

## 第4章 安心できる健やかな環境を守る

### 第1節 良好な大気環境の確保

#### 1. 現況と課題

大気汚染は、燃料や廃棄物を燃やすことなどによって生じ、健康被害や農作物の生育障害などを引き起こす原因となります。その汚染物質の発生源は、工場や事業場などの固定発生源と自動車や船舶などの移動発生源に分けられます。

本県では、昭和30年代以降、東京湾臨海部への工場の集中立地に伴って大気の汚染が進み、硫黄酸化物などによる農作物被害や光化学スモッグによる健康被害が発生し社会問題となりました。

このため、県では、法・条例による規制や主要工場と締結した環境保全協定（旧公害防止協定）などにより汚染物質の排出削減に向けた取組を強力に展開し、その結果、固定発生源による大気汚染はかなり改善されました。

しかし、一方で、移動発生源である自動車の交通量増加に伴い、排出ガスに起因する大気汚染が、特に都市部において大きな問題となってきました。

そのため、県では、4年2月に「千葉県自動車交通公害防止計画」、5年11月に「自動車から排出される窒素酸化物の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法」（以下「自動車NO<sub>x</sub>法」）に基づき総量削減計画を策定し、県民、事業者、行政が連携した低公害車等の普及促進、\*交通流の円滑化などの対策を推進してきました。

特にディーゼル車から排出される粒子状物質（PM）については、13年5月に「千葉県ディーゼル自動車排出ガス対策指針」を策定し、対策を推進してきましたが、さらに、法に基づく車種規制に加えて、首都圏の一都三県が歩調を合わせて、粒子状物質の排出基準を満たさない車の運行規制などを行う条例を14年3月に制定し、15年から運行規制を実施しています。

こうした対策の実施によって、24年度は二酸化窒素と\*浮遊粒子状物質（SPM）が初めて全測定局で\*環境基準を共に達成するなど、本県の大

気環境は改善の傾向にあります。

しかしながら、未だ\*光化学オキシダントは、全測定局で環境基準が達成されておらず、また、本県が独自の行政目標として設定した「二酸化窒素に係る千葉県環境目標値」が達成されていないといった課題も残されており、今後も大気環境を監視するとともに、汚染物質の排出削減を引き続き進めていく必要があります。

さらに、21年に環境基準が設定された\*微小粒子状物質（PM<sub>2.5</sub>）については、環境基準が達成されていない測定局があることから、今後も監視体制の充実や的確な情報提供に努めるとともに、国等と連携しながら効果的な対策を検討していきます。

また、健康への影響が問題となっている\*アスベスト（石綿）については、県内のアスベスト製品の製造事業所が全て廃止されていますが、今後、建材としてアスベストを使用した建築物等の解体等作業が増加していくことが見込まれており、飛散防止対策の徹底を図る必要があります。

#### （1）大気環境の現状

大気環境の常時監視は、県、大気汚染防止法に基づく6政令市（千葉市、船橋市、市川市、松戸市、柏市、市原市）等が一般環境大気測定局と道路沿道に設置した自動車排出ガス測定局で連続測定を行っています。

一般環境大気測定局では、\*二酸化硫黄、\*窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）、光化学オキシダント、浮遊粒子状物質、\*炭化水素、微小粒子状物質（PM<sub>2.5</sub>）等を測定しています。

また、自動車排出ガス測定局では、窒素酸化物、\*一酸化炭素、浮遊粒子状物質等を測定しています。

なお、\*降下ばいじんなどについては、手分析による定期監視を行っています。

28年度の大気環境の概要は以下のとおりです。

・二酸化硫黄、二酸化窒素、一酸化炭素及び浮遊粒子状物質は、全測定局で、環境基準を達

成しました。

- ・光化学オキシダントは、全測定局で環境基準未達成でした。
- ・微小粒子状物質（PM<sub>2.5</sub>）の環境基準達成率は、一般環境測定局 97.6%、自動車排出ガス測定局 77.8% でした。
- ・\*ベンゼン等の有害大気汚染物質(21物質)は、ベンゼンが1地点で環境基準を超えた以外は環境基準等を達成しました。
- ・アスベストについては、環境省が実施した調査と比較して、いずれの地点においても、特に高い濃度は見られず、ほぼ同程度の値でした。

