

2025年6月2日

一般社団法人 全国浄化槽団体連合会

会 長 上 田 勝 朗 殿

水環境保全助成事業実施報告書（総括表）

団体名称	学校法人大阪学園 大阪高等学校 科学探究部
代表者	科学探究部顧問 谷脇 鉄平 
所在地	〒533-0007 大阪市東淀川区相川2-18-51 電話番号 06-6340-3031 F A X 06-6349-3719
事業内容 (概要、成果等)	事業内容は別紙のとおり。
事業実施期間(日時)	令和6年4月1日～令和7年3月31日の期間
事業実施場所	(1)氷見市仏生寺川・万尾川水系 (2)大阪市淀川城北ワンド、神崎川、淀川三島江ワンド
参加人数	(1)氷見市仏生寺川・万尾川水系における魚類の生息状況調査 令和6年5月24日～25日の1泊2日 大阪高校：教員2名、科学探究部部員2名 (2)大阪市淀川城北ワンド、神崎川、淀川三島江ワンド 令和6年6月上旬～令和7年3月下旬 大阪高校：教員2名、科学探究部部員3名
経過	2020年3月から富山県氷見市を舞台に始めた、富山大学学術研究部理学系山崎裕治准教授との共同研究(高大接続活動)は、5年間の活動から本来生息しないはずのニッポンバラタナゴ(環境省絶滅危惧ⅠA類)、タイリクバラタナゴ(重点対策外来種)のDNAの検出は、氷見市大浦池を拠点仏生寺川水系に移入・拡散した可能性が考えられる結果が得られた。 2024年1月1日に引き続き6月3日の能登半島地震の影響で氷見市での継続調査は断念せざるを得なくなったが、活動拠点を地元大阪に移す機会となり、有意義な活動ができた。 今年度、淀川城北ワンドでの活動は天候や学校行事等が理由で参加できていないが、神崎川では5月21日、淀川三島江ワンドでは6月1日に継続活動・調査は行っているため、今後も引き続き行っていきたい。

説明資料、参考資料、成果物を添付してください。

会計報告

費 目	内 容	金 額
2024年5月24日～25日		
交通費	阪急相川駅～JR淡路駅～JR新大阪駅 340円×往復×4名	2,720円
交通費	JR新大阪駅～JR新高岡駅 7,320円×教員2名(往路分)	14,640円
	8,970円×生徒2名(往路分)	17,940円
交通費	JR新高岡駅～JR新大阪駅 7,320円×教員2名(復路分)	14,640円
	8,970円×生徒2名(復路分)	17,940円
交通費	レンタカー(採水道具等荷物運搬用)	14,478円
宿泊費	高岡市内に宿舍1泊2日 6,930円×4名	27,720円
委託費	環境DNA分析 調査域5カ所分	240,020円
2024年6月～12月		
交通費	パーキング代(採捕に必要な物品の運搬)	500円
		500円
		700円
		700円
		200円
		500円
交通費	レンタルサイクル代	320円
2025年2月17日～19日		
委託費	環境DNA分析 調査域2カ所分	95,950円
	環境DNA分析 調査域2カ所分	95,950円
	環境DNA分析 調査域2カ所分	95,950円
交通費	ガソリン代(採水・採捕に必要な物品の運搬)	4,738円
交通費	パーキング代(採水・採捕に必要な物品の運搬)	700円
		700円
		200円
		200円
		700円
合 計		648,606円

領収書、明細を添付してください。

○ 事業概要

本校科学探究部は、2020 年に環境 DNA 分析(網羅的環境 DNA 手法)を用いて仏生寺川・万尾川水系の魚類相調査¹⁾を富山大学学術研究部理学系山崎裕治准教授と共同研究(高大接続)で行ってきた。当時、富山県氷見市内における環境 DNA 分析を用いた生物相調査はこれまで行われていない中、環境 DNA 分析で検出された DNA 解析の結果から、各河川に多様な魚類が生息していることが判明した。特に、万尾川ではタナゴ類(ニッポンバラタナゴ、タイリクバラタナゴ)やゲンゴロウブナ等の DNA を検出することができた。ところが、ニッポンバラタナゴは富山県氷見市内では、これまで生息確認がされておらず、この理由については環境 DNA 分析だけでは確かな説明ができない。

