

大自然からの贈り物 ～ 大泉の名水 ～

東海大学教授 / 未来技術研究所所長 中山泰喜

1. 名水とは

広辞苑に寄れば、名水とは『茶の湯に適する名高い湧き出る清い水』となっております。

2. 大泉名水会の場所

練馬区東大泉三丁目。図1に場所を示します。



図1 大泉名水会 見取り図

3. 大泉名水会の歴史

昭和 16 年の夏、陸軍予科士官学校が市ヶ谷台から朝霞に移転したのに伴ってそこに勤務する武官ならびに文官の住居がここに建設されることになり、昭和 17 年末水道の給水が開始されました。戦後は、大泉住宅共栄会、大泉住宅共栄会水道部会による運営を経て、現在は大泉名水会が東京都認可の専用水道として運営を行っております。そのため平成 24 年この地区は練馬区地域景観資源に登録され、旧将校住宅との名称で呼ばれることになりました。

4. 命を支える大切な水

4.1 飲み水・調理用の水として

私たちの体は成人の平均で約 60%が水分です。

私たちは断食はできますが、水絶ちはできません。私たちは 1 日に約 2.5～3 リットルの水分を飲み物や食べ物で取り、汗や尿で排泄しています。

水には解毒作用があり、糖尿病・肝臓病・腎臓病の予防になっています。体内の老廃物は尿として排出されます。一日の尿量を確保するように水分を摂ることが必要です。

普通の生活をしている成人が 1 日に体外に排泄する水分量は以下の通りです。

1 日の水分排泄量

呼吸-----約 0.7 リットル

蒸発（体温調節の汗で常時蒸発）--約 0.8 リットル

尿-----約 1.0 リットル～1.5 リットル

合計 約 2.5 リットル～3.0 リットル

4.2 入浴用の水として

また人間は皮膚の細胞膜の透過・浸透作用により濃い液体は薄い液体を吸収します。この際クラスター（水分子の集合体）の小さい液体ほど吸収され易くなると言われております。人間はこの透過・浸透作用により皮膚からも酸素を取り込んでおります。この名水のお風呂に入ることにより皮膚を潤し体調を整え健康を保つ効果があります。また、図 2 は皮膚の透過・浸透の例として「梅ジャム」造りで濃い梅肉のために皮膚の水分が抜けてしまった状態を表しております。



図 2 逆浸透による手の水分の排出

5. 美味しい水とは

5.1 物理的要件

美味しい水とはどんな水を言うのでしょうか。これについて一つの説を東海大学の真下悟教授が出されております。水は均質のように見えますが、実は複雑な構造をもっております。通常平均 5、6 個以上の分子が短い時間だけ互いに集団を作っております。これを動的クラスターといいます。真下教授は水にマイクロ波をあてて、水分子が電氣的にプラスとマイナスの部分からなっていることを利用してこの分子の集まりの動きを電氣的に測定できる手法を開発されました。この方法でいろいろな水を測定してみたところ、美味しいと言われる水は分子の集まりが壊れたり作られたりする時間がそろっていると考えられました。また、よく小さいクラスターの水の方が美味しく、体に優しく、体に浸透感があるのだと言われております。ミネラルなどが入っていてもこの分子の集まりが壊れたり作られたりする時間がそろっていれば美味しい水ということになります。不純物が入ると、この時間がそろわなくなります。

名水会の水を測定して頂いた結果は表 1 のようで、各値は分子の集合体、すなわち動的クラスターが最も均一な超純水の値を 1 としてそれぞれの水で得られた値を示しており、その値が 1 に近いほど美味しい水ということになります。名水会の水は世界で一番美味しいといわれるカナダのケベックの水にも匹敵する上質の水です。図 3 にケベック付近の地図を、図 4 にケベック公園を、図 5 にケベック公

表 1 美味しい水の比較
(1989.8 測定)

各地の水	おいしさの評価
カナダ・ケベックの水	0.999
大泉水道部会の水	0.997
鎌倉の水	0.992
秦野の湧水(弘法の水)	0.991
横浜の水	0.990
東海大学の水(浄水器を通す)	0.990
六甲の水	0.988
東海大学の水	0.978
大阪の水	0.975
東京の水	0.969



