

# 平成 17 年度 福岡市の酸性雨調査結果

環境科学部門 大気担当

## 目的

福岡市では市域における酸性雨の状況を把握するために、平成 4 年度から調査を実施している。今回、平成 17 年度の結果をまとめたところ、冬場の降水の pH が例年と違う特徴が見られたため、pH 等の各種指標値及び各イオン成分を用い、過去のデータとの比較を行った。

## 調査方法

### 1. 調査地点

福岡市では、城南区役所（以下「城南」という。）および曲淵ダム（以下「曲淵」という。）で実施している。

城南は、福岡市の中心部から南西約 3km の福岡市城南区鳥飼に位置し商業地域に属する。南東約 130m に国道 202 号が通り、周囲にはマンションや商業ビルが多く建ち並んでいる。

曲淵は、福岡市の中心部から南西へ約 13km、室見川上流の谷間標高約 170m 地点に位置している。南側約 300m に国道 263 号が通っているが、林に遮られて直接の影響は見られない。平成 12 年度までは曲淵より南東 2.4km の国民宿舎千石荘で実施していたが、廃止になるとともに曲淵で調査を開始した。曲淵と千石荘は近隣に位置するため、継続したデータとみなした。

### 2. 採取方法

降水は平成 10 年度までろ過式（バルク捕集）にて、11 年度からは降雨時開放型自動雨水採水装置にて採取した。乾性沈着成分については 4 段ろ紙法にて 11 年 6 月から採取した。どちらも通年調査とし、全国環境研協議会酸性雨全国調査の日程に合わせ 1 週間単位で採取することを原則とした。

城南では、自動雨水採取装置で湿性沈着物を、曲淵では、自動雨水採取装置で湿性沈着物、4 段ろ紙法で乾性沈着物を採取した。

### 3. 調査方法

測定項目は城南では降水量、pH、導電率、曲淵では降水量、pH、導電率、イオン成分である。表示桁数については、降水量、導電率、乾性沈着物中のイオン濃度

は小数点以下 1 桁、pH、湿性沈着物中のイオン濃度は小数点以下 2 桁に統一した。

採取した試料は貯水量を計算後、酸性雨等調査マニュアルに従って測定・分析を行った。

## 結果

### 1. H17年度の調査結果

平成 17 年度は平成 17 年 3 月 28 日から平成 18 年 3 月 27 日までである。表 1 に城南の湿性沈着物を、表 2 に曲淵の湿性沈着物を、表 3 に曲淵の乾性沈着物を示す。

城南および曲淵（湿性）の平成 4 年度から平成 17 年度までの pH の経年変化を図 1 に示す。年平均 pH 値は、城南で 4.59 ~ 4.80、曲淵で 4.63 ~ 4.82 であり、全体的には、曲淵では横ばいであった。城南ではわずかな低下傾向を示していた。城南はこれまで曲淵よりも高い pH 値を示していたが、今年度曲淵と同程度まで低下しているため今後の推移に注意したい。

H17 年度の曲淵（湿性）の pH 値は 4.63 で、H8 年度とともに過去 12 年間で最も低い値を示した。

### 2. 高 pH 値のときの降水中の成分について

図 2 に平成 17 年度において最高 pH 値 6.91 を示した週（1 月 4 日 ~ 10 日）の降水中の非海塩性イオン濃度を示す。中和成分のカルシウムイオンの割合が多いため pH が上昇している。図 3 に降雨があった 6 日 9 時について行ったアメリカ海洋気象庁による後方流跡線

(<http://www.arl.noaa.gov/ready/open/hysplit4.html>)を示す。また、図 4、5 に前日同時刻および同日同時刻の天気図を示す。このときの大気は冬型の気圧配置にともない、北風とともに朝鮮半島を経由してきたことが分かった。

### 3. 低 pH 値のときの降水中の成分について

図 6 に 17 年度において最低 pH 値 3.75 を示した週（2 月 6 日 ~ 13 日）の降水中の非海塩性イオン濃度を示す。

中和成分が少なく、硝酸、硫酸が存在していたことが示された。図 7 に降雨があった 7 日 9 時について行った後方流跡線を示す。また、図 8、9 に前日同時刻および同日同時刻の天気図を示す。人口密集地帯の華中の低空を経由してきたことが分かった。

