

～ くまもとの環境を監視する ～

## 第 3 部

### 参 考 資 料





## i 大気汚染に係る環境基準

環境基本法第16条では、**環境基準**とは**人の健康を保護し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**であるとされています。これは行政目標であり、施策の総合的かつ適切な実施により、その確保に努めなければなりません。大気汚染に係る環境基準については、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、一酸化炭素、二酸化炭素、光化学オキシダント、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、微小粒子状物質（ジクロロメタンについては、平成13年（2001年）4月から、微小粒子状物質については、平成21年（2009年）9月から）の10物質について、次のとおり定められています。

### ■大気汚染に係る環境基準

物質名	環境上の条件	測定方法
二酸化硫黄	1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ1時間値0.1ppm以下であること。	溶液導電率法又は紫外線蛍光法
浮遊粒子状物質	1時間値の1日平均値が0.10mg/m <sup>3</sup> 以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m <sup>3</sup> 以下であること。	濾過捕集による重量濃度測定方法又はこの方法によって測定された重量濃度と直線的な関係を有する量が得られる光散乱法、圧電天びん法若しくはベータ線吸収法
微小粒子状物質	1年平均値が15μg/m <sup>3</sup> 以下であり、かつ1日平均値が35μg/m <sup>3</sup> 以下であること。	濾過捕集による質量濃度測定方法又は、この方法によって測定された質量濃度と等価な値が得られると認められる自働測定機による方法
一酸化炭素	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。	非分散型赤外分析計を用いる方法
二酸化窒素	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。	ザルツマン試薬を用いる吸光光度法又はオゾンを用いる化学発光法
光化学オキシダント	1時間値が0.06ppm以下であること。	中性ヨウ化カリウム溶液を用いる吸光光度法若しくは電量法、紫外線吸収法又はエチレンを用いる化学発光法
ベンゼン	1年平均値が0.003mg/m <sup>3</sup> 以下であること。	キャニスター若しくは捕集管により採取した試料をガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法又はこれと同等以上の性能を有すると認められる方法
トリクロロエチレン	1年平均値が0.13mg/m <sup>3</sup> 以下であること。	同上
テトラクロロエチレン	1年平均値が0.2mg/m <sup>3</sup> 以下であること。	同上
ジクロロメタン	1年平均値が0.15mg/m <sup>3</sup> 以下であること。	同上

#### ( 備 考 )

- 1 浮遊粒子状物質とは、大気中に浮遊する粒子状物質であって、その粒径が10μm以下のものをいう。
- 2 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。

## ii 評価方法

環境基準による大気汚染の評価方法（環境基準の達成状況）については、**短期的評価**と**長期的評価**が定められている物質があります。

二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、一酸化炭素には短期的評価と長期的評価が定められており、二酸化窒素は長期的評価により取り扱うこととされています。光化学オキシダントは、環境基準値により評価します。

物質名	環境基準による大気汚染の状況の評価	
二酸化硫黄	短期的評価	○ ・連続して又は随時に行った測定について、1時間値が0.1ppm以下で、かつ、1時間値の日平均値が0.04ppm以下であれば環境基準達成。
		× ・1時間値、日平均値のどちらか一方が基準を超えれば非達成。
	長期的評価	○ ・年間の日平均値の2%除外値が0.04ppm以下であれば環境基準達成。
		× ・2%除外値が0.04ppmを超えれば非達成。ただし、日平均値が0.04ppmを超える日が2日以上連続したときには、上記に関係なく非達成。
浮遊粒子状物質	短期的評価	○ ・連続して又は随時に行った測定について、1時間値が0.2mg/m <sup>3</sup> 以下で、かつ、1時間値の日平均値が0.1mg/m <sup>3</sup> 以下であれば基準達成。
		× ・1時間値、日平均値のどちらかでも超えれば非達成。
	長期的評価	○ ・年間の日平均値の2%除外値が0.1mg/m <sup>3</sup> 以下であれば基準達成。
		× ①2%除外値が0.1mg/m <sup>3</sup> を超えれば非達成。 ②ただし、日平均値が0.1mg/m <sup>3</sup> を超える日が2日以上連続したときは、①に関係なく非達成。
一酸化炭素	短期的評価	○ ・連続して又は随時に行った測定について、1時間値の8時間平均値が20ppm以下で、かつ、1時間値の日平均値が10ppm以下であれば基準達成。
		× ・8時間値、日平均値のどちらかでも超えれば非達成。
	長期的評価	○ ・年間の日平均値の2%除外値が10ppm以下であれば基準達成。
		× ・2%除外値が10ppmを超えれば非達成。 ・ただし、日平均値が10ppmを超える日が2日以上連続したときは、上記に関係なく非達成とする。
二酸化窒素	○ ・年間の日平均値の98%値が0.06ppm以下であれば基準達成。	
	× ・98%値が0.06ppmを超えれば非達成。	
光化学オキシダント	○ ・昼間（5時から20時）の時間帯において、1時間値が0.06ppm以下であれば基準達成。	
	× ・昼間の時間帯において、1時間値が0.06ppmを超えれば非達成。	
微小粒子状物質	○ ・1年平均値が15μg/m <sup>3</sup> 以下、かつ1日平均値が35μg/m <sup>3</sup> 以下であること。	
	× ・1年間値、1日平均値のどちらかでも超えれば非達成	

