

第4 健康に暮らせるための環境保全の現状及び対策

1 大気汚染

空気は、私たちが生活していく上でなくてはならないものです。しかし、その空気が汚染されると、さまざまな影響を及ぼすことになります。

これら汚染物質の代表的なものとして二酸化硫黄、二酸化窒素、光化学オキシダント、浮遊粒子状物質、一酸化炭素、微小粒子状物質（PM_{2.5}）があり、それぞれ環境基準が定められています。

本市の大気環境を観測する測定局には、よりあいひろば（小林3丁目）、栄町測定局（栄町1丁目）、そして東消防署西谷出張所（大原野）があります。よりあいひろば及び栄町測定局では、兵庫県が大気汚染の常時監視を行い、東消防署西谷出張所では、本市が観測を行っています。



(1) 環境基準

大気汚染などについて、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として国が定めたものです。

環境基準を達成しているか否かの評価方法として、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、一酸化炭素については短期的評価(*1)と長期的評価(*2)の2通りが、二酸化窒素については長期的評価が、光化学オキシダントについては短期的評価が定められています。

(*1)短期的評価：1年間で得られたすべての1時間値、1日平均値あるいは8時間平均値が、環境庁（現環境省）告示で定められている環境基準を満足しているか否かを判定する評価方法です。従って、1回でも環境基準値を超過していると、短期的評価に不適合と評価されます。

(*2)長期的評価：二酸化硫黄（SO₂）、浮遊粒子状物質（SPM）及び一酸化炭素（CO）の3物質について、1年間の測定結果が環境基準に適合したか否かを判断する際に用いられる評価方法です。環境基準値を超過した日が7日以内なら適合となります。ただし、「2日連続」の環境基準値超過があった場合は、不適合と評価されます。

微小粒子状物質（PM_{2.5}）については短期基準(*3)と長期基準(*4)の2つが定められており、両者の基準を達成しているか否かによって評価を行います。

(*3)短期基準：測定した年間の1日平均値のうち、低い方から数えて、98%目に当たる値（98%値）を代表値として選択し、評価するための基準です。

(*4)長期基準：測定結果の1年平均値により評価するための基準です。

【表1】 大気汚染に係る環境基準

物質	基準値
(1)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。
(2)二酸化窒素(NO ₂)	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内または、それ以下であること
(3)光化学オキシダント(O _x)	1時間値が0.06ppm以下であること
(4)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
(5)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
(6)微小粒子状物質 (PM _{2.5})	1年平均値が15μg/m ³ 以下であり、かつ、1日平均値が35μg/m ³ 以下であること

(2) 測定局

本市の測定局の種類には、一般環境大気測定局、自動車排出ガス測定局、気象測定局の3種があります。

一般環境大気測定局は大気に係る環境基準の適合状況の把握、大気汚染対策の効果の確認などの地域全体の汚染状況を把握することを目的としており、環境大気の汚染状況を常時監視（24時間測定）する測定局です。

自動車排出ガス測定局は自動車排出ガスの影響を受け高濃度の局所汚染が出現しやすい地域での緊急時の措置に対処することを目的としており、自動車排出ガスによる環境大気の汚染状況を常時監視する測定局です。

気象測定局は風向・風速や降雨量などの気象全般を観測する測定局です。

本市には次の図【図1】に示す地点に測定局があります。

【図1】測定局位置図



測定局の種類	地点番号	測定箇所	測定項目
一般環境大気測定局	①	よりあいひろば 小林3丁目5-22	二酸化硫黄、一酸化窒素、二酸化窒素、 光化学オキシダント、浮遊粒子状物質、 微小粒子状物質 (PM _{2.5})、風向、風速、 日射量、温度、湿度、降水量、気圧
	②	長尾測定局* 山本東2丁目8-20 (長尾地区センター)	一酸化窒素、二酸化窒素、 光化学オキシダント、風向、風速
自動車排出ガス測定局	③	栄町測定局 栄町1丁目16-2 (国道176号沿い)	一酸化窒素、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、 一酸化炭素、微小粒子状物質 (PM _{2.5})、 風向、風速
気象測定局	④	東消防署西谷出張所 大原野字南宮2番地7	風向、風速、温度、湿度、降水量、気圧

*平成25年9月以降、長尾地区センターの廃止により休止中

(3) 汚染物質の現況

(ア) 二酸化硫黄 (SO₂)

二酸化硫黄は主として石油・石炭などの化石燃料中の硫黄分が、その燃焼過程で生成される大気汚染物質です。昭和40年代は多量の硫黄酸化物が大気中に排出され、スモッグの原因になっていましたが、燃料の低硫黄化、排気ガスに含まれる硫黄酸化物を除去する排煙脱硫装置の設置等により汚染状況は大幅に改善されています。

