

1章 大気の汚染

1. 概要

大気汚染は、工場・事業場等の固定発生源から排出されるばい煙(硫黄酸化物 $[SO_x]^*$ 、窒素酸化物 $[NO_x]^*$ 、ばいじん等)や粉じん等によるものと、移動発生源である自動車等から排出される排出ガス(窒素酸化物、一酸化炭素 $[CO]$ 、炭化水素 $[HC]^*$ 等)による汚染物質が原因しています。

大気汚染物質には、一酸化炭素、炭化水素、二酸化硫黄のようにそれ自体で人体や動植物等に有害な作用を及ぼす一次汚染物質と、この一次汚染物質が大気中で太陽光を受け化学反応を起こし生成される酸化性が強い光化学オキシダント等の二次汚染物質があります。光化学スモッグの主成分となる光化学オキシダントは、広範囲にわたり人体や動植物に被害を与えます。

近年、中国において微小粒子状物質(PM2.5)*による深刻な大気汚染が発生し、国内でも一時的に濃度の上昇が観測されたこと等により、平成25年3月から千葉県によるPM2.5に関する注意喚起の運用が行われています。

本市においては、規模の大きな工場・事業場等の固定発生源は少ない状況ですが、移動発生源としては国道6号や県道8号等の幹線道路における自動車交通があります。

市内の大気汚染の状況は、市の中心に位置する市立湖北台東小学校内に設置されている「我孫子湖北台測定局」(昭和55年3月県設置)において千葉県が常時監視しています。

光化学スモッグについては、湖北台測定局等の測定結果に基づき市内に「光化学スモッグ注意報」等が発令された場合には、防災行政無線等で市民へ迅速な情報提供を行っています。

(1) 大気汚染に係る環境基準

本市に適用される環境基準は表1-1のとおりです。

表1-1 大気汚染に関する環境基準および千葉県環境目標値

物質	環境上の条件	千葉県環境目標値
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。	1日平均値の年間98%値が0.04ppm以下
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。	—
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)	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})	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。	—
光化学オキシダント (Ox)	1時間値が0.06ppm以下であること。	—
ベンゼン	1年平均値が0.003mg/m ³ 以下であること。	—
トリクロロエチレン	1年平均値が0.2mg/m ³ 以下であること。	—
テトラクロロエチレン	1年平均値が0.2mg/m ³ 以下であること。	—
ジクロロメタン	1年平均値が0.15mg/m ³ 以下であること。	—

(適用範囲)

工業専用地域、車道その他一般公衆が通常生活していない地域または場所については適用しない。

(2) ばい煙発生施設及び大気測定局

市内のばい煙発生施設の届出状況は表 1 - 2 のとおりで、施設数は少なく、施設規模も大きいものはありません。

表 1 - 2 大気汚染防止法に基づくばい煙発生施設届出状況
(平成26年3月31日現在)

ばい煙発生施設の種類	届出施設数
ボイラー	23
廃棄物焼却炉	2
非常用ガスタービン	9
非常用ディーゼル機関	10
計	44

また、大気測定局の概要は表 1 - 3 のとおりです。

表 1 - 3 我孫子湖北台測定局の概要

名称	我孫子湖北台測定局	設置年月日	昭和55年3月25日
設置場所	我孫子市湖北台4-3-1 (湖北台東小学校内)	稼働年月日	昭和55年4月1日

機 械 名	測定成分	測定原理
大気中オキシダント測定装置	全オキシダント	吸光光度法
大気中窒素酸化物測定装置	NO、NO ₂	吸光光度法
大気中浮遊粒子状物質測定装置	浮遊粒子状物質 (SPM)	β線吸収法
大気中微小粒子状物質測定装置 (平成26年2月10日～)	微小粒子状物質 (PM2.5)	β線吸収法
自記風向風速計	風向、風速	—
テレメータ送信装置	—	—

2. 我孫子市の現状

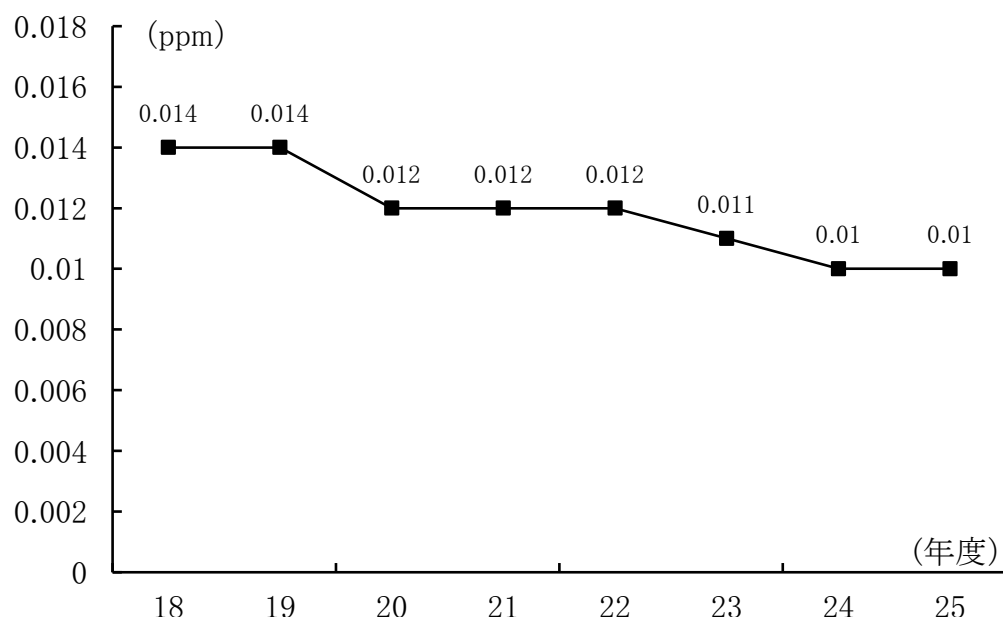
(1) 窒素酸化物 (NO_x)

