

2 生物相調査（令和 5 年度調査）潮止堰倒伏前

2.1 動物調査

(1) 目的

河道改修工事实施前の動物相及び藻類の生育状況を把握するため、タモ網などを用いた任意調査（捕獲調査）及び環境 DNA 調査を実施した。

(2) 調査方法

① 任意調査

タモ網及び投網用いて魚類及び底生動物を採集した。護岸に固着するカキなどの生物は、スクレーパーにより剥離して採集した。また、目視確認できる大きさの藻類についても採集した。調査努力量は、1 地点あたり 2 人×投網 10 回、タモ網 2 人×60 分で統一した。調査は 6 月及び 9 月に実施し、潮汐の影響を受ける St.1 から St.4 は干潮時に実施した。調査地点の位置を図 2.1-1 に、各調査地点の特徴を表 2.2-2 に示す。

表 2.1-1 任意調査の概要

対象	時期	方法	地点
魚類 底生動物 藻類	初夏：6 月 7・8 日 秋季：9 月 26・27 日	タモ網、投網、スクレーパーを用いた捕獲	7 地点



タモ網



投網（目合い 12mm）



スクレーパー

写真 任意調査の実施状況

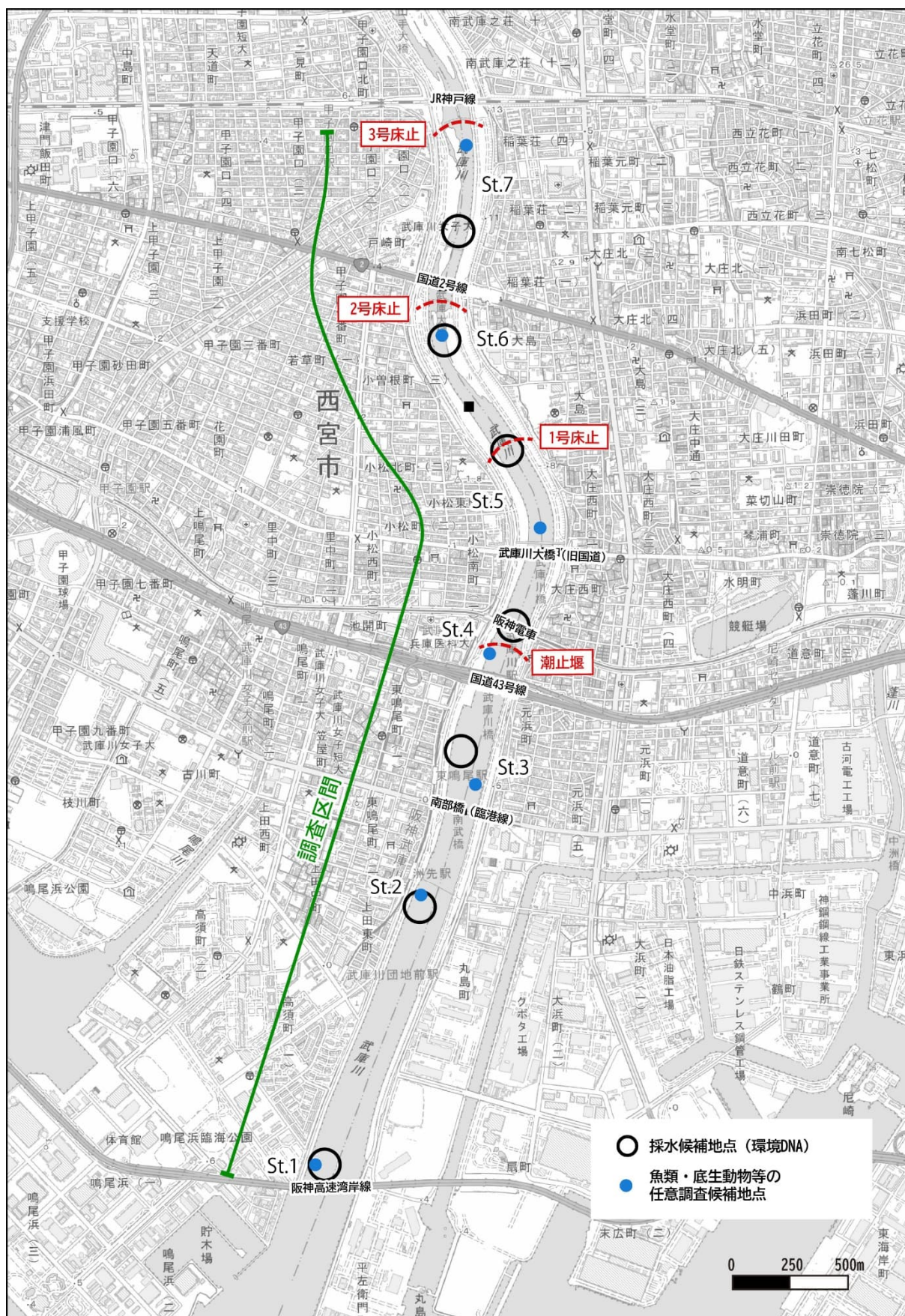


図 2.1-1 動物の調査地点

表 2.1-2 各調査地点の特徴

海	St.1			汽水	海の影響を強く受けている地点。直径 30cm 程度の「転石帯」が広く続き、一部「干潟」がある。
	St.2			汽水	矢板に囲まれた水域に砂地の「浅瀬」があり、屈曲部に「干潟」がある。
	St.3			汽水	右岸に「干潟」があり、その更に右岸寄りに本川の水流を直接受けない「入り江」がある。
	St.4			汽水	潮止堰直下流に砂地の「浅瀬」がある。潮止堰の両岸には「魚道」があり、魚道の入り口周辺は深くなっている。
潮止堰	St.5			淡水	潮止堰上流の「湛水域」が広く続いているため水流がほとんど無い。小規模な中州周りに「浅瀬」があり、右岸岸際には根が水に浸かった「水際植物」がみられる。
1号床止め	St.6			淡水	1号床止め上流の「湛水域」が広く続いているため下流側は水流がほとんど無い範囲が広がっている。上流側に「早瀬」がある。
2号床止め	St.7			淡水	範囲の中間付近には砂礫底の「浅瀬」が広く続いている。その上流には「早瀬」がある。
3号床止め					

② 環境 DNA 調査

表 2.1-3 環境 DNA 調査概要

時期	時間帯	方法	地点
夏季：7 月 19 日 秋季：10 月 17 日 冬季：1 月 12 日	大潮の満潮時、平均的潮位、干潮時	MiFish プライマーを使用した網羅的解析	7 地点 (St.1～3:潮位別に上層及び下層、St.4～7:満潮時の上層)

採水から分析までの手順は「環境 DNA 調査・実験マニュアル ver.2.2」(一般社団法人環境 DNA 学会、2020 年 4 月 3 日発行)に従った。

(3) 調査結果

① 任意調査

1) 魚類

本調査で 45 種の魚類が確認された。

潮止堰下流側の St.1～4 では、サッパやヒイラギ等の海水魚が 14 種、ボラやマハゼ等の汽水魚が 11 種、コイやオオクチバス等の淡水魚が 4 種、カワアナゴやチチブ等の通し回遊魚が 5 種確認された。

潮止堰上流側の St.5～7 では、ボラやシマイサキ等の汽水魚が 5 種、オイカワやコウライモロコ等の淡水魚が 12 種、アユやゴクラクハゼ等の通し回遊魚が 5 種確認された。

調査時期により出現種に違いがみられ、例えばアユは 6 月に St.3～7 で確認されたが、9 月は全地点において確認されなかった。また、ボラ科 2 種のうち、ボラは 6 月に多く、メナダは 9 月に多い傾向がみられた。

貴重種は、ミナミメダカ、ヒナハゼ、ウキゴリの 3 種であった。

外来種は特定外来生物に指定されている、オオクチバス、ブルーギルの 2 種であった。魚類の生活型別の確認種数を表 2.1-4、主な魚種の地点別確認個体数を図 2.1-2(1)～(4)に示す。

表 2.1-4 魚類の生活型別の確認種数

生活型※	潮止堰下流側					潮止堰上流側				計
	St.1	St.2	St.3	St.4	小計	St.5	St.6	St.7	小計	
海水魚	7	5	4	4	14	0	0	0	0	14
汽水魚	9	8	8	7	11	5	2	1	5	11
淡水魚	0	2	1	2	4	7	7	10	12	13
通し回遊魚	1	3	2	4	5	2	3	4	5	7
計	17	18	15	17	34	14	12	15	22	45

