

# 大淀川学習館「水辺の楽校」周辺における生息調査及び水質調査について

## ～調査結果に基づいた大淀川の実態に関する情報発信への活用～

大淀川学習館  
技師 濱田 洋輔

大淀川学習館  
主幹兼業務係長 日高 謙次

大淀川学習館  
学習指導員 岡元 俊史

### 【要約】

本研究においては、大淀川水系の現状を来館者に発信することを目的に、発信する情報の根拠となる生息調査及び水質調査を行った。研究方法として、月に1度の調査を継続し、調査結果をふまえた環境分析から、来館者に対して“大淀川水系の現状”をテーマにしたミニ講座を開き、質問紙により講座内容の有用性やニーズを把握した。

調査では「水辺の楽校」周辺に棲む水生生物の記録を残しつつ、環境を把握することで、生息する生物の傾向や現在の水質に基づいた環境学習を行うことができ、正確な情報を来館者に発信することができた。また、質問紙調査にて来館者の知識量や知りたい情報について把握することができた。

### はじめに

大淀川学習館（以下、当館とする）は「里山の楽校」「水辺の楽校」といった、野外で自然観察ができる場所が隣接する施設である。その内「水辺の楽校」は、教室やイベントなど野外活動で利用することはあるが、水生生物の生息調査については、過去に国土交通省と愛好家による調査しかなされていない。よって、実際に来館者から、水辺の楽校に棲む季節の生き物や水質等について質問を受けた際、資料に基づく明確な答えを示すことができない現状がある。当館の運営方針に調査研究が含まれていることを考えると、業務として調査を行い当館周辺を生息域とする生物を総合的に把握することが重要であり、その情報を来館者への発信や、教室、イベント等に活かすことで当館の役割をさらに拡大させることができると考える。

したがって、本研究は当館周辺、主に「水辺の楽校」に生息する水生生物を調査し、調査で得た情報を来館者に発信することを目的とする。

## 第一章 研究計画

### 1-1 研究日程

本研究は長期的にデータを蓄積して分析することで、より正確に環境を把握することができると考え、単年より複数年研究が相応しいと判断した。

研究日程は表1のとおり、調査・分析・情報発信を軸に研究を行うこととした。

表 1. 日程表

年	令和元年												令和2年							
月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	
調査	下見・定点調査					環境調査第一期 (生息・水質調査)					環境調査第二期 (生息・水質調査)									
分析						環境分析	視察	環境分析			分析結果まとめ④			環境分析					分析結果まとめ⑤	
情報発信	ミニ講座による情報発信 (調査紙による現状把握)																			

## 1-2 研究方法

### (1) 生息調査

生息する生物を採集することを目的とし、定点を3カ所設定して採集を行った。特定外来生物が採集された場合は、採集場所で記録を取った後に殺処分とした。設定した定点(写真1)は、定点①が大淀川本流(写真2)、定点②が水底の泥質な浅瀬(写真3)、定点③が水辺の楽校水路(写真4)である。

写真 1. 定点①～③の場所



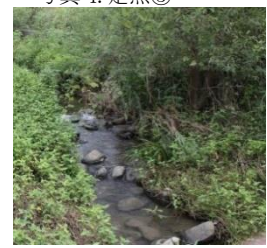
写真 2. 定点①



写真 3. 定点②



写真 4. 定点③



水生生物を採集する方法として、仕掛け(写真5)と網(写真6)を用いて調査を行うこととした。定点ごとの水生生物採集方法は表2の通りである。

表 2. 定点ごとの採集方法 (○×)

定点	網	仕掛け
①	×	○
②	×	○
③	○	○

写真 5. 仕掛け



水深 50cm 以上で使用可能。オキアミと寄せ餌を入れ、30分放置して回収。

写真 6. 網



水深 1m 以内で足場の良い水底であれば採集可能。

### (2) 水質調査

水質調査対象を(1)と同様の定点①、②、③とし、各定点で採水を行い、当館へ持ち帰った後に大型水槽飼育室にて測定を行った。測定項目は、pH<sup>i</sup>、COD<sup>ii</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup><sup>iii</sup>、NO<sub>2</sub><sup>-iv</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-v</sup>、塩分濃度とし、測定項目、基準、測定用具は表3のとおりである。