図表 4-1-1 大気環境の環境基準達成状況等の推移

単位：%

区分	項目	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	
一般環境大気測定局	環境基準達成率(注1)	二酸化硫黄	100	100	100	100	100
		二酸化窒素(注2)	100	100	100	100	100
		一酸化炭素	100	100	100	100	100
		光化学オキシダント	0	0	0	0	0
		浮遊粒子状物質	100	85.4	100	100	100
	微小粒子状物質	40.0	6.9	40.5	95.3	97.6	
県環境目標値	二酸化窒素(注2)	91.5	91.4	99.0	98.0	100	
自動車排出ガス測定局	環境基準達成率	二酸化硫黄	100	100	100	100	100
		二酸化窒素	100	100	100	100	100
		一酸化炭素	100	100	100	100	100
		浮遊粒子状物質	100	73.1	100	100	100
		微小粒子状物質	25.0	0	16.7	62.5	77.8
	県環境目標値	二酸化窒素	37.0	33.3	63.0	48.1	73.1

(注1) 環境基準達成率(環境基準達成測定局数/測定局数)×100(%)

(注2) 二酸化窒素の環境基準は、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とされています。この環境基準の達成状況の評価は、1日平均値の年間98%値(低い方から数えて、98%目の日の平均値)が0.06ppm以下であることをもって行っています。また、県環境目標値は、日平均値の年間98%値が0.04ppm以下としています。

また、28年度の大気環境の詳細は以下のとおりです。

### ア 一般環境（一般環境大気測定局）

#### (ア) 硫黄酸化物

大気中の硫黄酸化物は、主として工場等で使用される石油、石炭等の化石燃料の燃焼により排出されるものですが、大気汚染防止法に基づく排出規制の強化や環境保全協定（旧公害防止協定）による脱硫装置の設置、あるいは良質燃料への転換

など各種の対策の結果、大気中の濃度は昭和50年代前半以降大幅に低下しています。

硫黄酸化物のうち二酸化硫黄については環境基準が定められていますが、28年度の有効測定局61局における環境基準（長期的評価）の達成率は100%で、昭和54年度以降これを維持しています。

#### (イ) 窒素酸化物

大気中の窒素酸化物（主として二酸化窒素と一酸化窒素）は、石油、ガス等燃料の燃焼過程において燃料中の窒素化合物や空気中の窒素が酸化されて発生します。

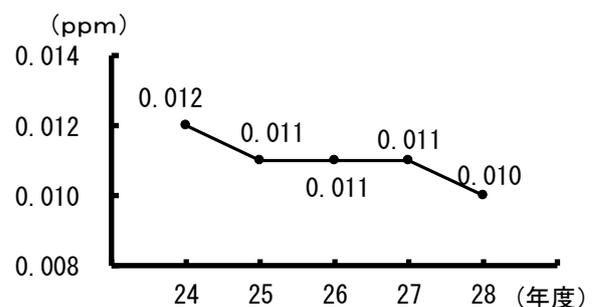
主な発生源は工場や自動車ですが、ビルの暖房や家庭の厨房からの排出量も無視できません。窒素酸化物のうち二酸化窒素については環境基準が定められています。

28年度の有効測定局96局における二酸化窒素の環境基準の達成率は100%であり、良好な状態が続いています。

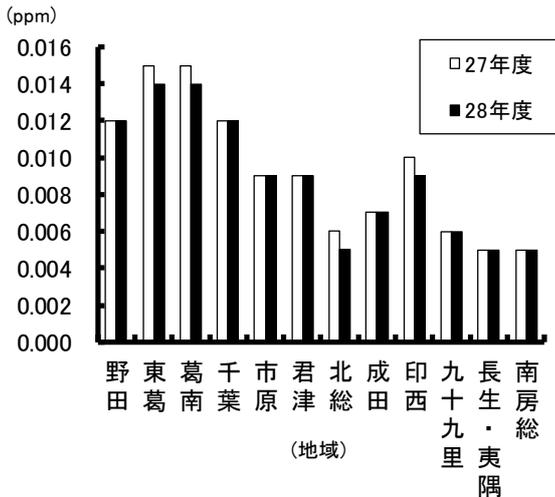
また、本県が窒素酸化物対策を進める上での行政目標として昭和54年4月に設定した「二酸化窒素に係る千葉県環境目標値」の達成率は20年度以降、90%を超えていましたが、28年度は100%を達成しました。24年度以降の県全体の年平均値は、減少傾向を示しています。（図表4-1-2）

なお、地域別年平均値は、東葛、葛南地域が他地域に比べ高くなっています。（図表4-1-3）

図表 4-1-2 二酸化窒素の年平均値の推移（一般環境大気測定局）



図表 4-1-3 二酸化窒素の地域別年平均値



(ウ) 光化学オキシダント

光化学オキシダントは、窒素酸化物や揮発性有機化合物等が太陽光の紫外線により光化学反応を起こし生成される物質で、高濃度になると空に白くモヤがかかったようになる「光化学スモッグ」が発生します。

a 光化学オキシダントの測定結果

28年度は有効測定局90局全てで環境基準（1時間値が0.06\*ppm以下）を未達成でした。

しかしながら、光化学スモッグの発生しやすい時間帯（5時～20時）における測定時間数と環境基準値以下となっている時間数の割合（時間達成率）は95.6%でした。（図表4-1-4）

