

# 嘉南藥理科技大學專題研究計畫成果報告

托育機構室內空氣品質之調查研究

計畫類別： 個別型計畫  整合型計畫

計畫編號：CNIS 92-11

執行期間：92 年 1 月 1 日至 92 年 12 月 31 日

計畫主持人：陳連輝

共同主持人：

計畫參與人員：

執行單位：職業安全衛生系

中華民國九十二年二月二十日

# 托育機構室內空氣品質調查之研究

## 摘要

一般成人和幼兒每天約有 80% 的時間處於室內的環境中，台灣環保署尚未建立室內空氣品質標準，對室內空調與空氣品質的管理，則使用美國冷凍空調協會 (ASHRAE) 所訂之 "Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, ASHRAE Standard 62-89" 規範，其以二氧化碳作為室內空氣品質的指標。目前大多數托育機構為密閉設有空調系統建築物，為保障托育機構從業人員及幼兒健康，本研究於 10~11 月針對南部某縣市十家托兒所進行教室之空氣中二氧化碳濃度測定，結果顯示二氧化碳濃度範圍為 385~1753 ppm，其中有三家超過 ASHRAE 所建議的標準 1,000 ppm。

## 緒言

一個人每天約有 80% 的時間處於室內的環境中，室內環境指的是住家、辦公室、電影院、餐廳、百貨公司，乃至車、船、飛機等半密閉的空間，可能因室外空氣品質不良，亦或是室內存在有各種不同的空氣污染源 (如：吸煙、廚餘油煙、室內壁紙之膠合劑、蚊香、拜香、燒油暖爐等)，連續或間歇性地排出各種不同的污染物，在有限的空間、不良的通風條件下，使得空氣污染物濃度累積，輕者造成人體之不舒適，重者造成健康受損甚至死亡。早期的空氣品質維護著重於室外之空氣品質，並訂定有空氣品質標準，加強通風為維護室內空氣品質之方法，希望藉由室外良好的空氣來稀釋室內的空氣，但如果室外空氣品質不佳、或室內通風的能力不夠，室內空氣污染物對人體仍有健康危害之虞。

目前我國環保署尚未建立室內空氣品質標準，對室內空調與空氣品質的管理，則使用美國冷凍空調協會 (ASHRAE) 所訂之 "Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, ASHRAE Standard 62-89" 規範，其以二氧化碳作為室內空氣品質的指標，二氧化碳是人體代謝的產物，排出量和人類食物組成及活動程度有關，一般

成人於辦公室中的二氧化碳排量為每分鐘 200 毫升。健康的成人長時間處於二氧化碳濃度 1.5% 的空氣中會造成輕微的代謝壓力；如果二氧化碳的濃度高達 7~10%，會造成精神混亂及呼吸困難（表 1），在幾分鐘內失去知覺，吸入太多二氧化碳也會造成血液酸、鹼的平衡改變，使骨質密度降低、鈣質流失。

大多數托育機構為密閉設有空調系統建築物，幼兒在生理發展尚未達成熟，教成人具易感性體質，為保障托育機構從業人員及幼兒健康，本研究針對南部某縣市托兒所進行教室之空氣中二氧化碳濃度測定，以作為研究托育機構空氣品質之先驅資料。

## 方 法

### 儀器

二氧化碳偵測器：SKC, USA

### 方法

以隨機抽樣方式選取南部某縣市公私立托兒所計十家，以定點採樣方式測定所內幼兒人數較多、活動時間較長之教室內空氣中二氧化碳濃度，同時測定溫度及紀錄使用空調情形。

## 結 果

二氧化碳濃度測定結果為 385~1753 ppm，其中有三家超過 ASHRAE 所建議的標準 1,000 ppm。全部托兒所皆設置非中央管理方式之空氣調節設備，由表中得知使用空調時，二氧化碳濃度有較高趨勢（表 2）。

## 誌 謝

本研究經費承蒙嘉南藥理科技大學王校長昭雄資助 (CNIS-)，謹此致謝。

表 1.二氧化碳濃度對人體健康的影響

濃度 (%)	健康效應
0.1	呼吸、循環器官及大腦波影響
1	呼吸深度增加
3	呼吸增加、臉上有溫熱感
4	耳鳴、頭痛、血壓上升
6	皮膚血管擴張、噁心、嘔吐
7~8	精神混亂、呼吸困難
8~10	意識混亂、呼吸停止
20	中樞障礙、生命危險

表 2 二氧化碳測定結果

托兒所編號	二氧化碳濃度 ppm	空調設備			溫度, °C
		有	無	使用中	
1	550	●			
2	388	●			
3	385	●			26.4
4	747	●		●	25.3
5	750	●		●	28.0
6	611	●			25.0
7	1753	●		●	27.0
8	1333	●			24.4
9	453	●			25.8
10	1228	●		●	27.4