

科技鄰避設施風險知覺之形成與投影： 核二廠

洪鴻智

國立台北大學不動產與城鄉環境學系副教授

本文主要目的在探討科技設施與周圍居民的風險知覺空間衝擊關係。文中以台北縣萬里鄉之核二廠為例，應用二階段風險社會擴展模式，納入影響風險知覺的主要因素估計風險知覺指數 (risk perception index; RPI)，並引用民族誌 (ethnography) 方法，描繪核二廠對周圍社區衝擊的風險知覺投影 (risk perception shadow; RPS) 圖。透過核二廠周圍社區居民的抽樣調查結果，發現受訪者風險知覺決定的主要影響因素為：心理測度、社會信任、社會經濟與人口特質及居民認為設施對生活的影響。核二廠的 RPS 描繪共呈現三種不同型態，包含原始觀察風險知覺、估計之平均 RPI 與應用群落分析之 RPS 分布特性的歸納。從 RPS 分析，發現核二廠周圍不同地理區的風險態度具有明顯的歧異性。另 RPS 圖描繪，可提供以下之可行應用層面：(1)以社會知覺 (social-context) 資料定義的風險態度，可提供一套助於瞭解特定族群集體風險知覺特徵與環境管理態度的方法；(2)改變傳統以既定印象界定的社會情境，轉以居民——科技設施關係重新定義的核二廠環境影響關係，此模式可助於思考如何提供一套公平的民眾參與與溝通機制，及避免產生環境歧視的環境管理決策方向。

關鍵詞：人類學，風險知覺投影，風險知覺指數，風險知覺地景，風險的社會擴展，核二廠，鄰避情結，環境歧視

* 本文為行政院國科會補助專題研究計畫之部分成果 (編號：NSC 91-2621-Z-305-003)，對於其經費補助特表謝忱，另感謝王子文對於資料收集與繪圖的協助，及兩位匿名審查委員提供的寶貴意見，皆對本文之撰寫有極大之幫助。

收稿日期：93 年 5 月 14 日；接受刊登日期：93 年 9 月 15 日

壹、前言

在都市或科技發展過程中，許多被視為都市生活的必要設施，常因其潛在之危險性或環境風險，而造成環保抗爭與設置之困難（Armour, 1991; Wolsink, 1994; Frey and Oberholzer-Gee, 1996），甚至形成地緣政治的重大爭議。一般解決此問題的方法，多是依賴環境爭議處理或補償回饋方式。惟在現實社會的執行經驗，卻常陷入治絲益棼的困境。許多社會科學、經濟與空間規劃文獻，認為產生此課題的癥結，在於決策者未瞭解專家與一般民眾（layperson）對於環境風險詮釋的差異，因而透過一般民眾風險知覺（risk perception）的詮釋，以瞭解民眾與鄰避（not in my backyard; NIMBY）設施的關係，成為這些文獻共同關心的主題（Liu and Smith, 1990; Freudenburg and Pastor, 1992；李永展，翁久惠，1995；李永展，1996；Rogers, 1998; Irwin et al., 1999；洪鴻智，2002）。

科技設施的環境風險或衝擊評估，常被認為是專家透過「客觀」、「科學」與「機率」評估的「真實風險」。相對地，民眾對科技衝擊或風險的認知，則是透過「感知（perceived）」過程，以知覺方式表達對風險的感受。Beck（1995）的風險社會理論，指出民眾因對科技風險的「不瞭解」與「不確定」，且在缺乏完善的溝通機制下，會形成民眾對專家與菁英體系的信任危機（周桂田，2001）。此信任危機不但可能造成 NIMBY 設施設置之困難（Cvetkovich and Löfstedt, 1999），且可能展現在科技設施與地方文化互動，以及民眾對設施的集體認知，甚至塑造出 NIMBY 設施與居民生活空間的特殊對應關係。然 Beck（1995; 1996）與 Giddens（1990）詮釋專家與一般民眾的風險態度差異，因忽略地方文化、日常生活，社會經濟與風險態度形成之關係，以致無法完全解釋地方性集體風險知覺地景（risk perception landscape）的建構過程（Cohen, 1995; Wynne, 1996; 洪鴻智，2002）。

風險知覺研究是從社會背景（social-contextual）的角度，探討民眾風險態度的產生與差異形成的重要途徑，其主要有兩個研究領域（Pidgeon, 1998）：(1)心理學；(2)社會科學。心理學主以心理測度（psychometrics）分

析法為主，藉由相關或因素分析，以「風險關聯法 (risk relation approach)」釐清與解釋影響風險知覺形成的重要因素 (Slovic et al., 1980; Hatfield, 1989; Renn et al., 1992; Slovic, 1992; 2000; Hunter and Leyden, 1995; Groothuis and Miller, 1994; Rogers, 1998; 洪鴻智, 2002)。社會科學文獻則較關心一般民眾與現代性組織或設施的關係 (Krimsky and Golding, 1992; Smith and Johnson, 1998; Irwin et al., 1999)，特別是著重民眾在面對現代科技時，對於環境風險與經濟效益的取舍態度，以及對於科技風險評估之意識建立過程，其非單純將 NIMBY 情結解釋為心理因素或非理性因素的發酵。故社會科學研究風險知覺的主要方法，常透過深度訪談或焦點團體 (focus group) 分析法，重建與解讀風險態度建置過程，以所謂的「風險建置法 (risk establishment method)」進行分析。

傳統之風險知覺分析，較不重視地方集體風險知覺的機制，以致直接引用傳統的決策理論 (如預期效用理論)，而導致在進行風險溝通 (risk communication) 或解釋危險性設施與周圍居民互動關係時，無法釐清科技設施對不同空間的風險衝擊特性與差異，而造成決策的誤判 (Liu and Smith, 1990)。如將社區視為一個生態系統 (ecosystem)，居民對於潛在環境風險設施 (如核電廠) 之風險知覺形成，是居民、設施與其他社會經濟子系統互動的結果，亦是社區民眾面對設施影響的一種參與型態 (Lackey, 1998; Stone, 2001)，以及一種社區「共同記憶」的塑造。其反映出居民對特定設施空間衝擊的瞭解、意識展現、傳播與詮釋特性的集體機制。傳統環境管理或風險溝通政策，常假設危險設施對居民的影響，在特定空間範圍內為同質，以為特定的群體可以代表所有的受影響者，故在調查或公共諮詢過程常會忽略某些族群的態度，而可能阻礙許多弱勢團體參與決策的管道，而形成所謂的「環境歧視 (environmental discrimination)」。

瞭解科技設施對周圍居民的空間衝擊特性，除可提供異於風險社會理論與心理學解釋民眾風險知覺態度的不同方法論外，此層面之研究至少具有下列三項功能：(1) 助於瞭解民眾面對危險設施的集體態度或意識建置的過程與內涵；(2) 助於瞭解 NIMBY 情結形成與解釋 NIMBY 設施對周邊居民的社會經濟與文化衝擊過程 (Banks, 1990)；(3) 提供解釋地方空間集體風險知覺

歧異性之基礎，而可作為紓緩 NIMBY 效應、環境歧視與風險溝通之決策支援。然風險知覺與空間特性結合的相關文獻不多，其中 Stoffle et al. (1988) 與 Stone (2001) 首先提出風險知覺投影 (risk perception shadow; RPS) 的概念，將人類學方法導入風險知覺研究。Stoffle et al. (1991) 強調風險知覺深受經驗的影響，經驗會透過社區居民的互動而擴展，而形成地方的「共同記憶」與「集體 RPS」，不同社區的 RPS 可能有不同的特性與社會經濟因子互動內涵。然而 Stoffle et al. (1988; 1991) 與 Stone 提出之風險知覺與空間特性的結合，目的在界定科技設施之「地區受影響居民 (locally affected population)」，故對於不同空間居民之特質如何影響決定風險知覺態度，並無提出進一步之解釋，只能說明設施的影響範圍，而無法解釋為何會造成影響的差異。

