

## 矢作川流域圏における催事への参加・参観レポート

令和3年1月28日

- 催事名 第11回「魚のすむ水路を作ろう」計画  
 報告者 矢作川環境技術研究会 事務局 野田賢司 (1)

項目	内容
日時	令和2年11月22日(土) 9:30~12:15
場所	豊田市上郷地区 西大排水路(家下川下流左岸側) 行福寺(豊田市柘塚東町西郷8)の北北西 約300m
主催	家下川リバーキーパーズ、豊田土地改良区・豊田市矢作川研究所
内容	<p><b>1. 経緯と目的</b></p> <p>家下川は流長5km程の小河川である。豊かな水辺環境を有しトウカイコガタスジシマドジョウ等の希少生物の生息地になっている。しかし、地域住民の当河川への関心は高くなく、汚れた川という印象を持つ住民が多い状況であった中、流域の水路での水田魚道の設置活動を契機に、2009年、川遊びが好きな地区在住者が中心となり、「実体験から地域の川の面白さを伝える」、「様々な立場の人と問題を共有しながら生きものの生息環境を保全する」の2点を活動テーマとして「家下川リバーキーパーズ」を立ち上げた。2009年から、市民団体キッズプランナーと共催で親子を対象とした川遊びイベント(家下川たんけん隊活動、矢作川たんけん隊活動)を実施している。また、魚の棲む水路を作ろう計画を実施し、ビオトープづくりや生きもの調査、ヨシ刈り等の河川環境整備作業を行っている。今後も多くの地域住民や関係団体、矢作川流域の人々と協働しながら取組を行い、地域の河川の魅力を発信していくとしている。<sup>1)</sup></p> <p>当催事は、西大排水路の越冬マス(1号)が昨年度の浚渫工事で損壊し、修理したことを機に、マスを設置した2011年以降9年ぶりになる“かいぼり調査”を一般市民の参加を募集して行い、当マス修復後の魚の利用状況を確認することを目的に開催された。西大排水路には、絶滅危惧種・準絶滅危惧種(ミナミメダカ、トウカイコガタスジシマドジョウ、トンガリササノハガイ、ヒメタイコウチ、コウホネ、ミズオオバコ)も見つかっている。当会は、これらの種等が生息できる環境を残していくために何ができるか一緒に考えてみたいと市民に参加を呼び掛けている。</p> <p>矢環研は、矢作川流域圏懇談会において川部会(市民団体)に属し、家下川が支川モデルの対象になっている。</p> <p><b>2. 越冬マスの設置</b></p> <p><b>(1) 既存排水路の環境配慮上の課題<sup>2)</sup></b></p> <p>平成13年に土地改良事業法が改正され、土地改良事業の実施に当たり環境との調和に配慮することが位置づけられた。既存の西大排水路においては、以下の問題点が挙げられ、当地域において農業的効率性と生物の生息環境としての水路の役割を如何に両立させ、適切な管理を持続的に行っていくかが課題である。</p> <p>① 西大排水路は、家下川と並行して区内低地の排水を担う幹線水路で、延長約</p>

項目	内 容
内容	<p>3km のほとんどが 3 面張コンクリート張りで、勾配がほとんどない。このため水路内に砂泥が堆積し、ヨシ・ウキシバといった水生植物の群落が認められ湿地環境が存在し、多様な生物の生息が確認されること。</p> <p>② 当水路は水田排水と雨水を主な水源とし、平水時の水深が 10cm 程度しかない。遡上してきた魚類に退避場所がないため、干上がって鳥類に捕食されてしまう状態が生じている。</p> <p>③ 家下川水系全体として、深みが少ないために冬季の減水時における魚類の越冬場所が十分に確保できていない。</p> <p><b>(2) 人工的深みの設計<sup>2)</sup></b></p> <p>整備方法を検討すべく、人工的深みの造成を試みた。西大排水路のうち水路幅が拡張されて特に水深が浅くなる下流区間（上郷柳川瀬排水機場より上流側）に 2 箇所（最上流から約 2.5km 地点：1 号マス、約 2.7km 地点：2 号マス）人工的な深みを設置した。内部は、魚類の一時退避場として機能する水深を確保し、石組みや U 字溝、植生という複数のカバーを併設することで多彩な環境が隣接する構造とした。</p> <p><b>(3) 造成方法<sup>2)</sup></b></p> <p><u>1 号マス（2011 年 5 月施工）</u>：水路底のコンクリートを延長 6m×幅 3m の区画で剥がし、その下の土砂を約 50cm 掘削して川砂約 10cm 敷均し。マス両岸に洞を模して U 字溝を横向きに設置。マスの上下端に直径 20～30cm の石組みを配置。既設コンクリートのズレ防止にマスの両岸および上下流の末端の 4 方向全てに一定間隔で木杭を打設。</p> <p><u>2 号マス（2013 年 1 月施工）</u>：1 号マスの約 4 倍規模（延長 10m×幅 7.5m）の区画で底面のコンクリートを剥がし、その下の土砂を約 50cm 掘削して川砂 10cm 敷均し、更にその上に砂利敷均し。右岸側は 1 号マスと同様に U 字溝で洞を演出。左岸側は土と川砂で緩斜面を設け、マスと陸地の連続性を確保することでエコトーンとしての機能と植生が付くようにした。1 号マスと同様に、上下端には石組みを配置し、既設コンクリート保護のため松杭を打ち込み固定した。</p> <p><u>各マス設置後</u>：1 回/2 ヶ月の頻度で目視確認して状況を点検。かいぼり調査時に施工部を直接確認して物理的な損傷の有無を点検。</p> <p><b>3. 当日の調査経過</b></p> <p>プログラムは以下のとおりで、予定通り進行した。（後掲の状況写真参照）</p> <p>9：00 受付開始</p> <p>9：30 開会式（挨拶、ミーティング・自己紹介）</p> <p>10：00 かいぼり調査の作業開始</p> <p>11：30 同作業終了</p> <p>12：00 調査結果の報告（概要の口述）</p> <p>12：15 閉会、各自解散</p>

