

能源公投議題對能源資訊暴露及民眾電力技術偏好之影響

黃孔良^{1*} 蕭子訓² 張耀仁³ 葛復光⁴

摘要

為瞭解能源公投議題對資訊暴露及民眾電力技術偏好之影響，本研究分析比較能源公投連署前後，在能源公投議題相關之能源技術資訊暴露量變化，並以2017年8月及2018年10月所做之網路問卷調查，分析受訪者在能源議題公投連署前及公投連署當年度，在我國主要發電方式及進口能源比例的認知與對能源議題相關之能源技術偏好上是否有所差異，及分析影響受訪者能源技術偏好之主、客觀因素。分析結果指出以Google Trends搜尋熱度變化分析能源議題公投連署事件對各能源技術資訊量影響，在新聞出現量方面無法以現有Google Trends提供之資料結構分析公投連署影響性；在主動搜尋頻率方面，則發現因統計期間各能源搜尋頻率受到許多事件影響，故能源公投連署對搜尋熱度變化的影響尚不明確，但關鍵字「燃氣」及「核能」在Google Trends上，於公投連署前後的搜尋熱度有顯著變化。而能源公投連署前後對受訪者在能源認知方面的影響，顯示公投連署後(2018年)受訪者對我國主要發電方式及進口能源結構的認知皆高於公投連署前(2017年)；受訪者在公投議題相關之發電技術偏好中，僅「燃氣」與「核能」技術偏好度顯示出公投連署後較連署前高，其餘相關技術之偏好差異不顯著。而受訪者在非公投議題相關之發電技術偏好中，「太陽能」及「地熱」技術之偏好顯示出公投連署後較連署前高，其餘的發電技術偏好則無顯著差異。再分析影響受訪者電力技術偏好的因素顯示，主觀因素：氣候變遷風險、核電營運安全信賴度、電價穩定與經濟發展認同感為主要影響發電技術偏好之因素，而能源認知程度則與核能發電技術呈正向關係，與燃煤、太陽能、陸域風力發電技術呈反向關係。

關鍵詞：問卷調查，電力技術偏好，公民投票，資訊暴露，谷歌趨勢

1. 緒 論

本研究所稱「能源公投議題」泛指能源公投連署前後，有關電力供應來源之相關資訊，而「能源資訊暴露」則是關於上述電力供應資訊於公投連署前後的網路資訊出現量。

近年來隨著氣候變遷問題日趨嚴重，全

球也都為抑制氣候暖化而努力，2014年「聯合國氣候變化綱要公約」第20次締約方會議(COP20)中，全球190多個國家達成溫室氣體減量排放目標基本規則的「巴黎協議」，其核心目標為控制地球溫度低於工業化前2°C的上升幅度，並積極的追求上升幅度不超過1.5°C的積極目標。2018年底在波蘭舉行的聯合國氣候峰會

¹行政院原子能委員會核能研究所 技術員

²行政院原能會核研所 研究助理

³行政院原能會核研所 副工程師

⁴行政院原能會核研所 研究員

*通訊作者電話: 03-4711400#3186, E-mail: KL2516@iner.gov.tw

收到日期: 2019年08月30日

修正日期: 2019年10月28日

接受日期: 2020年01月16日

也引用IPCC全球暖化1.5°C的特別報告呼籲各國應重視全球化所帶來的危機。

我國為響應「聯合國氣候變化綱要公約」，落實身為地球公民之責任，於2015年6月15日由立法院三讀通過「溫室氣體減量及管理法」（簡稱溫管法），並於7月1日總統公布施行，明確制定我國溫室氣體長期的減量目標：2050年的溫室氣體排放量要降至2005年排放量的50%以下。而2016年隨著政黨輪替，政府加速實現能源轉型政策，除規劃2025年達到再生能源發電20%、燃煤發電30%（目前已修訂為燃煤27%、其他3%）、燃氣發電50%之發電配比，並規劃於當年度實現非核家園。為達成前開目標，政府積極推動「太陽光電兩年推動計畫」、「風力發電四年推動計畫」外，也於2017年1月修訂電業法通過新增95條第1項「核能發電設備應於中華民國一百十四年以前，全部停止運轉」之非核家園條款（後因公投通過，於2018年12月2日公告廢除）。

然而，因民眾對於近年來空氣汙染議題的關注，及對於2025年非核家園政策尚有疑義，在公民投票法案（以下稱公投法）修正降低提案及連署門檻後，推動相關議題付諸公投連署，包含公民投票第7案¹、第8案及第16案，為暨1994年臺北縣貢寮鄉、1994年臺北縣、1996年臺北市、1998年宜蘭縣針對核四興建與否進行地區性公民投票後，國內第一次針對能源議題進行全國性之資訊暴露及民意調查。

隨著公投議題提案及連署，過程中除了支持方及反對方提供相關說帖之外，媒體的報導也讓能源議題資訊持續曝光。根據財團法人臺灣永續能源研究基金會在2017年及2018年進行的氣候變遷與能源民意調查顯示，2017年受訪者對臺灣主要發電方式的認知僅26.9%正確回答火力發電，並有49.2%錯誤認知為核能發

電，而到了2018年再度進行調查時，正確回答主要發電方式為燃煤發電者上升至38.7%，錯誤認知為核能發電者則下降到36.2%（財團法人臺灣永續能源研究基金會，2017 & 2018）。而核能研究所與資策會研究團隊共同進行的民眾電力感知調查（姜漢儀，2017 & 2018），也顯示受訪者對臺灣主要發電方式的認知正確回答率由54.7%上升至68.8%，錯誤認知為核能發電者由40.5%下降至27.8%。

雖然公投結果已於2018年11月24日公布，但為瞭解此次全國性能源議題公投是否有助於民眾對我國能源結構及能源政策之了解，及其對於各類能源技術支持度的影響，本研究利用公投連署前一年及公投連署當年度所進行之民眾電力意向調查結果進行分析比較，釐清本次公投之能源資訊暴露是否影響國人對電力選擇之偏好。

2. 文獻探討

2.1 資訊暴露對認知偏好影響

在學習理論中闡述有不同的學習過程，其中認知學習學派主張學習是個人在內在心智過程，透過資訊學習的過程記下有用的資訊或歸納衍生知識，以用來解決生活上的各種問題。而行為學派強調學習是透過簡單的刺激-反應之連結，達到學習的效果（蕭富峰等，2010）。根據資訊處理理論顯示，環境資訊刺激要由15~20秒的短期記憶轉變成長期不忘的長期記憶前，需要經過複誦（複習）的過程（張春興，2004），此外，在認知轉換為記憶的選擇性認知過程中，也顯示認知的形成，需透過選擇性過濾暴露的訊息，並經由注意力選擇性捕捉與解讀篩選，留下和個人態度及信念相同的訊息，

¹第7案題目為「你是否同意以「平均每年至少降低1%」之方式逐年降低火力發電廠發電量？」、第8案題目為「您是否同意確立「停止新建、擴建任何燃煤發電廠或發電機組（包括深澳電廠擴建）」之能源政策？」、第16案題目為「您是否同意：廢除電業法第95條第1項，即廢除「核能發電設備應於中華民國一百十四年以前，全部停止運轉」之條文？」，詳細內容參考中選會選舉公報(<https://web.cec.gov.tw/upload/file/2018-11-17/02a27fc7-4806-4f36-aa5c-5b77d164c76d/5b576dbab7551d332d72705494f0222c.pdf>)。

方能形成記憶(蕭富峰等, 2010)。

由認知形成的過程可發現, 訊息暴露的頻率是影響認知形成的因素之一。在不同的研究中也顯示資訊暴露對於增加知識有顯著效果, 例如羅文輝與蘇蘅(2011)研究指出, 新聞媒介(報紙、電視、網路新聞)暴露頻率會顯著影響受試者對新流感的相關知識。網路媒體利用關鍵字的露出, 吸引瀏覽者進行點擊, google及yahoo等搜尋引擎也透過關鍵字排序行銷, 吸引網路用戶對廣告的興趣。

另外, 知識程度也會影響到偏好, 如鍾雯玲(2003)研究指出消費者的產品知識會影響到對系統性產品互補產品多樣性的偏好, 也會影響對系統性產品創新連續性的偏好。一項針對澳洲的線上調查研究顯示, 澳洲民眾對再生能源的支持高於對傳統化石燃料(燃煤或天然氣)及核能, 但若提供有關發電成本和碳排放的訊息也會顯著改變民眾對不同發電技術的支持度(Hobman and Asworth, 2013)。而實際上民眾對能源技術的支持受到多種因素的影響, 包括已有的知識、態度、情感、價值觀、規範、信仰、同行的觀點、信任和大眾媒體資訊(Hobman and Asworth, 2013)。

