

# 調 查 報 告

壹、案由：據訴，雲林縣轄內濁水溪河床裸露地揚塵問題，嚴重影響沿岸居民健康，政府經年投入龐大經費及人力，卻無具體改善，究相關機關在河川揚塵防制及改善之規劃、經費編列及執行效率有無違失？有否政策規劃失當或執行不力情事？督考回饋機制是否健全？揚塵防制資源能否有效整合？均待查明釐清案。

貳、調查意見：

濁水溪揚塵於清康熙年間（西元1700年、距今約300年）郁永河於裨海紀遊中記載「濁水溪沿岸為沙岸，但土性清浮，風起揚塵蔽天，雨過流為深坑。」濁水溪因其夾帶大量泥沙致長年混濁而得其名，此分別有「水發源於生番內山……西導牛相觸山，匯而為溪，水盡淤泥，故名」（臺灣別錄，施鈺）、「蓋以濁水分流，挾沙澎湃，出口之處，日積日淤……」（臺灣通史，連雅堂）中所載明，且早年就此揚塵問題亦進行防砂造林，如「關於濁水溪崙背一帶的新聞，主要集中在關於濁水溪治水工程的報導，偶而有幾篇談及當地風吹沙的問題，以及進行防砂造林的工程」（台灣日日新報）。是由上述文獻可知，濁水溪揚塵為自然現象，數百年來即持續影響河川沿岸居民生活品質，但隨著民眾對生活品質之要求，逐漸為民眾與媒體所關注，其揚塵防制確為政府所應重視之課題，亦需要投入心力與經費執行。然據訴，雲林縣轄內濁水溪河床裸露地揚塵問題，嚴重影響沿岸居民健康，政府經年雖投入龐大經費及人力，卻無具體改善，其防制及改善之規劃、經費編列、執行情形及資源整合等情，有究明之必要。

案經分別函請行政院環境保護署（下稱環保署）、經濟部水利署（下稱水利署）、行政院農業委員會（下稱農委會）、雲林縣政府、衛生福利部（下稱衛福部）及審計部就有關事項查復併附佐證資料到院。嗣於民國（下同）107年5月18日前往濁水溪沿岸出海口、西濱大橋橋下、二崙清潔隊前履勘河床裸露及揚塵防制措施施作情形，並於現場聽取水利署及第四河川局（下稱四河局）簡報，續於同日並邀集雲林縣及彰化縣之民意代表、鄉鎮公所與代表會、地方環境保護團體，以及環保署、水利署、農委會林務局（下稱林務局）、雲林縣環境保護局、雲林縣政府水利處、彰化縣環境保護局等機關人員會同履勘並假崙背鄉公所辦理座談會，聽取地方人士意見及機關回應說明；復於107年7月4日諮詢專家學者，同年月20日詢問水利署及四河局、環保署、林務局及水土保持局（下稱水保局）、雲林縣政府及所屬機關等人員。嗣經各機關於本院詢問後陸續補充書面說明及佐證資料到院，繼而持續蒐研相關參考文獻及統計數據，業調查竣事。茲據前揭各機關查復、履勘與詢問前、後分別提供之書面說明、卷證<sup>1</sup>及參考資料，已調查竣事，茲臚列調查意見如下：

- 一、濁水溪揚塵肇因於河川裸露地面積範圍，並與河川特性、風速風向、地質料源及氣候變遷等息息相關，其防制工作涉及各部會權責，端賴各機關分工合作以竟其功，至與自然環境條件抗衡雖屬不易，惟為保護人民生活環境，允應持續辦理以期降低空氣品質所衍生之不良影響。

---

<sup>1</sup> 行政院107年1月15日院臺環字第1070080600號函、環保署107年5月9日環署空字第1070030203號函、水利署107年5月14日經水政字第10706048710號函、雲林縣政府107年1月19日府環空二字第1073600432號函、107年5月29日府環空二字第1073605388號函、衛福部107年5月7日衛授國字第1079902973號函，及相關附件、簡報、歷次口頭、書面說明、本院詢問筆錄及詢問後各該機關補充查復資料。

(一)濁水溪河幅廣闊，逕流量豐枯變化又明顯，致中下游於枯水期裸露地分布甚廣；另濁水溪輸砂量大，上游集水區板岩地質破碎，受水崩解常形成粉土質細沙，為揚塵微粒料主要構成之粉土(粒徑小於砂，接近PM<sub>10</sub>)，其含量相對臺灣其他河流輸砂成分之比率偏大，且因其為辮狀河川，每年汛期洪水過後，河床沖淤現象明顯，灘地則因沖刷使得新裸露地產生，枯水期河川水位下降後，造成部分原有行水區之河床變成裸露灘地，於東北季風侵襲下成為揚塵主要來源。基於上述成因，於98年八八水災過後，為整體改善全國河川沿岸居民受揚塵影響問題，遂由環保署整合各部會執行工作，朝河川外「環境改善」及河川內「防制工法」兩方面著手，經行政院102年1月7日核定「河川揚塵防制及改善推動方案」(101-104年)，依該方案權責分工共同辦理河川揚塵防制工作，並以104年懸浮微粒(PM<sub>10</sub>)年平均濃度均符合國內空氣品質之規範標準認定河川揚塵防制已有相當成效，環保署將「揚塵防制」納入104年「清淨空氣行動計畫」<sup>2、3</sup>，106年度再納入行政院106年12月21日通過之「空氣污染防制行動方案」<sup>4、5</sup>，由各部會分工辦理。