家下川下流、西大水路の人工的深み造成地 1号マス かいぼり調査 (2020.11.22) 状況写真

(No.1)



写真1 家下川右岸：段丘崖沿いの森林  
(西大排水路から南方向)



写真2 同左、左岸側の西大排水路 (平坦)  
(上流方向。左側は受付テント。)



写真3 農耕地：西大排水路の支線 (平坦)  
(同上、北方向)



写真4 同上、1号マスの地点  
(上流方向。水抜き中。)



写真5 かいぼり調査 (右岸堤防から)  
水中ポンプで8割程度水抜き



写真6 同左 (上流から下流方向)  
採集作業前



写真7 採集作業



写真8 採集作業直後の1号マスの外観  
調査参加者は全員堤防に上がった後、水溜りの  
水面下に魚類がまだ多く残っている。<sup>1)</sup>

調査参加者は上流側と下流側の2班に分かれた。  
採集条件 (時間・人数・回数) に従い作業した。

(注) 1) 水生昆虫類：トンボ科ヤゴ (シオカラトンボ?) 数個体のみ。軟体動物：二枚貝・タニシ科・カワナナ科は、いずれも出現無し。環形動物：出現無し。沈水植物等：水草・藻類出現無し。底質：締め固めた砂礫表層にシルト分が沈積。



写真9 洞を模して横向きに設置したU字溝、塵芥、スクミリンゴガイ（盤足目リンゴガイ科、外来種）<sup>2)</sup>

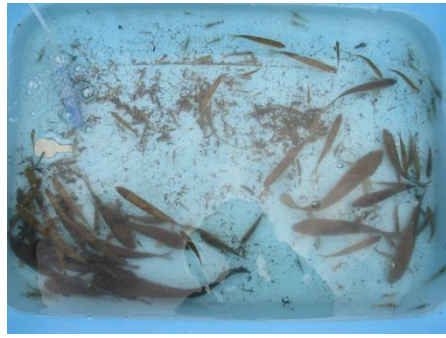


写真10 採取した魚類（一部）  
オイカワ（コイ目コイ科）全長2~12cm、ほか



写真11 カワリヌマエビ属<sup>3)</sup> 体長約2cm  
（十脚目ヌマエビ科、外来種）ほか（一部）



写真12 ゼゼラ体長4.7cm、コウライモロコ4.8cm  
（2種：コイ目コイ科カマツカ亜科）



写真13 トウカイコガタスジシマドジョウ  
（コイ目ドジョウ科）体長4.6cm



写真14 同左、チュウゴクスジエビ<sup>4)</sup>  
（十脚目テナガエビ科、外来種）体長3.1cm



写真15 調査終了時に捕獲されたスッポン  
（カメ目スッポン科）やや小形の1個体



写真16 1号マスクいぼり調査のデータ集計作業  
（受付テントにて）

（注）2）他に、塵芥中にタイワンシジミ（シジミ科）の殻1片、砂礫底や木杭に付く殻長数mm小粒の腹足類が観察された。  
3）全国に広がっている外来種（淡水）。遡上または流下して分布を拡大。在来のヌカエビに影響（減少）を与えている。  
4）スジエビに酷似する外来種（淡水）。近年、「シラサエビ」の商品名で釣り餌として利用されている。

（野田撮影）

項目	内容
内容	<p><b>4. 参加を終えて（事後の考察）</b></p> <p>かいぼり調査の結果（終了後の概報のメモ）と、家下川および西大排水路における既存の調査データを一括整理して表 1、図 1 に示した。マス内外の淡水魚類相、多様度指数などを比較検討しながら、家下川における河川生態系の特徴と保全上の課題、および人工的深みの整備手法について少し考察した。</p> <p><b>(1) 淡水魚類相</b></p> <p><b>① 家下川下流</b></p> <p>家下川下流に生息する魚類は、2001（平成 13）年の調査時で 13 種であった（梅村 2014）。このうち外来種は 6 種（全種数の 46.2%）であった。当水域で生息個体数からみた優占種はヘラブナ（ゲンゴロウブナ）*30%で、次いでメダカ（ミナミメダカ）26.6%、モツゴ 16.1%、コイ*13.1%の順であった（種名の右肩に付した*は筆者が外来種とした種で、以下も同じ）。調査時期は東海豪雨後で、当河川も豪雨の影響を受けた可能性が考えられるが、これ以前のデータは筆者の手元に無いため判断できない。同水域を 11 年後の 2012（平成 24）年に調査した結果、魚類は 22 種に増加していた（梅村 2014）。外来種は 6 種（全種数の 37.3%）で、ヘラブナ*かなり減り、コイ*やコウライモロコ*も減った。タイリクバラタナゴ*とカムルチー*は確認されなかった。逆にオオクチバスが若干増え、ギギが新しく確認された。在来種では、オイカワがかなり増加し、アユ、カワムツ、ニゴイ、ドジョウ、ニシシマドジョウ、トウカイコガタスジシマドジョウ、ドンコ、ヨシノボリ属 2 種が新しく確認された。逆にメダカがかなり減り、モツゴ、ギンブナおよびヘラブナ以外のフナ類も減っていた。調査時の優占種はオイカワ（74.6%）で、次いでニゴイ（4.7%）、モツゴ（3.7%）、カダヤシ*（3.3%）の順であった。</p> <p>ヘラブナは、ギンブナ（マブナ）に似るが体高が高い等の特徴がある。琵琶湖淀川水系固有種のゲンゴロウブナから作り出された養殖品種で、ため池で養殖され、全国へ釣り魚や食用の「あらい」としても出荷されている。河川の入り江、溜り、湖沼に生息し、植物を主とするプランクトンを食べ、中・表層で生活する。4 月～6 月、水面近くの水草に卵を産みつけ、1 年で体長 10cm、2 年で 18cm 程度に成長する（(地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所：<a href="http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/zukan_database/tansui/2150b2c26b1c855/4050b5a0e04cf39.html">http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/zukan_database/tansui/2150b2c26b1c855/4050b5a0e04cf39.html</a>）。</p> <p>オイカワは、雑食性で付着藻類を中心に水・陸生昆虫、底生生物や浮遊生物を捕食する。河川改修による平瀬の拡大によって、生息量の増加がみられる。産卵期は 5～8 月で、流れの緩やかな平瀬の砂礫底に雄が産卵床を作り 1 対の雌雄で産卵する。沈性付着卵からふ化した仔魚は岸辺をゆっくり河口近くまで流下しながら成魚近くまで成長し、その後中流域に遡上して生活する。1 年で 10～11cm になる（(地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所：<a href="http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/zukan_database/tansui/2550b2c26477834/2350b6fb3ce94a9.html">http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/zukan_database/tansui/2550b2c26477834/2350b6fb3ce94a9.html</a>）。</p> <p>カワムツは、オイカワより上流部に分布し自然環境が残った河川に多い。柳の下や淵など水面近くに群れをなし、流下昆虫や岸辺の木等からの落下昆虫などを食べる。コンクリート護岸の造成や河床の平坦化など河川改修により、生息場所が年々減少している。産卵期は 5 月中旬～8 月下旬で、流れの緩い淵周辺の浅瀬や平瀬の砂礫内に産み込む。ふ化 1 年で 2～7cm、2 年で 7～13cm、3 年で 11～16cm に成長し、普通は 2 年で成熟するが、早いものは 1 年で成熟する（(地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所：<a href="http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/zukan_database/tansui/2150b2c26b1c855/2750b5bb28bcfd8.html">http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/zukan_database/tansui/2150b2c26b1c855/2750b5bb28bcfd8.html</a>）。</p> <p>ミナミメダカは、田んぼの脇の用水路や流れの緩い小川など、かつてはどこにでもいた淡水魚である。元々はメダカ 1 種であったが、日本各地で地理的な分化が認められ、2012 年に兵庫県以北の日本海側に生息するキタノメダカと、それ以外の本州、四国、九州に棲むミナミメダカの 2 種に分離された。豊田市内では探せばまだ採集できるが、市の南部を中心に形態のよく似た特定外来生物のカダヤシにずいぶん入れ替わってしまった。現在、環境省の絶滅危惧Ⅱ類（絶滅の危険が増大している種）に指定されて</p>



