

加曽利貝塚とその周辺の年代測定結果覚書

木口裕史（千葉市立加曽利貝塚博物館）

1. 坂月川といくつかの課題

坂月川は1975（昭和50）年から1993（平成5）年にかけて暫定整備が行われ、2008（平成20）年度からは時間雨量50mmに対応するための河川改修が新たに始まった。都川との合流地点から上流に向けて始まった工事も、2017（平成29）年度は坂月川最奥部にある加曽利貝塚東側まで進んできた。工事に先立って行われたボーリング調査やこれまでの工事状況を見る限り、工事対象エリアである谷中央部の現流路付近には埋蔵文化財包含層は確認されていない。

しかしながら坂月川兩岸の台地上には加曽利貝塚をはじめとして多くの遺跡が確認されており、都川を経由して東京湾へつながる重要ルートである坂月川谷には低湿地遺跡の存在や縄文海進時に海水の流入があったのかなど、さまざまな議論がなされてきた。

2. 試料採取と年代測定

2017（平成29）年11月11日、河川管理者である千葉市および工事請負業者の協力のもと、加曽利貝塚東側に位置する船着き場推定地から、やや下流の流路脇に6m×4mのトレンチを重機で掘削し、厚く堆積する泥炭層の様子を観察する機会を得た。

この際、泥炭層の最下部で、海成砂層（姉ヶ崎層）の直上にあたる地点（標高約9.4m）から木片を採取し、放射性炭



写真1 トレンチ掘削状況

素年代測定（AMS法）を行った。暦年較正を経て得られた年代は399-356 cal BC（66.7%）および288-233 cal BC（28.7%）であった。これは弥生時代中期前葉～中葉の暦年代範囲に相当する。一般的に縄文時代晩期から弥生時代前期にかけては、小海退と天候不順が重なった時期とされており、谷中央部に堆積していた縄文時代の泥炭層は洗い流されてしまい、弥生時代中期から堆積が再開されたと考えられるべきであろうか。今回の試料採取地点より100mほど上流では、縄文時代前期や中期を示す¹⁴C年代が、深さ3.2～3.5mの泥炭から得られており、谷の中でも流路の蛇行などで縄文時代の泥炭層が残っていることが報告されている。（田原1988）

