

## 1. 公共用水域水質調査

### 1. 調査件名

公共用水域水質調査

### 2. 調査概要

本調査は、塩竈市市内を流れる河川の現況を把握するために実施したものである。

### 3. 調査日時

1 回目調査：平成 27 年 5 月 20 日

2 回目調査：平成 27 年 9 月 28 日

3 回目調査：平成 28 年 2 月 17 日

### 4. 調査地点

新町川及び石田川

### 5. 調査方法

採水用メスカップを用いて採水を行い、氷冷保存して分析室に持ち帰り直ちに分析を行った。なお、溶存酸素量については、現場で固定剤を用いて固定し持ち帰った。

### 6. 調査項目及び分析方法

水質分析に採用した分析方法は下記のとおりである。

項 目	分 析 方 法
水素イオン濃度 (pH)	JIS K 0102 12.1
生物化学的酸素要求量 (BOD)	JIS K 0102 21及び32.3
浮遊物質 (SS)	昭和46年環境庁告示第59号付表9
溶存酸素量 (DO)	JIS K 0102 32.1
その他	気温、水温、外観、臭気、透視度等

7. 調査結果

調査結果は表-1～2に示すとおりである。

表-1 新町川測定結果

地 点	項 目	単 位	採 取 日		
			平成27年5月20日	平成27年9月28日	平成28年2月17日
新 町 川	採取時間	—	9時20分	14時43分	15時04分
	天候	—	晴れ	晴れ	曇り
	気温	℃	21.5	22.3	4.5
	水温	℃	12.6	19.0	9.2
	外観	—	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明
	臭気	—	殆ど無	殆ど無	殆ど無
	透視度	度	50以上	50以上	50以上
	水素イオン濃度	水素指数	7.7 (20℃)	7.7 (20℃)	8.0 (20℃)
	生物化学的酸素要求量	mg/L	1.6	1.3	1.1
	浮遊物質量	mg/L	2.1	2.5	1.6
	溶存酸素量	mg/L	9.9	9.8	11.7

表-2 石田川測定結果

地 点	項 目	単 位	採 取 日		
			平成27年5月20日	平成27年9月28日	平成28年2月17日
石 田 川	採取時間	—	9時05分	14時32分	14時42分
	天候	—	晴れ	晴れ	曇り
	気温	℃	19.5	22.3	4.5
	水温	℃	14.6	19.5	4.8
	外観	—	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明
	臭気	—	殆ど無	殆ど無	殆ど無
	透視度	度	50以上	50以上	50以上
	水素イオン濃度	水素指数	7.8 (20℃)	7.9 (20℃)	8.1 (20℃)
	生物化学的酸素要求量	mg/L	0.9	1.1	0.7
	浮遊物質量	mg/L	1.9	6.6	2.2
	溶存酸素量	mg/L	10.2	9.3	13.7

8. 環境基準との比較

表-3に各地点における河川の環境基準との比較を示す。

また、各水域類型の環境基準を表-3-1に示す。

全調査地点で、全ての項目において環境基準に適合していた。

表-3 環境基準との比較

地 点	項 目	単 位	採 取 日		
			平成27年5月20日	平成27年9月28日	平成28年2月17日
新 町 川	水素イオン濃度	水素指数	○	○	○
	生物化学的酸素要求量	mg/L	○	○	○
	浮遊物質質量	mg/L	○	○	○
	溶存酸素量	mg/L	○	○	○

地 点	項 目	単 位	採 取 日		
			平成27年5月20日	平成27年9月28日	平成28年2月17日
石 田 川	水素イオン濃度	水素指数	○	○	○
	生物化学的酸素要求量	mg/L	○	○	○
	浮遊物質質量	mg/L	○	○	○
	溶存酸素量	mg/L	○	○	○

表-3-1 環境基準

・水質汚濁に係る環境基準(昭和46年環境庁告示第59号・昭和47年宮城県告示第373号)

項 目	単 位	C 類 型
水素イオン濃度	水素指数	6.5 以上～ 8.5 以下
生物化学的酸素要求量	mg/L	5 以下
浮遊物質質量	mg/L	50 以下
溶存酸素量	mg/L	5 以上

