

第2章 公害の防止

第1節 大気汚染

1. 概況

大気汚染の原因物質には、二酸化いおう・窒素酸化物（二酸化窒素・一酸化窒素）・浮遊粒子状物質・光化学オキシダント・微小粒子状物質等があります。これらの物質については、“人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準”として環境基準が定められています。

令和6年度、市内4ヵ所の測定局（城南中学校局・えーるピア局・三潴中学校局・田主丸中学校局）において、自動測定機による常時測定を行い、有害大気汚染物質（ベンゼン、トリクロエチレン、テトラクロエチレン、ジクロロメタン等）については、城南中学校にて測定を行いました。

二酸化いおうと二酸化窒素については、城南中学校局とえーるピア局の2局で測定しており、いずれの局も環境基準を達成していました。

浮遊粒子状物質については、4局で測定しており、全ての局で環境基準を達成していました。光化学オキシダントについても、4局で測定しておりますが、全ての局で環境基準を達成できませんでした。

微小粒子状物質（PM2.5）については、城南中学校局、三潴中学校局、田主丸中学校局の3局で測定しておりますが、全ての局で環境基準を達成していました。

また、有害大気汚染物質については、環境基準が定められている4物質は環境基準を達成しており、指針値が示されている物質についても、超過はありませんでした。

なお、発生源対策として、大気汚染防止法及び環境保全協定に基づく立入検査により、工場・事業場の監視・指導を行いました。

図1 令和6年度 大気汚染測定地点図

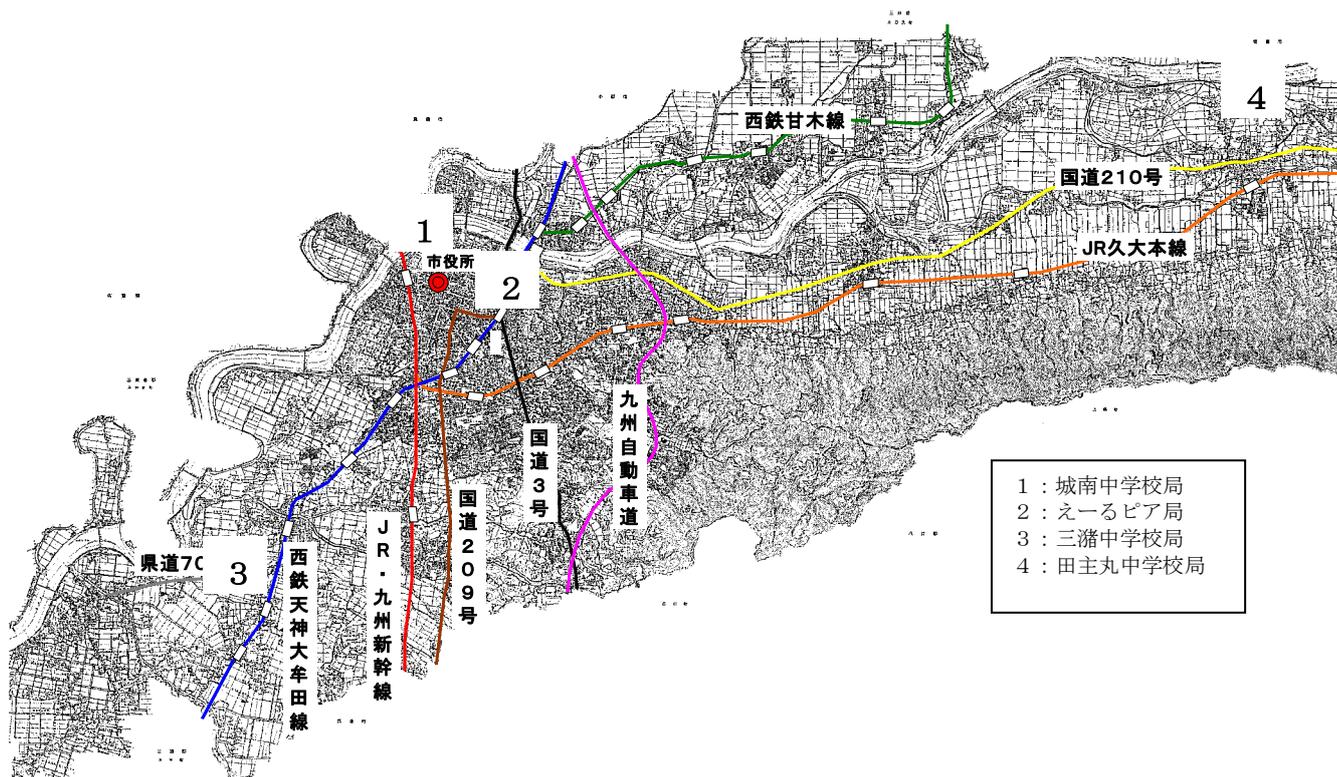


表 2-1-1 大気汚染常時測定項目一覧表

(令和6年度)

No.	測定局	二酸化 いおう	窒素酸化物 (二酸化窒素・一酸化窒素)	浮遊粒子 状物質	微小粒子 状物質 (PM2.5)	光化学 オキシダント
1	城南中学校	○	○	○	○	○
2	えーるピア	○	○	○	—	○
3	三瀨中学校	—	—	○	○	○
4	田主丸中学校	—	—	○	○	○

※水銀及び有害大気汚染物質<ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン他 合計 21 物質>の測定については、城南中学校で実施しています。

(測定局所在地)

- ・城南中学校 (久留米市城南町 1 1 - 4)
- ・えーるピア (久留米市諏訪野町 1 8 3 0 - 6)
- ・三瀨中学校 (久留米市三瀨町玉満 2 7 0 5)
- ・田主丸中学校 (久留米市田主丸町田主丸 6 5 - 1)

(測定期間)

- ・PM2.5 の成分分析以外の測定項目^{※注1}
令和6年4月1日から令和7年3月31日まで
- ・PM2.5 の成分分析に係る試料採取期間
令和6年10月17日～10月31日(14日間)

