

1 文明と水は深い絆

水道は文明の利器

地球で暮らす人間一人当たりが受ける降雨量について、考えてみましょう。地球の陸地には、毎年約110兆mの雨が降り注いでいると言われています。地球の人口を60億人とすると、一人当たり毎日約50トンの降雨を受けていることになります。この降雨量には海洋の上に降り注ぐ雨や雪は含まれていません。これだけ見ると十分すぎる量と言えます。

これだけたくさんさんの降雨にもかかわらず、地球上では、清潔な水の不足によって毎日数千人の人が死んでいます。問題となるのは、人口の多さだけではなく、降雨の時間が一定に降り注がないこと、雨の降る場所が偏っていることにあります。

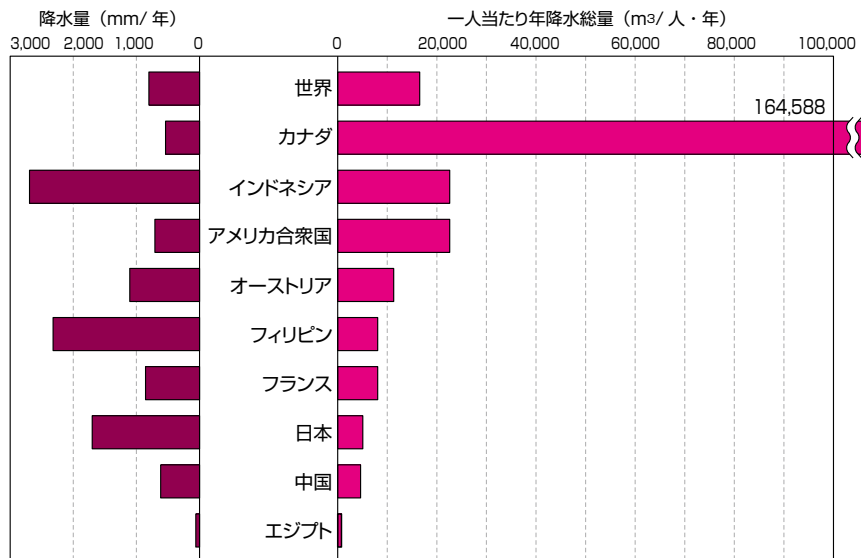
これらの問題に対処するために、人類は安定した水の供給源の近くに住むことになりました。このようなことから、エジプト文明(紀元前3000年ナイル川流域)・メソポタミア文明(紀元前3500年チグリス川とユーフラテス川の沖積平野)・インダス文明(紀

元前2600年インダス川中流から下流)・黄河文明(紀元前5000年黄河の中流から下流)の四大文明は、大河の流域で成立しました。『エジプトはナイルの賜物』とは古代ギリシアの歴史家ヘロドトスの言葉ですが、文明と水との間に深い絆ができた理由です。大河の流域に文明が生まれた理由は、

- ① 生活のために大量の水が必要でした
(人が暮らすにはたくさん水が必要でした。)
- ② 肥沃な土地が多くの作物を育てました
(川は豊かな養分を下流に運ぶため、川の周りには養分を多く含んでいました。)
- ③ 物を運ぶのに川は便利でした
(舟は大量の荷物を運べました。)

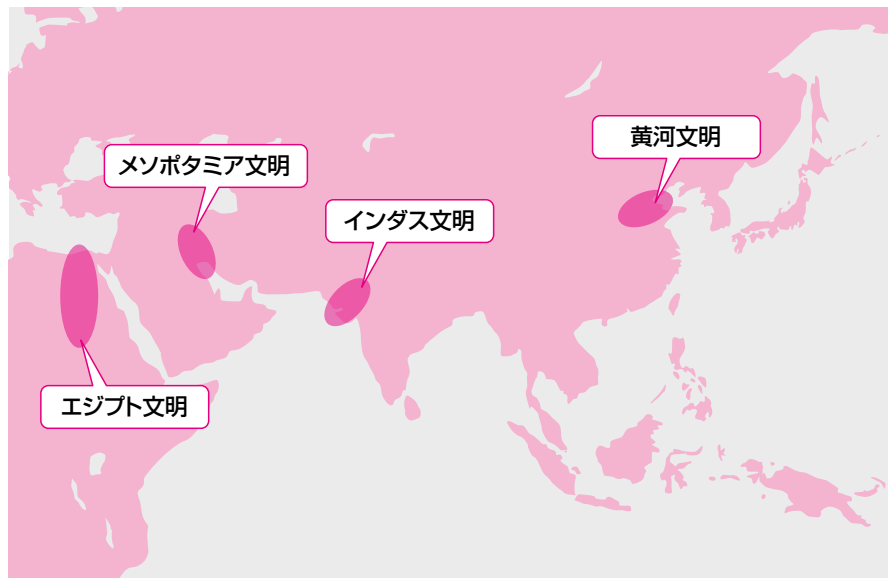
やがて人々が集まり都市が生まれると、河川だけでは飲料水が不足し、ひとたび伝染病が起ると、すぐに猛威を振るうようになります。そこで、人類は「水道」という文明の利器を発明したのでした。

