

出國報告（出國類別：考察）

中國大陸中原經濟區細懸浮微粒來源 與控制—研究內容、架構與成果考察

服務機關：雲林科技大學環境與安全衛生工程系

姓名職稱：陳杜甫 研究助理

派赴國家：中國大陸

報告日期：2015/12/14

出國時間：2015/12/02-09

摘要

本次出國目的，為應河南省鄭州大學環境科學研究院張瑞芹院長之邀請，筆者與張良輝教授一同前往該院進行大氣污染管控及污染傳輸對空氣品質影響相關的學術交流。

筆者在本次出國交流前期(12/3-5)與張良輝教授與張瑞芹院長及負責之研究人員，一同針對該院所做中原經濟區 $PM_{2.5}$ 來源與控制之研究內容，包括：中原經濟區空氣品質及污染特徵評估、細懸浮微粒化學特徵及源解析研究、以及中原經濟區區域間傳輸影響研究，進行討論與交流。而筆者在後期(12/7-9)則是與該院負責鄭州市移動源、點源、逸散源排放清單編制負責之研究人員進行深度的交流與問題探討。

透過合作交流，建立適當的交流管道，對於未來兩岸污染控制與空氣品質改善均會有正面的幫助。

目次

一、	目的.....	1
二、	過程.....	1
三、	心得.....	2
四、	建議事項.....	2