窒素酸化物は燃料等の燃焼過程で発生するもので、大気汚染として特に問題になるのは工場・事業場及び自動車等からの排出ですが、ビルの暖房や家庭の厨房からの排出も無視できず、さらに自然界からの発生も見られます。

平成25年度までの「我孫子湖北台測定局」における二酸化窒素の年平均値の経年変化を図1-1に示しますが、これらを見ると経年変化はここ数年横ばいの状況を示しています。

窒素酸化物のうち二酸化窒素については、環境基準と千葉県環境目標値が定められており、本市では平成25年度中に目標値の一日平均値0.04ppmを超過する日が1日ありました

図1-1 二酸化窒素 (NO₂) の年平均値の経年変化



(2) 硫黄酸化物 (SO_x)

大気中の硫黄酸化物(SO_x)の多くは、燃料中の硫黄分が酸化されることにより発生します。硫黄酸化物による大気汚染は、規制の強化、脱硫技術の進歩、低硫黄分燃料の使用等により全国的に改善の傾向を示しています。

硫黄酸化物のうち二酸化硫黄(SO₂)については、環境基準が定められており、県内では昭和54年度以降100%の達成率が維持されています。

(3) 一酸化炭素 (CO)

大気中的一酸化炭素の発生源は主として自動車です。環境基準が設定された昭和48年以降、県内では100%の達成率が継続されています。

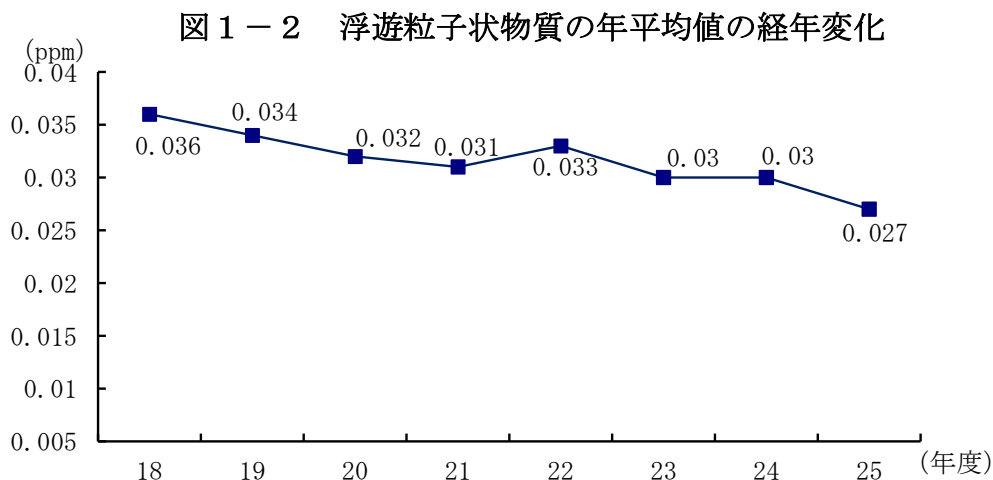
(4) 浮遊粒子状物質 (SPM)

大気中に浮遊している粒子状物質で粒径が $10\mu\text{m}$ (10 マイクロメートル= 0.01mm) 以下のものをSPM (Suspended Particulate Matter) といいます。

発生源としては、ボイラー、焼却炉等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や自動車、船舶、航空機等の人為起源のもの、さらには、土壌、海洋、火山等の自然起源のものがあります。

大気中の濃度はここ数年ほぼ横ばいの状態です。

図1-2に我孫子湖北台測定局における年平均値の経年変化を示します。



(5) 微小粒子状物質 (PM_{2.5})

大気中に浮遊している粒子状物質で粒径が $2.5\mu\text{m}$ (2.5 マイクロメートル= 0.0025mm) 以下のものをPM_{2.5}といいます。

発生源は浮遊粒子状物質と同じですが、粒径が非常に小さいため (髪の毛の太さの $1/30$ 程度)、肺の奥深くまで入りやすく、肺がん、呼吸系への影響に加え循環器系への影響が懸念されており、平成21年9月に新たに環境基準に加えられました。

