

第6章 沖積層

(小松原純子・宮地良典・野々垣進)

沖積層とは最終氷期最盛期以降に海面上昇に伴って堆積した沿岸部の地層を指す(井関, 1983)。東京都区部東部の東京低地(第1章参照)の地下には最終氷期に刻まれた埋没谷があり、沖積層はその谷を埋めるように分布している(第6.1図)。湾岸地域の埋没谷のもっとも深いところで沖積層の基底は標高-80 m付近にある。東京都区部に分布する沖積層は水域を除くほぼ全域で人工地層に覆われている。人工地層は埋立層と盛土層からなる。東京湾岸部は江戸時代から埋め立てがおこなわれており、場所や年代によって瓦礫、浚渫砂などからなる厚い埋立層が分布している(清水, 1983)。埋立層が浚渫砂からなる場合、その下の自然地層からなる沖積層と区別がつかないことがある(小松原ほか, 2017)。このため、本報告では埋立層とその下位の沖積層との区別はしていない。盛土層は沖積層や埋立層の上に人為的に持ち込まれた地層である。一般に沖積層や埋立層に比べて非常に薄く、埋立層とは厳密な区別は難しい場合が多い。このため、本報告では盛土層については表現していない。

ここで使用したボーリングデータは約36,000地点である。これらは既存ボーリングデータと層序ボーリングによるデータの2種類に分けられる。既存ボーリングデータとは、これまでに建物や道路などの構造物を作る際に事前調査としておこなわれたボーリングのデータのこと、東京都土木技術支援・人材育成センターが公開しているものを利用している。層序ボーリングとは、産総研等の研究機関が地層の調査研究を目的としておこなったボーリングのことを指し、既存ボーリングデータに比べ本数は少ないが、オールコア試料が採取されているため、堆積相や堆積年代などの詳細な層序データが得られている(第2.2図、第2.1表)。

6. 1 研究史及び概要

東京都区部の沖積低地の大部分は東京低地からなり、一部は北区北部から板橋区にかけての荒川低地、及び多摩川沿いの多摩川低地に分類される(第1章参照)。沖積層はこれら沖積低地の地下に連続的に分布している。東京低地では古くから沖積層の研究がおこなわれており、多くの研究例がある(第6.2図)。以下に東京低地の沖積層の基盤地形及び層序区分に関する既存研究を紹介する。

6. 1. 1 東京低地の沖積層基底分布に関する既存研究

1923年の大正関東地震で建物の倒壊率が地盤によって大きく違ったことから、軟らかい泥層を主体とする沖積層の分布に注目が集まり、1929年に東京から横浜にかけての地下を表した、いわゆる地盤図が初めて作られた(復興局建築部, 1929)。

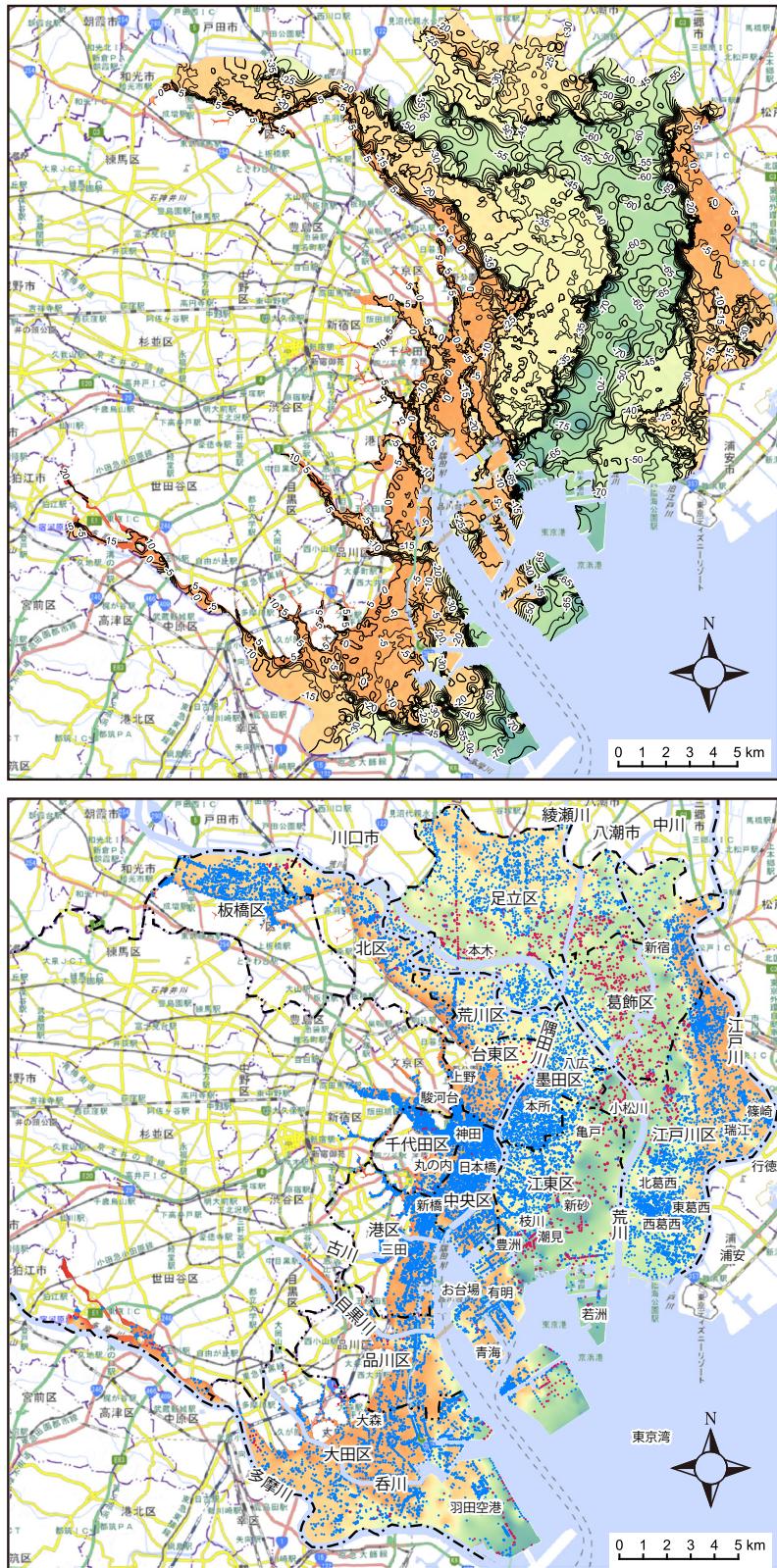
沖積層の分布する沖積低地は、最終氷期に存在していた谷地形が海水準の上昇に伴い堆積物によって充填されてできた低地のため、海に近い東京都区部内ではほぼ標高0 mである。このため、沖積層の厚さは概ね沖積層基底の深さと同じと考えて良い。沖積層の厚さは地下水くみ上げによる地盤沈下にも関係しているため、1960年代に地盤沈下が問題となって以降、地盤沈下への対応という観点から沖積層の分布(=基盤地形)を明らかにする研究が多くおこなわれてきた。また、1964年の新潟地震以降、地盤の液状化被害予測という観点からも地盤調査が進められた。これらの観点から東京都によって地盤図が継続的に発行されてきた(東京都土木技術研究所, 1963, 1969, 1977, 1987, 1996; 東京都港湾局, 1972, 1993, 2001)。

これ以外にも既存のボーリングデータを用いた沖積層の基盤地形の研究は数多く行われてきた。1960年代に羽鳥ほか(1962)、中野ほか(1968)によって進められ、1970年代以降になると、Matsuda(1974), Kaizuka *et al.*(1977), 遠藤ほか(1983)など、東京から埼玉県にかけての広い範囲で沖積層基底図が描かれるようになった。これらの地盤図は大量の既存ボーリングデータと、それらの対比と解釈をおこなうための層序ボーリングの組み合わせで沖積層の基底図が描かれていることが多い。東京都区部周辺は建築物が多いため既存ボーリングデータが大量にある。2000年以降は、これらのデータを電子化し、プログラムによる面補間をおこなった、より詳細な沖積基底面モデルが作成されるようになった(田辺ほか, 2008b; 木村ほか, 2013; 小松原, 2014; 田辺・石原, 2020)。

6. 1. 2 東京低地の沖積層層序に関する既存研究

復興局建築部(1929)は東京低地の沖積層を下部層、中部層、上部層の3つに区分した(第6.2図)。このうち下部層は砂礫層、中部層は粘土層、上部層は介殻粘土質砂層、粘土砂礫互層、泥炭層からなるとした。

東京地盤調査研究会(1959)は沖積層を沖積層群と呼び、下町累層下部と下町累層上部の2つに区分した。この頃はいわゆる沖積基底礫層は下総層群相当層の東



第6.1図 沖積層の基底分布図。

上：沖積層基底の等高線図、下：基底面のモデリングに使用したボーリングデータ地点。青点は指定標高が基底面に相当するデータ地点、赤点は指定標高よりも下に基底面が存在するデータ地点。背景図は地理院地図を使用。

復興局建築部 (1929)	東京地盤調査研究会 (1959)		羽鳥ほか (1962)	貝塚 (1964)	青木・柴崎 (1966)	中野ほか (1968)
上部層	下町累層上部	上部有楽町層 / 墨田砂層	沖積層上部	上部砂層 泥層 下部砂層	有楽町層 中部泥層 (中部砂層含む)	上部粘土層 上部砂層 I層 II層 III層
中部層	下町累層下部	下部有楽町層 / 墨田泥層	沖積層下部			下部粘土層 II層 III層
下部層		丸の内礫層	下部砂層	下部砂層		

東京都土木技術研究所 (1969)	Shibasaki et al. (1971)	Matsuda (1974)	Kaizuka et al. (1977)	Endo et al. (1982)	松田 (1993)
有楽町層	有楽町層	Uppermost Alluvium (UA)	Upper Alluvial deposits (UA)	Yurakicho Formation	最上部陸成層 (UA)
		Upper Sand (US)	Upper Sand (US)		上部砂層 (US)
		Upper Mud (UC)	Upper Mud (UC)		上部泥層 (UC)
		Middle Sand (MS)	Middle Sand (MS)	HBG	中間砂層 (MS)
七号地層	七号地層	Lower Mud and Sand (LC)	Lower Clay (LC) / Lower Sand (LS)	Nanaguchi Formation	下部砂泥層 (LC, LS)
		Basal Gravel (BG)	Basal Gravel (BG)	BG	基底礫層 (BG)

東京都港湾局 (1993)	東京都土木技術研究所 (1996)	石原ほか (2004)	宮地ほか (2004)	田辺ほか (2006b)	田辺ほか (2010)	本研究
最上部沖積層	有楽町層	有楽町層	デルタフロント～デルタプレーン堆積物	デルタプレーン堆積物	デルタシステム	デルタ堆積物
上部層			デルタフロント堆積物	デルタフロント堆積物		
下部層			プロデルタ～デルタフロント堆積物	プロデルタ堆積物		
			潮下帯堆積物	砂質干潟/砂堆積物	海進砂	
七号地層	七号地層	塩性湿地～干潟堆積物	泥質干潟堆積物	干潟堆積物	エスチュアリーシステム	エスチュアリー堆積物
		自然堤防～氾濫原堆積物	潮汐の影響した蛇行河川チャネル～氾濫原堆積物	蛇行河川チャネル～氾濫原		
		蛇行河川チャネル堆積物	蛇行河川チャネル堆積物	網状河川チャネル充填堆積物	蛇行河川システム	蛇行河川堆積物
	足立礫層	河川チャネル充填堆積物	河川チャネル充填堆積物	網状河川チャネル充填堆積物	網状河川システム	網状河川堆積物

— 不整合

第 6.2 図 東京低地における沖積層の層序の比較 .

