

THE WORKING PAPER OF RSPRC

MARCH 2017

臺灣空氣污染之風險治理
與制度研究

杜文苓、周桂田、王瑞庚 主編

研究團隊 ／作者

督導研究員

周桂田

國立臺灣大學社會科學院國家發展研究所所長
臺大社科院風險社會與政策研究中心主任

杜文苓

國立政治大學公共行政學系教授
臺大社科院風險社會與政策研究中心研究員

助理研究員

王瑞庚

國立臺灣大學國家發展研究所博士候選人

張景儀

國立政治大學公共行政研究所碩士

林怡均

國立成功大學企業管理研究所碩士

王瑋彤

國立臺灣大學公共事務研究所碩士

劉怡亭

國立臺灣大學國家發展研究所碩士生

洪俊智

國立臺灣大學國家發展研究所碩士生

撰寫日期：民國 105 年

序

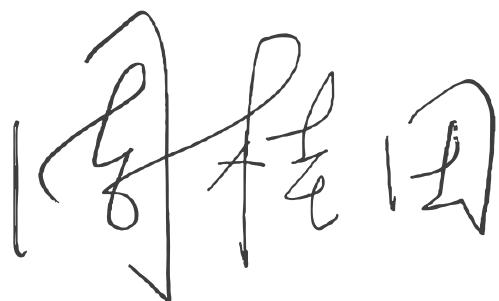
臺灣社會中氣候變遷、食品安全、環境污染等風險社會議題頻傳，政府、產業與民間彼此對立、不信任，使得問題如滾雪球般地擴大直至難以解決。對此，本中心倡議因應鉅變時代，唯有強化風險治理研究，提升公眾風險感知，並將其落實於有效的政策風險溝通，進而提升政府、公民與產業三方面的信任，如此才能突破困境，為難解的議題提出解決方案，即「聚焦風險治理研究，強化風險溝通實踐」。

鑑此，臺大社科院風險社會與政策研究中心致力於研究「全球低碳社會經濟、能源與社會轉型」主議題，在此架構下延伸四個子議題「氣候變遷能源轉型」、「低碳創新綠色經濟」、「食品安全」與「新社會風險」。這些議題為當前臺灣社會轉型的關鍵。本中心以進行研究來提供政策參考，建立長程政策論述與規劃建言外，本中心亦企圖將這些學術研究成果轉譯為企業、政府與公民易懂的知識內容，進行有效知識傳播，打破學術與社會藩籬，全面強化風險溝通實踐。

為了讓學術不僅只是知識生產，並且實踐知識轉譯，本中心自 2015 年開始年度 working paper 系列出版，突破學術藩籬讓知識公開傳散。今年(2017 年)以一年三期的系統性規劃，並依照中心研究議題和相應重要時事而發刊。「聚焦風險治理研究、強化風險溝通實踐」是條漫漫長路，唯有邁開步伐、進行典範轉移，使臺灣能面對鉅變世代下的發展危機，傳散風險溝通知識來紮根下一世代，才得以突破臺灣社會轉型困境。

風險社會與政策研究中心從臺灣大學社會科學院卓越的學術位置出發，希望藉由《THE WORKING PAPER OF RSPRC 2017》系列叢書的出版，一同為突破臺灣社會轉型的困境努力！聚焦風險治理研究與強化風險溝通實踐，促進臺灣社會轉型的想法，仰賴深植臺灣社會、經濟且高瞻遠矚的閱聽眾來支持。讓我們不僅正視問題也共同面對挑戰，同時將希望的種子紮根於臺灣社會。希望藉由風險社會與政策研究來打造更永續的世界，一同朝向臺灣低碳、美好未來。

風險社會與政策
研究中心主任

A handwritten signature in black ink, likely belonging to Dr. Chen Yung-tang, the director of the Risk Society and Policy Research Center. The signature is fluid and cursive, consisting of several large, expressive strokes.

目錄

壹、緒論.....	1
貳、相關文獻探討	8
一、空污治理的管制科學	8
二、國內外空污治理管制變遷.....	10
參、研究方法	15
一、文獻分析法.....	15
二、焦點團體（focus group）研究.....	16
三、深度訪談	17
四、論述分析（discourse analysis）	18
肆、空污治理的歷史與趨勢	20
一、空污治理的健康風險基礎與公民科學趨勢.....	20
二、近年反空污運動的公民科學發展.....	23
三、臺灣空污治理歷史	25

伍、臺灣空氣污染的管制科學問題	30
陸、污染之跨境與總量管制問題	35
柒、臺灣空氣污染之產業轉型困境	42
捌、臺灣空污知識論述與治理問題	45
玖、空氣污染治理之管制革新芻議	53
拾、研究之立法建議	56
一、制訂政府與公民協力之社區環境監測規定.....	56
二、修訂「污染跨域治理」以及「中央與地方」管制權限法規...	58
三、衝擊與效益分析	61
參考文獻.....	63
一、中文文獻	63
二、英文文獻	66

圖目錄

圖 6-1、臺灣中部地區 PM _{2.5} 原生與衍生排放推估地圖.....	36
圖 6-2、臺中火力發電廠 PM _{2.5} 擴散模擬情況.....	37
圖 6-3、臺灣各縣市行政區 2013-15 年 PM _{2.5} 排放總量與濃度	38
圖 6-4、主要污染物連續三年平均統計表與增量限值.....	40
圖 8-1、美國的懸浮微粒整合性科技評估（ISA）流程	49
圖 8-2、美國國家空氣品質標準訂定與審查流程	50

壹、緒論

我國的空氣污染治理論述與社會氛圍在現今公民社會的成熟、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之特定政治事件發酵後，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，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。

由於 2014 年高雄市區的石化管線管理疏失，導致不幸且劇烈的氣爆事件後，更產生質變，社會大眾驟然地驚覺我國空氣污染管制法規系統仍有缺漏，致使行政機關難以全面控管日常不斷運輸的空氣污染物質；緊接著是中國記者拍攝的紀錄片渲染、我國主流媒體的專題報導，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。民眾開始理解到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之健康安全、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 DAQI）。³ 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} 規範以及環境空氣品質指數日報和即時報工作，⁴ 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。我國至 2016 年 12 月 1 日始採用包含 PM_{2.5} 的空氣品質指標。我國行政機關面臨複雜的空氣污染管制，固定污染源受限於最佳可行控制技術（best available control technology, BACT），無法強力要求廠商，也因產業結構難以轉型，以及移動污染源無法強制減少高排交通器具的壓力下，環保署管制面臨困境。同時近年的反空污運動，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，本報告藉由管制科學（regulatory science）的理論作為研究途徑，更進一步研究臺灣空氣污染治理問題。

¹ Code of Federal Regulations. Title 40 - Protection of Environment Title: Section § 50.7 National primary and secondary ambient air quality standards for PM2.5. [62 FR 38711, July 18, 1997, as amended at 69 FR 45595, July 30, 2004]

² 1998 年訂出 2008 年實施 PM2.5 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& PM2.5) using the redundant running 24 hour system rather than change to the fixed 24 hour system used by the DAQI.

⁴ 2016 年按標準實施。