

常願寺川における生物ゆたかな川づくり

Improvement Work on the Joganji River for Achieving Abundant Creatures and Plants

業務部 副参事 渡辺 康示
企画調査部 部長 土屋 進
研究第四部 主任研究員 岡田 昭八
研究第四部 主任研究員 飛鳥川 達郎

急流河川は一般に荒廃した印象が強く、生物層が貧弱であると思われているが、その生息・生育環境は十分に把握されていないのが現状である。

本研究は、急流河川の代表である常願寺川を例として、現地調査等によりこの環境を把握し、生物の多様な生息・生育環境を保全・復元することを目的としている。

現地調査は、常願寺川の特徴を考慮して霞堤からの流入支川等に注目し、現状の把握を行った。その結果、一部の支川では本川の調査で確認されていない魚種が発見される等、その環境は生態的重要性が高いことが確認された。

これを受けて、常願寺川の生態系をさらに多様化するために、現地調査を行った地点の保全・復元計画を策定した。また、平成11年度にこの計画に基づき整備された半俵川において事後評価を行い、それを整理することにより今後の川づくりへの知見の蓄積を行った。

キーワード：堤内外のネットワーク化、霞堤、モニタリングと事後評価

Swiftly flowing rivers generally give the impression of being ravaged rivers and are thought of as being limited in the volumes of the creatures and plants in them, but the reality is that their habitat and growth environments have not yet been fully ascertained.

This research used as an example the Joganji River which may be regarded as being a typical swiftly flowing river, and had as its objectives the obtaining of a clear picture of these environments through field surveys, and to conserve and restore where necessary the diversified habitat and growth environments of creatures and plants.

Bearing in mind the unique features of the Joganji River, the field surveys set their sights on waters flowing into the river from open levees or tributaries, to ascertain the current state prevailing. As a result, it was verified that the ecological importance of these environments was very high as exemplified by, among others things, the fact that types of fish, the existence of which could not be found in the main stream, were discovered in some of the tributaries.

In light of these findings, plans for the conservation and restoration where necessary of the points where the field survey were conducted were drafted and put together so as to further diversify the ecological systems of the Joganji River. Also, during the fiscal year 1999, evaluations following the completion of improvement work were conducted on the Handawara River where such works had been carried out based on these plans, and the knowledge and information that had been saved for use in future river improvement work were sorted out and evaluated.

Keywords: Conversion of Inside and Outside Areas of Levees into Networks, Open Levees, Monitoring and Post-improvement-work Evaluations

1. はじめに

常願寺川は、標高3,000m級の北アルプスを水源とし、急峻な山岳地帯を流れ下り、富山市街地東側を貫流して富山湾にそそぐ、流路延長56km、流域面積368 km²の一級河川である。

この川は平地を流れるのは下流の18kmであり、残りのわずかな距離で約3,000mもの標高差をいっきに流れ下る全国屈指の急流河川である。それ故、河道内は土砂移動が激しい河川となっている。また、常願寺川の水利用は高度化しており、夏期には減水区間が生じる場合もみられる。

本川に流入する霞堤からの支川等は、本川に比べ河道が比較的安定していること、夏期には農業排水により流量が安定していること等から、生物（特に魚類）にとって、本川の洪水・濁水時の避難場所や繁殖場所となっていると考えられる。

本研究は、このような環境の常願寺川において、流入支川等の環境が重要であると考え、現地調査を行い、生物の生息状況を把握し、その結果等から当該地区の概略河川改修計画や改良計画による生物のエコアップ計画を図った。また、平成12年6月に整備がほぼ終了した半俵川で整備直後の追跡調査を行い、事後評価することにより、今後の川づくりへの提言を行った。

図-1に検討フローを示す。

2. 現地調査

(1) 調査位置

流入支川、樋管及び堤外の水たまりの計6地点。

(図-2)

