

様式7

河川基金助成事業

「船橋川をもっと知って！」 報告書

助成番号：2021 - 7221 - 002

大阪府立長尾高等学校

学校長 石井 研吉

2021 年度

| 助成番号 | 助成事業名 | | 学校名 | | | |
|--|--|--------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------|---------|
| 2021-7221-002 | 船橋川をもっと知って！ | | 大阪府立長尾高等学校 | | | |
| 校長名 | 石井研吉 | 担当教諭名 | 平井俊男 | | | |
| 過去の助成実績 | なし あり [助成番号： 助成事業名：] | | | | | |
| キーワード | 「SDCs」 「河川環境」 「生息動物」 「水質検査」 「国土強靱化」 「河川防災」 | | | | | |
| 対象児童生徒 | *1 教科学習 高校生（1年 38名 2年 12名 3年 89名） *2 教科外のその他の活動 本校生多数 中学生（約30名） 小学生（約30名） | | | | | |
| 対象河川名 | 船橋川 | 活動場所の指定状況 | なし 子どもの水辺 水辺の学校 | | | |
| 年間学習計画（シラバス）における本助成事業の位置づけ | | | | | | |
| テーマ | 船橋川をもっと知って！ | | | | | |
| ねらい | *1 船橋川を科学の目で見てみよう *2 船橋川についてもっと知って！ | | | | | |
| 評価の観点 | *1 ・積極的にかかわる ・気づきを多角的にとらえ、自分の言葉でまとめる ・他の人と意見交換し、協同して学ぶ ・よりよい環境を残そうとする *2 教科外のその他の活動なので、通常の評価にそぐわない | | | | | |
| 活動時期 | *1 各学年の教科学習 2学期 川の見学実習に適した季節 11月頃 *2 地域・卒業生等と協同した、教科外のその他の活動 長尾祭 11月20日 | | | | | |
| 活動形態 | *1 各教科学習 (生物基礎) | *1 各教科学習 (化学基礎) | *1 各教科学習 (地学基礎演習) | 学校行事 | *2 その他 (長尾祭) | 合計 |
| 上記の活動時間数 | 3時間 | 3時間 | 3-4時間 | 時間 | 6時間 | 15-16時間 |
| 支援者等（複数記入可） | | | | | | |
| 保護者 | 外部小学校 | 外部中学校 | 外部高校 | 外部大学 | 市民団体 | 専門家等 |
| 河川管理者 | 行政機関（博物館、資料館）等 | | 関係団体（漁協、農協）等 | | 企業 | その他 |
| 支援概要 | *2 長尾祭にたくさんの人に来てもらい、楽しんでもらうとともに、本校の活動を知ってもらうため、人集めの知恵と資金と技法を提供してもらった。 | | | | | |
| 活動成果 | 発表形態 | | | 成果作品 | | |
| | *1 学級単位 対外発表（ | 学年単位 | *2 学校全体 | *2 生徒の充実感・自尊感情・自己評価・コンピテンスの向上 | | |
| 安全対策に関する課題 | | | | | | |
| 特になし | | | | | | |
| 活動の成果と今後の課題・展開 | | | | | | |
| *1 教科の学習：学習の前後における生徒の意識の変容を知るためのプレ、ポストテストの結果を見る限り、どの学年も学習後はそれなりに興味・関心・知識等が向上している。 *2 地域に長尾高校の活動を知ってもらいたいという生徒・保護者・教員・卒業生の熱い思いが、生徒を内側から突き動かし、短期間で地域・その他を巻き込んで協同的に長尾祭に取り組めた。その結果、小さい子どもから高齢の方まで、3000人以上という参加者があった。 特に、「船橋川についてもっと知って！」の中心となって取り組んだ、理科研究部の河川環境の紹介スライドや水質検査体験コーナーは、訪れた人に「船橋川の水が季節によって、酸性になったりアルカリ性になったりする」等の驚きをもたらし、船橋川に関する啓発に貢献した。ただ、校舎表側の飲食・イベント等を中心としたメイン会場に対して、プロジェクターでスライドを屋外でスクリーンに投影するため日影が必要となり、入り口から遠い中庭に出展するしかなかった。朝から宣伝ビラを入場者に配付したが、来場者はパネル展示を見た人を含めて100人を超えるくらいであった。 | | | | | | |
| 活動内容と実施時期（主な活動を2つのみ記入） | | | | | | |
| | 部門 | 大分類 | 中分類 | 小分類 | 実施時期 | |
| データベースに登録する活動分野 | 学校部門 | 教育活動 | 水質調査系 | その他 | 11月 | |
| | | | 生物調査系 | 生き物と環境 | 11月 | |

※データベースに登録する活動分野は、本冊子P. 46の活動分野一覧表から代表的なものを2つ記入して下さい。

1. 研究の目的

学校のすぐ南側を流れる船橋川（図 1.1）の水はきれいなのかという疑問から、本校理科研究部が水質調査等の研究を 7 年以上続け、検討結果を日本化学会、日本環境化学会などの学



図 1.1 本校と船橋川の位置

会や SSH・SGH に関連する校外の研究発表会等で発表してきた。

本研究の最終目的は、理科研究部の船橋川に関する研究成果を本校生徒が SDGs の視点から理解し、地元の河川環境に対する科学的な興味・関心を高め、地域住民への情報発信にもつながるような、総合的な探究の時間等で活用できる教材の開発である。

新型コロナウイルスの感染拡大にともない、通常の教育活動だけでなく本研究活動にも困難が生じたため、教材の開発を最終目的の途中段階の普通科高校の理科で扱える範囲のものに限ることとした。その教育実践で生徒に共通して育みたいのは、船橋川に積極的にかかわる・気づきを多角的にとらえ、自分の言葉でまとめる・他の人と意見交換し、協同して学ぶ・よりよい環境を残そうとする能力である。

2. 研究の背景

本校は創立 50 年目の公立普通科高校で、近年は少子化の影響で志願者確保が喫緊の課題となっている。京都と大阪の府境に位置するという本校の立地条件から考えると、定員割れを避けるには地元中学校からの進学者を確保することが必要不可欠である。つまり、地域連携が極めて重要になってくる。

