

運用多元線性迴歸模型分析能源政策之社會意向研究

張耀仁^{1*} 黃孔良² 葛復光³

摘要

我國目前正積極推動能源轉型，為辨識影響能源轉型推動的關鍵族群與因素，有必要將相關政策進行廣泛的社會意向調查，網路問卷因成本低與回收速度快，相當適用於大規模的能源政策意向調查。本研究運用網路問卷對我國網路民眾進行能源轉型相關議題的支持程度調查，該問卷調查共回收有效問卷1,234份。本研究選用問卷中50%-30%-20% (50%燃氣、30%燃煤及20%再生能源)、非核家園、擴大再生能源及推動減碳的支持程度問項，分別作為探索我國網路民眾對能源轉型意向的評估因變數，運用逐步多元線性迴歸模型辨識影響能源政策支持與認知程度的關鍵族群，以及分析能源認知程度對於能源政策支持程度之影響性。自變數選擇性別、年齡、月收入、教育程度、生活階段、家庭成員等基本資料變項。實證分析顯示：若欲透過溝通手段提升我國網路民眾對政府能源政策的支持程度時，男性、年長、教育程度較低或尚未成家的網路族群可列為優先溝通的對象。若要透過教育宣傳增進網路民眾對能源認知程度時，對提升再生能源與推動減碳的支持程度有正面的幫助，但對提升50%-30%-20%與非核家園政策的支持程度卻呈現負面的影響。顯示網路民眾越了解能源相關資訊後，對能源轉型中的各項能源議題可能會產生不同的支持傾向。

關鍵詞：能源轉型，社會意向，網路問卷，網路民眾，多元線性迴歸模型

1. 前言

我國目前正積極推動2025年能源轉型，有鑑於社會大眾的支持與否，常成為政府政策能否順利推動的關鍵因素，綜觀過去政府諸多政策常因遭遇民眾反對而失敗收場，關鍵為這些政策常缺乏嚴謹的政策研析與可行性評估，因而無法釐清政策推動的助力與阻力在哪？導致無法掌握政策真正需要溝通的對象是誰，而評估民意對政策的支持與否，最直接的方式即透過問卷調查。我國學界與政府單位曾針對我國的能源社會意向進行過調查，其主要都是偏

向能源的認知度或態度調查。經濟部能源局於2014年曾對我國18歲以上民眾進行能源認知程度與資訊獲取來源的調查，調查結果顯示我國民眾對於能源的認知程度普遍是不足的，以及對能源資訊來源信任度也都相對偏低(能源局，2014)。而諸多國內學界研究也運用問卷調查學校的學生或教師對於能源的認知度或態度(楊接信，2001；陳建州，2001；游光照，2004；涂重敬，2002；賀冠豪與洪志誠，2010)。

國際上針對能源相關議題的社會意向研究，大多著重探討影響消費者節能產品購買、再生能源使用或對節能減碳態度的關鍵影響因

¹核能研究所能源經濟及策略研究中心 副工程師

²核研所能源經濟及策略研究中心 薦任技術員

³核研所能源經濟及策略研究中心 研究員兼主任

*通訊作者電話: 03-4711400#2719, E-mail: kjlonkilon@iner.gov.tw

收到日期: 2018年07月13日

修正日期: 2018年11月02日

接受日期: 2018年11月08日

素(Wang *et al.*, 2013; Park and Ohm, 2014; Korcaj *et al.*, 2015; Chen, 2016)，以研究民眾或消費者對能源消費行為與態度為主，鮮少有能源政策議題的社會意向研究。推測可能因能源政策議題的參考時效性較短，政策也常因國家執政者改變而隨即改變。再者，且各國能源政策有其獨特性，研究結果也較缺乏比較的基礎。國內核研所從2015年起，每年向我國網路使用民眾調查對能源政策的意向，並定時透過學術發表或記者會發布我國最新的能源社會意向脈動及國人的電力願付價格(胡瑋元等，2016a；胡瑋元等，2016b)。我國對特定能源政策議題的支持度調查大多由新聞媒體進行與發布，但皆以敘述性統計方式呈現調查結果，此可作為媒體或政論節目的討論題材，但若要作為研析政策或訂定因應策略時，參考價值是不足的，且媒體對於問卷調查常有政治操作的成分或機構效應，調查結果之公正性本就常受到質疑，調查結果恐更難以服眾。

能源政策的社會意向研究必須更加深化，若能更深入分析影響政策支持與否的關鍵因素或族群，以及民眾能源認知或態度是否會影響能源政策的支持態度，相關單位便可根據分析結果，進行目標對象的溝通或研擬適當的教育宣傳策略。我國正處於能源轉型道路上，規劃2025年達成非核家園及50%燃氣30%燃煤及20%再生能源(50%-30%-20%)之電力(能源)配比，此時此刻，針對相關政策項目支持度進行大規模的調查與分析是必要的，有助政府釐清推動能源轉型的助力與阻力為何？政府可透過那些手段提升民眾對能源政策的支持，同時提供民眾對能源政策表達意見的管道。

問卷調查是探索民眾對於特定事物看法或態度的最直接工具，由於網路問卷調查逐漸興起，很多研究或市場調查漸漸以網路問卷代替傳統問卷調查。而網路問卷常受到質疑其代表性不足或抽樣誤差大等問題，因而有學者專家認為網路問卷雖可運用於民意調查，但結果的推論須受到限制(李政忠，2003；李政忠，

2004)。另有學者研究顯示，網路問卷與傳統問卷所得調查結果的心理計量特性是相同的，因此認為網路問卷是可做為傳統問卷的替代方案(游森期與余民寧，2006)。因時空背景變化，近來傳統問卷遭遇到不少調查上的困難，例如：面訪問卷成本增加、郵寄問卷回收率低、電話訪問拒訪率高等。而網路問卷因成本低、問卷資訊含量較高、回收快速且可與受訪者進行更多的互動，已漸漸受到各界採納。而不可否認的事實，網路問卷目前雖無法完全取代傳統面訪問卷的調查方式，但應是可取代郵寄與電話訪問的問卷調查方式。

網路問卷調查常被質疑能否代表一般民眾？若先不論網路問卷是否具樣本代表性或分析結果能否推論至全國母體，網路用戶群體的調查也是公眾意見表達的管道，綜觀國內幾次重大政策爭議都是由網路延燒而起，影響力不可小覷。根據民間市調公司調查顯示，我國2017年整體上網率已達83.7%(創市際市場調查公司，2017)，顯示我國上網人口相對全國人口已有相當高比例的覆蓋率。若從研究資源的角度來看，若該項民意調查有其必要性，但受限於經費或人力不足的情況下，而無法進行大規模的面訪問卷調查時，網路問卷調查確實是很好的替代方案。基於以上論點，本研究認為網路問卷適合用於進行大規模的能源政策社會意向調查，而透過網路問卷調查也可與受訪者進行更多的互動，或揭露更多能源相關的資訊給受訪者，並達到能源教育的效果。根據核研所過去研究顯示，若能在問卷填答過程中與受訪者進行互動，並適時進行資訊(發電技術碳排放、發電成本、供電穩定等)揭露，可提升受訪民眾的電力願付價格填答值(胡瑋元等，2016b)。此種互動式調查方式，除了透過網路問卷外，傳統問卷調查方式難有此種效果。

本研究希望透過此次的問卷調查與分析，協助政府相關單位釐清影響能源政策支持程度的關鍵因素為何？進而辨識能源轉型政策的溝通與教育宣傳對象是誰？有別於媒體民調常用

的敘述性統計分析方式，只能對問卷調查結果進行表面性的分析。由於網路問卷的使用已日漸成熟，本研究將運用網路問卷探詢我國網路使用群眾對於我國能源相關議題的態度，實際問卷調查委由民間市調公司設計問卷平台，並透過其經營的大型樣本資料庫進行抽樣，因此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。問卷設計上採用情境詢問方式，共設計兩項能源發展情境詢問受訪者之態度，再從中挑選與我國能源轉型相關之政策議題，包括：50%-30%-20%、擴大再生能源、非核家園及減碳政策，進行能源政策的意向分析，此外也對受訪者進行能源認知程度調查與分析。問卷回收後會先進行問卷信度檢定、樣本適合度(代

表性)檢定及民眾能源認知評分，再以多元線性迴歸之逐步迴歸法，分析影響能源政策議題支持程度與認知程度的關鍵因素與族群，進一步再分析受訪者能源認知程度對能源政策議題的影響性，建構提升民眾能源認知與政策支持的教育宣傳與溝通路徑，研究架構如圖1所示。

2. 文獻回顧

問卷調查已廣泛應用於各種議題或產品的民眾意向探索，問卷調查可透過面訪、電話訪問、郵寄問卷、網路問卷等方式進行。每種問卷調查有各自的優缺點，面訪的優點為回收率較高、可掌握受訪者狀況等；缺點則是成本較高、容易受到訪員的影響。電話訪問優點為速

