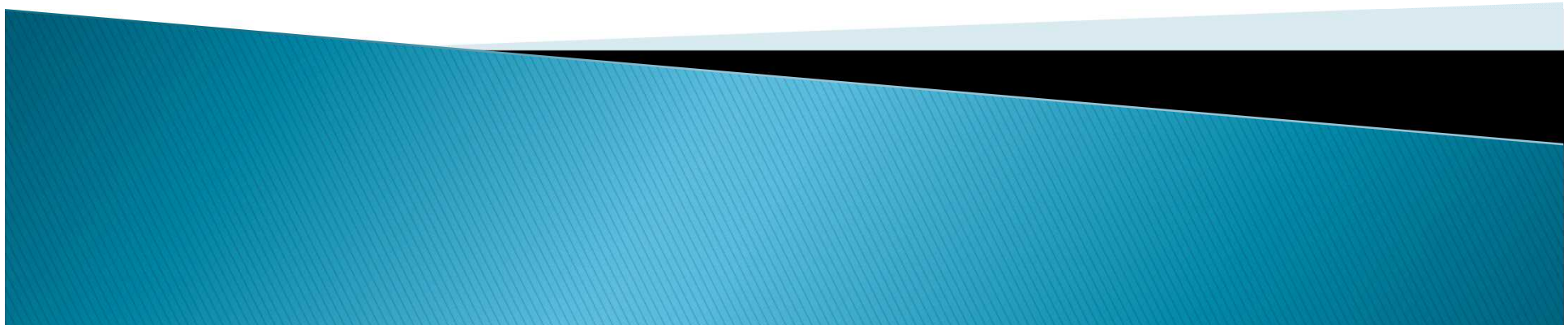


華東地域の大気汚染について

2015年1月

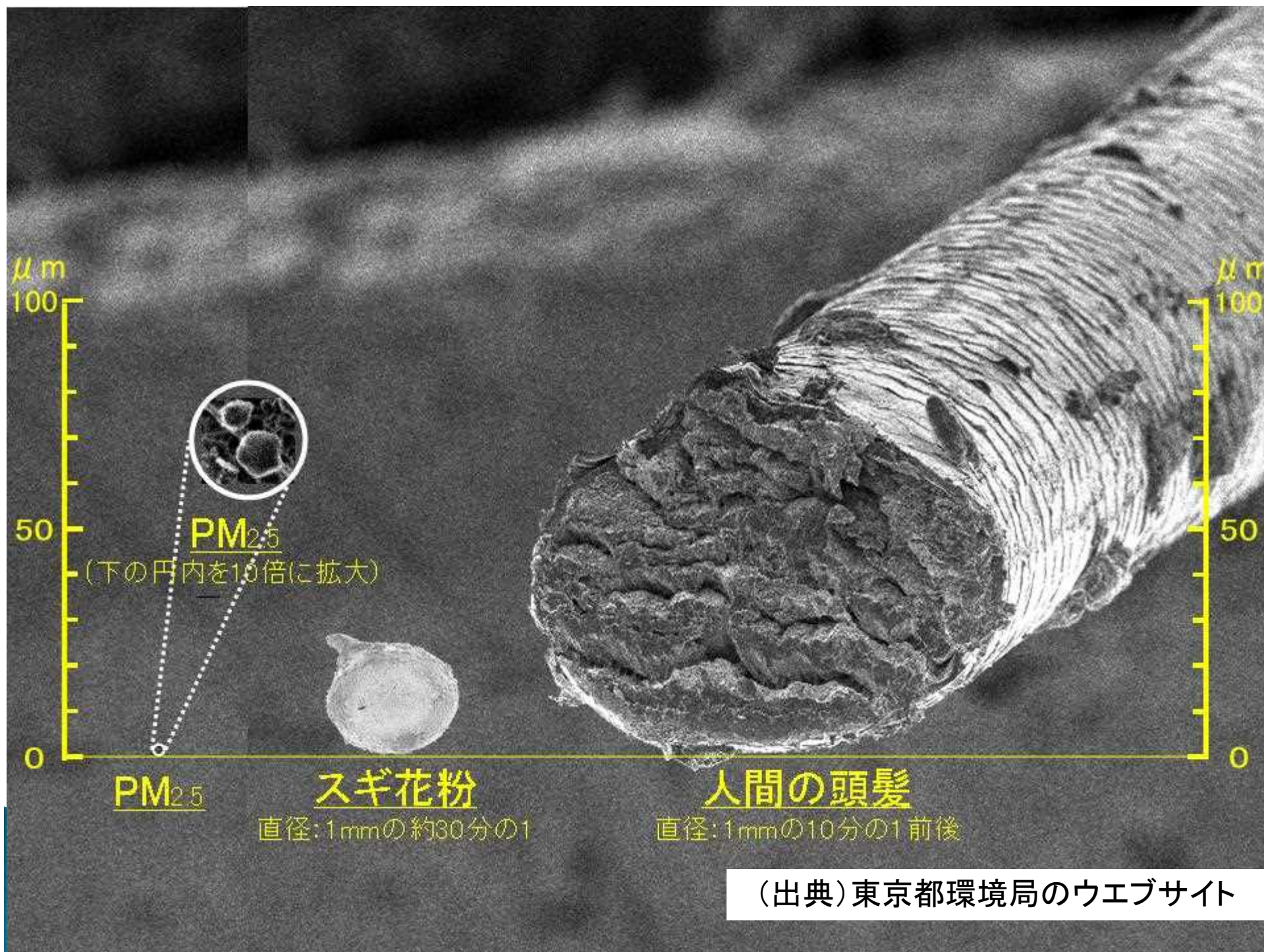
在上海日本国総領事館

副領事 井上隆彦



微小粒子状物質(PM2.5)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。
 - PM2.5: 直径0.0025mm以下=髪の毛の約40分の1。
 - PM10に占めるPM2.5の割合は、5~7割程度。



華東地域の大気汚染の状況

74都市PM2.5平均濃度(2013年)

第1位 邢台(河北省) $155.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

第13位 北京 $90.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$

第21位 無錫(江蘇省) $75.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$

第24位 南京(江蘇省) $75.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$

