

# 福島危機中台灣民眾對核能的風險感知與態度：政黨傾向、核能知識、信任與科學傳播的角色

陳憶寧\*

## 摘要

本研究在福島核災之後，檢視民眾對核能議題之風險感知與態度。於核災爆發後一周之內，進行全國 1,093 位民眾的電話調查。結果顯示，政治信任程度愈低，愈是認為核能風險重要性高；民眾對政府的信任程度愈高，則愈支持核能。在傳播層面上，對核災的電視新聞愈注意，則愈覺得風險重要性高，也愈反對核能。客觀知識程度較高者，愈支持核能，也較接受核能風險。在性別差異上，男性比起女性較能接受核能風險。在政黨差異上，泛藍較泛綠支持核能。

**關鍵詞：**信任、政黨傾向、核能知識、科學傳播、福島

\* 陳憶寧為政治大學廣告學系教授，E-mail: kynchen@nccu.edu.tw。  
投稿日期：2013/1/3；通過日期：2013/9/16

## 壹、研究動機

21 世紀先進國家多致力於促進國民健康與環境安全，民眾也或多或少比過往更關切風險，但諷刺的是大型風險事件，包括自然與人為的風險接連發生。在 2011 年 3 月 11 日，日本發生地震觀測史上第四大芮氏規模 9.0 大地震並引發大海嘯，進而引發福島核電廠危機，是繼美國三哩島與烏克蘭車諾比事件以來，史上發生的第三件大型核能電廠事件。

地震後福島第一核電廠的一號反應爐爆炸，堆芯有熔毀情況，燃料棒 70% 受損。隨後台灣最關心的是輻射汙染會不會影響台灣。兩天之後台灣行政院原能會表示，由於日本風向往東，福島輻射「完全不可能」飄向台灣（林進修，2011.03.13）。<sup>[1]</sup>之後台灣媒體話題始終圍繞在日本核災對台灣的警示，延伸出重新檢視核四的必要性，而輿論中呈現出核能安全是否可以控制的討論，並論及核能作為減碳工具是否合理，以及民眾是否願意為了減碳成果，而冒著毀滅性的風險等相關討論。<sup>[2]</sup>雖然當時國內尚未檢測出放射性懸浮物質，但福島核災使得台灣廢核行動紛紛開展，各地反核趨勢再起，並連結核四廠的抗爭活動，之後各個反核運動接連發生，形成一股風潮。<sup>[3]</sup>

自 1955 年 6 月 2 日行政院成立原子能委員會以來，我國至今有三座核能電廠正式運轉，分別是新北市石門鄉的第一核能發電廠、新北市萬里鄉的第二核能發電廠以及位於屏東縣恆春鎮的第三核能發電廠。而第四核能發電廠位於新北市貢寮鄉，仍處施工階段，原預計 2010 年年底完工，但目前為止進度遠落後於預期。

核能電廠的風險，其發生機率雖然不高，但是評估風險的大小，除了風險的發生機率外，必須乘上風險事件後果的嚴重性（劉祥熹、莊慶達與陳均龍，2007）。核能風險高度不確定且有可能致人於死，一旦爆發民眾都可能暴露在輻射當中。王榮德（2000）指出核能在台灣的風險機率與嚴重性主要有入口密度過高、位處地震帶、管制與監督制度不全，以及核廢料處理之問題。<sup>[4]</sup>

此次福島核電廠危機不僅讓日本民眾對於核電的支持大幅下降（Ramana, 2011），台灣民眾對核電廠安全的質疑再度被喚醒。過去幾

年來，台電屢屢被踢爆核電廠違規變更設計、施工現場起火等工安問題，尤其是核四廠，經歷預算凍結、解凍、停工、復工等一連串波折，其所面臨的危機較其他的三座核廠更為甚（羅弘旭，2011）。<sup>[5]</sup>日本向來就是以施工嚴謹和要求高規格工安而著稱的國家，但面臨突如其來的天災，福島核電廠還是釀成巨大的災害，原能會或是台電公司的保證安全的說法與態度雖然藉由新聞媒體傳播，民眾似乎並不能因此被說服。

核電安全風險的議題基於各種因素，如媒體報導、民眾知識、對社會與機構的信任，對於引發對於核電風險感知與態度均有所影響。其中，常常被提出討論的是民眾對於政府的信任程度，對學者專家的可信度亦是重要因素（Lews & Tyshenko, 2009）。除此之外，民眾的相關知識對於風險感知的影響亦是值得探索。

福島危機及相關核能議題能在台灣家喻戶曉是因媒體大幅報導，根據 Fischhoff, Slovic, Lichtenstein, Read, & Combs (1978) 指出，民眾直接經驗到風險本身機會並不多，多有賴於媒體告知，所以媒體報導的角色不可忽略，例如媒體報導影響了民眾對風險的瞭解程度、不確定感、恐懼程度等。過去媒介效果研究一向聚焦於媒介內容對於民眾的社會的、心理的、行為的影響（Bryant & Zillmann, 2002），例如同樣以風險議題狂牛症來看，Reilly (1999) 在研究檢驗狂牛症的新聞報導是否影響民眾時，他發現新聞報導會導致消費者認為狂牛症是貨真價實的風險，爾後影響了他們面對食用牛肉的態度與消費牛肉的行為。由此，可以推論民眾對於核能風險認知與態度應與媒體的使用有所關聯。

現代社會中對核能發電的依賴程度一時之間難以降低，而民主政體中對於該風險議題的管理常常必須以民意為最重要考量，因此民眾的風險感知對風險管理決策者而言必然是重要的參考依據（Krewski, 1993；Slovic, 1999）。福島核災似乎又提醒了台灣民眾與政府當局，該重新檢視核能安全的風險。為瞭解此次核災對台灣民眾的影響，本研究於 2011 年福島危機發生之後的一週內，調查台灣民眾對核能議題的風險認知與態度。在風險議題的認知中，信任程度向來與民眾的風險認知有關。另外，由於核能議題在過去發展歷史中也與台灣的藍綠

政治密不可分，因此本研究一併探討信任、政黨認同與民眾風險認知與態度的關係。

## 貳、文獻探討

### 一、風險與認知

Hansson (2002) 認為「風險」概念包含了三個面向，第一，「風險」指涉無法確定某一不受歡迎事物是否會發生；第二，在某些情況下「風險」所指涉者是不受歡迎事物發生之機率 (probability)；第三，「風險」通常指稱計算不受歡迎事物或行動發生之機率乘上其嚴重程度，例如核能發電出錯的機率不高，但一旦出事，則危害甚鉅，所以風險高。以上可歸結風險包括災害 (hazards) 於未來發生的可能性、包含不確定性，以及涉及個人在各種理性計算與考量之後的行為決策。

然而，當人們面對資訊時，來自社會心理學的證據顯示，人們通常是認知的吝嗇鬼 (cognitive misers)，只會使用部分的心智資源處理所獲得的資訊 (Fiske & Taylor, 1991)。關於風險主題，如核能、奈米科學、基因改良食物、幹細胞研究等，都含有大量人們難以理解的知識。為了對這些新知識有所認知與形成態度，也或者因為人們面對難以理解的科學風險必須降低不確定性，因此會進行實質認知的努力以理解這些科學議題。但是不可否認，認知捷徑 (heuristics) 也會形成對科學的想法與意見。雖然許多研究發現在科學爭議中，學者認為提高公眾的科學認知或知識可以讓民眾更瞭解科學，但實際操作時卻不是如此簡單。人們面對科學仍不可避免地摻雜了價值觀和主觀的期待，而非只有知識性的討論 (Nisbet, 2005; Priest, 1995)。在許多議題討論中，非專家背景的公眾，往往會轉向認知捷徑，譬如透過社會意識型態、心智基模、宗教價值、信任、情感，或媒體呈現等，來形塑自己的判斷。譬如 Scheufele & Lewenstein (2005) 研究公眾對奈米科學的感知，發現媒體大量強調正面訊息，會間接導致公眾對這項新科技的正面反應。常對新科技發表言論的熟面孔，譬如科學家、經濟領袖等等，由於公眾對這些人的信任，而形成了提供認知捷徑的因素，因此可以用來形塑自己的態度或情緒反應 (Cobb & Macoubrie, 2004)。

本研究認為「認知吝嗇鬼」模式尤其與公眾對核能安全的態度形成有關，因為這個議題複雜地綜合了核子物理與道德價值，以及環境與經濟發展的相互辯論，民眾在認知過程中不免負擔沉重，因而可能走上認知捷徑。

## 二、風險與傳播

McComas (2006) 檢視風險傳播相關研究時，指出新聞往往缺乏可幫助閱聽眾評估風險的重要資訊。Rowe, Frewer, & Sjöberg (2000) 比較英國和瑞典的報紙關於兩國對車諾比核電事故的報導如何報導風險，發現新聞中能幫助人們瞭解風險的統計資料和數據比較相當不足，且報導中的負面語氣多於正面。Frost, Frank, & Maibach (1997) 研究媒體報導死亡的原因，研究發現媒體報導中較少呈現慢性的傷害，如吸菸和心臟病的報導，但過度報導其他死亡原因，如由車禍造成死亡或有毒藥物，這樣的比例和實際的情形不同。Dudo, Dahlstrom, & Brossard (2007) 以 5 個面向檢視 4 家美國主要報紙有關禽流感的報導品質，包括風險程度、風險比較、自我效能、聳動題材和主題，以及新聞框架。研究結果發現報導較多屬於個人故事性的情節 (episodic) 框架；內容偏向聳動，而且沒有太多可提升民眾自我效能的資訊。新聞內容呈現禽流感的高風險，例如清楚地指出其遠高於其他如流感等風險的機率。總而言之，禽流感的風險被高估，但對於民眾面對禽流感的恐慌幫助卻有限。

研究民眾風險感知的學者 Singer & Endreny (1987) 蒐集美國電視和報紙從 1960 到 1984 年之間的報導，研究發現媒體關注於事件的程度和因事件而死亡的人數無關，因此可以推論，媒體並不根據風險 (risks) 大小而報導，媒體是根據所猜測的損害 (harms) 程度而報導 (Singer & Endreny, 1987: 14)。大眾媒體平時提供了民眾日常生活所需資訊，也提供了生存上所需的安全感與信任感 (Giddens, 1990, 1991)。媒體之重要性為在充滿不確定的風險社會中，媒體幾乎是民眾主要的資訊來源，風險溝通不可忽視影響是因媒體是傳遞訊息，影響社會大眾感知的重要管道 (Lichtenberg & MacLean, 1991)。Verbeke,

Viaene, & Guiot (1999) 研究比利時的大眾媒體對於肉類資訊的報導在消費者感知、態度和行為的影響，發現大眾媒體有時候比人際間的傳播更能影響人們對風險感知，尤其當媒體報導大量增加時，影響程度更大。

