

嘉義市懸浮微粒物質災害潛勢資料

一、自然揚塵潛勢位置圖

(一) 嘉義市地理位置與水文

嘉義市位於臺灣西南部「嘉南平原」北端，東西寬15.8公里，南北長10.5公里，面積60.0256平方公里，為臺灣本島各縣市中屬土地面積最小的縣市，也是少數未與海域相鄰的縣市之一。地形屬丘陵和平原參半，地勢由東向西緩降，東邊與嘉義縣竹崎鄉比鄰，屬丘陵地帶，西邊與嘉義縣太保市毗連，為肥沃的平原地帶，也是主要的農業區域。轄區主要河川分別有八掌溪、牛稠溪(至嘉義縣改名為朴子溪)，均發源於中央山脈，為本市南北方與嘉義縣的天然界線，如圖1。



圖1、嘉義市地理位置示意圖

本市之主要河川為八掌溪、牛稠溪，均發源於中央山脈，於轄區內之後湖排水區、後庄排水區、北排排水區、西排排水區、中央排水區、大溪厝排水區等排入牛稠溪流域，蘭潭水庫排水區、鹿寮排水區、南排排水區、興村排水區、在來排水區等排入八掌溪流域；北邊鄰牛稠溪沿岸穿過第二高速公路橋、廬山橋、台林橋、牛稠溪橋及華興橋，在竹村里往北走後過中山高速公路橋經過本市；南邊緊鄰八掌溪，沿岸臨第二高速公路橋、忠義橋、軍輝橋及永欽橋並於興村里和湖內里交接處流出嘉義市而進入嘉義縣並形成與嘉義縣之天然界線，如圖2。

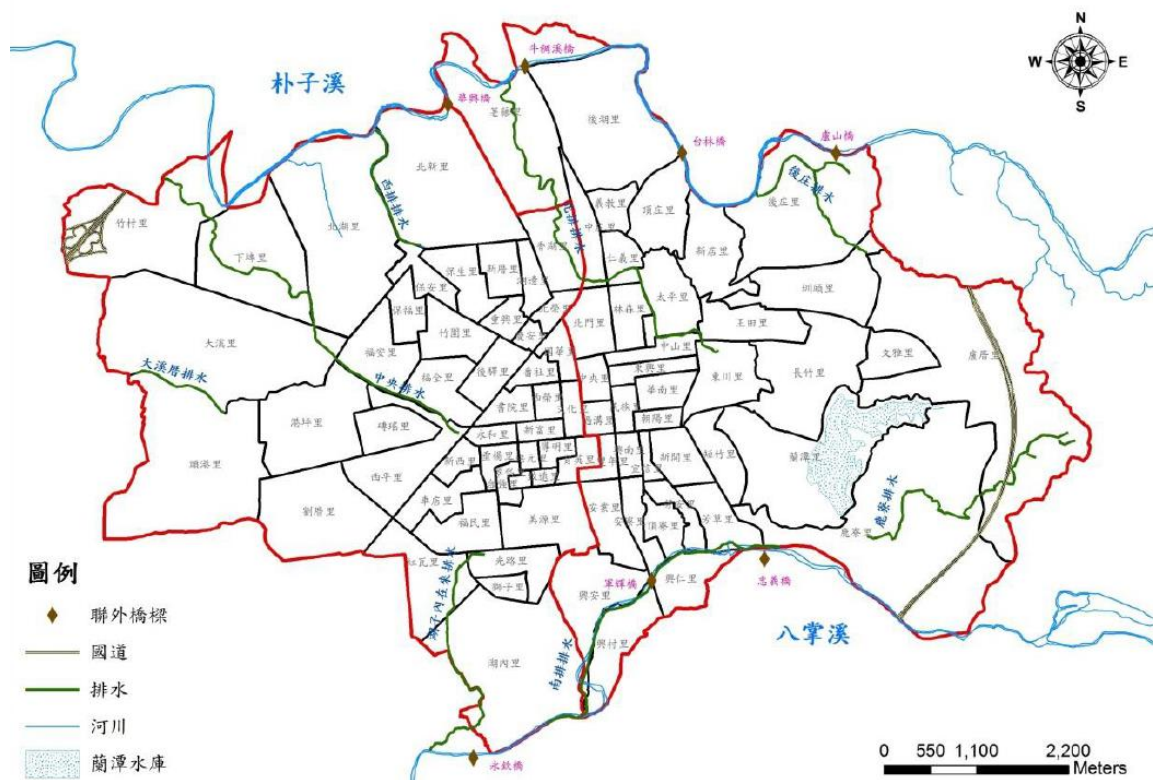


圖2、嘉義市河川、排水及橋樑分布圖

(二) 臺灣河川揚塵潛勢溪流

全國容易出現揚塵的河川包括大安溪、大甲溪、烏溪、濁水溪、高屏溪、卑南溪及蘭陽溪，其河川溪流位置如圖3。

嘉義市因地理位置相對內陸，受到河川揚塵影響衝擊較低，本市空氣品質惡化主要受上風處衍生性粒狀污染物移入累積影響。



圖3、臺灣河川揚塵潛勢溪流位置

(三) 本市懸浮微粒物質之濃度範圍

分析本市近5年之懸浮微粒物質災害潛勢，依據災害等級的濃度定義判斷並瞭解轄內地域性或季節性之差異。

1. PM₁₀ 24小時98%高值(Pr98)

本市嘉義測站近5年懸浮微粒24小時值(Pr98)由106年106.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 至110年降為94.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，遠低於505 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；未曾發生懸浮微粒物質災害等級之情況，如圖4所示。

