

## 8. 野川流域の地盤

### Ground Condition at Nogawa River Basin

技術支援課 地盤・地質担当 課長代理 大澤健二 技術情報専門員 中山俊雄

#### 1. はじめに

都市化の進んだ東京の中で、野川沿いの国分寺崖線を含む地域一帯は、武蔵野の面影を残す貴重な都市空間である。この野川周辺の水・緑の環境についてはこれまで多くの調査・研究が行われてきており、また地域住民による自然再生の取り組みも進められている<sup>(1)</sup>。

野川を管理する北多摩南部建設事務所では、洪水対策としての河川整備事業と優れた河川景観を維持するための自然再生事業を平行し進めている。河川整備事業については管内の護岸整備は完了し、平成 29 年度から洪水の一時貯留施設である野川大沢調節池の時間最大 65 mm 対応への規模拡大工事が進められている。また、自然再生事業は野川第一、第二調節池及びその周辺を対象に、多様で豊富な生き物の生息・生育空間としての湿地環境の再生の取り組みが行われている。

当センターでは、昭和 40 年代から河川流量観測や浅層地下水観測を行っている<sup>(2~11)</sup>。これら観測データをもとに、野川の水文環境の総括的なとりまとめを行うためのプロジェクトを平成 30 年度からスタートさせた。

この報告は、このプロジェクトの一つである水文地質環境についてとりまとめたものである。

#### 2. 野川流域の地形

ここでは、都が管理する野川の範囲を野川とよび、野川沿いの地形学的にみられる浅い谷を野川谷と呼ぶことにする。

野川谷の概要を図-1 に示す。

野川は、河川管理上、国分寺市東恋ヶ窪一丁目の日立中央研究所内を源流とし、ここから南流し真姿の湧水群からの流れと不動橋(国分寺市東元町)で合流し、ここから東に、国分寺崖線に沿い小金井市、調布市、

三鷹市、狛江市を經由し、世田谷区玉川一丁目で多摩川に合流する延長 20.5 km、流域面積 43.9 km<sup>2</sup> の河川である。

野川谷は武蔵野面と立川面の境界である国分寺崖線沿いに立川面上を流れる河川で、古多摩川の名残川である。この名残川の上流部は、恋ヶ窪の谷にあるのではなく「真姿の池」と「平安橋」(「不動橋」の一つ下流の橋)を結ぶ浅い谷部と考えられる。この谷部は国分寺本堂の前から西へ川元町 2 丁目付近まで地形的に追跡できるが、その上流は地形的には不明瞭となる。より新しい古多摩川の流れにより消去されたものと考えられる。また、野川の下流は、「小金橋」(調布市西つつじヶ丘 4) から野川河道から分かれ南流し、多摩川低地に流れるこむ河川であった。現在の野川緑地公園がこの旧流路にあたる。小金橋から下流の野川河道は入間川と仙川の流路跡にあたる。小金橋から谷戸橋(狛江市東野川 4) 付近の区間が人工的に開削され瀬替えされた。

野川の支流は、地形的には、上流部から下流部に沿って、恋ヶ窪谷、殿ヶ谷の谷、国立天文台前の谷、深大寺の谷、神代植物園からの谷、調布市西つつじヶ丘の谷、入間川、入間公園の谷、仙川がある(図-1、表-1)。

#### 3. 野川谷の表層地盤

野川谷は立川段丘(立川面)上にある。立川段丘(立川面)は地形学的には 3 つの段丘面(Tc1, Tc2, Tc3)に区分されている。この内、Tc3 面は、国立市青柳付近に分布するいわゆる青柳面と呼ばれている平坦面(図-1 の地域外)で、Tc2 面より一段低い段丘面である。Tc3 面でのローム層厚は約 1~1.5m である。

