

委託研究報告

兩岸空氣品質監測合作規劃
研究計畫

研究主持人：孫岩章 教授



行政院大陸委員會委託研究

中華民國 103 年 3 月

委託研究報告

兩岸空氣品質監測合作規劃 研究計畫

主持人：孫岩章 教授

協同主持人：張哲明 教授

研究員：彭啟明 博士

研究助理：劉啟文、賴忠瑋、丁毓齡、葉佳惠

本報告純為學術研究，不代表委託單位立場



行政院大陸委員會委託研究

中華民國 103 年 3 月

目 錄

| | |
|---|-----|
| 摘要 | |
| 第一章、緒論..... | 1 |
| 1.1 計畫緣起..... | 1 |
| 1.2 計畫目標與內容..... | 2 |
| 1.3 計畫進度與對應章節..... | 3 |
| 第二章、工作方法 | 5 |
| 第三章、兩岸空氣品質監測與現狀分析 | 7 |
| 3.1 兩岸空氣品質監測政策法規 | 7 |
| 3.2 兩岸空氣品質監測執行現況 | 35 |
| 3.3 兩岸大氣環境現況..... | 64 |
| 3.4 區域環境空氣品質監測國際參與及合作協議情形 | 84 |
| 第四章、兩岸空氣品質監測合作專家座談會與交流考察成果 | 99 |
| 4.1 兩岸空氣品質監測合作議題專家座談會 | 99 |
| 4.2 兩岸環保合作交流考察工作成果 | 100 |
| 第五章、兩岸空氣品質監測分析與合作建議 | 109 |
| 5.1 兩岸空氣品質監測合作 SWOT 分析及合作建議 | 109 |
| 第六章、期末成果 | 119 |
| 第七章、自評進度 | 121 |
| 第八章、參考文獻 | 123 |
| 附件一 2013 年 4 月 9 日「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫第一次專家座談會議內容、簡報及簽名單 | 127 |
| 附件二 2013 年 12 月 9 日「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫第二次專家座談會議內容、簡報及簽名單 | 147 |

| | |
|---|-----|
| 附件三 2013 年 6 月 24-29 日、9 月 6-8 日、10 月 24-26 日、11 月 24-26 日四場次中國大陸環保合作交流考察工作成果 | 167 |
| 附件四 評選、期中與期末審查意見回覆 | 189 |

表目錄

| | |
|--|-----|
| 表 3.1 「十二五」規劃大氣環境保護重點項目及相關措施（本計畫彙整） | 11 |
| 表 3.2 中國大陸「大氣污染防治行動計劃」主要推動重點項目及措施目標 | 13 |
| 表 3.3 中國大陸各環境空氣品質功能區空氣品質標準（現行） | 16 |
| 表 3.4 中國大陸各項空氣污染物分析方法（現行） | 17 |
| 表 3.5 中國大陸環境空氣品質功能區空氣品質標準規定（預訂 2016 年實施） | 18 |
| 表 3.6 中國大陸主要空氣污染物監測設備分析方法(本計畫彙整)（預訂 2016 年實施） | 19 |
| 表 3.7 中國大陸空氣品質指數（AQI）分級及說明 | 22 |
| 表 3.8 「國家環境保護計畫」內空氣品質維護各階段期程及目標 | 27 |
| 表 3.9 「國家環境保護計畫」內空氣品質維護推動策略與措施 | 27 |
| 表 3.10 臺灣各項空氣污染物之空氣品質標準規定 | 33 |
| 表 3.11 臺灣主要空氣污染物監測設備分析方法 | 33 |
| 表 3.12 污染物濃度與污染副指標值對照表 | 34 |
| 表 3.13 空氣污染指標 PSI 值對健康影響對照表 | 35 |
| 表 3.14 中國大陸環境監測網說明（本計畫彙整） | 37 |
| 表 3.15 中國大陸環境保護暨空氣品質的水平和垂直分工狀況 | 42 |
| 表 3.16 行政院環保署空氣品質監測網簡介（彙整於行政院環保署網頁） | 58 |
| 表 3.17 臺灣 7 大空氣品質區說明（彙整於行政院環保署網頁） | 59 |
| 表 3.13 行政院環境保護署酸雨監測網各站資訊 | 62 |
| 表 3.19 2012 年中國大陸主要污染物排放量彙整表 | 69 |
| 表 3.20 近五年環保署、金門縣縣環保局等單位於區域空氣品質及大氣環境之研究成果(本計畫彙整) | 73 |
| 表 3.21 兩岸空氣品質相關環保研討會會議名稱及會議主題(本計畫彙整) | 95 |
| 表 4.1 2013 年 6 月 24-29 日、9 月 6-8 日、10 月 24-26 日、11 月 24-26 日四場次中國大陸參訪交流參訪相關單位、主要交流人員 | 101 |
| 表 4.2 2013 年 6 月 24-29 日、9 月 6-8 日、10 月 24-26 日、11 月 24-25 日四場次中國大陸參訪交流成果 | 103 |
| 表 5.1 兩岸空氣品質監測合作方面 SWOT 分析 | 110 |
| 表 5.2 未來兩岸環保方面建議之合作架構、合作議題與對應單位表 | 114 |
| 表 7.1 計畫執行自評進度表 | 121 |

圖目錄

| | |
|---|----|
| 圖 2.1 本計畫各項工作關聯與目標 | 5 |
| 圖 3.1 臺灣清淨空氣計畫推動架構圖 | 31 |
| 圖 3.2 中國環保部空氣品質日報示意圖 (2013 年 1 月 14 日) | 39 |
| 圖 3.3 中國大陸全國城市空氣品質即時發佈平臺頁面 | 40 |
| 圖 3.4 中國氣象局發布之霾預警預報頁面圖 (http://www.nmc.gov.cn/publish/haze.html) | 41 |
| 圖 3.5 中國環境監測總站大樓 PM _{2.5} 監測品質控制規範化比對場(2013 年 6 月 27 日攝) | 52 |
| 圖 3.6 2012 年中國大陸地級以上城市環境空氣品質級別比例 | 64 |
| 圖 3.7 2012 年中國大陸環保重點城市環境空氣品質級別比例 | 65 |
| 圖 3.8 2011-2012 年中國大陸環保重點城市污染物濃度年際比較 | 66 |
| 圖 3.9 2011-2012 年中國大陸酸雨發生頻率的市(縣)比例年際變化 | 66 |
| 圖 3.10 2011-2012 年中國大陸雨水 pH 年均值的市(縣)比例年際變 化..... | 67 |
| 圖 3.11 2011-2012 年中國大陸雨水中主要離子當量濃度比年際變化 | 68 |
| 圖 3.12 2012 年中國大陸雨水 pH 年均值等值線圖 | 68 |
| 圖 3.13 1990-2011 年臺灣雨水 pH 值變化趨勢圖 (摘錄：臺灣酸雨資 訊網) | 71 |
| 圖 3.14 中日韓環境合作組織架構圖 (摘錄於 http://www.temm.org/) | 85 |

摘要

本計畫係根據 2012 年 8 月第八次「江陳會談」結論，兩岸雙方同意「針對兩岸空氣品質監測合作議題，積極推動兩岸相關主管機關間之溝通與商討」。為此乃有必要研析目前兩岸空氣品質監測之現況，以及兩岸分別與國際間之合作模式等，以做為兩岸雙方商討空氣品質監測合作議題之參考。本計畫之目標有五項，包括：（1）進行臺灣與中國大陸地區空氣品質監測之政策、法規、技術及執行狀況之比較，（2）研析臺灣與中國大陸地區空氣品質監測議題之國際參與情形，（3）提出兩岸空氣品質監測議題可能合作之項目建議並進行 SWOT 分析；（4）研析臺灣對兩岸空氣品質監測合作議題應有之準備及相關建議；（5）提供陸委會與中國大陸環保主管機關就兩岸空氣品質監測合作議題交流時之專業諮詢。

本計畫計自民國 2013 年 3 月 15 日開始執行，已完成進行之工作有：（一）收集及比較臺灣與中國大陸於空氣品質監測之政策、法規、技術及執行狀況等，（二）2013 年 4 月 9 日及 12 月 9 日完成辦理 2 場次「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫專家座談會議，兩場次會議主要共識及結論為未來兩岸空氣品質管理交流除傳統的空污問題外，由於近年來中國大陸霾害問題嚴重，故未來交流重點可聚焦於 PM_{2.5} 之量測及監測合作，包含大氣周界空氣品質、污染來源、一次、二次污染物等。並可考量透過區域性或特殊事件進行合作監測，藉以蒐集排放源及污染物傳輸路徑之相關資料，以協助未來兩岸研訂空氣品質管制政策和合作項目。（三）2013 年 6 月 24-29 月、9 月 6-8 日、10 月 24-26 日及 11 月 24-25 日，完成四場次赴中國大陸

完成兩岸大氣環境監測合作交流工作，主要交流單位有上海市環保局、上海市監測中心、上海市環境科學研究院、中國科學院大氣物理研究所、環保部中國環境科學研究院、中國環境監測總站、北京大學環境科學與工程學院、福建省環保廳、福建省環境科學研究院、福建省監測中心站、廈門市環保局、廈門市環境科學研究所、中國氣象局、中國環保部等相關官方、學術研究單位，並分別針對未來兩岸空氣品質監測等議題，建立良好的互信夥伴利基關係。

(四) 依據去(2013)年6月、9月、10月與11月份四場次赴中國大陸參訪交流之經驗及兩岸過去空氣品質監測交流相關資料，完成兩岸空氣品質監測合作方面SWOT分析，並提出未來兩岸在空氣品質監測及環保議題上，可分為「中長期」為(1)兩岸建立對等組織單位(2)建立空氣品質監測資訊共享平台(3)營造環保產業公平競爭環境；在「立即可行」為(1)加強兩岸空氣品質監測技術與產業交流(2)兩岸進行區域或特定事件進行試點合作之建議，供陸委會未來勾勒兩岸空氣品質監測具體合作項目之參考。

報告大綱

第一章、緒論

本章介紹計畫緣起及重要背景回顧，說明陸委會公告之計畫目標和工作項目與內容，計畫進度及期初、期中審查意見回覆分別做詳細的說明。

第二章、工作方法

本章主要說明本計畫各項工作項目及推動方式。

第三章、兩岸空氣品質監測與現況分析

本章彙整臺灣與中國大陸最新的空氣品質政策法規、監測執行現況分析及大氣環境現況，並進行分析整理兩岸在區域環境空氣品質國際參與及合作現況。

第四章、專家會座談會及中國大陸交流考察成果

本章說明計畫內協助陸委會進行專家會議辦理作業及中國大陸交流參訪成果，提供陸委會了解兩岸針對空氣品質監測合作意願之情況。

第五章、兩岸空氣品質監測合作分析及未來推動建議

本章主要針對兩岸空氣品質監測合作分析進行SWOT分析，並提出未來合作推動之建議，供陸委會未來辦理兩岸環保協議業務時之參考。

第六章、期末成果

本章主要說明計畫各項工作項目辦理成果與結論。

第七章、自評進度

第八章、參考文獻

第一章、緒論

1.1 計畫緣起

近年來東亞經濟的快速發展，已成為 21 世紀全球經濟發展最具活力的地區，由於海峽兩岸同處於東亞中心，中國大陸內陸及沿海地區隨著經濟發展所產生之空氣污染物或沙塵可能藉由大氣跨境傳輸方式影響到臺灣或周遭地區的空气品質。然而這種跨境的空氣污染或沙塵問題，需要經由空氣品質的管理過程，包含監測及管理，研擬有效的管制策略，逐步加以控制或解決，這個過程兩岸存在著許多相似性與有許多合作空間與機會。

兩岸在地理環境及文化背景具生命共同體之特性，早期兩岸在環保議題的合作多以學術交流為主，研討重點逐漸由固體廢棄物、空污、水污等三廢，轉移到環境政策、管理、規劃及保育合作。而近年兩岸關係改善，為解決跨境污染問題，環保署於 2009 年成立「推動兩岸環保事務合作諮詢顧問小組」，推動兩岸環保事務合作。

根據 2012 年 8 月 9 日第八次「江陳會談」時，兩岸雙方已同意針對攸關民生福祉的「兩岸空氣品質監測合作」議題，積極推動兩岸相關主管機關間之溝通與商討。為了解兩岸未來空氣品質監測合作之態樣及可行性，有必要進一步分析中國大陸目前國內環境監測現況（以空氣品質監測為主要內容）以及與國際間之合作模式，作為我國與中國大陸雙方商討空氣品質監測合作議題之參考，並能共同建立空氣污染物排放資料、沙塵訊息、酸雨資訊及其他環境品質監測資料之機制與平臺，有助於臺灣進行空氣品質監測及預報之準確性。

本計畫蒐集研析中國大陸有關因應空氣品質監測與管理相關策略，同時與中國大陸進行合作交流，並藉由辦理舉辦兩岸空氣品質監測合作議題專家座談會方式，研提兩岸未來長期合作之規劃建議，並逐步勾勒具體合作項目，促進實質合作。

1.2 計畫目標與內容

壹、得標廠商須於決標後 1 個月內，就兩岸空氣品質監測合作議題分別舉辦專家座談會，作為本計畫研究之參考。

貳、計畫內容重點

- (一) 臺灣與大陸地區空氣品質監測之政策、法規、技術及執行狀況之比較（內容應包括污染物排放資料、沙塵訊息、酸雨資訊及其他環境品質監測資料）。
- (二) 臺灣與大陸地區空氣品質監測議題之國際參與情形（是否洽簽類似合作協議）。
- (三) 提出兩岸空氣品質監測議題可能合作之項目建議並提出 SWOT 分析。
- (四) 臺灣對兩岸空氣品質監測合作議題應有之準備及相關建議。
- (五) 提供本會與大陸環保主管機關就兩岸空氣品質監測合作議題交流時之專業諮詢。

1.3 計畫進度與對應章節

| 計畫工作內容 | 期末成果 | 對應章節 |
|---|---|-----------------|
| 1.蒐集中國大陸空氣品質管理與監測策略措施之最新動向 | 已彙集中國大陸空氣品質管理與監測策略、及最新空氣品質標準 | 3.1、3.2、 3.4 |
| 2.彙整與分析臺灣與大陸地區空氣品質監測之政策、法規、技術及執行狀況 | 已完成彙整臺灣與中國大陸地區空氣品質監測之政策、法規、技術及執行狀況外，並彙整臺灣與中國大陸於空氣品質監測議題於國際參與及相關研討交流狀況。 | 3.1、3.2、 3.3 |
| 3.規劃辦理兩岸空氣品質監測合作議題專家座談會，並彙整意見納入研提兩岸合作之具體規劃與建議報告 | 2013年4月9日及12月9日完成2場次「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫專家座談會議，相關建議已彙整於報告當中。 | 4.1、附件一 與二 |
| 4.拜會中國大陸相關單位，建立兩岸實務交流管道。(2場次，每場次3人，4天3夜) | 分別於2013年6月24-29日、9月6-8日及10月24-26日、11月24-26日完成四場次交流參訪工作，成功拜會中國大陸空氣品質監測及環保相關官方、學術研究單位，並建立良好的互信夥伴關係。 | 4.2、附件三 |
| 5.提出兩岸因應空氣品質合作建議報告並提出SWOT分析 | 根據本計畫彙整之兩岸空氣品質監測相關資料及本計畫內四場次中國大陸參訪交流之成果，完成提出兩岸空氣品質監測合作方面 | 5 |

| 計畫工作內容 | 期末成果 | 對應章節 |
|--------|--|------|
| | SWOT 分析，並針對未來兩岸可合作的議題及方向，提出中長期及立即可行之建議，提供陸委會未來研擬兩岸環保合作項目時參考。 | |

第二章、工作方法

為拓展兩岸於因應空氣品質及大氣保護領域之合作機會，了解兩岸空氣品質監測合作之態樣及可行性，計畫內已完成彙集臺灣與中國大陸空氣品質監測之相關政策、法規、監測執行狀況及大氣環境現況等資訊並進行分析。此外，供辦理兩場次的兩岸空氣品質監測合作議題專家座談會，第一場專家會議主要針對計畫內赴中國大陸進行參訪交流提供建議和工作目標，第二場會議則針對上述所收集的兩岸空氣品質監測資料與中國大陸參訪交流之成果進行討論，研提出兩岸未來空氣品質監測可長期合作之議題與方向，促使兩岸空氣品質監測合作更務實發展，各項工作關聯與目標如圖 2.1。而各工作項目推動方法說明如下：

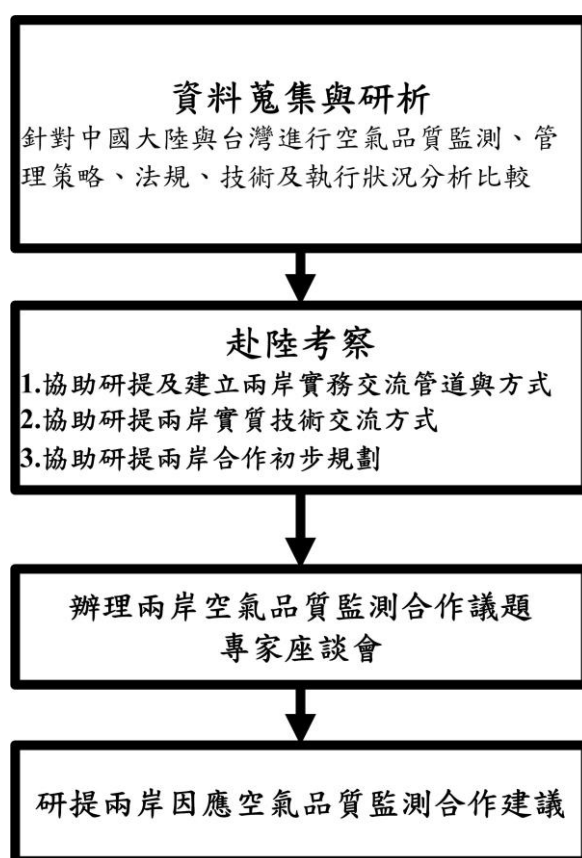


圖 2.1 本計畫各項工作關聯與目標

一、資料蒐集與研析：

蒐集中國大陸空氣品質監測相關策略與措施，包括中國大陸空氣污染物防治與管理，空氣品質監測之政策、法規、技術、執行狀況及污染物排放資料等，並與臺灣相關空氣品質監測策略與措施進行分析比較，尋找未來兩岸可長期合作議題與方向。

二、赴中國大陸交流參訪：

計畫內赴中國大陸相關中央及地方空氣品質監測與管理單位，進行實質性交流參訪工作，以協助陸委會研提及建立兩岸實務交流管道及方式，並了解未來兩岸空氣品質監測或試點合作可能單位與其意願。

三、辦理兩岸空氣品質監測合作議題專家座談會

為使未來兩岸空氣品質監測合作議題有所共識及目標，於赴中國大陸考察前（決標後 1 個月內）及完成赴中國大陸考察交流後，分別各辦理 1 場次之兩岸空氣品質監測合作議題專家座談會，據以蒐集專家意見與建議。兩場次的專家座談會之議題聚焦於「空氣品質保護管理制度政策」、「空氣污染物監測與控制技術」、「兩岸空氣品質合作機會」等三大方向進行討論，研提出兩岸未來空氣品質監測可長期合作議題與方向。

四、辦理兩岸空氣品質監測合作議題專家座談會

針對中國大陸空氣品質監測相關策略與措施進行蒐集與研析比較，以及兩場兩岸空氣品質監測合作議題專家座談會及中國大陸交流參訪之會議成果，研提出未來兩岸因應空氣品質監測合作建議，以供陸委會參考。

第三章、兩岸空氣品質監測與現狀分析

3.1 兩岸空氣品質監測政策法規

中國大陸近年於大氣環境及空氣品質監測及管制所採取之積極態度與作為，全球有目共睹，2011年12月，中國國務院印發國家環境保護“十二五”規劃，更提出了控制總量、改善品質、防範風險和均衡發展四大戰略任務，其“十二五”規劃具有六個方面的特點：一是圍繞科學發展主題，轉變經濟發展方式主線，努力提高生態文明水準；二是環保領域不斷拓展，進一步加強環保能力建設；三是進一步深化總量減排，作為撬動經濟發展方式轉變的著力點；四是下大力氣解決關係民生的突出環境問題，把改善環境品質放在更加突出的位置；五是突出有差別的環境管理政策，完善環境保護戰略體系；六是強化政策支撐，推進並建立環境保護長效機制。

中國大陸與臺灣針對大氣環境及空氣品質相關政策法規彙整如下：

（一）中國大陸

（1）大氣污染防治法

中國大陸於1987年制定一「大氣污染防治法」，並分別在1995年與2000年進行修訂，法律條文也從原有四十一條增至七章六十六條。從制定「大氣污染防治法」到連續的修改，說明了在中國大陸環境的保護和改善是具有重要意義的，人們越來越重視法律手段在防治大氣污染中的作用，也說明在現實中人們需要進一步強化對大氣環境污染的預防和治理。

中國大陸的大氣污染防治法，對於其大氣污染防治的監督管理體制、主要的法律制度、防治燃燒產生的大氣污染、防治機動車船排放污染以及防治廢氣、塵和惡臭污染的主要措施、法律責任等均有明確、具體的規定。其中重要的制度有：

1. 大氣污染物排放總量控制和許可證制度

中國大陸於 2000 年修訂「大氣污染防治法」時所新確立的法律規範。在「大氣污染防治法」中首先規定，國家採取措施，有計劃地控制或者逐步削減各地方主要大氣污染物的排放總量；地方各級人民政府對本轄區的大氣環境品質負責，制定規劃，採取措施，使本轄區的大氣環境品質達到規定的標準；同時規定，國務院和省、自治區、直轄市人民政府對尚未達到規定的大氣環境品質標準的區域和中國國務院批准劃定的酸雨控制區、二氧化硫污染控制區，可以劃定為主要大氣污染物排放總量控制區。並且進一步明確，主要大氣污染物排放總量控制的具體辦法由中國國務院規定。

大氣污染物總量控制區內有關地方人民政府依照中國國務院規定的條件和程式，按照公開、公平、公正的原則，核定企業事業單位的主要大氣污染物排放總量，核發主要大氣污染物排放許可證。對於有大氣污染物總量控制任務的企業事業單位，「大氣污染防治法」則要求，必須按照核定的主要大氣污染物排放總量和許可證規定的條件排放污染物。

2. 污染物排放超標違法制度

針對中國大陸大氣環境品質標準的制定、大氣污染物排放標準的制定作出了規定，同時該法並率先於中國大陸其他環境污染防治法律，明確“達標排放、超標違法”的法律地位，規定大氣排放污染物的濃度不得超過國家和地方規定的排放標準。超標排放應限期治理，並被處一萬元以上十萬元人民幣以下的罰款。

3. 排污收費制度

在「大氣污染防治法」中作出如下一些規定：

- 國家實行按照向大氣排放污染物的種類和數量徵收排污費的制度，這是從法律上確立了這項制度。
- 根據加強大氣污染防治的要求和國家的經濟、技術條件合理制定排污費的徵收標準。
- 徵收排污費必須遵守國家規定的標準，具體辦法和實施步驟由國務院規定。
- 徵收的排污費一律上繳財政，按照中國國務院的規定用於大氣污染防治，不得挪作他用，並由審計機關依法實施審計監督。

4. 防治特定污染源、污染物的措施

「大氣污染防治法」中除了對大氣污染防治採取帶有共性的監督管理措施之外，還對防治燃煤污染、防治機動車船污染和防治廢氣、塵和惡臭污染則分別用專章作出了專門的規定：

- 防治燃煤污染的措施

主要內容包括：控制煤的硫份和灰份、改進城市能源結構、推廣清潔能源的生產與使用、發展城市集中供熱、要求電廠脫硫除塵、加強防治城市揚塵工作等。

●機動車船污染控制的措施

任何單位和個人不得製造、銷售或者進口污染物排放超過規定標準的機動車船；在用機動車不符合製造當時的在用機動車污染物排放標準的，不得上路行駛；同時對機動車船的日常維修與保養、車船用燃料油、排氣污染檢測抽測等作出了原則規定。考慮到機動車船排放污染的流動性這一特徵，在機動車船地方標準的制定許可權方面也做出了特殊規定，即省、自治區、直轄市人民政府制定機動車船大氣污染物地方標準嚴於國家排放標準的，或對在用機動車實行新的污染物排放標準並對其進行改造的，須報經國務院批准。

●防治廢氣、塵和惡臭污染

在「大氣污染防治法」中規定的主要措施有：在防治粉塵污染方面：要求採取除塵措施、嚴格限制排放含有毒物質的廢氣和粉塵；在防治廢氣污染方面，要求回收利用可燃性氣體、配備脫硫裝置或者採取其他脫硫措施；在防治惡臭污染方面，規定特定區域禁止焚燒產生有毒有害煙塵和惡臭的物質以及秸杆等產生煙塵污染的物質；在防治城市揚塵污染方面：要求人民政府採取措施提高人均綠地面積，減少裸露地面和地面塵土，消除或者減少本地的空氣污染源；在餐飲業油煙污染方面：要求城市飲食服務業的經營者，必須採取措施，防治油煙對附近居民的居住環境造成污染。在消耗臭氧層物質替代產品方面：專門規定鼓勵、支持消耗臭氧層物質替代品的生產和使用。

除了上述四項主要內容外，「大氣污染防治法」還有以下重要內容：建設項目的環境影響評價和污染防治設施驗收、特別區域保護、大氣污染防治重點城市劃定、酸雨控制區或者二氧化硫污染控制區劃定、落後生產工藝和設備淘汰、現場檢查、大氣環境品質狀況公報等制度。

(2) 「十二五」規劃大氣環境保護重點項目及相關措施

中國大陸為達到減少其境內主要污染物排放總量並解決部分嚴重污染問題，在 2012 年 9 月，中國國務院正式公布一「國家環境保護十二規劃」，其中要求到 2015 年，中國大陸京津冀、長三角、珠三角等 13 個重點區域，涉及 19 個省的 117 個地級及以上城市空氣中 PM₁₀、SO₂、NO₂、PM_{2.5} 年均濃度較 2010 年要分別下降 10%、10%、7%、5% 的目標。這是中國大陸第一部綜合性大氣污染防治規劃，標誌著中國大陸大氣污染防治工作逐步由污染物總量控制為目標導向向以改善環境品質為目標導向轉變。「十二五」規劃中針對大氣環境保護重點項目及相關措施目標整理如下表 3.1。

表 3.1 「十二五」規劃大氣環境保護重點項目及相關措施（本計畫彙整）

| 重點項目 | 工作重點目標 |
|----------|--|
| 推動產業結構改變 | <p>為減少污染物總排放量，加速淘汰產能落後之企業，並控制能源消耗總量，促進非化石能源之發展與使用，規劃至 2015 年非化石能源占一次能源消費比重達 11.4%。同時，於大氣聯控重點區域推行煤炭消費總量控制試點，並提高高耗能、高排放及產能過剩行業之門檻，並鼓勵節能環保、新能源等新興產業與節能環保型交通運輸方式之發展。</p> <p>針對造紙、印染、化工、冶金、建材、有色、製革等行業，提高污染物排放標準及清潔生產評估指標，並推估地方政府制定與實施更嚴格之排放標準，同時全面推行許可證排放制度，推動環保節能循環經濟之發展。</p> |

| 重點項目 | 工作重點目標 |
|-----------------------------|---|
| <p>行業二氧化硫及氮氧化物 排放減量</p> | <p>針對電力行業，要求新建燃煤機組應同時加裝脫硫脫硝設施，未加裝脫硫設施之既有機組則應加速淘汰或加裝上述設施；加速燃煤機組低氮燃燒技術之改良及脫硝設施之建置，並加強對脫硫脫硝設施效能之管理，減量效能不佳之設施，應要求限期改善。針對其他行業，推行包含鋼鐵業二氧化硫排放總量控制、實施燒結爐煙氣脫硫、新建設施應裝設脫硫脫硝設施等措施。</p> <p>加強水泥、石化、煤化工等行業二氧化硫與氮氧化物排放控制。除上述固定污染源之外，同時展開機動車船氮氧化物控制作為，透過機動車環保標誌制度、加速淘汰老舊車輛與船舶、提高機動車輛排放標準規範、鼓勵新能源車輛之研發與使用、加嚴機動車輛排放標準、提升車用燃油品質、積極發展公共運輸系統等策略，有效管制機動車船之污染排放。</p> |
| <p>粒狀污染物綜合控制</p> | <p>針對工業排放粒狀污染物，推動燃煤電廠、水泥廠除塵設備效能改善；要求鋼鐵業既有燒結設備應全面採用高效能處理設備，並加強製程中粒狀污染物之控制；鼓勵中小型燃煤工廠鍋爐使用低灰分或清潔燃料；加強工地、廢土運輸與道路揚塵管制。</p> |
| <p>揮發性有機物及有毒廢氣</p> | <p>加強石化業生產、運輸及儲存過程揮發性有機物排放之控制；鼓勵企業使用水性、低毒性及低揮發性之有機溶劑；加強有機廢氣回收再利用；實施加油站、油庫及油罐車之油氣回收綜合防制；實施揮發性有機物及有毒廢氣監測，制訂重點行業污染物排放標準。</p> |
| <p>城市大氣污染防治</p> | <p>建立區域大氣污染聯防聯控機制，針對區域複合型大氣污染物，推動多種污染協同控制、實施特別排放限值。「組織編制重點區域大氣污染防治『十二五』規劃」針對所規劃之三區十群、共 13 個重點區域，針對氮氧化物、二氧化硫、揮發性有機物及可吸入顆粒物，實施多污染物共同控制之手段，並建立區域大氣污染聯合防制工作機制，鋼鐵、有色、火電、</p> |

| 重點項目 | 工作重點目標 |
|------|--|
| | 水泥、化工及石化等六大行業列為區域大氣污染防治之重點行業，以落實重點區域空氣品質之改善。 |

(3) 大氣污染防治行動計劃

中國大陸有鑑其懸浮顆粒物 (PM₁₀)、細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 的區域性大氣環境問題日益嚴重，於 2013 年 9 月公布一「大氣污染防治行動計劃」，主要目標為到 2017 年時，中國大陸全國地級及以上城市細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 濃度要比 2012 年下降 10% 以上，優良天數逐年提高，另外，京津冀、長三角、珠三角等區域細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 濃度分別下降 25%、20%、15% 左右，其中北京市細顆粒物年均濃度控制在 60μg/m³ 左右。其計畫主要推動重點項目及措施目標彙整如下表 3.2。

表 3.2 中國大陸「大氣污染防治行動計劃」主要推動重點項目及措施目標

| 重點項目 | 重點措施及目標 |
|---------|--|
| 揚塵及餐飲污染 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 加強施工揚塵監管，積極推進綠色施工。 2. 渣土運輸車輛應採取密閉措施，並逐步安裝衛星定位系統。 3. 推行道路機械化清掃等低塵作業方式。大型煤堆、料堆要實現封閉儲存或建設防風抑塵設施。 4. 推進城市及周邊綠化和防風防沙林建設，擴大城市建成區綠地規模。 5. 城區餐飲服務經營場所應安裝高效油煙淨化設施，推廣使用高效淨化型家用吸油煙機。 |
| 脫硫 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 所有燃煤電廠、鋼鐵企業的燒結機和球團生產設備、石油煉製企業的催化裂化裝置、有色金屬冶煉企業都要安裝脫硫設施。 2. 除循環流化床鍋爐以外的燃煤機組均應安裝脫硝設施，新型乾法水泥窯要實施低氮燃燒技術改造並安裝脫硝設施。 |

| 重點項目 | 重點措施及目標 |
|---------------|---|
| 揮發性有機物 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 在石化、有機化工、表面塗裝、包裝印刷等行業實施揮發性有機物綜合整治。 2. 限時完成加油站、儲油庫、油罐車的油氣回收治理，在原油成品油碼頭積極開展油氣回收治理。 |
| 控車控油 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 加快石油煉製企業升級改造，力爭在 2013 年底以前，中國大陸全國供應符合國家第四階段標準的車用汽油，在 2015 年底以前，京津冀、長三角、珠三角等區域內重點城市全面供應符合國家第五階段標準的車用汽、柴油，在 2017 年底以前，全國供應符合國家第五階段標準的車用汽、柴油。 2. 到 2015 年，淘汰 2005 年底以前註冊營運的黃標車，基本淘汰京津冀、長三角、珠三角等區域內的 500 萬輛黃標車。到 2017 年，基本淘汰全國範圍的黃標車。 3. 大力推廣新能源汽車。公車、環衛等行業和政府機關要率先使用新能源汽車，採取直接上牌、財政補貼等措施鼓勵個人購買。北京、上海、廣州等城市每年新增或更新的公車中新能源和清潔燃料車的比例達到 60% 以上。 |
| 淘汰落後產能 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 採取經濟、技術、法律和必要的行政手段，提前一年完成鋼鐵、水泥、電解鋁、平板玻璃等 21 個重點行業的落後產能淘汰任務。 2. 2015 年再淘汰煉鐵 1,500 萬噸、煉鋼 1,500 萬噸、水泥（熟料及粉磨能力）1 億噸、平板玻璃 2000 萬重量箱。 3. 2016 年、2017 年，各地區要製定範圍更寬、標準更高的落後產能淘汰政策，再淘汰一批落後產能。 |
| 控煤與加快清潔能源替代利用 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 到 2017 年，煤炭占能源消費總量比重降低到 65% 以下。京津冀、長三角、珠三角等區域力爭實現煤炭消費總量負增長。 2. 積極有序發展水電，開發利用地熱能、風能、太陽能、生物質能，安全高效發展核電。到 2017 年，運行核電機組裝機容量達到 5,000 萬千瓦，非化石能源消費比重提高到 13%。 3. 到 2017 年，京津冀區域城市建成區、長三角城市群、珠三角區域基本完成燃煤鍋爐、工業窯爐、自 |

| 重點項目 | 重點措施及目標 |
|-------------------|---|
| | 備燃煤電站的天然氣替代改造任務。 |
| PM _{2.5} | <ol style="list-style-type: none"> 1. 到 2017 年，全國地級及以上城市可吸入顆粒物濃度比 2012 年下降 10% 以上，優良天數逐年提高；京津冀、長三角、珠三角等區域細懸浮微粒（PM_{2.5}）濃度分別下降 25%、20%、15% 左右，其中北京市細顆粒物年均濃度控制在 60μg/m³ 左右。 2. 提高環境監管能力，到 2015 年，地級以上城市全部建成細顆粒物監測點和國家直管的監測點。 3. 加大環保執法力度，推進聯合執法、區域執法、交叉執法等執法機制創新，明確重點，加大力度，嚴厲打擊環境違法行為。 |
| 天氣預警 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 環保部門加強與氣象部門的合作，建立重污染天氣監測預警體系。 2. 到 2014 年，京津冀、長三角、珠三角區域要完成區域、省、市級重污染天氣監測預警系統建設；其他省（區、市）、副省級市、省會城市於 2015 年底前完成。做好重污染天氣過程的趨勢分析，完善會商研判機制，提高監測預警的準確度，及時發佈監測預警資訊。 |
| 環境信息公開 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 國家每月公佈空氣品質最差的名單和最好的 10 個城市的名單。各省（區、市）要公佈本行政區域內地級及以上城市空氣品質排名。地級及以上城市要在當地主要媒體及時發布空氣品質監測信息。 2. 各級環保部門和企業要主動公開新建項目環境影響標準、企業污染物排放、治污設施運行情況等環境信息，接受社會監督。 |
| 建立區域協作機制 | 建立京津冀、長三角區域大氣污染防治協作機制，由區域內省級人民政府和國務院有關部門參加，協調解決區域突出環境問題，組織實施環評會商、聯合執法、信息共享、預警應急等大氣污染防治措施，通報區域大氣污染防治工作進展，研究確定階段性工作要求、工作重點和主要任務。 |

(4) 中國大陸環境空氣品質標準

中國大陸環境空氣品質標準，於 1982 年發布，1996、2000 年分別修訂兩次，2012 年為第三次修訂，預訂 2016 年正式實施。目前中國大陸空氣品質標準仍以 2000 年所修訂的環境空氣品質標準為主，其環境空氣品質功能區共分成三級，分別為一級區為自然保護區、風景名勝區和其它需要特殊保護的地區。二級區為城鎮規劃中確定的居住區、商業交通居民混合區、文化區、一般工業區和農村地區。三級區為特定工業區，各分類區空氣品質標準及各項空氣污染物分析方法如下表 3.3、3.4。

表 3.3 中國大陸各環境空氣品質功能區空氣品質標準（現行）

| 污染物項目 | 平均時間 | 濃度限值 | | | 單位 |
|-------------------------|---------|-------|-------|-------|-------------------|
| | | 一級 | 二級 | 三級 | |
| 二氧化硫 (SO ₂) | 年平均 | 0.02 | 0.06 | 0.10 | mg/m ³ |
| | 24 小時平均 | 0.05 | 0.15 | 0.25 | |
| | 1 小時平均 | 0.15 | 0.50 | 0.70 | |
| 二氧化氮 (NO ₂) | 年平均 | 0.04 | 0.08 | 0.08 | |
| | 24 小時平均 | 0.08 | 0.12 | 0.12 | |
| | 1 小時平均 | 0.12 | 0.24 | 0.24 | |
| 一氧化碳 (CO) | 24 小時平均 | 4.00 | 4.00 | 6.00 | |
| | 1 小時平均 | 10.00 | 10.00 | 20.00 | |
| 臭氧 (O ₃) | 1 小時平均 | 0.16 | 0.20 | 0.20 | |
| PM ₁₀ | 年平均 | 0.04 | 0.10 | 0.15 | |
| | 24 小時平均 | 0.05 | 0.15 | 0.25 | |
| 總懸浮微粒 (TSP) | 年平均 | 0.08 | 0.20 | 0.30 | |
| | 24 小時平均 | 0.12 | 0.30 | 0.50 | |
| 鉛 (Pb) | 年平均 | 1.50 | | | μg/m ³ |
| | 季平均 | 1.00 | | | |
| 苯並芘 (BaP) | 年平均 | 0.01 | | | |
| | 24 小時平均 | 0.01 | | | |

表 3.4 中國大陸各項空氣污染物分析方法（現行）

| 污染物項目 | 分析方法 |
|--------------------------|--|
| 二氧化硫 (SO ₂) | 甲醛吸收副玫瑰苯胺分光光度法 四氯汞鹽吸收-副玫瑰苯胺分光光度法紫外螢光法 |
| 二氧化氮 (NO ₂) | 化學發光法 Saltzman 法 |
| 一氧化碳 (CO) | 非分散紅光法 |
| 臭氧 (O ₃) | 靛藍二磺酸鈉分光光度法 |
| | 紫外光度法 |
| | 化學發光法 |
| 懸浮微粒 (PM ₁₀) | 重量法 |
| 總懸浮微粒 (TSP) | 環境空氣 總懸浮微粒的測定 重量法 |
| 鉛 (Pb) | 環境空氣 鉛的測定 火焰原子吸收分光光度法 |
| 苯並[a]芘 (BaP) | 乙醯化濾紙層析螢光分光光度法 高效液相色譜法 |

而 2012 年所修訂環境空氣品質標準主要重點內容有：

1. 調整環境空氣品質功能區分類，將過去三級區（一級區為自然保護區、風景名勝區和其它需要特殊保護的地區。二級區為城鎮規劃中確定的居住區、商業交通居民混合區、文化區、一般工業區和農村地區。三級區為特定工業區），其中三級區調整併入二級區內。
2. 增設懸浮微粒（粒徑小於等於 2.5 μm）濃度限值和臭氧 8 小時平均濃度限值；
3. 調整懸浮微粒（粒徑小於等於 10 μm）、二氧化氮、鉛和苯等的濃度限值；
4. 調整數據統計的有效性規定。

其中在 PM_{2.5} 方面，依據環境空氣功能區分類訂定不同的標準，一級區為 24 小時值訂為 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、年平均値訂為 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；二級區為 24 小時值訂為 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 年平均値訂為 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。空氣污染物項目標準、分析方法及統計數據彙整如下表 3.5 及表 3.6。

表 3.5 中國大陸環境空氣品質功能區空氣品質標準規定(預訂 2016 年實施)

| 污染物項目 | 平均時間 | 濃度限值 | | 單位 |
|-------------------------|------------|--------|--------|--------------------------|
| | | 一級 | 二級 | |
| 二氧化硫 (SO ₂) | 年平均 | 20 | 60 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| | 24 小時平均 | 50 | 150 | |
| | 1 小時平均 | 150 | 500 | |
| 二氧化氮 (NO ₂) | 年平均 | 40 | 40 | |
| | 24 小時平均 | 80 | 80 | |
| | 1 小時平均 | 200 | 200 | |
| 一氧化碳 (CO) | 24 小時平均 | 4 | 4 | mg/m^3 |
| | 1 小時平均 | 10 | 10 | |
| 臭氧 (O ₃) | 日最大 8 小時平均 | 100 | 160 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| | 1 小時平均 | 160 | 200 | |
| PM ₁₀ | 年平均 | 40 | 70 | |
| | 24 小時平均 | 50 | 150 | |
| PM _{2.5} | 年平均 | 15 | 35 | |
| | 24 小時平均 | 35 | 75 | |
| 總懸浮微粒 (TSP) | 年平均 | 80 | 200 | |
| | 24 小時平均 | 120 | 300 | |
| 氮氧化物 (NO _x) | 年平均 | 50 | 50 | |
| | 24 小時平均 | 100 | 100 | |
| | 1 小時平均 | 250 | 250 | |
| 鉛 (Pb) | 年平均 | 0.5 | 0.5 | |
| | 季平均 | 1 | 1 | |
| 苯並芘 (BaP) | 年平均 | 0.001 | 0.001 | |
| | 24 小時平均 | 0.0025 | 0.0025 | |

表 3.6 中國大陸主要空氣污染物監測設備分析方法（本計畫彙整）（預訂 2016 年實施）

| 污染物項目 | 手工分析方法 | | 自動分析方法 |
|------------------------------|---|------------|----------------------------------|
| | 分析方法 | 標準編號 | |
| 二氧化硫 (SO ₂) | 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 | HJ 482 | 紫外螢光法、 差分吸收光譜分析法 |
| | 四氯汞鹽吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 | HJ 483 | |
| 二氧化氮 (NO ₂) | 鹽酸萘乙二胺分光光度法 | HJ 479 | 化學發光法、 差分吸收光譜分析法 |
| 一氧化碳 (CO) | 非分散紅光法 | GB 9801 | 氣體濾波相關紅 外吸收法、 非分散紅外吸收 法 |
| 臭氧 (O ₃) | 靛藍二磺酸鈉分光光度法 | HJ 504 | 紫外螢光法、 差分吸收光譜分 析法 |
| | 紫外光度法 | HJ 590 | |
| 懸浮微粒 (PM ₁₀) | 重量法 | HJ 618 | 微量震盪天平 法、 射線法 |
| 懸浮微粒 (PM _{2.5}) | 重量法 | HJ 618 | 微量震盪天平 法、 射線法 |
| 總懸浮微 粒 (TSP) | 重量法 | GB/T 15432 | — |
| 氮氧化物 (NO _x) | 鹽酸萘乙二胺分光光度法 | HJ 479 | 化學發光法、 差分吸收光譜分 析法 |
| 鉛 (Pb) | 石墨爐原子吸收分光光度法 (暫行) | HJ 539 | — |
| | 火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 15264 | — |
| 苯並[a]芘 (BaP) | 空氣品質 飄塵中苯並[a]芘的 測定 乙醯化濾紙層析螢光分光光度 法 | GB 8971 | — |
| | 環境空氣 苯並[a]芘的測定 高效液相色譜法 | GB/T 15439 | — |