本文主要目的在瞭解科技設施與受影響居民風險態度之關係，藉由影響社區居民風險知覺形成的主要因素與 RPS 描繪的整合，分析科技設施對周圍不同空間居民的衝擊特性。本文將以台北縣萬里鄉之核二廠為例，透過風險知覺主要影響因素建立二階段風險社會擴展模式，以估計風險知覺指數 (risk perception index; RPI)，並將之整合 Stoffle et al. 與 Stone 之 RPS 分析法，描繪核二廠對周圍社區衝擊的 RPS 圖。以下第二節將探討影響風險知覺之主要因素，第三節說明 RPI 估計、RPS 圖描繪之方法與相關之假設，第四節為實證調查結果之說明與分析，第五節說明 RPS 的描繪成果與發現；最後一節為結論。

貳、科技設施風險知覺的形成

一、社會風險知覺與 NIMBY 設施

現代化生活常籠罩在環境風險、威脅與強迫性危險的工業化過程中，其中構成環境風險的內涵，不僅是科技上的實質災害、污染、放射性或毒性物質的危險源，尚包含民眾心理上的知覺、恐慌或焦慮 (Giddons, 1990; Beck, 1995)。故瞭解民眾風險知覺的形成特性，有助於解釋一般民眾與許多科技設施間 NIMBY 情結產生的原因。

從 1980 年代起，雖已有超過 20 年的環境風險態度研究，惟一直無法建立一個綜合性的風險社會經驗理論，可作為實證分析的操作模式。在社會學領域，雖有許多關於風險態度與風險知覺的研究，不過多失之於零碎與片段 (Freudenburg and Pastor, 1992; Renn et al., 1992)，而未能整合成一般性理論。其主要原因在於風險態度或知覺，具有顯著的地方性與特殊性，隨不同之地區、活動、事件、個體而有高度的差異 (Luhmann, 1990)，故欲歸納出一般性的社會風險知覺理論仍相當困難。

風險社會理論認為，個體因無法自外於科技風險威脅的現代化反思困境，致使環境爭議與 NIMBY 情結，常成為個體面對風險社會問題時，展現的一種反射現象 (洪鴻智、王子文, 2003b)。專家系統使用量化的風險評估，透過實驗或觀察，界定化學物質、輻射、電磁波是否具有危險性，或排放劑量是否符合法令規範標準，再決定其是否安全 (Wong et al., 2003)。然而這套狀似「科學」或「客觀」的運作程序，卻常與大眾對特定設施或科技風險的認知大相逕庭。故單純從專家的角度，進行風險溝通或詮釋居民的風險知覺，不但難瞭解民眾對於 NIMBY 設施的真正態度，且常無法達到風險溝通的目的，反而可能因而強化居民對 NIMBY 設施潛在風險的疑慮 (Liu and Smith, 1990)。

風險知覺在不同研究領域有不同的定義，然就空間或地理領域而言，較強調民眾面對風險的主觀評估、反應與判斷，及風險知覺形成主要影響因素的探討 (Cutter, 1993)。心理學分析認為影響個體風險知覺的主要因素，包含是否熟悉、巨災可能性、引發死亡之可能性、是否自願、是否可控制與恐懼等 (Slovic et al., 1980; Slovic, 2000)。從決策與行為模式的觀點，心理學提出的影響風險知覺因素，在 Kahneman and Tversky (1979) 的「展望理論 (prospect theory)」中，將之歸納為機率與報酬之風險組成因子。Freudenburg and Pastor (1992) 即以心理學觀點，提出個體係透過「啟發學習 (heuristic)」或「常識法則 (common-sense rule)」，以面對專家認為屬於客觀機率的環境風險。只是 Freudenburg and Pastor 與 Cutter 皆認為心理學的研究不但忽略個體風險知覺的「獨特性」，無法回答為何有些風險會遭忽視，且忽略社區與社會的集體風險知覺特質。

從社會科學出發的風險知覺研究，強調社會經濟、文化、組織特質在居民風險知覺形成的重要性（Johnson and Covello, 1987; Lash et al., 1996；丘昌泰，1997）。其認為個體風險知覺的形成，除資訊處理或不對稱課題外，尚涉及個體所屬的社區環境、自我社會經濟特質、對風險源的價值觀及個體與群體的互動等。然就 NIMBY 設施與居民的互動過程而言，居民不但需透過啓發學習的過程認知風險，且會將 NIMBY 設施所帶來的風險與效益一起納入決策行為（洪鴻智，2002）。不管社區對 NIMBY 設施風險知覺的特性是否與政府或專家一致或遭扭曲，皆會藉由不同社會擴展因子的影響而散播於社區組成份子間（Renn et al., 1992）。社區居民對 NIMBY 設施的環境風險知覺，因資訊傳播過程、居民對資訊與專家系統信任程度及居民社經特質的差異（Slovic, 1992; Glendon and McKenna, 1995; 洪鴻智，2002），導致風險知覺不但在個體間會形成差異，甚至可能在社區層次間亦有不同的地方化過程，而具有空間歧異性（Keown, 1989; 洪鴻智，2001）。

NIMBY 設施的規劃與設置成功與否，儘管居民與社區的風險認知態度具有重要影響力，但真正問題核心應在於居民可接受之風險與影響風險知覺因素的討論。此課題涉及兩個政策上的評估準則：效率與公平（Rogers, 1997）。NIMBY 設施的設置過程，是「風險」重分配過程，由於傳統理性規劃目標過於偏重效率與交易成本的降低，故 NIMBY 設施的設置常會選擇政治抵抗力較低、社會經濟力較弱的地區（Halfacre *et al.*, 2000），或過於偏重土地使用分區管制與工程設計的管制手段（Miller and Fricker, 1993），進而導致居民對設置決策過程的不信任或形成反社會情結。在環境影響評估或公共參與過程，亦因過於強調效率或過分迷信專家提供的風險資訊，而忽略公平原則與民眾的風險知覺（Liu and Smith, 1990），使政策的參與常掌握在最有社會接觸力（social access）的群體中。其中影響社會接觸力的最主要因素，即為集體意識（collective awareness）與風險知覺（Stone, 2001），此兩者的形成與各地方所具有之特殊社會經濟與環境背景息息相關。如忽略此特性，在決策過程便容易犧牲公平原則，而造成環境歧視。

二、影響風險知覺之因素

綜合前述社會風險知覺與 NIMBY 設施關係的討論，可知欲建立空間集體風險知覺與 NIMBY 設施關係，須從居民面對的社會經濟、環境與影響風險知覺因素間的互動過程觀察與建置，亦即可從影響風險知覺之主要因素著手，其包含以下三個層面：

(一)心理因素

從心理學出發的廣義心理測度 (psychometrics) 研究，就其歸納的影響風險知覺因素，除傳統 Slovic et al. (1988) 與 Slovic (2000) 的研究發現外，尚應包含整合性預期風險效應 (conjoint expected risk effects) 理論歸納的相關影響因素 (Palmer et al., 2001; 洪鴻智、王子文, 2003a)。整合性預期風險效應理論認為個體感知風險的強弱與內涵，可視為危險源可能發生損害機率、效益發生機率、預期損害程度、預期效益程度與維持現況機率的函數 (Holtgrave and Weber, 1993; Palmer et al., 2001)。因而影響居民科技設施風險知覺的心理因素，即居民針對上述各種機率與預期效果主觀認知的綜合效應。

(二)社會信任

社會信任所涉及的範圍非常廣泛，在本文主要探討的內涵為民眾對不同資訊源的信任程度。民眾對風險資訊處理，可能摻雜啟發學習、揣測與不確定，而造成民眾對專家系統之環境風險評估資訊信任程度的差異，甚至因不信任而形成 NIMBY 設施設置與民眾意見的衝突與爭議 (Groothuis and Miller, 1997)。Smith and Johnson (1988)、蕭代基 (1996)、Groothuis and Miller (1997)、Wulfhorst (2000) 與洪鴻智 (2002) 皆曾指出，科技風險知覺會受所接受資訊源的影響，特別是民眾對不同媒體的信任程度會影響風險知覺程度與內涵。對於不信任媒體所提供的資訊，經常引發相反的效應（例如台電或政府常公開說明核電廠的高安全性，然有些民眾可能因對政府與台電提供資訊的不信任，反而愈覺得核電廠安全堪慮），造成居民對於 NIMBY

設施的疑慮或風險知覺程度更高 (Liu and Smith, 1990)。相對的，當居民對特定資訊源信任程度增加，則愈可能接受該資訊源所提供之資訊內涵，當然愈容易遭該資訊所提供之內容所左右。

