

猪名川自然再生事業報告書 (案)

縦断連続性の回復 (魚道)

令和 8 年 3 月

国土交通省 近畿地方整備局 猪名川河川事務所

<目次>

猪名川自然再生の意義と背景	1
はじめに	3
1. 猪名川の河川環境の現状と課題	4
1.1 河川環境の現状	4
1.2 河川環境の課題	5
2. 縦断連続性の回復（魚道）の取り組みの経緯	7
3. 自然再生計画の目標	15
4. 縦断連続性の回復（魚道）の事業概要	17
4.1 魚道の設置が必要であった井堰・床固・落差工	17
4.2 事業概要	18
4.3 簡易魚道による対策工の概要	19
5. モニタリング計画	23
6. モニタリング結果	26
6.1 令和7年度魚類調査実施状況	26
6.1.1 簡易魚道における魚類等モニタリング調査結果	26
6.1.2 アユ生息状況調査結果	35
6.2 各井堰等の魚道における指標種の遡上状況	38
6.3 縦断連続性の回復（魚道）事業による指標種の遡上状況	42
6.4 簡易魚道の評価	45
6.4.1 アユ	45
6.4.2 ウキゴリ類	46
6.4.3 モクズガニ・テナガエビ	47
6.5 各簡易魚道の内の水深・流速等	50
7. 河川環境目標に対する考察	52
7.1 魚道間の生息場の繋がりとは魚類生息分布の関係の把握	52
7.1.1 アユの生息分布と生息場の関係	52
7.1.2 アユ以外の魚種の生息分布と生息場の関係	55
7.2 漁獲量による評価	57
7.3 魚類相による評価	59
7.4 汽水・海水魚、回遊魚の連続性の経年変化	61
7.5 猪名川に生息する底生動物の整理	63
7.6 瀬・淵の分布	67
7.7 ワンド・たまりの分布	69
8. まとめ・今後の課題	71
8.1 まとめ	71
8.2 今後の課題	73

猪名川自然再生の意義と背景

我が国では、高度経済成長期以降の都市化や河川改修の進展により、水辺環境の改変や河道の固定化等が進み、生息環境の多様性が損なわれるなど、生物多様性の保全が重要な課題となってきました。平成14年12月に制定された「自然再生推進法」は、過去に損なわれた自然を積極的に取り戻すことを目的とし、多様な主体の連携のもとで自然環境の保全・再生・創出および維持管理を行うことを位置付けています。

河川分野においては、平成18年に「多自然川づくり基本指針」が示され、さらに令和2年には「持続性ある実践的な多自然川づくりに向けて」が公表されるなど、治水と環境の両立を図りながら、流域全体のプロセスを重視する取組へと深化してきました。また、「多自然川づくりポイントブック」等により、現場における実践的な知見の蓄積が進められています。

さらに、令和4年に採択された昆明・モンテリオール生物多様性枠組では、令和12年（2030年）までに陸域・海域の30%を保全する「30 by 30」が国際目標として掲げられました。我が国においても、OECD（保護地域以外で生物多様性保全に資する地域）や自然共生サイトの取組が推進されており、河川空間の適切な管理と再生は、その達成に資する重要な要素と位置付けられています。

全国の一級水系において自然再生事業が展開される中で、近畿地方整備局においても、淀川水系、円山川水系、加古川水系、揖保川水系、九頭竜川水系などにおいて自然再生事業が実施されており、魚類の移動環境の改善、湿地・河原の再生、水辺環境の保全などが進められています。各水系の特性に応じた取組を通じて、自然再生に関する技術的知見が蓄積されてきました。

猪名川は、大阪府および兵庫県を流れる都市河川であり、流域の高度な土地利用のもとで人々の生活と密接に関わってきました。直轄管理区間に設置されている横断工作物は主として農業用水等の利水を目的とした井堰であり、これらが縦断方向の連続性に影響を及ぼしていました。また、高水敷の造成や河道の固定化により、洪水攪乱の頻度・規模や土砂移動の連続性が変化し、河原環境やカラノギクなどの河原固有の植生、水陸移行帯の減少といった横断方向の連続性の課題が生じていました。一方で、河口から上流にかけて海水と淡水が連続する汽水域の環境が維持されており、都市河川でありながら多様な生物が生息できる基盤を有していることも猪名川の特徴です。

こうした状況を踏まえ、猪名川では平成21年3月に「猪名川自然再生計画書」を策定しました。本計画に基づき、河川の縦断連続性の回復（魚道整備）と河原・水陸移行帯の再生を柱として事業を推進してきました。縦断連続性の回復事業は平成20年度に着手し、平成26年度に完了しました。河原・水陸移行帯の再生事業は平成17年度に着手し、令和2年度に完了しました。

魚道整備は、アユ、ウキゴリ類、モクズガニ、テナガエビ等を指標として移動経路を確保し、上下流のつながりを回復するものです。一方、河原・水陸移行帯の再生は、洪水攪乱および土砂動態を踏まえた砂礫環境や微地形の再生を通じ、多様な河川地形・生息場を確保するものです。移動経路、河川地形・生息場、そして土砂移動という三つの要素が相互に作用してはじめて、河川生態系は持続的に機能します。本事業は、縦断方向、横断方向および土砂移動の観点を一体的に捉え、生態系全体の機能回復を目指している点に特色があります。

また、都市河川である猪名川は、沿川利用が高度に進み、新たな改変の余地が限られている中で自然再生を進めてきました。広大な氾濫原を有する他河川とは異なり、制約条件のもとで既存河道の機能を最大限活かしながら、縦断・横断・土砂動態を総合的に評価して再生を進めている点は、都市河川型の自然再生の一つのモデルといえます。

本事業は、学識経験者からなる猪名川自然環境委員会のもとで継続的に検討が行われ、長期的なモニタリングに基づき効果の検証と改善が図られてきました。本報告書は、平成 21 年の計画策定以降の取組を体系的に整理し、その成果と課題を科学的知見に基づき総括するものです。猪名川が、人と自然が共生する都市河川として持続的に機能し続けることを目指し、本報告書を取りまとめました。

はじめに


平成 20 年度以前の猪名川（直轄管理区間）及び左支川余野川の合流点には、落差が大きく、魚道が設置されていない井堰・床固・落差工が存在した。

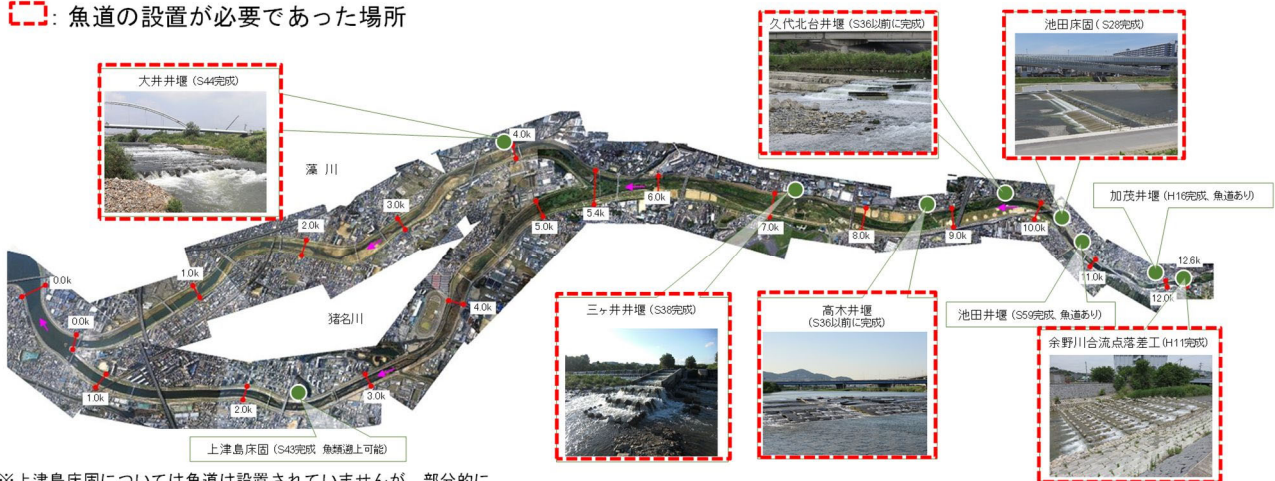
そのため、猪名川を代表する回遊魚のアユや、底生魚のウキゴリ類、そしてカニやエビといった生き物にとって、落差の大きく魚道が設置されていない井堰・床固・落差工では、川の上下流を自由に行き来することが難しくなっていた。

猪名川は、水質の改善によって多くの生物が生息できる環境となってきた中で、魚類や底生動物等の遡上や降下が容易にできるように、平成 20 年度より、縦断連続性の回復を目的とした魚道（簡易魚道を含む）の整備を行い、平成 26 年度に完了した。

また、簡易魚道の整備による効果や影響を把握するため、指標種（アユ、ウキゴリ類、モクズガニ、テナガエビ）を設定し、整備の前後に効果検証のためのモニタリング調査を実施してきた。

本資料は、全体事業の完了に伴い、これまでの猪名川自然再生事業を総括し、とりまとめたものである。

 魚道の設置が必要であった場所



※上津島床固については魚道は設置されていませんが、部分的に落差が小さい箇所があることから魚類が遡上可能です。

魚道の設置が必要であった井堰・床固・落差工

1. 猪名川の河川環境の現状と課題

1.1 河川環境の現状

平成 20 年度以前の猪名川（直轄管理区間）及び左支川余野川の合流点には、落差が大きく、魚道が設置されていない井堰・床固・落差工が存在した（図 1.1.1）。

そのため、猪名川を代表する回遊魚のアユや、底生魚のウキゴリ類、そしてカニやエビといった生き物にとって、落差の大きく魚道が設置されていない井堰・床固・落差工では、川の上下流を自由に行き来することが難しくなっていた（表 1.1.1）。



図 1.1.1 魚類の遡上・降下の阻害となっている横断工作物の例（高木井堰）

表 1.1.1 回遊魚と底生魚の概要



分類	猪名川を代表する魚	イメージ写真	概要
回遊魚	アユ		成長段階や環境の変化に応じて川や海などの広い領域で生息場所を移動し、遡上したりする遊泳能力が高い魚
底生魚	ウキゴリ類 (ウキゴリ、 スミウキゴリ等)		海・河川・湖沼の底部に生息しており、遡上したりする遊泳能力が高くない魚

表 1.2.1 猪名川における環境の現状と課題

河川環境	河川環境の概要	かつての猪名川	現在の猪名川 (R7 時点)	課題
水陸移行帯 (本資料の対象)	<ul style="list-style-type: none"> 陸域と水域の境界で、水位の変動によって水中に沈んだり、陸になったりする水陸移行帯は、水深や土壌の水分条件等が少しずつ変化するため、様々な植物や生物の生息・生育環境として重要な場所となる。 	<ul style="list-style-type: none"> かつての猪名川は、洪水による攪乱作用により常に川辺が変動しやすく、それに伴い水域と陸域の境界には水陸移行帯も常に形成されている。 水陸移行帯には、水域に近いところにヤナギタデやツルヨシ等の湿生～抽水植物、その後背部にはオギ等が生育していた。 	<ul style="list-style-type: none"> 近年では、河川改修や高水敷の造成等の影響に伴い、落差が固定化し、水域・陸域の二極化に伴い水陸移行帯が形成されにくくなっている。 	水陸移行帯の減少 (横断連続性の分断)
河原環境(本資料の対象)	<ul style="list-style-type: none"> 河原生動植物の生息・成育の場や鳥類のねぐらとして重要な場所となる。 	<ul style="list-style-type: none"> かつての猪名川は、砂礫を主体とした交互砂州が広がっていた。 これらの砂州には、カワラヨモギやカワラサイコ等の河原固有の植物が生育していた。 	<ul style="list-style-type: none"> 近年では、干陸化が進み砂州上に植生が繁茂した状況となっている。これに伴って、アレチウリ等の外来種の侵入、河原固有の生物の減少などが進行し、かつて河原を中心とした河川生態系は従来とは異なった生態系へと変化しつつある。 河道内には、ハリエンジュ、アキニレ、ジャヤナギ等の高木樹木が繁茂し、治水上・景観上の課題となっている。 	河原環境の減少 (横断連続性の分断)
湿地環境	<ul style="list-style-type: none"> 湿地環境の存在は、動植物の生息・生育・繁殖にとって貴重な存在である。 	<ul style="list-style-type: none"> かつての猪名川及び藻川では、分派点より下流区間において、湿地環境が形成され、そこには大規模なヨシ群落が存在していた。 	<ul style="list-style-type: none"> 近年では、河川改修や低水護岸整備、高水敷整備等に伴い、湿地帯が干陸化しヨシ群落が大幅に減少している。 	湿地環境の減少 (横断連続性の分断)
簡易魚道 (本資料の対象)	<ul style="list-style-type: none"> 川に設置された堰や落差工等で魚が上流・下流へ自由に移動できなくなった時に、魚が通れるように設けられた人工的な通路である。 	<ul style="list-style-type: none"> 猪名川の直轄管理区間には、8 基の井堰・落差工がある。 上流の井堰 2 基には魚道が設置されているが、下流の 6 基には魚道が設置されていないため、魚類、エビ・カニ類等が川を自由に行き来することが難しい状況となっていた。 	<ul style="list-style-type: none"> 現在では、下流の 6 基に簡易魚道が設置されており、上下流で蟻集・遡上調査が行われている。 一方で、洪水等により魚道が壊れるなど魚道として機能していない魚道も確認されている。 	横断工作物での魚道等の行き来が困難 (縦断連続性の分断)
ワンド・たまり	<ul style="list-style-type: none"> 流水性の河川環境の中で止水性の魚類等の生息場や産卵場などに利用されており、水域の生物多様性に貢献する重要な環境要素となっている。 ワンド・たまりは生物の横断連続性の観点から重要な場所であるとともに、あわせて簡易魚道により河川の縦断連続性を回復させることで、生物の多様性に寄与することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> かつての猪名川では、メダカやドジョウ、タナゴ類等の下流域の魚類はワンド・たまりや本川との間を行き来して生息していた。 主に水路に生息していたドジョウは、産卵のために新たに出現したたまりに侵入して産卵し、タナゴ類は二枚貝に産卵し、二枚貝は主にワンド・たまりや本川との間の水路に生息していた。 	<ul style="list-style-type: none"> 二枚貝は本川には生息しておらず、タナゴ類は二枚貝とともに周辺の水路を主な生息場としている。 ワンド・たまりや湿地にはミズレヌマエビ、セスジイトトンボ、アメンボ、タマガムシ等の生物が生息しており、水陸移行帯の環境として重要な生息場となっているが、近年では護岸工事や河道掘削、洪水等による地形変化に伴い、ワンド・たまりが減少している。 	ワンド・たまりの減少 (横断連続性の分断)

: 縦断連続性の回復 (魚道) に関する内容 (本事業報告書の対象)

2. 縦断連続性の回復（魚道）の取り組みの経緯

(1) 河川法の改正（1997年（平成9年）12月）

1997年（平成9年）に河川法が改正され、治水・利水に加えて新たに「河川環境の整備と保全」が法の目的となり、河川の総合的な管理と地域の意見を反映した河川整備の計画制度が定められた。

改正河川法 第一章 総則 第一条

この法律は、河川について、洪水、津波、高潮等による災害の発生が防止され、河川が適正に利用され、流水の正常な機能が維持され、及び河川環境の整備と保全がされるようにこれを総合的に管理することにより、国土の保全と開発に寄与し、もつて公共の安全を保持し、かつ、公共の福祉を増進することを目的とする。

(2) 淀川水系河川整備計画の策定（2009年（平成21年）3月）

上記の改正河川法に基づき、猪名川を含む淀川水系では、各府県知事も参加した社会資本整備審議会での審議を経て、2007年（平成19年）8月に河川整備基本方針が策定された（河川管理者が作成）。そして、直後の同年同月に河川整備計画原案（意見聴取のためのたたき台）が作成され、学識者の意見聴取（淀川流域委員会）、流域住民の意見聴取、自治体の長の意見聴取、地元住民との対話プロセス（ダムについて）、関係府県との調整を実施し、2008年（平成20年）6月に淀川水系河川整備計画（案）が作成された。その後、府県知事への意見照会、市町村長への意見聴取を経て、2009年（平成21年）3月に淀川水系河川整備計画が策定された。

この淀川水系河川整備計画には、今後の河川整備において、「川が川をつくる」のを手伝う」との認識のもと、「多自然川づくり基本方針」（2006年（平成18年）10月）に基づき、河川の横断方向及び縦断方向の連続性、湖や河川と陸域との連続性を徹底して確保することを目指す、ということが謳われている。

さらに具体的に、猪名川流域の大井井堰（藻川）、三ヶ井井堰、高木井堰、久代北台井堰、上津島床固、池田床固においては猪名川の既設の堰・落差工の改良を検討することで、猪名川と余野川の合流部においては支川管理者と連携して魚類等の遡上降下に配慮した構造にすることで、魚がのぼりやすい川への再生を図ることが示されている。

(3) 淀川水系猪名川自然再生計画書（2009年（平成21年）3月）の概要

このような淀川水系河川整備計画策定に向けた一連の流れを背景に、猪名川河川事務所では2009年（平成21年）3月に「淀川水系猪名川自然再生計画書」を作成した。

本計画は、川自体の自然の復元力を利用しながら、かつての猪名川に存在した多様な生物がすむ身近な河川環境を回復させるための具体的な実施内容を定めたものである。この計画書のうち、河川縦断連続性に関する内容について、以下に記載する。

1) 猪名川における河川環境の課題（縦断連続性の分断）

猪名川の直轄管理区間には、8基の井堰・落差工がある。下流の6基には魚道が設置されておらず、魚類、カニ類等が川を自由に行き来することが困難となっている。（上流の2基には魚道が設置済み）

2) 猪名川における自然再生の目標

猪名川の自然再生は、生物の生育・生息・繁殖の場を回復することによって生物の多様性の回復を目指し、地域の生態系の質を高め、かつて何処でもみられた「身近な自然」を取り戻すこと、つまり「猪名川本来の姿を甦らせる川づくり」が、自然と共生する社会の実現を目指した猪名川の目標である。

3) 自然再生の取組方針（河川縦断連続性の回復）

縦断連続性の分断は、魚類等の遡上・降下への影響が懸念される。特に回遊性魚類の生活史を確保するために、早急な取り組みが必要である。

4) 自然再生計画における取組内容（河川縦断方向の連続性回復）

猪名川(直轄管理区間)に設定されている井堰・床固のうち、大井井堰(藻川)、三ヶ井井堰、高木井堰、久代北台井堰、池田床固には魚道が設置されていない。

これらの井堰及び床固及び余野川との合流点にある落差工は、落差も大きいいため上下流の連続性を分断しており、特に回遊性の魚類や底生動物等にとっては、その生息・生育に大きな影響を与えている。

このため、これらの横断構造物について、抜本的な改築を伴わない範囲で新たに魚道を整備することにより、猪名川本川における河川縦断方向の連続性を確保する。

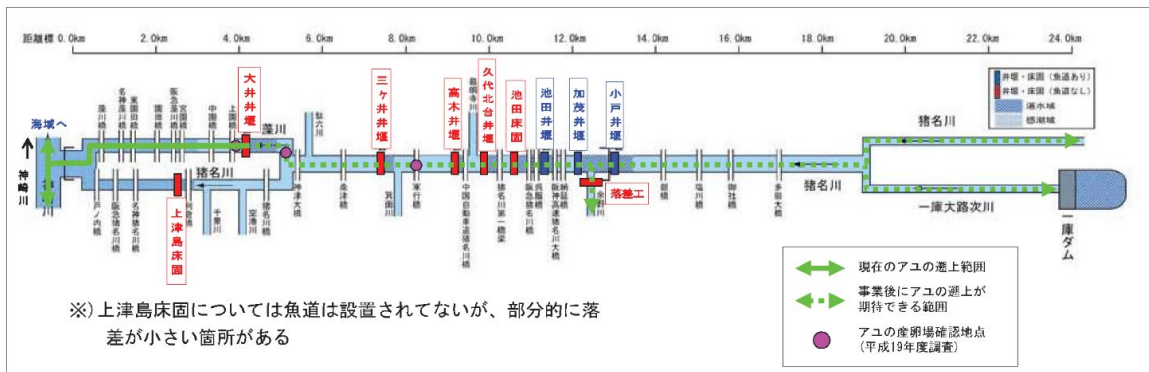


図 1.2.1 井堰・床固工の状況

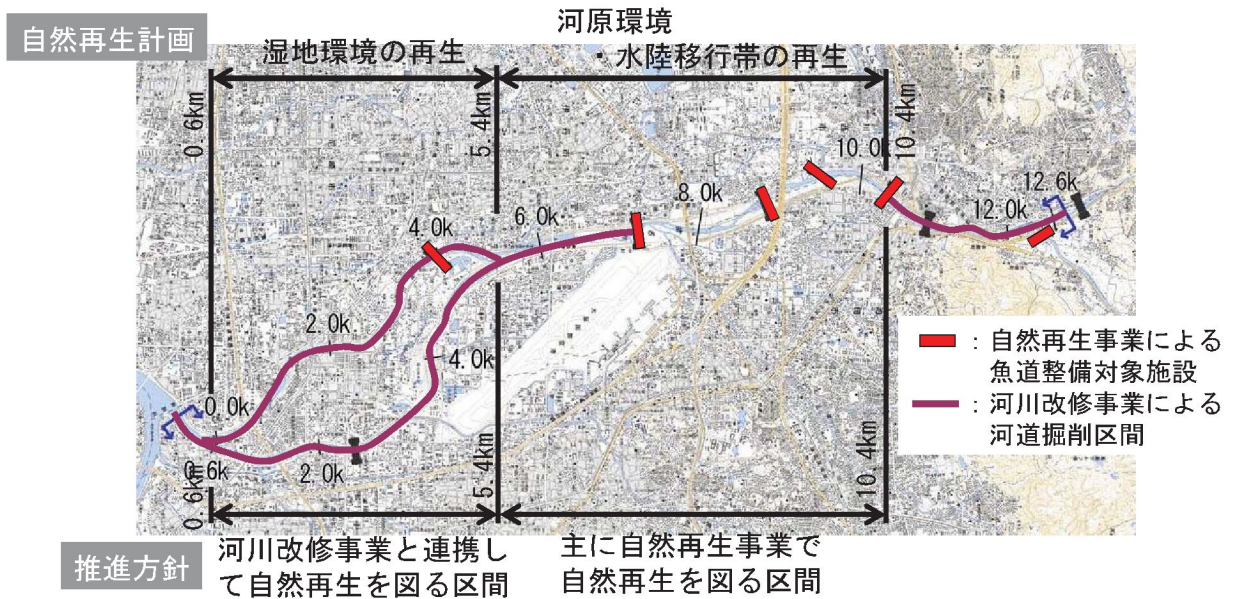


図 1.2.2 縦断方向の連続性を阻害している井堰

5) 縦断連続性の回復（魚道）事業の進め方

平成 18 年度より実施した横断工作物影響調査の結果より、海域から遡上しているアユの遡上阻害となっている大井井堰、三ヶ井井堰について優先的に簡易魚道を整備する。（この計画書では、大井井堰については 2009 年度（平成 21 年度）中に簡易魚道を整備することとされていた。）

簡易魚道のモニタリング調査による知見を得ながら、順次遡上阻害となっている横断工作物について下流から簡易魚道を整備することとした。



※試験施工は上図に則らず、その目的に応じて適切な場所で行う方針とする。

図 1.2.3 自然再生計画の整備箇所

(4) 猪名川魚がのぼりやすい川づくりマスタープラン（簡易魚道の検討）（H22.3）の概要

1) 取組方針

魚道のない堰・床固(5箇所)に、魚類が遡上するきっかけとなる簡易な魚道を設置し、魚類の遡上改善を図る。(なお、大井井堰については魚道が整備済み)

【検討対象施設】
三ヶ井井堰、高木井堰、久代北台井堰、池田床固、余野川合流部落差工

表 1.2.1 現況施設の概要

名称	位置	完成年	目的	取水時期	堰高	魚道	形式	倒伏水位標高
上津島床固	猪名川2.4k付近	昭和43年(1968年)	河床掘削の防止 縦横断形状の維持	—	1.964m	無	床固	—
三ヶ井井堰	猪名川7.2k付近	昭和38年(1963年)	灌漑用水取水	6月下旬～10月上旬	0.601m	無	鋼製起伏ゲート	—
高木井堰	猪名川8.8k付近	不明	灌漑用水取水	6月上旬～10月下旬	2.6m(中央)	無	固定堰 (木工沈床)	—
久代北台井堰	猪名川9.7k付近	昭和45年以前	灌漑用水取水	5月上旬～10月下旬	1.757m(中央)	無	固定堰 (木工沈床)	—
池田床固	猪名川10.4k付近	昭和28年(1953年)	河床掘削の防止 縦横断形状の維持	—	1.796m(左岸) 1.671m(右岸)	無	固定堰 (木工沈床)	—
池田井堰	猪名川11.0k付近	昭和58年(1983年)	灌漑用水取水	6月上旬～10月下旬	3.7m	有	ゴム製起伏堰	T.P+24.11m
余野川合流部落差工	余野川合流点	—	—	—	—	—	—	—
加茂井堰	猪名川11.9k付近	平成12年(2000年)	灌漑用水取水	5月上旬～10月上旬	4.6m	有	ゴム製起伏堰	T.P-28.22m
大井井堰	藻川4.0k付近	昭和44年(1969年)	灌漑用水取水	6月上旬～9月下旬	2.183m(左岸) 2.274m(右岸)	無	固定堰(木工沈床、 六脚ブロック)	—

簡易な魚道は、各施設において遡上困難と考えられる要因(各部位)を抽出し、改善・工夫を図ることにより、各施設に魚類の遡上経路を確保する。

【現況施設上に遡上経路を構築する上での具体的な制約条件】

○方針-1：施設の改築は行わない ○方針-2：取水に影響を与えない
○方針-3：低水流量以上を対象とする ○方針-4：主流部周辺を対象とする

2) 対象魚種

対象魚は回遊魚を中心とし、タイプ別はそのグループを代表する種類を選定する。なお、タイプ別の分類は、遊泳性、底生性、エビ・カニ類の3グループに分けられる。

【対象魚種】
○遊泳魚：アユ ○底生魚：ウキゴリ ○エビ・カニ類：モクズガニ

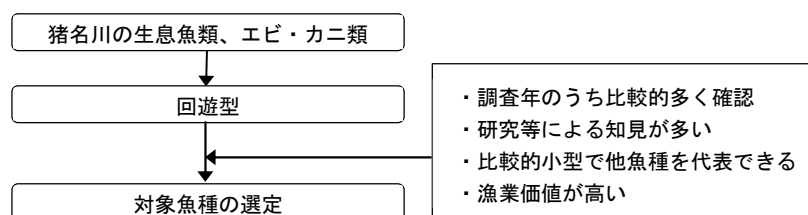


図 1.2.4 対象魚種選定フロー

3) 現況施設の評価

現況施設では、落差高、水叩き部の流速ならびに延長、水面の不連続の問題により魚類の遡上が困難であり、施設部における遡上経路の確保のためには、落差対策、高流速対策および伏流対策が必要である。

本計画では、現況施設の各部位に魚類が遡上できる段差や水深を確保することにより、魚類が遡上するきっかけを与えることを方針とし、施設毎の魚類の阻害要因・状況および課題を踏まえ、対策メニューが検討されている。

