

# 平成 29 年度酸性雨調査結果

平成 30 年 1 月

やまがた酸性雨ネットワーク

## 1 はじめに

「やまがた酸性雨ネットワーク」は、県内の酸性雨の状況や生態系等への影響の把握及びこれに基づく酸性雨対策を推進するため、酸性雨の調査研究に携わる試験研究機関等が広く情報交換・交流促進を図るため設立されました。

「酸性雨調査」は、山形県の降水の水素イオン濃度（pH）を把握し、身近な環境問題としての酸性雨に理解を深めてもらうことを目的に、ネットワーク事業として平成14年度から継続して実施しています。

## 2 調査内容

簡易水質検査キット(1部 pH計)による降水のpH測定

## 3 調査期間

平成29年11～12月上旬（約1か月間）

## 4 調査方法

- (1) 降水の採取は、原則として降水の採取容器を調査開始日に設置し、約24時間後に回収する方法で、調査期間中に4回を目途に採取しました。
- (2) 調査は、「平成29年度酸性雨調査実施要領」「降水のpH測定実施マニュアル」により実施し、降水のpHは、比色法による簡易水質検査キット又はpH計を用いて測定しました。

## 5 調査参加者及び調査地点

調査参加者は、ネットワーク会員のほか広く県内で協力者を募り、県内の小・中・高等学校から16校、27個人・15団体が参加して、県内20市町65地点で調査を実施しました。調査地点数等は、表-1のとおりです。

表-1 調査地点数

	村山	最上	置賜	庄内	合計
市町村数	9 (8)	2 (1)	6 (5)	3 (4)	20 (18)
地点数	30 (34)	5 (4)	10 (6)	20 (26)	65 (70)
試料数	137 (131)	19 (16)	36 (22)	79 (107)	271 (276)

( )は平成28年度実績

## 6 天気概況

この期間、高気圧と低気圧が交互に通過し、低気圧の通過後は一時的に冬型の気圧配置となりました。上旬は、8日庄内で大雨となったほかは降水量は少なく、中・下旬は冬型の気圧配置の影響で、雨や雪の日が多い結果となりました。11日は県内の広い範囲で、18日は庄内で大雨となったところがありました。月平均気温も低く、東根では11月として月平均の低いほうから第1位となりました。下旬の降水量は平年並から多く、月間日照時間は置賜と最上で多いところがあるほかは、平年並から少なかったです。(参考資料：山形地方気象台「2017年11月の天候(山形県)」)

## 7 調査結果

測定結果は、資料-1 のとおりです。

### (1) 地点ごとのpH

調査地点ごとのpHの平均値（算術平均）は、表-2 のとおりであり、pHの分布は図-1 のとおりです。pHの最小値は4.36、最大値は6.87、平均値は5.00 であり、平均値は昨年度の4.96 とほぼ同じ値となりました。

