

# 千葉県東京湾岸部で掘削した沖積層基準ボーリング試料の対比と層序 Stratigraphic framework and correlation between sediment cores of the upper Quaternary in the Tokyo-Bay area of Chiba Prefecture

小松原純子<sup>1\*</sup>・宮地良典<sup>2</sup>・中澤 努<sup>1</sup>・中島 礼<sup>1</sup>・風岡 修<sup>3</sup>・吉田 剛<sup>3</sup>  
Junko Komatsubara<sup>1\*</sup>, Yoshinori Miyachi<sup>2</sup>, Tsutomu Nakazawa<sup>1</sup>, Rei Nakashima<sup>1</sup>, Osamu  
Kazaoka<sup>3</sup> and Takeshi Yoshida<sup>3</sup>

**Abstract:** We correlated geological units between 10 sediment cores, which are taken in the lowland and reclaimed lands along the northeastern coast of the Tokyo Bay, from Funabashi to Chiba cities, Chiba Prefecture. The cores are stratigraphically divided into three units in ascending order: Pleistocene deposits, postglacial deposits, and artificial fills. Pleistocene deposits are generally slightly reddish and consolidated compared with overlying postglacial deposits, and has radiocarbon dates older than LGM or out-of-range. Postglacial deposits are often bioturbated, include articulated bivalve fossils, and show radiocarbon dates younger than LGM. Artificial fills generally contain common shell fragments and rare man-made materials, and less bioturbated. These units are correlated based on sedimentary facies and depositional age, in order to provide accurate data for constructing 3-dimensional geologic model in future.

**Keywords:** drilling survey, standard stratigraphic framework, Pleistocene, Holocene, postglacial deposits, artificial fills, Chiba Prefecture, Tokyo Bay

## 要 旨

千葉県船橋市から千葉市にかけて掘削した 10 本のボーリングコアを対比した。掘削地点は低地及び埋立地である。ボーリングコアはいずれも下位から更新統、沖積層、埋立層に区分できる。更新統は多くの地点で比較的固結していて、やや赤みを帯びており、放射性炭素年代は最終氷期最盛期より古いか測定不能である。沖積層は生痕が発達し合弁の二枚貝化石を含み、放射性炭素年代は最終氷期最盛期よりも若い年代を示す。埋立層は破片化した貝化石を含み生痕がほとんどなく希に人工物が含まれているなどの特徴がある。それぞれの区分の境界を各ボーリングで識別し、ボーリングコア間で対比した。3次元地盤モデルの作成に役立つ予定である。

## 1. はじめに

産業技術総合研究所では千葉県北西部の地質構造を把握するため、平成 25 年度から 16 本のオールコアボーリング調査を行っている。そのうち、東京湾に面した千葉県船橋市から千葉市にかけての沖積層の標準層序

確立を目的として掘削した 10 本（第 1 図、第 1 表）について、対比の基準となる層準を識別し、ボーリングコア同士の対比を検討した。これらのボーリングコアの詳細は中澤ほか（2014）、宮地ほか（2015）、宮地ほか（2016）に記載されているが、これらのデータを再検討し解釈を一部変更した。また、コア中の木片及び貝化石計 13 点について、株式会社加速器分析研究所に依頼して放射性炭素年代を測定した。得られた年代値は較正ソフトウェア Calib7.0.4 (Stuiver and Reimer, 1993; Stuiver *et al.*, 2015), Reimer *et al.*, (2013) のデータセット IntCal13 及び MARINE13 を用いて暦年校正を行った。

