

第1章 大気汚染状況の調査

第1節 大気汚染常時監視

1 監視体制

本市では、市内の大気汚染の状況を把握するために、大気汚染常時監視測定局を設置し、大気の状態を監視しています。測定局には、主に住居地域の大気の状態を測定する「一般環境大気測定局（一般局）」と、自動車排ガスの影響を受けている地域の大気の状態を測定する「自動車排出ガス測定局（自排局）」があり、各測定局には自動測定機器を設置し、大気の状態を24時間連続測定しています。（表1-1-1、図1-1-1）

各測定局の測定項目は下表のとおりです。平成21年9月に微小粒子状物質の環境基準が新に設定され、本市では平成24年2月から神水測定局で測定を開始しています

各測定局からの測定データについては、熊本市役所内に設置された中央監視局に集積され、1時間ごとに熊本県に送信されており、熊本県大気汚染情報と環境省大気環境汚染物質広域監視システム「そらまめ君」に表示されています。また、午前7時から午後9時まで市役所駐輪場壁面の「環境情報掲示板」においてもリアルタイムで表示しています。

◆ 熊本県大気汚染情報

パソコン URL : <http://taiki.pref.kumamoto.jp/kumamoto-taiki/index.htm>

携帯 URL : <http://taiki.pref.kumamoto.jp/kumamoto-taiki/mobile/index.htm>

◆ 大気汚染物質広域監視システム「そらまめ君」 URL : <http://soramame.taiki.go.jp/>

表 1-1-1 各測定局の測定項目

測定局		二酸化硫黄	浮遊粒子状物質	微小粒子状物質	窒素酸化物	光化学オキシダント	炭化水素	一酸化炭素	風向風速	酸性雨
一般局	京町局	○	○		○	○			○	
	錦ヶ丘局	○	○		○	○	○		○	○
	古町局		○		○	○			○	
	天明局	○	○		○	○	○		○	
	楡木局	○	○		○	○			○	
自排局	水道町局	○	○		○			○		
	神水本町局	○	○	○	○				○	



一般環境大気測定局（天明局）



自動車排ガス測定局（神水本町局）

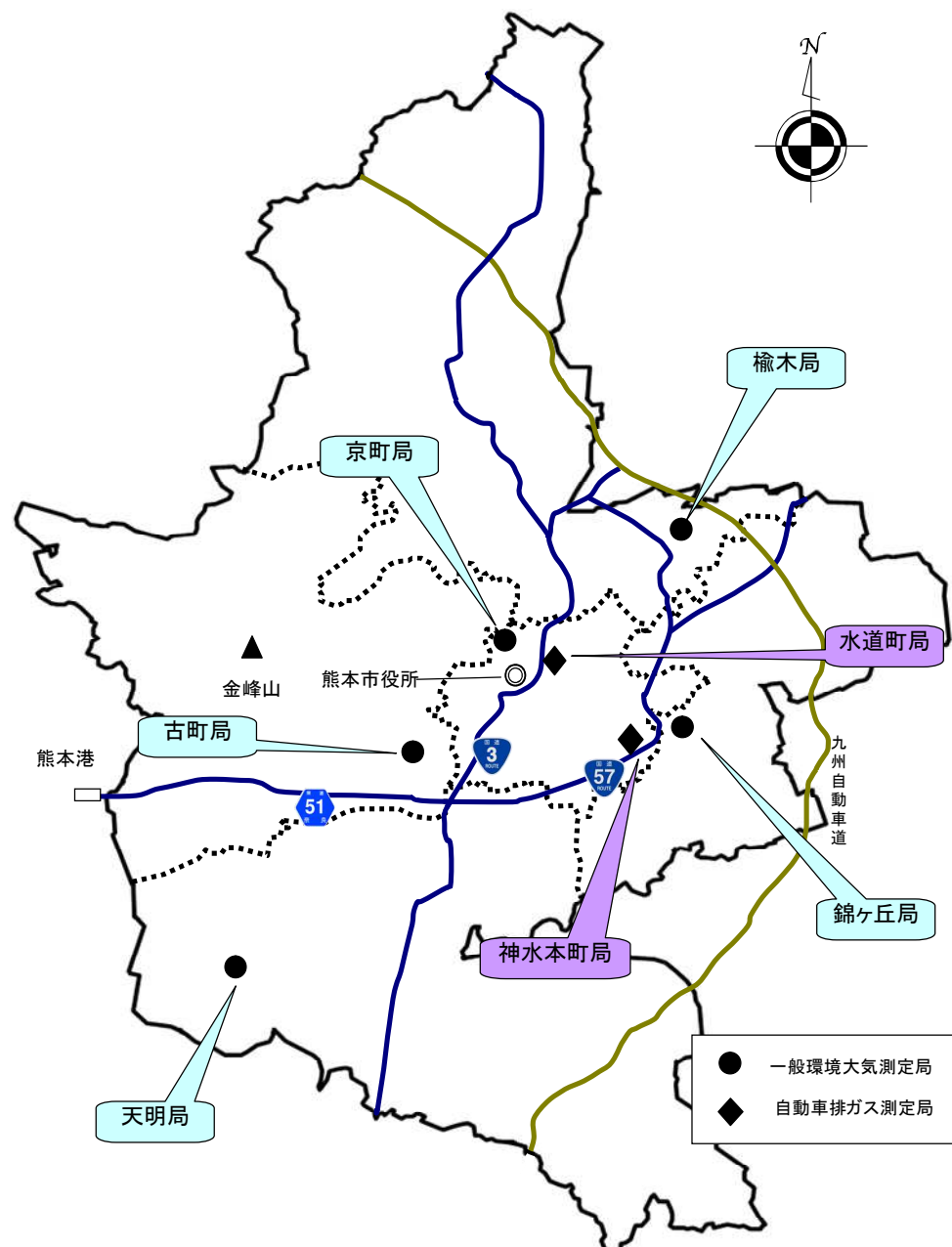


図1-1-1 大気汚染の監視体制

2 環境基準の達成状況

大気汚染物質で環境基準が定められている物質は、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、光化学オキシダント、一酸化炭素及び微小粒子状物質の6項目です。

平成 23 年度に全測定局で環境基準を達成した物質は、二酸化硫黄、二酸化窒素及び一酸化炭素の3項目です。

浮遊粒子状物質の環境基準超過については、黄砂飛来の影響によるものと考えられます。また、光化学オキシダントについては、測定を行っている全局で環境基準未達成で、その原因として、大陸からの大気汚染物質の流入による影響も指摘されています。(表 1-1-2)

また、微小粒子状物質については、平成 24 年 2 月から、神水本町測定局で測定を開始しています。

表 1-1-2 環境基準達成状況(その1)

測定項目		二酸化硫黄						二酸化窒素			浮遊粒子状物質					
環境基準		1 時間値の1日平均値が 0.04 ppm 以下であり、かつ、1 時間値が 0.1 ppm 以下であること。						1 時間値の 1 日平均値が 0.04 ppm から 0.06 ppm までのゾーン内又はそれ以下であること。			1 時間値の 1 日平均値が 0.10 mg/m ³ 以下であり、かつ、1 時間値が 0.2 mg/m ³ 以下であること。					
環境基準による 大気汚染の評価		短期的評価			長期的評価			長期的評価			短期的評価			長期的評価		
		1 時間値の 1 日平均値が 0.04 ppm 以下であり、かつ、1 時間値が 0.1 ppm 以下であること。			1 日平均値の高い方から 2 % 除外値が 0.04 ppm 以下であり、かつ、1 日平均値が連続して 0.04 ppm を超えないこと。			年間の 1 日平均値の低い方から 98 % 値が 0.06 ppm 以下であること。			1 時間値の 1 日平均値が 0.10 mg/m ³ 以下であり、かつ、1 時間値が 0.20 mg/m ³ 以下であること。			1 日平均値の高い方から 2 % 除外値が 0.10 mg/m ³ 以下であり、かつ、1 日平均値が連続して 0.10 mg/m ³ を超えないこと。		
年度		21	22	23	21	22	23	21	22	23	21	22	23	21	22	23
一般局	京町局	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	○	×
	錦ヶ丘局	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	×	×
	古町局							○	○	○	×	×	×	○	×	×
	天明局	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	×	×
	楡木局	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	○	×
自排局	水道町局	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	○	×
	神水本町局	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	×	×

※ ○は環境基準達成、×は環境基準未達成

表1-1-2 環境基準達成状況(その2)

測定項目		微小粒子状物質						光化学オキシダント			一酸化炭素					
環境基準		1 年平均値が [※] 15 μg/ m ³ 以下であり、かつ、 1 日平均値が [※] 35 μg/ m ³ 以下であること。						1 時間値が [※] 0.06ppm 以下 であること。			1 時間値の 1 日平均値が 10 ppm 以下であ り、かつ、1 時間値の 8 時間平均値が [※] 20 ppm 以下であること。					
環境基準による 大気汚染の評価		短期的評価			長期的評価			短期的評価			短期的評価			長期的評価		
		1 日 平 均 値 の 年 間 98%値が [※] 35 μg/ m ³ 以下であること。			1 年平均値が [※] 15 μg/ m ³ 以下であること。			1 時間値が [※] 0.06 ppm 以 下であること。			1 時間値の 1 日平 均値が 10 ppm 以 下であり、かつ、1 時間値の 8 時間平 均値が 20 ppm 以 下であること。			1 日平均値の高い方 から 2 % 除外値が 10 ppm 以下であり、か つ、1 日平均値が連 続して 10 ppm を超え ないこと。		
年度		21	22	23	21	22	23	21	22	23	21	22	23	21	22	23
一般局	京町局							×	×	×						
	錦ヶ丘局							×	×	×						
	古町局							×	×	×						
	天明局							×	×	×						
	楡木局							×	×	×						
自排局	水道町局										○	○	○	○	○	○
	神水本町局	注 1			注 1											

※ ○は環境基準達成、×は環境基準未達成

※ 注1 平成24年2月から測定開始のため、環境基準は未評価

3 大気の状態

(1) 二酸化硫黄

二酸化硫黄とは、燃料に含まれる硫黄分の燃焼や火山活動によって発生する硫黄酸化物の主な成分で、ボイラー、ディーゼル機関、廃棄物焼却炉などから排出されます。

二酸化硫黄の環境基準の評価には、短期的評価(図 1-1-2、図 1-1-3)と長期的評価(図 1-1-4)がありますが、平成 23 年度においても、測定を行っている6局全てで短期的評価・長期的評価とも環境基準を達成しています。(表 1-1-3)

かつては代表的な大気汚染物質でしたが、石油系燃料から硫黄分を除去する技術が進み、本市においても近年の二酸化硫黄の年平均値濃度は、環境基準の 1/10 程度で、一般環境大気測定局、自動車排出ガス測定局ともに緩やかな減少傾向にあります。(図 1-1-5)

表 1-1-3 二酸化硫黄の環境基準達成状況

項 目 測定局名		環境基準による評価					
		[短期的評価]			[長期的評価]		
		1 時間値の 1 日平均値が 0.04 ppm 以下であり、かつ、1 時間値が 0.1 ppm 以下であること。			1 日平均値の 2%除外値が 0.04 ppm 以下であり、かつ、1 日平均値が連続して 0.04 ppm を超えないこと。		
		1 日平均値の最高値 (ppm)	1 時間値の最高値 (ppm)	評価	1 日平均値の 2 %除外値 (ppm)	1 日平均値が 0.04 ppm を超えた日が 2 日以上連続したことの有無	評価
一般局	京町局	0.014	0.051	○	0.010	無	○
	錦ヶ丘局	0.018	0.050	○	0.008	無	○
	天明局	0.016	0.051	○	0.013	無	○
	楡木局	0.011	0.053	○	0.006	無	○
自排局	水道町局	0.013	0.052	○	0.008	無	○
	神水本町局	0.015	0.038	○	0.010	無	○

