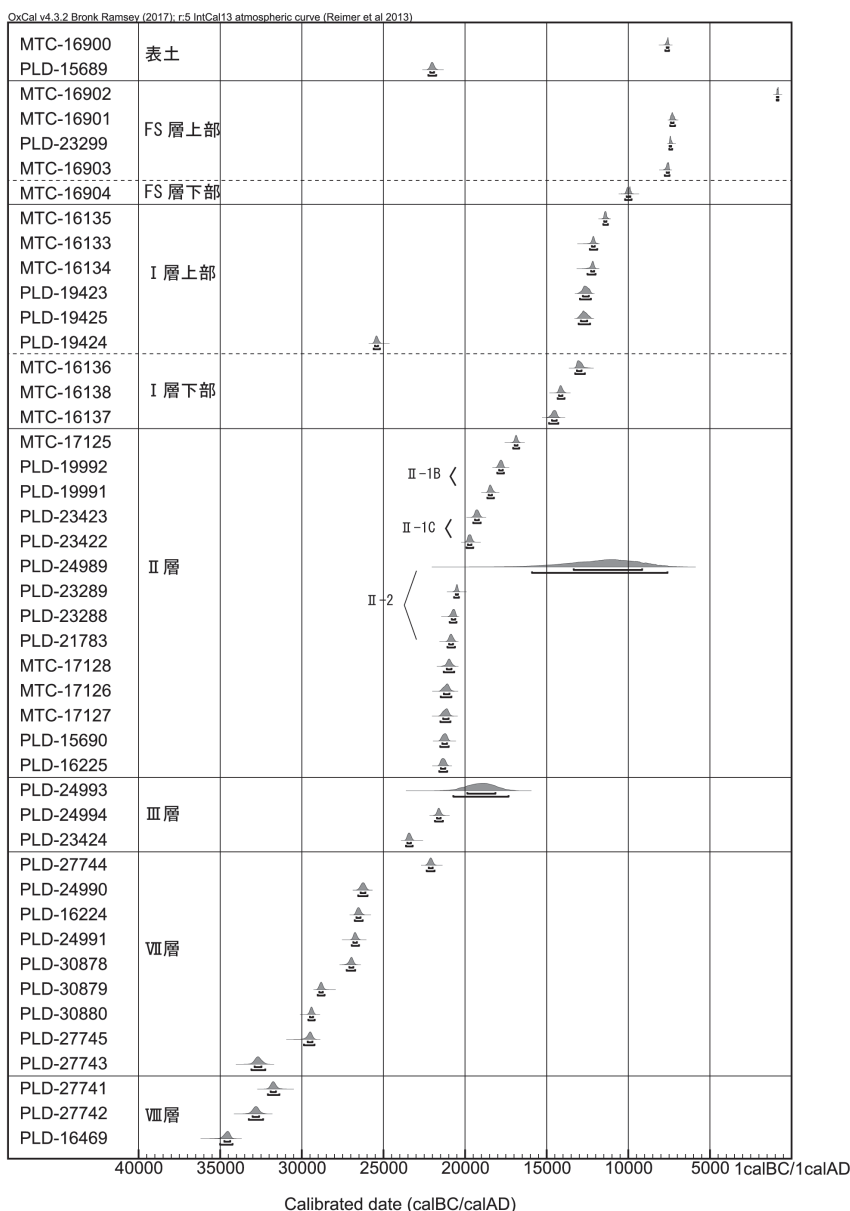
表VIII-5 調査区IIの放射性炭素年代値

通番	Lab-no.	試料名	調査区	層	種類	$\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$	校正用年代	年代値	^{14}C 年代を暦年代に校正した年代範囲		備考
									1 σ 暦年代範囲	2 σ 暦年代範囲	
1	IAAA-170781	SAK733	II	SX13(IIA層)	炭化材	-21.70±0.27	168±19		1670-1682 cal AD (11.9%) 1736-1779 cal AD (43.3%) 1799-1805 cal AD (5.9%) 1935-1943 cal AD (7.2%)	1666-1693 cal AD (17.2%) 1727-1785 cal AD (48.0%) 1795-1813 cal AD (10.4%) 1919- cal AD (19.8%)	
2	IAAA-170782	SAK736	II	SX13の下(IIA層)	炭化材	-23.58 ± 0.25	192±18		1665-1679 cal AD (16.0%) 1764-1786 cal AD (22.9%) 1793-1801 cal AD (7.3%) 1939- cal AD (22.1%)	1661-1684 cal AD (20.3%) 1736-1806 cal AD (51.3%) 1934- cal AD (23.8%)	
3	PLD-26377	SAK1076	II	II層	獣骨(ウシ下顎骨)	-15.25±0.24	989±18	990±20	1016-1040 cal AD (64.1%) 1110-1115 cal AD (4.1%)	997-1048 cal AD (75.9%) 1090-1123 cal AD (16.3%) 1139-1149 cal AD (3.1%)	
4	PLD-25000	SX14-③ No. 16	II	SX14-③(II B層)	土器付着炭化物(グスク土器)	-20.77±0.21	996±18	995±20	1015-1038 cal AD (68.2%)	991-1045 cal AD (86.6%) 1096-1120 cal AD (7.9%) 1142-1147 cal AD (0.9%)	
5	PLD-23295	SAK016	II	II B層下面	海産貝類(ヒメジャコ)	2.97±0.26	1283±20	1285±20	Marine13: 1077-1159 cal AD (68.2%)	Marine13: 1050-1190 cal AD (95.4%)	
6	PLD-23294	SAK088	II	II B層	海産貝類(マガキ)	1.57±0.24	1426±19	1425±20	Marine13: 957-1022 cal AD (68.2%)	Marine13: 911-1035 cal AD (95.4%)	
7	MTC-17928	SAK1390-2	II	IVA層	炭化物	-29.0	2583±41	2580±40	811-756 cal BC (63.2%) 679-671 cal BC (3.2%) 604-599 cal BC (1.8%)	826-742 cal BC (69.5%) 687-664 cal BC (6.3%) 645-550 cal BC (19.6%)	
8	MTC-17927	SAK1390-1	II	IVA層	炭化物	-34.0	2768±46	2770±45	974-956 cal BC (9.7%) 942-843 cal BC (58.5%)	1016-816 cal BC (95.4%)	
9	IAAA-170783	SAK767	II	IVA層	炭化材	-26.67±0.26	2866±21		1082-1065 cal BC (8.1%) 1058-1001 cal BC (60.1%)	1115-975 cal BC (93.7%) 953-945 cal BC (1.7%)	
10	IAAA-170785	SAK809	II	IVA層	炭化材	-26.99±0.21	2884±23		1109-1099 cal BC (7.9%) 1089-1017 cal BC (60.3%)	1189-1180 cal BC (0.9%) 1155-1148 cal BC (0.7%) 1128-994 cal BC (93.3%) 986-980 cal BC (0.5%)	
11	IAAA-170784	SAK770	II	IVA層	炭化材	-29.91±0.26	2889±22		1111-1031 cal BC (68.2%)	1190-1179 cal BC (1.3%) 1157-1146 cal BC (1.3%) 1129-1001 cal BC (92.8%)	
12	IAAA-170786	SAK1465	II	IVA層	炭化材	-26.95±0.25	2948±20		1207-1124 cal BC (68.2%)	1224-1072 cal BC (94.0%) 1066-1056 cal BC (1.4%)	
13	PLD-23427	SAK709	II	IVB層	炭化材	-27.20±0.18	3588±21	3590±20	1962-1900 cal BC (68.2%)	2018-1994 cal BC (10.0%) 1981-1887 cal BC (85.4%)	
14	PLD-25002	面縄前庭式共伴	II		陸産貝類(カタツムリ)	-12.08±0.21	3659±21	3660±20	2121-2094 cal BC (23.1%) 2042-2013 cal BC (27.4%) 1999-1979 cal BC (17.7%)	2133-2082 cal BC (31.8%) 2058-1955 cal BC (63.6%)	
15	PLD-25009	SAK141	II	IVB層	獣骨(イノシシ)	-22.46±0.20	4852±22	4850±20	3655-3637 cal BC (68.2%)	3695-3678 cal BC (6.2%) 3669-3632 cal BC (84.7%) 3554-3540 cal BC (4.5%)	
16	IAAA-170787	SAK888	II	IVC層	炭化材	-27.86±0.27	3703±22		2136-2119 cal BC (15.4%) 2096-2040 cal BC (52.8%)	2195-2175 cal BC (5.1%) 2145-2028 cal BC (90.3%)	
17	PLD-24999	SAK1022	II	IVC層	炭化材	-27.47±0.21	4587±22	4585±20	3483-3476 cal BC (7.2%) 3371-3348 cal BC (61.0%)	3495-3467 cal BC (18.6%) 3376-3336 cal BC (70.3%) 3210-3192 cal BC (3.9%) 3152-3137 cal BC (2.8%)	
18	IAAA-170788	SAK1003	II	IVC層	炭化材	-25.89±0.25	4617±23		3492-3469 cal BC (44.6%) 3374-3362 cal BC (23.6%)	3499-3437 cal BC (63.3%) 3379-3353 cal BC (32.1%)	
19	MTC-16905	SAK152	II	IVC層	汽水貝類(シレンシジミ)	-6	4759±38	4760±40	3634-3619 cal BC (10.3%) 3612-3552 cal BC (43.3%) 3542-3521 cal BC (14.6%)	3640-3505 cal BC (82.4%) 3428-3381 cal BC (13.0%)	
20	MTC-16907	SKT-t9	II	IVC層	炭化物、イノシシ骨付着	-28.7	4760±39	4760±40	3634-3619 cal BC (10.1%) 3611-3550 cal BC (43.2%) 3543-3521 cal BC (14.9%)	3640-3503 cal BC (82.3%) 3428-3381 cal BC (13.1%)	
21	PLD-23296	SAK144	II	IVC層	汽水貝類(シレンシジミ)	-4.47±0.37	5605±29	5605±30	4461-4440 cal BC (19.6%) 4425-4371 cal BC (48.6%)	4492-4361 cal BC (95.4%)	
22	PLD-23297	SAK656	II	V層	汽水貝類?(シレンシジミ?)	-11.16±0.31	4823±25	4825±25	3649-3632 cal BC (35.3%) 3558-3538 cal BC (32.9%)	3656-3627 cal BC (42.3%) 3586-3530 cal BC (53.1%)	
23	PLD-24985	SAK595	II	V層	陸産貝類(カタツムリ)	-12.38±0.16	6044±24	6045±25	4992-4931 cal BC (59.8%) 4922-4911 cal BC (8.4%)	5008-4848 cal BC (95.4%)	
24	PLD-24986	SAK595	II	V層	陸産貝類(カタツムリ)	-11.62±0.14	7561±26	7560±25	6451-6419 cal BC (68.2%)	6461-6397 cal BC (95.4%)	