此外，中國大陸配合 2012 年所新修訂的環境空氣品質標準（GB 3095-2012），公布一環境空氣品質指數(AQI)技術規定(試行)(HJ 633-2012)辦法，其主要規定了中國大陸環境空氣品質指數的分級方案、計算方法和環境空氣品質級別與類別，以及空氣品質指數日報和即時報的發佈內容、發佈格式等其他相關要求。新的環境空氣品質指數（AQI）技術與過去中國大陸所發布的空氣污染指數（API）有著很大的區別。新的環境空氣品質指數（AQI）包含的污染物為 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 等六項，並每小時發布一次；而過去 API 分級計算參考的污染物僅 SO₂、NO₂ 和 PM₁₀ 等三項，且每天發布一次。AQI 指數計算方式及指數分及彙整如下：

1.空氣品質分指數（IAQI）及指數（AQI）

對照各項污染物的分級濃度限值，分別計算得出空氣品質分指數（Individual Air Quality Index, IAQI），方程如下：

$$IAQI_P = \frac{IAQI_{Hi} - IAQI_{Lo}}{BP_{Hi} - BP_{Lo}}(C_P - BP_{Lo}) + IAQI_{Lo}$$

IAQI_P——污染物項目 P 的空氣品質分指數；

C_P——污染物項目 P 的質量濃度值；

BP_{Hi}——「空氣品質分指數及對應的污染物項目濃度指數表」中與 C_P 相近的污染物濃度限值的高位值；

BP_{Lo}——「空氣品質分指數及對應的污染物項目濃度指數表」中與 C_P 相近的污染物濃度限值的低位值；

IAQI_{Hi}——「空氣品質分指數及對應的污染物項目濃度指數表」中與 BP_{Hi} 對應的空氣品質分指數；

IAQI_{Lo}——「空氣品質分指數及對應的污染物項目濃度指數表」中與 BP_{Lo} 對應的空氣品質分指數。

空氣品質指數其方程式如下：

$$AQI = \max \{IAQI_1, IAQI_2, IAQI_3, \dots, IAQI_n\}$$

IAQI——空氣品質分指數；

n ——污染物項目。

當 AQI 大於 50 時，IAQI 最大的污染物為首要污染物。若 IAQI 最大的污染物為兩項或兩項以上時，並列為首要污染物，當 AQI 大於 100 時，則定義為超標污染物。

2. 空氣品質指數 (AQI) 分級圖示

中國大陸空氣品質指數 (AQI) 共分為六級描述，分別用綠、黃、橙、紅、紫、褐紅來顯示 AQI 的數值越大、級別和類別越高、表徵顏色越深，說明空氣污染狀況越嚴重，各級分類為 0 到 50 為一級優，51 到 100 為二級良，101 到 150 為三級輕度污染，151 到 200 為四級中度污染，201 到 300 為五級重度污染，300 以上為六級嚴重污染。其空氣品質指數 (AQI) 分級圖示如下表 3.7。

表 3.7 中國大陸空氣品質指數 (AQI) 分級及說明

| 空氣品質指數 | 空氣品質指數級別及顏色 | | 對健康影響情況 | 建議採取的措施 |
|-----------|-------------|----|-----------------------------------|--|
| 0 ~ 50 | 一級 (優) | 綠 | 空氣品質令人滿意，基本無空氣污染 | 各類人群可正常活動 |
| 51 ~ 100 | 二級 (良) | 黃 | 空氣品質可接受，但某些污染物可能對極少數異常敏感人群健康有較弱影響 | 極少數異常敏感人群應減少戶外活動 |
| 101 ~ 150 | 三級 (輕度污染) | 橙 | 易感人群癥狀有輕度加劇，健康人群出現刺激癥狀 | 兒童、老年人及心臟病、呼吸系統疾病患者應減少長時間、高強度的戶外鍛煉 |
| 151 ~ 200 | 四級 (中度污染) | 紅 | 進一步加劇易感人群癥狀，可能對健康人群心臟、呼吸系統有影響 | 兒童、老年人及心臟病、呼吸系統疾病患者避免長時間、高強度的戶外鍛煉，一般人群適量減少戶外運動 |
| 201 ~ 300 | 五級 (重度污染) | 紫 | 心臟病和肺病患者癥狀顯著加劇，運動耐受力降低，健康人群普遍出現癥狀 | 兒童、老年人及心臟病、肺病患者應停留在室內，停止戶外運動，一般人群減少戶外運動 |
| > 300 | 六級 (嚴重污染) | 褐紅 | 健康人群運動耐受力降低，有明顯強烈癥狀，提前出現某些疾病 | 兒童、老年人和病人應停留在室內，避免體力消耗，一般人群避免戶外活動 |

另外，為配合其新的空氣品質標準之實施，中國環保部執行一空氣品質新標準監測實施方案，目前共分成4個階段執行推動，各階段重點內容說明如下：

第一階段（2012年）：

- 1.主要目標：**京津冀、長三角、珠三角等重點區域以及直轄市、省會城市和計畫單列市等重點區域，率先實施環境空氣品質新標準。
- 2.主要內容：**2012年10月底前，第一階段實施城市所有國家網監測點要完成設備安裝並開展試運行；2012年12月底前，第一階段實施城市要按空氣品質新標準要求開展監測並發佈資料，發佈各點SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃和CO等6項監測指標的即時小時濃度值、日均濃度值、AQI指數及該監測點的代表區域，此外，第一階段實施監測的城市要加強空氣品質監測的品質保證和品質控制工作，嚴格按「環境空氣品質自動監測技術規範」以及最新的相關規範要求操作和運行，並加強PM_{2.5}等自動監測設備的維護和校準。
- 3.指標監測項目：**二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入顆粒物（PM₁₀）、細顆粒物（PM_{2.5}）、臭氧（O₃）和一氧化碳（CO）。
- 4.空氣品質標準：**2012年，第一階段實施地區新增指標不參與空氣品質年度標準，採用SO₂、NO₂和PM₁₀等3項指標，按「環境空氣品質標準」進行標準；2013年，第一階段實施地區採用SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃和CO等6項指標，城市（區域）間空氣品質比較標準採用SO₂、NO₂和PM₁₀等3項指標按「環境空氣品質標準」進行標準。

第二階段（2013年）：

1. **主要目標：**城市及監測點位包括國家環保重點城市、模範城市在內共 116 個城市 449 個監測點位：其中 87 個地級城市監測點位 388 個、29 個縣級國家環保模範城市監測點位 61 個；啟動區域空氣品質自動監測站和京津冀、長三角、珠三角共 3 區域空氣品質預警中心建設。
2. **主要內容：**2013 年 7 月底前，各省（區、市）環保主管部門負責完成轄區內第二階段實施空氣品質新標準城市所有監測點位元儀器設備招標公示；8 月底前，完成第二階段實施城市所有監測點位元儀器設備招標工作；10 月底前，第二階段實施城市要完成所有監測點位元儀器設備安裝並開展試運行，按空氣品質新標準要求開展監測並發佈資料。2013 年 10 月底前，各城市要建立本地區空氣品質即時資訊發佈平臺；發佈各點位 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 和 CO 等 6 項監測指標的即時小時濃度值、連續 24 小時滾動濃度值、日均濃度值、AQI 指數、健康提示以及監測點的代表區域。
3. **指標監測項目：**同第一階段。
4. **空氣品質標準：**2013 年，第二階段實施城市新增指標不參與空氣品質年度標準，採用 SO₂、NO₂ 和 PM₁₀ 等 3 項指標，按「環境空氣品質標準」和「環境空氣品質標準」分別進行標準；2014 年，第一階段、第二階段實施城市均採用 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 和 CO 等 6 項指標，按「環境空氣品質標準」進行標準。與暫未實施空氣品質新標準的城市（區域）間空氣品質比較標準，採用 SO₂、NO₂ 和 PM₁₀ 等 3 項指標，按「環境空氣品質標準」和「環境空氣品質標準」分別進行標準。

第三階段（2015 年）：

主要目標：中國大陸地級以上城市和三區九群覆蓋的城市、區域、背景站按新標準開展全項目監測。

第四階段（2016年）：

主要目標：中國大陸各地均按照新標準監測和標準環境空氣品質狀況，並向社會大眾發布監測結果。

(5) 相關空氣品質保護標準發佈

2012年中國大陸發布「鐵礦采選工業污染物排放標準」(GB28661-2012)、
「鋼鐵燒結、球團工業大氣污染物排放標準」(GB28662-2012)、
「煉鐵工業大氣污染物排放標準」(GB28663-2012)、
「煉鋼工業大氣污染物排放標準」(GB28664-2012)、
「軋鋼工業大氣污染物排放標準」(GB28665-2012)、
「鐵合金工業污染物排放標準」(GB28666-2012)、
「鋼鐵工業水污染物排放標準」(GB13456-2012)、
「煉焦化學工業污染物排放標準」(GB16171-2012)等8項鋼鐵和焦化工業污染物系列排放標準，以及一批配套環境監測和管理技術規範。

另外，2012年，中國大陸共補助10.9億元，支援「重點區域大氣污染防治“十二五”規劃」中15個重點城市實施燃煤鍋爐綜合整治工程，且起草並印發「關於加強機動車污染防治工作推進大氣PM_{2.5}治理進程的指導意見」等規範性檔，全面強化新車抽查、在用車檢驗等薄弱環節的管理措施工作。

(二) 臺灣

(1) 空氣污染防制法

空氣污染防制法（簡稱空污法）於 1975 年制定。隨著臺灣管制政策之演變，空氣污染防制法已進行三次修訂。過去管制的空氣污染，是以排放標準管制為主，內容包含依空氣品質需求及空氣品質標準劃定各級防制區、空氣污染預警制度、固定污染源事先許可及自行檢測申報、車型審驗，徵收空污費、增訂總量管制、污染泡、排放抵換、儲存等制度。並且訂定固定污染源、移動污染源、各行業別的排放標準、固定污染源設置/操作許可、空氣品質惡化防制、空氣污染防制費等相關子法數十種。

臺灣空氣品質管制策略主要是依空氣污染防制法演進而發展。1995 年起，空氣污染防制法施行細則中正式規定各縣市實施空氣品質管理計畫，加上空氣污染防制費的開徵及各環境工程科系與顧問公司儲備了大量的人才，使台灣的空氣品質管理正式在全國各地展開。2002 年，行政院環保署開始推動一「空氣品質模式支援中心」計畫，為台灣的空氣品質管理邁入新的里程。有鑑臺灣過去空氣品質監測及管理上的成功，其主要在於完善的立法、良好的人才與軟硬體規劃及管理之實質落實推動等因素所建構發展起來，透過空氣污染防制法，對於執行空氣品質管理賦予相當深厚的法源，使空氣品質監測及管理人員有清楚明白的法規可依循，進而推動空氣品質管理的工作，以及空氣污染源資料庫的建立、到現在環保署所積極推動的空氣品質模式認證與模式管制工作，更是把臺灣空氣品質管理的工作帶到更加完善的地步，使得臺灣目前在空氣品質監測及管理較中國大陸更具優勢，也為中國大陸所需學習交流之處。

(2) 國家環境保護計畫

「國家環境保護計畫」於民國 2008 年經行政院核定，依規劃我國「21 世紀議程」(AGENDA 21)之概念擬定，結合追求永續發展目標下之環境保護基本策略，及結合不同公私團體參與所形成之「行動計畫文件」概念系統。其中計畫內針對空氣品質維護之期程、目標及策略與措施分別如下表 3.8 及表 3.9。

表 3.8 「國家環境保護計畫」內空氣品質維護各階段期程及目標

| 期程 | 目標 |
|--------------|--|
| 近程目標 (97 年) | 全國 PSI 平均值 55.1；高高屏空品區 PSI>100 之日數累計百分比 5.2。 |
| 中程目標 (101 年) | 全國 PSI 平均值 54.8；高高屏空品區 PSI>100 之日數累計百分比 4.5。 |
| 長程目標 (105 年) | 全國 PSI 平均值 54.6；高高屏空品區 PSI>100 之日數累計百分比 4.2。 |
| 遠程目標 (109 年) | 全國 PSI 平均值 54.5；高高屏空品區 PSI>100 之日數累計百分比 4.0。 |

表 3.9 「國家環境保護計畫」內空氣品質維護推動策略與措施

| 推動策略項目 | 推動重點措施 |
|-------------------|---|
| 推動空氣品質改善計畫及總量管制制度 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 進行空氣品質分析/污染成因探討與對策研擬、臭氧三度空間分布探討、協助推動高屏空品區空氣污染減量稽查專案、推動空氣品質不良時期之因應措施、提供空品區污染減量行動計畫工作協調及整合事項。 2. 推動高高屏三縣市整合性空氣污染管制督導工作，加強固定污染源、移動源及逸散污染源管制，有效遏止污染排放。重點包括推動 NO_x 加嚴標準及 VOC 訂定排放標準、推動車輛定檢及汰舊換新計畫、擴大非法油品查緝及交通運輸管理計畫，加強臨海工業區及廠區逸散管制、車輛揚塵管制、高雄港區裝卸逸散 |

| 推動策略項目 | 推動重點措施 |
|-------------------------|---|
| | <p>管制、重大公共工程及營建工程污染管制、裸露地表及露天燃燒污染管制等。</p> <p>3. 推動三級防制區管制及總量管制制度建置規劃，要求符合公告一定規模以上之污染源，應符合可行控制技術、容許增量限值、模式模擬規範限制，始得新設或變更。另持續規劃指定削減及抵換交易等總量管制相關配套措施，並視空氣品質改善現況後，會同經濟部同意後分期分區公告實施。</p> <p>4. 研訂經濟誘因改善策略，建立公平、合理且具經濟誘因之「污染者付費制度」。</p> <p>5. 改進政府目前所用之環境品質指標項目，依空氣品質區/行政區污染特性，採取不同輔助性指標污染物。</p> <p>6. 建立環保單位即時連線查核系統，落實污染源自動監測、檢冊、遙測及申報制度。</p> <p>7. 加強都市綠化及空氣品質淨區設置，推廣屋頂及陽台綠化，提昇綠蔽率，並推廣綠建築。</p> |
| <p>推動固定污染源管制</p> | <p>1. 持續推動固定污染源設置及操作許可制度，加強許可證核發後之許可查核作業，強化許可資料之完整性及正確性，並加強執行固定污染源空氣污染稽查管制工作。</p> <p>2. 推動揮發性有機污染物之管制，研訂中長期管制策略，針對膠帶業、電子業、塑橡膠業、工業區廢水處理場及加油站，加強揮發性有機物排放管制，以改善臭氧污染情形等相關管制規定。</p> <p>3. 針對各行業別研訂最佳可行控制技術，依該技術訂排放標準，並訂定大型污染源污染物排放減量期程。推動固定污染源空氣污染物防制設施管理制度及掌握固定污染源空氣污染物排放資料。</p> <p>4. 落實固定污染源空氣污染物連續自動監測設施之功能查核工作，加強推動定期檢</p> |

| 推動策略項目 | 推動重點措施 |
|------------------|---|
| | <p>測申報及審查制度。</p> <p>5.增（修）訂並落實逸散源（含營建工程）空氣污染防制設施管理辦法相關規定，推動營建工地及周邊道路之揚塵洗掃作業。加強營建工地管制，訂定施工機具、油品使用及污染排放管制規範。</p> <p>6.進行焚化爐戴奧辛排放減量，以減少環境中戴奧辛及重金屬累積量。</p> <p>7.整體檢討固定污染源空氣污染防制費徵收制度，並研擬徵收揮發性有機污染物空氣污染防制費。</p> |
| <p>推動移動污染源管制</p> | <p>1.逐期加嚴新車的排放標準，要求於新柴油車上加裝濾煙器及觸媒轉化器，辦理汽車、柴油車與機車車型審驗、新車抽驗和耐久審查，及交通工具排氣檢驗管制核章，並鼓勵使用乾淨能源。</p> <p>2.辦理使用中車輛召回改正調查測試，確保車輛於耐久保證期限內，符合排放標準。</p> <p>3.規劃暨調整機車排氣定檢制度改由民眾自行付費，推動執行機車、汽車及柴油車定檢制度及設立烏賊車檢舉專線及網站，鼓勵民眾檢舉高污染車輛。</p> <p>4.訂定符合國際趨勢之車用汽柴油成分規範，並加強非法油品的稽查取締，以提昇國內車用油品品質。</p> <p>5.推動低污染車輛及清潔燃料，如噴射引擎機車、汽電混合動力汽車及公車、液化石油氣等，有效減少交通工具排氣污染。</p> |

(3) 行政院環境保護署中程施政計畫 (102 至 105 年度)

計畫中針對空氣品質維護方面，主要提出實施臺灣清淨空氣計畫。並訂定細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 空氣品質標準及階段達成目標；加強管制固定污染源，逐期加嚴重點行業空氣污染排放標準及擴大清查納管污染源；執行移動源污染管制及交通管理方案，推動車隊管理制度；逐期加嚴交通工具排放標準及油品標準；推動電動車營運與充電服務推動聯盟；強化河川揚塵抑制；加強空品不良區域排放量削減工作；掌控境外傳輸影響比例，促進兩岸空氣品質管理對談，共享兩岸空氣品質改善成效，從點、線、面源全面改善空氣品質，使細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 年平均濃度改善至 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下。

(4) 臺灣清淨空氣計畫

此計畫架構如圖 3.1。主要是針對污染物排放量大、減量潛勢大之原則，選定應先減量對象，已加嚴行政管制及提供經濟誘因制度並行方式，促使污染源進行減量措施，並要求地方落實於空氣污染防治計畫，以達到 PM₁₀、SO_x、NO_x、NMHC 四項主要空氣品質污染物排放減量之目標。

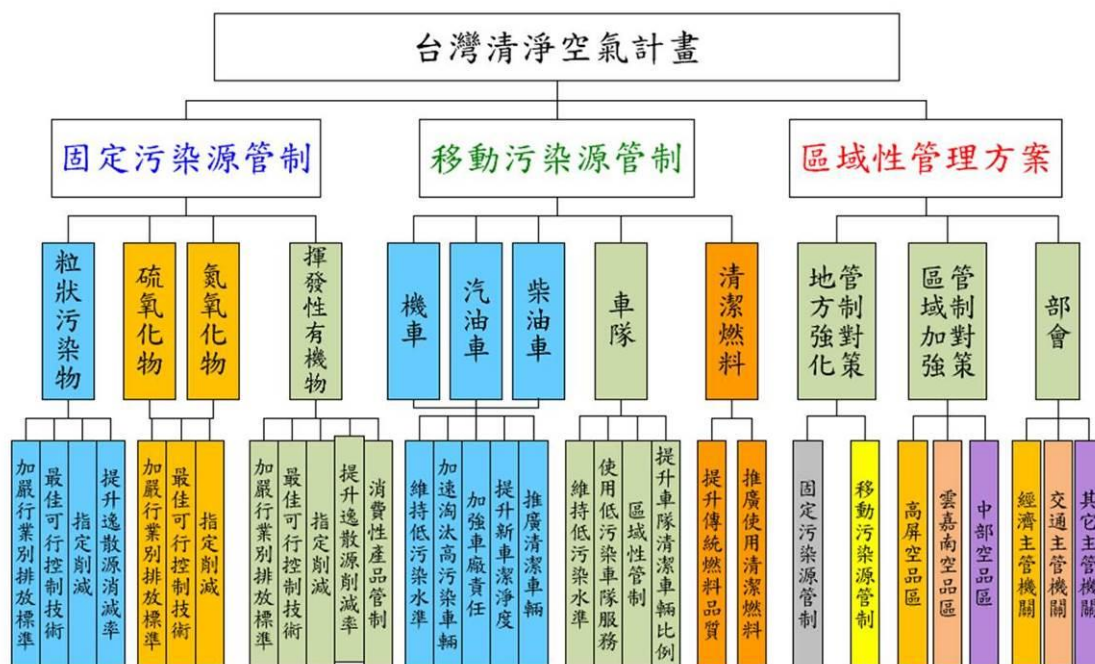


圖 3.1 臺灣清淨空氣計畫推動架構圖

(5) 臺灣空氣品質標準

行政院環保署於 2012 年 5 月 14 日公告修正空氣品質標準，增訂 PM_{2.5} 空氣品質標準，並依據國內健康影響研究結果，以健康影響為優先考量，PM_{2.5} 24 小時值訂為 35μg/m³、年平均值訂為 15μg/m³。環保署初步訂於 2020 年達成全國細懸浮微粒濃度年平均值 15μg/m³ 的目標，同時依國際管制趨勢發展，逐期檢討我國 PM_{2.5} 空氣品質標準，朝達成 WHO 提出之空氣品質標準則值（24 小時值訂為 25μg/m³、年平均值訂為 10μg/m³）為空氣品質改善的目標，此標準值與美國 2006 年及日本 2009 年發布的細懸浮微粒（PM_{2.5}）空氣品質標準值一致。臺灣現行空氣品質標準及主要空氣污染物監測設備分析方法如下表 3.10 及表 3.11。

現階段環保署之細懸浮微粒管制策略比照各先進國家做法，針對形成 PM_{2.5} 可能來源進行管制減量。主要管制策略包含釐清本土化污染特性及貢

獻來源，建立長期基線資料；評估研訂我國細懸浮微粒標準方法，持續建置國家排放清冊資料及排放係數；建立健康風險評估、社會經濟衝擊評估及空氣品質模式工具；並持續推動固定源、移動源及逸散源之減量管制措施。後續持續推動建置國內細懸浮微粒（ $PM_{2.5}$ ）採樣及標準檢測方法；持續深入掌握全國不同地區細懸浮微粒形成機制，釐清各類污染源污染特性、貢獻比例，建置國內細懸浮微粒（ $PM_{2.5}$ ）本土化排放清冊；研擬修訂細懸浮微粒（ $PM_{2.5}$ ）相關法令及相關管制措施；逐步建立國內健康風險、社會經濟衝擊及空氣品質模式等評估工具；籌組細懸浮微粒（ $PM_{2.5}$ ）空氣品質標準訂定及管制專家諮詢委員會。

表 3.10 臺灣各項空氣污染物之空氣品質標準規定

| 項目 | 標準值 | | 單位 | |
|-------------------------|------------|------|--------------------------|-----|
| 總懸浮微粒 (TSP) | 24 小時平均 | 250 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| | 年平均 | 130 | | |
| PM ₁₀ | 日或 24 小時平均 | 125 | | |
| | 年平均 | 65 | | |
| PM _{2.5} | 24 小時平均 | 35 | | |
| | 年平均 | 15 | | |
| 二氧化硫 (SO ₂) | 小時平均 | 0.25 | | ppm |
| | 日平均 | 0.1 | | |
| | 年平均 | 0.03 | | |
| 二氧化氮 (NO ₂) | 小時平均 | 0.25 | | |
| | 年平均 | 0.05 | | |
| 一氧化碳 (CO) | 小時平均 | 35 | | |
| | 八小時平均 | 9 | | |
| 臭氧 (O ₃) | 小時平均 | 0.12 | | |
| | 八小時平均 | 0.06 | | |
| 鉛 (Pb) | 月平均 | 1.0 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |

表 3.11 臺灣主要空氣污染物監測設備分析方法

| 污染物項目 | 分析方法 | 標準編號 |
|-------------------------|--|--------------------------------|
| 二氧化硫 (SO ₂) | 紫外線螢光法 | NIEA A416.10T |
| 一氧化碳 (CO) | 紅外法 | NIEA A421.10T |
| 臭氧 (O ₃) | 紫外線吸收法 | NIEA A420.10T |
| 懸浮微粒 | 貝他射線衰減法 (β-ray Attenuation method)、慣性質量法 (Tapered Element Oscillating Microbalance Technology) | NIEA A206.10C NIEA A207.10C |
| 氮氧化物 (NO _x) | 化學發光法 | NIEA A417.10T |

| 污染物項目 | 分析方法 | 標準編號 |
|----------|---------|--|
| 碳氫化合物分析儀 | 火焰離子檢測法 | 美國環保署 1990 E: Reference Method for Determination of Hydrocarbons Corrected for Methane |

1. 空氣污染指標 (PSI)

空氣污染指標為依據監測資料當日空氣中懸浮微粒 (PM₁₀) (粒徑 10 微米以下之細微粒)、二氧化硫 (SO₂)、二氧化氮 (NO₂)、一氧化碳 (CO) 及臭氧 (O₃) 濃度等數值，以其對人體健康的影響程度，分別換算出不同污染物之副指標值，再以當日各副指標之最大值，做為該測站當日之空氣污染指標值 (PSI)。各污染物濃度與污染副指標值對照表、空氣污染指標 PSI 值與健康影響如下表 3.12 及表 3.13。

表 3.12 污染物濃度與污染副指標值對照表

| PSI 值 | PM ₁₀ :24 小時 平均值 | SO ₂ :24 小時 平均值 | CO:8 小時 平均之最大 值 | O ₃ :小時之 最大值 | NO ₂ :小時 之最大值 |
|------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | 單位:µg/m ³ | 單位:ppb | 單位:ppm | 單位:ppb | 單位:ppb |
| 50 | 50 | 30 | 4.5 | 60 | — |
| 100 | 150 | 140 | 9 | 120 | — |
| 200 | 350 | 300 | 15 | 200 | 600 |
| 300 | 420 | 600 | 30 | 400 | 1200 |
| 400 | 500 | 800 | 40 | 500 | 1600 |
| 500 | 600 | 1000 | 50 | 600 | 2000 |

表 3.13 空氣污染指標 PSI 值對健康影響對照表

| 空氣污染指標 (PSI) | 0~50 | 51~100 | 101~199 | 200~299 | 300 以上 |
|--------------|---------------|---------------|--------------------------------------|--|--|
| 對健康的影響 | 良好 | 普通 | 不良 | 非常不良 | 有害 |
| | Good | Moderat | Unhealthful | Very Unhealthful | Hazardous |
| 狀態圖示 | 綠 | 黃 | 紅 | 紫 | 棕 |
| 人體健康影響 | 對一般民眾身體健康無影響。 | 對敏感族群健康無立即影響。 | 對敏感族群會有輕微症狀惡化的現象，如臭氧濃度在此範圍，眼鼻會略有刺激感。 | 對敏感族群會有明顯惡化的現象，降低其運動能力；一般大眾則視身體狀況，可能產生各種不同的症狀。 | 對敏感族群除了不適症狀顯著惡化並造成某些疾病提早開始；減低正常人的運動能力。 |

3.2 兩岸空氣品質監測執行現況

(一) 中國大陸

(1) 空氣品質監測系統

中國大陸環境監測網路系統由國家級（一級）網、省級（二級）網、地（州、市）級（三級）網組成。一級網成員單位是中國環境監測總站、各省（自治區、直轄市）環境監測中心站、國務院各部（委）、局、總公司環境監測中心站；二級網由各省（自治區、直轄市）環境監測中心站、地（州、市）環境監測站、各省廳（局）環境監測站組成；三級網由地（州、市）環境監測站、各縣（旗、區）環境監測站、各市有關局、大中型企業

環境監測站組成。中國環境監測總站、省（自治區、直轄市）環境監測中心站和地（州、市）環境監測站分別是各級監測網的技術代表單位。

中國大陸環境監測網是由中央、省、市、縣四個層級的 3,037 個監測站構成，共有監測人員近 59,477 人。其包含有城市監測網、（農村）區域監測網、空氣背景監測網、酸沉降監測網、沙塵天氣對大氣環境影響監測網、溫室氣體試驗監測網與灰霾、臭氧試點監測網所共同組成，各觀測網之說明彙整如下表 3.14。

表 3.14 中國大陸環境監測網說明（本計畫彙整）

| 監測網名稱 | 監測範圍 | 監測項目 | 說明 |
|-----------|---|--|---|
| 城市空氣 | <ul style="list-style-type: none"> ● 338 個地級以上城市 ● 1436 個自動監測站點 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、NO _x 、CO、O ₃ 、氣象五參數 | 2010 年 11 月 24 日起，監測數據實時發佈 |
| 區域空氣 | 96 個區域空氣自動監測子站 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、NO _x 、CO、O ₃ 、PM _{2.5} 、PM ₁ 、酸沉降、能見度、氣象五參數 | 空氣品質監測網路從城市擴展到了廣大農村區域，初步具備了區域空氣品質監測的能力 |
| 空氣背景 | 15 個空氣背景監測站，包括 1 個超級站 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、NO _x 、CO、O ₃ 、PM _{2.5} 、PM ₁ 、能見度、氣象五參數、酸沉降、溫室氣體、顆粒物成分 | <ul style="list-style-type: none"> ● 空氣背景監測系統的建設進一步擴大了空氣品質監測的覆蓋範圍，基本具備了說清背景地區空氣品質的能力。 ● 2011 年起已開始編制季報。 |
| 酸沉降 | 440 個網監測點位包括 86 個城市點位、354 個郊區點位 | 降雨量、pH、EC、SO ₄ ²⁻ 、NO ₃ ⁻ 、F ⁻ 、Cl ⁻ 、NH ₄ ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Na ⁺ 、K ⁺ 九項離子 | N/A |
| 沙塵天氣 | 北方 14 個省、自治區和直轄市，82 個監測點位 | 必測項目：TSP 和 PM ₁₀ 選測項目：能見度、風速、風向和大氣壓 | N/A |
| 溫室氣體試點監測 | 31 個溫室氣體監測源區代表站 | CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O 等 | N/A |
| 灰霾、臭氧試點監測 | 北京、天津、上海、重慶、瀋陽、青島等城市 | PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、能見度、氣象五參數 | N/A |

按照中國國務院空氣品質新標準“三步走”實施方案要求，2013 年年年初，中國大陸全國環境保護工作會議將空氣品質新標準第二階段監測實施工作列為 2013 年環保工作的重中之重。3 月初，環保部印發「空氣品質新標準第二階段監測實施方案」。3 月下旬對空氣品質新標準第二階段監測實施工作進行了全面部署。2013 年 9 月空氣品質新標準第二階段監測實施工作取得階段性成果，40 個城市共 172 個國家環境空氣監測網監測點位已建成或改造完畢，投入監測試運行並發布相關信息。目前中國大陸共 114 個城市 668 個點位開展空氣品質新標準監測，包括了包頭、鄂爾多斯、丹東、泉州、萊蕪、臨沂、德州、菏澤、淄博、煙台、株洲、湘潭、河源、清遠、玉溪、臨汾、陽泉、北海、寶雞、延安等 40 個城市共 172 個國家環境空氣監測網監測點位目前已建成或改造完成，從 2013 年 10 月 1 日起，開展監測並在本地相關網站或媒體，以及中國環境監測總站網站發布二氧化硫、二氧化氮、可吸入顆粒物、臭氧、一氧化碳和細顆粒物等 6 項基本項目的實時監測數據和空氣品質指數等信息。

從 2000 年開始，中國大陸對環保重點城市才開始有環境空氣品質日報發佈工作，目前（2013 年 1 月）已有 183 個城市每日發佈空氣品質日報，92 個城市發佈空氣品質預報，監測項目包括 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3-1h 、 O_3-8h 、AQI 示意如圖 3.2。2010 年 11 月中國環保部建立了重點城市空氣品質實時發佈系統，通過中國大陸互聯網對 113 個環保重點城市中 661 個點位，向公眾發佈上述三項污染物每小時的實時監測數據。

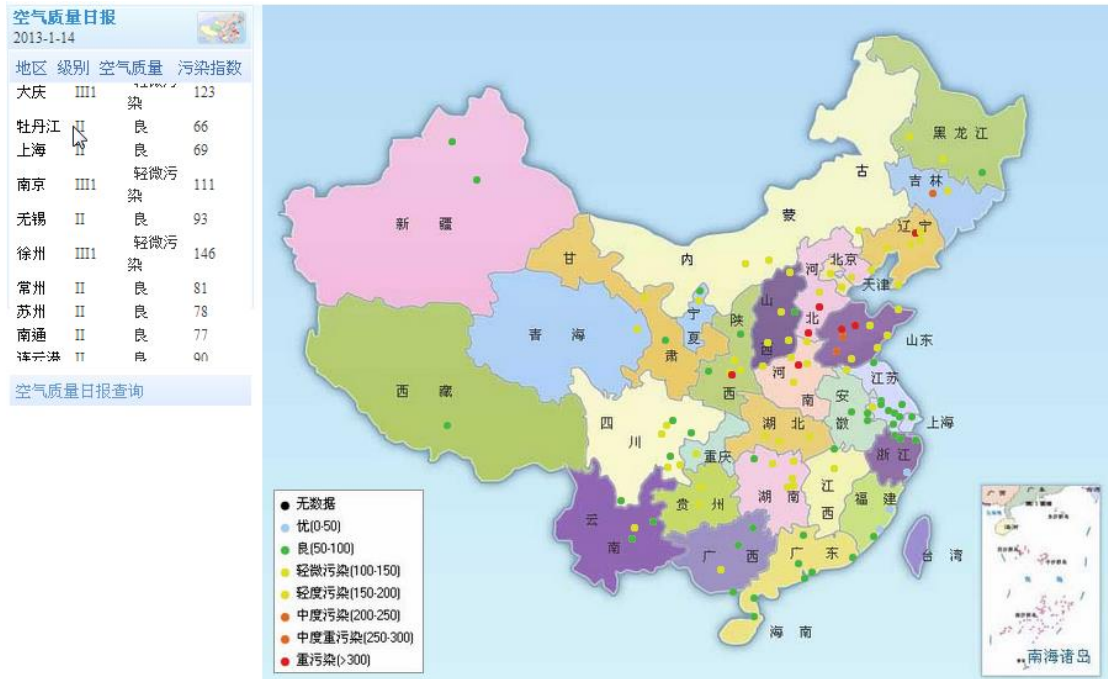


圖 3.2 中國環保部空氣品質日報示意圖（2013 年 1 月 14 日）。

另外，中國環保部根據中國大陸所頒布的「環境空氣品質標準」（GB3095-2012）（簡稱「空氣品質新標準」）之要求，從 2013 年 1 月 1 日起，於中國環境監測總站網頁內建置一「全國城市空氣品質即時發佈平臺」，如圖 3.3 所示。



圖 3.3 中國大陸全國城市空氣品質即時發佈平台頁面
(<http://113.108.142.147:20035/emcpublish/>)

此發佈平台主要即時發佈中國大陸京津冀、長三角、珠三角等重點區域及直轄市、省會城市等共 74 個城市、496 個監測點位的二氧化硫 (SO₂)、二氧化氮 (NO₂)、可吸入顆粒物 (PM₁₀)、臭氧 (O₃)、一氧化碳 (CO) 和細顆粒物 (PM_{2.5}) 等 6 項基本專案的即時監測資料和 AQI 指數等資訊。此平台之資訊有助臺灣了解中國大陸大氣環境品質即時狀況外，亦可針對中國大陸大氣環境異常時之應變參考依據。

近年來中國的霾害問題相當受世界各國之關注，目前中國大陸霧霾的預警預報發布是由中國氣象局所負責，如圖 3.4。中國氣象局並於 2013 年 1 月修訂中國大陸的霾預警，分為黃色、橙色、紅色三級，其分別對應中度霾、重度霾和極重霾，並首次把 PM_{2.5} 濃度與大氣能見度、相對濕度等氣象要素並列為預警分級的重要指標，使霾預警不僅僅反映大氣視程條件變化，更體現了空氣污染或大氣成分的狀態。

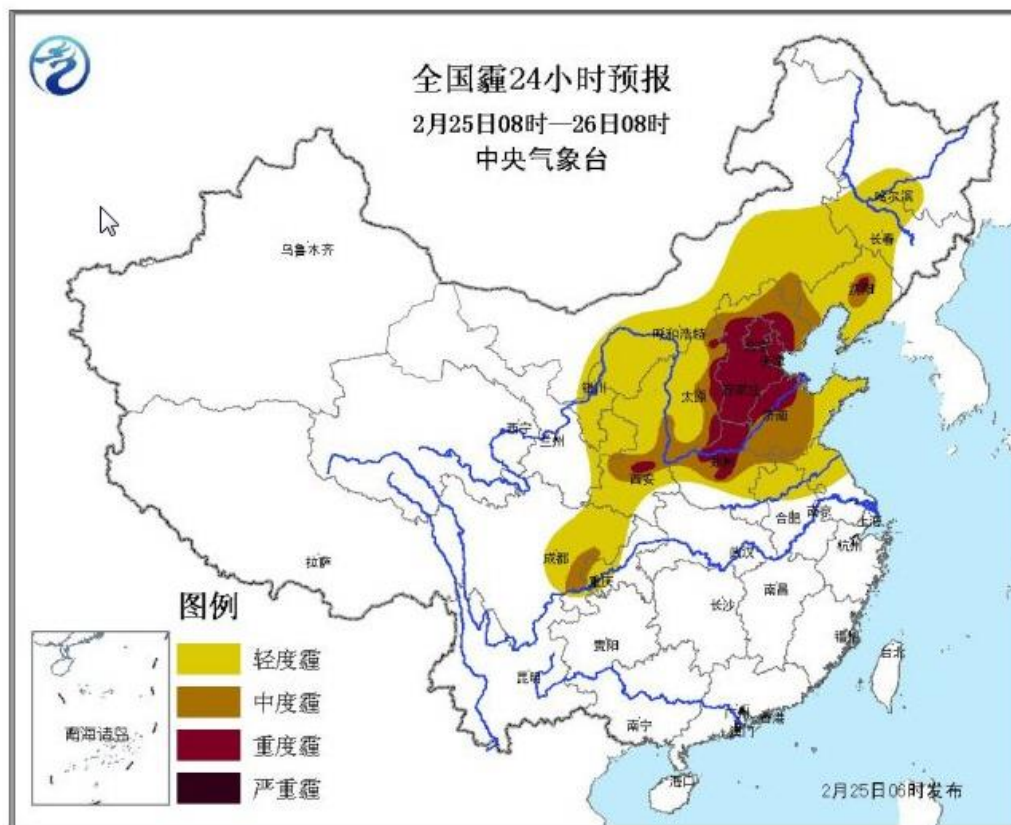


圖 3.4 中國氣象局發布之霾預警預報頁面圖
(<http://www.nmc.gov.cn/publish/haze.html>)

(2) 空氣品質監測品保作業

中國大陸環境保護的水平和垂直分工內容如表 3.15 所示，依照中央至地方之垂直分工，大致上可分為三個層級，中央之空氣品質監測主管機關主要為環境保護部，省級為環境保護廳，縣（市）級則為環境保護局。

在水平分工的部份，無論是中央或地方環境保護單位，幾乎皆依照職責分設相關部門，以中央之環境保護部為例，下有污染物排放總量控制司、環境影響評價司、環境監測司、污染防治司、自然生態保護司及環境監察局等單位。省級和縣市級則分別設有科技監測處、污染物總量管制處、環