※ 生活型は基本的に「ひょうごの川・自然環境調査マニュアル」に従って分類した。

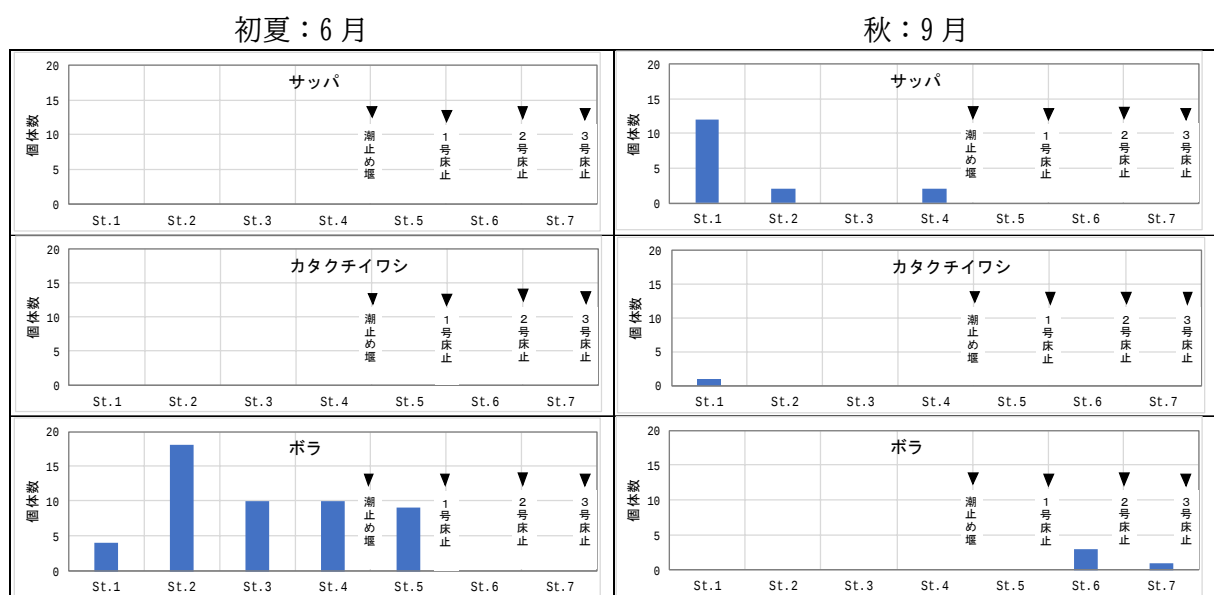


図 2.1-2 (1) 主な魚種の地点別確認個体数（海水・汽水魚）

初夏：6月

秋：9月

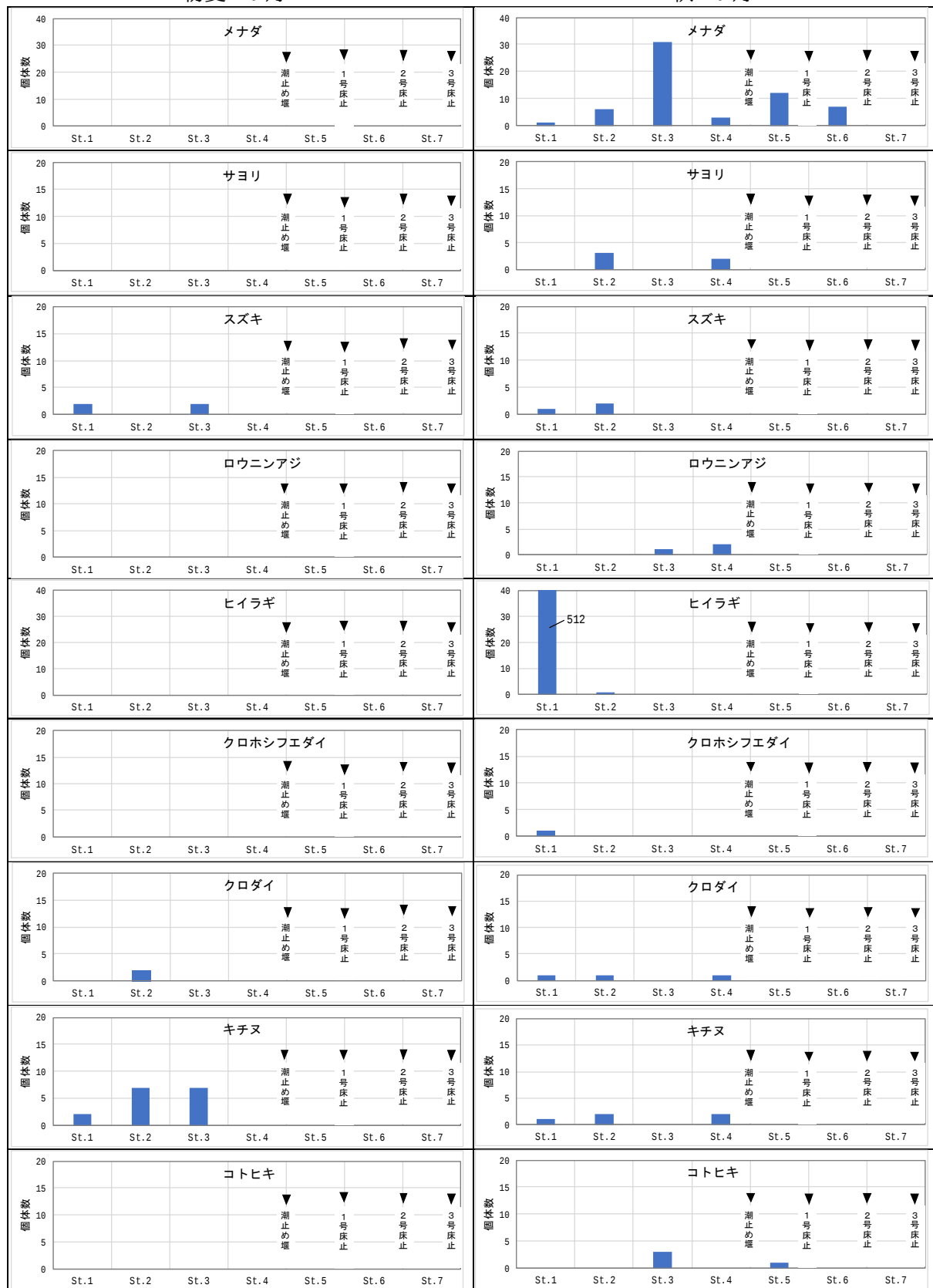


図 2.1-2 (2) 主な魚種の地点別確認個体数（海水・汽水魚）

初夏：6月

秋：9月

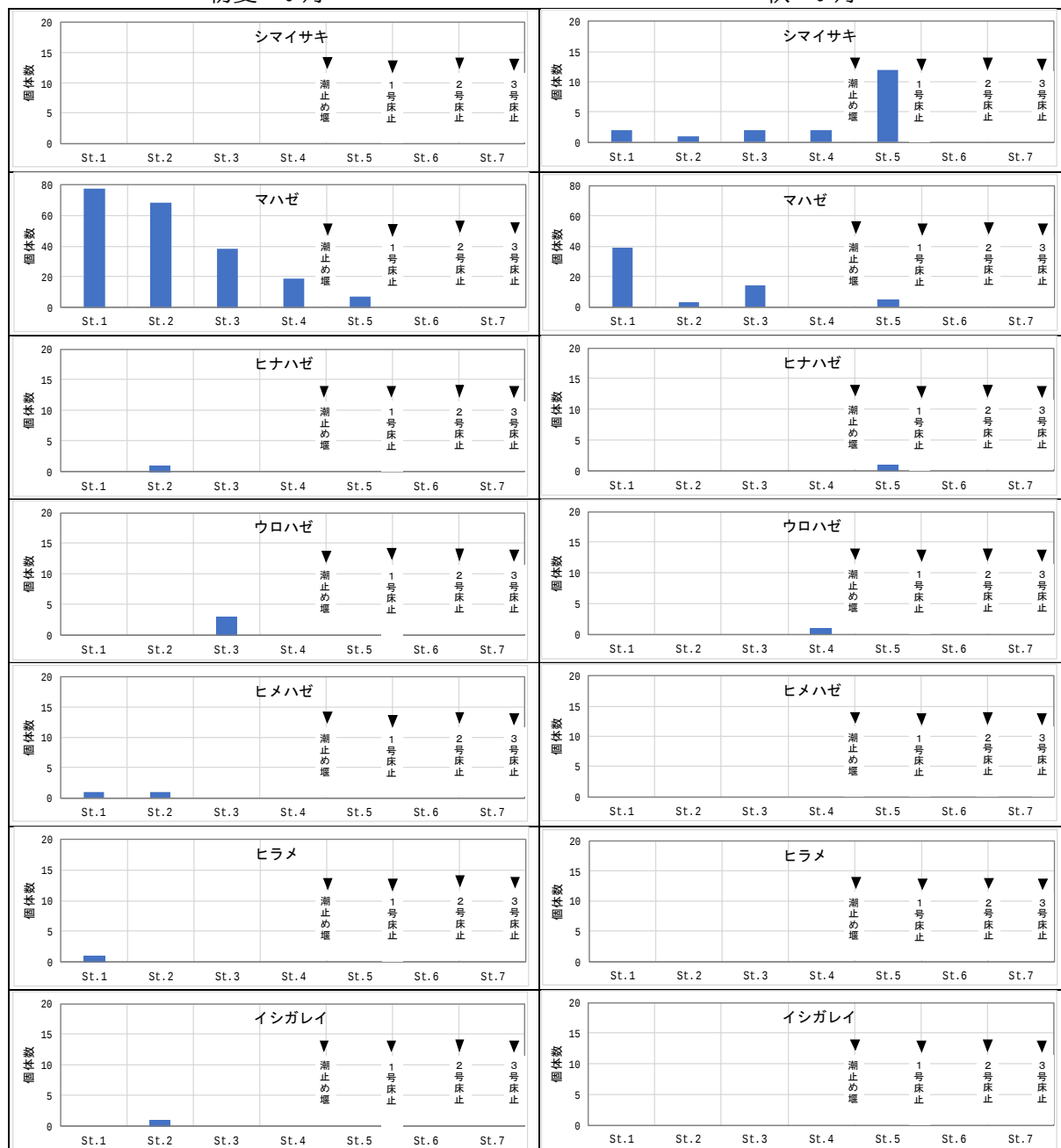


図 2.1-2(3) 主な魚種の地点別確認個体数（海水・汽水魚）

初夏：6月

秋：9月

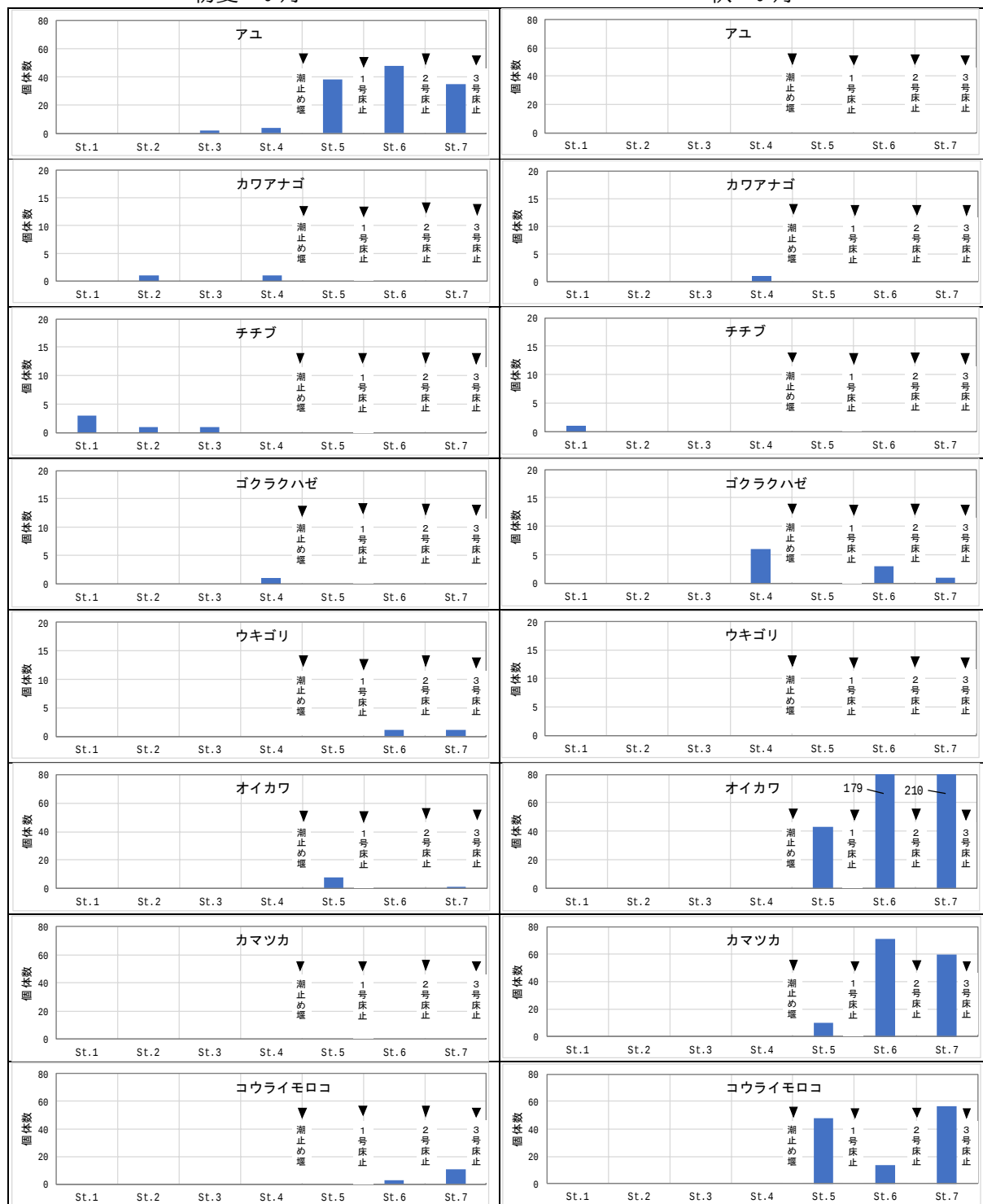


図 2.1-2(4) 主な魚種の地点別確認個体数（淡水魚）



ミナミメダカ

環境省 RL：VU、兵庫県版 RL：要注目
(令和5年6月8日撮影)



ヒナハゼ

兵庫県版 RL：要調査
(令和5年6月7日撮影)



ウキゴリ

兵庫県版 RL：C
(令和5年6月8日撮影)

写真 確認された主な魚種



ワカサギ
※放流由来の個体と考えられる
(令和5年6月7日撮影)



オイカワ
(令和5年6月8日撮影)



アユ
(令和5年6月7日撮影)

写真 確認された主な魚種



メナダ
(令和5年9月26日撮影)



ギンガメアジ(上)とロウニンアジ(下)
(令和5年9月26日撮影)



ヒイラギ
(令和5年9月26日撮影)

写真 確認された主な魚種



マハゼ
(令和5年6月7日撮影)



ヒラメ
(令和5年6月7日撮影)



イシガレイ
(令和5年6月7日撮影)

写真 確認された主な魚種

2) 底生動物

