

1. 用語の説明

(部ごとに五十音順、アルファベット順)

共通用語

- **PPB (ppb)**

10億分の1を示す単位で Parts Per Billionの略です。1ppm=1000ppb

- **PPM (ppm)**

100万分の1を示す単位で Parts Per Millionの略です。

濃度や含有率を表す容量比、重量比であり、1ppm とは、水質汚濁の場合では水1t (約1000 L) に汚濁物質が1g含まれていることを表し、大気汚染の場合では大気1m³に汚濁物質が1cm³含まれていることを表します。

第2部 環境行政の組織

第1章 手賀沼の水質浄化対策

- **アオコ (青粉)**

富栄養化現象の一つである栄養塩類の増加により、植物プランクトンが異常増殖し、水の色が変わってしまうことがあります。湖沼ではその状況が青い粉を撒いたようなためアオコと呼び、海域では赤い色をしているため赤潮と呼んでいます。

手賀沼のアオコの多くは、ミクロキスティス (Microcystis) という種類の植物プランクトンです。

- **環境基準**

環境保全対策を実施するにあたり、人の健康を保護し、生活環境を保全するうえで維持されることが望ましい行政上の目標値です。

環境基本法により大気汚染、水質汚濁、騒音及び土壌の汚染について基準が定められています。

- **大腸菌数**

大腸菌を培地で培養し、発育したコロニー数を数えることで算出され、水のふん便汚染の指標として使われる数値で、単位はCFU (コロニー形成単位 (Colony Forming Unit)) /100mlで示します。

人間のし尿による汚染の有無及びその程度がわかり、数値が大きいほど汚染が大きいことを示します。

- **富栄養化**

湖沼、内湾等の閉鎖性水域では、生活排水等の窒素・リンを中心とする栄養塩類の流入により濃度が増加し、これらを利用して藻類や水生植物が異常に増殖する現象です。

- **閉鎖性水域**

地形等により水の出入りが悪い内湾、内海、湖沼等の水域をいい、千葉県においては、東京湾、印旛沼、手賀沼等がこれに該当します。

- **BOD (生物化学的酸素要求量)**

Biochemical Oxygen Demandの略で、河川等の水の汚れの程度を示す指標です。

水中の有機物を微生物によって分解するときに消費される酸素量mg/Lで表し、汚れが大きく汚濁有機物質量が多い程大きな数値を示します。

- **COD (化学的酸素要求量)**

Chemical Oxygen Demandの略で、海や湖沼の水の汚れの程度を示す指標です。

水中の汚濁物質を酸化剤で酸化するときに消費される酸素量mg/Lで表し、BOD同様、数値が大きいほど水中の汚濁物質質量が多く汚れていることを示します。

- **DO (溶存酸素量)**

Dissolved Oxygen の略で、水中に溶けている分子状の酸素の量をmg/Lで表したものです。

20℃、1気圧の純水中のDOは約9mg/Lで、汚染物質の分解等により水中の酸素が消費されDOが低下した場合、魚介類の大量斃死が起こる場合があります。

- **MBAS (メチレンブルー活性物質)**

陽イオン性の試薬であるメチレンブルーと結合する物質で、クロロホルムに抽出されて青色を示し、青色の強さを測ることにより、濃度を測定します。合成洗剤の成分である陰イオン界面活性剤は、代表的なメチレンブルー活性物質です。(界面活性剤には、陰イオン系、陽イオン系、非イオン系があり現在市販されている合成洗剤の主成分は、陰イオン系界面活性剤に属するものが多い。)

- **mg/L**

水1ℓ中に(汚濁)物質が1mg含まれていることを示す単位です。

- **N (窒素)**

形態により、有機性窒素、アンモニア性窒素(NH₃-N)、亜硝酸性窒素(NO₂-N)、硝酸性窒素(NO₃-N)に大別されます。また、有機性窒素とNH₃-Nをケルダール窒素(K-N)、すべての項目を含めたものを全窒素(T-N)といいます。

水中の微生物の作用により、有機性窒素はNH₃-N、NO₂-Nを経て、NO₃-Nに変化し、一部分はNH₃-NやNO₃-Nの形で植物に吸収されます。

一般の生活系からの排水には、K-Nの割合が高く、リンとともに富栄養化の起因物質です。

- **SS (浮遊物質)**

Suspended Solid (懸濁物質)の略で、水の汚れの程度を示す指標です。

水中に懸濁して浮遊している汚濁物質等の量をmg/Lで表し、一般に数値が大きい程水が汚れていることを示します。

- **75%水質値**

BOD(生物化学的酸素要求量)又はCOD(化学的酸素要求量)の年間測定結果が、環境基準に適合しているかどうかを評価する際に用いられる統計値で、年間の日間平均値の全データをその値の小さいものから順に並べ0.75×n番目(nは日間平均値のデータ数)のデータ値をもって75%水質値とする。(0.75×nが整数でない場合は端数を切り上げた整数番目の値をとる。)

