

臺灣空污新聞在網路中的擴散、 集體守門和議題設定*

譚躍、蕭蘋**

摘要

空氣污染日益成為臺灣民眾、政府和新聞媒體所重視的日常民生議題。在網路媒體上，網路發文者透過在網路論壇的轉發和評論，將空污新聞迅速擴散給其他網友，從而影響觀眾如何得知和理解該議題的最新資訊。本研究以電腦內容分析法，針對 2017 年三大報的空污新聞、網路論壇 PTT 討論空污議題貼文的內容和一般網友的回應行為，探討臺灣空污新聞的擴散過程，包括：傳統新聞媒體的議題設定效果、PTT 網友的集體守門過程、及其對其他網友回應的影響。

關鍵詞：空污、新聞擴散、集體守門、議題設定效果、電腦內容分析

* 本論文為國家災害防救科技中心支助計畫「108-109 年民生公共物聯網空氣品質與社會經濟影響分析」的部份成果。

** 第一作者譚躍為國立中山大學行銷傳播管理所助理教授。

通訊作者蕭蘋為國立中山大學行銷傳播管理所教授，Email: shawpin@cm.nsysu.edu.tw。

投稿日期：2019/10/31；接受日期：2020/12/16

壹、緒論

空氣污染除了對人體健康造成嚴重危害之外，也造成環境氣候的破壞。隨著世界各地霾害程度的日益加劇，臺灣新聞媒體、民眾和政府對治理空氣污染的議題愈來愈重視。根據 2016 年科技部傳播資料庫的調查（張卿卿、陶振超，2017），89.5% 的民眾關心空污議題，90.7% 的民眾認為空氣污染對人的健康影響嚴重。為此，各類媒體，包括主流的傳統媒體、新興的網路媒體及社群媒體，不僅增加了對空氣品質議題的報導和討論，還定時提供空氣品質的檢測值。隨著空氣品質的不斷變化，即時的訊息流動變得尤為重要。

訊息的流動（information flow），特別是新聞的擴散（news diffusion）對民主社會具有重大的意義。空氣品質資訊的擴散過程，影響到閱聽人是否以及如何被告知既重要又最新的新聞內容，並根據這些內容理解空污議題的定義、成因和解決方案。民眾根據這些空污資訊形成風險認知、進而進行自我健康管理和其他防禦性行為，包括支持或反對政府關於空污的相關政策，以完成他們參與民主過程的角色（Cohen, 2017）。宏觀而言，空污新聞的擴散對國人健康、人力資本的素質和成就、產業發展、能源政策都具有重要的影響，是臺灣大眾傳播研究的重要議題。

根據 Cohen（2017）的回顧，1950-1990 年代因應大眾媒體的出現，新聞擴散的研究者關注的議題是重大的新聞事件（例如：Kennedy 總統被刺殺）如何透過大眾傳播和人際傳播的管道傳達給一般的民眾，以及新聞擴散對人的認知、情感和行為的影響。隨著網路和社群媒體的出現，近年的相關研究（例如：譚躍、蕭蘋，2019；蕭蘋、楊芳枝，2014）開始考察重大事件發生時（例如：臺灣的八八風災、高雄氣爆等）新聞如何透過網路擴散。相關研究均指出，網路幫助使用者可以隨時隨地，接收到最快最新（甚至即時）的災難新聞，並且內容可以被簡單地存檔、複製和傳送（例如：Newman, Dutton, & Blank, 2012）。根據 2016 年科技部傳播資料庫的調查（張卿卿、陶振超，2017），有超過半數的民眾（66.1%）有時或經常透過網路來蒐集與空污有關的資訊，僅次於電視（76.6%），且超越了報紙（62.7%）。此外，也有相當多的民眾會透過即時通訊軟體（57.3%）、社群媒體（35.7%）主動分享空污的資訊。

另外，值得關注的是網路時代，非新聞專業的公民記者（citizen journalists）作為訊息來源迅速興起。過去，他們因為製作設備和發佈平台的限制，影響力有限。但現在，借助 Web2.0 的科技，他們可以自行獨立採訪、編輯、製作和發佈新聞。他們也是新聞的守門人，挑選傳統主流媒體的新聞作為種子新聞（seed news），進行編輯、分析和解釋之後，按照自己的需求再做發佈。雖然很多研究發現新興的網路集體守門人對民意形成具有關鍵的作用，但並不清楚具體的訊息擴散過程為何（Wang & Zhu, 2019）。他們所發布的內容到底有多少是原創？轉發或修改的內容來源為何？其中的選擇和內容偏好為何？具體了解這些問題的答案才能幫助我們理解，網路傳播是否增加了空污新聞傳播的渠道和內容的多樣性？還是只增加了一道道被看守的門，使閱聽人只能得到少量的類似觀點呢？

網路媒體在臺灣社會的普及，似乎造成傳統主流新聞媒體喪失了過去在新聞擴散過程中所具有的核心控制地位。但 2016 年傳播調查，發現電視新聞仍然是最常獲得空氣品質訊息的主要來源（張卿卿、陶振超，2017）。新的媒介環境令人好奇傳統新聞媒介組織的影響力凋零到了什麼程度？最基本的問題是網路自媒體是否可以取代傳統大眾新聞媒體產製、守門和擴散的地位？這些自媒體的使用者對他們接收到的新聞做了些什麼事？從產製上看，絕大多數的網友很少發文，更鮮少有原創的新聞內容。因此，Cohen（2017）即指出，未來新聞擴散的研究應該考察網路意見領袖如何影響新聞的擴散和內容，以及這個過程對於其他網友的影響。

回應 Cohen 的建議，本研究針對空污議題的主要研究問題為：傳統主流新聞媒體如何進行守門？社群網站的網友又如何對傳統新聞媒體的空污新聞進行第二級的集體守門？這樣的守門對其他網友產生什麼影響？亦即本研究關注的是傳統新聞媒體、網路論壇的發文者和其他使用者之間存在什麼樣相互影響的關係？具體而言，本研究採用電腦內容分析法，透過分析 2017 年臺灣三大報空污報導內容、網路論壇 PTT（或稱「批踢踢」）討論空污議題的發文內容和一般網友的回應行為，考察臺灣空污新聞的擴散過程、PTT 的集體守門過程和新聞的議題設定效果。

根據 Cohen（2017）的建議，這種方法的好處在於發生在自然、無研究者干擾的環境中，克服了問卷調查中受訪者在回憶所接觸到相

關新聞時的不準確性和滿足社會期待（social desirability）的狀況。另外，這些數字資料都記錄了準確的發文時間，可以更為細緻的考察新聞擴散的過程，因為一直以來，時間都是新聞擴散研究重要的考察構面。

本研究選取 PTT 代表臺灣的網路論壇，因為它不但註冊人數多，流量大，且在近年的社會運動中，扮演資訊流通與網路動員的重要角色。過去國內傳播學者對 PTT 的研究（林思平，2017；黃厚銘、林意仁，2013）多採用質性分析的方法，考察貼文內容的文化意涵，但這種研究的資料來源主要依賴研究者的觀察和部分使用者的事後回憶，因此常常是片段的資訊。雖然這些研究都有提及 PTT 對臺灣網友具有引發閱聽人情感和行動的重要作用，但目前為止還少有研究使用量化實證的方法考察 PTT 的貼文內容在民意形成上的具體過程和作用，包括本研究所著重的集體守門過程和議題設定效果。

貳、文獻探討

新聞的守門人理論和議題設定理論一直以來都是大眾傳播研究考察新聞擴散的最重要研究方向。這兩個研究傳統都是用來探究新聞報導和網友發文與回應之間的關係，但守門人理論主要強調網友選擇的主動性，而議題設定理論則偏重媒體對網友的影響。同時兼顧兩個理論角度的考察，可以提高對於相關議題的全面性理解。因此，本研究以這兩個理論為基礎，以探討前述提出的研究問題。

一、守門人理論和網路的多級傳播

守門人理論主要考察新聞記者和編輯如何挑選新聞加以報導（Shoemaker & Vos, 2009）。在早期大眾傳播媒體的時代，守門人主要是指新聞的記者、編輯和製作者，他們是可以控制和影響內容的人。早期的研究認為出於版面和時間的限制，記者和編輯必須根據某些標準進行取舍。「門」的譬喻顯示，訊息要進入傳播的管道傳遞給閱聽眾，是一個高度選擇的過程。大眾傳播學者考察了一系列影響記者選擇新聞報導內容的因素，例如：Shoemaker & Vos（2009）的經典著作 *Gatekeeping Theory*。有些批判主義的學者（如：White, 1950）則認為，媒體守門者（Mr. Gates）根據的是某些主觀的標準、或者根

本就是出於商業效率考量而遵守某些新聞產製的常規（routine）。

如前文所述，網路時代的守門人不再僅限於傳統新聞媒體的從業人員。每個網友都可以去任何網路平台上尋找想要的新聞，也可以使用網路發布自創的新聞。因此，Bennett & Manheim（2006）曾提出，網路時代的訊息傳遞，似乎重回過去不同社會角色之間直接的一級傳播。但後來分析社群媒體使用行為資料的研究發現，在網路自媒體中，真正發文的網友只佔 10%-15% 左右，大多數的網友仍屬於傳統的受眾，只有訊息的接收而已（Benevenuto, Rodrigues, Cha, & Almeida, 2009; Wu, Hofman, Mason, & Watts, 2011）。

與媒體擴散新聞內容相對應的，是網友尋找和消費內容的行為。這個領域最常使用的心理概念為「資訊的夠用原則」（information sufficiency principle），此原則解釋了人為什麼會處理訊息和處理到何種程度。這個原則假設人同時有兩個動機：最小程度地認知努力，但又能做出正確的判斷，因此一般人被稱為「認知的守財奴」。這個原則背後的心理學理論包括「資訊容量有限模式」（limited capacity model of motivated mediated message processing, Lang, 2017）和「捷思／系統理論」（heuristic-systemic model, HSM, Chaiken, 1980）。前者指出，一般人的認知資源都是有限的，同一時間只能處理有限的資訊。後者則強調，在動機和認知能力有限的條件下，民眾通常不會努力進行認知上的推理，進行系統性思考，而是使用簡單、表面的訊息捷徑（例如：受到信任的網路意見領袖），來進行認知上輕省的捷徑（heuristics）思考。

在諸多的訊息捷徑中，訊息來源的特徵最為常見。為了節省認知資源，人們會在網路上尋找並依賴意見領袖來進行第一級的守門，篩選新聞媒體的內容。除此之外，他們還依賴意見領袖提供議題的背景說明、澄清解釋和簡化總結（例如：懶人包），藉此來理解不斷更新的新聞和多樣化的觀點。這就形成了網路上諸多的兩級傳播，甚至是多級傳播。

很多研究發現，大部分的網路意見領袖，還是以傳統的大眾新聞媒體作為主要的訊息來源，再對這些新聞進行收集、過濾、歸納，增加背景說明或個人意見之後，再進行進一步的擴散（Murthy & Longwell, 2013; Perloff, 2015）。網路上的新聞連結大多導入傳統媒體的網站，網民自製的內容只佔 1%（Perloff, 2015）。例如：網友在

Twitter 上討論巴基斯坦水災的時候，絕大多數的連結（除了垃圾郵件外）都導向新聞媒體的網站（Murthy & Longwell, 2013）。只有很少數的內容，是公民記者、或個人使用者自己拍的照片。在影響力最大的前 100 名網站中，傳統媒體最多，社群媒體其次，但前者是後者的兩倍。考察網路新聞擴散過程的研究，無論是使用一級（one-step）、兩級（two-step）、或多級（multistep）的訊息流動模型，大部分都是假設傳統新聞媒體是主要的訊息來源（Stansberry, 2017）。

在訊息多級傳播的過程中，新聞媒體的工作者被稱為「第一級守門人」（first-tier gatekeeper），而轉發新聞的網友則被稱為「第二級守門人」（second-tier gatekeeper）。他們對於傳統媒體的種子新聞，進行收集、過濾、改編、加入背景資訊和個人觀點後，或者直接將新聞媒體的內容搬運到社群媒體。而將網路上他人引用的新聞再次轉發的網友則為「第三級守門人」。如此類推，使同一篇新聞的擴散過程繼續不斷的擴大。

二、集體守門和監看的過程

在過去的二級傳佈（two-step flow）理論中，意見領袖專指那些將新聞再次傳播給身邊人的閱聽人。在網路環境中，貼文轉發變得非常容易，因此網路意見領袖需要進一步嚴格的定義。目前的研究中，網路意見領袖有很多的名字，包括“virtual/online opinion leaders”、“e-fluentials”、“blogger”、“micro celebrity”。這些名稱的操作性定義也不太一樣，例如：有些研究者使用發文的頻率、或跟隨者（好友）的數目作為指標。通常來講，他們都會比一般使用者更活躍的發文，擁有大量的粉絲，在某個領域具有興趣、自我效能、專業知識、技能或創意（Weimann, 2017）。本研究主要關注的是網路意見領袖的守門人角色和議題設定的能力，所以將焦點集中在 PTT 上就空氣品質議題主動發文並引發其他網友進行議題討論和回應的用戶。但為了避免「意見領袖」這個概念與不具有專業性和影響力的一般網友發生定義混淆，本研究將這類人稱為第二級的集體守門人。