二酸化硫黄濃度の1年平均値は、よりあいひろばでは0.001ppmでした。

以下に今年度の測定値および評価に関する表と1年平均値の経年変化についての図を示します。表中の評価において、○は環境基準に適合していることを、×は不適合であることを表します。

【表2】二酸化硫黄の評価

測定局	1年平均値 ppm	短期的評価		長期的評価	
		1時間値の 最大値 ppm	1日平均値の 最大値 ppm	1日平均値の 2%除外値 ppm	2日以上連続して1日平均値が 0.04ppmを超過したことの有無
【一般環境大気測定局】					
よりあいひろば	0.001	○ 0.019	○ 0.004	○ 0.003	無
環境基準		0.1ppm以下	0.04ppm以下	2%除外値が0.04ppm以下であり、かつ、1日平均値が0.04ppmを超える日が2日以上連続しないこと	

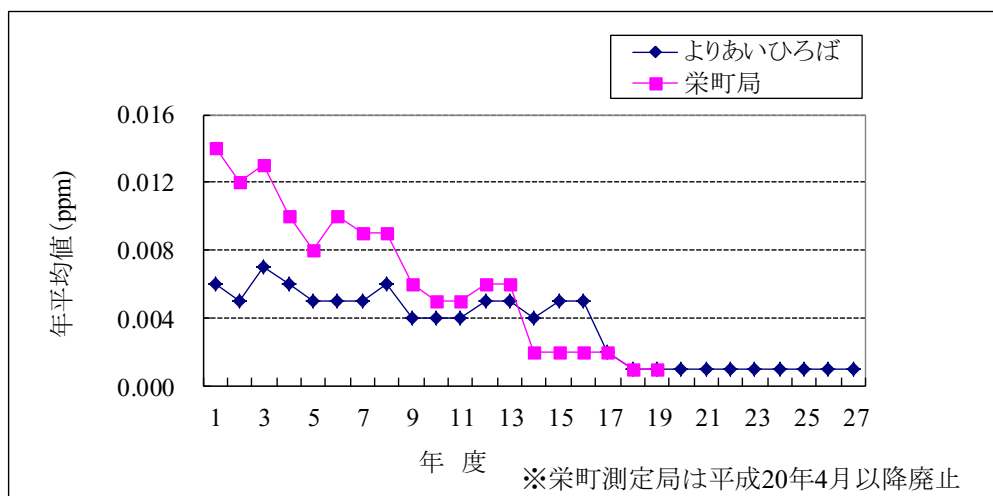
《環境基準》

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。

《環境基準の評価》

短期的評価：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。

長期的評価：年間の1日平均値のうち、高い方から数えて2%の範囲にあるものを除外した後の最大値(2%除外値)が0.04ppm以下であり、かつ、年間を通じて1日平均値が0.04ppmを超える日が2日以上連続しないこと。



【図2】二酸化硫黄の年平均値

(イ) 窒素酸化物（二酸化窒素（NO₂））

窒素酸化物とは、燃焼により窒素と酸素が結合して発生する一酸化窒素と二酸化窒素の総称です。発生時には、一酸化窒素が大部分を占めていますが、大気中で酸化されて二酸化窒素に変化します。主な発生源としては工場・事業場、ビルや家庭の暖房等ですが、都市部では自動車からの排出が大きな割合を占めています。窒素酸化物のうち、環境基準が定められているのは二酸化窒素ですが、二酸化窒素は人への健康影響だけでなく、光化学オキシダントや酸性雨の原因物質の一つとされています。

二酸化窒素濃度の1年平均値はよりあいひろばでは0.014ppmであり、栄町測定局では0.027ppmでした。

以下に今年度の測定値および評価に関する表と1年平均値の経年変化についての図を示します。表中の評価において、○は環境基準に適合していることを、×は不適合であることを表します。

【表3】 二酸化窒素の評価

測定局	二酸化窒素			一酸化窒素 1年平均値 ppm	窒素酸化物 1年平均値 ppm	
	1年平均値 ppm	1日平均値が 0.06ppmを 超えた日数	1日平均値が 0.04以上0.06ppm 以下の日数			1日平均値の 年間98%値 ppm
【一般環境大気測定局】						
よりあいひろば	0.014	0	1	○ 0.030	0.003	0.016
【自動車排出ガス測定局】						
栄町測定局	0.027	0	36	○ 0.049	0.023	0.051
環境基準				0.06ppm以下		

