臺中市政府環境保護局

「115 年度臺中市河川揚塵防制計畫」

懸浮微粒物質災害潛勢資料

中華民國 115 年 9 月

目錄

一、臺中市自然揚塵潛勢位置 1

二、臺中市懸浮微粒物質空氣污染物濃度條件..... 4

三、災害防制措施 5

四、災害紀錄 13

一、臺中市自然揚塵潛勢位置

本市位於台灣中部西側，河川多源於中央山脈及雪山山脈，流向由東向西流並注入臺灣海峽，此外尚有源自丘陵臺地地區之若干支線，自北而南或由東向西均匯入大海，如溫寮溪，其境內主要有三條河川：由北到南分別為大安溪、大甲溪及烏溪(如圖 1)，其中大甲溪源自和平鄉中央山脈，溪流長度最長，流經面積也最廣，生態資源豐富，為本市內最主要的河川，其次為烏溪。

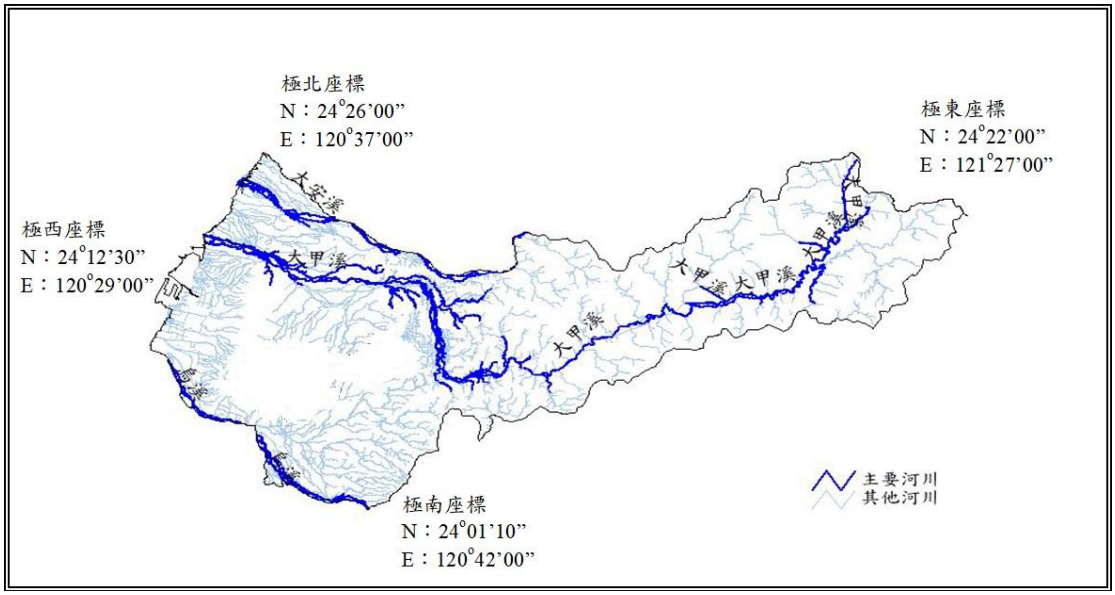


圖 1、臺中市主要河川位置圖

(一) 三大流域介紹

1.大安溪

大安溪為臺灣第七大河川，幹流長度 95.76 公里，流域面積 758.47 平方公里。本流域大致可分為二段，一為自雪山山脈至雙崎一帶，平均坡度 4%；雙崎以下為出山谷河段，約束頓減，兩岸較為開展，平均坡度 1.29%，二段河道特性不同，上游輸砂至白布帆一帶，由於河道開闊，土砂多堆積於此。

流經區域有本市和平區、東勢區、后里區、外埔區、大甲區、大安區等區域。

2.大甲溪

大甲溪北鄰大安溪，南界烏溪，流域多屬山嶺與臺地約佔 90%，平地僅佔 10%，發源於中央山脈之次高山（標高 3884 公尺）

及南湖大山（標高 3740 公尺）交接之處，幹流長度約 124 公里，流域面積約 1,236 平方公里。其中德基壩以下至谷關間平均坡度約 1/43，岸峻流急，岩盤外露，為本流域水力最豐富之一段；自谷關以下天輪分廠間兩岸較為開展，有豚背及單面山地形；下游將大肚溪臺地與后里臺地截開分離，低水流路呈網狀流路，並形成沖積扇。