本調査で12綱31目63科124種の底生動物が確認された。

潮止堰下流側の St.1~4 では、コウロエンカワヒバリガイやアメリカフジツボ等の海水・汽水性種が49種、カワリヌマエビ属やホソミユスリカ属等の淡水性種が20種、イシマキガイやモクズガニ等の回遊性種が4種確認された。

潮止堰上流側の St.5~7 では、オオヒライソガニ属やクロベンケイガニ等の海水・汽水性種が4種、アカマダラカゲロウやオオシマトビケラ等の淡水性種が71種、テナガエビやモクズガニ等の回遊性種が3種確認された。なお、海水性種と汽水性種を明確に区分することが困難なため、海水・汽水性種として整理した。

海水・汽水性種は主に St.1~4 で確認され、淡水性種は主に St.4~7 で確認され、上流ほど種数が多かった。

貴重種は、モノアラガイ、ウネナシトマヤガイ、ヒメヤマトカワゴカイ、ヤマトカワゴカイ、ミゾレヌマエビ、クロベンケイガニの6種であった。

外来種は、生態系被害防止外来種リストに記載されている、ムラサキイガイ、コウロエンカワヒバリガイ、イガイダマシ、カニヤドリカンザシゴカイ、タテジマフジツボ、アメリカフジツボ、ヨーロッパフジツボ、フロリダマミズヨコエビの8種であった。底生動物の生活型別の確認種数を表2.2-5、主な底生動物の地点別確認個体数を図2.2-3(1)~(6)に示す。

表 2.1-5 底生動物の生活型別の確認種数

生活型※	潮止堰下流側					潮止堰上流側				計
	St.1	St.2	St.3	St.4	小計	St.5	St.6	St.7	小計	
海水・汽水性	39	30	24	14	49	4	0	0	4	50
淡水性	0	2	6	17	20	27	43	47	71	71
通し回遊性	3	3	4	3	4	3	3	2	3	4
計	42	35	34	34	73	34	46	49	78	124