第38位 蘇州(江蘇省) $67.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$

第43位 杭州(浙江省) $66.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$

第48位 上海 $60.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$

第74位 海口(海南省) $25.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$

$67.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2014年)

$64.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
(2014年1月~12月17日)

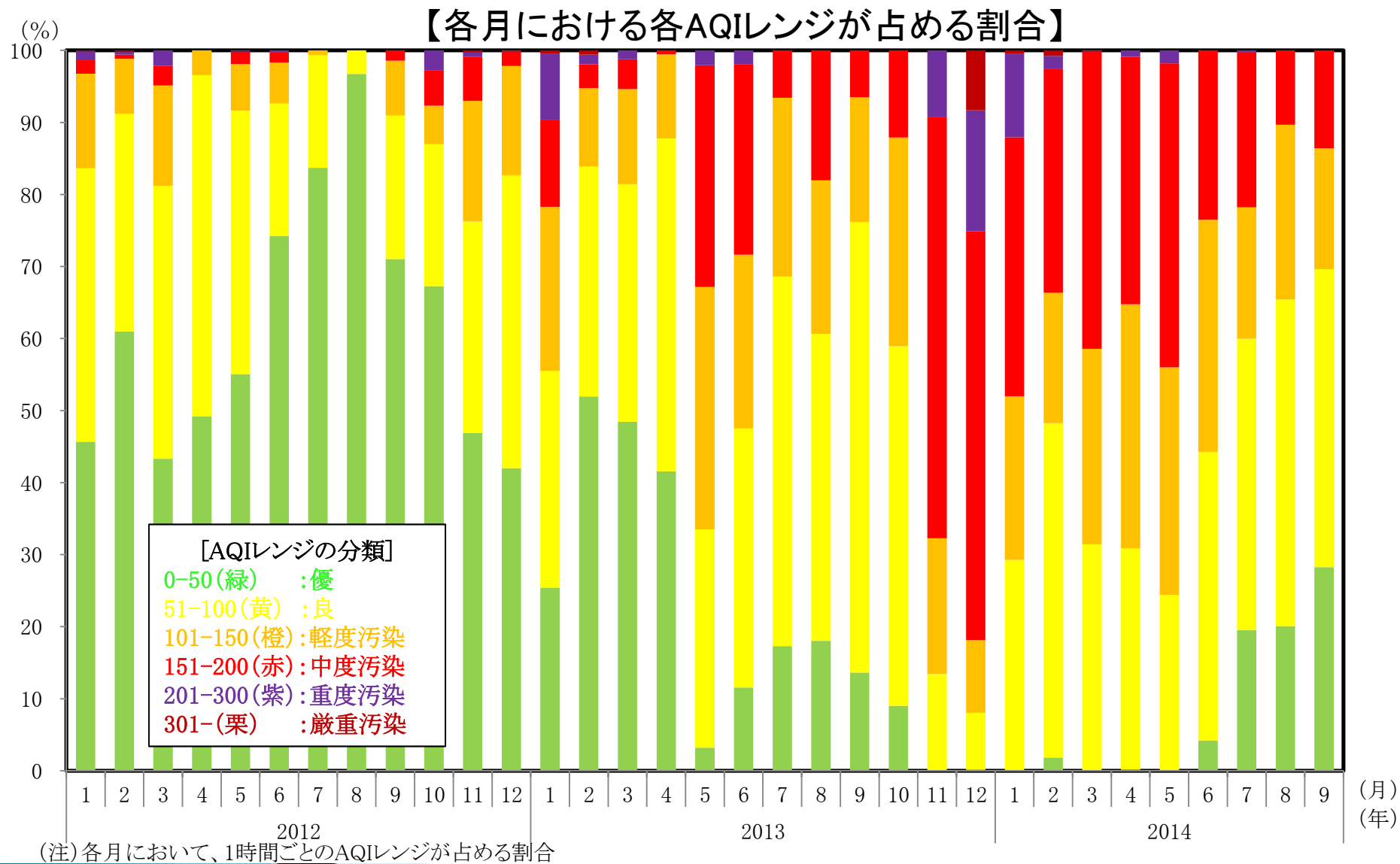
$52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2014年)