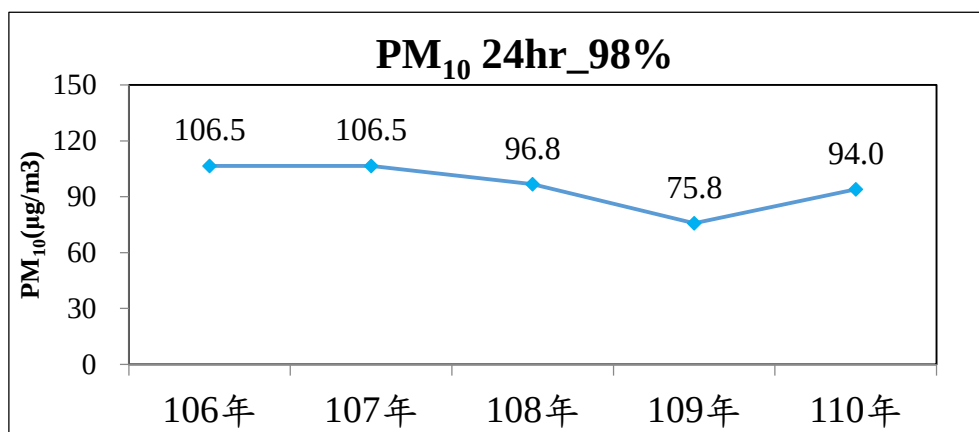


圖4、本市嘉義測站106-110年 PM₁₀ 24小時值(Pr98)變化趨勢

2. PM_{2.5} 24小時98%高值(Pr98)

本市嘉義測站近年 PM_{2.5} 24小時值(Pr98)之趨勢如圖5所示，近5年自動測站 PM_{2.5} 24小時值(Pr98)介於44.6~59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，手動測站 PM_{2.5} 24小時值(Pr98)介於53~66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，遠低於350.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；未曾發生懸浮微粒物質災害等級之情況。

