

## 空氣污染對孩童健康的影響

空氣污染無疑是當今最夯的環境健康危害議題之一，根據世界衛生組織 (WHO) 的估計，2016 年全球有 93% 的孩童居住在空氣品質不良的區域。且有別於成年人，孩童肺部的發育尚未成熟，但呼吸速率卻是成年人的兩倍快，加上活動量也比成年人來得高，總總原因致使孩童對空氣污染更加的敏感。

### 空氣污染的種類

常見空氣污染的來源為發電廠、工業生產製造過程、和汽機車內燃機使用的化石燃料不完全燃燒所產生，甚至垃圾燃燒不完全也會產生空氣污染物。依照其存在的物理型態，空氣污染大致可以分成「粒狀污染物」和「氣狀污染物」兩大類：

- **粒狀污染物：**

如大家常在報章雜誌上所看到的懸浮微粒 (PM<sub>10</sub>)、細懸浮微粒 (PM<sub>2.5</sub>)、碳黑 (black carbon) 等都是。此外，這些粒狀污染物的顆粒上可能夾雜有鉛、汞、砷等重金屬及戴奧辛/呔喃等危害物，而這也是此類空氣污染物最大的危害來源。

- **氣狀污染物：**

如二氧化硫 (SO<sub>2</sub>)、一氧化碳 (CO)、氮氧化物 (NO<sub>x</sub>，包括一氧化氮[NO]及二氧化氮[NO<sub>2</sub>])、碳氫化合物 (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>) 等氣體型態的污染物。

- **二次污染物：**

除了上述兩類污染物外，還延伸有二次污染物存在，那就是大家所熟知的臭氧

( O<sub>3</sub> )，特別是指靠近地表的臭氧。主要是由氮氧化物和反應性碳氫化合物，經由日光照射而引發光化學反應後所產生。

## 空氣品質的好壞

既然環境中有那麼多類型的空氣污染物存在，隨時瞭解我們所處環境的空氣品質好壞，對於自我防護的採行至關重要。環保署目前會依據空氣品質監測站所測到的各項即時空污濃度數值（包含有臭氧、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、一氧化碳、二硫化碳、和二氧化氮），依其對人體健康的影響程度，分別換算出不同污染物的副指標值，並以各副指標值之最大值當作該測站所在區域的「空氣品質指標（Air

Quality Index, 簡稱 AQI）」，依其對健康影響的程度可區分成：

綠、黃、橘、紅、紫、褐紅六個等級（如下表一）。大家可隨時

參閱環保署空氣品質監測網 <https://airtw.epa.gov.tw/>，以獲得最

新資訊。



表一、空氣品質指標（AQI）與對健康的影響程度

空氣品質指標（AQI）	0~50	51~100	101~150	151~200	201~300	301~500
狀態色塊	綠	黃	橘	紅	紫	褐紅
對健康的影響程度	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
危害說明	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，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。

## 空污對孩童健康的影響

針對空氣污染對孩童健康的影響，我們可以分成以下幾大類來將說明：

- **懷孕階段**

空氣污染並不是只有對孩童才會造成健康危害，早在懷孕階段空污就會透過胎盤來影響胎兒。研究發現孕婦生活在比較高濃度 PM10 的環境下，日後有比較高的機會產下低出生體重嬰兒（出生體重<2500 公克）。同樣地，PM2.5 的暴露也會增加孕婦早產（出生妊娠週數小於 37 週）的機率。除此之外，像是死產或胎兒發育遲緩也都被證實和懷孕期間的空污暴露有關。

- **神經行為發育**

目前已有不少研究發現空氣污染對孩童的神經行為發展有不良的影響，特別像是智商、自閉症、注意力不足過動症等問題。美國辛辛那提州的一項研究指出，在孩童出生後第一年暴露到較高濃度的碳黑，會和七歲大時的過動症指標呈現正相關。韓國另一項研究也發現，長期暴露到較高濃度的 PM10 和二氧化氮，孩童罹患注意力不足過動症的風險會增加 2~3 倍。

