

都市域の地質地盤図「東京都区部」(説明書)

納谷友規 *・小松原純子 *・野々垣 進 *・尾崎正紀 *・宮地良典 *・中澤 努 *・
中里裕臣 **
鈴木毅彦 ***
中山俊雄 ****

* 産総研地質情報研究部門

** 農研機構農村工学研究部門

*** 東京都立大学

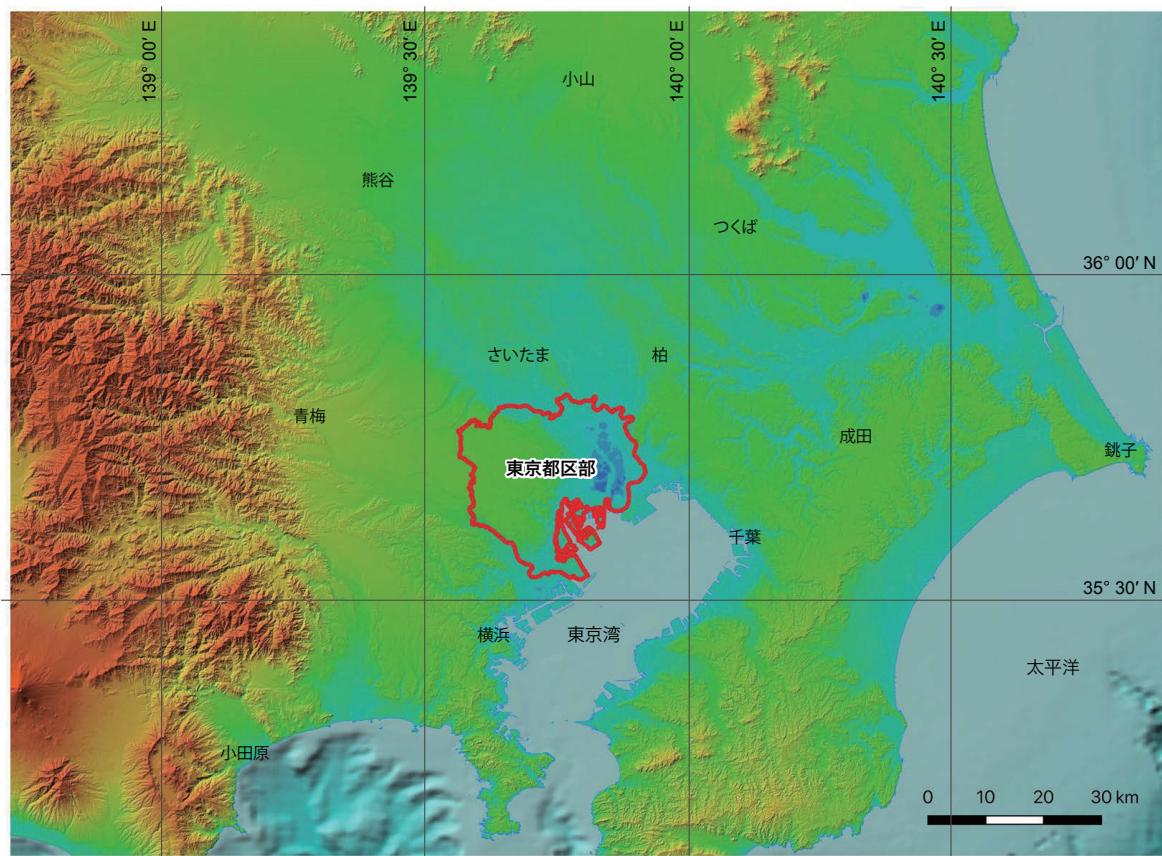
**** 東京都土木技術支援・人材育成センター

都市域の地質地盤図

<https://gbank.gsj.jp/urbangeol/>

令 和 3 年

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



位 置 図

本研究での詳細調査範囲を赤実線で示す。この範囲については、ウェブサイト「都市域の地質地盤図」で地質図（平面図）のほか、2.5 km メッシュ立体図及び任意箇所の断面図の表示が可能である。

位置図の背景図は地理院地図の色別標高図を使用。

都市域の地質地盤図「東京都区部」(説明書)

納谷友規^{*}・小松原純子^{*}・野々垣進^{*}・尾崎正紀^{*}・宮地良典^{*}・中澤努^{*}・
中里裕臣^{**}・鈴木毅彦^{***}・中山俊雄^{****}

東京都区部（23 区）は、世界でも有数の巨大都市である東京の中心部に位置し、首都機能を有する我が国の中的な地域である。面積は約 630 km²、人口は 2021 年現在で約 970 万人、人口密度は 1 万 5 千人 /km²と全国でもひときわ高く、ほぼ全域にわたりオフィス街や商業施設、住宅などが密集して発達している。地下空間の有効利用もすすみ、より深部へと開発が及んでいる。一方で東京湾に面する平野部に位置し、首都直下地震も想定されるなど、災害に見舞われやすい立地にあり、防災・減災のために地質地盤情報の利活用の促進が望まれる地域もある。

