

令和 2 年度微小粒子状物質 (PM2.5) 成分分析業務

報告書

目次

1	調査概要	1
1.1	調査目的	1
1.2	調査項目	1
1.3	調査地点及び調査対象物質	1
1.4	調査実施期間	2
1.5	調査方法及び使用装置名	3
2	調査結果	4
2.1	PM2.5 サンプラー積算実流量	5
2.2	PM2.5 質量濃度、イオン成分	6
2.3	無機元素成分	7
2.4	炭素成分	10
3	精度管理	11
3.1	装置検出下限値・装置定量下限値	12
3.2	操作ブランク	14
3.3	トラベルブランク	19
3.4	2重測定結果	23
3.5	2重測定の差の検定	25
3.6	検出下限値	27
3.7	定量下限値	33
3.8	目標検出下限値	39
4	考察	40
4.1	気象状況	41
4.2	PM2.5 質量濃度、炭素、イオン成分の経日変化	43
4.3	イオンバランスによるマスクロージャーモデル適応判断	45
4.4	推定質量濃度による秤量質量濃度の代表性の検証	48

1. 調査概要

1.1 調査目的

本業務は、「大気汚染防止法第 22 条の規定に基づく大気の汚染の状況の常時監視に関する事務の処理基準について(平成 13 年 5 月 21 日環管大第 177 号、環管自第 75 号：平成 23 年 7 月 1 日改正)」に基づき、市内の大気環境中における微小粒子状物質 (PM2.5) の成分分析を実施する。

1.2 調査項目

以下の項目について秤量、成分分析を行った。

① PM 2.5 質量濃度

② イオン成分 (8 項目)

塩化物イオン(Cl^-)、硝酸イオン(NO_3^-)、硫酸イオン(SO_4^{2-})、ナトリウムイオン(Na^+)、アンモニウムイオン(NH_4^+)、カリウムイオン(K^+)、マグネシウムイオン(Mg^{2+})、カルシウムイオン(Ca^{2+})

③ 無機元素成分 (30 項目)

ナトリウム(Na)、アルミニウム(Al)、ケイ素(Si)、カリウム(K)、カルシウム(Ca)、スカンジウム(Sc)、チタン(Ti)、バナジウム(V)、クロム(Cr)、マンガン(Mn)、鉄(Fe)、コバルト(Co)、ニッケル(Ni)、銅(Cu)、亜鉛(Zn)、ヒ素(As)、セレン(Se)、ルビジウム(Rb)、モリブデン(Mo)、アンチモン(Sb)、セシウム(Cs)、バリウム(Ba)、ランタン(La)、セリウム(Ce)、サマリウム(Sm)、ハフニウム(Hf)、タングステン(W)、タンタル(Ta)、トリウム(Th)、鉛(Pb)

④ 炭素成分 (3 項目)

有機炭素(OC1、OC2、OC3、OC4)、元素状炭素(EC1、EC2、EC3)
炭化補正值(OCpyro)

1.3 調査地点及び調査対象物質

調査地点

甲田小学校局

住所：青森市金沢 1 丁目 6-1

調査対象物質

微小粒子状物質(PM2.5)

1.4 調査実施期間

採取は、大気用ローボリュームサンプラー FRM 2000i を 3 台(2 重測定込) 設置し採取を行った。7 月 22 日から 8 月 5 日までの 14 日間の採取を行った。

テフロンフィルタ試料 14 枚、石英フィルタ試料 14 枚、二重測定テフロンフィルタ試料 1 枚、二重測定石英フィルタ試料 1 枚で、合計 30 枚を採取した。

トラベルブランク試料は 1 回実施した。

採取日程一覧を以下に示す。

表 1.1 令和 2 年度夏季 甲田小学校局 採取日程

月日	捕集期間	二重測定	トラベル ブランク	サンプラー 設置・回収
7 月 21 日	事前運転			設置
7 月 22 日	○ 1			
7 月 23 日	○ 2			
7 月 24 日	○ 3			
7 月 25 日	○ 4			
7 月 26 日	○ 5	事前運転		
7 月 27 日	○ 6	テフロン	○	
7 月 28 日	○ 7	石英		
7 月 29 日	○ 8			
7 月 30 日	○ 9			
7 月 31 日	○ 10			
8 月 1 日	○ 11			
8 月 2 日	○ 12			
8 月 3 日	○ 13			
8 月 4 日	○ 14			
8 月 5 日				回収

※表 1 において、月日は測定開始日を表し、試料の捕集については当日 10:00 から翌 9:20 までとした。

1.5 調査方法及び使用装置名

試料採取：大気用ローボリュームサンプラー
Thermo 社製 FRM 2000i

質量濃度測定：重量法
メトラートレド社製ウルトラマイクロ天びん XP2UV

イオン成分：イオンクロマトグラフ法
島津製作所製 陽・陰イオン分析システム

無機元素：ICP-MS 法
Agilent 社製 Technologies 7800

ケイ素：蛍光 X 線分析法
島津製作所製 EDX-7000

炭素成分：サーマルオプティカルリフレクタンス法
Sunset Laboratory 社製カーボンエアロゾル分析装置

2. 調査結

2.1 PM2.5 サンプラー積算実流量

2.2 PM2.5 質量濃度、イオン成分

分析結果を一覧に記載する。

2.3 無機元素成分

分析結果を一覧に記載する。

2.4 炭素成分

分析結果を一覧に記載する。

※測定結果（濃度）は、質量濃度については小数点1位までを記載する。イオン成分、無機元素及び炭素成分については定量下限値以上の値はそのまま記載し、定量下限値未満の値については次のとおりとする。検出下限値以上・定量下限値未満の値は**（アスタリスク・アスタリスク）付きとし、検出下限値未満は<検出下限値（数値）で記載する。

濃度における数値の取扱いは JIS Z 8401 によって数値を丸め、有効数字を3桁、または下限値の桁まで表示した。

2.1.1 令和2年度夏季 甲田小学校局 PM2.5 サンプラー積算実流量

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	テフロンフィルタ 積算実流量 (m ³)	石英フィルタ 積算実流量 (m ³)
1	7月22日10時00分～7月23日9時20分	23.4	23.3
2	7月23日10時00分～7月24日9時20分	23.4	23.3
3	7月24日10時00分～7月25日9時20分	23.4	23.3
4	7月25日10時00分～7月26日9時20分	23.4	23.3
5	7月26日10時00分～7月27日9時20分	23.4	23.3
6	7月27日10時00分～7月28日9時20分	23.4	23.3
7	7月28日10時00分～7月29日9時20分	23.4	23.3
8	7月29日10時00分～7月30日9時20分	23.4	23.3
9	7月30日10時00分～7月31日9時20分	23.4	23.3
10	7月31日10時00分～8月1日9時20分	23.4	23.3
11	8月1日10時00分～8月2日9時20分	23.4	23.3
12	8月2日10時00分～8月3日9時20分	23.4	23.3
13	8月3日10時00分～8月4日9時20分	23.4	23.3
14	8月4日10時00分～8月5日9時20分	23.4	23.3

2.1.2 2重測定 PM2.5 サンプラー積算実流量

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	積算実流量 (m ³)	フィルタの種類
1	7月27日10時00分～7月28日9時20分	23.3	テフロン
2	7月28日10時00分～7月29日9時20分	23.3	石英

2.2 令和2年度夏季 甲田小学校局 質量濃度及びイオン成分測定結果

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	質量濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	イオン成分($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
			Cl^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}
1	7月22日10時00分～7月23日9時20分	3.2	0.0144	0.024	0.821	0.0542	0.247	0.052	0.008**	0.007**
2	7月23日10時00分～7月24日9時20分	4.3	0.0089	0.042	1.05	0.0348	0.373	0.065	0.004**	<0.004
3	7月24日10時00分～7月25日9時20分	4.4	0.0251	0.090	0.925	0.0650	0.192	0.253	0.019	<0.004
4	7月25日10時00分～7月26日9時20分	1.9	0.0151	0.026	0.320	0.0193	0.100	0.049	0.005**	0.015
5	7月26日10時00分～7月27日9時20分	1.4	0.0167	0.029	0.252	0.0216	0.082	0.034	0.005**	0.008**
6	7月27日10時00分～7月28日9時20分	1.7	0.0077	0.014**	0.265	0.0122	0.076	0.031	<0.003	0.030
7	7月28日10時00分～7月29日9時20分	1.4	0.0109	0.020	0.097	0.0048**	0.019	0.020	<0.003	0.010**
8	7月29日10時00分～7月30日9時20分	6.0	0.0166	0.131	1.64	0.120	0.558	0.060	0.006**	0.012**
9	7月30日10時00分～7月31日9時20分	7.8	0.0107	0.045	1.73	0.0640	0.542	0.072	0.007**	0.161
10	7月31日10時00分～8月1日9時20分	5.1	0.0047**	0.027	1.31	0.0273	0.446	0.056	0.003**	0.011**
11	8月1日10時00分～8月2日9時20分	6.4	0.0058**	0.027	1.52	0.0390	0.532	0.077	0.007**	<0.004
12	8月2日10時00分～8月3日9時20分	6.9	0.0155	0.073	2.00	0.0814	0.775	0.074	0.008**	0.020
13	8月3日10時00分～8月4日9時20分	15.2	0.0024**	0.017	5.63	0.0708	2.00	0.110	0.008**	0.019
14	8月4日10時00分～8月5日9時20分	36.6	0.0033**	0.010**	17.2	0.0790	3.17	0.045	0.013	0.030

備考) ** (アスタリスク・アスタリスク) は測定値が検出下限値以上であり定量下限値未満であることを表す。

2.3.1 令和2年度夏季 甲田小学校局 無機元素測定結果-1/3

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素(ng/m ³)									
		Na	Al	Si*	K	Ca	Sc	Ti*	V	Cr	Mn*
1	7月22日10時00分～7月23日9時20分	45.7	7.9	11**	5.5**	66	<0.024	<0.4	0.176	<0.24	0.381
2	7月23日10時00分～7月24日9時20分	35.8	2.7**	<4	11.8	<10	<0.024	<0.4	0.632	<0.24	0.158
3	7月24日10時00分～7月25日9時20分	64.5	11.2	6**	231	31**	<0.024	<0.4	0.508	<0.24	0.298
4	7月25日10時00分～7月26日9時20分	<2.4	2.7**	4**	10.3	<10	<0.024	<0.4	0.127	<0.24	0.068
5	7月26日10時00分～7月27日9時20分	7.3**	1.9**	<4	5.5**	<10	<0.024	<0.4	0.088	<0.24	0.076
6	7月27日10時00分～7月28日9時20分	8.6	5.3	7**	5.0**	<10	0.032**	<0.4	0.326	<0.24	0.395
7	7月28日10時00分～7月29日9時20分	6.3**	2.0**	4**	3.5**	<10	<0.024	<0.4	0.040**	<0.24	0.500
8	7月29日10時00分～7月30日9時20分	116	3.6	13	23.1	<10	<0.024	<0.4	0.323	<0.24	0.825
9	7月30日10時00分～7月31日9時20分	50.1	4.0	14	30.5	<10	<0.024	<0.4	0.419	<0.24	0.826
10	7月31日10時00分～8月1日9時20分	32.2	5.0	17	16.8	28**	<0.024	<0.4	0.661	<0.24	0.729
11	8月1日10時00分～8月2日9時20分	48.8	6.8	12**	47.4	13**	0.045**	<0.4	0.342	0.34**	0.818
12	8月2日10時00分～8月3日9時20分	76.2	1.8**	8**	30.9	<10	<0.024	<0.4	0.409	<0.24	0.212
13	8月3日10時00分～8月4日9時20分	71.2	14.2	50	41.4	<10	0.043**	0.6**	0.494	<0.24	0.723
14	8月4日10時00分～8月5日9時20分	81.8	27.8	115	30.7	19**	<0.024	1.8	0.431	2.16	1.53