### 三、信任與風險

信任是對於他人的正面認知偏差 (Cook & Cooper, 2001)，或是對於他人行為上的正面期待 (Hardin, 2001; Yamagushi & Yamagushi, 1994)。信任關係發生的基本前提是要有不確定性以及無法預測的情境，亦即因為無法確定對方的反應，而自己又處於潛在受損的劣勢下，仍相信對方會有自己預期的正向作為 (Mcknight, Cummings, & Chervany, 1998)。廣泛地說，信任是個人對於他人有正面意圖的信念，也就是相信對方不會意圖傷害自己、會尊重自己的權益、會履行責任與義務 (Yamagishi & Yamagishi, 1994)，信任會加強合作的可能性 (Rotter, 1971)，所以信任對於社會運作是心理上的潤滑劑。至於不信任，乃是對於對方有負面的期待，認為對方可能會傷害自己。在政治的範疇中，所謂的政治信任是政權合法性的重要基礎，也是政治體制順利運作的重要保障，不論是危機或是非危機時期皆是如此，然而，危機時期的信任更顯重要。在此所討論的「政治信任」指民眾對政府的信心 (faith)：若民眾認為政府效率不彰或對政府所作所為缺乏信心，就易產生政治不信任感 (Citrin & Muste, 1999)，賦予政府的執政自由就會縮小，且會處處設法限制政府，以確保自身利益不受侵犯。反之，當民眾對政府有相當程度的信任時，則傾向相信政府為人民謀福利並遵守法律，也可能使民眾支持國政支出 (Chanley, 2002)，並誠實納稅 (Scholz & Lubell, 1998)。政治信任低落會導致民眾對國家政策不滿，影響民主政體的生存。Cappella & Jamieson (1997: 142) 認為，政治信任意味著人民認為「政治領袖會採取可能的行動來維護大眾的利益，而非其個人的利益」。當民眾對於政治權威具有相當程度的信任時，民眾相信權威當局會遵守法律並為人民謀福利；相對地，當政治權威當局的行為不是以民眾為依歸，而是謀圖個人自我之利益時，民眾自

然會對於政府產生懷疑（Dennis & Webster, 1975）。

根據 Slovic (1999) 的說法，要達到有效的風險傳播必須考量侷限，所謂的侷限常指公眾對於有關單位缺乏信任。民眾對機構的信賴是主觀意願，意旨願意信賴那些與科技、環境管理有關，或其他公共健康安全領域負責決策和採取行動的人士。因為意願的高低，所造成的信任程度也有高低。信任過程中有兩個主要的元素：依賴（reliance）和風險（risk）。多數人沒有足夠的科學和科技知識來判別風險和利益，因此必須仰賴專家提供的資訊，以專家的評估和判斷為基準。民眾對於自我在控制風險的能力缺乏，導致個人效能感偏低，讓個人感到無助，因而更仰賴管理機構。若民眾不能信任機構，則對於風險無法產生正向的態度與行為，因此本研究認為在核能議題上，民眾對政府的信任程度會影響個人對於風險的反應。由以上討論可以推論個人的政治信任程度可能影響到人們對於核電安全的風險判斷。政治信任程度高者，會認為政府在核電議題上會保障民眾的權益，亦會盡力提供完整資訊，所以對於核電風險較不擔心。

#### 四、對科學家的信任

大體而言，風險傳播學者認為信任在公眾對於科學爭議的態度上，是非常有預測力的指標（Lee, Scheufele, & Lewenstein, 2005；Priest, 1995, 2001, 2006；Priest, Bonfadelli, & Rusanen, 2003），但信任的對象必須釐清。Lee et al. (2005) 整理過去研究，發現所謂的信任包含對經濟領袖或政府的信任、對消息來源的信任、對法律與規範的信任、對科學家的信任、對公民團體的信任等，公眾對於科技的風險與利益感知，通常與信任對象有關。

美國民眾將科學和科技的進步視為資本主義之正確性的證明（Gans, 1980），並認為科學即為理想政權之最高指導（Nelkin, 1995: 25）。即使與科學相關的行為失當與欺騙經常出現在媒體之中，也不足以影響科學「純淨而理性的專業」的形象（Nelkin, 1995: 26）。Cobb & Macoubrie (2004) 在對《紐約時報》和《華盛頓郵報》的科學報導進行內容分析的研究中，發現科學家比政府官員有更正面的描繪。

他們也指出，科學家通常被視為具有說服力的消息來源。而 Macoubrie (2006) 發現，就奈米科技風險來看，信任是形塑公眾信任奈米科學的重要因素。當人們對於某一項科技擁有有限的知識時，會依賴社會信任來評估科技所帶來的風險與利益。由於知識不足，人們會倚賴可信賴的專家來做出對於科技的決定 (Siegrist & Cvetkovich, 2000)。

基於以上討論，本研究提出以下假設：

**研究假設 1：**民眾對政府的信任程度愈高，則風險感知程度愈低。

**研究假設 2：**民眾對政府的信任程度愈高，則愈是支持核能。

**研究假設 3：**民眾對科學家的信任程度愈高，則風險感知程度愈低。

**研究假設 4：**民眾對科學家的信任程度愈高，則愈是支持核能。

## 五、媒體使用與風險感知效果

風險溝通是一個相當複雜的過程，過去在風險溝通討論中，經常侷限在風險科學的本質 (nature of risk science) 或公眾風險感知本身 (Arkin, 1989, 轉引自周桂田, 2003.11)，但媒體所經手的風險資訊，也影響公眾對風險的感知 (周桂田, 2003.11)。

媒體與民意之間的關係，一直是受關注的討論主題之一。Ten Eyck (2005) 整理了詮釋兩者關係時，致使觀點相左的兩個重要論點。第一個論點源自所謂的「大眾社會學派」，認為社會大眾對於轟炸式的媒體訊息無抵抗力，將媒體和公眾視為單向關係。光譜另一端的觀點，則認為媒體訊息在影響或形成輿論的同時，也會反映已存在的民意觀點。由於記者不論是反映或迎合公眾，公眾不再是社會學理論所假設的被動接收者，而是主動的閱聽人，也就是對相同的資訊會進行不同的詮釋 (Priest, 2006)，這類型的論點主張，媒體和輿論之間的關係並非純然、簡單的單向關係。

然而，媒體在高度科學性或科技性議題上形塑公眾觀點時，可以展現強烈的作用，因為大多數的公眾在這些議題上缺乏專業知識，因而增加了對媒體資訊的依賴性 (Ball-Rokeach & DeFleur, 1976)。譬如 Gamson & Modigliani (1989) 發現，媒體論述在核能發電輿論之形塑上，提供了重要的情境脈絡。其他的研究也證實，媒體在公眾理解

科學相關議題時，扮演關鍵的角色（Dunwoody & Peters, 1992；Mazur, 1981；Nisbet, 2005；Nisbet & Goidel, 2007；Scheufele & Lewenstein, 2005；Ten Eyck, 2005；Ten Eyck & Williment, 2003）。

一般而言，由於電視的方便與普及，其影響力不可忽視。根據一項 2004 年由美國國家科學委員會（The National Science Foundation）的調查，有 41% 的美國人，其科學與科技知識來自電視，只有 14% 把報紙視為重要資訊來源（Science and Engineering Indicators, 2006）。

再進一步觀察媒體呈現的訊息，根據研究發現，科學議題中記者依賴科學家作為提供資訊的消息來源，因此並不意外這些媒體報導框架會以正面態度來詮釋科學議題，然而，由於媒體框架可能影響閱聽人的態度和意見，所以是否呈現適當的正面報導值得我們關心。雖然過去文獻指出電視通常更正面的呈現科學和科學家觀點（Miller, Augenbraun, Schulhof, & Kimmel, 2006；Miller & Kimmel, 2001；Priest, 1990），但不可否認此次由於核災期間重點在於災難，關於核能科學議題的討論可能較少，呈現的災難畫面及資訊高過於日本政府、核能電廠代表以及學者專家的說法，正面的呈現觀點應該較少，帶給觀眾對於科學議題的感知應該趨向負面。

根據過去研究，印刷媒體與電子媒體的框架效果是不同的，電視新聞報導有短篇回合式的本質，無法提供充分的相關背景知識或分析資料（Iyengar, 1991），因此對於風險的感知程度會不同於報紙。Eveland（2003）指出，報紙是文本型（textuality）媒介，而電視是線性（linear）媒介，且如 Iyengar（1991）所指出，電視新聞多以個別事件框架（episodic frame）描述議題，由於敘事手法上採取故事的角度，所以報紙較電視使閱聽人有機會仔細反芻，後者會使得觀眾花費較少的心智努力理解議題，因此閱聽人對於風險的理解不同於報紙讀者。

另外，媒介注意這個概念一向在研究媒介效果上是非常重要的角色，注意所指的是閱聽人在進行訊息處理時，其感知的集中程度（Jeffres, 1997: 27-28）。注意可以幫助研究者更加瞭解不同的媒介效果。Chaffee & Schleuder（1986）認為閱聽眾在處理電視資訊時，通常並沒有太多的涉入，電視可能只是打開但並未真的注意，但就報紙而言，一旦讀報就必定注意。但基於電視的特質，越是注意電視新聞，

讓觀眾越加擔心。而陳憶寧（2011）探討美國牛肉進口爭議時，也發現不同媒介新聞的注意程度引發的效果有別，她的研究發現越是注意報紙新聞，狂牛症知識越多；越是注意電視新聞，則越是擔心。

本研究探討不同媒體的效果，並將網路使用也包含進來。基於以上的文獻討論，本研究提出以下假設：

**研究假設 5：**民眾在核災的電視新聞注意程度對於風險感知與立場的效果不同於其他媒介的注意程度。

## 六、人際傳播與風險感知

即使大眾媒體被認為是極重要的資訊提供者，形塑了民眾對社會議題的觀點，但是，當我們面對與科學相關的重大爭議議題時，由於資訊特質，媒體報導之外的人際資訊交流的重要性不可忽視。人際傳播的影響力有時相當的強。舉廣告為例子，人際傳播可能影響 2/3 的消費者購物決策（Solomon, 2004），因為來自熟識者所提供的資訊，通常會被一般人認為較可靠與值得信任。

研究媒體依賴理論學者 Ball-Rokeach & DeFleur（1976）指出，有效的人際傳播會抑制媒體效果。另一方面，刺激強化模式則認為媒體內容可以提供民眾對話與討論的話題，因而促進人際傳播的進行。譬如有研究指出，媒體報導在政治事件的討論中具有主導性的力量（Lenart, 1994）。根據這個觀點，刺激強化模式可以被理解成議題設定的變化形式，假設了人際討論大多來自媒體議題的設定。Chaffee（1986）則主張，人際傳播與大眾傳播，在公眾形塑輿論上有互補的作用，但他並不認為人際消息來源的影響力一定會大過媒體。

目前，將人際傳播概念納入科學傳播與風險感知的研究並不多。Mazur & Hall（1990）指出，家人之間的人際傳播有較強的影響力。Dunwoody & Neuwirth（1991）發現學生會透過多重管道獲取愛滋病的資訊並形成風險判斷，其中大眾媒體與人際傳播具有不同的功用，人際傳播清楚地影響風險判斷的情感和認知面向，而大眾媒體則影響認知面向。

