

# 空汙與健康

蘇秦明

兒童醫師

# 環境中有那些物質容易造成污染

- 環境中會造成空氣污染的物質，包括室內外過敏原與刺激物。
- 居家的環境污染影響健康最嚴重的確定因素主要包括抽煙與二手煙、居家鄰近交通頻繁的大馬路、居家環境潮濕且有黴菌滋生以及家中有塵蟎及確定會過敏的寵物過敏原。

# Indoor pollutions

Common sources of indoor pollution in the home environment	
Allergenic source	Main allergens
Cats	Der p 1
Dogs	Can f 1
Horse	Ecu cx
Rats/mice	Mus m 1, Rat n 1
House dust mites (HDM)	Der p 1, Der f 1, Der m 1
Tropical storage mite ( <i>Bloomia tropicalis</i> )	Blo t
Cockroaches	Per a 1, Bla g 1
Mould (e.g. <i>Penicillium sp.</i> , <i>Cladosporium sp.</i> , <i>Alternaria sp.</i> )	various allergens
Pot plants (e.g. <i>Ficus benjamina</i> , <i>Yucca elephantipes</i> , <i>Dieffenbachia picta</i> and <i>Euphorbia pulcherrima</i> )	various allergens
Other indoor factors	Type of emissions
New building materials	formaldehyde, various VOC
New chip board	formaldehyde
Environmental tobacco smoke (ETS)	nicotin, aldehydes, particles, VOC
Biomass and wood combustion	aldehydes, particles, VOC
Low ventilation flow (poor ventilation)	Increased levels of all pollutants
Building dampness	aldehydes, VOC, microbial VOC (MVOC), mycotoxins, endotoxin, mould, bacteria, microbial compounds

# 居家有那些物質容易造成空氣污染

- 目前我們已知的主要的室內空氣污染物成份包括懸浮微粒(PM, particulate matter)、一氧化氮、二氧化氮、一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫、甲醛(formaldehyde)、和生物性內毒素，這些污染物的產生來源可歸納如下列方式：
  1. 用天然氣或液化丙烷煮飯，可產生細懸浮微粒(包括PM2.5)、二氧化碳、一氧化碳、二氧化硫、二氧化氮、以及一氧化氮。

# 居家有那些物質容易造成空氣污染

2. 用木柴、煤油或煤煮飯可產生一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫和懸浮微粒。
3. 用瓦斯、木柴、煤和煤油以及壁爐取暖者可產生一氧化碳、二氧化碳、一氧化氮、氮氧化物以及懸浮微粒(包括顆粒性油煙)。
4. 使用含有揮發性有機物甲醛的泡沫充填物、粘膠、防火板、壓縮板、合板、地毯隔板以及編織物的裝璜材料，以及使用油漆或其他可釋放異氰的材質。

# 居家有那些物質容易造成空氣污染

5. 其他刺激氣體如家用噴霧劑、揮發性有機化合物（如芳香劑、清潔劑、烹調油等）和其他空氣污染物。
6. 抽煙與二手煙可產生大量而複雜的混合氣體、蒸氣、和懸浮微粒（包括PM2.5），是最常見的室內刺激物的來源，菸草的煙霧中已鑑定出4,500種以上的化合物和污染物，其中包括可吸入性懸浮微粒、多環氫碳化合物、一氧化碳、二氧化碳、一氧化氮、尼古丁和丙烯醛(acrolein)等。

# 室外有那些物質容易造成空氣污染

- 室外空氣污染(目前歸類為第一級致癌物與肺癌有關)的型式主要可分為：工業煙霧(二氧化硫顆粒複合物)和光化煙霧(臭氧和氮氧化合物)以及懸浮微粒，在某些地區可混合存在(所謂的霾害)。空氣污染物的程度多寡乃受天候條件和當地的地理特徵影響。
- 室外懸浮微粒(目前也被歸類為第一級致癌物與肺癌有關)包括人為(如來自車輛、工廠、焚化爐之廢氣、香煙等)及自然環境(如森林火災所造成的霾害或大陸的沙塵暴及工廠汽車污染的霾害等)的影響。
- 汽機車，特別是柴油車所排放的廢氣最為可怕，因為它所產生的超細懸浮微粒體積最小，而且柴油車所噴發的超細懸浮微粒是一般汽車的100倍，因此引發人體呼吸道疾病及癌症的可能性也就越大。