泥炭層の間にシルトや粘土などが入り込んでいる様子は確認できなかったが、標高11.5m付近で宝永火山灰が、その上に水田の耕作痕が、それぞれ確認できた。

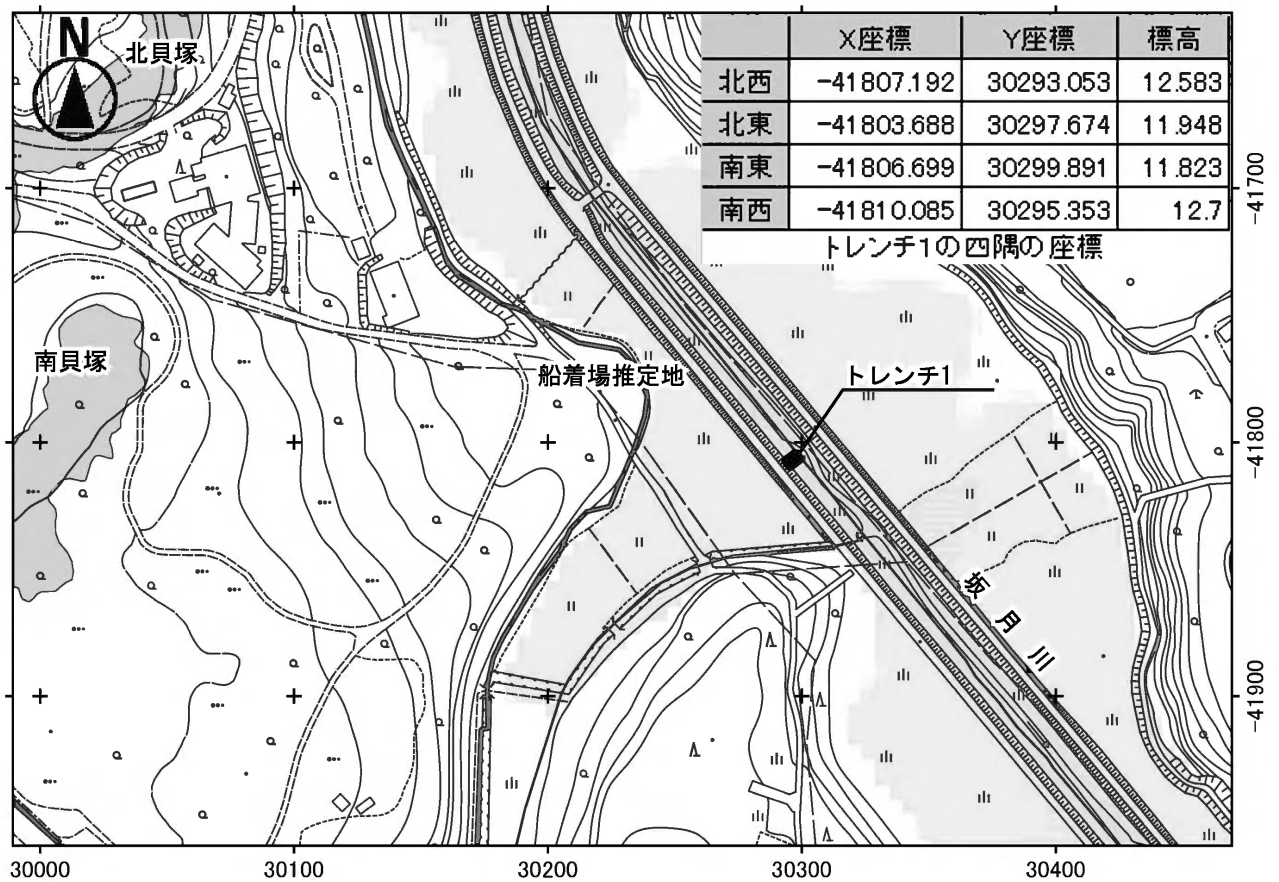


図1 トレンチ位置図

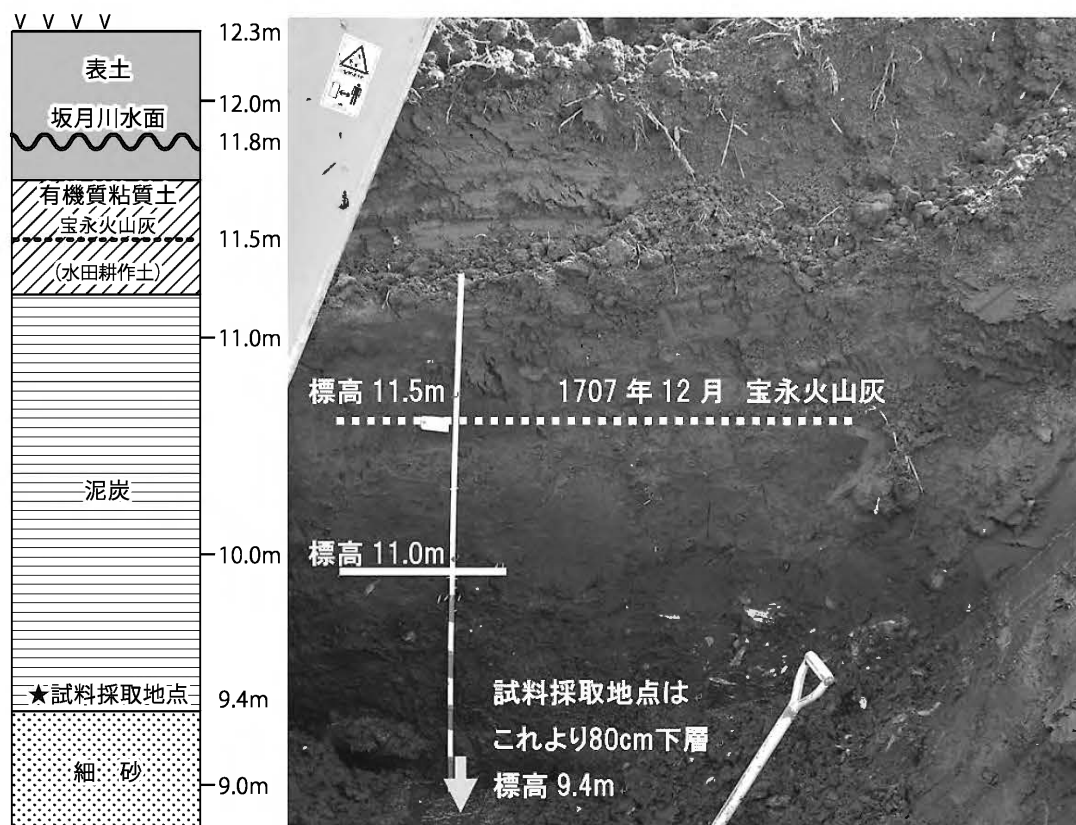


図2 トレンチ南壁セクション

表 1 測定概要

測定番号	PLD-35522	試料採取地	35° 37' 21.7"N 140° 10' 04.1"E
測定法	加速器質量分析法 (AMS法)	試料採取日	2017年11月11日
使用機器	コンパクトAMS : NEC 1.5SDH	試料採取者	加曽利貝塚博物館 (木口裕史)
測定者	パレオ・ラボ	測定日	2018年1月24日
試料データ		前処理	
種類	生試材 (広葉樹)	超音波洗浄 有機溶剤処理 : アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸 : 1.2N、水酸化ナトリウム : 1.0N、塩酸 : 1.2N)	
試料の性状	最終形成年輪		
形状等	直径0.5cm、樹皮付き枝		
状態	dry		

表 2 放射性炭素年代測定および暦年較正の結果

測定番号	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	暦年較正用年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	^{14}C 年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	^{14}C 年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1 σ 暦年代範囲	2 σ 暦年代範囲
PLD-35522	-29.87 $\pm$ 0.23	2273 $\pm$ 21	2275 $\pm$ 20	394-360 cal BC (61.8%) 270-263 cal BC (6.4%)	399-356 cal BC (66.7%) 288-233 cal BC (28.7%)