(2) 調査項目

- ①ハビタット調査（地形・河床材料、植物）
- ②生物調査（魚類、底生動物）

(3) 調査時期

生物調査は、本川での生息状況が厳しくなると思われる夏期、植物調査は、秋期のそれぞれ1回。

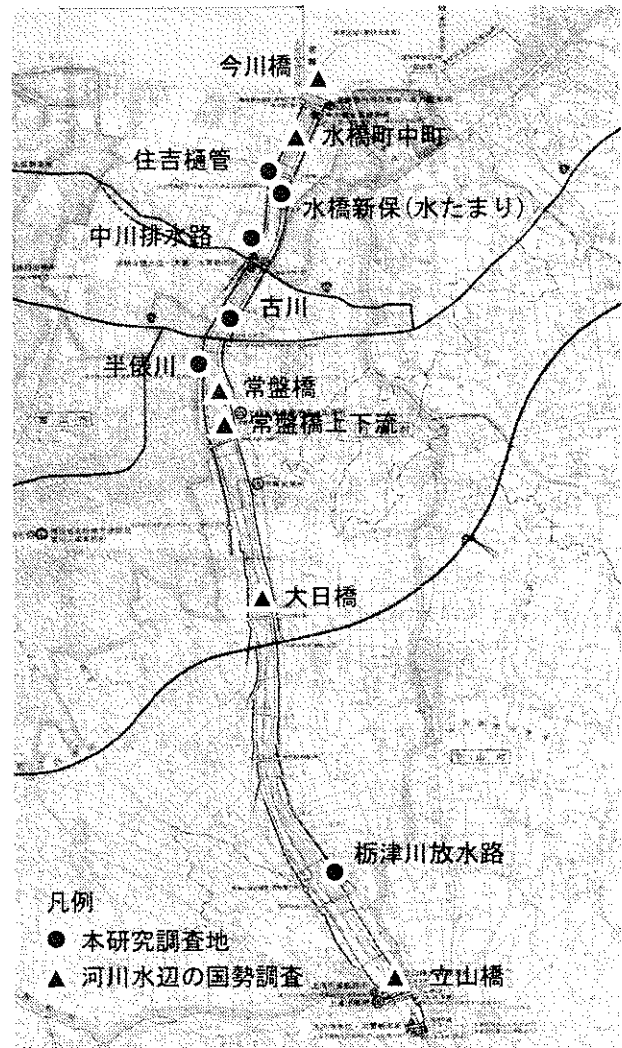


図-2 現地調査位置図

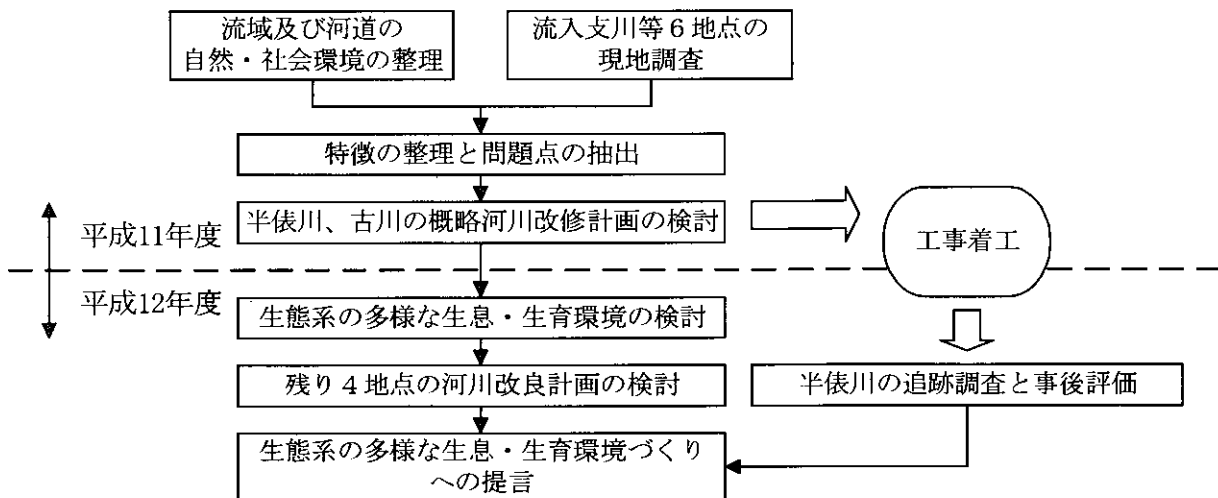


図-1 検討フロー

3. 常願寺川の特徴

3-1 河道特性と植物群落分布状況の関係

常願寺川を河床勾配からみると、河口より7km付近に勾配の変化点があり、これを境に上流がセグメント1、下流がセグメント2となっている(図-3 参照)。また、河床材料からみると、2km付近より上流が礫河床、下流が砂河床となっている。

土砂の供給源は、安政5年の大鷲山の大崩壊とされ、土砂供給量が多く、また、急流なため流路は定まらずみお筋は大きく変化する。よって、常願寺川本川は、攪乱・破壊される頻度が高く、植物の生息状況はこれに対応している(表-1)ことが確認された。

3-2 生態系特性

(1) 魚類

現地調査の結果、10科25種の魚類を確認できた。これらの中には、スナヤツメ、アカヒレタビラ、アジメドジョウ、メダカ、トミヨ等のように県内で個体数が減少し、絶滅の恐れのある種も確認できた。

この調査結果を下記の3点から考察した。

①本川の縦断的位置と出現魚種

本川の魚類確認状況(河川水辺の国勢調査による)と本調査結果から、魚類の縦断的分布状況を整理し

た(表-2)。

この結果、魚類の分布は植物と同様に、常願寺川の河道特性の影響を受けていることが確認された。また、本川で確認されていないスナヤツメが半俵川等に生息していることも確認された。

②支川の縦断的位置と出現魚種

支川を本川合流部から、合流部、中流部(横断構造物下流)、上流部(横断構造物上流部)の3区間に分類し、出現状況を整理した。

この結果、合流部から上流部に向かうにつれて出現種が減り(順に、23→22→8種)、合流部が本川からの避難場所等になっていること、横断工作物が移動の妨げになっていること等が確認された。

③支川の環境区分と出現魚類

支川の環境を、自然区間合流部、自然区間中流部、改修・蛇籠区間、コンクリート区間、細流区間、池の6つに分類し、出現状況を整理した。

その結果、自然区間合流部で一番多く魚種を確認した(順に、23→21→15→14→6→7種)。また、細流区間では、スナヤツメ、トミヨ等を比較的多く確認し、本川に少ない環境であることを確認した。