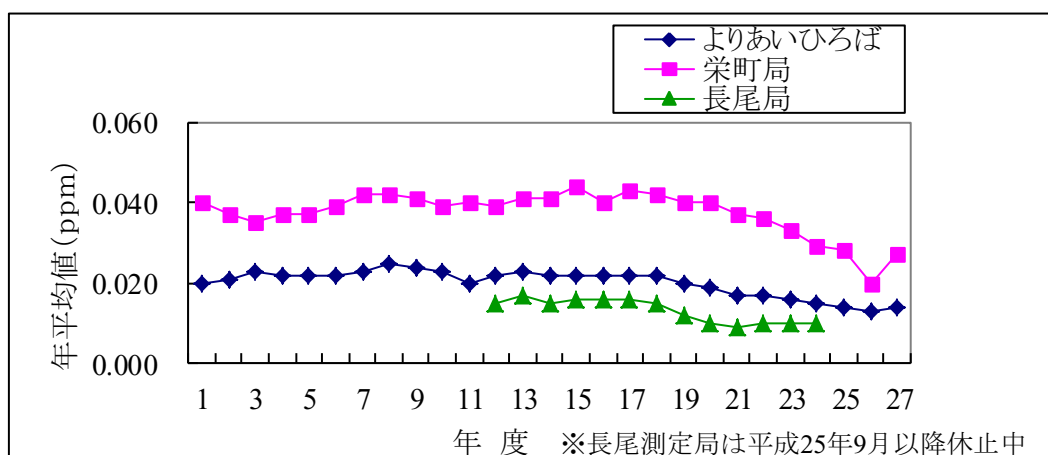
※本測定における窒素酸化物とは、二酸化窒素の値と一酸化窒素の値を足し合わせたものを指します

《環境基準》

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。

《環境基準の評価》

年間の1日平均値のうち、低い方から数えて98%目に当たる値(98%値)が0.06ppm以下であること。



【図3】 二酸化窒素の年平均値

(ウ) 光化学オキシダント (O_x)

光化学オキシダントとは、大気中の窒素酸化物や炭化水素等が太陽光線中の紫外線により光化学反応を起こし生成されたものです。オキシダント濃度が上昇すると眼やのどに痛みを感じたりする被害が発生するため、濃度が一定以上になると光化学スモッグ広報（予報や注意報）を発令しています。

光化学オキシダントの昼間の1時間値の平均値は、よりあいひろばでは0.035ppmでした。

以下に今年度の測定値および評価に関する表と昼間の1時間値の平均値の経年変化についての図を示します。表中の評価において、○は環境基準に適合していることを、×は不適合であることを表します。

【表4】光化学オキシダントの評価

測定局	昼間の1時間値の 平均値	昼間の1時間値の 最大値		昼間の1時間値が 0.06ppmを超えた	
	ppm		ppm	日数	時間数
【一般環境大気測定局】					
よりあいひろば	0.035	×	0.129	89	488
環境基準	0.06ppm以下				

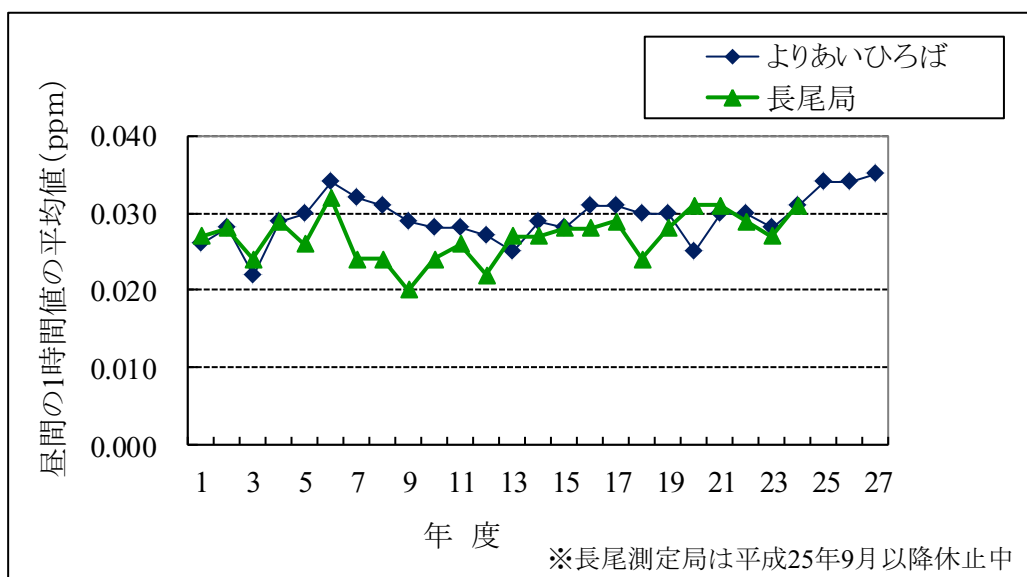
※昼間とは午前5時から午後8時までの時間帯を指します

《環境基準》

1時間値が0.06ppm以下であること。

《環境基準の評価》

1時間値が0.06ppm以下であること。



【図4】光化学オキシダントの年平均値

(エ) 浮遊粒子状物質 (SPM)

