

2013年3月21日 三木会資料

インドにおける大気汚染と 粒子状物質(PM10及びPM2.5)について

在インド日本国大使館

書記官 廣澤一 医務官 金武和人

インドにおける大気汚染の主な原因

●自動車排気ガス

- 車両台数の増加、交通渋滞、旧型車の使用

●火力発電

- 電力需要の増加、石炭利用

●生物燃料(薪炭材、牛糞など)

- 非効率な燃焼

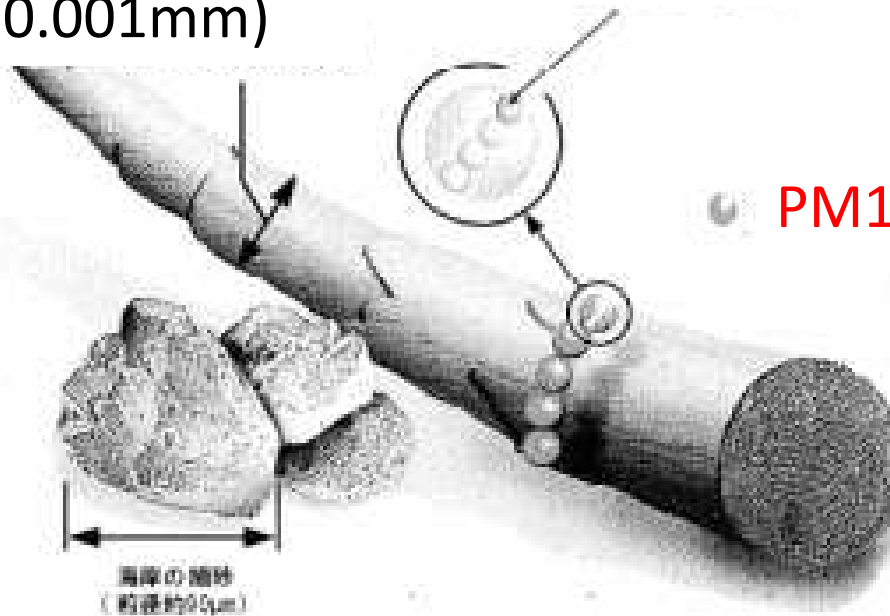
大気汚染物質

SO_x(硫黄酸化物)、NO_x(窒素酸化物)などのガス状物質と、**粒子状物質 (PM: Particulate Matter)** がある。

人髪: 平均直径70 μ m
(1 μ m=0.001mm)

PM2.5: 粒径2.5 μ m以下

PM10: 粒径10 μ m以下



出典: USEPA資料

インド政府の主な対策

●法整備

大気汚染防止法(The Air (Prevention and Control of Pollution) Act)を1981年に制定。⇒1987年改正。

●大気汚染のモニタリング

国家大気観測プログラム(NAMP)に基づき、全国211都市において、530の観測点を設置(対象:SO₂、NO₂、PM₁₀)。 ※毎年増設中

●環境基準

2009年に国家大気環境基準(NAAQS)を改正し、12種の汚染物質(PM_{2.5}含む)について基準を定める。

インドの環境基準 (NAAQS 2009)

汚染物質		インドの基準	WHOの基準
PM 10	年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	日平均	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM 2.5	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	日平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