京礫層に対比され、沖積層に含まれないとされていた。隅田川の東では、下町累層下部は下位から丸の内礫層、墨田泥層からなり、下町累層上部は墨田砂層からなる。隅田川の西では、下町累層下部は下位から丸の内礫層、下部有楽町層(泥層)、下町累層上部は上部有楽町層に相当すると定義された。

羽鳥ほか (1962) は沖積層を沖積層下部と沖積層上部の 2 つに分けた。沖積層上部はさらに下位から下部砂層、泥層、上部砂層に分けられ、上部砂層は東京地盤調査研究会 (1959) の下町累層上部を含む。

貝塚 (1964) は復興局建築部 (1929) にならって沖積層を下部層、中部泥層、上部砂層の 3 つに分けた。中部泥層の -30 ~ -20 m に中部砂層があり、それより下位は比較的固結しているとした。下部層は砂礫からなり、段丘礫や古東京川谷 (6.3.1 参照) の河床堆積物(年代未詳)のものも含まれている。

青木・柴崎 (1966) は江東区南部の沖積層を下位から、腐植質粘土からなり下位に礫層を伴う III 層、貝化石が少なく腐植物の多い II 層、貝化石の多い I 層に区分し、I 層と II 層の間には侵食面があるとした。

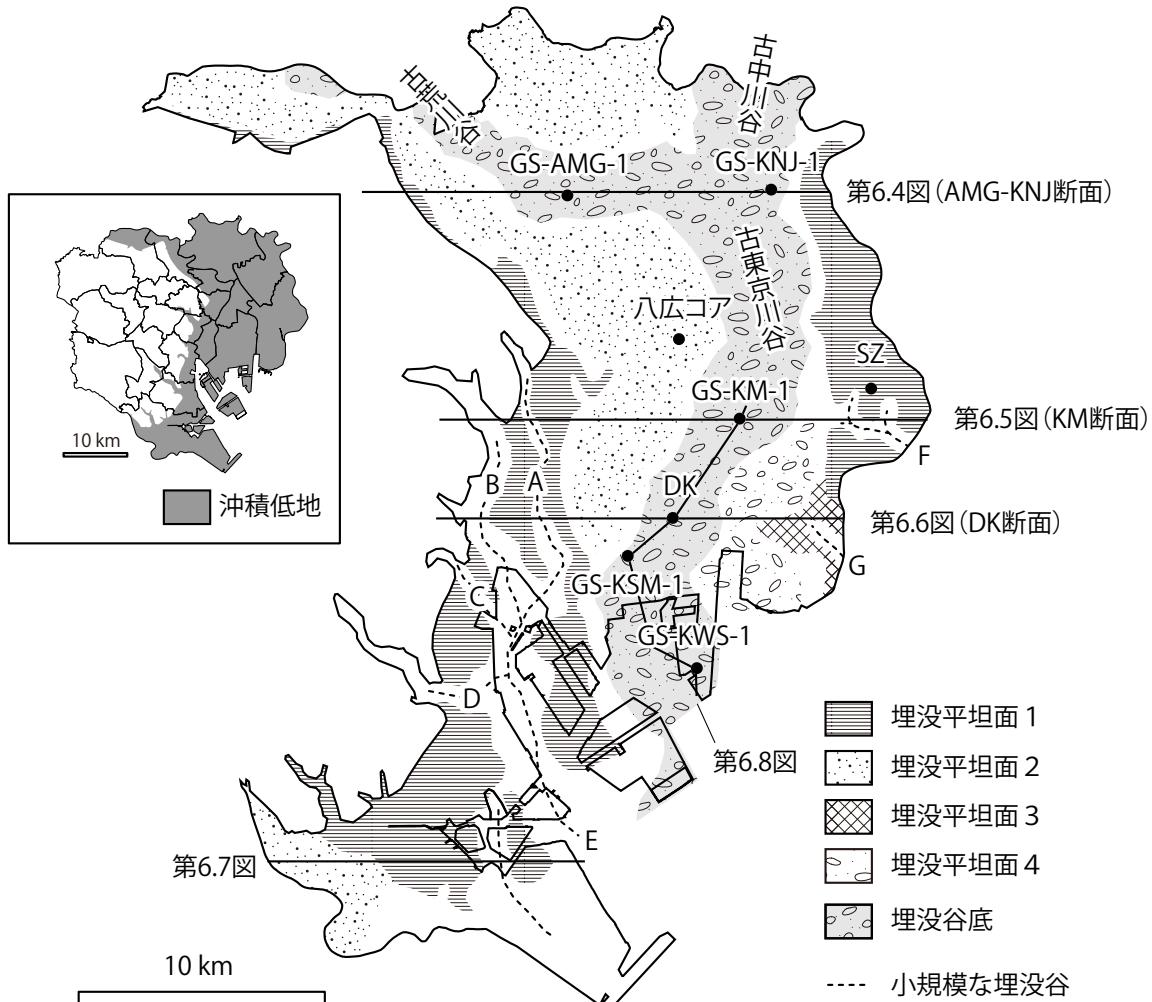
中野ほか (1968) は沖積層を下位から下部砂層、下部粘土層、上部砂層、上部粘土層の 4 つに分けた。さ

らに下部粘土層を下位から砂質で N 値が 6 ~ 15 の III 層、砂質で N 値が 2 ~ 7 の II 層、砂を含まない N 値が 0 ~ 1 の I 層に分けた。上部砂層はデルタの前置層、上部粘土層は陸成堆積物と推定された。

東京都土木技術研究所 (1969) は、沖積層を比較的締まった砂と粘土の互層からなる下部の七号地層と軟弱な粘土からなる上部の有楽町層に区分した。Shibasaki et al. (1971) は七号地層と有楽町層の境界は不整合であるとした。

Matsuda (1974) は七号地層を下位から順に Basal Gravel (BG), Lower Clay (LC, 文中では Lower Mud and Sand) に、有楽町層を下位から順に Middle Sand (MS), Upper Mud (UC), Upper Sand (US), Uppermost Alluvium (UA) に区分した。MS の基底は BG の基底に不整合とした。沖積層の基底は BG の基底に置いた。Kaizuka et al. (1977) は Matsuda (1974) を踏襲し、LC を lower clay (LC) 及び lower sand (LS) に分けた。

Endo et al. (1982) は利根川沿いの低地下に分布する沖積層が 11,000 ~ 9,000 年前の堆積年代を持つ砂礫層によって上下に二分されることに着目し、この砂礫層を河川成堆積物からなる完新統の基底礫層であると考え、HBG と命名した。さらに HBG は東京低地の沖



第 6.3 図 埋没平坦面の分布と分類.

小規模な埋没谷の名称は A: 昭和通り谷, B: 丸の内谷, C: 古古川谷, D: 古目黒川谷, E: 古神田川谷, F: 行徳谷, G: 浦安谷.

積層にも存在し、砂質礫～砂質シルトからなるとした (Endo *et al.*, 1982). 松田 (1993) は HBG は Holocene Basal Gravel の略称であるとし, MS (Matsuda, 1974; Kaizuka *et al.*, 1977) の基底付近に分布するとして, MS には中間砂層という日本語を充てた。

東京都港湾局 (1993) は沖積層を下位から七号地層, 有楽町層 (下部層, 上部層), 最上部沖積層に分け, 七号地層には基底礫層を含むとした. 東京都土木技術研究所 (1996) は沖積層の基底礫層を足立礫層と呼び, 分布を地図上に示した.

中山・中村 (2001) は江東区枝川地区で掘削したコアの観察と ^{14}C 年代から, 七号地層から有楽町層にかけての地層は一連の海進堆積物であり, 両者は不整合関係ではないとした.

石原ほか (2004) は江東区新砂の東京都土木技術研究所 (当時) で掘削した DK コアの観察から, 沖積層の堆積環境を下位から河川チャネル充填堆積物, 蛇行河川チャネル堆積物, 自然堤防～氾濫原堆積物, 塩性

湿地～干潟堆積物, 潮下帯堆積物, プロデルタ～デルタフロント堆積物, デルタフロント～デルタプレーン堆積物に区分した. 年代と堆積環境は連続的で不整合は見られないとした.

宮地ほか (2004) は江戸川区小松川の KM コアの観察から, 沖積層の堆積環境を下位から順に河川チャネル充填堆積物, 蛇行河川チャネル堆積物, 潮汐の影響のある蛇行河川チャネル～氾濫原堆積物, 泥質干潟堆積物, 砂質干潟 / 砂州堆積物, プロデルタ堆積物, デルタフロント堆積物, デルタプレーン堆積物に区分した. 年代と堆積環境は連続的で不整合は見られないとした.

田辺ほか (2006b) は葛飾区で掘削した 2 本のコアの観察から, 沖積層の堆積環境を下位から順に網状河川システム, 蛇行河川システム, エスチュアリーシステム, 砂嘴システム, デルタシステムに区分した. また, 中間砂層 (MS) とされてきた砂層は砂嘴堆積物であるとした.