(三)社會經濟因素

從社會科學角度檢視影響風險知覺的因素，主要強調個體社經屬性、社會互動及對危險源的價值判斷。其中個體社經與人口屬性：如性別、所得、年齡、教育程度、經驗等 (Slovic et al., 1980; Cutter, 1993)，皆會影響風險知覺的程度。Cutter (1993) 曾針對民眾社經人口屬性與風險知覺之關係進行實證分析，發現女性、低教育水準、低收入戶、少數種族及年輕人對於危險的恐懼程度較高，然 Cutter 亦歸納許多文獻的結論，發現社經屬性與風險知覺之關係在不同文獻間其實缺乏共識。Renn et al. 研究風險的社會擴展與 Myers and Henderson-King (1997) 研究科技風險知覺特性，亦提出類似見解。故個體社會經濟屬性與風險知覺的關係，具有地區性差異 (洪鴻智，2001)，而缺乏一般性的結論。

(四)損失與補償效應

Alhakami and Slovic (1994) 曾應用「光暈效應理論 (halo effect theory)」，解釋個體對特定危險源或設施隱含的風險——效益¹判定之心理效應。光暈效應指個體對客體 (objects)、人、事物的判斷，會及於對這些對象的一般態度。其類似「愛屋及烏」概念，例如個體對於特定人的「刻板印象」極佳，則可能亦會偏好其智商、能力等。此效應會造成個體對科技或 NIMBY 設施之風險——效益判定的混淆，如排斥某一設施，則會連帶否定其可能隱含的效益。民眾對於設施或危險源的風險（或成本）與效益的判定，常具有相反的認定，認為風險高者隱含的效益亦很低 (Slovic et al., 1991)，因而民眾對於設施的風險態度，容易朝向兩極化。

1 此所謂的「效益」，指廣義的經濟效益，除對於居民個人之實質效益，如就業、回饋、補償外，亦包含整體社會福利的增進。

經濟學文獻較重視 NIMBY 情結形成隱含的風險——效益分配，與風險——效益的取舍特性 (Pidgeon, 1998)，而常藉由外部性解釋 NIMBY 情結的形成及提出解決之道 (Frey and Oberholzer-Gee, 1996; 洪鴻智, 1998; 2001; Fischel, 2001)。許多文獻亦認為藉由補償或經濟誘因機制的提供，可助於化解 NIMBY 情結的相關課題 (Quah and Tan, 1998; Pushchak and Rocha, 1998)。相對地，都市社會學的文獻，則批判許多公共政策決策者，常使用補償或賄絡民眾之方式，以期能順利設置 NIMBY 設施，且認為願意接受補償者，對於該 NIMBY 設施的風險知覺常較低 (Wolsink, 1994)。雖然 Kunreuther and Easterling (1990) 與王怡文、蕭新煌 (2004) 皆曾質疑對社區補償是否真能解決 NIMBY 課題，但亦不否認經濟價值或經濟誘因在 NIMBY 情結形成與抗爭過程的重要性。如透過光暈效應探討個體是否願意以補償方式，接受 NIMBY 設施的設置，仍需回歸到風險知覺的特性，如個體對該設施的風險知覺程度不高，可能較能接受該設施隱含的效益，亦較能接受風險——效益的取舍。

參、分析架構與方法

一、社會風險擴展與經驗

如從社會系統的角度，觀察心理學對於個體風險知覺形成的解釋，則可以將不同個體歸屬於不同的群體。各個群體中的組成份子，無法完全排除環境、其他群體、專家與群體份子間的影響。故居民可能因隸屬的地理文化群體差異，而對即使是同樣的環境風險源亦有不同的詮釋 (Kasperson et al., 1988)。透過社會學理論，探討風險知識或理念如何在社會或社區擴展的機制，即成為瞭解社會風險內涵的重要切入點，亦是解釋為何不同社區居民，會產生不同風險態度的重要出發點。

在缺乏具共識的社會風險知覺理論下，本文欲採取的方法是綜合風險社會學理論與 Wynne (1996)、Irwin et al. (1999) 的文化理論，以建立社會風險知覺形成的概念化模式，並透過 Renn et al. (1992) 與 Kasperson and Kasperson (1996) 的風險社會擴展機制，以風險關聯分析法，探討個體與集

體風險知覺的關係與集體擴散特性。

Renn et al. 與 Kasperson and Kasperson 曾引用社會學習 (social learning) 理論, 提出風險的社會擴展理念。其等認為想要瞭解社區或常民社會如何面對環境風險, 應從居民在社會中扮演的角色出發。Kasperson and Kasperson 與 Renn et al. 定義所謂「風險的社會擴展」, 即指個體 (或團體) 對潛在危險事件 (或設施) 的風險感知與風險行為塑造, 會藉由心理、社會經濟與文化的互動而強化 (或淡化)。此機制係以心理測度的研究發現為基礎, 將每個個體視為風險態度的一個可能擴散站 (amplification stations), 個體在接受不同的風險資訊及與風險源互動後, 常會依自我的認知、面對的社會經濟條件與環境特性進行處理, 有些民眾即會將自我的風險認知內涵, 進行風險資訊的傳播。風險的社會擴散機制, 亦視群體為風險的社會擴建站, 個體為群體中的一員, 故個體的風險態度不僅源於本身的風險態度, 且會因所處群體特性而有不同的風險態度。

風險的社會擴展機制並非典型的社會學理論, 目的主在提出一個可供實證分析的架構, 以助於瞭解風險知覺或態度的擴散過程, 並可助於產生假說及解釋影響民眾風險態度中, 諸多難以詮釋之影響因素間的關係。從風險的社會擴展機制可發現個體的風險知覺乃多元決定, 而社區或特定空間之集體風險知覺機制的建立, 即可從個體風險知覺的擴展機制擴大為集體或社區空間之風險態度。相對地, 欲說明社區或集體風險知覺態度的形成過程, 可從影響個體風險知覺態度形成因素間的擴展關係, 建置詮釋的架構。

二、風險知覺指數估計與假設

依風險的社會擴展機制及 Myers and Henderson-King (1987) 與洪鴻智 (2002) 之建議, 可應用偏好顯示 (expressed preference) 法建立風險知覺理性選擇模式。在風險擴展機制中, 可依上述之文獻回顧, 歸納影響風險知覺與社會擴展的主要因素為: (1) 損失與補償效應 (COMP); (2) 心理因素 (PERC); (3) 社會信任因素 (SOTRU); (4) 社會經濟因素 (SOEC); (5) 實質環境因素 (PHYS) 等五類因素, 而可將影響個體風險知覺與集體風險態度的擴展關係, 以二階段風險的社會擴展模型 (參見圖 1) 及下列之函數示之:

$$RISK P_i = f(COMP_i, PERC_i, SOTRU_i, SOEC_i, PHYS_i) \quad (1)$$

式(1)之 $RISK P_i$ 為個體 i ($i=1, 2, \dots, n$) 對於科技設施之風險知覺程度，而可以個體認為科技設施可能造成傷害或損失的主觀感知機率 (perceived probability) 量測之。 $COMP$ 為損失與補償效應，可以民眾是否願意接受補償，以接受設立危險性設施之態度量測。透過光暈效應理論，可知當居民願意接受補償 (效益) 以接受風險設施的意願愈低，則可假設風險知覺程度愈高，亦即接受 NIMBY 設施設置的環境風險與個人接受補償 (效益) 的取捨意願愈低。

$PERC_i$ 代表心理因素，可以預期科技設施會對身體健康影響程度與設施預期之效益的主觀機率代之。可假設認為科技設施對身體健康影響的程度愈高者，風險知覺程度愈高，而認為科技設施帶來效益之機率愈高者，則風險知覺程度愈低。 $SOTRU_i$ 代表社會信任，可透過對政府或廠商控管風險設施能力的信任程度，及對反核團體與學術機關提供資訊的信任程度量測之。對於政府與廠商控管能力信任程度愈低者，及對於反核團體所提供資訊信任程度愈高者，可假設風險知覺程度亦愈高；對於學術機關信任程度愈高者，會較信任專家系統所提供的資訊，而偏向較低的風險知覺。另 $SOEC_i$ 為社會經濟因素，主要以個體的社會經濟屬性量測之，包含：性別、年齡、所得、教育程度與居住於當地之時間。這些社會經濟屬性與風險知覺的關係，因為缺乏理論與實證上的共識，難假設兩者的關係，故調查成果將偏重在相關文獻之比較。

