

Air Pollution & Lung Health

魏裕峰

義大醫院呼吸胸腔內科

Dec 08, 2019



空氣污染 與 肺部健康



目錄 Table of Contents

第一章	空氣污染是什麼	5
第二章	如何看懂空氣污染指標	11
第三章	空氣污染如何危害人體健康	24
第四章	空氣污染與成人氣喘	33
第五章	空氣污染與肺阻塞	39
第六章	空氣污染與肺癌	44
第七章	如何減少空氣污染的危害	49



汙染不分藍綠，**空污**更不分生命。
只要生活在**有害空氣**中，就很難以完全避免



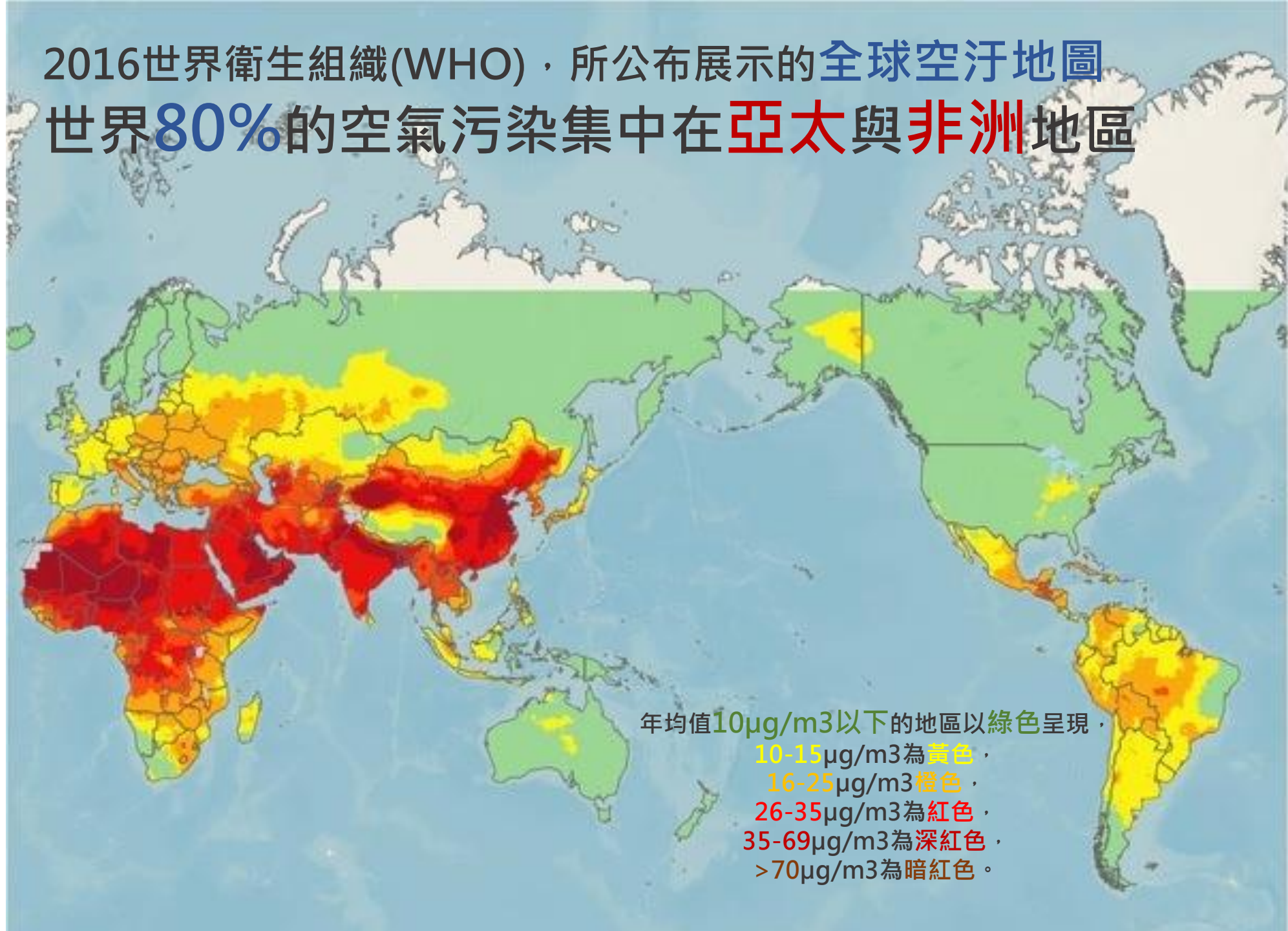
2019 WCLC Barcelona



2019 APSR Hanoi



2016世界衛生組織(WHO)·所公布展示的**全球空汙地圖**
世界**80%**的空氣污染集中在**亞太與非洲地區**



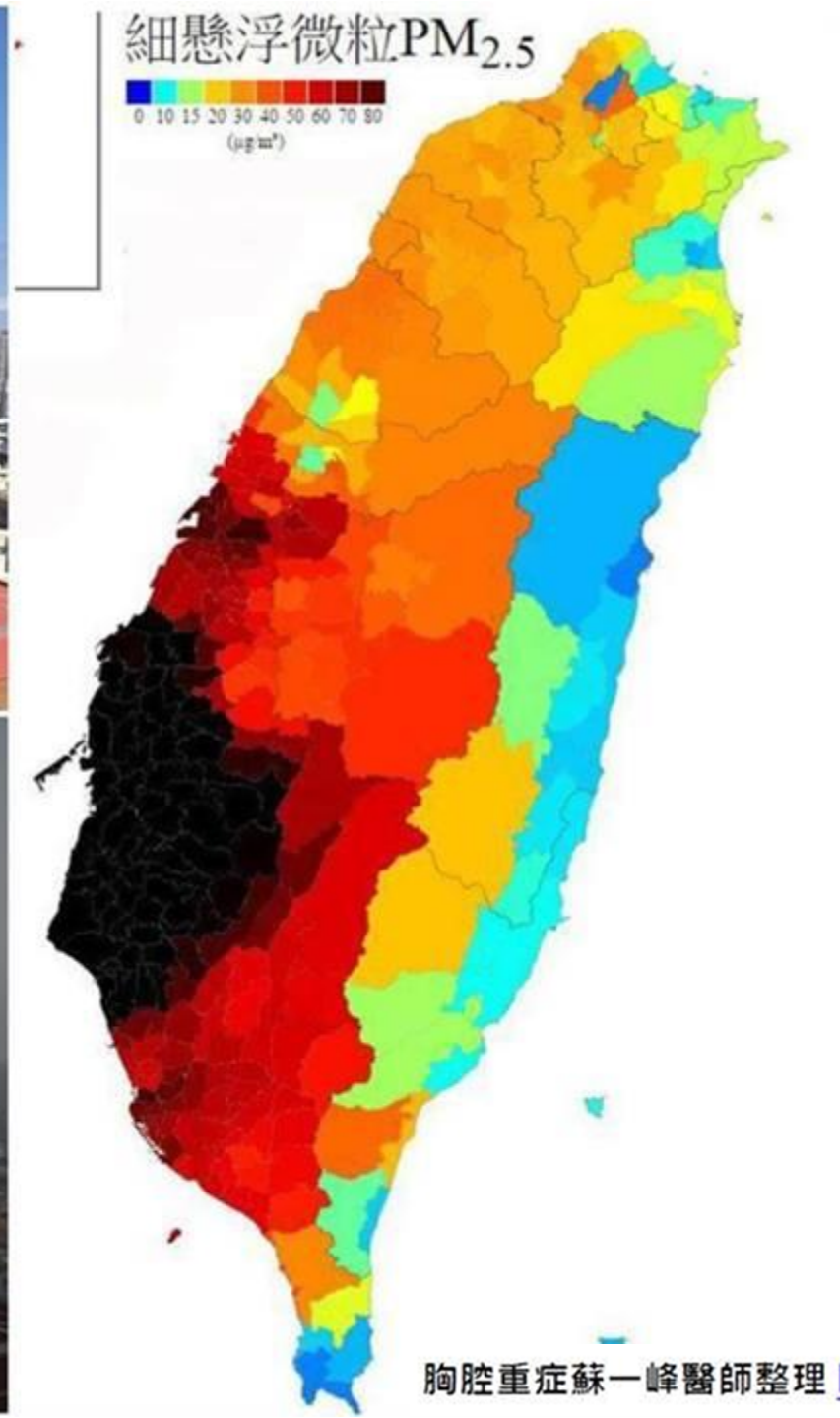
年均值 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下的地區以綠色呈現，
 $10-15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 為黃色，
 $16-25\mu\text{g}/\text{m}^3$ 為橙色，
 $26-35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 為紅色，
 $35-69\mu\text{g}/\text{m}^3$ 為深紅色，
 $>70\mu\text{g}/\text{m}^3$ 為暗紅色。



從醫院遠望高雄壽山



高醫大附設醫院重症加護醫學中心許超群主任 提供



胸腔重症蘇一峰醫師整理

Today's Talk

- 空氣污染物介紹
- 空氣污染對**人體**的危害
- 空氣污染對**胸腔疾病**的危害

Today's Talk

- 空氣污染物介紹
- 空氣污染對人體的危害
- 空氣污染對胸腔疾病的危害

何謂空氣汙染

空氣汙染泛指懸浮在空氣中的汙染物，可區分為

A. 粒狀汙染物(依照顆粒大小)：

1. 粒徑介於 $2.5\sim 10\mu\text{m}$ 稱為**PM 10**，顆粒較大，如沙塵暴、工地道路揚塵等，肉眼可見，大部分會被鼻毛濾掉
2. 粒徑介於 $0.1\sim 2.5\mu\text{m}$ 稱為**PM 2.5**，肉眼雖無法看見，但會散射光源、導致能見度下降；因可長時間飄浮在空中，所以可長程傳送、還能躲過鼻毛深入肺泡
3. 粒徑小於 $0.1\mu\text{m}$ 稱為**PM 0.1**，接近氣體的特性，無法長程傳播，僅影響汙染產生的周遭環境，通常是燃燒或交通產生。

粒狀污染物(依照顆粒大小)

砂粒
約為 $90\mu\text{m}$



髮根
約為 $50\mu\text{m}$
=5顆PM10顆粒寬度



花粉
約為 $10\mu\text{m}$ (PM10)
=4顆PM2.5顆粒寬度



排放廢氣
約為 $0.1\sim 2.5\mu\text{m}$ (PM2.5)
=約等於能見光波長，
使光源散射、能見度差



何謂空氣汙染

空氣汙染泛指懸浮在空氣中的汙染物，可區分為

B. 氣狀汙染物：

1. 燃燒含硫的煤或石油而產生硫氧化物(SO₂)
2. 高溫燃燒使空氣中的氮氣與氧氣合為氮氧化物(NO₂)
3. 有機物揮發或不完全燃燒產生揮發性有機物(VOC、Volatile organic compound)
4. 一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO₂)、與揮發性有機物經過陽光照射產生臭氧(O₃)等。

