

13

月刊 TAKEMI

2025.4.25 発行

水道水ができるまで

川やダムから取り入れた水は、汚れていてそのままでは飲むことができません。

浄水場はきれいで安全な水をつくる工場です。ここで、きれいになった水はポンプで送り出され、水道管を通って蛇口まで届けられます。

水道水ができるまでのフロー

①取水

川から水を取り入れます。



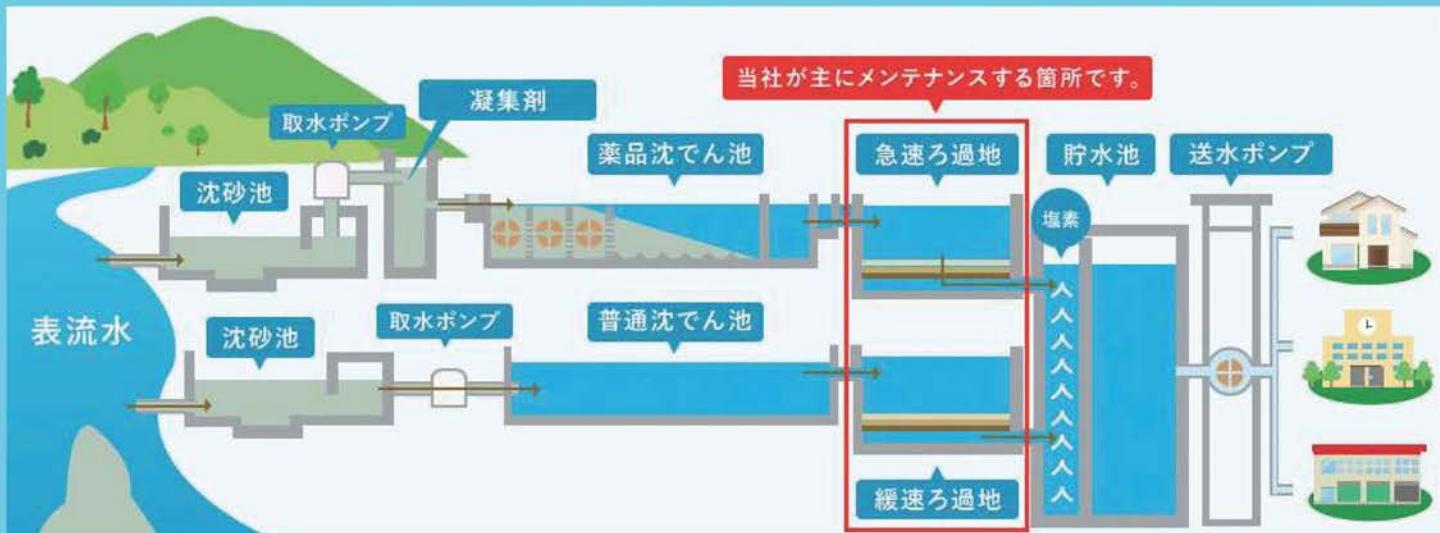
②沈砂池

取水した水に混ざっている砂や泥を沈めます。



③取水ポンプ

浄水場に水を送ります。



＼ ここからは浄水場で水をきれいにする工程です。／

④ 着水井

送られてきた水が
浄水場に着きます。

⑤ 薬品混和池

水の濁りを固める薬品
(凝集剤)を入れます。

⑥ フロック形成池

薬品の加えられた水を
かき混ぜます。ここで水の濁りが
小さなかたまり(フロック)
になります。

⑦ 沈殿池

濁りのかたまりを沈めて
取り除きます。

⑧ ろ過池

さらにきれいにするため、
細かい濁りを砂や砂利の
層でろ過します。

⑨ オゾン接触池

かびくさい臭い等を
オゾンで分解します。

⑩ 活性炭吸着池

分解された臭いの素を
活性炭に吸着させます。

⑪ 消毒のため、 塩素を注入します。



⑫ 配水池

すっかりきれいになった
水を貯めておきます。

⑬ 送水ポンプ

水を貯水池(給水場)に
送ります。



⑭ みなさまのご家庭や施設・会社等へ

浄水場の四季

水質・水量の変化と季節ごとの対策

安全でおいしい水道水の安定供給を行うには、水源となる川や湖沼の水質がきれいで、変化が少ないことが望されます。しかし、水質と水量は季節や天候の影響を受けて変化するものです。今回の記事では季節ごとの変化をお伝えし、浄水場における課題と対策を考えていきたいと思います。

春

気温の上昇による、 水深の深い層からの金属溶出

水深の深い湖では、春から夏にかけての気温の上昇期に、湖底の泥に含まれるマンガンなどの金属が水中に溶け出します。日差しの届きにくい深層の水は表層の水に比べて、水温が低くなることから比重が大きく、対流もほとんど起きないため酸素が供給されません。すると深層部の水が無酸素状態となり、湖底の泥に含まれるマンガンなどの金属が溶け出します。



