

校園空氣品質宣導計畫宣導單(教師)

親愛的教師：

您是否發現最近的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？教育部自104年起推動校園空氣品質旗幟，學校需從「行政院環保署空氣品質監測網」的空氣品質指標(AQI)，判定當日空氣品質旗幟顏色；藉旗幟顏色反映空氣品質，進行健康防護作業，以降低空氣污染對師生之健康影響，並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，請您參考協助宣導，也期盼您和我們一同關心空氣品質！



旗幟顏色與空氣品質指標對應

旗幟顏色	空氣品質指標(AQI)
綠色	50以下
黃色	51~100
橘色	101~150
紅色	151~199
紫色	200以上

活動建議與健康防護措施

旗幟	對健康影響	一般民衆活動建議	敏感性族群活動建議
綠色	良好	正常戶外活動。	正常戶外活動。
黃色	普通	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。
橘色	影響敏感師生健康	1.一般民衆如果有不適，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.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。 2.具有氣喘的人可能需增加使用吸入劑的頻率。
紅色	影響所有師生健康	1.一般民衆如果有不適，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.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。 2.具有氣喘的人可能需增加使用吸入劑的頻率。

校園空品旗宣導計畫宣導單(教師)

旗幟	對健康影響	一般民衆活動建議	敏感性族群活動建議
紫色	非常不良	1.一般民眾應減少及避免戶外活動，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。	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。 2.具有氣喘的人應增加使用吸入劑的頻率。

教師補充資料



主要空氣污染物生成與來源

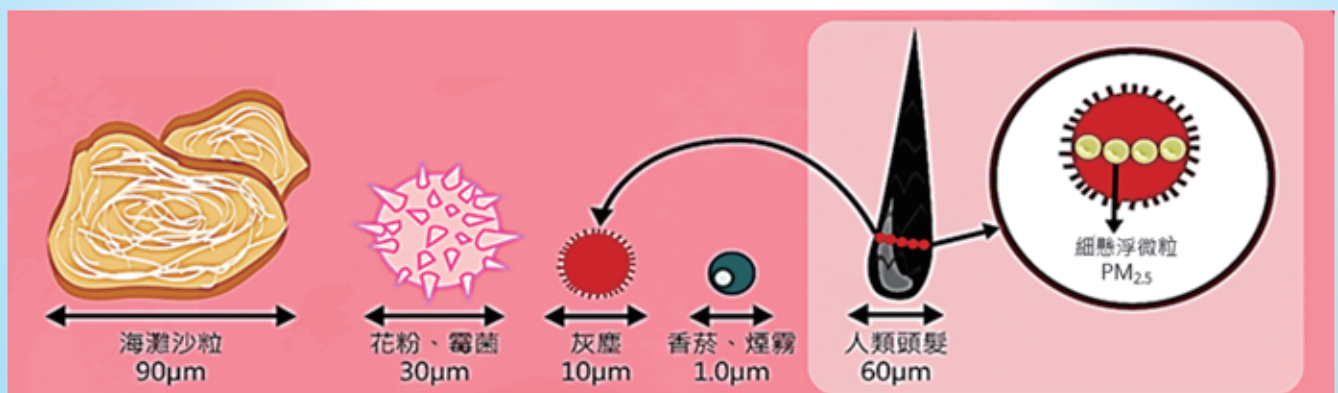
1. 什麼是空氣品質指標 (AQI) ?

空氣污染指標是包含空氣中懸浮微粒 (PM₁₀) (粒徑10微米以下之細微粒)、細懸浮微粒 (PM_{2.5}) (粒徑2.5微米以下之細微粒)、二氧化硫 (SO₂)、二氧化氮 (NO₂)、一氧化碳 (CO) 及臭氧 (O₃) 濃度等數值，以其對人體健康的影響程度，分別換算出不同污染物之副指標值，再以當日各副指標之最大值為當日之空氣品質指標值 (AQI)。

