

教育部校園空氣品質旗宣導計畫宣導單(教師)

親愛的教師：

您是否發現最近校園周圍的空氣品質狀況不良呢？該如何協助學生做好相關防護措施呢？教育部於今年3月起試辦「校園空氣品質旗幟宣導試辦計畫」，此計畫是根據「行政院環保署空氣品質監測網」登載的即時空氣汙染指標(PSI)、即時細懸浮微粒(PM_{2.5})指標，進行當日空氣品質旗幟顏色之判定；藉旗幟顏色反映空氣品質，進行健康防護作業，以降低空氣汙染對師生之健康影響，假若兩個指標分別落於不同等級時，將選擇等級嚴重之旗幟，並在校園中進行揚旗，讓師生及學校周邊住戶都能即時掌握當地的空氣品質現況。舉例來說，當您發現校園升起「黃色」空氣品質旗時，代表今天的空氣品質屬於「普通」等級，此時一般體質的學生可以正常活動；但對於敏感體質的學生，需要老師特別留意，若學生感受到健康癥狀時，必須叮嚀學生待在教室以靜態活動為主，減少戶外激烈運動。

下表是校園空氣品質旗的顏色及代表意義並提供活動建議與健康防護措施，請您參考協助

旗幟顏色與空氣品質 指標對應



	綠旗	黃旗	紅旗	紫旗
空氣汙染指標(PSI)	50以下	51~100	101~199	200以上
細懸浮微粒(PM _{2.5})	3級以下	4-6級	7-9級	10級

旗幟	防護等級	活動建議與健康防護
 綠旗	正常活動	敏感性族群師生，應依個人體質及癥狀，主動注意空氣品質狀態。
 黃旗	初級防護	1.加強學生及教職員對空氣汙染資訊之取得與健康防護宣導。 2.有心臟、呼吸道及心血管疾病等敏感性族群師生，感受到癥狀時，應考慮減少體力消耗，特別是減少戶外活動，並適時配戴口罩防護。
 紅旗	中級防護	1.學生於上、下學途中或進行戶外活動時，應視個人體質配戴口罩等個人防護用具。 2.師生於室內上課時，得適度關閉門窗，減少暴露於不良品質之空氣中。 3.一般師生如果有不適，如眼痛，咳嗽或喉嚨痛等，應該考慮減少戶外活動，並適時配戴口罩防護。 4.敏感性族群師生，應注意個人健康自我管理，減少體力消耗，特別是減少戶外活動，並配戴口罩防護。具有氣喘的師生可能需增加使用吸入劑的頻率。

教育部校園空品旗宣導計畫宣導單(教師)

旗幟	防護等級	活動建議與健康防護
 紫旗	緊急防護	<ol style="list-style-type: none">1.學生上、下學途中或進行戶外活動時，應配戴口罩、護目鏡等個人防護工具。2.師生於室內上課時，應適度關閉門窗，減少暴露於不良品質之空氣中。3.一般師生如果有不適，如眼痛，咳嗽或喉嚨痛等，應減少體力消耗及戶外活動，並適時配戴口罩防護。4.敏感性族群師生，應特別注意個人健康自主管理，避免體力消耗，特別是減少戶外活動，並配戴口罩防護。具有氣喘的師生可能需增加使用吸入劑的頻率。5.學校應考量室外課(體育課)、戶外教學或觀摩活動之活動地點空氣品質條件，必要時，將課程活動調整於室內進行或延期辦理。6.當空品質惡化至PSI達300或PM_{2.5}濃度達250.4μg/m₃以上，國民中小學及幼兒園，應立即停止戶外活動。敏感性族群師生應至衛生保健室或具空調隔離空間進行健康防護。

教師補充資料



1. 什麼是空氣汙染指標 (PSI)

美國環境保護署(EPA)研究建立的一項空氣品質參考指標，係將每日監測所得懸浮微粒(PM₁₀)、二氧化硫(SO₂)、一氧化碳(CO)、臭氧(O₃)及二氧化氮(NO₂)等五種主要污染物之濃度值，依其對人體健康的影響程度，以分段線性方程式換算為副指標值，再以當日各副指標值之最大值為該測站當日之空氣汙染指標值(PSI)。

