

# 風險認知與核電支持度關聯性之研究： 以福島核能事故後台灣民眾對核電的 認知與態度為例\*

梁世武\*\*

## 摘要

科技發展提升物質文明，也帶來風險，使人類進入風險社會。民眾對於科技的風險認知，會影響到對該科技的態度與行為。2011 年日本福島核能事故後，台灣反核聲浪高漲，2013 年政府宣佈不排斥以公投解決核四爭議，許多媒體也公布相關民調，引起許多討論。然而，民眾對於核能發電的支持度，主要是受到什麼因素影響呢？本研究嘗試建構風險認知多元迴歸模型解析台灣核電民意，結果顯示風險認知比使用人口變項具備更良好的解釋力。

國內的核電民意調查，多半僅詢問民眾是否贊成使用核能發電，並從人口變項去進行分析討論。本研究則從風險認知理論著手，分析風險認知差異對核電支持度的影響。研究結果發現性別、政黨傾向等人口變項對核電支持度雖具一定解釋力（ $R^2=0.18$ ），但風險認知的解釋力更為清楚直接（ $R^2=0.54$ ）。在解釋民眾對核能發電的支持度時，除了核能安全外，還應考慮環境、災害、財務、社會、功能等 5 種風險認知構面，綜合 6 個構面而成的風險認知因素，是最主要影響民眾

---

\* 本研究分析資料採自國科會 2012 年研究計畫「核能安全管制與緊急應變作為風險溝通之規劃與研究」，計畫編號 NSC101-2623-E-128-001-NU 中的電話訪問資料。

\*\* 世新大學公共關係暨廣告學系副教授。電子郵件：wuu@mail.shu.edu.tw。

核電支持度的因素。

關鍵詞：風險認知、風險社會、核電支持度、核能安全、福島核能事故

## 壹、前言

在科技發達與全球化現象盛行之前，「風險」(risk)傾向被視為個人的選擇，往往也伴隨著財富的獲取，一度更被視為勇氣與冒險的號角(Beck, 1986)。歐洲人約在 400 年前地理大發現時期尾聲時開始廣泛使用這個名詞(Mythen, 2004: 13)。風險的字根有兩種常見說法，其一認為源於阿拉伯文 risq，代表獲取財富與好運(Skeat, 1910)；其二認為源自拉丁文 risico，代表導航水手初次前往未知的水域(Ewald, 1991: 199, 1993: 226; Giddens, 1999: 1; Lupton, 1999: 5; Strydom, 2003: 75)。

德國社會學家 Beck (1992b) 從風險觀點出發，將人類歷史分成三個階段：前工業時期、工業化時期、風險社會時期。Beck 認為，人們在不同階段會面臨不同威脅，在前工業時期的災害多半屬天然災害，無論規模人們均傾向將其歸因於上天或自然因素。隨工業化進展，許多前工業時期災難，例如：飢荒、洪水、流行病逐漸得到控制，但人們也創造出許多人為的災難，例如：核災、化學污染以及生化武器等，且因其不受地理、時間限制，以及具有更高不確定性與不可預期性，使現代社會對這種人為災難必須投注更多心力，也使人類社會由工業化時期進入風險社會時期。(Anderson, Peterson, Wilkinson and Allan, 2005; Beck, 1992b)。

因此，當科技發展逐漸超越個人理智所能掌控範疇，當科技風險的產生變得未知卻由群體平均分攤，科技造成的災害影響民眾觀感，風險在社會中便開始與恐懼做連結，變成人們亟欲消除的對象(Beck, 1986; Slovic, 1987; Slovic and Peters, 2006)。Beck 觀察到車諾比核電廠爆炸事件所帶來重大後遺症，其認為高科技與高風險間有必然關聯性。因此，當人們試圖運用有限理智去衡量這個高科技世界時，應該使用風險認知來理解他所生活的世界(Adam and Loon, 2000: 2)。

Irwin et al. (2000: 78-80) 指出，世界自 1945 年廣島、長崎原爆後

便進入核子世代。冷戰時期為了改變人們對核武所具有的毀滅性印象，科學家、政治人物與經濟學家致力將核能發電與現代化連結，並向大眾推動，將核能視為「對環境友善的」、「成本較低的」、「對安全影響有限的」科技。針對這個現象，Irwin et al. (2000) 指出，將核能與現代化連結仍言之過早，因為對核能影響仍不確定，所有既成的印象只建立在理性討論中而已。Adam 與 Loon (2000) 指出，人們未親眼目睹高科技帶來的災害時，風險對人們而言可說不存在；一旦人們經歷重大事件後察覺到高科技的副作用，例如：透過媒體報導車諾比核電廠爆炸，將深植人心。此時所謂的風險，並非指已然發生的事件，而是指人們認為「未來可能發生」的危險 (Adam and Loon, 2000: 2-3)。

在台灣，是否繼續使用核能發電做為未來能源選項，是長期爭論的話題之一。日本福島核能事故對台灣民意帶來重大影響，民眾不僅越來越傾向認為對核能議題不瞭解，態度上也越來越反對使用核電 (梁世武、侯榮輝，2012)。然而，國內存有三座核電廠，興建中的核四廠究竟該何去何從，也是民眾必須面對的問題。國際上則多有持續進行核電民意調查，例如：美國核能研究所自 1983 年起便持續追蹤美國核電民意 (喜不喜歡核能、認為核能安不安全)。結果顯示，目前美國民眾偏好支持核電，且比例有逐漸拉開趨勢。福島核能事故事件後美國民意雖然一度拉近 (62% 喜歡，35% 不喜歡；67% 認為安全，16% 認為不安全)，但 2012 年 11 月公布的調查結果差距再度拉開 (65% 喜歡，29% 不喜歡；69% 認為安全，17% 認為不安全)。

由 Ipsos social research institute 於 2012 年彙整的〈After Fukushima: Global opinion on energy policy〉一文指出，福島核能事故事件為全世界使用核能的未來覆蓋上一層很大的陰影，也讓部份國家重新思考是否繼續使用核能 (例如：德國)。然而，這種對全球能源意見的影響大小不僅因國家而異，而且目前正快速地在消退，在歐美國家尤其如此，但亞洲地區則趨勢相反 (Wallard et al., 2012: 5)。

歐洲原子能論壇 (European Atomic Forum, 2012) 使用 Ipsos 的資料，於 2012 年提出〈What people really think about nuclear energy〉分析，歐盟 27 個成員國的核電支持度受福島核能事故影響的情形不僅因地

而異，有 9 個國家（比、法、德、英、匈、義、波、西、瑞士）的民意受福島核能事故影響而下降的比例不大。在法國，福島核能事故前調查認為使用核能有利的比例為 66%，福島核能事故後調查仍可維持 58%；在英國，福島核能事故前調查支持興建新核電廠的比例為 47%（反對比例為 19%），福島核能事故後的 7 月調查支持比例一度下降為 36%（反對比例為 28%），但 12 月的調查支持比例又回升到 50%（反對比例 20%），甚至比福島核能事故前的比例還高。

回到福島核能事故的發生地日本來看，根據民調機構 Pew Research Center（2012）在 2012 年 6 月公布的〈Japanese Wary of Nuclear Energy: Disaster “Weakened” Nation〉一文中指出，福島核能事故事件過後 1 年，日本對核電的支持程度持續探底。在 2011 年福島核能事故事件剛過時所做的民調顯示，44% 民眾支持減少核電（46% 支持維持現狀，僅 8% 支持增加使用），但到了 2012 年的調查時顯示，支持減少使用核電的比例上升到 70%（25% 支持維持現狀，僅 4% 支持增加使用）。

從過去研究中發現，要理解民眾對像核能這樣的科技態度，方法有很多種。有人由民眾的性別、社會經濟地位、教育程度等人口變項來理解，也有人由民眾對科技的知識程度來分別。但無論如何，在現代風險社會裡，對科技的風險認知都是不該被輕易忽略的選項。Slovic（1999: 689）便曾直言：「誰掌握了對風險的定義，誰就將解決問題的理性辦法掌握在手裡」。誠哉斯言，希望知道民眾為什麼支持或反對使用核電，我們能不由民眾的風險認知角度來出發嗎？

本研究由 Beck（1986, 1992a）、Giddens（1994）、Luhmann（1995）等人所倡議的風險社會角度出發，並使用梁世武、侯榮輝（2012）國科會研究計畫「核能安全管理與緊急應變作為風險溝通之規劃與研究」中，對台灣民眾所進行的電話調查資料來分析研究。不僅描述台灣民眾的核電支持度，更分析探討台灣民眾對核能的風險認知，以及風險認知如何影響台灣民眾對使用核電的態度，期望能從中掌握對於當前核能問題的風險定義。

## 貳、理論與文獻回顧

### 一、風險社會中的風險分析

除前言所提及風險社會研究以外，Luhmann（1995）從科學和社會系統分化的關聯性來解析風險社會的意義；而 Giddens（1994）則從專家統治的弔詭性切入現代性與風險的關係（周桂田，1998：94）。整體而言，Beck（1992b）指出這種因科技發展而創造出來的風險，也同步提高了人們管理風險的需求。至於所謂的風險管理，已不再局限於專家式的風險分析與管理，而必須要變成社會中的個人能夠運用的專業（Denney, 2005: 149）。

在風險社會中的決策者，要管理風險的最大困難之一，便是要如何克服不確定性的問題，因此發展出「預防性原則」。然而，要實現「預防性原則」的一項核心問題便在於如何提出合理的標準。目前，包括美國、加拿大、歐盟等國正致力透過管制系統來落實「預防性原則」，但也面臨了各國標準不一的潛在問題（Denney, 2005: 149-150）。

在風險社會中，Irwin et al.（2000: 82）提到，將科技產品引入社會過程經常被視為黑箱，科技則被視為具有獨占界定何謂現代化的地位。但自從社會科學家引入「風險」的概念後，風險與科技的關係，在不斷的實證與建構過程中變得更加多元。Slovic 與 Peters（2006: 322）指出，當代社會談到風險的概念時，常以兩種形式做呈現：

1. 風險認知：個人對危險的本能和直覺反應
2. 風險分析：以邏輯的、合理的和科學的討論，去形成風險評估與決策

描述風險時，有學者認為風險（R）為預期事故發生的機率（F）與事故後果（C）的乘積，即  $R = F \times C$ ，因此風險可定義為「事故發生的機率」與「事故後果的嚴重程度」之綜合關係（Vlek and Stallen, 1981: 239-240；黃清賢，1996：35-36；陳定海，2004：20）。而美國國家科學委

員會則定義風險為「除了考量災害 (hazard) 的強度外，並且對發生不良後果的機率 (probability) 進行評估」 (National Research Council, 1989)。