※注1 PM2.5 の成分分析以外の測定項目の評価のための有効測定時間及び有効測定日数について
(参照；環境省大気常時監視マニュアル(環境省 平成22年3月))

- ・二酸化いおう、一酸化炭素、浮遊粒子状物質、二酸化窒素
⇒ 年間総時間 8,760 時間のうち、年間測定時間 6,000 時間以上
- ・PM2.5 濃度
⇒ 年間 250 日以上(1日 20 時間以上の測定時間を有する日数)

2. 現状

(1) 令和6年度環境基準達成状況

表 2-1-2 測定項目;二酸化いおう

測定局	年平均値 (ppm)	短期的評価		長期的評価			環境基準との 適・不適
		1時間値 の最高値 (ppm)	1時間値 が0.1ppm 以下である こと (適合 ○・不適合 ×)	日平均値 の2% 除外値 (ppm)	1時間値の日平均 値が0.04ppm を超えた日が2 日以上連続した ことの有無 (有×・無○)	1時間値の日平均値 の年間2%除外値が 0.04ppm以下である こと、かつ、日平均 値が0.04ppmをこえ た日が2日以上連続 したことがないこと (適合○・不適合×)	
城南中学校	0.001	0.024	○	0.003	○	○	適
えーるピア	0.001	0.023	○	0.003	○	○	適

表 2-1-3 測定項目;二酸化窒素

測定局	年平均値 (ppm)	長期的評価		環境基準との 適・不適
		日平均値 の年間 98%値 (ppm)	1時間値の日平均値 (年間98%値)が 0.06ppm以下である こと (適合○・不適合×)	
城南中学校	0.006	0.013	○	適
えーるピア	0.005	0.013	○	適

表 2-1-4 測定項目;浮遊粒子状物質

測定局	年平均値 (ppm)	短期的評価		長期的評価			環境基準との 適・不適
		1時間値 の最高値 (mg/m ³)	1時間値 が0.2mg/ m ³ 以下で あること (適合 ○・不適合 ×)	日平均値 の2% 除外値 (mg/m ³)	1時間値の日平均 値が0.1mg/m ³ を超えた日が2 日以上連続した ことの有無 (有×・無○)	1時間値の日平均値 の年間2%除外値が 0.1mg/m ³ 以下である こと、かつ、日平均 値が0.1mg/m ³ をこえ た日が2日以上連続 したことがないこと (適合○・不適合×)	
城南中学校	0.015	0.121	○	0.034	○	○	適
えーるピア	0.013	0.099	○	0.032	○	○	適
三潞中学校	0.016	0.102	○	0.036	○	○	適
田主丸中学校	0.017	0.120	○	0.034	○	○	適

表 2-1-5 測定項目;微小粒子状物質(PM2.5)

測定局	年平均値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	短期的評価		長期的評価	環境基準との 適・不適
		日平均値の 98%値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1日平均値の98% 値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下 であること (適合○・不適合×)	1日平均値の1年平 均値が $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下 であること。 (適合○・不適合×)	
城南中学校	10.2	25.3	○	○	適
三瀨中学校	11.8	29.3	○	○	適
田主丸中学校	11.7	28.5	○	○	適

表 2-1-6 測定項目;光化学オキシダント

測定局	昼間(5~ 20時)の日 最高1時 間値の 年平均値 (ppm)	短期的評価		環境基準との 適・不適
		1時間値 の最高値 (ppm)	1時間値が0.06ppm 以下であること (適合○・不適合×)	
城南中学校	0.046	0.085	×	不適
えーるピア	0.047	0.088	×	不適
三瀨中学校	0.047	0.089	×	不適
田主丸中学校	0.053	0.095	×	不適

※ 光化学オキシダントは、国内で地域的に発生するものと大陸で発生した二酸化窒素や炭化水素が日本に流れてくる途中でできるものがあります。大陸からの流れ込みは、春に多く観測されております。(福岡県保健環境研究所のHPより抜粋)

なお、令和5年度における全国の光化学オキシダント結果では、環境基準の達成率は0.1%であり、本市のみが特異的な傾向ではありません。

※ 令和6年度は、環境基準に達しなかったものの「光化学オキシダント注意報」の発令には及びませんでした。なお、光化学オキシダントの緊急時対策については、「3. 対策」にて詳細を記載しております。

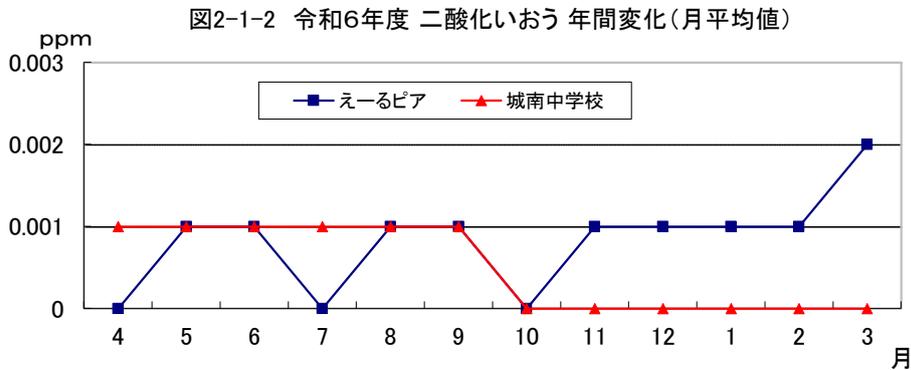
● 大気汚染の環境基準の評価

- ・ 環境基準には「短期的評価」と「長期的評価」があります。
 - ・ 二酸化いおう・浮遊粒子状物質・微小粒子状物質は、「短期的評価」と「長期的評価」。
 - ※ 両方の評価で適合にならないと「環境基準に適合」とはみなしません。
 - ・ 二酸化窒素は「長期的評価」のみ、光化学オキシダントは「短期的評価」のみで評価します。
- 1時間値の日平均値** ; 1年間にわたる1時間値の1日平均値
- 2%除外値** ; 年間の1日平均値の高い方から2%の範囲内にあるものを除いた後の最高値
- 98%値** ; 年間の1日平均値の低いほうから98%の範囲内にあるもののうちの最高値

