

研究テーマ集(案)

研究テーマ集の作成の方法

【作成にあたっての背景・必要性】

研究テーマの設定段階において、活動団体は下水道を見える化する研究テーマのイメージが描けない、行政は取り組むきっかけとなるアイデアを活動団体に提供するのが難しいといった課題を抱えている。下水道を科学するきっかけとなるアイデアを活動団体に提供する支援が求められている。

【目的】

活動研究テーマ事例集を公表することにより、下水道の市民科学に取り組む可能性のある団体の意欲を誘因する。

（第1回会議で提示の作成イメージに対する意見）

- ・ コーディネーターが（行政に）に持っていきやすい方向で固めておくといい。それと同じことを市民団体側にもいえる。うちの団体に対するメリットは何か、と。上役に説明するための資料がほしいとか。そういった視点も必要だと思う。
- ・ 必ずしも科学に詳しい先生が顧問になるとは限らない。

【今回作成する研究テーマ集の視点】

誰が使う：「活動団体」、「コーディネーター」

どのように使う：「活動団体」が研究テーマを見つけ、具体的にどのようなことをするのかを考えるヒントとして使用する。

「コーディネーター」が研究テーマの設定、行政などの関係者への説明に使用する。

【作成方法】

モデル地区の試行支援を通じて研究テーマを検討するとともに、既往の市民科学の取り組み等も参考に整理した。その他に、関連するテーマを紹介した。

（第2回会議で提示の研究テーマ集（案）に対する意見）

- ・ 下水道の市民科学なので、「調べ方」に「下水道施設の見学」を入れるべきである。
- ・ 浸水に対するあり方なども含めるといいかもしれない（循環のみち下水道賞で表彰された福井県の小学校の取り組み事例）。

【第2回会議以降の主な追加箇所】

・下水道に関する情報を集める方法として、下水道科学館や下水処理場への見学を追加 (P16)

・関連するテーマ：「地域の浸水に関する情報を調べる」を追加 (P14)

・その他

阿部委員提供資料（月刊下水道）に掲載されている、下水道管理者が市民連携により取り組む事例、下水道と水環境に関連する調査の事例を参考にテーマを追加

（事例1）千葉市のこてはし台調整池・・・千葉市下水道局らが、多自然型の調整池を整備（野鳥や小動物の生態系保全を目的）、地域住民が調整池の維持管理を実施（月刊下水道vol31. 7、vol32. 13、vol36. 12）

⇒「健全な水循環系の構築」の関連するテーマ：雨水調整池で見られる生き物を調べる (P13)

（事例2）横須賀市の下町浄化センターと追浜浄化センター・・・下水処理水を利用したトンボ王国を整備、トンボは増えたが、ザリガニが増加（月刊下水道vol31. 7）

（事例3）東京都清瀬市の清瀬下宿ビオトープ公園を育む会・・・下水処理水等を利用したビオトープ公園を整備、ガマの除去などを実施（月刊下水道vol31. 7、vol36. 12）

⇒「資源・エネルギー循環の形成」の関連するテーマ：下水処理水を利用したビオトープの生き物を調べる (P11)

（事例4）神戸市の松本地区せせらぎ水路・・・下水処理水を利用した防火用水の確保、維持管理会社が清掃を実施（月刊下水道vol32. 13）

（事例5）川崎市の江川せせらぎ遊歩道・・・市民に親しまれている下水道のとりくみ（月刊下水道vol33. 14）

（事例6）大阪市下水道部局0Bが中心の下水道と水環境を考える会・水澄の取り組み・・・下水処理水を利用しせせらぎをつくる（月刊下水道vol36. 12）

⇒「資源・エネルギー循環の形成」の関連するテーマ：下水処理水を利用したせせらぎ水路の利用実態を調べる (P11)

（事例7）多摩川・・・水質改善、アユの遡上（月刊下水道vol33. 14）

（事例8）新河岸川・・・水質改善、アユの遡上（月刊下水道vol38. 12）

（事例9）都川・・・水質が改善し、カワアナゴ、ナマズ、スッポン、モクズガニなどの生息場に（月刊下水道vol38. 12）

（事例10）身近な水環境全国一斉調査・・・下水道等の整備により水質は改善、水量は減少、水温は上昇（月刊下水道vol38. 12）

⇒「公共用水域の水質改善」の事例：川の生き物（ハグロトンボ、アユなど）の変遷と下水道との関わりを調べる (P5)

（事例11）野川流域連絡会・・・下水道の普及により湧水が減少（月刊下水道vol38. 12）

（事例12）野川流域連絡会・・・野川の河川整備計画策定の中で、野川の流量を市民が実測、東京都も調査（月刊下水道vol40. 12）

⇒「健全な水循環系の構築」の関連するテーマ：湧水の変遷と下水道との関わりを調べる (P13)

・その他、想定されるテーマとして以下を追加

・「浸水被害の軽減」の関連するテーマ：地域の浸水状況を調べる（痕跡調査） (P15)

・「浸水被害の軽減」の関連するテーマ：地域の浸水状況の変化を調べる (P15)

下水道の「市民科学」

研究テーマ集（案）



- 公共用水域の水質改善 P 1
- 水辺環境の改善 P 8
- 資源・エネルギー循環の形成 P10
- 健全な水循環系の構築 P12
- 浸水被害の軽減 P14