2. 空氣汙染指標 (PSI) 生成與來源

(1) 懸浮微粒 (PM₁₀)

係指粒徑在10微米以下之粒子，又稱浮游塵。主要來源包括道路揚塵、車輛排放廢氣、露天燃燒、營建施工及農地耕作等，或由原生性空氣污染物轉化成之二次污染物，由於粒徑小於10微米以下，能深入人體肺部深處，如該粒子附著其他污染物，則將加深對呼吸系統之危害。

(2) 二氧化硫 (SO₂)

二氧化硫是一種無色且有刺激味的氣體，於空氣中可氧化成硫酸鹽，為引起酸雨的主要物質。二氧化硫主來自電廠中燃燒煤礦和石油時或是煉銅時而產生。孩童若居住在鄰近重工業區，可能會經歷二氧化硫所造成的呼吸困難、改變深呼吸的能力及鼻子和喉嚨的灼傷。有氣喘的孩童會對於二氧化硫更加敏感，就算只是低濃度的二氧化硫。

(3) 氮氧化物 (NO_x)

氮氧化物在焊接、電鍍、雕刻及爆破炸藥的過程中，從機動車排氣、燃燒煤炭、石油或是天然氣而釋放到空氣中。空氣中低濃度的氮氧化物可能刺激你的眼睛、鼻子、喉嚨和肺臟，可能造成你咳嗽或是呼吸急促、疲憊、噁心。在暴露低濃度1或2天後，也可能造成體液累積在肺臟中。呼吸到高濃度的氮氧化物可能造成短暫灼傷、痙攣、喉間組織及上呼吸道腫脹、體內組織缺氧、體液累積在肺中及死亡。

(4)一氧化碳 (CO)

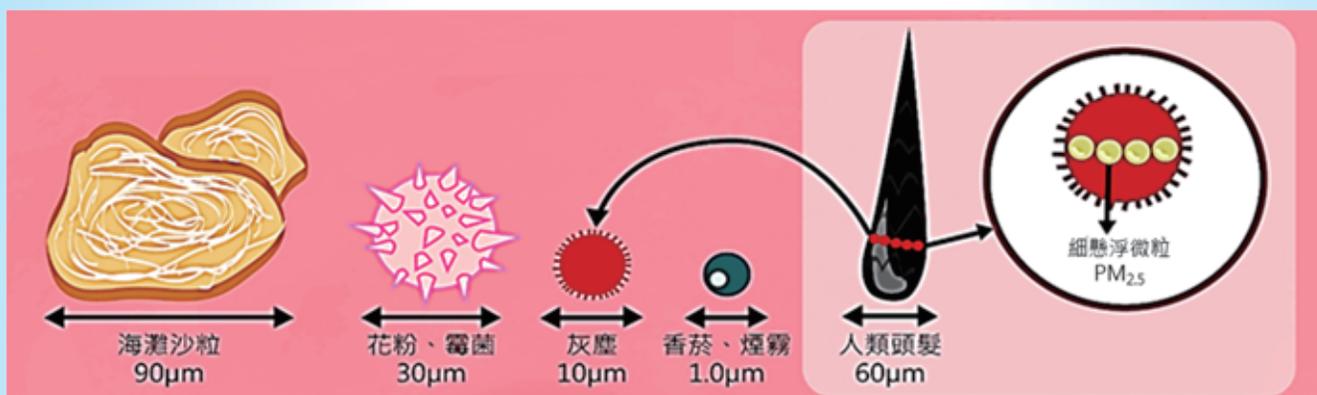
除森林火災、甲烷氧化及生物活動等自然現象產生外，主要來自石化等燃料之不完全燃燒產生，無色無味，比空氣輕，由於一氧化碳對血紅素的親和力比氧氣大得多，因此，可能造成人體及動物血液和組織中氧氣過低，而產生中毒現象。

(5)臭氧 (O₃)