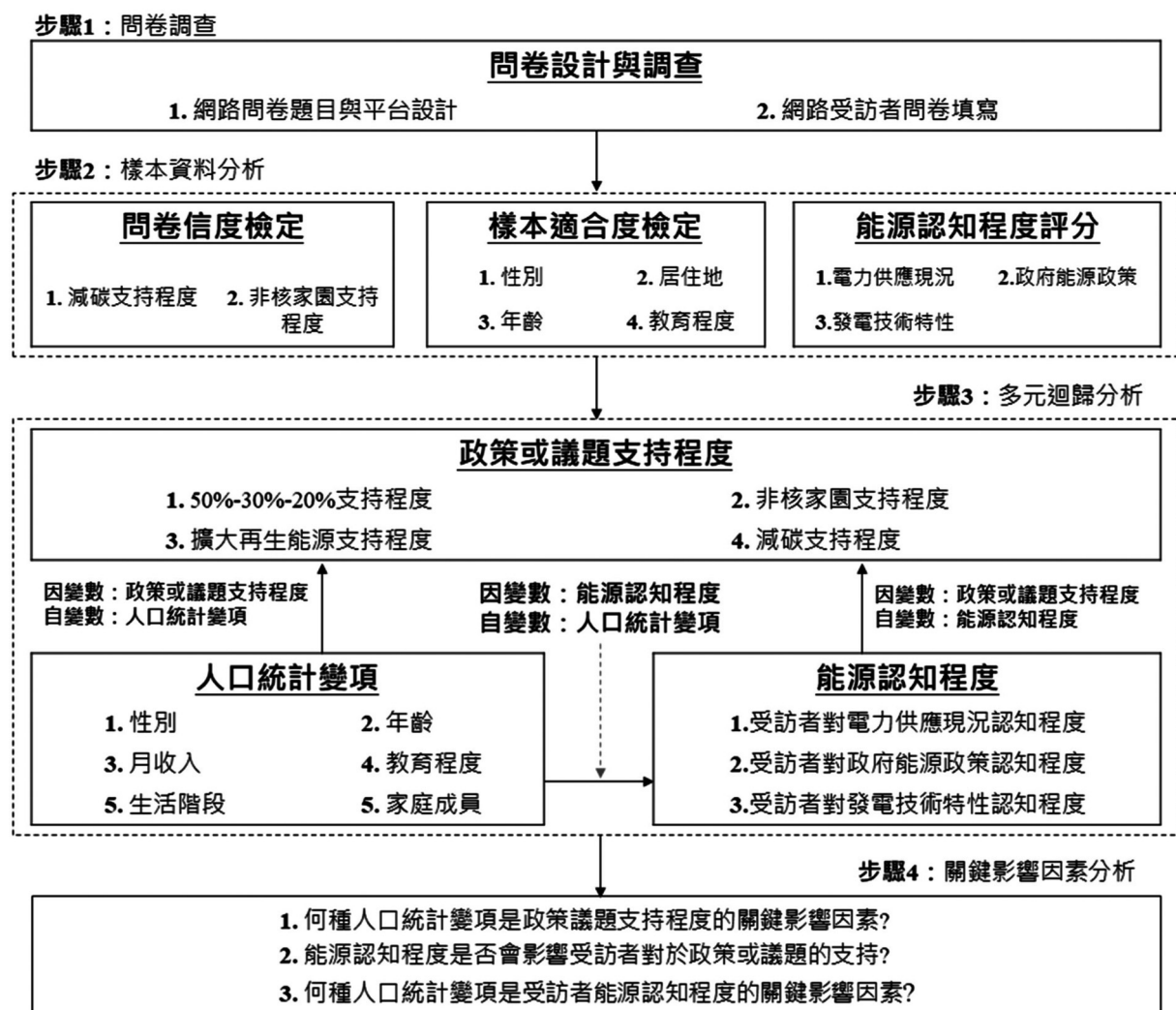


圖1 研究架構說明(本研究設計繪製)

度快、成本適中等；缺點則是受訪者容易拒答敏感議題、訪問過程容易中斷等。郵寄問卷的優點同樣是成本較低、不易受到訪員影響、填答時間充裕；缺點則是回收率低、無法確定是指定受訪者本人填寫等。網路問卷優點則是樣本回收速度快、可蒐集大樣本、問卷較有彈性等，缺點則是常被質疑缺乏樣本代表性(徐志明, 2013)。

過去有部分研究針對傳統問卷與網路問卷之優劣進行比較研究，並針對網路問卷的分析結果提出推論至母體的限制。李政忠(2003)以相同問卷分別採網路問卷及電話訪問同步進行人口及使用模式相關資料蒐集，比較網路與電訪樣本的異同處，探討網路問卷做為調查工具的可行性，該研究結論為如果調查著重於網路使用行為模式時，網路問卷具有低成本的優勢，因此可考量納入問卷調查時運用。李政忠(2004)再透過抽樣程序、樣本特質代表性及外部效度等相關概念，評估網路問卷作為調查工具的可行性，研究結果認為網路問卷的研究對象應僅限於網路使用者，而非一般大眾，研究也必須與網路使用相關的議題。但也有研究則提出不一樣的結論，游森期與余民寧(2006)比較網路問卷與傳統問卷進行資料蒐集時，是否具有均等的心理計量特性。該研究使用流行病學中心的憂鬱量表作為研究問卷，以臺灣地區中小學教師為研究對象，透過分層隨機抽樣，從全國學校中抽取2,400位教師為樣本，並隨機分派1,200份透過傳統郵寄問卷進行調查；另1,200份則透過網路問卷進行調查。研究結果顯示：網路問卷與傳統問卷所得調查結果具有相同的心理計量特性，認為網路問卷是可以取代傳統問卷的。

傳統問卷調查仍有其優點，對於某些較嚴謹的議題，例如：流行病學、臨床醫學或公共衛生的議題，仍須採用傳統問卷調查方式較為適宜。但對於政策或產品等需要大規模市場調查的議題，則可採用網路問卷較為便利且節省成本。運用網路問卷進行調查工作常受到挑戰

為網路使用人口不具母體代表性、缺乏抽樣架構及自願性樣本，並產生涵蓋、隨機抽樣及非回應誤差(李政忠, 2004)。涵蓋誤差指的是因網路使用人口具教育水準較高與年齡層較低的屬性，以及過去網路連線設備普及率較低，能進行填答問卷的人並無法代表一般大眾。但國人近來人手一支智慧型手機，上網普及率已大幅提升，隨時隨地上網已成為生活常態，因此網路問卷的滲透性已大幅提升。隨機抽樣誤差產生則是因為缺乏有效的抽樣架構，很多網路問卷的樣本非來自資料庫，因此難以提供完整電子郵件或地址作為抽樣架構，所以無法評估樣本與母體的差異。近來電子商務發展蓬勃，各種線上或實體通路商皆有建置龐大的會員資料庫，若可透過這些大型會員資料庫進行網路問卷抽樣，將可改善網路問卷抽樣誤差的問題。非回應誤差主要來自問卷的拒答率高，會使分析結果推論至母體會產生誤差，但拒答不是只在網路問卷才會遇到的問題，近來因詐騙事件層出不窮，傳統問卷調查也面臨拒訪或拒答率逐年升高的窘境，反而網路問卷可透過集點換取獎勵的方式提升問卷填答意願。

國內學界的能源意向研究大多偏向探討學校的學生或教師對於能源的認知度或態度，而這些研究的範疇較屬於學術性質，對於協助政策推動較無實質助益(楊接信, 2001；陳建州, 2001；游光照, 2004；涂重敬, 2002；賀冠豪與洪志誠, 2010)。國內也有些研究單位針對特定能源政策或議題進行全國性的問卷調查。核能研究所從2015年開始，針對我國民眾電力願付價格意向進行調查與研究，以網路問卷針對全國民眾進行抽樣調查，並分別以「再生能源極大化」、「非核家園」或「民眾自選」情境向網路用戶的進行電力願付價格探詢。其中，非核家園2015年民眾的平均願付電價為3.25元/度；而2016年再進行調查非核家園的願付電價為3.91元/度(胡瑋元等, 2016a；胡瑋元等, 2016b)，顯示我國民眾對於非核家園政策的願付電價有上升的趨勢。臺灣永續能源研究基金

會2018年以電話訪問的方式針對我國民眾進行能源轉型、氣候變遷、能源認知等議題進行意向調查，調查分析結果顯示：我國民眾普遍重視氣候變遷，且女性較男性關切該議題，民眾也支持我國發展再生能源，但我國民眾對於能源認知度仍不足(財團法人臺灣永續能源研究基金會，2018)。

工研院綠能所2016年運用面訪的方式進行我國家庭用電消費調查，調查結果顯示：我國家庭除傳統照明需求外，空調與通訊需求已主導家庭的能源需求。該調查同時運用「資料包絡分析」辨識各族群的家庭用電效率差異，不論從氣候區、家庭型態、所得收入或住宅類別變項分析來看，皆顯示我國家庭用電效率仍有改善的空間，而南部氣候區、低所得、小家庭及連棟透天之族群因用電效率表現差異較大，因此可列為未來節能輔導與診斷的優先對象(廖文華等，2016)。臺灣大學風險政策研究中心2015年運用電話訪問調查我國民眾對於能源轉型及氣候變遷相關議題之意向，能源轉型方面，高達78.7%的受訪者認為替代性能源可以減少溫室氣體排放，同時高達66.3%的受訪者支持改用天然氣發電。在願付代價方面，高達85.1%的受訪者願意為了安全支付較高的電費來發展再生能源，同時高達68.8%的受訪者願意付更多的稅金來保護環境(臺灣大學風險社會與政策研究中心，2015)。該研究顯示：我國民眾相當支持能源轉型與減緩氣候變遷，並願意為此付出更多的代價。