そこで 2021 年以降、万尾川の環境 DNA 分析で検出されたニッポンバラタナゴ(環境省絶滅危惧ⅠA 類)及びタイリクバラタナゴ(重点対策外来種)をはじめとするタナゴ類に着目し、富山大学山崎准教授に採水を依頼し本校に発送された採水サンプルを用いて本校単独で環境 DNA 分析を用いた種特異的環境 DNA 手法(PCR 法及び電気泳動法)を確立させることで、網羅的環境 DNA 手法及び種特異的環境 DNA 手法を併用しながら、ニッポンバラタナゴ及びタイリクバラタナゴの在・不在の判定²⁾³⁾を行った。大浦池の種特異的環境 DNA(PCR 法及び電気泳動法)手法の結果、ニッポンバラタナゴ及びタイリクバラタナゴの DNA を検出することができた。また、氷見市内にある大浦池でヘラブナ(ゲンゴロウブナ)が釣り目的で放流されていることや、その大浦池から仏生寺川水系に魚が流れ込む可能性が判明した。石川県小松市⁴⁾によると、本研究と同様に、小松市木場潟で本来いないはずのニッポンバラタナゴが環境 DNA 分析で見つかったと報告している。その報告書では、「釣りを目的としたゲンゴロウブナ(ヘラブナ)が放流されていたが、ゲンゴロウブナは琵琶湖・淀川水系に固有の種であるため、ゲンゴロウブナとともにニッポンバラタナゴが放流された可能性は否定できず、そのためニッポンバラタナゴ、又はニッポンバラタナゴとタイリクバラタナゴの交雑個体群が生息している可能性がある。」と述べられている。

以上の活動結果から、『大浦池にゲンゴロウブナを放流した際、ニッポンバラタナゴの遺伝子を持つ個体が混在し、その後、万尾川に移入された可能性が考えられる。』と結論付けた。

そこで、ニッポンバラタナゴ及びタイリクバラタナゴがどの範囲まで分布しているのかを調査(図 1)するために、調査箇所を万尾川や大浦池だけでなく、十二町潟(万尾川水系)、矢田部川及び堀田川(仏生寺川水系)に広げて、網羅的環境 DNA 手法及び種特異的環境 DNA 手法(デジタル PCR 解析、PCR 法及び電気泳動法)と並行して、もんどり網やたも網を用いて直接捕獲する調査⁵⁾を 2024 年 3 月に行った。

ところが、2024 年 1 月 1 日の能登半島地震の影響で、大浦池は決壊の恐れが生じ大規模な改修工事が必要となっていた。そのため、大浦池の水はほぼ抜かれもんどり網を設置できる程の水位はなく大浦池での捕獲調査は実施できなかったが、矢田部川、万尾川、十二町潟、堀田川では捕獲調査を試みたものの、残念ながら当日かなり寒かった影響もあって魚は一切捕獲できなかった。各調査地点で魚類の捕獲はできなかったが、各調査地点で採水を行い環境 DNA 分析の結果は、表 1 が得られた。これまでの調査では、大浦池からニッポンバラタナゴとタイリクバラタナゴの DNA は検出されていたものの、大浦池の水を抜いたせいかニッポンバラタナゴとタイリクバラタナゴの DNA は全く検出されず、堀田川と矢田部川でタイリクバラタナゴの DNA は検出されたため、大浦池から仏生寺川水系(堀田川及び矢田部川)に繋がっていることから『大浦池から水を抜いた際に、ニッポンバラタナゴの遺伝子を持つ個体が仏生寺川水系に拡散した可能性がある』と結論づけた。



図 1 2024 年 3 月及び 5 月の調査箇所

		ニッポンバラタナゴ	タイリクバラタナゴ	ゲンゴロウブナ
大浦池	網羅的環境DNA	未検出	未検出	検出
	種特異的環境DNA	未検出	未検出	
矢田部川	網羅的環境DNA	未検出	検出	未検出
	種特異的環境DNA	未検出	未検出	
万尾川	網羅的環境DNA	未検出	未検出	未検出
	種特異的環境DNA	未検出	未検出	
十二町潟	網羅的環境DNA	未検出	未検出	検出
	種特異的環境DNA	未検出	未検出	
堀田川	網羅的環境DNA	未検出	検出	検出
	種特異的環境DNA	未検出	未検出	

