

平成 20 年度酸性雨調査・大気中二酸化窒素調査結果

やまがた酸性雨ネットワーク

I 酸性雨調査

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、酸性雨に係る調査研究等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た。

「酸性雨調査」は、ネットワーク事業として、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、山形県の降水の水素イオン濃度（pH）及び主要イオン成分の地域分布を把握するため、昨年度に引き続き実施した。

2 調査内容

- (1) 降水のpH測定（パックテスト）
- (2) 降水の電気伝導度（EC）、主要イオン成分濃度の測定

3 調査期間

調査期間は、原則として平成20年11月の1ヵ月間として実施した。

4 調査参加者及び調査地点

pH調査及びイオン成分調査の調査地点数等を表-1に示した。

pH調査については、県内の小学校4校、中学校4校、高等学校13校、工業高等専門学校1校、大学3校合計25校、また、一般から34個人、16団体が参加して、県内24市町村75地点で調査を実施した。

また、イオン成分調査については、15市町29地点で調査を実施した。

表-1 調査地点数

調査内容		村山	最上	置賜	庄内	合計
pH調査	市町村数	12(12)	3(4)	5(5)	4(4)	24(25)
	地点数	45(41)	6(7)	8(9)	16(14)	75(71)
イオン成分調査	市町村数	7(7)	1(1)	4(3)	3(2)	15(13)
	地点数	15(14)	3(2)	4(3)	7(6)	29(25)

()は平成19年度実績

5 調査方法

- (1) 降水のpHは、簡単に測定できるパックテストを用いて測定した。
- (2) 降水のイオン成分を詳しく調べるためにパックテスト（またはpHメーター）でpHを測定した後、降水試料を県内3ヶ所の測定機関（ネットワーク会員）に送付して電気伝導度及びナトリウムイオン、塩化物イオン等の各イオン成分を、イオンクロマトグラフ法により測定した。
- (3) 降水の採取は、原則的に降水の採取装置を調査日の朝に設置し、翌日の朝に回収する方法で、調査期間中に4回を目途に採取した。

調査の詳細は、「平成20年度酸性雨調査実施要領」、「降水のpH測定実施マニュアル」、「降水成分地域分布調査実施マニュアル」参照。

6 調査結果

(1) 天気概況

期間の前半は高気圧に覆われて概ね晴れた。気温の変動が大きく、特に月の半ば過ぎ頃には南からの暖気により平年よりかなり高い気温となったが、その後は強い冬型の気圧配置となって真冬並みの寒気が南下し、19日には県内各地で大雪となった。

月降水量は概ね平年より多く、庄内から村山及び置賜にかけてかなり多いところがあった。(山形地方気象台のHPより抜粋)

(2) pH調査

県内の24市町村75地点において合計降水のpHを測定した。測定結果は資料-1のとおりである。調査地点ごとのpHの平均値を表-2に示した。

最小値4.25、最大値5.80、平均値4.96であった。昨年度平均値の4.65に比べ高い値であったが、一昨年度と同程度であった。

また、地区別に平均pHを見ると、最も低い地区は庄内地区で、次いで村山、最上、置賜地区の順に高くなっている。

表-2 調査地点の平均pH

地区	市町村	地区	学校又は団体	試料数	pH(平均)	地区	市町村	地区	学校又は団体	試料数	pH(平均)	
村山	山形市	若宮	山形市立第十中学校	4	5.15	最上	新庄市	升形	新庄市立八向中学校	4	4.25	
		松栄	(財)山形県理化学分析センター	5	4.80			松本	新庄東高等学校	3	4.93	
		桜田西	個人	4	5.10			金沢	最上総合支庁環境課	4	4.88	
		飯田	個人	4	4.75			飛田	新庄北高等学校	4	5.80	
		鳥居ヶ丘	日本大学山形中学校	2	5.70			最上町	若宮 個人	4	5.05	
		松見町	榊丹野	4	5.06		大蔵村	清水 大蔵村立大蔵小学校	4	5.40		
		青田南	個人	4	5.05		米沢市	金池 置賜総合支庁環境課	4	5.03		
		南米町	個人	4	5.50		南陽市	竹原	南陽市立梨郷小学校	3	5.33	
		南米町	個人	5	4.66			宮崎	(株)置環 置賜事業所	3	5.67	
		南館	個人	4	5.18			二色根	個人	4	5.55	
		高木	日本環境科学(株)	4	4.53			宮内	県立南陽高等学校	5	4.66	
		鉄砲町	個人	2	5.10			長井市	幸町 県立長井工業高等学校	2	5.10	
	東原町	村山総合支庁環境課	4	4.95	飯豊町	椿 県立置賜農業高等学校飯豊分校		4	4.77			
	久保田	個人	5	5.74	小国町	叶水 基督教独立学園高等学校	10	5.32				
	庄内	酒田市	若竹町	個人	4	4.75	庄内	酒田市	若竹町	個人	4	4.75
			中町	個人	7	4.91			中町	個人	7	4.91
			宮野浦	東北公益文科大学	4	4.55			宮野浦	東北公益文科大学	4	4.55
			亀ヶ崎	県立酒田東高等学校	3	4.70			亀ヶ崎	県立酒田東高等学校	3	4.70
			京田	榊テトラス庄内ラボ	4	4.75			京田	榊テトラス庄内ラボ	4	4.75
			道形町	榊理研分析センター	4	4.33			道形町	榊理研分析センター	4	4.33
		鶴岡市	東新斎	(株)庄内測量設計舎	3	4.70		東新斎	(株)庄内測量設計舎	3	4.70	
			切添町	鶴岡東高等学校	4	4.50		切添町	鶴岡東高等学校	4	4.50	
			家中新町	県立鶴岡工業高等学校	3	5.40		家中新町	県立鶴岡工業高等学校	3	5.40	
				鶴岡工業高等専門学校	4	4.30			鶴岡工業高等専門学校	4	4.30	
			山形大学農学部	2	4.60			山形大学農学部	2	4.60		
			山形大学農学部	3	4.37			山形大学農学部	3	4.37		
三川町	押切	庄内総合支庁環境課	4	4.44	三川町	押切	庄内総合支庁環境課	4	4.44			
		三川町立押切小学校	7	4.80			三川町立押切小学校	7	4.80			
庄内町	家根合	(株)エルデック	4	4.73	庄内町	家根合	(株)エルデック	4	4.73			
											最小	4.25
											最大	5.80
											平均	4.96

地区	地点等	平均pH
村山	45地点(181検体)	5.02
最上	6地点(23検体)	5.05
置賜	8地点(35検体)	5.18
庄内	16地点(64検体)	4.65

次に、全降水試料の pH について表-3 及び図-1 に示した。

最小値 4.0、最大値 6.2、平均値 4.96 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、昨年度調査と同程度の 94.4%であった。また、全体の pH 分布は、4.6 から 5.4 を中心に全測定値の 77%がこの範囲に入っている。

地区別にみると、庄内地区が 4.8 を頂点とする分布となっているのに対し、村山、置賜地区は 5.0 から 5.2 を中心に分布している。

今年は、11 月の中旬以降に冬型の気圧配置となって記録的な降雪になった。昨年も同様の天候であり低い pH を示したが、今年度は例年並みの pH に戻った形となった。

表-3 各地域の降水の pH 分布

pH	村山		最上		置賜		庄内		全体	
	度数	累積	度数	累積	度数	累積	度数	累積	度数	累積
4.0	1	1	0	0	0	0	1	1	2	2
4.2	7	8	3	3	2	2	4	5	16	18
4.4	11	19	0	3	0	2	11	16	22	40
4.6	25	44	4	7	2	4	15	31	46	86
4.8	30	74	3	10	4	8	20	51	57	143
5.0	22	96	2	12	7	15	8	59	39	182
5.2	36	132	3	15	7	22	2	61	48	230
5.4	35	167	2	17	3	25	3	64	43	273
5.6	6	173	0	17	7	32	0	64	13	286
5.8	2	175	6	23	0	32	0	64	8	294
6.0	2	177	0	23	2	34	0	64	4	298
6.2	4	181	0	23	1	35	0	64	5	303

