

都内湧水めぐり

等々力溪谷を訪ねて — 雨水貯留浸透技術と等々力溪谷 —

東京都世田谷区
(雨水貯留浸透施設→等々力溪谷)

見学案内資料



2014年8月3日（日曜日）

主催 公益社団法人日本地下水学会 市民コミュニケーション委員会

後援 世田谷区
一般財団法人 世田谷トラストまちづくり
公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会

目 次

	頁
1. はじめに	1
2. 見学ポイント一覧	2
3. 降雨浸透と地下水	3
4. 雨水貯留浸透施設	4
5. 等々力溪谷見学ポイント	8
6. 等々力溪谷の地質	13
7. 等々力溪谷の地質形成	14
8. 等々力溪谷の形成	15
9. 等々力溪谷周辺の水質の特徴	16
10. 文学作品の中の等々力溪谷	17
参考資料 等々力溪谷周辺地図	19
参考文献	21

1. はじめに

20 世紀中頃までに行われた無秩序な地下水利用の結果、地下水位は異常に低下し、これによって地盤沈下や塩水化などの地下水障害が生じました。そして 20 世紀後半には、トリクロロエチレンや硝酸態窒素などによる地下水汚染が顕在化し、地下水の安全神話は崩壊しました。

日本地下水学会では、このような問題に対して早くから警鐘を鳴らすとともに、その問題解決に取り組んできました。私たちはその過程の中で、地下水を守るためには先端研究の推進と技術の開発が必要であり、そしてそれ以上に、市民の皆様による、地下水を守りたいという意識が重要であることを痛感してきました。このような背景から、日本地下水学会・市民コミュニケーション委員会は、地下水に関する情報を広く発信するための活動をおこなっています。具体的には、ホームページにおける、地下水用語の解説、地下水に関する新聞情報等の紹介、地下水に関するコラムの掲載、日本の湧水の情報、地下水に関する質問コーナーの設置、地下水に関する本の紹介などがあります。

本日の『湧水めぐり』は、皆様に地下水のことをもっと知っていただきたいという思いから企画されました。この企画では地下水にまつわる見学ポイントを、皆様ご自身で自由に巡っていただきます。見学ポイントや見どころについてはスタート地点の公民館で紹介し、さらに現地のいくつかの見学のポイントでは地下水学会のメンバーが待機しています。見学ポイントに関するご質問、日頃の地下水に関するご質問等がございましたら、お気軽にお尋ねになってください。

本日の見学ルートには、雨水を積極的に利用する「雨水貯留浸透施設」を有する個人住宅と、都内最大級のオアシスともいえる世田谷区の等々力溪谷が含まれています。暑い最中がございます。熱中症に十分お気をつけつつ、お楽しみください！

主催 日本地下水学会・市民コミュニケーション委員会
後援 世田谷区
一般財団法人世田谷トラストまちづくり
公益社団法人雨水貯留浸透技術協会

2. 見学ポイント一覧

見学ポイントは等々力溪谷沿いの9ヶ所です。
このうち、⑤等々力溪谷3号横穴、⑦武蔵野礫層と東京層が見える露頭の2ヶ所には、説明員が見どころを解説します。

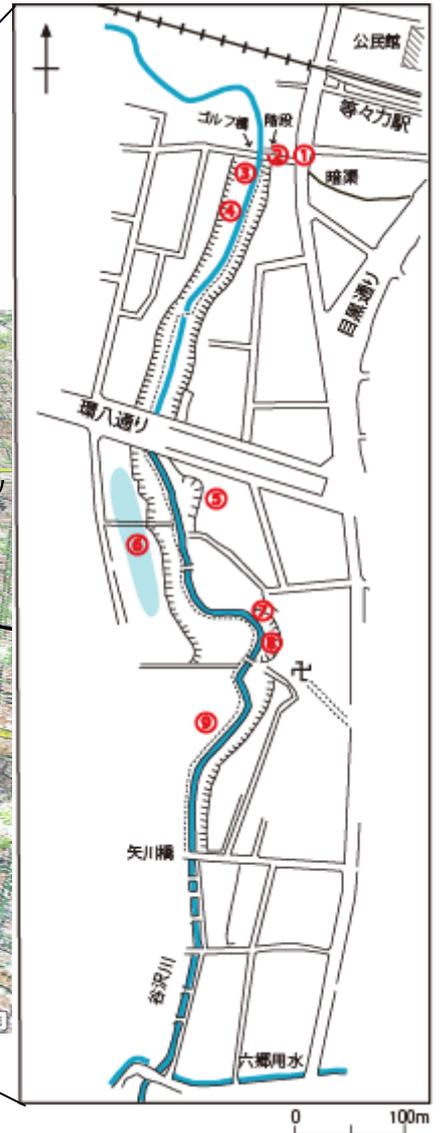
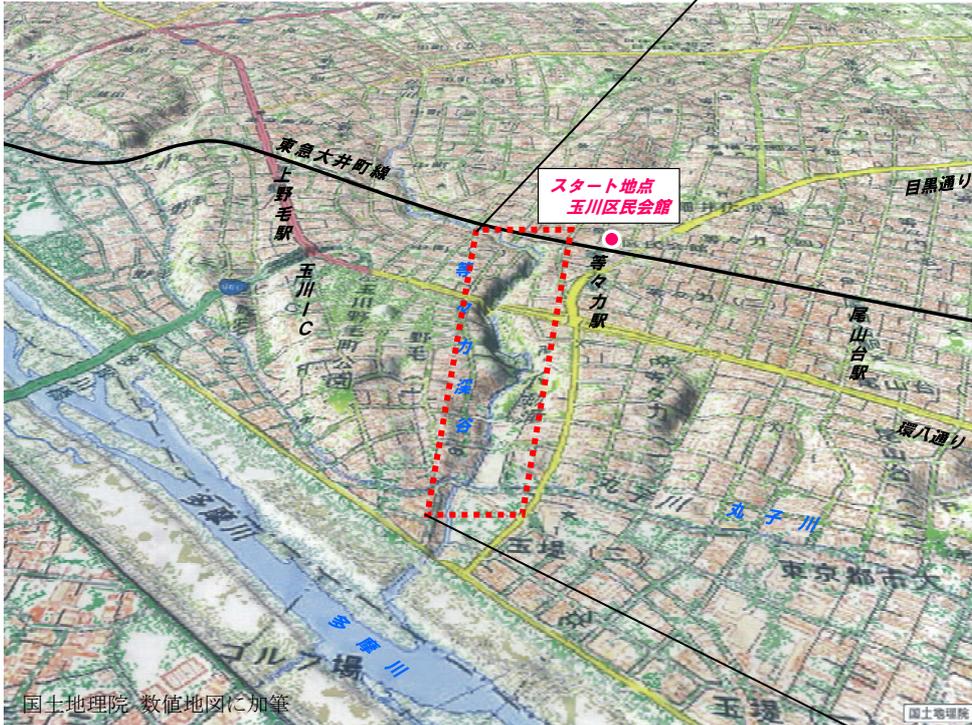