それを実現するための新たな方策として、本校生徒が地域の主要河川である船橋川について知り、その河川環境を保護する活動を通して地域の小中学生や住民との連携を深めることを策定した。

3. 研究の方法

冒頭で述べたように、本校理科研究部は船橋川を対象に 7 年以上にわたり継続研究してきた。その研究成果を SDGs の視点から本校生徒が理解できるように、身近な船橋川を題材にその環境と防災に関して普通科高校の理科で扱える学習教材を最初に開発する。

具体的には、生徒全員が履修する 1 年生の生物基礎では、その河川環境の四季の変化と生息動物について、同様に 2 年生の化学基礎では前述した理科研究部の水質調査研究から得られた知見、生徒の水質検査体験、そして環境問題について、また 3 年生が選択履修する地学基礎演習ではハザードマップの見方、河川防災と国土強靱化について扱う。

次に、開発した教材の有効性を検討するために、授業実践ではプレ、ポストテストを実施し、生徒の変容を確認する。

開発した教材と授業実践に関して、校外の研究発表会等で発表することで諸賢の意見を賜り、将来的には最終目的の総合的な探究の時間等で活用できる教材の開発につなげることとする。

4. 開発した教材の紹介

4.1 1年の生物基礎（50分×3コマ）

生態系についての学習をもとに、水辺の四季の変化と生息する生物のスライドを生徒に見せ、船橋川へ実際に引率し河川環境について観察させ、スマホで写真を撮らせる。

教室へ戻り、撮った写真などをもとに、川の近くに住んだり通学時等に堤防を利用したりしている生徒に気付いたことを発表させ、意見交換させる。

これらの取組みを通して、SDGs（ゴール6水と11都市）の観点から、都市河川が水の生態系の保護・回復、緑地と親水空間の提供に重要な役割を持つことに気付かせる。

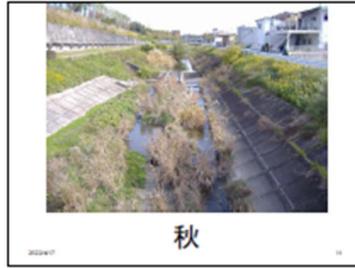
表 4.1 生物基礎教材の評価の観点

- ・自分から積極的に船橋川を知ろうとしている
- ・気付いたことを自分の言葉でまとめている
- ・気付いたことを様々な視点から捉えている
- ・他の人と意見交換できる
- ・子孫のために、よりよい環境を残したいと願う
- ・他の人と協同して活動できる

評価の観点6項目を表4.1にまとめる。

以下に、教材スライド（図4.1）を示す。





2. 生物紹介

- ・船橋川の中流域:JR長尾駅の南側にある大池付近から国道1号線の西にある新大池付近までの堤防のない部分を調査
- ・生物のきちんとした同定はできていない(校内の教員と判断)



図 4.1 生物基礎の教材スライド

4.2 2年の化学基礎 (50分×3コマ)

理科研究部の水質調査研究から得られた水温とpHに関する知見(図4.2)について解説する。

生徒を船橋川へ実際に引率し、河川環境を観察させる。その場で採水し、水質検査試験紙(表4.2)を用いた検査を演示する。

講義室へ戻り、生徒に水質検査を体験させ、検査項目が意味することについて解説する。また、前項で述べた生徒に気付いたことを発表させ、意見交換する。

これらの取組みを通して、SDGs(ゴール6水と14海洋資源)の観点から、水質改善と水の安定供給の大切さとともに、川の汚れが海の汚れにつながり、海洋資源への影響だけでなく人間の健康をも害することに気付かせる。

評価の観

点7項目を表4.3にまとめる。

教材スライドを図4.3に示す。

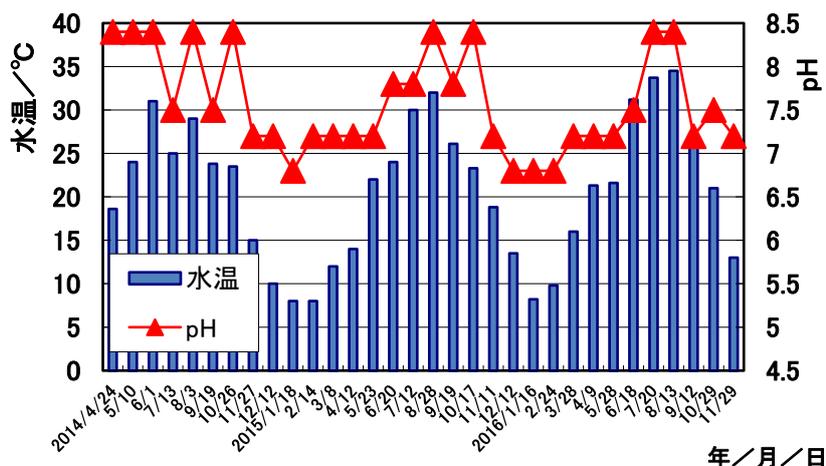


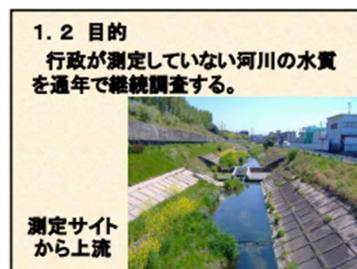
図 4.2 船橋川の水温と pH

表 4.2 アクアチェックの仕様

| 種類 | 測定項目 | 測定範囲 (mg/L ≒ ppm) |
|-----|----------|-----------------------------|
| A | アンモニア性窒素 | 0 0.25 0.5 1.0 3.0 6.0 10.0 |
| P | リン酸イオン | 0 1 5 10 15 |
| ECO | 硝酸性窒素 | 0 1 2 5 10 20 50 |
| | 亜硝酸性窒素 | 0 0.15 0.3 1.0 1.5 3.0 |
| | 総硬度 | 0 25 50 120 250 425 |
| | 総アルカリ度 | 0 20 40 80 120 180 |
| | pH | 6.4 6.8 7.2 7.5 7.8 8.4 |