【現況堰・床固における遡上阻害要因】

落下部の流速	堰の頂部では、堰頂幅に支配されるが概ね 1m/s 程度の流速となっている。
水叩き部での流速	水叩き部の流速は落下高に大きく影響されが、概ね 2~3m/s の流速となっており、また、水叩き延長も 4m 以上となっている。
落差高	堰・床固本体部ではなく、下流水叩きと護床工間に生じている施設が多く、その落差も 1m 以上となっている。
水面の連続性	各施設の段差部で水面の連続性が断たれているが、護床工部の伏流によっても水面の連続性が断たれている。

【対策・方策メニュー】

落差対策	簡易な休息場(プール)の確保 河床の緩傾斜化
流速対策	せき上げ 水面勾配の緩傾斜化(小規模プール)
伏流対策	遡上経路の変更 柵板 石積みによる流量確保 小礫による間詰め
呼び水方策	小型土のうによる導流方策
乱れ対策	落差解消による乱れ抑制(落差部での緩傾斜化が不十分な場合や、落差が大きいと流れの乱れが大きくなり、気泡混入が甚だしい流れとなる。)

施設毎の魚類の阻害要因・状況を踏まえた対策メニューについては、次項で示すこととし、ここでは、施設の状況および課題を示す。

表 1.2.2 現況施設の問題点




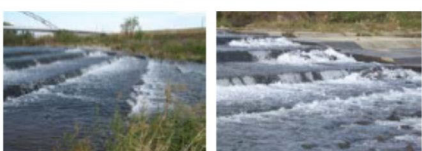
井堰・床固名称 (位置)	現況施設の問題点		
	魚類の遡上阻害要因・状況	流速(低・平水)	現地状況写真
三ヶ井井堰 猪名川7.2k付近	<ul style="list-style-type: none"> 堰落差により水面の連続性が断たれている。 堰起立時に水面の連続性が断たれる。 水叩き長が4.7m程度(斜流区間)あり、遡上が困難な状況である。 下流部で伏流(ブロック下)し、水面の連続性が断たれている。 下流護床工との段差が大きい(段差1.5m)。 	(流水部段差) 0.4m (堰頂部流速) 1.1~1.3m/s (水叩き部流速) 3.3~3.4m/s	
高木井堰 猪名川8.8k付近	<ul style="list-style-type: none"> 水叩き長が5.6m~7.0m程度(斜流区間)あり、遡上が困難な向上強である。 下流部で伏流(ブロック下)し、水面の連続性が断たれている。 下流護床工との段差が大きい(段差1.5m)。 	(流水部段差) 0.3m (堰頂部流速) 0.8~0.9m/s (水叩き部流速) 2.7~2.8m/s	
久代北台井堰 猪名川9.7k付近	<ul style="list-style-type: none"> 堰落差により水面の連続性が断たれている。 水叩き長が4.0m程度(斜流区間)あり、遡上が困難な状況である。 	(流水部段差) 0.7m (堰頂部流速) 0.8~0.9m/s (水叩き部流速) 3.9~4.0m/s	
池田床固 猪名川10.4k付近	<ul style="list-style-type: none"> 床固本体部、下流部で伏流(ブロック下)し、水面の連続性が断たれている。 床固本体部の損傷が顕著である。 流路延長は長くなるが、隙だつ段差や伏流も少なく、水面の連続性が確保できる状況にある。 	(堰頂部流速) 評価困難 (水叩き部流速) 評価困難	
余野川合流落差工 余野川合流点	<ul style="list-style-type: none"> 落下部に水深が確保されているため、流れは穏やかである。 落下部において、流れが剥離している状況にある。 	(流水部段差) 0.3m (堰頂部流速) 0.9~1.1m/s (水叩き部流速) 頂部と同じ程度	
大井井堰 藻川0.4付近	<ul style="list-style-type: none"> 落下部の乱れが大きく、気泡混入が甚だしく、水面の連続性が断たれている。 水叩き長が4.0m~4.4m程度(斜流区間)あり、遡上が困難な向上強である。 水量が少ない際に、下流護床工部の伏流が懸念される。 	(流水部段差) 0.5m (堰頂部流速) 0.9~1.1m/s (水叩き部流速) 3.4~3.6m/s	

表 1.2.3 縦断連続性の回復（魚道）の取り組み経緯

年代	自然再生計画 (縦断連続性の回復(魚道))	河川整備計画	その他
平成 10 年代	<p>猪名川自然環境委員会の設立(H16.1)</p> <p>↓</p> <p>第3回自然環境委員会の実施(H16.10) ※河川環境目標の設定 (縦断的・支川との連続性の確保)</p> <p>↓</p>	<p>河川整備計画基礎原案の作成(H15.9)</p> <p>↓</p> <p>淀川水系河川整備計画基礎案の策定(H16.5) ※河川環境に関する目標に関する内容を記載</p> <p>↓</p> <p>河川整備基本方針の策定(H19.8) 河川整備計画原案の作成(H19.8) ※意見聴取のためのたたき台</p>	<p>河川法の改正(H9.12) ※新たに「河川環境の整備と保全」が追加</p> <p>多自然川づくり基本方針の策定(H18.10)</p>
平成 20 年代	<p>淀川水系猪名川自然再生計画書の策定(H21.3) ※縦断連続性の回復(魚道)事業の進め方等</p> <p>大井井堰(簡易魚道)の完成(H21.3) ↓ モニタリング調査を実施</p> <p>三ヶ井井堰(簡易魚道)の完成(H23.6) 高木井堰(簡易魚道)の完成(H24.3) ↓ モニタリング調査を実施</p> <p>久代北台井堰(簡易魚道)の完成(H26.3) 余野川落差工(簡易魚道)の完成(H26.3) 池田床固(簡易魚道)の完成(H27.3) 高木井堰(簡易魚道)の改善(H27.3)</p>	<p>淀川水系河川整備計画(案)の作成(H20.6)</p> <p>↓</p> <p>淀川水系河川整備計画の策定(H21.3) ※河川の横断方向の連続性、河川と陸域との連続性を確保することを目指す</p> <p>↓</p>	<p>猪名川魚がのぼりやすい川づくりマスタープラン(簡易魚道の検討)の作成(H22.3)</p>
令和 初期	<p>三ヶ井井堰(簡易魚道)の改善(H30.4) ↓ モニタリング調査を実施</p> <p>三ヶ井井堰(簡易魚道)の補修工事(R4.6) ↓ モニタリング調査を実施</p> <p>久代北台井堰の改修工事(R6) ※川西市が対応</p>	<p>淀川水系河川整備計画(変更)(R3.8) ※流域治水に関する内容の追加等</p>	

3. 自然再生計画の目標

かつての猪名川は、河原や草地・潟・ため池など多種多様な動植物の生育・生息・繁殖基盤が存在し、そこには様々な生物が棲んでいた。多様な河川形状や、そこに生息・生育・繁殖する様ざまな生物は、変化に富んだ美しい景観を形成するとともに、沿川の住民に安らぎの場や自然とのふれあいの場を提供していた。

しかしながら、昭和 40 年代後半から流域の宅地化が急進するなど、猪名川を取り巻く環境は大きく変化し、これに伴い河川に求められる機能も大きく変化した。流域における資産の集中・増加により高い治水安全度を求めることになり、それに従って従前的な河川改修が実施され、また同時に、地元の要望に応じて高水敷の造成を行い運動公園などとしても利用されるようになった。

こうした猪名川を取り巻く環境の変化により、そこにあった河川環境も過去の環境とは異なった環境へと遷移している。近年の猪名川では、河原の減少や湿地環境の減少、縦断連続性の分断による魚類生息域の減少などが進行し、生物の生息・生育・繁殖環境に大きな影響を及ぼした。また、加えて近年では外来植物の繁茂も相まって、環境の単調化がますます懸念されてきている。

一方、猪名川の自然環境は都市部に残された貴重な自然環境として人々に潤いを与えるとともに利用され、市民の関心も高くなりますその重要性が認識されている。

このようなことから、「猪名川の自然再生」は喫緊の課題となっており、川の自然再生は、このような問題に対処するために現状可能な対策を検討・実施し、河川環境の再生・保全を行い、川辺づくりを進めながら、生物の多様性の回復を目指すものである。

猪名川の自然再生は、生物の生息・生育・繁殖の場を回復することによって生物の多様性の回復を目指し、地域の生態系の質を高め、かつて何処でもみられた「身近な自然」を取り戻すこと、つまり「猪名川未来の姿を甦らせる川づくり」こそが、自然と共生する社会の実現を目指した都市河川猪名川の目標である。

《猪名川の自然再生》

猪名川の自然再生は、猪名川本来の生物相が生息・生育し、これら生物の再生産が順調に行われることで生物の多様性が維持され、地域の人々が安らぎふれあえる身近な自然に再生し、自然と共生する社会の実現を目指すものである。



《自然再生の目標》

かつて猪名川に存在した “多様な生物がすむ身近な” 河川環境の回復

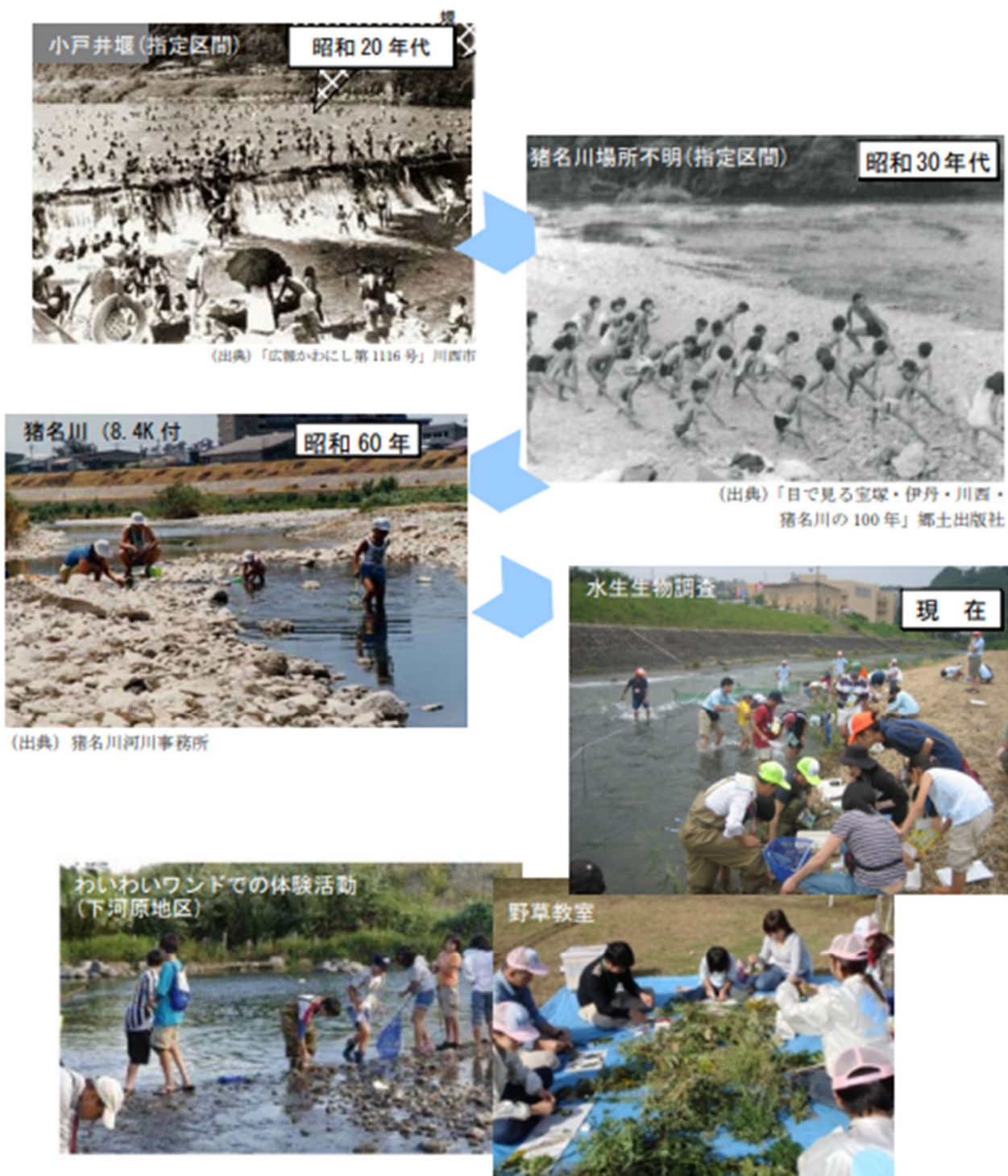


図 1.2.1 猪名川と人とのふれあい

4. 縦断連続性の回復（魚道）の事業概要

4.1 魚道の設置が必要であった井堰・床固・落差工

猪名川（直轄管理区間）及び左支川余野川の合流点にある9基の井堰・床固・落差工のうち、大井井堰、三ヶ井井堰、高木井堰、久代北台井堰、池田床固、余野川落差工の6基は落差が大きく、魚道が設置されておらず、上下流の連続性を分断して特に回遊性の魚類や底生生物等にとって大きな影響を与えていた（図 4.1.1）。

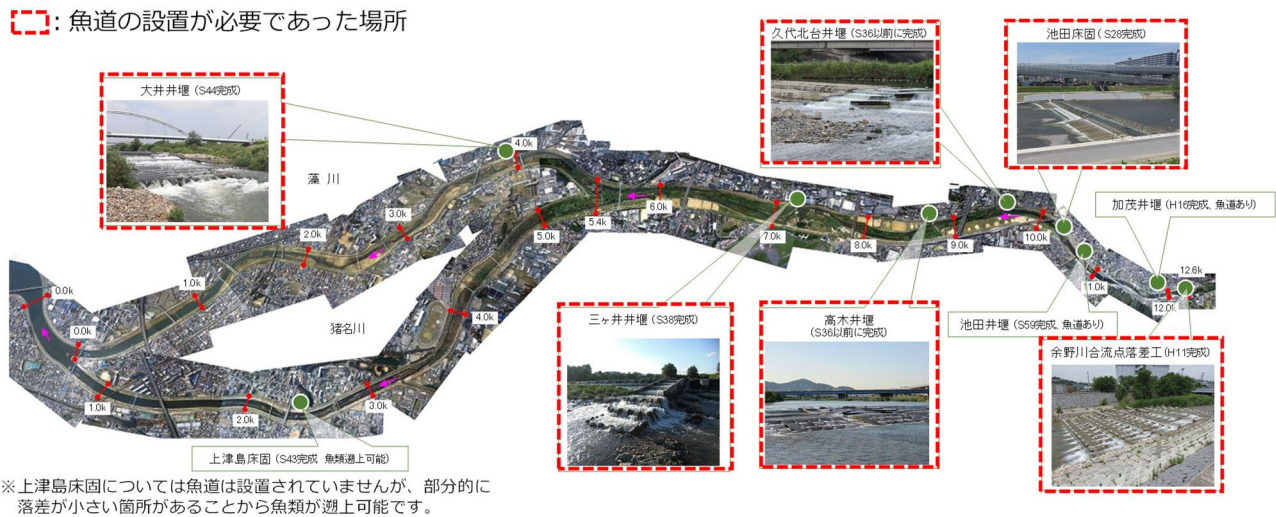


図 4.1.1 魚道の設置が必要であった井堰・床固・落差工

4.2 事業概要

猪名川は水質の改善によって多くの生物が生息できる環境となってきた中で、魚類や底生動物等の遡上や降下が容易にできるように、平成20年度より、6基を対象に縦断連続性の回復を目的とした簡易魚道を設置し、猪名川自然環境委員会の委員の方の指導や助言を受けながら工事を進めるとともにモニタリングを行った。平成26年度に事業は完了した（図4.2.1）。

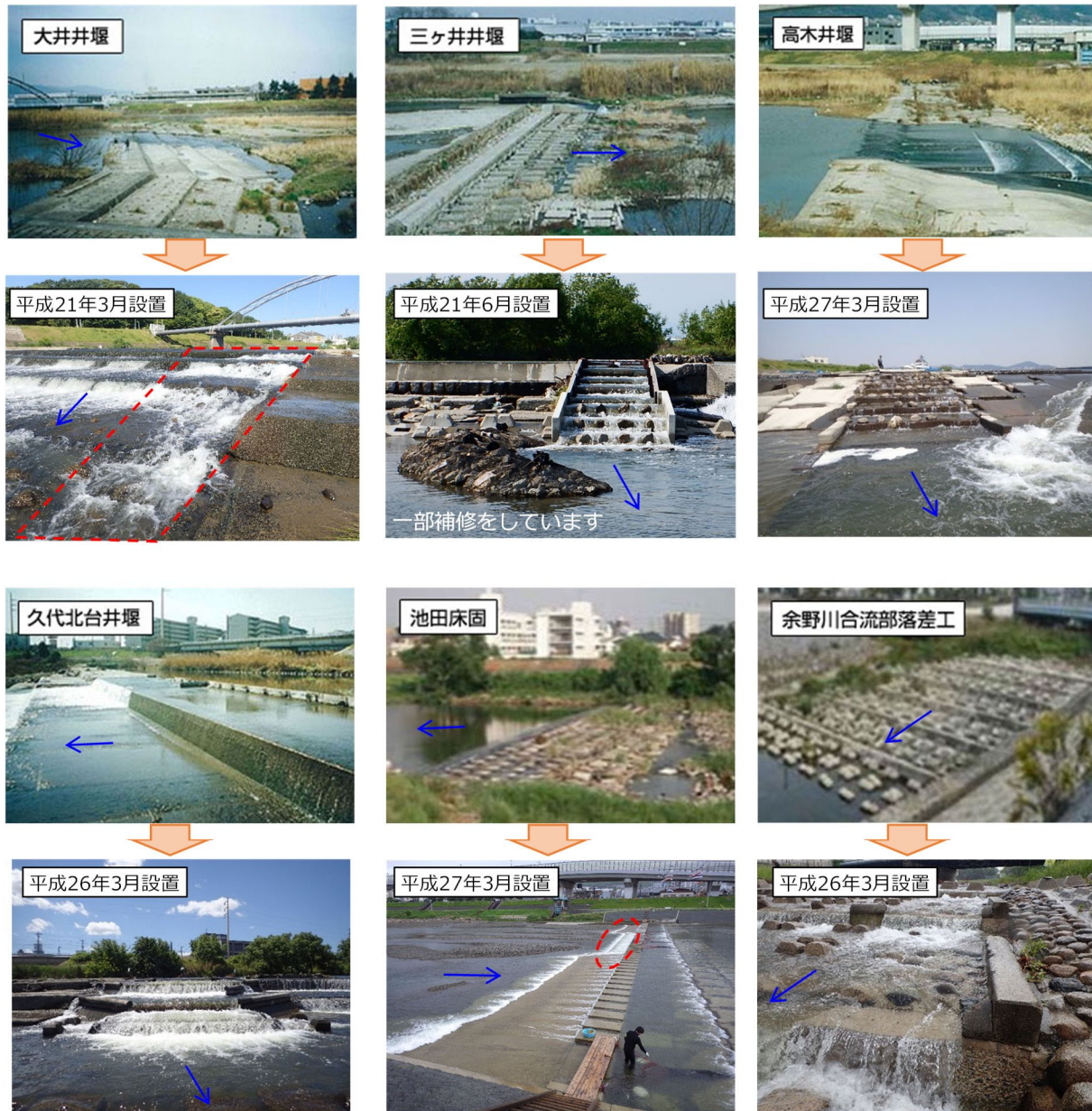


図 4.2.1 新たに簡易魚道を整備した横断工作物（6基）

4.3 簡易魚道による対策工の概要

(1) 簡易魚道の概要

猪名川魚がのぼりやすい川づくりマスタープラン（簡易魚道の検討）（H22.3）において、現況施設の現状及び課題を踏まえ、対策メニューが検討されている。これらの対策メニューを踏まえ、現況施設の各部位に魚類が遡上できる段差や水深を確保するための簡易魚道が整備されている。

なお、簡易魚道は、回遊性の魚類やエビ・カニ類が低水から豊水までの流況で遡上できるような流速や水深等の設計諸元を設定するため、猪名川において遊泳魚の代表となるアユ、底生魚の代表となるウキゴリおよびエビ・カニ類の代表となるモクズガニを設計対象種として設定している。

【設計諸元】	
・対象流量：1.33m ³ /s（低水）～5.52m ³ /s（豊水）	*軍行橋流量
・流速（越流部）：0.9～1.3m/s 以下	*稚アユの適応最大流速
・水深（越流部）：2～4cm 以上	*稚アユの適応最大流速
・水深（下流端）：40cm	


表 4.3.1 簡易魚道の設計対象水位・流量（軍行橋）

区分	豊水	平水	低水	渇水
水位	0.44	0.26	0.11	0.03
流量	5.52	2.48	1.33	0.65

表 4.3.2 簡易魚道の目的、完成年

名称	位置	堰・床固等の設置年	工作物の目的	簡易魚道の目的	簡易魚道完成年
大井井堰	藻川4.0k付近	昭和44年	農業用取水堰	段差の解消、流速の緩和、水深の確保、乱流の抑制	平成21年3月
三ヶ井井堰	猪名川7.2k付近	昭和38年	農業用取水堰	段差の解消、水深の確保、流量の確保	平成23年6月 平成30年4月改善
高木井堰	猪名川8.8k付近	不明（昭和36年以前）	農業用取水堰	段差の解消、水深の確保、流速の緩和、水脈剥離の解消、流量の確保	平成24年3月 平成27年3月改善
久代北台井堰	猪名川9.7k付近	不明（昭和36年以前）	農業用取水堰	同上	平成26年3月
池田床固	猪名川10.4k付近	昭和28年	床固め	伏流の抑制	平成27年3月
余野川合流点落差工	余野川合流点	平成11年	河床の段差処理	水深の確保、水脈剥離の解消	平成26年3月

表 4.3.3 簡易魚道設置方針総括表

井堰・床固名称 (位置)	現況施設の問題点			対策工		
	魚類の遡上阻害要因・状況	流速(低・平水)	現地状況写真	対策要因	対策方法・概要	種類
三ヶ井井堰 猪名川7.2k付近	<ul style="list-style-type: none"> 堰落差により水面の連続性が断たれている。 堰起立時に水面の連続性が断たれる。 水叩き長が4.7m程度(斜流区間)あり、遡上が困難な状況である。 下流部で伏流(ブロック下)し、水面の連続性が断たれている。 下流護床工との段差が大きい(段差1.5m)。 	(流水部段差) 0.4m (堰頂部流速) 1.1~1.3m/s (水叩き部流速) 3.3~3.4m/s		水面の連続性確保 流速緩和	簡易魚道水路の設置	隔壁構造 (斜路、プール)
				水位変動	水路上部での各落として対応	
				伏流 段差	<ul style="list-style-type: none"> プールブロックを配置する 小礫による間詰め 	ブロックタイプ (形状)
高木井堰 猪名川8.8k付近	<ul style="list-style-type: none"> 水叩き長が5.6m~7.0m程度(斜流区間)あり、遡上が困難な向上強である。 下流部で伏流(ブロック下)し、水面の連続性が断たれている。 下流護床工との段差が大きい(段差1.5m)。 	(流水部段差) 0.3m (堰頂部流速) 0.8~0.9m/s (水叩き部流速) 2.7~2.8m/s		流速緩和 休息場確保	水叩き部もしくは側部に隔壁を設置し、水深確保、流速緩和を図る。	隔壁剤 (石材、木材、コンクリート)
				伏流 段差	<ul style="list-style-type: none"> プールブロックを配置する 小礫による間詰め 	ブロックタイプ (形状)
久代北台井堰 猪名川9.7k付近	<ul style="list-style-type: none"> 堰落差により水面の連続性が断たれている。 水叩き長が4.0m程度(斜流区間)あり、遡上が困難な状況である。 	(流水部段差) 0.7m (堰頂部流速) 0.8~0.9m/s (水叩き部流速) 3.9~4.0m/s		流速緩和 休息場確保	水叩き部もしくは側部に隔壁を設置し、水深確保、流速緩和を図る。	隔壁剤 (石材、木材、コンクリート)
				伏流 段差	<ul style="list-style-type: none"> プールブロックを配置する 小礫による間詰め 	ブロックタイプ (形状)
池田床固 猪名川10.4k付近	<ul style="list-style-type: none"> 床固本体部、下流部で伏流(ブロック下)し、水面の連続性が断たれている。 床固本体部の損傷が顕著である。 流路延長は長くなるが、隙だつ段差や伏流も少なく、水面の連続性が確保できる状況にある。 	(堰頂部流速) 評価困難 (水叩き部流速) 評価困難		伏流	小礫による間詰め	
				呼び水	施設上流部において、中央部の伏流防止策(土のう)を講じる	
余野川合流落差工 余野川合流点	<ul style="list-style-type: none"> 落下部に水深が確保されているため、流れは穏やかである。 落下部において、流れが剥離している状況にある。 	(流水部段差) 0.3m (堰頂部流速) 0.9~1.1m/s (水叩き部流速) 頂部と同じ程度		流れの剥離	隔壁部の形状改善	
				休息場の確保	隔壁部の嵩上げ	
大井井堰 藻川0.4付近	<ul style="list-style-type: none"> 落下部の乱れが大きく、気泡混入が甚だしく、水面の連続性が断たれている。 水叩き長が4.0m~4.4m程度(斜流区間)あり、遡上が困難な向上強である。 水量が少ない際に、下流護床工部の伏流が懸念される。 	(流水部段差) 0.5m (堰頂部流速) 0.9~1.1m/s (水叩き部流速) 3.4~3.6m/s		流速緩和 休息場確保 乱れの抑制	水叩き部もしくは側部に隔壁を設置し、水深確保、流速緩和、気泡混入低減を図る。	隔壁剤 (石材、木材、コンクリート)
				伏流 段差	<ul style="list-style-type: none"> プールブロックを配置する 小礫による間詰め 	ブロックタイプ (形状)

(2) 各施設の対策工の概要

猪名川魚がのぼりやすい川づくりマスタープラン等を踏まえ、各施設の対策工の概要を示す。

また、三ヶ井井堰および高木井堰については、簡易魚道設置後に改良工事が実施されていることから、これらについても以下に示す。

表 4.3.4 簡易魚道の具体的な対策工の概要

名称	位置	簡易魚道 完成年	対策工	改良・改築
大井井堰	藻川 4.0k 付近	平成 21 年 3 月	<ul style="list-style-type: none"> 水深確保、流速緩和、気泡混入低減、段差解消のため、自然石斜路式魚道（扇型）を設置 	—
三ヶ井井堰	猪名川 7.2k 付近	平成 23 年 6 月 平成 30 年 4 月 (改良工事)	<ul style="list-style-type: none"> 水深約 40cm を確保するため、魚道ブロックを配置 流量確保およびシュルターとして、各プール内には現地採取自然石を投入 <p>※第 8 回猪名川構造検討会 (H22.10) において第 7 回構造検討会の結果を踏まえ対策工について検討された</p>	<ul style="list-style-type: none"> 魚道入口へ誘導するため、掘削と袋詰玉石工を整備 流量確保のため、コンクリート壁を魚道両岸に設置
高木井堰	猪名川 8.8k 付近	平成 24 年 3 月 平成 27 年 3 月 (改良工事)	<ul style="list-style-type: none"> 水深確保、流速緩和のため、丸太隔壁を連続的に配置 集水のため、水叩きに逆ハの側壁を設置 段差緩和のため魚道ブロックを階段状に配置 	<ul style="list-style-type: none"> 水深確保のため、プール型ブロックおよび根固めブロックを設置
久代北台井堰	猪名川 9.7k 付近	平成 26 年 3 月	<ul style="list-style-type: none"> 水深確保・流速緩和のため、水叩き下流端に丸太を配置 段差解消のため、プールブロックを配置 	—
池田床固	猪名川 10.4k 付近	平成 27 年 3 月	<ul style="list-style-type: none"> プールの左右岸にも水が流れるように、落差工全幅にスリットを設置 床固中央にスリットから流量が集まるように、プール型構造の魚道を設置 	—
余野川合流点落差工	余野川合流点	平成 26 年 3 月	<ul style="list-style-type: none"> 隔壁間の水深を確保するため、隔壁天端を嵩上げ 水脈剥離を解消するため、隔壁天端を滑らかな R 形状とする 	—