五、	照片.....	3

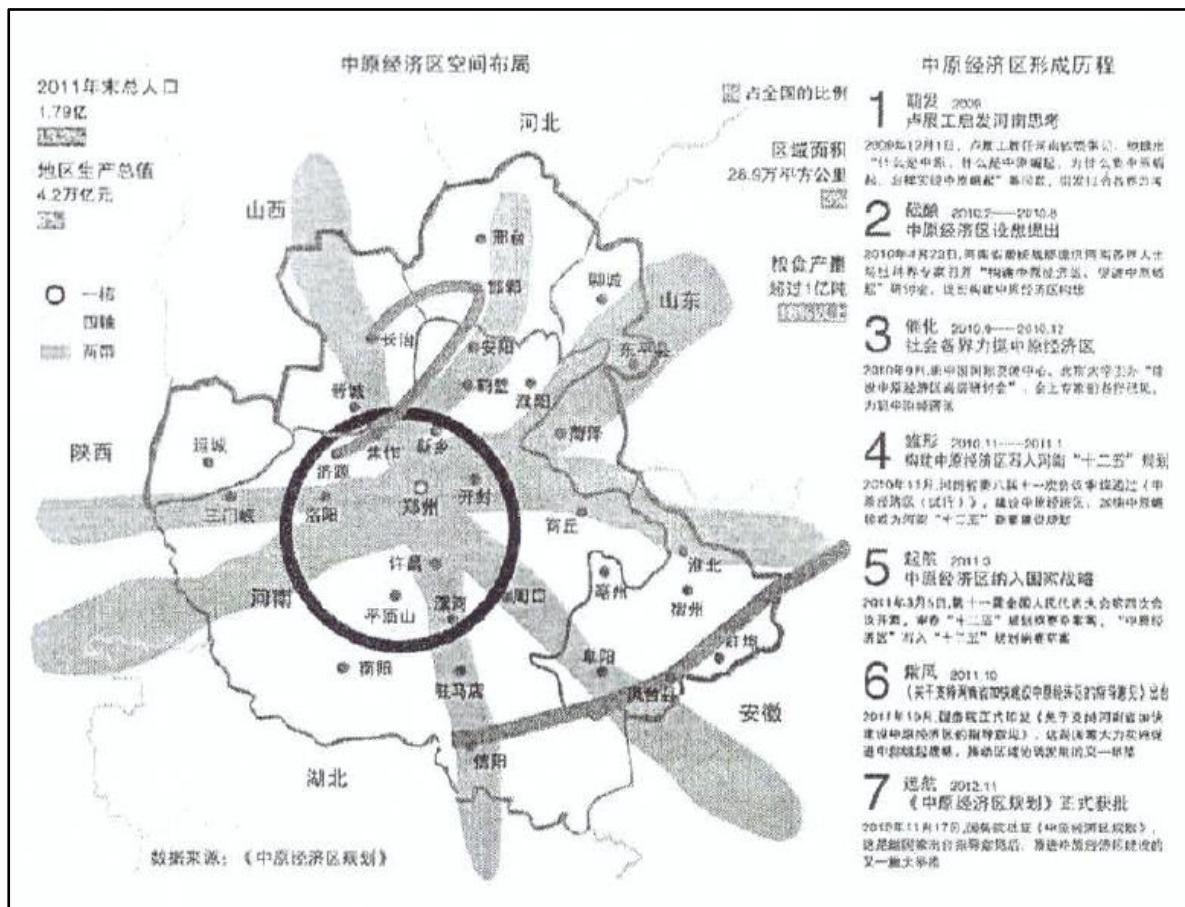
一、目的（請視需要分點分段）

本次出國目的，為應河南省鄭州大學環境科學研究院張瑞芹院長之邀請，筆者與張良輝教授一同前往該院進行大氣污染管控及污染傳輸對空氣品質影響相關的學術交流。

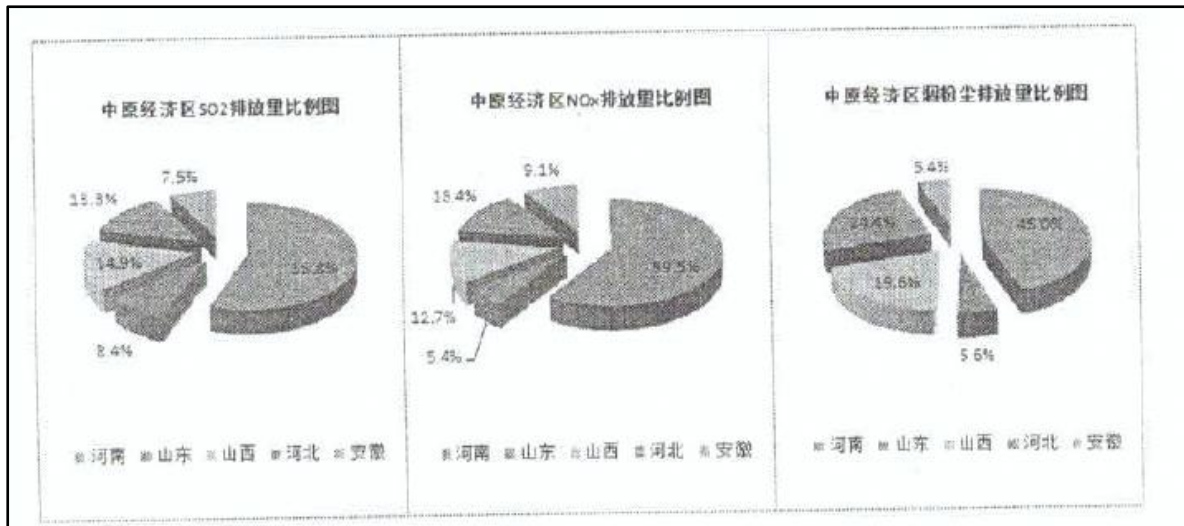
二、過程（請視需要分點分段）

第一日(12/2)：筆者與張良輝教授搭乘中華航空下午 1:25 班機前往鄭州，大約在下午 4 點半抵達鄭州，並前往下榻飯店。

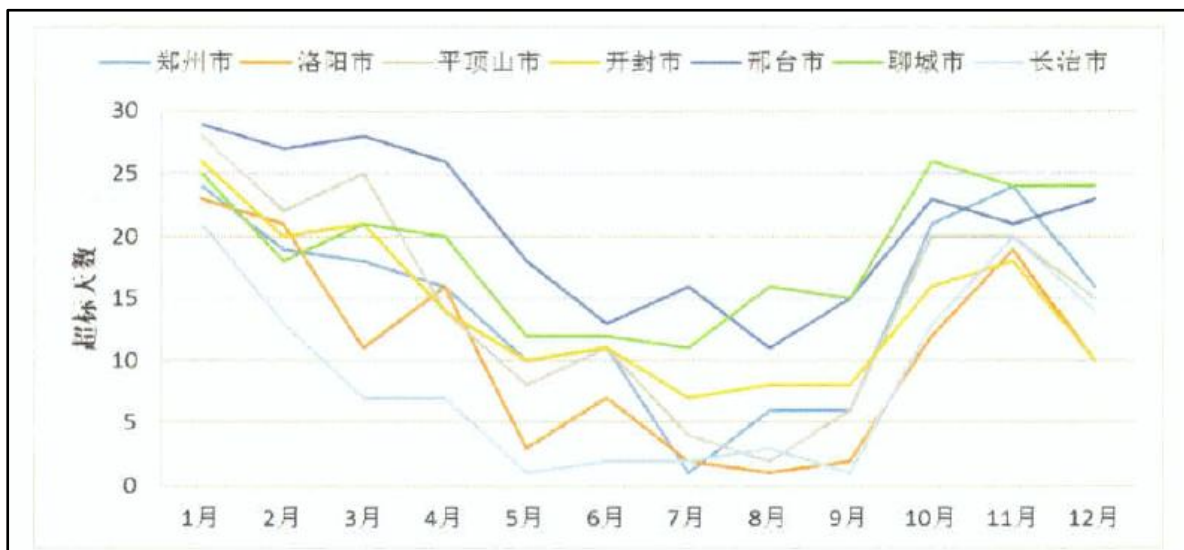
第二日(12/3)：筆者與張良輝教授一同前往鄭州大學環境科學研究院，與張瑞芹院長討論與排定這幾日主要交流討論的議題與相關參與人員。本日主要討論議題為中原經濟區空氣品質及污染特徵評估，主要參與人員包括張瑞芹院長、張良輝教授、筆者以及該院主要負責之研究人員。該院主要展示內容包括：中原經濟區污染物排放特徵、河南省主要典型城市空氣品質現況，然後所有與會人員針對展示內容進行討論與交流。以下圖表為當日展示部分內容：



