

河川縦断連続性回復に関する取り組みの結果

<目次>

1. はじめに	1
2. 委員からの指摘と対応	2
3. 簡易魚道モニタリング結果	3
4. モニタリングを進める中で整理等を行った補足的な内容	4
4.1 指標種のかつての分布状況	5
4.2 近畿地方整備局管内のウキゴリ類の分布・遡上状況	6
4.3 アユ産卵の確認状況と土砂動態の関係	7
5. 簡易魚道の機能と河川縦断方向の連続性の評価	9
6. 河川縦断方向の連続性回復に関するまとめ	11

1. はじめに

- 2009(平成21)年度以降、河川縦断方向の連続性の回復を図るため、横断工作物に簡易な魚道を設置し、指標種を設定して効果検証のためのモニタリング調査を実施してきた。
- 今年度の調査結果を含めて、「設置した簡易魚道の機能の評価」及び「河川縦断方向の連続性の評価」の観点からこれまでの取り組みの結果をとりまとめた。今後は「河川水辺の国勢調査」を活用してモニタリングを行っていくこととする。
- 猪名川直轄管理区間の横断工作物のうち、大井井堰、上津島床固、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おらず、これらの横断工作物が上下流の連続性を分断し、特に回遊性の魚類や底生動物等の生息・生育に影響を与えていた。このため、応急的な措置として簡易な魚道を整備し、魚類等の生物が必要に応じて上下流に移動可能な環境の再生を目指した。
- 設置した簡易魚道について、魚道モニタリング指標種(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・カニ類の遡上状況、井堰直下流における蛸集状況を把握するため、平成21年度以降、毎年モニタリング調査を実施した。
- 令和元年度は、平成31年度と同様に、課題が残っていると考えられた三ヶ井井堰と加茂井堰に調査地点を限定し、それぞれの通過時期を狙って調査することで回数を減らして調査の省力化を図った。

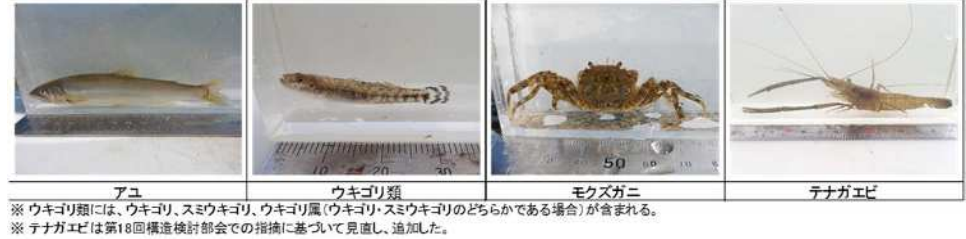


猪名川の横断工作物の位置

簡易魚道モニタリング調査項目

調査項目	調査方法
遡上調査	・魚道直上流部等に定置網を期間中常時設置する。 ・網の回収及び再設置を午前中に毎日実施し、回収した魚類を記録する。 ・河川水位により魚道や滞水の通水状況が異なることから、定置網の設置場所等は調査時の状況により適宜変更する。 ・調査は、3日間の連続調査とする。
蛸集調査	・各井堰の直下流付近において、水上からの目視及び潜水目視観察、投網による採捕を行い、蛸集状況を確認する。 ・調査は、遡上調査の3日間の連続調査のうちいずれか1日の午前・午後後に実施、計3回実施する。
物理調査	・水温、水深、流速を測定し、流況の写真撮影を行う。 ・調査は、遡上調査の3日間の連続調査のうちいずれか1日は午前・午後後に測定、残る2日は補足的に1日に1回測定、計3回測定する。
定置網による採捕 遡上調査	
潜水目視観察 蛸集調査	
投網による採捕	
水深測定	
流速測定 物理調査	

簡易魚道モニタリング指標種



簡易魚道モニタリング調査の実施状況(H21(2009)～R1(2019))

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		
大井井堰	H21.3完成	遡上調査	H21. 5/28 6/5 7/31 H22. 3/19-20	H22. 5/21-6/15 5/16-23 6/15-20 H23. 3/16-17 3/19-20	H23. 4/27-5/7 5/16-23 6/15-20 H24. 3/1-29	-	-	-	-	H28. 4/28-5/1 5/12-15 5/26-29	H29. 5/17-20 5/28-31	-	-		
		蛸集調査	H21. 5/28 6/5 7/31 H22. 3/19-20	H22. 5/21 5/30 6/7 H23. 3/16 3/19	H23. 5/17 6/15-16 6/7 H24. 3/8 3/22	-	H25. 7/9	H26. 5/29 6/14	-	H28. 4/28 5/13 5/28	H29. 5/17 5/28	-	-		
		物理調査	H21. 5/28 6/5 7/31 H22. 3/19-20	H22. 5/21-22 5/30-31 6/7-8 H23. 3/16-17 3/19-20	H23. 4/27-5/7 5/16-23 6/15-20 H24. 3/8 3/22	-	-	-	-	H28. 4/28-30 5/12-14 5/26-28	H29. 5/17-19 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 5/12-15 5/26-29	H29. 5/17-20 5/28-31 6/7-10	H30. 5/2-5	R1. 5/28-6/1		
		蛸集調査	H21. 6/5 7/31 H22. 3/19-20	H22. 5/21 5/30 6/7 H23. 3/16 3/19	H24. 3/7 3/21	H24. 5/14-17 5/21 6/5 6/25	-	H26. 5/29 6/14 6/12.11.12 6/19.20.25 6/26	H27. 5/29	H28. 4/28 5/12 5/26	H29. 5/18 5/29 6/9	H30. 5/2-5	R1. 5/28-6/1		
		物理調査	-	-	H24. 3/7 3/21	H24. 5/14-17 5/21 6/5 6/25-26	H25. 5/17-18 6/24-25 7/2-3	H26. 5/29-30 6/14-15	H27. 5/29 10/19	H28. 4/28-30 5/12-14 5/26-28	H29. 5/17-19 5/28-30 6/7-8	H30. 5/2-5	R1. 5/28-6/1		
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 5/12-15 5/26-29	H29. 5/28-31 6/7-10	-	-		
		蛸集調査	-	-	H24. 3/7 3/21	H24. 5/14-17 5/21 6/5 6/25-26	H25. 5/17-18 6/24-25 7/2-3	H26. 5/29 6/14	H27. 5/29	H28. 4/28 5/14 5/28	H29. 5/30 6/8	-	-		
		物理調査	-	-	H24. 3/7 3/21	H24. 5/14-17 5/21 6/5 6/25-26	H25. 5/17-18 6/24-25 7/2-3	H26. 5/29-30 6/14-15	H27. 5/29 10/19	H28. 4/28-30 5/12-14 5/26-28	H29. 5/28-30 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 5/12-15 5/26-29	H29. 5/28-31 6/7-10	-	-		
		蛸集調査	-	-	H24. 3/9 3/23	H24. 5/21 6/5 6/25	H25. 5/17-18 6/24-25 7/2-3	H26. 5/29 6/14	H27. 5/29	H28. 4/28 5/13 5/26	H29. 5/29 6/9	-	-		
		物理調査	-	-	H24. 3/9 3/23	H24. 5/21 6/5 6/25	H25. 5/17-18 6/24-25 7/2-3	H26. 5/29-30 6/14-15	H27. 5/29 10/19	H28. 4/28-30 5/12-14 5/26-28	H29. 5/28-30 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 5/12-15 5/26-29	H29. 5/28-31 6/7-10	-	-		
		蛸集調査	-	-	H24. 3/9 3/23	H24. 5/21 6/5 6/25	H25. 5/17-18 6/24-25 7/2-3	H26. 5/29 6/14	H27. 5/29	H28. 4/28 5/12 5/27	H29. 5/28 6/7	-	-		
		物理調査	-	-	H24. 3/9 3/23	-	-	-	H27. 5/29 10/19	H28. 4/28-30 5/12-14 5/26-28	H29. 5/28-30 6/7-9	-	-		
池田井堰	S58完成	遡上調査	-	-	-	-	-	-	-	-	H29. 6/7-10	-	-		
		蛸集調査	-	-	-	-	-	-	-	-	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 5/12-14 5/26-28	H29. 5/28-31 6/7-10	H30. 6/2-5	R1. 6/10-12		
		蛸集調査	-	-	-	-	-	-	-	-	H28. 4/28 5/14 5/26	H29. 5/28 6/7	H30. 6/2-5	R1. 6/10-12	
		物理調査	-	-	-	-	-	-	-	-	H28. 4/28-30 5/12-14 5/26-28	H29. 5/28-30 6/7-9	H30. 6/2-5	R1. 6/10-12	
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 5/12-15 5/26-29	H29. 5/28-31 6/7-10	-	-		
		蛸集調査	-	-	-	-	-	-	-	-	H28. 4/28 5/13 5/26	H29. 5/29 6/7	-	-	
		物理調査	-	-	-	-	-	-	H27. 5/29 10/19	H28. 4/28-30 5/12-14 5/26-28	H29. 5/28-30 6/7-9	-	-		