世界の降水量と一人当たり年降水総量



※日本の降水量は、昭和51年から平成17年の平均値
世界各国の降水量は、FAO(国連食料農業機関)「AQUASTAT」より

古代四大文明が成立した場所

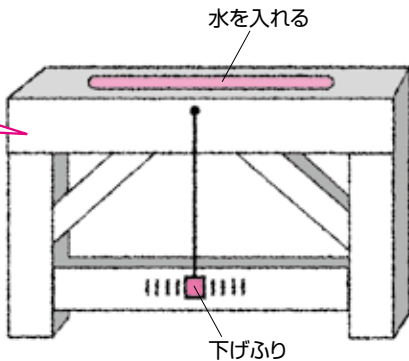
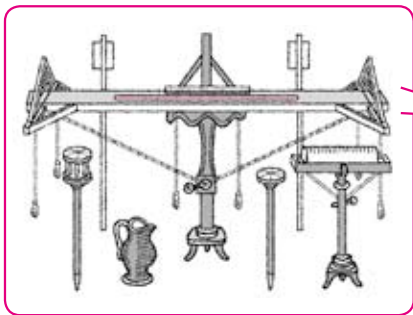


要点
BOX

- 降雨や河川だけでは飲料水は不足する
- 古代四大文明は大河の流域で成立した
- 「水道」という文明の利器を発明

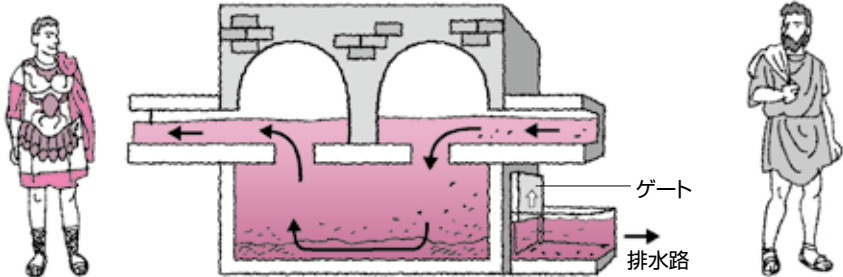
2 古代の水道

古代ローマ時代の水準器



正確な勾配を保つため、コロパテスという水を使う水準器が用いられていました。

沈殿槽のしくみ



古代ローマ人が作った11水路

水道名	建設年	備考
アッピア水道	BC312	
旧アニオ水道	BC272	
マルキア水道	BC144	
テブラ水道	BC125	
ユリア水道	BC33	
ウィルゴ水道	BC19	トレヴィの泉
アンシエティーナ水道	BC2	
クラウディア水道	AD38	
新アニオ水道	AD38	
トラヤナ水道	AD109	
アレクサンドリア水道	AD226	

BC：紀元前
AD：紀元



かつてない大帝国を築いたローマ人は、「衛生の根本は、大量の水を間断なく供給することにある」として、ローマ水道を開発しました。

ローマに最初に水道を建設したのは、紀元前312年にアッピウス・クラウディウスによって、全長16kmのアッピア水道が建設されました。

このアッピア水道は、敵の攻撃と汚染から守るため、大部分が地下に建設され、どうしても地下を通すことができない場合は、水路橋を建設しました。

地下には0.5〜1.0mの深さに横幅が1m、高さが1.5〜2.5mの楕円形の石の水路が布設されました。水路の点検のため、マンホールが設けられ、水路の内部は、水を流れやすくするため、セメントでなめらかに仕上げられていました。