$PHYS_i$ 指實質環境，亦即設施或危險源影響居民或個體的實質環境條件。在一般文獻中，常以距離或居民暴露於設施影響的地理 (或地形) 條件作為判斷依據 (Renn et al., 1992; Stone, 2001)。 $PHYS_i$ 與風險知覺具有互動特性，不但可視為風險知覺的影響因素，亦可視為風險知覺展現在空間特質的一個可觀察或內生變數，而可藉之觀察居民風險知覺在不同地理空間的差異，且可假設距離風險源或設施愈近者，風險感知程度愈高。

透過圖一之二階段風險的社會擴展理念模式，可藉之估計不同地理空間的集體 RPI，以作為個體風險知覺與地方集體風險態度之關係模式。所謂的

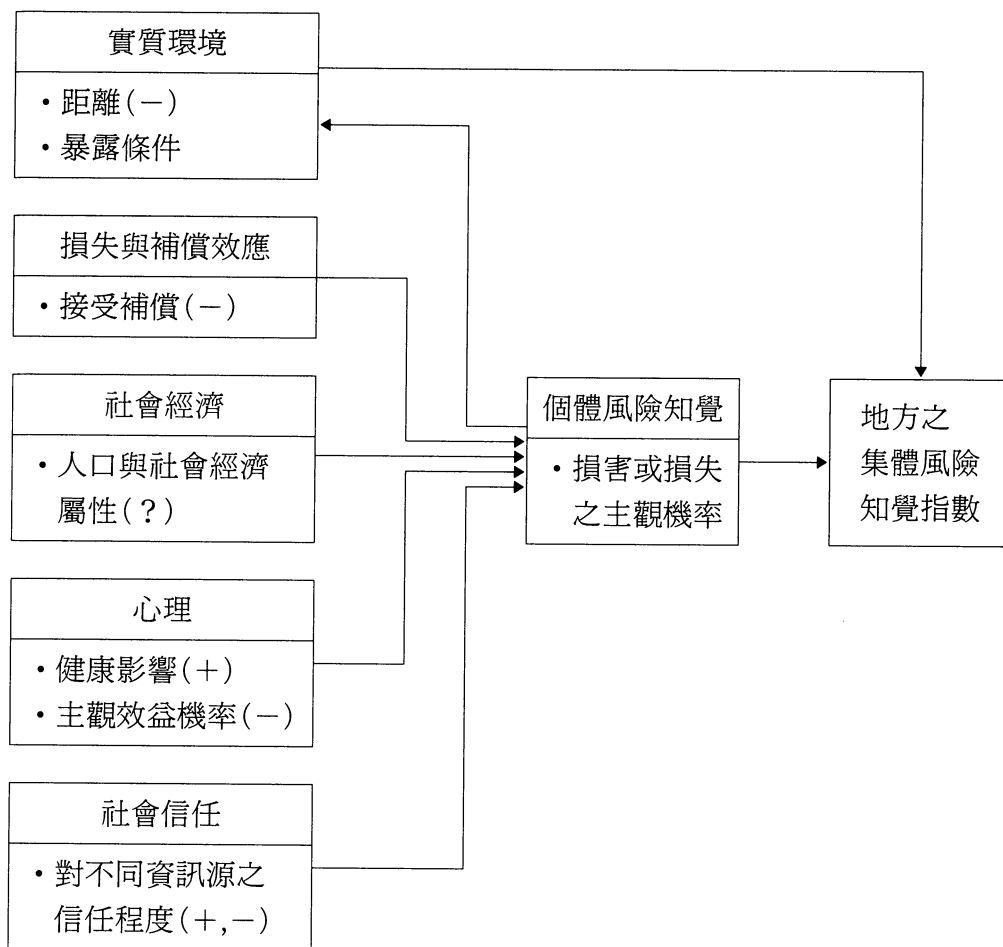


圖 1 二階段風險的社會擴展模式

「集體 RPI」，指用以量測特定地理空間或聚落居民對於特定（科技）設施的集體風險知覺程度指標，而 RPI 值則可由該地區居民對於設施的心理態度、社會信任與其他社會經濟相關因素所決定。RPI 的估計程序，需先界定所謂的「地理文化空間」，其定義可結合以下之 RPS 定義之，而每一地理文化空間的集體 RPI，可應用式(1)之函數關係與圖 1 之風險社會擴展理念，以迴歸模型估計。惟其中之 $PHYS_i$ 不置入解釋變數，而視為內生與空間特性展現的觀察依據。

三、風險知覺投影與描繪

Renn et al.的風險社會擴展機制，並無解釋環境風險如何在空間中擴散，因而在面對 NIMBY 設施或具潛在危險設施可能造成的空間或環境影響時，如何透過不同空間之集體風險態度的認識，將民眾心理、社會信任、社會經濟等相關影響風險知覺之因素，納入環境影響評估與環境管理決策過程，乃為 NIMBY 情結課題分析的重要切入點。

Stoffle et al. (1988) 引用民族誌 (ethnography) 研究方法，分析常民社會面對科技風險的認知特性，並提出 RPS 分析模式。所謂的「RPS」，依 Stoffle et al. (1991) 的定義，係指由一群感知到已存在或規劃中設施風險之鄰近居民，所組成的特別「地理文化 (geocultural) 區域」。而探討不同地理文化區域的風險態度，及瞭解區域內的社會經濟與民眾組成特性，乃 RPS 界定與描繪的主要目的。

RPS 分析法係透過風險態度的空間分布，描繪不同「地理文化區域」之感知或預期環境風險。透過 RPS 的描繪，可瞭解特定地理空間，是否感知特定設施的環境風險及感知的程度。因而 RPS 對於界定設施影響的地方居民、影響範圍、強度等，皆提供有效的分析途徑。由於科技設施的危險或風險資訊，常由專家或菁英團體所主導，一般民眾對此資訊的掌握、理解（或被理解）、告知（或被告知），常呈現分布不均或不對稱的狀況，故可能透過社會擴展的過程形成 NIMBY 情結。在環境管理與影響評估過程，即可透過 RPS 瞭解科技（或潛在危險）設施的風險衝擊與空間分布特性，以助於提出降低 NIMBY 效應與適合不同族群之民眾參與策略。

肆、核二廠案例分析

一、背景

核二廠位於台北縣萬里鄉野柳村，面臨東海，背面是八斗山，佔地約 220 公頃。核二廠於 1974 年 9 月開始興建，兩部機組分別於 1981 年 12 月與 1983 年 3 月運轉，運轉至今已超過 20 年。依「台北市環境改造協會」歸納不同媒

體的報導，核二廠運轉後至 1990 年之 10 年間，約發生 20 次的操作失誤與疑似輻射外洩事件。² 另較著名的事件為 1993 年 7 月，萬金石分會人員於核二廠出水口附近發現畸形的「秘雕魚」事件。事件中，原子能委員會、台電、地方政府、學術專家、環境保護團體、民意代表與大眾，針對畸形魚的成因有諸多揣測與爭論，爭議點主環繞在對台電、專家系統與原子能委員會提供資訊的不信任，至今周圍社區民眾仍對核電廠是否存在輻射外洩充滿憂慮與不確定。

核二廠於 2002 年曾發生兩次重大抗爭與陳情事件，抗爭的原因為核二廠於廠址地下興建新型低放射性廢料倉庫。分別於 2002 年 10 與 11 月由「金山核能監督委員會」與北海岸四個鄉鎮居民組成的「核能安全促進會」，發動鄉民至核二廠抗爭。鄉民的主要訴求為核二廠核廢料倉庫停工、明定核一、二廠內 6 萬多桶核廢料的遷移時間，並增加對金山鄉核廢料儲存的回饋。最近一次的抗爭為 2004 年 4 月 19 日，由「金山核能監督委員會」動員至原子能委員會抗爭，並提出 7 大訴求。

核二廠的設立與後續發生的環境爭議事件，使其成為典型的 NIMBY 型科技設施。居民所接受的資訊雖多為對政府或專家提出的輻射或核能安全保證，但從日常生活影響的觀察（如秘雕魚事件），及對操作失誤、操作人員的不信任與核廢料儲存的疑慮，而形成反核二廠設置的立場。惟此種疑慮、不信任與不確定性形成的風險態度特性，可能在核二廠周邊，不同的地區存在不同的風險知覺地景與特性。