第2章 水環境の保全

- **公共用水域**

河川、湖沼、港湾、沿岸海域その他公共の用に供される水域及びこれに接続する公共溝渠、かんがい用水路その他公共の用に供される水路をいい、広義には市町村の下水道、用水路、側溝等もこれに含まれます。

- **n-ヘキサン抽出物質**

油分を溶解するノルマルヘキサンという有機物質により抽出される物質の含有量を示します。

この数値が大きいほど、鉱物や植物油による汚染が大きいことを示します。

- **pH (水素イオン濃度)**

溶液中の水素イオン[H⁺]の濃度を逆数で示す尺度でpH=-log[H⁺]として定義されています。

pH値が7で中性を、それより小さい数値は酸性を、大きい数値はアルカリ性を示します。

(大気汚染で起こる酸性雨は、pH4程度の強酸性の場合もあります。)

第3部 環境保全対策の推進

第1章 地球温暖化対策

・二国間クレジット制度 (J C M)

途上国と協力して温室効果ガスの削減に取り組み、削減の成果を両国で分け合う制度です。

第4部 公害の現状と対策

第1章 大気汚染

・硫黄酸化物 (SO_x)

硫黄分 (S) を含む石炭、重油等を燃焼することによって発生する二酸化硫黄 (SO₂) やSO₃等の大気汚染物質の総称です。

刺激性が強い無色の気体で呼吸器や目等に影響を与えたり、濃度が高い場合は植物を枯らせたりします。

・炭化水素 (HC)

炭素 (C) と水素 (H) からなる有機化合物の総称で、大気汚染では気体状物質が問題となります。

炭化水素の種類は多く、燃料貯蔵所等から発生する揮発性ガスから自動車燃料の燃焼による排気ガスなど多岐にわたり、光化学スモッグの一因になります。

・窒素酸化物 (NO_x)

空気中の窒素分 (N) が燃焼によって酸素と結合して生成する一酸化窒素 (NO) や二酸化窒素 (NO₂) 等の大気汚染物質の総称です。

発生源は工場のボイラー、自動車エンジン等、広範囲にわたり光化学スモッグの原因になります。

・毒性等量 (TEQ)

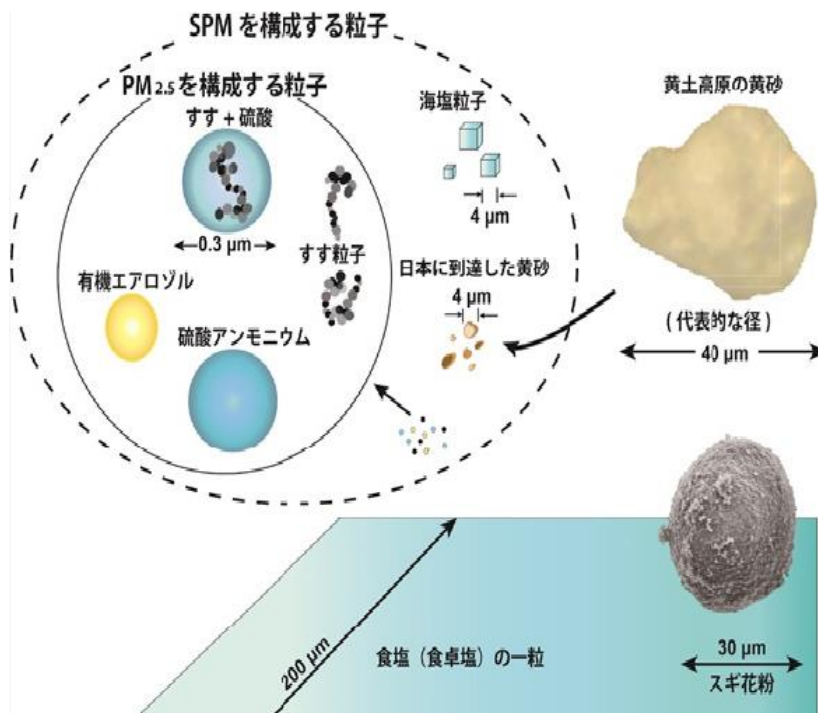
ダイオキシン類は、各同族体により毒性の強さが異なっており、ダイオキシン類としての全体の毒性を評価するために用いるのが、毒性等量 (TEQ: Toxic Equivalent) です。毒性等量は、最も毒性が強い同族体の毒性を1として、他の同族体の毒性の強さを換算した係数である毒性等価係数 (TEF: Toxic Equivalency Factor) を用いて表されるダイオキシン類の毒性を足しあわせた値です。