図2 等々力溪谷周辺の鳥瞰図と等々力溪谷見学ポイント

等々力溪谷観察地点（下線には説明員が待機）

- ① 河川争奪現場
- ② ゴルフ橋周辺（逆川暗渠・逆川流路）
- ③ 上総層群
- ④ 上総層群の泥質岩からの褐鉄鉱の沈積
- ⑤ 等々力溪谷3号横穴
- ⑥ 湿地帯
- ⑦ 武蔵野礫層と東京層が良く見える露頭
- ⑧ 不動の滝
- ⑨ 日本庭園

3. 降雨浸透と地下水

地下水の流れや性質などを扱う学問領域は、水文学（すいもんがく）と呼ばれます。子供の頃の土遊びを思い出してください。地面を少し深く掘ると、土は湿っていたと思います。つまり、少しだけ土には水分がくっついていきます。このような領域を水文学では、不飽和帯といいます（図 3-1）。この水分量は深くなるにしたがって多くなっていき、ある深度で土粒子間の隙間が水で満たされた領域になります。この領域を飽和帯といいます。この時点で最も浅い帯水層に到達したことになります。井戸の中に見える水面は実はこの飽和帯の上面で、**地下水面（ちかすいめん）**と呼ばれています。私たちが利用している地下水は、地下水面から下の地下水（帯水層）からのものなのです。

帯水層中の地下水のもととなっているのは雨です。地表に降った雨の一部は不飽和帯を下へと浸透していきますが、このとき、雨の中の不純物や病原菌などの多くを取り除いてくれます。つまり、不飽和帯は自然のフィルターなのです。やがて水は地下水面に到達します。濾過された地下水が帯水層を涵養し、私たちが使う地下水資源となったのです。

都市化の進行により大地はコンクリートに覆われ、今日では、多くの雨水は地表から下水道に排水されています。そのため、地下に浸透する水が昔より少なくなり、帯水層を涵養する水の量も減ってしまいました。雨水貯留浸透施設は帯水層への涵養を促進させ、地下水資源を補充するための役割を担っているのです。

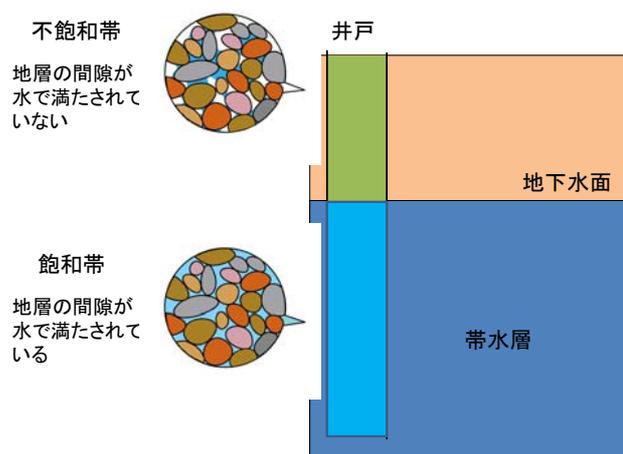


図 3-1 地表から地下水の間



写真 3-1 大口径の井戸（上）

写真 3-2 井戸の中に見える水面（下）
この位置が地下水面。

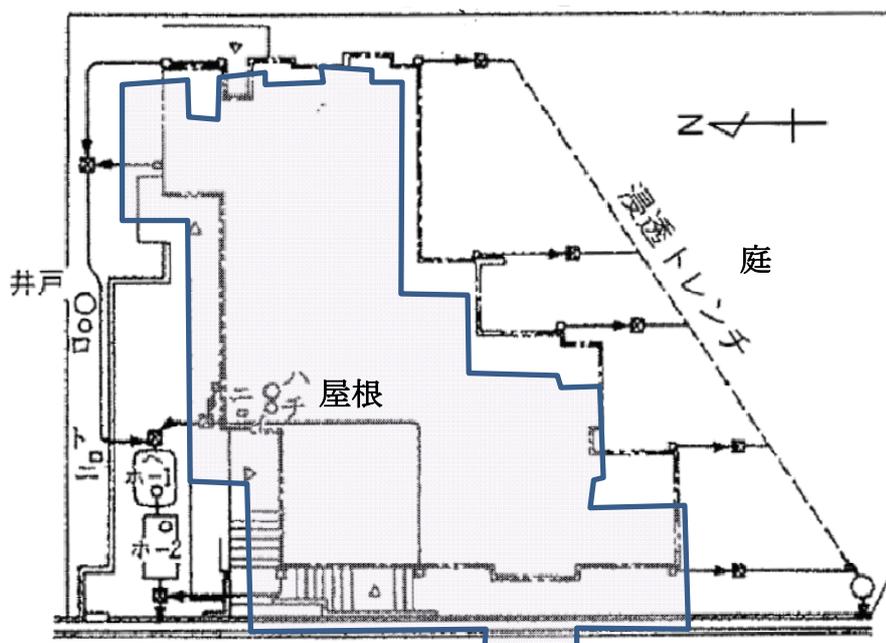
4. 雨水貯留浸透施設

4-1. 個人住宅における 30 年間の雨水浸透と雨水利用の実践

世田谷等々力の、ある個人住宅には、雨水活用（貯留・浸透・利用）施設が設置されています。そして 1985 年より約 30 年にわたり降水量、トイレ水使用量、井戸水補給量、雨水利用量及びポンプ稼働に伴う電気使用量が計測され続けており、雨水活用施設の節水、雨水涵養の効果を知ることができます。

1) 雨水活用（貯留・浸透・利用）施設の概要

この住宅の雨水活用施設は、図 4-1、図 4-2 のようになっています。庭に面した南面の屋根（105m²）に降った雨は、雨どいを通して地下 1m に設置した浸透トレンチ（後述）に送られ、そこから浸透していきます。また北面の屋根（116m²）にもたらされた雨水は、スクリーンで大きなゴミや落ち葉を取り除いた後、貯水槽（2m³）に溜められて（写真 4-1）、トイレ用の洗浄水に使用されています。また、貯水槽に溜めきれない雨水は浸透槽に流入する構造となっています。