川の流下過程の水質変化を調べる

一部の地域では、いまだ川の水質が改善されていないところもあります。これらの要因には、下水道への未接続、排水溝（雨水ます）への生活排水（洗濯や洗車排水など）の流入などが考えられますが、汚濁流入の実態を把握するには広域的な調査が必要なため、原因を見つけることはこれまで十分にできていません。

研究成果の活用方法：

川の流下過程の水質の変化と下水道との関わりを調べることで、下水道の利用上の課題・効果を地域と共有でき、より良い水環境のための課題解決に役立てることができます。

取り組むメリット：

【行政】今まで見えなかった川の水質汚濁の特徴を見える化でき、下水道の課題（未接続や排水溝への生活排水の流入など）について住民に関心を持って頂くことができます。

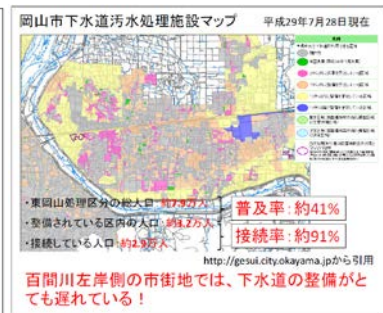
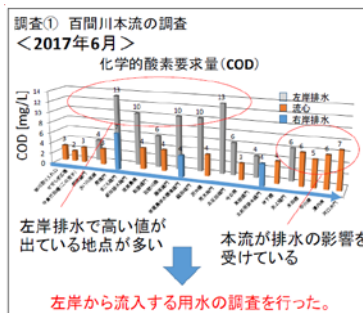
【活動団体】調査結果をもとに、今後の下水道の利用方法など、地域の課題解決に向けた提案ができます。

調べ方：

- Web サイトで調べたり、下水道関係者に相談して、川の水質、流入排水の位置、下水道の整備状況・接続状況等の情報を集める。集めた情報・資料をもとに、川の水質汚濁の原因について考える。そして、川のどのあたりで、いつごろ水質汚濁が生じるのかを考える。
- 地域住民にも参加を呼びかけて、実際に川や排水の水質を調べる。
調査地点：川の流心（流下過程で複数地点）、流入排水
調査項目：COD、EC、NO₂-N、PH、水温

まとめ方：

水質の調査結果を整理し、川の流下過程の水質変化や、流入排水の水質の違いを比較する。また、流入する排水の水質と、下水道の整備状況・接続状況との関係を考察する。



上のグラフは、岡山理科大付属高校科学部による百間川の調査結果です。旭川流域ネットワークが実施している旭川流域一斉水質調査の一環として行いました。百間川には旭川本流から毎秒1tの浄化用水を導水していますが、河口水門は干潮時に合わせて水門を開くため、水が滞留しています。一方で、周辺の市街地周辺から排水が流れ込み、水質の悪化につながっています。浄化用水が排水から受ける影響を調べるために、水質を調査しました。

参考資料：岡山理科大学附属高等学校科学部(2017)：百間川はどこから汚くなっているか？,第10回 いい川・いい川づくりワークショップ in 九州,発表用パネル

上流から下流にかけての川の水質の変化と下水処理水との関わりを調べる

下水処理水の水質は、下水の処理方式（標準活性汚泥法、高度処理など）によって異なります。下水処理水が川の環境（水質）に与える影響は大きいものと考えられますが、その実態を把握するには広域的な調査が必要のため十分に把握されていません。

研究成果の活用方法：

上流から下流にかけての川の水質の変化と下水処理水との関わりを調べることで、下水処理水の環境への影響を地域と共有でき、より良い水環境のための課題解決に役立てることができます。

取り組むメリット：

【行政】今まで見えなかった下水処理水が流入する川の水質の特徴を見える化でき、下水処理の課題・効果について住民に関心を持って頂くことができます。

【活動団体】調査結果をもとに、今後の下水処理の方法など、地域の課題解決に向けた提案ができます。

調べ方：

1. Webサイトで調べたり、下水道関係者に相談して、下水道の処理区域と排出先、下水の処理方式（標準活性汚泥法、高度処理など）や処理水量、周辺の川の水質や水量等の情報を集める。集めた情報・資料をもとに、川の環境と下水処理水との関係について考える。

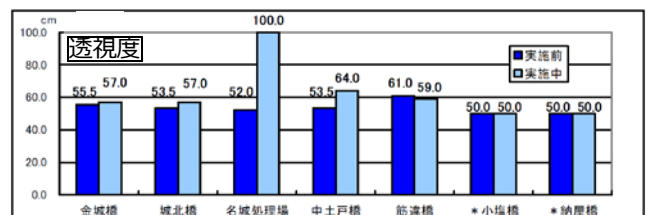
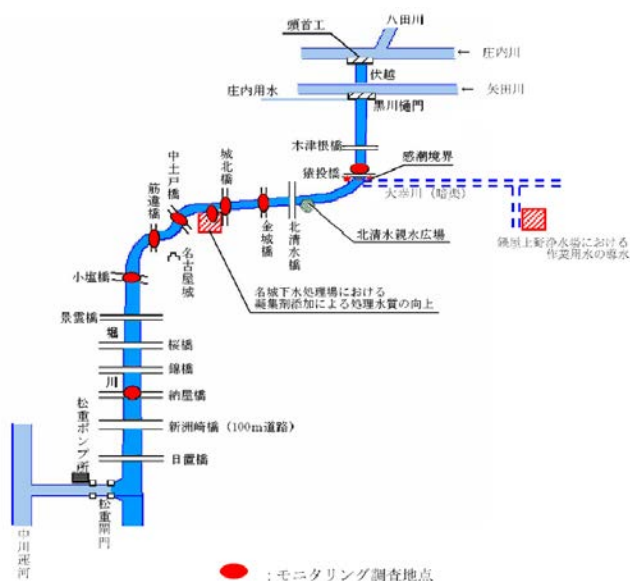
2. 地域住民にも参加を呼びかけて、実際に川の水質を調べる。