在一般的網路論壇中，所有通過註冊的網友都有權發言。除非貼文內容違反版規，管理員一般不會刪除貼文。PTT 類似國外的 Digg、Reddit、Slashdot、Fark、Delicious 和 Newsvine 等，被稱為社群新聞網站（social news website），用戶通過上傳、分享和評論新

聞，在論壇中以社群的方式聚集討論（Wang & Zhu, 2019）。依照技術上看，它是一種聚集新聞的社交網絡服務（social network service），但實際上，用戶的目的是分享資訊，與 Facebook、Myspace 和 Google+這類以建立和維持關係為主要目的的友誼類社交網站，存在很大差異。由於網路論壇的公開性和匿名性，使它相對於友誼類的社群媒體而言，成員的社會背景和興趣觀點更具有異質性，因此更加類似 Habermas 所提出的「公共領域」的概念。

這種社群新聞網站最主要的功能，就是把傳統媒體的新聞運送到論壇中，供大家參與討論。作為第二級守門人，他們不但與網友互動，還促成了傳統新聞媒體的擴散。當一個網友決定是否在論壇上張貼某篇新聞的時候，實際上就是一個「守門人」，決定了訊息在論壇中的流動。因為所有的論壇註冊者都可以發文，有所貢獻，因此這個過程也叫做「集體守門」。鄭宇君（2014）曾細緻地描述了莫拉克風災中，網路社群如何透過對災情資訊的集體監看（gatewatching）和群眾外包（crowdsourcing）方式，過濾大量過時的災情訊息，確保資訊的即時性與正確性，並促成公民參與。

參考過去研究考察新聞擴散過程的主要角度（Cohen, 2017），本研究首先將探究空污新聞在主流媒體和 PTT 網路論壇之間的流通過程，包括哪些新聞被流通？數量和形式為何？什麼時間發生？具體的研究問題如下：

RQ1：PTT 中有關空污的討論，引用哪些新聞媒體的報導？使用哪種方式發布（新聞、爆卦、問卦還是回覆）？發表的時間為何？月份、週間和時間點上有哪些特徵？

三、第一級守門人的報導偏好

目前國內還很少有研究考察新聞媒體報導空污議題的內容研究。國外空污報導的研究，以考察美國主流媒體為主，大都使用媒體框架理論進行分析。例如：Kensicki（2004）分析 1995 到 2000 年《紐約時報》和《洛杉磯時報》報導空污議題的新聞，發現這些報導很少指明空污具體的原因、效果或負責任的機構，很少提及非營利組織和環保人士，沒有討論解決方案和號召讀者採取行動，Kensicki 認為，如此的報導可能導致民眾對反空污議題政治的冷漠。Mayer（2012）的

研究考察《紐約時報》、《洛杉磯時報》與《華盛頓郵報》三報在 1986-2006 年間如何報導空氣污染和哮喘的相關性。研究發現，相關性的報導量雖然隨時間增加，但所表達的內容卻含有高度的不確定性。另外，新聞媒體還較常強調戶外的污染源。Mayer 認為，這樣的報導會降低民眾對空污的興趣和關注度，減弱決策者改革空污法規的能力。

國內最相似主題的研究莫過於近年來一些考察媒體如何報導全球暖化和氣候變遷的議題的研究。這些研究使用人工內容分析的方法考察新聞框架，以探討框架的主要內容為主。例如：李美華（2010、2013、2015）針對四大報的內容分析研究發現，2003 年至 2008 年期間，報導框架依出現頻次，主要為：「全球暖化」、「節能減碳」、「溫室效應」、「氣候變遷」、「聖嬰現象」；在 2009 年 1 月至 2010 年 3 月之間，這些框架的出現比例改變為：「觀念教育」、「政府因應」和「個人聲明」；在 2009 年至 2016 年依序又改變為：「條約協議」、「環境生態與暖化危機」、「政治和政策」、「議題宣傳」、「環保發明」、「觀念教育」、「經濟發展」和「替代能源」。

陳靜茹與蔡美瑛（2009）的研究發現，《紐約時報》在 2001-2007 年報導全球暖化由緩和和下滑至急速上升趨勢，媒體關注面向從「國際政治」轉為關心「環保教育」層面，從過去消極不看好，逐漸轉為採取正面的態度處理。從這些研究結果可以看出，國內外媒體對全球暖化的議題框架愈來愈聚焦於政策制定和環保教育。陳薏安和何鳴修（2017）認為，臺灣的空污的報導內容也從早期聚焦在空污現象及特定的污染源，變為漸漸關注反空污活動，後期則聚焦於國家政策的改變。可惜他們並未進行實證性的內容分析。

由於過去國內全球暖化相關的研究中考察的媒體框架都屬於主題框架，而非可跨議題的通用框架，因此他們的研究發現具有議題的特殊性，無法直接推廣到空氣品質議題。因此本研究認為需要直接考察主流媒體對空氣品質議題的新聞報導內容，提出以下第二個研究問題：

RQ2：臺灣主流的新聞媒體報導空污議題具有哪些主題內容？每個主題具有何種的情感方向？

情感分析（sentiment analysis）是電腦內容分析中一種常用的分析方法，主要是根據現成的心理學字典，考察內容中表達正向和負向情感的詞頻的數量，也就是人們經常用來表達快樂、良好和甜美等正面情感的詞語，或用來表達恨、醜、焦慮、害怕和可怕等負面情感的詞語。

四、第二級守門人的內容選擇偏好

媒體框架會影響一般民眾，也會影響第二級的守門人，亦即 PTT 上的發文者。這些守門人也具有相當的獨立性，他們不僅僅是新聞流通的中立管道，而且帶有各自的目的。Bruns（2005）稱他們為「看門人」（gatewatcher），亦即他們不僅只是轉貼新聞，還會對轉貼的新聞內容予以評價、解釋、補充，甚至反駁。

楊意菁與徐美苓（2010）透過 142 個環保相關網站的內容分析，發現多達四成的網站管理者為環保團體，幾乎全數支持全球暖化立場，近七成訴求個人微觀治理。李美華（2015）分析「低碳生活部落格」2007-2012 年的貼文內容發現，最常討論的文章主題框架為「環境教育」、「環保發明」、「臺灣環保政策」、「國外環保政策」、「環保宣傳」、「環保研究」、「國際會議」和「國際協定」。文章語氣以中立最多，其次是正面和負面。消息來源比例最高的是網路媒體，其次重視與平面、電視和廣播等傳統媒體的連結。她還透過深度訪談發現，發文者主要將目標閱聽人設定為普羅大眾。

另外，徐美苓（2019）發現在網路媒體上主動傳播的人，通常具有較高的環保意識和空污防制行為意向。但是他們在宣傳環保的時候，是否完全照搬新聞媒體的主題框架，還是另立主題且增加新聞觀點的多樣性，是學者們好奇的問題。有些學者期待，他們可以增加多元的管道，因此可以增加多元的觀點和訊息來源（Williams & Delli Carpini, 2000），但有人卻認為增加的只是傳播路徑上一道道不同的門，可能降低內容的多樣性。Baden & Springer（2014）的研究即發現，網路新聞使用者的評論主要局限在媒體所提出的解釋框架之中。

綜上所述，PTT 的發文者做為第二級的集體守門人，已經具有空污資訊創作、選擇和發布的獨立性，可以擺脫主流媒體來源和時間的影響。但是，他們在多大程度上是獨立的呢？是否還會受到主流新聞內容的影響？本研究透過比較主流新聞媒體和 PTT 網友發文這兩類

內容的主題和情感方向來探討第三個研究問題：

RQ3：主流新聞媒體和 PTT 網友發文在討論空污議題時，內容的主題和情感方向是否存在顯著的差異？

除了內容差異之外，PTT 貼文者還是主流媒體新聞的守門人，做出高度自主的選擇，這也就是為什麼即使都是三大報的文章，根據本研究發現，只有一小部分被轉發，大部分卻沒有受到青睞；而且 PTT 守門人所選擇的新聞媒體來源多達三十多個。本研究提出相關的研究問題為：

RQ4：PTT 貼文者（第二級的守門人）在挑選三大報的內容時都採用什麼標準？被引用和未被引用的貼文之間具有哪些差異？這些差異除了受到發布時間的影響之外，是否受到內容主題和情感方向的影響？

（一）內容主題的偏好

一般而言，主流媒體新聞報導守門的標準在於新聞價值，包括即時性、結果嚴重性、名人性、獨特性、延續性等等（Harcup & O'Neill, 2001）。公民團體注重反空污運動和政策改革，那麼一般的民眾做為第二級的集體守門人，他們有什麼特徵呢？過去的研究可以提供哪些內容偏好上的推論？研究發現，對於相同的議題，PTT 上的發文內容與傳統媒體常常存在很大的差異。例如：Zhao et al. (2011) 曾經運用主題建模的方法比較《紐約時報》和 Twitter 同期的新聞內容發現，《紐約時報》較多國際新聞和商業新聞。即使同是報導藝術新聞，《紐約時報》的主題覆蓋面較廣，且較多以事件為主導的討論，而非如 Twitter 以名人或組織為主導。

McCombs & Weaver (1973) 在解釋議題設定效果時，提出個人受到不同程度的影響，主要是因為這些使用者具有不同程度的導向需求（need for orientation）。後來，導向需求也被學者用來解釋人們在不同議題上受到媒體不同程度影響，並將議題的日常性（issue obtrusiveness）作為最重要的議題特徵（Ju, 2014）。議題的日常性指人們對某些議題所具有的個人經驗（Winter, 1981）。議題設定理論假設，如果人們對一個議題具有較多的日常經驗，他們就具有較少的導向需求，也就較不依賴新聞媒體提供訊息做為導向（McCombs,

2004)。

依據環保署監測資料分析，空污的來源非常複雜。以 PM2.5 為例，污染有 66%來自境內，其中交通污染源大約佔其中的 36%，而工業的比例則大約佔其中的 25%。空污的解決方案包括：改善電廠等大型污染源、中小型鍋爐、營建工程、替換老舊柴油車、二行程機車、避免農業廢棄物燃燒、改變民眾生活風俗習慣、促進自我健康管理等方面（徐美苓，2019）。從議題日常性的角度看，本研究推論，一般人對柴油車和機車以及生活風俗習慣相關的污染源和解決方案具有較高的日常生活經驗，較少的導向需求，相關新聞具有較低的可用性，因此可能較不被網友關注和轉發。因此提出研究假設一：

H1：三大報對空氣品質的報導，被 PTT 轉發的新聞，相對於未被轉發的新聞，主題較不具有日常性。

（二）情感方向的偏好

如前文所提，人們因為是「認知的守財奴」，他們會依靠情緒作為心理捷徑來形成態度和做出決定（Nisbet & Stoycheff, 2013）。雖然基於情感的反應和基於認知的反應可以同時發生，但情感因素在決策中具有至關重要的作用（Slovic, Finucane, Peters, & MacGregor, 2004），特別是當動機低或認知能力低的時候（Chaiken, 1980）。譚躍和蕭蘋（2019）發現在媒體的臉書粉絲團中，關於高雄氣爆事件主文中所具有的正、負面情感，都會傳染給網友。

雖然正、負面的情緒訊息都會加強閱聽人對新聞的反應，但正面情感和負面情感產生的影響是不對稱的。過去大部分的研究發現，負面的新聞報導可以提升觀眾的注意力和記憶力（Van Steenburg, 2015），因為一般人都期待正面的訊息，認為這是正常的（Marks, Manning, & Ajzen, 2012）。Sheafer（2007）也發現，負面新聞有較強的議題設定和議題預示效果。

在社群媒體上，同樣的現象也得到驗證。Bene（2017）發現，負面情感的主文引起最多的回應。Vosoughi, Roy, & Aral（2018）分析 2006 到 2017 年之間，Twitter 上 12 萬 6 千則新聞的擴散過程，同樣證實網友傾向於擴散負面情感的新聞。Song, Dai, & Wang（2016）發現，在新浪微博上，人們對食安問題的討論，以情感表達為主。發文

者的情感表達主宰發文的轉發量（特別是負面情感中的憤怒），而發文中所包含的資訊量則完全沒有影響。美國民意調查的結果也有同樣的發現（Hasell & Weeks, 2016）。Ali et al. (2019) 的研究考察臉書關於 2016 年 Zika 病毒擴散的貼文發現，挑起恐懼情感的貼文最容易因為引起網友的評論和轉發。根據以上文獻，本研究提出研究假設二：

H2：三大報對空氣品質的報導，被 PTT 轉發的新聞，相對於未被轉發的新聞，內容比較富有情感（H2a），並且較為負面（H2b）。

（三）其他網友的偏好

為了更全面的理解 PTT 的多級傳播，本研究另外加入 PTT 貼文的使用者（即第三級守門人）對第二級（集體）守門貼文的回應行為，包括推噓數和評論數。值得指出的是，這樣的回應行為，因為社會導航（social navigation）的影響，會更加強這條貼文的影響。「社會導航」意指，網友的媒體使用形式，會受到其他網友過去媒體使用活動的影響（Lunich, Rossler, & Hautzer, 2012）。在 PTT 當中，回應人數較多的貼文就會排在比較靠前的位置，也因此有較高的曝光程度，對後來的讀者影響相對較大。從使用者的角度看，就是第三級的守門人彼此互相監看，參考對方的行為，亦即他們對第二級守門人貼文的回應行為會受到彼此的影響。