## 2. 地質概略

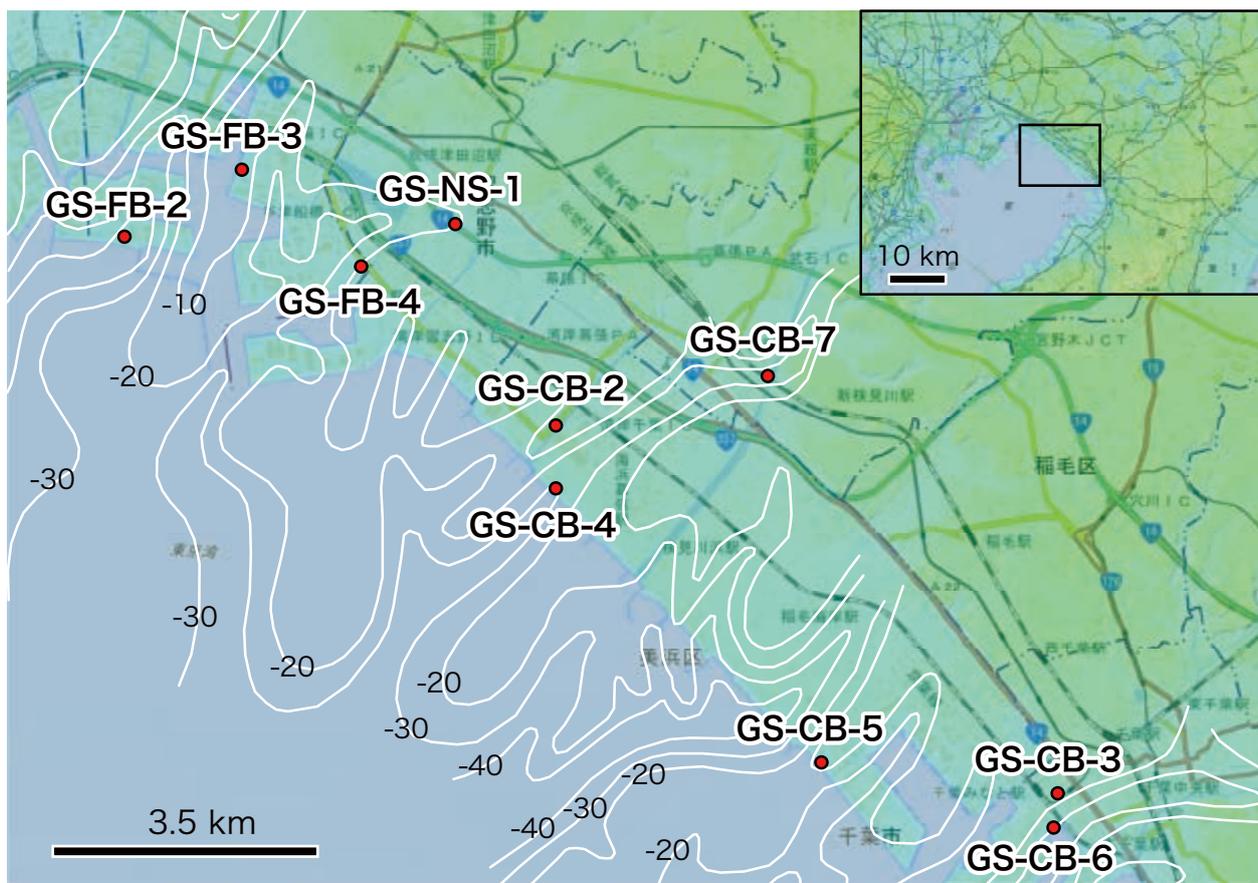
調査地域は東京湾の北東岸にあたる船橋市、習志野市、千葉市にかけての低地及び埋立地である（第 1 図）。背後には更新統の下総層群が標高 20 m 程度の段丘をなしている。昭和初期の海岸線は現在の国道 14 号線付近にあったが、昭和 30 年代以降に埋立てが進み現在の位置となった。埋立てはより沖合からポンプで浚渫した海底の砂泥を用いて埋め立てるサンドポンプ工法で行

### \*Correspondence

1 産業技術総合研究所 地質調査総合センター 地質情報研究部門 (AIST, Geological Survey of Japan, Research Institute of Geology and Geoinformation)

2 産業技術総合研究所 企画本部 (AIST Planning Headquarters)

3 千葉県環境研究センター (Research Institute of Environmental Geology, Chiba Prefecture)



第1図 対比に用いたボーリングの位置。白線は沖積層の基底で Matsuda (1993) に基づく。単位は T.P. m.  
 Fig. 1 Localities of drill sites. White lines are elevation in T.P. m of the base of the incised valley in the last glacial period, from Matsuda (1993).

第1表 ボーリング地点データと層序基準面の標高。  
 Table 1 Boring sites data and elevation of stratigraphic boundaries.

コア名	GS-FB-2	GS-FB-3	GS-FB-4	GS-NS-1	GS-CB-2	GS-CB-4	GS-CB-7	GS-CB-5	GS-CB-3	GS-CB-6
標高 T.P. m	3.56	3.48	4.09	2.90	4.36	3.88	4.39	4.30	5.38	2.03
掘進長 m	60	110	35	30	30	40	30	110	40	40
掘削年度	2013 (H25)	2013 (H25)	2014 (H26)	2014 (H26)	2014 (H26)	2014 (H26)	2015 (H27)	2015 (H27)	2014 (H26)	2015 (H27)
埋立層基底 T.P. m	-7.54	-10.32	-1.26	-2.697	-4.04	-6.87	-0.83	-8.88	0.783	-2.47
沖積層基底 T.P. m	-33.22	-11.72	-20.01	-16.767	-10.84	-33.67	未確定	-15.05	-13.267	-24.77

われた (風岡ほか, 2003)。埋立地の地下には台地の開析谷から続く埋没谷が伸びていることが既存ボーリングデータを使った研究から明らかにされている (Matsuda, 1993)。オールコアボーリングの位置はこの埋没谷の谷軸及び尾根部を目安にし、詳細な位置は千葉県地質環境インフォメーションバンク (2017) などの既存ボーリングデータを手がかりに決定した。

