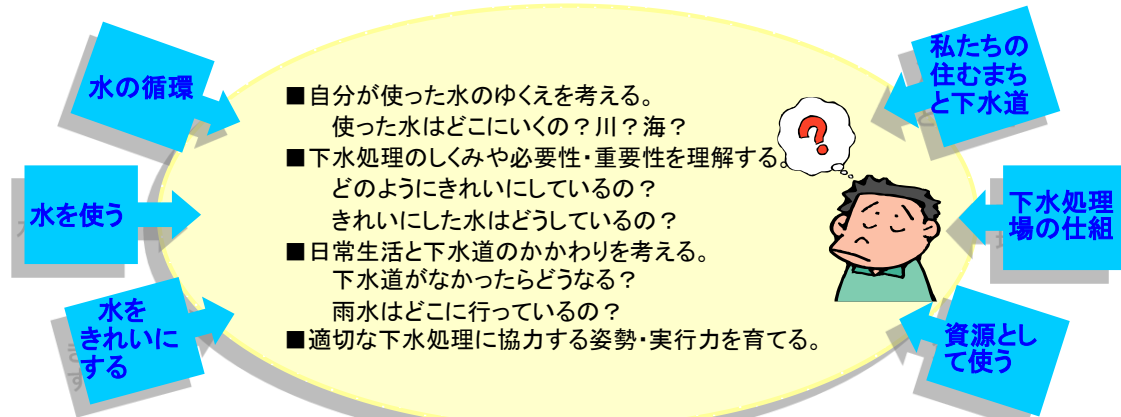


私たちが使った水は、排水口やトイレへ流れてしまい、そのあとの様子を見るできません。使い終わった水が環境に与える影響について、子供のころから関心・知識をもち、日常生活と水環境とのかかわりについての総合的な理解と認識のうえ、環境への責任ある行動がとれる姿勢を育てる必要があります。

この学習指導案は、自分が使った水が「どこに流れていき」「どのように処理され」「どのように再生・循環され」るかをしっかりと理解し、日常生活において、水環境のためにどのような工夫をしたらよいかを考えさせ、継続的に実行する力を育てます。

また、「私たちの使い終わった水は、どうなっていくんだろう？」を、多方向から児童に問いかけ、児童自ら考え答えを出すことによって興味や関心を向上させ、下水道の仕組みや役割・水環境について学ばせながら、環境保全に配慮した責任ある態度・姿勢を育成します。

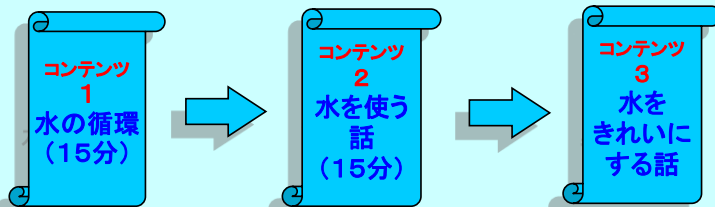


学習内容の区分(単元)その1  
小学校4年生 社会科  
「飲料水・電気・ガスの確保や廃棄物の処理」

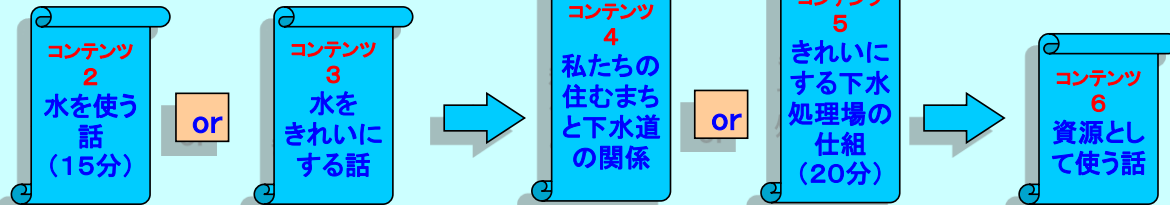
学習内容の区分(単元)その2  
小学校4年生(5・6年生も可)

学習コンテンツを組合せ、授業(学習プラン)を構成できます。また、コンテンツ内の拡大・縮小も可能です。(公財)千葉県下水道公社作成の下水道児童用副読本「下水道を学ぼう。」と授業用PPT「下水道を学ぼう。PPT版」を資料・教材として授業を行います。