調査地点：下水処理水が流入する川の上流、下流、放流口

調査項目：透視度、COD、五感による観察

まとめ方：

水質の調査結果を整理し、上流と放流口、下流の川の水質の違いを比較する。また、放流口の水質と下水の処理方式（標準活性汚泥法、高度処理など）との関係を考察する。



施策実施前(H17年10月)・実施中(H17年11月)における堀川の水質調査結果

名古屋市では、堀川を対象に人と水生生物等が共生できる望ましい河川環境の創造を図るため平成16年に「堀川水環境改善緊急行動計画（清流ルネッサンスⅡ）」を策定しました。この計画では“市民活動との連携・協働”を施策の一環として位置づけ、名城水処理センターにおける高度処理をはじめ様々な水環境改善施策の導入に向けて、市民団体により形成された「堀川1000人調査隊」と行政が連携し、市民が堀川の水質のモニタリング調査などを行いました。

上のグラフは、その取り組みの中で行った水質改善施策の実施前・実施中における水質調査結果です。

参考資料：名古屋市の清流ルネッサンスⅡの取り組み

川の環境と下水処理水との関わりを調べる

下水処理水の水質は、下水の処理方式（標準活性汚泥法、高度処理など）によって異なり、その水量は下水道の普及とともに増加し、川の水量に占める下水処理水の割合は増加しています。下水処理水が川の水質（水質）に与える影響は大きいものと考えられますが、その実態を把握するには広域的な調査が必要なため十分に把握されていません。

研究成果の活用方法：

川の環境と下水処理水との関わりを調べることで、下水処理水の環境への影響を地域と共有でき、より良い水環境のための課題解決に役立てることができます。

取り組むメリット：

【行政】今まで見えなかった下水処理水が流入する川の水質等の特徴を見える化でき、下水処理の課題・効果について住民に関心を持って頂くことができます。

【活動団体】調査結果をもとに、今後の下水処理の方法など、地域の課題解決に向けた提案ができます。

調べ方：

1. Webサイトで調べたり、下水道関係者に相談して、下水道の処理区域と排出先、下水の処理方式（標準活性汚泥法、高度処理など）や処理水量、周辺の川の水質や水量等の情報を集める。集めた情報・資料をもとに、川の環境と下水処理水との関係について考える。

2. 地域住民にも参加を呼びかけて、実際に川の水質を調べる。

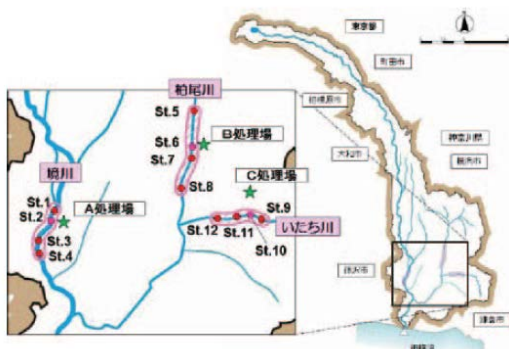
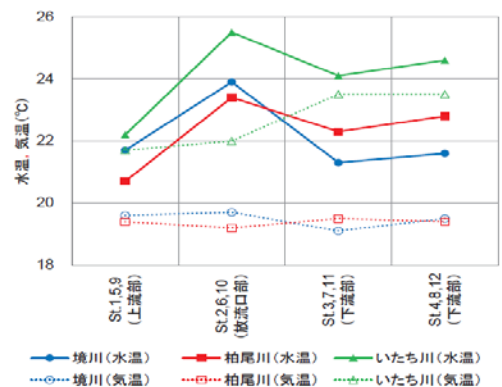
調査地点：下水処理水が流入する川の上流、下流、放流口

調査項目：水温、COD、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、大腸菌群、BOD、川の水質（気温、水の色、臭い、周囲の音、生き物の様子、緑の量）、流量

まとめ方：

水質の調査結果を整理し、上流と放流口、下流の川の水質の違いを比較する。また、放流口の水質と下水の処理方式（標準活性汚泥法、高度処理など）との関係を考察する。

調査時期を変えて調査を行い、違いを比較してもよい。



処理場	A 処理場	B 処理場	C 処理場
稼働開始年月	昭和 58 年 3 月	昭和 47 年 10 月	昭和 59 年 12 月
処理方式	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法 + 一部の系列：AO 法 (平成 20 年 1 月稼働)	標準活性汚泥法 + 一部の系列：AO 法 (平成 16 年 3 月稼働)

上のグラフは、横浜市いたち川で活動する水辺愛護会、東京都市大学の取り組みによる調査結果です。横浜市内を流れる川には処理方式が異なる下水処理水が流入しています。川の環境と下水処理水との関係を調べるために、市内を流れる3つの河川において調査を行いました。

参考資料： 加藤裕之ら(2016)：下水処理水が河川環境に与える影響評価への市民科学の導入,水環境学会誌,Vol.39,No.5,pp.181-185

川の生き物（ホタルなど）の分布と下水道との関わりを調べる

川の水質は下水道の整備等により改善してきていますが、一部の地域では、いまだ川の水質が改善されていないところもあります。これらの要因には、下水道への未接続、排水溝（雨水ます）への生活排水（洗濯や洗車排水など）の流入などが考えられますが、汚濁流入の実態、それに伴う川の生き物への影響を把握するには広域的な調査が必要なため十分に把握されていません。