表 4.3 化学基礎教材の評価の観点

- ・自分から積極的に船橋川を知ろうとしている
- ・実験結果から推論できる
- ・気付いたことを自分の言葉でまとめている
- ・他の人と協同して活動できる
- ・気付いたことを様々な視点から捉えている
- ・他の人と意見交換できる
- ・子孫のために、よりよい環境を残したいと願う



1.3 意義
平常時の環境について調べることで、
異変があった時に備えることができる。



測定サイト
から下流



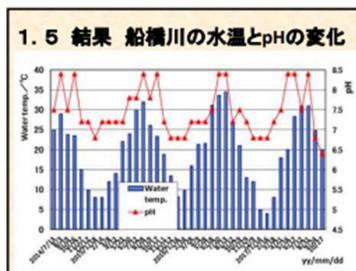
1.4 測定

- ・橋の上からひも付き容器で採水
- ・天気、曇量、気温、水温、総硬度、
総アルカリ度、pH、亜硝酸性窒素、
硝酸性窒素、アンモニア性窒素、
リン酸イオンの濃度
- ・水質検査試験紙: アクアチェック
ECO, A, Pで測定 ⇒ 色見本と
比べるため、誤差が生じる



アクアチェックの仕様

| 種類 | 測定項目 | 測定範囲 (mg/L 4ppm) |
|-----|----------|-----------------------------|
| A | アンモニア性窒素 | 0 0.25 0.5 1.0 3.0 6.0 10.0 |
| P | リン酸イオン | 0 1 5 10 15 |
| ECO | 硝酸性窒素 | 0 1 2 5 10 20 50 |
| | 亜硝酸性窒素 | 0 0.15 0.3 1.0 1.5 3.0 |
| | 総硬度 | 0 25 50 120 250 425 |
| | 総アルカリ度 | 0 20 40 80 120 180 |
| | pH | 6.4 6.8 7.2 7.5 7.8 8.4 |



1.6 考察

$$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$$

$$\rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$$

水温上昇 ⇒ 水草・植物プランクトンによる光合成の活性化 ⇒
水中の二酸化炭素の濃度低下
⇒ 平衡は左へ移動 (pH上昇)

2. 川の汚れは海の汚染に

川が汚れる(汚れた水は
ゴミとともに海へ流れ込む)
⇒ 海(水と土)が汚れる

汚れると、きれいにできない
(お金をかけても元に戻せない)

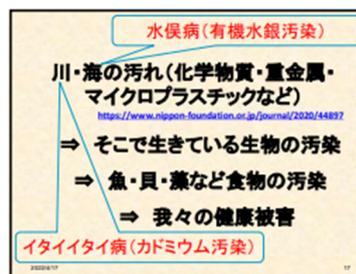


図 4.3 化学基礎の教材スライド

4.3 3年の地学基礎演習 (50分×3コマ)

河川防災について流域管理の観点から概観する。次に、東日本大震災による三陸沿岸被

災地の当時の様子・復興の現状、船橋川流域の実際の河川改修の工事のライドやハザードマップを見せ、河川の防災について解説する。生徒を船橋川へ引率し、河川環境を観察させ、川のなかのカゴマットを確認させた後、教室へ戻る。

学んだことと観察してきたことをもとに、国土強靱化を実現するために限られた予算をどのように使うか意思決定するなどについて考えさせる。そして、上述した生徒に気付いたことを発表させ、意見交換させる。

これらの取組みを通して、SDGs（ゴール6水と11都市）の観点から、災害に強い都市を作るために、河川防災と災害時の水供給に河川が果たす役割の重要性に気付かせる。

評価の観点7項目を表4.4にまとめる。

表 4.4 地学基礎演習教材の評価の観点

| | |
|------------------------|-------------------|
| ・自分から積極的に船橋川を知ろうとしている | ・他の人と意見交換できる |
| ・気付いたことを自分の言葉でまとめている | ・科学的知識をもとに意思決定できる |
| ・気付いたことを様々な視点から捉えている | ・他の人と協同して活動できる |
| ・子孫のために、よりよい環境を残したいと願う | |

教材スライドを図4.4に示す。



2 関係するSDGsの目標2つ

・目標6「すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する」

水災害を防ぐ

災害時の水供給

・目標11「包摂的で安全かつ強靭(レジリエント)で持続可能な都市及び人間居住を実現する」

水災害に強い都市

災害時の水供給

3 船橋川の河床洗掘対策工事

船橋川は流域の急速な都市化に伴い昭和30年代後半から昭和50年代前半にかけて改修が行われ、洪水を安全に流下させるための河川整備は完了している。



船橋川の河床勾配(上流から下流に向かっての川底の傾き)が比較的急なため、洪水時に河床が洗掘され河床低下の進行が課題として出てきた。



現状のまま放置すれば、河床洗掘により洪水時に護岸が崩壊し、河川周辺へ被害の及ぶ危険性があり、カゴマットなどで河床低下対策の工事を実施(H26.12.25~H27.3.25)した。





カゴマット

カゴマットは、急傾斜地の斜面崩壊の防災対策などでも利用されている。



迷惑をおかけします

河川工事をしています

平成27年 2月27日まで
時間帯 9:00~17:00

一般河川 船橋川防災工

株式会社 株式会社





工事前



カゴマットを設置中



工事中



工事後、カゴマットに土砂が溜まり、草が生えてきている



徐々に植生が回復

3 船橋川の災害復旧工事

2018年6月の「大坂北部を震源とする地震」により、護岸や堤防に液状化が発生

工事

災害復旧工事をしています

平成31年 2月28日まで
時間帯 9:00~17:00

一般河川 船橋川防災工

株式会社 株式会社



護岸の一部が崩れ、歩道(堤防)のマンホールが浮き上がっていた。





船橋川洪水ハザードマップ

枚方市ハザードマップ(防災ガイド)

<https://www.city.hirakata.osaka.jp/0000017941.html>

枚方市ハザードマップの使い方

https://www.city.hirakata.osaka.jp/omsfiles/contents/000001717941/bousaiguide2021_Part08.pdf

【謝辞】 御助言を戴いた大阪府枚方土木事務所の皆様へ感謝します。

文献

国土交通省のサイト http://www.mlit.go.jp/river/shiahin_guideline/bousai/saiga/measure-saiga/pdf/03.pdf, p.16から引用(15-11-28現在)

