

# 105年度 科技部/環保署空污防制科技學術合作計畫 暨細懸浮微粒監測及防護技術提升專案計畫徵求說明

## 一、背景與目的

科技部(以下簡稱本部)與環保署為促進學術研究機構參與空氣污染防制科學技術發展，共同推動空污防制科技基礎與應用研究學術合作專題研究計畫事宜。

二、申請機構(即執行機構)：符合本部專題研究計畫申請規定者。

三、計畫主持人與共同主持人：符合本部專題研究計畫作業要點規範資格者。

四、經費來源：推動本計畫之研究經費，分別由本部及環保署編列預算支應。

## 五、作業流程：

(一) 請循科技部專題計畫線上申請系統，於「M23科技部/環保署空污防制科技」下依所申請的研究議題選擇相應之學門代碼後，製作計畫書及送出，並由申請機構於105年3月31日前將申請案彙整函送本部，逾期者不予受理。

## (二) 計畫類型：

1. 整合型計畫：總計畫主持人須將總計畫及子計畫彙整成一冊，完成計畫書線上申請作業後，由申請機構彙整送出並造具申請名冊經有關人員核章，於本部通知時限前備函送達本部。計畫通過後，不得要求分撥經費至共同主持人之服務機關。
2. 個別型計畫：除選擇B1.2至議題B2.3者外，其餘議題皆得申請本類型計畫。

(三) 空污防制科技學術合作之研究計畫重點項目依經費來源區分為兩部分(附件)：

1. 空污防制科學研究計畫(議題 A1 至議題 A6)：此六項議題係配合環保署空污施政需求為導向，期以科學實證為參考依據，規劃辦理科技研究計畫，建立推動空氣品質管理工作所需相關科學證據，將其研究成果提供環保署作為制定相關管制策略之科學依據，使相關管制作為更為合理可行。計畫執行期間預定自 105 年 7 月 1 日開始，

可進行 1 至 3 年期的規劃。

2. 細懸浮微粒監測及防護技術提升專案計畫(議題 B1 與議題 B2):此二項為技術應用導向計畫，研究構想應以如何透過開發創新技術或以既有技術或系統的精進運用，來達成細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)監測、過濾等技術目標，需要注意的乃是此類計畫不同於過往的學術研究計畫，研究成果必須有落實於台灣的規劃，尤其鼓勵可能產生具國際競爭力的產業或競爭模式者。

本計畫預定自 105 年 7 月 1 日開始執行，執行時程為 1-3 年，計畫應提出適當的查核項目與查核點，於計畫書中明列量化及質化的績效指標，以供計畫評比及執行成果評估之用，評估結果將為確認次年度經費補助之依據。經評估績效不佳者，將終止補助該計畫。

#### (四) 審查作業：

1. 複審委員會：由召集人及5-8位複審委員共同組成。
2. 「空污防制科學研究計畫」由複審委員會及環保署代表進行學術與政策需求審查作業。審查成績將併計學術與政策需求審查成績。
3. 「細懸浮微粒監測及防護技術提升專案計畫」由複審委員會進行學術審查。

#### (五) 計畫核定簽約與撥款：

1. 「空污防制科學研究計畫」由環保署空保處辦理簽約撥款，
2. 「細懸浮微粒監測及防護技術提升專案計畫」則依本部專題研究計畫作業要點辦理。

(六) 研究計畫之管考與結案，依本部與環保署相關規定辦理。

### 六、經費編列說明

#### (一) 「空污防制科學研究計畫」

1. 因經費係由環保署空污基金支應，計畫中之主持人及共同主持人可申請主持人研究費(主持人月支12,000 元，共同主持人月支10,000 元)，若未於計畫中申請，將不主動增核；若經審查後，審查結論不同意核給共同主持人研究費時，亦不宜再行追加。
2. 本項計畫之預算科目不予補助儀器設備、博士後研究人事費、國外

會議及差旅經費、與非本計畫內容直接相關之論文發表及研討會費用。

(二) 「細懸浮微粒監測及防護技術提升專案計畫」

1. 視工作性質需要得提出業務費（包括人力費與耗材、物品及雜項費用）、研究設備費及管理費。
2. 依據本部專題研究計畫作業要點相關規定。

七、經費報銷：依簽約方分別適用本部專題研究計畫與環保署相關規定。

八、未獲補助案件恕不受理申覆。

聯絡人：張美瑜 博士(TEL:02-27377339; Email:mychang@most.gov.tw)

