

湧水と湧水起源の用水の分布と、生息している動植物及び 景観的な特性や人々の生活とのつながり等の調査

NPO 法人 川の自然と文化研究所

百瀬 剛、山本雅道、東城幸治、斎藤梨絵、松井一晃、吉田利男

1 はじめに

松本市街地は、女鳥羽川、田川、薄川の扇状地の扇端部と奈良井川が重なり合う場所に位置し、古くから水の豊富な場所であった。現在でも街中には源智の井戸を始め、多くの井戸が湧出しており、それらの井戸を起源とする水路も縦横に張り巡らされている。その一方で、こうした湧水起源の水路は大半が暗渠と化し、水生生物にとっては必ずしも好適な生息環境とはいえない。

平成 18 年に受けた助成では、松本市街地各所でみられる湧水や湧水起源の用水に着目し、この用水で見られる水生植物や水生動物（魚・水生昆虫）の生息状況や利用状況、歴史的側面の調査をおこなった。今回助成では、これらのデータ不足部分を補うとともに、水路や湧水の利用という視点から追加調査、行政・市民へのヒアリングを実施し、市街地活性化に向けた活用の課題や方向性を検討することを目的とした。

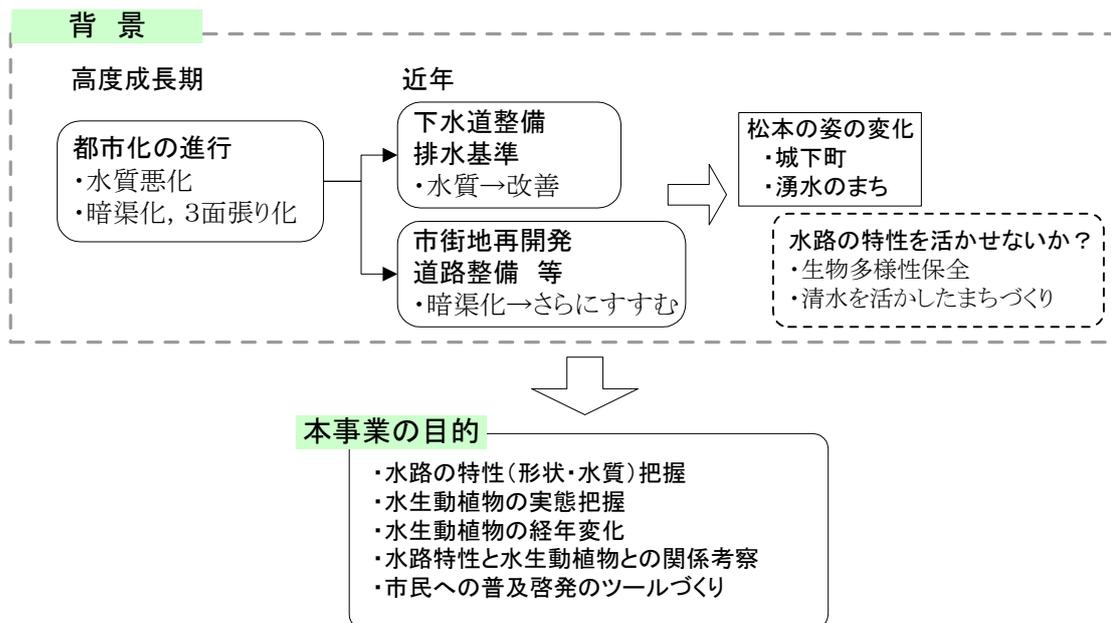


図1 研究の背景と目的

2 調査地と方法

調査は、松本市街地10か所、郊外8か所で水生植物の種類と被度、水生動物の種類と相対優占度、水質としてpH、電気伝導度、水温、そして水路の形状として、護岸の形状、流路幅、水深などを測定した。