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

** (アスタリスク・アスタリスク) は測定値が検出下限値以上であり定量下限値未満であることを表す。

2.3.2 令和2年度夏季 甲田小学校局 無機元素測定結果-2/3

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素(ng/m ³)									
		Fe	Co*	Ni	Cu*	Zn	As	Se*	Rb*	Mo*	Sb
1	7月22日10時00分～7月23日9時20分	8.6	<0.013	0.11**	0.31**	12.8	0.23	0.11**	<0.023	0.018**	0.070
2	7月23日10時00分～7月24日9時20分	3.7	<0.013	0.46	0.36**	<1.2	0.10**	0.11**	<0.023	0.022**	0.037**
3	7月24日10時00分～7月25日9時20分	4.3	<0.013	0.29	6.79	7.0	0.10**	0.12**	0.040**	0.018**	0.328
4	7月25日10時00分～7月26日9時20分	3.1	<0.013	<0.08	0.57	5.8	<0.04	<0.05	<0.023	<0.017	0.025**
5	7月26日10時00分～7月27日9時20分	2.7**	<0.013	<0.08	0.22**	2.9**	0.07**	<0.05	<0.023	<0.017	0.059**
6	7月27日10時00分～7月28日9時20分	6.2	<0.013	<0.08	<0.11	4.9	0.05**	<0.05	<0.023	<0.017	0.042**
7	7月28日10時00分～7月29日9時20分	4.0	<0.013	<0.08	<0.11	22.6	0.04**	<0.05	<0.023	<0.017	0.069
8	7月29日10時00分～7月30日9時20分	8.5	<0.013	0.19**	0.45	3.3**	0.12**	0.11**	0.044**	<0.017	0.097
9	7月30日10時00分～7月31日9時20分	8.3	<0.013	0.21**	0.22**	12.8	0.17	0.11**	0.046**	0.025**	0.150
10	7月31日10時00分～8月1日9時20分	10.7	0.014**	0.49	0.32**	23.5	0.25	0.12**	0.041**	0.031**	0.186
11	8月1日10時00分～8月2日9時20分	12.4	0.014**	0.43	1.09	4.3	0.24	0.14**	0.071**	0.075	0.148
12	8月2日10時00分～8月3日9時20分	3.8	<0.013	0.21**	0.42	1.5**	0.14	0.19	0.025**	0.024**	0.078
13	8月3日10時00分～8月4日9時20分	19.8	<0.013	0.29	0.62	11.6	0.28	0.21	0.067**	0.088	0.148
14	8月4日10時00分～8月5日9時20分	44.5	0.049	1.68	0.77	7.9	0.39	0.34	0.067**	0.468	0.177

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

** (アスタリスク・アスタリスク) は測定値が検出下限値以上であり定量下限値未満であることを表す。

2.3.3 令和2年度夏季 甲田小学校局 無機元素測定結果-3/3

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素(ng/m ³)									
		Cs*	Ba*	La*	Ce*	Sm*	Hf*	W*	Ta*	Th*	Pb
1	7月22日10時00分～7月23日9時20分	<0.009	0.12**	<0.019	<0.015	<0.03	<0.016	0.036**	<0.020	<0.012	0.75
2	7月23日10時00分～7月24日9時20分	<0.009	1.39	<0.019	<0.015	<0.03	<0.016	<0.021	0.028**	0.014**	0.15
3	7月24日10時00分～7月25日9時20分	<0.009	16.3	<0.019	<0.015	<0.03	<0.016	<0.021	<0.020	<0.012	1.43
4	7月25日10時00分～7月26日9時20分	<0.009	1.03	<0.019	<0.015	<0.03	0.060	<0.021	0.101	0.014**	0.16
5	7月26日10時00分～7月27日9時20分	<0.009	0.31**	<0.019	<0.015	<0.03	0.023**	<0.021	0.053**	<0.012	0.84
6	7月27日10時00分～7月28日9時20分	<0.009	0.22**	<0.019	<0.015	<0.03	0.087	<0.021	0.054**	0.059	0.95
7	7月28日10時00分～7月29日9時20分	<0.009	0.14**	<0.019	<0.015	<0.03	<0.016	<0.021	<0.020	0.024**	1.19
8	7月29日10時00分～7月30日9時20分	<0.009	0.60	<0.019	<0.015	<0.03	<0.016	<0.021	<0.020	<0.012	1.00
9	7月30日10時00分～7月31日9時20分	<0.009	0.33	<0.019	<0.015	<0.03	<0.016	0.120	0.027**	0.029**	0.88
10	7月31日10時00分～8月1日9時20分	<0.009	0.34	<0.019	<0.015	<0.03	<0.016	<0.021	<0.020	<0.012	1.24
11	8月1日10時00分～8月2日9時20分	<0.009	2.79	<0.019	<0.015	<0.03	0.290	0.108	0.102	0.098	1.45
12	8月2日10時00分～8月3日9時20分	<0.009	1.53	<0.019	<0.015	<0.03	0.025**	0.032**	<0.020	0.014**	0.52
13	8月3日10時00分～8月4日9時20分	<0.009	1.02	<0.019	<0.015	<0.03	0.344	0.240	0.339	0.124	1.24
14	8月4日10時00分～8月5日9時20分	<0.009	0.44	<0.019	0.017**	<0.03	<0.016	0.316	<0.020	<0.012	1.22

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

** (アスタリスク・アスタリスク) は測定値が検出下限値以上であり定量下限値未満であることを表す。

2.4 令和2年度夏季 甲田小学校局 炭素成分測定結果

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	炭素成分 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
		OC1	OC2	OC3	OC4	OC _{pyro}	EC1	EC2	EC3	OC	EC
1	7月22日10時00分～7月23日9時20分	<0.006	0.781	0.44	0.159	0.182	0.158	0.197	0.0237	1.56	0.197
2	7月23日10時00分～7月24日9時20分	0.010**	0.865	0.49	0.207	0.329	0.193	0.250	0.0395	1.90	0.154
3	7月24日10時00分～7月25日9時20分	0.011**	0.702	0.70	0.262	0.264	0.200	0.198	0.0227	1.94	0.157
4	7月25日10時00分～7月26日9時20分	<0.006	0.458	0.42	0.148	0.040	0.100	0.114	0.0230	1.07	0.197
5	7月26日10時00分～7月27日9時20分	<0.006	0.333	0.28	0.113	<0.012	0.068	0.106	0.0318	0.726	0.206
6	7月27日10時00分～7月28日9時20分	0.008**	0.370	0.31	0.111	0.103	0.085	0.120	0.0502	0.902	0.152
7	7月28日10時00分～7月29日9時20分	0.008**	0.574	0.28	0.100	<0.012	0.058	0.065	0.0266	0.962	0.150
8	7月29日10時00分～7月30日9時20分	0.012**	0.800	0.54	0.239	0.458	0.324	0.339	0.0517	2.05	0.257
9	7月30日10時00分～7月31日9時20分	0.008**	1.04	0.83	0.333	0.615	0.501	0.419	0.0530	2.83	0.358
10	7月31日10時00分～8月1日9時20分	<0.006	0.742	0.58	0.253	0.256	0.269	0.359	0.0560	1.83	0.428
11	8月1日10時00分～8月2日9時20分	0.013**	0.984	0.60	0.241	0.487	0.312	0.350	0.0349	2.33	0.210
12	8月2日10時00分～8月3日9時20分	<0.006	0.756	0.48	0.204	0.577	0.370	0.325	0.0361	2.02	0.154
13	8月3日10時00分～8月4日9時20分	0.014**	1.27	0.56	0.219	1.22	0.809	0.659	0.0619	3.28	0.310
14	8月4日10時00分～8月5日9時20分	0.074	0.919	0.35	0.162	1.01	0.520	0.755	0.0525	2.52	0.318

備考) ** (アスタリスク・アスタリスク) は測定値が検出下限値以上であり定量下限値未満であることを表す。

3. 精度管理

3.1 装置検出下限値・装置定量下限値

イオン成分及び無機元素(Si を除く)の装置検出下限、装置定量下限値を記載する。

3.2 操作ブランク

操作ブランクによる検出下限値、定量下限値を記載する。

3.3 トラベルブランク

トラベルブランクによる検出下限値、定量下限値を記載する。

3.4 2重測定結果

2重測定結果を一覧に記載する。

3.5 2重測定の差の検定

2重測定結果の比較を一覧に記載する。

3.6 検出下限値

検出下限値を記載する。

3.7 定量下限値

定量下限値を記載する。

3.8 目標検出下限値

目標検出下限値と検出下限値を記載する。

※装置検出下限値、装置定量下限値及び操作ブランクによる下限値、トラベルブランクによる下限値についてはイオン成分、炭素成分においては積算実流量を 23.3 m³し、無機元素成分については積算実流量を 23.4m³で算出した値である。

※操作ブランク及びトラベルブランクは各々試料数を 5 (n=5) として Grubbs の方法により棄却検定を行った。棄却検定は両側検定として、危険率を 1%とした。棄却検定の結果、全ての項目について外れ値はなかった。

※定量下限値については JIS Z 8401 によって数値を丸め有効数字を 2 桁とし、検出下限値は JIS Z 8401 によって数値を丸め、定量下限値の桁までとして表示する。

※差の検定においては 2 つの測定値の一方でも定量下限値以上のものについて判定をした。

3.1.1 令和2年度夏季 甲田小学校局 イオン成分 装置検出下限値、装置定量下限値

項目	イオン成分($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
	Cl^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}
装置検出下限値	0.00024	0.0013	0.005	0.0021	0.0021	0.004	0.003	0.0024
装置定量下限値	0.00079	0.0044	0.015	0.0071	0.0069	0.013	0.011	0.0081

3.1.2 令和2年度夏季 甲田小学校局 無機元素 装置検出下限値、装置定量下限値

無機元素(ng/m ³)										
項目	Na	Al	K	Ca	Sc	Ti*	V	Cr	Mn*	Fe
装置検出下限値	0.4	0.28	1.3	0.8	0.024	0.08	0.023	0.013	0.013	0.08
装置定量下限値	1.3	0.94	4.2	2.6	0.080	0.28	0.078	0.043	0.043	0.25
無機元素(ng/m ³)										
項目	Co*	Ni	Cu*	Zn	As	Se*	Rb*	Mo*	Sb	Cs*
装置検出下限値	0.013	0.029	0.023	0.16	0.04	0.05	0.023	0.017	0.020	0.009
装置定量下限値	0.044	0.097	0.077	0.54	0.12	0.17	0.077	0.057	0.068	0.031
無機元素(ng/m ³)										
項目	Ba*	La*	Ce*	Sm*	Hf*	W*	Ta*	Th*	Pb	
装置検出下限値	0.014	0.019	0.015	0.03	0.008	0.021	0.015	0.012	0.017	
装置定量下限値	0.045	0.062	0.050	0.11	0.027	0.069	0.051	0.039	0.055	

