

臺灣地方政府貪腐現象之時空掃描*

廖興中、徐明莉**

《摘要》

本研究主要是針對臺灣本島各縣市 2006 至 2012 年間，地方政府公務人員因貪瀆被起訴之資料進行時空分析研究。由於 SaTScan 在流行病學與犯罪學的研究中常被運用，主要是利用來掃描是否這些現象具有在時間與空間的固定盛行趨勢。因此，本研究嘗試運用這項時空統計工具的特性，以臺灣各縣市政府公務人員的貪瀆起訴資料進行分析，試圖藉此探索臺灣貪瀆現象的時空固定趨勢，並將分析結果利用地理資訊系統進行空間圖像的呈現。在研究發現方面，本研究結果顯示，臺灣貪瀆起訴比率較高的風險區域並沒有長時間的固定性。然而，新北市（2009 年）、高雄市（2008 年）、桃園縣（2012 年）、新竹縣（2012 年）、新竹市（2012 年）、苗栗縣（2012 年）、臺中市（2012 年）、南投縣（2012 年）、以及臺東縣（2012 年）等區域，在不同的時間點都曾出現顯著的高風險狀態。其次，本研究在納入共變數之後的分析結果也發現，居民教育程度與當地經濟狀況可能是與貪瀆起訴比率相關的重要因素，未來值得更深入探討其原因。

[關鍵詞]：時空掃描、空間分析、公務人員貪瀆、地理資訊系統、SaTScan

投稿日期：105 年 7 月 13 日；接受刊登日期：106 年 9 月 15 日。

* 本論文初稿曾發表於 2015 年臺灣公共行政與公共事務系所聯合會年會暨「建構永續與公平的社會—公共行政的角色與挑戰」國際學術研討會，臺北：國立臺灣大學政治學系。感謝世新大學行政管理學系陳俊明副教授於研討會中所給予的評論意見。作者們同時感謝二位匿名審查人給予的修正建議，使本文內容更加完備。

** 廖興中為世新大學行政管理學系副教授，e-mail: liaohsinchung@hotmail.com。

徐明莉為國立政治大學公共行政學系博士生，e-mail: vivimology730415@gmail.com。

壹、前言

政治乃是管理眾人之事，人民將此一治理權力交由政府代為行使，期待主事者能以有效率、有效能和符合公平正義的方式來處理公共事務。同時隨著社會的進步，政府在致力於滿足人民多元需求的同時，也必須思考如何追求兼顧廉潔、效率與便民等重要施政目標，以提升國家整體競爭力。此一發展趨勢突顯出廉政議題為「良善治理」(good governance)的重要內涵之一(莊文忠、陳俊明、余致力、洪永泰，2011)。根據近三年來國際透明組織全球「清廉印象指數」(corruption perception index, 簡稱 CPI)的結果來看，在全球納入評比將近 180 個國家的行列中，臺灣大致的排名皆徘徊在 36 名上下窄幅盤旋。尤其為了讓 CPI 更能客觀的反應各國在廉政作為的努力與績效，國際透明組織研究團隊在 2012 年以新的方法來計算 CPI 的分數，使得各個受評國家，皆可透過分數的呈現，進行跨年度的自我比較。以臺灣為例，從 2012 至 2014 年分數皆為 61 分，表示近 3 年我國在廉政作為的表現上是維持一致的，雖然在名次上已經連續兩年都進步 1 名。由此可見，臺灣在於廉政的作為與表現方面，仍然有突破進步的空間。

此外，近年來貪腐的議題不斷地受到重視，特別是地方政府公務員貪腐弊案屢屢發生，受到新聞媒體與社會大眾的關注。例如新北市中小學營養午餐弊案，新北市 32 所國中小校長一審分遭判 10 年 6 月至 3 月不等刑期，案經上訴高院，由於被告人數多達 59 人；¹ 臺北市美河市捷運弊案，經由臺北地院審理宣判結臺北市捷運局聯合開發前處長、前課長分別被判處 10 年有期徒刑、褫奪公權 6 年及 4 年。² 2014 年國道公路第五警察隊驚爆集體收賄弊案，高雄地院一審判決將涉案 14 人判處 1 年至 12 年不等刑期。³ 這些層出不窮的地方政府貪腐醜聞將會加深人民與政

¹ 林偉信(2014年9月17日)。新北市營養午餐弊案 業者認罪稱遭學校欺壓。中時電子報，2016年1月21日，取自：<http://www.chinatimes.com/realtimenews/20140917004939-260402>。

² 張文川、郭安家、陳永吉(2015年12月29日)。美河市圖利案 北市前聯開處長判 10 年。自由時報電子報，2016年1月21日，取自：<http://news.ltn.com.tw/news/focus/paper/944529>。

³ 王吟芳(2015年6月24日)。集體收賄放水 14 名國道警遭判刑。蘋果日報電子報，2016年1月21日，取自：<http://www.appledaily.com.tw/realtimenews/article/new/20150624/634689/>。

府之間的「信任間隙」(trust gap)，使得人民對於行政官員及代議士普遍存在與充斥著懷疑與不信任，進而可能釀成治理的危機(邱靖鈺，2009)。

由上述的背景可知，地方政府貪腐對於良善治理的可能影響。然而，在學術的研究方面，特別是針對臺灣地方政府貪腐議題的相關研究則仍有提升的空間。近年來針對臺灣貪腐的相關研究，可能是受限於資料與分析方法的限制，僅有少數的研究特別針對地方政府的貪腐議題進行分析(吳親恩，2008；倪福華，2010；莊文忠，2013；廖興中、呂佩安，2013)。而這些研究可以分為兩類，一類為廉政指標建構的研究，像莊文忠(2013)便是應用文獻分析以績效指標建構的概念，與地方政府廉政指數的建構進行對話。另一類則屬於經驗性研究，如吳親恩(2008)早期利用司法起訴與判決的資料，觀察縣議員涉入司法案件的情形，分析各屆與各縣市議員的犯罪行為的樣態，其中包含了貪瀆犯罪的分析。該研究作了某種程度的時間與空間分類的分析，主要是針對地方議員，且並未採用時空分析的方法。至於，倪福華(2010)則是分析探討臺灣各縣市區域發展與貪腐犯罪的關係，以統計迴歸的方式分析貪瀆犯罪率與區域發展變數的關係。雖然納入跨年的統計資料，但是所用的傳統迴歸方法也並未強調時空的分析。簡言之，這些研究大多是未將時間與空間分析共同納入地方政府貪腐現象的分析。

廖興中、呂佩安(2013)則是以貪腐傳染的概念為出發點，開始嘗試利用法務部的地方公務人員之貪瀆起訴統計，運用空間統計與分析試圖界定出臺灣地方政府貪瀆起訴比率較高的群聚區域。而該研究正式開啟了空間分析方法，與臺灣地方政府貪腐現象觀察之間的連結。雖然廖興中、呂佩安(2013)兩位學者開始利用不同於以往的分析面向與分析工具，也嘗試產生新的分析觀察視角，但是本研究仍然發現兩人的研究有些許待突破的空間。例如：廖興中、呂佩安(2013)的分析，著重空間群聚區域的界定。雖然該研究分別針對2006至2011年的貪瀆資料，透過視覺比較分析不同時間之間貪瀆起訴比率較高的群聚區域，但在時空分析方面應可以利用更好的工具(例如：SaTScan)來進行時空掃描的分析。此外，在相關因素的分析部分，廖興中、呂佩安(2013)的分析僅就分析出的結果，利用疊圖的方式找出可能的相關因素，也有其分析上的問題與限制。換言之，該研究對於地方政府貪瀆資料的應用與分析，大致可以歸納為：(1)針對不同空間、時間範圍的查詢展示、(2)貪瀆群聚區域的估算、(3)以及視覺化的圖層套疊。廖興中、呂佩安(2013)的分析，僅能提供讀者不同時段的空間分布狀態，而未能提供進一步的資訊，如案件是否有明顯集中於地區、某個時段，案件的空間分布與時間的關係等。