國際期刊對於能源意向調查研究則相當多元，Wang *et al.* (2013)運用網路問卷與傳統問卷針對中國6個一線城市進行新能源車購買意願調查，透過實證的方法分析顯示：影響民眾購買新能源車的主要因素為產品內在本質、政府政策刺激、成本、參照群體及產品象徵性，尤其產品內在本質與成本是最重要的影響因素。Park and Ohm (2014)運用問卷調查南韓民眾於福島核災前後對於再生能源的使用意向，該研究運用實證模型，分析受訪者能源信任與

知識變項個別對於感知利益與感知風險變項的關係；然後再分析感知利益與感知風險變項對於公眾態度變項的關係；最後再分析公眾態度與感知成本變項與受訪者使用再生能源間的關係，最後建立各個變項間的影響路徑與路徑係數。實證結果顯示：南韓民眾對於再生能源的看法在福島核災前後產生有很大的差異，福島核災前影響南韓民眾對於使用再生能源的主要因素為成本，但福島核災後的主要影響因素是公眾態度。

Korcaj *et al.* (2015)以網路問卷調查200位德國網路用戶對於安裝太陽光電設備的意願，並運用迴歸模型分析影響受訪者安裝太陽光電意願的主要因素。首先，該研究以環境、經濟、社會地位、電力能否自給自足、金融效益、成本考量為自變數及公眾態度變項為因變數進行迴歸分析；再以社會地位變項為自變數及主觀態度變項為因變數進行迴歸分析；最後以公眾態度、主觀態度及行為控制變項為自變數及購買意願為因變數進行迴歸分析，建構影響受訪者安裝太陽光電意願的影響路徑圖。該研究結果顯示：影響屋主願意裝設太陽光電的主要因素為公眾態度變項；而影響公眾態度變項的主要因素為社會地位、電力能否自給自足及財務收益。Chen (2016)運用問卷調查臺灣民眾對於節能與減碳行為的意向，並運用計畫行為理論模型分析臺灣民眾參與節能減碳的關鍵影響因素。實證結果顯示：道德義務是影響臺灣民眾支持節能減碳的關鍵因素。

回顧國內外能源意向的研究顯示：國內大多數研究都著重分析受訪者的對能源的認知與態度，國外則有部分研究從事再生能源裝置意願的實證研究，並分析影響受訪者裝置意願的關鍵因素。本研究將參考Park and Ohm (2014)與Korcaj *et al.* (2015)的研究架構，但分析的標的將由再生能源裝置意願改成能源政策支持程度，運用迴歸模型辨識影響政策支持的關鍵族群，進而建置政策的溝通對話與教育宣傳路徑，本研究將運用受訪者基本資料變項為自變

數，分析影響能源政策支持程度與認知程度的關鍵因素(族群)；並進一步探討能源認知程度對於能源政策的影響性，有別文獻之分析標的。

3. 研究方法

本研究將採用網路問卷蒐集我國網路使用群眾對能源政策議題的支持程度及能源認知程度，透過專業網路問卷平台進行抽樣調查，研究架構如圖1所示。完成問卷回收後，先進行問卷信度與樣本適合度(代表性)檢定，然後以能源供應現況、能源政策及能源技術特性三構面之填答結果進行受訪者能源認知程度評分。運用多元線性迴歸之逐步迴歸法，分析影響能源政策議題支持度與能源認知程度的關鍵因素或族群，以及分析民眾能源認知程度對能源政策支持程度的影響，建構提升我國能源政策支持程度的溝通與教育宣傳路徑。各項統計分析方法論說明如下：

3.1 問卷設計與調查

本研究問卷題目設計完成後(如附件1)，委由資策會產業情報研究所與思多葛市場研究股份有限公司，共同進行網路問卷平台設計與執行網路問卷的調查工作。思多葛公司為專業市場調查公司，本研究問卷正式發放之前，已先請該公司協助修正及問卷試訪，盡可能提升問卷的信效度。樣本來源為思多葛公司經營之大型線上樣本群，篩選條件為20歲以上網路使用人口，並符合我國網路使用人口結構，所有受訪者皆有明確的基本資料，而非放置網頁上供任何上網者皆可填寫的問卷，問卷也不會有被重複填寫的問題。

3.2 問卷信度檢定

信度指的是一份量表所測得分數的一致性(consistency)與穩定性(stability)，社會科學常用的量測方法為Cronbach α 係數法，此法主要

分析相同構面之不同問題的填答是否一致來評定問卷之信度，每一個構面必須至少有兩題以上方能進行問卷信度的計算，Cronbach α 係數若大於0.60便可接受信度，若小於0.35則須拒絕問卷的信度(林震岩，2007)。本研究將只檢定問卷的信度而無檢定問卷的效度，效度是表示一份量表能正確地衡量到該量表所要衡量的能力或功能之程度，因此問卷有效度一定信度，但有信度不一定有效度(林震岩，2007)。由於目前統計軟體尚無有共識的量化方法衡量問卷的效度，而本研究問卷設計完成後，已委請專業市調公司進行問卷審查及修正，盡量強化問卷之效度。實際分析則運用PS IMAGO 5.0 (IBM SPSS Statistics 25)之信度分析程序(IBM, 2018)。

3.3 樣本適合度檢定(IBM, 2018)

樣本適合度檢定(good-of-fit test)為卡方(Chi-Square)檢定之應用，卡方檢定所檢測的是樣本觀察次數(或百分比)與理論或母群體次數(或百分比)的差異。適合度檢定是利用樣本資料檢定母體分配是否為某一特定分配或理論分配的統計方法(林震岩，2007)。其假設如下：

H_0 ：母體服從某種分配與理論

H_1 ：母體不服從某種分配或理論

卡方統計量(χ^2)計算如式(1)所示：

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \sim \chi^2_{k-l-m} \quad (1)$$

其中， O_i 為第*i*組樣本觀察次數； E_i 為第*i*組期望次數(或理論次數)； k 為組數； i 為樣本數； m 為估計之參數個數。

若觀察值與期望值之間有很大的差異，則卡方計算值(χ^2)會很大，即 $\chi^2 > \chi^2_{k-l-m, \alpha}$ (α 為顯著水準)，拒絕 H_0 ，代表母體不服從某種分配。若觀察值與期望值之間差異小，則卡方計算值(χ^2)會很小，即 $\chi^2 < \chi^2_{k-l-m, \alpha}$ ，接受 H_0 ，代表母體服從某種分配(林震岩，2007)。

3.4 能源認知程度評分

能源認知程度的評分以每題填答正確得1分，其餘非正確得0分進行計算。每一個構面得分總和即為該構面認知之得分。本研究進行能源認知程度探詢前，不會給予受訪者任何能源相關的資訊曝露，目的為衡量受訪者最原始的能源認知程度，用以判別提升那些族群的能源認知程度時，可同時改變對能源政策的支持程度。能源認知程度計算如下：

電力供應現況(構面)的認知程度 = 最大電力供應認知得分 + 燃煤供應占比認知得分 + 核能供應占比認知得分 + 再生能源供應占比認知得分

政府能源政策(構面)的認知程度 = 2025年核能供應占比認知得分 + 2025年再生能源供應占比認知得分 + 2025年燃煤供應占比認知得分 + 2025年燃氣供應占比認知得分

發電技術特性(構面)的認知程度 = 發電成本最低技術認知得分 + 發電成本最高技術認知得分 + 發電技術碳排最高認知得分 + 發電技術不排碳認知得分

3.5 多元線性迴歸分析

多元線性迴歸(Multiple Linear Regression)為迴歸模型中同時包含兩個以上的自變數 X 與一個因變數 Y ，表示如下：

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k \quad (2)$$

其中， Y 為因(相依)變數； X_1, \dots, X_k 為自(獨立)變數； β_1, \dots, β_k 為迴歸係數。

迴歸分析目的是藉由所得之樣本資料計算該樣本的迴歸模型，用於預測預知變數(因變數)。線性迴歸可以透過樣本找出一組因變數與自變數的線性關係，並呈現此種關係的強度及以自變數預測因變數的能力，並檢定其關係是否具顯著意義，同時可比較那些自變數用於解

釋或預測因變數時的影響性相對較高。最小平方方法(ordinary least squares)為目前最常用於計算迴歸係數之方法，其概念誤差平方和最小化(林震岩，2007)。

迴歸模型之未標準化的迴歸係數(B 係數)，代表迴歸模型 X 值(自變數)變動時， Y 所變動的原始量。標準化的迴歸係數(β 係數)，則是去除自變數間單位的影響，數值界於-1與1之間，而數值越大表示解釋因變數的能力或影響性越強，正負則分別代表正相關與負相關。 β 迴歸係數需透過獨立 T 檢定判斷個別迴歸係數是否顯著不等於零。 R^2 係數代表自變數預測因變數時的解釋能力，或因變數可被自變數解釋的比例。 R^2 係數需透過 F 檢定來判斷其顯著水準。 $Adj-R^2$ 為調整後的 R^2 係數，可減輕自變數個數增加所造成的 R^2 係數膨脹的情況，當迴歸模型自變數個數較多時，應以調整後的 R^2 係數來評估模型的解釋能力(林震岩，2007)。