図 3 ケベック付近

園の水飲み場の様子を示します。



図 4 ケベック公園



図 5 ケベック公園の水飲み場

図 6 は美味しい水のイメージを描いた大変分かりやすい図であります。氷が解けた後の水は不味いと言われますが、これは製氷の前後に入った不純物のために水の動的クラスターの変化が不揃いになっているからです。凍結・融解温度での水分の振舞いについては今でも重要な研究テーマとなっております。

名水といわれる水は自然のろ過装置である多重の地層を長期間に亘って透過することによって、均質な動的クラスター（美味しい水）に変身するのです。

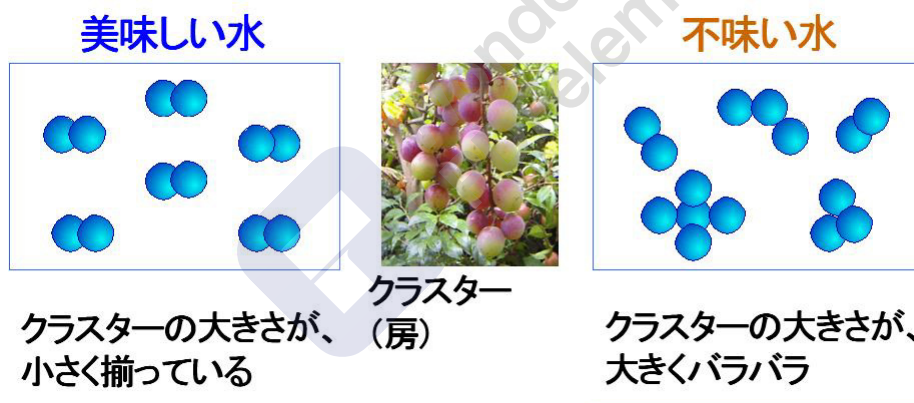


図 6 美味しい水の条件

5.2 化学的要件

水に含まれる種々の物質に対する味覚的評価です。カルシウムの多寡、塩分あるいは鉄分と、これは個人の味覚の範疇かも知れません。またこの量は水質の判定基準ともされます。名水会の水はどれでも基準値の 1/10 以下です。名水会の水はより綺麗な水というべきかもしれません。

5.3 水温の要件

もう一つ重要なポイントは水温だと思います。名水会の水は汲み上げポンプの出口で 1 年間にわたって 15～16℃でほぼ一定温度であります。冷たい水はやはり美味しいと思います。

6. 名水会の水はどうして美味しいのか

天然自然のろ過装置でろ過された、磨かれた水だから美味しいのです。

有名な地質学者橋本亘先生（名水会地区に在住）のお話によれば、遠く秩父山中あるいは奥多摩山中に降った雨は地下に浸透し、新・旧多摩川水系の河川の水を加え、福生・村山あたりの地下を通り、**JR 中央線以北の地域の地下**に分布している厚い礫層の帯水層に達し、図 7 に印で示すような広大な地域の地下をうるおし、大泉に到達するのに 100 年以上もかかると言われております。名水会の水はこれらの自然のろ過装置で長い時間かけてゆっくりとろ過されて地下に染みだした水で、不純物は取り除かれ、磨かれた深層水であります。

