

# 鹿児島市の大気汚染調査 (第 21 報)

## 平成 19 年度調査報告

長谷川 博之\* 井手原 広季\* 大山 謙二\*\* 中島 常憲\*\* 高梨 啓和\*\* 大木 章\*\*

Air Pollution in Kagoshima City (Part 21)  
Investigation from April 2007 to March 2008

Hiroyuki HASEGAWA\*, Hiroki IDEHARA\*, Kenji OHYAMA\*\*, Tsunenori NAKAJIMA\*\*,  
Hirokazu TAKANASHI\*\* and Akira OHKI\*\*

Air pollution in Kagoshima City from April 2007 to March 2008 was investigated with particular emphasis on the falling dust (volcanic ash fall) from Mt. Sakurajima. The falling dust was collected monthly with rainwater at eight locations in Kagoshima City. After the sample had been filtered, the residue was dried and weighed, and the filtrate was analyzed for  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ , and water-soluble matter, as well as for pH. The average monthly falling dust at the eight locations in Kagoshima City was  $6.3 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{month}^{-1}$ , which was about the same as that observed in the last fiscal year. The tendency of low falling dust has continued since 2001. The concentration of  $\text{NO}_2$  in the air was measured by use of the "filter-badge method". The average  $\text{NO}_2$  concentration at the eight locations was 7.7 ppb, which was ca. 20% lower than those for the recent years.

**Keywords:** air pollution, Kagoshima City, falling dust,  $\text{NO}_2$

### 1. 緒言

著者らは、昭和 53 年度より、鹿児島市および桜島地区の降下ばいじん量・降下ばいじん成分および大気中の二酸化イオウ濃度などを、桜島の火山・噴煙活動による大気汚染という観点から調査してきた。昭和 62 年度より降下ばいじん量の観測地点を鹿児島市内のみにしぼり、主として工場や自動車の排ガスに起因すると考えられる二酸化窒素汚染の調査も加えて、鹿児島市内（桜島地区を除く）の大気汚染という観点から調査を行なっている<sup>1)</sup>。本論文では、平成 19 年度の調査結果を報告する。

### 2. 実験方法

図-1 に示す鹿児島市内 8 ヶ所の測定地点を設定し、英国規格のデポジットゲージ<sup>2)</sup>に準ずる降下ばいじん捕集器（ロートの直径約 30 cm、容器の容量 20 l、ガラス製）を設置して、毎月末に降下ばいじん・雨水混合試料を採取した。採取試料をろ過し、ろ液について降水量 (1 および mm)・pH・ $\text{SO}_4^{2-}$  濃度・ $\text{Cl}^-$  濃度を測定し、ろ液の蒸発残さ分から降下ばいじんの可溶性成分を求めた<sup>3)</sup>。これにデポジットゲージへの総捕集量（湿性および乾性の総降下量）を乗じて各成分の降下量を算出した。ろ過残さを不溶性成分とし、可溶性成分との合計を降下ばいじん量とした<sup>3)</sup>。

一方、上記 8 ヶ所の測定地点において、アルカリ

2008 年 8 月 6 日受理

\* 博士前期課程生体工学専攻

\*\*生体工学科

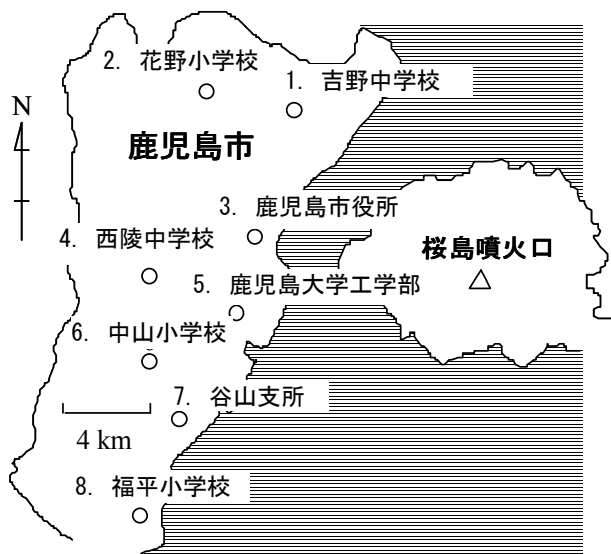


図-1 サンプルング地点

ろ紙法（フィルターバッジ法）<sup>4)</sup>によるNO<sub>2</sub>濃度の測定を2ヶ月毎に行なった。東洋ろ紙（株）製フィルターバッジNO<sub>2</sub>を各測定地点に3個ずつ、地上より1.5～2.0mの位置に設置した。24h暴露後、NO<sub>2</sub>を吸収したアルカリろ紙をバッジケースより取り出して、文献記載<sup>4)</sup>の方法でNO<sub>2</sub>の1日平均濃度を算出し、3個の平均を測定値とした。鹿児島市役所（測定地点No.3）に設置されている窒素酸化物自動測定記録計（京都電子工業（株）NX-48）、谷山支所（測定地点No.7）に設置されている記録計（電気化学計器（株）GRH-74H）の測定結果とフィルターバッジ法による結果とを比較した。