<sup>i</sup> pHは水の水素イオン濃度を示す尺度であり、水産用水基準では、河川及び湖沼では6.7-7.5が望ましいとされている。

<sup>ii</sup> CODは化学的酸素要求量のことであり、測定に酸素と反応する物質を用いることで、水中の有機物量を示す。水産用水基準では、淡水域(湖沼)での魚類の自然繁殖の条件として、CODは4mg/ℓ以下であることがふさわしく、生息を条件とすると5mg/ℓ以下が望ましいとされている(ただしサケ、マス、アユに関しては自然繁殖が2mg/ℓ以下、生息が3mg/ℓ以下)。

<sup>iii</sup> NH<sub>4</sub><sup>+</sup>はアンモニウムイオンであり、主に有機物を分解したときに発生する。毒性が強い。水産用水基準において、淡水域でのアンモニア態窒素は基準値が1.9mg/ℓ以下(アンモニウムイオンは2.447mg/ℓ)が望ましいとされている。植物プランクトンの影響により光合成が増え、pHが上昇すると生物にとって有害なアンモニアが発生する。

<sup>iv</sup> NO<sub>2</sub><sup>-</sup>は亜硝酸イオンであり、主にアンモニウムイオンが硝化細菌(亜硝酸菌)に分解されて発生すること。毒性が強い。水産用水基準では、淡水域は亜硝酸態窒素が0.03mg/ℓ以下(亜硝酸イオンは0.098mg/ℓ以下)が望ましいとされている。

<sup>v</sup> NO<sub>3</sub><sup>-</sup>は硝酸イオンであり、主にアンモニウムイオンや亜硝酸イオンが硝化細菌(硝酸菌)により分解された際に発生する。毒性はアンモニア、亜硝酸より弱い。水産用水基準では、淡水域は硝酸態窒素が9mg/ℓ以下(硝酸イオンは39.8mg/ℓ以下)であることが望ましいとされている。今回使用したパックテストでは、20mg/ℓが注意、40mg/ℓが危険となっていた。

表 3. 水質調査時の基準値（水産用水基準をベースに設定）

項目	pH	COD	NH4 <sup>+</sup>	NO3 <sup>-</sup>	NO2 <sup>-</sup>	塩分濃度
基準	6.7-7.5 以下	繁殖：4mg/ℓ以下 生息：5mg/ℓ以下	2.447mg/ℓ以下 ※2020年改訂版の値	39.8mg/ ℓ 以下	0.098mg/ℓ以下	
測定 用具	テトラテスト 6in1 シート	バックテスト			テトラテスト亜硝酸試 薬（Spectrum Brands Japan co., ltd）	塩分濃度 屈折計

※pH、COD、NH4<sup>+</sup>、NO2<sup>-</sup>、NO3<sup>-</sup>の測定基準（表 3）は、水産用水基準を参考に基準値を設定した。なお、水質の基準に環境基準があるが、人間の健康保護及び生活環境保全を基準としており、水生生物の生息に適した環境かを判断する本研究において水産用水基準を採用した。

### （3）環境分析

（1）、（2）の結果に基づいて、「水辺の楽校」周辺の大淀川水系はどのような生息・水質環境になっているのかを分析した。分析内容は月ごとに更新し、環境調査第一期終了時点と環境調査第二期終了時点で分析内容をまとめることとした。

### （4）視察

当館と同じ宮崎県に位置し、水生生物を採集・飼育する 2 施設を視察先とした。捕獲した淡水魚の効果的な情報発信の仕方や、独自の生息調査について聴取し、本研究の精度向上を期待した。

視察施設：高千穂峡淡水魚水族館、すみえファミリー水族館

### （5）情報発信及び効果の把握

（3）の結果に基づき、ミニ講座を実施することで、環境保護等の意識啓発を行った。

## 第二章 環境調査（第一期：令和元年 10 月～令和 2 年 3 月）

### 2-1 生息調査

定点ごとの採集の有無（表 4）と、採集個体の種類（表 5）については以下の表のとおりである。

表 4. 定点ごとの採集方法、採集個体の有無（○×）

日付	定点①	定点②	定点③			
10/30	×	×	×	×	×	○
11/17	×	×	×	×	×	○
12/10	×	×	×	×	×	○
1/18	×	×	×	×	×	○
2/22	×	×	×	×	×	○
3/13	×	×	×	×	×	○