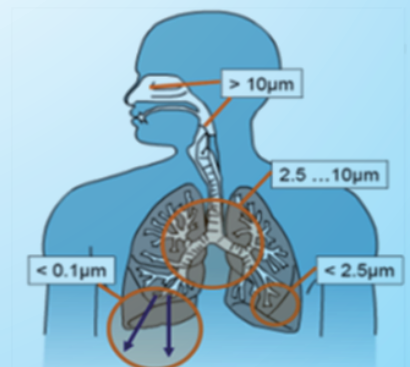
2. 主要空氣污染物的生成與來源

(1) 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。



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。



校園空品旗宣導計畫宣導單(教師)

(2)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)懸浮微粒 (PM₁₀)

指粒徑在10微米以下之粒子，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，由於粒徑小於10微米以下，能深入人體肺部深處，假如該粒子又附著其他污染物，將加深對呼吸系統之危害。

(4)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。

(5)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。

(6)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。

3. 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。

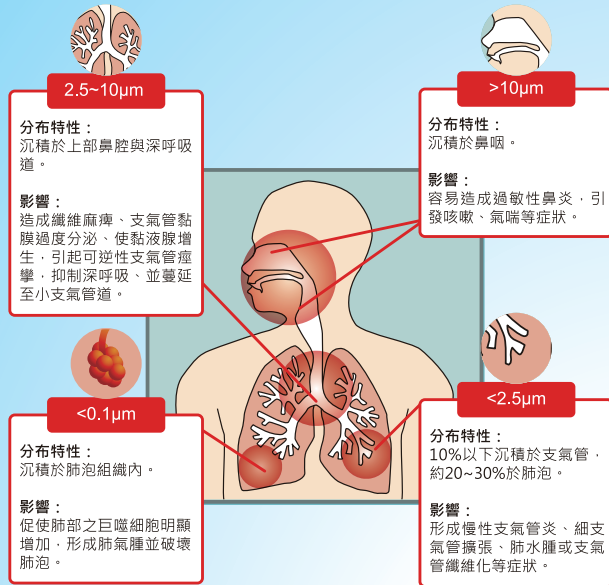
4. 霾

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」。



校園空品旗宣導計畫宣導單(教師)

5. PM_{2.5}影響人體健康



空氣中的懸浮微粒會經由鼻及咽喉進入人體，而10微米(μ m)以上的微粒可由鼻腔去除，小於10微米(μ m)的微粒會經由氣管、支氣管進入人體內部。懸浮微粒進入肺部，會依不同顆粒大小及化學性質對人體產生不同影響。許多流行病學研究結果顯示，PM_{2.5}易附著戴奧辛、多環芳香精及重金屬等有害物質，長期吸入可能會引起過敏、氣喘、肺氣腫、肺癌、心血管疾病。無論長期或短期暴露在高濃度PM_{2.5}環境之下，皆會提高呼吸道疾病及死亡的風險，尤其是對於敏感性族群的影響更為顯著。

6. PM_{2.5}防護三要訣

(1) 善用口罩保健康

一般空氣品質良好時健康的民眾無需配戴口罩，一旦暴露在高濃度PM_{2.5}的環境中，配戴口罩是減少危害最簡單的方法。建議可使用N95口罩，具有良好過濾與吸附效果，但較阻擋呼吸暢通應注意長時間配戴容易出現缺氧、胸悶等情況。其次為活性碳口罩，配戴時須留意更換時機，如破損或髒污應立即更換。

(2) 待在室內護健康

當戶外空品不良時可待在室內降低暴露風險，避免讓戶外PM_{2.5}等污染物進入並減少開窗，室內搭配有高效率過濾網(HEPA)空氣清淨機來淨化空氣，要特別留意機種功能限制是否會產生其他污染物(如臭氧)等問題。另外在家中燒香拜拜時可考慮減少次數或打開門窗，並搭配抽風設備增加室內通風。

(3) 自我管理好健康

呼吸道疾病與心血管疾病患者，應隨身攜帶藥物，避免受空氣污染物影響症狀加重，若家中有相關疾病患者，多關心其病情變化，一但有不適或惡化狀況應立即就醫。然而，最重要的還是保持良好的生活習慣，多喝水飲食均衡並適當運動來提升自我免疫力。

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) 交通部中央氣象局
<http://www.cwb.gov.tw/V7/knowledge/encyclopedia/me017.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>