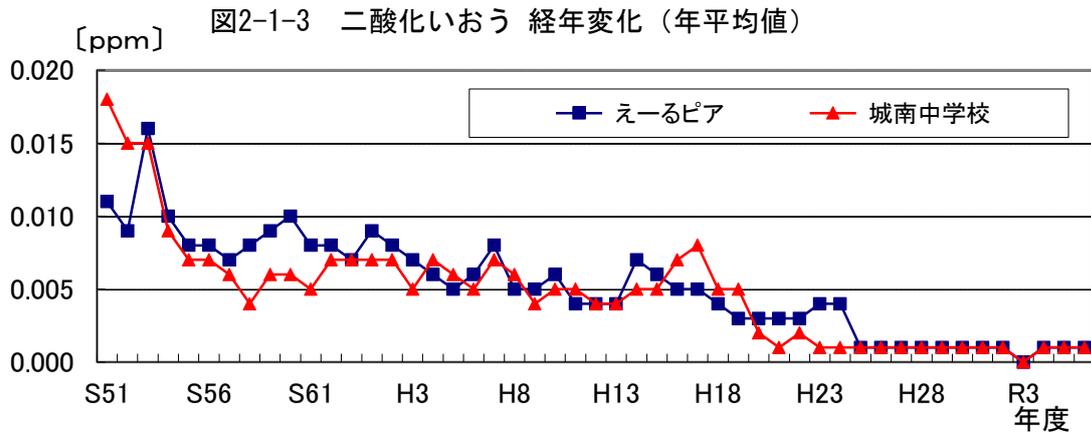
(2)各測定結果

①二酸化いおう（紫外線蛍光法）

二酸化いおうは、石油や石炭などいおう分を含む燃料の燃焼により生成され、高濃度で呼吸器に影響を及ぼすほか、森林や湖沼などに影響を与える酸性雨の原因物質になるといわれています。主な発生源は、ボイラーなど重油を燃料として使用している施設などがあります。



令和6年度の月平均値は、0.000ppm～0.002ppmで推移していました。

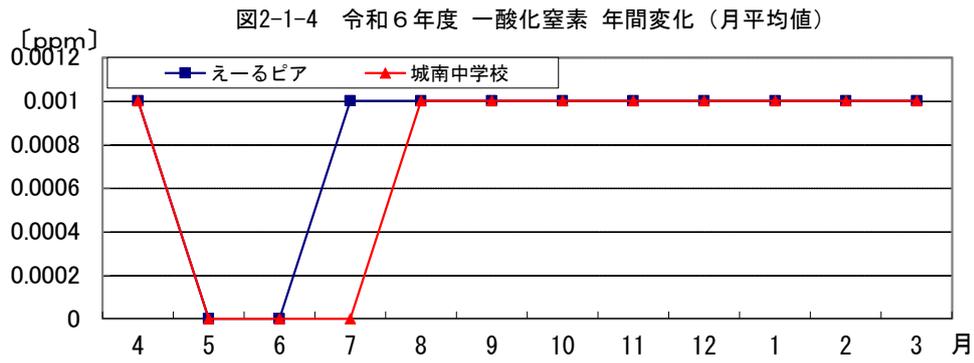


昭和50年代から徐々に数値が減少し、平成25年度より0.001ppm付近を横ばいで推移しています。令和6年度には年平均値が0.001となっています。

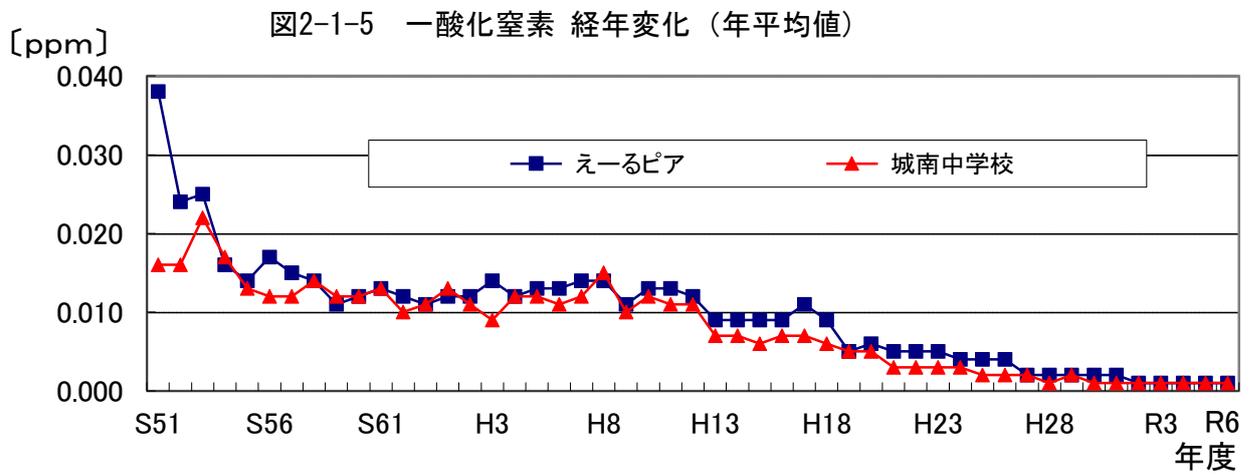
②窒素酸化物（化学発光法）

物が燃焼すると酸素と空気中や燃料中の窒素が反応して一酸化窒素が発生します。一酸化窒素は大気中のオゾンにより酸化し、二酸化窒素になります。この一酸化窒素と二酸化窒素を一般に窒素酸化物と呼んでいます。主な発生源は工場のボイラーや自動車などがあります。