■使用機器

イ増幅器、ロ井戸ポンプ、ハ給水ポンプ、ニ量水器（井戸水補給量及びトイレ使用水量）、ホ-1 貯水槽、ホ-2 浸透槽、へ電極棒、ト電磁弁、チ計測（記録）装置

図 4-1 施設配置平面図

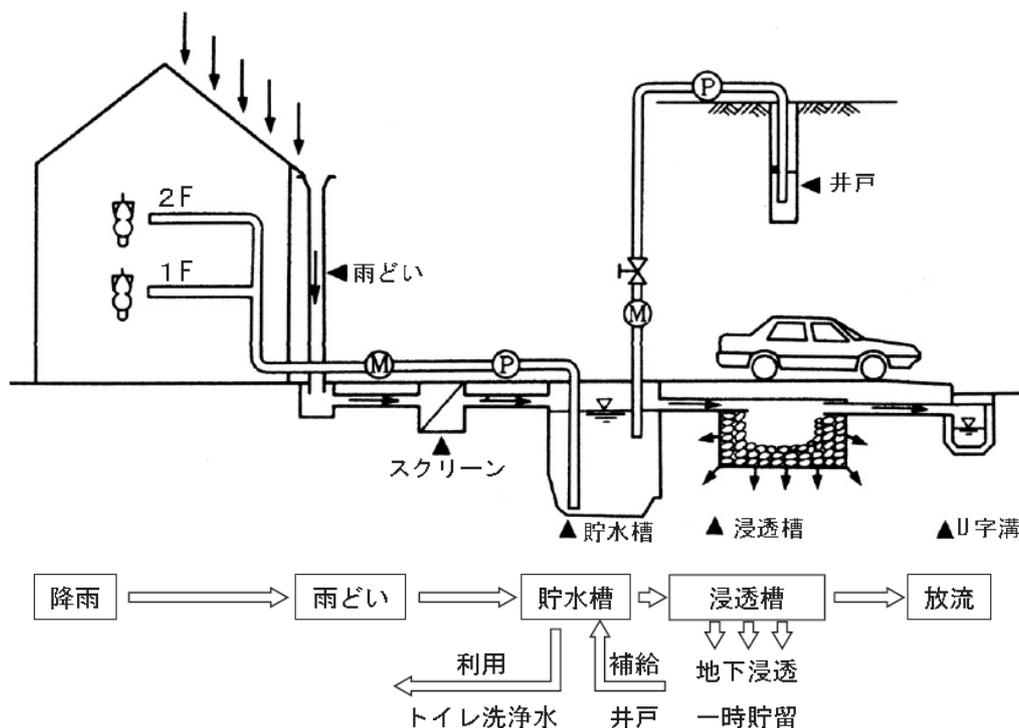


図 4-2 雨水活用施設の概要

浸透槽（砕石充填式貯留浸透槽）は、幅 1m、長さ 2m です（図 4-3）。浸透槽中の水深が約 80cm になると、オーバーフローする構造となっています。

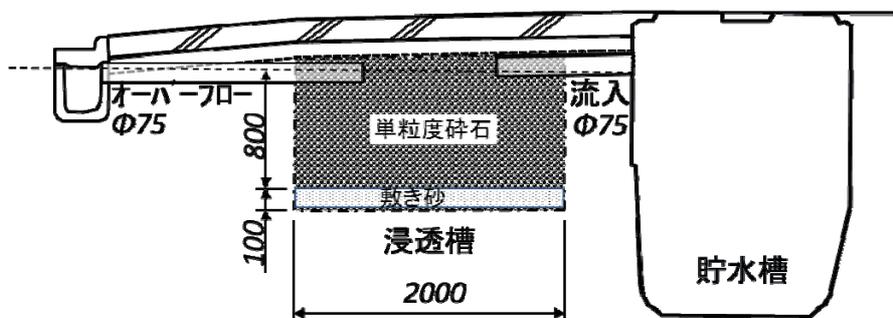


図 4-3 浸透槽の構造

2) 雨水利用の実績とその効果

この住宅ではトイレ用の洗浄水として1年間で約 119m³の水が必要であり、雨水利用によってその 69%が賄われました。不足分は井戸から補給されていますが、雨水貯留浸透施設による雨の浸透量（後述）は、この井戸水使用量の約 6 倍ですので、井戸水も浸透装置によって涵養されたものと言えます。一般家庭では、生活用水に占めるトイレ洗浄水の割合は約 25%ですから、この住宅では 1/4 ほどの水道料金の節約が行われたこととなります。一方、井戸ポンプや給水

ポンプに使われる年間の電気使用量は280kwhで、一般家庭の1か月分の電気使用量300kwh程度と大差ありませんでした。

3) 雨水貯留浸透施設の流出抑制及び地下水涵養に関する効果の試算

この住宅の庭の地下には、写真4-2のようなポーラスコンクリートのパイプ(φ150mm)を用いた浸透トレンチ(雨水浸透管)が敷設されています。この浸透トレンチはどれくらいの浸透能力を持っているのでしょうか。トレンチの幅と高さを0.3m、敷設長さを19.2mとすると約6.9 m³/hという結果が得られました。すなわち、南面の屋根に降る、65mm/hという極めて強い降雨強度の雨のときでも、浸透トレンチは、その全量を浸透できる能力を持っていることになります。一方、駐車場の浸透槽の最大浸透能力は、2.7 m³/h(45ℓ/分)と見積もられています。これを集水面積(北面屋根面積)で除して浸透強度に換算しますと23mm/hになります。つまり、ザーザーと降るような雨のときでも、その全量を地面に浸透させることができるのです。これらの事実は、浸透トレンチや浸透槽の設置は、水害防止にも効果を発揮することを示唆しています。結果として、この住宅における雨の利用量は図4-4のようになると考えられています。



写真 4-1 駐車場下貯水槽

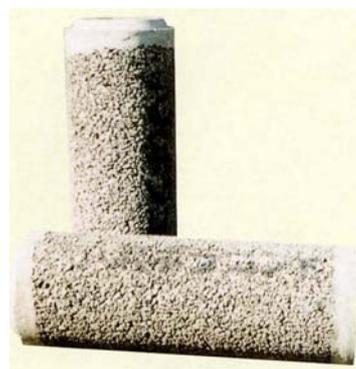


写真 4-2
ポーラスコンクリートパイプ

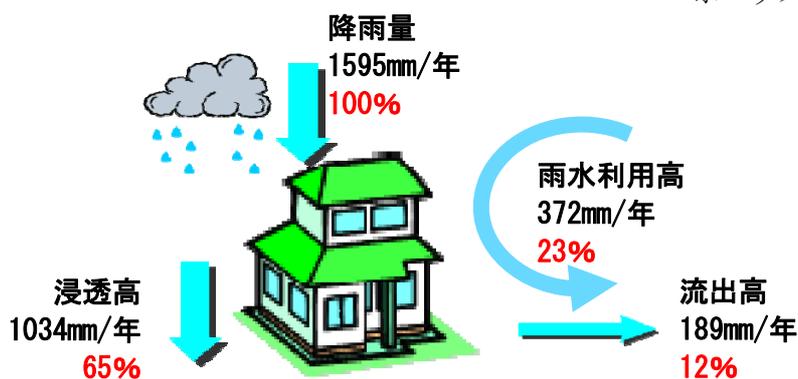


図 4-4 計算結果
雨水浸透トレンチ・雨水浸透槽の設置は、
①地下水浸透の促進、②水害防止に役立ちます。

4-2. ヒートアイランド現象緩和に向けた雨水浸透

立正大学名誉教授 高村弘毅（たかむら ひろき）先生は雨水浸透についてヒートアイランド現象の緩和の効果があると提唱しています。ヒートアイランド現象とは都市部の気温がその周辺の郊外と比べて高温を示す現象です。その原因として、都市部のクーラー等からの排熱や、植生被覆率の低下などが原因とされています。都市部では大地はアスファルトやコンクリートに覆われてしまい、郊外と比べて草や樹木が多くありません。植物からは、特に日中に蒸散（水分が蒸発すること）が生じていますので、周囲の気温を下げる効果があります（水は水蒸気に変化するときに熱を吸収します。暑い日に玄関前に水を撒くと涼しくなるのと同じです）。高村先生は雨水浸透を行うことは、土壤に水を多く供給することになり、結果的に大地からの蒸発量が増加する。これが結果的にヒートアイランド現象の緩和につながると考え、研究をおこなっています。