表1 平成17年度 城南区役所

採取期間	降水量 mm	pH 年間調査平均	導電率 μS/cm	水素イオン mmol/m <sup>3</sup>
3/28- 4/ 4	11.6	4.19	84.9	0.76
4/ 4- 4/11	12.5	4.96	22.3	0.14
4/11- 4/18	2.8	5.12	46.2	0.02
4/18- 4/25	7.0	5.76	14.9	0.01
4/25- 5/ 2	42.0	4.90	12.4	0.53
5/ 2- 5/ 9	19.0	4.69	23.1	0.39
5/ 9- 5/16	※ 0.0	-	-	-
5/16- 5/23	3.9	5.70	17.3	0.01
5/23- 5/30	※ 0.0	-	-	-
5/30- 6/ 6	4.6	4.64	17.2	0.10
6/ 6- 6/13	11.5	4.47	25.6	0.39
6/13- 6/20	※ 0.0	-	-	-
6/20- 6/27	※※ 0.1	4.16	-	0.00
6/27- 7/ 4	76.5	4.56	21.5	2.12
7/ 4- 7/11	167.5	4.94	8.9	2.17
7/11- 7/19	44.7	4.26	33.2	2.47
7/19- 7/25	※ 0.0	-	-	-
7/25- 8/ 1	24.5	4.83	10.7	0.36
8/ 1- 8/ 8	26.9	4.18	34.0	1.82
8/ 8- 8/15	0.5	4.35	41.6	0.02
8/15- 8/22	44.1	4.81	11.4	0.68
8/22- 8/29	9.9	4.70	16.5	0.20
8/29- 9/ 5	6.0	4.81	13.7	0.09
9/ 5- 9/12	107.7	5.39	19.1	0.44
9/12- 9/20	1.1	4.59	43.6	0.03
9/20- 9/26	1.2	4.29	41.7	0.06
9/26-10/ 3	0.2	4.52	65.9	0.01

採取期間	降水量 mm	pH 年間調査平均	導電率 μS/cm	水素イオン mmol/m <sup>3</sup>
10/ 3-10/11	5.4	4.23	51.6	0.31
10/11-10/17	※ 0.0	-	-	-
10/17-10/24	16.4	4.10	88.9	1.29
10/24-10/31	1.6	4.31	141.8	0.06
10/31-11/ 7	34.4	4.44	21.8	1.24
11/ 7-11/14	35.5	4.63	17.8	0.84
11/14-11/21	27.9	4.97	19.7	0.30
11/21-11/28	25.4	4.02	87.4	2.42
11/28-12/ 5	11.7	4.76	121.3	0.20
12/ 5-12/12	8.9	4.25	132.9	0.50
12/12-12/19	12.9	4.02	179.0	1.25
12/19-12/26	22.9	4.28	144.1	1.20
12/26- 1/ 4	※ 0.0	-	-	-
1/ 4- 1/10	8.3	6.84	79.3	0.00
1/10- 1/16	26.7	6.27	11.8	0.01
1/16- 1/23	9.3	5.19	49.8	0.06
1/23- 1/30	0.5	5.20	175.8	0.00
1/30- 2/ 6	25.0	4.63	22.9	0.59
2/ 6- 2/13	7.9	3.75	406.0	1.42
2/13- 2/20	28.3	4.31	35.3	1.38
2/20- 2/27	28.9	4.78	11.1	0.48
2/27- 3/ 6	47.8	4.67	18.9	1.03
3/ 6- 3/13	12.7	6.40	70.5	0.01
3/13- 3/20	33.2	5.40	46.3	0.13
3/20- 3/27	9.5	5.66	22.3	0.02
合計(注)	1089.0	4.59	33.7	27.7

※: 降雨なしのため欠測 ※※: 少雨のためpHのみ測定

表2 曲瀬ダム 平成17年度 (陽性沈着物)