Ⅷ. サキタリ洞遺跡の放射性炭素年代測定

表Ⅷ-5 調査区Ⅱの放射性炭素年代値 (続き)

通番	Lab-no.	試料名	調査区	層	種類	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	較正用年代	年代値	^{14}C 年代を暦年代に較正した年代範囲		備考
									1σ 暦年代範囲	2σ 暦年代範囲	
25	PLD-24995	SAK1009	Ⅱ	VB層?	炭化材	-28.18±0.29	3206±22	3205±20	1499-1451 cal BC (68.2%)	1511-1428 cal BC (95.4%)	
26	PLD-27739	SAK1163	Ⅱ	VB層	炭化材	-27.53±0.15	7903±33	7905±35	6820-6682 cal BC (68.2%)	7024-6966 cal BC (7.2%) 6948-6935 cal BC (1.2%) 6916-6880 cal BC (6.1%) 6842-6649 cal BC (80.8%)	
27	PLD-23298	SAK675	Ⅱ	VB層	陸産貝類(カタツムリ)	-9.57±0.25	7928±27	7930±25	6908-6886 cal BC (7.4%) 6828-6695 cal BC (60.8%)	7028-6931 cal BC (18.5%) 6921-6877 cal BC (11.3%) 6858-6685 cal BC (65.6%)	
28	MTC-16906	SAK696	Ⅱ	VB層	陸産貝類(カタツムリ)	-10.7	7938±46	7940±45	7022-6968 cal BC (14.9%) 6945-6937 cal BC (2.1%) 6914-6882 cal BC (9.8%) 6837-6700 cal BC (41.4%)	7036-6686 cal BC (95.4%)	
29	PLD-24996	SAK1010	Ⅱ	VB層?	炭化材	-27.42±0.22	8672±28	8670±30	7705-7698 cal BC (4.6%) 7681-7604 cal BC (63.6%)	7735-7598 cal BC (95.4%)	
30	PLD-30877	SAK1442	Ⅱ	VB層 サメ椎骨共伴	陸産貝類(カタツムリ)	-13.04±0.31	9288±30	9290±30	8606-8533 cal BC (45.4%) 8515-8480 cal BC (22.8%)	8629-8441 cal BC (94.4%) 8365-8355 cal BC (1.0%)	



図Ⅷ-1 調査区Ⅰの放射性炭素年代値

IX. 沖縄・奄美の海産巻貝製釣針に関する初歩的観察と その製作プロセスについて

山崎真治（沖縄県立博物館・美術館）・新里亮人（伊仙町教育委員会）

1. はじめに

日本列島における先史時代の釣針は、主に骨や鹿角、歯牙を素材とするが、沖縄・奄美では例外的に海産巻貝製釣針が製作、使用されていた。沖縄県南城市サキタリ洞遺跡では、旧石器時代に属する海産巻貝製釣針が確認され、この地域における釣針技術が、従来の想定よりも古く遡ることが示された（Fujita et al. 2016）。

沖縄・奄美では魚類資源の活発な利用とは対照的に、漁労具の出土例は乏しく、とりわけ釣針の出土例は極めて稀である。いわゆる鉤形の釣針は海産巻貝製に限られており、ニシキウズ科（ギンタカハマ）製のものと、ヤコウガイ製のものが知られている。前者は旧石器時代、後者は縄文時代後晩期に属するもので、その他の釣針としては、骨製の逆T字形釣針と考えられる資料が散見される程度である（盛本 2001）。本稿では、沖縄・奄美出土の海産巻貝製釣針と、その未成品または原材と考えられる資料をについて初歩的な観察を行うとともに、その製作プロセスについて検討する。

2. 資料の概要

図IX-1に沖縄・奄美における巻貝製釣針およびその関連資料を示し、表IX-1に取り扱った資料のリストを示す。No. 1～3はサキタリ洞遺跡出土品。No. 1は基部がわずかに欠損する完成品で、丸みの強い形態である。約2万3000年前の世界最古の釣針である。No. 2は未成品で、形態はNo.1と同様であるが、大型である。No. 3は素材貝片（原材）と推定されるもので、いずれもニシキウズ科の海産巻貝（ギンタカハマ）を素材とする。

No. 4～11は縄文時代後晩期に属すると推定されるもので、ヤコウガイを素材とする。No. 4～7は成品、No. 8～10は未成品と考えられる。No. 11は実物を確認していないが、釣針の可能性が考えられる。この時期の釣針は形態的に多様で、サキタリ洞遺跡出土品に似た①丸みの強い形態（No. 4）のほか、②軸部が長く伸びるもの（No. 5・6）や、③針部が長大に発達したもの（No. 7、11）などがある。No. 6はフトコロが浅く針先が短い。下縁に抉りをもつ点で特異な形態である。釣針としての認定・実用性には疑問も残るが、下縁の抉りは仕掛けと関係するのかも知れない。