また、生物調査実施時にあわせ、調査地周辺住民に水路の利用状況、かつての水路の様子などのヒアリングを行った。

上記の結果等をあわせ、松本市街地の湧水路マップの原稿を作成した。

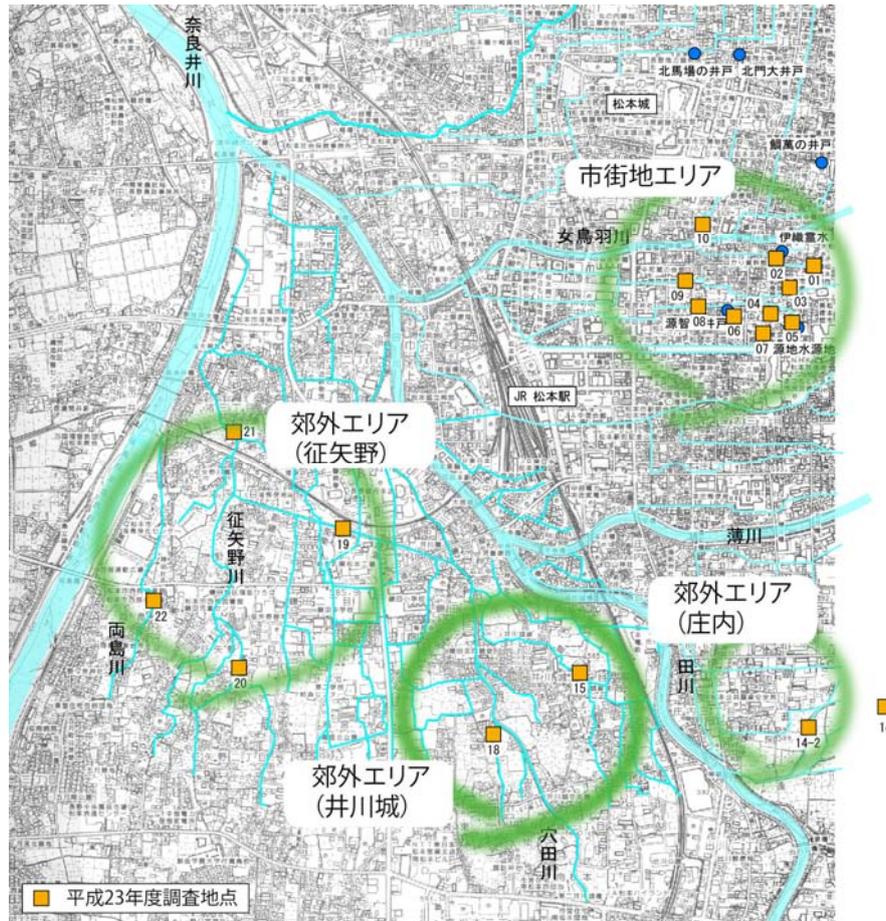


図2 調査地点位置図

3 調査結果

(1) 生物及び水質の調査結果

1) 水質の状況

各調査地点の水温、pH、EC の状況を表1に示す。

電気伝導率（EC）では、わが国の河川の平均的な EC 値は 11～12ms/m、都市排水 30ms/m 以上、地下水 20～30ms/m とされている。

市街地エリアでは、18.4～38.9ms/m と比較的高い値であり、地下滞留による鉱物成分の混入が原因と考えられる。

郊外エリアは、庄内・井川城地区では約 20ms/m、征矢野地区では約 14ms/m と若干征矢野地区で低くなっている。これは、湧水と河川伏流水が起源と考えられる。

水温についてみると、湧水起源であることから 15～16℃と一定であり、一部高い場所は、温排水の流入等が要因として考えられる。

表 1 各調査地点の水温、pH、EC の状況

エリア	地点 No	地点名	水温 (°C)	pH	EC (ms/m)
市街地	1	勤労福祉センター横水路	15.9	7.04	21.6
	2	伊織霊水前水路	16.3	7.15	23.7
	3	北源地	16.3	7.20	26.2
	4	池上博人事務所	15.1	7.00	19.9
	5	源地水源地横	15.9	7.12	37.5
	6	源地の井戸横水路	15.8	7.37	21.8
	—	源地の井戸	15.5	6.92	38.9
	7	ココス横水路	15.3	7.02	18.4
	8	榛の木川	16.0	7.13	26.3
	9	蛇川	16.6	7.40	26.4
郊外 (庄内)	10	ナワテ横町	18.3	7.74	22.7
	14-1	庄内ブックオフ横水路	16.0	6.94	20.2
	—	上記水路の壁から湧出する水	14.7	6.92	17.7
郊外 (井川城)	14-2	松撰川	16.2	6.84	20.4
	15	穴田川	18.6	6.78	20.4
郊外 (征矢野)	18	穴田川支川	16.1	6.09	20.1
	19	鎌田集水溝	15.8	7.35	19.0
郊外 (征矢野)	20	征矢野川支川	16.6	7.18	12.8
	21	征矢野川下流	16.3	7.12	15.9
	22	両島川	15.6	6.63	11.4