採取期間	降水量 mm	pH	導電率 μS/cm	硫酸 イオン mmol/m <sup>3</sup>	硝酸 イオン mmol/m <sup>3</sup>	塩化物 イオン mmol/m <sup>3</sup>	アンモ ニウム イオン mmol/m <sup>3</sup>	ナトリウム イオン mmol/m <sup>3</sup>	カリウム イオン mmol/m <sup>3</sup>	カルシウム イオン mmol/m <sup>3</sup>	マグネ シウム イオン mmol/m <sup>3</sup>	水素 イオン mmol/m <sup>3</sup>
3/28- 4/ 4	15.1	4.38	76.8	1.16	0.87	3.96	1.18	3.22	0.14	0.42	0.41	0.63
4/ 4- 4/11	34.4	4.85	24.1	0.61	0.46	2.88	0.60	2.51	0.14	0.12	0.28	0.48
4/11- 4/18	2.9	4.83	63.6	0.13	0.09	0.92	0.14	0.80	0.02	0.05	0.09	0.04
4/18- 4/25	22.0	5.31	9.8	0.23	0.20	0.36	0.14	0.37	0.15	0.10	0.07	0.11
4/25- 5/ 2	58.3	4.85	9.8	0.58	0.64	0.25	0.81	0.25	0.08	0.16	0.08	0.65
5/ 2- 5/ 9	24.7	4.86	17.6	0.46	0.35	0.41	0.66	0.38	0.04	0.06	0.06	0.55
5/ 9- 5/16	※ 0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5/16- 5/23	14.8	4.65	16.4	0.26	0.22	0.28	0.26	0.25	0.03	0.03	0.05	0.33
5/23- 5/30	※ 0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5/30- 6/ 6	5.1	4.77	12.9	0.09	0.06	0.03	0.09	0.03	0.01	0.02	0.01	0.09
6/ 6- 6/13	12.0	4.35	30.0	0.35	0.28	0.35	0.30	0.35	0.08	0.05	0.06	0.53
6/13- 6/20	0.8	3.43	277.0	0.25	0.30	0.15	0.24	0.20	0.02	0.04	0.02	0.31
6/20- 6/27	3.3	4.59	38.6	0.26	0.09	0.14	0.20	0.30	0.02	0.04	0.04	0.08
6/27- 7/ 4	56.5	4.43	27.1	2.05	1.34	0.67	2.93	0.70	0.08	0.25	0.12	2.08
7/ 4- 7/11	233.2	4.85	9.6	2.46	1.58	0.86	3.05	0.89	0.10	0.19	0.21	3.26
7/11- 7/19	40.0	4.36	27.8	1.34	0.91	0.75	1.14	0.94	0.05	0.12	0.13	1.76
7/19- 7/25	※ 0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7/25- 8/ 1	38.2	4.83	12.5	0.54	0.46	0.43	0.80	0.48	0.03	0.05	0.06	0.56
8/ 1- 8/ 8	14.8	4.15	36.0	0.44	0.50	0.15	0.32	0.11	0.01	0.06	0.03	1.06
8/ 8- 8/15	0.3	3.94	77.2	0.03	0.01	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03
8/15- 8/22	31.1	5.11	5.0	0.18	0.14	0.01	0.15	0.07	0.01	0.03	0.03	0.24
8/22- 8/29	23.0	4.69	14.6	0.26	0.41	0.35	0.37	0.30	0.02	0.03	0.05	0.47
8/29- 9/ 5	17.6	4.48	19.8	0.34	0.30	0.16	0.32	0.16	0.01	0.04	0.03	0.58
9/ 5- 9/12	332.7	5.35	8.6	1.44	1.18	11.02	1.42	9.39	0.26	0.35	0.81	1.48
9/12- 9/20	22.5	4.55	22.5	0.50	0.38	0.83	0.70	0.79	0.04	0.05	0.10	0.84
9/20- 9/26	1.4	4.37	55.6	0.10	0.07	0.18	0.12	0.19	0.01	0.01	0.02	0.06
9/26-10/ 3	4.6	4.85	15.6	0.06	0.06	0.17	0.10	0.17	0.01	0.01	0.02	0.06
10/ 3-10/11	12.6	4.11	65.2	0.64	1.16	1.45	0.66	1.38	0.06	0.11	0.17	1.00
10/11-10/17	0.6	3.98	111.0	0.06	0.15	0.14	0.13	0.16	0.01	0.02	0.02	0.06
10/17-10/24	27.9	4.20	76.6	1.66	0.88	6.18	1.08	7.32	0.20	0.21	0.79	1.76
10/24-10/31	4.3	4.11	81.5	0.29	0.30	0.83	0.31	0.81	0.04	0.05	0.10	0.33
10/31-11/ 7	39.9	4.53	17.4	0.63	0.39	0.34	0.36	0.32	0.03	0.05	0.06	1.19
11/ 7-11/14	62.4	4.58	16.8	1.04	0.71	0.94	1.02	0.81	0.07	0.11	0.13	1.85
11/14-11/21	28.0	4.81	19.8	0.36	0.44	1.81	0.32	1.70	0.07	0.11	0.20	0.44
11/21-11/28	16.6	4.17	72.9	1.38	1.49	1.87	1.83	1.54	0.21	0.46	0.28	1.12
11/28-12/ 5	28.3	4.41	76.2	1.61	1.70	8.95	1.35	7.76	0.28	0.89	0.85	1.10
12/ 5-12/12	9.7	4.06	125.2	0.80	0.88	4.70	0.53	4.35	0.13	0.14	0.50	0.86
12/12-12/19	34.6	4.11	111.4	2.66	2.09	15.25	1.43	13.75	0.42	0.60	1.62	2.69
12/19-12/26	33.0	4.22	122.9	3.01	2.56	19.91	2.11	17.16	0.57	1.15	1.86	2.01