### 3. 結果と考察

測定結果を表-1～8に、8測定地点の平均値を表-9に示す。1年間の測定中にはやむをえぬ事情で欠測値となった場合もあったが、そのデータを除いて平均値を求めた。

#### 3.1 降下ばいじん量

図-2に、平成19年度の鹿児島市内8測定地点平均の月別降下ばいじん量を示す。また、図-3～6に測定地点別の月別降下ばいじん量を示し、図-7に各々の地点の年平均降下ばいじん量をまとめた。図-8に、鹿児島市内平均と桜島全島平均の年度別降下ばいじん量を示す。大都市における降下ばいじん量は一般に5g・m<sup>-2</sup>・month<sup>-1</sup>前後であるが、鹿児島市における降下ばいじん量は5g・m<sup>-2</sup>・

month<sup>-1</sup>を大きく越える場合もあり、桜島起源の火山灰の寄与がある。

表-9より、本年度の鹿児島市内8測定地点の年平均降下ばいじん量は、6.3g・m<sup>-2</sup>・month<sup>-1</sup>であり、前年度の6.6g・m<sup>-2</sup>・month<sup>-1</sup>とほとんど同じであり、平成13年度以降の低降下ばいじん量の傾向は続いている。図-8に示すように、92年度までは100g・m<sup>-2</sup>・month<sup>-1</sup>を越す降下ばいじん量であったが、2000年度の46g・m<sup>-2</sup>・month<sup>-1</sup>を最後に01年度（平成13年度）以降は10g・m<sup>-2</sup>・month<sup>-1</sup>以下の降下ばいじん量が続いている。

図-2に示すように、本年度は6月に24.5g・m<sup>-2</sup>・month<sup>-1</sup>の比較的高い降下ばいじん量を記録し、これは平成16年8月（29.9g・m<sup>-2</sup>・month<sup>-1</sup>）以来の高い降下ばいじん量であった。この時期に、桜島の昭和火口の噴火があり、これが高い降下ばいじん量の原因と考えられる。しかしながら、6月以外の月は低い降下ばいじん量であり、図-7に示すように、年平均降下ばいじん量は、すべての地点で昨年度と大きな違いはなかった。

図-9に、鹿児島地方気象台提供の資料よりまとめた桜島の月別爆発・噴火回数および火山性地震回数を示す。（爆発・噴火は、鹿児島地方気象台の定義で以下のとおりである。爆発：音、体感空振、噴石、爆発地震のいずれかがあり、微気圧計に感じるも

表-1 吉野中学校

月	降水量		pH	不溶性成分		可溶性成分		降下ばいじん量		Cl <sup>-</sup>		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		NO <sub>2</sub> ppb
	l	mm		a)	a)	a)	a)	a)	b)	a)	b)			
4	19.3	280	4.9	1.4	2.6	4.0	0.2	0.6	0.3	1.3	-	-	-	
5	1.8	26	4.9	6.9	2.1	9.0	0.1	2.7	0.2	4.5	3.4	-	-	
6	-	430	4.7	4.2	23.2	27.4	0.5	1.0	5.9	12.6	-	-	-	
7	-	866	5.0	1.0	0.0	1.0	1.1	1.7	0.0	0.0	1.3	-	-	
8	7.1	103	5.3	0.7	1.0	1.7	0.2	1.8	0.0	0.0	-	-	-	
9	9.8	142	4.7	0.4	0.3	0.7	0.2	1.7	0.0	0.0	4.4	-	-	
10	7.6	110	6.5	1.9	3.3	5.2	0.1	0.9	1.1	10.5	-	-	-	
11	1.2	17	6.3	1.6	1.0	2.6	0.1	3.9	0.2	8.3	5.3	-	-	
12	7.5	109	5.5	1.0	3.9	4.9	0.2	1.6	1.0	10.2	-	-	-	
1	6.3	92	4.6	0.6	0.7	1.3	0.2	1.8	0.4	4.0	7.5	-	-	
2	1.8	26	5.7	17.6	0.9	18.5	0.3	8.9	0.3	8.5	-	-	-	
3	6.9	100	4.6	3.6	5.4	9.0	0.2	2.0	0.3	2.8	3.2	-	-	
Av.	6.9	192	5.2	3.4	3.7	7.1	0.3	2.4	0.8	5.2	4.2	-	-	

表-1のNO<sub>2</sub>濃度の測定日は、上より平成19年6月1日、8月8日、10月6日、12月5日、平成20年2月7日、4月4日である。また、6月、7月分の降水量は、雨量がオーバーしたため欠測値とした。可溶性成分、塩素イオン、硫酸イオンの値は、鹿児島地方気象台測定の前年度降水量430mm（6月）、866mm（7月）をもとに算出した。以下の表（表-2～9）も同じである。a) g・m<sup>-2</sup>・month<sup>-1</sup>, b) mg/l