地域別では、野田、印西地域が他の地域に比べ時間達成率がやや低くなっています。（図表4-1-5）

図表 4-1-4 光化学オキシダント環境基準の時間達成率の推移 単位：%

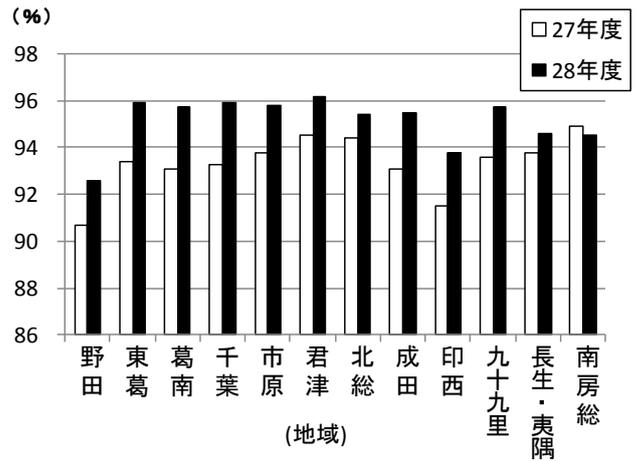
年 度	24	25	26	27	28
時間達成率	95.0	94.4	93.1	93.5	95.6
測定局数	95	95	94	89	90

(注1) 年間の時間帯（5～20時）の測定時間が、3,750時間以上の測定局で評価した。

(注2) 時間達成率(%) = (5～20時の環境基準達成時間 / 5～20時の測定時間) × 100

(注3) 達成率は、各測定局の単純平均値である。

図表 4-1-5 光化学オキシダント環境基準の時間達成率の地域別平均値



b 光化学スモッグ注意報等の発令状況

光化学オキシダント濃度が高濃度で継続すると判断される場合、光化学スモッグ注意報等を発令しています（光化学スモッグ注意報等の発令基準は図表4-1-43）。

28年度は注意報発令日数が2日（警報発令なし）でした。

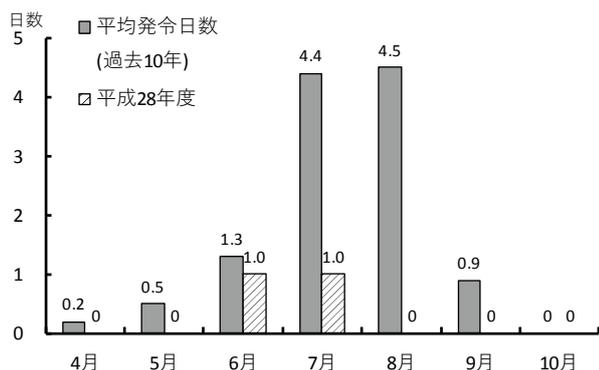
月別の注意報発令状況は、図表4-1-6のとおりです。

昭和46年度以降の注意報発令日数の年度別推移は、50年度の33日が最多で、28年度の2日が最少です。（図表4-1-7）

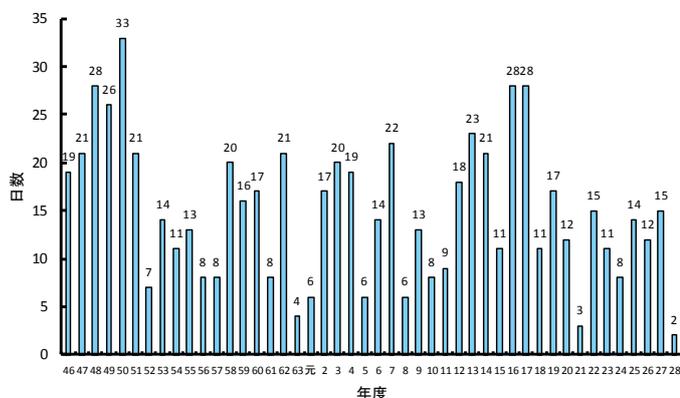
28年度の有効測定局90局における光化学オキシダントの1時間値が0.12ppm以上（注意報の発令基準レベル）の年間出現日数の分布は、例年より日数が少なく、多くの地点で0日でした。（図表4-1-8）