写真 4-3 実験用雨水貯留浸透装置の設置工事風景
雨は中心の柵から 3 本の水平孔を通して地面に浸透する

5. 等々力溪谷見学ポイント

等々力溪谷は多摩川支流の谷沢川が武蔵野台地を浸食した谷で、全長 700m、谷の深さは 18mに達し、東京都 23 区内唯一の溪谷とされています。溪谷内は樹冠層によって日射が遮られ、さらに河川水によって大気が冷却されています。さらに谷地形で冷気がたまりやすい、という条件がそろっているため、周辺住宅値の気温よりも低温になっています。特に、葉が茂った夏季日中には、等々力溪谷内外の気温差が 5~6℃にもなります。以下では等々力溪谷内の見どころをご紹介します。各ポイントの番号は、2 ページの図 2-2 と対応しています。

①河川争奪現場

等々力駅の踏切を渡ると大きなケヤキの木があります。谷沢川は南へ流れていくのに、土地は逆に南側が高くなります。郵便ポストの脇には逆川と刻まれた石柱があり、その東側の路地（コンクリートの板で蓋をされた暗渠）は崖下に位置しています。暗渠のところを流れていた川は、もともと東へ向かって流れていたはずですが、現在は暗渠で西に位置する谷沢川に排水しているので、逆川という名前がついたのでしょう。なお、暗渠の場所に川が流れていたことは、古い地図を見ると良く判ります。下は 1896~1909 年頃に作成された地図ですが、郵便ポストがある道路から 50m 東の地点から始まり、西へ流れ、谷沢川に合流しています。当時はまだ等々力駅はできていないようです。



写真 5-1
郵便ポスト脇の石柱



図 5-1 1896~1909 年頃の地図
(国土地理院今昔マップ Kashmir 3D 使用)

②ゴルフ橋周辺（逆川暗渠・逆川流路）

ゴルフ橋の由来はかつてこの近辺にゴルフ場があったためです（図 5-2）。このゴルフ橋の上にある溪谷をのぞくと、逆川から谷沢川に流れ込む流入口が見えます。

図 5-2 1944~1954 年頃の地図
(国土地理院今昔マップ
Kashimir 3D 使用)



③上総層群

ゴルフ橋から数10メートル下流の峡谷の右岸では約100万年前に堆積した上総層群とそれを覆って十数万年前に堆積した東京層との不整合*1 を見ることができます。上総層群はこの地域では砂を混じえたシルト*2 や粘土*3 が固まった泥質岩できていてほとんど水を透さない難透水層です。このような地層でも主に割れ目や地層の間を地下水は流れることができます。東京層は主に粘土からできていてこの地層もほとんど水を透しません。



写真 5-2
東京層と上総層群の不整合

*1 不整合：ある地層が堆積後に陸化すると、表面は風化・削剥作用により浸食される。その浸食面上に新期の地層が堆積したとき、両者の関係を不整合という。露頭では地層の顔つきが急に変化する境界が認められることが多い。

*2 シルト：粒径 0.005～0.075mm の粒子

*3 粘土：粒径 0.005mm 以下の粒子

④上総層群の泥質岩からの褐鉄鉱の沈積

ゴルフ橋近くの河床付近の上総層群（泥質岩）の表面に、茶色い汚れのようなものが付着しています。これは人工物ではなく、褐鉄鉱（鉄の酸化物）という自然由来の鉱物だと思われます。おそらくは、水を通しにくいとされている上総層群か東京層（もしくは両層の境界）から、地下水がゆっくりとしみ出ているのではないのでしょうか。

泥質岩のような地下水が極めて動きにくい地層の中では地下水は強い還元状態になることがあります。地下水が強い還元状態におかれると、鉄イオンが地下水中に溶け出します。この鉄イオンを含んだ地下水が、地表（つまり等々力溪谷）に出てくるときに、酸化されて褐鉄鉱が形成されたと考えられます。あるいは地層に硫化鉄と呼ばれている鉱物が含まれている可能性もあります。この鉱物が溶解するとやはり鉄イオンを生成します。なお、両プロセスには鉄バクテリアの働きが大きいのですが、鉄バクテリアは鉄の酸化皮膜を作ることもあり、油の流出事故と間違われることも良くあります。この膜は非常に薄く触れると割れ、油の臭いもせず蛍の発生にも影響を与えないようです。



写真 5-3 褐鉄鉱



写真 5-4 酸化皮膜しばしば油膜と間違えられる

⑤等々力溪谷 3号横穴

等々力溪谷の左岸の武蔵野台地の崖面には古墳時代末期から奈良時代にかけて造られた横穴墓が6基以上発見されています。発見された6基以上の横穴墓はすべて東京軽石層より上の武蔵野ローム層中に造られています(第6章参照)。この中で昭和48年(1973年)に発見された3号横穴は奥行き約13mで内部は徳利を半分に割ったような形をしていて、ここから土器、刀子、耳環など千数百年前のこの土地の有力者の生活を想像させる貴重な副葬品が保存良く出土しました。



写真 5-5 等々力溪谷 3号横穴

武蔵野ローム層中は1年間の殆どの期間が不飽和帯になっています。不飽和帯では土壌粒子間に水分が保持されていますから、横穴墓の中に地下水が湧き出して内部を水浸しにすることは殆どありません(少し湿った土を持ち上げても、滴が落ちてこないのと同じ原理です)。東京軽石層より上の武蔵野ローム層中に横穴墓を造った当時の技術者は、経験的にその知恵を持っていたのでしょうか。

⑥湿地帯

等々力溪谷内には30ヶ所以上の湧水が発生し、一部は窪地に集まって湿地を形成しています。谷沢川の水質はゴルフ橋から下流に行くにしたがって改善されていることから、これらの谷沢川に流れこむ湧水が、水質や水量の維持に大きく寄与していることがうかがえます。