境影響評價處、污染防治處、自然生態保護處、核與輻射監管處及環境監測中心站等。

表 3.15 中國大陸環境保護暨空氣品質的水平和垂直分工狀況

| 中央或地方 單位名稱 | 所屬部門單 位名稱 | 職責 |
|---------------|----------------|---|
| 環境保護部 | 污染物排放 總量控制司 | <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>承擔落實國家減排目標的責任。</u> 2. <u>擬訂主要<u>污染物排放總量控制、排污許可證和環境統計政策。</u></u> 3. <u>組織測算並確定重點區域、流域、海域的<u>環境容量</u>，及擬定相關計劃。</u> 4. <u>監督管理納入國家總量控制的主要<u>污染物減排工作。</u></u> 5. 負責<u>環境統計和污染源普查工作。</u> 6. 組織開展<u>排污權交易工作。</u> |
| | 環境影響評 價司 | <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>負責從源頭上預防、控制環境污染和生態破壞。</u> 2. 擬訂環境影響評價政策、法律、行政法規、部門規章並組織實施。 3. 負責對<u>重大發展規劃以及重大經濟開發計劃和重要產業、重點區域進行環境影響評價。</u> 4. 負責<u>環境影響後評價工作。</u> 5. 組織開展建設項目施工期的環境監理工作。 |
| | 環境監測司 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 負責環境監測管理和環境品質、生態狀況等<u>環境信息發布。</u> 2. 參與建設並組織管理<u>國家環境監測網。</u> 3. 組織實施<u>環境品質監測、污染源監督性監測、環境應急和預警監測。</u> 4. 組織對環境品質狀況進行<u>調查評估、預測預警。</u> |
| | 污染防治司 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 負責<u>環境污染防治的監督管理和環境形勢分析研究。</u> 2. 擬訂水體、大氣、城區土地、噪聲、光、惡臭、固體廢物、化學品、機動車的污染防治政策、規劃、法律、行政法規、部門規章、標準和規範，並組織實施。 |

| 中央或地方 單位名稱 | 所屬部門單 位名稱 | 職責 |
|---------------|--------------|---|
| | | 3. 組織開展 <u>全國環境形勢綜合分析</u> 。 4. 擬定水、大氣、噪聲與海洋等專項環境功能區劃。 5. 組織指導 <u>城鎮環境綜合整治工作</u> ，負責組織實施全國城市環境綜合整治定量考核制度。 6. 負責 <u>新定型車輛發動機和車輛的環保型式核准</u> ，建立在用車以及油品監督管理制度。 |
| | 自然生態保護司 | 1. <u>負責指導、協調、監督生態保護工作</u> 。 2. 擬訂生態保護和農村土壤污染防治政策、規劃、法律、行政法規、部門規章、標準。 3. 協調並監督相關部門開展生態保護工作。 4. 組織編制 <u>國家級自然保護區建設規劃</u> ，並提出新建和調整的各類國家級自然保護區審批建議。 |
| | 環境監察局 | 1. 負責 <u>重大環境問題的統籌協調和監督執法檢查</u> 。 2. 監督環境保護方針、政策、規劃、法律、行政法規、部門規章、標準的執行。 3. 擬定排污申報登記、排污收費、限期治理等環境管理制度，並組織實施。 4. 負責環境執法後督察和掛牌督辦工作。 5. 指導和協調解決 <u>各地方、各部門以及跨地區、跨流域的重大環境問題和環境污染糾紛</u> 。 6. 組織開展全國環境保護執法檢查活動。 7. 組織開展生態環境監察工作。 8. 建立企業環境監督員制度，並組織實施。 9. 負責環境保護行政處罰工作。 10. 指導全國環境監察隊伍建設和業務工作。 11. 指導 <u>環境應急與事故調查中心和各環境保護督查中心環境監察執法相關業務工作</u> 。 |
| 省級環境保護廳 | 科技監測處 | 1. <u>負責環境保護科學技術發展、技術進步</u> 。擬定並 <u>實施環境保護科技政策、規劃、計劃</u> 。 2. <u>組織環境保護重大科技攻關重大技術工程示</u> |

| 中央或地方 單位名稱 | 所屬部門單 位名稱 | 職責 |
|---------------|----------------------|---|
| | | <p>範。</p> <p>3. 協助有關部門<u>推動循環經濟，參與指導和推動環保產業發展。</u></p> <p>4. <u>擬訂環境保護地方標準和環境監測制度、規範並組織實施。</u></p> <p>5. 組織實施<u>環境品質監測、污染源監督性監測、環境應急和預警監測。</u></p> <p>6. 組織對環境品質狀況進行<u>調查評估、預測預警。</u></p> <p>7. 參與建設並組織管理全省<u>環境監測網。組織編制和發布全省環境狀況公報等環境信息。</u></p> |
| | <p>污染物總量 管制處</p> | <p>1. 承擔落實全省<u>污染減排目標的責任。</u></p> <p>2. 負責<u>推進及監督污染減排工程。</u></p> <p>3. 負責擬定<u>污染減排經濟政策。</u></p> <p>4. 提出實施總量控制的污染物名稱、總量控制的數量及對各設區市和重點企業的控制指標。</p> <p>5. 擬定<u>主要污染物排放總量控制、排污許可證、環境統計制度和規範，並組織實施。</u></p> <p>6. 負責環境統計工作和<u>污染源普查工作。</u></p> <p>7. 組織測算並確定全省<u>重點區域、流域、海域的環境容量。</u></p> <p>8. 組織實施<u>主要污染物排放指標有償使用與交易。</u></p> |
| | <p>環境影響評 價處</p> | <p>1. <u>負責從源頭上預防、控制環境污染和生態破壞。</u></p> <p>2. 擬訂<u>全省環境影響評價政策、規章並組織實施。</u></p> <p>3. <u>指導並監督全省環境影響評價管理工作。負責對全省重大發展以及重大經濟開發計劃和重要產業、重點區域進行規劃環境影響評價。</u></p> <p>4. 配合環保部開展<u>全省建設項目環境影響評價證書管理和考核工作。</u></p> <p>5. 負責<u>環境影響後評價工作。</u></p> <p>6. 組織開展<u>建設項目施工期的環境監理工作。</u></p> |
| | <p>污染防治處</p> | <p>1. 負責<u>環境污染防治的監督管理和環境形勢分</u></p> |

| 中央或地方 單位名稱 | 所屬部門單 位名稱 | 職責 |
|---------------|----------------|--|
| | | <p><u>析研究。</u></p> <p>2. 參與<u>擬訂大氣、城區土地、噪聲、光、惡臭、固體廢物、化學品、機動車的污染防治地方法規、政策、制度和規範，並組織實施。</u></p> <p>3. 組織擬訂<u>大氣、噪聲、固體廢物等專項環境規劃。</u></p> <p>4. 組織實施<u>重點區域環境綜合治理工程和重點污染源限期治理</u>，開展清潔生產強制性審核。</p> <p>5. 參與<u>淘汰落後生產能力、工藝和產品工作，參與擬定產業政策，提出產業市場准入的污染防治指標體系。</u></p> |
| | <p>自然生態保護處</p> | <p>1. 指導、協調、監督<u>全省生態保護工作。</u></p> <p>2. 組織開展全省生態狀況評估。</p> <p>3. 監督自然資源開發活動中的環境保護。</p> <p>4. 指導和監督礦區復墾、生態破壞恢復整治。</p> <p>5. 承擔省生態省建設工作領導小組辦公室和省自然保護區評審委員會辦公室的日常工作。</p> |
| | <p>核與輻射監管處</p> | <p>1. 負責<u>核安全和輻射環境安全的監督管理。</u></p> <p>2. 負責放射性廢物處理、處置的安全和輻射環境保護工作的監督管理。</p> <p>3. 承擔<u>省核電廠事故場外應急委員會辦公室的具體工作。</u></p> <p>4. 負責核與輻射安全相關國際公約的國內履約。</p> <p>5. 指導<u>省輻射環境監督站相關業務工作。</u></p> |
| | <p>環境監測中心站</p> | <p>1. <u>匯總分析全省各國控、省控站點環境監測數據資料</u>，編報環境監測報告書。</p> <p>2. <u>環境監測。</u></p> <p>3. 承擔建設項目環境影響評價中相關監測任務；承擔重點工業污染源監督監測、環境執法管理監測；承擔全省綜合性環境與生態調查監測、室內環境監測；組織開展環境監測科研；對全省監測系統開展技術指導、品質管理和培訓。</p> <p>4. 儀器設備檢定與維護。</p> <p>5. 負責開展全省溶解氧儀等檢定工作，開展有</p> |

| 中央或地方 單位名稱 | 所屬部門單 位名稱 | 職責 |
|---------------------|--------------|--|
| | | <p>關空氣淨化設備、風洞設備維護。</p> <p>6. 建立<u>應急環境監測網絡</u>，負責<u>環境污染事故調查處理監測</u>。</p> <p>7. 為社會提供<u>監測、科技諮詢服務</u>。</p> |
| 縣級 環境 保護 局 | 自然生態保 護處 | 組織擬訂 <u>自然生態保護、生物技術環境安全管理、海洋環境保護</u> 的規章和政策並監督實施。 |
| | 環境影響評 價處 | <p>1. 擬定全縣開發建設項目環境保護管理的規章、政策和地方標準並監督實施。</p> <p>2. 按規定組織審查有關規劃的環境影響評價。</p> <p>3. 參與並組織<u>實施新建項目污染物排放總量的控制計劃</u>。</p> <p>4. 開展<u>全市環境影響評價機構的日常監督檢查</u>和對其環境影響評價工作品質進行日常考核。</p> <p>5. 指導各分局建設項目環境影響評價及管理工作。</p> |
| | 污染防治處 | <p>1. 擬訂水、大氣、噪聲、固體廢物、有毒化學品、機動車的污染防治以及核設施安全、輻射防護和放射性廢物監督管理的政策、法規、規章和標準，並組織實施。</p> <p>2. 擬訂全市重點流域、重點區域及<u>酸雨污染防治規劃</u>，並監督實施。</p> <p>3. 組織實施<u>排污申報登記、排污許可證、污染源限期治理及達標排放</u>，並監督檢查。</p> <p>4. 組織實施<u>危險廢物管理</u>、有毒化學品進出口登記和行政代執行製度，承辦危險廢物跨區域轉移和固體廢物進出口的檢查審核工作。</p> <p>5. 組織開展<u>機動車尾氣、餐飲業油煙污染、揚塵污染、白色污染的防治和禁磷等專項污染整治工作</u>；監督管理全市企事業單位污染源。</p> |

| 中央或地方 單位名稱 | 所屬部門單 位名稱 | 職責 |
|---------------|---------------|--|
| | 排放總量控 制辦公室 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 組織擬訂<u>環境保護規劃、計劃、環境功能區劃和污染物排放標準</u>。 2. 擬訂<u>城市總體規劃中的環境保護內容</u>，參與制定全市可持續發展規劃與計劃。 3. 擬訂環保項目申報計劃和排污費徵收、使用計劃。 4. 組織編制環境狀況公報和環境品質報告；<u>組織環境品質分析，並提出對策措施</u>。 5. 負責環境保護科研管理和科技推廣，組織環境保護交流與合作。 |
| | 環保監測站 | <p>對全市環境品質包括水和廢水、降水、海水、空氣、廢氣、土壤、沉積物、生物群、固體廢物、機動車尾氣、聲學及振動、燃料、光學與輻射等環境要素進行監測。</p> |

中國環保部監測司掌管全國監測事宜，實際監測工作則透過中國環境監測總站來推動，舉凡各項監測技術建立及監測規劃等。

中國環境監測總站是中國環保部直屬事業單位，編制為 190 人（目前院士 1 名、研究員 24 名、高級工程師 37 名），是中國大陸環境監測的技術中心、網絡中心、質控中心、數據中心和培訓中心，每年編寫 30 多種 1,500 多份各類中國大陸環境品質報告。

中國環境監測總站分成後勤服務、業務管理、業務技術、技術服務四大部門，下共設 15 個機構，分別為：後勤部門 3 個（辦公室、人事處、財務處）；業務管理部門 3 個（業務管理室、環境品質綜合評價室、環境監測品質管理室）；業務技術部門 7 個（環境統計與污染源監測室、大氣環境監測室、水環境監測室、生態環境監測室、海洋環境監測室、物理環境監測室、環境監測分析技術室）；技術部門 2 個（環境驗收監測室、環境監測儀器質檢室）。

截至 2010 年止，中國環境監測總站設有無機、有機、應急監測、常規監測實驗室、空氣和水監測儀器品質監測實驗室；啟動了物理、生物監測、國家空氣背景監測和環境品質控制實驗室。涵蓋中國大陸 63 條河流、13 座湖泊，監測項目有 pH、DO、TOC 或高猛酸鹽指數(CODMn)及氨氮(NH₃-N)共 5 項。大氣監測實驗室擁有顆粒採樣切割頭、能見度測定儀、顆粒物監測儀、VOCs、能見度、氣象參數等進行空氣品質研究、數據比對工作。此外，並擁有氣相層析儀、氣相層析質譜儀、液相層析質譜儀、原子吸收分光光度計、原子螢光光度計、ICP-AES、ICP-MS、流動注射器、離子層析儀、紫外可見光光度計、便攜式氣相層析質譜儀、便攜式重金屬測定儀和便攜式綜合毒性測定儀等儀器。

而中國環境監測總站下大氣環境監測室主要職責為：

- 依託中國大陸國家空氣品質監測網、酸沉降監測網、溫室氣體監測網、空氣背景值監測網和沙塵暴監測網等完成國家相關監測任務，收集、審核和評價相關資料，研製開發相關應用軟體，編寫空氣、酸沉降、沙塵暴等環境品質報告和環保重點城市空氣品質日報、預報。
- 負責全國環境空氣、酸沉降、沙塵暴、溫室氣體等環境監測技術指導工作，承擔空氣環境監測布點、採樣等現場監測和評價的技術支援工作，擬訂相關技術標準與規範。
- 負責國家空氣自動監測站、空氣品質背景站、農村區域站的運行維護與管理，開展空氣自動監測新技術的應用研究及試點推廣工作，即時發佈空氣自動監測資料，發揮區域空氣品質監測和預警作用。
- 編制國家環境空氣、酸沉降、沙塵暴等專項能力建設技術方案並指導實施。
- 負責空氣、酸沉降、沙塵暴等相關調查監測，承擔東亞酸沉降監測網（中國大陸網）的技術管理和日常工作。
- 參與全國空氣、酸沉降、沙塵暴等環境品質監測的品質控制工作，開展相關質控抽測和比對監測。
- 參與重大環境空氣污染事件應急監測和國家重大活動空氣品質保障監測技術支持工作。
- 負責國家空氣監測技術培訓的教材編制與師資籌備，開展相關技術交流與國際合作。
- 完成站領導交辦的其他工作。

對於監測品質保證作業由中國環境監測總站下設品質管理室負責：

- 負責全國環境監測系統品質控制與品質保證技術體系建設，承擔全國環境監測站全程式品質管制工作的技術支援、指導和監督檢查工作，擬定環境監測品質管制技術規範，匯總、編寫全國環境監測質控報告。
- 制定國家環境監測網和國控重點污染源的監測資料品質控制與保證工作計畫，並負責監督檢查，承擔省級環境監測站技術人員持證上崗考核的技術工作，承擔國家計量認證環保評審組的日常管理工作。
- 負責國家環境監測能力驗證工作。
- 負責總站全程式品質管制體系建設，制訂品質管制體系檔並監督實施，承辦計量認證評審和持證上崗考核管理工作，管理總站 CMA 專用印章。
- 收發重要監督性監測、仲裁監測和委託監測樣品，負責總站質控實驗室的建設、管理與運行。
- 開展環境監測品質控制技術研究。
- 負責環境監測品質管制技術培訓的教材編制與師資籌備，開展相關技術交流與國際合作。
- 完成站領導交辦的其他工作。

中國環境監測總站主要負責標準制定，實際監測工作仍由各省市縣負責辦理，近期中國大陸各省市（縣）監測中心（站）紛紛投入巨額經費在空氣品質監測的硬體建設上，各省市陸續購置新型設備以完備監測網。監測數據也透過即時傳輸，除了各省市自建空氣品質發布網站，也同時把國控站的監測數據於中國環境監測總站網站發布，因此目前中國大陸空氣污染監測數據已大多可以透過網站取得資訊。

1. PM_{2.5} 監測與儀器比對

2012 年 5 月，中國環保部發布「空氣品質新標準第一階段監測實施方案」，圈定空氣品質監測重點區域的 74 個城市，要求其於 2012 年 10 月底之前完成 PM_{2.5} 儀器設備在轄區各監測站點的安裝、調試及運行。同時，中國環保部委託中國環境監測總站配套出一「PM_{2.5} 自動監測儀器技術指標與要求」（2012 年版），其中列出 PM_{2.5} 監測的官方認定技術規範，以及公佈送檢的各公司監測資料和效果的比對測試結果，該批次共有 5 家公司的 6 種監測器型獲得環境監測總站比對測試認證通過，並作為 74 個城市採購的優選機型。

2013 年 8 月 1 日至 17 日，在前期調研、制訂方案的基礎上，中國環境監測總站品質管制室（國家環境保護環境監測品質控制重點實驗室），於中國環境監測總站大樓的三樓平臺建設一針對 PM_{2.5} 監測品質控制的規範化比對場，如圖 3.5。該比對場由鋼骨架鋪設防滑鋁板組成基礎結構，其上安裝緊固儀器用鋼絲扣，並鋪設防雨供電線纜及配電箱。目前比對場已佈設儀器 14 台（套），涵蓋多台（套）PM_{2.5} 手工與自動監測儀器、進口與中國大陸國產儀器、美國與歐盟參比方法儀器等。



圖 3.5 中國環境監測總站大樓 PM_{2.5} 監測品質控制規範化比對場（2013 年 6 月 27 日攝）

比對工作是以美國和歐洲參比方法儀器為核心，在保證參比儀器平行性的基礎上，驗證等效方法儀器的性能。具體操作中，實驗室人員嚴格按照標準方法與技術規範要求，利用恆溫恆濕與濾膜自動稱量系統，完成濾膜的恆重、採樣、稱量等工作。

該比對場是中國環境監測總站開展中國大陸國家環境監測網 PM_{2.5} 比對核查的基礎，也為中國大陸質控實驗室在科研項目提供場地技術保障，同時，還將為中國大陸地方站 PM_{2.5} 自動監測品質保證與品質控制工作提供技術指導與服務。

2. 國家環境監測網品質管制

為進一步加強中國大陸環境監測品質管制技術工作，確保中國大陸監測資料科學準確，繼續開展中國大陸國家環境監測網成員單位的資料品質監督檢查活動，中國環境監測總站制定一「2012年國家環境監測網品質管制方案」。「2012年國家環境監測網品質管制方案」為強化中國大陸國家網的品質管制工作，加快推動面向中國大陸環境監測各要素的品質管制技術水準的提高，中國環境監測總站並在現有工作的基礎上，展開中國大陸國家環境監測網成員單位的資料品質監督檢查活動。

3. 環境監測品質管制體系核查

● 品質體系例行檢查

2012年品質體系運行情況例行檢查重點為中國大陸全國環境監測系統相關制度、標準方法和規範的貫徹落實情況。具體核查內容包括各監測站的監測方法標準執行情況、品質體系覆蓋情況、人員持證情況、樣品流轉程式、標準樣品管理情況和全程式的質控措施等。

● 品質體系飛行檢查

在不預先通知情況下，組織赴現場檢查監測技術規範執行情況、品質保證和品質控制制度落實情況，城市空氣自動監測站和水質自動監測站的儀器設備運行情況、校準情況和資料審核報送情況。隨機抽取城市，全年擬開展不少於12次飛行檢查。

● 監測能力考核

為進一步提高中國大陸全國環境監測的能力和品質，考察各單位監測資料的準確性，組織開展全國環境監測系統的能力考核。以地表水（氨氮、總氮和高錳酸鹽指數）、環境空氣（二氧化硫）和污染源（化學需氧量、氨氮、重金屬和主要氣態污染物）等為考核目標，對中國大陸國家環境監測網成員單位進行環境品質和國控重點污染源監測的考核比對。

4.國控重點污染源監督性監測品質核查

● 國控重點污染源監測規範性檢查

參照中國大陸「國控重點污染源監測品質核查辦法（試行）」，針對污染源監測品質控制/保證計畫的制訂和落實情況、儀器設備校準/校驗、實驗室分析品質控制/保證、現場採樣與測定的規範性、污染源基本資訊核准及監測資料審核和報告情況等，開展中國大陸 10-15 個省、自治區、直轄市及其轄區內 2~4 個地市級環境監測站的檢查。

● 國控重點污染源監測品質全面核查與比對抽測

中國環境監測總站根據 2011 年及 2012 年 1 季度監督性監測結果，針對“十二五”總量減排主要污染物排放重點行業集中度較高的地區、國控重點污染源排放達成率較高的地區、重金屬重污染和高排放地區和其他環境監管重點關注地區，隨機抽取承擔中國大陸國控重點污染源監督性監測的省級站、地市級站，以及承擔地市級站委託任務的區縣級站開展全面核查及比對抽測。

5.國家環境空氣品質監測網聯網工作

中國環境監測總站組織中國大陸全國各省級站、省會城市站、計畫單列市站和國家網資料傳輸和資訊發佈系統研發單位，於 2013 年 3 月 6-8 日在廈門召開一 2013 年國家環境空氣品質監測網聯網工作會。該次會議總結中國大陸 2012 年聯網工作，明確和佈置 2013 年中國大陸國家環境空氣品質監測網聯網能力建設和聯網工作內容和要求，重點並圍繞中國大陸國家網聯網實施和資訊發佈平臺使用中出現的問題和解決方案進行了交流討論，此外，會議中並完成中國大陸國家環境空氣品質監測網聯網聯網技術大綱編制和編寫工作。

另外，中國環境監測總站下發“十二五”國家環境空氣品質監測網二期能力建設方案和監測儀器技術指標參數，以指導中國大陸地方站招標採購儀器設備；中國環境監測總站於 2013 年在培訓基地（廣東省大氣超級站）針對子站聯網技術和網路化質控平臺建設舉辦四期聯網技術實訓班，為第二期聯網實施培養技術骨幹；同時編寫中國大陸國家網聯網技術專著，以指導後續階段中國大陸國家網聯網實施。

（3）酸雨監測

由於中國大陸酸雨問題嚴重，在 1998 年經中國國務院批准，中國大陸正式參加東亞酸沉降監測網（EANET），東亞酸沉降監測網是一個地區性環境合作專案，由日本於 1993 年發起並組織，目前參與東亞酸沉降監測網的國家包括：中國大陸、印尼、日本、南韓、馬來西亞、蒙古、菲律賓、俄國、泰國、越南、緬甸、寮國、柬埔寨共十三個國家。目的是通過國際間的合作監測瞭解評估東亞地區酸沉降狀況，防止跨國界酸沉降污染危害。

EANET 的測站分為兩類，沉降監測站和生態調查站（ecological survey sites）。沉降監測站其目的為收集酸沉降資料，其中又以測站架設地點分為

三種類型測站，偏遠測站（remote sites）、鄉村測站（rural sites）及都市測站（urban sites）。生態調查站可以提供一些基礎的資料，評估酸性污染物對於生態系的影響，此類測站又細分為基礎調查站（basic survey sites）和生態系分析站（ecosystem analysis sites）。所有監測站皆遵守其科學/技術手冊設站原則設立。EANET 於 2001 年有 42 個溼沉降監測站至 2010 年增加為 54 個測站，包括 20 個偏遠測站，13 個鄉村測站，21 個都市測站，進行濕沉降的量測。另外，這其中有 10 個測站使用濾紙量測大氣污染物濃度，有 22 個測站量測 O₃、NO_x、SO₂，有 9 個測站量測 PM₁₀，而大部份的國家在 1999 年 3-5 月間即開始進行例行性的量測工作。目前中國大陸是由國家環境保護總局負責，中國環境監測總站組織重慶、西安、廈門、珠海等四城市成立了東亞酸沉降監測網的中國大陸網。

2004 至 2005 年，參加中國大陸酸雨普查的城市共有 679 個，其中地級以上城市 283 個，縣級市、縣（區）共 396 個，點位 1,122 個（其中城區點 864 個，郊區點 258 個）；全國目前有 190 個監測點安裝了雨水自動採樣器；全國有量測酸雨監測主要離子分析地的城市有 301 個，能夠完整的雨水內各離子分析測定的城市有 201 個。

（4）沙塵暴監測

2000 年起，中國環境監測總站組織 43 個地方環境監測站建立了沙塵暴監視網。這些監測站主要分佈在新疆、甘肅、寧夏、內蒙古、山西、河北和北京等中國大陸北方地區。多數站採用手工監測。主要監測項目為 TSP、PM₁₀。各站通過傳真方式向總站報送資料和報告。

中國大陸十一五期間，總站計畫將全國沙塵暴監測網擴大為包括 3 個省監測站和 76 個城市監測站，為各站配備 TSP、PM₁₀ 和氣象設備等自動監測設備，即時監測沙塵暴的發生、傳輸、影響範圍和影響程度。

(二) 臺灣

(1) 空氣品質監測網

環保署空氣品質監測站網自 1980 年開始設立，1987 年設立 19 個空氣品質監測站及 1 個監測中心，1993 年 9 月完成「全國空氣品質監測站網設置計畫」，共設置 66 個空氣品質監測站、3 輛監測車、1 個品質保證實驗室及監測中心等。1995 年完成「環境品質監測站網汰換計畫」增設馬祖、金門、澎湖等測站，2011 年 5 月依 2011 年 4 月 27 日修正之空氣污染防治法第 13 條規定，於雲林縣增設麥寮站。環保署空氣品質監測站站址之選定，係依據當時各地污染源排放資料、氣象及空氣品質濃度分布資料等，經審慎規劃、設計後設置完成，主要目的在監控大區域範圍之空氣品質狀況及長期趨勢，屬於全國性空氣品質監測站網。

監測站依不同監測目的，分為一般空氣品質監測站、交通空氣品質監測站、工業空氣品質監測站、國家公園空氣品質監測站及背景空氣品質監測站等五種類型，詳細可見下表 3.16。

表 3.16 行政院環保署空氣品質監測網簡介（彙整於行政院環保署網頁）

| 普通測站（79 站） | | | | | | 特殊測站 | | | 輔助氣象設施 | |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|----------|----------------------|-------------------------|-----------|
| 一般站 | 交通站 | 公園站 | 工業站 | 背景站 | 其他站 | （監測車 9 部） 移動型測站 | 光化學測站（6） | （鹿林山、東沙、東引） 研究型測站 | 學） 光達 （一） （中央大 | 風速風向及雨量計等 |
| 60 | 6 | 2 | 5 | 4 | 2 | | | | | |

測站合理分布於各縣市中，監測資料亦已具有區域代表性，為進行空氣品質趨勢探討，並解析污染傳輸情形及研訂合理控制對策，乃依各地污染特性、地形及氣象條件等，臺灣共劃分成 7 大空氣品質區，各區域範圍及測站數說明如下表 3.17。

表 3.17 臺灣 7 大空氣品質區說明（彙整於行政院環保署網頁）

| |
|--|
| 北部空品區 |
| 包括基隆市、台北市、新北市及桃園縣，共 25 個測站(萬里站一般兼背景)，其中有 19 個一般測站、4 個交通測站、1 個國家公園測站、2 個背景測站。 |
| 竹苗空品區 |
| 包括新竹市縣及苗栗縣，共 6 個測站（三義站一般兼背景），其中有 5 個一般測站、1 個工業測站、1 個背景測站。 |
| 中部空品區 |
| 包括台中市、彰化縣及南投縣，共 11 個測站，其中有 9 個一般測站、1 個工業測站、1 個其他測站。 |
| 雲嘉南空品區 |
| 包括雲林縣、嘉義市縣及台南市，共 11 個測站，9 個一般測站、2 個工業測站。 |
| 高屏空品區 |
| 包括高雄市及屏東縣，共 15 個測站（恆春站一般兼公園），其中有 11 個一般測站、2 個交通測站、1 個工業測站、1 個國家公園測站、1 個背景測站。 |
| 宜蘭空品區 |
| 僅含宜蘭縣，共 2 個一般測站。 |
| 花東空品區 |
| 包括花蓮縣及台東縣，共 3 個測站，有 2 個一般測站、1 個其他測站。 |
| 離島地區 |
| 包括連江縣、金門縣及澎湖縣，共 3 個一般測站。 |
| 其它 |
| 東沙、東引、鹿林山，共 3 個背景測站 |

環保署空氣品質監測站監測項目包括粒徑小於等於 10 微米懸浮微粒 (PM₁₀)、二氧化硫 (SO₂)、一氧化氮 (NO)、二氧化氮 (NO₂)、氮氧化物 (NO_x)、一氧化碳 (CO)、臭氧 (O₃) 及碳氫化合物 (甲烷及非甲烷碳氫化合物) 等污染物及風向、風速、大氣壓力、溫度、雨量等輔助性氣象參數。2005 年 8 月起各測站新增粒徑小於等於 2.5 微米之細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 監測儀器，以瞭解臺灣當地細懸浮微粒污染特徵。

監測結果均透過政府骨幹網路下 VPN (Virtual Private Network)，每小時自動將監測資料傳回環保署監測中心，進行監控、處理及發布等，並每小時更新於環保署全球資訊網站 (<http://www.epa.gov.tw>)，供大眾查詢。

(2) 空氣品質監測品保作業

環保署自 1988 年著手規劃空氣品質監測網的同時，鑒於監測資料對環境政策訂定之重要，爰參考美國環保署品保作業相關規定，品保作業系統納入監測網整體設計考量。除於 1989 年建立空氣品質監測網之管理制度及作業系統，並在 1991 年完成空氣品質監測品質保證制度之建立及成立環境監測品保實驗室。品保實驗室目前主要工作內容除執行本署空氣品質監測網站維護管理相關作業及輔導改善地方環保單位空氣品質人工監測站之監測作業品質，為提昇國內整體環境空氣品質監測作業品質，擴大監測資源有效應用及共享，並自 2001 年起規劃建立臭氧一級標準及流量計標準追溯校驗服務，且訂定儀器校正設備作業收費要點，提供場地及設備予各縣市環保機關、檢測機構、學術及事業單位進行臭氧光度計及流量校正之追溯；2009 年起，為便利各界校驗申請及作業管理，特建置電子化校驗管理系統，供各界上網預約申請校驗之功能。

所謂的品質保證作業（Quality Assurance 簡稱 QA），主要目的乃是提供準確度（accuracy）、精密度（precise）的監測數據，以達成本署監測網的數據品質目標（Data Quality Objectives =DQO）。

因此品質保證作業主要針對環保署空氣品質監測網之各種氣態污染物之分析儀（包括 SO₂、CO、O₃、NO_x、NO、NO₂ 及 HC），懸浮微粒分析儀（PM₁₀）及氣象儀器，執行每年一次的績效查核（Performance Audit）及監測網步上軌道後不定期執行系統查核（System Audit）。

1.績效查核（Performance Audit）：用來判定監測系統之功能品質，即由查核人員對監測儀器、標準氣體（calibration standard gas）、採樣分析技術、數據資料處理方式進行測試，包括室外監測現場的多種儀器及實驗室內產生數據標準步驟（SOP）的查核。

2.系統查核（System Audit）：是為評估監測系統達到數據品質目標的能力。

（3）酸雨監測

酸雨監測部份，臺灣最早的酸雨研究為中央氣象局於台北氣象站的雨水調查，當時已出現最低為 pH 3.8 的觀測值。1990 年 4 月，環保署始展開全島性、長期性的酸沈降研究。環保署酸雨監測計畫第一階段為 1990-2000 年（鄭，1998；吳與鄭，2000），為因應時空的變遷，自 2003-2004 年開始第二階段的酸雨監測網的調整。目前共有包含台北陽明山（氣象測站）、台北市（中央氣象局）、桃園中壢（中央大學）、宜蘭縣（宜蘭氣象測站）、台中（東海大學）、南投日月潭（氣象測站）、嘉義（氣象測站）、台南（長榮大學）、台東成功（氣象測站）、高雄（中山大學）、屏東恆春（氣象測站）、彭佳嶼（氣象測站）共計 12 站，各站資訊彙整如下表 3.4。其

採樣方式均依照美國 NADP 及日本 EANET 酸雨監測網標準採樣流程與分析方法為依據，與國際同步。

表 3.18 行政院環境保護署酸雨監測網各站資訊

| 站名 | 地址 | 特性描述 |
|------|-------------------------|------------|
| 彭佳嶼 | 彭佳嶼 | 背景測站 |
| 鞍部站 | 台北市北投區陽明山竹子湖路 111 號 | 背景測站 |
| 台北站 | 台北市中正區公園路 64 號 | 都市測站 |
| 中壢站 | 桃園縣中壢市五權里 2 鄰中大路 300 號 | 小型都會區 |
| 宜蘭站 | 宜蘭縣宜蘭市力行街 3 號 | 宜蘭市區與郊區交接處 |
| 台中站 | 台中市西屯區台中港路三段 181 號東海大學 | 都市測站 |
| 日月潭站 | 南投縣魚池鄉水社村中山路 270 巷 14 號 | 背景測站 |
| 嘉義站 | 嘉義市北湖里海口寮 24 號 | 嘉南平原農業活動測站 |
| 台南站 | 台南縣歸仁鄉長榮路一段 396 號長榮大學 | 交通量中等之都會測站 |
| 高雄站 | 高雄市鼓山區蓮海路 70 號中山大學 | 都市測站 |
| 成功站 | 台東縣成功鎮公民路 84 號 | 濱海背景測站 |
| 恆春站 | 屏東縣恆春鎮天文路 50 號 | 濱海背景測站 |

(4) 沙塵監測

沙塵暴監測部分，環保署主要根據研判大氣條件，預測沙塵霾是否會影響到臺灣，作為每日沙塵預報的參考。目前沙塵暴發展的相關資訊環保署係透過下述方法進行研判：

- 定時氣象報告：目前依世界氣象組織（WMO）規定，國際間氣象測站每三個小時（上午二時、五時、八時、十一時及下午二時、五時、八時、十一時）對外發布地面氣象觀測結果，因此，可藉由較為完整東亞地面氣象報告資料，作為判斷沙塵暴發生的強度大小及區域範圍。
- 綜觀氣象條件：由於東亞沙塵暴的主要源地位於北緯 35 度以北，東經 125 度以西的中國大陸西北和華北、蒙古一帶，沙塵暴發生後，細顆粒的揚塵被帶至 1,000 至 3,000 公尺的高空由西風氣流向東傳送，一般經由中國大陸地區的北京，向東傳到韓國及日本，並不會直接影響臺灣。因此，綜觀氣象條件需有南北向的中國大陸冷高壓系統，始有利於高層原為東西向吹送的沙塵，可以透過低層盛行的東北季風向南輸送，進而影響到臺灣，甚至更低緯度。
- 氣象衛星影像資料：利用 MODIS 衛星影像研判沙塵位置，惟仍配合地面氣象觀測報告，判別沙塵暴發生區域會出現「灰色」的陰影出現，即可較完整掌握沙塵暴影響範圍。但本方法仍然有其先天的限制，必須是沙塵暴發生區域雲層較少，且沙塵暴系統移行路徑若有雲層時，亦很難辨識出沙暴的位置，因此東亞沙塵暴移出發源地到達東海附近時，往往造成辨識上很大的困擾。
- 空氣品質監測資料：依過去沙塵暴影響臺灣空氣品質監測資料及相關研究報告顯示，沙塵一般透過中國大陸冷高壓南下東北季風夾帶輸送，因此環保署在臺灣東北部臨海的萬里測站、西北部臨海的觀音測站、東部的宜蘭測站，甚至在國家公園的陽明測站多可作為判斷受外來污染源影響的指標測站，該地區測站平均懸浮微粒濃度一般不會直接受到臺灣本地污染源的影響，懸浮微粒濃度多在 50 微克每立方公尺以下，一旦受到外來污染源影響，懸浮微粒濃度會急速增加至 100 微克每立方公尺以上，且各區域懸浮微粒濃度上升的發生可由北向南、

由臨海向內陸濃度漸增的特性。環保署目前已建立電腦自動監測系統，一旦發現有上述現象可立即發布相關資訊。

3.3 兩岸大氣環境現況

(一) 中國大陸

(1) 空氣品質

根據中國環保部於 2013 年六月所發布的 2012 年中國大陸環境報告顯示，2012 年，中國大陸 325 個地級以上城市中，環境空氣品質達到 1 級標準的有 11 個城市（海口、三亞、興安、梅州、河源、陽江、阿壩、甘孜、普洱、大理、阿勒泰）比例為 3.4%，優於二級標準城市比例為 91.4%，與上年相比上升 2.4%。低於二級標準城市比例為 8.6%，如圖 3.6。

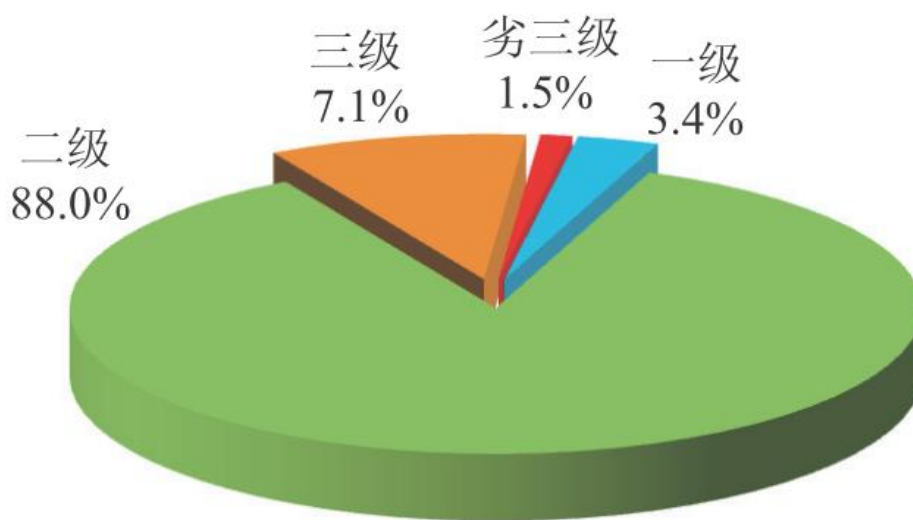


圖 3.6 2012 年中國大陸地級以上城市環境空氣品質級別比例

二氧化硫年均濃度達到或優於二級標準的城市佔 98.0%，無低於三級標準的城市，年均濃度範圍為 0.004-0.087 mg/m^3 ；二氧化氮年均濃度方面則

所有地級及以上城市均達到二級標準，86.8%的城市達到一級標準，年均濃度範圍為 0.005-0.068 mg/m^3 ； PM_{10} 年均濃度達到或優於二級標準的城市占 92.0%，低於三級標準的城市占 1.5%，年均濃度範圍為 0.021--0.262 mg/m^3 。

在中國大陸 113 個環境保護重點城市空氣品質部分，環境空氣品質達優於二級標準城市比例為 88.5%，如圖 3.7。與 2011 年相比，上升 4.4%。2012 年，環境保護重點城市總體平均二氧化硫、二氧化氮和 PM_{10} 年均濃度分別為 0.037、0.035 和 0.083 mg/m^3 ，與 2011 年相比，二氧化硫、 PM_{10} 則下降 9.8%和 2.4%，二氧化氮年均濃度則持平。2010 年、2011 年中國大陸重點城市污染物濃度比較如圖 3.8。

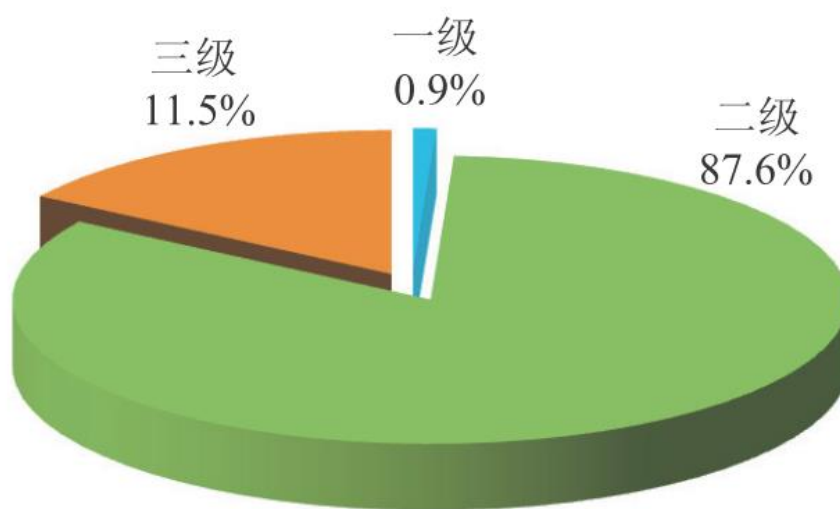


圖 3.7 2012 年中國大陸環保重點城市環境空氣品質級別比例

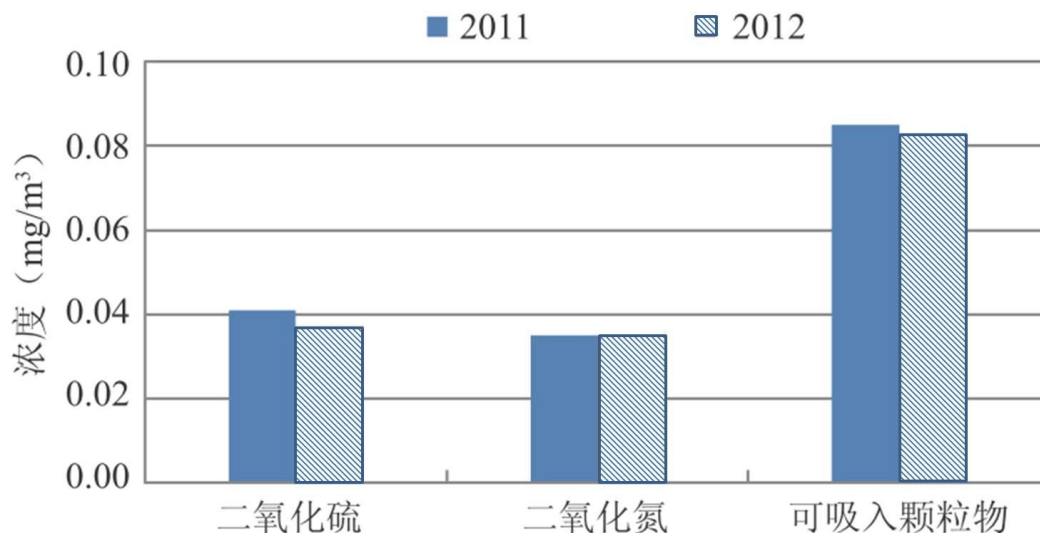


圖 3.8 2011-2012 年中國大陸環保重點城市污染物濃度年際比較

(2) 酸雨

酸雨頻率方面，監測的 466 個市（縣）中，出現酸雨的市（縣）215 個，佔 46.1%；酸雨發生頻率在 25% 以上的 133 個，佔 28.5%；酸雨發生頻率在 75% 以上的 56 個，佔 12%，詳如圖 3.9。

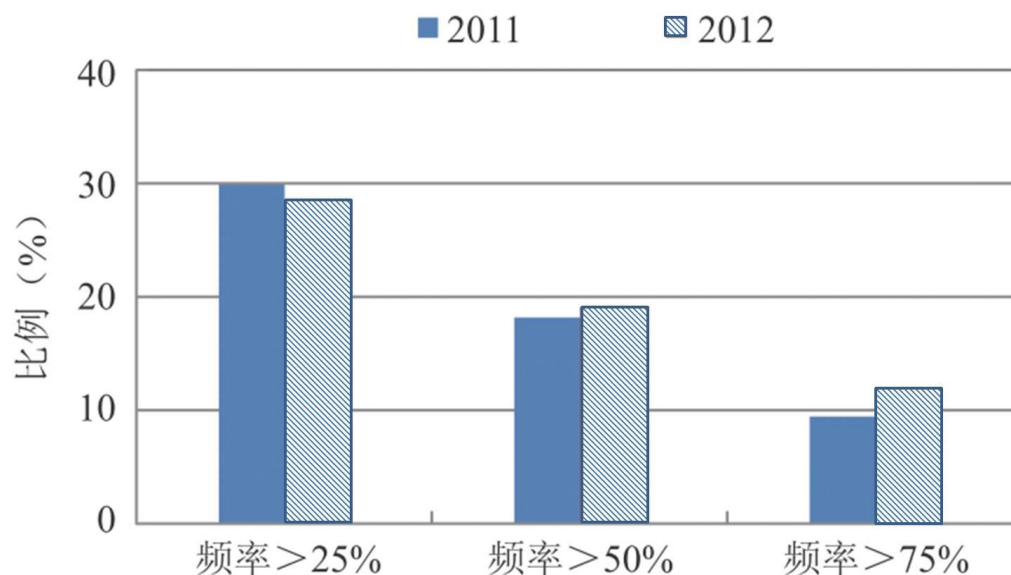


圖 3.9 2011-2012 年中國大陸酸雨發生頻率的市（縣）比例年際變化

雨水酸度方面，雨水 pH 年均值低於 5.6（酸雨）、低於 5.0（較重酸雨）和低於 4.5（重酸雨）的市（縣）分別占 30.1%、18.7%和 5.4%。與 2011 年相比，酸雨、較重酸雨和重酸雨的市（縣）比例分別降低 1.1%、0.5%和 1.0%。2011 年、2012 年中國大陸雨水 pH 年均值的市（縣）比例年際變化如圖 3.10。

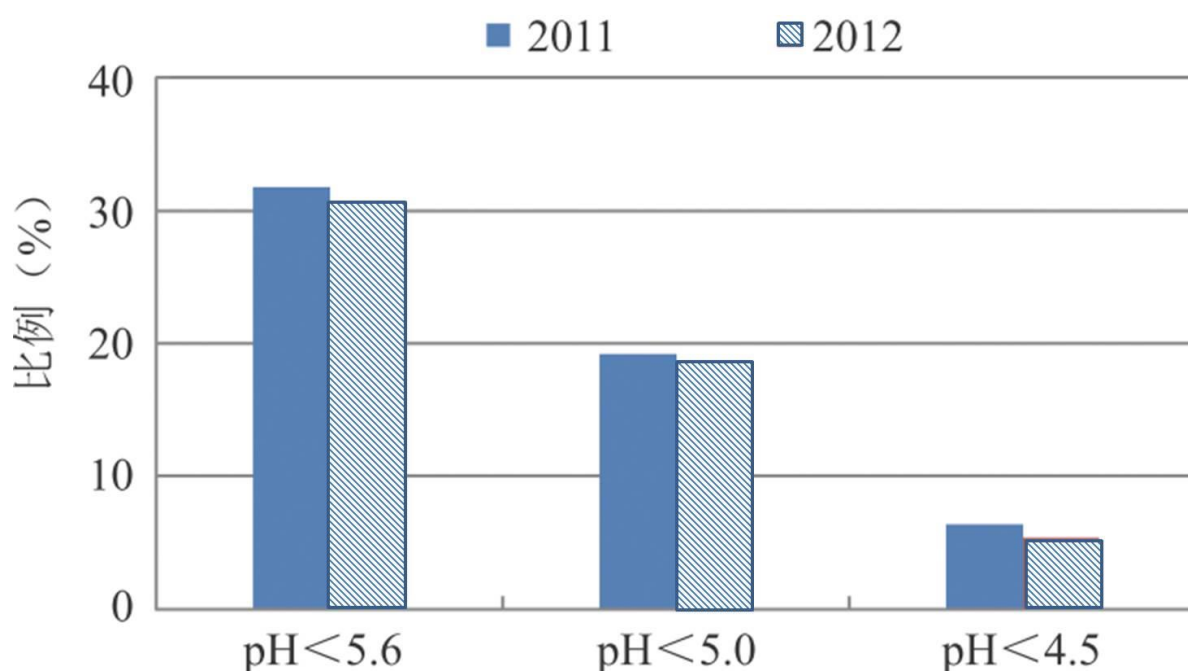


圖 3.10 2011-2012 年中國大陸雨水 pH 年均值的市（縣）比例年際變化

雨水化學組成方面，水中的主要陽離子為鈣和銨，分別佔總離子當量的 25.4%和 13.4%；主要陰離子為硫酸根，佔總離子當量的 27.6%；硝酸根佔總離子當量 7.9%，故硫酸鹽為主要致酸物質，如圖 3.11。