由前面的討論來看，臺灣地方政府貪腐現象的研究分析可以產生更多的創新，以更有助於學術與實務界對於臺灣地方政府貪腐現象的瞭解。因此，本研究利用過去相關的研究成果為基礎，思考深入且精緻化的分析。而 SaTScan 是用來分析空間、時間、以及時間和空間並行的免費統計軟體，該軟體過去主要應用於以下研究：（1）進行地域疾病監測，檢測空間或時空上是否有顯著的疾病風險群聚；（2）檢定特定疾病的時間、空間、時空分布是否隨機；（3）評估疾病風險群聚是否有統計上的意義；（4）定期進行疾病監測，以早期發現疾病群聚。不過該軟體也漸漸開始延伸到其他領域的應用，包括考古學、天文學、犯罪學、地理學等（莊人祥、吳芳姿、黃婉婷、郭宏偉，2011）。為了補充過去研究針對臺灣地方政府貪腐現象在時間與空間並行研究的缺漏，本研究將運用 SaTScan 分析工具的特性，試圖藉此探索臺灣地方政府貪瀆現象的時空固定趨勢。而基於前述的動機，本研究感興趣的是，近年來臺灣地方政府貪腐現象其時空群聚的特性為何？而這樣的時空群聚的背後，是否有些理論上相關的社會經濟因素與其分布有關？而時空掃描的方法，對於臺灣地方政府貪腐現象的觀察與分析，能夠帶來甚麼樣的啟發？

貳、相關文獻檢閱

在相關文獻檢閱的部分，本研究主要針對貪腐的定義與測量先進行討論。特別在地方政府貪腐現象的相關研究中，瞭解貪腐的概念如何被操作化。這部分的文獻需要某種程度的探討，以確保本研究在進行分析資料找尋時，其方向的正確性。其次，藉由過去針對地方政府貪腐問題之相關研究的檢閱，將有助於本研究綜合出與地方政府貪腐現象相關的重要因素，進而協助本研究時空掃描之後，針對顯著風險區塊出現的相關因素解釋。

一、貪腐的定義與測量

多數學者都引用 Heidenheimer 所提出的定義，來界定政治貪腐的概念，其主要從三個方面來定義政治貪腐（Heidenheimer, Johnston, & LeVine, 1989: 8-10；廖興中、呂佩安，2013）。首先，是以「公務人員為中心」（public office-centered definition）的定義。這類的定義強調貪腐是指公務人員為了謀取自身的私利，而違背其公職義務責任的行為。例如：公務人員因為家庭、朋黨、金錢、或是高額價值的餽贈等理由，導致其行使違背其公職義務的行為，這就是所謂的貪腐

(McMullan, 1961; Nye, 1967)。而此處的公職義務主要指涉的就是法律上所規範的職責，因此以公務人員為中心的定義，主要是從公務人員是否行為違背法律規範的角度來界定其貪腐的行為。

其次，則是以「公共利益為中心」(public interest-centered definition)的定義，這類的定義強調公共利益應該高於個人利益，因此認為貪腐是指公務人員為了謀取自身的利益，進而損害公眾與其利益的行為。例如 Friedrich (1972) 便主張，當擁有職務上權力的公務人員，不是按照其所應遵守的法規，而是根據所獲取的私人利得來行動，並造成社會大眾利益受到損害時，這就是貪腐的行為。

最後，以「市場為中心」(market-centered definition)的定義，則是利用市場供需的理論來思考貪腐的行為。從經濟理性的角度來看，人在行動之前會評估其成本與利益，因此公務人員在進行貪腐行為之前，會評估其貪腐行為可能受到的懲罰強度，以及該行為所能獲取的利多程度，進而決定是否將行動付諸實行。換言之，唯有當公務人員評估出此行為的風險低、且報酬高的時候，才有可能會涉險從事貪腐犯罪的行為 (Quah, 1999)。

綜而上述討論來看，貪腐的定義根據其所著重的面向，會有不同的差異存在。在公務人員中心的定義來看，主要以法規作為客觀的標準，是最容易掌握與最常被使用的判斷標準，但法規的研擬往往稍後於現象的發生，如當某行為顯然被民意理解為貪腐，但法律卻尚未對該行為做出規範，因此若仍以法規作為唯一判斷標準可能過於狹隘。其次，以公共利益為主要判準，則偏重公共利益的損害，但是公共利益廣泛且界定不易，以致於任何政府的作為都可能被界定為貪腐行為。最後，以市場行為作為定義，則是面對到經濟理性的問題，人類的動機多半難以被掌握，也影響到貪腐行為界定的具體程度 (彭立忠、張裕衢，2008)。

除此之外，若從貪腐概念的測量或操作化來看，主要可以分成主觀指標與客觀指標。主觀指標係以主觀感受的調查為主，其主觀感受的來源可分成外部顧客與內部顧客。外部顧客主要是針對公民對政府廉政現況之主觀感受的評價，內部顧客則是針對政府組織內部員工所做的主觀認知調查。不過，一般對於主觀性調查有許多不同的質疑 (彭立忠、張裕衢，2008)，像主觀調查意見所得的反應往往是根據不同受訪者判斷的基礎與參照的差異而來，使得貪腐的主觀感覺相較於客觀真實的資料而言，其信度或多或少會有一定的差異。但是如果問卷調查設計得當，詢問受訪者對政府效能或貪腐的主觀認知，有時反而比客觀衡量更能真實反映民眾實際經驗的狀況 (莊文忠，2013)。至於，在客觀指標方面，主要是以政府公務統計資料為

主，包含犯罪統計、審計數據等資料呈現。如能結合主觀資料與客觀數據，對於貪腐的測量也會較為精確（余致力、蘇毓昌，2006）。就過去臺灣的相關經驗性研究來看（倪福華，2010；廖興中、呂佩安，2013），大多是利用公務統計資料，像貪污犯罪率或貪瀆起訴率等政府統計資料，作為貪腐概念的操作化方式。然而，客觀指標仍有一些限制存在，如容易取得的客觀數據，有時可能會發生誤導的情形，特別是社會犯罪件數都會存在黑數，以這些統計數據作為指標，可能造成對結果判斷的誤導（莊文忠，2013）。

綜合以上，本研究對貪腐的定義主要採用「以公務人員中心」面向為主。原因是若從具體操作化與測量貪腐現象的便利性來看，較為狹義的貪腐界定是比較容易為研究者掌握與處理的，並且依照法律規範的判定標準，相較於普遍公共利益與自利動機的觀點而言，在貪腐行為的認定上，會更加具有一致性，且避免各說各話的模糊問題。另一方面，本研究的資料蒐集上，以客觀指標資料為主，即是選擇以貪腐相關公務統計資料作為本研究後續實證分析的資料，原因在於過去的貪腐經驗性研究均運用政府統計資料，如貪污犯罪率或貪瀆起訴率，並且在時間與成本的考量下，政府統計資料容易取得，而且這些資料已經累積了相當多年的統計結果。而不採用定罪資料的原因，則是在於臺灣對於貪腐行為的定罪過程冗長，有時可能需要花上相當長的一段時間，若以各年定罪的資料作為貪腐現象的替代變數，容易產生分析結果在時間上延遲的問題。