田辺ほか（2006a）は宮地ほか（2004）のGS-KM-1コアを再検討し、Matsuda（1974）、Kaizuka *et al.*（1977）、松田（1983）のMS（中間砂層）は海進砂であるとした。

田辺ほか（2010）は地質学的、土質工学的汎用性のある区分として、有楽町層と七号地層の境界を堆積環境が淡水（蛇行河川）から汽水（エスチュアリー）に移り変わる潮汐ラビンメント面にするべきとした。

6. 2 埋没地形

既存のボーリングデータを使用し、沖積層の基底面である埋没地形を復元した。東京低地の沖積層の基底は、幅3～4kmの埋没谷底とその両側に分布する複数の埋没平坦面、それら埋没平坦面を刻む小規模な埋没谷から構成される（第6.3図）。一般に埋没谷底には礫層が堆積していることが多いが、本報告では基底礫層の分布域では基底礫層の下面を沖積層の基底とした。

使用したボーリングデータには詳細な記載が無いため、ローム層と泥層の区別がつかないことが多い。例えば後述の本所埋没段丘面（6.2.3参照）分布域では標高-30m付近に上面を持つ段丘礫層の直上にN値が10～20のやや固い泥層が累重することがある。上位は砂層に覆われるか有楽町層の軟弱な（N=0～2）泥層に漸移する。この泥層は「赤粘土」と呼ばれ（青木・柴崎、1966）、粘土層、ローム層、黒ボク土相当層からなる（遠藤ほか、1988）。沖積層の基底は本来ならこの泥層の上面に相当するが、既存ボーリングデータでは上位の有楽町層に向かってN値が緩やかに変化し、境界を厳密に決められないことが多い。そこで礫層を伴う埋没平坦面の分布域では、便宜的に礫層の上面を沖積層の基底とみなし、対比に用いた。

6. 2. 1 埋没谷底

埋没谷底は荒川沿いに川口市から足立区にかけて分布する古荒川谷と、中川沿いに八潮市から葛飾区と足立区の境界付近を南下する古中川谷が合流し、葛飾区、江戸川区、江東区を通って若洲の西から東京湾へ抜けている（第6.3図）。古荒川谷と古中川谷の合流点よりも下流は古東京川（中条、1962）もしくは古東京谷（東京都港湾局、1993）と呼ばれているが、ここではほかの埋没谷と名称をそろえて古東京川谷と呼ぶ。谷底の標高は-90～-50m程度で下流ほど低くなる。谷底は2～10m程度の厚さの礫層に覆われている。

6. 2. 2 埋没平坦面1

武蔵野台地及び下総台地（第1章参照）の縁辺を取り巻くように標高-10～0mの平坦面が分布し、南ほど標高を下げて-20m付近まで連続する。この平坦面は明瞭な礫層を伴わない。この平坦面が特徴的に見られるところでは、地名に基づいて浅草台地（多田、1961）、日本橋台地（貝塚、1964）、小岩台地（中野ほか、

1968）などと呼ばれている。この平坦面は多摩川低地（第1章参照）にも連続し、大田区に広く分布する。この平坦面は礫やロームを伴わないことから波食台とされてきた（羽鳥ほか、1962；Matsuda, 1974；Kaizuka *et al.* 1977；貝塚、1979；嶋田ほか、1996；角田2014）。

一方、有明から青海にかけては残丘状に礫層が見られ、それを覆うローム層中に箱根東京テフラ（Hk-TP）を含むことから、この部分はMIS（海洋海洋酸素同位体ステージ：第2.1図を参照）5aの武蔵野段丘に対比されている（東京港地下地質研究会、2000）。また江戸川区篠崎から南の部分はローム層に覆われるため、波食台ではなく河川成の段丘とされている（遠藤ほか、1983）が、江戸川区篠崎のボーリングコア（SZ）では沖積層の海成泥層が下総層群の砂層の上に直接累重しており、ローム層は確認されない（田辺ほか、2008a）。

埋没平坦面1は田辺・石原（2020）のT1面に相当するが、田辺・石原（2020）は下総台地縁辺に分布するT1面は中川低地に連続する河川成の段丘面であるとし、MIS 5aの武蔵野段丘に対比している。

6. 2. 3 埋没平坦面2

埋没平坦面1を取り巻くように礫層を伴う平坦面が板橋区、北区、荒川区、墨田区、台東区、江東区にかけて分布する。平坦面の標高は板橋区で-22～-18m、墨田区から江東区にかけて-36～-25mと下流に向けて標高を下げる。

墨田区本所付近では-36～-30mの平坦面が特徴的に広がっており、本所台地（多田、1961）もしくは本所埋没段丘（遠藤ほか、1988）と呼ばれている。本所埋没段丘面上の墨田区八広でおこなわれたボーリング調査では¹⁴C年代とテフラ（AT及びS1S）が確認され、立川II面（MIS 3）に対比された（遠藤ほか、1988）。

Matsuda（1974）は、板橋区から北区にかけての本埋没平坦面を標高分布に基づいて他よりも一段高い面として区分している。嶋田ほか（1996）は、北区王子付近で段丘構成層を覆う泥炭から>37,590yBPの¹⁴C年代が得られたことから、この面を王子埋没段丘と命名し、本所埋没段丘と区別した。しかし、ボーリングデータからは明瞭な段丘崖がとらえられないため、本報告では同じ区分とした。

多摩川の左岸側には標高-20～0mに礫層を伴う平坦面が分布し、立川段丘に対比される（羽鳥ほか、1962；池田、1964）。標高から立川I面と立川II面に相当するものに区分した研究もあるが（松田、1973），こちらもボーリングデータからは明瞭な段丘崖がとらえられないため、本報告では同じ区分とした。

6. 2. 4 埋没平坦面3

江戸川区東葛西から西葛西にかけて標高-25～-21mに礫層を伴わない小規模な平坦面が見られる。中野ほか（1968）はこの平坦面を葛西台地と呼んだ。

Matsuda (1974), Kaizuka *et al.* (1977), 貝塚 (1979) はこの面を波食台としているが, 遠藤ほか (1983) はこの平坦面上にもローム層が見られるとしている。

6.2.5 埋没平坦面4

埋没平坦面3に隣接して礫層で覆われた一段低い平坦面が分布する。標高は江戸川区北葛西付近で-45~-40 m, 荒川河口付近では-54~-45 mである。Kaizuka *et al.* (1977), 貝塚 (1979) はこの面を立川段丘に対比しているが, 田辺・石原 (2020) は本所埋没段丘よりも低く, 沖積層の埋没谷底よりも高いところに分布することから, MIS 3以降の最終氷期の間に形成されたとしている。

6.2.6 小規模な埋没谷

これらの埋没平坦面はいくつかの小規模な谷によって刻まれている(第6.3図)。千代田区神田から中央区日本橋を通っている谷は, 昭和通りの地下を通っていることから昭和通り谷と呼ばれ(東京地盤調査研究会, 1959), 千代田区丸の内から港区新橋を通る丸の内谷(東京地盤調査研究会, 1959)と江東区の豊洲西方の海域で合流して古神田川谷となり(東京湾地下地質研究会, 2000), 羽田空港の東を通って東京湾で古東京川谷と合流する。

これ以外にも, 北から順に古古川谷, 古目黒川谷等, 現在の河川の前身が刻んだと思われる埋没谷がある(清水, 1990)。これらの谷は更新世末期の低海面期に形成されたものであり, 完新世の高海面期に波食を受けて谷の深い部分だけが残ったものと考えられる。

埋没谷底の左岸側では, 埋没平坦面1が江戸川区瑞江付近で行徳谷に, 埋没平坦面3が浦安谷によって刻まれている(杉原, 2000)。どちらの谷も千葉県側へ流下している。

羽田空港の南側には埋没谷があり古多摩川谷と古東京川谷の合流部に近いと思われるが, 水域のためボーリングデータが少なく詳細は不明である。

6.3 層序

沖積層の層序について, まず東京低地の代表的な層序ボーリングに基づきそれぞれの層序区分の層相と物理特性を述べ, 次に層序ボーリングを通る東西断面でそれらの層序区分の分布について述べる。

先に述べたように東京低地の沖積層は主に陸成層からなる比較的固結した下部と主に海成層からなる軟弱な上部に分けられ, それぞれ七号地層, 有楽町層と呼ばれることが多い(第6.2図)。Matsuda (1974), Kaizuka *et al.* (1977), Endo *et al.* (1982) は両層の境界は一時的な海面低下による不整合面であるとし, 境界附近に分布する砂層の基底を有楽町層の基底とした。砂層は中間砂層(Matsuda, 1974; 松田, 1993) もしくはHBG (Endo *et al.*, 1982; 遠藤ほか, 1983) と呼ばれ, 堆

積年代は約1万年前とされた(Shibasaki *et al.*, 1971; Matsuda, 1974)。

その後, 中山・中村 (2001) や石原ほか (2004) によって七号地層と有楽町層は一連の海進堆積物であり, 不整合は存在しないことが明らかになった。田辺ほか (2006a) は中間砂層もしくはHBGと呼ばれる砂層を海進砂と呼び, 堆積年代は10,000~6,000年前で, 基底の侵食面は海進に伴うラビンメント面であるとした。田辺ほか (2010) は七号地層と有楽町層の境界を淡水環境から汽水環境へ変わる層準とし, 海進砂よりはやや下位の, 蛇行河川堆積物とエスチュアリー堆積物の境界に設定した。

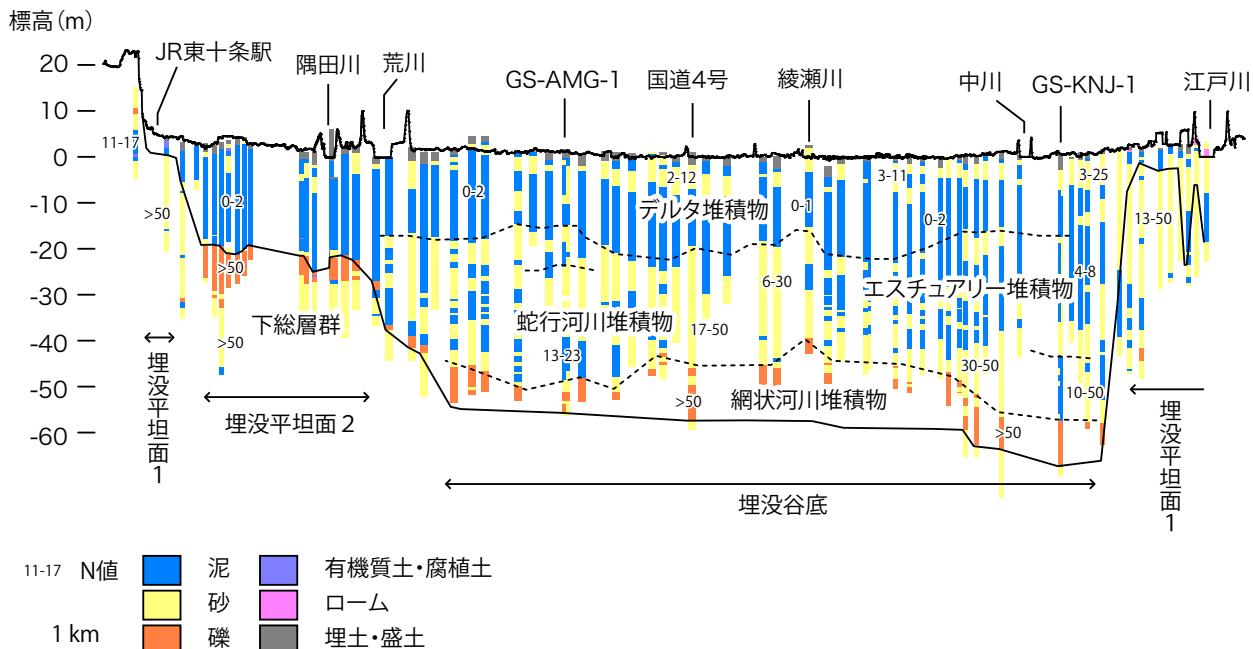
オールコアボーリング試料が利用可能であれば, 堆積相や化石に基づいて蛇行河川堆積物とエスチュアリー堆積物を識別し, 田辺ほか (2010) の定義に従ってその境界に七号地層と有楽町層の境界を認定することは可能である。しかし, 本報告で主に用いた既存ボーリングデータは層相とN値の記載のみのものがほとんどであり, 蛇行河川堆積物とエスチュアリー堆積物の識別をすることは難しい。このため本報告の以降の説明では七号地層・有楽町層の区分は使用しない。