課題と対策



溶出した金属は、浄水場で消毒のために使用する塩素と反応すると、水道水を着色する原因となります。採水時に金属の溶出した水を取り入れないように、水深に応じて上段・中段・下段から選ぶなど、影響の少ない層から水を取り入れるような対策が必要です。

夏

植物プランクトンの増加

水温が上昇する夏は植物プランクトンが増殖しやすくなります。植物プランクトンの臭いを浄水場で十分取り除くことができないと、水道水がかび臭くなる原因となります。加えて日差しの強い夏に増殖する植物プランクトンは、ほとんどが水面付近に浮いており沈澱池でフロック（原水に薬を混ぜ、細かなゴミや砂をくっつけて、沈みやすくした大きな固まり）にして沈めることができます。



課題と対策

かびのにおいは、粉末活性炭処理や高度浄水処理により取り除くことができます。フロックは、沈でん池の長さが長いほど沈む割合が多くなるので、沈でん池の長さを長くしたのと同じ効果がある傾斜板を設置することもあります。また、沈でん池の出口でわずかに残っている濁りはろ過池で取り除くことができます。このろ過池でもフロックがたまるごとに砂の層が目詰まりを起こすので、洗浄回数を増やすなどして対応し、水道水を安定して作り続けています。

魚卵の流下による水質の悪化

夏に産卵期を迎える魚は、水量や水温などが産卵に適した状況になると一斉に産卵します。その卵は川を流下しながらふ化し、それにより川の水が生臭くなることがあります。

課題と対策

流下した魚卵のほとんどは取水場で取り除くことができますが、水道水の臭いが悪くなることも。そのような臭いは、高度浄水処理や粉末活性炭処理などで取り除きます。



秋

枯れ葉や植物の分解による有機物の増加

秋には樹木の落葉が川や湖、ダムなどの水源に入り込み、その後分解される過程で有機物が発生します。また秋雨前線などの影響で河川の水量が増え、地表を流れる雨水が多く浄水場に流れ込むことにより、土壌や有機物が増加しやすくなるのです。これらの有機物は浄水場での処理が難しい場合もあり、水道水の臭いや味に影響を与える可能性があります。



課題と対策

有機物が水中に含まれると、塩素消毒の際にトリハロメタンなどの副生成物が発生するリスクがあります。このため、取水前に落葉が水源に流入するのを抑制するための管理が重要です。また、有機物は凝集沈殿処理や粉末活性炭処理を用いることで効果的に除去することができます。さらに、高度浄水処理によってトリハロメタンの生成を抑制する対策も実施されます。

冬

寒冷による水温の低下が招く耐性微生物残留のリスク

冬は低水温下により、化学反応（アルミ硫酸やフロックによる凝集反応）が鈍化し、塩素やオゾンによる消毒の効果も低下します。微生物の活動自体は抑制されるものの、消毒条件の低下により耐性微生物が一部残留するリスクが高まります。



課題と対策

冬季には、取水口や配管に断熱材やヒーターを設置し、温水を循環させることで水温の維持を図ります。また、アルミ硫酸やフロック、塩素、オゾンなどの投与条件を低温に合わせて最適化することが重要です。さらに、水質を常時モニタリングすることで、凝集反応や消毒プロセス、微生物の変動をリアルタイムで監視。これにより、耐性微生物が発生するリスクを効果的に抑えることを目指します。



四季の変化により、浄水場は水質や水量の課題に直面しますが、早期の予測と適切な対策により、その影響を最小限に抑えることが可能です。今後も、技術革新や新たな知見を取り入れより良い水道水の供給を実現するための努力を続けていく必要があります。私たちが日々利用する水の背後には、こうした多くの努力と知恵が存在することを忘れずにいたいものです。



雑学講座

地球と人をつなぐ水循環

蛇口をひねると水が出てくるのは当たり前……と思っていませんか？このコーナーでは、水がどのようにして私たちのもとに届けられているのかを紹介します。知っているようで、意外と知らない豆知識が得られるかもしれません！

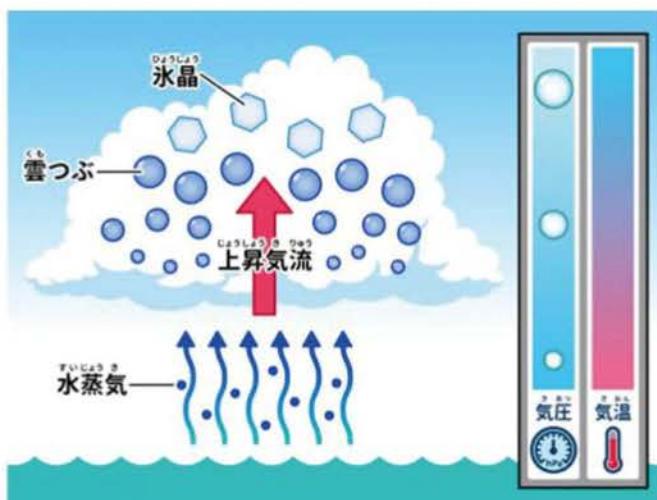


01 水はどこから生まれるの？

海や川、湖には水があります。しかし、この水をそのまま飲むことは衛生上あまり良くないでしょう。では、私たちが普段使っている水道水はどのように生まれるのでしょうか……。