二、貪腐的時空性研究

目前國內外有關於貪腐時空性的研究，主要是從貪腐傳染性的觀點，探討貪腐現象蔓延或傳染性。貪腐具傳染性的觀點是基於「社會互動論」（social interaction），強調人的行為會影響周遭的人，也會受到周遭的人之行為影響，如 Goel 和 Nelson（2007: 840）運用社會互動論的觀點觀察美國州政府間是否存在貪腐傳染的現象。申言之，潛在的行賄者與受賄者，若觀察到鄰近地區有發生類似貪腐行為，他們有可能更為「大膽」地仿效從事貪腐行為。而貪腐傳染現象的可能因素，在於各地域之間的商業活動已達到高度整合的程度，在這些密集商業互動的地區中，經由同業之間的學習、仿效與同儕影響，使得貪腐發生的機率更高，如在國際貿易互動中，某些較清廉的國家可能會因長期間接觸較貪腐的國家，而逐漸轉為貪腐。另一方面，空間「鄰近性」（proximity）亦有助於增進不同國家或地區對彼此的瞭解，使得經濟或政治制度的安排，受到鄰近國家或地區的影響（Becker,

Egger, & Seidel, 2009；轉引自廖興中、呂佩安，2013：40-41）。由此可知，鄰近國家間或鄰近地方政府間的貪腐程度可能會存在相似性，使得貪腐具有空間上的傳染性。

而關於國內外有關於貪腐時空性的實證研究，主要分成國際與地方政府層次。在國際層次的實證研究方面，相關學者的研究結果均發現鄰國之間具有貪腐傳染的現象（Attila, 2008; Becker et al., 2009; Das & DiRienzo, 2012；廖興中，2014）。如 Das 與 DiRienzo（2012）運用國際透明組織在 1998 至 2011 年公布的貪腐印象指數，假設非洲與中東各國的貪腐傳染程度會因各國首都的距離遞減，其研究結果驗證了該假設。廖興中（2014）運用世界銀行全球治理指標中的貪腐控制指數進行空間自相關分析（熱點分析），比較不同年度中世界各國貪腐現象群聚的分布狀態與變化趨勢，其研究結果顯示，貪腐現象在亞洲與非洲確實產生範圍擴張且群聚增強的傳染現象。在地方政府層次的實證研究方面，Goel 和 Nelson（2007）運用美國 1995 至 2004 年間，各州公務人員的定罪資料進行分析，也驗證地方政府間貪腐現象具有傳染性。廖興中、呂佩安（2013）則是利用臺灣各縣市 2006 至 2011 年，地方政府公務人員貪瀆起訴的統計資料，透過空間自相關的分析，探究臺灣各縣市政府的貪腐現象的空間群聚情形，但整體而言地方政府並沒有顯著的空間群聚現象。僅僅少數縣市在不同的時間點上有較高起訴比率的空間群聚現象。

綜合過去有關於貪腐現象的時空分析文獻來看，在研究方法上的運用已經開始加入空間分析的方法，如廖興中、呂佩安（2013）及廖興中（2014）以貪腐空間傳染的理論為基礎，並運用空間自相關的分析方法，嘗試利用跨時間的資料，進行跨國或地方政府層次的空間群聚的分析，以驗證是否具有空間上的貪腐傳染群聚現象。運用空間自相關確實能找到顯著的貪腐群聚區域，但此一方法並無法解釋貪腐群聚的原因，僅能提供群聚區域的判定功能（廖興中、呂佩安，2013），並且該方法無法時間和空間並行運用，對於瞭解貪腐現象是否具有長期穩定的群聚現象方面有其限制。

本研究認為時間與空間並行的時空分析研究仍較為缺乏，是故有關時空掃描的分析研究，確實可補充過去相關貪腐研究所未曾關注的面向。相較於傳統上分別以空間與時間的研究途徑，時空掃描分析可以同時確認長時間貪腐現象群聚的位置。是故，本研究以地方政府為研究標的，如同前述，主要的原因在於臺灣地方政府貪腐議題的相關研究有限，而且地方政府的貪腐案件層出不窮，因此本研究也同樣以貪腐傳染理論的背景為基礎，希望能透過時空掃描方式，對於臺灣地方政府貪腐的

現象進行長時間群聚區域的探索與確認。

三、地方政府貪腐的相關因素

由於本研究所採用的時空掃描工具 SaTScan，同時具有相關因素確認的功能。因此本研究還嘗試針對地方政府貪腐現象相關因素進行文獻檢閱。而這些相關因素探討的文獻其實不多，主要特別集中在美國的個案研究（Goel & Nelson, 1998; Goel & Nelson, 2007; Goel & Nelson, 2011; Meier & Holbrook, 1992）。

像 Meier 和 Holbrook（1992）以美國各州 1977 年至 1987 年之間，每百位民選官員中因貪腐被起訴的人數作為依變數，進行貪腐相關因素的分析，其研究發現為美國各州民選官員因貪瀆被起訴的比率，與地方居民的教育程度呈現顯著的反向關係，而地方政府的規模，則是與貪腐現象呈現正向的關係。Goel 和 Nelson（1998）以 1983 年至 1987 年美國各州政府中，平均每千名公務人員因貪腐被起訴的人數為依變數，進行相關變數的迴歸分析，其研究發現為美國各州公務人員因貪瀆被起訴的比率，與當地政府規模以及失業率呈現顯著的正向關係。Goel 和 Nelson（2007）以 1995 年至 2004 年之間每十萬名公務人員中因貪腐被起訴的人數為依變數，研究結果中也發現，失業率與公務人員因貪瀆被起訴的比率再度呈現顯著的正向關係。

綜合上述相關研究結果來看，美國州政府的貪腐程度，大致上與州政府的規模以及其失業率等兩項變數，有著顯著的正向關係。同時，居民接受高等教育的比率，則是顯著的與州政府的貪腐現象呈現反向的關係。是故，本研究在進行地方政府貪腐現象的相關研究分析時，必須考慮到地方政府的規模、經濟、人口結果等相關變數。誠如 Meier 和 Holbrook（1992）表示政府規模越大意味著更多官僚的拖延，將引發尋租者產生行賄行為，以加速行政效率，並且兩位學者的研究發現也政府規模與地方政府貪腐現象呈現正向的關係。因此，本研究在政府規模方面，參考過去的研究以各縣市公務人員比率來表示。其次，在經濟因素方面，本研究選用失業率與家戶可支配所得作為貪腐相關變數，Meier 和 Holbrook（1992）及 Goel 和 Nelson（2007）的研究結果顯示，失業率與地方政府貪腐情形呈現顯著的正向關係，可能的原因主要是因為在經濟景氣衰退下，民間積極尋求好處，因此公務員被行賄的機會將提升（Meier & Holbrook, 1992）。而家戶可支配的所得，代表著當地的收入狀況，根據 Glaeser 和 Saks（2006）的研究結果顯示高收入的個人比較有願意及能力來監督公職人員，因而使其降低貪腐的動機。最後，在人口變數方面，

則以當地居民的教育程度變數為主，如 Meier 和 Holbrook (1992) 的研究顯示地方政府的貪腐情形與地方居民的教育程度呈現顯著的反向關係，主要是因為教育程度高的民眾對於政府的監督較強，且較關心公共事務。經由上述的討論得知，本研究嘗試把政府規模變數、經濟變數（失業率、家戶可支配所得）、個人變數（當地居民教育程度）當成共變數，檢視這些變數是否與地方政府的貪腐群聚現象具有相關性。