(出典:各市環境当局HP)

<参考>

PM2.5環境基準(年平均)中国 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、日本 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$

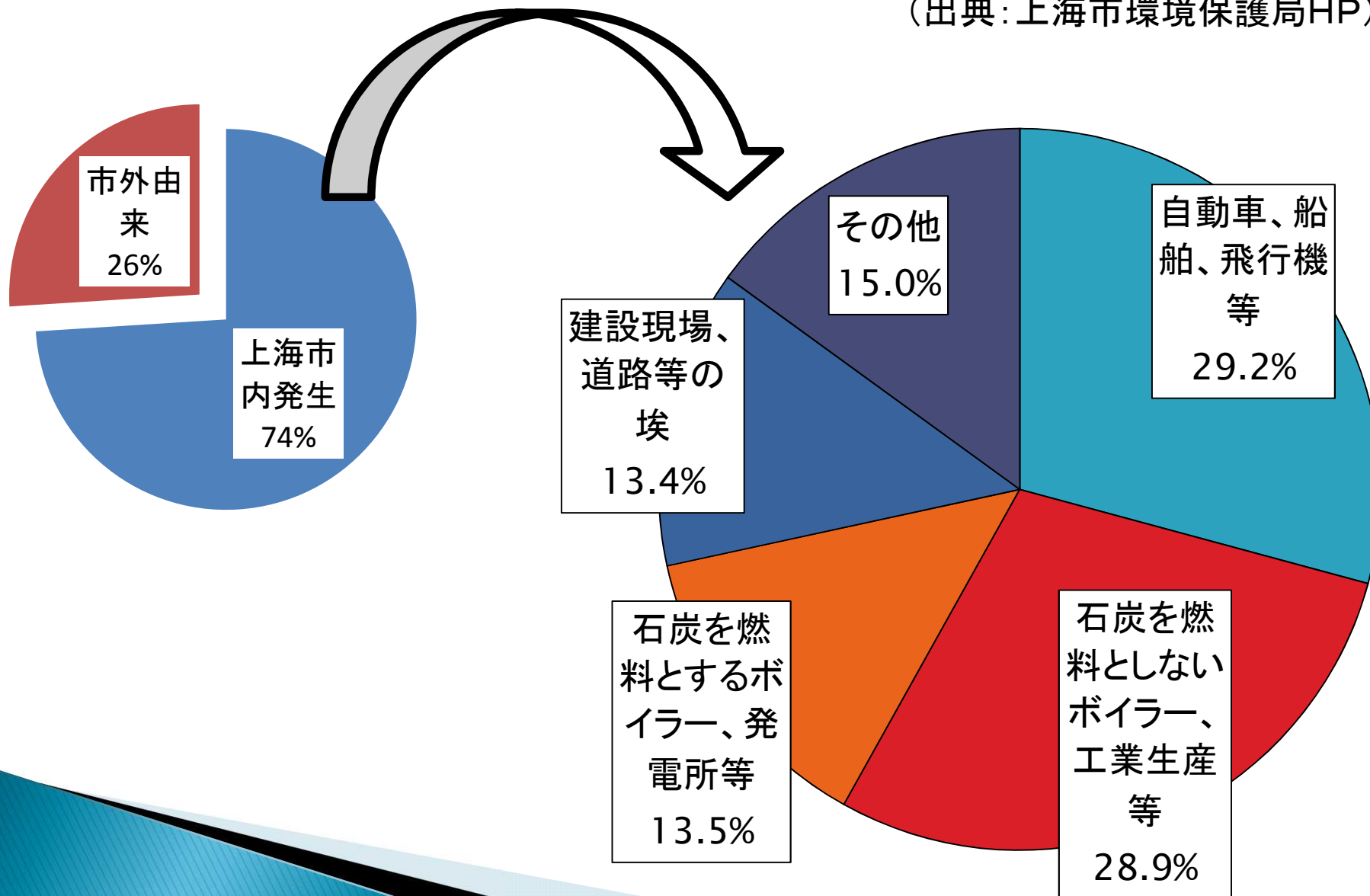
大気汚染の時系列的な変化(上海市)