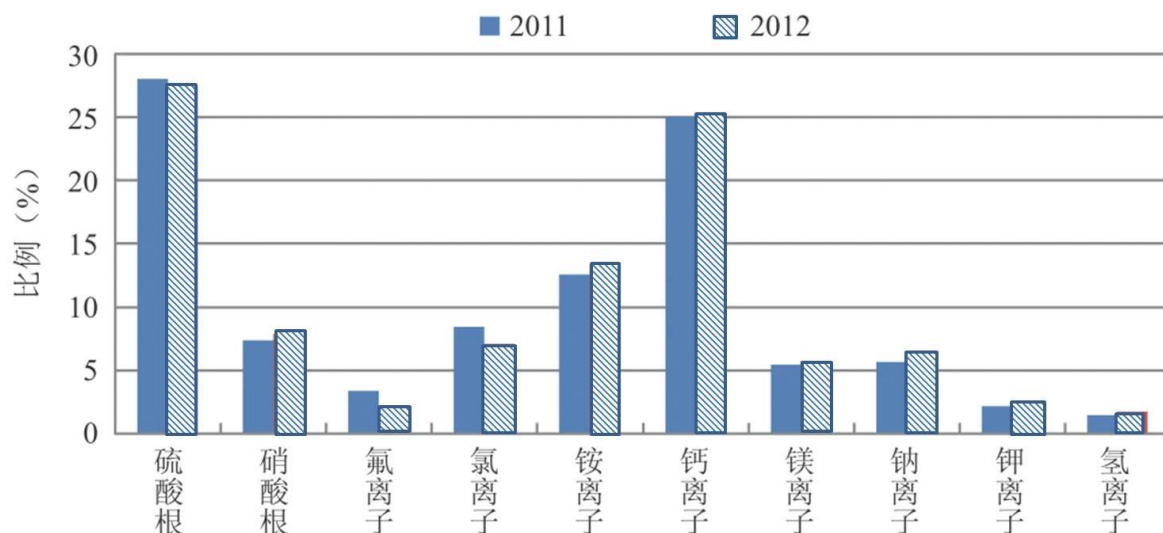


圖 3.11 2011-2012 年中國大陸雨水中主要離子當量濃度比年際變化

酸雨區分布方面，中國大陸酸雨分佈區域主要集中在酸雨分佈區域主要集中在長江沿線及以南-青藏高原以東地區。主要包括浙江、江西、福建、湖南、重慶的大部分地區，以及長三角、珠三角、四川東南部、廣西北部地區。酸雨面積約占國土面積的 12.2%，如圖 3.12。

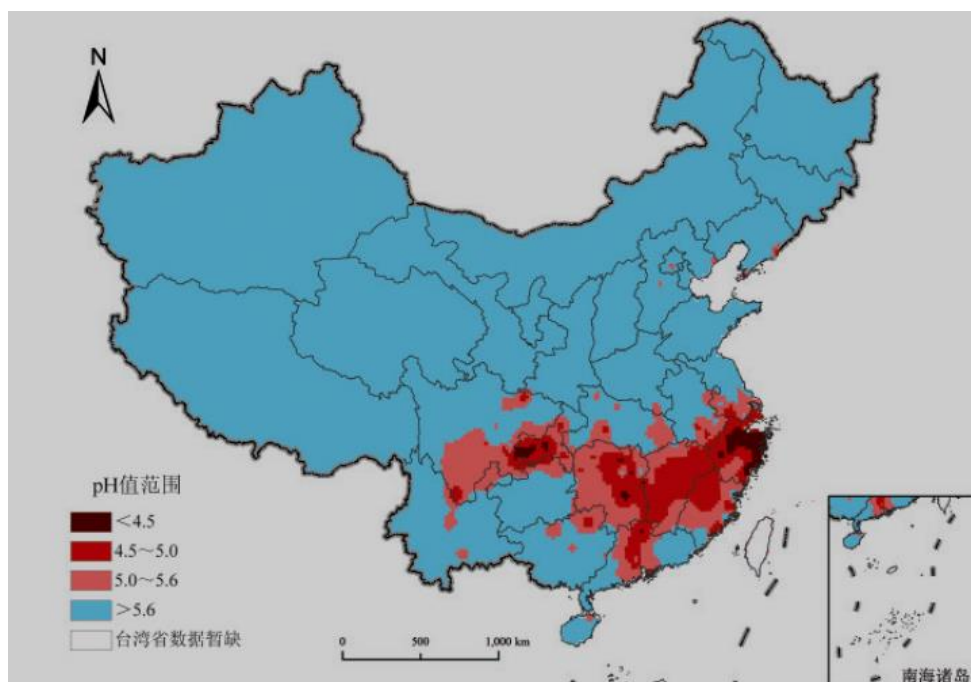


圖 3.12 2012 年中國大陸雨水 pH 年均值等值線圖

主要污染物排放量方面，中國大陸2012年全國二氧化硫排放總量為2117.6萬噸，比2011年下降4.52%；氮氧化物排放總量為2337.8萬噸，比2011年下降2.77%，污染物排放量彙整如表3.19。

表 3.19 2012 年中國大陸主要污染物排放量彙整表

| 二氧化硫（萬噸） | | | | 氮氧化物（萬噸） | | | | |
|----------|--------|-------|-----|----------|--------|------|-------|-----|
| 排放總量 | 工業源 | 生活源 | 集中式 | 排放總量 | 工業源 | 生活源 | 機動源 | 集中式 |
| 2117.6 | 1911.7 | 205.6 | 0.3 | 2337.8 | 1658.1 | 39.3 | 640.0 | 0.4 |

（二）臺灣

（1）空氣品質現況

依據相關研究結果及空氣品質監測資料顯示，臺灣主要空氣污染問題包括懸浮微粒問題、光化學產物之臭氧問題及長距離傳輸之酸雨問題。

- 1.懸浮微粒問題：**除花東地區以外，各地區之懸浮微粒監測值皆超過環境空氣品質標準，其中以高屏地區最為嚴重，在秋冬季節懸浮微粒監測值超過環境空氣品質標準達30%至60%間。
- 2.臭氧問題：**臭氧主要為碳氫化合物及氮氧化物經光化學反應所形成，其測值超過空氣品質標準地區多發生於大都會周邊地區及較偏遠地區，而且以南臺灣地區最為嚴重。另依季節分析，由於季風等氣象因素之影響，在南部地區以秋季（九月至十二月）測值偏高，北部地區則以夏季測值較高。
- 3.酸雨問題：**酸雨問題多為長距離傳輸所致，其中以中國大陸越境長途傳輸貢獻最大約佔45%，目前整個臺灣西部地區已呈酸化現象，南部及北部尤為嚴重，花東地區則較為良好。

根據環保署所發布的2012年空氣品質年報中顯示，2011年空氣品質監測結果，空氣品質不良站日數（占總監測站日數）比率為0.84%，較100年下降0.41%。各項監測污染物懸浮微粒（PM₁₀）、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧及非甲烷碳氫化合物等年平均濃度（±標準差）分別為51.2±14.3 μg/m³、3.4±1.4 ppb、15.4±6.4 ppb、0.47±0.24 ppm、29.4±4.3 ppb及0.30±0.18 ppmC。

分析近10年監測數據顯示，自2005年起空氣品質不良百分比及懸浮微粒、二氧化硫、二氧化氮及一氧化碳年平均濃度均逐漸下降，臭氧濃度則是微幅起伏變化。2012年懸浮微粒、二氧化硫、二氧化氮及一氧化碳濃度較2011年略為降低，臭氧平均濃度較2011年稍微增加。2012年各監測站「空氣品質標準」符合率分別為懸浮微粒日平均值98.7%，年平均值84.3%。二氧化硫小時平均值及日平均值、二氧化氮小時平均值、一氧化碳小時平均值及8小時平均值符合率均為100%，而臭氧小時值符合率為99.9%，日最大8小時平均值符合率為91.9%。

（2）酸雨現況

酸雨部分，根據環保署酸雨監測網所提供的1990-2011年所量測的雨水pH值分布圖顯示，如圖3.13。可發現1990年代台北、高雄兩大會區的雨水酸化情況相當嚴重，最低可達4.46。並可看出雨水酸化情況與都市發展間具有相當之一致性。至2000年，臺灣北部雨水酸化情況依然明顯，但高雄地區相較於1990年代雨水已明顯改善至5.0以上，由於高雄雨水酸化特性主要是受到其當地重工業排放所污染，推測可能因1995年7月開始進行空污費徵收及硫排放之管制所影響，顯示出硫化物空污管制策略實施的效益。由2004-2010年代所量測的雨水pH值分布圖顯示，除台北、桃園一

帶雨水 pH 明顯低於 5.0 以下外，其餘各地雨水皆在 5.0 左右，顯示臺灣北部雨水酸化情況依然嚴重。2011 年，以 pH 值來看，僅北部地區年平均有低於 5.0 外，中南部地區酸雨情況已有改善。

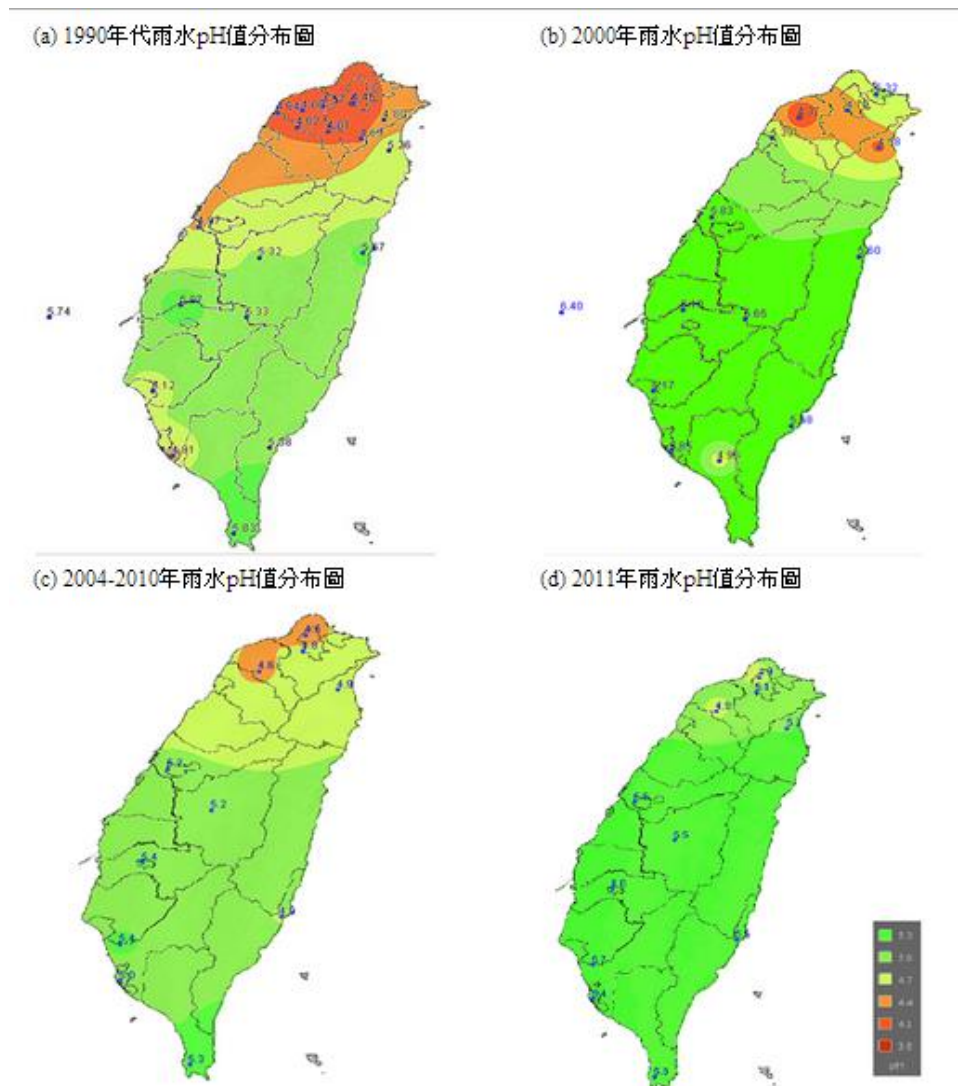


圖 3.13 1990-2011 年臺灣雨水 pH 值變化趨勢圖（摘錄：臺灣酸雨資訊網）

根據環保署近 20 年來對臺灣都會區雨水分析顯示，台北、高雄兩大會區的雨水 pH 值從 90 年代初低於 4.5，近年來已上升至 5.0 左右，可見環保署近年對工業及大型交通工具的硫化物排放管制已收到相當不錯的管制成效。在期中也發現雨水中 NO_3^- 濃度卻有逐漸上升趨勢，在都會區 NO_3^- 離

子主要來自於交通污染源排放，顯示未來若要進一步控制都會區與酸化情況，氮氧化物的排放管制將需列為一項重要管制污染物。

(3) 兩岸空氣品質及大氣環境相關研究報告

本計畫彙整近五年來環保署、金門、澎湖、馬祖環保局等單位針對臺灣或區域空氣品質及大氣環境之研究成果，如表 3.20，可作為未來兩岸環保合作時之參考。

表 3.20 近五年環保署、金門縣縣環保局等單位於區域空氣品質及大氣環境之研究成果(本計畫彙整)

| 單位 | 年度 | 計畫題目 | 重要成果 |
|--------|-------------|--------------------|--|
| 行政院環保署 | 2006-2012 年 | 鹿林山背景測站科技研究及操作維護計畫 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 鹿林山背景測站觀測數據顯示，每年冬末及春季（2 月至 5 月）高層西風盛行時，源自中國大陸南方、中南半島、東印度等區域之大氣傳送最為顯著。而當條件合適時，亦可觀測到來自中國大陸北方之沙塵暴。反之，在夏季時，源自南方及西太平洋海域之乾淨氣團則會到達鹿林山。 2. 鹿林山測站已於 2012 年 1 月 1 日開始正式加入 AMNet 大氣汞監測網之運作，並已開始資料交流分享。 3. 鹿林山背景站 AOD 在觀測期間時序變化，可看出在 3 月及 4 月中 AOD 大於平均高值，由過去觀測結果推估，此現象應為春季東南亞生質燃燒，經由長程傳送至鹿林山，而 5 月後最高值便開始下降，顯示隨著春季生質燃燒情況減緩，AOD 也隨之降低，往後至 10 月 AOD 值呈現穩定，顯示無境外長程傳送。 4. 測站春季受東南亞生質燃燒長程傳輸影響頻繁，氣膠粒子因長程傳輸到達臺灣上空，故此時大氣中高層 2 至 4 公里具有明顯的背向散射值，而 9 月及 10 月份因氣候穩定， |

| 單位 | 年度 | 計畫題目 | 重要成果 |
|--------|--------|------------------------|--|
| | | | <p>邊界層高度下降及環境影響減少，污染物多半由地面抬升到達邊界層高度後便停止，主要受邊界層內區域污染影響，故背向散射值大多接近地表之 0.3 至 1.5 公里處。</p> <p>5.2006 至 2012 年六年中，CO、O₃ 與 PM₁₀ 平均值分別為 141.1 ppb、34.3 ppb 與 9.8 μg m⁻³。而使用 AGAGE 方法分析出小時值資料中的污染值與背景值後，求得 CO、O₃ 與 PM₁₀ 背景值分別約為 115.5 ppb、34.3 ppb 與 4.1 μg m⁻³。</p> |
| 行政院環保署 | 2012 年 | 酸雨及有害物質溼沉降監測分析調查專案工作計畫 | <p>汞及重金屬溼沉降</p> <p>1.2012 年 1 至 12 月，共採得 437 個雨水樣本進行總汞分析。各測站之雨水總汞算術平均濃度介於 9.1 ng l⁻¹ 與 21.9 ng l⁻¹，成功站最低而台南站為最高，而權重平均濃度介於 7.1 ng l⁻¹ 與 18.9 ng l⁻¹，仍是成功站最低而台南站為最高；除成功站與彭佳嶼站外，其餘各站權重平均濃度皆高於 9 ng l⁻¹。</p> <p>2.各測站汞濕沉降累積沉降量介於 15.7 與 59.9 μg m⁻² 之間，最低與最高值分別是彭佳嶼站與鞍部站。汞累積濕沉降量與累積降雨量之地理分佈較為相似，而與權重平均濃度之地理分佈有明顯差異，顯示降雨量是決定濕沉降量的主要因子。</p> <p>3.2012 年 1-12 月，重金屬分析結果顯示，鞍部站、中壠站與嘉義站之 As 權重平均濃度分別為 0.41、0.30 與 0.16 μg l⁻¹，Cd 權重平均濃度分別為 0.08、0.07 與 0.04 μg l⁻¹，Pb</p> |

| 單位 | 年度 | 計畫題目 | 重要成果 |
|--------|--------|--|--|
| | | | <p>權重平均濃度分別為 2.62、2.25 與 0.83 $\mu\text{g l}^{-1}$，V 權重平均濃度分別為 0.55、0.57 與 0.41 $\mu\text{g l}^{-1}$，Zn 權重平均濃度分別為 10.20、13.11 與 6.37 $\mu\text{g l}^{-1}$，依照我國飲用水水質標準關於 As、Cd、Pb 之規定分別為 10、5、50 $\mu\text{g l}^{-1}$，V 與 Zn 則沒有規範，雨水樣品重金屬濃度皆低於飲用水水質標準，顯示這些金屬濃度應不致於立即危害人體健康。</p> <p>4. 所有樣品 Zn 濃度都遠高於 As、Cd、Pb、V，因此本年度 1-12 月所收集雨水樣品分析結果顯示 Zn 是雨水中的主要有害重金屬，而 Pb 之濃度僅次於 Zn，但 Pb 之毒性與危害遠高於 Zn，因此 Pb 與 Zn 濕沉降對於環境、生態與人體健康的影響應予重視。</p> |
| 行政院環保署 | 2012 年 | 臺灣細懸浮微粒 (PM _{2.5}) 成因分析與管制策略研擬 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 臺灣地區 PM_{2.5} 主要組成成分為 NH₄⁺、SO₄²⁻、NO₃⁻、OC 及 EC。且以 SO₄²⁻ 和 OC 所占比例最高。 2. 在地區變異之部分，NH₄⁺ 與 NO₃⁻ 大致上以都市之濃度較郊區之濃度為高。NO₃⁻ 除了城郊差異外，與光化學反應的程度有關而呈現顯著的南北差異，nss-SO₄²⁻ 除了受到當地之污染來源影響外，尚有可能來自於長程傳輸，故分布特性較不明顯。 3. 台北、台中及台南等都市地區的 OC 及 EC 的濃度均顯著地大於石門、花蓮及澎湖等地區，這項差異基本上反映出各地污染排放量的多寡；屏東的元素碳濃度略低於三個大都市，但是高於其他三個較小的都市或郊區。 |

| 單位 | 年度 | 計畫題目 | 重要成果 |
|----|----|------|---|
| | | | <p>4.年變化之部分,除了 nss-SO₄²⁻從 2002 年至 2005 年有逐年上升之趨勢外,其餘物種無明顯之趨勢變化。</p> <p>5.季節變化之部分,NO₃⁻皆在夏季出現占整體 PM_{2.5} 濃度最低比例,而冬春季有較高之所占比例。Nss-SO₄²⁻則是除了屏東以外,其他地點皆在夏季出現占整體 PM_{2.5} 濃度最高比例,春冬季所占比例較其他季節低。碳成分裡 EC 所占之比例無明顯變化,而 OC 則以夏季所占之比例最高。</p> <p>6.碳成分裡 EC 所占之比例無明顯季節變化,而 OC 則以夏季所占之比例最高。</p> <p>7.雲嘉南與高屏空品區之細懸浮微粒硫酸鹽與硝酸鹽均為 (NH₄)₂SO₄ 與 NH₄NO₃ 成份,雖然其他空品區之硫酸鹽亦為 (NH₄)₂SO₄,但是硝酸鹽則尚有其他成份。</p> <p>8.SOR (sulfur oxidate rate) 的部分,其值由北往南遞減,除了竹苗以及宜蘭空品區無資料外,所有的空品區之硫氧化率皆大於 0.25,表示 SO₂ 的硫氧化作用旺盛,且可能經由長距離傳輸影響而產生之二次污染物。</p> <p>9.NOR (nitrogen oxidate rate) 的部分,除了高屏空品區小於 0.1 以外,其餘北部、中部、雲嘉南空品區皆大於 0.1,表示微粒上之硝酸鹽除了當地產生污染物所轉化外,亦有可能來自其他較遠距離之轉化與傳輸。</p> <p>10.硫酸鹽之貢獻源主要來自各空品區之點源,而北部空品區之面源亦為硫酸鹽之重要貢獻源,臺灣地區西部硝酸鹽之主要貢獻源除竹苗空品區與雲嘉南空品區外為線源,各</p> |

| 單位 | 年度 | 計畫題目 | 重要成果 |
|----------|--------|------------------------------------|--|
| | | | 空品區氨鹽之主要貢獻源均是來自空品區本身排放之面源。 |
| 行政院環保署 | 2007 年 | 東亞沙塵暴資料整合及大氣機制初步診斷分析 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 東亞沙塵傳輸途徑大致上可分為兩路徑：第一條路徑以東向傳輸為主，將沙塵往韓國、日本方向輸送。雖然東移型沙塵暴影響緯度較高，但是當冷鋒通過臺灣地區時，鋒後的東北季風仍然可以將位於韓、日地區之沙塵帶往臺灣地區，然此類路徑對臺灣地區之空氣品質影響相對較小。 2. 第二條路徑以東南向傳輸為主，透過分裂高壓南下將沙塵往東南輸送，當分裂高壓南移時，前緣之西北風可將沙塵往東南方向輸送，直接將沙塵帶往大陸華南及臺灣地區。當高壓出海緯度若低於 30°N，常對臺灣地區空氣品質造成嚴重之衝擊，因此未來臺灣地區預報沙塵污染程度，除了視源地沙塵暴強度外，還必須考量輸送過程中天氣系統的變化。 |
| 金門縣政府環保局 | 2008 年 | 金門縣政府 97 年度「高濃度懸浮微粒污染原因探討及貢獻量推估計畫」 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 金門縣於春季及秋季 PM₁₀ 濃度較高，夏季較低，最高濃度介於金門及廈門之間，最高濃度位於金門及廈門之間。 2. 春季東北季風期間，金門縣境內懸浮微粒濃度並無依東北季風呈東北-西南遞減趨勢，而是境內各站因疊加效應而普遍上升，顯示大廈門灣內之金廈地區污染源對金門地區 PM₁₀ 濃度之影響似較長程傳輸之影響更為顯著。 3. 氣團逆軌跡分析及污染物採樣分析結果顯示，金門地區秋末到春末污染氣團主要來自中國大陸地區。金門地區 PM₁₀ 之污染源主要為土壤揚塵、衍生性二次氣膠、鍋爐燃燒、 |

| 單位 | 年度 | 計畫題目 | 重要成果 |
|----------|--------|---------------------|---|
| | | | <p>交通尾氣排放、石油化工業、鋼鐵業、水泥業、柴油車排放、海鹽、農廢燃燒等九大種類，其中固定污染源（石油化工業、鋼鐵業、水泥業）之貢獻率近 50%，高 PM₁₀ 濃度期間則超過 50%，然而金門本地並無相關工業，故推斷其係由境外傳輸至金門地區。</p> |
| 金門縣政府環保局 | 2010 年 | 金門縣 99 年度「空氣品質管理計畫」 | <p>1. 金門縣 PSI>100 比例歷年變化趨勢，金門縣空品不良比例自 2002 年為 1.4%，歷年空品不良比例有逐年上升現象，2008 年上升至 13.5%（含沙塵暴影響），顯示近幾年金門縣空氣品質持續惡化中。98 年空品不良比例為 7.2%，相較 2008 年有明顯改善的現象，且為 5 年來空氣品質最佳之情形。本計畫於 2009 年防制計畫書中，研訂 2010 年目標為 9%，而 2010 年空品不良比例若扣除沙塵暴為 7.40%，達今年之空氣品質預定之目標，並創下 6 年空氣品質不良比例新低之成績。</p> <p>(1) 總懸浮微粒 (TSP)</p> <p>總懸浮微粒 (TSP) 總排放量為 3,759.0 公噸/年，主要來自面源之排放，佔總量的 84.8%，其中農田風蝕為主要貢獻源，佔 40.52%、建築施工佔 15.89%。其次為點源之排放佔 13.43%。</p> <p>(2) 懸浮微粒 (PM₁₀)</p> <p>PM₁₀ 總排放量為 1,857.6 公噸/年，主要來自面源之排放，佔總量的 83.1%，其中主要貢獻源為農田風蝕佔 41.0%、建築施工佔 17.86%。其次為點源之排放佔 14.1%。</p> |

| 單位 | 年度 | 計畫題目 | 重要成果 |
|----|----|------|--|
| | | | <p>(3) 硫氧化物 (SO_x) 硫氧化物 (SO_x) 排放總量為 1109.2 公噸/年，依據金門地區的硫氧化物排放量顯示，主要的貢獻來自面源的船舶，佔整體 Sox 排放量之 77.96%，為本年度新增列入推估之項目其次為點源之排放，顯示船舶往來對於本縣空氣污染可能具有一定的影響。</p> <p>(4) 氮氧化物 (NO_x) 氮氧化物 (NO_x) 排放總量為 5335.4 公噸/年，主要貢獻源為電力供應業佔 50.05%，其次為面源之船舶佔 32.94%、線源之柴油車佔 9.09%。依據氮氧化物排放量顯示，金門地區氮氧化物的排放主要來自固定污染源電力業以及移動污染源的船舶、航空器、柴油車及機車等。</p> <p>(5) 揮發性有機物 (VOC) VOC 總排放量為 798.4 公噸/年，主要來自面源之排放，佔總量的 68.2%，其中主要貢獻源為一般商業消費為主，佔 49.75%，其次來自線源之排放佔總量 30.1%，主要來自機車及汽油車的排放分別佔 12.17% 及 11.13%。</p> |

| 單位 | 年度 | 計畫題目 | 重要成果 |
|----------|--------|----------------------|---|
| 金門縣政府環保局 | 2011 年 | 金門縣 100 年度「空氣品質管理計畫」 | <p>1. 金門縣 PSI>100 比例歷年變化趨勢，金門縣空品不良比例自 2004 年為 3.37%，2008 年上升至 12.95%，顯示 2004~2008 年金門縣空氣品質持續惡化中。2009 年空品不良比例為 6.05%，相較 2008 年有明顯改善的現象，2010 年又上升至 7.40%。本計畫於 2011 年防制計畫書中，研訂 2011 年目標為 7.12%，而 2011 年空品不良比例為 3.56%，達今年之空氣品質預定之目標，並創下近年來空氣品質不良比例新低之成績。</p> <p>2. 金門縣 2009 年各類污染源之排放狀況如下：(1) 總懸浮微粒 (TSP) 總懸浮微粒總排放量為 3,291.2 公噸/年，主要來自面源之排放，佔總量的 93.4%，其中農田風蝕為主要貢獻源，佔 44.94%、建築施工佔 17.08%。其次為點源之排放佔 4.75%。另分析固定、移污、逸散與其他來源之貢獻比例，TSP 主要貢獻來源為逸散源佔 90.91%。(2) 懸浮微粒 (PM₁₀) 總排放量為 1,661.7 公噸/年，主要來自面源之排放，佔總量的 91.1%，其中主要貢獻源為農田風蝕佔 44.51%、建築施工佔 18.79%。其次為點源之排放佔 6.1%。另分析固定、移污、逸散與其他來源之貢獻比例，PM₁₀ 主要貢獻來源為逸散佔 87.32%。(3) 硫氧化物 (SO_x) 排放總量為 1,124.1 公噸/年，依據金門地區的硫氧化物排放量顯示，主要的貢獻來自面源的船舶，佔整體 Sox 排放量之 76.91%，顯示船舶往來對於本縣空氣污染可能具有一定的影響。另分析固定、移污、逸散與其他來源之貢獻比</p> |

| 單位 | 年度 | 計畫題目 | 重要成果 |
|----------|--------|----------------------|--|
| | | | <p>例，SO_x 主要貢獻來源為移動源佔 77.03%。(4) 氮氧化物 (NO_x) 排放總量為 4,846.6 公噸/年，主要貢獻源為電力供應業佔 49.65%，其次為面源之船舶佔 36.24%、線源之柴油車佔 9.03%。依據氮氧化物排放量顯示，金門地區氮氧化物的排放主要來自固定污染源電力業以及移動污染源的船舶、航空器、柴油車及機車等。另分析固定、移污、逸散與其他來源之貢獻比例，NO_x 主要貢獻來源為固定源佔 50.45%與移污佔 49.24%。(5) 揮發性有機物 (VOC) 總排放量為 799.3 公噸/年，主要來自面源之排放，佔總量的 66.1%，其中主要貢獻源為一般商業消費為主，佔 51.57%，其次來自線源之排放佔總量 25.4%，主要來自機車及汽油車的排放分別佔 11.00%及 8.57%。另分析固定、移污、逸散與其他來源之貢獻比例，VOC 主要貢獻來源為其他佔 52.82%與移污佔 30.98%。</p> |
| 金門縣政府環保局 | 2013 年 | 金門縣 102 年度「空氣污染防制計畫」 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 金門縣主要空氣污染物為 PM₁₀，除了境內逸散污染源之貢獻外，主要受到境外污染物長程傳輸之影響，其中可能以對岸廈門地區之傳輸影響最大，從金門測站與廈門測站之間的 PSI 和 API 值相關性分析可知，自 2007 年至 2011 年的相關性分別為 0.85、0.82、0.82、0.83 及 0.71。由此分析可知兩測站間呈高度正相關，亦即污染源可能大致相仿。 2. 依據「2011 年廈門市環境品質公報」，2011 年廈門市空氣品質級別屬良好，環境空氣品質優良率 99.5%，主要影響空氣品質的污染物為懸浮微粒，酸雨問題仍然嚴重，發生 |

| 單位 | 年度 | 計畫題目 | 重要成果 |
|--------|--------|---|--|
| 澎湖縣環保局 | 2012 年 | 空氣品質管理發展暨細懸浮微粒(PM _{2.5})化學指紋特徵污染及來源解析計畫 | <p>率達 83.8%。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 澎湖群島位於臺灣海峽中間，距離台灣西海岸約 50 公里，距離大陸福建沿岸約 140 公里。由於空氣污染物在大氣環境中會經擴散傳輸而影響下風地區之空氣品質，因此，澎湖地區空氣品質除受本地污染源排放污染物之影響外，亦與台灣及大陸地區污染源排放及近年來沙塵暴發生頻繁息息相關。 2. 澎湖 PM_{2.5} 從 2006 年開始年平均濃度都均高於法規的年平均標準 15$\mu\text{g}/\text{m}^3$，最低年平均濃度為 2010 年的 20.2$\mu\text{g}/\text{m}^3$，最高年平均濃度為 2008 年的 25.3$\mu\text{g}/\text{m}^3$。 3. 澎湖地區懸浮微粒污染排放源主要為火力發電廠及汽機車尾氣排放，其次則為海水飛沫及露天燃燒。近年來受到大陸沙塵暴的影響再加上大陸地區工業發展日益蓬勃，亦有極大可能受到境外污染傳輸之影響。 |

| 單位 | 年度 | 計畫題目 | 重要成果 |
|--------|------|-------------------------------------|---|
| 連江縣環保局 | 2012 | 101 年度連江縣空氣品質改善維護計畫－馬祖地區酸雨及懸浮微粒調查計畫 | 馬祖地區酸雨污染來源可分為本地與境外影響兩種，由於馬祖本地除火力發電廠外，無其他重大污染源，故污染源數量及污染排放量均遠低於台灣本島，但冬季時雨水酸化加劇，推測除本地污染源外，受中國大陸境外污染物移入的影響甚鉅。 |
| 連江縣環保局 | 2013 | 102 年度連江縣空氣品質改善維護計畫 | 1. 針對 2012 年夏季至 2013 年春季福馬(福州、馬祖)地區 PM ₁₀ 濃度及成份及 2013 年夏季及秋季馬祖地區 PM _{2.5} 濃度及成份進行物理及化學成份解析，結果顯示，閩江口海陸域污染源主要以土壤揚塵、海鹽飛沫、交通運輸及二次衍生性氣膠為主，境外長程傳輸對閩江口懸浮微粒貢獻率達 55~77%。 |

3.4 區域環境空氣品質監測國際參與及合作協議情形

兩岸於區域環境空氣品質監測相關國際計畫與合作情形，彙整如下：

(一) 中國大陸

(1) 中日韓環境合作

近年來，東北亞區域經歷快速的經濟發展。在同一時間的問題，如環境污染和生態系統惡化已經顯露出來，而該地區面臨的嚴重挑戰是如何實現可持續發展。在這種情況下，日本，中國大陸和韓國三個國家的環境部長自 1999 年以來，每年舉辦一次“三國環境部長會議”。目標是促進環境管理，在區域環境管理中發揮主導作用，也有助於改善全球環境，透過會議結合在東北亞地區的環境管理中發揮主導作用，在全球範圍內的環境改善作出貢獻。其組織架構圖如下圖 3.14：

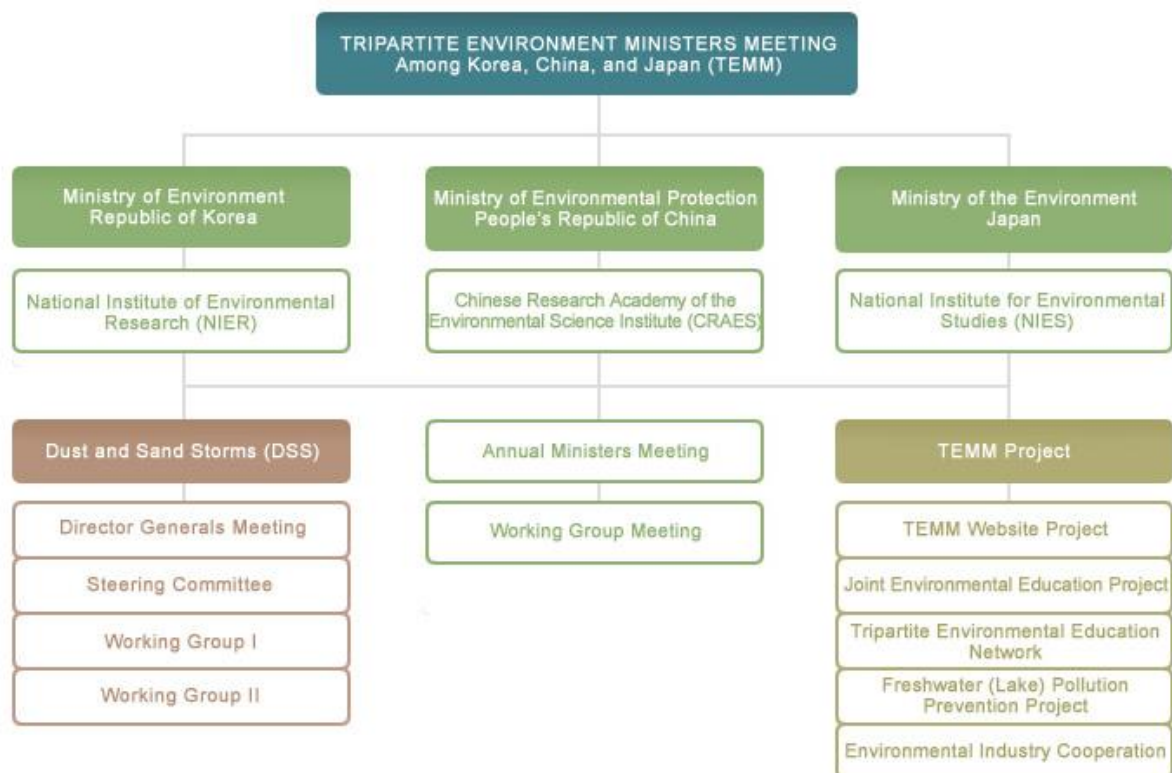


圖 3.14 中日韓環境合作組織架構圖（摘錄於 <http://www.temm.org/>）

目前中日韓環境合作是三國合作中起步最早、成果最豐碩的領域之一。中日韓環境部長會議是三國開展環境政策對話、共同促進區域可持續發展的重要平臺。自 1999 年三國環境部長會議啟動以來，每年在三國輪流舉辦，目前已舉辦 13 次，每次會議均發表「中日韓環境部長會議聯合公報」，就重要區域和全球環境問題達成共識。

2009 年 6 月召開的第十一次中日韓環境部長會議確立了環境合作的十大優先領域，即環境教育、環境意識與公眾參與；氣候變化（協同效應、低碳社會和綠色增長等）；生物多樣性保護；沙塵暴；污染控制（空氣、水和海洋環境等）；環境友好型社會/3R/資源再迴圈型社會；電子廢物越境轉移；化學品管理；東北亞環境管理；環保產業與環保技術。2010 年 5 月，第十二次中日韓環境部長會議審議通過了（中日韓環境合作聯合行動計

畫)。十大優先領域和(中日韓環境合作聯合行動計畫)為三國開展具體合作提供了重要指引。2012年5月第十四次中日韓環境部長會議,中國環境保護部部長周生賢指出,2011年中國大陸政府對環境保護工作作出了四個方面的重要部署:一是發佈「關於加強環境保護重點工作的意見」;二是審議通過並發佈「國家環境保護“十二五”規劃」;三是同意發佈新修訂的「環境空氣品質標準」,將臭氧、PM_{2.5}納入監測範圍;四是召開第七次全國環境保護大會,這次大會的標誌性成果是堅持在發展中保護、在保護中發展,積極探索代價小、效益好、排放低、可持續的環境保護新道路。

日本環境省、韓國環境部分別介紹日本及韓國最新環境政策:日本提出了災害廢棄物處理計畫、放射性物質污染特別處理相關對策,並介紹了推動經濟社會“綠色化”和綠色創新等方面的重要舉措。韓國2012年的環保目標是讓全社會從綠色增長的政策成果中受益,從改善日常生活中的環境健康、提高地域和生態系統的環境價值、靈活應對氣候變化等方面進一步完善環境政策。

去(2013)年所召開的第15次會議中,其主要結論為決定設立一「政策對話」機構,以解決來自中國大陸的細顆粒物PM_{2.5}跨境污染問題。沙塵暴問題方面,中日韓三方計劃構建專門的體系,為治沙工程持續提供資金方面的支持。此外,面對近年來的氣候變遷問題方面,中日韓三國亦同意成立一綠色氣候基金(GCF),來因應面對氣候變遷下減緩調適之工作。

在中日韓環境部長會議框架下,三國環境部門在十大優先領域開展了形式多樣、成果豐富的合作,包括建立共同打擊電子廢棄物非法越境轉移機制、中日韓環境教育研討會、中日韓環境教育培訓、中日韓少兒環境共同讀本、中日韓沙塵暴聯合研究專案、中日韓綠色經濟研討會、中日韓3R研討會、中日韓光化學氧化物研討會、中日韓化學品政策對話、東北亞環

境治理聯合研究、中日韓環保產業圓桌會等。通過以上途徑，三國在政策和技術層面的環境務實合作不斷推進。

(2) 泛珠三角區域環境保護合作專項規劃（2005-2010年）

泛珠三角區域包括福建、江西、湖南、廣東、廣西、海南、四川、貴州、雲南九省（區）和香港、澳門兩個特別行政區（簡稱“9+2”）。近年來，泛珠三角區域與中國大陸其他區域一樣，因快速發展伴隨著帶來的許多環境問題的產生，成為區域經濟進一步加快發展的製約因素。

中國大陸為聯手加強區域污染防治和生態保護，提高此區域環境保護的整體水平，改善區域生態環境狀況，構建優勢互補、資源共享的互利共贏格局，實現區域環境與經濟社會全面、協調和可持續發展，在泛珠三角區域合作的大框架下，泛珠三角區域環境保護部門聯手開展環境保護合作，共同簽署了泛珠三角區域環境保護合作協議，特製定「（泛珠三角區域環境保護合作專項規劃（2005-2010年）」，建立起區域環境保護合作機制。泛珠三角區域合作專項規劃共分成七大項主要合作任務，其中有關大氣污染防治、環境保護監測網合作目標即與方式要如下：

1. 大氣污染防治合作

● 開展泛珠三角區域削減二氧化硫等大氣污染物排放量協調合作

聯合開展污染源普查工作，得出二氧化硫排放的源解析清單；開展大氣污染物容量計算，確定大氣環境保護目標。根據大氣環境容量、大氣輸送機理和大氣環境保護目標，合理確定各省（區）二氧化硫等污染物排放量。開展主要大氣污染物長距離輸送和轉化規律研究，在此基礎上制定區域污染控制的對策措施，改善區域整體環境品質

● 開展脫硫脫氮技術交流和設備的研究開發

組織電廠脫硫脫氮技術、工業鍋爐和窯爐脫硫技術的交流；組織力量共同研究開發脫硫技術和脫硫設備；推動脫硫示範專案的實施。

● 開展機動車尾氣污染防治管理、技術和設備開發研究方面的交流合作

合作出臺跨區域機動車排氣污染控制管理政策，研究制定外地車輛排氣檢測的屬地管理制度。研究制定區域車用油品標準同步實施方案。開展排氣檢測技術及設備開發研究方面的交流合作。

2.環境保護監測合作

● 建立和完善經常化、制度化的區域環境監測合作機制

完善泛珠三角區域水環境監測網路工作制度；建立泛珠三角區域環境監測工作交流和情況通報制度，定期通報和交流各省（區）環境監測合作工作情況；定期組織各種形式的環境監測交流；制定泛珠三角區域水環境監測資訊報告制度；開展泛珠三角區域環境監測技術合作研究。

● 合作完善珠江流域水環境監測網，發揮其監控流域水質狀況的作用

制定“珠江流域水環境監測網”工作制度和網路章程，完善珠江流域水環境監測網；建立珠江流域水環境監測資訊報送制度，建立自 2003 年以來各類監測資料、報告和環境品質報告資料庫，定期編寫珠江流域水環境各類監測報告和環境品質報告；建立珠江流域水環境監測網資訊平臺，並以此為基礎拓展到整個泛珠三角區域，建立水環境監測資訊管理、發佈和通報機制。

●開展「泛珠三角區域水環境監測網路規劃」研究

建立泛珠三角區域水環境監測網路合作開展泛珠三角區域自然環境、水環境狀況和監測斷面佈設系統調查；在各省（區）原有國控、省控斷面的基礎上，合作研究泛珠三角區域水環境品質的演變規律、區域作用情況和存在的重點問題，編制「泛珠三角區域水環境監測網路規劃」，制訂泛珠三角區域水環境監測規劃方案；提出泛珠三角區域水環境監測能力建設要求。共同推動批准實施「泛珠三角區域水環境監測網路規劃」，建立「監測網路規劃」實施跟蹤資訊通報機制，建立泛珠三角區域水環境監測網路。