○：環境基準達成、×：環境基準非達成

## iii 自動測定結果の取り扱いについて

大気汚染調査のうち、一般環境測定局及び自動車排ガス測定局における自動測定結果の取りまとめに当たっては、以下のとおりとしました。

### 有効測定局とは？

- 年間測定時間が6,000時間に達した測定局  
※1年365日だとすると、年間8,760時間となる。有効測定局となるには約68%(6,000/8,760)の稼働率が必要となる。  
(環境大気常時監視マニュアル：環境省水・大気環境局 4.3測定機の維持管理 より)

### 有効測定日とは？

- 1日の測定時間が20時間以上の測定局  
(「大気汚染防止法第22条の規定に基づく大気汚染の状況の常時監視に関する事務の処理基準について」(平成13年5月21日付け環管大第177号、最終改正平成28年9月26日付け環水大大発第1609263号、環水大自発第1609261号)より)

### 年平均値とは？

- 年間にわたる1時間値の総和を測定時間数で除した値

### 日平均値の2%除外値とは？

- 年間にわたる日平均値のうち、測定値の高い方から2%の範囲にあるものを除外した日平均値で、除外する日数は小数点以下を四捨五入した日数

### 日平均値の年間98%値とは？

- 年間にわたる日平均値のうち、測定値の低い方から98%に相当するものを指しています。

### 環境基準の長期的評価により日平均値0.0ppmを超えた日数とは？

- 二酸化硫黄の場合、日平均値の高い方から2%の範囲の日平均値を除外した残りの日平均値のうちで、0.04ppmを超えた数を指しています。ただし、日平均値が0.04ppmを超えた日が2日以上連続した延日数のうち、2%除外当該日に入っている日数分については除外しません。

### 98%値評価による日平均値0.06ppmを超えた日数とは？

- 1年間の日平均値のうち低い方から98%の範囲にあり、なおかつ0.06ppmを超えた日数を指しています。

### 窒素酸化物の測定値取り扱いについて

- 窒素酸化物の「NO+NO<sub>2</sub>」はNO及びNO<sub>2</sub>が同時刻に測定された1時間値を算術加算したものです。いずれか一方が欠測等でデータがない場合は欠測扱いとしています。
- 月間値 (NO<sub>2</sub>/(NO+NO<sub>2</sub>))

月間にわたるNO、NO<sub>2</sub>測定のうち、NOとNO<sub>2</sub>とを同時に測定している時間のみについてNO+NO<sub>2</sub>濃度の総和とNO<sub>2</sub>濃度の総和との比をとったものです。なお、NO濃度又はNO<sub>2</sub>濃度が0（ゼロ）の場合でも欠測扱いとはしていません。

※年間値についても月間値と同様の計算によります。

#### [計算式]

$$\text{月(年)間値}(\text{NO}_2/(\text{NO}+\text{NO}_2)) = \frac{\text{NOが同時測定されている時間のNO}_2\text{濃度の月(年)間にわたる総和}}{\text{NO及びNO}_2\text{が同時測定されている時間のNO+NO}_2\text{濃度の月(年)間にわたる総和}}$$

## 光化学オキシダント(Ox)について

- 光化学オキシダントは、昼間についてデータの整理を行うこととし、また平均値ではなく、一定の1時間値（0.06ppm、0.12ppm）を超えた時間数、日数についてデータの整理を行うこととしています。注解について以下のとおりです。