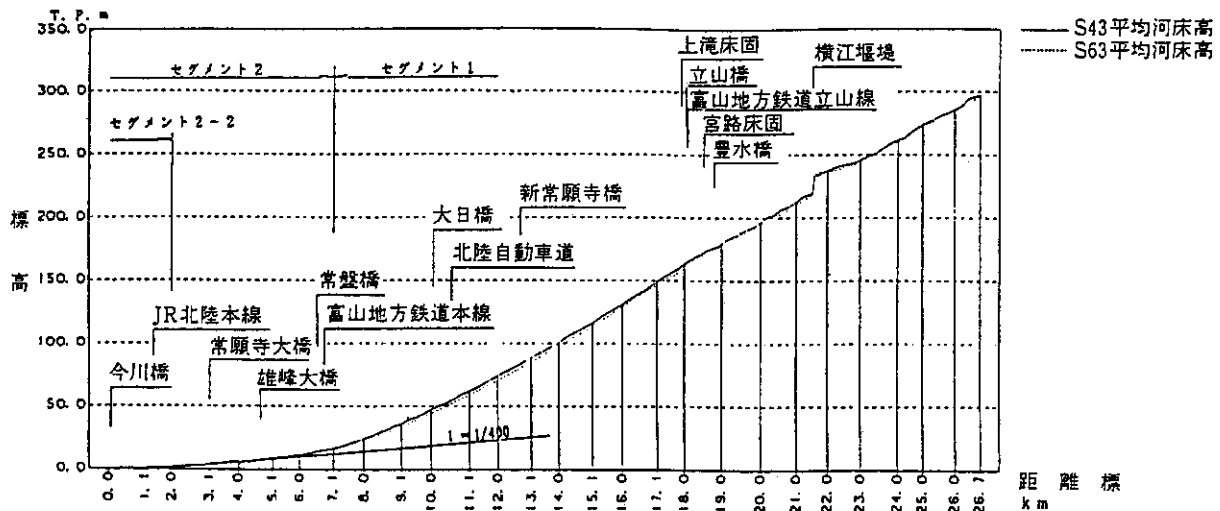


図-3 常願寺川平均河床高縦断図

表-1 河道特性による植物群落の分布

距離(km)	主な植物群落	関連する主な河道特性
0 ~0.2	コウボウシバ群落	砂河床
0.2~3.5	ヨシ群落、オギ群落	比較的緩い河床勾配
3.5~7	カワヤナギ群落	中流から下流への移行区間、勾配変化点付近
7 ~13	カワラヨモギ-カワラハハコ群落	攪乱頻度の高い区間、自然裸地が多
13 ~18.5	アキグミ群落、ニセアカシア群落	比較的安定区間、礫河床

表-2 本川への流入位置と出現魚種の関係

確認種の状況		調査年	H8	H3	H11	H11	H11	H11	H8	H3	H3	H8	H11	H3	H8	H11	H3	H8	H3
		地点名	今川橋	水橋町中町	住吉樋管	水橋新保	中川排水路	古川	半俵川	常盤橋	常盤橋上下流	大日橋	大日橋	板津川放水路	立山町岩畷野	立山橋	立山町横江野開	立山橋	横江堰堤
生活型	生息域によるグループング	距離(km)	0.1	0.8	1.5	2	3.1	4.5	5.3	6.3	6.6	10.2	10.2	15	16.6	17.8	20	21	
		区分	下流域						中流域						上流域				
淡水魚	本調査支川で確認	全域にわたって確認	オイカワ	12	8	4	8	18	20	22	71	92	12	24	17	41	156	133	7
		下流~中流域及び支川で確認	シマドジョウ	11		22			4	7				3	9		1		
			ドジョウ	32		20	3	4	7	27	1				1	2			
		下流域及び支川で確認	メダカ	68		13	162	3		37									
			トミヨ	1		4		9	11	38									
			タモロコ	9		62	35	2											
			アカヒレダビラ	5		65	8												
			ギンブナ	47		15	1												
			モツゴ	10		17	5												
		中流域の支川のみで確認	スナヤツメ						6	1									
	タカハヤ						2	3					26	31		6		1	
	中流~上流域の支川で確認	アジメドジョウ							1	1			1	26	14	73		67	
		カジカ											1	2		4		23	
		キンブナ		26															
	本調査支川で確認無し	アブラハヤ													14				
ニジマス																	2		
イワナ類																	1		
回遊魚	本調査支川で確認	全域にわたって確認	ウグイ	292	29	5		53	84	81	3	18	22	55		21	2	60	
		下流~中流域及び支川で確認	アユ	113	2	1		68	18	71	112	17	5	56	3	3	70		46
			ヌマチチブ	107		13		3	1	2	26			2	1		3		
		下流域及び支川で確認	トウヨシノボリ	8		17		30	3	39	15			4	6				
			シミウキゴリ	54					18	7	2			4	1		4		
			ウキゴリ	7		5		4	34	24									
		中流~上流域及び支川で確認	オオヨシノボリ			2		2	1	2	11			1	2		13		15
			ヤマメ						1					2			6		16
		中流域及び支川で確認	シマヨシノボリ			3				1	37			3			2		
			カンキョウカジカ	133							17			2					
	カジカ(中卵型)		22							17	2		3		2				
	カマキリ		19							6									
	シミウキゴリ		2							4			1						
	本調査支川で確認無し	下流域で確認	イトヨ(降海型)	19															
		マルタ	1																
汽水海産魚	本調査支川で確認	下流域及び支川で確認	マハゼ	65		6		1	3	19									
		支川のみで確認	ジュズカケハゼ							1									
	本調査支川で確認無し	下流域で確認	メナダ	31	1														
			ボラ	13	4														
			コノシロ	171															
			アジシロハゼ	150															
			マアジ	32															
			ヒラメ	7															
			クロダイ	6															
			アカカマス	5															
			シマイサキ	3															
			セスジボラ	2															
			ミズハゼ	2															
			ヒメハゼ	2															
			クサフグ	2															
カタクチイワシ	1																		
メジナ	1																		
アカオビシマハゼ	1																		

