

第2章 調査結果の概要

1 大気常時測定結果

(1) 環境基準対象項目

① 二酸化硫黄 (SO₂)

13市3町34測定局(うち自動車排出ガス測定局1局)で測定を行った結果、全ての測定局が年間測定時間6,000時間以上の有効測定局であった。

(ア) 環境基準達成状況

環境基準達成状況を表1及び表2に、濃度上位測定局を表3に示した。

- ・短期的評価 全ての測定局で環境基準を達成した。
- ・長期的評価 全ての測定局で環境基準を達成した。

(イ) 経年変化

県内各地域の主な大気測定局を6局選定し、各測定局の過去5年間の日平均値の年間2%除外値(以下「年間2%除外値」という。)及び1時間値の年平均値(以下「年平均値」という。)による経年変化を、それぞれ図1及び図2に示したところ、いずれの測定局もほぼ横ばいで推移している。

表1 二酸化硫黄の環境基準達成状況(短期的評価)

年度	測定局数		有効測定局数		達成局数		非達成局		達成率(%)	
	一般局	自排局	一般局	自排局	一般局	自排局	一般局	自排局	一般局	自排局
平成29	37	1	37	1	37	1	0	0	100	100
〃 30	37	1	37	1	37	1	0	0	100	100
令和元	33	1	32	1	32	1	0	0	100	100
〃 2	33	1	33	1	33	1	0	0	100	100
〃 3	33	1	33	1	33	1	0	0	100	100

表2 二酸化硫黄の環境基準達成状況(長期的評価)

年度	測定局数		有効測定局数		達成局数		非達成局		達成率(%)	
	一般局	自排局	一般局	自排局	一般局	自排局	一般局	自排局	一般局	自排局
平成29	37	1	37	1	37	1	0	0	100	100
〃 30	37	1	37	1	37	1	0	0	100	100
令和元	37	1	37	1	37	1	0	0	100	100
〃 2	33	1	32	1	32	1	0	0	100	100
〃 3	33	1	33	1	33	1	0	0	100	100

表3 二酸化硫黄濃度の上位測定局

1 時間値の最高値 (ppm) (環境基準：0.1ppm 以下)			日平均値の2%除外値 (ppm) (環境基準：0.04 ppm以下)			年平均値 (ppm)		
順位	<短期的評価>		順位	<長期的評価>		順位		
1	稲佐小学校	0.059	1	口之津	0.006	1	伊佐浦	0.002
	口之津	0.059	2	島原	0.004		2	他22局
3	諫早	0.048	3	諫早	0.003			