研究成果の活用方法：

川の生き物（ホタルなど）の分布と下水道との関わりを調べることで、下水道の利用上の課題・効果を地域と共有でき、より良い水環境のための課題解決に役立てることができます。

取り組むメリット：

【行政】今まで見えなかった川の生き物の分布特性を見える化でき、川の水質に関わる下水道の課題（未接続や排水溝への生活排水の流入など）について住民に関心を持って頂くことができます。

【活動団体】調査結果をもとに、今後の下水道の利用方法など、地域の課題解決に向けた提案ができます。

調べ方：

1. Web サイトで調べたり、下水道関係者に相談して、川の水質、下水道の整備状況・接続状況等の情報を集める。集めた情報・資料をもとに、川の水質汚濁の原因と下水道との関係、川の生き物への影響について考える。そして、ホタルなどの川の水質と関係する生き物が、どのあたりで見られるかを考える。調査対象とする生き物の生態や生息環境については事前に調べておく。
2. 地域住民にも参加を呼びかけて、実際に川の生き物（ホタルなど）を調べる。

調査地点：市内の川全域（本川・支川）

調査項目：水質と関係する川の生き物（ホタルなど）の
確認場所・確認数

まとめ方：

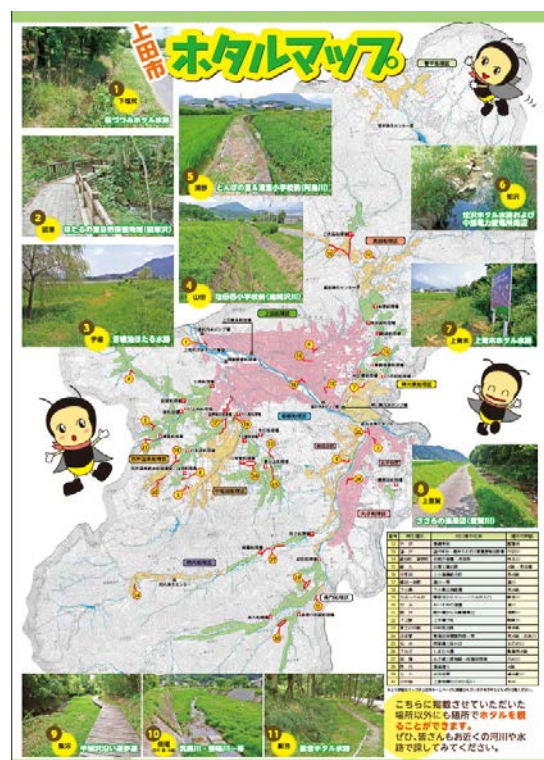
川の生き物の調査結果（確認した場所、確認数）をマップ上に整理し、川による確認数の違いを比較する。また、川による確認数の違いと、川の水質、下水道の整備状況・接続状況との関係を考察する。

経年変化の状況を継続的に調査してもよい。

上田市では、平成16年に農業集落排水事業が終了し、公共下水道もまた90%を超える普及率となっています。その結果、「私たちの身近な水辺は変わったのか?」、「かつて排水が流れ込み泡立っていた川は本当にきれいになったのか?」を検証するため、「ホタル」という水質と密接な環境にある生き物を選び、その発生状況を市民とともに調べました。

右の図は、その調査結果と代表的な川の水質変化や下水道の普及人口の変化をまとめたものです。（注：2015年に活動を休止しています）

参考資料：上田市(2015)：上田市ホタルマップ,上田市ホームページ



下水道の整備と河川水質

下水道の整備と河川の水質をグラフにまとめてみると、下水道の普及が河川の水質浄化に役立っていることがよくわかります。ホタルが生息できそうな河川を守るための今後も下水道の維持管理に努めます。



川の生き物（ハグロトンボ、アユなど）の変遷と下水道との関わりを調べる

川の水質は人口の増加、下水道の整備等により変化してきました。水質の変化に伴って、川に生息する生き物も変化してきたと考えられますが、生き物への影響を把握するには、過去から現在にかけての古い記録情報の入手が必要なため、変遷を把握することはこれまで十分にできていません。

研究成果の活用方法：

川の生き物（ハグロトンボ、アユなど）の変遷と下水道との関わりを調べることで、過去から現在にかけての川の記録・記憶が地域で共有でき、地域の水環境の変化を後世に伝えることができます。

取り組むメリット：

【行政】今まで見えなかった川の生き物の変遷を見える化でき、川の水質に関わる下水道の効果について住民に関心を持って頂くことができます。

【活動団体】調査結果をもとに、今後の下水道のあり方を提案できます。

調べ方：

1. Web サイトで調べたり、下水道関係者に相談して、過去から現在にかけての川の水質、人口、下水道の整備状況、下水処理場の処理水量や排出先の河川流量、古い地図や航空写真等の情報を集める。集めた情報・資料をもとに、川的环境や周辺環境の変化と下水道との関係、川の生き物への影響について考える。そして、ハグロトンボ、アユなどの川の水質と関係する生き物が、いつごろ、どのあたりでみられたかを考える。調査対象とする生き物の生態や生息環境については事前に調べておく。
2. 地域住民にも参加を呼びかけて、過去から現在にかけての川の生き物の生息に関する記録や生息環境に関する情報を聞き取り調査等により調べる。