9. まとめ

図-1～4に調査日毎の調査項目の変化を示した。

全調査地点で、全ての項目において環境基準に適合していた。

## 2. 水生生物による水質調査

### 1. 調査実施場所

石田川：伊保石公園内（上流）、石田大橋付近（下流）

### 2. 調査日時

平成27年6月17日

### 3. 調査項目及び分析方法

#### (1) 水生生物の採取及び検索

「水生生物による水質の調査法—川の生きものから水質を調べよ—」環境省水質保全局発行に準拠した。

#### (2) 理化学調査

調査項目及び分析方法を表-1に示す。

表-1 調査項目及び分析方法

項目	単位	分析方法
水素イオン濃度（pH）	水素指数	JIS K 0102 12.1
生物化学的酸素要求量（BOD）	mg/L	JIS K 0102 21及び32.3
浮遊物質（SS）	mg/L	昭和46年環境庁告示第59号付表9
溶存酸素量（DO）	mg/L	JIS K 0102 32.1
大腸菌群数	MPN/mL	昭和46年環境庁告示第59号別表2備考4

#### (3) その他

気温、水温、外観、臭気、透視度等

### 4. 調査結果

調査結果は、表-1（底生動物分析結果）、表-2（魚類分析結果）、表-3（その他）及び表-4水生生物調査記録用紙のとおりである。

表-2 底生動物分析結果

調査水域：石田川

調査期日：平成27年6月17日

No.	門	綱	目	科	和名	学名	調査地点		石田川 (上流)		石田川 (下流)	
							定量	定性	定量	定性	定量	定性
1	へん形動物	ウスムシ	—	—	ウスムシ綱	Turbellaria	2			3	1	
2	ひも形動物	—	—	—	ひも形動物門	NEMERTINEA						7
3	軟体動物	マキガイ	ニナ	カリナ	カリナ	Semisulcospira libertina	6	5				
4				ミスツボ	コモチカワツボ	Potamopyrgus jenkinsi				13	91	
5	環形動物	コカイ	サンハゴカイ	コカイ	コカイ	Neanthes japonica						61
6		ミス	ナガミス	ミスミス	ミスミス科	Naididae		1		1	56	
7				イトミス	イトミス科	Tubificidae		1			16	
8	節足動物	甲殻	アミ	アミ	イサアミ	Neomysis intermedia						2
9			ヨコエビ	メリタヨコエビ	Melita属の一種	Melita sp.						1
10				アコナガヨコエビ	アコナガヨコエビ科	Pontogeneiidae		20				
11			エビ	テナガエビ	スジエビ	Palaemon paucidens						1
12				イワガニ	モクスガニ	Eriocheir japonicus						3
13				サワガニ	サワガニ	Geothelphusa dehaani	1	6				
14		昆虫	カゲロウ	モンカゲロウ	フタスジモンカゲロウ	Ephemera japonica	2	8				
15			トンボ	ヤンマ	ミルヤンマ	Planaeschna milnei	2	5				
16				サナエトンボ	オシロサエ	Stylogomphus suzukii	1	5				
17				オニヤンマ	オニヤンマ	Anotogaster sieboldii	2	4				
18			カワゲラ	オナシカワゲラ	オナシカワゲラ属の一種	Nemoura sp.	1	64				
19				カワゲラ	フタツメカワゲラ属の一種	Neoperla sp.		1				
20			カメムシ	アメンボ	シマアメンボ	Metrocoris histrio	3	9				
21			アミメカゲロウ	ヘビトンボ	ヤマトクロスジヘビトンボ	Parachauliodes japonicus	1	3				
22					ヘビトンボ	Protohermes grandis				1		
23				セブツリ	セブツリ属の一種	Sialis sp.				1		
24			トビケラ	シマトビケラ	シヤマトビケラ属の一種	Diplectrona sp.				1		
25				ヒメトビケラ	ヒメトビケラ科	Hydroptilidae					3	
26				ナガレトビケラ	シコツナガレトビケラ	Rhyacophila shikotsuensis				1		
27				コエカレトビケラ	コエカレトビケラ属の一種	Apatania sp.	1	1		1		
28				カクスイトビケラ	マルツツトビケラ属の一種	Micrasema sp.				1		
29				エグリトビケラ	ホタルトビケラ属の一種	Nothopsyche sp.	6	147				
30				マルハネトビケラ	マルハネトビケラ	Phryganopsyche latipennis				9		
31				ヒゲナトビケラ	クサツミトビケラ属の一種	Oecetis sp.					1	
32			ハエ	ガカゴンボ	ウスヘビメカゴンボ属の一種	Antocha sp.					1	
33					Dicranota属の一種	Dicranota sp.	4	6				
34					ダクイヨウガカゴンボ属の一種	Pedicia sp.	1					
35				ヌカカ	ヌカカ科	Ceratopogonidae	20					
36				ユスリカ	ツヤムネユスリカ属の一種	Microtendipes sp.	39	19		1		
37					ヤマトヒメユスリカ属の一種	Pentaneura sp.	5	17				
38					ハモンユスリカ属の一種	Polypedilum sp.	8	3				1
39					ヒゲユスリカ族	Tanytarsini	8			3	32	
40					ユスリカ亜科	Chironominae	65	58		46	40	
41					エリユスリカ亜科	Orthoclaadiinae	24			2		
42					モンユスリカ亜科	Tanypodinae	5	30		1		
43					ユスリカ科 蛹	Chironomidae pupa	8	80		3	16	
44				ホソカ	ホソカ属の一種	Dixa sp.	1	32				
45				ナガレアブ	クロモンナガレアブ	Suragina caerulescens				1		
46				アシナガバエ	アシナガバエ科	Dolichopodidae				1		
47				オトリバエ	オトリバエ科	Empididae				1		
48			コウチュウ	カムシ	マルカムシ	Hydrocassis lacustris				1		
49				ヒメトロムシ	ヒメトロムシ亜科	Elminae				1		
50				ヒラタトロムシ	チビマルヒゲナガハナミ	Macroebria lewisi	1					
51				ナガハナミ	ナガハナミ科	Ptilodactylidae	4					
							種類数	26	34	13	14	
							個体数合計	221	544	79	328	
							総湿重量	4.37	45.62	0.17	5.10	