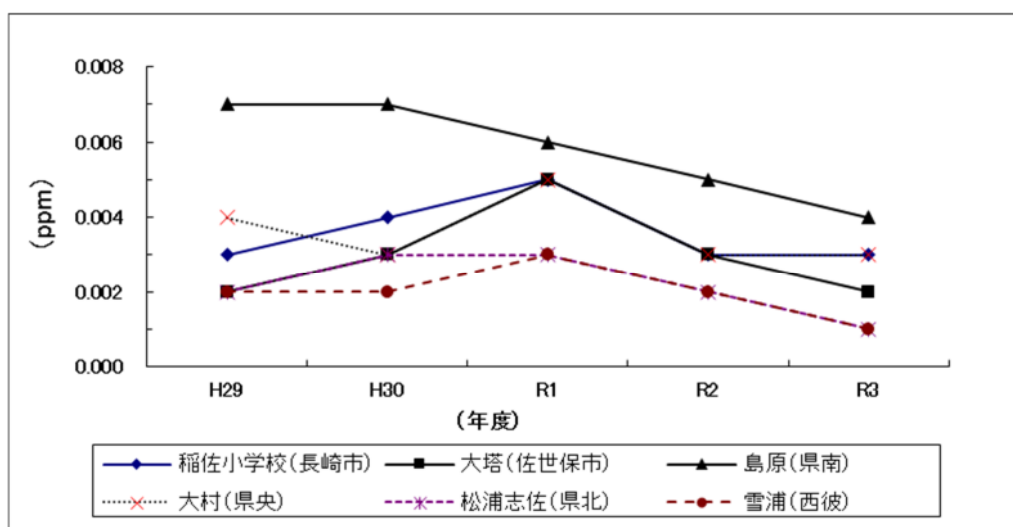


図1 二酸化硫黄の「日平均値の2%除外値」の経年変化

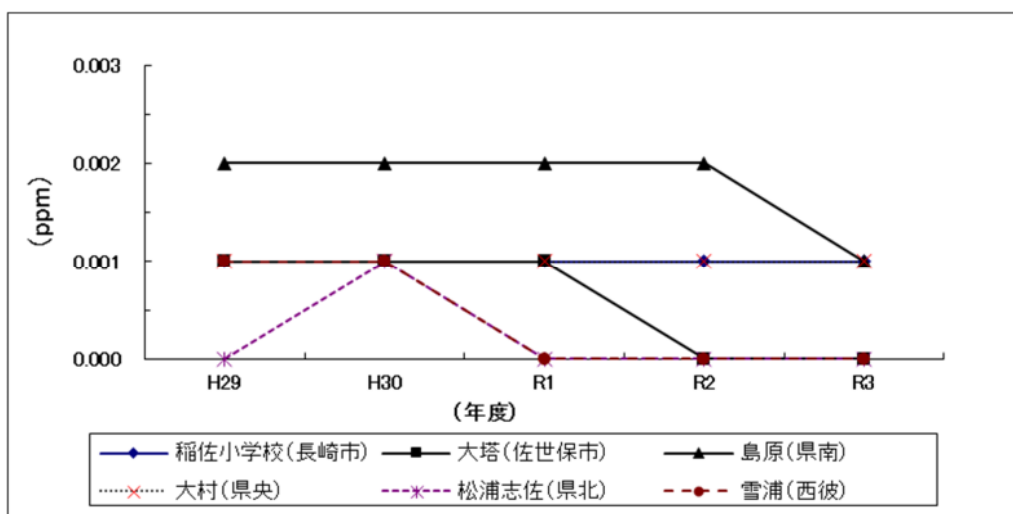


図2 二酸化硫黄の「年平均値」の経年変化

② 浮遊粒子状物質（SPM）

13市3町38測定局（うち自動車排出ガス測定局3局）で測定を行った結果、全ての測定局が年間測定時間6,000時間以上の有効測定局であった。

（ア）環境基準達成状況

環境基準達成状況を表4及び表5に、濃度上位測定局を表6に示した。

・短期的評価

一般環境大気測定局35局中33局、また自動車排出ガス測定局3局全てにおいて環境基準を達成した。

・長期的評価

一般環境大気測定局35局全て、また自動車排出ガス測定局3局全てにおいて環境基準を達成した。

（イ）経年変化

県内各地域の主な大気測定局の「日平均値の2%除外値」と「年平均値」による過去5年間の経年変化を図3及び図4に示した。

表4 浮遊粒子状物質の環境基準達成状況（短期的評価）

年度	測定局数		有効測定局数		達成局数		非達成局		達成率(%)	
	一般局	自排局	一般局	自排局	一般局	自排局	一般局	自排局	一般局	自排局
平成29	39	3	39	3	37	3	2	0	94.9	100
〃 30	39	3	39	3	38	3	1	0	97.4	100
令和元	35	3	34	3	33	3	1	0	97.1	100
〃 2	35	3	35	3	24	1	11	2	68.6	33.3
〃 3	35	3	35	3	33	3	2	0	94.3	100

表5 浮遊粒子状物質の環境基準達成状況（長期的評価）

年度	測定局数		有効測定局数		達成局数		非達成局		達成率(%)	
	一般局	自排局	一般局	自排局	一般局	自排局	一般局	自排局	一般局	自排局
平成29	39	3	39	3	39	3	0	0	100	100
〃 30	39	3	39	3	39	3	0	0	100	100
令和元	35	3	34	3	34	3	0	0	100	100
〃 2	35	3	35	3	35	3	0	0	100	100
〃 3	35	3	35	3	35	3	0	0	100	100

表6 浮遊粒子状物質濃度の上位測定局

1時間値が0.2mg/m ³ を超えた時間数		日平均値が0.1mg/m ³ を超えた日数		日平均値の2%除外値(mg/m ³) (環境基準:0.10mg/m ³ 以下)		年平均値(mg/m ³)	
順位	<短期的評価>	順位	<短期的評価>	順位	<長期的評価>	順位	
1	五島 1	1	対馬 1	1	面高 0.037	1	大村 0.019
	面高 1						面高 0.019
3	他36局 0	2	他37局 0	2	壱岐 0.036	3	口之津 0.018
							黒崎中学校 0.018