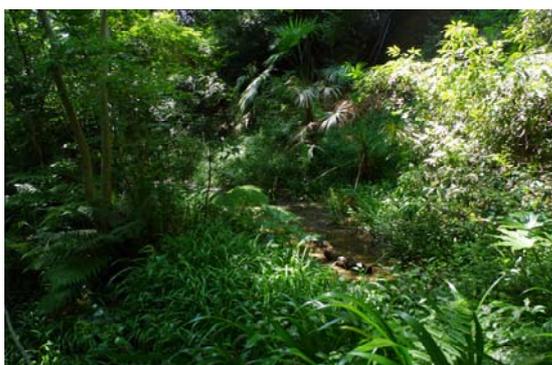


写真 5-6、5-7 湧水が作り出す湿地帯
遊歩道が濡れていますので歩行には注意が必要です。

⑦武蔵野礫層と東京層が良く見える露頭

等々力溪谷では良好な露頭をみることができますが、この地点では特に武蔵野礫層と東京層がはっきりと観察できます。露頭は、上から、武蔵野ローム層、武蔵野礫層、東京層となっており、上の方が新しく下に向かって時代が古くなります。武蔵野ローム層は、今から3～6万年前に箱根や富士山が噴火したときの火山灰が基になっています。武蔵野礫層は6～12万年に堆積した川の堆積物、東京層は12～13万年に堆積した海の堆積物です。溪谷全体の地質構造や、地質形成プロセスについては、第7章をご覧ください。



写真 5-8 武蔵野礫層が良く見える露頭

⑧不動の滝

不動の滝は満願寺の境内にふくまれ、800年ほど前から修験者の修行の場となっています。早朝や夜間には修験者の滝にうたれる姿が見られることもあります。滝の水は武蔵野礫層から湧出し、神聖な水とされています。この崖では下から東京層（粘土層）、武蔵野礫層、武蔵野ローム層、最上部に立川ローム層が見られます。武蔵野ローム層の中に約5万年前の箱根火山の大噴火のとき箱根から飛んできた軽石からなる白っぽい色をした東京軽石層が見られます（写真5-9中央上）。粘土からなる東京層は難透水層で水を殆ど透さないののでこれを不整合で覆う武蔵野礫層は良好な帯水層になります。この帯水層から湧き出した地下水が不動の滝をつくっています。かつては水量が豊富で溪谷にとどろく音から等々力溪谷の名称が付けられたといわれています。



写真 5-9 不動の滝

⑨日本庭園

昭和36年に建築された書院建物とそれを取りまく日本庭園があります。園内には芝生広場があり、そこから武蔵野台地からの眺めをみることができます。



写真 5-10 芝生広場からの眺望

6. 等々力溪谷の地質

等々力溪谷付近の地質は 100 万年ほど前に海底で堆積した上総層群と呼ばれる泥質岩が基盤を形成しています。東京層は上総層群を不整合で覆っており、十数万年前に堆積した粘土層を主としています。東京層もやはり水をほとんど透しにくい地層です。これらの地層を不整合に覆う武蔵野礫層は、武蔵野台地に広く分布します。武蔵野礫層は数万年前の多摩川が関東山地から運んできた礫などからできていて、これらの礫は当時の多摩川の河原に堆積した砂岩、粘板岩、チャートなどの円礫、亜角礫で構成されています。武蔵野礫層はこの地域の良い帯水層となっていて、水道が布設されるまでこの地域では井戸水として利用されてきました。

武蔵野礫層を覆うのは、西方の箱根火山、富士火山から飛来した火山灰起源の武蔵野ローム、立川ロームです。最も新しい時代に降り積もった火山灰でできている立川ローム層は水通しの良い地表を形成しています。なお、武蔵野ローム層には約 5 万年前箱根火山の大噴火で飛来した厚さ数十センチの白い東京軽石層が挟まれています。

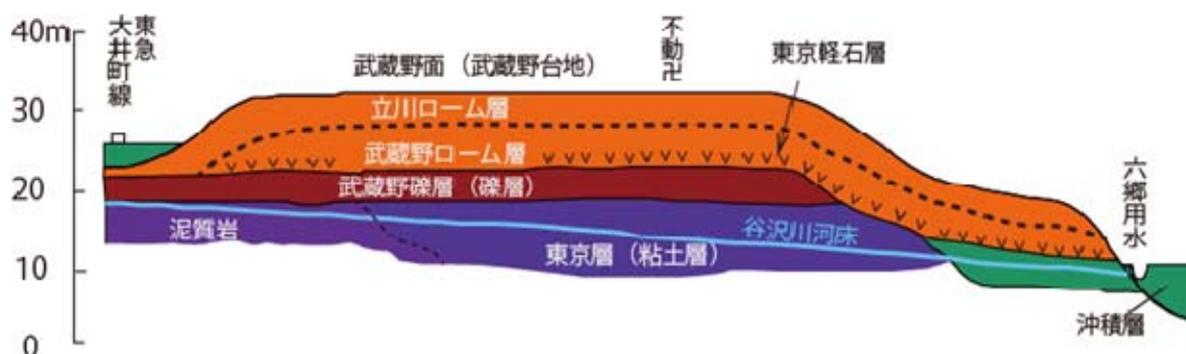


図 6-1 等々力溪谷内の地質

7. 等々力溪谷の地質形成

前章で述べた通り、等々力溪谷では海成層、河成層、ローム層の重なりが見られます。このような地質の重なりがみられる理由として、間氷期と氷期の繰り返しのによる、海水準変動が大きく関わっています。

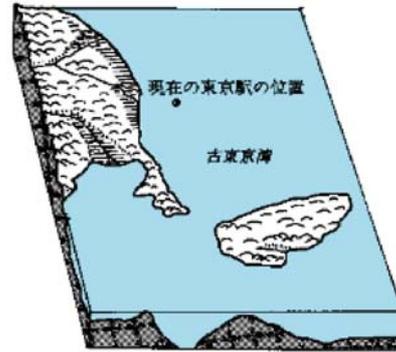


図 7-1 12～13 万年前の東京周辺の海岸線

(1) 約 12～13 万年前

この時期は、いわゆる最終間氷期と呼ばれる温暖な気候でした。そのため、（現在、陸域に存在している）氷床などは溶けており、海面は上昇していました（図 7-1）。そのため、当時の海は関東平野のほぼ全域を覆っていました。これを古東京湾といい、等々力溪谷がある位置は浅い海の底でした。このとき、上総層群を覆うように東京層が堆積しました。

この後、温暖な時代に終わりを告げ、最終氷期に移ります。寒冷な気候になると、今度は氷床が陸に存在するようになるため、海面が下がっていきます。

(2) 約 12～6 万年前（武蔵野礫層の堆積）

最終氷期に向かうにつれ気候が寒冷になったため海面が下がり、東京湾の大部分が陸地になりました。

海面が下がると河川の浸食力が上昇します。東京の北では、関東山地から流れ出す多摩川がしきりに流路を変えながら大地を削っていき、関東山地から土砂を運び堆積していきました。このときの多摩川は古多摩川と呼ばれています。こうしてできたのが、現在の青梅市付近を扇頂とする巨大な扇状地です（図 7-2）。このとき古多摩川に運ばれた土砂や礫が堆積したものが、等々力溪谷で確認できる武蔵野礫層です。