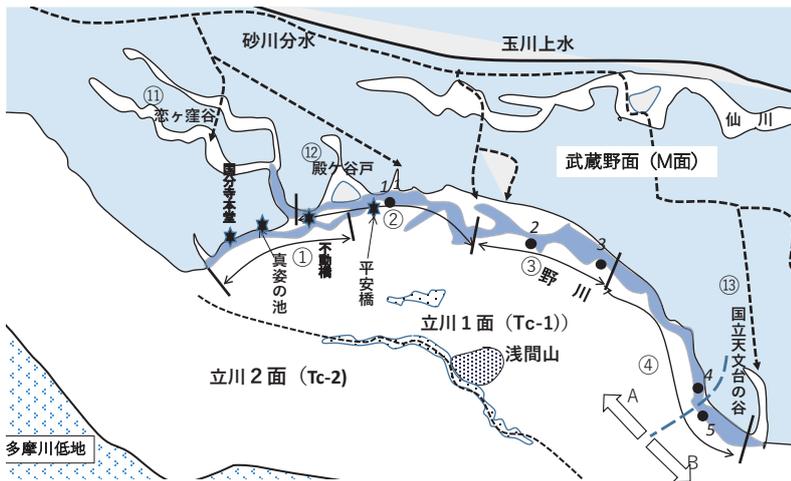


図-1 (1) 野川谷の上流部

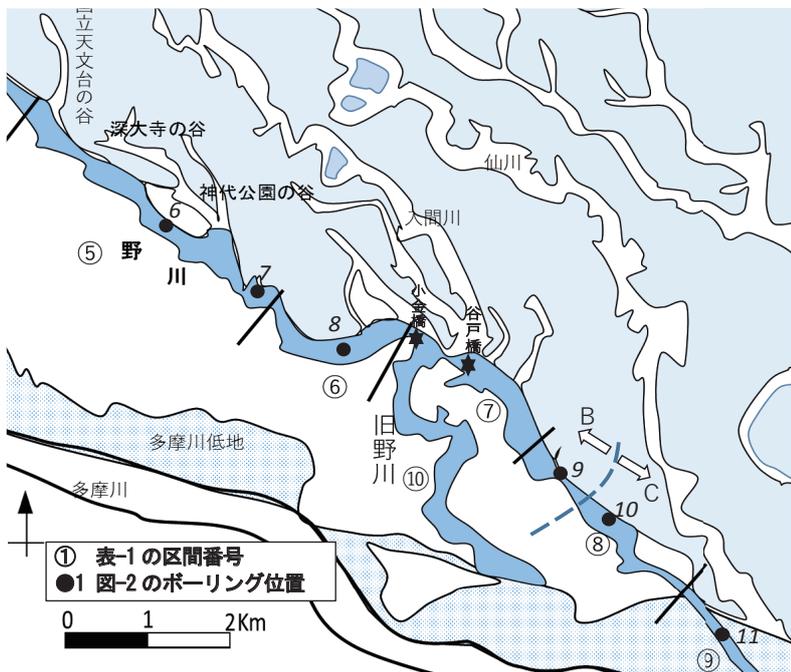


図-1 (2) 野川谷の下流部

府中市浅間町に浅間山と呼ばれている幅 600mほどの小丘がある、この小丘の南麓に北西から南東方向に延びる浅い谷が見られる。この谷を境に北側ではローム層厚は約 4m、南側では約 3mであることから、この浅い谷が Tc1 面と Tc2 面の境界を示していると考えられる。いずれの立川段丘面でもその地盤は下位に砂礫層が分布し、上位にローム層が堆積している。

野川谷は Tc1 面上にある。野川谷の地盤は、下位の砂礫層と上位の柔らかい泥や砂（一部礫）、腐植土（泥炭）そして一部ローム層からなる。ローム層を除く地層は河川性堆積物である（表-2）。

表-2 野川谷の地盤

立川段丘	野川ぞいの浅い谷
ローム層	河川性堆積物（礫・砂・泥・腐植土）ローム層
礫層（立川礫層）	

(1) 河川性堆積物（軟弱層）

野川谷を埋積する河川堆積物の分布を調べるために、河道幅、河道方向、枝谷の位置など参考にして、野川谷を 10 地区に区分し、あわせて野川の多摩川低地を流れる区間と枝谷を加え図