參、資料與方法

這個部分將針對本研究所使用的分析資料，包括空間與屬性資料的來源，以及其操作化，進行說明。其次，本研究將針對時空掃描的研究方法作詳細的介紹。

一、研究假設

與過去的研究相比，本研究同樣以貪腐傳染理論作為根據，改採有別於傳統研究方法的時空掃描分析，期望更能掌握臺灣地方政府貪腐現象群聚的區域，並更能真實描繪出臺灣地方政府貪腐現象的長期趨勢。是故，本研究的研究假設是不同縣市的貪腐現象（貪瀆起訴人次比率）分布上在時間與空間上是否有統計上顯著的固定群聚出現。另一方面，本研究亦納入有關地方政府貪腐現象的相關變數，包含政府規模、失業狀況、經濟狀況、居民教育程度等，將這些變數視為共變數，以瞭解地方政府貪腐在時空上的群聚現象是否因這些共變數的納入，而造成群聚現象產生改變，藉以判斷哪些因素會與貪瀆起訴的比率有關。

二、空間與屬性資料

本研究分析所使用的資料主要有空間與屬性資料兩類。在空間資料方面，主要是由內政部統計處取得臺灣各縣市的地圖資料。而由於本研究所分析的起訴資料，其統計的行政區在五都升格前後有些差異，因此本研究將分析的地圖資料限定在五都升格之後的縣市地圖。至於屬性資料方面，本研究分析的資料範圍為 2006 年至 2012 年各地方政府所屬公務人員之貪瀆起訴資料，並整理自法務部電子佈告欄所公佈的每月貪瀆起訴案件統計資料，並利用主計處縣市指標資料庫中各縣市的公務人員數，將貪瀆起訴人次比率（萬分率）計算出來，計算公式如下：

$$\frac{\text{該縣市貪瀆起訴人次}}{\text{該縣市公務人員數}} \times 10,000$$

其次，由於文獻檢閱發現地方政府貪腐的程度與地方政府的規模、失業率、以及居民的教育程度有顯著的相關。因此，本研究利用行政院主計處的縣市指標資料庫，並收集各縣市相關的人口、社會經濟變數，包含公務人員占總人口之比率（百分比）、15歲以上勞動力人口失業率（百分比）、家戶可支配所得、15歲以上人口之大學以上學歷比率（百分比），在時空分析時作為可能產生共變的控制因素。

三、時空掃描分析

時空掃描分析主要是由 Kulldorff (2005) 所發展的「掃描統計分析」(scan statistics)，是一種結合不同機率模型與電腦掃描技術，用以檢測事件空間群聚的方法。掃描方式可分為純時間掃描、純空間掃描、時空掃描及時間趨勢空間掃描等 4 種；可使用的機率模型則包括「卜瓦松模型」(poisson model)、「伯努利模型」(bernoulli model)、「時空排列模型」(space-time permutation model)、「多項式模型」(multinomial model)、「次序模型」(order model)、「指數模型」(exponential model) 及「常態模型」(normal model) 等 7 種，分別適用於不同類型的資料。這樣的分析可以協助研究者了解某些事件的群聚情形，是不是由於在特定地區或特定時間內風險的顯著增加而造成的，大多用於分析發生率、死亡率、盛行率、存活率等類型的資料 (Kulldorff, 2005)，並且透過時空掃描的方法，研究者便定位出群聚的地區或時間。

掃描統計分析主要是利用「圓形窗」(window) 對研究區進行掃描，在掃描的過程中，該方法的虛無假設是各地區事件發生的機率一致；若有一地區發生的風險不同，則拒絕虛無假說。接著以地區之中心點為圓心，使用半徑 0 至最大值的圓形窗在研究地區不斷掃描。而且半徑會隨著研究地區連續變動，計算每個圓形窗內的觀察值與期望值，以求出「概似比」(likelihood ratio, 簡稱 LR)。因此，以本研究來說，下方公式中的 n 為圓形窗內的所觀察到的起訴人次， μ 為圓形窗內預期的起訴人次， N 為所有的起訴人次， $N-n$ 則是指不在圓形窗內的起訴人次， $N-\mu$ 則是指不在圓形窗內的預期起訴人次。 I 則是用來判斷圓形窗裡所觀察到的起訴人次是否大於預期的人次，當實際起訴人次大於預期起訴人次則 I 為 1、反之為 0。

在計算出每個地區的概似比之後，再利用蒙特卡羅模擬法將每個圓形窗掃描出

來的群聚隨機抽出 999 組的資料組進行顯著性檢驗，當 P 值 < 0.05 則表示該地區的風險顯著不同於其他地區，則該區域被界定為貪腐風險群聚區域。最後，再根據掃描「概似比的對數」（log likelihood ratio，簡稱 LLR）與 P 值來排列風險群聚區域。而概似比的計算公式簡介如下：

$$LR = \left(\frac{n}{\mu}\right)^n \times \left(\frac{N-n}{N-\mu}\right)^{N-n} \times I \quad (N > \mu)$$

LR 為窗內概似比； N 為母體數； n 為圓形窗內的觀察值； μ 為圓形窗內的期望值； I 為指標若圓形窗內實際起訴人次大於預期起訴人次則 I 為 1、反之為 0。

本研究使用 SaTScan 9.4 進行時空掃描統計，根據本研究資料特性採用卜瓦松模型進行分析。在進行該分析時，需要使用以下三種研究資料進行分析，包含：

1. 「個案檔案」（case file）：該檔案提供所有事件詳細的資訊，包含事件所在的位置、發生的時間、其他的屬性資料、以及「可能共變的因素」（covariate variables）等。以本研究為例，則是每個縣市的代號、各縣市因貪瀆被起訴的公務人員人次、年份、以及可能共變的因素（公務人員占總人口之比率、15 歲以上勞動力人口失業率、家戶可支配所得、15 歲以上人口之大學以上學歷比率）。
2. 「人口檔案」（population file）：該檔案提供研究地區的人口資料，藉此來調整因人口分布不均所產生的錯覺。在本研究中，則包括每個縣市的代號、年份、各個縣市的公務人員總數、以及個案檔案中那些可能共變的因素。
3. 「座標檔案」（coordinate file）：該檔案主要提供分析地區的座標資訊。本研究的分析檔案則是包括每個縣市的代號、以及其人口中心點之座標。

最後，在完成資料建置與輸入後，本研究首先進行時空掃描分析，找出在 2006 至 2012 年之間，公務人員貪瀆起訴比率較高的風險區域，並利用 ArcGIS 製圖進行分析結果說明。爾後本研究會納入可能的共變數，再進行一次時空掃描分析，與前一次的群聚地圖進行比較，檢視這些共變因素是否對貪腐風險群聚產生影響。

肆、研究發現

首先，在時空掃描的分析方面，表一與圖一顯示出本研究一共掃描出三個顯著性貪瀆風險群聚區域（ P 值 < 0.05 ）。2009 年的新北市，屬於風險較高的群聚（參見表一群聚 1 之 182 vs. 45.88）。2008 年的高雄市，則是另一個風險較高的群聚區域，其觀察值也遠大於期望值（參見表一群聚 2 之 150 vs. 45）。第三個風險顯著較高的區域包含的縣市範圍較大，主要的時間點為 2012 年，空間範圍則涵蓋桃園縣、新竹縣、新竹市、苗栗縣、臺中市、南投縣、以及臺東縣（參見表一群聚 3 之 170 vs. 102.95）。綜合以上，本研究針對 2006 至 2012 年各縣市公務人員貪瀆資料的時空掃描分析結果顯示，貪瀆起訴人次比率較高的群聚，在時間方面沒有特別長時間的固定性，而風險較高的群聚區域，也都沒有空間的固定性。但是，需要留意的是 2012 年，風險群聚區域的範圍較之前為大，涵蓋了將近 7 個縣市；相較於 2008 及 2009 年的單一縣市範圍來看，確實涵蓋的範圍較廣。

