

第2章 大気汚染

第1節 大気の現況

大気汚染の状況を把握するため、市内5カ所に大気常時監視測定局を設置し、埼玉県の常時監視測定局2カ所を含めて、計7カ所で測定を行っている。

この他の調査としては、平成21年度より一般大気環境中の石綿調査を行っている。

1. 常時監視測定

(1) 測定場所と項目

本市では、中町に一般測定局を1カ所設置し、さらに東京外環自動車道と首都高速道路が信号交差する美女木ジャンクション周辺での大気汚染状況を把握するため、自動車排出ガス測定局4カ所が高速道路建設に伴い設置されている。

これら測定局のデータは、通信回線を介して市環境課（旧環境クリーン推進課）にて常時監視しており、大気環境を把握できるようになっている。

また、埼玉県でも県立戸田翔陽高校に一般局、美女木ジャンクション南西に戸田美女木自排局を置いて、市内の大気測定を行っている。

表 3-2-1 各局の測定項目

測定局名	測定場所	測定項目						
修行目局	修行目公園内		NO ₂					
藪雨局	藪雨公園内		NO ₂					
砂場局	砂場公園内		NO ₂			SPM		
早瀬局	笹目橋交番内		NO ₂		CO	SPM		
中町局	中町2丁目	SO ₂	NO ₂	O _x	CO	SPM		
戸田美女木自排局	西部福祉センター内	SO ₂	NO ₂		CO	SPM	PM2.5	
戸田局	埼玉県立戸田翔陽高校内	SO ₂	NO ₂	O _x		SPM	PM2.5	