取組方針

- 魚道のない堰・床固(5箇所)に、魚類が遡上するきっかけとなる簡易な魚道を設置し、魚類の遡上改善を図る。(なお、大井井堰については魚道が整備済み)

【対象施設】

三ヶ井井堰、高木井堰、久代北台井堰、池田床固、余野川合流部落差工

現況施設の概要

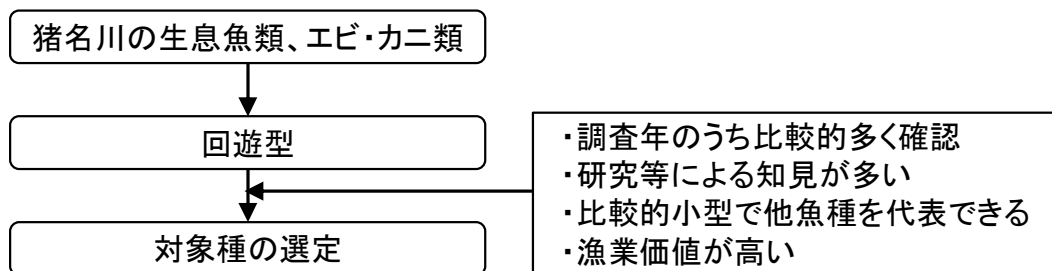
名称	位置	完成年	目的	取水時期	堰高	魚道	形式	倒伏水位標高
上津島床固	猪名川2.4k付近	昭和43年(1968年)	河床掘削の防止 縦横断面形状の維持	-	1.964m	無	床固	-
三ヶ井井堰	猪名川7.2k付近	昭和38年(1963年)	灌漑用水取水	6月下旬~10月上旬	0.601m	無	鋼製起伏ゲート	-
高木井堰	猪名川8.8k付近	不明	灌漑用水取水	6月上旬~10月下旬	2.6m(中央)	無	固定堰 (木工沈床)	-
久代北台井堰	猪名川9.7k付近	昭和45年以前	灌漑用水取水	5月上旬~10月下旬	1.757m(中央)	無	固定堰 (木工沈床)	-
池田床固	猪名川10.4k付近	昭和28年(1953年)	河床掘削の防止 縦横断面形状の維持	-	1.796m(左岸) 1.671m(右岸)	無	固定堰 (木工沈床)	-
池田井堰	猪名川11.0k付近	昭和58年(1983年)	灌漑用水取水	6月上旬~10月下旬	3.7m	有	ゴム製起伏堰	T.P+24.11m
余野川合流部落差工	余野川合流点	-	-	-	-	-	-	-
加茂井堰	猪名川11.9k付近	平成12年(2000年)	灌漑用水取水	5月上旬~10月上旬	4.6m	有	ゴム製起伏堰	T.P-28.22m
大井井堰	藻川4.0k付近	昭和44年(1969年)	灌漑用水取水	6月上旬~9月下旬	2.183m(左岸) 2.274m(右岸)	無	固定堰(木工沈床、 六脚ブロック)	-

対象種

- 対象種は回遊魚を中心とし、タイプ別にそのグループを代表する種類を選定する。なお、タイプ別の分類は、遊泳性、底生性、エビ・カニ類の3グループに分けられる。

【対象魚種】

○遊泳魚:アユ ○底生魚:ウキゴリ類 ○エビ・カニ類:モクズガニ



対象魚種選定フロー

5. モニタリング計画

簡易魚道モニタリング計画（H28.3）において、簡易魚道モニタリング計画を検討した。

(1) モニタリング方針

簡易魚道とは、魚道が整備されていなかった6箇所の横断工作物を対象として、応急的な措置として簡易な魚道を整備することにより、河川縦断方向の連続性の回復を図るものである。

簡易魚道のモニタリングとしては、このような取り組みの目的を踏まえ、下記について評価する。

① 簡易魚道の機能の評価
各簡易魚道について、遡上および蝸集の状況、魚道内の物理環境から、 <u>施設としての簡易魚道の機能を評価</u>
② 河川縦断方向の連続性の評価
簡易魚道の設置によって、魚類が遡上しているのかを確認し、 <u>猪名川本川における河川縦断方向の連続性を評価</u>

(2) モニタリング指標

簡易魚道の機能評価および河川縦断方向の連続性の評価に対する評価の考え方および指標は下記の通りである。

表 4.3.1 モニタリング指標

項目		評価の考え方	モニタリング指標
指標 1	簡易魚道の指標	魚道の遡上調査の結果に基づき、設置した簡易魚道を魚類、エビ・カニ類が遡上し、かつ堰下の蝸集がみられない。	【簡易魚道設計対象種】 アユ、ウキゴリ、モクズガニ
		魚道内の水深、流速、落差等が簡易魚道設計対象種の遡上に適した範囲で維持されている。	【物理環境】 水深、流速、水面落差等の諸元
指標 2	連続性の指標	河川内移動を行う回遊魚の種が過去に確認された分布範囲以上に広がっている。	【回遊魚】 アユ、ウキゴリ

(3) モニタリング調査計画

簡易魚道の機能価および河川縦断方向の連続性を評価するため、モニタリング調査項目および調査時期、調査方法について立案されている。

表 4.3.2 モニタリング調査方法

調査項目	調査方法	回数・頻度
遡上調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査方法：魚道直上部に定置網を常時設置し、魚類を捕獲する。定置網は調査期間中連続して設置する。毎日午前中に揚網し、魚類回収後に再設置する。(魚道以外に滞筋が存在する場合は、そちらにも同様に定置網を設置) ・ 記録項目：魚種別の個体数、体長（上限 50 個体）、採捕結果の写真撮影 ・ 現地観測：揚網時の天候、気温、水温の記録 	<ul style="list-style-type: none"> ・ アユ遡上期である 4～6 月の期間中に 3 日間（72 時間）の連続調査を 3 回実施する。 ・ 時期は当該年の気温、水温等の状況、淀川大堰での遡上状況を考慮して決定する。
蝸集調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査方法：遡上調査と同時期に、6 時から同日 18 時の間に複数回、午前・午後に分けて実施する。潜水目視により、分布範囲、種類、個体概数を記録する。目視で十分な状況確認が困難な場合は、補足的に投網により魚類を採集する。採捕個体は、回収時単位で写真撮影後、堰の上流側に原則として放流する。 ・ 記録項目：潜水目視による分布範囲、種類、個体概数を記録。投網による種類、個体数、体長、写真撮影 ・ 現地観測：揚網時の天候、気温、水温を記録。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ アユ遡上期である 4～6 月の期間中に実施する遡上調査（3 日間×3 回）の 3 日間のいずれか 1 日に 1 回実施し、計 3 回とする。
物理調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査方法：調査時の流況を把握するため、水温、水深、流速を測定し、流況写真撮影を行う。測定箇所は既往調査を参考に、井堰の構造、水深、流速の変化点を考慮して決定する。測定位置は平面図上に記録する。魚道の破損箇所等の特筆すべき箇所がみられた場合は、適宜内容、位置を記録し、写真撮影を行う。 ・ 記録項目：水深、流速、施設の破損の有無 	<ul style="list-style-type: none"> ・ アユ遡上期である 4～6 月の期間中に実施する遡上調査（3 日間×3 回）の 3 日間のいずれか 1 日に 1 回実施し、計 3 回とする。



図 4.3.1 モニタリング調査方法

(4) モニタリング指標の見直し

「第 18 回構造部会」での指摘に基づき、これまでの調査結果を基に、以下の見直し基準に従って魚道モニタリング指標種の見直しが行われている。

従来の魚道設計対象種 3 種（アユ、ウキゴリ、モクズガニ）にテナガエビを加えた 4 種を、新たな魚道モニタリング指標種として選定されている。

【魚道モニタリング指標種の見直し基準】

- 基準 1： 既往調査で確認記録があり、回遊性の在来種である
- 基準 2： ある程度（高木井堰付近）以上まで遡上する種である
- 基準 3： ある程度（過去 10 年で 5 回）以上、近年の確認例がある



【魚道モニタリング指標種】

赤字の種類を追加

- ・アユ
- ・ウキゴリ類
(ウキゴリ、スミウキゴリ、ウキゴリ属 (ウキゴリ・スミウキゴリのどちらかである場合))
- ・テナガエビ
- ・モクズガニ

猪名川の縦断連続性の回復（魚道）の事業で設置した簡易魚道について、魚道モニタリングの指標種（アユ、ウキゴリ類、モクズガニ、テナガエビ）を中心とした魚類及びエビ・カニ類の遡上の状況、井堰直下流における蝸集（寄り集まっている）の状況を把握するために、平成 21 年度～平成 30 年度まで毎年、遡上調査・蝸集調査等のモニタリング調査を行った（図- 5.1）。また、魚道を遡上後にその場の利用状況を確認するため、アユの産卵床調査も実施した。

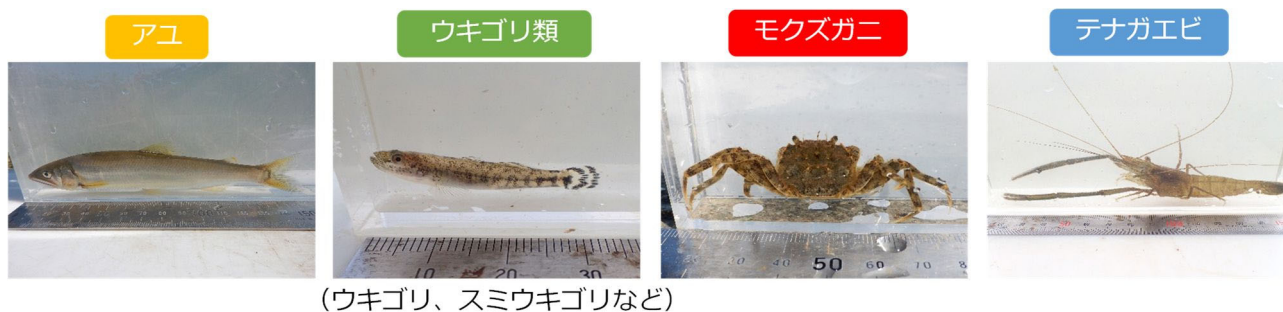


図- 5.1 猪名川の縦断連続性の回復（魚道）の事業で対象とした種（猪名川を代表する水生生物）

(5) 河川水辺の国勢調査を行う上での猪名川における補足事項（案）

簡易魚道モニタリングについては、今後は河川水辺の国勢調査を活用して猪名川・藻川全体の環境変化の把握及び評価を実施する新たな取り組みを行っていくために、「河川水辺の国勢調査を行う上での猪名川における補足事項（案）」を作成し、令和 2 年度から運用している。

6. モニタリング結果

6.1 令和7年度魚類調査実施状況

6.1.1 簡易魚道における魚類等モニタリング調査結果

(1) 調査実施状況

簡易魚道における魚類等の遡上調査、蝸集調査、物理調査等を2地点を対象に行った。遡上調査で捕獲したアユを耳石分析し、アユの由来（湖産アユ（陸封アユ）か海から遡上する個体か）を把握した。

表 6.1.1 調査項目（令和7年度）

調査項目		調査時期	回数	調査箇所	調査内容
簡易魚道モニタリング調査	遡上調査	4月～6月	3回	三ヶ井井堰、加茂井堰	魚道直上部に定置網を設置する捕獲等
	蝸集調査	4月～6月	3回	三ヶ井井堰下流、加茂井堰下流	井堰直下流部における目視による観察及び投網による捕獲
	物理調査	4月～6月	3回	三ヶ井井堰、加茂井堰	水温、水深、流速測定、流況の写真撮影
アユ耳石調査		4月～6月	—	三ヶ井井堰、加茂井堰	簡易魚道モニタリング調査で捕獲したアユの耳石分析

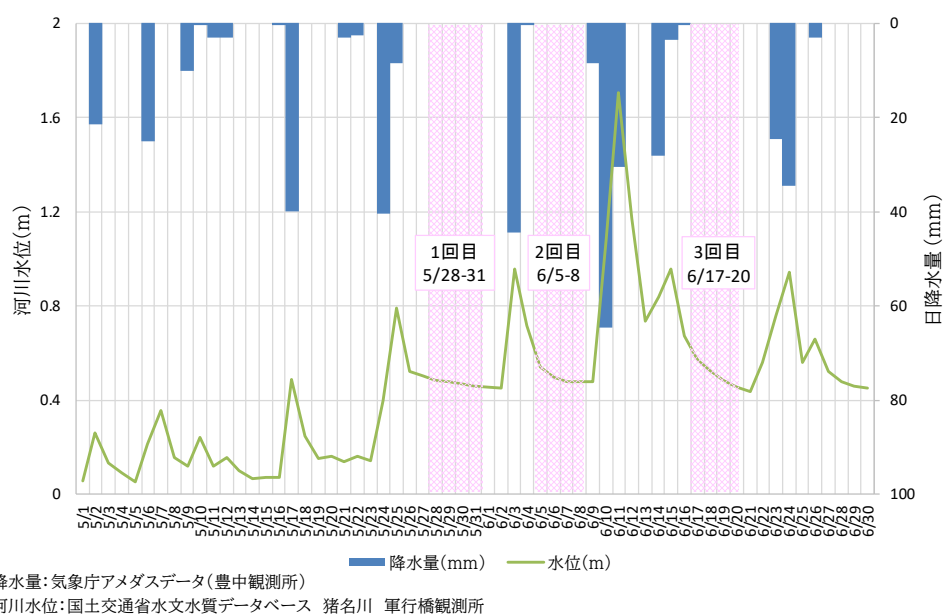


図 6.1.1 調査時の水位（令和7年度）

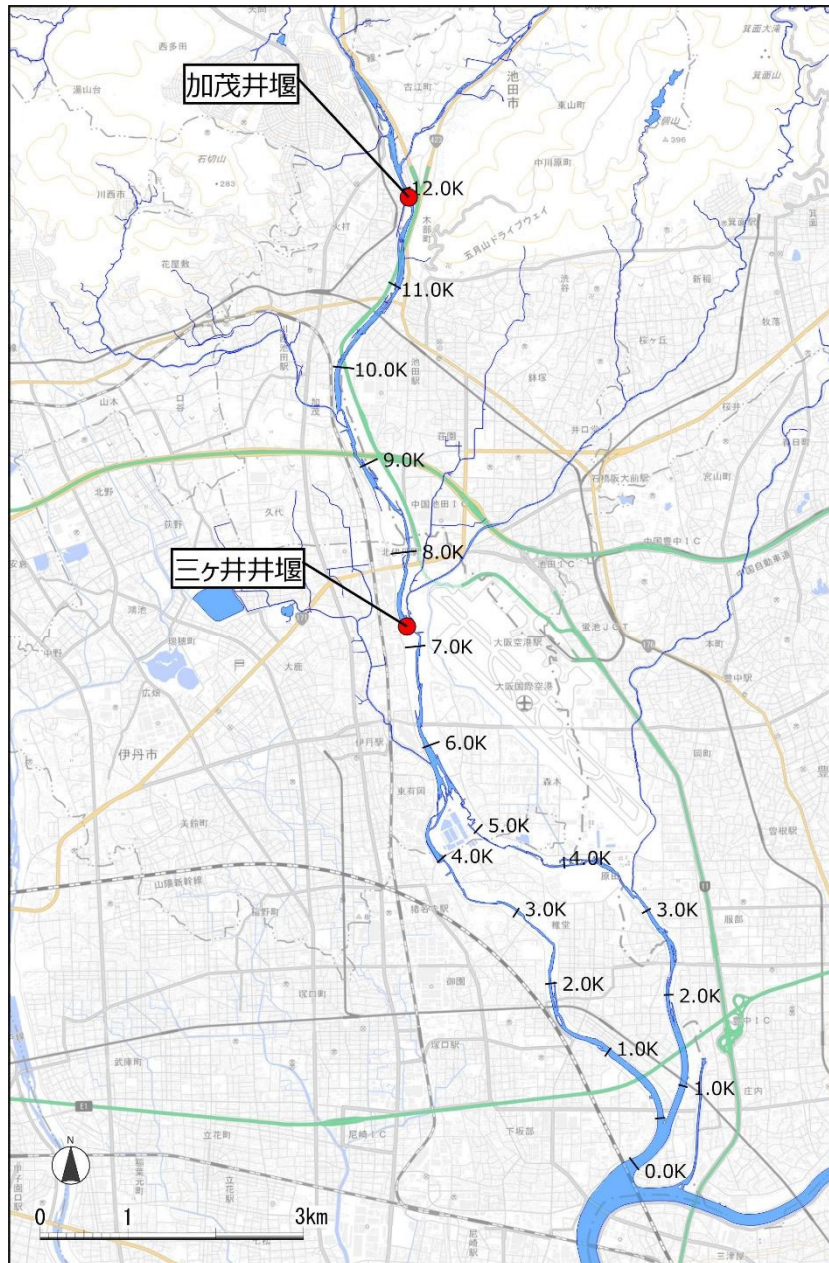
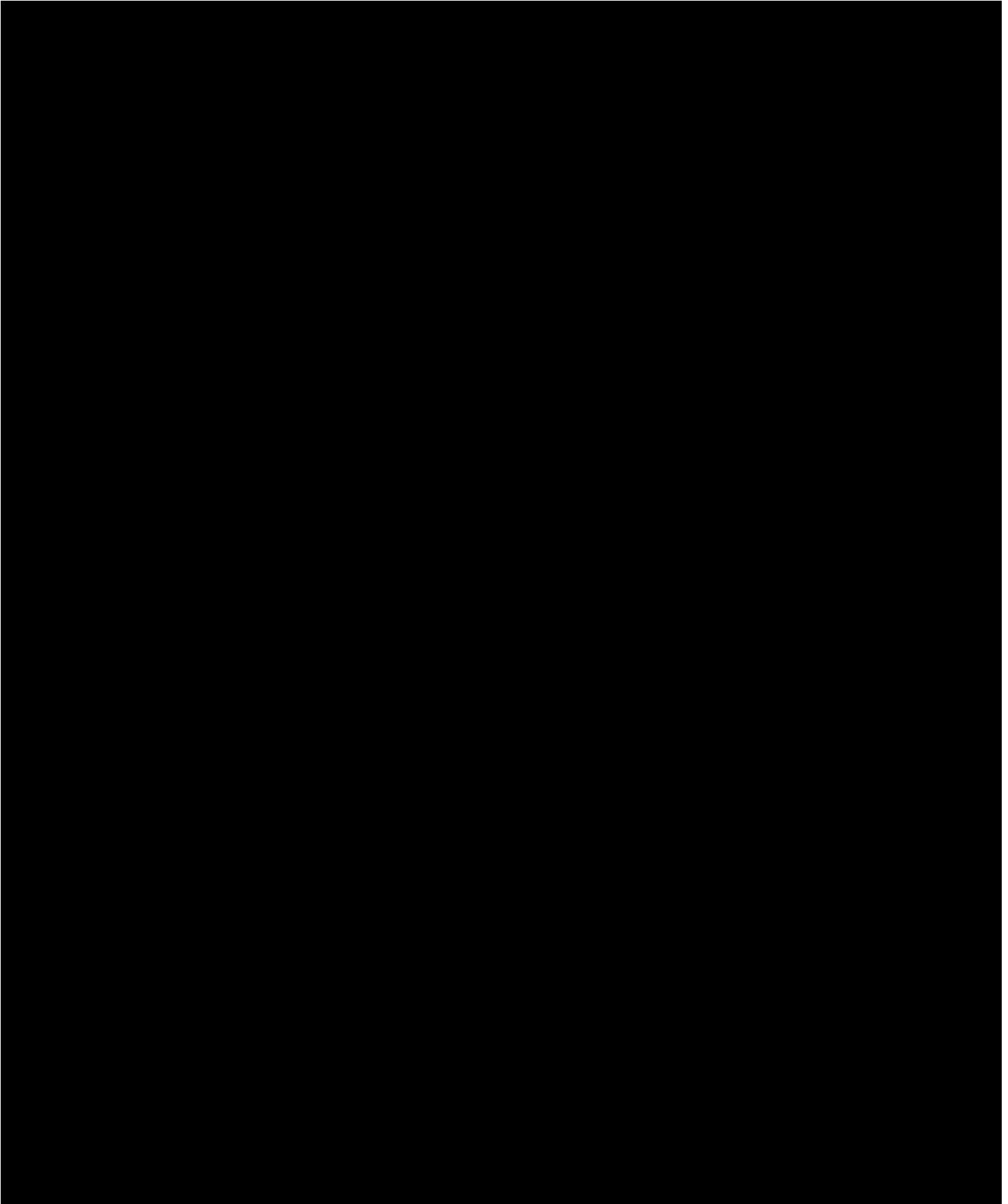
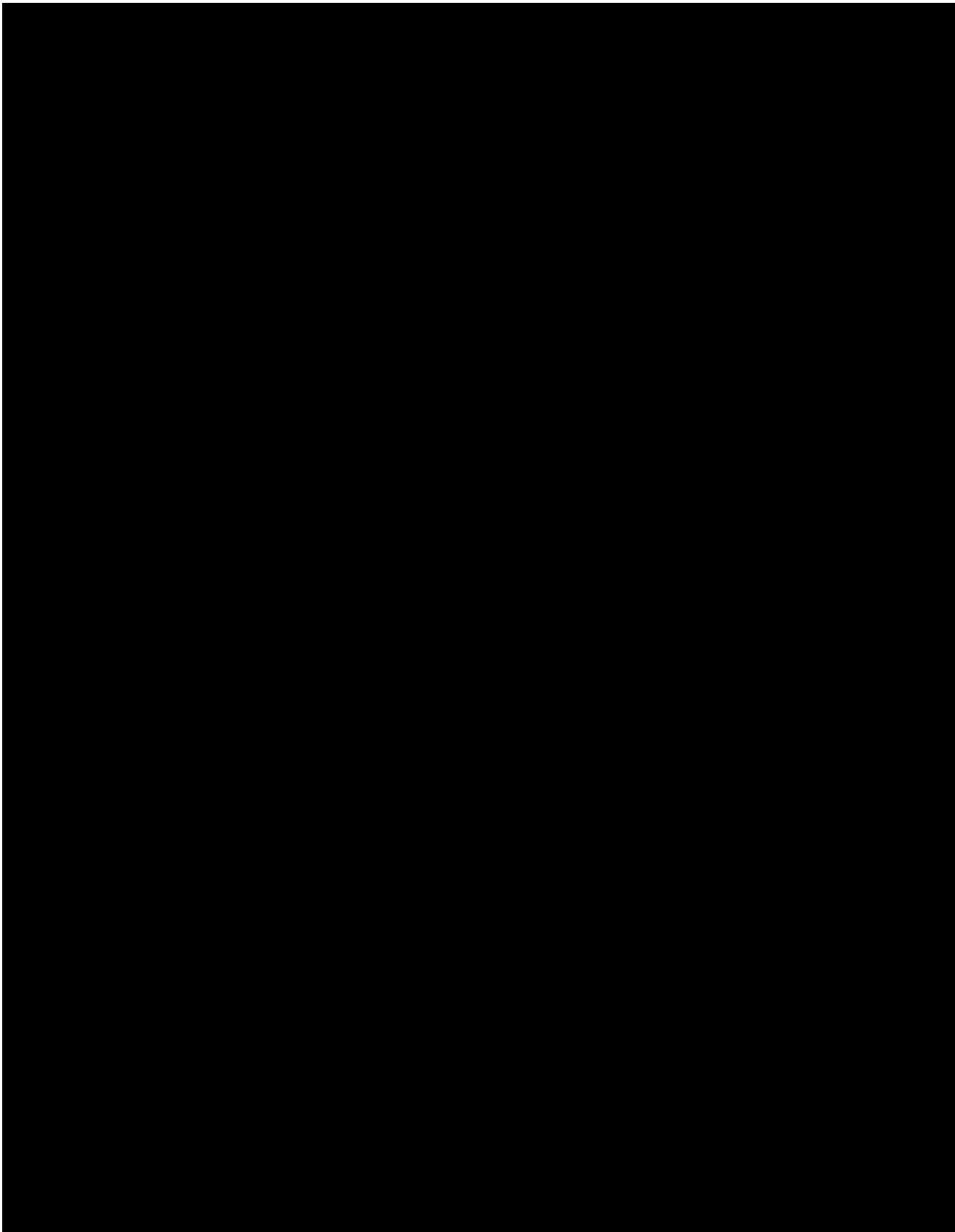


図 6.1.2 簡易魚道モニタリング調査地点（令和7年度）

(2) 遡上・蝟集調査結果





(3) 耳石分析結果

耳石分析（生涯、魚体内で年輪状に形成されていく器官“耳石”に含まれる、ストロンチウムとカルシウムの比率（Sr/Ca 比。海域形成時と淡水域形成時で比率が異なる）の推移を分析する手法）で回遊履歴を知らべることにより、アユの由来（湖産アユ（陸封アユ）か海から遡上する個体か）を把握した。

耳石分析は遡上調査で捕獲した各地点 3 検体（計 6 検体）を分析検体とした。

三ヶ井井堰の 3 検体はいずれも回遊履歴がみられたことから、天然遡上と考えられた。

加茂井堰では 3 検体中、2 検体（No.2 及び No.4）について回遊履歴がみられなかったことから、陸封型と判断された。なお、これら陸封型の個体は、猪名川水系漁業協同組合連合会による放流個体である可能性が考えられた。

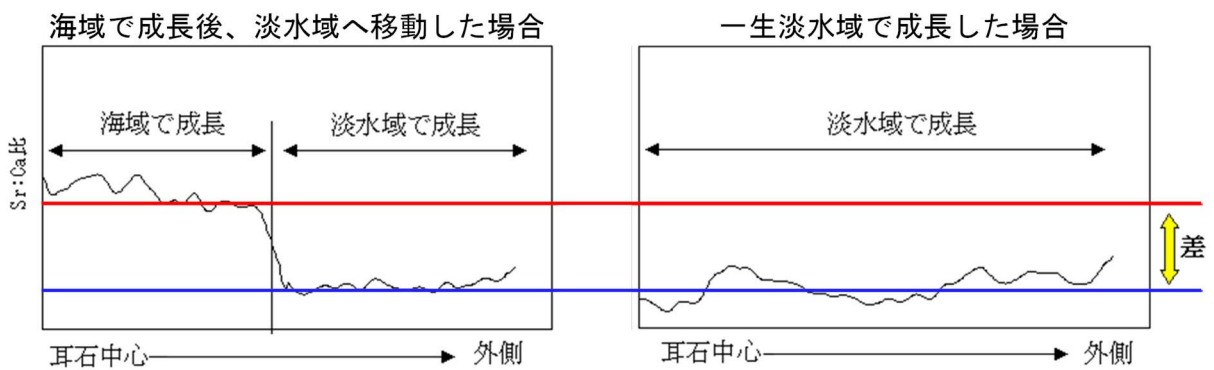


図 6.1.5 回遊型・陸封型での耳石分析（ストロンチウム・カルシウム比）結果の違い(イメージ)