※調査実施日 市街地：9月10日 郊外：10月2日

2) 生物調査結果

①水生動物

調査の結果、水生動物では、35種類を確認した。表2、表3に確認した水生動物一覧を示す。

市街地エリアの湧水路は、緩やかな流れの水環境に生息する種群にとって、良好な生息環境となっているようであった。水深が浅く、河床材料も豊かで水草が繁茂していることが多くの底生動物の生息環境を創出していると考えられる。

各調査地点で湧水や河川上流域にみられる底生動物が多かったことも大きな特徴である。一方で郊外河川ではヒゲナガカワトビケラ・コガタシマトビケラといった河川でみられる底生動物もみられた。郊外エリアの水路と市街地との環境の違いは、流れや水深と考えられる。

市街地エリア、郊外エリアともに、ナミウズムシやアシマダラブユが確認され、水質は良好であった。水質階級Ⅰの「きれいな水」にあたる。

一方、近年問題となっているコモチカワツボ (外来生物)、フロリダマミズヨコエビが一部のエリアで定着・増加傾向であり、今後の継続モニタリングが必要と考えられた。

以下、各調査エリアの特徴を述べる。

表2 水生動物一覽(1)

項目	分類群	科名	種名	Site No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
				Site name	勤労福祉センター横水路	伊織堂水	北源地	池上博人事務所	源地水源地横	源地の井戸横水路	コス横水路	橋の木川	蛇川	ナワテ横町		
底生動物	貝類	ヒラマキガイ科	ヒラマキガイ科の一種	Planorbidae Gen.sp.												
		カワニナ科	カワニナ科の一種	Pleuroceridae Gen.sp.	+	+	+	+			+					
		ミズツボ科	コモチカワツボ	Potamopyrgus antipodarum			+			+	++		++	++	+++	
		モノアラガイ科	モノアラガイ科の一種	Lymnaeidae Gen.sp.												
				巻貝の一種				++	++			++	+		+	
		貧毛類									+			+	+	
		ヒル類	イシビル科	シマイシビル	Erpobdella lineata		+	+	+						+	++
	グロシフォニ科		グロシフォニ科の一種	Glossiphoniidae Gen.sp.		+										
		ウズムシ類	サンカクアタマウズムシ科	ナミウズムシ	Dugesia japonica	+	+	+				+	+	+	+	
			カゲロウ目	マダラカゲロウ科	アカマダラカゲロウ	Uracanthella punctisetae										
		コカゲロウ科		コカゲロウ属の種群	Baetis spp.										+	
		ヒラタカゲロウ科		マツムラヒラタカゲロウ	Epeorus l-nigrus Matsumura											
		トンボ目	オニヤンマ科	オニヤンマ 幼生	Anotogaster sieboldii	+										
		カワゲラ目	オナシカワゲラ科	オナシカワゲラ科の一種	Nemouridae Gen.sp.			+	+			++				
			半翅目	ミズムシ科	ミズムシ科の一種	Corixidae Gen.sp.	+	++				++				
				マツモムシ科	マツモムシ科の一種	Notonectidae Gen.sp.		+								
			アメンボ科	アメンボ科の一種	Gerridae Gen.sp.										+	
		トビケラ目	ヒメトビケラ科	ヒメトビケラ属	Hydroptila sp.											
			ヒゲナガカワトビケラ科	ヒゲナガカワトビケラ	Stenopsyche marmorata				+				+	+	+	
			シマトビケラ科	コガタシマトビケラ属	Cheumatopsyche sp.											
			コエグリトビケラ科	エグリトビケラ属の一種	Apatania sp.	+	+	+	+	++			+			
			エグリトビケラ科	ホタルトビケラ属の一種	Nothopsyche sp.								+			
			ニンギョウトビケラ科	ニンギョウトビケラ属の一種	Goera sp.											
			カクツツトビケラ科	カクツツトビケラ属種群	Goerodes spp.										+	
			マルバネトビケラ科	マルバネトビケラ	Phryganopsyche latipennis	++	++	+	+		+	+			+	
			カクスイトビケラ科	マルツツトビケラ属種群	Micrasema spp.				+	+						
		トビケラ成虫						+								
		コウチュウ目	コガシラミズムシ科	ヒメコガシラミズムシ属の一種	Haplilus sp.											
			ホタル科	ゲンジボタル	Luciola curciata											
		双翅目	ガガンボ科	ガガンボ科種群	Tipulidae Gen. spp.	+				++						
			ブユ科	アシマダラブユ	Simulium(Simulium)japonicum	+	+				+	++	+++	+		
			ユスリカ科	ユスリカ科種群	Chironomidae Gen.spp.	+		+		+						
			ヌカカ科	ヌカカ科の一種	Ceratopogonidae Gen. sp.	+		+	+	+						
		エビ目(十脚目)	サワガニ科	サワガニ	Geothelphusa dehaani				+			+				
			ヨコエビ目(端脚目)	ヨコエビ科	オオエゾヨコエビ	Jesogammarus jesoensis									+	
				フロリダマミズヨコエビ	Crangonyx floridanus	+						+	+	++	+	
	魚類	コイ目	ドジョウ科	カラドジョウ	Paramisgurnus dabryanus											