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

3.2.1 令和2年度夏季 甲田小学校局 イオン成分 操作ブランク

項目	イオン成分							
	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺
操作ブランクによる試験液の平均値(μg/mL)	0.0018	0.0107	0.0058	0.0026	0.0047	0.0036	0.0004	0.0043
操作ブランクによる大気濃度平均値(μg/m ³)	0.002	0.01	0.00	0.002	0.00	0.003	0.000	0.004
操作ブランクによる検出下限値(μg/m ³)	0.0013	0.0024	0.0027	0.0013	0.005	0.004	0.0006	0.004
操作ブランクによる定量下限値(μg/m ³)	0.0044	0.0081	0.0088	0.0042	0.017	0.013	0.0020	0.013
目標検出下限値(μg/m ³)	0.01	0.05	0.05	0.01	0.05	0.01	0.006	0.02
目標定量下限値(μg/m ³)	0.033	0.17	0.17	0.033	0.17	0.033	0.020	0.067

3.2.2 令和2年度夏季 甲田小学校局 無機元素成分 操作ブランク

項目	無機元素									
	Na	Al	K	Ca	Sc	Ti*	V	Cr	Mn*	Fe
操作ブランクによる 試験液の平均値(μ g/L)	3.2660	2.1930	0.4930	19.2626	0.0105	0.6769	0.0036	0.2635	0.0463	1.9958
操作ブランクによる大 気濃度平均値(ng/m^3)	3	2	0	16	0.01	0.6	0.00	0.2	0.0	2
操作ブランクによる 検出下限値(ng/m^3)	2.4	0.9	1.7	6	0.005	0.4	0.0022	0.24	0.020	0.8
操作ブランクによる 定量下限値(ng/m^3)	8.0	2.9	5.7	20	0.017	1.2	0.0074	0.80	0.066	2.8
目標検出下限値 (μ g/ m^3)	10	6	10	7	0.04	0.7	0.2	0.4	0.5	10
目標定量下限値 (μ g/ m^3)	33	20	33	23	0.13	2.3	0.67	1.3	1.7	33

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

3.2.3 令和2年度夏季 甲田小学校局 無機元素成分 操作ブランク

項目	無機元素									
	Co*	Ni	Cu*	Zn	As	Se*	Rb*	Mo*	Sb	Cs*
操作ブランクによる 試験液の平均値(μ g/L)	0.0026	0.0724	0.1463	0.8033	0.0017	0.0009	0.0027	0.0101	0.0116	0.0005
操作ブランクによる大 気濃度平均値(ng/m^3)	0.00	0.06	0.1	1	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.000
操作ブランクによる 検出下限値(ng/m^3)	0.0017	0.08	0.11	1.2	0.0018	0.0022	0.0020	0.007	0.019	0.0011
操作ブランクによる 定量下限値(ng/m^3)	0.0057	0.26	0.38	3.9	0.0059	0.0074	0.0068	0.024	0.064	0.0037
目標検出下限値 (μ g/ m^3)	0.04	0.2	0.4	3	0.09	0.2	0.03	0.07	0.09	0.02
目標定量下限値 (μ g/ m^3)	0.13	0.67	1.3	10	0.30	0.67	0.10	0.23	0.30	0.067

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

3.2.4 令和2年度夏季 甲田小学校局 無機元素成分 操作ブランク

項目	無機元素								
	Ba*	La*	Ce*	Sm*	Hf*	W*	Ta*	Th*	Pb
操作ブランクによる 試験液の平均値($\mu\text{g/L}$)	0.1714	0.0011	0.0018	0.0004	0.0125	0.0239	0.0181	0.0151	0.0278
操作ブランクによる大 気濃度平均値(ng/m^3)	0.1	0.001	0.002	0.00	0.01	0.02	0.016	0.013	0.0
操作ブランクによる 検出下限値(ng/m^3)	0.10	0.0008	0.0014	0.0012	0.016	0.007	0.014	0.011	0.04
操作ブランクによる 定量下限値(ng/m^3)	0.33	0.0025	0.0048	0.0041	0.053	0.024	0.046	0.035	0.12
目標検出下限値 ($\mu\text{g/m}^3$)	0.3	0.02	0.02	0.03	0.03	0.05	0.02	0.02	0.6
目標定量下限値 ($\mu\text{g/m}^3$)	1.0	0.067	0.067	0.10	0.10	0.17	0.067	0.067	2.0

3.2.5 令和2年度夏季 甲田小学校局 無機元素成分 操作ブランク

無機元素(ng/m^3)	項目					
	操作ブランクによる 分析値の平均値 (ng)	操作ブランクによ る大気濃度平均値 (ng/m^3)	操作ブランクによ る検出下限値 (ng/m^3)	操作ブランクによ る定量下限値 (ng/m^3)	目標検出下限値 ($\mu\text{g/m}^3$)	目標定量下限値 ($\mu\text{g/m}^3$)
Si*	-271.61	-12	4	12	10	33

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

3.2.6 令和2年度夏季 甲田小学校局 炭素成分 操作ブランク

項目	炭素成分							
	OC1	OC2	OC3	OC4	OC _{pyro}	EC1	EC2	EC3
操作ブランクフィルタ 片中の炭素量($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	-0.0038	0.0030	0.0302	-0.0056	-0.0170	-0.0134	-0.0029	-0.0006
操作ブランクによる大 気濃度平均値($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.00	0.00	0.02	0.00	--	-0.01	0.00	0.00
操作ブランクによる 検出下限値($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.006	0.006	0.03	0.006	0.012	0.008	0.003	0.0025
操作ブランクによる 定量下限値($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.021	0.020	0.11	0.020	0.039	0.027	0.011	0.0084
目標検出下限値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.03	0.09	0.07	0.04	--	0.1	0.05	0.03
目標定量下限値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.10	0.30	0.23	0.13	--	0.33	0.17	0.10

3.3.1 令和2年度夏季 甲田小学校局 イオン成分 トラベルブランク

項目	イオン成分							
	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺
トラベルブランクによる 試験液の平均値(μg/mL)	0.0021	0.0122	0.0023	0.0022	0.0021	0.0043	0.0006	0.0009
トラベルブランクに よる検出下限値(μg/m ³)	0.0018	0.005	0.003	0.0017	0.0014	0.0022	0.0009	0.0014
トラベルブランクに よる定量下限値(μg/m ³)	0.0062	0.017	0.011	0.0056	0.0046	0.0073	0.0029	0.0047

3.3.2 令和2年度夏季 甲田小学校局 無機元素成分 トラベルブランク

無機元素(μ g/L)										
項目	Na	Al	K	Ca	Sc	Ti*	V	Cr	Mn*	Fe
トラベルブランクによる試験液の平均値	1.9563	2.0512	-0.3193	33.3003	-0.0002	0.5589	0.0020	0.1645	0.0322	1.3247
無機元素(μ g/L)										
項目	Co*	Ni	Cu*	Zn	As	Se*	Rb*	Mo*	Sb	Cs*
トラベルブランクによる試験液の平均値	0.0017	0.0412	0.0727	0.6671	0.0015	-0.0044	0.0007	0.0046	0.0142	0.0000
無機元素(μ g/L)										
項目	Ba*	La*	Ce*	Sm*	Hf*	W*	Ta*	Th*	Pb	
トラベルブランクによる試験液の平均値	0.0944	0.0010	0.0017	0.0001	0.0047	0.0088	0.0202	0.0075	0.0126	
項目	無機元素 (ng)									
項目	Si*									
トラベルブランクによる分析値の平均値	-221.86									

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

3.3.3 令和2年度夏季 甲田小学校局 無機元素成分 トラベルブランク

無機元素(ng/m ³)										
項目	Na	Al	Si*	K	Ca	Sc	Ti*	V	Cr	Mn*
トラベルブランクによる検出下限値	0.9	0.8	2.6	0.6	10	0.0027	0.4	0.0012	0.06	0.013
トラベルブランクによる定量下限値	3.0	2.7	8.6	2.1	32	0.0090	1.3	0.0041	0.20	0.043
無機元素(ng/m ³)										
項目	Fe	Co*	Ni	Cu*	Zn	As	Se*	Rb*	Mo*	Sb
トラベルブランクによる検出下限値	0.8	0.0012	0.009	0.018	0.8	0.0024	0.004	0.0007	0.004	0.005
トラベルブランクによる定量下限値	2.8	0.0040	0.031	0.060	2.7	0.0080	0.012	0.0024	0.014	0.017
無機元素(ng/m ³)										
項目	Cs*	Ba*	La*	Ce*	Sm*	Hf*	W*	Ta*	Th*	Pb
トラベルブランクによる検出下限値	0.00021	0.07	0.0006	0.0008	0.00017	0.006	0.006	0.020	0.006	0.003
トラベルブランクによる定量下限値	0.00069	0.23	0.0020	0.0027	0.00057	0.020	0.020	0.068	0.019	0.011

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

3.3.4 令和2年度夏季 甲田小学校局 炭素成分 トラベルブランク

項目	炭素成分							
	OC1	OC2	OC3	OC4	OC _{pyro}	EC1	EC2	EC3
トラベルブランクフィルタ 片中の炭素量($\mu\text{gC}/\text{cm}^2$)	0.0024	0.1188	0.0398	-0.0120	-0.0402	-0.0318	-0.0069	-0.0014
トラベルブランクに よる検出下限値($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.006	0.010	0.007	0.0028	0.006	0.003	0.0028	0.0012
トラベルブランクに よる定量下限値($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.021	0.033	0.024	0.0095	0.021	0.011	0.0092	0.0042

3.4.1 令和2年度夏季 甲田小学校局 二重測定結果 質量濃度

サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	質量濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	※ * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。 測定結果 (濃度) は、定量下限値以上の値はそのまま記載し、定量下限値未満の値については次のとおりとする。検出下限値以上・定量下限値未満の値は** (アスタリスク・アスタリスク) つきとし、検出下限値未満は<検出下限値 (数値) で記載する。
7月27日10時00分～7月28日9時20分	1.6	

3.4.2 令和2年度夏季 甲田小学校局 二重測定結果 無機元素

サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素(ng/m^3)									
	Na	Al	Si*	K	Ca	Sc	Ti*	V	Cr	Mn*
7月27日10時00分～7月28日9時20分	9.2	5.2	8**	3.8**	<10	0.028**	<0.4	0.326	<0.24	0.397
サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素(ng/m^3)									
	Fe	Co*	Ni	Cu*	Zn	As	Se*	Rb*	Mo*	Sb
7月27日10時00分～7月28日9時20分	6.2	<0.013	<0.08	<0.12	4.9	0.05**	<0.05	<0.023	<0.017	0.044**
サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素(ng/m^3)									
	Cs*	Ba*	La*	Ce*	Sm*	Hf*	W*	Ta*	Th*	Pb
7月27日10時00分～7月28日9時20分	<0.009	0.21**	<0.019	<0.015	<0.03	0.071	<0.021	0.038**	0.051	0.96