表 6.1.4 アユ耳石分析結果一覧

No.	調査回	調査地点	捕獲日	調査種別	体長 (mm)	回遊履歴の有無	回遊履歴のパターン	備考
1	1 回目	加茂井堰	2025/5/29	遡上調査	94	無	陸封	
2	1 回目	加茂井堰	2025/5/30	遡上調査	96	有	再遡上	
3	1 回目	加茂井堰	2025/5/31	遡上調査	97	無	陸封	
4	1 回目	三ヶ井井堰	2025/5/29	遡上調査	108	有	通常的回遊	クラック（耳石の割れ目）有
5	2 回目	三ヶ井井堰	2025/6/6	遡上調査	163	有	通常的回遊	クラック（耳石の割れ目）有
6	2 回目	三ヶ井井堰	2025/6/7	遡上調査	78	有	通常的回遊	クラック（耳石の割れ目）有

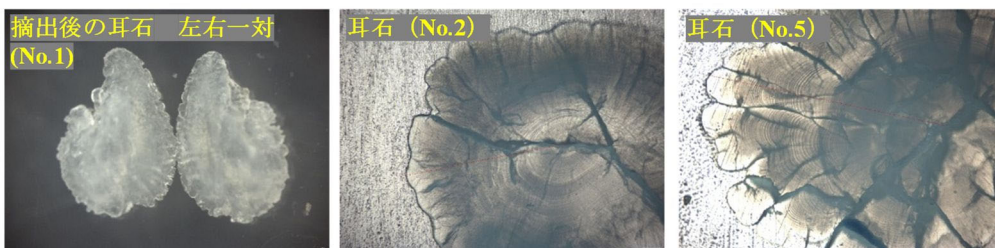


図 6.1.6 アユ耳石

表 6.1.5 各分析検体のアユ耳石の Sr/Ca 比の推移

No.	調査地点	回遊履歴の有無	耳石のSr/Ca比の推移	回遊履歴のパターン
1	加茂井堰	無	<p>生涯を通じて低い値で推移。</p>	<p>【陸封】 孵化から捕獲されるまでの生涯、淡水域で生息続けた。</p>
2	加茂井堰	有	<p>最初高い値で推移した後、低い値に変化。その後、高い値に変化し、低い値で継続。</p>	<p>【再遡上】 孵化後しばらくの間は海水の影響のある水域で生息し、その後淡水域に遡上した。そこである程度まで育った後、再び海水の影響のある水域まで降下した。その後、再び淡水域へ遡上した。</p>
3	加茂井堰	無	<p>生涯を通じて低い値で推移。</p>	<p>【陸封】 孵化から捕獲されるまでの生涯、淡水域で生息続けた。</p>
4	三ヶ井井堰	有	<p>最初高い値で推移した後、低い値に変化。そのまま最後まで低い値が継続。</p>	<p>【通常の回遊】 孵化後すぐに海水の影響のある水域まで降下し、そこである程度まで育った後、淡水域へ遡上した。遡上後は淡水域で生息続けた。なお、測定開始の中心部にクラック(割れ目)がみられたことから、Sr/Ca比が部分的に下がっている。</p>
5	三ヶ井井堰	有	<p>最初高い値で推移した後、低い値に変化。そのまま最後まで低い値が継続。</p>	<p>【通常の回遊】 孵化後すぐに海水の影響のある水域まで降下し、そこである程度まで育った後、淡水域へ遡上した。遡上後は淡水域で生息続けた。なお、測定開始の中心部にクラック(割れ目)がみられたことから、Sr/Ca比が部分的に下がっている。</p>
6	三ヶ井井堰	有	<p>最初高い値で推移した後、低い値に変化。そのまま最後まで低い値が継続。</p>	<p>【通常の回遊】 孵化後すぐに海水の影響のある水域まで降下し、そこである程度まで育った後、淡水域へ遡上した。遡上後は淡水域で生息続けた。なお、中心から0.1mm辺りでクラック(耳石の割れ目)がみられたことから部分的にSr/Ca比が下がっているが、その前後は高い値であることからその間は海水の影響のある水域に生息していた、と考えられる。</p>

【参考】アユの生活史

- ・ 一生のうち海と川を行き来する回遊魚
- ・ 寿命は通常1年



遡上期(4～6月頃)

- ・ 春に河川へと遡上する
- ・ 早期に河川に入った個体は、中・上流域まで遡上する
- ・ 遡上を阻害する構造物があると、直下に遡上個体が滞留する

河川生活期(6～10月頃)

- ・ 早瀬での生息密度が高く、なわばりを形成して生活する
- ・ なわばりをもたず、群れを作ってトロや淵で生活する個体もいる
- ・ 河床の石の表面の付着藻類を食べて成長する
- ・ 高温期には瀬を離れ、水温の低い淵の底等に移動することがある

産卵期(10～1月頃)

- ・ 9～10月になると成熟し始め、産卵のために下流へと降下する
- ・ 海水の影響が及ばない、下流の河床が「浮き石」で柔らかい場所で産卵が行われる

海域生活期(11～5月頃)

- ・ 産卵後2週間程度(水温15℃前後の場合)でふ化し、海域へと流下する
- ・ 海域では主に波打ち際付近で生活し、動物プランクトンを食べて成長する



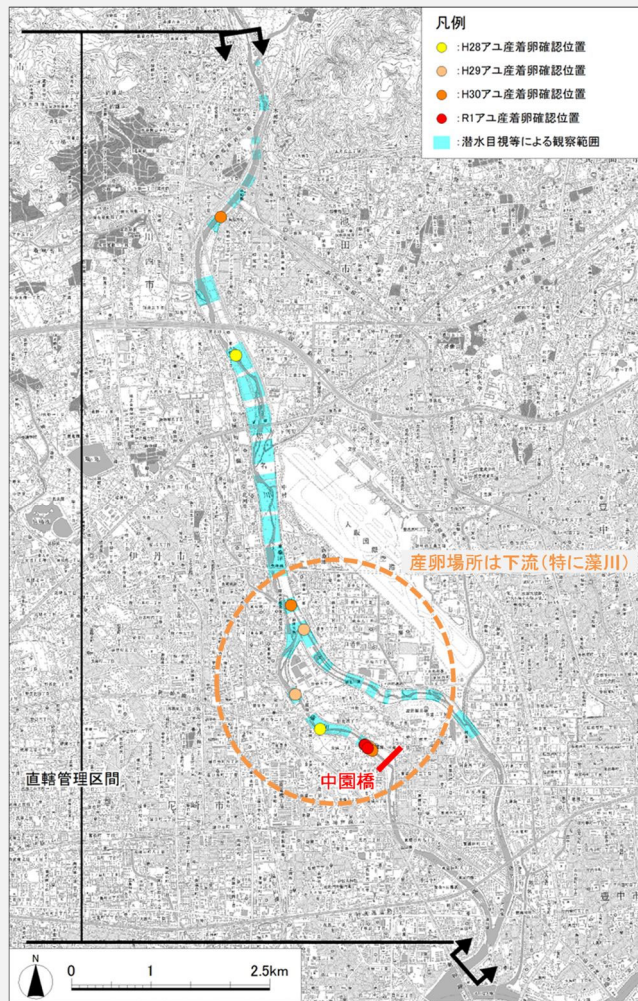
【参考】猪名川におけるアユの産卵場

平成28年度～令和元年度にかけて猪名川直轄管理区間全域でアユの産卵環境となり得る瀬を中心に潜水目視等でアユの産卵床調査が実施されている。

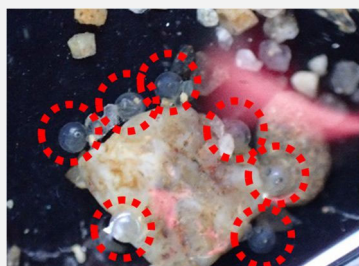
猪名川におけるアユの産卵場所は、直轄管理区間の下流（藻川 2.8k 付近）から上流（猪名川 10.4k 付近）まで幅広いものの、主な産卵場所は桑津橋より下流（特に藻川）であった。

産着卵の確認が多い中園橋周辺は例年アユの産卵場づくりの取り組みが実施されている。

産着卵の確認箇所の河床はいずれも「浮き石」で柔らかい状態であった（確認箇所の大半が河床軟度 10cm 以上（シノを使用した貫入深度で測定））。



猪名川におけるアユ産卵場（平成28年度～令和元年度）



確認された産着卵



産着卵が確認された瀬

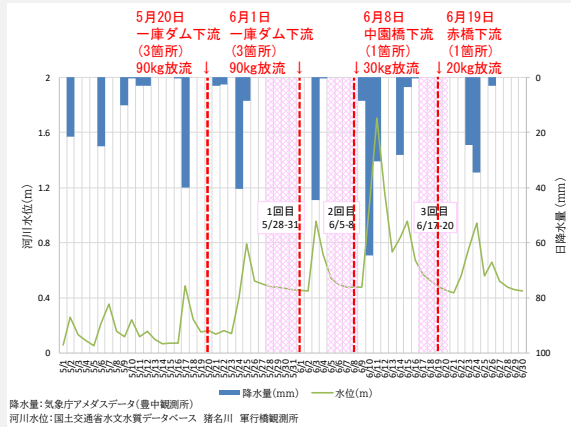
【参考】猪名川のアユの放流個体について

猪名川のアユの放流個体は、「一庫ダムの湖産アユ（陸封アユ）」とされてきたが、猪名川水系漁業協同組合連合会に今年のアユの放流状況についてヒアリングしたところ、「揖保川漁協 あゆ赤ちゃんセンターより購入したアユを放流した」とのことであった。

放流場所は、1回目調査の前と2回目調査の前に一庫ダム下流の3箇所（文珠橋、多嘉橋、一庫ダム直下）でアユは放流されていた。

令和7年の猪名川水系漁業協同組合連合会のアユの放流状況

漁協	放流地点	放流量 (kg)				種苗産地
		5月20日	6月1日	6月8日	6月19日	
猪名川漁協	文珠橋	30	30			揖保川漁協 あゆ赤ちゃんセンター より購入
	多嘉橋	30	30			
	一庫ダム直下	30	30			
多田漁協	赤橋下(多田神社前)				20	
藻川漁協	中園橋下			30		
猪名川上流漁協		放流なし				



簡易魚道における魚類等モニタリング調査と放流の時期



猪名川水系漁業協同組合連合会によるアユの放流場所と調査地点との位置関係

6.1.2 アユ生息状況調査結果

(1) 調査実施状況

井堰間の代表的な早瀬において投網でアユを捕獲し、生息状況を把握した。
夏季（令和7年8月24日～27日）に1回、実施した。

調査は9区間中8区間で実施した。区間8（加茂井堰～余野川落差工）は早瀬がみられなかったことから、調査を実施しなかった。



図 6.1.7 投網による捕獲



図 6.1.8 捕獲されたアユ



図 6.1.9 捕獲されたコクチバス

【参考】猪名川のカワウ

- ・アユの食害で問題になることもあるカワウは全川的に確認されている。（H28 河川水辺の国勢調査）
- ・H28 調査の確認個体数は多くないものの猪名川近傍の昆陽池では大規模なコロニーが分布する。（R6 兵庫県カワウ管理計画）

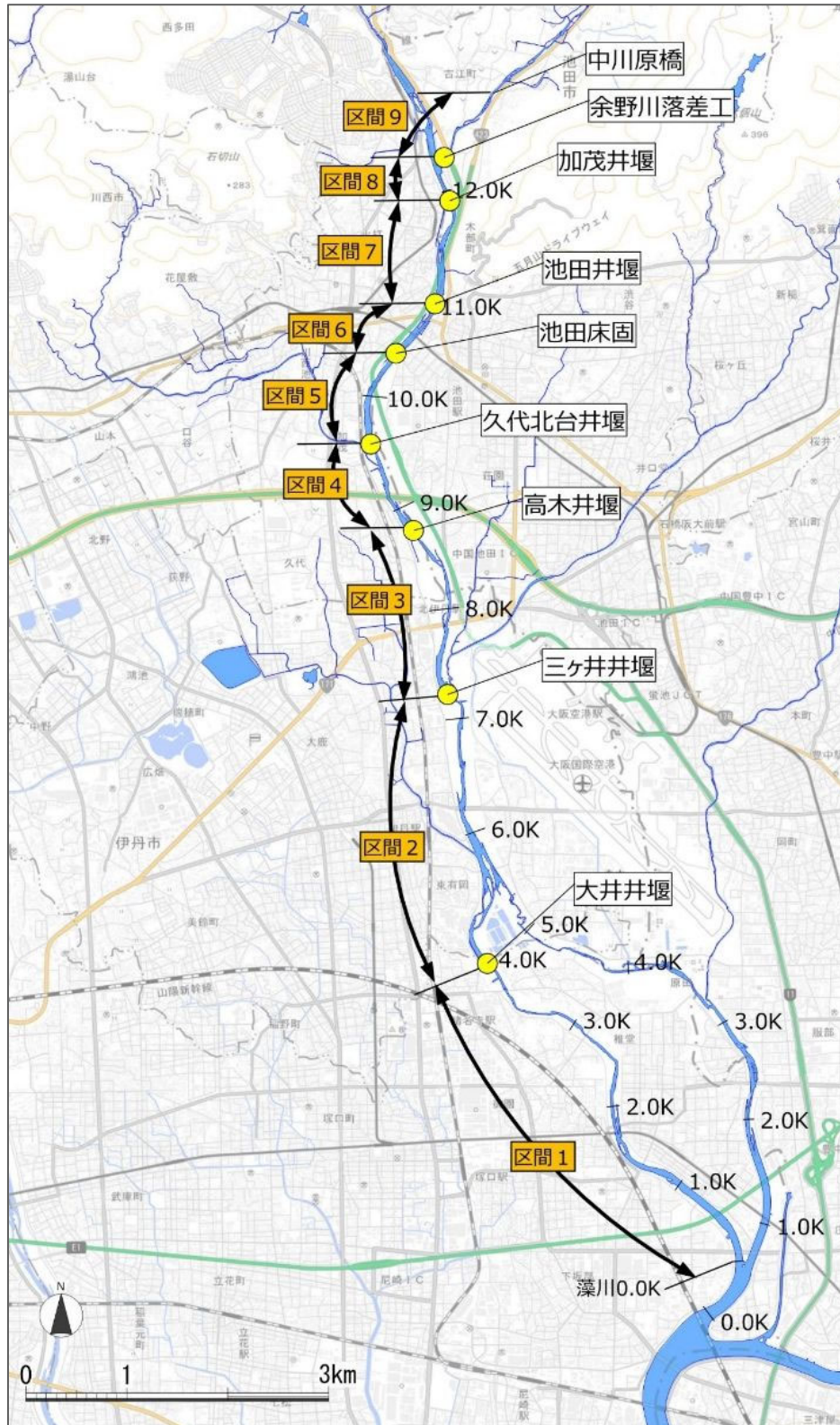


図 6.1.10 アユ生息状況調査地点

(2) 調査結果

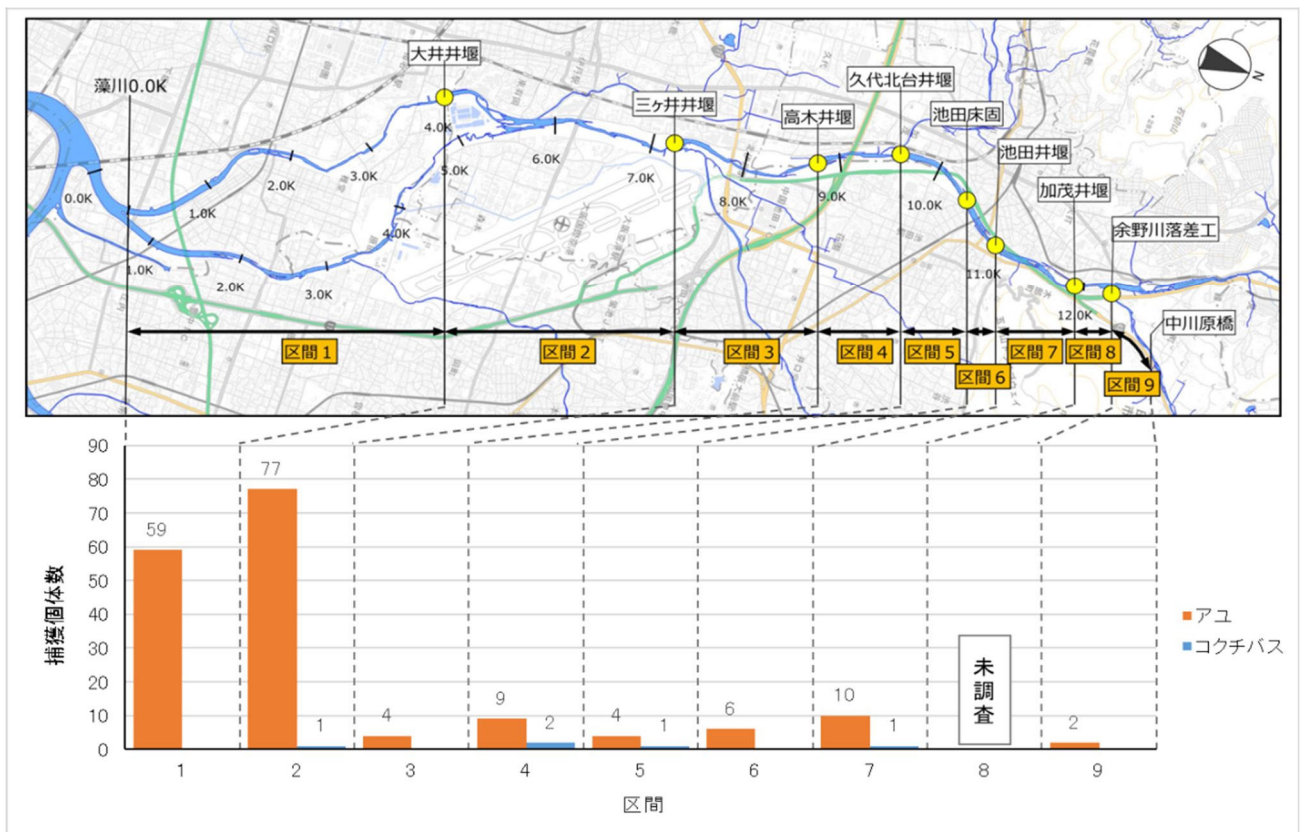
アユは調査を実施した8区間全てで確認された。

アユは区間1（藻川0k～大井井堰）、区間2（大井井堰～三ヶ井井堰）で個体数が多かった。

コクチバスは8区間中4区間で確認された。

表 6.1.6 区間別のアユ・コクチバスの確認状況

河川名	調査区間	区間の始点と終点	アユ 捕獲個体数	コクチバス 捕獲個体数	備考
藻川	区間1	藻川0k～大井井堰	59	0	
猪名川	区間2	大井井堰～三ヶ井井堰	77	1	
	区間3	三ヶ井井堰～高木井堰	4	0	
	区間4	高木井堰～久代北台井堰	9	2	
	区間5	久代北台井堰～池田床固	4	1	
	区間6	池田床固～池田井堰	6	0	
	区間7	池田井堰～加茂井堰	10	1	
	区間8	加茂井堰～余野川落差工	—	—	湛水域で早瀬が無いため未調査
	余野川	区間9	余野川落差工～余野川 中川原橋	2	0
合計			171	5	



参考：猪名川ではオオクチバスも全川の的に確認されている。(R4 河川水辺の国勢調査)

図 6.1.11 区間別のアユ・コクチバスの確認状況

6.2 各井堰等の魚道における指標種の遡上状況

(1) 調査の実施状況

これまでの魚道モニタリング調査の実施状況を示す。

表 6.2.1 モニタリング実施状況

施設名	簡易魚道 完成年	調査項目	事後調査年度													
			H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R4	R7	
大井井堰	H21.3完成	遡上調査	H21.5/28 H21.6/5 H21.7/31 H22.3/19-20	H22.5/21-6/15 H23.3/16-17 H23.3/19-20	H23.4/27-5/7 H23.5/16-23 H23.6/15-20 H24.3/1-29	-	-	-	-	-	H28.4/28-5/1 H28.5/12-15 H28.5/26-29	H29.5/17-20 H29.5/28-31	-	-	-	-
		蜻蛉調査	H21.5/28 H21.6/5 H21.7/31 H22.3/19-20	H22.5/21 H22.5/30 H22.6/7 H23.3/16 H23.3/19	H23.5/17 H23.6/15-16 H24.3/8 H24.3/22	-	H25.7/9	H26.5/29 H26.6/14	-	-	H28.4/28 H28.5/13 H28.5/28	H29.5/17 H29.5/28	-	-	R4.6/7-6/8	-
		物理調査	H21.5/28 H21.6/5 H21.7/31 H22.3/19-20	H22.5/21-22 H22.5/30-31 H22.6/7-8 H23.3/16-17 H23.3/19-20	H23.4/27-5/7 H23.5/16-23 H23.6/15-20 H24.3/8 H24.3/22	-	-	-	-	-	H28.4/28-30 H28.5/12-14 H28.5/26-28	H29.5/17-19 H29.5/28-30	-	-	-	-
三ヶ井井堰	H23.6完成	遡上調査	-	-	-	H24.5/14-7/3	H25.5/13-7/19	H26.5/22-7/20	H27.5/11-7/11	H28.4/28-5/1 H28.5/12-15 H28.5/26-29	H29.5/17-20 H29.5/28-31 H29.6/7-10	H30.5/2-5	R1.5/28-6/1	-	-	R7.5/28-31 R7.6/5-8 R7.6/17-20
		蜻蛉調査	H21.6.5 H21.7/31 H22.3/19-20	H22.5/21 H22.5/30 H22.6/7 H23.3/16 H23.3/19	H24.3/7 H24.3/21	H24.5/14-17 H24.5/21 H24.6/5 H24.6/25	-	H26.5/29 H26.6/14 H26.6/1.2.11.12, H26.6/19.20.25, H26.6/26	-	H28.4/29 H28.5/12 H28.5/26	H29.5/18 H29.5/29 H29.6/9	H30.5/2-5	R1.5/28-6/1	R4.6/7-6/8	R7.5.29 R7.6.6 R7.6.18	
		物理調査	-	-	H24.3/7 H24.3/21	H24.5/21-22 H24.6/5-6 H24.6/25-26	H25.5/17-18 H25.6/24-25 H25.7/2-3	H26.5/29-30 H26.6/14-15	H27.5/29 H27.10/19	H28.4/28-30 H28.5/12-14 H28.5/26-28	H29.5/17-19 H29.5/28-30 H29.6/7-9	H30.5/2-5	R1.5/28-6/1	-	R7.5/28-30 R7.6/5-7 R7.6/17-19	
高木井堰	H24.3完成 H27.3改築	遡上調査	-	-	-	H24.5/14-7/3	H25.5/13-7/19	H26.5/22-7/20	H27.5/11-7/11	H28.4/28-5/1 H28.5/12-15 H28.5/26-29	H29.5/28-31 H29.6/7-10	-	-	-	-	
		蜻蛉調査	-	-	H24.3/7 H24.3/21	H24.5/14-17	H25.5/17-18 H25.6/24-25 H25.7/2-3	H26.5/29 H26.6/14	H27.5/29	H28.4/30 H28.5/14 H28.5/28	H29.5/30 H29.6/8	-	-	R4.6/7-6/8	-	
		物理調査	-	-	H24.3/7 H24.3/21	H24.5/21-22 H24.6/5-6 H24.6/25-26	H25.5/17-18 H25.6/24-25 H25.7/2-3	H26.5/29-30 H26.6/14-15	H27.5/29 H27.10/19	H28.4/28-30 H28.5/12-14 H28.5/26-28	H29.5/28-30 H29.6/7-9	-	-	-	-	
久代北台井堰	H26.3完成	遡上調査	-	-	-	-	-	H26.5/22-7/20	H27.5/11-7/11	H28.4/28-5/1 H28.5/12-15 H28.5/26-29	H29.5/28-31 H29.6/7-10	-	-	-	-	
		蜻蛉調査	-	-	H24.3/9 H24.3/23	H24.5/21 H24.6/5 H24.6/25	H25.5/17-18 H25.6/24-25 H25.7/2-3	H26.5/29 H26.6/14	H27.5/29	H28.4/29 H28.5/13 H28.5/26	H29.5/29 H29.6/9	-	-	-	-	
		物理調査	-	-	H24.3/9 H24.3/23	-	-	H26.5/29-30 H26.6/14-15	H27.5/29 H27.10/19	H28.4/28-30 H28.5/12-14 H28.5/26-28	H29.5/28-30 H29.6/7-9	-	-	-	-	
池田床固	H27.3完成	遡上調査	-	-	-	-	-	-	H27.5/11-7/11	H28.4/28-5/1 H28.5/12-15 H28.5/26-29	H29.5/28-31 H29.6/7-10	-	-	-	-	
		蜻蛉調査	-	-	H24.3/9 H24.3/23	H24.5/21 H24.6/5 H24.6/25	H25.5/17-18 H25.6/24-25 H25.7/2-3	H26.5/29 H26.6/14	H27.5/29	H28.4/28 H28.5/12 H28.5/27	H29.5/28 H29.6/7	-	-	-	-	
		物理調査	-	-	H24.3/9 H24.3/23	-	-	-	H27.5/29 H27.10/19	H28.4/28-30 H28.5/12-14 H28.5/26-28	H29.5/28-30 H29.6/7-9	-	-	-	-	
池田井堰	S58完成	遡上調査	-	-	-	-	-	-	-	-	H29.6/7-10	-	-	-	-	
		蜻蛉調査	-	-	-	-	-	-	-	-	H29.6/8	-	-	-	-	
		物理調査	-	-	-	-	-	-	-	-	H29.6/7-9	-	-	-	-	
加茂井堰	H16完成	遡上調査	-	-	-	-	-	-	-	H28.4/28-30 H28.5/12-14 H28.5/26-28	H29.5/28-31 H29.6/7-10	H30.6/2-5	R1.6/10-12	-	R7.5/28-31 R7.6/5-8 R7.6/17-20	
		蜻蛉調査	-	-	-	-	-	-	-	H28.4/29 H28.5/14 H28.5/26	H29.5/28 H29.6/7	H30.6/2-5	R1.6/10-12	R4.6/7-6/8	R7.5.30 R7.6.7 R7.6.19	
		物理調査	-	-	-	-	-	-	-	H28.4/28-30 H28.5/12-14 H28.5/26-28	H29.5/28-30 H29.6/7-9	H30.6/2-5	R1.6/10-12	-	R7.5/28-30 R7.6/5-7 R7.6/17-19	
余野川落差工	H26.3完成	遡上調査	-	-	-	-	-	H26.6/15-7/20	H27.5/11-7/11	H28.4/28-5/1 H28.5/12-15 H28.5/26-29	H29.5/28-31 H29.6/7-10	-	-	-	-	
		蜻蛉調査	-	-	-	-	-	-	-	H28.4/28 H28.5/13 H28.5/26	H29.5/29 H29.6/7	-	-	-	-	
		物理調査	-	-	-	-	-	-	H27.5/29 H27.10/19	H28.4/28-30 H28.5/12-14 H28.5/26-28	H29.5/28-30 H29.6/7-9	-	-	-	-	

- :未調査

(2) 調査結果

1) 各井堰の調査日数とアユの遡上時期

簡易魚道モニタリング調査における各年度、各井堰の遡上調査日数を整理し、アユの遡上時期の傾向を把握した。

まず、平成 21 年度以降の魚道モニタリング調査の実施箇所及び調査日数を整理し、このうち、調査期間が長く、猪名川下流から上流区間で調査が行われた平成 24 年度から平成 27 年度、及び全井堰等で調査が行われた平成 28 年度から平成 29 年度におけるアユの遡上調査結果を抽出した。

