

川崎 サイエンス ワールド

川崎市先端科学技術副読本

世界に誇る 先端科学技術





ろ過装置

貴重な水を きれいにして 再利用する

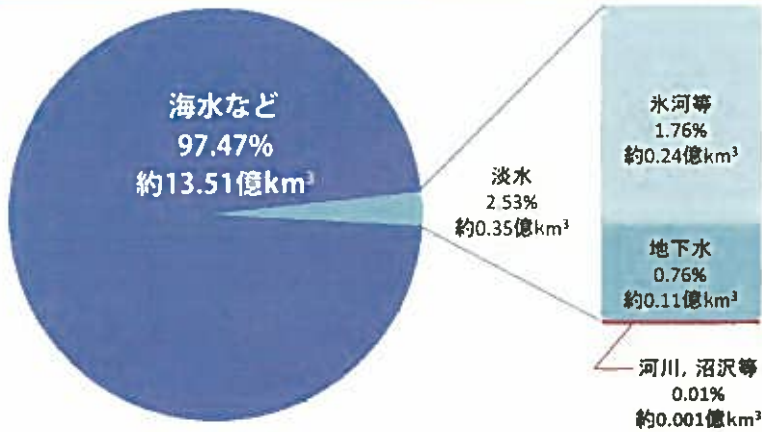
夏になると水不足のため、水道の給水制限が行われることがあります。地球にはたくさんの水がありますが、利用できる水の量は十分ではありません。貴重な水を大切に使うには、どうすればよいでしょうか？

貴重な真水

地球は水の惑星と言われています。その表面の70%は水におおわれていて、およそ14億 km^3 の水があるとされています。けれども、そのほとんどは海水で、塩分を含まない真水（淡水）は約2.5%しかありません。さらに、南極や北極の氷や氷河などを除いた、湖や川、池、沼などの人間が利用しやすい状態になっている水の量は、約0.01%（0.001億 km^3 ）しかありません。

現在日本では、夏などの^{かつすい}渇水期に水不足になって給水制限などが行われることがあります。けれども、比較的豊かな水にめぐまれています。けれども、世界の国々の中には、国土の砂漠化や干ばつなどによって、十分な水が得られない人々が数多くいます。また、今後世界の人口が増大していくにつれて、真水不足はますます深刻になると予想されています。

地球上の水の量



※南極大陸の地下水は含まない

資料：World Water Resource at the Beginning of the 21st Century, UNESCO, 2003 より環境省作成

出典：環境・循環型社会・生物多様性白書（平成22年度版）（環境省）

自然の水の循環と浄化作用

自然界では水の循環が起こっています。海の水は太陽の熱で温められて蒸発して水蒸気（雲）となり、雲は雨や雪となって地上に降ります。降った雨水や雪

自然界の水の循環と人間の生活



どけ水は大地にしみこみ、地下水となって河川に流れ込んで再び海に戻ります。この水の循環の中に、私たち人間が利用する水も組みこまれています。

大雨が降ったときなど、雨水がそのまま地表を流れて川に注ぐようなときは地表の土や泥を押し流して川が茶色ににごりますが、一度地中にしみこんでから地上に出てくる水は土や砂れきによってよごれがこし取られて、きれいな水となっています。

地下水は、しみこんだ水がすぐに出てくるわけではありません。地下水が流れる速さは1年間に数mから数百mと言われ、地上に出てくるまでに、数か月から数百年かかります。このように地下水が地中にとどまる時間があることで、季節によって降水量が変化しても、ある程度一定量の水を利用できるわけです。また、地中にとどまっている間に、枯葉や生物の死骸といった有機物が、地中の微生物のはたらきによって分解される作用もあります。