※:未調査

2. 委員からの主な指摘と対応

主な論点	質問・意見の要約			対応	
	内容	第28回 委員会 (H30.2)	第22回 部会 (R1.10)	内容	掲載 ページ
簡易魚道モニタリングの結果のとりまとめに向けて	・ 近隣の河川の調査結果や文献等によりかつての生物相の分布状況を整理し、種毎にどこまで遡上できるのか整理をした上で簡易魚道モニタリングの総括を行う必要がある。	○	—	・ 漁獲統計からみた指標種のかつての分布状況を整理するとともに、ウキゴリ(底生魚)については、近畿地整管内における近隣の河川の分布状況や文献を整理し、遡上範囲に関する考察を行った。	p.4～6
今後の方向性	・ 猪名川・藻川では、平成6年頃にはヤマトヌマエビやヒメヌマエビ等の移動能力が低いエビ類が確認されている。将来的に簡易魚道を改善する際の留意事項として、簡易魚道の隔壁を直壁ではなく、横断勾配のある斜めの壁にすれば遡上できる可能性があることを記載して頂きたい。	○	—	・ 河川縦断方向の連続性回復に関する課題を整理した。	p.11
河川縦断方向の連続性回復に関する取り組みの結果	・ 全体評価としては三ヶ井井堰がネックであると解釈できる。三ヶ井井堰の問題点が簡易魚道を見つけにくく他の箇所の迷入することであり、その要因が流路の変動であるならば、簡易魚道そのものの問題というよりも、設置位置の問題である。現在の簡易魚道の位置が1箇所で堰の片側にしかなければ、両側に設置した方が良いという提案に繋がるため、その状況を明記した方が良い。	—	○	・ これまでのモニタリング調査結果に基づき、三ヶ井井堰の流路の変動により簡易魚道以外の箇所に迷入することを記載し、今後の課題に繋がるようにした。	p.9
目標とすべきウキゴリ類の分布・遡上範囲	・ 検討成果を見ると、ウキゴリ類の分布状況は、主に三ヶ井井堰まで遡上するという考え方で問題ないと考えられる。そのため、目標とすべきウキゴリ類の分布・遡上範囲については、三ヶ井井堰より上流への遡上はそれほど懸念しなくて良いのではないかと。	—	○	・ 猪名川で目標とすべきウキゴリ類の遡上状況は、現在の遡上状況が目標とすべき状況に近い状態であることを示した。	p.6
猪名川の漁獲量のとりまとめ結果の表記方法	・ 漁獲量の結果から、近年アユの漁獲量が増加していると記載しているが、全体の漁獲量と比較すると、第1軸と第2軸で漁獲量のオーダーが異なっており、目標とする環境とはかけ離れており、この点が分かるように示して欲しい。	—	○	・ ご指導・助言を踏まえて修正した。	p.4
アユの生息環境としての浅場と産卵床	・ アユについては、汽水域減少に伴う浅場の面積の減少が問題である。浅場については神崎川や大阪湾と合わせて考えていく必要があるが、猪名川でも浅場を許容できる場所を検討した上で掘削事業を行っている。猪名川自然環境委員会での検討経緯があるため確認して頂きたい。	—	○	・ 猪名川自然環境委員会の検討経緯を確認し、河川縦断方向の連続性回復に関するまとめに反映した。	p.11
	・ アユ産卵床については、資料により、どこで産卵床造成をすると効果的であるのかが分かるため、地域の漁業協同組合等と連携した活動に繋がられるのではないかと。	—	○	・ アユ産卵床造成に関する取り組みと地域連携に関する内容を追加した。	p.8
河川縦断方向の連続性回復に関するまとめ	・ 猪名川を50年前の状況に戻すことを考えた時に、現在の状況や問題点を記載して頂きたい。将来的には、落差工を設置する際は、簡易魚道ではなく、全面魚道のような形状にして魚類が遡上できる状況を作り、その落差工間には瀬淵等の生息場環境が存在することが重要である。	—	○	・ 現在の状況や課題について記載した。	p.11

3. 簡易魚道モニタリング結果

「簡易魚道の設置(改良)年度」、「魚道内の通水状況」、「遡上・蜆集の確認個体数の年度毎の分布(回復)状況」の関係を整理し、猪名川直轄管理区間を対象に指標種毎に対策や魚道内の通水状況による効果や課題、その要因を明確にするための総括図を作成した。その結果、簡易魚道の設置後いずれの指標種も遡上状況に改善がみられており、簡易魚道の設置により、河川縦断方向の連続性が回復したと考えられる。しかし、一部では破損箇所や課題があり対応が必要である。

アユ

- 確認個体数が下流側(特に三ヶ井井堰付近より下流)に偏った状況は大きく変化していないものの、簡易魚道の設置が進むにつれて、より上流側での確認機会・確認数が増加してきている。

ウキゴリ類

- 確認が下流側にほぼ限定されているが、上流側の久代北台井堰や加茂井堰(別調査)でも確認されている。

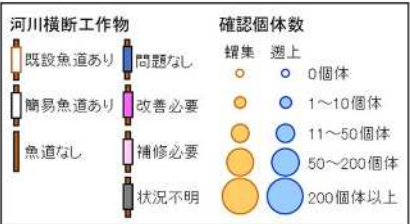
モクズガニ・テナガエビ

- 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ている。

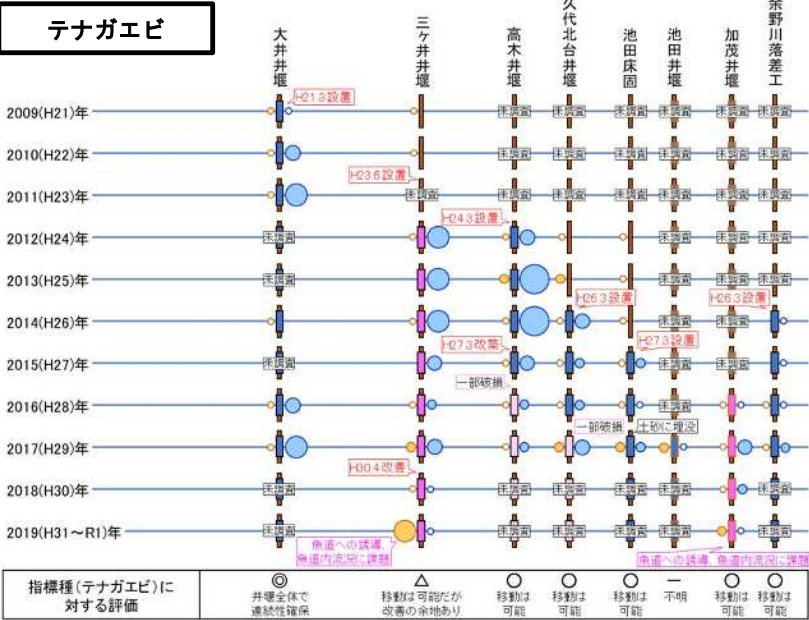
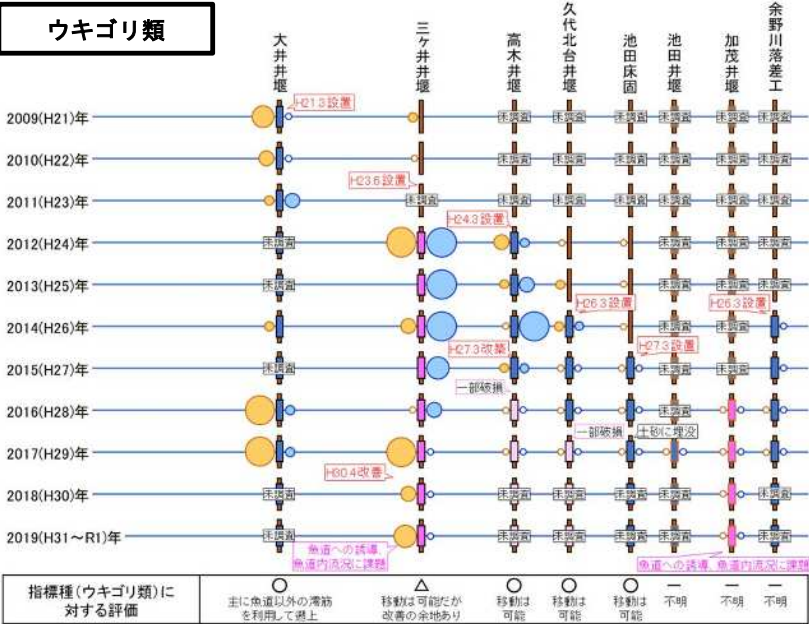
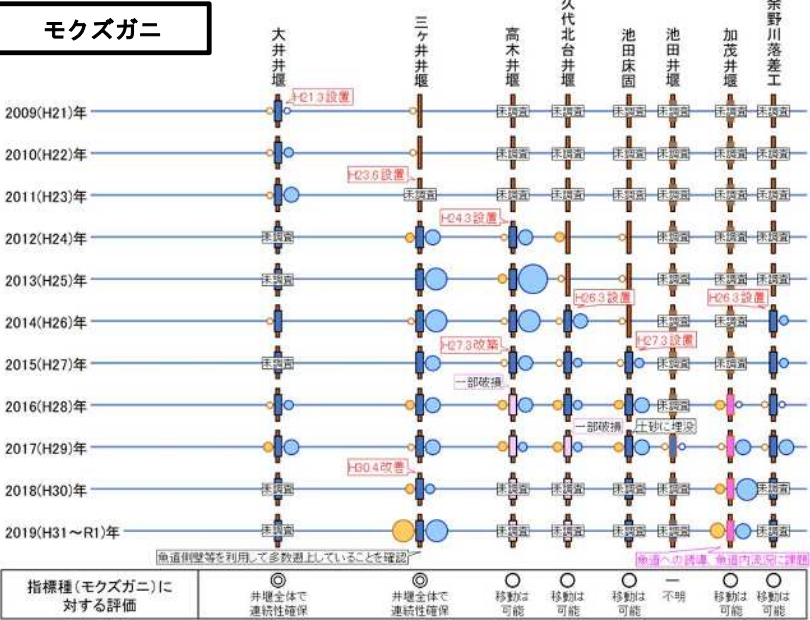
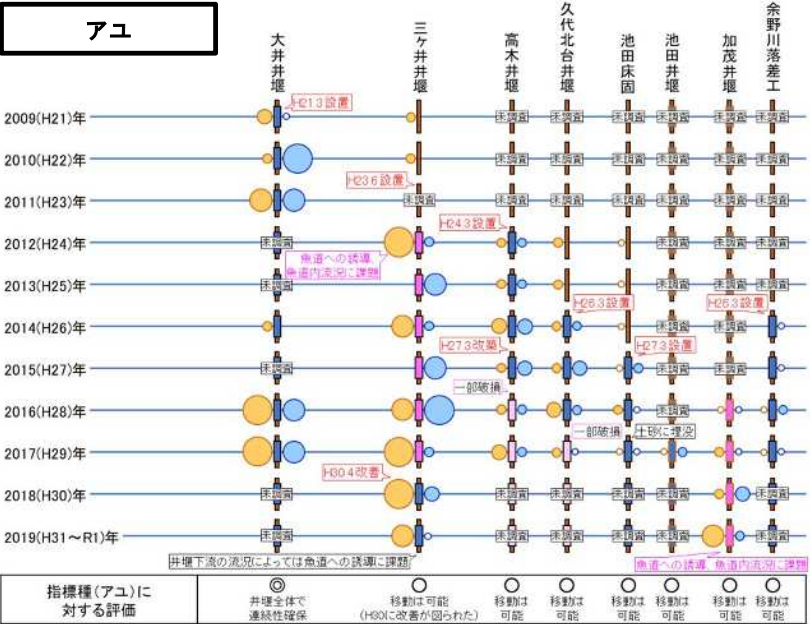
課題