3.4.3 令和2年度夏季 甲田小学校局 二重測定結果 イオン成分・炭素成分

サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	イオン成分($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
	Cl^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}		
7月28日10時00分～7月29日9時20分	0.0109	0.018	0.101	0.0058**	0.019	0.021	<0.003	0.011**		
サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	炭素成分 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
	OC1	OC2	OC3	OC4	OC _{pyro}	EC1	EC2	EC3	OC	EC
7月28日10時00分～7月29日9時20分	0.008**	0.575	0.35	0.105	<0.012	0.067	0.065	0.0267	1.04	0.159

3.5.1 令和2年度夏季 甲田小学校局 二重測定 無機元素 差の検定

サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素(ng/m ³)									
	Na	Al	Si*	K	Ca	Sc	Ti*	V	Cr	Mn*
7月27日10時00分～7月28日9時20分	8.5936	5.3403	7.0965**	4.9517**	<10	0.032050**	<0.4	0.32583	<0.24	0.39503
7月27日10時00分～7月28日9時20分	9.2298	5.1664	7.9312**	3.7526**	<10	0.028107**	<0.4	0.32573	<0.24	0.39710
差の検定 (%)	7.1	3.3	--	--	--	--	--	0.0	--	0.5
サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素(ng/m ³)									
	Fe	Co*	Ni	Cu*	Zn	As	Se*	Rb*	Mo*	Sb
7月27日10時00分～7月28日9時20分	6.1990	<0.013	<0.08	<0.11	4.8740	0.048593**	<0.05	<0.023	<0.017	0.042201**
7月27日10時00分～7月28日9時20分	6.1546	<0.013	<0.08	<0.12	4.8859	0.051419**	<0.05	<0.023	<0.017	0.044470**
差の検定 (%)	0.7	--	--	--	0.2	--	--	--	--	--
サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素(ng/m ³)									
	Cs*	Ba*	La*	Ce*	Sm*	Hf*	W*	Ta*	Th*	Pb
7月27日10時00分～7月28日9時20分	<0.009	0.22098**	<0.019	<0.015	<0.03	0.086826	<0.021	0.053500**	0.059085	0.95458
7月27日10時00分～7月28日9時20分	<0.009	0.21207**	<0.019	<0.015	<0.03	0.070906	<0.021	0.037758**	0.051486	0.95591
差の検定 (%)	--	--	--	--	--	20.2	--	--	13.7	0.1

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

** (アスタリスク・アスタリスク) は測定値が検出下限値以上であり定量下限値未満であることを表す。

3.5.2 令和2年度夏季 甲田小学校校局 二重測定 質量濃度 差の検定

サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	質量濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
7月27日10時00分～7月28日9時20分	1.6534
7月27日10時00分～7月28日9時20分	1.6294
差の検定 (%)	1.5

3.5.3 令和2年度夏季 二重測定 イオン成分 差の検定

サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	イオン成分 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
	Cl^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}		
7月28日10時00分～7月29日9時20分	0.010935	0.020131	0.097214	0.0047723 **	0.019467	0.019692	<0.003	0.0095721 **		
7月28日10時00分～7月29日9時20分	0.010872	0.017927	0.10113	0.0057593 **	0.018936	0.021122	<0.003	0.010585 **		
差の検定 (%)	0.6	11.6	4.0	--	2.8	7.0	--	--		
サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	炭素成分 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
	OC1	OC2	OC3	OC4	OC _{pyro}	EC1	EC2	EC3	OC	EC
7月28日10時00分～7月29日9時20分	0.0075414 **	0.57395	0.28174	0.10039	0.0085744	0.057852	0.064884	0.026556	0.97219	0.14072
7月28日10時00分～7月29日9時20分	0.0080649 **	0.57457	0.35091	0.10471	0.0085520	0.066961	0.065399	0.026694	1.0468	0.15050
差の検定 (%)	--	0.1	21.9	4.2	0.3	14.6	0.8	0.5	7.4	6.7

備考) ** (アスタリスク・アスタリスク) は測定値が検出下限値以上であり定量下限値未満であることを表す。

3.6.1 令和2年度夏季 甲田小学校局 イオン成分 検出下限値

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	イオン成分($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
		Cl^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}
1	7月22日10時00分～7月23日9時20分	0.0018	0.005	0.005	0.0021	0.005	0.004	0.003	0.004
2	7月23日10時00分～7月24日9時20分	0.0018	0.005	0.005	0.0021	0.005	0.004	0.003	0.004
3	7月24日10時00分～7月25日9時20分	0.0018	0.005	0.005	0.0021	0.005	0.004	0.003	0.004
4	7月25日10時00分～7月26日9時20分	0.0018	0.005	0.005	0.0021	0.005	0.004	0.003	0.004
5	7月26日10時00分～7月27日9時20分	0.0018	0.005	0.005	0.0021	0.005	0.004	0.003	0.004
6	7月27日10時00分～7月28日9時20分	0.0018	0.005	0.005	0.0021	0.005	0.004	0.003	0.004
7	7月28日10時00分～7月29日9時20分	0.0018	0.005	0.005	0.0021	0.005	0.004	0.003	0.004
8	7月29日10時00分～7月30日9時20分	0.0018	0.005	0.005	0.0021	0.005	0.004	0.003	0.004
9	7月30日10時00分～7月31日9時20分	0.0018	0.005	0.005	0.0021	0.005	0.004	0.003	0.004
10	7月31日10時00分～8月1日9時20分	0.0018	0.005	0.005	0.0021	0.005	0.004	0.003	0.004
11	8月1日10時00分～8月2日9時20分	0.0018	0.005	0.005	0.0021	0.005	0.004	0.003	0.004
12	8月2日10時00分～8月3日9時20分	0.0018	0.005	0.005	0.0021	0.005	0.004	0.003	0.004
13	8月3日10時00分～8月4日9時20分	0.0018	0.005	0.005	0.0021	0.005	0.004	0.003	0.004
14	8月4日10時00分～8月5日9時20分	0.0018	0.005	0.005	0.0021	0.005	0.004	0.003	0.004

3.6.2 令和2年度夏季 甲田小学校局 無機元素 検出下限値-1/3

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素(ng/m ³)									
		Na	Al	Si*	K	Ca	Sc	Ti*	V	Cr	Mn*
1	7月22日10時00分～7月23日9時20分	2.4	0.9	4	1.7	10	0.024	0.4	0.023	0.24	0.020
2	7月23日10時00分～7月24日9時20分	2.4	0.9	4	1.7	10	0.024	0.4	0.023	0.24	0.020
3	7月24日10時00分～7月25日9時20分	2.4	0.9	4	1.7	10	0.024	0.4	0.023	0.24	0.020
4	7月25日10時00分～7月26日9時20分	2.4	0.9	4	1.7	10	0.024	0.4	0.023	0.24	0.020
5	7月26日10時00分～7月27日9時20分	2.4	0.9	4	1.7	10	0.024	0.4	0.023	0.24	0.020
6	7月27日10時00分～7月28日9時20分	2.4	0.9	4	1.7	10	0.024	0.4	0.023	0.24	0.020
7	7月28日10時00分～7月29日9時20分	2.4	0.9	4	1.7	10	0.024	0.4	0.023	0.24	0.020
8	7月29日10時00分～7月30日9時20分	2.4	0.9	4	1.7	10	0.024	0.4	0.023	0.24	0.020
9	7月30日10時00分～7月31日9時20分	2.4	0.9	4	1.7	10	0.024	0.4	0.023	0.24	0.020
10	7月31日10時00分～8月1日9時20分	2.4	0.9	4	1.7	10	0.024	0.4	0.023	0.24	0.020
11	8月1日10時00分～8月2日9時20分	2.4	0.9	4	1.7	10	0.024	0.4	0.023	0.24	0.020
12	8月2日10時00分～8月3日9時20分	2.4	0.9	4	1.7	10	0.024	0.4	0.023	0.24	0.020
13	8月3日10時00分～8月4日9時20分	2.4	0.9	4	1.7	10	0.024	0.4	0.023	0.24	0.020
14	8月4日10時00分～8月5日9時20分	2.4	0.9	4	1.7	10	0.024	0.4	0.023	0.24	0.020

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

3.6.2 令和2年度夏季 甲田小学校局 無機元素 検出下限値-2/3

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素(ng/m ³)									
		Fe	Co*	Ni	Cu*	Zn	As	Se*	Rb*	Mo*	Sb
1	7月22日10時00分～7月23日9時20分	0.8	0.013	0.08	0.11	1.2	0.04	0.05	0.023	0.017	0.020
2	7月23日10時00分～7月24日9時20分	0.8	0.013	0.08	0.11	1.2	0.04	0.05	0.023	0.017	0.020
3	7月24日10時00分～7月25日9時20分	0.8	0.013	0.08	0.11	1.2	0.04	0.05	0.023	0.017	0.020
4	7月25日10時00分～7月26日9時20分	0.8	0.013	0.08	0.11	1.2	0.04	0.05	0.023	0.017	0.020
5	7月26日10時00分～7月27日9時20分	0.8	0.013	0.08	0.11	1.2	0.04	0.05	0.023	0.017	0.020
6	7月27日10時00分～7月28日9時20分	0.8	0.013	0.08	0.11	1.2	0.04	0.05	0.023	0.017	0.020
7	7月28日10時00分～7月29日9時20分	0.8	0.013	0.08	0.11	1.2	0.04	0.05	0.023	0.017	0.020
8	7月29日10時00分～7月30日9時20分	0.8	0.013	0.08	0.11	1.2	0.04	0.05	0.023	0.017	0.020
9	7月30日10時00分～7月31日9時20分	0.8	0.013	0.08	0.11	1.2	0.04	0.05	0.023	0.017	0.020
10	7月31日10時00分～8月1日9時20分	0.8	0.013	0.08	0.11	1.2	0.04	0.05	0.023	0.017	0.020
11	8月1日10時00分～8月2日9時20分	0.8	0.013	0.08	0.11	1.2	0.04	0.05	0.023	0.017	0.020
12	8月2日10時00分～8月3日9時20分	0.8	0.013	0.08	0.11	1.2	0.04	0.05	0.023	0.017	0.020
13	8月3日10時00分～8月4日9時20分	0.8	0.013	0.08	0.11	1.2	0.04	0.05	0.023	0.017	0.020
14	8月4日10時00分～8月5日9時20分	0.8	0.013	0.08	0.11	1.2	0.04	0.05	0.023	0.017	0.020