既存ボーリングデータからは, 磯が特徴的な網状河川堆積物と砂泥互層が特徴的な蛇行河川堆積物の境界, 砂質な堆積物が特徴的なエスチュアリー堆積物と軟弱な泥が特徴的なプロデルタ堆積物の境界を識別することが可能であるが, 蛇行河川堆積物とエスチュアリー堆積物を識別することは難しい。また, プロデルタ堆積物とデルタフロント堆積物, デルタフロント堆積物とデルタプレーン堆積物の境界も明瞭な層相境界を伴わないため既存ボーリングデータのみからでは識別が難しい。このため第6.4~6.7図では層序ボーリングの近傍のみ堆積環境による区分を示し, さらにプロデルタ堆積物, デルタフロント堆積物, デルタプレーン堆積物は一括してデルタ堆積物と表現している。

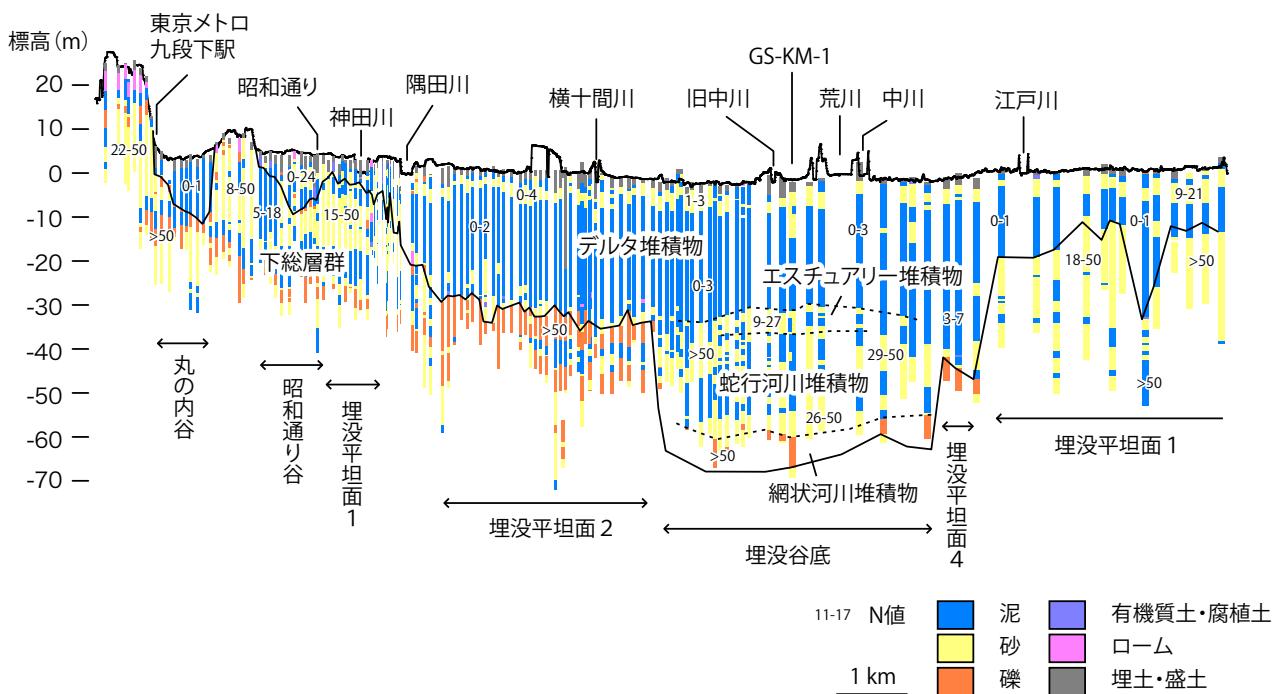
6.3.1 層序ボーリングによる沖積層の区分

東京低地の沖積層は古東京川谷の埋没谷底分布域で最も厚く(第6.1図), 最終氷期以降の海進に伴って形成される典型的な層序を示していると考えられる。このため, 標準層序の確立を目的として, 古東京川谷の埋没谷底分布域では過去に層序ボーリングが行われ, オールコア試料が検討されている(第6.3図)。以下はこれらの層序ボーリングのうち, 足立区本木のGS-AMG-1コア(田辺ほか, 2006c), 葛飾区新宿のGS-KNJ-1コア(田辺ほか, 2006b), 江戸川区小松川のGS-KM-1コア(宮地ほか, 2004; 田辺ほか, 2006a), 江東区新砂のDKコア(石原ほか, 2004), 江東区潮見のGS-KSM-1コア(田辺ほか, 2012), 江東区若洲のGS-KWS-1コア(小松原ほか, 2020)に基づいて述べる(第2.1表)。

埋没谷底分布域の沖積層は下位から網状河川堆積物,



第 6.4 図 既存の層序コアを通る断面図 (AMG-KNJ 断面) .

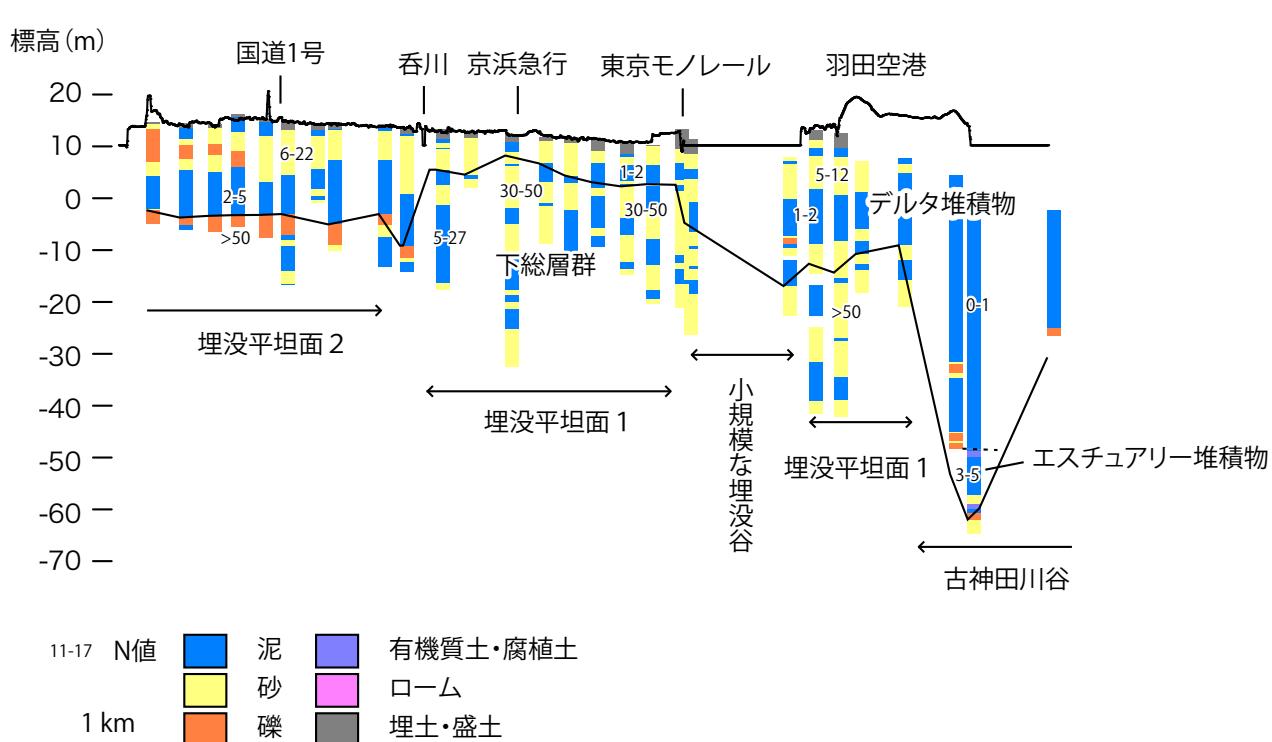
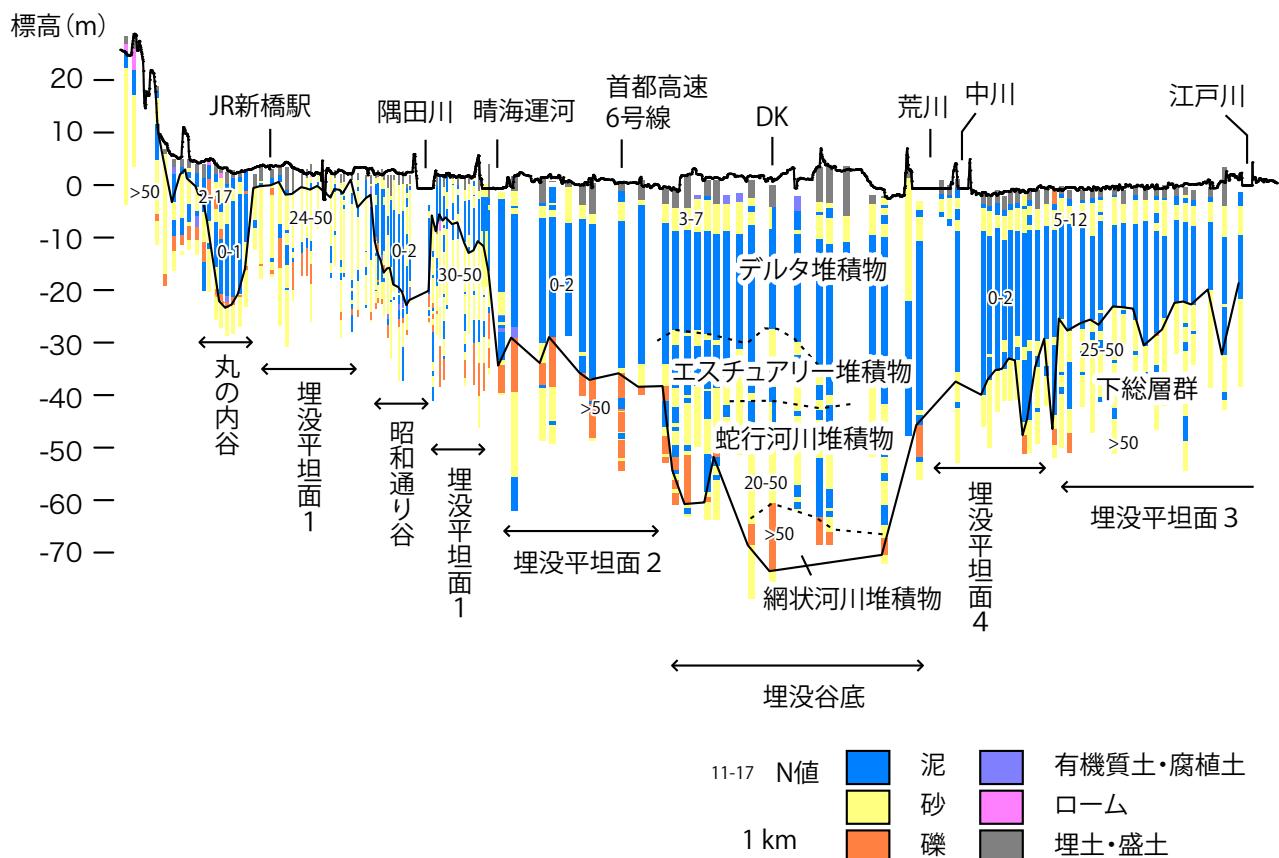