農林水産省のサイト http://www.maff.go.jp/j/ahokusan/edga/edga_target.html#goal_06(21-08-28現在)

図 4.4 地学基礎演習の教材スライド

5. 授業実践結果と考察

5.1 1年生物基礎

とても食いつきの良い教材で、生徒の興味・関心を大いに喚起した。実際に現地へ行くことで事前に学んだ内容が再構成されるとともに意見交換することで、自分が気付かなかったことに気づくことができ、学習が深まった。

プレ、ポストテストを図 5.1 に、テストの結果を図 5.2 に示す。

図 5.2 からわかるように、学習後はどの質問においても、大幅に興味・関心・知識等が向上している。

自由記述の内容で、ここで特に言及するものはない。

新型コロナの感染拡大による休校が続き、授業時間に余裕がなかった。仮に、もう 1 時間あればグループで気づいたことをまとめ、簡潔に発表することで協同学習ができた。

最後に、船橋川で河川環境を観察しながら意見交換する生徒の様子を図 5.3 に示す。



図 5.3 船橋川で河川環境を観察中

5.2 2年化学基礎

実際に船橋川で採水した水を生徒自身が水質検査することにより、生徒の興味・関心を大いに喚起した。二人一組の実験により意見交換が容易だったため、自分が気付かなかったことに気づくことができ、学習が深まった。現地を見て、この水が淀川に入り下流の人の飲み水になり、さらに海へ流れ魚を育てる海水となることに気づくことができた。

プレ、ポストテストを図 5.4 に、テストの結果を図 5.5 に示す。

2021 河川財団補助事業 月 日 実施 年 組 番 名前

1年生物基礎 河川環境 pre-test

- 1 以下の質問について、「はい」なら1を、「いいえ」なら2を丸で囲みなさい。
- | 質問 | はい | いいえ |
|----------------------------------|----|-----|
| Q1 船橋川（八田川）の存在を知っている。 | 1 | 2 |
| Q2 この川の四季の変化を草花や木の変化から感じることができる。 | 1 | 2 |
| Q3 この川の動物について知っている。 | 1 | 2 |
- 2 この川について、小中学校で学んだことがあれば書いてください。
()

ご協力、ありがとうございました。

2021 河川財団補助事業 月 日 実施 年 組 番 名前

1年生物基礎 河川環境 post-test

- 1 以下の質問について、「はい」なら1を、「いいえ」なら2を丸で囲みなさい。
- | 質問 | はい | いいえ |
|----------------------------------|----|-----|
| Q1 船橋川（八田川）の存在を知っている。 | 1 | 2 |
| Q2 この川の四季の変化を草花や木の変化から感じることができる。 | 1 | 2 |
| Q3 この川の動物について知っている。 | 1 | 2 |
| Q4 今回、川の環境について知ることができた。 | 1 | 2 |
- 2 今回の授業で、この川について気づいたことを書いてください。
()

ご協力、ありがとうございました。

図 5.1 生物基礎のプレ、ポストテスト

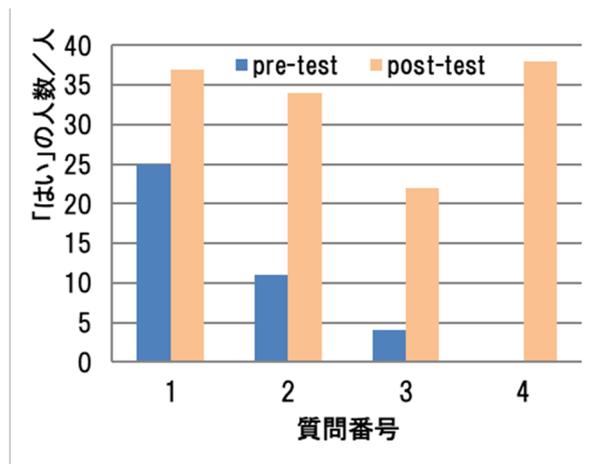


図 5.2 プレ、ポストテストの結果 (n=38)

図 5.5 から、学習後は質問 3（生物濃縮を含めた生態系については、中学校の既習事項で、約 9 割の生徒が知っており定着が良いようである）を除き、大幅に知識等が向上していることがわかる。

顕著に伸びたのは質問 2 の水質検査体験を問うもので、過去検査をしたことのない生徒が約 9 割を占めている。

自由記述の内容で、ここで特記するものはない。

新型コロナの感染拡大による休校が続き、授業時間に余裕がなかった。仮に、もう 1 時間あればグループで気づいたことをまとめ、簡潔に発表することで協同学習ができた。

最後に、船橋川で橋の上から採水する方法を観察する生徒の様子を図 5.6 に示す。



図 5.6 船橋川で採水方法を観察中

| 2021 河川財団補助事業 | | 月 | 日 | 実施 | 年 | 組 | 番 | 名前 |
|--|--------------------------------|-----|-----|----------|---|---|---|----|
| 2年化学基礎 | | 水質 | | pre-test | | | | |
| 1 以下の質問について、「はい」なら1を、「いいえ」なら2を丸で囲みなさい。 | | | | | | | | |
| Q1 | 船橋川（八田川）の存在を知っている。 | はい | いいえ | | | | | |
| | | 1 | 2 | | | | | |
| Q2 | 水質検査をしたことがある。 | 1 | 2 | | | | | |
| Q3 | 川が汚れると海が汚れ、魚が汚染されることを知っている。 | 1 | 2 | | | | | |
| 2 | この川について、小中学校で学んだことがあれば書いてください。 | () | | | | | | |
| ご協力、ありがとうございました。 | | | | | | | | |

| 2021 河川財団補助事業 | | 月 | 日 | 実施 | 年 | 組 | 番 | 名前 |
|--|-----------------------------|-----|-----|-----------|---|---|---|----|
| 2年化学基礎 | | 水質 | | post-test | | | | |
| 1 以下の質問について、「はい」なら1を、「いいえ」なら2を丸で囲みなさい。 | | | | | | | | |
| Q1 | 船橋川（八田川）の存在を知っている。 | はい | いいえ | | | | | |
| | | 1 | 2 | | | | | |
| Q2 | 水質検査をしたことがある。 | 1 | 2 | | | | | |
| Q3 | 川が汚れると海が汚れ、魚が汚染されることを知っている。 | 1 | 2 | | | | | |
| Q4 | 今回、川の環境の大切さについて知ることができた。 | 1 | 2 | | | | | |
| 2 | 今回の授業で、気づいたことを書いてください。 | () | | | | | | |
| ご協力、ありがとうございました。 | | | | | | | | |