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

3.6.2 令和2年度夏季 甲田小学校局 無機元素 検出下限値-3/3

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素(ng/m ³)									
		Cs*	Ba*	La*	Ce*	Sm*	Hf*	W*	Ta*	Th*	Pb
1	7月22日10時00分～7月23日9時20分	0.009	0.10	0.019	0.015	0.03	0.016	0.021	0.020	0.012	0.04
2	7月23日10時00分～7月24日9時20分	0.009	0.10	0.019	0.015	0.03	0.016	0.021	0.020	0.012	0.04
3	7月24日10時00分～7月25日9時20分	0.009	0.10	0.019	0.015	0.03	0.016	0.021	0.020	0.012	0.04
4	7月25日10時00分～7月26日9時20分	0.009	0.10	0.019	0.015	0.03	0.016	0.021	0.020	0.012	0.04
5	7月26日10時00分～7月27日9時20分	0.009	0.10	0.019	0.015	0.03	0.016	0.021	0.020	0.012	0.04
6	7月27日10時00分～7月28日9時20分	0.009	0.10	0.019	0.015	0.03	0.016	0.021	0.020	0.012	0.04
7	7月28日10時00分～7月29日9時20分	0.009	0.10	0.019	0.015	0.03	0.016	0.021	0.020	0.012	0.04
8	7月29日10時00分～7月30日9時20分	0.009	0.10	0.019	0.015	0.03	0.016	0.021	0.020	0.012	0.04
9	7月30日10時00分～7月31日9時20分	0.009	0.10	0.019	0.015	0.03	0.016	0.021	0.020	0.012	0.04
10	7月31日10時00分～8月1日9時20分	0.009	0.10	0.019	0.015	0.03	0.016	0.021	0.020	0.012	0.04
11	8月1日10時00分～8月2日9時20分	0.009	0.10	0.019	0.015	0.03	0.016	0.021	0.020	0.012	0.04
12	8月2日10時00分～8月3日9時20分	0.009	0.10	0.019	0.015	0.03	0.016	0.021	0.020	0.012	0.04
13	8月3日10時00分～8月4日9時20分	0.009	0.10	0.019	0.015	0.03	0.016	0.021	0.020	0.012	0.04
14	8月4日10時00分～8月5日9時20分	0.009	0.10	0.019	0.015	0.03	0.016	0.021	0.020	0.012	0.04

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

3.6.3 令和2年度夏季 甲田小学校局 炭素成分 検出下限値

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
		OC1	OC2	OC3	OC4	OC _{pyro}	EC1	EC2	EC3
1	7月22日10時00分～7月23日9時20分	0.006	0.010	0.03	0.006	0.012	0.008	0.003	0.0025
2	7月23日10時00分～7月24日9時20分	0.006	0.010	0.03	0.006	0.012	0.008	0.003	0.0025
3	7月24日10時00分～7月25日9時20分	0.006	0.010	0.03	0.006	0.012	0.008	0.003	0.0025
4	7月25日10時00分～7月26日9時20分	0.006	0.010	0.03	0.006	0.012	0.008	0.003	0.0025
5	7月26日10時00分～7月27日9時20分	0.006	0.010	0.03	0.006	0.012	0.008	0.003	0.0025
6	7月27日10時00分～7月28日9時20分	0.006	0.010	0.03	0.006	0.012	0.008	0.003	0.0025
7	7月28日10時00分～7月29日9時20分	0.006	0.010	0.03	0.006	0.012	0.008	0.003	0.0025
8	7月29日10時00分～7月30日9時20分	0.006	0.010	0.03	0.006	0.012	0.008	0.003	0.0025
9	7月30日10時00分～7月31日9時20分	0.006	0.010	0.03	0.006	0.012	0.008	0.003	0.0025
10	7月31日10時00分～8月1日9時20分	0.006	0.010	0.03	0.006	0.012	0.008	0.003	0.0025
11	8月1日10時00分～8月2日9時20分	0.006	0.010	0.03	0.006	0.012	0.008	0.003	0.0025
12	8月2日10時00分～8月3日9時20分	0.006	0.010	0.03	0.006	0.012	0.008	0.003	0.0025
13	8月3日10時00分～8月4日9時20分	0.006	0.010	0.03	0.006	0.012	0.008	0.003	0.0025
14	8月4日10時00分～8月5日9時20分	0.006	0.010	0.03	0.006	0.012	0.008	0.003	0.0025

3.6.4 令和2年度夏季 甲田小学校局 二重測定 検出下限値

サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素(ng/m ³)									
7月27日10時00分～7月28日9時20分	Na	Al	Si*	K	Ca	Sc	Ti*	V	Cr	Mn*
	2.4	0.9	4	1.7	10	0.024	0.4	0.024	0.24	0.020
	Fe	Co*	Ni	Cu*	Zn	As	Se*	Rb*	Mo*	Sb
	0.8	0.013	0.08	0.12	1.2	0.04	0.05	0.023	0.017	0.020
	Cs*	Ba*	La*	Ce*	Sm*	Hf*	W*	Ta*	Th*	Pb
	0.009	0.10	0.019	0.015	0.03	0.016	0.021	0.020	0.012	0.04
サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	イオン成分(μg/m ³)									
7月28日10時00分～7月29日9時20分	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺		
	0.0018	0.005	0.005	0.0021	0.005	0.004	0.003	0.004		
	炭素成分 (μg/m ³)									
	OC1	OC2	OC3	OC4	OC _{pyro}	EC1	EC2	EC3		
	0.006	0.010	0.03	0.006	0.012	0.008	0.003	0.0025		

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

3.7.1 令和2年度夏季 甲田小学校局 イオン成分 定量下限値

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	イオン成分($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
		Cl^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}
1	7月22日10時00分～7月23日9時20分	0.0062	0.017	0.015	0.0071	0.017	0.013	0.011	0.013
2	7月23日10時00分～7月24日9時20分	0.0062	0.017	0.015	0.0071	0.017	0.013	0.011	0.013
3	7月24日10時00分～7月25日9時20分	0.0062	0.017	0.015	0.0071	0.017	0.013	0.011	0.013
4	7月25日10時00分～7月26日9時20分	0.0062	0.017	0.015	0.0071	0.017	0.013	0.011	0.013
5	7月26日10時00分～7月27日9時20分	0.0062	0.017	0.015	0.0071	0.017	0.013	0.011	0.013
6	7月27日10時00分～7月28日9時20分	0.0062	0.017	0.015	0.0071	0.017	0.013	0.011	0.013
7	7月28日10時00分～7月29日9時20分	0.0062	0.017	0.015	0.0071	0.017	0.013	0.011	0.013
8	7月29日10時00分～7月30日9時20分	0.0062	0.017	0.015	0.0071	0.017	0.013	0.011	0.013
9	7月30日10時00分～7月31日9時20分	0.0062	0.017	0.015	0.0071	0.017	0.013	0.011	0.013
10	7月31日10時00分～8月1日9時20分	0.0062	0.017	0.015	0.0071	0.017	0.013	0.011	0.013
11	8月1日10時00分～8月2日9時20分	0.0062	0.017	0.015	0.0071	0.017	0.013	0.011	0.013
12	8月2日10時00分～8月3日9時20分	0.0062	0.017	0.015	0.0071	0.017	0.013	0.011	0.013
13	8月3日10時00分～8月4日9時20分	0.0062	0.017	0.015	0.0071	0.017	0.013	0.011	0.013
14	8月4日10時00分～8月5日9時20分	0.0062	0.017	0.015	0.0071	0.017	0.013	0.011	0.013

3.7.2 令和2年度夏季 甲田小学校局 無機元素 定量下限値-1/3

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素(ng/m ³)									
		Na	Al	Si*	K	Ca	Sc	Ti*	V	Cr	Mn*
1	7月22日10時00分～7月23日9時20分	8.0	2.9	12	5.7	32	0.080	1.2	0.078	0.80	0.066
2	7月23日10時00分～7月24日9時20分	8.0	2.9	12	5.7	32	0.080	1.2	0.078	0.80	0.066
3	7月24日10時00分～7月25日9時20分	8.0	2.9	12	5.7	32	0.080	1.2	0.078	0.80	0.066
4	7月25日10時00分～7月26日9時20分	8.0	2.9	12	5.7	32	0.080	1.2	0.078	0.80	0.066
5	7月26日10時00分～7月27日9時20分	8.0	2.9	12	5.7	32	0.080	1.2	0.078	0.80	0.066
6	7月27日10時00分～7月28日9時20分	8.0	2.9	12	5.7	32	0.080	1.2	0.078	0.80	0.066
7	7月28日10時00分～7月29日9時20分	8.0	2.9	12	5.7	32	0.080	1.2	0.078	0.80	0.066
8	7月29日10時00分～7月30日9時20分	8.0	2.9	12	5.7	32	0.080	1.2	0.078	0.80	0.066
9	7月30日10時00分～7月31日9時20分	8.0	2.9	12	5.7	32	0.080	1.2	0.078	0.80	0.066
10	7月31日10時00分～8月1日9時20分	8.0	2.9	12	5.7	32	0.080	1.2	0.078	0.80	0.066
11	8月1日10時00分～8月2日9時20分	8.0	2.9	12	5.7	32	0.080	1.2	0.078	0.80	0.066
12	8月2日10時00分～8月3日9時20分	8.0	2.9	12	5.7	32	0.080	1.2	0.078	0.80	0.066
13	8月3日10時00分～8月4日9時20分	8.0	2.9	12	5.7	32	0.080	1.2	0.078	0.80	0.066
14	8月4日10時00分～8月5日9時20分	8.0	2.9	12	5.7	32	0.080	1.2	0.078	0.80	0.066

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

3.7.2 令和2年度夏季 甲田小学校局 無機元素 定量下限値-2/3

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素(ng/m ³)									
		Fe	Co*	Ni	Cu*	Zn	As	Se*	Rb*	Mo*	Sb
1	7月22日10時00分～7月23日9時20分	2.8	0.044	0.26	0.38	3.9	0.12	0.17	0.077	0.057	0.068
2	7月23日10時00分～7月24日9時20分	2.8	0.044	0.26	0.38	3.9	0.12	0.17	0.077	0.057	0.068
3	7月24日10時00分～7月25日9時20分	2.8	0.044	0.26	0.38	3.9	0.12	0.17	0.077	0.057	0.068
4	7月25日10時00分～7月26日9時20分	2.8	0.044	0.26	0.38	3.9	0.12	0.17	0.077	0.057	0.068
5	7月26日10時00分～7月27日9時20分	2.8	0.044	0.26	0.38	3.9	0.12	0.17	0.077	0.057	0.068
6	7月27日10時00分～7月28日9時20分	2.8	0.044	0.26	0.38	3.9	0.12	0.17	0.077	0.057	0.068
7	7月28日10時00分～7月29日9時20分	2.8	0.044	0.26	0.38	3.9	0.12	0.17	0.077	0.057	0.068
8	7月29日10時00分～7月30日9時20分	2.8	0.044	0.26	0.38	3.9	0.12	0.17	0.077	0.057	0.068
9	7月30日10時00分～7月31日9時20分	2.8	0.044	0.26	0.38	3.9	0.12	0.17	0.077	0.057	0.068
10	7月31日10時00分～8月1日9時20分	2.8	0.044	0.26	0.38	3.9	0.12	0.17	0.077	0.057	0.068
11	8月1日10時00分～8月2日9時20分	2.8	0.044	0.26	0.38	3.9	0.12	0.17	0.077	0.057	0.068
12	8月2日10時00分～8月3日9時20分	2.8	0.044	0.26	0.38	3.9	0.12	0.17	0.077	0.057	0.068
13	8月3日10時00分～8月4日9時20分	2.8	0.044	0.26	0.38	3.9	0.12	0.17	0.077	0.057	0.068
14	8月4日10時00分～8月5日9時20分	2.8	0.044	0.26	0.38	3.9	0.12	0.17	0.077	0.057	0.068