流經區域有本市和平區、東勢區、新社區、石岡區、豐原區、后里區、神岡區、外埔區、大甲區、清水區、大安區等區域。

3.烏溪

烏溪位於臺灣西海岸中部，東以中央山脈為界，北鄰大甲溪流域，西臨臺灣海峽，南鄰濁水溪流域，發源於中央山脈合歡山西麓，幹流長度約 119 公里，東西長約 84 公里，南北寬約 52 公里，集水區地勢自東北向西南傾斜，流域面積約 2026 平方公里，流域平均標高 651 公尺，平均坡度約 0.0109，山地面積約佔 2/3。流域上游河道淺窄，坡陡流急，河道多城直線；至雙冬橋下游起，河床漸為寬廣，進入臺中盆地後，因地勢較緩，洪水常易氾濫。

流經之區域有本市之東區、西區、南區、北區、西屯區、南屯區、北屯區、龍井區、大肚區、烏日區。

(二) 河川揚塵好發河段

彙整歷年水文資料、氣象資料、空氣品質監測站資料、河川揚塵好發區域及地點，如圖 2 及圖 3 所示，臺中市河川揚塵好發時間以冬季東北季風盛行時節為主(每年 9 月至隔年 1 月)，在河段方面，三大流域以國道 1 號至西濱出海口河段為主要發生區域，其中大安溪及大甲溪以台 1 線橋至西濱出海口次數最為頻繁，烏溪流域則集中於河中島之砂洲而出海口則為感潮段河水充足較無揚塵之虞。



圖 2、河川揚塵事件好發地點位置圖

		
1.大安溪西濱	2.大安溪台 1 線	3.大安溪國道 1
		
4.大甲溪西濱	5.大甲溪台 1 線	6.烏溪大肚堤防

圖 3、歷年河川揚塵事件好發地點彙整

二、臺中市懸浮微粒物質空氣污染物濃度條件

本市針對參與啟動標準、預警通報/應變範圍與對象、應變資訊來源等四大面向，逐年進行調整，並配合環境部空氣品質嚴重惡化緊急辦法修訂相關應變分級級距，本市應變條件如下表 1，應變流程及通報對象，如圖 4。

表 1、臺中市河川揚塵應變條件

預警測站	附加條件		應變分級				啟動應變條件(符合其 1 即啟動)
	風速 (m/s)	粗顆粒比 ($PM_{2.5-10}/PM_{10}$)	預警	輕度	中度	重度	
			PM_{10} 小時平均值($\mu g/m^3$)				
沙鹿環境部測站、泰安河川揚塵測站	>5.34	>0.6	>101	150-354	355-1,049	>1,050 (連續 2 小時納入「空氣品質嚴重惡化緊急應變」管制)	1. 符合左述條件 2. 三日預報前一日達「發布」等級 3. 環境部發佈揚塵預報 4. 現場巡查/CCTV/民眾通報等回報結果 5. 大安溪南岸微型監測儀之監測值 PM_{10}>150μg/m^3 或預報值達 150μg/m^3 以上且氣象預報值蒲福風級>6，降雨機率<10%