表-2 花野小学校

月	降水量		pH	不溶性成分	可溶性成分	降下ばいじん量	Cl <sup>-</sup>		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		NO <sub>2</sub> ppb
	l	mm		a)	a)	a)	a)	b)	a)	b)	
4	20.8	298	5.2	0.8	1.4	2.2	0.1	0.5	0.0	0.0	-
5	1.7	24	5.6	10.0	1.8	11.3	0.1	2.8	0.5	16.3	7.4
6	-	430	5.0	19	13.8	32.3	0.5	1.0	0.9	1.9	-
7	-	866	4.8	3.6	0.0	3.6	1.2	1.7	0.0	0.0	2.7
8	7.1	103	5.3	1	1.0	1.5	0.2	1.5	0.1	0.6	-
9	3.2	46	5.0	0.6	0.6	1.2	0.1	2.7	0.5	10.7	7.7
10	5.9	85	5.6	1.2	1.2	2.4	0.1	0.9	0.8	10.8	-
11	1.4	20	6.0	0.1	0.6	0.7	0.1	2.5	0.2	6.6	5.3
12	6.7	96	5.0	1.0	4.0	5.0	0.2	2.2	1.1	12.8	-
1	5.3	76	4.2	5.7	3.0	8.7	0.2	1.9	0.5	6.5	8.5
2	0.9	13	5.8	1.0	0.7	1.7	0.3	18.0	0.2	16.2	-
3	4.5	65	5.2	1.0	3.6	4.6	0.2	2.6	0.3	4.5	4.2
Av.	5.8	177	5.2	3.7	2.6	6.3	0.3	3.2	0.4	7.2	6.0

表-6 中山小学校

月	降水量		pH	不溶性成分	可溶性成分	降下ばいじん量	Cl <sup>-</sup>		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		NO <sub>2</sub> ppb
	l	mm		a)	a)	a)	a)	b)	a)	b)	
4	19.4	276	5.7	1.8	3.9	5.7	0.2	0.9	2.1	8.2	-
5	1.1	16	5.6	2.8	1.9	4.7	0.1	5.9	0.7	34.7	9.2
6	-	430	5.1	2.5	17.5	20.0	0.4	0.9	3.8	8.2	-
7	-	866	5.8	0.3	1.4	1.7	1.9	2.7	0.0	0.0	3.3
8	8.7	124	6.1	1.1	2.8	3.9	0.2	1.7	0.4	3.1	-
9	2.1	30	5.1	0.4	0.1	0.5	0.1	4.1	0.2	5.4	10.8
10	5.1	73	5.9	0.6	1.6	2.2	0.1	1.0	0.2	2.6	-
11	1.1	16	6.4	1.4	1.3	2.7	0.1	7.2	0.2	10.7	6.7
12	7.1	101	5.8	2.2	4.7	6.9	0.4	4.2	1.6	18.8	-
1	5.1	73	5.2	1.1	2.8	3.9	0.2	2.7	0.5	6.3	12.3
2	1.8	26	5.6	6.6	2.2	8.8	0.5	16.9	0.6	18.7	-
3	5.6	80	5.6	1.9	4.0	5.9	0.2	2.5	0.5	5.9	6.4
Av.	5.7	176	5.7	1.9	3.7	5.6	0.4	4.2	0.9	10.2	8.1

表-3 鹿児島市役所

月	降水量		pH	不溶性成分	可溶性成分	降下ばいじん量	Cl <sup>-</sup>		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		NO <sub>2</sub> ppb
	l	mm		a)	a)	a)	a)	b)	a)	b)	
4	19.5	281	4.9	0.3	0.5	0.8	0.2	0.8	1.4	5.3	-
5	1.4	20	4.2	7.5	2.3	9.8	0.2	8.1	1.0	37.0	17.8
6	-	430	4.6	17.5	12.9	30.4	0.7	1.4	2.0	4.4	-
7	-	866	5.1	0.9	3.4	4.3	1.9	2.8	0.0	0.0	7.2
8	9.2	133	5.2	2.7	2.2	4.9	0.2	1.1	0.3	1.9	-
9	3.5	51	4.6	1.0	1.2	2.2	0.2	3.0	0.7	14.3	18.2
10	5.3	77	5.5	1.3	1.4	2.7	0.1	1.1	1.0	14.6	-
11	1.1	16	5.7	0.0	1.0	1.0	0.1	5.5	0.1	7.3	11.1
12	6.8	98	5.0	0.6	3.6	4.2	0.2	2.5	1.1	12.8	-
1	5.2	75	4.2	0.1	2.5	2.6	0.2	2.8	0.4	5.0	13.5
2	1.2	17	5.5	0.9	1.4	2.3	0.3	16.9	0.4	17.6	-
3	4.5	65	5.3	0.7	2.1	2.8	0.2	2.8	0.3	5.3	10.3
Av.	5.8	177	5.0	2.8	2.9	5.7	0.4	4.1	0.7	10.5	13.0