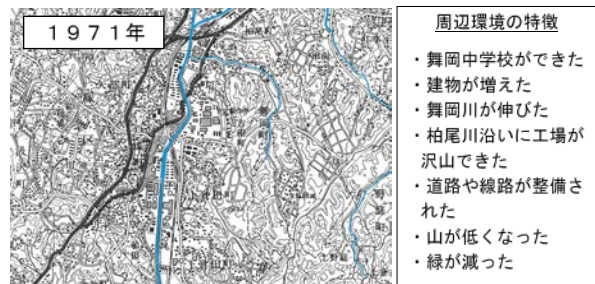
調査地点：市内の川全域（本川・支川）

調査項目：過去から現在にかけての、水質と関係する川の生き物の確認記録、川と暮らしの関わりに係る記録

まとめ方：

聞き取り調査結果（川の生き物の確認場所や年代、川と暮らしの関わりに係る情報）をもとに、過去から現在の川的环境の変遷を整理する。また、川の水質、水量、水温の変化、下水道の整備との関係を考察する。

横浜ではハグロトンボが1960年代後半にほぼ絶滅したと思われていましたが、1995年に市内の侍従川で再発見されました。横浜市立舞岡中学校科学部は、このことは川的环境や下水道の普及と関わりがあると仮説をたて、それを検証するために、舞岡川のハグロトンボと下水道との関係について「資料による調査」、「聞き取り調査」を行いました。右の図は、地形図から舞岡川周辺の環境の変化を調べた結果です。



参考資料：横浜市立舞岡中学校科学部(2016)：舞岡川のハグロトンボの復活と下水道の普及の関係について、第53回下水道研究発表会講演集

関連するテーマ： 1日の川の水質変化と下水道との関わりを調べる

- 晴れている日に、早朝、日中、夕方の時間帯で川の水質を調べてみよう。
- 時間帯によって水質が違うのはなぜか、調べてみよう。
- 下水道の整備状況・接続状況とどのような関係があるか調べてみよう。

(下水道の整備・接続が進んでいない地域で行う)

関連するテーマ： 平日・休日での川の水質変化と下水道との関わりを調べる

- 平日と休日では、日中の時間帯の川の水質はどのように違うのか調べてみよう。
- 平日と休日では、水の使い方にどんな違いがあるか調べてみよう。
- 下水の排除方式（分流式・合流式）とどのような関係があるか調べてみよう。

(分流式の下水道が整備されている地域で行う)

関連するテーマ： 川の水質変動と下水道との関わりを調べる

- 週3回程度の頻度で、晴れている日に、1か月間連続して川の水質の変化を調べてみよう。調査は、なるべく同じ時間帯で行おう。
- 調査日によって水質が違うのはなぜか、調べてみよう。
- 下水の排除方式（分流式・合流式）とどのような関係があるか調べてみよう。
- 水質が変化した日には、その上流を踏査してみるとよいでしょう。

(分流式の下水道が整備されている地域で行う)

関連するテーマ： 下水処理水が流入する川の生き物を調べる

- 下水処理水が流入する川の上流、下流、放流口では、見られる生き物（動物・植物）の種類にどのような違いがあるか、個体数や大きさ、様子はどのように違うのか調べてみよう。
- 下水処理水が流入する川の上流、下流、放流口の水質、底質、水深とどのような関係があるか調べてみよう。
- 季節別にみて、生き物（動物・植物）の季節変化に違いがあるかも、調べてみよう。

関連するテーマ： 川で見られる生き物（動物・植物）の分布と 下水道との関わりを調べる

- 市内の川で見られる生き物（動物・植物）の種類、個体数や大きさ、様子にどんな違いがあるかを調べて、地図におとしてみよう。
- 川によって見られる生き物（動物・植物）がどのように違うのか、調べてみよう。
- 川の水質、底質、水深とどのような関係があるか調べてみよう。
- 下水道の整備状況・接続状況、下水の排除方式（分流式・合流式）とどのような関係があるか、下水道の情報と重ねてみよう。
- また、川で見られる生き物（動物・植物）が、経年的にどんな変化があるか、継続的に調べてみよう。

関連するテーマ： 水辺と暮らしの関わりの変遷と下水道との関わりを調べる

- 川や海など水辺と暮らしの関わりに関する昔の記録（写真、日記など）を集めて、過去から現在の地域の変遷を整理してみよう。
- 下水道とどのような関係があるか、地域で下水道が整備された年代と重ねてみよう。

水辺環境の改善

水辺の漂着ごみを減らすために、排水溝(雨水ます)の利用実態を調べる

河川や海岸の水辺には多くのごみが漂着しています。漂着ごみを減らすために、生活に関わる様々なところで対策が進められています。

下水道には、その排除方式に合流式と分流式があり、分流式の場合は汚水と雨水を分けて処理するため、排水溝（雨水ます）に入ったごみは、雨水に流されそのまま川を下り、海へ流出します。合流式の場合も、大雨のときは処理されずに、そのまま川を下り、海に流出します。そのため、水辺の漂着ごみの発生原因の1つとして、排水溝（雨水ます）へのごみのポイ捨てや不注意による投棄が考えられますが、対策の検討には、街中のごみの実態や地域住民の排水溝に対する意識を把握する広域的な調査が必要なため、これまで十分になされていません。