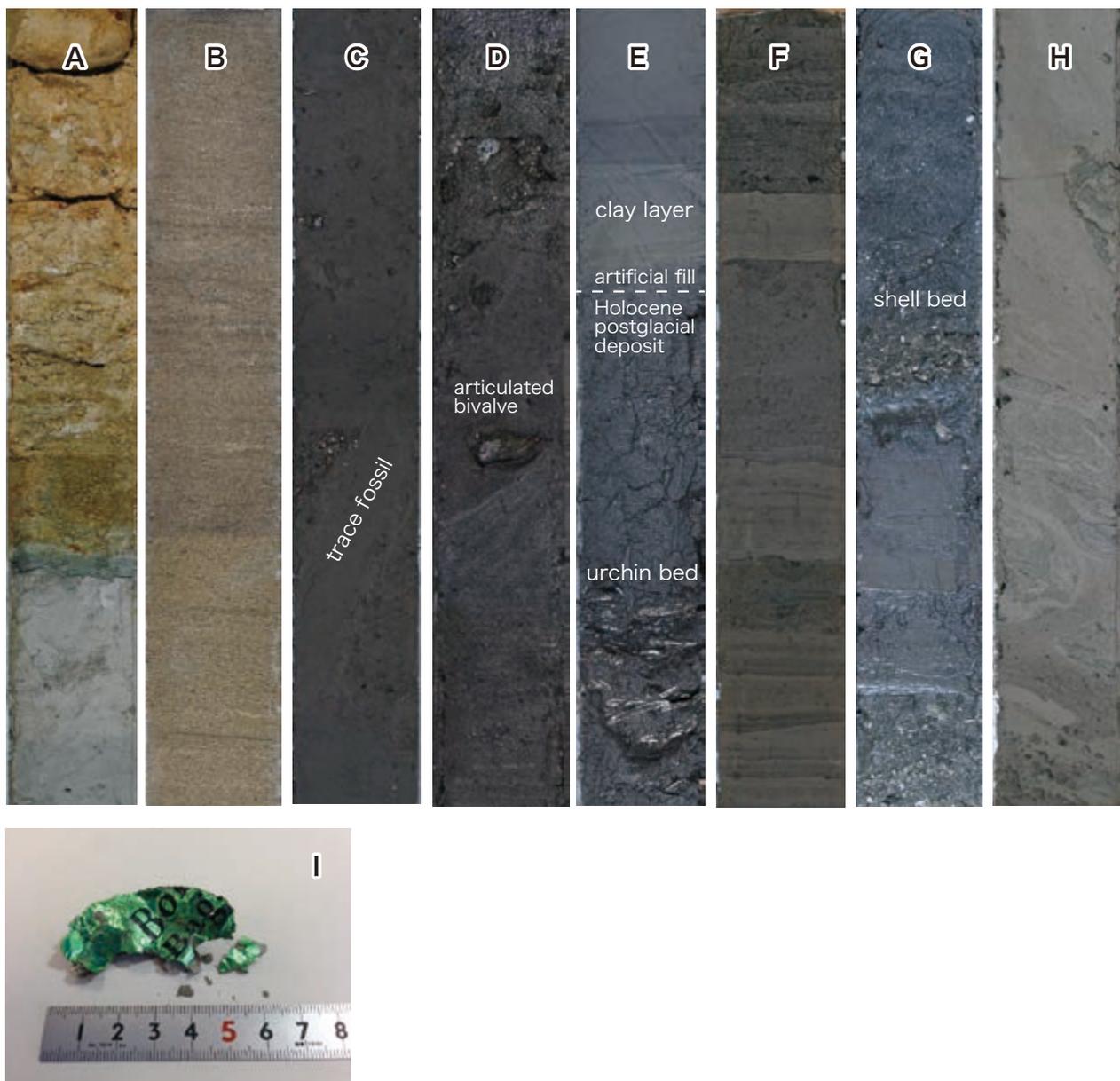
### 3. 各地層の特徴と識別基準

10本のボーリングコアはいずれも下位から更新統、沖積層、埋立層に区分できる。それぞれの特徴は下記の通りである。第2図に各ボーリングコアの柱状図を、

第2表に放射性炭素年代を示す。

#### 3.1 更新統

主に平行葉理や低角～高角斜交層理の発達した極細粒～細粒砂からなる。植物根化石を含む泥からなる場合 (GS-FB-2)、貝化石を含み生痕が発達する泥からなる場合 (GS-CB-7) もある。まれに泥礫、礫、植物片、貝化石を含み、生痕が発達する。沖積層に比べて固くしまっており、ワイヤーでの半割が不可能な場合が多い (第2図A)。砂層は沖積層に比べて赤みを帯びている (第2図B)。貝化石について放射性炭素年代測定を試みたところ、最終氷期最盛期 (約2万年) よりも古い (4万年以前, GS-CB-7) か、もしくは測定不能 (それより



第2図 各地層に特徴的な堆積相。A: 更新統に見られる固結した泥層。上部は赤みを帯びている (GS-CB-7 深度 20.0-20.5 m)。B: 更新統に見られる固結した砂層。全体に赤みを帯びている (GS-CB-2 深度 22.0-22.5 m)。C: 沖積層に見られる生痕化石 (GS-FB-4 深度 11.15-11.65 m)。D: 沖積層に見られる合弁の二枚貝化石 (GS-NS-1 深度 10.3-10.8 m)。E: 埋立層に見られる粘土層、および沖積層に見られるウニ化石の濃集層。粘土層の基底が沖積層と埋立層の境界と考えられる (GS-CB-2 深度 8.25-8.75 m)。F: 埋立層に見られる極細粒砂と泥層の細互層。淘汰がよく含水率が高い (GS-CB-4 深度 9.0-9.5 m)。G: 埋立層に見られる貝殻片の濃集層 (GS-FB-2 深度 4.15-4.65 m)。H: 埋立層に見られる未固結変形構造 (GS-CB-5 深度 6.5-7.0 m)。I: 埋立層中から発見された印刷物 (GS-FB-3 深度 9.24 m)。

