

臺灣空氣污染之風險治理與制度研究

計畫主持人：周桂田

協同主持人：杜文苓

計畫摘要：

近年來，臺灣空氣污染議題已不斷地發酵與升溫，引起社會與公民團體的廣大注目及輿論。然而，空氣污染的問題不單單涉及環境保護與經濟發展的衝突，亦涉及我國人民的健康風險危害，更而甚者，涉及到國家治理下環境不正義的風險分配問題。可以發現的是，人類社會的空氣污染，其實呈現典型風險社會特徵，因為「空氣與人」有切身親密的關係，最直接影響的就是人身生命安危課題。因此，空氣污染的環境管制課題，其實險峻地考驗政府的風險治理模式樣態，若採取過往處理環境政策的傳統思維，交付單一類型行政機關進行空氣污染管制政策，則可能使得政府遭致人民的不信任與抗爭衝突。因此，其議題更需要跨越不同政府部門來進行協調與跨域治理，才能解決空氣污染課題下的環境永續、健康危害以及環境教育等議題。

在空氣污染治理方面，我國在 1975 年制定空氣污染防制法，開始我國對空氣品質維護的起點。然而，在我國隨著經濟成展、高污染產業亦隨之不斷成長的脈絡下，我國的管制標準卻沒有與時俱進、產業體質亦沒有明顯轉型，在這樣的結構制度性問題下，以及空氣污染的特性之一即是受至我國氣候、地形、光化學反應等影響，而具有衍生、擴散、累積的不對稱分配特性。其特殊性本就對於行政管制機關為難以進行管制行為。即便在目前的科學知識與監測空氣污染的技術之下，仍然呈現出管制困境的問題。本計畫認為其肇因除了目前科學技術與知識的侷限下，我國的管制政策與制度的設計更顯得管制空氣污染管制的課題顯得更為險峻，臺灣風險治理的遲滯與資訊隱匿，也更愈來愈顯得明顯。

對此，本計畫認為空氣污染的管制議題實屬嚴重且需要進而深入探究之。依循風險社會（risk society）、管制科學（regulatory science）理論等宏觀視角與途徑，並藉由文獻回顧法來爬梳先進國家與組織如何因應空氣污染管制；亦藉由專家座談、焦點團體等研究方法來更為深入與釐清我國空氣污染管制政策現況、規範標準設置以及困境問題。諸如，如何解決我國中南部工業、製造業的縣市其空氣污染排放影響至工業、製造業的縣市污染？目前我國空品區的設置劃分能否有效地進行污染管制的課責？我國空氣污染總量管制施行情況、困境以及其管制政策與法制缺漏為何？政府如何有效地進行關於空氣污染的風險溝通？

藉由上述各別子議題探討，來點出目前在環境風險政策的框架下，我國政府體制應該更需要有跨界風險治理的概念與模式；並藉由此計畫能夠推動我國目前危害性空氣污染物（Hazardous Air Pollutant, HAPs）的管制法案；更為重要的是，本計畫試圖提出政府在面臨新興的風險治理挑戰，應有不同於傳統的的跨界風險治理模式，創造機制與平台可以讓民眾進行公眾審議。本研究預期未來能夠將空氣污染防治之風險知識藉由大型

學術研討會、工作坊、出版品等方式，來加以傳散提供社會大眾觀念上啟發，希冀能夠對於科技治理典範與制度提供創新與改革參考。

一、計畫緣起與目的

緣起：臺灣空氣污染管制研究之重要性

人類活著的每分每秒，都與空氣進行親密接觸；每分鐘15~20次，空氣進入人體的最深處，然後再被呼出。人與任何事物，人與人之間都沒有這樣的緊密關係，而這樣的親密關係維繫著人的生命，一旦這個關係結束，人的生命也結束。人類社會的空氣污染，呈現典型風險社會特徵（周桂田，2002；Beck, 1986）；前現代人類活動所製造的空氣污染，從未絲毫影響到偉大的大地母親，大氣的自清能力遠遠超過人類活動對空氣的污染。工業革命的進步與控制思維，人類將風險看做現代性副產品，並且可以透過技術控制風險。但一連串20世紀以來嚴重的、不可逆的工業污染、以及新興科技衍生各類無法預期的風險，標誌著「控制革命」(Beniger, 1983)的危機，人類使用科技的能力大過瞭解與掌握科技的能力，科技帶來的風險早已迫使人類必須用更多力量去對抗科技造成的危害，西方社會開始覺醒到，在富裕社會中風險議題在相當程度地取代過去財富資本的追求，成為社會主要議題。