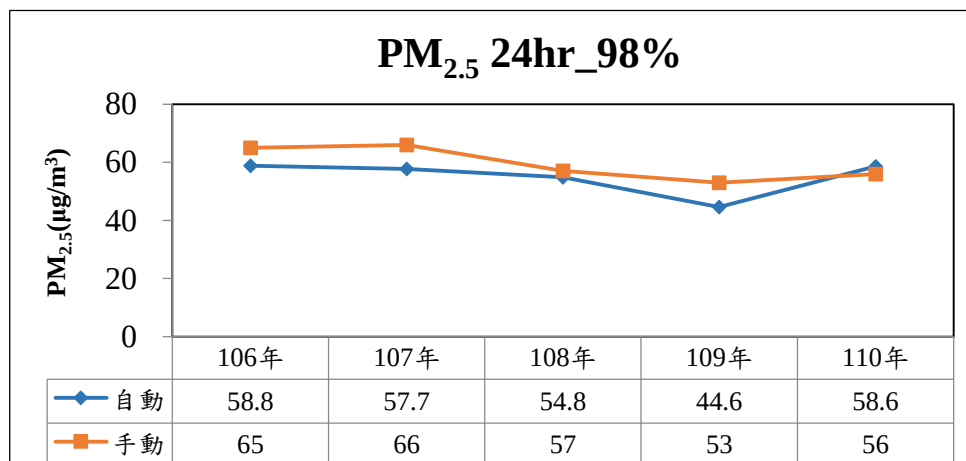


圖5、本市嘉義測站106-110年 PM_{2.5} 24小時值(Pr98)變化趨勢

3. 月平均變化趨勢

本市嘉義測站近5年懸浮微粒全年逐月平均值，濃度較高月份為1-3月，濃度較低月份為6-8月，如圖6所示。

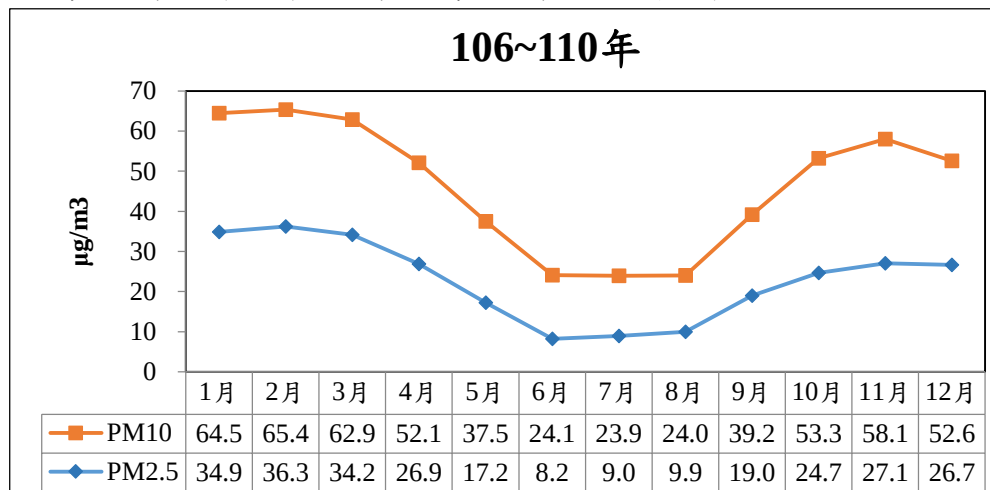


圖6、本市嘉義測站106-110年懸浮微粒物質月濃度平均變動趨勢

4. 季節變化趨勢

本市嘉義測站近5年懸浮微粒之全年季節平均值，以季節性差異而言，冬季濃度最高，其次為春季及秋季，夏季最低，如圖7所示。

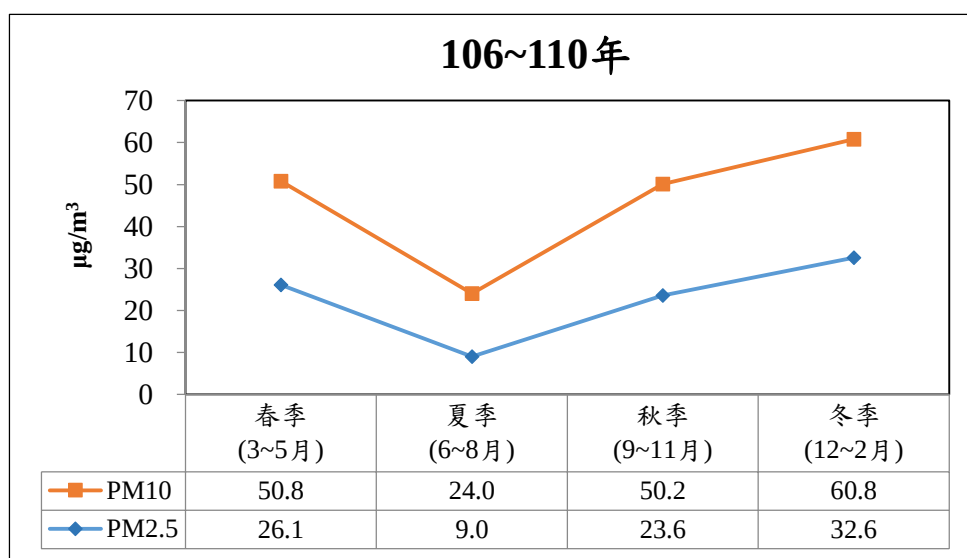


圖7、本市嘉義測站106-110年懸浮微粒物質之季節變動趨勢

(四) 我國懸浮微粒物質災害歷史災例

我國位處於亞洲大陸東南隅，使得境外污染物常伴隨東北季風長程輸送而影響空氣品質。依據監測資料，國內達「懸浮微粒物質災害」重大空氣污染事件包括 98 年 11 月 2 日河川揚塵事件及 98 年 4 月 25 日、99 年 3 月 21 日大陸沙塵暴事件。該三次歷史事件對嘉義市影響相較低，惟如以影響範圍而言，對嘉義市之空氣品質影響程度係由西區逐步往東區方向遞減。