空氣污染物來源有哪些？

- **自然界的釋出**

例如:沙塵暴、火山活動、海鹽飛沫、森林火災、地殼岩石風化等。

- **人類活動製造**

例如:固定源(工業污染)、移動源(機動車輛污染)、逸散源(營建與農業污染)與其他(餐飲與金紙燃燒等)。



工業污染來源



機動車輛污染來源

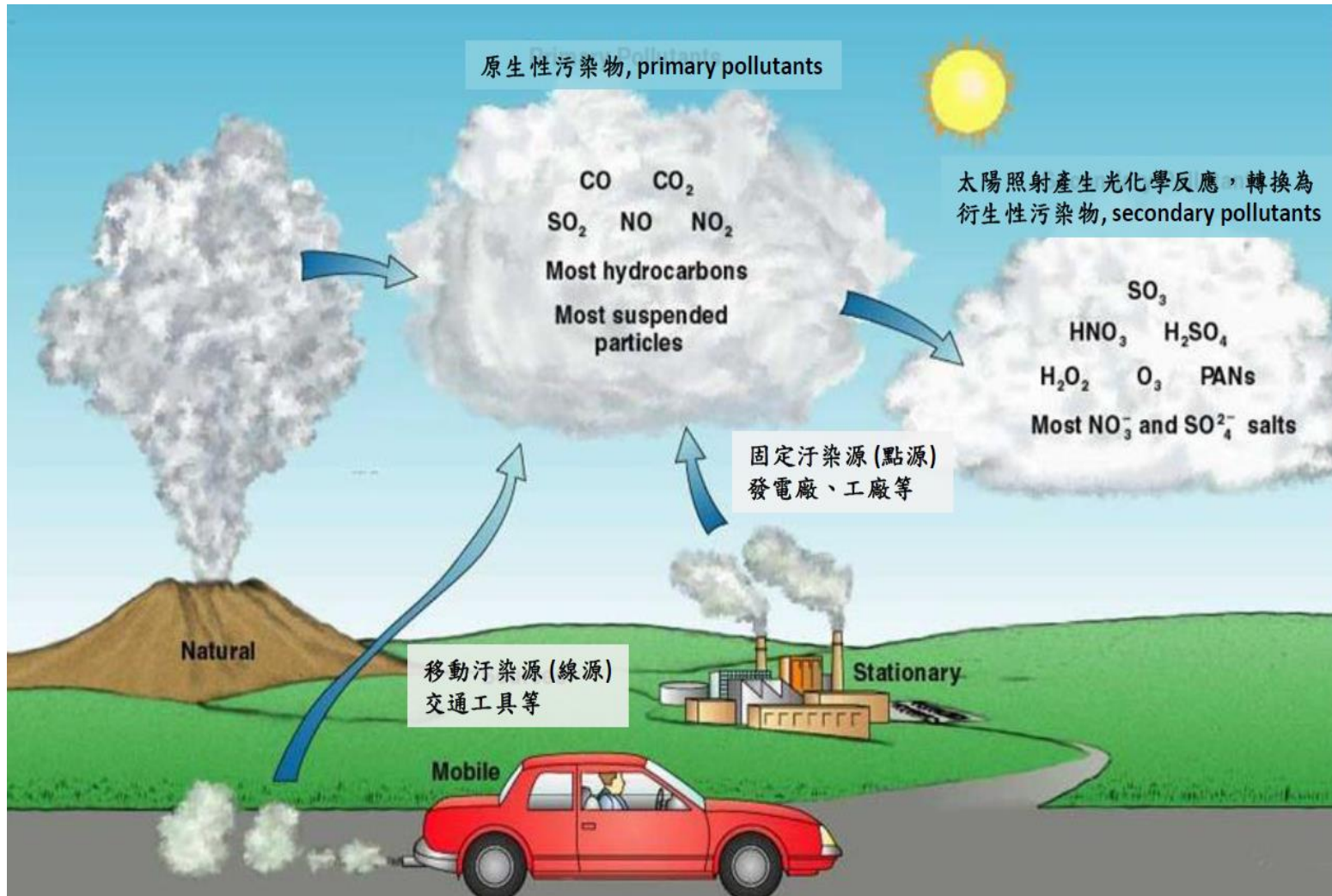


營建與農業污染來源



其他污染來源

依發生來源的空氣汙染



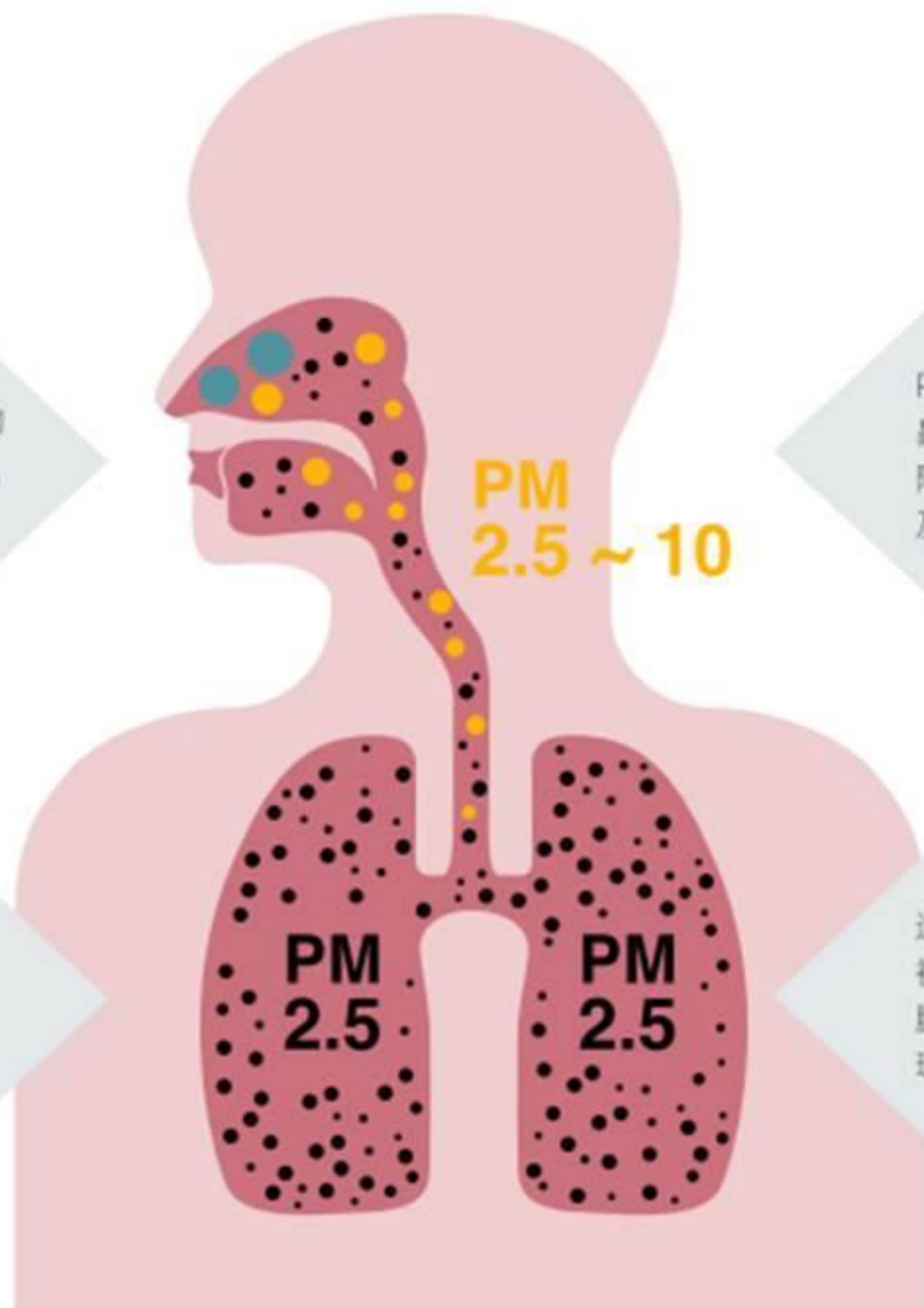
看不見的殺手-PM2.5

資料來源: sina weibo

高水
平，大部分地區達
增。

直徑小於**2.5**微米的顆粒物
可以直接進入支氣管以及肺泡，
從而被人體吸收。

被人體吸收的微塵可以損害血
紅蛋白的輸送氧能力，使人體
喪失血液。並且引發全身各系
統疾病



PM2.5 顆粒突破人體
鼻腔絨毛以及痰液的阻
隔，順利進入支氣管以
及肺泡

進入肺泡的微塵會迅速
被吸收，並且不經過肝
臟解毒迅速進入血液循
環，遍布全身

認識PM2.5

PM2.5每增加10，**死亡率**增加

肺癌	12%
缺血心臟病	16%
心肺疾病	10%
所有原因死亡率	5%
壽命減少	200多天

資料來源：立法院公報 第100卷 第42期 院會記錄

舊版空氣污染指標

Pollutant standards index (PSI)

副指標	懸浮微粒 (PM ₁₀) 24 小時 平均值	二氧化硫 (SO ₂) 24 小時 平均值	一氧化碳 (CO) 8 小時 平均之最大值	臭氧 (O ₃) 小時之 最大值	二氧化氮 (NO ₂) 小時之 最大值
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ppm	ppm	ppm	ppm
50	50	0.03	4.5	0.06	-
100	150	0.14	9	0.12	-
200	350	0.30	15	0.2	0.6
300	420	0.60	30	0.4	1.2
400	500	0.80	40	0.5	1.6
500	600	1.00	50	0.6	2.0

自103年開始訂定DAQI指標，係參採英國每日空氣品質指標(Daily Air Quality Index, DAQI)的細懸浮微粒(PM2.5)預警濃度分級,將指標區分為 10 級並以顏色示警

指標等級	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
分類	低	低	低	中	中	中	高	高	高	非常高
PM _{2.5} 濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0-11	12-23	24-35	36-41	42-47	48-53	54-58	59-64	65-70	>71

民國105年11月，環保署將PSI與DAQI

整合成一個指標：空氣品質指標

(Air Quality Index, AQI)