・浮遊粒子状物質 (SPM) 及び微小粒子状物質 (PM_{2.5})

大気中には種々の粒子が長期間浮遊していますが、これらを浮遊粒子状物質といいます。このうち粒径が10 μm (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。また、粒径が2.5 μm (2.5マイクロメートル=0.0025mm) 以下のサイズのさまざまな粒子を総称してPM_{2.5}といいます。SPM及びPM_{2.5}とは、その物質が何から構成されているか (組成) や存在状態 (固体、液体) については問いません。

浮遊粒子状物質のうち、10 μmより大きな粒子は、呼吸時に鼻の穴や口の中、のど付近の壁に衝突して捉えられ、ほとんどは気管の中までは入ってきません。逆に10 μm以下の粒子については気管の中に侵入できることから、日本では1972年にSPMとして環境基準が設けられました (1時間値の1日平均値が0.10mg/m³以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m³以下であること)。

その後の研究によって、浮遊粒子状物質の中でもより小さい粒子、具体的には2.5 μm程度より小さいサイズのものは呼吸器のうち肺の深部にある細気管支・肺胞といった組織にまで到達できることがわかってきました。また、米国ではPM_{2.5}濃度の増加により死亡率が高くなることが疫学的研究により示され、1997年にPM_{2.5}濃度の環境基準が制定されました。一方、わが国でも多くの調査研究等が行われた結果、平成21 (2009) 年に米国と同じレベルのPM_{2.5}濃度の環境基準が制定されました (年平均値15μg/m³、1日平均値35 μg/m³)。