図 5.4 化学基礎のプレ、ポストテスト

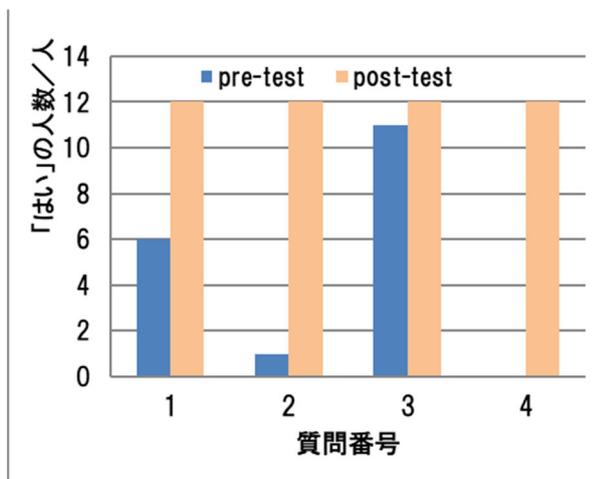


図 5.5 プレ、ポストテストの結果 (n=12)

5.3 3年地学基礎演習

東日本大震災当時の三陸海岸の画像と夏の現地調査によって聞き取った話や震災遺構等の画像は、生徒の興味・関心を大いに喚起した。

講義室で見た河川工事のスライドのカゴマットが、実際に船橋川の河床にあるという事実は、生徒に衝撃をもたらした。現地で川の流れやカゴマットなどを確認させ、阪神・淡路大震災で断水した神戸では地域を流れる川の水が生活に利用されたことを伝えると、生徒の心が動いたように感じた。

限られた予算を何にどれだけ使うかを検討して意思決定することは、将来の良き市民に必要な能力である。巨大な水門と防潮堤で津波から集落を守ることができた普代村と、

万里の長城と呼ばれた長い防潮堤を築いたにもかかわらず、大きな被害を受けた旧田老町の事例を聞かされて、生徒は戸惑っていた。

もし自分の住む町だとしたらどうしたらよいかと生徒に問い、いろいろな意見が生徒から出されたが、結論はすぐには当然出ない。政策が絡む意思決定に関しては、いろいろ誠を考える訓練が大切と伝えた。

プレ、ポストテストを図 5.7 に、テストの結果を図 5.8 に示す

プレ、ポストテストの結果を見ると、学習後は質問 1（本校に 2 年以上通うことで、船橋川についての認知が 1・2 年生に比べると改善されている）、3（ハザードマップについては中学校の既習事項で、3 割を超える生徒が知っており定着が良いようである）と 4（防災に関しては中学校の既習事項で、約 9 割の生徒が知っており定着が良いようである）を除き、興味・関心・知識等が大幅に向上していることがわかる。

顕著に増えた質問 2 と 5 について検討する。質問 2 の船橋川で災害対策工事が実施されたことを知る生徒と、質問 5 の災害対策に税金をどれだけ使えばよいか考えたことがある生徒はともに全体の 1 割以下であったが、学習後にそれぞれ約 6 割と約 7 割に増えた。

これらは、河川防災に気付かない（関心がない）生徒が多い事実と、財政赤字のなかで防災対策にどれだけ予算を使うかという市民の意思決定訓練の必要性を示している。

このことは、生徒の自由記述にもこれらに関する「知らないうちに防災工事してくれてる」「安全のために税金の使い方を考えるべき」などがあったことから明らかである。

| 2021 河川財団補助事業 | | 月 | 日 | 実施 | 年 | 組 | 番号前 |
|--|---------------------------------|------|---|-----------|----|-----|-----|
| 3年地学基礎演習 | | 河川防災 | | pre-test | | | |
| 1 以下の質問について、「はい」なら 1 を、「いいえ」なら 2 を丸で囲みなさい。 | | | | | | | |
| | | | | | はい | いいえ | |
| Q1 | 船橋川（八田川）の存在を知っている。 | | | | 1 | 2 | |
| Q2 | この川で5年以内に災害対策などの工事があったことを知っている。 | | | | 1 | 2 | |
| Q3 | ハザードマップの利用の仕方を知っている。 | | | | 1 | 2 | |
| Q4 | 理科で、防災について学んだことがある。 | | | | 1 | 2 | |
| Q5 | 災害対策に税金をどれだけ使えばよいか考えたことがある。 | | | | 1 | 2 | |
| 2 この川について、小中学校で学んだことがあれば書いてください。 | | | | | | | |
| () | | | | | | | |
| ご協力、ありがとうございました。 | | | | | | | |
| 2021 河川財団補助事業 | | 月 | 日 | 実施 | 年 | 組 | 番号前 |
| 3年地学基礎演習 | | 河川防災 | | post-test | | | |
| 1 以下の質問について、「はい」なら 1 を、「いいえ」なら 2 を丸で囲みなさい。 | | | | | | | |
| | | | | | はい | いいえ | |
| Q1 | 船橋川（八田川）の存在を知っている。 | | | | 1 | 2 | |
| Q2 | この川で5年以内に災害対策などの工事があったことを知っている。 | | | | 1 | 2 | |
| Q3 | ハザードマップの利用の仕方を知っている。 | | | | 1 | 2 | |
| Q4 | 今回、防災について知ることができた。 | | | | 1 | 2 | |
| Q5 | 今後、災害対策に税金をどれだけ使えばよいか考えたい。 | | | | 1 | 2 | |
| 2 今回の授業を受けて、河川の防災について気づいたことを書いてください。 | | | | | | | |
| () | | | | | | | |
| ご協力、ありがとうございました。 | | | | | | | |