二、資料取得

用以描繪 RPS 的抽樣調查方法，主要的操作困難在於必須兼顧樣本的代表性與 RPS 的空間特殊性。特別是如何透過抽樣過程，突顯風險知覺與 RPS 空間分布的地區特色與差異乃調查設計的重心，因而抽樣的過程須同時考慮距離與方向兩項因素。換言之抽樣設計前，可假設以核二廠為中心向外輻射，在不同方向與距離的居民，對於核二廠的風險知覺或態度具有差異。

2 請參見網站：<http://guhy.ee.ntust.edu.tw/~anpp4/accident.htm>。

因而在實際抽樣過程，須涵蓋不同距離與方向居民的風險態度。因居民風險態度與 RPS 分布的不規則性與複雜性，且在滿足前述抽樣調查設計目標下，欲執行一般簡單隨機或系統性抽樣乃非常困難。故本文的抽樣方式，乃參考 Stoffle et al. (1991) 的方法，進行抽樣設計與調查。

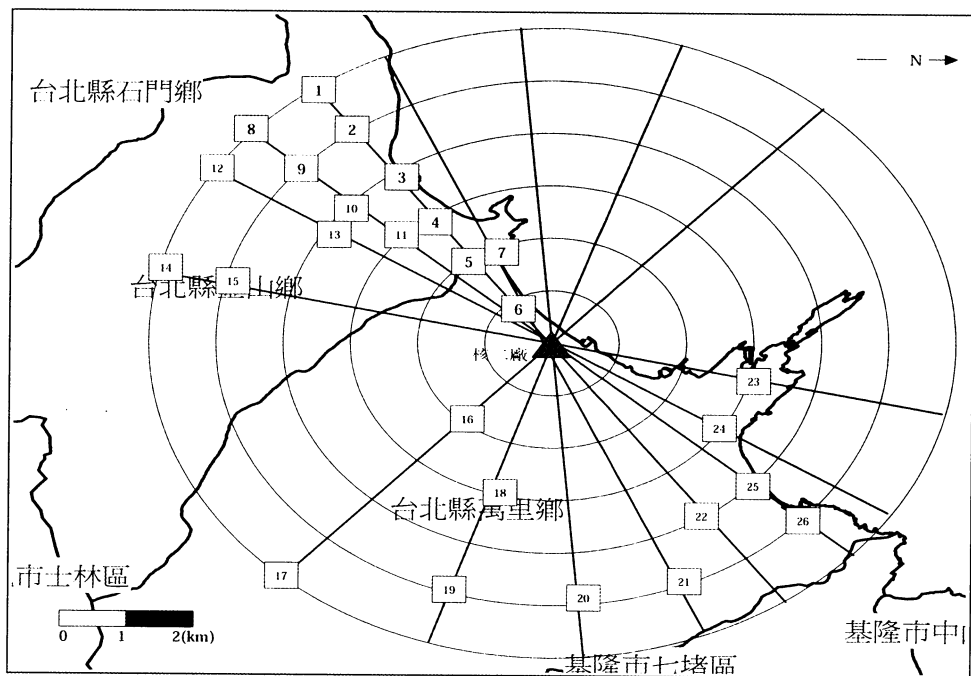
本文之問卷抽樣調查步驟為：(1)抽樣調查範圍是以核二廠為中心，向外劃設同心圓，每個同心圓之間距為 1 公里，共劃設 6 個同心圓³（半徑 6 公里）；(2)針對 6 個同心圓經過地區之地形與聚落分布進行探勘，再就每一個同心圓所經過的實際聚落，隨機抽取聚落群，並於圖上劃記及將其涵蓋的所有建物編號，設定為一個「調查區」；(3)針對調查區內編號的建物，進行隨機抽樣，以作為受訪標的；(4)受訪者的決定，則針對所抽取之建物，隨機選擇一位 18 歲以上的成人進行訪談。最後抽樣結果，乃呈現以核二廠為中心之數條不對稱的輻射線，輻射線的分布主要偏重在西南與東北方，最後界定之調查區共 26 個（如圖 2 所示）。

另為減低誤差與提高問卷回收率，問卷調查採派員面對面訪談方式進行，所有訪員調查前皆接受短期訓練與試調。在進行問卷調查前，為降低訪談阻力及提昇受訪者對訪談者的信任，在訪談前先拜訪鄉公所官員與社區意見領袖（如里長），說明研究的目的與內容。透過拜訪過程，不但可獲得受訪地區居民與核二廠關係的初步訊息，亦可將拜訪的結果作為問卷修正與訪談進行的參考。最後，總計進行的訪談問卷為 185 份，扣除拒訪與遺漏問項較嚴重之問卷，最後之有效問卷為 160 份，有效回收率為 86%。

三、人口與社會經濟特徵

26 個調查區受訪者的人口與社會經濟屬性，從表 1 可知受訪者之男性佔 64%，平均年齡約為 41.8 歲，每戶平均年所得約 68 萬元，平均教育程度介於高中和大學間，在高中以下、高中與高中以上三級的教育程度者，受訪者各

3 取 6 個同心圓為調查範圍，主依據兩個原則：(1)以「行政院原子能委員會」公告的「核二廠緊急計畫區」（半徑 5 公里）為基本調查範圍；(2)考慮聚落分布之延續性。當然同心圓設定的數量，可依不同之研究目而增減。



註：□ 為調查區與編號

圖 2 調查區分布與編號

約占 1/3。其中男性佔多數之原因，可能為調查員大多選擇在假日調查，且受訪者家庭多由戶長接受調查之故。另受訪者多數為久居於當地之居民，居住 10 年以上者約占 75%，而與居住 5 年以上受訪者兩者合計約占 88.8%。故多數受訪者，可能完整伴隨核二廠的施工、興建與營運過程，而能完整描述核二廠與其生活的互動關係。

表 1 樣本分布

變數	變數說明/單位	平均值/比率	標準差
性別(<i>Sex</i>)	人(男性=1, 女性=0)	0.64	0.48
年齡(<i>Age</i>)	歲	41.84	10.60
教育程度(<i>Edu</i>)	分高中以下、高中、高中以上三級	高中以下：33.8%；高中：31.3%；高中以上：34.9%	—
所得(<i>Income</i>)	每年戶所得(萬元)	67.58	43.47
居住時間(<i>Time</i>)	年	11.20	3.49

四、對核二廠的認識

為瞭解周圍社區居民對核二廠的「地方感」，首先訪問受訪者是否知道核二廠的確實位置，其中 95%受訪者皆有肯定答案，且有 71%可寫出確切的位置。隱含核二廠運轉 20 年間，可能已是在地居民生活的一部份，且從調查資料顯示，如依 Stoffle et al. (1991) 與 Stone 所界定的「地區受影響居民」，則可將 26 個調查區域或地理空間之多數（超過 90%）受訪者皆視為「受核二廠影響的居民」。

在核二廠的風險知覺相關調查中（問卷調查之方式與內容，請參見附錄一），透過受訪者對核二廠的風險態度，及居民日常生活與核電廠關係的訪談結果歸納，可瞭解核二廠在居民日常生活中所扮演的角色。從表 2 可知，受訪者認為核二廠的存在對於日常生活（平均值 = 3.16 > 3, $p = 0.03$ ）與身體健康（平均值 = 3.64 > 3, $p = 0.001$ ）的影響程度皆非常顯著。另調查中，亦請受訪者回答在實際生活中，曾經驗核二廠發生污染或災害的頻率（平均值 = 2.56），然而調查結果皆不高。此兩個層面的矛盾，顯示風險知覺與是否經驗「真實」的災害或污染事實的認知間，不必然有顯著正向關係。