我孫子湖北台測定局では平成26年2月10日から測定を開始しました。

平成26年2月10日から平成26年3月31日までの平均値は、 $16.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ でした。

(6) 光化学オキシダント

光化学オキシダントは、大気中の一次汚染物質である二酸化窒素と炭化水素が、太陽光線に照射されて光化学反応を起こし生成されるオゾン等のことで、光化学スモッグの原因となります。

夏場を中心に、気温が高く、日射が強く、風が弱い等の気象条件の時に多く発生し、強い酸化力を持ち高濃度になると粘膜への刺激や呼吸器への健康被害を及ぼすことになり、また農作物等へも影響します。

光化学スモッグの有害成分を表1-4に示しますが、これらのオキシダント以外にも、ホルムアルデヒド、アクロレイン等の還元性物質、エアロゾル、浮遊粒子その他多くの成分が含まれており、光化学スモッグの指標となるオキシダント濃度は、オゾン等の酸化性物質の総量を表すもので、それら以外の有害物質は測定されていないことから、オキシダント濃度と人体被害の程度は必ずしも関連しておらず、低濃度の場合であっても健康被害が起こることがあります。

光化学オキシダントについては、「1時間値が0.06ppm以下であること」という環境基準(人の健康を保護するうえで維持されることが望ましい基準)が設定されています。

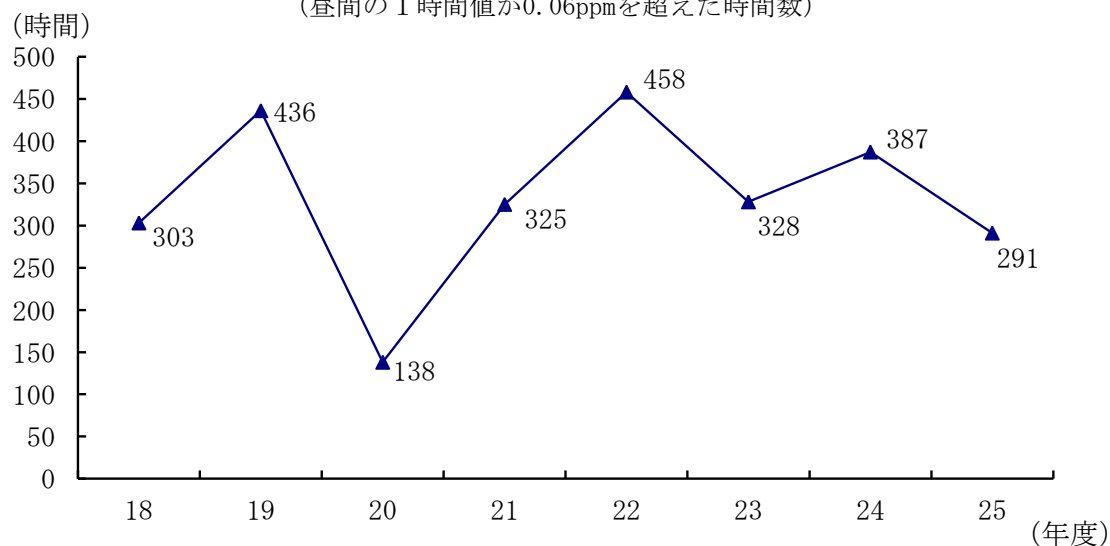
市内の「我孫子湖北台測定局」における光化学オキシダントの経年変化を図1-3に示します。

表1-4 光化学スモッグの有害成分

光 化 学 ス モ グ	オゾン (O ₃)	← 化学オキシダント (K1酸化性物質) 常時測定 (K1法、O ₃ 換算) = 全O _x	
	パーオキシアシルナイトレート (PAN・PPN・PBzN) ※		※Peroxyacetylnitrate (PAN) CH ₃ C(O)ONO ₂
	炭化水素の過酸化物及び遊離基		
	二酸化窒素 (NO ₂)		Peroxypropionyl nitrate (PAN) CH ₃ CH ₂ C(O)ONO ₂
	一酸化窒素 (NO)		
	アルデヒド類 (ホルムアルデヒド、アクロレイン等)		
	エアロゾル (硫黄、硝酸ミスト等)		Peroxybenzoyl nitrate (PBzN) φ C(O)ONO ₂
浮遊粒子 (硫酸塩、硝酸塩等)			
?(未知物質)			