(イ)一酸化窒素

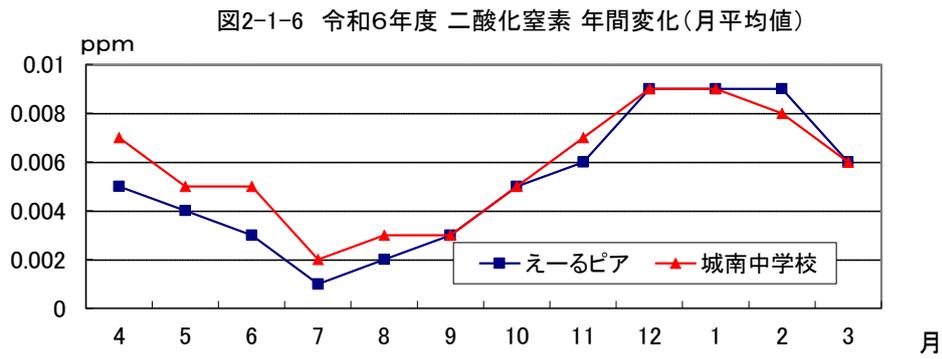


えーるピア局及び城南中学校局ともに冬季に増加しました。

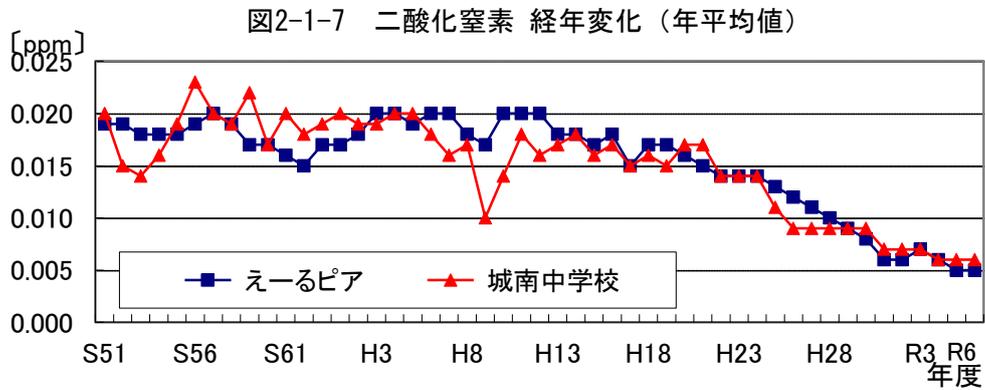


えーるピア局及び城南中学校局ともに昭和53年度より減少傾向にあります。

(ロ) 二酸化窒素



えーるピア局及び城南中学校局ともに、夏季に減少しました。

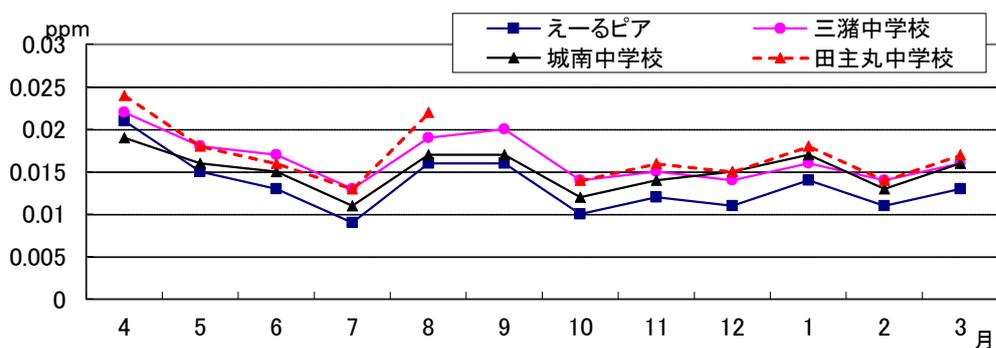


えーるピア局と城南中学校局では、0.015ppm~0.020ppmで推移していましたが、平成14年度から減少傾向に転じています。

③ 浮遊粒子状物質（β線吸収法）

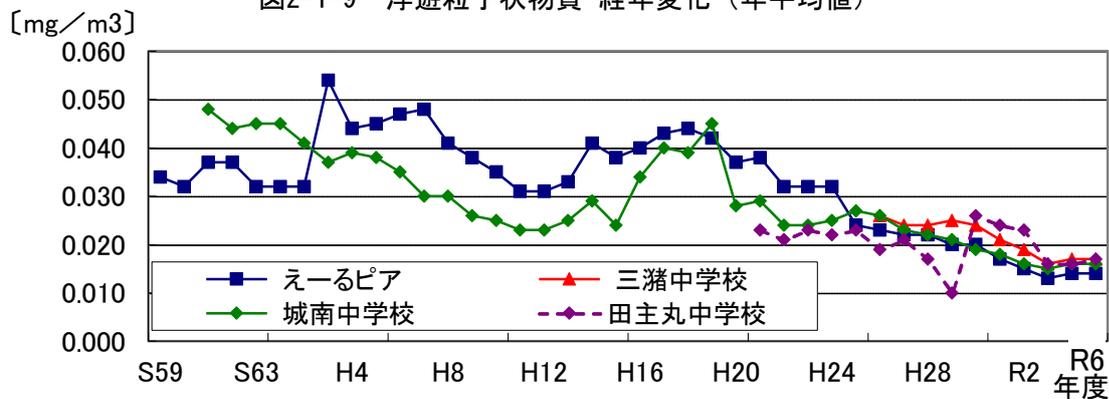
大気中の粒子状物質は「降下ばいじん」（重力または雨などによって地上に落ちるもの）と「浮遊粉じん」（大気中に長時間浮遊するもの）に分けられます。「浮遊粒子状物質」は浮遊粉じんのうち粒子の直径が $10\mu\text{m}$ （マイクロメートル：1mmの千分の1）以下の物質で、高濃度になると肺や気管等に沈着して呼吸器に影響を及ぼします。発生源は、工場・自動車・稲わら焼きなどの人為的な発生源や、火山活動・黄砂などの自然発生源によるものなど多種多様です。