雖然許多專家談到風險時，總不免要納入對機率的計算，但 Slovic 與 Peters (2006: 324) 研究後指出，當事件可能後果影響非常巨大時，事件發生的機率對個人心理上而言便常常顯得無足輕重，例如：核子事故潛在的巨大後果導致民眾傾向不在乎重大核子事故發生機率偏低的事實，此外人們會因為巨額獎金購買樂透彩卻忽略中獎機率偏低的事實亦是如此。實證上關於風險研究的例子另可見於 Loewenstein、Weber、Hsee 與 Welch (2001) 以及 Rottenstreich 與 Hsee (2001) 等人的研究。

綜合各方對風險與認知的界定，Lupton (1999: 13) 依據實在論者 (Realists)、弱建構主義論者 (weak Constructionists)、強建構主義論者 (strong Constructionists) 的知識論立場<sup>1</sup>，歸納並區別出各種風險論述的層級；Denny (2005) 則回顧過去 30 年各種關於風險的文獻，歸納出 6 種看待風險的觀點，摘述如下表 1 (Denny, 2005: 15-16；呂奕欣、鄭佩嵐譯，2009：16-17)：

---

<sup>1</sup> Lupton (1999) 參考 Foucault (1965、1972) 對風險概念的本質討論與建構，提出三種不同知識論對風險的界定。其中，實在論者將風險定義為客觀的危害，是獨立於社會文化之外而存在的真實；弱建構主義論者將風險描述成經過社會文化過程而型塑出來的客觀真實；強建構主義論者又稱為後建構論者，風險對他們而言隨著社會與政治的詮釋而變，是一種如何看我們這個社會的方式。

表 1 風險理論立場、意涵與批評

立場	理論基礎	如何解釋風險的出現	對此立場的批評
個別化立場	機率理論、認知心理學、精算工程學	風險是獨立的變數	去除社會文化脈絡
文化論立場	社會人類學、結構功能主義、社會結構主義	客觀事實會受到政治需求而調整	過於靜態，不夠注意未來社會發展
現象學立場	現象學	由事件的認知產生對風險的管理方式	只對應用在特定分析的目的上
風險社會立場	風險社會理論、高度現代性	在傳統與後傳統社會中 緊急事件 高度現代性 反身性	過度強調風險本質
後現代立場	後結構主義、後現代性、治理性	傾向解構主體，創造出構成風險的可計算要素	過度強調對現狀而非對風險的解構
管制立場	體制、組織理論	差異化的因果關係，包括自然的、社會的與製造出來的	過於強調體制、去脈絡化

資料來源：Denny, 2005: 15-16。

因此，本研究基於核能是具有高科技專業的議題，將關注重點放在民眾風險認知的探討。然而，關於何謂風險認知也有不同定義，Wogalter 等人（1999）便將風險認知定義為廣義的安全警告，也有學者將風險認知視為人們對災難事件的評估（Lindell and Hwang, 2008; Lindell and Perry, 2000; Plapp, 2001）。至於 Weinstein 與 Nicolich（1993: 244）則指出當人們在既有的行為中認知到風險增加的負擔時，便是改變行為的開始。也有研究指出，當人們志願或長期處在危險環境中，容易出現低估風險的情形（Halpern-Felsher et al., 2001; Lima, 2004; Lindell and Earle, 1983）。

有關風險認知的研究應用範圍包羅萬象，陳志瑋等人（2010：98）整理國內外對風險認知的研究發現，風險認知的研究範圍從社會救濟金、酒駕、醫療廢棄物到災難等等。在象徵風險社會的高科技與社會的互動研究中，對科技的風險認知更是其中一個重要議題，例如對基因科



技的風險態度研究（Beck, 1986；蘇遠志，2001；牛惠之等，2005；陳清淵、謝雨生，2011）、環境保護與氣候變遷研究（Jasanoff, 1990; Corvellec and Boholm, 2008; Uggla, 2008；杜文苓，2011）以及核電支持度研究（Kivimäki and Kalimo, 1993; Kivimäki, Kalimo and Salminen, 1995; Liao et al., 2010; Whitfield, Rosa, Dan and Dietz, 2009）等。

在台灣，核能議題雖然長期以來存在重大爭議，但對能源使用的認知、情感與行為的研究仍處於萌芽時期（Hung and Wang, 2011；曹書豪，2005），而談論到核能民意的學術文章不多。有些研究選擇由知識的差距出發，針對教師與學生認知差異做過比較（王樹源，1993；陳建州，2001）；Liao（廖述誼）等人（2010）曾論及台灣民眾對使用核電對抗全球暖化的偏好；劉祥熹（2007）曾針對核四建廠下，民眾對風險的恐懼與嚴重性認知，以及風險的未知與控制性認知兩構面對貢寮地區民眾的經濟影響做分析；洪鴻智（2005）、Hung 與 Wang（2011）則使用民族誌方法，描繪核二廠周圍地區民眾對核電廠的風險知覺影響因素。

## 二、風險認知相關研究

國內外談到態度或行為議題研究時，風險認知普遍被認為是一個重要變項。Chauvin 等人（2007）談到對一般民眾的風險認知研究時指出，研究目的不外乎希望回答兩個問題：（1）為什麼有些危害比起其他危害讓人感覺風險較高？（2）為什麼有些人對相同災害比起其他人感覺到更高的風險認知（Chauvin, Hermand and Mullet, 2007: 171）？

Lima 等人（2005）進行跨國比較風險認知與科技發展的相關性發現，當一國的科技擴散越廣，則民眾相對風險認知便顯著降低；Kleef 等人（2010）針對孟加拉公民研究手機的利益與風險認知對使用手機的影響，結果顯示兩者皆分別對民眾是否接受手機有顯著影響（分別使用多元迴歸分析，利益模型的  $R^2$  達 0.22；風險認知模型的  $R^2$  達 0.17）；Brown（2010）研究風險認知對改變超速行為的影響，發現風險認知的改變可造成行為顯著的改變（使用迴歸分析  $R^2$  可達 0.4）。

Solomon 等人（1989）彙整核電支持度的調查結果發現，一直以來

女性均較男性較不支持使用核電，其根據過去的文獻假設這是因為女性比男性更關心核能安全議題，並且對核能議題具有較低的認知，透過電話調查結果顯示支持這項假設，並且發現女性比男性對於核能的負面訊息有較大的反應。

在 1990 年代，Flynn 等人（1994）從許多研究中比較美國白人男性和女性或少數族群對風險的認知後指出，美國白人男性普遍存在相對較低的風險認知，而這點可能與其具有高教育程度、高所得以及保守的政治立場有關。這個發現被稱為 WME（White Male Effects），後來也陸續被美國幾項風險認知研究所證實（Finucane et al., 2000; Johnson, 2002; Palmer, 2003; Satterfield et al., 2004），但 Olofsson 與 Rashid（2011）則透過比較瑞典的實證後，認為所謂的 WME 現象可能受到美國白人男性在社會經濟地位顯著偏高影響所造成。

雖然許多研究均顯示在 1970 年代中期以後的歐洲與美國支持核電的比例均已顯著減少（Bolsen and Cook, 2008; Rosa and Dunlap, 1994; Van der Pligt, 1985），但在 1979 年美國三哩島核子事故（Three Miles Island, TMI）以及 1986 年車諾比（Chernobyl）核電廠事故後，更曾引出大量關於核態度的研究出現，並證明重大核能事故對支持核電的態度具有負面影響（De Boer and Catsburg, 1988; Peters et al., 1990; Rosa and Dunlap, 1994; Van der Pligt, 1985）。Drottz-Sjöberg 與 Sjöberg（1991）曾針對瑞典不同類型群體（例如：農夫、家長或是青少年）的核能評價進行研究，顯示出風險認知是重要的預測變數。至於福島核災事件後，Visschers 與 Siegrist（2012）則比較瑞士民眾事件前後對核態度的影響因素，結果顯示事件前後對核能的利益與風險認知均會影響其是否接受核電的態度，至於重大核能事故後會提高對核能的風險認知，降低對核能的利益認知與信任感。

Fischhoff 等人（1984）曾指出，風險種類不同，對風險的認知也會用不同方式來描述。Willis 等人（2005）綜合相關文獻後指出，對一般民眾的健康與安全風險認知研究多如牛毛，但對生態風險的研究卻少之又少，故其透過文獻蒐集 39 項有關生態風險的屬性，並由 125 名一般民眾對其做風險程度評價，再以因素分析方式將其歸納成六類因素，包

括：影響生態、影響人類、人類獲益、環境美觀影響、科學的認知、風險控制。

在國內，由於對核電支持度的研究有限，故亦少有人對其風險認知做結構化的分析與探討，僅洪鴻智（2005）、Hung 與 Wang（2011）等研究，由 NIMBY（鄰避效應）角度出發，先估計核二廠周邊民眾的風險認知指數，再結合民族誌研究方法中的地理區域概念，透過風險認知的空間分布，描繪在不同地理文化區域下的民眾所認知或預期的環境風險差異，其中所使用的風險認知指標包括：對日常生活的影響、對身體健康的影響、預期造成損害的機率、預期利益的機率、實際發生災害的頻率。

本研究則嘗試借用心理學研究中常見的風險認知構面概念，來分析影響個人是否支持繼續使用核能發電態度的風險因素，並排除民眾對機率的預期變項。至於在心理學中有關風險認知構面研究，最廣為使用的是 Jacoby 與 Kaplan（1972）所提出的風險六構面的概念。他們在研究中詢問受訪者對 12 項產品的風險認知，並由研究結果彙集出 5 項風險認知構面：心理風險、財務風險、功能風險、身體風險與社會風險，他們在研究過程中時也將時間風險納入，形成風險六構面的架構，分述如下表 2：

表 2 Jacoby 與 Kaplan 對風險認知構面的操作定義

類型	定義
財務風險	當使用一個不熟悉的品牌時，可能蒙受金錢損失的風險
功能風險	當使用一個不熟悉的品牌時，產品無法發揮功能的風險
生理風險	當使用一個不熟悉的品牌時，產品不安全會影響健康的風險
心理風險	當使用一個不熟悉的品牌時，產品不符個人心中想像的風險
社會風險	當使用一個不熟悉的品牌時，會影響他人對你的觀感風險
時間風險	當使用一個不熟悉的品牌時，會浪費使用時間的風險

資料來源：Jacoby and Kaplan, 1972。

其後，風險認知的研究構面也有所增加，Lim（2003）曾針對歷年來市場決策研究中使用到的風險認知構面做彙整，共發現經常被使用的

包含 9 項構面，包括：財務風險、功能風險、社會風險、健康風險、心理風險、時間損失風險、個人風險、隱私風險與來源風險等。其中，在市場決策研究中最常被使用的風險認知構面包括：財務風險、功能風險與社會風險。

### 三、核電支持度研究

國際上對於核電支持度的調查十分眾多，在時間上跨越近 30 年，在地理範圍上則從亞洲、歐洲到美洲均都曾經有核能研究機構或民意單位進行這樣的調查。美國的核能研究所（Nuclear Energy Institute）便自 1983 年起便開始進行 *Perspective on Public Opinion*，調查對象為至少 1,000 位 18 歲以上的民眾，目前每年進行 2 次。