第 6.5 図 既存の層序コアを通る断面図 (KM 断面) .

蛇行河川堆積物、エスチュアリー堆積物（潮汐河川堆積物、干潟堆積物、砂嘴堆積物など）、一連のデルタ堆積物（プロデルタ～デルタフロント～デルタプレーン堆積物）からなる（田辺ほか, 2006a, b, c ; 石原ほか, 2004 ; 小松原ほか, 2020）。場所によっては、もともとが海域のためデルタプレーン堆積物が存在しない場合もある（GS-KSM-1, 田辺ほか, 2012 ; GS-KWS-1, 小松原ほか, 2020）が、全体の層序関係は対比可能である。ここでは層序ボーリングコア間で対比可能な堆積物ユ

ニットについて特徴を述べる。

海進に伴いエスチュアリー堆積物が再堆積して形成された薄い砂層（海進砂；田辺ほか, 2006a, 海進期ラグ堆積物；小松原ほか, 2020）は便宜的にエスチュアリー堆積物の中に含めた。デルタプレーン堆積物には現世の河川堆積物及び干潟堆積物が含まれる。石原ほか（2004）は DK コアを DK-Unit 1 ~ 8 の 8 つのユニットに分け、DK-Unit 7 をプロデルタ～デルタフロント堆積物、DK-Unit 8 をデルタフロント～デルタプレーン



堆積物としているが、ここでは堆積物の特徴から DK-Unit 7, 8 を 3 つのユニットに分け、プロデルタ堆積物、デルタフロント堆積物、デルタプレーン堆積物に再区分した。

堆積年代は宮地ほか (2004), 石原ほか (2004), 田辺ほか (2006b, c, 2012), 小松原ほか (2020) に基づく。密度検層結果及び S 波速度は小松原ほか (2020) に基づく。

網状河川堆積物

分布 埋没谷底に沿って標高 -75.5 ~ -50.4 m に分布し、谷の下流側ほど分布標高が低くなる。層厚は 2.3 ~ 13 m と場所によって大きく異なる。

基準ボーリング地点の分布深度・標高

GS-AMG-1 : 深度 57.4 ~ 52.1 m, 標高 -55.7 ~ -50.4 m

GS-KNJ-1 : 深度 67.7 ~ 57.8 m, 標高 -67.3 ~ -57.4 m

GS-KM-1 : 深度 65.0 ~ 58.0 m, 標高 -67.0 ~ -60.0 m

DK : 深度 74.0 ~ 61.0 m, 標高 -73.9 ~ -60.9 m

GS-KSM-1 : 深度 79.8 ~ 71.8 m, 標高 -71.8 ~ -63.8 m

GS-KWS-1 : 深度 84.0 ~ 81.8 m, 標高 -75.5 ~ -73.2 m

層相 主に礫支持で円礫～亜角礫の礫層からなる。礫は直径数 cm 以下で、砂岩、頁岩、チャートなどからなる。GS-AMG-1 コアでは砂質礫層と中粒～粗粒砂層の互層からなり、砂層には平行葉理が見られる。

地層物性 密度検層結果は 1.62 ~ 1.97 g/cm³, S 波速度は測定データがなく不明である。

堆積年代 ¹⁴C 年代測定が適用できる試料がこの層準からは得られておらず、堆積年代は不明である。

堆積環境 貝化石や生痕化石を伴わないこと、礫支持の礫層を主体とし、蛇行河川に特徴的な細粒の氾濫原堆積物を伴わないことから、網状河川堆積物と考えられる (田辺ほか, 2006a, b, c, 2012; 宮地ほか, 2004; 石原ほか, 2004; 小松原ほか, 2020)。

蛇行河川堆積物

分布 埋没谷底に沿って標高 -73.3 ~ -36.5 m に分布する。上位のエスチュアリー堆積物との境界の標高は -45.4 ~ -36.5 m で上流 - 下流方向にあまり変化がないが、下位の網状河川堆積物との境界の標高は -73.3 ~ -50.4 m と下流ほど低くなる。層厚は 11.1 ~ 33.6 m で下流ほど厚くなる。

基準ボーリング地点の分布深度・標高

GS-AMG-1 : 深度 52.1 ~ 41.0 m, 標高 -50.4 ~ -39.3 m

GS-KNJ-1 : 深度 57.8 ~ 44.1 m, 標高 -57.4 ~ -43.7 m

GS-KM-1 : 深度 58.0 ~ 34.5 m, 標高 -60.0 ~ -36.5 m

DK : 深度 61.0 ~ 41.5 m, 標高 -60.9 ~ -41.4 m

GS-KSM-1 : 深度 71.8 ~ 53.4 m, 標高 -63.8 ~ -45.4 m

GS-KWS-1 : 深度 81.8 ~ 48.2 m, 標高 -73.3 ~ -39.6 m

層相 泥層と極細粒砂～粗粒砂層との互層からなる。泥層は植物片、植物根を含む。GS-AMG-1 コア, GS-KNJ-1 コア, DK コア, GS-KSM-1 コアでは泥炭質～有機質の泥層を挟在する。GS-AMG-1 コア, GS-KNJ-1 コアでは泥層に藍鉄鉱の結晶が、GS-KWS-1 コアではコンクリーションが見られる。砂層は塊状もしくは平行葉理、カレントリップル、トラフ型斜交層理を伴い、GS-AMG-1 コア, DK コアでは砂層は上方細粒化する。GS-KNJ-1 コア, GS-KSM-1 コアでは逆級化する砂層が見られる。DK コアでは砂層の基底に泥礫が見られる。

地層物性 密度検層結果は 1.80 ~ 1.99 g/cm³, S 波速度は 190 ~ 210 m/s である。

堆積年代 植物片の ¹⁴C 年代 (曆年較正後) として 14.6 ~ 10.0 ka の値が得られている。下流ほど古い年代となる傾向にある。

堆積環境 植物片、植物根が見られる泥層は氾濫原堆積物、泥礫を伴い斜交層理の見られる砂層は河川の流路堆積物と考えられ、全体として砂質の蛇行河川堆積物と考えられる (田辺ほか, 2006a, b, c, 2012; 宮地ほか, 2004; 石原ほか, 2004; 小松原ほか, 2020)。

エスチュアリー堆積物

分布 埋没谷底に沿って、標高 -45.4 ~ -25.2 m に分布する。層厚は 0.7 ~ 24.5 m と場所によって大きく異なるが、下流ほど薄くなる傾向にある。

基準ボーリング地点の分布深度・標高

GS-AMG-1 : 深度 41.0 ~ 26.9 m, 標高 -39.3 ~ -25.2 m

GS-KNJ-1 : 深度 44.1 ~ 17.7 m, 標高 -43.7 ~ -17.3 m

GS-KM-1 : 深度 34.5 ~ 29.2 m, 標高 -36.5 ~ -31.2 m

DK : 深度 241.5 ~ 7.5 m, 標高 -41.4 ~ -27.4 m

GS-KSM-1 : 深度 53.4 ~ 28.0 m, 標高 -45.4 ~ -20.0 m

GS-KWS-1 : 深度 48.2 ~ 47.5 m, 標高 -39.6 ~ -39.0 m

層相 砂質泥層、砂泥互層、もしくは極細粒砂～中粒砂層からなり、生痕化石や貝殻片が見られ、斜交層理が見られることもある。層相はコアごとに大きく異なるため、以下にそれぞれのコアにおける層相を示す。

GS-AMG-1 コアでは上下のユニットからなり、下部のユニットは極細粒～中粒砂、上部のユニットは極細粒～中粒砂層と泥の細互層と泥質砂の互層からなる。下部のユニットにはトラフ型斜交層理、低角の平板状斜交層理、カレントリップル、ヘリンボーン斜交層理が見られ、一部に泥礫を伴い、上方細粒化が 3 回見られる。砂泥互層にはカレントリップルやダブルマッドドレイプ、生痕化石が見られる。極細粒～中粒砂層はトラフ型斜交層理、平板状斜交層理、カレントリップル、ヘリンボーン型斜交層理などが見られ、全体として上方細粒化する。上部のユニットにはカレントリップル、ダブルマッドドレイ

プ、生痕化石が見られ、ヌマコダキガイ、ウラカガミなどの貝化石を含む。

GS-KNJ-1 コアでは上下のユニットに分けられ、下部のユニットは下位から中粒砂層、極細粒砂と泥の互層、細粒～中粒砂層からなり、上部のユニットは下位から極細粒～中粒砂と泥層の互層、極細粒～細粒砂層と泥層の細互層、シルト質砂層からなる。下部のユニットの中粒砂には双方向の流れを示すカレントリップルや生痕化石が見られ、細粒～中粒砂には双方向の流れを示すカレントリップル、トラフ型斜交層理、泥礫が見られる。上部のユニットは全体に生痕化石が卓越し、ダブルマッドドレイプやカレントリップルが見られ、合弁のナミガイ、ヒメカノコアサリなどの貝化石を含む。