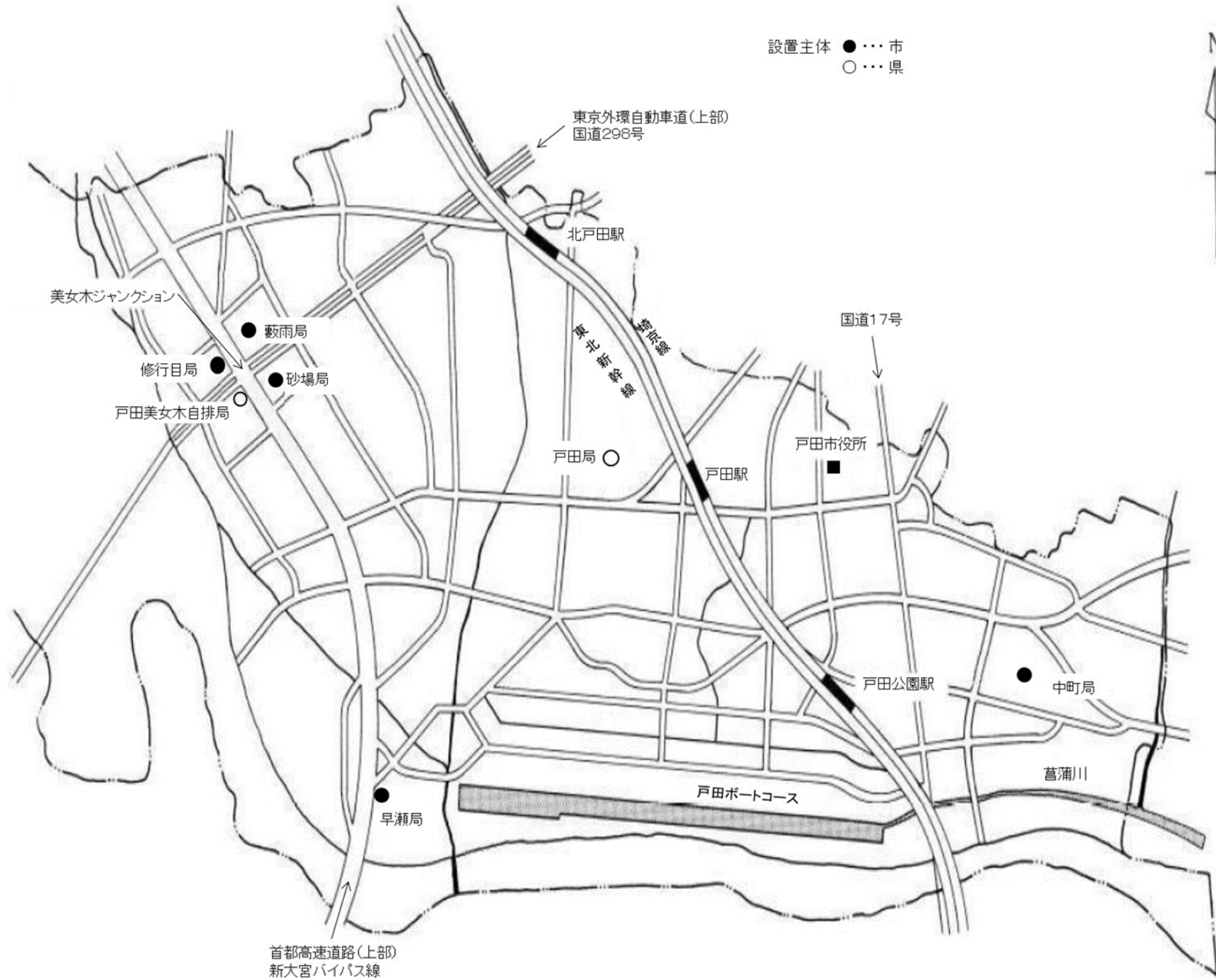


図 3-2-1 常時監視測定局位置図

(2) 環境基準

環境基準は、環境基本法に基づき「大気汚染に係る環境上の条件について維持されることが望ましい基準」として定められている。現在、二酸化硫黄、二酸化窒素、光化学オキシダント、一酸化炭素、浮遊粒子状物質、微小粒子状物質の6物質について環境基準が設定されている。

【大気汚染に係る環境基準】

表 3-2-2 環境基準一覧

物 質	環 境 上 の 条 件
二酸化硫黄 (SO ₂)	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm 以下であり、かつ 1 時間値が 0.1ppm 以下であること
二酸化窒素 (NO ₂)	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内、又はそれ以下であること
光化学オキシダント (O _x) (注 1)	1 時間値が 0.06ppm 以下であること
一酸化炭素 (CO)	1 時間値の 1 日平均値が 10ppm 以下であり、かつ、1 時間値の 8 時間平均値が 20ppm 以下であること
浮遊粒子状物質 (SPM) (注 2)	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m ³ 以下であり、かつ 1 時間値が 0.20mg/m ³ 以下であること
微小粒子状物質 (PM _{2.5}) (注 3)	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

注 1 光化学オキシダントとは、オゾン、パーオキシアセチルナイトレート、その他の光化学反応により生成される酸化性物質(中性ヨウ化カリウム溶液からヨウ素を遊離するものに限り、二酸化窒素を除く)をいう。

注 2 大気中に浮遊する粒子状物質であってその粒径が 10 μm 以下のものをいう。

注 3 大気中に浮遊する粒子状物質であってその粒径が 2.5 μm 以下のものをいう。

【評価方法】

① 長期的評価 (二酸化硫黄、一酸化炭素、浮遊粒子状物質、微小粒子状物質)

二酸化硫黄、一酸化炭素、浮遊粒子状物質は、年間 1 日平均値について、測定値の高い方から 2%の範囲内にあるもの(365 日分の測定値がある場合は 7 日分の測定値)を除外したもの(日平均値の 2%除外値という。)を環境基準と比較して評価する。ただし、環境基準を超える日が 2 日以上連続した場合の日平均値は除外の対象としない。

微小粒子状物質は、測定結果の 1 年平均値を環境基準と比較して評価する。

② 98%値評価 (二酸化窒素、微小粒子状物質)

年間 1 日平均値のうち、低い方から 98%に相当するもの(日平均値の 98%値という)を環境基準と比較して評価する。なお、長期的評価及び 98%評価値は、測定期間が年間を通じて、6,000 時間以上の測定局(有効測定局)を対象として行う。

③ 短期的評価 (二酸化硫黄、一酸化炭素、浮遊粒子状物質、光化学オキシダント)

連続して若しくは随時に測定を行った日、又は時間についての測定結果を環境基準と比較して評価する。

(3) 各物質の測定結果

① 二酸化硫黄 (SO₂)

二酸化硫黄は、主に石油等の化石燃料中に含まれる硫黄分が燃焼・酸化することにより発生する物質で、粒子状物質と共存することにより、上気道気管支に影響を及ぼし肺腫瘍や慢性気管支炎等の原因物質になることがある。また、酸化されることにより硫酸ミストや硫酸塩を生じ、雨水と一緒に酸性雨として植物等へ被害を与える。二酸化硫黄濃度は、低硫黄分の燃料（重油・ガス）の普及により、以前に比べてかなり低くなっている。他の要因として、活火山の噴火により濃度が高くなることもある。