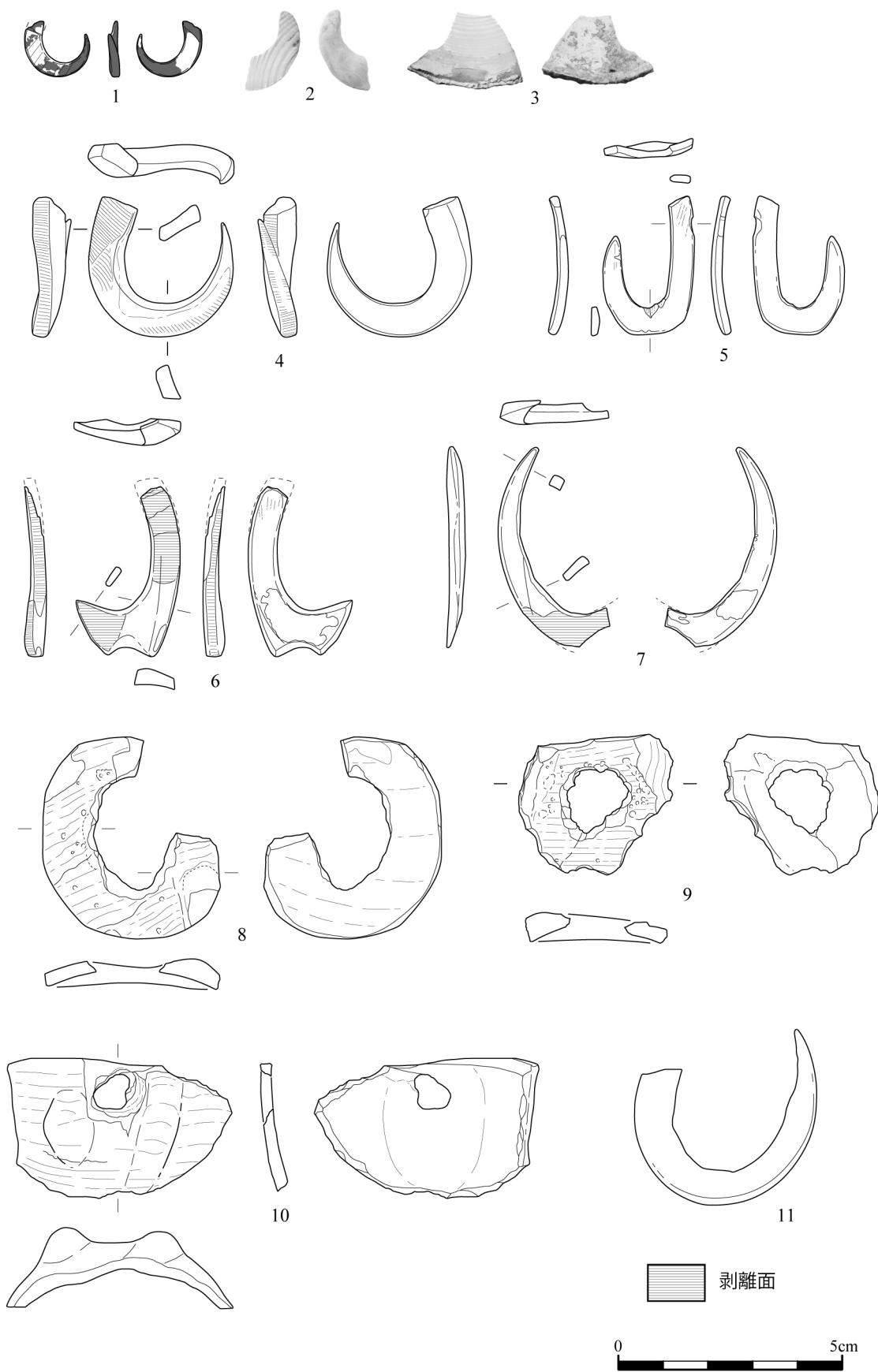
3. 釣針の形態と製作技術について

釣針の素材として選択される貝種については、ニシキウズ科（ギンタカハマ）とヤコウガイがあり、前者は旧石器時代、後者は縄文時代後晩期に見られる。いずれも真珠層の発達した堅牢な殻をもつ。

3-1 ニシキウズ科（ギンタカハマ）製釣針と未成品・原材（旧石器時代）

A 素材の取り方

サキタリ洞遺跡から出土したニシキウズ科の海産巻貝（ギンタカハマ）製釣針およびその関連資料の素材の取り方を図IX-2に示す。



図IX-1 沖縄・奄美における巻貝製釣針および関連資料

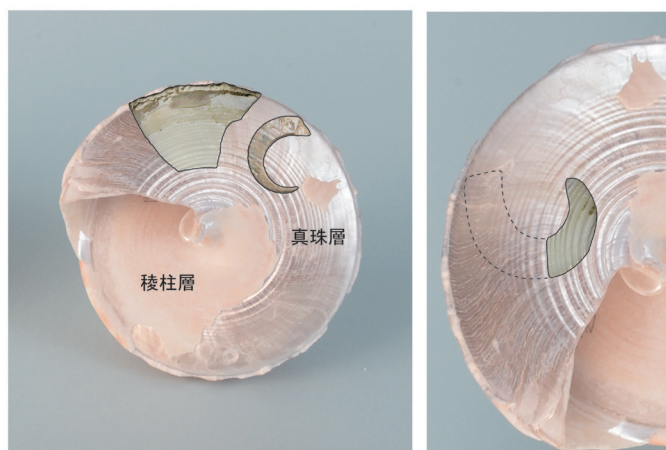
番号は表IX-1に対応。11のみ縮尺不同(写真をトレース)。1~3:サキタリ洞遺跡、4:伊是名(いぜな)貝塚、5:犬田布(いぬたふ)貝塚、6・7・9・11:面縄(おもなわ)第二貝塚、8:トマチン遺跡、10:面縄小学校裏の崖。

IX. 沖縄・奄美の海産巻貝製釣針の初歩的観察と製作プロセス

表IX-1 沖縄・奄美における巻貝製釣針および関連資料リスト

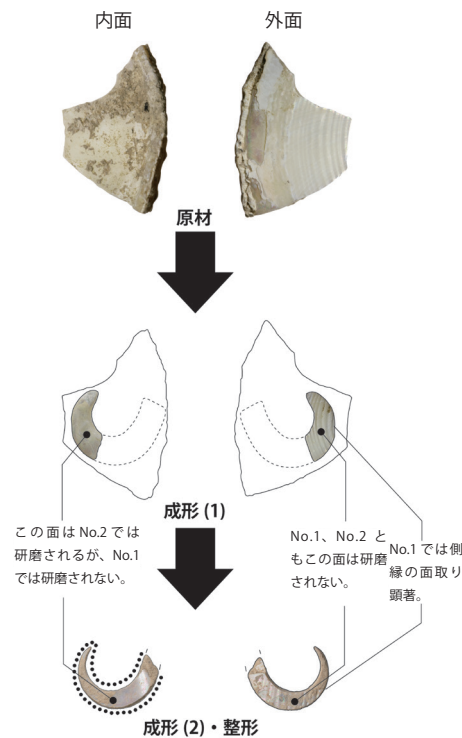
番号は図IX-1に対応。

番号	名称	素材	遺跡名	出土地区	層	年代	長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)	備考
1	釣針成品	ニシキウズ科 (ギンタカハマ)	サキタリ洞遺跡 (沖縄県南城市)	調査区I	II-2層上面	後期旧石器時代後半期 (約2万3千年前)	12.5	14.0	2.0	本報告
2	釣針未成品	ニシキウズ科 (ギンタカハマ)	サキタリ洞遺跡 (沖縄県南城市)	調査区I	I層~II-1B層	後期旧石器時代後半期 (約2万~1万4千年前)	20.1	8.4	2.0	本報告
3	原材?	ニシキウズ科 (ギンタカハマ)	サキタリ洞遺跡 (沖縄県南城市)	調査区I	II-2層再堆積	後期旧石器時代後半期 (約2万3千年前)	24.8	16.2	6.3	本報告
4	釣針成品	ヤコウガイ	伊是名貝塚 (沖縄県伊是名村)	III区	XIV層	縄文時代後期 (竝堂式)	29.0	31.9	4.1	伊是名貝塚学術 調査団編2001
5	釣針成品	ヤコウガイ	大田布貝塚 (鹿児島県伊仙町)	第8トレンチ	II層	縄文時代晩期 (大田布式、宇宿上層 式)	29.0	19.3	1.7	伊仙町調査 (1983年) (伊仙町教育委員会 1984)
6	釣針成品	ヤコウガイ	面縄第二貝塚 (鹿児島県伊仙町)	緊急調査区 域(H14)	IV層	縄文時代後期 (竝徳I、II式)	37.3	22.2	4.0	伊仙町調査 (2002年) (新里編2016)
7	釣針成品	ヤコウガイ	面縄第二貝塚 (鹿児島県伊仙町)	緊急調査区 域(H14)	SK-02埋土	縄文時代後期 (竝徳I、II式)	44.2	16.4	3.1	伊仙町調査 (2002年) (新里編2016)
8	釣針未成品	ヤコウガイ	トマチン遺跡 (鹿児島県伊仙町)	1-1TR	表土または6層	縄文時代晩期 (仲原式)?	44.4	37.8	5.8	鹿児島大学調査 (2004~2008年) (新里編2013)
9	釣針未成品?	ヤコウガイ	面縄第二貝塚 (鹿児島県伊仙町)	緊急調査区 域(H14)	攪乱層	不明	30.0	33.0	5.5	伊仙町調査 (2002年) (新里編2016)
10	釣針未成品?	ヤコウガイ	面縄小学校裏の崖 (鹿児島県伊仙町)	採集品	不明	不明	47.8	30.9	7.8	沖縄県立博物館・ 美術館 収蔵資料
11	釣針成品?	ヤコウガイ	面縄第二貝塚 (鹿児島県伊 仙町)	九学会連合 調査						※ 実物未確認 図分ほか1959