※PM_{10} 小時平均值為即時濃度值

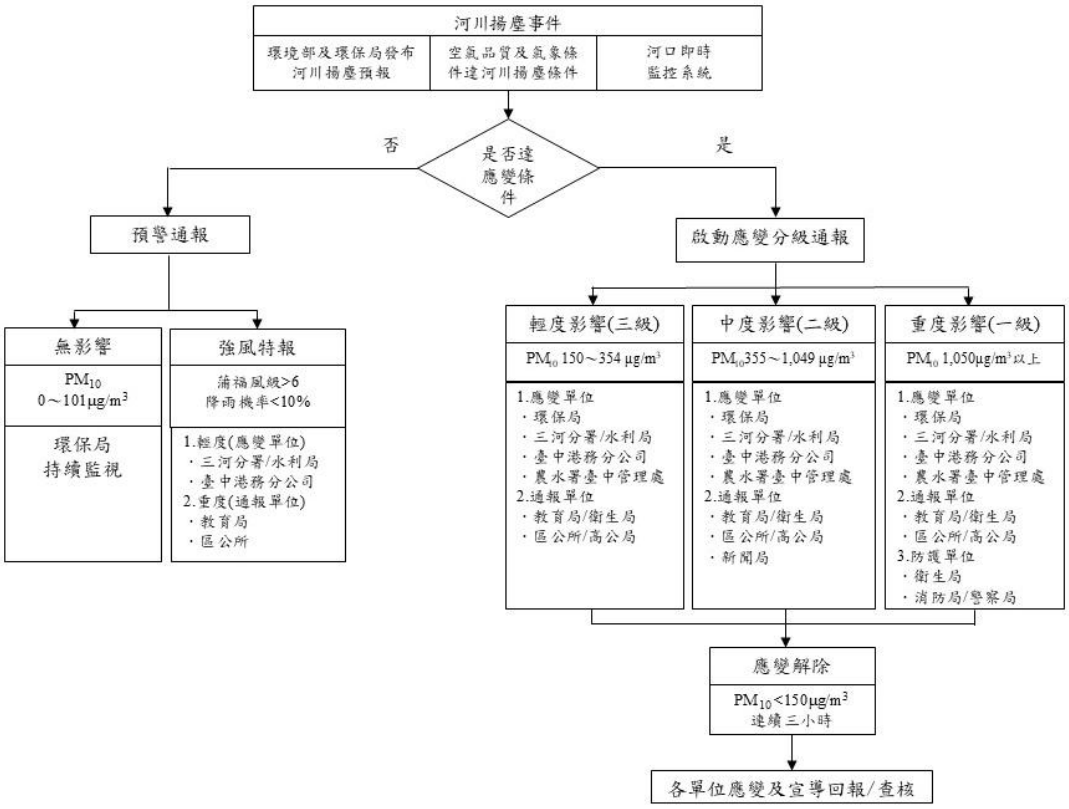


圖 4、臺中市河川揚塵應變流程圖

三、災害防制措施

(一) 災害應變組織架構

河川揚塵應變指揮中心組成包含市府單位，如環保局、教育局、衛生局、水利局、新聞局、消防局、警察局、區公所等，以及外部支援單位，如經濟部水利署第三河川分署、農水署台中管理處、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司、交通部高速公路局中區養護工程分局等。組織架構列如圖 5。