表 5. 採集個体一覧

魚類	甲殻類・貝類	水生昆虫
スズキ目（2種）	カダヤシ目（1種）	十脚目（6種）
・ハゼ科 スミウキゴリ	・カダヤシ科 カダヤシ (特定外来生物)	・ヌマエビ科 ミズレヌマエビ ミナミヌマエビ
・カワアナゴ科 カワアナゴ	・テナガエビ科 テナガエビ	・カワトンボ科 カワトンボ
コイ目（3種）	ダツ目（1種）	・ヤンマ科 コシボソヤンマ
・コイ科 コイ	・メダカ科 メダカ (絶滅危惧Ⅱ類)	・ヤマトンボ科 オオヤマトンボ
ギンブナ	ボラ目（1種）	カメムシ目（1種）
オイカワ	・ボラ科 ボラ	・タイコウチ科 ミスカマキリ
		吸腔目（1種）
		・カワニナ科 カワニナのなかま

## 2-2 水質調査

定点①では、pH6.8で安定し、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>は基準値以下であった。CODは生息基準を満たすものの、繁殖基準は満たしていない。また、NO<sub>2</sub><sup>-</sup>が高い値を示し、基準値0.098mg/l以上の日があった(表6)。塩分は1回検出された(表8)。

定点②では、pH6.8で安定。NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、NO<sub>2</sub><sup>-</sup>は基準値以下であったが、CODが基準値以上を2回記録し、生息基準を大幅に超えた(表7)。塩分は1回検出された(表8)。

定点③では、pH6.8で安定し、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、NO<sub>2</sub><sup>-</sup>は基準値以下であった。CODは生息基準を満たすものの、繁殖基準は満たしていない。塩分は検出されなかった。下北方浄水場から流れる水が流入しており、水質は本流側と比較すると低い値を示しているため、水生生物にとっては定点①、②より棲みやすい環境となっていることが推測される。

表8. 定点ごとの塩分濃度の推移

場所 \ 日付	10/30	11/17	12/10	1/18	2/22	3/13
定点①	0.1	0	0.2	0	0	0
定点②	0	0.1	0	0	0	0
定点③	0	0	0	0	0	0

※単位は% (パーセント) である

表6. 定点ごとのNO<sub>2</sub><sup>-</sup>の推移

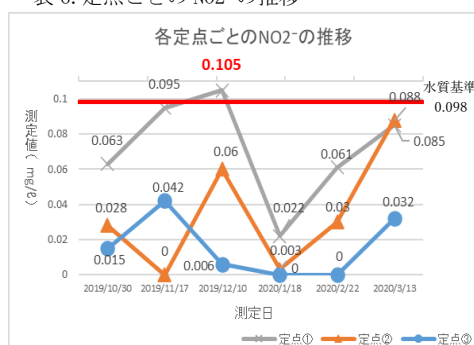
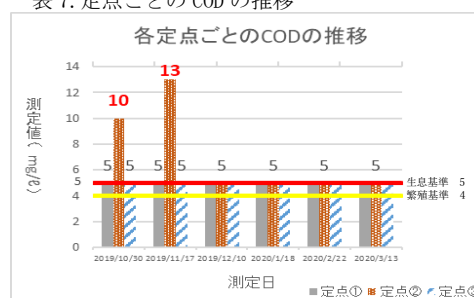


表7. 定点ごとのCODの推移



## 2-3 水辺の楽校付近の環境分析

### (1) 分析の概要

調査第一期が終了した時点で環境分析を取りまとめた。分析内容は、水質調査の結果に基づき、水生生物の生息する環境として適切か判断した。そして、生息調査で採集された生物、特に外来種・絶滅危惧種に着目し、水辺の楽校周辺の環境への影響を推測した。なお、分析結果は情報発信時に活用した。

### (2) 分析結果

定点①はNO<sub>2</sub><sup>-</sup>、定点②はCODの値が基準値を超えており、水生生物の生息環境としてふさわしくない結果となった。海が近いことから、塩分が検出されたため、汽水域の魚が回遊していることが推測される。

定点③に関しては、水質が安定しており、水生生物が生息するには問題ない。外来生物については、特定外来生物<sup>vi</sup>のカダヤシ(写真7)が採集された。一方で、生態系被害防

写真7. カダヤシの雄



<sup>vi</sup> 特定外来生物とは、外来生物(海外起源の外来種)の中から、生態系、人の生命・身体、農林水産業へ被害を及ぼすもの、又は及ぼすおそれがあるものを指定している。特定外来生物は生きているものに限られ、個体だけではなく、卵、種子、器官なども含まれる。