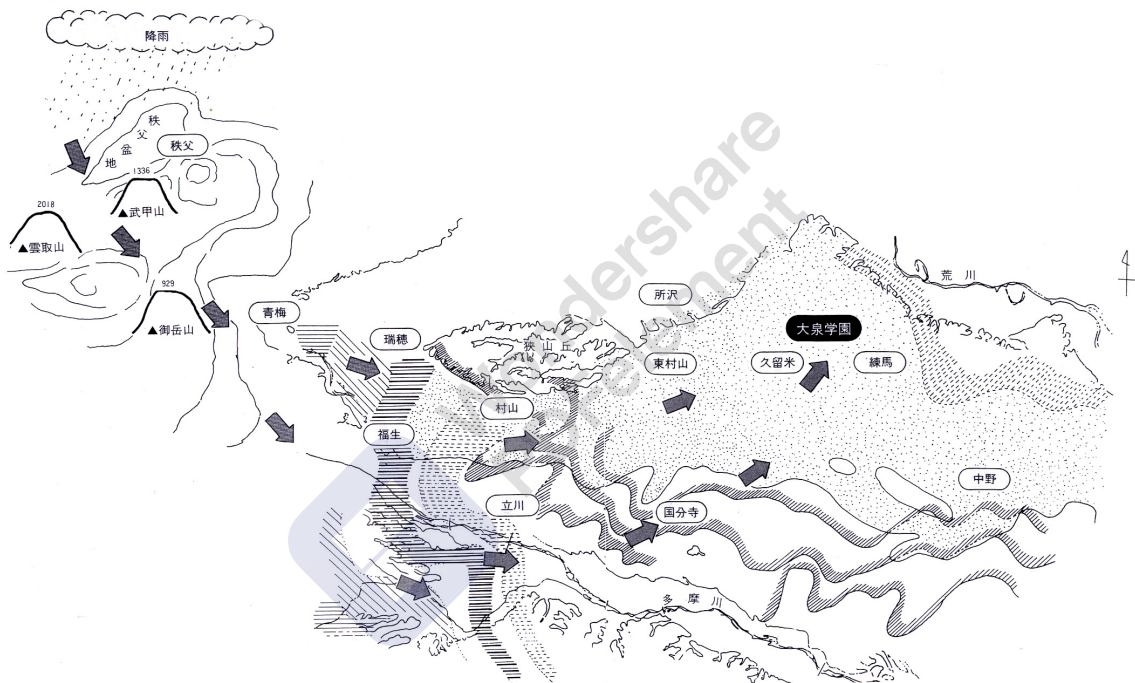


図7 武蔵野台地の地質

名水会の水は図 8 に示すように地下 174m から 229m の東久留米層から汲み上げている深層水であります。この地域の 100 層以上の堆積層のそれぞれの地層に生息する微生物（バクテリアなど）が働いて、水の濁り・匂い・細菌・微生物などを分解して取り除いてくれます。また微生物の中には水中に溶け込んだ金属、鉄とかマンガンを好んで食べるバクテリアがおり、せっせと食べて水中の金属分を取り去ってくれます。名水会の水は、これらの言うてみれば自然のろ過装置で長い時間かけてゆっくりとろ過されて地下にしみだした水で、不純物は取り除かれ磨かれた水と言えます。他に特別の浄化処理を行う必要の無い素晴らしい地下水です。