表-7 谷山市所

月	降水量		pH	不溶性成分	可溶性成分	降下ばいじん量	Cl <sup>-</sup>		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		NO <sub>2</sub> ppb
	l	mm		a)	a)	a)	a)	b)	a)	b)	
4	22.3	320	5.4	1.3	3.3	4.6	0.3	0.9	2.8	9.4	-
5	1.4	20	6.1	1.8	2.6	4.4	0.1	3.2	0.5	20.1	11.4
6	-	430	5.9	2.6	13.8	16.4	0.3	0.7	4.9	10.5	-
7	-	866	6.6	0.2	26.7	26.9	4.6	6.7	0.0	0.0	6.0
8	8.0	115	7.1	1.3	3.2	4.5	0.2	1.9	0.3	2.6	-
9	2.6	37	5.9	0.8	1.3	2.1	0.1	3.7	0.3	7.6	11.7
10	6.5	93	6.1	1.9	2.2	4.1	0.1	1.2	1.1	13.0	-
11	1.4	20	6.0	1.4	1.7	3.1	0.2	7.5	0.2	7.6	6.2
12	6.5	93	5.6	1.4	6.8	8.2	0.3	3.6	1.7	20.9	-
1	5.8	83	5.2	0.4	1.4	1.8	0.1	1.6	0.3	2.8	9.5
2	1.3	19	6.4	1.8	1.7	3.5	0.6	27.7	0.5	23.3	-
3	7.0	100	5.5	1.5	4.6	6.1	0.2	2.1	0.5	4.9	5.5
Av.	6.3	183	6.0	1.4	5.8	7.1	0.6	5.1	1.1	10.2	8.4

表-4 西陵中学校

月	降水量		pH	不溶性成分	可溶性成分	降下ばいじん量	Cl <sup>-</sup>		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		NO <sub>2</sub> ppb
	l	mm		a)	a)	a)	a)	b)	a)	b)	
4	15.4	221	6.8	4.8	10.1	14.9	0.4	1.9	5.9	28.4	-
5	4.6	66	6.9	5.9	6.0	11.9	0.2	2.9	1.1	12.5	8.6
6	-	430	6.1	5.3	23.0	28.3	0.5	1.1	4.1	8.9	-
7	-	866	5.8	1.2	4.8	6.0	1.0	1.5	0.0	0.0	3.8
8	10.2	146	6.2	1.2	3.7	4.9	0.2	1.2	0.4	2.3	-
9	5.2	75	6.1	3.9	1.9	5.8	0.1	1.6	0.1	1.7	11.2
10	5.2	75	5.9	2.2	1.9	4.1	0.1	1.2	0.3	3.8	-
11	1.6	23	6.7	2.8	1.6	4.4	0.1	5.2	0.2	9.4	6.0
12	6.0	86	5.9	1.7	5.2	6.9	0.3	4.3	1.3	18.1	-
1	4.5	65	5.3	0.4	3.1	3.5	0.2	2.4	0.5	6.7	8.9
2	2.6	37	5.5	4.3	1.8	6.1	0.5	11.3	0.5	12.2	-
3	4.8	69	5.4	0.9	4.6	5.5	0.2	2.2	0.4	6.0	6.2
Av.	6.0	180	6.1	2.9	5.6	8.5	0.3	3.1	1.2	9.2	7.5

表-8 福平小学校

月	降水量		pH	不溶性成分	可溶性成分	降下ばいじん量	Cl <sup>-</sup>		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		NO <sub>2</sub> ppb
	l	mm		a)	a)	a)	a)	b)	a)	b)	
4	20.3	293	5.3	1.4	1.4	2.8	0.2	0.7	1.1	4.0	-
5	1.9	27	6.1	2.4	1.8	4.2	0.1	2.8	0.0	0.0	3.0
6	-	430	5.0	0.7	13.4	14.4	0.3	0.6	3.0	6.5	-
7	-	866	5.0	0.3	1.4	1.7	3.2	4.6	0.0	0.0	3.4
8	7.0	101	6.0	0.6	3.4	4.0	0.2	2.1	0.3	2.7	-
9	5.2	75	5.0	0.5	0.0	0.5	0.1	1.9	0.4	5.0	5.1
10	6.6	95	5.3	0.4	6.1	6.5	0.1	1.0	0.2	2.3	-
11	1.7	25	5.9	0.0	1.0	1.0	0.1	4.0	0.2	5.4	4.6
12	8.3	120	5.4	0.9	5.4	6.3	0.4	3.4	2.0	19.1	-
1	6.9	100	4.4	0.5	2.9	3.4	0.2	2.0	0.3	2.9	4.4
2	3.3	48	5.7	4.0	2.8	6.8	0.9	16.4	0.9	16.8	-
3	6.9	100	4.8	0.6	3.4	4.0	0.2	1.8	0.4	3.9	3.9
Av.	6.8	190	5.3	1.0	3.6	4.6	0.5	3.4	0.7	5.7	4.1