表-1 野川谷の地盤区分

区間	谷幅 (m)	層厚 (m)	区間内本数	層厚 (=谷深さ)	出現本数	出現率	表土	出現本数	出現率	泥層	出現本数	出現率	砂層	出現本数	出現率	礫層	出現本数	出現率	有機質土	出現本数	出現率
1 国分寺市西元町～東元町	100	7	12	3.7	2	17	1.75	2	12	0.9	2	17			0			0			0
2 不動橋～前野原橋	100～140	7	20	2.7	16	80	1.5	16	20	0.9	16	80	1.7	1	5			0	1.3	1	5
3 ～小金井新橋	100～120	5～7	25	2.5	25	100	1.3	25	25	0.9	7	28			0			0	1	13	52
4 ～大沢橋	120	7	13	2.1	13	100	0.6	13	13	1.3	4	31			0		0	0.9	13	100	
		1～4.5																			
		2～3																			
5 ～中島橋	200	2～5	20	3.2	20	100	1.7	18	18	1	3	15	2.1	1	5			0	1.9	4	20
6 ～小金橋	200	5～7	16	2.2	16	100	1.7	16	16	1	1	6	0.9	3	19			0	1.5	2	13
7 ～上野田橋	200	3～4	21	4.4	21	100	1.5	16	16	1.8	16	76	1.7	6	29			0	1.1	2	10
8 ～野川水道橋	200	2～3	22	2.7	21	95	1.1	18	19			0	1.1	8	36			0	1.7	5	23
9 ～多摩川	200	3～7	6	4.6	6	100	1.4	6	6	1.5	1	17			0	3.5	4	67	1.6	2	33
10 旧野川	200		16	2.3	16	100	1	15	15	1.3	11	69	0.7	3	19	0	0	0	0	0	0
11 恋ヶ窪谷	50～100		22	2.7	16	73	1.6	16	22	1.1	10	45			0			0	1.8	3	14
12 殿ヶ谷	20～30		21	5.5	8	38	3.6	7	18	2.3	3	14			0			0	1.6	4	19
13 天文台谷	20		7	3.9	7	100	2.7	7	7	0.7	1	14			0			0	1	2	29

-1 に示している。

表-1 中の区間内本数とは、当センターの地盤情報システムに登録されているボーリング柱状図データから、

各区間内にある地質柱状図を抽出した数を示している。抽出したボーリング柱状図のうち、下位の礫層の上位にローム層とあるものは、その位置が野川谷内ではなく立川面上にある可能性が考えられることから、このボーリングを除いたボーリング本数を出現本数とした。また、その本数が全体に占める比率を出現率としている。出現率が小さい値を示すのは、1 の区間と枝谷 (12, 13) の区間にあたる。

各区間の地質の特徴を示す。

**区間 1 (国分寺市西元町から東元町) :** 野川谷の上流部にあたる。谷幅約 100m で、この区間の下流側の 3 本のボーリングは、下位から凝灰質粘土、ローム、表土から構成されており、平均層厚 3.7m である。区間の上流側、武蔵野線と交差する付近では、下位の礫層が分布せず、層厚 8m に達する N 値 10~30 程度の砂層と上位のローム層からなる地盤が見られる。

野川谷地盤では特異な地盤構成をしめしている。この砂層の分布域は比較的狭い範囲で限られていることから、ここでは礫層中一部砂層卓越部と考えておく。

**区間 2 (不動橋から前原野川橋) :** 恋ヶ窪谷の終端部である不動橋から小金井市貫井町の区間である。区間上流部の殿ヶ谷の谷との合流地点付近には、層厚約 4m の泥層、1.7m の砂層、1.0m のローム層、3m の表土層、全体層厚約 9m に及ぶ箇所が見られるが、これ以外の箇所では、平均層厚は 2.7m で、このうち泥層の平均層厚 0.9m、表土が 1.5m である。一部で砂層、有機質土を伴う。

**区間 3 (前原野川橋から小金井新橋) :** 小金井市前原の区間である。有機質土の出現頻度の高い区間である。平均層厚は 2.5m で、このうち有機質土の平均層厚は約 1m、泥層は 0.9m、表土 1.3m である。

**区間 4 (小金井新橋から大沢橋) :** 武蔵野公園から三鷹市大沢 5 丁目の区間である。この区間のボーリングは上流側と下流に偏在している。この区間も有機質土の出現頻度の高い区間である。平均層厚は 2.1m、このうち有機質土の平均層厚は 0.9m、泥層 1.3m、表土 1.3m である。