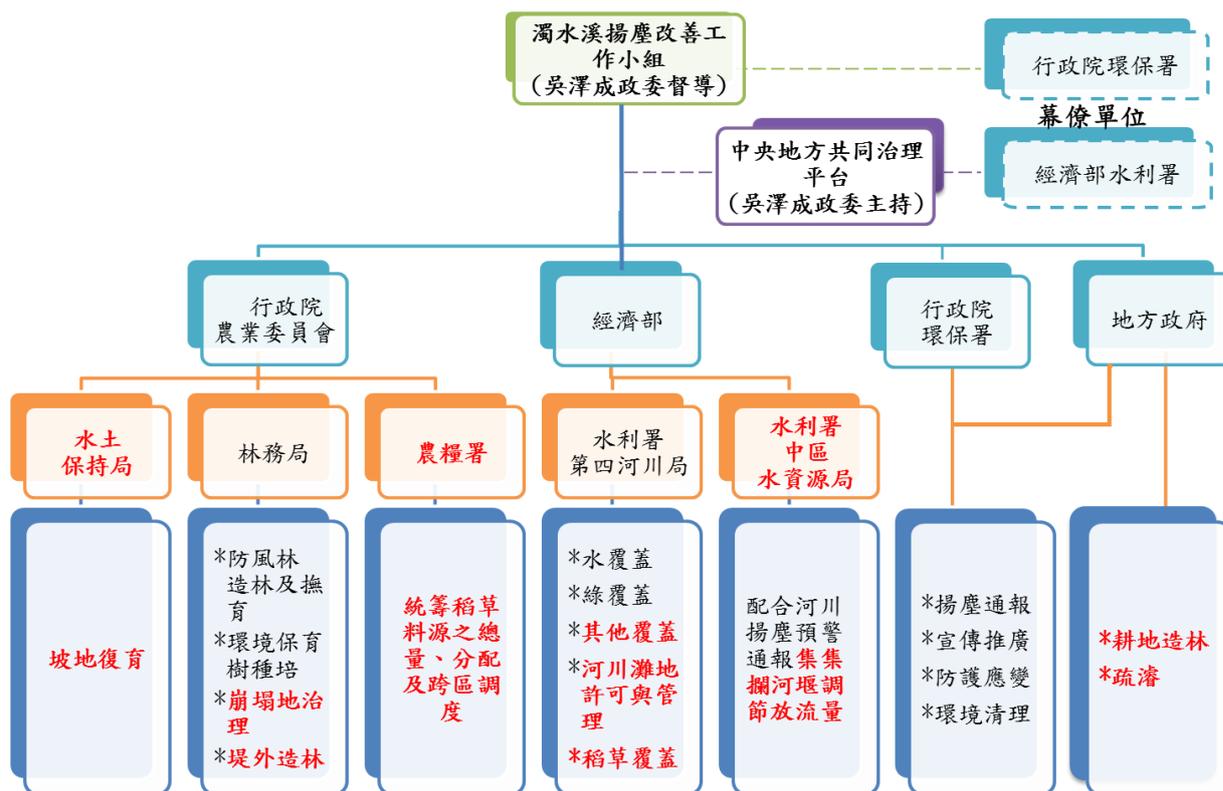
---

<sup>2</sup>「行政院核定『清淨空氣行動計畫』修正案 環保署積極推動『防制煙塵掃除PM2.5』工作」，推動工作包括：強化空氣品質嚴重惡化緊急防制、改變燃料(鍋爐重油改柴油、天然氣等)、改變風俗習慣(燒香、金紙、鞭炮)、防制河川揚塵、裸露地揚塵(含道路揚塵)、營建及堆置揚塵、管制餐飲油煙、大客貨車黑煙、農業廢棄物燃燒排煙及機車青白煙等。資料來源：行政院部會新聞，<https://www.ey.gov.tw/Page/AE5575EAA0A37D70/775f5f3a-a4e8-4cc9-993f-cb4f0923290b>，查詢日期：107年9月20日。

<sup>3</sup>環保署查復，「清淨空氣行動計畫修正計畫」105-108年估列3億8,000萬元，105年執行率90%，106年執行率88%。

<sup>4</sup>行動方案明確訂出數項指標性政策目標，包括：一、2019年空污紅害減半。二、2030年新購公務車輛及公共運輸大巴士全面電動化。三、2035年新售機車全面電動化。四、2040年新售汽車全面電動化。方案內容著重在細懸浮微粒貢獻度較大者，提出了更具體的行動，包括要求國營事業達到超低排放(全世界最嚴標準)、全面禁止烏賊車上路、加強餐飲業油煙、道路、營建工程及河川揚塵的管理等。河川揚塵列為持續持強化作為8.河川揚塵、道路揚塵：強化源頭管理、及洗掃街環境清理。資料來源：行政院院會議案，<https://www.ey.gov.tw/>

(二)復為改善濁水溪揚塵問題，經行政院院長於106年11月29日指示「提升管控層級，擴大管制面向，全面施作，提前應變，源頭管制」，並由環保署彙整各部會執行項目，並以「水利」、「造林」及「防災應變」三大架構研提後，核定環保署「濁水溪揚塵防制及改善行動方案」(107-109年)，中央單位研擬揚塵防制策略，由中央單位執行源頭管制，並由地方政府機關進行民眾宣導及照護，共同整治濁水溪河川揚塵。分別由環保署、經濟部、農委會及地方政府分工執行，包括濁水溪上游源頭管制之崩塌地治理、下游河川區域之水覆蓋及綠覆蓋、河川沿岸之保安林及防風林、河川揚塵預警通報及緊急應變等各項措施，並逐年檢討調整執行區域及項目，分為空氣品質改善及強化源頭管制兩大項目標，訂定每年裸露地改善目標2,000公頃，依裸露地改善面積、環境清理長度及保安林新植撫育面積計算，每年削減PM<sub>10</sub>約250公噸，以期能減少河川揚塵對環境及民眾之影響。