表-5 鹿児島大学工学部

月	降水量		pH	不溶性成分	可溶性成分	降下ばいじん量	Cl <sup>-</sup>		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		NO <sub>2</sub> ppb
	l	mm		a)	a)	a)	a)	b)	a)	b)	
4	19.9	289	4.9	0.4	4.3	4.7	0.2	0.8	1.3	4.8	-
5	0.9	13	4.6	1.5	1.4	2.9	0.1	5.9	0.2	14.6	9.8
6	-	430	4.6	21.3	5.1	26.4	0.4	0.8	4.4	9.6	-
7	-	866	5.0	2.1	2.1	4.2	2.1	3.0	0.0	0.0	3.7
8	9.8	142	5.3	0.4	3.5	3.9	0.2	1.2	0.4	2.5	-
9	1.5	22	4.6	0.0	0.5	0.5	0.2	8.2	0.2	8.6	12.3
10	5.9	86	5.6	0.5	1.9	2.4	0.1	0.8	0.1	0.7	-
11	1.1	16	5.7	0.1	0.8	0.9	0.1	4.9	0.1	6.4	11.6
12	6.6	96	5.0	1.0	4.2	5.2	0.2	2.9	1.2	15.0	-
1	5.4	78	4.3	0.5	1.9	2.4	0.2	2.2	0.5	5.9	13.5
2	1.5	22	5.3	2.6	1.7	4.3	0.3	12.8	0.3	13.8	-
3	5.5	80	5.1	1.3	3.8	5.1	0.2	2.0	0.3	3.4	9.5
Av.	5.8	178	5.0	2.6	2.6	5.2	0.4	3.8	0.8	7.1	10.1

表-9 全地点平均

月	降水量		pH	不溶性成分	可溶性成分	降下ばいじん量	Cl <sup>-</sup>		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		NO <sub>2</sub> ppb
	l	mm		a)	a)	a)	a)	b)	a)	b)	
4	19.6	282	5.4	1.5	3.4	5.0	0.2	0.9	1.9	7.7	-
5	1.9	27	5.5	4.9	2.5	7.3	0.1	4.3	0.5	17.5	8.8
6	-	430	5.1	9.1	15.3	24.5	0.5	0.9	3.6	7.8	-
7	-	866	5.4	1.2	5.0	6.2	2.1	3.1	0.0	0.0	3.9
8	8.4	121	5.8	1.1	2.6	3.7	0.2	1.6	0.3	2.0	-
9	4.1	60	5.1	1.0	0.7	1.7	0.1	3.4	0.3	6.7	10.2
10	6.0	87	5.8	1.3	2.5	3.7	0.1	1.0	0.6	7.3	-
11	1.3	19	6.1	0.9	1.1	2.1	0.1	5.1	0.2	7.7	7.1
12	6.9	100	5.4	1.2	4.7	6.0	0.3	3.1	1.4	16.0	-
1	5.6	80	4.7	1.2	2.3	3.5	0.2	2.2	0.4	5.0	9.8
2	1.8	26	5.7	4.9	1.7	6.5	0.5	16.1	0.5	15.9	-