- 加茂井堰では、既存魚道への誘導や魚道内はゴミが溜まりやすく、ゴミが詰まって通水していない場合が多い一方で、通水している場合は水の勢が強すぎる可能性がある。
- 一部の簡易魚道(高木井堰、久代北台井堰)では、補修を要する破損(簡易魚道を構成する丸太の一部流失)が確認されている。今後、補修を進めることが望ましい。

- 三ヶ井井堰では直下流の流路変化によって遡上個体の簡易魚道入口への誘導に課題が生じる場合がある他、遊泳魚(アユ)の遡上と底生魚(ウキゴリ類)の遡上が両立できていない。簡易魚道の部分的改修によってある程度は改善可能と考えられる。しかし、魚道入口への誘導や魚道内の流況はいずれも魚道の位置・規模・形状に起因するものであり、対策が必要である。



(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丸太(丸太)の一部が流出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) 池田原田は、原田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、生物によって原田の底層はほぼ解消されており、河川縦断連続性の観点では問題ない。

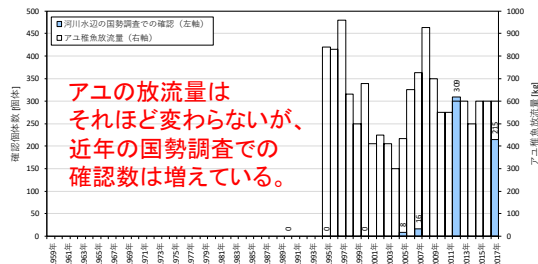


4.1 指標種のかつての分布状況

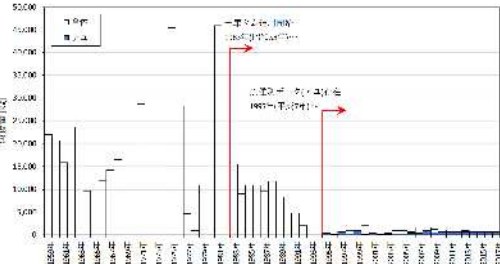
4. モニタリングを進める中で整理等を行った補足的な内容

結果のとりまとめにあたり、①猪名川の漁獲量からの指標種のかつての分布状況の推定、②近畿地方整備局管内のウキゴリ類の分布・遡上状況の把握、③アユ産卵の確認状況と土砂動態の関係等を整理した。猪名川の漁獲量(兵庫県統計書累年データ)から指標種の分布状況の変遷をみると、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。

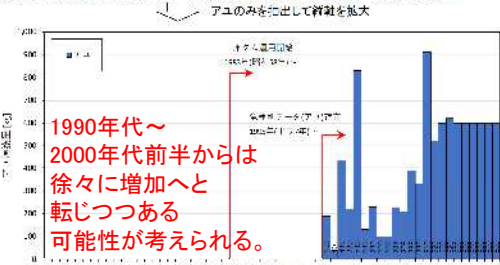
- 近年、一庫ダム上流では陸封アユが安定的に再生産するようになっており、下流域では河川水辺の国勢調査でアユ確認数が2012(H24)以降大幅に増加している一方で、アユの放流量は近年大きく変化していない。
- これらのことから、一庫ダム建設後新たに出現した陸封アユと、従来からの天然遡上アユにより、現在は猪名川全体としてアユが増加傾向に転じつつある可能性が考えられた。アユ以外の指標種3種については、分布状況の変遷は明らかでなかった。



※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/k11/ac08_1_00000123.html)ならびに兵庫県統計書(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000124.html)より引用した。
※2 河川水辺の国勢調査のデータは、猪名川水辺国勢調査(魚類)調査報告書(平成30年8月、いであ株式会社)より引用した。

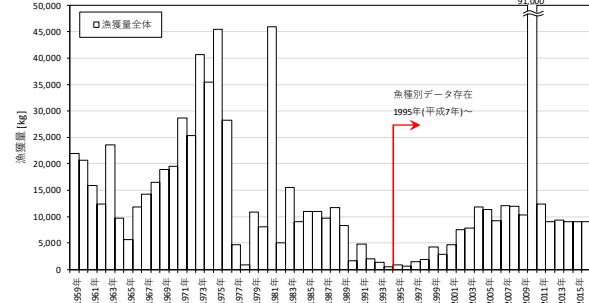


※1 漁獲量のデータは、兵庫県統計書累年データ(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000123.html)ならびに兵庫県統計書(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000124.html)より引用した。
※2 河川水辺の国勢調査のデータは、猪名川水辺国勢調査(魚類)調査報告書(平成30年8月、いであ株式会社)より引用した。



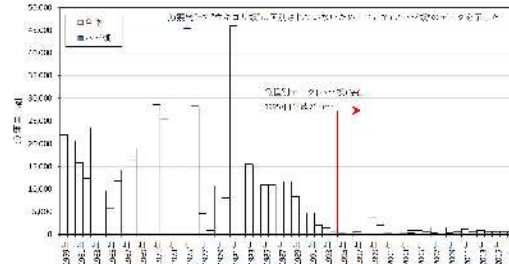
※1 漁獲量のデータは、兵庫県統計書累年データ(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000123.html)ならびに兵庫県統計書(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000124.html)より引用した。
※2 河川水辺の国勢調査のデータは、猪名川水辺国勢調査(魚類)調査報告書(平成30年8月、いであ株式会社)より引用した。

アユ 陸封アユの定着も近年の増加の一因とみられる。

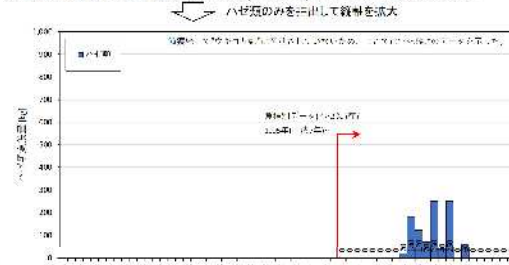


※1 漁獲量のデータは、兵庫県統計書累年データ(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000123.html)ならびに兵庫県統計書(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000124.html)より引用した。

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。



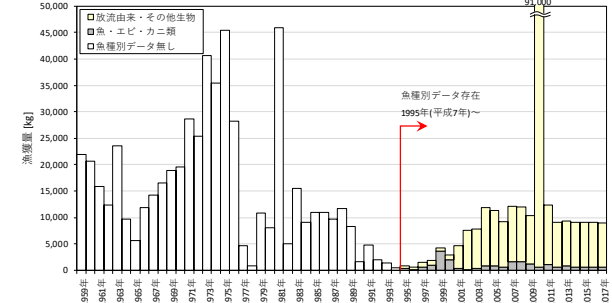
※1 漁獲量のデータは、兵庫県統計書累年データ(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000123.html)ならびに兵庫県統計書(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000124.html)より引用した。
※2 河川水辺の国勢調査のデータは、猪名川水辺国勢調査(魚類)調査報告書(平成30年8月、いであ株式会社)より引用した。



※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/k11/ac08_1_00000123.html)ならびに兵庫県統計書(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000124.html)より引用した。
※2 河川水辺の国勢調査のデータは、猪名川水辺国勢調査(魚類)調査報告書(平成30年8月、いであ株式会社)より引用した。

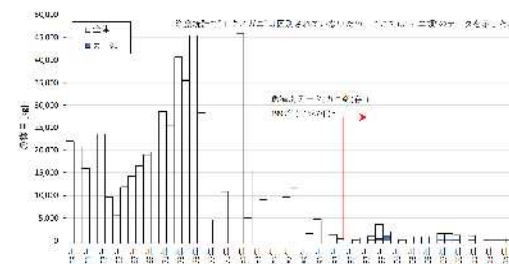
ハゼ類(指標種ウキゴリ類を含む)

猪名川における各指標種の漁獲量の推移 [1959(S34)～2017(H29)]

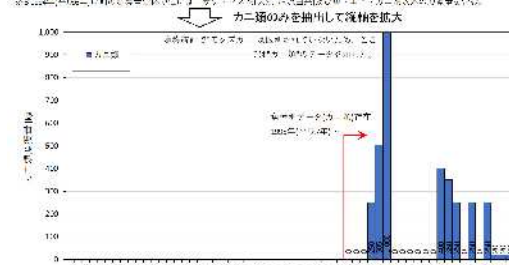


※1 漁獲量のデータは、兵庫県統計書累年データ(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000123.html)ならびに兵庫県統計書(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000124.html)より引用した。
※2 河川水辺の国勢調査のデータは、猪名川水辺国勢調査(魚類)調査報告書(平成30年8月、いであ株式会社)より引用した。

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。その上で、指標種ごとの漁獲量の変遷を以下に図化した。

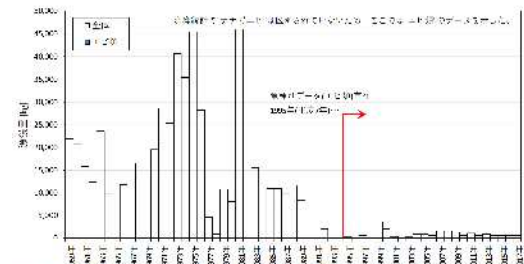


※1 漁獲量のデータは、兵庫県統計書累年データ(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000123.html)ならびに兵庫県統計書(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000124.html)より引用した。
※2 河川水辺の国勢調査のデータは、猪名川水辺国勢調査(魚類)調査報告書(平成30年8月、いであ株式会社)より引用した。

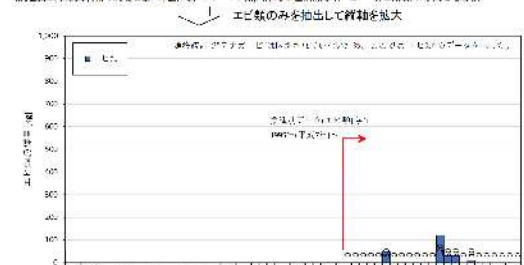


※1 漁獲量のデータは、兵庫県統計書累年データ(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000123.html)ならびに兵庫県統計書(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000124.html)より引用した。
※2 河川水辺の国勢調査のデータは、猪名川水辺国勢調査(魚類)調査報告書(平成30年8月、いであ株式会社)より引用した。

カニ類(指標種モズガニを含む)



※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/k11/ac08_1_00000123.html)ならびに兵庫県統計書(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000124.html)より引用した。
※2 河川水辺の国勢調査のデータは、猪名川水辺国勢調査(魚類)調査報告書(平成30年8月、いであ株式会社)より引用した。