〈短期的評価〉

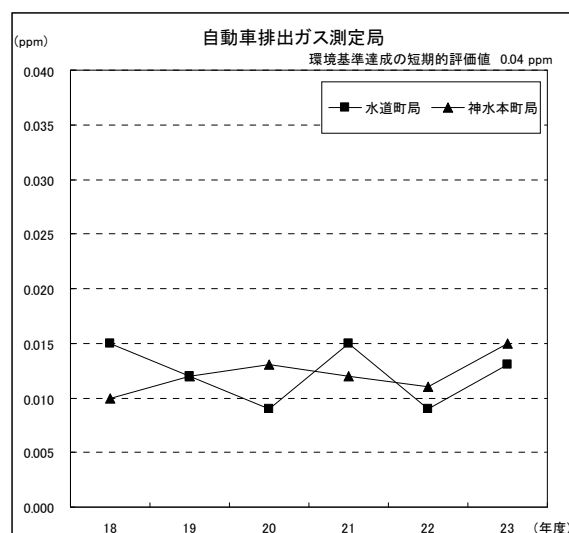
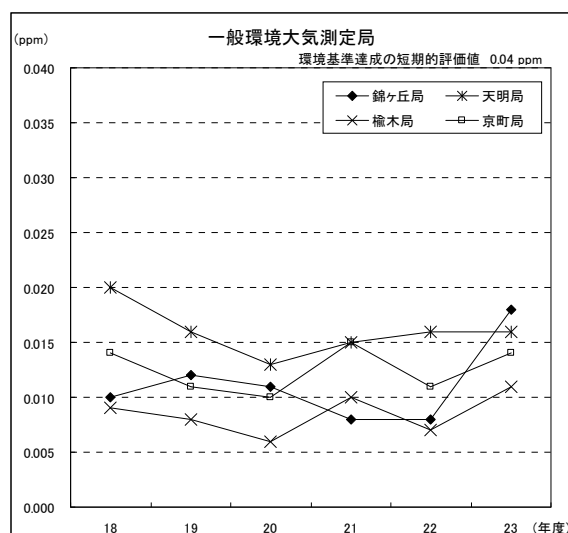


図1-1-2 二酸化硫黄の1日平均値の最高値推移

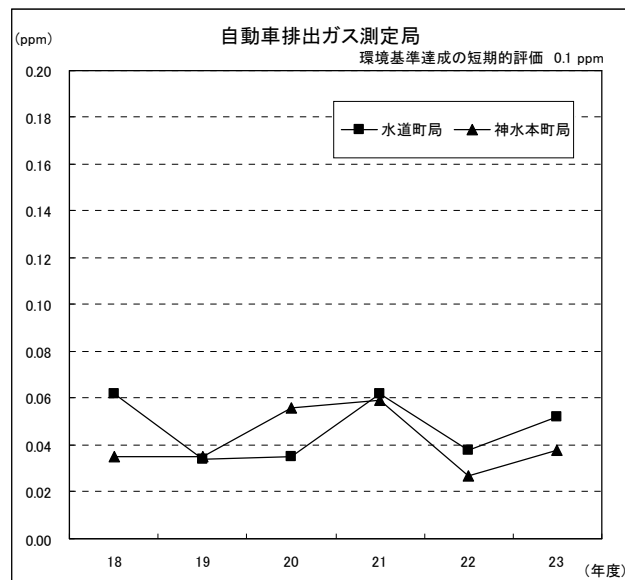
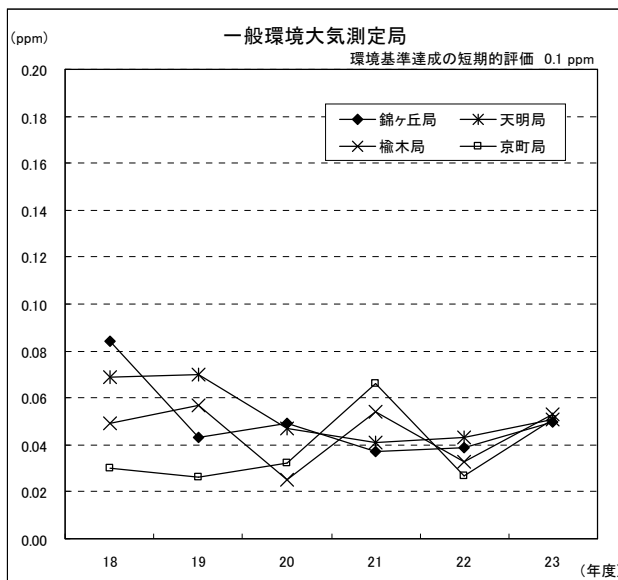


図 1-1-3 二酸化硫黄の1時間最高値推移

〈長 期 的 評 価〉

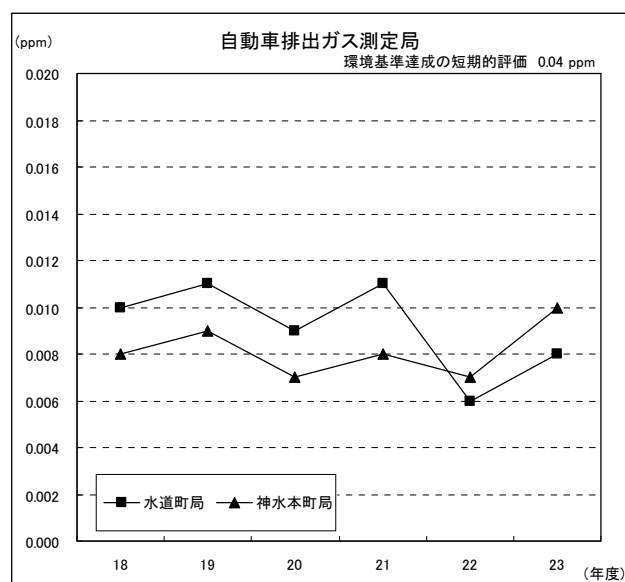
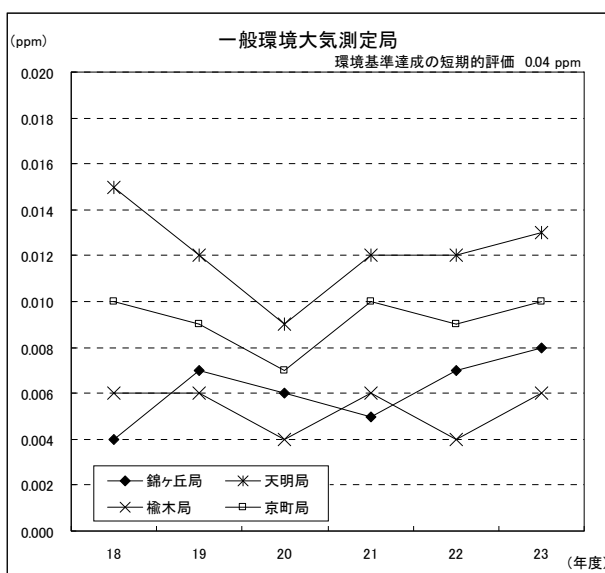


図 1-1-4 二酸化硫黄の日平均2%除外値推移

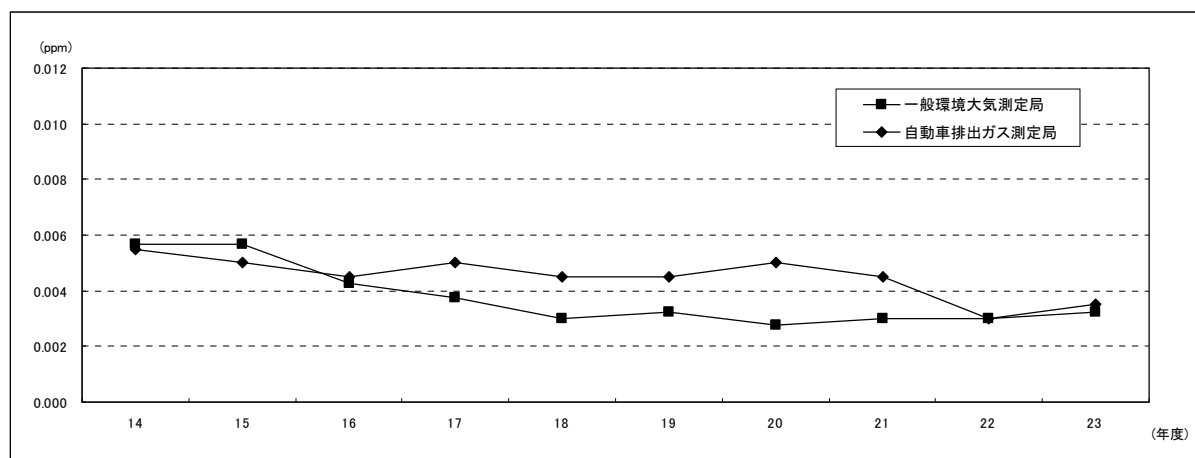


図 1-1-5 二酸化硫黄の年平均値推移

(2) 二酸化窒素

二酸化窒素とは、物の燃焼時に空気中の窒素が酸化されることにより発生する窒素酸化物の主な成分で、ボイラーなどの固定発生源と自動車などの移動発生源から排出されています。

二酸化窒素の環境基準の評価は長期的評価で行いますが、平成 23 年度も、7局全局で環境基準を達成しています。(表 1-1-4) 二酸化窒素の年平均値濃度変化を見ると、ここ数年は一般環境大気測定局、自動車排ガス測定局ともに減少傾向にあります。(図 1-1-6、図 1-1-7) 平成 23 年度における月別の日平均値を見ると 11 月に高い数値を示しています。(図 1-1-8)

本市における自動車保有台数は、増加を続け(平成 22 年度においては、平成 5 年度の約 1.4 倍)、これに伴い自動車排出ガス測定局ではわずかに二酸化窒素の濃度上昇がみられた時期(平成 5～15 年度)がありましたが低公害車の普及に伴い、近年では減少傾向にあります。(図 1-1-9)

表 1-1-4 二酸化窒素の環境基準達成状況

測定局名		環境基準による長期的評価 (1 日平均値の年間 98 %値が 0.06 ppm 以下であること)	
		1 日の平均値の 98 %値 (ppm)	評価
一般局	京町局	0.024	○
	錦ヶ丘局	0.027	○
	古町局	0.025	○
	天明局	0.020	○
	楡木局	0.023	○
自排局	水道町局	0.036	○
	神水本町局	0.029	○