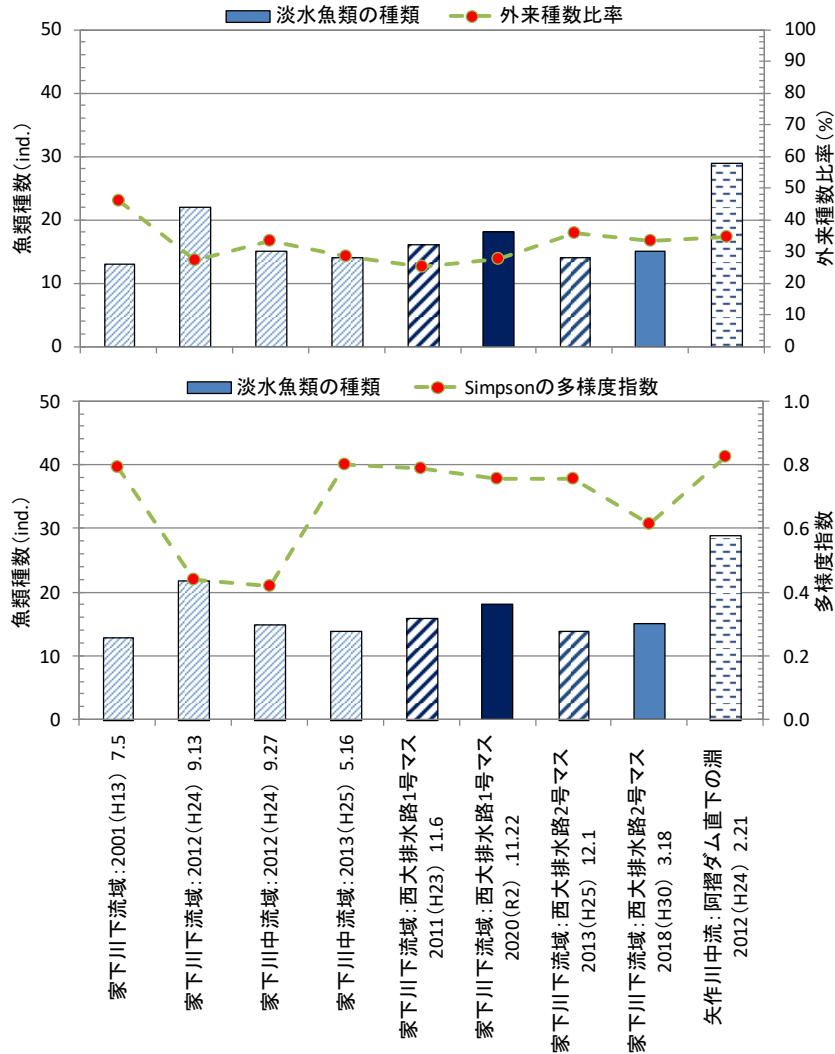


図1 家下川、西大排水路の人工的深み、矢作川中流の魚類種数、外来種率、多様度指数の比較  
 Simpsonの多様度指数  $D$ は、下式によって求めた。

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s p_i^2$$

ここで、 $S$ ：群集中の種数

$P_i$ ：群集中の全種の個体数のうちで種  $i$ が占める割合（相対優占度）

表2 家下川と西大排水路の人工的深みにおける魚類相の分散分析結果

水域	因子と水準（生息環境・人工的深みの効果度）	種類数 (ind.)	外来種率 (%)	Simpsonの多様度指数 (D)	摘要 (調査回数:n)
家下川	区間：中流と下流	有意差なし	有意差なし	有意差なし	n=2,2
	水域：中流と西大排水路1号マス	有意差なし	有意差なし	有意差なし	n=2,2
	水域：中流と西大排水路2号マス	有意差なし	有意差なし	有意差なし	n=2,2
西大排水路	マスの面積と構造（1号マス：両側洞、2号マス：片側洞、共通：上下端に碎石、周囲に松杭）	有意差なし	<b>有意差有り</b> ( $p < 0.05$ )	有意差なし	n=2,2
	マスの経過年数（短期：1年以内1・2号、長期：5年以上1・2号）	有意差なし	有意差なし	有意差なし	n=2,2
	マスの設置数量（1箇所、2箇所）	<b>有意差有り</b> ( $p < 0.05$ )	有意差なし	有意差なし	n=2,2