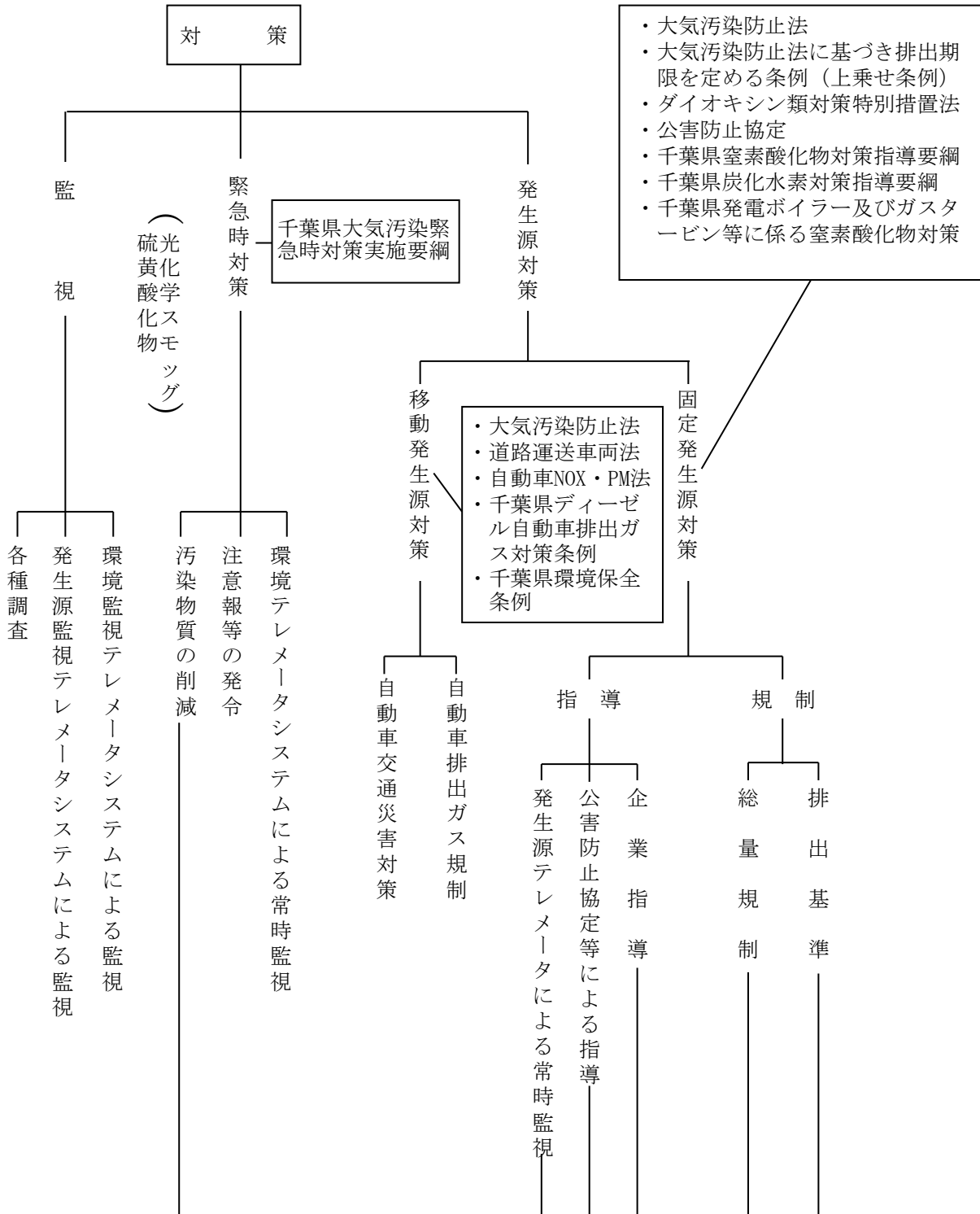
図1-3 光化学オキシダントの経年変化

(昼間の1時間値が0.06ppmを超えた時間数)



3. 防止対策

図1-4 大気汚染防止対策体系図



(立入検査・立入調査)

(1) 光化学スモッグ対策

光化学スモッグの主因となる光化学オキシダントは、「千葉県大気汚染緊急時対策実施要綱」に基づき、県内において、常時、濃度測定し、高濃度となるような時には、表1-5に示す基準に基づき、図1-6の地域別に注意報等を発令するとともに、表1-6に掲げる措置をとることとしています。

本市は印西地域(我孫子市、白井市、印西市、栄町)に属し、印西高花、我孫子湖北台、白井七次台及び栄安食台の4測定局での濃度測定結果に基づき、毎年4月から10月までの間、表1-5に示す基準により注意報等を発令します。