表 1 環境 DNA 分析(2024 年 3 月)の結果

○ 事業内容

氷見市内の河川には希少在来種でタイリクバラタナゴと同じくタナゴ類のイタセンパラ(天然記念物)やヤリタナゴ(富山県絶滅危惧Ⅰ類)が生息している。ヤリタナゴに関しては、万尾川でタイリクバラタナゴとの交雑個体群が確認⁶⁾されている。そこで、引き続き調査(2024年5月、7月又は8月)を計画した上で、これまでのタナゴ類調査の結果を解析しながら、希少在来種への影響が拡大していかないように、タイリクバラタナゴの生息マップの作成を目的とし、一つの啓発活動になるようにしていきたい。

また、イタセンパラ、ヤリタナゴ以外にも希少なタナゴ類は他にもいる中、タイリクバラタナゴは全国に分布し全国規模の課題でもある。そこで、一連の研究成果を各学会などで発表し外部評価を得ながら、タイリクバラタナゴの影響がある他の地域にも情報発信も行い、地道な活動ではあるが環境DNA分析を通していずれは全国各地で本来の生態系が保全されるようなきっかけに繋げたい。

○ 事業結果

● 氷見市仏生寺川・万尾川水系での活動

2024年3月と同様の調査方法で2024年5月に行った。富山大学山崎准教授との都合が合わなかったことや、1泊2日の短期間だったこともあり、捕獲調査はできなかったが、目視調査では大浦池でコイ科らしい魚影を確認できた。

次に、各調査地点の河川水を1L×2本分採水した。1L分は、本校に冷蔵状態で発送し、種特異的環境DNA手法(PCR法及び電気泳動法)を行った。もう1L分は、本校内での実験結果だけでなく、外部委託で得られた実験結果も比較検証材料にするために、その日中に株式会社生物技研に冷蔵便で発送し、網羅的環境DNA手法(メタバーコーディング解析)、種特異的環境DNA手法(デジタルPCR解析)を委託した。

外部委託での環境DNA分析(網羅的環境DNA手法、種特異的環境DNA手法)の結果は、網羅的環境DNA手法及び種特異的環境DNA手法では矢田部川、十二町潟、堀田川からニッポンバラタナゴ及びタイリクバラタナゴのDNAが検出された(表2)。

ただし、本校での種特異的環境DNA手法(PCR法及び電気泳動法)は現時点で結果が得られていない。

		ニッポンバラタナゴ	タイリクバラタナゴ	ゲンゴロウブナ
大浦池	網羅的環境DNA	未検出	未検出	検出
	種特異的環境DNA	未検出	未検出	
矢田部川	網羅的環境DNA	検出	検出	検出
	種特異的環境DNA	検出	検出	
万尾川	網羅的環境DNA	未検出	未検出	未検出
	種特異的環境DNA	未検出	未検出	
十二町潟	網羅的環境DNA	検出	検出	検出
	種特異的環境DNA	検出	検出	
堀田川	網羅的環境DNA	検出	検出	検出
	種特異的環境DNA	検出	検出	

表2 環境DNA分析(2024年5月)の結果

その後、2024年7月又は8月に同様の調査を計画していたが、2024年1月1日に引き続き、再び発生した2024年6月3日の能登半島地震(震度5強)の影響で、安全面を考慮して富山県氷見市での活動を断念することにした。

活動ができない絶望の淵に立たされた中、氷見市と同じく淀川水系に生息するイタセンパラを保護しながら、イタセンパラをはじめ希少在来種の保護活動がされているイタセンネット⁷⁾のホームページを見つけた。

そこで、この機会に活動拠点を地元大阪に切り替えて、淀川城北ワンド、神崎川及び淀川三島江ワンドでタイリクバラタナゴをはじめとする外来種の駆除活動やごみ清掃活動等を行うことに計画変更した。なお、神崎川及び淀川三島江ワンドでの調査にあたり、大阪府環境農林水産部水産課指導・調整グループと淀川河川事務所高槻出張所に申請した。

● 淀川城北ワンド及び神崎川での活動

2024年6月16日にイタセンネットの淀川城北ワンドでの活動を初めて見学した。

城北ワンドでの活動内容のレクチャーを受け、ごみ清掃のお手伝いをしながら、底引き網による外来種の捕獲方法や魚の計測の講習を受けた(図 2～3)。その後、定期的にイタセンネットの活動に参加するため、2024 年 7 月 19 日に本校科学探究部はイタセンネットに加入した。

