

埼玉県流域下水道50周年記念事業

下水道マンガ「下水道ってなあに？」

解説資料



さいたまけんりゅういきげすいどう しゅうねんきねんじぎょう
埼玉県流域下水道50周年記念事業



埼玉県下水道局

☆ まえがき ☆

本資料は、埼玉県流域下水道50周年を記念して作成された下水道マンガ「下水道ってなあに？」について、学習の助けとするための解説資料です。

☆ 基本用語の解説 ☆

※ 煩雑な説明を避けるため、専門的な用語などを解りやすく表現した部分があります。

【① 下水道】

下水道とは、家庭や工場等から排出された汚水を地下水路などで集めたのち、公共用水域（河川や湖沼、海など）へ排出するための設備・処理施設の総称のことです。

対して、上水道とは、川などの水から飲用可能な水を生成し、地下水路などで各家庭等に供給する設備・処理施設の総称のことです。

下水道の主な構成として、下水管・中継ポンプ場・下水処理場などがあります。

【② 下水管】

下水管、下水道管、汚水管・雨水管、管渠（施設）などと呼ばれます。

下水の流れる水路のことで、多くの場合は地下に作られています。

家庭や学校（トイレ、流し台の排水口など）、工場等の排水管は、下水管に接続されています。

下水管は傾斜がついていて、下流（下水処理場）のほうへ下水が流れていきます。

埼玉県の流域下水道では、太いもので直径475cm、細いもので直径25cmの下水管が使われています。

下水管には、管理のためにマンホール（人孔）という縦孔が設置されています。

路上などで見かける丸いマンホール蓋は、地下で下水管につながっています。

【③ 中継ポンプ場】 ※ マンガ6ページに関連します。

下水管は傾斜をつけて下流に下水を流していますが、地中深くなりすぎると、中継ポンプ場を設けて低いところから高いところへ下水を汲み上げて流しています。

下水が川などを横断する際にも、中継ポンプ場が設置・利用される場合があります。

中継ポンプ場にはポンプの他に、ゴミや砂を取り除く機械などがあります。

【④ ポンプ】 ※ マンガ6ページに関連します。

ポンプとは、液体を圧力によって低い場所から高い場所に汲み上げたり送ったりする機械です。

ポンプには様々な種類があり、インペラ（プロペラのようなもの）を回転させて圧力を加えるポンプ、ピストンの往復運動で圧力を加えるポンプなどがあります。

動物の心臓もポンプと同じ機能を持っており、「生きたポンプ」と呼ばれることもあります。

【⑤ 下水処理場】

下水処理場や終末処理場と呼ばれます。最近では水循環センター、水再生センター、浄化セ

ンターなどの愛称がつけられています。（埼玉県では水循環センター）

下水管や中継ポンプ場を経て集められた下水をきれいにして、川や海に放流する施設です。2017年3月現在、埼玉県内には18か所の下水処理場（公共下水道）と9か所の下水処理場（流域下水道）があります。マンガ28ページ参照。

【⑥ 公共下水道】 ※ マンガには直接登場しない単語です。

公共下水道とは、原則として市町村が管理する下水道のことです。家庭や工場の排水管が接続されているのは、ほとんどの場合は公共下水道です。

【⑦ 流域下水道】 ※ 本マンガは、埼玉県「流域下水道」50周年記念作品です。

流域下水道とは、都道府県が管理する下水道のことです。公共下水道の下水を受け入れて、下水処理場で水をきれいにしていきます。

（市町村が独自の下水処理場を持っているケースも有ります。）

公共下水道の下水管の多くは、流域下水道の太い下水管（流域幹線などと呼ばれる）に接続されています。

☆ マンガ各ページの解説 ☆

【1ページ】

下水道に流された油は下水道管に付着し、「つまり」や「悪臭」の原因になります。また、油は下水処理に負担をかけるので、下水処理にかかるお金・エネルギーなどのコストが増大します。