基於初探的理由，本研究以研究問題形式探討人際傳播對於個人於核電爭議感知的影響，因而提出以下的研究問題：

研究問題 1：在核電風險感知上，核電議題的人際討論影響力為何？

## 七、知識與風險感知

學界認為知識多寡與對於科技風險的理解有關，也因為知識較多者對於科技的利弊有較多的理解，因此對於科技會產生比較正面的態度，相對的，對於科技的懷疑通常是起因於缺乏科技的知識（Miller & Kimmel, 2001）。除了 Sturgis & Allum（2004）發現科學知識程度與正面科學態度有關，以及 Cobb & Macourbrie（2004）發現對於奈米知識的熟悉程度與對於其利弊感知有正向關係，兩項研究發現知識與態度的正向關係之外，大部分的研究都發現知識對於科技的正面態度影響相當有限（Allum, Boy, & Bauer, 2002；Lee et al., 2005；Nisbet & Goidel, 2007；Priest, 2001, 2006；Priest et al., 2003）。

但是知識是影響意見形成的關鍵，無論意見是正面或負面的（Gaskell, Bauer, & Durant, 1998）。一般而言，非專業的一般大眾會從各種媒體得到知識，並形塑對於科學議題的意見（陳憶寧，2011；Maesele & Schuurman, 2008；McInerney, Bird, & Nucci, 2004）。大眾媒體不盡然可以對人們產生強大、直接的影響，但經過長期的潛移默化，仍是有可能影響人們的思考（Priest, 1995）。民眾長期下來接收到媒體對於核電議題的描述，不僅從其中獲得所謂客觀存在的核電知識，也可能產生自己是否瞭解這個議題的主觀態度。

過去研究顯示科學與科技的知識將會導致對科技較高的接受程度，以具有風險的基因科技為例，研究發現知識多寡與科學、科技的接受程度呈現正相關（Evans & Durant, 1995；Hayes & Tariq, 2000；Sturgis & Allum, 2004）。另一方面，也有其他研究指出知識多寡對於科技的接受程度無關（Bredahl, 1999；Frewer, Howard, & Shepherd, 1995；Klerck & Sweeney, 2007；Scholderer & Frewer, 2003）。除此之外也發現，知識與態度的關係可以 U 型曲線表示，即高度支持者與高度反對者，比起持中立態度者，擁有更高的知識程度（Christoph, Bruhn, & Roosen, 2007）。因此，知識在科技的接受程度中扮演的角色仍充滿爭議性。

知識可以被衡量為主觀上的知識，也就是人們認為他們自己瞭解多少，或是可以客觀的知識，也就是實際測量人們到底對科學議題瞭解了多少，研究顯示主觀知識會對一般態度造成影響（Costa-Font, Gil, & Traill, 2008）。也有研究指出，兩種類型的知識皆對科學議題的態度形成的過程扮演重要的角色；然而，這兩種類型的知識可能會發揮不同的影響性（House, Hanges, Javidan, Dorfman, & Gupta, 2004）。Cobb & Macoubrie（2004）在針對奈米科技的調查中發現非常多的受訪者對於有關該項科技的是非題都無法正確回答，但是也發現缺乏事實知識並不代表不會對科學爭議議題有意見。他們指出，相較於客觀的知識，民眾主觀認為自己是否瞭解反而對於態度形成更有解釋力。因此本研究提出以下假設：

**研究假設 6：**核電議題上，主觀知識較客觀知識較能預測對核電議題的態度。

## 八、性別、政黨、教育程度與風險感知

社會人口變項如性別、政黨與教育程度皆會對人們的風險感知造成影響。像是人們對於科學的態度。女性比起男性更易於察覺科技與環境上的風險（Davidson & Freudenberg, 1996）。一般而言，男性比起女性更不擔心科技風險，男性對科技有更為正面、風險感知低，而不論是否為特定的科技應用，皆比女性展現更大的接納與容忍的程度（Hallman, Hebden, Aquino, Cuite, & Lang, 2003；Magnusson & Hursti Koivisto, 2002；Verdurme & Viaene, 2003）。

在不同的研究中發現教育程度影響了人們對於科技的態度（Gaskell et al., 1998；Hallman et al., 2003；Hoban, 1998），指出擁有較高教育程度者，比起教育程度較低者，會對風險科技抱持較為正面的態度（Gaskell et al., 1998；Hoban, 1998）。

在政黨上，核能存亡與否的爭議隨著台灣民眾民主意識抬頭而浮現，然而，根據林群智（2006）的觀點，由於族群意識型態被操弄、為政者未依歸專業建言而做決策、媒體報導肇因於整體核知識之不足，使得民眾在媒體與人際傳播中對於「核電」產生了恐懼或是誤解。此

外，反核運動在民進黨加入後，某種程度上潛藏了統獨與族群立場的痕跡，選擇了反核立場，等於選擇了某種族群與統獨的意識型態（程詩郁，2001）。而整個反核四運動是一個目前在台灣持續最久的社會運動，其不但隨著政治轉型而發展，更在不同階段深刻影響社會的衝突與政黨的對抗，因此政黨傾向似乎無可避免的成為影響民眾對核能態度的重要因素。

由以上討論，本研究發展出以下的研究假設：

**研究假設 7-1：**男性對核能風險的重要性評估較女性為低。

**研究假設 7-2：**男性對核能風險的接受度高於女性。

**研究假設 8：**教育程度愈高者，愈是支持核能。

**研究假設 9：**泛藍較泛綠支持核能。

## 參、研究方法

### 一、調查執行

本研究在調查執行上，委託政治大學選舉研究中心採取電腦輔助電話號碼的隨機抽樣的訪問（computer assisted telephone interview，簡稱 CATI）。抽樣方法為電話簿抽樣法。即以「中華電信住宅部 97-98 年版電話號碼簿」為母體清冊，依據各縣市電話簿所刊電話數占台灣地區所刊電話總數比例，決定各縣市抽出之電話個數，再以等距抽樣法抽出各縣市電話樣本。為求完整的涵蓋性，隨機修正最後二碼及四碼電話號碼，以求接觸到未登錄電話的住宅戶。電話接通後再由訪員按照戶中抽樣的原則，抽出應受訪的對象進行訪問。以電話訪問之方式進行獨立樣本訪問，並於 2011 年 3 月 17 日（星期四）先行針對初定稿之問卷進行測試訪問。正式訪問自 2011 年 3 月 18 日（星期五）至 3 月 21 日（星期一）為期 4 天執行完成。

### 二、樣本描述

本研究以電話訪問之方式進行獨立樣本訪問，並於 100 年 3 月 17 日（星期四）先行針對初定稿之問卷進行測試訪問。正式訪問自 100

年3月18日(星期五)至3月21日(星期一)於政治大學選舉研究中心、全國公信民意調查股份有限公司執行，本次訪問預定完成 1,068 個樣本，經實際訪問完成 1,093 個有效樣本，以 95% 之信賴度估計，最大可能抽樣誤差為： $\pm 2.96\%$ 。

本次訪問預定完成 1,068 個樣本，經實際訪問完成 1,093 個有效樣本，訪問成功率為 43.80%。以 95% 之信賴度估計，最大可能抽樣誤差為： $\pm 2.96\%$ 。為了瞭解 1,093 份有效樣本的代表性如何，分別就性別、年齡、教育程度、市議員選舉區域（不含原住民選區人口數）等 4 方面予以檢定。從樣本代表性檢定顯示：性別、年齡、教育程度的樣本結構與母體並不一致。為了使樣本與母體結構更符合，本研究對樣本的分布特性使用多變數「反覆加權法」(raking) 進行加權。而性別、年齡、教育程度、市議員選舉區域之母體參數，是依據內政部出版之「中華民國閩南地區人口統計(2011年)」。

加權後的樣本代表性檢定結果，顯示加權後的樣本結構和母體並無差異。表 1 呈現本研究樣本加權之後的人口結構。

表 1：本研究受訪者人口結構

性別	男性 $n = 496$ (45.4%)	女性 $n = 597$ (54.6%)					
年齡	20~20 歲 $n = 164$ (15.2%)	30~39 歲 $n = 232$ (21.5%)	40~49 歲 $n = 323$ (29.9%)	50~59 歲 $n = 209$ (19.4%)	60 歲及以上 $n = 151$ (14%)		
教育程度	國小及以下 $n = 118$ (10.8%)	國中 $n = 90$ (8.3%)	高中 $n = 343$ (31.5%)	專科 $n = 187$ (17.2%)	大學及以上 $n = 350$ (32.2%)		
省籍	本省閩南 $n = 809$ (76.5%)	本省客家 $n = 115$ (10.9%)	大陸各省 $n = 118$ (11.2%)	原住民 $n = 15$ (1.4%)			
政黨認同	國民黨 $n = 302$ (27.6%)	民進黨 $n = 217$ (19.9%)	新黨 $n = 6$ (0.5%)	親民黨 $n = 14$ (1.3%)	台聯 $n = 5$ (0.5%)	中立 $n = 491$ (44.9%)	無反應 及其他 $n = 58$ (5.3%)

註： $n$  表示個數；括弧內的百分比為該個數占該題項有效頻次的百分比。

### 三、變項測量

依前述相關文獻，本研究包含的變項包括媒介新聞注意程度、核能立場、政治信任、對科學家的信任、核能風險感知、核能知識與其他人口學變項。變項測量方法如下（詳細題項請見附錄）：

#### （一）新聞注意變項

分別以 Likert 5 點量表的同意度，詢問民眾在核能危機中對於相關電視、報紙與網路新聞的注意程度。

#### （二）知識變項

本研究測量民眾的主觀知識與客觀知識。前者詢問「您對核能發電的安全性瞭不瞭解」；後者參考 Sjöberg & Drottz-Sjöberg (1991) 的關於核能知識測量題項詢問「有人說：『相較於火力發電，核能發電比較乾淨』，請問您同不同意這種說法？」。

#### （三）政治信任變項

題項參考 Huurne, Griggin, & Gutteling (2009)，包括：「請問，您相不相信政府有能力維護核能電廠的安全？」、「有人說：『政府對於核能電廠的風險，都會向民眾公開說明』，請問您同不同意這種說法？」。建構測量政府信任參與指標的方式，將這兩個題項加起來除以 2；受訪者得分越高，信任越強 ( $M = 2.25$ ,  $SD = 1.14$ )，信度檢測 Pearson 相關係數  $r = 0.518$  ( $p < 0.001$ )，為顯著相關。

#### （四）科學家信任變項

題項參考 Liu & Priest (2009)，在對科學家的信任上，詢問「當科學家說：『核能是安全的發電方式』，請問您相不相信這種說法？」。

#### （五）核能風險感知變項

題項參考 Sjöberg (2003)，本研究將核能風險感知區分為兩個面向，第一為風險的重要程度，第二為接受程度。前者題項包括：「有

人說：『台灣如果發生類似的事件，不論事前有沒有準備好，都會造成重大損失』，請問您同不同意這種說法？」，以及「核能安全對您個人而言是很重要的事情，請問您同不同意這種說法？」等兩題。建構測量核能風險重要程度指標的方式，也是將這兩個題項加起來除以 2；受訪者得分愈高，其核能風險重要性愈高（ $M = 4.28$ ， $SD = 0.79$ ），信度檢測 Pearson 相關係數  $r = 0.22$ （ $p < 0.001$ ），為顯著相關。