*Perspective on Public Opinion* 長期監測的調查主題有二：「整體而言，您對於美國使用核能發電作為電力供應方式之一，是強烈贊同、有點贊同、有點反對、強烈反對」，以及「核能電廠的安全程度認知」。除此之外，每年度亦會另外依不同時空背景追加其他的調查主題，以 2011 年 9 月公布的結果為例，當年便詢問民眾對於在原本的核電廠附近增設核子反應爐的接受度（Nuclear Energy Institute, 2011；梁世武、侯榮輝，2012：22-23）。

此外，芬蘭則從 1983 年起至 2008 年止，針對 8 種主要能源議題持續進行為期 25 年的調查，其中亦包括核能。除了能源偏好以外，調查內容也包括對核電的認知與態度、對氣候變遷的態度、對電力需求的態度、對再生能源的認知等主題（Yhdyskuntatutkimus Oy, 2008；梁世武、侯榮輝，2012：23-24）。

對於核電態度的各種解釋理論，Holmberg 與 Hedberg（2012）認為已多到泛濫，包括：理性自利、心理特質、性別差異、後物質主義、知識層級、媒體報導、信任體系與職業等，但他們認為學術界對政黨傾向的影響力解釋的研究則相對偏少。Holmberg 與 Hedberg（2012: 36）指出，多數的瑞典政治議題都以左派或右派進行劃分，但在核能議題上，中間政黨、左派政黨、基督教民主黨站在反對的一方，而社會民主黨、自由派與保守派卻站在支持的一方；另一方面，在 2012 年 11 月的

Perspective on Public Opinion 結果雖顯示 65%的美國民眾支持使用核電，但其中支持共和黨的民眾中卻有 78%支持使用核電，社會菁英中有 75%支持使用核電，均高於一般民眾的支持度；另一方面，支持民主黨的民眾則有 64%支持使用核電，獨立選民則有 63%支持使用核電（Nuclear Energy Institute, 2012）。結果顯示，政黨傾向的差異對核電態度會造成影響，但是這樣的影響未必沿著傳統的左右派政治立場做劃分。

本研究所使用的資料則來自梁世武、侯榮輝於 2012 年的「核能安全管理與緊急應變作為」風險溝通之規劃與研究。該計畫研究結果發現（梁世武、侯榮輝，2012：96-99）：首先，2012 年台灣民眾對核能的支持度（28.3%支持；56.0%反對）較 2011 年下降（38.2%支持；46.8%反對）；其次，2012 年台灣民眾（32.4%認為安全；57.5%認為不安全）較 2011 年調查（37.1%認為安全；54.3%認為不安全）更傾向認為核能發電不安全；最後，2012 年台灣民眾（16.8%認為瞭解；81.3%認為不瞭解）自認對核能的瞭解程度較 2011 年（19.9%認為瞭解；78.0%認為不瞭解）持續衰退。這樣的研究結果顯示，台灣民眾對使用核能發電的支持度節節下降，也越來越傾向認為核能發電不安全，這點與調查報告中呈現出福島核能事故前核電支持度較高的情形截然不同。

同時，2012 年的研究中關於歷年調查結果的描述也顯示，多數民眾即使認為自己並不瞭解核能議題，卻依然可以對核能有清楚的態度，這點與 Beck 的主張接近。因此，本研究在此暫不處理核能議題的瞭解程度對風險認知的影響，而選擇直接由風險認知對形成民眾的核電支持度會有什麼樣的影響來進行分析。

#### 四、文獻回顧小結

綜合文獻回顧初步發現，隨著科技不斷地發展，目前研究社會上看待風險的態度已和過去產生很大的改變，不僅將風險和恐懼感相連結，也將其視為亟欲消除的對象。相關研究顯示若風險事件可能後果十分巨大時，民眾會傾向選擇忽略機率的部份，而專注在風險認知層面上。

本研究參考 Horton（1976）、Murphy 與 Enis（1986）、Murray 與

Schlacter (1990)、詹智翔 (1999)、洪大為與呂錦婷 (2004) 等人對風險構面的界定與使用後，考慮到在核能議題中，心理風險不適用距離核電廠較無親身接觸經驗的民眾，且時間風險亦不適用於對核能發電的使用，本研究將兩者予以刪除，並將生理風險中對安全的憂慮直接設定為安全風險，再納入在核能民意研究中經常被提及的生態環境風險，以及福島核能事故後廣被重視的重大事故災難風險，將核能風險認知六構面重新界定為：安全風險、功能風險、財務風險、環境風險、災難風險、社會風險，各構面及其操作型定義描述如下表 3：

表 3 本研究核能發電風險六構面暨操作型定義

構面	操作型定義
安全風險	是否擔心核能發電本身的安全性
功能風險	是否擔心核能發電無法達到預期的發電效率
財務風險	是否擔心核能發電的效益較真實成本偏低
環境風險	是否擔心核能發電破壞生態環境
社會風險	是否擔心持續使用核能發電會破壞社會和諧
災害風險	是否擔心核能發電無法避免無預警的重大天然災害

資料來源：本研究設計。

## 參、研究設計

### 一、研究架構

為瞭解民眾對核電支持度的看法及相關影響因素，梁世武由福島核能事故事件發生前的 2010 年起至福島核能事故後的 2012 年，逐年執行國科會計畫持續對台灣民眾進行核能安全民意調查。該計畫從文獻回顧中發現，過往學者專家分析影響核電支持度或接受度的可能因素包括：人口變項、個人價值觀、政治傾向、信任、知識、經濟利益、風險認知等，因此設計相關電話調查題組（梁世武、侯榮輝，2012）。

另外，從文獻回顧中亦可發現，民眾的人口變項差異（例如：性別、年齡、教育程度、政黨傾向等）也可能對核電支持度具有一定程度影響。因此，本研究設計將風險認知視為自變項，核能態度視為應變

項，並將人口變項視為干擾變項，提出以下研究假設來進行驗證。首先從人口變項差異對核能風險認知、核能態度做比較；其次在分析風險認知程度的影響時，將人口變項視為干擾變項，藉此觀察風險認知是否發揮預期影響：

本研究假設各變項之關係如下圖 1 所示：

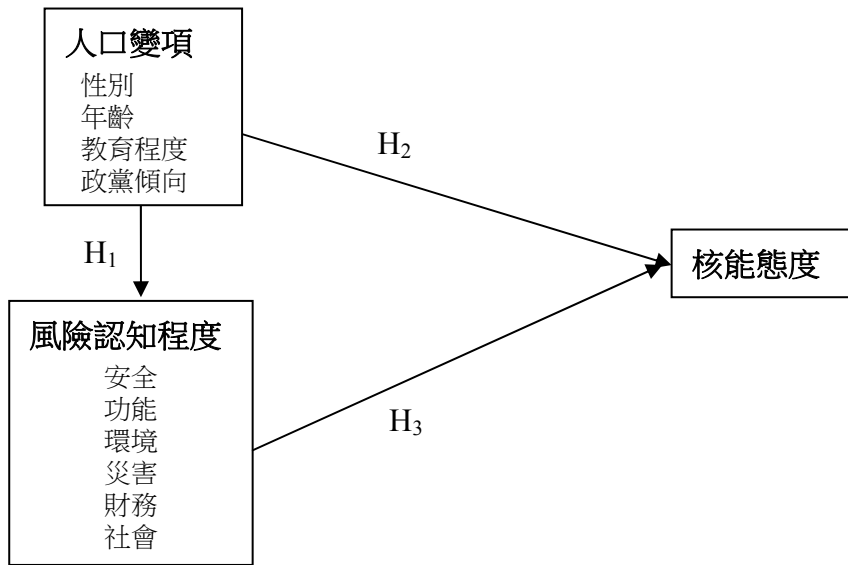


圖 1 研究設計圖

資料來源：本研究自繪。

## 二、風險認知構面信效度檢定

本研究為確認風險認知題組適宜進行本研究，首先進行問卷題組有效性檢定。首先，本研究採用 Cronbach's  $\alpha$  係數衡量風險認知題組的信度， $\alpha$  係數越高表示一致性越高。經檢測風險認知題組發現，其 Cronbach's  $\alpha$  係數值可達 0.738，顯示整體構面變數間具高度一致性與穩定性，顯示整體構面信度良好，僅功能構面刪除後可略微提高整體信度，結果如下表 4 所示：

表 4 核電風險認知構面信度分析結果 (Cronbach's  $\alpha=0.738$ )

構面	項目刪除時 Cronbach's $\alpha$ 係數
安全風險	0.661
功能風險	0.750
環境風險	0.690
災害風險	0.682
財務風險	0.707
社會風險	0.709

資料來源：本研究整理。

另一方面，關於效度的檢測內容可分為內容效度 (content validity)、效標關聯效度 (criterion related validity) 與建構效度 (construct validity) (邱皓政, 2010)。本研究採因素分析法 (Factor Analysis, 簡稱 FA) 中的驗證性因素分析 (Confirmatory factor analysis, 簡稱 CFA) 來檢視問卷的建構效度。依據 Kaiser (1960, 1970)、Zaltaman 與 Burger (1975) 建議，特徵值應大於 1，且若每個變數與因素間關係數大於 0.3 且能解釋 40% 以上的變量，則因素分析結果相當可取。

本研究所採用的風險認知構面經 KMO 與 Bartlett 檢定， $p < 0.001$  達顯著，代表適於進行因素分析。各構面的因素負荷量均至少大於 0.4 (除功能構面外至少大於 0.6)，且無額外萃取出第二種因素，顯示本研究使用的風險認知構面建構效度良好，結果如下表 5 所示：

表 5 核電風險認知構面效度分析結果

測量變數	因素負荷量
安全構面	0.786
功能構面	0.462
環境構面	0.710
災害構面	0.731
財務構面	0.643
社會構面	0.630

資料來源：本研究整理。



### 三、資料分析方法

為處理上述研究設計，擬依據資料屬性分別使用次數與百分比分析、兩變項交叉分析、變異數分析以及迴歸分析，並對研究假設進行檢定（梁世武、侯榮輝，2012：34-35），分別介紹如下：

#### （一）次數與百分比分析、兩變項交叉分析

次數分配是每個觀察題項原始資料出現次數，將該次數除以總次數可得到該題項所對應的百分比。為了解自變項對依變項的影響，應在不同自變項的情況之下觀察依變項的變化。故同時依據兩變項的值、從自變項方向計算百分比，將所調查的樣本分類、做成相關的列聯表（contingency table），即兩變項交叉分析。

#### （二）變異數分析

變異數分析是檢驗平均數差異的一種統計方式，通常用在自變數為類別變數，而依變數為連續變數的時候。當自變數的類別變項只有兩種分類時，平均數的差異檢定可用  $Z$  或  $t$  檢定，例如：不同性別的平均數差異。當研究者所要比較的自變數的類別變項超過兩個時，便需使用變異數分析（analysis of variance，簡稱 ANOVA）。