【3ページ】

水に溶けないティッシュペーパー、トイレットペーパーの芯、紙おむつ、タオルなどは下水管の詰まりやポンプ故障の原因になります。

トイレットペーパーのみ使用すること、排水溝には固形物は流さないことが大事です。

【5ページ】

雨水と汚水を別々の水路で集める方式を、【分流式下水道】と呼びます。雨水は雨水管を通じて川などへ放流、汚水は污水管を通じて下水処理場へ送られます。

対して、雨水と汚水を同じ水路で集める方式を、【合流式下水道】と呼びます。雨水も汚水も下水管を通じて下水処理場へ送られます。

埼玉県内には分流式と合流式の両方が存在し、荒川左岸南部流域と荒川右岸流域は合流式であり、それ以外の流域（荒川左岸北部流域、中川流域、古利根川流域、荒川上流流域、利根川右岸流域、市野川流域）は分流式となっており、流域によって異なります。

【6ページ】

「ポンプ」という言葉・概念は様々な場面で使用されています。シャンプーのボトル（ノズルヘッドの有るもの）も、圧力の作用でシャンプーを汲み上げる「ポンプ」です。



【7ページ】

下水処理場は24時間365日、常に稼働し続けています。
また、設備のトラブルに即時対応するため、スタッフが処理場内に常駐して施設を監視しています。

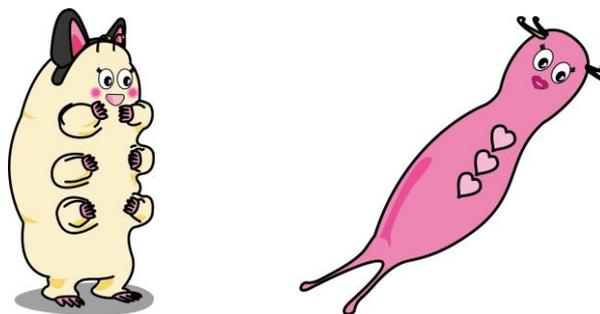
県内の多くの重要施設には、電力会社からの電力供給がストップした場合に備えて、灯油や重油で運転し、電力を供給する「じかようはつでんき自家用発電機」が備え付けられています。

【8ページ】

下水中の砂・ビニール袋・髪の毛などのゴミを取り除く池は「ちんさち沈砂池」と呼ばれます。

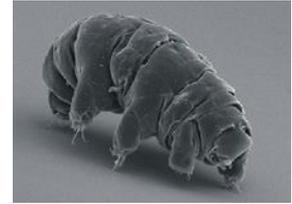
ちんさち沈砂池には下水中のゴミを集めて取り除く「じょじんき除塵機」という機械設備があります。

ちんさち沈砂池でゴミを取り除いておかないと、ポンプなどの機械にゴミが入った際に故障の原因になってしまいます。



【10ページ】

●クマムシ [体長 0.05 ~ 1.7ミリメートル]



節足動物 緩歩類 真緩歩目 チョウメイムシ科

ゆっくり歩く姿から緩歩動物と呼ばれ、また形が熊かんぼに似ていることからクマムシと呼ばれています。環境に対する非常に強い耐久性を持つ多細胞生物として知られています。

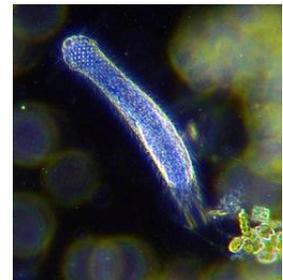
○クマムシの耐久性

「宇宙空間でも10日間以上生存できる」「人間の1000倍以上、放射線に耐性がある」「真空（空気が無い）に耐える」「絶対零度（約-273℃）の極低温から151℃の高温まで耐える」「極度の乾燥状態に耐える（人間は体の水分の20%程度を失うと死亡するが、クマムシは体の水分の82%を失っても死なない）」

●イタチムシ [体長 0.2ミリメートル前後]

袋形動物 腹毛類 毛遊目 イタチムシ科

体表がウロコ状の構造をしており、細長い体をくねらせてはい回る姿は“イタチ”を思わせます。



●ペラネマ [体長 0.04 ~ 0.07ミリメートル]