**区間 5 (大沢橋から中島橋) :** 三鷹市大沢から調布市八雲台までの区間である。平均層厚は 3.2m、このうち、有機質土の平均層厚は 1.9m、泥層 1m、砂層 2.1m、表土 1.7m である。

**区間 6 (中島橋から小金橋) :** 調布市八雲台から狛江市西野川の旧野川までの区間である。平均層厚 2.2m、この区間では砂層の出現頻度が高くなる。砂層の平均層厚 0.9m、有機質土 1.5m、泥層 1m、表土 1.7m である。

**区間 7 (小金橋から上野田橋) :** 狛江市西野川から世田谷区喜多見広場の区間である。平均層厚が 4.4m と他の区間に比べて厚い。泥層の出現頻度が高くなる。泥層の平均層厚は 1.8m、砂層 1.7m、有機質土 1.1m、表土 1.5m である。

**区間 8 (上野田橋から野川水道橋) :** 世田谷区喜多見 8 丁目から仙川合流地点にあたる世田谷区鎌田一丁目までの区間である。平均層厚 2.7m、この区間も砂層の出現率が高くなり逆に泥層の出現率が低くなる。砂層の平均層厚 1.1m、有機質土 1.7m、表土 1.1m である。

**区間 9 (野川水道橋から多摩川合流地点) :** 仙川合流地点からの多摩川合流地点である二子玉川の区間である。この区間は野川が立川段丘を抜け多摩川低地に入った区間でもある。平均層厚 4.6m と他区間に比べ厚くなる。礫層の出現頻度が高くなる。礫層の平均層厚 3.5m、有機質土 1.6m、泥層 1.5m、表土 1.4m である。

**区間 10 :** 旧野川の河道跡で狛江市西野川から岩戸南 1 丁目の区間である。平均層厚 2.3m、泥層の平均層厚 1.3m、有機質土 0.8m、砂層 0.7m、表土 1m である。

**区間 11 :** 恋ヶ窪の谷の区間である。谷幅は約 50~100m である。平均層厚 2.7m、泥層の平均層厚 1.1m、有機質土 1.8m、表土 2.7m である。

**区間 12 :** 殿ヶ谷の谷区間である。谷幅は 20~30m である。平均層厚 5.5m、泥層の平均層厚 2.3m、有機質土 1.6m、表土 3.6m である。

**区間 13 :** 国立天文台の前の谷である。谷幅は 20m である。平均層厚 3.9m、このうち泥層の平均層厚 0.7m、有機質土 1m、表土 2.7m である。

区間全体でみると、野川谷を埋積する河川堆積物(軟弱層)の層厚は約 3m である。泥層、有機質土は全区間で出現するが、有機質土は特に 4、5、6 の区間で出

現率が高い。砂層は5から8区間で出現率が高くなる。旧野川の地盤は上流部の5から8の区間と共通した特徴を示している。多摩川低地の区間では礫層の分布が見られる。

### (2) 立川礫層について

河川堆積物（軟弱層）の下位に分布する礫層は、立川面を構成する立川礫層に相当する。野川谷内での地質ボーリングから、この下位の礫層の層厚を表-1に示した。礫層の厚さは区域により相当の違いが生じている。区間1から4まで礫層の層厚は約7mであるが、区間4から10までは層厚が薄くなる傾向がみられる。区間4では礫層厚さが上流から下流に向けて7～2mまで3段階に変化する。これは見かけ上7mの礫層は上位の礫層と下位の礫層に2分されることによるが、上位の礫層が立川礫層で、下位の礫層は上総層群中の礫層と考えられる。