行政院環境保護署

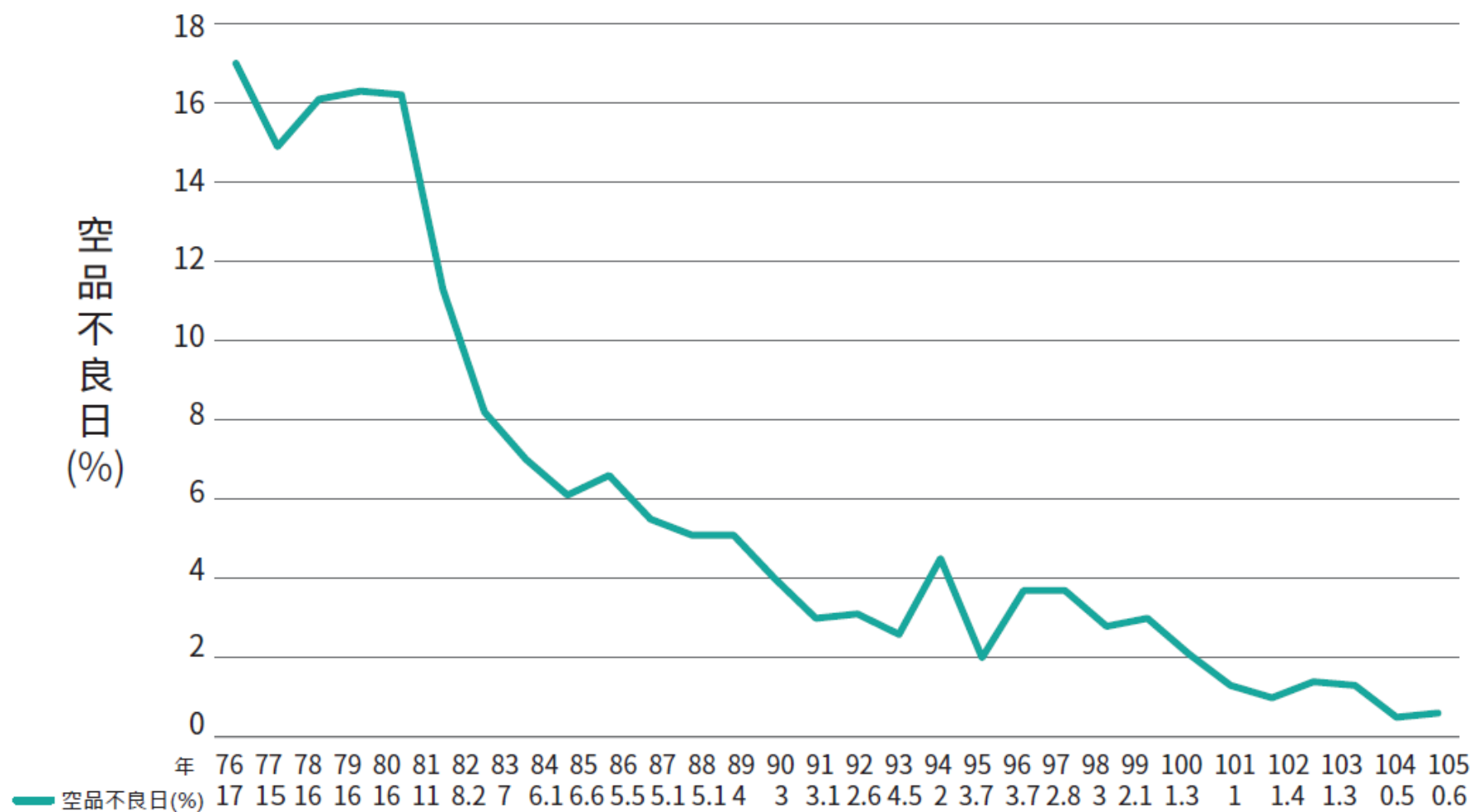
AQI指標	O ₃ (ppm) 8小時平均值	O ₃ (ppm) 小時平均值 ⁽¹⁾	PM _{2.5} (μg/m ³) 24小時平均值	PM ₁₀ (μg/m ³) 24小時平均值	CO (ppm) 8小時平均值	SO ₂ (ppb) 小時平均值	NO ₂ (ppb) 小時平均值
良好 0~50	0.000 - 0.054	-	0.0 - 15.4	0 - 54	0 - 4.4	0 - 35	0 - 53
普通 51~100	0.055 - 0.070	-	15.5 - 35.4	55 - 125	4.5 - 9.4	36 - 75	54 - 100
對敏感族群 不健康 101~150	0.071 - 0.085	0.125 - 0.164	35.5 - 54.4	126 - 254	9.5 - 12.4	76 - 185	101 - 360
對所有族群 不健康 151~200	0.086 - 0.105	0.165 - 0.204	54.5 - 150.4	255 - 354	12.5 - 15.4	186 - 304 ⁽³⁾	361 - 649
非常不健康 201~300	0.106 - 0.200	0.205 - 0.404	150.5 - 250.4	355 - 424	15.5 - 30.4	305 - 604 ⁽³⁾	650 - 1249
危害 301~400	(2)	0.405 - 0.504	250.5 - 350.4	425 - 504	30.5 - 40.4	605 - 804 ⁽³⁾	1250 - 1649
危害 401~500	(2)	0.505 - 0.604	350.5 - 500.4	505 - 604	40.5 - 50.4	805 - 1004 ⁽³⁾	1650 - 2049

表 2-4. 空氣品質指標 (AQI) 之健康影響

AQI 值	0-50	51-100	101-150	151-200	201-300	301-500
對健康的影響	良好	普通	對敏感族群不健康	對所有族群不健康	非常不健康	危害
代表顏色	綠	黃	橘	紅	紫	褐
人體健康影響	空氣品質良好，污染程度低或無污染	空氣品質可以接受；但是，仍有一些污染物對特殊敏感族群產生影響	空氣污染物可能會對敏感族群的健康造成影響，但是對一般大眾的影響不明顯	對所有人的健康開始產生影響，對於敏感族群可能產生嚴重的健康影響	健康警報：所有人都可能產生嚴重的健康影響	健康威脅達到緊急，所有人都可能受到影響

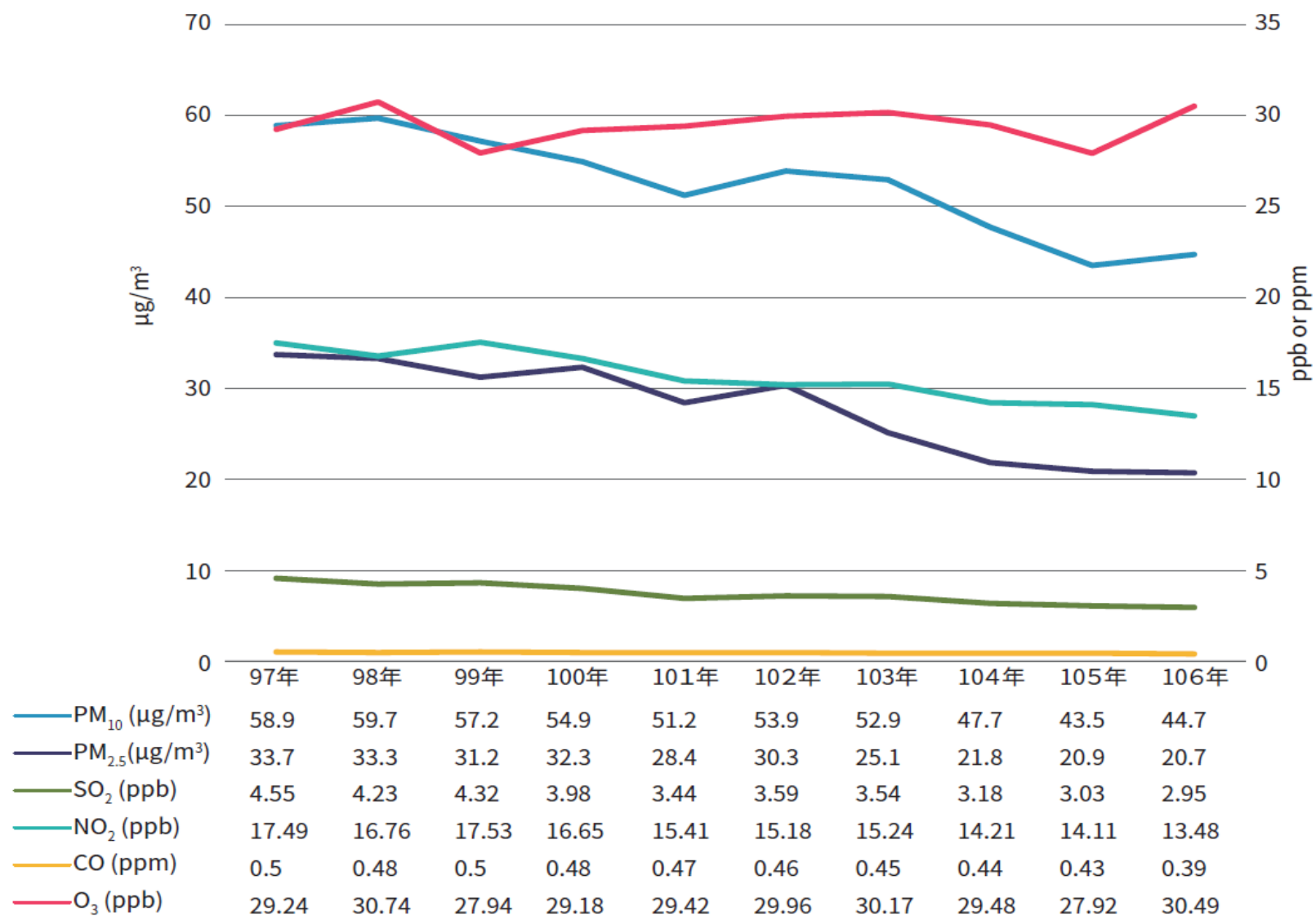
(參考資料：環保署網站)