項目	内容
	<p>いる（矢作川研究所：<a href="http://www.yahagigawa.jp/ikimono/entry-857.html">http://www.yahagigawa.jp/ikimono/entry-857.html</a>）。愛知県も本種を絶滅危惧Ⅱ類に指定している。水田地帯における水路の干上がり防止策ならびに緩流域や水草帯などの生息環境の保全、水路と水田の水域のつながりを復元させる対策が必要である。また、遺伝的攪乱の防止のため、他地域産やペットショップ等で販売されているメダカ類の野外への放流防止と啓発が重要である。ミナミメダカと誤認してカダヤシを放流する事例も多く、オオクチバスやブルーギルを含めた外来種の防除、啓発を進めることが重要である（愛知県（2020）：レッドデータブックあいち 2020—動物編—2020，p235。<a href="http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/rdb/07_汽水・淡水魚類.pdf">http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/rdb/07_汽水・淡水魚類.pdf</a>）。</p> <p><b>ドジョウ</b>は、体長約 15cm。雌の方が大きくなり、20cm に達する個体もある。平野部を中心に、河川緩流域やワンド、水路、浅い池沼の泥底または砂泥底、水田、湿地に生息する。冬季には水がない湿った土中で越冬する個体もある。雑食性で、主にユスリカ幼虫などの水生昆虫を捕食する。県内の平野部に広く生息していたが、河川改修、圃場整備事業に伴う水路のコンクリート護岸化、乾田化や転作に伴う水路の干上がり、農薬散布により激減した。落差工など構造物による繁殖に伴う移動の阻害も大きく影響していると考えられる。また、県内各地において外来種のカラドジョウが確認されており、競争や置き換わりなどの影響が懸念される。愛知県は絶滅危惧Ⅱ類（国は準絶滅危惧）に指定している。水田地帯における水路の干上がり防止策ならびに、河川と水路、水田の水域のつながりを復元させ、生息並びに繁殖に伴う移動を妨げない対策が必要である。また、釣具店やペットショップ等でカラドジョウや他地域産のドジョウ類が販売されており、それらの野外放流防止が重要である（愛知県（2020）：レッドデータブックあいち 2020—動物編—2020，p.232。<a href="http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/rdb/07_汽水・淡水魚類.pdf">http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/rdb/07_汽水・淡水魚類.pdf</a>）。</p> <p><b>トウカイコガタスジシマドジョウ</b>は、雄の体長 5cm、雌の体長 7cm。ため池やそれにつながる水路、水田地帯の河川に生息する。水路や河川の場合は、非灌漑期に水が涸れることのない流れの緩やかな砂泥底を好むが、汚濁の進んだ環境では見られない。繁殖期は 5～6 月頃と推定される。梅雨時の降雨や水田灌漑のために河川や水路の水位が上昇して素掘りの水田水路に水が入ると、そこに遡上して産卵する。季節的な移動距離は短く、比較的狭い範囲で生活していると考えられる。愛知県は絶滅危惧ⅠB類（国は絶滅危惧ⅠB類）に指定している。水田水路の三面コンクリート護岸化による生息地全体の改変は避ける必要がある。生活排水等の流入による水質と底質の悪化、冬季の越冬場所の水涸れを避けるとともに、繁殖期に素掘りの小水路へ遡上できる環境を維持する必要がある。飼育下での系統保存技術が確立されておらず、現在の生息地の保全が重要である（愛知県（2020）：レッドデータブックあいち 2020—動物編—2020，p.226。<a href="http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/rdb/07_汽水・淡水魚類.pdf">http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/rdb/07_汽水・淡水魚類.pdf</a>）。</p> <p><b>② 家下川中流</b></p> <p>2012（平成 24）年と翌年には家下川中流に生息する魚類も調査された。2 回の調査結果を合わせた中流の魚類は 17 種であった（梅村 2014）。このうち外来種は 5 種（全種数の 29.4%）であった。下流の魚類相との違いは、1）下流側で確認されなかったゼゼラ*、ヌマムツが確認されたこと、2）コウライモロコ*、カワムツ、ギンブナおよびヘラブナ以外のフナ類、ナマズ、カダヤシなどの個体数が下流よりやや多いこと、逆に、3）アユは確認されず、ニゴイ、ヘラブナ、ドジョウ等の個体数が少ないことである。</p> <p><b>ゼゼラ</b>は、主に河川や湖沼の砂底から砂泥底の場所で生活し、下向きの小さな口で底生藻類や小型の底性の浮遊植物等を食べる。産卵期は 4 月中旬から 7 月下旬で川岸のヨシやマコモ等の根に卵を付着させる。琵琶湖産アユの種苗放流に混じって琵琶湖集団が全国に移殖され、他地域集団の遺伝的汚染が起きている。オスは産卵期になると強い縄張りを持ち、ふ化半年で 3～4cm、1 年で 7cm 弱に成長して成熟する（（地独）大阪府立環境農林水産総合研究所：<a href="http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/zukan_database/tansui/7550b2c27c3946f/6653867ff2338ac.html">http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/zukan_database/tansui/7550b2c27c3946f/6653867ff2338ac.html</a>）。</p> <p><b>ヌマムツ</b>は、河川上中流などに棲む流水適応型のカワムツよりさらに流れの緩やかな生息環境を好む止水適応型のためにカワムツに比べて水質汚染に強く、食性は水生昆虫や水面に落下した昆虫、藻類などを食べる動物食が強い雑食性である（（地独）大阪府立環境農林水産総合研究所：<a href="http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/zukan_database/tansui/3850b2c288a93a2/4250b6f93147554.html">http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/zukan_database/tansui/3850b2c288a93a2/4250b6f93147554.html</a>、<a href="http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/station/osaka/tansui/mutuhikaku.html">http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/station/osaka/tansui/mutuhikaku.html</a>）。</p>