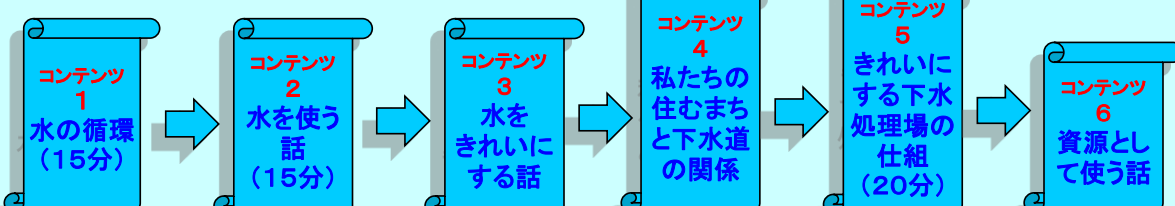
1時限(45分)学習プラン 例1



1時限(45分)学習プラン 例2



2時限(90分)学習プラン 例3



指導案に関するお問合せ、ご要望は下記までご連絡ください。

お問合せ

(公財)千葉県下水道公社

<https://www.chiba-gesui.or.jp/>



soumu@chiba-gesui.or.jp



TEL 043-278-1631

	<p>問いかけ内容 Q・・・問い A・・・児童の反応</p>	<p>指導内容 ・・・指導の概略</p>	<p>資料・ポイント</p>															
<p>コンテンツ 1 水の循環 (15分)</p>	<p>Q1 雨ってどうやって降るの？ A 雲から降ってくる。 A 天国から降ってくる。 A カミナリ様が怒ってる。 A 海や川の水が蒸発して・・・</p> <p>Q2 蛇口の水はどこから来るの？ A 川の水をきれいにし使っている。 A 池や沼の水を使っている。 A 水道局からくる。 A 海から・・・</p> <p>Q3 使い終わった水はどこへ行くの？ A 川に行く。 A 地下の管に行く。 A 海に行く。 A 下水処理場に・・・</p> <p>Q4 使い終わったよごれた水をそのまま川に流したらどうなる？ A 川がよごれる。 A 海がよごれる。 A 魚が住めなくなる。</p>	<p>川や海の水は、姿かたちを変えながら空や大地、川や海をぐるぐると旅しています。これを「水のじゅんかん」といいます。</p> <p>川の水を浄水場できれいにしてから、蛇口まで来ます。使い終わった水は、地下の下水道管を通して下水処理場まで行き、きれいな水に処理してからまた川や海に戻しています。</p> <p>ということは・・・</p> <p>私たちが普段何気なく使っている水も、「水のじゅんかん」の中にあることがわかります。もしかしたら、今日使った水や、昨日の雨は、去年のプールの水やトイレの水だったかも……。私たちは同じ水を何度も繰り返し使っているのです。もし汚れたまま川に流してしまったり、またその汚れた水を私たちが使うことになります。</p> <p>なので・・・</p> <p>私たち人間が使って汚した水は、私たち人間がきれいにしてから、水の循環の中に戻さなければいけないのです。</p>	<p>資料 「下水道を学ぼう。」 P2 P3 「下水道学習PPT」 P1～P6 P11</p> <p>ポイント 地球誕生から続いている「水の循環」を理解し、自分たちがその中で、何度も繰り返し水を使っていることを</p> <p>ポイント 自分が出す廃棄物について責任を持つと同時に、下水道の必要性について学ぶ。</p>															
<p>コンテンツ 2 水を使う話</p>	<p>Q1 私たちは1日に1人当たりどのくらいの水を使っているの？(500mlペットボトル何本分？) A 10リットルぐらい。 A 100リットルぐらい。 A ペットボトル100本分ぐらい。</p> <p>Q2 使い終わった水はどこへ行くの？ A 川に行く。 A 地下の管に行く。 A 海に行く。 A 下水処理場に・・・</p> <p>Q3 水の汚れてなに？(なんで水はよごれるの？) A ゴミ A ドロ A 排泄物</p> <p>Q4 牛乳やお味噌汁は汚れている？ A 汚れてたら飲めないよ？ A でも川に流したら汚れる。 A 下水に流したら汚れた水になる</p> <p>Q5 水を汚さないためにどうしたらいいと思う？ A ジュースを川に捨てない。 A 食べ物を残さず食べる。 A 食器に付いた油や醤油等拭取ってから洗う。</p>	<p>家庭では、トイレや洗濯などで、1日1人当たり約240リットルの水を使っています。500mlのペットボトルで約500本分です。4人家族だと約2000本分！！私たちは、毎日すごい量の水を使って汚しているのです。</p> <p>私たちが使って汚した水は、地下にある下水道管を通して「下水処理場」という場所できれいにしています。きれいにした水を川や海に戻しています。</p> <p>家庭で汚した水は「下水」や「汚水」と言い、汚した水の中には「有機物」がたくさん含まれています。BODの数値が高いほど、水が汚れています。</p> <table border="0"> <tr> <td>川の水</td> <td>BOD</td> <td>3～10mg/l</td> </tr> <tr> <td>家庭からの下水</td> <td>BOD</td> <td>約170mg/l</td> </tr> </table> <p>私たちは食事で栄養を取り込み、エネルギーとして生きています。栄養が多く含まれている物は汚れの原因の「有機物」がたくさん含まれています。そのまま川に流すと川や海を汚す原因になります。</p> <table border="0"> <tr> <td>川の水</td> <td>BOD</td> <td>10mg/l</td> </tr> <tr> <td>牛乳</td> <td>BOD</td> <td>78000mg/l</td> </tr> <tr> <td>天ぷら油</td> <td>BOD</td> <td>150000mg/l</td> </tr> </table> <p>※魚はBOD 10mg/l以下でないとう生存できません。</p>	川の水	BOD	3～10mg/l	家庭からの下水	BOD	約170mg/l	川の水	BOD	10mg/l	牛乳	BOD	78000mg/l	天ぷら油	BOD	150000mg/l	<p>資料 「下水道を学ぼう。」 P4 裏表紙 「下水道学習PPT」 P8～P14 P38</p> <p>ポイント 毎日多量の水を使用し、同時に多量の水を汚していることを理解させる。※1日1人当たり、ゴミ(一般廃棄物)は1kg 下水(汚した水)は250kg出している</p> <p>ポイント トイレや台所から流している水が、川の水に比べて汚れていることを数値で理解する。</p> <p>ポイント 日常に何気なく使っているものが、「有機物(汚れ)」を豊富に含むことを理解し、水を汚さないための工夫を考え</p>
川の水	BOD	3～10mg/l																
家庭からの下水	BOD	約170mg/l																
川の水	BOD	10mg/l																
牛乳	BOD	78000mg/l																
天ぷら油	BOD	150000mg/l																