圖 2-2. 台灣歷年空品不良日比率



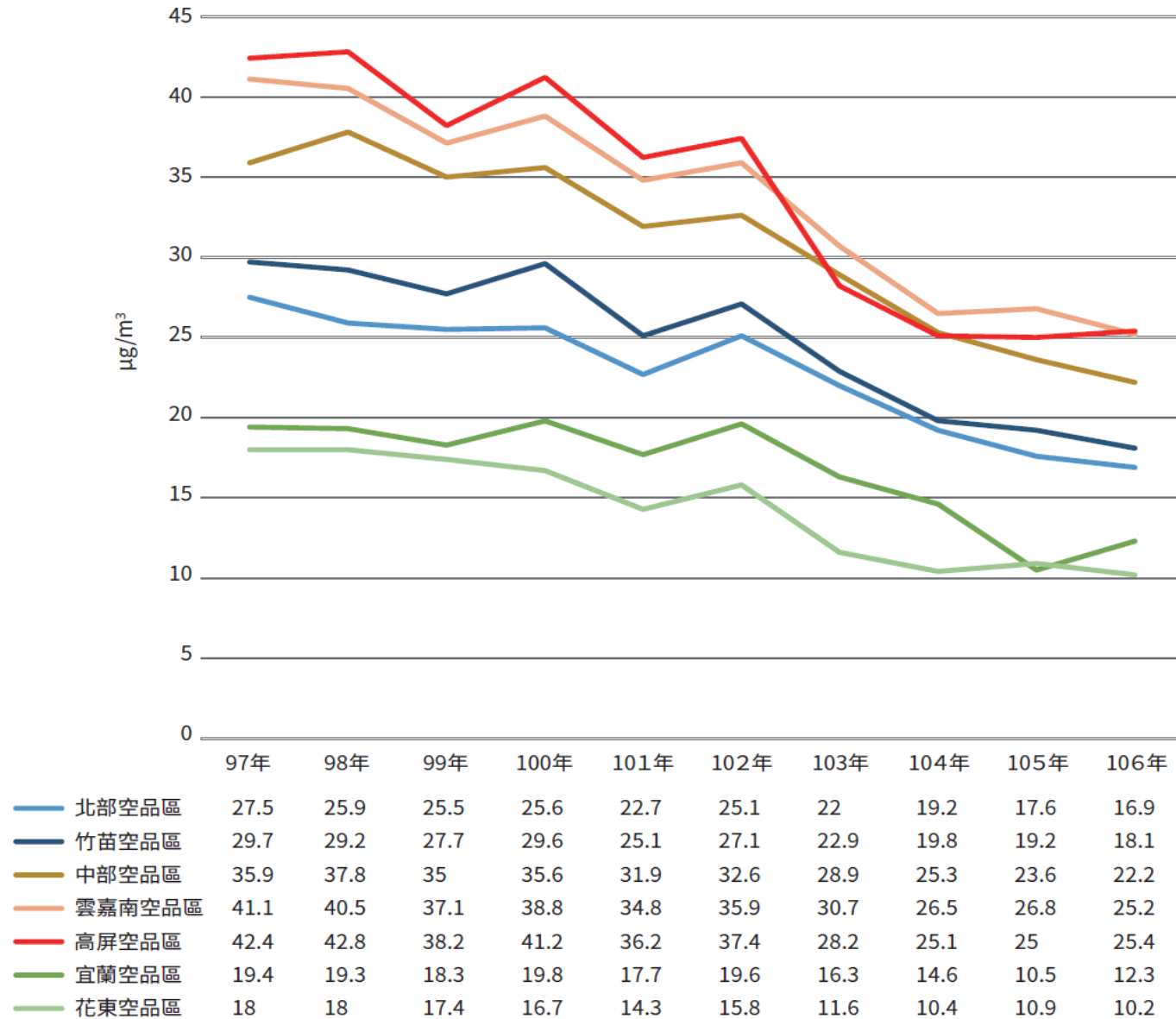
參考資料：環保署 106 年中華民國空氣品質監測報告年年報 p3-45

圖 2-3. 台灣近年空氣品質監測



(參考資料：環保署網站)

圖 2-4. 台灣各分區近年 PM_{2.5} 年平均濃度



(參考資料：環保署網站)

Today's Talk

- 空氣污染物介紹
- **空氣污染對人體的危害**
- 空氣污染對胸腔疾病的危害

Ambient Particulate Air Pollution and Daily Mortality in 652 Cities

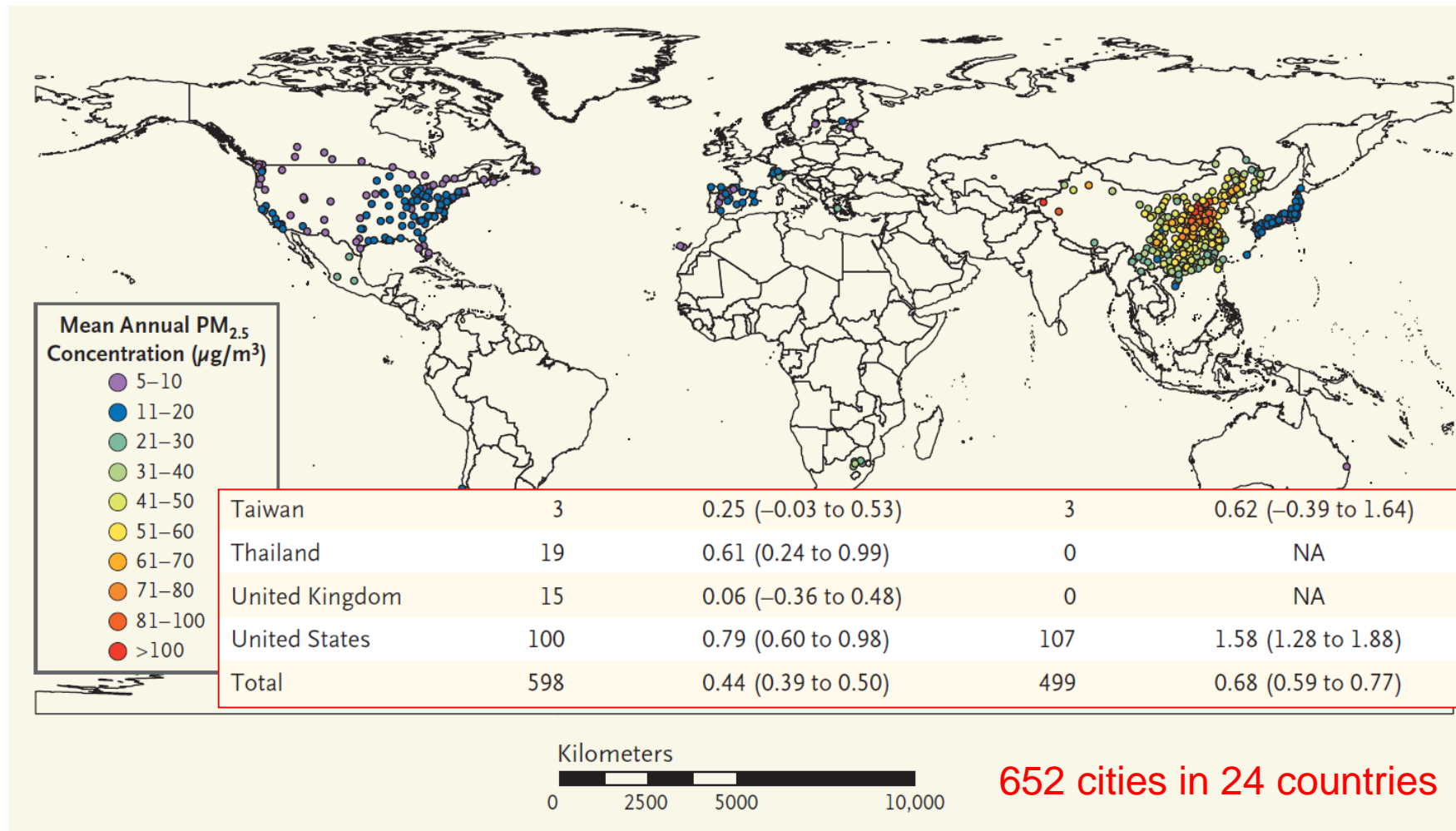
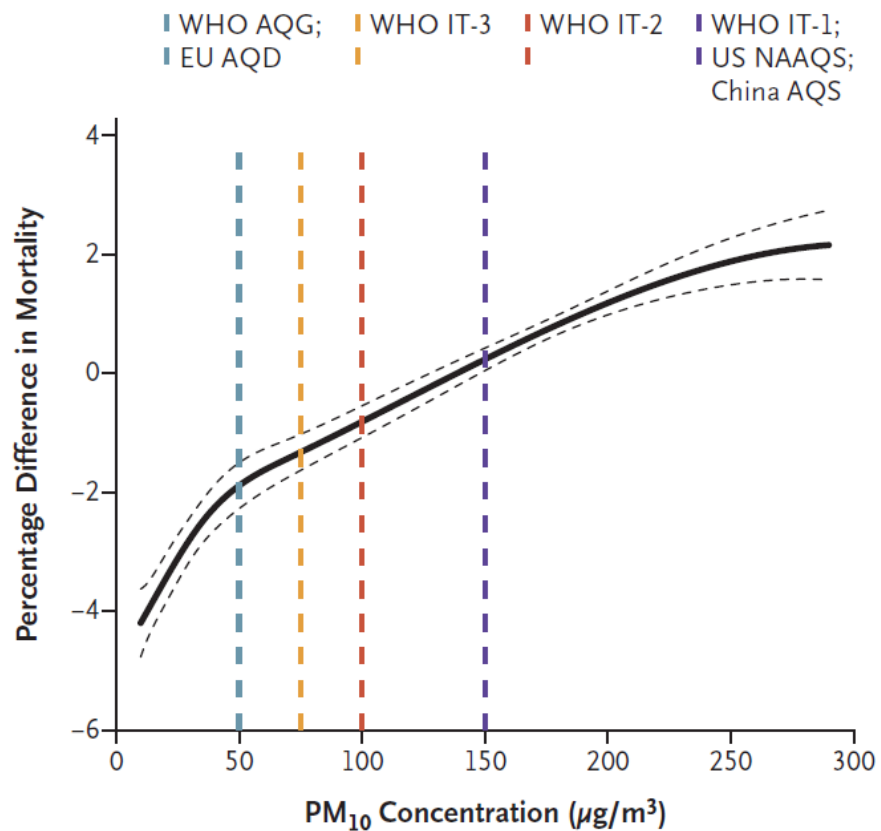


Figure 2. Distribution of Cities with Data on PM_{2.5}.

Shown is the geographic distribution of the 499 cities in the 16 countries and regions that had data on particulate matter with an aerodynamic diameter of 2.5 μm or less (PM_{2.5}) and were included in the analysis. Also shown are the annual mean PM_{2.5} concentrations. See the interactive map, available at NEJM.org.