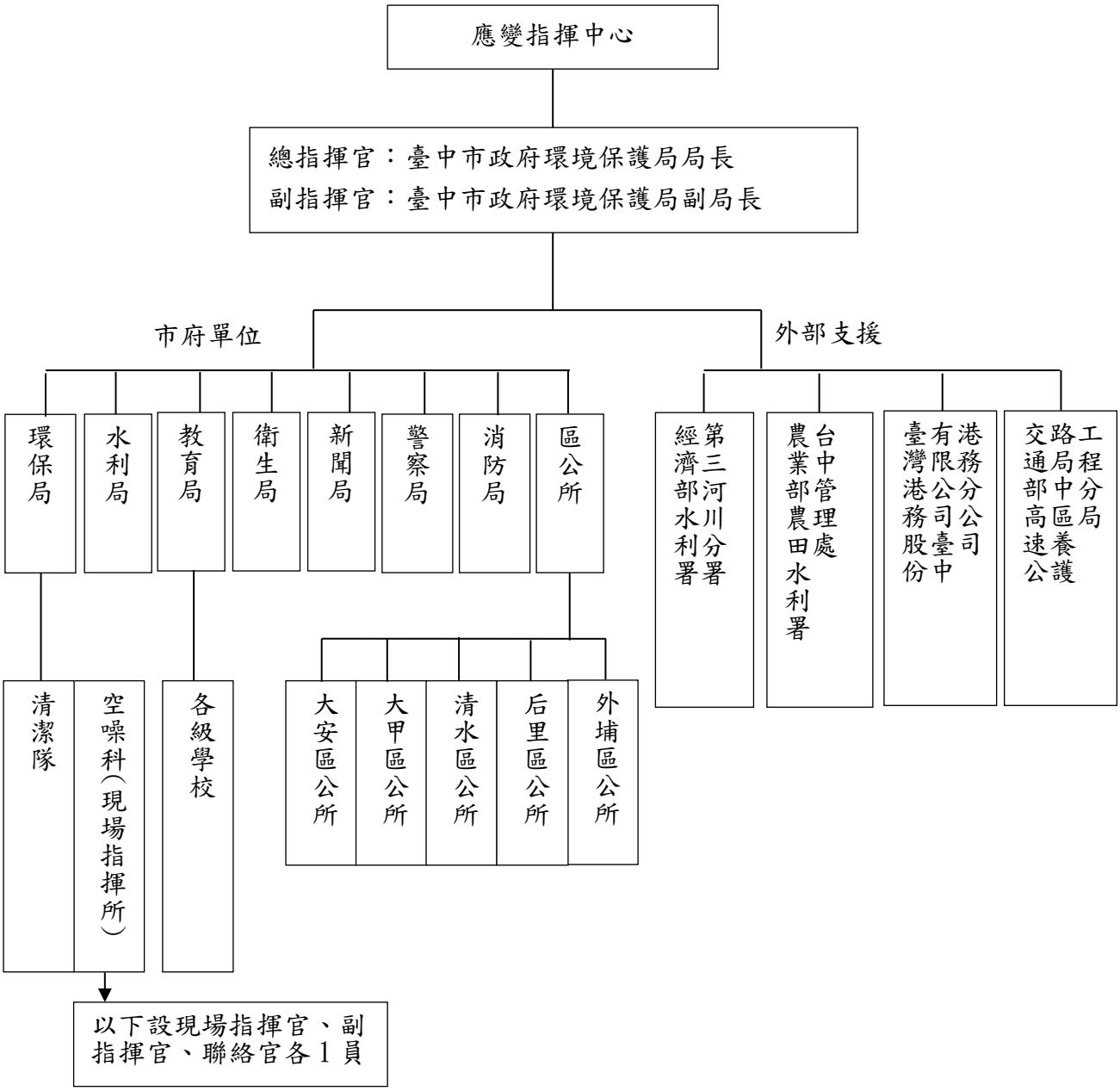


圖 5、河川揚塵應變指揮中心組成及執行架構

(二) 災害應變防制措施

表 2、各單位災害防制措施

項次	單位名稱	執行人員	支援設備	任務分工
1	臺中市政府環保局	總指揮官 1 人	—	擔任總指揮官
	空氣品質及噪音管制科	空噪科科長 (現場指揮官) 空噪科股長 (現場副指揮官) 空噪科承辦 (聯絡官)		1.成立現場應變中心(含指揮官、現場正副指揮官、聯絡官) 2.影像記錄 3.污染清除、善後及狀況解除 4.應變單位查處及成果彙整(河川計畫)
	勞工安全及清潔隊管理科	1.大安區、大甲區、外埔區、清水區、后里區清潔隊應變人員 2.清潔隊洗街車司機 3.掃街車司機	1.洗街車 2.掃街車	洗掃街等環境清理工作
2	臺中市政府水利局	應變人員 洗街車司機	灑水車	要求工程承包單位派遣灑水車協助洗掃、針對裸露區域灑水
3	經濟部水利署第三河川分署	1.應變人員 2.聯合稽查人員 3.灑水車司機 4.河川揚塵防制措施操作人員	1.巡防車 2.灑水車 3.三大流域河川揚塵防制工法操作	1.會同環保局加強執行聯合稽查 2.派遣灑水車協助防汛道路灑水、針對裸露區域灑水 3.三大流域河段現地工法全面開啟。
4	農水署台中管理處	應變人員	—	各單位街道揚塵洗除用水調配。
5	臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司	應變人員	1.洗街車 2.掃街車	派遣洗掃街車針對港區道路洗掃。
6	臺中市政府衛生局	1.應變人員 2.救護人員(隨救護車)	協調支援救護車	1.以 LED 電子看板宣導河川揚塵訊息。 2.協助通報各醫療院所加強照護呼吸道疾病患者並轉介。 3.協助河川揚塵影響區域醫療作業。
7	臺中市政府教育局	1.應變人員 2.河川揚塵影響嚴重地區學校(清水區清泉國中、清水區甲南國小、大安區永安國小、后里區泰安國小)	—	協助通報各級學校： 1.注意學童身心狀況，加強照護呼吸道疾病學童。 2.各級學校 LED 電子看板宣導河川揚塵訊息。