以空氣污染為例，1930年比利時Meuse Valley霾害三日內造成60人死亡、1948年賓州毒雲三日內超過50人死亡，而最為眾人熟知的1952年倫敦大霧，5日內至少造成4000人死亡，此時人類意識到，廣袤無邊的大氣，並非如想像中的無窮盡，關於空氣污染的研究與管制，此時才開始被重視，並且正因為「空氣與人」有切身親密的關係，最直接影響的就是人身生命安危，1980年代開始，空氣污染研究緊密與健康高度相關。空污包含懸浮微粒(particulate matter)、二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(N O₂)、臭氧(O₃)、一氧化碳(CO)、揮發性有機氣體(VOCs)等，各種健康危害雖不盡相同，但皆對於心血管、呼吸系統、慢性發炎、中樞神經系統、新生兒各種疾病有已知或可能高度相關，而研究也指出空氣污染與這些疾病導致的死亡率有關(Craig et al., 2008; Thach et al., 2010)。

相較於西方之已開發國家，類似於台灣之新興工業國家並未擁有長時間發展成熟之公民社會傳統；另一方面其工業化歷程壓縮於短短數十年之內完成，以致在經濟系統驅動之開發主義下，既有之社會批判與制衡受到壓制。其結果為強勢的經濟系統凌駕於弱化的公民社會，導致政治、經濟系統的合流而壓抑社會多元理性之思辯、競逐，並進一步造成風險治理與溝通的困境。

本計畫特別針對空氣污染課題進行深入探討，主要因為空氣污染的概念已不再是侷限於環境保護及環境永續的框架範疇，隨著科學知識與技術監測的更迭與進展，針對空氣污染課題亟需置放於風險社會(Risk Society)的脈絡進行深層地理解，其當中蘊含著風險分配下的環境不正義、風險知識與概念的釐清、風險治理模式的創新與改革等課題。然而，目前我國空氣污染管制卻面臨管制困境問題，經由主流媒體報章雜誌的傳播後，社會大眾已開始對於空氣污染議題感到憂心忡忡，不僅僅相關公民團體進行遊行抗議，亦對於我國高科技、石化等高污染排放的產業開發行為進行抗議，造成民眾對於政府部門的不信任感嚴重加劇。

對此，本計畫認為不能僅單純視為經濟發展與環境永續的衝突。並且，其管制困境之肇因，除了目前科學技術與知識的侷限下，在我國的管制政策與制度的設計更顯得管制空氣污染的課題顯得更為險峻。更細緻而言，空氣污染其影響地幅的廣泛與時程之長，對國民健康的危害，實際上已經等同國家安全問題。以細懸浮微粒(Fine Particulate Matters, 粒徑小於2.5 μ m之粒子，以下簡稱PM_{2.5})為例，即是基於科學的知識與技術的日新更迭，發現大氣中飄散的細懸浮微粒夾帶著相關致癌重金屬物質，嚴重地影響人體

健康危害，致使民眾罹患肺腺癌比例逐年升高，同時亦容易對於老幼婦孺等易受敏感族群造成健康危害的影響。

延續上述脈絡，本計畫認為我國空氣品質區制度的劃分亦會使得管制課責難以歸屬。其因即是因為空氣污染的特性之一即是受至我國氣候、地形、光化學反應等影響，而具有衍生、擴散、累積的不對稱分配特性，其特殊性本就對於行政管制機關為難以進行管制行為。即便在目前的科學知識與監測空氣污染的技術之下，仍然呈現空氣污染的管轄權在我國現行空品區的劃分之下顯得更難以管控與防制。舉例而言，我國台中火力電廠、雲林石化區工業的空氣污染排放，卻會間接使得嘉義、南投等地顯現空氣污染物的濃度為全台最高，各縣市機關亦無法有權限針對排放污染源進行管制而難以課責。

研究目的：推動國家建立總量管制、AQI與HAPs法案研究

本研究之研究目的，旨在呈現空氣污染管制之跨界風險問題，其考驗我國風險治理模式，過往傳統技術官僚治理樣態，則難以處理行政責任與風險課責之複雜狀況。研究藉由風險社會（risk society）、管制科學（regulatory science）以及公民科學與風險治理典範轉移的觀點進行分析，以目前臺灣空氣污染現況與空氣污染相關法制為研究對象，探討未來臺灣空氣污染防治法：特別針對總量管制相關規定、空氣品質標準（Air Quality Index, AQI）、有害空氣污染物（Hazardous Air Pollutant, HAPs）目前的法律密度、有效性，並未來修訂可能的綱要建議。

在空氣污染治理方面，我國在1975年制定空氣污染防制法，開始我國對空氣品質維護的起點。在1980年訂定交通工具污染物排放標準，開始為移動污染源之管制做準備，幾十年來，臺灣始終跟隨美國管制的腳步，雖然有幾年落後但仍在緩步向前，為隨著經濟成長，高污染產業亦隨之不斷成長，一方面管制跟隨歐美標準，但產業體質卻沒有明顯轉型。到近二十年來，歐美一方面不斷訂定更嚴格的細懸浮微粒、SO₂等管制標準，一方面總量管制以環境涵容量來限制地區空污排放時，臺灣風險治理的遲滯與資訊隱匿，愈來愈顯得明顯。