因網路普及, 在網路上搜尋資訊也成為一種趨勢, 根據全球網路流量分析網站StatCounter Global Stats顯示², 截至2019年9月臺灣搜尋引擎使用排名以google為最高, 整體使用比例超過9成, 顯示利用Google搜尋引擎數據進行分析具有代表性。而Google Trends是Google統計使用者於其搜尋引擎之搜尋偏好, 免費提供關鍵字搜尋熱度指數, 讓使用者了解該關鍵字在一定期間內的搜尋頻率。Google Trends關鍵字搜尋指數以週為單位, 將該關鍵字之搜尋次數除以該週搜尋引擎之總搜尋次數, 並將所得之數值予以標準化, 使其值界於0至100間(林左裕, 2019)。其數據可針對某國家或區域於特定時間範圍內之特定關鍵字進行查

詢, 最早可追溯至 2004年, 經過數次改版後, 現在除提供使用者自訂時間範圍及提供新聞資訊搜尋功能, 並可進行不同關鍵字搜尋熱度兩相比較。

目前有愈來愈多研究利用Google Trends作為各種研究的工具, 如李郁涵(2015)利用google關鍵字搜索預測電影票房, 顯示具有較高網路搜尋量的電影, 在實際上映後也會有較佳的電影票房。林左裕(2019)利用Google Trends搜集之搜尋引擎指數預測房地產市場之交易價格及交易量。Al-Imam和Ahmed (2018)利用google trends進行遺傳性疾病-苯丙酮尿症的流行病學回顧分析及地理定位。Faoury *et al.* (2019)研究網路使用者對咽喉癌之關鍵字在2004~2015年間之搜尋行為及其地理分布。Pai *et al.* (2018)利用Google Trends搜尋數據及歷史交易數據, 調查預測股票市場的表現。Troelstra *et al.* (2016)以Google Trends搜尋數據來衡量荷蘭的煙草控制政策對戒菸資訊搜尋率的影響程度和時機。陳昱州(2016)研究投資人關注與股票報酬的影響, 使用Google Trends之搜尋量資料作為投資人關注的衡量變數, 以檢驗投資人關注程度對報酬的影響。蔡仲銘(2018)利用蒐集推特的資訊及Google Trends的搜尋熱度進行統計, 以預測電玩遊戲主機PlayStation 4 (ps4)的銷售量。黃偉恩(2018)以Google Trends的搜尋趨勢衡量專利價值。

由上述研究顯示, 大眾資訊暴露量是影響民眾認之偏好的因素之一, 而藉由提供正確的能源知識也會顯著改變民眾對發電技術的支持態度。因此, 本研究納入能源技術資訊暴露量的比較, 以了解能源公投連署是否影響相關能源技術資訊暴露量, 進而影響民眾對發電技術的支持態度。由於網路搜尋成為民眾搜尋資訊的主要管道之一, 因此本研究也利用Google Trends搜尋結果作為觀察網路資訊暴露量的指標。

² <https://gs.statcounter.com/search-engine-market-share/all/taiwan>

2.2 能源意向調查

為反映民眾對於能源政策的認知，可透過問卷調查或焦點團體訪談等方式進行，其結果可作為政策制訂或修改的參考。Fleishman (2011)研究受訪者對不同發電技術的接受性，先提供不同電力技術組合之投資成本、收益、風險等資訊，受訪者再自行排序建構其低碳投資組合，發現研究者提供的資訊對受訪者決策制定有很大的影響。Scheer *et al.* (2013)利用焦點團體法，分析比較德國與美國民眾對於電力技術和電力投資組合，研究結果顯示核能和碳捕捉與封存技術選項在美國有較高偏好排序，而德國民眾則明顯偏好再生能源。Lu (2016)研究太陽能政策對消費者支持度的影響，顯示受訪者在安裝太陽能系統時更願意接受直接補貼，並對相關政策有較高的願付價格。Demski *et al.* (2017)利用my2050情景構建工具提供不同情境下的完整的能源組合資訊，並研究英國民眾對於各項能源偏好。Robertson (2017)分析研究政治信仰、社區差異及與風力發電機的居住距離如何影響人們對再生能源的態度。研究發現，政治信仰是預測再生能源支持度的重要因素，自由派較保守派更支持再生能源的發展；特定社區的居民對再生能源和當地風力發電發展的反應存在明顯差異，但居住地與風力發電機的距離因素並無法有效預測受訪者對風能的偏好。

英國UK Energy Research Centre在2005年、2010年及2011年所進行的能源態度調查，以及福島事故後兩年進行核電與氣候變遷調查(UKERC, 2014)，反應英國民眾對再生能源、傳統燃煤、燃氣發電及核能的喜好程度。Rudolf *et al.* (2014)以線上調查研究福島核災前後，瑞士受訪者對於各項發電技術的偏好，研究顯示福島核災受訪者對於核電的偏好大幅下降，但對於其他電力技術偏好僅有微小變化。此外，Huang *et al.* (2013)為調查2011年福島核災事故後，核電廠周圍民眾對核電廠的風險態

度是否有明顯的不同，以居住於中國江蘇連雲港田灣核電廠附近民眾為訪問對象進行調查研究，調查發現居民的風險認知於福島事故後有顯著上升，且對於核電廠的接受度有明顯的下降。而在2014年再進行的調查(Huang *et al.*, 2018)則顯示，風險認知有明顯回復，且對核電廠的接受度也有回升。Zhu *et al.* (2016)以中國山東省海陽核電廠附近的居民為樣本進行問卷調查，結果顯示感知知識與反核行為意圖之間呈現倒U關係，即民眾對核能安全的知識愈低，因缺乏安全意識，其反核行為意圖也較低，之後隨著知識增加，對健康和核事故的威脅的擔憂促使人們採取行動並反對在他們的住家附近建造核電廠，但再進一步提高知識後，會減少過度擔憂的健康威脅，從而減少反核行為。而該研究也指出降低大眾對核能的風險認知，對於減少反對核電的行為有所助益。

在國內的研究方面，除了以探討學生或教師的能源認知及態度為主的學術研究外(賀冠豪，2010；黃靖淵，2013；許偉珊，2014；謝政夫，2018；杜宗祐，2018)，也有研究機構以問卷方式調查國人的能源態度，如臺灣永續能源基金會於2011年起定期進行民眾對於氣候變遷與永續能源相關議題的態度之電話調查，近兩年公布的研究結果顯示(分別於2016年3月、2018年3月進行調查)，大多數民眾不了解我國能源進口比例(2017年為7.6%，2018年微幅升至8.1%)及主要發電方式，此外，雖然大部分民眾關心氣候變遷議題，但對於巴黎氣候協議內容僅不到一成民眾知悉，顯示國人對國內能源及全球氣候議題的認知仍然不足(財團法人臺灣永續能源基金會，2017 & 2018)。遠見雜誌在2018年4月以電話進行「全臺能源政策民意大調查」，研究顯示6成以上民眾認為空氣變壞，並有5成7民眾反對興建深澳燃煤電廠；在核電支持度上，有57.9%民眾相較過去更支持核能發電(遠見研究調查中心，2018)。核能研究所與資策會的研究團隊以網路問卷調查方式，設計電力計算器，透過發電量、電價成本

及碳排放等因素，讓受訪者進行電力組合的選擇，探討受訪者在不同政策情境下，對各項電力來源的偏好(曾家宏，2015；姜漢儀，2017；蕭子訓等人，2018；姜漢儀，2018)，並透過電力小學堂探討發電技術相關資訊揭露前後對各種發電技術支持度的影響，結果顯示資訊揭露後對部分發電技術支持度的平均值會有提升的效果，2017年為燃煤、燃氣、核能、地熱和生質能，2018年為燃煤、燃氣和生質能(姜漢儀，2017 & 2018)。此外，張耀仁等人(2019)以多元線性迴歸模型分析影響民眾對於能源轉型政策的關鍵因素，顯示受訪者對於政府能源政策與發電技術特性認知程度越高，則顯著較不支持50%-30%-20%與非核家園政策，且發電技術特性認知程度越高越支持擴大再生能源與減碳政策。陳映如(2012)以問卷調查方式探討民眾避免氣候變遷風險與核能風險之願付價格，並探討日本福島核災後臺灣民眾之核能態度，研究結果指出，核災前後態度恆反對核電者傾向為：核能風險趨避程度較高、對環境風險關切程度高、較不在意氣候變遷對人體造成的健康危害、重視發電安全性、教育年數較低、正在就業中，而發展核能態度在福島核災後由支持轉為反對者，傾向為核能趨避風險程度高、較在意氣候變遷對人體造成的健康危害、重視發電安全及有工作者。

總結以上能源意向相關之研究，國內研究傾向以當年度調查結果進行分析，雖然部分研究機構如臺灣永續能源基金會有進行較長期的能源議題態度調查，但也缺乏對單一事件的影響進行前後比較，綜合國內研究顯示國人對於能源知識匱乏，而適度的資訊揭露會改變民眾對發電技術的支持度。國外的研究機構針對福島核災事故做較長期的能源態度追蹤，可以發現主觀風險認知會隨時間變化，並影響民眾對發電技術的支持度。由於國內首次進行能源議題的全國性公投，為了解能源議題公投舉行過程對國人能源態度的影響，本研究將能源議題公投連署前後之資訊揭露情形、民眾能源認知