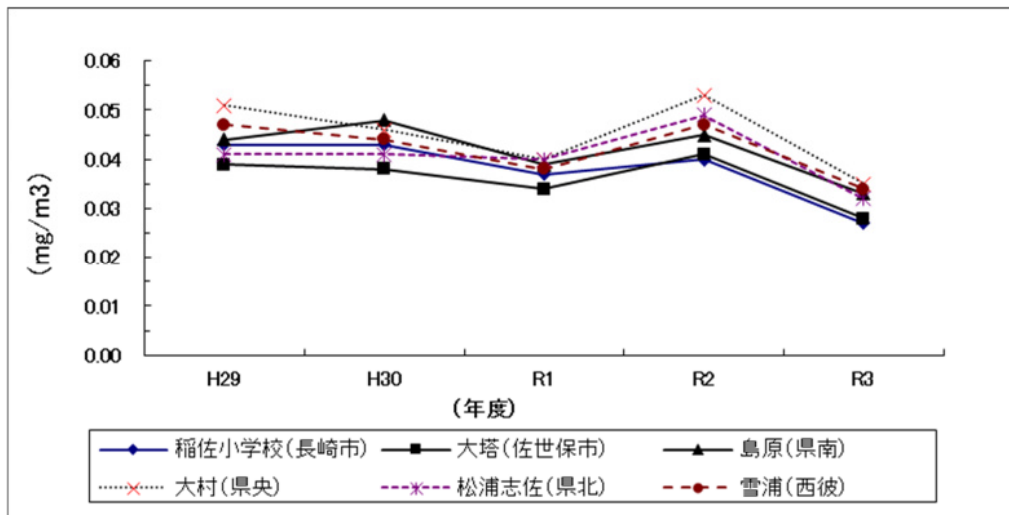


図3 浮遊粒子状物質の「日平均値の2%除外値」の経年変化

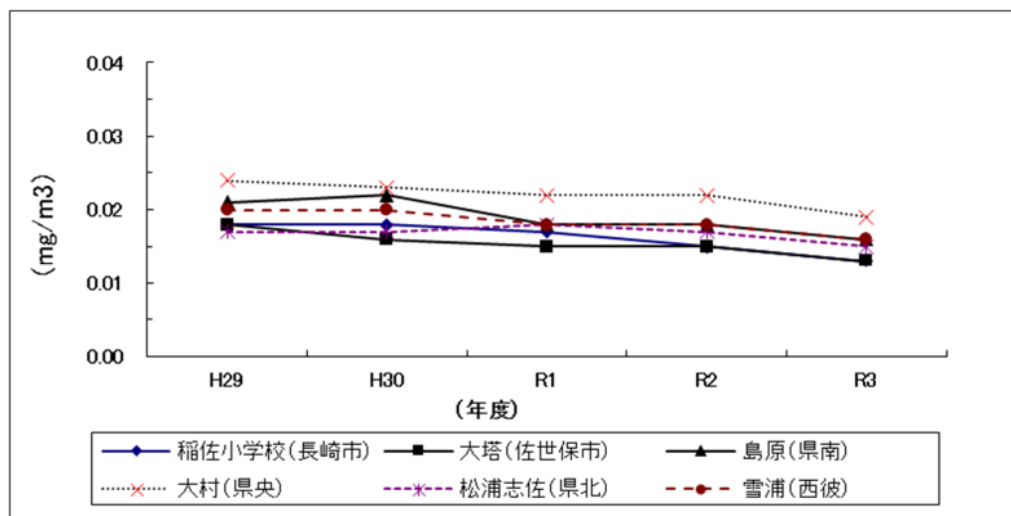


図4 浮遊粒子状物質の「年平均値」の経年変化

③ 二酸化窒素（NO₂）

13市2町38測定局で測定を行った結果、全ての測定局が年間測定時間6,000時間以上の有効測定局であった。

(ア) 環境基準達成状況

a 一般環境大気測定局

一般環境大気測定局34局で測定を行い、全ての測定局において環境基準を達成した(表7)。

また、日平均値の年間98%値(以下「98%値」という。)及び年平均値が高い局について表8に示した。

b 自動車排出ガス測定局

長崎市2局、佐世保市2局の計4局で測定を行い、全ての測定局において環境基準を達成した(表7)。

また、4局の「98%値」及び年平均値について高い順に表8に示した。

(イ) 経年変化

県内各地域の主な一般環境大気測定局の「98%値」の経年変化を図5に、年平均値の経年変化を図7に示した。

また、自動車排出ガス測定局の「98%値」の推移及び経年変化を表9及び図6に、年平均値による経年変化を図8に示した。

表7 二酸化窒素の環境基準達成状況

年度	測定局数		有効測定局数		達成局数		非達成局		達成率(%)	
	一般局	自排局	一般局	自排局	一般局	自排局	一般局	自排局	一般局	自排局
平成29	37	4	37	4	37	4	0	0	100	100
〃 30	37	4	37	4	37	4	0	0	100	100
令和元	34	4	33	4	33	4	0	0	100	100
〃 2	34	4	34	4	34	4	0	0	100	100
〃 3	34	4	34	4	34	4	0	0	100	100

表 8 二酸化窒素濃度の上位測定局

一般環境大気測定局				自動車排出ガス測定局			
日平均値の年間98%値 (ppm)		年平均値 (ppm)		日平均値の年間98%値 (ppm)		年平均値 (ppm)	
順位	(基準：0.06ppm) <長期的評価>	順位		順位	(基準：0.06ppm) <長期的評価>	順位	
1	大塔 0.016	1	大塔 0.007	1	長崎駅前 0.031	1	長崎駅前 0.017
2	小ヶ倉 0.013	2	小ヶ倉 0.006	2	日宇 0.027	2	日宇 0.016
3	諫早 0.012	3	他5局 0.005	3	中央橋 0.026	3	中央橋 0.015