臺灣雖然在2012年5月14日發布細懸浮微粒空氣品質標準，訂出較WHO寬鬆的年均濃度15μg/m³、日均濃度35μg/m³的標準，但其管制仍是落後的。首先，近年來美、日、歐等國的空氣污染管制已經逐漸由過去的空污污染指標(Pollutant Standards Index, PSI)管制發展為空氣品質指標(AQI)，這個轉變當中的關鍵要素就是開始對於細懸浮微粒進行管制，但台灣至今仍採不包括細懸浮微粒的空氣污染指標(PSI)為主，然後細懸浮微粒濃度警示標準，採英國每日空氣品質指標(Daily Air Quality Index, DAQI)的細懸浮微粒項目。另例如總量管制，台灣其實早在1999年的空氣污染防治法增訂總量管制有關條文，空氣污染總量管制政策尚未有重大具體進展。本計畫認為目前管制困境其中一環，即是空氣污染管制政策亦須考量地區整體涵容量。除了PM_{2.5}為重要管制標的物外，二氧化硫、臭氧、二氧化氮等已被列管的污染物亦須加以嚴格控管。因此，管制政策考量地區的整體環境涵容量極屬重要。卻規定需要經濟部同意得實施，以致於台灣的總量管制實施一再延誤，至2014年底政府在民間團體與社會極大的強力要求下，於2015年6月才在全台灣空污最嚴重的高雄與屏東開始實施。

因此，本計畫重點首先針對我國總量管制相關法制進行檢視，然後對未來空氣品質標準(AQI)，由國際趨勢的控制技術基準(Technology-based)到健康風險基準(Health risk-based)的典範轉移，以國際空污治理為參考，以臺灣在地空氣污染實況作為科學基礎，考察臺灣空氣污染管制現況，針對空氣品質健康標準(AQHI)規範制訂進行建議，另

一重點於臺灣尚未針對有害空氣污染物(HAPs)進行明確定義及法規發布，這部份如何進行規範強化進行建議。

二、計畫內容

(一) 臺灣空氣污染風險治理之管制現況

我國對於空氣污染的論述範疇在現今公民社會的成熟與蓬勃發展與資訊科技的推波助瀾下，有了很大的轉變。過往，攸關我國空氣污染的議題仍模糊地侷限於境外霾害的傳輸影響。直至近期，在 2010 年度的國光石化開發案的特定的政治事件發酵後，其中的論述即是空氣污染將有可能危害人體健康的風險、造成全民健康與壽命受損，後續，亦在 2012 年時 PM_{2.5} 的規範標準在社會的期待下成為我國管制規範之一。

上述的論述範疇亦因為 2014 年高雄市區的石化管線管理疏失，終究導致不幸的且劇烈的氣爆事件後更產生質變，社會大眾驀然地驚覺我國空氣污染管制法規系統仍有缺漏，並無全面地規範潛在以及立即可能發生危害的空氣污染物 (Hazardous Air Pollutant, HAPs)，致使行政機關難以進行全面控管於日常不斷運輸的空氣污染物質；接著，也開始在中國記者拍攝的紀錄片渲染、我國主流媒體的專題報導下，最後，我國對於空氣污染的公共意識已經在中產階級發酵，開始有更多的公民團體關注、遊行與抗議。

民眾開始理解至空氣污染的議題已經不僅僅是環境永續的議題，更是與人體健康息息相關，因此，引發更多的政治與科學爭議：民眾亟欲得知每天的空氣污染現況、如何確保孩童的戶外活動的健康安全、應該依循何種空氣污染的指標才能貼近真實污染狀況、我國的標準規範與先進國家或全球性組織相比後是否過於寬鬆，甚而，開始質疑我國政府如何進行空氣污染濃度的監測過程、認為政府監控空氣污染的過程資訊皆不透明，而開始不信任政府的相關資訊、民眾質疑政府審查開發案下的空氣污染健康風險評估仍有缺失。

以近年來空氣污染管制重點之細懸浮微粒管制而言，最早為美國 1997 年的法定標準¹，加拿大 2000 年 (2005 年實施 AQHI)、2006 年 WHO 的建議值、澳洲 2005 年²、歐盟 2008 年 6 月 11 日、日本的 2009 年、英國的 2010 年 (2012 實施 DAQI³)。

¹ Code of Federal Regulations. Title 40 - Protection of Environment Title: Section § 50.7 National primary and secondary ambient air quality standards for PM_{2.5}. [62 FR 38711, July 18, 1997, as amended at 69 FR 45595, July 30, 2004]

² 1998 年訂出 2008 年實施 PM_{2.5} 全國管制。

³ The new UK DAQI was launched on 1st January 2012 and made changes to the following: 1. They have continued to report the current pollution levels for particulate (PM₁₀ & PM_{2.5}) using the redundant running 24 hour system rather than change to the fixed 24 hour system used by the DAQI.