浮遊粒子状物質とは、物の燃焼に伴って発生する煤じんや自動車の走行に伴って飛散する粉じんなど、大気中に浮遊する粒径 $10\mu\text{m}$ 以下の粒子状物質をいいます。これらの粒子は、気管から肺に侵入・沈着し、呼吸器に影響を及ぼすことが知られています。

浮遊粒子状物質の1年平均値は、よりあいひろばでは 0.013 mg/m^3 、栄町測定局では 0.017 mg/m^3 でした。

以下に今年度の測定値および評価に関する表と1年平均値の経年変化についての図を示します。表中の評価において、○は環境基準に適合していることを、×は不適合であることを表します。

【表5】浮遊粒子状物質の評価

測定局	1年平均値 mg/m^3	短期的評価			長期的評価			
		1時間値の 最大値 mg/m^3	1日平均値の 最大値 mg/m^3	1日平均値の 2%除外値 mg/m^3	2日以上連続して1日平均値が 0.10mg/m^3 を 超過したことの有無			
【一般環境大気測定局】								
よりあいひろば	0.013	○	0.114	○	0.068	○	0.044	無
【自動車排出ガス測定局】								
栄町測定局	0.017	○	0.066	○	0.052	○	0.043	無
環境基準		0.20mg/m^3 以下		0.10mg/m^3 以下		2%除外値が 0.10mg/m^3 以下であり、かつ、1日平均値が 0.10mg/m^3 を超える日が2日以上連続しないこと		

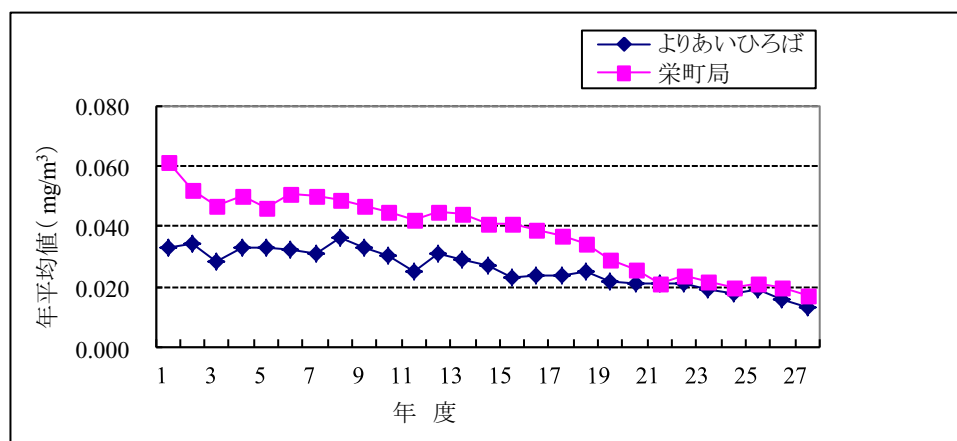
《環境基準》

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。

《環境基準の評価》

短期的評価：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。

長期的評価：年間の1日平均値のうち、高い方から数えて2%の範囲にあるものを除外した後の最高値(2%除外値)が 0.10mg/m^3 以下であり、かつ、年間を通じて1日平均値が 0.10mg/m^3 を超える日が2日以上連続しないこと。



【図5】浮遊粒子状物質の年平均値

(オ) 一酸化炭素 (CO)

燃料等の不完全燃焼に伴って発生するもので、自動車排出ガスに起因するものが最も高いといわれています。血液中のヘモグロビンと結びつき、酸素を運搬する機能を阻害するため、頭痛、吐き気などの中毒症状をおこします。

一酸化炭素の1年平均値は、栄町測定局では0.3ppmでした。

以下に今年度の測定値および評価に関する表と1年平均値の経年変化についての図を示します。表中の評価において、○は環境基準に適合していることを、×は不適合であることを表します。

【表6】一酸化炭素の評価

測定局	1年平均値 ppm	短期的評価				長期的評価		
		1時間値の最大値		1日平均値の最大値		1日平均値の2%除外値	2日以上連続して1日平均値が10ppmを超過したことの有無	
		ppm	ppm	ppm	ppm	ppm		
【自動車排出ガス測定局】								
栄町測定局	0.3	○	1.1	○	0.7	○	0.5	無
環境基準		8時間平均値 20ppm以下		10ppm以下		2%除外値が10ppm以下であり、かつ、1日平均値が10ppmを超える日が2日以上連続しないこと		