※ 生活型は図鑑等を参考に分類した。

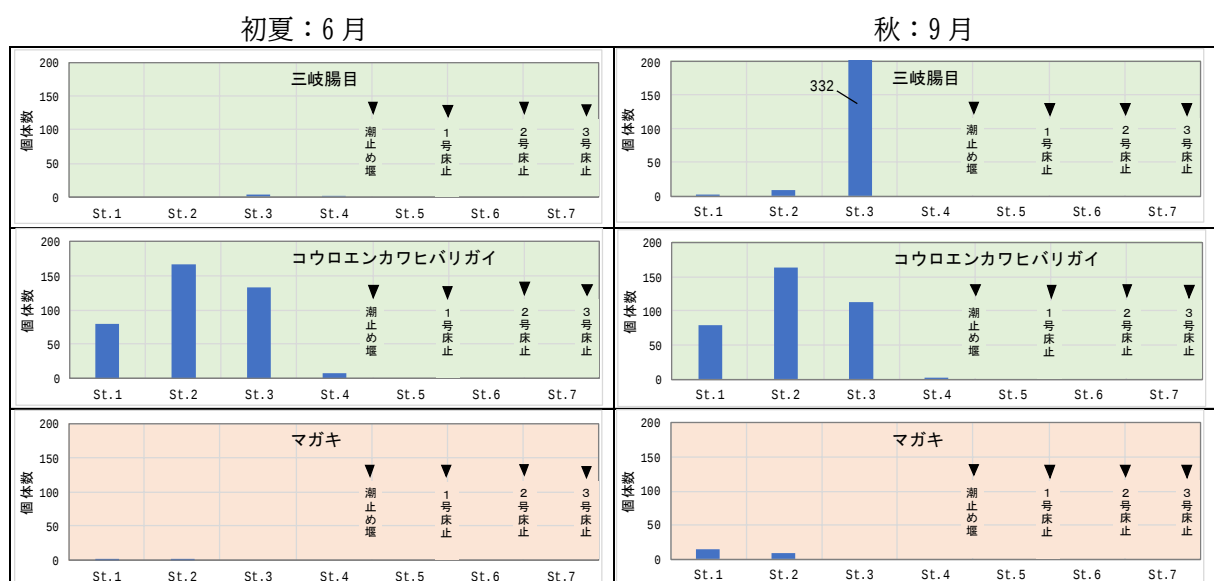


図 2.1-3 (1) 主な底生動物の地点別確認個体数（海水・汽水・回遊性）

※ グラフの背景色は、■：海域付近の確認種、■：潮止堰直下までの確認種、■：潮止堰下流に広く生息する回遊種、■：潮止堰上流の淡水種を示す。

初夏：6月

秋：9月

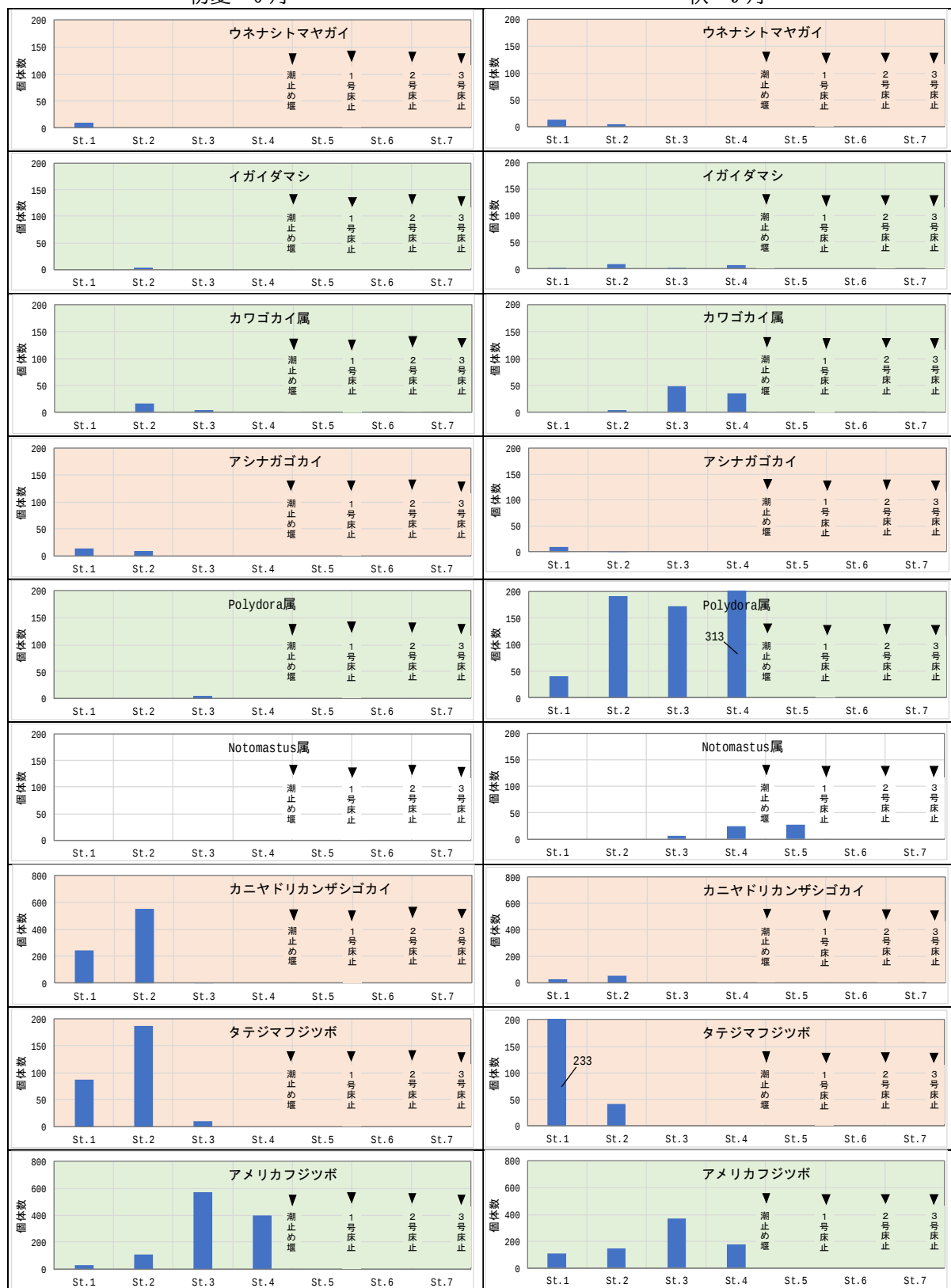


図 2.1-3 (2) 主な底生動物の地点別確認個体数 (海水・汽水・回遊性)