Fig. 2 Representative facies of Pleistocene deposits, postglacial deposits and artificial fills. A: Consolidated reddish mud of Pleistocene deposit (GS-CB-7, depth 20.0-20.5 m). B: Consolidated reddish sand of Pleistocene deposit (GS-CB-2, depth 22.0-22.5 m). C: Trace fossils in postglacial fill (GS-FB-4, depth 11.15-11.65 m). D: An articulated bivalve in postglacial fill (GS-NS-1, depth 10.3-10.8 m). E: A clay layer in artificial fill and urchin bed in Holocene postglacial deposit. The base of a clay layer is the boundary (GS-CB-2, depth 8.25-8.75 m). F: Alternation of very-fine sand and mud in artificial fill, with high water content (GS-CB-4, depth 9.0-9.5 m). G: A shell bed of disarticulated shell fragments in artificial fill (GS-FB-2, depth 4.15-4.65 m). H: Deformation in artificial fill (GS-CB-5, depth 6.5-7.0 m). I: Printed paper from artificial fill (GS-FB-3, depth 9.24 m).

第2表 放射性炭素年代一覧.

Table 2 Radiocarbon ages.

GS-FB-2								
測定番号	試料名	深度 (m)	試料	14C age (1σ, yBP)	暦年代 (2σ, cal BP)	median probability	ka	公表
IAAA-141118	GS-FB-2_0647	6.47	貝殻片 (バカガイ)	1320 ± 20	788 - 926 12 - 48 (0.15)	*	870	0.9 宮地ほか (2015)
IAAA-133058	GS-FB-2_0923	9.23	植物片	120 ± 20	54 - 148 (0.54) 188 - 200 (0.02) 211 - 269 (0.29)	+	115	0.1 宮地ほか (2015)
IAAA-133059	GS-FB-2_1084	10.84	植物片	1890 ± 20	1739 - 1759 (0.05) 1774 - 1891 (0.95)	+	1844	1.8 宮地ほか (2015)
IAAA-133060	GS-FB-2_1366	13.66	植物片	1910 ± 20	1812 - 1903 (0.97) 1908 - 1924 (0.02)	+	1855	1.9 宮地ほか (2015)
IAAA-140336	GS-FB-2_1786	17.86	貝殻片 (ウラカガミガイ)	3260 ± 20	2988 - 3174	*	3089	3.1 宮地ほか (2015)
IAAA-140337	GS-FB-2_1980	19.80	貝殻片 (ウラカガミガイ)	5850 ± 30	6193 - 6327	*	6266	6.3 宮地ほか (2015)
IAAA-140338	GS-FB-2_2137-2147	21.37	貝殻片 (マテガイ)	8410 ± 30	8926 - 9114	*	9008	9.0 宮地ほか (2015)
IAAA-133061	GS-FB-2_2806	28.06	植物片	42250 ± 770	44168 - 47095	+	45567	45.6 宮地ほか (2015)
IAAA-133062	GS-FB-2_3044	30.44	植物片	8330 ± 30	9269 - 9452	+	9358	9.4 宮地ほか (2015)
IAAA-140339	GS-FB-2_3065	30.65	貝殻片 (ハイガイ)	8840 ± 30	9437 - 9541	*	9495	9.5 宮地ほか (2015)
IAAA-133063	GS-FB-2_3555	35.55	植物片	8810 ± 30	9689 - 9946 (0.89) 9993 - 10008 (0.01) 10063 - 10127 (0.01)	+	9840	9.8 宮地ほか (2015)
IAAA-133064	GS-FB-2_3664	36.64	植物片	9190 ± 30	10246 - 10429 (0.97) 10465 - 10481 (0.03)	+	10337	10.3 宮地ほか (2015)
GS-FB-3								
測定番号	試料名	深度 (m)	試料	14C age (1σ, yBP)	暦年代 (2σ, cal BP)	median probability	ka	公表
IAAA-141119	GS-FB-3_0683	6.83	植物片	1420 ± 20	1293 - 1351	+	1319	1.3 宮地ほか (2015)
IAAA-133065	GS-FB-3_1065	10.65	植物片	750 ± 20	667 - 709 (0.94) 715 - 726 (0.06)	+	685	0.7 宮地ほか (2015)
IAAA-133066	GS-FB-3_1092	10.92	植物片	1070 ± 20	932 - 1007 (0.79) 1025 - 1052 (0.21)	+	974	1.0 宮地ほか (2015)
GS-FB-4								
測定番号	試料名	深度 (m)	試料	14C age (1σ, yBP)	暦年代 (2σ, cal BP)	median probability	ka	公表
IAAA-150481	GS-FB-4-0720	7.20	貝殻 (ハマグリ合弁)	1260 ± 20	727 - 885	*	800	0.8 宮地ほか (2016)
IAAA-150482	GS-FB-4-1245	12.45	貝殻 (チヨノハナガイ)	2880 ± 30	2535 - 2732	*	2670	2.7 宮地ほか (2016)
IAAA-153563	GS-FB-4_1410	14.10	貝殻 (ヒメカノコアサリ)	4120 ± 30	4075 - 4281	*	4177	4.2 本報告
IAAA-150483	GS-FB-4-1524	15.24	貝殻 (ハマグリ)	8030 ± 30	8395 - 8562	*	8477	8.5 宮地ほか (2016)