〈長 期 的 評 価〉

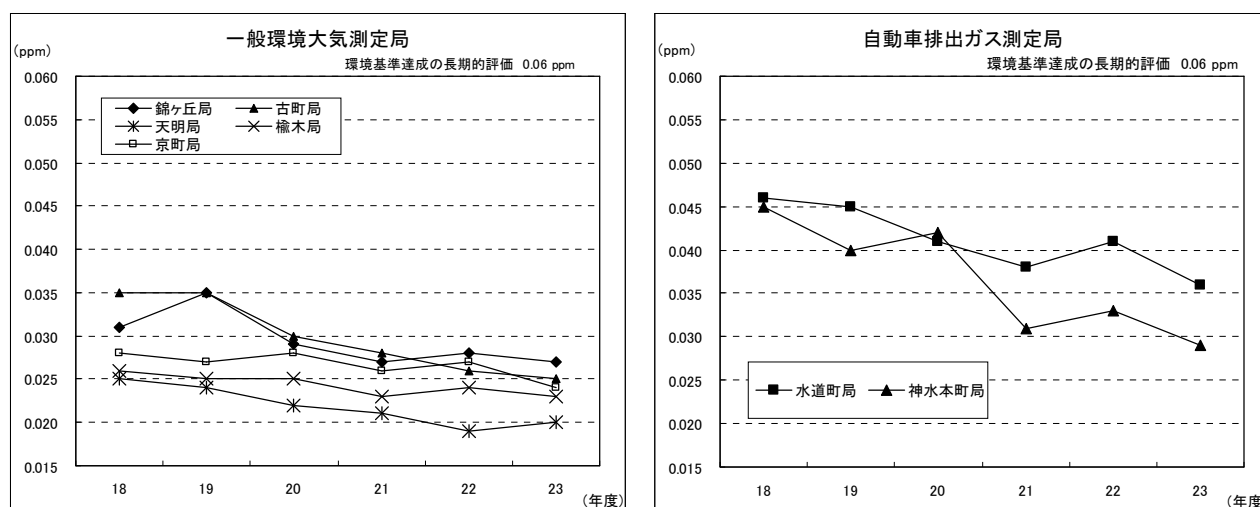


図 1-1-6 二酸化窒素の日平均値の98%値推移

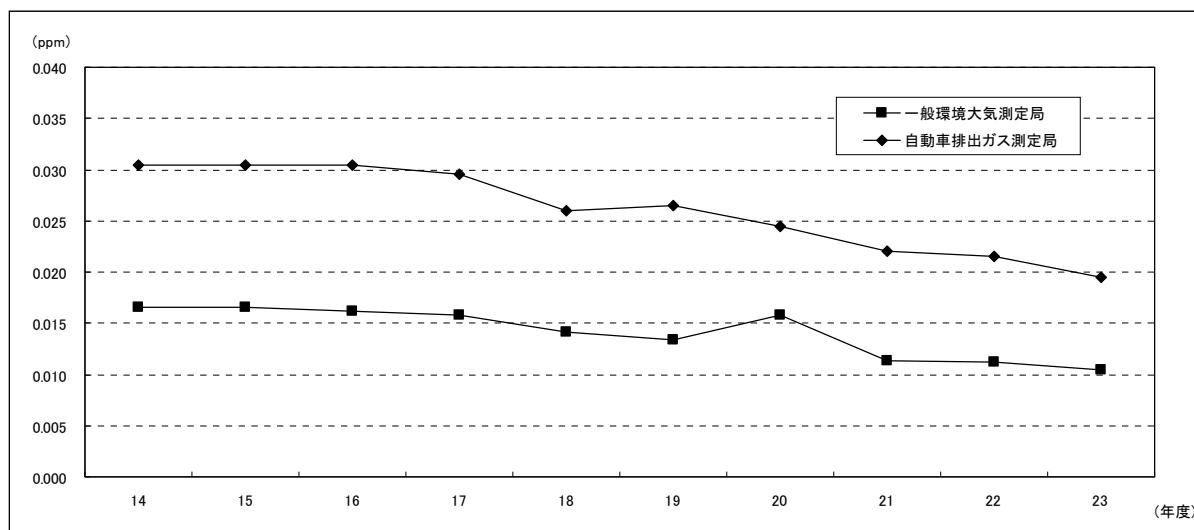


図 1-1-7 二酸化窒素の年平均値推移

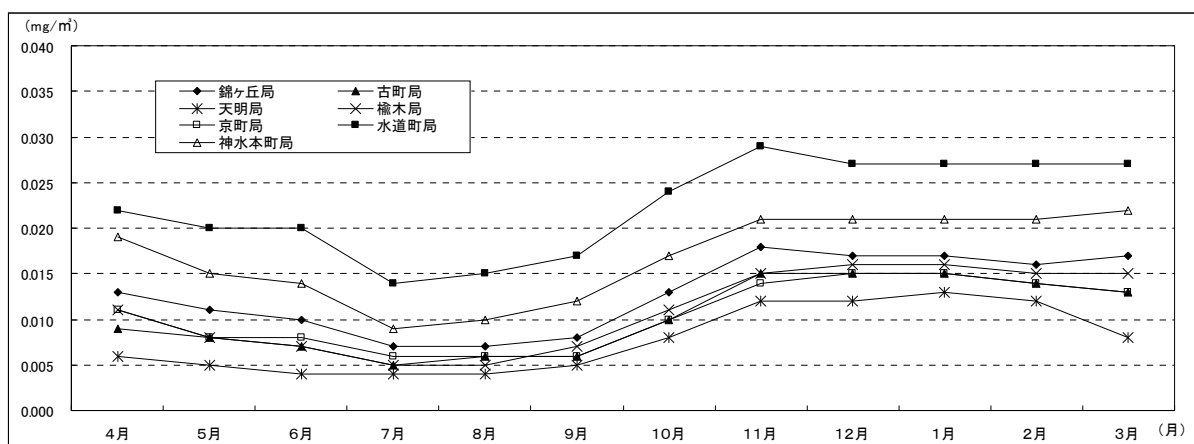


図 1-1-8 二酸化窒素の日平均値推移(23年度の月別)

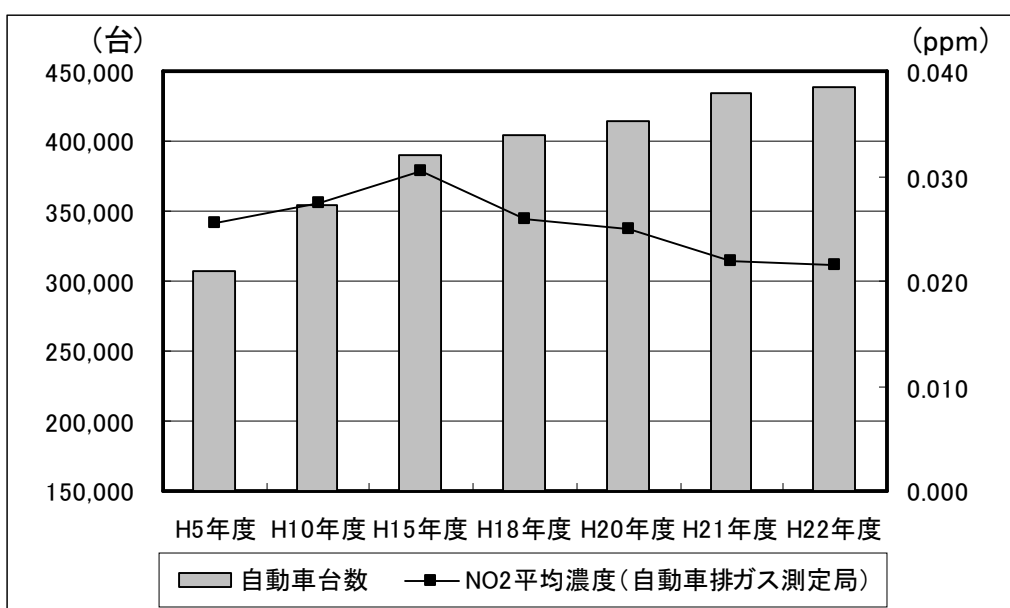


図 1-1-9 自動車保有台数と二酸化窒素濃度の推移

(3)浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質は、大気中に浮遊している物質で、粒径が $10\mu\text{m}$ 以下の物質をいいます。主な発生源としては、工場・事業場や自動車等から発生するばいじんや粉じんなどの人為的な原因のほか、海塩粒子、土砂、火山灰、黄砂及び煙霧などの自然由来によるものに分類されます。

平成23年度も、前年度同様、黄砂や煙霧が観測された日がありました。(図1-1-10)

浮遊粒子状物質の環境基準の評価には、短期的評価(図1-1-11、図1-1-12)と長期的評価(図1-1-13、図1-1-14)があります。平成23年度は、全ての測定局で、短期的評価、長期的評価ともに環境基準を達成できませんでした。(表1-1-5)基準超過日と黄砂の観測日が重なっており、基準達成状況に影響を及ぼしています。(表1-1-6)

また、各測定局の年平均値(図1-1-14)を見ると、一般環境大気測定局、自動車排ガス測定局ともここ数年減少傾向にあります。

平成23年度における月平均値を見ると、一般環境大気測定局では、5月と10月(図1-1-15)、自動車排ガス測定局(図1-1-16)では、5月と11月に高い数値を示しています。

表 1-1-5 浮遊粒子状物質の環境基準達成状況

測定局名		環境基準による評価					
		[短期的評価]			[長期的評価]		
		1時間値の1日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ、1時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であること。			1日平均値の2%除外値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ、1日平均値が連続して $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ を超えないこと。		
		日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた日数 (日)	1時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた時間数 (時間)	評価	1日平均値の2%除外値 (mg/m^3)	日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた日が2日以上連続したことの有無	評価
一般局	京町局	2	18	×	0.052	有	×
	錦ヶ丘局	2	1	×	0.066	有	×
	古町局	3	22	×	0.060	有	×
	天明局	2	12	×	0.054	有	×
	楡木局	2	11	×	0.059	有	×
自排局	水道町局	2	0	×	0.052	有	×
	神水本町局	2	3	×	0.055	有	×

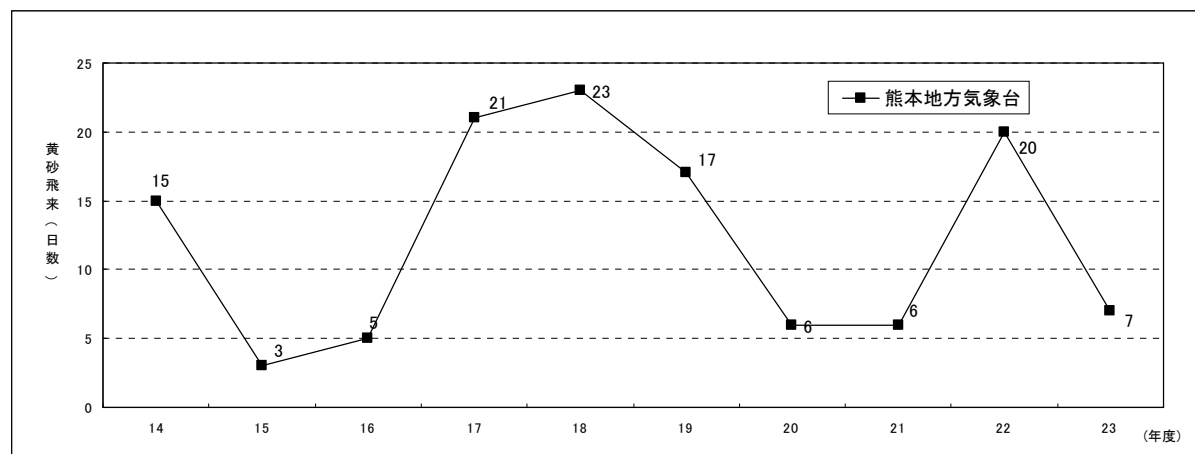


図 1-1-10 熊本地方気象台における黄砂の飛来日数の推移

表 1-1-6 1時間値が $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた日

測定日	測定局名	大気現象※
5月2日(月) 15～24時 3日(火) 1～3,11,13～15時	京町局	黄砂観測
5月2日(月) 18時	錦ヶ丘局	黄砂観測
5月2日(月) 15時 ～3日(火) 6時,9～14時	古町局	黄砂観測
5月2日(月) 17～24時 3日(火) 2,8,9,18時	天明局	黄砂観測
5月2日(月) 16～23時 3日(火) 1,14～15時	楡木局	黄砂観測
5月2日(月) 17,18,20時	神水本町局	黄砂観測