12/26- 1/ 4	01	5.74	1106	003	0.03	0.05	0.01	0.05	0.00	0.02	0.01	0.00
1/ 4- 1/10	12.7	6.91	636	0.72	1.40	2.35	0.60	2.28	0.08	1.21	0.33	0.00
1/10- 1/16	41.0	6.33	236	0.63	0.56	4.72	0.29	4.06	0.09	0.76	0.48	0.02
1/16- 1/23	9.7	5.87	37.0	0.34	0.43	1.49	0.27	1.35	0.05	0.26	0.18	0.01
1/23- 1/30	09	5.94	117.2	0.08	0.08	0.58	0.07	0.49	0.01	0.06	0.06	0.00
1/30- 2/ 6	33.1	4.52	19.9	0.66	0.45	0.86	0.54	0.75	0.04	0.10	0.11	1.01
2/ 6- 2/13	11.0	3.75	328.0	2.83	2.01	17.30	3.02	14.71	0.44	0.57	1.65	1.97
2/13- 2/20	43.6	4.23	42.6	1.95	1.32	2.17	1.92	2.00	0.16	0.23	0.27	2.60
2/20- 2/27	32.3	4.83	9.3	0.32	0.30	0.17	0.36	0.20	0.02	0.05	0.04	0.48
2/27- 3/ 6	62.4	4.77	14.8	0.80	0.85	1.74	0.91	1.57	0.07	0.19	0.20	1.07
3/ 6- 3/13	15.8	6.43	48.7	1.71	1.02	0.57	1.30	0.79	0.12	1.22	0.19	0.01
3/13- 3/20	43.3	4.73	35.6	2.06	1.37	4.07	1.56	3.45	0.22	1.15	0.55	0.80
3/20- 3/27	9.6	5.02	30.4	0.42	0.30	0.80	0.23	0.69	0.09	0.29	0.12	0.09
合計	1623.2	-	-	40.75	33.78	126.85	35.53	112.40	4.77	12.34	13.85	38.35
年加重平均	-	4.63	27.8	1.33	1.01	4.29	1.37	3.74	0.14	0.29	0.43	1.44