資料來源：濁水溪揚塵防制及改善行動方案。

圖1 「濁水溪揚塵防制及改善行動方案」(107-109年)之權責分工

(三)惟據統計河川揚塵事件日<sup>6</sup>於106年達59日，較前2年度明顯增加<sup>7</sup>，且根據環保署97年「河川揚塵對中部大氣懸浮微粒影響程度之評估」之研究，將雲林縣地區空氣品質監測站歷年 $PM_{10} \geq 125 \mu g/m^3$ 之總事件日數，扣除大陸沙塵暴事件日及非沙塵暴之長程傳輸事件日，所剩下之事件日即為非長程傳輸之河川揚塵事件日，分析結果顯示 $PM_{10}$ 超標事件日中，來自河川揚塵之比率平均約33%。顯然空氣品質不

<sup>6</sup> 認定原則為：1. 崙背及麥寮測站 $PM_{10}$ 移動平均值達 $126 \mu g/m^3$ 、2. 風向為北風系( $0^\circ-67^\circ$ 、 $292^\circ-360^\circ$ )、3. 風速 $>3.7m/s$ 。

<sup>7</sup> 查河川揚塵事件日於102至103年度分別為58及57日，103至104年度降至23日及24日，106年度河川揚塵事件日達59日，環保署表示係受106年10月29日蘇拉颱風外圍環流與東北季風共伴效應產生強風影響所致。

良來自於河川揚塵之比率甚高，雖仍有部分成因受自然因素影響，如106年度受蘇拉颱風外圍環流與東北季風共伴效應產生強風影響所致，與自然環境相抗衡縱有不易之處，然如能持續且確實執行河川揚塵防制工作，當可減輕對沿岸居民生活之影響，顯然歷年努力成效與民眾感受有悖，且若非濁水溪揚塵嚴重影響沿岸居民生活，豈須急於提出「濁水溪揚塵防制及改善行動方案」(107-109年)，並編列逾新臺幣(下同)10億元<sup>8</sup>以上經費執行濁水溪揚塵防制工作，顯然中央與地方機關各行其是，導致成效不彰，此據環保署於本院詢問時答復：「以前無統籌單位，故各機關分散執行之，效果未能彰顯」、該署查復：「102-105年，濁水溪河川揚塵事件日呈逐年下降趨勢，顯示歷年方案及策略仍有一定成效，但因106年濁水溪揚塵事件及懸浮微粒濃度增加，顯示過往策略尚須檢討調整」、「過去河川揚塵改善多由各部會採局部性方式執行，效果未能彰顯，後續以全方位、整體性合作方式……為改善濁水溪沿岸居民受河床揚塵影響，揚塵防制項措施實有持續執行之必要」、水利署查復：「對濁水溪揚塵改善以全面性、上中下游整體整治思維，採取有效措施」、「行政院與相關單位執行的決心不同」等內容可稽。

(四)綜上，濁水溪揚塵肇因於河川裸露地面積範圍，並與河川特性、風速風向、地質料源及氣候變遷等息息相關，其防制工作涉及各部會權責，端賴各機關分工合作以竟其功，至與自然環境條件抗衡雖屬不易，惟為保護人民生活環境，允應持續辦理以期降

---

<sup>8</sup> 分別為水利署5億500萬元、農委會5億8,146萬元及環保署7,815萬元。

低空氣品質所衍生之不良影響。

二、環保署於「河川揚塵防制及改善推動方案」(101-104年)所估列綠色廊道規劃設置之經費執行率不佳，且經費編列於同一年度執行實有未當，縱係因土地所有權等因素而未能執行，然未能與雲林縣政府積極協調，並督促該府詳實規劃可行方案或其他改善措施，確有檢討改進之必要。

(一)因98年八八水災過後，為整體改善全國河川沿岸居民受揚塵影響問題，遂由環保署整合各部會執行工作，朝河川外「環境改善」及河川內「防制工法」兩方面著手，經行政院102年1月7日核定「河川揚塵防制及改善推動方案(101-104年)」，包括大甲溪、大安溪、烏溪(大肚溪)、卑南溪、濁水溪等5條中央管河川區域，並於104年起增加蘭陽溪、花蓮溪等河川進行揚塵防制措施，以4年由中央與地方政府共同推動抑制揚塵各項工作。環保署估列22億元補助受河川揚塵影響的縣市辦理河川揚塵預警通報、宣傳推廣、防護演練及環境清理等。水利局估列1億1,400萬元，依河川特性執行河川揚塵防制工法，包括水覆蓋、綠覆蓋等，並加強河川灘地管理。林務局估列7億元，辦理沿岸保安林復編、新植、撫育及環境保育樹種培育等。

(二)查環保署編列經費執行率，其中補助地方政府辦理揚塵預警、宣導防護及環境清理估列4億元，核定3億5,942萬元，執行率89.85%；綠色廊道估列18億元，核定1,200萬元辦理規劃，惟涉及土地徵收及安全考量等因素，僅屏東縣政府提出可執行之一部分，其餘縣市政府均未提出計畫，故整體執行率僅16.4%，顯示該經費執行率不佳，至為明確。再者該署曾於106年11月9日公文函示無法推動原因係

因「取得土地使用與無償撥用不易，且涉及水利法等相關法規、土地徵收經費龐大與農民爭地及場址安全考量等因素，經各縣市評估窒礙難行，故未提出申請。」且於106年12月27日邀集相關部會與地方政府召開「濁水溪河川生態綠廊與揚塵改善分工」會議，針對雲林縣政府前述規劃<sup>9</sup>範圍之土地所有權人包含四河局、國有財產署、雲林縣政府水利處、私人地及提供農民承租之農耕地使用等，需協商取得土地使用同意、無償撥用及私有土地徵收問題，以及立法院第7屆第4期社會福利及衛生環境委員會第23次全體委員會議決議：「100年起環保署不得編列經費辦理自行車道」，故無法推動，另請雲林縣政府評估若有實際需求，建議該府另案向相關主管機關申請。然而立法院既早有決議在案，且規劃內容如有涉及土地徵收等情事時，中央與地方政府於推動該計畫時，自應依該決議內容及詳實調查土地權屬情形，審慎評估後據以規劃可行方案加以執行，所復顯係為執行率不佳之辯駁之詞，殊不足採。