図 5.7 地学基礎演習のプレ、ポストテスト

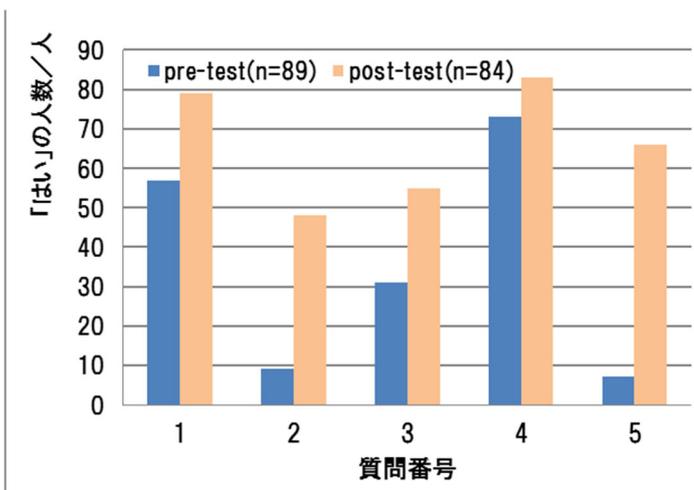


図 5.8 プレ、ポストテストの結果

最後に、船橋川に設置されたカゴマットとそのカゴマットを観察する生徒の様子を図 5.9、5.10 に示す。



図 5.9 船橋川に設置されたカゴマット



図 5.10 カゴマットを観察する生徒

6. 成果と今後の課題

6.1 成果

本校理科研究部の船橋川を対象とした研究成果を、SDGs の視点から本校生徒が理解できるように、生徒全員が履修する 1 年生の生物基礎では、その河川環境の四季の変化と生息動物について、同様に 2 年生の化学基礎では河川水の pH と水温に関する知見、生徒の水質検査体験、そして環境問題について、また 3 年生が選択履修する地学基礎演習ではハザードマップの見方、河川防災と国土強靱化について教材化した。

11 月に、船橋川へ実際に生徒を引率して現場を見せることを含む授業実践し、その効果をプレ、ポストテスト等で測ったところ、前章で述べたような河川学習上の目覚ましい成果が得られた。

8 月に、開発中の教材案に関して、日本理化学協会の全国理科教育大会で口頭発表し、理科という教科の枠組みで扱える河川に関する教材、しかも生物基礎、化学基礎、地学基礎分野と複数の学年で実践可能なものということで高評価であった。

12 月に、科学技術社会論学会の年会で口頭発表したところ、これも上記と同様に、開発教材がすべて高校理科で扱え、しかも科学だけではなく、技術・社会にも関係する視点を含む STS 教育に有用な教材である点が高く評価された。

6.2 今後の課題

最終目的の総合的な探究の時間等で活用できる教材の開発にどうつなげるかである。

まず、「総合」だから、数年前から流行している STEAM(Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics)の観点を取り入れる必要がある。そのためには、複数教科の教員が開発にかかわらなければならない。つまり、教員の協同学習の実践である。次に、そのうちの一人は、論文執筆と学会等の研究発表会でプレゼンの経験をもつことが望ましい。

それらが教材開発と生徒を実際に指導する際に大いに役立つと思われる。

河川教育に関する実践的研究

(NO. 1)

| | | | | | |
|-----------|---|-----|------------|------|---------------|
| 1.助成事業名 | 船橋川をもっと知って! | 学校名 | 大阪府立長尾高等学校 | 助成番号 | 2021-7221-002 |
| 2.単元名 | 生物基礎：船橋川の水辺の生態系－四季の変化を中心に－ | | | | |
| 3.目標 | 学校の横を流れる船橋川について興味・関心を高め、理解させ、将来、地域住民として地元の河川に対する科学的な知識の情報発信につなげる。 | | | | |
| 4.実施学年 人数 | 1年 38名 | | | | |
| 5.場所 | 枚方市北山1丁目 地先の船橋川（中流）と教室 | | | | |

| 6.単元構想（総時間数） | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|
| 月 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 |
| 1学年・単元目標 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;">船橋川に関わる活動を通して、河川環境について知ろう 3時間</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 60%;">生物基礎：船橋川の生態系</div> | | | | | | | | | | |
| 主な学習活動 | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 60%;"> <p>生物基礎 各1時間 計3時間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・観察会「秋の船橋川」 ・船橋川の四季の変化 ・意見交換と振り返り、まとめ </div> | | | | | | | | | | |
| 評価項目 | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 60%;"> <ul style="list-style-type: none"> ・自分から積極的に船橋川を知ろうとしている ・気付いたことを自分の言葉でまとめている ・気付いたことを様々な視点から捉えている ・他の人と意見交換できる ・子孫のために、よりよい環境を残したいと願う ・他の人と協同して活動できる </div> | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|---------|-------------|-----|------------|------|------------|
| 1.助成事業名 | 船橋川をもっと知って！ | 学校名 | 大阪府立長尾高等学校 | 助成番号 | 2021-7221- |
|---------|-------------|-----|------------|------|------------|

7.実際に行った単元構成 注) 活動の様子を記述し、写真を添付してもよい。

| 月 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 |
|-------------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|
| 1 学 年 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">船橋川に関わる活動を通して、河川環境について知ろう 3時間</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <ul style="list-style-type: none"> ・プレテスト（質問紙調査）を実施した。 ・水辺の四季の変化と生息する生物のスライドを見せた後、学んだ生態系の知識をもとに気づきを深めさせた。 ・次に、船橋川へ実際に行き行って河川環境について観察させ、スマホで写真を撮らせた。 ・教室へ戻り、撮った画像などをもとに生徒の気づきを発表させ、意見交換させた。 ・これらの取組みを通して、SDGs（ゴール6 水と11 都市）の観点から、都市河川が水の生態系の保護・回復、緑地と親水空間の提供に重要な役割を持つことに気付かせた。その後、生徒に気付いたことを自由記述させた。 ・ポストテスト（質問紙調査）を実施し、自由記述の内容とともに、生徒の変容を測った。 </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 60%; text-align: center;"> <p>船橋川で観察調査中</p>  </div> | | | | | | | | | | |