止外来種<sup>vii</sup>の中で、緊急対策外来種<sup>viii</sup>に指定されるミシシippアカミミガメが確認されなかったが、カメのエサとなるクロベンケイガニが大量発生しており、ミシシippアカミミガメが今後確認される可能性がある。絶滅危惧種については、絶滅危惧Ⅱ類<sup>ix</sup>のメダカ（写真8）が採集された。メダカは水流のある場所を好まないため、雨量が多い日に川が増水し、支流から流れてきたと推測される。今後も採集が記録されれば、定着場所を特定したい。また、定点③の奥でボラの稚魚（写真9）を1度だけ採集したが、集団で淡水域に遡上する習性の影響が考えられる。

写真8. メダカの雌



写真9. ボラの稚魚



今回、定点を3カ所設けたことで、生息実態・生息環境をより総合的に分析することができた。

### 第三章 他館視察

第一期の調査期間中である令和元年11月13日、14日に他館視察を行った。視察結果は表9のとおりである。視察の聞き取りを受けて、環境調査第二期では雨の影響<sup>x</sup>も含めて、生息調査及び水質調査を行うこととした。

表9. 視察のまとめ

高千穂峡淡水魚水族館	すみえファミリー水族館
五ヶ瀬川水系の淡水魚の他、ブラジル、アフリカに棲息する熱帯淡水魚等を100種類程展示する施設	五ヶ瀬川水系の淡水魚・日向灘に棲む魚介類800匹程展示する施設
施設西側に流れる川：五ヶ瀬川（上流）	施設西側に流れる川：須美江川（河口）
<b>実施調査</b> ：採集調査のみ（もんどりを使用）。 <b>調査実態</b> ：調査場所が上流であるため、ヤマメやタカハヤが採集される。水質や雨量には着目していない。 <b>情報発信</b> ：来館者の質問に回答する程度で、講座は行っていない。	<b>実施調査</b> ：採集調査のみ（網での採集と、藁の下にペットボトルを細工した仕掛けを設置して行う）。 <b>調査実態</b> ：調査場所が海の近くに位置し、干満や雨量によって採集個体や採取量が変動する。藻が定着している時期はアカメもいたが、視察時期は藻が台風で消滅。 <b>情報発信</b> ：来館者の質問に回答する程度で、講座は行っていない。

### 第四章 環境調査（第二期：令和2年4月～10月）

#### 4-1 調査の概要

調査内容・方法は第一期と変えないが、前日に雨が降っているかを記録して調査を行った。定点①、定点②について、立ち入り禁止の看板<sup>xi</sup>が設置されていたため、定点③のみの調査とした。

<sup>vii</sup> 生態系被害防止外来種とは、外来生物法に基づく規制の対象となる特定外来生物・未判定外来生物に加えて、同法の規制対象以外の外来種も幅広く選定されている。国外由来の外来種だけでなく、国内由来の外来種も対象となっている。

<sup>viii</sup> 緊急対策外来種とは、対策の緊急性が高く、積極的に防除を行うべき種のこと。

<sup>ix</sup> 絶滅危惧Ⅱ類は、絶滅の危険が増大している種を指定している。

<sup>x</sup> 環境調査第二期にて、定点③で満潮時に塩分濃度が検出されなかったため、干満の影響はないことが分かった。

<sup>xi</sup> 今後調査を継続するにあたって、立ち入り禁止場所に位置する定点①、②での調査許可を頂く必要があり、令和2年11月26日に水辺の楽校を管理している宮崎市公園緑地課職員の畠中主査（当時の役職）に問い合わせを行ったところ、一般市民の立ち入りは禁止であるが、今後研究目的での調査を行う際は、公園緑地課に一報伝えれば許可するとのことであった。

#### 4-2 生息調査

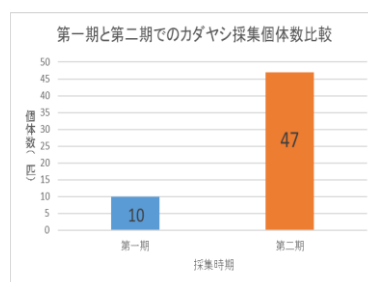
採集個体の種類については表 10 のとおりである。全て網で採集したもので、仕掛けについては何も採集できなかった。特定外来生物であるカダヤシが第一期と比較して多く採集された（表 11）。8 月 26 日の採集については、15 日間雨が降っていない状況の中でメダカが 3 個体得られた。雨の影響による採集生物の変化はみられなかったが、それを明らかにするには長期的に採集・分析を行う必要がある。