平成25年度には、千葉県内では14回の注意報が発令され、印西地域の発令は4回ありましたが、健康被害者の発生は見られませんでした。

光化学スモッグ注意報発令日数の経年変化を図1-5に示します。

図1-5 光化学スモッグ注意報発令日数の経年変化

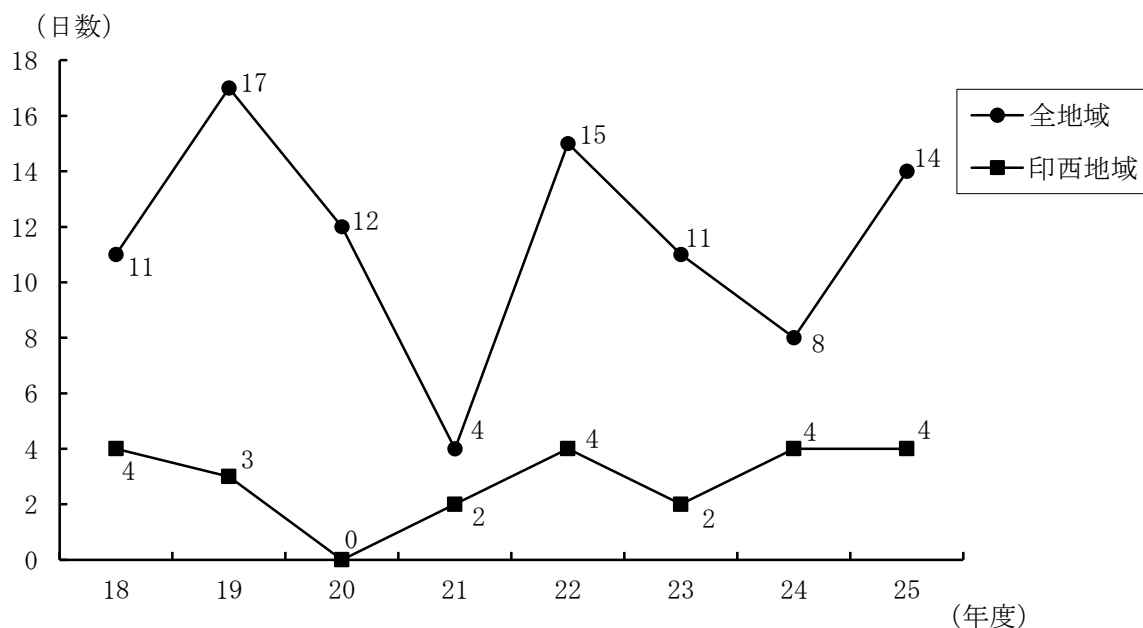


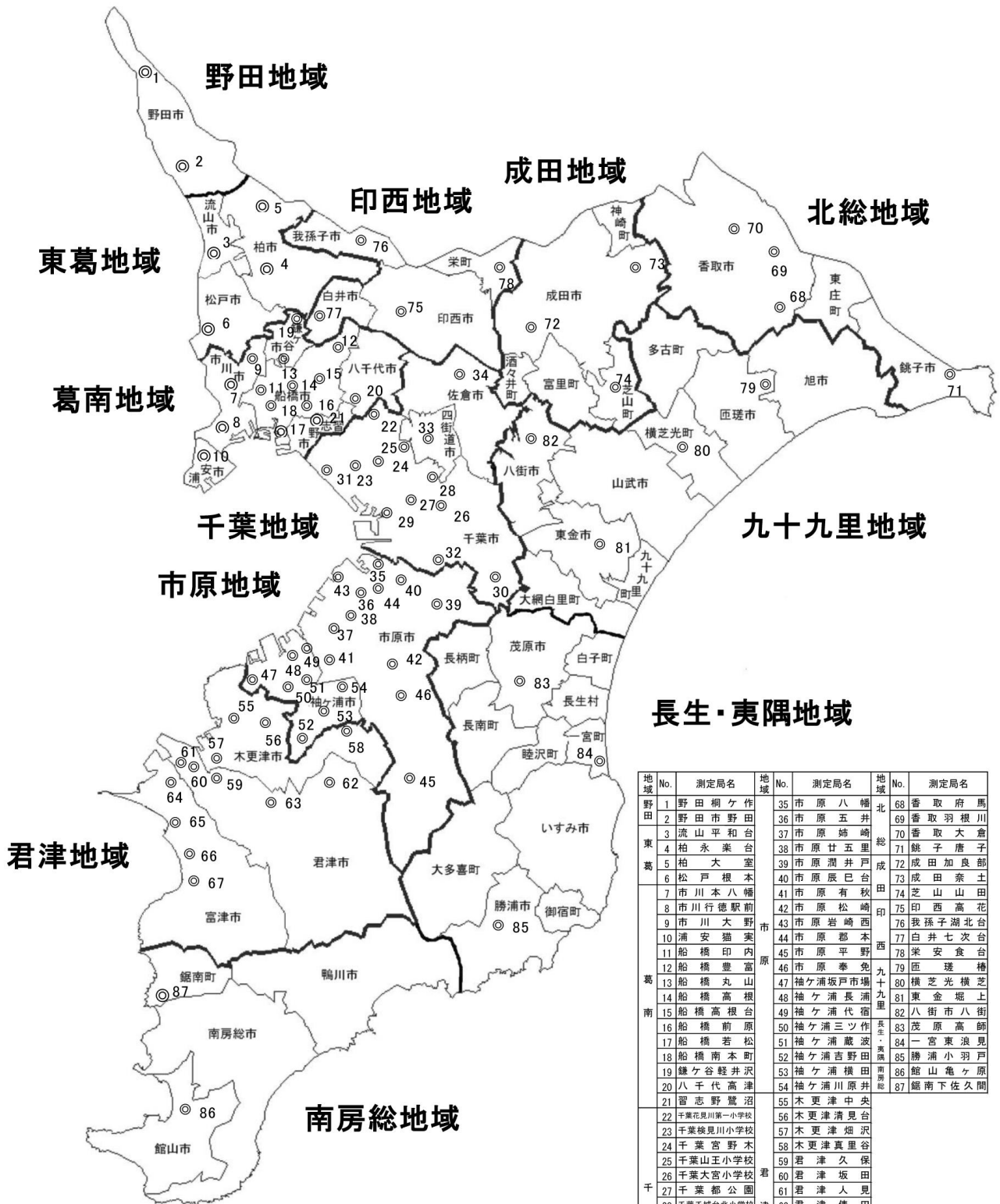
表 1-5 光化学スモッグの発令基準

発令区分	発 令 基 準
予 報	気象条件並びに各種汚染濃度を検討し、オキシダントによる 大気汚染の状況が悪化するおそれがあると判断されるとき、判断した当日の午前 11 時まで発令
注 意 報	オキシダントによる大気汚染の状況が悪化し、測定局における 測定値が 0.12 ppm 以上である状態になり、かつ気象条件からみてこの状態が継続すると判断されるとき、発令
警 報	注意報の状況がさらに悪化し、測定局における測定値が 0.24 ppm 以上である状態になり、かつ気象条件からみてこの状態が継続すると判断 されるとき、発令
重大緊急報	警報の状況がさらに悪化し、測定局における測定値が 0.40 ppm 以上である状態になり、かつ気象条件からみてこの状態が継続すると判断されるとき、発令

表 1-6 光化学スモッグ発令時の措置

発令区分	発 令 措 置
予 報	発令地域及び当該地域外で当該地域に影響を及ぼすと思われる地域（以下「緊急時措置対象地域」という。）の協力工場等に対し、燃料使用量等を通常使用量の20パーセント程度削減（以下「第1次措置」という。） するよう要請し、また、自動車又は原動機付自転車（以下「自動車等」という。） を使用する者に対して当日の当該地域内の自動車等の運行の自主規制を求めるものとする。
注 意 報	速やかに緊急時措置対象地域の協力工場等に対し、第1次措置をとるよう勧告し、また自動車等を使用する者に対して、当該地域内の自動車等の運行の自主規制を求めるものとする。さらに、注意報が発令された旨を防災行政無線で放送し、市内の各公共施設等へ電話連絡をする。
警 報	速やかに緊急時措置対象地域の協力工場等に対して燃料使用量等を通常使用量の40パーセント程度削減（以下「第2次措置」という。） するよう勧告し、また自動車等を使用する者に対して、当該地域内の自動車等の運行の自主規制を求めるものとする。