※グラフの背景色は、■：海域付近の確認種、■：潮止堰直下までの確認種、
■：潮止堰下流に広く生息する回遊種、■：潮止堰上流の淡水種を示す。

初夏：6月

秋：9月

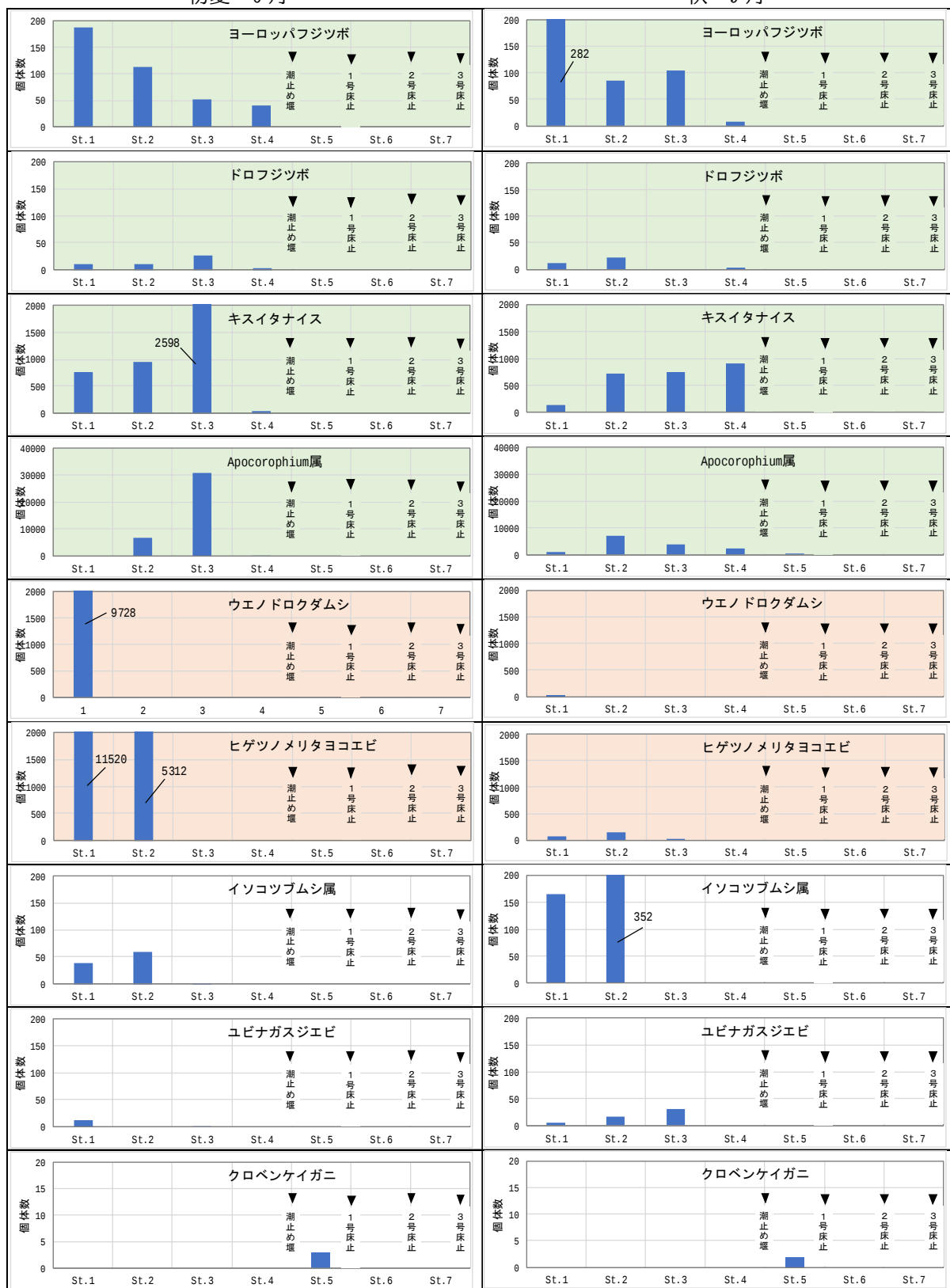


図 2.1-3(3) 主な底生動物の地点別確認個体数（海水・汽水・回遊性）

※グラフの背景色は、■：海域付近の確認種、■：潮止堰直下までの確認種、■：潮止堰下流に広く生息する回遊種、■：潮止堰上流の淡水種を示す。

初夏：6月

秋：9月

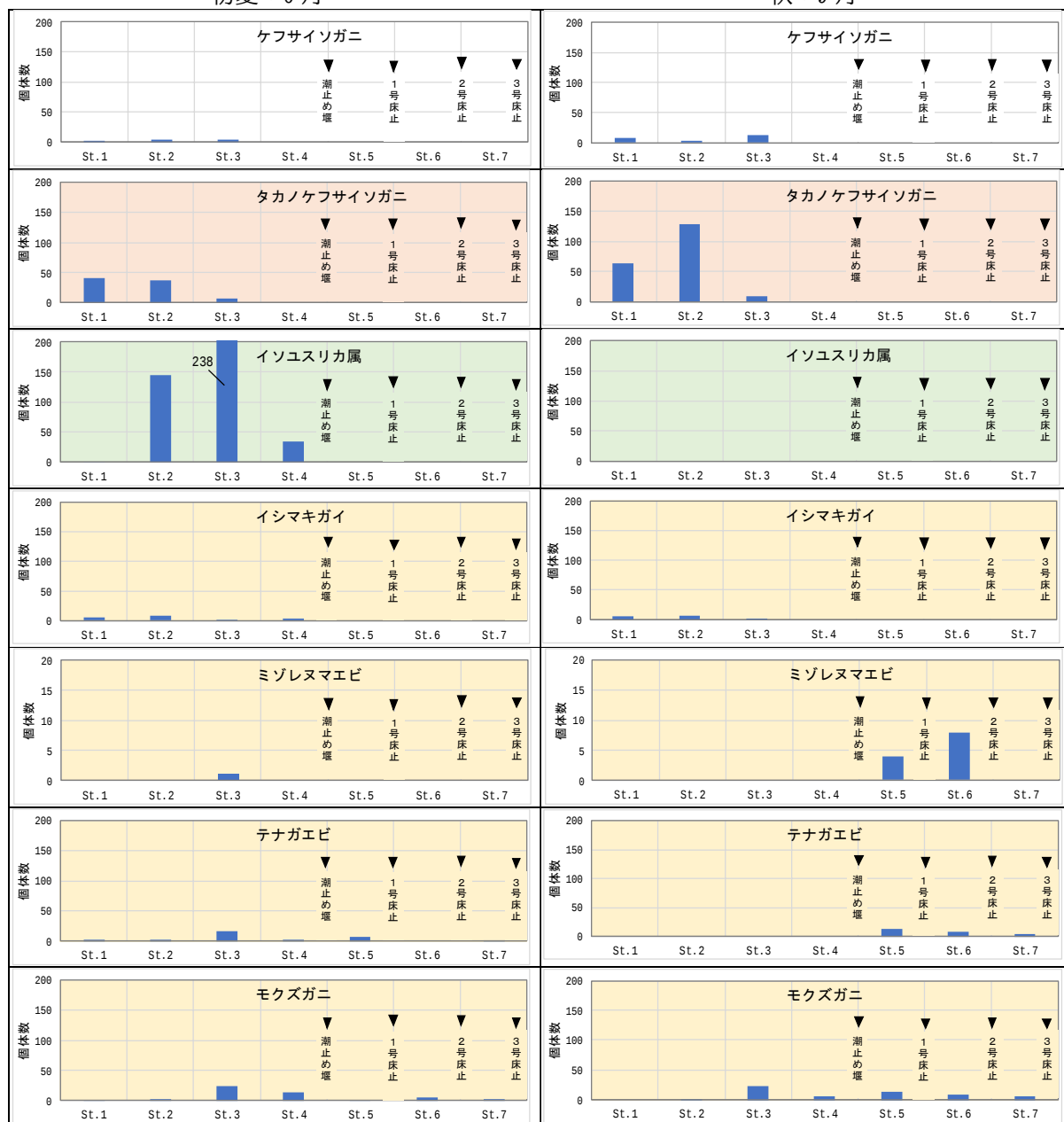


図 2.1-3 (4) 主な底生動物の地点別確認個体数（海水・汽水・回遊性）

※グラフの背景色は、■：海域付近の確認種、■：潮止堰直下までの確認種、■：潮止堰下流に広く生息する回遊種、■：潮止堰上流の淡水種を示す。

初夏：6月

秋：9月

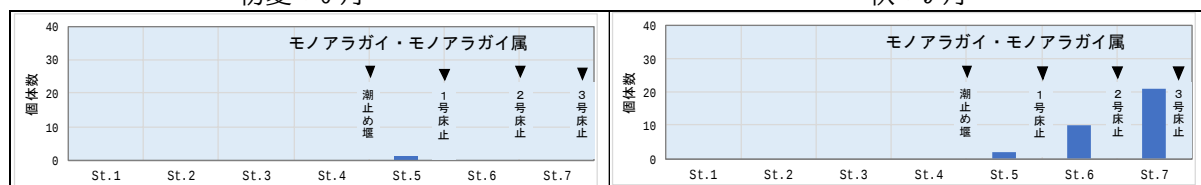


図 2.1-3 (5) 主な底生動物の地点別確認個体数（淡水性）

※グラフの背景色は、■：海域付近の確認種、■：潮止堰直下までの確認種、■：潮止堰下流に広く生息する回遊種、■：潮止堰上流の淡水種を示す。

初夏：6月

秋：9月

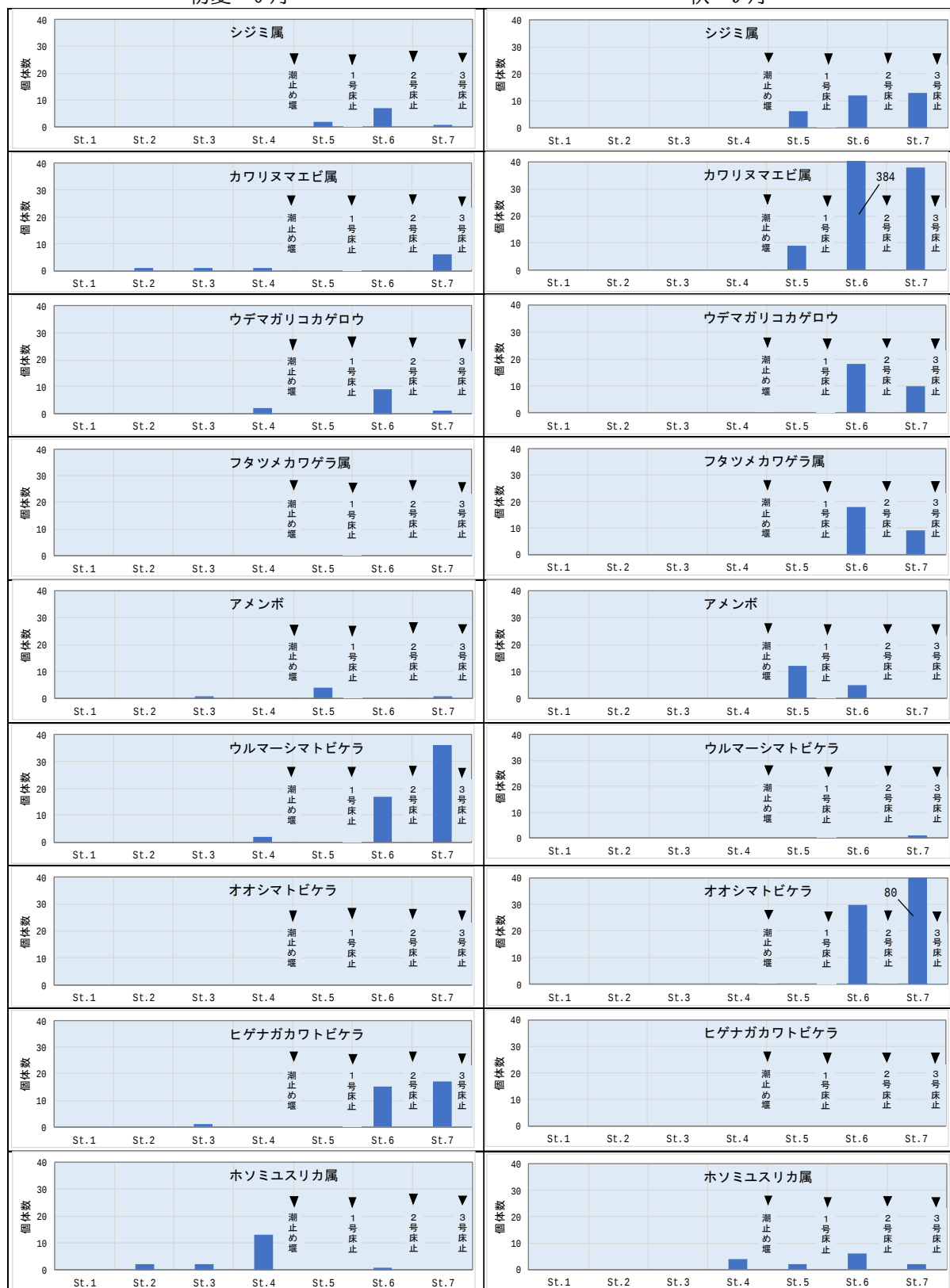


図 2.1-3 (6) 主な底生動物の地点別確認個体数 (淡水性)

※グラフの背景色は、■：海域付近の確認種、■：潮止堰直下までの確認種、
■：潮止堰下流に広く生息する回遊種、■：潮止堰上流の淡水種を示す。



ヒメヤマトカワゴカイ
兵庫県版 RL : C
(令和 5 年 6 月 7 日撮影)



ミゾレヌマエビ
兵庫県版 RL : B
(令和 5 年 6 月 7 日撮影)



クロベンケイガニ
(令和 5 年 6 月 8 日撮影)

写真 確認された主な底生動物



コウロエンカワヒバリガイ（外来種）
（令和5年6月7日撮影）



アサリ
（令和5年6月7日撮影）



カニヤドリカンザシゴカイ（外来種）
（令和5年6月7日撮影）

写真 確認された主な底生動物



タテジマフジツボ
(令和5年6月7日撮影)



テナガエビ
(令和5年6月7日撮影)



モクズガニ
(令和5年6月7日撮影)

写真 確認された主な底生動物

3) 藻類

本調査で3綱5目7科11種の藻類が確認された。ホソアヤギヌは環境省レッドリストで準絶滅危惧種、兵庫県版レッドリストでBランクに指定されている汽水域の潮間帯に生育する藻類である。

表 2.1-6 藻類確認種リスト

門	綱	目	科	種		St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7
藍藻植物	藍藻	ユレモ	フォルミディウム	ナガレクダモ属	Phormidium sp.			+	+			
				コナワモ属	Microcoleus sp.				+			
緑藻植物	緑藻	アオサ	モツキヒトエグサ	ホソヒメアオノリ	Blidingia marginata			+	+			
			アオサ	ヒラアオノリ	Ulva compressa	+		+	+			
			アオサ属	アオサ属	Ulva sp.	+	+	+	+			
		シオグサ	シオグサ	ジュズモ属	Chaetomorpha sp.	+			+			
			カワシオグサ	Cladophora glomerata							+	+
			シオグサ属	Cladophora sp.	+							
紅藻植物	紅藻	ウシケノリ	ウシケノリ	アマノリ属	Pyropia sp.				+			
		イギス	コノハノリ	ホソアヤギヌ	Caloglossa ogasawaraensis	+	+	+	+			
		フジマツモ	イトグサ属	Polysiphonia sp.	+							
確認種数						6	2	5	8	0	1	1



ホソアヤギヌ

環境省 RL：NT、兵庫県版 RL：B

(令和5年6月7日撮影)

写真 確認された主な底生動物

② 環境 DNA 調査

1) 検出魚種数

環境 DNA 分析の結果を表 2.2-7 に示す。全地点の 3 期の調査を合計すると、11 目 36 科 73 種の魚種が検出された。検出された魚種を生活型でタイプ分けすると、淡水魚が 23 種、通し回遊魚が 7 種、汽水魚が 15 種、海水魚が 28 種であった。調査地点別検出魚種の一覧表は資料編に収めた。

調査地点別に検出種数をみると、3 期合計の検出種数は 19～31 種となっており、潮止堰を挟んで淡水域と汽水域が切り替わる St.3～St.5 において相対的に検出種数が多い傾向がみられた。