また、地点ごとのpHについて地区別に平均すると、表-3 のとおりであり、庄内地区が最も低く、次いで村山地区が低い結果となりました。

表-2 調査地点ごとのpH平均値

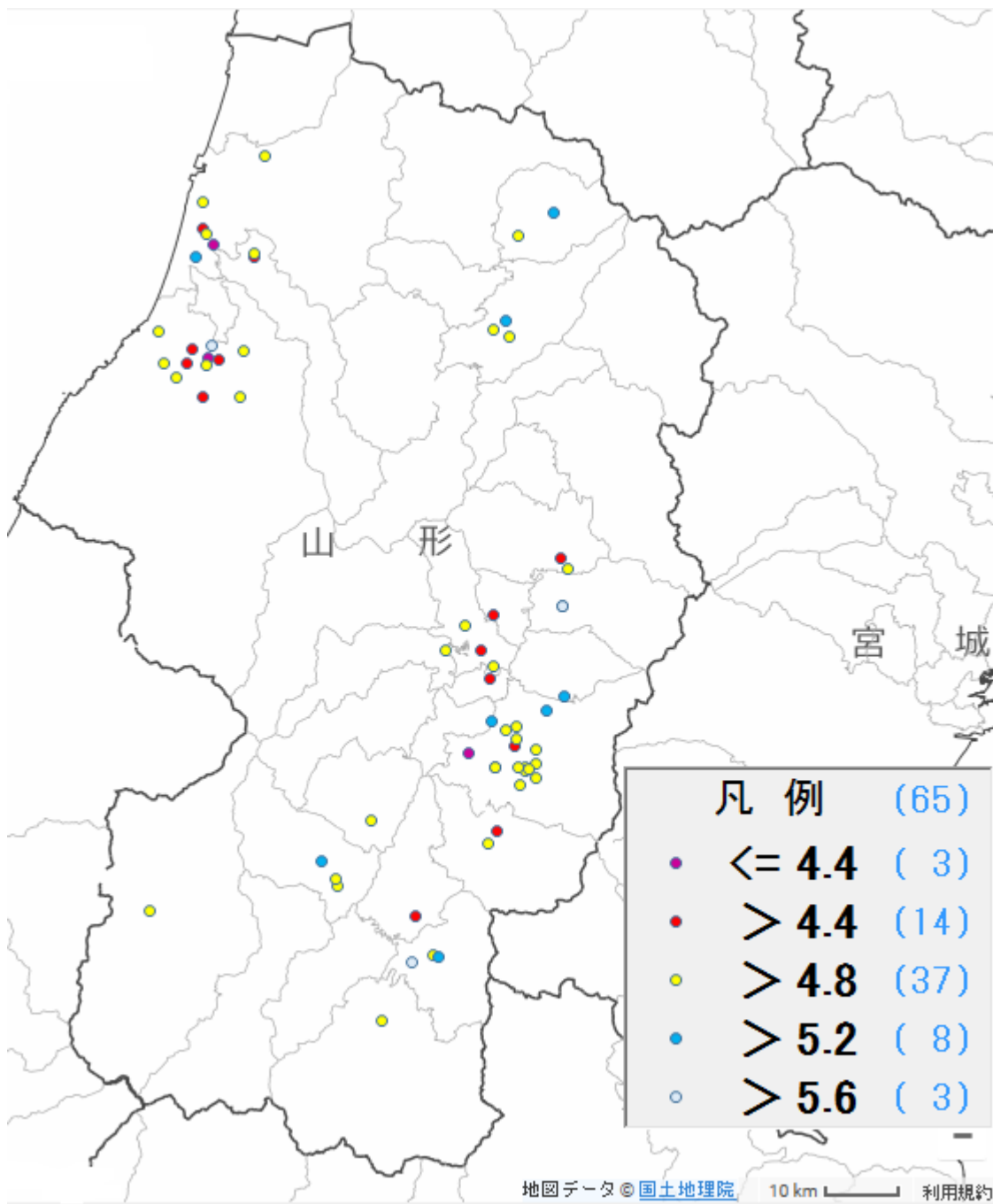
地区	市町村名	調査地	学校名又は団体名	試料数	pH(平均)	
村山	山形市	青柳	山形市立楯山小学校	4	5.30	
		荒橋町	個人	4	5.10	
		飯田	月よう会	5	4.84	
		上桜田	NPO法人環境ネットやまがた	5	5.12	
		志戸田	楸テトラス	5	5.32	
		嶋	個人	5	5.00	
		城西町	個人	5	4.72	
		陣場	山形市立金井小学校	1	5.20	
		高木	日本環境科学楸	6	4.67	
		鳥居ヶ丘	個人	5	5.04	
		南栄町	個人	5	5.08	
		西田	個人	4	4.90	
		前田町	個人	4	4.85	
		松見町	楸丹野	4	4.93	
		緑町	山形北高等学校	5	5.12	
		みのりが丘	農業総合研究センター	6	4.36	
		山家	月よう会	5	4.92	
		寒河江市	八鍬	寒河江市立陵西中学校	4	5.15
			高屋	個人	4	5.18
	寒河江		個人	4	4.50	
	上市市	仙石	上山明新館高等学校	3	4.80	
		長清水	個人	5	5.04	
	村山市	楯岡笹田	環境科学研究センター	5	5.05	
		楯岡二日町	楸三和技術コンサルタント	3	4.67	
	天童市	荒谷	天童市立荒谷小学校6年生	5	5.40	
	東根市	中央	東桜学館中学校	5	5.08	
		中央	東桜学館高等学校	10	5.93	
	中山町	いずみ	個人	4	4.68	
	河北町	西里	個人	2	4.74	
	大江町	左沢	個人	5	5.12	
	最上	新庄市	金沢	最上総合支庁環境課	4	5.15
			十日町	個人	3	5.40
			飛田	新庄北高等学校	3	4.93
金山町		有屋	金山町立有屋小学校	4	5.45	
		上台	最上電気水道事務所	5	5.08	