表 2 受訪者對核二廠的認識

項目	說明/單位	平均值	標準差	p 值
日常生活影響 (<i>life</i>)	受訪者認為核二廠影響日常生活的程度(5 級 Likert 尺度)	3.16	1.09	0.03(>3 ^a)
影響身體健康 (<i>Health</i>)	受訪者認為核二廠對身體健康的影響程度(5 級 Likert 尺度)	3.64	1.03	0.001(>3)
傷害或損害主觀 機率(<i>RISK</i> P)	受訪者認為核二廠發生傷害或損害的主觀感知機率(%)	0.55	0.29	0.01(>0.5)
預期利益機率 (<i>Exbenef</i>)	受訪者認為居住在核二廠會得到預期利益之主觀機率(%)	0.50	0.29	0.51(>0.5)
實際發生災害 (<i>Expe</i>)	受訪者曾經驗核二廠實際發生污染或災害的頻率(5 級 Likert 尺度)	2.56	0.91	0.99(>3)

^a. 5 級 Likert 尺度乃分「非常不嚴重=1」、「不嚴重=2」、「普通=3」、「嚴重=4」、「非常嚴重=5」5 級，而 >3 代表大於中位數 3(普通)的顯著性檢定。

依整合性預期風險效應理論，風險知覺的組成應同時考慮主觀之危險與效益判定。受訪者對核二廠的預期傷害或損害的平均主觀感知機率為 55%，顯著高於 50% ($p=0.01$)。而認為核二廠影響身體健康程度之平均值為 3.64，亦顯著高於普通程度 ($p=0.001$)。另預期核二廠可能產生效益的主觀機率平均為 50%，不顯著高於中位數 (50%)。

五、對核二廠的接受態度

受訪者對核二廠存在與設置的態度，主要透過受訪者回答可接受核二廠設置的距離或位置的方式檢視。調查結果發現，41%的受訪者回答須設置於距住家 6 公里以上，另 48%的受訪者回答不論多遠皆不願接受其設置。問卷亦請受訪者回答「是否願意接受在台北縣其他鄉鎮設置 (*Otown*)」，在 5 級 Likert 尺度的調查下，回答之平均值為 2.58 ($p=0.001$)。而在「是否願意接受在其他縣市設置 (*Ocounty*)」的問項，則平均值為 2.79 ($p=0.02$)，兩者皆顯著小於中位數 3 (普通)，顯示受訪者不但顯著不接受核電廠設置於其他台北縣鄉鎮，亦拒絕設置於其他縣市。⁴ 此可回應 Wolsink (1994) 對於一般 NIMBY 情結理論假設之批判。許多文獻皆認為 NIMBY 的抗爭者，常具有非理性、以鄰為壑或自私情結，惟從核二廠的實證分析結果，發現此類型的 NIMBY 情結不顯著，反而較接近 Matjczyk (2001) 所言之「不要在任何人家後院 (not in anybody's backyard)」。此情況如能擴大調查之地理範圍，則可能獲得更具一般性的答案。

六、社會資訊信任與風險補償態度

從表 3 的調查結果，發現受訪者對不同資訊源之信任程度，以對學術團體的信任程度最高，平均值為 $3.34 > 3$ ($p=0.001$)，其次為反核團體 (平均

4 為檢驗風險知覺 (*RISKP*) 影響受訪者對核二廠的接受態度，乃分別進行下列的迴歸模型估計： $Otown = 3.74(22.67) - 2.09(-7.89) \text{ } RISKP$ (括號中為 t 值)， $Ocounty = 3.90(22.73) - 1.99(-7.24) \text{ } RISKP$ 。估計結果皆呈現，風險知覺為影響受訪者接受核二廠態度的顯著因素 ($\alpha=0.01$ 下呈顯著)，且呈現風險知覺程度愈高者，反對核二廠設置於其他鄉鎮或縣市的態度愈烈。

值 = 3.31 > 3, $p = 0.005$)，兩者的信任程度皆非常顯著。另對於政府的信任程度則很低 (平均值 = 2.53 < 3, $p = 0.001$)；對於台電操作與安全控制能力之信任程度亦非常低，平均值為 2.7 < 3 ($p = 0.001$)。從調查結果之統計，受訪者對於台電與政府普遍顯出不信任，而隱含民眾對台電或政府等菁英團體的信任危機。此現象亦可體現在，受訪者對於願意以補償作為接受核能電廠的取捨意願亦非常低 (平均值 = 2.53 < 3, $p = 0.001$)。

七、風險知覺指數估計

透過二階段風險社會擴展理念模式，可應用影響風險知覺之相關因素建立風險知覺模型。從式(1)之風險知覺函數，可分別以下列之線性與半對數迴歸模型進行估計：

$$\begin{aligned} RISKP = & a_0 + a_1Health + a_2Taitru + a_3Comp + a_4Antinu + a_5Acada \\ & + a_6Sex + a_7Age + a_8Edu_1 + a_9Edu_2 + a_{10}Income + a_{11}Time \\ & + a_{12}Exbenef + a_{13}Life + \varepsilon_1 \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} LogRISKP = & b_0 + b_1Health + b_2Taitru + b_3Comp + b_4Antinu \\ & + b_5Acada + b_6Sex + b_7Age + b_8Edu_1 + b_9Edu_2 \\ & + b_{10}Income + b_{11}Time + b_{12}Exbenef + b_{13}Life + \varepsilon_2 \end{aligned} \quad (3)$$

表 3 社會資訊信任與補償態度

項 目	說明/單位	平均值	標準差	p 值
台電控制能力信任程度 (Taitru)	受訪者對於台電操作與安全控制能力之信任程度 (5 級 Likert 尺度)	2.70	1.01	0.001(<3)
政府資訊信任程度 (Gov)	受訪者對於政府所提供資訊之信任程度 (5 級 Likert 尺度)	2.52	0.89	0.001(<3)
反核團體信任程度 (Antinu)	受訪者對於反核團體所提供資訊之信任程度 (5 級 Likert 尺度)	3.21	0.94	0.005(>3)
學術團體信任程度 (Acada)	受訪者對於學術團體所提供資訊之信任程度 (5 級 Likert 尺度)	3.34	0.91	0.001(>3)
願意接受補償態度 (Comp)	受訪者願意接收補償以同意核二廠設置之程度 (5 級 Likert 尺度)	2.70	1.13	0.001(<3)

以上之 *RISKP* 為受訪者認為核二廠產生傷害或損害的主觀感知機率， a_0 與 b_0 為截距項， a_j 與 b_j ($j=1, 2, \dots, 13$) 為迴歸係數， ε_1 與 ε_2 為誤差項。兩個模型考慮的解釋變數，除納入影響風險知覺三種類型之因素外，亦考慮社區生活與核二廠的互動關係，故兩個模型同時加入日常生活影響 (*Life*) 之解釋變數。最後式(2)與式(3)之估計成果可示之於表 4。透過式(2)與(3)的迴歸模型，可估計圖 1 之地方集體風險知覺指數。估計之方式，可將上述每一個調查區視為一個聚落或地理文化區，而應用迴歸模型估計的每一調查區所有受訪者的平均 *RISKP*，即可視為該調查區估計的「地方集體 RPI」。

迴歸模型估計成果，顯示線性模型的配適度 (goodness-to-fit) 略優於半對數模型，且線性模型之迴歸係數符號估計成果亦較符合預期。從估計係數之顯著性，發現損失與補償 (*COMP*) 的取捨效應不顯著。Alhakami and Slovic 所指的光暈效應，在模型的估計中亦不顯著，受訪者對於核二廠的風險——效益取捨間不存在顯著的負向關係。顯示受訪者對於核二廠的風險知覺與「是否願意接受補償或回饋以接受核二廠」間，不必然存在光暈效應，不願意接受補償者不必然有較高的風險知覺。而引發迴歸模型估計不顯著的原因，可能在於風險知覺，可能反較適於解釋「接受補償或回饋以接受核二廠」的態度。⁵ 故依此成果不能遽下結論，認為居民對於核二廠的風險——效益關係是否產生混淆，而需更多的實證調查方能驗證此命題。

心理因素 (*PERC*) 的估計結果，發現風險知覺除與預期利益關係較不顯著外，認為核二廠影響身體健康之程度愈高者，風險知覺程度顯著愈高。而在社會信任 (*SOTRU*) 的層面，則顯出對於台電操作與控制能力愈不信任、對反核團體愈信任，但對學術專家團體愈不信任者，皆具有愈高的風險知覺 (線性與半對數模型的估計成果皆在 $\alpha=0.1$ 或 0.05 下呈顯著)。此一特性在 Groothuis and Miller (1997)、洪鴻智 (2002) 與洪鴻智、王子文 (2003a; 2003b) 的實證研究成果皆有類似發現。隱含受訪者對核二廠傷害或危害的高