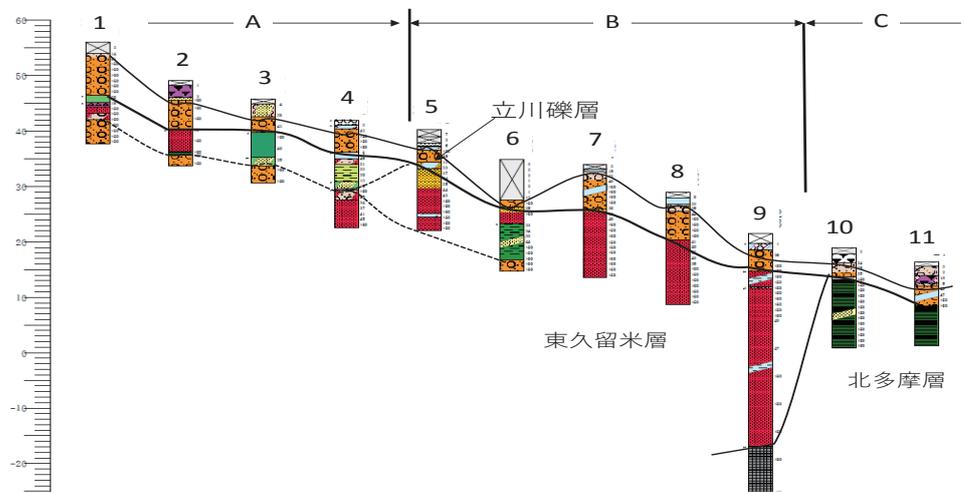


図-2 野川谷沿いの地質柱状図

### (3) 立川礫層下位の地層

立川礫層の下位には上総層群が分布することが知られている。野川谷内で、上総層群に達する地質ボーリングを上流から下流に向けて配置した(図-2)。立川礫層の下位には、上流から下流にかけて泥層が分布する所、砂層が分布する所に分かれる。泥層の分布する区間をA、C、砂層の分布する区間をBとして図1に示した。

## 4. 野川流域の水環境

江戸時代、江戸の上水道として玉川上水が建設された。同時に、玉川上水はその初期から武蔵野台地の開発のため分水が行なわれている。野火止用水が1655年、砂川分水が1657年に作られている。

砂川分水は玉川上水の天王橋から五日市街道に沿って流れ、各所で水配流されその流末は恋ヶ窪の谷、小金井市貫井、深大寺の谷につながっている。旧地形図(明治13年測量：参謀本部陸軍部測量局)によると、その分水路は恋ヶ窪谷、小金井市貫井、深大寺の谷として示されている。また、この旧地形図には、野川の谷は多くは畑地であり、わずかに現在の小金井市貫井南から前原町1丁目付近(区間3)と狛江市東野川付近(区間10内)に水田がみられるだけである。前者の場所は砂川分水の末端流路付近に位置することから、この分水路の水が水田耕作に利用されていた可能性が高い

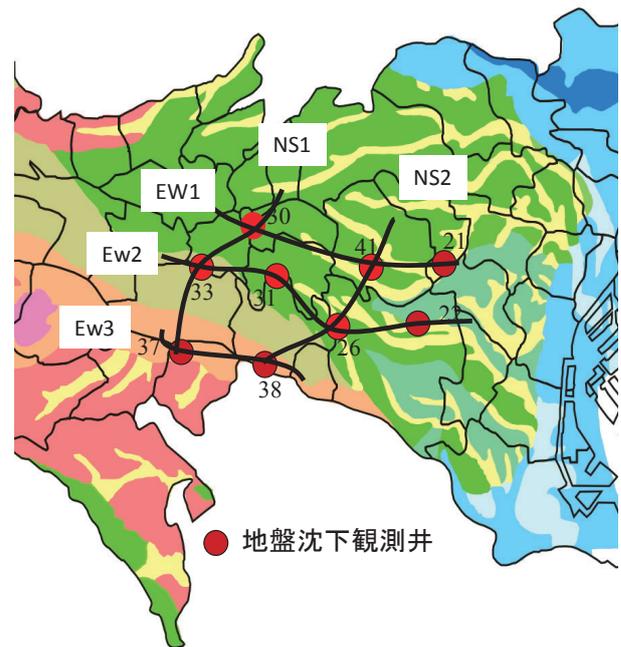


図-3 地質断面位置図

い。名残川である野川は、本来は水量の乏しい河川であったことをうかがわせる。

### (1) 野川流域の深層地下水

野川流域の浅層地下水についてはすでに多くの調査研究があるので、ここでは、深層地下水について触れる。

野川流域にある当センターの地盤沈下観測井9井(図-3)を用いて、東西3測線、南北2測線で地層対比を行い4つの帯水層に区分、平成27年12月31日の被圧水位を用いて被圧水頭等高線図を示した(図-4)。