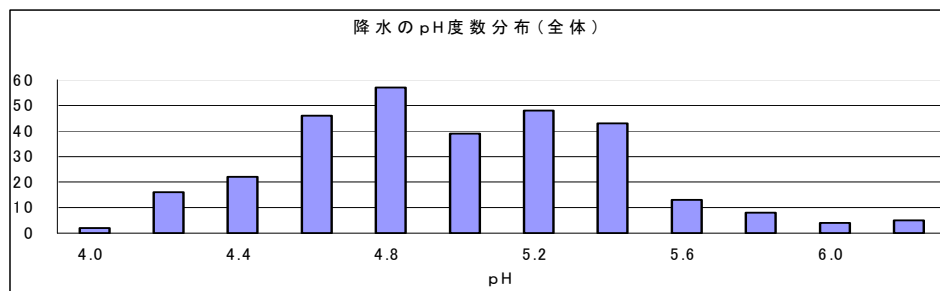
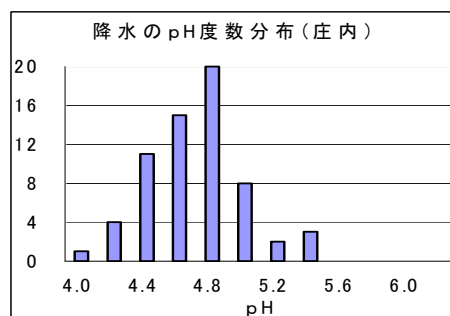
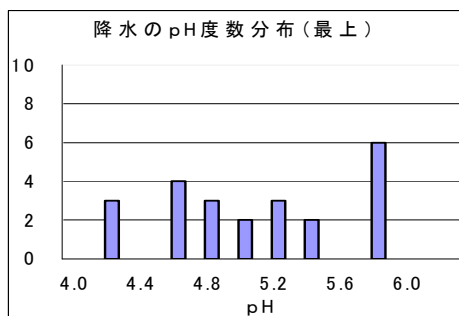
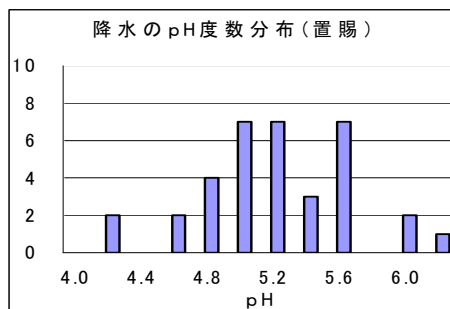
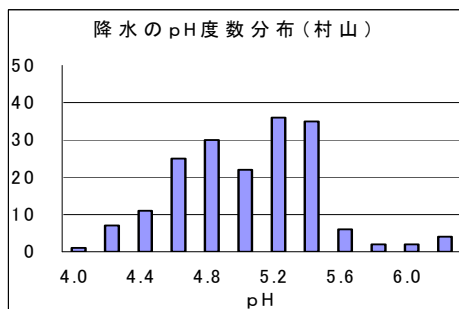


図-1 降水の pH の度数分布

なお、一ヶ月間の平均pHおよび11月19日の前後1日におけるpHの分布を図-2に示しておく。

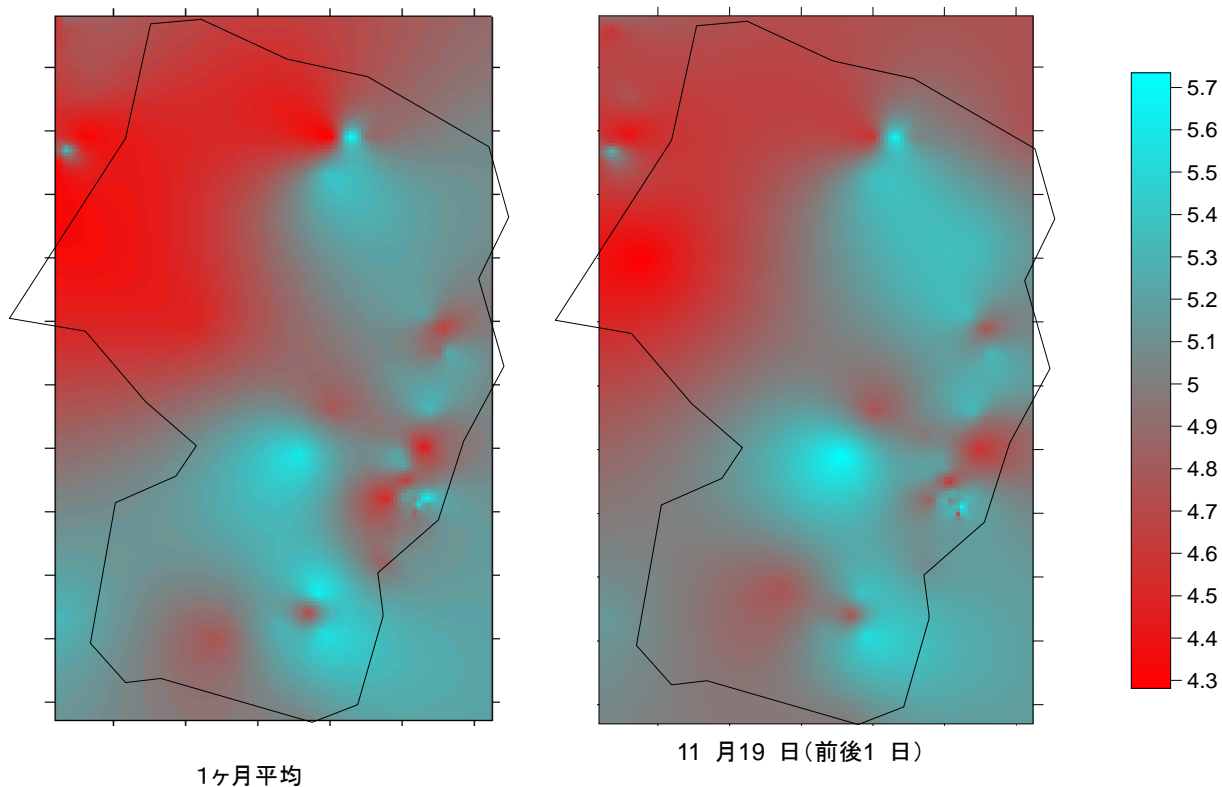


図-2 pH分布図

(3) 電気伝導度

県内の中学校2校、高等学校11校、工業高等専門学校・大学2校、一般13団体等が参加して、15市町、29地点における107降水の電気伝導度、イオン成分を測定した。イオン成分は県内3箇所の測定機関（ネットワーク会員）で分析した。分析結果は資料2及び資料-3のとおり。

電気伝導度	度数	累計	累計(%)
~5	1	1	0.9
10	13	14	13.1
15	22	36	33.6
20	16	52	48.6
25	13	65	60.7
30	10	75	70.1
35	7	82	76.6
40	8	90	84.1
45	0	90	84.1
50	1	91	85.0
100	12	103	96.3
>100	4	107	100.0

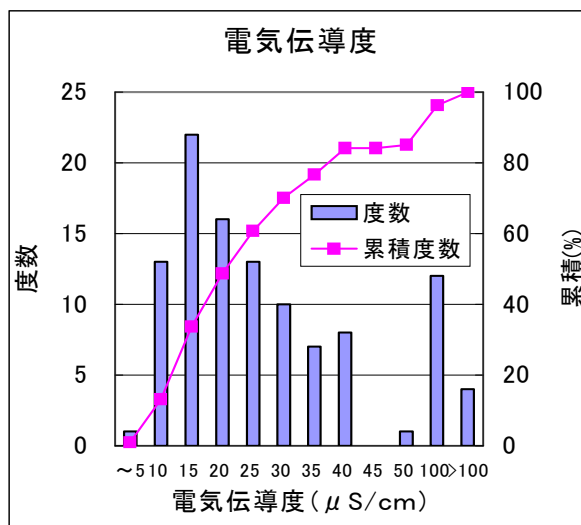


図-2 電気伝導度の分布

電気伝導度は、イオン成分の濃度指標であるが、分布では最小値 $1.4 \mu\text{S/cm}$ から最大値 $322.0 \mu\text{S/cm}$ までの大きな幅で観測された。電気伝導度の分布を見ると $10\sim 15 \mu\text{S/cm}$ にピークをもつ分布となっており、 $5\sim 25 \mu\text{S/cm}$ の範囲に 60% の降水が含まれている。