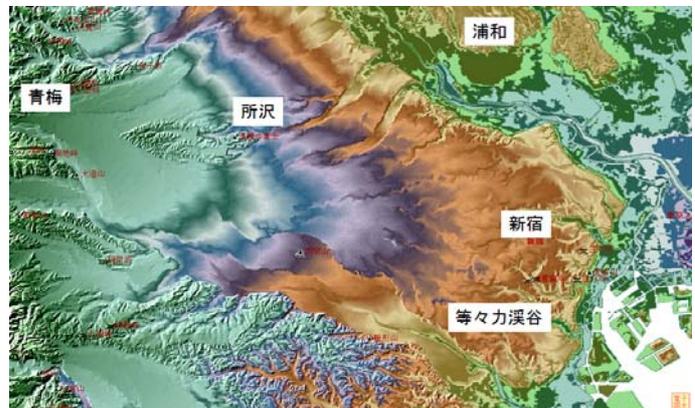


図 7-2 氷期に形成された扇状地地形標高ごとに色分けされている（国土地理院 5m メッシュ）

(3) 武蔵野ローム層(3 万年前～6 万年前)、立川ローム層(1 万年前～3 万年前)

その後、箱根火山、富士火山の活動があり、関東南部一帯に火山灰を降らせ厚く堆積しました。これが武蔵野ローム層です。さらに、古富士火山、もしくは現在の富士山が関東南部一帯に火山灰を降らせて、武蔵野ローム層の上にさらに立川ローム層を形成しました。最終氷期が終わると気候は徐々に温暖になり、海岸線は現在の形にむかって変化していきます（図 7-4）。

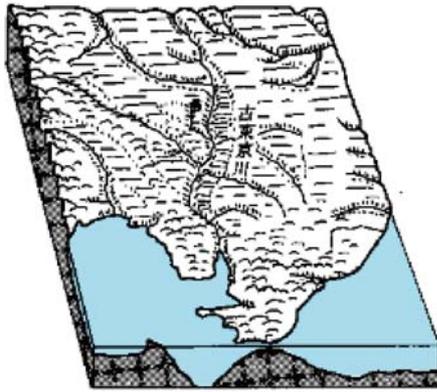


図 7-3 最終氷期の東京周辺の海岸線



図 7-4 現在の海岸線

8. 等々力溪谷の形成

等々力溪谷は武蔵野台地の南端に位置し、南に多摩川が流れています。武蔵野台地と多摩川がつくった沖積平野の間には国分寺崖線と呼ばれる崖の連なりが北西から南東に続いています。武蔵野台地の上には呑川支流の九品仏川が流れていましたが、国分寺崖線から谷頭の頭部侵食をしてきた谷沢川が九品仏川の水を奪ってこの溪谷を作ったといわれています（図 8：河川争奪）。一方、大昔の人々がより豊かな暮らしを求めて、谷沢川の谷頭を人工的に開削し、台地上の九品仏川の水を谷沢川に導水したという説もあります。この説は、この地域の地下水の浸食力はそれほど大きくないこと、谷沢川の形状が環八道路を境界に異なっていることなどが根拠となっています。

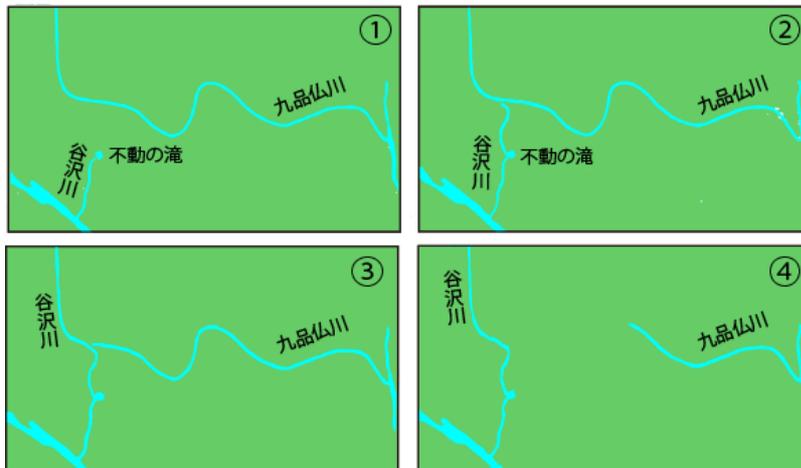


図 8

- ①小さい頃の谷沢川 谷沢川はもともと、不動の滝近辺を源流として流れる短い川でした。
- ②成長する谷沢川 谷沢川が谷頭侵食によって溪谷を刻みながら、北に延びていきます。
- ③争奪完了 谷頭侵食がさらに進み、谷沢川の上流がついに旧九品仏川に達します。
- ④九品仏川の衰退 谷沢川に上流を奪われた九品仏川は、水量が不足して衰退し、短くなってしまいました。

(文献：首都・東京の地形 14)

9. 等々力溪谷周辺の水質の特徴

等々力溪谷周辺の湧水等の水質について、現地で測定した結果および採取した水試料の水質分析結果（表 9）、溶存成分量を元に作成した水質組成図（図 9）をそれぞれご覧ください。

現地調査結果（表 9）をみると、pH は 6.5～7.4 で、多摩川台公園では弱酸性を示していますが、その他の地点では中性～弱アルカリ性を示しています。EC（電気伝導率）は、多摩川台公園で 49.8 mS/m と相対的に高い値を示しています。その他の地点においては、谷沢川では約 28 mS/m、右岸湧水では約 22 mS/m、等々力溪谷では約 23 mS/m で、地点間で若干の違いが認められます。水温では、右岸湧水（下）で 12.7℃とやや低い値となっていますが、その他の地点は概ね 15～16℃前後の値を示しており、東京の年平均気温（約 15℃）とほぼ等しい値となっています。

水質組成図（図 9）をみると、多摩川台公園では Ca-SO₄ 型、谷沢川では Ca-HCO₃ 型、右岸湧水では Mg-HCO₃ 型、等々力不動の滝では (Na+Mg)-HCO₃ 型で、地点によって水質組成は異なっています。日本の地下水や湧水、河川水などで最も一般的にみられる水質組成は Ca-HCO₃ 型で、これは滞留時間の比較的短い水の特徴を示していますが、等々力溪谷周辺では Ca-HCO₃ 型を示す地点は限られています。多様な水質組成を示す要因として、地質や人為的な影響を受けていることが考えられます。また、硝酸イオン（NO₃⁻）も一部地点でやや多く含まれています。硝酸イオンは化学肥料や畜産、家庭排水などが主な起源とされており、濃度が高い地点では人為的な影響がより強く表れていると言えます。これらの地点の水質が今後どのように変化してゆくのかについても、ぜひ注目していくべきだと考えられます。