表 9 自動車排出ガス測定局における二酸化窒素の「日平均値の年間98%値」の推移
(単位：ppm)

年度	長崎駅前	中央橋	福石	日宇
平成29	0.039	0.028	0.026	0.030
〃 30	0.034	0.029	0.024	0.031
令和元	0.032	0.028	0.023	0.031
〃 2	0.030	0.025	0.022	0.026
〃 3	0.031	0.026	0.022	0.027

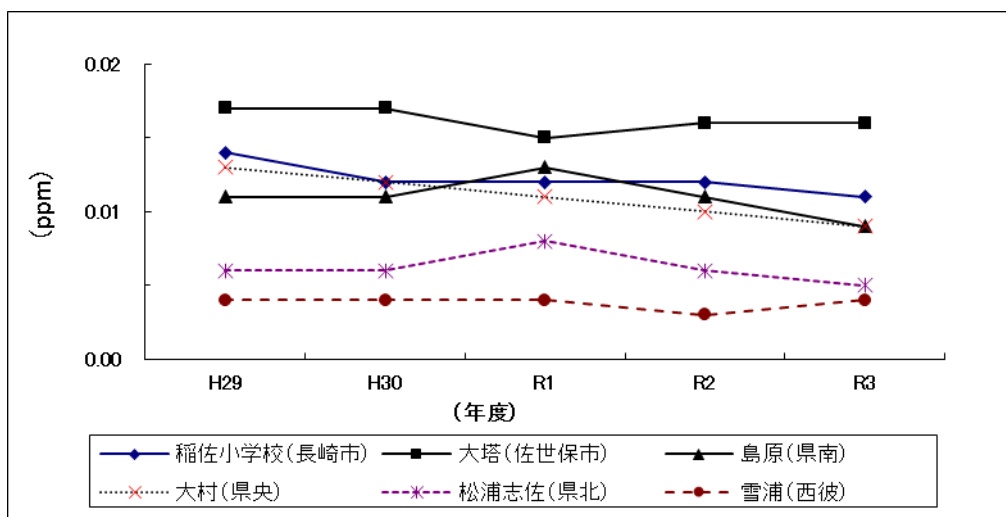


図 5 二酸化窒素の「日平均値の年間98%値」の経年変化（一般環境大気測定局）

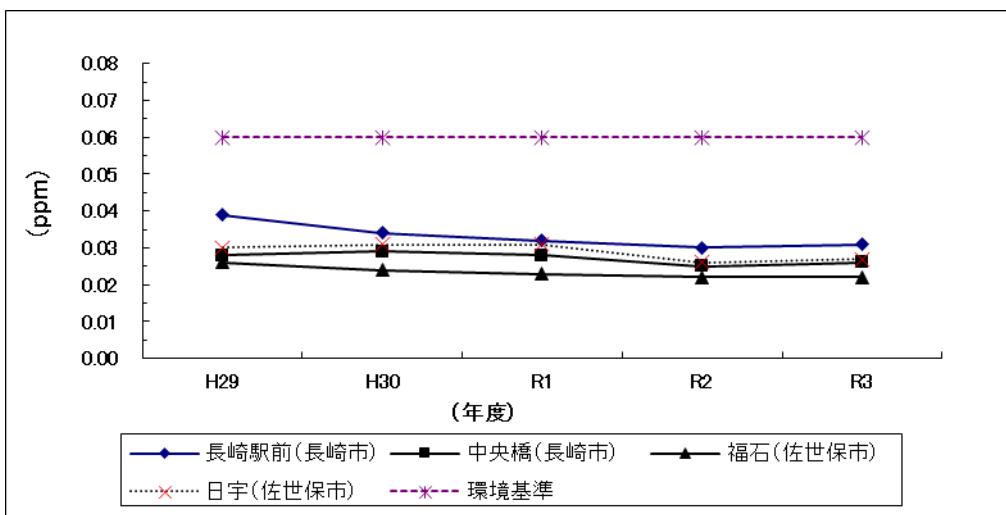


図6 二酸化窒素の「日平均値の年間98%値」の経年変化（自動車排出ガス測定局）

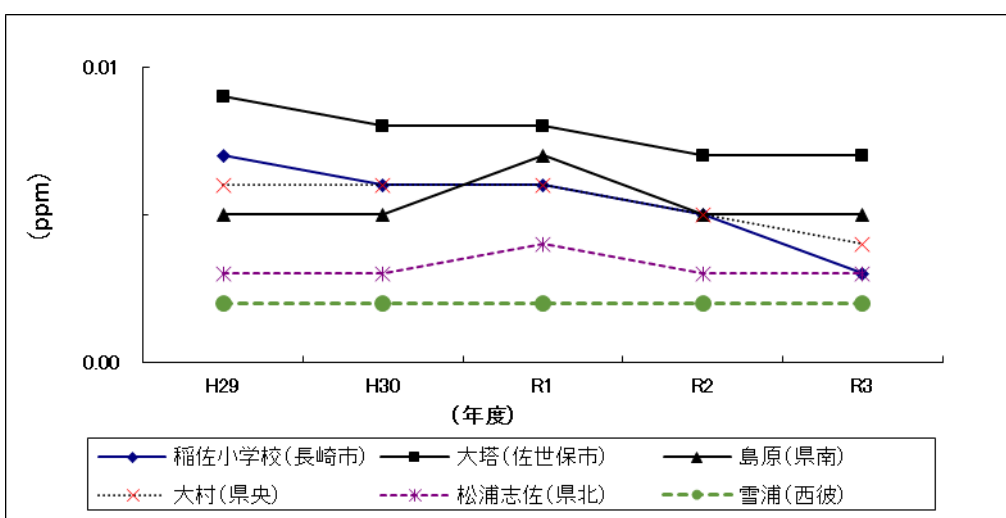


図7 二酸化窒素の年平均値の経年変化（一般環境大気測定局）

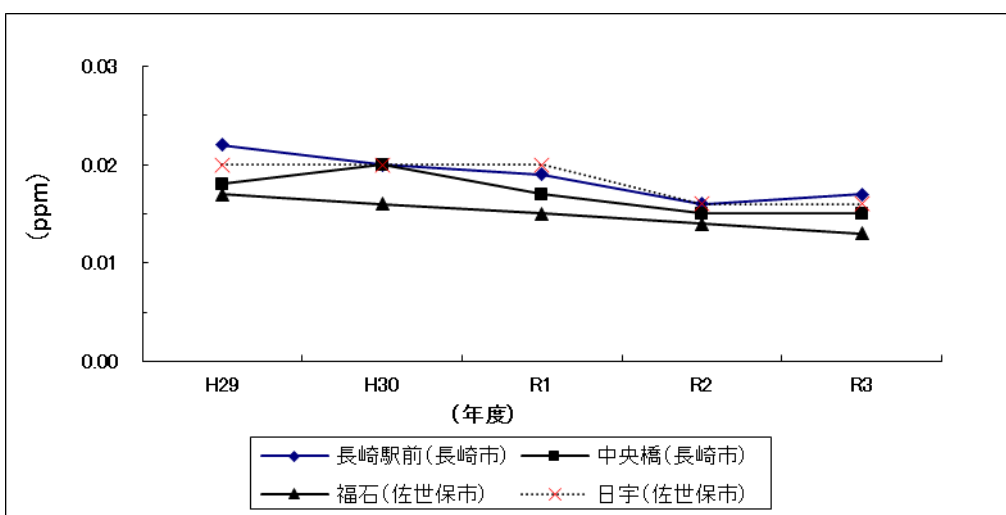


図8 二酸化窒素の年平均値の経年変化（自動車排出ガス測定局）

④ 一酸化炭素（CO）

自動車排出ガス測定局3局で測定した。

(ア) 環境基準達成状況

環境基準達成状況を表10に示した。

- ・短期的評価 全ての測定局で環境基準を達成した。
- ・長期的評価 全ての測定局で環境基準を達成した。

(イ) 経年変化

測定局3局の5年間の「日平均値の年間2%除外値」及び「年平均値」の経年変化を図9及び図10に示した。近年、横ばい傾向を示している。

表10 一酸化炭素の環境基準達成状況

年 度	測定局数	短 期 的 評 価			長 期 的 評 価			
		達 成 局 数	非 達 成 局 数	達 成 率 (%)	有 効 測 定 局 数	達 成 局 数	非 達 成 局 数	達 成 率 (%)
平成29	3	3	0	100	3	3	0	100
〃 30	3	3	0	100	3	3	0	100
令和元	3	3	0	100	3	3	0	100
〃 2	3	3	0	100	3	3	0	100
〃 3	3	3	0	100	3	3	0	100