A PM₁₀



B PM_{2.5}

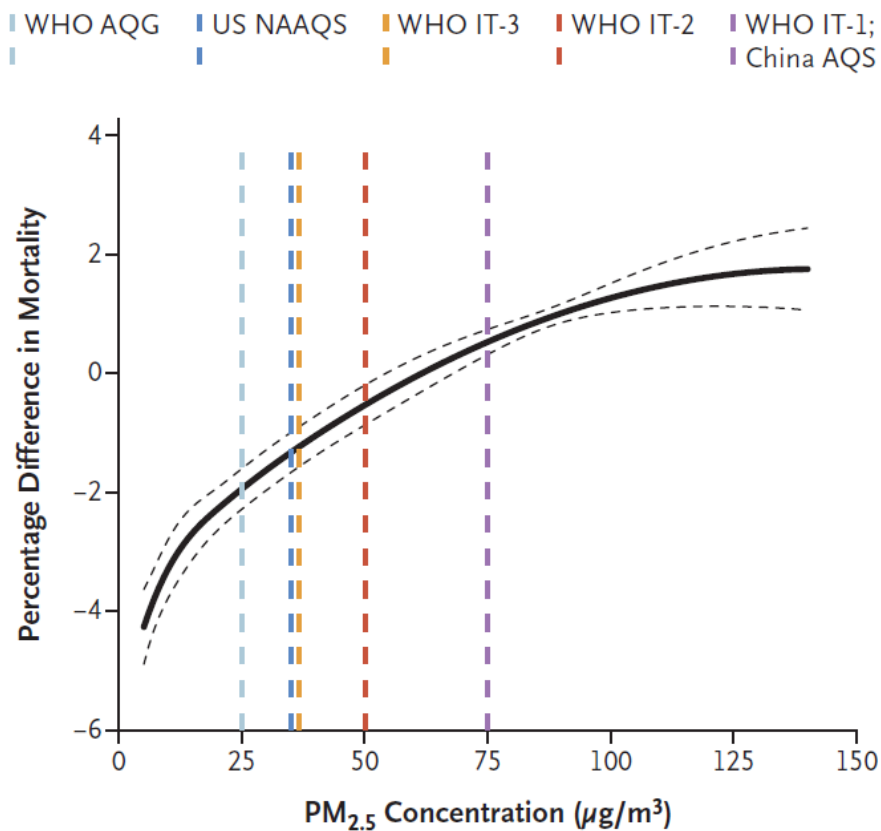


Figure 3. Pooled Concentration–Response Curves.

Shown are the pooled concentration–response curves and PM_{2.5} (Panel B) with daily all-cause mortality. The curves were derived from the entire range of PM concentrations at each site, and the portion of the curve below zero denotes a small decrease in mortality. Vertical dashed lines indicate the various air quality guidelines or standards for 24-hour average concentrations: WHO Air Quality Guidelines (WHO AQG), WHO Interim Target 1 (IT-1), WHO Interim Target 2 (IT-2), WHO Interim Target 3 (IT-3), European Union Quality Directive (EU AQD), U.S. National Ambient Air Quality Standards (US NAAQS), and China Air Quality Standard (China AQS).

Taiwan

We collected data in Kaohsiung, Taipei and Taichung between 1st of January 1994 and 31st of December 2014 from the Department of Health in Taiwan. Daily mortality is represented by counts of deaths for all causes and for non-external causes (ICD-9: 0-799; ICD-10: A00-R99), cardiovascular causes (ICD-10: I00-I99) and respiratory

TABLE 1] Pollution Has Been Associated With These Pathobiologic Processes in Addition to the Effects in the Organ as shown in [Figure 1](#)

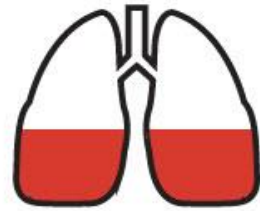
Allergy: allergic sensitization
Blood and blood vessels: endothelial dysfunction, atherosclerosis, thrombosis, impaired hemoglobin formation; carboxyhemoglobinemia
Bone: bone demineralization
Brain: cognitive dysfunction; impaired psychomotor development and intelligence development; social stress; mood disorders; unfavorable emotional symptoms
Cancer: shortened telomere length; detrimental expression of genes involved in DNA damage and repair; inflammation; immune and oxidative stress response; epigenetic effects
Diabetes and metabolism: increased glycosylated hemoglobin, insulin resistance, leptin, and endothelin-1 levels; lower glucagon-like peptide-1, ghrelin, and glucagon levels
Eye: increased tearing (acutely) and drying (chronically)
Heart: changes in heart rate, BP, and vascular tone; reduced heart rate variability; conduction defects
Kidney: decreased glomerular filtration rate; increased mortality in patients undergoing dialysis
Respiratory tract: cough, phlegm, difficulty breathing, and bronchial hyperresponsiveness; exacerbations of many respiratory conditions; impeded lung development; transformation of asthma into COPD; decreased exercise performance; decreased spirometric measurements (lung function)
Reproductive: premature birth; low birth weight; poor sperm quality; impaired fetal growth; intrauterine inflammation; reduced fertility rates; increased risk of miscarriage, spontaneous abortions, premature rupture of membranes, and preeclampsia. Exposure during pregnancy is associated with childhood neoplasms and childhood asthma
Skin: aging
Sleep: associated with increased sleep apnea symptoms
Overall: shortened life expectancy, with additive or multiplicative effects in vulnerable persons

表 3-2. 空氣污染可能造成的各種疾病

器官	疾病
 大腦	中風、失智症、巴金森氏病
 眼睛	結膜炎、乾眼症、眼瞼炎、白內障
 心臟	缺血性心臟病、高血壓、鬱血性心臟病、心律不整
 肺臟	肺阻塞、氣喘、肺癌、慢性咽喉炎、急性或慢性支氣管炎
 肝臟	脂肪肝、肝細胞癌
 血液	白血病、血管內凝血、貧血
 脂肪	代謝症候群、肥胖
 胰臟	第一型或第二型糖尿病
 消化道疾病	胃癌、大腸直腸癌、發炎性大腸疾病、闌尾炎
 泌尿系統	膀胱癌、腎臟癌、攝護腺癌
 骨關節系統	類風溼性關節炎、骨折、骨質疏鬆
 耳鼻喉系統	過敏性鼻炎
 皮膚系統	異位性皮膚炎、過敏、蕁麻疹、脂漏性皮膚炎、粉刺

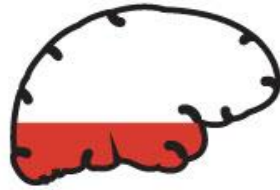
THE **INVISIBLE KILLER**

Air pollution may not always be visible, but it can be deadly.



29%

OF DEATHS FROM
LUNG CANCER



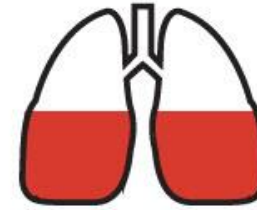
24%

OF DEATHS FROM
STROKE



25%

OF DEATHS FROM
HEART DISEASE



43%

OF DEATHS FROM
LUNG DISEASE

30 October – 1 November 2018 was the first-ever global event to focus on both air pollution and health

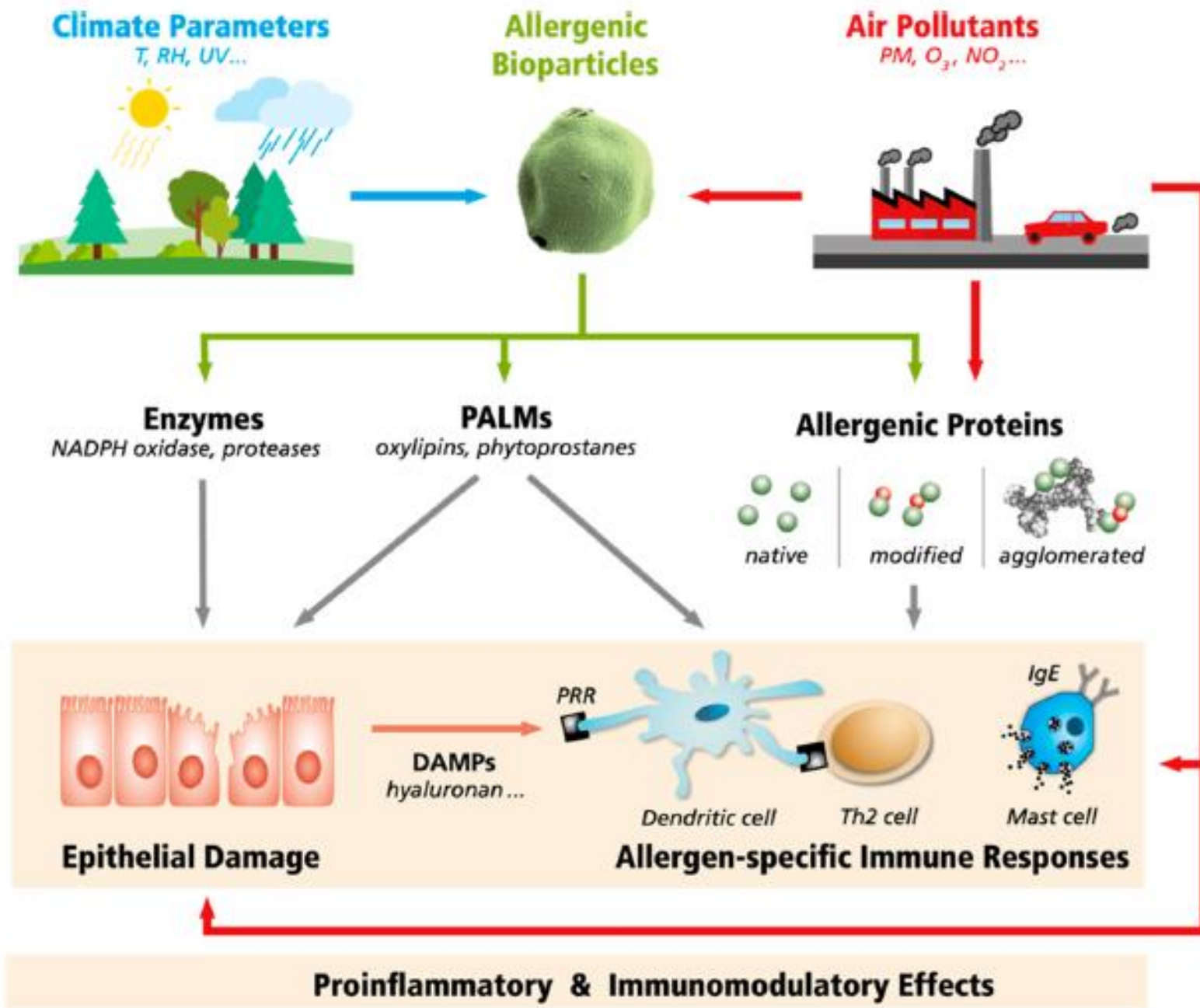
BREATHELIFE.
Clean Air. Healthy Future.