重大緊急報	速やかに緊急時措置対象地域の協力工場等に対し、燃料使用量等を通常値の40パーセント削減するよう命ずる。なお、当該事態が自動車排出ガスに起因する場合には、千葉県公安委員会に対し、道路交通法の規定による措置をとるべきことを要請する。

図1-6 光化学スモッグ注意報等の発令地域及び基準測定局



地域	No.	測定局名	地域	No.	測定局名	地域	No.	測定局名	
野田	1	野田桐ヶ作	東葛	35	市原八幡	北総	68	香取府馬	
	2	野田市野田		36	市原五井		69	香取羽根川	
	3	流山平和台		37	市原姉崎		70	香取大倉	
東葛	4	柏永楽台	葛南	38	市原廿五里	成田	71	銚子唐子	
	5	柏大室		39	市原潤井戸		72	成田加良部	
	6	松戸根本		40	市原辰巴台		73	成田奈土	
	7	市川本八幡		41	市原有秋		74	芝山山田	
	8	市川行徳駅前		42	市原松崎		75	印西高花	
	9	市川大野		43	市原岩崎西		76	我孫子湖北台	
	10	浦安猫美		44	市原郡本		77	白井七次台	
	11	船橋印内		45	市原平野		78	米安食台	
	12	船橋豊富		46	市原奉免		79	匝瑳橋	
	13	船橋丸山		47	袖ヶ浦坂戸市場		80	横芝光横芝	
千葉	14	船橋高根	南房総	48	袖ヶ浦長浦	九十九里	81	東金郷上	
	15	船橋高根台		49	袖ヶ浦代宿		82	八街市八街	
	16	船橋前原		50	袖ヶ浦三ツ作		83	茂原高師	
	17	船橋若松		51	袖ヶ浦蔵波		84	一宮東浪見	
	18	船橋南本町		52	袖ヶ浦吉野田		85	勝浦小羽戸	
	19	鎌ヶ谷経井沢		53	袖ヶ浦横田		86	館山亀ヶ原	
	20	八千代高津		54	袖ヶ浦川原井		87	館南下佐久間	
	21	習志野鷺沼		55	木更津中央		長生・夷隅		
	22	千葉花見川第一小学校		56	木更津清見台				
	23	千葉検見川小学校		57	木更津畑沢				
24	千葉宮野木	58	木更津真里谷						
25	千葉山王小学校	59	君津久保						
26	千葉大宮小学校	60	君津坂田						
27	千葉都公園	61	君津人見						
28	千葉千城台北小学校	62	君津徳田						
29	千葉寒川小学校	63	君津糠田						
30	千葉土気	64	富津下飯野						
31	千葉真砂公園	65	富津小久保						
32	千葉泉谷小学校	66	富津鶴岡						
33	四街道鹿渡	67	富津岩坂						
34	佐倉江原新田								