地区	市町村名	調査地	学校名又は団体名	試料数	pH(平均)	
置賜	米沢市	春日	個人	3	5.00	
		長井市	泉	個人	1	5.20
	長井市	寺泉	個人	4	5.45	
		四ツ谷	長井高等学校	5	4.84	
		南陽市	二色根	個人	3	4.67
	高畠町	高畠	Eネットかかはたわー愛	4	5.10	
		高畠	月よう会	5	5.36	
		一本柳	高畠高等学校	4	5.73	
	小国町	緑町	個人	3	5.00	
	白鷹町	畔藤	個人	4	5.15	
	庄内	鶴岡市	井岡	鶴岡高等専門学校	4	4.98
			馬町	個人	4	5.10
			切添町	鶴岡東高等学校	1	4.40
大部町			個人	5	4.60	
下清水			東北環境開発楸	4	4.85	
田代			東北環境開発楸	4	4.95	
長者町			個人	5	4.92	
道形町			楸理研分析センター	3	6.87	
苗津町			個人	4	4.45	
丸岡			東北環境開発楸	4	4.60	
酒田市		柳田	東北環境開発楸	3	4.73	
		柳久瀬	個人	5	5.00	
		京田	楸テトラス庄内ラボ	4	4.85	
		黒森	酒田市立黒森小学校	4	5.30	
		小泉	個人	4	4.85	
		広栄町	酒田市環境衛生課	4	4.40	
		中町	楸テトラス庄内ラボ	5	4.88	
庄内町	錦町	個人	4	4.45		
	余目	東北環境開発楸	4	4.70		
	廿六木	庄内総合高等学校	4	4.90		

表-3 地区別のpH平均値

地区	地点数	試料数	平均pH
村山	30	137	4.99
最上	5	19	5.15
置賜	10	36	5.17
庄内	20	79	4.95
全体	65	271	5.00



※国立環境研究所 曾我稔氏によるデータ解析支援ソフト「見え見えくん」により作成

図-1 pHの分布

(2) 全降水のpH

271 試料全てのpHについて、どの範囲のpHが多いのかを示す度数分布を図-2に示しました。

全体のpH分布は、5.0 が最も多く、最小値は 4.0、最大値は 7.0、平均値は 5.0 であり、全降水のうち酸性雨 (pH 5.6 以下をいう) の占める割合は 91.9%で、昨年度の 89.5%からわずかに増加したものの、ほぼ同程度でした。

地区別にみると、村山地区と置賜地区は 5.0 を頂点とする分布、庄内地区は 4.8 を頂点とする分布でした。最上地区は検体数が少なく明確な特徴は読み取れませんが、5.4 の降水が最も多くなりました。