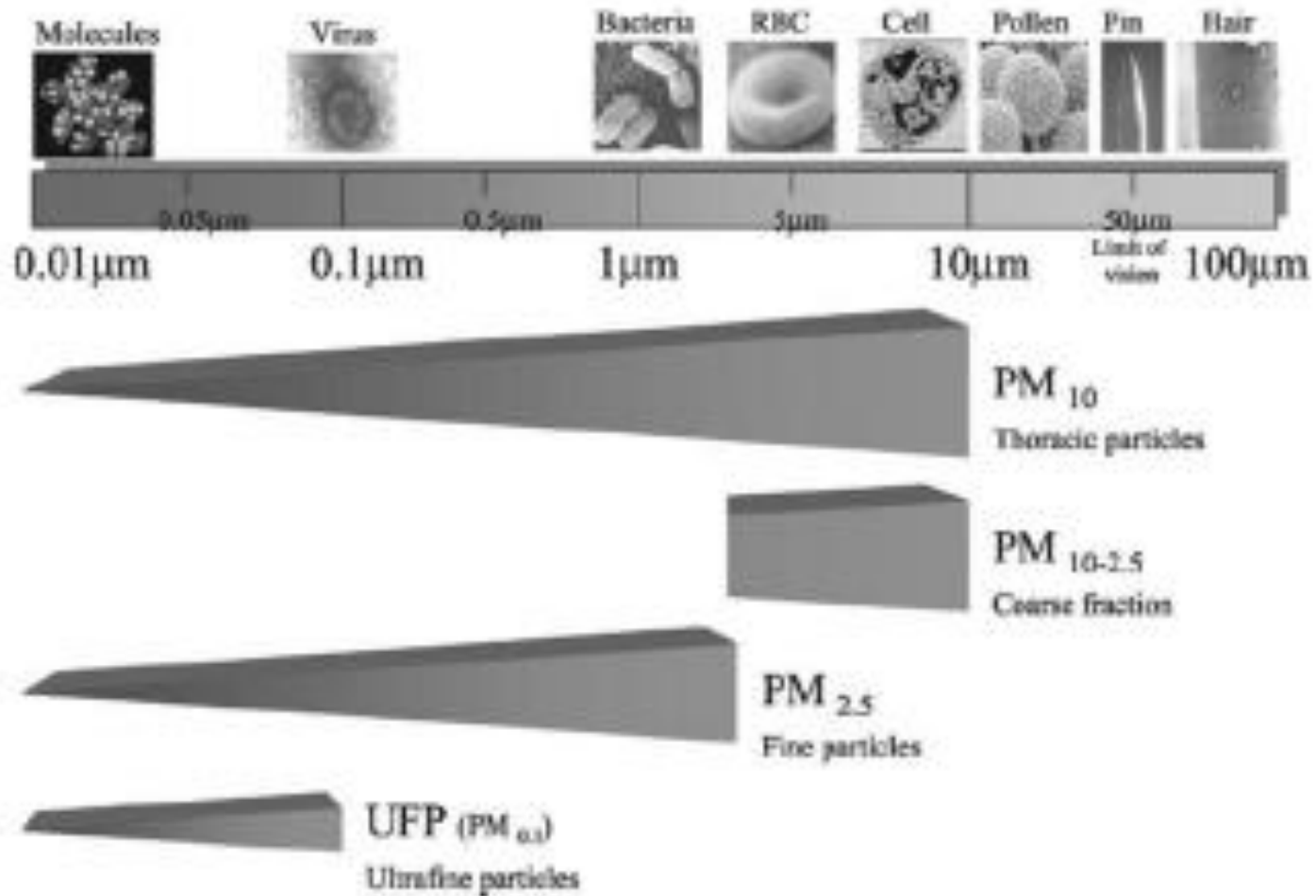




# 懸浮微粒

- 大氣懸浮微粒主要來自化石燃料的燃燒與機械力研磨，由元素碳、有機碳化合物、金屬、硫酸鹽、硝酸鹽等許多成分組成。也可由人類行為如燃燒而產生。這些微粒大致可依粒徑大小分成 3 類，分別是超細粒徑顆粒（小於 0.1 微米）、細粒徑顆粒（0.1 至 2.5 微米），以及粗粒徑顆粒（2.5 至 10 微米）。
- 小於 2.5 微米的懸浮微粒 (PM2.5) 對人體健康的影響最大。因為小於 2.5 微米的懸浮微粒可深入人體自由穿透。