中央値は $20.5 \mu\text{S/cm}$ であり、昨年度 ($38.8 \mu\text{S/cm}$) と比較すると 50% 近く減少した。

電気伝導度については、昨年度と比較して全体的に低くなっているが、pH と同様、一昨年と同程度のレベルに戻った。

(4) イオン成分調査

降水の各イオン成分の中央値（標準的濃度）は、硫酸イオン 1.23 mg/l 、硝酸イオン 0.44 mg/l 、塩化物イオン 2.37 mg/l 、アンモニウムイオン 0.38 mg/l 、ナトリウムイオン 1.35 mg/l 、カルシウムイオン 0.13 mg/l 、マグネシウムイオン 0.12 mg/l 、カリウムイオン 0.17 mg/l 、非海塩性（海塩に由来しないイオン濃度を表す。以下同じ。）硫酸イオン 0.89 mg/l 、非海塩性カルシウム 0.07 mg/l であり、昨年度に比べ大幅な減少を示したが、pH 等と同様に一昨年と同程度のレベルであった。

また、昨年度の中央値からの減少率をイオンごとに比較すると、表-4 のとおりであり、pH の変動に関与する硫酸イオン、硝酸イオン、非海塩性硫酸イオン、非海塩性カルシウムイオンが約 60% と大きい一方、関与しないと考えられる塩化物イオン、ナトリウムイオン、カリウムイオンなどは 20% 程度であった。

表-4 各イオン成分の昨年度からの減少率（中央値）（%）

SO_4^{2-}	NO_3^-	Cl^-	NH_4^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	n- SO_4^{2-}	n- Ca^{2+}
58	58	27	17	18	58	40	19	44	47

7 まとめ

ネットワーク事業は、昨年度よりみどり環境税の公募事業として実施している。

参加者は昨年度より増えて、学校 25 校、一般から 34 個人、16 団体が参加して、24 市町村 75 地点で調査を実施した。

調査結果は、降水の平均 pH が 4.96、調査した全降水の 94.4% が酸性雨であり、昨年の平均 pH 4.65、酸性雨 95.3% と比べて酸性雨の度合いが低くなったが、一昨年と同程度のレベルであった。地域別では庄内が最も低い値であり、次に最上となっていた。

電気伝導度及びイオン成分調査では、学校 15 校、一般 13 団体等が参加して、県内 15 市町 29 地点で調査した。

調査結果は、昨年度と比較すると、pH と同様に全体的に低くなった。また、pH の変動に関係する硫酸イオンやカルシウムイオンなどが急激に減少したが、関係性の低いナトリウムイオンなどは大きな減少は見られなかった。

このことから、昨年度は、一時的ではあるが、酸性物質などが高濃度で確認され pH の低い雨をもたらしたと考えられた。

やまがた酸性雨ネットワークの事業として毎年酸性雨の一斉調査を実施しているが、気候の影響や地域の特性等を把握することができる貴重なデータを得ることができた。今年度は、昨年度の低 pH から変わって例年並みの降水となった。

今後もみなさんの協力を得ながら、酸性雨調査を継続実施して行く。

II 大気中二酸化窒素調査

二酸化窒素は主に物が燃焼した際に一酸化窒素が空気中で酸化された結果生じる有害なガスで、慢性影響による呼吸器疾患の原因となることから、大気の汚染に係る環境基準として一時間値の1日平均値が0.06ppm以下と定められている。二酸化窒素は自動車排ガスや工場及び家庭の暖房などが排出源であり、浮遊粒子状物質とならび、特に都市部では環境基準の達成率が低いことが問題となっている。本県では環境基準は達成されているが、酸性雨の主要な原因物質である硝酸イオンとの関係を調べるために県内の濃度分布を調査した。

1 測定方法

大気中の二酸化窒素 (NO_2) をトリエタノールアミンを含浸させたフィルターに吸収させ、吸収した二酸化窒素の量を吸光光度法により測定し、次式より NO_2 濃度を求めた。ここで、時間とはフィルターをおさめたカプセル (図 1) の蓋をはずしてフィルターを大気に暴露させた時間 (約7日間程度) であり、係数はカプセルの形状などにより定まる値である。

$$\text{NO}_2 \text{ 吸収量} = \text{係数} \times \text{NO}_2 \text{ 濃度} \times \text{時間}$$

測定開始時にカプセルのゴム製の蓋を取り除き、家屋の軒先あるいは庭の樹木などにひも等で固定した。設置場所は直接雨が当たらず、風通しのよい場所が望ましい。測定終了時にゴム製の蓋をし、チャック付きポリ袋に入れた。測定開始時及び測定終了時間、地点の特性として「都市」及び「郊外」の別を記録した。

分析：吸収フィルターをカプセル (筑波総合科学研究所製) から取り出し、発色液 (スルファニル酸 5g、N-1-ナフチルエチレンジアミン二塩酸塩 50mg、酢酸 30ml をイオン交換水に溶かして1リットルにしたもの) 10ml を加えて静かにかき混ぜる。20～40分後に波長 545nm の吸光度を測定する。未使用の吸収フィルターも同様に分析してブランク値として差し引いた。亜硝酸ナトリウム (NaNO_2) をイオン交換水に溶解させた標準液により検量線を作成して濃度の基準とした。

計算：濃度の計算は NO_2 0.1ppm (100ppb) で24時間あたり NO_2 2.48 μg が吸収されるとして計算した。

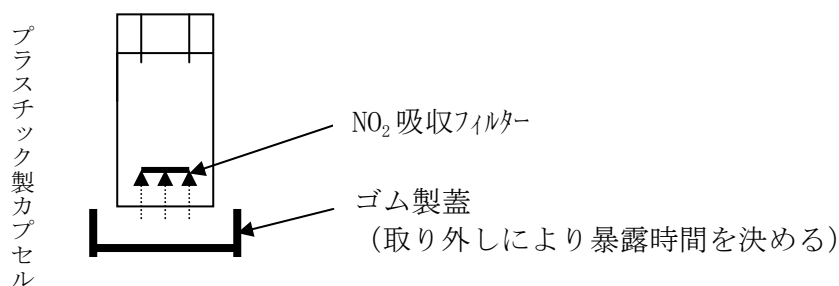


図 1 カプセル (直径 2 cm×高さ 4.5cm の円筒型、筑波総合科学研究所製)

2 調査結果

簡易測定法による大気中の二酸化窒素(NO_2)濃度測定結果を表1に示す。11月から12月にかけて県内の全20ヶ所、23試料の貴重な測定値(都市7、郊外16)が得られた。測定値の範囲は全体で3.2ppb~17.3ppb、全平均値は8.8ppbであった。(ここでの「都市」及び「郊外」の分類は測定担当者からの申し出による。)

表-1 大気中二酸化窒素(NO_2)測定結果

No.	地点	区別	期間	濃度(ppb)	備考
1	山形北高等学校 (緑町2丁目)	都市	11/17-11/25	10.2	表通沿い (2度降雪)
1	山形北高等学校 (緑町2丁目)	都市	11/17-11/25	10.9	玄関前 (2度降雪)
2	日本環境科学(株)	郊外	11/5-11/12	8.4	
3	庄内総合支庁	郊外	11/20-11/27	4.9	分庁舎屋上
4	新庄北高等学校	郊外	11/6-11/12	4.2	
5	南陽高等学校	郊外	11/16-12/2	10.0	3階
6	置賜総合支庁	都市	11/10-11/17	10.6	
7	新庄東高等学校	郊外	11/13-11/19	6.3	
8	置賜農業高校飯豊分校	郊外	11/19-11/26	3.2	中庭
9	山形工業高等学校	都市	11/28-12/1	11.9	中庭
10	(株)テトラス	郊外	11/17-11/26	7.7	
11	基督教独立学園高等学校	郊外	11/23-11/30	3.9	(降雪)
12	(株)テトラス庄内ラボ (酒田市京田1-2-7)	郊外	11/8-11/12	7.5	
13	中山町 (長崎221-14)	郊外	11/16-11/23	8.0	
14	上山市北中学校	郊外	11/10-11/17	13.0	
14	上山市北中学校	郊外	11/17-11/24	7.8	
15	尾花沢	郊外	11/5-11/14	11.4	
16	山形市 (飯田5丁目)	都市	11/20-11/28	14.9	2階南側軒下(多雨)
17	山形東高等学校	都市	11/13-11/25	11.3	
18	環境科学研究センター	郊外	11/17-11/25	5.4	
19	日大山形中学校	都市	11/20-11/27	17.3	
20	東北公益文科大学	郊外	12/15-12/22	7.7	2階屋上
20	東北公益文科大学	郊外	12/15-12/22	6.8	中庭