GS-KM-1 コアでは上下のユニットに分けられ、下部のユニットは中粒砂層とその上に重なる極細粒砂と泥の細互層、上部のユニットは泥質中粒砂層からなる。下部のユニットの中粒砂には斜交層理が見られ、貝殻、泥礫、中礫を含む。極細粒砂と泥の細互層にはダブルマッドドレイプが見られ、ヌマコダキガイやヤマトシジミ、生痕化石を含む。上部のユニットには貝殻片、中礫、泥礫を含み、基底および最上部に生痕化石を伴う。

DK コアでは上下 2 つのユニットに分けられ、下部のユニットは泥層から砂泥細互層へと上方粗粒化し、上部のユニットは泥質砂～砂質泥層からなる。下部のユニットの泥層は塊状で植物根を含み、一部泥炭質である。砂泥細互層はリズミカルな互層で生痕化石や貝殻片を伴い、リップル葉理が見られる。上部のユニットの泥質砂層には生痕化石が見られ、泥質砂層は細かい貝殻片を含む。

GS-KSM-1 コアでは上中下の 3 つのユニットに分けられ、下部のユニットは砂質泥層、中部のユニットは泥層、上部のユニットは砂質泥層からなる。下部のユニットは上方細粒化し、生痕、淡水生の貝化石、汽水～海水生の珪藻化石を含む。中部のユニットは極細粒砂の平行葉理が見られ、上方粗粒化し、生痕化石、ヌマコダキガイ、シジミなどの貝化石、内湾～外洋の珪藻化石を含む。上部のユニットは上方細粒化し、生痕化石が卓越し、ヌマコダキガイ、ニオガイなどの貝化石を含む。

GS-KWS-1 コアでは淘汰の悪い泥質な細粒砂からなり、ヌマコダキガイなどの貝殻片を多く含む。下位ユニットとの境界は明瞭である。

地層物性 密度検層結果は $1.85 \sim 1.92 \text{ g/cm}^3$ 、S 波速度は 190 m/s である。

堆積年代 植物片及び貝殻片の ^{14}C 年代（曆年較正後）として $10.9 \sim 4.4 \text{ ka}$ の値が得られている。

堆積環境 汽水生のヌマコダキガイやヤマトシジミが含まれることから、汽水の影響下で堆積したと考えられる。ダブルマッドドレイプやヘリンボーン

構造が見られる場合があること、蛇行河川堆積物とプロデルタ堆積物に挟まれた層準に位置することから、河川環境から内湾環境へ移り変わる途上で形成されたと考えられる（田辺ほか, 2006a, b, c, 2012; 宮地ほか, 2004; 石原ほか, 2004; 小松原ほか, 2020）。

GS-AMG-1 コアの下部のユニットは上方細粒化し斜交層理を伴うことから河川流路と考えられ、ヘリンボーン斜交層理を伴うことから潮流の影響した河川チャネル堆積物と考えられる。上部のユニットは泥質干潟や潮下帯に生息する貝化石を含むこと、ダブルマッドドレイプやヘリンボーン斜交層理が見られることから潮流の影響した上方深海化する浅海性堆積物と解釈される（田辺ほか, 2006c）。

GS-KNJ-1 コアの下部のユニットは双方向の流れを示すカレントリップルなどの潮汐の影響を示す堆積構造を伴うことや、潮間帯や泥質干潟に特徴的な貝化石を含むことから、潮間帯付近で形成された河川チャネルと考えられる。上部のユニットはダブルマッドドレイプが見られることや潮下帯に生息する貝化石を含むこと、また近隣のボーリングコアで砂嘴堆積物が確認されている（田辺ほか, 2006a）ことから、潮汐の卓越した砂嘴縁辺堆積物と考えられる（田辺ほか, 2006b）。

GS-KM-1 コアの下部のユニットはダブルマッドドレイプを伴い、汽水域に生息する貝化石を含むことから、中粒砂は潮汐チャネル堆積物、極細粒砂と泥の細互層は干潟堆積物と考えられる。上部のユニットは貝殻片や泥礫を含むことから下位を削剥しながら堆積したと考えられ、潮間帯から潮下帯で海進に伴い形成されたと考えられる（宮地ほか, 2004；田辺ほか, 2012）。

DK コアの下部のユニットの炭質物や植物根を含む泥層は塩水湿地、そこから漸移するリズミカルな砂泥細互層は潮汐の影響で形成されたと考えられ、干潟堆積物と考えられる。上部のユニットは干潟より沖側に分布する潮下帯の堆積物と考えられる（石原ほか, 2004）。この堆積物は田辺ほか（2012）では空間的な分布に基づき湾口砂州堆積物と再解釈されている。

GS-KSM-1 コアの下部のユニットは淡水～海水生の化石を含むこと、上方細粒化することから潮汐河川堆積物と考えられる。中部のユニットは貝化石及び珪藻化石から潮下帯の堆積物と考えられ、海面上昇期の堆積年代が得られていることから、海進期浅海性堆積物と考えられる。上部のユニットは潮下帯の貝化石を含むことと空間的な広がりに基づき湾口砂州堆積物と考えられる（田辺ほか, 2012）。

GS-KWS-1 コアの泥質砂層は河川堆積物に明瞭な侵食面を伴って堆積し、上位の内湾泥層へ漸移することから、海進期に形成された海進期ラグ堆積物か、

もしくは潮流侵食によるラグ堆積物と考えられる（小松原ほか, 2020）。

プロデルタ堆積物

分布 標高 $-39.0 \sim -7.8$ m に分布し、下流ほど標高が下がる傾向にある。層厚は $4.5 \sim 23.3$ m と大きく変化し、下流ほど厚くなる傾向がある。

基準ボーリング地点の分布深度・標高

GS-AMG-1 : 深度 $16.5 \sim 9.5$ m, 標高 $-14.8 \sim -7.8$ m

GS-KNJ-1 : 深度 $17.7 \sim 8.9$ m, 標高 $-17.3 \sim -8.5$ m

GS-KM-1 : 深度 $29.2 \sim 12.8$ m, 標高 $-31.2 \sim -14.8$ m

DK : 深度 $27.5 \sim 15.0$ m, 標高 $-27.4 \sim -14.9$ m

GS-KSM-1 : 深度 $28.0 \sim 20.0$ m, 標高 $-20.0 \sim -12.0$ m

GS-KWS-1 : 深度 $47.5 \sim 24.3$ m, 標高 $-39.0 \sim -15.7$ m

層相 塊状の泥層を主体とし、生痕化石が全体に見られ、海生のウラカガミなどの貝化石を含む。上方粗粒化し、上位のデルタフロント堆積物へ漸移する。GS-KM-1 コア, DK コア, GS-KWS-1 コアでは合弁の二枚貝化石が見られた。GS-KM-1 コア, GS-KSM-1 コアでは植物片の含有量が上位ほど増加する。

地層物性 密度検層結果は $1.64 \sim 1.80$ g/cm³, S 波速度は $140 \sim 190$ m/s である。

堆積年代 貝殻片の ^{14}C 年代（暦年較正後）として $8.2 \sim 0.8$ ka の値が得られている。下流ほど新しい年代を示す傾向が明瞭に見られる。これはデルタが約 8 千年前から前進していたことを示している (Tanabe *et al.*, 2015)。

堆積環境 塊状の泥層からなり、生痕化石や合弁の二枚貝を含むこと、潮下帯の貝化石を含むことから、波浪や潮流の影響を受けない水深の内湾底と考えられる。上方粗粒化し、デルタフロント堆積物へ漸移することから、プロデルタ堆積物と考えられる（田辺ほか, 2006a, b, c, 2012 ; 宮地ほか, 2004 ; 石原ほか, 2004 ; 小松原ほか, 2020）。

デルタフロント堆積物

分布 標高 $-15.7 \sim -1.9$ m に分布し、下流ほど標高が下がる傾向にある。層厚は $1.3 \sim 9.7$ m と場所によって大きく変化するが、概ね下流ほど厚くなる。

基準ボーリング地点の分布深度・標高

GS-AMG-1 : 深度 $9.5 \sim 3.6$ m, 標高 $-7.8 \sim -1.9$ m

GS-KNJ-1 : 深度 $8.9 \sim 7.6$ m, 標高 $-8.5 \sim -7.2$ m

GS-KM-1 : 深度 $12.8 \sim 3.0$ m, 標高 $-14.8 \sim -5.0$ m

DK : 深度 $15.0 \sim 8.5$ m, 標高 $-14.9 \sim -8.4$ m

GS-KSM-1 : 深度 $20.0 \sim 14.5$ m, 標高 $-12.0 \sim -6.5$ m

GS-KWS-1 : 深度 $24.3 \sim 14.6$ m, 標高 $-15.7 \sim -6.1$ m

層相 下位のプロデルタ堆積物から漸移する。泥層と極細粒砂～中粒砂の互層、もしくは泥質細砂からなり、上方粗粒化する。生痕化石が見られ、植物片や汽水生のスマコダキガイやカキ、海生のウラカ

ガミやヒメカノコアサリなどの貝化石を含む。GS-AMG-1 コアでは上位ほど植物片の含有量が増加する。GS-KNJ-1 コアではダブルマッドドレイプが見られる。GS-KWS-1 コアでは砂層に斜交層理が見られる。

地層物性 密度検層結果は $1.68 \sim 19.1$ g/cm³, S 波速度は $130 \sim 220$ m/s である。

堆積年代 植物片及び貝殻片の ^{14}C 年代（暦年較正後）として $6.6 \sim 0.2$ ka の値が得られている。下流ほど新しく、プロデルタ堆積物と同様デルタの前進を反映していると考えられる。

堆積環境 潮下帯～汽水生の貝化石を含み、斜交層理やダブルマッドドレイプが見られることから、浅海で堆積したと考えられる。プロデルタ堆積物から漸移し上方粗粒化すること、上位ほど植物片が多いことから、河川からの堆積物供給で浅海化していくデルタフロント堆積物と考えられる（田辺ほか, 2006a, b, c, 2012 ; 宮地ほか, 2004 ; 石原ほか, 2004 ; 小松原ほか, 2020）。

デルタプレーン堆積物

分布 盛土の直下から標高 -5.0 m に分布する。GS-KM-1 よりも下流のコア (DK, GS-KSM-1, GS-KWS-1) の掘削地点は自然状態では海底のため、海面付近から陸上で形成されるデルタプレーン堆積物はこれらのコアには存在しない。層厚は $0.8 \sim 4.4$ m である。