平成27年度は、市内3測定局とも環境基準を達成している。また、経年変化を見ると全ての測定局で低い値で安定している。

表 3-2-3 平成27年度二酸化硫黄測定結果

測定局	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値が0.1ppmを超えた時間数とその割合		日平均値が0.04ppmを超えた日数とその割合		1時間値の最高値	日平均値の2%除外値	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	環境基準		設置主体
				(時間)	(%)	(日)	(%)				環境基準の長期的評価による日平均値が0.04ppmを超えた日数	短期的評価	
	(日)	(時間)	(ppm)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(ppm)	(ppm)	(有×・無○)	(日)	(達成○・非達成×)	
中町局	361	8,412	0.001	0	0.0	0	0.0	0.011	0.004	○	0	○	市
戸田局	366	8,685	0.001	0	0.0	0	0.0	0.009	0.002	○	0	○	県
戸田美女木自排局	365	8,673	0.001	0	0.0	0	0.0	0.008	0.002	○	0	○	県

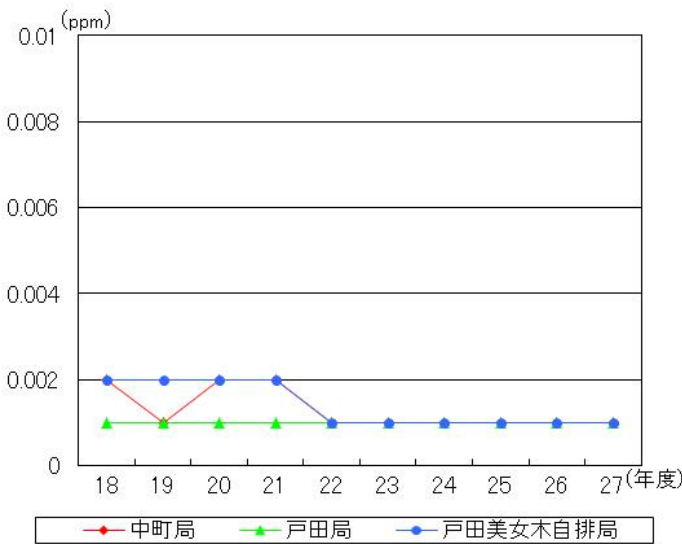


図 3-2-2 二酸化硫黄年平均値経年変化

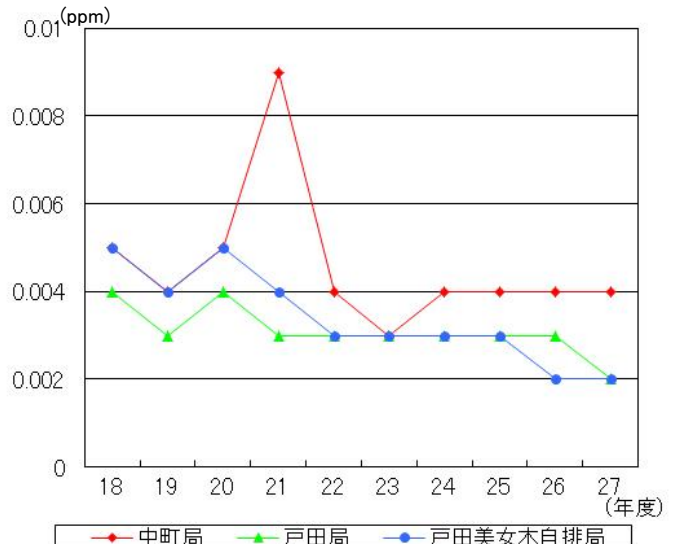


図 3-2-3 二酸化硫黄 2%除外値経年変化

② 二酸化窒素 (NO₂)

二酸化窒素は、物の燃焼に伴い発生した一酸化窒素が大気中で酸化されて変化したもののほか、高温高压で燃焼するディーゼルエンジンでは、空気中の窒素が酸化され二酸化窒素になる。粘膜、呼吸器に対する障害を起し、炭化水素等との反応に関係し、光化学スモッグ発生の要因物質の一つとされている。主な発生源は、自動車・ボイラー等からの排出ガスであり、首都圏における窒素酸化物排出量の約半分は、ディーゼル車を中心とした自動車からのものと言われている。