「社會導航」的現象源於 PTT 諸多的科技能供性（affordance）。根據 Fox & McEvan (2020) 的總結，社群媒體網站所提供的能供性最主要包括網友間的互動。這樣的互動性不受限於時間、空間和地點。使用者可選擇自己的匿名程度，可以即時互動，也可以非同步互動，給發言者充分的時間編輯內容。另外，這種互動還具有可視性，允許大規模的網友圍觀。貼文一旦發布，網友就可以評論、轉發或分享，形成持續的效果。相對應的研究問題為：

RQ5：PTT 的網友如何回應 PTT 第二級守門人對空氣品質討論的貼文，給予怎樣的評論數和推噓數？網友的回應受到哪些時間特性、引用媒體和內容特性的影響？

五、三大報對 PTT 的議題設定效果

從 1970 年代開始，新聞擴散研究的重點開始移轉到議題設定理論。McCombs & Shaw (1972) 提出議題設定理論，他們發現，媒體報導較多的議題會得到公眾較多的關注。然而，媒體關注的議題在現實生活中，並不一定真的非常重要。Downs (1972) 發現媒體是議題關注度的製造者，即使現實生活中這個議題早就存在，甚至可能已經在改善了，但當媒體報導時，就會引起民眾的關注。但報導了一段時間後，民眾就會發現解決這個問題的成本非常高，他們也就失去興趣，改為關注媒體其他更新的報導議題。

第一層級的議題設定理論關注對特定議題的報導數量，亦即媒體報導空氣品質議題的數量愈大，民眾對該議題就愈關注。到 1997 年，McCombs (2004) 又提出了第二層級的議題設定理論。這個理論認為新聞對某個議題在眾多屬性中的某些屬性（特徵、面向）的強調，會轉移民眾對這些議題屬性（特徵、面向）重要性的認知。例如：針對空氣品質議題，如果媒體特別強調中央政府的重要性，民眾也會認為中央政府非常重要。McCombs & Ghanem (2001) 將屬性定義為描述某一個事物（object，可能為一個議題，也可能是一個候選人）的特徵和屬性（characteristics and properties，例如：某個議題的次要主題）。

網路媒體增加大量的新聞來源，人們可以選擇的頻道愈來愈多。人們常常會根據自己的需要，只看自己想要看的新聞內容。這使他們接觸的內容，與主流新聞媒體的議程存在很大的不同。因此，Chaffee & Metzger (2001) 宣稱，不再是媒體告訴人們想什麼，而是網友告訴媒體他們想要想什麼。近年來大數據研究 (Neuman, Guggenheim, Mo Jang, & Bae, 2014) 的結果也發現，從整體層面上看，新聞媒體的影響力已經從單方面的強大效果，變為和社群媒體相互影響的複雜動態過程。其中針對環境議題，主要是社群媒體設定傳統媒體第一層級議題的關注程度。

同時，網路意見領袖可以利用新的網路科技設定自己的媒體議題，也可以透過找到和接觸關心同樣議題的人，影響他人的議題。他們除了具有相對獨立和不同於主流媒體的第二層級（屬性）議程之外，還透過強調議題的不同屬性，削弱了傳統媒體對一般民眾第二層級的議題設定效果 (Weimann, Weiss-Blatt, Mengistu, Tregerman, &

Oren, 2014)。針對高度敏感的社會議題，自由派的網路新聞媒體甚至可以決定傳統保守媒體的新聞議題重要性的排序（Song, 2007）。

空氣品質議題包括很多的屬性。為了聚焦在相對重要的屬性，本研究參考「敘事性政策模型」（narrative policy framework）中幾個敘事分析的重要因素（Shanahan, Jones, McBeth, & Radaelli, 2018）。政策議題的資訊常常被包裹成一個敘事來說服受眾。這個敘事性模型提供了一個分析框架，以分析政策敘事如何影響政策議題的訊息處理和決策。具體而言，一個政策敘事有四個要素：場景、主角、劇情和政策解決方案。劇情主要描述議題的形成原因、效果、解決方案及其關係。這個模型被運用在很多環境傳播的議題中。例如：Olofsson, Weible, Heikkila, & Martel（2017）使用這個模型分析了印度主流媒體對德里空氣污染新聞的內容主題，發現報導最多的原因是交通，報導最多的效果是健康，最多提出的責任機構則是政府。

這個模型，與框架分析中最常用到的 Entman（1993）所提出的框架的四個功能（定義問題、分析原因、道德判斷、和提出解決方案），有類似之處。不同之處在於，敘述性政策模型側重新聞媒體對具體單一事件的報導，並考察新聞事件中的地點和主要人物。如 Hansen（2011）所指出的，媒體對環境議題的報導，以事件導向的片段式框架（episodic framing）為主，而非聚焦在廣大的社會歷史情境的主題式框架（thematic framing）。因此，他認為分析媒體對環境議題的論述框架，應針對主要的利益關係人（包括：環保團體、政府公部門、專家學者、企業團體等）。

另外，政策模型所提及的地點和主要人物要素的內容比較具體，更適合電腦內容分析以詞為分析單位，通過歸納呈現報導特徵的方法。具體而言，四要素之中，敘事情節中的原因和解決方案是透過主題建模這種歸納式考察主題內容的方法，從高頻字中進一步人工辨識原因和解決方案。但敘事中的場景和主角，包括地點、機構和人名，則可以透過現有字典直接測量。本研究考察主流新聞媒體對 PTT 網友發文的第二層級議題設定效果，針對其中所強調的機構、人物和地點，所提出的假說為：

H3：主流新聞媒體報導空氣品質議題的新聞內容和 PTT 網友討論空氣品質議題的貼文內容，在強調機構（H3a）、人物（H3b）和

地點（H3c）的重要性方面，呈現顯著的正向相關。

最近，Guo & McCombs（2015）繼續將議題設定發展到了第三層級，開始分析不同議題屬性（要素、面向）之間的網絡關係，認為新聞內容中的屬性網絡可以從新聞媒體轉移到個人的頭腦中。在這個議題屬性的網絡中，每個屬性都是一個結點，每條連結兩個節點的邊都代表它們相互之間的關係。在新聞的網絡議程中，這些關係的強度透過這兩個屬性共同出現在同一篇新聞報導當中的頻率來測量。在民眾的議題網絡中，這些關係的強度透過測量受訪者同時提到兩個議題屬性的人數來測量。根據認知心理學和語言學的傳統，代表不同意義和概念的詞語也像網絡一樣存在人的記憶當中。這個語意網絡（semantic network）的點是詞語，邊則是彼此之間的連結程度。語意網絡分析也是一種透過尋找概念間的聯繫網絡，考察文本內容和結構的方法。考量概念的意義是依據周圍的語境，語意網絡主要是透過每兩個詞語在一定距離內同時出現的頻率，考察不同詞語間的關係。頻率愈高，關係愈強。而每兩個詞在一定距離內同時出現就是「共現詞」，他們是構成整個「語意網絡」的基本單位。

最後，研究者用相關檢定來考察新聞的網絡議程和民眾的網絡議程的相似性，作為測量第三層級議題設定效果的方法。有關第三層級議題設定效果的研究問題和研究假說如下：

RQ6：主流新聞媒體和 PTT 網友發文在討論空氣品質議題時所使用的文字網絡中，最常共同出現的核心概念有哪些？二個媒體的共現詞之間具有哪些差別？

H4：主流新聞媒體報導空氣品質議題的新聞內容中重要的語意網絡和 PTT 網友討論空氣品質議題貼文中重要的語意網絡，兩者之間呈現顯著的正向相關。

參、研究方法

本計畫主要使用電腦內容分析的方法，分析和比較主流新聞媒體的新聞報導、PTT 貼文的內容特性、透過考察他們之間的差別和互動過程，探討新聞媒體的議題設定效果、PTT 的集體守門過程及其對網友回應的影響。

一、內容資料的收集

(一) 主流媒體的新聞

針對臺灣目前發行量最高的三家報紙，包括：《聯合報》、《自由時報》和《蘋果日報》，進行抽樣。本研究分析沒有納入《中國時報》的新聞，主要是因為它的用戶數量近年來持續減少，影響力劇減。抽樣期間為 2017 年全年的新聞內容。分別利用《聯合知識庫》¹ 和《慧科大中華新聞網》² 等電子資料庫，以空氣品質、空氣污染、空氣汙染、空污、空汙等五組關鍵字，出現在新聞的標題或主文中，再人工確認內容確實相關，進行樣本新聞的篩選。最後，共抽出 1,158 則新聞。請參見表 1 的第一橫列，在三家報紙中，以《自由時報》呈現出最多和空氣品質有關的新聞報導，將近整體新聞樣本的一半，佔 48.4%。《聯合報》次之，佔 33.6%。《蘋果日報》最少，僅佔 18%。

表 1：三大報的新聞樣本數與 PTT 的轉發數量

	自由時報	聯合報	蘋果日報	總量
主流新聞媒體	561 (48.4%)	389 (33.6%)	208 (18%)	1158 (100%)
PTT 引用數量	95 (33.5%)	91 (32%)	98 (34.5%)	284 (100%)

(二) PTT 的貼文和回應

本研究選取 PTT 代表臺灣的網路論壇。由於 PTT 作為一種電子布告欄系統（BBS），在臺灣持續興盛，成員不但包括學生，也包括社會人士。根據 PTT 的資料，2016 年它的總註冊人數超過 200 萬人，單日上線人次流量可達千萬。在近年來的洪仲丘事件、太陽花學運等社會運動中，PTT 更進一步扮演資訊流通與網路動員的重要角色。本研究選取綜合主題的「八卦板」，它是目前 PTT 人氣最高的熱門看板，一般熱門時段可同時聚集 1 萬人以上，非熱門時段則同時聚集 5000 人以上。根據維基百科（2021），PTT 因改為僅限臺大信箱申請新註冊，目前總註冊人口保持在 150 萬左右。

貼文的內容和詮釋資料（metadata）主要來自研究者所任教的學院中發展出的文字探勘平台。維護這個平台的研究團隊從 PTT 上抓取 2017 年之後所有的貼文資料，並放置在這個文字探勘平台上供學

院內的老師下載和分析。本研究只選取 2017 年含有空氣品質、空氣污染、空氣汙染，空汙、空污其中一個詞的所有 PTT 八卦版的貼文內容，得到樣本數 900 篇。貼文擷取的時間框為 2017 年 1 月 1 日至 12 月 31 日，共 365 天。PTT 的資料主要包括：每篇貼文的類型、題目、貼文內容、發文時間、評論數和推噓數等。研究助理逐條閱讀貼文內容，確保其內容與空污議題相關。然後，助理再將 PTT 貼文中所提到的新聞內容按照媒體引用來源進行分類，並計算其網路發表時間與新聞媒體發表時間的差距。

二、電腦內容分析和主要變項

本研究採取 R 語言的文字探勘工具來進行電腦內容分析。分析的變項包括：主題內容、情感分數、機構名、人物名和地點名。在分析內容之前，首先將語料移除標點符號、進行斷詞、並移除不具意義的停用詞。本研究使用的斷詞套件為 Jieba，使用這個套件的原因是它可以套用用戶字典。空污新聞的內容包括很多一般字典所沒有的人名和機構名稱，套用自己的用戶字典就可以確保電腦可以正確判別這些專有名詞。

主題內容採用非監督式機器學習中的 Latent Dirichlet Allocation (LDA) 主題建模法 (topic modeling)，研究者設置主題的數目後，電腦自動根據文字資料中詞語共同出現的規律，辨識文本中的主題。結果共輸出兩個矩陣，一個矩陣顯示每個主題所對應的高頻詞。另一個矩陣顯示每篇文章中出現每個主題的比例 (LDA 具體的內容可參考 Guo, Vargo, Pan, Ding, & Ishwar (2016) 的論文)。考慮到結果解釋的便利性，本研究將主題數目設置為 10。

本研究共使用了三個字典，包括臺大意見詞詞典 (National Taiwan University Sentiment Dictionary, NTUSD)³ 中的正負情緒字典和用戶字典。臺大意見詞詞典以前叫做臺大情緒詞字典，是 2006 年公開的中文意見詞辭典，相關學術用途可免費使用 (陳韋帆、古倫維，2018)。本研究使用的版本為繁體中文版，作者於 2017 年從網絡申請下載取得。正向情緒字典共 1,250 個正面詞，負向情緒字典共有 1,138 個負面詞，都沒有強度區分。做情感分析時，電腦會將每篇文章的詞語與字典進行比對，計算出情感詞出現的頻率，並且除以文章長度，作為這篇文章的正負向情感分數。臺大意見詞詞典在使用上