ポンプがまだない時代なので、低い場所から高い場所に水を上げることはできませんので水源から目的地まではなだらかな傾斜が必要でした。この傾斜は、

0.34m/1000mと言いますから驚きの精度での建設です。

ローマまで到達した水は、調整池に集められ、不純物を取り除くため、沈殿槽が設置されたところもあります。

古代ローマ人は、西暦305年までに11水路、全長350kmに及ぶ水道を完成させています。

この11水路から1日当たり約113万m³の水を供給したと考えられています。現在の日本に当てはめても約360万人分の供給量です。

供給された水の6分の1は皇帝が使い、3分の1は個人宅に使われ、残りが公共水槽や公共浴場に使われました。私邸に水を引くことができたのは、皇帝関係者だけだったといわれています。

その後、ローマ帝国の滅亡で、ローマ水道は敵により徐々に破壊されていき、その他の水路もメンテナンス不足により使えなくなっていました。

要点BOX

- 古代ローマで最初に建設されたのはアッピア水道
- 調整池で不純物を取り除く沈殿槽もあった
- ローマ人は11水路、全長350kmを完成

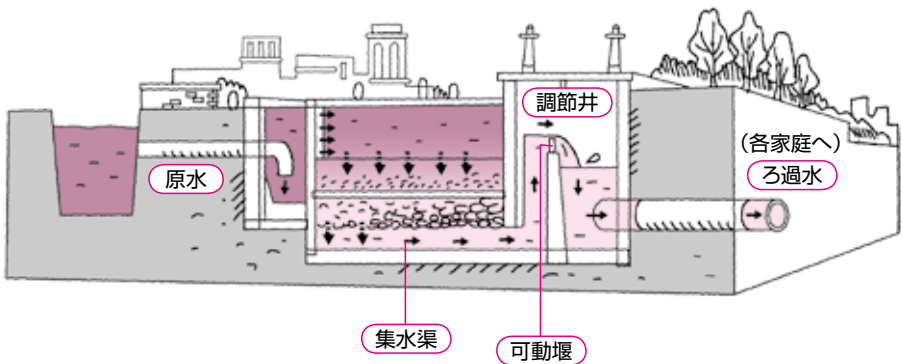
11水路からなるローマ水道は驚きの精度だった

3 水道の近代化

マントもハイヒールも汚物対策だった



緩速ろ過池の構造略図



16世紀後半のロンドンでは、テムズ川の水をポンプで揚水し、各戸への給水が始まりましたが、まだ浄水処理はされていませんでした。

18世紀に産業革命がロンドンで起こり、人口が増加し、人々は都会に移り住み、活気のある華々しい情景が想像されますが、街の衛生状態はそれほどひどいものでした。

人間の排泄物は、窓から捨てられ、犬・猫・馬などの死体もそのまま放置され、道路は想像を絶する不潔さでした。

なお、余談ですが、17世紀に作られたハイヒールは、汚物のぬかるみでドレスの裾を汚さないために考えだされ、マントは上から降ってくる汚物をよけるために生まれたのだそうです。

話をもとに戻しましょう。

工場からは石炭の煙がモウモウと排出され、産業廃棄物も川に直接流していました。

ロンドンでは、当時大流行したコレラによる死亡者よりも呼吸器系の病気で亡くなる人のほうが多かったと言いますから驚きです。

水洗トイレが19世紀に普及しても、当時は何も処理せずに、下水道を使ってそのままテムズ川に流していました。また、その下水道の下流でその汚れた水を浄水処理もせずに水道を使って、各家庭に送られていました。人々は排泄物と工場排水に汚れた水を飲むしかなく、病気になるまいとどうにかしています。

19世紀に入り、ロンドンの一部の地域で砂ろ過池による浄水施設が設置されました。特に19世紀にコレラが大流行する中で、このロンドンの砂ろ過池の水を使う地域では、コレラ感染者が少なかったことがわかりました。

そこで、ヨーロッパを始め世界中で、緩速ろ過処理の近代水道が急速に発展しました。

要点BOX

- ロンドンでも浄水処理のない時代が続いた
- ロンドンで砂ろ過池による浄水施設が設置されたのは19世紀以降

19世紀以降、ロンドンでやっと浄水施設が設置された