図2-1-8 令和6年度 浮遊粒子状物質 年間変化



月平均値は0.02ppm以下で推移しています。

図2-1-9 浮遊粒子状物質 経年変化（年平均値）



平成20年度ごろから減少傾向にあり、25年度からはいずれの局も0.030ppm以下で推移しています。

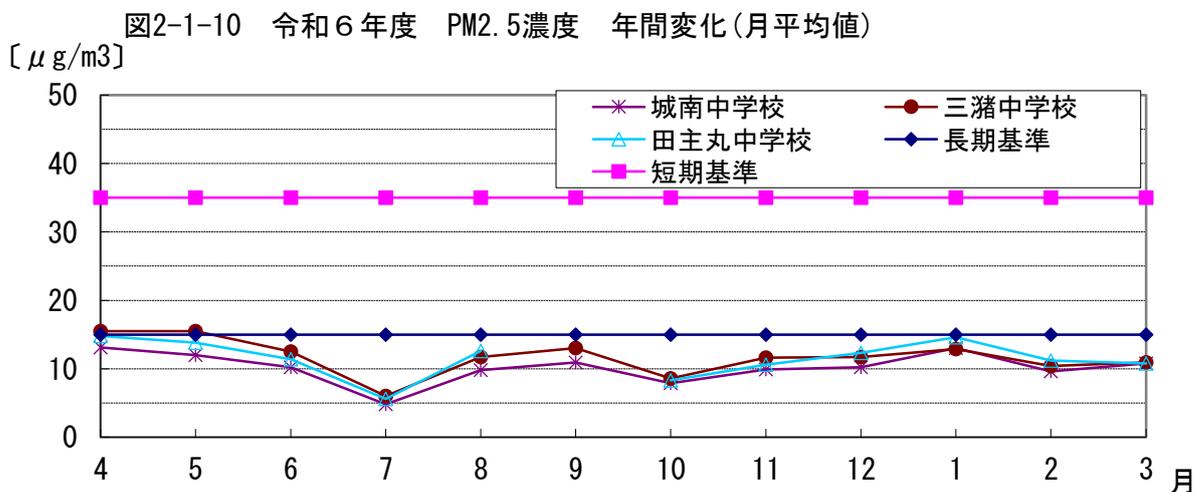
④ 微小粒子状物質(PM2.5)

「微小粒子状物質(PM2.5)」は、大気中に浮遊する粒子状物質であって、粒子の直径が $2.5\mu\text{m}$ (マイクロメートル:1mmの千分の1) (髪の毛の約30分の1) 以下の小さな粒子で、肺の奥まで入り込みやすく、人への健康影響が懸念されている物質です。発生源として、石油・石炭の燃焼、自動車排ガス、黄砂・火山などに加え、大陸からの汚染も指摘されています。

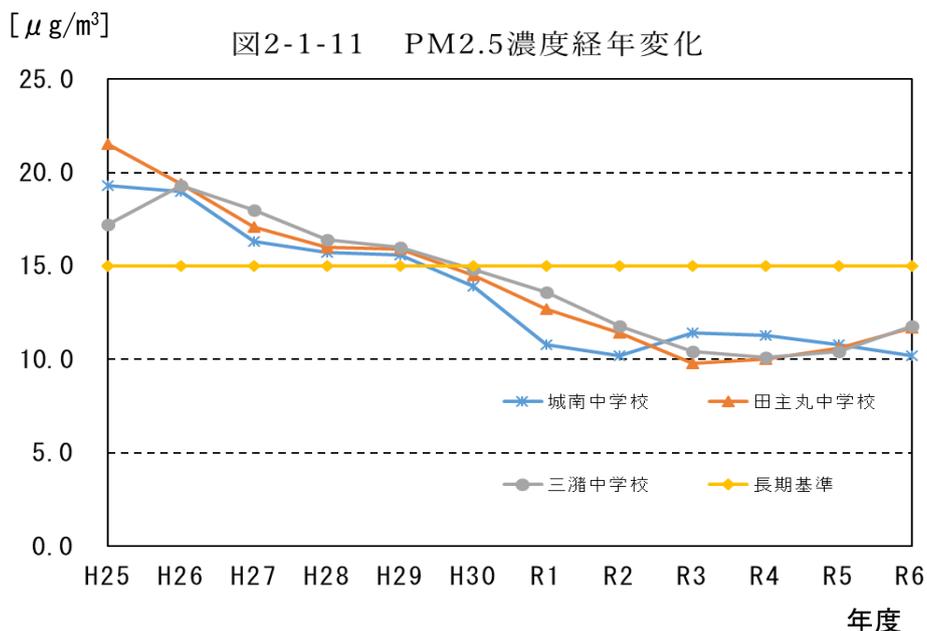
国が定める大気汚染に係るさまざまな環境基準の中で、PM2.5については環境基準の達成状況を把握するために、PM2.5の質量濃度測定の実施が求められており、現在市内3局(城南中学校局、田主丸中学校局、三瀧中学校局)で実施しています。

PM2.5は様々な化合物から成り、発生源も多岐にわたっているため、効果的なPM2.5対策の検討を行うにあたっては、質量濃度測定だけではなく、大気中の挙動等の科学的知見の集積並びにPM2.5の発生源寄与割合の推計に資するためのデータ、つまり成分分析のデータが必要不可欠となっています。本市では、平成26年度より、城南中学校局において成分分析を開始しました。

(イ) 質量濃度分析(β線吸収法)