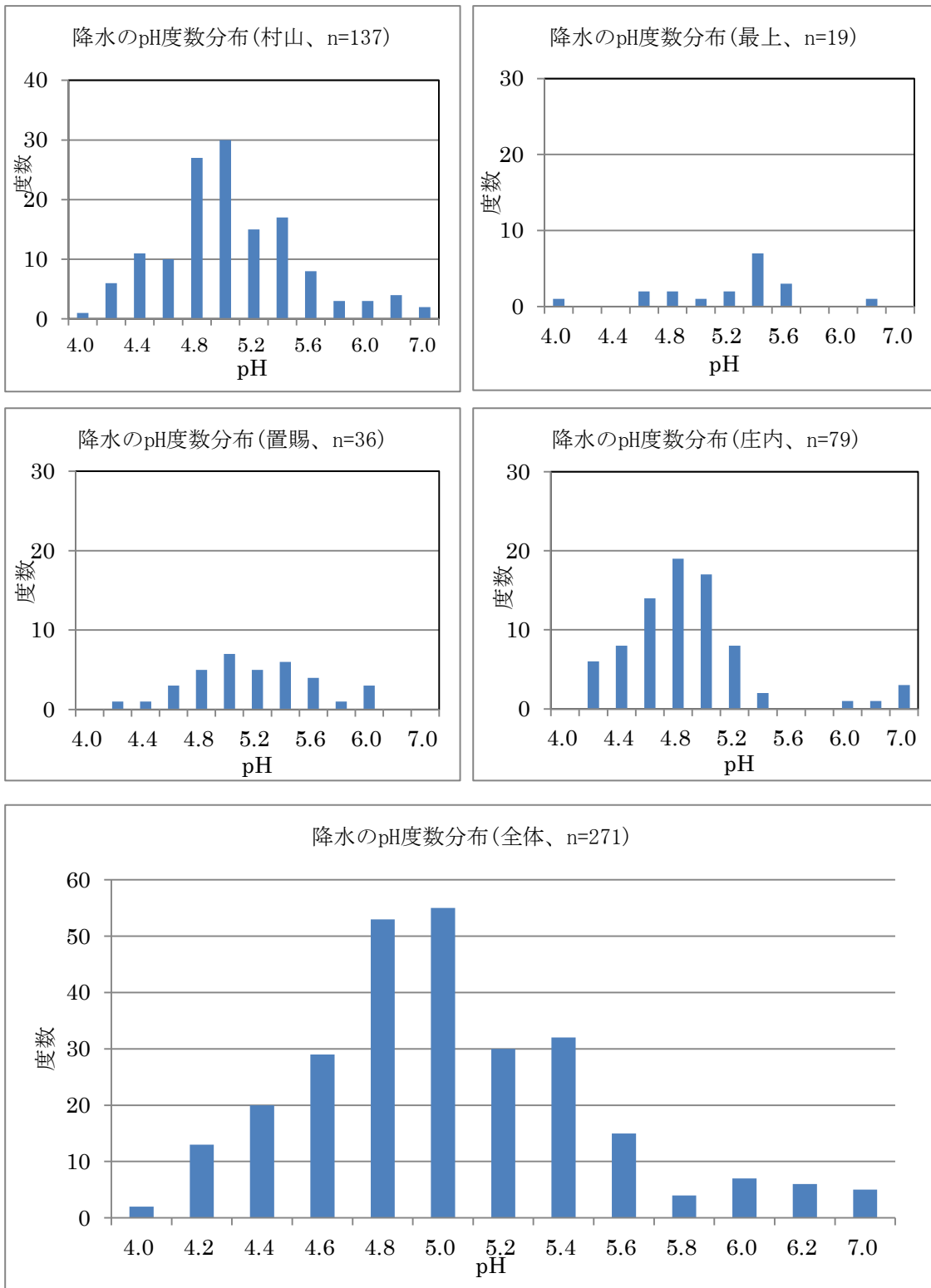


図-2 降水のpHの度数分布

(3) pHの経年変化

本調査は、年度により調査地点は異なるものの、平成14年度から毎年11月に継続して実施しています。全降水のpHの平均値及び酸性雨の占める割合の経年変化は図-3のとおりであり、近年はいずれもほぼ横ばいで推移しています。