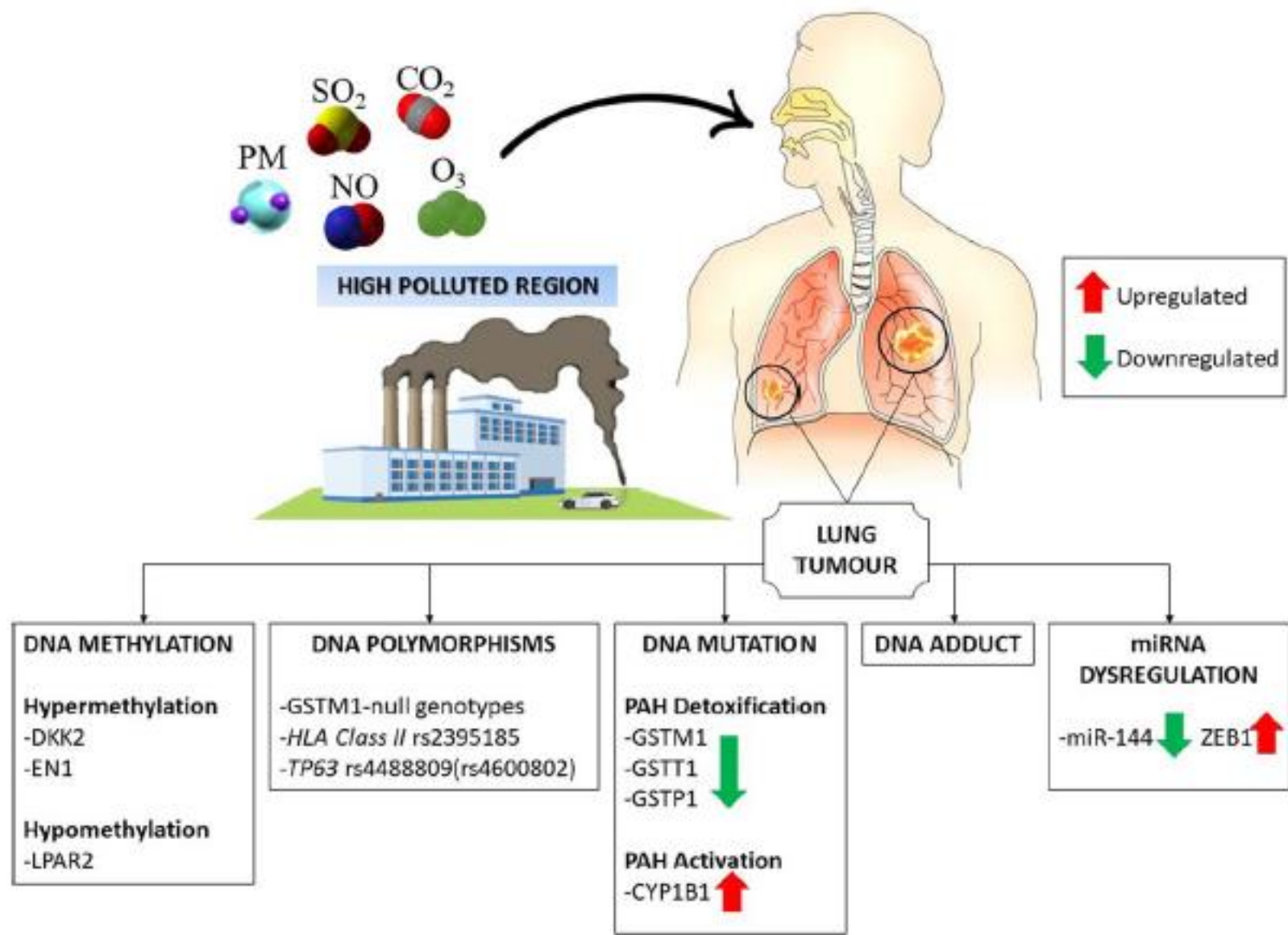


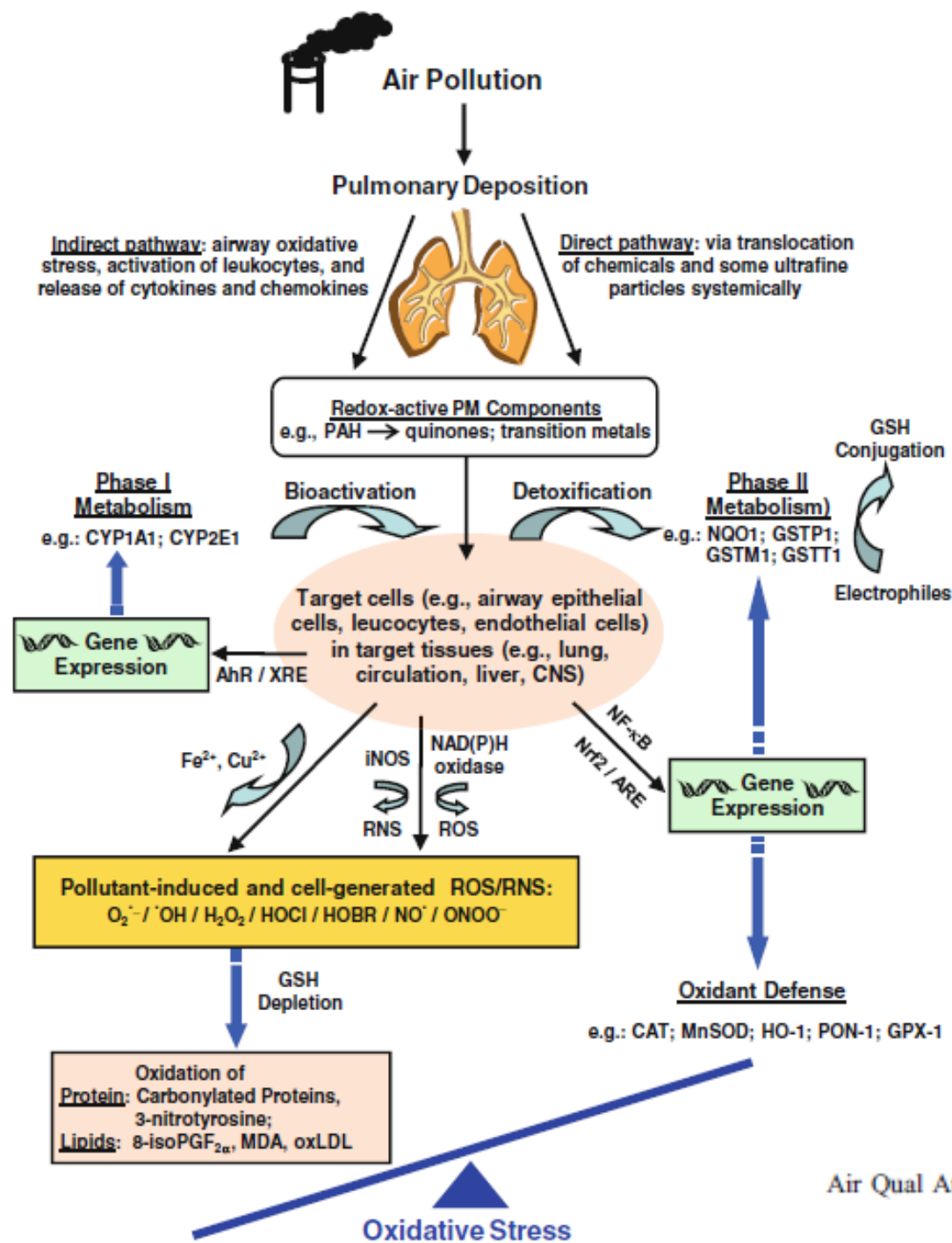
World Health
Organization



CLIMATE &
CLEAN AIR
COALITION
TO REDUCE SHORT-LIVED
CLIMATE POLLUTANTS







Today's Talk

- 空氣污染物介紹
- 空氣污染對人體的危害
- **空氣污染對胸腔疾病的危害**



OXIDATIVE STRESS

- Lipid peroxidation, depletion of antioxidants, activation of pro-inflammatory signaling
- Elevation of C-reactive protein, fibrinogen, circulating leukocytes, platelets, and plasma viscosity
- Activation of leukocytes, adhesion proteins, clotting proteins, and many cytokines
- Alterations of endothelial function by inflammatory mediators

DIRECT EFFECTS OF INNATE & ADAPTIVE IMMUNE SYSTEMS

- Inhibition of synthesis of interferon gamma
- Alteration of Th1 and Th2 leukocyte populations

GENETIC REGULATION OF INFLAMMATION

- Through pathways, such as glutathione synthesis
- Through mediators, such as toll-like receptor 4, tumor necrosis factor- α , transforming growth factor- β , and others

EPIGENETIC REGULATION OF PHYSIOLOGY & SUSCEPTIBILITY

- Micro-RNA and other RNA regulate gene expression
- DNA methylation, histone acetylation, micro-RNA and other RNA expression

空氣污染與氣喘

- 目前空氣汙染已經被認為是氣喘的重要成因之一，而其中的懸浮微粒(PM10、PM2.5)、臭氧(O₃，Ozone)、氮氧化物(NO_X，Nitrogen oxides)、二氧化硫(SO₂，Sulfur dioxide)與一氧化碳(CO，Carbon monoxide)等等空氣汙染氣體被認為與氣喘發生最為相關。
- 而根據全球氣喘報告中發現，氣喘的盛行率在許多未開發或開發中的國家(非洲、印度與亞洲國家)十分嚴重，而空氣汙染被認為是這些國家氣喘的重要原因之一。