その結果、猪名川のアユは 5 月中旬から下旬にかけて遡上個体数が多くみられ、6 月初旬頃まで一定の遡上個体数が継続確認される傾向を把握した。

表 6.2.2 既往調査におけるアユの遡上時期（4～6 月）の遡上調査日数

調査地点	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R7
大井井堰	2	20	22	-	-	-	-	9	6	-	-	-
三ヶ井井堰	-	-	-	41	30	37	34	9	9	3	6	9
高木井堰	-	-	-	43	42	36	35	9	6	-	-	-
久代北台井堰	-	-	-	-	1	36	33	9	6	-	-	-
池田床固	-	-	-	-	-	-	33	9	6	-	-	-
池田井堰	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
加茂井堰	-	-	-	-	-	-	-	9	6	4	3	9
余野川落差工	-	-	-	-	-	16	36	9	6	-	-	-
合計データ数	2	20	22	84	73	125	171	63	48	7	9	18

注1) 遡上調査には、捕獲調査、アユ遡上ピーク確認調査、アユ遡上状況調査を含む。

注2) 調査日数は、実際に調査を実施（定置網を設置）した日数を示す。

注3) 合計データ数は、調査日数の合計を示す。

この部分の
アユ遡上結果を抽出

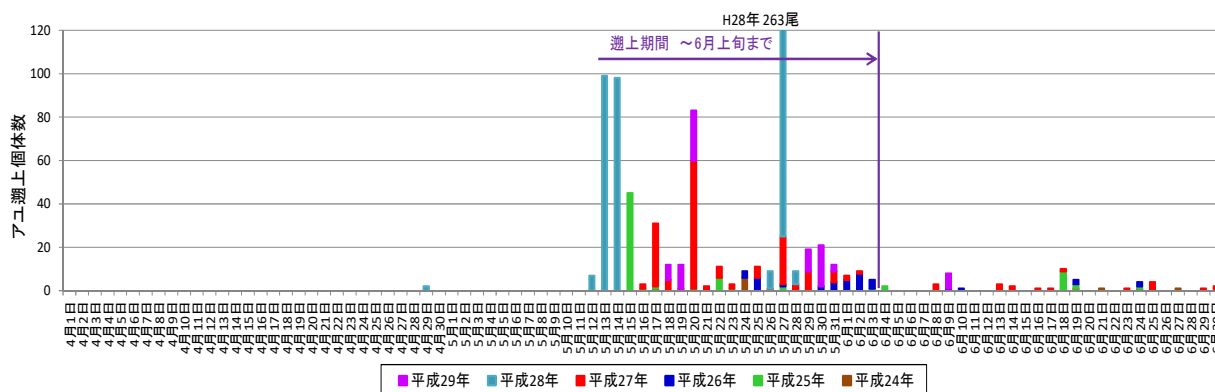


図 6.2.1 既往調査におけるアユの遡上調査結果

2) アユの遡上個体数と気温との関係

アユの遡上個体数と気温との関係に明確な傾向はみられないものの、アユの遡上が多かった期間の気温はおおむね 18℃～25℃の範囲であった。

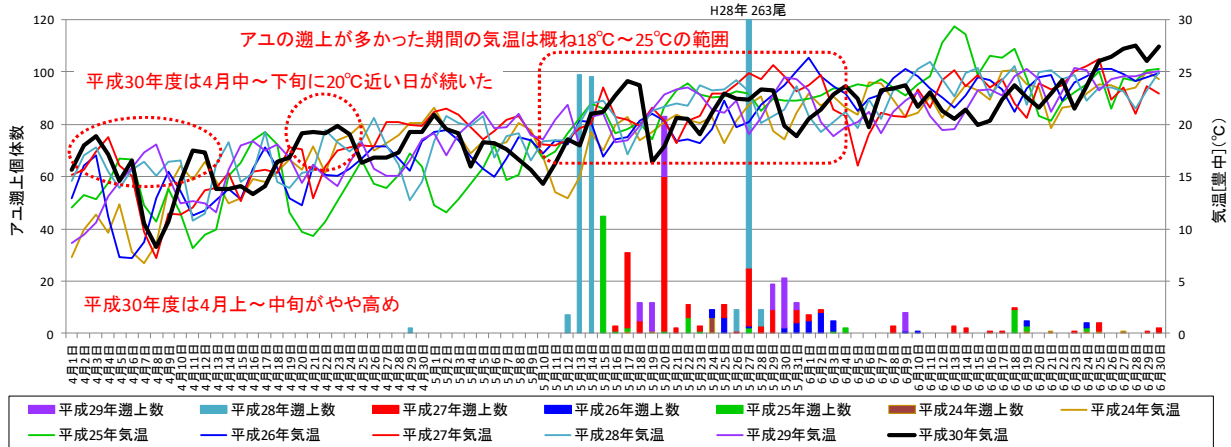


図 6.2.2 アユ遡上個体数と気温（豊中地点）

3) アユの遡上個体数と水温との関係

アユの遡上個体数と水温との関係では、アユの遡上個体数が多かった期間の水温はおおむね 18℃～23℃であった。

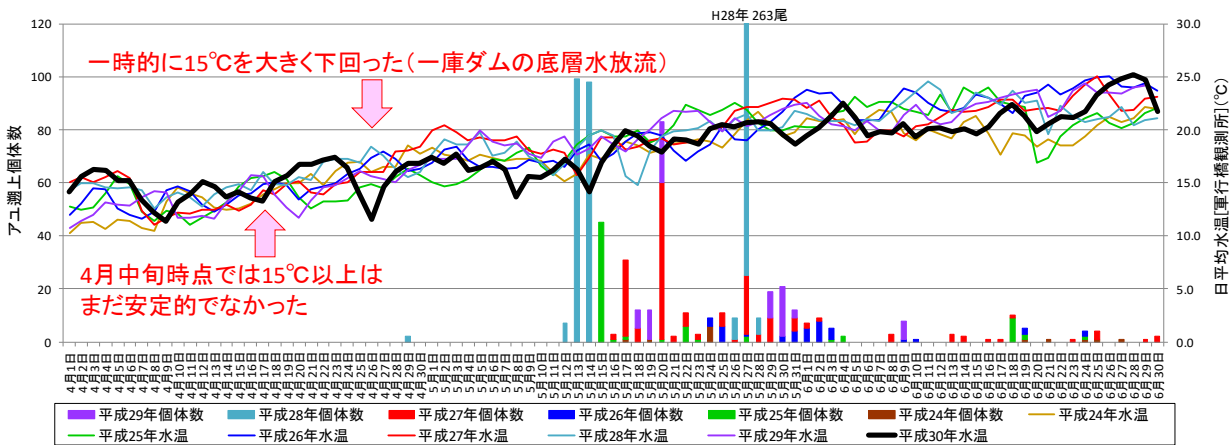


図 6.2.3 アユ遡上個体数と水温（軍行橋観測所）

4) アユの遡上個体数と水位との関係

アユの遡上個体数と水位との関係では、5月に遡上個体数が多かった平成25年度、平成27年度、平成28年度の結果から、出水後、水位が低下次第、個体数が多くなる傾向がみられた。

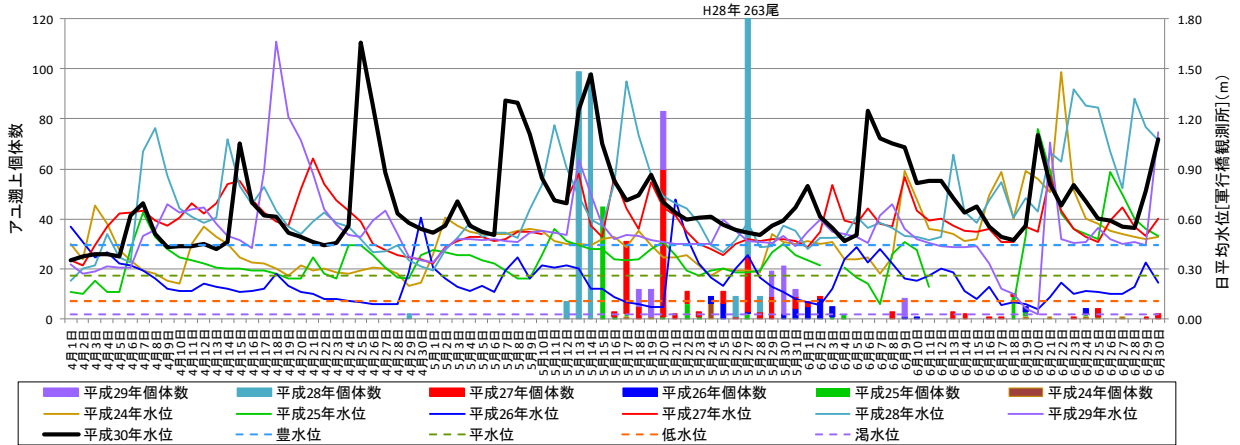


図 6.2.4 アユ遡上個体数と水位（軍行橋観測所）

5) アユが上流へ到達するまでかかる日数

調査地点別の遡上状況と、一般的な遡上速度（0.3~0.5km/日程度、堰の多い他河川での事例）から、三ヶ井井堰を遡上したアユが上流側の加茂井堰周辺へ到達するには、1~2週間程度（10~15日程度）必要と考えられた。

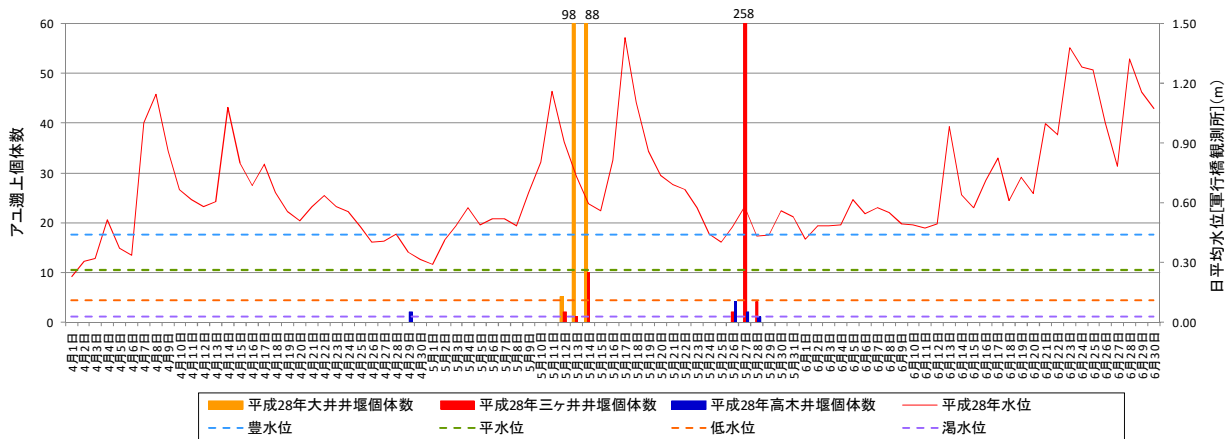


図 6.2.5 アユ遡上個体数（調査地点別）

6.3 縦断連続性の回復（魚道）事業による指標種の遡上状況

これまでの簡易魚道モニタリング調査結果に、令和4年度調査及び令和5年度夏季調査における調査結果（確認箇所の情報）を追加し、指標種の生息分布域の状況（簡易魚道の機能）を更新した。

これまでの調査結果では、アユは全地点遡上可能であり、ウキゴリ類は池田床固までの5地点で遡上可能であり、モクズガニ、テナガエビは池田井堰以外の全地点において遡上可能である。また、アユは三ヶ井井堰より上流にはほとんど遡上せず、多くの個体が三ヶ井井堰より下流で定着していることが確認された。

令和4年度調査及び令和5年度夏季調査結果では、これまでの指標種の生息分布状況を踏襲しており、河川縦断方向の連続性は確保されていると考えられる。また、ウキゴリ類は、令和4年度の調査では猪名川 11.6～12.0k（淀猪猪4）でも確認された。

【アユ】

簡易魚道設置前



簡易魚道設置後

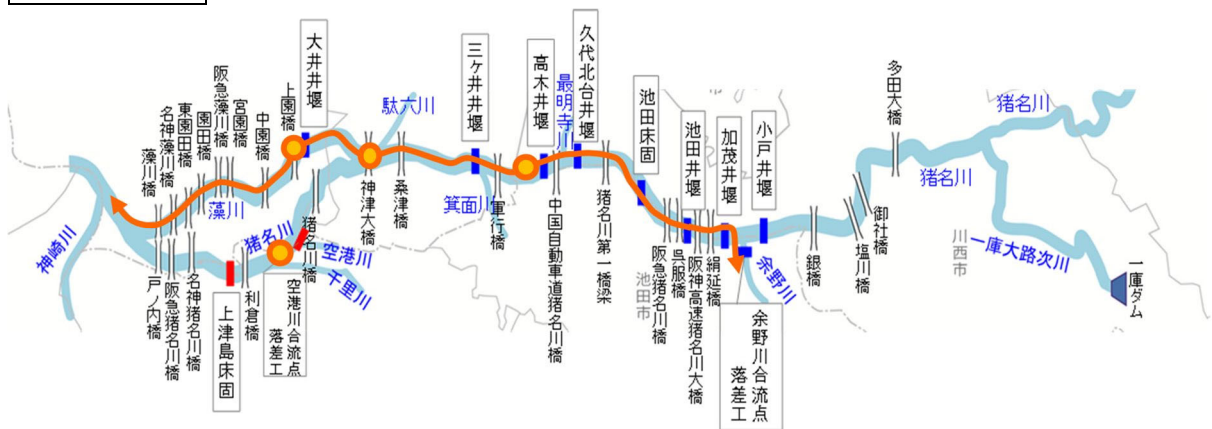
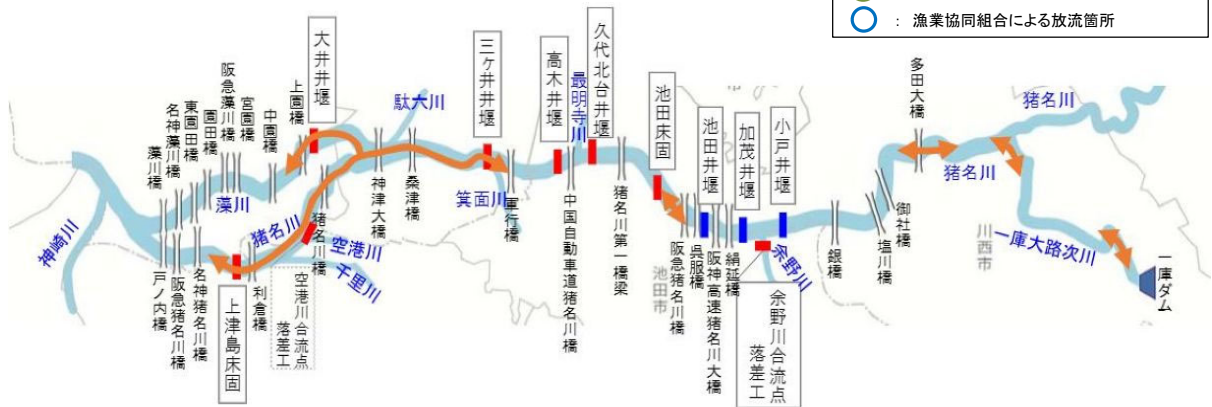


図 6.3.1(1) 簡易魚道設置前後での指標種の分布状況の変化（アユ）

【ウキゴリ類】

簡易魚道設置前



簡易魚道設置後

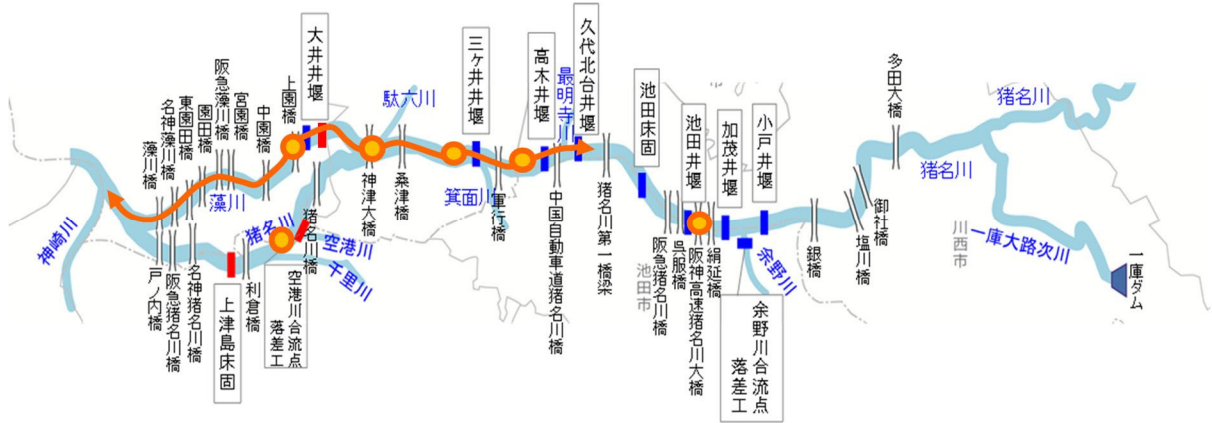


図 6.3.1 (2) 簡易魚道設置前後での指標種の分布状況の変化 (ウキゴリ類)

【モクズガニ】

簡易魚道設置後



図 6.3.1 (3) 簡易魚道設置前後での指標種の分布状況の変化 (モクズガニ)

【テナガエビ】

簡易魚道設置後



図 6.3.1 (4) 簡易魚道設置前後での指標種の分布状況の変化 (テナガエビ)

6.4 簡易魚道の評価

6.4.1 アユ

指標種（アユ）の確認個体数を示す。

漁業協同組合への聞き取りによれば、アユは、以前は川辺郡猪名川町付近、一庫大路次川・田尻川の合流あたりまで遡上していた記録があり、潜在的な遡上範囲は猪名川直轄管理区間より上流にあると考えられる。

猪名川水系漁業協同組合連合会からは下流域の河川環境が改善され、アユの採捕も可能となってきたとの意見があり、内水漁業への期待が高まってきている。

令和4年度魚類調査結果より、アユは確認地点数・個体数がともに少なかったものの、淀猪猪3（8.4k～9.0k：高木井堰周辺）においても確認されており、直轄管理区間内で広く分布していると考えられる。

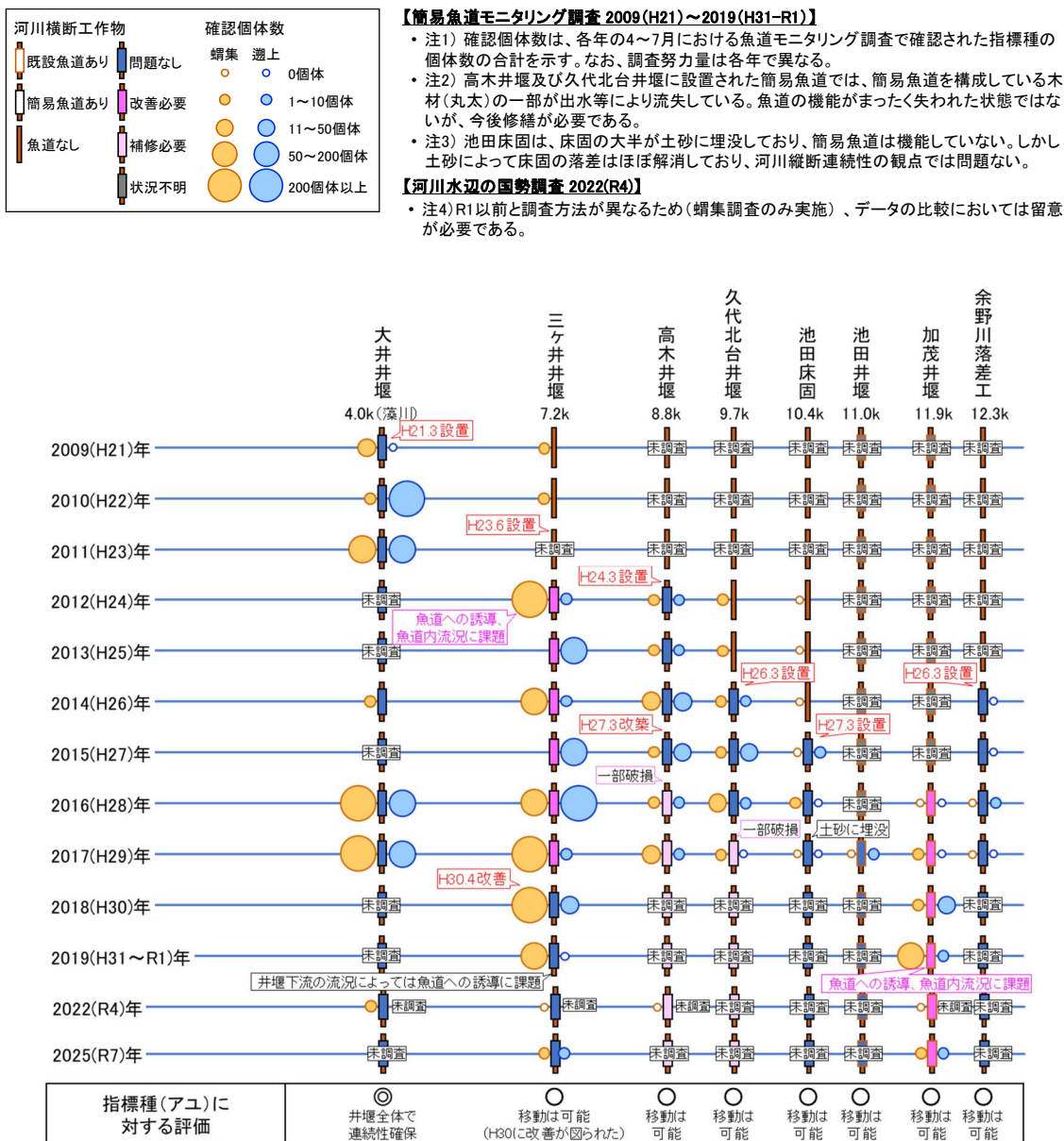


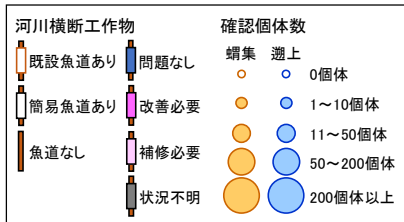
図 6.4.1 指標種（アユ）の確認個体数

6.4.2 ウキゴリ類

指標種（ウキゴリ類）の確認個体数を示す。

簡易魚道の設置が進むにつれて、より上流側での確認数及びその割合が増加したものの、平成 29 年度以降は三ヶ井堰上流で確認がない。

令和 4 年度の河川水辺の国勢調査では加茂井堰下流で確認されていることから、近年も上流まで遡上していることが確認されている。



【簡易魚道モニタリング調査 2009(H21)~2019(H31-R1)】

- 注1) 確認個体数は、各年の4~7月における魚道モニタリング調査で確認された指標種の個体数の合計を示す。なお、調査努力量は各年で異なる。
- 注2) 高木井堰及び久代北台井堰に設置された簡易魚道では、簡易魚道を構成している木材(丸太)の一部が出水等により流失している。魚道の機能がまったく失われた状態ではないが、今後修繕が必要である。
- 注3) 池田床固は、床固の大半が土砂に埋没しており、簡易魚道は機能していない。しかし、土砂によって床固の落差はほぼ解消しており、河川縦断連続性の観点では問題ない。

【河川水辺の国勢調査 2022(R4)】

- 注4) R1以前と調査方法が異なるため(蛸集調査のみ実施)、データの比較においては留意が必要である。

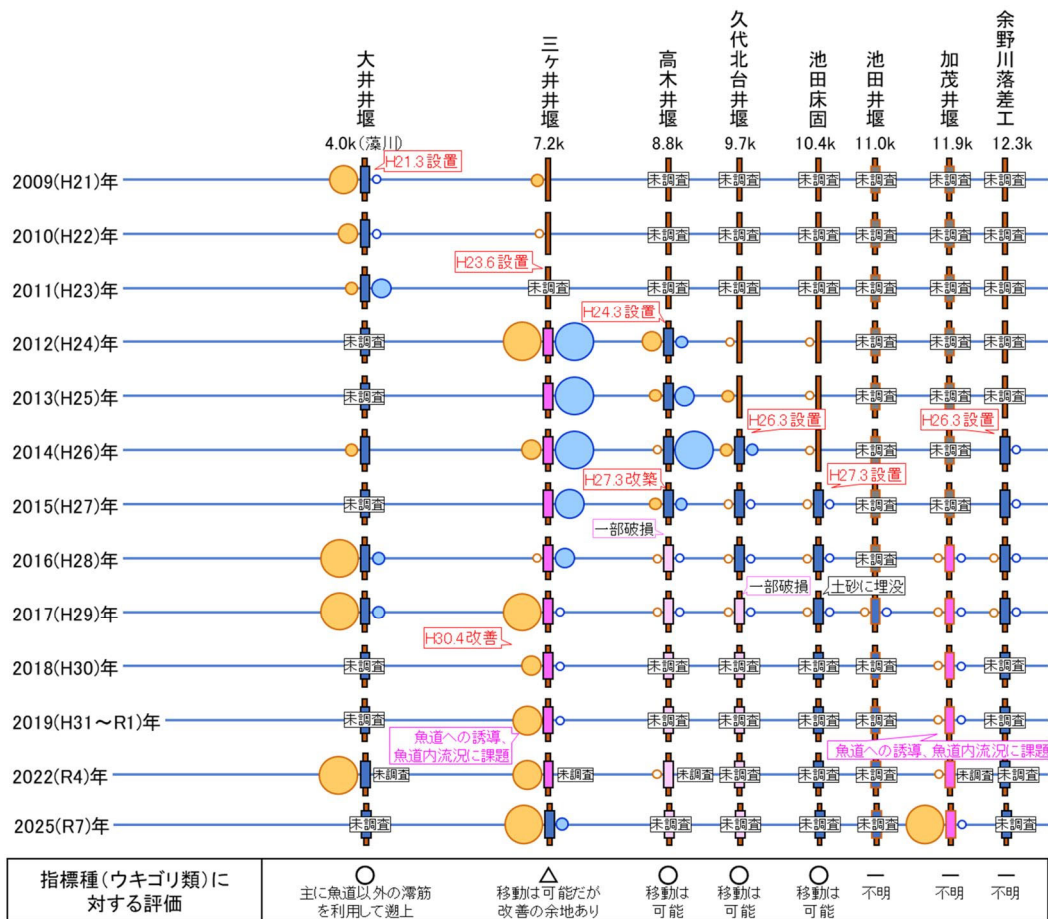


図 6.4.2 指標種（ウキゴリ類）の確認個体数

6.4.3 モクズガニ・テナガエビ

指標種（モクズガニ）の確認個体数、指標種（テナガエビ）の確認個体数を示す。

簡易魚道の設置が進むにつれて、より上流側での確認数及びその割合が増加したものの、平成30年度以降は遡上数が減少している。

令和4年度の蛸集調査では、確認地点数及び個体数はともに少なかったが、高木井堰下流までは遡上していることが確認されている。

これらの種は、昼間は礫下などの空隙に潜む習性があるため、潜水目視や投網を主体とした蛸集調査では確認されにくい可能性がある。

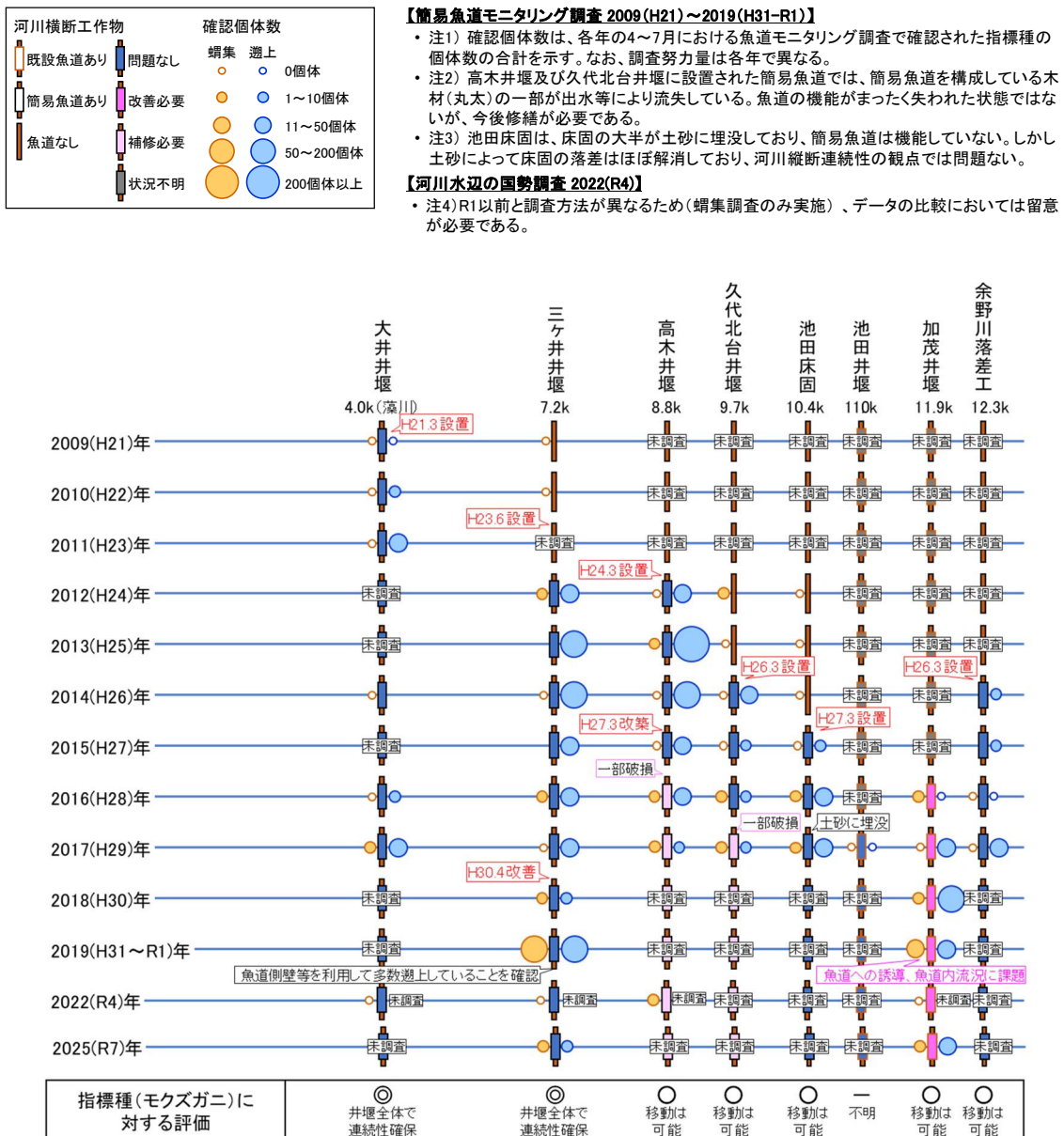
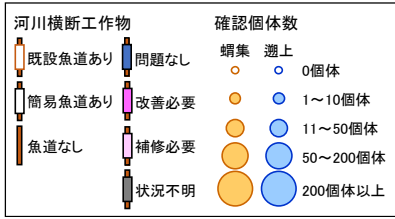