(三)又據雲林縣政府查復，依據方案於102年提出濁水溪河川生態綠廊細部規劃計畫申請補助，環保署103年除匡列預定補助該府「濁水溪生態河川細部規劃案」500萬外，另匡列「濁水溪生態河川示範工程設計」600萬及第1至5期工程經費共8億；惟查中央將規劃設計及工程預算均編列於103年度，於一會計年度內，完成規劃設計暨8億元的工程施作，在預算編列上及實務上實屬不合理且無法執行。環保署則表示將經費規劃與設置編列於同一年度之原

---

<sup>9</sup> 內容包含濁水溪下游河道整治、濁水溪南岸保育林串聯與裸露地植生綠覆、大庄堤防生態綠廊、大義崙及八角亭人工溼地。

因為「期許受揚塵影響之縣市政府進行規劃時，可依初步規劃結果陸續提送可行之計畫，縮短計畫執行時間，加速改善河川沿岸居民環境」等云云。是該計畫經費編列期以同一會計年度執行完成實不合理，環保署與雲林縣政府對此亦未積極協調並規劃可行方案，導致未能執行相關改善措施，亦有未當。

(四)綜上，環保署於「河川揚塵防制及改善推動方案」(101-104年)所估列綠色廊道規劃設置之經費執行率不佳，且經費編列於同一年度執行實有未當，縱係因土地所有權等因素而未能執行，然未能與雲林縣政府積極協調，並督促該府詳實規劃可行方案或其他改善措施，確有檢討改進之必要。

三、「濁水溪揚塵防制及改善防制方案」(107-109年)以「水利」、「造林」及「防災應變」三大架構執行，並全面執行各防制工法，以期短期內減緩河川揚塵影響，然為避免短效型防制措施因重複施作致生「把錢丟進水裡」之訾議，更應著重源頭管制及長期治理作為。

(一)鑑於濁水溪揚塵嚴重，行政院賴院長於106年11月29日召開濁水溪揚塵改善及地層下陷防制協商會指示「提升管控層級，擴大管制面向，全面施作，提前應變，源頭管制」，以及政務委員吳澤成指示由環保署彙整各部會執行項目，並以「水利」、「造林」及「防災應變」三大架構研提「濁水溪揚塵防制及改善防制方案」。依行政院107年4月20日核定環保署「濁水溪揚塵防制及改善行動方案」(107-109年)，經中央單位研擬揚塵防制策略、執行源頭管制，並由地方政府進行民眾宣導及照護，共同整治濁水溪河川揚塵。所核定方案之機關權責分工，四

河局負責水覆蓋、綠覆蓋等防制工法，四河局及農委會共同辦理堤防培厚植栽林帶、防洪林帶等，環保署補助地方政府進行三仙膠噴灑緊急應變措施。該方案依河川裸露區域變化情形，逐年檢討調整執行區域及項目，目標分為空氣品質改善及強化源頭管制兩大項，訂定每年裸露地改善目標2,000公頃，依裸露地改善面積、環境清理長度及保安林新植撫育面積計算，每年可削減PM<sub>10</sub>約250公噸，並以期能減少河川揚塵對環境及民眾之影響，其相關目標如下表。

「濁水溪揚塵防制及改善行動方案」(107-109年)改善目標

項目 \ 年度	107	108	109	總計	備註
PM <sub>10</sub> 減量(公噸)	250	250	250	750	
降低河川揚塵事件日發生率(%)	15	30	50		以崙背、麥寮測站106年為基準年。
裸露地改善施作(公頃) <sup>1</sup>	2,000	2,000	2,000	6,000	視汛期後裸露地變化調整施作面積。
水覆蓋及綠覆蓋施作比率 <sup>1</sup>	17%	17%	17%	17%	視年度施作情形滾動式檢討執行。
開放種植逐年收回面積(公頃)	7.5	30	40	77.5	
保安林新植及撫育(公頃)	34	40	40	114	現有保安林719公頃。
環境清理(公里)	35,000	35,000	35,000	105,000	
處理崩塌地面積(公頃)	4.5	2	1.5	8	
抑制土沙下移量(萬立方公尺)	24.5	11.7	8.8	45	

註1：依濁水溪揚塵防制及改善行動方案第23頁所示：「(2)濁水溪中沙大橋至出海口之中、低灘地揚塵潛勢區1,200公頃全面施作，包含水覆蓋300公頃、河道整理50公頃、綠覆蓋50公頃、鋪稻草、防塵網或其他覆

蓋措施500公頃、噴灑三仙膠及灑水等緊急應變抑塵措施300公頃，每年水覆蓋及綠覆蓋施作比例約17%，並視年度施作情形，滾動式檢討執行。(3)高灘地800公頃為全年種植區域，以開口契約視需要採灑水或三仙膠等其他應變措施防制。」