以下進一步分析各事件日之懸浮微粒物質災害潛勢：

1. 98 年 11 月 2 日河川揚塵事件：

PM₁₀小時最大濃度達1,250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之地區包括雲林縣崙背鄉、二崙鄉、虎尾鎮、土庫鎮、褒忠鄉及麥寮鄉；彰化縣大城鄉；嘉義縣朴子市、六腳鄉、東石鄉及布袋鎮等詳圖8及圖9。

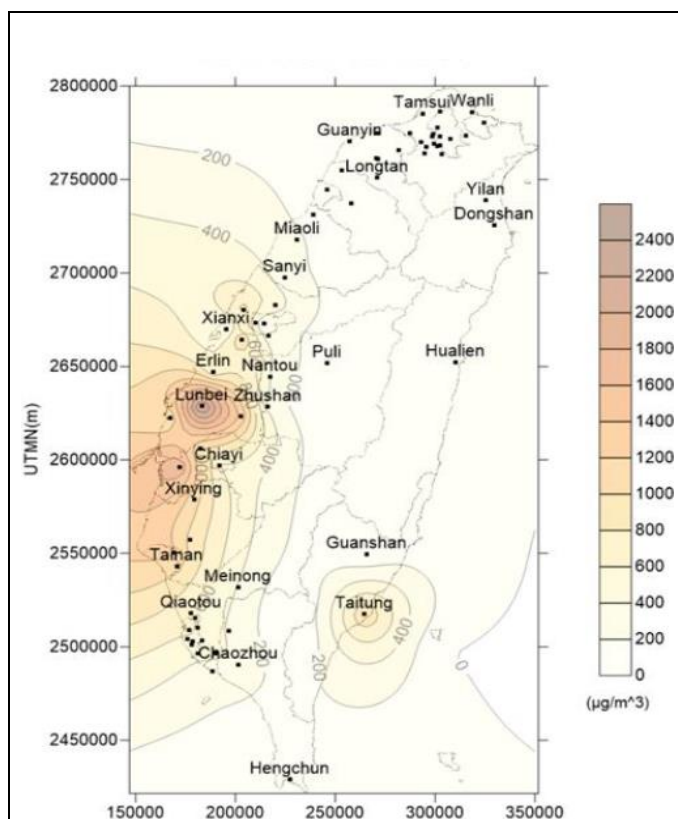


圖 8、98 年 11 月 2 日河川揚塵事件
PM₁₀ 小時最大濃度分布

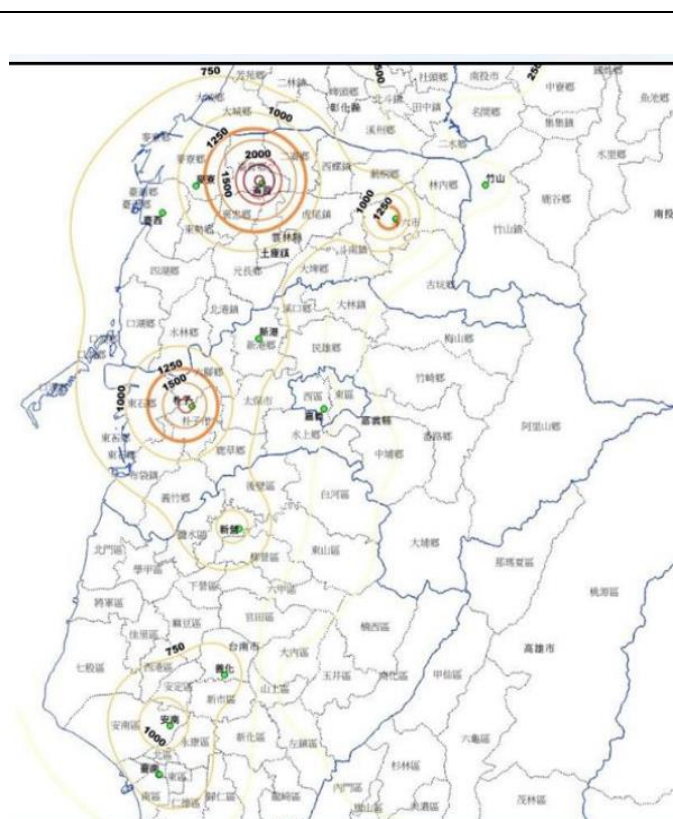


圖 9、98 年 11 月 2 日河川揚塵事件
災害潛勢

2. 98 年 4 月 25 日大陸沙塵暴事件 PM_{10} 小時最大濃度詳圖 10。
3. 99 年 3 月 21 日大陸沙塵暴事件 PM_{10} 小時最大濃度達 $1,250\mu g/m^3$ 之地區詳圖 11，包括台北市市區、新北市三重區、蘆洲區、板橋區及永和區；桃園市桃園區、大園區及觀音區詳圖 12，嘉義縣朴子市、六腳鄉及東石鄉等詳圖 13。