3 考察

二酸化窒素は主に物が燃焼した際の一酸化窒素が空気中で酸化された結果生じる有害なガスで、慢性影響による呼吸器疾患の原因となることから、大気の汚染に係る環境基準として1時間値の1日平均値が0.06ppm(60ppb)以下と定められている。二酸化窒素は自動車排ガスや工場及び家庭の暖房などが排出源であり、浮遊粒子状物質とならび、特に都市部では環境基準の達成率が低いことが問題となっている。本県においては、環境基準は達成されており、本調査結果においても環境基準値を越えるような高い値は検出されなかったが、今後酸性雨の主要な原因物質である硝酸イオンとの関係などを調べるためにも本ネットワークにおいて測定を行っていくことは意味があると考えられる。

二酸化窒素濃度の分布をヒストグラムで図2に示した。全体では4ppb以下~18ppb以下の濃度帯に分布しているが、郊外に分類された地点では10ppbよりも低い濃度が多いのに対して、都市に分類された地点ではそれよりも高い濃度帯に分布していた。郊外地点の平均値は7.2ppbであり、都市地点の平均値は12.4ppbであった。このように県内においても都市と郊外との濃度差が見られ、人為活動による二酸化窒素の影響が大きいものと考えられる。

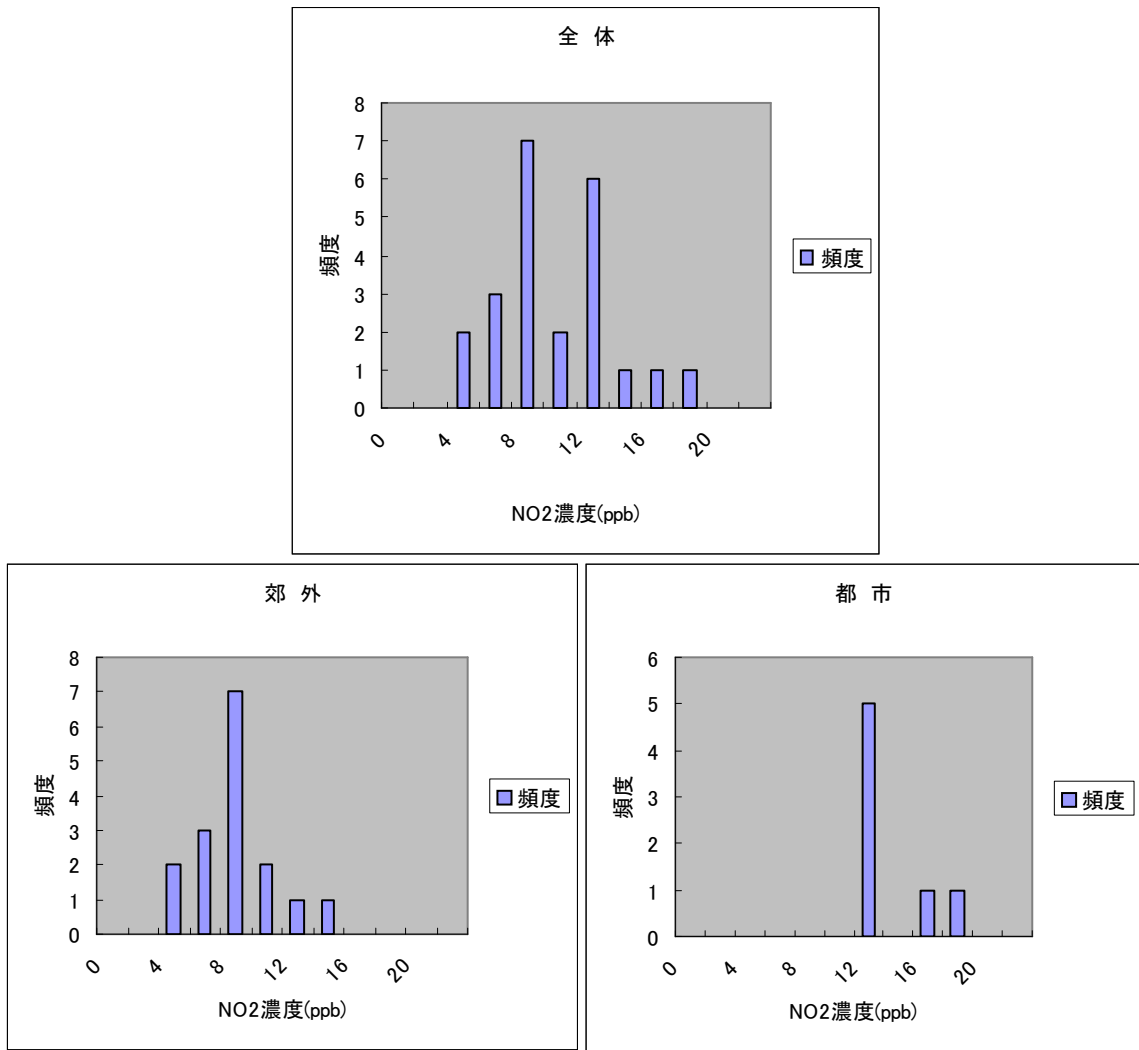


図-2 20年度二酸化窒素調査結果の濃度分布

平成15年度から20年度の二酸化窒素調査の比較を表2に示した。平成15年度は35ヶ所、16年度は18ヶ所、17年度は23ヶ所、18年度は21ヶ所、19年度は22ヶ所、20年度は20ヶ所で調査を実施した。全体の平均値は15年度が7.8ppb、16年度は9.4ppb、17年度が8.2ppb、18年度が4.7ppb、19年度が9.6ppb、20年度が8.8ppbであり、今年度は例年と同様の結果が得られた。

表-2 平成15年度から20年度の二酸化窒素調査結果の比較

分類	15年度		16年度		17年度		18年度		19年度		20年度	
	試料数	濃度(ppb)	試料数	濃度(ppb)	試料数	濃度(ppb)	試料数	濃度(ppb)	試料数	濃度(ppb)	試料数	濃度(ppb)
全体	37	(平均) 7.8	21	(平均) 9.4	26	(平均) 8.2	22	(平均) 4.7	25	(平均) 9.6	23	(平均) 8.8
		(最大) 19		(最大) 18		(最大) 18		(最大) 10		(最大) 19		(最大) 17.3
		(最小) 1.3		(最小) 2.2		(最小) 2.3		(最小) 0.5		(最小) 2.8		(最小) 3.2
都市	22	(平均) 11	7	(平均) 13	7	(平均) 12	12	(平均) 6.7	10	(平均) 12	7	(平均) 12.4
		(最大) 19		(最大) 18		(最大) 18		(最大) 10		(最大) 19		(最大) 17.3
		(最小) 5.2		(最小) 5.3		(最小) 4.8		(最小) 2.5		(最小) 5.6		(最小) 10.2
郊外	15	(平均) 5.6	14	(平均) 7.6	19	(平均) 6.8	10	(平均) 2.4	15	(平均) 8.1	16	(平均) 7.2
		(最大) 18		(最大) 17		(最大) 14		(最大) 3.6		(最大) 12		(最大) 13.0
		(最小) 1.3		(最小) 2.2		(最小) 2.3		(最小) 0.5		(最小) 2.8		(最小) 3.2