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

3.7.2 令和2年度夏季 甲田小学校局 無機元素 定量下限値-3/3

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素(ng/m ³)									
		Cs*	Ba*	La*	Ce*	Sm*	Hf*	W*	Ta*	Th*	Pb
1	7月22日10時00分～7月23日9時20分	0.031	0.33	0.062	0.050	0.11	0.053	0.069	0.068	0.039	0.12
2	7月23日10時00分～7月24日9時20分	0.031	0.33	0.062	0.050	0.11	0.053	0.069	0.068	0.039	0.12
3	7月24日10時00分～7月25日9時20分	0.031	0.33	0.062	0.050	0.11	0.053	0.069	0.068	0.039	0.12
4	7月25日10時00分～7月26日9時20分	0.031	0.33	0.062	0.050	0.11	0.053	0.069	0.068	0.039	0.12
5	7月26日10時00分～7月27日9時20分	0.031	0.33	0.062	0.050	0.11	0.053	0.069	0.068	0.039	0.12
6	7月27日10時00分～7月28日9時20分	0.031	0.33	0.062	0.050	0.11	0.053	0.069	0.068	0.039	0.12
7	7月28日10時00分～7月29日9時20分	0.031	0.33	0.062	0.050	0.11	0.053	0.069	0.068	0.039	0.12
8	7月29日10時00分～7月30日9時20分	0.031	0.33	0.062	0.050	0.11	0.053	0.069	0.068	0.039	0.12
9	7月30日10時00分～7月31日9時20分	0.031	0.33	0.062	0.050	0.11	0.053	0.069	0.068	0.039	0.12
10	7月31日10時00分～8月1日9時20分	0.031	0.33	0.062	0.050	0.11	0.053	0.069	0.068	0.039	0.12
11	8月1日10時00分～8月2日9時20分	0.031	0.33	0.062	0.050	0.11	0.053	0.069	0.068	0.039	0.12
12	8月2日10時00分～8月3日9時20分	0.031	0.33	0.062	0.050	0.11	0.053	0.069	0.068	0.039	0.12
13	8月3日10時00分～8月4日9時20分	0.031	0.33	0.062	0.050	0.11	0.053	0.069	0.068	0.039	0.12
14	8月4日10時00分～8月5日9時20分	0.031	0.33	0.062	0.050	0.11	0.053	0.069	0.068	0.039	0.12

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

3.7.3 令和2年度夏季 甲田小学校局 炭素成分 定量下限値

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	炭素成分 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
		OC1	OC2	OC3	OC4	OC _{pyro}	EC1	EC2	EC3
1	7月22日10時00分～7月23日9時20分	0.021	0.033	0.11	0.020	0.039	0.027	0.011	0.0084
2	7月23日10時00分～7月24日9時20分	0.021	0.033	0.11	0.020	0.039	0.027	0.011	0.0084
3	7月24日10時00分～7月25日9時20分	0.021	0.033	0.11	0.020	0.039	0.027	0.011	0.0084
4	7月25日10時00分～7月26日9時20分	0.021	0.033	0.11	0.020	0.039	0.027	0.011	0.0084
5	7月26日10時00分～7月27日9時20分	0.021	0.033	0.11	0.020	0.039	0.027	0.011	0.0084
6	7月27日10時00分～7月28日9時20分	0.021	0.033	0.11	0.020	0.039	0.027	0.011	0.0084
7	7月28日10時00分～7月29日9時20分	0.021	0.033	0.11	0.020	0.039	0.027	0.011	0.0084
8	7月29日10時00分～7月30日9時20分	0.021	0.033	0.11	0.020	0.039	0.027	0.011	0.0084
9	7月30日10時00分～7月31日9時20分	0.021	0.033	0.11	0.020	0.039	0.027	0.011	0.0084
10	7月31日10時00分～8月1日9時20分	0.021	0.033	0.11	0.020	0.039	0.027	0.011	0.0084
11	8月1日10時00分～8月2日9時20分	0.021	0.033	0.11	0.020	0.039	0.027	0.011	0.0084
12	8月2日10時00分～8月3日9時20分	0.021	0.033	0.11	0.020	0.039	0.027	0.011	0.0084
13	8月3日10時00分～8月4日9時20分	0.021	0.033	0.11	0.020	0.039	0.027	0.011	0.0084
14	8月4日10時00分～8月5日9時20分	0.021	0.033	0.11	0.020	0.039	0.027	0.011	0.0084

3.7.4 令和2年度夏季 甲田小学校局 二重測定 定量下限値

サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	無機元素(ng/m ³)									
7月27日10時00分～7月28日9時20分	Na	Al	Si*	K	Ca	Sc	Ti*	V	Cr	Mn*
	8.0	2.9	12	5.7	32	0.080	1.2	0.078	0.80	0.067
	Fe	Co*	Ni	Cu*	Zn	As	Se*	Rb*	Mo*	Sb
	2.8	0.044	0.26	0.38	3.9	0.12	0.17	0.077	0.057	0.068
	Cs*	Ba*	La*	Ce*	Sm*	Hf*	W*	Ta*	Th*	Pb
	0.031	0.33	0.063	0.050	0.11	0.053	0.069	0.068	0.039	0.12
サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	イオン成分(μg/m ³)									
7月28日10時00分～7月29日9時20分	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺		
	0.0062	0.017	0.015	0.0071	0.017	0.013	0.011	0.013		
	炭素成分 (μg/m ³)									
	OC1	OC2	OC3	OC4	OC _{pyro}	EC1	EC2	EC3		
	0.021	0.033	0.11	0.020	0.039	0.027	0.011	0.0084		

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。

3.8.1 令和2年度夏季 甲田小学校局 目標検出下限値

イオン成分 目標検出下限値との比較	イオン成分($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺		
目標検出下限値	0.01	0.05	0.05	0.01	0.05	0.01	0.006	0.02		
検出下限値	0.0018	0.005	0.005	0.0021	0.005	0.004	0.003	0.004		
無機元素成分 目標検出下限値との比較	無機元素(ng/m^3)									
	Na	Al	Si*	K	Ca	Sc	Ti*	V	Cr	Mn*
目標検出下限値	10	6	10	10	7	0.04	0.7	0.2	0.4	0.5
検出下限値	2.4	0.9	4	1.7	10	0.024	0.4	0.023	0.24	0.020
目標検出下限値との比較	Fe	Co*	Ni	Cu*	Zn	As	Se*	Rb*	Mo*	Sb
	目標検出下限値	10	0.04	0.2	0.4	3	0.09	0.2	0.03	0.07
検出下限値	0.8	0.013	0.08	0.11	1.2	0.04	0.05	0.023	0.017	0.020
目標検出下限値との比較	Cs*	Ba*	La*	Ce*	Sm*	Hf*	W*	Ta*	Th*	Pb
	目標検出下限値	0.02	0.3	0.02	0.02	0.03	0.03	0.05	0.02	0.02
検出下限値	0.009	0.10	0.019	0.015	0.03	0.016	0.021	0.020	0.012	0.04
炭素成分 目標検出下限値との比較	炭素成分 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
	OC1	OC2	OC3	OC4	OC _{pyro}	EC1	EC2	EC3		
目標検出下限値	0.03	0.09	0.07	0.04	--	0.1	0.05	0.03		
検出下限値	0.006	0.010	0.03	0.006	0.012	0.008	0.003	0.0025		

備考) * (アスタリスク) は実施推奨項目を表す。網掛けは検出下限値が目標検出下限値を超えることを表す。

4. 考察

4.1 気象状況

青森市の気象状況及び天気概況を以下の表 4.1 に示す。

※気象データについては青森地方気象台を参照した。

(<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)

気象状況データについては 1 時間ごとのデータを用い、測定を行う当日の 10 時 00 分から翌日の 9 時 20 分までを集計した。

天気概況については日ごとの値について記載した。

備考) 甲田小学校局への影響については定かではないが、7 月中に西之島において火山活動による噴火、噴煙が確認されている。

表 4.1.1 令和 2 年度夏季 青森市 気象状況

	サンプリング実施時期 月日時分～月日時分	気温(°C)			平均湿度 (%)	降水量の 合計(mm)	合計全天 日射量 (MJ/m ²)	風速(m/s)		最多風向 (16 方位)	平均現地 気圧(hPa)
		平均	最高	最低				平均	最大		
1	7月22日10時00分～7月23日9時20分	23.4	28.6	21.2	85	0.5	9.2	2.7	6.0	SW	1008.4
2	7月23日10時00分～7月24日9時20分	23.5	27.0	21.2	82	0.0	24.6	2.8	5.3	NW	1008.0
3	7月24日10時00分～7月25日9時20分	23.1	26.9	20.1	83	--	17.5	2.4	6.3	NNE	1009.7
4	7月25日10時00分～7月26日9時20分	22.8	26.4	19.9	80	4.7	14.8	4.0	7.9	E	1011.8
5	7月26日10時00分～7月27日9時20分	21.1	24.5	20.0	90	18.0	11.5	2.3	4.9	NNE	1013.5
6	7月27日10時00分～7月28日9時20分	20.3	24.3	18.2	87	4.5	10.0	3.1	6.0	ENE	1012.9
7	7月28日10時00分～7月29日9時20分	20.9	25.9	17.6	78	--	18.2	5.4	9.0	ENE	1011.9
8	7月29日10時00分～7月30日9時20分	22.1	27.6	18.3	78	--	24.4	2.9	6.0	ENE	1014.7
9	7月30日10時00分～7月31日9時20分	23.2	26.9	21.1	82	--	22.0	2.0	4.4	NNW	1012.7
10	7月31日10時00分～8月1日9時20分	23.9	27.0	21.8	85	1.0	18.2	2.3	5.2	N, NNW	1011.5
11	8月1日10時00分～8月2日9時20分	24.2	29.3	21.5	81	--	21.1	3.1	6.9	N	1012.9
12	8月2日10時00分～8月3日9時20分	23.4	25.3	21.5	87	--	21.5	2.9	5.5	NNW	1012.5
13	8月3日10時00分～8月4日9時20分	25.4	32.3	23.1	81	0.0	16.8	2.4	7.3	SSW	1011.1
14	8月4日10時00分～8月5日9時20分	28.7	32.4	25.5	68	0.0	15.3	5.5	9.0	SSW	1012.5