在風險接受程度題項，本研究題項詢問「根據研究，100 座核能電廠發生事故造成死亡的機率和彗星撞地球造成傷亡的機率一樣低。請問您對核能電廠發生事故的機率接受的程度如何？是非常能接受、能接受、不能接受，還是非常不能接受？」。

#### （六）核能立場題項

題項參考 Sjöberg（2003），包括：「有人說：『核能發電符合台灣能源的需求』，請問您同不同意這種說法？」，以及「整體來說，請問您贊不贊成台灣用核能發電？」。建構測量核能立場指標的方式，也是將這兩個題項加起來除以 2；受訪者得分愈高，愈是同意核能發電（ $M = 3.04$ ， $SD = 1.29$ ），信度檢測 Pearson 相關係數  $r = 0.709$ （ $p < 0.001$ ），為顯著相關。

#### （七）人口變項

本研究的人口變項與其他控制變項包括性別、年齡、教育程度、族群與政黨傾向。年齡的類別從 20 ~ 29 歲、30 ~ 39 歲、40 ~ 49 歲、50 ~ 59 歲、60 歲及以上；教育程度類別包括小學及以下（包括不識字及未入學）、國初中、高中職、專科、大學及以上。族群包括本省閩南、本省客家、大陸各省以及原住民；政黨分為泛藍與泛綠。

## 肆、資料分析

### 一、描述性統計

#### (一) 新聞注意程度

樣本中回答對電視新聞注意程度的有效樣本為 1,054 人，其中表示對電視新聞報導非常注意的有 416 人 (39.5%)；注意的有 507 人 (48.1%)；普通的有 29 人 (2.8%)；不注意的有 91 人 (8.6%)；非常不注意的有 11 人 (1%)。回答對報紙新聞注意程度的有效樣本為 736 人，其中表示對報紙新聞報導非常注意的有 236 人 (32.1%)；注意的有 316 人 (42.9%)；普通的有 10 人 (1.4%)；不注意的有 130 人 (17.6%)；非常不注意的有 44 人 (6%)。回答對網路新聞注意程度的有效樣本為 689 人，其中表示對網路新聞報導非常注意的有 193 人 (28%)；注意的有 288 人 (41.8%)；普通的有 15 人 (2.2%)；不注意的有 139 人 (20.2%)；非常不注意的有 54 人 (7.8%)。

#### (二) 人際傳播

樣本中回答這一段時間有沒有跟家人、朋友、鄰居、同事討論核能電廠的有效樣本為 1,088 人，其中表示經常討論的有 266 人 (24.4%)；有時討論的有 524 人 (48.2%)；普通的有 3 人 (0.3%)；不太討論的有 158 人 (14.5%)；完全沒有討論的有 137 人 (12.6%)。

#### (三) 核能知識

在知識的題項上，本研究區分為主觀知識與客觀知識。前者詢問其自認是否瞭解核能發電，後者詢問「相較於火力發電，核能發電比較乾淨」是否同意。回答對於核能發電的瞭解程度的有效樣本為 1,088 人，其中表示非常瞭解的有 42 人 (3.9%)；瞭解的有 215 人 (19.7%)；普通的有 9 人 (0.8%)；不瞭解的有 396 人 (36.4%)；非常不瞭解的有 426 人 (39.2%)。在「相較於火力發電，核能發電比較乾淨」題項上，有效樣本中回答「同意」即表示答案正確的有 455 人 (53.4%)；回答「不同意」即表示答案不正確的有 397 人 (46.6%)。

#### （四）科學家信任

在科學家信任上，回答相信科學家說核能是安全的發電方式上，回答非常不相信者有 282 人（28.0%）；不相信者有 362 人（35.9%）；普通有 10 人（1%）；相信者有 284 人（28.2%）；很相信者有 69 人（6.9%）。不相信者接近六成，遠超過相信者（約三成）。

#### （五）政治信任

政治信任兩題中，詢問相不相信政府有能力維護核能電廠的安全上，回答非常不相信者有 388 人（37.8%）；不相信者有 360 人（35.0%）；普通有 15 人（1.5%）；相信者有 222 人（21.6%）；非常相信者有 42 人（4.1%）。第二題詢問同不同意政府對於核能電廠的風險都會向民眾公開說明上，回答非常不同意有 367 人（35.1%）；不同意者有 349 人（33.4%）；普通有 9 人（0.8%）；同意者有 238 人（22.8%）；非常同意者有 83 人（7.9%）。由以上可以發現，不相信政府的民眾遠高於相信者，前者約占六成，後者約三成。

#### （六）核能風險程度重要性

核能風險程度重要性上回答非常不同意「台灣如果發生類似的事件，不論事前有沒有準備好，都會造成重大損失」，回答非常不同意者有 47 人（4.5%）；不同意有 121 人（11.5%）；普通有 4 人（0.4%）；同意有 380 人（36.1%）；非常同意有 499 人（47.5%）。回答非常不同意「核能安全對您個人而言是很重要的事情」有 16 人（1.5%）；不同意有 53 人（5%）；普通有 6 人（0.6%）；同意有 350 人（32.9%）；非常同意有 637 人（60%）。以上可以發現民眾對於核能風險的感知程度相當高。

#### （七）風險接受程度

風險接受程度的題項詢問 100 座核能電廠發生事故的機率和彗星撞地球的機率一樣低，對此題項回答為非常能接受的有 55 人（5.5%）；能接受者有 354 人（35.1%）；普通的有 7 人（0.7%）；不能接受的有 375 人（37.2%）；非常不能接受的有 217 人（21.5%）。

## （八）核能立場

在有關核能立場的兩題上，回答贊不贊成台灣用核能發電的有效樣本中，表示非常贊成的有 88 人（8.6%）；贊成的有 441 人（43.3%）；普通的有 21 人（2.1%）；不贊成的有 250 人（24.6%）；非常不贊成的有 218 人（21.4%）。回答核能發電符合台灣能源的需求的有效樣本中，表示非常同意的有 152 人（15.4%）；同意的有 419 人（42.3%）；普通的有 9 人（0.9%）；不同意的有 229 人（23.2%）；非常不同意的有 180 人（18.2%）。

## 二、研究問題與假設驗證

為了回答研究假設與研究問題，本研究進行三次迴歸分析，整理如表 2。

多元迴歸分析可以用於分析單一依變項與多個自變項之間的關係，多元迴歸分析的主要目的在於，利用多個已知的自變項來預測研究者所希望瞭解的依變項（Hair, Anderson, & Tatham, 1987）。多元迴歸分析也是社會科學中最常使用的統計方法，經常用來進行預測研究和因果分析，在預測研究中，主要是利用自變項來預測並觀察出依變項，以發展出一套準則；在因果分析中，自變項被視為是依變項的因素，此時主要是為了瞭解部分自變項是否真正對於依變項有所影響，並檢視其中的主要影響效果（Allison, 1999）。

**研究假設 1：**民眾對政府的信任程度愈高，則風險重要性感知程度愈低。

過去研究顯示，信任在公眾對於科學爭議的態度上，是非常有預測力的指標（如 Lee et al., 2005；Priest, 1995, 2001, 2006；Priest et al., 2003）。迴歸分析檢視民眾的政府信任程度對風險感知的預測力上，可以發現信任程度負面預測風險重要性感知（ $\beta = -0.26, p < 0.001$ ）。也就是信任程度愈低，愈是認為核能風險程度高。假設 1 獲得支持。

**研究假設 2：**民眾對政府的信任程度愈高，則愈是支持核能。

根據 Slovic（1999）的說法，若民眾不能信任機構，則對於風險無法產生正向的態度與行為，因此本研究認為在核能議題上，民眾對政府的信任程度會影響個人對於風險的反應。因此，若民眾的政治信任

程度愈高，就愈支持政府的政策。迴歸分析檢視民眾的政府信任程度對核能立場的預測力上，發現信任程度正面預測核能立場（ $\beta = 0.20$ ， $p < 0.001$ ）。也就是信任程度愈高，愈是支持核能發電。假設 2 獲得支持。

**研究假設 3：**民眾對科學家的信任程度愈高，則風險重要性感知程度愈低。

雖然 Cobb & Macoubrie (2004) 指出，科學家通常被視為具有說服力的消息來源，揭示了對科學工作者的信任可以降低風險感知程度，但本研究迴歸分析檢視民眾的科學家信任程度對風險感知的關係上，卻發現信任程度無法預測風險重要性感知（ $\beta = -0.03$ ， $p = 0.62$ ），亦即兩者之間沒有顯著關係，因此假設 3 無法獲得支持。

**研究假設 4：**民眾對科學家的信任程度愈高，則愈是支持核能。

科學家通常被視為有說服力的消息來源，由於一般民眾科學專業不足，因此信賴專家來做出科技決定。迴歸分析檢視民眾的科學家信任程度與對核能立場的預測力上，可以發現信任程度正面預測核能立場（ $\beta = 0.40$ ， $p < 0.001$ ）。也就是信任程度愈高，愈是支持核能發電。假設 4 獲得支持。

**研究假設 5：**民眾在核災的電視新聞注意程度對於風險重要性感知與核能立場的關係不同於其他媒介的注意程度。

不同的媒介注意程度對於風險的感知不同，尤其電視新聞在傳遞風險的影響力上，一向為學者所重視。本研究迴歸分析檢視民眾的 3 種媒介新聞注意程度對與核能風險重要性感知與支持核能發電立場的預測力上，發現除了電視新聞注意程度正面預測核能風險重要性感知（ $\beta = 0.21$ ， $p < 0.001$ ）以及負面預測核能立場之外（ $\beta = -0.12$ ， $p < 0.05$ ），其餘的媒介新聞注意程度都無法預測風險重要性感知與立場。研究假設 5 成立。

**研究問題 1：**核電議題上，核電議題的人際討論影響力為何？

許多學者認為人際傳播在風險感知上有其重要性（Ball-Rokeach & DeFleur, 1976；Chaffee, 1986；Lenart, 1994）。迴歸分析發現民眾的人際傳播程度愈頻繁，對於核能風險重要性感知愈強（ $\beta = 0.154$ ， $p < 0.01$ ），但與支持核能立場則無關（ $\beta = -0.07$ ， $p = 0.17$ ）。

**研究假設 6：**核電議題上，主觀知識較客觀知識較能預測對核電議題的態度。

民眾長期下來接收到核電議題的描述，不僅從其中獲得所謂客觀存在的核電知識，也可能產生自己是否瞭解這個議題的主觀態度。Costa-Font et al. (2008) 的研究顯示民眾不見得有客觀知識，但是缺乏客觀知識並不代表不會對科學議題有態度。相較於客觀的知識，民眾主觀認為自己是否瞭解反而對於態度形成更有解釋力。但本研究迴歸分析卻發現民眾的主觀知識程度無法預測風險重要性感知 ( $\beta = -0.08$ ,  $p = 0.07$ )，也無法預測核能立場 ( $\beta = 0.05$ ,  $p = 0.25$ ) 以及容忍程度 ( $\beta = 0.07$ ,  $p = 0.12$ )；客觀知識程度雖然無法預測風險重要性感知 ( $\beta = -0.05$ ,  $p = 0.26$ )，卻正面預測核能立場 ( $\beta = 0.32$ ,  $p < 0.001$ ) 以及風險接受程度 ( $\beta = 0.23$ ,  $p < 0.001$ )。總結來看，客觀知識程度較高者，愈是支持核能，也較接受核能風險，因此假設 6 未獲得支持。