項目	内容
	<p>中流と下流で魚類相がやや相違する点は、筆者が2016（平成28）から2018（平成30）年の間に家下川の源流から流末まで河川流程を観察した状況から総合的にみて、生息場の物理環境（狭い川幅、浅い水深、大きい河床勾配と段差、蛇行等による瀬・淵の単調な微地形、岸边・河床構造・底質、水量・流速）および貧相な水辺植生が大きな要因であろうと考えられた。その上で、当地域の農地・河川生態系の食物網の中にあり、さらに在来種は外来種の影響を受けていると推定された。</p> <p><b>③ 西大排水路、1号マス</b></p> <p>次に、家下川左岸寄りをほぼ並行して流れる西大排水路の魚類相の特徴について、まず、1号マス（面積18m<sup>2</sup>、深さ0.4mで、河床に川砂を層厚10cm敷き、上下端に石組み配置、兩岸擬洞、四方岸を松杭で一定間隔打込んだ構造）設置後の11月かいぼり調査データと、（2012（平成24）年に調査された家下川下流の魚類相を比較してみた。1号マスで確認された魚種は、家下川下流より6種少ない16種で、外来種も2種少ない4種（全種数の25.0%）であった。優占種は、家下川下流の優占種であったオイカワが少なく、コウライモロコ*に替わり、次いでモツゴ、タイリクバラタナゴ*、ギンブナおよびヘラブナ以外のフナ類の順であった。この時点でメダカも確認されたが、カダヤシ*は確認されなかった。1号マスで確認された主な種の生態は、次のとおりである。</p> <p><b>コウライモロコ</b>は、砂底や砂礫底を好み、雑食性でミジンコなどの浮遊動物、エビやユスリカなどの底生動物、巻貝などを食べ、産卵期は6～8月、1年で成熟する（(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所：<a href="http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/zukan_database/tansui/2150b2c26b1c855/9950b5c2130f45d.html">http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/zukan_database/tansui/2150b2c26b1c855/9950b5c2130f45d.html</a>）。矢作川では最上流部や河口を除いて広い範囲で見られるコイ科の魚で、特に中・下流部の砂の堆積している地点でよく群れている。琵琶湖の固有種であるスゴモロコが本種の亜種とされているが、近年の遺伝子解析で同種との見方も出てきている（矢作川研究所：<a href="http://www.yahagigawa.jp/ikimono/entry-403.html">http://www.yahagigawa.jp/ikimono/entry-403.html</a>）。</p> <p><b>モツゴ</b>は、河川、池沼、ため池等に広く生息する。環境の変化や水の汚れに強く池沼の岸边の泥底や川の下流域に住み、底生動物や付着藻類を食べる。産卵期は4～8月、雄は石やコンクリート表面のコケやゴミを取り除いて10cm四方の産卵床を作り、30～40cm四方の縄張りを持つ。ふ化1年で約6cm、2年で10cm弱となり、多くは1年で成熟する（(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所：<a href="http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/zukan_database/tansui/8450b2c298b2683/2950b6ecfb2e175.html">http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/zukan_database/tansui/8450b2c298b2683/2950b6ecfb2e175.html</a>）。</p> <p><b>タイリクバラタナゴ</b>は、在来種のニッポンバラタナゴと亜種関係にあり、1942年にソウギョ・ハクレン等の種苗に混じって国内に持ち込まれ本州各地に分布を広げた。河川や水路では流れの緩い場所に生息し、稚魚期は主にワムシ等の動物性プランクトンを食べ、成長にともない底層に移動して主に付着藻類や小さな水生動物を食べる。産卵期は3～9月、オスがイシガイ科二枚貝を中心になわばりをつくり、メスは貝の出水管に1回で数個の卵を産む。本種はニッポンバラタナゴと容易に交雑するため、本種の生息域拡大につれて交雑種が増加し、純粋なニッポンバラタナゴが減少した。生態系被害防止外来種リストの「重点対策外来種」に指定されており、野外への遺棄を起こすことがないよう留意する必要がある（(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所：<a href="http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/zukan_database/tansui_gairai/8750b31cde3fe95/7450b857769dd89.html">http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/zukan/zukan_database/tansui_gairai/8750b31cde3fe95/7450b857769dd89.html</a>）。本種は矢作川では最も普通にみられるタナゴ亜科の一種で、繁殖に二枚貝が必要であるが、二枚貝が生息できる水域が大きく破壊されタナゴ亜科の生息に大打撃を与えたといわれている。国の天然記念物ニッポンバラタナゴは本種との交雑が進み絶滅に瀕している（矢作川研究所：<a href="http://www.yahagigawa.jp/ikimono/entry-415.html">http://www.yahagigawa.jp/ikimono/entry-415.html</a>）。なお、ニッポンバラタナゴの生息分布域は、現在、九州北西部、香川県の一部、大阪府の一部、奈良県の一部に限られ、奈良県が東限となっている（奈良県（2011）：特定希少野生動物植物ニッポンバラタナゴ保護管理事業計画。<a href="http://www.pref.nara.jp/secure/54368/nipponbaratanagoikeikaku.pdf">http://www.pref.nara.jp/secure/54368/nipponbaratanagoikeikaku.pdf</a>）。</p> <p><b>ギンブナ</b>は、止水、若しくは流れの緩い河川等（河川下流の淀みや支流の合流点に近い水域、平地の低湿地帯や沼地）に生息し、主に底層で活動する。雑食性で動物プランクトン、付着藻類、底生動物等を食べる。植物性プランクトンを主食とするゲンゴロウブナに比べ肉食性が強く、ユスリカの幼虫やイトミミズ等の底生生物、小型の水生節足動物を好んで食べる。産卵期：4～6月で、大雨後、水草が繁茂</p>