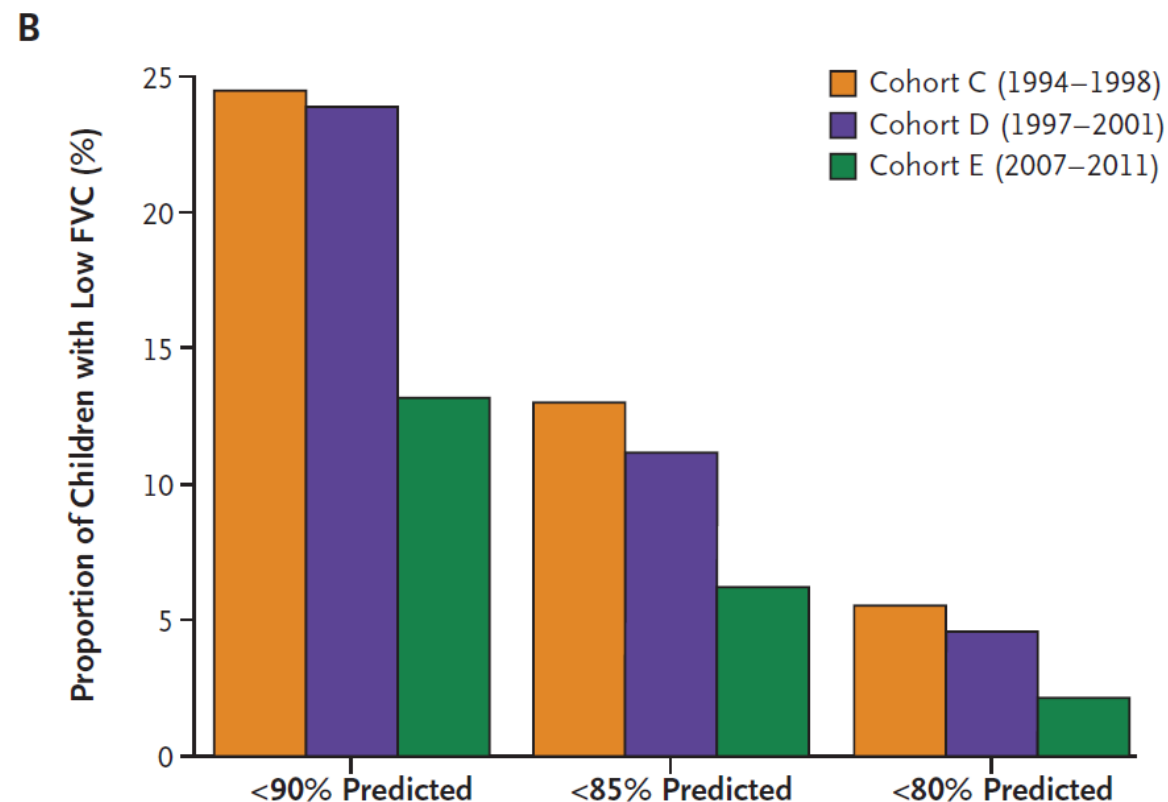
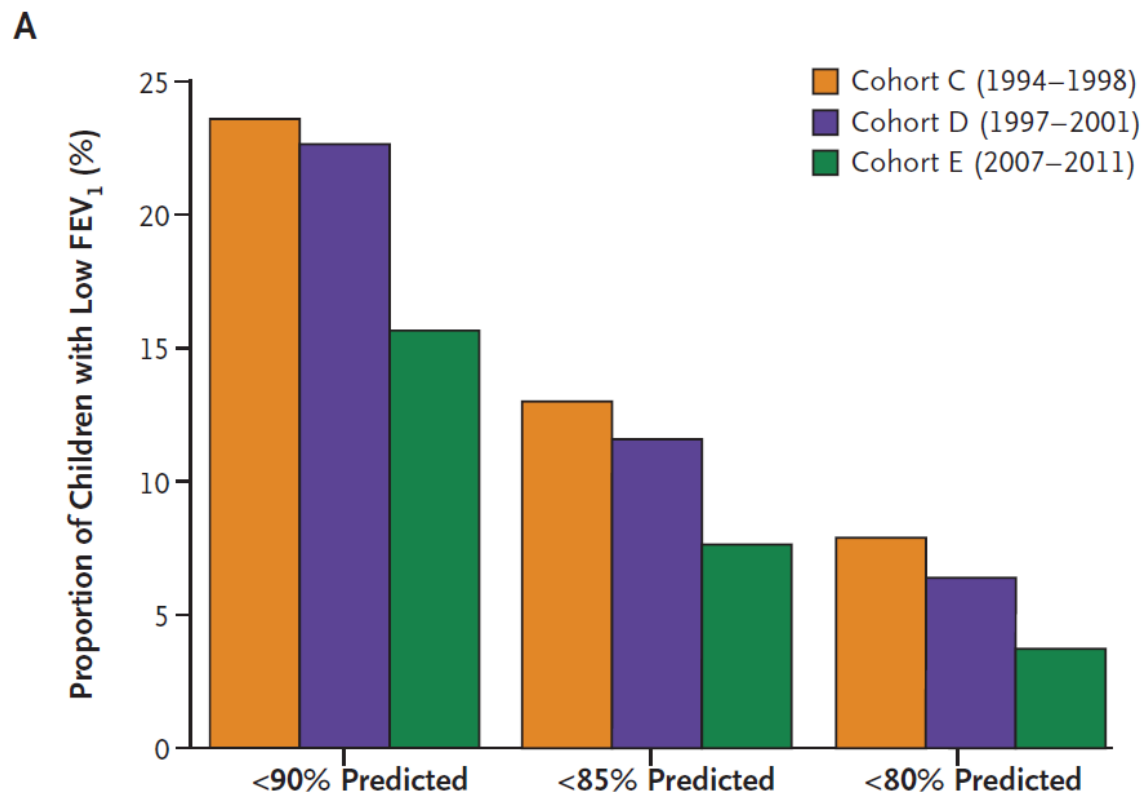
Report Year	Study type	Pollutants	Total population	Study period	Measure Outcome	Major findings
Air Pollution and Asthma						
Tsai et al. 2006	case-crossover	PM10, SO2, NO2, CO, O3	17,683	1996–2003	Asthma admissions	All pollutants were significantly associated with asthma admissions except SO2 on warm days ($\geq 25^{\circ}\text{C}$)
Yang et al. 2007	case-crossover	PM10, SO2, NO2, CO, O3	25,602	1996-2003	Asthma admissions	Asthma admissions were positively associated with SO2, NO2, and CO levels on warm days ($\geq 25^{\circ}\text{C}$). All air pollutants were significantly associated with elevated asthma admissions except SO2 on cool days ($< 25^{\circ}\text{C}$),
Pan et al. 2014	cohort	PM10, NO2, CO	68,461	2000-2009	Asthma outpatient visits	A linear association between NO2, CO, and PM10 and outpatient visits in asthma patients
Wu et al. 2016	cross-sectional study	PM10, NO2, SO2, CO	23,551	2004	Onset of asthma	Exposed to higher PM10 were associated with higher severity scores for asthmatics with asthma onset at > 12 years.

空氣污染與肺阻塞

- 世界衛生組織所公布的2016年全球疾病致死原因統計資料顯示，肺阻塞在2016年正式列為全世界第三大致死原因，比原先預測的2030年提早了14年。
- 在被診斷肺阻塞前，病患病人往往有長期的污染物質暴露史。雖然抽菸是最常見的有害暴露因子，但近年來也發現使用生質燃料(biofuel)，甚至長期暴露在空氣污染物質，也是肺阻塞產生的危險因子。
- 導致肺阻塞病患病人急性惡化的原因很多，目前認為大氣汙染特別是PM2.5及所夾帶的硫酸鹽及硝酸鹽的暴露，也是造成肺阻塞急性惡化的主因。

Association of Improved Air Quality with Lung Development in Children

- 2120 children from three separate cohorts
- Mean ages of the children within each cohort were 11 years at the beginning of the period and 15 years at the end

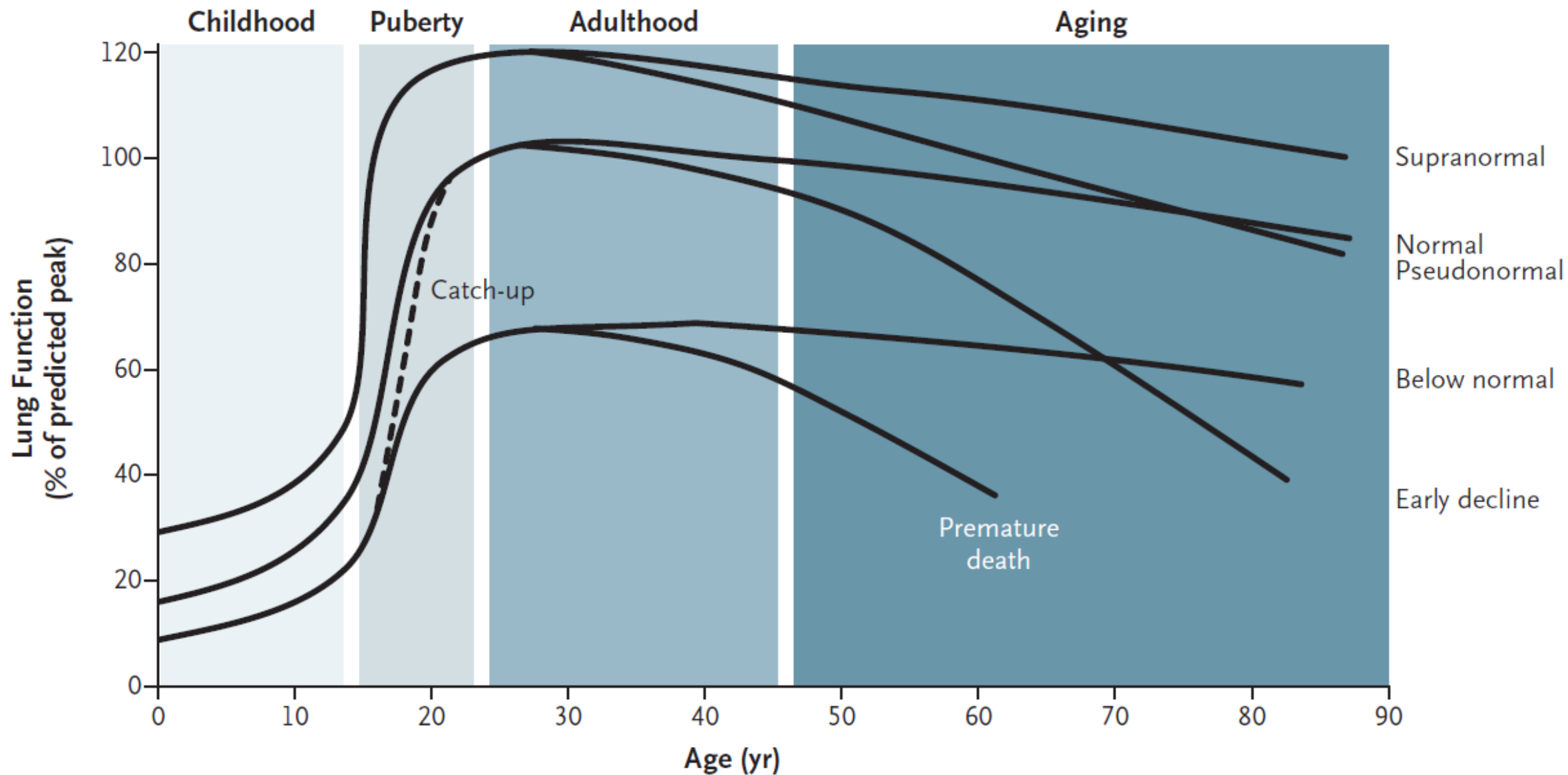


Cleaner Air, Bigger Lungs



Figure 1. Pollution in Los Angeles.

