

2013/3/13 「大気汚染に関する講演会」資料

大気汚染について -微小粒子状物質“PM2.5”とは-

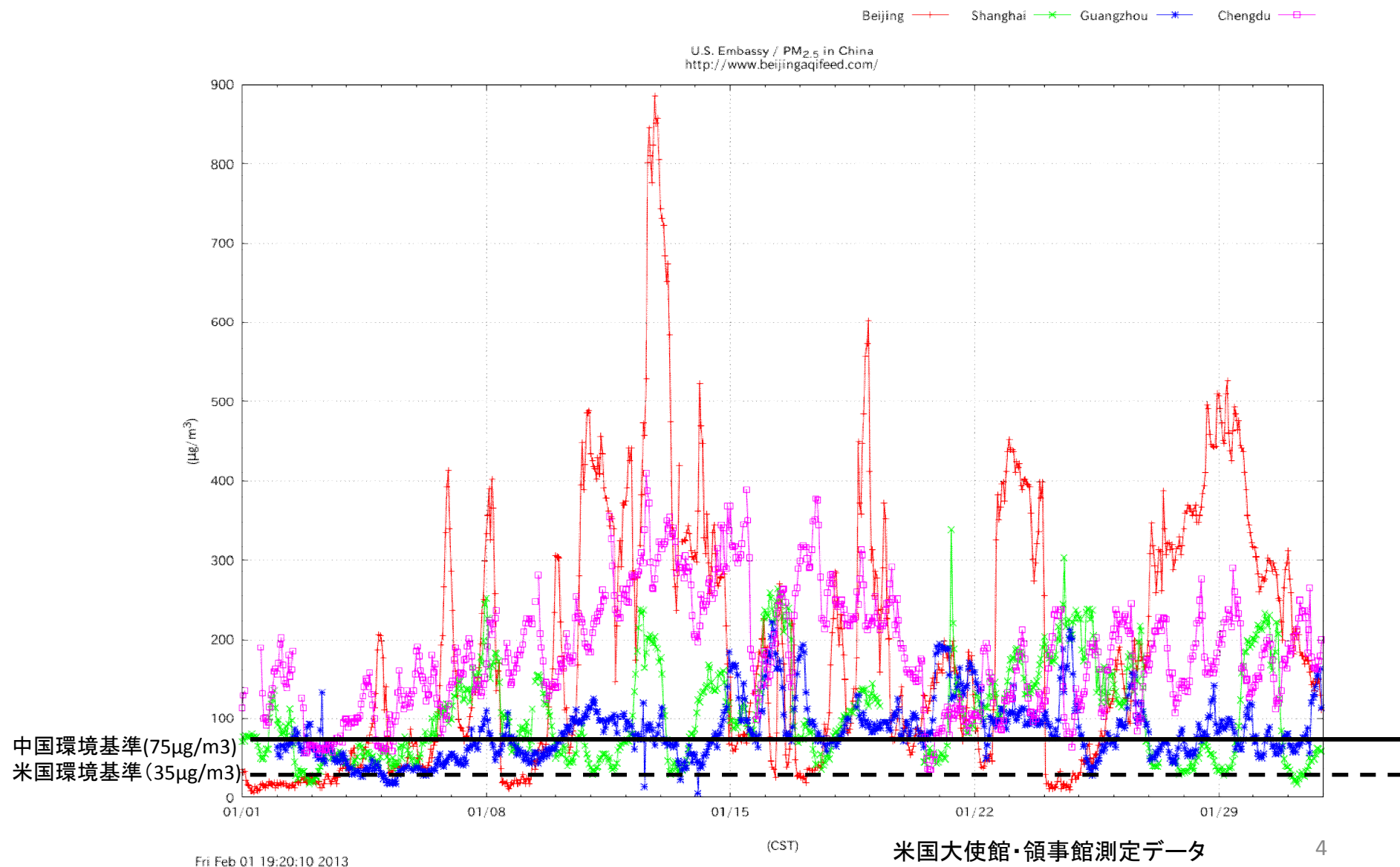
在中国日本国大使館
經濟部書記官(環境担当)
岡崎雄太

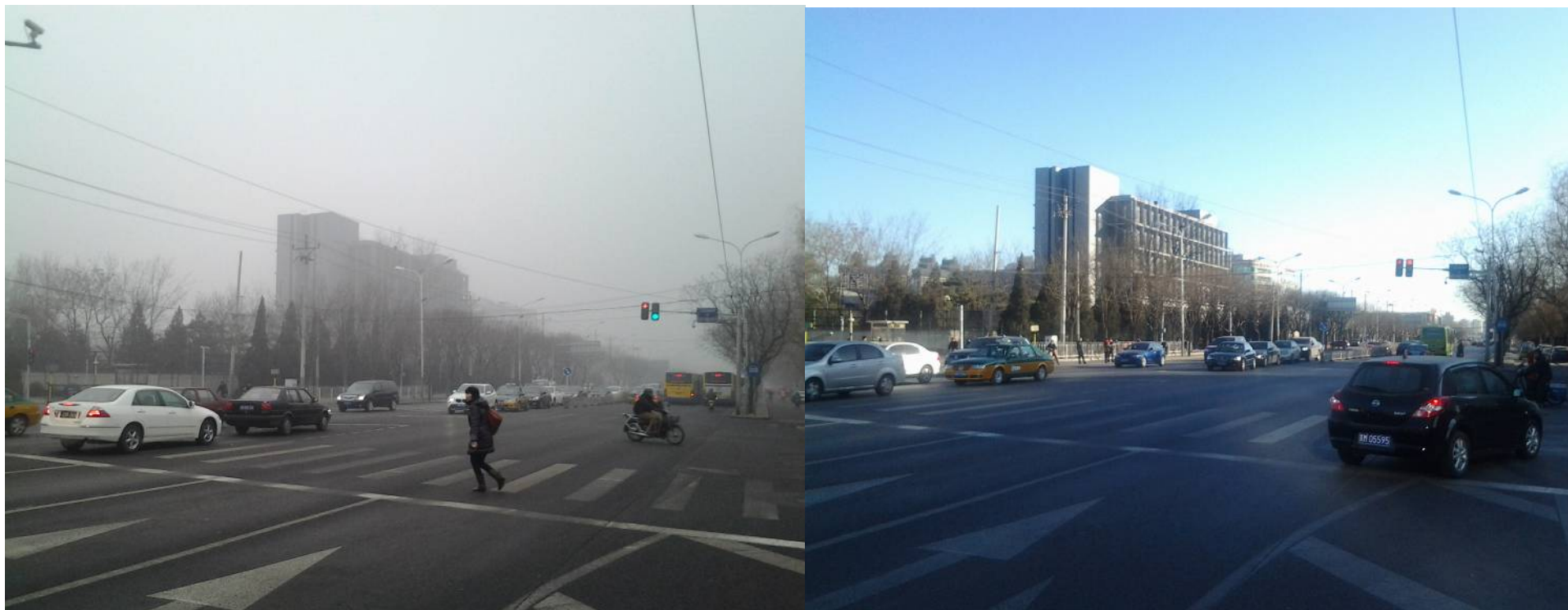
1月、激甚な大気汚染が頻発

- 1月12日、北京市内の多くの観測地点でPM2.5の観測値が $700\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過（中国の環境基準値の約10倍、日本の環境基準値の約20倍）
- 1月に環境基準達成を達成したのは5日間のみ。各地で1961年以来最悪のスモッグが発生。
- 原因は、地上付近の空気の冷え込みにより大気の大気対流が停止し、市内及び周辺地域の工場や自動車から排出された大量の汚染物質が、長時間・広範囲・高濃度に蓄積し、滞留したため。