都市域の地質地盤図「東京都区部」は、ボーリングデータに基づいてこの地域の浅層の地層の分布形態を示したものである。コンピュータ処理により作成した 3 次元地質モデルを平面図、断面図、立体図として閲覧できるほか、解析に使用したボーリングデータの閲覧も可能である。

今回、ボーリングデータに基づいて大縮尺の 3 次元地質モデルを作成したのは、地下利用の頻度の高い、地表からおよそ数 10 m の範囲に分布する沖積層から下総層群敷層基底までの地層とした。3 次元地質モデルの作成には、「東京の地盤（GIS 版）」（東京都土木技術支援・人材育成センター、2021）の収録データ等、主に土木建築工事のボーリングデータ約 50,000 地点分を利用するとともに、地質層序を確定するために、東京都の深部地盤調査（東京都土木技術研究所、1996）のボーリングコアの再検討と新規に約 11 地点の層序ボーリング調査（基準ボーリング）を実施し、PS 検層、密度検層、及びコア試料の詳細な解析を行った。また産総研地質調査総合センターの既存の層序ボーリングデータも使用した。

本地質地盤図の調査に際して、東京国立博物館、東京都建設局、大田区、板橋区、練馬区、世田谷区、江東区、港区立高松中学校にはボーリング調査用地の便宜をはかっていただいた。ボーリング工事は、大洋地下調査株式会社、サンコーコンサルタント株式会社、中央開発株式会社、花粉分析は有限会社アルプス調査所によって行われた。また、テフラ粒子の化学分析の多くは株式会社古澤地質によって行われた。コア観察・処理や堆積物の粒度分析、テフラ粒子の屈折率測定は産総研地質情報研究部門の坂田健太郎氏にご協力いただいた。

本地質地盤図の作成は、東京都土木技術支援・人材育成センターとの共同研究として実施したものである。

(令和 3 年稿)

所 属

* 産総研地質情報研究部門

** 農研機構農村工学研究部門

*** 東京都立大学

**** 東京都土木技術支援・人材育成センター

Keywords: urban geological map, 3D geological map, 3D modelling, Pleistocene, Holocene, Kazusa Group, Shimosa Group, post-LGM deposits, Tokyo, Kanto Plain, Japan

目 次

第1章 地 形	1
1. 1 台地	1
1. 1. 1 下末吉面 (S面)	2
1. 1. 2 武藏野 I 面 (M_1 面)	2
1. 1. 3 武藏野 II 面 (M_2 面)	2
1. 1. 4 武藏野 III 面 (M_3 面)	2
1. 1. 5 立川面 (Tc 面)	2
1. 2 低地	3
1. 3 干拓地及び埋立地	3
第2章 地質概説	5
2. 1 上総層群	5
2. 2 下総層群	5
2. 3 段丘堆積物及び関東ローム層	6
2. 4 沖積層	7
2. 5 基準ボーリングデータ	7
第3章 上総層群	9
3. 1 北多摩層	9
3. 2 東久留米層	11
3. 3 舎人層	12
3. 4 江戸川層	13
第4章 下総層群	15
4. 1 研究史	15
4. 2 地蔵堂層	18
4. 3 薺層	20
4. 4 上泉層	27
4. 5 東京層	28
第5章 段丘堆積物及び関東ローム層	39
5. 1 段丘堆積物	39
5. 1. 1 武藏野 I 段丘堆積物	39
5. 1. 2 武藏野 II 段丘堆積物	40
5. 1. 3 武藏野 III 段丘堆積物	41
5. 1. 4 立川段丘堆積物	42
5. 2 関東ローム層	42
5. 2. 1 下末吉ローム層	42
5. 2. 2 武藏野ローム層・立川ローム層 (新期ローム層)	45
第6章 沖積層	47
6. 1 研究史及び概要	47
6. 1. 1 東京低地の沖積層基底分布に関する既存研究	47
6. 1. 2 東京低地の沖積層層序に関する既存研究	47

6. 2 埋没地形	51
6. 2. 1 埋没谷底	51
6. 2. 2 埋没平坦面 1	51
6. 2. 3 埋没平坦面 2	51
6. 2. 4 埋没平坦面 3	51
6. 2. 5 埋没平坦面 4	52
6. 2. 6 小規模な埋没谷	52
6. 3 層序	52
6. 3. 1 層序ボーリングによる沖積層の区分	52
6. 3. 2 断面図で見た沖積層の分布	52
6. 3. 3 小規模な埋没谷を充填する堆積物	59
6. 3. 4 谷底低地の沖積層	60
6. 3. 5 表層の堆積物	61
第7章 応用地質	63
7. 1 地盤調査	63
7. 2 地盤沈下と地下水	64
7. 3 地下水	66
7. 3. 1 浅層地下水	66
7. 3. 2 深層地下水	67
7. 3. 3 地下水揚水量	67
7. 4 水溶性天然ガスと温泉	67
7. 4. 1 水溶性天然ガス	67
7. 4. 2 温泉	68
7. 4. 3 水溶性天然ガス爆発事故	68
7. 5 液状化予測と地震動（地表面加速度）分布	69
7. 5. 1 液状化予測	69
7. 5. 2 地震動分布（地表面加速度）	70
第8章 3D 地質モデリング	71
8. 1 3D 地質モデルの概要	71
8. 2 地形分類図の作成	71
8. 3 地下サーフェイスモデルの作成	71
8. 3. 1 地質体及び境界面の設定	71
8. 3. 2 イベント列及び地質構造の論理モデルの作成	71
8. 3. 3 地層対比による等式・不等式標高データの作成	72
8. 3. 4 地形区分図を用いた等式標高データの作成	72
8. 3. 5 境界面の形状の推定	73
8. 3. 6 地下サーフェイスモデルの作成	74
8. 4 3D 地質モデルの作成	74
文献	75
Abstract	81

