

第7章 簡易測定器等による測定結果

1 簡易測定器等による環境測定

簡易測定器等による環境測定については、①降下ばいじん、②二酸化鉛（ PbO_2 ）法による硫黄酸化物、③ふっ化物、④ローボリュームエアサンプラーによる浮遊粒子状物質について、道内の市及び地方独立行政法人北海道立総合研究機構において実施しています。

この4種の測定法については、現在、求められている精密な機器分析には精度的には劣るという欠点がありますが、継続して長期間測定することにより、広域的な汚染状況や経年的な環境濃度の変化を把握するモニタリングとして有効な測定法です。

2 測定方法等

(1) 降下ばいじん測定

本測定は、北大式デポジットゲージを用いて1ヶ月にわたって試料を採取し、自己の重量又は降雨等によって沈降する物質の長期間（1ヶ月）の積算値を「トン/㎥/月」の単位で表し、測定結果は沈降物質の経年変化等の把握のための指標として使用されます。

平成31年度は道内14地点で実施しています。

（各測定点の測定結果は、表7-（2）、経年変化は表7-（1）参照。）

(2) 二酸化鉛（ PbO_2 ）法による硫黄酸化物測定

本測定は、二酸化鉛円筒を1ヶ月にわたって大気中に放置し、大気中の硫黄酸化物と二酸化鉛が反応し硫酸鉛を生成することを利用して、重量法または比濁法により定量します。

測定結果は、長期間（1ヶ月）の積算値として示されることから、硫黄酸化物の経年変化等の把握のための指標として使用されます。

平成31年度は函館市で実施しています。（各測定点の測定結果は、表7-（3）参照。）

(3) アルカリろ紙法によるふっ化物測定

本測定は、大気中のガス状ふっ素をアルカリろ紙に吸収させ、ふっ素イオン電極法で定量するもので、ふっ化水素を排出するおそれのあるレンガ工場（レンガの原料である粘土中にふっ化物が少量含まれているため、焼き固める時にふっ化水素が発生すると言われていました。）を対象として、周辺環境の汚染状況を把握するため、平成31年度は江別市内において行われています。（各測定点の測定結果は、表7-（4）参照。）

(4) ローボリュームエアサンプラーによる浮遊粒子状物質測定

本測定は、 $10\mu m$ 以下の粒子を捕集するサイクロン型分粒装置付きローボリュームエアサンプラーで、大気中の浮遊粒子状物質をろ紙上に吸引流量 $20l/min$ で1ヶ月連続採取し、浮遊粒子状物質及び含有成分濃度を測定するものです。

含有成分を測定することで、大気汚染物質が人為発生源由来か自然発生源由来であるかの目安とすることができます。

測定は平成10年度から実施しており、平成31年度は道内の都市地域3地点（札幌市、旭川市、釧路市）において実施しています。（各測定点の測定結果は、表7-（5）参照。）

表7-1) 降下ばいじん [年平均値経年変化 (平成27~31年度)]

市町村	測定(局)地点	用途地域						測定方法(採取器具)
			27	28	29	30	31	
函館市	葛西医院	商	3.6	3.6	3.7	4.0	-	北大式デポジットゲージ
	南北海道教育センター	住	3.4	3.4	4.2	3.7	3.1	"
	総合保健センター	住	-	-	-	-	2.8	"
室蘭市	港南町会館	住	5.7	6.6	6.0	5.3	6.2	"
	蘭下水道ポンプ場	商	3.3	3.8	4.5	3.2	3.9	"
	御前水地区測定局	住	3.8	3.7	4.5	3.6	3.3	"
	大沢町	住	5.5	6.2	5.7	6.4	7.2	"
	みゆき町2丁目	準工	6.0	6.2	7.4	5.3	6.5	"
	輪西地区測定局	住	9.6	9.5	10.9	9.3	9.2	"
	東町中央公園	準工	5.9	5.7	7.4	6.1	5.5	"
	太平橋	商	7.9	6.6	9.3	8.2	7.4	"
	中島潮止公園	商	7.8	6.3	7.9	5.7	5.4	"
	港北ふれあい公園	住	3.2	3.2	4.6	3.5	3.7	"
	陣屋地区測定局	準工	5.3	4.8	6.9	4.8	4.9	"
	白鳥台地区測定局	住	2.5	2.6	3.4	2.3	2.5	"

