

譲渡不可

下水道学習教材 講師用ガイド

# まるっとわかる下水道

作 成 者	管 路 管 理 総 合 研 究 所
作 成 日	2 0 1 6 年 3 月 3 1 日
最 終 更 新 日	2 0 2 0 年 1 月 1 6 日

## 目次

【表題】下水道学習教材 講師用ガイド「まるっとわかる下水道」 .....	1
目次・ごあいさつ.....	2
学習のねらい .....	3
準備するもの .....	3
教材の使用方法 .....	3
授業の流れ .....	4
下水道学習・情報サイト.....	13
学習用プリント回答.....	14

## ごあいさつ

下水道があると、町の衛生が保たれ、川の水循環が改善され、私たちは安全で快適な生活を送ることができるようになります。しかし、私たちは下水道をなかなか目にする機会が少なく、その大切さを忘れがちです。

普段目にする事の無い「下水道」の重要性をみなさんに知っていただきたい、下水道に対するイメージ、知識を深めて頂きたいという思いから、2007年4月より出前授業を始めました。2019年までに約60,000人以上の方に受講していただきました。また、私たちの出前授業の理念に賛同し、下水道の授業を行う方々を仲間として応援するため、新たな教材を作成しました。

この教材は、今までの出前授業のノウハウや経験を活かした「まるっとわかる下水道」です。2016年より提供を始めました。自治体や学校の先生、民間企業など、下水道啓発活動の教材を必要とする方へ無償で提供します。教材の受講対象は小学4年生です。

授業を受けた子供たちは、下水道の役割や、なぜ下水道に流してはいけない物があるのか、流すとどうなるか等、授業を通じたくさんのかことを吸収します。そして、身近な生活での実践を促すことで、友人や家族に対して授業内容の波及効果が非常に高いのが小学生の特徴です。

本教材は、学習指導要領の社会科「飲料水・電気、ガスの確保や廃棄物の処理の学習」に対応しております。内容は小学校4年生社会科向けとしておりますが、その他の教科や学年でも、ご使用頂けます。

皆様の活動の一助となれば幸いです。

## 学習のねらい

- ①使った水の行方について考え、下水道の役割や下水処理の仕組みと再生水・汚泥のリサイクルの重要性を理解し、日常生活と下水道の関わりを知る。
- ②下水道に流してはいけない物を理解し、日常生活において実践することで、健康で良好な生活の維持に協力できるようになる。

## 準備するもの（案）

【全体】

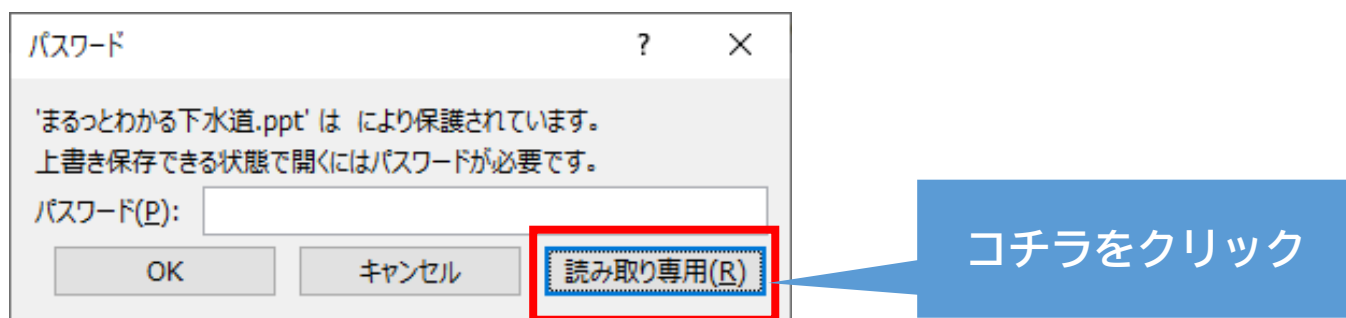
パソコン	1 台
プロジェクター	1 台
PowerPoint 用スライドデータ※	1 セット
電源ケーブル（複数口）	1 個
学習用プリント※	人数分
筆記用具	人数分

※下水道で下水を集める方法には、**合流式下水道**と**分流式下水道**があります。  
合流式は汚水と雨水を一つの管で集める方法です。分流式は汚水と雨水を別々の管で集める方法です。  
地域によって違いますので下水の集め方は、各自治体の下水道担当窓口へお問い合わせ下さい。