3局とも、夏季に濃度が低くなりました。



平成 30 年度に環境基準の長期基準を初めて下回り、令和 6 年度も長期基準値以下でした。

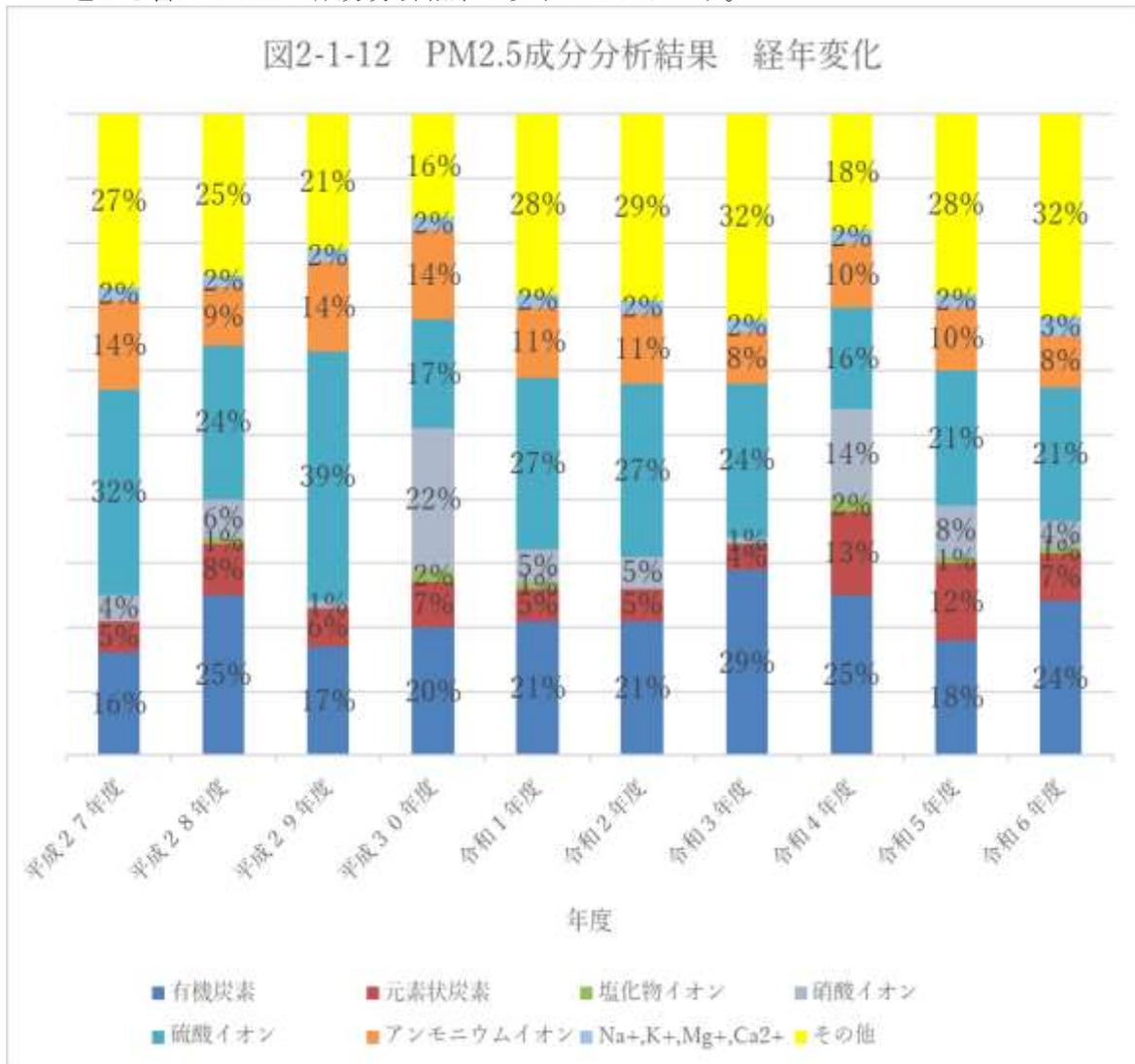
(ロ) 成分分析

- ・測定地点； 城南中学校 3 階屋上(久留米市城南町 1 1 - 4)
- ・測定期間； 令和 6 年 10 月 17 日～10 月 31 日の 14 日間
- ・測定結果； 質量濃度は $15.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$

※測定期間において、短期基準(1 日平均値 $35 \mu/\text{gm}^3$)を超過した日はありませんでした。

ちなみに、測定期間において、黄砂が観測された日はありませんでした。

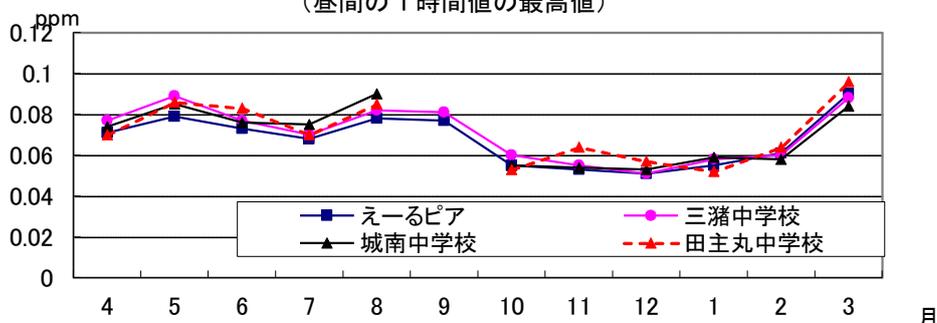
過去を含めた PM2.5 成分分析結果は以下のとおりです。



⑤光化学オキシダント（紫外線吸収法）

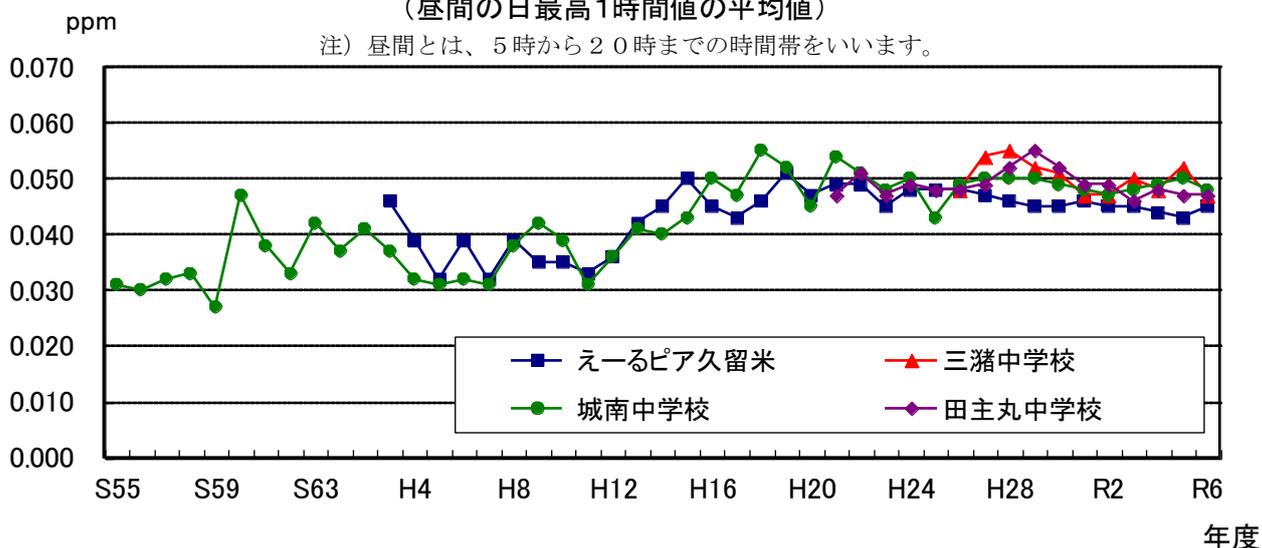
光化学オキシダントの発生要因は自動車等から発生する窒素酸化物と揮発性有機化合物（VOC）が関与する光化学反応と考えられています。光化学オキシダントの濃度は気象条件に大きく左右され、高濃度では粘膜を刺激して、呼吸器系へ影響を及ぼすとともに、植物にも影響を及ぼすことが知られています。