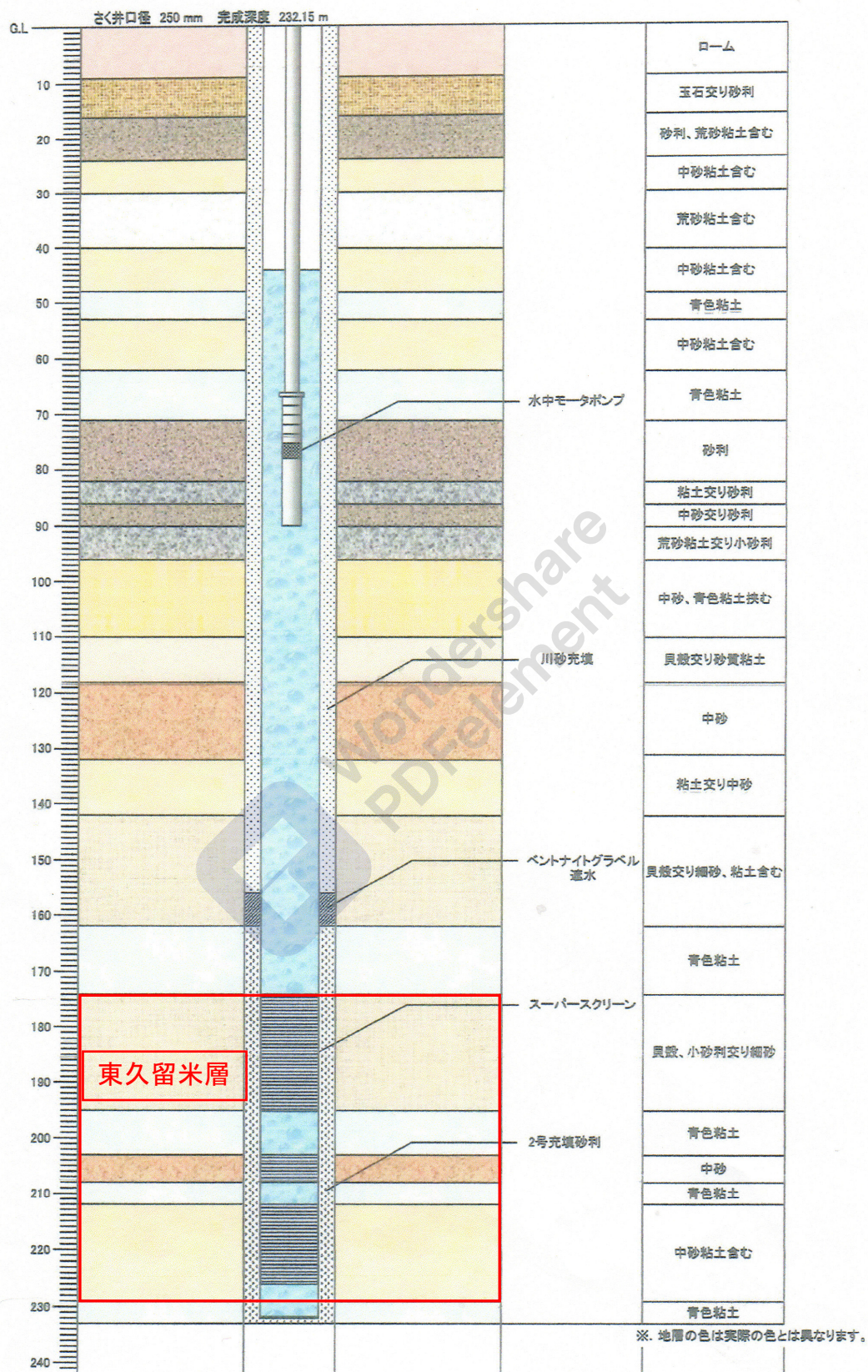


図 8 3号井戸の地層

また、東京大学医学部の先生の調査された結果によれば、この水は健康に良く、常用していれば血管の老化を防ぎ、脳卒中にもかかりにくく、ぼけも少なく、長寿を保つことができるということが学会月報にでております。

また、鉄分の含有量が少ないため『茶の湯』の水としても最適であると言われています。

7. 都の水道水とどこが違うか

原水（水道水として使用する水）の違いが一番だと言えます。都水は表層水であり、名水会の水は深層水であります。

都水は利根川・多摩川などの河川の水を利用しています。昔は河川の自然浄化力も大きくほとんどの川の水がそのまま飲用水原水として使えました。現在では人口増に伴い川の上流まで開発されて、河川の持っている自然浄化力も低下し、河川の汚れが常態化しています。その結果、飲用水とするためには塩素消毒のほかにオゾンや活性炭素その他の化学薬品を使って、濁りや匂いなどを除き、厚生労働省の決めた水質基準や指導基準に合致するように手を加えなければなりません。

すなわち、都水はあくまでも表層水であり、深層水である名水会の水とは本質的な違いがあります。

8. 水質検査はどのようにしているか

水道法に基づいて毎月一回 9 項目について、3 ヶ月に一回 22 項目について、年一回 48 項目について水質検査を実施しています。なお、放射性物質濃度測定も年 4 回行っております。いずれも基準値以下で水質基準に適合の証明を頂いております。

塩素殺菌で生成が問題となる発ガン物質であるトリハロメタンについても、夏季は殺菌の万全を期するため塩素投入量を増やしておりますが、これまで検出されておられません。

主な含有物の影響

(1) 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素

この物質の害としては、6 ヶ月未満の乳幼児に対して血液中の酸素を各組織に運搬する能力を減少させると言われています。

(2) 塩化物イオン

これ自体は無害ですが、以前に比べて著しく塩化物イオンの量が増えたときは、何らかの原因で水の汚染が進んでいる恐れがあります。

(3) 有機物（全有機炭素（TOC）の量）

下水・家庭排水・し尿や腐植物に含まれる有機物で、これらが混入すると、

塩化物イオンの消費量が増大します。

(4) pH 値

水の酸性・アルカリ性の度合を表しています。7 は中性、7 より小さいと酸性、7 より大きいとアルカリ性です。

9. 水道施設のあらまし

それではこの美味しい水はどのようにして地下からくみあげられ、各戸に給水されているのでしょうか。

図9 は水道施設のあらましです。井戸から汲み上げられた水は除マンガン装置を通り地下貯水槽（190m³）にためられ、送水ポンプから送り出され、配水管によって各戸の蛇口に給水されるようになっています。