## 教材の使用方法

教材はフォルダー【教材（PPT）】内に入っています。

『まるっとわかる下水道』（PowerPoint）をクリックすると下記のアイコンが出てきます。



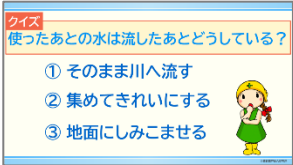


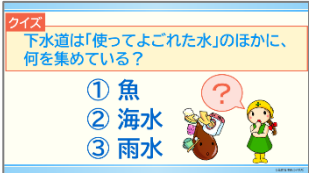

パスワードは無記入のまま [読み取り専用] をクリックしてください。教材を開くことが出来ます。

※教材の加工・編集等は出来ませんのでご了承ください。

## 授業の流れ（学習指導案 45分授業）

★……PPT をクリック又はエンターキーを押してください。アニメーション効果で答えやイラストが出ます。




スライド教材	内容
	<p>今日は、下水道について考えます。</p> <p>はじめに、今日のお話を手伝ってくれるキャラクターを紹介します。</p> <p>どかんさんとせいこちゃんです。</p> <p>どかんさん：下水道についてくわしいおじいさん。下水道のキャラクター。</p> <p>せいこちゃん：小学校1年生の女の子。掃除とショートケーキが好き。下水道について興味がある。どかんさんと仲良し。</p> <p>今日は前の絵を使いながらお話をしていきます。</p> <p>時々クイズを出すのでよく見ていてください。</p>
  <p>※地域によって井戸水を使用している所もあります。</p>	<p>まずは、下水道のお話に入る前に私たちが使う水についてお話します。</p> <p>これは、水の循環を表した絵です。循環とはぐるぐる回することを循環と言います。では「水の循環」とは、どういうことかと言うと、ここに川があります。川の水は、海の方へと流れます。</p> <p>★そして海の水は太陽に温められると空にのぼって雲になります。</p> <p>★そして雲はやがて★雨を降らします。</p> <p>★そして降った雨が、川へ流れ、</p> <p>★川の水は海にもどります。</p> <p>このように水は私たちの周りを形を変えながらぐるぐる回っています。</p> <p>これを「水の循環」と言います。</p> <p>では、普段蛇口を捻って使う水はどこからくるのか？と言うと、川からやってきます。★川からまず浄水場へ集められて、ここできれいにされます。★そしてきれいになった水が水道を通して私たちの家や学校に届けられます。</p>
	<p><b>発問：</b> それでは、みなさんに質問をします。</p> <p>みなさん、身のまわりではいろいろな所で水を見かけると思いますが、では、私たちは生活の中で例えばどんなことに水を使っていますか？</p> <p><b>児童：</b> (洗濯、トイレ、手洗い、台所、お風呂…)</p>
	<p><b>説明：</b> そうですね。例えば、トイレに行ってうんちやおしっこを出したら水を使って流していますね。台所でお皿を洗うのにも水を使います。また他にも、洗濯や歯磨きでも水を使いますね。私たちは、日々の生活の中で水を使っています。では、使った水はどこへいくのでしょうか。</p>

スライド教材	内容
 <p>クイズ 使ったあとの水は流したあとどうしている？</p> <p>① そのまま川へ流す ② 集めてきれいにする ③ 地面にしみこませる</p>  <p>答え 2</p>	<p>3 択クイズを出します。</p> <p><b>発問：</b>使ったあとの水は流した後どうしているのでしょうか？</p> <p>3つのうちから1つ選んでください。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. そのまま川へ流している</li> <li>2. 集めてきれいにしている ○</li> <li>3. 地面にしみこませる</li> </ol> <p>では、答えを発表します。(★)</p> <p><u>A：答えは2です。私たちが使った後の水は、流したあと、集めてきれいにしています。</u></p> <p>では、使った後の水はどこに集めているのでしょうか？ 次の絵でお話します。</p>
 <p>使ってよごれた水は下水道へ集めている</p> <p>下水道</p>	<p>★実は、使った後の水は地面の下に行きます。</p> <p>地面の下には、下水道という管が埋まっています。</p> <p>ここを、使った後の水は流れていきます。</p> <p>でも、この下水道に流れているのは、使った後の水だけではありません。</p>
 <p>クイズ 下水道は「使ってよごれた水」のほかに、何を集めている？</p> <p>① 魚 ② 海水 ③ 雨水</p>  <p>答え 3</p>	<p>3 択クイズを出します。</p> <p><b>発問：</b>下水道は「使って汚れた水」の他になにを集めている？</p> <p>3つのうちから1つ選んでください。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 魚</li> <li>2. 海水</li> <li>3. 雨水 ○</li> </ol> <p>では、答えを発表します。(★)</p> <p><u>A：答えは3です。下水道は、雨水も集めています。</u></p>