St.1 から St.7 までの検出種数を調査時期別にみると、7 月が最も多く 52 種、10 月が 45 種、1 月が最も少なく 36 種であった。

表 2.1-7 環境 DNA 分析による検出魚種数の一覧

地点		St.1					St.2					St.3						St.4	St.5	St.6	St.7	全地点合計
測定時潮位		満潮		平均		干潮	満潮		平均		干潮	満潮		平均		干潮		満潮	満潮	満潮	満潮	
採水位置		上層	下層	上層	下層	上層	上層	下層	上層	下層	上層	上層	下層	上層	下層	上層	下層	上層	上層	上層	上層	
種数	7月	17	15	13	14	15	13	8	14	12	17	15	18	18	17	22	22	20	21	23	21	52
	10月	13	15	13	14	19	16	14	15	19	18	19	16	11	14	16	16	29	24	22	23	45
	1月	7	10	10	8	6	6	16	19	13	15	20	13	16	11	10	12	9	15	17	15	36
	全期	22	22	21	20	22	19	22	26	25	26	29	26	25	23	28	29	30	31	27	26	73

2) 調査時期別の検出魚種

調査時期別に検出された魚種の特徴を表 2.2-8 に示す。淡水魚、通し回遊魚、汽水魚は、通期で高頻度に検出される種が多く、海水魚は検出される時期に偏りがある種が多くみられた。

表 2.1-8 環境 DNA 分析による検出魚種の調査月別傾向

区 分	淡水魚	通し回遊魚	汽水魚	海水魚
時期に関わらず高頻度に検出された種	オイカワ、カマツカ、タモロコ、スゴモロコ属、コイ、ニゴイ属、フナ属、ドンコ、ナマズ、カワヨシノボリ、ブルーギル、ソウギョ	ニホンウナギ、ウキゴリ、チチブ属、ゴクラクハゼ	ボラ、メナダ、スズキ、クロダイ、キチヌ、マハゼ	コノシロ
7 月に多く検出された種	ナガレカマツカ、ゲンゴロウブナ、ヨシノボリ属、オオクチバス	アユ	ウロハゼ、ヒメハセ	サッパ、イダテンギンボ、トラフグ属、イシガレイ
10 月に多く検出された種	ナガレカマツカ、ヨシノボリ属、オオクチバス	アユ	ウロハゼ、シマイサキ	サッパ、カタクチイワシ、アイゴ、マサバ、ヒイラギ、クロサギ属、シロギス、イダテンギンボ
1 月に多く検出された種			シマイサキ	マイワシ、カタクチイワシ

※属止め表記している種は、MiFish プライマーによる DNA 増幅が認められたものの、PCR 増幅領域の塩基配列では種レベルの別ができず、同属種レベルでの識別しかできない種であることを示す。

3) 調査時期別の検出魚種数

検出された魚種を淡水魚、通し回遊魚、汽水魚、海水魚に分類し、月別に試料ごとにその内訳をグラフに示した（図 2.2-4～図 2.1-6）。

7 月の上層試料の分析結果では、全地点、全潮位試料から淡水魚、汽水魚及び通し回遊魚が検出された。上流に行くほど淡水魚の割合が高く、下流側では汽水魚の割合が高くなっていることがわかった。海水魚は、潮止堰の下流側において検出された（図 2.2-4）。

上流域で検出された主な淡水魚は、オイカワ、スゴモロコ属、ナマズ、ドンコ、カワヨシノボリなどであった。コイ、ブルーギルは下流域を含む広い地点で検出された。

通し回遊魚は、上流域でウキゴリ、スミウキゴリが検出され、ニホンウナギ、アユ、チチブ属、ゴクラクハゼは上流から下流までの広い地点で検出された。

汽水魚として、ボラ、メナダ、スズキ、クロダイ、キチヌ、マハゼなどが、上流から下流までの広い地点で検出された。

海水魚では、サッパ、コノシロ、サヨリ、トラフグ属などが比較的高頻度に検出された。

7 月の下層試料の分析結果をみると、全体として上層試料の分析結果と同様の傾向がみられることが分かった。なお、St.4～7 のデータは上層試料と同じ（再掲）である。表 2.2-7 で示したように、上層と下層では検出される種数の差は小さく、検出種の構成にも大きな違いはみられないことが分かった。

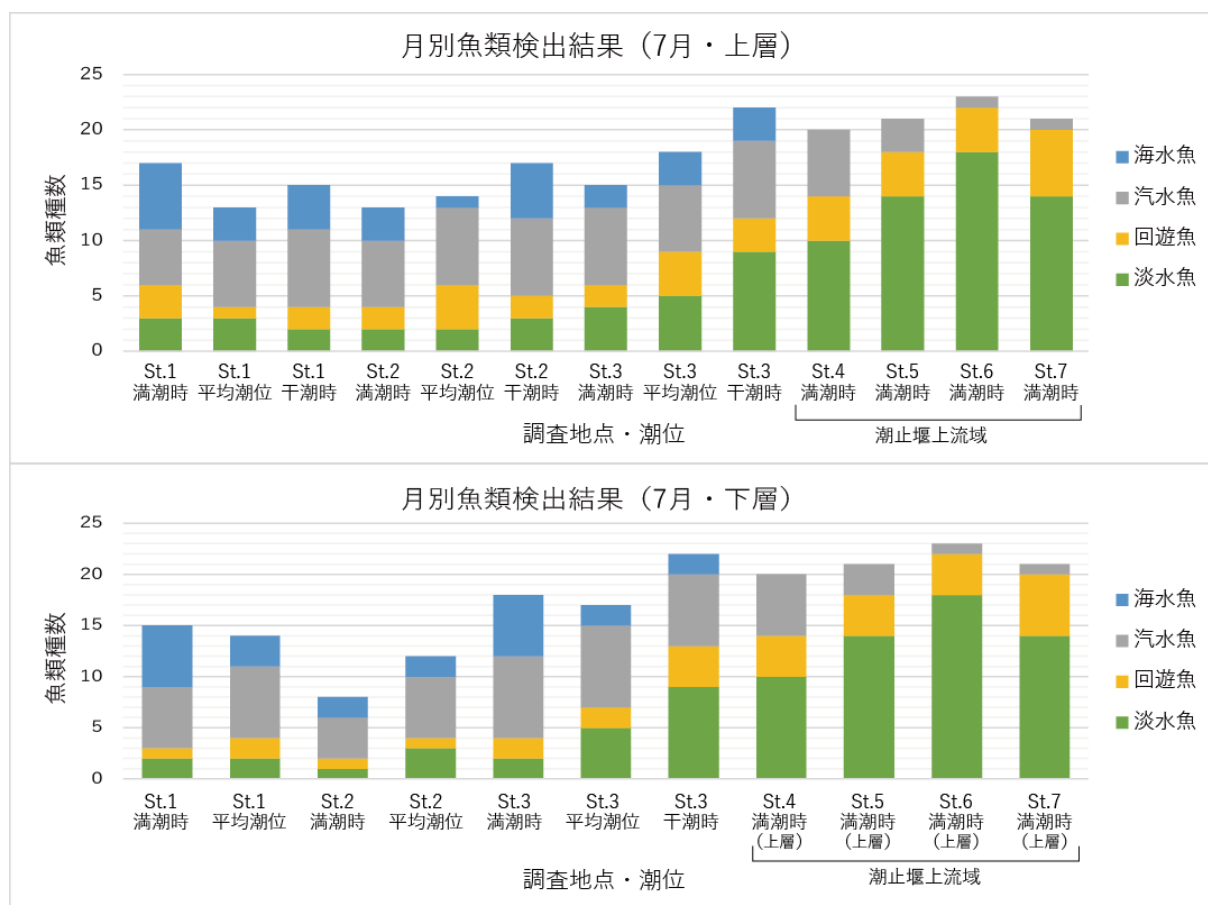


図 2.1-4 調査時期別の検出魚種数（7月）

10 月の上層試料の分析結果（図 2.2-5）をみると、潮止堰の上流側と下流側で、淡水魚の種数が大きく変化していた。検出された淡水魚の種類は、7 月とほぼ同じであった。下流側で検出された淡水魚は、オイカワ、コイ、カマツカ、スゴモロコ属などであった。

下流側では通し回遊魚も少なく、ニホンウナギ、ゴクラクハゼ、チチブ属などがわずかに検出された。

10 月の下層試料の分析結果をみると、検出種の構成は、上層試料と同様の傾向がみられた。若干の違いがみられたのは、下流側では検出された淡水魚の種数がさらに減少したことで、上下層で共通してみられた種は、オイカワ、コイなどであった。