迴歸模型若自變數間呈現高度相關，將可能產生多元共線性的問題，亦即迴歸模型的 R^2 很高且顯著，但迴歸係數(β)很小且不顯著。逐步迴歸法(Stepwise)可解決多元共線性問題，該法會依自變數對因變數貢獻大小，挑選貢獻最大的先進入模型中，而若新增變數會使模型失去統計意義，則必須將它去除，以此類推，重複計算各自變數對於因變數的貢獻，並依貢獻大小逐步納入或去除變數，直到模型中的變數皆符合篩選標準為止(林震岩，2007)。

綜合上述，多元線性迴歸之逐步迴歸法相當適合用於分析影響某變數的關鍵變數，以及這些變數影響的方向性(正相關或負相關)與程度大小。因此，本研究將採用多元線性迴歸之逐步迴歸法分析影響能源政策議題支持程度與能源認知程度的關鍵因素或族群，並分析能源認知程度是否會影響能源支持程度。實際分析則運用商用軟體PS IMAGO 5.0 (IBM SPSS Statistics 25)迴歸(線性)程序之逐步迴歸法進行資料數據的分析。

4. 樣本檢定與認知程度評分

本次問卷針對我國20歲以上之網路使用人口進行調查，問卷調查執行期間為2017年10月12日至2017年11月14日，回收的有效問卷為1,234份，在95%信心水準下，抽樣誤差為正負2.83百分點。本研究將問卷調查資料數據進行預先處理或變數轉換後，選擇適當的因變數與自變數進行後續的統計檢定與分析。

4.1 信度檢定

本研究運用問卷中減碳(附件1之題3.3.1、題3.3.2及題3.3.3)與非核家園支持程度(附件1之題3.1.3與題3.2.3)兩個構面進行問卷信度的衡量，因兩構面所包含題目的詢問方向是相似的，適合用於衡量問卷填答是否具一致性，採用之構面、題目與分析結果如表1所示。信度分析結果顯示：兩構面之標準化前與標準化後的 α 值皆遠大於0.6，因此推論該問卷結果具有相

當高的一致性與穩定性。

4.2 適合度檢定

本研究運用性別、年齡、教育程度及居住地四個變項進行樣本的代表性檢定，本研究樣本抽樣原已符合我國網路使用人口結構，此檢定主要是想要再檢測樣本資料是否也符合全國資料的分布，全國資料分布採用行政院主計總處2017年全國的性別、年齡、教育程度及居住地之統計資料。檢定用之樣本與全國資料分布如附表2所示。從性別與居住地變項的檢定結果顯示，卡方統計量皆顯著小於卡方分配臨界值，代表樣本與全國資料的分配無差異。但從年齡與教育變項的檢定結果顯示，卡方統計量皆顯著大於卡方分配臨界值，代表樣本與全國資料的分配差異相當大。本研究問卷因是透過網路抽樣，網路使用者基本上有年齡偏低與教育程度偏高的現象，造成本研究問卷抽樣無法符合我國年齡與教育程度的理論(期望值)次數

表1 問卷信度採用之題目與分析結果(本研究整理)

衡量構面	題目	Cronbach α 係數
減碳支持程度	1. 當2020年來到時，您是否願意每度電多付0.03元(2.70*→2.73**元/度)用於減少10%(13.5百萬公噸/年)的電力碳排放? 2. 當2025年來到時，您是否願意每度電多付0.22元(2.83*→3.05**元/度)用於減少26%(38百萬公噸/年)的電力碳排放? 3. 當2030年來到時，您是否願意每度電多付0.46元(2.79*→3.25**元/度)用於減少34%(50百萬公噸/年)的電力碳排放?	0.905 (標準化前) 0.906 (標準化後)
非核家園支持程度	1. 請問在電費較便宜的情境下，相對2015年，2020-2030年核能發電配比將逐步歸零，請問您的支持程度為? 2. 請問在對環境較友善的情境下，相對2015年，2020-2030年核能發電配比將逐步歸零，請問您的支持程度為?	0.826 (標準化前) 0.826 (標準化後)

*：電價較便宜的電力市場發展情境當年電價；**：環境較友善的電力市場發展情境當年電價

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)	($\chi^2_{k-1-m, \alpha}$)
性別	0.0003	1	0.05	3.8415
年齡	369.7198	4	0.05	9.4877
教育	976.0399	4	0.05	9.4877
居住地	19.3162	21	0.05	32.6706

分配。因此，本研究問卷分析結果目前只能推論至我國網路使用群體。

4.3 能源認知程度評分

受訪者電力供應現況、政府能源政策認知及發電技術特性認知程度計算如圖2所示，顯示受訪者對於電力供應現況與政府能源政策認知程度偏低，尤其超過半數受訪者對於政府能源政策認知程度完全不清楚(得分等於零)，只有發電技術特性認知程度評分較高且較偏向常態分布。突顯我國能源教育仍有待努力，能源教育對於能源高度倚靠進口的我國其實相當重要。本研究以此三項能源認知程度評分為自變數，分析對能源政策議題支持程度之影響，以及分析那些族群是影響能源認知程度評分的關鍵因素。

5. 變數選擇

本研究運用逐步多元線性迴歸模型分析影響國內重大能源政策議題支持程度與受訪者能源認知程度之關鍵因素與族群，並探討受訪者能源認知程度是否會影響能源政策議題的支持程度。因此，模型因變數將挑選與能源轉型相關政策題目填答結果，並包含受訪者對於各能源認知構面之得分。各項變數選擇說明如下：

為協助政府能源轉型進行民意探索，政策議題變項(因變數)挑選「50%-30%-20%支持程度」、「非核家園支持程度」、「擴大再生

能源支持程度」及「減碳支持程度」四項國內目前較受關注的能源議題，對照問卷題目如附件1，50%-30%-20%支持程度的資料來源為題號2.13；非核家園支持程度的資料來源為題號3.2.3；擴大再生能源支持程度的資料來源為題號3.2.4；減碳支持程度的資料來源為題號3.3.1。除了50%-30%-20%支持程度是直接詢問民眾對於該議題的支持程度，其餘三政策議題的支持程度是透過情境方式，間接詢問受訪者對於三項議題的支持程度，變數相關資訊如表3所示。

民眾本身能源知識含量可能影響其對某些特定能源議題的支持傾向，為了解民眾能源認知對能源政策議題的影響，本研究選用「電力供應現況認知程度」、「政府能源政策認知程度」及「發電技術特性認知程度」三項作為衡量受訪者能源認知程度的構面，如表3所示。對照問卷題目如附件1，電力供應現況認知程度為題組編號2.1~2.4得分之總和；政府能源政策認知程度為題組題號2.5~2.8之得分總和；發電技術特性認知程度為題組題號2.9~2.12之得分總和。能源認知程度在本研究同時是自變數與因變數，以自變數探討受訪者能源認知程度是否會影響能源支持程度。當作因變數時，則用於分析影響受訪者能源認知程度的關鍵因素或族群有那些？

模型的自變數則挑選性別、年齡、月收入、教育程度、生活階段、家庭成員等基本資料變項，如表3所示。逐步線性迴歸模型可辨識

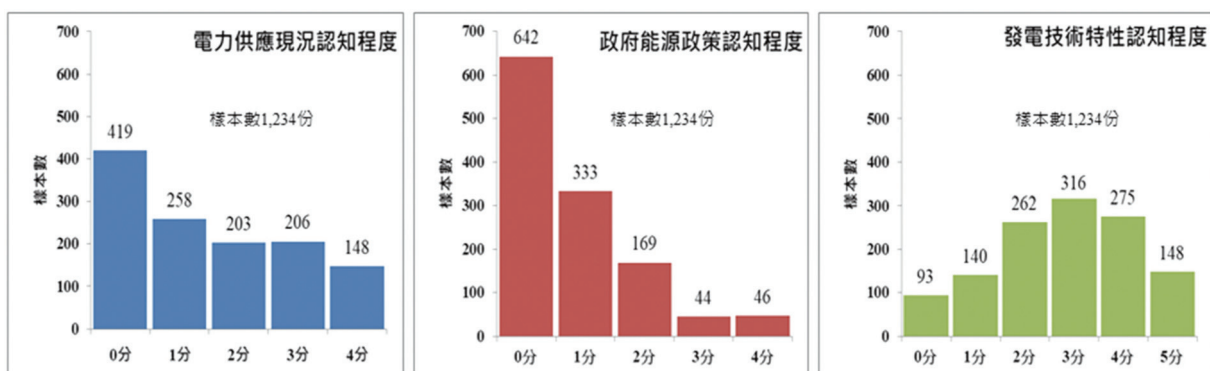


圖2 受訪者能源認知程度分析(本研究繪製)

表3 自變數與因變數之定義、平均數及標準差(本研究整理)