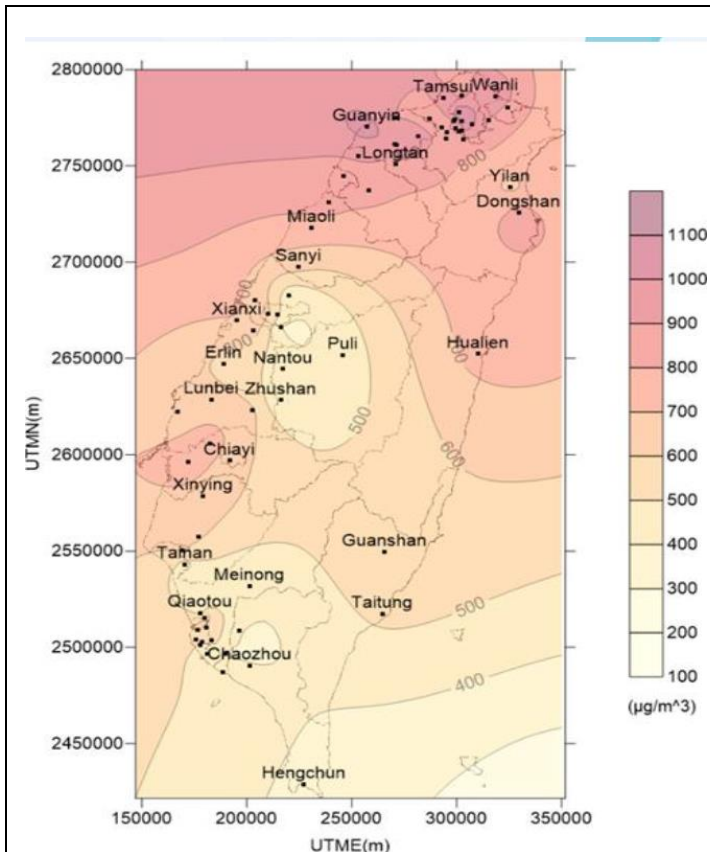


圖 10、98 年 4 月 25 日大陸沙塵暴事件 PM_{10} 小時最大濃度分布

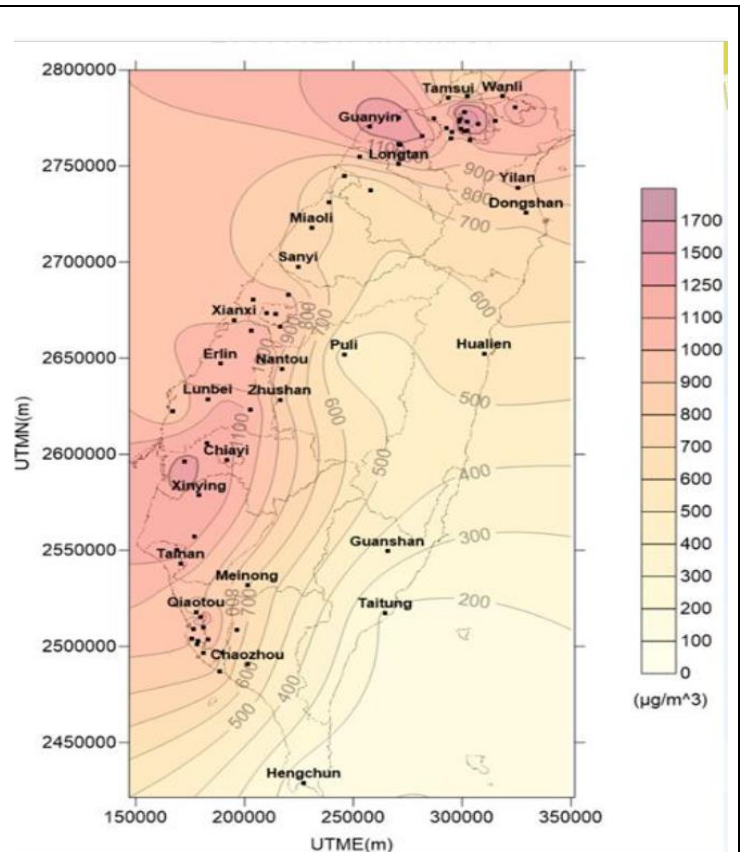


圖 11、99 年 3 月 21 日大陸沙塵暴事件 PM_{10} 小時最大濃度分布

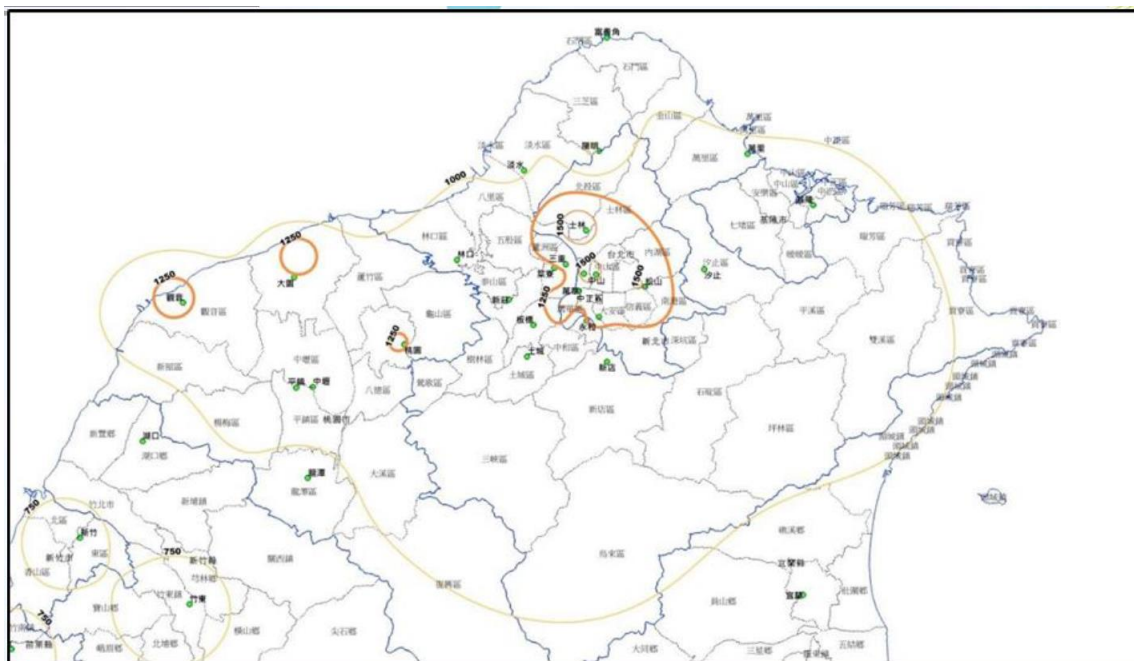


圖12、99 年 3 月 21 日大陸沙塵暴事件災害潛勢(北部)

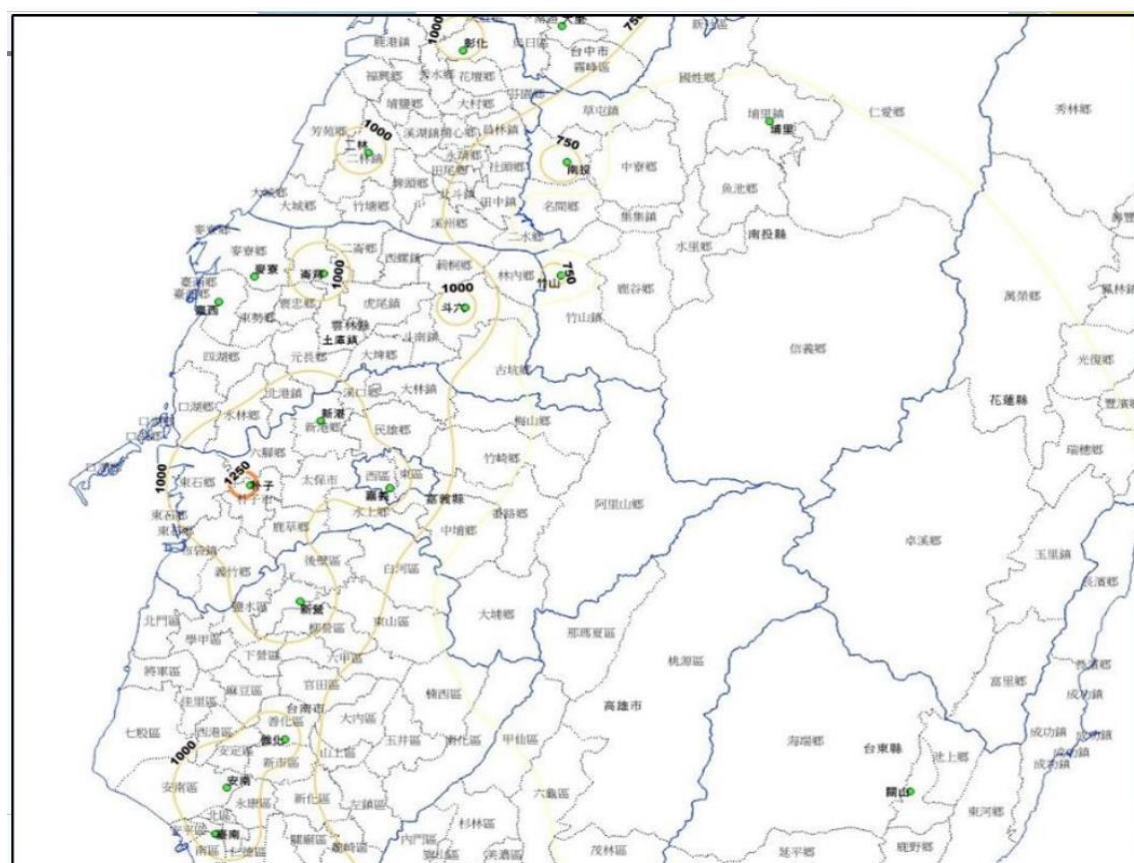


圖13、99 年 3 月 21 日大陸沙塵暴事件災害潛勢(中南部)