十分簡易，為情感與意見分析領域最具應用性的輿情分析，提供了一個目前技術水準最高的工具（陳韋帆、古倫維，2018）。

另外，本研究所使用的用戶字典的建構主要包括擴增一般字典所沒有的機構名、人物名和地點名，否則電腦無從得知這些是專門的詞，就會將這些詞斷開成個別的字。建構過程主要分為三個步驟。首先，請助理整理出三大報空污新聞中所有的機構團體名稱、人物名、與地點名的詞語。作者在標註詞性後，將它們製作成用戶自訂的字典。在分析的時候，電腦就會按照標註的類型過濾出機構、人名和地區的詞語，並自動計算每篇文章包含這三類詞語的頻率。

最後。這三個內容變項中頻率排序的分析結果，會使用議題設定研究中最常使用的 Spearman's ρ 來計算新聞議題和 PTT 議題之間的相關程度，這個相關性即代表兩個媒體在宏觀層次的相似性，即第二層級的議題設定效果（Guo, 2017）。

三、共現詞分析和概念網絡的建構

概念網絡也叫做共詞網絡或語意網絡。語意表達鑲嵌在自然的語言結構中，過去的學者常常透過考察共現詞（盧安邦、鄭宇君，2017）或共詞網絡來測量語言表達中概念之間的關係（陳世榮，2015；陳怡廷、樂錦榮，2012；Yuan, Feng, & Danowski, 2013）。本研究的資料在斷詞後，概念網絡的架構主要透過以下三個步驟加以建構。

首先，本研究使用 *quanteda* 套件針對新聞內容和 PTT 貼文各建置一個共現詞的矩陣（co-occurrence matrices）。這個矩陣是轉化為概念網絡的基礎，其中的值代表兩個詞（概念）共同出現的頻率，也就是概念網絡的邊。每個詞就是網絡中的點。共現頻率愈高，代表兩個概念的關係愈強。仿效 Jiang, Barnett, & Taylor (2016) 的研究方法，本研究將共同出現的範圍限制在前後 7 個詞的距離之內。原理是基於 Miller (1956) 的宣稱，人腦處理資訊的能力同一時間約可處理 7 個概念。另外，為了便於解釋和呈現結果，這個共現矩陣只包括共同出現頻率最高的 50 個概念。因為概念網路圖結構仍然非常複雜（以三大報的概念網絡為例，請參考圖 4），本研究另外會提供最常在「空氣品質」、「空污／汙」前後與其共同出現的詞語的共現頻率的分析和比較（參考表 6）（關於共現詞的具體說明可參考盧安邦與鄭宇君

(2017))。

接下來，本研究使用 *igraph* 套件，針對這兩個共現矩陣進行社會網絡分析。首先針對這兩個概念網絡的整體特徵，分別計算他們的密度、平均距離、破碎性、傳遞性和集群係數，這些指標都可以用來代表概念的多樣性（陳世榮，2015），並進行 *quanteda* 套件中詞彙多樣性（lexical diversity）的檢測。

最後一步，本研究使用 SNA 套件中的 QAP correlation analysis 來計算兩個概念網絡的相關性。這個相關性類似傳統的相關係數分析，主要的區別是它不預設概念之間彼此獨立，因此被廣泛運用於網絡關係的分析（Guo, 2012; Jiang et al., 2016）。這個相關性就代表兩個概念網絡在宏觀層次的相似性，即第三層級的議題設定效果（Guo & McCombs, 2015）。

肆、資料分析

一、PTT 集體守門和新聞擴散過程（研究問題一）

在 2017 年，PTT 的八卦版共有 900 篇貼文發起空污議題的討論，每篇貼文的平均長度為 121 個字（ $SD = 91$ ）。網友在 PTT 上貼文的時候需要先定義自己貼文的類型，主要包括「新聞」、「問卦」、「爆卦」、和「FB」四種類型。另外，網友的回應也有四種，包括「Re：新聞」、「Re：問卦」、「Re：爆卦」、和「Re：FB」。這 900 篇貼文最主要的類型是新聞（ $n = 494$, 54.9%）和問卦（ $n = 190$, 21.1%），其次是對他們分別的回應（ $n = 102$, 11.3%; $n = 36$, 4%），再其次是 FB（ $n = 30$, 3.3%）和爆卦（ $n = 29$, 3.2%），以及對他們分別的回應（ $n = 5$, 0.6%; $n = 14$, 1.6%）。

從網友的發文時間看，最多發文的月份是 11 月（ $n = 218$, 24.2%）和 12 月（ $n = 326$, 36.2%），其他月份都介於 20-50 篇左右，5 月份最低只有 15 篇。另外，最多的日期是 29 號（ $n = 59$ ），最少的日期是 25 號（ $n = 12$ ），但月初、月中和月底沒有顯著差異。另外，週四發表最多（ $n = 155$ ），週六發表最少（ $n = 93$ ），但週間和週末也沒顯著的差別。從網友的發文時間看，中午發文的人最少，從下午到晚上開始愈來愈多，一直持續到晚上 19 點達到高峰，之後開始緩慢下降到深夜和凌晨。

PTT 網友對空氣品質議題的貼文大部分都有引用新聞的媒體來源 ($n = 596, 66.2\%$)。這些空氣品質新聞分別來自 33 個不同的新聞媒體。其中,《聯合報》($n = 131$)、《蘋果日報》($n = 124$)、和《自由時報》($n = 122$) 三大報的 284 篇文章,共被引用 377 次,佔所有引用來源的 63.3%。這 284 篇新聞被 PTT 網友轉發在 PTT 的八卦版中進行討論的文章佔 2017 年三大報所有報導 ($n = 1,158$ 篇新聞) 的 24.5%, 其中最多引用的報紙是《蘋果日報》98 篇, 佔 34.5% (請參見表 1)。

除此之外, PTT 還對三大報之外的其他新聞媒體引用了 219 次, 較大宗的有《中央通訊社》($n = 34, 5.7\%$)、《中國時報》($n = 31, 4\%$)、網路新聞台(例如:《今日新聞》、《風傳媒》、《新頭殼》)和電視台(例如:《三立新聞》、《公視》、《TVBS》等)等。我們找到了相對應的 173 篇新聞, 發現其中有 125 篇有提供新聞報導的地點, 其中最多的是臺北 ($n = 34, 27.2\%$)、其次是臺中 ($n = 24, 19.2\%$) 和高雄 ($n = 22, 17.6\%$)。

PTT 的網友引用新聞的時間, 剔除 98 條無法確認最初發文時間的新聞, 最大多數是在新聞媒體發表這則新聞之後的 15-16 小時之後 ($n = 164, 32.9\%$), 其次是 13-14 小時 ($n = 66, 13.3\%$)。動作最快的網友, 發表間距只有 1 分鐘。間隔時間最久的, 則是引用了 15 個月之前的新聞。

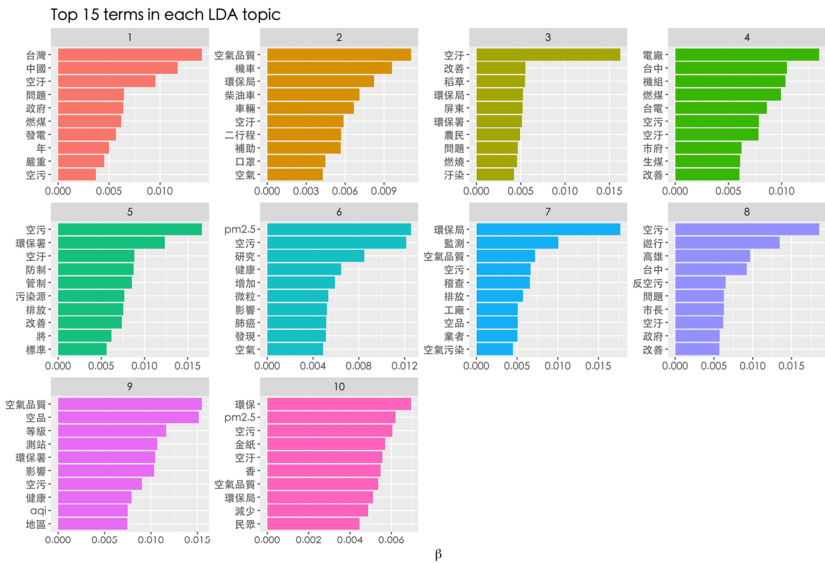
二、第一級守門人(三大報)的報導特徵(研究問題二)

在 2017 年, 三大報總共報導的 1,158 篇關於空污的新聞中, 在報導地點方面, 最多在臺北 ($n = 254$), 其次在臺中 ($n = 160$)、高雄 ($n = 140$), 再其次是臺南 ($n = 44$)、雲林 ($n = 41$) 和彰化 ($n = 30$)。從版面上看, 空氣品質新聞極少進入三大報的頭版新聞 ($n = 32, 2.8\%$), 主要出現在生活新聞、地方新聞和社會新聞的版面當中。每篇文章的平均長度為 152.5 個詞 ($SD = 60.7$)。

針對研究問題二, 本研究對新聞內容進行主題建模的分析。圖 1 呈現出三大報空污新聞中最重要的一十個內容主題, 及其最高頻的 10 個關鍵詞。不難看出主題 1、2、3、4、7、10 都分別圍繞一種污染源, 敘述重要影響和解決方案, 這些污染源分別為燃煤發電、交通工具、農民燃燒稻草、臺中電廠燃煤、工廠業者排放、民眾燃燒金紙和

香。主題 5 特別針對環保署對空污（特別是污染源）的管制。主題 6 圍繞空污的健康危害。主題 8 圍繞民間的反空污遊行。主題 9 則是針對空氣品質的檢測。因為本研究的焦點在於選擇偏好，即 PTT 發文者是否偏好轉發某一類新聞主題，因此在此不特別針對這些主題做深入的解釋（有關主題建模結果的詳細解釋方法，請參考譚躍與蕭蘋（2019））。

圖 1：三大報新聞的主題建模結果



註：圖中 X 軸的數字代表每個詞語屬於該主題的可能性。

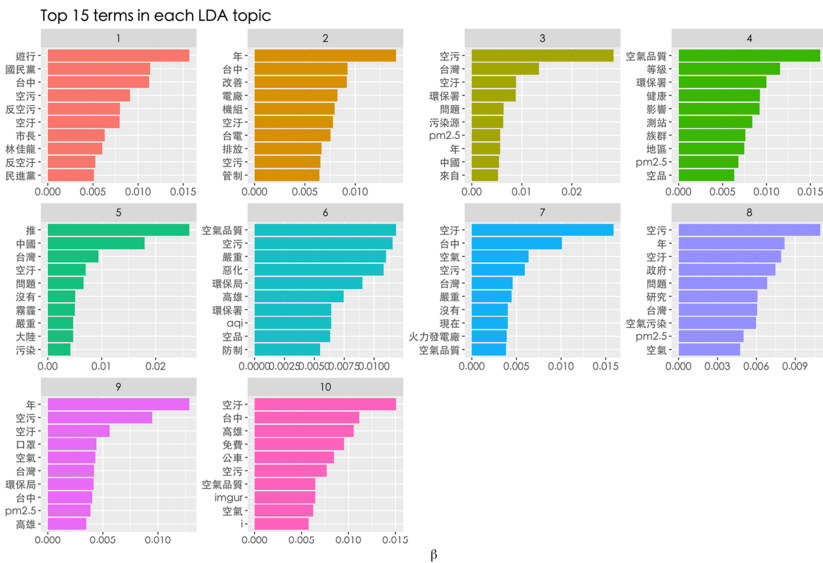
最後，從情感方向上看，1,158 篇新聞報導平均每篇文章包含 2.81 個正向情感詞 ($SD = 2.15$) 和 1.02 個負向情感詞 ($SD = 1.13$)。如果將每篇文章的情感分數計算為正向詞數減負向次數的話，平均每篇文章的情感分數為 1.79 ($SD = 2.19$)。因此，總體而言，三大報對空污議題的報導仍然以正面情感為主。

三、三大報新聞內容和 PTT 貼文內容的差異（研究問題三）

接下來，為了瞭解三大報新聞和 PTT 貼文在空污議題上的內容差異，本文進一步分析 PTT 貼文的內容主題和情感分數。在主題建模的分析中，圖 2 呈現出 PTT 空污貼文中最重要的十個內容主題及

其最高頻次的 15 個關鍵詞。這些主題與三大報不同之處在於涵蓋較少的國內污染源，只在主題 2 和主題 7 中強調「臺中」／「台電」的「電廠」、和「臺中」／「臺灣」的「火力發電廠」，且在主題 10 中提到「高雄」的「公車」，似乎是針對民眾的交通工具。但是其他的國內污染源，例如：農民燃燒稻草、工廠業者排放、和民眾燃燒金紙和香，都沒有形成重要的主題。主題 3 和 5 中特別針對境外來源「中國」和「大陸」的「霧霾」問題進行了諸多討論。主題 1 與三大報類似的是，圍繞民間的「反空污」「遊行」，主題 4 圍繞空污的「健康」危害。其他的主題，包括 3、6、8 和 9 所對應的高頻詞都非常類似，都有針對政府對空污的管制。主要區別在於主題 3 有提到「中國」和「污染源」，主題 6 特別針對「高雄」，主題 8 特別提到「研究」，主題 9 特別針對「臺中」和「高雄」，並且提到健康的防護措施「口罩」。