傳真號碼：02-27377071

附件

表一

計畫	議題(Goal)	子議題(Event)	補助經費來源	科技部計畫件數核給基準計算
A.空污防制科學研究計畫	1.空氣品質分析	1.1細懸浮微粒與臭氧生成機制相關性之學理探討	環保署空污基金	不納入計算
		1.2 探討有機碳之轉化速率與形成機制，並建置指紋資料庫		
		1.3 探討日夜、季節及區域細懸浮微粒濃度差異原因及污染來源推估		
		1.4 細懸浮微粒(PM2.5)與臭氧及其他空氣污染物之來源、成因及管制策略綜合探討		
		1.5 以過去 10 年環保署監測數據，探討大氣增溫對於細懸浮微粒及臭氧等空氣品質影響		
		1.6 探討過去 10 年中國大陸空氣污染排放量及傳輸路徑變化對我國空氣品質影響		
		1.7 探討不同時間尺度 (小時值、2 小時值、8 小時值、日平均值、月平均值) 細懸浮微粒濃度對於健康影響評估		
	2.室內空氣品質	2.1 檢討現行監、檢測方法運用於室內空氣品質管理之妥適性		
		2.2 發展適用軌道運輸系統車廂或遊覽車/巴士車廂等小型密閉空間之室內空氣品質監測方法		
	3.移動源	3.1 開發車輛使用中/行進中排放廢氣之檢測方法及儀器		
		3.2 針對使用中車輛不同期別及燃料車輛排放揮發性有機物及氮氧化物特性分析		
		3.3 車輛排放懸浮微粒之物理及化學特性研究		
	4.逸散源	4.1 探討都會區集合式住宅廚房油煙排放型態(例如排放高度、排放大小及使用強度等)對於空氣品質影響推估		

		4.2 探討掃街行為之空氣污染改善績效評估		
		4.3 檢討車輛行駛於各級鋪面道路車行揚塵與大型裸露地風蝕揚塵本土化排放係數		
		4.4 研究建置個人日常消費性產品揮發性有機物排放係數		
		4.5 餐飲業烹飪油煙各類控制方法下排放係數		
		4.6 針對夜市餐飲業之小型污染防制設備之研究		
	5. 模式模擬	5.1 能源使用與空氣品質改善相關性之模型建立與效益評估		
		5.2 影響大氣擴散與空氣品質模型表現之基礎與關鍵參數(或係數)之改善或建立		
	6. 其他空氣污染防制創新研究議題	在上述各項議題之外，得研提空氣污染防制策略、技術、方法、等面向之改善提升與發想創新的議題。例如，空氣品質與環境生態、巨量資料應用、雲端技術導入、監測分析儀器效能提升與新創開發、城市微氣象與空氣污染、污染源貢獻與受體影響評估等。 本項議題優先考量副教授及助理教授(或同等級之研究人員)之申請計畫。		
B. 科技部細懸浮微粒監測及防護技術提升專案計畫	1. 細懸浮微粒(PM2.5)監測技術	1.1 技術開發	科技部	納入計算
		1.2 即時監測警報系統		
		1.3 預報預警系統		
	2. 細懸浮微粒(PM2.5)防護技術	2.1 清淨機		
		2.2 可攜式裝置		
		2.3 口罩式防護器材		