図 6.4.3 指標種（モクズガニ）の確認個体数



【簡易魚道モニタリング調査 2009(H21)~2019(H31-R1)】

- 注1) 確認個体数は、各年の4~7月における魚道モニタリング調査で確認された指標種の個体数の合計を示す。なお、調査努力量は各年で異なる。
- 注2) 高木井堰及び久代北台井堰に設置された簡易魚道では、簡易魚道を構成している木材(丸太)の一部が出水等により流失している。魚道の機能がまったく失われた状態ではないが、今後修繕が必要である。
- 注3) 池田床固は、床固の大半が土砂に埋没しており、簡易魚道は機能していない。しかし土砂によって床固の落差はほぼ解消しており、河川縦断連続性の観点では問題ない。

【河川水辺の国勢調査 2022(R4)】

- 注4) R1以前と調査方法が異なるため(蜻蛉調査のみ実施)、データの比較においては留意が必要である。

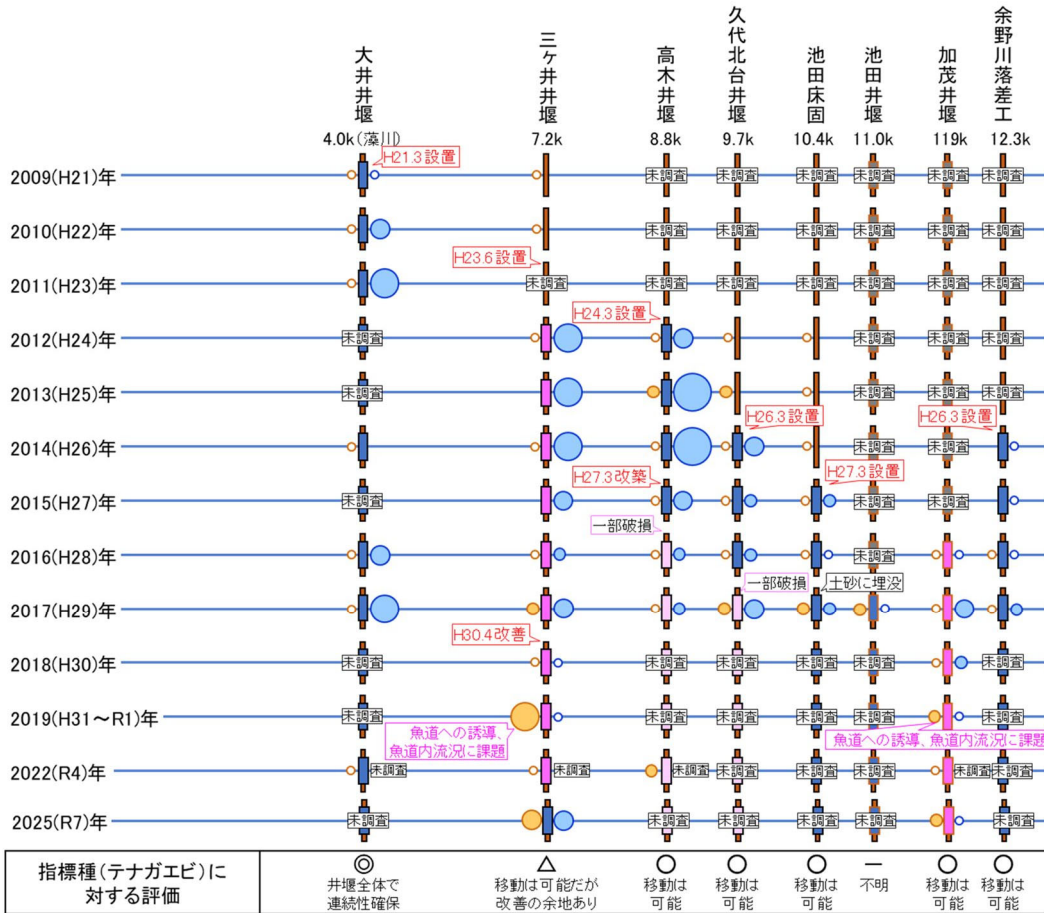


図 6.4.4 指標種(テナガエビ)の確認個体数

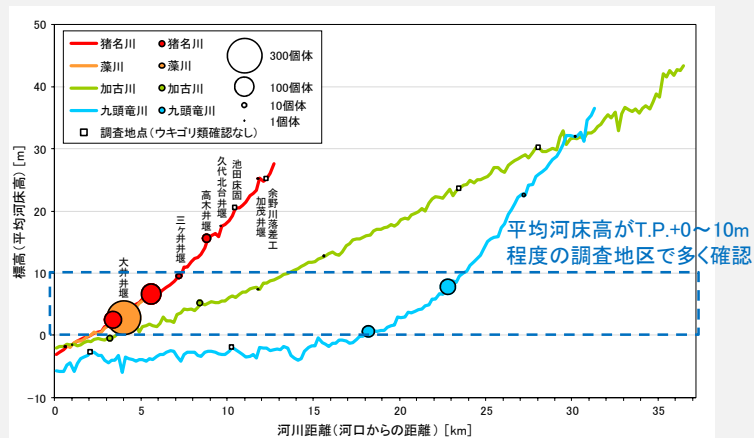
【参考】 近畿地方整備局管内のウキゴリ類の分布・遡上状況

国土交通省近畿地方整備局管内の近傍河川の河川水辺の国勢調査結果を用いて、ウキゴリ類の目標とすべき遡上状況を把握した。近傍河川として地理的に近い同じ兵庫県内の加古川と、猪名川と異なり河川横断工作物の少ない九頭竜川を選定した。

その結果、データは少ないものの、既往文献から得られた一般的な分布と類似した傾向（河川の汽水域～中流域にみられるが、主に下流域に生息する）がみられた。

既往文献における知見や近傍河川での状況を踏まえると、猪名川で目標とすべきウキゴリ類の遡上状況は、多くが三ヶ井堰付近まで遡上でき、一部は更に上流へ遡上できる状況と考えた。現在のウキゴリ類の遡上状況は、目標とすべき状況に近い状態であると考えられる。

- 3 河川（猪名川、加古川、九頭竜川）の最新年度の河川水辺の国勢調査結果から、ウキゴリ類の調査地区別の確認個体数を、各河川の河口からの距離ならびに平均河床高と合わせて整理した。
- 加古川、九頭竜川では、ウキゴリ類は河口からの距離が 30km 以上、平均河床高が 30m 以上の調査地区であっても確認されているが、平均河床高が 0～10m 程度の調査地区で多く確認されていた。
- 猪名川でも、ウキゴリ類の全体の分布傾向は加古川、九頭竜川と同じである。平均河床高が 0～10m 程度の場所に偏りつつ、直轄管理区間の上流端に近い加茂井堰直下でも確認されている。



注) データは各河川の平成27(2015)年度の河川水辺の国勢調査結果を用い、猪名川・瀧川のみ魚道モニタリング調査結果を合わせた。
猪名川・瀧川の魚道モニタリング調査結果は、調査1日あたりに換算したものをを使用した。

猪名川・加古川・九頭竜川におけるウキゴリ類の確認状況

6.5 各簡易魚道内の水深・流速等

簡易魚道の確認に合わせて魚道越流部の水深、流速を測定し、稚アユの適応最大流速 (1.3m/s 以下)

※1 も踏まえて整理した。なお、本整理は調査を実施した豊水位における評価である。

水深の観点からは、三ヶ井井堰は土砂堆積によって、久代北台井堰は丸太が流出し下流に正常に水が流れておらず、これらの魚道ではアユ等の魚類の遡上は困難であると考えられる。

流速の観点からは、加茂井堰の魚道右岸寄りでは 1.3m/s を上回っていたが、左岸寄りでは 1.3m/s 付近であったことから、遊泳場所を選択することでアユの遡上も可能であると考えられる。

※1：アユの体長が 7.5cm の場合、突進速度は体長の 12~18 倍程度から算出した。

(出典：猪名川流域環境調査とりまとめ業務 報告書 (財団法人河川環境管理財団、2010 年 3 月))



図 6.5.1 各簡易魚道内の水深の計測状況



図 6.5.2 各簡易魚道内の流速の計測状況

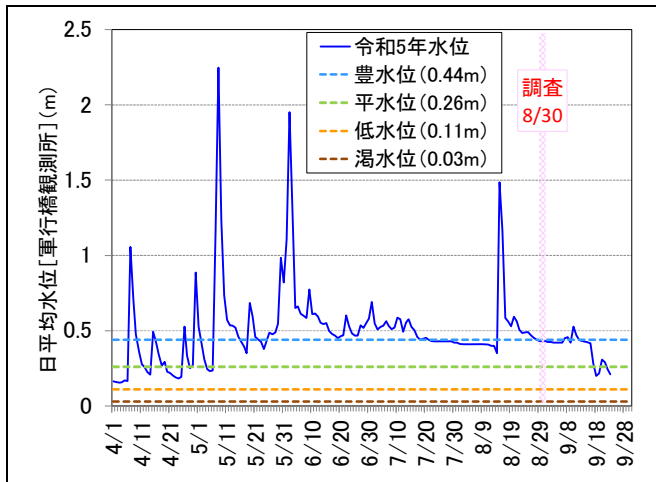


図 6.5.3 調査時の水位
(令和 5 年 8 月 30 日調査)

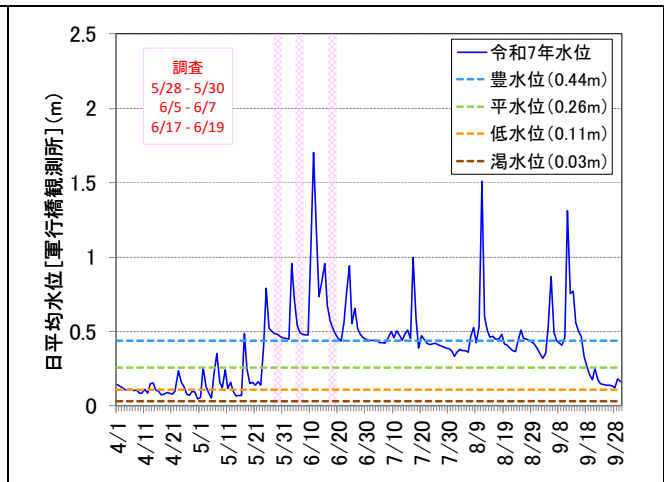


図 6.5.4 調査時の水位
(令和 7 年調査)

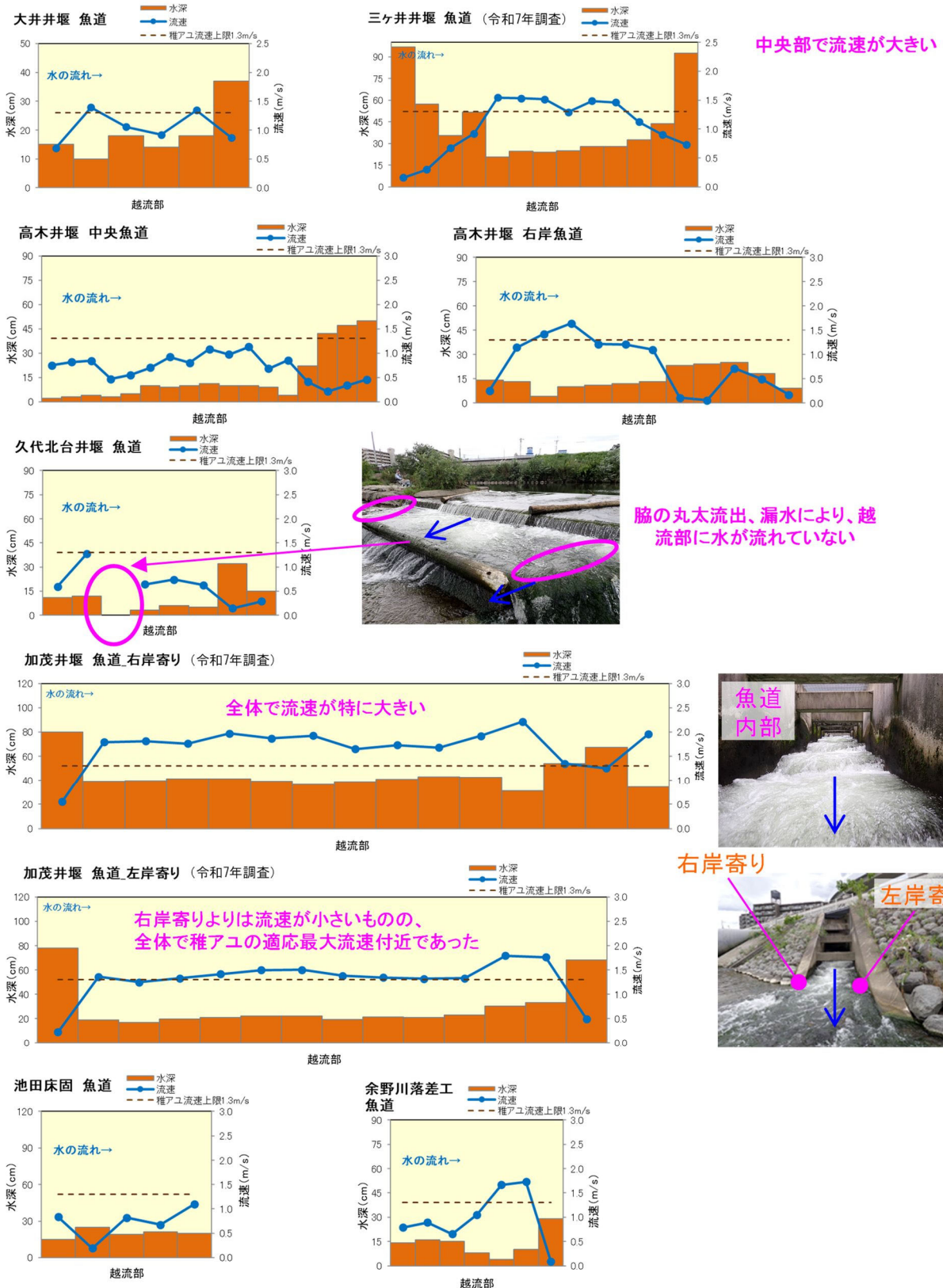


図 6.5.5 各簡易魚道内の水深・流速等（三ヶ井井堰、加茂井堰を除き令和5年度）

7. 河川環境目標に対する考察

7.1 魚道間の生息場の繋がりや魚類生息分布の関係の把握

7.1.1 アユの生息分布と生息場の関係

(1) 検討内容

魚道間の瀬・淵や水際等の生息場の繋がりや魚類の生息分布の関係の分析・評価について、縦断連続性の回復（魚道）では、アユ等指標種が魚道を遡上するだけでなく、遡上した先に生息場が存在し、生息場の繋がりがあることが重要であるが、各魚道間の生物の生息状況を把握することが難しい。

そのため、令和7年度では、河川環境基図（R7秋期に実施予定）や魚道モニタリング調査（R7実施済）、アユ生息状況調査（R7実施済）等の結果を活用し、指標種の分布状況（アユ）を整理するとともに、経年的な地形変化、魚道間の瀬・淵の生息場の繋がり、魚類の生息分布の関係を把握し、分析・評価する。

アユの主な生息場である瀬淵環境の分布とアユの生息状況について、藻川（0～4.6k）と猪名川（5.5～12.8k）を対象に、魚道間の生息場の繋がりについて着目し整理した。

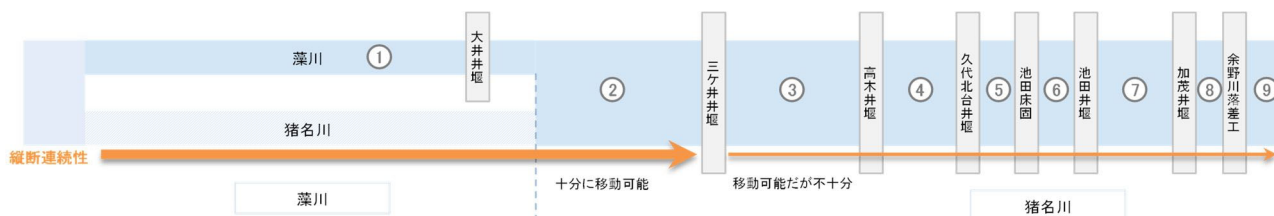


図 7.1.1 対象範囲

【凡例】

数字は井堰間の各生息場を表す

- ① 猪名川・藻川下流端～大井井堰
- ② 大井井堰～三ヶ井井堰
- ③ 三ヶ井井堰～高木井堰
- ④ 高木井堰～久代北台井堰
- ⑤ 久代北台井堰～池田床止
- ⑥ 池田床止～池田井堰
- ⑦ 池田井堰～加茂井堰
- ⑧ 加茂井堰～余野川落差工（アユ未調査）
- ⑨ 余野川落差工～（基図未調査）

令和7年度に実施した河川環境基図や魚道モニタリング調査、アユ生息状況調査（R7 実施済）等の結果から、猪名川のアユは主に三ヶ井井堰下流に生息し、三ヶ井井堰上流では個体数と生息場がともに少ない傾向がみられた。

三ヶ井井堰上流のアユ個体数が少ない要因について縦断連続性や生息場の分布等の観点から考察し、改善策について検討した。

【改善点】

- 三ヶ井井堰上流（区間③～⑨）の確認個体数が少なかった要因として、井堰による移動障害、瀬淵環境の不足、生息場の質の問題、遡上量の不足等が考えられる。

◆魚道改修による遡上数の回復

- 簡易魚道モニタリングにおいて、三ヶ井井堰の簡易魚道は遡上個体確認され“移動は可能”と評価されている。
- ただし、全体の遡上量に対して十分な個体数が遡上できているかは不明であり、より生物が利用しやすい魚道に改修することで三ヶ井井堰上流の区間のアユの個体数が回復する可能性がある。

◆瀬淵環境の創出と生息場の質向上

- 区間③は淵環境が十分にあるが、早瀬環境は少ない。区間④～⑨は早瀬・淵ともに少ない状況が経年的に確認されている。また生息場の質の検討はなされていない。
- 三ヶ井井堰の上下流で瀬淵環境に質的な差異があり、アユの確認個体数に差が生じた可能性も考えられる。
- より良い瀬淵環境を創出し生息場の質と量を高めていくことで遡上してきたアユが定着しやすくなると考えられる。

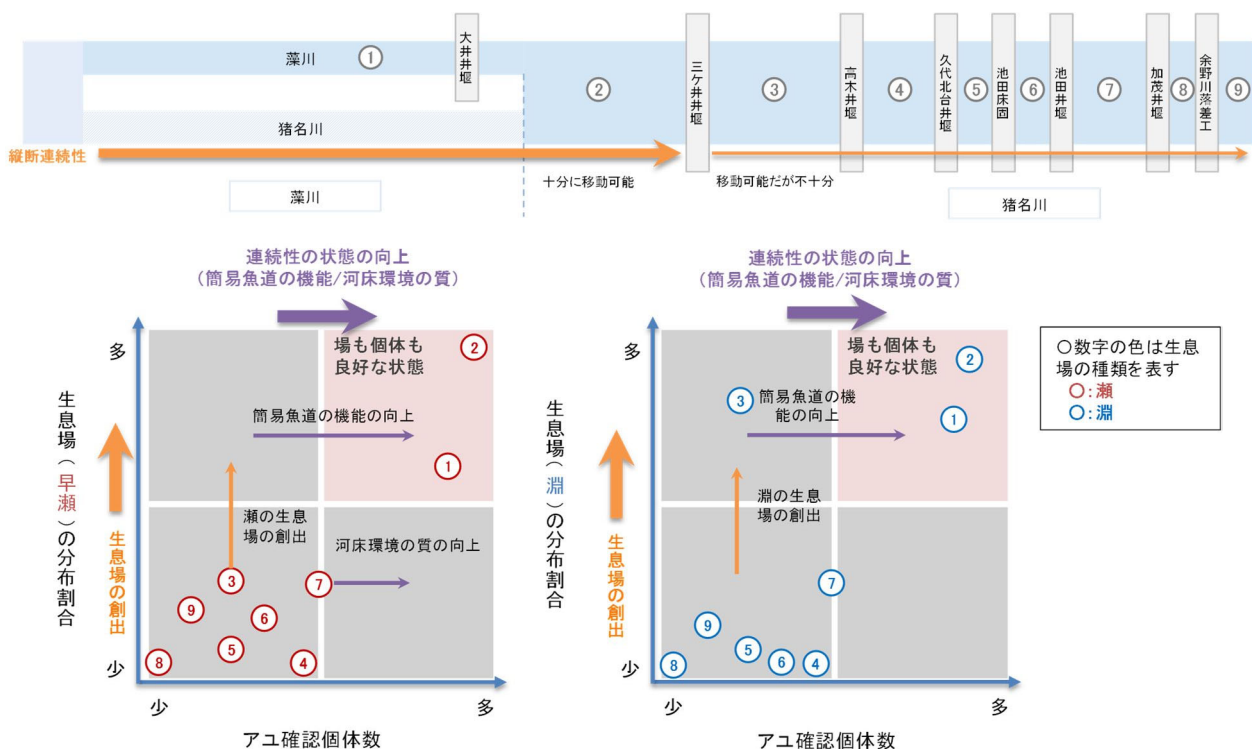


図 7.1.3 アユの生息場の分布図

7.1.2 アユ以外の魚種の生息分布と生息場の関係

(1) 検討内容

アユ以外の魚種についても、魚道間の生息場の繋がりや魚類生息分布の関係を把握するため、瀬・淵・ワンドたまりの分布、礫の大きさ、オイカワ、カワムツ、フナ属、カマツカの分布を合わせて比較し整理した。最新の河川水辺の国勢調査（R4）の魚類調査、R4 調査に一番近い河川水辺の国勢調査（R2）の基図調査の結果を基に整理した。なお、瀬淵環境がなく汽水域を含む淀猪猪1の結果は比較から除いた。

過去に設定された指標種等を参考に、各生息場、生活型に典型的かつ猪名川で比較的良好にみられる4魚種（オイカワ（早瀬）、カワムツ（淵）、フナ属（ワンドたまり）、カマツカ（底生性））を選定し比較した。