平成27年度は、市内7測定局とも環境基準を達成している。また、経年変化を見ると全ての測定局で減少傾向を示している。

表 3-2-4 平成27年度二酸化窒素測定結果

測定局	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値の最高値	1時間値が0.2ppmを超えた時間数とその割合		1時間値が0.1ppm以上0.2ppm以下の時間数とその割合		日平均値が0.06ppmを超えた日数とその割合		日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数とその割合		日平均値の年間98%値	98%評価による日平均値が0.06ppmを超えた日数	環境基準 (達成○・非達成×)	設置主体
					(時間)	(%)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)				
修行目局	366	8,677	0.021	0.083	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.038	0	○	市
藪雨局	366	8,676	0.019	0.079	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	0.8	0.037	0	○	市
砂場局	364	8,657	0.025	0.096	0	0.0	0	0.0	0	0.0	17	4.7	0.043	0	○	市
早瀬局	363	8,652	0.028	0.231	4	0.0	15	0.2	3	0.8	30	8.3	0.049	0	○	市
中町局	364	8,662	0.016	0.071	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	0.8	0.037	0	○	市
戸田局	300	7,161	0.016	0.097	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	1.7	0.037	0	○	県
戸田美女木自排局	365	8,673	0.028	0.087	0	0.0	0	0.0	0	0.0	42	11.5	0.046	0	○	県

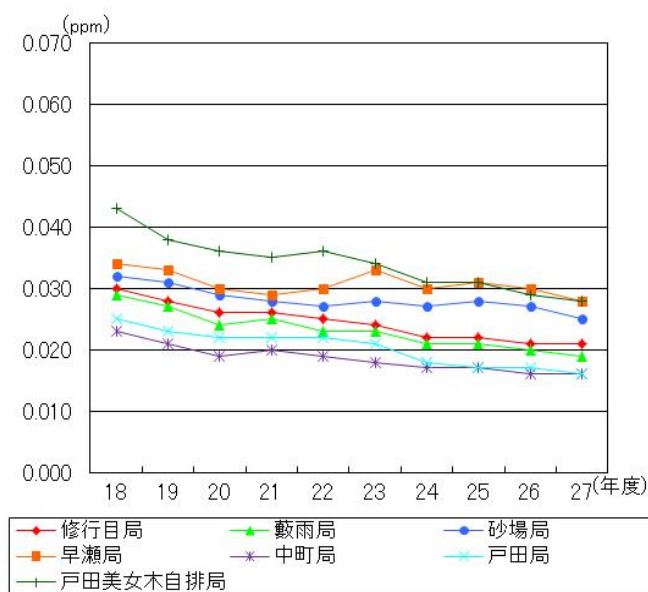


図 3-2-4 二酸化窒素年平均値経年変化

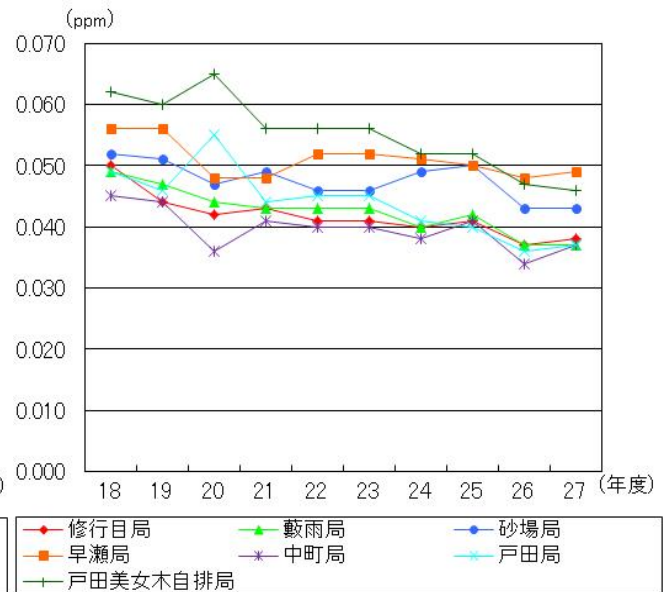


図 3-2-5 二酸化窒素98%値経年変化

③ 光化学オキシダント (Ox)

光化学オキシダントは、大気中の窒素酸化物と炭化水素が紫外線を受け光化学反応し、生成される酸化性物質である。

この物質の濃度が高くなると、目・上気道等の粘膜刺激症状が起こり、また、肺機能や運動機能の低下等を起こすことも知られている。

平成27年度は、中町局(市)、戸田局(県)ともに環境基準を超過している。

過去10年間において、県内の測定局で環境基準を達成した局はない。

表 3-2-5 平成27年度光化学オキシダント濃度測定結果

測定局	昼間の測定日数	昼間の測定時間	昼間の1時間値の年平均値	昼間の1時間値が0.06ppmを超えた日数と時間数		昼間の1時間値が0.12ppm以上の日数と時間数		昼間の1時間値の最高値	昼間の日最高1時間値の年平均値	環境基準 (達成○・非達成×)	設置主体
				(日)	(時間)	(日)	(時間)				
中町局	363	5,355	0.034	101	532	11	22	0.171	0.051	×	市
戸田局	366	5,449	0.030	96	531	12	21	0.175	0.051	×	県