2. They are reporting TEOM data as gravimetrically equivalent PM₁₀ (TEOM * 1.3) rather than EU reference equivalent measurements (TEOMVCM) required by the DAQI

3. They have not introduced the triggers that form a fundamental part of the DAQI to supplement the fixed day reporting for particulate.

We have analysed the performance of our implementation of the DAQI based on two widespread pollution episodes during the first two months of 2012. This analysis (available here) demonstrates that COMEAP's 'trigger' system, adopted by Defra in the DAQI and used on www.londonair.org.uk, successfully predicted 'high' daily particulate levels during the episode's peak during the afternoon. The old system, still in use on other websites, did not show 'high' pollution until the end of that day and continued to report 'high' the following day when the episode had passed. COMEAP specifically considered this lag issue in their review and it influenced the change to fixed day reporting combined with triggers.

我國於 2012 年訂定了細懸浮微粒管制標準，但尚未訂定空氣品質指數（含細懸浮微粒）。中國已於 2012 年根據《中華人民共和國環境保護法》、《中華人民共和國大氣污染防治法》等法律，訂定了 PM_{2.5} 規範⁴以及環境空氣品質指數日報和即時報工作，制定環境空氣品質指數(AQI)技術規定 Technical Regulation on Ambient Air Quality Index(on trial)，香港於 2013 年 12 月 31 日起採取 AQHI(2014)、印度於 2014 年採取 AQHI。相對於此，目前環保署訂定本土的 AQHI 確有落後國際的趨勢。

我國行政機關面臨複雜的空氣污染管制已感到捉襟見肘。同時，更顯現出社會對於政府所呈現的風險知識已感到不滿足，知識的詮釋權已不再專屬於專家學者或技術官僚的角色。以下，本計畫藉由管制科學(regulatory science)的理論來更進一步闡釋。

（二）管制科學的興起與運用

管制科學(regulatory science)一詞的概念乃是因為在政府官僚體系在歷史脈絡的演化下，開始不斷地專業分工化與擴大化，來因應與解決因新興科技的擴散與運用，產生趨於複雜的公共問題。政府體制當中開始延攬各方領域專家的專家學者來進入決策體系藉由專業、理性、客觀、中立的科學思維來解決重大爭議性的公共問題。這樣的型態，便是運用客觀理性的科學態度來認清事實(Fact)，來排除主觀的社會價值以及政治干預的可能性（周桂田，2009）。這樣的治理氛圍逐漸形塑成為專家政治(expertise politics, Fisher, 2000; 2009)，也使得政府的管制型政策脈絡產生改變，無形當中便是專業與科學知識的治理樣貌，隱然為政府的第五部門(the fifth branch, Jasonoff, 1999)。

換句話說，公共政策的始端來自於公共問題的浮現，而管制過程需要運用既存的科學知識外，更需要針對特殊的公共問題脈絡來生產科學知識，而前者即是一般實驗室的常態科學知識(normal science)，後者即是運用至管制政策制度的知識形態，即為管制科學(regulatory science)。而只要進入了政府體制、政策脈絡，「科學」即被賦予了政治性權力，因為其科學知識的生產目的就是為了要釐清與解決公共問題（杜文苓、施佳良、蔡宛儒，2012），並成為具體的制度法規，來規範人類社會的秩序與行為或是更改政治與社會的運作，因此，此種管制科學是具有強制性權威的意涵(Salter, 1988)。

然而，從政治管理者的角度來看，體制內運用專業科學進行治理模式除了政策效益之考量外，亦可以藉由中立客觀的科學將政策形塑地更為專業化、科學化，並強化政治權威的合法性。但卻也無形當中杜絕公民參與政策制定的可能性，也產生公民參與政治制定的排擠效應(Frickel & Moore, 2006; Bickerstaff, Lorenzoni, Jones & Pidgeon, 2010)。

基此，近期科技與社會(science, technology and society, STS)的學術社群其中便

⁴ 2016 年按標準實施。

開始質疑與挑戰科學的客觀中立性。提出新的批判性假設認為科學進入社會與政策的體制後，便可能基於政治行動者的網絡、制度設計的影響而改變了科學研究的方向、知識的生產以及科學方法論的運用(Blume, 1974:1)。抑或是，何種政治行動者可以進入科學知識的場域？甚麼知識在政策領域當中是該做而未做(undone science)，而表徵出政治制度的科學評估與預測上的缺失(Frickel, Gibbon, Howard, Kempner, Ottinger & Hess, 2010)？上述的質問直指出科學並非想像中的客觀中立，也隨著公民參與的深度與廣度在民主深化的影響之下，體制外的社會組織與公民團體不斷地形成公民運動來要求參與相關的科學與科技政策的制定過程。過程中，不斷地挑戰科學的權威與「客觀中立」的意涵。