項次	單位名稱	執行人員	支援設備	任務分工
8	臺中市政府消防局	1.應變人員 2.救護人員	救護車	救護車待命協助河川揚塵影響區域緊急救護作業(因風沙太大，騎士跌倒緊急救護)。
9	臺中市政府警察局	1.應變人員 2.交通指揮人員	1.警車 2.交通指揮用品(指揮棒、三角錐)	1.加強鄰近橋樑、重要路口巡查作業。 2.協助進行交通引導及車輛出入管制作業。
10	臺中市政府新聞局	應變人員	—	1.發布新聞稿。 2.通報電視台及廣播業者配合口述插播河川揚塵事件。
11	交通部臺灣區國道高速公路局中區工程處	應變人員	—	配合於通報揚塵影響區域之資訊看板顯示揚塵訊息。
12	區公所	應變人員各(大甲、大安、清水、外埔、后里區公所)	—	1.以 LED 電子看板宣導河川揚塵訊息。 2.通知里鄰長，勸導民眾減少外出及戶外活動。
13	河川揚塵巡守隊	每區隊人員	巡守背心、帽子	協助通報揚塵發生現況
14	里辦公處	河川揚塵影響嚴重地區里辦公處 (大安區頂安里、大安區永安里、大甲區江南里、大甲區頂店里、大甲區德化里、后里區公館里、后里區泰安里、外埔區廍子里、清水區高東里、清水區高北里)；大安區頂安里辦公處	各區里辦公處啟動村里廣播通報系統及居民居家防護	1.透過村里廣播系統通知里民注意揚塵訊息。 2.公共廣場開啟澆灌系統保持濕潤。 3.注意里民及獨居老人身心狀況，不適者通報送醫。
15	學校	全校同仁	校園廣播通報河川揚塵相關事宜	在校學童之應變作為： 1.關上門窗 2.停止戶外活動進教室 3.戴上口罩 4.開啟校園灑水(澆灌)系統、水幕或走廊灑水 5.身體不適者救護車緊急救護

(三)災害應變防制措施演練情形

<table>
<tr><td>情境</td><td colspan="3">各單位防制作為</td></tr>
<tr><td>指揮中心</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">預警通報-強風特報</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>第三河川分署灑水車
(高美堤防防汛道路)</td><td>水利局灑水車
(大甲溪疏濬工區)</td><td>臺中港務分公司灑水車
(中南一路)</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td><td></td></tr>
</table>

情境	各單位防制作為		
	永安國小 AI 智慧水幕	大安溪河床 AI 智慧水幕	環保局巡查人員空拍
整備			
	河川揚塵巡守隊點檢裝備 (頂安里活動中心)	第三河川分署灑水車整備 (社尾堤防防汛道路)	清水區清潔隊掃街車整備 (五權路)
			
	后里區清潔隊掃街車整備 (三豐路)	大甲區清潔隊掃街車 (經國路)	外埔區清潔隊掃街車整備 (三環路)
輕度影響三級應變			
	河川揚塵畫面 (大安溪)	河川揚塵巡守隊巡查 (豐洲堤防及社尾堤防)	河川揚塵巡守隊回報 (社尾堤防)
			
