

# 平成 27 年度酸性雨調査結果

平成 28 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

降水の pH 測定（パックテスト）

## 3 調査期間

平成 27 年 11 月（1 ヶ月間）

## 4 調査方法

- (1) 降水の採取は、原則的に降水の採取装置を調査日に設置し、24 時間採取した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) 降水の pH は、pH 計又は簡単に測定できるパックテストを用いて測定しました。調査の詳細は、配布している「平成 27 年度酸性雨調査実施要領」「降水の pH 測定実施マニュアル」を参照願います。

## 5 調査参加者及び調査地点

調査地点数等は表-1 のとおりであり、県内の小・中学校 5 校、高等学校 6 校、一般から 47 個人・12 団体が参加して、県内 21 市町村 70 地点で調査を実施しました。

表-1 調査地点数

	村山	最上	置賜	庄内	合計
市町村数	9 (10)	3 (2)	5 (5)	4 (3)	21 (20)
地点数	32 (34)	7 (4)	11 (7)	20 (23)	70 (68)
試料数	129 (136)	27 (16)	42 (26)	88 (107)	286 (285)

( )は平成 26 年度実績

## 6 天気概況

この期間、上旬から中旬にかけては高気圧と低気圧が交互に通過し、天気は周期的に変化したが、下旬は低気圧や前線、寒気の影響により曇りや雨、雪の日が多かった。上旬から中旬にかけて寒気の影響が小さく、南からの暖かい空気が流れ込んだ影響で、月平均気温はかなり高くなった。

月平均気温は平年より高く、かなり高い所が多い。月降水量は平年並から少ない。月間日照時間は平年並から少ない。

(山形地方気象台「2015 年 11 月の天候（山形県）」から抜粋)

## 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

286 試料の調査地点ごとの 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 4.46、最大値は 6.16、平均値は 5.11 であり、平均値は昨年度の 5.06 と同程度の値となりました。