※ 大気現象は熊本地方気象台月報より

〈短期的評価〉

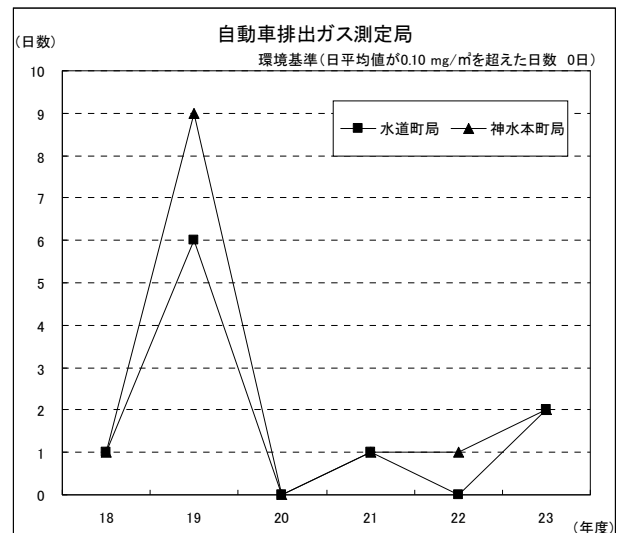
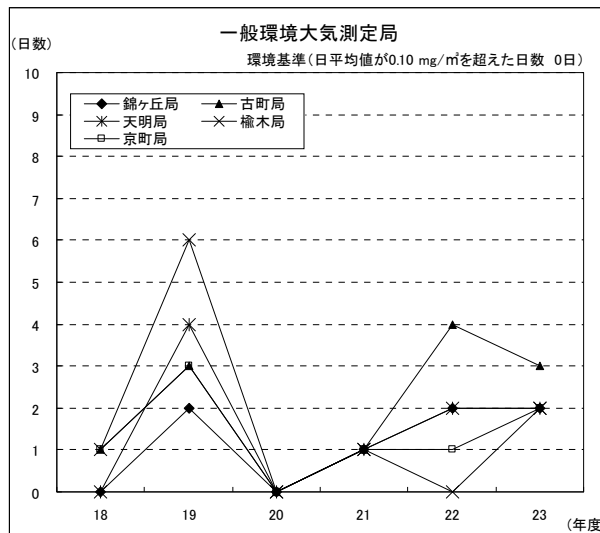


図 1-1-11 浮遊粒子状物質の短期評価(日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた日数)の推移

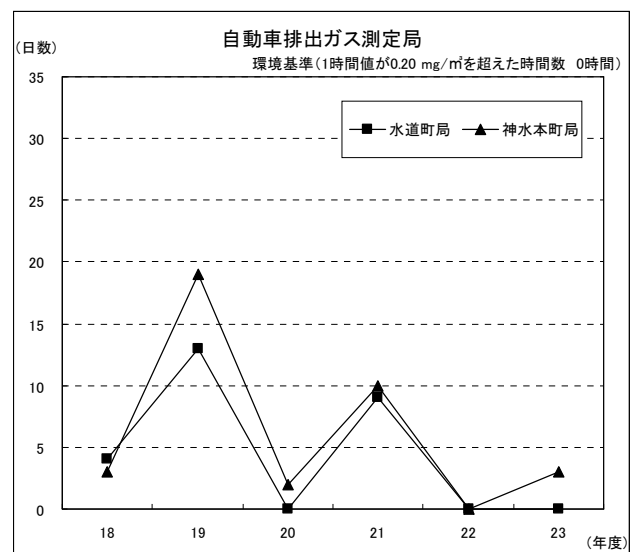
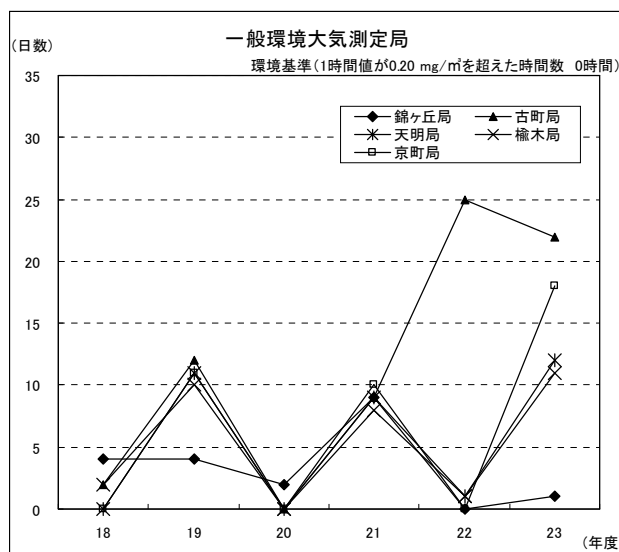


図 1-1-12 浮遊粒子状物質の短期評価(1時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ を越えた時間数)の推移

〈長期的評価〉

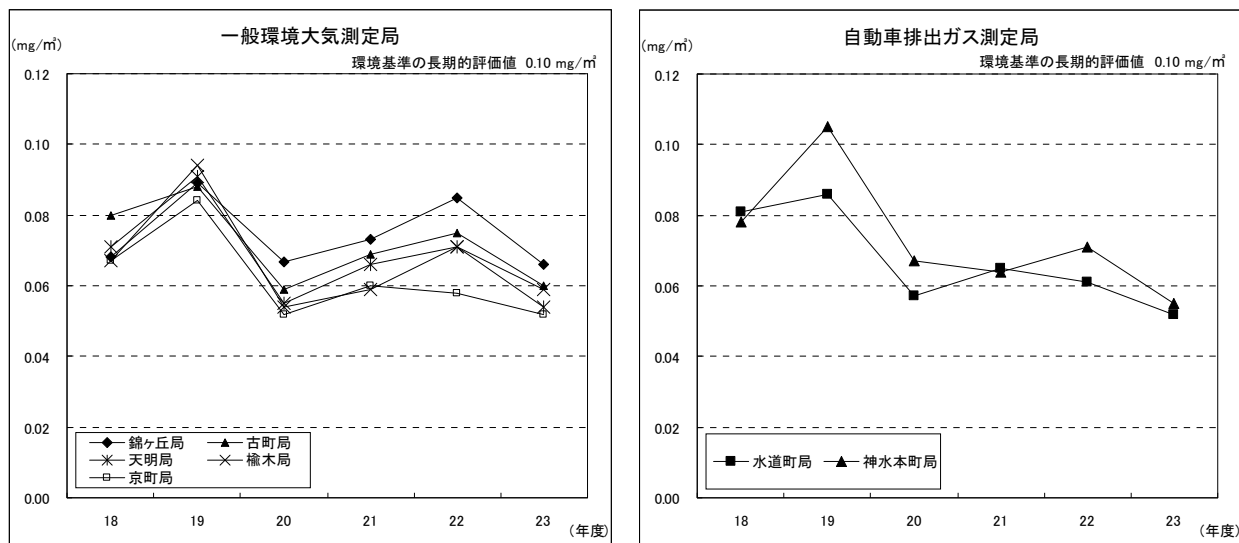


図 1-1-13 浮遊粒子状物質日平均値の 2 %除外値の推移

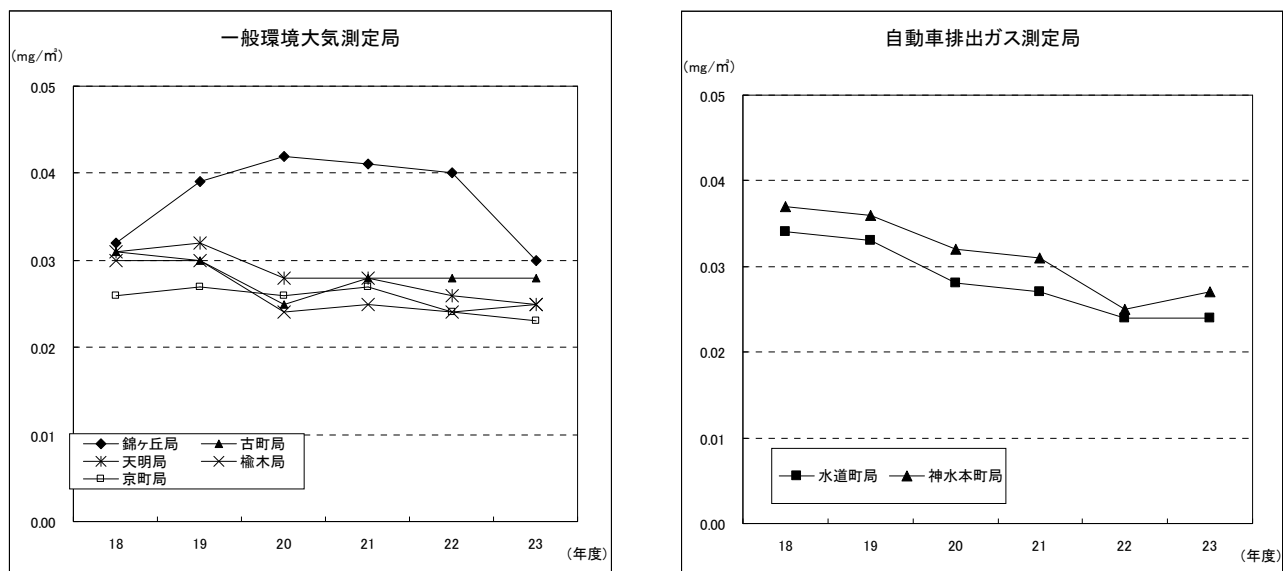


図 1-1-14 浮遊粒子状物質の年平均値の推移

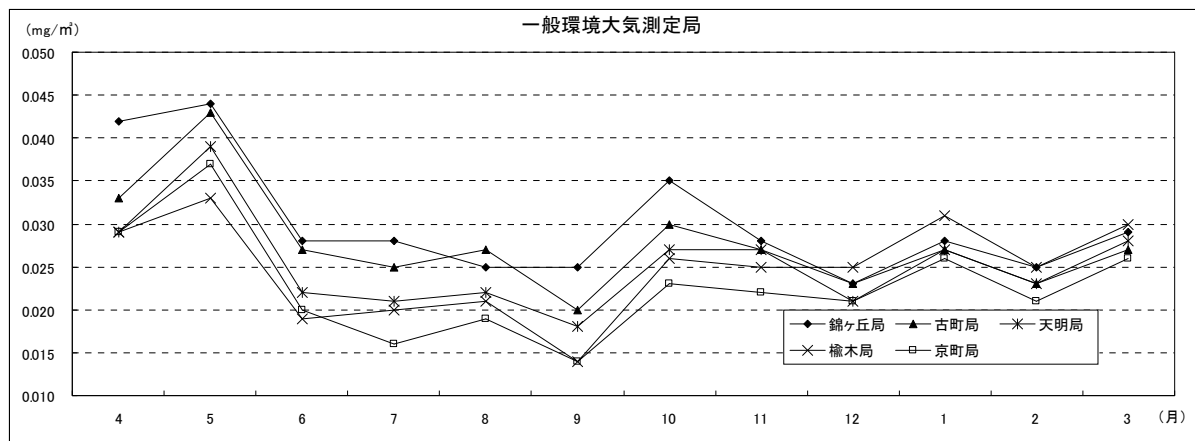


図 1-1-15 浮遊粒子状物質の月平均値推移(23年度の月別値)

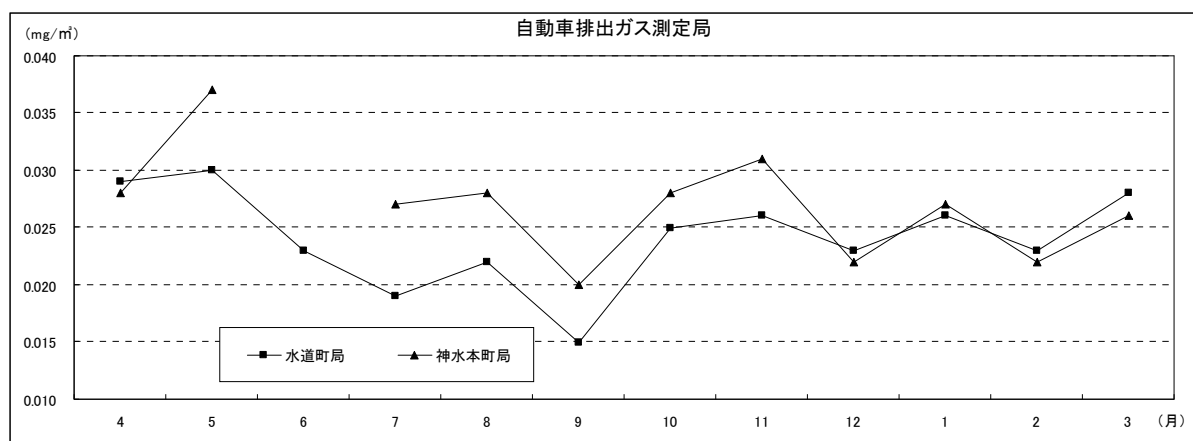


図 1-1-16 浮遊粒子状物質の月平均値推移 (23 年度の月別値)