- **代謝失調**

雖然目前關於空氣污染和孩童代謝的研究仍算是新興領域，但美國洛杉磯的一份研究結果顯示，居住在城市裡空污較嚴重區域的孩童，他們的胰島素抵抗性和血糖都較高，代表空氣污染會增加孩童罹患第二型糖尿病的風險。

- **呼吸道疾病**

已有明確的研究證據顯示，空氣污染會傷害孩童的呼吸道。由於孩童的呼吸道仍持續在發育，因此縱然只是接觸到很低濃度的空氣污染物，還是會影響孩童肺功能的表現。此外，空氣污染也會增加孩童罹患氣喘、加重原本氣喘者的疾病嚴重度，並增加其發生中耳炎的機會。

## • 兒童癌症

雖然空氣污染（特別是 PM10、PM2.5）已被國際癌症研究署（WHO 轄下機構）證實為人類一級致癌物，但目前針對兒童癌症的研究仍沒有成年人來得多。然而，還是有一些研究指出不管是在懷孕階段、還是孩童時期的空污暴露，是會增加孩童罹患血癌的機會。

## 如何預防空污危害

雖然空污防制常常涉及國家經濟與環保的整體政策考量，但有鑑於空氣污染對孩童健康的影響如此巨大，身為家長的您平常可以做以下幾件事來維護小孩的健康：

1. 隨時注意居家和學校附近的空氣品質指標 AQI，並依「AQI 狀態色塊」安排合適活動（如下表二）。
2. 在空氣品質不良的時候，應該避免孩童在室外從事激烈活動、並減少戶外活動的時間。
3. 假使您的小孩有氣喘或其他呼吸道疾病，更應該隨時留意空氣品質的變化，並定期服藥與回診。
4. 如有必要，可選擇符合「CNS15980 防霾（PM2.5）口罩國家標準」、且合適小

孩臉型密合度高的口罩配戴。

5. 通勤儘量選擇大眾交通運輸工具，若一定要自行開車上下班，請選擇低污染排放、低噪音、低油耗的環保車輛。
6. 做好垃圾分類和減量，減輕焚化爐負擔。
7. 不露天燃燒落葉、枯枝等廢棄物，降低空氣污染物的產生。
8. 最後，雖然室內空氣品質並非本文探討主題，但其對孩童健康的危害並不亞於室外空氣污染。因此，您應避免在家裡焚香、燒金紙，並避免孩童接觸到二手菸。

表二、針對不同族群的空氣品質指標 ( AQI ) 活動建議

空氣品質 指標 ( AQI ) 狀態色塊	綠	黃	橘	紅	紫	褐紅
<b>活動建議</b>						
一般民眾	正常戶外活動	正常戶外活動	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。	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。	應減少戶外活動。	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。
學生	正常戶外活動	正常戶外活動	仍可進行戶外活動，但建議減少長時間劇烈運動。	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。	應立即停止戶外活動，並將課程調整於室內進行。	應立即停止戶外活動，並將課程調整於室內進行。
有心臟、呼吸道及心血管疾病患者、孩童及老年人	正常戶外活動	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	建議減少體力消耗活動及戶外活動，必要外出應配戴口罩。	建議留在室內並減少體力消耗活動，必要外出應配戴口罩。	應留在室內並減少體力消耗活動，必要外出應配戴口罩。	應留在室內並避免體力消耗活動，必要外出應配戴口罩。
有氣喘的人	正常戶外活動	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	可能需增加使用吸入劑的頻率。	可能需增加使用吸入劑的頻率。	應增加使用吸入劑的頻率。	應增加使用吸入劑的頻率。

延伸閱讀：

1. World Health Organization ( WHO ) , Air pollution and child health: prescribing clean air, 2018
2. 環保署，空氣品質監測網，<https://taqm.epa.gov.tw/taqm/tw/default.aspx>
3. 陳晉興、陳保中 ( 2018 )，空污世代的肺部養護全書，三采文化

環境及職業醫學部主治醫師 黃敬淳