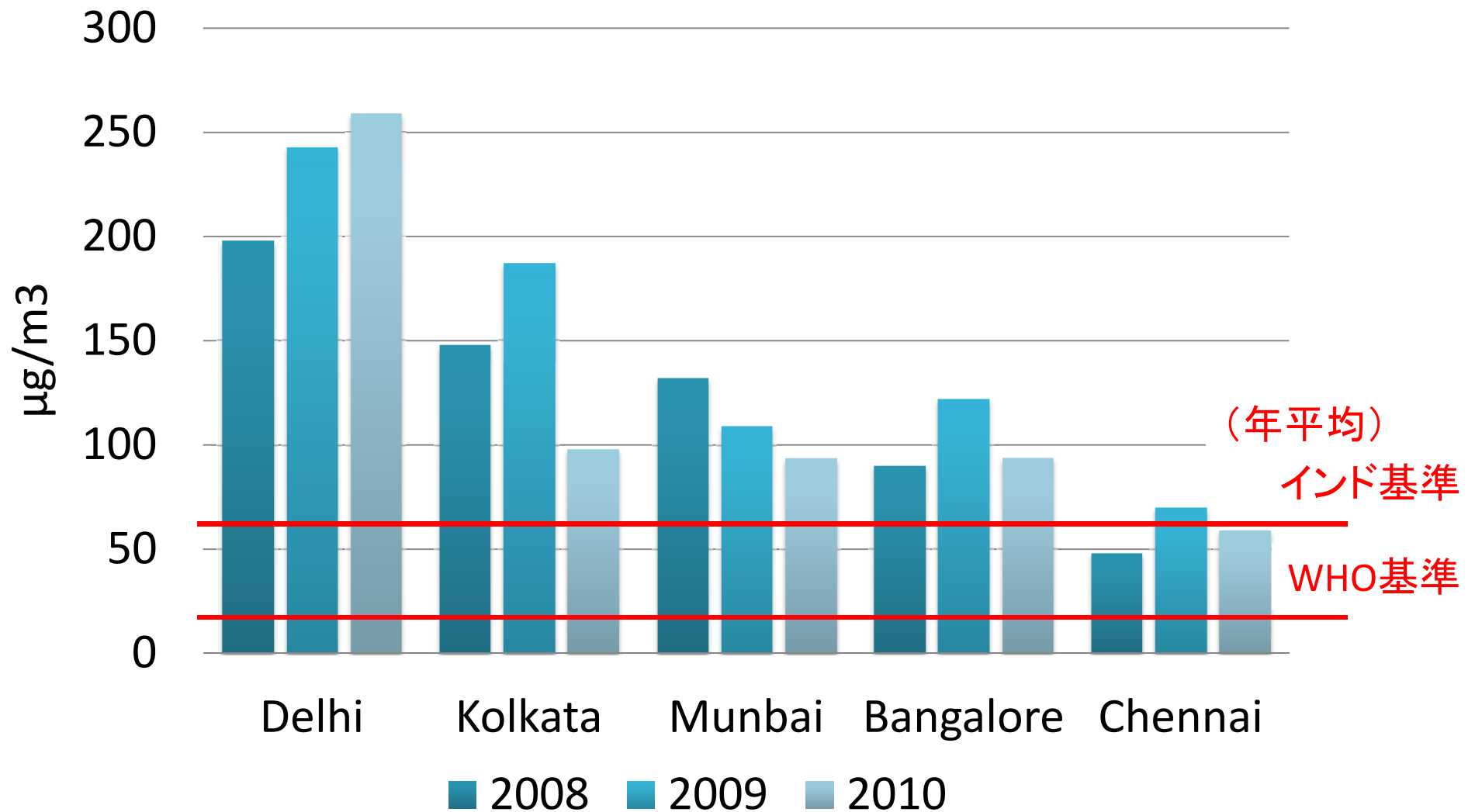
➡ 9割以上の主要都市でPM10がインド基準を超える(2010年平均)

	主要都市数 (人口100万人以上)
	PM10
基準内	3
基準外	31
合計	34

⇒ Chennai, Kochi, Madurai

出典: 印環境森林省 年次報告(2011-12)

インド各都市のPM10濃度(年平均)



データ出典: Central Pollution Control Board (CPCB) 年次報告(2011-12)

デリー準州政府の主な対策

●自動車排気ガス対策

- ・旧型の公共交通車両を圧縮天然ガス(CNG)対応に転換(2000年～)
- ・ディーゼル燃料売上金の一部をクリーン車両(電気、CNG対応)推進の基金(Air Ambient Fund)として活用
- ・低硫黄ディーゼル燃料の提供
- ・デリーメトロの建設