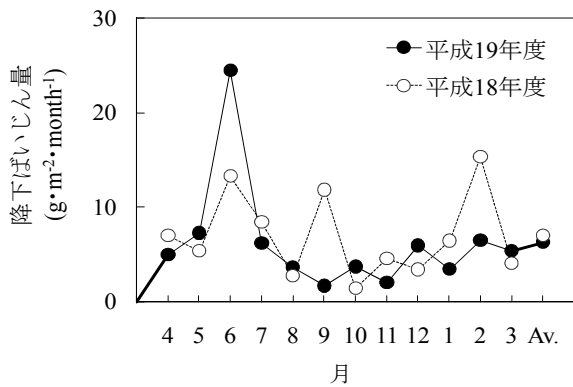


図-2 鹿児島市内8地点平均降下ばいじん量

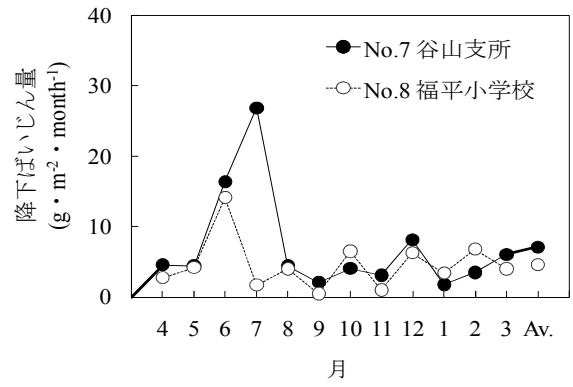


図-6 No. 7, No. 8における降下ばいじん量

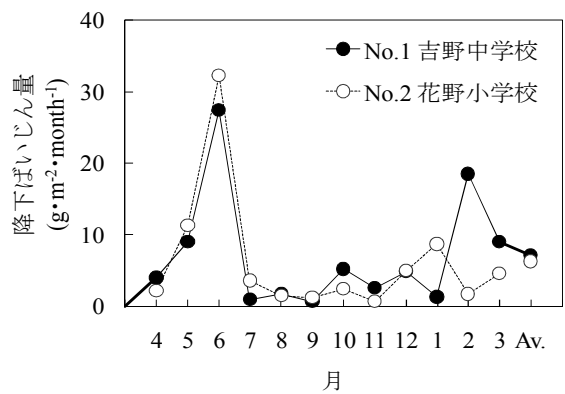


図-3 No. 1, No. 2における降下ばいじん量

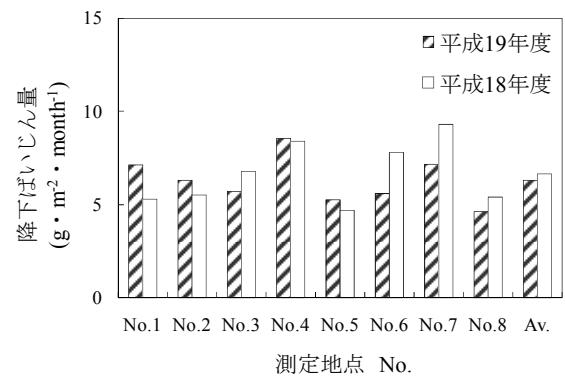


図-7 測定地点別の年平均降下ばいじん量

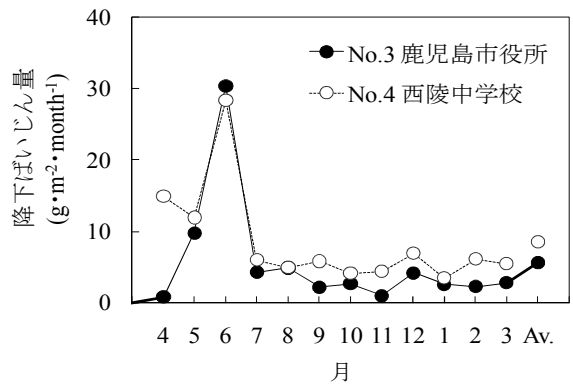


図-4 No. 3, No. 4における降下ばいじん量

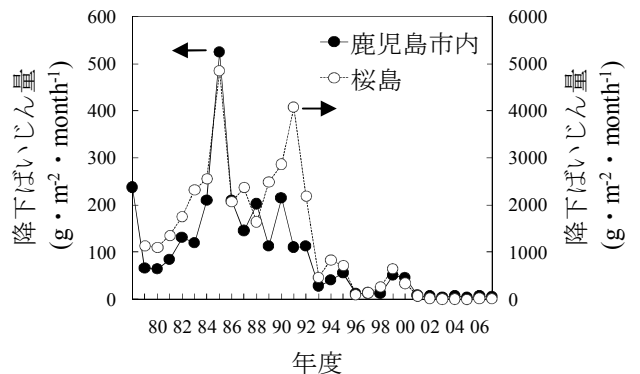


図-8 鹿児島市内および桜島全島平均の年度別降下ばいじん量

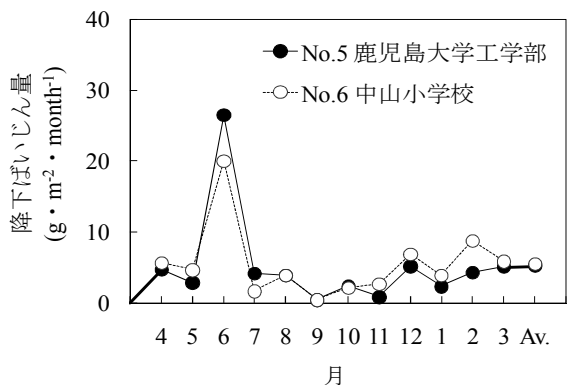


図-5 No. 5, No. 6における降下ばいじん量

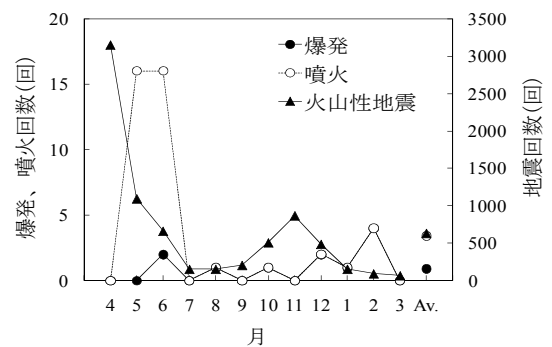


図-9 桜島火山の爆発、噴火、および火山性地震の回数

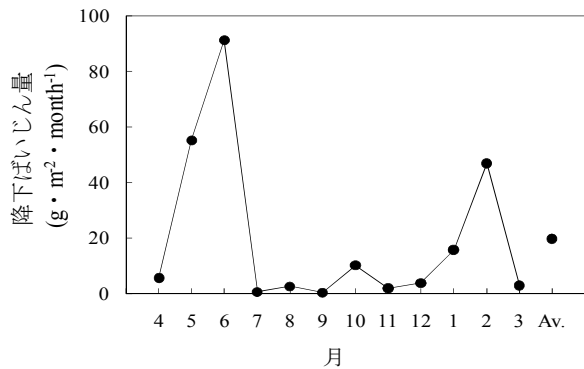


図-10 桜島 14 地点平均降下ばいじん量

の；噴火：鹿児島地方気象台分類の噴煙量 3 以上のもの。) 本年度の爆発 11 回、噴火 41 回は、昨年度の爆発 15 回、噴火 43 回と大体同じであり、火山性地震 (本年度 7,600 回、昨年度 24,368 回) はかなり減少した。