表一 2006 至 2012 年各縣市公務人員貪瀆人次之時空掃描分析結果

群聚	時間	範圍	觀察值	期望值	LLR
1	2009	新北市	182	45.88	118.59**
2	2008	高雄市	150	45	77.90**
3	2012	桃園縣、新竹縣、新竹市、苗栗縣、 臺中市、南投縣、以及臺東縣	170	102.95	19.17**

資料來源：本研究整理

另一方面，由於過去的相關研究發現，地方政府的規模、失業率、家戶可用收入、居民的教育程度，與其公務人員貪瀆行為的比率是有明顯統計相關的。因此，本研究分別將政府規模（公務人員占總人口之比率）、經濟因素（15 歲以上勞動力人口失業率、家戶可支配所得）、人口結構（15 歲以上人口之大學以上學歷比率）等三大面向下的變數設定為共變數，再一次進行時空掃描，並比較其與先前所進行之分析結果間之差異，主要的研究結果分述如下。

在政府規模方面，表二與圖二所顯示納入公務人員占總人口之比率作為共變數的結果顯示，其風險群聚的區域與先前未納入共變數的結果完全一致。換言之，本研究無法在分析結果當中找到政府規模與貪瀆起訴比率之間關係的訊息。

表二 2006 至 2012 年各縣市公務人員貪瀆人次之時空掃描分析結果
(公務人員占總人口之比率為共變數)

群聚	時間	範圍	觀察值	期望值	LLR
1	2009	新北市	182	73.66	58.78**
2	2008	高雄市	150	55.61	56.33**
3	2012	桃園縣、新竹縣、新竹市、苗栗縣、 臺中市、南投縣、以及臺東縣	170	107.03	16.54**

資料來源：本研究整理

在經濟因素方面，表三與圖三所呈現的是納入失業率作為共變數之後，貪瀆起訴比率的時空掃描結果。本研究發現 2012 年的新北市、桃園縣、新竹縣、新竹市、苗栗縣、臺中市、南投縣、以及臺東縣等地區為風險較高之群聚，而 2008 年則以花蓮縣與高雄市的風險值較高。同時，2012 年的臺南市也呈現顯著的高風險狀態。不過，在納入失業率作為共變數的情況下，其風險群聚的區域與先前未納入共變數的結果幾乎完全一致，僅有 2009 年的新北市不屬於高度風險的區塊。綜言之，失業率與貪瀆的高風險時空群聚之相關性並不大。

表三 2006 至 2012 年各縣市公務人員貪瀆人次之時空掃描分析結果
(15 歲以上勞動力人口失業率為共變數)

群聚	時間	範圍	觀察值	期望值	LLR
1	2012	新北市、桃園縣、新竹縣、新竹市、 苗栗縣、臺中市、南投縣、以及臺東 縣	249	156.47	25.04**
2	2008	花蓮縣	29	7.93	16.63**
3	2008	高雄市	150	92.14	15.95**
4	2012	臺南市	55	27.67	10.60**

資料來源：本研究整理

此外，本研究中亦將當地的經濟狀況（家戶可支配所得）納入共變數中（參見表四與圖四），而家戶可支配所得與桃園縣、新竹縣、新竹市、苗栗縣、臺中市、南投縣、以及臺東縣貪瀆風險現象具有相關性。換言之，貪瀆起訴比率的風險區塊，在納入家戶可支配所得作為共變數後，其風險顯著性消失，這也意味著，家戶可支配所得與地方政府貪瀆的風險有一定程度的相關性。

表四 2006 至 2012 年各縣市公務人員貪瀆人次之時空掃描分析結果
(家戶可用收入之中位數為共變數)

群聚	時間	範圍	觀察值	期望值	LLR
1	2009	臺北市、新北市	224	179.23	5.62
2	2008	高雄市	150	123.41	2.83

資料來源：本研究整理

在人口結構方面，本研究則嘗試納入居民教育程度作為共變數，而貪瀆起訴比率的時空掃描結果則與先前未納入共變數的結果有較大的差異，而且時空掃描的結果與納入家戶可支配所得的結果幾乎一致。由表五與圖四來看，這部分時空掃描的結果僅發現 2009 年的臺北市、新北市，以及 2008 年的高雄市等高風險區塊。但是這些區域的統計值並不顯著。2012 年的桃園縣、新竹縣、新竹市、苗栗縣、臺中市、南投縣、以及臺東縣，在納入居民教育程度作為共變數後，都不存在顯著的高風險群聚的現象，因此本研究認為教育程度與這些地區的貪瀆風險，有其一定的相關性。

表五 2006 至 2012 年各縣市公務人員貪瀆人次之時空掃描分析結果
(15 歲以上人口之大學以上學歷比率為共變數)

群聚	時間	範圍	觀察值	期望值	LLR
1	2009	臺北市、新北市	224	179.23	5.62
2	2008	高雄市	150	123.41	2.83

資料來源：本研究整理

伍、結論

本研究主要是利用 2006 年至 2012 年各縣市公務人員因貪瀆被起訴的人次資料，進行時空掃描的分析，試圖找出是否有時間與空間固定的高風險群聚區域。本研究的結果顯示，在 2009 年、2008 年與 2012 年都有出現顯著起訴率較高風險的群聚縣市，包括：新北市（2009 年）、高雄市（2008 年）、桃園縣（2012 年）、新竹縣（2012 年）、新竹市（2012 年）、苗栗縣（2012 年）、臺中市（2012 年）、南投縣（2012 年）、以及臺東縣（2012 年）等區域。不過若從這樣的分析

的結果來看，臺灣貪腐風險區塊的出現並沒有時間與空間上持續的固定性。換言之，這幾年的高風險群聚區塊，都分別聚集在不同的縣市，未有太明顯長時間固定的現象。若以貪腐傳染的角度來看，本研究的結果並未得到確認。從過去的研究來看，廖興中、呂佩安（2013）也發現貪瀆起訴資料並未出現跨時間固定的群聚區域。換言之，臺灣地方政府間貪腐傳染的現象，透過地方政府貪瀆起訴的資料來進行驗證，可能尚不明顯。然而，為何臺灣地方政府貪瀆資料分析的結果無法印證出像 Goel 和 Nelson（2007）以美國地方政府為例的貪腐傳染現象？以本研究目前所取得的資料，並無法有效地解釋這樣的問題。不過未來的研究，可以針對臺灣各縣市跨年的資料，結合空間迴歸模型中的「空間延遲模型」（spatial lag model），並控制其他相關的社會人口經濟變數，再一次確認臺灣地方政府各縣市的貪瀆現象與鄰近縣市貪瀆現象的相關性是否顯著。