●その他

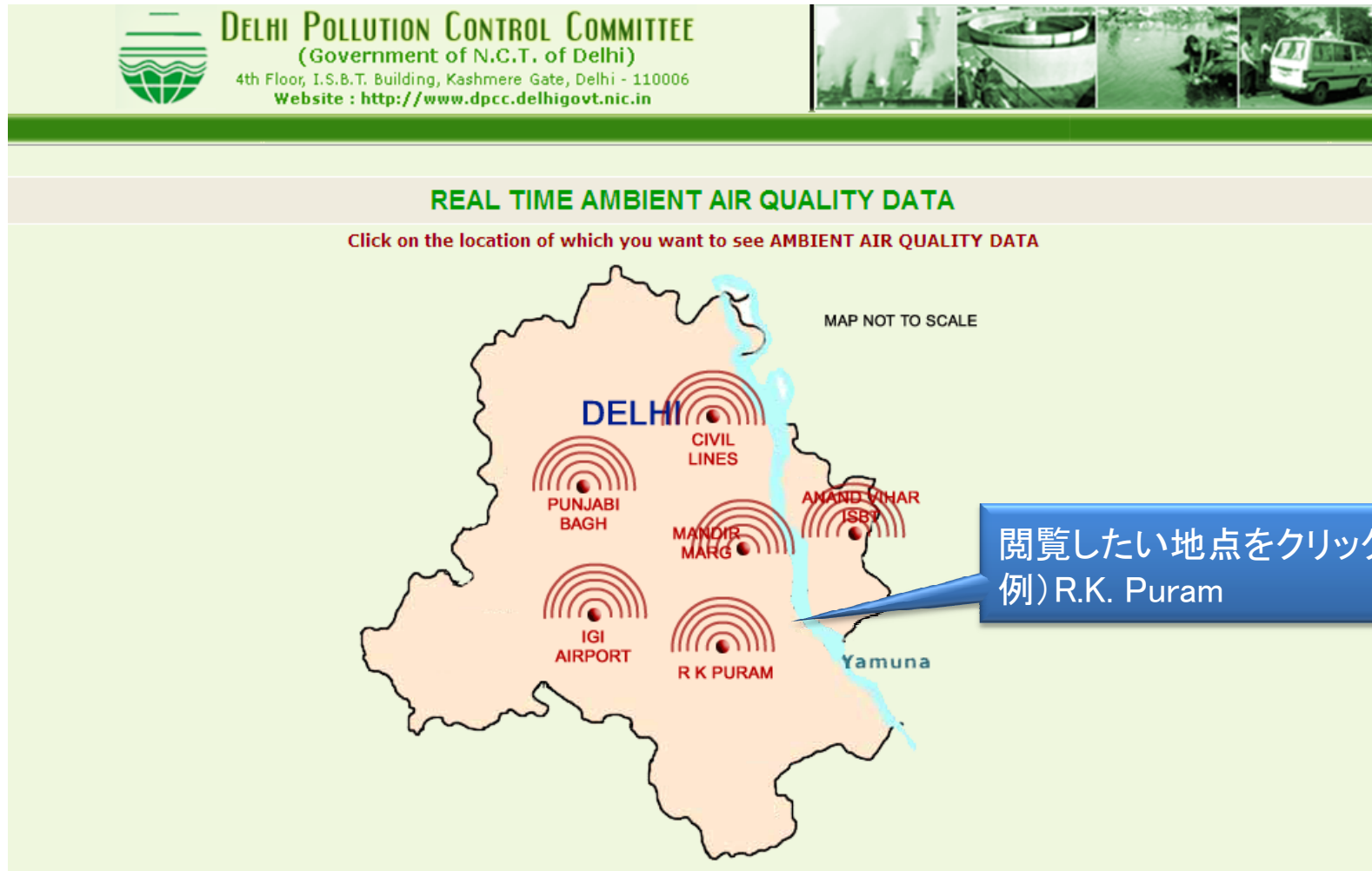
- ・汚染源となる工場等に排出制御システムを600ユニット導入
- ・葉の焼却を禁止

デリーの大気汚染物質 常時モニタリングサイト(PM2.5)

- PM2.5濃度等の30分計測値(または前日の日平均値)を掲載
- デリー準州政府が6地点で計測
 - Anand Vihar(デリー東部)
 - Mandir Marg(デリー中心部) ※復旧中
 - Punjabi Bagh(デリー西部)
 - R K Puram(デリー南部、Deer Park近くのAfrica Avenue沿い)
 - IGI Airport(デリー南西部) ※前日の日平均
 - Civil Line(デリー北部) ※前日の日平均
- Real Time Air Quality Data (Delhi Pollution Control Committee)
<http://www.dpccairdata.com/dpccairdata/display/index.php>