研究成果の活用方法：

排水溝（雨水ます）の利用実態を調べることで、漂着ごみの削減に係る下水道の利用上の課題を地域と共有でき、より良い水環境のための課題解決に役立てることができます。

取り組むメリット：

【行政】 今まで見えなかった街中のごみの実態や地域住民の排水溝に対する意識を見える化でき、水辺の漂着ごみに関わる下水道の課題について住民に関心を持って頂くことができます。

【活動団体】 調査結果をもとに、地域の課題解決に向けた提案ができます。

調べ方：

1. Web サイトで調べたり、下水道関係者に相談して、下水の排除方式（分流式・合流式）、排水溝（雨水ます）の位置、雨水管路網、漂着ごみの削減に係る取り組み実態（下水処理場や川・排水溝で回収したごみの量・種類・時期）等の情報を集める。集めた情報・資料をもとに、排水溝（雨水ます）へのポイ捨てや不注意による投棄の原因と下水道との関係について考える。近くの河川や海岸の水辺に漂着しているごみの状況も事前に確認しておく。

2. 地域住民に対してアンケート調査を実施し、漂着ごみと下水道に関する認識等を調べる。

調査対象：地域住民

調査方法：アンケート調査票を用意し、配布

調査項目：漂着ごみ問題についての認識、漂着ごみと下水道との関わりについての認識、漂着ごみを削減するために行っていること、取り組み上の課題・要望など

3. 地域住民にも参加を呼びかけて、実際に路上のごみを調べる。

調査地点：地域の道路（路肩、歩道等の周辺）

調査項目：ごみの量、種類（飲料・食品容器包装（ペットボトル、缶、びん、プラスチック容器、菓子袋、キャップ、ストロー）、飲料・食品以外の容器包装（洗剤のプラスチックボトル、ポリ袋、レジ袋ほか）、たばこ（すいから、パッケージ、ライター）、その他）

まとめ方：

アンケート調査結果をもとに、地域住民の排水溝に対する意識を整理する。また、ごみの調査結果をもとに、どのような種類のごみが多いかを整理する。そして、漂着ごみを削減するために地域でできることを考察する。

参考資料： 横浜市立富岡中学校科学部の取り組み（2018～、取組中）

関連するテーマ： 雨水ます・側溝のごみの集積状況を調べる

- 地域を踏査して、雨水ます・側溝にどんなごみがどのぐらい集積しているか調べてみよう。
- 分流式の下水排除方式の地域と合流式の地域で、ごみの集積状況に違いがあるかどうかを調べてみよう。

関連するテーマ： 下水処理水が流入する川の川底や川岸の様子を調べる

- 下水処理水が流入する川の上流、下流、放流口では、川底の様子（石に付着する藻の状況・泥の堆積状況）や川岸の様子（植生の繁茂状況・ごみの集積状況）に違いがあるのか、調べてみよう。
- 下水処理水が流入する川の上流、下流、放流口の水質、水深とどのような関係があるか調べてみよう。

関連するテーマ： 市内の川の川底や川岸の様子と下水道との関わりを調べる

- 市内の川の川底の様子（石に付着する藻の状況・泥の堆積状況）や川岸の様子（植生の繁茂状況・ごみの集積状況）にどんな違いがあるかを調べて、地図におとしてみよう。
- 川によって川底の様子や川岸の様子がどのように違うのか、調べてみよう。
- 川の水質、水深とどのような関係があるか調べてみよう。
- 下水道の整備状況・接続状況、下水の排除方式（分流式・合流式）とどのような関係があるか、下水道の情報と重ねてみよう。
- また、川底の様子や川岸の様子が、経年的にどんな変化があるか、継続的に調べてみよう。

下水汚泥由来の肥料を利用した緑地の生き物を調べる

下水汚泥は肥料的な効果をもつ有用な資源であり、様々な用途に利用されることが期待されます。しかし、利用に際しては、重金属等の有害物質の含有量が一定でないこともあり、生態系への影響も考えられます。影響を把握するには、継続的な調査が必要なため、これまで十分になされていません。

研究成果の活用方法：

下水汚泥由来の肥料を利用した緑地（ビオトープなど）の生き物を調べることで、下水汚泥の利用上の課題・効果を地域と共有でき、循環型社会のための課題解決に役立てることができます。

取り組むメリット：

【行政】 今まで見えなかった下水汚泥由来の肥料を使用した緑地の生物の生息生育状況を見える化でき、下水汚泥の利用上の課題・効果について住民に関心を持って頂くことができます。

【活動団体】 調査結果をもとに、今後の下水汚泥の利用方法など、地域の課題解決に向けた提案ができます。

調べ方：

1. Web サイトで調べたり、下水道関係者に相談して、下水処理の過程で発生する汚泥量、汚泥の処理方法、下水汚泥の堆肥化の方法やそれに係る費用、肥料成分等の情報を集める。集めた情報・資料をもとに、従来使用の肥料との違いや生き物への影響について考える。

2. 調査地とする緑地に、下水汚泥由来の肥料を施用し、苗木を植栽する。従来の肥料を施用した対照区にも、苗木を植栽する。

3. 地域住民にも参加を呼びかけて、実際に緑地の生き物を調べる。

調査地点：下水汚泥由来の肥料を施用した緑地、従来の肥料を施用した緑地（＝対照区）

調査項目：植栽木の生育状況（樹高・根本径）、景観（地表の植生の被覆状態）、ミミズ、ダンゴムシなど土壌中に生息する動物の出現状況（種類・個体数・湿重量）

まとめ方：

植栽木の生育状況、土壌中に生息する動物の出現状況の調査結果を整理し、下水汚泥由来の肥料と従来肥料との違いを比較する。また、苗木や地表の植生の被覆状態と、土壌中の動物の出現状況との関係について考察する。