- 汚染は北京、天津、河北、河南、山東、上海、江蘇、安徽、湖北、湖南省等143万km²もの広範囲を覆い(日本の国土面積の約3.5倍)、8億人に影響。
- 各地の病院で、呼吸器患者が1～4割増。
- 工場の生産停止(日系企業を含む)や建設工事の中止、交通事故多発、高速道路・空港の閉鎖など様々な影響。
- 日系企業も、従業員や家族の健康を守るため、マスクや空気清浄機を購入するなど対応。
- 韓国や日本への越境汚染も懸念。

1月のPM2.5観測値

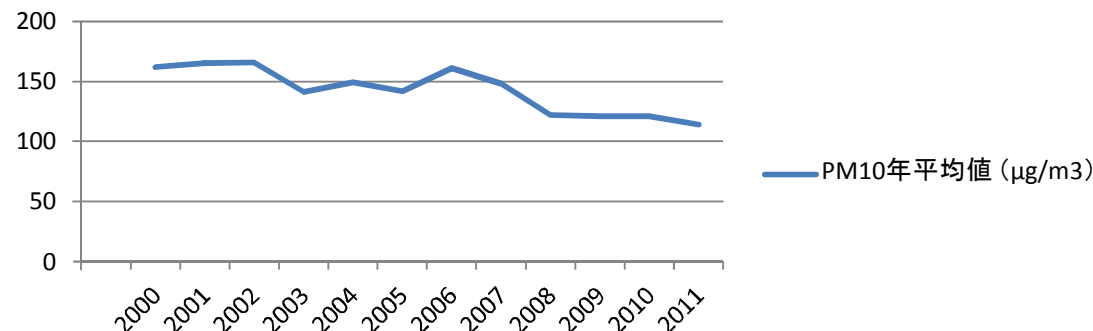




左は2月28日(米国大使館のPM2.5観測値: $469\mu\text{g}/\text{m}^3$)、右は翌3月1日(同: $10\mu\text{g}/\text{m}^3$)