スライド教材	内容
 	<p>下水とは、①使ってよごれた水と②雨水、この2つを「下水」と言います。</p> <p>また、下水が流れていく管は、下水が流れていく道なので「下水道」と呼ばれています。</p> <p>下水道では下水を集めています。それにはとても大事な理由があります。では、どのような理由があるのでしょうか？下水道の役割をくわしく見てみましょう。</p>
<p><b>【重要ポイント】</b></p> 	<p>下水道の役割は大きく3つあります。</p> <p>★①町をきれいにしておくため</p> <p>もしも私たちが使った水、例えばトイレの水をそのまま町に捨ててしまうとどうなってしまうでしょうか？町が臭く汚れていきます。そうした町の中では、ハエや蚊やネズミと言った病気を運ぶ生き物がたくさん増えてしまいます。そうすると、私たちはそうした生き物から病気を移されてとっても苦しい思いをします。ですから、そうしたことにならないように、汚れた水は下水道で集めて、町が汚れないように守っています。</p> <p>★②町が水浸しにならないようにするため</p> <p>先ほど、下水道は「雨水」も集めるとお話しました。もし、雨の水を下水道で集めないとどうなるかと言うと、町中に雨水がたまって行って、家や学校が水浸しになってしまいます。そうなってしまうと家や学校の中にある大事なものも失われてしまいます。例えばテレビや冷蔵庫が水浸しになったら使えません。ですから、雨水も下水道で集めて、町が水びたしにならないように守っています。</p> <p>★③自然の水を汚さないため</p> <p>自然の川や海にはたくさんの生き物も住んでいます。トイレの水や洗濯した水などをそのまま流すと川や海が汚れてしまいます。汚れた水をそのまま川や海へ流さないことで、私たちがいつか使う水だけではなく、自然の水が汚れないように守っています。</p> <p>このように下水道には、とても大切な役割があります。</p>

スライド教材	内容
<div data-bbox="165 300 477 474"> </div> <div data-bbox="165 530 477 703"> </div> <p>※1. 「下水処理場」ですが、お住まいの地域によって呼称が違いますので、「都道府県別下水処理場施設（下水処理場）名リスト」をご確認下さい。</p> <p>※2. 下水の集め方は、地域によって違いますので各自治体の下水道担当窓口へお問い合わせ下さい。</p>	<p>では、私たちが流した下水は、どのようにきれいになっているのでしょうか？</p> <div data-bbox="523 331 1481 833" style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>※2.（分流式下水道）雨水は汚れてはいないので雨水専用の下水道で集めて、そのまま川や海に戻します。私たちの家や学校で流した使って汚れた水は★下水道を通して、★この「下水処理場」へ運ばれます。「下水処理場」は使って汚れた水をきれいにするところです。そしてここできれいにされた水は、★また川や海に戻されて、水の循環へかえっていきます。</p> <p>使って汚れた水は専用の下水道で集めて、「下水処理場」へ運んでいきます。ですから、もしも使った水を川や海に流してしまうと川や海が汚れてしまい、まわりまわって、きれいな水が私たちに届かなくなってしまうのです。ですから、使って汚れた水は下水処理場に集めてきれいにしています。</p> </div> <div data-bbox="523 855 1481 1312" style="border: 1px solid orange; padding: 5px;"> <p>※2.（合流式下水道）雨水や私たちの家や学校で流した使って汚れた水は★下水道を通して、★この「下水処理場」へ運ばれます。「下水処理場」は下水をきれいにするところです。そしてここできれいにした水は、★また川や海に戻されて、水の循環へかえっていきます。</p> <p>使って汚れた水と雨水は下水道で集めて、「下水処理場」へ運んでいきます。ですから、もしも下水を川や海に流してしまうと川や海が汚れてしまい、まわりまわって、きれいな水が私たちに届かなくなってしまうのです。ですから、下水は下水処理場に集めてきれいにしています。</p> </div>
<div data-bbox="165 1453 477 1628"> </div> <div data-bbox="165 1684 477 1854"> </div>	<p>では、ここでクイズです。（★）</p> <p><b>発問：</b>下水処理場で下水がきれいになる正しい順番はどれでしょうか？</p> <p>3つのうちから1つ選んでください。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 茶→黄→透明</li> <li>2. 黄→茶→透明 ○</li> <li>3. 黄→透明→茶</li> </ol> <p>では、答えを発表します。（★）</p> <p><u>A：答えは2です。</u></p> <p><u>下水処理場できれいにするとき、途中で水は茶色く濁ります。</u></p> <p>どうして一度茶色くなるのでしょうか？その秘密をお話しします！</p>