# 不同粗細懸浮微粒的特性

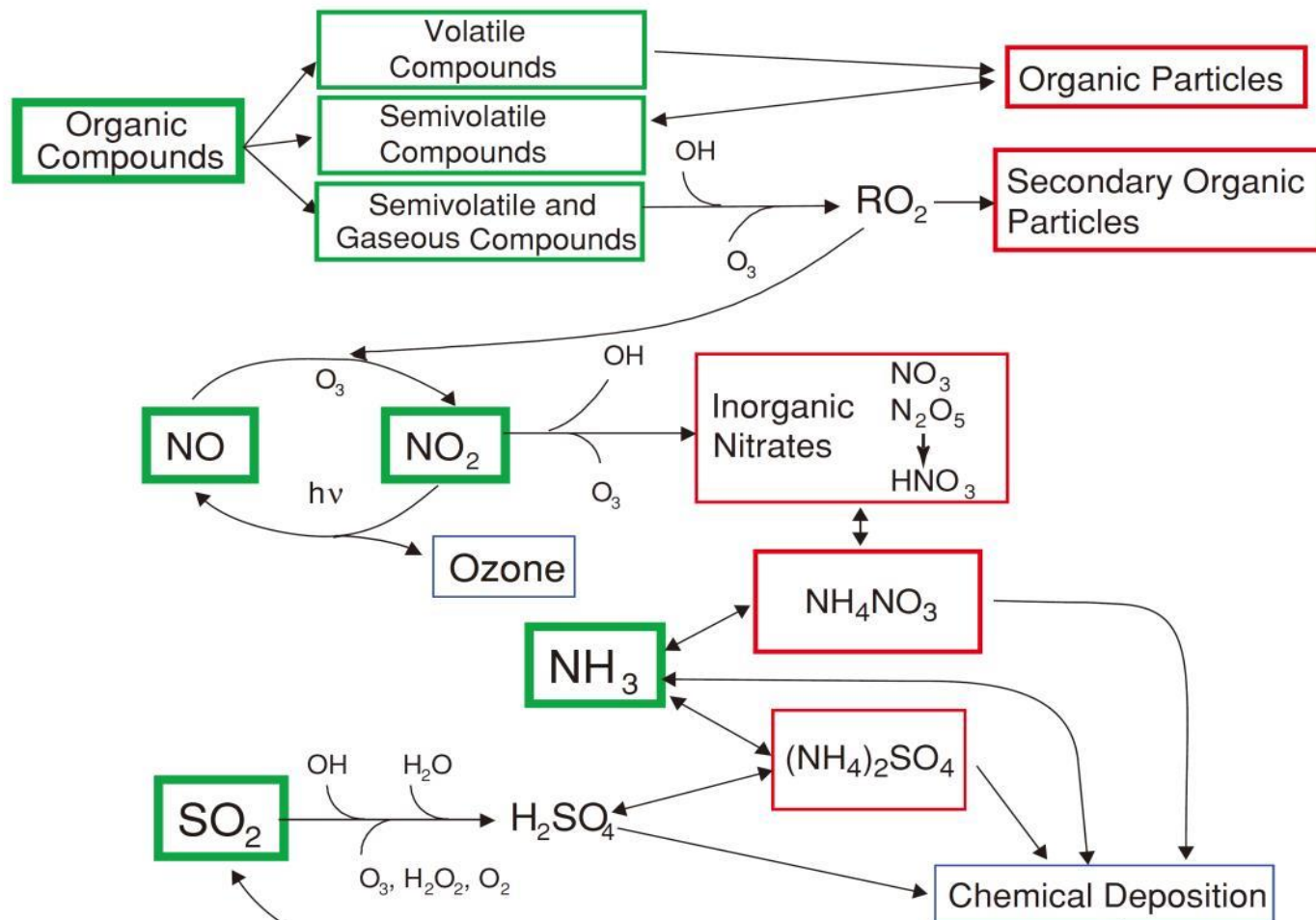


# 細懸浮微粒(PM2.5)生成機制

- 細懸浮微粒(PM2.5)，係指懸浮在空氣中氣動粒徑小於 $2.5\ \mu\text{m}$ 以下的粒子。
- PM2.5懸浮微粒來源可分為自然界產出及人類行為產出等二種。自然界產生源包含火山爆發、地殼岩石等，人類行為則以燃燒為主，如石化燃料及工業排放、移動源廢氣等燃燒行為。
- PM2.5包含許多化學性物質，其中經光化反應後，常見形成組成有原生性有機碳、衍生性有機碳、元素碳、硫酸鹽、硝酸鹽、及其他離子性物質，反應生成機制相當複雜，如下圖所示。

# 細懸浮微粒(PM2.5)生成機制

ATMOSPHERIC AEROSOL PROCESSES



# 空氣汙染細懸浮微粒(PM2.5)濃度與居家環境對人體健康的影響

- 台北2014年PM2.5濃度將近20微克、台中25、高雄30，是世界衛生組織10微克的2~3倍。
- 台大公衛學院職工所教授鄭尊仁指出，PM2.5只要降到15微克，每年減少死亡1~3萬人。
- 鄭教授強調，低樓層（1~3樓）監測到的PM2.5濃度比中高樓層（6~9樓）高10~20%，若住宅離道路近且道路面積大或附近有工地，濃度也會增加。若住宅附近有綠地、河川等則降低濃度。

# 室外空氣汙染

- 台灣空氣品質除了受到本地固定污染源(工廠、工業區)及移動污染源(汽機車)影響外，每年從台灣境外地區移入的污染亦嚴重影響台灣空氣品質，包括人為及自然環境的影響(如印尼森林火災所造成的霾害或大陸的沙塵暴)。
- 室內空氣汙染源約有28%是來自室外空氣污染。近年來大陸沙塵暴日益嚴重已成為台灣室外空氣污染源的最重要來源之一。

# 沙塵天氣的種類

- 浮塵：無風或風速  $\leq 3$  米秒塵沙浮游在空中能見度  $< 10$  km。
- 揚沙：風將地面塵沙吹起能見度約  $1 \sim 10$  km。
- 沙塵暴：強風將地面塵沙吹起能見度  $< 1$  km。
- 強沙塵暴：大風將地面塵沙吹起能見度  $< 500$  m。
- 特強沙塵暴：狂風將地面塵沙吹起能見度約  $< 50$  m。

雖然沙塵暴的定義為強風將地面塵沙吹起能見度  $< 1$  km 的沙塵天氣才稱之。但是在台灣的媒體報導的所謂沙塵暴乃是統稱造成天氣能見度不佳的沙塵天氣皆稱之沙塵暴。