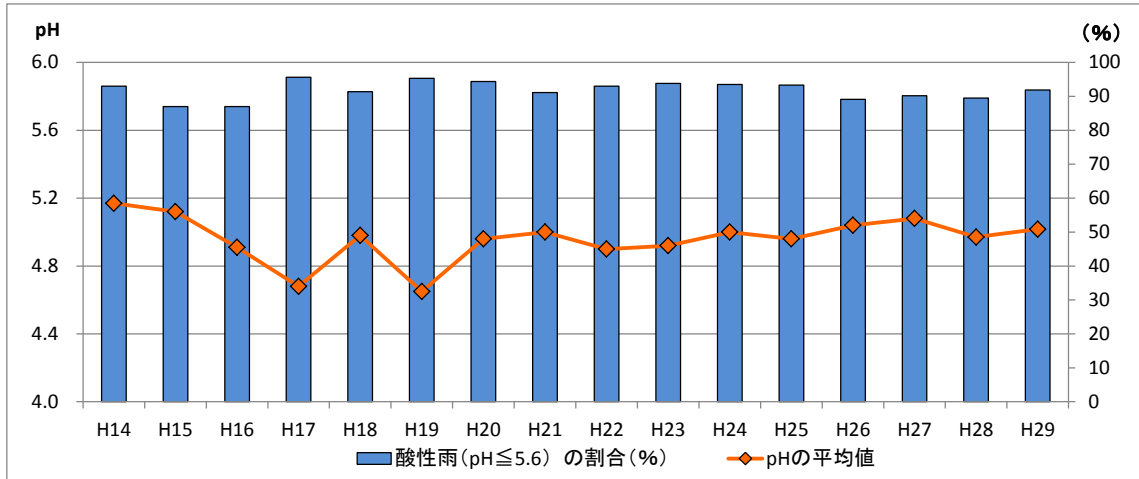


図-3 pHの平均値及び酸性雨割合の経年変化

## 8 まとめ

昨年度に引き続き、平成29年11月に酸性雨調査を実施しましたが、参加者は小・中・高等学校から16校、27個人・15団体、調査地点は20市町65地点でした。

調査地点ごと（65地点）のpHの平均値は5.00であり、地区別では庄内地区、村山地区の順に低い値となっていました。

全降水（271試料）のpHの平均値は5.02であり、調査した全降水の91.9%がpH5.6以下の酸性雨でした。近年は、いずれもほぼ横ばいで推移しています。

やまがた酸性雨ネットワークの事業として、酸性雨調査を行うことで、気候の影響や地域の特性等を把握するうえで貴重なデータを得ることができました。

今後も、県内の小・中・高等学校や個人・団体の協力を得ながら、酸性雨調査を継続実施する予定としています。

地区	市町村名	調査地	学校名又は団体名	調査月日	pH	平均	地区	市町村名	調査地	学校名又は団体名	調査月日	pH	平均
村山	山形市	青柳	山形市立楯山小学校	11月16日	5.2	5.30	寒河江市	八楸	寒河江市立陵西中学校	11月16日	5.8	5.15	
				11月24日	5.4					11月22日	5.2		
				12月6日	5.0					11月25日	4.8		
				12月7日	5.6					12月9日	4.8		
		荒楯町	個人	11月16日	5.2	5.10		高屋	個人	11月15日	4.9	5.18	
				11月17日	5.0					11月16日	5.0		
				11月19日	5.2					11月19日	5.4		
				11月20日	5.0					11月24日	5.4		
		飯田	月よう会	11月11日	4.6	4.84		寒河江	個人	11月3日	4.2	4.50	
				11月17日	4.8					11月5日	4.4		
				11月21日	5.6					11月12日	5.0		
				11月24日	4.6					11月25日	4.4		
		上桜田	NPO法人環境ネットやまがた	11月8日	5.0	5.12		上山市	仙石	上山明新館高等学校 科学・バイオテック・食品加工部	11月9日	6.0	4.80
				11月15日	5.2						11月24日	4.2	
				11月16日	5.0			5.04	長清水	個人	11月16日	5.6	
				11月17日	5.0						11月19日	5.0	
		11月29日	5.4	11月23日	5.0								
		志戸田	㈱テトラス	11月9日	5.2	5.32		村山市	楯岡笛田	環境科学研究センター	11月10日	4.88	5.05
				11月11日	4.8						11月13日	4.67	
				11月16日	5.4						11月20日	5.33	
				11月18日	6.2						11月24日	5.53	
		嶋	個人	11月9日	4.8	5.00		楯岡二日町	㈱三和技術コンサルタント	11月16日	4.8	4.67	
				11月16日	5.0					11月17日	4.4		
				11月17日	5.0					11月24日	4.8		
				11月23日	5.4								
		城西町	個人	11月4日	4.8	4.72		天童市	荒谷	荒谷小学校6年生	11月17日	5.6	5.40
				11月5日	4.8						11月21日	5.6	
11月9日	4.6			11月24日	5.4								
11月11日	5.0			11月27日	5.0								
陣場	山形市立金井小学校	11月25日	5.2	5.20	東根市	中央	東桜学館中学校	11月8日	5.4	5.08			
		11月25日	5.0					11月12日	5.2				