8.成果と課題

- ・とても食いつきの良い教材で、生徒の興味・関心を大いに喚起した。プレ、ポストテストの結果を見る限り、学習後はそれなりに興味・関心・知識等が向上している。
- ・実際に現地へ行くことで事前に学んだ内容が再構成されるとともに、撮った写真を教室で相互に見せ合い意見交換することで、自分が気付かなかったことに気づくことができ、学習が深まった。
- ・新型コロナの感染拡大による休校が続き、授業時間に余裕がなかった。仮に、もう1時間あればグループで気づいたことをまとめ、簡潔に発表することで、協同学習ができたかもしれない。

河川教育に関する実践的研究

(NO. 1)

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|---|-----|------------|---|------|---------------|----|----|---|---|
| 1.助成事業名 | 船橋川をもっと知って! | | 学校名 | 大阪府立長尾高等学校 | | 助成番号 | 2021-7221-002 | | | | |
| 2.単元名 | 化学基礎：船橋川の水質と環境問題 | | | | | | | | | | |
| 3.目標 | 学校の横を流れる船橋川について興味・関心を高め、理解させ、将来、地域住民として地元の河川に対する科学的な知識の情報発信につなげる。 | | | | | | | | | | |
| 4.実施学年 人数 | 2年 12名 | | | | | | | | | | |
| 5.場所 | 枚方市北山1丁目 地先の船橋川（中流）と化学講義室 | | | | | | | | | | |
| 6.単元構想（総時間数） | | | | | | | | | | | |
| 月 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 |
| 2学年・単元目標 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> 船橋川に関わる活動を通して、河川環境について知ろう 3時間 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 60%;"> 化学基礎：船橋川の水質と環境問題 </div> | | | | | | | | | | |
| 主な学習活動 | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> 化学基礎 各1時間 計3時間 ・観察会「船橋川」 ・船橋川の水質と水質調査実験 ・意見交換と振り返り、まとめ </div> | | | | | | | | | | |
| 評価項目 | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <ul style="list-style-type: none"> ・自分から積極的に船橋川を知ろうとしている ・実験結果から推論できる ・気付いたことを自分の言葉でまとめている ・気付いたことを様々な視点から捉えている ・他の人と意見交換できる ・子孫のために、よりよい環境を残したいと願う ・他の人と協同して活動できる </div> | | | | | | | | | | |

河川教育に関する実践的研究

| | | | | | |
|---------|-------------|-----|------------|------|------------|
| 1.助成事業名 | 船橋川をもっと知って！ | 学校名 | 大阪府立長尾高等学校 | 助成番号 | 2021-7221- |
|---------|-------------|-----|------------|------|------------|

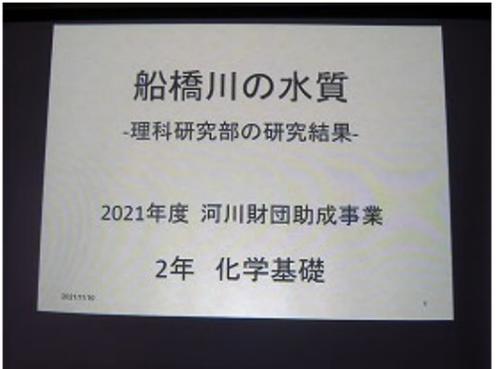
7.実際に行った単元構成 注) 活動の様子を記述し、写真を添付してもよい。

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|
| 月 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|

船橋川に関わる活動を通して、河川環境について知ろう 3時間

- ・プレテスト（質問紙調査）を実施した。
- ・酸性・中生・塩基性と pH について復習の後、7年を超える本校の理科研究部の水質調査研究から得られた知見について解説した。
- ・次に、船橋川へ実際に行って川の様子を観察させ、橋の上から採水するところから始め、水質検査の方法を演示した。
- ・採水した河川水を教室へ持ち帰り、その河川水などを水質検査試験紙により検査させ、検査項目が意味することについて学んだ。
- ・それらをもとに生徒の気づきを発表させ、意見交換させた。
- ・これらの取組みを通して、SDGs（ゴール6 水と14 海洋資源）の観点から、水質改善と水の安定供給の大切さとともに、川の汚れが海の汚れにつながり、海洋資源への影響だけでなく人間の健康を害することに気付かせた。
- ・ポストテスト（質問紙調査）を実施し、自由記述の内容とともに、生徒の変容を測った。

2
学
年

| | | | |
|---|--|---|---|
| 船橋川での調査 採水中 | 講義室での様子 スライド | 水質検査体験 | まとめ |
|  |  |  |  |

8.成果と課題

- ・実際に船橋川で採水した水を自分たちが水質検査することにより、生徒の興味・関心を大いに喚起した。プレ、ポストテストの結果を見る限り、学習後はそれなりに興味・関心・知識等が向上している。
- ・現地を見て、この水が淀川に入り下流の人の飲み水になり、さらに海へ流れ魚を育てる海水となることに気づくことができた。
- ・二人一組で実験したので、意見交換が容易だったため、自分が気付かなかったことに気づくことができ、学習が深まった。
- ・新型コロナの感染拡大による休校が続き、授業時間に余裕がなかった。仮に、もう1時間あれば班で気づいたことをまとめ、簡潔に発表することで、協同学習を深めることができたかもしれない。

河川教育に関する実践的研究

(NO. 1)

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-----|------------|------|---------------|---|----|----|----|---|---|
| 1.助成事業名 | 船橋川をもっと知って! | 学校名 | 大阪府立長尾高等学校 | 助成番号 | 2021-7221-002 | | | | | | |
| 2.単元名 | | | | | | | | | | | |
| 3.目標 | 学校の横を流れる船橋川について興味・関心を高め、理解させ、将来、地域住民として地元の河川に対する科学的な知識の情報発信につなげる。 | | | | | | | | | | |
| 4.実施学年 人数 | 3年 89名 | | | | | | | | | | |
| 5.場所 | 枚方市北山1丁目 地先の船橋川(中流)と化学講義室 | | | | | | | | | | |
| 6.単元構想(総時間数) | | | | | | | | | | | |
| 月 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 |
| 3学年・単元目標 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;">船橋川に関わる活動を通して、河川環境について知ろう 3時間</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 60%;">地学基礎演習：河川防災と国土強靱化</div> | | | | | | | | | | |
| 主な学習活動 | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>地学基礎演習 各1時間 計3時間</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 観察会「船橋川」 ・ 船橋川の防災と国土強靱化 ・ 意見交換と振り返り、まとめ </div> | | | | | | | | | | |
| 評価項目 | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自分から積極的に船橋川を知ろうとしている ・ 気付いたことを自分の言葉でまとめている ・ 気付いたことを様々な視点から捉えている ・ 他の人と意見交換できる ・ 子孫のために、よりよい環境を残したいと願う ・ 科学的知識をもとに意思決定できる ・ 他の人と協同して活動できる </div> | | | | | | | | | | |