測定点		測定期間	貯水量 (ml)	降下ばいじん 量 (**)	不溶性成分			溶解性成分							測定機関
市町名	測定点名称	月			全量 (**)	可燃性物質 うち、 タール分 (**)	灰分 (**)	全量 (**)	灰分 (**)	灼熱 減量 (**)	pH	SO ₄ ²⁻ (**)	NH ₄ ⁺ (**)	Ca ²⁺ (**)	
大沢町	4	5,320	6.5	3.6	0.9	2.7	2.9	1.0	1.8	6.1					
	5	1,830	6.0	3.5	1.2	2.2	2.5	0.9	1.7	6.1					
	6	5,890	8.1	3.2	1.0	1.6	4.9	1.8	3.1	6.3					
	7	6,800	6.5	2.1	1.4	0.7	4.4	1.2	3.1	7.3					
	8	11,850	9.7	2.2	1.2	0.9	7.5	2.7	4.8	6.4					
	9	3,680	6.5	2.2	1.2	1.0	4.3	1.7	2.6	6.7					
	10	9,000	11.0	2.5	1.3	1.2	8.5	3.1	5.4	6.6					
	11	3,550	8.4	3.4	1.5	1.9	5.0	1.8	3.2	6.1					
	12	2,140	4.8	3.1	1.4	1.7	1.8	0.6	1.1	6.3					
	1	3,090	7.3	4.5	1.9	2.5	2.8	1.0	1.8	6.5					
	2	2,710	5.1	3.1	0.9	2.1	2.0	1.0	1.0	7.1					
	3	6,390	6.9	3.6	1.1	2.5	3.3	1.5	1.8	6.6					
年平均値		5,188	7.2	3.1	1.3	1.8	4.1	1.5	2.6	6.5					
みゆき町2丁目	4	5,660	6.1	3.1	1.0	2.1	2.9	1.1	1.8	6.3					
	5	1,960	5.3	2.2	0.9	1.3	3.1	1.5	1.6	6.9					
	6	7,060	9.0	2.5	1.4	1.1	6.5	2.7	3.7	6.7					
	7	11,840	7.5	1.4	0.9	0.4	6.1	3.2	2.9	7.4					
	8	15,920	12.5	2.6	1.5	1.1	9.9	3.2	6.8	6.8					
	9	5,070	8.6	3.7	2.4	1.3	4.9	2.4	2.5	7.0					
	10	9,510	8.3	3.1	1.5	1.6	5.2	1.5	3.7	7.0					
	11	3,830	5.0	2.2	1.0	1.2	2.8	1.1	1.7	6.3					
	12	2,020	3.8	2.3	1.1	1.2	1.5	0.8	0.8	6.4					
	1	3,760	4.9	2.7	1.2	1.5	2.3	1.3	1.0	6.2					
	2	990	2.3	1.3	0.6	0.7	1.0	0.6	0.4	6.5					
	3	6,600	5.0	2.0	0.8	1.2	3.0	1.3	1.7	6.3					
年平均値		6,177	6.5	2.4	1.2	1.2	4.1	1.7	2.4	6.7					
輪西地区測定局	4	5,740	9.6	6.8	2.2	4.6	2.9	1.2	1.7	5.9					
	5	2,020	8.8	6.0	1.8	4.2	2.8	1.0	1.8	5.7					
	6	6,760	7.1	3.6	1.2	2.4	3.5	1.2	2.3	4.7					
	7	11,790	3.6	1.4	0.4	1.0	2.2	1.0	1.2	4.5					
	8	14,960	10.4	4.4	1.5	2.9	6.0	1.8	4.2	5.6					
	9	4,480	9.7	6.8	2.5	4.4	2.8	1.0	1.9	6.3					
	10	9,900	10.9	6.1	2.3	3.8	4.8	1.2	3.6	6.1					
	11	3,900	10.4	7.4	2.8	4.6	3.0	1.3	1.7	6.4					
	12	2,290	12.6	10.3	4.3	6.0	2.3	0.9	1.5	6.8					
	1	3,450	9.9	7.4	2.6	4.8	2.5	1.4	1.1	6.7					
	2	1,480	8.1	4.7	1.8	2.8	3.4	2.0	1.4	6.8					