IAAA-150484	GS-FB-4-1713	17.13	貝殻 (バカ貝)	8260 ± 30	8657 - 8951	*	8811	8.8 宮地ほか (2016)
IAAA-150485	GS-FB-4-2322	23.22	炭化物	7980 ± 30	8661 - 8667 (0.01) 8704 - 8996 (0.99)	+	8863	8.9 宮地ほか (2016)
GS-NS-1								
測定番号	試料名	深度 (m)	試料	14C age (1σ, yBP)	暦年代 (2σ, cal BP)	median probability	ka	公表
IAAA-150486	GS-NS-1-0674	6.74	貝殻 (ホソウミニナ?)	1420 ± 20	908 - 1036	*	960	1.0 宮地ほか (2016)
IAAA-153564	GS-NS-1_0808	8.08	貝殻 (ヤカドツノガイ)	2880 ± 30	2560 - 2736	+	2682	2.7 本報告
IAAA-150487	GS-NS-1-0970	9.70	貝殻 (ハマグリ)	7790 ± 30	8174 - 8339	*	8261	8.3 宮地ほか (2016)
IAAA-150488	GS-NS-1-1488	14.88	貝殻 (ウラカガミ)	8240 ± 30	8627 - 8931	*	8771	8.8 宮地ほか (2016)
IAAA-150489	GS-NS-1-1696	16.96	炭化物	7880 ± 30	8590 - 8778 (0.97) 8834 - 8860 (0.02) 8922 - 8933 (0.01)	+	8673	8.7 宮地ほか (2016)
GS-CB-2								
測定番号	試料名	深度 (m)	試料	14C age (1σ, yBP)	暦年代 (2σ, cal BP)	median probability	ka	公表
IAAA-142446	GS-CB-2_0868	8.68	貝殻 (サルボウ)	460 ± 20	1 - 131	*	58	0.1 宮地ほか (2015)
IAAA-142447	GS-CB-2_0917	9.17	貝殻 (サクラガイ)	820 ± 20	416 - 503	*	464	0.5 宮地ほか (2015)
IAAA-142448	GS-CB-2_1082	10.82	貝殻 (ヒメカノコアサリ)	2150 ± 30	1645 - 1824	*	1743	1.7 宮地ほか (2015)
IAAA-142449	GS-CB-2_1170追加	11.70	貝殻 (巻貝)	2300 ± 30	1827 - 1983	*	1906	1.9 宮地ほか (2015)
IAAA-142450	GS-CB-2_1257	12.57	貝殻 (モモノハナガイ)	8040 ± 30	8409 - 8576	*	8494	8.5 宮地ほか (2015)
IAAA-142451	GS-CB-2_1348	13.48	貝殻 (シオフキ)	8140 ± 30	8518 - 8743	*	8613	8.6 宮地ほか (2015)
IAAA-142452	GS-CB-2_1730	17.30	貝殻 (イタヤガイ)	47730 ± 580	-	*	-	宮地ほか (2015)
GS-CB-3								
測定番号	試料名	深度 (m)	試料	14C age (1σ, yBP)	暦年代 (2σ, cal BP)	median probability	ka	公表
IAAA-153565	GS-CB-3_0621	6.21	貝殻 (バカガイ)	7070 ± 30	7471 - 7614	*	7547	7.5 本報告
IAAA-150476	GS-CB-3_0830	8.30	貝殻 (バカガイ)	7390 ± 30	7770 - 7931	*	7856	7.9 宮地ほか (2016)
IAAA-142455	GS-CB-3_1323	13.23	貝殻 (ソルマルケボリガ)	7770 ± 30	8319 - 8161	*	8239	8.2 宮地ほか (2015)
IAAA-142456	GS-CB-3_1454	14.54	貝殻 (アラムシロガイ)	7890 ± 30	8419 - 8290	*	8358	8.4 宮地ほか (2015)
IAAA-142457	GS-CB-3_1545-2	15.45	カニ	8110 ± 30	8684 - 8471	*	8572	8.6 宮地ほか (2015)
IAAA-142458	GS-CB-3_1630	16.30	貝殻片	8090 ± 30	8635 - 8436	*	8546	8.5 宮地ほか (2015)
IAAA-142459	GS-CB-3_1823	18.23	貝殻 (ハイガイ)	8520 ± 30	9255 - 9020	*	9141	9.1 宮地ほか (2015)
IAAA-142460	GS-CB-3_2089	20.89	貝殻片	46500 ± 500	50000 - 48441 \$	*	49405	49.4 宮地ほか (2015)
IAAA-142461	GS-CB-3_2120_2	21.20	貝殻片	>53900	-	*	-	宮地ほか (2015)
IAAA-142462	GS-CB-3_2138	21.38	土壌	32600 ± 160	36999 - 36092	+	36495	36.5 宮地ほか (2015)
GS-CB-4								
測定番号	試料名	深度 (m)	試料	14C age (1σ, yBP)	暦年代 (2σ, cal BP)	median probability	ka	公表
IAAA-150477	GS-CB-4-1270	12.70	貝殻 (ヤチヨノハナガイ)	1320 ± 20	786 - 923	*	865	0.9 宮地ほか (2016)
IAAA-153566	GS-CB-4_1826	18.26	貝殻 (バカガイ)	7960 ± 30	8353 - 8508	*	8418	8.4 本報告
IAAA-150478	GS-CB-4-2026	20.26	貝殻 (バカガイ)	8300 ± 30	8717 - 8976	*	8860	8.9 宮地ほか (2016)
IAAA-150479	GS-CB-4-2666	26.66	貝殻 (モモノハナガイ)	8780 ± 30	9390 - 9512	*	9452	9.5 宮地ほか (2016)
IAAA-150480	GS-CB-4-3722	37.22	木片	16000 ± 50	18721 - 18953	+	18839	18.8 宮地ほか (2016)
GS-CB-5								
測定番号	試料名	深度 (m)	試料	14C age (1σ, yBP)	暦年代 (2σ, cal BP)	median probability	ka	公表
IAAA-153567	GS-CB-5_1316	13.16	貝殻 (サルボウ)	410 ± 20	-	**	-	本報告
IAAA-153568	GS-CB-5_1840	18.40	貝殻 (ツキガイモドキ)	5500 ± 30	5760 - 5951	*	5883	5.9 本報告