(五) 嘉義市懸浮微粒污染潛勢熱區

依據嘉義市轄內污染源分布特性，本市懸浮微粒污染潛勢熱區如圖14。

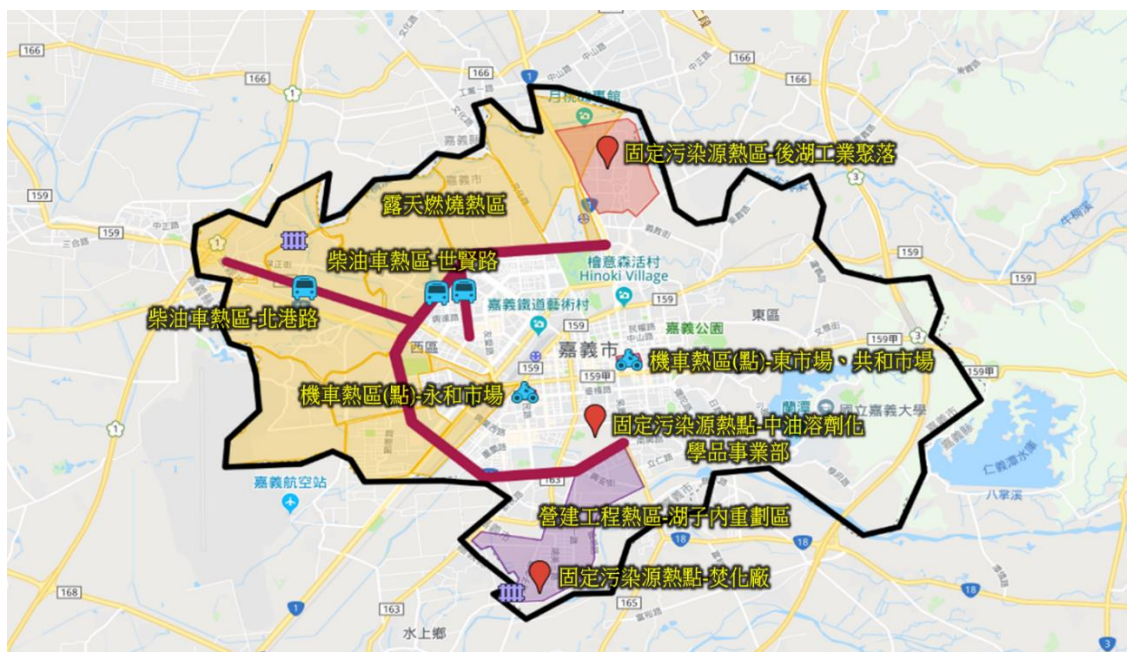


圖14、嘉義市懸浮微粒污染潛勢熱區

二、嚴重惡化之懸浮微粒物質空氣污染物濃度條件

依據行政院環境保護署(下稱環保署)106年6月9日修正公布「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」，鑑於空氣品質標準之修正，將空氣中之細懸浮微粒(PM_{2.5})納入管制，增訂細懸浮微粒(PM_{2.5})空氣品質惡化等級數值。考量預警原則，空氣品質惡化警告等級依污染程度區分為預警(等級細分為一級、二級)及嚴重惡化(等級細分為一級、二級或三級)二類別五等級。(如表1所示)。

表 1、空氣品質各級嚴重惡化警告之空氣污染物濃度條件

項目		預警		嚴重惡化			單位
		二級	一級	三級	二級	一級	
懸浮微粒 (PM ₁₀)	小時平均值	-	-	-	1,050 連續二小時	1,250 連續三小時	µg/m ³ (微克/立方公尺)
	二十四小時平均值	126	255	355	425	505	µg/m ³ (微克/立方公尺)
細懸浮微粒 (PM _{2.5})	二十四小時平均值	35.5	54.5	150.5	250.5	350.5	µg/m ³ (微克/立方公尺)

三、災害防制措施

(一) 災害防救相關行政機關、單位之分工與權責

本市災害防救任務區分為「平時任務」、「緊急應變任務」及「災後復原任務」，「平時任務」著重於災害預防(減災、整備)、資料與資訊掌握及宣導訓練為主；「緊急應變任務」著重於依惡化等級，由各權責單位執行緊急應變，「災後復原任務」著重於災後復原重建，如表2所示。

表 2、本市懸浮微粒物質災害防救階段及對應局處

災害防救階段及對應局處	平時階段	災害來臨階段	災後復原階段
	災害預防(減災、整備)	緊急應變	復原、重建
	環境保護局	環境保護局	環境保護局
	警察局	警察局	警察局
	衛生局	衛生局	衛生局
	消防局	消防局	消防局
	社會處	社會處	社會處
	建設處	建設處	建設處
	交通處	交通處	交通處
	工務處	工務處	工務處
	都市發展處	都市發展處	都市發展處
	民政處	民政處	民政處
	教育處	教育處	教育處
	觀光新聞處	觀光新聞處	觀光新聞處
	東區區公所	東區區公所	東區區公所
	西區區公所	西區區公所	西區區公所

(二) 災害防制措施

1. 災害警告預報、訊息發布

當環保署空氣品質預測資料顯示，隔日雲嘉南空氣品質區可能懸浮微粒物質 PM_{10} 濃度連續3小時達 $1,250\mu g/m^3$ 或24小時平均值達 $505\mu g/m^3$ ； $PM_{2.5}$ 濃度24小時平均值達 $350.5\mu g/m^3$ 之嚴重惡化等級，且預測未來12小時空氣品質無減緩惡化之趨勢，本市將即依空氣品質監

測站涵蓋區域發布災害警告訊息，並通知政府機關（構）、學校、車站、旅館、醫院等公共場所相關單位。

本府觀光新聞處協調新聞傳播媒體適時於節目或網站中插播，至災害警告解除為止，並啟動通報機制，並輔以鄰里廣播系統、公共場所電子看板、跑馬燈或其他方式傳達，提醒民眾及學生注意懸浮微粒物質對健康造成的危害。

2. 開設懸浮微粒物質災應變中心

本市懸浮微粒物質災應變中心開設時機：因事故或氣象因素使懸浮微粒物質大量產生或大氣濃度升高，當 PM_{10} 濃度連續3小時達 $1,250\mu g/m^3$ 或24小時平均值達 $505\mu g/m^3$ ； $PM_{2.5}$ 濃度24小時平均值達 $350.5\mu g/m^3$ ，即開設「懸浮微粒物質災應變中心(同一級指揮中心)」，並通知相關單位進駐後(應於所定開設時機1小時內完成進駐，由環境保護局掌握進駐人員出席情形，向指揮官報告)，展開各項緊急應變措施，向指揮中心回報應變情形，並與環保署或中央懸浮微粒物質災害應變中心等單位保持密切通報聯繫。本市空氣品質惡化應變通報架構(一級指揮中心)如圖15。