# 沙塵暴的發生與影響

- 沙塵造成空氣中懸浮微粒成分改變，金屬元素僅地殼元素Al、Fe、Ca、Mg及Mn之濃度較平日增加，微粒中硝酸鹽及硫酸鹽也會出現變化。
- 沙塵影響期間，PM10、PM 2.5濃度均會上升，但以粗粒PM2.5~10增加較多。
- 沙塵由北向南輸送，懸浮微粒濃度上升趨勢亦由北向南。
- 沙塵暴的行進過程中，會捲起、攜帶並累積工業廢氣中的有害物質。



# 沙塵暴的發生與影響

沙塵暴懸浮微粒中帶有多種生物性成分。包括如下：

- 黑管狀黃柄黴菌屬 (*Aureobasidium*)、毛殼菌屬 (*Chaetomium*)、麴菌屬 (*Aspergillus*) 及酵母菌類等真菌種類。
- 葡萄黴菌屬 (*Botrysporium*)、嗜脂著色黴 (*Rhinocladiella*) 及香石竹芽腐黴菌屬 (*Trichothecium*)，則只出現在沙塵暴期間。

上述黴菌屬過敏原也會對氣喘、呼吸道疾病患者造成影響。

- 沙塵暴懸浮微粒中帶有約200種細菌，即使在空氣中經過一段時間的光反應後，仍可存活生長。
- 沙塵暴懸浮微粒中曾被發現帶有漢他病毒等致病原。

# 沙塵對民眾日常生活及健康之影響

- 沙塵在傳輸過程如果再混合加入人為排放的空氣污染物，則對人體健康更會有不良影響。
- 沙塵會阻塞植物氣孔妨礙光合作用進行，改變植物生長以及加強植物花粉過敏反應。

# 細懸浮微粒(PM2.5)如何影響敏感脆弱族群

- 細懸浮微粒(PM2.5)會入侵身體，深入到肺泡，甚至沉入肺泡的微血管中，可以自由穿透人體的細胞組織，藉由血液循環，跑遍全身各處。對於全身都會有影響，特別是心、肝、肺、腎及大腦。
- 對於呼吸道的影響，主要的症狀有咳嗽、呼吸困難等，不但會降低肺功能、促發氣喘、引起慢性氣管炎，還可能增加呼吸疾病的住院率及死亡率以及老人和孩童的慢性呼吸系統疾病的危險性。
- 兒童中耳炎的反覆發作，嚴重的話會導致兒童聽力受損。
- 對於心臟方面，它會造成心跳速率不規律，以及心跳該快不快、該慢不慢的心跳速度變異性降低，這些都可能引發心肌梗塞等心臟病風險。會降低左心室的功能，也可能造成心臟衰竭等嚴重的心臟病。會造成冠狀動脈疾病。會影響自主神經系統的恆定性。

# 細懸浮微粒(PM2.5)如何影響敏感脆弱族群

- 可能會造成早產、流產的機率增加及新生兒的死亡。
- 會使孩童學習及語文記憶能力下降，達平均3.4%。
- 會引起主動脈粥狀硬化。
- 中風病人的死亡率和他死前2小時所接觸的空氣微粒污染程度有關。
- 會造成神經退化性疾病，如阿茲海默症（老年痴呆症）。
- 會引起精神官能症（憂鬱症）。
- 如果空氣中的懸浮微粒中含有金屬成份，有可能會引發肺癌。
- PM10每增加10微克，肺腺癌增加51%；PM2.5每增加5微克肺腺癌增加55%。
- PM2.5在台灣已證實會引起肝癌。在國外則已被報告與多種癌症有相關。

# 細懸浮微粒(PM2.5)如何影響敏感脆弱族群

細懸浮微粒(PM2.5)對人體呼吸系統主要有三種影響：

- 對主支氣管產生危害，造成纖毛麻痺、支氣管粘膜過度分泌、粘液腺增生，引起可逆性痙攣，抑制深呼吸，並漫延至小支氣管道。
- 粒徑較小之微粒對末稍細支氣管有強烈之影響，且低濃度的微粒即可造成明顯的反應，並可能形成慢性支氣管炎、細支氣管擴張、肺水腫或支氣管纖維化等症狀。
- 粒徑 $1\ \mu\text{m}$ 以下之微粒特別容易到達細肺泡組織，促使肺部之巨噬細胞明顯增加，形成肺氣腫並破壞肺泡。

# 在室外空氣汙染細懸浮微粒(PM2.5)暴增的期間, 氣喘族群的就醫率變化情況

- 在過敏氣喘免疫科的門診過敏氣喘病人大幅增加30%以上, 多以下列症狀表現:
- 皮膚過敏病人呈現全身皮膚惡化、皮膚癢、嚴重搔抓、蕁麻疹甚致繼發感染等症狀。
- 結膜炎病人呈現眼睛紅、眼睛癢、眼瞼濕疹受傷等症狀。
- 鼻子過敏病人呈現流鼻涕、鼻塞、鼻子癢、打噴嚏、用嘴呼吸和睡眠障礙等症狀。
- 呼吸道過敏病人呈現咳嗽、胸悶、喘鳴、呼吸困難等症狀。
- 鼻竇炎、中耳炎等症狀的急性發作。