	環保局巡查人員查核 (土城堤防)	環保局巡查人員回報 (土城堤防)	學校播報 LED 跑馬燈 (泰安國小)

情境	各單位防制作為		
			
	廣播通報學童進教室	學校執行灑水	永安國小開啟水幕及防塵網
			
	老師指導關閉教室門窗	醫療院所撥放 LED 跑馬燈 (大甲區李綜合醫院)	區公所播放 LED 跑馬燈
			
	AI 智慧 LED 跑馬燈 (頂安里活動中心)	里長騎車廣播提醒里民回家 (泰安里)	里民立即關閉門窗 (泰安里)
			
	里民家門口灑水 (泰安里)	里長關懷長者 (泰安里)	高公局播放 LED 跑馬燈

情境	各單位防制作為		
			
	環保局人員查核 LED 跑馬燈 (泰安國小)	環保局查核人員回報 (泰安國小)	河川揚塵防制工法
			
	第三河川分署-灑水車	聯合稽查	水利局-灑水車
			
	台中港務分公司-灑水車	清潔隊掃街車 (大甲、外埔、清水、后里)	河川揚塵巡守隊回報 (頂安代表)
中度影響二級應變			
	電視台插播河川揚塵相關訊息		臺中市政府 APP 播放河川揚塵相關訊息

<table>
<tr><td>情境</td><td colspan="3">各單位防制作為</td></tr>
<tr><td rowspan="3">重度影響一級應變</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>臺中市政府警察局交通管制</td><td>臺中市政府警察局交通指揮</td><td>臺中市政府消防局緊急救護</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>小朋友胸悶不適</td><td>通報救護</td><td>臺中市政府衛生局</td></tr>
<tr><td rowspan="3">回報作業</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>聯合稽查回報</td><td>砂石場灑水車</td><td>砂石場查核及回報</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>河川揚塵巡守隊回報</td><td>三河分署回報</td><td>里長回報</td></tr>
</table>

四、災害紀錄

彙整臺中市歷年河川揚塵事件日，其中以 98 年 11 月 2 日之 PM_{10} 濃度創下歷年新高，當日沙鹿測站測得最大濃度達 879 $\mu g/m^3$，最大風速為 16m/s，透過模式模擬推估，當天河床 PM_{10} 濃度達 1100 $\mu g/m^3$，鄰近河床之區域包含大安區頂安里、大甲區江南里、大甲區頂店里、大甲區德化里、外埔區土城里、后里區公館里、后里區泰安里、清水區高北里、清水區高

東里、清水區頂湳里及神岡區等沿岸村里皆受到影響，詳如圖 6 所示，本市自 103 年 1 月起已無未發生大規模河川揚塵之事件日，歷年河川揚塵監測資料統計如圖 7，相關歷年影響變遷圖如圖 8。