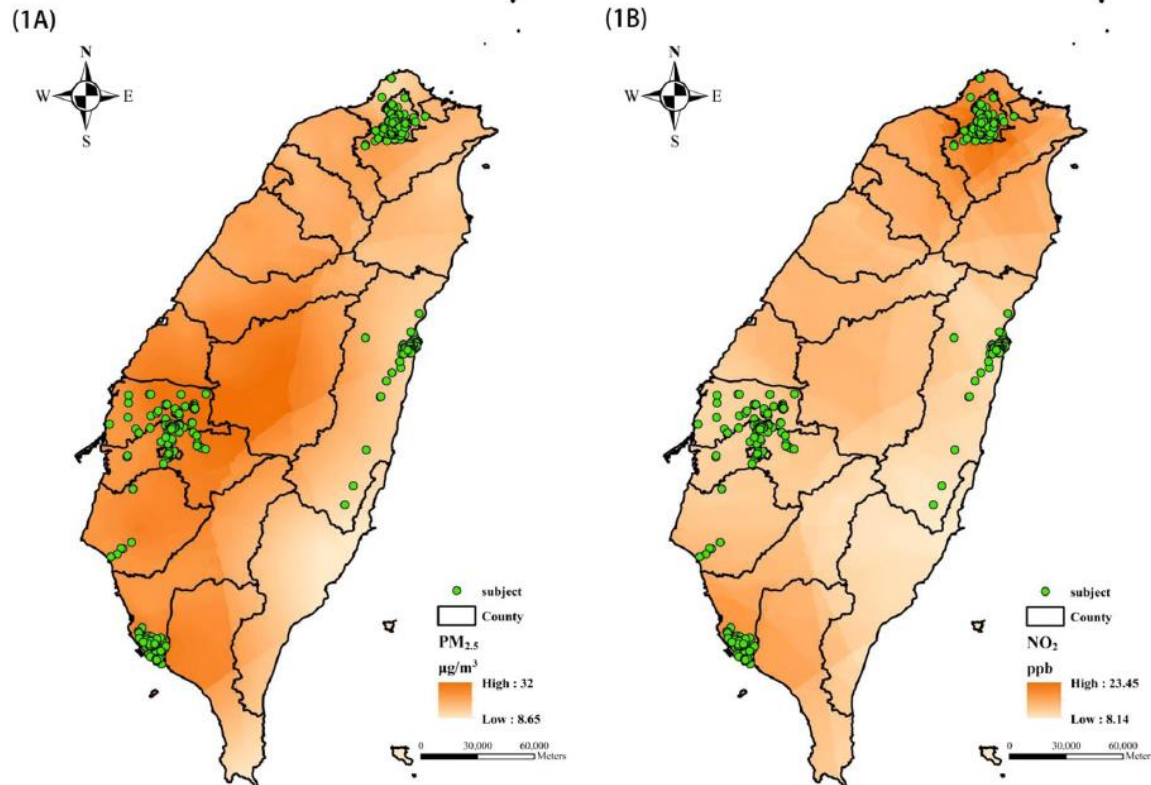
Los Angeles is shown in the late 1980s (Panel A) and in 2014 (Panel B).



N Engl J Med 2019;381:1248-56.

The effects of fine and coarse particulate matter on lung function among the elderly

Chi-Hsien Chen^{1,2}, Chih-Da Wu³, Hung-Che Chiang⁴, Dachen Chu^{5,6,7,8}, Kang-Yun Lee^{9,10}, Wen-Yi Lin¹¹, Jih-I Yeh¹², Kun-Wei Tsai¹³ & Yue-Liang Leon Guo^{2,4,14}



- A cross-sectional survey of individuals aged ≥ 65 years was conducted in Taiwan from October 2015 to September 2016.
- Those who attended the annual health examination for the elderly in five hospitals
- Long-term PM_{2.5} exposure mainly decreases the FVC
- Moreover, PM_{2.5-10} has a stronger negative effect on the function of conductive airways than PM_{2.5}.

Report Year	Study type	Pollutants	Total population	Study period	Measure Outcome	Major findings
Air Pollution and COPD						
Lee et al. 2007	case-crossover	PM10, SO2, NO2, CO, O3	25,108	1996-2003	COPD admissions	All pollutants were significantly associated with COPD admissions except SO2 on warm days ($\geq 25^{\circ}\text{C}$)
Yang et al 2007	case-crossover	PM10, SO2, NO2, CO, O3	46,491	1996-2003	COPD admissions	COPD admissions were positively associated with all pollutants except SO2 on warm days ($\geq 20^{\circ}\text{C}$). On cool days ($< 20^{\circ}\text{C}$), however, COPD admissions were only associated with SO2 levels.
Ding et al. 2017	case-crossover	PM10, PM2.5, O3, SO2, NO2, CO	2420	2000-2013	COPD ED visit	A clear impact of PM2.5, O3, and SO2 on COPD ED was observed in the elderly population (65e79 years old)
Huang et al 2019	cohort	PM2.5	3,941	2008-2015	Development of COPD	Exposure to PM2.5 at concentrations greater than $38.98 \mu\text{g}/\text{m}^3$ increased susceptibility to COPD among Taiwanese nonsmokers.

空氣污染與肺癌

- 肺癌高居國人十大癌症死因排行榜的第一位，並有逐年上升趨勢。
- 抽菸是肺癌的重要危險因子，但有越來越多的肺癌病人(尤其是女性肺腺癌)是不抽菸的。
- 不抽菸但卻罹患肺癌的病人，原因可能跟本身基因或外在環境相關，確切的關聯性目前仍在研究當中。
- 在2013年，一名江蘇省的八歲小女孩被診斷為肺癌，震驚了世界。她的主治醫師宣稱是空氣污染讓這名小女孩得到肺癌。

時報看中國

中國最小肺癌患者僅8歲，空氣污染是病因

An 8-Year-Old Girl's Lung Cancer is Blamed on Air Pollution

黃安偉

2013年11月6日



上月，中國東北地區學校因霧霾停課。 AGENCE FRANCE-PRESSE Â

空氣污染與肺癌

- 研究顯示空氣污染物可能經由改變端粒 (telomere) 的長度，增加發炎及氧化壓力，增加對DNA的傷害，降低免疫力及DNA修復等機轉，去增加肺癌的發生率及死亡率。
- 國際癌症研究署 (International Agency for Research on Cancer; IARC) 更將空氣汙染中的懸浮微粒 (particulate matter , PM)視為第一級致癌物。
- 但是針對空氣污染與肺癌相關性的研究其實不容易進行，因為造成肺癌的因素很多，有太多的干擾因子會影響研究，而且空氣污染的暴露種類、濃度與暴露時間與肺癌相關性也不容易界定。

Air Pollution and Lung Cancer

Chiu et al. 2006	Case control	Air pollution	972	1994-2003	Female lung cancer incidence	Women with high air pollution exposure index may increase lung cancer risk
Liu et al. 2008	Case control	PM10, O3, CO, NO2, and SO2	1,676	1995-2005	Female lung cancer mortality	Higher air pollution level were associated with female lung cancer mortality
Chang et al. 2009	Case control	Petrol station density	4,087	1997-2006	Female lung cancer incidence	There is a significant exposure-response relationship between PSD and risk of lung cancer in females
Tseng et al. 2012	cohort (ecologic al)	SO2, CO, NO2, NO, O3, PM10	4,733	2001-2005	Incidence of lung cancer	SO2 exposure may increase female lung cancer incidence, especially for Suamous cell carcinoma than for adenocarcinoma.
Chiang et al. 2014	cohort	PM2.5	8,670	1998-2002	Female Lung Cancer Mortality	Each 10 µg/m ³ increment of PM2.5 concentration may increase 16% of lung cancer mortality and one out of 9 female lung cancer deaths (11%) in Taiwan is attributed to the PM2.5 exposures.
Tseng et al. 2019	cohort	PM2.5	371,084	1995-2015	Survival of lung adeno-carcinoma	Air pollution level changes could affect the incidence of lung adenocarcinoma and possibly influence survival rates for female patients with EGFR wild-type adenocarcinoma who have never smoked.

空氣污染的防護

目前面對空氣污染，如要防止無孔不入的 PM_{2.5}，最有力的選擇應該是 N95 口罩，但是若要兼顧便利與防護力的平衡、醫療口罩或國家認證的防霾口罩是最適合的選擇，目前台灣政府也正在進行防空污口罩的認證，避免不實的廣告造成大家使用上的困擾。

挑選空氣清淨機，主要還要注意的是噪音、耗電量、價格、耗材價格與附加功能，把以上事項都列入考慮之後，才能選出適合自己的空氣清淨機。此外大家還必須注意的是，空氣清淨機的測試數據都是在密閉室內測試，一般如果窗戶內外空氣流通量大，則空氣清淨機就會難以發揮該有的效果。

表 7-2. 不同材質口罩比較

口罩	效果	PM _{2.5}	優缺點
紙口罩	阻擋水滴 大顆粒灰塵	無效	便宜 阻擋力差 遇水則易破
布口罩	阻擋水滴 大顆粒灰塵	無效	可重複水洗使用 無法阻擋 PM _{2.5}
活性炭口罩 (無過濾層)	活性炭吸附物質	效果差	可吸附有毒物質 但阻擋效果有限
活性炭口罩 (含過濾層)	先以過濾層過濾粉塵 活性炭吸附物質	一半的阻 擋效果	可吸附有毒物質、並能阻 擋細小粉塵
醫療口罩	三層構造可防飛沫 過濾層可過濾物質	一半的阻 擋效果	可阻擋病菌與粉塵 但密合度較差
高階口罩 (N95、N99、 N100等)	對於 PM _{0.3} 可以有效阻 擋達 95% 以上	可以阻擋 絕大部分 PM _{2.5}	阻擋效果最強 阻抗大造成呼吸費力
防霾口罩 (須 通過防霾口罩 檢測標準)	國家檢測阻擋效果分 ABCD 四個等級 (A 最 好、依次遞減)	可以有效 阻擋 PM _{2.5}	阻擋效果需國家認證 目前許多市售口罩仍未認 證

目前空氣污染嚴重！

1. 儘量少在戶外活動
2. 戶外活動時，要戴上N95口罩才有保護力
3. 室內空氣清淨機，也會有幫助
4. 慢性肺疾病，要注意是否惡化，適時就醫
5. PM2.5是隱形殺手：會增加死亡率
5. 改善空氣品質，需要政府與人民一起努力！



台灣胸腔暨重症加護醫學會

關心您



2019



台灣胸腔暨重症加護醫學會年會

暨台灣胸腔外科醫學會、台灣呼吸治療學會、
台灣睡眠醫學學會聯合學術會議

暨台灣胸腔暨重症加護醫學會第17屆第3次會員大會

2019 Annual Congress of Taiwan Society of Pulmonary and Critical Care Medicine
And Taiwan Society of Thoracic Surgeons, Taiwan Society for Respiratory Therapy,
Taiwan Society of Sleep Medicine Joint Conference



12 / 高雄展覽館
07-08

謝謝聆聽!
敬請指教!