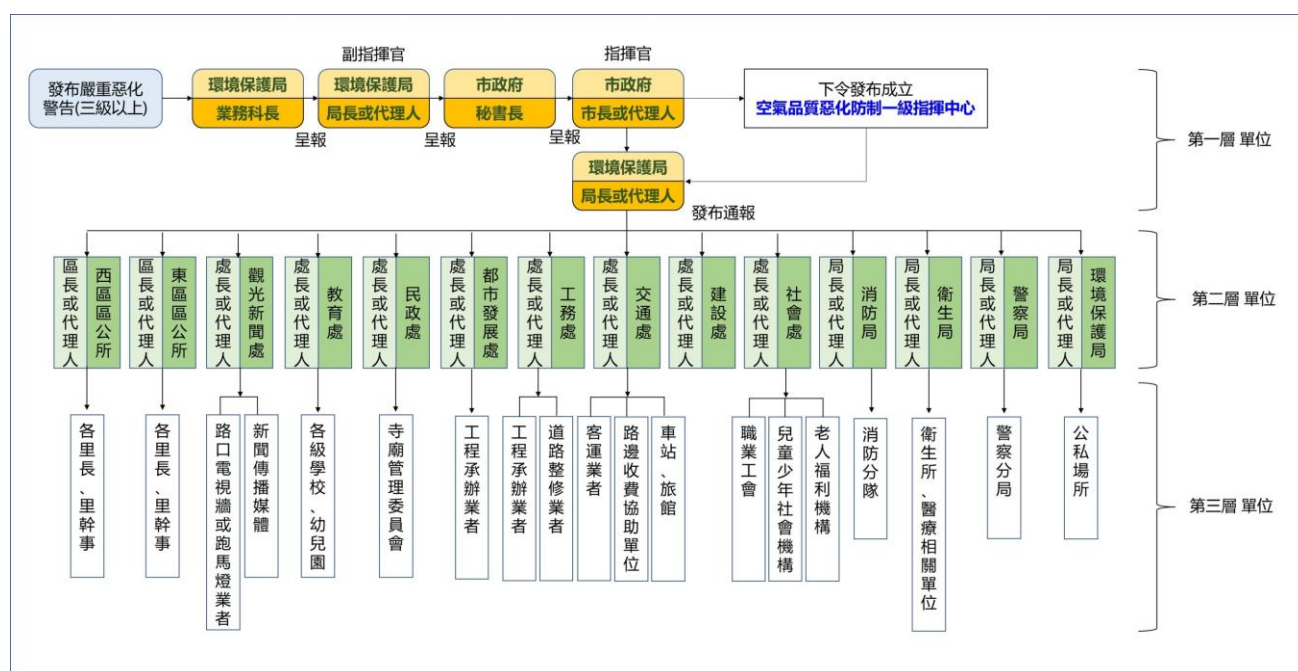


圖15、本市懸浮微粒物質災應變中心應變通報架構

3. 災害緊急應變分工、災害期間活動防護措施與注意事項

(1) 災害緊急應變分工

因事故或氣象因素使懸浮微粒物質大量產生或大氣濃度升高，空氣品質達懸浮微粒物質災害等級時，本市即通報災害防救應變單位依其任務採取各項「應變行動」，如表3。

表3、本市懸浮微粒物質災害防救應變階段任務分工

權責單位	應變任務
總指揮官 (市長或代理人)	1. 擔任本市「懸浮微粒物質災害應變中心」召集人。 2. 發布及解除空氣品質惡化警報。 3. 各應變單位負責之應變職務與任務之裁示。 4. 邀集相關單位，共同會商決定是否停課。
副指揮官 (環境保護局局長或代理人)	1. 協助總指揮官成立本市「懸浮微粒物質災害應變中心」相關事宜。 2. 協調各單位執行相關應變任務。
環境保護局	1. 發布警告，通知各公私場所依防制計畫採行降載 40%，並禁止部分污染源操作和排放行為。 2. 通知各項營建工程停止作業及機具使用。 3. 通知砂石場、堆置場區停止運作，並加強粒狀污染物之防制措施。 4. 執行轄區重點道路、揚塵好發地之灑水洗掃。 5. 加強露天燃燒稽查。 6. 禁止所有露天燒烤行為。 7. 除 101 年 1 月 1 日以後生產製造及進口之大眾運輸工具及電動車輛外，禁止使用各類交通工具、動力機械及施工機具。
警察局	協助禁止使用各類交通工具、動力機械、施工機具管制措施。
衛生局	1. 通知急救責任醫院待命。 2. 通報所轄醫療院所，提供就診民眾適當的健康諮詢建議。 3. 啟動緊急醫療網。 4. 執行發布期間空氣品質惡化就醫人數之統計分析並回報指揮中心。
消防局	1. 配合協助撲滅露天燃燒。 2. 配合緊急救災、救護工作。 3. 協助管制各單位、民俗活動繞境之鞭炮及煙火施放數量。