図2-1-13 令和6年度 光化学オキシダント年間変化
（昼間の1時間値の最高値）



いずれの局も、3月、5月、8月に濃度が高くなりました。

図2-1-14 光化学オキシダント 経年変化
（昼間の日最高1時間値の平均値）



近年は、0.050ppm 付近で推移しています。

⑥有害大気汚染物質

有害大気汚染物質とは、継続的に摂取される場合には人の健康を損なうおそれがある物質で大気汚染の原因になるものに該当する物質とされており、長期暴露により健康影響が懸念される248物質がリストアップされ、優先取組物質として23物質が指定されています。

本市では、この優先取組物質のうち、環境基準が設定されている、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタンの4物質について、平成9年度より測定を実施し、平成29年10月からは21物質（優先取組物質23物質のうち、ダイオキシンを除き、クロム化合物を統合）について、毎月1回城南中学校の屋上で調査を行っています。令和元年度からはクロム及びその化合物と六価クロムを分け、22物質について、調査を行っています。

令和6年度の測定結果及び過去5年間の測定結果を表2-1-9、表2-1-10に示します。

表 2-1-9 令和6年度有害大気汚染物質測定結果

82	年平均値	濃度範囲		環境基準 《指針値》	単位
		最小値	最大値		
ベンゼン	0.40	0.19	0.078	3	μg/m ³
トリクロロエチレン	0.11	(<0.0008)	0.082	130	μg/m ³
テトラクロロエチレン	0.040	(0.016)	0.13	200	μg/m ³
ジクロロメタン	0.56	0.30	1.0	150	μg/m ³
アクリロニトリル	0.010	(<0.0021)	0.024	《2》	μg/m ³
塩化ビニルモノマー	0.0094	(<0.0013)	0.29	《10》	μg/m ³
クロロホルム	0.11	0.078	0.16	《18》	μg/m ³
1,2-ジクロロエタン	0.099	0.029	0.17	《1.6》	μg/m ³
水銀及びその化合物	1.6	1.4	1.9	《40》	ng/m ³
ニッケル化合物	5.6	0.56	20	《25》	ng/m ³
ヒ素及びその化合物	1.9	0.28	6.0	《6》	ng/m ³
1,3-ブタジエン	0.021	(<0.0029)	46	《2.5》	μg/m ³
マンガン及びその化合物	14	2.6	28	《140》	ng/m ³
アセトアルデヒド	2.5	1.0	4.8	《120》	μg/m ³
塩化メチル	1.1	0.82	1.3	《94》	μg/m ³
クロム及びその化合物	2.3	0.15	3.6	—	ng/m ³
六価クロム化合物	0.079	(<0.010)	0.25	—	ng/m ³
酸化エチレン	0.076	0.035	0.14	—	μg/m ³
トルエン	2.2	0.15	5.1	—	μg/m ³
ベリリウム及びその化合物	0.019	0.0051	0.047	—	ng/m ³
ベンゾ【a】ピレン	0.11	0.0058	0.27	—	ng/m ³
ホルムアルデヒド	3.4	1.7	6.3	—	μg/m ³

※（数値）は、検出下限値以上、定量下限値未満のものです。

4物質（ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン）とも、環境基準を達成しました。また、指針値を超えるものもありませんでした。

表 2-1-10 有害大気汚染物質測定結果(経年)

測定物質	令和 2年度	令和 3年度	令和 4年度	令和 5年度	令和 6年度	環境基準 《指針値》	単位
ベンゼン	0.72	0.63	0.56	0.52	0.40	3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
トリクロロエチレン	0.032	0.029	0.024	0.16	0.011	130	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
テトラクロロエチレン	0.087	0.080	0.066	0.043	0.040	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
ジクロロメタン	1.2	0.97	0.83	0.54	0.56	150	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
アクリロニトリル	0.018	0.011	0.017	0.014	0.010	《2》	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
塩化ビニルモノマー	0.015	0.010	0.020	0.0071	0.0094	《10》	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
クロロホルム	0.19	0.14	0.14	0.12	0.11	《18》	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,2-ジクロロエタン	0.25	0.13	0.14	0.09	0.099	《1.6》	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
水銀及びその化合物	1.6	1.5	1.4	1.5	1.6	《40》	ng/m^3
ニッケル化合物	2.5	2.7	3.0	1.7	5.6	《25》	ng/m^3
ヒ素及びその化合物	1.2	0.83	1.3	1.03	1.9	《6》	ng/m^3
1,3-ブタジエン	0.041	0.044	0.033	0.038	0.021	《2.5》	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
マンガン及びその化合物	19	12	13	14	14	《140》	ng/m^3
アセトアルデヒド	1.2	1.4	1.3	2.0	2.5	《120》	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
塩化メチル	1.5	1.2	1.2	1.1	1.1	《94》	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
クロム及びその化合物	3.0	3.5	2.0	2.9	2.3	—	ng/m^3
六価クロム化合物	0.16	0.048	0.12	0.18	0.079	—	ng/m^3
酸化エチレン	0.084	0.080	0.068	0.071	0.076	—	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
トルエン	6.3	3.5	3.9	3.7	2.2	—	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
ベリリウム及びその化合物	0.023	0.024	0.027	0.4	0.019	—	ng/m^3
ベンゾ【a】ピレン	0.078	0.12	0.12	0.141	0.11	—	ng/m^3
ホルムアルデヒド	1.4	2.5	2.8	3.1	3.4	—	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