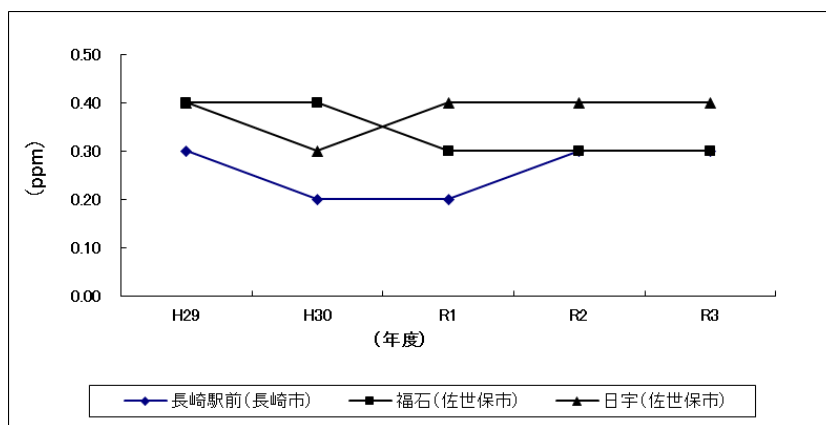


図9 一酸化炭素の「日平均値の年間2%除外値」の経年変化（自動車排出ガス測定局）

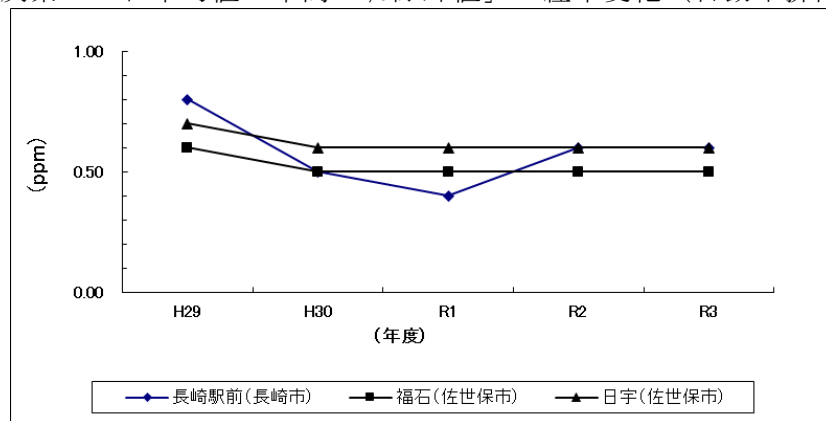


図10 一酸化炭素の「年平均値」の経年変化（自動車排出ガス測定局）

⑤ 光化学オキシダント（O_x）

（ア）環境基準達成状況

光化学オキシダントは12市2町の26測定局（いずれも一般環境大気測定局）で測定しており、過去5年間における光化学オキシダントの環境基準達成状況を表11、県内各地域別に主な測定局における環境基準の超過状況を表12及び図11に、令和3年度の濃度上位測定局を表13に示した。

本県においては、光化学オキシダントは、すべての測定局で環境基準（昼間の1時間値が0.06ppm以下）を未達成の状態が続いており、令和3年度も測定した26局すべてにおいて環境基準を達成できなかった。

本県では例年3～6月の春期、9～10月の秋期に濃度が高くなる傾向にあり、令和3年度も主に3～6月、9～10月に環境基準値を超えた。（図11）

また、環境基準を超過した測定局は、離島地域、県北地域に多いという傾向を示した。（表13）

平成18年5月に発令基準（0.12ppm）を超える濃度が観測され、本県史上初めてオキシダント注意報を発令。平成19年、平成21年、平成22年、平成23年には再び、発令基準以上となる濃度を観測し、注意報を発令した。

平成24年度から平成30年度は、4月下旬から5月初旬にたびたび高濃度を観測したが注意報発令基準を超えることはなかった。

令和元年度は、5月22日に五島市と新上五島町に、5月23日及び5月24日に対馬市（24日は2回）に発令した。

令和2年度は、9月8日に五島市と新上五島町に注意報を発令した。

令和3年度は注意報を発令していない。

本県における高濃度オキシダント発生時の状況としては、

- 1)人為的な発生源が少ない離島部において高濃度のオキシダントが観測され、注意報が発令されていること
- 2)県内全体の傾向として、光化学反応とは本来関係しないと考えられている早朝や深夜の時間帯にも高濃度オキシダントが観測されていること
- 3)同時期に県内の広い範囲で発生していること

等の特徴が見られ、1970年代に東京などの大都市圏において発生した、いわゆる都市公害型の光化学スモッグとは発生条件や原因が異なるものと推測される。

オキシダント濃度が高くなる原因については、これまでの国立環境研究所と地方研究所等との共同研究により、大陸からの移流や成層圏からのオゾン降下の影響が示唆されている。

表 1 1 光化学オキシダントの環境基準達成状況

年 度	測定局数	達成局数	非 達 成 局		達 成 率 (%)
			局 数	環境基準を100時間 以上超過した局数	
平成29	30	0	30	30	0
〃 30	30	0	30	30	0
令和元	26	0	26	26	0
〃 2	26	0	26	26	0
〃 3	26	0	26	26	0

表 1 2 光化学オキシダントの環境基準の月別超過状況 (単位：時間)