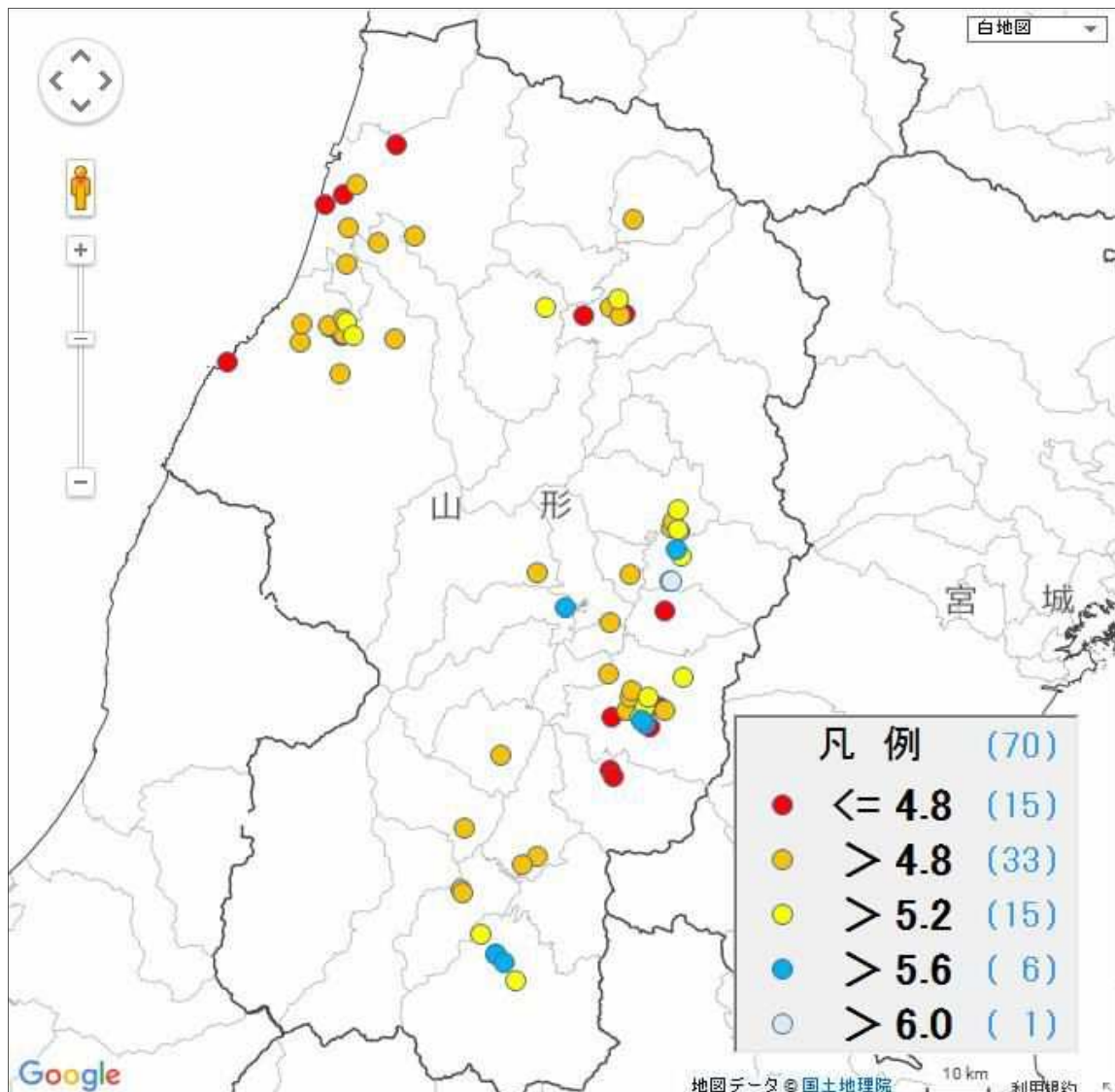
また、地点ごとの pH について地区別に平均すると、村山地区 5.16、最上地区 5.01、置賜地区 5.29、庄内地区 4.95 と、庄内地区が最も低く、次いで最上地区が低い結果となりました。

表-2 調査地点ごとの pH の平均値

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	青田	個人	1	6.00	
		あかねヶ丘	個人	3	5.13	
		荒橋町	個人	4	5.55	
		上桜田	環境ネットやまがた	4	4.75	
		切畑	個人	5	5.36	
		小白川町	個人	1	4.80	
		志戸田	榊テトラス	5	4.92	
		城西町	個人	5	5.12	
		諏訪町	個人	7	5.40	
		高木	日本環境科学㈱	7	4.64	
		鳥居ヶ丘	個人	5	5.88	
		西田	個人	4	5.00	
		東山形	個人	3	5.20	
		双葉町	個人	5	4.76	
		松見町	榊丹野	4	4.86	
		緑町	山形東高等学校	2	5.40	
	寒河江市	高屋	個人	4	5.05	
	上山市	旭町	個人	5	4.46	
		仙石	上山明新館高等学校	2	4.65	
	村山市	駅西	個人	4	4.90	
		楯岡北町	個人	4	5.30	
		楯岡笛田	環境科学研究センター	4	4.90	
		楯岡笛田	個人	4	5.35	
		楯岡二日町	榊三和技術コンサルタント	5	4.92	
	天童市	久野本	個人	5	4.64	
	東根市	鷺の宿	東根市立第一中学校	1	5.80	
		神町東	個人	5	5.24	
		神町東	個人	5	6.16	
		本丸南	個人	4	5.25	
河北町	谷地	個人	5	5.04		