資料-1 H2O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	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
村山	山形市	山形市若宮	山形市立第十中学校	11月4日	5.4	5.15	村山	山形市	山形市西田	個人	11月4日	4.6	4.60
				11月8日	5.2						11月6日	4.8	
				11月19日	5.4						11月8日	4.4	
				11月20日	4.6						11月17日	4.6	
	山形市松栄	(財)山形県理化学分析センター	11月17日	4.4	4.98	山形市志戸田			株式会社	11月19日	5.3		
			11月19日	5.2						11月20日	5.1		
			11月21日	4.8						11月21日	4.9		
			11月26日	5.0						11月22日	4.7		
			11月27日	4.6						11月22日	4.7		
	山形市桜田西	個人	11月19日	5.4	5.25	山形市瀬波			個人	11月16日	5.6		
			11月20日	5.4						11月19日	5.2		
			11月25日	4.8						11月20日	5.2		
	山形市飯田	個人	11月19日	4.6	5.24	山形市中野		個人	11月27日	5.2			
			11月20日	5.2					11月28日	5.0			
			11月22日	4.4					11月29日	5.4			
			11月28日	4.8					12月5日	5.2			
	山形市鳥居ヶ丘	日本大学山形中学校	11月20日	5.9	5.70	山形市十文字		個人	11月19日	4.6			
			11月27日	5.5					11月21日	4.8			
	山形市松見	株式会社	11月19日	5.3	5.06	山形市漆山		個人	11月5日	4.2			
			11月20日	5.2					11月18日	4.0			
			11月29日	4.8					11月19日	4.8			
	山形市青田南	個人	11月25日	5.4	5.05	上山市		上山市河崎	個人	11月16日	4.2		
			11月28日	5.2						11月19日	5.1		
			11月29日	5.0				上山市泉川	上山市立北中学校	11月22日	5.0		
			11月30日	4.6						11月29日	5.0		
	山形市南栄町	個人	11月19日	5.4	5.50	天童市		天童市大町	個人	11月16日	4.2		
			11月20日	5.6						11月19日	5.1		
			11月24日	5.6						11月22日	5.0		
			個人	11月25日				4.8	11月29日	5.0			
				11月28日				4.6	11月23日	5.3			
	山形市南館	個人	11月17日	5.0	5.18	天童市交り江		個人	11月18日	5.4			
			11月20日	5.0					11月19日	5.4			
11月23日			5.4	中山町		中山町長崎	個人	11月20日	5.2				
11月30日			5.3					11月21日	5.4				
山形市高木	日本環境科学株式会社	11月7日	4.2	4.53	寒河江市	寒河江市内ノ袋	個人	11月17日	5.2				
		11月19日	4.9					11月18日	5.1				
		11月21日	4.4					11月23日	5.4				
		11月28日	4.6					11月24日	4.6				
山形市鉄砲町	個人	11月7日	5.0	4.95	河北町	河北町谷地	個人	11月16日	6.2				
		11月19日	5.2					11月27日	5.0				
		11月19日	5.2					11月28日	4.8				
		11月21日	4.6					11月29日	4.2				
		11月22日	4.6					個人	11月18日	5.4			
山形市東原町	個人	11月4日	6.2	5.74	西川町	西川町志津	県立自然博物館	11月1日	4.4				
		11月8日	6.2					11月6日	4.2				
		11月17日	5.8					11月19日	4.8				
		11月19日	5.4					11月29日	4.4				
山形市久保田	個人	11月17日	5.2	5.20	大江町	大江町原田	個人	12月5日	4.6				
		11月19日	5.4					11月3日	4.8				
		11月25日	5.5					11月16日	5.2				
山形市緑町	個人	11月5日	4.7	5.30	朝日町	朝日町宮宿	朝日町立宮宿小学校	11月19日	5.8				
		11月7日	5.2					12月5日	5.4				
		11月17日	5.1					東根市	東根市沼沢	個人	11月19日	5.2	
		11月19日	5.3								11月22日	5.0	
		11月20日	5.4								11月25日	5.2	
	11月28日	4.8	11月28日	4.8									
	11月28日	4.8	東根市鷺ノ森	個人	11月1日	5.4							
	11月20日	5.4			11月18日	5.0							
	県立山形東高等学校	県立山形東高等学校	11月19日	6.2	5.45	東根市六田	個人	11月17日	4.2				
			11月20日	5.2				11月18日	5.2				
			11月21日	5.2				11月19日	5.4				
11月29日			5.2	11月21日				5.4					
県立山形北高等学校	県立山形北高等学校	11月19日	5.2	4.85	東根市六田	個人	11月17日	4.2					
		11月20日	5.0				11月18日	5.2					
		11月28日	4.6				11月20日	5.4					
		11月29日	4.6				11月21日	5.4					
県立山形工業高等学校	県立山形工業高等学校	11月16日	4.8	4.80	東根市六田	個人	11月17日	4.2					
		11月20日	5.2				11月18日	5.2					
		11月28日	4.6				11月20日	5.4					
		12月1日	4.6				11月21日	4.8					

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			
村山	村山市	村山市橋岡	個人	11月17日	4.6	4.73	庄内	酒田市	酒田市若竹町	個人	11月19日	4.6	4.75			
				11月20日	4.8						11月20日	4.8				
				11月28日	4.8						11月24日	4.8				
			株式会社三和技術コンサルタント	11月18日	4.6	酒田市中町			個人	11月2日	4.8	4.91				
				11月19日	4.5					11月3日	4.8					
				11月20日	4.4					11月16日	5.0					
				11月24日	4.4					11月17日	4.6					
				11月27日	4.2					11月18日	5.0					
				県環境科学研究センター	11月10日					4.4	酒田市宮野浦		東北公益文科大学	11月15日	4.4	4.55
					11月19日					5.2				11月18日	4.8	
11月24日	5.1	11月20日	4.6													
11月28日	4.7	11月29日	4.4													
村山市名取	個人	11月17日	5.4	酒田市亀ヶ崎	県立酒田東高等学校	11月6日	4.9	4.70								
		11月19日	5.4			11月18日	4.7									
尾花沢市	尾花沢市尾花沢	県立北村山高等学校	11月7日	5.4	酒田市京田	株式会社庄内ラボ	11月7日	4.6	4.75							
			11月18日	5.4			11月18日	4.7								
			11月19日	5.4			11月19日	4.7								
			11月28日	4.4			11月20日	5.0								
最上	新庄市	新庄市升形	新庄市立八向中学校	11月7日	4.2	4.25	鶴岡市	鶴岡市道形町	株式会社分析センター	11月6日	4.4	4.33				
				11月17日	4.1					11月16日	4.2					
				11月18日	4.1					11月17日	4.3					
				11月19日	4.6					11月19日	4.4					
		新庄市松本	新庄東高等学校	11月17日	4.6	鶴岡市東新斎町		(株)庄内測量設計舎	11月18日	4.7	4.70					
				11月18日	5.2				11月19日	4.7						
				11月28日	5.0				11月20日	4.7						
				新庄市金沢	最上総合支庁環境課				11月18日	4.8		鶴岡市切添町	鶴岡東高等学校	11月6日	4.2	4.50
		11月19日	5.1			11月17日		4.4								
		11月20日	5.0			11月18日		4.8								
		12月11日	4.6			11月21日		4.6								
		新庄市戸鑑	新庄北高等学校	11月17日	5.8	鶴岡市家中新町		県立鶴岡工業高等学校	11月18日	5.4	5.40					
	11月18日			5.8	11月19日		5.4									
	11月19日			5.8	11月20日		5.4									
	11月27日			5.8	11月20日		5.4									
	最上町	最上町若宮	個人	11月17日	5.4	鶴岡市	鶴岡工業高等専門学校	11月1日	4.3	4.30						
				11月18日	5.2			11月19日	4.7							
				11月19日	4.8			11月21日	4.0							
11月27日				4.8	11月28日			4.2								
大蔵村	大蔵村清水	大蔵村立大蔵小学校	11月18日	5.8	鶴岡市	山形大学農学部農学部	11月18日	4.7	4.60							
			11月19日	5.4			11月28日	4.5								
			11月21日	4.6			鶴岡市	山形大学農学部演習林		11月4日	4.5					
			11月28日	5.8						11月18日	4.3					
置賜	米沢市	米沢市金池	置賜総合支庁環境課	11月16日	5.0	5.03	三川町	三川町押切	庄内総合支庁環境課	11月17日	4.4	4.44				
				11月18日	5.0					11月19日	4.6					
				11月19日	5.0					11月20日	4.7					
				11月20日	5.1					11月27日	4.2					
	南陽市	南陽市竹原	南陽市立梨郷小学校	11月16日	5.6	5.33	三川町立押切小学校	11月3日	5.0	4.80						
				11月19日	5.2			11月7日	4.4							
				11月28日	5.2			11月16日	4.6							
		南陽市宮崎	(株)置環 置環事業所	11月21日	6.0	11月17日		4.6								
				11月24日	5.5	11月18日		5.0								
				11月30日	5.6	11月19日		4.8								
	南陽市二色根	個人	11月9日	5.2	11月20日	5.2	4.63									
			11月17日	6.2	11月16日	4.6										
			11月18日	5.6	11月17日	4.5										
	南陽市宮内	県立南陽高等学校	11月17日	4.5	庄内町	庄内町家根合	(株)エルデック	11月18日	4.7	4.73						
			11月18日	5.0				11月19日	4.7							
			11月19日	4.8				11月20日	4.9							
			11月25日	4.8				11月21日	4.6							
			11月28日	4.2												
	長井市	長井市幸町	県立長井工業高等学校	11月21日	4.8											
				11月28日	5.4											
	飯豊町	飯豊町椿	県立置賜農業高等学校飯豊分校	11月19日	4.9	4.77	総地点数		40							
				11月28日	4.8				総検体数		159					
				12月6日	4.9				pH<=5.6		144					
				12月11日	4.5				酸性雨頻度		90.6					
小国町	小国町叶水	基督教独立学園高等学校	11月1日	5.4	5.32											
			11月1日	5.0												
			11月2日	5.4												
			11月3日	4.2												
			11月7日	6.0												
			11月17日	5.6												
			11月20日	5.2												
			11月28日	5.6												
			11月29日	5.6												
			11月30日	5.2												