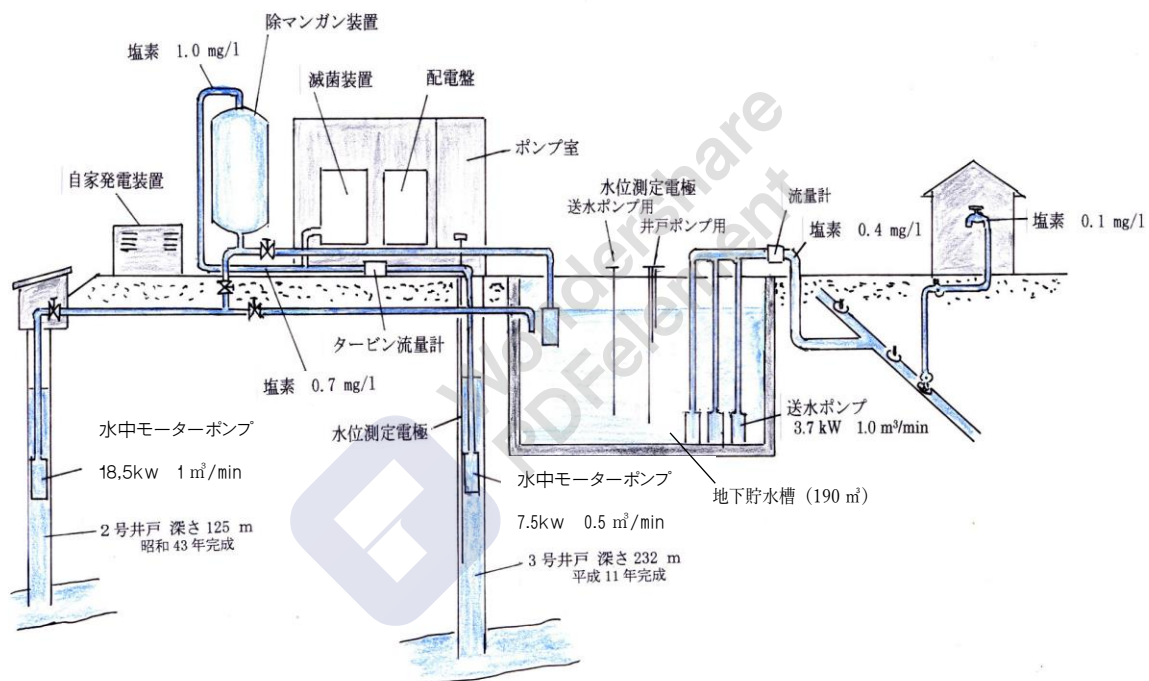


図9 水道施設のあらまし

井戸は2号井戸と3号井戸とあります。2号井戸は昭和43年に掘られ、深さ125m・口径250mm、3号井戸は平成11年に掘られ、深さ232m・口径250mmです。2号井戸には18.5kW・揚水量1m³/minの水中モーターポンプが、3号井戸には7.5kW・揚水量0.5m³/minの水中モーターポンプが取り付けられています。

地下水位は、平成25年7月が38.8mで、平成24年6月が38.8mで変化無く安定しております。

揚水された水は地下水槽にためられ、3.7kW・総水量1.0m³/minの水中モーターポンプを交互に運転して送水しています。

配水管に送られた水は配水管から給水管へ止水栓・メータを通過して給水栓（蛇

口) をあけたらいつでも出るようになっていきます。

非常時の対策として区から自家発電装置(図 10)を設置していただき、災害その他による停電時にも水の供給が確保できるようになっています。



図 10 自家発電装置

配水管取替え工事は区よりの勧めにより、透水性舗装の工事の際の道路の掘削時を利用して昭和 59 年より始められ、平成 3 年度に終わりました。これは配水管布設の費用だけで、永年の懸案であった配水管の取り替えができ、名水会としては、またとない好機でありました。