河川教育に関する実践的研究

| | | | | | |
|---------|-------------|-----|------------|------|------------|
| 1.助成事業名 | 船橋川をもっと知って！ | 学校名 | 大阪府立長尾高等学校 | 助成番号 | 2021-7221- |
|---------|-------------|-----|------------|------|------------|

7.実際に行った単元構成 注) 活動の様子を記述し、写真を添付してもよい。

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|
| 月 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|

船橋川に関わる活動を通して、河川環境について知ろう 3時間

- ・プレテスト（質問紙調査）を実施した。河川防災について流域管理の観点から解説した。
- ・東日本大震災当時の三陸沿岸の被災状況と10年が経過した復興の現状について、スライドや動画で解説した。
- ・船橋川流域の実際の河川改修工事のスライドやハザードマップを見せ、河川防災について解説するとともに、予算が限られるなかでの国土強靱化について考えさせた。
- ・船橋川へ実際に行って、川の様子やかごマットなどを観察させた。
- ・講義室へ戻り、クロームブックでハザードマップを確認させ、川で気づいたことなどをもとに発表させるとともに、国土強靱化について意見交換した。
- ・これらの取組みを通して、SDGs（ゴール6水と11都市）の観点から、災害に強い都市を作るために、河川防災と災害時の水供給に河川が果たす役割の重要性に気付かせた。
- ・ポストテスト（質問紙調査）を実施し、自由記述の内容とともに、生徒の変容を測った。

3
学
年

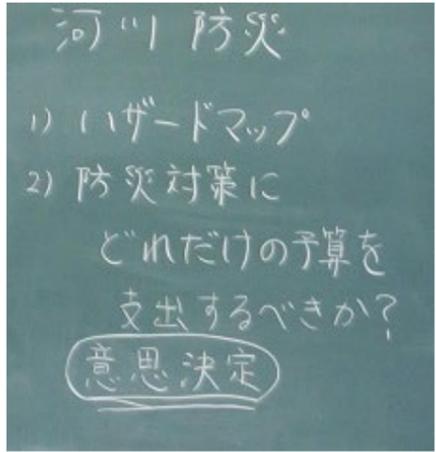
船橋川で観察調査中
かごマット他の説明中



中央にかごマットが見える



講義室にて
まとめに入る



各自がクロームブックでハザードマップを確認中



8.成果と課題

- ・東日本大震災当時の画像と夏の現地調査によって聞き取った話や震災遺構の画像は、生徒の興味・関心を大いに喚起した。
- ・プレ、ポストテスト等の結果を見る限り、学習後はそれなりに興味・関心・知識等が向上しているが、財政赤字のなかで防災対策にどれだけ予算を使うかという市民の意思決定訓練の必要性が明らかである。
- ・現地で川の流れやかごマットなどを確認させ、阪神・淡路大震災で断水した神戸では地域の川の水が生活に利用されたことを伝えると、生徒の心が動いたように感じた。
- ・新型コロナの感染拡大による休校が続き、授業時間に余裕がなかった。仮に、もう1時間あれば班で気づいたことをまとめ、簡潔に発表することで、協同学習を深めることができたかもしれない。

| | | |
|---------------|-------------|--------------------|
| 助成番号 | 助成事業名 | 学校名・学校長氏名 |
| 2021-7221-002 | 船橋川をもっと知って！ | 大阪府立長尾高等学校 石井研吉 |



フィールド：校内
日付：11月20日
コメント：長尾祭の上空からの様子（ドローンで撮影）



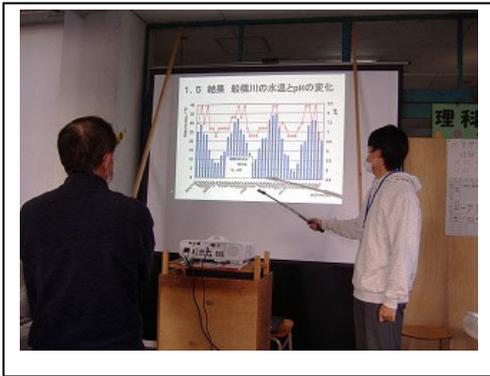
フィールド：校内
日付：11月20日
コメント：長尾祭
理科研究部 水質検査体験コーナー



フィールド：校内
日付：11月20日
コメント：長尾祭
水質検査試験紙について説明中



フィールド：校内
日付：11月20日
コメント：長尾祭
水質検査体験中



フィールド：校内
日付：11月20日
コメント：長尾祭
船橋川の水温とpHの季節変動について説明中



フィールド：校内
日付：11月20日
コメント：長尾祭
展示ポスター例



フィールド：校内
日付：11月20日
コメント：長尾祭
ポスターの解説中



フィールド：校内
日付：11月20日
コメント：長尾祭
理科研究部展示場所（校舎裏側渡り廊下）の全景

| | | |
|---------------|-------------|--------------------|
| 助成番号 | 助成事業名 | 学校名・学校長氏名 |
| 2021-7221-002 | 船橋川をもっと知って！ | 大阪府立長尾高等学校 石井研吉 |

主な実施箇所 淀川水系船橋川 (大阪府枚方市北山1丁目 地先)

※環境学習を数カ所で行っている場合は、代表的な箇所を2カ所程度記載してください。



1 - 3 学年 河川学習実施場所
(長尾高校の校地のすぐ南側の船橋川)

助成事業の主な実施箇所

※ダム等の施設を見学した場合は、当該施設の位置図を記入して下さい。
(縮尺は 1/50 万~1/100 万程度)