而本計畫認為在空氣污染的課題當中，仍有許多「該做而未做的科學知識」(undone science)生產，致使管制政策的過程充滿了科學不確定性(uncertainty)。更具體而言，在環境開發案涉及的環境影響評估主要以科學理性、客觀中立的方式來模擬、預測人類行為或是開發行為的入駐對於周遭環境範疇、生態系統、人體健康等影響。但在我國空氣污染指標、健康風險評估等其他相關法制仍未與時俱進或建置完全下，更顯得整個科學評估的過程充滿不確定、模糊而無法斷言的氛圍。相關的公民團體、涉及的民眾皆無法得知一項經濟發展的開發行為後的負面成本，自然而然地，容易在這樣的缺陷下行使預測式的科學政策評估或是管制行為，引發民眾對於專家政治的不信任、對於政府提供的任何管制資訊也有所質疑。甚而，這樣的衝突更容易被簡單地化約成經濟與環境永續的紛爭。然而，事實上背後的爭議肇因，卻是有可能是我國的官僚體系在空氣污染的管制課題下經常呈現出「該做而未做」的知識建構，也自然呈現出轉型怠惰的樣貌，引發我國公民對於政府的不信任。

也因此，以下本計畫將更為詳述地闡明政府體制面對新興的環境風險治理的模式應有所典範轉移，並且闡述美國空氣污染治理。

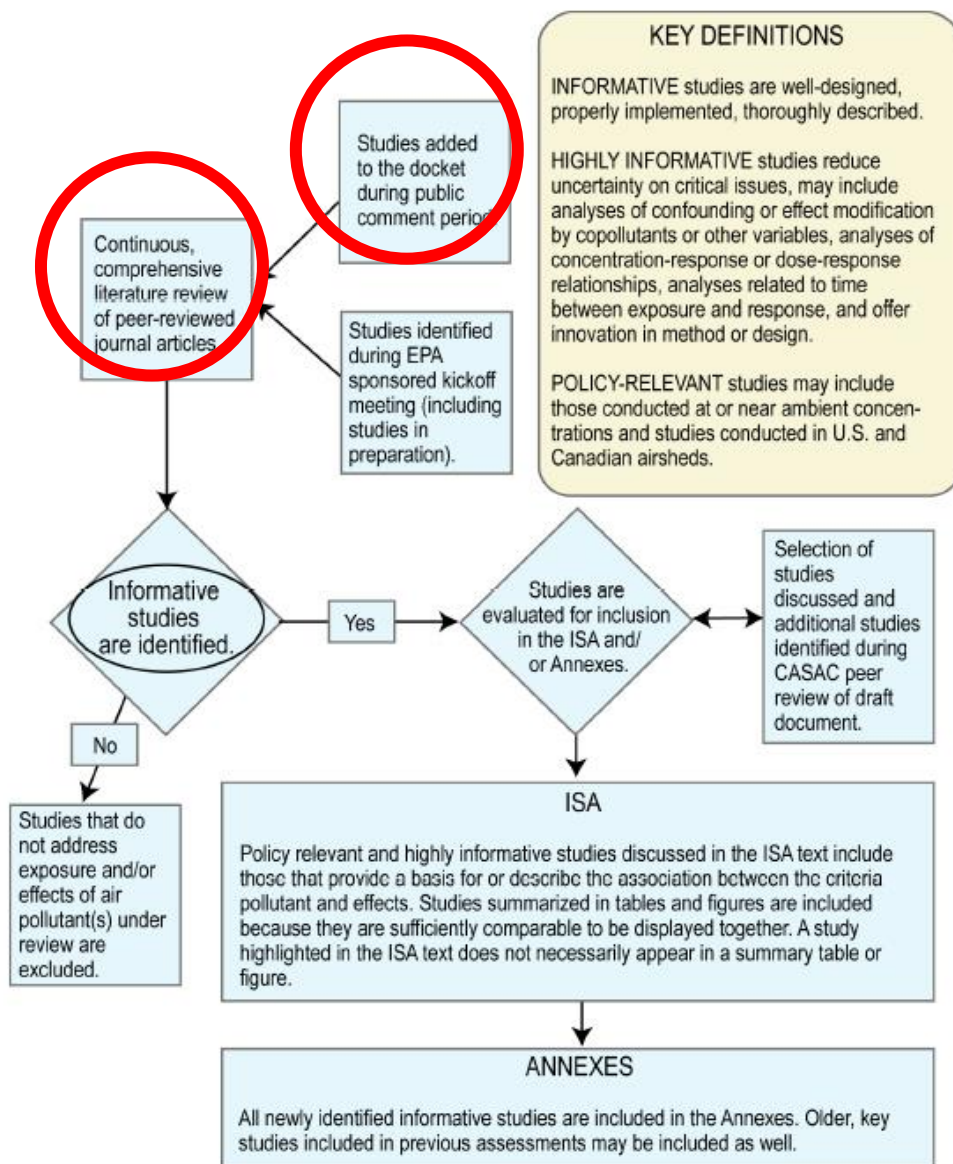
(三) 公民科學與風險治理典範轉移

新興風險治理倡議一種更親民的科學政策範疇中，強化相關公民團體對於科學政策決策的參與，包括「相關利益者」(stakeholder)、公民團體、與科學社群對於創新研發科技或科技風險的參與討論；傳統技術官僚權威式的、中心式的科技決策已無法體察與因應風險衝擊後之社會快速變動與困境，而實證性的科學風險評估模式更加無法面對開放性的、不確定性的各種生態、健康、社會與倫理風險衝擊。