コンテンツ  
3  
水を  
きれいに  
する話

Q1 牛乳の中で魚は住めると思う？  
A 住める。  
A 住めない。  
A 死んでしまう。



Q2 牛乳のコップ1杯を魚が住めるようにするには、お風呂の水何杯いると思う？  
A 1杯。  
A いっぱい。  
A 半分。



Q3 川や海の自然の汚れ(落葉や魚のフンや死骸等)は、どこへ行ってるの？  
A 土に埋まっている  
A なくなっていない。  
A 魚が食べている。



水をきれいにする方法として、最も身近なものは、きれいな水で薄めることです。牛乳200mlを魚が住める水質にするのに、お風呂11杯分のきれいな水が必要になります。天ぷら油500mlを魚が住める水質にするのに、お風呂500杯分のきれいな水が必要になります。



※川の自浄作用について説明。  
川には水をきれいにする「微生物」がいて、「有機物」を食べて水をきれいにしてくれています。でも、自然界にいる「微生物」は自然の汚れを食べるのに忙しくて、人間が流す水までは手が回りません。だから私たちが人間が汚した水は、私たち人間がきれいにしてから川に戻さなくてはならないのです。この自浄作用の仕組みを下水道処理場で活用しています。

資料

「下水道を学ぼう。」  
P5  
「下水道学習PPT」  
P15～P17

ポイント

自然界の自浄作用の中で微生物が汚れをきれいに行っていることや、その自浄作用の仕組みを下水道で利用していることを理解する。

コンテンツ  
4  
私たちの  
住むまち  
と下水道  
の関係

Q1 マンホール見たことある？  
A ある。  
A 丸いの見たことある。



Q2 雨の水はどうやって流れていくの？  
A 側溝から川へ。  
A 地面にしみこんでいく。  
A 海・・・



Q3 下水道が無いとどうなる？  
A 川や海が汚れる。  
A トイレが使えない。  
A 困る。



Q4 私たちのまちではどのくらいの人が下水道を使っているの？  
A みんな。  
A 半分ぐらい。



Q5 下水処理場ってどこにあるの？  
A 海のそば。  
A 山の上のほう。  
A 東京・・・



Q6 下水道がない場所はどこできれいにしているの？  
A そのまま川？  
A 畑や田んぼ。  
A 海・・・



マンホールは下水道管につながっています。下水道管は地面の下を通って下水処理場までつながっています。



私たちが使って汚した水は下水処理場へ。道路や屋根に降った雨は、そのまま川へ。下水道管には污水管と雨水管があります。現在では分流式で整備が進められています。側溝に汚れた水やゴミを流すと、そのまま川に流れてしまい川や海を汚してしまいます。



下水道のおかげで、  
①川や海がきれいになる。  
(衛星面や生態系、水循環保護)  
②大雨が降っても大丈夫。  
(雨水の排除も下水の役割)  
③水洗トイレが使える。  
(昔は汲取り式・・・)  
④汚いドブがなくなり衛生的。  
(匂い、蚊やハエ、伝染病・・・)  
私たちの生活にとっても深い関係があります。



千葉県には約630万人の人々が住み、この内約7割の人々が下水道を使うことができます。千葉県で下水道が始まったのは昭和11年です。(各市町村の普及率も参考に説明)