※降雨なしのため欠測

表3 曲淵ダム 平成17年度（乾性沈着物）

採取期間	降水量 (mm)	採気量 (m3)	大気中濃度 (nmol/m3)										ガス			
			エアロゾル										ガス			
			硫酸 イオン	硝酸 イオン	塩化物 イオン	アンモ ニウム イオン	ナトリウム イオン	カリウム イオン	カルシウム イオン	マグネ シウム イオン	二酸化 窒素	硫酸	塩化水素	アンモニア		
3/28- 4/ 4	15.1	24.5	84.3	65.7	34.4	143.7	60.0	11.8	16.3	10.3	62.4	16.4	23.3	74.7		
4/ 4- 4/11	34.4	25.5	2.6	1.2	1.0	4.1	1.3	0.2	0.0	0.5	15.5	11.1	16.1	63.8		
4/11- 4/18	2.9	24.0	5.7	9.5	6.3	8.5	9.1	0.7	1.8	1.4	99.9	39.2	33.9	162.1		
4/18- 4/25	22.0	21.7	24.0	19.6	9.3	34.6	16.2	2.5	10.4	3.9	50.7	12.5	14.4	69.6		
4/25- 5/ 2	59.3	20.0	4.3	3.6	1.2	6.0	1.8	0.3	1.4	0.8	30.0	15.6	21.7	81.7		
5/ 2- 5/ 9	24.7	10.9	20.2	13.2	3.1	33.5	13.7	1.5	1.2	2.4	20.6	11.7	10.9	76.6		
5/ 9- 5/16	0.0	19.8	18.1	5.5	0.3	31.6	4.3	1.3	1.1	1.2	28.1	12.0	14.7	139.5		
5/16- 5/23	14.8	21.5	3.0	0.0	0.5	4.6	0.9	0.4	0.4	0.9	30.2	9.6	7.7	65.9		
5/23- 5/30	0.0	20.0	4.2	1.8	0.2	6.6	1.1	0.6	0.1	0.0	27.8	14.3	18.4	143.0		
5/30- 6/ 6	5.1	17.9	73.6	11.0	2.5	112.9	25.9	8.7	4.0	3.6	34.2	34.3	24.6	73.4		
6/ 6- 6/13	12.0	22.3	71.4	8.9	0.4	110.0	23.0	8.5	3.5	3.1	66.4	40.1	30.6	106.6		
6/13- 6/20	0.6	22.2	2.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.1	0.0	25.4	15.1	14.6	80.0		
6/20- 6/27	3.3	20.6	137.2	3.4	2.5	214.1	20.2	7.9	6.6	3.5	44.6	45.7	23.7	126.0		
6/27- 7/ 4	56.5	21.4	10.8	2.3	0.5	18.3	3.4	0.3	0.1	0.8	42.4	11.0	14.2	82.0		
7/ 4- 7/11	233.2	21.5	10.1	2.5	1.8	15.8	3.7	1.0	0.7	1.0	71.4	20.2	12.6	163.5		
7/11- 7/18	40.0	24.4	64.9	4.3	0.3	94.5	19.8	3.1	1.7	2.8	14.0	19.6	21.4	75.2		
7/18- 7/25	0.0	18.6	8.3	1.7	0.2	13.5	1.6	0.3	0.1	0.9	28.8	14.3	13.8	273.9		
7/25- 8/ 1	39.2	20.9	21.9	5.1	1.7	31.7	8.9	0.9	0.7	1.4	4.9	8.5	10.3	60.1		
8/ 1- 8/ 8	14.9	22.2	69.9	3.0	0.5	92.4	18.1	3.3	2.3	2.9	64.3	24.7	22.5	37.9		
8/ 8- 8/15	0.3	21.6	56.0	8.4	5.0	72.5	29.1	1.8	1.6	3.4	19.3	10.0	15.2	56.9		
8/15- 8/22	31.1	22.4	4.2	1.4	0.3	5.9	0.9	0.3	0.0	0.5	21.0	9.6	8.8	91.9		
8/22- 8/29	23.0	21.4	62.3	13.4	2.1	89.1	20.5	6.0	2.7	3.5	13.6	15.8	17.4	34.3		
8/29- 9/ 5	17.6	21.5	108.2	2.0	0.2	153.9	18.1	4.3	4.4	3.4	65.1	45.7	21.8	77.6		
9/ 5- 9/12	332.7	22.1	1.3	0.9	0.9	1.4	1.1	0.3	0.1	0.0	11.8	8.4	6.9	46.8		
9/12- 9/20	22.5	24.6	6.1	2.1	0.7	10.1	2.5	0.5	0.2	0.7	48.2	15.5	15.5	83.6		