《環境基準》

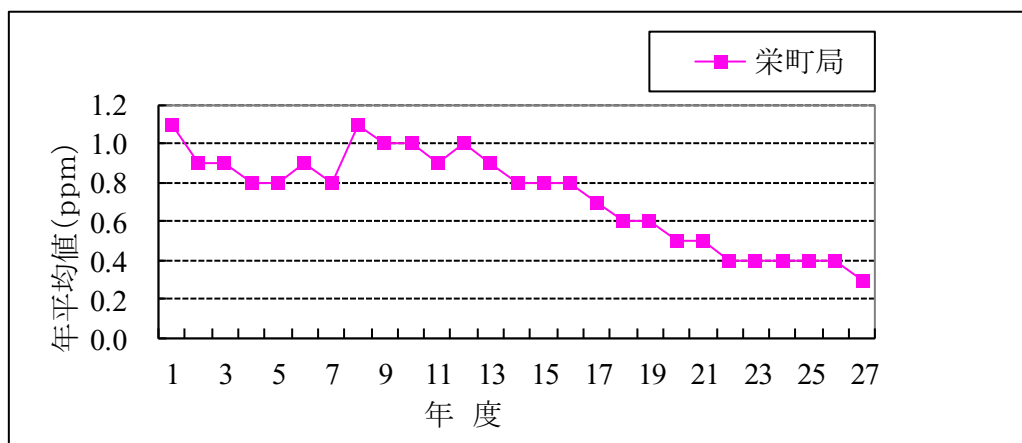
1時間値の1日平均値が10ppm以下であり、かつ、1時間値の8時間平均値が20ppm以下であること。

※8時間平均値とは、1日を3つの時間帯(0時～8時、8時～16時、16時～24時)に区分した場合のそれぞれの平均値をいう。

《環境基準の評価》

短期的評価：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。

長期的評価：年間の1日平均値のうち、高い方から数えて2%の範囲にあるものを除外した後の最高値(2%除外値)が10ppm以下であり、かつ、年間を通じて1日平均値が10ppmを超える日が2日以上連続しないこと。



【図6】一酸化炭素の年平均値

(カ) 微小粒子状物質 (PM_{2.5})

大気中に浮遊している2.5μm以下の小さな粒子のことです。

PM_{2.5}は非常に小さいため、肺の奥深くまで入りやすく、肺がん、呼吸系および循環器系への影響が懸念されています。

平成23年度より、栄町測定局で、平成25年度より、よりあいひろばでPM_{2.5}の測定を始めました。

PM_{2.5}の1年平均値は、よりあいひろばでは12.1μg/m³、栄町測定局では12.1μg/m³でした。

以下に今年度の測定値および評価に関する表を示します。表中の評価において、○は環境基準に適合していることを、×は不適合であることを表します。

【表7】 微小粒子状物質 (PM_{2.5}) の評価

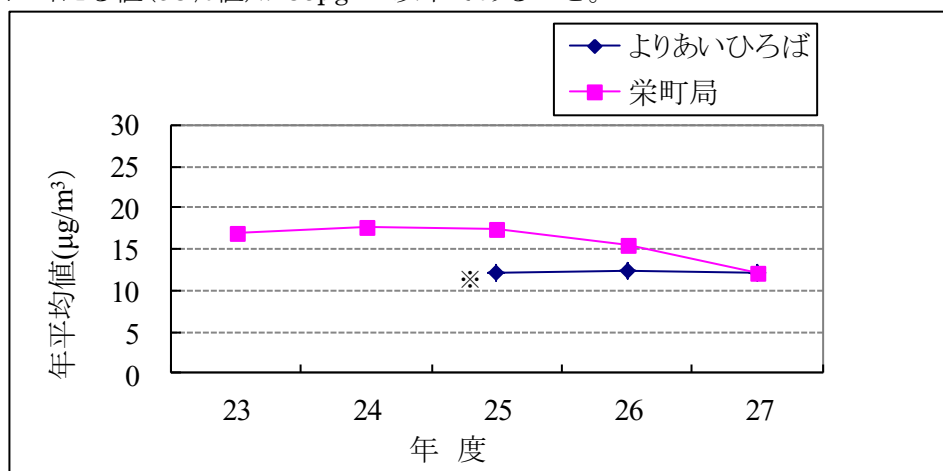
測定局	長期的評価	
	1年平均値	1日平均値の98%値
	μg/m ³	μg/m ³
【一般環境大気測定局】		
よりあいひろば	○ 12.1	32.0
【自動車排出ガス測定局】		
栄町測定局	○ 12.1	32.5
環境基準	(長期基準) 1年平均値が 15μg/m ³ 以下 (短期基準) 1日平均値の98%値が 35μg/m ³ 以下	