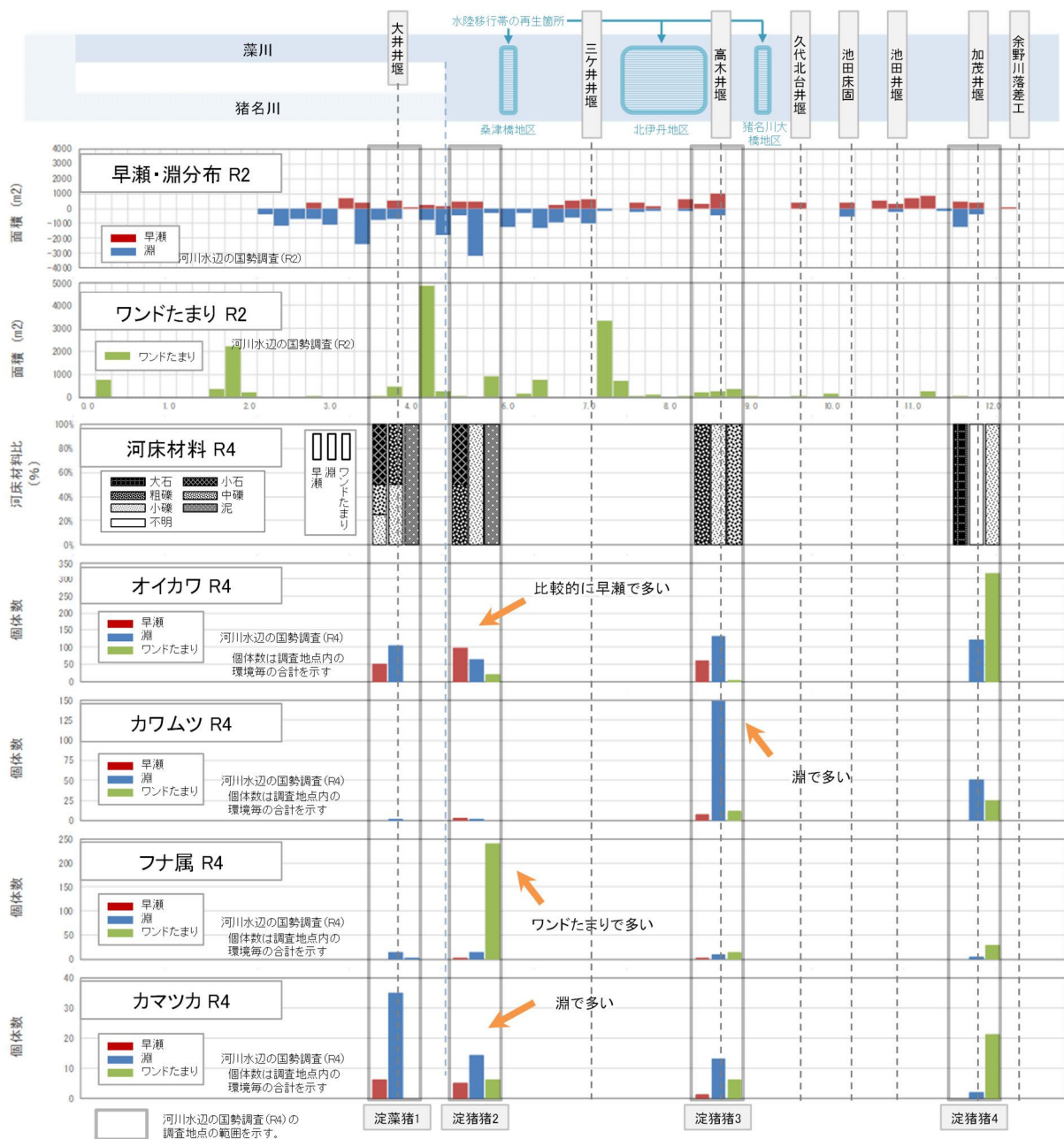


図 7.1.4 魚道間の生息場の繋がりや魚類生息分布の関係（アユ以外）

(2) 検討結果

早瀬、淵、ワンド・たまりの分布について、河川環境基図（R2）の結果から、早瀬面積は高木井堰下流の①～③の区間と池田井堰～加茂井堰間の⑦の区間で大きく、特に三ヶ井井堰直下で大きかった。淵面積は三ヶ井井堰上流に比べて下流（区間①、②）が大きかった。ワンドたまり面積は高木井堰下流で大きく、分布は散在していた。

河床材料について、河川水辺の国勢調査（R4）の結果から、粒径は概ね、早瀬＞淵＞ワンドたまりの順で大きかった。早瀬は大石～小礫、淵は粗礫～小礫、ワンドたまりは中礫～泥であった。

魚類の生息分布について、オイカワは淀猪猪4のワンドたまりで個体数が多かったが、その他の魚種と比較して早瀬での確認が多かった。

カワムツは淵の個体数が多く、特に淀猪猪3での個体数が多かった。

フナ属は淀猪猪2のワンドたまりで個体数が多かった。

カマツカは淵とワンドたまりで個体数が多かった。確認個体数が多い場所の河床材料は小礫の割合が大きかった。

各魚種の特徴にあった環境での個体数が多いことが確認された。河川内での縦断的な分布には偏りがみられ、生息場の分布との関係性は明確ではなかった。

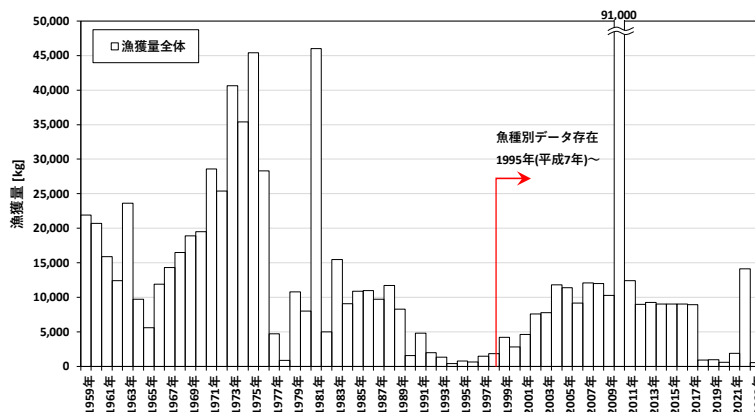
7.2 漁獲量による評価

猪名川の漁獲量（兵庫県統計書累年データ）の変遷をみると、アユについてはかつての分布状況に遠く及ばないものの、猪名川全体として1990（H2）年代～2000（H12）年代前半からは増加に転じつつある可能性が示唆された。

令和7年度のアユの蝸集・遡上調査では合計26個体、生息状況調査では合計171個体が確認されているが、アユ漁獲量と比較してごくわずかである。

(1) 猪名川全体の漁獲量

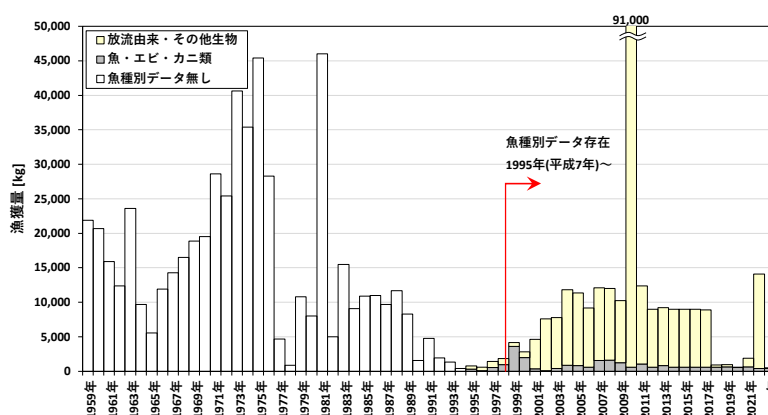
漁獲量全体として記録が1959(昭和34)年以降に存在し、さらに1995(平成7)年以降には魚種別の記録が存在。1970年代後半から減少、1990年代前半を底としてある程度回復、その後横這いとなっているが、猪名川の中～上流域における放流由来主体のサケ・マス類や、貝類等を含んでいる。



※1 漁獲量のデータは、兵庫県統計書 累年データ(https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk11/ac08_1_000000123.html)ならびに兵庫県統計書(https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk11/ac08_1_000000124.html)より引用した。

図 7.2.1 猪名川全体の漁獲量

そこで、魚種別データの存在する1995(平成7)年以降について、放流由来主体の魚種ならびに魚・エビ・カニ類以外の生物（貝類等）を区別した。その結果、1990年代前半以降現在に至るまで、漁獲量が著しく減少した状態が継続していることが見て取れた。



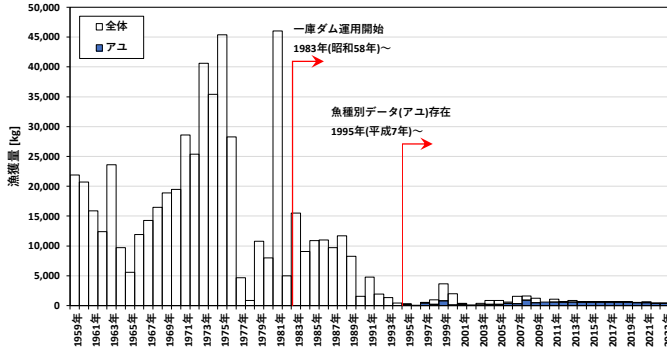
※1 漁獲量のデータは、兵庫県統計書 累年データ(https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk11/ac08_1_000000123.html)ならびに兵庫県統計書(https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk11/ac08_1_000000124.html)より引用した。

※2 1994年(平成6年)以前の漁獲量全体の値には、サケ・マス類(天然+放流由来)及び魚・エビ・カニ類以外の漁獲量を含む。

図 7.2.2 猪名川の魚種別漁獲量

(2) アユの漁獲量

近年、一庫ダム上流では陸封アユが安定的に再生産するようになっており、下流域では河川水辺の国勢調査でアユ確認数が 2012(H24)以降大幅に増加している一方で、アユの放流量は近年大きく変化していない。これらのことから、一庫ダム建設後新たに出現した陸封アユと、従来からの天然遡上アユにより、現在は猪名川全体としてアユが増加傾向に転じつつある可能性が考えられた。

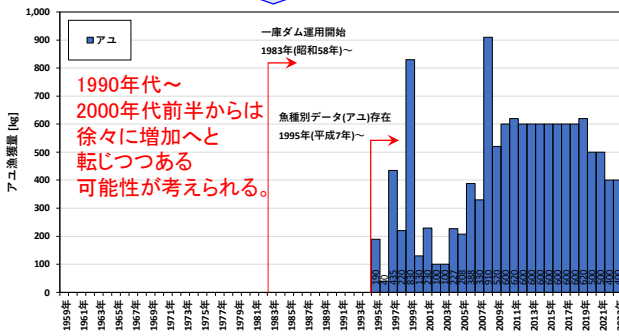


※1 漁獲量のデータは、兵庫県統計書 業年データ (https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk11/ac08_1_000000123.html) ならびに兵庫県統計書 (https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk11/ac08_1_000000124.html) より引用した。
 ※2 アユの漁獲量には、放流個体や、一庫ダム湖内での再生産個体の漁獲量を含む。
 ※3 1994年(平成6年)以前の漁獲量全体の値には、サケ・マス類(天然・放流由来)及び魚・エビ・カニ類以外の漁獲量を含む。

猪名川全体の漁獲量とアユの漁獲量

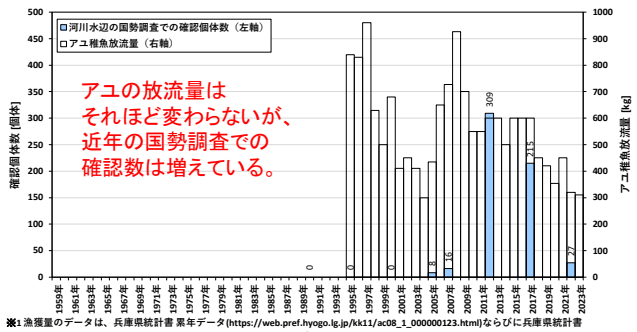


アユのみを抽出して縦軸を拡大



※1 漁獲量のデータは、兵庫県統計書 業年データ (https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk11/ac08_1_000000123.html) ならびに兵庫県統計書 (https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk11/ac08_1_000000124.html) より引用した。
 ※2 アユの漁獲量には、放流個体や、一庫ダム湖内での再生産個体の漁獲量を含む。
 ※3 1994年(平成6年)以前の漁獲量全体の値には、サケ・マス類(天然・放流由来)及び魚・エビ・カニ類以外の漁獲量を含む。

陸封アユの定着も近年の増加の一因とみられる。

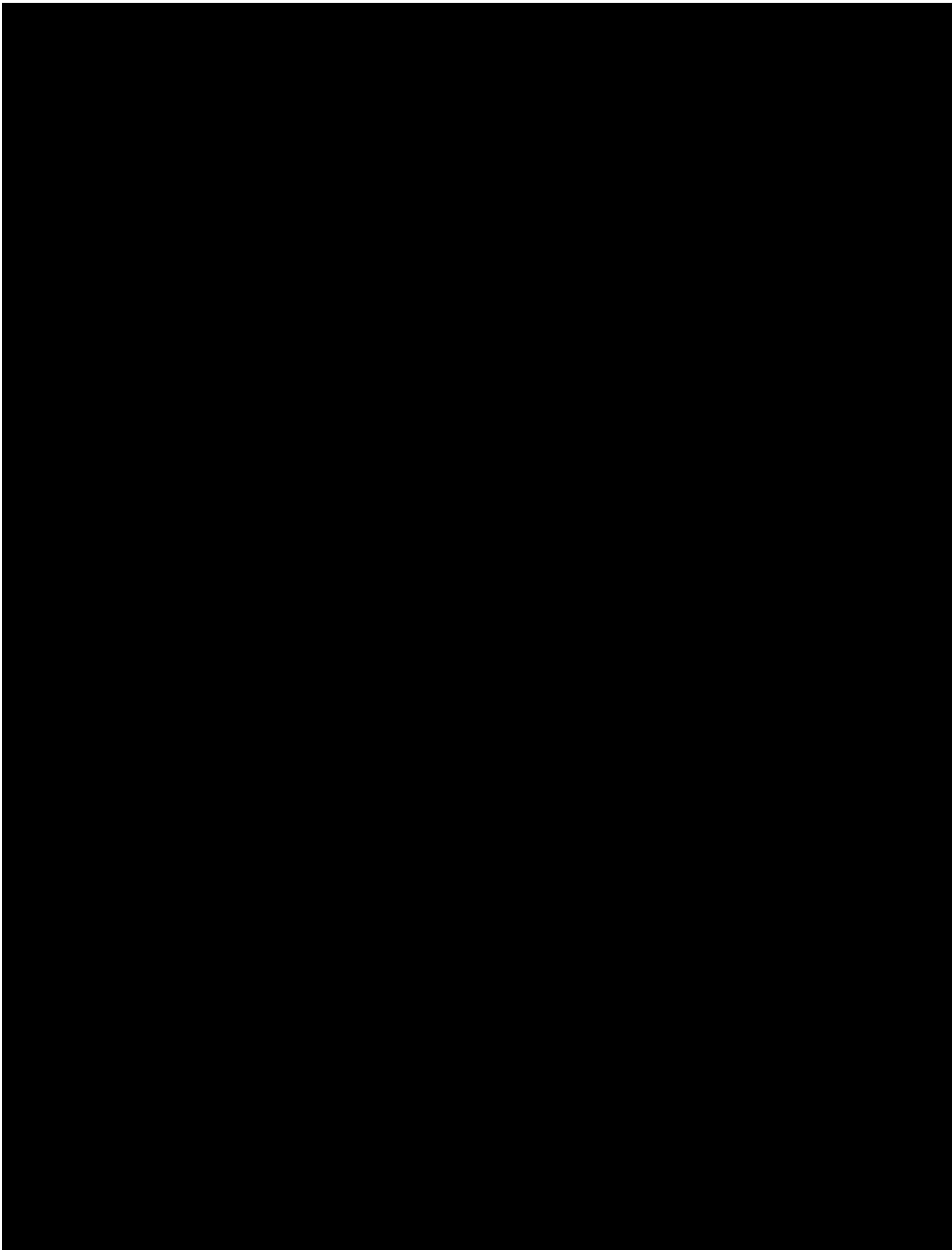


※1 漁獲量のデータは、兵庫県統計書 業年データ (https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk11/ac08_1_000000123.html) ならびに兵庫県統計書 (https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk11/ac08_1_000000124.html) より引用した。
 ※2 河川水辺の国勢調査のデータは、猪名川水辺の国勢調査(魚類)業務報告書(令和5年2月,株式会社建設環境研究所)より引用した。

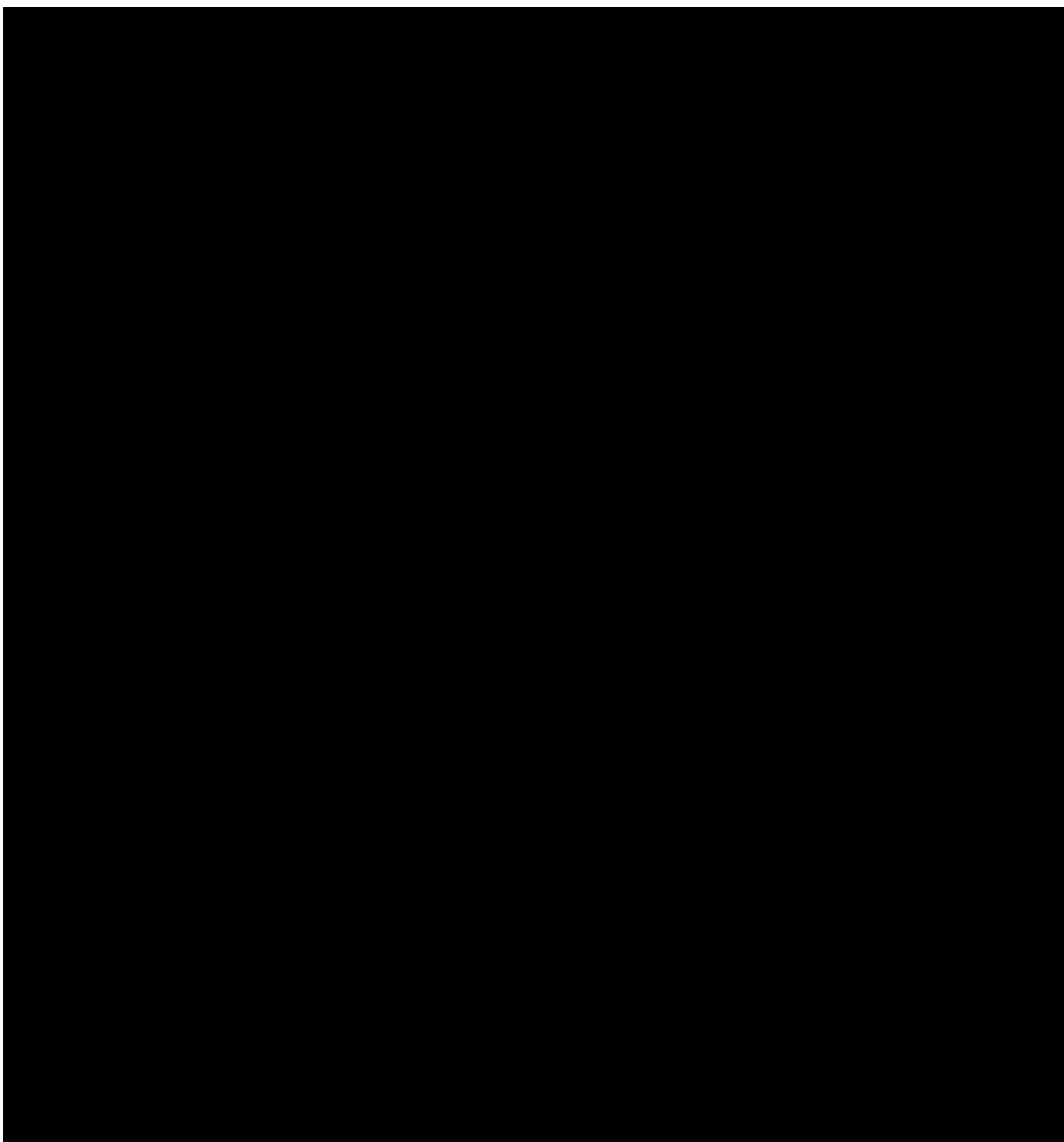
図 7.2.3 猪名川のアユの漁獲量と河川水辺の国勢調査での確認個体数と放流量

7.3 魚類相による評価

(1) 魚類相



(2) 蠅集調査結果



7.4 汽水・海水魚、回遊魚の連続性の経年変化

これまで実施した河川水辺の国勢調査（魚類調査）結果を基に汽水・海水魚、回遊魚に着目し、流程別の出現状況を経年的に整理することで、各地点の魚類の連続性の経年変化を把握するための基礎資料をとりまとめた。

（猪名川 0.4k～0.6k 及び藻川 0.0k～0.6k（淀猪猪 1））

- ・ 調査範囲が現在と同じである平成 19 年度以降の結果をみると、汽水域・下流域に生息するカワアナゴ、スミウキゴリが令和 4 年度に確認されなかったが、上流の地点（淀藻猪 1）では確認されている。

（藻川 3.6k～4.2k（淀猪藻 1） 及び猪名川 5.4k～6.0k（淀猪猪 2））

- ・ 単発的に確認されている種を除き、汽水・海水魚、回遊魚が継続的に確認されている。

（猪名川 8.4k～12.0k（淀猪猪 3・淀猪猪 4））

- ・ 淀猪猪 3 はスミウキゴリ、アユ等が継続的に確認されているが、その他の種は単発的に確認されている。

淀猪猪 4 はアユ、ウキゴリ等の回遊魚が主に確認されている。

7.5 猪名川に生息する底生動物の整理

猪名川における底生動物の河川水辺の国勢調査は、平成7年度から実施されており、これまでの調査で重要種は32種、外来種は15種が確認されている。

指標種のモクズガニは平成7年度から、テナガエビは平成12年度から継続して確認されている。

重要種はアオサナエ等の淡水域に生息する種が多く、汽水～淡水域に生息するミズレヌマエビ、汽水域に生息するクロベンケイガニ等が確認されている。なお、重要種、外来種とも平成20年度以降に汽水に生息する種が確認されているが、これは平成20年度以降の調査で汽水域の調査地点が追加されたことによるものである。

外来種は特定外来生物のカワヒバリガイ、条件付特定外来生物のアメリカザリガニ等が確認されている。

表 7.5.1 猪名川に生息する主な底生動物（指標種、重要種、外来種）の経年変化

分類	和名	生息域	河川水辺の国勢調査							備考	
			H7	H12	H17	H20	H25	H30	R5		
指標種	テナガエビ	汽水～淡水		●	●	●	●	●	●	●	重要種
	モクズガニ	汽水～淡水	●	●	●	●	●	●	●	●	
重要種	テリメンカワニナ	淡水			●				●	●	
	ヒラドカワザンショウガイ	淡水							●		
	コシダカヒメモノアラガイ	淡水				●			●		
	モノアラガイ	淡水	●	●		●	●		●	●	
	カワコザラガイ	淡水	●		●				●	●	
	ヒラマキミズマイマイ	淡水				●			●	●	
	トウキョウヒラマキガイ	淡水							●		
	ヒラマキガイモドキ	淡水							●		
	マシジミ	淡水	●	●	●						
	ドブシジミ	淡水								●	
	ミドリビル	淡水	●						●	●	
	イボビル	淡水		●	●			●		●	
	サワガニ	淡水	●						●		
	セスジイトンボ	淡水	●	●							
	ムスジイトンボ	淡水	●								
	キイロサナエ	淡水				●	●	●	●	●	
	アオサナエ	淡水		●			●	●	●	●	
	コフキトンボ	淡水				●			●	●	
	ナニワトンボ	淡水	●								
	コオイムシ	淡水		●		●					
	ミズカマキリ	淡水								●	
	ヒメミズカマキリ	淡水				●					
	ウスイロシマゲンゴロウ	淡水								●	
	シジミガムシ	淡水				●					
	ヨコミゾドロムシ	淡水				●	●	●	●	●	
	ミズレヌマエビ	汽水～淡水				●	●	●	●	●	
	カワザンショウガイ	汽水				●	●	●	●	●	
	ヤマトシジミ	汽水				●	●	●	●	●	
	ヒメヤマトカワゴカイ	汽水					●	●	●	●	
	ヤマトカワゴカイ	汽水					●				
	クロベンケイガニ	汽水				●	●	●	●	●	
	外来種	アメリカツノウズムシ	淡水				●		●	●	
アメリカナミウズムシ		淡水			●	●	●	●	●		
スクミリンゴガイ		淡水			●						
コシダカヒメモノアラガイ		淡水				●			●		
ハブタエモノアラガイ		淡水				●			●	●	
サカマキガイ		淡水	●	●	●	●	●	●	●	●	
ヒロマキミズマイマイ		淡水							●	●	
カワヒバリガイ		淡水							●	●	特定外来生物
タイワンシジミ		淡水							●	●	
フロリダマミズヨコエビ		淡水			●	●	●	●	●	●	
シナヌマエビ		淡水							●	●	
アメリカザリガニ		淡水	●	●	●	●	●	●	●	●	条件付特定外来生物
コウロエンカワヒバリガイ		汽水					●	●		●	
イガイダマシ		汽水				●	●	●	●	●	
ヨーロッパフジツボ		汽水				●	●	●	●	●	



ナガエビ
(指標種・重要種)



モクズガニ
(指標種)



アオサナエ
(重要種)



ミズレヌマエビ
(重要種)



カワヒバリガイ
(特定外来生物)



アメリカザリガニ
(条件付特定外来種)