4 物質(ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン)とも、環境基準を達成しています。ベンゼンを除いて環境基準を大きく下回っています。また、指針値を超えるものもありません。

※指針値とは、有害性評価に係るデータの科学的信頼性において制約がある場合も含めて検討された、環境中の有害大気汚染物質による健康リスクの低減を図るための指針となる数値であり、現に行われている大気モニタリングの評価にあたっての指標や事業者による排出抑制努力の指標としての機能を果たすことが期待されるものです。つまり、現時点の研究結果よりも更に科学的知見の充実を要するレベルに留まる優先的取組物質については、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及びジクロロメタンのように環境基準の設定には及んでいないが、人の健康に係る被害を未然に防止する観点から科学的知見を集積し評価した結果として設定されるものです。

3. 対策

(1) 発生源の状況

① ばい煙発生施設数等

大気汚染防止法に基づき、一定規模以上のボイラー・焼却炉などが「ばい煙発生施設」、堆積場などが「粉じん発生施設」として定められ、この施設から排出されるばい煙・粉じんなどが規制を受けます。以前は福岡県公害防止等生活環境の保全に関する条例により、法の対象外の伝熱面積が5～10㎡のボイラーが特定施設として規制を受けましたが、条例改正により令和4年10月1日からは規制は受けません。

市内に設置されている施設数及び工場・事業場数は、次のとおりです。

表 2-1-11 ばい煙発生施設 (令和6年度末)

ばい煙発生施設の種類	施設数	工場・事業場数
ボイラー	236	105
金属溶解炉	7	2
窯業製品製造用焼成炉	1	1
乾燥炉	7	5
廃棄物焼却炉	8	5
ガスタービン	34	26
ディーゼル機関	115	72
ガス機関	11	5
合 計	419	

表 2-1-12 粉じん発生施設 (令和6年度末)

粉じん発生施設の種類	施設数	工場・事業場数
堆積場	17	10
ベルトコンベアおよびバケットコンベア	20	11
破砕機および摩砕機	4	2
ふるい	3	3
合 計	45	

② 揮発性有機化合物排出施設数等

大気汚染防止法では、大気中に含まれる揮発しやすいベンゼンなどの有機化合物を「揮発性有機化合物」と定義しており、揮発性有機化合物を排出する一定規模以上の塗装施設や乾燥施設などを「揮発性有機化合物排出施設」として規定されており、排出基準が定められています。

大気汚染防止法で届出の必要な市内の揮発性有機化合物排出施設数及び工場・事業場数は、次のとおりです。

表 2-1-13 揮発性有機化合物排出施設 (令和6年度末)

揮発性有機化合物排出施設の種類	施設数	工場・事業場数
接着の用に供する乾燥施設	5	2
合 計	5	

(2) 工場・事業場への立入検査

大気汚染防止法及び環境保全協定に基づき、ばい煙発生施設、揮発性有機化合物排出施設及び水銀排出施設の立入調査を行い、法基準及び協定値の遵守状況を確認しています。

令和6年度は、ばい煙排出量の多い2工場・事業場（2施設）及び水銀排出施設を有する1事業場（1施設）に対して調査を行ったところ、すべての施設で法基準及び協定値を満たしておりました。

表 2-1-14 令和6年度 工場・事業場排出ガス中のばい煙及び水銀測定結果(調査総数 3 事業場)

	測 定 項 目			
	ばいじん	窒素酸化物	いおう酸化物	全水銀濃度
調査工場・事業場数	2	2	2	1
協定値超過数	0	0	0	0
法基準超過数	0	0	0	0

(3) 光化学オキシダント緊急時対策

近年、久留米市で測定している光化学オキシダントの濃度は上昇傾向であり、福岡県は平成4年4月1日より、久留米市の地域（旧久留米市域）を「光化学オキシダント注意報発令対象区域」に指定しました。この指定を受け、久留米市は「久留米市光化学オキシダント緊急時対策実施要領」を作成し、市民への広報のための連絡網を整備し、3～8月末までの期間、緊急時の措置に備えています。福岡県は平成19年5月8日に、北九州市を除く福岡県全域を「光化学オキシダント注意報発令対象区域」に指定しております。

【久留米市光化学オキシダント緊急時対策実施要領注意報発令時概要】

- ①光化学オキシダント注意報等の発令・解除等がなされた場合の連絡
- ②緊急時の対策に関する関係各部の業務分担
- ③光化学オキシダントによる被害の届出受理及び県への報告

本市においては、平成29年4月30日（久留米市で初）、5月29日及び5月30日に注意報

が発令されました。原因は大陸から汚染物質が流れてきたものとされており、発令された際にホームページ、市施設での掲示、報道機関等による周知・注意喚起するといった対応をとりました。

※発令の基準：0.12ppm 以上が出現し気象条件等によりその状態が継続すると認められる場合

(4) 微小粒子状物質(PM2.5)に係る注意喚起

微小粒子状物質(PM2.5)に関する国民の関心の高まりを受け、平成25年2月、環境省の「微小粒子状物質(PM2.5)に関する専門家会合」において、微小粒子状物質(PM2.5)に関する注意喚起のための暫定的な指針値が設定されました。これを受けて平成25年3月9日から、福岡県は暫定的な指針値を超えると予測される場合、県内を4区域(福岡地域、北九州地域、筑豊地域、筑後地域)に区分し、注意喚起を行うこととしました。

なお、久留米市は、福岡県が筑後地域に注意喚起を行う場合、市民に注意喚起を行うこととしています。平成26年6月1日、福岡地域に県内で初めて注意喚起が行われましたが、令和5年度末までに筑後地域に注意喚起が行われたことはありません。