表3 水生動物一覽(2)

項目	分類群	科名	種名	Site No.	14	14の2	15	18	19	20	21	22	Site数			
				Site name	庄内フックオフ横	しょうせん川	穴田川	穴田川支流	鎌田集水路	征矢野川支流	征矢野川下流	両島川				
底生動物	貝類	ヒラマキガイ科	ヒラマキガイ科の一種	Planorbidae Gen.sp.								+	1			
		カワニナ科	カワニナ科の一種	Pleuroceridae Gen.sp.				+		+				7		
		ミズツボ科	コモチカワツボ	Potamopyrgus antipodarum											6	
		モノアラガイ科	モノアラガイ科の一種	Lymnaeidae Gen.sp.			+			+					2	
				巻貝の一種		+									6	
		貧毛類				+	+			+					7	
		ヒル類	イシビル科	シマイシビル	Erpobdella lineata	+	+	+				+	+		10	
	グロシフォニ科		グロシフォニ科の一種	Glossiphoniidae Gen.sp.		+									2	
		ウズムシ類	サンカクアタマウズムシ科	ナミウズムシ	Dugesia japonica	+		+			+	+	+		12	
			カゲロウ目	マダラカゲロウ科	アカマダラカゲロウ	Uracanthella punctisetae										1
		コカゲロウ科		コカゲロウ属の種群	Baetis spp.	+	++	+	++	+	++	++	+		10	
		ヒラタカゲロウ科		マツムラヒラタカゲロウ	Epeorus l-nigrus Matsumura											1
		トンボ目	オニヤンマ科	オニヤンマ 幼生	Anotogaster sieboldii	+									2	
		カワゲラ目	オナシカワゲラ科	オナシカワゲラ科の一種	Nemouridae Gen.sp.										3	
			半翅目	ミズムシ科	ミズムシ科の一種	Corixidae Gen.sp.	++		+	+	+	++	+	+		10
				マツモムシ科	マツモムシ科の一種	Notonectidae Gen.sp.										1
			アメンボ科	アメンボ科の一種	Gerridae Gen.sp.										1	
		トビケラ目	ヒメトビケラ科	ヒメトビケラ属	Hydroptila sp.	+									1	
			ヒゲナガカワトビケラ科	ヒゲナガカワトビケラ	Stenopsyche marmorata				+++	+		+	++	+		10
			シマトビケラ科	コガタシマトビケラ属	Cheumatopsyche sp.	+							+			2
			コエグリトビケラ科	エグリトビケラ属の一種	Apatania sp.	+							++	+		9
			エグリトビケラ科	ホタルトビケラ属の一種	Nothopsyche sp.											1
			ニンギョウトビケラ科	ニンギョウトビケラ属の一種	Goera sp.	+										1
			カクツツトビケラ科	カクツツトビケラ属種群	Goerodes spp.					+						2
			マルバネトビケラ科	マルバネトビケラ	Phryganopsyche latipennis											7
			カクスイトビケラ科	マルツツトビケラ属種群	Micrasema spp.	++		+								4
		トビケラ成虫													1	
		コウチュウ目	コガシラミズムシ科	ヒメコガシラミズムシ属の一種	Haplilus sp.								+		1	
			ホタル科	ゲンジボタル	Luciola curciata				+							1
		双翅目	ガガンボ科	ガガンボ科種群	Tipulidae Gen. spp.				+						3	
			ブユ科	アシマダラブユ	Simulium(Simulium)japonicum	+						+			9	
			ユスリカ科	ユスリカ科種群	Chironomidae Gen.spp.					+	++		+	+		7
			ヌカカ科	ヌカカ科の一種	Ceratopogonidae Gen. sp.											4
		エビ目(十脚目)	サワガニ科	サワガニ	Geothelphusa dehaani										2	
			ヨコエビ目(端脚目)	ヨコエビ科	オオエゾヨコエビ	Jesogammarus jesoensis			+							2
				フロリダマミズヨコエビ	Crangonyx floridanus			+							6	
	魚類	コイ目	ドジョウ科	カラドジョウ	Paramisgurnus dabryanus				+						1	