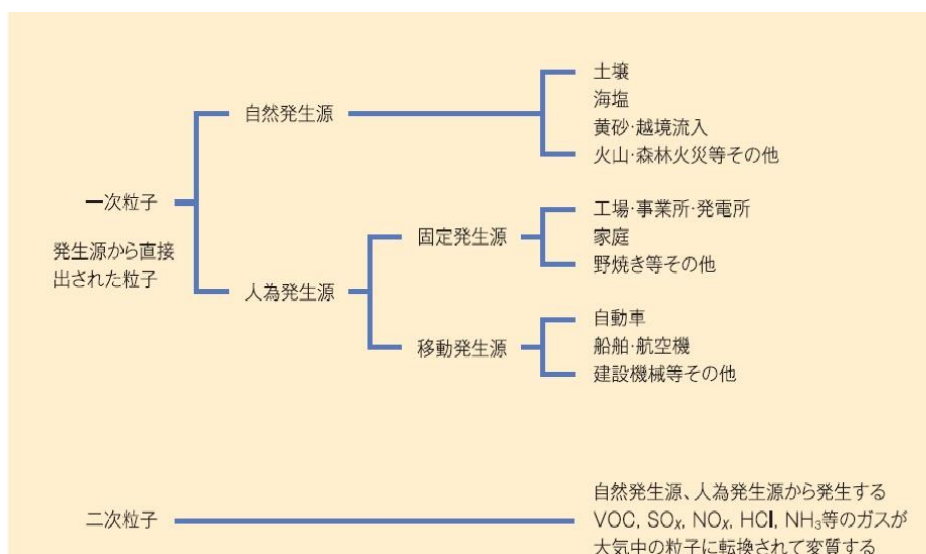


【図1】 SPM, PM2.5を構成する粒子の大きさ

(出典) 独立行政法人産業技術総合研究所HP「環境豆知識」

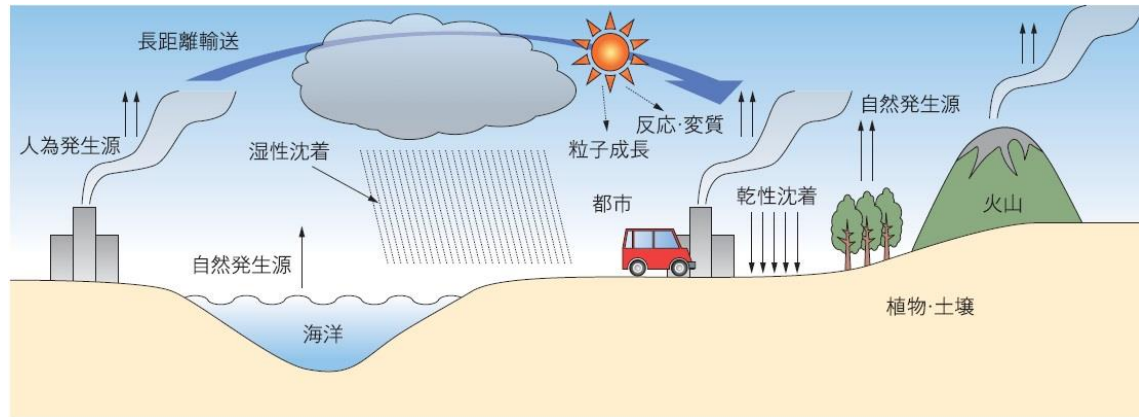
PM2.5の発生源は、【図2】に示すように人間の活動によるもの（人為起源）や自然起源のもの等様々です。粒子の形で排出された一次粒子、排出時はガス状でも大気中で光化学反応等により生成した二次粒子があり、このうち二次粒子はPM2.5濃度に占める割合が非常に大きいことが分かっています。

一次粒子の主なものとしては、燃料の不完全燃焼等から生成する煤（黒色炭素）粒子が挙げられます。一方、二次粒子の主なものとしては、石炭等の硫黄を含む燃料の燃焼で発生した二酸化硫黄（SO₂）が大気中で酸化した硫酸塩（多くは硫酸アンモニウム）、揮発性の有機物（Volatile Organic Carbon, VOC）と高温の燃焼等から発生した窒素酸化物（NO_x）が光化学反応を起こして生成した硝酸ガス（HNO₃）を経由する硝酸アンモニウム、同じく光化学反応により生ずる二次生成有機エアロゾル（Secondary Organic Aerosol, SOA）等があります。また、SOAの原因物質としては、燃料や塗料からの揮発等の人間活動により発生するVOCのほか、森林等から発生するBVOC（Biogenic Volatile Organic Carbon）の寄与も考慮する必要があります。



【図2】 大気中粒子の発生源

出典：(一社) 日本自動車工業会HP「微小粒子状物質 SPM から PM2.5 へ」



【図3】粒子の生成から消滅までのサイクル

出典：(一社) 日本自動車工業会 HP「微小粒子状物質 SPM から PM2.5 へ」

第4章 地盤の沈下

・沖積低地

第四紀沖積世（更新世末～完新世）に河川や海の力により堆積してできた低地。

・洪積台地

第四紀更新世に低地や浅海底であった場所が隆起して形成された台地。

関東ローム層からなる水はけのよい土壌。

・精密水準点

地盤の沈下や隆起を測定するための標石で、水準測量の基準となるものです。

第5章 騒音及び振動

・デシベル（dB）

ある基準に対する比の常用対数で表わした尺度で、主に騒音や振動の変動幅の大きいレベルを表わす単位に使われます。

第6章 悪臭

・臭気指数

臭気指数とは、人間の嗅覚を用いてにおいの程度を数値化したものです。

具体的には、においのついた空気や水を6人以上のパネル（嗅覚を用いて臭気の有無を判定する者をいう）で、においが感じられなくなるまで無臭の空気や水で薄めたときの希釈倍数（臭気濃度）を求め、その常用対数に10を乗じた値です。