図-10に、鹿児島県消防防災課提供のデータよりまとめた桜島全島 (高免、園山、黒神、有村、湯之、持木、桜島口、小池、湯の平、武、藤、二俣、二俣上、赤水の 14 測定地点) における月別平均降下ばいじん量を示す。これらの測定地点は桜島のほぼすべての方向に平均して配置されており、図-10に示す降下ばいじん量の月別変化は、季節的な変動というよりも桜島の活動そのものを反映しており、図-9に示す桜島の活動とほぼ対応している。本年度の桜島全島の年平均降下ばいじん量は  $19.8 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{month}^{-1}$  であり、昨年度の  $20.2 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{month}^{-1}$  とほぼ同じであった。桜島は、平成 18 年 6 月に昭和火口が 60 年ぶりに活動を再開して以来、若干活動が活発化した模様である。桜島全島の年平均降下ばいじん量は、平成 15~17 年度は  $10 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{month}^{-1}$  前後であったが、平成 18~19 年度は  $20 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{month}^{-1}$  前後となっており、これは昭和火口の活動再開と関連していると考えられる。しかしながら、昭和火口の活動は単発的で継続性がないため、鹿児島市内の年平均降下ばいじん量は、平成 15~17 年度に比べて平成 18~19 年度が特に増加した傾向は見られない。

### 3.2 可溶性成分、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 降下量および pH

図-11に鹿児島市内 8 測定地点平均の可溶性成分、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$  の月別降下量を示す。本年度の可溶性成分、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$  の年平均降下量はそれぞれ  $3.8$ 、 $0.8$ 、 $0.4 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{month}^{-1}$  であり、昨年度のそれぞれの値 ( $4.5$ 、 $2.2$ 、 $0.5 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{month}^{-1}$ ) と比較して、可溶

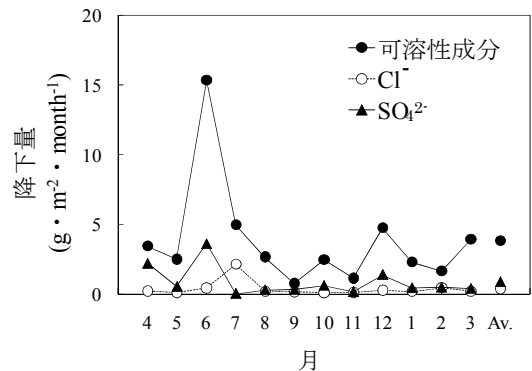


図-11 8 地点平均可溶性成分、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$  降下量

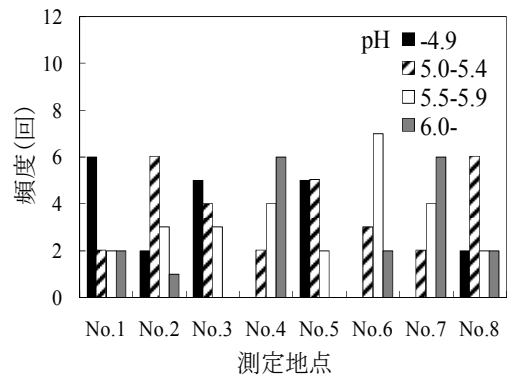


図-12 測定地点別の pH 段階別頻度

性成分と  $\text{Cl}^-$  はやや減少し、 $\text{SO}_4^{2-}$  は大きく減少した。図-12に、測定地点別の pH の段階別頻度を示す。本年度は全測定地点について pH 4.9 以下を記録した回数のがのべ 20 回であり、昨年度の回数 (43 回) よりかなり減少した。このことは、 $\text{SO}_4^{2-}$  降下量の減少に対応していると考えられる。

### 3.3 大気中の $\text{NO}_2$ 汚染

図-13に、フィルターバジジ法による鹿児島市内 8 測定地点の大気中  $\text{NO}_2$  濃度測定値の平均を昨年度の場合とあわせて示す。本年度の鹿児島市内 8 測定地点平均  $\text{NO}_2$  濃度は  $7.7 \text{ ppb}$  であり、昨年度の値  $9.8 \text{ ppb}$  に比べてかなり減少した。8 測定地点平均  $\text{NO}_2$  濃度は例年  $10 \text{ ppb}$  前後であったが、本年度はかなり減少しており、この原因は平成 19 年後半からのガソリン価格の高騰による全般的な交通量の減少と関連していると考えられる。

最も年平均  $\text{NO}_2$  濃度が高いのは No. 3 鹿児島市役所であり、No. 4~7 の地点も高い値を示した。これは、これらの測定地点が交通量の多い幹線道路の近くに位置しているためである。今回の測定で最も高