權責單位	應變任務
社會處	1. 協助對兒童少年社會福利機構、老人福利機構及聯合工會等團體發布警告並提醒民眾相關注意事項。 2. 輔導上述單位執行空氣品質惡化應變措施。 3. 加強有關單位敏感性族群之通報和防護宣導。 4. 通報聯合工會等團體，輔導停止勞工戶外工作或活動。 5. 通報所屬機構，停止戶外活動之辦理，調整於室內進行或延期辦理。
建設處	協助提供轄區內各工廠、商業者名單資料。
交通處	1. 協助對公車站、轉運站等發布警告，提醒民眾相關注意事項。 2. 配合防制指揮中心指示採取應變措施。
工務處	1. 停止所屬各工程處營建工程、工地施工及營建機具使用。 2. 協調所屬各工程執行場區內外灑水。(每2小時執行1次) 3. 禁止道路柏油鋪設工程。
都市發展處	1. 停止建築工程、工地施工及營建機具使用。 2. 協調建築工程執行場區內外灑水。(每2小時執行1次)
民政處	1. 協調寺廟或民俗活動，於空氣品質嚴重惡化警告期間，禁止露天燃燒金紙與燃放鞭炮和煙火。 2. 協調寺廟暫緩戶外民俗遶境活動，如仍必要外出時，應佩戴呼吸防護具、護目鏡等個人防護工具。 3. 協調民俗遶境活動於空氣品質嚴重惡化警告期間，禁止燃放鞭炮和煙火。
教育部嘉義市 聯絡處 教育處	1. 通知各高級中學、國民中學、國民小學、幼兒園(含私幼)等學校師生，上下學或必要外出時，應佩戴口罩、護目鏡等個人防護工具。 2. 禁止各級學校辦理戶外活動、運動賽事及延後戶外旅遊活動。 3. 輔導各高級中學、國民中學、國民小學、幼兒園(含私幼)等學校停止戶外活動之辦理，調整於室內進行或延期辦理。 4. 協助邀集相關單位，共同會商決定是否停課。
觀光新聞處	1. 發布警示訊息呼籲民眾做好自我防護，並提供通報專線。 2. 協調公共場所電子看板、跑馬燈，呼籲民眾做好自我防護。 3. 協調新聞媒體發布警示訊息，通知民眾應採取防護措施。 4. 災情發布與媒體聯繫。
東區區公所 西區區公所	1. 藉由廣播系統、通訊群組對各鄰里民眾發布空氣品質警告，宣導民眾採取自我防護措施，減少戶外活動。 2. 通知各里長、里幹事注意轄區是否有露天燃燒或其他空氣污染行為，並通報相關局處處理。

(2) 災害期間活動防護措施與注意事項

本市災害期間機關與學校活動防護措施與注意事項如表4。

表4、本市災害期間宣導機關與學校活動防護措施與注意事項

類別	宣導防護措施與注意事項	協助局處
一般體育課程及身體活動	1. 懸掛褐紅色空品旗(教) 2. 各級學校、幼兒園(含私幼)等學校及兒童少年社會福利機構，停止戶外活動(教、社) 3. 延後戶外旅遊活動(含幼兒園)(教) 4. 上下學、必要外出時應配戴口罩、護目鏡等個人防護工具(教) 5. 因懷孕、氣喘、慢性呼吸道疾病、心血管疾病及過敏性體質等敏感性族群，得請假居家健康管理(教) 6. 達停課標準，由縣市政府邀集單位會商決定是否停課	教育部嘉義市 聯絡處 教育處 社會處
學校運動賽會及體育競賽活動	1. 各級學校舉辦戶外運動賽事，由學校參考空氣品質資訊決定因應措施(延期或取消等)(教) 2. 擬定戶外典禮、競賽活動之室內備案	教育部嘉義市 聯絡處 教育處
縣市以上綜合運動賽會及單項運動賽事	1. 擬定戶外典禮、競賽活動之室內備案(教、社) 2. 若無法實施室內備案，由主辦單位參考空氣品質資訊，決定因應措施(延期、取消戶外典禮/競賽等)(教、社)	教育部嘉義市 聯絡處 教育處 社會處
空氣品質告警資訊即時傳遞	1. 通知兒童少年社會福利機構採取警示措施(社) 2. 通知各里辦公室空氣品質資訊(區) 3. 每小時一次透過鄰里廣播系統或其它方式通知民眾應採取之行動(區)	社會處 東區公所 西區公所
公共場所電子看板、跑馬燈或其他方式向民眾傳達防護措施及內容	1. 協調車站(公車站、轉運站)等公共場所電子看板或跑馬燈傳達民眾防護措施(交、觀) 2. 協調新聞媒體每小時一次通知民眾應採取之措施(觀) 老年人、敏感體質及患有心臟或肺部疾病者建議措施： 1. 不可外出。 2. 避免體力消耗活動。	交通處 觀光新聞處

類別	宣導防護措施與注意事項	協助局處
	一般民眾建議採取措施： 1. 停止戶外活動，室內應緊閉門窗，隨時留意室內空氣品質及空氣清淨裝置之有效運作。 2. 停止勞工所有戶外工作或活動。	
健康防護協助及醫療應變措施	1. 衛生所、醫院應依醫療法規定，由醫師開立吸入劑處方並由藥師交付吸入劑等藥劑予老年人、敏感體質及患有心臟或肺部疾病者使用。 2. 密切注意各醫院急診室求診及入院人次。如服務需求急增，需啟動相關應急措施以處理增加之病患。	衛生局
其他重要注意事項	1. 協助空氣品質惡化期間之急難救助通報(各) 2. 協助救災、救護工作(消) 3. 協助空氣污染行為通報(如露天燃燒等)(各)	各單位 消防局 環境保護局

(三) 災情蒐集、通報

懸浮微粒物質災害發生後，由各單位彙報災情蒐集、查報資訊至中心，再依照「內政部執行災情查報通報措施」及「行政院環境保護署懸浮微粒物質災害緊急通報作業規定」，逐級通報，使環保署災害緊急應變小組或中央災害應變中心能迅速評估及分析掌握災害規模及狀況。

(四) 組織解除、成果回報

於本市空氣品質監測站(嘉義測站)之懸浮微粒物質 PM_{10} 濃度連續3小時低於 $1,250\mu g/m^3$ 或24小時平均值已低於 $505\mu g/m^3$ ； $PM_{2.5}$ 濃度24小時平均值低於 $350.5\mu g/m^3$ ，對公眾無緊急及重大危害健康之影響，解除災害狀況及防制指揮中心，回歸空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法應變需要，配合執行應變措施。並請局處依其權責項目以通訊軟體回報查核污染源減量狀況。

四、災害紀錄

本市尚無發生懸浮微粒物質災害標準之紀錄（ PM_{10} 連續3小時達 $1,250\mu g/m^3$ 或24小時平均值 $505\mu g/m^3$ ； $PM_{2.5}$ 24小時平均值 $350.5\mu g/m^3$ ）。