中原經濟區空間佈局

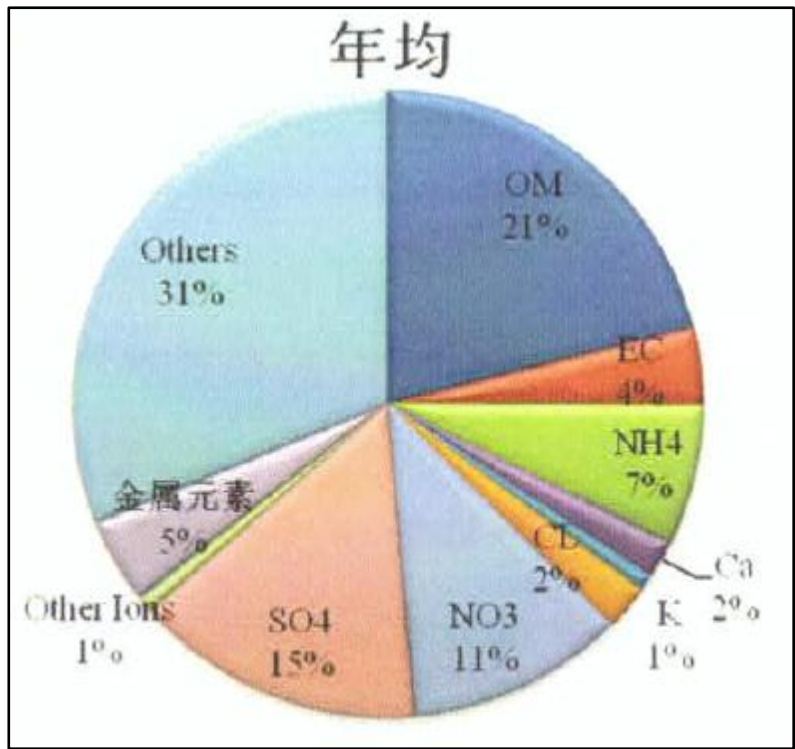


2013 年中原經濟區大氣污染物排放現況

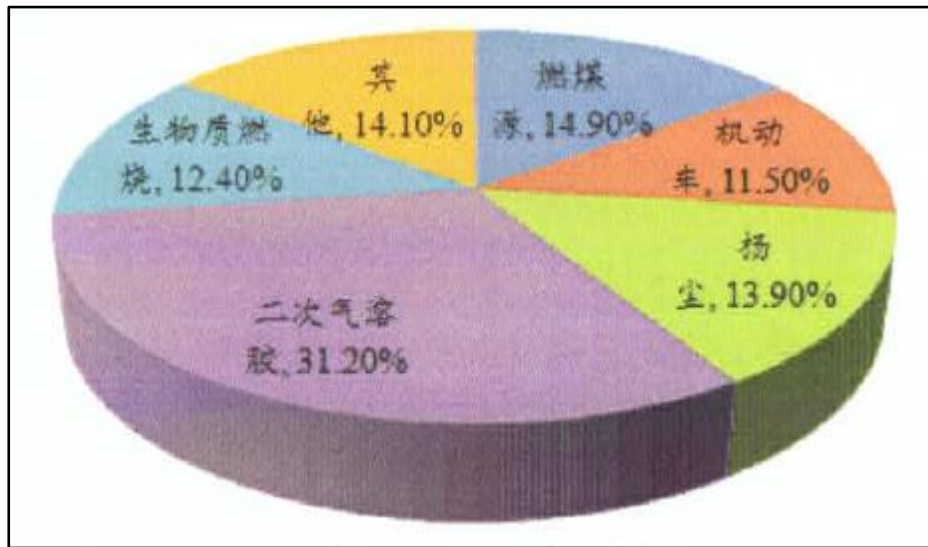


中原經濟區典型城市細懸浮微粒濃度超標天數分布

第三日(12/4)：今日主要討論議題為細懸浮微粒(PM_{2.5})化學特徵及源解析研究，主要參與人員包括張瑞芹院長、張良輝教授、筆者以及該院主要負責之研究人員。該院展示內容包括：河南省主要典型城市 PM_{2.5} 與其化學組成成分濃度及特徵、鄭州市 PM_{2.5} 源解析結果、典型重污染日分析結果，然後所有與會人員針對展示內容進行討論與交流。以下圖表為當日展示部分內容：