参考資料： 命をつなぐ PROJECT 学生実行委員会の取り組み（2018～、取組中）

関連するテーマ： 下水処理水を利用したせせらぎ水路の生き物を調べる

- 下水処理水を利用したせせらぎ水路に見られる生き物（動物・植物）の種類を調べてみよう。
- 他の下水処理水を利用したせせらぎ水路と比べて、見られる生き物の種類に違いがあるのか、調べてみよう。
- 下水処理水の処理方式とどのような関係があるか調べてみよう。

関連するテーマ： 下水処理水を利用したビオトープの生き物を調べる

- 下水処理場には、下水処理水を利用したビオトープが整備されているところがあります。
- ビオトープに見られる生き物（動物・植物）、生息生育環境（水質・底質・水深・植生の繁茂状況・ごみの集積状況など）を調べてみよう。
- 生息する生物、生息生育環境が経年的にどんな変化があるか、継続的に調べてみよう。
- ビオトープの維持管理に向けて、地域でできることを考えてみよう。

関連するテーマ： 下水処理水を利用したせせらぎ水路の利用実態を調べる

- 下水処理水を利用したせせらぎ水路には、親水機能や生態系保全機能のほか、防火用水などの地域用水機能を有するものも整備されています。
- 地域住民に対して、せせらぎ水路のイメージ、せせらぎ水路の多様な機能の認識など、聞き取り調査を行ってみよう。
- せせらぎ水路の水質、生き物、ごみの実態を調べてみよう。
- せせらぎ水路の維持管理に向けて、地域でできることを考えてみよう。

健全な水循環系の構築

地域の水循環と下水道との関わりを調べる

地域の水循環の状態は、流域の土地利用や水利用に大きく影響されます。開発により増えた生活排水は、下水道を通過して下水処理場に送られ、処理された後、川や海に放流されます。生活が水循環の1つとなり、川や海の水質・水量・生態系・水辺に影響を与えることとなりますが、その影響を把握するためには、広範囲の調査を継続的に行う必要があるため、これまで十分になされていません。

研究成果の活用方法：

地域の水循環、水環境と下水処理水との関わりを調べることで、下水処理水の水環境への影響を地域と共有でき、より良い水環境のための課題解決に役立てることができます。

取り組むメリット：

【行政】 今まで見えなかった下水処理水が流入する川の水質等の特徴が見える化でき、地域の水循環、水環境と下水処理について住民に関心を持って頂くことができます。

【活動団体】 調査結果をもとに、地域の課題解決に向けた提案ができます。

調べ方：

1. Webサイトで調べたり、下水道関係者に相談して、下水道の処理区域と排出先、下水の処理方式（標準活性汚泥法、高度処理など）や処理水量、周辺の川の水質や水量等の情報を集める。集めた情報・資料をもとに、川や海の水環境と下水処理水との関係について考える。

2. 地域住民にも参加を呼びかけて、実際に川の水質や海辺の様子を調べる。

調査地点：下水処理水が流入する川の上流、下流、放流口、海辺

調査項目：生き物の様子、ごみの様子、水質（水温、COD、 PO_4 -P、 NO_3 -N）・・・水質は川のみ

まとめ方：

水質の調査結果を整理し、上流と放流口、下流の川の水質の違いを比較する。調査時期を変えて継続的に調査を行い、季節変化、経年変化を把握する。

参考資料：九州大学大学院工学研究院環境社会部門生態工学研究室の取り組み（2018～、取組中）

関連するテーマ： 湧水量と雨水浸透施設の関係調べる

- 地域内の雨水浸透施設の設置状況（場所・数）を調べてみよう。
- 周辺の湧水量を調べてみよう。
- 湧水量は経年的にどんな変化があるか、雨水浸透施設の施設数の変化も併せて、継続的に調べてみよう。

関連するテーマ： 雨水調整池で見られる生き物を調べる

- 雨水調整池には、一時的に雨水を貯留する機能に加えて、ビオトープの機能を有するものも整備されています。
- ビオトープ機能を有する雨水調整池で見られる生き物（動物・植物）、生息生育環境（水質・底質・水深・植生の繁茂状況・ごみの集積状況など）を調べてみよう。
- 見られる生物、生息生育環境が経年的にどんな変化があるか、継続的に調べてみよう。
- 雨水調整池の維持管理に向けて、地域でできることを考えてみよう。

関連するテーマ： 湧水の変遷と下水道との関わりを調べる

- 地域における湧水、川の水量の現状について調べてみよう。
- 湧水に関する昔の記録（写真、日記など）を集めて、過去から現在の地域の変遷を整理してみよう。
- 下水道とどんな関係があるか、地域で下水道が整備された年代と重ねてみよう。
- 湧水を守るために地域でできることを考えよう。

浸水被害の軽減

関連するテーマ： 雨水貯留・浸透施設の設置状況を調べる

- 地域で、雨水貯留・浸透施設をどのくらい設置しているか、どのように設置しているかを調べてみよう。
- 未設置の家庭での取り組み上の課題をアンケートなどで調べてみよう。

関連するテーマ： 雨水浸透枡の浸透状況を調べる

- 地域の家庭で設置している雨水浸透枡は、どのくらい雨水を浸透しているのか調べてみよう。
- 浸透枡の設計能力と実際の能力を比較して、違いがあるかどうか調べてみよう。
- 浸透能力と設置方法（深さなど）の関係を調べてみよう。
- 浸透能力とメンテナンス方法（目詰まりなど）の関係を調べてみよう。