図IX-2 ニシキウズ科 (ギンタカハマ) 製釣針の素材の取り方

左はNo.1・No.3、右はNo.2の素材取りを示す。ギンタカハマは稜柱層を除去したものをを用いている。



図IX-3 ニシキウズ科 (ギンタカハマ) 製釣針の製作プロセス

No. 1 と No. 2 は軸部を貝殻外周側、針部を螺軸側に設定しており、素材の取り方において共通性が見られる。外周側と螺軸側は中間部分に比べて厚みがあり、強度を意識した素材取りと思われる。No. 2 は未成品であるがNo. 1 よりも大型で、目的とした成品のサイズはNo. 1 の2倍程度はあったと考えられる。No. 3 は、一見特段の加工の認められない貝片であるが、形状やサイズからNo. 1 のような小型の釣針の原材と考えて矛盾ない。

B 製作プロセス

これらの資料から推定できる釣針の製作プロセスを図IX-3に示す。製作プロセスは以下のよう
に復元できる。

- ①原材の製作：貝殻を打ち割って原材を製作する。
- ②成形(1)：原材を研磨して釣針の概形を作出する。
- ③成形(2)・整形：さらに研磨を行い、成品に仕上げる。

このうち、①原材の製作段階では打ち割り加工が、②成形(1)、③成形(2)・整形段階では研磨加工が行われたと考えられる。こうした加工には、敲石や砥石が必要であるが、サキタリ洞遺跡では明確な加工具は確認されていない。調査区IのII-2層から1点のみ出土した小型の砂岩礫（報告編第8章：図8-24）は、あるいは研磨加工等に用いられたものかもしれない。

C 製作上の特徴

通常の鹿角製・骨製釣針の場合、成品全体に研磨加工が及ぶのが普通である。これに対して、サキタリ洞遺跡のニシキウズ科（ギンタカハマ）製釣針は研磨の及ぶ範囲が限定的で、素材の扱いにこだわりが認められる。すなわち、No. 1では研磨加工は側縁と基部および針先部に限られており、No. 2では裏面側（貝殻内面側）に限られている。ともに表面側（貝殻外面側）には研磨が及んでいない。この研磨の及んでいない表面側（貝殻外面側）は、本来真珠光沢のない稜柱層に覆われているが、No. 1では真珠層が露出している。埋没後の劣化によって稜柱層が剥離し失われた可能性も完全には否定できないものの、意図的に稜柱層が除去された可能性が高い。新鮮な貝殻では、この稜柱層を打ち欠きによって除去することは非常に困難であるため、ある程度劣化した貝殻を利用したか、素材貝の加熱処理が行われた可能性が考えられる。

3-2 ヤコウガイ製釣針と未成品・原材（縄文時代後晩期）

4点の成品が知られており（図IX-1：No. 4～7）、このほかに実物は未確認であるが、九学会連合による面縄第二貝塚の調査において釣針と考えられるヤコウガイ製品が出土している（図IX-1：No. 11）（国分ほか1959）。また、今回3点の資料を未成品として取り上げた（図IX-1：No. 8～10）。

A 釣針の形状

ヤコウガイ製釣針には、サキタリ洞遺跡出土品と同様の丸形のもの（No. 4）のほか、J字形のものがあり、後者には直軸のもの（No. 5）と曲軸のもの（No. 6）がある。No. 06は特異な形状の針部をもつことから、釣針以外の機能、例えば鉤銚（アイヌのマレック（北海道開拓記念館1999）のようなもの）的な用途も検討する必要があるが、ヤコウガイを素材とした鉤状製品という点では、他の釣針と同様の技術的コンテクストを背景としたものと言えよう。なお、No.4は報告ではサラサバテイ製とされているが（林2001）、ヤコウガイ製であるので訂正しておく。また、同報告では柄上半部を折損するとされるが、筆者はこの状態で完形品と考えている。

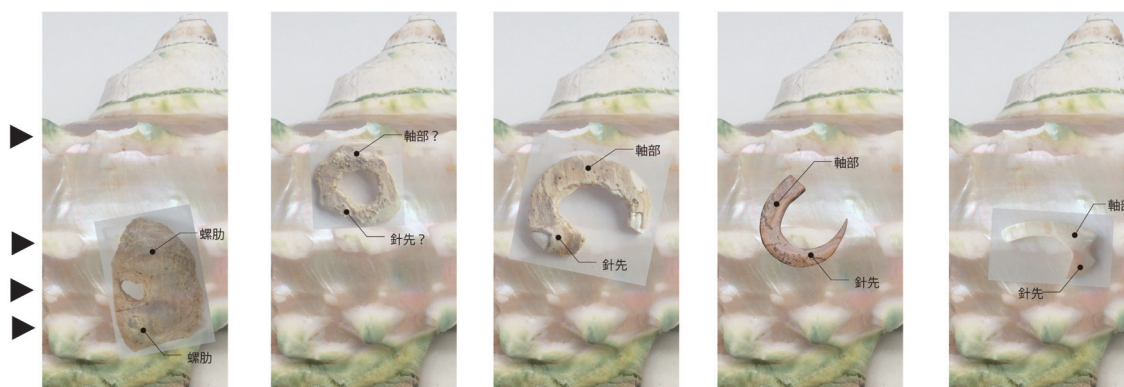
未成品としたものには、釣針の製作途上品と断定できないものも含まれるが、少なくともトマチン遺跡例（No. 8）は周囲に研磨が施されており、形態、サイズから見ても釣針未成品と考えて矛盾ない。No. 9、No. 10は粗加工段階の資料と考えて良いと思われる。

IX. 沖縄・奄美の海産巻貝製釣針の初歩的観察と製作プロセス



図IX-4 ヤコウガイの貝殻

右は新鮮な標本、左は表皮および稜柱層を除去し、真珠層を露出させた標本。



図IX-5 ヤコウガイ製釣針の素材の取り方

左から No. 10、9、8、4、6。この図では貝殻背面側を示しているが、腹面側が利用された可能性もある。

B 素材貝の形状と素材の取り方

ヤコウガイの貝殻外面には螺肋と呼ばれる螺旋状にめぐる肋または突起列が数条あり、この螺肋部分は特に厚み大きい(図IX-4)。ヤコウガイ製釣針の素材取りは、必然的にこうした形状に規制されることになる。図IX-5に示すように、ヤコウガイ製釣針の素材取りには、螺肋を取り込んだもの(No. 4、6、8、9、10)と螺肋を避けた板状の素材を利用したもの(No. 5)があることがわかる。前者には軸部を螺肋にあてたものと、針部を螺肋にあてたものがあり、軸部や針部の強度を高める狙いがあったと考えられる。

C 製作プロセス

多様な形状のものが見られる一方、出土点数が乏しいため、製作プロセスについては不明な点が多い。直軸型の犬田布貝塚例(No. 5)は、板状の素材を利用し、フトコロの湾曲部に擦切痕が見られる点で、南九州の縄文時代後期に見られる鹿角・骨製釣針(寒川 2006)と製作技術上の関連性が指摘できる(林 2001)。No. 8～No. 10は丸形または曲軸型の未成品と考えられ、①貝殻の打ち割りによる原材製作→②原材への穿孔と孔部の拡大によるフトコロ部の作出・打ち欠き加工による概形の作出→③研磨による成形・整形という工程が復元できる。こうした釣針の製作には擦切具や敲石、砥石などが必要であるが、現在のところ具体的な製作用具を特定することは困難である。

D 製作上の特徴

ギンタカハマと同様に、ヤコウガイも貝殻外面側には稜柱層がありこの部分には真珠光沢がない。現在知られている成品には、この稜柱層が残るもの（No.4）と稜柱層が除去されて真珠層が露出したもの（No. 5～7）がある。後者は研磨あるいは打ち欠きによって意図的に稜柱層が除去されたと考えられるもので、真珠光沢に対する製作者のこだわりがうかがえる。

4. まとめにかえて

沖縄・奄美は、日本列島の中でも例外的に海産巻貝製釣針が発達した地域である。しかし、釣針の出土例自体は乏しく、釣漁は多様な漁法の中の一つとして行われていたと考えられる。今回扱った資料の中には実用品とするには疑問の残るものも見られるが、強度を確保するための素材取りや加工技術において系統的な製作システムの存在が指摘できる。また、大きく時代の隔たった旧石器時代のニシキウズ科（ギンタカハマ）製釣針と、縄文時代後晩期のヤコウガイ製釣針との間に、直接的な技術的系統関係が存在したとは考えられないが、両者の間には釣針の形状や素材の扱い方においていくつかの類似点が認められることは注目される。特に丸形釣針の存在や、真珠層に対するこだわりは、この種の貝製釣針の特徴として重要な要素と言えよう。海産巻貝製釣針は、台湾やオセアニアなどより南方の地域に色濃く分布しており（林 2001）、東ティモールでは、オセアニアの他の地域に先駆けて、旧石器時代～完新世初頭にニシキウズ科の巻貝を利用した釣針が製作、使用されていた（O'Connor et al. 2011）。今後はこうした地域的、歴史的広がりの中で、釣針技術の系統性や展開を考察していきたい。

