

関東平野の 沖積層

遠藤邦彦 = 日本大学文理学部助教授 関本勝久 = 日本大学文理学部
高野 司 = 日本大学文理学部 鈴木正章 = 日本大学大学院 平井幸弘 = 東京大学大学院

はじめに

1923年の関東大地震は、東京・横浜の沖積平野をはじめとして関東南部に大きな被害をもたらした。この震災復興を目的として、復興局建築部によりなされた 東京及横浜地質調査報告 (1929) は、沖積層 が厚い軟弱な泥・砂泥からなることを明らかにし、軟弱地盤と地震被害との深いかかわりあいを示唆する基礎的資料を図示した画期的なものであった。特に多数のボーリング調査を実施し、沖積 と 洪積 の地盤を区別し、沖積層 が 洪積 地盤を削りこむ谷を埋積したものであることを明らかにした点は評価される。しかしこの報告では、沖積層 の深さは - 20 ~ - 40mとされており、今日の知識よりずっと浅い。筆者らは、東京低地の 沖積層 基底最深部は - 70mと考えており、復興局の調査地区は、たまたま比較的浅い所が中心ではあるものの無視できる差ではない。これは、当時「 沖積層 は二重底である」ことが知られていなかったためである。この二重底とは、軟弱地盤の間に硬い地層が挟まれていることを意味し、ボーリング時に、標準貫入試験によるN値が、この硬い地層にぶつかり一時的に急にはね上るのである。この部分を抜けると、再び軟弱地盤となる。この硬い地層は、砂礫層・礫まじり砂層・砂層などで、場所により厚さや深さが変化する。つまりこの砂礫層は、谷埋め状に堆積していて、谷の中では厚く、谷の外では薄く、ときには全く現われないこともある。この谷の下に、真の 沖積層

の基底をなす谷が埋っている。この2つの谷は、ほとんど同じ位置に重って存在することが多く、筆者らは、これを「 沖積層 の2段重ね構造」と称している。2段重ね構造が日本の 沖積層 の共通した特徴であることは、近年の多くの事例によって確かなものになりつつある。しかし、恐れなければならぬのは、この点に関する正確な知識が、未だ十分に広くゆき渡っていないことである。例えば、筆者らが各地から収集したボーリング資料のうちの相当数が、2段重ねの上段で終っており、沖積層 あるいは軟弱地盤の真の底をとらえていないという事実が、この危惧が杞憂でないことを語っている。沖積層 は地表に露出する部分が少いため、上記のような異なる地層間の関係や同一地層の対比を明らかにするにはむずかしさがつきまとう。しかし、沖積層 の大部分は、ほとんど侵食をうけずに保存されているだけに、沖積層 の層序が詳細に明らかにされれば、土質的・防災的意味で有効であるだけでなく、海水準変動・古気候変化・造構運動や堆積環境など様々な側面の解明にとって資料の豊庫となる。このような意味で、現在、関東平野の 沖積層 層序の研究に要求されることの1つは、沖積層 にかかわる各層序単位に、年代や年代のわかったテフラの物差しをあて、その規準を明確にすることであろう。更に、微化石分析などを通じて、生物層序など様々な物差しを得ていくことであろう。これらはそのまま、古気候や堆積環境の復元に結びつく。

本稿の作成に当り、以下のボーリング資・試料を使用した。柱状図集：東京地盤図(1959)、東京湾周辺地帯の地盤(1969)、東京都総合地盤図 (1977)、武蔵野線(東西)地質図(1974)、戸田の地質(1)(1980)、筑波学園都市地盤図(1980)、土地条件調査報告書(土浦・佐原地区)(1978)。ボーリングコア：埼玉県建築技術試験所、埼玉県荒川左岸南部流域下水道建設事務所、埼玉県南部河川改修事務所、大宮市役

このような視点から筆者らは、従来資料の乏しかった、東京低地を除く中川・荒川低地、鬼怒川・小貝川低地、桜川低地などを中心に、諸官庁・諸事業所の協力を得て約5万本のボーリング資料を検討し(図1)、さらに1,000本余のボーリングコアの観察を行ない、そのうち約100本について有虫や花粉の分析を行った。また、活発な隆起のため 沖積層 の露出の良い南関東では詳細な地表調査を行い、さらに上流側の扇状地域に近い部分で砂利穴や工事露頭の調査などを意識的に行い、¹⁴C年代やテフラなどによる規準を得ることに努めた。本章では、これらに基いて、現在までに得られた関東平野の 沖積層 層序の概要および 沖積層 の分布の特徴や形成環境などを中心に述べる。沖積層 と完新統 沖積層という言葉は、もともと沖積世(完新世の旧称で最近1万年間をさす)に形成された地層を意味していた。また同時に、洪積世(更新世の旧称で約200万年前~1万年前の時代)に形成された地盤の上にのる軟弱地盤をさす言葉でもあった。しかし、近年の研究により軟弱地盤の下部は、更新世末期のものであることが明らかとなり、軟弱地盤の形成時代としては、更新世末期から完新世にまたがることとなり、沖積世に形成されたという意味では矛盾を生じることとなった。しかし、軟弱地盤としての 沖積層 は、既に慣用化しているため、本稿では、更新世末期の2.5~3万年前以降に形成された、軟弱地盤を主とする谷埋め堆積物を 沖積層 と呼ぶこととする。