●開展泛珠三角區域大氣環境監測合作

在粵港珠江三角洲空氣監控系統通過鑒定驗收的基礎上，建立啟用粵港珠三角區域空氣自動監測品質保證試驗室、自動監測資料中心和監控中心，實現珠三角地區三個區域中心、九個城市和香港空氣監測聯網和投入運行。

合作編制泛珠三角區域大氣環境監測網路與酸雨監測網規劃。合作編制泛珠三角區域大氣環境與酸雨監測規劃方案、能力建設要求和運行機制方案；推動各省（區）政府批准實施建立泛珠三角區域大氣和酸雨監測網。

建立泛珠三角區域大氣監測網資訊管理和發佈平臺，完善資訊通報機制，定期報送各類大氣監測資訊、報告，逐步實現泛珠三角區域環境空氣監測資訊聯合發佈。

●開展有害有毒物質監測合作

合作編制泛珠三角區域有害有毒物質監測能力建設方案；編制泛珠三角區域有害有毒物質“十一五”監測規劃；開展專題研究，對泛珠三角區域有害有毒物質污染提出防治對策。

●開展近海洋環境（包括河口水質）監測合作

制定近海環境監測合作工作計畫；開展近海環境和入海河流河口水質監測；建立入海河流河口水質監測網和近海洋環境監測資訊發佈機制；逐步建立海洋環境自動監測網路。

●建立環境監測資訊管理平臺，實現各類環境監測資訊共用

以編制和實施「珠江流域“十一五”水污染防治規劃」為契機，在開發珠江流域水環境監測資訊系統的基礎上，編制泛珠三角區域環境監測資訊共用平臺方案。爭取在“十一五”期間全面實現省（區）以及地級站監測資料處理的資訊化、資料傳遞的網路化，建立包括常規監測環境資訊網路和水質自動監測資訊系統組成的區域性環境資訊網路。建立以實現污染源監測資訊的連接能力、資訊多功能的管理中心、實現直接遠端監控和獲取即時的現場資料等為目標的污染源資訊系統。建立具有綜合功能的環境資訊社會發佈系統。以粵港空氣監測網為基礎，建立區域城市空氣和酸雨環境監測資訊共用平臺。

(3) 其他

| 名稱 | 時間 | 合作內容 | 針對空氣品質合作項目 |
|--------|-------------|--|---|
| 中意環保合作 | 2000年 至今 | <ul style="list-style-type: none">➤ 節能、清潔能源和可再生能源發展➤ 協助中國大陸履行國際環境公約 | <ul style="list-style-type: none">➤ 大氣汞➤ 空氣污染物，交通、工業廢氣➤ 氣態及特殊階段 |

| | | | |
|---|--------|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 環境監測 ➤ 生態建築和城市可持續規劃 ➤ 垃圾資源化利用 ➤ 可持續交通 ➤ 水資源綜合管理 ➤ 自然生態保護和風沙治理 ➤ 可持續農業 ➤ 環境保護能力建設 ➤ 環境管理與可持續發展 | <p>的硝酸和亞硝酸</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大氣穩定度 ➤ 空氣品質（較針對懸浮粒子與有機機污染物） ➤ 溫室氣體排放 ➤ POPs、EDCs |
| 中華人民共和國環境保護部與美利堅合眾國加利福尼亞州關於在空氣污染防治領域加強合作協議」 | 2013 年 | 尚未公布 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 空氣品質 |

(二) 臺灣

(1) 鹿林山大氣背景站

近年來亞洲地區大氣污染物（包含酸性污染物、亞洲沙塵、生質燃燒、大氣汞等）的長程輸送已受到相當廣泛的注意，每當沙塵暴、生質燃燒或酸雨發生時，均受到民眾普遍重視與關切。除了臺灣的空氣品質受到衝擊外，亦可能會導致區域環境與氣候衝擊。

過去環保署雖在全國設置超過 76 個採樣之監測站，但多為代表地區性之特性，目前仍無代表一區域型或跨洲際之觀測地點，因此在若干境外污染物傳送影響之議題上，常受到地區性污染物干擾，採樣分析的結果往往難以量化受境外影響之程度。因此，考量中部高山乃為大氣背景站之絕佳之觀測點，環保署乃策劃與推動鹿林山大氣背景站（Lulin Atmospheric Background Station, LABS）之建置，測站建置目的整合降水化學、微量氣體、大氣氣膠、大氣汞、大氣輻射等相關儀器，進行長期觀測及資料分析。推動與美國環保署、太空總署、海洋大氣總署合作，進行技術交流與資料交換。積極參與國際合作，例如聯合國大氣褐雲國際觀測實驗（ABC）、美國太空總署亞洲生質燃燒國際觀測實驗（BASE-Asia）、以及其他有利我國參與之區域合作實驗等，進行實質監測、資料交換、技術交流。

目前鹿林山測站設有整合降水化學、微量氣體、大氣氣膠、大氣汞、大氣輻射等主要領域相關儀器，定期進行功能測試和維護，目前鹿林山大氣背景站架設之儀器除環保署空氣品質測站之標準自動觀測系統（包括風向、風速、雨量、溫度、相對溼度、O₃、CO、UVA、UVB、PM₁₀ 等監測項目）外，另有精密 CO 連續監測儀、CFC 連續觀測儀、大氣汞監測儀、太陽輻射計、旋轉輻射儀、能見度儀、酸雨採樣器等監測儀器

(2) 南海計畫

近幾十年來，東南亞經濟成長快速，造成空氣污染問題日益嚴重，且為全球人為污染物和生質燃燒排放重要源區，所排放物質可能隨盛行季風與高層西風而進入臺灣而影響我國的環境與生態，其中生質燃燒排放特性具明顯季節性變化，具研究生質燃燒會加劇空氣品質惡化，以及影響區域輻射收支。因此，美國國務院駐東南亞辦事處（the US State Department and governments in Southeast Asia）、國家大氣研究中心（NCAR）、NASA 和美國海軍研究中心（NRL）共同發起一個涵蓋地面/飛機/海洋船監測、衛星觀測和模式模擬之國際大氣科學「七海計畫」（The Seven SouthEast Asian Studies, 7-SEAS; whitepaper in <http://7-seas.gsfc.nasa.gov/>），並邀請臺灣、新加坡、菲律賓、越南、泰國、馬來西亞、印尼等東南亞國家共同參與，藉由與當地的科學家密切合作，發展一個廣泛的東南亞科學資料庫網絡，探討熱帶到副熱帶環境裡，氣膠和環境、輻射、氣象、氣候之間交互作用。有鑑於此，環保署乃積極規劃參與七海計畫（7-SEAS），並曾於 2010 年進行「參與背景空氣品質國際監測合作先期計畫」，與美國太空總署（NASA）共同推動東沙實驗（7-SEAS/Dongsha Experiment）。

(3) 聯合國全球降水化學及沉降科學評估資料庫

行政院環保署於 2010 年 10 月正式加入聯合國世界氣象組織全球降水化學及沉降科學評估(World Meteorological Organization Global Precipitation Chemistry and Deposition Science Assessment)全球資料庫，並提供彭佳嶼與成功站資料作為東亞地區環西太平洋背景參考值。

(4) 中美環境保護技術合作協定

臺灣主要是與美國環保署從 1993 年起所簽訂一「中美環境保護技術合作協定」，此協定是以 2 或 3 年為 1 期，並訂定執行辦法（Implementing Arrangement），截至 2013 年 7 月，共簽訂 10 號執行辦法效期。

2010 年之前行政院環境保護署與美國環保署執行辦法合作模式可分為下列 4 類。

1. 第 1 類合作模式：行政院環境保護署派員至美國實地考察或接受短期訓練（study tours），以實地參與或現場操作獲取知識及經驗。美國環保署以公開評選方式，委託非營利性團體執行此類合作模式活動項目。
2. 第 2 類合作模式：邀請美國專家來台舉辦研討會（workshops），提供技術協助及分享資訊。
3. 第 3 類合作模式：依行政院環境保護署業務單位需求，請美國特定研究機構執行計畫，如美國環保署 Office of Research and Development 協助我國建置空氣污染物模式（Model 3）。
4. 第 4 類合作模式：與美方共同執行互惠環保合作計畫，以符合雙方環保利益。

歷年來在此協定之架構下，成功引進美國先進污染防治技術及環境管理經驗。其中包括引進美國能源之星（Energy Star Program）計畫，MARKAL Model 研究交流、溫室氣體減量、流域管理、廢棄物管理、毒性化學物質管理、風險評估、區域空氣品質監測預報模式、監測設備等，提供臺灣環境保護管理政策與能力之建構，以及改善環境品質科技之引進。

(三) 兩岸相關環保研討會

兩岸過去已進行多次環保相關研討會，本計畫彙整最新環保相關研討會主題，如表 3.21，供陸委會未來參考之。

表 3.21 兩岸空氣品質相關環保研討會會議名稱及會議主題(本計畫彙整)

| 年度 | 研討會名稱 | 會議主題 |
|------|----------------|---|
| 2013 | 海峽兩岸氣(溶)膠技術研討會 | <p>由臺灣氣膠研究學會、中國顆粒學會、氣溶膠專業委員會、國立宜蘭大學、中國國科學院地球環境所共同辦理。討論主題如下:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 氣溶膠物理化學特性及源解析 ● 污染氣體及氣溶膠測量與儀器分析 ● 大氣氣溶膠的氣候與環境效應 ● 大氣氣溶膠與人體健康 ● 氣溶膠排放控制技術 |
| 2013 | 海峽兩岸環境保護研討會 | <p>由台中東海大學、中國大陸桂林理工大學、海外華人環境保護學會(OCEESA)共同主辦。討論主題如下:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 飲用水淨化與安全管理 ● 廢(污)水處理與回收再利用 ● 固體廢棄物處理與資源化利用 ● 空氣污染防治與空氣品質管制 ● 地下水污染治理與土壤復育技術 ● 礦山環境治理與廢棄礦山生態恢復、環境修復技術 ● 區域環境治理、生態安全、環境毒性及環境災害評估與控制 ● 溫室效應影響與溫室氣體減量及新能源技術 ● 清潔生產、可持續發展、迴圈經濟、低碳經濟、綠色經濟、環境規劃與管理及政策法規 |
| 2013 | 國際氣膠科技研討會 | <p>提供國內外產官學界氣膠相關領域交流之平台，加強國內外研究氣膠科技、空氣品質及空氣污染相關專業人士之聯</p> |

| 年度 | 研討會名稱 | 會議主題 |
|------|--------------------|--|
| | | 繫，提昇氣膠基礎及應用研究之水準，促進環境保護及人體健康為宗旨。 |
| 2013 | 第十屆海峽兩岸沙塵暴與環境治理研討會 | <p>由中國大陸甘肅省武威市政府、大陸「中國科學技術協會」、蒙藏基金會、內蒙古科學技術協會以及甘肅省科學技術協會主辦。討論主題如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 沙塵暴形成機理 ● 沙塵暴監測預報預警技術 ● 沙塵暴溶膠的天氣氣候效應 ● 沙塵暴氣候特徵研究 ● 沙塵暴對健康、農業、交通、環境等的影響 ● 沙塵暴、粉塵與人類健康 ● 粉塵、揚塵環境治理 ● 固沙生態修復技術的推廣與應用 ● 沙塵釋放、輸送、沈降與氣候變化 ● 沙塵源區環境治理 ● 風塵沈積記錄的氣候環境變化 ● 沙塵釋放機制與源區環境變化 ● 沙塵區地質地貌、生態環境與人類活動。 |
| 2013 | 海峽兩岸空氣品質管理交流研討會 | <p>由財團法人中技社主辦、社團法人台灣環境管理協會協助籌劃辦理。討論主題如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 中國大陸空氣品質研究進展 ● 臺灣空氣品質管理經驗與成效 ● 中國大陸大氣細顆粒物污染特徵與控制 ● 臺灣空氣品質監測網管理與品保制度 ● 健康風險評估在空氣品質管理之應用 ● 空氣品質多模式預報系統 ● Models-3/CMAQ 模擬之懸浮微粒質量與成份濃度的逐時性能評估 ● 東亞大氣污染長程傳輸的模型研究 ● 臺灣空氣污染物排放量推估方法之演進及展望 |

| 年度 | 研討會名稱 | 會議主題 |
|------|---------------------------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ● 中國大陸空氣品質監測網路簡況 ● 海峽兩岸懸浮微粒濃度之分布特徵與模擬驗證 |
| 2013 | 兩岸環保高層專家論壇 | <p>由中國環境科學學會與台灣環境永續發展基金會發起並主辦，以「加速推動兩岸環保交流，共創環境永續發展新世代」為主題，針對以下六個專題進行交流探討：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 氣候變化與空氣污染防治 ● 水污染/土壤及地下水污染防治 ● 資源回收及固體廢物管理 ● 環境教育與生態保護 ● 雜訊污染防治 ● 低碳及綠色產業發展 <p>並就推動兩岸環境可持續發展的策略與合作前景展開了討論。</p> |
| 2011 | 第一屆海峽兩岸環境保護雙門論壇-空氣品質監測及空氣污染防制策略 | <p>本次會議由行政院環保署委託台灣氣膠研究學會及國立中山大學環境工程研究所共同規劃，約有 80 人與會，並發表 30 篇論文。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 釐清金廈地區空氣污染特性及關聯性，探討金廈地區空氣污染之相互影響及污染防制策略做法之差異； ● 將台灣在空氣污染管制方面的實務作法及經驗與廈門地區分享交流，進一步達成兩岸對空氣污染源共同管制的共識。 |
| 2012 | 第二屆海峽兩岸環境保護雙門論壇 | <p>由中國科學院城市環境研究所、廈門大學、臺灣中山大學、中國顆粒學會氣溶膠專業委員會、臺灣氣膠研究學會、臺灣環境工程學會共同主辦。會議主要探討海峽兩岸氣溶膠與空氣污染研究領域的成果、海峽兩岸海洋及區域水污染問題及對策，並為從事環境品質研究及教學工作者和兩岸環境保護管理與規劃工作的專業人員提供技術交流平臺，促進</p> |

| 年度 | 研討會名稱 | 會議主題 |
|------|--------------------------|---|
| | | <p>兩岸環境科技共同發展進步。討論議題如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 空氣污染控制技術 ● 空氣品質管制及策略 ● 海洋及近岸污染 ● 區域水環境污染問題及控制技術 ● 水資源保護與管理 ● 飲用水淨化技術與安全管理 ● 廢（污）水處理與回收再利用 ● 廢棄物處理及管理 |
| 2013 | <p>第三屆海峽兩岸環境保護會議澎湖論壇</p> | <p>由高雄中山大學、澎湖科技大學主辦，共來自海峽兩岸 40 多所大學、30 多個環保產業企業和 20 多個環保機構的 200 多人參加了論壇。本次論壇以“綠色科技創造美好生活”為主題，針對兩岸環境保護合作和水環境、大氣環境、固體廢物資源化、節能減碳以及核建設對環境的影響等方面進行討論。</p> |

第四章、兩岸空氣品質監測合作專家座談 會與交流考察成果

4.1 兩岸空氣品質監測合作議題專家座談會

為使未來兩岸空氣品質監測合作議題有所共識及目標，分別於 2013 年 4 月 9 日及 12 月 9 日辦理兩場次之「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫專家座談會議，會議主題。兩場次會議主要重點結論如下：

(一) 交流議題

建議未來兩岸空氣品質管理交流除傳統的空氣污染問題外，由於近年來中國大陸霾害問題嚴重，故未來交流重點可聚焦於 PM_{2.5} 之量測及監測合作，包含大氣周界空氣品質、污染來源、一次、二次污染物等。

(二) 交流方式

1. 可考量透過區域性或特殊事件進行合作監測，藉以蒐集排放源及污染物傳輸路徑之相關資料，以協助未來兩岸研訂空氣品質管制政策和合作項目。
2. 未來與中國大陸進行合作議題討論時，或許能夠以協助建立中國大陸空氣品質監測管理制度的角度來切入，相信能有助兩岸合作之意願，以利進行兩岸環境保護交流事務之推動為議題切入。

(三) 監測與技術

1. 兩岸空氣品質監測體系不同，我國由環保署監資處負責，而中國大陸對應的工作則由環保部監測司負責政策，中國環境監測總站負責技術建立，而各省市及地級市負責實際監測，故未來合作對口建立需妥善規劃。
2. 中國大陸因空氣監測市場夠大，目前中國大陸具有自產監測儀器，但其運轉品質有待求證，未來若開放中國儀器設施進口前，建議優先就監測數據品質維護及品保制度交流，讓雙方對於品質要求水準相近，和應事先研擬相關因應對策，以確保台灣本身監測數據品質。
3. 中國大陸對資料管控十分嚴格，現階段要建立資訊交換平臺仍有困難，但隨著中國大陸已在網站公布其大氣污染監測結果，不僅可供我國了解中國大氣環境與其污染物的傳輸現況外，對於未來兩岸進行空氣品質監測合作深具裨益。

4.2 兩岸環保合作交流考察工作成果

過去幾年兩岸已進行相當多次大氣環境、空氣品質管理及監測技術之交流，但在兩岸之空氣品質相關資訊傳遞交流或共享仍有一定的困難度，僅能使用網路上公布或公告之公開資訊。

為使未來兩岸於空氣品質監測合作議題有所共識及目標，並依據 2013 年 4 月 9 日（二）所辦理「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫第一次專家座談會議結論，針對兩岸未來「空氣品質保護管理制度政策」、「空氣污染物監測與控制技術」、「兩岸空氣品質合作機會」三大方向為交流主軸，分別於 2013 年 6 月 24-29 日、9 月 6-8 日、10 月 24-26 日、11 月 24-26 日赴中國大陸主要負責空氣品質監測與管理之部會與地方省級相關科研與權責單位，進行兩岸大氣環境監測合作交流參訪，相關參訪照片與參訪交

流內容可見附件三。四場次參訪交流所參訪的相關單位、主要交流人員及交流重點分別彙整如下表 4.1 及表 4.2。

表 4.1 2013 年 6 月 24-29 日、9 月 6-8 日、10 月 24-26 日、11 月 24-26 日四場次中國大陸參訪交流參訪相關單位、主要交流人員

| 時間 | 參訪交流單位 | 主要交流人員 |
|-----------------------|--|---|
| 2013 年 6 月 24-29 日 | 上海市環保局、上海環境監測中心、上海環境科學院、中國科學院大氣物理所、環保部中國環境監測總站、環保部中國環境科學院、北京大學環境科學與工程學院、中國科學院大氣物理所 | 上海市環保局方芳副局長、上海市環境監測中心張明旭副主任、上海環境科學院夏德祥院長和林衛青副院長、中國科學院大氣物理所王躍思主任、環保部中國環境監測總站李國剛副站長、環保部中國環境科學院柴發合副院長、中國環境科學院大氣環境所孟凡副所長、北京大學環境科學與工程學院唐孝炎院士、朱彤院長、謝紹東副院長、邵敏副院長、胡敏主任、中國科學院大氣物理所王雷助研究員和湯建武助研究員 |
| 2013 年 9 月 6-8 日 | 廈門市環保局、廈門市環境科學研究所、福建省環境監測中心站、福建省環境保護廳 | 福建省環保廳莊稼漢廳長、叢瀾副廳長、對外合作處江勇處長、福建省環境科學院徐波院長、福建省環境監測中心站劉閩生站長、廈門市環保局莊世堅副局長、湯曉平處長和監測站王堅主任、廈門市環境科學研究所焦衛東所長 |

| 時間 | 參訪交流單位 | 主要交流人員 |
|--------------------------------|--|---|
| <p>2013 年 10 月 24-26 日</p> | <p>參與福建省所辦理之環境科技創新與生態文明建設學術研討會、福建省環保廳、福建農林大學、福建省環境科學學會</p> | <p>福建省環境保護廳叢瀾副廳長、核與輻射監管處徐威處長、環境科學院徐波院長、福州市環境科學院劉用凱院長、周亮進副院長、翁彩雲主任、福建農林大學資源與環境學院王果院長、福建省環境科學學會陳祥彬副理事長和蘭春生秘書長</p> |
| <p>2013 年 11 月 24-26 日</p> | <p>中國氣象局、中國環境保護部</p> | <p>中國氣象局沈曉農副局長、中國環保部國際合作司涂瑞和副司長、中國環保部監測司肖建軍副處長、中國環保部污防司綜合處呂春生副處長</p> |

表 4.2 2013 年 6 月 24-29 日、9 月 6-8 日、10 月 24-26 日、11 月 24-25 日四場次中國大陸參訪交流成果

| 時間 | 議題焦點 | 交流成果 |
|-------------------------------|---|--|
| <p>2013 年 6 月 24-29 日</p> | <p>1. PM₁₀、PM_{2.5} 之霾害問題 2. 沙塵暴預警 3. 中國監測資料 QA&QC 問題 4. 大氣污染傳輸與擴散</p> | <p>1. 上海目前有 10 個主要空氣品質監測站，而目前 PM_{2.5} 是以美國熱點的監測儀器為主，發現監測資料較手動者有偏低的情況。由於中國大陸上海的 PM_{2.5} 約 50% 以上來自於移動污染源，除了在 PM_{2.5} 和酸沉降方面以外，<u>未來上海與臺灣亦可針對沙塵暴預警部分持續加強學術或官方實質合作，包括進行沙塵預報及監測之合作。</u></p> <p>2. <u>北京霾害發生原因主要是受到近年來平流層爆發性增溫之影響，造成大氣穩定度增加，污染物無法擴散</u>，外加北京 1-2 月份主要吹南風，使河北及河南一帶的污染物移入北京，進而加深霾害的嚴重度。而<u>中國大陸北京 PM_{2.5} 的問題除了大氣因素之影響外，尚有油品品質不良、管理及法規制度未實際落實等，由於臺灣本身已有相關之管理管制經驗，因此，王主任未來希望兩岸能多進行油品、空污管理及法規制度面之交流及合作。</u></p> <p>3. 目前中國環境監測總站在中國大陸各地共有約 2,760 多個監測機構，人員共 6 萬多人，進行中國大陸環境各方面之監測工作，<u>其資料容量相當龐大，因此品質控管目前為相當棘手的問題，由於臺灣在監測資料品質管理方面已相當成熟，故未來兩岸可建立一資訊共享之平台，進行兩岸環境資訊之交流，並希望臺灣能教導及分享資料 QA 及 QC 之經驗和</u></p> |

| | | |
|-----------------------------|---|---|
| | | <p><u>方法，讓中國大陸環境監測資料更加具有可信度。</u></p> <p>4. 中國環境科學院內共有 18 個創新研究基地，負責各項環境議題之研究，目前針對大氣污染物方面，<u>除透過觀測外，已進行模式（CMAQ、WRF-CHEM、AERMOD 等）模擬推估</u>，因此未來兩岸可進行模式之合作，<u>進行更精確的大氣污染物傳送及擴散之研究，並可就大氣污染議題，選擇金門-廈門或較大尺度區域，經由合作觀測以及大氣模式模擬，瞭解和闡釋大氣污染物長程傳輸以及交互影響情況。</u></p> |
| <p>2013 年 9 月 6-8 日</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 福建與台灣空氣品質監測及預報 2. 核擴散與核電安全教育 3. 生態保育及環境教育 4. 兩門（金門-廈門）雙方監測技術與資料交流活動 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 福建省除了本身境內污染之外主要受到，在秋冬季亦受到東北風所帶來湖北及湖南一帶的污染物移入福建，進而加深福建空氣品質惡化的發生頻率。 2. 福建省環保廳叢瀾副廳長表示，由於臺灣與福建省相鄰的地理位置，因此雙方的大氣環境交流應該更為密切。故環保廳叢瀾副廳長建議以下幾點可進行加強合作 <u>（1）未來可進行環科領域之交流。（2）可進行空氣品質監測及預報之交流（3）進行核能發電安全防護及宣導之交流：目前福建省有兩座新建的核能發電廠（福清、寧德），有鑑臺灣在核能防護教育已有完善的規劃和歷史，故希望未來兩岸能夠多針對核擴散及核能防護教育進行交流。（4）生態保育及環境教育之交流。未來局部大氣污染問題或可直接與福建省環境科學研究院</u> |

| | | |
|----------------------------|-------------------------------------|--|
| | | <p><u>合作，若涉及大尺度大氣傳輸，則可再結合如北京大學環境科學與工程學院或環保部中國環境科學院，進行大區域整合研究，以了解空氣污染物長程傳輸問題。</u></p> <p>3.廈門的PM₁₀數值是呈現下降，但SO_x則呈現平緩，但在NO_x確呈現上升趨勢，推測主要受到交通污染源之影響。另外，在PM_{2.5}方面，廈門PM_{2.5}主要污染來源以移動源為主，占46%，其它為工業及揚塵分別各占21%、其它來源12%。而其中PM_{2.5}與PM₁₀之比值約0.6左右。<u>由於廈門與金門的大氣環境為共存的，彼此會相互影響，故未來應持續進行兩門（金門-廈門）雙方實質的監測技術與資料交流活動，藉以了解大氣污染物傳輸的方式，釐清主要污染的來源和機制外，未來能多透過儀器比對與數據交流的方式，一同釐清廈門及金門污染源之來源，進而能夠進行有效的管制措施，減少金門與廈門間大氣品質的問題。</u></p> |
| <p>2013年 10月24-26日</p> | <p>1.城市空氣污染 2.資源回收、地下水和土壤污染</p> | <p>1.福州市環境科學院組織及研究能量，包括全院目前有一所、二所、三所、綜合所和清淨生產中心等單位，並擁有約85位研究人員，主要負責福州市大氣和噪聲、生態保育、環境標準和環境規畫等相關環保政策研擬。去年環境標準也已將地下水和土壤污染納入。雙方在環保相關議題彼此交換分享經驗，並進而討論未來可能合作的議題可包括如資源回收和固體廢棄物處理、地下水和土</p> |

| | | |
|--------------------------------|---|--|
| | | <p>壤污染整治以及土壤復育和城市空氣污染。</p> |
| <p>2013 年 11 月 24-26 日</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 霾害問題 2. 低碳城市交流 3. 兩岸減碳認證機構交流 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 中國大陸近日霾害嚴重，氣象條件佔重要因素之一，未來針對大氣污染事件之氣象相關資訊能夠多交流或進行相關研究合作，共同了解污染物傳輸及預警防災之用。 2. 中國大陸目前也在推動低碳城市之概念，臺灣在此方面現已有相當之成果，故希望臺灣能夠在低碳城市推動經驗方面能夠多分享及交流，一同提升兩岸環境之品質。此外，在減碳方面，中國大陸下一階段要推的是凡是中國大陸境內企業年排放二氧化碳達 2 萬噸以上、公共建築物排放 1 萬噸以上，必須每年向當地的因應氣候變化主管機關報告排放情況。此管控方式不同於歐盟是管制設施，而是針對企業所擁有的設施就要管制。目前中國大陸是透過一第三方減碳核查機構進行企業的減碳控管，未來或許兩岸可針對減排認證機構進行合作，建構出互信互利的市場。 |

主要重點成果

透過四場次參訪交流活動，成功與中國大陸相關研究機構及政府環保部門建立良好的互動及互信夥伴關係，並對於未來兩岸進行空氣品質監測合作具相當之共識與認知。

綜合以上之成果，顯示由於近年來中國大陸大氣污染事件日益嚴重，目前中國大陸官方對其國內的大氣污染問題十分重視，由於我國對於大氣污染防治與管理相較於中國大陸具有相當豐富的實務經驗，未來若開始進行兩岸空氣品質監測合作時，可發揮我國在空氣品質管理與監測技術方面的長處，並針對目前我國迫切需要的項目與資訊（如：中國大陸空氣品質監測數據分享、監測技術 QA&QC 技術等），向中國大陸官方部門提出合作項目需求，將有利於兩岸之間空氣品質監測或環保相關合作實質上的進展與幫助。

此外，除了空氣品質議題外，目前中國大陸在土壤及水污染、核電安全、溫室氣體監測和管理(含碳交易)、資源回收、低碳城市等議題亦相當重視，而計畫內所交流單位亦皆表達希望未來兩岸可透過區域試點等方式，進行合作與經驗交流。

第五章、兩岸空氣品質監測分析與合作建議

議

5.1 兩岸空氣品質監測合作 SWOT 分析及合作建議

(一) 兩岸空氣品質監測 SWOT 分析

過去幾年兩岸已進行相當多次空氣品質監測及大氣環境議題之交流，雖然 2013 年年初時，中國大陸對於即時的空氣品質監測已上線公布於其環保部網頁上，但中國大陸對於空氣污染源排放資料屬於機密，任何單位和個人不得對外公佈或者透露。因此在兩岸之空氣污染源排放資訊傳遞交流或共享仍有一定的困難度，僅能使用網路上公布或公告之公開的統計後資訊。然而大氣污染物傳送不分區域，如沙塵暴、酸雨等常隨大氣運動而傳送韓國、日本，甚至臺灣。

依據去（2013）年 6 月、9 月、10 月及 11 月共四場次赴中國大陸參訪交流之經驗及兩岸過去空氣品質監測交流相關資料匯整後，提出兩岸空氣品質監測合作方面 SWOT 分析如下表 5.1 所示。

表 5.1 兩岸空氣品質監測合作方面 SWOT 分析

| Strengths 優勢 | Weaknesses 劣勢 |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1.兩岸皆具有明確的管制目標和策略 2.兩岸皆建置有完善監測系統與網絡 3.兩岸學者專家及業者之長期交流，中國大陸官方肯定臺灣空氣品質監測及管理之技術較中國大陸先進。 4.臺灣空氣品質管理投入較早，具豐富的管制經驗。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.兩岸對於空氣品質監測方式及數據品管仍不一致。 2.中國大陸對於空氣污染源與監測數據品管方式透明度不足。 |
| Opportunities 機會 | Threats 威脅 |
| <ol style="list-style-type: none"> 1.兩岸學術界早已交流多年，已有合作默契。 2.近年中國大陸經濟進步迅速，中國大陸民眾對空氣品質開始逐漸重視。 3.中國大陸空氣品質管理起步較晚，相關技術及管理方式較臺灣不足。 4.面對共同空氣品質問題，兩岸合作下將可獲得加成效果。 5.中國大陸空氣污染問題相當嚴重。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.中國大陸排他性之可能性。 2.未來兩岸組織/任務定位不明。 3.雙方對等合作單位不明。 4.部份空氣污染資訊恐涉及國家安全議題。 |

(二)兩岸空氣品質監測合作建議

由於目前中國大陸空氣污染問題已相當嚴重，且 2013 年初行政院環保署沈世宏署長與中國環保部周生賢部長於兩岸對談中，提出針對未來兩岸環保議題，可建立一環保框架的協議之共識，中國環保部周生賢部長且表示，目前中國大陸除空氣品質問題外，在水污染、土壤污染問題也相當嚴重，這些都需借重臺灣過去相關防治經驗。因此，對於未來兩岸在空氣品質監測及環保議題的合作上已有相當之利基。未來兩岸空氣品質監測及環保議題合作之交流架構、分析議題與執行步驟建議如下：

※交流架構與分析議題

依據本計畫內所召開的兩場次專家諮詢會議、四場次中國大陸交流成果與相關收集研究資料顯示，近年來中國大陸因經濟快速的發展，造成空氣品質的問題日益嚴重，由於大氣污染物具有跨區域且立即之影響性，故建議未來可就「大氣擴散和傳輸」與「空氣品質監測技術」作為兩岸環保合作框架之兩大優先議題，並進行討論與實質上的合作交流。

另外，目前中國大陸的霾害預警發佈是由中國氣象局所負責。中國氣象局與中國環保部在中國大陸的大氣環境運作上，有許多重疊之處，中國氣象局在一開始設立即屬於中國大陸副部級單位，有相當之歷史，相對之下環保部門僅為近二三十年才由環保總局改為環境部，位階上雖環保部較高，但在實際運作上仍以氣象局為重。主因氣象局較早進行，包含整個大氣環境監測及預測，且中國大陸從中央、省、市到縣級，都有氣象局，延伸較環保為廣。近幾年來，中國大陸針對大氣環境監測大致區分為，各地環保單位主要針對都會地區的大氣環境進行監測或預測管理，至於郊區或背景則由氣象局負責，例如沙塵暴的問題，即由中國氣象局負責，其中在

大氣環境監測上，中國氣象局下之科研單位「中國氣象科學研究院」為最主要負責機關，其主要研究方向包括大氣探測，大氣動力、物理、化學及生態過程與變化規律，氣候系統5大圈層相互作用，天氣與氣候資源開發利用及研究成果進行作業轉移等方面。

根據2013年中國氣象局印發「氣象部門落實大氣污染防治行動計畫實施方案」，此方案中明確的定義中國氣象局於中國大陸京津冀、長三角、珠三角等重點區域環境氣象服務目標和任務。主要透過氣象衛星、環境氣象觀測站等，展開霧、霾和空氣污染氣象條件的中、短期預報預警；成立中國氣象局京津冀環境氣象預報預警中心，與中國環保部共同簽署一「環境保護部中國氣象局合作框架協定」，並印發「京津冀及周邊地區重污染天氣監測預警實施方案」，制定中國大陸京津冀及周邊地區重污染天氣監測預警實施細則；建立中國大陸北京區域的環境氣象數值預報業務系統，發佈此區域環境氣象預報和評估報告；推動中國大陸京津冀及周邊地區區域監測資料共用、資訊通報等行動，並與聯合中國大陸相關部門啟動霧和霾天氣對健康、交通運輸影響的應急聯動試點工作。因此，「中國氣象局」亦值得未來兩岸大氣環境及空氣品質進行交流時重點合作單位之一。

此外，在水污染、土壤污染、核電擴散與安全教育、溫室氣體監測與管理、資源回收等面向亦為中國大陸目前所重點關注之環保問題，其中國大陸相關科學研究與官方單位，皆表達未來希望能夠借重臺灣過去相關的防治與管理經驗，分享並協助中國大陸進行其環境改善及污染之防治工作，以維護兩岸之間的大氣與生活環境。

一直以來，兩岸皆共同面對的大氣環境問題有相當類似之處，如冬末春初臺灣受到中國大陸高壓所產生的沙塵暴以及春冬季之鋒面伴隨中國大陸沿海污染物所產生的酸雨影響。由於兩岸在空氣品質、監測及氣象預報

上各有所長，也有充分交流的必要，未來如能有正式之合作協議，正式進行觀測資料之交換以及雙方人員作業之交流，有助於共同提升兩岸沙塵、酸雨及污染物傳送等大氣環境、空氣品質預報預警作業。針對兩岸未來之交流架構、優先順序與相關對應單位，建議並彙整於下表 5.2。

表 5.2 未來兩岸環保方面建議之合作架構、合作議題與對應單位表

| | 合作議題項目 | | 中央層級 | 地方層級 | 學術單位 |
|----------------------|-----------------------------------|------|---------------------------------------|----------------------------------|---|
| 優先 合作 議題 | 大氣擴散和傳輸 (沙塵暴、酸雨、霾害) | 臺灣 | 環保署 (空保處) (監資處) | 環保局 | 臺灣: 各大學環境 及大氣相關 系所、中研 院、工研院和 其他相關學 術單位或團 體等 中國大陸: 北大、清大、 復旦、廈大、 中國環境科 學研究院及 省市環境科 學研究院 (所) |
| | | 中國大陸 | 環保部 (中國環境科學院) 中國氣象局(主要負責中國大陸霾天氣預警) | 省廳及市級環保局 | |
| | 空氣品質監測技術 (資料 QA&QC、監測儀器 操作) | 臺灣 | 環保署 (監資處) (環檢所) | 環保局 | |
| | | 中國大陸 | 環保部 (中國環境監測總站) (中國環境科學院) | 省廳及市級環保局 (監測中心) | |
| 其他 環保 相關 議題 | 土壤及水污染 | 臺灣 | 環保署 (土基會) | 環保局 | |
| | | 中國大陸 | 環保部 (中國環境監測總站) | 省廳及市級環保局 (環科院) (上海、北京、 福建) | |
| | 核電安全 | 臺灣 | 原能會、環保署 | - | |

| | 合作議題項目 | | 中央層級 | 地方層級 | 學術單位 |
|--|-----------------|------|------------------------------------|-------------------------|------|
| | | 中國大陸 | 環保部 | 省及市級環保局（福建） | |
| | 溫室氣體監測和管理(含碳交易) | 臺灣 | 環保署(溫減辦公室、空保處、監資處) 經濟部(能源局、工業局) | 環保局 | |
| | | 中國大陸 | 環保部（中國環境科學院） | 省廳及市級環保局（環科院）（上海、北京、福建） | |
| | 資源回收 | 臺灣 | 環保署（資源回收基金） | 環保局 | |
| | | 中國大陸 | 環保部（中國環境科學院） | 省廳及市級環保局（環科院） | |

※推動步驟

根據上述分析議題之優先性，以及目前兩岸過去實務合作交流的經驗，提出以下「中長期戰略」與「立即可行戰術上」之執行推動步驟建議，相關建議內容分別說明如下：

(1) 「中長期戰略建議」

- 1.兩岸對等組織單位建立為目標：**若未來兩岸簽訂一環保合作框架下，兩岸雙方於各環保部門下，可建立或討論出各一對等空氣品質監測合作推動單位，做為實質進行兩岸空氣品質監測之溝通管道，或可沿用中日韓三國部長會議或是環保署目前與美國之間的中美環境保護技術合作協定之模式，進行兩岸環保人員訓練、監測技術、數據資料之共享交流。
- 2.建立空氣品質監測資訊共享平台：**兩岸可共同建立一空氣品質監測資訊共享之平台，進行兩岸監測技術和觀測資料共同開發、分享及污染源鑑定和調查工作，臺灣亦可提供過去所累積的監測數據 QA&QC 之經驗，增進中國大陸環境監測數據之可信度。
- 3.營造環保產業公平競爭環境：**臺灣監測設備尚少有自製，多屬國外製造商的代理進口、販售維護等，反觀中國大陸挾著國營企業的作法，監測維護一手包辦，而國際監測大廠也陸續進軍大陸製造生產，大陸更開始成立公司研發或製造監測設備。因此，若就監測產業交流而言，我國廠商的競爭優勢在於維護及品保技術，設備方面則須提防大陸設備製造商的傾銷。為了創造環保產業公平競爭環境，建議優先就監測數據品質維護及品保制度交流，讓雙方對於品質要求水準相近，對於產業後續的交流才能水到渠成。

(2) 「立即可行戰術上建議」

1. 加強兩岸空氣品質監測技術與產業交流

- 未來兩岸可積極透過產、官、學界的三方交流方式，進行空氣品質監測資料交換互享、並舉辦污染物監測分析研討會以及相關技術人員交流互訪，提升兩岸大氣環境監測技術水平。
- 由於中國大陸大氣環境問題，主要是來自管理及法規制度未實際落實之影響，而臺灣已有相關管理豐富經驗，建議兩岸能多著重在空污管理及法規制度面之交流，提升中國大陸於空氣品質、大氣環境管理能力。
- 臺灣國內業者對於空氣品質監測站網管理、維護、系統整合及數據品保上，相對於中國大陸具有相當之實力和實務經驗。因此，建議未來兩岸可共同加強空氣品質監測或減量技術開發相關產業之合作和交流，促進兩岸空氣品質監測產業之發展。
- 對兩岸空氣品質監測合作議題而言，臺灣擁有豐富的空氣品質監測站網管理、維護、品保以及預報經驗，這些是臺灣可以提供的；臺灣需要的則是大陸空氣污染物(沙塵暴或塵霾)，可能經由長程傳輸影響我國空氣品質的即時資訊。2013年中國大陸已於環境監測總站下成立了空氣品質預報預警中心，說明對於空氣品質預報的重視程度，這也是合作議題可以發揮的方向。就兩岸未來合作議題而言，我方可以先就目前較需要的項目，發揮在空氣品質監測方面的長處，避開對方可能相對敏感的長期資料提供等，雙方在空氣品質監測議題方面相對容易聚焦，以營造互信互利基礎，共促兩岸環保實實交流和合作。

2. 兩岸進行特定區域或事件進行試點合作

- 兩岸可先選定區域單位（如：福建、廈門、上海、福州等）或特定污染事件進行試點合作，或類似目前環保署與美國環保署之間的中美環境保護技術合作協定之模式，簽訂相關合作協議書，正式進行大氣擴散模式模擬和預警以及警急應變、監測及預警人員訓練交流、污染物資訊交換、管理制度設計、空污災害預警等工作，促進雙方空氣品質監測之實質發展。

第六章、期末成果

本計畫蒐集研析中國大陸因應空氣品質監測與管理相關策略，同時與中國大陸進行合作交流，並藉由辦理舉辦兩岸空氣品質監測合作議題專家座談會方式，研提兩岸未來長期合作之規劃建議，並逐步勾勒具體合作項目，促進實質合作。期末成果如下：

- 1. 中國大陸空氣品質監測現況：**中國環保部根據中國大陸所頒布的「環境空氣品質標準」（GB3095-2012）（簡稱空氣品質新標準）之要求，從2013年1月1日起，於中國環境監測總站網頁內建置一「全國城市空氣品質即時發佈平臺」，此發佈平臺主要即時發佈中國大陸京津冀、長三角、珠三角等重點區域及直轄市、省會城市等共74個城市、496個監測點位的二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入顆粒物（PM₁₀）、臭氧（O₃）、一氧化碳（CO）和細顆粒物（PM_{2.5}）等6項即時監測資料和AQI指數等資訊。此平臺有助我國了解中國大陸大氣環境品質即時狀況，進而進行大氣環境異常時應變參考依據。
- 2. 兩岸空氣品質監測合作議題專家座談會：**兩場次會議主要共識及結論為未來兩岸空氣品質管理交流除傳統的空氣污染問題外，由於近年來中國大陸霾害問題嚴重，故未來交流重點可聚焦於PM_{2.5}之量測及監測合作，包含大氣周界空氣品質、污染來源、一次、二次污染物等。並可考量透過區域性或特殊事件進行合作監測，藉以蒐集排放源及污染物傳輸路徑之相關資料，以協助未來兩岸研訂空氣品質管制政策和合作項目。
- 3. 兩岸環保合作交流考察工作：**2013年6月24-29日、9月6-8日、10月24-26日及11月24-26日，完成四場次赴中國大陸完成兩岸大氣環境監測合作交流工作，主要交流單位有上海市環保局、上海市監測中心、上海市環境科學研究院、中國科學院大氣物理研究所、環保部中國環境科學

研究院、中國環境監測總站、北京大學環境科學與工程學院、福建省環保廳、福建省環境科學研究院、福建省監測中心站、廈門市環保局、廈門市環境科學研究所、福州市環境科學研究院、中國氣象局、中國環保部等相關官方、學術研究單位，並分別針對未來兩岸空氣品質監測等議題，建立良好的互信夥伴利基關係。

- 4. 兩岸空氣品質監測合作方面 SWOT 分析及未來合作建議：**依據去(2013)年6月、9月、10月及11月份四場次赴中國大陸參訪交流之經驗及兩岸過去空氣品質監測交流相關資料，完成兩岸空氣品質監測合作方面 SWOT 分析，並提出未來兩岸在空氣品質監測及環保議題上，可分為「中長期」為 1.兩岸建立對等組織單位 2.建立空氣品質監測資訊共享平台；在「立即可行」為 1.加強兩岸空氣品質監測技術與產業交流 2.兩岸進行區域或特定事件進行試點合作之合作建議 3.營造環保產業公平競爭環境，供陸委會未來勾勒具體合作項目之參考，促進兩岸之實質合作。