《環境基準》

1年平均値が15μg/m³以下であり、かつ、1日平均値が35μg/m³以下であること。

《環境基準の評価》

1年平均値が15μg/m³以下であり、かつ、年間の1日平均値のうち、低い方から数えて98%目に当たる値(98%値)が35μg/m³以下であること。



【図7】 PM_{2.5}の年平均値

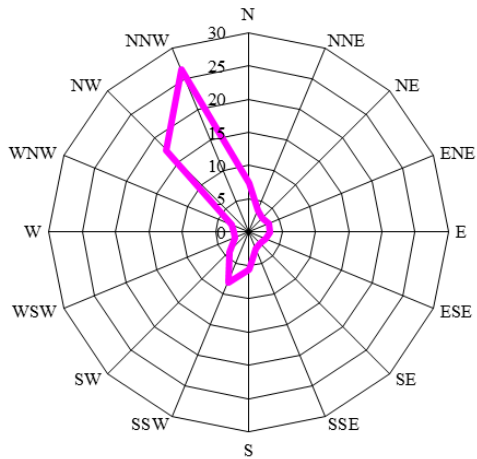
※よりあいひろばの平成25年度の値については、参考値とする。

(平成25年11月に設置しており、有効測定日数に達していないため)

(4) 気象の現況

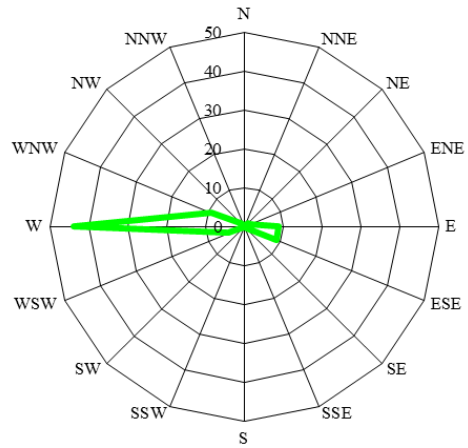
(ア) 風向・風速

よりあいひろばにおける平均風速は2.0m/s、最
多風向は北北西でした。



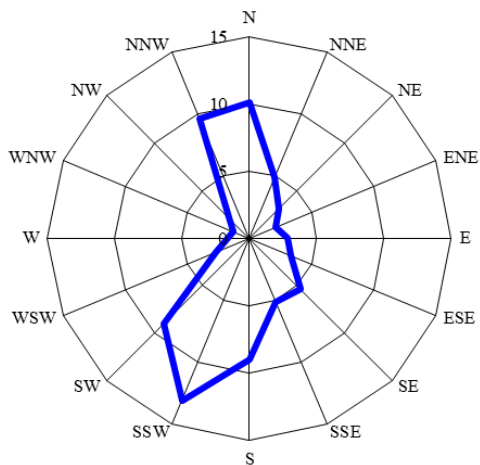
【図8】よりあいひろば風況図

栄町測定局における平均風速は0.8m/s、最
多風向は西でした。



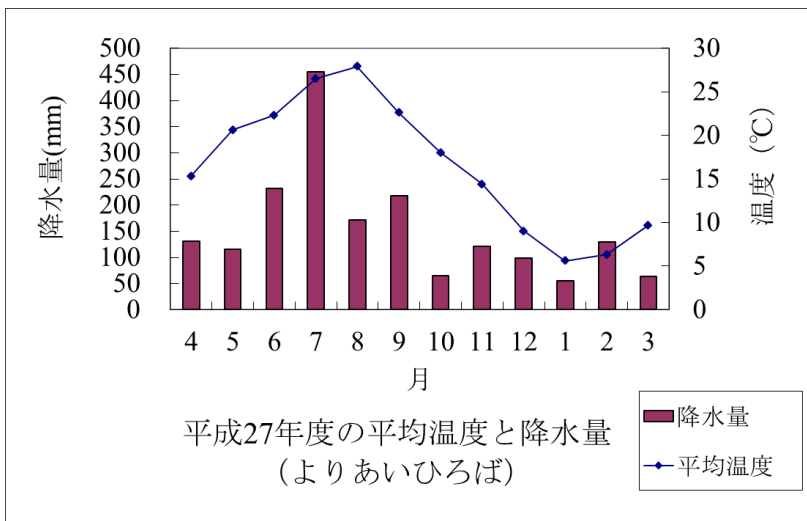
【図9】栄町測定局風況図

東消防署西谷出張所における平均風速は、
1.3m/s、最
多風向は南南西でした。



【図10】東消防署西谷出張所風況図

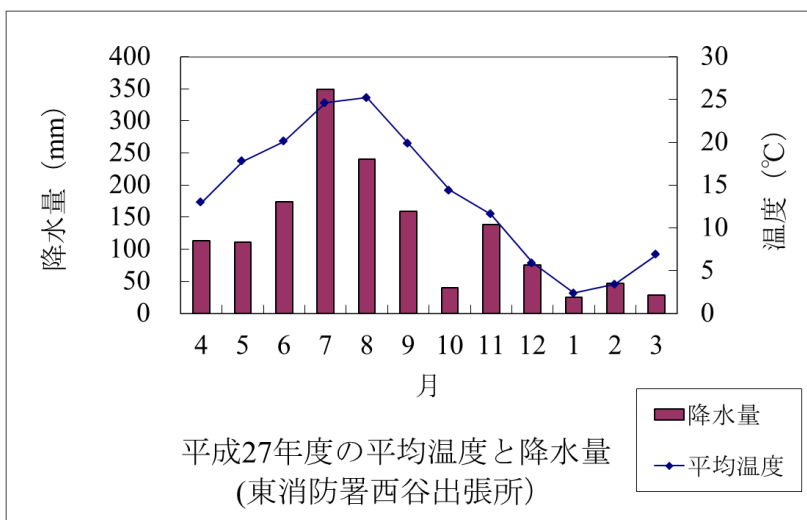
(イ) 温度、湿度、降水量



よりあいひろばで測定した結果を示します。

(平成27年度)
 平均温度は16.5℃、平均湿度は64%、総降水量は1865.5mmでした。

【図11】よりあいひろば気象



東消防署西谷出張所で測定した結果を示します。

(平成27年度)
 平均温度は13.8℃、平均湿度は78%、総降水量は1501.5mmでした。

【図12】東消防署西谷出張所気象

(5) 光化学スモッグ広報の発令

兵庫県では特別監視期間を定め、光化学スモッグの原因となる光化学オキシダント濃度が、一定の基準に達し、気象条件等からみて、その濃度が継続すると認められる場合には、光化学スモッグ広報（予報、注意報等）が発令されます。発令状況等については、下記のとおりです。



【図13】光化学オキシダント測定機
(よりあいひろば)

(ア) 特別監視期間

平成27年4月20日（月）～平成27年10月19日（月）

(イ) 発令基準

発令区分	発令基準
予報	測定局におけるオキシダント濃度が、気象条件等から注意報の発令基準に達するおそれがあると判断したとき