基準ボーリング地点の分布深度・標高

GS-AMG-1 : 深度 $3.6 \sim 1.8$ m, 標高 $-1.9 \sim -0.1$ m

GS-KNJ-1 : 深度 $7.6 \sim 3.2$ m, 標高 $-7.2 \sim -2.8$ m

GS-KM-1 : 深度 $3.0 \sim 2.2$ m, 標高 $-5.0 \sim -4.2$ m

DK : 深度 $8.5 \sim 4.2$ m, 標高 $-8.4 \sim -4.1$ m

GS-KSM-1 : 分布しない

GS-KWS-1 : 分布しない

層相 泥層～中粒砂層からなり、植物片や植物根を含む。汽水生の貝化石を産することがある。層相はコアごとに大きくなるため、以下にそれぞれのコアにおける層相を示す。GS-AMG-1 コアでは上下 2 つのユニットに分けられ、下部のユニットは極細粒～細粒砂層と泥層の互層からなり生痕化石を伴い、上部のユニットは泥層からなる。下部のユニットの泥層には植物片を含み、極細粒～細粒砂層には斜交層理が見られ、植物根を伴う。上部のユニットの泥層は泥炭質である。GS-KNJ-1 コアでは極細粒～細粒砂層からなり、上方粗粒化する。砂層にはトラフ型斜交層理や平行葉理が見られ、泥礫や植物片を伴う。GS-KM-1 コアでは淘汰の良い細粒砂からなり、マガキやヤマトシジミなどの汽水生の貝化石を伴い、植物根が見られる。DK コアでは泥層と細粒～中粒砂の互層からなり、泥層には生痕化石、植物片、植物根が見られる。砂層にはヤマトシジミ、マ

ガキなどの貝化石、泥礫を含む。

地層物性 密度検層結果、S波速度のデータは得られていない。

堆積年代 植物片の¹⁴C年代（曆年較正後）として2.8～2.2 kaの値が得られている。

堆積環境 植物片や植物根を含むこと、汽水生の貝化石を産する場合があることから、汽水生～陸成の環境であると考えられる（田辺ほか、2006a, b, c, 2012；宮地ほか、2004；石原ほか、2004；小松原ほか、2020）。GS-AMG-1コアの下部のユニットはデルタフロント堆積物の上位、現世の蛇行河川氾濫原堆積物の下位に位置することから干潟堆積物と考えられる。上部のユニットは貝化石や生痕化石を含まないことから現世の蛇行河川氾濫原堆積物と考えられる（田辺ほか、2006c）。GS-KNJ-1コアの極細粒～細粒砂層は貝化石が含まれず、上方細粒化することから現世の蛇行河川流路堆積物と考えられる（田辺ほか、2006b）。GS-KM-1コアの細粒砂およびDKコアの泥層と細粒～中粒砂の互層は汽水生貝化石や植物根を含むことから砂質干潟堆積物と考えられる（宮地ほか、2004；石原ほか、2004；田辺ほか、2012）。

6. 3. 2 断面図で見た沖積層の分布

代表的な層序ボーリング地点を通る東京低地の東西断面を第6.4～6.6図に示す。いずれも埋没谷の谷底及び両側の埋没平坦面を横切る断面図である。第6.7図には多摩川低地の多摩川に沿った東西断面を、第6.8図には東京低地の埋没谷底に沿った層序ボーリングの対比に基づいた断面図を示した。

AMG-KNJ断面

この断面は層序ボーリングであるGS-AMG-1（田辺ほか、2006c）、GS-KNJ-1（田辺ほか、2006b）を通る（第6.4図）。JR東十条駅付近には標高0m前後の狭い埋没平坦面1が分布する。そこから東へ荒川付近まで標高-20m程度の埋没平坦面2が分布し、表層は礫層で覆われている。荒川よりも東には埋没谷の谷底が続き、江戸川付近で標高-3m程度の浅い埋没平坦面1を横切る。

GS-AMG-1コアの沖積層は下位から網状河川堆積物、蛇行河川堆積物、エスチュアリー堆積物（潮汐の影響した河川チャネル堆積物及び上方深海化する浅海堆積物）、プロデルタ～デルタフロント堆積物、デルタプレーン堆積物（干潟堆積物及び氾濫原堆積物）からなる（田辺ほか、2006c）。GS-KNJ-1コアの沖積層はGS-AMG-1と概ね同じだが、エスチュアリー堆積物中に層厚17.1mの砂嘴堆積物を含む（田辺ほか、2006b）。

最下部の網状河川堆積物はN値50以上の沖積層の基底礫層として埋没谷底全体に追跡できる。綾瀬川の西側では基底礫層の上位の概ね標高-20m前後までN値10～50の砂層とN値8～30の泥層の互層からなる。

これはGS-AMG-1及びGS-KNJ-1の蛇行河川堆積物及びエスチュアリー堆積物に相当する。それより浅いところではプロデルタ堆積物に相当するN値0～5の泥層が低地全体に広がる。泥層の上部から上位の砂層がデルタフロント堆積物に相当すると考えられる。標高-5m前後から地表までは、GS-AMG-1の干潟堆積物～現世河川堆積物及びGS-KNJ-1のデルタプレーン堆積物に相当するN値0～17の砂層とN値0～1の泥層が分布する。

KM断面

この断面は層序ボーリングであるGS-KM-1（宮地ほか、2004；田辺ほか、2006a）を通る（第6.5図）。断面の西端には埋没谷の丸の内谷と、駿河台を挟んで東側に昭和通り谷がある。いずれも谷底の標高は-10m前後である。昭和通りから隅田川までは標高-5～-2mの埋没平坦面1を横切る。隅田川から亀戸付近までの間は埋没平坦面2（本所埋没段丘）が分布する。段丘面の標高は-35～-28mで東へ向かってゆるく傾斜し、N値50以上の礫層に覆われている。礫層の厚さは5mから10m以上幅があるが、これは下位の下総層群中の礫層と連続して区別がつかなくなっている場合があると考えられる。亀戸から中川付近には標高-60mよりも深い埋没谷底があり、中川と江戸川の間には標高-45m前後の埋没平坦面4の北端が分布する。江戸川付近から東は標高-20～-10mの埋没平坦面1とそれを刻む行徳谷が見られる。

GS-KM-1コアの沖積層は下位から網状河川堆積物、蛇行河川堆積物、エスチュアリー堆積物、プロデルタ堆積物、デルタフロント堆積物、デルタプレーン堆積物からなる（宮地ほか、2004；田辺ほか、2006a）。

最下部の網状河川堆積物は沖積層の基底礫層として埋没谷底全体に追跡できる。この礫層の上位の蛇行河川堆積物及びエスチュアリー堆積物は砂泥互層からなり、埋没谷内で概ね追跡できる。エスチュアリー堆積物の最上部の砂層（海進砂）の上端は標高-30m付近であるが、側方への連続性は良くない。プロデルタ堆積物は標高-30m付近より上位に分布するN値0～8の泥層に対応する。N値は上位ほど小さくなり、-20m以浅では0～2である。この泥層は埋没平坦面2（本所埋没段丘面）と左岸の埋没平坦面1の分布域にも及ぶ。

デルタフロント堆積物とデルタプレーン堆積物はどちらも砂を主体とするため層相とN値のみのボーリングデータからは区別できないが、標高-8m付近以浅を覆っているN値0～3の砂泥互層として、埋没本所段丘、埋没谷底、左岸の埋没平坦面1分布域に広く追跡できる。断面図西端に見られる丸の内谷はN値0～1の泥層で埋積されており、これはプロデルタ堆積物に対比される。一方、昭和通り谷の沖積層はN値0～3の泥層とN値2～10の砂層の互層からなり、比較的砂質

である。

DK 断面

この断面は層序ボーリングである DK (石原ほか, 2004) を通る (第 6.6 図). JR 新橋駅から晴海運河にかけて標高 0 m 付近に埋没平坦面 1 が分布し, 西から比高 20 m 程度の丸の内谷, 昭和通り谷が平坦面を刻んでいる. 晴海運河から首都高速 6 号線にかけては標高 -40 ~ -30 m の埋没平坦面 2 (本所埋没段丘) の南の端を通り, その東では標高 -70 m 以深の埋没谷底が続く. 荒川付近から東には標高 -40 ~ -20 m にかけて埋没平坦面 4 と埋没平坦面 3 が分布する. 埋没平坦面 3 を行徳谷の支流が刻んでいる.

DK コアの沖積層は下位から網状河川堆積物, 蛇行河川堆積物, エスチュアリー堆積物 (塩水湿地~氾濫原, 泥質干潟, 潮下帶), プロデルタ~デルタフロント堆積物, デルタフロント~デルタプレーン堆積物からなる (石原ほか, 2004).

埋没谷底分布域では, 最下部の網状河川堆積物は N 値 50 以上の沖積層の基底礫層として追跡できる. その上の N 値 10 ~ 50 の砂と N 値 8 ~ 20 の泥層からなる砂泥互層は蛇行河川堆積物とエスチュアリー堆積物と考えられる. その上位の N 値 0 ~ 5 の泥層は丸の内谷から埋没谷左岸側の埋没平坦面 3 分布域まで広く分布し, プロデルタ~デルタフロント堆積物に対比される. 最上部は N 値 10 以下の砂泥互層で覆われる. 砂泥互層の下端は概ね標高 -10 ~ -5 m 付近である. この砂泥互層はデルタフロント~デルタプレーン堆積物に相当する.

多摩川低地の断面

多摩川から呑川にかけて, 礫を伴う標高 -15 ~ -13 m の埋没平坦面 2 が分布する (第 6.7 図). 呑川からモノレールの間には礫を伴わない標高 -5 ~ -2 m の埋没平坦面 1 が分布し, 小規模な埋没谷を挟んで東側には標高 -23 ~ -19 m の埋没平坦面 1 が分布する. 羽田空港の東側には谷底の標高が -70 m 以深となる古神田川谷が分布する.

古神田川谷の谷底付近には腐植土が見られ, 沖積層の最下部はエスチュアリー堆積物と考えられる. その上には N 値 0 ~ 4 の泥が厚く分布しており, これはプロデルタ堆積物に相当する. この泥は空港付近の埋没段丘面 1 や多摩川左岸の埋没段丘面 2 の上にも連続する. この泥の上は地表まで N 値 0 ~ 32 の砂層と N 値 0 ~ 5 の泥層が互層する. この砂泥互層はデルタフロント~デルタプレーン堆積物と考えられる. 多摩川低地のデルタは多摩川によって形成された (田辺, 2017). デルタフロント~デルタプレーン堆積物の砂泥互層の基底は空港付近で標高 -10 m 程度, 多摩川の左岸で標高 -5 m 程度である. 多摩川に近いところでは標高 0 m 付近に礫層が分布する.