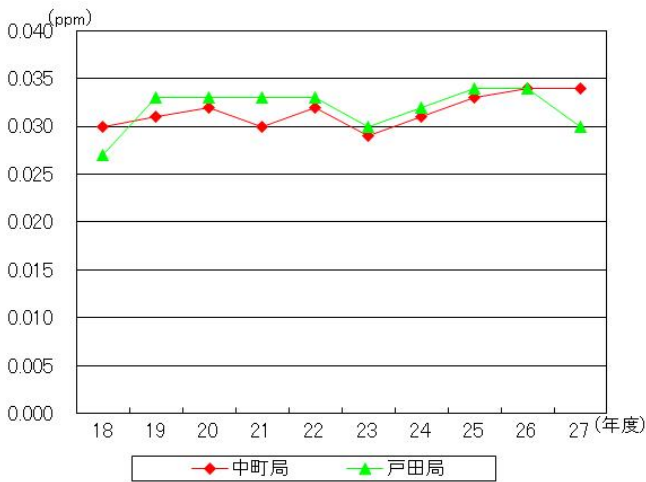


図 3-2-6 光化学オキシダント昼間1時間値の年平均値経年変化

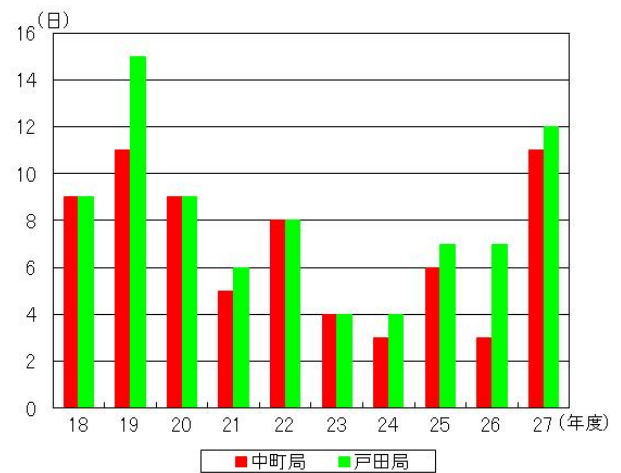


図 3-2-7 昼間の1時間値が0.12ppm以上の日数

④ 一酸化炭素 (CO)

不完全燃焼により発生する無色、無臭の気体である。生体に有毒で、血液中のヘモグロビンとの結合力が酸素の約 210 倍であるため、酸素の供給を阻害し、ひどい時には窒息にいたる。主に自動車排出ガスに含まれる。

平成 27 年度は、市内 3 測定局とも環境基準を達成している。また、経年変化をみると年平均値及び 2%除外値ともにゆるやかな現象傾向となっている。

なお、砂場局では平成 21 年度で測定を終了したため、経年変化のグラフについては参考データとして掲載している。

表 3-2-6 平成 27 年度一酸化炭素測定結果

測定局	有効測定 日数	測定時間	年平均値	8時間平均値が 20ppmを超えた 回数とその割合		日平均値が 10ppmを超えた 日数とその割合		1時間値が 30ppm以上と なったことがある 日数とその割合		1時間値 の最高値	日平均値 の2%除 外値	日平均値が 10ppmを超 えた日が2日 以上連続した ことの有無	環境基準の 長期的評価 による日平均 値が10ppm を超えた日数	環境基準		設置 主体
				(回)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)					(日)	(達成○・非達成×)	
早瀬局	366	8,682	0.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1.9	0.8	○	0	○	○	市
中町局	366	8,680	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1.6	0.6	○	0	○	○	市
戸田美女木自排局	363	8,662	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2.1	0.8	○	0	○	○	県