**研究假設 7-1：**男性對核能風險的重要性評估較女性為低。

**研究假設 7-2：**男性對核能風險的接受度高於女性。

過去研究發現女性比起男性更易於察覺科技與環境上的風險 (Davidson & Freudenberg, 1996)，男性的風險感知低，對科技與風險比女性展現更大的接納與容忍的程度 (Hallman et al., 2003; Magnusson & Hursti Koivisto, 2002; Verdurme & Viaene, 2003)。本研究迴歸分析發現女性與男性的風險重要性評估並無差異 ( $\beta = 0.05$ ,  $p = 0.32$ )；但男性比起女性較能接受核能風險 ( $\beta = 0.12$ ,  $p < 0.01$ )，因此假設 7-1 未獲支持，研究假設 7-2 獲得支持。

**研究假設 8：**教育程度愈高者，愈是支持核能。

在不同的研究中均指出擁有較高教育程度者，比起教育程度較低者，會對風險科技抱持較為正面的態度 (Gaskell et al., 1998; Hallman et al., 2003; Hoban, 1998)。本研究迴歸分析發現教育程度與核能立場無關 ( $\beta = 0.08$ ,  $p = 0.09$ )。假設 8 未獲得支持。

**研究假設 9：**泛藍較泛綠支持核能。

反核運動在台灣某種程度上潛藏了統獨與族群立場的痕跡，選擇了反核立場，等於選擇了某種族群與統獨的意識型態，在不同階段深刻影響社會的衝突與政黨的對抗，因此政黨傾向似乎無可避免的成為

影響民眾對核能態度的重要因素。表 2 的迴歸分析顯示泛藍較其他政黨支持者贊成核能 ( $\beta = 0.19, p < 0.001$ )；泛綠支持者則與其他政黨支持者在立場上也有顯著差異 ( $\beta = -0.11, p < 0.05$ )。以  $t$  檢驗比較兩黨支持者則發現，泛藍比起泛綠顯著地較為支持核能 ( $t = -7.87, df = 495, p < 0.001$ ；泛藍  $N = 298, M = 2.55, SD = 1.31$ ；泛綠  $N = 199, M = 3.42, SD = 1.16$ )。假設 9 獲得支持。

## 伍、結論與討論

本研究發現政治信任程度愈低者，愈認為核能風險重要性程度高；民眾對政府的信任程度愈高，則愈支持核能。但對科學家的信任程度與核能風險重要性感知無關；對科學家的信任程度愈高者，則立場上較支持核能。

在傳播層面上，本研究發現民眾在核災的電視新聞注意程度對於風險重要性感知與立場的效果不同於其他媒介的注意程度，對核災的電視新聞愈注意，則愈覺得風險重要性高，也愈反對核能，但其餘的媒介新聞注意程度都無法預測風險感知與立場。過去文獻強調了大眾媒體提供民眾日常生活所需資訊，也提供了生存上所需的安全感的角色 (Giddens, 1990, 1991)，而當風險來臨時也理當扮演引導民眾處理風險 (顧忠華, 2001, 2003; Beck, 1999)。媒體是風險溝通中，傳遞訊息、影響社會大眾感知的重要管道 (Lichtenberg & MacLean, 1991)。唯必須瞭解的是，當重大風險災害發生時，媒體報導量可能更加放大風險，強化民眾對於風險的感知。本研究結果顯示，電視新聞在這一點上比其他的媒體更有影響力。

而在人際傳播上，本研究發現民眾的愈多的人際討論，則愈覺得核能風險高，此項發現與 Binder, Scheufele, Brossard, & Gunther (2011) 所進行未來可能新設生物科技廠廠址附近居民的風險感知的調查發現無異，亦即民眾討論風險議題的頻率愈高，則對於風險的感知較高 (Binder et al., 2011)。

與 Cobb & Macoubrie (2004) 的研究發現相左的是，本研究發現主觀知識程度並無法預測風險感知，也無法預測核能立場以及風險接

表 2：風險重要性感知、核能立場以及風險接受度的迴歸分析

預測變項	風險重要性感知	核能立場	風險接受程度
第一階層			
人口變項			
性別 (男 = 1, 女 = 0)	0.05	0.14**	0.12**
年齡	-0.16**	-0.12*	-0.09
教育程度	-0.06	0.08	0.07
族群 (閩南 = 1, 其他 = 0)	0.02	0.00	-0.02
Adjusted R <sup>2</sup>	0.02	0.04	0.02
第二階層			
政黨支持			
泛藍 (泛藍 = 1, 其他 = 0)	-0.01	0.19***	0.05
泛綠 (泛綠 = 1, 其他 = 0)	0.09	-0.11*	-0.07
Adjusted R <sup>2</sup> 增加	0.00	0.05	0.01
第三階層			
核能知識			
主觀知識	-0.08	0.05	0.07
客觀知識	-0.05	0.32***	0.23***
Adjusted R <sup>2</sup> 增加	0.01	0.10	0.05
第四階層			
媒介注意			
電視新聞注意程度	0.21***	-0.12*	-0.03
報紙新聞注意程度	-0.05	0.01	-0.05
網路新聞注意程度	0.06	-0.02	-0.07
Adjusted R <sup>2</sup> 增加	0.04	0.01	0.01
第五階層			
人際討論程度	0.15**	-0.07	-0.15**
Adjusted R <sup>2</sup> 增加	0.02	0.00	0.02
第六階層			
信任			
科學家信任	-0.03	0.40***	0.34***
政治信任	-0.26***	0.20***	0.09
Adjusted R <sup>2</sup> 增加	0.06	0.21	0.12
全部可解釋變異量	0.14	0.42	0.22

註：表格中之係數為最後迴歸方程式之標準化迴歸係數。

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$ .

受程度，但是客觀知識程度較高者，愈支持核能，也較接受核能風險。可以這樣推論，客觀知識是指實際上擁有的正確資訊；一般而言，客觀知識是來自於個人的能力與專業，若人們對於一個議題具有客觀知識，較可能吸收更多相關的新聞和資訊因而產生風險意識。相對的，主觀知識是指人們對於自己瞭解的主題所產生的感知，是根據個人經驗、自信與自我信念而來。核四是個高門檻議題，一般人不論對於風險感知高低程度，恐怕大致上並不認為自己瞭解得非常多，可以從詢問民眾核能發電的瞭解程度題項反應得知，自認瞭解與非常瞭解的只占兩成出頭，但自認不瞭解以及很不瞭解的超過七成五看出。

在性別差異上，女性與男性的風險感知無差異，但男性比起女性能接受核能風險。研究也發現教育程度高低在核能立場上並無差異。在政黨差異上，與過去觀察相同，泛藍較泛綠支持核能。

本研究強化過去關於科學與風險文獻上關於信任程度對於風險感知的預測。而傳播媒介上，證實電視新聞在傳遞風險的影響力。在核能的脈絡裡來看，可以發現政黨與支持核能的關係相當清楚。另外客觀知識多者，也支持核能。必須注意的是此次日本核災過後，核能專家過去對民眾提出的種種核電安全保證應該已經失去可信度（Ramana, 2011），但是本研究中仍發現民眾對於科學家的信任程度，也發現對科學家的信任與支持核能的關係的存在，顯見台灣民眾對科學家的支持度。台灣社會對於科學與科學家的崇尚是否影響對科學議題的討論，值得往後進一步深究。

本次研究也發現人際傳播頻率對風險感知的影響，未來研究應該進一步探討人際討論的內容，包括交談雙方彼此在該議題的立場（是否相同）、雙方對風險議題的態度（正面／負面）、雙方對議題的理解程度、人際討論的內容與權威（包括科學家、大眾媒體和政府資訊）彼此之間有衝突時等等狀況下，民眾如何感知風險。Powell, Dunwoody, Griffin, & Neuwirth（2007）在研究北美五大湖地區居民對於魚類污染議題的環境健康風險時，發現對魚污染的人際討論越頻繁者，越有可能思考關於魚類污染的風險，進而對議題產生更多關切與氣憤的情緒；他們更發現人們可能從朋友、家人接收到魚污染的風險，進而更關注相關的人際討論與新聞報導。這個研究發現了透過人際討論反而可以降低人們對於魚污染議題的不確定性（Powell et al., 2007）。

本研究使用電話調查是因為在核災發生之後可以快速瞭解民眾面對才發生的重大災難的感受，而對於較複雜的民眾對核能風險感知與態度議題，會受限電話調查的限制，較不易有深入的瞭解；若能輔以質性的焦點團體座談，或能更為完整地探知民眾對核能相關議題的風險感知與態度。焦點團體訪談的優點在於能讓研究者可以主動邀請適合的參與者，而參與者可以以提供資訊的姿態參與研究，基於以上的特點，焦點訪談更能讓知識基礎較為貧乏的民眾有表達觀點的機會、讓風險專家得以詳細解釋複雜的科學原理、讓核能電廠附近的居民不只是量化調查中的少數樣本。在執行上可以多次募集不同特質的相關民眾，針對類似問題深入討論，將可區分出不同特質的民眾對於核能風險的不同感知與媒體使用、心理機制與更深層的社會、政治、文化等因素的關係。且若長期執行，可提高不同觀點之間的對話的可能性（Trettin & Musham, 2000）。

本研究的最大貢獻在於調查期間是在福島核災發生後的一周，所以受訪者較容易評估台灣發生類似狀況的可能性，對於風險的感知非來自空想，尤其是對於未經歷三哩島與車諾比核災的年輕受訪者而言。另外，由於調查期間，後續災害仍持續傳出，受訪者對於核災的印象應該記憶猶新。這樣的研究設計所得到的結論，若要推論到民眾平時的態度時必須謹慎，也就是關於本研究在「風險意識」以及跟傳播兩者之間的發現，受到資料是在災害期間進行蒐集，所以研究發現不能過度推論。加上民意變化快速，研究者未來更應以多種角度蒐集民眾意見，以克服單一調查、單一訪談或單一座談帶來的信度與效度的質疑。

另外，本研究並不能證實是否因為民眾本身就擔心核災，所以收看更多相關新聞？然後更為反對核能？不過在傳播效果相關文獻當中，觀看新聞一向是重要的引發認知態度與行為效果的自變項，未來可朝向探討擔心程度作為自變項的設計。也由於民眾可能還處於福島災害期間的恐慌，所以政黨傾向的影響力在本研究中不如預期的強。另外，本研究由於採用電話訪問，所以在題數上限制較多，尤其是核能知識題上雖有兩題，但分別測量主觀知識與客觀知識則略顯不足。