	3	6,630	9.3	6.2	2.3	4.0	3.1	1.6	1.5	6.5					
年平均値		6,117	9.2	5.9	2.1	3.8	3.3	1.3	2.0	6.0					
東町中央公園	4	5,450	6.0	3.9	0.9	3.0	2.1	1.0	1.1	5.3					
	5	2,020	4.9	3.1	0.8	2.3	1.7	0.8	0.9	6.0					
	6	7,570	5.3	2.0	0.7	1.3	3.3	1.1	2.2	4.5					
	7	13,310	3.7	0.9	0.4	0.5	2.8	1.0	1.8	4.4					
	8	16,520	9.6	2.7	0.8	1.9	6.9	2.2	4.8	5.0					
	9	5,590	5.5	2.7	0.8	1.9	2.8	0.9	1.9	6.2					
	10	9,440	7.2	2.7	0.9	1.7	4.5	1.1	3.4	5.7					
	11	4,150	5.4	2.1	0.7	1.5	3.3	1.0	2.3	5.9					
	12	2,420	6.0	2.9	0.9	2.0	3.1	1.2	1.9	6.5					
	1	4,480	4.8	2.2	0.6	1.5	2.6	1.1	1.5	6.3					
	2	1,290	1.6	1.4	0.9	0.5	0.2	0.0	0.1	6.4					
	3	6,920	6.3	3.5	0.9	2.6	2.8	1.4	1.4	6.3					
年平均値		6,597	5.5	2.5	0.8	1.7	3.0	1.1	1.9	5.7					
太平橋	4	5,260	9.1	6.3	1.2	5.1	2.8	0.8	2.0	5.8					
	5	1,920	6.5	4.4	1.0	3.4	2.1	0.7	1.3	5.5					
	6	6,740	5.1	2.4	0.6	1.8	2.7	0.9	1.8	4.6					
	7	11,270	3.7	1.8	0.6	1.2	1.9	0.7	1.2	4.5					
	8	15,460	9.1	3.1	0.8	2.3	6.0	1.6	4.3	5.1					
	9	4,250	6.1	4.4	0.8	3.7	1.7	0.6	1.1	6.2					
	10	8,980	12.7	5.5	1.0	4.6	7.2	0.8	6.3	6.0					
	11	3,970	8.1	5.5	0.8	4.7	2.6	0.7	2.0	6.2					
	12	2,220	9.0	6.3	1.0	5.4	2.7	0.9	1.9	6.9					
	1	3,490	6.1	3.3	1.0	2.4	2.8	0.9	1.8	6.5					
	2	1,580	4.3	2.8	0.7	2.1	1.5	0.7	0.8	6.7					
	3	6,880	8.8	5.9	1.1	4.7	3.0	1.5	1.5	6.7					
年平均値		6,002	7.4	4.3	0.9	3.4	3.1	0.9	2.2	6.0					
中島湖止公園	4	6,150	7.8	4.2	0.9	3.3	3.7	0.8	2.8	6.1					
	5	2,300	5.5	3.4	0.9	2.5	2.1	0.9	1.2	4.6					
	6	8,280	5.0	2.1	0.7	1.5	2.9	1.1	1.7	5.1					
	7	13,940	3.2	0.9	0.3	0.6	2.4	0.7	1.7	4.5					
	8	19,570	9.3	2.0	0.6	1.3	7.4	2.9	4.5	5.5					
	9	5,360	5.2	2.8	0.7	2.1	2.4	0.9	1.5	6.5					
	10	10,760	6.5	2.7	0.7	2.0	3.7	1.2	2.6	6.1					
	11	4,450	5.0	2.0	0.6	1.3	3.1	1.0	2.1	6.4					
	12	2,680	4.6	2.0	0.5	1.4	2.6	0.7	1.9	6.9					
	1	4,980	3.3	1.5	0.5	1.0	1.8	0.8	1.0	6.5					
	2	2,280	3.2	1.5	0.5	1.0	1.8	0.9	0.9	6.7					
	3	8,740	6.3	2.9	0.7	2.2	3.4	1.5	1.9	6.7					
年平均値		7,458	5.4	2.3	0.6	1.7	3.1	1.1	2.0	6.0					