本研究將人口變項和風險認知六構面分數的關係製成交叉表呈現，並以  $T$  檢定和變異數分析分別討論彼此的相關程度，探討人口變項對風險認知的影響。

#### （三）迴歸分析

線性關係是社會科學研究的重要概念，當兩個變項若具有顯著的線性關係時，可以用一個線性方程式來描述這樣的關係。此時可代入特定的  $X$  值，藉此求得  $Y$  的預測值，這種以自變項  $X$  預測依變項  $Y$  的過程，便稱為迴歸分析（regression analysis），若自變項  $X$  不止一個的時候，亦可稱為多元迴歸（multiple regression），常見的多元迴歸方式如下所

示：

$$\hat{Y} = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3, X \text{ 個數因自變項個數多寡而異}$$

本研究討論風險認知對核電支持度的影響時，將人口變項與風險六構面分數各別視為獨立的自變數，其中將部份人口變項設為虛擬變數，同時將民眾的核電支持度設為依變數做線性迴歸分析，根據結果比較分析各自變數的影響力差異，探討人口變項、風險認知對核電支持度的影響。

最後，透過文獻回顧發現，國外的研究中性別等人口變項差異在態度上亦存在顯著差異。因此，本研究在比較分析上述模型後，擬更進一步分別依據性別、政黨傾向差異，分組進行線性迴歸分析，比較男性與女性，政黨傾向為泛藍、中間、泛綠，各自在模型解釋力以及各自變項數值上的差異，並檢定不同對象的迴歸模型間是否存在顯著差異。

#### 四、受訪樣本結構特性

2012 年的研究計畫中採電話調查訪問，以分層抽樣針對全國 20 歲以上人口進行調查，共計完成 1,076 個有效樣本，抽樣誤差不超過  $\pm 3\%$ ，為使調查結果能對全國民眾進行推論，依據全國民眾之性別、居住地區、年齡分組及教育程度進行加權，經卡方檢定加權後的樣本結構與全國民眾無顯著差異。

該研究人口各變項經排除不知道、拒答等結果後，全部受訪樣本中男性與女性各佔 50%。設有核電廠的北北基和高屏地區<sup>2</sup>民眾佔 47.2%，60 歲以上民眾佔 20.9%，學歷在大學以上佔 28.8%，政黨傾向<sup>3</sup>

<sup>2</sup> 為便於統計分析並找出人口差異特性，參照附錄的電話調查題組後，本研究將居住在台北市、新北市、基隆市合併為北北基地區，居住在桃園縣、新竹縣、新竹市、苗栗縣合併為桃竹苗地區，將台中市、彰化縣、南投縣合併為中彰投地區，將雲林縣、嘉義縣、嘉義市、台南市合併為雲嘉南地區，將高雄市、屏東縣、澎湖縣合併為高屏澎地區，將宜蘭縣、花蓮縣、台東縣、金門縣、連江縣合併為宜花東金馬地區。

<sup>3</sup> 為便於統計分析並找出人口差異特性，參照附錄的電話調查題組後，本研究將政黨傾向為國民黨、親民黨、新黨、泛藍民眾歸類為傾向泛藍，將政黨傾向為民進黨、台聯黨、建國黨、泛綠民眾歸類為傾向泛綠，將其他政黨、政黨中立民眾歸類為中間選民，並將無反應民眾設為遺漏值。

為中間選民佔 38.6%，結果如下表 6 所示：

表 6 本研究調查樣本結構

人口變項	個數	百分比%
性別		
男	538	50.0
女	538	50.0
年齡分組		
20~29 歲	191	18.2
30~39 歲	224	21.4
40~49 歲	214	20.4
50~59 歲	200	19.1
60 歲~	219	20.9
教育程度		
國小或以下	149	14.0
國中	133	12.5
高職	155	14.5
高中	193	18.1
專科	129	12.1
大學	251	23.5
研究所或以上	57	5.3
政黨傾向		
泛藍	246	30.8
泛綠	245	30.6
中間選民	309	38.6
居住地區		
北北基	320	29.8
桃竹苗	154	14.3
中彰投	213	19.8
雲嘉南	161	14.9
高屏澎	187	17.4
宜花東金馬	41	3.8

資料來源：梁世武、侯榮輝，2012。

## 肆、研究發現

### 一、民衆核電支持度與風險認知特性

本研究採用 2012 年研究中的核電支持度、風險認知題組與基本資料題組進行分析（請參見附錄 1 調查問卷題目），各題結果如下表 7 所示：

表 7 核電支持度與風險認知構面統計表

題項	個數	百分比%
核電支持度		
非常反對	282	31.1
有點反對	321	35.4
有點支持	234	25.7
非常支持	71	7.8
安全構面		
非常不安全	268	27.7
不太安全	351	36.3
還算安全	299	30.9
非常安全	49	5.1
功能構面		
非常擔心	143	14.8
有點擔心	254	26.2
不太擔心	465	47.9
非常不擔心	108	11.1
環境構面		
非常擔心	527	51.1
有點擔心	372	36.1
不太擔心	111	10.7
非常不擔心	22	2.1
災害構面		
非常擔心	622	58.7
有點擔心	308	29.0
不太擔心	105	9.9
非常不擔心	26	2.4
財務構面		
非常擔心	307	34.4
有點擔心	313	35.0
不太擔心	200	22.4
非常不擔心	73	8.2
社會構面		
非常擔心	280	27.9
有點擔心	338	33.7
不太擔心	282	28.1
非常不擔心	103	10.3

資料來源：梁世武、侯榮輝，2012。

註：各題回答不知道、很難說 / 不一定、無意見、拒答的樣本不列入統計分析。

綜合上表可發現在 2012 年台灣民眾相當不支持使用核電，回答非常反對的比例便已達到 31.1%，接近支持使用核電加總的 33.5%。另一方面，對核電的風險認知中以憂慮天災的比例最高，達 87.7%，這點可能是受到日本福島核能事故的影響；其次則是對環境風險的認知，比例亦達 87.2%；至於擔心的比例最低的則是社會構面的 61.6%，仍然超過 50%。

此外，本研究將通過信效度檢定的民眾風險六構面分數，合併成一個整體的風險認知構面，並取其平均數做為民眾的風險認知分數。結果顯示，民眾的核電風險認知平均數為 2.02 分，標準差為 0.59 分，顯示民眾整體的核電風險認知程度是中間偏向有點擔心。綜合風險各構面平均數與標準差，結果如下表 8 所示：

表 8 核電風險認知分數

	風險總分	安全構面	功能構面	環境構面	災害構面	財務構面	社會構面
平均數	2.02	2.13	2.55	1.64	1.56	2.04	2.21
標準差	0.59	0.88	0.88	0.76	0.77	0.95	0.96

資料來源：本研究整理。

## 二、不同人口變項與核電風險認知交叉分析與檢定

本研究將風險認知總分以及六構面個別分數同人口變項進行交叉分析與檢定。為便於分析並符合變異數分析的統計前提，本研究並將教育程度國中以下學歷合併為「低學歷」，高中、高職學歷合併為「中學歷」，將專科以上學歷合併為「高學歷」。各風險構面均以 1~4 分代表擔心程度，分數越低則代表越擔心；另一方面，本研究針對性別差異進行 T-test 檢定，年齡、教育程度、政黨傾向則進行單因子變異數分析，結果如下表 9 所示（粗體字代表經檢定後不同組別間有顯著差異）：

表 9 核電風險認知與人口變項交叉分析（單位：1~4 分）

	風險總分	安全構面	功能構面	環境構面	災害構面	財務構面	社會構面
	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數
性別							
男 (1)	2.12	2.19	2.71	1.70	1.70	2.08	2.28
女 (2)	<b>1.92</b>	2.08	<b>2.39</b>	<b>1.58</b>	<b>1.42</b>	2.00	<b>2.13</b>
t 值	<b>5.619***</b>	1.812	<b>5.761***</b>	<b>2.529*</b>	<b>6.106***</b>	1.264	<b>2.579*</b>
年齡							
20~29 (1)	1.99	2.08	2.70	1.43	1.53	2.00	2.14
30~39 (2)	2.02	2.13	2.66	1.58	1.59	2.04	2.14
40~49 (3)	2.05	2.21	2.56	1.68	1.52	2.04	2.21
50~59 (4)	2.03	2.07	2.50	1.74	1.53	2.05	2.33
60 以上 (5)	2.00	2.19	2.34	1.75	1.62	2.08	2.18
F 值	0.328	1.018	<b>4.770**</b>	<b>5.964***</b>	0.661	0.150	1.235
差異組別			(1)>(4) (1)、(2)、 (3)>(5)	(3)、(4)、 (5)>(1)			
教育程度							
低 (1)	1.99	2.14	2.36	1.73	1.50	2.12	2.22
中 (2)	2.00	2.08	2.58	1.68	1.58	1.98	2.10
高 (3)	2.05	2.18	2.67	1.56	1.59	2.06	2.29
F 值	1.069	1.165	<b>9.558***</b>	<b>4.948**</b>	1.181	1.487	<b>3.623*</b>
差異組別			(2)、(3)>(1)	(1)、(2)>(3)			(3)>(2)
政黨傾向							
泛藍 (1)	2.32	2.61	2.77	1.94	1.81	2.29	2.48
泛綠 (2)	1.77	1.80	2.30	1.37	1.27	1.86	2.07
中間 (3)	1.96	2.02	2.54	1.55	1.51	2.01	2.12
F 值	<b>64.146***</b>	<b>57.858***</b>	<b>17.196***</b>	<b>40.101***</b>	<b>33.904***</b>	<b>10.733***</b>	<b>13.492***</b>
差異組別	(1)>(3)>(2)	(1)>(3)>(2)	(1)>(3)>(2)	(1)>(3)>(2)	(1)>(3)>(2)	(1)>(3)>(2)	(1)>(3)>(2)

資料來源：本研究整理。

註：\*代表  $p < 0.05$ , \*\*代表  $p < 0.01$ , \*\*\*代表  $p < 0.001$ 。

根據上述分析結果顯示，女性相較於男性，在整體風險認知、功能、環境、災害、社會等風險構面，擔心程度在統計上較男性呈現顯著偏高。此外，女性在安全與財務風險構面的平均擔心程度雖仍較男性為高，但兩者差異在統計上相對不顯著。

由年齡與風險認知各構面的檢定差異程度來看，不同年齡層在風險認知總分上無顯著差異。至於在功能構面，60 歲以上民眾平均擔心程度，較其他年齡層顯著偏高，且年紀越大平均擔心程度越高。在環境構面則呈相反趨勢，20~29 歲民眾的平均擔心程度，較其他年齡層民眾顯著偏高，且年紀越輕平均擔心程度越高，其餘各構面並未呈現出顯著差異。