在有關核能接受度的相關研究中，指出了兩個主要途徑以探討民眾對於何能的接受度，分別是理性的核能的成本效益評估以及風險感知。除此之外，也有以政治過程（例如核電廠為何設在我家後院）來探討民眾的接受程度的，若未來研究能將上述三者深入比較，則更可能瞭解民眾的核能態度形成模式。

過去核能廠並非一直那麼不受歡迎。在 1977 年美國電視新聞網 CBS 第一次從事關於核能發電的民調，發現 69% 的受訪民眾表示支持核電廠，但兩年後三哩島輻射外洩事件發生，民眾的支持立刻掉到只剩 46%，到了 1986 年發生車諾比爾核電廠爆炸事件後，更是只剩下 34% 支持。整個 1980 年代美國大抵是反對建造核子反應爐的（Bolsen & Cook, 2008；Rosa & Dunlap, 1994），而或許是基於民意，也可能是巧合，在三哩島事件之後，美國也再未興建核電廠了。為何大眾反核？一般認為反對者通常是基於別在我家後院的心態（not in my backyard, NIMBY），而且民調中也發現一般民眾反對核電的立場不如核電廠預設地附近的居民堅定，然而以上只能解釋部分的事實，另有許多人是無論地點在何處都反對的，所以 NIMBY 並不能完全解釋人們反核電的心態。如果我們將所有人們所面臨的環境災害放進來一起比較，例如垃圾掩埋場、焚化爐、煉油廠、化工廠與核能電廠一起考量，就會發現反對這些科技並不是因為是否在我家後院，而是基於任何社區都不應該獨自承受科技所帶來的傷害的道德考量（Burningham, 2000）。民眾並非同質，反核的理由可能也不盡相同，當許多民眾都對核能產生懷疑時（如本研究中所顯示的約四到五成），可以發現肇因於當時發生了大型核災、核廢料處理不當、對專家與政府的不信任（Whitfield et al., 2009）。

曾經擔任 Oak Ridge 國家實驗室主任的 Weinberg 在 1976 年曾經說，大眾對於核能風險的接受程度已經成為核能是否繼續發展的最大關鍵（Weinberg, 1976.09: 19）。這個問題到今天仍持續，成為電力供應的重大選擇考量。福島核災的發生迫使大眾必須思考重大災害的確可能發生，而體驗到核災對人體與環境造成永久性的傷害。從美國、日本、台灣以及世界各國陸續發現的核能安全問題當中，可以發現在核能工業當中，社會大眾不再對核能專家於核能安全上的保證給予百分之百的信任，所以關於反核的論辯看起來會是個不會消失的社會運動。

科學與科技的發展將快速改變這世紀的風險傳播。在行動網路發展脈絡下，民眾面對風險，會透過更多元的管道蒐集資訊以形成態度，其中風險資訊的品質可能更有助於民眾的風險感知與評估能力。現代風險已經無法只仰賴科學專家的保證、官僚制度的規範來解決危機。目前核四問題在輻射事故發生率、電力供需預測、能源替代率、總體癌症發生率、環境永續、以及安全家園等不同角度中不斷被提出討論。加上我們所處的時代對於科學與新科技的論辯，已經不可能只環繞著技術層次，所有的討論都不可能脫離政治、價值觀與專家知識。本研究發現，一般民眾的確如認知的吝嗇鬼的概念中所暗示的，科學知識對於風險感知的解釋力遠不如對科學家與政治的信任以及政黨認同，這顯示了知識之外的因素必須納入考慮才有溝通的可能性，接下來才能共同決定台灣居民是否願意承擔核能發展的風險，以及決定不興建核能之後可能要面臨的生活改變以及經濟後果，以公民社會的公眾力量，面對台灣社會在面臨核能發展不可避免的風險傳播問題。

## 註釋

- [1] 原能會呼籲民眾放心，也保證將持續加強環境偵測，確保台灣民眾免受輻射的威脅。爾後 4 號反應爐也於 15 日上午爆炸，外牆破洞造成置放廢燃料棒的儲水池曝露於大氣中。2 號反應爐也於當日爆炸，堆芯亦有熔毀情況，燃料棒 30% 受損。5 號及 6 號反應爐 15 日出現溫度微升，東京電力公司以灌水進入反應爐中來冷卻降溫。3 月 30 日台灣各大報均指出福島核電廠輻射外洩汙染，已逐漸擴散到美歐和亞洲多個國家，包括南韓、中國、菲律賓、越南都測到微量放射物質。此現象引發社會大眾關心，而氣象局預報中心主任鄭明典推估，「研判輻射汙染已經抵達台灣，經大氣稀釋，可能是對人體無害的低劑量，但呼籲監測單位應公布監測數值，讓民眾安心。」原能會主任黃景鐘回應，自核變至今，在全國 50 個偵測站所測得的總輻射劑量，都在自然背景值範圍內。3 月 31 日東京電力宣布 1 至 4 號機組報廢。

[2] 以公視節目《有話好說》2011年3月21日的內容為例，該節目邀請4位專家學者與環保團體代表談論「日本哪裡出錯？台灣該學什麼教訓？」於節目中簡介台灣核電廠的構造、機電廠商，防震防海嘯設計、疏散範圍評估及規定，強調核災若發生於台灣，台灣的因應措施定要比日本周全。

[3] 2011年4月30日核四廠前鹽寮反核自救會約兩百人，宜蘭人文基金會董事長陳錫南和台大化工系施信民教授參與這場反核遊行，要求廢核救台灣。反核團體綠色公民行動聯盟也為「430向日葵廢核行動」邀請來自福島此次受災的居民大賀絢子來台現身說法，呼籲台灣社會勿重演福島核災悲劇。「430向日葵廢核行動」在台中、高雄、台東等地同步舉行遊行活動，逾萬名反核民眾參加向日葵廢核大遊行，高呼「為了孩子，不要核子」、「核電除役，世代正義」等口號，高雄反核遊行民眾當中有人躺在最繁華的巨蛋商圈馬路上，表達核災發生橫屍遍野的恐怖意象，呼籲全民反核，不要重蹈車諾比、福島核災覆轍。

[4] 王榮德（2000）指出以下4點考慮：

- (1) 核災的後果台灣承受不起，輻射致癌，緊急應變極端困難。核災對直接的傷害是輻射污染所引起，事實上輻射引發白血病至少需要等兩年才發病，而其他癌症更需要至少5至10年以上才會發病。此外，台灣的人口密度高居世界第二，萬一發生爐芯熔毀，核電廠方圓30公里地區需要疏散，但根本無處可去。
- (2) 爐芯熔毀的機率在多地震的台灣。台灣地處環太平洋板塊多地震帶，核四的防震設計最多只能抵抗芮氏規模六級的地震。而核四廠也位於雙溪河斷層及石碇溪斷層的一公里處。
- (3) 核能安全之管制與監督制度不健全。核能具有高度風險，它的安全性需要有一個周全的管制與監督制度及執行之機構。但根據台灣的原子能法，原能會的首要任務是發展核能，管制與監督是次要功能。在國際上，由於台灣未能簽署IAEA核能安全公約，台灣的核能安全未被國際社會納入考量。

(4) 核廢料對子孫的影響。核燃料使用的化學物大多需要很長的半衰期，例如毒性大的銻 239，半衰期為兩萬四千年，因此，台灣為了享受幾十年的能源，卻必須讓後代子孫承擔上萬年。

〔5〕原因包括政府為提高發電廠自製能力，讓核四廠成了「拼裝產品」。台灣電力公司將興建核四工程原先的統包規畫改成分包，將最重要的核島區分包給數十個包商，許多零件設備由台電自行採購，導致工程介面的複雜與不同調。因此使得核四在施工過程中，頻頻傳出各種意外案例；另外，核四廠建在活火山和地震斷層附近，距該廠 20 公里處的海底，活火山分布數量驚人，這些火山的異動，對核四安全頗遭疑慮；除此之外，「枋腳斷層」距離核四原子爐的爐芯，只有不到兩公里。經濟部中央地質調查所不否認這些斷層的存在。台電副總經理黃憲章說：「核電廠如果遇到火山爆發，會停止機組運轉，機組停止後的散熱電力供應調度，也不會造成問題」。他更強調：「核四已經把防海嘯的設計都考慮進去」。

## 附錄：問卷題目與編碼方式

### 一、年齡

Q26. 請問您是民國那一年出生的？（說不出的改問：您今年幾歲？由訪員換算成出生年：即  $100 - \text{歲數} = \text{出生年次}$ ）（將出生年轉換成實際年齡，拒答設定為遺漏值）。

### 二、性別

Q32. 受訪者的性別：0 = 女性；1 = 男性。

### 三、教育程度

Q27. 請問您的最高學歷是什麼（台：讀到什麼學校）？1 = 小學及以下（自修、未受小學教育、小學肄業、小學畢業）；2 = 國初中（中學肄業、中學畢業、初職）；3 = 高中職（高中普通科、高中職學校、高職、士官學校、五專）；4 = 大學與大專（二專、三專、軍警專修班、軍警專科班、空中行專、空中大學、軍警官校或大學、技術學院、科大、大學）；5 = 碩博士（碩士畢、博士）（其他選項設定為遺漏值）。

### 四、政黨傾向

Q29. 在國民黨、民進黨、新黨、親民黨跟台聯黨這 5 個政黨中，請問您認為您比較支持哪一個政黨？（回答「選人不選黨」者，請追問「非選舉時期」整體而言較支持哪一個政黨）1 = 泛藍（國民黨、親民黨、新黨）；2 = 泛綠（民進黨、台灣團結聯盟）（其他選項設定為遺漏值）。

### 五、核能安全的知識

分為自我判斷的知識以及客觀知識兩種測量。前者分數愈高代表自我認定知識愈是豐富。

### (一) 主觀知識

Q17. 請問，您對核能發電的安全性瞭不瞭解？（訪員請追問強弱度）。  
1 = 非常不瞭解，2 = 不瞭解，3 = 普通，4 = 瞭解，5 = 非常瞭解（其他選項設定為遺漏值）。

### (二) 客觀知識

Q18. 有人說：「相較於火力發電，核能發電比較乾淨」，請問您同不同意（台：咁有同意）這種說法？同意為正確 1 = 正確（同意），2 = 不正確（不同意）。（其他選項設定為遺漏值，資料處理將不正確者 recode 為 0）。

## 六、電視新聞注意

Q1. 請問，您對電視新聞中有關核能電廠的相關報導注不注意（台：咁有注意）？（訪員請追問強弱程度）。1 = 非常不注意；2 = 不太注意；3 = 普通；4 = 有些注意；5 = 非常注意（其他選項設定為遺漏值）。

## 七、報紙新聞注意

Q2. 請問，您對報紙中有關核能電廠的相關報導注不注意（台：咁有注意）？（訪員請追問強弱程度）。1 = 非常不注意；2 = 不太注意；3 = 普通；4 = 有些注意；5 = 非常注意（其他選項設定為遺漏值）。

## 八、網路新聞注意

Q3. 請問，您對網路上有關核能電廠的相關報導注不注意（台：咁有注意）？（訪員請追問強弱程度）。1 = 非常不注意；2 = 不太注意；3 = 普通；4 = 有些注意；5 = 非常注意（其他選項設定為遺漏值）。