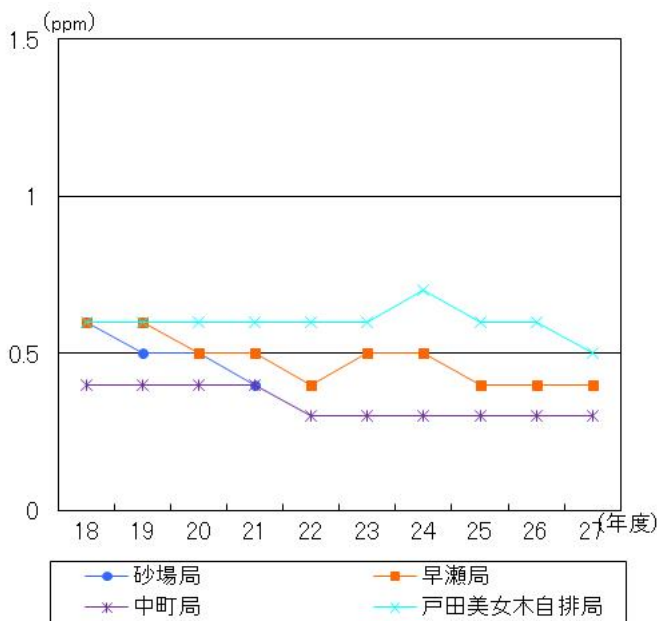


図 3-2-8 一酸化炭素年平均値経年変化

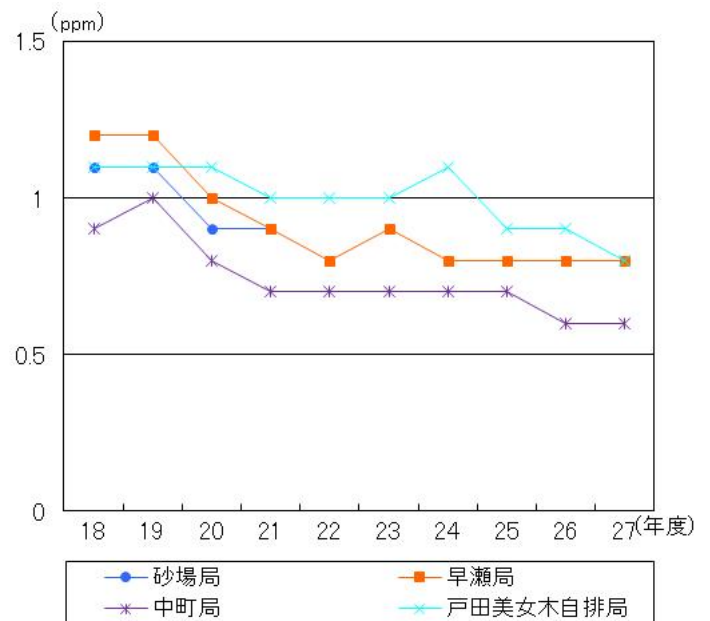


図 3-2-9 一酸化炭素 2%除外値経年変化

⑤ 浮遊粒子状物質 (SPM)

大気中に浮遊している粒子状の物質（粉じん、ばいじん）であって、その粒径が $10\mu\text{m}$ 以下の物質をいう。発生は、風による土砂の舞い上がり、石油・石炭の燃焼、物の破壊等、大気中で二次的に反応して生成するものなどがある。呼吸により体内に入り、粒径の小さい物は肺胞に留まり、溶解性のものであれば血液中に溶け込む。また、不溶解性のものは、そのまま肺組織に留まり生体に悪影響を及ぼし、じん肺等の症状を呈する。なお、浮遊粒子状物質中には、硫酸ミストや重金属類が混入しているため、他の症状があらわれる場合もある。

平成27年度は、市内5測定局とも環境基準を達成した。また、年平均値及び2%除外値の経年変化を見ると、やや測定値にばらつきはあるものの、全般的には減少傾向になっている。これは小型焼却炉の規制や、自動車排出ガスの規制が強化されたことに起因すると考えられる。

表 3-2-7 平成27年度浮遊粒子状物質測定結果

測定局	有効測定日数 (日)	測定時間 (時間)	年平均値 (mg/m^3)		1時間値が $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた 時間数とその割合		日平均値が $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた 日数とその割合		1時間値 の最高値 (mg/m^3)	日平均値 の2%除 外値 (mg/m^3)	日平均値が $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ を 超えた日が2 日以上連続 したことの有 無 (有×・無○)	環境基準の 長期的評価 による日平均 値が $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ を 超えた日数 (日)	環境基準		設置 主体
			(時間)	(%)	(日)	(%)	短期的 評価 (達成○・非達成×)	長期的 評価							
砂場局	362	8,694	0.021	0	0.0	0	0.0	0.157	0.050	○	0	○	○	市	
早瀬局	323	7,774	0.021	0	0.0	0	0.0	0.103	0.049	○	0	○	○	市	
中町局	363	8,690	0.020	0	0.0	0	0.0	0.122	0.046	○	0	○	○	市	
戸田局	350	8,398	0.019	0	0.0	0	0.0	0.092	0.043	○	0	○	○	県	
戸田美女木自排局	360	8,650	0.022	0	0.0	0	0.0	0.114	0.048	○	0	○	○	県	