被圧地地下水頭の最も低いのは、三鷹観測井の第Ⅲ帯水層の8.4mである。被圧水頭等高線図から、被圧地下水の流れは、この三鷹の第Ⅲ帯水層の低水頭に向かって流動していることを示している。

## 5. 考察

野川河川の地盤環境を、上記データから検討する。

1) 野川谷の軟弱層について:野川谷は基底に礫層(立川礫層)が分布し、これを河川堆積物が埋めている。河川堆積物は軟弱層でその厚さは平均約3mであるが、上流域では2~3m、下流域では3~5mと下流に向かって厚くなる傾向が見られる。河川性堆積物は、地表から表土、泥層、有機質土、砂層、礫層から構成されている。泥層、有機質土は全域に分布するが、有機質土は中流域(区間3)で出現率が高い。砂質土は中流域(区間5~10)に分布し、礫層は下流域に分布する。

2) 立川礫層の層厚:礫層の層厚は上流部で約7m、下流に向かって薄くなり2~3mになる。ただし、上流部の厚さ7mの礫層は、立川礫層と下位の礫層が合体していると考えられる。立川礫層自体は層厚約5mと考えられる。立川礫層の下位には、泥層が分布する区間(A、C)と砂層が分布する区間(B)がある。区間(B)では、他の区間に比べ野川河川水の地下浸透量が大きいことが考えられる。