単位：個体, g/全量

表 -2 魚類分析結果

調査水域：石田川

調査期日：平成27年6月17日

No.	門	綱	目	科	和名	学名	調査地点		石田川 (下流)		
							石田川 (上流)	石田川 (下流)	定量	定性	
1	脊椎動物	硬骨魚	サケ	シロウオ	シロウオ	Salangichthys microdon				16	
2			スズキ	ハゼ	シロウオ	Leucopsarion petersii			2		
3					ウキコリ	Gymnogobius urotaenia				9	
4					シモフリシマハゼ	Tridentiger bifasciatus				1	
5					ハゼ科	Gobiidae			2		
							種類数	0	0	2	3
							個体数合計	0	0	4	26
							総湿重量			0.56	6.01

単位：個体, g/全量

表 -3 その他 (水質調査結果)

河川名:石田川

調査地点	石田川支流・公園内(上流)	石田川下流・河口付近
採取年月日	平成27年6月17日	平成27年6月17日
採取時刻	10時00分	9時30分
天候	晴れ	晴れ
気温	24.1 °C	22.7 °C
水温	18.8 °C	18.3 °C
色相	殆ど透明	殆ど透明
臭気	殆ど無	殆ど無
透視度	50度以上	50度以上
採取位置	川を中心	川を中心
水素イオン濃度	8.1 (20°C)	7.8 (20°C)
生物化学的酸素要求量	2.2 mg/L	1.5 mg/L
浮遊物質	9.8 mg/L	1.2 mg/L
溶存酸素量	9.8 mg/L	9.2 mg/L
大腸菌群数	24000 MPN/100mL	33000 MPN/100mL