變數	平均數	標準差	定義及內涵
因變數			
50%30%20%支持程度(題號2.13)	3.0948	1.0556	非常不支持=1、不支持=2、普通=3、支持=4、非常支持=5
非核家園支持程度(題號3.2.3)	3.2650	1.1590	非常不支持=1、不支持=2、普通=3、支持=4、非常支持=5
擴大再生能源支持程度(題號3.2.4)	3.8071	0.8695	非常不支持=1、不支持=2、普通=3、支持=4、非常支持=5
減碳支持程度(題號3.3.1)	3.9724	0.9518	非常不支持=1、不支持=2、普通=3、支持=4、非常支持=5
自變數/因變數			
電力供應現況認知程度(題號2.1~2.4)	1.5186	1.4085	認知評分，0~4分
政府能源政策認知程度(題號2.5~2.8)	0.7998	1.0470	認知評分，0~4分
發電技術特性認知程度(題號2.9~2.12)	2.7974	1.4169	認知評分，0~5分
自變數			
性別(題號1.1)	1.5113	0.5001	男生=1、女生=2
年齡(題號1.3)	3.3136	1.2716	20-29歲=1、30-39歲=2、40-49歲=3、50-59歲=4、60歲以上=5
月收入(題號4.1)	4.5162	4.5441	沒有收入=1、\$1-20,000=2、\$20,001-30,000=3、\$30,001-40,000=4、\$40,001-50,000=5、\$50,001-60,000=6、\$60,001-70,000=7、\$70,001-80,000=8、\$80,001-90,000=9、\$90,001-100,000=10、\$100,001-110,000=11、\$110,001-120,000=12、\$120,001-130,000=13、\$130,001-140,000=14、\$140,001-150,000=15、\$150,001-160,000=16、\$160,001-170,000=17、\$170,001-180,000=18、\$180,001-190,000=19、\$190,001-200,000=20、\$200,001以上=21
教育程度(題號4.3)	3.7877	0.9438	國中以下=1、高中(職)=2、專科=3、大學=4、碩士及以上=5
生活階段(題號4.4)	3.2010	1.6925	學生族=1、單身族=2、新婚族/頂客族(已婚無子女)=3、育幼族(最年長小孩6歲以下)=4、育學族(最年長小孩7歲以上18歲以下)=5、年長族(最年長小孩已經成年)=6
家庭成員(題號4.5)	3.4287	1.4749	自己住=1、2人=2、3人=3、4人=4、5人=5、6人(含)以上=6

那些族群是影響能源政策支持與否的關鍵，以及族群間能源認知程度的比較。對照問卷題目如附件1，性別為題號1.1；年齡為題號1.3；月收入為題號4.1；教育程度為題號4.3；生活階段為題號4.4；家庭成員為題號4.5。

6. 結果與討論

6.1 能源政策支持程度之關鍵影響族群

本研究運用多元線性迴歸分析之逐步迴歸

法探討性別、年齡、月收入、教育程度、生活階段及家庭成員變項對於能源議題之影響，逐步迴歸法會保留使模型解釋能力相對最佳的自變數組合，因此每組模型被保留下來解釋因變數的自變數皆不同，分析結果如表4所示。實證分析顯示：顯著影響「50%-30%-20%支持程度」與「非核家園支持程度」的關鍵因素為性別，而且呈現女性受訪者較男性受訪者顯著支持政府的50%-30%-20%與非核家園。顯著影響「擴大再生能源支持程度」的關鍵因素為年齡，而且呈現年輕受訪者較年長受訪者支持擴大再生能源政策。顯著影響「減碳支持程度」的關鍵因素為年齡、教育程度及生活階段三因素，而且呈現年輕、學歷較高或已成家的受訪者分別較年長、學歷較低或單身的受訪者支持減碳政策。

6.2 能源認知程度對能源政策支持程度之影響

此節探討「電力供應現況認知程度」、「政府能源政策認知程度」及「發電技術特性

認知程度」三自變數對於能源政策議題之影響性分析，如表5所示。實證分析顯示：政府能源政策認知程度與發電技術特性認知程度為「50%-30%-20%支持程度」與「非核家園支持程度」的關鍵影響因素，呈現政府能源政策認知程度與發電技術特性認知程度越高的受訪者顯著較不支持50%-30%-20%與較不支持非核家園政策。發電技術特性認知程度則為「擴大再生能源支持程度」與「減碳支持程度」的關鍵影響因素，呈現發電技術特性認知程度越高的受訪者，顯著較支持擴大再生能源與減碳政策。

6.3 能源認知程度之關鍵影響因素

此節探討性別、年齡、月收入、教育程度、生活階段及家庭成員變項對於能源認知程度之影響性，如表6所示。實證分析顯示：顯著影響「電力供應現況認知程度」的關鍵因素為性別、年齡及教育程度變項，且呈現男性、年輕或教育程度較高者對於電力供應現況認知程度分別顯著高於女性、年長或教育程度較低

表4 受訪者基本資料變項對能源政策議題支持程度之影響係數(本研究整理)

自變數/因變數		50%-30%-20% 支持程度	非核家園 支持程度	擴大再生能源 支持程度	減碳 支持程度
性別	迴歸係數	0.131	0.141	-	-
	t 值	4.633***	5.000***	-	-
年齡	迴歸係數	-	-	-0.134	-0.184
	t 值	-	-	-4.738***	-4.342***
月收入	迴歸係數	-	-	-	-
	t 值	-	-	-	-
教育程度	迴歸係數	-	-	-	0.100
	t 值	-	-	-	3.33***
生活階段	迴歸係數	-	-	-	0.086
	t 值	-	-	-	2.056***
家庭成員	迴歸係數	-	-	-	-
	t 值	-	-	-	-
R ²		0.017	0.020	0.018	0.035
調整後R ²		0.016	0.019	0.017	0.033
F值		21.465***	25.003***	22.449**	14.986***

：P < 0.05 *：P < 0.005

表5 能源認知程度對政策或議題支持程度之影響係數(本研究整理)

自變數/因變數		50%-30%-20% 支持程度	非核家園 支持程度	擴大再生能源 支持程度	減碳 支持程度
電力供應現況 認知程度	迴歸係數	-	-	-	-
	t 值	-	-	-	-
政府能源政策 認知程度	迴歸係數	-0.089	-0.117	-	-
	t 值	-0.003***	-3.893***	-	-
發電技術特性 認知程度	迴歸係數	-0.206	-0.321	0.116	0.265
	t 值	-6.966***	-4.396***	4.089***	9.657***
R ²		0.064	0.042	0.013	0.070
調整後R ²		0.062	0.040	0.013	0.070
F值		41.797***	26.966***	16.723***	93.257***

** : P < 0.05 *** : P < 0.005

表6 受訪者基本資料變項對能源認知程度之影響係數(本研究整理)

自變數/因變數		電力供應現況 認知程度	政府能源政策 認知程度	發電技術特性 認知程度
性別	迴歸係數	-0.187	-0.163	-0.227
	t 值	-6.775***	-5.837***	-8.290***
年齡	迴歸係數	-0.111	-	-0.104
	t 值	-3.790***	-	-3.568***
月收入	迴歸係數	-	-	-
	t 值	-	-	-
教育程度	迴歸係數	0.158	0.156	0.166
	t 值	5.411***	5.333***	5.722***
生活階段	迴歸係數	-	0.063	-
	t 值	-	2.166***	-
家庭成員	迴歸係數	-	-	-0.063
	t 值	-	-	-2.321**
R ²		0.092	0.053	0.106
調整後R ²		0.089	0.050	0.103
F值		31.012***	22.767***	36.353***

** : P < 0.05 *** : P < 0.005

者。顯著影響「政府能源政策認知程度」的關鍵因素為性別及教育程度變項，而生活階段變項的迴歸係數太小，可認定對政府能源政策認知程度變項無顯著影響。顯著影響「發電技術特性認知程度」的關鍵因素為性別、年齡及教育程度變項，而家庭成員變項的迴歸係數太小，同樣可認定對發電技術特性認知程度無顯著影響性。

6.4 溝通與教育宣導路徑

本研究根據實證分析結果，挑選對政策議題支持程度影響較顯著的族群，研擬各項政策議題的溝通對象，而所指溝通對象為對政策較不支持的族群，如圖3所示。性別是顯著影響50%-30%-20%與非核家園政策支持程度的關鍵因素，而男性族群為此兩項政策的關鍵溝通對

象。年齡是顯著影響擴大再生能源與減碳政策支持程度的關鍵因素，而年長者為此兩政策的關鍵溝通對象。教育程度與生活階段兩因素則是顯著影響減碳政策支持程度的關鍵因素，而教育程度較低或尚未成家者為該政策的關鍵溝通對象。整體而言，若欲透過溝通手段來提升我國民眾對政府能源政策的支持程度時，可將男性、年長、教育程度較低或尚未成家的族群列為優先溝通的對象。

假設透過教育宣傳手法可提升民眾的能源認知程度，進而改變民眾對於能源政策的支持傾向，需要教育宣導的對象為能源認知程度相對較低的族群。本研究挑選顯著影響能源政策支持程度的關鍵能源認知變項與顯著影響能源認知變項的關鍵族群，進行教育宣傳路徑的建構，如圖3所示。顯著影響政府能源政策認知程度的變項為性別與教育程度，須被進行教育宣傳的對象為女性或教育程度較低的族群。顯著影響發電技術認知程度的變項為性別、年齡及教育程度，須進行教育宣傳的對象為女性、年紀較長或教育程度較低的族群。政府能源政策認知程度與發電技術特性認知程度越高的族群，顯著較不支持50%-30%-20%與非核家園政策議題，但顯著較支持擴大再生能源與減碳的能源政策。因此，當透過教育宣傳手段提升民