(出典: 在上海米国総領事館公表データを元に作成)₅

大気汚染の発生原因(上海市の場合)

(出典:上海市環境保護局HP)



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	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	米国	12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (※※)	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 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \rightarrow 70\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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：2013年3月にPM2.5の年平均値が15 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \rightarrow 12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ へ強化

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。

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)	0-12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	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)	12-35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	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)	35-55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	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)	55-150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	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。	・すべての人は、あらゆる屋外活動を中止すべき。

※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。

注意喚起のための暫定的な指針(日本)

レベル	暫定的な指針となる値	行動のめやす	注意喚起の判断に用いる値 ※3	
	日平均値 (μg/m ³)		午前中の早めの時間帯での判断	午後からの活動に備えた判断
			5時～7時 1時間値 (μg/m ³)	5時～12時 1時間値 (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。)	85超	80超
I	70以下	特に行動を制約する必要はないが、高感受性者は、健康への影響がみられることがあるため、体調の変化に注意する。	85以下	80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。

PM_{2.5}に係る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超えるか否かについて判断するための値。

(環境省「微小粒子状物質(PM_{2.5})に関する専門家会合」、平成25年11月)

大気汚染防止行動計画

- 2013年9月12日、国務院は「大気汚染防止行動計画についての通知」を公表。
 - 主要な目標は以下のとおり。
 - ・ 2017年までの5年間に全国の一定規模以上の都市のPM10濃度を2012年比10%以上低下させる。
 - ・ 北京市、天津市、河北省、長江デルタ、珠江デルタ等の区域のPM2.5濃度を、それぞれおおよそ25%、20%、15%低下させる。
- これを受け、華東地域においても、「上海市清潔空気行動計画」(2013年10月18日)、「江蘇省大気汚染防止行動計画実施法案」(2014年1月6日)、「浙江省大気汚染防止行動計画」(2013年12月31日)をそれぞれ策定し、対策に取り組むこととされた。

大気汚染防止行動計画

目標達成のための10項目の措置(十条措置)

1	総合対策の拡大、多汚染物排出の減少(石炭小型ボイラーの取締り、老朽車の淘汰加速、新エネルギー車の普及、ガソリン品質向上等)	6	市場メカニズム機能の発揮、環境経済政策の整備(価格・税制等の政策により大気汚染防止分野への民間参入を推奨)
2	産業構造の調整・最適化	7	法律体系の整備、法律の監督管理の厳格化
3	企業の技術改造の加速、技術革新能力の向上	8	地域協力メカニズムの構築、地域環境ガバナンスの統括
4	エネルギー構造調整の加速、クリーンエネルギー供給の増加	9	観測予警報応急体制の整備、重汚染天候に対する適切な対応
5	省エネ環境保護に関する市場参入条件の厳格化、産業の空間的分布の最適化	10	政府や企業の責任の明確化、国民参加の働きかけ