北京の大気汚染の現状

- PM10の年平均値は $109\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2012)と、新環境基準 ($70\mu\text{g}/\text{m}^3$) を超過。14年連続で改善というものの、依然として厳しい状況。
- 環境基準達成は2030年の見通し。
 - 世界の首都下位10位、中国主要31都市下位5位(WHO, 2011)
 - 113都市中、ウルムチ、蘭州に次いで下位3位(2012年上半期)
 - 東京(一般排ガス測定局 $21\mu\text{g}/\text{m}^3$, 自動車排ガス測定局 $23\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2011)の5倍
 - 日本の1960～70年代のレベルに相当。当時、深刻な公害により健康被害、訴訟が多発(1970年公害国会、1971年環境庁設立)。

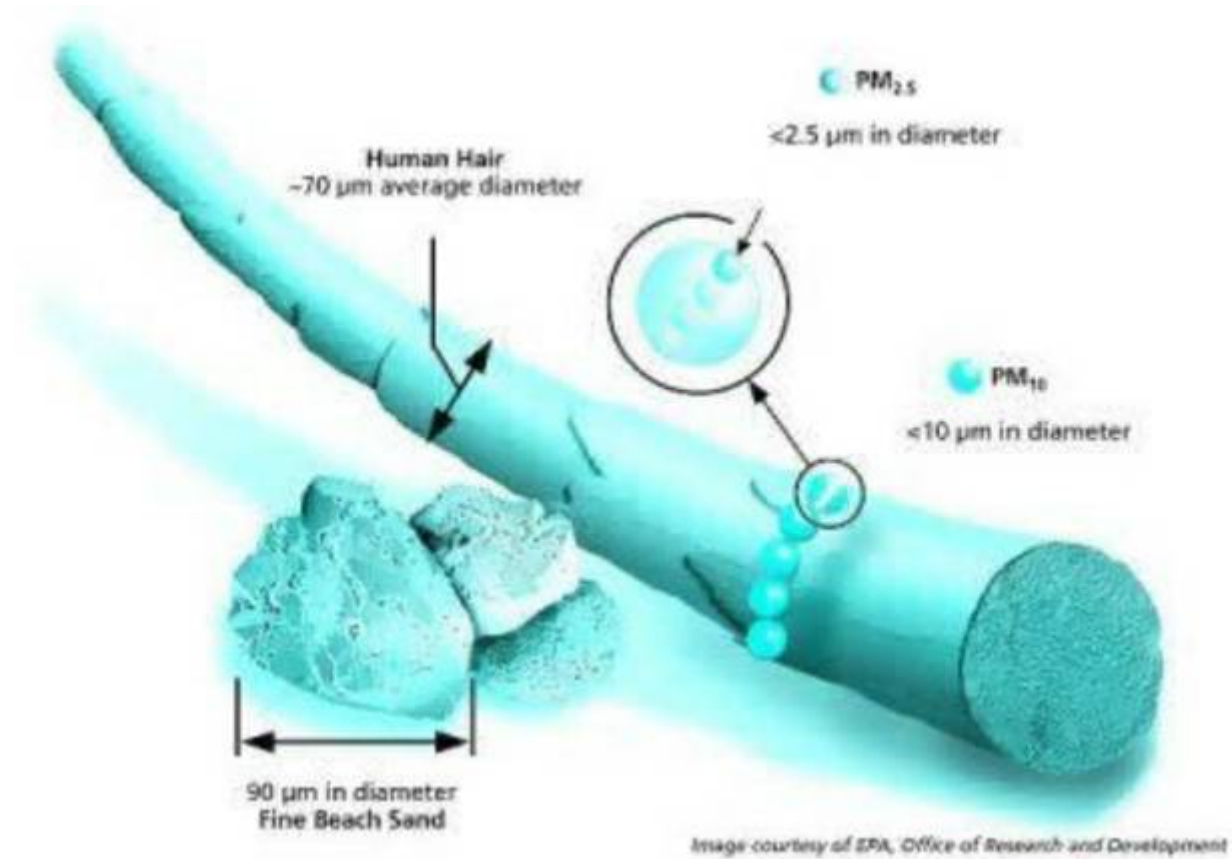


北京市の対策

- 大気汚染条例を7月に制定し、対策を強化。
 - 産業調整を強化、落後した生産能力の淘汰加速、域外への移転、クリーンエネルギーの推進
 - 自動車排ガス規制強化、排ガス性能の劣る「黄ラベル車」の淘汰、自動車燃料の品質向上、ナンバー規制の継続
 - 北京市・天津市・河北省が広域連携により共同で観測や対策に取り組む。
 - 大気予報システムを構築し、早期警報を実現。汚染が激しい時は、緊急措置を発動し、工場の生産、建設工事、自動車利用を制限（罰則付き）
 - 植林をさらに拡大
- 2015年までにPM2.5を6%削減、環境基準達成は2030年。当面は厳しい汚染が続く見通し。

微小粒子状物質(PM_{2.5})とは

- PM: Particulate Matters (粒子状物質)
 - 工場のばい煙、自動車の排気ガス等(人間活動によるもの)と、黄砂、森林火災等(自然由来)
 - 粒子として排出される一次粒子とガス状物質が大気中で化学反応し、二次生成粒子を形成。
 - 硫酸塩、硝酸塩等に加え、重金属(鉛、亜鉛、ヒ素、カドミウム等)も付着。
- 2.5 μm :
 - 人の髪の毛: PM₁₀₀(直径100 μm =0.1mm)程度
 - PM₁₀: 直径0.01mm以下=髪の毛の約10分の1
 - PM_{2.5}: 直径0.0025mm以下=髪の毛の約40分の1
 - PM₁₀に占めるPM_{2.5}の割合は、5~7割程度。