デリーの大気汚染物質 常時モニタリングサイト(PM2.5)

Delhi Pollution Control Committee (DPCC) のHPからリンク



(デリー準州政府DPCCサイト)<http://www.dpccairdata.com/dpccairdata/display/index.php>

デリーの大気汚染物質 常時モニタリングサイト(PM2.5)

例) R. K. Puramにおける3月13日10:20時点の計測値

PARTICULATE CONCENTRATION & METEOROLOGICAL CONDITION						
Air Quality Monitoring Station : R. K. Puram						
Current Air Pollution Levels			Advance Search			
Parameters	Date	Time (IST)	Meteorological Sensors	Prescribed Standard	Remarks	View Status of last 24 hours
Ambient Temperature	Wednesday, March 13, 2013	10:20:00	30.4 °C	-		Line Graph
Barometric Pressure	Wednesday, March 13, 2013	10:20:00	739 mmHg	-		Line Graph
Particulate Matter < 10 µg	Wednesday, March 13, 2013	10:20:00	372 µg/m ³	100 µg/m ³		Line Graph Bar Graph
Particulate Matter < 2.5 µg	Wednesday, March 13, 2013	10:20:00	180 µg/m ³	60 µg/m ³		Line Graph Bar Graph
Relative Humidity	Wednesday, March 13, 2013	10:20:00	33 %	-		Line Graph Bar Graph
Solar Radiation	Wednesday, March 13, 2013	10:20:00	318 W/m ²			Line Graph Bar Graph
Vertical Wind Speed	Wednesday, March 13, 2013	10:20:00	0.0 m/s			Line Graph Bar Graph
Horizontal Wind Speed	Wednesday, March 13, 2013	10:20:00	1.6 m/s			Line Graph Bar Graph
Wind Direction	Wednesday, March 13, 2013	10:20:00	144 Degrees	-		Line Graph Bar Graph
This is Beta Version						
Disclaimer						
"All efforts have been made to make this information as accurate as possible, the Delhi Pollution Control Committee will not be responsible for any loss to any person caused by inaccuracy in the information available on this Website. DPCC may be consulted for an accurate information. Any discrepancy found may be brought to our notice."						