程度變化、發電技術支持度變化及主觀因素變化納入研究議題，用以了解能源議題公投連署對能源認知或支持度之影響。

3. 問卷流程與樣本說明

本研究所進行的能源公投連署前及進行中兩年度網路問卷調查，其調查時間為2017年8月1日~17日及2018年10月1日~18日，問卷對象為對家中電費支出知情且年滿20歲以上網路民眾，並控制比照全國網路使用族群母體之性別及居住地分布比例。本研究之網路問卷委由民間市調公司設計問卷平台，透過嚴謹的受訪者資料庫進行抽樣，每位受訪者皆有明確的個人基本資料，而非將問卷放置網頁上供任何上網者皆可填寫的問卷調查方式。

本研究問卷設計架構，透過公投連署前及連署當年度的能源認知程度及發電技術支持度的變化，探討公投相關能源議題對民眾在能源認知及相關發電技術支持度的影響。

2017年及2018年度進行之民眾電力感知網路調查，回收有效問卷各1,200份，經檢查刪除部分回答不完整之樣本後，2017年樣本數為1,141份，2018年樣本數為1,159份。由於2017年度問卷設計之年齡層排除60歲以上民眾，為使兩年度樣本具一致的比較基礎，故將2018年60歲以上樣本數排除，其樣本數減少為1,117份，修正後之樣本分布如表1。

以卡方檢定比較兩年度樣本之性別、年齡、居住地、教育程度分布與主計總處公布之2017年全國性別、居住地、年齡、教育程度人口分布之差異，其結果整理如表2。由表2結果顯示，本研究之網路樣本在性別及居住地項目符合全國母體分布，但在年齡與教育程度上與全國母體有顯著差異，因此本研究結果無法推論至全國母體，此為本研究之限制。

本研究因受限於研究經費，問卷只能採用網路問卷，但本研究進行之網路問卷是透過嚴謹的受訪者資料庫進行抽樣，因目前的網路問

表1 2017、2018年樣本分布(本研究整理)

		2017		2018	
		樣本數(人)	百分比	樣本數(人)	百分比
性別	男性	582	51%	567	50.8%
	女性	559	49%	550	49.2%
	總和	1,141	100%	1,117	100%
年齡	20-29歲	279	24.5%	299	26.7%
	30-39歲	347	30.4%	347	31.1%
	40-49歲	292	25.6%	296	26.5%
	50-59歲	223	19.5%	175	15.7%
	總和	1,141	100%	1,117	100%
居住地區	北部	530	46.5%	527	47.2%
	中部	297	26%	296	26.5%
	南部	314	27.5%	294	26.3%
	總和	1,141	100%	1,117	100%

表2 樣本適合度檢定(卡方檢定)表(本研究整理)

檢定變項	卡方檢定統計量		自由度	顯著水準	卡方分配臨界值
	(χ^2)		(k-1-m)	(α)	$(\chi^2_{k-1-m,\alpha})$
	2017	2018			
性別	0.8558	0.5629	1	0.05	3.8415
年齡	24.5583	363.6646	3	0.05	7.8147
居住地	0.6913	2.7986	2	0.05	5.9915
教育	24.5583	59.2175	4	0.05	9.4877

卷抽樣皆有年齡層較低且學歷較高的現象，因此無法推論至全國母體，但是可以推論至臺灣網路使用族群。近來智慧型手機使網路使用普及率大幅提升，網路族群的意向也成為相當重要的參考依據，本研究結果雖未能代表全國母體，但作為調查網路族群意向，仍具有相當之參考價值。

4. 分析結果及討論

本研究假設包含能源議題公投前及進行之年度，探討民眾是否受到能源相關資訊暴露的影響，故本研究先比較公投連署前後，各項能源技術之新聞量及搜尋熱度變化，接著是了解受訪者對於能源認知及能源議題公投相關

之電力技術偏好是否有所差異，並研究受訪者主、客觀因素對其電力技術偏好之影響。主要假設有三項，首先，假設公投連署會影響相關發電技術網路資訊暴露量。第二，假設公投連署後，會影響民眾對公投相關之發電技術及進口能源比例的認知。第三，假設公投連署前後，民眾對於公投相關的發電技術支持度偏好受到影響而產生差異。

4.1 資訊暴露量與能源認知之差異

本次公投之能源議題涉及的發電技術為火力發電(燃煤、燃氣)及核能發電，而這些電力技術也與我國主要發電技術(火力發電)相關，為確認公投議題是否對能源資訊網路暴露有顯著影響，及能源議題公投連署是否顯著影響民

眾對我國主要發電技術及進口能源比例的能源認知，以下將針對公投連署前後資訊暴露量及民眾對能源知識的認知差異進行分析。

4.1.1 資訊暴露量差異

民眾對於相關資訊取得方式，通常可透過新聞媒體報導或透過主動搜尋方式取得。本研究嘗試透過google搜尋引擎，針對上述方式進行公投連署前後半年期間新聞資訊量的比對，以分析公投連署對能源技術資訊暴露量的影響。

表3顯示以關鍵字“火力&電廠”及“核能”，於google引擎上搜尋2017年至2018年每月之繁體新聞量，在公投連署前半年(2017年10月至2018年3月)，關鍵字“火力&電廠”之新聞量每月平均為535.66則，在公投連署後至本研究網路問卷發放前(2018年4月至2018年9月)，新聞量每月平均為846.33則；關鍵字“核能”之新聞量在公投連署前7個月(2017年8月至2018年2月)，每月平均為2,648.57則，在公投連署後至本研究網路問卷發放前(2018年3月至2018年9月)，每月平均為3,414.28則。經由統計檢定關鍵字“火力&電廠”之t檢定值為-2.94、“核能”t檢定值為-1.32，僅關鍵字“火力&電廠”p值小於0.01，其新聞量於公投連署前後有顯著不同。

但是，再比對非公投相關能源技術時，也

發現其他能源技術的新聞數量在公投連署前後半年期間有顯著差異(表3)。為了確認這些技術資訊量的差異是否受到google搜尋引擎本身設定的顯示條件影響。本研究另以2017年google年度關鍵字“世大運”及“通靈少女”進行2017年與2018年新聞數量的比較，亦顯示出2018年較2017年的新聞數量多。由於世大運及通靈少女影集皆為2017年特定時段間在臺灣發生且受到關注的事件，但搜尋結果卻發現2017年當年度新聞數量較2018年少，這顯示google搜尋到特定時間內的新聞數量，應有受到時間條件影響有所遞減，故無法透過此方式檢驗能源技術新聞暴露量是否受到公投事件的影響而產生差異。

第二種方式為透過主動搜尋關鍵字的數量，比較公投連署前後之搜尋熱度是否有顯著不同。本研究利用Google Trends所蒐集的臺灣地區關鍵字搜尋趨勢熱度變化，比對公投連署前後在能源技術上的關鍵字之搜尋趨勢差異，復因各項能源公投提案的連署期間不同，如第7案「降低火力發電量」是2018年4月3日提案、第8案「停建煤電設施」是2018年4月13日提案、第16案「廢止電業法非核家園條文」是2018年3月2日提案，其中第7案及第8案公投內容主要影響到燃煤和燃氣的能源技術，第16案則主要影響核能技術，故抓取資料的統計時間會稍有落差。

表3 Google關鍵字搜尋新聞數量比較(t檢定)(Google, 2019)

關鍵字		連署後月平均數(則)	連署前月平均數(則)	t統計值
能源技術	火力&電廠	846.33	535.66	-2.94*
	核能	3414.28	2648.57	-1.32
	太陽能	8553.33	5771.66	-2.43
	風力	1176.5	751.5	-2.77
	地熱	387.83	295.83	-1.41
	生質能	705.66	421.66	-2.44
關鍵字		2017年月平均數	2018年月平均數	t統計值
2017年年度 關鍵字	世大運	4444.44	2768.75	-3.28
	通靈少女	26744.44	13909.17	-4.17

*：P < 0.01.

另外，本研究再針對兩次問卷實施前半年，各類能源技術主動搜尋趨勢進行比較，以研究兩次問卷施行前，民眾對各能源技術的資訊搜尋趨勢熱度是否有所差異。

表4為利用能源公投相關關鍵字：燃煤、燃氣及核能，在公投提案連署前後半年³進行之主動搜尋趨勢比較，可以發現關鍵字：燃氣及核能，在公投連署前後之主動搜尋趨勢有

表4 Google Trends能源公投相關關鍵字搜尋熱度比較(Google Trends, 2019)

關鍵字	公投前半年 平均週搜尋 熱度(%)	公投後半年 平均週搜尋 熱度(%)	t統計值
燃煤	19.69	20	-0.07
燃氣	50.69	34.35	3.40*
核能	22.54	31.69	-3.24*

*：P值<0.05.