イタセンネットに加入後は、2024 年 7 月 21 日、9 月 15 日に淀川城北ワンドでの活動に参加し、ごみ清掃をしながら、実際に底引き網の仕掛け作業や、底引き網で捕獲した外来種、在来種、希少種の分類に携わりながら、経験値を積み上げるだけでなく、魚類を捕獲するためのスキルを磨いた(図 4)。底引き網を設置した結果、タイリクバラタナゴ等の外来種を大量に捕獲し、他にも在来種や希少種も捕獲した。なお、詳細な魚類の種や数については、イタセンネットの活動のため公表を控えることにする。



図 2 底引き網を仕掛ける様子



図 3 測定の講習を受ける様子



図 4 底引き網で魚を捕獲した様子

また、淀川城北ワンドでの活動に並行して、2024 年 7 月 17 日、7 月 31 日、8 月 14 日に本校近くの神崎川(図 5)で、ごみ清掃をしながら、網もんどりの仕掛け作業を通じて魚類を捕獲するためのスキルを磨いた(図 6～7)。網もんどりを設置した結果、魚類は捕獲しなかったが、トンボのヤゴを 1 匹だけ捕獲した。



図 5 神崎川の調査地点



図 6 ゴミ清掃をする様子



図 7 網もんどりを仕掛ける様子

● 淀川三島江ワンドでの活動

イタセンネットでの活動に参加し情報収集する過程で、淀川三島江ワンド(図 8)でタイリクバラタナゴが生息する情報⁸⁹⁾を入手した。そこで、2024 年 7 月 24 日、8 月 16 日、12 月 11 日、12 月 20 日に事前調査を行った(図 9～10)。事前調査の結果、淀川三島江ワンド①及び②で小魚(種は不明)の魚影を数匹確認し、淀川三島江ワンド②でタナゴ類の産卵床となる二枚貝類の死骸を発見した(図 11)。他に、淀川の水位が上昇した際、淀川の河川水が三島江ワンド①に流れ込み、また、三島江ワンド①から三島江ワンド②にも河川水が流れ込むことが分かった。



図 8 淀川三島江ワンドの調査地点



図9 淀川三島江ワンド①



図10 淀川三島江ワンド②



図11 二枚貝類の死骸

事前調査の結果を踏まえて、2025年2月17日～19日にごみ清掃をしながら、目視、網もどりの設置及び環境DNA分析による魚類の生息状況調査を行った。目視調査を行った結果、濁度は低かったものの魚影は確認できなかった。網もどりを設置した結果(各カ所に網もどりを1個設置し、2時間放置(図12～13))、魚類は捕獲しなかったが、エビを1匹だけ捕獲した(図14)。



図12 網もどり設置の様子



図13 網もどり設置の様子



図14 淀川三島江ワンドで捕獲したエビ

次に、三島江ワンド①及び②で各河川水を1L×2本分採水した。1L分は、その日中に本校に冷蔵状態で持ち帰り、種特異的環境DNA手法(PCR法及び電気泳動法)を行った。もう1L分は、本校内での実験結果だけでなく、外部委託で得られた実験結果も比較検証材料にするために、その日中に株式会社生物技研に冷蔵便で発送し、網羅的環境DNA手法(メタバーコーディング解析)、種特異的環境DNA手法(デジタルPCR解析)を委託した。

本校での種特異的環境DNA手法(PCR法及び電気泳動法)の結果、三島江ワンド①からニッポンバラタナゴの種特異的増幅産物は確認できた(図15)。

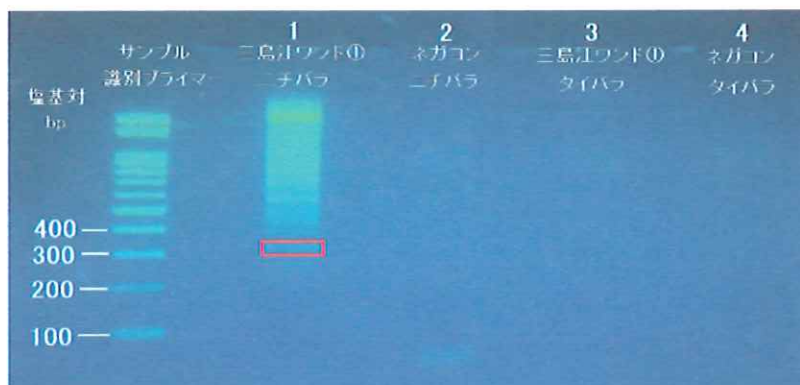


図15 PCR法及び電気泳動法(2025年2月19日三島江ワンド①)の結果
ニッポンバラタナゴをニチバラ、タイリクバラタナゴをタイバラ
ネガティブコントロールをネガコンと表記