# 在室外空氣汙染細懸浮微粒(PM2.5)暴增的期間, 氣喘族群的就醫率變化情況

- 在過敏氣喘免疫科的門診過敏氣喘病人大幅增加30%以上, 多以下列症狀表現:
- 皮膚過敏病人呈現全身皮膚惡化、皮膚癢、嚴重搔抓、蕁麻疹甚致繼發感染等症狀。
- 結膜炎病人呈現眼睛紅、眼睛癢、眼瞼濕疹受傷等症狀。
- 鼻子過敏病人呈現流鼻涕、鼻塞、鼻子癢、打噴嚏、用嘴呼吸和睡眠障礙等症狀。
- 呼吸道過敏病人呈現咳嗽、胸悶、喘鳴、呼吸困難等症狀。
- 鼻竇炎、中耳炎等症狀的急性發作。

# 如何避免室外空氣污染物PM2.5對人體(包括過敏氣喘病人)的危害

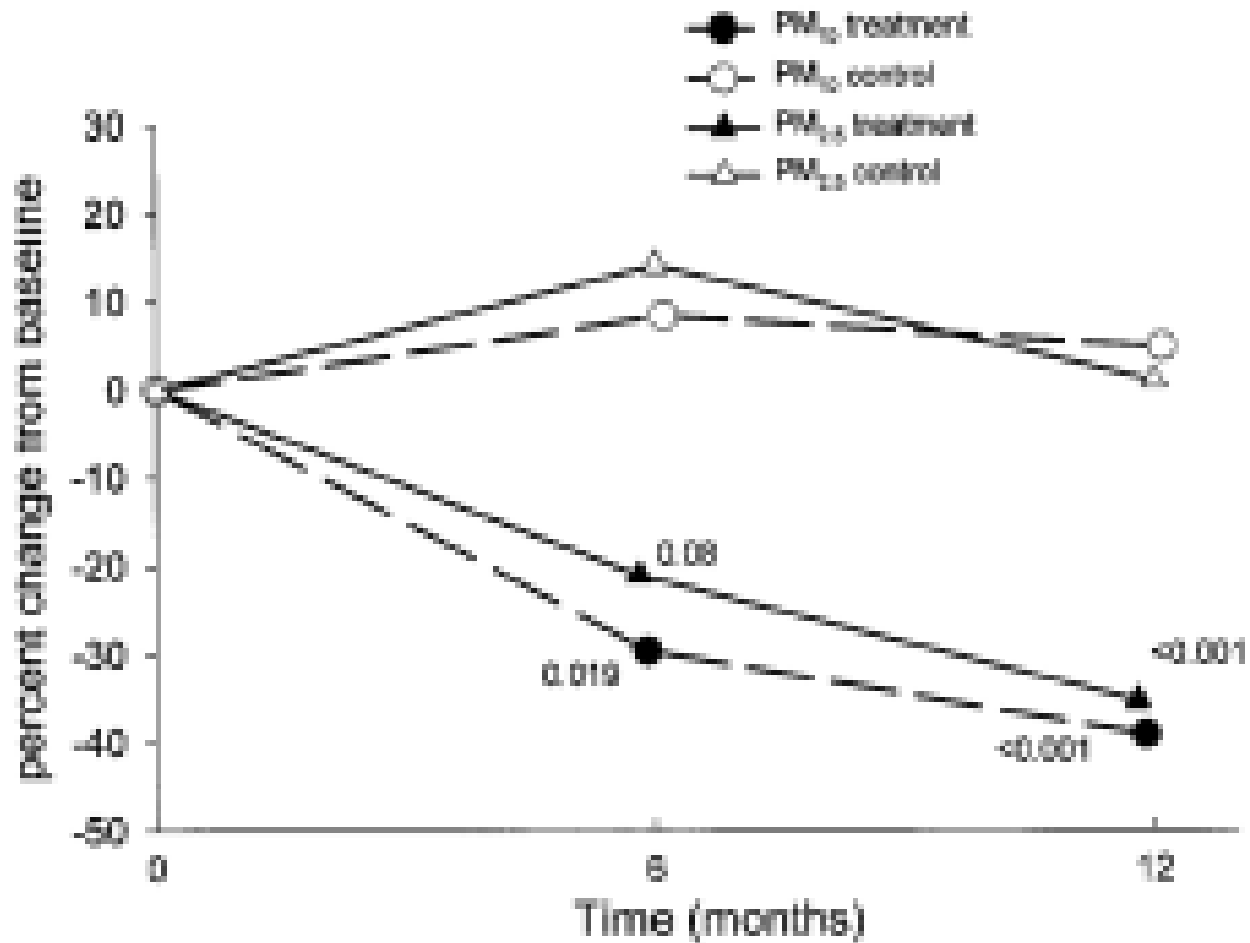
- 由於空氣汙染暴增大量懸浮微粒(尤其是PM2.5)，造成空氣品質惡化，因此患有呼吸道疾病或心血管疾病之民眾，尤其是老年人或小孩，在此期間應該遵守下列原則：
- 盡量避免出門，緊閉門窗，居家使用空調，可使用具高效能粒子空氣過濾 (high-efficiency particulate air filter；HEPA) 系統的空氣清淨機。
- 如需外出，則應帶上口罩、護目鏡穿著長袖衣物與長褲以隔離髒空氣，避免直接之接觸。回家後儘速清潔衣物與身體。戴隱形眼鏡者因可能會刺激眼睛我們建議暫時不帶。
- 氣喘患者或呼吸道敏感族群外出須攜帶急救藥物。年紀大的氣喘患者如要外出，尤其是出外晨間運動，最好還須要有家人陪伴以防萬一。