相當之差異，但進一步觀察搜尋圖1公投提案前後熱度趨勢變化圖，可發現主動搜尋趨勢與能源公投連署事件不一定有必然關係，反而受到能源相關事件的影響較大，如2018年3月14日深澳燃煤電廠擴廠案通過環境影響差異分析案、2017年815全臺大停電、2017年10月18日經濟部長表示2025年非核家園政策會導致電價上漲0.5元等事件發生後，搜尋趨勢皆達到波段的高峰值。另一原因可能是公投案提案連署的推動，是受到提案前相關能源政策的影響(如公投第7、8案)，民眾於政策事件發生時已進行資訊查詢，故後續連署進行時的搜尋行為較不明顯。

另外，比較兩份問卷進行前半年(2017年2~7月、2018年4~9月)之各能源技術關鍵字主動搜尋熱度趨勢變化，比對圖2顯示情形和圖1相似，主要影響民眾主動搜尋行為的原因為發生能源相關政策或事件。

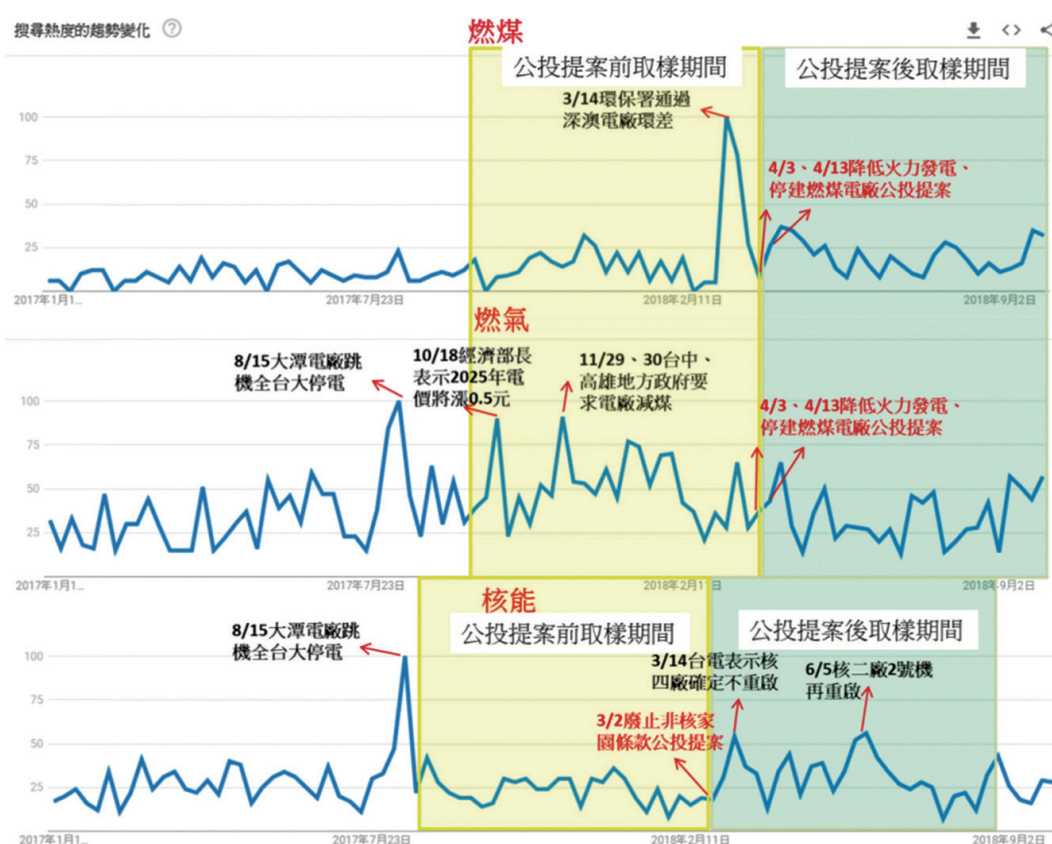


圖1 公投提案前後關鍵字搜尋熱度趨勢變化(圖片來源：Google Trends, 2019)

³ 選擇半年之原因為降低火力發電及減煤公投由提案至問卷執行前之時間為半年，但核能公投提案較早，為統一統計區間，故計算上一致選擇半年。

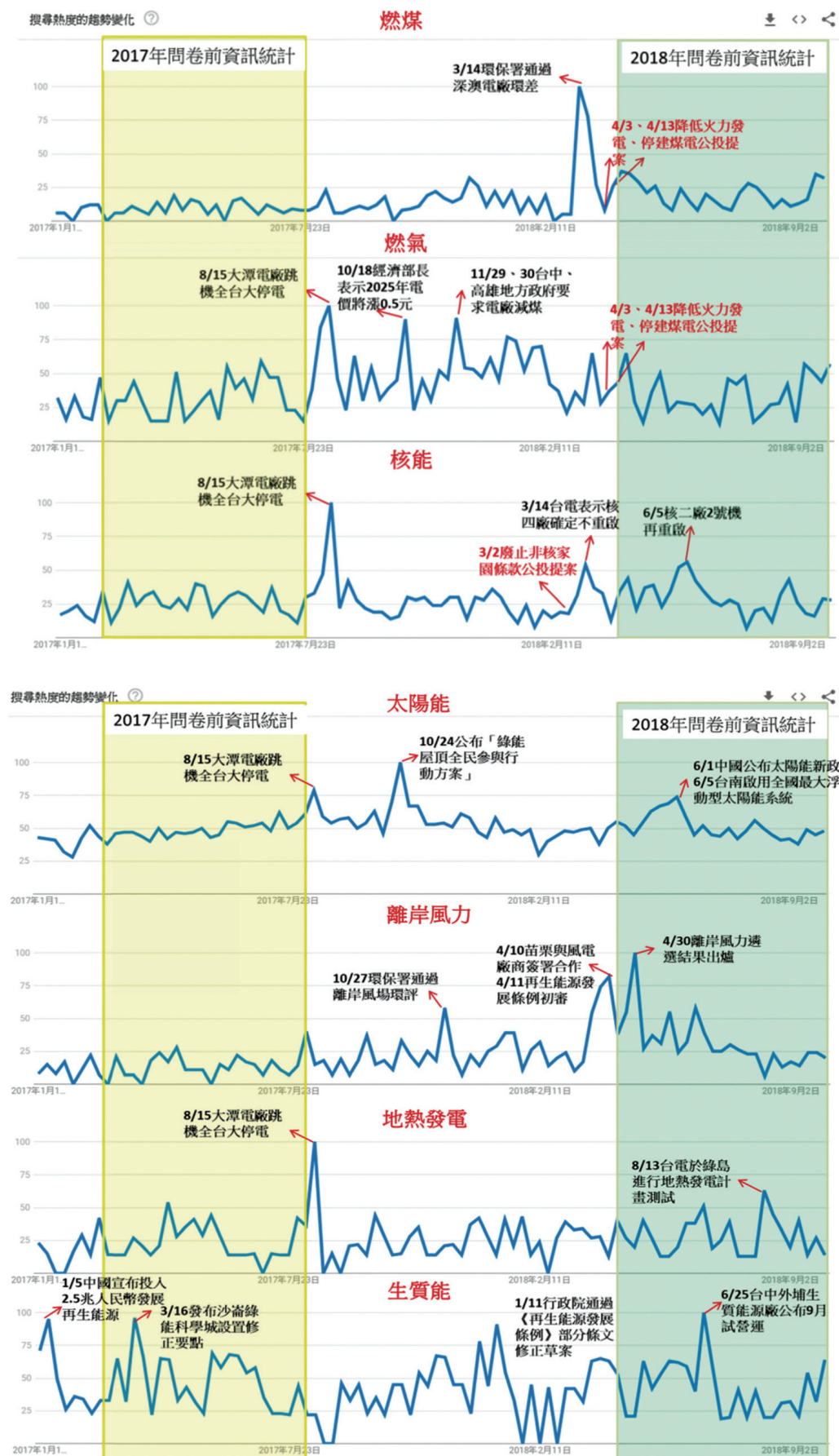


圖2 兩年度問卷進行前能源技術關鍵字搜尋熱度趨勢變化(圖片來源：Google Trends, 2019)

表5 Google Trends關鍵字搜尋熱度比較-兩問卷進行上半年(Google Trends, 2019)

關鍵字	2017年問卷執行上半年 平均週搜尋熱度(%)	2018年問卷執行上半年 平均週搜尋熱度(%)	t 統計值
燃煤	9.31	20.00	-5.3241*
燃氣	32.08	34.35	-0.5599
核能	26.92	29.73	-0.9909
太陽能	48.08	51.08	-1.4523
離岸風力	12.77	33.50	-4.7065*
地熱能	23.54	27.62	-1.0925
生質能	45.58	42.81	0.4892

註：陸域風力因搜尋量不足，並無趨勢資料

*：P值< 0.05.