全国の光化学スモッグ注意報発令日数『上位都府県』をみると、28年度は2日で全国7位の発令日数でした。（図表4-1-9）

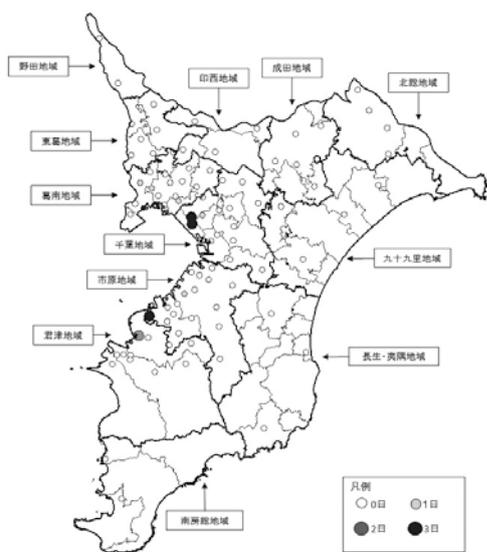
図表 4-1-6 光化学スモッグ注意報発令日数の月別推移



図表 4-1-7 光化学スモッグ注意報発令日数の年度別推移



図表 4-1-8 オキシダント濃度 0.12ppm 以上の年間出現日数分布



図表 4-1-9 全国の光化学スモッグ注意報発令日数『上位都府県』

順位	24年度		25年度		26年度		27年度		28年度	
	日数	都道府県	日数	都道府県	日数	都道府県	日数	都道府県	日数	都道府県
1	8	千葉県	17	東京都	13	埼玉県	16	埼玉県	7	大阪府 岡山県
2	7	埼玉県	16	神奈川県	12	千葉県	15	千葉県	—	—
3	5	神奈川県 岡山県	14	千葉県	10	群馬県	14	東京都	6	神奈川県 広島県
4	—	—	13	埼玉県	9	茨城県 東京都 神奈川県	11	大阪府	—	—
5	4	群馬県 大阪府	7	大阪府 岡山県	—	—	10	神奈川県	5	東京都

28年度：千葉県は、発令日数2日で全国7番目の発令日数でした。

(エ) 一酸化炭素

一酸化炭素は、炭素を含む燃料が不完全燃焼する際に発生する物質で、大気中的一酸化炭素の発生源は主として自動車です。

28年度の有効測定局4局全てが環境基準（長期的評価）を達成し、測定を開始した昭和48年度以降、100%の達成率を継続しています。

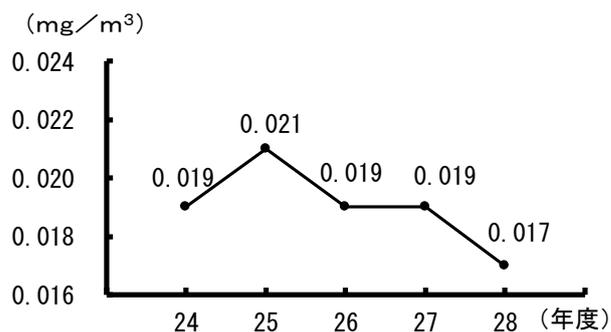
(オ) 浮遊粒子状物質

大気中には目に見えない大きさの様々な粒子が気体のように長期間浮遊していますが、これらを称して浮遊粉じんといい、中でも粒径が10μm以下のものを浮遊粒子状物質と称しています。発生源は、工場・事業場の産業活動や自動車等の交通機関の運行等に伴い発生するもののほか、土壌の舞い上がりや火山活動などの自然現象によって発生するものなど極めて多様です。

28年度の有効測定局97局における環境基準（長期的評価）の達成率は100%でした。

24年度以降の年平均値は、概ね減少傾向を示しています。（図表4-1-10）

図表 4-1-10 浮遊粒子状物質の年平均値の推移（一般環境大気測定局）



### (カ) 微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>)

浮遊粒子状物質に比べ、さらに粒子の細かい粒径 $2.5\mu\text{m}$ 以下のものを微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>) と称しています。

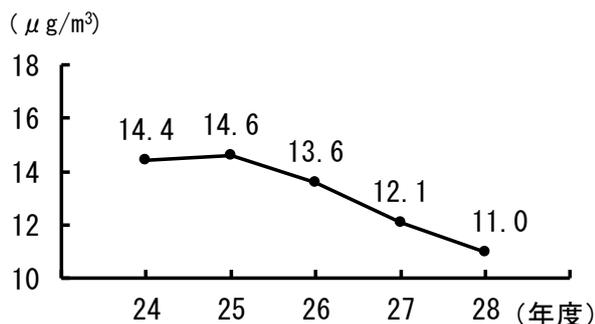
発生源は、浮遊粒子状物質と同様に極めて多様です。

#### a 微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>) の測定結果

23年度から測定を開始し、28年度の有効測定局42局における環境基準 (長期的評価) の達成率は97.6%でした。

また、24年度から28年度までの年平均値の推移は、図表4-1-11のとおり、減少傾向にあります。測定開始から間もないため、今後も推移を注視していきます。

図表 4-1-11 微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>) の年平均値の推移 (一般環境大気測定局)