測 定 局 名	地域区分	環 境 基 準 超 過 時 間 数												年 間
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
稲佐小学校	長崎市	71	130	46	3	0	12	19	12	0	0	5	29	327
相 浦	佐世保市	60	74	53	5	8	19	24	12	0	0	11	49	315
大 村	県央地域	88	114	46	0	0	19	36	21	0	0	4	28	356
紐 差	県北地域	95	170	55	4	8	20	39	55	0	1	15	88	550
伊 佐 浦	西彼地域	95	85	29	0	1	9	20	27	0	0	4	59	329
壱 岐	離島地域	98	159	30	8	9	23	39	54	2	0	22	94	538

昼間の1時間値が0.06ppmを超えた時間数

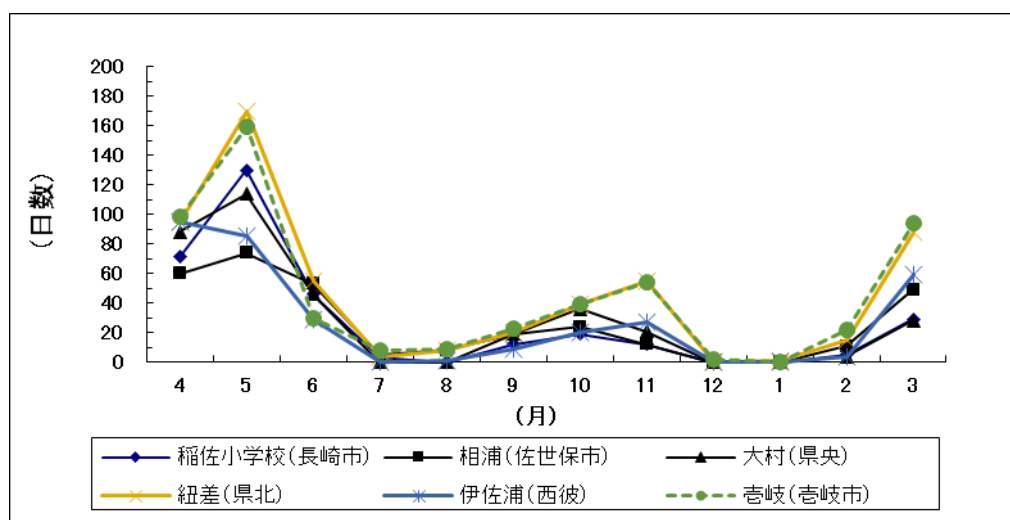


図 1 1 光化学オキシダントの環境基準月別超過日数

表 1 3 光化学オキシダント濃度の上位測定局

昼間の 1 時間値の最高値 (ppm) (環境基準 : 0.06ppm) <短期的評価>		昼間の 1 時間値が0.06 ppmを 超えた時間数 (日数)		昼間の 1 時間値の年平均値 (ppm)	
順位		順位		順位	
1	上対馬 0.106	1	壱岐 97	1	鹿町 0.044
2	対馬 0.102		鹿町 97	2	対馬 0.042
3	小浜 0.100	3	紐差 95		壱岐 0.042
	鹿町 0.100				五島 0.042
	紐差 0.100				紐差 0.042

⑥ 微小粒子状物質 (PM2.5)

(ア) 環境基準達成状況

微小粒子状物質は、平成 21 年 9 月に環境基準が設定され、本県では平成 24 年度から測定を開始し、令和 3 年度は 18 測定局で通年の測定を行った。

令和 3 年度は、令和元年度から引き続きすべての測定局で環境基準を達成した。

表 1 4 微小粒子状物質 (PM2.5) の測定状況

測定局	年平均値 (µg/m³)	日平均値 35 µg/m³ 超えの日数	測定局	年平均値 (µg/m³)	日平均値 35 µg/m³ 超えの日数
諫早局	11.1 (13.0)	0 日 (2 日)	五島局	10.2 (12.0)	1 日 (7 日)
島原局	9 (10.6)	0 日 (3 日)	小浜局	7 (8.7)	0 日 (3 日)
大村局	8.7 (9.7)	0 日 (2 日)	小ヶ倉局	9.6 (11.1)	0 日 (3 日)
川棚局	8.4 (9.6)	0 日 (4 日)	稲佐小学校局	10 (10.8)	0 日 (3 日)
時津小学校局	7.9 (9.2)	0 日 (3 日)	村松局	8.6 (9.9)	0 日 (2 日)
雪浦局	7.9 (9.2)	0 日 (4 日)	東長崎局	8.7 (10.2)	0 日 (2 日)
松浦志佐局	9.2 (10.6)	0 日 (6 日)	福石局	10.3 (11.1)	0 日 (3 日)
対馬局	8.6 (10.2)	1 日 (6 日)	大塔局	9.5 (10.8)	0 日 (3 日)
壱岐局	10.1 (12.8)	2 日 (7 日)	吉井局	8.5 (9.9)	0 日 (4 日)