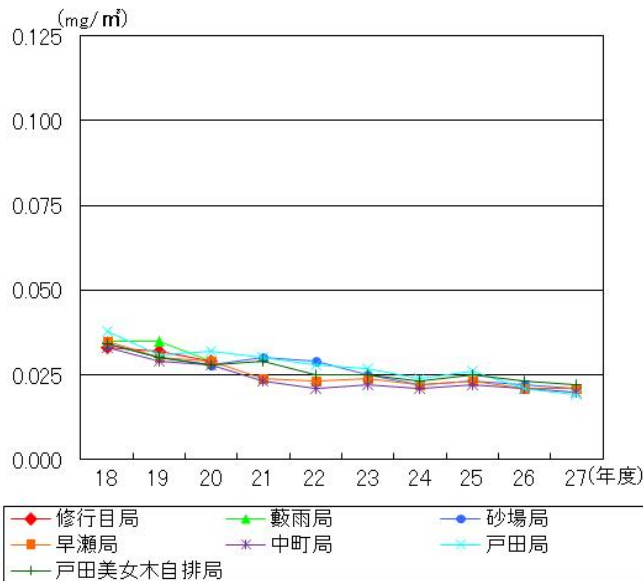


図 3-2-10 浮遊粒子状物質年平均値経年変化

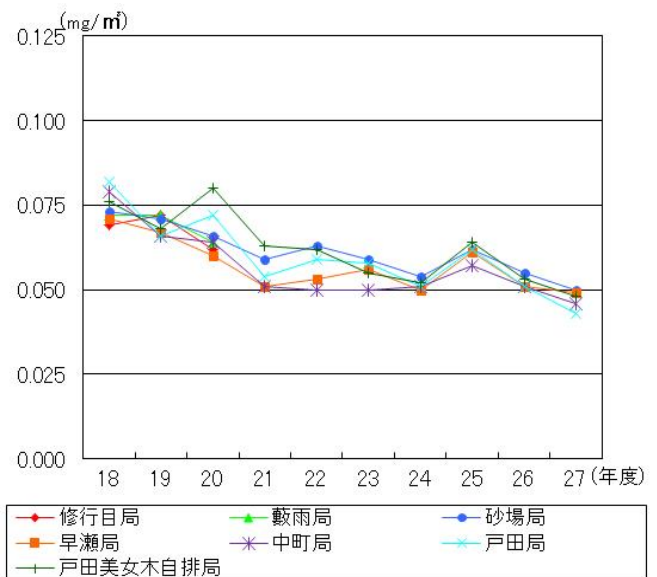


図 3-2-11 浮遊粒子状物質 2%除外値経年変化

⑥ 微小粒子状物質 (PM2.5)

微小粒子状物質は、大気中に浮遊している粒子状の物質（粉じん、ばいじん）であって、その粒径が $2.5\mu\text{m}$ 以下の物質をいう。粒子状物質には、物の燃焼などによって直接排出されるものと、ガス状大気汚染物質が環境大気中での化学反応により粒子化したものがある。発生源としては、ボイラー、焼却炉などのばい煙を発生する施設、コークス炉、鉱物の堆積場等の粉じんを発生する施設、自動車、船舶、航空機等、人為起源のもの、さらには、土壌、海洋、火山等の自然起源のものもある。PM2.5 は非常に小さいため（髪の毛の太さの 1/30 程度）、肺の奥深くまで入りやすく、呼吸系への影響に加え、循環器系への影響が心配されている。

県では、環境省のモニタリング試行事業により美女木自排局での測定を平成 22 年 4 月から開始し、平成 23 年度から環境基準の評価を行っている。また、平成 24 年 4 月からは戸田局での測定も開始した。

平成 27 年度は、戸田美女木自排局においては短期的評価、長期的評価とも環境基準を達成した。戸田局においては、長期的評価のみ環境基準を達成している。

表 3-2-8 平成 27 年度微小粒子状物質測定結果

測定局	有効測定日数	測定時間	年平均値	日平均値の年間98%値	日平均値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた日数とその割合		環境基準		設置主体
							短期的評価	長期的評価	
	(日)	(時間)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(日)	(%)	(達成○・非達成×)		
戸田局	352	8,562	13.9	37.7	9	2.6	×	○	県
戸田美女木自排局	363	8,715	14.8	30.9	5	1.4	○	○	県

2. その他の測定結果

石綿（アスベスト）調査

石綿は、天然に産する繊維状けい酸塩鉱物で「せきめん」、「いしわた」と呼ばれる。その繊維が極めて細いため、研磨機、切断機などの施設での使用や飛散しやすい吹付け石綿などの除去等において所要の措置を行わないと、飛散して人が吸入することで、肺がんを引き起こす可能性があることが知られている。以前はビル等の建築工事において、保温断熱の目的で石綿を吹き付ける作業が行われていたが、昭和 50 年に原則禁止された。その後も、スレート材、ブレーキライニングやブレーキパッド、防音材、断熱材、保温材などで使用されたが、現在では、原則として製造等が禁止されている。