另外，在資料的部分，目前可分析的行政單位主要是縣市，未來可否直接針對起訴內容來建立更細緻的空間單位資料（例如：鄉鎮或是地點），然後再進行類似的時空分析，亦可使得臺灣地方政府貪腐現象存在的可能性更加確認。當然，若以目前所使用的資料、採用的方法與發現的結果，要討論美國地方政府貪腐傳染現象與臺灣目前發現之間的差異原因，確實有相當的困難，未來若能透過臺灣與美國地方政府貪腐的田野調查或是質性的研究方法（例如：深度訪談），或可能挖掘出其中差異的可能原因。不過若是以目前本研究的結果來看，臺灣地方政府貪腐傳染的現象確實不明顯。從實務管理的角度來看，跨縣市區域的管理或貪腐防治策略還不一定有其必要性。但是，若以臺灣貪腐傳染現象還可再精確確認，以及參考 Goel 和 Nelson（2007）的研究結果來看，跨區域的防貪策略確實還是其可能需要重視的必要性。

其次，本研究參考了過去有關地方政府貪腐現象的研究，並納入一些過去提到的相關變數進行共變數的調整，包括政府規模、當地失業率、當地的家戶可支配所得、居民教育程度等變數，本研究結果顯示，當分別納入家戶可支配所得與居民教育程度這兩項變數作為共變數，進行時空掃描時，原先在未考慮共變數時所得到的風險群聚區塊幾乎都消失，也就是當地居民教育程度與家戶可支配所得可能是會影響公務人員貪瀆起訴風險區塊消失的重要因素。產生上述的結果的可能原因為，在居民的教育程度方面，誠如 Meier 和 Holbrook（1992）的研究結果證實地方政府的貪腐情形與地方居民的教育程度具有相關性，另外根據蘇毓昌、胡龍騰（2013）研究顯示有相當比例具有大學及以上教育程度之受訪者屬於低容忍群之結

構成員，因此當地居民的教育程度越高，對貪腐容忍度較低，也容易出現檢舉之行為。在家戶可支配所得方面，如同 Glaeser 和 Saks (2006) 的研究結果顯示，高收入的民眾對於監督公職人員的意願及能力較高，因而降低公務人員貪腐的情形。除此之外，當地的經濟發展程度，可能會對這些區域貪腐現象的改善產生影響，也就是當地居民的收入提升，對於行賄官員的行為亦會降低，而使得公務員貪腐情形下降。

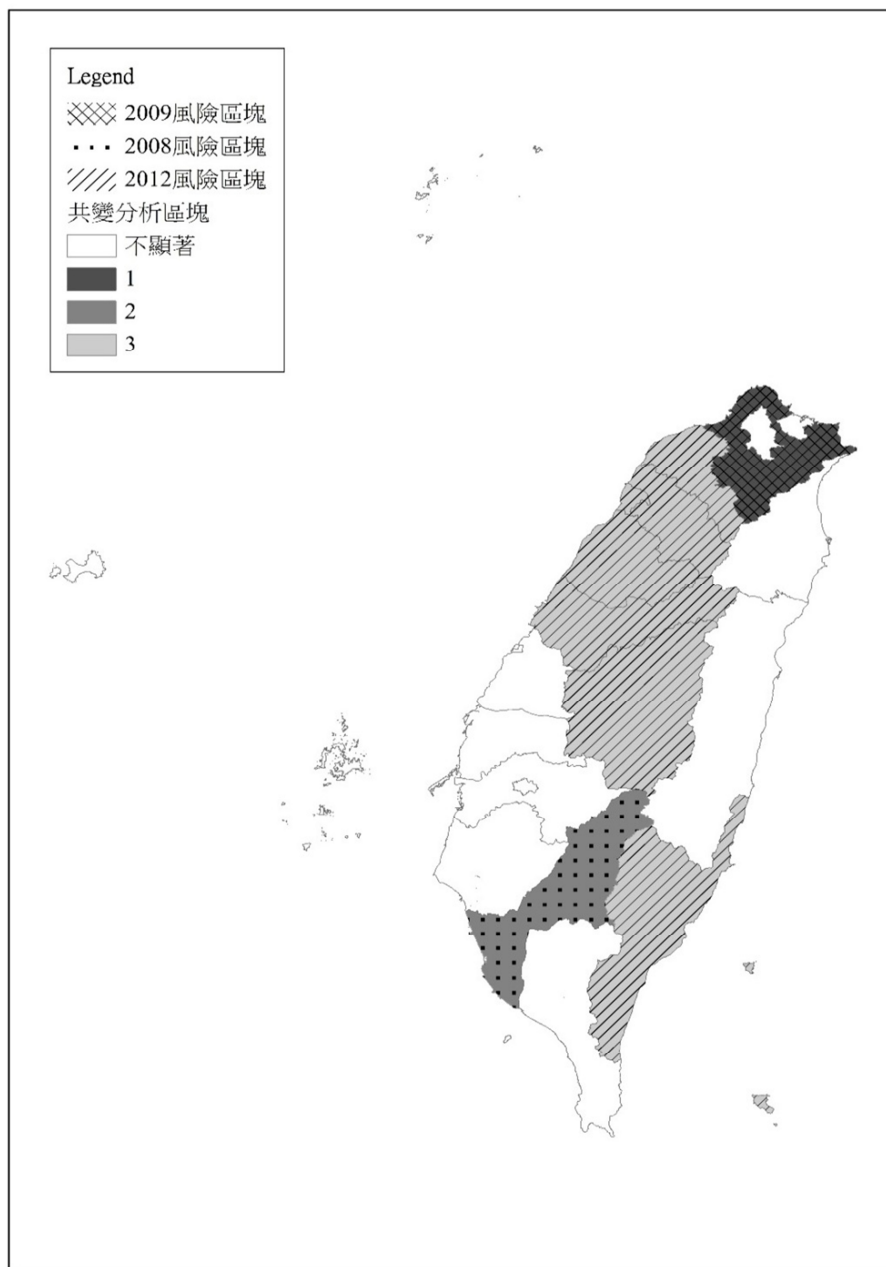
然而，本研究仍然有些許的限制存在，未來有待突破。第一，由於分析資料以各縣市的貪瀆起訴人次為主，在分析上並無法精確反映實際貪瀆案件發生的位置，未來有待相關機關（例如：法務部）建立更細緻的資料，例如貪瀆案發生機關的空間資料或是透過開放起訴資料，去除可識別出個資的部分，有助於學界與實務界將資料更細緻處理，再針對地方政府貪腐傳染現象進行更細緻的確認。第二，因貪瀆起訴的人次，可能會出現同一人因不同的起訴書而有重複計算的問題，也有待日後相關單位在資料建立時重新進行調整。第三，雖然貪瀆起訴資料某種程度反映了實際的情形，但是有關貪瀆犯罪黑數的部分，確實是本研究無法有效掌握的部分，因此可能影響研究結果不一定接近真實的情形。黑數的大小還可能因為地方政府反貪能量與具體落實的程度差異，而產生各地的差異，都是這類資料分析研究困難的地方。第四，早期資料的缺乏確實對於本研究分析的結果產生一定的限制，不同治理系絡氛圍對於貪腐傳染的影響也因此無法進行探索，有些許的可惜。

最後再一次強調，本研究針對起訴資料所分析出來的結果，並沒有發現臺灣地方政府間貪腐的傳染現象。然而未來可能還需要更細緻的資料進行確認，甚至利用不同的研究方法深入的探討比較臺灣與其他國家經驗（美國地方政府）的差異與背後的可能原因，這是值得持續關注的部分。另外，由於我國對公務人員貪腐的定罪過程冗長，容易產生分析結果在時間上延遲的問題，因此本文使用起訴資料而非定罪資料，但未來仍可採用定罪資料進行時空掃描分析，以瞭解實際貪腐行為是否有時空上的固定性。其次，SaTScan 目前大量被應用在疾病傳染流行的監測以及犯罪風險區塊的偵測方面，在公共行政研究的相關應用並不多見。本研究以各縣市貪瀆起訴資料為基礎，一面嘗試利用時空掃描的方法來為臺灣貪瀆起訴的高風險區塊進行偵測；另一面也希望達到拋磚引玉的效果，激起學界對於該方法應用的認識與想像。最後，期待擴及更多公共議題的研究方面，例如長年地方政府財政赤字、各地區的健保支出、各縣市的失業率、公務人力流動、1999 市民熱線的申訴等資料，都可以利用時空掃描的分析技術找出高風險區塊，而有助於政府對於某些現象的預測或監測。