() 内はR2年度

平成25年12月末には、県設置の全測定局にPM2.5自動測定機の配備が終了し、平成26年1月から測定を開始、測定データは県ホームページで公表するほか、県内報道機関からもデータ放送等により公表されている。また、光化学オキシダントの測定データとともに、電話自動応答サービスを利用した「長崎県大気環境情報ダイヤル」（電話番号：050-3159-6172）による情報提供も行っている。

なお、令和3年度の注意喚起事例はなかった（表15）。

表15 微小粒子状物質（PM2.5）の注意喚起事例

	注意喚起	測定局	5時～7時の 平均濃度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	5時～12時の 平均濃度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	1日平均値 （ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
平成29年度	H30.3.25	壱岐局	86	77	66
平成30年度	なし				
令和元年度	なし				
令和2年度	R3.3.29	対馬局	38	55	94
	R3.3.30	壱岐局	92	81	57
令和3年度	なし				

※国のPM2.5に関する注意喚起のための暫定的な指針に基づき、5時～7時までの平均値が85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた場合(①)、又は、5時～12時までの平均値が80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた場合(②)は、1日平均濃度が国の暫定指針値70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える恐れがあるとして注意喚起を行うもの。

なお、上記①②に該当しない場合であっても、日中の濃度上昇によりPM2.5濃度の日平均値が70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を明らかに越えると予想される場合には、関係市町と協議のうえ、注意喚起を行う（14時～18時の各時間帯で判断）。

(2) 環境基準対象外項目

非メタン炭化水素

炭化水素のうち非メタン炭化水素は窒素酸化物が共存すると光化学反応により光化学オキシダント発生の原因となる。本県では、一般環境大気測定局4局及び自動車排出ガス測定局4局で測定を実施している。

光化学オキシダントの環境基準である0.06 ppm（昼間の1時間値）に対応する非メタン炭化水素の濃度は0.20～0.31 ppmC（6～9時の3時間平均値）のゾーンに相当するとして、環境省はこの濃度範囲を光化学オキシダント生成防止の指針値としている。

令和3年度の非メタン炭化水素の年間の状況を表16に示した。6～9時における年平均値は一般環境大気測定局0.05～0.08 ppmC、自動車排出ガス測定局0.08～0.14 ppmCであった。

松浦志佐局及び五島局をのぞいた6測定局で6～9時の3時間平均値が指針値の上限（0.31 ppmC）を超え、超過日数は一般大気測定局で0～5日、自動車排出ガス測定局は3～9日であった。

年平均値による経年変化を図12に示した。

表16 非メタン炭化水素の年間の測定状況

測定局の区分	6～9時の3時間平均値が0.31 ppmCを超えた日数	6～9時における年平均値 (ppmC)	年平均値 (ppmC)
一般環境大気測定局	0～16日	0.04～0.09	0.04～0.08
自動車排出ガス測定局	4～16日	0.10～0.13	0.07～0.11

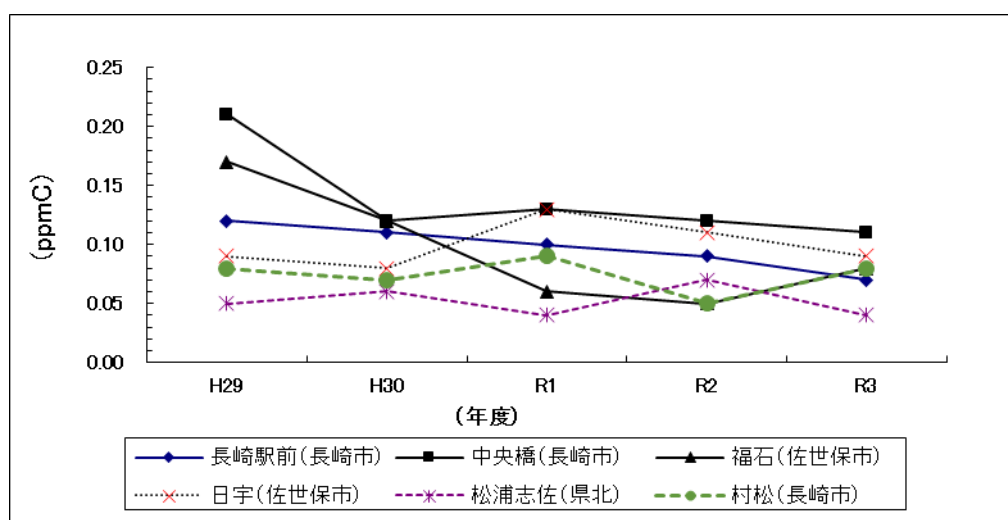


図12 非メタン炭化水素の年平均値の経年変化