圖 2：PTT 貼文的主題建模結果



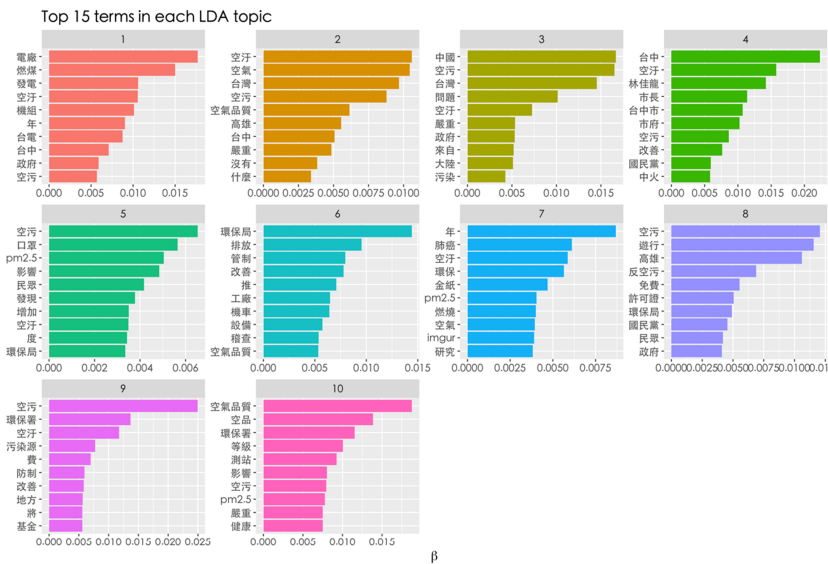
註：圖中 X 軸的數字代表每個詞語屬於該主題的可能性。

從情感方向看，900 篇 PTT 貼文平均每篇文章含有 2.24 個正向情感詞 ($SD = 2.47$) 和 0.84 個負向情感詞 ($SD = 1.08$)。本研究針對三大報新聞和 PTT 貼文的情感分數分別進行 t 檢定，發現平均每篇

報紙新聞的正面情緒 ($M = 2.81, t = -5.5, p < .001$) 和負面情緒 ($M = 1.02, t = -3.6, p < .001$)，都顯著高於每篇 PTT 貼文的平均值。原因可能源於三大報文章的長度較 PTT 貼文長。為了克服這個偏誤，接下來，本研究將每篇文章的情感分數（即正向詞數減負向詞數，範圍從最負面的 5 分到最正面的 19 分）分別再除以該文章或貼文的總長度。t 檢定的結果顯示，每篇報紙新聞的情感分數佔總文章的比例 ($M = 0.012$) 還是顯著高於 PTT 的貼文 ($M = 0.009, t = -3.9, p < .001$)。就不分主題的總體內容而言，本研究的結果顯示，新聞報導空污的語氣顯著比 PTT 討論空污的貼文更為正向。

為了更有針對性地比較 PTT 和三大報的主題內容差異，本研究又重新針對兩種媒體的內容共同進行一次主題建模的分析（結果見圖 3），並根據不同的報導量和語氣進行比較。前文針對三大報的新聞和 PTT 貼文之主題和情感方向的分析，都沒有考慮其交互作用。為了考察這二者的交互作用，本研究更進一步進行一系列的 t 檢定，以檢視三大報新聞和 PTT 貼文針對每個主題的情緒差異，結果呈現在表 2。表 2 中的左半部比較兩種不同的媒體討論不同空污主題的比例，右半部則比較它們對不同主題的語氣。

圖 3：三大報新聞和 PTT 貼文的主題建模結果



註：圖中 X 軸的數字代表每個詞語屬於該主題的可能性。

表 2：三大報和 PTT 各主題報導比例和情感分數的差異

主題	報導比例				報導情感分數			
	三大報	PTT	total	T-test	三大報	PTT	total	T-test
1 臺中電廠燃煤發電	.093	.099	.096	-.49	.277	.196	.237	2.11*
2 臺中高雄空污嚴重	.044	.266	.155	-16.3***	.056	.105	.081	-1.94
3 來自中國污染嚴重	.049	.139	.094	-7.97***	.133	.178	.156	-1.31
4 臺中政府改善措施	.089	.093	.091	-0.33	.233	.265	.249	-0.74
5 民眾戴口罩抗 PM2.5	.098	.03	.064	7.97***	.072	.035	.054	1.97*
6 稽查工廠機車排放	.156	.04	.098	12***	.333	.106	.22	7.39***
7 金紙燃燒致癌	.056	.078	.067	-2.22*	.113	.075	.094	1.63
8 高雄反空污遊行	.101	.062	.082	4.13***	.166	.121	.144	1.29
9 地方防治辦法	.105	.074	.09	3.07**	.254	.19	.222	1.92
10 空氣品質監測和健康	.206	.12	.163	6.5***	.153	.126	.14	1.04
Spearman's $\rho = -.52, p = .12$					Spearman's $\rho = .62, p = .06$			

註：（1） $N = 2,058$ ，含三大報 1,158 篇新聞和 PTT 的 900 篇貼文。

（2）主題的情感分數 = 文章包含主題的百分比 $\times$ 文章的情感分數（正向詞數－負向次數）。

雖然兩個媒體報導主題的比例各有側重，但是從語氣上看，就不分主題的總體內容而言，三大報的用詞比 PTT 更加正面。兩種媒體放在一起考察的時候發現，最多討論的主題為空氣品質監測和健康（ $M = 16.3\%$ ）與臺中高雄空污嚴重（ $M = 15.5\%$ ）兩大主題。相對而言，三大報除了空氣品質監測和健康（ $M = 21\%$ ）之外，還相當關注環保局稽查工廠排放和機車的管制行為（ $M = 16\%$ ），突出了媒體的監督職能。PTT 討論熱度最高的除了臺灣高雄和臺中空污嚴重（ $M = 27\%$ ）之外，還特別關注來自中國的污染源（ $M = 14\%$ ）。

兩個媒體合併看，最正面的主題為臺中政府改善措施（ $M = 0.25$ ）、和臺中電廠燃煤發電（ $M = 0.24$ ）。三大報除了正面報導臺中電廠燃煤發電（ $M = 0.28$ ）之外，報導語氣最正面的主題還包括：稽查工廠排放和機車（ $M = 0.33$ ）。兩個媒體最不正面的主題為民眾戴口罩抗 PM2.5（ $M = 0.07$ ）和臺中高雄空污嚴重（ $M = 0.06$ ）。此外，PTT 網友還對金紙燃燒致癌（ $M = 0.08$ ）這個主題有最不正面的討論。為了更全面地檢視結果，對於這兩個第二層級的屬性議題，本研究也進行了 Spearman ρ 的檢測，結果分別為 .52 和 .62，顯示相關程度都不顯著。說明了二者並不相關，存在顯著差異。

接著，按照主題進一步對比兩個媒體的空污內容。首先針對第一類主題「臺中電廠燃煤發電」的議題，新聞媒體和 PTT 討論量的比例相似 ($t = -0.49, p = .62$)，但新聞媒體的語氣顯著比 PTT 的討論正向 ($t = 2.1, p < .05$)。第二類針對臺灣、高雄和臺中空污嚴重程度的討論，PTT 的聲量顯著大於三大報 ($t = 16.3, p < .001$)，但在語氣上沒有顯著差異 ($t = -1.94, p = .05$)。第三類主題圍繞來自中國的污染源，同樣地，PTT 網友比三大報更關注這個議題 ($t = -8, p < .001$)，但二者的語氣沒有顯著差別 ($t = -1.3, p = .19$)。第四類主題討論臺中市政府的改善措施，三大報和 PTT 的討論熱度類似 ($t = -0.33, p = .74$)，語氣也類似 ($t = -0.74, p = .46$)。第五類主題圍繞民眾使用口罩對抗 PM2.5，三大報顯著地比 PTT 更注重這個主題 ($t = 8, p < .001$)，語氣也比 PTT 更加正面 ($t = 2, p < .05$)。

第六個主題針對環保局稽查工廠排放和機車的管制行為進行討論，三大報的報導量顯著高於 PTT ($t = 12, p < .001$)，語氣也更加正面 ($t = 7.4, p < .001$)。第七類主題討論燃燒紙錢 PM2.5 與罹患癌症的關係，PTT 的討論量明顯高於三大報 ($t = 2.2, p < .05$)，但二者的情感分數相似 ($t = 1.6, p = .10$)。第八類主題涉及高雄的反空污遊行及其訴求，三大報的報導量大於 PTT ($t = 4.1, p < .001$)，二者語氣類似 ($t = 1.3, p = .20$)。第 9 類主題討論不同的改善空污的方法，包括：防制污染源、設立基金、收取空污費等。同樣三大報的討論量顯著大於 PTT ($t = 3.1, p < .01$)，但二者語氣相似 ($t = 1.9, p = .06$)。最後，第十類主題是環保署的空氣品質監測和空污對健康的影響，媒體最多討論這類主題，顯著高於 PTT 討論 ($t = 6.5, p < .001$)，二者語氣無顯著差異 ($t = 1.0, p = .30$)。

四、PTT 發文者的選擇偏好（研究問題四）

接下來，針對 PTT 集體守門的選擇偏好，本研究主要考察的應變項為三大報中的文章是否被 PTT 網友轉發。預測變項為前面的發文類型、發文時間、引用媒體、新聞內容的內容主題和情感方向。表 3 中是羅傑斯階層迴歸分析的結果。雖然模型中部分預測變項、與三大報的一則新聞是否被 PTT 轉發有顯著相關，但整體模型的預測力非常微弱。其中模型 3 表現最為良好 (Pseudo adjusted $R^2 = .99\%$)，因此針對其結果進行詳細說明。結果顯示，發文月份愈靠近年底，愈

有可能被引用 ($\beta = .58, p < .01$)。《蘋果日報》相對於其他兩報則更容易被引用 ($\beta = -1.16, p < .001; \beta = -1.59, p < .001$)。

表 3：PTT 集體守門選擇偏好之羅傑斯階層迴歸分析

預測變項	模型1	模型2	模型3
發文時間			
發文月份	.77***	.83***	.58**
星期幾發文	-.36*	-.37*	-.30
幾號發文	.05	.04	.02
引用報別（蘋果日報）			
聯合報	-1.15***	-1.19***	-1.16***
自由時報	-1.6***	-1.69***	-1.59***
內容情感方向			
正面情感		-.52**	-.64**
負面情感		-.28	-.41*
內容主題			
燃煤發電			.49*
車輛排放			-.39
燃燒稻草			.40
臺中電廠			.21
政府防制			.08
健康影響			.36
工廠排放			-.68*
反空污遊行			.78**
空氣品質監測			.39
Pseudo adjusted R ²	0.13%	0.27%	0.99%
F test of ΔR^2		-2.35	1.81*

$N = 1,158$ ，* $p < .05$ ，** $p < .01$ ，*** $p < .001$ 。

註：因為主題 10 與其他主題變項高度相關，為了避免多元共線性問題，予以刪除。內容主題的數值為 LDA 的 Gamma 值結果，代表每一篇文章中屬於這個主題的詞佔全文字數的比例。

報紙新聞的文章主題較多討論燃煤發電 ($\beta = .49, p < .05$) 和反空污遊行 ($\beta = .78, p < .01$)、較少討論工廠排放主題時 ($\beta = -.68, p$

< .05) 更可能被 PTT 網友引用。H1 預測不具有日常性的主題內容更可能被 PTT 網友轉發。雖然燃煤發電和反空污遊行不具有日常性，但具有日常性的交通和風俗習慣主題對是否被轉貼並不具有顯著效果，因此 H1 沒有得到支持。

另外，PTT 網友更傾向於引用正面 ($\beta = -.54, p < .01$) 和負面情感 ($\beta = -.41, p < .05$) 分數低的新聞。研究結果與 H2a 和 H2b 所預測的情感分數高和負面增加被引用的可能性相反，因此 H2 也沒有獲得支持。

五、第三級守門人的回應（研究問題五）

接下來針對第二級守門的結果，本研究繼續探討第三級守門人（PTT 貼文者）的回應。總體來看，PPT 上 900 篇針對空氣品質的貼文平均每篇貼文獲得 29.1 次評論 ($SD = 39.6$)，12.1 次推 ($SD = 21.5$)、和 5.24 次噓 ($SD = 8.87$)。因為評論數和推數高度相關 ($r = .91$)，因此將兩個變項相加，合併成一個新變項「評論數 + 推數」。接下來，分析 PTT 發文的類型、時間和內容（情感和主題）對這些貼文「評論數 + 推數」和「噓數」數的影響。被解釋變項為每篇貼文所獲得的「評論數 + 推數」和「噓數」。此分析結果呈現在表 4。