(出典) 米国環境保護庁

PM2.5の排出源

22%:自動車由来

17%:発電所、ボイラー等の石炭燃焼

16%:粉塵(道路や建設現場)

16%:自動車や家具塗装等の工業噴射揮発

5%:農村の養殖、わらの焼却

25%:天津市、河北省からの越境汚染

(2012年1月北京市発表)

PM2.5の健康影響

- PM10(直径 $10\mu\text{m}$ 以下)、さらにはPM2.5(直径 $2.5\mu\text{m}$ 以下)と、粒子が小さくなるほど、肺の奥、さらに血管へと侵入しやすくなる。
- 濃度上昇により、ぜんそく・気管支炎、肺や心臓の疾患による受診・入院数が増加、さらには肺がん・循環器系疾患による死亡リスクが増加。
- 高齢者や子供、肺・心臓に疾患のある方は、健常者と比べ、より高いリスクが発生。

→各国は、環境基準を設定し、対策に取り組む

米国1997年～、日本:2009年～、中国2016年～(主要都市は2012年末～)

大気汚染から身を守るために

- 汚染の激しい日（環境省暫定指針：70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上）は、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

（呼吸器や循環器に疾患のある方、高齢者・子供は、体調に応じ、より慎重な行動が望まれる）。

- 外出する場合は、マスクを着用する。
- 帰宅後は、手洗いやうがいを徹底する。
- 室内には、空気清浄機を設置する。
- ドアや窓を閉め、風が通る隙間もふさぐ。
- たばこなど他の汚染源や、過労にも注意。

環境省「微小粒子物質(PM2.5)に関する専門家会合」 報告書(2月27日)

表 1 注意喚起のための暫定的な指針

レベル	暫定的な指針となる値	行動の目安	備 考
	日平均値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		1 時間値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ※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。)	85 超
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。	85 以下
(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。

環境基準の短期基準は日平均値 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、日平均値の年間 98 パーセンタイル値で評価。

※ 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。

※ 3 暫定的な指針となる値である日平均値を一日の早めの時間帯に判断するための値。

環境基準

		年平均値	1 日平均値	1 時間値
PM10	中国	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (※)	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
	日本	-	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	米国	-	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
	WHO指針	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
PM2.5	中国	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (※)	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (※)	-
	日本・米国	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
	WHO指針	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

※2012年2月に改正環境基準が公布、PM10の年平均値が100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ → 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ へ強化され、PM2.5の環境基準を新たに設定。

新基準は北京・天津・河北、長江デルタ、珠江デルタ等の重点地域、直轄市及び省都の計74都市で2012年末から前倒しで実施、2016年1月～全国施行。

米国のAQI(大気質指数)

大気質指数 (AQI: Air Quality Index)	PM2.5濃度 (日平均)	指数の類別	健康影響	健康アドバイス
0-50 (緑)	0-15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	良好 (Good)	大気環境は良好で、汚染による危険性はほとんど又はまったくない。	
51-100 (黄)	15-35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	中程度 (Moderate)	大気汚染度は許容範囲だが、ある種の汚染物質は一部の人の健康に影響を与える可能性がある。	・特に敏感な人は、長時間又は激しい屋外活動の減少を控えるよう心がけるべき。
101-150 (橙)	35-65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	敏感な人に影響 (Unhealthy for Sensitive Groups)	一般成人には健康に影響を及ぼすおそれはないが、心臓・肺疾患患者、高齢者及び子供は、リスクが増える。	・心臓・肺疾患患者、高齢者及び子供（高リスクの人）は、長時間又は激しい屋外活動を控えるべき。
151-200 (赤)	65-150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	健康に悪影響 (Unhealthy)	すべての人に対し、ある程度の健康への影響を与える可能性があり、敏感な人には、より深刻な影響を与える可能性がある。	・高リスクの人は、長時間又は激しい屋外活動を中止すべき。 ・すべての人は、長時間又は激しい屋外活動を控えるべき。
201-300 (紫)	150-250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	健康に極めて悪影響 (Very Unhealthy)	健康に関する注意報：すべての人に対し、健康により深刻な影響を与える可能性がある。	・高リスクの人は、あらゆる屋外活動を中止すべき。 ・すべての人は、長時間又は激しい屋外活動を中止すべき。
301-500 (赤褐色)	250-500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	有害 (Hazardous)	健康に関する緊急警報：すべての人に対し、健康への影響を及ぼす可能性が高い。	

※米国と中国では環境基準が異なるため、0～150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の汚染濃度に対応するAQIが異なる

中国のAQI(大気質指数)