スライド教材	内容
<p>【重要ポイント】</p> 	<p>使って汚れた水は下水道で集めて「下水処理場」へ運んできます。</p> <p>★先ほどの写真をもう一度見てみましょう。ついたばかりの汚れた水は①の色をしています。★この水がどのようにきれいになるかと言うと、まず①で大きなごみや砂を落とします。</p> <p>★②では①で取りきれなかった小さなごみを落とします。②の水は少しかれいになっています。</p> <p>★③では3つの物を混ぜます。1つ目は、②から流れてきた下水と2つ目は空気、3つ目は、「微生物」という目には見えない小さな生き物をいれます。</p>
<p>【重要ポイント】</p> 	<p>微生物は空気と一緒に下水の中でかき混ぜられると元気よく動き回ります。動き回った微生物はお腹が空き、なんと水の中の汚れをご飯として食べてくれるのです。③は、茶色なので汚れて見えますが、中では微生物が汚れを食べて水をきれいにしています。実は、皆さんの流した下水は薬できれいにしているのではなく、この小さな生き物「微生物」がきれいにしています。</p>
<p>【重要ポイント】</p> 	<p>★④は微生物ときれいになった水を分けます。その水が④の水です。透き通ってきれいになっています。</p> <p>★最後の⑤では、プールでも使われている薬（塩素）を使って消毒して、悪いバイ菌を倒します。そして安全になった水を川や海に戻します。</p> <p>私たちが使った水は、このようにきれいにしてから戻すことで、川や海を汚さないように守っています。</p>
<p>【重要ポイント】</p>  <p>クイズ 下水処理場のドロをリサイクルすると、何を作ることが出来る？</p> <p>① 宝石 ② チョーク ③ 電気</p> <p>答え 3</p>	<p>また日本の下水処理場では下水をきれいにするだけではありません。実は、リサイクル工場でもあるのです。</p> <p>下水をきれいにする時に、②と④でこうした泥がでます。下水処理場では、この泥を使って「あるモノ」を作ることができます！その、「あるモノ」とは何でしょうか？ ここで、クイズです。</p> <p>★発問 Q：下水処理場の泥をリサイクルすると、何を作ることができる？</p> <p>3つのうちから1つ選んでください。</p> <p>① 宝石 ② チョーク ③ 電気 ○</p> <p>A：答えは3です。下水処理場では、泥から電気をつくることができます。</p>


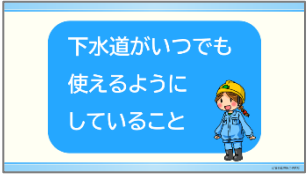




スライド教材	内容
<p><b>【重要ポイント】</b></p>   	<p>下水処理場から出る泥は、昔はゴミとして埋められていました。</p> <p>ですが、今では泥から出るガス（メタンガス等）を機械に入れて、電気を作っています。</p> <p>また、泥は電気にリサイクルするだけでなく、他のものにもリサイクルされています。</p> <p>泥の中には植物にとっての栄養がたくさんあるので、野菜や果物のための肥料としてリサイクルされています。</p> <p>また、泥を焼いて灰にして、レンガやコンクリートにして、道路の材料もつくることができます。</p> <p>★そのほか、下水処理場できれいにした水も、更にきれいにしてリサイクルしている所があります。</p> <p>ビルや駅のトイレの水として使ったり、街路樹にまく水として使われています。</p> <p>飲み水を使うのはもったいないけど、たくさん水が必要！というところで、こうしたリサイクルがされています。</p> <p>このようにリサイクルの技術が進んだことで、今では徐々にゴミの量が減ったり、新しい資源が増えたりしています。</p>
	<p>それでは下水道についてもう一度おさらいをしましょう。</p> <p>私たちの生活で出た汚れた水は下水道を通して下水処理場できれいにしています。</p> <p>ですが、そんな大切な役割をしている下水道は時々、壊れたりして使えなくなってしまうことがあります。</p>