(4) 微小粒子状物質

① 常時監視

微小粒子状物質は、大気中に浮遊している物質で、粒径が $2.5 \mu\text{m}$ 以下のものをいいます。主な発生源としては、浮遊粒子状物質と同様に、工場・事業場や自動車等から発生するばいじんや粉じんなどの人為的な原因のほか、海塩粒子、土壌、火山灰、黄砂及び煙霧などの自然由来によるものに分類されます。

微小粒子状物質は粒径が小さく、肺の奥まで入り健康への影響が大きいと考えられるため、平成 21 年 9 月に環境基準が定められました。本市では、平成 24 年 2 月から、自動車排ガス測定局の神水本町測定局で測定を開始しました。

② 他都市の状況

平成 22 年度大気汚染状況報告書(環境省水・大環境局)によると、全国の平成 22 年度の微小粒子状物質の環境基準達成状況は、有効測定局のうち、一般環境大気測定局 32.4%、自動車排ガス測定局 8.3%で、達成率が低い状態です。(表 1-1-7)

その主な原因は、大陸からの黄砂が影響を及ぼしています。

表 1-1-7 微小粒子状物質の全国環境基準達成状況(平成 22 年度)

	一般環境大気測定局	自動車排ガス測定局
測定局数	34	12
達成局数	11	1
達成率(%)	32.4(%)	8.3(%)

(5) 光化学オキシダント

① 常時監視

光化学オキシダントとは、工場や自動車から排出される窒素酸化物や非メタン炭化水素などが、強い紫外線により、光化学反応を起こして生成される酸化力の強い二次生成物(主生成物はオゾン)の総称です。光化学オキシダントの環境基準評価は短期的評価(1時間値が0.06 ppm以下)で行うこととされており、1時間値が1回でも0.06 ppmを超えると環境基準未達成となります。例年、5局とも基準未達成となっており、平成23年度も5局全て未達成でした。(表1-1-8、図1-1-17、図1-1-18、図1-1-19)平成22年度、全国の一般環境測定局の達成率は、0.0%でした。

光化学スモッグ注意報発令に際して重要となる光化学オキシダント濃度の昼間1時間値の最高値(図1-1-20)と年平均値(図1-1-21)は、依然として高い水準にあるものの、平成18年度から平成19年度をピークに横ばい若しくは緩やかな減少傾向にあります。(図1-1-20)平成22年度は光化学スモッグ注意報の発令はありませんでした。

光化学オキシダントは高濃度になると、目や呼吸器系に刺激等の悪影響を与え、空が白くモヤがかかったような状態になることがあり、この状態を「光化学スモッグ」と呼びます。一般的には、日差しが強く、風が弱く、気温の高い時期に発生しやすくなります。熊本では、春先から梅雨入り前までに高くなる傾向があります。その原因として、大陸からの大気汚染物質の流入の影響も指摘されています。

表1-1-8 光化学オキシダントの環境基準達成状況

測定局名		環境基準による短期的評価 (1時間値が0.06 ppm以下であること)									
		19年度		20年度		21年度		22年度		23年度	
		日数	時間数	日数	時間数	日数	時間数	日数	時間数	日数	時間数
京町局	1時間値が 0.06 ppm を超えた 日数と 時間数	99	549	83	474	102	573	59	335	54	340
錦ヶ丘局		79	395	75	400	96	498	59	316	68	356
古町局		101	569	81	457	105	565	73	373	59	373
天明局		52	215	92	490	68	292	68	340	56	318
楡木局		106	629	70	370	94	471	65	421	49	289

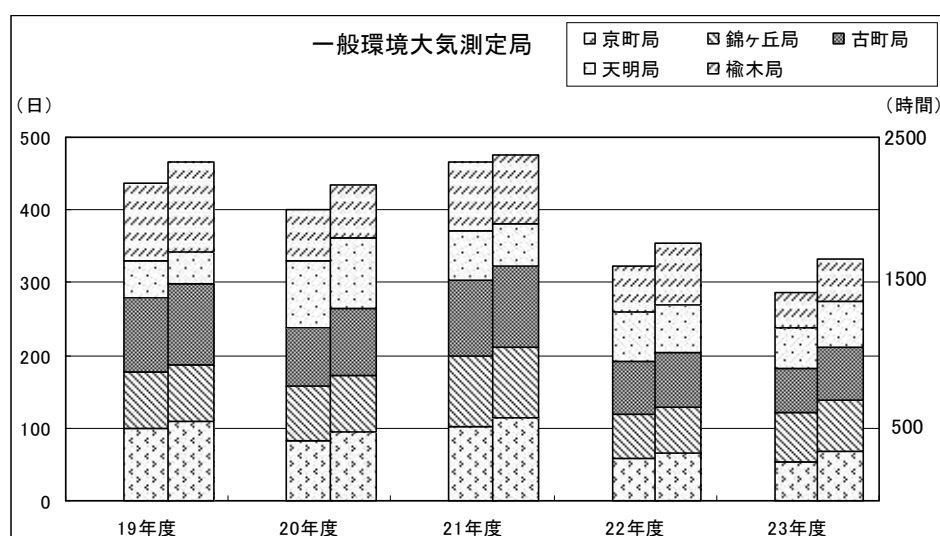


図1-1-17 光化学オキシダントの1時間値が0.06 ppmを超えた日数(左)と時間数(右)の推移

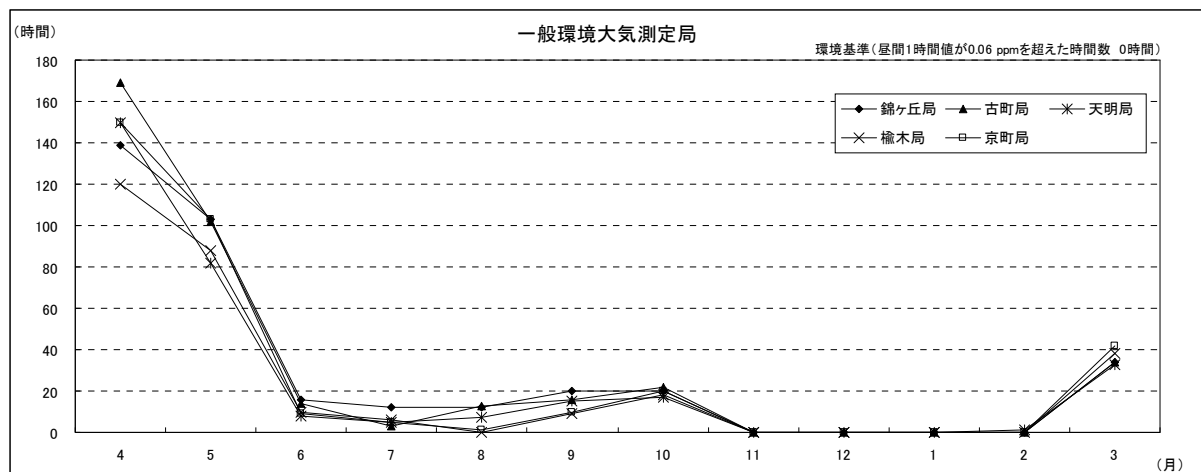


図 1-1-18 光化学オキシダントの昼間 1 時間値が 0.06 ppm を超えた時間数推移(23 年度の月別値)

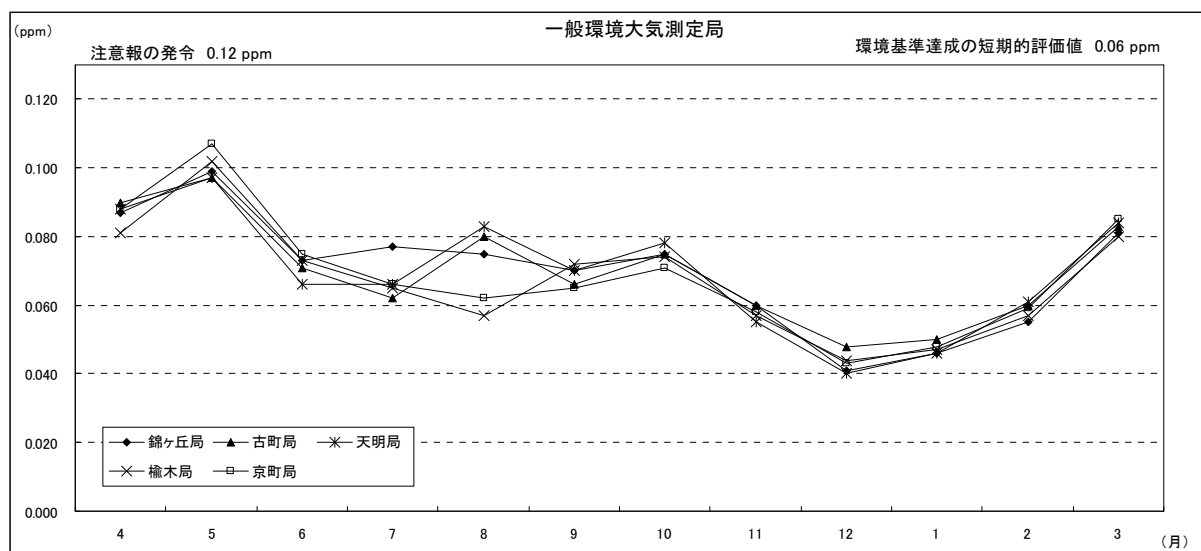


図 1-1-19 光化学オキシダントの昼間 1 時間最高値推移(23 年度の月別値)

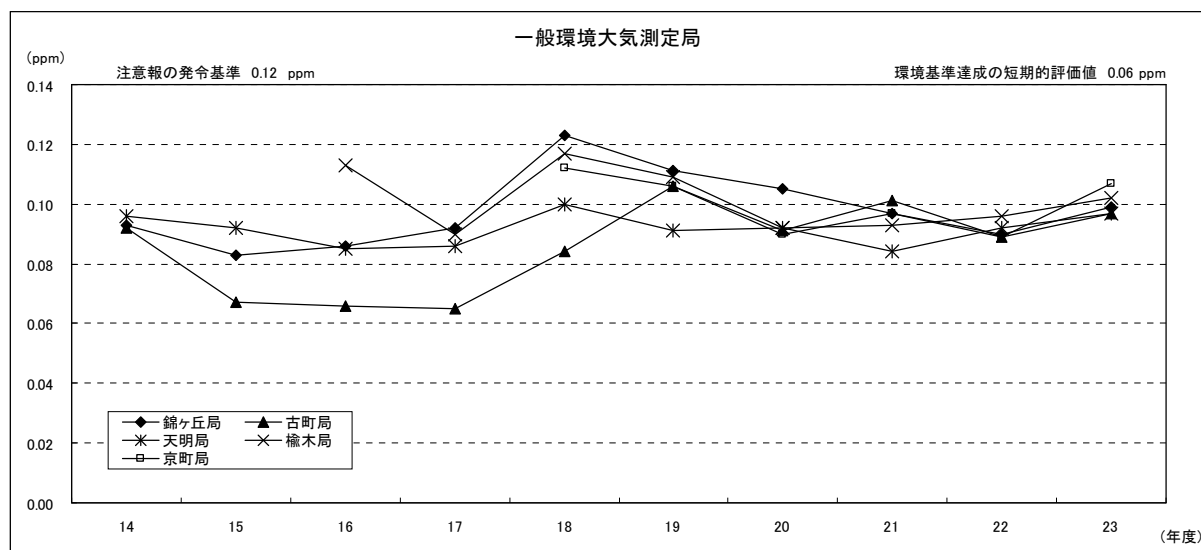


図 1-1-20 光化学オキシダントの昼間 1 時間最高値推移(年度別)