- (i) 昼間とは5時から20時までの時間帯をいいます。従って1時間値は6時から20時まで得られることとなります。
- (ii) 昼間測定日数とは5時から20時までの間に測定が行われた日の総和をいいます。
- (iii) 昼間測定時間とは5時から20時までの間に測定した時間の総和をいいます。
- (iv) 「0.06ppmを超えた」とは0.06ppmを含みません。
- (v) 「0.12ppm以上」とは0.12ppmを含みます。

## 非メタン炭化水素(NMHC)について

- 1時間値は75%以上（1時間当たり6回の測定を行う測定機にあつては5回以上）の測定がなされた場合を有効とします。
- 6～9時における月（年）平均値は次式により算出しています

$$6\sim 9\text{時における月(年)平均値} = \frac{6\sim 9\text{時に測定された全測定値の総和}}{6\sim 9\text{時に測定された全測定時間数}}$$

※この場合、後述の「6～9時3時間平均値」とは異なり、6～9時に測定された全測定値を用います。

- 6～9時測定日数とは、午前6時から9時までの、3時間がすべて測定された日の総和をいいます。
- 6～9時3時間平均値とは、午前6時から9時までの1時間値3個、即ち、午前7時・午前8時・午前9時の3個の1時間値の算術平均値をいいます。この場合、当該時間帯の3個の1時間値のうち、1個でも欠測のある場合は、3時間平均値も欠測とし評価の対象とはしません。

## 百分率(%)で示す数値の記載方法

- 小数点以下第2位まで計算し、四捨五入したうえで第1位まで記入しています。

## iv ダイオキシン類に係る環境基準

ダイオキシン類については、ダイオキシン類対策特別措置法第7条の規定に基づき、人の健康を保護する上で維持されることが望ましい基準として、大気汚染、水質汚濁（水底の底質の汚染を含む。）及び土壌の汚染について環境基準が定められています。

### ■ダイオキシン類の環境基準

媒体	基準値	測定方法
大気	0.6 pg-TEQ/m <sup>3</sup> 以下	ポリウレタンフォームを装着した採取筒をろ紙後段に取り付けたエアサンプラーにより採取した試料を高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法
水質 (水底の底質を除く。)	1 pg-TEQ/L以下	日本産業規格K0312に定める方法
水底の底質	150 pg-TEQ/g以下	水底の底質中に含まれるダイオキシン類をソックスレー抽出し、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法
土壌	1,000 pg-TEQ/g以下	土壌中に含まれるダイオキシン類をソックスレー抽出し、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法

( 備考 )

- 1 基準値は、2, 3, 7, 8-四塩化ジベンゾ-p-ダイオキシンの毒性に換算した値とする。
- 2 大気及び水質（水底の底質を除く。）の基準値は、年間平均値とする。
- 3 土壌にあっては、環境基準が達成されている場合であって、土壌中のダイオキシン類の量が250pg-TEQ/g以上の場合には、必要な調査を実施することとする。

■環境省は、平成14年（2002年）7月22日付けでダイオキシン類対策特別措置法に基づく水底の底質の汚染に係る環境基準を告示した。同年9月1日から施行されている。

## V 騒音に係る環境基準

### (1) 一般環境基準及び道路に面する地域の環境基準

騒音に係る環境基準は、環境基本法第16条第1項の規定に基づき「一般環境基準及び道路に面する地域の環境基準」が定められています。

#### ①一般環境基準

地域の類型	基準値 ( $L_{Aeq}$ )	
	【昼間】 午前6時から 午後10時まで	【夜間】 午後10時から 翌日の午前6時まで
AA	50デシベル以下	40デシベル以下
A及びB	55デシベル以下	45デシベル以下
C	60デシベル以下	50デシベル以下

※ 熊本県では、環境基準の類型指定を昭和50年度（1975年度）から昭和53年度（1978年度）にかけて、県下94市町村の全域に対して行いました。その後は社会情勢に応じて改正を重ねており、平成24（2012年）3月30日環境省告示第54号により市の区域の地域は市長が指定することとされてからは、県内町村の類型指定を行っています。現在は、平成31年（2019年）3月29日付け熊本県告示第338号で改正し、同年4月1日から施行したものが最新となっています。なお、当てはめる類型は都市計画法に基づく用途地域によって定まりますので、用途地域の指定状況については各町村へお問合せください。