(オンライン接続測定局)

(2) 微小粒子状物質（PM2.5）に関する注意喚起

千葉県では、PM2.5に関する「注意喚起のための暫定的な指針」が国から示されたことを踏まえ、平成25年3月12日から「PM2.5高濃度時の注意喚起に関する千葉県の考え方」の運用を開始しました。平成25年11月、同指針に係る判断方法の改善が示されたことから県の考え方の見直しが行われ、平成25年12月10日から新たな「考え方」に基づき注意喚起を行っています。

なお、この考え方については、状況の変化に応じて今後見直される可能性があります。

1 注意喚起の位置づけ

広範囲の地域にわたって健康影響の可能性が懸念される場合に、参考情報として広く県民に注意を促すために行います。

2 注意喚起の地域区分（図1-7）

県内を「県北部・中央地域」及び「九十九里・南房総地域」の2地域に区分して注意喚起を行います。※我孫子市は「県北部・中央地域」となります。

3 注意喚起対象期間

通年。

4 注意喚起の判断基準の目安及び注意喚起の時刻

原則として、一般環境大気測定局における当該日のPM2.5濃度の日平均値が70マイクログラム/立方メートルを超えると予想される場合に注意喚起を行います。この場合、以下の2段階により広報を行います。

注意喚起の区分	対象測定局	判断に使用する時刻	判断に使用する濃度	その他の条件	注意喚起を行う場合の時刻
朝の注意喚起	それぞれの地域の一般環境大気測定局	午前5時,6時,7時の1時間値の各測定局の平均値の地域内の中央値	85 マイクログラム/立方メートルを超過	今後も高濃度が継続する場合	午前9時頃を目途
昼の注意喚起	それぞれの地域の一般環境大気測定局	午前5時から12時の各測定局の平均値の地域内の最大値	80 マイクログラム/立方メートルを超過	今後も高濃度が継続する場合	午後1時頃を目途

5 濃度改善の情報提供

注意喚起を実施した地域内の全ての一般環境大気測定局において、午後4時までのPM2.5の濃度が2時間連続して50マイクログラム/立方メートルを下回った場合に、「濃度が改善された」旨の広報を行います。

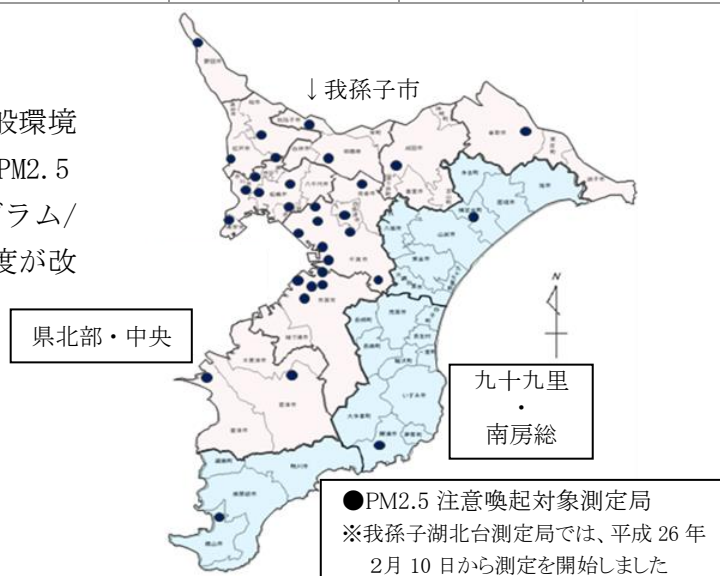


図1-7 注意喚起の地域区分、PM2.5自動測定機の県内の設置状況

(3) 窒素酸化物に係る冬期対策

冬期には大気汚染物質が拡散しにくい気象条件(逆転層)が出現しやすいため、首都圏では二酸化窒素等による大気汚染が心配され、千葉県では東葛飾から君津に至る東京湾沿岸地域を中心に、広い範囲において千葉県環境目標を超過する状況となっています。

このため、県では昭和63年度より毎年11月から翌年1月にかけて、窒素酸化物に係る冬期対策を実施し、本市においても公用車の使用抑制や通勤時ノーカーデーを実施するとともに、広報等を通じ市民にも不必要なアイドリングの自粛等の協力を求めています。