表二

計畫	議題(Goal)	子議題(Event)	議題說明
A.環保署/科技部空污防制科學研究計畫	1.空氣品質分析	1.1細懸浮微粒與臭氧生成機制相關性之學理探討	<p>空氣品質與健康息息相關，民眾對空氣品質的要求日益提升，行政院 104 年 8 月特別核定「清淨空氣行動計畫」(104 年至 109 年)，內容包括成立跨部會「空氣污染減量行動督導聯繫會報」，加強整合部會量能，並訂定各項污染源管制及排放標準，要求地方政府執行「空氣污染防制計畫」，落實稽查管制，另外亦提出各種污染源之近程管制強化措施，政府將陸續投入新經費，地方政府每年將執行超過 300 項之空氣品質維護改善計畫，預計西元 2020 年全國細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)年平均值將可達低於 15µg/m<sup>3</sup> 目標。</p> <p>針對空氣品質管制工作各面向研擬規劃研究主題，包含細懸浮微粒生成機制探討及健康風險評估與跨境傳輸之影響、發展軌道運輸系統車廂或遊覽車/巴士車廂等小型密閉空間之室內空氣品質監測方法、移動源使用中車輛污染量測方法及儀器、研究建置個人日常消費性產品揮發性有機的排放係數物與餐飲</p>
		1.2 探討有機碳之轉化速率與形成機制，並建置指紋資料庫	
		1.3 探討日夜、季節及區域細懸浮微粒濃度差異原因及污染來源推估	
		1.4 細懸浮微粒(PM <sub>2.5</sub> )與臭氧及其他空氣污染物之來源、成因及管制策略綜合探討	
		1.5 以過去 10 年環保署監測數據，探討大氣增溫對於細懸浮微粒及臭氧等空氣品質影響	
		1.6 探討過去 10 年中國大陸空氣污染排放量及傳輸路徑變化對我國空氣品質影響	
		1.7 探討不同時間尺度 (小時值、2 小時值、8 小時值、日平均值、月平均值) 細懸浮微粒濃度對於健康影響評估	
	2.室內空氣品質	2.1 檢討現行監、檢測方法運用於室內空氣品質管理之妥適性	
		2.2 發展適用軌道運輸系統車廂或遊覽車/巴士車廂等小型密閉空間之室內空氣品質監測方法	
	3.移動源	3.1 開發車輛使用中/行進中排放廢氣之檢測方法及儀器	

	3.2 針對使用中車輛不同期別及燃料車輛排放揮發性有機物及氮氧化物特性分析	<p>業烹飪油煙控制方法等研究；本年度首次新增其他空氣污染防制效益提升與創新研究議題，以鼓勵國內研究學者針對空氣品質與環境生態、巨量資料應用、雲端技術導入、監測分析儀器效能提升與新創開發、城市微氣象與空氣污染、移動污染源貢獻與受體影響評估等，提出創意發想研究計畫，以期突破既有管制框架。</p> <p>空氣品質管理理論與實務應用架構，需以科學實證為參考依據，規劃辦理科技研究計畫，期能建立推動空氣品質管理工作所需相關科學證據，經公開徵求計畫書，審查後補助，將其研究成果提供環保署作為制定相關管制策略之科學依據，使相關管制作為更為合理可行，回應民眾期待。</p>
	3.3 車輛排放懸浮微粒之物理及化學特性研究	
4.逸散源	4.1 探討都會區集合式住宅廚房油煙排放型態(例如排放高度、排放大小及使用強度等)對於空氣品質影響推估	
	4.2 探討掃街行為之空氣污染改善績效評估	
	4.3 檢討車輛行駛於各級鋪面道路車行揚塵與大型裸露地風蝕揚塵本土化排放係數	
	4.4 研究建置個人日常消費性產品揮發性有機物排放係數	
	4.5 餐飲業烹飪油煙各類控制方法下排放係數	
	4.6 針對夜市餐飲業之小型污染防制設備之研究	
5.模式模擬	5.1 能源使用與空氣品質改善相關性之模型建立與效益評估	
	5.2 影響大氣擴散與空氣品質模型表現之基礎與關鍵參數(或係數)之改善或建立	
6.其他空氣污染防制創新研究議題	在上述各項議題之外，得研提空氣污染防制策略、技術、方法、等面向之改善提升與發想創新的議題。例如，空氣品質與環境生態、巨量資料應用、雲端技術導入、監測分析儀器效能提升與新創開發、城市微氣象與空氣污染、污染源貢獻與受體影響評估等。	