* ^{14}C 年代の暦年較正アプリケーションにはOxCal 4.3を較正曲線データはIntCal13を使用した。

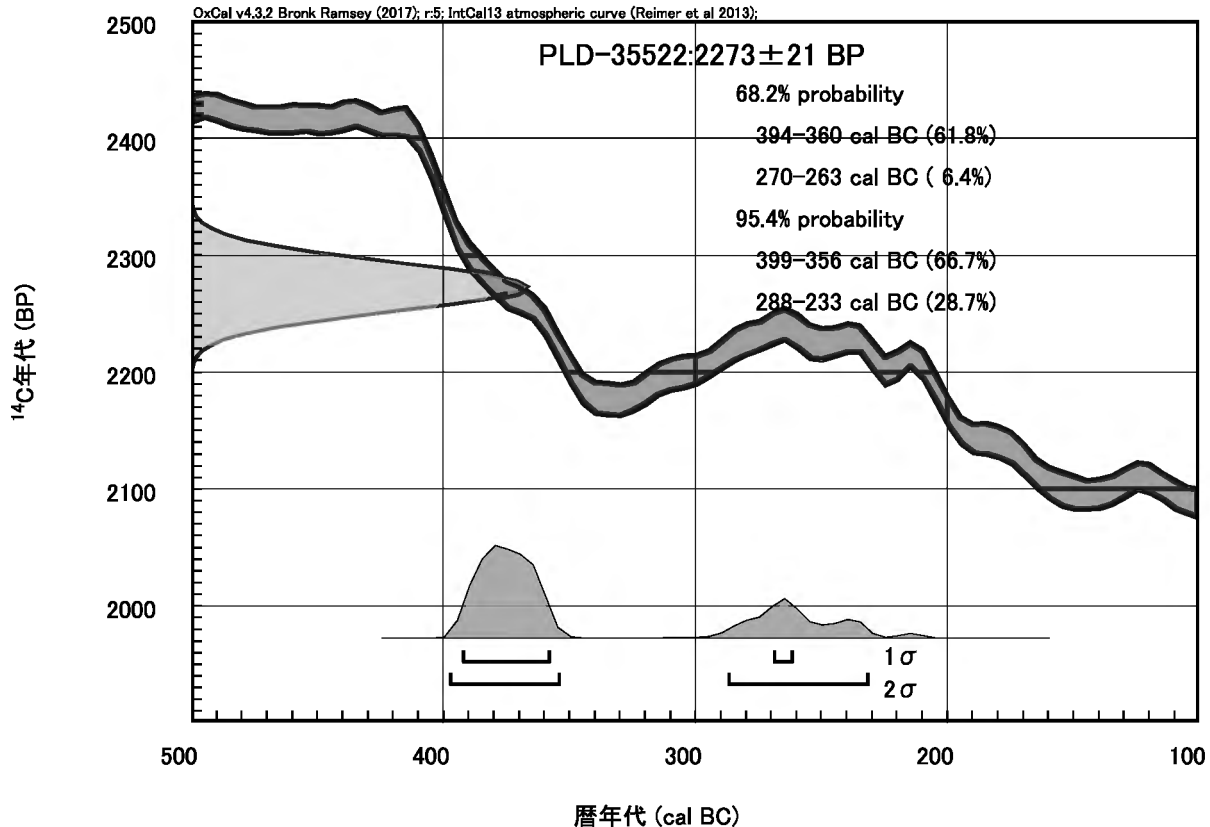


図 3 暦年較正結果

3. 低湿地遺跡の可能性

低湿地遺跡においては、通常の遺跡では分解されて残らない木製品や種子など、有機質の遺物が発見される。加曽利貝塚では台地上の貝層や集落の広がりについては、これまでの発掘調査等で、ある程度把握されているが、海へのアクセスや生業の場として重要な役割を果たした低湿地との関係が未だ解明されていない。

貝塚の東側を流れる坂月川には 2 m から 4 m もの厚さで泥炭層が堆積しており、空気を遮断して、有機質遺物を保存するための好条件が整っている。

今後は、谷を横断する方向にもボーリングや試掘調査を密に設定し、年代測定や花粉分析などの自然科学分析を活用しつつ、当時の自然環境とその移り変わりを理解していく必要があるだろう。このような予備調査を重ねながら、綿密な調査計画を練る必要があるが、加曽利貝塚に生きた人々の生活を明らかにするために、低湿地での発掘調査が待ち望まれる。

終わりに、今回の試料採取にご協力いただいた工事関係者の皆様、関東第四紀会に深謝の意を表する。

4. 加曽利貝塚における放射性炭素年代測定結果について

放射性炭素年代測定の原理は 1947 年にシカゴ大学のウィラード・リビーによって発見されたもので、国内では学習院大学や理化学研究所によって研究がすすめられ、1960 年代に入って実用的に用いられるようになった。

これまでに加曽利貝塚とその周辺においても、放射性炭素年代測定が数回行われている。加曽利貝塚調査団によって 1965（昭和 41）年に試料採取が行われ、翌年の 1966（昭和 42）年にその成果が紹介されている。（杉原 1966）以後 1987 年までの間に計 16 件の年代測定が β （ベータ）線法を用いて行われている。

β 線法は炭素 14 が崩壊し、窒素 14 へ変質するときに発せられる β 線を検知することによって、炭素 14 を間接的に数える手法のことである。現在では加速器を利用して、炭素 14 を直接数える加速器質量分析計（AMS : Accelerator Mass Spectrometry）法が主流となっている。一般的に AMS 法の方が、高精度だとされているが、一長一短があり一概にどちらが優れているとは言えない。（小元・中村 2016）

加曽利貝塚で過去に行われた年代測定結果はすべて ^{14}C 年代（yrBP）で示されている上、半減期を 5570 年（現在、用いられる半減期は 5568 年）で計算しており、実際に使うためには調整が必要となる。