項目	内容
	<p>している浅い所に集まり、水面に浮いた水草の葉や茎、浅瀬の水没草本、枯れ枝などに粘着性の卵を産み付ける。ふ化後 1～2 年、体長 8～10cm 程度で性成熟する。沖縄県では外来種。(木村義志 (2000) : フィールドベスト図鑑 日本の淡水魚, 学習研究社、国立研究開発法人国立環境研究所 : 侵入生物データベース. <a href="http://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/50520.html">http://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/50520.html</a>)</p> <p>上記の 4 種の生態特性は、当排水路と新設された越冬マスの場の環境特性 (低湿地帯、流れの緩い、窪み、砂底や砂礫底、泥底、環境の変化や水の汚れが伴い底生動物や付着藻類の採餌環境の水域など) をよく示唆していると思う。</p> <p><b>④ 西大排水路、2号マス</b></p> <p>1号マス設置の2年後、1号マスの下流約200mに2号マス(面積75m<sup>2</sup>(1号マスの4.2倍)、深さ0.4mで、河床に川砂を層厚10cm敷き+砂利敷き、上下端に石組み配置、右岸岸擬洞、左岸緩斜面、四方岸を松杭で一定間隔打込んだ構造)が設置された。設置後11月のかいぼり調査データによると、魚類は14種、うち5種が外来種(全種数の35.7%)であった。1号マスの魚類相と比べると、オイカワが個体数最多の優占種で、コウライモロコ*、モツゴは個体数が少なかった。他に構成比率で上がった魚種はメダカ、タモロコ、カマツカで、新しく確認された魚種はゼゼラ*、トウカイコガタスジシマドジョウ、カダヤシ*であった。また逆に、比率が下がった魚種はニゴイ、コイ、ギンブナおよびヘラブナ以外のフナ類、タイリクバラタナゴで、確認されなかった魚種はニシシマドジョウ、ナマズ、ニホンウナギ、オオクチバス*、カワヨシノボリであった。2号マスの面積は1号マスの4.2倍で窪みの範囲が増えたが、魚種数と外来種比率に大きな違いは無かった。種構成の内容に変化が見られた要因について各魚種の生態から検討してみると、プラスは砂利敷き面積が増えたこと、マイナスは退避や潜める擬洞が片岸だけであったことが大きいと考えられた。</p> <p><b>⑤ 西大排水路、マス設置後の経過</b></p> <p>次に、マスで越冬する魚類相は年月の経過によってどれほどの違いや変化があるのかを検討してみた。設置から9年後に当たる今回の1号マスかいぼり調査の結果、魚類は18種、うち外来種は5種(全種数の27.8%)であった。前述の当初と比べると、オイカワが個体数最多の優占種で、タモロコも増加し、カダヤシ*も多く新規加入していた。他に新しく確認された魚種は、ヌマムツ、ゼゼラ*、トウカイコガタスジシマドジョウ、トウカイヨシノボリであった。大きく変わらない個体数比率を維持していたのは、タイリクバラタナゴ、カマツカ、ニゴイ、ドジョウ、ナマズ、メダカ、カワヨシノボリであった。個体数比率が下がった魚種は、コウライモロコ*、モツゴ、コイ、ギンブナおよびヘラブナ以外のフナ類で、確認されなかった魚種は、ニシシマドジョウ、ニホンウナギ、オオクチバスであった。</p> <p><b>ニシシマドジョウ</b>は、矢作川支流でもよく見られる(矢作川研究所 : <a href="http://www.yahagigawa.jp/http://www.yahagigawa.jp/ikimono/entry-845.html">http://www.yahagigawa.jp/http://www.yahagigawa.jp/ikimono/entry-845.html</a>)。体長約10cmで、河川の中・下流部の砂礫底を好み、特に平瀬、淵の砂底を好む。砂によく潜り、砂中で越冬する。砂を吸い込み、含まれる底生藻類、小型水生昆虫等をこし取り食べる。仔稚魚は浅い砂泥底に生息することが多く、原生動物や藻類などを餌とする。産卵期は4～6月で、砂礫底に生える水生植物の根や茎に着卵する。河川の直線化による緩流部の喪失による砂底あるいは砂礫底の減少、水質悪化、本流からの産卵のために遡上できる細流の消失等により生息適地が減少している。愛知県は絶滅危惧Ⅱ類に指定している(国:リスト外)。本種は生息に必要な砂礫河床を保全する必要があり、河川工事においては、事後に砂礫が河床に滞留するよう緩流部を設けること、産卵時期の上流への移動を妨げる落差工等に魚道を設ける等の工夫が必要である(愛知県(2020) : レッドデータブックあいち2020-動物編-2020, p213. <a href="http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/rdb/07_汽水・淡水魚類.pdf">http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/rdb/07_汽水・淡水魚類.pdf</a>)。</p>