液体・気体・個体と姿を変える水

太陽の熱で蒸発した海水などは、水蒸気となり、空気中のちりと混ざりながら運ばれます。このとき温められた空気が上へ向かう「上昇気流」に乗って、水蒸気も上空へ。高い場所ほど空気の温度が低くなり、冷えたことによって水蒸気が水や氷の粒になります。これらが集まつたものが雲です。大きさ、形、色が異なることはありますが、それらはすべて地球上の水が姿を変えたもの。水や氷の粒は1mmの約100分の1。一つひとつは目に見えないほど小さいですが、たくさん集まることで雲として見えるようになります。



02 雲の重さは象何頭分？

種類や大きさによって違いがありますが、象100頭分の重さに匹敵すると言われています。

積雲（もくもくした雲）

晴れた日によく見かける真っ白で綿菓子のような雲。小さなもので数百kg～数tあり、大きく発達したものは10t以上にもなります。

入道雲（積乱雲）

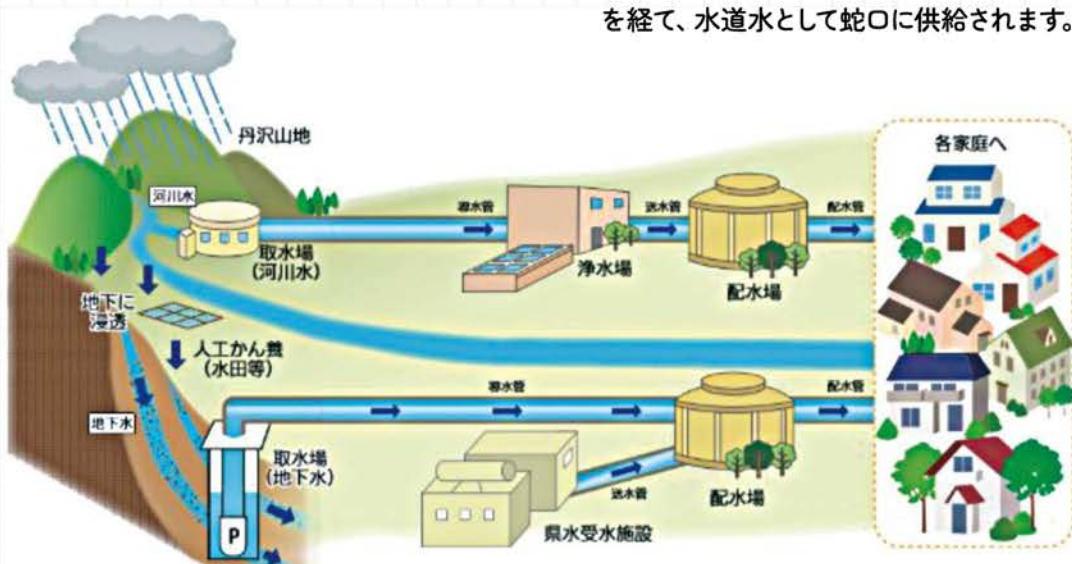
雷雲とも呼ばれ、発生から30分から1時間程度で狭い範囲に激しい雨や雷をもたらします。近年「ゲリラ豪雨」と呼ばれている天候の急激な変化は、この積乱雲によるもの。夏に多いのは、強い日差しで地面の空気に熱くなり、強い上昇気流ができやすいからです。巨大な雲の塊であり、約80万tと言われています。



03 水道水に生まれ変わるまで

雨水編

水や氷の粒が集まった雲がどんどん分厚くなってくると、上昇気流が支えきれなくなり、下に落ちてきます。これが雨や雪です。再び地表に戻ってきた水は、土に染み込み、川となってダムや湖に貯められます。そして、水路で浄水場へ。汚れやにおいを取り除き、消毒をして水システムを通じて各家庭に届けられます。



地下水編

砂や泥などを通って、地面の奥深くまでゆっくり向かっていく雨。地下水は地表に戻った水が地面の奥深くに浸透したもので、長い年月をかけて蓄えられるため、その間に砂や泥によってろ過され、比較的きれいになると言われています。井戸水として使われており、その用途は様々。多くの利用価値があると注目を集めています。汲み上げられた井戸水は、水道水に生まれ変わることも。浄水場へ運び、水質管理や消毒などを経て、水道水として蛇口に供給されます。

▶▶▶ 知って得する豆知識！

1人が1日に使う水の量は、なんと500mlペットボトルおよそ400本分！

洗顔、歯磨き、手洗い、洗濯、料理、お風呂など、水を使う場面はたくさんあります。水は大切な資源であることを忘れずに、節水を心がけましょう。