表 4.1.2 令和 2 年度夏季 青森市 天気概況

	サンプリング 実施時期	天気概況	
		昼(06:00-18:00)	夜(18:00-翌日 06:00)
1	7月22日	曇後時々雨	曇時々雨
2	7月23日	曇一時雨後晴	曇後一時雨一時晴
3	7月24日	曇時々晴	曇後一時晴
4	7月25日	曇時々晴	曇後時々雨
5	7月26日	曇時々雨、雷を伴う	曇後時々雨
6	7月27日	雨時々曇	曇
7	7月28日	曇	晴
8	7月29日	晴	晴後時々曇
9	7月30日	晴時々曇	曇時々晴
10	7月31日	曇時々晴一時雨、雷を伴う	雨後曇一時晴、雷を伴う
11	8月1日	晴一時雨	曇時々晴
12	8月2日	晴時々曇	曇
13	8月3日	曇一時晴後時々雨	曇後一時晴
14	8月4日	曇時々晴	曇後時々雨
15	8月5日	曇後一時雨一時晴	雨時々曇

4.2 PM2.5 質量濃度、炭素、イオン成分の経日変化

甲田小学校局の PM2.5 質量濃度と炭素・イオン成分の日変動を以下の図 4.1 に示す。

PM2.5 質量濃度は 1.4～36.6 の範囲で変動していた。

PM2.5 に含まれる主な成分は OC、SO₄²⁻、NH₄⁺、EC であった。

PM2.5 質量濃度に占める割合が最も大きかったのは OC 濃度で 7～69%、次に大きかったのは SO₄²⁻ 濃度で 7～47%であった。

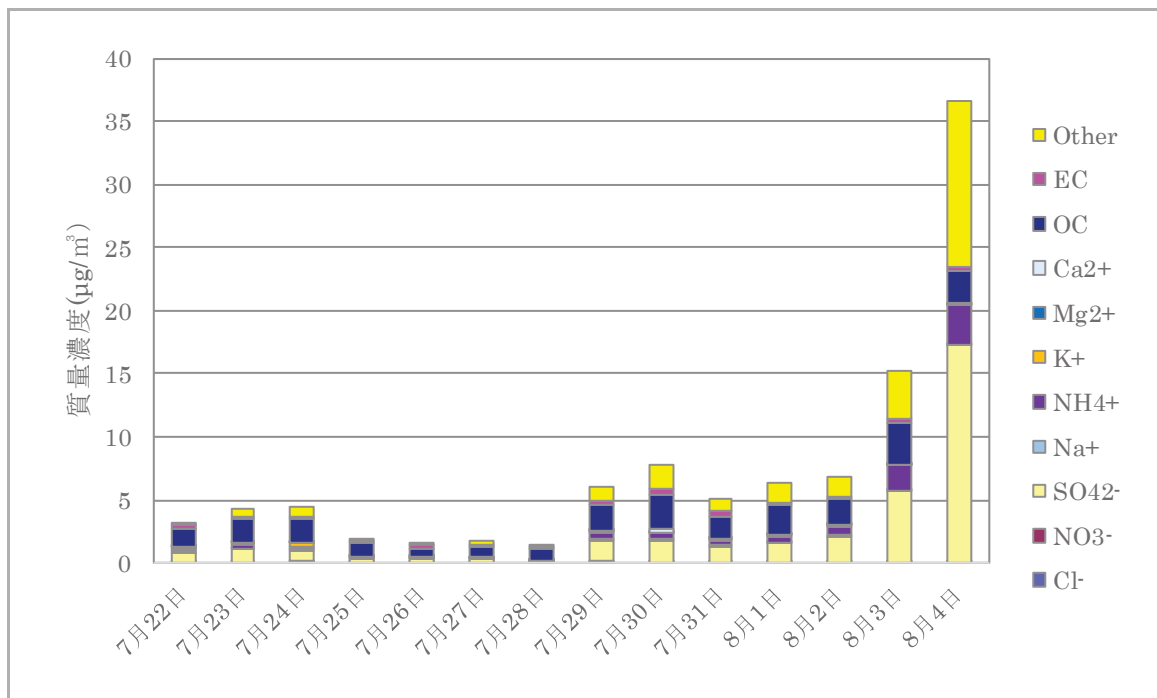


図 4.1.1 和 2 年度夏季甲田小学校局の PM2.5 質量濃度と炭素・イオン成分の経日変化-1

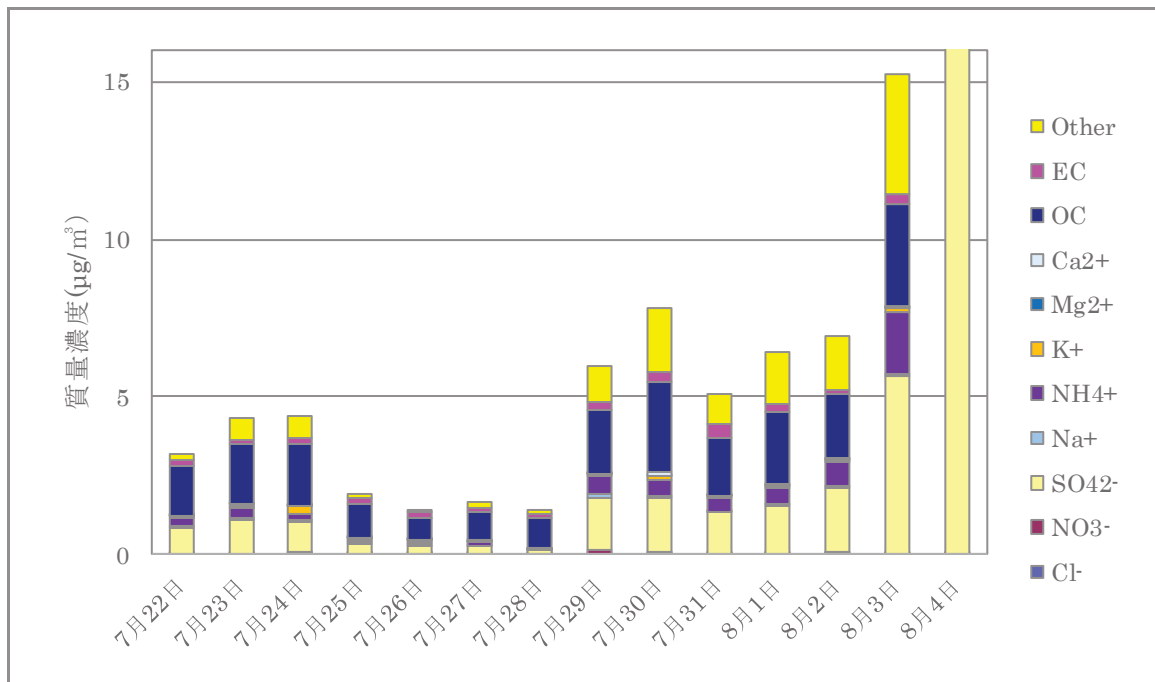


図 4.1.2 令和 2 年度夏季甲田小学校局の PM2.5 質量濃度と炭素・イオン成分の経日変化-2

- ※ 甲田小学校局の測定は当日 10 : 00 から翌 9 : 20 までの 23 時間 20 分採取した 1 日値である。
- ※ 秤量条件 温度 21.5℃±1.5℃、相対湿度 35%±5%
- ※ その他成分(other)=質量濃度(PTFE)－炭素成分－イオン成分とした。

4.3 イオンバランスによるマスクロージャーモデル適応判断

イオンバランスの計算式を次に示す。

$$\frac{\text{Anion}}{\text{Cation}} = \frac{\frac{Cl^-}{35.45} + \frac{NO_3^-}{62.00} + \frac{2 \times SO_4^{2-}}{96.06}}{\frac{NH_4^+}{18.04} + \frac{Na^+}{22.99} + \frac{K^+}{39.10} + \frac{2 \times Mg^{2+}}{24.31} + \frac{2 \times Ca^{2+}}{40.08}}$$

イオンバランスの計算式の検出下限値、定量下限値の取り扱いについては定量下限値未満、検出下限値以上の値についてはそのままの値を使用し、検出下限値未満は検出下限値の 1/2 とする。

4.3.1 甲田小学校局のイオンバランスの検証

甲田小学校局の PM2.5 の測定結果を検証したところ 0.8 から 2.0 の範囲であり、93% (13/14) のサンプルにおいて 0.8 から 1.2 の範囲内にあった。

図 4.2.1 に全日の散布図、図 4.2.2 に 8 月 4 日を除く散布図、表 4.2 に測定日毎のイオン成分値、表 4.3 に測定日毎のイオンバランス計算結果を示す。