資料來源：濁水溪揚塵防制及改善行動方案。

(二)水利署依據洪水位高度大致區分臨水側低灘地、中、低灘地、高灘地、緊急應變等5類較符實際操作<sup>10</sup>，再依不同時期(豐水期、枯水期)，進行之揚塵防制措施與工法，實務操作須考量水道變化及汛期等情事，汛期期間(5-11月)高灘地於綠覆蓋栽植區以養護為主，中低灘地於未種植任何作物時，可施作簡易式揚塵抑制工法，低灘地因行水區仍有水流，如有局部乾燥區塊可先局部施作緊急措施或辦理河道整理；非汛期期間(12-4月)，高灘地以短期可生成之植物為主，中灘地由農民種植具經濟且就抑制揚塵之作物，低灘地可施做水覆蓋工法。上開設施選用上面均會受河道沖淤變化影響，施設後難以保持長久之難題，大都需每年施作。環保署表示，裸露地改善及揚塵抑制工法由施作短期型防制效率較低之工法(如防塵網、稻草插扞、灑水車灑水等)，改為施作防制效率較高之水覆蓋及綠覆蓋工法等，可分長效型<sup>11</sup>、季節型<sup>12</sup>及持續性加強<sup>13</sup>工法。是以，揚塵防制工法之使用時機、布設地點、

---

<sup>10</sup> 1、臨水側低灘地：水覆蓋，如攔水土堤、蓄水池塘、河道整理、疏濬、引水漫灘。2、中、低灘地：綠覆蓋、其他覆蓋，如現地植生、防塵網、灑水、鋪稻草。3、高灘地：綠覆蓋，如現地植生、防洪保育林帶。4、緊急應變：裸露地機動灑水、鋪稻草、噴灑三仙膠。

<sup>11</sup> 長效型工法：常見之長效型工法包含防風林及現地植生(綠覆蓋)等方式，其對於揚塵阻滯率及環境生態效果較佳，適當之施作地點應選擇於高灘地施作才不影響河防安全且較易維護。

<sup>12</sup> 季節性工法：此類工法如水覆蓋工法、直立式稻草、覆蓋稻草蓆、施作跳島式防塵網等，揚塵阻滯率約為30%-90%。比較之下以水覆蓋工法抑制率較佳，但侷限於覆蓋範圍內之揚塵亦可能影響河床內水流漫流範圍或於下游泥沙淤積等情形；於裸露地鋪設稻草及防塵網施作，其揚塵阻滯率則與時間呈現反比，需每年度進行施設且大面積施作需求經費龐大，應需藉由水利署河川局與農民合作配合達共識其效果較佳。

<sup>13</sup> 持續性加強工法：此類型工法包含布設管線灑水系統及自動化監視灑水系統、噴灑土壤穩定劑(三仙膠等)等。

防制效率及設置成本均各有異，即須採行「因地制宜」與「因時制宜」原則布設，始能發揮功效，當無疑義。

- (三)再據水利署表示，「濁水溪揚塵防制及改善防制方案」相較於過去推動方案，對濁水溪揚塵改善以全面性、上中下游整體整治思維，行政院與相關單位執行的決心不同，於河川內執行內容主要以水覆蓋與綠覆蓋為主，針對濁水溪全面進行相關防制工作短期內減緩河川揚塵影響，以回應當地居民需求，執行項目優先以具實質抑制揚塵措施為主（水覆蓋、綠覆蓋、應變與環境清理等）。惟濁水溪揚塵源自各項因素，水利及應變措施均為短期內投入大量經費全面施作，如於河川區域內執行水覆蓋、綠覆蓋，或於裸露地噴灑三仙膠等應變作為，雖可於非汛期達成立竿見影之效，但如遭逢大雨或汛期時沖毀、三仙膠因時效結束等均屬必然結果，經費投入如僅以短期思維，對於上游崩塌地治理、下游防風林或保安林等源頭治理或長期治理作為未能持續強化時，將肇生「把錢丟進水裡」之訾議，此據環保署查復：「中上游山林區域，隨氣候異常，受颱風豪雨及地震災害影響，土石崩塌與坡面侵蝕情形嚴重，土沙易隨豪雨而下，故上游崩塌地源頭整治復育工作亟待加強」、本院諮詢專家學者亦表示：「源頭問題為上游河川應加強水土保持」、「倘未針對河川揚塵肇因上游水土保持來解決，就會一直在後段不斷花錢，是無法有效整治的」、「用自然循環方法（植栽）防制揚塵」等語足資印證。另以該行動方案中「裸露地改善施作面積」、「水覆蓋及綠覆蓋施作比率」之2項設定目標值，如為高灘地800公頃為全年種植區域時即多屬常態性綠化措

施，或中灘地綠覆蓋面積並非一定於汛期間沖毀，但「裸露地改善施作面積」以累積3年度計算達6,000公頃，「水覆蓋及綠覆蓋施作比率」卻以分年度計算，雖已於備註稱「視汛期後裸露地變化調整施作面積」、「視年度施作情形滾動式檢討執行」等云云，但其設定值顯有疑義，故於執行年度應再確實檢討並設定合理執行內容及目標，俾供管考。

(四) 綜上，「濁水溪揚塵防制及改善防制方案」(107-109年)以「水利」、「造林」及「防災應變」三大架構執行，並全面執行各防制工法，以期短期內減緩河川揚塵影響，然為避免短效型防制措施因重複施作致生「把錢丟進水裡」之訾議，更應著重源頭管制及長期治理作為。

四、濁水溪河口因輸砂現象及突堤效應導致淤積嚴重，且形成裸露地範圍廣大之沙丘，又因風向由河口灌入致揚塵影響範圍改變且加劇，現行防制措施相較沙丘裸露範圍極為有限，應積極研擬適宜措施，防範影響持續擴大。