上海市大気汚染特別応急プラン

警報ランク	発動条件	強制措置
青色警報	翌日のAQIが201～300	・道路の清掃頻度の増加 ・工事現場の散水頻度の増加、防塵管理の強化 ・農作物・わらの焼却禁止 ・小中学校・幼稚園の体育授業・屋外活動の中止 等
黄色警報	翌日、翌々日のAQIが連続して201～300	上記の措置に加え、 ・応急天然ガスの使用、発電所における優良な石炭の使用 ・石炭、鋼鉄、化学工業、コークス、セメント等の重点業種の生産縮小 ・VOCs排出重点地域・企業における作業車両の走行停止 ・ばら積みの建築材料、工事ごみ、建築ごみ輸送車両の走行を停止 等
燈色警報	翌日のAQIが301～450	上記の措置に加え、 ・石炭、鋼鉄、化学工業、コークス、セメント等の重点業種の生産停止 ・花火・爆竹の使用を禁止 ・屋外の体育競技活動の禁止 等
赤色警報	翌日のAQIが451以上	上記の措置に加え、 ・重点業種に加え、汚染物質の排出量が多い工業企業の段階的な生産停止 ・大規模な屋外活動の中止 等

(出典:上海市環境保護局HP)

江蘇省重汚染天気応急プラン

警報ランク	発動条件	強制措置
青色警報	翌日のAQIが 201～300	なし
黄色警報	翌日のAQIが 301～400	・石炭ボイラー、工事現場、自動車、工業企業など重点汚染源に対する検査の増加 ・土砂工事の採掘規模の縮小、取り壊し作業の制限、ヤードや攪拌場の作業停止、現場での散水 ・建築材料、土砂、建築ごみ運送車両の走行制限 ・冶金、セメント、石油化学、化学工業、火力発電等の重点排ガス企業の生産縮小 等
燈色警報	翌日のAQIが 401～450	上記の措置に加え、 ・土砂工事、取り壊し作業の停止 ・上記重点排ガス企業の生産制限・停止 ・VOCs排出重点地域・企業における作業車両の走行停止 ・生活ごみを除く、建築材料、土砂、建築ごみ運送車両全ての走行禁止 ・花火・爆竹の使用、農作物・わらの焼却、屋外加熱調理を禁止 等
赤色警報	翌日のAQIが 451以上	上記の措置に加え、 ・VOCs排出重点地域・企業の大型連続生産装置の稼働禁止 ・緊急車両を除く車両ナンバープレート(偶数・奇数)による走行制限 等

(出典:江蘇省人民政府HP)

浙江省大気重汚染応急プラン

警報ランク	発動条件	強制措置
青色警報	翌日のAQIが 201～300	なし
黄色警報	翌日のAQIが 301～400	なし
燈色警報	翌日のAQIが 401～450	・石炭ボイラー、工事現場、自動車、工業企業など重点汚染源に対する検査を増加し、汚染防止施設の効率的な稼働を確保 ・土砂工事の採掘規模の縮小、取り壊し作業の停止 ・花火・爆竹の使用、農作物・わらの焼却、屋外加熱調理を禁止 ・火力、鉄鋼、セメント、非鉄金属、化学工業等の重点汚染排出企業は、生産用電力の節電を行い、汚染の排出を15%削減 ・交通管理を強化し、車両からの汚染排出を削減 等
赤色警報	翌日のAQIが 451以上	上記の措置に加え、 ・土砂運送車両の走行停止 ・上記重点汚染排出企業は更なる節電を行い、汚染の排出を30%削減 ・交通管理を更に強化し、車両(バス、タクシー、特殊車両、スクールバス、農産物運送車両等を除く)の走行を時間帯、区域、数量等で制限 等

(出典:浙江省人民政府HP)

情報源

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各市環境保護局（環境監測中心など）

上海市：<http://www.sepb.gov.cn/fa/cms/shhj/index.htm>

無錫市：<http://hbj.chinawuxi.gov.cn/>

杭州市：<http://www.hzepb.gov.cn/>

③「全国空气汚染指数」携帯アプリ（他にも類似のアプリが多数あり）

<http://air.fresh-ideas.cc/>

【参考】環境省「微小粒子状物質(PM2.5)に関する情報」

<http://www.env.go.jp/air/osen/pm/info.html>