#### b PM<sub>2.5</sub> 高濃度時の注意喚起の状況

PM<sub>2.5</sub> が高濃度になるおそれがあると判断される場合、「PM<sub>2.5</sub> による大気汚染への対応に係る国の暫定指針」に基づき、注意喚起を行っています。

なお、28年度は注意喚起を行う高濃度現象は発生していません。

#### (キ) 炭化水素 - 非メタン炭化水素 -

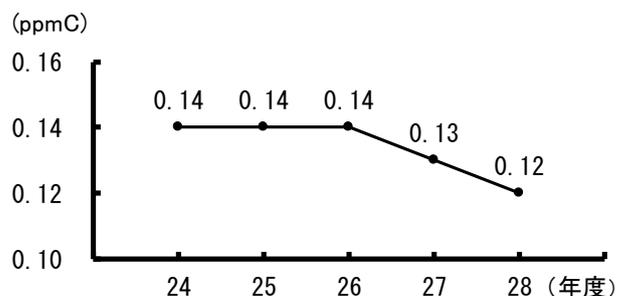
炭化水素は、塗料等の有機溶剤を使用する工場・事業場や、石油タンク及び石油製品を扱っている工場・事業場、あるいは自動車など多種多様な発生源から排出され、光化学スモッグの原因物質の一つとなっています。

炭化水素に係る環境基準は定められていませんが、指針値として「非メタン炭化水素について、午前6～9時の3時間平均値が0.20～

0.31\*ppmCの範囲にあること」が示されています。28年度は有効測定局39局のうち36局が指針の上限値0.31ppmCを超えていました。

なお、24年度以降の午前6～9時における年平均値の推移は図表4-1-12のとおりです。

図表 4-1-12 非メタン炭化水素 6～9時における年平均値の推移 (一般環境大気測定局)

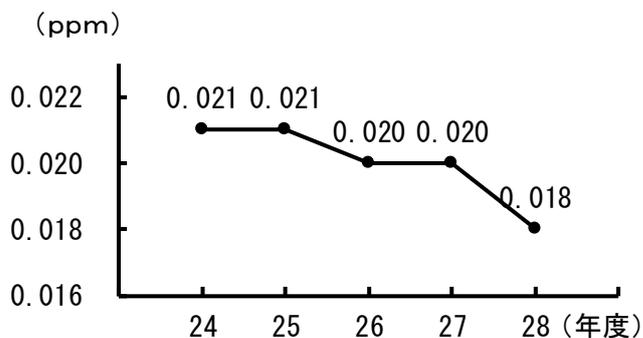


#### イ 道路沿道環境 (自動車排出ガス測定局)

##### (ア) 二酸化窒素

28年度の有効測定局26局における環境基準の達成率は100%であり、24年度以降の年平均値は減少傾向を示しています。(図表4-1-13)

図表 4-1-13 二酸化窒素の年平均値の推移 (自動車排出ガス測定局)



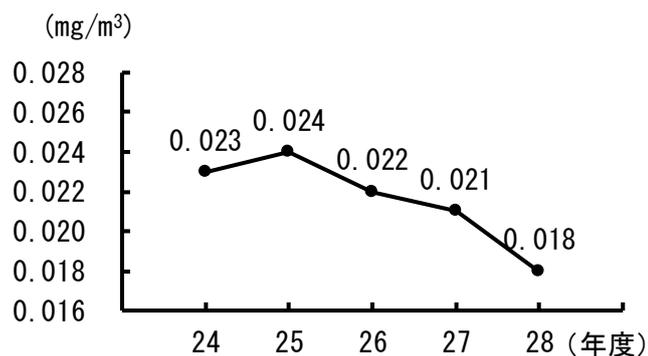
##### (イ) 一酸化炭素

28年度の有効測定局20局全てで環境基準 (長期的評価) を達成しており、一般環境大気測定局と同様に昭和48年度以降100%の達成率を継続しています。

##### (ウ) 浮遊粒子状物質

28年度の有効測定局25局における環境基準 (長期的評価) の達成率は100%であり、24年度以降の年平均値は概ね減少傾向を示しています。(図表4-1-14)

図表 4-1-14 浮遊粒子状物質の年平均値の推移  
(自動車排出ガス測定局)