飲み水だけではない真水の使い道

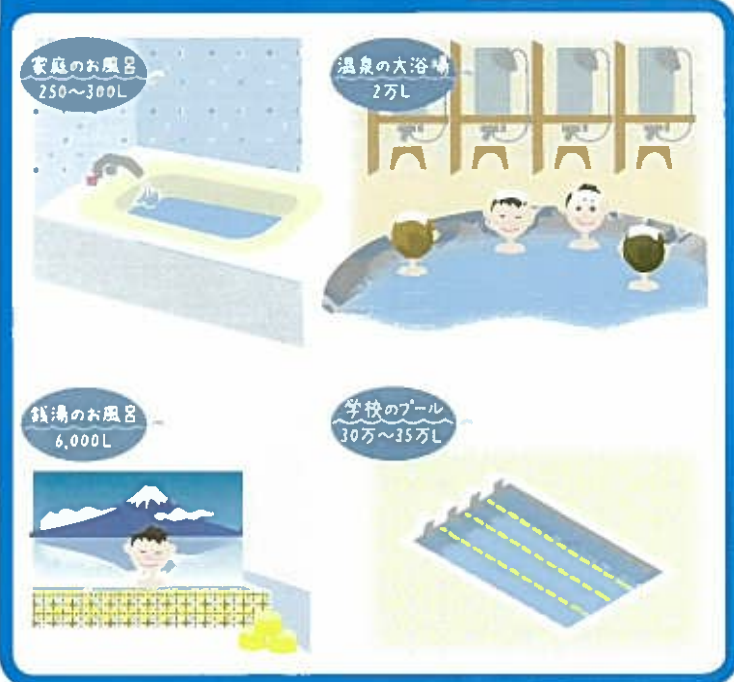
真水は飲み水としてだけでなく、お風呂などの生活用水や工場などで使われる工業用水、作物を育てる農業用水としても使われています。身近なところで、一般家庭では1人あたり1日に245Lの真水を消費します。その内訳は、お風呂が59L、トイレが68.5Lになります。

ちなみに、家庭用のお風呂の湯船には250～300Lの水が入ります。銭湯の湯船には6,000L、温泉施設の大浴場の湯船には2万L、学校にあるプールには30～35万Lの水が入ります。大きなお風呂を備えた温泉施設なども、同様に大量の水を使用しています。