#### ②道路に面する地域の環境基準

道路に面する地域に該当する地域については、一般環境基準の表によらず、次表の基準値に掲げるとおりとされています。

地域の区分	基準値 ( $L_{Aeq}$ )	
	【昼間】 午前6時から 午後10時まで	【夜間】 午後10時から 翌日の午前6時まで
A地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域	60デシベル以下	55デシベル以下
B地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域及びC地域のうち車線を有する道路に面する地域	65デシベル以下	60デシベル以下

備考 車線とは、1縦列の自動車が安全かつ円滑に走行するために必要な一定の幅員を有する帯状の車道部分です。



### ③道路に面する地域の環境基準 (幹線交通を担う道路に近接する空間)

幹線交通を担う道路に近接する空間については、特例として次表の基準値の欄に掲げるとおりとされています。

基準値 ( $L_{Aeq}$ )	
昼間 (午前6時から午後10時まで)	夜間 (午後10時から翌日午前6時まで)
70デシベル以下	65デシベル以下
備考 1 公的資金により住居等に防音措置が実施されている場合の環境基準の達成状況の評価は、原則として、屋内へ透過する騒音に係る基準 (昼間にあつては45デシベル以下、夜間にあつては40デシベル以下) によることができる。 2 「幹線交通を担う道路」とは、高速自動車国道、一般国道、都道府県道及び市町村道 (市町村道にあつては4車線以上の区間に限る。) 等を表し、「幹線交通を担う道路に近接する空間」とは、以下のように車線数の区分に応じて道路端からの距離によりその範囲を特定する。 ・ 2車線以下の車線を有する幹線交通を担う道路・・・15メートル ・ 2車線を超える車線を有する幹線交通を担う道路・・・20メートル	

#### (環境基準の適用除外について)

この環境基準は、航空機騒音、鉄道騒音及び建設作業騒音には適用しないものとされています。

## (2) 航空機騒音に係る環境基準

環境基本法第16条による騒音に係る環境上の条件につき、生活環境を保全し、人の健康の保護に資するうえで維持することが望ましい航空機騒音に係る基準は次のとおりです。

地域の類型	基準値 ( $L_{den}$ )
I	57 デシベル
II	62 デシベル

- 1 各類型をあてはめる地域は、都道府県知事が指定する。
- 2 1の環境基準の基準値は、次の方法により測定・評価した場合における値とする。
  - (1) 測定は、原則として連続7日間行い、暗騒音より10デシベル以上大きい航空機騒音のピークレベル及び航空機の機数を記録するものとする。
  - (2) 測定は、屋外で行うものとし、その測定点としては、当該地域の航空機騒音を代表すると認められる地点を選定するものとする。
  - (3) 測定時期としては、航空機の飛行状況及び風向等の気象条件を考慮して、測定点における航空機騒音を代表すると認められる時期を選定するものとする。
  - (4) 評価は、(1)の単発騒音暴露レベル( $L_{AE}$ )に夕方(午後7時～午後10時)は5デシベル、深夜(午後10時～翌7時)は10デシベルを加え、1日の騒音エネルギーを加算したのち、パワー平均をとって行うものとする。

$$\langle \text{算式} \rangle \quad 10 \log_{10} \left\{ \frac{T_0}{T} \left( \sum_i 10^{\frac{L_{AE,di}}{10}} + \sum_j 10^{\frac{L_{AE,ej}+5}{10}} + \sum_k 10^{\frac{L_{AE,nk}+10}{10}} \right) \right\}$$

(注) 上式で、 $i$ 、 $j$ 、 $k$ は、各時間帯で観測標本の $i$ 番目、 $j$ 番目、 $k$ 番目をいう。

$L_{AE,di}$  とは、午前7時から午後7時までの時間帯における $i$ 番目の $L_{AE}$

$L_{AE,ej}$  とは、午後7時から午後10時までの時間帯における $j$ 番目の $L_{AE}$

$L_{AE,nk}$  とは、午前0時から午前7時まで及び午後10時から午後12時までの時間帯における $k$ 番目の $L_{AE}$ をいう。

また、 $T$ は観測一日の時間(86,400秒)、 $T_0$ は規準化時間(1秒)をいう。

- (5) 測定は、周波数補正回路A特性を、動特性は遅い動特性(SLOW)を用いることとする。

$L_{den}$  : weighted equivalent continuous perceived noise level  
(時間帯補正等価騒音レベル)