表 4：PTT 貼文所獲反應之多元線性階層迴歸分析

預測變項	評論數+推數			噓數		
發文時間	模型 1	模型 2	模型 3	模型 1	模型 2	模型 3
發文月份	.04	.04	.05	.10**	.11***	.10**
星期幾發文	.03	.03	.03	-.03	-.02	-.01
幾號發文	-.03	-.03	-.03	-.05	-.04	-.03
引用報別（無引用）						
三大報	.10*	.04	.03	.11**	.04	.04
其他新聞媒體	.01	-.04	-.05	.08*	.01	.01
發文類型（新聞）						
問卦及回覆內容	-.03	-.03	-.03	-.01	-.01	-.00
爆卦及回覆內容	.01	.01	.01	-.00	-.00	-.00
FB 及回覆內容	-.01	-.01	-.01	-.01	-.01	-.01
內容情感方向						
正面情感		.10**	.10*		.23***	.21***
負面情感		.04	.04		-.04	-.04
內容主題						
反空污遊行			.02			.06
臺中電廠			-.07			-.04
來自中國的污染			.06			.13**
健康影響			-.01			-.04
各地污染防治			.05			-.03
高雄公車			-.02			-.01
Adjusted R ²	0.5%	1.1%	0.6%	1.7%	5.4%	7.6%
F test of ΔR^2		5.17**	1.79		18.5***	4.57***

$N = 900$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$ 。

註：因為主題的相似性，主題 2 和 7 進行合併成為臺中電廠，主題 3 和 5 合併成為來自中國的污染，主題 6、8 和 9 合併成為各地的污染和防制。內容主題的數值為 LDA 的 Gamma 值結果，代表每一篇文章中屬於這個主題的詞佔全文字數的比例。

多元迴歸分析的結果發現，發文時間（發文的月份、星期幾、幾點鐘等）對於正面回應沒有顯著效果，但是發文的月份對於負面的噓數有顯著正向影（ $\beta = .10, p < .01$ ），愈接近秋冬季節，噓數愈多。

在最終的模型中，引用新聞媒體來源和發文類型（新聞、問卦、爆卦、FB）對網友回應沒有顯著影響。另外，發文內容的正面情感方

向顯著提升網友的評論數和推數 ($\beta = .10, p < .05$) 以及噓數 ($\beta = .21, p < .001$)。各類內容主題的發文量對於評論數和推數都沒有影響，也無法提升整體模型的預測力 ($F = 1.79, p = .10$)。但唯一的例外是，內容主題中愈多討論來自中國的污染，可以顯著增加負面噓的回應數 ($\beta = .10, p < .01$)，並提升整體模型的預測力 ($F = 4.57, p < .001$)。

六、三大報對 PTT 的第二層級議題設定效果（研究假設三）

表 5 列出三大報和 PTT 討論空污議題時最常出現有關機構、人名、和地點的詞語。這三者構成了敘事性政策模型中的場景和主要角色。表 5 左半部所呈現結果發現，在所有的報紙新聞樣本中，最常出現的地點名稱包括：臺中市、高雄市、臺北市、中南部、中國、中部、雲林、彰化和臺南。最常出現的機構名稱包括：環保署、行政院、國民黨、經濟部、民進黨、台塑、中鋼、台灣健康空氣行動聯盟、氣象局和臺中市政府。最常出現的人名包括：臺中市長林佳龍、環保署長李應元、曾任臺南市長與時任行政院長賴清德、環保署空保處長蔡鴻德、雲林縣長李進勇、台灣健康空氣行動聯盟發起人葉光芃、臺中市長參選人盧秀燕和江啟臣、臺中市環保局長白智榮和環保署副署長詹順貴。

表 5 的右半部呈現出 PTT 貼文中最常出現的有關地點、機構、與人名的詞語，結果發現大部分的高頻詞與三大報的新聞分析結果一致。不同之處則在於，最常出現的 10 個地點名稱增加了南部這個詞，缺少了屏東這個詞。最常出現的 10 個機構名稱完全一樣，另增加了時代力量。而最常出現的 10 個人名，缺少了雲林縣長李進勇和臺中市環保局長白智榮，增加了總統蔡英文和中興大學教授莊秉潔。本研究使用 Spearman's ρ 的分析結果發現，地點名稱 (Spearman's $\rho = .91, p < .001$) 和機構名稱 (Spearman's $\rho = .78, p < .01$) 都有顯著的相關性，但是人物名稱的相關性，則接近顯著標準 (Spearman's $\rho = .54, p = .07$)。這些結果基本支持 H3。

表 5：報紙與 PTT 中最常出現的機構、人名和地點

	三大報新聞		PTT 八卦版貼文	
	詞語	次數	詞語	次數
地點名稱 (Spearman's $\rho = .91, p < .001$)				
1	臺中 (市)	1383	臺中 (市)	1166
2	高雄 (市)	1135	高雄 (市)	721
3	臺北 (市)	369	中國	489
4	中南部	366	臺北 (市)	332
5	中國	366	中南部	233
6	中部	320	臺南 (市)	164
7	雲林 (縣)	294	中部	163
8	臺南 (市)	288	南部	140
9	彰化 (縣)	281	雲林 (縣)	111
10	屏東	260	彰化 (縣)	99
機構名稱 (Spearman's $\rho = .78, p < .01$)				
1	環保署	1398	環保署	635
2	行政院	264	國民黨	288
3	國民黨	224	民進黨	164
4	經濟部	212	行政院	134
5	民進黨	167	經濟部	118
6	台塑	165	時代力量	58
7	中鋼	128	台灣健康空氣行動聯盟	57
8	台灣健康空氣行動聯盟	107	台塑	56
9	氣象局	74	中鋼	53
10	臺中市政府	60	臺中市政府	50
人物名稱 (Spearman's $\rho = .54, p = .07$)				
1	林佳龍 (臺中市長)	322	林佳龍	272
2	李應元 (環保署長)	184	賴清德	136
3	賴清德	128	盧秀燕	98
4	蔡鴻德 (環保署空保處長)	112	李應元	83
5	李進勇 (雲林縣長)	73	江啟臣	75
6	葉光芃 (健康空氣行動聯盟發起人)	72	葉光芃	51
7	盧秀燕	69	蔡英文	46
8	江啟臣 (臺中市長參選人)	68	詹順貴	46
9	白智榮 (臺中市環保局長)	63	蔡鴻德	40
10	詹順貴 (行政院環保署副署長)	46	莊秉潔 (中興大學教授)	36
總字數	254,539 (1,158 篇)		163,250 (900 篇)	

七、第三層級的議題設定效果（研究問題六和研究假設四）

最後，本研究針對研究問題六，考察主流新聞媒體和 PTT 網友發文在討論空污議題時所使用的文字網絡中，最常共同出現那些核心概念（屬性）？二個媒體的共現詞具有哪些差別？為了便於呈現和理解，表 6 呈現出三大報和 PTT 在最常在「空氣品質／空品」、「空污／汙」前後與其共同出現的 10 個詞語。在三大報中，最常與「空氣品質／空品」緊鄰出現的詞語，包括：環保署、改善、指標、環保局、惡化、空氣品質指數（Air Quality Index, AQI）、監測站、監測網、不良、和影響。而最常與「空污／汙」緊鄰出現的詞語，包括：改善、問題、臺中、環保署、嚴重、基金、防制、污染源、林佳龍、和法。雖然二者都涉及官方機構和防治方法，但前者偏重監測，後者較偏重污染源的防制。

表 6：最常與「空氣品質」、「空污」共現的詞語

「空氣品質／空品」				「空污／汙」			
三大報新聞		PTT 貼文		三大報新聞		PTT 貼文	
詞語	詞頻	詞語	詞頻	詞語	詞頻	詞語	詞頻
1 環保署	255	惡化	105	改善	202	嚴重	233
2 改善	197	指標	97	問題	181	臺灣	206
3 指標	181	改善	84	臺中	173	問題	201
4 環保局	180	高雄	84	環保署	166	改善	161
5 惡化	169	臺灣	75	嚴重	164	臺中	148
6 AQI	160	監測站	73	基金	126	中國	130
7 監測站	160	監測網	72	防制	125	環保署	130
8 監測網	153	嚴重	70	污染源	125	費	107
9 不良	137	健康	65	林佳龍	102	政府	95
10 影響	126	顯示	63	法	92	高雄	92

註：前後距離設定為 7 個詞。

在表 6 共現詞的比較中，我們可以發現，與三大報相比，在 PTT 的貼文中最常與「空氣品質／空品」緊鄰出現的詞語，增加了高雄、臺灣這兩個地點詞，顯示了他們在討論中的重要性。同時增加了「健康」這個空污的後果詞，但減少了比較專業的空氣品質專用詞語（例

如：AQI）和環保署這個最重要的政府職能部門，相對缺乏對解決方案的探討。另外，最常與「空污／汙」緊鄰出現的詞語，與三大報相比，PTT 貼文增加了中國和高雄這兩個地點詞，再次凸顯高雄和中國在 PTT 空污討論中的重要性。另外，相對於三大報強調林佳龍，PTT 更強調「政府」總體的地位和作用。PTT 貼文在解決方案中提出了收「空污費」的概念，但相比新聞媒體，卻忽視了確認「防制」、「污染源」、成立「基金」和立修「法」的問題。相對而言，三大報還有強調地方政府的職能部門，例如：環保局，並透過強調防制污染源的概念，凸顯了風險管理中的預防觀念。另外，除了高雄，三大報還有強調臺中這個地點。相反地，PTT 的討論比較注重國家的層級，強調臺灣和中國兩個概念。

最後，本研究考察研究假設四中第三層級（網絡議程）的議題設定效果。圖 4 呈現三大報報導空污時最核心的 50 個概念所構成的整體概念網絡。QAP 的檢定發現，三大報和 PTT 兩個文字網絡的相關性為 0.27 ($p < .001$)，屬於顯著的低度正相關，支持 H4。接下來，我們考察新聞報導和 PTT 討論兩個概念網絡的整體內容差異，指標的結果呈現在表 7。結果顯示，相對於 PTT，三大報的網絡密度較高；其次，PTT 概念之間存在較大的平均距離和較低的傳遞性。這些指標都代表三大報重要概念間的連結程度較高（陳世榮，2015）。除了對重要概念網絡的考察，本研究還對三大報所有的新聞內容和 PTT 所有的貼文內容進行 quanteda 套件中詞彙多樣性的檢測，發現 PTT 八卦版的平均詞彙多樣性比三大報略豐富一些。

圖 4：三大報新聞中共現頻率最高的概念網絡圖

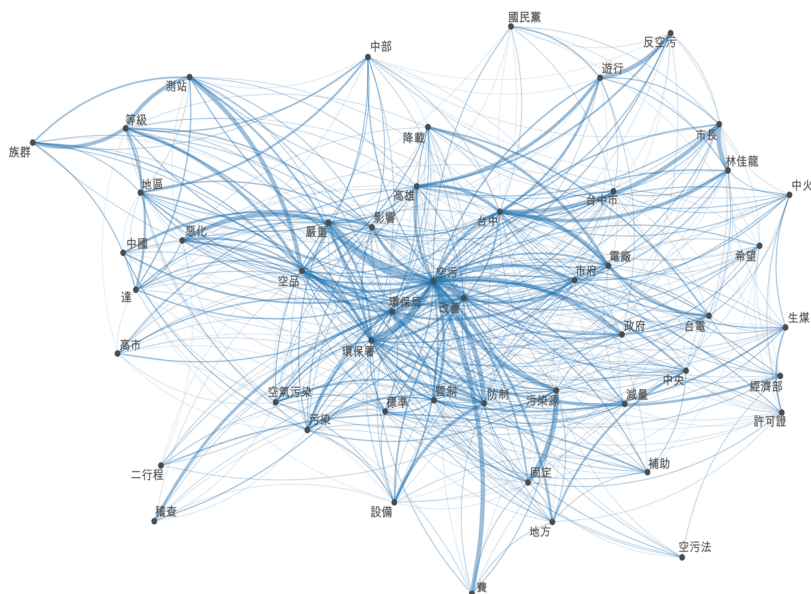


表 7：三大報新聞和 PTT 貼文的語意網絡整體特徵比較

	密度	平均距離	傳遞性	詞彙多樣性
三大報	10.4	1.08	0.93	0.67
PTT 八卦版	6.54	1.16	0.88	0.72

伍、討論與結論

一、新聞媒體的守門人

作為空氣品質新聞的第一級守門人，傳統新聞媒體三大報的記者主要在臺北、臺中和高雄這三個大城市進行報導，他們主要負責生活、地方和社會新聞。三大報平均每個月報導 97 篇左右的空氣品質新聞，每篇的長度在 150 個字左右。一年中最常報導的月份為 10、11 和 12 月，可能因為秋冬是臺灣空污最嚴重的季節。

從敘事政策的角度看，三大報的空氣品質報導內容中，最常出現的場景是臺中、高雄、彰化、雲林、臺南等中南部地區。中南部地區因為處於雪山和中央山脈的背風面，天氣晴朗穩定，較不利於污染擴

散。愈往南走，東北季風愈趨微弱，污染物愈容易累積，導致空氣品質惡化。另外，境外污染源的中國，也出現不少次數。

此外，在空氣品質新聞中，最常出現的利益團體以官方、政黨和私人企業為主，官方則包括：環保署、行政院、經濟部、氣象局等中央機構，政黨以民進黨和國民黨為主，私人企業則以在臺灣中部和南部製造污染為主的台塑和中鋼為主。值得注意的是，民間環保團體「台灣健康空氣行動聯盟」，也是政策敘事的主角。該團體由彰化基督醫院婦產科醫師葉光芃在 2011 年發起成立並領導至今，它也是臺灣最早建立的反對空氣污染的民間環保組織。此外，被點名和引用的人名主要包括：上文所述縣市的首長、中央機構的負責人和黨派的代表人。