		11月27日	4.0					11月15日	4.8				
		11月27日	4.0					11月24日	5.2				
高木	日本環境科学㈱	11月16日	5.0	4.67	中央	東桜学館高校	11月2日	5.4	5.93				
		11月17日	4.4				11月11日	5.0					
		11月21日	4.8				11月14日	6.0					
		11月24日	4.8				11月15日	6.1					
鳥居ヶ丘	個人	11月5日	4.2	5.04	11月16日	6.8	11月19日	6.1	6.3				
		11月9日	5.6							11月21日	5.9		
		11月16日	5.4							11月25日	5.6		
		11月20日	5.2							11月28日	6.1		
南栄町	個人	11月11日	4.8	5.08	中山町	いずみ	個人	11月5日	4.6	4.68			
		11月16日	5.0					11月9日	4.5				
		11月19日	5.4					11月12日	4.4				
		11月23日	5.4					11月16日	5.2				
西田	個人	11月9日	4.8	4.90	河北町	西里	個人	11月25日	4.915	4.74			
		11月12日	4.4					11月26日	4.564				
		11月16日	5.0										
		11月19日	5.4										
前田町	個人	11月9日	5.0	4.85	大江町	左沢	個人	11月16日	5.8	5.12			
		11月16日	4.8					11月19日	5.2				
		11月17日	4.6					11月20日	5.0				
		11月19日	5.0					11月21日	4.8				
松見町	㈱丹野	11月11日	4.8	4.93	11月25日	4.8							
		11月16日	5.0										
		11月25日	4.8										
		11月27日	5.1										
緑町	山形北高等学校	11月16日	5.8	5.12									
		11月20日	5.4										
		11月21日	5.0										
		11月24日	4.8										
みのりが丘	農業総合研究センター 職の安全環境部	11月6日	4.25	4.36									
		11月9日	4.31										
		11月13日	4.27										
		11月15日	4.21										
山家	月よう会	11月9日	4.6	4.92									
		11月12日	4.2										
		11月19日	5.4										
		11月20日	5.2										
		11月25日	5.2										

地区	市町村名	調査地	学校名又は団体名	調査月日	pH	平均
最上	新庄市	金沢	最上総合支庁環境課	11月15日	4.8	5.15
				11月16日	5.4	
				11月17日	5.0	
				11月21日	5.4	
	十日町	個人		11月9日	5.3	5.40
				11月15日	5.4	
				11月16日	5.5	
	飛田	新庄北高等学校 科学部		11月15日	4.6	4.93
				11月21日	6.2	
				11月30日	4.0	
	金山町	有屋	金山町立有屋小学校	11月10日	5.6	5.45
				11月16日	5.6	
11月17日				5.4		
11月30日				5.2		
11月30日				5.2		
上台	最上電気水道事務所		11月15日	5.4	5.08	
			11月16日	5.2		
			11月17日	4.8		
			11月20日	5.4		
			11月21日	4.6		
			11月21日	4.6		