表 10. 採集個体一覧

魚類		甲殻類・貝類	水生昆虫	
スズキ目 (2種)	ナマズ目 (1種)	十脚目 (6種)	トンボ目 (幼虫・5種)	カメムシ目 (2種)
・ハゼ科 スミウキゴリ ・サンフィッシュ科 ブルーギル (特定外来生物)	・ナマズ科 ナマズ カダヤシ目 (1種)	・ヌマエビ科 ミズレスマエビ ミナミヌマエビ ・テナガエビ科 テナガエビ スジエビ ・イワガニ科 モクズガニ ・ベンケイガニ科 クロベンケイガニ 吸腔目 (1種)	・カワトンボ科 カワトンボ ・ヤンマ科 コシボソヤンマ ・ヤマトンボ科 オオヤマトンボ ・トンボ科 アカネのなかま ・モノサシトンボ科 モノサシトンボ	・タイコウチ科 ミズカマキリ ・マツモムシ科 マツモムシ 甲虫目 (1種)
コイ目 (3種)	・カダヤシ科 カダヤシ (特定外来生物)	・メダカ科 メダカ (絶滅危惧II類)		・ゲンゴロウ科 モンキマメゲン ゴロウ
・コイ科 オイカワ タカハヤ タイリクバラタナ ゴ (重点対策外来 種)	ダツ目 (1種)			

表 11. 生息調査 (第一期・第二期)

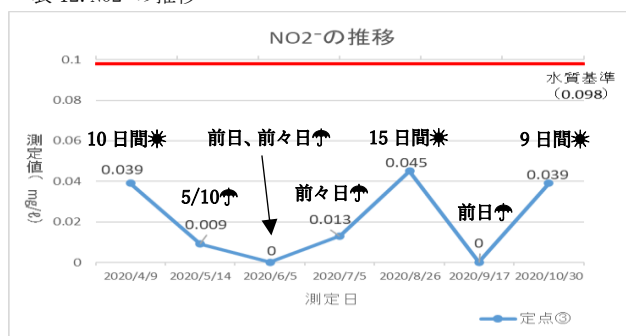
でのカダヤシ採集個体数比較



#### 4-3 水質調査

pH は 6.8 で安定しており、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{NO}_2^-$  は基準値以下であった。COD は第一期と同様、生息基準値は満たしているものの、繁殖基準値は満たしていなかった。前日雨量の多い日は  $\text{NO}_2^-$  の値が低い傾向にあった（表 12）。塩分濃度は確認されず。

表 12.  $\text{NO}_2^-$  の推移



#### 4-4 水辺の楽校付近の環境分析

##### (1) 分析の概要

分析方法は環境調査第一期と同様とした。

##### (2) 分析結果

定点③に関しては、第一期と同様に水質が安定しており、COD の平均値は繁殖基準を満たすことはなかったものの、水生生物が生息するには問題ない値を示していた。定点③の  $\text{NO}_2^-$  の数値は高くないため、生物が生息するには困らない環境である。外来種については、特定外来生物のカダヤシ、ブルーギルの

写真 10. ブルーギル

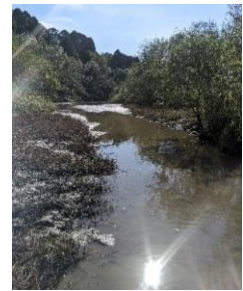


幼魚(写真 10)が採集された。その他、生態系被害防止外来種の中で、重点対策外来種<sup>xii</sup>に指定されているタイリクバラタナゴの幼魚(写真 11)も確認された。特にカダヤシについては、水路奥のワンド(写真 12)で大量に採集されており、本来であればワンドのような流れの緩やかな場所には、メダカがいることが望ましいが、メダカは確認されなかった。今後も、外来生物の影響による水生生物の分布状況の変化をより明確にするために、生息調査を継続する予定である。

写真 11. タイリクバラタナゴ



写真 12. 水路奥のワンド



## 第五章 情報発信

### (1) 実施時期・対象

ミニ講座は、令和2年10月から13回、10分程度の講話を行った(新型コロナウイルスの影響により、令和2年4月から令和2年9月までミニ講座が実施できず)。

実施対象は、感染症拡大を考慮して、1回につき1家族を対象と限定した。

### (2) 講座フロー

①生息調査時に採集した4種(メダカ、タカハヤの稚魚、オイカワの稚魚、タイリクバラタナゴの稚魚)と、館内で展示している1種(カダヤシ、環境省の展示許可済)を観察用水槽に入れ(写真 13)、メダカを見分けられるかを問う。