眾能源認知度時，對於提升再生能源與減碳政策支持是正面的影響，但對於提升50%-30%-20%與非核家園政策支持卻是負面的影響。

7. 結論與建議

本研究透過實證程序辨識顯著影響能源轉型相關議題支持程度與能源認知程度之關鍵族群，並釐清能源認知程度對於能源政策支持傾向的影響性，進而建構提升能源政策支持程度的溝通與教育宣傳路徑。本研究透過專業網路問卷平台進行抽樣，問卷回收有效樣本為1,234份，抽樣誤差為正負2.83百分點。樣本適合度(代表性)檢定結果顯示，相關分析結果暫只能推論至網路使用族群，無法完全推論至全國母體，此為本研究結果應用上的限制。抽樣問卷通過信度檢定，顯示該問卷調查結果具一致性。我國網路使用群眾對於能源認知程度尚不足，與經濟部能源局過去的調查趨勢相近，凸顯我國能源的教育仍有待改進，對於高度依賴能源進口的我國是相當重要的教育課題。

女性族群顯著比男性族群更支持50%-30%-20%與非核家園政策；年紀較輕的族群顯著比年紀較長的族群支持再生能源政策；年紀較輕、教育程度較高或已成家的族群分別顯著比

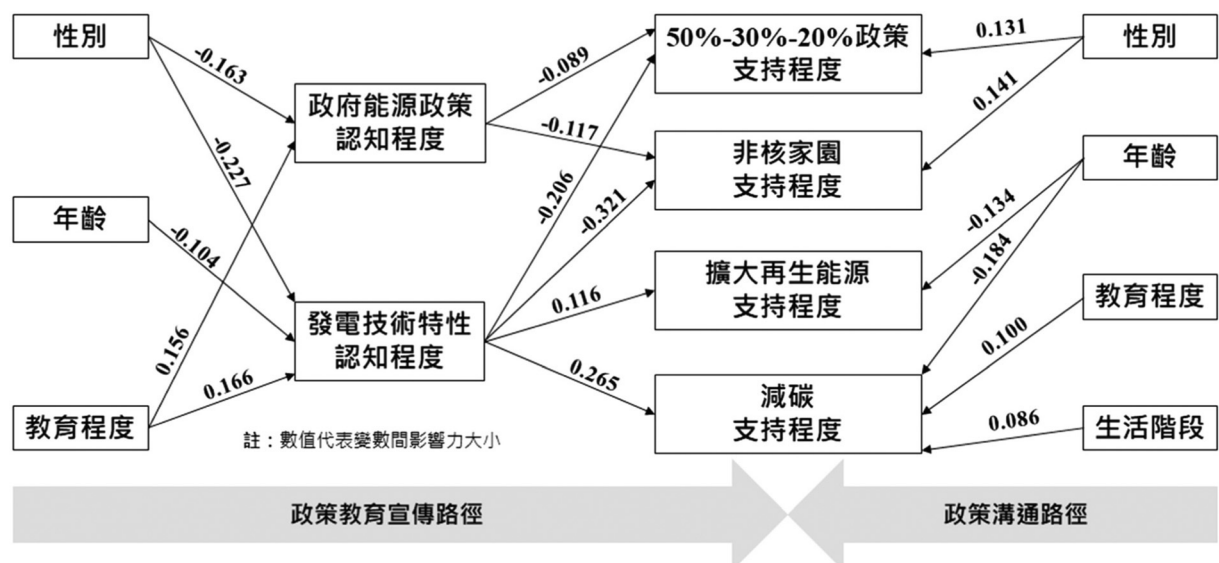


圖3 能源政策支持程度提升路徑分析(本研究繪製)

年紀較長、教育程度較低或未成家的族群更支持推動減碳政策。政府能源政策與發電技術特性認知程度越高的族群顯著越不支持50%-30%-20%與非核家園政策；發電技術特性認知程度越高的族群顯著越支持再生能源與推動減碳政策。男性族群的電力供應現況、政府能源政策及發電技術特性認知程度顯著高於女性的族群；年紀較輕族群的電力供應現況與發電技術特性認知程度顯著高於年紀較長的族群；教育程度較高族群的電力供應現況、政府能源政策及發電技術特性認知程度顯著高於教育程度較低的族群。

依上述結論建構提升民眾能源支持程度的溝通與教育宣傳路徑，若欲透過溝通手段來提升現今民眾對政府能源政策的支持程度時，可將男性、年長、教育程度較低或尚未成家的族群列為優先溝通的對象。若透過教育宣傳手段提升民眾能源認知度後，對於提升再生能源與推動減碳的支持是正面的影響，但對於提升50%-30%-20%與非核家園政策支持卻是負面的影響。因此，教育宣傳的手段對某些族群的政策支持影響可能是雙面刃，就是越讓民眾理解能源的真實狀況後，對於不同的能源政策將產生不同的支持傾向。本研究問卷因透過網路進行抽樣，網路使用者基本上有年齡偏低與教育程度偏高的現象，而當樣本可合理的納入更多較高齡者與教育程度較低族群時，將可能產生有不同結果，因此未來若有再進行相關問卷調查時，可深入探討樣本特性對於能源政策議題支持程度的影響性。

參考文獻

- 李政忠，2003。從抽樣與統計方法探討網路問卷調查的可行性：比較電話訪談與網路問卷樣本的實質差異性，廣播與電視，第21期，第55-95頁。
- 李政忠，2004。網路調查所面臨的問題與解決建議，資訊社會研究，第6卷，第1-24頁。
- 林震岩，2007。多變量分析：SPSS的操作與應用，智勝文化事業有限公司，臺灣臺北。
- 胡瑋元、張耀仁、陳中舜與曾家宏，2016(a)。電力願付價格與能源的社會風險溝通，2016臺灣科技與社會研究學會年會，臺灣臺南。
- 胡瑋元、張耀仁與姜漢儀，2016(b)。低碳電力的社會意向與願付價格研究，2016能源經濟學術研討會，臺灣臺北。
- 能源局，2014。民眾能源認知調查報告，經濟部能源局，臺灣臺北。
- 涂重敬，2002。高雄市國中自然與生活科技教師能源教育教學現況與能源態度之研究，碩士論文，高雄師範大學。
- 徐志明，2013。統計方法與資料分析-EXCEL在問卷分析之應用，藍海文化事業股份有限公司，臺灣新北。
- 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，<http://www.ccstw.net/2018/05/09/2018survey/>，臺灣臺北。
- 陳建州，2001。高級職業學校教師能源認知、能源態度與能源教學策略關係之研究，博士論文，彰化師範大學。
- 楊接信，2001。新竹縣中等學校學生能源認知與態度之研究，碩士論文，國立高雄師範大學。
- 游光照，2004。中部地區國小教師能源認知與能源態度之研究，碩士論文，彰化師範大學。
- 游森期與余民寧，2006。網路問卷與傳統問卷之比較：多樣本均等性方法學之應用，測驗學刊，第53輯第1期，第103-128頁。
- 賀冠豪與洪志誠，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，2010生態社會與永續發展國際學術研討會，臺灣臺北。
- 創市際市場調查公司，2017。臺灣網路使用行為基礎調查，創市際市場研究，臺灣臺

- 北。
- 廖文華、傅孟臺與孫廷瑞，2016。105年家庭用電消費調查，能源知識庫(標竿及統計數據)，臺灣臺北。
- 臺灣大學風險社會與政策研究中心，2015。危機、轉機？臺灣如何因應後COP21 全球局勢與2015氣候變遷民意調查，臺灣風險社會論壇暨記者會(新聞稿)，臺灣臺北。
- Chen, Mei-Fang, 2016. Extending the theory of planned behavior model to explain people's energy savings and carbon reduction behavioral intentions to mitigate climate change in Taiwan—moral obligation matters, *Journal of Cleaner Production*, vol. 112, pp. 1746-1753.
- IBM, 2018. Global Solutions Directory, Website: <https://www-356.ibm.com/partnerworld/gsd/solutiondetails.do?&solution=53499>, Krakow, Poland. Data captured in July, 2018.
- Korcaj, Liridon, Ulf J.J. Hahnel and Hans Spada, 2015. Intentions to adopt photovoltaic systems depend on homeowners' expected personal gains and behavior of peers, *Renewable Energy*, vol. 75, pp. 407-415.
- Park, Eunil and Jay Y. Ohm, 2014. Factors influencing the public intention to use renewable energy technologies in South Korea: Effects of the Fukushima nuclear accident, *Energy Policy*, vol. 65, pp. 198-211.
- Wang, Zhaohua, Chen Wang and Yu Hao, 2013. Influencing factors of private purchasing intentions of new energy vehicles in China, *Journal of Renewable and Sustainable Energy*, vol. 5, pp. 063133-1- 063133-14.