9/20- 9/26	1.4	18.4	2.5	1.2	1.0	4.1	1.5	0.4	0.2	0.0	12.9	8.9	13.1	48.1		
9/26-10/ 3	4.6	21.1	3.2	1.8	0.0	5.1	1.6	0.2	0.2	0.7	38.6	17.5	14.8	70.3		
10/ 3-10/11	12.8	25.1	33.4	8.8	1.8	49.9	17.4	2.9	1.7	2.3	14.3	20.4	14.8	33.9		
10/11-10/17	0.8	18.1	6.8	6.2	1.3	11.7	6.2	1.1	0.5	1.2	54.5	28.6	15.1	80.7		
10/17-10/24	27.9	22.2	23.3	14.2	9.9	31.8	24.7	2.9	2.6	3.2	21.5	11.7	11.7	30.6		
10/24-10/31	4.3	21.9	9.1	5.4	2.6	13.6	5.9	1.1	0.7	1.2	114.6	37.9	20.0	149.9		
10/31-11/ 7	39.9	20.2	19.4	4.0	3.1	33.7	5.9	1.7	1.5	1.5	9.2	9.3	3.7	37.8		
11/ 7-11/14	62.4	15.5	39.4	27.4	16.3	46.6	25.2	7.1	16.2	6.2	37.5	12.3	7.2	38.4		
11/14-11/21	28.0	20.3	5.0	4.8	3.2	9.3	5.5	0.9	0.5	1.2	6.0	5.1	1.5	15.5		
11/21-11/28	16.6	22.1	29.2	17.9	5.4	46.0	13.2	5.2	4.7	2.7	138.1	31.1	15.6	108.5		
11/28-12/ 5	28.3	21.9	37.7	30.0	25.7	50.6	35.0	6.4	10.9	6.4	60.7	12.1	11.4	36.8		
12/ 5-12/12	9.7	21.9	2.6	2.0	3.2	4.2	3.6	0.4	0.2	0.9	55.4	14.7	8.8	28.0		
12/12-12/19	34.6	21.4	6.9	3.6	6.7	11.6	10.0	0.6	0.3	1.3	18.5	3.5	2.0	6.7		
12/19-12/26	33.0	20.9	19.0	12.5	15.5	33.0	20.7	2.6	2.1	2.6	61.2	11.9	9.6	26.1		
12/26- 1/ 4	0.1	29.3	2.7	1.0	0.6	4.8	1.4	0.4	0.2	0.7	47.4	6.5	6.5	12.1		
1/ 4- 1/10	12.7	18.3	12.4	12.9	6.7	28.9	8.3	1.7	1.2	1.8	23.1	12.3	3.3	20.0		
1/10- 1/16	41.0	18.1	22.6	12.8	9.0	39.6	13.8	3.3	2.0	2.6	22.9	9.7	5.6	18.7		
1/16- 1/23	9.7	21.1	26.8	16.2	13.2	47.7	19.2	2.6	2.5	2.7	21.5	10.5	4.6	15.4		
1/23- 1/30	0.9	21.0	46.5	15.0	4.3	80.8	12.9	4.4	2.3	2.7	65.1	15.2	12.3	31.6		
1/30- 2/ 6	33.1	22.2	26.9	19.3	9.0	58.4	15.0	2.4	1.4	2.2	38.0	16.5	10.5	35.0		
2/ 6- 2/13	11.0	21.5	11.3	4.7	3.7	22.0	6.1	1.1	0.4	1.3	34.1	7.3	5.8	13.4		
2/13- 2/20	43.6	24.7	3.7	1.9	0.8	7.6	1.1	0.4	0.2	0.8	36.3	17.6	9.8	36.3		
2/20- 2/27	32.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2/27- 3/ 6	62.4	18.0	2.1	1.0	1.0	2.7	0.7	0.3	0.0	0.0	48.2	13.7	8.6	36.2		
3/ 6- 3/13	15.8	19.1	172.9	71.9	29.2	297.1	55.9	16.2	29.7	11.9	64.3	28.4	18.9	47.6		
3/13- 3/20	43.3	17.3	3.2	1.6	1.7	5.2	1.7	0.5	0.2	0.0	30.5	11.4	8.7	41.8		
3/20- 3/27	9.6	17.0	2.6	1.4	1.3	3.7	1.3	0.4	0.1	0.0	25.5	12.2	6.0	45.8		
合計	1623.2	1070.4	1444.8	488.5	254.8	2250.9	618.9	134.0	142.8	110.8	2081.2	869.4	687.3	3447.3		
平均	-	21.0	28.3	9.6	5.0	44.1	12.1	2.6	2.9	2.2	40.4	17.0	13.5	67.6		