因此相對的，發展去中心化的、更透明化的、多元領域的、多元層次的與開放性的風險評估與科技決策程序變得相當重要(周桂田, 2007; Gerold & Liberatore, 2001; Renn and Graham, 2005)。2009年美國的懸浮微粒整合性科技評估(Integrated Science Assessment for Particulate Matter)即空氣污染上述概念的典型呈現。

美國進行細懸浮微粒管制標準與治理乃是被規定要按照嚴謹的科學基礎來進行，這科學基礎即一套整合性的科學評估流程(圖一)。此流程初期即重視在公眾

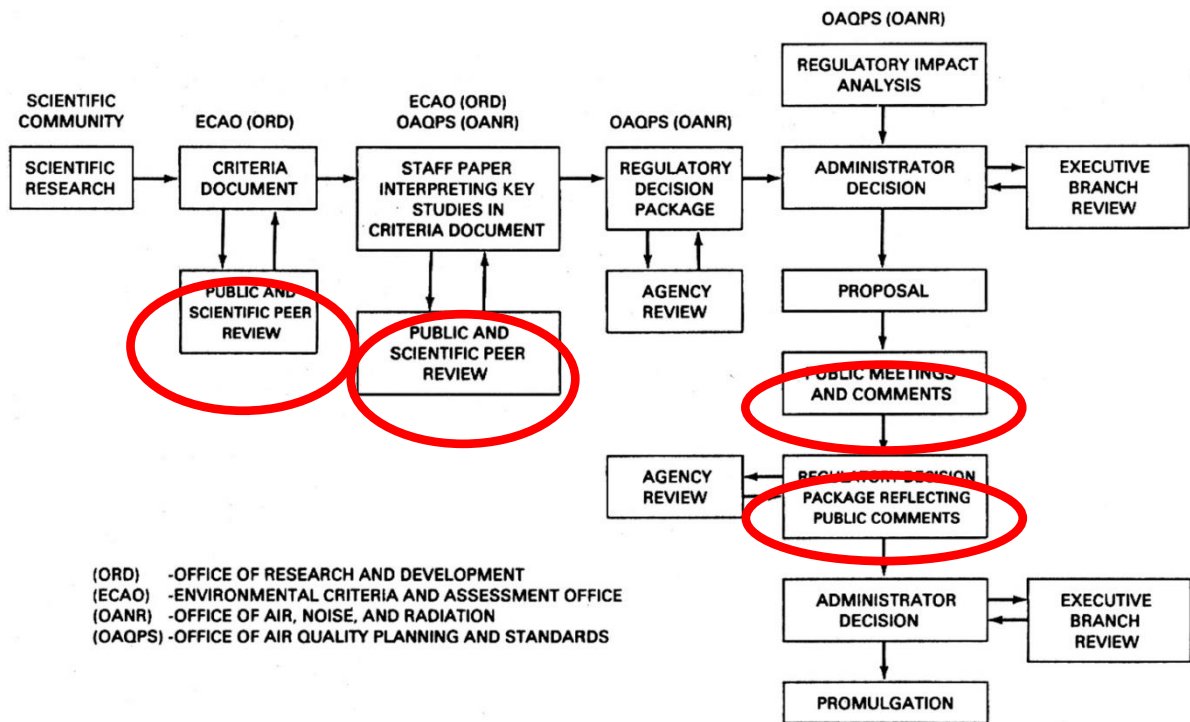
審議(Public Comment Period)階段就應該將各種研究列入目錄，按此持續全面性的進行有審查機制的期刊文獻回顧。並且必須資訊公開，設計良好的研究應適當被採用，完整的敘述。研究被評估確認，過程中採用某些研究，不採用某些研究，得到哪些結論，必須基於嚴謹的科學證據，選擇與政策相關高資訊價值的研究(highly informative)，這些方向初期公眾審議就應該被放入考量。

圖一：美國的懸浮微粒整合性科技評估流程



與政策相關高資訊價值的研究，這些研究必須被以包含圖與表的方式有效的一起併陳。這樣嚴謹的科學評估才能做為政策參考的依據，進入美國國家空氣品質標準制訂與審查的流程（圖二）。