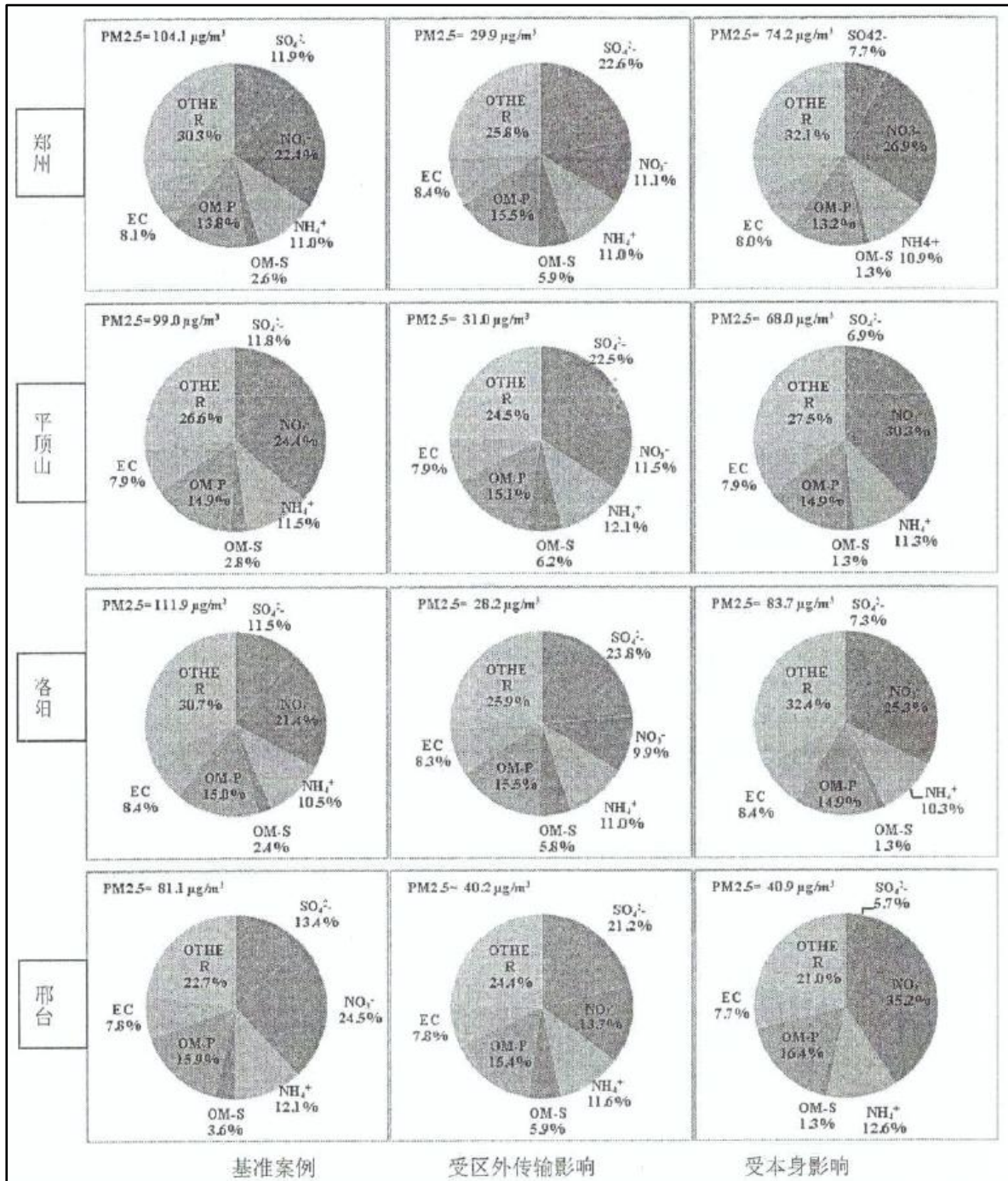
鄭州市 PM_{2.5} 組成分圓餅圖(觀測數據)