室蘭市

表7- (3) 硫黄酸化物<二酸化鉛法> [月間値] (平成31年度)

[単位: SO₂mg/日/100cm²]

市町村名	測定点	用途 地域	平成31年	令和元年									令和2年			年平均	測定機関
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月			
函館市	葛西医院	商	0.02	0.03	0.01	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	-	0.02	函館市	
	南北海道教育センター	住	0.02	0.02	<0.01	0.01	0.01	0.01	<0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	-	0.01		

表7- (4) ふっ化物<アルカリろ紙法> [月間値] (平成31年度)

[単位: μgHF/日/100cm²]

市町村名	測定点	用途 地域	平成31年	令和元年									令和2年			年平均	測定機関
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月			
江別市	工業町	工	/	0.2	/	/	/	0.4	/	/	0.2	/	/	0.2	0.2	江別市	
	野幌住吉町	住	/	2.4	/	/	/	1.3	/	/	0.5	/	/	0.2	1.1		
	あさひが丘	住	/	0.2	/	/	/	0.8	/	/	0.2	/	/	0.9	0.5		

※定量下限値 0.2 μgHF/日/100cm²

※年平均値は小数点第2位で切捨て

表7- (5) ローボリュームエアサンプラーによる
浮遊粒子状物質及び含有成分測定結果 (平成31年度)

札幌

		SPM	Al	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Zn	Cd	Sb	Pb	Bi
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3
H31.	4	10.0	110	87	7.2	1.2	0.35	2.8	90	22	0.07	0.3	2.0	0.06
R1.	5	8.6	120	77	6.5	1.6	0.42	3.0	96	17	0.116	0.47	3.0	0.115
	6	5.7	32	25	2.2	1.6	0.16	1.4	33	7.7	0.047	0.17	1.4	0.150
	7	5.1	23	16.9	1.3	1.5	0.17	1.0	25	6.8	0.049	0.17	0.76	0.106
	8	6.8	40	33.8	2.5	1.13	0.24	1.54	44	10.7	0.050	0.25	2.26	0.116
	9	6.3	40	45	3.3	0.97	0.35	2.2	58	24	0.05	0.43	2.4	0.076
	10	6.8	61	56	4.7	0.57	0.34	2.6	74	18	0.074	0.40	3.2	0.079
	11	5.1	35	40	2.9	0.27	0.23	1.5	43	50	0.048	0.25	1.5	0.04
	12	8.4	23	32	2.7	0.28	0.33	2.0	42	55	0.089	0.34	2.8	0.076
R2.	1	7.7	18	38	1.3	0.31	0.34	1.7	22	51	0.063	0.32	1.7	0.030
	2	7.6	27	35	2.5	0.29	0.30	1.6	39	32	0.049	0.26	1.8	0.08
	3	7.2	58	64	4.4	0.28	0.3	1.8	62	36	0.053	0.29	1.7	0.053
最低		5.1	18	16.9	1.26	0.27	0.16	1.00	22	6.8	0.047	0.17	0.76	0.030
最高		10.0	120	87	7.2	1.6	0.42	3.0	96	55	0.12	0.47	3.2	0.15
平均		7.1	49	46	3.4	0.83	0.30	1.9	52	27	0.063	0.31	2.0	0.082