(一) 濁水溪河口沙漠化且面積廣大，因日照形成河床裸露地乾燥，再經風向由河口灌入下，造成下午揚塵最為嚴重，且集中於麥寮地區，此據本院實地履勘濁水溪及訪談在地居民意見、諮詢專家學者及相關媒體報導等內容可證，其河口沙丘形成係因濁水溪輸砂入海主要發生在颱風洪水期間，輸砂初期的堆積主要集中於河口離岸數公里區域，近年隨著河口地形淤積，輸砂逐漸往外海推進。其大量輸砂因麥寮港防波堤攔阻而堆積，導致河口等水深線往外推移(即突堤效應)，至莫拉克颱風後發現淤砂已逐漸超過六輕突堤往南輸送，濁水溪口北側的淺灘區過去近15年間則略微侵蝕等，此有水利署查復資料

在卷可稽。

- (二)水利署表示濁水溪河口沙丘以疏濬方式移除易產生揚塵之沙源，另經行政院於107年5月9日召開濁水溪揚塵改善工作小組第5次會議檢討結論：經水利署評估河口總淤砂量約1億立方公尺，於季風期間將造成揚塵問題，水利署雖已加強疏濬作業，惟所能移除之比率仍有限，且移除後仍有去化問題，為永續處理此項問題，請研議以人工移除外之替代方法之可行性（如灑草籽等暫時性綠覆蓋等）；故有關濁水溪河口段除目前正評估整體疏濬人工移除方案外，另於107年7月進場試辦以引水渠道及植生池塘挖設及佈設防塵網等措施，後續將配合辦理灑草籽等暫時性綠覆蓋。環保署就出海口揚塵影響，已同意並於106年9月28日核定雲林縣政府辦理「雲林縣濁水溪出海口綠覆計畫」，主要工項為於麥寮出海口設置噴灌灑水設施，植生綠覆10公頃及噴灑三仙膠50公頃，利用地被植栽移植方式，增加綠覆面積10公頃，藉由綠覆植栽固沙作用及澆灌灑水系統增加該區沙土含水率，評估適合河灘地之植栽及種植方法，作為後續推動參考。
- (三)上述疏濬措施、植生綠覆及噴灑三仙膠面積等之施行範圍，相較於此廣濶的沙丘範圍，難以發揮其成效，然據本院諮詢專家學者表示該沙丘下方有原本四河局植栽之定砂植物（馬鞍藤），雖被沙覆蓋但仍存活，可藉助於植物繁衍以減少沙丘等語，以及水利署於本院詢問時表示：「河口部分，依照後方案目前努力達成，未來可思考沙丘整平或變成綠洲。」基於濁水溪河口因輸砂現象及突堤效應導致淤積嚴重，且形成裸露地範圍廣大之沙丘，又因風向由河口灌入致揚塵影響範圍改變且加劇，現行防

制措施相較沙丘裸露範圍極為有限，河口沙丘已歷時多年且逐漸累積而成，所欲採行之綠覆措施卻仍待評估及推動，實輕忽其對揚塵之影響，水利署應持續掌握河口沙丘之變動情形，對於已逐步呈現穩定之區域，應盡速予以綠覆植栽，藉其定砂作用減少揚塵，並積極研擬各項適宜措施，防範影響持續擴大。

五、集集攔河堰供應下游用水需求並解決早期沿岸分水糾紛，其放流量與濁水溪下游裸露地面積直接相關，考量湖山水庫即將正常營運提供下游用水，允宜藉蓄豐濟枯聯合調度水資源，於枯水期並配合空污緊急應變措施再逐步提高該堰放流量，加強水覆蓋範圍，以降低濁水溪揚塵。

(一)濁水溪流量豐枯懸殊致早期沿岸分水糾紛，遂興建集集攔河堰並於91年啟用，主要功能在建立共同引水機制，以穩定供應南、北岸既有標的的用水，經由南、北岸進水口及聯絡渠道，確保約10萬公頃農田灌溉、公共及工業穩定取水。其年平均供水量(91-106年)19.29億噸，其中農業用水佔92.49%，工業用水佔5.37%，民生用水佔2.14%。該堰依據環境影響評估評承諾生態基流量採每日5.2萬噸排放，並自94年度起增加生態基流量至每日25.9萬噸，以助於枯水期間河道流量，並未造成溪洲大橋斷流。每年於枯水期河道流量少(約365-708萬噸/天)，每年11-12月份期間進行例行性空庫檢查及歲修作業時，全面放流，平均放流量約500萬噸/天，下游用水單位則自行由臨時取水口取用，此據水利署查復、中區水資源局(下稱中水局)簡報及網站資料等內容可稽。

(二)水利署表示因濁水溪中下游橫斷面寬達1-2公里，豐

枯季流量變化差異大，且枯水期水流集中於深槽段，溪州大橋段每日需要超過5億噸水(約5個日月潭水量)方能水覆蓋低灘，顯無足夠水量提供水覆蓋；若再增加集集堰河道放流量，將嚴重影響雲、彰水利會約10萬公頃農業用水及數萬會員權益，顯無足夠水量提供水覆蓋。且依90、97、98及99年等枯水期(11月份)之衛星影像圖層進行判釋，顯示建堰後(97、99年)較建堰前(90年)，河道內裸露面積並無增加之現象。莫拉克風災後(98年)，自強大橋至西濱大橋河道之砂洲灘地明顯增加，相較於莫拉克風災前(97年度)，增加約5平方公里，濁水溪河川裸露地變化並非受集集攔河堰完工影響。

(三)然集集攔河堰放流量增加可提高河道流量，並配合下游河道整理所施作之攔水土堤或蓄水池塘等水覆蓋工法，進而降低裸露地面積，當無疑義，故適時增加放流量可有效降低揚塵影響，因而各相關機關應確實依據「濁水溪揚塵防制及改善」之工作小組第4次會議結論，於環保署預報隔日崙背或麥寮測站之懸浮微粒(PM<sub>10</sub>)紅色警示(大於255  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )時，隨即啟動緊急應變，由集集攔河堰增加河道放流量，增加放流10萬噸/天，提供下游緊急應變之用。水利署並承諾日後仍將配合中央空污緊急應變措施，視水情狀況增加放流，必要時協調台灣電力股份有限公司調整發電放水量或移撥調度用水單位用水，以降低濁水溪揚塵。而集集攔河堰與濁水溪揚塵整體研究，現由中水局執行並預計於108年6月完成成果報告，並待研究結果評估後再滾動式調整相關防制措施。