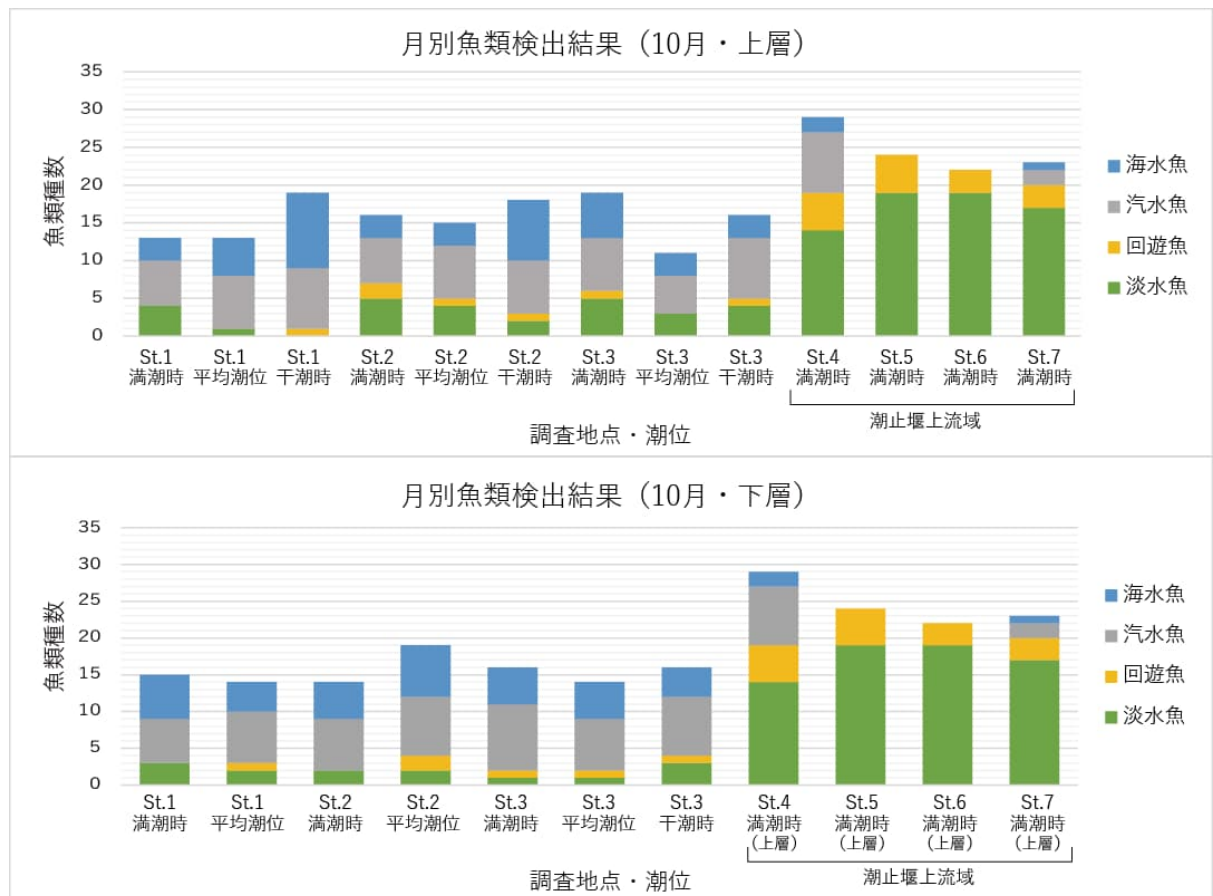


図 2.1-5 調査時期別の検出魚種数（10 月）

1 月の上層試料の分析結果（図 2.2-6）をみると、他月と比べて全体的に検出種数が少なかった。1 月結果の特徴は、潮止堰の下流側においても比較的多くの淡水魚が検出されている地点があることで、St.2～3 の平均潮位、St.3 の満潮時にその傾向がみられ、ギギ、ナマズ、ブルーギルなどの検出頻度が高かった。

1 月の下層試料の分析結果をみると、潮止堰の下流側で検出された魚種の半数以上は汽水魚であったが、比較的多くの淡水魚が検出された地点も散見される。

採水時の河川水や海水の水温、塩分等の条件が、流下する河川水と海水との混合に影響を与えている現象が確認されており、環境 DNA 分析は、水中に含まれる DNA 成分を分析していることから、潮止堰下流側で検出される魚種の構成にもその影響が表れている可能性がある。

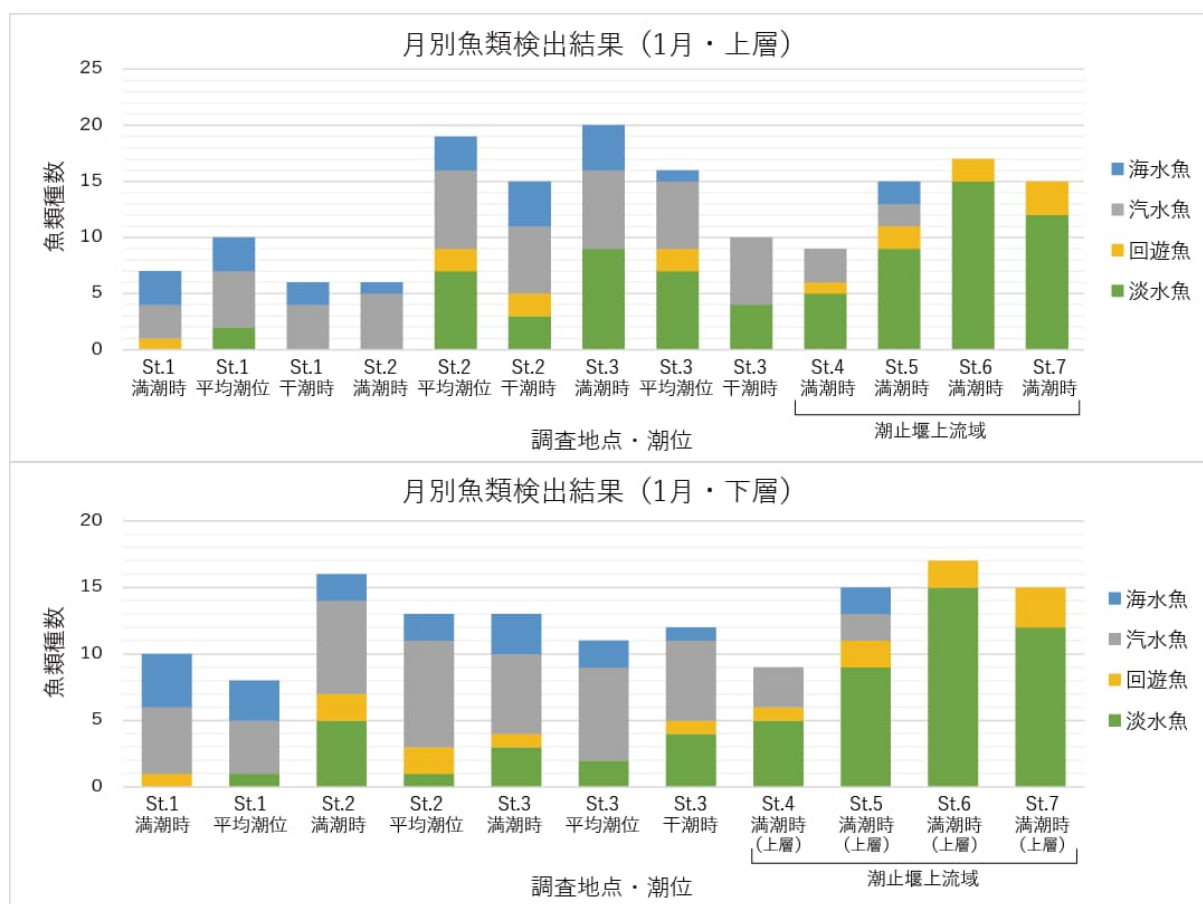


図 2.1-6 調査時期別の検出魚種数（1月）

4) 地点別の魚類検出結果

検出された魚種を淡水魚、通し回遊魚、汽水魚、海水魚に分類し、地点ごとに試料別にその内訳をグラフに示した（図 2.1-7）。なお、サンプルは上層のみを用いた。

調査地点を上流から下流下まで見通すと、上流側で淡水魚が多く検出され、下流に進むにつれ少なくなっていくことが示された。その反対に下流側では海水魚が多く、上流に進むにつれ少なくなっていることが示され、河川における一般的な魚類分布が反映された結果が示されている。

汽水魚と海水魚は、潮止堰を境にして上流側でその種数が少なくなることも示された。

生物から排出された DNA は基本的に水流に乗って下流側に拡散されるため、環境 DNA 分析を河川環境において適用する場合、上流側に生息する淡水魚の DNA が下流側で検出される現象がみられる。逆の見方をすると、下流側に生息する汽水魚や海水魚がどの程度上流側へ遡上しているかという観点では、環境 DNA 分析の結果は、これをより正しく反映しているといえる。