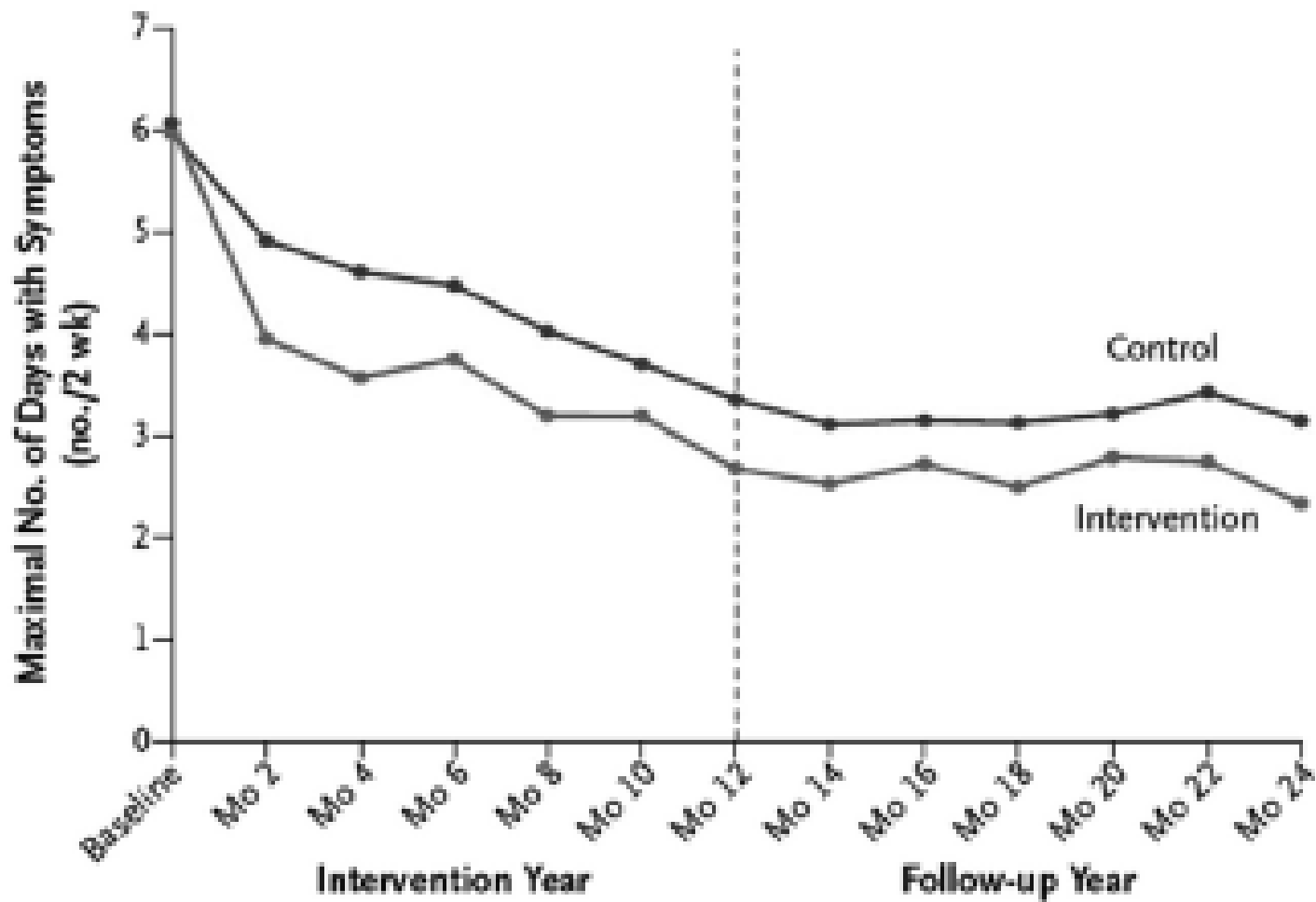
# 如何避免室內空氣污染物PM2.5對人體(包括過敏氣喘病人)的危害

- 避開室內空氣污染原的最有效辦法最重要的就是不吸菸也不吸二手菸。
- 除了戒菸外，就是要把其他的空氣污染物質儘可能的減少產生及排到室外。
- 維持廚房燃燒系統正常運作，充分的通風與排氣，避免使用噴霧劑、避免接觸揮發性有機化合物(如芳香劑、清潔劑、烹調油煙等)，以及必要時使用具HEPA系統的空氣清淨機等，也是重要且有效的方法。

# 氣喘病童降低臥室懸浮微粒



# 氣喘病童降低室內過敏原與空氣污染物



# 打掃時應注意那些事項

- 打掃時打掃的人應穿戴口罩、手套、防護衣或圍裙。
- 打掃完一個小時以上，再讓有過敏氣喘體質的家人回家。
- 打掃原則為儘可能由較高處往較低處打掃。
- 打掃原則為儘可能從較乾淨的區域(如臥室)先打掃，再依污染程度逐漸打掃至其他區域。
- 打掃方式須先乾後濕。先用吸塵器、除塵紙打掃後，再用濕布抹擦。