地区	市町村名	調査地	学校名又は団体名	調査月日	pH	平均	
置賜	米沢市	春日	個人	11月15日	4.8	5.00	
				11月16日	5.2		
				11月23日	5.0		
	長井市	泉	個人	11月14日	5.2	5.20	
				11月8日	5.4		
				11月14日	5.8		
		寺泉	個人		11月11日	5.6	5.45
					11月14日	5.8	
					11月21日	5.0	
					11月21日	5.0	
	四ツ谷	長井高等学校		11月9日	4.4	4.84	
				11月12日	4.2		
				11月16日	5.2		
				11月20日	5.4		
				11月24日	5.0		
	南陽市	二色根	個人	11月21日	4.6	4.67	
				11月23日	4.8		
				11月25日	4.6		
	高畠町	高畠	高畠町役場 Eネットたかはたわー愛	11月17日	5.6	5.10	
				11月22日	4.8		
11月24日				5.0			
12月1日				5.0			
高畠		月よう会		11月5日	5.2	5.36	
				11月12日	5.2		
				11月15日	5.6		
一本柳	高畠高等学校 2年次生物選択者		11月9日	6.0	5.73		
			11月15日	6.0			
			11月16日	5.5			
			11月20日	5.4			
小国町	緑町	個人	11月12日	5.4	5.00		
			11月15日	4.6			
			11月16日	5.0			
白鷹町	畔藤	個人	11月5日	6.0	5.15		
			11月16日	4.8			
			11月24日	5.0			
			11月26日	4.8			

地区	市町村名	調査地	学校名又は団体名	調査月日	pH	平均	
庄内	鶴岡市	井岡	鶴岡高等専門学校	11月15日	4.9	4.98	
				11月16日	5.0		
				11月21日	5.2		
				12月5日	4.8		
				12月5日	4.8		
		馬町	個人		11月5日	5.0	5.10
					11月9日	5.2	
					11月18日	5.4	
		切添町	鶴岡東高等学校		11月23日	4.8	4.40
					11月15日	4.4	
		大部町	個人		11月9日	4.4	4.60
					11月12日	4.6	
					11月15日	4.2	
					11月16日	4.6	
					11月17日	5.2	
		下清水	東北環境開発㈱		11月23日	5.2	4.85
	11月24日				4.8		
	11月27日				4.8		
	12月1日				4.6		
	田代	東北環境開発㈱		11月20日	4.8	4.95	
11月21日				4.8			
11月25日				5.0			
11月29日				5.2			
11月29日				5.2			
長者町	個人		11月9日	5.9	4.92		
			11月15日	5.0			
			11月16日	5.0			
			11月19日	4.4			
			11月23日	4.3			
道形町	㈱理研分析センター		11月25日	7.0	6.87		
			11月27日	6.7			
			11月29日	6.9			
苗津町	個人		11月5日	5.0	4.45		
			11月9日	4.2			
			11月12日	4.4			
			11月16日	4.2			
丸岡	東北環境開発㈱		11月23日	4.8	4.60		
			11月26日	4.6			
			11月27日	4.6			
			11月30日	4.4			
柳田	東北環境開発㈱		11月25日	4.8	4.73		
			11月26日	4.6			
			11月29日	4.8			
柳久瀬	個人		11月21日	5.0	5.00		
			11月23日	5.2			
			11月24日	4.8			
			11月25日	5.0			
			11月26日	5.0			

地区	市町村名	調査地	学校名又は団体名	調査月日	pH	平均	
庄内	酒田市	京田	㈱テトラス庄内ラボ	11月9日	4.6	4.85	
				11月14日	4.7		
				11月15日	4.8		
				11月18日	5.3		
				11月18日	5.3		
		黒森	酒田市立黒森小学校		11月15日	4.8	5.30
					11月16日	5.2	
					11月21日	5.0	
					11月30日	6.2	
		小泉	個人		11月20日	5.2	4.85
					11月22日	5.0	
					11月23日	4.6	
		広栄町	酒田市環境衛生課		11月25日	4.6	4.40
					11月9日	4.4	
					11月14日	4.2	
	中町	㈱テトラス庄内ラボ		11月21日	4.4	4.40	
11月23日				4.6			
11月9日				4.8			
11月11日				5.0			
11月16日				4.8			
錦町	個人		11月19日	5.0	4.45		
			11月24日	4.8			
			11月5日	4.2			
			11月9日	4.2			
庄内町	余目	東北環境開発㈱	11月15日	4.8	4.70		
			11月24日	4.8			
			11月25日	4.6			
	廿六木	庄内総合高等学校		11月26日	4.6	4.90	
				12月1日	4.8		
廿六木	庄内総合高等学校		11月15日	5.0	4.90		
			11月16日	5.0			
			11月21日	5.0			
			11月25日	4.6			