表 9 現地観測結果および水質分析結果

sample name	sampling date	水温 (°C)	pH	EC (mS/m)	F ⁻ mg/L	Cl ⁻ mg/L	NO ₂ ⁻ mg/L	Br ⁻ mg/L	SO ₄ ²⁻ mg/L	NO ₃ ⁻ mg/L	PO ₄ ³⁻ mg/L	HCO ₃ ⁻ mg/L	Li ⁺ mg/L	Na ⁺ mg/L	NH ₄ ⁺ mg/L	K ⁺ mg/L	Mg ²⁺ mg/L	Ca ²⁺ mg/L	SiO ₂ mg/L
ポンプ(多摩川台公園)	2014/4/5	16.4	6.5	49.8	0.0	23.6	0.0	0.0	88.7	10.4	0.0	90.9	0.0	23.0	0.0	1.9	12.6	43.4	41.6
谷沢川(下流)	2014/4/5	14.4	7.4	27.7	0.0	17.2	0.1	0.0	30.9	9.8	0.0	80.2	0.0	16.0	0.0	2.1	6.7	27.1	23.8
谷沢川(上流)	2014/4/5	15.0	7.3	28.1	0.0	16.8	0.1	0.0	31.4	9.2	0.0	83.9	0.0	15.9	0.0	2.3	6.8	28.1	24.8
右岸湧水(下)	2014/4/5	12.7	7.4	21.3	0.0	19.7	0.0	0.0	14.2	8.2	0.0	67.4	0.0	13.3	0.0	0.8	10.3	13.6	29.5
右岸湧水(上)	2014/4/5	15.3	7.4	22.0	0.0	21.6	0.0	0.0	14.9	21.3	0.0	61.3	0.0	13.8	0.0	0.7	11.0	15.6	30.3
等々力不動の滝	1997/8/23	18.0	7.0	23.0		19.1			15.8	29.6		44.0		17.3		0.4	8.2	11.3	24.8
等々力不動の滝	1999/6/4	18.4	7.4	23.7		17.2			9.8	31.5		46.9		18.9		0.7	8.3	12.0	28.1

※ 等々力不動の滝については、1997年8月と1999年6月の調査時のものであり、その他5地点の調査日（2014年4月）とは異なります。

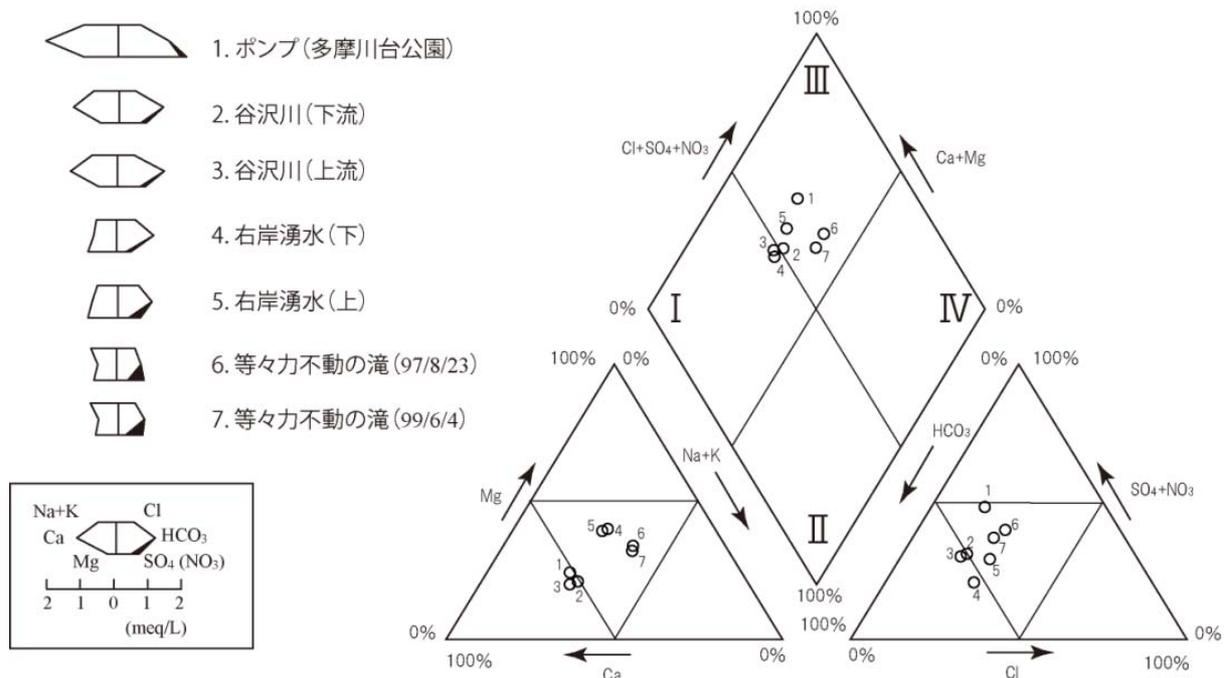


図9 水質組成図

10. 文学作品の中の等々力溪谷

今回の湧水めぐりを行なうに当たって等々力溪谷近辺が舞台となるような文学作品で水環境（井戸や湧水）に関する記述があるものや関連する作品を探してみました。世田谷区には世田谷文学館があり、問い合わせをさせて頂き、いくつかの作品を紹介して頂きました。水環境について書かれたものを見つけるのはなかなか難しいのですが、ここには、等々力溪谷について記載があるものを少し紹介します。

文学作品を通じて水環境や地域の文化に興味をもってもらう機会になれば幸いです、近隣を散策されるときに参考にして頂ければ…と思います。

「東京の女」 山口洋子 著 新潮社

・等々力溪谷

作品の一場面を紹介すると次ようになります。

小栗家の屋敷があるのは尾山台というところですが、そのすぐ隣りは等々力です。

屋敷を出て前の道を二十分ほど歩いていくと、等々力不動尊があります。そのお不動さんの下がずっと溪谷になっていて、等々力溪谷というのです。

「窓際のトットちゃん」 黒柳徹子 著 講談社（世田谷文学館でも紹介されている）

・はんごうすいさん

作品の一場面を紹介すると次ようになります。

「等々力溪谷、飯盒炊爨！」

等々力というのは、トットちゃんの小学校のある自由が丘から三つ先の駅で、そこに、東京名所のひとつである、滝とか小川とか林の美しい“等々力溪谷”と呼ばれる所があり、そこで、ご飯を炊いて食べるのだ、と理解したのだった。