# 中華民國各項空氣污染物 空氣品質標準規定

項目	標準值		單位
總懸浮微粒(TSP)	二十四小時值	二五〇	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
	年幾何平均值	一三〇	
粒徑小於等於十微米( $\mu\text{m}$ ) 之懸浮微粒 (PM <sub>10</sub> )	日平均值或二十四小時 值	一二五	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
	年平均值	六五	
粒徑小於等於二·五微米 ( $\mu\text{m}$ )之細懸浮 微粒(PM <sub>2.5</sub> )	二十四小時值	三五	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
	年平均值	一五	
二氧化硫(SO <sub>2</sub> )	小時平均值	〇·二五	ppm(體積濃度百萬分之一)
	日平均值	〇·一	
	年平均值	〇·〇三	
二氧化氮(NO <sub>2</sub> )	小時平均值	〇·二五	ppm(體積濃度百萬分之一)
	年平均值	〇·〇五	
一氧化碳(CO)	小時平均值	三五	ppm(體積濃度百萬分之一)
	八小時平均值	九	
臭氧(O <sub>3</sub> )	小時平均值	〇·一二	ppm(體積濃度百萬分之一)
	八小時平均值	〇·〇六	
鉛(Pb)	月平均值	一·〇	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)

# 環保署室外空氣污染物濃度與污染副指標值對照表

污染物	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>
統計方式	24小時 平均值	24小時 平均值	24小時內 最大8小時平均值	24小時內 最大小時值	24小時內 最大小時值
單位	μg/m <sup>3</sup>	ppb	ppm	ppb	ppb
PSI值					
50	50	30	4.5	60	-
100	150	140	9	120	-
200	350	300	15	200	600
300	420	600	20	400	1200
400	500	800	40	500	1600
500	600	1000	50	600	2000

# PSI 值與健康影響(環保署)

空氣污染指標 (PSI)	0~50	51~100	101~199	200~299	>=300
對健康的影響	良好 Good	普通 Moderate	不良 Unhealthful	非常不良 Very Unhealthful	有害 Hazardous
狀態色塊					
人體健康影響	對一般民眾身體健康無影響。	對敏感族群健康無立即影響。	對敏感族群會有輕微症狀惡化的現象，如臭氧濃度在此範圍，眼鼻會略有刺激感。	對敏感族群會有明顯惡化的現象，降低其運動能力；一般大眾則視身體狀況，可能產生各種不同的症狀。	

# 細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)指標對照表與活動建議

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 <sub>2.5</sub> 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	$\geq 71$
一般民眾 活動建議	正常戶外活動。			正常戶外活動。			任何人如果有不適，如眼痛，咳嗽或喉嚨痛等，應該考慮減少戶外活動。		任何人如果有不適，如眼痛，咳嗽或喉嚨痛等，應減少體力消耗，特別是減少戶外活動。	
敏感性族群 活動建議	正常戶外活動。			有心臟、呼吸道及心血管疾病的成人與孩童感到癢狀時，應考慮減少體力消耗特別是減少戶外活動。			1. 有心臟、呼吸道及心血管疾病的成人與孩童，應減少體力消耗，特別是減少戶外活動。 2. 老年人應減少體力消耗。 3. 具有氣喘的人可能需增加使用吸入劑的頻率。		1. 有心臟、呼吸道及心血管疾病的成人與孩童，以及老年人應避免體力消耗，特別是避免戶外活動。 2. 具有氣喘的人可能需增加使用吸入劑的頻率。	



# 各國細懸浮微粒空氣品質標準 制定現況

空氣品質標準		WHO <sup>1</sup>				歐盟	美國		加拿大	澳洲	日本	南韓	香港	中國大陸 <sup>3</sup>		泰國	我國
		IT-1	IT-2	IT-3	AQG		聯邦	加州						一級	二級		
PM <sub>10</sub> μg/m <sup>3</sup>	年平均值	70	50	30	20	40	-	20	70	-	-	50	55	40	70	50	<b>65</b>
	24小時 平均值	150	100	75	50	50	150	50	120	50	100	100	180	50	150	120	<b>125</b>
PM <sub>2.5</sub> μg/m <sup>3</sup>	年平均值	35	25	15	10	25 <sup>2</sup>	12	12	-	8	15	-	35*	15	35	25	<b>15</b>
	24小時 平均值	75	50	37.5	25	-	35	-	30	25	35	-	75*	35	75	50	<b>35</b>

# 1分鐘認識「新版空污指標與空污旗」

環保署2016年12月起整合空氣污染指標（PSI）及細懸浮微粒（PM2.5）雙指標，實施空氣品質指標（AQI），將PM2.5、臭氧、懸浮微粒、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳等等污染物一併考量。教育部因應AQI實施，將原有的綠、黃、紅、紫四色空污旗改為五色旗，新增橘色空污旗（AQI：101~150），依據環保署「空氣品質監測網」或以「環境即時通APP」監測數字，當橘旗升起時，建議學生減少長時間戶外運動。而原空污假標準亦隨AQI推出，正修訂中。