附件1、問卷設計

為調查我國民眾對於能源政策之認同與認知度，進而用於評估我國各種能源發展情境可能面臨的社會風險，特運用此份問卷針對我國網路使用民眾進行意向調查，調查結果也可供能源政策主管機關參考。(註：以下為問卷題目，但實際問卷調查過程中，會透過圖形化網頁與受訪者進行互動與傳達能源資訊，因此受訪者填寫問卷過程中，也可同時進行能源相關資訊的學習，但受限於文章篇幅，無法將實際圖形化互動網頁列於文中。另外，問卷題目眾多且資訊含量大，因此本研究只能透過網路問卷方式進行調查，目前面訪或電話訪問的方式尚無法達到此種效果。)

1. 基本資料

1.1. 請問您的性別是? (單選)			
<input type="checkbox"/> 男性		<input type="checkbox"/> 女性	
1.2. 請問您目前居住地是? (單選)			
<input type="checkbox"/> 臺北市	<input type="checkbox"/> 基隆市	<input type="checkbox"/> 新北市(原臺中縣)	<input type="checkbox"/> 宜蘭縣
<input type="checkbox"/> 桃園市	<input type="checkbox"/> 新竹市	<input type="checkbox"/> 新竹縣	<input type="checkbox"/> 苗栗縣
<input type="checkbox"/> 臺中市(原臺中市)	<input type="checkbox"/> 臺中市(原臺中縣)	<input type="checkbox"/> 彰化縣	<input type="checkbox"/> 南投縣
<input type="checkbox"/> 嘉義市	<input type="checkbox"/> 嘉義縣	<input type="checkbox"/> 雲林縣	<input type="checkbox"/> 臺南市(原臺南市)
<input type="checkbox"/> 臺南市(原臺南縣)	<input type="checkbox"/> 高雄市(原高雄市)	<input type="checkbox"/> 高雄市(原高雄縣)	<input type="checkbox"/> 屏東縣
<input type="checkbox"/> 臺東縣	<input type="checkbox"/> 澎湖縣	<input type="checkbox"/> 金門縣	<input type="checkbox"/> 連江縣
1.3. 請問您的年齡是? (單選)			
<input type="checkbox"/> 未滿20歲(結束調查)	<input type="checkbox"/> 20-29歲	<input type="checkbox"/> 30-39歲	
<input type="checkbox"/> 40-49歲	<input type="checkbox"/> 50-59歲	<input type="checkbox"/> 60歲以上	

2. 電力小學堂(能源認知程度調查)

此階段問題用於探尋受訪者對於電力知識及議題之了解程度，請以個人認知填答，無需擔心答案對錯問題。填答問題如下：

(電力供應現況)

2.1. 您知道我國目前最大比例的電力供應來源為何?				
<input type="checkbox"/> 再生能源	<input type="checkbox"/> 核能發電	<input type="checkbox"/> 燃煤發電	<input type="checkbox"/> 燃氣發電	<input type="checkbox"/> 燃油發電
<input type="checkbox"/> 不知道/不清楚				
2.2. 您知道目前燃煤發電占我國電力供應的比例約多少?				
<input type="checkbox"/> 5%	<input type="checkbox"/> 12%	<input type="checkbox"/> 20%	<input type="checkbox"/> 32%	<input type="checkbox"/> 45%
<input type="checkbox"/> 不知道/不清楚				
2.3. 您知道目前核能發電占我國電力供應的比例約多少?				
<input type="checkbox"/> 5%	<input type="checkbox"/> 12%	<input type="checkbox"/> 20%	<input type="checkbox"/> 32%	<input type="checkbox"/> 45%
<input type="checkbox"/> 不知道/不清楚				
2.4. 您知道目前再生能源占我國電力供應的比例約多少?				
<input type="checkbox"/> 5%	<input type="checkbox"/> 12%	<input type="checkbox"/> 20%	<input type="checkbox"/> 32%	<input type="checkbox"/> 45%

<input type="checkbox"/> 不知道/不清楚				
----------------------------------	--	--	--	--

(政府能源政策)

2.5. 您知道目前政府規劃2025年我國核能發電比例是多少?

<input type="checkbox"/> 0%	<input type="checkbox"/> 20%	<input type="checkbox"/> 30%	<input type="checkbox"/> 40%	<input type="checkbox"/> 50%
<input type="checkbox"/> 不知道/不清楚				

2.6. 您知道目前政府規劃2025年我國再生能源發電比例是多少?

<input type="checkbox"/> 0%	<input type="checkbox"/> 20%	<input type="checkbox"/> 30%	<input type="checkbox"/> 40%	<input type="checkbox"/> 50%
<input type="checkbox"/> 不知道/不清楚				

2.7. 您知道目前政府規劃2025年我國燃煤發電比例是多少?

<input type="checkbox"/> 0%	<input type="checkbox"/> 20%	<input type="checkbox"/> 30%	<input type="checkbox"/> 40%	<input type="checkbox"/> 50%
<input type="checkbox"/> 不知道/不清楚				

2.8. 您知道目前政府規劃2025年我國天然氣發電比例是多少?

<input type="checkbox"/> 0%	<input type="checkbox"/> 20%	<input type="checkbox"/> 30%	<input type="checkbox"/> 40%	<input type="checkbox"/> 50%
<input type="checkbox"/> 不知道/不清楚				

(發電技術特性)

2.9. 您覺得目前我國平均發電成本最低的發電技術是?

<input type="checkbox"/> 再生能源	<input type="checkbox"/> 核能發電	<input type="checkbox"/> 燃煤發電	<input type="checkbox"/> 燃氣發電
<input type="checkbox"/> 不知道/不清楚			

2.10. 您覺得目前我國平均發電成本最高的發電技術是?

<input type="checkbox"/> 再生能源	<input type="checkbox"/> 核能發電	<input type="checkbox"/> 燃煤發電	<input type="checkbox"/> 燃氣發電
<input type="checkbox"/> 不知道/不清楚			

2.11. 您覺得目前我國何種發電技術碳排放最高?

<input type="checkbox"/> 再生能源	<input type="checkbox"/> 核能發電	<input type="checkbox"/> 燃煤發電	<input type="checkbox"/> 燃氣發電
<input type="checkbox"/> 不知道/不清楚			

2.12. 您覺得目前我國何種發電技術發電過程不排碳? (複選)

<input type="checkbox"/> 再生能源	<input type="checkbox"/> 核能發電	<input type="checkbox"/> 燃煤發電	<input type="checkbox"/> 燃氣發電
<input type="checkbox"/> 不知道/不清楚			

(政府能源政策支持)

2.13. 根據目前政府規劃2025年我國將進入非核家園，屆時我國將全面不使用核能發電。政府規劃2025年再生能源、燃煤發電及燃氣發電的占比目標分別為20%、30%及50% (如下圖)。為確保離島與外島供電穩定，可能需保留部分燃油發電，但占全國總發電量將微乎其微。您是否支持政府訂定的2025年電力配比目標?

<input type="checkbox"/> 非常不支持	<input type="checkbox"/> 不支持	<input type="checkbox"/> 普通	<input type="checkbox"/> 支持	<input type="checkbox"/> 非常支持
--------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-------------------------------

3. 電力發展情境認知調查

此次問卷共設計兩種電力發展情境作為我國未來電力市場發展探詢之依據，各位受訪者閱讀完情境說明後方可進行填答，此部分將提供兩情境目標年(2020年、2025年及2030年)各階段之電力配比與參考電價，而受訪者只需根據自身對情境的認知填答您對兩情境電力配比趨勢的支持程度即可，以下為兩情境的簡要說明：

情境1：電價較便宜的電力市場發展情境

情境說明：此情境假設政府干預電力市場發展力度小，溫室氣體減量及空氣污染排放較不受到重視，為維持電價相對低廉，未來台電公司需持續以成本較低的發電技術進行電力供應。

情境2：環境較友善的電力市場發展情境

情境說明：此情境假設溫室氣體減量較受重視，為維持較低的電力碳排放，未來台電公司需大量以低碳發電技術及再生能源進行電力供應，發電成本較高。

3.1. 電價較便宜情境

3.1.1. 請問在電費較便宜的情境下，2020-2030年燃煤發電仍為我國主要發電來源，相對2015年，2030年燃煤發電占比將成長至4成，請問您的支持程度為？				
<input type="checkbox"/> 非常不支持	<input type="checkbox"/> 不支持	<input type="checkbox"/> 普通	<input type="checkbox"/> 支持	<input type="checkbox"/> 非常支持
3.1.2. 請問在電費較便宜的情境下，2020-2030年燃氣發電將逐步成為我國主要發電來源，相對2015年，2030年燃氣發電占比將成長至4成，請問您的支持程度為？				
<input type="checkbox"/> 非常不支持	<input type="checkbox"/> 不支持	<input type="checkbox"/> 普通	<input type="checkbox"/> 支持	<input type="checkbox"/> 非常支持
3.1.3. 請問在電費較便宜的情境下，相對2015年，2020-2030年核能發電占比將逐步歸零，請問您的支持程度為？				
<input type="checkbox"/> 非常不支持	<input type="checkbox"/> 不支持	<input type="checkbox"/> 普通	<input type="checkbox"/> 支持	<input type="checkbox"/> 非常支持
3.1.4. 請問在電費較便宜的情境下，2020-2030年再生能源發電占比成長至5%，請問您的支持程度為？				
<input type="checkbox"/> 非常不支持	<input type="checkbox"/> 不支持	<input type="checkbox"/> 普通	<input type="checkbox"/> 支持	<input type="checkbox"/> 非常支持
3.1.5. 請問在電費較便宜的情境下，您每度電願意支付的電價為？				