西川町	吉川	村山電気水道事務所	3	4.97		
大江町	左沢	個人	4	5.68		
最上	新庄市	金沢	最上総合支庁環境課	4	4.70	
		十日町	新庄市立沼田小学校	4	5.45	
		飛田	新庄北高等学校	5	4.96	
		升形	新庄市立升形小学校	4	4.70	
		松本	個人	4	4.85	
	金山町	上台	最上電気水道事務所	5	5.04	
	戸沢村	神田	個人	1	5.40	
置賜	米沢市	塩野	個人	3	5.73	
		城西	個人	3	5.33	
		中央	個人	4	5.90	
		通町	米沢市立松川小学校	3	5.33	
		広幡町	個人	5	5.36	
		長井市	泉	個人	1	5.20
	南陽市	二色根	個人	4	4.90	
		高梨	南陽市立沖郷小学校	4	5.05	
	川西町	上小松	置賜農業高等学校	5	5.18	
		上小松	個人	5	5.20	
	白鷹町	荒砥乙	個人	5	5.02	
	庄内	鶴岡市	切添町	鶴岡東高等学校	4	4.90
			小波渡	個人	5	4.78
			下清水	東北環境開発㈱	5	4.84
			城北町	個人	5	4.68
			大部町	個人	5	4.88
			宝田	個人	2	5.00
			道形町	榊理研分析センター	10	5.26
			鳥居町	個人	5	4.60
			羽黒町赤川	個人	2	5.50
			羽黒町戸野	個人	4	5.00
		平成町	個人	4	5.15	
		丸岡	個人	4	5.00	
		酒田市	小泉	個人	5	4.76
			広栄町	酒田市環境衛生課	6	5.12
			亀ヶ崎	酒田東高等学校	4	4.58
			富士見町	個人	4	5.00
	緑ヶ丘		個人	2	4.70	
	南町		個人	4	5.10	
三川町	押切新田	個人	4	5.10		
庄内町	余目	個人	4	5.05		