由學歷與風險認知各構面的檢定差異程度來看，不同學歷民眾在風險認知總分上無顯著差異。在功能構面，低學歷民眾平均擔心程度，較其他學歷民眾顯著偏高；在環境構面，高學歷民眾平均擔心程度，較其他民眾顯著偏高；在社會構面，中學歷民眾平均擔心程度，較其他民眾顯著偏高。其餘各構面並未呈現出顯著差異。

由政黨傾向與風險認知各構面的檢定差異程度來看，傾向泛綠的民眾在每個構面的平均擔心程度均呈現顯著偏高，其次皆為中間選民，至於傾向泛藍的民眾的平均擔心程度則均最低。

整體來看，性別與政黨傾向差異在風險認知總分與各構面平均擔心程度的差異最顯著。至於年齡層與教育程度則整體差異不顯著，僅在功能、環境等特定構面呈現出差異。

### 三、風險認知對核電支持度的線性結構模式測量

為了比較人口變項與風險認知對民眾核電支持度解釋能力，本研究採用多元迴歸模式測量，並將部份人口變項設為虛擬變項。

第一步先建立模型 I 來檢驗人口變項與核電支持度的線性關係。在模型 I 中，本研究將受訪者人口變項設為自變項，將核電支持度設為依變項。由於迴歸分析模型中的自變數必須採連續變數輸入，而人口變項多為類別變數，但過去的研究發現人口變項是解釋民眾態度的重要變項，故本研究先將受訪民眾的部份人口變項（例如：性別、政黨傾向）轉換為虛擬變項（dummy variable），再與其他自變項共同對核電支持度做虛擬迴歸分析。

模型 II 則改以各構面風險認知分數做為自變項，將核電支持度設為依變項，並與模式 I 做解釋力比較。

在模型 III 中則除延續將風險認知分數做為自變項，同時將人口變項作為控制變項，以民眾的核電支持度設為依變項，以解析當控制人口變項因素後，風險認知實際對核電支持度的影響。本研究使用多元迴歸各有關變項說明如下表 10：

表 10 迴歸模型實證變項及定義說明

變數名稱	定義說明
人口變項	
性別	d.v. 0=女性，1=男性 <sup>4</sup>
實際年齡	為受訪者真實年齡，連續變數
教育年數	為受訪者受教育年數推估，連續變數
傾向泛藍	d.v. 1=政黨傾向為泛藍，0=其他
傾向中間	d.v. 1=政黨傾向為中間選民，0=其他
風險認知變項	
安全風險	民眾對核電安全風險認知
功能風險	民眾對核電功能風險認知
環境風險	民眾對核電環境風險認知
災害風險	民眾對核電災害風險認知
財務風險	民眾對核電財務風險認知
社會風險	民眾對核電社會風險認知

資料來源：本研究整理。

檢驗風險認知與核電支持度的線性迴歸關係後可以發現，使用人口變項（模型 I）對核電支持度做迴歸分析經 F 檢定呈現顯著，表示人口變項會影響核電支持度。使用風險認知（模型 II）對核電支持度做迴歸分析經 F 檢定亦呈現顯著，表示風險認知也會影響核電支持度，相關數據見下表 11。

另一方面，人口變項的模型 I 解釋力為 0.178，心理層面的風險認知模型 II 解釋力可達 0.549，顯示模型 II 的解釋力高出模型 I 甚多；混合人口變項與風險認知的模型 III 經 F 檢定亦呈現顯著，整體解釋力更可達 0.576，可謂頗為良好。經比較模型 II 與模型 III 後發現，模型 III 較模型 II 的解釋力提高幅度具顯著差異性<sup>5</sup>，顯示混合使用的模型 III 解釋力較模型 II 更佳。

從模型 III 各人口變項係數來看，實際年齡呈現出年齡越長越傾向不支持的顯著負斜率趨勢；教育年數則呈現出受教育年數越長越傾向支持的顯著正斜率趨勢；政黨傾向的差異則呈現出傾向泛藍的民眾顯著較傾向泛綠民眾支持核電的態度，但中間選民與泛綠民眾的態度差異並不顯著。

<sup>4</sup> d.v. 為虛擬變數，0 代表參照組。

<sup>5</sup> 檢定模型 II 與模型 III 的 F 值約 6.28，大於  $p=0.05$  時的 2.23，顯示兩個模型解釋力具顯著差異。



若比較模型 I 與模型 III 係數發現，在模型 I 中，性別、政黨傾向差異對核電支持度具顯著影響；在控制風險認知的模型 III 中，性別影響的顯著性消失，傾向泛藍的係數值下降，中間選民的顯著性消失，反倒是實際年齡與受教年數的差異效果被突顯出來，顯示此二者具有隱藏的干擾變數效果。這樣的差異或許意謂著性別差異對核電支持度的影響也許可被風險認知充分解釋，政黨傾向差異對核電支持度的影響亦受風險認知差異的調節，至於年齡與受教育年數的差異對核電支持度的干擾，反而需在控制風險認知因素後才會突顯出來。

此外，在模型 II 中的風險認知六構面對核電支持度的影響雖均呈現顯著差異，但在控制人口變項的模型 III 中，功能構面係數呈現無顯著差異，或許代表民眾對功能風險的認知與基本變項差異頗有關聯。至於安全構面的係數無論是在模型 II 或 III 中均最高，顯示民眾對核電安全風險認知與核電支持度關聯性最強，其餘風險構面係數值由高到低依序為環境、災害、財務、社會。因風險認知六構面係數均為正值，顯示出民眾的風險認知越高則支持核電程度越低，反之亦然，見下表 11。

表 11 風險認知與核電支持度線性迴歸分析

	模型 I			模型 II			模型 III		
	$\beta$	se	VIF	$\beta$	se	VIF	$\beta$	se	VIF
(常數)	1.576	0.232		0.032	0.090		0.046	0.215	
男性	0.213**	0.066	1.005				0.033	0.056	1.043
實際年齡	-0.004	0.003	1.399				-0.006**	0.002	1.359
受教年數	0.020	0.011	1.401				0.022*	0.010	1.319
傾向泛藍	0.906***	0.082	1.372				0.237**	0.074	1.608
中間選民	0.243**	0.079	1.369				0.062	0.067	1.381
安全風險				0.442***	0.035	1.680	0.415***	0.040	1.698
功能風險				0.062*	0.028	1.143	0.014	0.033	1.175
環境風險				0.193***	0.038	1.486	0.216***	0.043	1.524
災害風險				0.170***	0.039	1.509	0.203***	0.046	1.538
財務風險				0.135***	0.030	1.327	0.113**	0.033	1.329
社會風險				0.082**	0.028	1.287	0.085**	0.032	1.314
樣本數			689			670			506
調整後 R <sup>2</sup>			0.178			0.549			0.576
F 值			30.842			136.640			63.451
p-value			0.000***			0.000***			0.000***

資料來源：本研究整理。

#### 四、不同性別的風險認知對核電支持度的線性結構模式測量

延續風險認知與核電支持度模型 III 的架構，本研究分別選取在變異數分析中最具顯著差異的性別與政黨傾向做進一步分析。首先，分別對男性與女性代入模型 III 發現，代表男性受訪者的 M 模型解釋力 0.602 較代表女性受訪者的 F 模型解釋力 0.534 為佳，顯示女性的核電支持度較男性受其他潛在因素影響較多。其中 M 模型人口變項因素中會受實際年齡與受教年數差異影響，F 模型人口變項因素中則受政黨傾向差異影響，相關數據見下表 12。

進一步比較 M 與 F 模型中風險認知變項係數可發現，男、女性受訪者皆在安全、環境、災害、財務構面係數呈現顯著；其中，除了安全風險係數皆一致偏高外，女性的災害風險認知係數大於環境風險，男性則呈相反結果。雖兩性在風險認知各變項係數不同，但經檢定兩模型係數 F 值結果無呈現顯著差異<sup>6</sup>。

表 12 不同性別的風險認知與核電支持度線性迴歸分析

	M 模型			F 模型		
	$\beta$	se	VIF	$\beta$	se	VIF
(常數)	0.095	0.279		0.019	0.357	
實際年齡	-0.009**	0.003	1.233	-0.003	0.004	1.752
受教年數	0.035**	0.013	1.179	0.012	0.015	1.768
傾向泛藍	0.178	0.107	1.687	0.331**	0.106	1.616
中間選民	0.026	0.096	1.409	0.118	0.095	1.441
安全風險	0.428***	0.056	1.722	0.359***	0.060	1.836
功能風險	0.021	0.046	1.184	-0.003	0.047	1.153
環境風險	0.209***	0.057	1.467	0.246**	0.070	1.728
災害風險	0.166**	0.059	1.580	0.262**	0.078	1.456
財務風險	0.115*	0.049	1.599	0.101*	0.045	1.197
社會風險	0.080	0.043	1.337	0.093	0.050	1.311
樣本數			265			241
調整後 R <sup>2</sup>			0.602			0.534
F 值			40.948			28.488
p-value			0.000***			0.000***

資料來源：本研究整理。

<sup>6</sup> 檢定模型 M 與模型 F 的 F 值約 0.001，小於 p=0.05 時的 1.87，顯示兩個模型係數無顯著差異。

## 五、不同政黨傾向的風險認知對核電支持度的線性結構模式測量

另一方面，本研究分別選取泛藍、中間選民、泛綠民眾進行線性迴歸後發現，代表中間選民的 N 模型模式解釋力 0.566，高於傾向泛藍的 B 模型解釋力 0.517，又高於傾向泛綠受訪者的 G 模型解釋力 0.452，相關數據呈現如下表 13。其中 B 模型中受教年數係數具顯著性，G 模型中實際年齡係數亦具顯著性，反應出在控制其他條件（包含風險認知）的情況下，泛藍民眾受教年數越長越傾向支持使用核電，泛綠民眾中則年紀越輕越傾向支持使用核電的態度<sup>7</sup>。

進一步比較 B、N、G 模型中各風險認知變項係數可以發現，安全與環境風險認知係數在三者中均呈顯著。其中，N 模型下的安全風險係數 0.591 最高，大於 K 模型中的 0.333 以及 G 模型中的 0.286，顯示由核電安全風險認知差異來預測中間選民核電支持度的解釋力最強。在其他構面中，N 與 G 模型在環境與災害風險係數均呈顯著，兩者較具一致性；至於 B 模型下的環境風險認知係數 0.244 不僅較模型內其餘構面偏高，也較 N 與 G 模型中係數偏高，顯示泛藍民眾較傾向因為環境風險認知影響其核電支持度。

較特別的是，財務構面僅在 B 模型中呈現顯著，而災害構面亦僅在 B 模型中呈現不顯著，顯示對於傾向泛藍的民眾，其財務風險認知的差異較災害風險認知的差異更能解釋其核電支持度。不同政黨傾向在風險認知各變項係數不同，經檢定三模型係數 F 值後則呈現顯著差異<sup>8</sup>，顯示三類受訪者的風險認知結構有差異。

