

「99 年度台日技術合作計畫—東亞跨境污染物監測
以及東亞沙塵預報系統操作及分析」成效檢討報告

99 年 11 月

行政院環境保護署

目錄

- 一、摘要
- 二、跨境污染物監測與影響
- 三、東亞跨境污染物監測以及東亞沙塵預報系統操作
及分析」專題演講簡報摘要重點
- 四、效益
- 五、附件

一、摘要

沙塵對人體造成的影響為近期國人皆十分關注之議題，如能在沙塵正式侵襲前，得以完整掌握其未來趨勢及其影響範圍，將有助於監測分析的應用，並真正發揮預先警示民眾諸多注意的功效。惟預報模式受到許多因素的影響，必須佐以足夠的監測數據及經驗，以增進預報的準確性。

藉由此次邀請日本專家來台指導，介紹日本在東亞長程傳輸污染之監測及預報模式研發經驗及成果，可提供我國境外空氣污染物預報諸多參考。本次邀請日本氣象廳氣象研究所專家田中泰宙先生 9 月 13 日至 9 月 16 日來我國指導，安排行程(附件 1)說明如下：

9月13日：下午 5 時自日本飛抵我國桃園國際機場。

9月14日：上午 10 時拜會本署(附件 2)，由環保署同仁及田中先生各進行 20 分鐘簡報，報告內容包括台日環境監測業務介紹，並商談雙方未來進行資料交換或聯合觀測相關事宜。下午 2 點進行專題演講(附件 3)，演講主題為「沙塵監測與預報模式」，簡報內容詳附件 4。

9月15日：上午 10 點舉行「日本與本署沙塵預報模式交流討論會」，中央氣象局科技中心程家平主任、臺灣大學大氣科學系陳正平教授亦出席此討論會，詳附件 5。

下午 2 點安排田中先生前往本署空氣品質監測站實地參訪，詳附件 6。

9 月 16 日；接送田中先生至桃園國際機場，搭乘班機返回日本。

二、跨境污染物監測與影響

近年中國工業持續發展，空氣污染物的排放也隨著高度成長，本署監測發現隨著東北季風南下的空氣污染物濃度有增加趨勢，影響我國空氣品質的程度，在本地污染逐漸改善後更加顯著。此外，每年每年冬季至隔年春季為東亞沙塵好發季節月，沙塵源區向外傳輸，除了對日本、韓國造成影響外，我國亦受其威脅。因此，本署每年對於東亞沙塵的發生及影響均密切注意，當沙塵可能影響台灣時，將提前發布空氣品質預警。

本署沙塵監測相關項目：

1、鹿林山國際級大氣背景監測站：

本署為監測外來長程污染物之影響，2006 年 4 月於海拔 2862 公尺的鹿林山設置國際級大氣背景測站，為瞭解空氣污染物長程傳輸對於我國及全球環境生態的影響，本署近年來積極參與國際環境監測合作，包括美國環保署(USEPA)、太空總署(NASA)、海洋及大氣總署(NOAA)等，也透過中央大學和歐盟簽署溫室氣體太平洋觀測計畫合

作。同時也推動與東亞鄰近國家監測資料交換或聯合觀測之環保合作，期能掌握區域性空氣污染物長程傳輸現象，綜合評估中國沙塵及工業污染物對台灣或全球環境之衝擊。

2、空氣品質監測站的持續觀測，提供實際值資料：

以馬祖、萬里、陽明山以及宜蘭這四個測站，作為監測跨境污染物侵襲台灣的前哨背景站，掌握污染物影響台灣的確切時間。亦同步監測各測站空氣品質及各項空氣污染物濃度的分布，以了解所造成之實際影響。

3、衛星資料，提供綜觀尺度的氣象實際境況：

參考 NASA TOMS(Total Ozone Mapping Spectrometer)中衛星觀測反演資料，以了解懸浮微粒的分布情形。同時亦參考 MODIS 資料，有益於對全球的陸地、海洋和較低層大氣動力發展和過程的了解。有助於提升預測沙塵侵襲的準確度。

4、東亞沙塵暴模式預報，預先了解源區沙塵未來可能的動向：

根據東亞範圍氣象背景預測場及沙塵源區的情形之數值模擬結果，同時亦觀察美國以及日本的沙塵模式結果，得出未來數日間沙塵的可能動向，掌握沙塵侵襲的時間，及空氣中懸浮微粒濃度的可能分布情形。

日本位於我國受到中國大陸空氣污染物跨境傳輸軌跡之上游，每年冬季至隔年春季，為東亞沙塵好發季節，日本受到沙塵影響的次數、頻率以及規模皆較台灣嚴重，亦較台灣早進行沙塵為主的監測及分析，日本近年來積極參與聯合國亞洲褐雲(Asia Brown Cloud)觀測實驗，顯示日本對於東南亞地區長程傳輸污染物的重視，本署 2010 年起與 NASA 合作，聯合監測東南亞地區生質燃燒及區域環境輻射影響等項，如結合台日監測的經驗及資料，則可增加雙方跨境汙染物傳輸情形及影響程度的了解。