地区	地点数	試料数	平均pH
村山	32	129	5.16
最上	7	27	5.01
置賜	11	42	5.29
庄内	20	88	4.95
全体	70	286	5.11



※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

286 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、5.2 が最も多く、4.8 から 5.4 の範囲に全降水の約 77%が入っていました。また、最小値は 4.0、最大値は 6.2、平均値は 5.08 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 90.2%で、昨年度の 89.1%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 5.2 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、5.0 と 5.4 の降水が最も多くなりました。

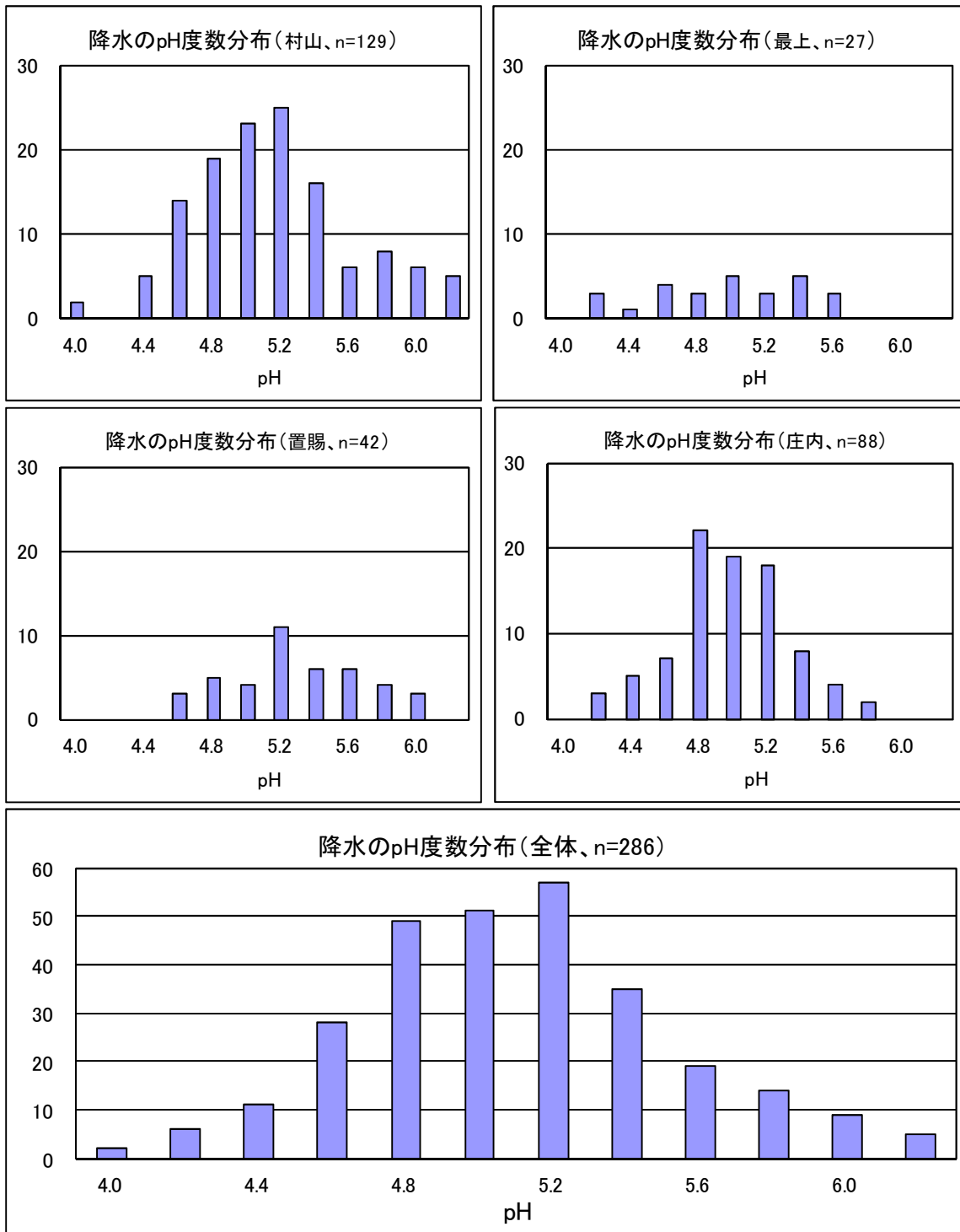


図-2 降水の pH の度数分布

### (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。

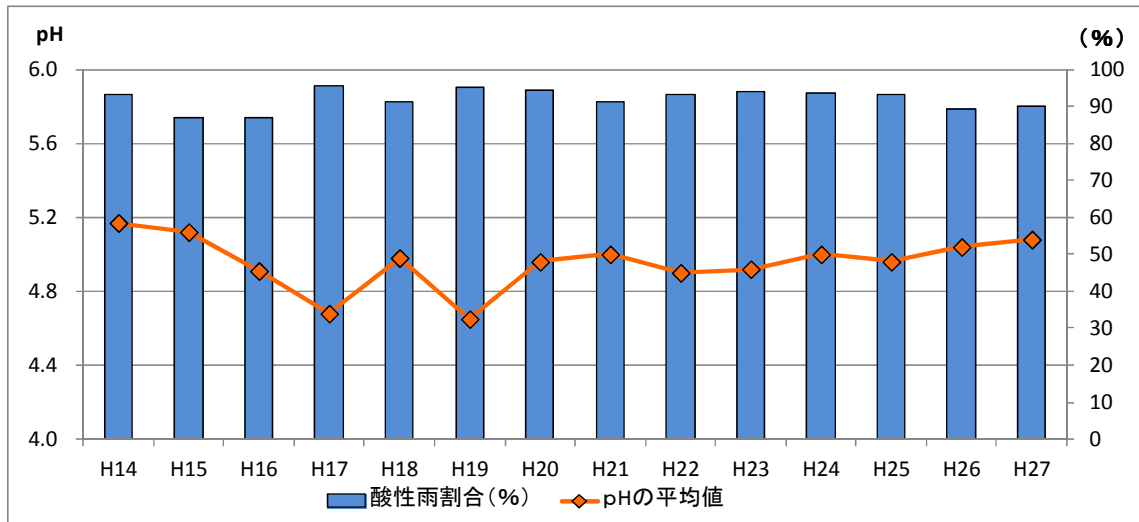


図-3 pHの平均値及び酸性雨割合の経年変化

## 8 まとめ

昨年度に引き続き、平成27年11月に酸性雨調査を実施しましたが、参加者は学校11校、一般から47個人・12団体、調査地点は21市町村70地点でした。

調査地点ごとのpHの平均値は5.11であり、地区別では庄内地区、最上地区の順に低い値となっていました。

全降水のpHの平均値は5.08であり、調査した全降水の90.2%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毎年酸性雨調査を実施していますが、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。