*1記号は相対的な量を示す +++:多い ++:普通 +:少
*2 青字は巢のみを確認したトビケラも含む

②水生植物

調査の結果、水生植物は19種類を確認した。表4に確認した水生植物一覧を示す。

貴重な水生植物として、ナガエミクリ（長野：絶滅危惧IB類 全国：準絶滅危惧）を確認した。

- ・市街地の水路では、エビモ、オオカナダモ（外来種）が特徴的であった。
- ・郊外水路では、ミズハコベが各水路に特徴的にみられる。
- ・ナガエミクリは郊外水路に特徴的であったが、市街地では唯一蛇川（へびかわ）のみ多くのナガエミクリを確認した。
- ・クサヨシが郊外河川に多くみられたが、冬期の水位減少により、抽水植物であるクサヨシの生育環境が整っているためと考えられる。
- ・特定外来生物のオオカワヂシャも一部で分布を確認した。今後のモニタリングが必要と考えられる。

表4 水生植物一覧

sites No.	2		8		10		6		4		9		1		5		7		3		14		14の2		15		18		20		21		22		19																
	市街地																		郊外庄内		郊外井川城		郊外征矢野																												
area																																																			
sites name	伊織置水	横の木川	ナワテ橋町	源地の井戸	池上橋人車	蛇川	助舟橋社	源池水源地	コス橋水	北源池	庄内ブツク	しょうせん川	穴田川	穴田川支流	征矢野川	征矢野川下	両島川	藤田集水路																																	
EC	23.7	26.3	22.7	21.8	19.97	26.4	21.6	37.5	18.44	26.2	20.2	20.4	20.4	20.1	12.8	15.9	11.39	19.01																																	
pH	7.2	7.1	7.7	7.4	7.0	7.4	7.0	7.1	7.0	7.2	6.9	6.8	6.8	6.1	7.2	7.1	6.6	7.4																																	
site数																			100																																
1	バイカモ																																																		
(*1)	ナガエミクリ																																																		
2	エビモ																		20	80	50	80	10	10																											
	コカナダモ																																																		
	オオカナダモ																				+	50	10																												
	ミズハコベ																																																		
	クサヨシ																																																		
	ヒルムシロ																																																		
	ハイコヌカグサ																																																		
	ヤナギタデ																																																		
	オランダガラシ																		10	10		+																													
	セリ																		5	10																															
	アオウキクサ																		+	+	+		1																												
	オオカワヂシャ																																																		
	チドメグサ																																																		
	ホソバミズヒキモ?																																																		
	フサモ																																																		
	マツバイ																																																		
	ワサビ(植栽)																																																		
	蘇苔類の一種																																																		
	藻類																																																		
	種類数																		4	5	4	5	4	3	3	3	2	4	5	4	8	5	6	8	4	6	21														

*1 角野康郎(2005)河川整備基金事業 河川における生態系と水質の相互的な関係に関する研究 2.4生物モニタリングの意義とその方法

1:水質汚濁に弱い種 2:水質汚濁に耐性を持つ種 (筆者注 経験的なもの)