株式会社パレオ・ラボにご協力いただき、暦年較正作業を行った結果を表 3 にまとめた。

<表 3 の注>

- 1) 暦年較正には較正解析ソフトウェア OxCal 4.3 及び較正曲線 IntCal13 を使用した。
- 2) 測定番号の Gak は学習院大学、N は理化学研究所、PLD は株式会社パレオ・ラボのコード。
- 3) 地点名や試料採取日や測定日など報告文献にない情報は学習院大学が公開する年代測定室の資料から補足した。
(http://www.gakushuin.ac.jp/univ/sci/top/nendai_data/index.htm)
- 4) 「較正年代 calBP」列は「 2σ 暦年代範囲」列中のもっとも確率が高い値を読み変えたものである。

表 3 加曾利貝塚とその周辺での放射性炭素年代測定結果一覧

採取地点	測定番号	補正前 ¹⁴ C年代 (yrBP±1σ, T1/2=5570 yr)	δ ¹³ C (‰)	校正用年代 (yrBP±1σ, T1/2=5568yr)	¹⁴ C年代 (yrBP±1σ)	¹⁴ C年代を暦年代に校正した年代範囲		校正年代 calBP	地点名 (試料種類)	採取年月日 測定年月日	報告文献	備考
						1σ暦年代範囲	2σ暦年代範囲					
1	Gak-767	3630±90	-25.00±2.00	3629±97	3630±100	2188-2183 calBC (0.8%) 2142-1882 calBC (67.4%)	2287-1743 calBC (95.2%) 1708-1704 calBC (0.2%)	3965±272	Kasori, 1 (炭化物)	採1965/5/19 測1966/2/17	杉原1966 木越1976	加曾利BⅡ 伴出
2	Gak-1068	4790±80	-25.00±2.00	4788±88	4790±90	3654-3510 calBC (56.2%) 3425-3382 calBC (12.0%)	3759-3743 calBC (0.9%) 3714-3366 calBC (94.5%)	5490±174	M17+M18 (炭化物)	採1965/11/11 測1966/9/*	杉原1966 木越1976	加曾利EⅡ 伴出
3	Gak-1159	4100±250	-25.00±2.00	4099±260	4100±260	3012-2287 calBC (68.2%)	3370-1951 calBC (95.4%)	4610±709	M21 (炭化物)	採1966/7/2 測1967/2/6	木越1977	加曾利E伴 出
4	Gak-1160	4500±110	-25.00±2.00	4498±117	4500±120	3362-3080 calBC (59.9%) 3070-3025 calBC (8.3%)	3516-3397 calBC (9.0%) 3385-2904 calBC (86.4%)	5094±240	M22 (炭化物)	採1966/6/5 測1966/11/24	木越1977	加曾利EⅠ ～Ⅱ伴出
5	Gak-1161	4440±100	-25.00±2.00	4439±106	4440±110	3331-3215 calBC (24.6%) 3184-3157 calBC (5.6%) 3126-3007 calBC (26.4%) 2989-2931 calBC (11.5%)	3491-3470 calBC (1.0%) 3374-2886 calBC (94.4%)	5080±244	M23 (炭化物)	採1965/11/11 測1967/1/10	木越1977	北貝塚の貝 層上
6	Gak-1162	3570±100	-25.00±2.00	3569±106	3570±110	2111-2104 calBC (1.2%) 2036-1754 calBC (67.0%)	2203-1642 calBC (95.4%)	3872±280	M24 (炭化物)	採1965/11/17 測1966/11/24	杉原1993a	
7	Gak-1980	2760±90	-25.00±2.00	2759±97	2760±100	1010-813 calBC (68.2%)	1207-1140 calBC (4.1%) 1135-788 calBC (91.3%)	2911±173	D地点-17 (木片)	採1967/12/25 測1969/1/27	貝塚/杉原 1976	