※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/k11/ac08_1_00000123.html)ならびに兵庫県統計書(https://web.pref.hyogo.lg.jp/k11/ac08_1_00000124.html)より引用した。
※2 河川水辺の国勢調査のデータは、猪名川水辺国勢調査(魚類)調査報告書(平成30年8月、いであ株式会社)より引用した。

エビ類(指標種テナガエビを含む)

4.2 近畿地方整備局管内のウキゴリ類の分布・遡上状況

4.モニタリングを進める中で整理等を行った補足的な内容

- 指標種のうち、猪名川で一般的な分布・遡上状況が不明なウキゴリ類を対象に、既往文献における一般的な分布・遡上状況を把握した。
- その結果、ウキゴリ類は全国的に河川の汽水域から中流域まで生息し、特に河川の下流域を中心に生息していることが一般的であることが明らかとなった。猪名川においても、ウキゴリ類の本来の分布は上記の一般的な分布と大きく変わらないと考えられる。各文献内での下流域と中流域の境界は不明瞭であるが、一般的な河川形態(下流域:Bc型、中流域:Bb型)に基づけば、猪名川ではBb型を示す藻川分派部付近より下流側が主なウキゴリ類の生息場所であると考えられる。

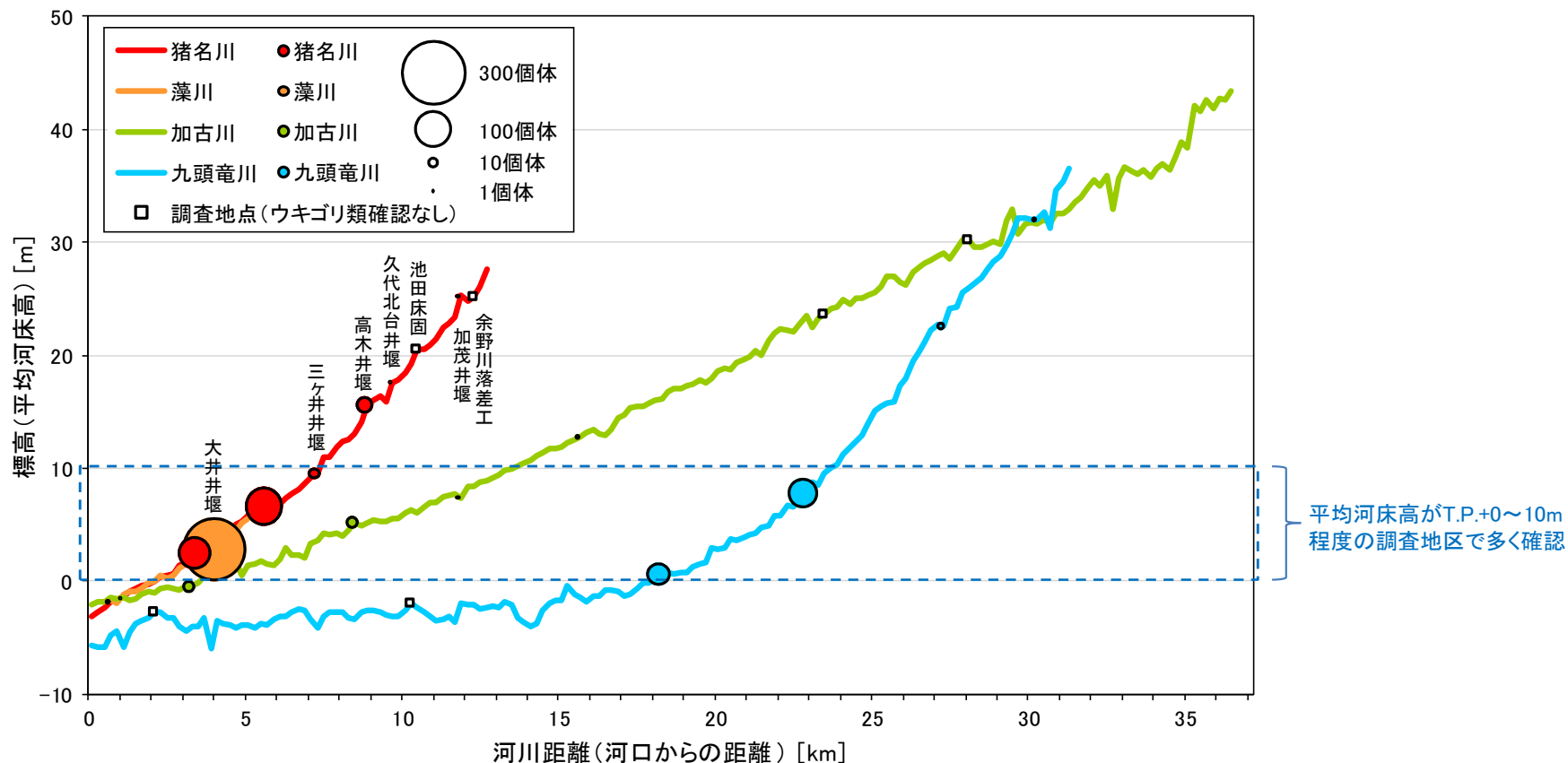
既往文献におけるウキゴリ類の分布・遡上状況の記載一覧

No.	文献名	発行年	著者等	ウキゴリ類に関する内容(抜粋)
1	小学館の図鑑Z 日本魚類館	2018	編・監修/中坊徹次	ウキゴリ : 河川中～下流域の淵や河川敷の溜まりなど流れの緩やかな場所に生息。河川中～下流域の泥底～砂礫底にある石の下面に産卵巣をつくり、春に産卵(九州北部では3～5月、北海道では5～6月)。両側回遊型は、孵化仔魚は海に降下、体長3cmほどの稚魚となり河川を遡上、成長して河川で産卵。 スミウキゴリ : 河川中～下流域の流れの緩やかな場所を好むが、 汽水域 にも生息。ウキゴリと同じ水系にいる場合、本種はより下流側に生息するか、異なる支流に分かれて生息。ウキゴリよりやや温暖な地域に多い。
2	神奈川県水産技術センター内水面試験場ホームページ 淡水魚類図鑑 (http://www.pref.kanagawa.jp/cnt/f490000/p690260.html)	2017	神奈川県水産技術センター内水面試験場	ウキゴリ : 川の中下流域の流れのゆるいところに生息しています。 スミウキゴリ : 川の中流から河口にかけて生息します。ウキゴリよりも下流に分布し、 汽水域 にも見られます。相模川では、寒川堰下流で初夏遡上する稚魚が多く見られます。また、津久井湖や芦ノ湖などでは陸封されたスミウキゴリがいます。
3	岐阜県の魚類	2017	編著/向井貴彦	ウキゴリ : 木曾三川の 中・下流域 。成魚は河川に生息し、孵化仔魚は海に下がる、溜池やダム湖で陸封されることもある。河川の流れの緩やかな場所を好んで生息する。 スミウキゴリ : 木曾三川の 中・下流域 。成魚は河川に生息するが、孵化仔魚は海に下り、幼魚が河川に遡上する。流れの緩やかな下流域が発達する木曾三川ではウキゴリが優占し、本種は少ない。その一方で、静岡県のように河川が中流域の景観のまま海に注ぐような地域では、ウキゴリはほとんど生息せず、スミウキゴリが多く見られる。
4	山溪ハンディ図鑑15 日本の淡水魚	2015	編・監修/細谷和海 写真/内山りゅう	ウキゴリ : 河川の 汽水域から中流域 に生息し、淵などの流れの緩やかなところに多い。 スミウキゴリ : 河川の 汽水域から中流域 に生息し、ウキゴリやシマウキゴリと混生する河川では、本種の生息域は下流側に偏る傾向が見られる。
5	くらべてわかる淡水魚	2015	文/斉藤憲治 写真/内山りゅう	ウキゴリ : 下流域 のワンド、ため池、湖沼の沿岸域にすむ。ふ化仔魚は海や湖でしばらく浮遊生活をしたあと、川をさかのぼる。 スミウキゴリ : 下流の淡水域～海と川の水が混じりあう汽水域 にすむ。内陸の湖沼からは知られていない。本種はウキゴリやシマウキゴリよりも小さな卵を産む。より下流にすむ本種の、ふ化仔魚が海にまで流される距離が短いことと、関係があると考えられている。
6	フィールドガイド 淡水魚 識別図鑑 日本で見られる淡水魚の見分け方	2014	著/田口哲 監修/細谷和海	ウキゴリ : 両側回遊魚。 スミウキゴリ : 汽水型といわれていたが、 中流 のよどみなどでも普通に見られる。川岸で落ち葉がたまっているような流れのゆるやかな淵や入江で多く見られる。ウキゴリに似るものの、陸封型はいないとされていたが、津久井湖や芦ノ湖では例外的に生息しているとの報告がある。
7	日本産魚類検索 全種の同定 第三版	2013	編/中坊徹次	ウキゴリ : 河川の中流～下流域、湖沼。 スミウキゴリ : 河川下流域～河口域、汽水域。
8	水辺の小わざ 改訂増補版	2011	編著/浜野龍夫・伊藤信行・山本一夫	ウキゴリ・スミウキゴリ : 河川の中・下流に多い。川と接続している用水路でも見られる。稚魚は海から遡上してくるため潮止堰堤等の落差工では剥離流対策を考慮した魚道の設置等の配慮が必要。なお、幾つかの河川では堰堤から取水し下流部に合流する小規模な用水等を利用して迂回したヨシノボリ、ウキゴリが堰堤上流に出現することがあるので、河川構造物を魚が遡上しているかどうかの評価は、現地調査等を行い慎重に見極める必要がある。
9	岡山県版レッドデータブック 2009 絶滅のおそれのある野生生物	2010	岡山県	ウキゴリ : 中・下流域 のよどみの物陰や岸辺の草の中にひそむ。中層に浮かんでいることもある。産卵期は冬で、水底にある石などの下に産卵する。孵化した仔魚はただちに海に流下する。仔魚は沿岸部で動物プランクトンを食べて成長したのち、川へ遡上する。
10	四万十川の魚図鑑	2010	写真/大塚高雄 解説/野村彩恵 企画・構成/杉村光俊	ウキゴリ : 河川中流～下流で、ヨシの根などが覆う緩やかな流れ。 スミウキゴリ : 転石の多い河川 汽水域～中流域 。海岸に近い小河川では渓流域まで遡上する。
11	決定版 日本のハゼ	2004	監修/瀬能宏	ウキゴリ : 河川の 汽水域から中流域 に生息する。淵などの流れの緩やかなところの中層に浮遊する。水草の間にいることが多い。 スミウキゴリ : 主として河川の汽水域から下流域 に生息する。水草の間などの中層に浮遊する。
12	川の生きもの図鑑 鹿児島の水辺から	2002	編集/鹿児島県の自然を記録する会	ウキゴリ : 勾配の緩やかな河川の中流から下流域 に生息し、第1背鰭の後端に黒小点を持つことから区別できる。 スミウキゴリ : 流程が短く下流域を持たない小河川 を好み、 感潮域からその直上の純淡水域 に多い。春には汽水域を遡上する幼魚の群が見られる。
13	Systematics and Distribution of Fishes of the Asian Goby Genera <i>Chaenogobius</i> and <i>Gymnogobius</i> (Osteichthyes: Perciformes: Gobiidae), with Description of a New Species. Species Diversity, 2002, 7, 251–312.	2002	Duane E. Stevenson	ウキゴリ : <i>Gymnogobius urotaenia</i> is found in freshwater, preferring the slow-moving waters of rivers and lakes. (淡水域 に見られ、河川や湖の緩やかな流れを好む。) スミウキゴリ : <i>Gymnogobius petschiliensis</i> inhabits brackish and freshwater habitats near river mouths. (河口付近の汽水域・淡水域 に生息する。)
14	山溪カラー名鑑 改訂版 日本の淡水魚	2001	編・監修/川那部浩哉・水野信彦・細谷和海	ウキゴリ : 主に河川の汽水域から中流域 までの流れのゆるやかな”わんど”に多い。 スミウキゴリ : 主に河川の汽水域から下流域 に生息する。静岡県西伊豆地方の立保川では上流域に近いところまで遡上している。川を流下中の仔魚の消化管を調べてみると、外部の餌はまったく認められない。このことから、生存に必要なエネルギーはもっぱら自身の卵黄に依存しているものと考えられる。とすれば限られた量の卵黄に依存する孵化仔魚は、流下距離が長くなればなるほど、河川内に滞留する時間が長くなり、飢餓にさらされる危険性が高まるであろう。スミウキゴリの卵や仔魚が、ウキゴリやシマウキゴリに比べて小型であるのは、スミウキゴリがほかの2種に比べて下流で産卵するからであり、逆にほかの2種の卵や仔魚が大型であるのは、河川流下期間中の飢餓に対する耐性を高める順応的な意味を持つのかかもしれない。
15	増補改訂版 広島県の淡水魚	1994	編/比婆科学教育振興会	ウキゴリ : 川の中流域下部から下流域の淵やよどみに生息し、小魚やエビ類を食べる。 スミウキゴリ : 汽水域や川の下流域 の淵やよどみにすみ、水生昆虫や小魚を食べる。 ウキゴリ類 : ウキゴリは、主に汽水域にすむもの、下流域にすむもの、中流域にすむものの三型が知られており、それらを汽水型、淡水型、中流型と呼んでいた。最近、三型の間で生態や形態や分布に差異があることが明らかになり、汽水型をスミウキゴリ、淡水型をウキゴリ、中流型をシマウキゴリと、それぞれを独立した種として区別された。広島県にはウキゴリとスミウキゴリが分布する。ウキゴリは小瀬川、太田川などの大の中河川にすみ、スミウキゴリは、二河川、吉浦川、宮島の小川などの小河川にすむ傾向がある。
16	自然観察シリーズ9 川・池の生物	1991	著/菅野徹	ウキゴリ類: 中流にすむもの、 下流や湖 にすむもの、 川口 にすむものがある。 (※ 順にシマウキゴリ、 ウキゴリ 、 スミウキゴリ を指すとみられる)
17	日本の淡水魚類 その分布、変異、種分化をめぐる	1987	編/水野信彦・後藤晃	ウキゴリ : 河川の下流域から中流域の止水部(主に淵)に分布する。 スミウキゴリ : 汽水域を中心とした河川の下流域 に生息する。
18	ウキゴリ(<i>Chaenogobius annularis</i> Gill) 3種の斑紋および体節の特徴について. 北大水産彙報 29(3), 223–232.	1978	中西照幸	ウキゴリ (“淡水型”で記述): 河川の中流域や湖沼等の 淡水 にすみ、第一背鰭後端に一黒色斑点をもつ スミウキゴリ (“汽水型”で記述): 川の 汽水域 にすむ