NICHIBUN COMICS 「東京シャッターガール」 桐木憲一 著 日本文芸社

・第5話 青い鳥

この作品はコミックですが、その一場面を紹介すると次ようになります。

八月の終わり
姪のハルミちゃんと一緒に
夏休み中の
自由研究の取材に出かけた

東京都
世田谷区にある
等々力溪谷は
都内唯一の溪谷

溪谷内の気温は
地上よりも
10度近くも低い

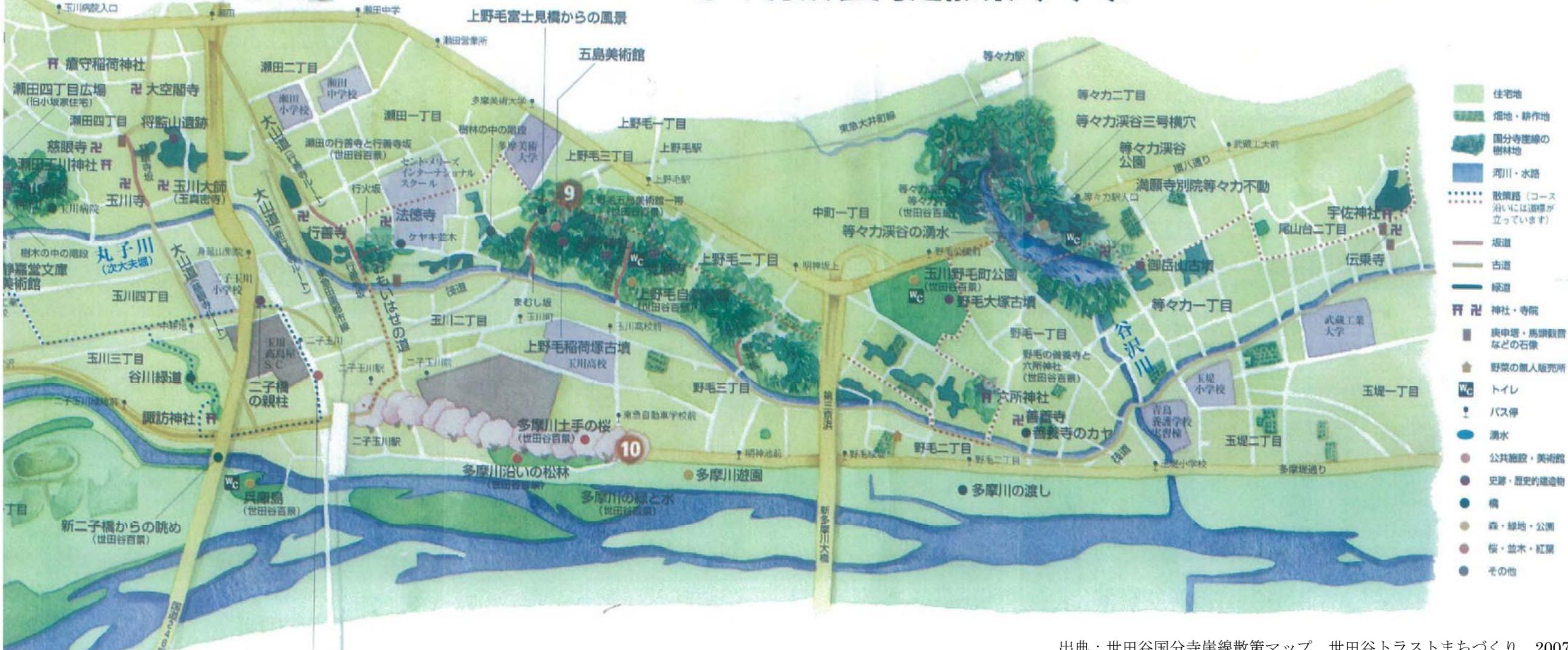




シジュウカラ
 スズメに次いでなじみのある小鳥
 かもしれません。雑木林や住宅地
 などいろいろな場所で姿を見かけ
 ます。ブロック畑にあいた穴や雨
 戸の戸袋の中など、思わぬところ
 でヒナを育てています。胸元の黒
 いネクタイのような帯が目印。



等々力溪谷周辺散策マップ



出典：世田谷国分寺崖線散策マップ 世田谷トラストまちづくり 2007

不動の滝（礫層と粘土層の間から水が出てくるのを見ることが出来る）



湧水をあつめた池を見ることができる

武蔵野礫層を見ることが出来る



高津互層が下へ埋没していくのが確認される



ゴルフ橋の階段下にある逆川の流入孔



溪谷縦断面模式図



矢川橋の手前につくられたスロープ（この橋のある地点で武蔵野面が終わり、下流域は氾濫平野となる）



地層を最も良く観察できる地点



武蔵野礫層を見ることが出来る



ゴルフ橋下に見られる高津互層（泥岩）

武蔵野中位面（M2）

環八通り
玉沢橋

ゴルフ橋

氾濫平野

武蔵野下位面（M3）
中台面とも

等々力不動尊

等々力溪谷公園

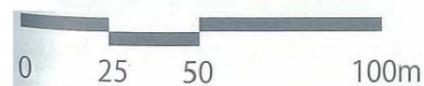
矢川橋

等々力不動広場

滝

谷川水面

	表土		武蔵野礫層
	ローム層		渋谷粘土層
	東京軽石層		高津互層
	武蔵野粘土層		中台礫層



等々力溪谷概況図

（文献・世田谷区 2003 所載の図を一部改変）

参考文献

- 地学団体研究会（1996）：新版 地学事典，平凡社
- 石橋勲・ハザリカ ヘマンタ（2011）：土質力学の基礎，共立出版
- 坂本亨（1965）：やさしい地質学 洪積世の日本，地質ニュース，135
- 渡辺千代子（2003）：等々力溪谷を訪ねて―武蔵野台地南部の地形と地質，地域に学ぶ，身近な地域研究から「目黒学」をつくる，山崎憲治編
- 世田谷区：世田谷の地盤について
- 東京都地質調査業協会（1998）：東京湾周辺の地形変遷，技術ノート No. 26
- 新藤静夫（2014）：等々力溪谷の謎，地盤環境エンジニアホームページ
- 世田谷区：等々力溪谷，パンフレット
- 東京都地理教育研究会・東京私立中学高等学校地理教育研究会（1999）：地図で歩く東京，日地出版
- 世田谷トラストまちづくり（2007）：世田谷国分寺崖線散策マップ
- 世田谷区立郷土資料館（2011）：平成 23 年 度特別展図録 等々力溪谷展―溪谷の形成をめぐって―



主催

公益社団法人日本地下水学会 市民コミュニケーション委員会

http://homepage3.nifty.com/jagh_torikichi/

後援

世田谷区

<http://www.city.setagaya.lg.jp/index.html>

一般財団法人世田谷トラストまちづくり

<http://www.setagayatm.or.jp/>

公益社団法人雨水貯留浸透技術協会

<http://www.arsit.or.jp/>