### (3) 新幹線騒音に係る環境基準

環境基本法第16条による騒音に係る環境上の条件につき、生活環境を保全し、人の健康の保護に資するうえで維持することが望ましい新幹線鉄道騒音に係る基準は次のとおりです。

地域の類型	基準値
I	70デシベル以下
II	75デシベル以下

- 1 各類型をあてはめる地域は、都道府県知事が指定する。
- 2 1の環境基準の基準値は、次の方法により測定・評価した場合における値とする。
  - (1) 測定は、新幹線鉄道の上り及び下りの列車を合わせて、原則として連続して通過する20本の列車について、当該通過列車ごとの騒音のピークレベルを読み取って行うものとする。
  - (2) 測定は、屋外において原則として地上1.2メートルの高さで行うものとし、その測定点としては、当該地域の新幹線鉄道騒音を代表すると認められる地点のほか新幹線鉄道騒音が問題となる地点を測定するものとする。
  - (3) 測定時期は、特殊な気象条件にある時期及び列車速度が通常時より低いと認められる時期を避けて選定するものとする。
  - (4) 評価は(1)のピークレベルのうち大きさが上位半数のものをパワー平均\*して行うものとする。
  - (5) 測定は、計量法(平成4年法律第51号)第71条の条件に合格した騒音計を用いて行うものとする。この場合において、周波数補正回路はA特性を、動特性は遅い動特性(SLOW)を用いることとする。
- 3 1の環境基準は、午前6時から午後12時までの間の新幹線鉄道騒音に適用するものとする。

\*パワー平均とは

騒音レベル(単位はデシベル: dB)は、音のエネルギーを対数で表したもので、その合計や平均などの計算は、騒音レベルを元の音のエネルギーに直してから行います。この計算をパワー和やパワー平均といいます。騒音レベルをパワー平均する場合は、それぞれの騒音レベルを元の音のエネルギーに直し平均した後、対数をとって平均騒音レベルとします。

#### 環境基本法 (抜粋)

##### 第三節 環境基準

第十六条 政府は、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染及び騒音に係る環境上の条件について、それぞれ、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を定めるものとする。

- 2 前項の基準が、二以上の類型を設け、かつ、それぞれの類型を当てはめる地域又は水域を指定すべきものとして定められる場合には、政府は、政令で定めるところにより、その地域又は水域の指定の権限を都道府県知事に委任することができる。
- 3 第一項の基準については、常に適切な科学的判断が加えられ、必要な改定がなされなければならない。
- 4 政府は、この章に定める施策であって公害の防止に関するもの(以下「公害の防止に関する施策」という。)を総合的かつ有効適切に講ずることにより、第一項の基準が確保されるように努めなければならない。

## vi 測定物質の概要

### ■ 二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>)

#### 【発生源】

硫黄酸化物は、火山活動等の自然現象によるもののほか、石油・石炭の燃焼、硫黄の製造、金属の精錬、ディーゼル車の走行など、人間の社会活動に伴って大気中に排出されます。二酸化硫黄の排出量は、**化石燃料に含まれる硫黄分 (S分)**の燃焼酸化によるものが主で、重油中には3.5%以下、軽油中には0.2%以下のS分が含まれています。

### ■ 窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>)

大気中の窒素酸化物には、一酸化窒素(NO)、二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)の他に亜酸化窒素、無水亜硝酸、四酸化窒素、無水硝酸などがあります。NOとNO<sub>2</sub>以外のものは、大気中の濃度と毒性の面からみて、大気汚染物質としては問題とされていません。

#### 【発生源】

NO<sub>x</sub>は自然の大気中にも0.006ppm程度(都市部)存在しますが、ほとんどが物質の**燃焼過程から発生**しています。

例えば、ボイラーの排ガスには200~1,500ppm、自動車の排ガスには1,000~4,000ppm (NO 90~95%、NO<sub>2</sub> 5~10%)程度のNO<sub>x</sub>が含まれています。

主な発生源としては、工場などのばい煙発生施設や自動車の他に、硝酸製造、肥料製造、金属の酸洗浄施設などがあります。その他、たばこの煙中に100~300ppm含まれており、ストーブやガスの燃焼でも50~100ppmのNO<sub>x</sub>が排出されます。