大気質指数 (AQI: Air Quality Index)	PM2.5 濃度 (日平均) (2016年全国 施行)	指数の類別	健康影響	健康アドバイス
0-50 (緑)	0-35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	優	汚染なし	・ 通常の活動が可能
51-100 (黄)	35-75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	良	特に敏感な人に対し軽い影響	・ 特に敏感な人は、 <u>屋外活動を控えるべき。</u>
101-150 (橙)	75-115 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	軽度汚染	敏感な人は症状が悪化。健康な人にも刺激症状	・ 心臓・肺疾患患者、高齢者及び子供（高リスクの人）は、 <u>長時間又は激しい屋外活動を控えるべき。</u>
151-200 (赤)	115-150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	中度汚染	敏感な人はさらに症状が悪化。健康な人も心臓や呼吸器へ影響の可能性	・ 高リスクの人は、 <u>長時間又は激しい屋外活動を中止すべき。</u> ・ すべての人は、 <u>屋外活動を適度に控えるべき。</u>
201-300 (紫)	150-250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	重度汚染	心臓病・肺疾患患者は症状が顕著に悪化、抵抗力が低下。健康な人にもすべて症状が出る	・ 高リスクの人は、 <u>屋外活動を中止すべき。</u> ・ すべての人は、 <u>屋外活動を控えるべき。</u>
301-500 (赤褐色)	250-500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	嚴重汚染	健康な人も忍耐力が低下し、強烈な症状が見られ、疾病を早期に発症	・ 高リスクの人は、 <u>屋内に留まり、体力消耗を避けるべき。</u> ・ すべての人は、 <u>屋外活動を中止すべき。</u>

※米国と中国では環境基準が異なるため、0～150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の汚染濃度に対応するAQIが異なる

空気清浄機

- 部屋のサイズに適したものを選択する。
- 説明書に従い、フィルターの清掃、交換などをこまめに行う(清掃時にはマスクを着用)。
- 日系メーカーでは3社(シャープ、ダイキン及びパナソニック)が取り扱い。

<http://dh.yesky.com/sharp-W380/>

<http://www.daikin-china.com.cn/products/streamer/>

<http://home.panasonic.cn/beauty/air/products.html>

※本資料で取り上げた個別商品については、皆様が対策を検討される上での参考例としてご紹介したものであり、購入の検討に当たっては、各自の御判断をお願いします。



- 左は、空気清浄機のフィルター使用1か月後
(北京の自宅)

マスク

- 「N95」という規格のマスクは、PM2.5を95%以上遮断。病院、薬局、ネット上（「口罩N95」で検索）で販売。

（例1）：3M社のN95対応マスク

型式：9010（折り畳み式、個包装）

8110s（子供用）

<http://3m.tmall.com/> 又は <http://mmm.cn.alibaba.com/> （3M社公式サイト）

（例2）：上海興諾康綸纖維科技社の「緑盾・PM2.5口罩」

コンビニ等で販売。ネット上では子供用も販売。

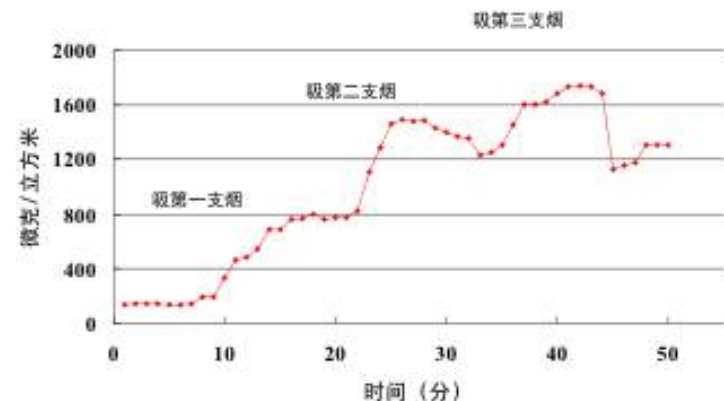
<http://www.pm25mask.com/>

※本資料で取り上げた個別商品については、皆様が対策を検討される上での参考例としてご紹介したものであり、購入の検討に当たっては、各自の御判断をお願いします¹⁹

室内の大気汚染源：たばこ

- ・タバコ1本で、PM2.5濃度は $800\mu\text{g}/\text{m}^3$ に（2008年、北京医科大学調査）、200種類以上の有毒物質が含まれる。
- ・大気汚染が厳しい環境でタバコをすることは、本人及び周囲の人の健康リスクを著しく高める。
- ・2011年5月以降、衛生部の規制により、中国国内の公共施設やレストランは全面禁煙であることに注意。

室内吸烟与PM2.5浓度的关系：实验室研究方案1



注：研究时仪器与吸烟者距离：1.5米。空间容积：122.5立方米（5m*7m*3.5m）。吸烟人数：1

日中の大気汚染協力

- 北京市、甘肅省、河南省、新疆ウイグル自治区、内モンゴル自治区等で、暖房熱源の石炭から天然ガスへの転換等の円借款を実施
- 湖南省湘潭市や湖北省武漢市で、発電所・製鉄所、自動車の大気汚染対策、総量削減計画策定を支援
- 自治体間の協力事例：
 - 京都府-西安市、山形県-黒竜江省による大気汚染モニタリング技術協力
 - 富山県-遼寧省による自動車排ガス調査協力
- 省エネ・環境総合フォーラムや省エネ・環境ビジネスのマッチング(JETRO・NEDO・日中経済協会)を通じた企業支援
- 公害経験の共有や植林を通じた日中環境NGOの交流