5 根據此課題，另進行下列迴歸分析： $Comp = 3.86(22.66) - 2.12(-7.73) RISKP$ (括號中為 t 值)，亦發現風險知覺愈高者，愈顯著呈現反對以「接受補償或回饋接受核二廠」的態度 ($\alpha=0.01$ 下呈顯著)，故以風險知覺解釋受訪者的風險——效益取捨態度，可能是另一個思考方向。

表 4 風險知覺的影響因素

變 數	線性模型(<i>t</i> 值)	半對數模型(<i>t</i> 值)
截距項	0.15(0.81)	2.28*(3.94)
影響身體健康(<i>Health</i>)	0.13*(5.65)	0.32*(4.89)
台電信任程度(<i>Taitru</i>)	-0.04*(-1.99)	-0.12*(-1.68)
願意接受補償態度(<i>Comp</i>)	-0.005(-0.25)	0.07(1.10)
反核團體信任程度(<i>Antinu</i>)	0.04*(2.04)	0.15*(2.32)
學術團體信任程度(<i>Acada</i>)	-0.05*(-2.22)	-0.14*(-2.24)
性別(<i>Sex</i>)	-0.008(-0.21)	0.02(0.23)
年齡(<i>Age</i>)	-0.004*(-2.16)	-0.01*(-2.84)
教育程度1(<i>Edu 1</i>) <i>Edu 1</i> =1, 高中以下程度; <i>Edu 1</i> =0, 其他	0.02(0.46)	0.25**(1.87)
教育程度2(<i>Edu 2</i>) <i>Edu 2</i> =1, 大專與以上程度; <i>Edu 2</i> =0, 其他	-0.01(-0.29)	0.04(0.29)
所得(<i>Income</i>)	0.001**(1.68)	0.002**(1.68)
居住時間(<i>Time</i>)	0.01*(1.98)	0.03**(1.85)
預期利益機率(<i>Exbenef</i>)	0.02(0.27)	0.07(1.03)
日常生活影響(<i>Life</i>)	0.07**(1.68)	0.28**(1.70)
R^2 (Adj R^2)	0.56(0.51)	0.47(0.41)
<i>F</i> 值	11.99	7.96
樣本數	160	160

註：* $\alpha=0.05$ 下呈顯著；** $\alpha=0.1$ 下呈顯著

度不確定，對管控者操作與技術的強烈不信任，皆可能導致風險知覺的強化。此特性符合一些文獻之歸納，可能是核電廠 NIMBY 情結產生的潛在原因 (Lidskog and Elander, 1992)，亦可作為解釋風險擴展與環境爭議形成的重要基礎。其中較有趣的估計成果，乃對於學術團體提供之資訊愈不信任者，存在愈高的風險知覺。隱含對專家體系建構之資訊系統的不信任，會加深草根 (grassroots) 社會與專家體系間的隔閡，及民眾對 NIMBY 設施的風險感知與疑慮。

社會經濟因素 (SOEC) 變數的估計成果，從兩個模型的估計成果中，發現較年輕、所得愈高與居住時間愈長者，對核二廠的風險知覺愈高。其中教

育程度在線性模型估計的成果皆不顯著，惟在半對數模型，則顯出較低教育程度者（高中以下）具有顯著較高的風險知覺。從兩個模型的估計成果，可發現受訪者的社會經濟特性與風險知覺之關係，較 Myers and Henderson-King、洪鴻智（2002）等文獻顯著，與 Cutter 所歸納的許多文獻估計成果，認為社會弱勢族群（如低所得者）之風險知覺較高的結論亦不盡相同。參數估計成果呈現核二廠周圍社區的自我特性，亦顯示核二廠周圍社區的人口組成與社會經濟特質，可能為解釋風險知覺差異形成之重要因素。另 Wynne（1996）指出科技設施與日常生活的互動關係，乃社區文化的重要特質，亦是影響居民對環境風險態度的重要因素。不管從線性或半對數模型的估計成果，皆發現認為核二廠影響日常生活程度愈高之受訪者，風險知覺程度亦愈高（ $\alpha=0.1$ ）。故透過文化理論學派的假說，從社區日常生活文化切入 NIMBY 設施與風險態度之關係，甚至藉之探討環境爭議與環境管理課題，應可提供超出傳統心理測度研究所能提供的詮釋向度。

八、綜合討論

核電廠「真實發生」的災害事件與危害，不管是受訪者的主觀認定或危害歷史之相關經驗皆不明顯，且核能是否真存在高度的潛在危險性，亦是頗具爭議性的問題。然在核四與蘭嶼核廢料處置成為社會與政治性的熱門議題後（黃懿慧，1994），既有三個核電廠成為周邊社區民眾憂慮的重心。此類來自社區民眾的憂慮，常與專家系統的風險評估產生落差，政府、台電與學術專家團體的聲明，雖強調核能與核廢料儲存的安全性與低風險性，甚至認為只要強化風險溝通，將專家系統的風險資訊，單向性的灌輸民眾，即可緩解居民的反對立場，惟多年的實施經驗卻事與願違，結果非但得不到民眾的認同，甚至產生反效果（洪鴻智，2002；洪鴻智、黃欣怡，2003），此特性在 Liu and Smith（1990）的實證調查分析中，亦提出高度的呼應。

核能問題的爭議，源於 1970 年代（Williams, 1980; Wynne, 1996）。在此之前，核能在專家與政府的科學評估中，常被界定為「安全」且「乾淨」的能源，此「客觀」與「專業」的詮釋角度亦主宰居民的一般認知。1970 年代後，專家對核能科技的安全評估與一般民眾的風險認知間，開始存在「相

依」且矛盾的情結。民眾一方面依賴政府、廠商與專家提供的訊息，一方面卻不信任他們所提供的資訊。此信任危機，隱含民眾對專家與科學的信任不再無條件與全面性，而是 Wynne (1996) 所稱的「務實性信任 (visual trust)」或「條件性信任 (as-if trust)」。一般大眾對於科技風險的態度，並非專家系統的「文化複製 (cultural dupe)」，而是民眾依所處的環境、社會經濟與地方次文化的互動，對專家所提供風險資訊的「再詮釋」過程。

從核二廠風險知覺調查成果，發現影響風險知覺的相關因素中，心理、社會信任、社會經濟與生活影響為主要的解釋因素。特別是社會信任因素，受訪者對於台電與所屬專家系統（包含政府）的不信任，可能是導致風險知覺提昇與核二廠抗爭的重要因子。依 Renn et al. 與 Jenkins-Smith and Silva (1998) 所指，因居民對於科技風險社會化，具有強烈的社會不信任效應，導致環境風險認知容易產生「偏激化」的社會過程，而無形中使 NIMBY 設施的社會衝突問題擴大。

核二廠與周圍居民長期的抗爭與對立關係，非全然可應用傳統 NIMBY 情結中，所界定的自私、非理性與可賄賂之詮釋。反而可能是長期核二廠的「神秘面紗」，居民對於台電與政府的社會不信任，伴隨許多與居民日常生活有關的環境污染或人為技術控制失誤事件，而釀成居民與核二廠的緊張關係。受訪者對於核電廠的設立，有接近 50% 的受訪者，乃不管核電廠設置的位置為何，皆反對設立，亦多傾向反對設置於台北縣其他鄉鎮或縣市。故所謂 NIMBY 情結的產生，對於菁英團體的不信任與「反核情結」的建構過程，可能才是值得進一步探討的解釋因素。

伍、風險知覺投影地圖

核二廠周圍的社區可能存在類似的文化與社會經濟背景，然這些地區對核二廠的風險知覺地景，尤其在不同地理文化區，風險知覺是否具有區位差異？不同地區是否具有不同的 RPS？或不同地區的 RPS 是否具有共同特徵？此等問題乃定義所謂「受核二廠影響居民」，或解釋核二廠對周圍居民環境（風險）影響關係的重要參考指標。

以下的 RPS 描繪，可以分成三個層面展示空間與風險態度的關係：(1) 依據上述之 26 個調查區，將每個調查區視為一個「地理文化區」，且假設該區內之集體風險感知乃受訪居民之 *RISK*P 原始觀察值的平均值，再藉之繪製集體 RPS 圖；(2) 應用線性迴歸模型估計的平均 RPI，⁶ 繪製每一調查區的估計平均 RPS 圖；(3) 應用階層群落分析法 (hierarchical cluster analysis method)，以各調查區內之 *RISK*P 與式(2)、式(3)所有解釋變數的平均值為依據進行分類，以觀察 RPS 空間組成的特性與共同特徵。