## 九、人際討論程度

Q4. 請問，這一段期間您有沒有和家人、朋友、同事或鄰居討論這件事？是經常討論、有時討論、不太討論還是完全沒有討論？（訪員請追問強弱程度）。1 = 完全沒有討論；2 = 不太討論；3 = 普通；4 = 有時討論；5 = 經常討論（其他選項設定為遺漏值）。

## 十、風險感知

本研究在探討風險感知上，將之區分為風險重要性感知以及風險接受程度。

### （一）風險重要性感知

Q11. 有人說：「台灣如果發生類似的事件，不論事前有沒有準備好，都會造成重大損失」，請問您同不同意這種說法？（訪員請追問強弱度）。1 = 非常不同意；2 = 不同意；3 = 普通；4 = 同意；5 = 非常同意（其他選項設定為遺漏值）。

Q12. 「核能安全對您個人而言是很重要的事情」，請問您同不同意這種說法？（訪員請追問強弱度）。1 = 非常不同意；2 = 不同意；3 = 普通；4 = 同意；5 = 非常同意（其他選項設定為遺漏值）。

### （二）風險接受度

Q19. 「根據研究，100 座核能電廠發生事故造成死亡的機率和彗星撞地球造成傷亡的機率一樣低。請問您對核能電廠發生事故的機率接受的程度如何？是非常能接受、能接受、不能接受，還是非常不能接受？」（訪員請追問強弱度）。1 = 非常不能接受；2 = 不能接受；3 = 普通；4 = 能接受；5 = 非常能接受（其他選項設定為遺漏值）。

## 十一、信任

本研究在探討信任上，將政治信任區分為對於科學家的信任以及對政府的信任。

### (一) 對科學家的信任

Q21. 當科學家說：「核能是安全的發電方式」，請問您相不相信這種說法？（訪員請追問強弱度）。1 = 非常不相信；2 = 不相信；3 = 普通；4 = 相信；5 = 非常相信（其他選項設定為遺漏值）。

### (二) 對政府的信任

Q22. 請問，您相不相信政府有能力維護核能電廠的安全？（訪員請追問強弱度）。1 = 非常不相信；2 = 不相信；3 = 普通；4 = 相信；5 = 非常相信（其他選項設定為遺漏值）。

Q23. 有人說：「政府對於核能電廠的風險，都會向民眾公開說明」，請問您同不同意這種說法？（訪員請追問強弱度）。1 = 非常不同意；2 = 不同意；3 = 普通；4 = 同意；5 = 非常同意（其他選項設定為遺漏值）。

## 十二、對核電的立場

Q24. 有人說：「核能發電符合台灣能源的需求」，請問您同不同意這種說法？（訪員請追問強弱度）。1 = 非常不同意；2 = 不同意；3 = 普通；4 = 同意；5 = 非常同意（其他選項設定為遺漏值）。

Q25. 整體來說，請問您贊不贊成台灣用核能發電？（訪員請追問強弱度）1 = 非常不贊成；2 = 不贊成；3 = 普通；4 = 贊成；5 = 非常贊成（其他選項設定為遺漏值）。

## 參考書目

- 王榮德（2000）。〈核能風險與替代方案〉，《月旦法學》，67：72-83。
- 周桂田（2003.11）。〈全球在地化風險下之風險溝通與風險評估——以 SARS 為 Case 分析〉，「2003 年台灣社會學年會」論文。台灣，台北。
- 林進修（2011.03.13）。〈原能會：福島輻射「完全不可能」飄向台灣〉，《聯合晚報》。上網日期：2011 年 3 月 13 日，取自 <http://udn.com/NEWS/WORLD/WORS4/6207922.shtml>
- 林群智（2006）。〈由核電爭議談核科學主軸之通識教育〉，《通識教育與跨域研究》，1（1）：19-36。
- 陳憶寧（2011）。〈美國牛肉進口台灣危機中的媒介使用、政治信任與風險感知的關係〉，《傳播與社會學刊》，17：31-60。
- 程詩郁（2001）。《論環境運動的自主性——以台灣反核四運動為例》。台灣大學建築與城鄉研究所碩士論文。
- 劉祥熹、莊慶達、陳均龍（2007）。〈從核四建廠風險認知觀點探討貢寮地區漁業經營對漁村經濟之影響〉，《農業與經濟》，38：119-159。
- 羅弘旭（2011）。〈揭開核四廠潛藏的四大「人為災難」〉，《今週刊》，744：72-77。
- 顧忠華（2001）。〈風險、社會與倫理〉，作者（編）《第二現代：風險社會的出路？》，頁 17-45。台北市：巨流。
- 顧忠華（2003）。〈風險社會中的風險治理：SARS 事件的啟示〉，《當代》，194：54-61。
- Allison, P. D. (1999). *Multiple regression: A primer*. London: Pine Forge Press.
- Allum, N., Boy, D., & Bauer, M. W. (2002). European regions and the knowledge deficit model. In M.W. Bauer & G. Gaskell (Eds.), *Biotechnology: The making of a great controversy* (pp. 224-243). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- Arkin, E. B. (1989). Translation of risk information for the public: Message development. In V. T. Covello, D. B. McCallum, & M. T. Pavlova (Eds.), *Effective risk communication* (pp. 127-135). New York: Plenum.
- Ball-Rokeach, S. J., & Defleur, M. L. (1976). A dependency model of mass-media effects. *Communication Research*, 3, 3-21.
- Beck, U. (1999). *World risk society*. Cambridge, UK: Polity.
- Binder, A. R., Scheufele, D. A., Brossard, D., & Gunther, A. C. (2011). Interpersonal amplification of risk? Citizen discussions and their impact on perceptions of risks and benefits of a biological research facility. *Risk Analysis*, 31, 324-334.
- Bolsen, T., & Cook, F. L. (2008). The polls- trends: Public opinion on energy policy: 1974-2006. *Public Opinion Quarterly*, 72, 364-388.
- Bredahl, L. (1999). Explaining consumer attitudes to genetic modification in food production. *European Advances in Consumer Research*, 4, 130-134.
- Bryant, J., & Zillmann, D. (Eds.). (2002). *Media effects: Advances in theory and research* (2<sup>nd</sup> ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Burningham, K. (2000). Using the language of NIMBY: A topic for research not an activity for researchers. *Local Environment*, 5, 55-67.
- Cappella, J. N., & Jamieson, K. H. (1997). *Spiral of cynicism: The press and the public good*. New York: Oxford University Press.
- Chaffee, S. H. (1986). Mass media and interpersonal channels: Competitive, convergence or complementary? In G. Gumpert & R. Cathcart (Eds.), *Inter/Media: Interpersonal communication in a media world* (pp. 62-80). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Chaffee, S. H., & Schleuder, J. (1986). Measurements and effects of attention to media news. *Human Communication Research*, 13, 76-107.
- Chanley, V. A. (2002). Trust in government in the aftermath of 9/11: Determinants and consequences. *Political Psychology*, 23, 469-483.
- Christoph, I. B., Bruhn, M., & Roosen, J. (2007). Knowledge, attitudes towards and acceptability of genetic modification in Germany. *Appetite*, 51, 58-68.

- Citrin, J., & Muste, C. (1999). Trust in government. In J. P. Robinson, P. R. Shaver, & L. S. Wrightsman (Eds.), *Measures of political attitudes* (pp. 465-532). San Diego, CA: Academic Press.
- Cobb, M. D., & Macoubrie, J. (2004). Public perceptions about nanotechnology: Risks, benefits and trust. *Journal of Nanoparticle Research*, 6, 395-405.
- Cook, K. S., & Cooper, R. M. (2001). Experimental studies of cooperation, trust, and social exchange. In E. Ostrom & J. Walker (Eds.), *Trust and reciprocity: Interdisciplinary lessons from experimental research* (pp. 209-244). New York: Russell Sage.
- Costa-Font, M., Gil, J. M., & Traill, W. B. (2008). Consumer acceptance, valuation of and attitudes towards genetically modified food: Review and implications for food policy. *Food Policy*, 33, 99-111.
- Davidson, D. J., & Freudenburg, W. R. (1996). Gender and environmental risk concerns: A review and analysis of available research. *Environment and Behavior*, 28, 302-339.
- Dennis, J., & Webster, C. (1975). Children's images of the president and of government in 1962 and 1974. *American Politics Quarterly*, 3, 386-405.
- Dudo, A. D., Dahlstrom, M. F., & Brossard, D. (2007). Reporting a potential pandemic: A risk-related assessment of Avian influenza coverage in U.S. newspapers. *Science Communication*, 28, 429-454.
- Dunwoody, S., & Neuwirth, K. (1991). Coming to terms with the impact of communication on scientific and technological risk judgments. In L. E. Wilkins & P. E. Patterson (Eds.), *Risk business: Communicating issues of science, risk, and public policy* (pp. 11-30). New York: Greenwood.
- Dunwoody, S., & Peters, H. P. (1992). Mass media coverage of technological and environmental risks: A survey of research in the United States and Germany. *Public Understanding of Science*, 1, 199-230.
- Evans, G., & Durant, J. (1995). The relationship between knowledge and attitudes in the public understanding of science in Britain. *Public Understanding of Science*, 4, 57-74.

- Eveland, W. P., Jr. (2003). A “Mix of Attributes” approach to the study of media effects and new communication technologies. *Journal of Communication*, 53, 395-410.
- Fischhoff, B., Slovic, P., Lichtenstein, S., Read, S., & Combs, B. (1978). How safe is safe enough? A psychometric study of attitudes towards technological risks and benefits. *Policy Science*, 9(2), 127-152.
- Fiske, S. T., & Taylor S. E. (1991). *Social cognition*. New York: McGraw-Hill.
- Frewer, L. J., Howard, C., & Shepherd, R. (1995). Genetic engineering and food: What determines consumer acceptance. *British Food Journal*, 97, 31-36.
- Frost, K., Frank, E., & Maibach, E. (1997). Relative risk in the news media: A quantification of misrepresentation. *American Journal of Public Health*, 87, 842-845.
- Gamson, W. A., & Modigliani, A. (1989). Media discourse and public opinion on nuclear power: A constructionist approach. *American Journal of Sociology*, 95, 1-37.
- Gans, H. J. (1980). *Deciding what's news: A study of CBS evening news, NBC nightly news, Newsweek, and Time*. New York: Vintage Books.
- Gaskell, G., Bauer, M., & Durant, J. (1998). Public perceptions of biotechnology in 1996. In J. Durant, M. W. Bauer, & G. Gaskell (Eds.), *Biotechnology in the public sphere: A European sourcebook* (pp. 189-214). London: Science Museum.
- Giddens, A. (1990). *The consequences of modernity*. Cambridge, UK: Polity.
- Giddens, A. (1991). *Modernity and self-identity: Self and society in the late modern age*. Cambridge, UK: Polity.
- Hair, J. F., Jr., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (1987). *Multivariate data analysis with readings* (2<sup>nd</sup> ed.). New York: Macmillan.
- Hallman, W. K., Hebden, W. C., Aquino, H. L., Cuite, C. L., & Lang, J. T. (2003). *Public perceptions of genetically modified foods: A national study of American knowledge and opinion*. New Brunswick, NJ: Food Policy Institute, Cook College Rutgers, The State University of New Jersey.