項目	内容
	<p><b>⑥ 種構成の比較検討</b></p> <p>種構成の内容に変化が見られた要因について各魚類の生態から検討してみると、プラスは退避や潜める擬洞の辺りに枯死した枝葉や塵芥が沈積したことで空間が複雑になったこと、マイナスは退避や潜めたり産卵したりできる砂礫の河床が洪水で砂泥が沈澱・覆砂して浅くなったり、底質が泥質になったことが大きいと考えられた。</p> <p>同様に、2号マスで越冬する魚類相は年月の経過によってどれほどの違いや変化があるのかを検討してみた。設置から5年後の2号マスかいぼり調査の結果、魚類は15種、うち外来種は5種(全種数の33.3%)で、大きな違いは無く、また、上流側の1号マスの種数より少ない状況であった。魚類相の内容を前述の当初と比べると、タイリクバタタナゴが個体数最多の優占種で、カダヤシ*が増加し、トウカイコガタスジシマドジョウも少し比率を上げていた。他に新しく確認された魚種は、ヌマムツ、ナマズであった。大きく変わらない個体数比率を維持していたのは、カマツカ、ゼゼラ、タモロコ、モツゴ、コイ、ドジョウであった。個体数比率が下がった魚種は、オイカワ、コウライモロコ*、ギンブナおよびヘラブナ以外のフナ類、メダカで、中でもメダカはかなり少なく、増えたカダヤシ*と逆の現象になっていた。確認されなかった魚種はニゴイだけであった。種構成の内容に変化が見られた要因について各魚類の生態から検討してみると、河床が洪水で砂泥が沈澱して浅くなった箇所が広がったり、底質が砂泥質に変わったことが大きいと考えられた。また、越冬魚種が上流側の1号マスの種数より少ないこと、全個体数密度にして比べても2号マスの方が低いことが特徴的である。</p> <p><b>(2) 多様度指数</b></p> <p>生物群集で種多様性を比較する際に用いられる尺度から、種の豊富さと種構成の均等さの両方を含む尺度として多様度指数がある。ここでは、なかでもよく使われている Simpson の多様度指数 (D)<sup>3)</sup> を求め、表1および図1(下段)に示した。</p> <p>今回(1号マス)は <math>D=0.76</math> と求められた。(外来種を含む。以下同じ。) この値は、矢作川中流の場合 (<math>D=0.83</math>) に比べやや低いが、家下川中・下流、2号マスと大きな差は無かった。</p> <p><b>(3) 魚類相の分散分析結果</b></p> <p>家下川と西大排水路の人工的深みにおける魚類相の分散分析結果を、表2に示した。家下川は、中流と下流についてみると、種類数、外来種率、Simpson の多様度指数に有意差は無かった。また、西大排水路の1号マス、2号マスについても同様に有意差は無かった。</p> <p>一方、西大排水路では、マスの面積と構造において外来種率で有意差が認められた(危険率5%)。また、マスの設置数量において種類数で有意差が認められた(危険率5%)。マスの経過年数においては、種類数、外来種率、Simpson の多様度指数に有意差は無かった。</p> <p>逆に、種類数から見ると、家下川中流・下流、西大排水路ではほぼ同様であるが、マスの設置数が増えると種類が豊かになること、外来種率から見ると、マスの面積と構造が関わっていること、その他、多様度指数はいずれも差が無く、年数が経過しても変わらないこと、すなわち短期間で同様になること、がほぼ推察された。</p> <p><b>(4) その他の動物の生息環境としての検討</b></p> <p>西大排水路の1号マスについて、設置直後のかいぼり調査結果の記事(酒井ほか2019)に甲殻類、貝類、昆虫類、環形動物等の記載は無かった。今回のかいぼり調査で調査に参加した報告者が観察したと</p>

項目	内 容
	<p>ころ、エビ類が数多く生息していた。中でも外来種のカワリヌマエビ属が最も多く、同じくチュウゴクスジエビも多かった。在来種のエビ類は不詳であった。爬虫類では1種、スッポン（カメ目、スッポン科）が1個体確認された。本種は完全な淡水性で、中・下流域の底が砂泥質の河川、池、沼等に生息する。貝類、甲殻類、水生昆虫、魚類などを捕食する。水温が15℃以下になる11月頃に砂泥中に潜って冬眠に入り、再び水温が15℃位になる4月頃に冬眠から覚める。6～8月に陸上で産卵する。本県においては広く養殖され、多くの個体が逸出している。そうした外来の集団が在来の集団に生態的な圧迫を加えたり、交雑による遺伝的な汚染を引き起こしている可能性が高いが、現状ではその実態がよくわかっていない（国・愛知県は情報不足。愛知県（2020）：レッドデータブックあいち2020—動物編—2020, p191. <a href="http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/rdb/05_爬虫類.pdf">http://kankyojoho.pref.aichi.jp/rdb/pdf/animals/rdb/05_爬虫類.pdf</a>）。ここでスッポンが確認されたことは、スッポンが冬眠に利用できるほど1号マスに泥が溜まったことを示している。マスで越冬する魚類等はスッポンに捕食されない。外来種のアメリカザリガニは確認されなかった。本種は湖沼や河川、ため池、水田、水路、公園の池等に生息し、水質汚濁にも強く冬季は巣穴で冬眠する。雑食性で水草、水生昆虫等の小動物、小魚などの他、動物の死骸も食べる。愛知県内でも広い範囲で定着している。繁殖期は春でふ化後1～2年で体長6cmになる。様々な小動物を捕食し、水生植物を切断して群落を壊滅させるなど、生態系に大きな影響を及ぼしている。特に希少な水草や水生昆虫への影響が懸念されている（愛知県：愛知県で対策が必要な外来種30, アメリカザリガニ. <a href="https://www.pref.aichi.jp/kankyo/sizen-ka/shizen/gairai/measure30/pdf/pdf_data15.pdf">https://www.pref.aichi.jp/kankyo/sizen-ka/shizen/gairai/measure30/pdf/pdf_data15.pdf</a>）。</p> <p>外来種で水辺に生息する在来種のカエルに比べ格段に大きいウシガエルは水深のある池沼や流れの緩い大きな水路に生息する。水中の小動物を捕食し、成体は本種の餌として移入されたアメリカザリガニの他、大形昆虫類、ナゴヤダルマガエル、シュレーゲルアオガエルなど他種のカエル等を食べる。かなり水質汚濁の進んだ場所でも生存できる。繁殖期は春から初秋に及び、一腹卵数6,000～40,000を一時に産卵する。通常幼生のまま越冬して翌春変態する。ウシガエルは、池沼や水路に本来生息していたナゴヤダルマガエル（国：EN, 県：VU）を完全に駆逐しており、国の特定外来生物で日本および世界の侵略的 外来種ワースト100に選定されている。また、愛知県の平野部に一時極めて多かったが、本種の増減は他の移入種の影響も受けている。尾張では本種とスクミリンゴガイが多数生息していたが、ミシシippアカミミガメが急激に増加したのと同時に、本種もスクミリンゴガイもほとんど見られなくなった。平野部の他の水域でも一時に比べ激減している場所が少なくない（愛知県（2012）：ブルーデータブックあいち2012, p73. <a href="https://www.pref.aichi.jp/kankyo/sizen-ka/shizen/gairai/handbook/pdf/09_shiryu3-animal.pdf">https://www.pref.aichi.jp/kankyo/sizen-ka/shizen/gairai/handbook/pdf/09_shiryu3-animal.pdf</a>）。本種は今回の1号マスかいぼり調査で確認されなかった。その他の両生類、カニ類、環形動物も確認されなかった。</p> <p>軟体動物では、在来種の二枚貝・タニシ科・カワナナ科が確認されなかったが、塵芥中に外来種のタイワンシジミの殻1片と同外来種のスクミリンゴガイの大小の殻が幾つか確認された。他に、砂礫底や木杭に付く殻長数mmの小粒な腹足類が観察されたが種類は不詳である。沈水植物（水草・藻類等）は観察されなかった。</p> <p><b>(5) おわりに</b></p> <p>定性的定量的に検討した結果を整理すると以下のとおりである。</p> <p>① 擬洞・松杭は多様な生息空間形成に有効であると考えられた。</p>