注意報	測定局におけるオキシダント濃度の1時間値が0.12ppm以上になり、気象条件からみて、その濃度が継続すると認められるとき
警報	測定局におけるオキシダント濃度の1時間値が0.24ppm以上になり、気象条件からみて、その濃度が継続すると認められるとき
重大警報	測定局におけるオキシダント濃度の1時間値が0.40ppm以上になり、気象条件からみて、その濃度が継続すると認められるとき

(ウ) 予報、注意報が発令された際の対応

- ・屋外での激しい運動は避け、屋内に入りましょう
- ・目がチカチカしたりのどが痛くなったりしたときには、目を洗ったりうがいをしたりして、しばらく安静にしましょう

(エ) 光化学スモッグ広報等発令状況

平成27年度宝塚市において光化学スモッグ広報等の発令は1日あり、予報及び注意報が8月1日に発令されました。なお、光化学スモッグによる被害の発生はありませんでした。

(オ) 発令情報の取得方法（メール配信サービス）

以下の要領で事前に登録を行うことで、光化学スモッグの予報、注意報等の発令状況をお使いの携帯電話、スマートフォンのメールで受け取ることができます。

※メール配信は登録された年度のみ有効です。メール配信を翌年度も希望される場合は翌年4月に再登録をしてください。

《登録方法》

①次のアドレス宛へ空メールを送信（件名や本文を記入する必要はありません。）

（宝塚市全域）area-takarazuka@kankyo.pref.hyogo.lg.jp

（兵庫県全域）area-all@kankyo.pref.hyogo.lg.jp

②約10分後、空メールを送信したアドレスへ登録完了の返信メールが届きます。

30分以上経過しても、登録完了の返信メールが届かない場合、携帯等の設定を確認下さい。

（※メールアドレス指定受信を設定されている方は、「kankyo.pref.hyogo.lg.jp」が受信できるようあらかじめ設定してください）

なお、登録方法の詳細については、宝塚市ホームページ「光化学スモッグ発令情報について」よりご確認ください。

(6) 微小粒子状物質（PM2.5）注意喚起情報

兵庫県では、広範囲の地域にわたってPM2.5による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社会一般に注意を促すことを目的に、平成25年3月よりPM2.5に関する注意喚起を実施しています。注意喚起実施状況等については、下記のとおりです。