### プラスポイント指導

小学校や家庭の下水がどこかの下水処理場できれいにされているか児童に調査させると、身近に考えられます。処理場名などは、各自治体の下水道担当窓口などに問い合わせると知ることができます。

例：●●小学校の下水は「●●下水処理場」できれいにしています。

スライド教材	内容
	<p><b>発問：</b>日本にはたくさんの下水道がうまっています。たくさんの下水道がうまっていますから、下水道はときどき壊れたり詰まったりしてしまいます。すると下水道が使えなくなってしまいます。では下水道が使えないと何が困るのでしょうか。</p> <p><b>児童：</b>水が流せない、洗濯できない、トイレが使えない・・・</p> <p><b>説明：</b>大きく2つ困ることがあります。</p> <p>まず、★トイレやお風呂が使えなくなります。下水道が使えないということは、使ってよごれた水を流せなくなるということです。トイレやお風呂のように水を使うものは使えなくなってしまいます。</p> <p>つぎに、★大雨がふったときに家が水びたしになってしまいます。雨水も下水道だと言いましたね。下水道が壊れたら雨水が流れる場所がなくなってしまうので、町に雨水がどんどんたまって、家が水びたしになってしまいます。</p> <p>このように、下水道が使えないと、私たちは安全で快適な生活が過ごせません。しかし、今の私たちは、夜中に起きてトイレに行ったとしてもうんちやオシッコもきちんと流せますし、大雨の日にも必ず家や学校の中まで水浸しで困ってしまうなんてこともほとんどないと思います。</p> <p>なぜでしょうか？</p>
<p><b>【重要ポイント】</b></p>   	<p>それは、下水道のお仕事をしている人が24時間休みなく働いているので、下水道がいつでも使えます。</p> <p>下水道ではいつでも使えるように、3つの事を行っています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★①下水道が壊れていないか人やロボットが下水道の中に入って点検をしています。</li> <li>★②下水道が壊れていたら修理をします。写真では下水道の中からビニールの板を内側に巻き付けて修理をしています。</li> <li>★③下水道が詰まってしまったり、汚れていたら掃除をします。</li> </ul> <p>この3つの事を行うために、下水道には入り口が付いています。</p> <p>それがどこかと言うと・・・マンホールです。</p> <p>★この写真のように、マンホールの蓋をあけて、人やロボットが下水道の中に入って下水道の掃除や修理、点検をしています。</p>