	Gak-1981	3580±100	-25.00±2.00	3579±106	3580±110	2119-2096 calBC (4.2%) 2040-1769 calBC (64.0%)	2271-2259 calBC (0.4%) 2207-1658 calBC (94.8%) 1650-1646 calBC (0.1%)	3882±274	D地点-27 (木片)	採1967/12/25 測1969/1/28	貝塚/杉原 1976	
8	N-2568	1430±85	-27.00±3.00	1396±100	1400±100	546-715 cal AD (62.4%) 744-766 cal AD (5.8%)	424-779 cal AD (90.3%) 790-867 cal AD (5.1%)	1349±177	Kasori-I (泥炭)	採1976/春 測*	田原1977 田原1988	
	N-2569	2890±75	-27.00±3.00	2856±91	2860±90	1188-1181 calBC (1.5%) 1158-1146 calBC (2.6%) 1129-911 calBC (64.1%)	1270-824 calBC (95.4%)	2997±223	Kasori-I (泥炭)	採1976/春 測*	田原1977 田原1988	
9	Gak-12536	2310±100	-27.00±3.00	2276±113	2280±110	489-174 calBC (68.2%)	752-682 calBC (5.4%) 669-612 calBC (3.4%) 593-52 calBC (86.6%)	2272±270	Kasori-II (泥炭)	採1985/9/16 測1985/11/13	田原1988	
	Gak-12537	8000±170	-27.00±3.00	7964±181	7960±180	7124-7114 calBC (1.0%) 7083-6632 calBC (67.2%)	7421-7415 calBC (0.2%) 7356-6465 calBC (95.2%)	8860±445	Kasori-II (泥炭)	採1985/9/16 測1985/11/14	田原1988	
	Gak-13131	4180±120	-27.00±3.00	4146±131	4150±130	2890-2573 calBC (68.2%)	3089-3056 calBC (0.9%) 3031-2341 calBC (94.5%)	4636±345	Kasori-II (泥炭)	採1986/10/19 測1986/11/4	田原1988	
10	N-2814	3810±75	0.00±2.00	4215±83	4220±80	Marine13: 2466-2236 calBC (68.2%)	Marine13: 2581-2119 calBC (95.4%)	4300±231	不明 (貝殻)	採1976年か? 測*	田原1988	南貝塚の貝 層上
11	Gak-13201	4970±120	-27.00±3.00	4935±132	4940±130	3942-3856 calBC (16.9%) 3843-3836 calBC (1.1%) 3821-3634 calBC (48.9%) 3551-3543 calBC (1.3%)	4033-4027 calBC (0.2%) 3992-3497 calBC (91.2%) 3454-3377 calBC (4.0%)	5694±247	不明 (泥炭)	採1986/12/7 測1987/2/6	未報告か? (田原豊)	
	Gak-13202	1730±80	-27.00±3.00	1696±95	1700±100	227-430 cal AD (62.6%) 493-512 cal AD (3.4%) 517-529 cal AD (2.2%)	125-560 cal AD (95.4%)	1608±217	不明 (泥炭)	採1986/12/7 測1987/2/7	未報告か? (田原豊)	
12	PLD-35522	-	-29.87±0.23	2273±21	2275±20	394-360 calBC (61.8%) 270-263 calBC (6.4%)	399-356 calBC (66.7%) 288-233 calBC (28.7%)	2327±21	トレンチ1 (木片)	採2017/11/11 測2018/1/24	木口2018 (本小論)	