AQI	0~50	51~100	101~150	151~200	201~300	301~500
空氣品質	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
顏色	綠	黃	橘	紅	紫	褐紅
對人體健康影響	空氣品質良好；污染程度低或無污染。	空氣品質普通；但對非常少數之極敏感族群產生輕微影響。	空氣污染物可能會對敏感族群的健康造成影響，但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較嚴重的健康影響。	健康警報：所有人都可能產生較嚴重的健康影響。	健康威脅達到緊急，所有人都可能受到影響。



# 空氣品質指標(AQI)

AQI指標	O <sub>3</sub> (ppm) 8小時平均值	O <sub>3</sub> (ppm) 小時平均值 (1)	PM <sub>2.5</sub> (μg/m <sup>3</sup> ) 24小時平均 值	PM <sub>10</sub> (μg/m <sup>3</sup> ) 24小時平均 值	CO (ppm) 8小時平均值	SO <sub>2</sub> (ppb) 小時平均值	NO <sub>2</sub> (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 <sup>(3)</sup>	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 <sup>(3)</sup>	650 - 1249
危害 301~400	(2)	0.405 - 0.504	250.5 - 350.4	425 - 504	30.5 - 40.4	605 - 804 <sup>(3)</sup>	1250 - 1649
危害 401~500	(2)	0.505 - 0.604	350.5 - 500.4	505 - 604	40.5 - 50.4	805 - 1004 <sup>(3)</sup>	1650 - 2049

1. 一般以臭氧(O<sub>3</sub>)8小時值計算各地區之空氣品質指標(AQI)。但部分地區以臭氧(O<sub>3</sub>)小時值計算空氣品質指標(AQI)是更具有預警性，在此情況下，臭氧(O<sub>3</sub>)8小時與臭氧(O<sub>3</sub>)1小時之空氣品質指標(AQI)則皆計算之，取兩者之最大值作為空氣品質指標(AQI)。
2. 空氣品質指標(AQI)301以上之指標值，是以臭氧(O<sub>3</sub>)小時值計算之，不以臭氧(O<sub>3</sub>)8小時值計算之。
3. 空氣品質指標(AQI)200以上之指標值，是以二氧化硫(SO<sub>2</sub>)24小時值計算之，不以二氧化硫(SO<sub>2</sub>)小時值計算之。

# 空氣品質指標(AQI)與健康影響

空氣品質指標 (AQI)	0~50	51~100	101~150	151~200	201~300	301~500
對健康影響與活動建議	良好 Good	普通 Moderate	對敏感族群不健康 Unhealthy for Sensitive Groups	對所有族群不健康 Unhealthy	非常不健康 Very Unhealthy	危害 Hazardous
狀態色塊	綠	黃	橘	紅	紫	褐紅
人體健康影響	空氣品質為良好，污染程度低或無污染。	空氣品質普通；但對非常少數之極敏感族群產生輕微影響。	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，於敏感族群可能產生較嚴重的健康影響。	健康警報：所有人都可能產生較嚴重的健康影響。	健康威脅達到緊急，所有人都可能受到影響。

# 空氣品質指標(AQI)與活動建議

空氣品質指標 (AQI)	0~50	51~100	101~150	151~200	201~300	301~500
對健康影響與活動建議	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
	Good	Moderate	Unhealthy for Sensitive Groups	Unhealthy	Very Unhealthy	Hazardous
狀態色塊	綠	黃	橘	紅	紫	褐紅
一般民眾活動建議	正常戶外活動。	正常戶外活動。	1. 一般民眾如果有不適，如眼痛咳嗽或喉嚨痛等應該考慮減少戶外活動。 2. 學生仍可進行戶外活動，但建議減少長時間劇烈運動。	1. 一般民眾如果有不適，如眼痛咳嗽或喉嚨痛等應減少體力消耗特別是減少戶外活動。 2. 學生應避免長時間劇烈運動，進行其他戶外活動時應增加休息時間。	1. 一般民眾應減少戶外活動。 2. 學生應立即停止戶外活動，並將課程調整於室內進行。	1. 一般民眾應避免戶外活動，室內應緊閉門窗，必要外出應配戴口罩等防護用具 2. 學生應立即停止戶外活動，並將課程調整於室內進行。
敏感性族群活動建議	正常戶外活動。	極特殊敏感族群建議注意可能產生的咳嗽或呼吸急促症狀，但仍可正常戶外活動	1. 有心臟、呼吸道及心血管疾病患者、孩童及老年人，建議減少體力消耗活動及戶外活動，必要外出應配戴口罩	1. 有心臟、呼吸道及心血管疾病患者、孩童及老年人，建議留在室內並減少體力消耗活動，必要外出應配戴口罩	1. 有心臟、呼吸道及心血管疾病患者、孩童及老年人應留在室內並減少體力消耗活動，必要外出應配戴口罩。	1. 有心臟、呼吸道及心血管疾病患者、孩童及老年人應留在室內並避免體力消耗活動，必要外出應配戴口罩。

# 感謝您的聆聽

馬偕兒童醫院過敏免疫風濕科

馬偕醫學院醫學系臨床教授

台灣氣喘衛教學會榮譽理事長

徐世達醫師