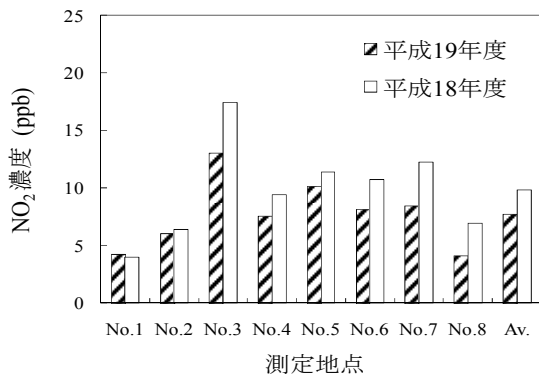


図-1 3 測定地点別の年平均 NO<sub>2</sub> 濃度

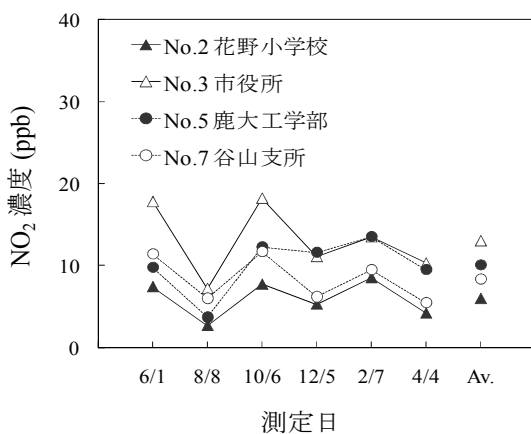


図-1 4 4 測定地点における NO<sub>2</sub> 濃度

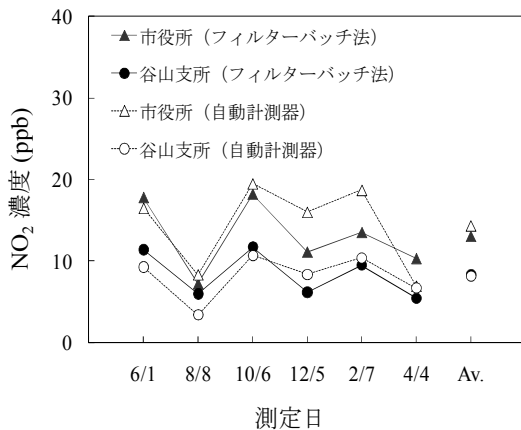


図-1 5 フィルターパッチ法と自動計測器による NO<sub>2</sub> 濃度

い NO<sub>2</sub> 濃度を記録したのは平成 19 年 10 月 6 日 No. 3 鹿児島市役所の 18.2 ppb であったが、この値も環境基準（1 時間値の 1 日平均値が 40 ～ 60 ppb またはそれ以下）は満足していた。例年、最も高い NO<sub>2</sub> 濃度を記録するのは No. 3 鹿児島市役所であり、本

年度も同様の結果となった。

図-1 4 に、No. 2 花野小学校、No. 3 鹿児島市役所、No. 5 鹿児島大学工学部、No. 7 谷山支所における NO<sub>2</sub> 濃度の日変動を示す。NO<sub>2</sub> 濃度は日変動があり、また鹿児島市内の NO<sub>2</sub> 濃度は連動して変動していた。図-1 5 に、No. 3 鹿児島市役所および No. 7 谷山支所におけるフィルターパッチ法と自動計測器による NO<sub>2</sub> 濃度測定値の比較を示すが、両者はおおよその一致を示した（自動計測器のデータは 1 h 毎に測定したものを 24 h 平均したものを）。

#### 4. 結 論

鹿児島市における年平均降下ばいじん量は 6.3 g・m<sup>-2</sup>・month<sup>-1</sup> であり、昨年度の値とほぼ同じであり、平成 13 年度からの低降下ばいじん量の傾向が本年度も続いた。しかしながら、昭和火口の活動再開で、平成 18 年度より桜島は若干活発化しており、今後注意が必要である。大気中の NO<sub>2</sub> 汚染に関しては、環境基準を超える事例はなく、またガソリン価格高騰による交通量の減少のためか、NO<sub>2</sub> 濃度は減少傾向であった。

終わりに、調査にご協力いただき、また貴重なデータを提供していただいた鹿児島市役所の関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

#### 参考文献

- 1) 緒方 秀樹, 長谷川 博之, 大山 謙二, 中島 常憲, 高梨 啓和, 大木 章(2007): 鹿児島市の大気汚染調査(第 20 報). 鹿児島大学工学部研究報告, 49 号, pp.13-18.
- 2) Leithe, W., 新良 宏一郎(1973): 大気汚染の測定. 化学同人, pp.110-112.
- 3) 竹下 寿雄, 前田 滋, 下原 孝章(1979): 鹿児島市及び桜島の大気汚染調査 (第 1 報). 鹿児島大学工学部研究報告, 21 号, pp.140-147.
- 4) 堀 素夫, 鈴木 伸・榎木 義一, 樋口 伊佐夫(1984): 大気環境のサーベイランス-測定・設計・解析. 東京大学出版会, pp.59-62.