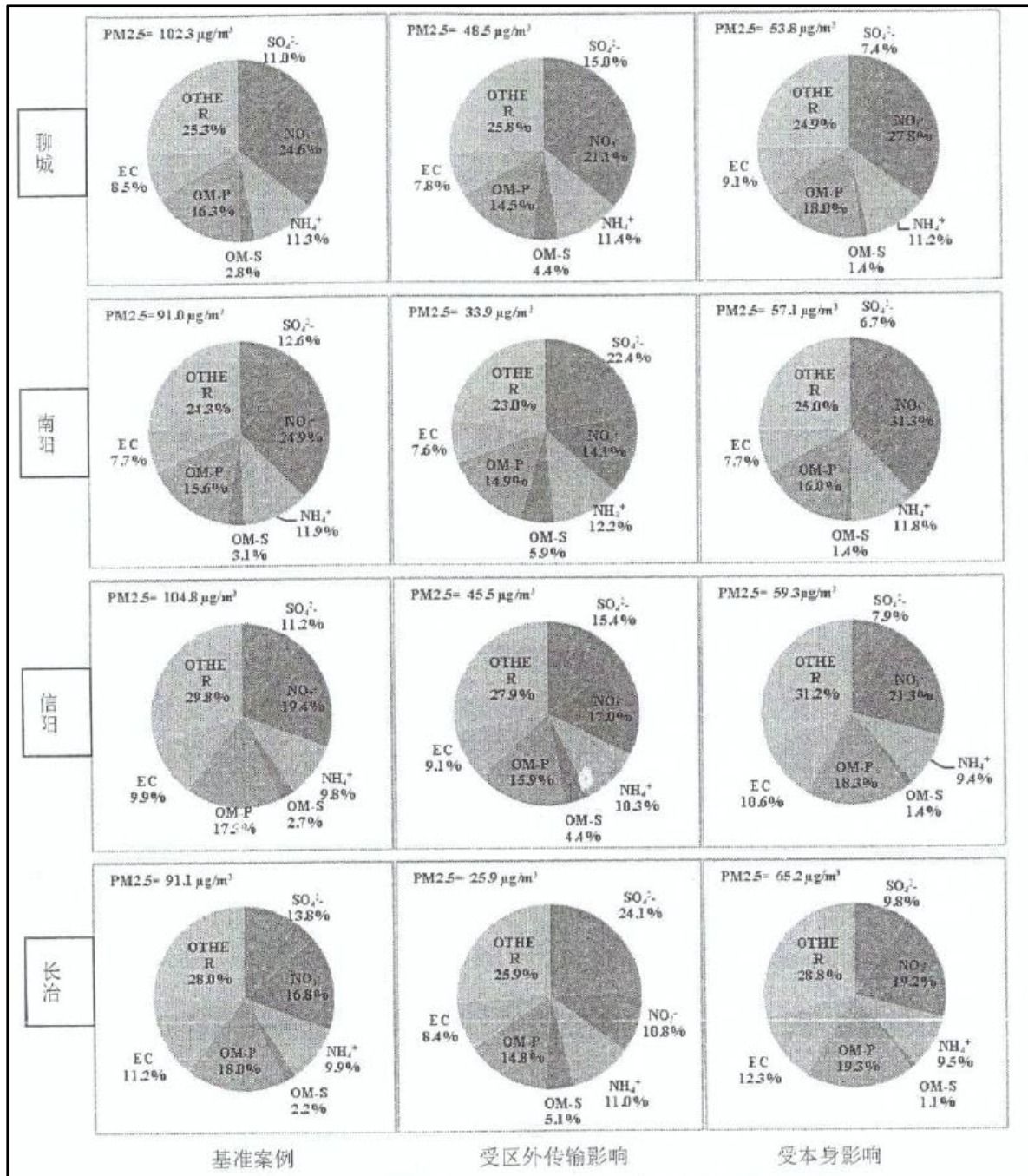
鄭州市 PM_{2.5} 來源解析結果(2014 年)

註：此結果為以化學質量平衡模式(CMB)所進行之來源解析。

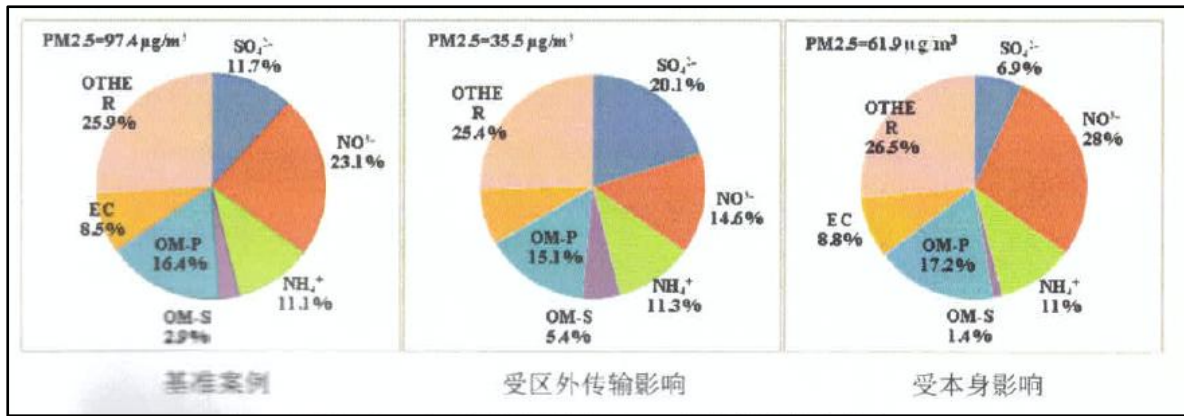
第四日(12/5)：今日主要討論議題為中原經濟區區域間傳輸影響研究，主要參與人員包括張瑞芹院長、張良輝教授、筆者以及該院主要負責之研究人員。該院展示內容包括：傳輸對空氣品質影響研究結果、鄭州市受河南省外污染傳輸影響研究結果、中原經濟區受區外污染傳輸影響研究結果，污染傳輸對典型城市空氣品質影響分析結果，然後所有與會人員針對展示內容進行討論與交流。張良輝教授搭乘中華航空下午6:30 班機回台灣。以下圖表為當日展示部分內容：