4.2 近畿地方整備局管内のウキゴリ類の分布・遡上状況 4.モニタリングを進める中で整理等を行った補足的な内容

- 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・藻川のみ魚道モニタリング調査結果を合わせた。
猪名川・藻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

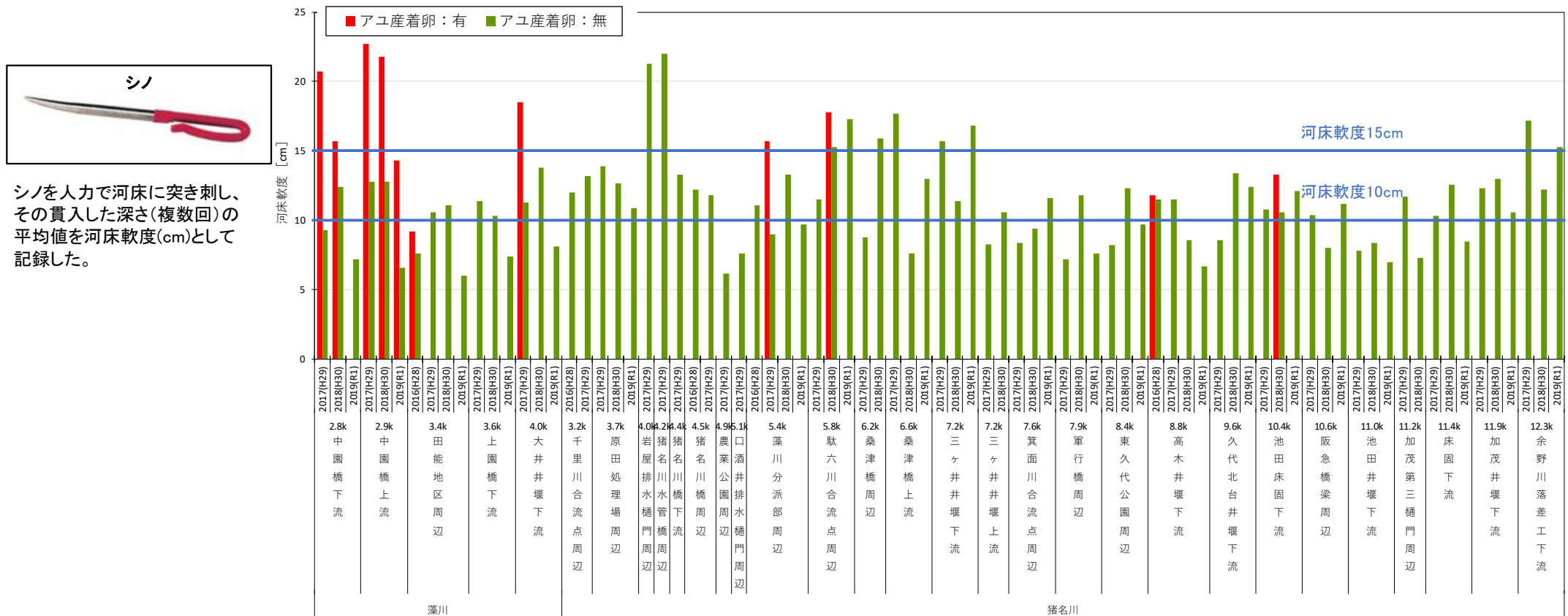
4.3 アユ産卵の確認状況と土砂動態の関係

4. モニタリングを進める中で整理等を行った補足的な内容

- 2016年(平成28年)～2018年(平成30年)に、猪名川直轄管理区間全域を踏査し、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着卵を探索した。併せて、河床の硬さについてシノを用いて計測した。
- その結果、アユ産着卵の確認箇所は、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)まで幅広いが、主な確認箇所は桑津橋より下流(特に藻川)であった。確認箇所の河床はいずれも「浮き石」の状態で、軟らかい状態であった。



- 2016年(平成28年)には田能地区周辺、高木井堰下流で、2017年(平成29年)には中園橋周辺、大井井堰下流、藻川分派部周辺で、2018年(平成30年)には中園橋周辺、駄六川合流点周辺、池田床固下流で、アユの産着卵が確認された。
- アユの産着卵が確認された箇所には、アユの産卵場づくりの取り組みが実施された箇所(中園橋の上流にて、平成29年より3年間実施)や、過年度に河道掘削工事が行われた場所等が含まれており、確認箇所の河床はいずれも「浮き石」の状態で柔らかかった(確認箇所の大半が河床軟度15cm以上)。**
- 2016年(平成28年)及び2018年(平成30年度)には、高木井堰直下や池田床固直下といった直轄管理区間における中～上流部分でアユ産着卵が確認された。アユは親个体が下流へ降下して産卵する性質を持つことを踏まえると、**上流部分にもある程度の個体数のアユが生息していたものと考えられた。**
- 2019年(令和元年)も、過年度にアユの産着卵が確認された7箇所(中園橋周辺、田能地区周辺、大井井堰下流、駄六川合流点周辺、藻川分派部周辺、高木井堰下流、池田床固下流)を中心として11月に調査を実施し、中園橋周辺(産卵場づくり実施箇所を含む)においてアユ産着卵を確認した。