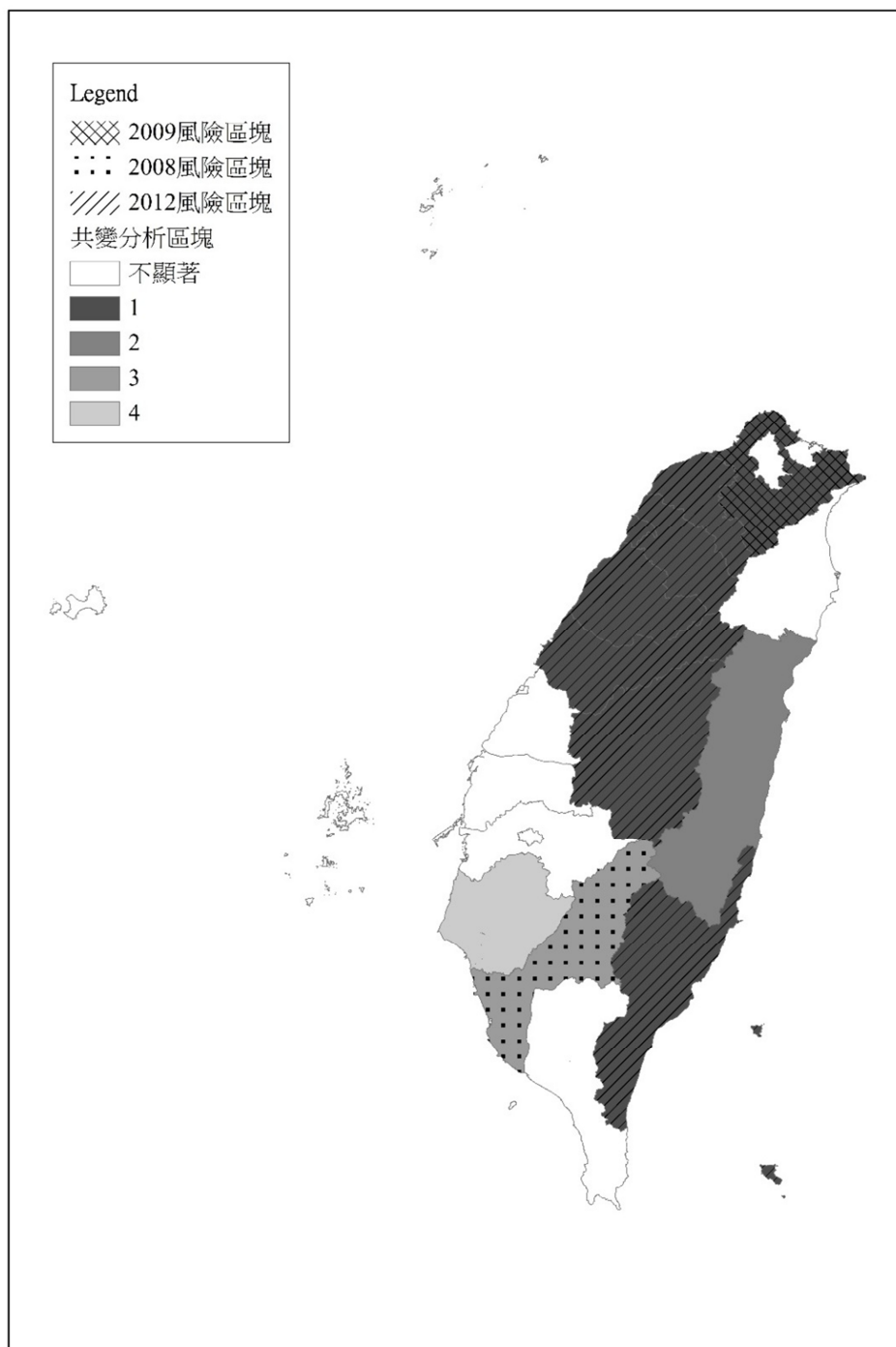
圖一 2006—2012 年各縣市公務人員貪瀆人次之時空掃描結果

資料來源：本研究自繪



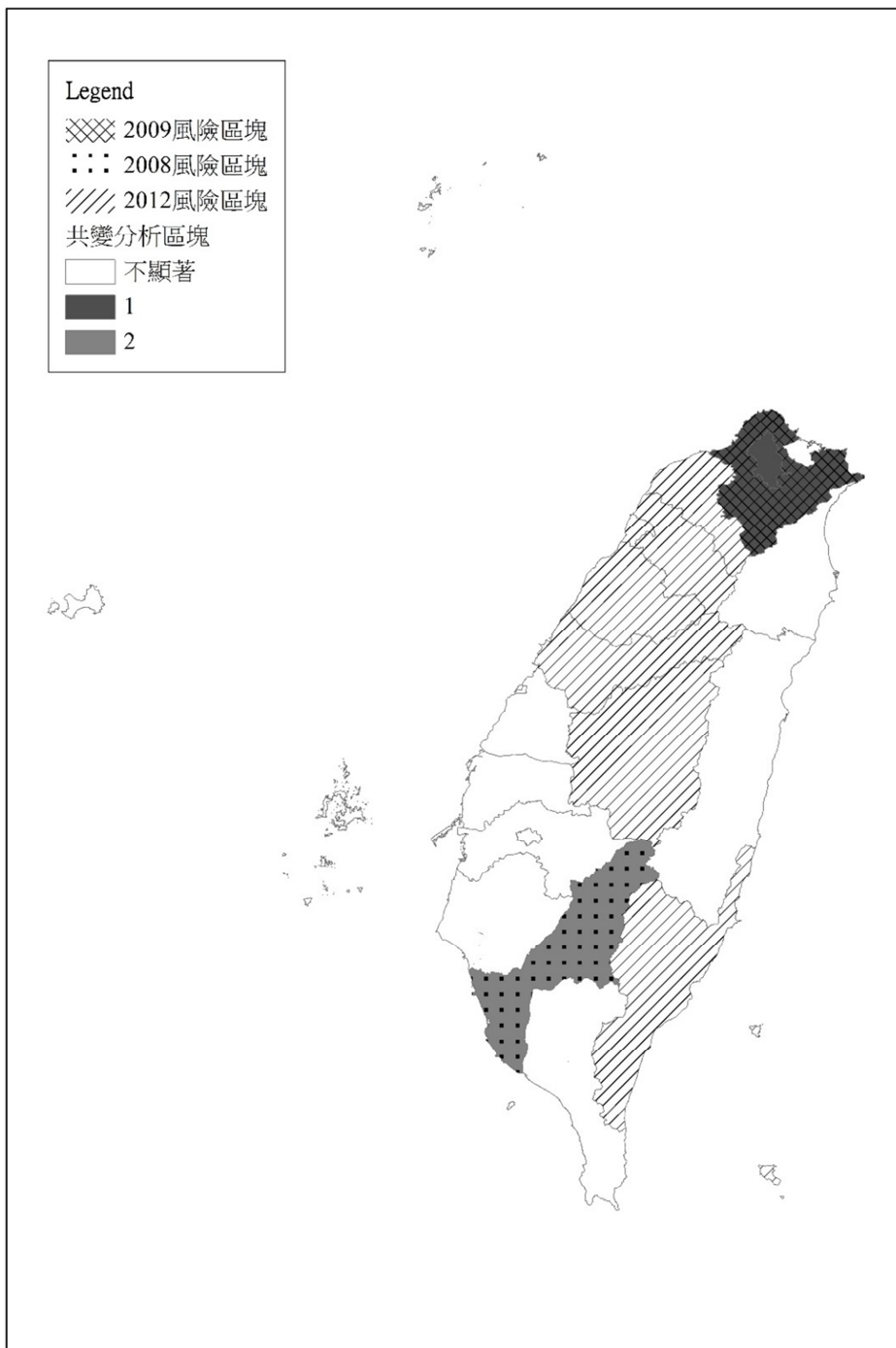
圖二 2006—2012年各縣市公務人員貪瀆人次之時空掃描結果
(政府規模為共變數)⁴
資料來源：本研究自繪