その観点では、潮止堰の存在が魚類の生息範囲を大きく制限していることがわかる。

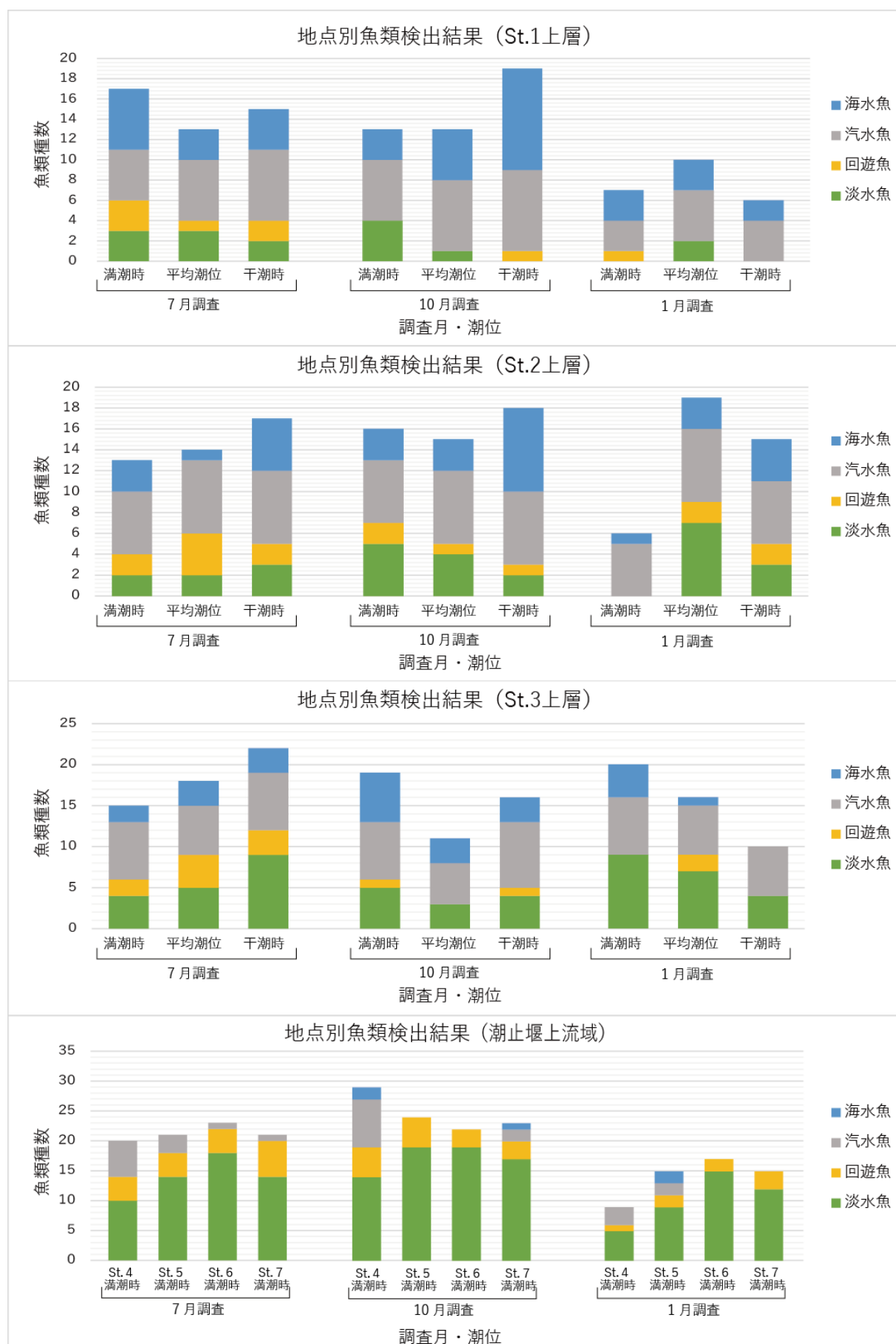


図 2.1-7 地点別の魚類検出結果（上層）

5) 貴重種の検出

環境 DNA 分析により検出された貴重種を表 2.2-9 に示す。環境省レッドリストに選定された種が 5 種、兵庫県レッドリストに選定された種が 6 種であった。

潮止堰下流側では、汽水性または海水性であるトサカギンポ、ヒナハゼ、エドハゼの 3 種及びニホンウナギが確認された。潮止堰上流側では、淡水性のドジョウと、回遊性のウキゴリ及びニホンウナギが確認された。

表 2.1-9 環境 DNA 分析により検出された貴重種

No.	科 名	種 名	環境省 レッド リスト ¹	兵庫県 レッド リスト	主な検出地点
1	ウナギ科	ニホンウナギ	EN	C ランク	全地点
2	ドジョウ科	ドジョウ	NT	要注目	St. 4, 5, 6, 7
3	イソギンポ科	トサカギンポ		要調査	St. 1, 3
4	ハゼ科	ウキゴリ		C ランク	St. 5, 7
5	ハゼ科	ヒナハゼ		要調査	St. 2, 3
6	ハゼ科	エドハゼ	VU	A ランク	St. 1, 3

注 1：環境省レッドリストの略号 絶滅危惧 IA 類 (CR)、絶滅危惧 IB 類 (EN)、絶滅危惧 II 類 (VU)、準絶滅危惧 (NT)

6) 外来生物の検出

特定外来種は、ブルーギル、オオクチバスの 2 種が検出された。

④ 環境 DNA 分析検出種と捕獲調査確認種の比較

環境 DNA 分析で検出された魚種と捕獲調査で確認された種を比較することを目的に、調査月別に地点と魚種の関係をマトリックス図に示した（図 2.2-8～2.2-10）。

この図は、環境 DNA 分析で検出された種をマス目の網掛けで表示し、次世代シーケンサー分析で得られた遺伝子増幅量（分析毎に固有の値で示される相対的な増幅 DNA 量の目安）にサンプルの希釈倍率を掛けて求めた数を魚種毎に 6 ランクに分け、それぞれのランクを色分けして示しており、上流から下流までの魚類の分布状況を可視化したマップである。

一方、捕獲調査で得られた結果は、魚種ごとに捕獲数を 4 ランクに分け、無及び＋、＋＋、＋＋＋でマス目に示している。

図 2.2-8 に示す 7 月の調査結果は、環境 DNA 分析は 7 月 19 日、捕獲調査は 6 月 7～8 日の結果を重ね合わせたものであり、調査日は約 6 週間のずれはあるが、捕獲数が多かった魚種は、環境 DNA 分析でも遺伝子増幅量が多く示されており、概ね両者の結果は一致している。

全般的に捕獲調査に比べ、環境 DNA 分析で検出された種数の方が多いことがわかる。この理由は、魚類の多くが調査員に対して忌避行動をとること、ニホンウナギなど夜行性の種は日中の調査では捕獲しにくいこと、数が少ない貴重種は捕獲調査では捉えづらいことなどがあげられる。環境 DNA 分析では、種によって水中に放出される DNA 量に違いがあり、PCR 分析での増幅のされやすさに差が生じやすいこと、MiFish プライマーでは識別できない種があることなど、弱点もあることに留意する必要がある。

図 2.2-9 に示す 10 月の調査結果は、環境 DNA 分析は 10 月 17 日、捕獲調査は 9 月 26～27 日の結果を重ね合わせたものであり、図 2.2-10 に示す 1 月の調査結果は、環境 DNA 分析は令和 6 年 1 月 12 日、捕獲調査は 10 月調査と同じ 9 月 26～27 日の結果を重ね合わせたものである。

10 月の調査結果をみると（図 2.2-9）、淡水魚、通し回遊魚、汽水魚では捕獲調査で確認された種のほぼすべてを環境 DNA 分析で検出しているが、海水魚では捕獲調査で確認された種であっても環境 DNA 分析で捉えきれしていない種が散見され、捕獲調査の方が確認された種数が多い結果となった。

1 月調査の結果をみると（図 2.2-10）、調査時期が 4 カ月近くずれていることもあり、海水魚において、両者の分析結果が一致しない種が多い結果となった。このことは、海水魚の出現状況が季節性を色濃く反映していることも併せて示しており、魚類の分布状況をより正確に捉えるためには、調査頻度を高めた方が望ましいことを示している。

環境 DNA 分析は捕獲調査に比べて安価に実施できることから、河川環境の変化を詳細に追跡調査するうえで、非常に有効な調査手法といえる。

凡例 環境DNA調査 (※1) □: リード数0 ■: リード数1~10,000 ■: リード数10,001~100,000 ■: リード数100,001~1000,000
 ■: リード数1,000,001~10,000,000 ■: リード数 >10,000,000

魚類捕獲調査 (※2) +: 個体数1~10 ++: 個体数11~100 +++: 個体数101以上

※1 リード数はNGS解析時のDNA読み取り強度に解析時のDNA希釈倍率をかけて求めた値。同じ分析サンプル内に存在するDNA量の相対的な多さを示す。
 ※2 魚類捕獲数は任意捕獲調査のため、単位面積当たりの数を示すものではない。

図 2.1-8 魚類分布状況図（7 月満潮時調査結果）

□：リード数0 ■：リード数1～10,000 ■：リード数10,001～100,000 ■：リード数100,001～1,000,000

■：リード数1,000,001～10,000,000 ■：リード数 >10,000,000

+ : 個体数1~10 ++ : 個体数11~100 +++ : 個体数101以上

※2 魚類捕獲数は任意捕獲調査のため、単位面積当たりの数を示すものではない。

図 2.1-9 魚類分布状況図（10 月満潮時調査結果）

凡例 環境DNA調査 (※1) □: リード数0 浅黄: リード数1~10,000 黄: リード数10,001~100,000 橙黄: リード数100,001~1,000,000
 黄褐: リード数1,000,001~10,000,000 黒: リード数 >10,000,000
 魚類捕獲調査 (※2) +: 個体数1~10 ++: 個体数11~100 +++: 個体数101以上

※1 リード数はNGS解析時のDNA読み取り強度に解析時のDNA希釈倍率をかけて求めた値。同じ分析サンプル内に存在するDNA量の相対的な多さを示す。
 ※2 魚類捕獲数は任意捕獲調査のため、単位面積当たりの数を示すものではない。

図 2.1-10 魚類分布状況図（1 月満潮時調査結果）

④ 調査結果まとめ（総合）

任意調査によって 8 目 24 科 45 種、環境 DNA 調査によって 11 目 36 科 73 種の魚類が確認された。

魚類の種別にみた分布状況は、潮止堰を境に大きく違いがみられた。潮止堰より下流側では、サッパやヒイラギ等の海水魚、ボラやマハゼ等の汽水魚が多く確認され、潮止堰の上流側ではオイカワやカマツカ、コイなど淡水魚が多く確認され、潮止堰の存在が魚類の生息域の分布状況に大きな影響を与えている状況が明らかに示された。

また、調査時期により通し回遊魚の分布状況や、海水魚の確認種に違いがみられた。

貴重種は 7 種が確認された。

特定外来生物に指定されているオオクチバス、ブルーギルの 2 種が確認された。

表 2.2-10 任意調査及び環境 DNA 分析により確認された魚類の貴重種

No.	科 名	種 名	環境省 レッド リスト ¹	兵庫県 レッド リスト	捕獲 調査	環境 DNA 調査
1	ウナギ科	ニホンウナギ	EN	C ランク		○
2	ドジョウ科	ドジョウ ²	NT	要注目		○
3	メダカ科	ミナミメダカ	VU		○	
4	イソギンポ科	トサカギンポ		要調査		○
5	ハゼ科	ウキゴリ		C ランク	○	○
6	ハゼ科	ヒナハゼ		要調査	○	○
7	ハゼ科	エドハゼ	VU	A ランク		○

注 1：環境省レッドリストの記号 絶滅危惧 IA 類（CR）、絶滅危惧 IB 類（EN）、絶滅危惧 II 類（VU）、準絶滅危惧（NT）

注 2：捕獲調査ではドジョウを中国大陸系統種と判定しており貴重種とみなしていない。