表5為比較兩年度問卷執行前對各項能源技術搜尋熱度，結果顯示2018年問卷執行上半年各類型能源技術的搜尋熱度除生質能外皆高於2017年問卷執行前，但僅燃煤及離岸風能兩項目在兩年度間主動搜尋熱度有顯著差異。觀察圖2顯示燃煤搜尋熱度在深澳電廠通過環差後有顯著上升，而離岸風力搜尋熱度主要是受到離岸風場遴選事件的影響。

上述結果顯示，公投連署對資訊暴露量不一定造成顯著影響，雖然燃氣及核能技術的搜尋熱度在公投連署前後有顯著不同，但影響主因可能非公投連署，而是與統計期間所發生的能源政策或事件有關。

4.1.2 能源認知差異

為確認民眾在進行公投連署前與連署進行中之兩年度間，在能源認知程度上是否有所差異，本研究問卷設計了兩項關於能源技術認知的題目，題目1為「請問以下各種發電方式中，目前臺灣的主要發電方式是哪一種？」，選項有「核能發電、火力發電(燃煤、燃氣)、再生能源、不知道」；題目2為「請問，您知道我國能源進口比例約是多少嗎？」，選項有「64%、78%、87%、98%」，題目1的目的在了解民眾對國內主要發電方式的認知，題目2則進一步以能源進口比例，探查民眾對能源自主性的認知，兩題目皆與能源公投議題涉及的發

電技術相關。題目1於2017年正確回答之受訪者比例為54.69%，2018年正確回答之受訪者比例為68.76%，題目2於2017年正確回答之受訪者比例為23.05%，2018年正確回答之受訪者比例為28.92%。各題答題分布情形如圖3、圖4。表6比較兩年度民眾能源認知差異，分析顯示2018年問卷受訪者在進口能源比例及主要發電方式的認知(正確率)顯著較2017年問卷受訪者高。

4.2 電力技術支持度之跨年度比較

本研究分析2017及2018年兩年度受訪者對我國能源技術的支持度差異，因兩年度樣本數量不同，故依照兩年度受訪者對不同能源技術支持度回答比例製作分布比較圖(圖5)。2017年與2018年度各項發電技術支持度中，再生能源普遍仍高於傳統能源，其中以太陽能支持度最高，兩年度平均支持度皆超過4分，而燃煤支持度最低，兩年度平均皆不滿3分。比較發電技術的支持度變化(表7)，可以發現核能及燃氣的支持度上升最多，而燃煤支持度下降最大，且與此次公投能源議題所涉及之能源技術相關。

比較公投議題相關之電力技術，2018年「燃煤發電」技術之支持度平均分數為2.68分，小於2017年2.72分，但兩年度並無顯著差異；比較「燃氣發電」及「核能發電」技術兩年度之支持度分布，可發現2018年支持度分布較2017年右傾(上升)，「燃氣發電」支持度

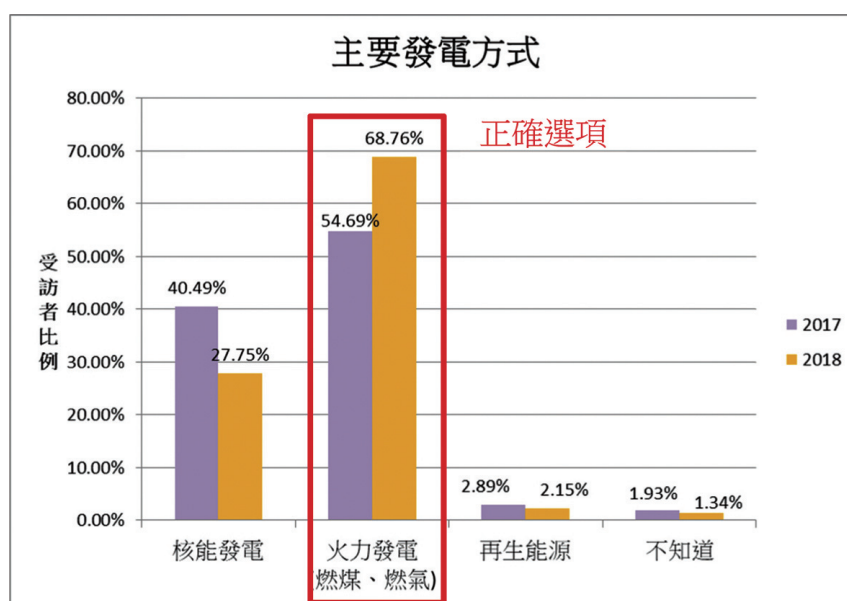


圖3 民眾對國內主要發電方式認知情形(本研究繪製)

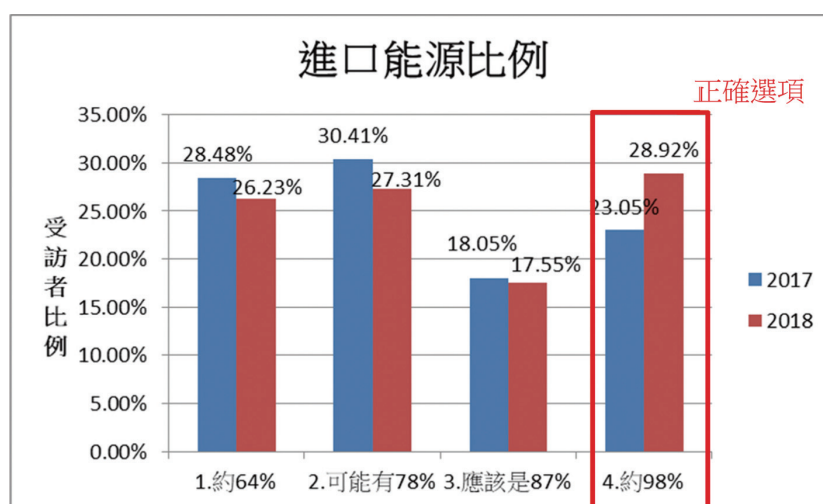


圖4 民眾對國內進口能源比例認知情形(本研究繪製)

表6 能源認知情形統計結果(t檢定)(本研究整理)

項目	年度	平均值	標準差	t值
進口能源比例 正確率	2017	0.23	0.421	-3.183*
	2018	0.29	0.454	
主要發電方式 正確率	2017	0.55	0.498	-6.948*
	2018	0.69	0.464	

*：P值< 0.005.

2017年平均分數為3.08分，2018年為3.23分；「核能發電」支持度2017年平均分數為3.29分，2018年為3.52分。經進一步檢定分析顯示

2018年「燃氣發電」及「核能發電」技術支持度均顯著高於2017年的支持度。而在非公投議題相關之電力技術顯示2018年「太陽能」及「地熱」技術支持度顯著高於2017年的支持度，但在「陸域風能」、「離岸風能」及「生質能」的電力技術支持度則無顯著差異。相關檢定結果如列表8。