沖積層 層序の概観

既述の如く、関東平野の 沖積層 は2段重ね構造を呈する。これは関東平野特有の現象ではなく、有明海や濃尾平野など日本の平野には一般的に認められるものである。池田俊雄(1964)は、東海道新幹線に沿う 沖積層 について、河成層→海成層→河成層→海成層→河成層の2サイクルの交代があって生じたとした。この現象が一般的に認められるのは、極めて急速度な海進が2度にわたって繰り返されたためである。すなわち、これら2回の海水準上昇速度はいずれも1~2cm/年に達し、最大級の地盤運動速度をも上回った。このため、地盤が隆起する地域でも沈降する地域でも、共通した層序が得られるものと思われる。この2段重ね構造の上段の地層は有楽町層、下段の地層は七号地層とよばれる。沖積層 をこの2層に細分する考えは、青木滋・柴崎達雄(1966)、東京都土木技術研究所(1969)、SHI-BASAKI, AOKI & KUWANO(1971)、などにより提唱されたもので、この2層の間に埋没谷が存在することがその理由とされている。一方 MATSUDA(1973)、KAIZUKA, NARUSE & MATSUDA(1977)、などは、沖積層 の基底礫層としてB G(basal gravelの略)を提唱した。B Gの下流側への延長部は、浦賀水道の - 70m ~ - 80mにある海底の谷に連続するとされ、東京低地から浦賀水道へ流下するB Gの谷を古東京川と呼んだ(中条純輔, 1962)。東京低地を中心に研究されてきたこれまでの 沖積層 の細

道工事事務所、川越市役所、狭山市役所、与野市役所、浦和市役所、志木市役所、富士見市役所、蕨市役所、建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所、建設省関東地方建設局常陸工事事務所、茨城県土木部、茨城県下館土木事務所、茨城県下館土地改良事務所、茨城県土浦土木事務所、茨城県土地改良事務所江戸崎出張所、下館市役所、明野町役場、桜村役場、筑波町役場、水海道市役所、石下町役場、藤代市役所、取手市役所、竜ヶ崎

市役所、新利根村役場、河内村役場、神崎町役場、東村役場、江戸崎町役場、佐原市役所、牛堀町役場、潮来町役場、神栖町役場、小見川町役場、銚子市役所、千葉県土木部、千葉県開発庁臨海開発局、市原市役所、袖ヶ浦市役所、岬町役場、夷隅町役場、東京電力株式会社、日本工営株式会社、中央開発コンサルタンツ、応用地質。以上の資料を提供していただいた諸官庁・諸事業所に謝意を表す。

図1ー 沖積層 のボーリングおよび露頭の位置

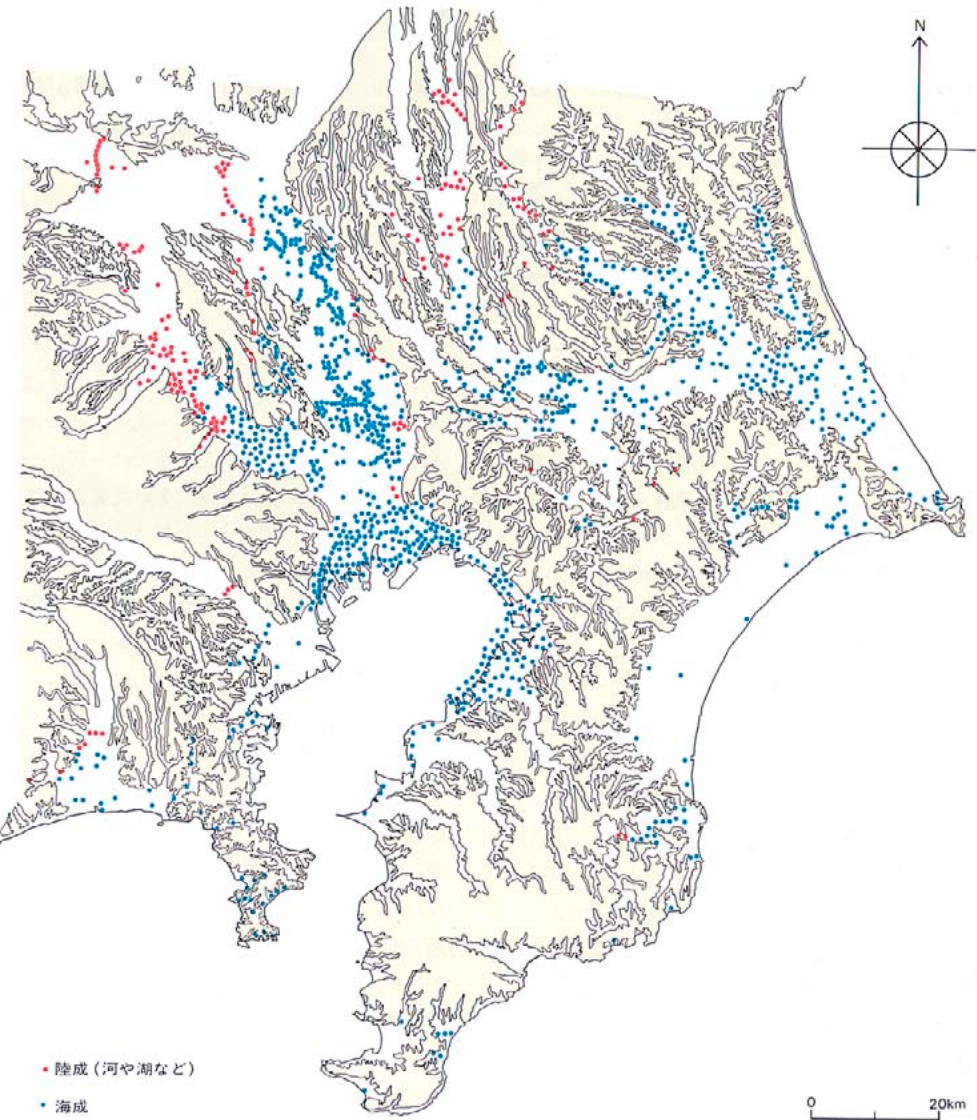


図2ー草加市付近における《沖積層》地質横断面図