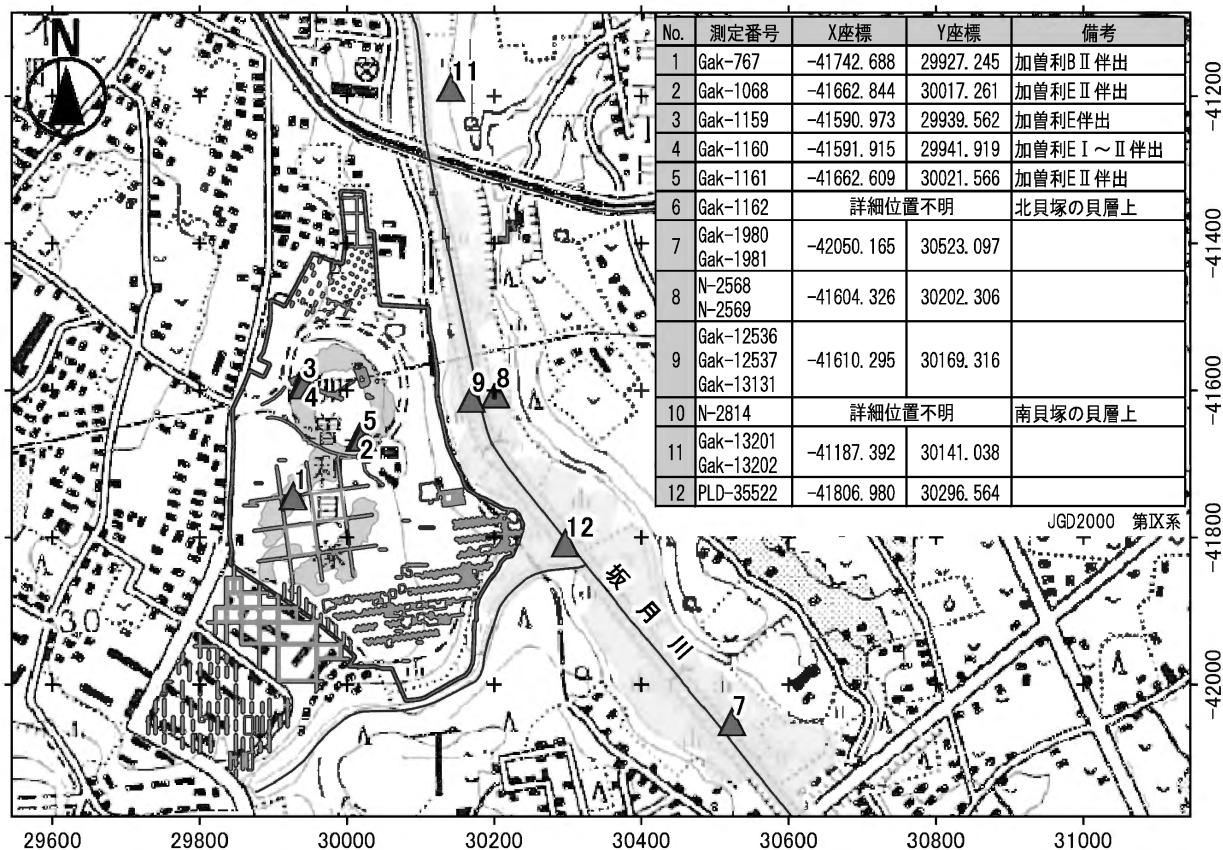


図 4 加曽利貝塚とその周辺での放射性炭素年代測定箇所位置図

(* 座標値は各資料にある記載から、おおよその位置を推定して求めた。)

引用・参考文献

杉原荘介 1966『加曽利貝塚』中央公論美術出版

貝塚爽平・杉原重夫 1976「加曽利貝塚の地理」『加曽利南貝塚』中央公論美術出版

木越邦彦 1976「加曽利南貝塚についての年代測定」『加曽利南貝塚』中央公論美術出版

木越邦彦 1977「加曽利北貝塚についての年代測定」『加曽利北貝塚』中央公論美術出版

田原 豊・中村 純 1977「千葉県における稲作の起源に関する花粉分析学的研究」『昭和 51 年度特定研究「稲作の起源と伝播」年次報告 稲作の起源と伝播に関する花粉分析学的研究—中間報告—』中村純編

貝塚爽平・阿久津 純・杉原重夫・森脇 広 1979「千葉県の低地と海岸における完新世の地形変化—付、都川・古山川合流点付近沖積層の珪藻群集—」『第四紀研究』第 17 巻第 4 号 日本第四紀学会

田原 豊 1988「加曽利貝塚における花粉分析」『加曽利貝塚博物館開館 20 周年記念特別講座講演集』

杉原重夫 1993a「千葉市、加曽利貝塚で採取した炭化物」『東北日本における後期更新世以降の古環境と地形発達史の研究—¹⁴C 年代測定データとその意義—』明治大学人文科学研究所紀要第 33 冊杉原重夫 1993b「千葉市、加曽利貝塚古山支谷における泥炭中の木片」『東北日本における後期更新世以降の古環境と地形発達史の研究—¹⁴C 年代測定データとその意義—』明治大学人文科学研究所紀要第 33 冊小元久仁夫・中村俊夫 2016「 β 線法と AMS 法による ¹⁴C 年代の相異とその解釈—宮古島南東、ティダガーから採取した試料の測定結果を事例として—」『季刊地理学』Vol. 68