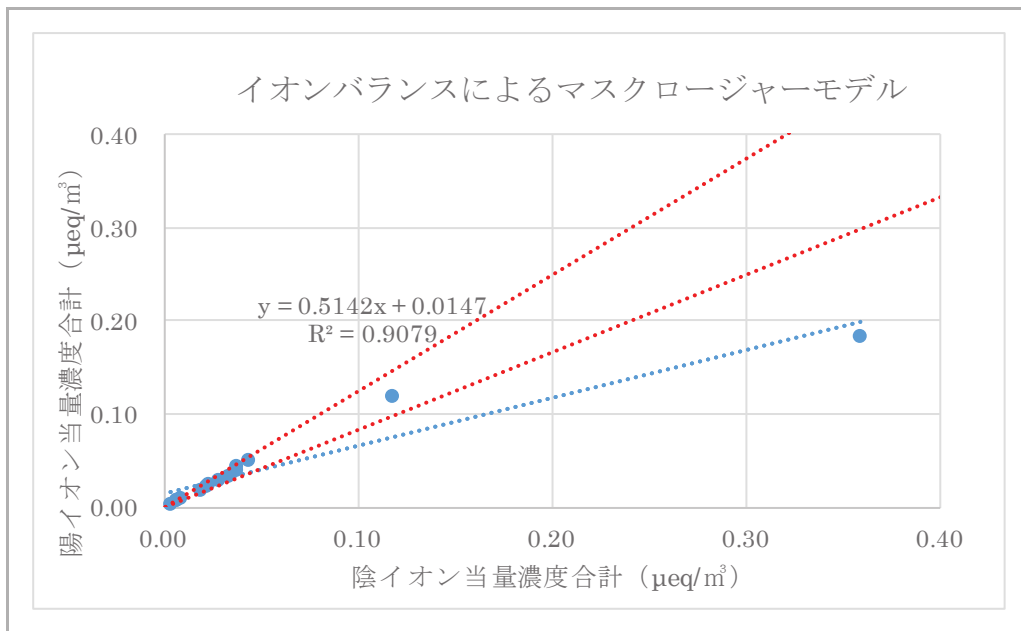


図 4.2.1 令和 2 年度夏季 甲田小学校局のイオンバランス-1

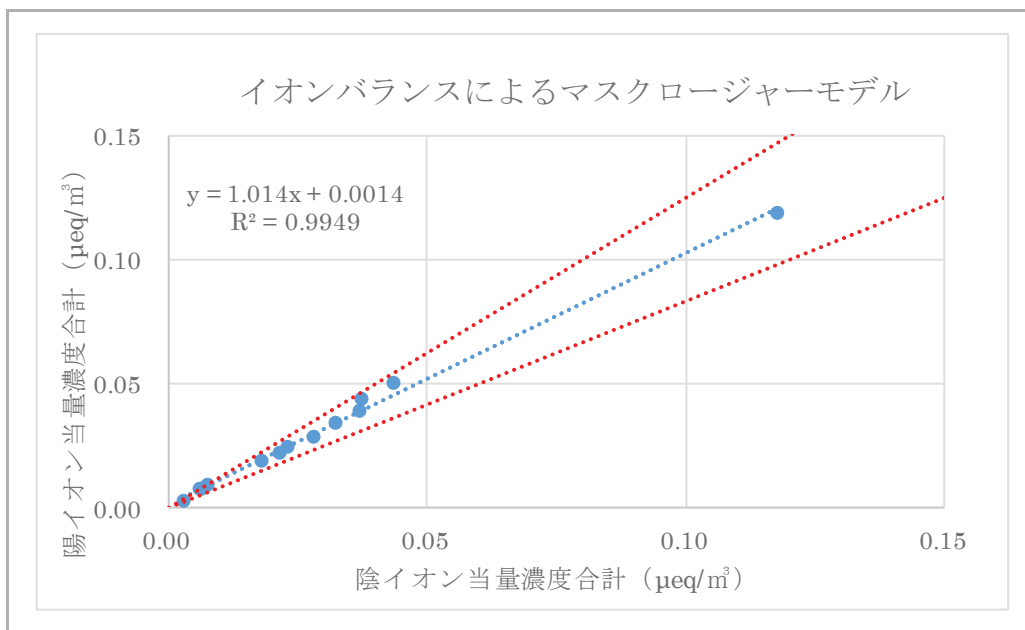


図 4.2.2 令和 2 年度夏季 甲田小学校局のイオンバランス-2

表 4.2 令和 2 年度夏季 甲田小学校局 イオン成分

測定日	イオン成分($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
	Cl^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}
7月22日	0.0144	0.024	0.821	0.0542	0.247	0.052	0.008	0.007
7月23日	0.0089	0.042	1.05	0.0348	0.373	0.065	0.004	<0.004
7月24日	0.0251	0.090	0.925	0.0650	0.192	0.253	0.019	<0.004
7月25日	0.0151	0.026	0.320	0.0193	0.100	0.049	0.005	0.015
7月26日	0.0167	0.029	0.252	0.0216	0.082	0.034	0.005	0.008
7月27日	0.0077	0.014	0.265	0.0122	0.076	0.031	<0.003	0.030
7月28日	0.0109	0.020	0.097	0.0048	0.019	0.020	<0.003	0.010
7月29日	0.0166	0.131	1.64	0.120	0.558	0.060	0.006	0.012
7月30日	0.0107	0.045	1.73	0.0640	0.542	0.072	0.007	0.161
7月31日	0.0047	0.027	1.31	0.0273	0.446	0.056	0.003	0.011
8月1日	0.0058	0.027	1.52	0.0390	0.532	0.077	0.007	<0.004
8月2日	0.0155	0.073	2.00	0.0814	0.775	0.074	0.008	0.020
8月3日	0.0024	0.017	5.63	0.0708	2.00	0.110	0.008	0.019
8月4日	0.0033	0.010	17.2	0.0790	3.17	0.045	0.013	0.030

※検出下限値未満は斜体で表した。

表 4.3 令和 2 年度夏季 甲田小学校局 イオン成分計算値

測定日	陰イオン当量濃度 ($\mu\text{eq}/\text{m}^3$)	陽イオン当量濃度 ($\mu\text{eq}/\text{m}^3$)	陰イオン/陽イオン
7月22日	0.01789	0.01839	1.0
7月23日	0.02279	0.02428	0.9
7月24日	0.02142	0.02160	1.0
7月25日	0.007508	0.008796	0.9
7月26日	0.006186	0.007165	0.9
7月27日	0.005960	0.007157	0.8
7月28日	0.002650	0.002396	1.1
7月29日	0.03673	0.03878	0.9
7月30日	0.03705	0.04328	0.9
7月31日	0.02784	0.02814	1.0
8月1日	0.03225	0.03383	1.0
8月2日	0.04326	0.05005	0.9
8月3日	0.1176	0.1184	1.0
8月4日	0.3584	0.1829	2.0

4.4 推定質量濃度による秤量質量濃度の代表性の検証
 質量濃度の推定計算式を次に示す。

粒径	項目	成分	係数
PM2.5	イオン成分	SO ₄ ²⁻	1.586
		NO ₃ ⁻	1.372
		nss-Cl ⁻	1.605
	海塩粒子	Na ⁺	2.5
	炭素成分	OC	1.634
		EC	1.0
	土壌成分 [SOIL]	Al	1.89 (9.19)
		Ca	1.40
		Fe	1.38
		Si	2.14
Ti		1.67	

質量濃度推定式(M)

$$M=1.586[\text{SO}_4^{2-}]+1.372[\text{NO}_3^-]+1.605[\text{nss-Cl}^-]+2.5[\text{Na}^+]+1.634[\text{OC}]+[\text{EC}]+[\text{SOIL}]$$

ここで、

$$[\text{nss-Cl}^-]=[\text{Cl}^-]-18.98[\text{Na}^+]/10.56$$

※[nss-Cl⁻]が負の値となった場合には、ゼロとして計算する。

[SOIL]については、以下の条件より選択する。

①採取に石英繊維以外のフィルタを使用しており、Si分析値がある場合

$$[\text{SOIL}]=1.89[\text{Al}]+1.40[\text{Ca}]+1.38[\text{Fe}]+2.14[\text{Si}]+1.67[\text{Ti}]$$

②Si分析値が無い場合

$$[\text{SOIL}]=9.19[\text{Al}]+1.40[\text{Ca}]+1.38[\text{Fe}]+1.67[\text{Ti}]$$

成分の検出下限値、定量下限値の取り扱いについては定量下限値未満、検出下限値以上の値についてはそのままの値を使用し、検出下限値未満は検出下限値の1/2とする。

4.4.1 甲田小学校局の推定質量濃度による秤量質量濃度の代表性の検証

甲田小学校局のPM2.5の推定質量濃度(M)による秤量質量濃度の代表性を検証したところ、0.9 から 1.4 の範囲にあり、64% (9/14) のサンプルにおいて0.8 から 1.2 の範囲内にあった。

図 4.3 に散布図、表 4.4 に測定日毎の成分値、表 4.5 に測定日毎のマスクロージャー計算結果を示す。

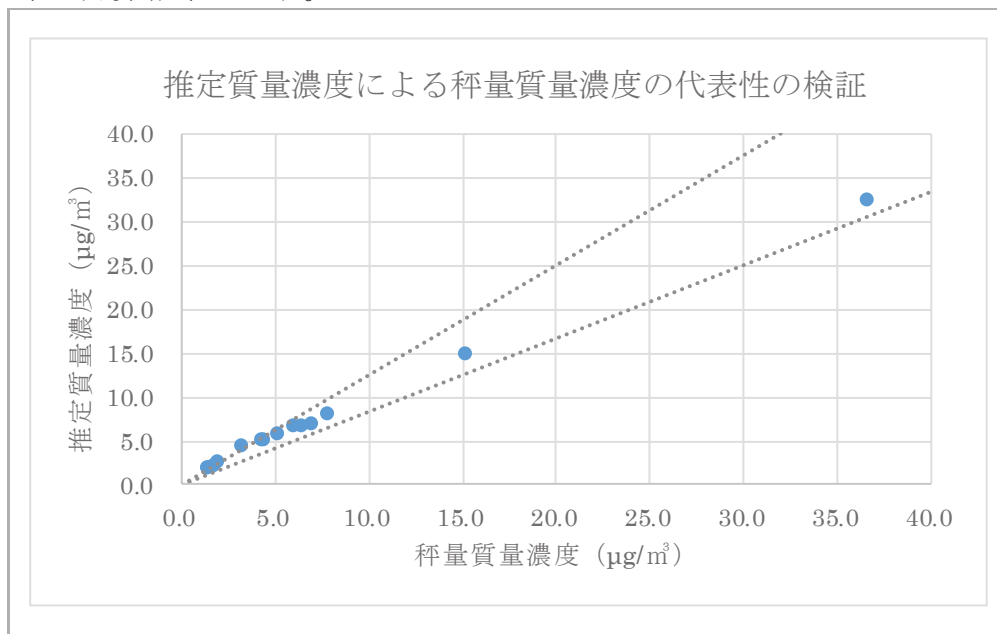


図 4.3 令和 2 年度夏季 甲田小学校局 マスクロージャーモデル

※ 秤量条件 温度 21.5°C±1.5°C、相対湿度 35%±5%

※OC 係数 1.634 SOIL : Si 分析値あり とした。

表 4.4 令和 2 年度夏季 甲田小学校局 成分値

測定日	イオン成分($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				無機元素(ng/m^3)					炭素成分($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	NO_3^-	SO_4^{2-}	nss-Cl^-	Na^+	Al	Ca	Ti	Fe	Si	OC	EC
7月22日	0.024	0.821	0	0.0542	7.9	66	<0.4	8.6	11	1.56	0.197
7月23日	0.042	1.05	0	0.0348	2.7	<10	<0.4	3.7	<4	1.90	0.154
7月24日	0.090	0.925	0	0.0650	11.2	31	<0.4	4.3	6	1.94	0.157
7月25日	0.026	0.320	0	0.0193	2.7	<10	<0.4	3.1	4	1.07	0.197
7月26日	0.029	0.252	0	0.0216	1.9	<10	<0.4	2.7	<4	0.726	0.206
7月27日	0.014	0.265	0	0.0122	5.3	<10	<0.4	6.2	7	0.902	0.152
7月28日	0.020	0.097	0.00227	0.0048	2.0	<10	<0.4	4.0	4	0.962	0.150
7月29日	0.131	1.64	0	0.120	3.6	<10	<0.4	8.5	13	2.05	0.257
7月30日	0.045	1.73	0	0.0640	4.0	<10	<0.4	8.3	14	2.83	0.358
7月31日	0.027	1.31	0	0.0273	5.0	28	<0.4	10.7	17	1.83	0.428
8月1日	0.027	1.52	0	0.0390	6.8	13	<0.4	12.4	12	2.33	0.210
8月2日	0.073	2.00	0	0.0814	1.8	<10	<0.4	3.8	8	2.02	0.154
8月3日	0.017	5.63	0	0.0708	14.2	<10	0.6	19.8	50	3.28	0.310
8月4日	0.010	17.2	0	0.0790	27.8	19	1.8	44.5	115	2.52	0.318

※検出下限値未満は斜体で表した。

表 4.5 令和 2 年度甲田小学校局のマスクロージャー計算結果

測定日	推定質量濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	秤量質量濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	推定質量濃度/秤量質量濃度
7月22日	4.36	3.2	1.4
7月23日	5.09	4.3	1.2
7月24日	5.16	4.4	1.2
7月25日	2.56	1.9	1.3
7月26日	1.90	1.4	1.4
7月27日	2.14	1.7	1.3
7月28日	1.94	1.4	1.4
7月29日	6.74	6.0	1.1
7月30日	8.00	7.8	1.0
7月31日	5.70	5.1	1.1
8月1日	6.64	6.4	1.0
8月2日	6.96	6.9	1.0
8月3日	14.97	15.2	1.0
8月4日	32.32	36.6	0.9