(四)另查，為調節雲林地區的水資源運用，湖山水庫已竣工並於105年4月1日下閘蓄水並分三階段蓄水，

預計108年將正常營運。水利署並表示該水庫水源主要於豐水期引水入庫蓄存，枯水期幾乎不引水。於桶頭攔河堰之取水原則為天然流量優先保留給下游各用水人權益水量或河川基流量，若有剩餘時，桶頭攔河堰才予引取，否則全數放流不引水等語，且於本院詢時表示：「湖山水庫與集集攔河堰兩者聯合運用，枯水期用湖山水庫，豐水期用集集攔河堰。」基此，湖山水庫水源取自濁水溪支流清水溪，因應近年氣候變遷劇烈，豐枯流量差異增大，水庫可提高用水調度彈性，可藉蓄豐濟枯調配用水，除避免限水情形發生外，現行定期召開之「彰雲投地區水源調配小組」會議，必須確保生態基流量及各用水需求外，一併考量濁水溪下游之揚塵影響，以達到水資源調度之最佳效益。

(五)綜上，集集攔河堰供應下游用水需求並解決早期沿岸分水糾紛，其放流量與濁水溪下游裸露地面積直接相關，考量湖山水庫即將正常營運提供下游用水，允宜藉蓄豐濟枯聯合調度水資源，於枯水期並配合空污緊急應變措施再逐步提高該堰放流量，加強水覆蓋範圍，以降低濁水溪揚塵。

六、濁水溪灘地提供耕作使用，為土地有效利用並為當地農民主要收入之一，水利署應加強管理河川區域之農民耕作方式，並確實查核執行相關揚塵防制措施，如有違反規定時廢止其許可並予以收回，確保不致因耕作空窗期或作業不當，而加重揚塵發生。

(一)依水利法第78條之1第4款規定，河川區域內之種植應經河川管理機關許可。河川管理機關須依河川管理辦法及河川區域種植規定，執行河川區域相關管理工作，以維護河防安全。又為加強管制農民種植行為，使其配合河川揚塵防制，於其河川使用許可

書第11條及第12條規定，許可使用人（農民）於東北季風盛行期間，倘需配合作物種植型態進行翻土整地作業時，應併同執行相關揚塵防制措施（如鋪設塑膠布、佈設水帶及編插稻草等），並於許可期間內持續該項措施。且於許可使用範圍內，不應有違反環保或農業相關法令（如空氣污染防治法、廢棄物清理法及水污染防治法等）之行為，並應配合當地環保機關採取環保防制措施，其有違反前開其他法令之情形者，依河川區域種植規定第15點：「申請種植使用許可後，如違反水利法、河川管理辦法及本規定等相關規定者，應廢止其許可，並限期剷除，不予任何補償，如發生公共危險而損害第三者，許可使用人並應負回復原狀及賠償責任。」是水利署得廢止其種植許可，並採取其他依法之措施，要求許可使用人配合進行相關揚塵防制措施。

(二)水利署查復，臺灣農民早期即利用邊際土地於河川區域內開墾種植農作物，於符合河川區域種植規定及河防安全下，允許適度當地農民於濁水溪種植稻田、西瓜等農作物，為當地農民主要收入之一<sup>14</sup>，亦可減少河川裸露地面積，對抑制河川揚塵與環境維護當有相當助益，現提早於9月份揚塵好發期前起開放種植西瓜，輔導辦理揚塵抑制措施。又濁水溪作物翻土時間，高灘地因非經常水流區域，僅少數個案整地後即澆水播種耕作，並避開東北季風季節，對河川揚塵較無影響，至中低灘區域，因每年汛期間遭洪流淹蓋後，寸草難生，於汛期後形成河床裸露地，農民汛期後才進入該裸露地種植西瓜，

---

<sup>14</sup> 水利署依濁水溪水系河川區域於106年度種植農作物分別為水田1,723.88公頃（以稻米代表）、旱田2,586.23公頃（以西瓜代表），並依雲林縣政府提供參考農糧署之單位面積收益，水田、旱田年收益各約2億餘元。

進行整地翻土耕作，因此濁水溪裸露地面積增加與影響自然植生原因，主要係因每年汛期間洪水淹沒後所造成。

(三)然據環保署查復，農民耕作時進行翻土、整地工作，及休耕時並無植被覆蓋下，造成河川裸露地受到擾動，風速較大時即引發揚塵現象，故於汛期後至種植西瓜前空窗期未進行揚塵防制相關措施，尤其是翻土後長時間未進行覆蓋等抑制揚塵措施，在河床上翻土期間恰好是東北季風強勁季節，加重揚塵發生，故水利署持續與農民協調開放種植區，收回部分河川地擴大水流漫淹區域，並向農民宣導請其配合辦理各項揚塵抑制措施。而本院諮詢專家學者則表示：「河床表面結殼而減低揚塵，但耕作時把翻土後放置2週至1個月，當風速達成時，因細顆粒在上而造成揚塵……與瓜農溝通，請瓜農配合相關措施」、「瓜農收成後地表又裸露。河川局與農民間進退兩難」、「瓜農表示：『我們對揚塵防制有幫助』……應該去思考種瓜時與收成後空窗時要如何因應與解決。」而依濁水溪揚塵防制及改善行動方案將逐年收回種植面積達77.5公頃，占開放種植面積比率甚低，農民耕作使用如管理確實，如裸露地加強覆蓋，要求農藥適量使用，以避免衍生環境危害或造成寸草不生情形，則尚不失為減少裸露地之有效措施，此待水利署加強管理及確實查核，兼顧其耕作收益及揚塵防制工作，俾免加重揚塵發生。