東京低地の埋没谷底に沿った縦断面

東京低地の埋没谷底に沿って上流~下流方向の堆積物の分布を見ると (第 6.8 図), 埋没谷内の沖積層は概ね下位から礫層, 砂泥互層, 泥層, 砂泥互層となっており, これらはそれぞれ松田 (1983) の BG, LC/LS 及び MS, UC, US 及び UA に相当するが, 層序ボーリングの堆積相の解釈に基づくと第 6.8 図 a のように区分される. 谷の下流側ほど蛇行河川堆積物が厚く, デルタ堆積物のうち, 自然状態で陸地であった GS-KM-1, DK の地点にのみデルタプレーン堆積物が分布している. 層序ボーリングから得られている年代値に基づいて同時間面を対比したものが第 6.8 図 b である. 利根川は自然状態では東京湾に注いでいたことが知られているが (大熊, 1983), 4 千年前頃から利根川によるデルタが前進して陸域を広げ, 東京低地を形成していくことがわかる. また, 蛇行河川堆積物は下流側ほど古いこともわかる.

6. 3. 3 小規模な埋没谷を充填する堆積物

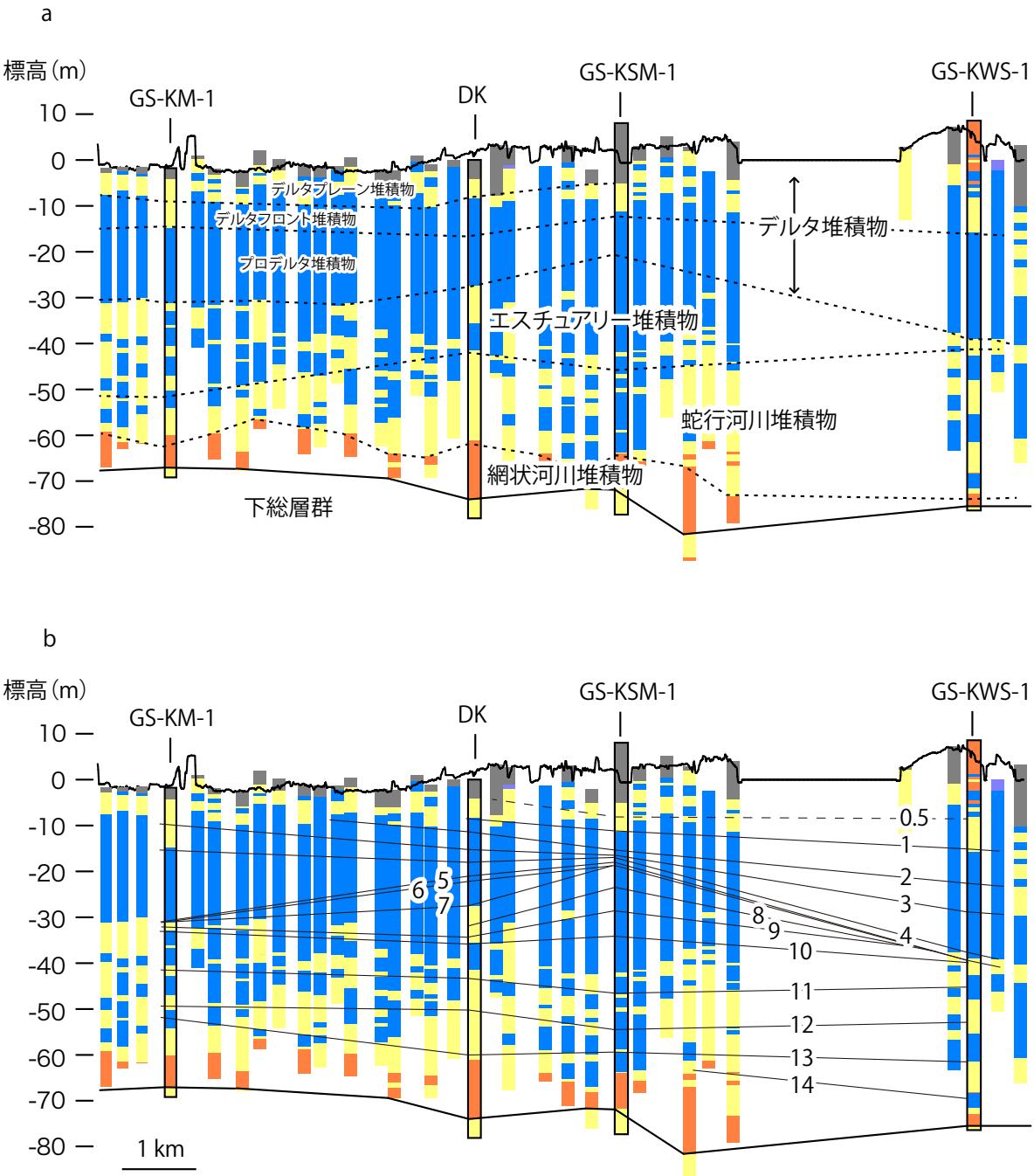
6. 2. 6 に記したように東京低地の東西には埋没平坦面 1 を下刻するいくつかの小規模な埋没谷があり, これを沖積層が埋めている. 低地西縁には, 昭和通り谷, 丸の内谷, 古古川谷, 古目黒川谷があり, これらがお台場周辺で合流し, 古神田川谷となる. 低地東縁の江戸川区には行徳谷, 浦安谷がある (第 6.3 図).

昭和通り谷は, 上野から千代田区東部, 中央区を通る深さ -20 ~ -5 m の埋没谷である. KM 測線では比較的砂質な砂泥互層, DK 測線では, 下部は泥質層, 上部は砂質な砂泥互層となり, 南部ほど泥層が卓越する. 北部のこの砂泥互層はデルタフロント~デルタプレーン堆積物に相当する.

丸の内谷は飯田橋から港区東部を通る深さ -20 ~ -10 m の埋没谷である. 日比谷以南では基底部に礫層が存在する. 全体に泥質であり礫層を除き埋没谷底分布域のプロデルタ堆積物に対比される.

古古川谷は, 港区三田周辺から芝公園を経て丸の内谷と合流する深さ -10 ~ 0 m の埋没谷である. 三田周辺では大きく屈曲し谷幅が広くなっている. 全体に泥質である. 三田からお台場にかけては基底部に礫層が見られる. 古目黒川谷は目黒区目黒から品川を経て古神田川谷に合流する深さ -10 ~ 0 m の埋没谷で, 主に泥質層よりなる. その他, 溜池山王から東南東に伸びる谷で, 新橋で丸の内谷と合流する深さ -7 m 程度の泥質な堆積物で埋積された小谷も見られる.

古神田川谷は, これらの埋没谷が江東区豊洲西方海域のお台場周辺で合流したもので, 羽田空港の沖でさらに古東京川谷と合流する, 深さ -70 ~ -20 m の埋没谷である. 基底部には 2 m 程度の礫層が見られ, 泥質層を中心とし, 最上部 (標高 -2 ~ +2 m) に砂層が見られる. この泥質砂層はエスチュアリー堆積物に, 砂



第6.8図 東京低地の埋没谷底に沿った断面図。

a 層序ボーリングの解釈に基づく沖積層の区分。
b 層序ボーリングの放射性炭素年代に基づいた年代対比。対比線上の数字は年代(ka)を表す。

	泥		有機質土・腐植土
	砂		ローム
	礫		埋土・盛土

層はデルタフロント～デルタプレーン堆積物に相当する。

6.3.4 谷底低地の沖積層

第1章でも述べたように、武蔵野台地内の開析谷の谷底低地は、(a) 上流部の段丘礫層上面に形成されている区間(緩勾配)、(b) 中流部の最終氷期の海水準低下期に谷が下刻された区間(やや急勾配)、(c) 下流部の最終氷期の海水準低下期に下刻された谷を沖積層が

埋積した区間(緩勾配)に区分される(中山・小川, 1977; 久保, 1988)。このうち(a)(b)区間では沖積層は極めて薄いかあるいは欠如するため、地質図には沖積層を図示していない。一方で、神田川や目黒川、古川の谷など、やや規模の大きい開析谷の場合、(c)に相当する下流域には沖積層が比較的厚く分布する。このような開析谷下流部の沖積層は、既存ボーリングデータ

に基づけば、概ね N 値 0 を示す軟弱な泥層を主体とし、一部は腐植質泥層からなる。神田川や古川の谷では武藏野台地東縁の谷の出口付近で層厚 10 m 以上、同じく目黒川の谷では層厚 20 m に達する。谷底低地の縁辺部では台地を被覆するローム層が再堆積したと考えられるローム質の堆積物が認められることがある。また谷底低地の沖積層の基底には礫層は分布しないかあるいは分布しても極めて薄いことが多い。

6. 3. 5 表層の堆積物

沖積層の最上部（表層部）の堆積物は、低湿地・谷底低地堆積物、自然堤防堆積物、砂州・浜堤堆積物、旧河道埋積堆積物、干潟堆積物（干拓地）に区分することができる。このほか人工地層である埋立層も分布する。これらの区分は「都市域の地質地盤図」ウェブサイトの地質図（平面図；第 2.2 図参照）にのみ示した。

低湿地・谷底低地堆積物 (am)

本堆積物は、河川流域の氾濫原や浜堤の背後の低地、または台地を開析する小谷の谷底低地に分布する。主に泥質堆積物からなる。

自然堤防堆積物 (al)

荒川、隅田川、中川、江戸川、多摩川など、比較的大きな河川の現・旧河道沿いに分布する。主に砂質堆

積物からなる。

砂州・浜堤堆積物 (as)

本堆積物は、大田区大森付近や中央区銀座から台東区入谷付近にかけての地域など、旧海岸線に沿って分布が認められる。主に砂質堆積物からなる。

旧河道埋積堆積物 (ac)

河道変遷や人工的な河川改修により使用されなくなった流路（旧河道）を埋積する堆積物で、自然堆積物である砂泥のほか人工堆積物を含むさまざまな堆積物からなる。

干潟堆積物（干拓地）(at)

東京湾岸の明治初期頃までに干拓された地域（第 1 章参照）を地質図（平面図）では干潟堆積物の分布域として図示した。主に砂質堆積物からなる。

埋立層 (af)

自然の堆積物ではなく人工地層であるが、便宜的に本章に記載する。主に東京湾岸に分布する埋立地の埋立土がこれに相当し、家庭ゴミや産業廃棄物、あるいは残土や浚渫土砂など、さまざまなものから構成される（東京都港湾局, 2001；遠藤, 2004）。なお現在の河川敷も人工的なものとして地質図では埋立層とした。