表 - 4 水生生物調査記録用紙

市町村名 塩竈市 団体名  
 河川名 石田川 調査者 北日本環境整備(株) 千葉、川井、山田

調 査 場 所 名		石田川支流・公園内(上流)	石田川下流・河口付近							
採取年月日(時刻)		平成27年6月17日(9:35~10:00)	平成27年6月17日(9:05~9:30)							
天 候		晴れ	晴れ							
水 温 (°C)		18.8 °C	18.3 °C							
川 幅 (m)		0.2	5.8 m							
生物を採取した場所		流れの中心(細流)と河岸	流れの中心(平瀬)と河岸							
生物採取場所の水深(cm)		1~3 cm	1~13 cm							
流れの速さ		遅い(0.2cm/秒)	遅い(16cm/秒)							
川底の状態		岩盤またはコンクリート、礫の大きさはまちまちで、数は少ない。調査は10~15cmの礫でおこなった。	礫底、礫の大きさは大きい物で10~20cmだが、大半は拳以下。小さな岩のような場所もあり砂と泥底。							
水のにごり、におい、その他		なし	海水の影響あり(汽水っぽい)							
水 質		見つかった指標生物に○印、数が多かった上位から2種類(最大3種類)に●印をつける。								
きれいな水	水質階級 I	1. アミカ								
		2. ウズムシ		○				○ (○)	●	
		3. カワゲラ		(○)						
		4. サワガニ		○ (○)	●					
		5. ナガレトビケラ		(○)						
		6. ヒラタカゲロウ								
		7. ブユ								
		8. ヘビトンボ		(○)						
		9. ヤマトビケラ								
少しきたない水	水質階級 II	1. イシマキガイ(汽水域)								
		2. オオシマトビケラ								
		3. カワナナ		○ (○)	●					
		4. ゲンヂボタル								
		5. コオニヤンマ								
		6. コガタシマトビケラ								
		7. スジエビ						(○)		
		8. ヒラタドロムシ		○						
		9. ヤマトシジミ(汽水域)								
きたない水	水質階級 III	1. イソコツブムシ(汽水域)								
		2. タイコウチ								
		3. タニシ								
		4. ニホンドロソコエビ(汽水域)								
		5. ヒル								
		6. ミズカマキリ								
		7. ミズムシ								
大変きたない水	水質階級 IV	1. アメリカザリガリ								
		2. エラミミズ								
		3. サカマキガイ								
		4. セスジユスリカ								
		5. チョウバエ								
水質階級の判定	水 質 階 級	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	1. ○印と●印の個数	3	3			2				
	2. ●印の個数	1	1			1				
	3. 合計(1.欄+2.欄)	4	4			3				
この地点の水質階級		I				I				
注:水質階級の(○)は定性調査によって確認されていることを示す。										

## 5. 考察

本調査は、10個程度の礫を採取し、それに付着している生物を採集するという定量的な調査を実施し、確認された種のうち指標生物について水質階級毎に取りまとめて簡易的な水質判定を行う、全国的な調査である。

なお、当社では、この定量調査以外に、補足的な調査として定性調査（調査環境内の生物を把握できるよう様々な環境で生物の採取を試みる方法）も実施し、調査地点の水生生物層の把握に努め、考察にも利用している。

水質判定については原則として定量調査の結果のみを用いて評価することとなっているが、定性調査の結果も加味して考察した。



### ■ 石田川・公園内

記録用紙の水質判定では、「きれいな水」のⅠとⅡが4となっている。各水質階級の種類数を見ると、水質階級Ⅰが2種類・水質階級Ⅱも2種類となっている。

よって、水質階級についてはきれいな方のⅠと判定した。

今年度の確認種数（定量調査及び定性調査の合計種数）は41種となった。

また、定性調査において、水質階級Ⅰに属するカワゲラが1個体・サワガニが6個体・ヘビトンボ1個体・ナガレトビケラ1個体が確認された。

経年的には、本年度は平成17年度から引き続き水質階級Ⅰとなり、水質は良好と考えられる。しかし「少しきたない水」の指標種も継続的に確認されていることから、今後も推移に留意する必要があると考えられる。