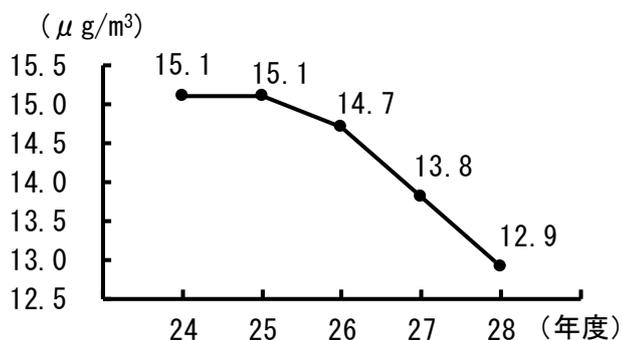


### (エ) 微小粒子状物質 (PM2.5)

28年度の有効測定局9局における環境基準（長期的評価）の達成率は77.8%でした。

また、24年度から28年度の年平均値の推移は、図表4-1-15のとおりです。一般局同様、減少傾向にあります。測定開始から間もないため、今後も推移を注視していきます。

図表 4-1-15 微小粒子状物質 (PM2.5) の年平均値の推移 (自動車排出ガス測定局)



### (オ) その他

二酸化硫黄については、28年度の有効測定局2局における環境基準（長期的評価）の達成率は100%です。また、非メタン炭化水素については、28年度の有効測定局12局全てで指針の上限値を超えていました。

### ウ 有害大気汚染物質

有害大気汚染物質は、低濃度でも継続的に摂取される場合には、発ガン性などの人の健康を損なうおそれのある物質で、現在、該当する可能性がある物質として248物質がリストアップされています。

このうち、優先取組物質23物質が国から示され、そのうちのベンゼン等21物質については県及び8市が県内36地点で、また、ダイオキシン類については69地点で大気環境中の濃度を定期的に調査しています。

28年度の調査結果では、環境基準が定められているベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン及びダイオキシン類の内、ベンゼンについては市原市の1地点（岩崎西）において基準値を上回りました。他の4物質については環境基準を達成しています。

また、有害大気汚染物質のうち「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値（指針値）」が示されているアクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、水銀及びその化合物、ニッケル化合物、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、1,3-ブタジエン、ヒ素及びその化合物、マンガン及びその化合物の9物質については、全ての地点で指針値を下回りました。

また、優先取組物質以外の化学物質として、CFC-11、CFC-113、1,1,1-トリクロロエタン、四塩化炭素についても県独自に大気環境調査を行っています。

### エ アスベスト

アスベスト（石綿）は、天然に産する繊維状ケイ酸塩鉱物で、耐熱性、耐摩耗性に優れ、丈夫で変化しにくいという特性があり、建築工事の吹付け作業やスレート材などの建築材料、工業用品などに広く使われてきました。

アスベストの繊維は極めて細く、吸い込むと、じん肺、中皮腫の原因になるといわれています。

アスベストについては、環境基準は設定されていませんが、18年度から県、千葉市、船橋市、柏市、市川市及び市原市等で、一般大気中の濃度を把握する調査を行っています。

28年度の県内43地点における調査結果は、環境省が地方公共団体の測定結果を集計した結果と比較して、いずれの地点においても、特に高

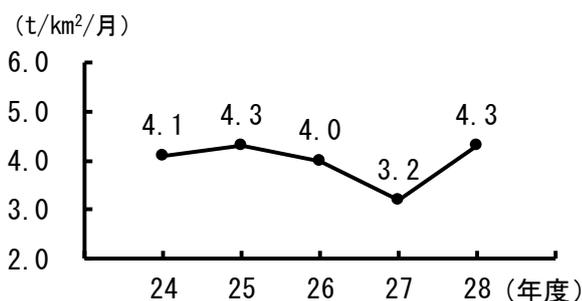
い濃度は見られませんでした。

### オ 降下ばいじん

降下ばいじんは、大気中の浮遊粉じんのうち、自重又は雨滴によって沈降するばいじん、粉じん等であり、県内21地点で測定を行っています。

28年度の測定地点の平均値は、4.3t/km<sup>2</sup>/月であり、24年度以降の年平均の推移は、図表4-1-16のとおりです。

図表 4-1-16 降下ばいじん量の年平均値の推移



## (2) 大気汚染物質の発生源の現状

大気汚染物質の発生源は工場・事業場等の固定発生源と、自動車、船舶等の移動発生源の二つに大別されます。

### ア 固定発生源

県内における固定発生源は東京湾に面した電力、鉄鋼、石油精製、石油化学等を中心とする我が国有数の臨海工業地帯とその周辺地域に集中しています。

固定発生源のうち、「大気汚染防止法」に定められるばい煙発生施設の届出数は29年3月末現在で工場・事業場数2,537、施設数7,219となっています。(図表4-1-17)