GS-CB-6								
測定番号	試料名	深度 (m)	試料	14C age (1 $\sigma$ , yBP)	暦年代 (2 $\sigma$ , cal BP)	median probability	ka	公表
IAAA-153569	GS-CB-6 1290	12.90	貝殻 (バカガイ)	7500 $\pm$ 30	7464 - 7601	*	7536	7.5 本報告
IAAA-153570	GS-CB-6 1715	17.15	貝殻 (ヒメカノコアサリ)	8080 $\pm$ 30	8436 - 8620	*	8537	8.5 本報告
IAAA-153571	GS-CB-6 2104	21.04	貝殻 (カワアイ片)	8550 $\pm$ 30	9060 - 9297	*	9185	9.2 本報告
IAAA-153572	GS-CB-6 2620	26.20	木片	10540 $\pm$ 40	12414 - 12622	+	12520	12.5 本報告

GS-CB-7								
測定番号	試料名	深度 (m)	試料	14C age (1 $\sigma$ , yBP)	暦年代 (2 $\sigma$ , cal BP)	median probability	ka	公表
IAAA-153573	GS-CB-7 1805	18.50	貝殻 (二枚貝片)	26370 $\pm$ 100	29782 - 30640 \$	*	30244	30.2 本報告
IAAA-153574	GS-CB-7 2250	22.50	貝殻 (二枚貝片)	43010 $\pm$ 390	45104 - 46616 \$	*	45836	45.8 本報告
IAAA-153575	GS-CB-7 2601	26.01	貝殻 (アサリ片)	46250 $\pm$ 480	48240 - 50000 \$	*	49236	49.2 本報告

\* Marine13(marine100%)を使用

+ IntCal13を使用

\$ 暦年較正曲線の範囲を超える

\*\* 較正不能

古い、GS-CB-3) という結果が得られた。調査地域の更新統は下総層群木下層かそれ以下の層準と考えられるが(納谷ほか, 2016), ここでは一括して更新統と称する。

### 3.2 沖積層

生痕が発達し貝殻片を含む泥～極細粒砂を主体とし(第2図C), 細粒～中粒砂層を伴う。埋没谷の軸部では最下部に腐植層や植物片の濃集部を伴う(GS-FB-2, GS-CB-4)。深度9～12 mにはしばしば合弁の二枚貝化石が見られる(第2図D)。ところによりウニ化石, 泥礫, 植物片を含み, 未固結変形構造が見られる(第2図D, E)。砂質の部分には平行葉理～低角斜交層理, リップル葉理が見られる。GS-CB-4では深度30.5 m付近に海綿骨針の濃集(小松原ほか, 2016)が見られた。植物片や貝化石から得られた放射性炭素年代は最終氷期最盛期よりも新しい年代を示し, もっとも古いものでも18.8 ka (GS-CB-4)である。

### 3.3 埋立層

本地域の埋立層は貝殻片を含み平行葉理～斜交層理の発達する極細粒砂～中粒砂を主体とし泥層を伴う。含水率が高く, 泥層, 砂層ともに未固結変形が多く見られる。最上部には碎石や植物根を伴う。貝殻片及び植物片から得られた放射性炭素年代は1.3～0.1 kaを示し, 測定した二地点ではいずれも逆転した堆積年代が得られた。

海底の砂泥を使った埋立層は現世の海底堆積物が人工的に二次堆積したものであり, 層相や含有物については自然層と同じとされてきた(例えば, 清水1983)。しかし調査地域で得られたオールコアボーリング試料及びはぎ取り試料を観察すると, 下位の沖積層に比べて以下のような特徴を持つことがわかった。