三、東亞跨境污染物監測以及東亞沙塵預報系統操作及分析」專題演講簡報摘要重點

(一)介紹日本氣象廳已開發及現使用之模式系統

- 1、自 2004 年起開發全球尺度大氣微粒模式(Global aerosol model - MASINGAR)進行沙塵預報
- 2、2005 年起結合全球平流層臭氧資訊，開發紫外線預報模式(Global stratospheric ozone model - MRI-CCM1)
- 3、2009 年起整合二氧化碳分布監測資訊，開發全球二氧化碳傳輸追蹤模式(Global carbon dioxide transport model—MJ98-CDTM)
- 4、2010 年開發全球尺度大氣(對流層及平流層)臭氧追蹤模式 (Global stratospheric and tropospheric ozone model—MRI-CCM2)

(二)日本沙塵預報系統運作現況

- 1、根據全球大氣微粒預報模式(MASINGAR)進行沙塵預報(參考數據模式參數，不含實際監測資料)
- 2、探討風場、地表覆雪情形以及海平面溫度對預報模式的影響情形
- 3、氣象場資料及沙塵影響程度的診斷

(三)日本衛星遙測沙塵追蹤系統實際個案分析

- 1、 4 維衛星遙測沙塵追蹤系統(4-D Ensemble Kalman Filter, 4-D-EnKF assimilation system)
- 2、 低空衛星結合地面光達監測系統
- 3、 遙測技術運用於沙塵強度預測的效益

(四)全球氣候變遷研究

- 1、 日本氣象廳氣象研究所地球系統模式(MRI-ESM1)
- 2、 比較透過不同預報系統所得全球光學厚度分布情形
- 3、 全球尺度以及東亞綜觀尺度大氣中微粒長期分布趨勢

四、 效益

本次邀請日本氣象廳氣象研究所國土交通技官田中泰宙先生來台，協助我國進行東亞地區空氣污染跨境傳輸之監測技術與資料分析技術指導，其獲致效益說明如下：

- (一) 田中泰宙先生自 2003 年起參與開發全球尺度大氣微粒模式(Global aerosol model - MASINGAR)系統，研究東亞沙塵預報及長程傳輸對日本之影響，相關交流經驗及其研究資料將有助於改良我國未來境外污染預報系統。
- (二) 田中泰宙先生研究及業務負責項目與我國環保署空氣品質預報、長程傳輸監測及沙塵預報等業務密切相關，田中先生於日本實際操作經驗將有助相關業務之執行。

(三) 此次來訪除了解日本同步進行之長程傳輸污染物監測的經驗及成果，將有助於未來國際合作業務，進行資料交換或聯合觀測，以綜合評估東亞有害物質長程傳輸對下游區域環境之影響與衝擊。

「99 年度台日技術合作計畫—東亞跨境污染物監測
以及東亞沙塵預報系統操作及分析」成效檢討報告

附件 1

專家來台行程

附件 1 日本氣象廳氣象研究所田中泰宙先生來台行程

日期 (星期)	活動內容	
	活動事項	地點
9 月 13 日(一)	抵達台灣	桃園機場
9 月 14 日(二)	環保署拜會	台北
	舉行專題演講	(本署 2 樓預報室)
9 月 15 日(三)	模式系統交流討論會	台北
	實地參訪空氣品質監測站	(本署 2 樓預報室)
9 月 16 日(四)	返程	台北-桃園機場

9 月 14 日上午 10 點將至本署拜會，擬由 處長代表接見。

9 月 14 日下午 2 點舉行「沙塵監測與預報模式」專題演講。

9 月 15 日上午 10 點舉行「日本與本署沙塵預報模式交流討論會」。

9 月 15 日下午安排日本氣象廳專家前往本署空氣品質監測站參觀。

「99 年度台日技術合作計畫—東亞跨境污染物監測
以及東亞沙塵預報系統操作及分析」成效檢討報告

附件 2

田中泰宙先生拜會環保署並進行簡報

田中泰宙先生拜會環保署並進行簡報



「99 年度台日技術合作計畫—東亞跨境污染物監測
以及東亞沙塵預報系統操作及分析」成效檢討報告

附件 3

專題演講照片



「99 年度台日技術合作計畫—東亞跨境污染物監測
以及東亞沙塵預報系統操作及分析」成效檢討報告

附件 4

專題演講簡報內容

「99 年度台日技術合作計畫—東亞跨境污染物監測
以及東亞沙塵預報系統操作及分析」成效檢討報告

附件 5

「日本與本署沙塵預報模式交流討論會」照片





「99 年度台日技術合作計畫—東亞跨境污染物監測
以及東亞沙塵預報系統操作及分析」成效檢討報告

附件 6

本署空氣品質監測站實地參訪