注) フナ類、コイ科の1種等、不確定な種は除いた

凡例	
水辺の国勢調査	平成3年度
水辺の国勢調査	平成8年度
本研究による調査	平成11年度
魚類の確認区分(分布域)	

(2) 底生動物

現地調査を行った支川は、用排水路の機能を有しており、全川にわたり自然環境が良好である河川という状況ではなかった。このことを反映し、底生動物は貧弱な傾向がうかがえた。

水橋新保の水たまりでは、大きめのドブガイが確認された。ドブガイは移動性に乏しく、数年以上生きることから判断すると、この水域は降雨時だけの一時的なものではなく、長期間干上がらずに存在していたと考えられる。

4. 半俵川の概略改修計画と事後評価

現地調査結果等をもとに、エコアップを図ることを目的に、概略河川改修計画(半俵川、三郷排水路)、河川改良計画(住吉樋管、水橋新保、中川排水路、栃津川放水路)を検討し、構想図等を作成した。検討の手順は下記のとおりである。

- ①河道及び生物特性の整理
- ②課題の抽出
- ③基本方針の設定
- ④改善方策の検討と構想図の作成

⑤配慮事項の検討

以下に、構想計画をもとに整備が行われ、追跡調査を行った半俵川について詳述する。

4-1 概略改修計画

半俵川は流域面積3.6km²の左支川で、霞堤先端部から約200m上流に取水堰がある。

平成11年度の整備前の現地調査結果から、環境を図-4のように分け、環境区分毎にその特性を考慮して表-3のような整備方針と整備内容等を検討した。

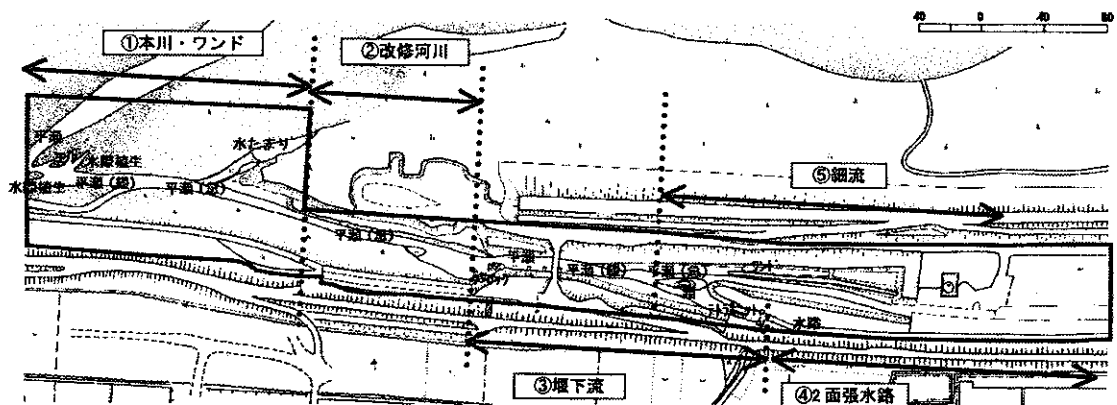


図-4 半俵川的环境区分図

表-3 環境区分毎の整備方針と内容

環境区分	構想の内容
①本川・ワンド	常願寺川本川に生息する魚類にとっての洪水時・濁水時の避難場所となるように整備する。 ・ワンド等の止水域等を整備する。 ・霞堤先端部にある水たまりを半俵川本川と連結させ、工事中の魚類の避難場とする。
②改修河川	蛇行、瀬と淵、湿地環境の形成が早まるような整備を行い、魚類の多様な生息環境とする。 ・曲がり、深み、湿地等を形成する。 ・低水路を設け、川の平瀬化を防ぐとともに、生物の生息に必要な維持流量を確保する。 ・河岸法面の多様化 ・施工後の状況を見ながら瀬や淵の形成を促し、淵ができそうな個所には植生によるカバー効果を期待して捨石+ヤナギ挿入木等を施す。