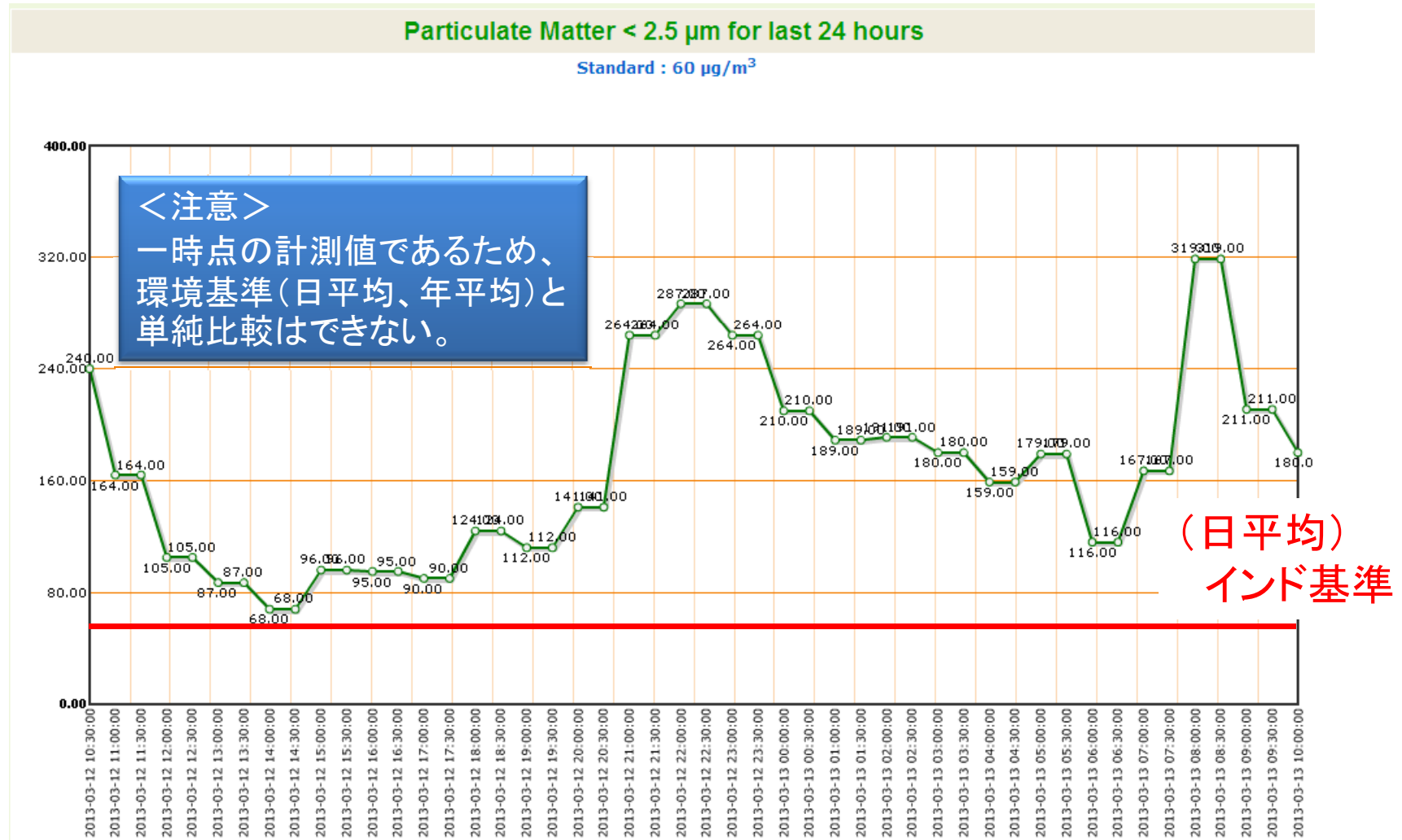
過去数日分のデータも検索可能。

グラフ形式を選択
例) 線グラフ

(デリー準州政府DPCCサイト) <http://www.dpccairdata.com/dpccairdata/display/index.php>

デリーの大気汚染物質 常時モニタリングサイト(PM2.5)

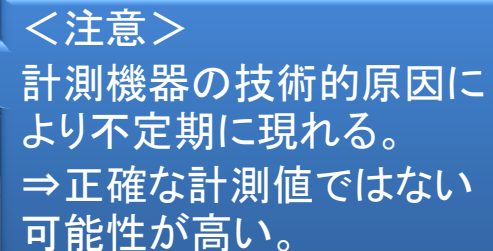
例) R. K. Puramにおける3月12～13日(24時間)の計測値



(デリー準州政府DPCCサイト) <http://www.dpccairdata.com/dpccairdata/display/index.php>

例) R. K. Puramにおける3月1～6日の計測値

Standard : 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



(デリー準州政府DPCCサイト) <http://www.dpccairdata.com/dpccairdata/display/index.php>

注意喚起のための暫定的な指針 (環境省)

レベル	暫定的な指針となる値	行動の目安
	日平均値(μg/m ³)	
Ⅱ	70 超	不要不急の外出や屋外での長時間の激しい運動をできるだけ減らす。(高感受性者 ※2 においては、体調に応じて、より慎重に行動することが望まれる。)
I	70 以下	特に行動を制約する必要はないが、高感受性者では健康への影響がみられる可能性があるため、体調の変化に注意する。
(環境基準)	35 以下 ※1	