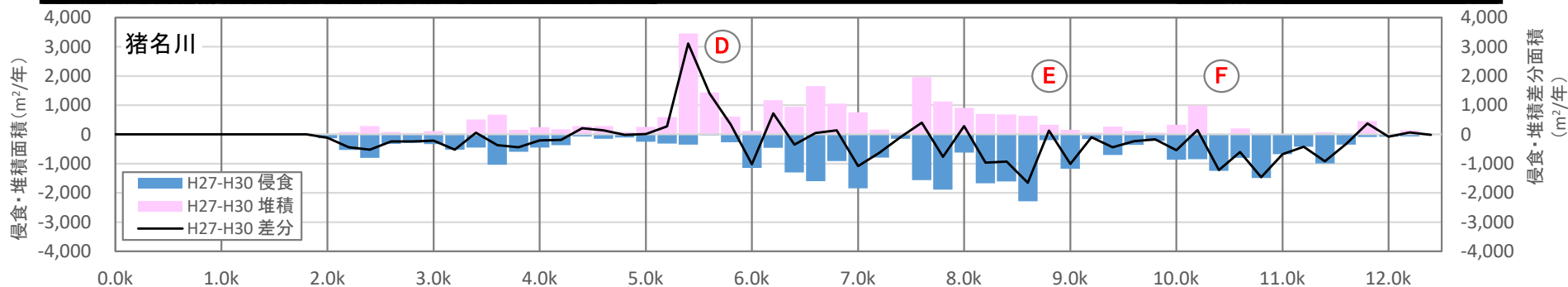
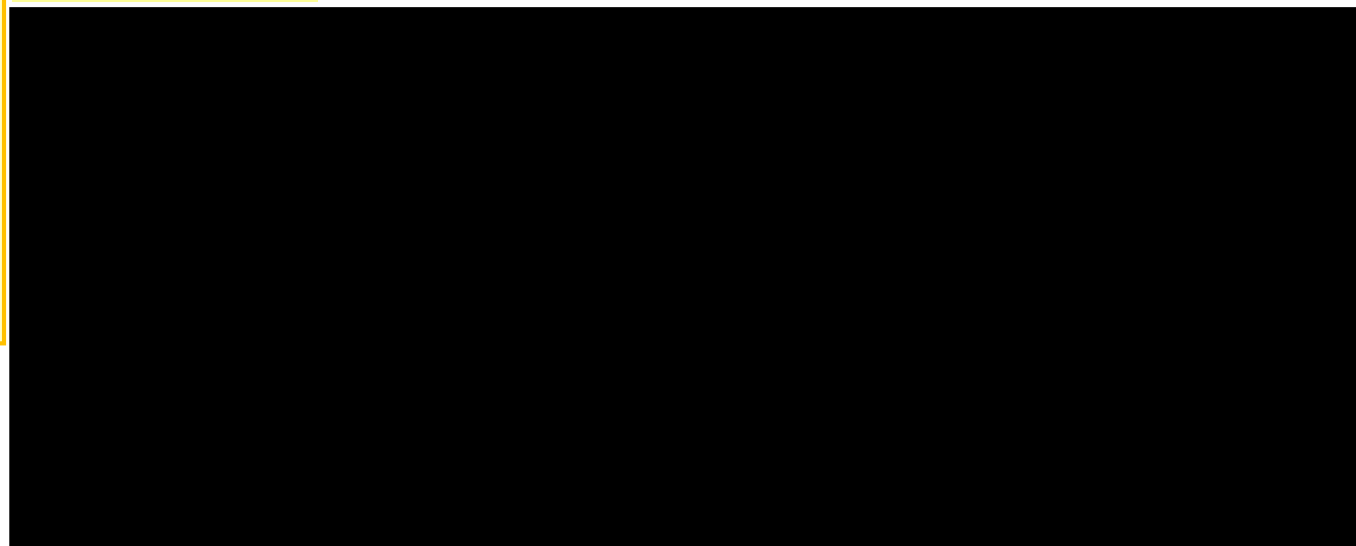
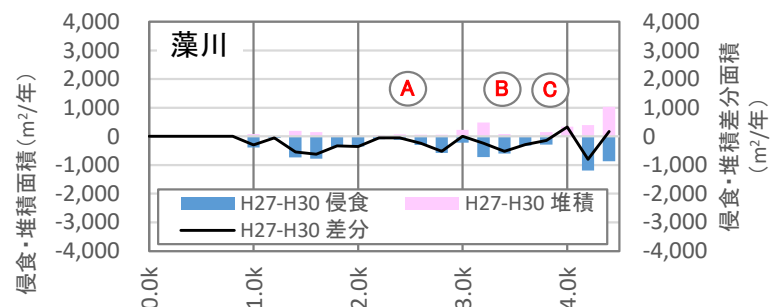
猪名川・藻川のアユ産着卵探索範囲における河床軟度 [2016(H28)～2019(R1)]

4.3 アユ産卵の確認状況と土砂動態の関係

4. モニタリングを進める中で整理等を行った補足的な内容

- 2時点の航空写真等(H27とH30.8)を用いて、アユ産卵が確認されたH29年度とH30年度にアユ産卵床が確認された周辺の地形の変化状況を把握した。2時点の水陸の境界線を引き、重ね合わせてH27年から水域から陸域に変化した箇所を堆積、陸域から水域に変化した箇所を侵食として表記した。また、200m毎に侵食・堆積の面積を算出し、縦断面図で整理した。
- その結果、アユ産卵が確認された箇所では、堆積が生じている箇所が多く、侵食・堆積により地形が変化しながら、土砂が堆積できる状況が浮石等のアユ産卵に適した地形を創出するものと考えられる。
- また、中園橋上流でのアユ産卵場づくりの取り組みによる効果も得られていると考えられ、今後も地域と連携して取り組みを継続していくことが望ましいと考えられる。

アユ卵確認箇所拡大図



5. 簡易魚道の機能と河川縦断方向の連続性の評価

これまでの簡易魚道モニタリング調査結果から、設置した簡易魚道そのものの機能についての評価をとりまとめた。
簡易魚道モニタリング計画で当初規定された評価方法に、その後の委員会での指摘事項・量的データを踏まえて評価すると、各魚道の機能評価は上流側は不明な箇所が多いが、下流側を中心に概ね目的を達成できたが、一部、三ヶ井井堰と加茂井堰で課題が見られた。河川縦断方向の連続性の評価としては連続性に改善が見られた。

設置した簡易魚道の機能の評価(下記の視点で判断)

- ・ 設置した簡易魚道を魚類、エビ・カニ類が遡上し、かつ堰下の蛸集がみられないかどうか
- ・ 魚道内の水深、流速、落差等が設計対象種の遡上に適した範囲で維持されているかどうか

※ 上記の当初評価方法に、委員会での指摘事項と量的データを加味した

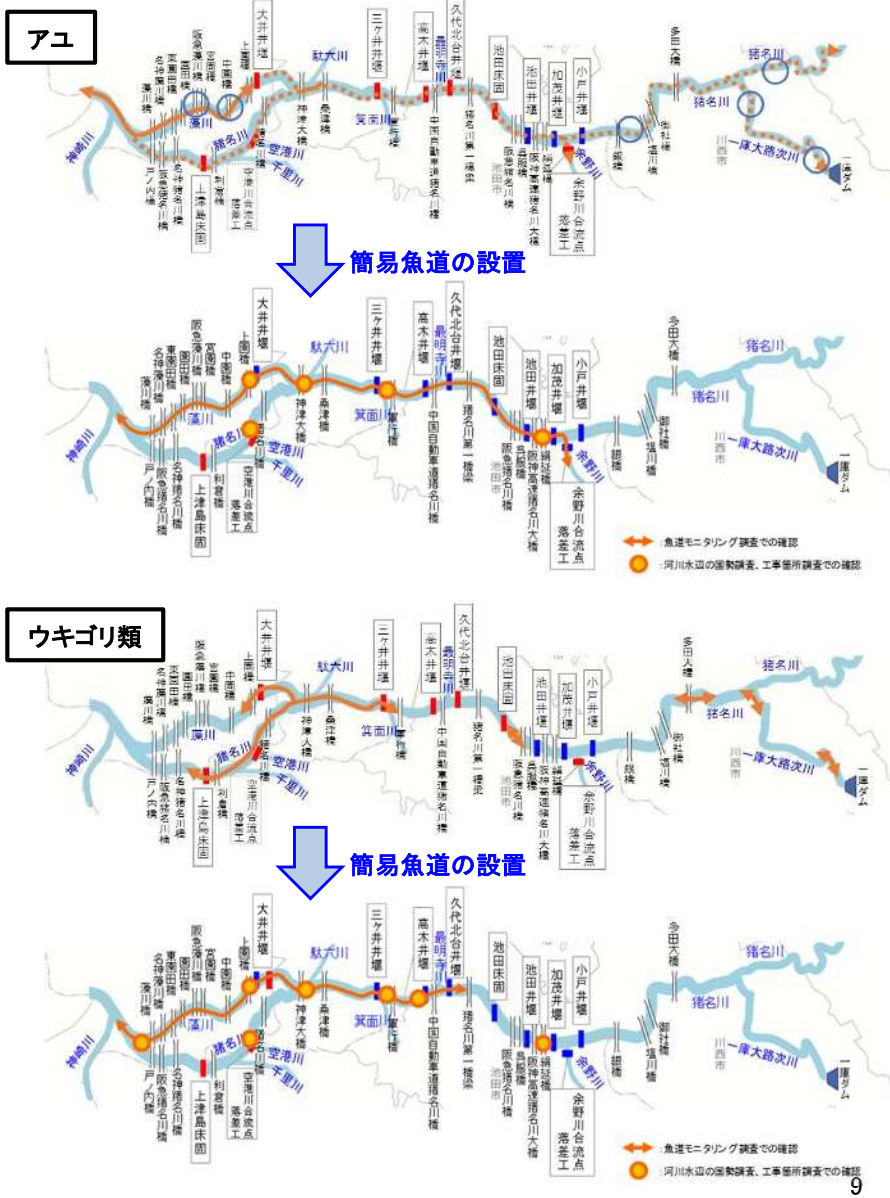
評価の考え方	魚道の遡上調査の結果に基づき、設置した簡易魚道を魚類、エビ・カニ類が遡上し、かつ堰下の蛸集がみられない。				魚道内の水深、流速、落差等が簡易魚道設計対象種の遡上に適した範囲で維持されている。			
	指標				簡易魚道内の物理環境			
横断工物	簡易魚道設計対象種				簡易魚道内の物理環境			
	アユ	ウキゴリ類	モクズガニ	テナガエビ	水深	流速		
大井井堰	遡上:多 蛸集:多	遡上:少 蛸集:少	遡上:少 蛸集:なし	遡上:あり 蛸集:なし	平均 6~24cm	◎	平均 0.6~2.4m	○
	魚道自体は十分に機能していないが、魚道脇の細流等でその機能が補われている状態。							
三ヶ井井堰	遡上:多 蛸集:多	遡上:多 蛸集:多	遡上:多 蛸集:多	遡上:あり 蛸集:あり	平均 0~26cm	△	平均 0.0~1.4m	△
	魚道の設置位置に課題あり。モクズガニについては魚道内よりも側壁等を利用して遡上。							
高木井堰	遡上:少 蛸集:少	遡上:少 蛸集:少	遡上:多 蛸集:少	遡上:あり 蛸集:あり	平均 5~23cm	○	平均 0.4~1.6m	○
久代北台井堰	遡上:少 蛸集:少	遡上:少 蛸集:少	遡上:あり 蛸集:あり	遡上:あり 蛸集:あり	平均 15~35cm	◎	平均 0.9~1.8m	○
池田床固	遡上:少 蛸集:少	遡上:なし 蛸集:なし	遡上:あり 蛸集:あり	遡上:あり 蛸集:あり	平均 10~33cm	◎	平均 0.9~1.3m	◎
池田井堰	遡上:少 蛸集:なし	遡上:なし 蛸集:なし	遡上:なし 蛸集:なし	遡上:なし 蛸集:あり	平均 43cm	◎	平均 2.0m	×
加茂井堰	遡上:少 蛸集:多	遡上:なし 蛸集:なし	遡上:あり 蛸集:あり	遡上:あり 蛸集:あり	平均 3~41cm	○	平均 0.6~2.0m	○
	魚道の設置位置に課題あり。モクズガニについては魚道内よりも側壁等を利用して遡上。							
余野川落差工	遡上:少 蛸集:なし	遡上:なし 蛸集:なし	遡上:あり 蛸集:なし	遡上:あり 蛸集:なし	平均 6~15cm	◎	平均 0.7~1.6m	○