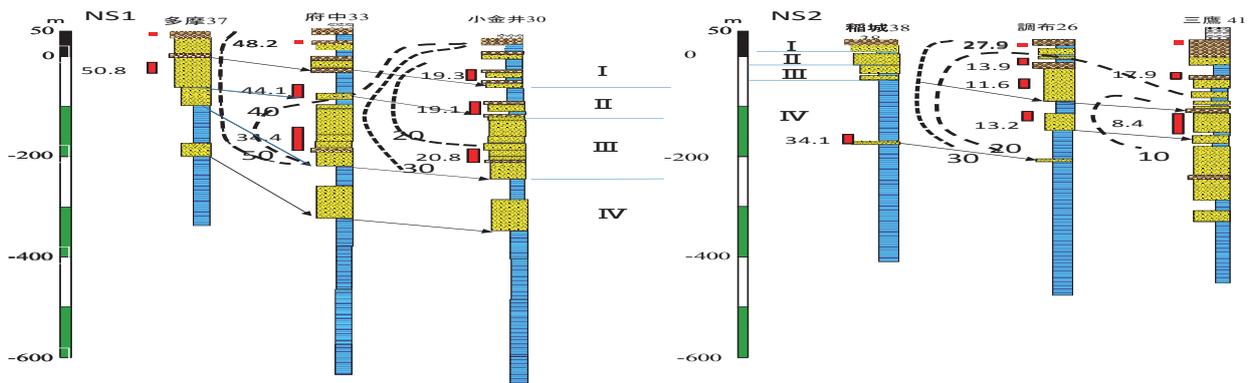


図-4 (1) 南北地質断面図と地下水頭等高線

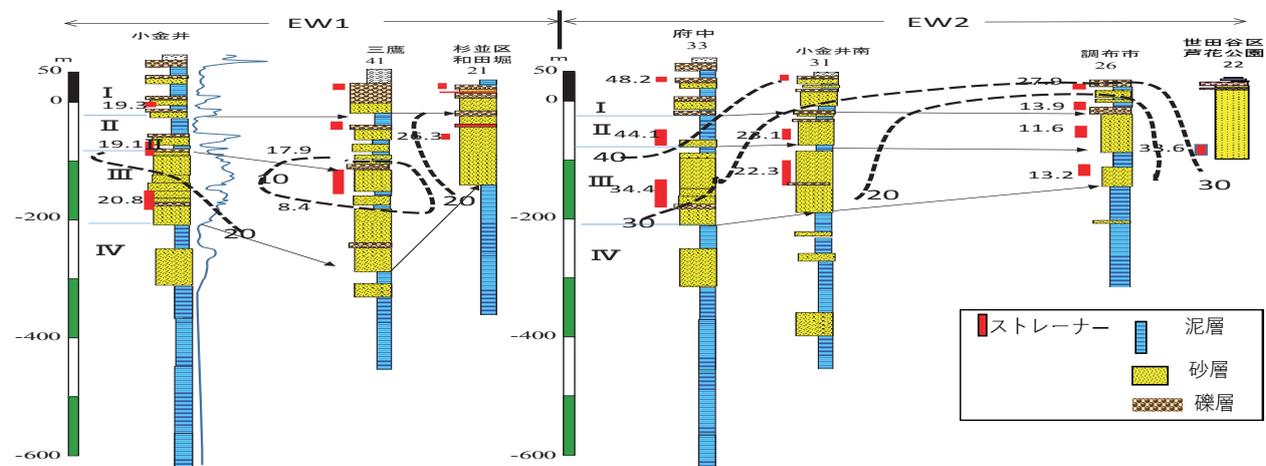


図-4 (2) 東西地質断面図と地下水頭等高線

3) 野川からの地下浸透水は、深層地下水の涵養源となる。深層地下水頭の分布から、三鷹市の深度約 200 m 付近の第Ⅲ帯水層に向かう地下水流動系が形成されている。この深度で地下水揚水が行われていることが推定される。

## 6. まとめ

本報告では、当センターの地盤情報システムに登録されているボーリングデータを利用して野川の水文地質環境について取りまとめた。今回の内容は、現在進めている野川に関するプロジェクトに取り込み、水涸れ対策や野川に関連する事業等、建設局が実施する事業での基礎的資料である。

## 参 考 文 献

- 1) 本谷 勲 編著 (1987) : 都市に泉を一水辺環境の復活一、NHK ブックス
- 2) 土屋十囀 (1997) : 都市中小河川の水文環境 (その 1) - 野川の水量の歴史的視点と涵養域、水利科学 No. 235 Vol. 41 No. 2
- 3) 川合将文、石原成幸、川島眞一、國分邦紀 (2006) : 野川上流域の水文環境の考察、平 18. 都土木技七年報、131-142
- 4) 川合将文、清水武博、川島眞一 (2007) : 野川上流域における地下水環境と河川水量確保に関する検討、平 19. 都土木技七年報、35-48
- 5) 川合将文、川島眞一、石原成幸、清水武博 (2008) : 野川上流域における河川水量確保に関する検討、平 20. 都土木技七年報、39-50
- 6) 川合将文、國分邦紀、川島眞一、小原利美、石村賢二、長谷川治雄、岡田佳久、真田茂樹、上之原一有 (2004) : 多摩河川低水流量観測調査の概要、平 16. 都土木技研年報、423-428
- 7) 川合将文、國分邦紀、川島眞一、小原利美、石村賢二、長谷川治雄、岡田佳久、真田茂樹、上之原一有 (2005) : 武蔵野公園付近の水文環境、平 17. 都土木技研年報、185-192
- 8) 石原成幸、川合将文、川島眞一、高崎忠勝 (2006) : 野川上流域における地下水・湧水および河川環境、平 18. 都土木技七年報、221-228
- 9) 石原成幸、國分邦紀、川合将文、向山公人、百瀬荘太郎、榎本亮二、青木大輔 (2009) : 野川流域における水文環境、平 21. 都土木技術支援・人材育成センター年報、191-202
- 10) 國分邦紀、石原成幸、川合将文 (2010) : 野川上流域における湧水と水循環解析、平 22. 都土木技術支援・人材育成センター年報、143-148
- 11) 川合将文、川島眞一、秋山浩文 (1992) : 北多摩地区南東部の水文地質、平 4. 都土木技研年報、213-222