具強氧化力，對呼吸系統具刺激性，能引起咳嗽、氣喘、頭痛、疲倦及肺部之傷害，特別是對小孩、老人、病人或戶外運動者有較大影響，同時對於植物，包括農作物有不良影響。

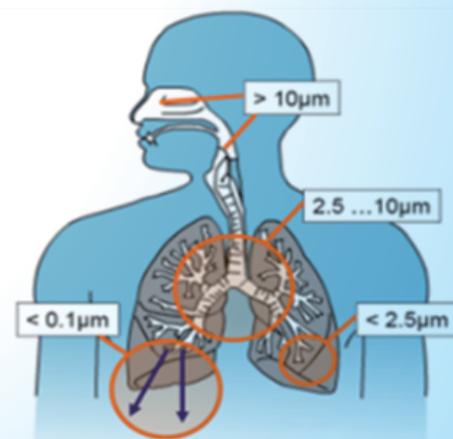
3. 什麼是細懸浮微粒 (PM_{2.5})

空氣中存在許多污染物，其中漂浮在空氣中類似灰塵的粒狀物稱為懸浮微粒 (particulate matter, PM)，PM粒徑大小有別，小於或等於2.5微米 (μm) 的粒子，就稱為PM_{2.5}，通稱細懸浮微粒，單位以微克/立方公尺 (μg/m³) 表示；它的直徑還不到人的頭髮絲粗細的1/28，非常微細可穿透肺部氣泡，並直接進入血管中隨著血液循環全身，故對人體及生態所造成之影響是不容忽視的。



4. 細懸浮微粒PM_{2.5}對健康的影響

空氣中的懸浮微粒會經由鼻、咽及喉進入人體，10微米以上的微粒可由鼻腔去除，較小的微粒則會經由氣管、支氣管經肺泡吸收進入人體內部。不同粒徑大小的懸浮微粒，可能會導致人體器官不同的危害。近年來，許多流行病理學研究已確立PM_{2.5}對於健康造成影響，包括：支氣管炎、氣喘、心血管疾病、肺癌等，無論長期或短期暴露在空氣污染物的環境之下，皆會提高呼吸道疾病及死亡之風險。



5. 沙塵暴

沙塵暴指強風捲起大量地表沙塵使能見度惡化，基本上是乾旱與沙漠化氣候環境的產物。在每年的冬末及春季，中國北方地區經常會發生沙塵暴，揚起的沙塵多半隨西風影響日本、韓國等地，但是近年來因為中國內蒙地區沙漠化情形日益嚴重，再加上全球氣候變遷導致乾旱、降雨分配不均等因素影響下，沙塵暴的發生頻率及強度都有增加之趨勢，因此對臺灣的影響也明顯增強。沙塵暴會挾帶許多污染物，如硫酸鹽、硝酸鹽、重金屬及戴奧辛等，當中以粗懸浮微粒 (PM_{2.5-10}) 為主，而細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 雖然占的比例較低，但更容易挾帶污染物且更長時間懸浮於空氣中。

6. 霾

霾 (haze) 在氣象上是指懸浮於空氣中之塵埃或鹽類等非吸水性固體微粒；「煙」是指物質燃燒後產生固狀微細顆粒，懸浮在空氣中的現象。正常情況下，地面的氣溫較高空溫暖，因此「霾」或「煙」會上升並在半空散開。日夜溫差使得逆溫層（高空氣溫高於低空氣溫）加重日，阻止地面空氣向上流動而造成累積，因為這些煙霾累積所造成的直接或間接災害，便統稱為「霾害」。

7. 資料來源：



- (1) 行政院環保署空氣品質監測網
<http://www.epa.gov.tw/mp.asp?mp=epa>
- (2) 行政院環保署空氣品質改善維護網
<http://air.epa.gov.tw/Public/Main.aspx>
- (3) 中央氣象局
<http://www.cwb.gov.tw/V7/index.htm>
- (4) 國家環境毒物研究中心
<http://nehrc.nhri.org.tw/toxic/>
- (5) 節能減碳全民行動網
<http://ecolife.epa.gov.tw/cooler/default.aspx>