注1) 遡上・蛸集の多寡に加え、蛸集の具体的な状況や、委員会での指摘事項を踏まえて定性的に評価した。
◎: 魚道が移動経路として十分機能している(問題なく遡上可能)
○: 魚道を遡上可能だが、魚道が移動経路として十分機能しているかは不明
△: 魚道を遡上可能だが、魚道が移動経路として十分機能していない
?: 遡上データがなく、遡上できるか不明
×: 遡上なし、蛸集あり...遡上できない
注2) 水深は平均値が5cmを上回っていれば達成と、流速は平均値が1.3m/sを下回っていれば達成として扱った。
ただし、どちらも0(干出)が含まれば△とした。
◎: 達成...問題なく遡上可能
○: 一部達成...問題はありますが遡上可能
△: 一部未達成...一部が干出で遡上できない場合がある
×: 未達成...遡上できない
注3) ※部分は、魚道モニタリング調査以外の調査で、上流の加茂井堰下流にてウキゴリ当歳魚が確認されたため、○とした。

猪名川自然環境委員会での簡易魚道に関する指摘事項(抜粋)

委員会回次	発行年	猪名川・藻川の河川環境に関する情報や目標(抜粋)
第18回 精査検討部会	2016年 (平成28年) 10月26日	・加茂井堰は本施工の魚道があるのに遡上していないが、堰下流側の遡入部が原因ではないか。 ・魚道が魚道に行き着くような工夫を考えて欲しい。今後、本堰の改修の際に魚道を併設した方がよい。
第20回 精査検討部会	2018年 (平成30年) 1月18日	・魚道で重要なのは、魚類が魚道内に進入できることであり、設置位置(幹路等の河川の流況)の中の位置が重要である。簡易魚道の評価では、設置位置の問題点があることを明示して欲しい。 ※本来は本堰を本川の流況に対して形に配慮し、その上流部には魚道を設置することが効果的である。大井・三ヶ井井堰は魚道の両側の端に設置する考え方は、 ・全体評価としては三ヶ井井堰がネックであると解釈できる。三ヶ井井堰の問題点は、簡易魚道を介して上流側の河川の流入することであり、その要因が改修の要因であるならば、簡易魚道そのものの評価というよりも、設置位置の問題点である。現在の簡易魚道の位置が1箇所では極端に片側しかなく、側面に設置した方がよいという提案に繋がるため、その状況を明示した方がよい。 ・成果を見ると、ウキゴリ類の分布状況は、主に三ヶ井井堰で遡上するところの考え方で問題ないと思われる。そのため、目標とすべきウキゴリ類の分布・遡上範囲については、三ヶ井井堰より上流への遡上はそれほど懸念なく良いのではないかと。

簡易魚道の設置による河川縦断方向の連続性の評価
アユ・ウキゴリ類の分布範囲が簡易魚道設置後に広がっているかどうか、で判断



5. 簡易魚道の機能と河川縦断方向の連続性の評価

前述の“各簡易魚道そのものの機能に対する評価”の具体的な内容を、「当初の課題」、「対策工（簡易魚道による改善内容）」の整理を含めて、①効果のみられた点、②問題点、③明確に示すにはデータが不十分な点に分けて、とりまとめた。

設置した簡易魚道そのものの機能に対する評価： 具体的内容

青文字:効果有り 赤文字:問題点 緑文字:明確に示すにはデータが不十分

名称	位置	堰・床固等の設置年	魚道		形式	工作物の目的	簡易魚道完成年	井堰等の当初の課題と対策工	簡易魚道モニタリングによる魚道評価			
			有無	設置年					効果	問題点	その他	
大井井堰	藻川 4.0k付近	昭和44年	無	—	固定堰（木工沈床、六脚ブロック）	農業用取水堰	H21.3	・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程度であり遡上が困難である。 ・下流護床工の伏流が懸念される。 ⇒水深確保、流速緩和、気泡混入低減、段差の解消するため、自然石斜路式魚道（扇型）を設置	・いずれの指標種も遡上が確認されており、遡上可能である。 ・魚道内を通過困難な個体も、豊水時に生じる左岸滞筋等の、魚道以外の経路を利用して井堰を通過できているものと考えられる。 ・井堰全体としては現状で縦断方向の連続性を確保できていると考えられる。	・簡易魚道は平水位付近においても魚道内の流速が速く、一部の個体しか魚道を利用できない（遊泳力の高い魚類あるいは水際や水底を這い上る甲殻類しか魚道を利用できない）可能性がある。		
三ヶ井井堰	猪名川7.2k 付近	昭和38年	無	—	鋼製起伏ゲート	農業用取水堰	H23.6	・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ている。 ・水叩き長が4.7m程度で、遡上が困難である。 ⇒水深確保するため、丸丸隔壁・側面部に板を配置 ・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。 ・下流護岸工との段差が大きい（段差1.5m） ⇒流量確保およびシェルターとして、各プール内には現地採取自然石を投入	・引き続き、直下流の流速変化によっては、遡上個体の簡易魚道入口への誘導に課題が生じる場合がある。 ・縦流部を主な遡上経路とするウキゴリ類は、遡上にある程度の流量が必要なアユとは現時点で遡上条件が両立できておらず、改善の余地がある。 ・遊泳魚の遡上と底生魚の遡上の両立については、簡易魚道の部分的改修によって、ある程度は改善可能と考えられる。しかし、魚道入口への誘導、魚道内の流況等については、魚道の位置・規模・形状に起因するものであり、抜本的な対策が必要である。	・ウキゴリ類、テナガエビに対しては簡易魚道が移動経路として十分機能するかどうかは明らかでない。		
							H30.4 （改良）	・魚道が低水路の中央にあり、入り口が分かりにくい。（遡上してきたアユは魚道の両岸の脇に蜷集） ・魚道入口付近が浅い。 ⇒魚道入口へ誘導するため、掘削と袋詰玉石工を整備 ・魚道下部で水が脇に溢れる。 ⇒流量確保のため、コンクリート壁を魚道両岸に設置				
							H24.3	・水叩き長が5.6m～7.0程度で、遡上が困難である。 ⇒水深確保、流速緩和のため、丸丸隔壁を連続的に配置 ・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。 ・下流護岸工との段差が大きい（段差1.5m） ⇒集水のため、水叩きに逆ハの側壁を設置 ⇒段差緩和のためブロックを階段状に配置 ・水深が確保できていない。 ⇒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				
高木井堰	猪名川8.8k 付近	不明（昭和36年以前）	無	—	固定堰（木工沈床）	農業用取水堰	H24.3	・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5.6m～7.0程度で、遡上が困難である。 ⇒水深確保、流速緩和のため、丸丸隔壁を連続的に配置 ・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。 ・下流護岸工との段差が大きい（段差1.5m） ⇒集水のため、水叩きに逆ハの側壁を設置 ⇒段差緩和のためブロックを階段状に配置 ・水深が確保できていない。 ⇒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	・いずれの指標種も遡上が確認されており、遡上可能である。	・魚道の一部が破損（簡易魚道を構成する丸丸の一部流失）が確認されており、魚道内の水位が確保できていない箇所がある。今後、魚道の破損箇所の修復が必要と考えられる。	・いずれの指標種も遡上確認数が少なく、井堰直下で顕著な蜷集も確認されていない。高木井堰周辺に遡上してくる個体そのものが少ないとみられ、各指標種に対して簡易魚道が移動経路として十分機能するかどうかは明らかでない。	
久代北台井堰	猪名川9.7k 付近	不明（昭和36年以前）	無	—	固定堰（木工沈床）	農業用取水堰	H26.3	・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程度で、遡上が困難である。 ⇒水深確保・流速緩和のため、水叩き下流端に丸丸隔壁を配置 ⇒段差解消のため、プール型ブロックを配置	・いずれの指標種も遡上が確認されており、遡上可能である。	・井堰直下では、左右両岸の滞筋に一部の魚類が迷入している。全体としては魚道直下付近で魚類が確認されているが、広い流路の中央に魚道が設置されていることから、流量や、井堰直下の砂州の形状によっては、岸際沿いに遡上してきた魚類が魚道入口を見つけにくくなる可能性がある。 ・魚道の一部が破損（簡易魚道を構成する丸丸の一部流失）しており、魚道内の水位が確保できていない箇所があり、今後、魚道の破損箇所の修復が必要と考えられる。	・いずれの指標種も遡上確認数が少なく、井堰直下で顕著な蜷集も確認されていない。久代北台井堰周辺に遡上してくる個体そのものが少ないとみられ、各指標種に対して簡易魚道が移動経路として十分機能するかどうかは明らかでない。	
池田床固	猪名川 10.4k付近	昭和28年	無	—	固定堰（木工沈床）	床固め	H27.3	・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。 ⇒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 ・流路延長は長くなるが、隙だらけ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。	・指標種のうち、アユ、モクズガニ、テナガエビの遡上が確認されており、これら3種は遡上可能である。 ・ウキゴリ類の遡上確認はないものの、上流側（加茂井堰）で遡上個体とみられる個体が確認されているため、遡上可能とみられる。	・床固直下では、左右両岸の滞筋に一部の魚類が迷入している。床固直下の砂州の形状によっては、魚類が落差のない箇所を見つけにくくなる可能性がある。	・いずれの指標種も遡上確認数が少なく、床固直下で顕著な蜷集も確認されていない。池田床固周辺に遡上してくる個体そのものが少ないとみられる。遡上確認はないが遡上可能とみられるウキゴリ類を含め、各指標種に対して移動経路として十分機能するかどうかは明らかでない。	
池田井堰	猪名川 11.0k付近	昭和58年（1983年）	有	S58	ゴム製起伏堰	農業用取水堰	—	—	・指標種のうち、アユの遡上が確認されており、アユは池田井堰を遡上可能である。	・井堰立ち上げ前（5月下旬以前）は井堰に落差のない状態であるが、井堰立ち上げ後（6月上旬以降）の井堰直下では、堤体直下に一部の魚類が迷入している。	・アユは遡上確認数が少なく井堰直下で顕著な蜷集も確認されていない。池田井堰周辺に遡上してくる個体そのものが少ないとみられ、アユに対しては既設魚道が移動経路として十分機能するかどうかは明らかでない。 ・ウキゴリ類、モクズガニ、テナガエビはいずれも遡上確認がなく、井堰直下で顕著な蜷集も確認されていないため、これら3種が遡上可能かどうかは明らかでない（加茂井堰付近で確認されたウキゴリ類は、井堰立ち上げ前に通過した可能性が高い）。	
加茂井堰	猪名川 11.9k付近	平成12年（2000年）	有	H16	ゴム製起伏堰	農業用取水堰	—	—	・指標種のうち、アユ、モクズガニ、テナガエビの遡上が確認されており、これら3種は遡上可能である。なお、モクズガニは夜間に魚道側壁等を利用して遡上していることが確認されている。	・井堰直下では、魚類は主に堤体付近から右岸側にかけての水域で確認されている。魚道入口付近には、堤体右岸寄りから流れ出た本流が、河道中央の砂州を迂回して流れてきており、魚道より下流では左岸滞筋の流れが強くなっている。魚類はそれを避けて右岸寄りの緩流部を遡上してくると考えられるため、右岸沿いに魚道を遡り過ぎて堤体付近へ迷入してしまう可能性がある。	・アユ、モクズガニ、テナガエビの遡上確認数はいずれもそれほど多くなく、井堰直下で顕著な蜷集も確認されていない。加茂井堰周辺に遡上してくる個体そのものが少ないとみられ、これら3種に対して簡易魚道が移動経路として十分機能するかどうかは明らかでない。 ・ウキゴリ類は遡上確認がなく、井堰直下で顕著な蜷集も確認されていないため、遡上可能かどうかは明らかでない。	
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	H26.3	・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、流れが剝離している状況にある。 ⇒隔壁間の水深確保のため、隔壁天端を嵩上げ ⇒水脈剝離解消のため、隔壁天端を滑らかなR形状とする	・指標種のうち、アユ、モクズガニ、テナガエビの遡上が確認されており、これら3種は遡上可能である。 ・ウキゴリ類も、遡上確認はないものの、落差工内に落差の小さい緩流域が存在するため、遡上可能である可能性がある。 ・落差工直下では、魚類は主に魚道のある左岸寄りの本流で確認されており、川幅自体も狭いため、魚道入口への誘導は問題ないと思われる。	・アユ、モクズガニ、テナガエビの遡上確認数はいずれもそれほど多くなく、落差工直下で顕著な蜷集も確認されていない。余野川合流点周辺に遡上してくる個体そのものが少ないとみられる。遡上確認はないが遡上可能とみられるウキゴリ類を含め、各指標種に対しては移動経路として十分機能するかどうかは明らかでない。		