透過共現詞的分析發現，「空氣品質」的新聞報導圍繞主管部門的監測行為，而「空氣污染」的新聞則偏重討論污染源的防制。從新聞主題框架的呈現上，新聞的政策論述具有明顯的結構性，針對不同的污染源，分別描述原因、影響和解決方案，同時也兼顧健康危害和反空污遊行的討論。從語氣上看，新聞的論述以正面情感為主。

二、網路論壇的守門人對三大報內容的選擇偏好

作為 PTT 八卦版中的第二級守門人，網友們平均每個月發布 75 篇關於空氣品質的貼文，每篇貼文的長度大概 120 個字。他們最主要的守門方式，就是轉發、討論和回應空氣品質新聞。與傳統媒體不同的是，PTT 還允許網友透過「問卦」的方式發起對空氣品質議題的討論，引起觀眾的興趣和回應。另外，「爆卦」也成為網友一種新的原創新聞的形式，但這類內容也較常受到其他網友懷疑而被噓。

PTT 的第二級守門人所引用的新聞來源非常多樣，確實增加了內容來源的多樣性。但三大報仍然是他們最主要的新聞來源。由此可見，三大報在 PTT 守門人的心目中具有較高的可信度。相對來說，網友比較喜歡引用《蘋果日報》，即使《自由時報》是最常報導空污新聞的媒體。與三大報類似，網友也最常在 11 和 12 月發文。一天當中，晚上是發文的高峰。大部分新聞轉發的時間、與媒體發布新聞時間的間隔，都不會超過 16 個小時。

除了偏愛《蘋果日報》之外，PTT 的守門人在轉發三大報的空氣品質新聞時，還喜歡引用一些情感分數低的文章。這個發現說明網友

喜歡引用傳統媒體中對於事實的報導，而非他們的觀點和立場。在主題上，他們並未特別偏愛轉發空污議題中日常性高（即民眾較有直接生活經驗）的主題，議題屬性的討論過程中，主題的日常性並非影響網友發文和回覆的重要決定因素。具體而言，PTT 的守門人傾向於引用哪些較多討論臺灣燃煤發電和反空污遊行的新聞，但比較少引用主題為環保局稽查工廠排放的新聞。

三、網路論壇的守門人的內容偏好

從 PTT 貼文的內容來看，空氣品質討論中的場景和利益關係人非常類似，只有一些順序上的差異。最主要的差異在於 PTT 討論中，新興的政黨時代力量、總統蔡英文和學界的莊秉潔受到網友特別關注。

共現詞分析的結果進一步發現，PTT 網友在討論空氣品質議題時，較多提到健康問題。在討論空污的時候，與三大報相比，提出較少的防制方法，但較常將場景直接設定為國家層級，涉及整個臺灣和中國。

主題建模的結果發現，PTT 討論中的主題不像三大報，並非根據國內不同的污染源進行區分，很多主題的內容區別不大。兩種媒體共同的主題建模分析結果顯示，兩個媒體都很重視「空氣監測和健康」主題，但三大報的重視程度顯著高於 PTT，而且三大報顯著比 PTT 更重視「稽查工廠和機車排放」、「民眾戴口罩抗 PM2.5」、「反空污遊行」和「地方政府防制辦法」，這些結果再次凸顯了媒體的監督功能。相對而言，PTT 的網友比報紙媒體更多地討論「臺中和高雄的空污嚴重」、「來自中國的污染源」和「燒金紙致癌」這些主題。

從語氣上看，兩個媒體都非常肯定「臺中政府的改善措施」和「臺中電廠燃煤發電」，態度上最負面的主題為「民眾戴口罩對抗 PM2.5」和「臺中高雄空污嚴重」。整體而言，兩種類型媒體對空污議題討論的語氣都以正面為主，但 PTT 的正面性顯著低於三大報的正向程度。具體而言，針對「臺中電廠燃煤發電」、「民眾戴口罩抗 PM2.5」和「稽查工廠和機車排放」這三個主題上，三大報顯著地比 PTT 網友更加正面。

雖然空污本身是一個負面議題，但媒體和 PTT 對其討論的語氣以正面情感為主，表達對政府改善措施和民眾採取防範措施的肯定。

其原因可能是因為觀眾們對正面情感分數高的貼文所具有的正負面回應都特別熱烈。另外一種解釋為，二者發文的目的並非為了吸引起網友的注意力，或是挑動負面情緒，而是竭力保持社會和網路社群的基本和諧。譚躍、蕭蘋（2019）對三大報的臉書粉絲團的發文分析也有類似發現，即使是災難性事件，媒體主文和網友回文都仍然以正面情感為主。在事件發展的後期，媒體主文的正向情感還有隨時間增加的趨勢。

與過去國外關於印度空污報導的研究不同的是，臺灣三大報和 PTT 討論最多的空污原因是火力發電，而非交通工具。相同之處在於，最常討論的結果都是健康危害，最常提出的責任機構是政府。只是相對而言，PTT 特別重視中國的污染源，也特別偏重中央政府和總統的角色。

四、網路論壇的觀眾的回應偏好

本研究的結果發現，網友對爆卦的回應最正面，其次是新聞和 FB，最後是問卦。網友最常噓 FB，最少噓問卦的人，新聞則位於中間。多變量的分析結果顯示，隨著進入秋冬季，網友對 PTT 發文的回應愈來愈負面。如果發文有引用三大報的新聞來源，比未引用的貼文，得到較熱烈的回應，包括正面的推、和負面的噓量。另外，從內容上看，正向情感分數高的新聞引起較高的回應，更容易被 PTT 網友評論、被推和被噓。這個發現與過去的研究結果並不一致。可能的原因是空品議題本身帶有負面的性質，因此每次轉發正面報導，會與網友的期待不同，而引起更熱烈的回應。雖然正面情感並未顯著降低民眾對空品議題的興趣和關注度，但是否會減弱他們監督決策者改善空污的意願和能力，還需要未來的研究進一步的探討。最後，PTT 守門人討論愈多「來自中國污染源」主題的貼文，也愈會被噓，結合前述研究結果可以看出，這個主題在 PTT 空污討論中是一個重要且敏感的議題，特別受到網友的重視。

五、議題設定理論探討

從分析結果的比較中，可以得知，無論是早期的議題設定理論針對議題屬性重要性排列的比較方法，還是一般文字探勘中詞頻的比較方法，都很難找出媒體內容的關鍵性差別，因為他們所針對的詞語概

念是彼此孤立的。共現詞分析雖然可以看到兩個概念之間的關係，但是還是片段性的，結構不夠完整。

相對而言，主題建模的方式利用詞語共現的關係，將更多的詞語概念一群群地直接結合成特定數量的主題，因此被許多學者（van der Meer, 2016）直接視為主題框架。很多高頻詞可以同時在不同的主題出現，每個主題的詞又可以有機地結合成一個整體。例如本研究，三大報的 10 個主題就很明顯。其中好幾個主題都是針對不同的污染源討論現象、原因、影響和解決方案。因此，主題建模的分析方法，無論在解釋上和呈現上都更加具有理論和實踐的意義。

語意網絡與主題建模同樣是利用共現的關係，但不同之處在於以網絡的方式呈現概念之間的關係。這種方法，除了視覺上更加直觀之外，還可以使用社會網絡分析的指標計算每個概念在網絡中的重要性和整體網絡的特徵。這種分析功能，特別適用於檢驗議題設定理論，因為它主要考察媒體整體層面的相似性和相互關係（Guo, 2017）。另一方面 Guo（2012, p. 621）特別強調：

借助考察觀眾（概念之間）明顯和不明顯的連結的區別，研究者可以更深入地考察人類認知網絡，以便更能估計不同的傳播媒體在哪個層次影響了公眾。

舉例而言，從整體網絡的指標來看，三大報重要概念之間的連結程度比 PTT 高，但 PTT 的網友使用比較多樣性的詞語。此現象說明報紙記者常常同時和重複使用某些重要的詞語概念。雖然如此，結合前面的研究結果，這並不表示報紙記者所提出的主題內容不具有多樣性。相反的，三大報更多討論境內的污染源、地方政府的職能與可能的解決方案，而且每個主題框架的結構也比較完整和深入。由此可見，語言符號的構成相當複雜，僅僅觀察詞語的表徵，可能無法提供完整的答案。

本研究使用相關檢定的結果發現，地點和重要利益團體的重要性排列次序，兩種媒體之間具有高度相關，但人名的相關性則不太顯著。這些結果仍然可以證明，在空污政策敘事的場景和角色上，媒體具有重要的議題設定效果。主題建模後的重要性排序顯示，無論從報導比例還是語氣上來說，兩種媒體的相關性都不顯著，議題設定的效

果因此變得不顯著。第三層級的語意網絡也顯示兩個媒體沒有顯著的相關性。

因此，媒體議題設定的效果主要顯現在設定 PTT 網友對重要地區、人事物和機構的注意力。內容中概念的關係愈複雜，媒體的設定效果則愈趨薄弱。雖然議題設定效果在共現關係和網絡的層次上不顯著，但是它卻提供了一種理論角度和分析方法來考察兩種媒體的總體關係和差異。本研究所採用的電腦內容分析的方法，值得作為未來臺灣傳播研究的參考。

本研究嘗試借助三個理論的專長，針對空氣品質議題，考察其新聞的擴散和集體守門過程，並關注內容間的差異和影響，希望增進對於這個議題全面性的理解。新聞擴散研究關注描述新聞擴散的過程，強調擴散的渠道和時間。守門人理論則將守門人分為一、二、三級，反映了現今新聞多級擴散的複雜過程，同時可透過社群媒體網友集體守門的結果，探討他們的選擇偏好。而議題設定理論的長處在於對內容的分析較為具體，包括：屬性的重要性排序和概念之間的網絡關係，它同時還提供了媒介間內容相互影響的理論基礎。然而，本研究的研究問題涉及較多的理論和角度，而本研究的資訊量也非常龐大，因此在討論上也許不免有過於簡化的問題。另外，由於本研究只考察了空氣品質議題，還無法就三個理論未來的發展方向提出更多的建議。本研究期待未來學者可參考本研究的理論架構和電腦內容分析方法，在探討其他重要的社會議題時，可以激發更多的討論。

此外，本研究所使用的電腦內容分析法也存在了一些限制。過去文獻常提到的限制，包括：與人工編碼相比，電腦內容分析的方法較不適合考察意義豐富、深層、隱晦、諷刺和文化性的語言內涵。分析的結果也通常因為以詞語為單位呈現，而脫離了文本論述的複雜情境，即使共現詞和語意網絡可以在一定程度上改善這樣的缺陷。其次，電腦內容分析的樣本數量雖然龐大，但在抽樣上會受到使用者特徵的限制。例如：本研究所選取的 PTT 八卦版，其使用者可能有自身的特點，使本研究的結果，不能直接推論到 PTT 其他版面、其它的網路平台（如：臉書）與普羅大眾。最後，在 PTT 上還存在很多潛水的網友，他們內心的想法可能與那些評論、按讚和噓的人相差很多，而無法透過本研究的結果給予有效的推論。

注釋

- 1 資料庫連結：<https://udndata.com/ndapp/Index>。本研究透過中山大學圖書館取得線上資源。
- 2 資料庫連結：<https://concert.stpi.narl.org.tw/database/11>。本研究透過台灣大學圖書館取得線上資源。
- 3 詞典資料來源：<https://rdr.io/rforge/tmcn/man/NTUSD.html>。

參考書目

- 李美華（2010）。〈臺灣主流媒體之科學新聞產製：全球暖化新聞的消息來源研究〉，莫季雍、湯允一、黃新生、關尚仁編《科學傳播論文集 2》，頁 191-232。臺北：臺灣科普傳播事業催生計畫統籌與協調中心。
- 李美華（2013）。〈科學新聞之再現與馴化：當全球暖化遇上在地產製〉，《臺大新聞論壇》，12：3-34。
- 李美華（2015）。〈新媒體與科學傳播：「低碳生活部落格」的內容與產製研究〉，《傳播與社會學刊》，32：59-90。
- 林思平（2017）。〈網路八卦與真理政治：批踢踢八卦版之閱聽人研究〉，《新聞學研究》，133：135-188。
- 徐美苓（2019）。〈風險感知、價值觀、議題傳播及空污防制行為意圖〉，《新聞學研究》，138：25-73。
- 黃厚銘、林意仁（2013）。〈流動的群聚（mob-ility）：網路起鬨的社會心理基礎〉，《新聞學研究》，115：1-50。
- 張卿卿、陶振超（2017）。《臺灣傳播調查資料庫第一期第五次調查計畫執行報告》。（科技部補助專題研究計畫，MOST 103-2420-H-004-033-SS2）。臺北：政治大學傳播學院。
- 陳世榮（2015）。〈社會科學研究中的文字探勘應用：以文意為基礎的文件分類及其問題〉，《人文及社會科學集刊》，27(4)：683-718。
- 陳怡廷、樂錦榮（2012）。〈自然語言處理在口碑研究的應用〉，《中華傳播學刊》，22：259-289。
- 陳韋帆、古倫維（2018）。〈中文情感語意分析套件 CSentiPackage 發展與應用〉，《圖書館學與資訊科學》，44(1)：24-41。
- 陳靜茹、蔡美瑛（2009）。〈全球暖化與京都議定書議題框架之研究—以 2001-2007 年紐約時報新聞為例〉，《新聞學研究》，100：253-295。
- 陳薏安、何鳴修（2017）。〈臺灣反空污運動 2.0〉，周桂田、張國暉編《【能】怎麼轉？啟動臺灣能源轉型鑰匙》，頁 187-201。臺北：國立臺灣大學社會科學院風險社會與政策研究中心。
- 楊意菁、徐美苓（2010）。〈風險社會概念下的風險溝通與網路傳