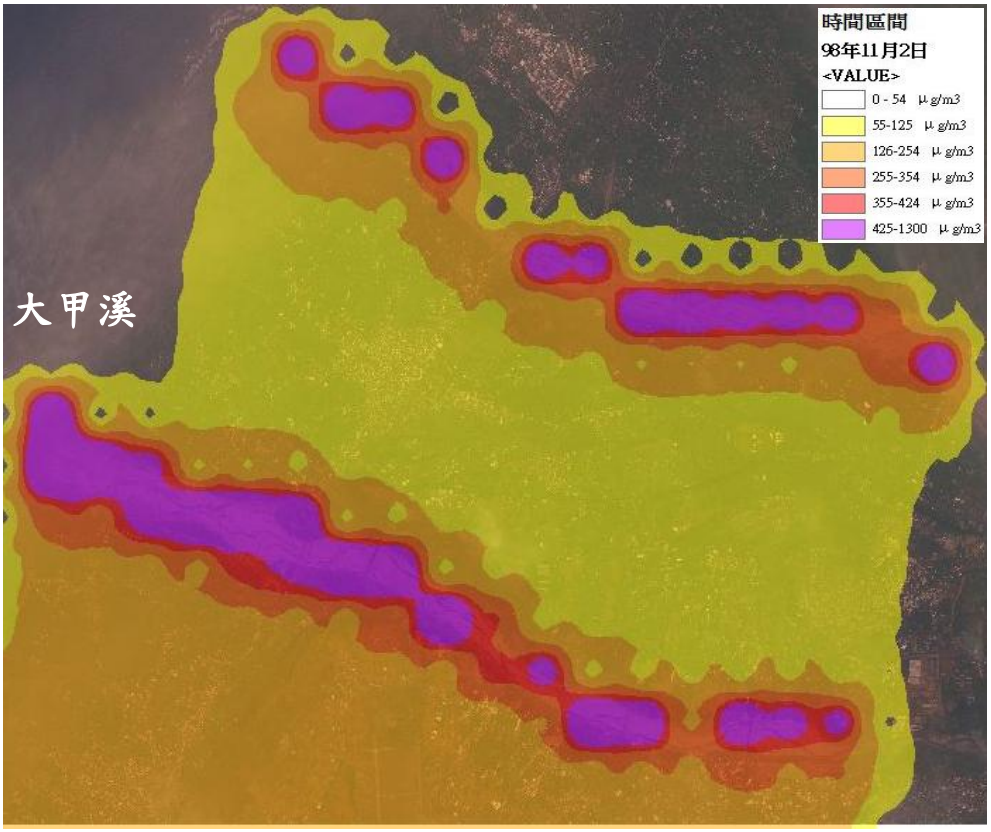


圖 6、98 年 11 月 2 日河川揚塵事件日 PM_{10} 最大濃度分佈

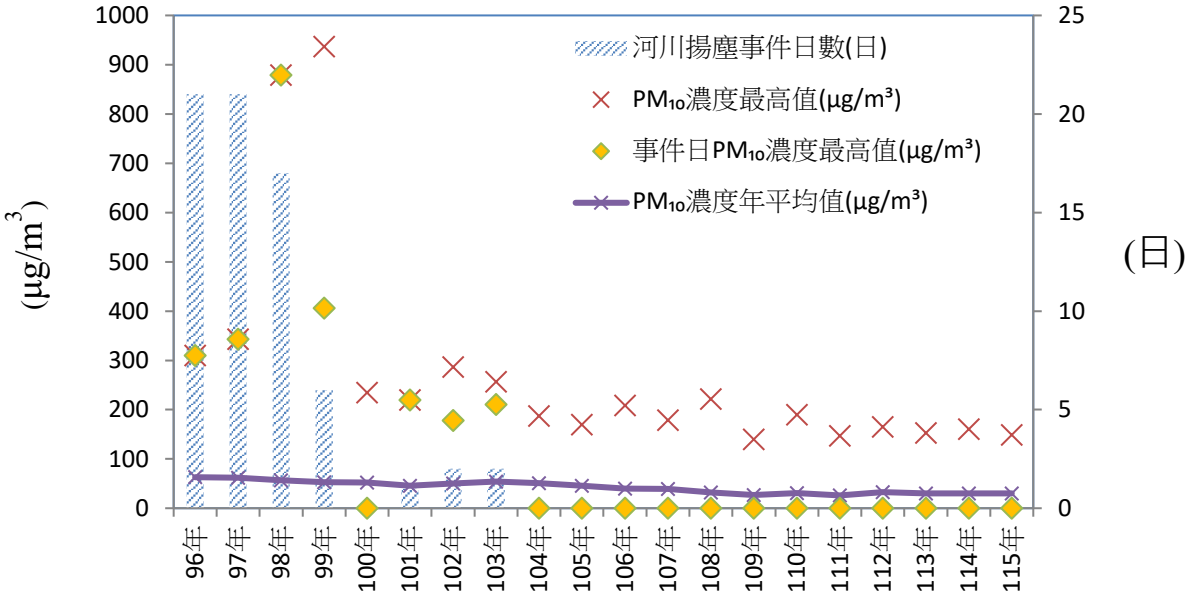


圖 7、歷年河川揚塵監測資料統計



圖 8、歷年河川揚塵影響變遷圖