第七章、自評進度

計畫執行自評進度，如表 7.1 所示。

表 7.1 計畫執行自評進度表

| 工作內容項目 | 月次 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 分項權重(%) | 完成權重(%) |
|--|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|---------|
| | 年別 | 102 | 102 | 102 | 102 | 102 | 102 | 102 | 102 | 102 | 102 | 103 | | |
| | 月份 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | | |
| 1. 蒐集中國大陸空氣品質管理與監測策略措施之最新動向 | | | | | | | | | | | | | 20 | 20 |
| 2. 彙整與分析臺灣與中國大陸地區空氣品質監測之政策、法規、技術及執行狀況 | | | | | | | | | | | | | 20 | 20 |
| 3. 拜會中國大陸相關單位，建立兩岸實務交流管道。(2場次，每場次3人，4天3夜) | | | | | | | | | | | | | 25 | 25 |
| 4. 規劃辦理兩岸空氣品質監測合作議題專家座談會，並彙整意見納入研提兩岸合作之具體規劃與建議報告 | | | | | | | | | | | | | 25 | 25 |
| 5. 提出兩岸因應空氣品質合作建議報告並提出SWOT分析 | | | | | | | | | | | | | 10 | 10 |
| 預定進度累積百分比(%) | | 10 | 20 | 30 | 40 | 55 | 65 | 75 | 85 | 95 | 97 | 100 | 100 | 100 |

第八章、參考文獻

1. 中華人民共和國環境保護部
<http://www.zhb.gov.cn/>
2. 中華人民共和國中國環境監測總站
<http://www.cnemc.cn/>
3. 中華人民共和國福建省環境保護廳
<http://www.fjepb.gov.cn/>
4. 行政院環境保護署
<http://www.epa.gov.tw/>
5. 行政院環保署空氣品質監測網
<http://taqm.epa.gov.tw/taqm/zh-tw/YearlyDataDownload.aspx>
6. 行政院環境保護署空保處
<http://jcs.mep.gov.cn/hjzl/zkgb/2012zkgb/>
7. 中華人民共和國 2012 年中國環境狀況公報
<http://jcs.mep.gov.cn/hjzl/zkgb/2012zkgb/>
8. 中日韓三國環境部長會議
<http://www.temm.org/>
9. 中國氣象局
<http://www.cma.gov.cn/>
10. 鄭福田，台灣地區酸性調查評估與防制之規劃，行政院環境保護署，1998 年。
11. 吳義林、鄭福田，台灣地區酸沉降物質調查研究，行政院環保署期末報告，2000 年。
12. 林宗嵩等人，東亞沙塵暴資料整合及大氣機制初步診斷分析，行政院環保署，2007 年。

- 13.金門縣 97 年度高濃度懸浮微粒污染源原因探討及貢獻量推估計畫，金門縣政府環保局，2008 年。
- 14.林能暉、王家麟、李崇德及許桂榮，鹿林山背景站測試採樣分析與國際合作之參與及推動研究專案工作計畫，行政院環境保護署，2008 年。
- 15.林能暉、王家麟、李崇德、許桂榮及彭啟明，鹿林山背景測站科技研究及操作維護專案工作計畫，行政院環境保護署，2009 年。
- 16.林能暉、王家麟、李崇德、許桂榮及彭啟明，鹿林山背景測站科技研究及操作維護專案工作計畫，行政院環境保護署，2010 年。
- 17.許桂榮;李崇德;紀凱獻等，參與背景空氣品質國際監測合作先期計畫，行政院環境保護署，2010 年。
- 18.立境環境科技股份有限公司，金門縣 99 年度空氣品質管理計畫，金門縣政府環境報護局，2010 年。
- 19.呂世宗、林能暉等人，酸雨及有害物質溼沉降監測分析調查工作計畫，行政院環境保護署，2011 年。
- 20.林能暉、王家麟、李崇德、許桂榮及彭啟明，鹿林山背景測站科技研究及操作維護專案工作計畫，行政院環境保護署，2011 年。
- 21.立境環境科技股份有限公司，金門縣 100 年度空氣品質管理計畫，金門縣政府環境報護局，2011 年。
- 22.林能暉等人，亞洲大氣污染物之長程輸送與衝擊研究，行政院國家科學委員會，2012 年。
- 23.呂世宗、林能暉等人，酸雨及有害物質溼沉降監測分析調查工作計畫，行政院環境保護署，2012 年。
- 24.《環境空氣質量標準》，中華人民共和國環境保護部，2012 年。
- 25.財團法人成大研究發展基金會，台灣細懸浮微粒(PM_{2.5})成因分析與管制策略研擬，行政院環境保護署，2012 年。

- 26.連江縣 101 年度「連江縣空氣品質改善維護計畫—馬祖地區酸雨及懸浮微粒調查計畫」，連江縣政府環保局，2012 年。
- 27.金門縣 102 年度「空氣污染防制計畫」，金門縣政府環保局，2013 年。
- 28.中華民國空氣品質監測報告，101 年年報，行政院環境保護署，2013 年。
- 29.連江縣 102 年度「連江縣空氣品質改善維護計畫」，連江縣政府環保局，2013 年。
- 30.澎湖縣 102 年度「空氣品質管理發展暨細懸浮微粒(PM_{2.5})化學指紋特徵污染及來源解析計畫」，澎湖縣政府環保局，2013 年。

附件一 2013 年 4 月 9 日「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫第一次專家座談會議內容、簡報及簽名單

(1) 背景說明：

隨著中國大陸近年經濟快速發展，所產生之空氣污染物可能隨著大氣環流影響臺灣空氣品質，除了人為排放之空氣污染物外，每年沙塵暴產生之沙塵傳輸對臺灣空氣品質亦造成影響。2013年3月28日，中國環保部發佈「空氣品質新標準第二階段監測實施方案」，要求中國大陸環保重點城市、模範城市在內共116個城市449個監測點位，進行包括二氧化硫、二氧化氮、懸浮微粒（PM₁₀、PM_{2.5}）、臭氧和一氧化碳共六項監測，且於10月份發布數據，此外，並啟動區域空氣品質自動監測站和京津冀、長三角、珠三角共3個區域空氣品質預警中心建設工作。因此，兩岸若能共同建立空氣污染物排放資料、沙塵訊息、酸雨資訊及其他環境品質監測資料合作方向及議題，應有助於臺灣進行空氣品質監測及預報之準確性。

(2) 本次會議主題：

1. 研討中國大陸空氣品質監測與大氣環境現況。
2. 提出兩岸空氣品質監測議題可能合作項目，做為未來我方與中國大陸進行兩岸空氣品質監測合作議題商談或洽簽協議時規劃之參考。

(3) 會議議程：

會議議程如下。

附件一 2013年4月9日「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫第一次專家座談會議內容、簡報及簽名單

2013年4月9日「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫第一次專家座談會議議程表

| 時間 | 主題 |
|-------------|--------|
| 16:00-16:10 | 主席致詞 |
| 16:10-16:20 | 本計畫簡介 |
| 16:20-17:50 | 委員意見諮詢 |
| 17:50-18:00 | 主席結論 |
| 18:00 | 散會 |

本次出席委員名單如下：行政院環境保護署監資處朱雨其處長、行政院環境保護署土污基管會張順欽副執行秘書、中國文化大學土地資源學系主任楊之遠教授、國立中央大學大氣物理所林能暉教授、利得儀器股份有限公司 陳俊能經理（代）、中華民國環境保護學會張哲明常務董事、中華民國環境保護學會彭啟明秘書長、行政院大陸委員會林龍茗研究員及計畫主持人孫岩章理事長。

2013年4月9日「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫第一次專家座談會議專家意見彙整表

| |
|--|
| 中國文化大學土地資源學系 楊之遠教授 主任 |
| 1.建議了解中國大陸數據傳輸方式?監測儀器差異?數據處理方式? 2.建議擴大原空氣品質交流目標，改以環保議題如酸雨、沙塵、PM _{2.5} 等具跨國性污染物為未來合作重點項目? |
| 國立中央大學大氣物理所 林能暉教授 |
| 1.建議未來與中國大陸進行合作議題討論時，能夠以生態角度來切入，以利進行兩岸環境保護交流事務之推動。 2.建議針對具跨國性污染物（沙塵、酸雨）之好發季節時，能夠加強資料分享及交流工作，以利雙方環境保護工作之推展。 3.建議未來可透過”試點”方式，推展兩岸空氣品質監測實務合作。 |
| 行政院環境保護署監資處 朱雨其處長 |
| 1.建議本計畫原定之空氣品質監測議題，擴大為整體環境議題，以涵蓋更多的合作可能性。 2.建議未來本計畫赴中國大陸參訪時，除原設定的單位外，能夠參訪中國大陸相關台辦單位，以增進未來合作意願之深度。 |
| 行政院環境保護署土污基管會 張順欽副執行秘書 |
| 1.建議可藉由協助建立中國大陸空氣品質監測管理制度為議題切入，相信能有助兩岸合作之意願。 2.建議未來針對中國大陸空氣品質監測資料之正確性加以了解，以增進我國空氣品質保護工作之推動。 |
| 利得儀器股份有限公司 陳俊能經理（代） |
| 1.建議未來針對兩岸空氣品質監測儀器數據校驗及管理方式進行更一步的交流與合作。 2.目前中國大陸對於監測資料不透明與管制嚴格，為未來兩岸合作之最大不確定因素。 |

附件一 2013年4月9日「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫第一次專家座談會議內容、簡報及簽名單



2013年4月9日「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫 第一次專家座談會議 主席報告



2013年4月9日「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫 第一次專家座談會議 議題討論 (1)



2013年4月9日「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫 第一次專家座談會議 議題討論(2)

最後，本次會議委員們針對未來兩岸大氣合作及後續赴中國大陸相關環保研究單位及政府部門參訪交流時的議題和方向，主要結論及共識為以下兩項：

- 1.赴中國大陸參訪單位，仍依原提出計畫書所規劃之單位進行參訪安排，本會盡可能針對兩岸可以合作項目，收集中國大陸方面之意願和目標，以利後續專家會議之討論和方向修正。
- 2.持續了解兩岸空氣品質監測之政策、法規、技術及執行狀況，未來參訪時亦可提出試點的規劃方式，進行兩岸空氣品質合作工作。

本次專家會議簡報內容如下：



兩岸空氣品質監測合作議題專家 座談會 議程

| 時間 | 主題 |
|-------------|-------|
| 16:00-16:10 | 主席致詞 |
| 16:10-16:20 | 本計畫簡介 |
| 16:20-17:50 | 議題討論 |
| 17:50-18:00 | 主席結論 |
| 18:00 | 散會 |



壹、本計畫簡介

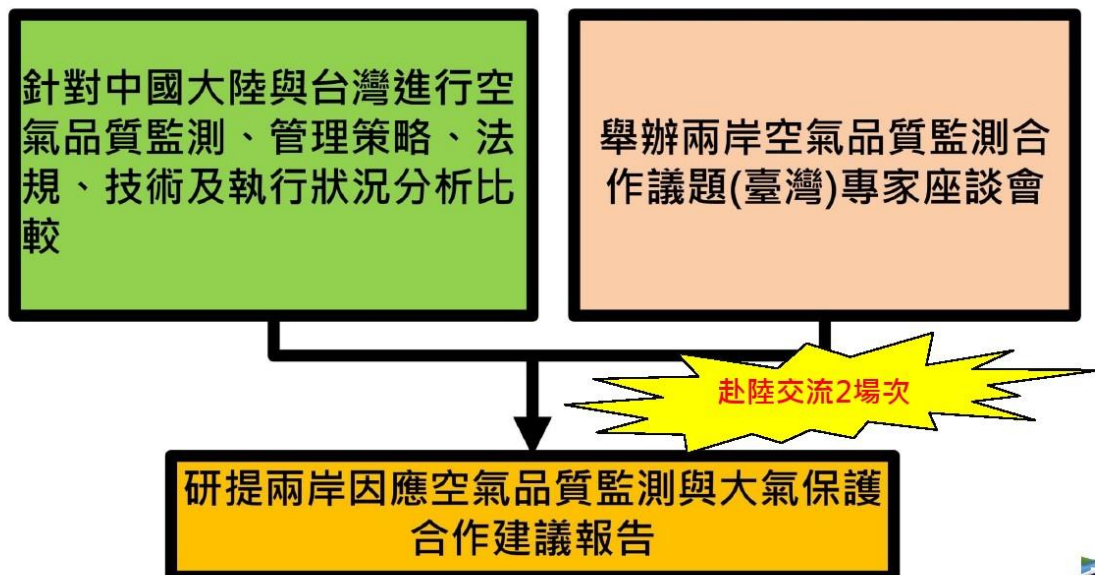


本計畫背景

- ❖ 隨著大陸近年經濟快速發展，所產生之空氣污染物可能隨著大氣環流影響臺灣空氣，除了人為排放之空氣污染物外，每年沙塵暴產生之沙塵傳輸對臺灣空氣品質亦造成影響。
- ❖ 101年8月9日第八次「江陳會談」會議結論，兩岸雙方已同意針對攸關民生福祉的「兩岸空氣品質監測合作」議題，積極推動兩岸相關主管機關間之溝通與商討。
- ❖ 因此，兩岸若能共同建立空氣污染物排放資料、沙塵訊息、酸雨資訊及其他環境品質監測資料合作方向及議題，應有助於臺灣進行空氣品質監測及預報之準確性。

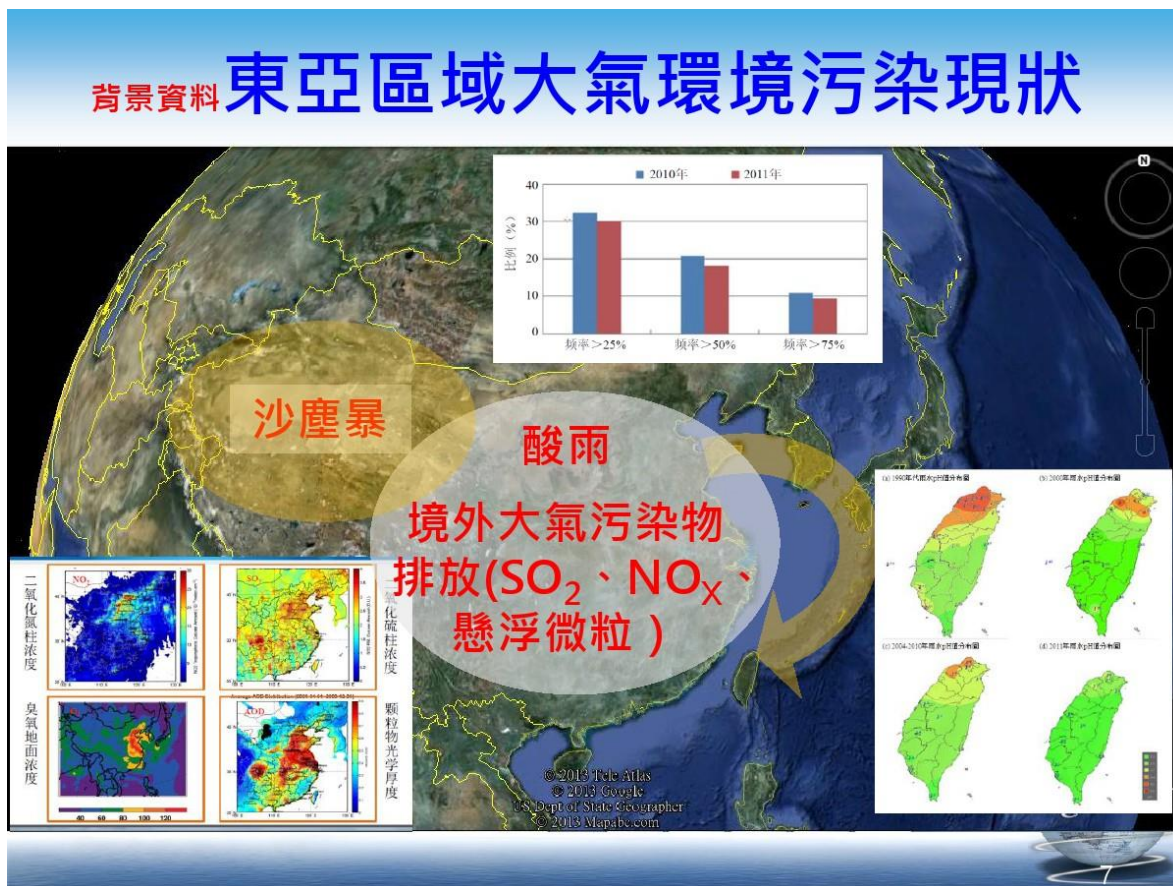


本計畫目標及執行架構



貳、中國與台灣空氣品質監測發展現況

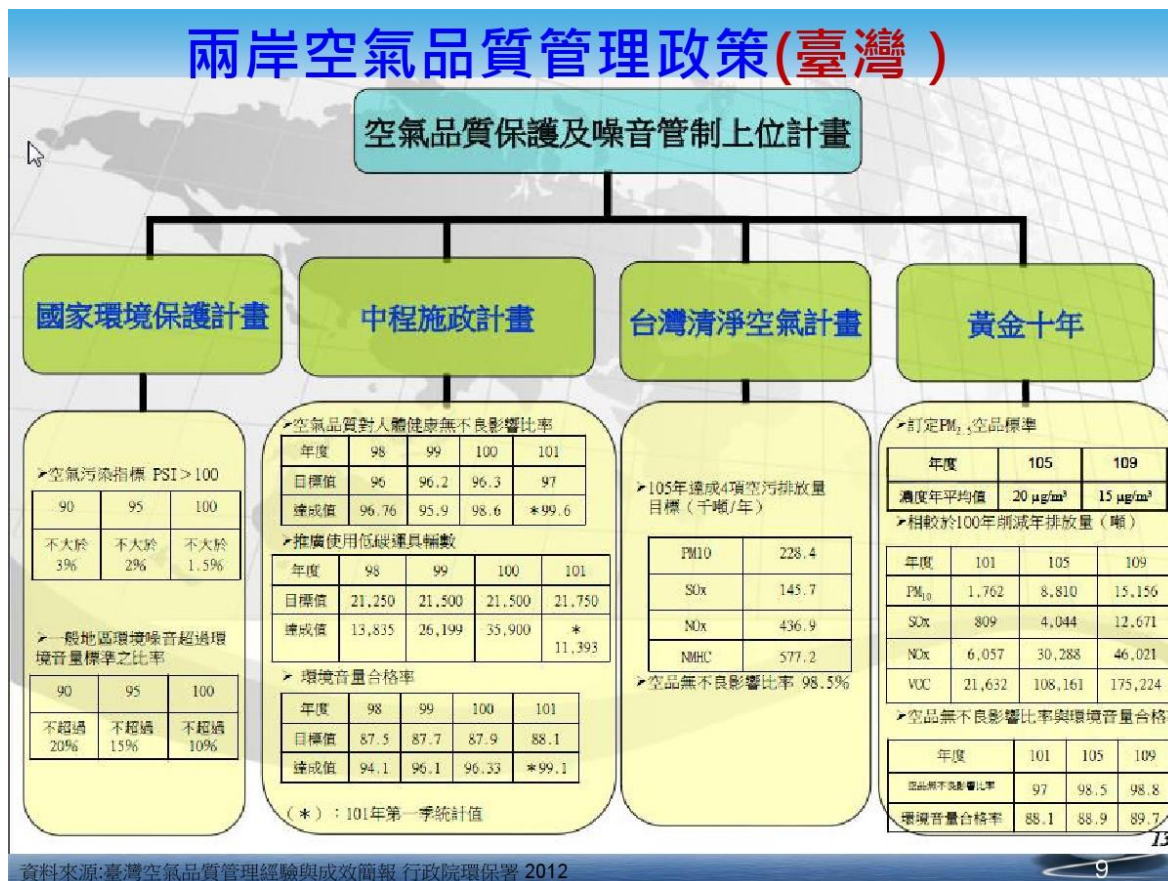




兩岸空氣品質管理政策 (中國大陸)

| | 政策 | 目標 | 執行重點 |
|------|-------|--------------------|---|
| 中國大陸 | 十二五規劃 | 二氧化硫減少8%、氮氧化物減少10% | 1. 推動火電、鋼鐵、有色金屬、化工、建材等行業SO ₂ 、NO _x 治理 2. 加強脫硫脫硝工程、深化顆粒物污染防治 3. 建立區域大氣污染聯防聯控機制 |





兩岸空氣品質監測網(中國大陸)

| 監測網名稱 | 監測範圍 | 監測項目 | 說明 |
|-----------|---|--|---|
| 城市空氣 | <ul style="list-style-type: none"> 338個地級以上城市 1436個自動監測站點 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、NO _x 、CO、O ₃ 、氣象五參數 | 2010年11月24日起，監測數據實時發佈 |
| 區域空氣 | 96個區域空氣自動監測子站 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、NO _x 、CO、O ₃ 、PM _{2.5} 、PM ₁ 、酸沉降、能見度、氣象五參數 | 空氣質量監測網路從城市擴展到了廣大農村區域，初步具備了區域空氣質量監測的能力 |
| 空氣背景 | 15個空氣背景監測站，包括1個超級站 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、NO _x 、CO、O ₃ 、PM _{2.5} 、PM ₁ 、能見度、氣象五參數、酸沉降、溫室氣體、顆粒物成分 | <ul style="list-style-type: none"> 空氣背景監測系統的建設進一步擴大了空氣質量監測的覆蓋範圍，基本具備了說清背景地區空氣質量的能力。 2011年起已開始編制季報 |
| 酸沉降 | 440個網監測點位包括86個城市點位、354個郊區點位 | 降雨量、pH、EC、SO ₄ ²⁻ 、NO ₃ ⁻ 、F ⁻ 、Cl ⁻ 、NH ₄ ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Na ⁺ 、K ⁺ 九項離子 | N/A |
| 沙塵天氣 | 北方14個省、自治區和直轄市，82個監測點位 | 必測項目：TSP和PM ₁₀ 選測項目：能見度、風速、風向和大氣壓 | N/A |
| 溫室氣體試點監測 | 31個溫室氣體監測源區代表站 | CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O等 | N/A |
| 灰霾、臭氧試點監測 | 北京、天津、上海、重慶、瀋陽、青島等城市 | PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、能見度、氣象五參數 O ₃ 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ | N/A |

資料來源:大陸環境空氣質量監測概況簡報 海峽兩岸大氣保護交流研討會 2013

兩岸空氣品質監測網(臺灣)

| 監測網名稱 | 監測範圍 | 監測項目 |
|-------|--|---|
| 空氣背景 | 普通測站 (76站) 移動型測站 (監測車6部) 光化學測站 (9) 研究型測站 (鹿林山、東沙東引) | PM ₁₀ , SO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , PM _{2.5} , 56種 VOC 物種, 微粒成份監測 (超級測站), 硫酸鹽、硝酸鹽、元素碳、EC/OC, UV, 酸雨、溫室氣體、能見度 |
| 酸沉降 | 包含台北陽明山 (氣象測站)、台北市 (中央氣象局)、桃園中壢 (中央大學)、宜蘭縣 (宜蘭氣象測站)、台中 (東海大學)、南投日月潭 (氣象測站)、嘉義 (氣象測站)、台南 (長榮大學)、台東成功 (氣象測站)、高雄 (中山大學)、屏東恆春 (氣象測站)、彭佳嶼 (氣象測站) 共計12站 。 | pH、EC、SO ₄ ²⁻ 、NO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、NH ₄ ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Na ⁺ 、K ⁺ |

資料來源:本計畫彙整



兩岸大氣環境現況(空氣品質)

中國大陸

1.2011年，325個地級及以上城市（含部分地、州、盟所在地和省轄市）中，環境空氣品質達標城市比例為89.0%，**超標城市比例為11.0%**。（原分3級現調整為2級）

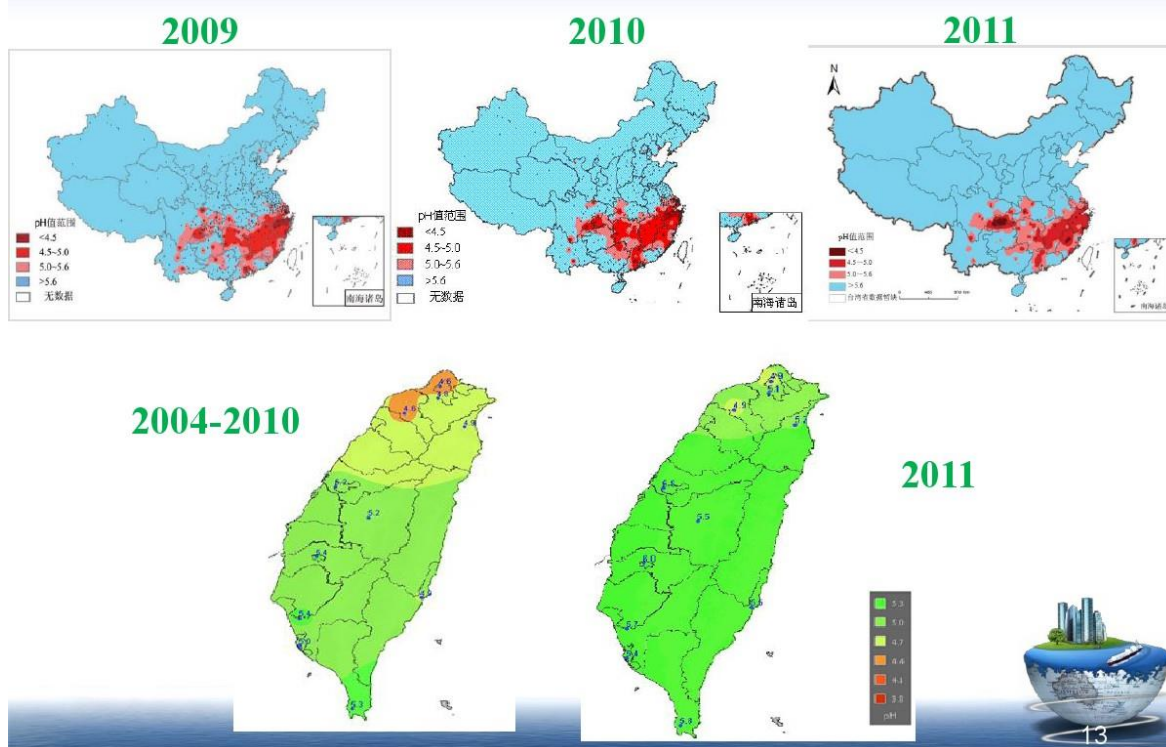
Ps:環境空氣功能區分為二類：一類區為自然保護區、風景名勝區和其他需要特殊保護的區域；二類區為居住區、商業交通居民混合區、文化區、工業區和農村地區

臺灣

1.2011年空氣品質監測結果，**空氣品質不良站日數占總監測站日數比率1.25%**，較2010年下降0.89%。



兩岸大氣環境現況(酸沉降)



背景資料 $PM_{2.5}$ 管理現狀比較

中國大陸

1. 2012年2月，正式將 $PM_{2.5}$ 納入環境空氣質量標準，並規定(一級區)24小時內 $PM_{2.5}$ 平均濃度值應低於 $35 \mu g/m^3$ ，年均值低於 $15 \mu g/m^3$ ；(二級區)24小時內 $PM_{2.5}$ 平均濃度值應低於 $75 \mu g/m^3$ ，年均值低於 $35 \mu g/m^3$

2. 2012年2月發布新《環境空氣質量標準》分區分階段，至2016年1月1日全面實施，分期實施新標準時程：
 (1) 2012年：京津冀、珠三角、長三角區等重點區域以及直轄市和省會城市
 (2) 2013年：113個環境保護重點城市和國家環保模範城市
 (3) 2015年：所有地級以上城市
 (4) 2016年1月1日：全國實施新標準

Ps: 環境空氣功能區分為二類：一類區為自然保護區、風景名勝區和其他需要特殊保護的區域；二類區為居住區、商業交通居民混合區、文化區、工業區和農村地區

臺灣

1. 2012年5月增訂 $PM_{2.5}$ 空氣品質標準，依據國內健康影響研究結果，以健康影響為優先考量，並比照目前國際間已納入法規標準最嚴格之美國和日本標準，訂定其空氣品質標準值為24小時值 $35 \mu g/m^3$ ，年平均值 $15 \mu g/m^3$ 。

2. 增訂細懸浮微粒符合空氣品質標準之研判準則及空氣中細懸浮微粒檢測方式

3. 加嚴VOCs管制及排放標準、汽油車及柴油車排放標準、汽柴油成分標準，並規劃加嚴電力業、鋼鐵業等大型固定污染源排放標準

臺灣 兩岸大氣空氣品質指數比較

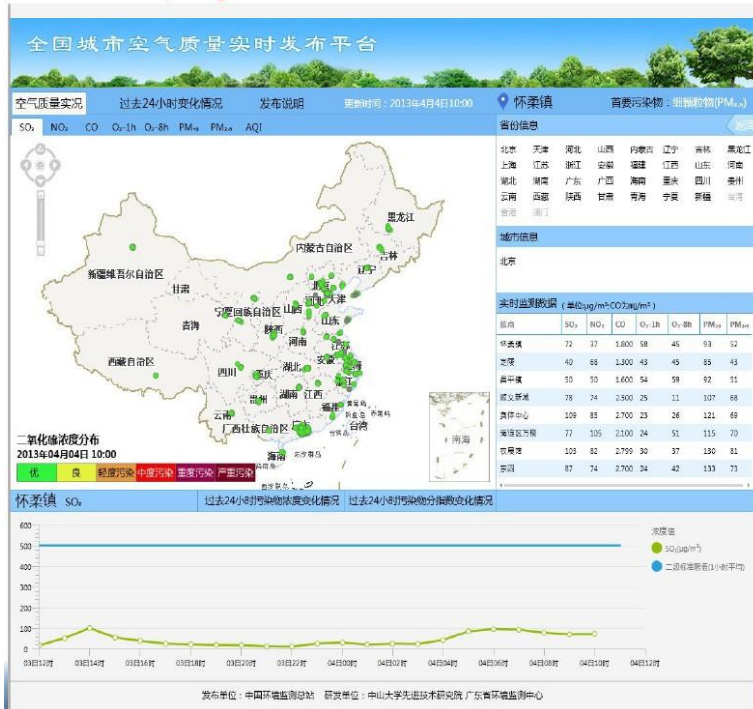
| 空氣污染指標 (PSI) | 0 ~ 50 | 51 ~ 100 | 101 ~ 150 | 151 ~ 200 | >=300 |
|--------------|---------------|--------------|--------------------------------------|--|--|
| 對健康的影響 | 良好 | 普通 | 不良 | 非常不良 | 有害 |
| | Good | Moderate | Unhealthful | Very Unhealthful | Hazardous |
| 狀態色塊 | 綠 | 黃 | 紅 | 紫 | 棕 |
| 人體健康影響 | 對一般民眾身體健康無影響。 | 對敏感族群健康無立即影響 | 對敏感族群會有輕微症狀惡化的現象，如臭氧濃度在此範圍，眼鼻會略有刺激感。 | 對敏感族群會有明顯惡化的現象，降低其運動能力；一般大眾則視身體狀況，可能產生各種不同的症狀。 | 對敏感族群除了不適症狀顯著惡化並造成某些疾病提早開始；減低正常人的運動能力。 |

中國大陸

| AQI數值 | 0 ~ 50 | 51 ~ 100 | 101 ~ 199 | 200 ~ 299 | 201~300 | >=300 |
|---------|------------------|-----------------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| AQI級別 | 1級 | 2級 | 3級 | 4級 | 5級 | 6級 |
| AQI類別 | 優 | 良 | 輕度污染 | 中度污染 | 重度污染 | 嚴重污染 |
| 表示顏色 | 綠 | 黃 | 橙 | 紅 | 紫 | 褐紅 |
| 對健康影響情況 | 空氣品質令人滿意，基本無空氣污染 | 空氣品質可接受，但某些污染物可能對極少數異常敏感人群健康有較弱影響 | 易感人群症狀有輕度加劇，健康人群出現刺激症狀 | 進一步加劇易感人群症狀，可能對健康人群心臟、呼吸系統有影響 | 心臟病和肺病患者症狀顯著加劇，運動耐受力降低，健康人群普遍出現症狀 | 健康人運動耐受力降低，有明顯強烈症狀提前出現某些疾病 |

全國城市空氣質量實時發布平台

(<http://113.108.142.147:20035/emcpublish/>)



❖ 針對中國城市發布SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、小時監測資料及AQI狀況

❖ 已有提供手機平台可使用



重點城市空氣質量發布系統

(<http://58.68.130.147/air/>)



◆ 針對中國64個重點城市發布SO₂、NO₂、PM₁₀小時監測資料



參、議題討論



討論主題

❖ 兩岸空氣品質監測議題可能合作項目或議題？

❖ 本計畫人員赴陸參訪單位建議？



目前初步赴陸參訪單位規劃

| 參訪單位 | 參訪預定目的 |
|-------------------|--|
| 中國氣象局 | 1.以了解中國目前氣象資料交流與監測技術發展現況及未來兩岸合作方式 |
| 中國環境保護部 | 1.拜會並認識中國環境主要監測及政策推動人員 2.討論未來兩岸環境資料分享之共識或方向 |
| 中國環境監測總站 | 了解中國空氣污染物監測站及監測資料維護現況 |
| 中國科學研究院、中國環境科學研究院 | |
| 北京市環保局（上海市環保局） | 進行台灣及中國地方監測實務技術交流 |





會議簽名單




會議名稱：「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫第一次專家座談會議

時間：102 年 4 月 9 日（星期二）下午 16 時 00 分

地點：本署第二辦公室 14 樓 第三會議室

主席：中華民國環境保護學會 孫岩章理事長

出（列）席單位及人員：

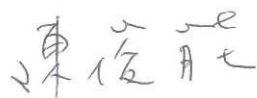
| 機關或單位名稱及姓名 |
|---|
| 行政院環境保護署監資處 朱雨其處長  |
| 文化大學土資系 楊之遠教授  |
| 中央大學大物所 林能暉教授  |

機 關 或 單 位 名 稱 及 姓 名

行政院環境保護署土污基管會 張順欽副執行秘書



利得儀器股份有限公司鄭翼彬 總經理



中華民國環境保護學會



行政院大陸委員會



**附件二 2013 年 12 月 9 日「兩岸空氣品質
監測合作規劃研究」計畫第二次專
家座談會議內容、簡報及簽名單**

(1)背景說明：

據 2013 年 4 月 9 日（二）所辦理「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫第一次專家座談會議結論，針對兩岸未來「空氣品質保護管理制度政策」、「空氣污染物監測與控制技術」、「兩岸空氣品質合作機會」三大方向，及 2013 年 6 月 24-29 日、9 月 6-8 日、10 月 24-26 日、11 月 24-26 日分別赴中國大陸主要負責空氣品質監測與管理之部會與地方省級相關科研與權責單位，進行兩岸大氣環境監測合作交流討論之成果進行討論及諮詢。

(2)本次會議主題：

1. 說明本計畫所彙整之臺灣與中國大陸兩岸空氣品質監測與大氣環境最新現況。
2. 本計畫中國大陸交流參訪成果說明
3. 提出兩岸空氣品質監測合作 SWOT 分析，並提出未來合作建議。

(3)會議議程：

會議議程如下。

附件二 2013年12月9日「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫第二次專家座談會議內容、簡報及簽名單

2013年12月9日「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫第二次專家座談會議議程表

| 時間 | 主題 |
|-------------|--------|
| 16:30-16:40 | 主席致詞 |
| 16:40-17:00 | 計畫簡介 |
| 17:00-17:50 | 委員意見諮詢 |
| 17:50-18:00 | 主席結論 |
| 18:00 | 散會 |

本次出席委員名單如下：中國文化大學土地資源學系主任楊之遠教授、行政院環境保護署監資處張順欽副處長、台北科技大學環境工程管理所主任林文印教授、利得儀器股份有限公司馮嘉麟經理（代）、中華民國環境保護學會張哲明理事長、中華民國環境保護學會彭啟明秘書長及計畫主持人孫岩章理事長。

2013年12月9日「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫第二次專家座談會議專家意見彙整表

| 中國文化大學土地資源學系 楊之遠教授 主任 |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1.兩岸環境保護合作項目中，空氣品質改善為最有潛勢的議題，其中監測是臺灣最有優勢的項目，由於臺灣空氣品質監測網設置較早，更新時對整體軟硬體均做了調整。2.中國大陸監測系統由地方到中央系統整合及監測仍有不透明，地方採用系統一致性仍有疑點，但監測受測或準則文件很完整。3.兩岸空氣品合作方面，初期以福建為對象，對臺灣環境最為有利。 |

國立臺北科技大學 環境規劃與管理研究所 林文印教授主任

1. 建議就兩岸在空氣品質監測、法規技術、人力設備、管理策略組織等，進行現況了解分析，以掌握彼此可互補合作的事項。
2. 建議回顧檢視臺灣在空氣品質監測發展各階段歷程，其面臨問題及解決方案措施。
3. 以兩岸合作對象而言，產、官、學、研等不同類別，亦有不同的機會。
4. 監測網及監測計畫也有其不同類別不同目的，有些可能短期可合作者，有些可能未來才有機會，建議再將監測屬性做重點區分。

長榮大學科技工程與管理學系 賴信志副教授

1. 空氣品質長期監測合作是立意良好的目標，但若短期內無法達成的話，是否可藉由在嚴重季節進行聯合觀測實驗，來實施前驅試驗，建立初步的共享資料平台。
2. 上海為例，監測項目的經驗與規模是中國大陸較為缺乏的部分，或許可以藉由中國大陸在某些項目的需求，來建立共同監測的平台。

行政院環境保護署監資處 張順欽副處長

1. 兩岸空氣監測體系不同，我國由環保署監資處負責，而中國大陸對應的工作則由環保部監測司負責政策，中國環境監測總站負責技術建立，而各省市及地級市負責實際監測，未來合作之對口須妥為規劃。
2. 中國大陸因空氣監測市場夠大，具有自產監測儀器，但運轉品質有待求證，開放需事先提防。
3. 中國大陸對資料管控十分嚴格，建立資訊交換平臺恐有困難，目前中國大陸已在網站公布遙測結果，可在沙塵影響期間參考，除非想進行長期分析，否則取得資料必要性不高。
4. 監測技術含維護及品保可供中國大陸借鏡，資料分析經驗及預報臺灣均有優勢。
5. 中國大陸近年投入大批經費購置設備，但後續維護品保及應用不足

利得儀器股份有限公司 馮嘉麟經理（代）

1. 中國大陸目前空氣品質監測設備更新及採購速度快，但實際能操作及維護人員缺乏且能力大都不足。
2. 臺灣在於儀器操作及維護上仍為中國大陸需學習之處。



2013年12月9日「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫 第二次專家座談會議 議題討論(1)



2013年12月9日「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫 第二次專家座談會議 議題討論(2)



行政院大陸委員會

兩岸空氣品質監測合作規劃研究計畫

第二次專家會議

簡報單位: 中華民國環境保護學會
簡報日期: 102年12月9日



1

簡報大綱

- ❖ 前言
- ❖ 中國大陸現況
- ❖ 台灣現況
- ❖ 本計畫兩岸環保合作交流成果
- ❖ 兩岸合作分析
- ❖ 議題討論

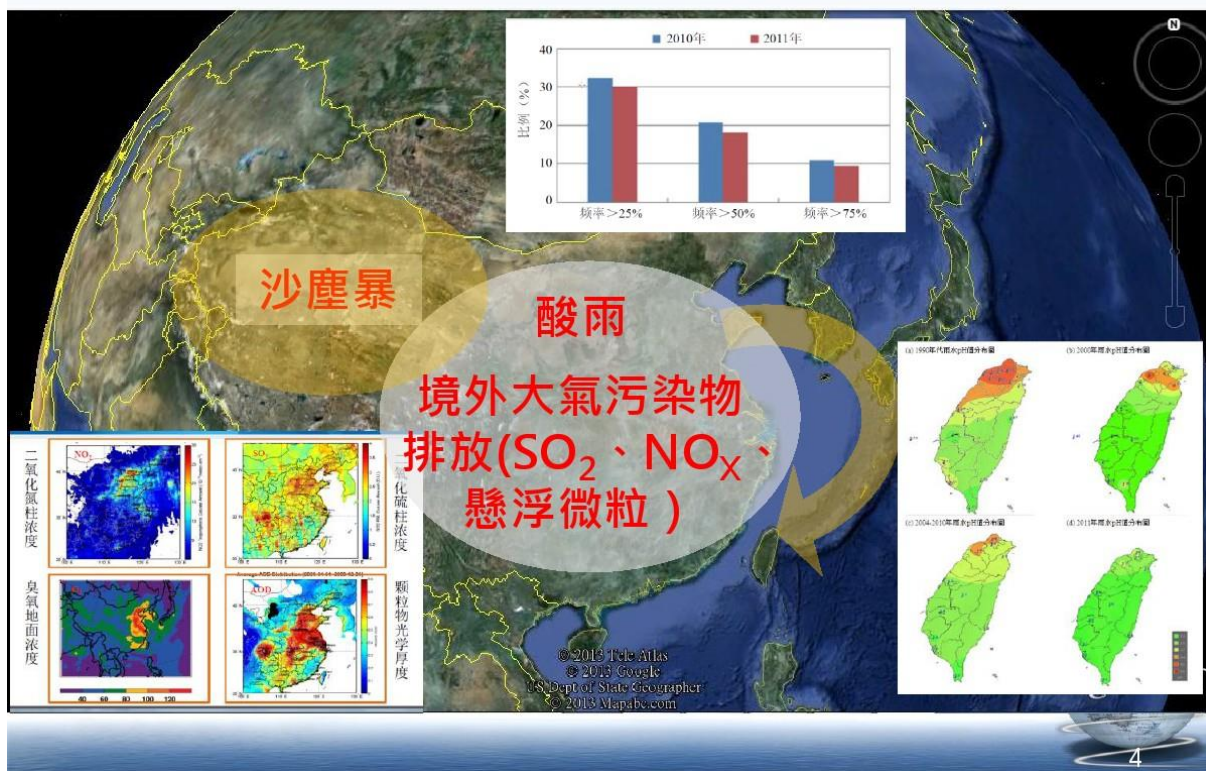


前言

- ❖ 隨著大陸近年經濟快速發展，所產生之空氣污染物可能隨著大氣環流影響臺灣空氣，除了人為排放之空氣污染物外，每年沙塵暴產生之沙塵傳輸對臺灣空氣品質亦造成影響。
- ❖ 101年8月9日第八次「江陳會談」會議結論，兩岸雙方已同意針對攸關民生福祉的「兩岸空氣品質監測合作」議題，積極推動兩岸相關主管機關間之溝通與商討。
- ❖ 因此，兩岸若能共同建立空氣污染物排放資料、沙塵訊息、酸雨資訊及其他環境品質監測資料合作方向及議題，應有助於臺灣進行空氣品質監測及預報之準確性。



背景資料 東亞區域大氣環境污染現狀



中國大陸發展現況-空氣品質管制政策(2/1)

「十二五」規劃大氣環境保護重點項目及相關措施

目標:中國大陸京津冀、長三角、珠三角等13個重點區域,涉及19個省的117個地級及以上城市空氣中PM₁₀、SO₂、NO₂、PM_{2.5}年均濃度較2010年要分別下降10%、10%、7%、5%的目標。

