

臺北市政府環境保護局木柵垃圾焚化廠

臺北市內湖、木柵、北投垃圾焚化廠附近地區空氣污染流行病學研究(第二期) 成果報告摘要

主持人：詹長權教授

協同主持人：陳保中教授
吳章甫副教授、張簡國平教授

執行單位：臺灣大學職業醫學
與工業衛生研究所

中華民國九十九年八月

成果報告摘要

本計畫延續2003年前期計畫「臺北市內湖、木柵、北投垃圾焚化廠附近地區空氣污染流行病學研究(第一期)」，進行臺北市內湖、木柵及北投垃圾焚化廠附近地區空氣污染相關流行疾病之追蹤性研究。工作目的為：

1. 進行臺北市內湖、木柵及北投垃圾焚化廠附近地區空氣污染相關流行疾病之追蹤性研究，提供客觀資訊，建立理性溝通空間。
2. 瞭解三座焚化廠附近地區空氣污染之影響程度，並進行空氣污染來源分析，以釐清焚化廠與附近空氣污染之相關性。
3. 作為擬定相關空氣污染防制策略及環境管理重點之參考。

本研究之工作項目為：

1. 研究地區範圍界定與設計：針對敏感程度，選定研究地點與範圍。
2. 對照地區選擇與設計：選擇適當地區或族群為其他行政區。
3. 流行病學研究：探討三座焚化廠附近居民或族群在癌症死亡率與兒童過敏性疾病及神經行為發展和非暴露區組之差異，並與前期研究成果、國內外相關調查研究成果比較及健康風險評估。
4. 焚化廠附近地區空氣品質調查：瞭解焚化廠對附近地區空氣污染的影響程度，包括氯化氫、粒狀物、重金屬（含鉛、鎘、汞）、氮氧化物、戴奧辛等，並進行空氣污染來源分析，以釐清焚化廠與不同污染源之貢獻量。
5. 針對研究結果配合流行病學原理提供具體之建議，以作為擬定相關空氣污染防制策略及環境管理重點之參考。

本計畫完成之工作：

- (一) 暴露與對照地區選擇與設計：選擇適當地區或族群為研究對象。
- (二) 空氣污染物質採樣與採樣結果分析：焚化廠半徑 4 公里內外之大氣戴奧辛、固相微粒採樣與空氣污染物質（氯化氫與二氧化氮）資料收集。
- (三) 前期研究成果、國內外相關調查研究成果比較：國內外戴奧辛與流行病學相關調查研究整理，焚化廠半徑 4 公里內外大氣戴奧辛與相關空氣污染物質濃度結果比較，2003 年與 2009 年大氣戴奧辛與相關空氣污染物質採樣結果比較，暴露區與非暴露區大氣戴奧辛濃度結果比較。
- (四) 空氣污染來源與貢獻量分析：推估大氣戴奧辛之空氣污染來源及其貢獻量。
- (五) 焚化廠附近地區流行病學研究：三廠附近居民癌症死亡率與兒童過敏性疾病及神經行為發展、成人癌症、老人心血管及新陳代謝疾病分析比較。
- (六) 完成綜合統計分析，依研究結果建議空氣污染防制方向及未來研究規劃。

本研究之結論：

- (一) 半徑 4 公里內外空氣污染物質濃度比較結果
 1. 大氣戴奧辛：三廠大氣戴奧辛濃度皆無顯著之差異。
 2. PM_{2.5}：三廠有不同的趨勢，內湖廠 4 公里內顯著高於 4 公里外，北投廠與木柵廠沒有呈現顯著性差異。
 3. 重金屬成分：重金屬成分：針對與焚化廠相關之重金屬(Pb、Zn、Cd、Cr 及 Ni)之濃度，三廠在統計檢定結果皆無顯著性差異。
 4. 氯化氫：三廠有不同的趨勢，北投廠半徑 4 公里內顯著高於半

徑 4 公里外，內湖廠半徑 4 公里外顯著高於半徑 4 公里內，木柵廠則未觀察到。

5. 二氧化氮：三廠皆無顯著性差異。

(二) 過去與現在焚化廠周邊大氣戴奧辛與 PM_{2.5} 濃度與重金屬成分比較結果：

1. 大氣戴奧辛：現在焚化廠周邊大氣戴奧辛平均濃度較過去來得低，2009 年北投廠半徑 4 公里內外之濃度顯著低於 2003 年半徑 4 公里內外之濃度，2009 年內湖廠半徑 4 公里外之濃度顯著低於 2003 年半徑 4 公里外之濃度。

2. PM_{2.5}：2009 年焚化廠周邊 PM_{2.5} 濃度亦顯著低於 2003 年 PM_{2.5} 濃度，而針對焚化廠相關重金屬(Pb、Zn、Cd、Cr 及 Ni)之濃度，Cd、Cr、Zn 和 Ni 在三廠半徑 4 公里內外皆有顯著減少之趨勢，重金屬 Pb 則在北投廠半徑 4 公里外及內湖廠半徑 4 公里內外看到顯著增加之趨勢。

(三) 暴露區與非暴露區歷年大氣戴奧辛濃度比較結果，暴露區大氣戴奧辛濃度顯著高於非暴露區，對於居住於暴露區之居民健康可能影響較大。

(四) 從空氣污染來源與貢獻量之估計來看，焚化廠並非大氣戴奧辛濃度之主要影響來源，但因其他污染源(如交通、鍋爐蒸氣程序等) 排放資料掌握程度的不確定性，仍需持續追蹤觀察焚化廠之貢獻。此外歷年焚化廠對大氣戴奧辛濃度之貢獻並未觀察到明顯之時間趨勢變化。

(五) 依據焚化廠附近地區流行病學研究之分析結果，以健保資料庫建立台北研究世代的研究調查方法，發現台北市三座焚化廠周邊可能有較高的兒童注意力缺乏過動症及異位性皮膚炎及中老年人的糖尿病的累積發生率，但仍應考量本研究限制。建議應長期追蹤居住於焚化廠周邊兒童神經行為發展及過敏性疾

病及中老年人糖尿病的狀況，以保護民眾之健康。

- (六) 在 2003 年以橫斷式研究設計比較學齡兒童的氣喘或過敏性疾病的發生率，而在本年度我們以追蹤世代研究的設計下，追蹤 2001 年為 0—14 歲的兒童，從 2001 至 2008 年並未觀察到氣喘的累積發生率有偏高的趨勢，反而觀察到異位性皮膚炎在暴露組的兒童有比較高的累積發生率。另外，也發現兒童注意力缺乏過動症的累計發生率顯著高於對照組。
- (七) 暴露組中老年人的糖尿病顯著高於對照組，與過去環境流行病學的研究中所觀察到的現象是一致的。