不同城市 PM_{2.5} 組成成分受中原經濟區域外傳輸影響(模式模擬結果)



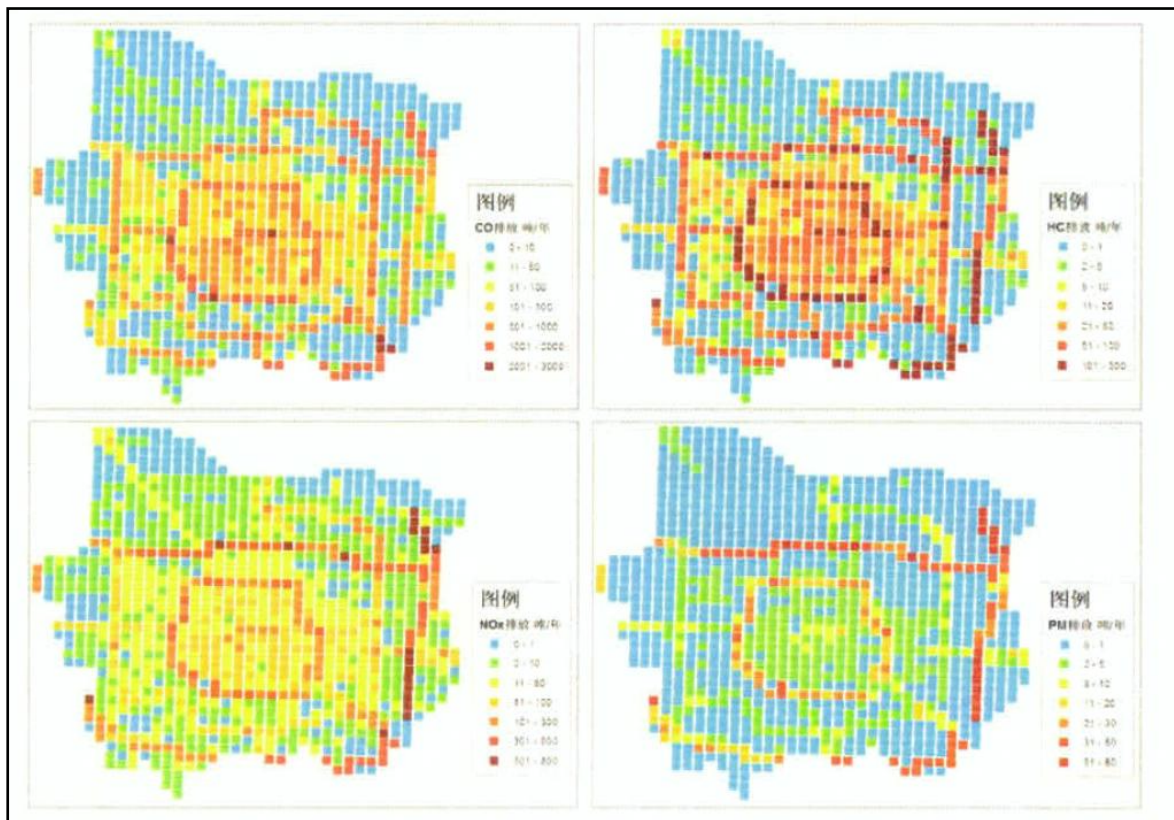
不同城市 PM_{2.5} 組成分受中原經濟區域外傳輸影響(模式模擬結果)