資料2

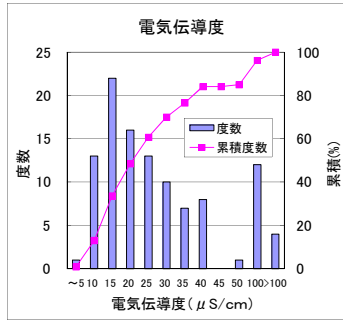
降水のイオン成分分析結果

No.		採取月日	pH	H ⁺	EC	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	nssSO ₄ ²⁻	nssCa ²⁺	
				mg/l	μS/cm	mg/l										
1	1	県立山形東高等学校	11月18日	6.20	0.0006	233.0	30.05	4.66	0.03	17.39	25.00	10.770	0.119	0.850	0.30	0.19
	2		11月19日	5.20	0.0063	20.5	4.24	1.56	0.42	2.90	0.52	0.619	0.125	0.255	0.83	0.14
	3		11月21日	5.20	0.0063	12.8	2.18	0.92	0.51	1.24	0.33	0.325	0.072	0.108	0.60	0.06
	4		11月28日	5.20	0.0063	18.3	1.59	1.65	0.45	1.24	0.65	0.695	0.018	0.154	1.34	0.11
2	5	県立山形北高等学校	11月18日	5.20	0.0063	12.0	1.90	0.55	0.19	1.12	0.17	0.166	0.070	0.134	0.27	0.09
	6		11月19日	5.00	0.0100	13.6	2.35	0.68	0.22	1.34	0.22	0.141	0.097	0.093	0.34	0.04
	7		11月27日	4.60	0.0251	14.0	0.40	1.48	0.76	0.16	0.31	0.025	0.020	0.289	1.44	0.28
	8		11月28日	4.60	0.0251	9.2	0.22	1.17	0.37	0.13	0.26	0.056	0.007	0.155	1.14	0.15
3	9	県立山形工業高等学校	11月14日	4.80	0.0158	33.4	1.44	4.75	4.14	0.61	2.50	0.408	0.058	0.569	4.60	0.55
	10		11月18日	5.20	0.0063	14.2	2.43	0.96	0.43	1.27	0.26	0.247	0.118	0.114	0.64	0.07
	11		11月27日	4.60	0.0251	11.2	0.31	1.13	0.54	0.14	0.31	0.067	0.011	0.081	1.10	0.08
	12		11月28日	4.60	0.0251	29.9	3.94	1.76	0.86	2.03	0.28	0.183	0.236	0.159	1.25	0.08
4	13	日大山形中学校	11月20日	5.88	0.0013	17.9	1.67	2.05	1.00	0.99	0.78	0.441	0.062	0.357	1.80	0.32
	14		11月27日	5.51	0.0031	37.8	4.09	5.12	2.97	2.35	1.14	1.076	0.201	1.170	4.52	1.08
5	15	榑丹野	11月18日	5.26	0.0055	14.8	2.56	0.75	0.45	1.36	0.20	0.062	0.140	0.128	0.41	0.08
	16		11月19日	5.24	0.0058	13.0	2.21	0.60	0.25	1.19	0.24	0.056	0.112	0.045	0.30	-0.00
	17		11月28日	4.80	0.0158	10.2	0.67	1.00	0.62	0.32	0.55	0.244	0.011	0.052	0.92	0.04
	18		12月5日	4.93	0.0117	13.1	1.09	0.86	1.43	0.53	0.54	0.476	0.023	0.144	0.72	0.12
6	19	榑テトラス	11月18日	5.25	0.0056	9.3	1.50	0.45	0.18	0.79	0.26	0.059	0.061	0.059	0.26	0.03
	20		11月19日	5.09	0.0081	16.3	2.98	0.76	0.21	1.62	0.20	0.055	0.166	0.072	0.36	0.01
	21		11月20日	4.92	0.0120	7.9	1.01	0.51	0.29	0.51	0.25	0.037	0.048	0.051	0.38	0.03
	22		11月21日	4.66	0.0219	20.1	2.92	1.13	0.57	1.56	0.29	0.086	0.175	0.101	0.74	0.04
7	23	個人	11月18日	4.60	0.0251	14.0	2.42	0.70	0.22	1.35	0.17	0.057	0.129	0.106	0.36	0.05
	24		11月19日	5.20	0.0063	10.1	1.51	0.52	0.25	0.82	0.28	0.023	0.072	0.037	0.31	0.01
	25		11月21日	4.40	0.0398	15.9	1.76	0.84	0.48	0.93	0.18	0.038	0.100	0.064	0.61	0.03
	26		11月27日	4.80	0.0158	11.4	0.50	1.15	0.63	0.25	0.42	0.212	0.015	0.075	1.09	0.07
8	27	日本環境科学榑	11月7日	4.19	0.0646	35.1	0.94	4.15	1.90	0.49	0.69	0.135	0.090	0.384	4.02	0.37
	28		11月19日	4.87	0.0135	13.1	2.16	0.81	0.31	1.21	0.19	0.059	0.116	0.065	0.50	0.02
	29		11月21日	4.44	0.0363	17.4	2.10	0.92	0.50	1.12	0.18	0.049	0.121	0.058	0.64	0.02
	30		11月28日	4.63	0.0234	8.0	0.23	0.92	0.41	0.12	0.35	0.039	0.014	0.046	0.89	0.04
9	31	村山総合支庁環境課	11月18日	5.20	0.0063	11.9	1.89	0.58	0.18	1.06	0.27	0.160	0.080	0.162	0.32	0.12
	32		11月19日	5.40	0.0040	15.2	2.62	0.77	0.21	1.44	0.38	0.099	0.119	0.070	0.41	0.02
	33		11月20日	4.60	0.0251	15.1	2.25	0.93	0.73	1.13	0.60	0.049	0.100	0.084	0.65	0.04
	34		11月21日	4.60	0.0251	17.7	2.37	1.06	0.57	1.26	0.38	0.082	0.140	0.084	0.75	0.04
10	35	上市市立北中学校	11月19日	5.20	0.0063	78.3	15.21	2.48	0.39	2.70	0.07	14.129	0.169	0.558	1.80	0.46
	36		11月21日	6.00	0.0010	51.5	5.62	4.88	0.26	4.73	0.32	4.840	0.161	0.695	3.69	0.52
	37		11月26日	4.80	0.0158	12.2	1.97	0.90	0.39	0.91	0.28	0.853	0.062	0.148	0.67	0.11
	38		11月30日	4.40	0.0398	33.0	5.41	1.89	0.88	1.98	0.32	2.321	0.212	0.317	1.39	0.24
11	39	個人	11月18日	5.10	0.0079	17.9	2.58	1.04	0.35	1.44	0.57	0.824	0.072	0.069	0.68	0.01
	40		11月19日	5.00	0.0100	18.4	3.10	0.70	0.23	1.74	0.45	0.708	0.095	0.046	0.26	-0.02
	41		11月20日	5.00	0.0100	12.0	1.56	0.79	0.28	0.93	0.36	0.520	0.046	0.055	0.55	0.02
	42		11月21日	4.80	0.0158	15.2	2.33	1.00	0.45	1.25	0.46	0.120	0.119	0.053	0.69	0.01
12	43	個人	11月18日	5.40	0.0040	7.9	1.07	0.63	0.25	0.59	0.46	0.050	0.038	0.035	0.48	0.01
	44		11月19日	5.20	0.0063	26.9	3.80	0.88	0.22	2.08	0.92	1.140	0.092	0.052	0.35	-0.03
	45		11月20日	5.20	0.0063	11.9	1.93	0.75	0.27	1.15	0.39	0.099	0.069	0.026	0.46	-0.02
	46		11月21日	5.00	0.0100	17.3	2.09	0.93	0.48	1.20	0.13	0.051	0.131	0.079	0.63	0.03
13	47	県立北村山高等学校	11月7日	5.40	0.0040	24.3	2.05	3.51	1.76	1.41	0.62	0.251	0.182	0.648	3.16	0.59
	48		11月18日	5.40	0.0040	27.7	2.44	3.83	1.01	1.38	0.32	0.677	0.122	1.695	3.48	1.64
	49		11月19日	5.40	0.0040	322.0	29.81	3.63	1.64	24.63	15.00	23.585	0.545	5.130	-2.56	4.19
	50		11月28日	4.40	0.0398	24.4	3.60	2.12	1.60	2.35	0.68	1.628	0.117	1.464	1.53	1.37
14	51	県環境科学研究センター	11月10日	4.40	0.0398	34.1	1.31	4.06	2.61	0.75	1.12	0.257	0.097	0.452	3.87	0.42
	52		11月18日	5.20	0.0063	9.7	1.15	0.69	0.35	0.65	0.19	0.066	0.057	0.056	0.53	0.03
	53		11月21日	5.10	0.0079	16.7	2.50	0.93	0.48	1.40	0.28	0.134	0.136	0.060	0.58	0.01
	54		11月25日	4.70	0.0200	22.5	2.78	1.47	0.72	1.56	0.27	0.121	0.172	0.105	1.08	0.05

