

中文摘要

本計畫第一年於分別三間國小（交通國小、工業國小、背景國小），春、秋兩季進行教室內空氣品質監測及學童肺功能檢測。教室內空氣品質監測結果發現在溫度、O₃及細菌方面，三校皆有很高的比例不符合環保署之室內空氣品質建議值。VOC 部分，三間學校中以交通國小的濃度最高，且所偵測出的 VOC 種類亦較多，T/B 比值中發現交通國小與工業國小的比值接近，此兩間學校不管是室內或室外的比值之平均值均大於 9，背景國小的 T/B 比值平均值則小於 1，室內外比值（I/O）而言，交通國小與背景國小比值接近 1，工業國小之比值為 0.7，總結而言，VOC 濃度反應汙染源的遠近程度，而 T/B 比值可推估汙染物的來源。學童肺功能檢測部分則發現背景國小之肺功能值在 VC、FVC 及 FEV₁ 皆為最高之學校，而工業國小為 VC、FVC、FEV₁ 最低之學校。肺功能異常率亦是背景國小為最低，工業國小最高，顯示三校學童之健康狀態並不一致。本研究結果也發現到除 O₃ 之外，其餘室內空氣汙染物實測濃度與監測站濃度之間的相關性並不好，表示監測站之數據無法當作孩童於學校內的汙染物暴露量，要了解學童的汙染物實際暴露量還是需要實地量測汙染物濃度。

由於學童除了學校之外，另一長時間處於室內環境地點則為家

裡。過去文獻中看到家裡的汙染源包括了瓦斯煮飯、吸菸等等，皆會影響到學童的健康，為了解學童於家中的暴露情況，第二年本研究轉往學童家中進行空氣品質監測。本研究第二年之目標為以下四點：一為針對氣喘學童以「氣喘聯絡簿」觀察其氣喘發作情況，目的為建立氣喘學童上呼吸道健康狀態資料。二為持續追蹤第一年參與肺功能檢測的學童，了解其肺功能成長狀況。三為學童家戶內的空氣品質監測與血液中過敏檢測，四為評估國小學童 VOC 的個人暴露情形。此外針對第一年的肺功能與汙染物進行複迴歸模式做進一步的分析。

研究結果發現在國小學童肺功能與教室汙染物的複迴歸模式中，汙染物的解釋力在交通及工業國小是高於氣象因子，但在背景國小則是氣象因子的解釋力高於汙染物，顯示影響三校學童肺功能的因素不同。而在家戶學童肺功能與家戶汙染物的複迴歸模式中，顯著的影響因子只有 CO_2 ，推測原因為樣本數過少，因此第三年將進行過敏與非過敏學童的家戶採樣，增加樣本數後再看家戶汙染物對於學童肺功能的影響。

在氣喘連絡簿的部分，發現到工業國小的症狀比例為最高，進一步使用複迴歸模式看與汙染物間的相關後發現：交通國小部分， CO 、 O_3 及 SO_2 造成學童哮喘（起床時、一天之中輕微、嚴重）及一天之中輕微呼吸急促具有顯著貢獻；工業國小的部分， CO 、 NO_2 及 PM_{10} 對於

學童哮喘（起床時、一天之中輕微、嚴重）及呼吸急促（一天之中輕微、一天之中嚴重）具有顯著貢獻，並且 PM_{10} 幾乎對所有症狀之發生有顯著貢獻；背景國小的部分，主要為氣象因子（溫度、溼度）對學童症狀有顯著貢獻。

在學童的血液過敏原檢驗結果發現，工業國小氣喘學童的血液過敏原種類與濃度皆遠低於交通國小及背景國小，顯示造成工業國小學童氣喘另有其他原因。此外本研究探討了家戶活動對於汙染物的影響中發現，開窗時的 NO_2 、 PM_1 、 $PM_{2.5}$ 與 PM_{10} 濃度顯著高於不開窗；煮飯時段的 CO_2 、 NO_2 、 $PM_{2.5}$ 濃度顯著高於非煮飯時段。

本計畫 VOC 之採樣分析方法適用於烷類，芳香類，與鹵素化合物，這些物質為一般環境中較常出現之物質。三間國小 VOC 濃度分佈以交通國小最高，背景國小最低，且具顯著之差異。而 BTEX 為主要排放之 VOC，濃度百分比為 70% 以上。99 年度的 I/O 比值與 98 之比值略有差異，交通國小與工業國小之比值大於 1，顯示具室內 VOC 來源，削減室內來源，可作為控制 VOC 濃度之方法。個人暴露方面，與校園 VOC 濃度分佈相似，交通國小最高與工業國小濃度相當，背景國小濃度最低。氣喘學童之 VOC 暴露濃度略高於非氣喘學童，需進一步評估 VOC 與氣喘之相關性。