→ 今後も環境分野の協力を更に展開すべき。



安徽省石炭ガス化プロジェクト(国際協力銀行借款)



寧夏回族自治区植林植草事業
(円借款)

私たちにできること

“为了绿色北京，从我们开始、从今天开始！”

- バスや地下鉄、自転車・徒歩の利用、車の乗り合い
- オフィスや家庭の省エネ（冷暖房、照明等）
- 無駄遣いをやめる
- ごみの分別
- 買い物袋持参



子供たちへの環境教育も



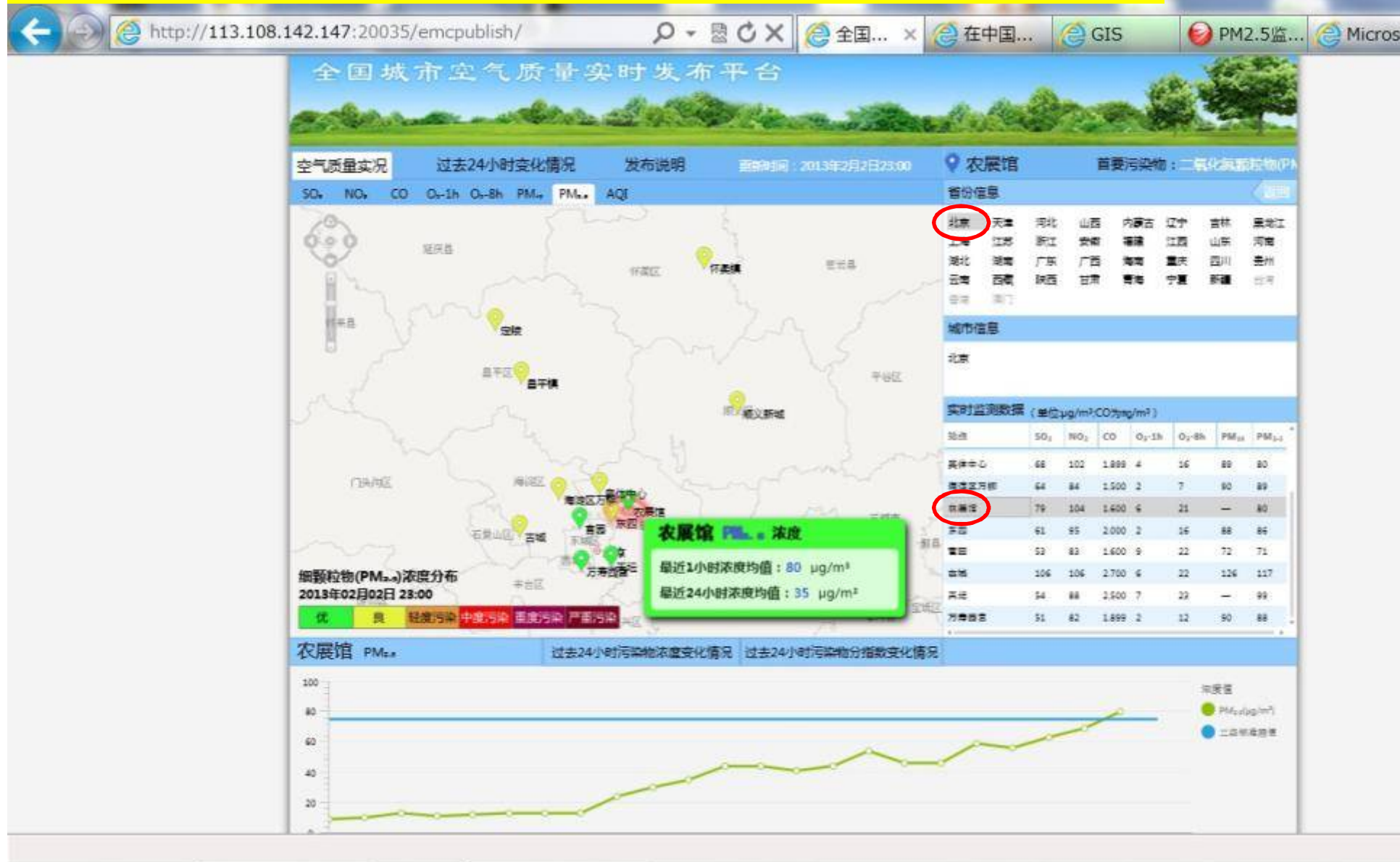
情報源

- 日本大使館「北京市内の大気汚染について」(随時更新)
http://www.cn.emb-japan.go.jp/index_j.htmからリンク
- 環境省「微小粒子状物質(PM2.5)に関する情報」専門家会合の報告書、微小粒子物質(PM2.5)に関するQ&A等)
<http://www.env.go.jp/air/osen/pm/info.html>
- ①中国環境保護部「全国都市大気質リアルタイム公表プラットフォーム(現状、過去24時間のデータ)
<http://113.108.142.147:20035/emcpublish/>
- ②北京市環境保護モニタリングセンター(上記に加え、翌日の予報)
<http://zx.bjmemc.com.cn/>
- ③北京市大気汚染データ携帯アプリ(iphone・Android用がダウンロード可能)(現状、過去24時間のデータ)
<http://www.bjmemc.com.cn/g377.aspx>
- ④「全国空気汚染指数」携帯アプリあり((他にも類似のアプリが多数あり)
<http://air.fresh-ideas.cc/>
- ⑤藍天天:米国外使館観測データ転載サイト(日本語)(現状、過去24時間、1ヶ月のデータ)
<http://www.lantiantian.com/index.php/ja/home>