(四)綜上，濁水溪灘地提供耕作使用，為土地有效利用並為當地農民主要收入之一，水利署應加強管理河川區域之農民耕作方式，確實查核執行相關揚塵防制措施，如有違反規定時廢止其許可並收回，確保不致因耕作空窗期或作業不當，而加重揚塵發生。

七、濁水溪沿岸居民健康受揚塵影響，其治本措施非一日可成，除執行緊急措施、衛教宣導及政策溝通外，應持續關注並運用相關經費瞭解在地居民健康之影響，並檢視沿岸居民主要生活區域或應保護之對象，研擬適當防護作為，減輕揚塵對健康之危害。

(一)依空氣污染防治法第14條第1項規定：「因氣象變異或其他原因，致空氣品質有嚴重惡化之虞時，各級主管機關及公私場所應即採取緊急防制措施；各級主管機關應發布空氣品質惡化警告，並得禁止或限制交通工具之使用、公私場所空氣污染物之排放及機關、學校之活動。」次依空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法第2條規定：「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）2類別5等級，各類別等級依懸浮微粒、細懸浮微粒、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳及臭氧空氣污染物項目之濃度條件達附件一規定判定。本辦法所稱空氣品質嚴重惡化包含前項任一空氣污染物濃度達附件一所定之一級、二級或三級嚴重惡化等級者。」雲林縣政府則依據環保署空氣品質監測站監測資料及該縣「濁水溪揚塵預警及通報作業標準程序」，當空氣中懸浮微粒濃度每小時 $PM_{10} > 126 (\mu g/m^3)$ ，即啟動預警應變作為，並依各懸浮微粒濃度層級成立揚塵緊急應變中心，並通知四河局配合執行緊急應變，四河局於接獲縣政府揚塵預警通報即執行相關應變作為<sup>15</sup>。

---

<sup>15</sup> 包括1、擬先規劃應變執行時之河川區域內灑水車動線規劃，並於河川揚塵來臨前，進行規劃進出動線之查勘，以利後續應變之緊急處理。2、縣市政府環保局通知後立刻動員，進行河川區域內外水防道路灑水車灑水，降低河川揚塵影響。3、將相關處理情形回報縣市政府環保局。

(二)濁水溪揚塵除造成空氣品質不佳外，更衍生居民健康之危害，查衛福部於99年7月至100年6月分別補助彰化縣衛生局、雲林縣衛生局辦理「濁水溪沿岸河川揚塵影響居民健康照護計畫」、「雲林縣濁水溪沿岸揚塵危害居民健康篩檢計畫」。雲林縣政府執行該計畫係以濁水溪沿岸之揚塵好發六鄉鎮（林內鄉、荊桐鄉、西螺鎮、二崙鄉、崙背鄉、麥寮鄉）為健康檢查調查對象，並以「社區整合式篩檢」方式辦理居民3,034人之疾病篩檢、健康檢查活動、眼科及肺功能檢查，檢查結果眼科異常2,381人（78.48%）、肺功能異常222（7.31%）人，顯示濁水溪揚塵影響居民健康不容漠視，該府於計畫進行中，發現有較嚴重之異常個案均已轉介至醫療院所進一步診治。該府礙於經費無法調查雲林縣全縣健康篩檢背景資料以資比對，及長期研究並建立疾病與環境污染（揚塵事件日）之間相關性，惟仍應秉持維護居民健康理念，妥適運用相關基金或回饋金等經費，對受揚塵影響區域之居民進行預防保健及健康照護。

(三)「濁水溪揚塵防制及改善行動方案」以3年為期全面施作相關措施，然源頭管制等長效型工法係植樹為主，並非一日可成，值此期間，水利署及雲林縣政府除應續執行必要的灑水等緊急應變措施，以及相關衛教宣導措施，使民眾有感，同時加強與地方溝通說明並共同參與。此外，據農委會指出<sup>16</sup>林木具有阻止氣流前進、調節氣流方向功能，而防風林的保護面積主要與林帶高度有關，有效防風距離約為樹高的15-17倍，若在樹高的10倍內可降低風速約

---

<sup>16</sup> 依據國立嘉義大學何坤益教授於林業研究專刊「臺灣西海岸河口揚塵改善與經營對策」專題報告內文。

50%，造林對防風具正面效益。完成健全的防風林帶，除可降低風速，尚有攔截飛沙、鹽霧及過濾空氣的效用，也具有留滯沙塵的功能。該會推動平地造林，並持續辦理濁水溪南北岸私有地造林。因此，除主要自源頭減少揚塵生成因素，可檢視沿岸居民主要生活區域，或應加強保護之對象（如學校），研擬適當防護作為或加強局部區域造林，發揮間接防風效益，減輕特定場所揚塵對健康之危害。

(四)綜上，濁水溪沿岸居民健康受揚塵影響，其治本措施非一日可成，除執行緊急措施、衛教宣導及政策溝通外，應持續關注並運用相關經費瞭解在地居民健康之影響，並檢視沿岸居民主要生活區域或應保護之對象，研擬適當防護作為，減輕揚塵對健康之危害。

**參、處理辦法：**

- 一、調查意見，函請行政院督促所屬確實檢討改進見復。
- 二、調查意見，函復陳情人。
- 三、檢附派查函及相關附件，送請財政及經濟、內政及少數民族委員會聯席會議處理。

**調查委員：趙永清**

**方萬富**

**蔡培村**

**林盛豐**

中 華 民 國 107 年 10 月 3 日