⁴ 備註：圖中的共變區塊 1、2、3 代表貪瀆現象風險的由高至低，後續圖均是依此原則呈現，故不再贅述。



圖三 2006—2012年各縣市公務人員貪瀆人次之時空掃描結果
(失業率為共變數)

資料來源：本研究自繪



圖四 2006—2012年各縣市公務人員貪瀆人次之時空掃描結果
(納人家戶可支配所得或教育程度為共變數)

資料來源：本研究自繪

參考文獻

- 王吟芳（2015年6月24日）。集體收賄放水 14名國道警遭判刑。蘋果日報電子報，2016年1月21日，取自：
<http://www.appledaily.com.tw/realtimenews/article/new/20150624/634689/>。
- 余致力、蘇毓昌（2006）。國家廉政體系的建構與測量。研考雙月刊，30（6），44-54。
- 吳親恩（2008）。地方議會金權政治的變化：司法判決書的分析。臺灣政治學刊，12（2），165-212。
- 林偉信（2014年9月17日）。新北市營養午餐弊案 業者認罪稱遭學校欺壓。中時電子報，2016年1月21日，取自：
<http://www.chinatimes.com/realtimenews/20140917004939-260402>。
- 邱靖鈞（2009）。貪腐防制處方：政策工具觀。文官制度季刊，考試院八十周年慶特刊，179-207。
- 倪福華（2010）。臺灣貪污犯罪與區域發展之關係：2004—2008年。國立臺北大學犯罪學研究所碩士論文，未出版，臺北。
- 張文川、郭安家、陳永吉（2015年12月29日）。美河市圖利案 北市前聯開處長判10年。自由時報電子報，2016年1月21日，取自：
<http://news.ltn.com.tw/news/focus/paper/944529>。
- 莊人祥、吳芳姿、黃婉婷、郭宏偉（2011）。傳染病疫情之流行病學時間與空間分析。行政院衛生署疾病管制局委託成果報告（編號：DOH100-DC-2035）。臺北：行政院。
- 莊文忠（2013）。績效指標建構的二元論證：以地方政府廉政指數為例。法政學報，25，65-100。
- 莊文忠、陳俊明、余致力、洪永泰（2011）。地方政府廉政指數。載於余致力（編），廉政與治理（61-85頁）。臺北：智勝出版社。
- 彭立忠、張裕衢（2008）。跨國研究的指標爭議：以貪腐印象指數為例。慈濟大學人文社會科學學刊，7，65-88。
- 廖興中（2014）。全球貪腐傳染之空間分析：以世界銀行貪腐控制指數為例。公共行政學報，46，1-28。

- 廖興中、呂佩安 (2013)。臺灣縣市政府貪腐現象之空間自相關分析。 **臺灣民主季刊**， **10** (2)， 39-72。
- 蘇毓昌、胡龍騰 (2013)。誰能容忍貪腐？ **臺灣民主季刊**， **10** (2)， 1-38。
- Attila, J. (2008). Is corruption contagious? An econometric analysis. *Norwegian Institute of International Affairs (NUPI) Working Paper*, **742**, 1-33.
- Becker, S. O., P. H. Egger, & T. Seidel (2009). Common political culture: Evidence on regional corruption contagion. *European Journal of Political Economy*, **25**(3), 300-310.
- Das, J., & C. E. DiRienzo (2012). Spatial decay of corruption in Africa and the Middle East. *Economic Papers: A journal of applied economics and policy*, **31**(4), 508-514.
- Friedrich, C. J. (1972). *The pathology of politics: Violence, betrayal, corruption, secrecy and propaganda*. New York, NY: Harper and Row.
- Glaeser, E. L., & R. E. Saks (2006). Corruption in America. *Journal of Public Economics*, **90**(6-7), 1053-1072.
- Goel, R. K., & M. A. Nelson (1998). Corruption and government size: A disaggregated analysis. *Public Choice*, **97**(1-2), 107-120.
- Goel, R. K., & M. A. Nelson (2007). Are corrupt acts contagious? Evidence from the United States. *Journal of Policy Modelling*, **29**(6), 839-850.
- Goel, R. K., & M. A. Nelson (2011). Measures of corruption and determinants of U.S. corruption. *Economics of Governance*, **12**(2), 155-176.
- Heidenheimer, A. J., M. Johnston, & V. T. LeVine (1989). Introduction. In A. J. Heidenheimer, M. Johnston, & V. T. LeVine (Eds.), *Political corruption: A handbook* (pp. 3-14). New Brunswick, NJ: Transaction Publishers.
- Kulldorff, M. (2005). SaTScan: Software for the spatial, temporal, and space-time scan statistics. Retrieved Jan 20, 2016, from <http://www.satscan.org/>.
- McMullan, M. (1961). A theory of corruption. *The Sociological Review*, **9**(2), 181-201.
- Meier, K. J., & T. M. Holbrook (1992). "I seen my opportunities and I took'em." Political corruption in the American states. *The Journal of Politics*, **54**(1), 135-155.
- Nye, J. S. (1967). Corruption and political development: A cost-benefit analysis. *American Political Science Review*, **61**(2), 417-427.
- Quah, J. S. T. (1999). Comparing anti-corruption measures in Asian countries: Lessons to be learnt. *Asian Review of Public Administration*, **6**(2), 71-90.

A Spatial-Temporal Scan on the Corruption of Counties in Taiwan

Hsin-Chung Liao, Ming-Li Hsu *

Abstract

SaTScan is often used by the researchers in epidemiology and criminology. This tool is usually used to examine if a pattern exists. This study has been undertaken to explore the pattern of the prosecution rate for corruption among the counties in Taiwan during the period 2006-2012 by using SaTScan with a time-temporal analysis function. The results show that there is no regular risk area among counties. However, New Taipei City(2009), Kaohsiung City(2008), Taoyuan County(2012), Hsinchu County(2012), Hsinchu City(2012), Miaoli County(2012), Taichung City(2012), Nantou County(2012), and Taitung County(2012) are identified as high-risk areas in different years. In addition, education and economic variables are associated with the prosecution rate for corruption, and this finding is worthy of future research.

Keywords: time-temporal scan, spatial analysis, public servant corruption, geographical information system, SaTScan

* Hsin-Chung Liao, Associate Professor Department Public Policy and Management, Shih Hsin University, e-mail: liaohsinchung@hotmail.com.

Ming-Li Hsu, is currently a Ph.D. student, Department of Public Administration National Chengchi University, e-mail: vivimology730415@gmail.com.