- Hansson, S. O. (2002). Uncertainties in the knowledge society. *International Social Science Journal*, 54, 39-46.
- Hardin, R. (2001). Gaming trust. In E. Ostrom & J. Walker (Eds.), *Trust and reciprocity: Interdisciplinary lessons from experimental research* (pp. 80-102). New York: Russell Sage Foundation.
- Hayes, B. C., & Tariq, V. N. (2000). Gender differences in scientific knowledge and attitudes toward science: A comparative study of four Anglo-American nations. *Public Understanding of Science*, 9, 433-447.
- Hoban, T. J. (1998). Trends in consumer attitudes about agricultural biotechnology. *AgBioForum*, 1(1), 3-7. Retrieved October 5, 2011, from <http://www.agbioforum.org/v1n1/v1n1a02-hoban.htm>
- House, R. J., Hanges, P. J., Javidan, M., Dorfman, P. W., & Gupta V. (2004). *Culture, leadership, and organizations: The GLOBE study of 62 societies*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Huurne, E. F. J., Griggin, R. J., & Gutteling, J. M. (2009). Risk information seeking among U.S. and Dutch residents: An application of the model of risk information seeking and processing. *Science Communication*, 31, 215-237.
- Iyengar, S. (1991). *Is anyone responsible? How television frames political issues*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Jeffres, L. W. (1997). *Mass media effects* (2<sup>nd</sup> ed.). Prospect Heights, IL: Waveland.
- Klerck, D., & Sweeney, J. C. (2007). The effect of knowledge types on consumer-perceived risk and adoption of genetically modified foods. *Psychology and Marketing*, 24, 171-193.
- Krewski, D. (1993). Health risk perception. *Comments on Toxicology*, 4, 519-524.
- Lee, C. J., Scheufele, D. A., & Lewenstein, B. V. (2005). Public attitudes toward emerging technologies: Examining the interactive effects of cognitions and affect on public support for nanotechnology. *Science Communication*, 27, 240-267.

- Lenart, S. (1994). *Shaping political attitudes: The impact of interpersonal communication and mass media*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Lewis, R. E., & Tyshenko, M. G. (2009). The impact of social amplification and attenuation of risk and the public reaction to mad cow disease in Canada. *Risk Analysis*, 29, 714-728.
- Lichtenberg, J., & MacLean, D. (1991). The role of the media in risk communication. In R. E. Kasperson & P. J. M. Stallen (Eds.), *Communicating risks to the public: International perspectives* (pp. 157-173). Dordrecht, the Netherlands: Kluwer.
- Liu, H., & Priest, S. (2009). Understanding public support for stem cell research: Media communication, interpersonal communication and trust in key actors. *Public Understanding of Science*, 18, 704-718.
- Macoubrie, J. (2006). Nanotechnology: Public concerns, reasoning and trust in government. *Public Understanding of Science*, 15, 221-241.
- Maesele, P. A., & Schuurman, D. (2008). Biotechnology and the popular press in Northern Belgium. A case study of hegemonic media discourses and the interpretive struggle. *Science Communication*, 29, 435-471.
- Magnusson, M. K., & Hursti Koivisto, U. K. (2002). Consumer perceptions of foods produced by means of genetic engineering. *Appetite*, 39, 9-24.
- Mazur, A. (1981). Media coverage and public opinion on scientific controversies. *Journal of Communication*, 31(2), 106-115.
- Mazur, A., & Hall, G. S. (1990). Effects of social influence and measured exposure level on response to radon. *Sociological Inquiry*, 60, 274-284.
- McComas, K. A. (2006). Defining moments in risk communication research: 1996-2005. *Journal of Health Communication*, 11, 75-91.
- McInerney, C., Bird, N., & Nucci, M. (2004). The flow of scientific knowledge from lab to the lay public: The case of biotechnology food. *Science Communication*, 26, 44-74.
- Mcknight, D. H., Cummings, L. L., & Chervany, N. L. (1998). Initial trust formation in new organizational relationship. *Academy of Management Review*, 23, 473-490.

- Miller, J. D., Augenbraun, E., Schulhof, J., & Kimmel, L. G. (2006). Adult science learning from local television newscasts. *Science Communication*, 28, 216-242.
- Miller, J. D., & Kimmel, L. G. (2001). *Biomedical communications: Purposes, audiences, and strategies*. New York: Academic Press.
- Nelkin, D. (1995). *Selling science: How the press covers science and technology*. New York: Freeman.
- Nisbet, M. C. (2005). The competition for worldviews: Values, information, and public support for stem cell research. *International Journal of Public Opinion*, 17, 90-112.
- Nisbet, M. C., & Goidel, R. K. (2007). Understanding citizen perceptions of science controversy: Bridging the ethnographic-survey divide. *Public Understanding of Science*, 6, 421-440.
- Powell, M., Dunwoody, S., Griffin, R., & Neuwirth, K. (2007). Exploring lay uncertainty about an environmental health risk. *Public Understanding of Science*, 16, 323-343.
- Priest, S. H. (1990). Television's nova and the construction of scientific truth. *Critical Studies in Mass Communication*, 7, 11-23.
- Priest, S. H. (1995). Information equity, public understanding of science, and the biotechnology debate. *Journal of Communication*, 45(1), 39-54.
- Priest, S. H. (2001). Misplaced faith: Communication variables as predictors of encouragement for biotechnology development. *Science Communication*, 23, 97-110.
- Priest, S. H. (2006). The public opinion climate for gene technologies in Canada and the United States: Competing voices, contrasting frames. *Public Understanding of Science*, 15, 55-71.
- Priest, S. H., Bonfadelli, H., & Rusanen, M. (2003). The 'trust gap' hypothesis: Predicting support for biotechnology across national cultures as a function of trust in actors. *Risk Analysis*, 23, 751-766.
- Ramana, M. V. (2011). Nuclear power and the public. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 67(4), 43-51.

- Reilly, J. (1999). "Just another food scare?" Public understanding and the BSE crisis. In G. Philo (Ed.), *Message received: Glasgow media group research 1993-1998* (pp. 128-145). Harlow, UK: Addison Wesley Longman.
- Rosa, E. A., & Dunlap, R. E. (1994). Nuclear power: Three decades of public opinion. *Public Opinion Quarterly*, 58, 295-324.
- Rotter, J. B. (1971). Generalized expectancies for interpersonal trust. *American Psychologist*, 26, 443-450.
- Rowe, G., Frewer, L., & Sjöberg, L. (2000). Newspaper reporting of hazards in the UK and Sweden. *Public Understanding of Science*, 9, 59-78.
- Scheufele, D. A., & Lewenstein, B. V. (2005). The public and nanotechnology: How citizens make sense of emerging technologies. *Journal of Nanoparticle Research*, 7, 659-667.
- Scholderer, J., & Frewer, L. J. (2003). The biotechnology communication paradox: Experimental evidence and the need for a new strategy. *Journal of Consumer Policy*, 26, 125-157.
- Scholz, J. T., & Lubell, M. (1998). Adaptive political attitudes: Duty, trust and fear as monitors of tax policy. *American Journal of Political Science*, 42, 903-920.
- Science and Engineering Indicators. (2006). Science and technology: Public attitudes and understanding. *Science and Engineering Indicators 2006*. Retrieved October 16, 2011, from <http://www.nsf.gov/statistics/seind06/c7/c7s1.htm>
- Siegrist, M., & Cvetkovich, G. (2000). Perception of hazards: The role of social trust and knowledge. *Risk Analysis*, 20, 713-720.
- Singer, E., & Endreny, P. (1987). Reporting hazards: Their benefits and costs. *Journal of Communication*, 7, 10-26.
- Sjöberg, L. (2003). Attitudes and risk perceptions of stakeholders in a nuclear waste siting issue. *Risk Analysis*, 23, 739-749.
- Sjöberg, L., & Drottz-Sjöberg, B. M. (1991). Knowledge and risk perception among nuclear power plant employees. *Risk Analysis*, 11, 607-618.
- Slovic, P. (1999). Trust, emotion, sex, politics, and science: Surveying the risk-assessment battlefield. *Risk Analysis*, 19, 689-701.

- Solomon, M. R. (2004). *Consumer behavior: Buying, having and being*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Sturgis, P., & Allum, N. (2004). Science in society: Re-evaluating the deficit model of public attitude. *Public Understanding of Science, 13*, 55-74.
- Ten Eyck, T. A. (2005). The media and public opinion on genetics and biotechnology: Mirrors, windows, or walls? *Public Understanding of Science, 4*, 305-316.
- Ten Eyck, T. A., & Williment, M. (2003). The national media and things genetic: Coverage in the *New York Times* (1971-2001) and the *Washington Post* (1977-2001). *Science Communication, 25*, 129-152.
- Trettin, L., & Musham, C. (2000). Is trust a realistic goal of environmental risk communication? *Environment and Behavior, 32*, 410-426.
- Verbeke, W., Viaene, J., & Guiot, O. (1999). Health communication and consumer behavior on meat in Belgium: From BSE until Dioxin. *Journal of Health Communication, 4*, 345-357.
- Verdurme, A., & Viaene, J. (2003). Exploring and modeling consumer attitudes towards genetically modified food. *Qualitative Market Research: An International Journal, 6*, 95-110.
- Weinberg, A. M. (1976.09). *The maturity and future of nuclear energy*. Paper presented at Energy and physics, Proceedings of the Third General Conference, Bucharest, Rumania.
- Whitfield, D. P., Reid, R., Haworth, P. F., Madders, M., Marquiss, M., Tingay, R., et al. (2009). Diet specificity is not associated with increased reproductive performance of golden eagles *Aquila Chrysaetos* in Western Scotland. *IBIS, 151*, 255-264.
- Yamagishi, T., & Yamagishi, M. (1994). Trust and commitment in the United States and Japan. *Motivation and Emotion, 18*, 129-166.

# Risk Perception and Attitude toward Nuclear Energy during the Fukushima Crisis: The Role of Party Identification, Trust, Nuclear Power Knowledge and Science Communication

Yi-Ning Katherine Chen\*

## Abstract

This study explored how people in Taiwan perceived the risk of nuclear power during the Fukushima disaster in March 2011. An island-wide telephone survey of 1,093 residents in Taiwan was conducted within one week after the disaster occurred. The results showed that people's perception of the risk was primarily determined by their political trust. People who had lower political trust were likely to be more concerned, whereas those who trusted the government more tended to support nuclear energy. Attention to television news was positively correlated with risk perception; those who paid more attention to television news were likely to oppose nuclear energy. Additionally, people with more objective knowledge about nuclear energy tended to accept its risk and support its use. Male respondents exhibited a higher tolerance of the risk than their female counterparts did. Consistent with past literature, Pan-Blue party supporters were more in favor of nuclear energy than Pan-Green party supporters.

**Keywords:** political trust, party identification, nuclear power knowledge, science communication, Fukushima

\*Yi-Ning Katherine Chen is Professor at the Department of Advertising, National Chengchi University, Taipei, Taiwan.

airiti   
press.®