外部委託での環境DNA分析(網羅的環境DNA手法、種特異的環境DNA手法)の結果は、網羅的環境DNA手法では淀川三島江ワンド①及び②から何も検出されなかったが、種特異的環境DNA手法(デジタルPCR解析)では淀川三島江ワンド①からニッポンバラタナゴのDNAが検出された(表3)。

		ニッポンバラタナゴ			タイリクバラタナゴ		
		2月17日	2月18日	2月19日	2月17日	2月18日	2月19日
淀川三島江ワンド①	網羅的環境DNA	未検出	未検出	未検出	未検出	未検出	未検出
	種特異的環境DNA	未検出	未検出	検出	未検出	未検出	未検出
淀川三島江ワンド②	網羅的環境DNA	未検出	未検出	未検出	未検出	未検出	未検出
	種特異的環境DNA	未検出	未検出	未検出	未検出	未検出	未検出

表3 環境DNA分析(2025年2月)の結果

従って、図 15 は表 3 の結果と合致したため、本校の実験環境で行われた種特異的環境 DNA 手法(PCR 法及び電気泳動法)の信頼性を裏付けることができた。

● 考察(その 1)

富山県氷見市での活動は地震の影響で断念せざるを得なくなったが、5 年間の活動から以下のようなことが起きていると考察した。

1. 過去に大浦池で釣り目的のためゲンゴロウブリナを放流した際、ニッポンバラタナゴ、又はニッポンバラタナゴとタイリクバラタナゴの交雑個体群が混在し放流された可能性はあり、それらの個体は、大規模改修工事以前に大浦池では水位調節で定期的に排水しているため、大浦池の排水に伴い仏生寺川水系(堀田川及び矢田部川)へそれらの個体に移入したと考えられる。
2. また、大浦池の大規模改修工事で池の水を抜く際にも、それらの個体は少なからず大浦池から仏生寺川水系に移入したと考えられ、このことは、表 1 及び表 2 を比較すると、時間経過とともにそれらの魚たちが拡散しているから大浦池から仏生寺川水系への移入の裏付けになると考えられる。
3. しかしながら、これまでの現地調査では、大浦池と仏生寺川水系は繋がっているものの、仏生寺川水系は万尾川水系(十二町潟、万尾川)に合流していないため、なぜ十二町潟及び万尾川水系に移入したのかは謎のままである。ただし、過去に台風による大雨の影響で十二町潟一体は冠水した経緯があり、また、十二町潟と堀田川が近接する場所では大雨や台風等の影響で水位が高くなると互いの河川が面一になる可能性も否定できないため、仏生寺川水系から万尾川水系への移入は全くないとは言い切れないと考えられる。
4. ただし、本校での種特異的環境 DNA 手法(PCR 法及び電気泳動法)は現時点で結果が得られていないため、外部に委託した網羅的環境 DNA 手法及び種特異的環境 DNA 手法(デジタル PCR 解析)との整合性を引き続き検証する。

● 考察(その 2)

活動拠点を地元大阪に切り替え、特に、淀川三島江ワンドでの活動から以下のようなことが起きていると考察した。

1. 今回調査した時期は、淀川の水位が低かったため淀川の河川水が三島江ワンド①に流れ込んでいる形跡はなく、また、三島江ワンド①から三島江ワンド②に河川水が流れ込んでいる形跡もなかった。ところが、三島江ワンド②で二枚貝類の死骸が見つかったことや、過去に三島江ワンド②でタイリクバラタナゴの生息が確認されていることから、三島江ワンド②にはタナゴ類が生息できる環境があるため、少なからずニッポンバラタナゴも生息できる可能性は考えられる。
2. そのような状況の中、三島江ワンド①でニッポンバラタナゴの DNA を検出したことは成果として非常に大きい。ところが、今回調査した時期に三島江ワンド周辺で野鳥が飛んでいた、三島江ワンド②で野鳥が何かを捕食する様子も観察できたため、三島江ワンド①でニッポンバラタナゴの DNA を検出した理由として、野鳥のフンが原因である可能性は考えられる。他にも、三島江ワンド①でニッポンバラタナゴの DNA を検出した理由として、氷見市で起きているように、タイリクバラタナゴとの交雑個体が生息している可能性も考えられる。三島江ワンドからニッポンバラタナゴの DNA がなぜ検出されたのか引き続き検証していきたい。