- ・砂の淘汰がよい
- ・貝化石が破片化している
- ・砂層には斜交層理, 未固結変形が卓越する
- ・生痕がほとんどない
- ・静水域で堆積した粘土層がある
- ・人工物が含まれている

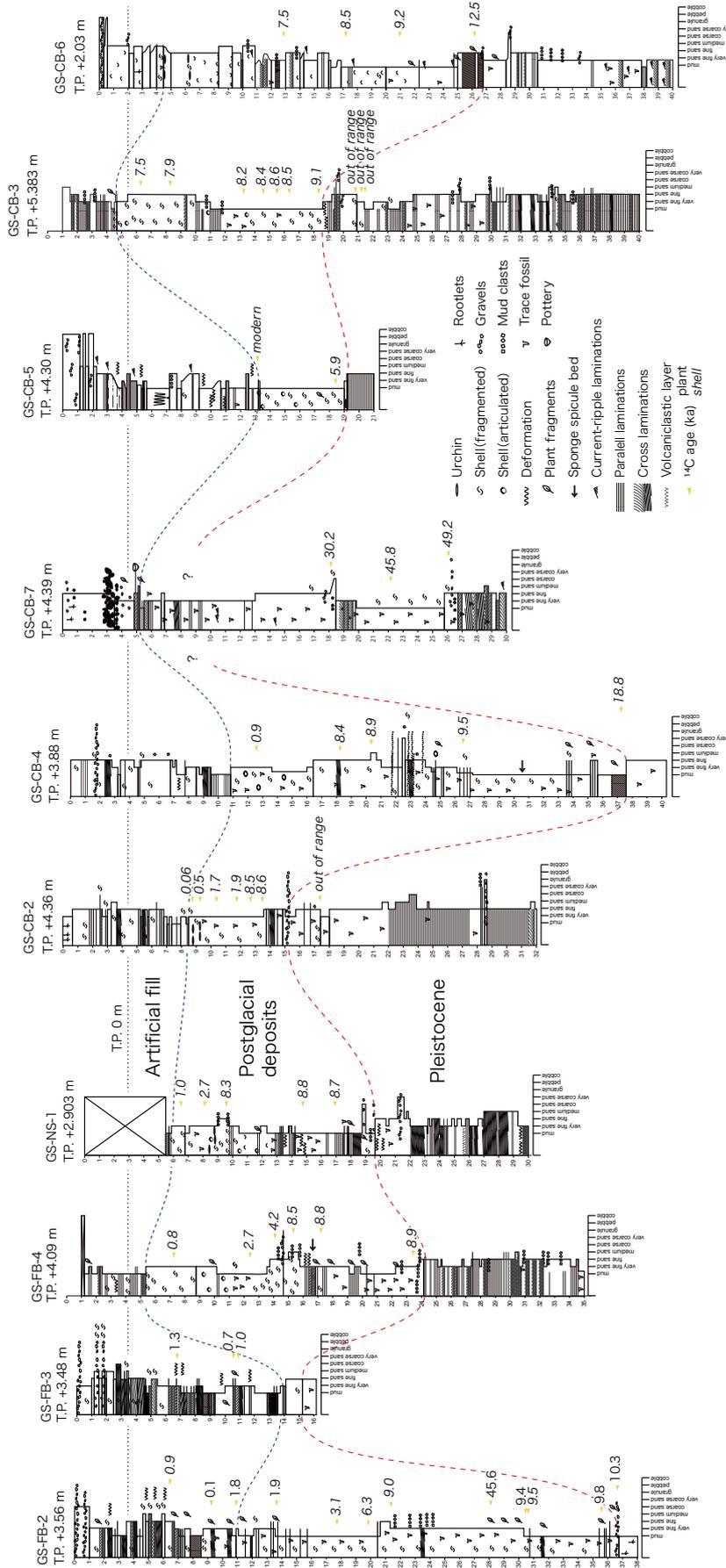
サンドポンプ工法では海底からポンプで砂をくみ上げ, 埋立対象地点に流し込むため, その過程で堆積物がふるい分けられ, もとの地層よりも淘汰の良い堆積物が形成される。このため埋立層の砂層は下位の沖積層に比べて淘汰がよい(第2図F)。また, 貝化石はすべて破片化して再堆積しており, 分級を受けて特定の層準に集中する傾向にある(第2図G)。埋立層の砂層には斜交層理や未固結変形が多く見られるが, それは人工的に短期間で再堆積したためと考えられる(第2図H)。同様に下位の沖積層に見られるような生痕はほとんどない。埋立層の泥層は, しばしば非常に細粒な粘土層を伴う(第2図E)。この層は水流の攪乱のない静水域で懸濁状態から沈殿したと考えられ, 埋立作業の休止期に形成されたものと推定される。埋立層だけに見られる最大の特徴は人工物が含まれていることで, 調査地域では印刷された紙片(GS-FB-3, 第2図I), 陶器片(GS-CB-7)などが発見された。