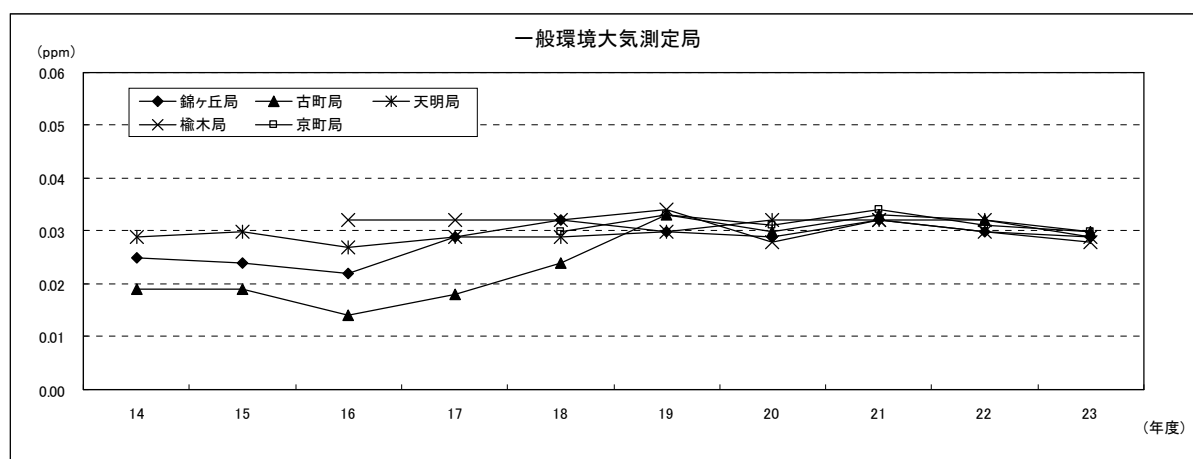


図 1-1-21 光化学オキシダントの昼間 1 時間値の年平均値推移 (年度別)

② 高濃度オキシダントの発生状況

平成 23 年度は、熊本市では光化学スモッグ予報及び注意報発令はありませんでした。熊本県下における過去の光化学スモッグ予報及び注意報の発令状況は次のとおりです。(表 1-1-9)。

光化学スモッグ予報とは、光化学オキシダント濃度の一時間値が 0.1ppm を超え、光化学スモッグ注意報発令基準の 0.12ppm に達する恐れがある場合に、関係者に対して光化学スモッグ注意報発令の準備を促す制度で、平成 19 年度から運用されています。

表 1-1-9 熊本県下での光化学スモッグ予報及び注意報発令状況

年月日	発令内容	注意報発令状況
平成 18 年 6 月 7 日	注意報	熊本市
平成 19 年 4 月 27 日	予報・注意報 注意報	天草市河浦町地域 天草郡苓北町地域
平成 19 年 5 月 8 日	予報・注意報 予報・注意報	天草市河浦町地域 天草郡苓北町地域
平成 19 年 5 月 9 日	注意報	菊池市地域 (旧菊池市)
平成 19 年 5 月 27 日	予報・注意報 予報・注意報	天草市河浦町地域 天草郡苓北町地域
平成 20 年 5 月 27 日	予報	菊池・阿蘇地域
平成 21 年 5 月 8 日	予報 予報・注意報 予報・注意報	菊池・阿蘇地域 宇城 (城南町含む)・上益城地域 天草地域
平成 21 年 5 月 9 日	予報・注意報	菊池・阿蘇地域
平成 24 年 5 月 8 日	予報	阿蘇地域

③ 1 年間の光化学オキシダント昼間 1 時間値の平均値推移

市内の測定局の中から代表して、平成 23 年度の最高値が記録された京町局における昼間 1 時間値の月別平均値推移を見ると、3～6 月にかけてオキシダント濃度が高めに推移しているのが分かります。これまでの測定データの傾向から、春先から梅雨入り前までの時期は、午前 9 時の段階でオキシダント濃度が 0.06 ppm まで達していて、風が弱く、日中の気温が 25 度以上に上昇しそうな日は、光化学スモッグ注意報が発令される可能性が非常に高いので注意が必要です。(図 1-1-22)

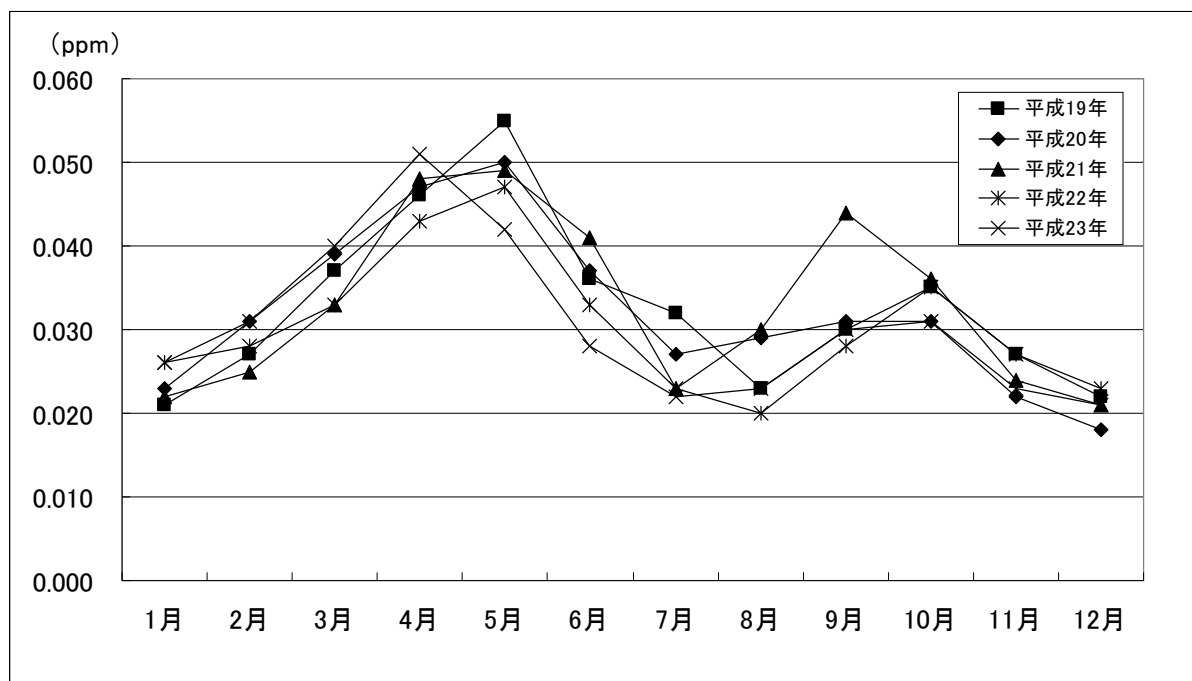


図 1-1-22 京町局におけるオキシダント昼間1時間値の平均値推移(H19.1月～H23.12月)

【参考】

H23 年度光化学オキシダント注意報等の発令状況(H24.1 月環境省発表)

1 光化学オキシダント注意報等の発令件数

(1) 発令した都道府県数

18都府県(H22: 22 都府県)

茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県、静岡県
愛知県、滋賀県、京都府、大阪府、奈良県、岡山県、広島県、高知県、長崎県

(2) 発令延日数 82日(H22: 182 日)

- ・16 日以上 埼玉県
- ・11 日～15 日 栃木県、千葉県
- ・6 日～10 日 群馬県、東京都
- ・1 日～5 日 茨城県、神奈川県、山梨県、静岡県、愛知県、滋賀県、京都府
奈良県、大阪府、岡山県、広島県、高知県、長崎県

(3) 月別

4 月(1 日)、5 月(延 7 日)、6 月(延 9 日)、7 月(延 19 日)、8 月(延 38 日)、9 月(延 8 日)

2 光化学オキシダント濃度の最高値 0.165 ppm

(8/13 千葉県市原地域、8/16 千葉県千葉地域)

(6)一酸化炭素

一酸化炭素は物が燃焼する際、酸素が不足すると発生します。主に自動車からの排出が多いため、自動車排出ガス測定局の監視項目となっています。平成 10 年度まで水道町局と神水本町局の2局で測定していましたが、平成 11 年度からは水道町局の1局で監視を行っています。

環境基準の評価は、短期的評価と長期的評価がありますが、平成 23 年度も両評価とも基準を達成しています。(表 1-1-10) 平成 16 年度から平成 17 年度にかけて、交通量増加等の影響と考えられる濃度上昇がみられましたが、ここ 10 年間で見ますと濃度は緩やかな減少傾向にあります。(図 1-1-23、図 1-1-24)

表1-1-10 一酸化炭素の環境基準達成状況

測定局名	環境基準による評価					
	[短期的評価]			[長期的評価]		
	1時間値の1日平均値が10 ppm以下であり、かつ、1時間値の8時間平均値が20 ppm以下であること。			1日平均値の高いほうから2 %除外値が10 ppm以下であり、かつ、1日平均値が連続して10 ppmを超えないこと。		
	日平均値が10 ppmを超えた日数 (日)	1時間値の8時間平均値が20 ppmを超えた回数 (回)	評価	1日平均値の2 %除外値 (ppm)	日平均値が10 ppmを超えた日が2日以上連続したことの有無	評価
水道町局	0	0	○	1.0	無	○

〈長 期 的 評 価〉

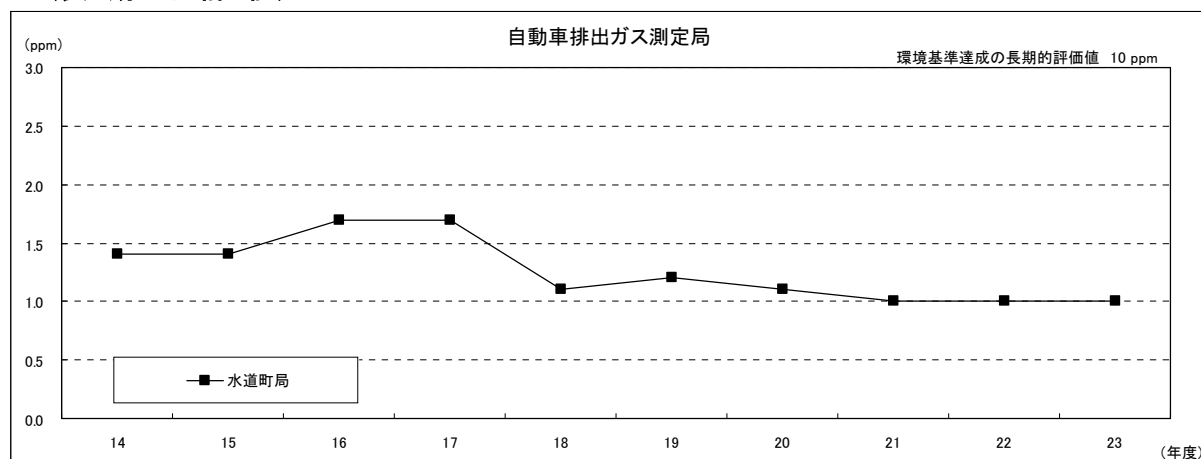


図1-1-23 一酸化炭素の日平均2 %除外値推移

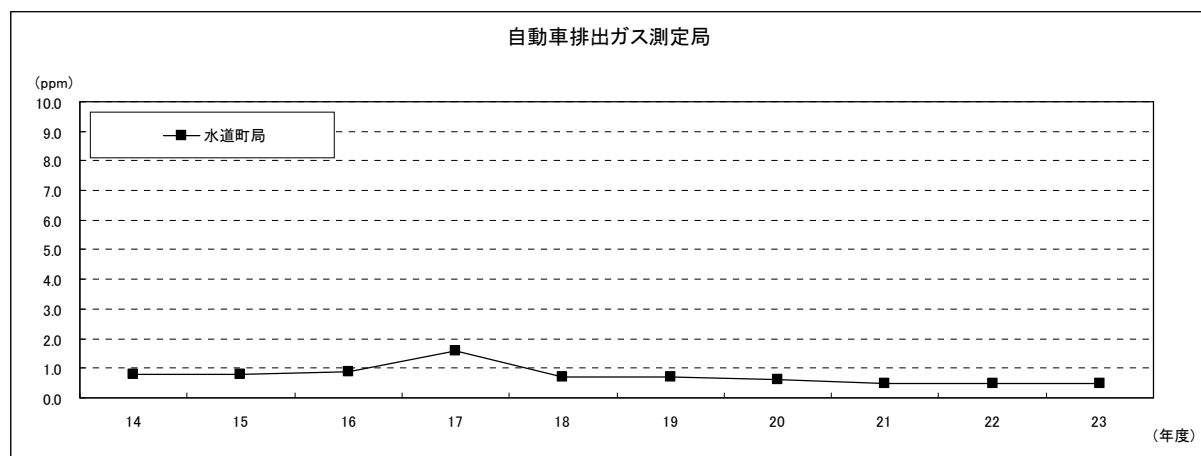


図 1-1-24 一酸化炭素の年平均値推移

(7)非メタン炭化水素

炭化水素は主に自動車から排出され、メタンとそれ以外の非メタン炭化水素とに分けられます。

非メタン炭化水素は、紫外線と共に光化学オキシダントを生成する原因の一つです。非メタン炭化水素には、環境基準が設定されていませんが「光化学オキシダントの日最高1時間値 0.06ppm に対応する午前6時から9時までの非メタン炭化水素の3時間平均値は、0.20ppmC から0.31ppmC の範囲にある」という環境省指針が示されています。これは、朝方の非メタン炭化水素の濃度が当日の光化学オキシダントの発生を推測する上で重要な指標となるからです。