(ア) 注意喚起の発信基準

- | |
|---|
| <p>①午前5時～7時の1時間値の平均が1立方メートルあたり85マイクログラムを超えた場合（各地域内の全測定局の上記1時間値全てを平均して判断する。）</p> <p>②午前5時～12時の1時間値の平均が1立方メートルあたり80マイクログラムを超えた場合（各地域内の全測定局の上記1時間値を測定局毎に平均し、その最大値で判断する。）</p> <p>③上記の他、日中の濃度上昇や気象状況等により日平均値が1立方メートルあたり70マイクログラムを超えるおそれがある場合</p> |
|---|

(イ) 注意喚起が実施された際の対応

注意喚起が実施された際は、以下のことに注意してください。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・不要不急の外出を避けましょう・屋外での長時間の激しい運動をできるだけ控えましょう・屋内においても換気や窓の開閉を必要最小限にするなど、屋内への外気の侵入をできるだけ少なくするように留意しましょう・特に呼吸器系や循環器系疾患のある方、小児、高齢者の方などは体調に応じてより慎重な行動を心がけましょう |
|--|

(ウ) 注意喚起実施状況

平成27年度、宝塚市を含む神戸・阪神地域において注意喚起情報の発信はありませんでした。

(エ) 注意喚起情報の取得方法（メール配信サービス）

以下の要領で事前に登録することで、お使いの携帯電話、スマートフォンのメールにて注意喚起情報を受信することができます。

兵庫県「PM2.5注意喚起情報メール配信サービス」

《登録方法》

①携帯電話またはパソコンのEメールにて宛先に

「pm25-touroku@kankyo.pref.hyogo.lg.jp」を入力し、空メール（件名、本文ともに記載不要）を送信してください。

②約10分後、空メールを送信したアドレスへ登録完了の返信メールが届き、完了となります。（メールが届かない場合、受信設定（「kankyo.pref.hyogo.lg.jp」のドメインを受信許可）を確認してください）

なお、登録方法の詳細については、宝塚市ホームページ「大気環境微小粒子状物質（PM2.5）の状況について」よりご確認ください。



【図14】 PM2.5測定機
（よりあいひろば）

(7) 大気中の空間放射線量の測定

大気中の放射線量は、都道府県単位でモニタリングを行い、その数値をホームページで公表しています。さらに、宝塚市ではみなさんの生活における不安解消等の一助とすることを目的として独自に定点を決め、定期的計測・把握を行い、市民のみなさんへその情報を広報誌等で提供しています。（平成24年（2012年）1月18日開始）

測定数値は、自然環境中のレベルであり、人体に影響を与える数値は観測されていません。

(ア) 測定に関する詳細について

測定場所	市内5箇所 ・末広中央公園 ・西谷小学校 校庭 ・仁川小学校 校庭 ・長尾小学校 校庭 ・逆瀬台小学校 校庭
測定頻度	1ヶ月に1回
測定機種	ALOKA TCS-172B
測定線種	ガンマ線（ γ 線）
測定方法	サーベイメータによる簡易測定 地上5cmと地上1mの高さで、30秒ごとに5回繰り返し測定し、平均値を算出する。



【図15】 サーベイメータ

(イ) 測定結果について

測定場所	空間放射線量測定値 (単位 マイクロシーベルト/時)					
	測定位置	H27年度値		年間平均値		
		最小値	最大値	H25年度	H26年度	H27年度
末広中央公園	5cm	0.08	0.11	0.10	0.10	0.10
	1m	0.09	0.10	0.10	0.10	0.09
長尾小学校 校庭	5cm	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11
	1m	0.10	0.11	0.11	0.10	0.10
西谷小学校 校庭	5cm	0.09	0.11	0.11	0.10	0.10
	1m	0.09	0.10	0.10	0.11	0.09
逆瀬台小学校 校庭	5cm	0.09	0.11	0.12	0.11	0.11
	1m	0.09	0.10	0.11	0.09	0.09
仁川小学校 校庭	5cm	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10
	1m	0.09	0.10	0.09	0.09	0.10

日本地質学会が日本の自然放射線量を計算し、地図上で表しています。それによると、宝塚市域では、0.10マイクログレイ/時 前後の自然放射線量となっています。

(※ 1マイクログレイ/時=1マイクロシーベルト/時と換算できます)

(ウ) 兵庫県内の測定結果について

兵庫県が県内6箇所で空間放射線量率を10分毎に測定しています。各地点の日最大値等は兵庫県ホームページまたは宝塚市ホームページにより確認できます。

※県内測定箇所

- ・ 県立健康生活科学研究所 (神戸市)
- ・ 阪神南県民センター (尼崎市)
- ・ 中播磨県民センター (姫路市)
- ・ 但馬県民局 (豊岡市)
- ・ 丹波県民局 (丹波市)
- ・ 淡路県民局 (洲本市)