4.3 受訪者基本資料、主觀因素與對發電技術支持度相關性分析

由上節結果可發現與公投的能源議題相關

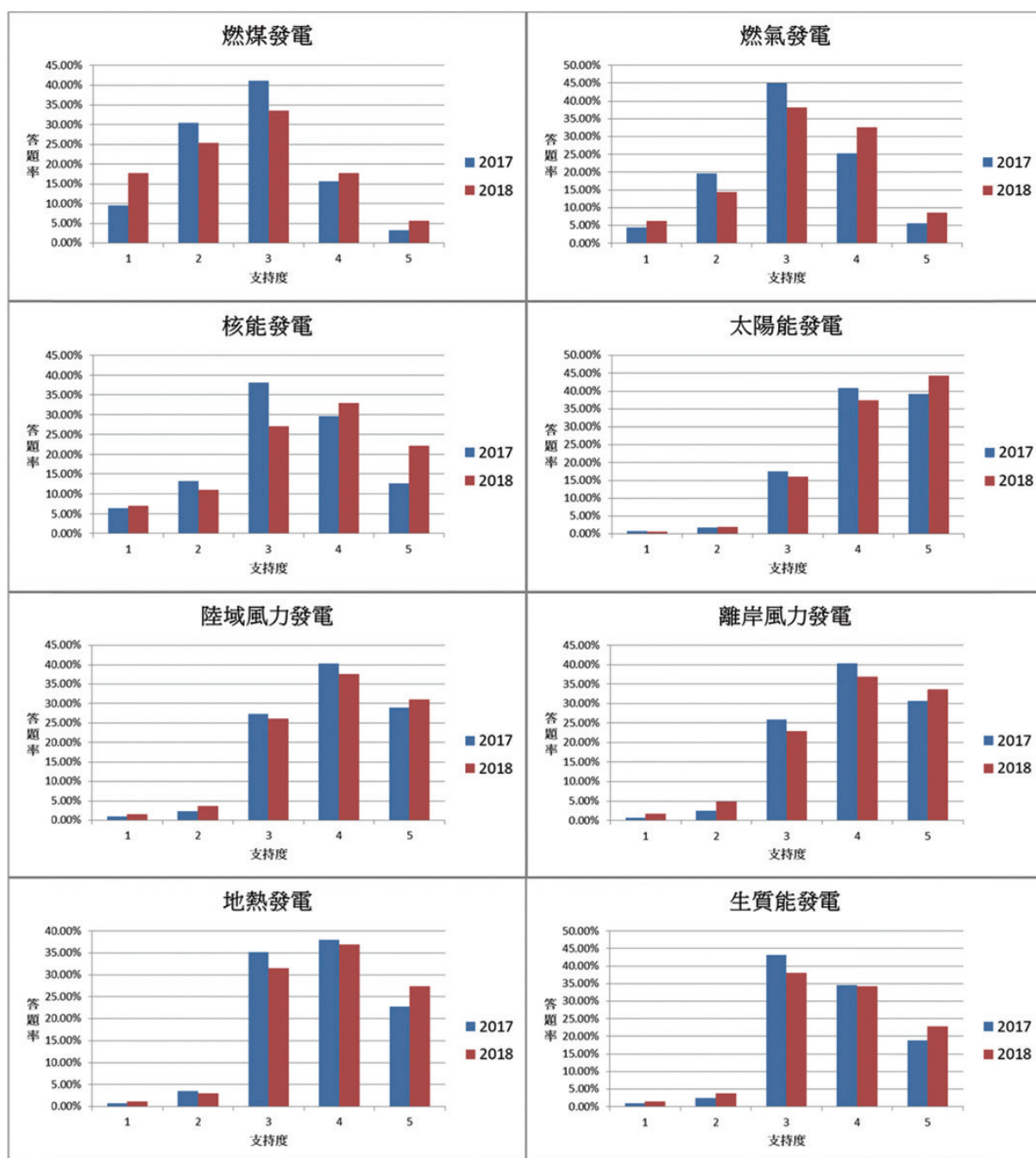


圖5 受訪者對能源技術偏好年度比較(本研究繪製)

表7 2017及2018年各項發電技術平均支持度、排序及變化(本研究整理)

年度	燃煤	燃氣	核能	太陽能	風能	離岸風能	地熱能	生質能
2017支持分數	2.72	3.08	3.29	4.16	3.94	3.98	3.78	3.68
排序	8	7	6	1	3	2	4	5
2018支持分數	2.68	3.23	3.52	4.23	3.93	3.96	3.86	3.74
排序	8	7	6	1	3	2	4	5
支持度變化	-0.06	+0.15	+0.22	+0.05	-0.01	-0.02	+0.08	+0.06

(支持度定義：非常不支持=1、不支持=2、普通=3、支持=4、非常支持=5)

表8 兩年度電力技術支持度比較(F檢定)(本研究整理)

項目	年度	平均值	標準差	F值
燃煤	2017	2.72	0.95	1.075
	2018	2.68	1.12	
燃氣*	2017	3.08	0.92	13.466*
	2018	3.23	1.00	
核能*	2017	3.29	1.05	25.526*
	2018	3.52	1.15	
太陽能*	2017	4.16	0.82	4.065*
	2018	4.23	0.82	
陸域風力	2017	3.94	0.86	0.135
	2018	3.93	0.93	
離岸風力	2017	3.98	0.85	0.389
	2018	3.96	0.96	
地熱*	2017	3.78	0.86	4.772*
	2018	3.86	0.89	
生質能	2017	3.68	0.84	2.481
	2018	3.74	0.90	

*：P值小於0.05。

之「燃氣發電」與「核能發電」支持度於不同年度產生顯著差異，與本研究所假設的第三點部分符合。為了解民眾對前述發電技術的支持度改變受到何種因素之影響，本節運用多元線性迴歸分析之逐步迴歸法，探討性別、年齡、居住地、教育程度、月收入等基本資料變項，及能源認知程度、氣候變遷風險、核電營運信賴度、電價穩定與經濟發展認同等主觀變項對於發電技術支持度之影響，相關變數的定義彙整如表9，分析結果彙整如表10。

本研究探討主觀因素及基本變項對各項能源支持度的影響，但不同能源技術間差異很大，影響其支持度的因素也不同，包含降低空污、減少碳排及核能等，與主觀因素皆有所關連，受限於問卷並未詢問相關問題對受訪者與能源公投的支持度，故顯示 R^2 較低。但本研究重點為探討各種因素對於發電技術偏好的影響程度，故結果解讀部分著重迴歸係數是否顯著及大小的比較(表11)。

由分析結果顯示，在公投相關之傳統發電

技術方面，不論是燃煤、燃氣或核能發電，受訪者對核電營運及安全處理信賴度愈高者，越支持傳統發電技術，相反的，對於氣候變遷風險愈認同者，對上述三項發電技術愈不支持。而在再生能源發電技術方面，對於所有的再生能源發電技術(太陽能、陸域風力、離岸風力、地熱、生質能)，其支持度與受訪者對氣候變遷風險認同度皆呈現正相關。而且對於太陽能、風力發電技術的支持度則與核電營運及安全處理的信賴度呈現負相關(即愈不認為核電是安全的)。另外，支持太陽能及風力發電技術的受訪者，對於電價穩定與經濟發展認同也有正相關，顯示受訪者認為發展太陽能及風力發電技術同時，電價能維持穩定且同時可促進經濟發展。

本研究也設定能源認知程度為探索受訪者對發電技術支持度的變項之一，以觀察民眾能源認知的提升是否影響其發電技術支持度。由結果顯示能源認知程度愈高者，愈支持核能發電，而對於燃煤、太陽能及陸域風力發電則愈不支持。此結果顯示出能源公投議題有增進民眾對於核電的了解，並產生太陽能及風力發電技術難以取代核能發電的認知。另外，燃煤發電排碳特性，則造成受訪者較不支持燃煤發電技術。

基本資料變項方面，檢定結果顯示對大部分的發電技術支持度呈現不顯著的影響，僅部分基本資料項目如性別、年齡及收入對個別發電技術支持度有呈現顯著影響性，例如女性較不支持地熱發電，而年齡愈高，會傾向不支持燃煤、風力及生質能發電，收入則與燃氣及核能的支持度呈正相關，但上述基本變項的影響係數都小於0.1，相較主觀因素及能源認知程度的影響係數低。

4.4 主觀因素年度變化比較

由4.3節可觀察到受訪者的主觀因素分數：氣候變遷風險、核電營運安全信賴度、電價穩定與經濟發展認同度，與大部分發電技術支持

表9 受訪者基本資料變項及主觀因素變項定義(本研究整理)

自變數	定義
性別	男生=1、女生=2
年齡	20-29歲=1、30-39歲=2、40-49歲=3、50-59歲=4、60歲以上=5
居住地	北部地區(臺北市、基隆市、新北市、宜蘭縣、桃園市、新竹縣市)=1、中部地區(苗栗縣、臺中市、彰化縣、南投縣、雲林縣、花蓮縣)=2、南部地區(嘉義縣市、臺南市、高雄市、屏東縣、臺東縣、澎湖縣、金門縣、連江縣)=3
教育程度	國中以下=1、高中(職)=2、專科=3、大學或學院=4、碩士以上=5
收入(新臺幣)	\$20,000以下=1、\$20,001-30,000=2、\$30,001-40,000=3、\$40,001-50,000=4、\$50,001-60,000=5、\$60,001-70,000=6、\$70,001-80,000=7、\$80,001-90,000=8、\$90,001-100,000=9、\$100,001-110,000=10、\$110,001-120,000=11、\$120,001-130,000=12、\$130,001-140,000=13、\$140,001-150,000=14、\$150,001-160,000=15、\$160,001-170,000=16、\$170,001-180,000=17、\$180,001-190,000=18、\$190,001-200,000=19、\$200,001以上=20
能源認知程度	主要發電技術及進口能源結構都答對=2、兩題只對一題=1、兩題都答錯=0
氣候變遷風險	取下列題目平均回答分數 我知道溫室氣體排放量增加會加速全球暖化 我知道極端氣候會引發災害(如土石流、旱澇) 我知道極端氣候會帶來巨大經濟損失 我知道極端氣候會使物種消失且危害居住環境 我知道聯合國通過《巴黎協定》來共同約定減少溫室氣體碳排放量 (非常不同意=1、不同意=2、普通=3、同意=4、非常同意=5)
核電營運信賴度	取下列題目平均回答分數 我信任核能發電可以帶來穩定的供電量 我信任核能發電廠的安全措施 我認同核能電廠對減少碳排放的貢獻 我信賴政府對核廢料能有效處理 我信任政府對核能災難的處理能力 (非常不同意=1、不同意=2、普通=3、同意=4、非常同意=5)
電價穩定與經濟發展認同	取下列題目平均回答分數 我認為能源與電力政策應以促進經濟發展為優先考量 我認為提高電價會對民眾生活福祉造成負面影響 我認為提高電價會對我國產業競爭力造成負面影響 我認為政府應盡全力維持電價穩定 (非常不同意=1、不同意=2、普通=3、同意=4、非常同意=5)