6. 河川縦断方向の連続性回復に関するまとめ

「設置した簡易魚道の機能の評価」及び「河川縦断方向の連続性の評価」の結果に基づき、これまでの猪名川自然環境委員会での指摘事項も踏まえて、河川縦断方向の連続性回復に関するとりまとめを行った。簡易魚道の設置による効果が得られているため、今後は「河川水辺の国勢調査」を活用して状態の把握を行っていくこととする。

また、創出した機能を維持しつつ、課題箇所への対応を行っていくこととし、主なポイントを以下に記す。

- ・簡易魚道の破損箇所等については維持管理の中で修繕する(当面の対応)。
 - ・魚道への誘導や魚道内流速緩和が必要な箇所については、今後の河川改修等において井堰の改修が必要な場合に、治水・環境・利水が調和した井堰の構造を検討し、対応することが望ましい。
- なお、猪名川でも戸ノ内地区等において、アユ稚魚の成育場等、回遊性生物をはじめとする様々な生物の重要な生息環境となる「汽水域の浅場」に留意した河道掘削を行ってきた。連続性回復の具体的な指標には設定していないが、今後も「汽水域の浅場」については留意することが望ましい。

河川縦断方向の連続性回復に関するまとめ

名称	簡易魚道の概要	評価結果	
		①設置した簡易魚道の機能の評価	②河川縦断方向の連続性の評価
大井井堰	・平成21年3月、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。	・いずれの指標種も通過可能である。 ・簡易魚道は平水位付近においても魚道内の流速が速く、一部の遊泳力の高い魚類あるいは水際や水底を這い上る甲殻類しか魚道を利用できない可能性がある。	・魚道内を通過困難な個体も、豊水位時に生じる左岸滞筋等の、魚道以外の経路を利用して井堰を通過できているものと考えられる。 ・簡易魚道そのものには問題があるものの、魚道以外の経路を利用して通過可能であるため、井堰全体としては現状で縦断方向の連続性を確保できていると考えられる。
三ヶ井井堰	・平成23年6月、水深確保のため、丸太隔壁・側面部に板を配置。流量確保およびシェルターとして、各プール内に現地採取自然石を投入。 ・平成30年4月、魚道入口への誘導のため、掘削と袋詰玉石工設置を実施。流量確保のため、コンクリート壁を魚道両岸に設置。	・いずれの指標種も通過可能である。 ・アユに対しては改良工事で遡上状況が改善された。ただし、直下流の流路変化で魚道入口への誘導に課題が生じる場合がある。 ・ウキゴリ類、テナガエビに対しては簡易魚道が移動経路として十分機能するかどうかは明らかでない。	・モクズガニは簡易魚道の側壁を利用して遡上しており、井堰全体として現状で縦断方向の連続性を確保できていると考えられる。 ・緩流部を主な遡上経路とするウキゴリ類は、遡上にある程度の流量が必要なアユとは現時点で遡上条件が両立できておらず、改善の余地がある。
高木井堰	・平成24年3月、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、水叩きに逆ハの字の側壁を設置。段差緩和のため、ブロックを階段状に配置。 ・平成27年3月、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。	・いずれの指標種も通過可能だが、簡易魚道が移動経路として十分機能するかどうかは明らかでない。 ・魚道の一部が破損しており、今後修復が必要と考えられる。	・井堰の一部がコンクリートブロック等による斜路で形成されており、その水際に浅い緩流部が生じる場合がある。これまでに遡上は確認されていないが、ウキゴリ類、モクズガニ、テナガエビは簡易魚道以外も遡上可能とみられる。
久代北台井堰	・平成26年3月、水深確保、流速緩和のため、水叩き下流端に丸太隔壁を配置。段差解消のため、プール型ブロックを配置。	・いずれの指標種も通過可能だが、簡易魚道が移動経路として十分機能するかどうかは明らかでない。 ・流路中央に魚道が設置されていることから、流量や井堰直下の砂州の形状によっては魚道入口への誘導に課題が生じる可能性がある。 ・魚道の一部が破損しており、今後修復が必要と考えられる。	・井堰の両岸際に、増水時に生じる滞筋があり、簡易魚道以外の遡上経路として利用されている。
池田床固	・平成27年3月、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。	・アユ、モクズガニ、テナガエビの3種は通過可能だが、簡易魚道が移動経路として十分機能するかどうかは明らかでない。 ・ウキゴリ類の遡上確認はないが、より上流での確認があるため、通過可能とみられる。 ・床固直下では、砂州の形状によっては魚類が遡上可能な箇所を見つけにくくなる可能性がある。	・簡易魚道を含む床固の大部分が土砂で埋まっており、床固の落差はほとんどない状態である。右岸際に落差のない水路も設置されているため、遡上確認実績は少ないものの、池田床固は魚類等の大きな遡上阻害要因となっていないと考えられる。
池田井堰	(階段型(穴あき)の既設魚道あり)	・アユは池田井堰を通過可能だが、魚道が移動経路として十分機能するかどうかは明らかでない。 ・ウキゴリ類、モクズガニ、テナガエビの3種は通過可能かどうか明らかでない。 ・井堰立ち上げ前(5月下旬以前)は井堰に落差のない状態であるが、井堰立ち上げ後(6月上旬以降)の井堰直下では、堤体直下に一部の魚類が迷入している。	・ラバー堰であるため、井堰を立ち上げていない時期(5月下旬以前)は落差がほとんどなくなり、大きな遡上阻害要因とならない。 ・井堰を立ち上げている時期(6月上旬以降)は既設魚道のみが移動経路となる。モクズガニは一部が魚道の側壁等も利用して通過すると考えられる。
加茂井堰	(階段型の既設魚道あり)	・アユ、モクズガニ、テナガエビの3種は通過可能だが、魚道が移動経路として十分機能するかどうかは明らかでない。 ・ウキゴリ類は遡上確認がなく、通過可能かどうかは明らかでない。 ・井堰直下では、遡上個体が右岸沿いに魚道を通り過ぎて堤体付近へ迷入する可能性がある。	・常時立ち上げられているラバー堰であるため、基本的に既設魚道のみが移動経路となる。モクズガニは一部が魚道の側壁等も利用して通過している。 ・出水時に井堰が自動倒伏し、その後流量が落ち着くまで一時的に倒伏した状態が続く。その場合は落差がほとんどなくなり、大きな遡上阻害要因とならない。
余野川合流点落差工	・平成26年3月、隔壁間の水深確保のため、隔壁天端を嵩上げ。剝離流解消のため、隔壁天端を滑らかなR形状とした。	・アユ、モクズガニ、テナガエビの3種は通過可能だが、簡易魚道が移動経路として十分機能するかどうかは明らかでない。 ・ウキゴリ類は遡上確認がなく、通過可能かどうかは明らかでない。 ・魚道入口への誘導は問題ないとみられる。	・ウキゴリ類の遡上確認はないが、落差工内の簡易魚道以外の箇所でも小さな緩流域が存在するため、簡易魚道以外を経路として通過可能である可能性が高い。