文献

- 伊是名貝塚学術調査団編 2001『伊是名貝塚』
- 伊仙町教育委員会 1984『犬田布貝塚』
- 国分直一・河口貞徳・曾野寿彦・野口義麿・原口正三 1959「奄美大島の先史時代」『奄美—自然と文化』日本学術振興会
- 新里亮人編 2016『面縄貝塚 総括報告書』伊仙町教育委員会
- 新里貴之編 2013『徳之島トマチン遺跡の研究』鹿児島大学埋蔵文化財調査センター
- 寒川朋枝 2006「南九州における縄文時代の釣針の形態・製作技法からの一考察」『Archaeology from the south』鹿児島大学考古学研究室 25 周年記念論集刊行会
- 盛本 勲 2001「九州出土先史時代漁具集成—奄美・沖縄諸島—」『環東中国海沿岸地域の先史文化』第 5 編 熊本大学文学部
- 林 徹 2001「伊是名貝塚の釣針形貝製品」『伊是名貝塚』伊是名貝塚学術調査団
- 北海道開拓記念館 1999『アイヌ文化の成立 常設展示解説書 2』
- Fujita, M., Yamasaki, S., Katagiri, C., Oshiro, I., Sano, K., Kurozumi, T., Sugawara, H., Kunikita, D., Matsuzaki, H., Kano, A., Okumura, T., Sone, T., Fujita, H., Kobayashi, S., Naruse, T., Kondo, M., Matsu'ura, S., Suwa, G., and Kaifu, Y. (2016) Advanced maritime adaptation in the western Pacific coastal region extends back to 35,000–30,000 years before present. PNAS 113: 11184-11189.
- O'Connor, S., Ono, R., Clarkson, C. (2011) Pelagic fishing at 42,000 years before the present and the maritime skills of modern humans by 50,000. Science 334: 1117-1121.

X. サキタリ洞遺跡調査区Ⅱ出土の砂岩礫に認められた赤色付着物

山崎真治（沖縄県立博物館・美術館）

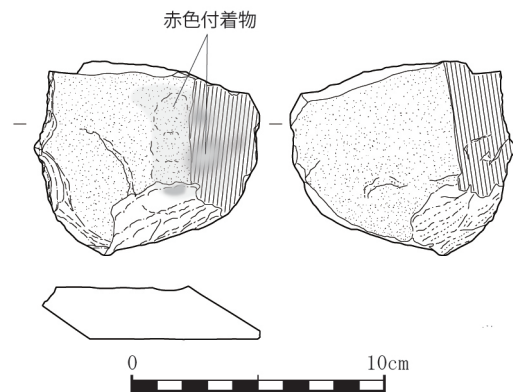
1. 資料の概要

サキタリ洞遺跡調査区ⅡのⅣC層から出土した扁平な砂岩礫（図X-1、報告編図9-49:4）の表面に、赤色の付着物が認められたので以下にその所見を記載する。この資料は、出土層から見て条痕文土器に伴うものと考えられ、縁辺に若干の打ち欠きが見られるほかには特段の加工はない。

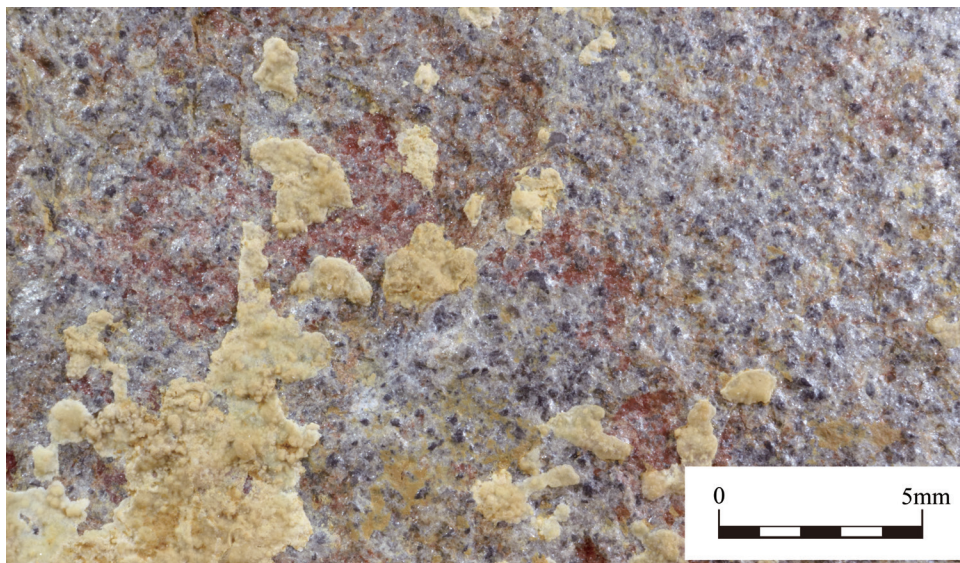
2. 所見

礫表面の一部に、赤色（ベンガラ色）の付着物がごくわずかに観察できた。裏面にもかすかに赤みを感じられるが、明確でない。赤色付着物の拡大写真を図X-2に示す。この赤色付着物は赤色顔料の可能性が考えられるが、今回は諸般の事情により詳細な分析を実施することができなかったため、今後追加の分析を行いたいと考えている。

沖縄の先史時代には赤色顔料の利用は低調で、縄文時代後期以降、ごく一部の石器や骨製品、貝類などに塗布が認められている程度である。島袋春美氏のご教示によると、伊藤慎二氏によって伊礼原遺跡（北谷町）で曾畑式土器等に赤色顔料の可能性のある資料が指摘されているようであるが、分析は行われていない。今後、縄文時代後期以前の顔料についても、その可能性を追求していく必要がある。



図X-1 調査区Ⅱ・ⅣC層出土の砂岩礫



図X-2 赤色付着物の拡大写真

総 括

1. 調査成果の概要

2009年度から2017年度にかけて、沖縄県南城市サキタリ洞遺跡の発掘を行い、堆積層や出土品について調査研究を実施した結果、当初目的とした沖縄における旧石器時代の人類と文化の解明という課題に関して、以下のことが明らかとなった。

- ① 調査区Ⅰでは、約3万7000年前～1万3000年前に及ぶ旧石器時代(後期更新世)の堆積層(Ⅰ～Ⅷ層)を確認した。このうちⅠ層(約1万6000～1万3000年前)からは、人骨とともに石英製石器や動物遺骸(イノシシ、カニ、カワニナ、カタツムリ等)が出土した。また、Ⅱ層(約2万3000～2万年前)からは、人骨とともに世界最古の釣針を含む海産貝類を利用した多様な利器や装飾品(ビーズ)からなる貝器、動物遺骸(イノシシ、魚骨、カニ、カワニナ、カタツムリ等)が出土したほか、炭化物集中部3ヶ所(SX07、08、09)が検出されている。さらに下位のⅢ～Ⅷ層(3万7000～2万3000年前)については部分的な調査の結果、炉址と考えられる赤色土集中部4箇所(SX15、17、18、19)のほか、人骨や動物遺骸(絶滅シカ類、カニ、カワニナ、小動物等)が検出されている。
- ② 調査区Ⅱでは、縄文時代から近代に至る堆積層を確認し、堆積層の上部(Ⅱ・Ⅳ層)からは、グスク時代以降の崖墓葬等の遺構や縄文時代晩期、後期、前期の良好な包含層を検出した。また、堆積層の下部(Ⅴ層)からは、従来沖縄では類例のない押引文土器1個体分の破片がまとめて検出され、放射性炭素年代測定の結果、約9000年前のものであることが明らかになった。さらに、このⅤ層よりも下位に位置するⅦ層中から、炉址と考えられる赤色土の集中部2箇所(SX11、O・P / 7・8区Ⅶ層上面赤色土集中部)とともに1体分の人骨(SX12)が検出された。この人骨は、土坑内に埋葬された可能性が考えられるものであり、当時の人々の死者に対する風習や、精神性をうかがう上で重要なものである。人骨の年代は未確定であるが、今後詳細な分析を行っていく予定である。
- ③ 調査区Ⅲでは、調査区Ⅰで検出された旧石器時代の堆積層の延長部を確認することができた。この堆積層中からは、調査区Ⅰと同様の動物遺骸(イノシシ・カニ・カワニナ・カタツムリ等)が検出され、少量の海産貝類や魚骨も出土した。また、ⅩⅣ層(約37000～31000年前)中からは炉址と考えられる赤色土集中部3箇所(SX05、06、10)を検出した。さらに、堆積層の最下部(ⅩⅤ層)からは、シカ類の化石が比較的多く検出された。