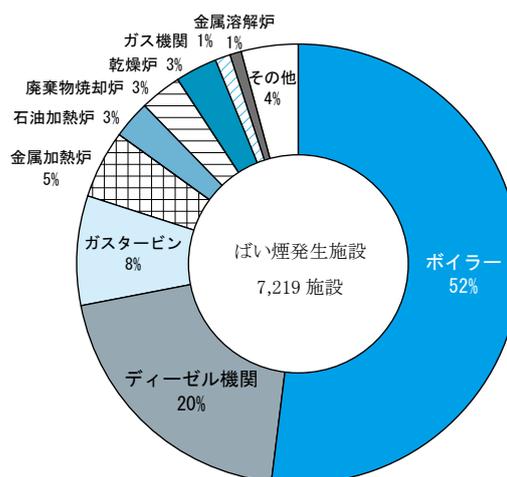
種類別では、ボイラーが圧倒的に多く全体の52%を占めています。(図表4-1-18)

図表 4-1-17 ばい煙発生施設数の推移

年度	地域	大気汚染防止法 総量規制地域 (硫黄酸化物)	その他	計	合計
24	工場	2,073 (330)	1,329 (373)	3,402 (703)	7,088 (2,598)
	事業場	2,249 (1,054)	1,437 (841)	3,686 (1,895)	
25	工場	2,053 (323)	1,304 (419)	3,357 (742)	7,224 (2,610)
	事業場	2,306 (1,071)	1,561 (797)	3,867 (1,868)	
26	工場	1,932 (306)	1,403 (445)	3,335 (751)	7,242 (2,655)
	事業場	2,322 (1,064)	1,585 (840)	3,907 (1,904)	
27	工場	1,941 (316)	1,253 (388)	3,194 (704)	7,174 (2,522)
	事業場	2,359 (1,062)	1,621 (756)	3,980 (1,818)	
28	工場	2,003 (321)	1,244 (378)	3,247 (699)	7,219 (2,537)
	事業場	2,342 (1,041)	1,630 (797)	3,972 (1,838)	

(注) ( )内は工場・事業場数

図表 4-1-18 ばい煙発生施設の種類の状況



29年3月末現在

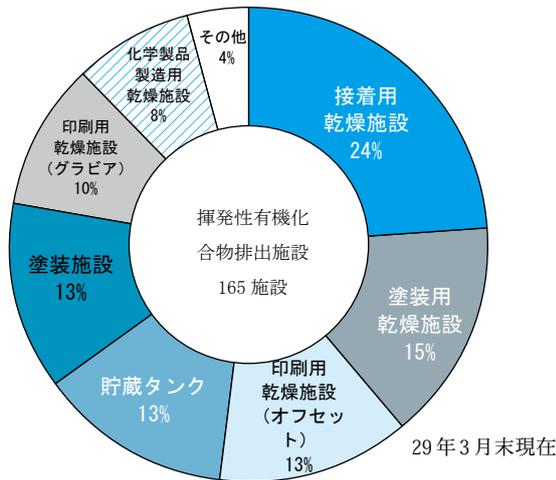
「大気汚染防止法」の改正により、18年4月に届出対象となった\*揮発性有機化合物 (VOC) 排出施設は、29年3月末現在で工場・事業場数54、施設数165となっています。(図表4-1-19)

種類別では、接着用乾燥施設、塗装用乾燥施設の順に多くなっています。(図表4-1-20)

図表 4-1-19 揮発性有機化合物排出施設数

年 度	24	25	26	27	28
施 設 数	160	160	168	159	165
(工場・事業場数)	(51)	(51)	(53)	(50)	(54)

図表 4-1-20 揮発性有機化合物排出施設の  
種類別状況



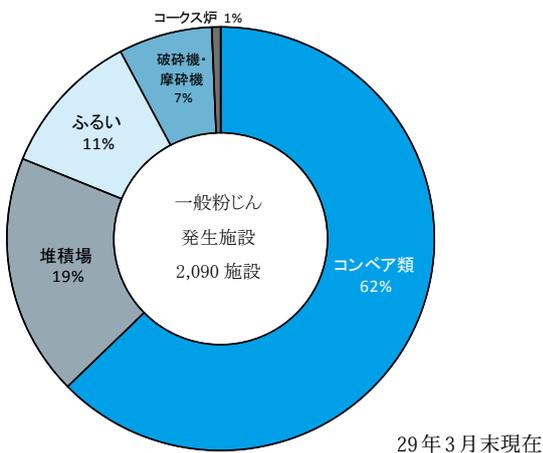
また、一般粉じん発生施設の届出数は、29年3月末現在で工場・事業場289、施設数2,090となっています。(図表4-1-21)

種類別では、図表4-1-22のとおりコンベア類及び堆積場が多くを占めています。

図表 4-1-21 一般粉じん発生施設数の推移数

年 度	24	25	26	27	28
施 設 数	1,989	2,029	2,082	2,116	2,090
(工場・事業場数)	(279)	(299)	(295)	(293)	(289)