なお、これらの試験は、臭気判定士の管理のもとで行われます（悪臭防止法第12条、第13条）。

臭気指数の算出式は次のとおりです。

$$\text{臭気指数} = 10 \times \text{Log} (\text{臭気濃度})$$

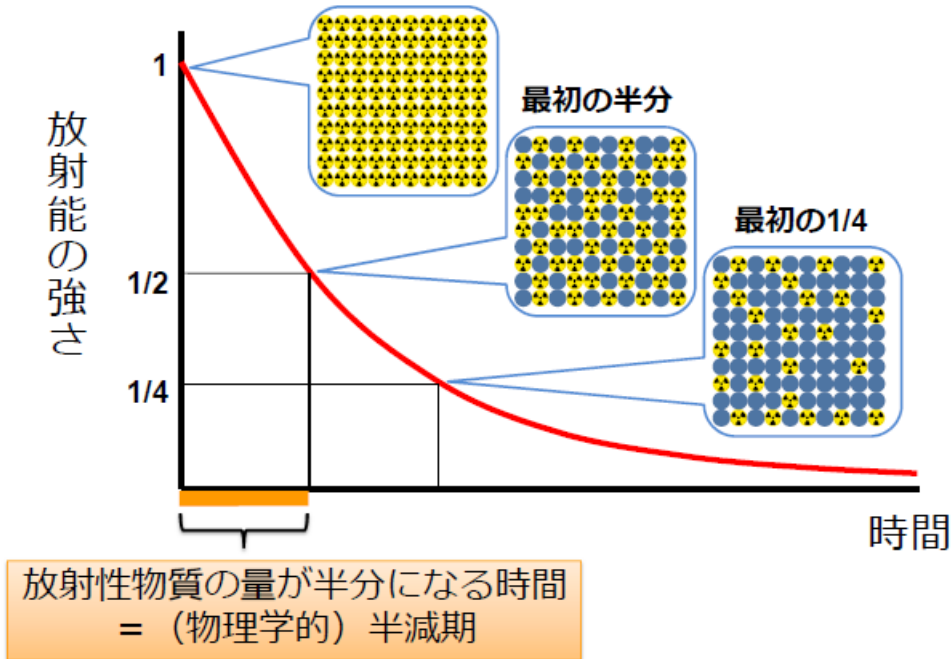
※ 臭気判定士とは、嗅覚測定法を行うための資格で、パネルの選定、試料の採取、試験の実施、結果の求め方まで全てを統括する臭気環境分野ではじめての国家資格です。悪臭苦情を解決するために、工場・事業所からのにおいを測定するのが主な仕事で、自治体からの委託を受けるために必要となる資格です。

第9章 放射能対策

・半減期

エネルギー的に不安定な状態にある放射性物質は、安定した状態になろうと余分なエネルギーを放射線として放出し、放射線を出す能力（放射能）を弱めていきます。放射能が弱まり、放射性物質の量が当初の半分になるまでの時間のことを半減期と呼びます。

半減期は放射性物質の種類によって異なり、原発事故由来の放射性物質のうち、ヨウ素131は8日、セシウム134は2年、セシウム137は30年です。



【図4】放射性物質の半減期

(出典) 放射線の基礎知識と健康影響【環境省】

・Bq (ベクレル)

放射能の強さを表す単位。

食品の安全・安心を確保するため、食品衛生法に基づく食品中の放射性セシウムの基準値が、下表のとおり定められています。

食品群	基準値
飲料水	10
牛乳	50
乳児用食品	50
一般食品	100

(単位：ベクレル/kg)

また、放射性物質汚染対処特措法において、8,000ベクレル/kgを超え、環境大臣が指定した廃棄物（ごみ焼却灰など）は、「指定廃棄物」として国が処理することとされています。

・Sv (シーベルト)

放射線による人体への影響の大きさを表す単位。

- ・1ミリシーベルト (mSv) = 1,000分の1Sv
- ・1マイクロシーベルト (μ Sv) = 1,000分の1mSv

国は、ICRP（国際放射線防護委員会）の勧告を基に、『追加被ばく線量を年間1mSv以下にする』ことを除染の長期的な目標としました。そして、この目標を達成するための1時間当たりの放射線量を「0.23 μ Sv」と推計（詳しくは以下を参照）し、これを除染実施の判断基準としました。

$$\begin{array}{rcc}
 (0.23 - 0.04) \times (8 \text{時間} + 16 \text{時間} \times 0.4) \times 365 \text{日} \div 1,000 & = & 1 \\
 \text{大地からの} & \text{遮へい} & 1,000 \mu \text{Sv} \\
 \text{自然放射線量} & \text{効果} & = 1 \text{mSv}
 \end{array}$$

①事故とは関係なく、自然界の放射線が元々存在し、大地からの放射線は 0.04 μ Sv/時、宇宙からの放射線は 0.03 μ Sv/時。

※大地からの放射線、宇宙からの放射線はそれぞれ年間 0.38mSv、年間 0.29mSv であり、これを 1 時間当たりに換算（24 時間 \times 365 日で割る）した数値

通常の NaI シンチレーション式サーベイメータによる放射線量の測定では、事故による追加被ばく線量に加え、自然界からの放射線のうち、大地からの放射線分が測定されるため、大地からの 1 時間あたりの放射線量（0.04 μ Sv）を差し引く。

②追加被ばく線量年間1mSvを1時間当たりに換算すると、0.19 μ Sv/時と考えられる（1日のうち屋外に8時間、屋内（遮へい効果（0.4倍）のある木造家屋）に16時間滞在するという生活パターンを仮定）。