③堰下流	堰下流の水域空間の増大させ、水生生物の生息環境を広げる。 ・工事前の地形を活かしてワンドを造成し、流量の維持を図ると共に、止水性生物の生息環境や避難場を形成する。 ・工場排水をできるだけ直接流入しないようにし、下流域での水質を向上させる。
④2面張区間*1	流量と水生植物との関係を明らかにし、流量配分を見直す。
⑤細流	整備によって細流湿地環境が減少しないように、同規模以上の湿地環境を代償する。 ・工事後速やかに細流環境の復元整備することにより、ドジョウ、シマドジョウ、メダカ、トミヨ等が生息・繁殖地として利用できる湿地をつくる。 ・改修による本川との分断化を防ぎ、魚類の移動路を確保する。

*1：工事未着工区間

4-2 追跡調査

平成11年度と平成12年度の調査結果を比較するため、調査地点、範囲、時期は、原則として同様とした。

調査項目に関しては、平成11年度は概略的な河川環境を把握することを目的に調査を行っており、植物相調査と底生動物の定量調査は実施していなかった。今後、追跡調査の継続により環境変化を捉えることが必要と思われることから、定量調査等の調査項目を追加した。

4-3 事後評価

整備前後でハビタット(地形・河床材、植生)と生物相(魚類、底生動物)がどのように変化したか比較を行い、構想策定時の目標が達成したか、またはできそうか等の視点から、事後評価を行った。

河道に関しては、河床が全体に平坦化し平瀬の区間

が多くなるとともに、細流区間の代償整備が構想のとおり機能していないことが確認された。

植物に関しては、遷移の初期段階であり、今後に期待できると思われる。

生物相の評価方法は、調査結果を代表出現種、グループ別(生活型、遊泳形態)に再整理し評価するとともに、多様性指数を用いて評価の参考値とした。

以下に、全体の事後評価の要点、表-4に環境区分毎の魚類、底生動物の事後評価を示す。

- ①生物の生息・生育環境の器である地形・河床の状況は改善の方向。
- ②工事直後の調査のため、整備による影響が大。今後に期待。
- ③継続してのモニタリング調査が重要。
- ④必要であれば、再整備。