- 播：以全球暖化議題為例》，《中華傳播學刊》，18：151-191。
- 維基百科（2021）。〈批踢踢〉。取自 <https://zh.wikipedia.org/wiki/批踢踢>
- 鄭宇君（2014）。〈災難傳播中的群體力量：社交媒體促成新型態的公民參與〉，《傳播與社會學刊》，27：179-205。
- 盧安邦、鄭宇君（2017）。〈用方法說故事：探析電腦輔助文本分析工具在框架研究之應用〉，《傳播研究與實踐》，7(2)：145-178。
- 譚躍、蕭蘋（2019）。〈線上災難傳播的議題設定效果：高雄氣爆事件中媒體臉書粉絲專頁主文與回應文的互動影響〉，《新聞學研究》，138：163-223。
- 蕭蘋、楊芳枝（2014）。〈臺灣網路閱聽人的論述分析〉，梁定澎編《電子商務新境界》，頁 288-299。高雄：國立中山大學電子商務研究中心。
- Ali, K., Zain-ul-abdin, K., Li, C., Johns, L., Ali, A. A., & Carcioppolo, N. (2019). Viruses Going Viral: Impact of Fear-Arousing Sensationalist Social Media Messages on User Engagement. *Science Communication*, 41(3), 314-338.
- Baden, C., & Springer, N. (2014). Com(ple)menting the news on the financial crisis: The contribution of news users' commentary to the diversity of viewpoints in the public debate. *European Journal of Communication*, 29(5), 529-548.
- Bene, M. (2017). Go viral on the Facebook! Interactions between candidates and followers on Facebook during the Hungarian general election campaign of 2014. *Information, Communication & Society*, 20(4), 513-529.
- Benevenuto, F., Rodrigues, T., Cha, M., & Almeida, V. (2009). Characterizing user behavior in online social networks. *Proceedings of the 9th ACM SIGCOMM Conference on Internet Measurement*, 49-62.
- Bennett, W. L., & Manheim, J. B. (2006). The one-step flow of communication. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 608(1), 213-232.
- Bruns, A. (2005). *Gatewatching: Collaborative online news production*. New York, NY: Peter Lang.

- Chaffee, S. H., & Metzger, M. J. (2001). The end of mass communication? *Mass Communication & Society*, 4(4), 365-379.
- Cohen, Y. (2017). Diffusion theories: News diffusion. In P. Rössler, C. A. Hoffner & L. van Zoonen (Eds.), *The international encyclopedia of media effects*. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/9781118783764.wbieme0060>
- Chaiken, S. (1980). Heuristic versus systematic information processing and the use of source versus message cues in persuasion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(5), 752-766.
- Downs, A. (1972). Up and down with ecology: The issue-attention cycle. *The public*, 462-473.
- Entman, R. M. (1993). Framing: Toward clarification of a fractured paradigm. *Journal of communication*, 43(4), 51-58.
- Fox, J., & McEvan, B. (2020). Social media. In M. B. Oliver, A. A. Raney, & J. Bryant (Eds.), *Media effects: Advances in theory and research (4th edition)* (pp. 373-388). New York, NY: Routledge.
- Guo, L. (2012). The application of social network analysis in agenda setting research: A methodological exporation. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 56(4), 616-631.
- Guo, L.(2017). Agenda-setting: Individual-level effects versus aggregate-level effects. In P. Rössler, C. A. Hoffner & L. van Zoonen (Eds.), *The international encyclopedia of media effects*. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/9781118783764.wbieme0031>
- Guo, L., & McCombs, M. (Eds.). (2016). *The power of information networks: New directions for agenda setting*. New York, NY: Routledge.
- Guo, L., Vargo, C. J., Pan, Z. X., Ding, W. C., & Ishwar, P. (2016). Big social data analytics in journalism and mass communication: Comparing dictionary-based text analysis and unsupervised topic modeling. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 93(2), 332-359.
- Hansen, A. (2011). Communication, media and environment: Towards reconnecting research on the production, content and social implications of environmental communication. *The International Communication Gazette*, 73(1-2), 7-25.
- Harcup, T., & O'Neill, D. (2001). What is news? Galtung and Ruge revisited. *Journalism Studies*, 2(2), 261-280.

- Hasell, A., & Weeks, B. E. (2016). Partisan provocation: The role of partisan news use and emotional responses in political information sharing in social media. *Human Communication Research*, 42(4), 641-661.
- Jiang, K., Barnett, G. A., & Taylor, L. D. (2016). Dynamics of culture frames in international news coverage: A semantic network analysis. *International Journal of Communication*, 10, 3710-3736.
- Ju, Y. (2014). Issue obtrusiveness and negative bias: exploring the moderating factors for asymmetric news coverage of the economy. *Asian Journal of Communication*, 24(5), 441-455.
- Kensicki, L. J. (2004). No cure for what ails us: The media-constructed disconnect between societal problems and possible solutions. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 81(1), 53-73.
- Lang, A. (2017). Limited capacity model of motivated mediated message processing (LC4MP). In P. Rössler, C. A. Hoffner & L. van Zoonen (Eds.), *The international encyclopedia of media effects*. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/9781118783764.wbieme0077>
- Lünich, M., Rössler, P., & Hautzer, L. (2012). Social navigation on the Internet: A framework for the analysis of communication processes. *Journal of Technology in Human Services*, 30(3-4), 232-249.
- Mayer, B. (2012). "Relax and take a deep breath": Print media coverage of asthma and air pollution in the United States. *Social Science & Medicine*, 75(5), 892-900.
- C. (2004). *Setting the agenda: The mass media and public opinion*. Oxford, UK: Polity Press.
- McCombs, M. E., & Ghanem, S. (2001). The convergence of agenda setting and framing. In S. D. Reese, O. H. Gandy Jr., & A. E. Grant (Eds.), *Framing public life: Perspectives on media and our understanding of the social world* (pp. 67-81). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- McCombs, M. E., & Shaw, D. L. (1972). The agenda-setting function of mass media. *The Public Opinion Quarterly*, 36(2), 176-187.
- McCombs, M. E., & Weaver, D. (1973). *Voters' need for orientation and use of mass communication*. Paper presented to the Political Communication Division, International Communication Association, Montreal, Canada.
- Marks, E., Manning, M., & Ajzen, I. (2012). The impact of negative

- campaign ads. *Journal of Applied Social Psychology*, 42(5), 1280-1292.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63(2), 81-97.
- Murthy, D., & Longwell, S. A. (2013). Twitter and disasters: The uses of Twitter during the 2010 Pakistan floods. *Information, Communication, & Society*, 16(6), 837-855.
- Newman, N., Dutton, W. H., & Blank, G. (2012). Social media in the changing ecology of news: The fourth and fifth estates in Britain. *International Journal of Internet Science*, 7(1), 6-22.
- Neuman, R.W., Guggenheim, L., Mo Jang, S., & Bae, S. Y. (2014). The dynamics of public attention: Agenda-setting theory meets big data. *Journal of Communication*, 64(2), 193-214.
- Nisbet, E. C., & Stoycheff, E. (2013). Let the people speak: A multilevel model of supply and demand for press freedom. *Communication Research*, 40(5), 720-741.
- Olofsson, K. L., Weible, C. M., Heikkila, T., & Martel, J. C. (2017). Using nonprofit narratives and news media framing to depict air pollution in Delhi, India. *Environmental Communication*, 12(7), 956-972.
- Perloff, R. M. (2015). Mass communication research at the crossroads: Definitional issues and theoretical directions for mass and political communication scholarship in an age of online media. *Mass Communication & Society*, 18(5), 531-556.
- Shanahan, E. A., Jones, M. D., McBeth, M. K., & Radaelli, C. M. (2018). The narrative policy framework. In C. M. Weible & P. A. Sabatier (Eds.), *Theories of the policy process* (pp. 173-213). New York, NY: Routledge.
- Sheafer, T. (2007). How to evaluate it: The role of story-evaluative tone in agenda setting and priming. *Journal of Communication*, 57(1), 21-39.
- Shoemaker, P. J., & Vos, T. P. (2009). *Gatekeeping theory*. New York, NY: Routledge.
- Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E., & MacGregor, D. G. (2004). Risk as analysis and risk as feelings: Some thoughts about affect, reason, risk, and rationality. *Risk Analysis*, 24(2), 311-322.
- Song, Y. (2007). Internet news media and issue development: A case study on the roles of independent online news services as agenda-builders

- for anti-US protests in South Korea. *New Media & Society*, 9(1), 71-92.
- Song, Y., Dai, X. Y., & Wang, J. (2016). Not all emotions are created equal: Expressive behavior of the networked public on China's social media site. *Computers in Human Behavior*, 60, 525-533.
- Stansberry, K. (2017). Multistep flow of communication: Online media and social navigation. In P. Rössler, C. A. Hoffner & L. van Zoonen (Eds.), *The international encyclopedia of media effect*. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/9781118783764.wbieme0058>
- Taylor, S. E. (1981). The interface of cognitive and social psychology. In J. H. Harvey (Ed.), *Cognition, social behavior, and the environment* (pp. 189-211). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- van der Meer, T. G. L. A. (2016). Automated content analysis and crisis communication research. *Public Relations Review*, 42(5), 952-961.
- Van Steenburg, E. (2015). Areas of research in political advertising: a review and research agenda. *International Journal of Advertising*, 34(2), 195-231.
- Vosoughi, S., Roy, D., & Aral, S. (2018). The spread of true and false news online. *Science*, 359(6380), 1146-1151.
- Wang, C.-J., & Zhu, J. J. H. (2019). Jumping onto the bandwagon of collective gatekeepers: Testing the bandwagon effect of information diffusion on social news website. *Telematics and Informatics*, 41, 34-45.
- Weimann, G., Weiss-Blatt, N., Mengistu, G., Tregerman, M. M., & Oren, R. (2014). Reevaluating "The end of mass communication?". *Mass Communication & Society*, 17(6), 803-829.
- Weimann, G. (2017). Multistep flow of communication: Evolution of the paradigm. In P. Rössler, C. A. Hoffner & L. van Zoonen (Eds.), *The international encyclopedia of media effect*. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/9781118783764.wbieme0055>
- White, D. M. (1950). The "gatekeeper": A case study in the selection of news. *Journalism Quarterly*, 27(4), 383-390.
- Williams, B. A., & Delli Carpini, M. X. (2000). Unchained reaction: The collapse of media gatekeeping and the Clinton-Lewinsky scandal. *Journalism*, 1(1), 61-85.
- Winter, J. P., & Eyal, C. H. (1981). Agenda setting for the civil rights issue. *The Public Opinion Quarterly*, 45(3), 376-383.

- Wu, S., Hofman, J. M., Mason, W. A., & Watts, D. J. (2011). Who says what to whom on Twitter. *Proceedings of the 20th international conference on World Wide Web*, 705-714.
- Yuan, E. J., Feng, M., & Danowski, J. A. (2013). "Privacy" in semantic networks on Chinese social media: The case of Sina Weibo. *Journal of Communication*, 63(6), 1011-1031.
- Zhao, W. X., Jiang, J., Weng, J., He, J., Lim, E. P., Yan, H., & Li, X. (2011, April). *Comparing twitter and traditional media using topic models*. Paper presented at the annual meeting of the 33rd European Conference on IR Research, Dublin, IE.

The On-line Diffusion, Collective Gatekeeping, and Agenda-setting of the News on Air Pollution

Yue Tan & Ping Shaw^{*}

Abstract

Air pollution is gradually becoming the most pressing environmental issue for Taiwanese citizens, government, and news media. Online media outlets disseminate news on air pollution by reposting the content created by online opinion leaders and commenting on the news, and these actions influence how the public approaches and interprets this issue. By conducting an automated content analysis of air pollution news from three major Taiwanese newspapers, the content of PTT posts, users' response behaviors, and the relationships between these aspects, this research examined the diffusion process of air pollution news in 2017. Particularly, it examined the agenda-setting effects of traditional news media and PTT users' collective gatekeeping processes as well as their impact on other users' response behaviors.

Keywords: air pollution, news diffusion, online opinion leaders, collective gatekeeping, agenda setting effects, computerized content analysis

^{*} Yue Tan is Assistant Professor at the Institute of Marketing Communication, National Sun Yat-sen University, Kaohsiung, Taiwan.

Ping Shaw is Professor at the Institute of Marketing Communication, National Sun Yat-sen University, Kaohsiung, Taiwan.