配水管は、三条通りはダクタイル鋳鉄管モルタルライニング 1 種を、その他の通りは硬質塩化ビニール管ヒシパイプ水道用接着形 JIS K6741 を用いております。

10. 地震に対する強度

地震により井戸の崩れることは殆どありません。阪神・淡路大震災(マグニチュード 7.2)でも、東日本大震災(マグニチュード 9.0)でも崩れた井戸はありませんでした。

11. 放射性物質に対する安全性

平成 23 年 3 月 11 日東日本大震災で福島原子力発電所の放射能事故がありました。その後 3 月 23 日東京都の金町浄水場において乳児が飲む暫定規制値の 2 倍を超える放射性物質(ヨウ素 131)を検出したとの発表がありました。大泉名水は水の成り立ちから安全性が確認されております。保健所の見解も「大泉名水会の水は深井戸なので放射性物質の影響は受けない」となっております。早速一般に給水を始め、沢山の方が汲みに来られ、現在も続いております。

12. 透水性舗装

この地区は昭和 57 年から平成 2 年に掛けて透水性舗装にする工事が行われました。この工事に便乗して配水管の取替え工事が行われました。

通常の舗装はアスファルトと砂利と砂を混ぜて固めたもので水は通しません。透水性舗装はアスファルトと砂利で固めたものです。従来の舗装では降った雨は地下にしみこまないで舗装の表面を流れ、下水管を通して海に注ぎます。透水性舗装では雨はその場所の地下に吸収され、従来の自然の循環を致します。また、夏の暑い日に従来の舗装では太陽熱をアスファルトが吸収して地上の温度を上げますが、透水性舗装では地中の水分の蒸発により気化熱をうばわれ、地上の温度を下げます。

耐久性は従来の舗装と同程度ですが、塵埃によって目づまりがありますので、数年に 1 回高压水で掃除が必要であると言われています。

図 11 に透水性舗装と通常舗装との違いを図示してあります。

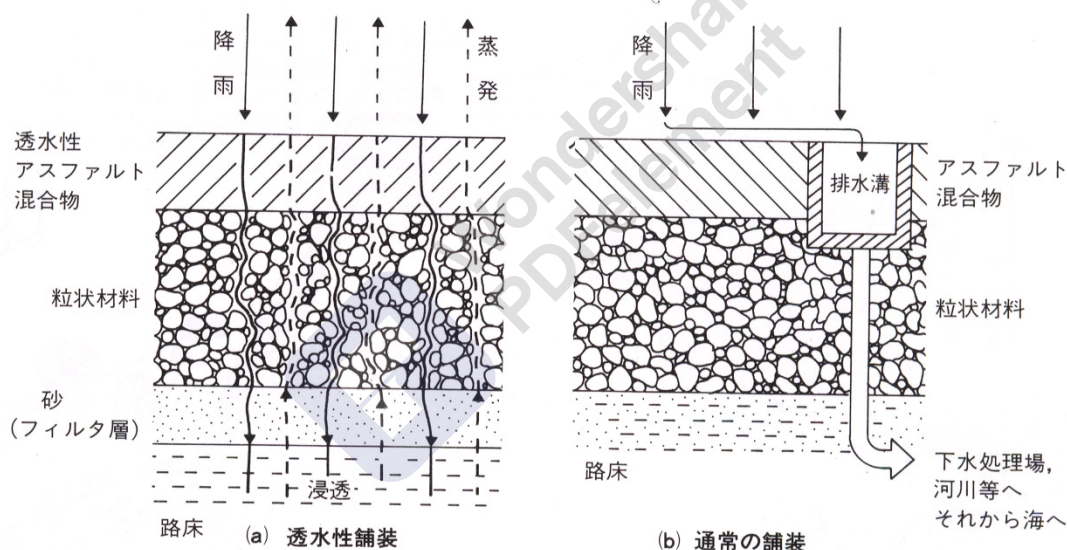


図 11 透水性舗装

13. むすび

練馬区にこんな名水を利用しているところがあることを心に留めておいて頂ければ幸いに存じます。終わりにこの報告を作成するにあたりご協力いただいた同じ地域の松井良業様、日下祐三様、井関順一様に深く感謝の意を表します。また、故真下先生のお仕事はその後にも後継者たち（東海大学分子複雑系研究グループ）によって様々な含水物質や生体中の水構造として基礎から応用まで幅広く研究されています。