表-4 魚類、底生動物の事後評価

環境区分	魚類	底生動物
①本川・ワンド	<p><u>止水性種の出現による多様化の傾向</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・種数は大きな変化はなし(15種から16種) ・オカ、ウグイ、アヒ等の遊泳力のある魚類が増加 ・消失した3種は底生魚であるが、マガ、トミ等の止水性魚類も依然として生息 	<p><u>止水性種の出現による多様化の傾向</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・種数は大幅増(31種から44種) ・止水性の種であるトンボ目が大幅に増加 ・遊泳型の種が依然として優占
②改修河川	<p><u>止水性種の減少による多様性の減少</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・種数は大きな変化なし(9種から8種) ・平瀬化の影響によるオカとトコソボリ的大幅増 ・水際植生の減少や河川環境の単調化によるマガの消失 	<p><u>底生動物相の貧弱化傾向(多様性の減少)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・種数は減少(20種から16種) ・水際植生の減少や平瀬化により、種構成は大きく変化
③堰下流	<p><u>止水性種の減少による多様性の減少</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・種数は大きな変化はなし(10種から11種) ・平瀬化の影響によるウグイ、オカ、トコソボリ的大幅増 ・水際植生の減少や河川環境の単調化によるマガやミキゴリの消失 	<p><u>底生動物相の大きな変化と多様性の減少</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・種数は大きな変化はなし(23種から24種) ・水際植生の減少や平瀬化によるコウチュウ目の大幅な減少など、種構成は大きく変化 ・ワド環境が形成されなかったため、止水性種の増加なし
④2面張水路*1	<p><u>依然として貧弱な魚類相</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・種数は微増(2種から4種) 	<p><u>依然として貧弱な底生動物相</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・種数は微増加(9種から12種)
⑤細流	<p><u>スナヤツメ等の消失による大幅な魚類相の変化</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・種数は変化なし(6種から6種) ・細流環境の消失と一時的な止水環境の形成により種構成が大幅に変化(スナヤツメを始めとする細流環境を好む底生魚の消失) 	<p><u>止水性種の増加による多様化傾向</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・種数は大幅増(14種から23種) ・細流環境の消失と一時的な止水環境の形成により種構成が大幅に変化
全体	<p><u>細流環境を好む底生魚の消失、減少がみられ多様性は向上せず</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・種数は増加(17種から19種) ・消失した4種はいずれも底生魚 ・スナヤツメ、ミキゴリの消失は細流環境や水際植生の消失又は減少による 	<p><u>礫底河川としては極めて貧弱な底生動物相</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・種数は増加(41種から55種) ・中流区間での平瀬化と水際植生の減少による止水性種の減少 ・依然として有機汚濁耐性種が優占

5. 生態系の多様な生息・生育環境づくりへの提言

常願寺川で生態系の多様な生息・生育環境を維持向上させるための配慮事項を整理し、今後の川づくりへの提言をとりまとめた。

(1) 流域（本川及び周辺）の視点での提言

- ①常願寺川に流入する霞堤からの支川、水路等の生態的重要性は高い。これらの保全とネットワークの強化が必要である。
- ②堤内地の河跡湖や堤外地の水たまりは、希少な生物環境となっている。これらの保全と本川及び周辺水路とのネットワーク化を進めていく必要がある。
- ③他部局と調整を図り、水の確保に努める必要がある。

(2) 河川改修計画、整備時への提言

- ①支川・水路等の合流部は、豊かな生物環境が形成されている。これらの環境を保全するような計画とする必要がある。
- ②支川・水路等の合流部は河床が動きやすいため、変化を許容した計画とする必要がある。
- ③河川改修時には、湧水地の保全と伏流水への配慮を行う必要がある。
- ④工事の実施にあたっては、対象種の生活史に注意して工事を進める必要がある。

(3) 半俵川への提言

- ①今後も継続してモニタリング調査を実施する必要がある。

②水田耕作地や細流周辺に形成されていた湿地環境を保全・復元する必要がある。

③半俵川周辺での多様な生物の生息・生育環境づくりを行う上で、求めるべき植生の姿について慎重な検討を行う必要がある。

6. おわりに

急流河川で生物の生息・生育環境を維持向上させるためには、霞堤や堤内地の河跡湖等が重要であることが確認された。この環境を保全するためには、流域の視点にたつて河川と他部局、地方自治体の連携が必要であり、今後さらに、関係者間で協力されることを期待する。

<参考文献>

- 1) 建設省北陸地方建設局富山工事事務所：常願寺川の出水被害
- 2) 建設省北陸地方建設局富山工事事務所：平成11年度 常願寺川における生態系の多様な生息・生育環境づくり検討業務 報告書
- 3) 国土交通省北陸地方整備局富山工事事務所：平成12年度 常願寺川における生態系の多様な生息・生育環境づくり検討業務 報告書
- 4) 建設省河川局治水課・建設省土木研究所 平成4年10月、平成5年10月：第45、46回建設省技術研究会 河道特性に関する研究—その3—～河床変動と河道計画に関する研究～