以上のように、サキタリ洞遺跡の調査研究を通して、従来未解明であった南島爪形文土器以前の人類とその文化について、新たな知見を得ることができたことは大きな成果であったと考える。特に、沖縄の旧石器時代の人類文化や、旧石器時代と縄文時代の間介在していた「空白の時代」の実態に迫る手がかりが得られたことは、沖縄の先史文化研究に新たな進展をもたらしたと評価できよう。

2. サキタリ洞遺跡における人類活動の諸相

次に、サキタリ洞遺跡における人類活動の様相について、年代を追ってまとめておく。

洞穴の形成過程と堆積物の由来

石原与四郎氏らによって詳述されているように（分析・考察編Ⅵ）、サキタリ洞は飽和帯で形成され拡大した洞穴が地下水面の低下によって離水し、乾燥化が進んだことによって天井が落盤し、現在のような形態に至ったと推定される。洞穴の落盤や陥没ドリーネの形成に関する具体的な年代は不明であるが、最終氷期最盛期前後には、ほぼ現状に近い洞穴が形作られていたと考えられる。

現在洞床に分布する堆積物の由来は、西側洞口部と東側洞口部で大きな違いがあったと考えられ、西側洞口部では砂粒子を一定量含むこと、洞外の影響の大きい堆積環境であったと推定されることから、雄樋川の洪水の影響を受けていたことが示されている。一方、東側洞口部では、落盤礫によって形成された斜面の上に、細粒な粘土からなる洞穴斜面堆積物が分布しており、この洞穴斜面堆積物は、洞口の拡大に伴って徐々に埋積が進んでいったと考えられている。以上のことから、最終氷期最盛期前後のサキタリ洞は、基本的には離水した環境であったと考えられるが、洪水の際にはその影響を被ることもあったようである。

早田勉氏によるテフラの調査分析（分析・考察編Ⅰ）では、調査区ⅠのⅦ層以上の試料から少量ながら始良 Tn 火山灰に由来する可能性のある火山ガラスが検出された一方、調査区Ⅱでは検出されなかった。上述した洪水の影響等も考慮する必要があるが、調査区Ⅰで検出された火山ガラスは堆積層の年代を示す指標として利用できる可能性があり、今後洞穴外や周辺でのテフラ調査が望まれる。

旧石器時代の環境と人類活動

サキタリ洞遺跡に人類の痕跡が現われるのは海洋酸素同位体ステージ（MIS）3の段階であり、恐らく3万7000年前以降のことであったと考えられる。この段階には、調査区Ⅲ（XⅣ層）で赤色土集中部が複数検出されているが、人骨は確認されていない。類似した赤色土集中部は、調査区ⅠのⅢ・Ⅳ層、調査区ⅡのⅦ層でも検出されており、そのうちの複数例を対象として実施された酒井英男氏らによる磁化研究（分析・考察編Ⅴ）の結果では、200℃前後の火を受けた可能性が推測されている。したがって、こうした赤色土集中部には、人類によって営まれた炉址あるいは焚火の痕跡が含まれているものと考えられる。ただし、赤色土集中部の周辺からは、焼骨等の遺物は検出できていないため、こうした遺構がどのような目的で営まれたかという点については明確でない。生活炉というよりも、明りや暖をとるため、あるいは虫除けなどの目的（西秋良宏氏私信）も考慮しておく必要がある。

現在までにサキタリ洞遺跡から発見された最も古い人骨は、調査区ⅠのⅦ層中から検出された約3万年前の椎骨と肋骨であり、Ⅱ層やⅠ層からも断片的な人骨が得られている。こうした人骨とともに、調査区Ⅰでは3万年前以前（おそらく3万5000年前）から1万3000年前まで、一貫してモクズガニ、カワニナを中心とする動物遺骸群が検出されており、このことは、旧石器人がサキタリ洞近辺で河川棲動物を利用し続けたことを物語っている。藤田祐樹氏の分析によれば（分析・考察編Ⅲ）、サキタリ洞のモクズガニはいずれの層準でも大型個体で構成されており、その捕獲時期、時間は秋の夜間であったと推定されている。このうち、季節性に関してはカワニナの酸素同位体比分析によっても裏付けられており（Fujita et al. 2016）、旧石器時代の季節的な資源利用を物語る具

体的事例として貴重なものと言えよう。

また、調査区ⅠのⅡ～Ⅲ層では魚骨も得られており、菅原広史氏による分析(分析・考察編Ⅳ)では、ウナギ属を主体として、僅かにアイゴ属やブダイ科が混在することが報告されている。このことは、直近の雄樋川での生業活動の一端を示すと同時に、サキタリ洞からやや離れた海とそこに至るまでの範囲にも旧石器人の活動圏が広がっていたことを示している。

調査区Ⅰからは多数の貝類も出土しており、黒住耐二氏によって分析、報告されている(分析・考察編Ⅱ)。Ⅱ・Ⅲ層からは、現在亜熱帯域に属する沖縄に分布しない4種の海産貝類(ウズイチモンジ、マツヤマワスレ、トコブシ(ナガラメ型)、ハナチグサ?)が検出されており、これらは現在暖温帯の種子島～房総半島に分布する。また、その他の貝種の分布とも合わせて、最終氷期の最寒冷期でも、沖縄周辺は紀伊半島から大隅諸島程度の亜熱帯海域であったことが推定されている。一方、最終氷期末のⅠ層からは、奄美以南に分布するカンギクや奄美以南に個体数の多いリュウキュウマスオ等が検出されており、1万5000年前頃には沖縄島南部は少なくとも現在の奄美諸島北部程度の熱帯海域北端であったと考えられている。また、陸産貝類にも絶滅種が4種確認されており、最終氷期から現在までの貝類相を明らかにする上で、重要な手がかりが得られた。

なお、調査区Ⅰ出土の貝類については今回、國木田大氏らによって系統的な放射性炭素年代測定が実施された(分析・考察編Ⅷ)。その結果、Ⅱ層出土のマルスダレガイ科(マツヤマワスレと推定)は、同層中の炭化物や淡水貝類、そして他の海産貝類よりも大幅に古い年代を示すことが明らかとなり、その原因として、当時の人々が化石資料を持ち込んだ可能性が高いことが指摘されている。このことは、旧石器時代の貝類利用を考察する上で重要な知見と言えよう。

調査区Ⅰから出土した多様な貝器類については、すでにいくつかの文献においても触れられているところであるが(Fujita et al. 2016、山崎 2016)、今回筆者らは、Ⅱ層から出土した海産巻貝製釣針について、縄文時代後晩期の海産巻貝製釣針との比較検討を行った(分析・考察編Ⅸ)。その結果、時代を越えて両者の間には釣針の形状や素材の扱い方など、いくつかの類似点が認められることが明らかとなった。こうした海産貝類製の釣針は、沖縄・奄美よりも南方の地域に色濃く分布しており、今後の比較検討が望まれる。

調査区Ⅰから得られた炭化材、炭化果実・種子についてはすでに報告されているところであり、能城修一氏の分析によれば、炭化材で認識された樹種は現在琉球列島に分布する照葉樹林の構成要素で、最終氷期最盛期前後には、サキタリ洞の周辺にも照葉樹林が成立していたと考えられている(能城 2015)。また、佐々木由香氏らはエノキ属の核を同定し、エノキ属の核が骨質(炭酸カルシウム)であり石灰岩地帯の洞穴で保存されること、まとまった産状を示すことから、人為的に利用されていた可能性があることを指摘している(佐々木・バンダリ 2016)。また、松元美由紀氏らの分析では、エノキ属の核とオキナワジイの果実(子葉を含む)が多く検出されており、動物資源とともに、こうした植物資源が人類によって利用されていた可能性が指摘されている(松元・宮城 2017)。

上記のように、旧石器時代のサキタリ洞遺跡は主に生業活動の場として利用されていたと考えられるが、中でもモクズガニやカワニナといった河川の資源を中心的に利用する、季節的な生業の場であったと考えられる。一方、調査区Ⅰの各層からは断片的な人骨も検出されており、時には葬送の場としても利用されていた可能性が考えられる。詳細な年代は不明であるが、調査区ⅡのⅦ層からは9000年前以前の交連した人骨骨格が検出されており、発掘時の所見や遺構内外の土壌サンプルにもとづく磁化研究の結果から、土坑内に埋葬されたものと推定されている。これは日本最古級の埋葬の事例と言え、当時の人々が時に洞穴を葬送の場(墓)として利用していたことを物語る