本市における平成23年度の非メタン炭化水素の発生状況は、午前6時から9時の時間帯において指針の範囲にあった日数は錦ヶ丘局で169日、天明局で17日でした。(表1-1-11)また、発生の時期としては、大気滞留の影響で11月から2月までの冬季が高い傾向にあります。(図1-1-25)なお、光化学オキシダントについては、本報告書「(5)光化学オキシダント」の記載をご参照下さい。

表 1-1-11 非メタン炭化水素の3時間平均値が0.20 ppmCを超えた日数

	錦ヶ丘局	天明局
0.20 ～ 0.31 ppmC の日数	169 日	17 日
0.31 ppmC 以上の日数	43 日	1 日

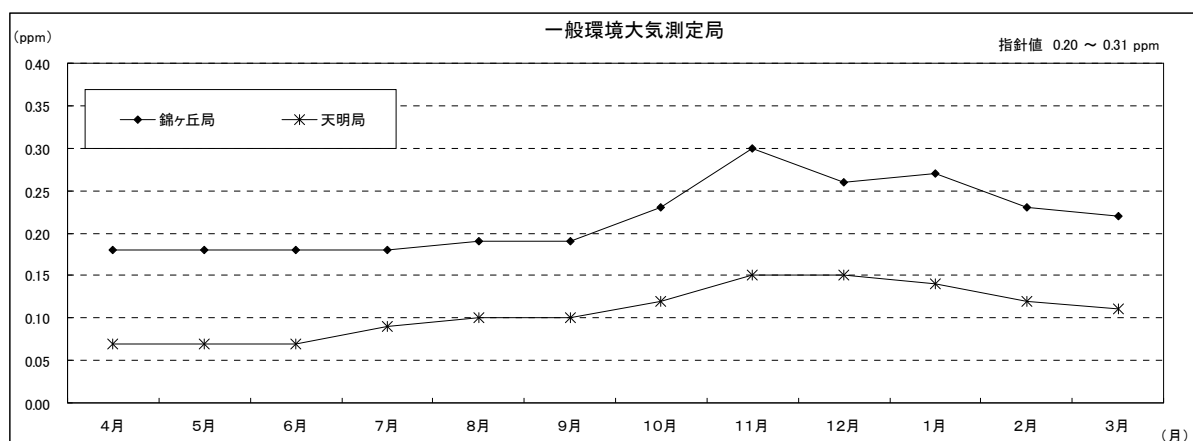


図 1-1-25 非メタン炭化水素の3時間値(6～9時)平均値推移(23年度の月別値)

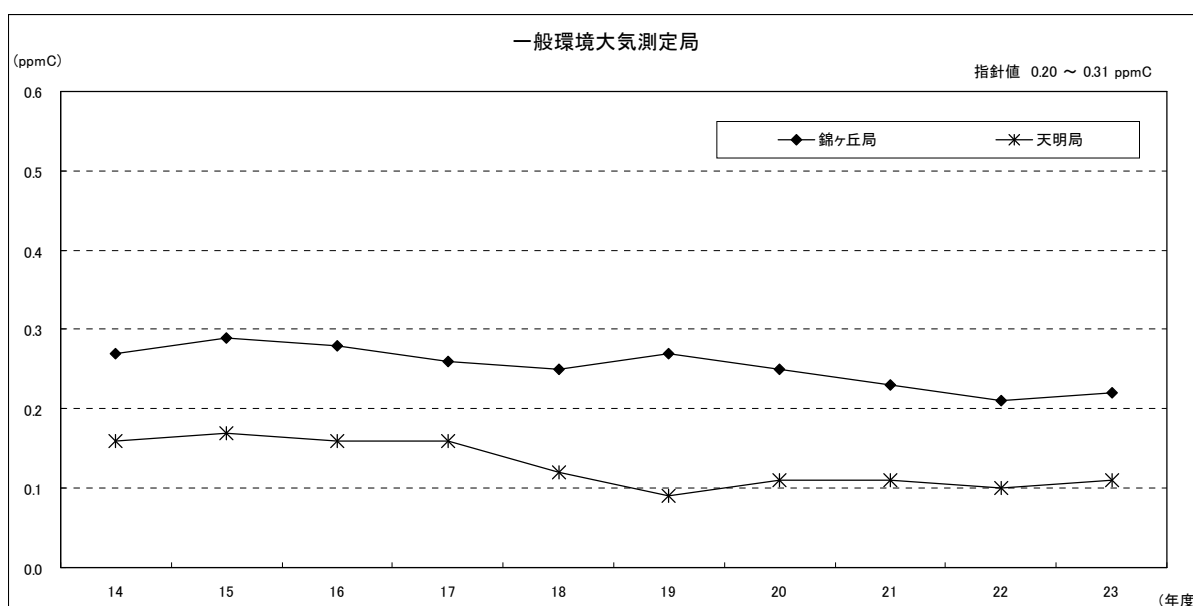


図 1-1-26 非メタン炭化水素の3時間値(6～9時)年平均値推移

(8)酸性雨

酸性雨はpHが5.6以下の雨水をいい、大気中の窒素酸化物、硫黄酸化物が水分と反応し、硝酸、硫酸などの酸性物質になり、雨水が酸性になったものです(通常、雨水には大気中の二酸化炭素が溶け込んでおり、pHが5.6程度となっています)。

本市では、昭和62年8月から花畑町局で酸性雨の測定を行ってきましたが、平成12年4月からは錦ヶ丘局に変更し、0.5mm降雨ごとのpH及び降雨量の測定を行っています。

平成23年度の本市における降雨の年平均pHは4.7であり、県内の広い範囲でも酸性雨が確認されています。この原因としては、大陸からの酸性物質の飛来が示唆されていますが、地域における窒素酸化物などの酸性物質の排出を抑制することも重要です。(図1-1-27、表1-1-12)

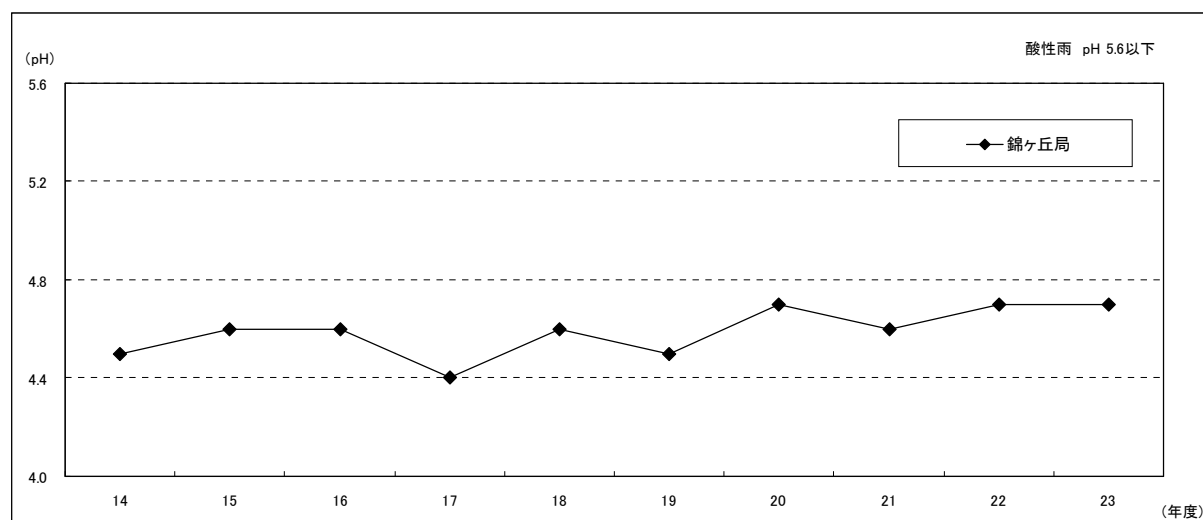


図 1-1-27 雨水中pHの年平均値推移

表 1-1-12 熊本県内各地の雨水中pHの年平均値

県内地域		H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度	H23 年度
自動式	熊本市	4.6	4.5	4.7	4.6	4.7	4.7
	八代市	4.6	4.5	4.6	4.6	4.9	4.6
	苓北町	4.5	4.4	4.5	4.5	4.8	4.5
	阿蘇市	4.6	4.4	4.5	4.5	4.6	4.7
	人吉市	4.8	4.5	—	—	—	—
	宇土市	—	—	4.6	4.4	4.7	4.5

※ 本市以外のデータについては、熊本県環境生活部環境保全課からの提供
人吉市の酸性雨計は、平成20年4月より宇土市に移設

(9)気象

熊本地方気象台の観測による熊本市の年間平均気温は 17.1℃、月平均の最高は 8 月の 28.0℃、最低は1月の5.4℃で、年間総降水量は2416.5mmでした。本市は内陸型気候のため夏は蒸し暑く、冬は寒く乾燥しています。(表 1-1-13、図 1-1-28)