旭川

		SPM	Al	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Zn	Cd	Sb	Pb	Bi
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3
H31.	4	6.5	170	140	11	0.4	0.31	2.3	107	9	0.03	0.40	1.2	0.020
R1.	5	9.0	260	190	15	0.9	0.65	4.7	180	15	0.096	0.44	2.9	0.068
	6	9.6	130	110	9	1.0	1.51	2.3	100	11	0.049	0.39	2.0	0.042
	7	8.8	92	98	7.2	0.86	0.44	3.0	91	9.0	0.038	0.35	1.7	0.041
	8	9.2	63	89	5.5	0.52	0.36	1.9	64	10	0.067	0.34	2.2	0.059
	9	11.5	100	140	9.5	0.85	0.60	6.5	110	17	0.07	0.55	3.3	0.063
	10	6.7	71	99	6	0.48	1.1	2.1	70	12	0.05	0.35	1.7	0.042
	11	4.5	40	48	3	0.16	0.22	1.1	31	10	0.04	0.31	1.3	0.022
	12	8.4	18	29	1.4	0.23	0.27	1.3	24	17	0.08	0.38	2.6	0.059
R2.	1	14.6	34	73	2.1	0.46	0.53	5.2	63	33	0.07	0.47	1.9	0.111
	2	9.1	71	110	5	0.34	0.37	2.1	51	17	0.053	0.29	1.5	0.06
	3	8.5	150	160	10	0.4	0.45	2.2	85	15	0.05	0.31	1.4	0.037
最低		4.5	18	29	1.4	0.16	0.22	1.1	24	9.0	0.0	0.29	1.2	0.020
最高		14.6	260	190	15	1.0	1.5	6.5	180	33	0.1	0.55	3.3	0.11
平均		8.9	100	107	7	0.55	0.57	2.9	81	15	0.1	0.38	2.0	0.052

釧路

		SPM	Al	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Zn	Cd	Sb	Pb	Bi
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3
H31.	4	6.1	96	80	6.2	1.1	0.39	2.3	280	51	0.035	0.18	0.9	0.024
R1.	5	8.1	100	90	5.5	1.6	0.76	2.0	75	13	0.052	0.32	1.6	0.043
	6	7.8	44	63	3.1	1.7	0.31	1.25	39	5	0.026	0.23	0.79	0.018
	7	6.2	33	52	2.3	2.4	0.26	1.06	31	3	0.019	0.09	0.54	0.018
	8	9.4	50	74	3.5	1.9	1.62	1.55	49	7	0.029	0.18	1.06	0.034
	9	6.3	47	65	3.3	1.3	0.3	1.4	48	13	0.026	0.66	0.9	0.020
	10	6.9	81	120	6.4	0.70	0.53	2.1	57	18	0.054	0.37	1.76	0.032
	11	8.3	84	110	6.3	0.63	1.27	2.9	75	23	0.076	0.32	2.0	0.038
	12	6.6	49	64	3.7	0.30	0.70	1.7	45	20	0.074	0.21	1.8	0.035
R2.	1	6.9	46	63	3.7	0.20	0.51	1.4	43	29	0.06	0.21	1.5	0.078
	2	6.1	59	80	4.4	0.26	0.46	1.7	52	17	0.049	0.19	1.5	0.074
	3	10.0	82	120	5.8	0.35	0.97	2.3	66	20	0.059	0.24	1.7	0.034
最低		6.1	33	52	2.3	0.20	0.25	1.06	31	3	0.019	0.09	0.54	0.018
最高		10.0	100	120	6.4	2.4	1.6	2.9	280	51	0.08	0.66	2.0	0.078
平均		7.4	64	82	4.5	1.0	0.67	1.8	72	18	0.047	0.27	1.3	0.037