中国環境保護部「全国都市大気質リアルタイム公表プラットフォーム」



①中国環境保護部「全国都市大気質リアルタイム公表プラットフォーム」



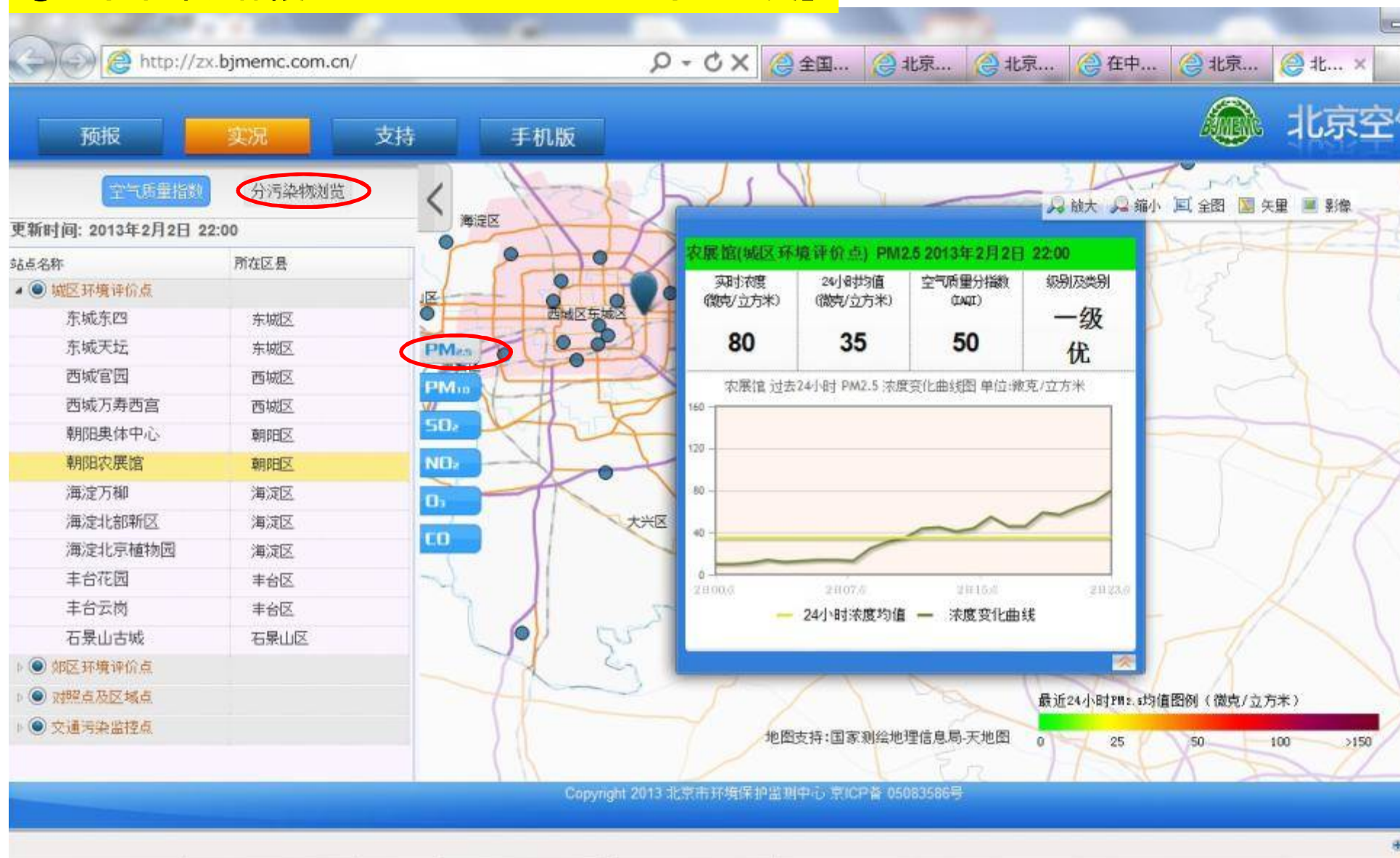
②北京市環境保護モニタリングセンター「北京大気質」



②北京市環境保護モニタリングセンター「北京大気質」



②北京市環境保護モニタリングセンター「北京大気質」



③北京市环境保护监测中心·携帯アプリ

http://www.bjmemc.com.cn/g377.aspx

北京市环境保护监测中心
BEIJING MUNICIPAL ENVIRONMENTAL MONITORING CENTER