## 4. ボーリングコア間の対比

調査地域で掘削したオールコアボーリングの層序対比を第3図に示す。対比を行うにあたり, 対比可能な境界面として更新統と沖積層の境界面, 及び沖積層と埋立層の境界面の二つを用いた。

最終氷期の下刻谷が深かったところでは更新統はより下位の地層まで侵食され, その上の沖積層は海進初期の堆積物を伴う。調査地域内で谷がもっとも深かったGS-CB-4地点では沖積層の基底に陸成層(腐植)が見られた。一方, GS-CB-7では沖積層と更新統の境界を明瞭に決めることができなかった。このボーリングコアでは, 年代値から深度18 m付近から下位が更新統であることは明らかであるものの, その上位の堆積物(埋立層の基底から深度18 m付近まで)は層相や堆積物の固さが大きく変わらず, また放射性炭素年代を測定できる試料も得られなかった。

沖積層と埋立層はどちらも同じ堆積物から構成されているため一見して区別がしにくい, 3.に述べたような層相の違いにより両者が識別でき, いずれのボー



第3図 ボーリングコア間の対比.  
Fig. 3 Correlation of sediment cores.

リングコアでも境界面を認定できた。この境界面の深度分布は概ね埋め立て開始当時の海底地形を表している。特に深い地点（例えばGS-FB-3, 深度13.8 m）は、その地点が埋め立てられる以前に、より陸側の地域を埋め立てるための浚渫場だったか、航路確保のための浚渫を受けた可能性がある。

## 5. まとめ

千葉県の東京湾岸で掘削したボーリングコア10本について、更新統、沖積層、埋立層のそれぞれの特徴をまとめ、ボーリング間での対比を行った。

今後は沖積層内の堆積過程を検討し沖積層内での対比を進め、3次元地質地盤図の作成につなげていく予定である。

**謝辞：**ボーリング調査に際しては、千葉県防災危機管理部、千葉土木事務所、美浜土木事務所、県土整備部千葉港湾事務所、千葉北道路事務所、ふなばし三番瀬海浜公園、習志野市公園緑地課、千葉市生活文化スポーツ部、公園管理課、新港清掃工場に便宜を図っていただいた。ボーリング作業は株式会社サンコア、大洋地下調査株式会社によって実施され、きわめて状態の良いコア試料が採取された。以上の方々に感謝いたします。

## 文 献

千葉県地質環境インフォメーションバンク (2017) 地質柱状図。ちば情報マップ, <https://www.pref.chiba.lg.jp/suiho/chishitsu.html> (2017/03/01 確認)。

風岡 修・楡井 久・香村一夫・楠田 隆・三田村宗樹 (2003) 液状化・流動化。アーバンクボタ, no.40, 1-65.

小松原純子・宮地良典・伊勢優史 (2016) 千葉市の沖積層内湾堆積物から発見された海綿動物化石。GSI地質ニュース, 5, 233-234.

Matsuda, I. (1993) Chapter 3 Postglacial deposits in and around Tokyo Bay In Kaizuka, S. ed., *Geomorphology, Geology and Water of Tokyo Bay*, 67-109. Tsukiji Shokan Publishing Co., Ltd., Tokyo.

宮地良典・小松原純子・中島 礼 (2015) 千葉県北西部の沖積層基準ボーリング調査。平成26年度沿岸域の地質・活断層調査研究報告, 産業技術総合研究所地質調査総合センター速報, no.68, 61-71.

宮地良典・小松原純子・中島 礼 (2016) 千葉県北西部の沖積層基準ボーリング調査 (平成27年度掘削試料とその対比)。平成27年度沿岸域の地質・活

断層調査研究報告, 産業技術総合研究所地質調査総合センター速報, no.71, 79-90.

中澤 努・長 郁夫・納谷友規・小松原純子・宮地良典 (2014) 首都圏の基準ボーリング調査及び常時微動測定。巨大地震による複合的地質災害に関する調査・研究報告, 産業技術総合研究所地質調査総合センター速報, no.66, 207-228.

納谷友規・坂田健太郎・中澤 努 (2016) 千葉市の地下に分布する下総層群の層序: GS-CB-1及びGS-CB-5 コアの調査概要。平成27年度沿岸域の地質・活断層調査研究報告, 産業技術総合研究所地質調査総合センター速報, no.71, 91-99.

Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, M.P., Guilderson, T.P., Hafliadason, H., Hajdas, I., Hatte, C., Heaton, T.J., Hoffman, D.L., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaise, K.F., Kromer, B., Manning, S.W., Niu, M., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Staff, R.A., Turney, C.S.M. and van der Plicht, J. (2013) INTCAL13 and MARINE13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55, 1869-1887.

清水恵助 (1983) 東京港における埋立地について一埋立地の地質学的考察一。地質学論集, no.23, 141-154.

Stuiver, M. and Reimer, P.J. (1993) Extended C-14 data-base and revised Calib 3.0 C-14 age calibration program. *Radiocarbon*, 35, 215-230.

Stuiver, M., Reimer, P.J. and Reimer, P.J. (2015) CALIB Radiocarbon Calibration. <http://calib.qub.ac.uk/calib/>, 2017/03/24.