3.2. 對環境較友善情境

3.2.1. 請問在對環境較友善的情境下，相對2015年，2020-2030年燃煤發電將逐漸減少至2成以下，請問您的支持程度為？				
<input type="checkbox"/> 非常不支持	<input type="checkbox"/> 不支持	<input type="checkbox"/> 普通	<input type="checkbox"/> 支持	<input type="checkbox"/> 非常支持
3.2.2. 請問在對環境較友善的情境下，相對2015年，2020-2030年燃氣發電將逐步成為我國主要發電來源（近6成），請問您的支持程度為？				
<input type="checkbox"/> 非常不支持	<input type="checkbox"/> 不支持	<input type="checkbox"/> 普通	<input type="checkbox"/> 支持	<input type="checkbox"/> 非常支持
3.2.3. 請問在對環境較友善的情境下，相對2015年，2020-2030年核能發電占比將逐步歸零，請問您的支持程度為？				
<input type="checkbox"/> 非常不支持	<input type="checkbox"/> 不支持	<input type="checkbox"/> 普通	<input type="checkbox"/> 支持	<input type="checkbox"/> 非常支持
3.2.4. 請問在對環境較友善的情境下，相對2015年，2020-2030年再生能源發電占比將逐步增加至2成以上，請問您的支持程度為？				
<input type="checkbox"/> 非常不支持	<input type="checkbox"/> 不支持	<input type="checkbox"/> 普通	<input type="checkbox"/> 支持	<input type="checkbox"/> 非常支持
3.2.5. 請問在對環境較友善的情境下，您每度電願意支付的電價為？				

3.3. 氣候變遷已成為全球必須面對的挑戰，碳排放是造成全球氣候變遷的主要兇手，在此想請問您是否願意多付點電費用於減少我國的碳排放，對減緩全球氣候變遷盡點心力。

3.3.1. 當2020年來到時，您是否願意每度電多付0.03元（2.70 → 2.73元/度）用於減少10%的碳排放？				
<input type="checkbox"/> 非常不願意	<input type="checkbox"/> 不願意	<input type="checkbox"/> 普通	<input type="checkbox"/> 願意	<input type="checkbox"/> 非常願意
3.3.2. 當2025年來到時，您是否願意每度電多付0.22元（2.83 → 3.05元/度）用於減少26%的碳排放？				
<input type="checkbox"/> 非常不願意	<input type="checkbox"/> 不願意	<input type="checkbox"/> 普通	<input type="checkbox"/> 願意	<input type="checkbox"/> 非常願意

3.3.3. 當2025年來到時，您是否願意每度電多付0.46元（2.79 → 3.25元/度）用於減少34%的碳排放？

☐非常不願意 ☐不願意 ☐普通 ☐願意 ☐非常願意

4. 基本資料(二)

為深入探尋與剖析受訪民眾對於能源政策認同與認知度之差異，此調查將針對各位受訪者進行基本資料調查，填答問題如下：

4.1. 請問您每月個人收入的金額大約多少錢？(單選)

<input type="checkbox"/> \$1-20,000	<input type="checkbox"/> \$20,001-30,000	<input type="checkbox"/> \$30,001-40,000	<input type="checkbox"/> \$40,001-50,000
<input type="checkbox"/> \$50,001-60,000	<input type="checkbox"/> \$60,001-70,000	<input type="checkbox"/> \$70,001-80,000	<input type="checkbox"/> \$80,001-90,000
<input type="checkbox"/> \$90,001-100,000	<input type="checkbox"/> \$100,001-110,000	<input type="checkbox"/> \$110,001-120,000	<input type="checkbox"/> \$120,001-130,000
<input type="checkbox"/> \$130,001-140,000	<input type="checkbox"/> \$140,001-150,000	<input type="checkbox"/> \$150,001-160,000	<input type="checkbox"/> \$160,001-170,000
<input type="checkbox"/> \$170,001-180,000	<input type="checkbox"/> \$180,001-190,000	<input type="checkbox"/> \$190,001-200,000	<input type="checkbox"/> \$200,001以上
<input type="checkbox"/> 沒有收入			

4.2. 請問您的職業是？(單選)

☐自營商/老闆
☐公司的管理階級
☐一般白領上班族
☐藍領工作者
☐專業人士(如醫生、律師、教授、建築師、工程師、會計師等)
☐服務人員(如服務生、店員)
☐學生
☐家庭主婦
☐待業中
☐退休
☐其他，請說明_____

4.3. 請問您的教育程度是？(單選)

<input type="checkbox"/> 國中以下	<input type="checkbox"/> 高中/高職	<input type="checkbox"/> 專科	<input type="checkbox"/> 大學或學院
<input type="checkbox"/> 碩士及以上			

4.4. 請問您目前的生活階段是？(單選)

☐學生族
☐單身族
☐新婚族/頂客族(已婚無子女)
☐育幼族(最年長小孩6歲以下)
☐育學族(最年長小孩7歲以上18歲以下)
☐年長族(最年長小孩已經成年)

4.5. 請問您目前住所的成員有幾人？(單選)

<input type="checkbox"/> 自己住	<input type="checkbox"/> 2人	<input type="checkbox"/> 3人	<input type="checkbox"/> 4人
<input type="checkbox"/> 5人	<input type="checkbox"/> 6人(含)以上		

附表1 樣本與全國資料分布情形

性別	樣本 (n = 1,234)		全國 (N = 23,571,990)*	
	樣本數	百分比	期望值**	百分比
男	613	49.7%	613.3	49.7%
女	621	50.3%	620.7	50.3%
年齡	樣本(n = 1,234)		全國 (N = 19,121,282)*	
	樣本數	百分比	期望值**	百分比
20-29歲	278	22.5%	208.0	16.9%
30-39歲	383	31.0%	240.9	19.5%
40-49歲	327	26.5%	237.5	19.2%
50-59歲	197	16.0%	234.6	19.0%
60歲以上	49	4.0%	313.0	25.4%
教育	樣本(n = 1,234)		全國 (N = 20,231,709)*	
	樣本數	百分比	期望值**	百分比
國中以下	13	1.1%	295.8	24.0%
高中(職)	155	12.6%	381.7	30.9%
專科	215	17.4%	140.2	11.4%
大學	601	48.7%	329.5	26.7%
碩(含)以上	250	20.3%	86.7	7.0%
居住地	樣本(n = 1,234)		全國 (N = 23,571,990)*	
	樣本數	百分比	期望值**	百分比
臺北市	157	12.7%	140.3	11.4%
基隆市	22	1.8%	19.4	1.6%
新北市	233	18.9%	208.7	16.9%
宜蘭縣	27	2.2%	23.9	1.9%
桃園市	121	9.8%	115.0	9.3%
新竹市	25	2.0%	23.2	1.9%
新竹縣	31	2.5%	28.9	2.3%
苗栗縣	23	1.9%	28.9	2.3%
臺中市	115	9.3%	146.2	11.8%
彰化縣	53	4.3%	67.0	5.4%
南投縣	22	1.8%	26.2	2.1%
嘉義市	14	1.1%	14.1	1.1%
嘉義縣	30	2.4%	26.7	2.2%
雲林縣	30	2.4%	36.1	2.9%
臺南市	100	8.1%	98.7	8.0%
高雄市	146	11.8%	145.3	11.8%
屏東縣	44	3.6%	43.4	3.5%
花蓮縣	17	1.4%	17.2	1.4%
臺東縣	11	0.9%	11.5	0.9%
澎湖縣	5	0.4%	5.4	0.4%
金門縣	7	0.6%	7.2	0.6%
連江縣	1	0.1%	0.7	0.1%

*：中華民國統計資訊網(2017年資料)。

**：期望值=全國的百分比×樣本數(n = 1,234)

A Study on Social Intentions toward Energy Policies by Using Multiple Linear Regression Models

Yao-Jen Chang^{1*} Kong-Liang Huang² Fu-Kuang Ko³

ABSTRACT

The energy transition has been promoting in Taiwan. The survey of social intentions toward various policies associated with energy transition is necessary. It can clarify key factors and populations influencing the energy transition. This study aims at inquiring the attitudes of Taiwan's internet users toward various energy policies associated with energy transition by using online survey panel. A total of 1,234 valid questionnaires were recovered. The stepwise multiple linear regression models were used to analyze key populations influencing support of energy policies and energy understanding, and analyze influences of the energy understanding to public support of the energy policies. The 50%-30%-20% (50% gas-fired, 30% coal-fired and 20% renewable energy), nuclear-free homeland, renewable energy and decarbonization policies were chosen as dependent variables to establish the multiple linear regression models. Empirical analysis shows that male, aged, low education, or single can be classified as prior populations for communication to increase public support of the energy transition. Enhancing public energy understanding by means of education and promotion will increase public support for both renewable and decarbonization policies but rather reduce public support for both 50%-30%-20% and nuclear-free homeland policies. The respondents may have different perceptions for different policies of the energy transition if they realize more energy information.

Keywords: energy transition, social intentions, online survey, internet users, multiple linear regression model.

¹ Associate Engineer, Center of Energy Economics and Strategy Research, Institute of Nuclear Energy Research.

² Associate Technical Specialist, Center of Energy Economics and Strategy Research, INER.

³ Researcher and Director, Center of Energy Economics and Strategy Research, INER.

*Corresponding Author, Phone: +886-3-4711400#2719, E-mail: kjlonkjlon@iner.gov.tw

Received Date: July 13, 2018

Revised Date: November 2, 2018

Accepted Date: November 8, 2018