植物性鞭毛虫類 ユウグレナ目 アニソネマ科

細胞の前端に長い鞭毛べんもうを持っているのが特徴です。

鞭毛の先端を激しく動かしながらすべる様に移動します。



●エプスティリス [体長 0.05 ~ 0.09ミリメートル]

繊毛虫類 縁毛目 エプスティリス科

下水処理がうまく出来ているときは単体で出現し、状態が良くないときは群体で出現します。



【13ページ～14ページ】

①沈砂池については8ページに説明があります。②最初沈殿池は、^{ちんでんち}汚水から沈みやすい汚物を沈殿させて取り除きます。

③反応タンクの中には、^{かっせいおでい}活性汚泥という微生物（クマムシなど）をたくさん含んだ泥状の液体が入っています。この微生物は、水中の汚れ（有機物）を食べて増殖します。水中の酸素濃度を高く保つと、微生物による有機物分解がさらに進みます。こうして増殖した微生物は汚れとともに塊となって、④最終沈殿池で水底の方へ沈んでいきます。微生物と汚れの塊が沈んだ分、表面の水は綺麗になります。

下水道の無い地域で使われている「^{じょうかそう}浄化槽」も、汚水を綺麗にする仕組みは似ています。

⑤ろ過池等は下水処理における「高度処理」と呼ばれ、微生物が除去しきれなかった汚れを除去する設備です。以下のようなものが有ります。

ろ過池・・・汚れを水中からこし取る設備。

活性炭吸着・・・活性炭の表面にある小さな穴で汚れを吸着する設備。

オゾン処理・・・オゾンと反応させて殺菌・脱臭・脱色などをする設備。

【15ページ】

下水道の大きな目的の一つとして、公衆衛生の向上（水質保全など）があります。

下水道が整備されると共に、水質汚染による公害（水俣病など）は減っていきました。

【16ページ】

下水処理した水が川から海へ流れていき、その水がやがて雨となり山へ降り、その水を利用して水道水をつくります。こうして水は循環しています。

水道水をつくっている県営の浄水場は5か所あります。（さいたま市、春日部市、行田市、三郷市、吉見町）

独自の浄水場を持っている市町村もあります。

浄水場でつくられた水道水は市営の配水場などを経て、各家庭等に届きます。

【17ページ】

沈殿池で沈んだ汚れは汚泥と呼ばれ、微生物が多く含まれています。

汚泥は最終的に焼却されて灰にして処分しています。



【18ページ～20ページ】

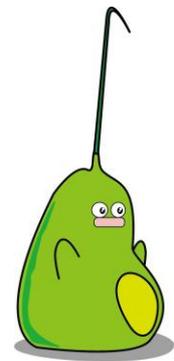
この段階の汚泥は含水率がんすいりつ（物質中の水分の割合）が高く、焼却炉で燃やすのに適しません。「濃縮」「脱水」という工程で含水率を下げる必要があります。

【21ページ～22ページ】

ダイオキシン類（800℃以上で発生抑制）や、一酸化二窒素いっさんかにちっそ（温室効果が二酸化炭素の約300倍）の発生を抑えるため、850℃以上の高温で燃やしています。これによりダイオキシン類の発生は抑制され、一酸化二窒素の発生量が約6割減りました。また、焼却炉運転などに使う電力量も約5割減りました。

【23ページ】

埼玉県では、新河岸川水循環センター（和光市）で汚泥を利用して固形燃料を製造し、販売しています。



【24ページ】



ふくがい
下水処理施設覆蓋の有効利用の一例

中川水循環センター（三郷市）の下水処理施設の屋根の上（^{ふくがい}覆蓋）には、写真のようなグラウンドが整備されています。

グラウンドが整備（^{ふくがい}覆蓋有効利用）されている水循環センター

- ・ 荒川水循環センター（戸田市）
- ・ 元荒川水循環センター（桶川市）
- ・ 新河岸川水循環センター（和光市） ※整備中
- ・ 中川水循環センター（三郷市）

汚泥の「^{しょうか}消化」という処理をすると汚泥からメタンガスが発生し、メタンガスを燃料として発電することができます。また、汚泥の量が減るので、汚泥の焼却にかかる経費・エネルギーなどのコストを減らすことができます。