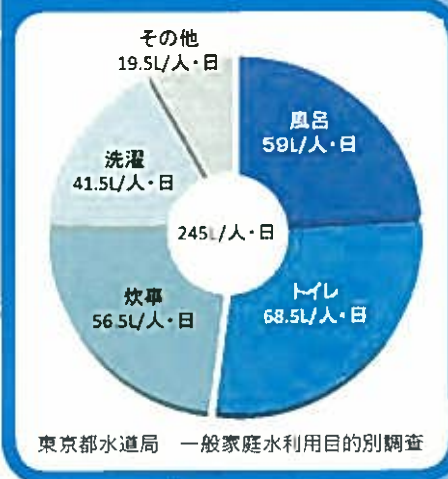
Let's Research

自然が水をきれいにするしくみを調べてみよう。

家庭用の風呂、学校のプール、工場が使う水の量



日本の一般家庭で使用する水の割合



出典：環境・循環型社会・生物多様性白書（平成22年版）（環境省）

プールやお風呂の水をきれいにするろ過装置

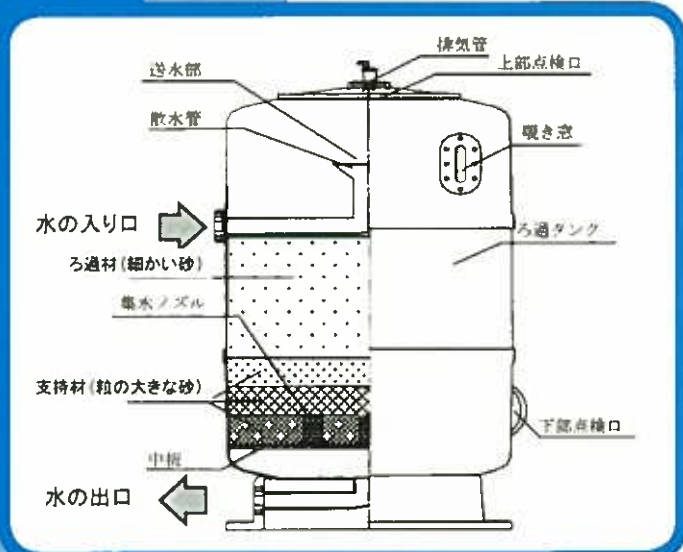
幸区新川崎にあるショウエイでは、プールや温泉施設の水をきれいにして再利用するためのろ過装置を開発しています。衛生の面では毎日水をかえることが理想ですが、プールや温泉など大量の水を使用する施設では、水道代の面でも、貴重な真水の有効利用の面でも、難しいのが実情です。そこで、そのような施設では、水を循環させながらきれいにして再利用するためのろ過装置を使用しています。

ショウエイのろ過装置の原理は、自然が水をきれいにするしくみと同じです。

細かい石や砂を入れたタンクに上から水を注ぐと、中の砂でよごれがろ過されて、きれいになった水がタンクの下から流れ出てきます。ろ過タンクの中には、下側に粒の大きな小石のような砂、上側には粒の小さな砂が入っています。ろ過を行うのは上の小さな砂の部分です。下方にある粒の大きな砂は、砂粒が流れ出ることを防ぎ、また、タンク内の水の流れを安定させる役目をもっています。

水の中に浮遊しているよごれは、水が砂粒の隙間を通り抜ける間に砂にひっかかってしまい、目に見えるよごれのほとんどは取り除くことができます。さらに、砂ではこし取ることのできない微生物を殺菌するために、塩素による消毒を行っています。

ろ過器の構造

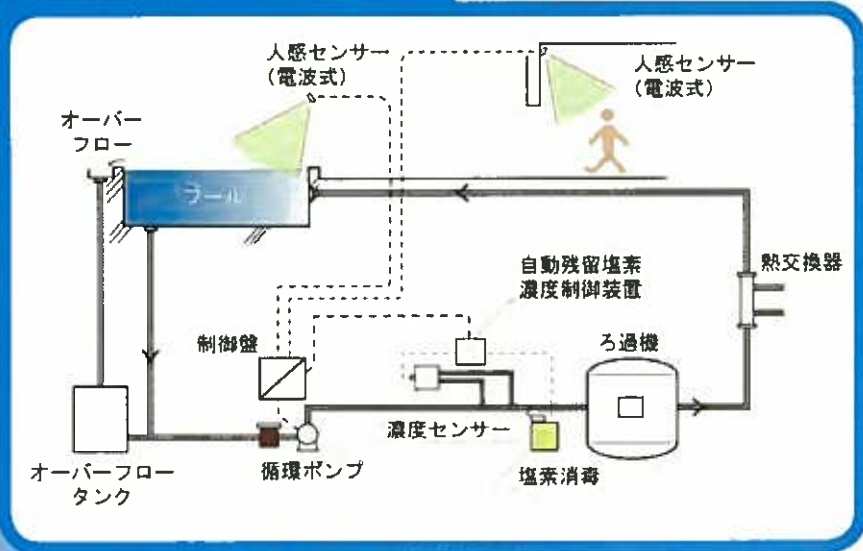


出典：浴槽水等の保全および計測の調査・実験研究（公益社団法人空気調和・衛生工学会）

軽量のFRPタンクと自動制御で省エネルギー

ショウエイのろ過装置には、他社の製品とは異なる特徴があります。一般的なるろ過装置が金属製（鋼板やステンレス）のタンクを使用しているのに対して、ショウエイはFRP（ガラスの繊維を入れることで強度を高めたプラスチック）でつくられています。このため海水のような塩水をろ過してもサビることなく、また、鋼板やステンレスよりも熱を伝えにくいので、ろ過している間も水がさめにくく燃料の