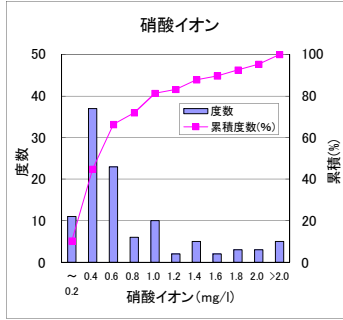
No.		採取月日	pH	H ⁺	EC	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	nssSO ₄ ²⁻	nssCa ²⁺
				mg/l	μS/cm	mg/l									
15	55 県立自然博物園	11月6日	4.40	0.0398	25.1	2.11	3.15	1.37	1.34	0.60	0.388	0.200	0.487	2.82	0.44
		11月16日	4.20	0.0631	37.2	6.63	2.60	0.53	3.63	0.15	0.497	0.462	0.550	1.69	0.41
		11月29日	4.80	0.0158	194.1	44.99	8.02	0.97	24.97	0.46	1.012	3.018	1.078	1.75	0.13
		12月5日	4.40	0.0398	21.7	4.16	1.13	0.37	2.37	0.25	0.118	0.262	0.147	0.54	0.06
16	59 新庄東高等学校	11月18日	5.20	0.0063	7.2	0.71	0.50	0.19	0.41	0.15	0.016	0.044	0.036	0.40	0.02
		11月28日	5.00	0.0100	5.1	0.16	0.54	0.19	0.13	0.23	0.056	0.006	0.031	0.51	0.03
17	61 最上総合支庁環境課	11月18日	4.80	0.0158	8.8	0.87	0.53	0.50	0.34	0.33	0.033	0.030	0.055	0.45	0.04
		11月19日	5.10	0.0079	6.3	0.67	0.42	0.16	0.35	0.27	0.018	0.023	0.030	0.33	0.02
		11月20日	5.00	0.0100	20.8	4.21	0.97	0.24	2.30	0.30	0.075	0.230	0.081	0.39	-0.01
		12月11日	4.60	0.0251	34.0	3.86	3.18	1.17	2.21	0.45	0.153	0.295	0.522	2.63	0.44
18	65 新庄北高等学校	11月17日	5.80	0.0016	46.3	6.79	4.66	1.38	4.06	0.73	0.361	0.431	0.743	3.64	0.59
		11月18日	5.80	0.0016	6.8	0.70	0.67	0.19	0.42	0.23	0.033	0.034	0.056	0.56	0.04
		11月19日	5.80	0.0016	29.3	5.76	1.36	0.22	3.27	0.45	0.248	0.310	0.172	0.54	0.05
		11月27日	5.80	0.0016	10.9	0.68	1.54	0.56	0.43	0.57	0.120	0.035	0.157	1.43	0.14
19	69 県立南陽高等学校	11月16日	4.50	0.0316	28.9	0.92	3.28	3.37	0.36	2.89	0.209	0.027	0.173	3.19	0.16
		11月18日	5.00	0.0100	18.0	2.71	1.46	0.52	1.57	0.41	0.131	0.152	0.557	1.06	0.50
		11月19日	4.80	0.0158	16.2	2.64	0.72	0.25	1.54	0.40	0.312	0.112	0.143	0.33	0.08
		11月20日	4.80	0.0158	12.1	1.89	0.79	0.39	1.07	0.31	0.129	0.093	0.128	0.52	0.09
20	73 県立置賜農業高等学校 飯豊分校	11月18日	4.92	0.0120	14.8	2.70	0.70	0.24	1.51	0.31	0.194	0.138	0.075	0.32	0.02
		11月28日	4.79	0.0162	1.4	0.12	0.05	0.05	0.06	0.01	0.006	0.003	0.006	0.04	0.00
		12月6日	4.87	0.0135	9.9	1.15	0.66	0.41	0.71	0.39	0.202	0.044	0.048	0.48	0.02
		12月11日	4.50	0.0316	39.0	4.55	3.51	1.83	2.64	0.51	0.395	0.331	0.662	2.85	0.56
21	77 基督教独立学園高等学校	11月18日	5.20	0.0063	99.7	22.87	4.73	0.53	12.86	0.43	0.884	1.454	0.864	1.50	0.38
		11月29日	5.60	0.0025	21.5	2.78	1.82	0.86	1.64	0.27	0.118	0.183	0.203	1.40	0.14
		11月30日	5.60	0.0025	93.2	18.80	4.40	1.22	10.47	0.46	0.430	1.259	0.465	1.77	0.07
		12月1日	5.20	0.0063	189.3	45.24	8.18	0.82	25.10	0.69	0.982	3.043	1.024	1.87	0.07
22	81 置賜総合支庁環境課	11月16日	5.00	0.0100	23.5	3.70	2.35	1.38	2.44	1.25	0.638	0.122	0.306	1.73	0.21
		11月18日	5.00	0.0100	8.3	1.22	0.63	0.22	0.73	0.20	0.069	0.062	0.095	0.44	0.07
		11月19日	5.00	0.0100	26.9	4.94	1.62	0.30	2.84	0.42	0.194	0.278	0.206	0.91	0.10
		11月20日	5.10	0.0079	21.0	3.90	1.14	0.19	2.26	0.45	0.277	0.188	0.126	0.57	0.04
23	85 庄内総合支庁環境課	11月17日	4.37	0.0427	60.7	10.64	3.56	1.00	5.97	0.56	0.252	0.718	0.331	2.06	0.10
		11月19日	4.58	0.0263	73.9	16.89	3.31	0.31	9.42	0.47	0.341	1.104	0.366	0.94	0.01
		11月20日	4.65	0.0224	38.3	8.53	1.76	0.20	4.75	0.17	0.166	0.550	0.173	0.57	-0.01
		11月27日	4.16	0.0692	12.4	0.70	0.92	0.49	0.38	0.27	0.010	0.045	0.029	0.83	0.01
24	89 酒田東高等学校	11月6日	4.90	0.0126	87.5	15.19	5.26	4.42	8.55	1.32	0.850	1.070	2.400	3.11	2.08
		11月18日	4.70	0.0200	52.9	7.88	3.44	1.87	6.24	0.50	0.420	0.840	1.260	1.87	1.02
		11月28日	4.50	0.0316	21.8	1.40	1.33	0.92	1.27	0.29	0.270	0.210	0.410	1.01	0.36
25	92 テトラス庄内ラボ	11月17日	4.59	0.0257	68.9	12.77	4.16	1.29	7.15	0.61	0.317	0.865	0.584	2.37	0.31
		11月18日	4.71	0.0195	35.4	7.39	2.09	0.40	4.07	0.53	0.158	0.458	0.203	1.06	0.05
		11月19日	4.72	0.0191	95.4	22.03	4.23	0.39	12.26	0.55	0.462	1.457	0.496	1.15	0.03
		11月20日	4.98	0.0105	63.0	15.23	2.75	0.28	8.45	0.45	0.286	0.985	0.313	0.62	-0.01
26	96 県立鶴岡工業高等学校	11月19日	4.70	0.0200	30.4	4.72	1.69	0.37	1.99	0.22	0.130	0.240	0.090	1.19	0.01
		11月20日	6.20	0.0006	84.7	18.53	5.02	0.25	7.56	0.22	0.760	1.000	2.680	3.12	2.39
		11月21日	4.80	0.0158	34.1	6.28	1.50	0.25	2.71	0.23	0.180	0.320	0.110	0.82	0.01
27	99 鶴岡工業高等専門学校	11月1日	4.30	0.0501	28.3	1.20	2.43	0.92	1.42	0.66	0.100	0.060	0.110	2.07	0.06
		11月19日	4.70	0.0200	37.0	5.40	1.55	0.23	2.12	0.77	0.130	0.260	0.100	1.02	0.02
		11月21日	4.00	0.1000	39.3	7.22	1.87	0.44	2.65	0.52	0.220	0.340	0.120	1.20	0.02
		11月28日	4.20	0.0631	17.5	0.50	1.70	0.77	0.09	0.22	0.050	0.020	0.010	1.68	0.01
28	103 山形大学 農学部	11月18日	4.70	0.0200	21.9	0.82	1.69	1.68	0.23	0.88	0.070	0.120	0.420	1.63	0.41
		11月28日	4.50	0.0316	27.0	0.48	1.17	0.88	0.27	0.50	0.010	0.070	0.120	1.10	0.11
29	105 山形大学 農学部 演習林	11月4日	4.50	0.0316	25.3	0.81	1.23	0.21	0.41	1.79	0.430	0.190	0.480	1.13	0.46
		11月18日	4.30	0.0501	24.0	0.32	1.03	0.44	0.16	0.39	0.070	0.130	0.360	0.99	0.35
		11月29日	4.30	0.0501	30.8	0.38	2.70	0.15	0.22	0.00	0.060	0.050	0.130	2.64	0.12