図・表目次

第1. 1図 東京都区部の地形	1
第2. 1図 東京都区部の層序総括.....	5
第2. 2図 地質図（平面図）と基準ボーリング調査地点	6
第3. 1図 上総層群基底深度の分布	9
第3. 2図 東京都土木技術支援・人材育成センターによる地下地質の層序	10
第3. 3図 北多摩層 (Kt), 東久留米層 (Hg), 舎人層 (Tn) 中のテフラ層序	12
第3. 4図 城北砂礫層（部層）の基底面高度変化	13
第4. 1図 武蔵野台地及び東京低地地下に分布する更新統の層序区分変遷	16
第4. 2図 調査地域の下総層群の柱状図	17
第4. 3図 薮層基底の標高分布	21
第4. 4図 板橋区 GS-IB-1 コアの下総層群の花粉化石ダイアグラム	24
第4. 5図 台東区上野公園 GS-UE-1 コアの下総層群の花粉化石ダイアグラム	25
第4. 6図 上泉層基底の標高分布	26
第4. 7図 東京層下部基底の標高分布	28
第4. 8図 東京層上部基底の標高分布	29
第4. 9図 代々木 - 高輪埋没谷及びその周辺の東京層の柱状図	30
第4. 10図 世田谷埋没谷及びその周辺の東京層の柱状図	31
第4. 11図 世田谷区 GS-SE-1 コアの東京層の花粉化石ダイヤグラム	33
第4. 12図 代々木公園コアの東京層の花粉化石ダイヤグラム	34
第4. 13図 港区 GS-MT-1 コアの東京層の花粉化石ダイヤグラム	35
第5. 1図 段丘堆積物を被覆する関東ローム層の模式層序と離水層準	39
第5. 2図 武蔵野 I 段丘堆積物基底の標高分布	40
第5. 3図 武蔵野 II 段丘堆積物基底の標高分布	41
第5. 4図 武蔵野 III 段丘堆積物基底の標高分布	42
第5. 5図 立川段丘堆積物基底の標高分布	43
第6. 1図 沖積層の基底分布図	48
第6. 2図 東京低地における沖積層の層序の比較	49
第6. 3図 埋没平坦面の分布と分類	50
第6. 4図 既存の層序コアを通る断面図 (AMG-KNJ 断面)	53
第6. 5図 既存の層序コアを通る断面図 (KM 断面)	53
第6. 6図 既存の層序コアを通る断面図 (DK 断面)	54
第6. 7図 多摩川低地の断面図	54
第6. 8図 東京低地の埋没谷底に沿った断面図	60
第7. 1図 模式地質断面	63
第7. 2図 累計沈下量図	64
第7. 3図 昭和 13 (1938) 年～昭和 52 (1977) 年の 40 年間の地盤沈下	65
第7. 4図 地下水位変動図 (江東区, 墨田区, 江戸川区)	66
第7. 5図 令和元年末の地下水位等高線図	67

第7. 6図	揚水量経年変化図	68
第7. 7図	地表面最大加速度分布図	69
第8. 1図	3D 地質モデルの作成範囲	71
第8. 2図	3D 地質モデルの表示例	73
第2. 1表	基準ボーリング調査諸元及び文献	8
第3. 1表	東京都区部地下の上総層群で検出されている主なテフラ	10
第4. 1表	地蔵堂層, 薮層, 上泉層に挟在するテフラの記載岩石学的特徴	19
第4. 2表	地蔵堂層, 薮層, 上泉層に挟在するテフラに含まれる火山ガラスの主成分化学組成	20
第4. 3表	薮層に挟在するテフラに含まれる普通角閃石の主成分化学組成	22
第4. 4表	東京層に挟在するテフラの記載岩石学的特徴	32
第4. 5表	東京層に挟在するテフラに含まれる火山ガラスの主成分化学組成	32
第5. 1表	ローム層に挟在するテフラの記載岩石学的特徴	44
第5. 2表	ローム層に挟在するテフラに含まれる火山ガラスの主成分化学組成	45
第7. 1表	東京都区部の温泉泉質（温泉施設件数）	69
第8. 1表	地質構造の論理モデル	72
第8. 2表	境界面の推定パラメータと推定誤差	73
Fig. 1	Stratigraphic summary of the central Tokyo region (special wards area)	82