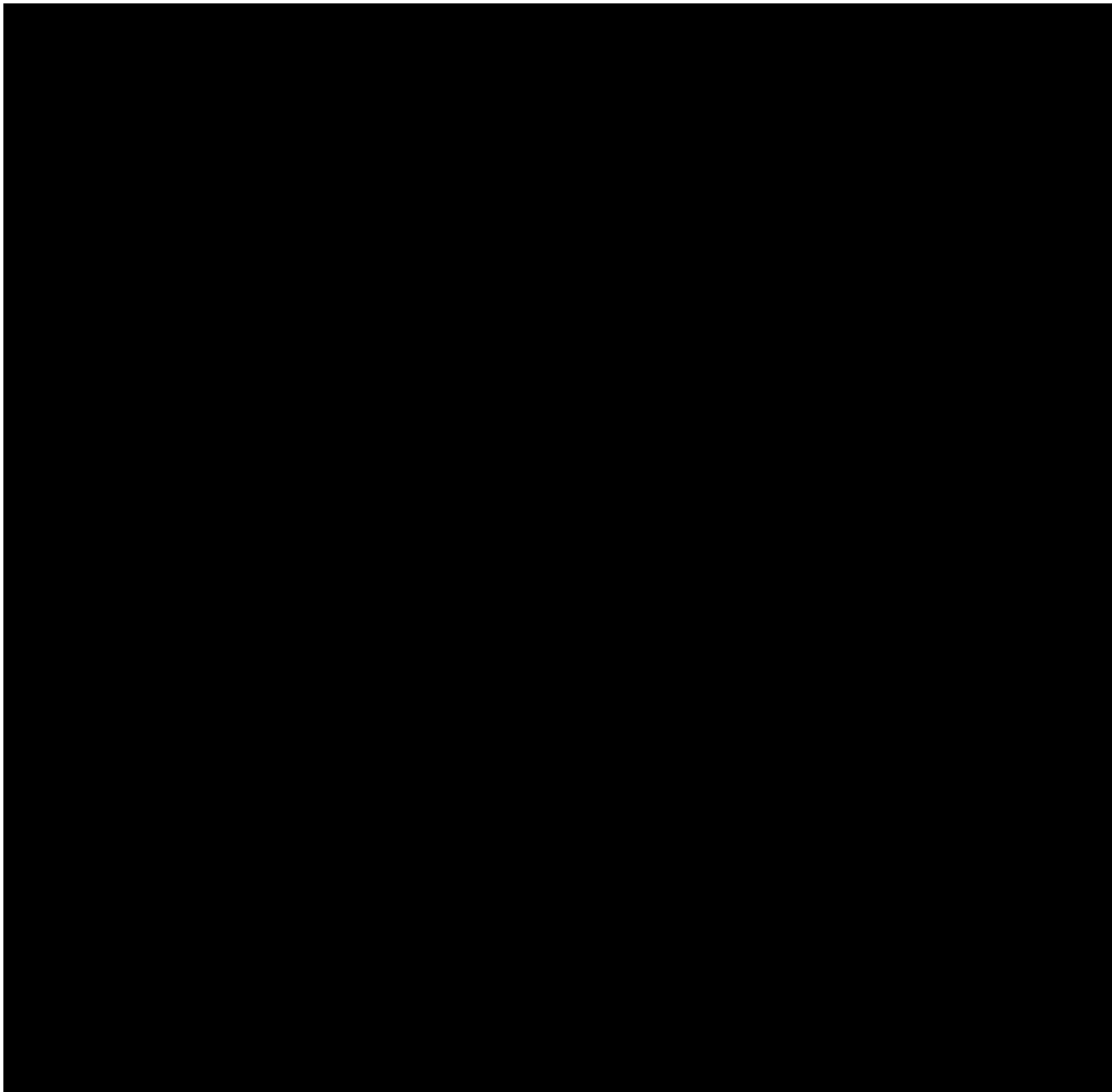
図 7.5.1 猪名川に生息する底生動物

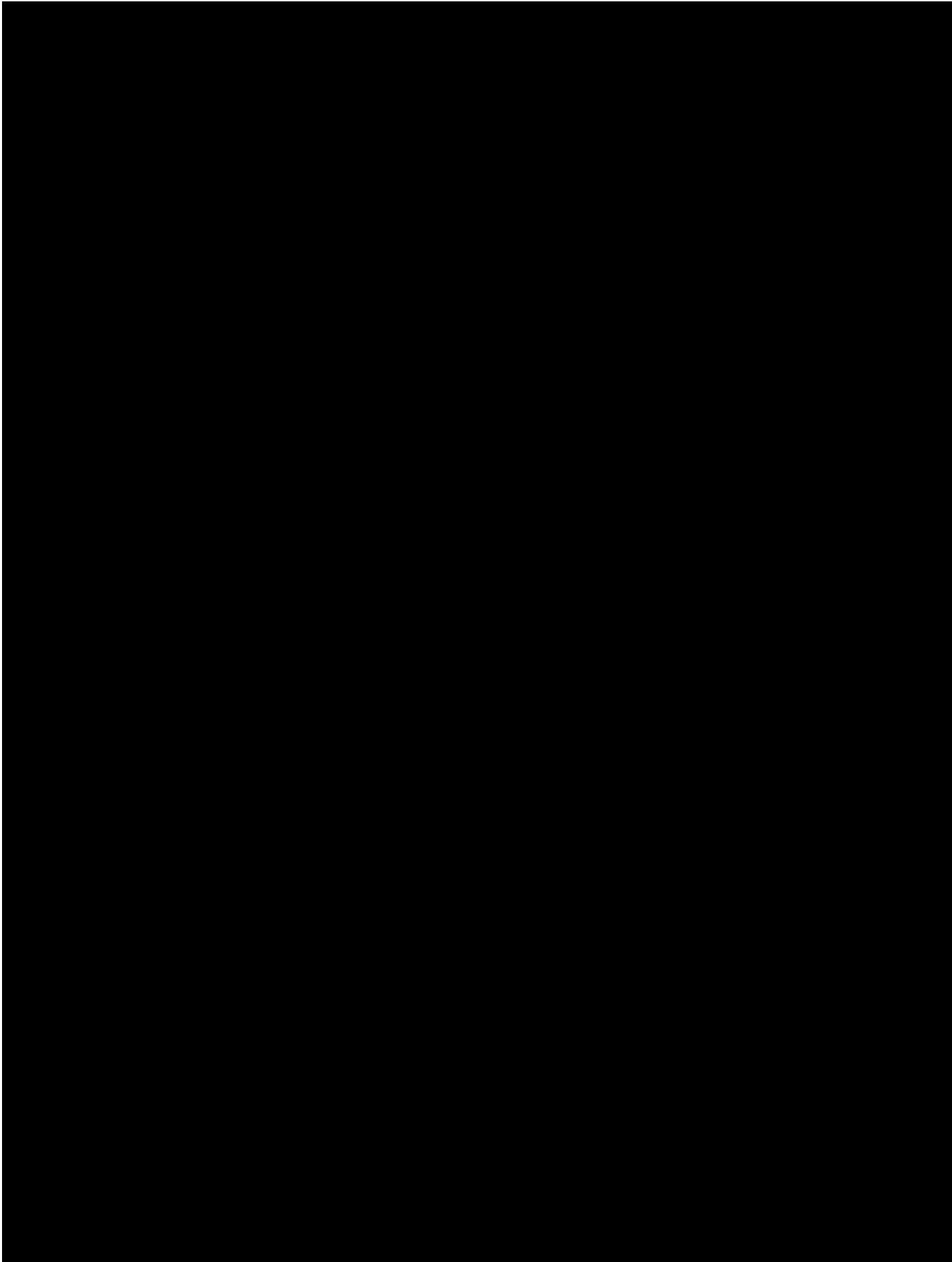
出典：猪名川水辺の国勢調査（底生動物）業務 報告書 令和6年2月

【参考】猪名川周辺における二枚貝の確認状況

猪名川本川では二枚貝は確認されなかったが、猪名川の周辺水路において、二枚貝を確認している。

二枚貝を確認した水路は、水深 10～20 cm程度と浅く、10～20 cm/s 程度の緩やかな流れで、河床は礫や砂で構成されていた。水路内にはイシガイ科の二枚貝が多く散在している状況が見受けられた。





7.6 瀬・淵の分布

猪名川における自然再生事業による環境目標の定量評価を行うため、河川水辺の国勢調査結果（平成16年度以降）及び調査結果が存在しない昭和42年度・平成11年度は既往の航空写真を用いて瀬・淵の面積を整理した。

かつての猪名川では、洪水による攪乱作用により常に川が変動を繰り返し、砂礫を主体とした交互砂州（河原環境）が広がり、瀬・淵も連続して存在した。

昭和50年代頃から堤防や高水敷等の整備により、流路の固定化の進行、滞筋部の局所洗掘の進行等により、瀬・淵の連続性も減少傾向にある。

猪名川では、瀬・淵ともに平成27年に最も減少し、現在は回復傾向にある。

藻川では、瀬・淵ともに平成22年に最も減少し、現在は回復傾向にある。

このため、河原再生と合わせて瀬・淵の連続性も確保する必要がある。

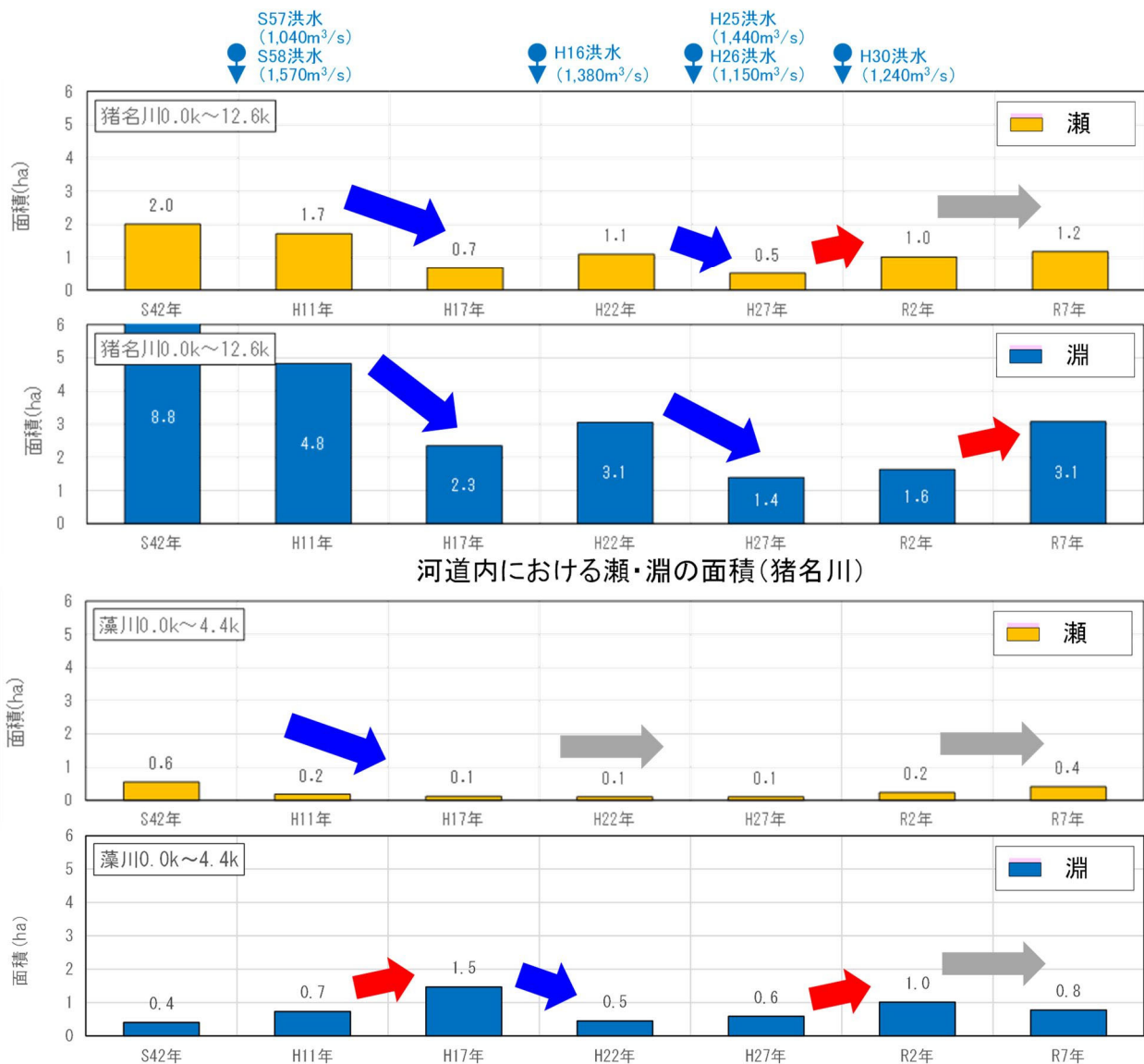


図 7.6.1 河道内における瀬・淵の面積（藻川）

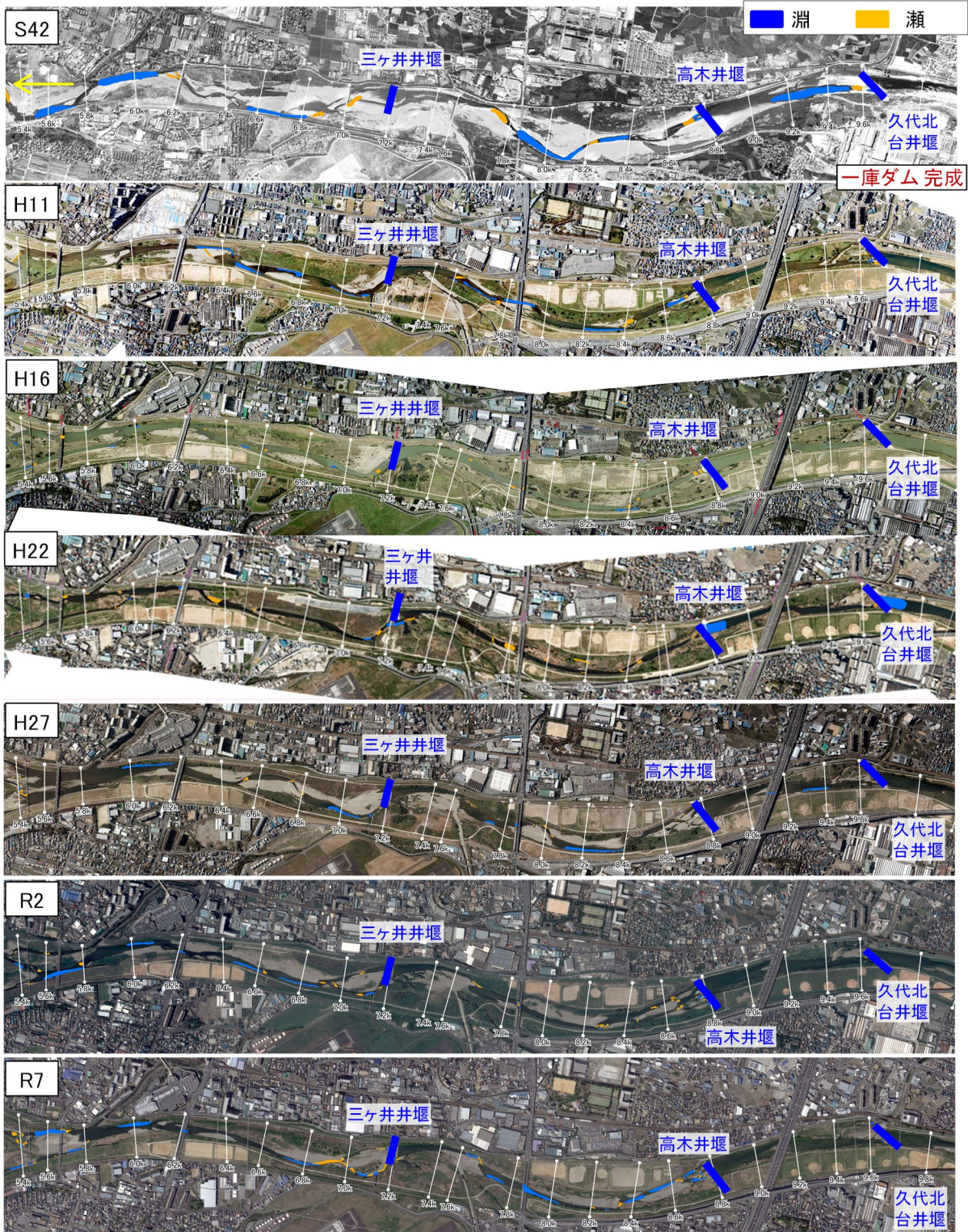


図 7.6.2 河道内における瀬・湍の分布（猪名川 5.4k~9.8k）

7.7 ワンド・たまりの分布

猪名川における自然再生事業による環境目標の定量評価を行うため、河川水辺の国勢調査結果（平成 16 年度以降）及び調査結果が存在しない昭和 42 年度・平成 11 年度は既往の航空写真を用いてワンド・たまりの面積を整理した。

猪名川のワンド・たまりは、流水性の河川環境の中で止水性の魚類等の生息場や産卵場などに利用されており、水域の生物多様性に貢献する重要な環境要素となっている。

ワンド・たまりの面積より、平成 22 年度に大きく面積が増加し、現在は平成 22 年度と比較すると 1/3 程度まで減少し、昭和 42 年度と同程度の面積となっている。

ワンド・たまりの分布状況の経年比較をみると、個々のワンド・たまりの位置や大きさは、水際線の形状の変化に伴って大きく変化していることを確認した。

この原因として考えられるのは、河道掘削や規模の大きな増水等の河道や水際線の大きな変化に伴って生じたものであると推測される。

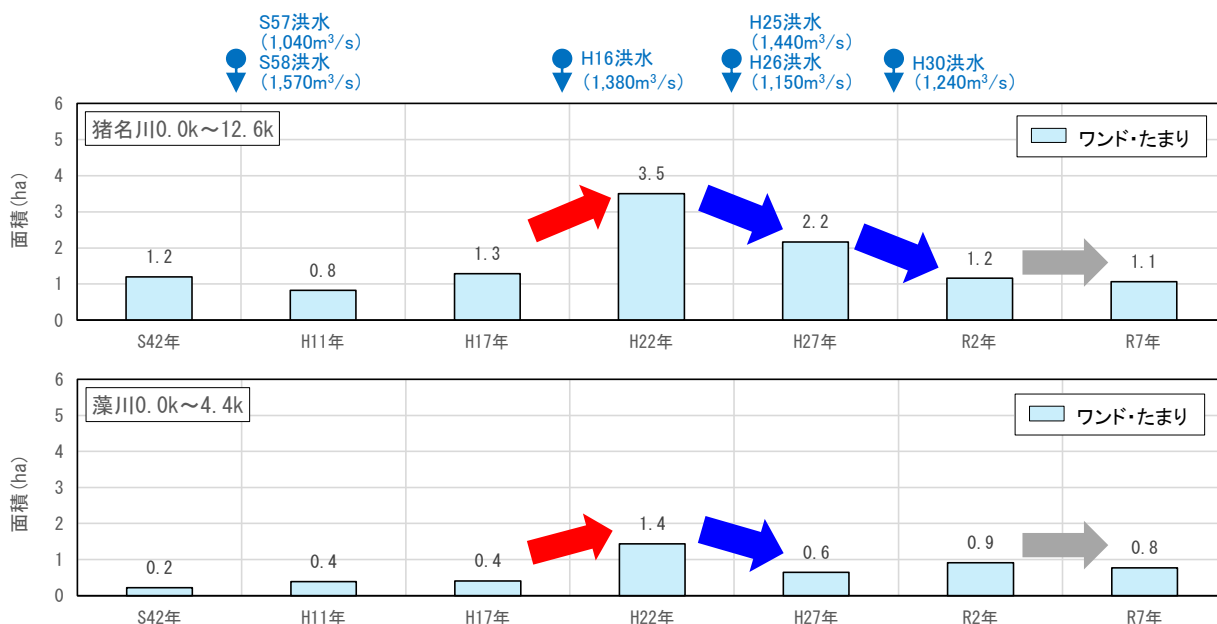


図 7.7.1 河道内におけるワンド・たまりの面積

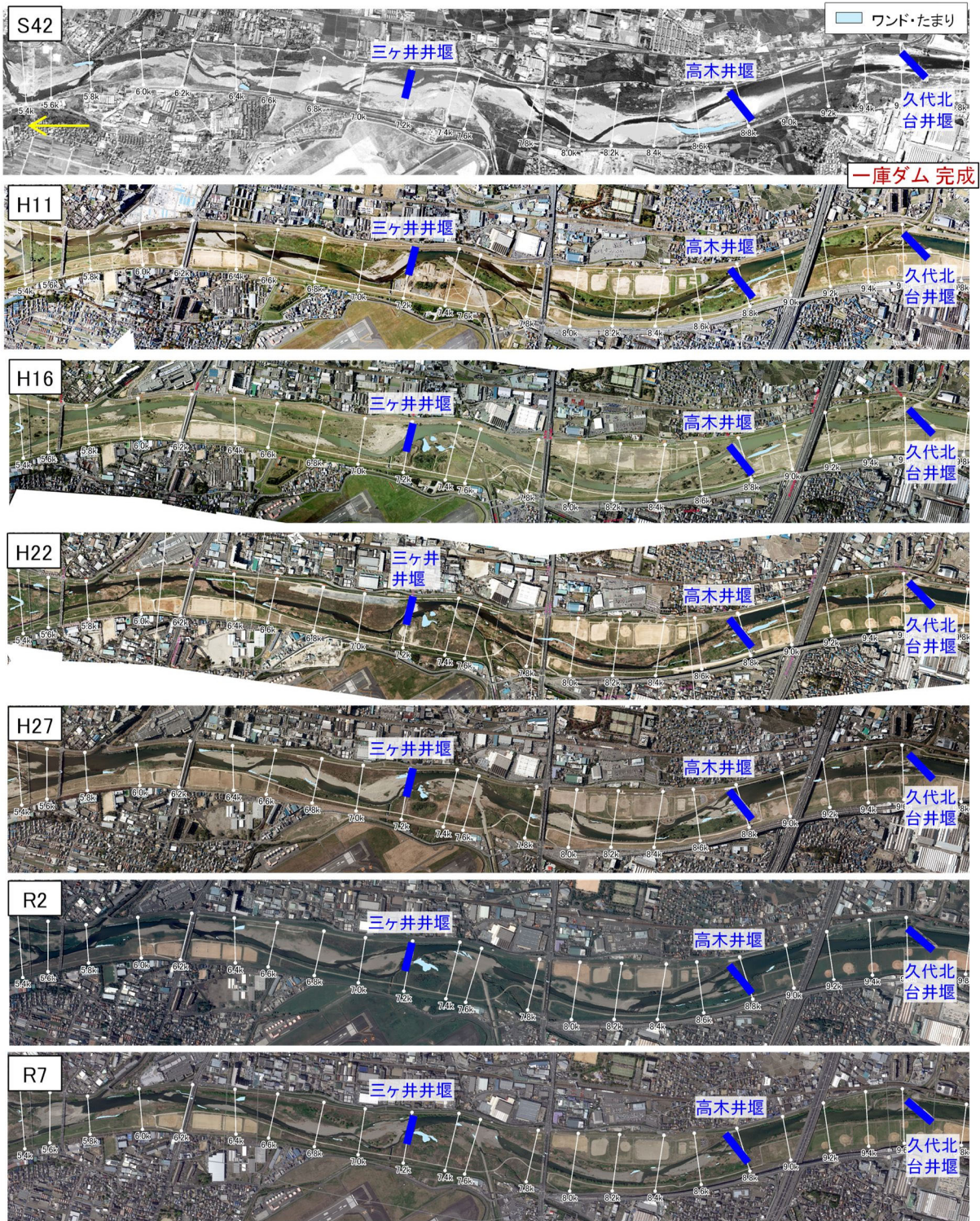


図 7.7.2 河道内におけるワンド・たまりの分布 (5.4k~9.8k)

8. まとめ・今後の課題

8.1 まとめ

本事業では、河川縦断方向の連続性を回復するため、平成 20 年度より 6 基の井堰・床固・落差工に簡易魚道を設置し、平成 26 年度に整備を完了した。その後、魚類の遡上状況や魚道の機能を把握するためのモニタリングを継続的に実施してきた。

(1) 物理環境および魚道の機能評価

モニタリングの結果、各魚道において遡上指標種（アユ・ウキゴリ類・モクズガニ・テナガエビ）の遡上が確認され、簡易魚道は機能していることを把握した。特にアユは、令和 7 年度の最新の調査においても、三ヶ井井堰・加茂井堰の両地点において遡上（合計 26 個体）が確認された。多くの魚道内の水深や流速は設計値の範囲内にあり、物理的にも魚類が遡上可能な環境が維持されていることが確認された。

一方で、洪水による魚道の破損や堆積物の影響により、一部の魚道で機能が一時的に低下する結果となった時期もあり、今後の維持管理において重要な課題となる。

(2) 縦断連続性の評価（指標種の遡上状況）

令和 7 年度の調査では、アユが藻川から余野川合流部までの全 8 区間で確認され、簡易魚道の整備区間全体で、生息域が上流方向へ拡大していることが示された。アユの遡上ピークは例年 5 月中旬～6 月上旬に見られ、河川水温 18～23℃の範囲で活発な遡上が確認されている。

これらの結果から、簡易魚道の整備によって猪名川・藻川の縦断連続性が一定程度回復したと評価できる。

(3) 耳石分析によるアユの由来の把握

耳石分析により、アユ 6 検体の回遊履歴を判定した結果、三ヶ井井堰の 3 検体はいずれも回遊履歴あり（天然遡上型）、加茂井堰では 3 検体中 2 検体が陸封型（放流由来）であることが分かった。

このことから、猪名川下流では海から遡上する天然アユが確認され、上流では放流個体が混在していることが明らかとなり、自然遡上個体が存在すること、陸封個体が共存していることが分かり、縦断連続性の回復の効果を確認することができた。

(4) 魚道間の生息場の繋がりとアユの生息分布の関係の把握

アユの生息分布調査結果により、魚道単体での遡上確認にとどまらず、魚道と魚道の上に位置する井堰間区間においても魚類の生息が確認されたことから、魚道整備により河川縦断方向の連続性が一定程度回復し、魚類が河川区間内を移動しながら生息場を利用できる環境が存在していることを確認した。

一方で、魚類の生息分布には区間ごとの差異がみられ、生息個体数が多い区間と少ない区間が存在していた。これは、魚道の有無だけでなく、連続した瀬・淵の分布、流況、河床材料、水深・流速など、生息場の質的な条件が魚類の定着や利用に大きく影響している可能性を示している。縦断連続性の回復は魚類の移動を可能にする重要な前提条件ではあるものの、それのみで生息分布の均一化や生息場の十分な回復が達成されるわけではないことを把握した。

(5) 河川環境目標に対する考察

簡易魚道の整備による縦断連続性の回復により、魚道間の生息場の繋がりが改善され、魚類生息分布の上流拡大が確認された。また、過去の漁獲量の結果からみると、確認個体の絶対数はかつての状況には及ばないものの、一定の河川環境の改善効果が見られている。

さらに、汽水域から淡水域に至る回遊魚の経年変化をみると、ウナギ類・アユ・モクズガニといった回遊性生物の縦断的連続性が安定的に維持されていることが確認された。

これらの結果から、簡易魚道の整備が河川全体の生物多様性および生態系ネットワークの形成に寄与していると考えられる。一方で、近年、特定外来生物（コクチバス等）の幼魚・成魚も確認されており、繁殖している可能性もあるため、今後の状況に留意する必要がある。

8.2 今後の課題

今後の課題としては、(1) 魚道の長期的な機能維持、(2) 瀬・淵を含む生息場環境の管理、(3) 外来生物の状況の把握を中心に、物理環境・生物環境の両面から縦断連続性を管理していくことが重要である。

(1) 簡易魚道の長期的な機能維持

猪名川では、井堰や床固によって分断されていた河川の縦断的な連続性を回復するため、6基の簡易魚道が整備され、魚類の遡上経路が確保された。モニタリングの結果、簡易魚道の設置前の状況と比較すると、アユやウキゴリ類、モクズガニ、テナガエビなどの遡上が確認され、魚道が概ね機能していることが分かった。

一方で、各魚道間の生息環境や魚類分布に偏りが見られた（三ヶ井井堰下流に集中）。特に、三ヶ井井堰ではアユの遡上数が少なく、簡易魚道の改良（三ヶ井井堰等）や維持管理の継続が課題となる。また、維持管理にあたっては、魚類が堰の魚道部に行きやすい動線を考慮することも重要となる。

(2) 瀬・淵を含む生息場環境の管理

洪水による魚道内の土砂堆積や魚道の損傷等により、一部区間では通水の途絶や魚道機能の低下が確認されていることから、継続的な維持管理が必要となる。また、簡易魚道を遡上しても遡上した先に良好な瀬・淵の環境が少なく、魚類が一時的に滞留・採餌・繁殖できる多様な生息場が不足していると考えられる。そのため、魚道機能の維持・改善に加えて、連続した瀬・淵の多様性を確保する必要がある。

河道全体としてみると、一般的には、河原・水陸移行帯（砂州）の周辺には瀬や淵等が形成されるため、砂州地形と生息場（瀬・淵等）は一体となっている。この観点から見ると、瀬・淵の多様性が確保されると、良好な河原・水陸移行帯も確保できることとなり、逆も同様である。具体的には、瀬・淵の連続性を回復させることで、流速や水深の多様性や横断的に緩傾斜の地形が形成され、更に、上流側から土砂供給や洪水が生じることで、瀬や砂州上の土砂が更新されて良好な河原環境や瀬・淵の機能を維持することができる。そのため、河原・水陸移行帯と瀬・淵は、土砂動態も含めて一体的に管理していくことが重要となり、再生箇所に土砂を供給し、土砂動態を活性化させる手法の検討も重要となる。瀬・淵を確保する方法についても検討していくことが重要であり、土砂移動の促進や誘発する簡易な構造物（例えば、バープや水制工等の小構造物）の設置も考えられる。縦断連続性に加えて、汽水域や干潟、瀬・淵から河原環境に繋がる緩傾斜の水陸移行帯（エコトーン）等の横断連続性、生息場環境の量や質と合わせて総合的に河川環境を管理していくことが重要である。

(3) 外来生物の状況の把握

上流域では、特定外来種（コクチバスなど）が確認されており、在来種への影響が懸念されるため、魚道の維持管理と並行して、外来生物の状況や在来種への影響をモニタリングしていくことが重要となる。また、外来種の管理や対策にあたっては、地域連携による取り組みも考えていく必要がある。

(4) 魚類の生活史を踏まえた縦断連続性の確保

自然再生事業では簡易魚道を中心とした縦断連続性の再生を行ってきたが、アユ等魚類の産卵床の確保や流下仔稚魚の浅場・干潟・湿地等の越冬できる場所、遡上後の生息場環境など、生活史を考慮

した河川管理を行っていくことが重要となる。