<sup>7</sup> 「泛綠民眾中則年紀較輕越傾向支持使用核電」，似乎與一般認知不符，但實際上因為大部分環保類的抗爭活動，不分藍綠都是以年輕學生較積極參與，因此媒體帶給大家的印象是年輕人較不支持核電。不過事實上泛綠支持者早在二、三十年前就反對核電，這些當年的反核者目前年紀都較長，其對核電的反對態度可能比現在地泛綠年輕支持者更強，也就是因為「年紀越長的泛綠民眾越傾向反對使用核能」，所以相對來說才出現「年紀較輕的泛綠民眾越傾向支持使用核電」的情形。

<sup>8</sup> 檢定模型 B、模型 N 與模型 G 的 F 值約 22.750，大於  $p=0.05$  時的 1.80，顯示三個模型係數存在顯著差異。

表 13 風險認知與核電支持度線性迴歸分析

	B 模型			N 模型			G 模型		
	$\beta$	se	VIF	$\beta$	se	VIF	$\beta$	se	VIF
(常數)	-0.156	0.396		-0.116	0.381		0.993	0.377	
男性	-0.039	0.101	1.104	0.028	0.095	1.088	0.125	0.096	1.135
實際年齡	0.002	0.004	1.453	-0.005	0.004	1.456	-0.016***	0.004	1.512
受教年數	0.037*	0.019	1.288	0.017	0.017	1.561	0.000	0.015	1.549
安全風險	0.332***	0.074	1.562	0.591***	0.069	1.567	0.286***	0.067	1.573
功能風險	0.057	0.062	1.204	-0.011	0.059	1.274	-0.029	0.052	1.200
環境風險	0.244***	0.067	1.628	0.178*	0.079	1.466	0.187*	0.089	1.403
災害風險	0.115	0.065	1.517	0.271**	0.089	1.436	0.291**	0.098	1.571
財務風險	0.189**	0.064	1.464	0.049	0.052	1.277	0.108	0.056	1.394
社會風險	0.058	0.054	1.280	0.104	0.057	1.447	0.078	0.056	1.291
樣本數			158			181			167
調整後 R <sup>2</sup>			0.530			0.566			0.452
F 值			13.671			27.053			16.236
p-value			0.000***			0.000***			0.000***

資料來源：本研究整理。

## 伍、結論與建議

2011 年 3 月 11 日發生的福島核能事故，常被與 1986 年發生的車諾比核災相提並論，也掀起台灣的核電辯論熱潮。然而，民眾為什麼支持或反對使用核電，已成為一種訴諸直覺但人言言殊的討論。本研究便是因為這種現象，決定深入研究相關文獻，發現風險社會理論下，有關風險認知雖常被視為科技或能源態度一個重要變項，但在國內卻鮮少被結構化地探討。

對於 Beck (1986) 所提出的風險社會理論，雖然學者有人認同也有

人批評其過度強調風險的特質，但無疑地它提供了我們一個重新思考目前科技和社會關係的方向。誠如 Wynne (2002) 所述，當科技因利益導向而快速發展的現代社會，科技發展給了人們過高的承諾，卻沒有提供足夠的保障和公平地風險分配機制，使得人們在一次次科技所造成的災難中，逐漸喪失對科技和科學的信任感。而這樣的過程，也在核能發電發展的歷史中一再上演。

## 一、研究發現

綜合本研究之假設與檢定分析結果，大致有以下三點發現。第一、不同人口變項的風險認知有顯著差異。本研究設計提出核電風險認知六構面的概念，並透過變異數分析不同屬性民眾是否對此風險六構面認知存在顯著差異，檢定結果顯示六構面間確實存在不同屬性的差異，特別是針對不同性別或政黨傾向的民眾，至於年齡與教育程度的差異則相對較不顯著。另一方面，風險六構面中以功能構面和環境構面的差異最明顯，不同性別、年齡、教育程度、政黨傾向的民眾在此二構面的認知均存在顯著差異。

第二、不同人口變項的核電支持度有顯著差異。本研究透過建立多元迴歸分析模型來檢驗不同民眾的人口變項，對核電支持度是否存在差異，結果顯示存在顯著差異，尤其是在不同性別與政黨傾向，對核電支持度的差異最為顯著。多元迴歸模型分析結果顯示，男性較女性傾向支持核電，政黨傾向泛藍較中間選民與泛綠選民更傾向支持使用核電。多元迴歸分析模型亦顯示，年齡越輕、教育程度越高的民眾越傾向支持使用核電，但表面影響不顯著，必須要在控制民眾的風險認知後，年齡與教育程度差異對核電支持度的干擾影響才能被突顯出來。

第三、不同風險認知程度對核電支持度的影響有顯著差異。本研究運用所建立的風險六構面架構，對民眾的核電支持度進行多元迴歸分析後發現，不僅風險認知六構面分數對核電支持度均存在顯著差異，請整體解釋力高達 0.55，較純人口變項對核電支持度的解釋力 0.18 高上許多。本研究亦發現，若要更精確預測民眾的核電支持度，綜合使用風險認知與人口變項所建立的綜合模型效力最佳，整體調整後的解釋力可達 0.58。經控制人口變項的干擾由風險認知推估核電支持度的多元迴歸模

型中，檢視其係數後可以發現，原本呈現顯著的性別差異對核電支持度的影響可被風險認知構面充分解釋；另一方面，風險認知六構面的功能構面亦可被人口變項的差異充分解釋，除此之外的各變項，均擁有獨自造成核電支持度差異的影響力。

綜合來看，本研究初步發現若能綜合瞭解民眾的人口變項與風險認知，可較過去研究僅個別探討更具解釋民眾核電支持度的能力。在核電支持度上，民眾的人口變項中最具解釋力的是其政黨傾向，顯示政黨傾向在民眾決定是否支持使用核電扮演重要角色；另一方面，風險認知構面中最具解釋力的是核電安全風險認知。因此，政府若要說服民眾支持使用核電，首先被應提升民眾對核電安全的信心。

## 二、延伸討論

Chauvin 等人（2007）指出風險認知研究有二個主要目的：哪些方面特別讓人覺得有風險？哪些人特別具有風險意識？因此，風險認知是行為或態度研究的一個重要解釋變項，依據 Denny（2005）對風險認知研究六項立場的彙整可以發現，本研究選擇從風險社會立場切入核電態度的解釋既吻合核電具有高度心理風險的特質，也可透過人口變項的探討與控制，避免在討論核能態度與風險認知時過度去除社會文化的脈絡。

在過去的能源態度的研究文獻中，人口變項往往被視為重要因素之一，若以迴歸分析模型解釋力往往亦顯著，解釋力約可達 0.2~0.3。Solomon 等人（1989）曾指出女性一直較男性不支持使用核能發電；Flynn 等人（1994）更比較出美國的白人男性，或許是因為其社會經濟地位較高的影響，與其他族群相比具有較低的風險認知程度。本研究實證發現，性別、政黨傾向的差異對民眾的核電支持度影響最為顯著，教育程度和年齡的差異的表面影響則相對有限（迴歸分析模型 I 整體解釋力約可達 0.17）。但在納入風險認知構面的迴歸分析模型 III 中，性別的差異反而被消融，教育程度和年齡的差異反而突顯出其對核電態度的干擾特質。整體而言，我國男性、教育程度高的民眾，亦存在風險意識相對較低的現象。

此外，本研究選擇依不同人口變項將受訪者分組解析，分別探討不

同性別、政黨傾向的民眾其風險認知對核電支持度的影響，結果亦呈現出彼此看待核電支持度的差異。例如：男性相對比較傾向由安全與財務風險來決定對核電的態度，女性則較傾向由環境、災害風險來決定；另一方面，傾向泛藍的民眾相對關心環境風險與財務風險，至於傾向泛綠的民眾則相對關係突發災害的風險，而中間選民則是特別在意核能安全的風險。

Holmberg 與 Hedberg (2012) 曾感嘆對核電態度的解釋研究中，較少去探討政黨傾向差異的影響。從本研究的實證分析結果來看，不同性別的多元迴歸模型係數無顯著差異，但不同政黨傾向的多元迴歸模型係數卻有顯著差異，顯示在我國談論核電的議題時，政黨傾向是一項不能被迴避的因素，這點雖然印證 Holmberg 與 Hedberg (2012) 的主張，但究竟是因為政黨的主張、立場或是否執政造成這樣的差異，仍有待進一步比較評估。

許多研究顯示，美國與歐洲對核電的支持度在 1970 年代中期後便已開始顯著減少。歷史上目前已陸續發生三起重大核能事故，三哩島、車諾比事故後曾有文獻證明即便發生在其他國家的重大核電事故也會對核電態度造成負面影響。Visschers 與 Siegrist (2012) 對福島事故前後瑞士民眾的核電態度研究顯示，重大核電事故後會提高對核電的風險認知，降低對使用核電的信任感，這點或許也能解釋目前台灣民眾偏高的反核態度，也呈現出本研究由風險認知去解釋民眾核電態度的價值。

誠如 Slovic (1999: 689) 所言「誰掌握了對風險的定義，誰就將解決問題的理性辦法掌握在手裡」，本研究實證結果發現，台灣民眾對核電的風險認知對態度的影響重要程度，依重要程度排序是安全、環境、災害、財務與社會風險，而功能構面則較無獨立影響。在文獻回顧中可以發現，風險認知常被研究者視為一個整體的概念，但從本研究的實證發現來看，風險認知不僅是可以被解構分析，且能有效預測民眾對核電的態度。在核能風險疑慮未能消除、反核民意高漲的情形下，政府在訂

定核能政策時，應該多思考與回應民眾對核電風險認知的需求<sup>9</sup>。

---

<sup>9</sup> 本文接受刊登後，台灣核能政策有重大決定。2014年4月24日，國民黨立法院黨團大會決議：「核四完工通過安檢後，不放置燃料棒、不運轉，日後核四是否運轉，必須經公投決定。」4月27日，馬英九總統、江宜樺院長邀集國民黨執政縣市首長舉行會議討論核四議題，達成共識：「核四一號機不施工，只安檢，安檢後封存。核四二號機則全部停工。」4月27日，江宜樺院長則在行政院舉行記者會，說明支持前述決議。請參見〈核四封存停工 運轉公投決定〉，中央社：<http://www.cna.com.tw/news/firstnews/201404275006-1.aspx>，檢索日期：2014年5月31日；〈103年4月28日江院長主持核四相關議題說明記者會〉，行政院網站：[http://www.ey.gov.tw/Video\\_Content.aspx?n=75BB09111F4251A5&s=255BA4C6B7DAE3C9](http://www.ey.gov.tw/Video_Content.aspx?n=75BB09111F4251A5&s=255BA4C6B7DAE3C9)，檢索日期：2014年5月31日。