関連するテーマ： 雨水の利用状況を調べる

- 地域の家庭で1年を通じて、雨水をどのくらい利用しているかを調べてみよう（月別の利用量、方法）。そして、1年を通じて雨水貯留槽にはどのくらい水を貯められるかを調べてみよう。
- 雨水を利用した打ち水によるヒートアイランドの効果（気温の変化）など、雨水利用による様々な効果も調べよう。

関連するテーマ： 雨水ます・側溝のごみ（落ち葉など）の集積状況を調べる

- 地域を踏査して、雨水ます・側溝にどんなごみがどのくらい集積しているか調べてみよう。
- 地域で行われる側溝の清掃状況、清掃を行った場合と行っていない場合での目詰まりの違いを調べてみよう。

関連するテーマ： 地域の浸水に関する情報を調べる

- 過去から現在にかけての地域の浸水の記録（写真、日記など）、大雨の記録を集めて整理してみよう。
- 地域のハザードマップと浸水の記録を重ねてみよう。
- 雨水貯留・浸透施設の設置など、地域で行われている浸水対策の状況を整理して、減災のために地域でできることを考えよう。

関連するテーマ： 地域の浸水状況を調べる（痕跡調査）

- 洪水後に地域を踏査して、浸水痕跡から浸水深を調べて、地域内の面的な浸水状況を整理してみよう。
- 雨の降り方、強さとどのような関係があるか調べてみよう。
- 雨水貯留・浸透施設の設置など、地域で行われている浸水対策の状況を整理して、減災のために地域でできることを考えよう。

関連するテーマ： 地域の浸水状況の変化を調べる

- 浸水が発生しやすい地域に、浸水標尺を設置して、浸水時に、浸水の深さの時間変化を調べてみよう。
- 浸水深の変化を比較できるように、同じ場所から写真を撮影するのも良いでしょう。
- 雨の降り方、強さとどのような関係があるか調べてみよう。
- 地域によって浸水時間に違いがあるか調べてみよう。地形条件や雨水貯留・浸透施設などの設置状況とどのような関係があるも調べてみよう。

下水道の市民科学に役立つ情報（下水道科学館）

下水道に関連する情報を集めるとき、Web サイトで調べたり、下水道管理者に相談するほか、地域の下水処理場の見学に行ったり、下水道科学館に行くのがおすすめです。全国にある下水道科学館の一部を紹介します。下水道のこと、水環境のことをわかりやすく展示している施設です。このほかにも全国に施設見学ができる下水処理場があります。見学を検討する際には、各市町村の下水道の担当課にご相談ください。

● 札幌市下水道科学館

下水道管の調査や水質検査などを行う 11 人の「おしごとマスター」を訪ねて、普段見ることのできない下水道の世界や市民の暮らしを守る下水道のお仕事を体験しながら学ぶことができる施設です。

住所：北海道札幌市北区麻生町 8 丁目

TEL：011-717-0046

開館時間：9:30~17:00

休館日：ホームページでご確認ください。 <http://www.sapporo-src.com/kagakukan/index.html>

料金：無料

● 東京都虹の下水道館

普段入ることのできない下水道管やポンプ所、水再生センターを再現した「見える下水道のまち」を舞台に、下水道の役割や水環境の大切さを楽しみながら学べる体験型施設です。

住所：東京都江東区有明 2 丁目 3 番 5 号 有明水再生センター 5 階

TEL：03-5564-2458

開館時間：9:30~16:30

休館日：ホームページでご確認ください。 <http://www.nijinogesuidoukan.jp/>

料金：無料

● メタウォーター下水道科学館あいち（愛知県下水道科学館）

下水道の仕組みや、下水汚泥がブロックなどに利用されるまでの解説などが、模型等をつかって展示されています。科学館の周りには大きな芝生広場や、下水処理水を用いたビオトープもあります。

住所：愛知県稲沢市平和町須ヶ谷長田 295-3

TEL：0567-47-1551

開館時間：9:30~17:00

休館日：ホームページでご確認ください。 <https://www.eppy.jp/>

料金：無料

● 名古屋市下水道科学館

暮らしと下水道の関わり、下水を処理するしくみ、処理水の再利用などについて、模型や映像、体感型ゲームを通して楽しく学べる施設です。屋外には全国 24 都市のマンホールの展示もあります。

住所：愛知県名古屋市北区名城一丁目 3-3

TEL：052-911-2301

開館時間：9:30~16:30

休館日：ホームページでご確認ください。 <http://waterlab.nagoya/>

料金：無料

● ビジターセンター（北九州市日明浄化センター）

プロジェクションマッピング技術を用いた巨大ジオラマや 1 時間に 7.3 ミリの豪雨を体験できる大雨体験装置、プレゼンルームなどを備えた体験型学習施設です。

住所：福岡県北九州市小倉北区西港町 96-3

TEL：093-581-5670

開館時間：9:00~12:00、13:00~17:00

休館日：ホームページでご確認ください。 <http://sangyokanko.com/energy/hiaksashi-jyouka/>

料金：無料（見学には予約が必要です）

笑顔がつなぐ 下水道の未来



下水道の「市民科学」研究テーマ集

2019年 3月 発行

監修／下水道を核とした市民科学プロジェクト 有識者会議

発行／国土交通省水管理・国土保全局下水道部

〒100-8918 東京都千代田区霞ヶ関 2-1-3

電話 03-5253-8111