度存在較顯著的關聯。為確認能源議題公投連署前及連署後期間，民眾於主觀因素分數是否有較大幅度的改變，故將主觀因素的變化也進行兩年度的比較，彙整如表12。結果顯示，能源公投連署當年受訪者的主觀因素分數皆較2017年度受訪者上升。顯示民眾更重視氣候變遷風險，對於政府核電營運安全的信賴感上升，同時也更重視電價的穩定及促進經濟發展。本次能源議題公投所論述內容包含降低空污、減少碳排及核能，而且所涉發電技術佔目

前發電比例近9成，也涉及主觀因素的題目問項，與主觀因素都有所關連，但因問卷中未調查受訪者對各項能源公投議題的支持度，故無法確認主觀因素的變化與各項能源公投議題的關係，僅能觀察年度間主觀因素分數的變化。

5. 結 論

本研究透過Google Trends及網路問卷首次對全國性能源議題公投連署前後，對發電技術

表10 受訪者基本資料變項及主觀因素變項對發電技術支持度之影響(本研究整理)

自變數 / 因變數		發電技術支持程度							
		燃煤	燃氣	核能	太陽能	陸域風力	離岸風力	地熱	生質能
性別	迴歸係數	-	-	-	-	-	-	-0.089	-
	t 值	-	-	-	-	-	-	*-2.459	-
年齡	迴歸係數	-0.08	-	-	-	-0.043	-0.036	-	-0.041
	t 值	** -3.943	-	-	-	*-2.479	*-2.088	-	*-2.419
居住地	迴歸係數	-	-	-	-	-	-	-	-
	t 值	-	-	-	-	-	-	-	-
教育程度	迴歸係數	-	-	-	-	-	-	-	-
	t 值	-	-	-	-	-	-	-	-
收入	迴歸係數	-	0.019	0.018	-	-	-	-	-
	t 值	-	**2.85	**2.98	-	-	-	-	-
能源認知程度	迴歸係數	-0.173	-	0.06	-0.062	-0.069	-	-	-
	t 值	** -5.972	-	*2.445	*-2.758	*-2.747	-	-	-
氣候變遷風險	迴歸係數	-0.272	-0.084	-0.11	0.419	0.39	0.418	0.338	0.269
	t 值	** -7.577	*-2.457	** -3.705	**15.022	**12.578	**13.508	**11.402	**9.062
核電營運安全信賴	迴歸係數	0.135	0.122	0.761	-0.092	-0.116	-0.123	-	0.059
	t 值	**5.329	**5.065	**39.59	** -4.682	** -5.293	** -5.596	-	**3.097
電價穩定與經濟發展認同	迴歸係數	0.111	0.078	-	0.123	0.106	0.084	-	-
	t 值	**3.371	*2.512	-	**4.826	**3.751	**2.979	-	-
R ²		0.069	0.029	0.418	0.119	0.091	0.095	0.056	0.044
調整後R ²		0.067	0.028	0.417	0.118	0.089	0.094	0.055	0.043
F值		**11.364	*6.039	*5.98	**21.925	*6.143	*4.358	*6.047	*5.853

*：P < 0.05、**：P < 0.005、本表所列“-”表示不顯著。

表11 影響受訪者對發電技術支持度因素排序(以逐步回歸法篩選顯著因素)(本研究整理)

項目	影響因素排序	影響係數	項目	影響因素排序	影響係數
燃煤	氣候變遷風險	-0.272	陸域風力	氣候變遷風險	0.39
	能源認知程度	-0.173		核電營運安全信賴度	-0.116
	核電營運安全信賴度	0.135		電價穩定與經濟發展認同	0.106
	電價穩定與經濟發展認同	0.111		能源認知程度	-0.069
	年齡	-0.08		年齡	-0.043
燃氣	核電營運安全信賴度	0.122	離岸風力	氣候變遷風險	0.418
	氣候變遷風險	-0.084		核電營運安全信賴度	-0.123
	電價穩定與經濟發展認同	0.078		電價穩定與經濟發展認同	0.084
	收入	0.019		年齡	-0.036
核能	核電營運安全信賴度	0.761	太陽能	氣候變遷風險	0.419
	氣候變遷風險	-0.11		電價穩定與經濟發展認同	0.123
	能源認知程度	0.06		核電營運安全信賴度	-0.092
	收入	0.018		能源認知程度	-0.062
生質能	氣候變遷風險	0.269	地熱	氣候變遷風險	0.338
	核電營運安全信賴度	0.059		性別	-0.089
	年齡	-0.041			

表12 受訪者主觀因素平均分數年度變化(t檢定)(本研究整理)

影響因素	年度	平均值	標準差	t 值
氣候變遷風險	2017	4.396	0.597	-3.014*
	2018	4.473	0.615	
核電營運安全信賴度	2017	3.363	0.905	-5.195*
	2018	3.567	0.961	
電價穩定與經濟發展認同	2017	3.883	0.742	-4.099*
	2018	4.012	0.754	

*：P < 0.005.

資訊暴露、民眾能源認知及發電技術偏好的影響進行調查分析。問卷調查期間為2017年8月1日~17日及2018年10月1日~18日，問卷對象為對家中電費知情的20歲以上網路民眾。2017年有效樣本數為1,141份，2018年有效樣本數為1,117份。兩年度樣本符合全國性別及居住地比例，但年齡及教育程度未符合全國分布，故本研究結果無法推論至全國母體，此為本研究之限制。

實證結果顯示：(1).無法證明公投連署對相關發電技術新聞資訊暴露量的影響，但「燃氣」及「核能」關鍵字在Google Trends上，於公投連署前後的搜尋熱度有顯著變化。(2).公投連署當年度，受訪者對我國主要發電技術及進口能源比例的認知較前一年度有所提升。(3).公投議題相關之「燃氣」及「核能」發電技術支持度於2018年均顯著高於2017年。而在非公投議題相關之電力技術支持度則顯示「太陽能」及「地熱」發電偏好於2018年顯著高於2017年。(4).在公投連署後，主觀因素如氣候變遷風險、核電營運安全信賴度、電價穩定與經濟發展認同度，皆較連署前有所提升。

以基本資料變項及主觀因素變項分析對民眾發電技術支持度的影響，結果顯示主觀因素如氣候變遷風險、核電營運安全信賴度、電價穩定與經濟發展認同度及能源認知程度為主要影響因素，對大部分發電技術有顯著影響，而基本資料變項如性別、年齡、收入則為次要影響因素，僅對個別發電技術呈現顯著影響。公

投相關發電技術中，氣候變遷風險認同度愈高者愈不支持燃煤、燃氣及核能發電，相反的，對核電營運安全信賴度愈高，則愈支持前述三項發電技術。對電價穩定與經濟發展認同度愈高，則愈支持燃煤及燃氣發電，能源認知程度愈高者愈支持核能發電，但愈不支持燃煤發電。再生能源發電技術方面，氣候變遷風險認同度愈高者愈支持再生能源發電技術。此外，太陽能、陸域風能及離岸風能發電技術偏好與核電營運安全信賴度呈負相關，但和電價穩定與經濟發展認同感呈正相關。能源認知程度對於太陽能和陸域風力發電技術偏好呈現負相關，但影響程度相對較小。

本研究結果顯示出，公投連署後相較於連署前一年，民眾的主觀因素及能源認知皆有所提升，並從而影響對發電技術的偏好，此外，在所有主觀因素中，氣候變遷風險變項是影響最廣泛的影響因素，其次為對核電營運安全信賴度及電價穩定與經濟發展認同度。

在主觀因素對發電技術支持度的影響上，有幾點結果值得注意，第一，氣候變遷因素與傳統火力發電支持呈現負相關，但與不排除的核能發電也呈現負相關，顯示民眾對於核能發電技術與溫室氣體的影響關係仍存在偏誤。第二，由核電營運安全的變項與發電技術支持度的關聯，可發現民眾對發電技術偏好間存在替代關係，可能原因為對於核電營運安全的不信賴感，故轉而支持太陽能及風力發電。第三，民眾認同政府須穩定電價並促進經濟發展，除了支持現有低價的燃煤技術外，對目前較高價的燃氣發電、太陽能及風力發電也持正面支持的趨勢，與未來能源轉型政策(燃煤50%、燃氣30%、再生能源20%)目標是一致的，顯示政府未來落實能源轉型政策之際，也應注意民眾對於穩定電價及發展經濟的期待。第四，民眾對我國主要發電技術及進口能源比例的認知程度提升，將有助於對核能發電的支持，並減少對燃煤、太陽能及陸域風力發電的支持，此結果在減煤共識上對於未來減碳政策有所助益，但

民眾對再生能源發電技術支持態度上與政府非核家園政策目標相牴觸，尤其太陽光電將是未來再生能源發展主力，且電業法第95-1條非核家園條款雖已被刪除，但能源轉型政策仍朝向非核家園政策發展，若未來須兼顧溫管法減碳情境，勢必需要強化與民眾間的溝通。