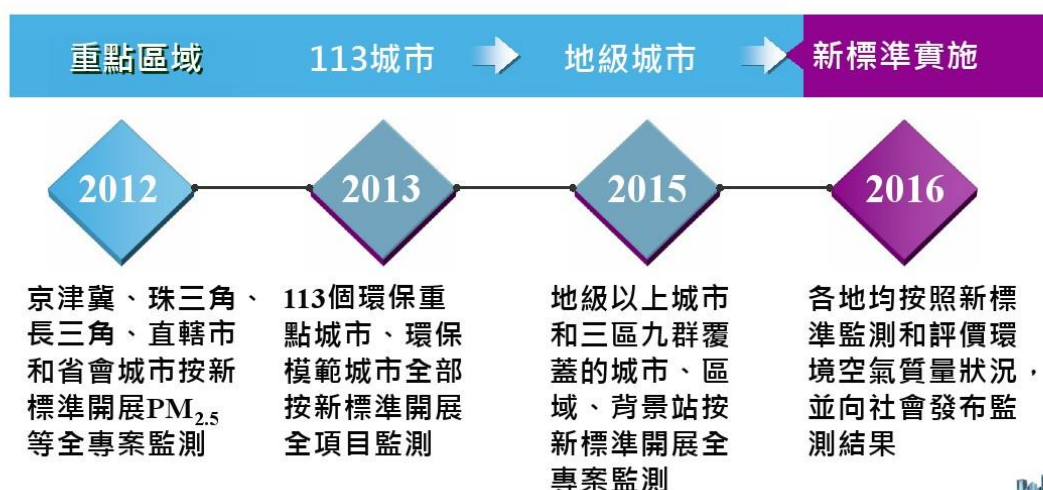
大氣污染防治行動計劃

目標:到2017年時,中國大陸全國地級及以上城市可吸入顆粒物濃度比2012年下降10%以上,優良天數逐年提高且京津冀、長三角、珠三角等區域細顆粒物濃度分別下降25%、20%、15%左右,其中北京市細顆粒物年均濃度控制在60 μg/m³。



中國大陸發展現況-空氣品質管制政策(2/2)

環境空品質標準



資料來源:大陸環境空氣質量監測概況簡報 海峽兩岸大氣保護交流研討會 2013



中國大陸發展現況-環境空氣品質標準

環境空氣品質標準，於1982年發布，1996、2000年分別修訂兩次，2012年為第三次修訂。其中第三次（2012年）修訂主要重點內容有：

- 1.調整了環境空氣功能區分類，將過去三級區（一級區為自然保護區、風景名勝區和其它需要特殊保護的地區。二級區為城鎮規劃中確定的居住區、商業交通居民混合區、文化區、一般工業區和農村地區。三級區為特定工業區）整併入二級區內
- 2.增設了顆粒物（粒徑小於等於 $2.5\mu\text{m}$ ）濃度限值和臭氧8小時平均濃度限值；
- 3.調整了顆粒物（粒徑小於等於 $10\mu\text{m}$ ）、二氧化氮、鉛和苯等的濃度限值；
- 4.調整了數據統計的有效性規定。

❖ 其中在將 $\text{PM}_{2.5}$ 方面，依據環境空氣功能區分類訂定不同的標準，一級區為24小時值訂為 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、年平均值訂為 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；二級區為24小時值訂為 $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ 年平均值訂為 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。



中國大陸發展現況-空氣品質及大氣環境監測

| 監測網名稱 | 監測範圍 | 監測項目 | 說明 |
|-----------|---|--|---|
| 城市空氣 | <ul style="list-style-type: none"> ● 338個地級以上城市 ● 1436個自動監測站點 | SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 NO_x 、 CO 、 O_3 、氣象五參數 | 2010年11月24日起，監測數據實時發佈 |
| 區域空氣 | 96個區域空氣自動監測子站 | SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 NO_x 、 CO 、 O_3 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、酸沉降、能見度、氣象五參數 | 空氣質量監測網路從城市擴展到了廣大農村區域，初步具備了區域空氣質量監測的能力 |
| 空氣背景 | 15個空氣背景監測站，包括1個超級站 | SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 NO_x 、 CO 、 O_3 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、能見度、氣象五參數、酸沉降、溫室氣體、顆粒物成分 | <ul style="list-style-type: none"> ● 空氣背景監測系統的建設進一步擴大了空氣質量監測的覆蓋範圍，基本具備了說清背景地區空氣質量的能力。 ● 2011年起已開始編制季報 |
| 酸沉降 | 440個網監測點位包括86個城市點位、354個郊區點位 | 降雨量、pH、EC、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 F^- 、 Cl^- 、 NH_4^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 九項離子 | N/A |
| 沙塵天氣 | 北方14個省、自治區和直轄市，82個監測點位 | 必測項目： TSP 和 PM_{10} 選測項目：能見度、風速、風向和大氣壓 | N/A |
| 溫室氣體試點監測 | 31個溫室氣體監測源區代表站 | CO_2 、 CH_4 、 N_2O 等 | N/A |
| 灰霾、臭氧試點監測 | 北京、天津、上海、重慶、瀋陽、青島等城市 | PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、能見度、氣象五參數 O_3 、 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} | N/A |

資料來源：大陸環境空氣質量監測概況簡報 海峽兩岸大氣保護交流研討會 2013

中國環境監測總站環境監測品質保證作業

■ PM_{2.5} 監測與儀器比對

中國環境監測總站品質管制室（國家環境保護環境監測品質控制重點實驗室），建設了針對PM_{2.5}監測品質控制的規範化比對場。佈設儀器14台（套），涵蓋多台（套）PM_{2.5}手工與自動監測儀器、進口與中國國產儀器、美國與歐盟參比方法儀器等。比對工作以美國和歐洲參比方法儀器為核心，在保證參比儀器平行性的基礎上，驗證等效方法儀器的性能。

■ 2012年國家環境監測網品質管制方案

1. 環境監測品質管制體系核查

品質體系列行檢查

品質體系飛行檢查

監測能力考核

2. 國控重點污染源監督性監測品質核查

國控重點污染源監測規範性檢查

國控重點污染源監測品質全面核查與比對抽測

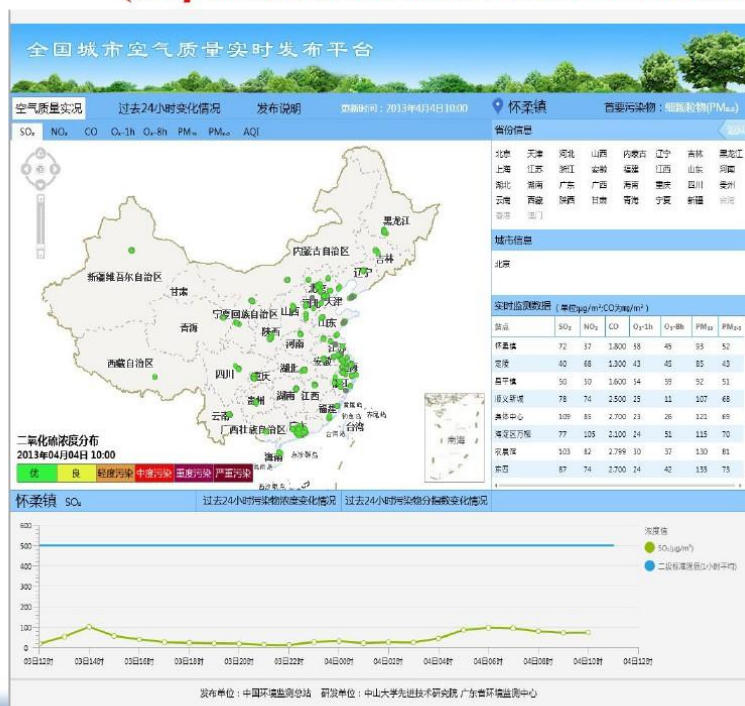
■ 國家網聯網工作

中國環境監測總站組織全國各省級站、省會城市站、計畫單列市站和國家網資料傳輸和資訊發佈系統研發單位，重點針對中國國家網聯網實施和資訊發佈平臺使用中出現的問題和解決方案進行交流討論



全國城市空氣質量實時發布平台

(<http://113.108.142.147:20035/emcpublish/>)



❖ 針對中國城市發布SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、小時監測資料及AQI狀況

❖ 已有提供手機平台可使用



重點城市空氣質量發布系統

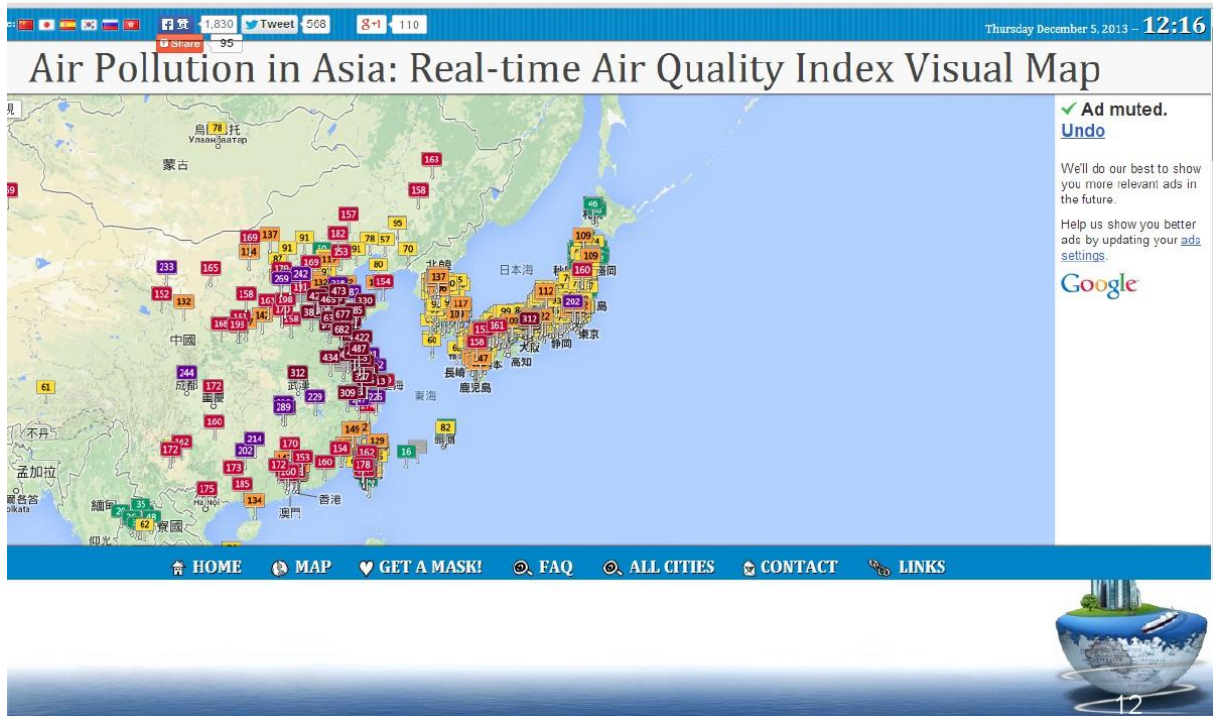
(<http://58.68.130.147/air/>)



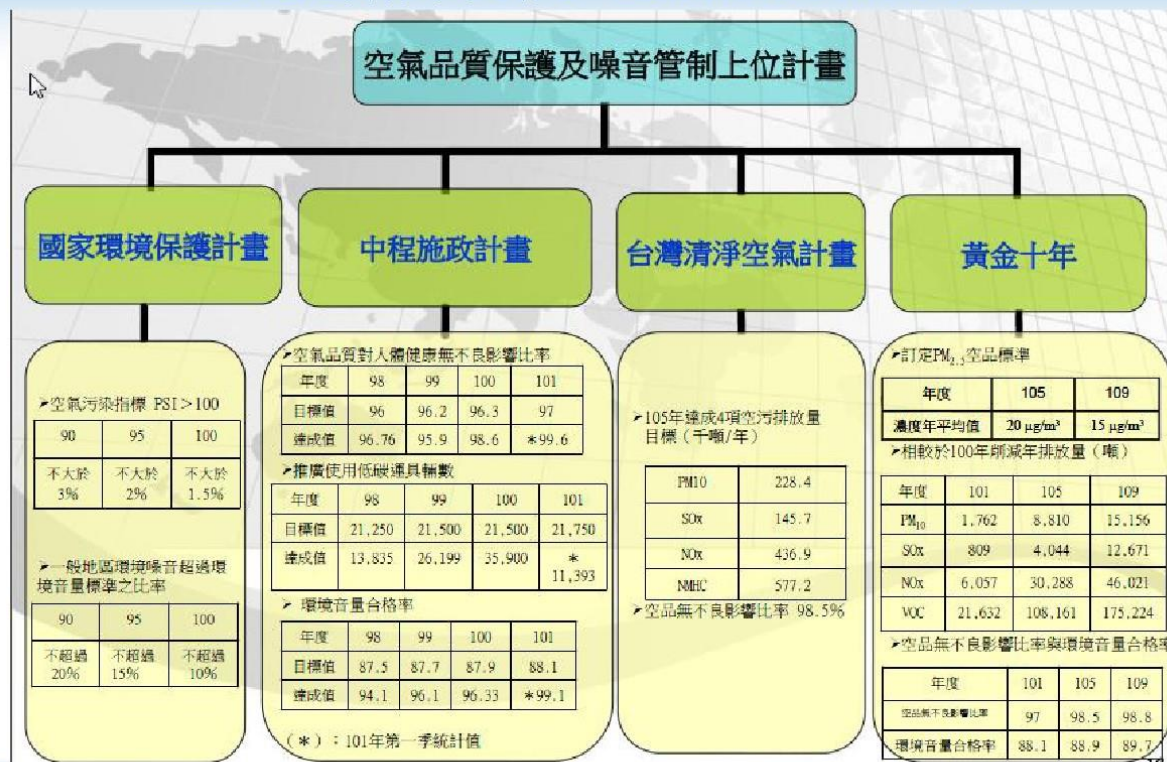
- ❖ 針對中國64個重點城市發布SO₂、NO₂、PM₁₀小時監測資料
- ❖ 每小時更新
- ❖ 監測數據來源為中國國家空氣品質監測資料(不含地方自動監測資料)



亞洲空氣品質監測數據



臺灣發展現況-空氣品質相關政策



資料來源:臺灣空氣品質管理經驗與成效簡報 行政院環保署 2012

臺灣發展現況-空氣品質及大氣環境監測

| 監測網名稱 | 監測範圍 | 監測項目 |
|-------|--|---|
| 空氣品質 | 普通測站 (76站) 移動型測站 (監測車6部) 光化學測站 (9) 研究型測站 (鹿林山、東沙東引) | PM ₁₀ , SO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , PM _{2.5} , 56種 VOC 物種, 微粒成份監測 (超級測站), 硫酸鹽、硝酸鹽、元素碳、EC/OC, UV, 酸雨, 溫室氣體, 能見度 |
| 酸沉降 | 包含台北陽明山 (氣象測站)、台北市 (中央氣象局)、桃園中壢 (中央大學)、宜蘭縣 (宜蘭氣象測站)、台中 (東海大學)、南投日月潭 (氣象測站)、嘉義 (氣象測站)、台南 (長榮大學)、台東成功 (氣象測站)、高雄 (中山大學)、屏東恆春 (氣象測站)、彭佳嶼 (氣象測站) 共計12站 。 | pH、EC、SO ₄ ²⁻ 、NO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、NH ₄ ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Na ⁺ 、K ⁺ |

資料來源:本計畫彙整

臺灣發展現況-環境空氣品質標準

- ❖ **2012年5月增訂PM_{2.5}空氣品質標準**，依據國內健康影響研究結果，以健康影響為優先考量，並比照目前國際間已納入法規標準最嚴格之美國和日本標準，**訂定其空氣品質標準值為24小時值35μg/m³，年平均值15μg/m³。**



本計畫環保合作交流成果-參訪日期及單位

| 時間 | 參訪交流單位 | 主要交流人員 |
|------------------|--|--|
| 102年 6月24-29日 | 上海市環保局、上海環境監測中心、上海環境科學院、中國科學院大氣物理所、環保部中國環境監測總站、環保部中國環境科學院、北京大學環境科學與工程學院、中國科學院大氣物理所 | 上海市環保局方芳副局長、上海市環境監測中心張明旭副主任、上海環境科學院夏德祥院長和林衛青副院長、中國科學院大氣物理所王躍思博士、環保部中國環境監測總站李國剛副站長、環保部中國環境科學院柴發合副院長、環保部中國環境科學院大氣環境所孟凡副所長、北京大學環境科學與工程學院唐孝炎院士、朱彤院長、謝紹東副院長、邵敏副院長、胡敏主任、中國科學院大氣物理所王雷助研究員 |
| 9月6-8日 | 廈門市環保局、廈門市環境科學研究所、福建省環境監測中心站、福建省環境保護廳 | 福建省環保廳莊稼漢廳長、叢瀾副廳長、對外合作處江勇處長、福建省環境科學院徐波院長、福建省環境監測中心站劉閩生站長、廈門市環保局莊世堅副局長、環保局湯曉平處長、廈門市環境科學研究所焦衛東所長 |
| 10月24-26日 | 參與中國福建省所辦理之環境科技創新與生態文明建設學術研討會、福建省環保廳、福建農林大學、福建省環境科學學會 | 福建省環境保護廳叢瀾副廳長、核與輻射監管處徐威處長、環境科學院徐波院長、福州市環境科學院劉用凱院長、周亮進副院長、翁彩雲主任、福建農林大學資源與環境學院王果院長、福建省環境科學學會陳祥彬副理事長和蘭春生秘書長 |



兩岸交流現況 - 交流參訪成果 (3/1)

- **北京霾害**發生原因主要是受到近年來平流層爆發性增溫之影響，造成大氣穩定度增加，污染物無法擴散，外加北京1-2月份主要吹南風，使河北及河南一帶的污染物移入北京，進而加深霾害的嚴重度。
- 中國大陸北京PM_{2.5}的問題除了大氣因素之影響外，尚有油品品質不良、管理及法規制度未實際落實等，由於臺灣本身已有相關之管理管制經驗，因此，王主任未來希望兩岸能多進行油品、空污管理及法規制度面之交流及合作。



兩岸交流現況 - 交流參訪成果 (3/2)

- 目前中國環境監測總站在中國大陸各地共有約2,760多個監測機構，人員共6萬多人，進行中國大陸環境各方面之監測工作，其資料容量相當龐大，因此**品質控管**目前為相當棘手的問題，由於臺灣在監測資料品質管理方面已相當成熟，故未來兩岸可建立一資訊共享之平台，進行兩岸環境資訊之交流，並希望臺灣能教導及分享資料QA及QC之經驗和方法，讓中國大陸環境監測資料更加具有可信度。
- 中國環境科學院內共有18個創新研究基地，負責各項環境議題之研究，目前針對大氣污染物方面，除透過觀測外，已進行模式（CMAQ、WRF-CHEM、AERMOD等）模擬推估，因此未來兩岸可進行模式之合作，進行更精確的大氣污染物傳送及擴散之研究，並可就大氣污染議題，選擇金門-廈門或較大尺度區域，經由合作觀測以及大氣模式模擬，瞭解和闡釋大氣污染物長程傳輸以及交互影響情況。
- 上海目前有10個主要空氣品質監測站，而目前PM_{2.5}是以美國熱點的監測儀器為主，發現監測資料較手動者有偏低的情況。



兩岸交流現況-交流參訪成果 (3/3)

1. 福建省除了本身境內污染之外主要受到，在秋冬季亦受到東北風所帶來湖北及湖南一帶的污染物移入福建，進而加深福建空氣品質惡化的發生頻率。
2. **福建省環保廳叢瀾副廳長**表示，由於台灣與福建省相鄰的地理位置，因此雙方的大氣環境交流應該更為密切。故環保廳叢瀾副廳長建議以下幾點可進行加強合作 **(1)未來可進行環科領域之交流。(2)可進行空氣品質監測及預報之交流(3)進行核能發電(福清、寧德)安全防護及宣導之交流(4)生態保育及環境教育之交流**。未來局部大氣污染問題或可直接與福建省環境科學研究院合作，若涉及大尺度大氣傳輸，則可再結合如北京大學環境科學與工程學院或**環保部中國環境科學院**，進行大區域整合研究，以了解空氣污染物長程傳輸問題。



19

兩岸合作分析-合作利基

1. 中國空氣污染問題已相當嚴重
2. 年初行政院環保署沈世宏署長與中國大陸環境部周生賢部長兩岸對談內，提出未來兩岸針對環保議題，可建立一環保框架的協議之共識。
3. 除了空氣品質外，目前中國大陸在水污染、土壤污染之問題相當嚴重，需借重台灣過去相關防治經驗。另外，中國大陸對於我國所推動的環境教育方面深感興趣



20

兩岸合作分析-SWOT分析

| Strengths 優勢 | Weaknesses 劣勢 |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 兩岸皆具有明確的管制目標和策略 2. 兩岸皆建置有完善監測系統與網絡 3. 兩岸學者專家及業者之長期交流，中國大陸官方肯定台灣空氣品質監測及管理之技術較大陸先進。 4. 台灣空氣品質管理投入較早，具豐富的管制經驗 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 兩岸對於空氣品質監測方式及數據品管仍不一致 2. 中國大陸對於空氣污染源與監測數據品管方式透明度不足 |
| Opportunities 機會 | Threats 威脅 |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 兩岸學術界早已交流多年，已有合作默契。 2. 近年大陸經濟進步迅速，中國民眾對空氣品質開始逐漸重視。 3. 中國大陸空氣品質管理起步較晚，相關技術及管理方式較台灣不足。 4. 面對共同空氣品質問題，兩岸合作下將可獲得加成效果 5. 中國大陸空氣汙染嚴重 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 中國大陸排他性之可能性 2. 未來兩岸組織/任務定位不明 3. 雙方對等合作單位不明 4. 部份空氣汙染資訊恐涉及國家安全議題 |

兩岸合作分析-可能合作項目(3/1)

戰略上

❖ 兩岸對等組織單位建立

雙方於各環保部門下，建立或討論出各一對等空氣品質監測合作推動單位，做為實質進行兩岸空氣品質監測之溝通管道。

❖ 建立一資訊共享平台

兩岸可共同建立一資訊共享之平台，進行兩岸環境資訊之交流，臺灣可提供QA&QC之經驗和方法，讓中國大陸環境監測資料更具可信度等。



兩岸合作分析-可能合作項目(3/2)

戰術上

❖ 加強兩岸技術與產業交流

1. 未來兩岸可透過學術交流方式，進行空氣品質監測資料交換互享，並舉辦污染物監測分析研討會以及相關技術人員交流互訪，提升兩岸大氣環境監測技術水平。
2. 由於中國大陸大氣環境問題，主要是來自管理及法規制度未實際落實之影響，而臺灣已有相關之管理經驗，建議兩岸能多著重在空污管理及法規制度面之交流，提升中國大陸於空氣品質、大氣環境管理能力。
3. 加強兩岸空氣品質監測相關產業之合作和交流，提升兩岸空氣品質監測之共同發展。

❖ 兩岸進行區域試點合作

兩岸可先選定區域單位(如:福建、上海等)進行試點合作，未來可簽訂相關合作協議書，正式進行人員訓練交流、污染物資訊交換、管理制度設計、空污災害預警等工作，促進雙方空氣品質監測之實質發展。



23

兩岸合作分析-可能合作項目及單位

| 合作議題項目 | | 中央層級 | 地方層級 | 學術單位 |
|----------|------|------------------------|-------------------------|--|
| 大氣擴散和傳輸 | 臺灣 | 環保署(空保處)(監資處) | 環保局 | 臺灣: 各大專環境相關科系、中研院等 中國: 北大、清大復旦、廈大中國環境科學院及省市環境科學院(所) |
| | 中國大陸 | 環保部(-)(中國環境科學院) | 省廳及市級環保局 | |
| 空氣品質監測技術 | 臺灣 | 環保署(監資處)(環檢所) | 環保局 | |
| | 中國大陸 | 環保部(中國環境監測總站)(中國環境科學院) | 省廳及市級環保局(監測中心) | |
| 土壤及水污染 | 臺灣 | 環保署(土基會) | 環保局 | |
| | 中國大陸 | 環保部(中國環境監測總站) | 省廳及市級環保局(環科院)(上海、北京、福建) | |
| 核電安全 | 臺灣 | 原能會、環保署 | - | |
| | 中國大陸 | 環保部 | 省及市級環保局(福建) | |

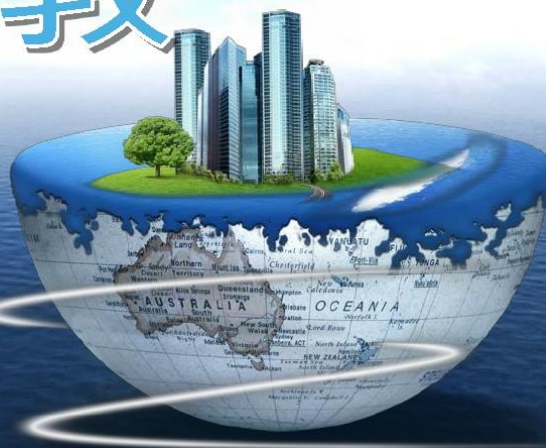
24

議題討論

- ❖ 兩岸空氣品質監測實質合作啟動方式及未來推動路徑？
- ❖ 兩岸空氣品質監測可能實質合作項目建議？
- ❖ 簽訂合作MOU方式是否合宜？
- ❖ 其他建議



簡報完畢
敬請指教



會議簽名單

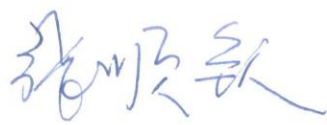
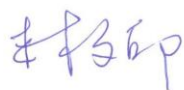

會議名稱：「兩岸空氣品質監測合作規劃研究」計畫第二次專家座談會議

時間：102年12月9日（星期一）下午16時30分

地點：臺北市南京東路3段131號6樓會議室

主席：中華民國環境保護學會 張哲明理事長

出（列）席單位及人員：

| 機關或單位名稱及姓名 |
|---|
| 行政院環境保護署監資處 張順欽副處長  |
| 台北科技大學環境工程與管理研究所 林文印教授  |
| 長榮大學科技工程與管理學系賴信志副教授  |

| 機關或單位名稱及姓名 |
|---------------------------|
| 利得儀器股份有限公司鄭翼彬 總經理 蕭嘉麟代 |
| 文化大學土資系 楊之遠教授 楊之遠 |
| 中華民國環境保護學會 張哲明 胡昭明 |
| 行政院大陸委員會 |

**附件三 2013年6月24-29日、9月6-8日、
10月24-26日、11月24-26日四場
次中國大陸環保合作交流考察工作
成果**

| | |
|--------------------|--|
| <p>參訪日期</p> | <p>2013 年 6 月 24 日</p> |
| <p>參訪地點</p> | <p>上海市環保局</p> |
| <p>與會人員</p> | <p>方芳副局長、楊建生主任、國際合作處黃麗華小姐</p> |
| <p>會議結論</p> | <p>方芳副局長建議未來應持續進行雙方實質的參訪交流活動，而未來交流重點以空氣品質監測技術為主要方向，由於上海的稻梗燃燒問題也相當嚴重，上海市環保局方芳副局長亦希望未來能多吸取臺灣管理或管制相關之經驗，並進行相關空氣監測產業之合作和交流，提升兩岸空氣品質監測之共同發展。此外上海市環保局方芳副局長，對於臺灣目前的有機農業發展的經驗深感興趣，希望未來能夠多交流。</p> |
| <p>訪問照片</p> |  |
| <p>圖說</p> | <p>左起張哲明常務理事、楊建生主任、孫岩章理事長、劉啟文計畫助理、上海市環保局方芳副局長</p> |

| | |
|------|--|
| 參訪日期 | 2013 年 6 月 25 日 |
| 參訪地點 | 上海市環境監測中心 |
| 與會人員 | 張明旭副主任、萬方主任、孫毅副主任、張懿華工程師 |
| 會議結論 | <p>張明旭副主任表示上海目前有 10 個主要空氣品質監測站，而目前 PM_{2.5} 是以美國熱點的監測儀器為主，發現監測資料較手動者有偏低的情況。由於中國大陸上海的 PM_{2.5} 約 50% 以上來自於移動污染源，其他為工廠、揚塵及稻稈麥稈燃燒的影響。至於酸沉降監測方面，一般常規為量測 pH 值、導電度及雨量、其他在每個月第一場雨會量測陰陽離子。張明旭副主任並表示除了在 PM_{2.5} 和酸沉降方面以外，未來上海與臺灣亦可針對沙塵暴預警部分持續加強學術或官方實質合作，包括進行沙塵預報（臺灣）及監測（中國大陸）之合作。</p> |
| 訪問照片 |  |
| 圖說 | <p>左起上海市環保局黃麗華小姐、上海市環境監測中心張明旭副主任、孫岩章理事長、張哲明常務理事、劉啟文計畫助理、上海市環境監測中心辦公室萬方主任</p> |

| | |
|------|---|
| 參訪日期 | 2013 年 6 月 25 日 |
| 參訪地點 | 上海環境科學院 |
| 與會人員 | 夏德祥院長、林衛青副院長、付融冰主任（研究土壤及地下水污染）、黃成高級工程師（研究大氣污染）、鄔堅平高級工程師（研究大氣污染控制技術）、何校初高級工程師、林立工程師（研究大氣污染控制技術）、王敏所長（應用生態研究所）、馬英歌高級工程師（研究 VOC） |
| 會議結論 | <p>林衛青副院長表示上海大氣目前以 PM_{2.5} 和臭氧問題較為嚴重，PM_{2.5} 年平均值約 56µg/m³。此外，上海大氣污染目前在秋冬以霾害為主，夏季則以臭氧污染為主（上海西南面）。又由於上海及全國土壤污染狀況嚴重，故上海環科院設有一城市污染土壤修復中心（由付融冰主任負責），協助進行上海及全國土壤整治及修復工作，而土壤污染問題亦為未來中國大陸重點污染改善的面向之一。針對未來兩岸合作議題，有幾點結論如下：</p> <p>（1）大氣環境方面：可包括（a）二次有機 Aerosol 污染物之議題、（b）大氣污染物模擬及知識決策系統、（c）一次性污染物（PM_{2.5} 和 VOC）之減排技術研究。（2）水庫水質優養化之防治。（3）土壤污染處理。（4）崇明生態島規劃及建立合作。（5）大氣污染物排放標準之研擬。</p> |
| 訪問照片 |  |
| 圖說 | 前排左起張哲明常務理事、上海環境科學院林衛青副院長、孫岩章理事長。後排左起黃成高級工程師、馬英歌高級工程師、劉啟文計畫助理、王敏所長、鄔堅平高級工程師、付融冰主任、何校初高級工程師、林立工程師 |

| | |
|------|---|
| 參訪日期 | 2013 年 6 月 26 日 |
| 參訪地點 | 中國科學院大氣物理所 |
| 與會人員 | <p>王躍思博士（中國生態研究網絡大氣科學分中心（SCAS-CERN）主任）及（大氣邊界層物理和大氣化學國家重點實驗副主任）</p> <p>王雷博士和湯建武博士（大氣邊界層物理和大氣化學國家重點實驗計畫助研究員）</p> |
| 會議結論 | <p>王躍思博士表示北京霾害發生原因主要是受到近年來平流層爆發性增溫之影響，造成大氣穩定度增加，污染物無法擴散，外加北京 1-2 月份主要吹南風，使河北及河南一帶的污染物移入北京，進而加深霾害的嚴重度。而中國大陸北京 PM_{2.5} 的問題除了大氣因素之影響外，尚有油品品質不良、管理及法規制度未實際落實等，由於臺灣本身已有相關之管理管制經驗，因此，王主任未來希望兩岸能多進行油品、空污管理及法規制度面之交流及合作。</p> |
| 訪問照片 |  |
| 圖說 | <p>左起湯建武博士、王雷博士、王躍思博士、孫岩章理事長和張哲明常務理事</p> |

| | |
|--------------------|---|
| <p>參訪日期</p> | <p>2013 年 6 月 27 日</p> |
| <p>參訪地點</p> | <p>中國環保部環境監測總站</p> |
| <p>與會人員</p> | <p>李國剛副站長、宮正宇業務管理室副主任、張穎高級工程師和焦聰穎工程師</p> |
| <p>會議結論</p> | <p>李國剛副站長表示目前中國環境監測總站在中國大陸各地共有約 2,760 多個監測機構，人員共 6 萬多人，進行中國大陸環境各方面之監測工作，其資料容量相當龐大，因此品質控管目前為相當棘手的問題，由於臺灣在監測資料品質管理方面已相當成熟，因此，李國剛副主任建議未來可建立一資訊共享之平台，進行兩岸環境資訊之交流，並希望臺灣能教導及分享資料 QA 及 QC 之經驗和方法，讓中國大陸環境監測資料更加具有可信度。</p> |
| <p>訪問照片</p> |  |
| <p>圖說</p> | <p>左三起張穎高級工程師、宮正宇業務管理室副主任、李國剛副站長、孫岩章理事長、張哲明常務理事</p> |

| | |
|------|--|
| 參訪日期 | 2013 年 6 月 27 日 |
| 參訪地點 | 中國環保部環境科學院大氣環境所 |
| 與會人員 | 柴發合副院長、孟凡副所長（中國城市與區域大氣首席專家）、白志鵬研究員（環科院內大氣化學和氣溶膠科技創新基地負責人）、王淑蘭研究員、李紅研究員和張鶴豐副研究員 |
| 會議結論 | <p>孟凡副所長表示目前中國環境科學院內共有 18 個創新研究基地，負責各項環境議題之研究，目前針對大氣污染物方面，除透過觀測外，已進行模式（CMAQ、WRF-CHEM、AERMOD 等）模擬推估，因此，孟凡副所長建議未來兩岸可進行模式之合作，進行更精確的大氣污染物傳送及擴散之研究，以釐清兩岸環境污染間的關聯性。柴發合副院長特別提及在污染源控制方面臺灣之排放許可證制度經驗非常值得借鏡。</p> |
| 訪問照片 |  |
| 圖說 | 左起王淑蘭研究員、孫岩章理事長、孟凡副所長、張哲明常務理事、白志鵬研究員 |

| | |
|------|--|
| 參訪日期 | 2013年6月28日 |
| 參訪地點 | 北京大學 環境科學與工程學院 |
| 與會人員 | 唐孝炎院士（中國工程學院）、朱彤院長（環科院）、邵敏副院長、謝紹東副院長和胡敏主任（環境模擬與污染控制國家重點聯合實驗室） |
| 會議結論 | <p>本次參訪先由孫岩章理事長報告「公害鑑定與指標植物之研究」，再由張哲明常務理事報告「臺灣北部 PM_{2.5} 懸浮微粒污染特徵之研究」。分別介紹臺灣利用指標植物進行污染鑑定及制定公糾法以處理公害糾紛，以及近十年利用超級測站（Supersite）觀測 PM_{2.5} 懸浮微粒之經驗。已引發環科院師生濃厚之興趣及熱烈之討論，未來可成為中國大陸在處理公害糾紛或城市霾害污染合作的議題。北大環科院團隊在唐孝炎院士和朱彤院長領軍下，各教授皆有專長領域，並透過胡敏主任主持一「國家重點聯合實驗室」，進行重點科學研究和探討整合性區域污染以及城市污染等議題。唐孝炎院士提及北京霾霧為面源，處理十分困難，胡敏主任也認為是原生和二次複合式污染，故深具挑戰性。建議未來可就大氣污染議題，選擇金門-廈門或較大尺度區域，經由合作觀測以及大氣模式模擬，瞭解和闡釋大氣污染物長程傳輸以及交互影響情況。</p> |
| 訪問照片 |  |
| 圖說 | 左起謝紹東副院長、邵敏副院長、書記、胡敏主任、張哲明常務理事、唐孝炎院士、孫岩章理事長和朱彤院長 |

| | |
|------|---|
| 參訪日期 | 2013 年 6 月 29 日 |
| 參訪地點 | 中國科學院大氣物理所 |
| 與會人員 | 王雷博士和湯建武博士（大氣邊界層物理和大氣化學國家重點實驗計畫助研究員） |
| 會議結論 | <p>因京都議定書已將生態系中因人為活動所造成的碳吸收及排放，納入全球溫室氣體管控。故突顯生態系碳循環研究是生態學上一個重要的科學議題，同時也影響著全球氣候變遷、國家經濟發展與國際關係。故建議推動多尺度生態觀測網路的建立，結合數個架設監測儀器的微氣象觀測塔站（tower station），並依微氣象理論來量測所在地的植被（林分或生態系統尺度）之二氧化碳通量或量測城市二氧化碳通量，此亦可為兩岸交流合作之議題。</p> |

| | |
|--------------------|--|
| <p>參訪日期</p> | <p>102 年 9 月 6 日</p> |
| <p>參訪地點</p> | <p>廈門市環保局</p> |
| <p>與會單位</p> | <p>廈門市環保局莊世堅副局長、環保局陳瑞珍總工程師、環保局湯曉平處長、環境科學研究所焦衛東所長、監測站鐘馬展總工程師和王堅主任等</p> |
| <p>會議結論</p> | <p>由於廈門與金門的大氣環境為共存的，彼此會相互影響，故莊世堅副局長建議未來應持續進行兩門（金門-廈門）雙方實質的監測技術與資料交流活動，藉以了解大氣污染物傳輸的方式，釐清主要污染的來源和機制。莊世堅副局長並表示，廈門未來亦會開始逐步開放廈門監測技術市場，讓臺灣更多的優良企業能夠協助廈門的監測技術及資料品質之提昇，並進行相關空氣監測產業之合作和交流，提升兩岸空氣品質監測之共同發展。此外，針對臺灣目前環保署所推動的環境教育法，亦希望未來兩岸能夠多多交流，以提昇廈門市民的人文素養。</p> |
| <p>訪問照片</p> |  |
| <p>圖說</p> | <p>左起（第一位） 環科所焦衛東所長、（第五位）廈門市環保局湯曉平處長、張哲明常務理事、廈門市環保局莊世堅副局長、孫岩章理事長、環保局陳瑞珍總工程師、鄭翼彬總經理、陳俊能經理、廈門市環境監測站王堅主任、馮嘉麟經理及廈門市環保局方清松高級工程師</p> |

| | |
|------|---|
| 參訪日期 | 102 年 9 月 7 日 |
| 參訪地點 | 廈門市環境科學研究所 |
| 與會單位 | 廈門市環境科學研究所焦衛東所長（廈門市環境科學學會秘書長）、福建省環境科學學會蘭生春秘書長、廈門市環保局方清松高級工程師（廈門市環科學會副秘書長）等以及孫岩章理事長、張哲明常務理事和劉啟文秘書、金門縣環保局楊建立秘書、臺灣利得儀器公司鄭翼彬總經理、臺灣土壤及地下水產業策略聯盟（劉志忠博士） |
| 會議結論 | 廈門市環科所焦衛東所長，表示廈門的 PM ₁₀ 數值是呈現下降，但 SO _x 則呈現平緩，但在 NO _x 確呈現上升趨勢，推測主要受到交通污染源之影響。另外，在 PM _{2.5} 方面，廈門 PM _{2.5} 主要污染來源以移動源為主，占 46%，其它為工業及揚塵分別各占 21%、其它來源 12%。而其中 PM _{2.5} 與 PM ₁₀ 之比值約 0.6 左右。另外，廈門市環科所焦衛東所長亦表達金門與廈門未來能多透過儀器比對與數據交流的方式，一同釐清廈門及金門污染源之來源，進而能夠進行有效的管制措施，減少金門與廈門間大氣品質的問題。 |
| 訪問照片 |  |
| 圖說 | 前排左二起金門縣環保局楊建立秘書、福建省環科學會蘭生春秘書長、張哲明常務理事、廈門市環科所焦衛東所長、孫岩章理事長等 |

| | |
|--------------------|---|
| <p>參訪日期</p> | <p>102 年 9 月 8 日</p> |
| <p>參訪地點</p> | <p>第八屆福建省環保項目洽談會</p> |
| <p>與會人員</p> | <p>福建省環保廳莊稼漢廳長、叢瀾副廳長、對外合作處江勇處長、福建省環保學會蘭生春秘書長、孫岩章理事長、張哲明常務理、劉啟文計畫助理、金門縣環保局楊建立秘書、臺灣利得儀器公司、臺灣土壤及地下水產業策略聯盟</p> |
| <p>會議結論</p> | <p>自 2006 年以來，福建省環保廳已成功舉辦七屆“福建省環境保護項目洽談會”，通過洽談會，引進國際先進的環保技術，借鑒國際成熟的環保經驗，其目的是圍繞解決全省面臨的突出環境問題，征集國際先進實用的環保技術，介紹和展示不同國家和地區在水污染治理、廢物再生利用、大氣污染防治等領域的技術優勢。本次第八屆福建省環保項目洽談會共計有澳門特區環保局、香港環保局、日本長崎縣政府、福建省各區環保局及相關環保廠商代表約 200 多人之參與，而本學會孫岩章理事長受邀於本次第八屆福建省環保項目洽談會中進行致詞，分享臺灣推動各項環保措施的心得及經驗，會後福建省環保廳莊稼漢廳長並針對臺灣過去推動環保的經驗深感興趣，並希望未來雙方能夠多相互交流學習。另外，會中福建省環保廳叢瀾副廳長亦邀請本學會孫岩章理事長能出席，10 月份於福建省環保廳所辦理的福建省環境科學研討會，分享臺灣於大氣污染、土壤及環境教育等面向的推動經驗。</p> |
| <p>訪問照片</p> |  |
| <p>圖說</p> | <p>前排左一福建省環保廳對外合作處江勇處長、左二張哲明常務理事、左三孫岩章理事長、左四福建省環保廳叢瀾副廳長。前排右四金門縣環保局楊建立秘書、右三臺灣利得儀器公司鄭翼彬總經理、右一福建省環保學會蘭生春秘書長等</p> |

| | |
|------|--|
| 參訪日期 | 102 年 9 月 9 日 |
| 參訪地點 | 福建省環境監測中心站 |
| 與會人員 | 福建省環保廳徐威處長、福建省環境監測中心站劉閩生站長、福建省環境科學學會蘭生春秘書長等及其他福建省環境監測中心站人員 |
| 會議結論 | <p>劉閩生站長表示福建省除了本身境內污染之外主要受到，在秋冬季亦受到東北風所帶來湖北及湖南一帶的污染物移入福建，進而加深福建空氣品質惡化的發生頻率。</p> <p>目前福建省環境監測中心站已重新進行擴編，目前福建省共有 94 個監測站、4 個省級站，除了省站以外，其他 3 個是專業監測站，9 個設區市監測站，也就是中國大陸國家二級站，81 個縣級監測站，此外，線福建省已建有空氣自動監測子站 67 座，並採購有許多的環境及大氣監測儀器，未來會更有效地監測福建大氣環境品質相關問題。</p> <p>另外，劉閩生站長亦表示由於臺灣本身已有相關豐富的儀器監測操作及資料品質管理的經驗，故未來希望兩岸能針對儀器監測操作及資料品質管理多相互交流，並互相學習。</p> |
| 訪問照片 |  |
| 圖說 | 左二起劉啟文計畫助理、臺灣利得儀器陳俊能經理、馮嘉麟經理、孫岩章理事長、福建省環境監測中心站劉閩生站長、張哲明常務理事、鄭翼彬總經理等人 |

| | |
|------|---|
| 參訪日期 | 102 年 9 月 10 日 |
| 參訪地點 | 福建省環境保護廳 |
| 與會人員 | 福建省環保廳莊稼漢廳長、環保廳叢瀾副廳長、環保廳對外合作處江勇處長、環保廳核應急處李建生處長、環保廳科技監測處李彬處長、福建省環境科學研究院徐波院長、福州市環保局姜晗局長、環境監測中心站劉閩生站長等 |
| 會議結論 | <p>福建省環保廳叢瀾副廳長表示，由於臺灣與福建省相鄰的地理位置，因此雙方的大氣環境交流應該更為密切。故環保廳叢瀾副廳長建議以下幾點可進行加強合作</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 未來可進行環科領域之交流：包括 10 月底邀請孫理事長等參加福建環境科學年會並進行演講，及針對 PM_{2.5} 及 VOC 等研究之交流。 2. 可進行空氣品質監測及預報之交流：臺灣目前已建立有空氣品質預報系統，希望未來可跟臺灣交流學習，目標能夠建立福建省自我的空氣品質預報系統。 3. 可進行核能發電安全防護及宣導之交流：目前福建省有兩座新建的核能發電廠（福清、寧德），有鑑臺灣在核能防護教育已有完善的規劃和歷史，故希望未來兩岸能夠多針對核擴散及核能防護教育進行交流。 4. 未來可進行生態保育及環境教育之交流。 <p>另福建省環境科學研究院徐波院長認為，未來局部大氣污染問題或可直接與該院合作，若涉及大尺度大氣傳輸，則可再結合如北京大學環境科學與工程學院或環保部中國環境科學院，進行大區域整合研究，以了解空氣污染物長程傳輸問題。</p> |
| 訪問照片 |  |
| 圖說 | <p>左起劉啟文計畫助理、臺灣利得儀器陳俊能經理、張哲明常務理事、福建省環保廳莊稼漢廳長、孫岩章理事長、福建省環保廳叢瀾副廳長鄭翼彬總經理和馮嘉麟經理等人</p> |

| | |
|------|---|
| 參訪日期 | 102 年 10 月 24 日 17:00-20:30 |
| 參訪地點 | 福建省環保廳 |
| 與會單位 | 福建省環境科學學會叢瀾理事長（福建省環保廳正廳級巡視員）、蘭春生秘書長、福建省環保廳國際合作處江勇處長、環保學會孫岩章理事長、張哲明常務理事和環保署張順欽副處長 |
| 會議結論 | <p>叢瀾理事長除再次強調先前提及未來可能合作的議題，包括空氣品質監測技術與預報、廢棄物處理和資源回收和核電安全，未來能在兩岸合作框架下落實合作。另也希望藉由本次研討會，衍發出更多未來可能合作的議題，以及廣納更多有興趣和能量的單位及人力的參與，可增進未來可能合作的廣度和深度，蘭秘書長和江處長亦表示很樂意協助推動建構和強化兩岸官方或民間環保合作的平台。孫理事長亦表示環保學會非常同意繼續推動兩岸官方或民間的環保交流，並進而推動未來可能的實質合作。環保署張副處長則表示我方很願意交流和分享空氣品質監測技術方面的經驗和實務。張常務理事亦表示環保學會將來亦協助促進兩岸在空氣品質監測技術的交流和合作。</p> |

| | |
|------|--|
| 參訪日期 | 102 年 10 月 25 日 9:00 – 12:00 |
| 參訪地點 | 福建農林大學禧強樓 |
| 與會單位 | <p>福建省環境科學學會叢瀾理事長、陳祥彬副理事長、蘭春生秘書長、福建省環境科學院徐波院長、福州科學技術學會陳玲玲副主席、福建省農業科學院土肥所羅濤所長、福建農林大學資源與環境學院王果院長、福州市環境監測站自動監測室余華主任、環境科學研究院清潔生產中心蔡如鈺主任和出席研討會專家學者、環保學會孫岩章理事長、張哲明常務理事和環保署張順欽副處長</p> |
| 會議結論 | <p>環境科技創新與生態文明建設學術研討會-</p> <p>雙方希能藉由本次研討會（環境科技創新與生態文明建設學術研討會）介紹和交流分享如下經驗和成果:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 農村面源污染防控與循環農業發展 省農業科學院土肥所所長 羅濤研究員 2. 臺灣公害糾紛之處理與環境教育 臺灣環保學會理事長，臺灣大學 孫岩章教授 3. 重金屬污染土壤農業安全利用策略與技術 福建農林大學資源與環境學院院長 王果教授 4. 臺灣土壤及地下水污染整治 臺灣土壤及地下水污染整治基金管理會副執行秘書張順欽博士 5. 福州市環境空氣 PM_{2.5} 時空變化及其與天氣系統關係 福州市環境監測站自動監測室主任 余華高工 6. 臺灣空氣品質監測 臺灣環保學會常務理事，臺灣中央大學 張哲明教授 7. 我省排污權交易初探 福建省環境科學研究院清潔生產中心主任 蔡如鈺教授級高工 <p>進而衍生和促成未來可能的交流和合作的議題: 包括公害糾紛處理、環境教育、地下水和土壤污染整治、土壤重金屬污染、空氣品質監測技術（包括維護運作和查核品保、PM_{2.5} 的監測和分析技術）以及空氣品質預警和預報。過量使用化肥導致土壤嚴重酸化等「環境污染、生態破壞」問題之改善和治理。</p> |