資料-1 H27酸性雨調査結果(pH調査総括表)

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	採取月日	pH	平均					
村山	山形市	青田	個人	11月18日	6.0	6.00	村山	寒河江市	高屋	個人	11月7日	4.8	5.05					
				11月2日	5.4						11月13日	5.4						
		11月8日	5.0	11月18日	4.6													
		11月14日	5.0	11月25日	5.4													
		荒楯町	個人	11月8日	5.8	5.55		上山市	旭町	個人	11月6日	4.0	4.46					
				11月14日	5.6						11月9日	4.8						
				11月19日	5.6						11月14日	4.4						
				11月25日	5.2						11月24日	4.3						
		上桜田	環境ネットやまがた	11月2日	4.5	4.75		仙石	上山明新館高等学校	11月13日	4.8	4.65						
				11月18日	4.5					11月18日	4.5							
				11月26日	5.0			村山市	駅西	個人	11月14日		5.0	4.90				
				11月29日	5.0						11月18日		5.0					
		切畑	個人	11月9日	5.2	5.36		楯岡北町	個人	11月7日	5.2	5.30						
				11月14日	5.4					11月14日	5.2							
				11月17日	5.5					11月23日	5.4							
				11月25日	5.5					11月28日	5.4							
				11月30日	5.2					11月25日	5.0							
		小白川町	個人	11月26日	4.8	4.80		楯岡笛田	環境科学研究センター	11月2日	5.0	4.90						
				志戸田	㈱テトラス					11月8日	5.0		4.92	楯岡笛田	個人	11月9日	5.8	5.35
										11月9日	5.1					11月14日	5.4	
										11月17日	4.9					11月20日	5.2	
		11月18日	4.5			11月25日		5.0										
		城西町	個人	11月2日	5.2	5.12		楯岡二日町	㈱三和技術コンサルタント	11月13日	5.2	4.92						
				11月7日	5.0					11月18日	4.6							
				11月8日	4.8					11月25日	5.2							
				11月9日	5.4					11月26日	4.8							
				11月13日	5.2					11月27日	4.8							
諏訪町	個人	11月1日	5.4	5.40	天童市	久野本	個人	11月7日	4.6	4.64								
		11月2日	6.2					11月8日	4.8									
		11月7日	5.2					11月9日	4.4									
		11月8日	6.0					11月14日	4.6									
		11月13日	4.8					11月15日	4.8									
高木	日本環境科学㈱	11月9日	5.1	4.64	東根市	鷺の宿	東根市立第一中学校	11月26日	5.8	5.80								
		11月13日	5.3					神町東	個人		11月10日	5.2	5.24					
		11月14日	4.8			11月13日	5.2											
		11月18日	4.3			11月14日	5.4											
		鳥居ヶ丘	個人			11月3日	6.0	5.88	神町東		個人	11月1日	6.0	6.16				
11月10日	5.8			11月9日	6.2													
11月18日	5.8			11月14日	6.2													
11月20日	6.0			11月17日	6.2													
11月24日	5.8			11月18日	6.2													
西田	個人	11月2日	5.0	5.00	本丸南	個人	11月14日	6.0	5.25									
		11月8日	4.8				11月26日	4.6										
		11月9日	5.2				11月27日	5.2										
		11月14日	5.0				11月28日	5.2										
東山形	個人	11月8日	5.2	5.20	河北町	谷地	個人	11月8日	4.8	5.04								
		11月14日	5.2					11月9日	5.0									
		11月18日	5.2					11月13日	5.0									
		11月18日	5.2					11月14日	5.0									
双葉町	個人	11月8日	5.0	4.76	11月25日	5.4	西川町	吉川	村山電気水道事務所	11月17日	5.1	4.97						
		11月9日	5.0							11月18日	4.7							
		11月13日	4.6					11月26日	5.1									
		11月18日	4.6					大江町	左沢	個人	11月14日		5.8	5.68				
		11月18日	4.6								11月18日		5.6					
11月25日	4.6	11月25日	5.7															
松見町	㈱丹野	11月2日	4.9	4.86	11月26日	5.6	緑町	山形東高等学校	11月24日	5.4	5.40							
		11月8日	4.8						11月25日	5.4								
11月14日	5.0	11月25日	4.8	11月25日	5.4	5.40												