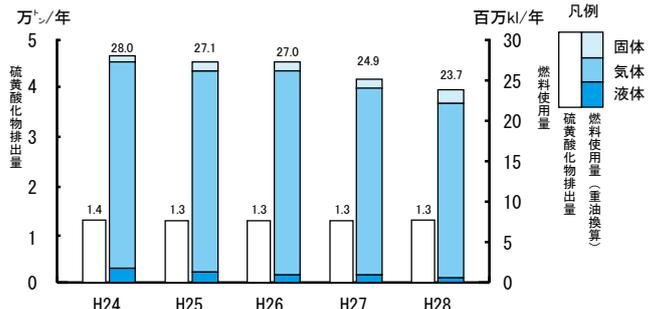
図表 4-1-22 一般粉じん発生施設の種類別状況



一方、県内主要工場・事業場の28年度における燃料使用量は約2,373万kLで、その内訳は気体燃料が89.6%、液体燃料が3.6%、固体燃料が6.8%の割合となっています。また、燃料の使用に伴い排出された硫黄酸化物は約1.3万tです。

(図表4-1-23)

図表 4-1-23 県内主要工場・事業場における硫黄酸化物排出量及び燃料使用量の経年変化



※対象事業場数：24年度は49工場・事業場  
25年度は48工場・事業場  
26-28年度は47工場・事業場

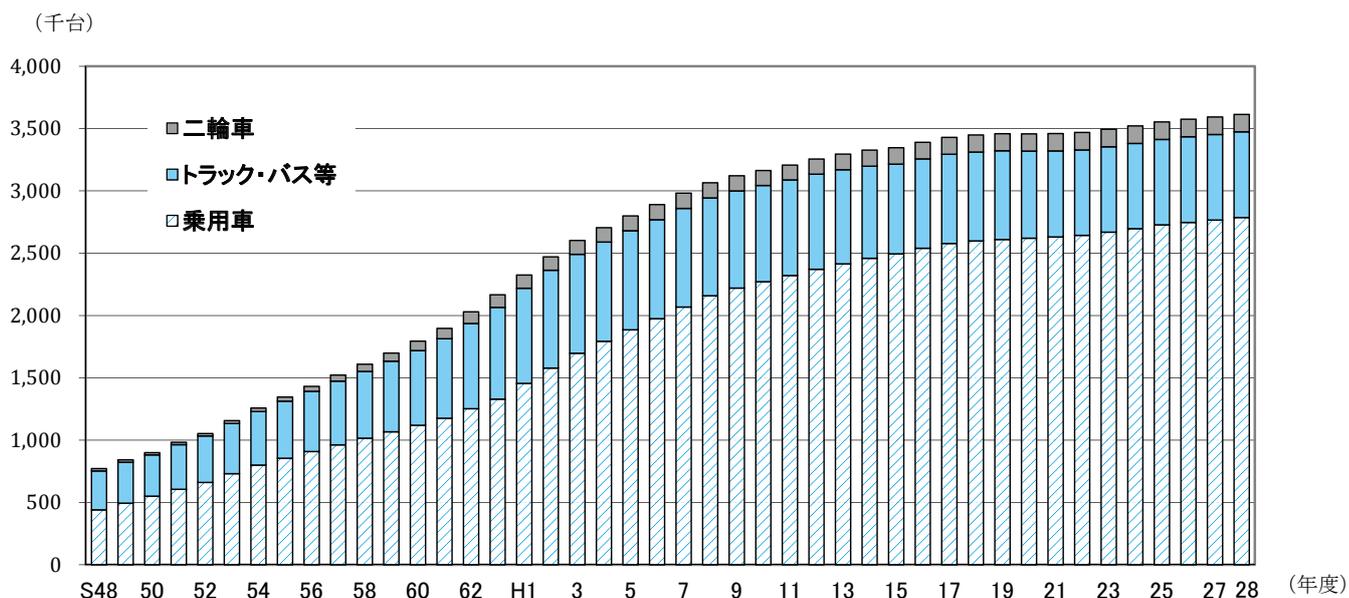
### イ 移動発生源

自動車、船舶等の移動発生源のうち、自動車からの排出ガスが大気汚染の大きな要因となっています。

県内の自動車保有台数は年々増加していましたが、近年は横ばいとなっており、29年3月末で約361万台でした。(図表4-1-24)

なお、大気汚染の原因となる窒素酸化物や粒子状物質を多量に排出するディーゼル車の保有台数については、平成8年度をピークに減少に転じていましたが、平成24年度から再び増加しており、平成29年3月末では約27万台となっています。(図表4-1-25)

図表 4-1-24 県内の自動車保有台数の推移



出典：「自動車保有車両数」(財)自動車検査登録情報協会

図表 4-1-25 県内のディーゼル車の車種別保有台数の推移