圖二：美國國家空氣品質標準訂定與審查流程



美國國家空氣品質標準訂定與審查流程一開始的科學研究基礎，就已經基於高度公開而擴大學術審查社群的原則，並讓公民科學能參與其中。其後的欲制訂之標準的評估文件、詮釋有關評估文件的科學研究的工作文件，都必須讓公眾和科學社群進行審查，並且到公眾與科學社群滿意為止。到管制計畫提案出爐後，必須再次經過公眾審議階段，然後再將確實能反應公眾意見的管制決策交付主管機管審查，這個步驟需要一直往返到滿足公眾意見為止，再進入行政決策。

我國的情況而言，環保署並沒有上述美國科學評估標準程序和空氣污染標準制訂的審查流程。事實上，臺灣基本上尚未針對有害空氣污染物(HAPs)進行明確定義及法規發布，更遑論空氣品質標準機制的制訂是否有公眾參與或者資訊透明的法源保障。單就涉及科學評估方面少數的法源，即我國健康風險評估技術規範，但它並沒有公眾參與機制，而且該技術規範主要為開發之環境影響評估服務，主管機關訂定標準之健康影響評估規範目前並無規範。現行法規仍有部份限制有害空氣污染物之排放，包括「固定污染源空氣污染排放標準」、「特定行業空氣污染物排放標準」、「毒性化學物質管理法以及勞工作業環境空氣中有害容許濃度標準」以及「揮發性有機物空氣污染管制及排放標準」，制訂過程亦屬於政府機關與其所召集之科學委員會，仰賴未經廣泛公眾與學術討論的科學文獻即訂定（陳仲麟，2014）。

目前台灣在科技與風險治理上，存在專家政治管制文化以非人總量、濃度治理漠視了健康風險的人本導向，迫使台灣必須面對應該如何轉型，屬於社會價值與規範的辯論領域，超克目前威脅切身健康的空氣污染問題是否能成為公民社會力量的強大動力，推動台灣能源、產業、經濟的轉型？本研究將觀察與分析臺灣的空氣污染治理，面對源自於發展型國家後進追趕的經濟發展優先的框架，並且政府的技術

與經濟系統的官僚握有相對較大的主導權（Chou, 2002, 2009; Chou and Liou, 2009; 王振寰，1996；吳挺鋒，2003；黃崇憲，2010），這樣的框架導致台灣在空污管制乃至於各種風險治理呈現隱匿資訊、遲滯治理的現象，公民參與以公民科學作為動能，一種以公民認識論作為行動理念，推動臺灣風險治理典範轉移的現實分析。

三、研究方法

本兩年期研究主要是從空氣污染管制的政策評估角度，試圖建立攸關於我國風險治理典範應有所轉移新思維。空氣污染的課題極屬複雜，在風險社會之治理思維下，應在政策（風險）評估、風險溝通與風險決策管理的架構下，一方面探討政策之擬訂、評估與發展典範的具體結構性問題，其涉及政府內部政策規劃與執行之專家政治、政府與公民社會、團體之相關科學知識、資訊競逐等；另一方面企圖釐清先進國家面對此挑戰，如何涉及公民社會之監督與參與決策能耐，包括組織特性、知識內涵、監督論述、參與決策條件。藉由上述來逐步朝向我國跨界風險治理的新挑戰。

由於上述各項研究問題需要相當的統整與歸納，並配合整合型計畫之推動，本研究計畫需要進行兩年期以上的研究。主要研究方法為：

一、文獻分析法：

從政策評估角度，將就因應科學知識、技術的更迭，蒐集不同時期重要的國家或國際性組織的空氣污染管制政策演進脈絡；並配合焦點團體研究進度，以滾雪球方式追溯重要文獻分析。透過官方文獻、期刊文獻與公民團體刊物，可以初步掌握整個國家一定時期之牽涉的空氣污染、健康風險、公眾審議、產業與能源結構調整等基本架構。因此，文獻分析法將有助於我們深化掌握國家發展結構、技術官僚的政策規劃理念、與公民社會倡議之衝突，而作為研究論述分析的基礎材料。本計畫將會審閱美國、英國以及國際衛生組織的空氣污染法制架構。諸如，本計畫鎖定美國懸浮微粒整合性科技評估(Integrated Science Assessment for Particulate Matter)的論述、潔淨空氣法案(Clean Air Act, CAA)底下的危害性污染物管制(Hazardous Air Pollutant, HAPs)標準；歐盟的空氣品質規範標準及英國的每日空氣指數(DAQI)的標準設置等。藉由審閱上述科學循證為基礎的法制架構，釐清背後科學與管制法規的關係。

其後，在釐清先進國家以及重要的國際性組織的管制經驗後，本計畫將焦點置於我國的治理脈絡。首先，將收集我國環保署從過往至今所建立的環境基礎資料庫來釐清我國國土範圍的環境涵容量為何。更具體而言，攸關於空氣污染排放清冊(TEDs)、空氣品質報告、各項空氣污染物即時監測值與濃度值、涉及我國地區面積、人口分布等排放資料，進而分析空氣污染的課題呈現何種風險治理的挑戰。其次，針對公民社會所生產的論述、行動等，將透過相關的民間期刊、學術期刊論文、傳統剪報與媒體電子資料庫（聯合報電子資料庫）等資料收集，整理與分析，公民社會與政府之間的反動或衝突。