・2/20-2/27はポンプ故障のため欠測

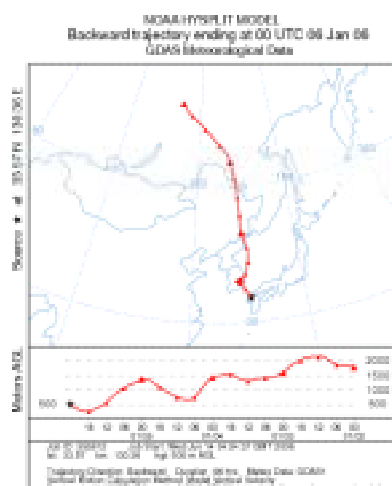
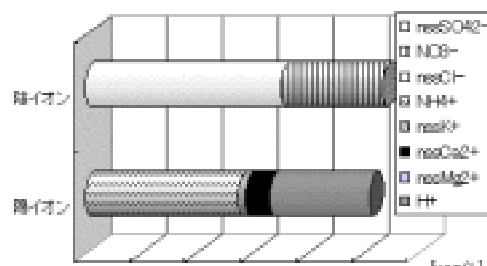
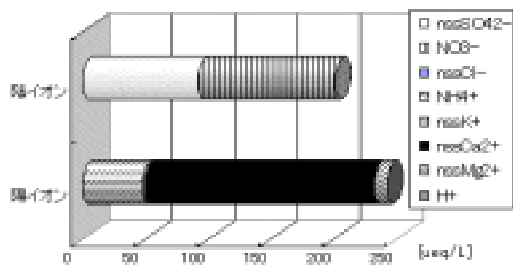
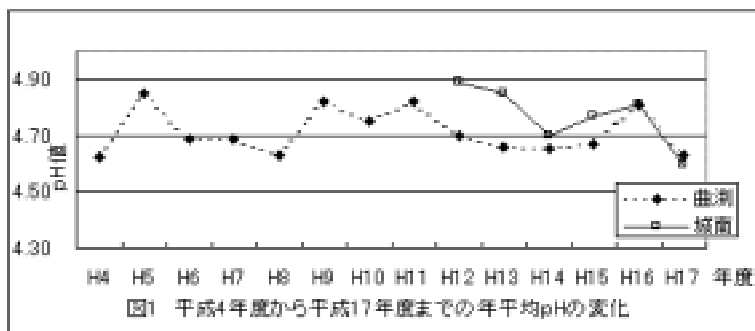


図3 1月6日9時の後方流跡

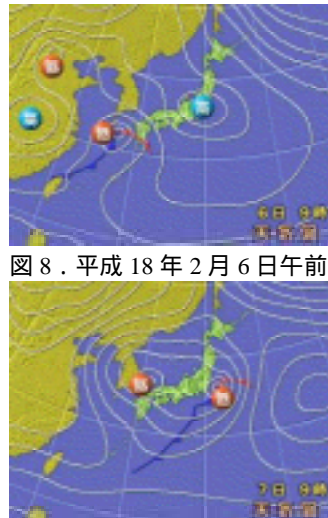
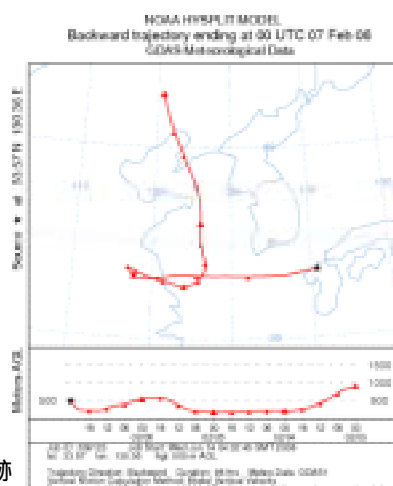


図5 平成 18 年 1 月 6 日午前 9 時の天気図

図9 平成 18 年 2 月 7 日午前 9 時の天気図