スライド教材	内容
 <p>面白いマンホール</p> <p>福井県勝山市 岡山県岡山市 鳥取県境港市</p> <p>【プラスポイント指導】</p> <p>※お住まいの地域のマンホールを紹介すると、児童が地域の名物を知ることが出来たり、目に見える下水道施設を知ること、下水道を身近に感じられます。</p>	<p>マンホールのフタにはその土地その土地の特徴的なものが描かれていることがあります。全国のマンホールにはこんなかわいらしいマンホールがあります。</p> <p>★<u>恐竜（福井県勝山市）・・・恐竜の化石が多数出土される</u></p> <p>★<u>桃太郎（岡山県岡山市）・・・昔話「桃太郎」のゆかりの場所</u></p> <p>★<u>鬼太郎（鳥取県境港市）・・・鬼太郎の作者、水木しげる氏の生まれた場所</u></p> <p>※鬼太郎のマンホールは、他に東京都調布市にも別デザインのマンホールが設置されています。東京都調布市は、水木しげる氏が1959年から2015年11月、93歳でこの世を去るまで過ごした町です。</p> <p>このほかにも、まだまだ沢山のマンホールがあります。みなさんも、どこかへ旅行した時には面白いマンホールを探してみてください。でも、マンホールは道路の真ん中にあるので<u>車には十分気をつけてください。</u></p>
 <p>下水道ではたらく人たち</p>  <p>下水道がいつでも使えるように わし達が出来ること</p>	<p>このように働く人たちがいるおかげで私たちはいつも下水道を使うことが出来ます。</p> <p>この写真のように、下水道を点検したり、修理したり、掃除をしたり24時間働いている人たちがいます。また、下水処理場でもお仕事をされている人が24時間働いています。</p> <p>★いつでも使えるように管理されている下水道を今後、長くそして大切に使うために私達にも出来ることがあります。</p>
<p>【重要ポイント】</p>  <p>下水道に流してはいけないもの</p> <p>①ティッシュ ②油 ③かみの毛 ④食べのこし</p>	<p>それは、下水道に流す物に気をつけることです。下水道には流してはいけない物があります。今日は、下水道に流してはいけないものを4つ教えるので、覚えて帰ってくださいね。</p> <p>★①ティッシュ（普通のティッシュは水に強く、トイレなどで使ってしまうと下水道につまってしまう）</p> <p>★②油（油は流す前はさらさらと水のようにですが、下水道の中で冷えると固まって、下水道にはりついてしまいます。ですから、油は下水道に流さないでください。）</p> <p>★③髪の毛（ほかのごみとからまって、大きなボールのようになって下水道をつまらせるから）</p> <p>★④食べのこし（下水道の中でくさって、下水道を弱くするガスを出すものになるから）</p> <p>この4つは流さないようにしてください。</p>

スライド教材	内容
	<p>また、道路にはこのような雨水を下水道に集めるための入り口、「雨水ます」があります。</p> <p>ここに、ゴミや落ち葉などを捨ててしまうと、雨水を下水道で集められなくなってしまう。ここには物は捨てないようにしましょう。</p>
	<p>このように、下水道は環境を守るために大切な役割を果たしています。</p> <p>そして、下水処理場でも、いろいろなリサイクルをして、ごみを減らしたり、水を節約したりしています。</p> <p>下水道や下水処理場がきちんと役割を果たせるように、下水道に流してはいけないものには気をつけてください。</p>

### プラスポイント指導

下水道に流してはいけない物の中に「ティッシュ」がありますが、なぜ流してはいけないのか理由が分からない児童もいます。ですので、ティッシュとトイレットペーパーを水に入れてかき混ぜる実験をすると、ティッシュとトイレットペーパーの溶け具合が比較できるので、なぜ下水道に流してはいけないのか理解がしやすくなります。



## 下水道学習・情報サイト

- ・下水道学習素材提供サイト

「国土交通省 うんち大研究！下水道ワークショップ」……下水道学習教材のマニュアル・ワークシート・PPT 等を提供している。

[http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo\\_sewerage\\_tk\\_000363.html](http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000363.html)

「日本下水道協会 スイスイランド」……日本の下水道普及率、歴史、用語集等、下水道に関する各種データが掲載されている。

<http://www.jswa.jp/suisuiland/>

- ・下水道環境学習ポータルサイト

「みんなの循環のみち下水道」……下水道に関する教育 PPT・イラスト・ビデオ等、様々な素材や情報を紹介・提供している。

<http://www.jswa.jp/kankyo-kyoiku/index.html>

- ・マンホール情報サイト

「下水道広報プラットフォーム」……日本全国で配布されているマンホールカードが都道府県別に掲載されている。

<http://www.gk-p.jp/mhcard/>

- ・「じょうかそう kids（熊本県浄化槽協会）」……浄化槽について役割や仕組みをアニメやイラストを用いて説明している。

<http://www.johkasou.jp/kids/index.html>

## 下水道学習プリント 解答

◎表面



	解答
①	使って よごれた水
②	雨水
③	下水道
④	水びたし
⑤	町
⑥	しぜんの水
⑦	下水しよ理場 ※地域によって違う場合 は、修正して下さい
⑧	び生物
⑨	川・海 (順不同)

◎裏面



	解答
⑩	電気
⑪	ひりょう
⑫	道路
⑬	ティッシュ
⑭	油
⑮	かみの毛
⑯	食べのこし



**管路管理総合研究所**

〒241-0803

神奈川県横浜市旭区川井本町 103-8 横浜研修センター4 階

問合せ先 TEL 045-459-9944 FAX 045-459-9940

MAIL [main@kanro-socket.com](mailto:main@kanro-socket.com)