表 1-1-13 熊本地方の気象測定結果

年月		H23									H24			通年
項目		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
気温	月平均(℃)	14.9 <u>15.5</u>	20.5 <u>20.2</u>	24.0 <u>23.6</u>	27.7 <u>27.3</u>	28.0 <u>28.2</u>	25.4 <u>24.9</u>	19.4 <u>19.1</u>	15.6 <u>13.1</u>	7.3 <u>7.8</u>	5.4 <u>5.7</u>	5.9 <u>7.1</u>	10.7 <u>10.6</u>	17.1 <u>16.9</u>
	日最高平均(℃)	21.0 <u>21.1</u>	25.4 <u>25.6</u>	27.9 <u>28.2</u>	32.2 <u>31.7</u>	32.8 <u>33.2</u>	30.3 <u>29.9</u>	24.2 <u>24.6</u>	20.4 <u>18.5</u>	11.9 <u>13.0</u>	10.0 <u>10.5</u>	10.1 <u>12.1</u>	15.2 <u>15.7</u>	21.8 <u>22.0</u>
	日最低平均(℃)	9.1 <u>10.0</u>	15.8 <u>15.2</u>	21.1 <u>19.8</u>	24.3 <u>24.0</u>	24.6 <u>24.4</u>	21.5 <u>20.8</u>	15.4 <u>14.2</u>	11.4 <u>8.3</u>	3.2 <u>3.1</u>	1.3 <u>1.2</u>	1.9 <u>2.3</u>	6.5 <u>5.6</u>	13.0 <u>12.4</u>
風	最多風向	SW	SW	SW	SW	SW	NNW	NNW	N	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW
	平均風速(m/s)	2.5 <u>2.8</u>	2.6 <u>2.3</u>	2.3 <u>2.5</u>	2.7 <u>2.5</u>	2.5 <u>2.6</u>	2.7 <u>2.3</u>	2.0 <u>2.2</u>	1.9 <u>2.1</u>	1.9 <u>2.2</u>	2.0 <u>2.2</u>	2.2 <u>2.2</u>	2.3 <u>2.5</u>	2.3 <u>2.4</u>
日射	全天日射量(MJ/m ²)	19.0 <u>15.7</u>	16.1 <u>17.6</u>	14.3 <u>15.6</u>	18.2 <u>17.5</u>	17.2 <u>18.2</u>	15.7 <u>15.1</u>	12.3 <u>13.0</u>	8.9 <u>9.5</u>	8.2 <u>8.1</u>	9.4 <u>8.3</u>	9.4 <u>10.8</u>	13.5 <u>13.1</u>	13.5 <u>13.5</u>
湿度	日平均(%)	60	68	80	73	73	68	71	73	66	64	69	66	69
	最小(%)	11	15	36	36	38	21	31	30	31	25	23	15	26
雨量	総降水量(mm)	67.0 <u>157.7</u>	125.5 <u>195.5</u>	928.5 <u>404.9</u>	253.0 <u>400.8</u>	384.5 <u>173.5</u>	75.5 <u>170.4</u>	107.0 <u>79.4</u>	88.5 <u>80.6</u>	32.5 <u>53.6</u>	25.5 <u>60.1</u>	129.0 <u>83.3</u>	200.0 <u>137.9</u>	2416.5 <u>1997.7</u>
	最大日量(mm)	18.0	37.0	212	123.5	75.5	28.0	48.5	32.5	18.5	15.0	32.0	89.5	60.8

※ 熊本地方気象台「熊本県気象月報」による

※ 下線付の値は、1971 年～2000 年の 30 年平均値を表示。ただし、平均風は 1975 年～2000 年の 25 年平均値。

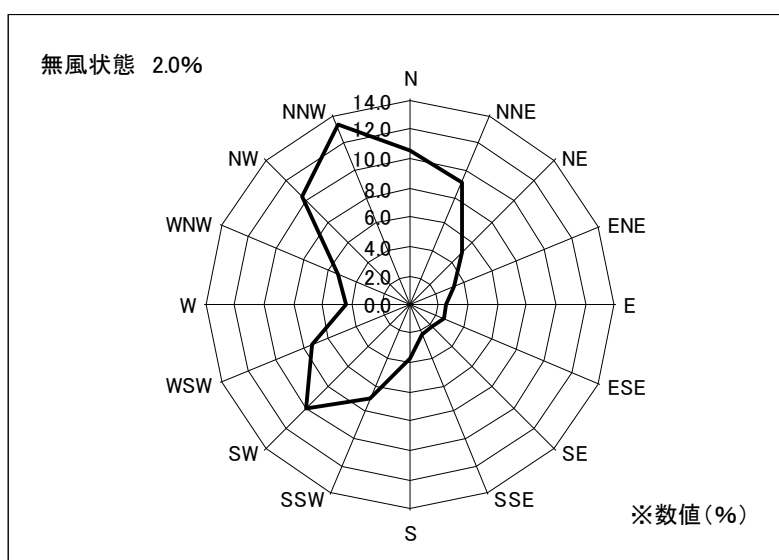


図 1-1-28 熊本地方の年間風配図(平成 23 年度)

第2節 二酸化窒素簡易調査

1 調査概要及び結果

市内 7 ヶ所の大気測定局で窒素酸化物の常時監視を行っていますが、市域の汚染状況をより詳細に把握するため、年 4 回(春、夏、秋、冬)、二酸化窒素濃度の簡易調査(拡散型長期暴露サンプラー※を用いての 1 ヶ月サンプリング)を行っています。

平成 23 年度は 50 地点で調査を行いました。調査結果は、自動車交通量の多い県道 36 号線(第二空港線)及び国道 57 号(熊本東バイパス)、国道 3 号線付近が、他の地点に比べて高くなっています。(表 1-2-1、表 1-2-2、図 1-2-1)

表 1-2-1 二酸化窒素濃度の簡易調査結果 (単位:ppm)

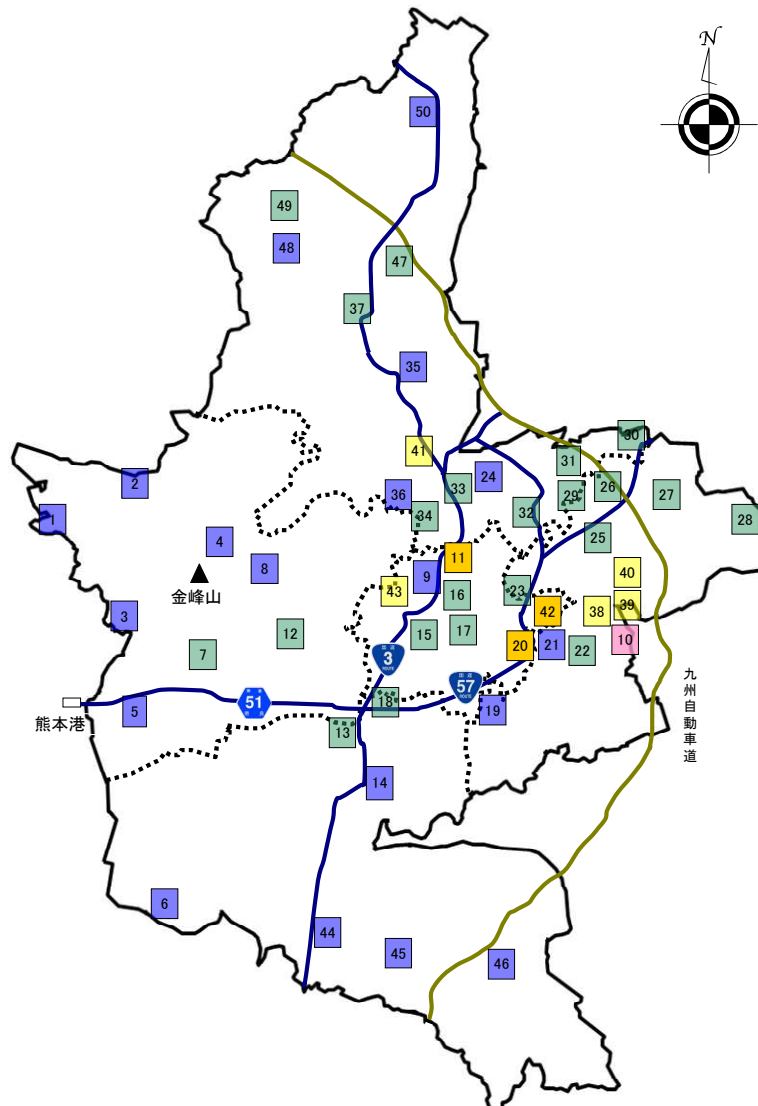
地点 番号	地点名	年平均値	調査 回数	地点 番号	地点名	年平均値	調査 回数
1	河内総合出張所	0.010	4	26	託麻北小学校	0.015	4
2	芳野小学校	0.003	4	27	熊本市動物愛護センター	0.013	4
3	松尾西小学校	0.007	4	28	熊本市共同利用施設	0.011	4
4	金峰山少年自然の家	0.002	4	29	龍田小学校	0.012	4
5	中島小学校	0.008	4	30	弓削小学校	0.011	4
6	天明測定局	0.008	4	31	楡木小学校	0.011	4
7	城山小学校	0.012	4	32	熊本北高等学校	0.011	3
8	春日小学校	0.008	4	33	亀井水源地	0.013	4
9	熊本大学教育学部附属小学校	0.009	4	34	城北小学校	0.013	4
10	佐土原 1 丁目	0.028	4	35	北部東小学校	0.010	4
11	水道町測定局	0.022	4	36	西里小学校	0.010	4
12	古町測定局	0.012	4	37	北部総合出張所	0.011	4
13	力合小学校	0.011	4	38	花立 6 丁目駐車場	0.016	4
14	城南小学校	0.010	4	39	佐土原 3 丁目	0.016	4
15	春竹小学校	0.013	4	40	長嶺小学校	0.016	4
16	大江出張所	0.012	4	41	清水交番	0.018	4
17	出水小学校	0.011	4	42	保田窪交番	0.021	4
18	田迎小学校	0.013	4	43	一新小学校	0.018	4
19	画図小学校	0.009	4	44	富合小学校	0.008	4
20	神水本町測定局	0.022	4	45	隈庄小学校	0.008	4
21	尾ノ上小学校	0.009	3	46	豊田小学校	0.008	4
22	東町小学校	0.013	4	47	植木小学校	0.012	4
23	西原小学校	0.013	4	48	田原小学校	0.005	4
24	立田憩いの森管理センター	0.009	4	49	吉松小学校	0.013	4
25	託麻西小学校	0.013	4	50	田底小学校	0.008	4

※ 拡散型長期暴露サンプラー:横浜市環境科学研究所で開発されたもので、日射や風速などの気象条件の影響が少なく、測定精度が優れている点が特徴です。

表 1-2-2 二酸化窒素濃度年平均値の高濃度地点(平成 21～23 年度)

[ppm]

順位	平成 21 年度		平成 22 年度		平成 23 年度	
	地点名	濃度	地点名	濃度	地点名	濃度
1	10 佐土原 1 丁目	0.031	10 佐土原 1 丁目	0.030	10 佐土原 1 丁目	0.028
2	11 水道町測定局	0.025	20 神水本町測定局	0.027	11 水道町測定局	0.022
3	20 神水本町測定局	0.024	11 水道町測定局	0.025	20 神水本町測定局	
4	42 保田窪交番		42 保田窪交番	0.023	42 保田窪交番	0.021
5	43 一新小学校 41 清水交番	0.023	41 清水交番	0.021	41 清水交番	0.018



【凡例】

1 調査地点

- | | | | | |
|-----------------|------------|-----------------|---------------|----------|
| 1 河内総合出張所 | 11 水道町測定局 | 21 尾ノ上小学校 | 31 楡木小学校 | 41 清水交番 |
| 2 芳野小学校 | 12 古町測定局 | 22 東町小学校 | 32 熊本北高等学校 | 42 保田窪交番 |
| 3 松尾西小学校 | 13 力合小学校 | 23 西原小学校 | 33 亀井水源地 | 43 一新小学校 |
| 4 金峰山少年自然の家 | 14 城南小学校 | 24 立田憩いの森管理センター | 34 城北小学校 | 44 富合小学校 |
| 5 中島小学校 | 15 春竹小学校 | 25 託麻西小学校 | 35 北部東小学校 | 45 隈庄小学校 |
| 6 天明測定局 | 16 大江出張所 | 26 託麻北小学校 | 36 西里小学校 | 46 豊田小学校 |
| 7 城山小学校 | 17 出水小学校 | 27 熊本市動物愛護センター | 37 北部総合出張所 | 47 植木小学校 |
| 8 春日小学校 | 18 田迎小学校 | 28 熊本市共同利用施設 | 38 花立 6 丁目駐車場 | 48 田原小学校 |
| 9 熊本大学教育学部附属小学校 | 19 画図小学校 | 29 龍田小学校 | 39 佐土原 3 丁目 | 49 吉松小学校 |
| 10 佐土原 1 丁目 | 20 神水本町測定局 | 30 弓削小学校 | 40 長嶺小学校 | 50 田底小学校 |

2 二酸化窒素の濃度表示

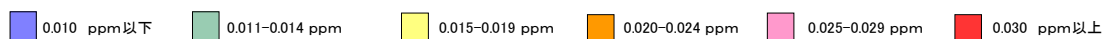


図 1-2-1 平成 23 年度 二酸化窒素濃度調査結果