二、焦點團體(focus group)研究：

本計畫將分批邀集相關中央與地方的決策官員、各方領域的專家學者、公民社會團體。第一，進行決策評估之討論，第二，進行風險與政策溝通之訪談，結構性的探討我國過去執行面、現實面上之空氣污染政策（風險）評估與風險溝通。

焦點團體實質運作上，檢視臺灣總體永續經濟社會體系的困境與契機，需要進行利害關係人焦點團體訪談研究。根據規劃，每年需要進行三次以上的焦點團體，我們將分別以單一議題或交叉議題的方式，來進行追蹤探討。基本上焦點團體研究分為兩部份：第一，第一年及第二年年度將邀集中央行政院經濟部工業局官員（石化、電力等排放污染源之產業代表）、地方縣政府官員（實際進行管制與稽查之官員）、環保署官員（環工大氣、健康風險專長等建立我國基礎環境基本值之官員）、各方領域專家學者（我國長期研究永續發展之環工、社會、公衛、法律、經濟等學者）、長期關注空氣污染議題的公民社會團體、在地團體，結構性地探討我國過去現實面上之管制空氣污染的風險問題。

第二，將相關文獻、法制及政策分析與焦點團體研究基礎，再次更進一步的探討我國風險社會下的空氣污染治理與社會參與問題。將同樣邀請中央行政院經濟部工業局、環保署官員、地方縣政府官員、公民團體來共同探討。但將著重邀請各方領域的專家學長及公民社會團體。這個部份需要建立研究長期互動的學界、官員、公民社會團體網絡，除了透過問題的接觸與互動，將視情況進行六場次以上的焦點團體研究。

三、論述分析(discourse analysis)

論述分析的科學產生於後實證主義詮釋取向的傳統，更根源於意識形態分析、修辭學、科學社會學及語言哲學的傳統 (Hajer 1995:40)。論述，事實上就等於日常生活的言談、討論，從其中人們形成共識性的理解意義。社會科學的分析，正是從其中掌握言談的方式與規則和在一定社會背景脈絡下一套想法、概念與範疇所代表的社會意涵。透過這套意涵的理解，可分析出社會意義的建構與再生產的邏輯。如同前述，語言、論述本身就是一個真實的社會現實建構。

論述分析的一個重點在於哪一種論述處於霸權的地位，以及其為何處於霸權的地位？(Hajer 1995:43) 根據傅柯的觀點，其中涉處權力的介入：論述本身即是一種權力的展現。「形構分析」(frame analysis)主要的意義在於一個社會的「形構」必須是透過語言、論述和其延伸出之隱喻意涵而達成。論述表意了一個社會內的形構，因為它是在一定社會脈絡下生產和再生產出來的。因此，論述生產了意義，而形構承載、集合這組意義。同時，透過論述而組成的社會形構也涉及了論述權力的機制：它展現在政治制度和組織中（官方、非官方）、媒體及人際與團體內的互動。從形構分析的觀點而言，政治現實本身是經由論

述形構而成。論述在此被定義為由個人的對話發展為社會的對話，由不同的個人、組織、利益團體針對社會政治制度的實踐提出一套看法，或可稱之為意識型態。

我們將藉由論述分析，從統整各種政策、會議、焦點團體訪談、全國性空氣污染的相關監測資料資料、各階段重大開發衝突爭議，將進一步以論述分析方法，結構性與歷時性的觀察與討論台灣近十多年的空氣污染的風險治理挑戰問題。尤其，發展型國家治理特徵中的技術官僚統合主義(techno-corporatism)，即結合技術官僚、科學菁英、產業菁英所構成威權封閉的決策模式，將做為我們考察從風險分配下的不正義問題，致使中央與地方的府際衝突、公民不信任的重要路徑之一。

四、預期效益

綜如上述，本研究認為環境保護的政策與制度，並非是與經濟發展作為對立與衝突，而應是以經濟與環境永續概念共存榮。基此，本計畫的預期效益如下：

(一) 預計出版與空氣污染風險治理與制度研究之學術工作報告，以助於推廣與傳散其風險知識。

(二) 預計出版綜結本計畫兩年期的學術內容，並透過其他科學領域專家學者共同撰寫與空氣污染風險治理與制度研究之學術叢書，以助於推廣與傳散其風險知識。

(三) 舉辦與空氣污染之風險治理與制度研究相關的學術沙龍，在此平台進行相關風險知識的辯論與溝通。

(四) 提出嶄新且具有「公眾審議」的概念機制與平台，促使提供民眾能夠直接進入空氣污染的風險治理與政策制定過程。