### ■ 一酸化炭素 (CO)

#### 【発生源】

一酸化炭素は、主として物質の不完全燃焼により生じます。都市では、その60~70%が**自動車排気ガスによる**ものと考えられています。

### ■ 光化学オキシダント (O<sub>x</sub>)

光化学オキシダントは、オゾン(O<sub>3</sub>)、パーオキシアセチルナイトレート(PAN)など**酸化性物質の総称**で、大気中の窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)と炭化水素(HC)から光化学反応により生成します。光化学反応生成物として、このほかにもホルムアルデヒド(HCHO)、アクロレイン(CH<sub>2</sub>CHCHO)などの還元性物質や無水硫酸(SO<sub>3</sub>)、二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)などがありますが、これらは含みません。

#### 【光化学スモッグ】

光化学スモッグは、特殊な気象条件下で光化学反応生成物がエアロゾル(煙霧質)等を増加させて発生するスモッグ(Smoke+Fog→Smog)のことです。従って、光化学スモッグ中には、光化学オキシダントのみでなく、他の光化学反応生成物も全て含まれることになります。

---

## ■浮遊粒子状物質 (SPM)

SPMは、**Suspended Particulate Matter**の**頭文字**で、直訳すると“浮遊している粒子物質”となります。通常、「浮遊粒子状物質」と呼んでいますが、大気環境調査では大気中に浮遊する粉じんのうち、**粒径が10 μm以下の**微細な粒子のことを指しています。

### 【発生源】

大気中の浮遊粉じんには、土壌の舞い上がり、海塩粒子、黄砂等**自然要因**によるもののほか、石油や石炭などの燃焼、土石や鉱物などの機械的処理（破碎、摩砕、選別など）、自動車走行に伴う道路ダストの舞い上がり等**人為的要因**により発生するものがあります。

## ■微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>)

粒径10 μm以下の粒子が問題とされてきましたが、最近、より小さな粒子の健康に対する危険性が問題視されています。このため、**粒径2.5 μm以下の**粒子に平成21年（2009年）9月から環境基準が定められました。

なお、原因としては、ディーゼル排ガス等の人工的な要因由来の割合が高いといわれていますが、今後、成分分析等を実施することにより解明が行われる予定です。

## ■炭化水素 (HC)

炭化水素は、炭素(C)と水素(H)からなる多種類の揮発性ガスの総称であり、その主なものはエチレン、プロピレン、トルエン等です。

なお、HCから光化学反応速度の遅いメタン(CH<sub>4</sub>)を除いたものを非メタン炭化水素(NMHC)といいます。

### 【発生源】

大気中のNMHCは、主として塗装、印刷等の作業工程と石油精製、石油化学等の製造、貯蔵及び出荷行程等から排出されます。また、自動車排気ガス中にも含まれます。

## ■酸性雨

酸性雨は、工場、自動車等から排出される硫黄酸化物 (SO<sub>x</sub>)、窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) などの大気汚染物質が上空で移流拡散する間に硫酸や硝酸等の強酸に変換され、それらが雨水等に取り込まれることにより起こるといわれています。

一般に大気の大気清浄な地域に降る雨水の酸性度(pH)は、大気中の二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>: 大気中に約330ppm存在する) が雨水に溶け込むことにより5.6程度になるといわれ、それより低い値を示す現象を酸性雨と呼んでいます。

なお、pHとは、雨水中の水素イオン(H<sup>+</sup>)濃度を表す0から14までの指数であり、7を中性、7を超える値をアルカリ性、7未満を酸性といい、数値が小さいほど酸性の度合いが強くなります。

## ■ダイオキシン類

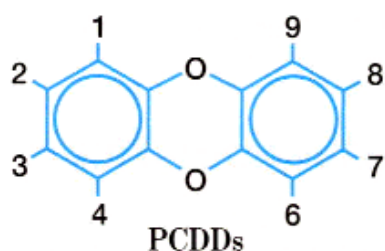
一般にポリ塩化ジベンゾーパラージオキシン(PCDD)とポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF)をまとめてダイオキシン類と呼び、コプラナーPCBのようなダイオキシン類と同様の毒性を示す物質をダイオキシン類似化合物と呼んでいます。