写真 13. 講座で使用した5種



②正解発表後、水辺の楽校周辺に生息する生き物の現状(外来生物の実態)と水質について説明する。

③在来種を守る方法や、水質をきれいに保つには日常的に何を心掛ければよいか説明する。

④質問紙を配布し、講座の評価(4段階評価)、大淀川についてもっと知りたいか(4段階評価)等を記入していただく。

### (3) 講座の改善

実施途中に、講座内容が難しく、話に飽きる幼児がいたため、生息調査時に採集したクロベンケイガニ、モクズガニを容器に入れて見比べることで、生き物に興味をもつきっかけを作りつつ、保護者や小学生を中心に当館「水辺の楽校」付近の実態について情報発信を行うよう講座内容を変更した。

### (4) 結果

講座後に回収したアンケートの結果を見ると、内容について全組満足したという回答で、大淀川についてもっと知りたいという回答が12組、まあまあ知りたいという回答が1組となった。自由記入欄では、『メダカだと思っていた魚が外来種だった』、『大淀川水系に外来生物がいるのに驚いた』、『家の近くの川についても知りたい』といった回答があり、

写真 14. ミニ講座の様子



<sup>xii</sup> 重点対策外来種とは、甚大な被害が予想されるため、対策の必要が高い種のこと。

川や生き物への興味関心が高まったことがうかがえた。しかし、生き物の感想は多くあったが、水質についての感想が少なかったため、もっと水質について身近に感じ、関心を持ってもらえるような講座内容を考えていく必要があると感じた。

## おわりに

今回の調査で、私は水辺の楽校周辺の水生生物や水質への理解を深めることができた。定点①、②については、本流側に位置しており、生活排水や海水の影響を受けやすく、時期によって水生生物の棲むことができる環境基準を超えた数値が計測された。定点③については、本流から少し離れていることや、下北方浄水場の水が流入することにより、水生生物の棲みやすい環境にあることが明らかとなった。また、生息調査時に外来種が数種確認されたことにより、以前から言われている生態系への影響の危惧が浮彫となった。

これからも水質の変化を調査しつつ、本研究時に採集された特定外来生物の分布や、絶滅危惧Ⅱ類のメダカが定着しているのか否かなど、継続的に調査を行いたい。また、来館者へ情報を発信していくことで、市民の河川環境に対する保護意識の啓発を行っていきたい。

## 引用文献・参考文献・参考資料リスト

- 1) レジャーフィッシング the Net 宮崎市の潮汐表, <https://www.e-leisure.jp> (参照日: 2020. 4. 1 ~)
- 2) goo 天気予報, <https://weather.goo.ne.jp/weather/address/45/> (参照日: 2019. 9. 1 ~)
- 3) 島津製作所 濃度換算表, <https://www.an.shimadzu.co.jp> (参照日: 2020. 3. 10)
- 4) 公益社団法人日本水産資源保護協会, 水産用水基準 アンモニア態窒素基準値改訂 2020 年 7 月, [http://www.fish-jfrca.jp/pdf/53\\_NH4-N\\_202007.pdf](http://www.fish-jfrca.jp/pdf/53_NH4-N_202007.pdf) (参照日: 2020. 11. 18 )
- 5) 環境省日本の外来種対策, <https://www.env.go.jp/nature/intro/index.html> (参照日: 2020. 12. 20 )
- 6) 環境省レッドリスト 2020, <http://www.env.go.jp/press/107905.html> (参照日: 2020. 12. 20)
- 7) 環境省生態系被害外来種リスト, [https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/files/gairai\\_panf\\_a4.pdf](https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/files/gairai_panf_a4.pdf) (参照日: 2020. 11. 26 )
- 8) 細谷和海 他, 山溪ハンディ図鑑 15 日本の淡水魚, 山と溪谷社, 2019
- 9) 中坊徹次 他, 小学館の図鑑 Z 日本魚類館, 小学館, 2018
- 10) 駒井智幸 他, 日本の淡水生エビ・カニ, 誠文堂新光社, 2014
- 11) 高橋正征, 水産用水基準, 公益社団法人日本水産資源保護協会, 2005