## 參考文獻

### 一、中文部份

- 牛惠之、郭華仁、騰沛倫、彭英泰、陳詩欣，2005，《基因改造產品—發展、爭議、管理與規範法》，台北：行政院農業委員會動植物防疫檢驗局。
- 王樹源，1993，《影響高工土木建築群學生能源態度之相關因素研究》，臺灣師範大學工業教育研究所碩士學位論文。
- 呂奕欣、鄭佩嵐譯，2009，《面對風險社會》，台北：韋伯文化。譯自 David Denny. *Risk and Society*. London: SAGE Publications Ltd.
- 杜文苓，2011，〈環境風險與科技決策：檢視中科四期環評爭議〉，《東吳政治學報》，29（2）：57-110。
- 周桂田，1998，〈現代性與風險社會〉，《臺灣社會學刊》，21：89-129。
- 洪大為、呂錦婷，2004，〈行動電話消費市場降低風險策略之研究〉，《行銷評論》，1（1）：53-74。
- 洪鴻智，2005，〈科技鄰避設施風險知覺之形成與投影：核二廠〉，《人文社會科學集刊》，17（3）：33-70。
- 邱皓政，2010，《量化研究與統計分析：SPSS(PASW)資料分析範例解析》（第五版），台北：五南。
- 曹書豪，2005，《台北縣國民小學教師對核能認知與態度之研究》，臺北市立師範學院科學教育研究所碩士學位論文。
- 梁世武、侯榮輝，2012，〈『核能安全管制與緊急應變作為』風險溝通之規劃與研究〉，國科會專題研究計畫（NSC101-2623-E-128-001-NU）。
- 陳志瑋、潘日南、梁世武，2010，〈成人火災風險知覺之研究〉，《台灣警察專科學校警專學報》，4（7）：89-124。
- 陳定海，2004，《專家意見在我國核能政策風險認知之角色研究》，臺北大學資源管理研究所碩士在職專班學位論文。
- 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》，彰化師範大學工業教育學系博士學位論文。
- 陳清淵、謝雨生，2011，〈現代基因科技知識與基因科技風險態度之關係探討〉，《調查研究—方法與應用》，26：45-80。
- 黃清賢，1996，《危害分析與風險評估》，台北：三民書局。

- 詹智翔，1999，〈由消費者觀點探討高科技產品特性、知覺風險與購買決策過程之研究〉，國立成功大學國際企業研究所碩士學位論文。
- 劉祥熹，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。
- 蘇遠志，2001，〈基因食物面面觀〉，〈《科學知識》〉，53：25-33。

## 二、英文部份

- Adam, B. and J. Van Loon. 2000. "Introduction: Repositioning Risk; the Challenge for Social Theory." In Barbara Adam, Ulrich Beck and Joost Van Loon eds., *The Risk Society and Beyond: Critical Issues for Social Theory*, London: Sage Publication, 1-32.
- Anderson, A., A. Petersen, C. Wilkinson, and S. Allan. 2005. "The Framing of Nanotechnologies in the British Newspaper Press." *Science Communication*, 27(2): 200-220.
- Beck, Ulrich. 1986. *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Frankfurt/Main. (English translation forthcoming from Sage Publications 1992).
- Beck, Ulrich. 1992a. *Risk Society: Towards a New Modernity*. London: Sage.
- Beck, Ulrich. 1992b. "From Industrial Society to Risk Society: Questions of Survival, Social Structure and Ecological Enlightenment." *Theory, Culture and Society*, 9(1): 97-123.
- Bolsen, T. and F. L. Cook. 2008. "Public Opinion on Energy Policy: 1974-2006." *Public Opinion Quarterly*, 72(2): 364-388.
- Brown, Stephen L. 2010. "Changes in Risk Perceptions Prospectively Predict Changes in Self-Reported Speeding." *Risk Analysis*, 30(7): 1092-1098.
- Chauvin, Bruno, Danièle Hermand, and Etienne Mullet. 2007. "Risk Perception and Personality Facets." *Risk Analysis*, 27(1): 171-185.
- Corvellec, Hervé and Åsa Boholm. 2008. "The risk/no-risk rhetoric of environmental impact assessments (EIA): the case of offshore wind farms in Sweden." *Local Environment*, 13(7): 627-640.
- De Boer, Connie and Ineke Catsburg. 1988. "The impact of nuclear accidents on attitudes toward nuclear energy." *Public Opinion Quarterly*, 52(2): 254-261.
- Denney, David. 2005. *Risk and Society*. London: SAGE Publications Ltd.
- Drottz-Sjöberg, Britt-Marie, and Lennart Sjöberg. 1991. "Adolescents' Attitudes to Nuclear Power and Radioactive Wastes." *Journal of Applied Social Psychology*, 21(24): 2007-2036.
- European Atomic Forum. 2012. *What people really think about nuclear energy*. from [http://www.foratom.org/jsmallfib\\_top/Publications/Opinion\\_Poll.pdf](http://www.foratom.org/jsmallfib_top/Publications/Opinion_Poll.pdf). Retrieved March 15, 2013.

- Ewald, F. 1991. "Insurance and Risk." In G. Burchell, C. Gordon and P. Miller eds., *The Foucault Effect: Studies in Governmentality*. London: Harvester Wheatsheaf, 197-210.
- Ewald, F. 1993. "Two Infinities of Risk." In B. Massumi eds., *The Politics Everyday Fear*. Minneapolis: University of Minnesota, 221-228.
- Finucane, ML., P. Slovic, CK. Mertz, J. Flynn, and TA. Satterfield. 2000. "Gender, race, and perceived risk: The "white male" effect." *Health, Risk & Society*, 2(2): 159-172.
- Fischhoff, B., S. R. Watson, and C. Hope. 1984. "Defining risk." *Policy Sciences*, 17: 123-139.
- Flynn J., P. Slovic, and CK. Mertz. 1994. "Gender, race, and perception of environmental health risks." *Risk Analysis*, 14(6): 1101-1109.
- Foucault, M. 1965. *Madness and civilization: A history of insanity in the age of reason*. New York: Vintage Books.
- Foucault, M. 1972. *The archaeology of knowledge and the discourse of language*. New York: Vintage Books.
- Giddens, A. 1994. *Beyond Left and Right: The Future of Radical Politics*. Cambridge: Polity Press.
- Giddens, A. 1999. *The Reith Lectures: Risk*. from BBC News Online: [http://news.bbc.co.uk/reith\\_99](http://news.bbc.co.uk/reith_99). Retrieved December 25, 2012.
- Halpern-Felsher, B. L., S. G. Millstein, J. M. Ellen, N. E. Adler, J. M. Tschann, and M. Biehl. 2001. "The role of behavioural experience in judging risks." *Health Psychology*, 20: 120-126.
- Holmberg, Sören and Per Hedberg. 2012. "Party Influence on Nuclear Power Opinion in Sweden." In Holmberg, Sören and Per Hedberg eds., *Studies in Swedish Energy Opinion*, Göteborg, 33-54.
- Horton, R. L. 1976. "The Structure of Perceived Risk: Some Further Progress." *Academy of Marketing Science. Journal*, 4(4): 694-706.
- Hung, Hung-Chih and Wang Tzu-Wen. 2011. "Determinants and Mapping of Collective Perceptions of Technological Risk : The Case of the Second Nuclear Power Plant in Taiwan." *Risk Analysis*, 31(4): 668-683.
- Irwin, Alan, Stuart Allan, and Ian Welsh. 2000. "Nuclear Risks: Three Problematics." In Barbara Adam Ulrich Beck and Joost Van Loon eds., *The Risk Society and Beyond: Critical Issues for Social Theory*. London: Sage Publication, 79-105.
- Jacoby, Jacob and Leon B. Kaplan. 1972. "The Components of Perceived Risk." In M. Venkatesan eds., *Proceedings of the Thrid Annual Conference of the Association for Consumer Research*. Association for Consumer Research, 382-393.

- Jasanoff, Sheila. 1990. *The Fifth Branch: Science Advisers as Policymakers*. Cambridge, MA.: Harvard University.
- Johnson B. B. 2002. "Gender and race in beliefs about outdoor air pollution." *Risk Analysis*, 22(4): 725-738.
- Kaiser, H. F. 1960. "The Application of Electronic Computers to Factor Analysis." *Education and Psychological Measurement*, 20: 141-151.
- Kaiser, H. F. 1970. "A Second Generation Little Jiffy." *Psychometrika*, 35: 401-415.
- Kivimäki, Mika and Raija Kalimo. 1993. "Risk Perception Among Nuclear Power Plant Personnel: A Survey." *Risk Analysis*, 13(4): 421-424.
- Kivimäki, Mika, Raija Kalimo, and Simo Salminen. 1995. "Perceived Nuclear Risk, Organizational Commitment, and Appraisals of Management: A Study of Nuclear Power Plant Personnel." *Risk Analysis*, 15(3): 391-396.
- Kleef, Ellen van, Arnout R. H. Fischer, Moin Khan, and Lynn J. Frewer. 2010. "Risk and Benefit Perceptions of Mobile Phone and Base Station Technology in Bangladesh." *Risk Analysis*, 30(6): 1002-1015.
- Liao, Shui-Yi, Wei-Chun Tseng, and Chi-Chung Chen. 2010. "Eliciting public preference for nuclear energy against the backdrop of global warming." *Energy Policy*, 38: 7054-7069.
- Lim, Nena. 2003. "Consumers' Perceived Risk: Sources versus Consequences." *Electronic Commerce Research and Application*, 2: 216-228.
- Lima, M. L. 2004. "On the influence of risk perception on mental health: Living near an incinerator." *Journal of Environmental Psychology*, 24(1): 71-84.
- Lima, M. L., Julie Barnett, and Jorge Vala. 2005. "Risk Perception and Technological Development at a Societal Level." *Risk Analysis*, 25(5): 1229-1239.
- Lindell M. K. and SN. Hwang. 2008. "Households' perceived personal risk and responses in a multihazard environment." *Risk Analysis*, 28(2): 539-556.
- Lindell M. K. and RW. Perry. 2000. "Household adjustment to earthquake hazard: A review of research." *Environment and Behavior*, 32(4): 461-501.
- Lindell, M. K. and T. C. Earle. 1983. "How close is close enough: Public perceptions of the risks of industrial facilities." *Risk Analysis*, 3: 245-253.
- Loewenstein, G. F., E. U. Weber, C. K. Hsee, and E. S. Welch. 2001. "Risk as Feelings." *Psychological Bulletin*, 127: 267-286.
- Luhmann, N. 1995. *Die Soziologie des Riskos*. Berlin: De Gruyter.
- Lupton, D. 1999. *Risk*. London: Routledge.
- Murphy, P. E. and B. M. Enis. 1986. "Classifying Products Strategically." *Journal of Marketing*, 50(3): 24-42.