○ 今後の展望

当初、環境 DNA 分析を用いて氷見市内の河川におけるタイリクバラタナゴの生息マップの作成を目標とし、それに並行して捕獲・駆除活動も行う計画だったが、希少種や在来種がいる中での外来種だけを取り除く難しさや、そもそも捕獲することの難しさが露呈されたため、タイリクバラタナゴの拡散を食い止めることができなかったことは悔やまれる。また、活動拠点を大阪に切り替えてから、淀川城北ワンドでのイタセンネットの活動ではタイリクバラタナゴを大量に捕獲できたものの、神崎川及び淀川三島江ワンドで魚類を捕獲できなかったことも悔やまれる。他にも、イタセンネットの活動は、基本土日に行われているのだが、本校は土曜日に授業があることや、日曜日に雨天が多かったため、計 2 回しか参加できなかったため、来年度は可能な限り積極的に参加したい。

雑感として、2024 年 4 月以降、1 年生の入部者はおらず、3 年生は数名いるものの受験生であるため頼りに

することができず、実質部員は2年生の生徒一人だけだった。この1年間は苦難の連続だったが、それを乗り越えた結果、この生徒が自分事として主体的に活動することができた経験値は非常に大きい。

2025年4月、1年生が入部してくれたことで、この生徒に後輩ができ喜んでいた。今後は、新しい体制で、淀川城北ワンドでのイタセンネットの活動に参加しながら、淀川三島江ワンドでのタイリクバラタナゴ及びニッポンバラタナゴの生息状況調査を継続・継承し、希少在来種の保全に貢献していきたい。

○ 引用・参考文献

- 1) 谷脇鉄平(2020)環境 DNA を利用した仏生寺川・万尾川水系河川の生物相調査および生物保全の実践活動、公益財団法人下中記念財団 2020 年報、p.28-37
- 2) 谷脇鉄平(2021)種特異的環境 DNA 手法を用いた万尾川水系におけるタナゴ類の生息状況調査と生物保全の実践活動、公益財団法人藤原ナチュラルヒストリー財団 2021 年度活動報告書
<https://fujiwara-nh.or.jp/archives/8f6c0a8c1cc19ffe3d907b0e6aa4d14749d09a01.pdf>
- 3) 大阪高等学校科学探究部(2022)種特異的環境 DNA 手法を利用した万尾川水系におけるタイリクバラタナゴ(外来種)の生息状況調査、公益財団法人河川基金助成事業研究レポート
<https://www.kasen.or.jp/wp-content/uploads/2024/03/2b7d025c1a09cee477c867d879d37891.pdf>
- 4) 石川県小松市(2020)木場潟周辺自然環境調査報告書、木場潟自然環境調査検討委員会
https://www.city.komatsu.lg.jp/material/files/group/17/kibagata_2020investigation.pdf
- 5) 谷脇鉄平(2024)、一般社団法人全国浄化槽団体連合会水環境保全助成事業実施報告書
<https://www.zenjohren.or.jp/wordpress/wp-content/uploads/2024/10/927b040ad5eb09c353dbe5b589bf0ad5-1.pdf>
- 6) 西尾正輝・川上僚介・川本朋慶・倉澤央(2020)富山県で初確認されたタイリクバラタナゴとヤリタナゴの交雑個体、富山県生物学会誌富山の生物、59 巻、p.68-73
- 7) 淀川水系イタセンパラ保全市民ネットワーク
<https://www.itasenpara.net/>
- 8) 淀川環境委員会(令和 4 年度)
https://www.kkr.mlit.go.jp/yodogawa/activity/comit/kankyo_iinkai/mg7glq000000002k-att/45th_siryoushou_01.pdf
- 9) 淀川河川事務所(令和 6 年度)
<https://www-2.kkr.mlit.go.jp/river/kankyoushou/tashizen/r9733f00000022qtf-att/No.05.pdf>