*2 表内の数字は、各水生植物種の植被率を示す +は1%以下

(2) 水路の利用について

調査地点付近にて、近隣の住民よりヒアリングをおこなった。ヒアリングにより水路の利用状況を把握できた時代は、対象者の世代からおおむね戦後と考えられる。

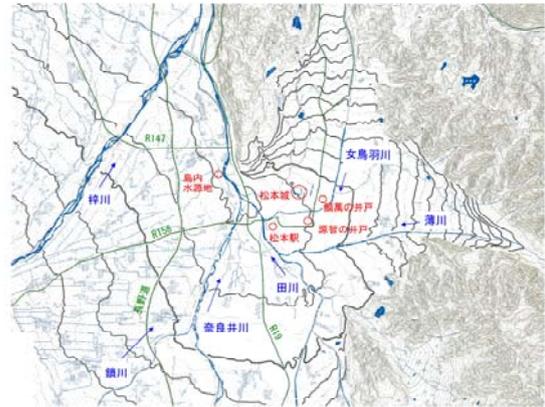
現在こそ透明度の高い清水となっているが、かつては雑排水が流れ込み、汚れた川であったことがヒアリングからも明らかとなった。近年の下水道網の整備や法規制により、見た目の水質は改善されてきたようである。

かつての水質が良かった時代であっても、水路の水は、炊事には利用していなかった。生活用水は井戸に頼っており、その排水を流す場所が湧水路だったようである。ただ洗濯などの洗い物には活用していたとのことであった。

(3) 市街地水路の課題点整理

■湧水路の背景と課題

松本市は、女鳥羽川と薄川の複合扇状地の扇端付近を中心に市街地が形成され、豊富な地下水を蓄え、各地で湧水が見られる。このような地理的条件の特徴を活かしつつ、人々の暮らしの知恵により生み出されてきた城下町の町割と歴史的建造物によって城下町の歴史的風致が形成されてきており、湧水を水源とする水路が街並みを形成していく上で重要な位置づけをもっていた（生活用水として、防火用水として、また街の区画境界として）。



松本市街地の地形と井戸の位置

一方で、経済的発展と便利さを優先して行われた再開発を含む都市基盤整備や近代建築物の建設などにより、歴史的な街並みは姿を変え、伝統的な文化、技術も失われつつある。さらに、超少子高齢型人口減少社会を迎え、人口減少とともに地域の人々のつながりも弱体化してきており、松本市の有する歴史的風致景観が今後とも維持できるかが危惧されている。

これと歩調を合わせるように、湧水を水源とする水路は、日常生活から切り離され、人目につかない建物裏に追いやられて三面張り等の排水路と化し、道沿いにあった水路は自動車の普及に伴い蓋がかけられるなど暗渠化が進み、人々の目に触れにくくなっている。そのため、水を感じ、水に親しむ場所は減少し、湧水路をめぐるかつての風情は失われてきている。

平成 20 年、松本市街地の湧水が「まつもと城下町湧水群」の名称で、環境省より『平成の名水百選』に選定された。歴史ある湧水群が、住民の保全活動に支えられ、多くの人に利用されていることとあわせ、その水源を災害時の飲用水として利用できるように整備されている点が評価されたものである（湧水群の詳細は、<http://youkoso.city.matsumoto.nagano.jp/>で見ることができる）。この湧水井戸は、『まつもと水巡りマップ』（2008 年作成、新まつもと物語プロジェクト）として発行され、ウォーキングコースとして観光資源としても利用されている。

しかし、湧水を起源とする市街地を流れる湧水路については、どのように流れているのかも建物の密集と暗渠化等により判らない水路もあり、水路網全体が把握できていないのが現状である。

■湧水路を活かした街づくりに向けて

前回(平成 18 年)と今回(平成 23 年)の湧水路の生物及び歴史背景調査により、これまで情報がほとんどなかった湧水路について、多くの情報が得られた。

私たちには、これまで引き継がれてきた歴史や風土・習俗を資産として、次世代に引き継いでいくことが求められる。そのため、まちの形成過程を知り、地域の自然・歴史文化を尊び守る活動を通して課題を探り、維持及び向上を図ることが今後の潤いのあるまちづくりのために必要と考える。

その一環として、湧水路をどのように位置づけ、まちづくりの中でどのような役割を持たせるのかについて、もっと議論する必要がある。