地区	市町村名	調査地	学校名又は団体名	採取月日	pH	平均	地区	市町村名	調査地	学校名又は団体名	採取月日	pH	平均			
庄内	鶴岡市	切添町	鶴岡東高等学校	11月13日	5.4	4.90	庄内	酒田市	小泉	個人	11月23日	4.4	4.76			
				11月15日	5.2						11月24日	5.2				
				11月17日	4.2						11月25日	5.0				
				11月18日	4.8						11月26日	4.6				
		小波渡	個人	11月3日	4.8	4.78			11月28日	4.6	広栄町	酒田市環境衛生課	11月2日	4.9	5.12	
				11月7日	4.7				11月9日	5.3						
				11月13日	5.0				11月17日	5.1						
				11月23日	4.7				11月26日	5.6						
		下清水	東北環境開発株	11月3日	5.0	4.84			11月27日	5.0	亀ヶ崎	酒田東高等学校	11月18日	4.8	4.58	
				11月14日	4.8				11月23日	4.3						
				11月15日	4.8				11月25日	4.7						
				11月18日	4.6				11月28日	4.5						
		城北町	個人	11月3日	5.2	4.68			富士見町	個人	11月17日	5.2	5.00			
				11月7日	4.2						11月23日	4.8				
				11月9日	4.8						11月26日	5.0				
				11月14日	5.0						11月30日	5.0				
		大部町	個人	11月8日	4.6	4.88			緑ヶ丘	個人	11月14日	4.7	4.70			
				11月9日	4.8						11月29日	4.7				
				11月13日	5.0						南町	個人		11月7日	5.2	5.10
				11月14日	4.8									11月8日	5.1	
11月15日	5.2	11月18日	5.3													
宝田	個人	11月7日	5.4	5.00	三川町	押切新田	個人	11月8日	5.2	5.10						
		11月18日	4.6					11月9日	5.0							
道形町	㈱理研分析センター	11月9日	5.7	5.26				11月10日	5.2							
		11月10日	4.7					11月10日	5.2							
		11月14日	5.4		11月14日	5.0										
		11月17日	4.9		庄内町	余目	個人	11月9日	5.0	5.05						
		11月18日	5.1					11月14日	4.8							
		11月20日	5.7					11月18日	5.2							
		11月23日	4.9					11月18日	5.2							
		11月24日	5.3		鳥居町	個人	11月3日	4.4	4.60							
11月25日	5.6	11月10日	5.0													
11月26日	5.3	11月14日	4.4													
羽黒町赤川	個人	11月8日	5.5	5.50	11月15日	4.4										
		11月28日	5.5		11月15日	4.4										
羽黒町戸野	個人	11月9日	5.2	5.00	11月17日	4.6										
		11月14日	5.0		平成町	個人	11月9日	4.8	5.15							
		11月15日	5.2				11月15日	5.2								
11月17日	4.6	11月18日	5.4													
丸岡	個人	11月14日	5.0	5.00	11月30日	5.2										
		11月23日	4.8		11月14日	5.0										
11月27日	5.0	11月23日	4.8													
11月28日	5.2	11月27日	5.0													