項目	内容
	<p>② 石積みは採餌環境（付着藻類）、水位変動で瀬のように流速変化や乱流を生み、窪みを保つ保全効果が考えられた。</p> <p>③ マスを広く拡大した面積効果は認められなかった。</p> <p>④ 緩傾斜の効果については解析できなかった。深さをさらに増すと、大型魚類の利用も可能と考えられるが、その効果、水辺植生との関係、食物網からみた高次捕食者（哺乳類・鳥類・爬虫類・両生類）等の影響などについては、今後の検討課題である。</p> <p>(引用文献)</p> <p>1) 愛知県環境局環境政策部自然環境課・名古屋市環境局環境企画部環境企画課 編 (2020) : あいち・なごや生物多様性ベストプラクティス, 121p. (<a href="https://www.pref.aichi.jp/uploaded/life/307078_1171560_misc.pdf">https://www.pref.aichi.jp/uploaded/life/307078_1171560_misc.pdf</a>)</p> <p>2) 酒井博嗣・今泉久祥・阿部夏丸・内田良平・佐藤邦彦・山本大輔・山本敏哉 (2019) : 西大排水路における人工的深み造成の試み, 矢作川研究, No.23, 51-56.</p> <p>3) 宮下 直・野田隆史 (2003) : 群集生態学, 東京大学出版会.</p>
摘要	参加市民：20 人程。

(備考) 1. 参考として、矢作川支川・家下川における河川環境・利用に係る市民団体等の活動経過を、矢作川流域圏懇談会 川部会の既存資料を基に年表にしてとりまとめ、別表 1 に示した。ただし、支川モデルの検討の場には、以前出席が少なかったため不詳な部分がある。今後の川部会の中で聞き取りして情報を追加したい。

2. 矢作川環境技術研究会編「研究年報・水は生きている 2021」, 活動資料 4.2 所収。

別表 1 矢作川支川・家下川における河川環境・利用に係る市民団体等の活動経過

年(和暦)	家下川	矢作川(本川・流域圏)
1996(H8)		伊勢湾岸自動車道(豊田市上郷町～豊田東JCT)着工
1997(H9)		
1998(H10)		東海環状自動車道(豊田東JCT～猿投トンネル)着工
1999(H11)		
2000(H12)		東海豪雨(恵南豪雨)発生
2001(H13)	豊田市天然アユ調査会が家下川下流で魚類調査	
2002(H14)		
2003(H15)		
2004(H16)		
2005(H17)		伊勢湾岸・東海環状自動車道開通、愛知万博開催
2006(H18)		新東名高速道路(豊田東JCT～浜松いなさJCT)着工
2007(H19)		
2008(H20)		
2009(H21)	中大排水路(枅塚川)上流に魚道を設置(土地改良区)。川遊びが好きな地区在住者が中心となって「家下川リバーキーパーズ」を設立。川遊びイベントと家下川流域での生物の生息環境を保全する活動を開始。COP10 水田魚道設置。中大排水路下流で草を植付け(2013年度の台風で草が大規模に飛んでしまい、一部撤去した。)	
2010(H22)	中大排水路中流で、草の植付け(現在、マコモが増え過ぎたため一部を浚渫。)	矢作川流域圏懇談会(以下懇談会)設立
2011(H23)	<b>西大排水路(上野川)下流で、5月に越冬マス(1号マス)を設置。11月に1号マスカいぼり調査</b>	
2012(H24)	西大排水路・中大水路に砂・砂利を敷く(水深確保用の堰を設置。二枚貝(主にシジミ類)の稚貝の生息を大量に確認。現在、敷き砂・砂利の多くが撤去される。) <b>梅村ほかの家下川中流と下流で魚類調査</b>	懇談会「第1回川部会WG」(家下川モデル)開催(以降毎年度数回開催)、矢作川天然アユ調査会と協力員が阿摺ダム直下の淵で魚類調査
2013(H25)	<b>西大排水路下流で、1月に越冬マス(2号マス)を設置。12月に2号マスカいぼり調査</b> <b>梅村ほかの家下川中流で魚類調査</b>	
2014(H26)	中大排水路中流に遡上した魚が退避するため水位確保堰を3ヶ所設置(減水時等に魚が利用していることを確認した。)	
2015(H27)	家下川下流でヨシの生長抑制実験(中州に麻袋を敷き詰めた。現在、土砂に埋もれている。)	
2016(H28)	埋め立てが決まっていた西大排水路流末の柳川瀬排水機場のポンプ施設に取り残された魚を救出	新東名高速道路開通
2017(H29)		
2018(H30)	<b>西大水路下流の越冬マス(2号マス)で、3月にかいぼり調査</b>	
2019(H31・R1)	第3回上郷地域会議(わくわく事業補助金上郷地域公開審査会)。西大排水路に砂利底マスを設置(浚渫区間に簡易マス設置)。	
2020(R2)	<b>西大水路の越冬マス(1号マス)でかいぼり調査(今回)</b>	
2021(R3)		懇談会「第10回全体会議」

(野田 2021.1.28)