総括

いる。このことは、洞穴堆積物中から散発的に発見されることの多い、沖縄の旧石器人骨の来歴を考える上でも重要な知見と言えよう。近年では白保竿根田原洞穴遺跡（石垣市）でも、人骨の出土状況から洞穴が葬送の場として利用されていた可能性が指摘されており（沖縄県立埋蔵文化財センター 2017）、今後の議論・検討が望まれる。

縄文時代以降の人類活動

サキタリ洞遺跡では、縄文時代以降も断続的な形で人類活動が展開していたことが明らかとなっている。調査区ⅡのV B層（約9000年前）から検出された縄文時代早期相当期の押引文土器は、従来知られていた南島爪形文土器よりも古いタイプの土器であり、近年では藪地洞穴遺跡（うるま市）でも類似の土器群が検出されている。藪地洞穴遺跡では、こうした押引文土器の下層から赤色厚手の土器群が検出されており、沖縄先史土器の起源をめぐる議論は新たな転換点を迎えている。サキタリ洞遺跡でも、こうした厚手土器のグループと考えられる土器片が少量確認されているが（第9章）、その位置づけはなお明確でない。調査区ⅡのV B層からは、押引文土器とともにサメ類の椎骨が検出されており（分析・考察編Ⅳ）、押引文期の人類活動を考える上で興味深い。

押引文土器に続いて縄文時代前期の条痕文土器、中期の面縄前庭式、後期の面縄東洞式、晩期の仲原式（相当期）の各時期にも遺物の出土が認められる。特に条痕文期には多数の土器、獣骨等が検出されており、チャートや砂岩などの遠隔地石材も搬入されている。獣骨にはイノシシのほかイヌも認められているが、魚骨は乏しい（分析・考察編Ⅳ）。貝類相では、条痕文期（IV C層段階）にはシレナシジミやマルツノガイ類、ゴホウラ等の貝器類とともに、マガキガイ、シャコガイ類等の食用貝類が少量認められており、比較的活発な遺跡利用が行われていたことが読み取れる。一方、縄文晩期（IV A層段階）には、オカヤドカリ宿貝が見られるようになることから、この時期から洞穴部が開けてオカヤドカリが移動しやすい環境になったことが推定されている（分析・考察編Ⅱ）。調査区Ⅱ（P7区）では、この頃に属する可能性のある石棺墓？が確認されており、包含層中からは人骨や貝輪も得られていることから、墓域として利用される状況で、折々に刈り払いされるような環境だったのかも知れない。齊藤崇人ら（2016）による微粒炭分析では、下層（IV C層以下）に対して上層（IV B層以上）では微粒炭の含量が増加することが指摘されており、人為活動の変化をとらえている可能性がある。なお、脊椎動物遺体では一般的な貝塚遺跡の様相とは異なり、縄文時代晩期にも魚骨の増加は認められず、今後の比較検討が望まれる（分析・考察編Ⅳ）。

縄文時代に続く弥生・平安並行時代については、サキタリ洞遺跡ではほとんど利用の痕跡は見出されておらず、主体的な人類活動の場であったとは言い難い。さらに下ってグスク時代には、遺物は乏しいが、土器片・獣骨（ウシ下顎骨）の集積遺構（SX16）や、岩陰囲込墓（SX14）が営まれており、土器片や砥石のほか、銭貨も搬入されている。調査区ⅡのIV A層から検出されたガラス小玉も、田村朋美氏（分析・考察編Ⅶ）による分析の結果、12世紀以降（グスク時代以降）の可能性が高いことが明らかとなった。包含層中から陶磁器類はほとんど出土していないが、関連する放射性炭素年代は10～12世紀頃に集中しており（第9章）、グスク時代初期の利用を示すものと考えられる。SX14の岩陰囲込墓から出土したグスク土器の付着炭化物の放射性炭素年代は995 ¹⁴C BP（PLD-25000）で、近世の風葬墓につながるこの種の墓としては沖縄最古の事例になるものと考えられる。また、SX16のウシ下顎骨からは、990 ¹⁴C BP（PLD-26377）の放射性炭素年代が得られており、これも沖縄諸島最古の大型家畜（ウシ）の事例と言えよう（樋泉岳二氏私信）。

サキタリ洞遺跡では、王国時代以降の人類活動の痕跡もわずかながら確認されている。調査区Ⅱ

の礫集中部（SX13）や石列（SX01）はそうした例である。また、厨子甕や宮古式土器など、蔵骨器として利用された陶器、土器類や煙管なども採集されており、風葬墓としても利用されていたことがわかる。また、少量回収された寛永通宝等の銭貨は、こうした墓に伴うものかも知れない。

以上のように、サキタリ洞遺跡では約3万7000年前以降、近現代に至るまで長期にわたる断続的な人類利用の痕跡を層位的に確認することができた。一遺跡において、これほど長期にわたる人類の利用が行われ、またそうした人類活動の考古学的、人類学的証拠が埋蔵されている遺跡は希少と考えられる。この点において、サキタリ洞遺跡は他の遺跡にはない重要な意義をもつと言えよう。

3. 今後の課題

現在のところ、調査区ⅠのⅢ層以下については調査が十分及んでおらず、調査区Ⅱ、Ⅲについても基盤を確認できていない。これまでの調査によって、サキタリ洞遺跡には4万～3万年前に遡る堆積層が保存されていることが明らかとなっているが、サキタリ洞遺跡における人類の痕跡がどこまでさかのぼるのかという問題は、本遺跡の形成史を解明する上で重要な課題であると同時に、本遺跡の考古学的・人類学的意義を評価する上で避けることのできない論点である。今後の調査研究によってそうした課題が解決されることを期待したい。

なお今回の報告書では、これまでの8次におよぶ調査で蓄積された膨大な資料について、十分な整理を行う人的、時間的余裕がなく、報告編では主に発掘状況の記載と主要な遺物の紹介に終始する結果となった。また関係職員の異動等も重なり、人骨などの重要資料についても詳細を報告できなかったことは残念である。この点については今後を期したい。

最後に、サキタリ洞遺跡の発掘と調査研究について、惜しみないご協力とご支援を賜った関係機関ならびに関係者の皆様、そして非常な短期間での報告書執筆、編集作業を温かく支援していただいた博物館職員の皆様に対して、改めて厚く御礼申し上げます。

(山崎真治)

引用文献

- 沖縄県立埋蔵文化財センター 2017『白保竿根田原洞穴遺跡』重要遺跡範囲確認調査報告書2—総括報告編—
- 斉藤崇人・芝口 怜・上田圭一・橋本真紀夫 2016「サキタリ洞遺跡（調査区Ⅱ）の花粉・微粒炭分析と土壌の特性」『サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書Ⅲ』 沖縄県立博物館・美術館
- 佐々木由香・バンダリ スダルシャン 2016「サキタリ洞遺跡（調査区Ⅰ）から出土した大型植物遺体」『サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書Ⅲ』 沖縄県立博物館・美術館
- 能城修一 2015「サキタリ洞遺跡出土炭化材の樹種」『サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書Ⅱ』 沖縄県立博物館・美術館
- 松元美由紀・宮城ゆりか 2017「沖縄県南城市サキタリ洞遺跡出土の大型植物遺体（予報）」『サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書Ⅳ』 沖縄県立博物館・美術館
- 山崎真治 2016「サキタリ洞遺跡出土の旧石器時代の貝器とその特質」『サキタリ洞遺跡発掘調査概要報告書Ⅲ』 沖縄県立博物館・美術館

Excavation of the Sakitari-do cave site

Okinawa-jima Island is widely covered by uplifted limestone which is good for fossil preservation. Hundreds of karstic cave and fissure sites which produced late pleistocene animal fossils including human had been reported on the limestone terraces. Among these fossils, extraordinary well-preserved four adult human fossils found from 20,000-year-old sediments of the fissure at Minatogawa site were the most subsistent Palaeolithic human in Japan.

However, several problems have been in the paleolithic archaeological study in Okinawa. Firstly, it is mystery whether the Minatogawa and other human fossils were buried in the caves/fissures or not. Secondly, quite limited archaeological remains such as stone tools and food garbage make difficult to know paleolithic culture and lifeway in Okinawa. Thirdly, there is a blank period of human history between the Palaeolithic period and Okinawan Jomon period: the certain evidence of the oldest Holocene human occupation in Okinawa is the ca. 7,000-year-old "Tsumegatamon" type pottery while newest pleistocene human fossil is a 18,000-year-old baby skeleton from Shimoji-baru Cave in Kume-jima island.