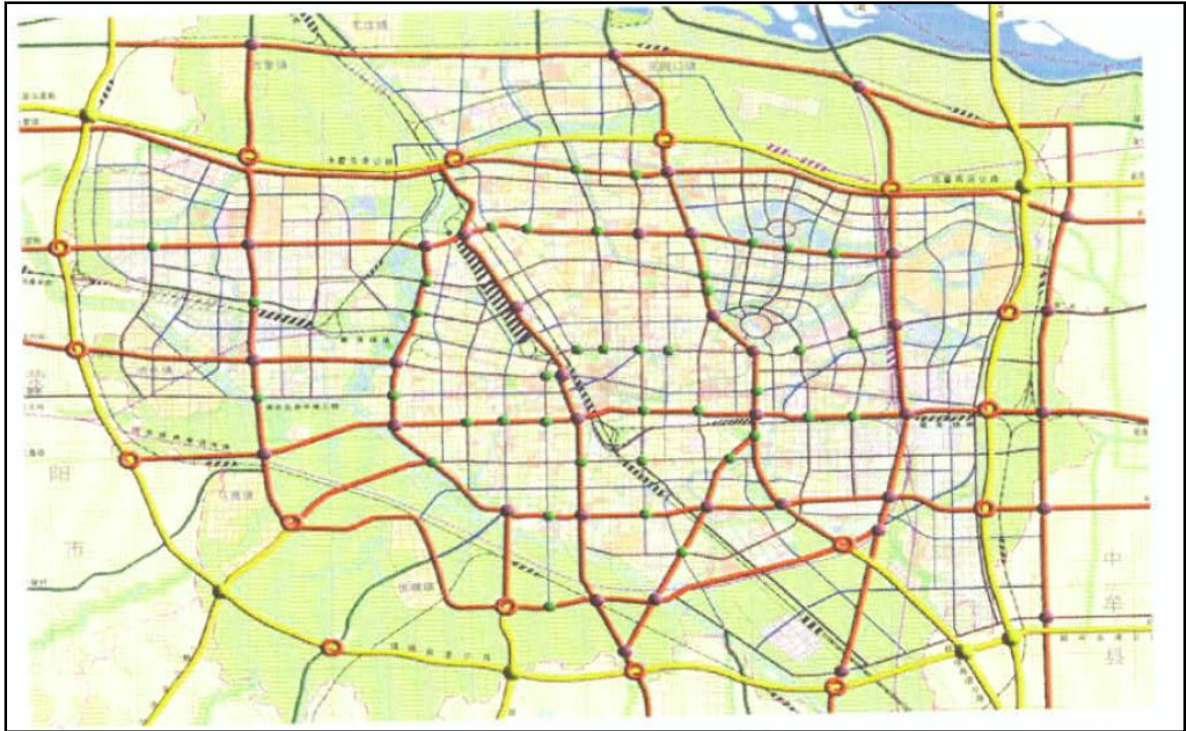
中原經濟區大氣 PM_{2.5} 組成分受影響分布(模式模擬結果)

第五日(12/6)：今日為星期日，該院放假休息一天。

第六日(12/7)：今日主要討論議題為鄭州市移動源排放清單編制研究，主要參與人員為筆者與該院主要負責之研究人員。該院展示鄭州市機動車排放清單編制的詳細方法、過程與目前成果，然後筆者與該院主要負責之研究人員針對機動車排放量推估方法、排放量網格化方法以及排放量推估所需道路車流量、道路資訊等細節進行討論。以下圖表為當日展示部分內容：



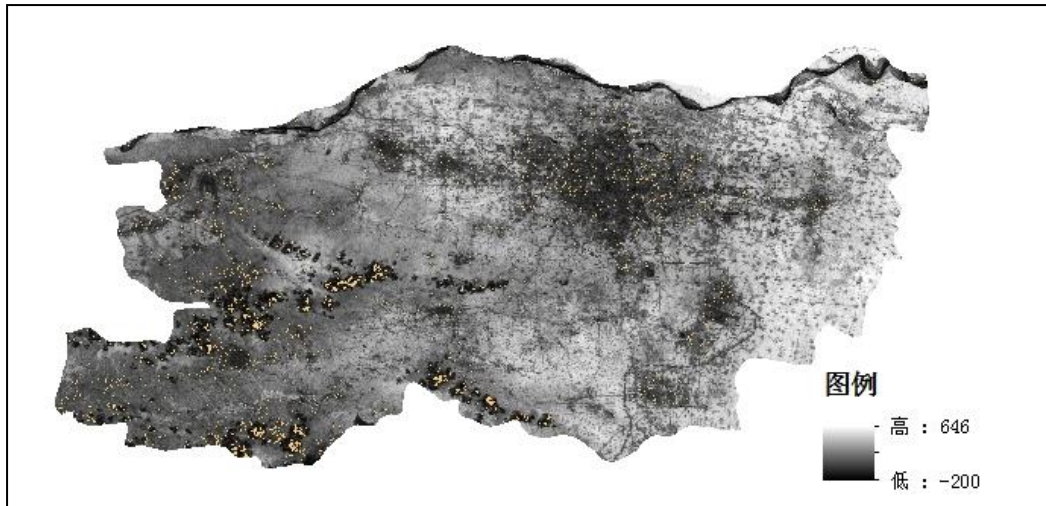
鄭州市區移動源 CO、HC、NO_x、PM 污染物排放空間分布



鄭州市區路網圖

第七日(12/8)：今日主要討論議題為鄭州市重要點源排放清單編制研究，主要參與人員為筆者與與該院主要負責之研究人員。該院展示鄭州市重要點源排放清單編制的詳細方法、過程與目前成果，然後筆者與該院主要負責之研究人員針對火力電廠與主要工業排放量推估方法、以及污染源的位置(經緯度)、煙函參數(煙函高度、排放口尺寸、煙流排放溫度)等細節進行討論。

第八日(12/9)：今日主要討論議題為鄭州市逸散面源排放清單編制研究，主要參與人員為筆者與與該院主要負責之研究人員。該院展示鄭州市土壤揚塵、道路揚塵、營建施工揚塵等排放清單編制的詳細方法、過程與目前成果，然後筆者與該院主要負責之研究人員針對這三種逸散揚塵排放量推估方法、排放量網格化方法以及排放量推估所需道路車流量、道路資訊、裸露地資料、營建工地位置等細節進行討論。筆者搭乘中華航空下午 5:30 班機回台灣。以下圖表為當日展示部分內容：