- Murray, K. B. and J. L. Schlacter. 1990. "The Impact of Services versus Goods on Consumers' Assessment of Perceived Risk and Variability." *Academy of Marketing Science Journal*, 18(1): 51-65.
- Mythen, Gabe. 2004. *Ulrich Beck: A Critical Introduction to the Risk Society*. London: Pluto Press.
- National Research Council. 1989. *Improving Risk Communication*. U.S.A.: National Research Council.
- Nuclear Energy Institute. 2011. *Perspective on Public Opinion*. from <http://www.nei.org/Master-Document-Folder/Publications-and-Brochures/Perspectives-On-Public-Opinion/Perspective-On-Public-Opinion-November-2011>. Retrieved March 15, 2013.
- Nuclear Energy Institute. 2012. *Perspective on Public Opinion*. from <http://www.nei.org/Master-Document-Folder/Publications-and-Brochures/Perspectives-On-Public-Opinion/Perspective-On-Public-Opinion-May-2012>. Retrieved March 15, 2013.
- Olofsson, Anna and Saman Rashid. 2011. "The White (Male) Effect and Risk Perception: Can Equality Make a Difference?" *Risk Analysis*, 31(6): 1016-1032.
- Palmer CGS. 2003. "Risk perception: Another look at the "white male" effect." *Health, Risk & Society*, 5(1): 71-83.
- Peters, Hans Peter, Gabriele Albrecht, Leo Hennen, and Hans Ulrich Stegelmann. 1990. "'Chernobyl' and the nuclear power issue in West German public opinion." *Journal of Environmental Psychology*, 10(2): 121-134.
- Pew Research Center. 2012. *Japanese Wary of Nuclear Energy Disaster Weakened Nation*. from <http://www.pewglobal.org/files/2012/06/Pew-Global-Attitudes-Project-Japan-Report-Final-June-5-2012.pdf>. Retrieved November 16, 2012.
- Plapp T. 2001. "Perception and evaluation of natural risks: Interim report on first results of a survey in six districts. in Germany." *Risk Research and Insurance Management Working Paper*, 1: 1-10.
- Rosa, Eugene A. and Riley E. Dunlap. 1994. "Nuclear power: Three decades of public opinion." *Public Opinion Quarterly*, 58(2): 295-324.
- Rottenstreich, Y. and C. K. Hsee. 2001. "Money, kisses, and electric shocks: An affective psychology of risk." *Psychological Science*, 12: 185-190.
- Satterfield TA, CK. Mertz, and P. Slovic. 2004. "Discrimination, vulnerability, and justice in the face of risk." *Risk Analysis*, 24(1): 115-129.
- Skeat, Walter. 1910. *1910 New Catholic*. from <http://www.studylight.org/dic/ncd/>. Retrieved May 1, 2013.
- Slovic, P., and Ellen Peters. 2006. "Risk Perception and Affect." *Current Directions in Psychological Science*, 15(6): 322-325.

- Slovic, Paul. 1987. "Perception of Risk." *Science*, 236: 280-285.
- Slovic, Paul. 1999. "Trust, Emotion, Sex, Politics, and Science: Surveying the Risk-Assessment Battlefield." *Risk Analysis*, 19(4): 689-701.
- Solomon, Lawrence S., Donald Tomaskovic-Devey, and Barbara J. Risman. 1989. "The gender gap and nuclear power: Attitudes in a politicized environment." *Sex Roles*, 21(5/6): 401-414.
- Strydom, P. 2003. *Risk, Environment and Society*. Buckingham: Open University Press.
- Uggla, Ylva. 2008. "Strategies to Create Risk Awareness and Legitimacy: The Swedish Climate Campaign." *Journal of Risk Research*, 11(6): 719-734.
- Van der Pligt, Joop. 1985. "Public attitudes to nuclear energy: salience and anxiety." *Journal of Environmental Psychology*, 5(1): 87-97.
- Visschers, Vivianne H. M. and Michael Siegrist. 2012. "How a nuclear power plant accident influences acceptance of nuclear power: results of a longitudinal study before and after the Fukushima disaster." *Risk Analysis*, 33(2): 333-347.
- Vlek, C. and P. J. Stallen. 1981. "Judging risks and benefits in the small and in the large." *Organizational Behavior and Human Performance*, 28: 235-271.
- Wallard, Henri, Bobby Duffy, and Peter Cornick. 2012. *After Fukushima: Global opinion on energy policy*. from <http://www.ipsos.com/public-affairs/SocialResearchInstitute>. Retrieved November 16, 2012.
- Weinstein, Neil D. and Mark Nicolich. 1993. "Correct and Incorrect Interpretations of Correlations Between Risk Perceptions and Risk Behaviors." *Health Psychology*, 12(3): 235-245.
- Whitfield, S. C., E. A. Rosa, A. Dan, and T. Dietz. 2009. "The future of nuclear power: Value orientations and risk perception." *Risk Analysis*, 29(3): 425-437.
- Willis, Henry H., Michael L. DeKay, Baruch Fischhoff, and M. Granger Morgan. 2005. "Aggregate, Disaggregate, and Hybrid Analyses of Ecological Risk Perceptions." *Risk Analysis*, 25(2): 405-428.
- Wogalter, M. S., D. M. Dejoy, and K. R. Laughery. 1999. *Warnings and Risk Communication*. Philadelphia, PA: Taylor and Francis.
- Wynee, Brian. 2002. "Risk Society, University, and Democratizing Science: Futures for STS." *Taiwanese Journal for Studies of Science, Technology and Medicine*, 5: 15-42.
- Yhdyskuntatutkimus Oy. 2008. *Finnish Energy Attitude Survey*. from [http://www.sci.fi/~yhdys/eas\\_08/english/eas-eluku-1.htm](http://www.sci.fi/~yhdys/eas_08/english/eas-eluku-1.htm). Retrieved April 11, 2013.
- Zaltman, G. and P. C. Burger. 1975. *Marketing research fundamentals and dynamics*. Taipei: Hwa-Tai Book Company.

## 附錄 1：調查問卷題目

1. 台灣使用核能作為發電的方式之一，請問您是支持還是反對？  
(01) 非常反對 (02) 有點反對 (03) 有點支持 (04) 非常支持  
(95) 不知道 (96) 很難說 / 不一定 (97) 無意見 (98) 拒答
2. 整體而言，請問您覺得核能發電安不安全呢？  
(01)非常不安全 (02)不太安全 (03)還算安全 (04)非常安全  
(95)不知道 (96)很難說 / 不一定 (97)無意見 (98)拒答
3. 請問您會不會擔心核能發電無法達到預期的發電效率？  
(01)非常擔心 (02)有點擔心 (03)不太擔心 (04)非常不擔心  
(95)不知道 (96)很難說 / 不一定 (97)無意見 (98)拒答
4. 有人認為，「使用核能發電會對環境生態造成危害。」請問您是否同意這個說法？  
(01)非常不同意 (02)不同意 (03)同意 (04)非常同意  
(95)不知道 (96)很難說 / 不一定 (97)無意見 (98)拒答
5. 請問您會不會擔心我國的核電廠，突然發生重大事故(例如：地震、海嘯等)，造成輻射外洩？  
(01)非常擔心 (02)有點擔心 (03)不太擔心 (04)非常不擔心  
(95)不知道 (96)很難說 / 不一定 (97)無意見 (98)拒答
6. 有人認為，「核能發電廠除了營運成本外，若加上建造與處理核廢料成本，整體成本比其他發電方式(例如：火力發電、天然氣發電等)更高。」請問您是否同意這個看法？  
(01)非常不同意 (02)不同意 (03)同意 (04)非常同意  
(95)不知道 (96)很難說 / 不一定 (97)無意見 (98)拒答
7. 有人認為，「我國贊成與反對使用核能發電的人都很多，若繼續使用核能發電，容易造成社會衝突。」請問您是否同意這個看法？  
(01)非常不同意 (02)不同意 (03)同意 (04)非常同意  
(95)不知道 (96)很難說 / 不一定 (97)無意見 (98)拒答

8. 請問您對核能安全相關的議題，如：核能安全管制、緊急應變的措施等，瞭不瞭解呢？

- (01)非常不瞭解 (02)不太瞭解 (03)還算瞭解 (04)非常瞭解  
(05)不知道 (06)很難說 / 不一定 (07)無意見 (08)拒答

9. 請問您今年幾歲？

- (01)20~29 歲 (02)30~39 歲 (03)40~49 歲 (04)50~59 歲  
(05)60 歲以上 (06)不知道 (07)拒答

10. 請問您的最高學歷？

- (01)國小或以下 (02)國中 (03)高職 (04)高中 (05)專科  
(06)大學 (07)研究所或以上 (08)其他\_\_ (09)拒答

11. 目前國內有幾個政黨，包括國民黨、民進黨、親民黨及台聯黨，請問您認為您自己平常比較偏向哪個政黨？

- (01)國民黨 (02)民進黨 (03)親民黨 (04)台聯黨  
(05)新黨 (06)建國黨 (07)其他政黨  
(08)泛藍【國民黨+親民黨+新黨】 (09)泛綠【民進黨+台聯黨+建國黨】  
(10)政黨中立【都不偏、都支持、都不支持】  
(11)無反應【包括「拒答」、「看情形」、「很難說」、「無意見」、「不知道」】

12. 請問您住在哪一個縣市？

- (01)基隆市 (02)台北市 (03)新北市 (04)桃園縣  
(05)新竹市 (06)新竹縣 (07)苗栗縣 (08)台中市  
(09)彰化縣 (10)南投縣 (11)雲林縣 (12)嘉義市  
(13)嘉義縣 (14)台南市 (15)高雄市 (16)屏東縣  
(17)澎湖縣 (18)宜蘭縣 (19)花蓮縣 (20)台東縣  
(21)連江縣 (22)金門縣 (23)不知道 (24)拒答

13. 性別(訪員自行填答)

- (01)男 (02)女



# A Study of the Relationship between Risk Perceptions and Attitude toward Nuclear Power: Taiwanese Understanding of, and Attitude toward Nuclear Power after the Fukushima Nuclear Accident

**Shih-Wu Liang\***

## **Abstract**

Science and technology have enhanced the development of material civilization, but they also bring increased risks. After the 2011 Fukushima nuclear accident in Japan, anti-nuclear sentiment in Taiwan rose. In 2013, the Taiwanese Government announced that it might use a referendum to solve the fourth nuclear power plant dispute. This study constructed a multivariate risk perceptions regression model to resolve Taiwanese public opinion about nuclear power. The results exceeded explanations using only demographic variables.

Most domestic nuclear power polls have only asked respondents if they favor nuclear power use. This study further analyzed differences in risk perception and support for nuclear power, and found that gender, political party preference, and other demographic variables had some explanatory power ( $R^2 = 0.18$ ), but risk perception ( $R^2 = 0.54$ ) explained nuclear power's support levels more clearly and directly. This study also suggested that the interpretation of public support for nuclear power, in addition to nuclear safety, had five dimensions of risk perception (including: the environment,

---

\* Associate Professor, Department of Advertising and Public Relations, Shih Hsin University.  
E-mail: wuu@mail.shu.edu.tw.

disaster, financial, social, functional), integrated into nuclear power's six risk dimensions and effectively enhanced explanations for nuclear power's support.

**Key Words:** Support of nuclear power, nuclear safety, risk perception, risk society, Fukushima nuclear disaster