Okinawa Prefectural Museum and Art Museum started the archaeological excavations in 2007 for solving these problems at the southern part of Okinawa-jima Island. After the researches at several caves, we fortunately found well-preserved sediments aged from the late pleistocene to the recent at the Sakitari-do Cave site which was excavated from 2009 to 2017. New discoveries of archaeological materials such as 14,000-year-old quartz flakes and 9,000-year-old "Oshibikimon" type pottery filled the above mentioned blank period of human history in Okinawa. Moreover, palaeolithic culture have been revealed by the world oldest fishhook made of Trochus shell, several types of marine shell scrapers, marine shell beads found from 20,000-year-old charcoal-rich layer with some partial human bones and possible food garbage such as freshwater crabs and freshwater snail shells. However, there are little stone artifacts in this layer.

Marine shell artifact industry lacking chipped stone tools probably based on the poor lithic and animal resources in the island. The middle/large-sized terrestrial animals in the late pleistocene fauna in this island had been wild boar and two species of deer. After the extinction of deer earlier than 30,000 years ago, wild boar had been the only middle/large game animal. Therefore, hunting technique probably is not so important for palaeolithic people in Okinawa. Absence of stone materials appropriate to make tools such as obsidian and glassy andesite is possibly another reason of poor stone artifacts in palaeolithic Okinawa.

Even under the island condition with restricted animal and stone resources, our excavations at the Sakitari-do Cave revealed that palaeolithic people achieved the island-adapted lifestyle using variety of marine shells obtainable at nearby coast as tools and freshwater animals abounding in the nearby stream of the cave as foods.



Fig. 1 Charcoal rich layers (Layer II) of Trench I dated as 23,000-20,000 years ago (black bands seen on the wall).



Fig. 2 Remains of freshwater crab (upper), freshwater snail (middle), and land snail (lower) from pleistocene deposits of Trench I.



Fig. 3 Trochus shell fishhook from Layer II of Trench I (23,000 years ago). This is the evidence of the world oldest fishhook.

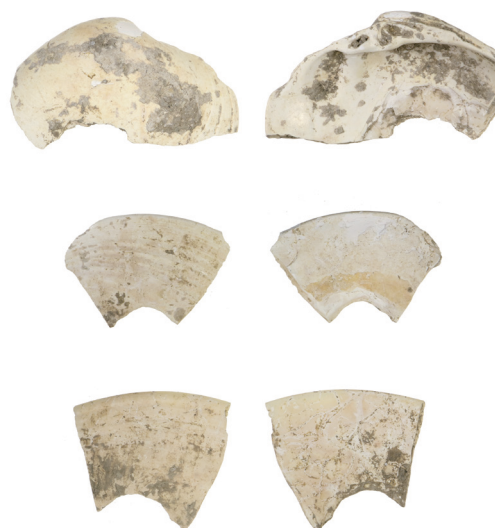


Fig. 4 Retouched bivalve shell tools of *Callista chinensis* from Layer II of Trench I. (23,000-20,000 years ago).



Fig. 5 Beads of perforated bivalve shell and dentalium shell from Layer II of Trench I. (23,000-20,000 years ago).



Fig. 6 Human bones from Layer VII of Trench I (30,000 years ago).



Fig. 7 Quartz flakes from Layer I of Trench I (14,000 years ago). Quartz is allochthonous raw material for Sakitari-do cave site.



Fig. 8 Perforated spiral shell beads from Layer I of Trench I (14,000 years ago).



Fig. 9 The individual human remain discovered from Layer VII of Trench II (before 9,000 years ago).



Fig. 10 "Oshibiki-mon" pottery from Layer V of Trench II (9,000 years ago). This is one of the oldest pottery in Okinawa.

報 告 書 抄 録

ふりがな	おきなわけん なんじょうし さきたりどう いせき はつかつちょうさ ほうこくしよ
書名	沖縄県南城市サキタリ洞遺跡 発掘調査報告書
巻次	I
編著者名	山崎真治(編) 澤岨大佑 早田 勉 黒住耐二 藤田祐樹 菅原広史 酒井英男 菅頭明日香 石原与四郎 吉村和久 大岡素平 佐々木華 田村朋美 國木田 大 松崎浩之 新里亮人
編集機関	沖縄県立博物館・美術館
所在地	〒900-0006 沖縄県那覇市おもろまち3-1-1 TEL 098-851-5401 FAX 098-941-3650
発行年月日	2018年3月16日

ふりがな 所収遺跡名	ふりがな 所在地	コード		北緯	東経	調査期間	発掘面積 (㎡)	発掘原因
		市町村	遺跡番号					
サキタリ洞遺跡	沖縄県南城市 玉城字前川 浮花原202番地 ほか	47215	—	東洞口 26度 8分 31秒 西洞口 26度 8分 31.4秒	東洞口 127度 44分 49秒 西洞口 127度 44分 46.5秒	1次：20091122 ～20091130 2次：20100518 ～20100528 3次：20110726 ～20110810 4次：20120802 ～20130322 5次：20130903 ～20140228 6次：20140909 ～20150218 7次：20150901 ～20160229 8次：20171106 ～20171228	72㎡	保存・活用 のための調 査

所収遺跡名	種類	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項
サキタリ洞遺跡	埋蔵文化財 包蔵地 (洞穴遺跡)	旧石器時代	赤色土・炭化物集 中部	人骨、貝器、石 器、動物遺骸	約3万7千年前～約1万4千年 前の人骨と貝器、石器、炉 址と推定される遺構を確 認。
		縄文時代	石棺墓?	人骨、土器、石 器、貝器、動物 遺骸	縄文前期層の下位より従来 類例のない押引文土器(約 9千年前)の包含層を確 認。
		グスク時代	岩陰囲込墓(崖葬 墓)、土器・獣骨 集積	人骨、土器、石 器、貝器、銭 貨、ガラス小 玉、動物遺骸	グスク時代初期(11～12C の岩陰囲込墓や大型家畜 (ウシ)骨を検出。
		琉球王国時代	石列、礫集中部	土器、陶器、銭 貨	蔵骨器と考えられる宮古式 土器や寛永通宝を検出。

要 約	<p>沖縄では旧石器時代の人骨が数多く発見されているが、同時期の文化遺物や生活址は不明確であった。また、約2万年前の港川人の時代以降、約7000年前の南島爪形文土器の出現まで、1万年以上にわたって人骨や遺物が全く知られていない「空白の時代」が介在することも課題とされてきた。</p> <p>沖縄県立博物館・美術館では、新たな人骨化石や旧石器の発見をめざして、2009年度より2017年度にかけてサキタリ洞遺跡の発掘調査を実施した。その結果、約3万年前の人骨、約2万3000～2万年前の人骨と世界最古の巻貝製釣針を含む貝器、1万4000年前の人骨と石英製石器、約9000年前の押引文土器、グスク時代(11世紀頃)の岩陰囲込墓などが発見された。また、旧石器時代の炉址と考えられる赤色土・炭化物集中部が複数確認されたほか、9000年前以前の地層中から1体分の埋葬人骨が検出された。</p>
-----	---

沖縄県南城市サキタリ洞遺跡発掘調査報告書 I
2018（平成 30）年 3 月

編集・発行：

沖縄県立博物館・美術館

〒 900-0006

沖縄県那覇市おもろまち 3 丁目 1 番 1 号

Tel . 098-941-8200（代表）

Fax . 098-941-2392







ホームページ <http://okimu.jp/>

印刷：

株式会社 国際印刷

沖縄県那覇市宮城 1 丁目 13 番 9 号

Tel . 098-857-3385

暦年較正年代 Date	¹⁴ C年代 BP	沖縄の人骨化石と土器文化 Human bone and pottery culture in Okinawa	サキタリ洞遺跡 Sakitari-do cave site	日本 Japan	地質年代
36000年前	32000 BP	山下町第一洞穴人 Yamashita-cho		旧石器 器 代 Paaleolithic	更新世 Pleistocene
30000年前	26000 BP		人骨 human bone 		
23000年前	19000 BP				
22000年前	18000 BP	港川人 Minatogawa 	貝器と人骨 Shell tools and human bones 		
20000年前	16000 BP				
15000年前	13000 BP				
14000年前	12000 BP	空白の時代 Blank period of human history	石英製石器と人骨 Stone artifacts and human bones 		
11000年前	10000 BP				
10000年前	9000 BP				
9000年前	8000 BP		押引文土器 Oshibiki-mon pottery 		
8000年前	7000 BP	無文土器？ Plain pottery？ 			
7000年前	6000 BP	南島爪形文土器 Tsumegata-mon pottery 