調査地点は水量が少なく、淀んでいる場所も多いことから、流れのある場所と淀んでいる場所で生物相がかなり異なるものと考えられる。特に定性調査は様々な環境で調査を実施しているため、定性調査の結果も加味すると、採取箇所における流れの「速い」・「遅い」の違いが生物相に反映して、水質判定の結果にばらつきがみられる。



### ■ 石田川・下流

記録用紙の水質判定では、「きれいな水」のⅠが3となっている。各水質階級の種類数を見ると、水質階級Ⅰが1種類（定量調査及び定性調査の合計種数）となっている。

よって、水質階級についてはⅠと判定した。

今年度の確認種数（定量調査及び定性調査の合計種数）は21種となった。

また、水質階級Ⅰに属するウズムシ（ウズムシ綱）については、今年度も確認されが個体数は定量調査及び定性調査の合計で4と少なかった。



経年的には、本年度は昨年に引き続き水質階級Ⅰとなり「きれいな水」の判定となり、水質は徐々に良好になってきていると思われる。

調査地点は、瀬のように流れがある砂礫底の場所であるが、落ち葉等の堆積物や泥底がある場所も存在し、海水の影響の受ける場所であることから、生物相にある程度幅があると考えられる。



なお、環境省のレッドデータブックで準絶滅危惧、宮城県レッドデータブックで絶滅危惧Ⅱ類に指定されているシロウオについては、今年度、石田川下流河口付近で2個体（定量調査）確認された。

本種は水がきれいである伏流水の豊かな川の下流域に遡上し、堆積物のない砂礫底の石の下に産卵する。過去の調査では礫の下に潜んでいる個体や卵の跡のようなものが確認されていることから、累代的な生息が考えられる。今後も生息状況に注意したい。

### 3. 酸性雪調査(東北都市環境問題対策協議会共同調査)

1. 調査実施場所

塩竈市役所屋上

2. 調査日時

第1期調査：平成28年1月18日～平成28年1月25日

第2期調査：平成28年1月25日～平成28年2月1日

第3期調査：平成28年2月1日～平成28年2月8日

第4期調査：平成28年2月8日～平成28年2月15日

3. 調査項目及び分析方法を示す。

表-1に調査項目及び分析方法を示す。

表-1 調査項目及び分析方法

項 目	分 析 方 法
水素イオン濃度 (pH)	J I S Z 8802
導電率 (EC)	J I S K 0101 12
貯水量	—

4. 調査結果

表-2に調査結果を示す。

pHは5.31～6.91、導電率は14.1～160.0  $\mu$  S/cm の範囲で変動している。

平成28年2月1日から平成28年2月8日の調査期間中、酸性雪(雪及び雨無し)の試料採取出来ませんでした。

表-2 調査結果

項 目	単 位	採取期間 (第1期)	採取期間 (第2期)	採取期間 (第3期)	採取期間 (第4期)
		平成28年1月18日～ 平成28年1月25日	平成28年1月25日～ 平成28年2月1日	平成28年2月1日～ 平成28年2月8日	平成28年2月8日～ 平成28年2月15日
水素イオン濃度	水素指数	5.31 (20℃)	6.12 (20℃)	—	6.91 (20℃)
導電率	$\mu$ S/cm	19.0 (25℃)	14.1 (25℃)	—	160.0 (25℃)
貯水量	mL	6550	860	—	110

#### 4. 悪臭調査

1. 調査実施場所

塩竈市新浜町公園内

2. 調査日時

平成27年5月20日

3. 調査項目

嗅覚測定法(三点比較式臭袋法)による臭気指数

平成7年環境庁告示63号「臭気指数及び臭気排出強度の測定方法」

4. 調査結果

調査結果は、試験報告書のとおりである。

5. 試験方法

項目	測定方法	下限値
臭気指数	平成7年環境庁告示63号(3点比較式)	10

6. 試験結果

項目	単位	塩竈市新浜町公園内
臭気指数	—	10未満
時刻	—	9:30~9:55
天候	—	晴れ
湿度	%	69
気温	℃	19.4
風向	—	南南西
風速	m/s	0.6未満