資料3 イオン成分の濃度分布

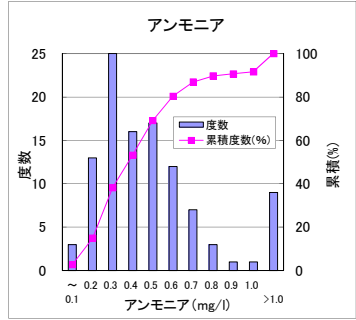
電気伝導度	度数	累計	累計 (%)
~5	1	1	0.9
10	13	14	13.1
15	22	36	33.6
20	16	52	48.6
25	13	65	60.7
30	10	75	70.1
35	7	82	76.6
40	8	90	84.1
45	0	90	84.1
50	1	91	85.0
100	12	103	96.3
>100	4	107	100.0



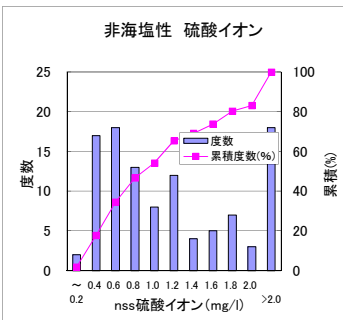
濃度	度数	累計	累計 (%)
~0.2	11	11	10.3
0.4	37	48	44.9
0.6	23	71	66.4
0.8	6	77	72.0
1.0	10	87	81.3
1.2	2	89	83.2
1.4	5	94	87.9
1.6	2	96	89.7
1.8	3	99	92.5
2.0	3	102	95.3
>2.0	5	107	100.0



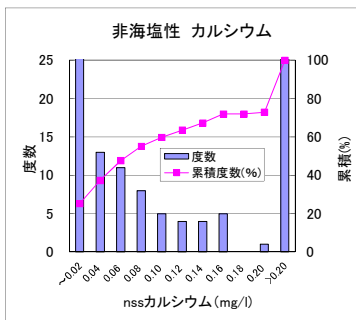
濃度	度数	累計	累計 (%)
~0.1	3	3	2.8
0.2	13	16	15.0
0.3	25	41	38.3
0.4	16	57	53.3
0.5	17	74	69.2
0.6	12	86	80.4
0.7	7	93	86.9
0.8	3	96	89.7
0.9	1	97	90.7
1.0	1	98	91.6
>1.0	9	107	100.0



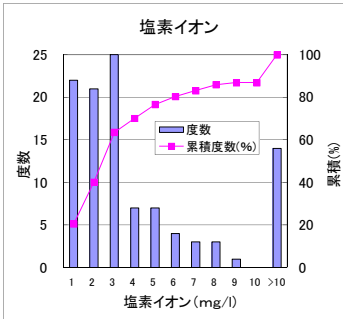
濃度	度数	累計	累計 (%)
~0.2	2	2	1.9
0.4	17	19	17.8
0.6	18	37	34.6
0.8	13	50	46.7
1.0	8	58	54.2
1.2	12	70	65.4
1.4	4	74	69.2
1.6	5	79	73.8
1.8	7	86	80.4
2.0	3	89	83.2
>2.0	18	107	100.0



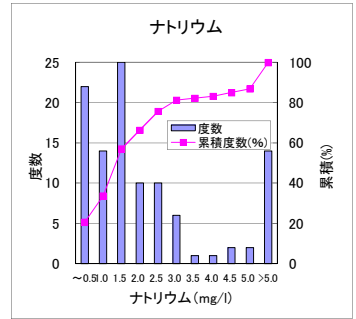
濃度	度数	累計	累計 (%)
~0.02	27	27	25.2
0.04	13	40	37.4
0.06	11	51	47.7
0.08	8	59	55.1
0.10	5	64	59.8
0.12	4	68	63.6
0.14	4	72	67.3
0.16	5	77	72.0
0.18	0	77	72.0
0.20	1	78	72.9
>0.20	29	107	100.0



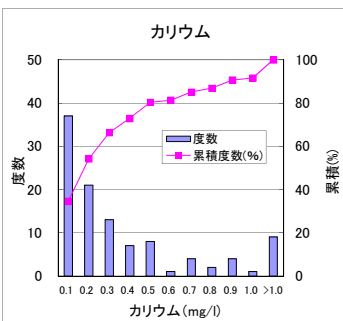
濃度	度数	累計	累計 (%)
1	22	22	20.6
2	21	43	40.2
3	25	68	63.6
4	7	75	70.1
5	7	82	76.6
6	4	86	80.4
7	3	89	83.2
8	3	92	86.0
9	1	93	86.9
10	0	93	86.9
>10	14	107	100.0



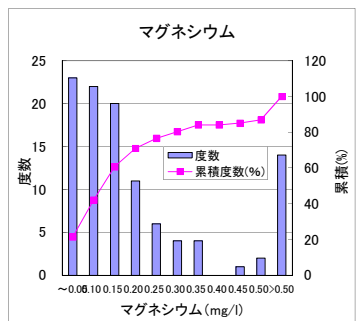
濃度	度数	累計	累計 (%)
~0.5	22	22	20.6
1.0	14	36	33.6
1.5	25	61	57.0
2.0	10	71	66.4
2.5	10	81	75.7
3.0	6	87	81.3
3.5	1	88	82.2
4.0	1	89	83.2
4.5	2	91	85.0
5.0	2	93	86.9
>5.0	14	107	100.0



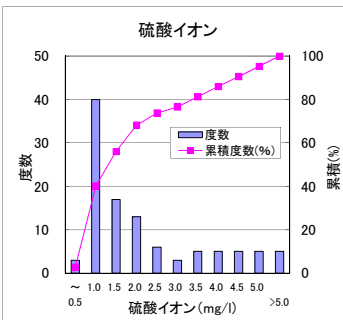
濃度	度数	累計	累計 (%)
0.1	37	37	34.6
0.2	21	58	54.2
0.3	13	71	66.4
0.4	7	78	72.9
0.5	8	86	80.4
0.6	1	87	81.3
0.7	4	91	85.0
0.8	2	93	86.9
0.9	4	97	90.7
1.0	1	98	91.6
>1.0	9	107	100.0



濃度	度数	累計	累計 (%)
~0.05	23	23	21.5
0.10	22	45	42.1
0.15	20	65	60.7
0.20	11	76	71.0
0.25	6	82	76.6
0.30	4	86	80.4
0.35	4	90	84.1
0.40	0	90	84.1
0.45	1	91	85.0
0.50	2	93	86.9
>0.50	14	107	100.0



濃度	度数	累計	累計 (%)
~0.5	3	3	2.8
1.0	40	43	40.2
1.5	17	60	56.1
2.0	13	73	68.2
2.5	6	79	73.8
3.0	3	82	76.6
3.5	5	87	81.3
4.0	5	92	86.0
4.5	5	97	90.7
5.0	5	102	95.3
>5.0	5	107	100.0



濃度	度数	累計	累計 (%)
~0.05	13	13	12.1
0.10	27	40	37.4
0.15	18	58	54.2
0.20	8	66	61.7
0.25	3	69	64.5
0.30	2	71	66.4
0.35	4	75	70.1
0.40	4	79	73.8
0.45	2	81	75.7
0.50	5	86	80.4
>0.50	21	107	100.0