鄭州市 NDVI 分布圖(2014 年 8 月 4 日衛星影像)。圖中黃色亮點表示 NDVI 值為零的區域，即為裸露地。

三、心得（請視需要分點分段）

目前，PM_{2.5} 空氣污染相關議題急遽升溫，尤其中國大陸 PM_{2.5} 污染非常嚴重，因而中國大陸針對 PM_{2.5} 空氣污染相關研究投注大量經費。本次筆者前往鄭州大學環境科學研究院，除了實際感受到當地 PM_{2.5} 污染相當嚴重之外，更深刻感受到中國大陸急切於改善空氣品質，因而投注大量經費進行相關研究，包括上一節提到針對中原經濟區 PM_{2.5} 來源與控制所進行一連串研究：中原經濟區空氣品質及污染特徵評估、細懸浮微粒化學特徵及源解析研究、以及中原經濟區區域間傳輸影響研究。

台灣在地理區位上，僅隔著台灣海峽與中國大陸相鄰，空氣污染經由長程傳輸影響彼此早已被科學界證實，因而中國大陸空氣品質的改善勢必有助於台灣 PM_{2.5} 濃度的降低以及減輕台灣自身污染物排放減量的壓力。因此兩岸不僅僅需要經貿上的往來，更需要環境議題的密切交流，尤其空氣污染議題的交流更是必需。透過合作交流，除了有助於科學議題之探討外，更重要在於瞭解彼此，建立適當的交流管道，對於未來兩岸污染控制與空氣品質改善均會有正面的幫助。

四、建議事項（請視需要分點分段）

中國大陸為改善 PM_{2.5} 空氣品質，投入大量人力與經費，進行空氣污染改善研究，也創造了大量工作機會與商機。相對地，台灣在空氣污染防制上，雖有 30 多年的經驗與基礎，但研究經費卻是日益萎縮，加上少子化，研究單位(學校)凍結人事，因而大量研究人力出走。為因應日益增加的研究需求與挑戰，政府應修改制度(仿效美國環保署，可設置自身的研究單位)並增加預算，大量擴編研究單位/研究中心，以期能留住人才，強化與提升台灣的研究能量與能見度。

五、 照片



12/3



12/8

筆者分別於 12/3 與 12/8 攝於鄭州大學環境科學研究院頂樓，由圖可明顯看出空氣品質佳與不佳之明顯差別，更由此可看出中國大陸懸浮微粒污染的嚴重性

出國報告審核表

出國報告名稱：中國大陸中原經濟區細懸浮微粒來源與控制—研究內容、架構與成果考察				
出國人姓名（2人以上，以1人為代表）		職稱	服務單位	
陳杜甫		助理	雲林科技大學 環境與安全衛生工程系	
出國類別	<input checked="" type="checkbox"/> 考察 <input type="checkbox"/> 進修 <input type="checkbox"/> 研究 <input type="checkbox"/> 實習 <input type="checkbox"/> 其他 （例如國際會議、國際比賽、業務接洽等）	報告書是否涉及公務或商業機密，應予限閱，上傳後不對外公開報告書內容（擇一勾選） <input checked="" type="checkbox"/> 否（上傳後即公開） <input type="checkbox"/> 是（應予限閱）（勾選本項者須填寫限閱原因）_____		
出國期間：104年12月02日至104年12月09日		報告繳交日期： 年 月 日		
審 核 項 目		出國人員自我 檢核（勾選）	審核單位 （勾選）	審核單位
1.依限繳交出國報告		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	二級主管、系所主管 (核章)
2.格式完整（本文必須具備「目的」、「過程」、「心得及建議事項」）		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.無抄襲相關資料		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	一級主管、院長 (核章)
4.內容充實完備		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.建議具參考價值		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.送本機關參考或研辦		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.送上級機關參考		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.退回補正，原因：		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
（1）內容空洞簡略或未涵蓋規定要項 （2）抄襲相關資料之全部或部分內容 （3）引用相關資料未註明資料來源		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表：		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	人事室(核章)
（1）辦理本機關出國報告座談會（說明會），與同仁進行知識分享。		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
（2）於本機關業務會報提出報告		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10.其他處理意見及方式：		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11.符合原核定出國計畫		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12.符合出國報告書撰寫規格 (含「封面」、摘要(【200-300字】)、目次、本文、【附錄】)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13.退回補正，原因：以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
出國人簽章（2人以上，得以1人為代表）	國際事務處	秘書室核稿	校長或授權人員	

說明：一、以教育部補助款、本校推動科技發展經費、國際交流費、大陸地區旅費、國外地區旅費，加會國際事務處。
 二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「公務出國報告資訊網」為原則。
 三、本表如奉核准後，請於繳交期限內(即返國二個月內)至公務出國報告資訊網上傳出國報告書、出國審核表及填寫相關資料，出國報告書紙本請自行留存。