首页 中心概况 监测范围 在线服务 综合资讯 联系我们 北京环境监测 站内搜索 搜索

» 手机软件

- Android系统
- IOS系统

首页 > 在线服务 > 手机软件 > Android系统

北京空气质量

AQI: 91

延庆

首要污染物: PM2.5

健康提示: 空气质量稍差, 但无有害物质, 此时较少易受敏感人群健康有轻微影响, 极少敏感人群应减少户外活动。

最后更新时间: 2013-1-16 11:00

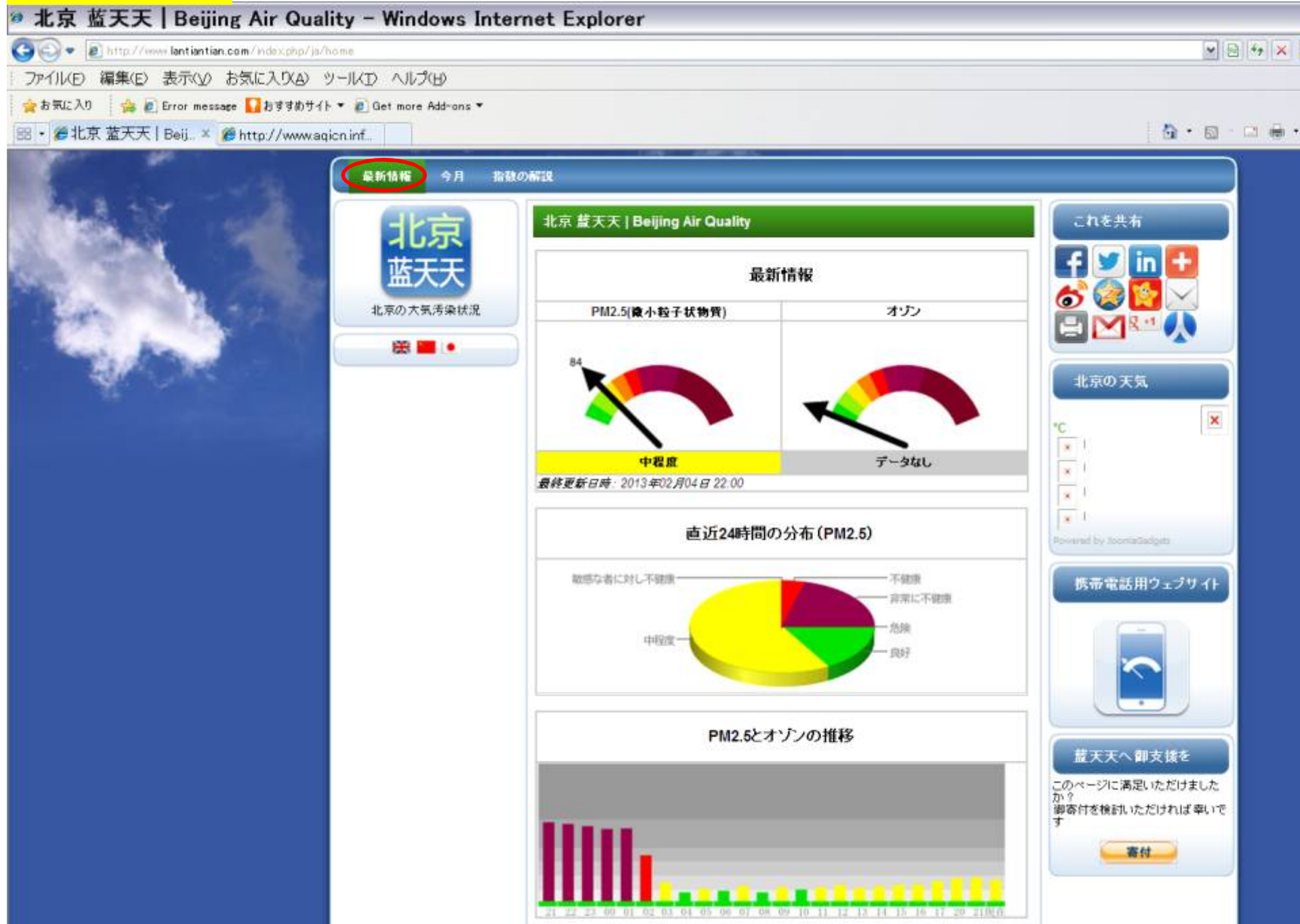
二维码下载

点击下载

④携帯アプリ「全国空气污染指数」(他にも類似のアプリが多数あり)



⑤北京藍天天



⑤北京蓝天天