千葉県には大きな下水処理場が5つあります。多くの市町村の水をまとめて集めて処理しています。市や町でも単独で処理場を持っているところもあります。(自分の使い終わった水がどこの処理場に流れているか調べてみよう)



下水道未整備地域は、浄化槽という処理場と同じようなタンクを各家庭に設置して処理しています。現在は合併浄化槽の設置がすすめられ、単独処理や汲取り式は早めの交換を進めています。

資料

「下水道を学ぼう。」  
P2 P6～P7  
「下水道学習PPT」  
P7 P18～P24

ポイント

雨水の行き先を理解する。

ポイント

下水道の必要性や重要性を理解する。雨水の排除も下水道の大きな役割であることを理解する。

ポイント

日常と下水道のかかわりや、自分たちのまちの下水道の状況に

ポイント

下水道未整備地域では各家庭に浄化槽(ミニ処理場)が設置されています。平成12年度以前はトイレの水だけ処理し、台所やお風呂の水はそのまま川に流される単独浄化槽が主流となっていました。地域の状況を確認


コンテンツ  
5  
きれいに  
する下水  
処理場の  
仕組


Q1 下水道処理場ではどのように水をきれいしているの？  
 A うすめる。  
 A 薬を使っている。  
 A 微生物・・・


Q2 反応層の水1滴の中に微生物が何匹いると思う？  
 A 10匹  
 A 100匹  
 A 5匹


Q3 下水道処理場は夜も動いている？  
 A 休み。  
 A 動いている。  
 A 土日が休み。

Q4 この先、たくさんの汚れた水が流れてくると、処理場も微生物も処理できません。皆ができる工夫を考えよう。  
 A ジュースを川に捨てない  
 A 水を汚さないように気をつける  
 A 食べ物を残さず食べる  
 A 食器に付いた油や醤油等拭取ってから洗う。

  
 ※下水道処理場の処理工程を説明。  
**沈砂池**・・・大きな砂やゴミを取る。  
**最初沈殿池**・・・細かいゴミを沈める。  
**反応タンク**・・・微生物を入れ汚れを食べさせる。  
**最終沈殿池**・・・汚れを食べた微生物を沈めて、上のほうのきれいな水を取る。  
**消毒設備**・・・きれいになった水を消毒して、川や海に流す。  
**汚泥処理施設**・・・除去した汚泥を再利用資源にする。

  
 下水道処理場の反応層の水、1滴の中に微生物が1万匹以上いると言われています。種類も確認できるもので1万種類いるそうです。

  
 下水道処理場は夜中でも休むことなく動いています。いつでも機械が正しく動いているかを見張っている人がいます。私たちが汚れた水を流す限り、24時間休むことなく働いています。

  
 下水道に流れていく水を少なくしたり、汚れを少なくする工夫を考えよう。お家の人とも協力し、継続していけるように考えよう。

**資料**  
 「下水道を学ぼう。」  
 P8～P9 裏表紙  
 「下水道学習PPT」  
 P25～P33 P38

**ポイント**  
 下水道の水をきれいにするしくみを理解する。


**ポイント**  
 目に見えない微生物の力によって処理されることを学ぶ。


**ポイント**  
 自らも適切な廃棄物処理や水循環保護に協力する姿勢を育て、継続的に協力・実行できる力をつける。  
 家に帰って家族と話し合い、汚水処理に負荷のかからないように水環境についても考え


コンテンツ  
6  
資源として  
使う話  
(10分)


Q1 処理場できれいにした水は一部再利用しています。どんなものに使っているのかな？  
 A 飲み水？  
 A 工場で使う。  
 A プールの水。

Q3 処理場で出た汚れの固まりはどうしているの？  
 A ゴミ処理場に行く。  
 A 埋めている。  
 A 捨てている。

  
 処理した水は処理水と呼ばれています。その一部は、トイレの水や公園の噴水や池の水などに利用しています。  
 千葉県では幕張新都心のビルなどで使われています。

  
 幕張新都心では、処理水の水温を利用して、効率のよい冷暖房に利用しています。  
 ※処理水の温度は外気温と比べると、年間を通してほぼ一定に保たれています。(12℃～24℃程度)

  
 下水の量が増えると汚泥(汚れのドロ)の量も増えて捨てる場所に困ります。処理場では水分を絞ったり、燃やして灰にしたりして、汚泥の量を減らしています。燃やした灰でセメントなどの建設材料として再利用しています。また、肥料にしたり、発電用のエネルギー源としても利用されています。

  
 処理場の上は、公園や野球場、サッカー場などとして有効活用しています。

**資料**  
 「下水道を学ぼう。」  
 P10～P11  
 「下水道学習PPT」  
 P34～P37

**ポイント**  
 下水道も再利用やリサイクルに深い関係があることを理解する。

**ポイント**  
 自らも水を大切に再利用する工夫について考える。  
 ※お風呂の水などの