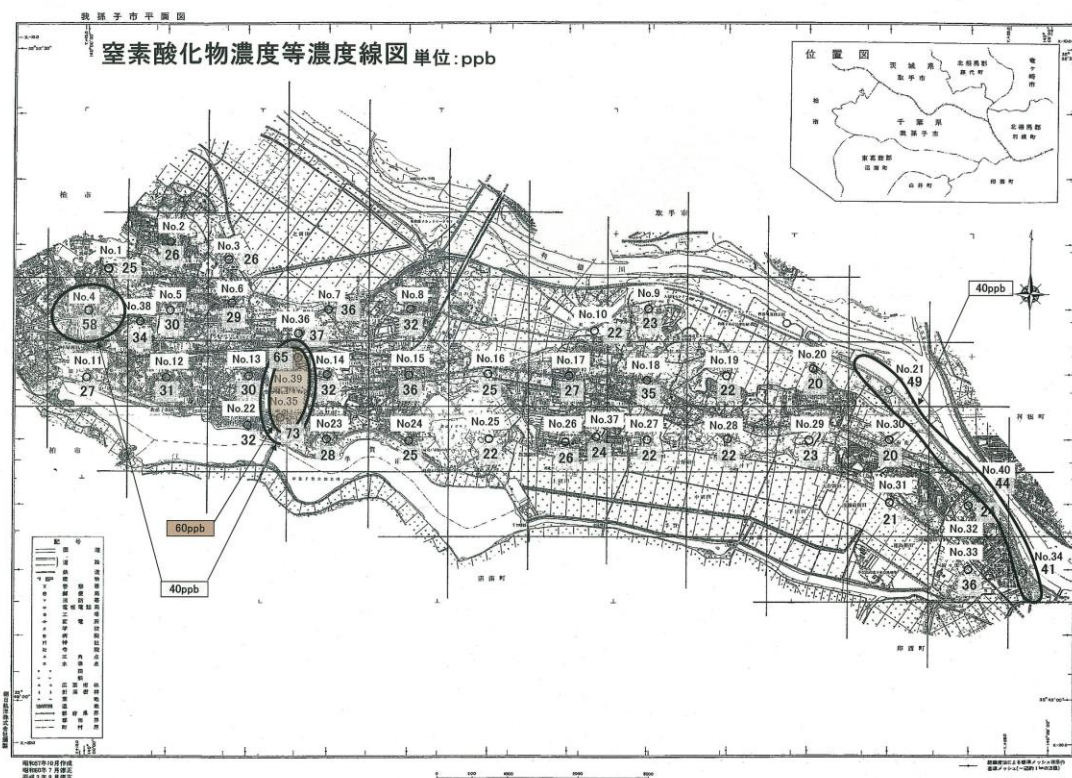
大気中の窒素酸化物環境調査

市では、毎年冬季の窒素酸化物の濃度の高い時期にPTIO法という簡易測定方法で大気中の窒素酸化物の濃度の調査を市内全域で実施しています。

市内には、工場・事業場が少ないので、窒素酸化物等の主要発生源は、ほとんどが主要道路の沿線の自動車の排気ガスであると考えられます。なお、市内全域窒素酸化物の濃度は、問題のないレベル内に収まっています。

平成26年1月の窒素酸化物濃度等濃度線図を図1-8に示します。

図1-8 窒素酸化物濃度等濃度線図(平成26年1月調査) 単位:ppb



PTIO法とは?

PTIO(2-フェニル-4, 4, 5, 5-テトラメチルイミダゾリン-3-オキサイド-1-オキシル)試薬を使用し、小型で簡便な測定器(サンプラー)を用いて、大気中の窒素酸化物の濃度を測定する簡易測定法の一つです。

(4) アスベスト（石綿）対策

アスベストは、天然に産する鉱物繊維で、耐熱、耐摩耗性に優れ、丈夫で変化しにくい特性を持っています。しかし、アスベストの繊維は極めて細く、吸い込むと肺がんや中皮腫等、健康に影響を及ぼす恐れがあります。市内にアスベスト製品の製造事業所はなく、現在のところアスベストを原因とする健康被害の報告はありません。かつてアスベストは建材として広く使われており、これらの建材を使用した建築物等の解体作業時に飛散する恐れがあります。

市では、飛散性アスベストに対する規制はあるものの、非飛散性のアスベストに対する規制がないため、平成17年に非飛散性アスベスト含有建材使用の建築物の解体・除却の際、市への届出等を義務付けた「アスベスト条例」を制定しましたが、その後非飛散性のアスベストに対する関係法令が整備されたため、平成24年9月にこの条例を廃止することとしました。

引き続き、国、県と連携し、アスベストの飛散防止対策を徹底していく方針です。

アスベスト含有建材の例(主に「アスベスト成形板」等の非飛散性アスベストとされている建材)を表1-7に示します。

表1-7 アスベスト含有建材の例

製 品 名	製造時期の目安	使 用 箇 所
・岩綿吸音板：石綿含有	1986年頃以前	天井材
・ビニール床タイル：石綿含有	1986年頃以前	床材
・押出し成形セメント板：石綿含有	2004年9月以前	非耐力壁及び間仕切壁
・住宅屋根用化粧スレート	2004年9月以前	屋根用
・窯業系サイディング	2004年9月以前	外装
・石綿含有繊維強化セメント板（波板）	2004年9月以前	屋根及び外装
・石綿含有繊維強化セメント板（平板）	2004年9月以前	屋根及び外装
・石綿セメントけい酸カルシウム板	1994年頃以前	内装
・パルプセメント板	2004年9月以前	外装及び内装、軒天
・石膏スラグ板	2004年9月以前	外装及び内装、軒天