平成11年(1999年)7月16日に公布されたダイオキシン類対策特別措置法では、PCDD及びPCDFにコプラナーPCBを含めて“ダイオキシン類”と定義されました。

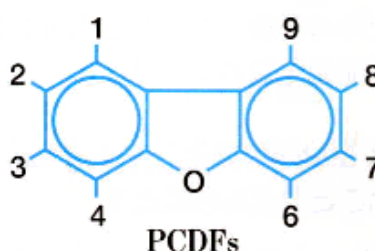
ダイオキシン類には約220種類の仲間があり、その中で2,3,7,8-TCDDは人工物質としては最も強い毒性をもつ物質とされています。種類によって毒性が大きく異なるので、毒性を評価するときには2,3,7,8-TCDDの毒性を1として、多くのダイオキシン類の毒性の強さを換算して評価します。このときTEQ(毒性等価換算濃度)という単位が使われます。

ダイオキシン類の現在の**主な発生源はごみ焼却による燃焼**ですが、他に、製鋼用電気炉、たばこの煙、自動車排気ガスなど様々な発生源があります。また、森林火災、火山活動など自然界でも発生することがあります。

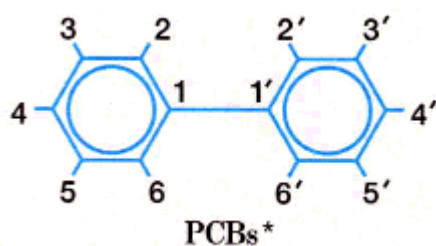
【図1】ダイオキシン類の構造図



ポリ塩化ジベンゾーパラージオキシン



ポリ塩化ジベンゾフラン



コプラナーPCB

## ■ベンゼン (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

炭化水素の一種で、化学工業製品(合成ゴム、合成洗剤、合成繊維等)の原料、溶剤、抽出剤等広範な用途に使われており、**人に対する発がん性が確認されています**。かつては自動車用ガソリンにも数%含まれていましたが、2000年1月よりベンゼンの許容限度は1%以下(体積比)とされています。

全国的には大気環境中から、一般環境では0.00064~0.0344mg/m<sup>3</sup>(平均値0.0053mg/m<sup>3</sup>)、工場等の周辺環境では0.004~0.023mg/m<sup>3</sup>(平均値0.0098mg/m<sup>3</sup>)検出されています。

---

## ■ トリクロロエチレン ( $\text{CHCl}=\text{CCl}_2$ )

低沸点有機塩素化合物で、トリクレンとも呼ばれています。機械工業、金属加工工業等で金属加工部品の脱脂洗浄に使われるほか、化学製品等の原料や溶剤等としても利用されています。人に対する毒性としては、中枢神経障害、肝臓・腎臓障害等が認められています。

全国的には大気環境中から、一般環境では濃度は低いものの、トリクロロエチレンを使用等する工場等の周辺環境では $0.1\sim$ 数 $\text{mg}/\text{m}^3$ 検出されることもあります。

## ■ テトラクロロエチレン ( $\text{CCl}_2=\text{CCl}_2$ )

低沸点有機塩素化合物の一種で、パークレン、パーククロロエチレンなどとも呼ばれています。ドライクリーニング用洗浄剤として使用されるほか、金属加工部品の脱脂洗浄、化学製品等の原料、溶媒等として利用されています。人に対する毒性としては、中枢神経障害、肝臓・腎臓障害等が認められています。

## ■ ジクロロメタン ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ )

環境省は、平成13年(2001年)4月20付けでジクロロメタンによる大気の汚染に係る環境基準を告示しました。塩化メチレンとも呼ばれ、エタノール様臭の無色液体で、用途としては、洗浄及び脱脂溶剤、塗料剥離剤等多岐にわたります。

マウスを用いた実験では、発がん性は種による差が大きいという結果が得られています。ヒトについては影響を完全に除外できないものの、発がん性の可能性は小さいとされています。非発がん影響としては、中枢神経に対する麻酔作用、高濃度吸収の場合にヒトで精巣毒性を発揮する可能性が懸念されています。



熊本県環境生活部環境局環境保全課

電話(096)-383-1111 (代表) 内線 7337, 7338

(096)-333-2269 (直通)

〒862-8570 熊本市中央区水前寺六丁目 18 番 1 号