		本項議題優先考量副教授及助理教授(或同等級之研究人員)之申請計畫。	
B.科技部細懸浮微粒監測及防護技術提升專案計畫	1.細懸浮微粒(PM2.5)監測技術	1.1 技術開發	<p>舉凡室內、周界、煙道等場所之 PM2.5(或其前驅物)的感應與監測技術開發，包含光學、化學、物理性等之感應元件、監測儀器、系統整合等新開發或提升既有元件與儀器效能，並具科研技術之自主能力與市場性，能促成萌芽期產業技術發展之計畫優先考量。</p> <p>本項子題若需多年期，應提出二階段進程。第一階段應包含元件或儀器之設計原理、應用性與市場性現況與未來性評估、所需與配合軟硬體資源評估、原型開發與製作進程、成效自我評估與後續階段工作說明。第二階段應完成包含原型製作產出、測試、比對、實地實驗等足以驗證其功能與應用性之效能評估程序。</p>
		1.2 即時監測警報系統	<p>此項子題乃著重於就局部性(例如，城市、工業區、單一場所等)PM2.5 之排放、生成、傳送等過程所導致高濃度而必須及時感應與監測，以達到警報目的之系統性整合工作。</p> <p>研究內容之主要議題於第一階段宜考量至少包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 定義該整合系統適用地域範圍</li> <li>• 該整合系統之功能、應用性、市場性等現況與未來性之評估</li> <li>• 確認即時監測之重要物種及其最適監測頻率</li> <li>• 創新感測器技術創新感應器技術與即時監測儀器之開發 (請參見 B1.1)</li> <li>• 感測器與監測儀器之簡易廣布技術與精準性評估</li> <li>• 汙染物與排放源巨量數據分析</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 資料傳輸與視覺展示技術</li> </ul> <p>研究內容之主要議題於第二階段應至少需包含:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 上述系統開發完成後與雲端系統之整合，以及後續應用之展示與落實</li> <li>• 該整合系統之即時警報程序之流程規劃</li> </ul>
		<p>1.3 預報預警系統</p>	<p>此項子題乃著重於區域性 PM2.5 排放、生成、傳送等過程至影響我國空氣品質之監控與監測技術開發與系統整合。涵跨衛星遙測反演技術與資料分析應用、地面與垂直(包含無人飛行器)多維觀測技術開發與應用，以達到區域性 PM2.5 影響我國本地空氣品質之前置預警之掌控。</p> <p>研究內容之主要議題於第一階段宜考量至少需包含:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 根據歷史資料或文獻收集分析，定義區域 PM2.5 事件與可能影響我國之氣象與環境條件</li> <li>• 確認監控與監測物種與分析方法</li> <li>• 衛星資料反演與應用評估</li> <li>• PM2.5 前驅物分析技術(請參見 B1.1)</li> <li>• 地面、垂直與無人飛行器(UAV)載具、感應元件、監測儀器微型化、觀測技術等開發與應用。</li> </ul> <p>研究內容之主要議題於第二階段需進行各項技術測試，並結合各種可能觀測與分析資料，進行整合性效能測試與評估。</p> <p>申請此類型計畫的團隊，於第二階段應同時擇定一個可以實際驗證所開發完成技術或系統功能的情境事件或地點，進行期末現地審查時的性能驗證。於各階段之期中審查時，執行團隊須說明開發進程與最終系統、查核點之差距，以及可能改善與提升作為。</p>

2.細懸浮微粒 (PM2.5)防護技術	2.1 清淨機	<p>若為多年期計畫，則上述三項子議題之研究內容於第一階段至少需包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 奈米級濾材材料開發</li> <li>• 低壓損濾材之材料與技術(如材料結構與製造技術開發、流場設計)</li> <li>• 濾材摺疊數與效能評析</li> <li>• 低臭氧靜電集塵技術開發</li> <li>• 低臭氧負離子集塵技術開發</li> </ul> <p>第(1)、(2)項子議題之主要研究內容於第二階段至少需包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 過濾系統整合與技術應用</li> <li>• 創新過濾技術與系統整合 (如低耗能，低體積比，可重複使用)</li> <li>• 小型過濾系統整合與創新科技之導入</li> <li>• 小型防護系統與創新應用之整合 (如清淨機、可攜式電子或雲端資料整合與系統控制)</li> </ul> <p>第(3)項子議題之主要研究內容於第二階段針對口罩之「密合度設計」研發</p> <p>申請此類型計畫的團隊，應該將所開發完成技術或系統，整合為一個可供進行性能驗證的架構，並於期末計畫現地查核時進行展示。於期中審查時，執行團隊須說明開發進程與最終查核點的差距。</p>
	2.2 可攜式裝置	
	2.3 口罩式防護器材	

表三

M23 科技部/環保署空污防制科技	
M2310 空污防制科學研究計畫	M231001 空氣品質分析
	M231002 室內空氣品質
	M231003 移動源
	M231004 逸散源
	M231005 模式模擬
	M231006 空氣污染防制創新研究議題
M2320 科技部細懸浮微粒監測及 防護技術提升專案計畫	M232001 細懸浮微粒(PM2.5)監測技術
	M232002 細懸浮微粒(PM2.5)防護技術