本次能源議題公投所論述內容包含降低空污、減少碳排及核能，與主觀因素皆有所關連，受限於未詢問受訪者對能源公投的支持度，無法直接探討主觀因素的變化與各項能源公投連署的關係，未來若進行相關研究時，可考量於公投當年度問卷增加公投議題的支持度問項，以利在進行政策的建議時，能有更完整的陳述依據。

參考文獻

- 李郁涵，2015。谷歌關鍵字搜索預測賣座電影趨勢之研究。國立高雄師範大學人力與知識管理研究所碩士論文。
- 杜宗祐，2018。我國國小學童之新興能源認知、態度與行為意圖之研究—以新竹地區為例。國立清華大學數理教育研究所碩士論文。
- 林左裕，2019。應用網路搜尋行為預測房地產市場，應用經濟論叢，105期，219-254頁。
- 姜漢儀，2017。我國民眾之電力願付價格與市場調查研究，核能研究所委託研究報告。
- 姜漢儀，2018。民眾電力決策及風險感知調查之研究，核能研究所委託研究報告。
- 財團法人臺灣永續能源研究基金會，2017。2017氣候變遷與能源民意調查，<https://taise.org.tw/about.php?ID=37>，臺灣臺北。
- 財團法人臺灣永續能源研究基金會，2018。2018氣候變遷與能源民意調查，<https://taise.org.tw/about.php?ID=17>，臺灣臺北。
- 張春興，2004。教育心理學，東華書局出版，臺灣臺北。
- 張耀仁、黃孔良、葛復光，2019。運用多元線性迴歸模型分析能源政策之社會意向研究，臺灣能源期刊，第6卷第1期，頁23-43。
- 許偉珊，2014。國小三年級學生利用動手操作學習再生能源概念之研究，臺北市立大學應用物理暨化學系自然科學教學碩士班碩士論文。
- 陳映如，2012。從日本福島核災探討氣候變遷風險與核能風險認知之研究。國立中央大學產業經濟研究所碩士論文。
- 陳昱州，2016。投資人關注與股票報酬的影響。國立東華大學財務金融學系碩士論文。
- 曾家宏，2015。我國民眾對電力暨綠色電力願付價格之研究，核能研究所委託研究報告。
- 賀冠豪，2010。臺北市國小教師節能減碳相關概念、態度與教學概況之調查研究。臺北市立教育大學環境教育與資源研究所環境資源組碩士論文。
- 黃偉恩，2018。利用網路搜尋量作為市場需求面以衡量專利價值。國立中山大學資訊管理學系研究所碩士論文。
- 黃靖淵，2013。我國國民中學學生能源素養調查研究。國立臺灣師範大學環境教育研究所碩士論文。
- 遠見研究調查中心，2018。全臺能源政策民意大調查。
- 蔡仲銘，2018。大數據分析在社群網站的應用—以影響PS4銷售量因素為例。國立政治大學經濟系碩士論文。
- 蕭子訓、黃孔良、葛復光，2018。臺灣網路用戶對於電力組合偏好之研究，2018臺灣環境與資源經濟學會年會暨學術研討會，臺北，臺灣。
- 謝政夫，2018。國中學生能源素養表現之研究。國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所碩士論文。

- 鍾雯玲，2003。消費者的產品知識對系統性產品偏好的影響。銘傳大學管理科學研究所碩士論文。
- 羅文輝、蘇蘅，2011。媒介暴露與資訊處理策略對新流感相關知識的影響。新聞學研究，第107期，173-206頁。
- 蕭富峰、卓峰志與張佩娟，2010。廣告學。智勝文化出版，臺灣臺北，頁141-143。
- Al-Imam, Ahmed, 2018. The digital epidemiology of phenylketonuria, aka folling's disease: Retrospective analysis and geographic mapping via google trends. *Asian Journal of Medical Sciences*, Vol. 9, Issue 6, p. 93-99.
- Demski, C., A. Spence and N. Pidgeon, 2017. Effects of exemplar scenarios on public preferences for energy futures using the my 2050 scenario-building tool. *Nature Energy*, London Vol. 2.
- Faoury, M., T. Upile and N. Patel, 2019. Using Google Trends to understand information-seeking behaviour about throat cancer. *Journal of Laryngology & Otology*, Vol. 133 Issue 7, p.610-614.
- Fleishman, L. A., 2011. Public Decision-making about Low-Carbon Electricity Generation. Carnegie Mellon University, ProQuest Dissertations Publishing.
- Google, 2019. <https://www.google.com/>. Data Captured in August, 2019.
- Google Trends, 2019. <https://trends.google.com/trends/?geo=US>. Data Captured in August, 2019.
- Hobman, E. and P. Asworth, 2013. Public support for energy sources and related technologies: the impact of simple information provision. *Energy Policy*, v. 63, p. 862-869.
- Huang, L., R. He, Q. Yang, J. Chen, Y. Zhou, J. K. Hammitt, X. Lu, J. Bi and Y. Liu, 2018. The changing risk perception towards nuclear power in China after the Fukushima nuclear accident in Japan, *Energy Policy*, 120, 294-301.
- Huang, L., Y. Zhou, Y. Han, J. K. Hammitt, J. Bi and Y. Liu, 2013. Effect of the Fukushima nuclear accident on the risk perception of residents near a nuclear power plant in China, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110 (49), 19742-19747.
- Lu, Chao-Lin, 2016. The Determinant of US Consumers Attitudes Toward Solar Energy. University of Florida, ProQuest Dissertations Publishing.
- Pai, Ping-Feng, Ling-Chuang Hong and Kuo-Ping Lin, 2018. Using Internet Search Trends and Historical Trading Data for Predicting Stock Markets by the Least Squares Support Vector Regression Model. *Computational Intelligence & Neuroscience*. p1-15.
- Robertson, Peter G., 2017. Renewable Energy: Prospects, Politics, the Public, and Proximity. Utah State University, ProQuest Dissertations Publishing.
- Rudolf, M., R. Seidl, C. Moser, P. Krütli and M. Stauffacher, 2014. Public preference of electricity options before and after Fukushima. *Journal of integrative environmental sciences*, Vol. 11, Iss. 1.
- Scheer, D., W. Konrad and O. Scheel, 2013. Public evaluation of electricity technologies and future low-carbon portfolios in Germany and the USA. *Energy, Sustainability and Society*, Heidelberg Vol. 3.
- Troelstra, Sigrid A, R. Bosdriesz Jizzo R. de Boer Michiel and E. Kunst Anton, 2016. Effect of Tobacco Control Policies on Information Seeking for Smoking Cessation in the Netherlands: A Google Trends Study. *PLoS ONE*, Vol. 11 Issue 2, p.1-16.

UKERC, 2014. Public Attitudes to Nuclear Power and Climate Change in Britain Two Years after the Fukushima Accident.

Zhu, Weiwei, Jiuchang Wei and Dingtao Zhao,

2016. Anti-nuclear behavioral intentions: The role of perceived knowledge, information processing, and risk perception. *Energy Policy*, v. 88, p. 168-177.

The Impact of the Energy Referendum Issues on the Information Exposure and Power Technology Preferences of People in Taiwan

Kong-Liang Huang^{1*} Tzu-Hsun Hsiao² Yao-Jen Chang³ Fu-Kuang Ko⁴

ABSTRACT

In order to understand the impact of energy issues on information exposure and people's power technology preferences, this study analyzes the changes in the information exposure of energy referendum issues before and after the referendum countersign. This study used an online survey conducted in August 2017 and October 2018 to analyze that people's perception of major power generation method and the proportion of imported energy in Taiwan would whether affected people's power technology preferences related on energy referendum issues. And analyzed the main factors of people's power technology preferences. The results pointed out that the influence of the energy issue referendum about the behavior of energy technology search on Google Trends is not clear, but the keywords "gas" and "nuclear energy" have seen significant changes in the search fever before and after the referendum. In terms of energy perception, respondents in 2018(after referendum) know more about the main ways of generating electricity and importing energy structures than in 2017(before referendum); Among the power generation technology preferences related to the referendum issue, only the "gas" and "nuclear energy" power generation technology preferences in 2018 are significantly higher than 2017. And the preference for power generation technology not related to referendum issues, shown that "solar" and "geothermal" preference in 2018 is higher than 2017. Further analysis of factors affecting respondents' power technology preferences shows that subjective factors: feeling of climate change risk, nuclear power operation safety reliability, electricity price stability and economic development identity are the main influencing factors. Energy awareness is positively related to nuclear power generation technology preference. It has an inverse relationship with coal-fired, solar, and land-based wind power technology preferences.

Keywords: Questionnaire survey, Power technology preferences, referendum, information exposure, Google trends.

¹ Technician, Institute of Nuclear Energy Research, Atomic Energy Council, R.O.C.

² Research Assistant, INER, AEC, R.O.C.

³ Associate Engineer, INER, AEC, R.O.C.

⁴ Director, INER, AEC, R.O.C.

* Corresponding Author, Phone: +886-3-4711400#3186, E-mail: kl2516@iner.gov.tw

Received Date: August 30, 2019

Revised Date: October 28, 2019

Accepted Date: January 16, 2020