自動で運転を管理するショウエイの循環ろ過装置



節約になるという利点があります。

さらには、プールや温泉に利用者がいない時に運転能力を下げて、省エネ運転する機能も備えています。

また、殺菌のために加える塩素の濃度は、薄すぎれば効果が低く、逆に濃すぎれば利用者の身体に悪影響をおよぼすおそれがあります。ショウエイでは水の塩素濃度を自動的に測定して、濃度を調整する装置を開発しています。

● 自然の力を上手に利用

ショウエイの本社ビルでは、雨水をため、それをろ過して会社の敷地内にある草木への給水や、トイレを流す水などとして利用しています。また、屋上には出力 10kW の太陽光発電パネルと出力 800W の風力発電機も設置しています。発電した電力は、夜間歩道を照らすために設置している街灯に使用されています。

このほかショウエイの本社ビルは、オフィスの照明として天窓から光を取り入れ、LED や同じ明るさでも消費電力がより少ない蛍光管を採用しています。また、屋外からの光が差し込む場所や人のいない場所では自動で消灯するシステムを、自社で開発して採用しています。さらには、建物を断熱化し、屋上を緑化するなどして、照明や空調にかかる電力を減らしたエコオフィスとなっています。

これらの工夫によって、同社は自然エネルギーを活用するなど環境に配慮して建築された建物を評価する CASBEE 川崎を取得しました。一年間の二酸化炭素排出量の削減量は、およそ 519 トンになると試算されています。

Let's Research

毎日の生活で水を有効利用する方法を考えてみよう。

ショウエイの雨水再利用システム

雨水の再利用



コラム 災害に備える緊急用飲料ろ過装置

ショウエイでは、災害時に緊急用として雨水をろ過して飲用水をつくるろ過装置を開発しています。通常はためておいた雨水などをろ過して植木への水やりやトイレなどの生活用水として使用していますが、いったん災害が発生して水道の供給が停止した場合には、内蔵されたバッテリーを使って 1 時間あたり 9m³ の飲用水を、最大 10 時間にわたってつくることができます。また、60 食分の非常食や LED ライト、給水バッグなども同時に保管でき、災害時の補給ステーション

としての機能が期待されています。

ちなみに、このシステムは砂を使ったろ過ではなく、水だけを通す特殊なフィルタを使ってる

ろ過を行っています。フィルタは使い捨てなので、使用後に交換する必要があります。



災害時緊急用飲料ろ過装置

株式会社ショウエイ



場所：〒212-0032 川崎市幸区新川崎 2-6

<http://www.shoei-roka.co.jp/>

問い合わせ先：044-589-1601 (大代表)



Keywords

次のキーワードを組み合わせ、インターネットの検索エンジンで調べてみよう。
ろ過／吸着／逆洗／浄水処理／水資源／水の循環／地下水／淡水化／
CASBEE 川崎

インタビュー 新しい知識を身につけて

ろ過装置を通った水に細菌やよぶんな成分が混ざっていないか、基準にあった水かどうか調べる水質分析をする部署にいます。大学では化学や生物学などを勉強していました。もともとは分析が担当なのですが、最近のろ過装置や殺菌装置は自動装置によって動いているので、扱っているうちにコンピュータ制御についても勉強するようになり、新しい装置をつくるプロジェクトにも参加しています。

実は、新社屋の自動照明や空調のシステム開発も任されて、今はお客様の名簿をコンピュータで管理するシステムまで担当しています。学校で勉強した専門分野とは異なる仕事ですが、いままで経験したことがない



株式会社ショウエイ
開発部 副主任
環境衛生分析センター
農原 花織さん

ことを新しい知識として身につけられるので、やりがいがあります。

私のように会社に入ってから勉強して担当する仕事を増やすこともできるので、中学生くらいの年頃のうちは、いろいろ興味があることを見つけて、それを追求してみるといいと思います。