大気中の石綿濃度については環境基準が設定されておらず、参考として大気汚染防止法で定められている石綿製品製造事業所の敷地境界基準 (10f/l) と比較しても大幅に下回る濃度レベルである。

表 3-2-9 平成 27 年度石綿調査結果

(単位 : f/l)

調査場所		夏季
戸田市役所	3階屋上南東角	0.05
	3階屋上北西角	0.05

第2節 工場・事業場立入調査

大気汚染の規制等については埼玉県が行っており、市内の工場・事業場への立入調査時には、市職員も同行して協力している。

平成27年度は、延べ37事業場94施設について、その使用状況及びばい煙量等の測定結果などを検査し、不適切な事業場については県とともに指導を行った。

表 3-2-10 平成27年度立入調査状況・施設数

根 拠	立 入 施 設	事 業 場	施 設
大 気 汚 染 防 止 法	ば い 煙	14	32
	粉 じ ん	1	14
	V O C	0	0
	合 計	15	46
埼 玉 県 生 活 環 境 保 全 条 例	ば い 煙	12	12
	粉 じ ん	1	12
	炭 化 水 素 類	0	0
	有 害 大 気	1	—
	合 計	14	24
V O C 自 主 的 取 組		5	—
ダイオキシン類対策特別措置法		3	24
公 害 防 止 組 織	法 律	0	—
	条 例	0	—
	合 計	0	—

※大気汚染防止法の粉じんの数は、一般粉じんと特定粉じんの合計。

用語の解説（大気編）

酸性雨：化石燃料の燃焼等により、大気中に放出された硫黄酸化物や窒素酸化物及び大気中で生成された硫酸、硫酸塩、硝酸塩などが雨滴に取り込まれ pH が低下し、地上に落下した雨等をいう。近年は、汚染のない場合通常 5.6 前後を示す pH が、4.0 以下（時には 3.0 前後）になることもまれではない。生態系に対する影響として、土壌の酸性化をもたらし、土壌の微生物活性を弱めて肥沃度を低下させ、森林生態系に重大な影響を与えると予測されている。

炭化水素（HC）：炭素、水素からできている化合物の総称。大気中の炭化水素は、光化学オキシダント生成の原因物質である。発生源としては、塗装やクリーニング等に使われる溶剤に由来するものが多い。また、自動車排出ガスの中にも含まれる。

光化学スモッグ：大気中の汚染物質である窒素酸化物や炭化水素類などが、太陽の紫外線によって複雑な光化学反応を起こして作られるオキシダントのスモッグをいう。夏季の陽ざしが強く風が弱い日に特に発生しやすい。人体に対する影響として、目がチカチカする、喉が痛いなどの被害を生じさせる。また、植物の葉の組織を破壊することもある。

窒素酸化物（NO_x）：一酸化窒素、二酸化窒素等の総称で、大気汚染を対象とした場合は一酸化窒素、二酸化窒素の混合物を指す。発生源は、自動車を主とする移動発生源と発電所や工場などの固定発生源に分けられる。大気汚染防止法では、①有害物質 ②指定ばい煙 ③自動車排出ガスに指定され、排出基準や排出許容限度が定められている。また、光化学スモッグの原因物質にもなっている。

粉じん：大気汚染防止法では物の破壊、選別その他の機械的処理、たい積に伴い発生し、又は飛散する物質と定義しており、これを発生させる一定規模以上の施設に対し規制を行っている。粉じんのうち、石綿その他の人の健康に係る被害を生ずるおそれがある物質で政令で定めるものを特定粉じんといい、特定粉じん以外の粉じんを一般粉じんという。

ばい煙：大気汚染防止法では次のとおり定義しており、これらを発生させる一定規模以上の施設に対し規制を行っている。①燃料その他の物の燃焼に伴い、発生する硫黄酸化物 ②燃料その他の物の燃焼又は熱源としての電気の使用に伴い発生するばいじん ③物の燃焼、合成、分解その他の処理（機械的処理を除く。）に伴い発生する物質のうち、人の健康又は生活環境に係る被害を生ずるおそれのある物質で政令で定めるもの（有害物質という）。

VOC：揮発性有機化合物（Volatile Organic Compounds）の略で、大気中に排出され、又は飛散した時に気体である有機化合物（浮遊粒子状物質、オキシダントの生成の原因とならないメタン及び一部のフロン類を除く。）をいう。

有害大気：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となるもの（ばい煙（①、③）及び特定粉じんを除く。）をいう