訪問照片



圖說

左起福建省環境科學院徐波院長、環保學會張哲明常務理事、環保署張順欽副處長、環保學會孫岩章理事長、福建省環境科學學會叢瀾理事長、福建農林大學資源與環境學院王果院長、福建省環境科學學會陳祥彬副理事長和蘭春生秘書長

| | |
|--------------------|--|
| <p>參訪日期</p> | <p>102 年 10 月 25 日 16:00 – 18:00</p> |
| <p>參訪地點</p> | <p>環保座談-喜來登飯店</p> |
| <p>與會人員</p> | <p>福州市環境科學院劉用凱院長、周亮進副院長、翁彩雲主任、福州市環保局許愛瓊總工程師和福建省環境科學學會蘭春生秘書長、環保學會孫岩章理事長、張哲明常務理事和環保署張順欽副處長</p> |
| <p>會議結論</p> | <p>劉用凱院長介紹福州市環境科學院組織及研究能量，包括全院目前有一所、二所、三所、綜合所和清淨生產中心等單位，並擁有約 85 位研究人員，主要負責福州市大氣和噪聲、生態保育、環境標準和環境規畫等相關環保政策研擬。去年環境標準也已把地下水和土壤污染納入。雙方在環保相關議題彼此交換分享經驗，並進而討論未來可能合作的議題可包括如資源回收和固體廢棄物處理、地下水和土壤污染整治以及土壤復育和城市空氣污染。</p> |
| <p>訪問照片</p> |  |
| <p>圖說</p> | <p>左起環保學會張哲明常務理事、福州市環境科學院劉用凱院長、福州市環保局許愛瓊總工程師、環保學會孫岩章理事長、環保署張順欽副處長、福建省環境科學學會蘭春生秘書長和福州市環境科學院周亮進副院長</p> |

| | |
|------|---|
| 參訪日期 | 102 年 10 月 26 日 9:00 – 12:00 |
| 參訪地點 | 環保座談-福建農林大學資源與環境學院 |
| 與會人員 | 福建農林大學資源與環境學院陳為德研究員（黨委書記）、王果院長和福建省環境科學學會蘭春生秘書長和資源與環境學院師生、環保學會孫岩章理事長、張哲明常務理事和環保署張順欽副處長 |
| 會議結論 | <p>本座談會首先分別藉由孫岩章理事長和張順欽副處長介紹臺灣公害糾紛之處理及環境教育和臺灣地下水與土染污整治等議題，再和資源與環境學院師生經驗分享，提出彼此關心的環保相關議題和看法。</p> <p>進而衍生可能合作的議題： 公害糾紛處理、地下水和土壤染污整治及法規、和過量使用化肥導致土壤嚴重酸化等問題之治理。</p> |
| 訪問照片 |  |
| 圖說 | 左起環保署張順欽副處長、環保學會孫岩章理事長、福建農林大學資源與環境學院王果院長、環保學會張哲明常務理事和福建省環境科學學會蘭春生秘書長 |

| | |
|--------------------|---|
| <p>參訪日期</p> | <p>102年10月26日 14:00 – 16:30</p> |
| <p>參訪地點</p> | <p>福建農林大學</p> |
| <p>與會人員</p> | <p>福建省環保廳核與輻射監管處徐威處長、核應急處李建生處長和福建省環境科學學會蘭春生秘書長 環保學會孫岩章理事長、張哲明常務理事和環保署張順欽副處長</p> |
| <p>會議結論</p> | <p>徐威處長和李建生處長希望能延續先前兩岸環保和核電安全交流的既有成果，再次透過學會安排兩岸環保相關議題如資源回收、環境教育、電磁波、輻射以及核電安全演練等交流合作和經驗分享。環保學會孫岩章理事長亦表示未來將更加強環保相關議題及核電安全等交流和促進未來實質的合作。</p> |
| <p>訪問照片</p> |  |
| <p>圖說</p> | <p>左起福建省環保廳核與輻射監管處徐威處長、環保學會張哲明常務理事、環保署張順欽副處長、環保學會孫岩章理事長、福建省環保廳核應急處李建生處長和福建省環境科學學會蘭春生秘書長</p> |

| | |
|------|---|
| 參訪日期 | 2013 年 11 月 24-26 日 |
| 參訪地點 | 中國氣象部、中國環境保護部 |
| 與會人員 | 中國氣象局沈曉農副局長、中國環保部國際合作司涂瑞和副司長、中國環保部監測司肖建軍副處長、中國環保部污防司綜合處呂春生副處長 |
| 會議結論 | <p>中國氣象局沈曉農副局長表示，中國大陸近日霾害嚴重，氣象條件佔重要因素之一，未來針對大氣污染事件之氣象相關資訊能夠多交流或進行相關研究合作，共同了解污染物傳輸及預警防災之用。</p> <p>中國環保部國際合作司涂瑞和副司長表示，未來可針對之前中國環保部周司賢部長與環保署沈署長面談的共識，兩岸可持續進行雙方實質空氣品質監測技術或環保相關交流活動，另外，中國大陸目前也在推動低碳城市之概念，而臺灣在此方面現已有相當之成果，故希望臺灣能夠在低碳城市推動經驗方面能夠多分享及交流，一同提升兩岸環境之品質。此外，在減碳方面，中國大陸下一階段要推的是凡是中國大陸境內企業年排放二氧化碳達 2 萬噸以上、公共建築物排放 1 萬噸以上，必須每年向當地的因應氣候變化主管機關報告排放情況。此管控方式不同於歐盟是管制設施，而是針對企業所擁有的設施就要管制。目前中國大陸是透過一第三方減碳核查機構進行企業的減碳控管，未來或許兩岸可針對減排認證機進行合作，建構出一統一的市場。</p> |
| 訪問照片 |  |
| 圖說 | 中國環保部國際合作司涂瑞和副司長、計畫彭啟明博士 |

附件四 評選、期中與期末審查意見回覆

(一) 評選審查意見回覆

| 袁委員中新 | 評選會議意見回覆 |
|---|--|
| <p>(二) 建議資料蒐集應更廣泛，可針對我國及大陸從事兩岸間空氣品質相互影響研究之人員及議題，要有充分的掌握，俾利學術界及中華民國環境保護學會資料蒐整相關工作。</p> <p>(三) 臺灣除在特定季節受大陸沙塵暴、酸雨之影響外，金門縣及連江縣之空氣品質長期受大陸地區的影響，如將空氣品質監測列為兩岸議題，則需相關資料（建議可先執行金門縣及連江縣 1 至 2 年長期監測）。</p> <p>(四) 如比較臺灣與大陸監測站資料，可能產生大陸監測數據準確性問題，例如比較金馬地區與大陸廈門空氣品質，如金馬地區空氣品質較差，將使我方陷入窘境，研究團隊進行數據比較時，應特別謹慎。</p> <p>(五) 本研究除沙塵暴及酸雨議題外，其他議題如 PM_{2.5}、大氣汞（目前較不如東亞其他國家）等大氣層污染及溫室氣體應列入本計畫蒐集資訊。</p> | <p>(一) 感謝委員建議。</p> <p>(二) 感謝委員建議，去（2013）年 9 月份時曾與福建省環保廳莊稼漢廳長、叢瀾副廳長及廈門市政府環保局副局長，討論未來福建省、廈門市與金門縣空氣品質環境監測未來可能合作議題。</p> <p>(三) 感謝委員提醒，本計畫內主要針對兩岸未來大氣監測合作議題作收集與探討。空氣品質監測可考慮納入未來規劃合作之議題。</p> <p>(四) 感謝委員提醒，PM_{2.5}、大氣汞等大氣層污染及溫室氣體，列入本計畫 5 月及 9 月分別至中國大陸參訪交流之方向。</p> |

| 林委員伯雄 | 評選會議意見回覆 |
|---|---|
| <p>(一)本計畫主要為兩岸空氣品質資訊蒐集及提供諮詢等，空氣品質檢測項目及方法多元，建議研究團隊蒐集大陸空氣品質檢測方法，如PM₁、PM_{2.5}等。</p> <p>(二)除傳統空氣污染物外，其他如放射線、有害空氣污染物等資訊，建議能於本計畫增列相關資訊。</p> <p>(三)有關資訊透明度部分，因部分大陸檢測站可能將其檢測資料列為機密，如何建立資訊交流平臺及評估其可行性，亦為本計畫重點。例如沙塵暴推估，亦無法即時監測，如能建構平臺，將對我空氣品質預測有助益。</p> | <p>(一)感謝委員建議，於報告中補充。</p> <p>(二)感謝委員建議，把放射線、有害空氣污染物等納入計畫內至中國大陸交流參訪重點討論項目，以了解中國大陸方面之合作意願。</p> <p>(三)感謝委員建議，已列入兩次中國大陸交流參訪方向，並可考慮納入未來規劃合作之議題。</p> |

| 張委員章堂 | 評選會議意見回覆 |
|---|---|
| <p>(一)建議研究團隊彙整環保署或金門縣、連江縣政府環保局等過去相關監測計畫資料。</p> <p>(二)建議本計畫宜透過蒐集兩岸四地之環保單位研究資料，俾利反推估大陸確切數據，提出近期（三年）、中期（五年）、長期（七年）之持續監測合作。</p> <p>(三)建議透過第三單位（如亞太地區日本、韓國）進行數據比對。</p> <p>(四)本（102）年度預計於 10 月 24 至 26 日期間，將舉辦亞太地區空氣品質監測相關研討會，大陸地區約有近 50 位代表與會，建議研究單位可與該專家進行交流。</p> <p>(五)建議研究團隊針對沙塵微粒、酸雨、PM_{2.5} 等特定項目，評估何者污染物影響臺灣最為嚴重？</p> | <p>(一)感謝委員建議，將於報告中納入相關監測計畫相關資料。</p> <p>(二)感謝委員建議，將於本計畫 2 次中國大陸交流參訪行程中，收集及了解未來兩岸環保單位研究資料合作及數據交換之可能性及共識。</p> <p>(三)感謝委員建議，本計畫主要工作目標為尋求及建立雙方未來環保合作議題之共識，若兩岸雙方對於數據交流有所共識時，有助進行數據比對。</p> <p>(四)感謝委員建議，將爭取參與機會。</p> <p>(五)感謝委員建議，目前中國大陸 PM_{2.5} 尚屬中國大陸國內污染問題，至於酸雨及沙塵議題根據長期研究結果，則屬長程傳輸，其對於臺灣影響性較大，未來亦考慮納入規劃合作研究之議題。</p> |

| 巫委員月春 | 評選會議意見回覆 |
|--|--|
| <p>(一)本計畫執行時，除蒐集空氣品質監測技術外，建議可先了解其監測方法，如招標甄選須知所提空氣污染物之排放源，對於臺灣地區模擬境外傳輸污染時極為重要，大陸資料如有錯誤，將導致我方模擬數據錯誤，建議除空氣品質外，可針對污染源進行了解。</p> <p>(二)大陸數據之信度及效度將如何評估？據了解，大陸監測數據會有不同權責單位負責，其監測方法可能有所差異。</p> | <p>(一)感謝委員建議，納入後續至中國大陸交流參訪之重點。</p> <p>(二)後續本計畫內至中國大陸進行交流參訪時，了解中國大陸監測數據狀況。</p> |
| 劉委員志堅 | 評選會議意見回覆 |
| <p>(一)建議研究團隊說明大陸對空氣品質即時性資料發布現況為何？</p> <p>(二)大陸目前空氣品質監測係由環境部負責，此外，亦由氣象局進行預報，是否還涉及相關單位，未來將如何交流整合？</p> <p>(三)監測系統測定包括採樣、分析、統計等方法，建議本研究成果應對其監測方法有詳盡之搜集。</p> | <p>(一)中國大陸目前已在其官方網站公布及時空氣品質監測資料。</p> <p>(二)目前中國大陸各省內有各自負責的環境監測中心，未來規劃由此基礎交流合作建立互信夥伴關係，逐漸擴大至更高層級之合作為本計畫目標之一。</p> <p>(三)感謝委員建議，本計畫內對中國大陸監測方法盡力進行搜集與了解。</p> |

| 李委員必仁 | 評選會議意見回覆 |
|--|--|
| <p>(一)本議題主要係第八次兩岸兩會會談所提之議題，後續將積極推動兩岸相關主管機關進行溝通商討，另本計畫之工作項目為提供本會及環保署與陸方進行兩岸空氣品質交流合作之專業諮詢，請問研究團隊規劃為何？</p> <p>(二)本計畫書研究內容提及兩岸空氣品質監測合作項目，如沙塵暴、酸雨、PM_{2.5}等項目，合作內容為法規管理制度、監測方式、國際標準以及合作通報方式等機制，另提及大陸海西區對我金馬離島之區域性影響，請問研究團隊對於研究項目、研究內容、區域性影響分析、氣候等影響因素之想法為何？</p> | <p>(一)本計畫主要目的是協助陸委會與中國大陸能夠針對未來環保合作議題能建立有初步的共識和方向，並了解未來可合作的單位及意願，以利未來兩岸雙方環保合作時推動工作。</p> <p>(二)沙塵暴、酸雨屬長程傳輸影響，且需要長期的觀測數據資料才能了解對兩岸大氣環境之影響性，而PM_{2.5}較屬於區域性污染物，但由於金馬離島臨近福建，其可能易受到中國大陸PM_{2.5}污染物的影響，因此本計畫內除了了解未來兩岸在空氣品質監測合作外，也亦希望能夠透過規劃重點區域合作方式，逐步釐清污染傳送機制及建立合作方式，以利未來環保議題推動工作。</p> |
| 林召集人祖嘉 | 評選會議意見回覆 |
| <p>(一)本計畫主要係針對兩岸空氣品質監測合作規劃內容，亦希望未來能於兩岸兩會會談中列入議題並簽署協議，爰規劃本案。</p> <p>(二)誠如各委員所提，大陸空氣品質監測資料之可信度，向來為大陸研究所面臨之問題，因本案性質亦屬先驅性研究，亦須了解陸方空氣品質監測內涵，亦須了解哪些項目係兩岸可合作之議題，包括我方與陸方分別關切之議題等。</p> | <p>(一)感謝召集人之建議。</p> <p>(二)本計畫除了解中國大陸方面空氣品質監測內涵外，亦會透過中國大陸交流參訪之計，以了解哪些項目為兩岸未來可能合作及分別關切議題等，以供陸委會參考之。</p> |

(二) 期中審查意見回覆

| 袁委員中新 | 期中審查意見回覆 |
|---|--|
| <p>(一)研究架構：本研究計畫側重資料及文獻之蒐集及彙整，建議擴大廣度並強化深度。</p> <p>(二)資料蒐集：建議加強蒐集目前兩岸學術交流管道（如：研討會、論壇等）及兩岸已執行或擬執行之兩岸環境監測（尤其是大氣污染）成果資料之蒐集及彙整。</p> <p>(三)應詳細分析中國空氣品質標準分級制度、數據正確性及違標與否之深層代表意涵，俾作為兩岸談判之參考依據。</p> <p>(四)其他：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建議將預定及實際工作進度以甘梯圖呈現。 2. 建議將評選會議意見及回覆列入期中報告中。 3. 摘要倒數第 1 行，應修改為「中國科學院大氣物理研究所...」。 4. 第 2 章工作方法與流程內容過於簡略。 5. 第 10 頁表 3.1 區域空氣、空氣背景之監測項目中分為 2 塊的含意為何？又是否有量測 PM_i？ 6. 第 11 頁倒數第 4 行謂監測項目包括：PM₁₀、SO₂、NO₂與第 13 頁表 3.1 及現況不符。 7. 本報告大量使用大陸用詞（如：空氣質量、評價等），是否適當？ 8. 第 21 頁表 3.3 離島地區中缺東引測站。 9. 第 27 至 28 頁圖 3.3 至圖 3.5 中，2010 及 2011 的柱狀圖無法辨識， | <p>(一)感謝委員建議，已加強資料及文獻之蒐集及彙整。</p> <p>(二)感謝委員建議，已彙整相關交流管道及成果。</p> <p>(三)感謝委員建議，已重新整理中國大陸空氣品質標準分級制度、數據正確性及違標與否之深層代表意涵。</p> <p>(四)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員建議，預定及實際工作進度以甘特圖如期末報告所示。 2. 感謝委員建議，期初及期中審查意見與回覆納入期末報告中 3. 已修正 4. 感謝委員建議，已修正。 5. 本分類是根據中國環境監測網分類彙整，量測項目為 PM₁。 6. 感謝委員建議，修正為發布監測項目 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃-1h、O₃-8h、AQI。 7. 感謝委員建議，已於期末報告統一修正為”空氣品質”一詞。 8. 感謝委員建議，已修正補充。 9. 感謝委員建議，已修正。 10. 感謝委員建議，已補充，並配合 9 月份中國大陸交流考察工作彙整相關資料，並於 11 月份召開第二次專家會議。 11. 其他 3 位人員亦為站工程師（未交換名片）。6/26 主要與為王躍思研究員討論北京空氣物染霾害議題（於中國科學院大氣物理研究所），而 6/29 則主要與王雷和湯健 |

請修正。

10. 第 4.1 節辦理兩岸空氣品質監測合作議題專家座談會，應說明會議地點，另是否有第 2 場？建議應擴大參與層面，以便廣納各方意見，集思廣益，特別要邀請空氣品質監測的學者專家。
11. 第 53 頁 2013 年 6 月 27 日拜訪中國環境監測總站照片中共 8 人，但圖說僅 5 人，請補充。另第 56 頁 2013 年 6 月 29 日參訪中科院大氣物理所與第 51 頁 2013 年 6 月 26 日是否參訪同一地點？請確認？
12. 本報告應再補充兩岸政府、學術界有關空氣污染相關交流管道之蒐集（如：海峽兩岸環境保護研討會、海峽兩岸氣膠技術研討會、海峽兩岸環境保護會議－雙門論壇、澎湖論壇等）。
13. 本報告應針對兩岸學術界共同執行的空氣品質監測（含沙塵暴、酸雨、懸浮微利等）相關資料加以彙整；其中北京大學建議未來可選擇在金門、廈門或較大尺度區域，進行共同合作觀測及模式模擬，此部分中山大學已和廈門大學、福建師範大學已執行 4 年懸浮微粒及酸雨同步監測，並獲致相當豐碩成果，應亦納入本報告中為宜。

武研究員討論溫室氣體及其觀測議題（於外國專家大廈）。

12. 感謝委員建議。
13. 感謝委員建議，已彙整相關成果，作為規劃未來兩岸空氣品質監測合作研究參考。

| 林委員伯雄 | 期中審查意見回覆 |
|---|--|
| <p>(一) 資料分析：建議期末報告中應提出目前已規劃之空氣品質資料庫數據共享之可行性。</p> <p>(二) 研究發現與結論：建議於期末報告中評估空氣品質監測資訊未來有否可能建置即時連線系統之可能方式。</p> <p>(三) 建議事項：建議於期末報告中提出具體之兩岸空氣品質測站目前相關之檢測流程、方法、品管等之差異性。</p> <p>(四) 其他：進度符合本計畫之要求期程。</p> | <p>(一) 感謝委員建議，已於期末報告內補充說明。</p> <p>(二) 目前中國大陸雖有公布其環境監測資料即時資訊，但因中國大陸國內法令及政治因素，目前建置即時連線系統仍需兩岸長期的溝通，以建立未來雙方認可之合作方式。</p> <p>(三) 感謝委員建議，本計畫主要為尋求及建立雙方未來環保合作議題之共識為目標，但本計畫會盡力了解中國大陸空氣品質測站檢測及品管方式。</p> <p>(四) 感謝委員肯定。</p> |

| 張委員章堂 | 期中審查意見回覆 |
|---|--|
| <p>(一)研究架構：尚可，宜再加強空氣品質監測數據應用，並解釋大陸空氣污染物排放對臺灣之影響。</p> <p>(二)資料蒐集：宜加強各種空氣品質資料蒐集，尤其長程傳輸資料、成份分析資料與 PM_{2.5} 資料。</p> <p>(三)資料分析：尚未針對兩岸空氣品質監測議題，可能合作項目之 SWOT 分析，第 9 頁所列資料(如 COD、NH₄⁺) 為水污染排放，宜修之。</p> <p>(四)研究發現與結論：目前僅列監測網尚缺監測數據分析，無法與目標結合，且缺兩岸空氣品質管制目標與達標及未達標因應情形。</p> <p>(五)建議事項：第 15 至 17 頁各種監測與臺灣關係宜列明，並列明臺灣相關工作之監測計量，以利比對資料。</p> <p>(六)其他：報告頗多錯字，宜修正。</p> | <p>(一)感謝委員建議，根據 5 月及 9 月至中國大陸環保研究管理相關單位交流參訪之結果可發現，沙塵暴、酸雨屬長程傳輸影響，且需要長期的觀測數據資料，才能進一步了解對兩岸大氣環境之影響性。而 PM_{2.5} 較屬於區域性污染物，但由於金馬離島臨近福建，其或可能受到中國大陸 PM_{2.5} 污染物的影響，因此建議兩岸能夠透過規劃重點區域合作方式，逐步釐清污染傳送機制及建立未來合作之方式，可為未來加強雙方交流合作之重點項目。</p> <p>(二)感謝委員建議，本計畫主要之工作目標為尋求及建立雙方未來環保合作議題之共識，針對中國大陸國內空氣品質、長程傳輸資料、成份分析資料與 PM_{2.5} 資料，規劃與中國大陸環保單位及相關學術研究單位建立良好的互動合作關係，咸信有助未來兩岸空氣品質資料分享。</p> <p>(三)感謝委員建議，已彙整 5 月及 9 月份至中國大陸交流考察之成果，並進行 SWOT 分析資料於期末報告中補充。</p> <p>(四)目前中國大陸已公布其即時監測數據，針對其數據進行分析，並補充兩岸空氣品質管制目標與達標及未達標因應情形。</p> <p>(五)感謝委員建議，已於期末報告做補充。</p> <p>(六)已修正</p> |

| 巫委員月春 | 期中審查意見回覆 |
|---|---|
| <p>(一) 資料蒐集：建議蒐集兩岸空氣品質法規標準或濃度限值，例如第 26 頁大陸空氣質量達一級標準、二、三級標準所佔百分比 3.1%；85.9%；9.8%，但難以了解其空氣品質污染濃度為何？又或者沙塵暴監測站監測 TSP 與 PM₁₀，二者如何定義為「沙塵暴」等。</p> <p>(二) 資料分析：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建議收集兩岸空氣品質監測之技術與方法，並進一步比較評析監測數據品質，作為合作或交流溝通之基礎。 2. 建議進一步分析大陸環境空氣監測組織之水平與垂直分工，及資料發布與應用方式。 <p>(三) 建議事項：建議收集大陸未來大氣空氣品質法規與技術研究發展之重點或趨勢資料。</p> <p>(四) 其他：建議收集大陸監測數據品保與品管制度資料。</p> | <p>(一) 感謝委員建議，期末報告內補充說明中國大陸與臺灣空氣品質標準。臺灣東北部臨海的台北縣萬里、西北部臨海的桃園縣觀音、東部的宜蘭、陽明山國家公園以及馬祖，為中國大陸沙塵影響時首當其衝的區域。這些地區受到臺灣本地污染源的影響低，懸浮微粒濃度多在 50 µg/m³ 以下，一旦受到外來污染源影響，則會急遽增加至 100-200 µg/m³ 或以上，所以該地區的監測數據常用來輔助判斷是否受外來污染源影響的指標。</p> <p>(二) 感謝委員建議，計畫內持續收集兩岸空氣品質監測技術與方法及組織分工狀況，以供未來兩岸合作或交流溝通之基礎。</p> <p>(三) 感謝委員建議，已於期末報告補充說明。</p> <p>(四) 感謝委員建議，已於期末報告補充說明。</p> |

(三) 期末審查意見回覆

| 袁委員中新 | 期末審查意見回覆 |
|--|---|
| <p>(一)研究架構：本計畫側重兩岸空氣品質監測資料及文獻之蒐集及彙整，但並未研提具體之交流架構、執行步驟及分析議題之優先順序。</p> <p>(二)資料蒐集：本計畫已蒐集中國大陸官方相關資料，非官方（如：學術單位、大專、研究院等）之資料較為缺乏，恐仍無法窺見大陸在空氣污染管制及空氣品質監測之全貌。</p> <p>(三)資料分析：本計畫已針對所蒐集資料進行分析並獲致一定成果，但在專家座談會實際執行面上，仍未能擴大參與層面，俾能廣納多方意見，集思廣益；建議陸委會未來能廣邀熟悉兩岸空氣品質監測的學者專家出席座談會，貢獻意見。</p> <p>(四)研究發展與結論：如本計畫仍應加強蒐集兩岸之實際執行空氣品質監測之計畫內容，分析瞭解執行現況，並以此為基礎，並提出未來可擴大或完善相關空氣品質監測交流合作之方向。</p> <p>(五)建議事項</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 空氣品質監測之具體可行項目可參考細懸浮微粒（PM_{2.5}）、沙塵傳輸、酸雨。 2. 兩岸空氣品質監測交流所面臨最棘手的問題為監測方法原理不同，大陸監測之 QA/QC 不透明（甚至可能隱藏重大缺失）、大陸環境監測資訊列為國家機密等，應先提 | <p>(一)感謝委員建議，已彙整並研提未來兩岸空氣品質監測合作，具體之交流架構、執行步驟及分析議題之優先順序（參見第 5.1 節，第 109 頁）。</p> <p>(二)感謝委員建議，本計畫依計畫目標要求，已彙集兩岸官方正式公布的最新空氣品質監測技術、政策、法規與環境狀況等資料，以此為基礎，將有助於未來兩岸互信之建立，逐步推動交流和合作研究，進而獲得互利的環保實質成果。</p> <p>(三)感謝委員建議，因本計畫經費有限之因素，無法廣邀相關領域專家學者參與會議，但本計畫內兩場次專家諮詢會議，所邀請的專家不僅涵蓋有產、官學界，並皆於兩岸空氣品質監測有長期研究與實質交流，其所提相關建議和方向，俾有助促成未來兩岸交流和合作研究之推動。但若未來陸委會編列更多經費預算，本團隊亦將擴大辦理相關專家會議，藉以更廣納各方專家學者之意見。</p> <p>(四)感謝委員建議，已增列金門、馬祖與澎湖執行空氣品質監測計畫成果內容，且於第 5.1 節提出兩岸空氣品質監測交流合作方向建議。</p> <p>(五)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員建議，兩岸於懸浮微粒（PM_{2.5}）、沙塵傳輸、酸雨監測現 |

| | |
|---|--|
| <p>出談判時之因應對策。</p> <p>3. 近期可先做為以福建（含福州及廈門）為對象，先進行試驗合作，突破解決問題。</p> <p>(六)其它</p> <p>1. 表 3.3 及表 3.5 中「總懸浮微粒」，請修正。</p> <p>2. 表 3.15 中縣級環保局所屬事業單位為「環保監測站」。</p> <p>3. 圖 3.7-圖 3.10 柱狀圖之顏色不易分辨，請重繪。</p> <p>4. 表 3.21 標題建議修改為「兩岸空氣品質相關...」。</p> <p>5. 文獻中尚缺金門（共三年）、馬祖（共二年）、澎湖（共一年）的外島懸浮微粒監測計畫相關文獻資料。</p> <p>6. 表 3.21 尚缺海峽兩岸環境保護會議：雙門論壇（共二年）、澎湖論壇（共一年）相關文獻資料。</p> | <p>況與未來交流架構、執行步驟（參見第 3.2、5.1 節，第 35、109 頁）</p> <p>2. 針對空氣品質標準各項目而言，氣狀污染物因為可以透過標準氣體檢核，而且監測原理並無不同，至於粒狀污染物可能因為截取粒徑或調理溫度等差異而有不同，這些差異正未來交流談判的重點之一。至於中國大陸監測之 QA/QC 不透明（甚至可能隱藏重大缺失），這是大陸監測部門一直想努力突破的地方，相較於我國 QA/QC 制度完善，將有助未來兩岸進行環保合作框架建立談判時之具有利的項目。</p> <p>3. 感謝委員建議，本計畫於 5.1 節內亦有針對未來兩岸空氣品質監測立即性可執行之合作項目中提出兩岸可先選定區域單位（如：福建、廈門、上海、福州等）或特定污染事件進行試點合作，未來可簽訂相關合作協議書，正式進行大氣擴散模式模擬和預警以及警急應變、監測及預警人員訓練交流、污染物資訊交換、管理制度設計、空污災害預警等工作，促進雙方空氣品質監測之實質發展。</p> <p>(六)</p> <p>1. 感謝委員建議，已修正文字內容。（參見第 16 與 18 頁）。</p> <p>2. 感謝委員建議，已修正文字內容。（參見第 47 頁）。</p> <p>3. 已重繪圖樣。（參見第 66-68 頁）。</p> <p>4. 感謝委員建議，已修正。（參見第 95 頁）。</p> <p>5. 感謝委員建議，已於表 3.20 中增列</p> |
|---|--|

| | |
|---|--|
| | <p>澎湖、馬祖、金門懸浮微粒監測計畫成果內容（參見第 73 頁）。</p> <p>6. 感謝委員建議，已增列 2013 海峽兩岸環境保護會議澎湖論壇與 2011、2012 年海峽兩岸環境保護雙門論壇之相關資訊（參見第 95 頁）。</p> |
| <p>林委員伯雄</p> | <p>期末審查意見回覆</p> |
| <p>(一) 研究架構：尚可。</p> <p>(二) 資料蒐集：尚可。</p> <p>(三) 資料分析：資料分析建議宜增加對照臺灣環檢所之公告方法、編號，如第 43 頁，表 3.11。</p> <p>(四) 研究發現或結論：期末報告之結論並未針對如何將空氣品質監測方式及數據之品管品保不一致，提出具體之建議。</p> <p>(五) 建議事項：如何針對空氣品質監測數據提高資訊透明度，建議應於修正版本中提出明確之建議方法。</p> <p>(六) 其他：第 27 頁，2012 年修定主要內容第 2 及第 3 點名稱錯置。</p> | <p>(一) 感謝委員肯定。</p> <p>(二) 感謝委員肯定。</p> <p>(三) 感謝委員建議，已增列臺灣檢測方法編號（參見第 3.2 節，第 33 頁）。</p> <p>(四) 目前中國大陸監測之 QA/QC 不透明（甚至可能隱藏重大缺失），這是大陸監測部門一直想努力突破的地方，因此本計畫建議未來兩岸可共同建立一空氣品質監測資訊共享之平台，進行兩岸監測技術和觀測資料共同開發、分享工作，而臺灣可提供過去所累積的監測數據 QA&QC 之經驗，藉以增進中國大陸環境監測數據的可信度。</p> <p>(五) 相對於過去中國大陸不敢公布空氣品質監測資訊而言，目前透過網際網路，甚至手機 App 都可以查詢到中國大陸即時空氣品質，不過對於歷史監測資訊對於提供仍視為國家機密，談判過程可以先避開長期資料索取的要求，針對短期的、專案的資料進行共同研究。</p> <p>(六) 已將 2 及 3 點之「顆粒物」一詞修正為「懸浮微粒」（參見第 17 頁）</p> |

| 張委員章堂 | 期末審查意見回覆 |
|---|--|
| <p>(一)研究架構：仍缺乏監測數據應用與說明。</p> <p>(二)資料蒐集：仍缺長期傳輸探討與污染源資料庫使用平臺。</p> <p>(三)資料分析：至大陸交流考察成果宜列明分析結果及其應用價值，並宜進一步整理分析。</p> <p>(四)研究發現與結論：尚缺監測數據分析及管制目標改善措施與時程，宜補列。</p> <p>(五)建議事項：目前建議事項不明確，缺時程規劃與平臺建置，宜補列。</p> <p>(六)其他：部分期中報告意見未完整回覆，尤其原意見第 1 點、第 2 點與第 5 點。</p> | <p>(一)感謝委員建議，中國大陸已於 2013 年 1 月時於中國環境監測總站網頁內建置一「全國城市空氣品質即時發佈平臺」，並即時公布中國大陸全國空氣污染物之監測數據，由於過去缺乏中國大陸空氣品質監測數據，此平台之發布，咸信將有助於我國對於兩岸大氣污染物（如：沙塵暴、酸雨等）之傳輸與環境影響之研究和資料比對。</p> <p>(二)本計畫已收集近五年我國環保署、金門、馬祖及澎湖縣政府環保局等空氣品質相關計畫成果，以供陸委會未來研擬兩岸空氣品質監測合作項目時參考之（參見第 73 頁，表 3.20）。另外，中國大陸與我國的空氣品質監測數據皆已公布於網路供各界查詢，以此基礎上，咸信將有助於未來兩岸空氣污染源資料庫使用平台建立。</p> <p>(三)感謝委員建議，計畫內四場次中國大陸交流考察成果已完成整理分析（參見第 101、103 頁，表 4.1、4.2）。</p> <p>(四)中國與臺灣對於空氣品質監測數據分析、管制目標與時程現況，已匯整於第 3.2-3.3 節（參見第 35、64 頁）。</p> <p>(五)感謝委員建議，有關未來兩岸空氣品質監測合作交流架構、議題、推動時程步驟，可參見第 5.1 節。對於交流平台或組織之建置，由於目前兩岸正式官方交流不多，官方合作的案例更少，因此，未來仍需等到兩岸環保合作</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>框架之建立，始能進行正式的官方交流，並具有實質上的意義。</p> <p>(六)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 第 1 點、第 2 點：可參見上述 (一) 與 (二) 審查意見回覆。 2. 第 5 點：已彙整兩岸空氣品質監測計量、空氣品質標準與分析方法 (考參見第 3.2 節，第 35 頁) |
| <p>巫委員月春</p> | <p>期末審查意見回覆</p> |
| <p>(一)研究架構：根據國內空氣品質監測資料的分析，國內空氣污染物有部分來自中國大陸污染之長程傳輸而來，因此兩岸空氣品質監測合作規劃除了監測技術與資料交流外，如何降低大陸空氣污染傳輸至國內應該是兩岸合作更重要議題，宜進一步研究探討。</p> <p>(二)資料蒐集：中國大陸空氣品質監測工作實際執行單位為中國環境監測總站及各省市級監測中心，建議本報告進一步補充，該站及中心之組織架構任務分工等資料。</p> <p>(三)資料分析：本計畫之目標－研析臺灣對兩岸空氣品質監測合作議題應有之準備及相關建議，似無具體內容。</p> <p>(四)研究發現或結論：中國大陸環境監測執行目前並未開放民營，而國內並無監測設備產業，國內擁有的是空氣品質監測技術與經驗，對未來「加強兩岸空氣品質監測技術與產業交流」之具體方案為何？尤其產業如何交流，建議提供具體內容。</p> <p>(五)建議事項：</p> | <p>(一)感謝委員的建議，大氣污染物的傳輸主要受到氣象條件所影響，目前中國大陸的沙塵暴與霾害預警業務，皆是由中國氣象局所負責，故促進兩岸氣象資訊的分享與交流，幫助更有效地掌握空氣污染事件發生時天氣系統的變化趨勢，亦為未來兩岸空氣品質監測合作中重要的課題之一。</p> <p>(二)感謝委員建議，已補充中國環境監測總站及各省市級監測中心之組織架構與任務分工 (參見第 42 頁、表 3.15)。</p> <p>(三)對於兩岸空氣品質監測合作議題而言，臺灣擁有豐富的空氣品質監測站網管理、維護、品保以及預報經驗，這些是臺灣可以提供的；臺灣需要的則是大陸空氣污染物 (沙塵暴或塵霾)，可能經由長程傳輸影響我國空氣品質的即時資訊。中國大陸在 2013 年 12 月底於中國環境監測總站下成立了空氣品質預報預警中心，說明對於空氣品質預報的重視程度，這也是合作議題可以發揮的方向。就兩岸未來合作議題而言，我國環保署可以先就對我國</p> |

1. 中國大陸與日韓兩國間定期舉辦「三國環境部長會議」，討論環境保護議題，兩岸是否可能沿此模式，定期首長會議討論兩岸空氣品質及其他環境議題？
2. 「兩岸對等組織單位建立」為兩岸交流之中長期戰略建議，惟兩岸對等組織，任務定位不明，合作單位亦不明，如何落實此建議？具體方案為何？

有迫切需要的項目，發揮我國在空氣品質監測方面的長處，避開對方可能相對敏感的長期資料提供等，雙方在空氣品質監測議題方面相對容易聚焦。

(四) 目前國內監測設備尚少有自製，多屬國外製造商的代理進口、販售維護等，反觀中國大陸挾著國營企業的作法，監測維護一手包辦，國際監測大廠也陸續進軍大陸製造生產，大陸國內更開始成立公司研發或製造監測設備。因此，若就監測產業交流而言，我國廠商的競爭優勢在於維護及品保技術，設備方面則需提防中國大陸設備製造商的傾銷。為了創造兩岸產業公平競爭環境，建議優先就監測數據品質維護及品保制度進行交流，讓雙方對於品質要求水準相近，產業後續的交流將能水到渠成。

(五)

1. 感謝委員建議，未來兩岸正式簽訂環保合作框架下，是可參考此中國大陸與日韓兩國間之「三國環境部長會議」，或是環保署目前與美國之間的中美環境保護技術合作協定之模式，實質上進行兩岸環保人員訓練、監測技術、數據資料之共享交流。
2. 本計畫已彙整未來兩岸可以合作之環保議題與目前相對應的機關單位（參見第 110 頁，表 5.1），可供未來兩岸若正式簽訂相關環保合作框架時，建立兩岸對等組織單位時參考。

| 本會意見 | 期末審查意見回覆 |
|--|---|
| <p>(一)研究計畫第 5 章已提出兩岸空氣品質監測合作之 SWOT 分析，頗具參考價值。</p> <p>(二)報告本文中多處提及「中國」等名稱，建議除大陸正式官方機構名稱稱「中國」外，相關稱呼宜修改為「大陸」或「中國大陸」。</p> <p>(三)建議將第 1 章 1.4 評選與期中審查回覆、第 4 章兩岸空氣品質監測合作專家座談會與交流考察成果列為附件資料，如有重要成果，請於報告本文中援引說明。</p> | <p>(一)感謝貴會肯定。</p> <p>(二)皆修正名稱為「中國大陸」。</p> <p>(三)感謝建議，已將第 1 章 1.4 評選與期中審查回覆、第 4 章兩岸空氣品質監測合作專家座談會與交流考察成果列為附件資料(參見附件 1-4)。本團隊亦針對兩岸空氣品質監測合作專家座談會與交流考察成果，重新條列重點，供貴會參閱(參見第四章，第 99 頁)。</p> |