※1 環境基準は環境基本法第16条第1項に基づく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。

※2 高感受性者は、呼吸器系や循環器系疾患のある者、小児、高齢者等。

出典(抜粋):環境省 微小粒子状物質(PM2.5)に関する専門家会合

微小粒子状物質(PM2.5)による 健康への影響

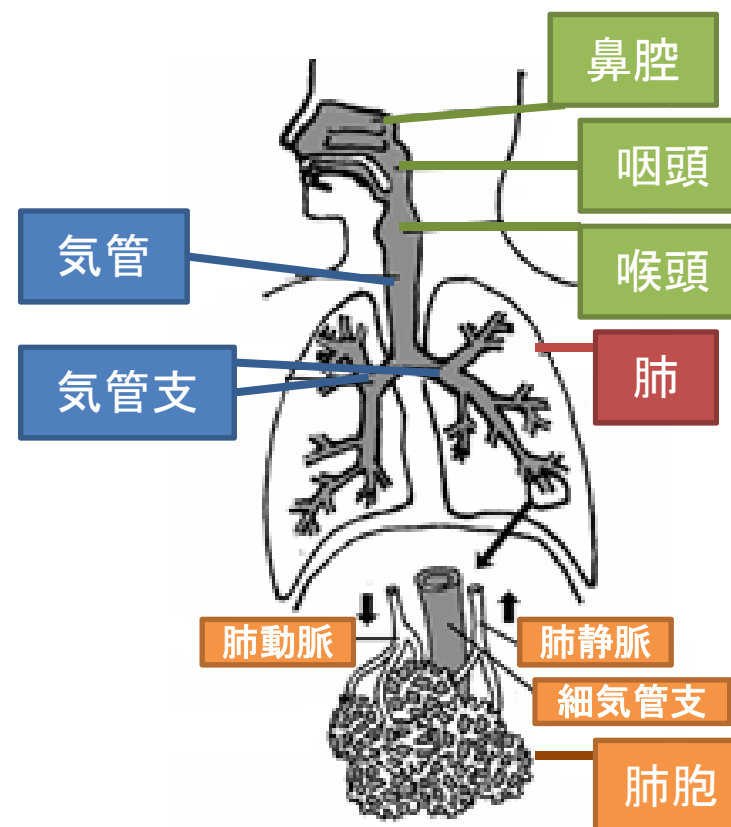
PM2.5(非常に小さい)



肺の奥深くまで入る



ぜんそく、気管支炎、
肺がんのリスク上昇、
循環器系への影響懸念



出典: 環境省 微小粒子状物質(PM2.5)に関する情報

大気汚染が激しいときの対策

- 屋外での長時間の激しい運動や外出をできるだけ減らす。
- 屋内においても換気や窓の開閉を必要最低限にするなどにより、外気の屋内への侵入をできるだけ少なくし、その吸入を減らす。
- 特に高感受性者（呼吸器や循環器系疾患のある者、小児、高齢者等）においては、体調に応じて、より慎重に行動する。

大気汚染が激しいときの対策

《参考》その他の対応措置について

【マスクの着用】

- ・PM2.5に対して、高性能な防じんマスクは微粒子を減らす効果あり。

→ 顔の大きさにあったものを、空気が漏れないように着用する。

→ 長時間の使用には不向き(息苦しい)。



防塵マスク(N95マスク)の1例

出典:環境省 最近の微小粒子状物質(PM2.5)による大気汚染への対応

防じんマスク入手先の例

(3M India社製N95マスク)

(デリー)

- Kewalson社 : 011-2321-4831, 011-2321-1390
- YAMUNA CHEMISTS (薬局) : 011-2469-3218

(グルガオン)

- Fortis 病院の院内薬局
: 0124-4241816



※2013年3月8日時点の情報

防塵マスク(N95マスク)の1例

大気汚染が激しいときの対策

《参考》その他の対応措置について

【マスクの着用】

- ・一般用マスク(不織布マスク等)のPM2.5の吸入防止効果はその性能によって異なると考えられる。

多くの一般薬局で購入可能。



一般用マスク(不織布マスク)の1例

《参考》その他の対応措置について

【空気清浄機】

- ・PM2.5除去効果は、フィルターの有無や性能など機種によって異なる。
- ・一部製品については性能試験により一定の有効性が確認されているとのことであるが、詳細については、販売店・メーカー等に要確認。

日常の健康管理

高感受性者

- ① 呼吸器や循環器系疾患のある者
- ② 小児
- ③ 高齢者 等



日頃から健康管理や禁煙に努めるとともに、体調の変化に注意する。

特に、

呼吸器や循環器系疾患のある小児

呼吸器や循環器系疾患のある高齢者



保育所、幼稚園、小学校、高齢者施設等と健康状態に関する情報を共有しながら、日常の健康管理を行うことが望ましい。