圖 3 呈現不同調查區之原始觀察平均 *RISK*P 的 RPS 圖繪製成果，圖中之平均風險感知程度乃由強至弱分為：0.7 (70%) 以上、0.6-0.7、0.5-0.6、0.4-0.5、0.4 以下等 5 個等級。26 個調查區中，平均風險感知機率大於 0.7 者約占 19%，大於 0.5 者則約占 73%。首先可從圖 3 之東北邊觀察（屬萬里鄉），位於此區域的風險知覺調查區共 12 個，風險感知機率總平均為 55%，50% 以上者約占 58%。其 RPS 空間分布特性，呈現風險感知程度大致由核二廠向外遞減之情況，故與核二廠之距離，可能為影響風險知覺強度的重要因素。此外，因此區地形越往東南地勢越高，東邊與南邊的聚落散佈於山巒中，可能因受地形阻隔（可視性降低），使其平均風險感知程度因而降低。

從圖 3 之西南區域觀察（屬金山鄉）RPS 的分布，共有 14 個調查區，總平均之風險知覺感知機率為 61%，且大於 50% 者占 86%，兩者皆遠高於萬里地區。然此區域，核二廠距離與風險感知強度間的關係較不明顯，甚至幾個風險知覺最高的區域反而在最外圍。產生此現象的原因，可能在於核一廠坐落在金山與石門鄉交界處，接近核一廠的區域可能受核一、核二廠雙重影響，而產生較高的風險感知，特別在愈靠近核一廠之區域，呈現風險感知程度愈強烈之現象。此隱含風險感知與核電廠之距離，可能仍扮演左右風險知覺程度的重要角色。

圖 4 為應用各調查區估計之平均 RPI 描繪的 RPS 圖。比較圖 3 與圖 4 之各調查區 *RISK*P 平均觀察值與估計平均 RPI，可發現估計之平均 RPI 高於原始觀察值者占 77%，呈現普遍高估之現象。估計之平均 RPI 顯示在愈靠

6 由於線性模型估計成果較佳，故 RPS 地圖的描繪只討論線性模型的估計成果。

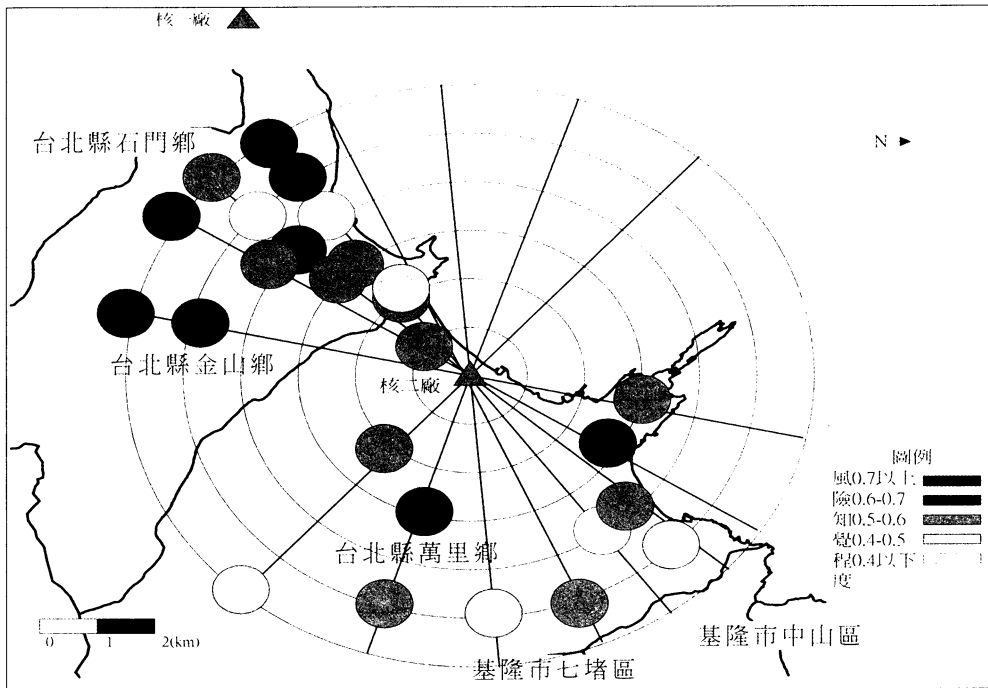


圖 3 核二廠周圍社區風險知覺投影地圖

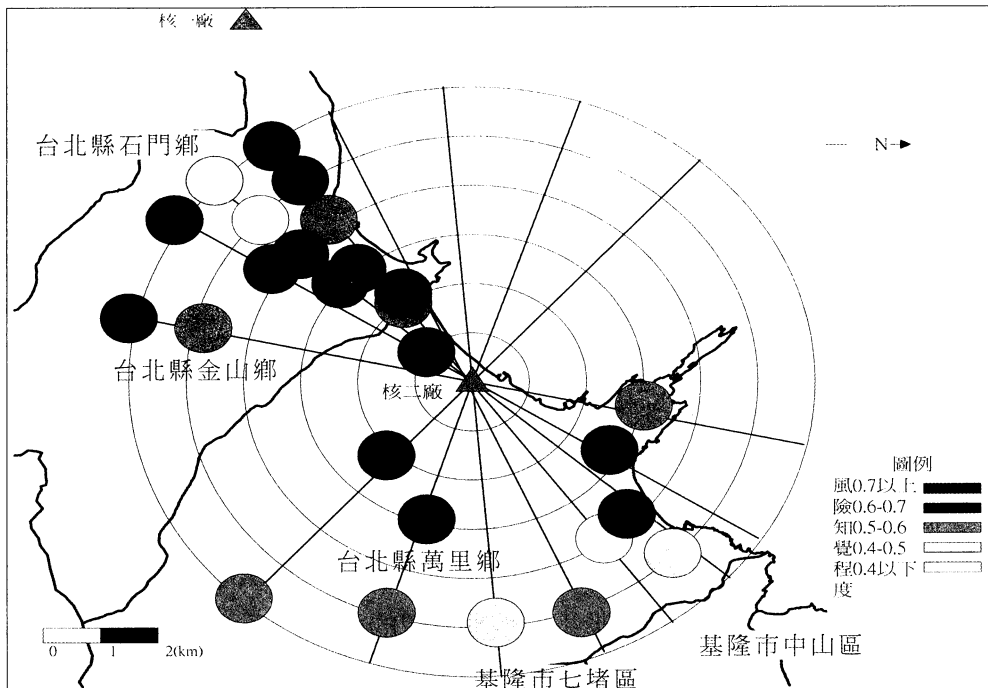


圖 4 估計之核二廠周圍社區風險知覺陰影地圖

近核二廠的地區，RPI 估計值有愈高的趨勢。特別在西南區域屬金山鄉的調查區，RPI 估計值平均為 0.60，明顯比萬里鄉之 0.55 高，惟在距核二廠 3 公里內之調查區，萬里鄉之風險知覺則明顯高於金山。另在西南邊金山沿海地區之 RPI 估計值，不因與核二廠的距離增加而顯著降低，此與萬里鄉調查區的估計成果有些差異。估計之 RPI 平均值雖較原始觀察值高，然不顯著改變不同地區間風險感知強弱的相對關係，反更顯示距離與暴露條件（如地形）對於風險感知形成的重要性。透過 RPI 之估計，不但可綜合呈現各個地理區域居民的社會經濟屬性、社會信任、心理因素與風險感知的關係，亦可應用 RPI 的估計模式，直接藉由這些影響風險知覺的因素，研判該地區的預期風險態度，而可促進心理學、文化理論與風險擴展機制的整合，提供如何從個體風險感知彙集為集體性社會風險態度的可行研究方向。

為更清楚將 26 個調查區，依各地區所組成之居民風險感知、心理、社會信任、人口與社會經濟屬性、損失與補償態度等特質，進行分類與觀察共同特徵。另引用群落分析法，將 26 個調查區進行分群。從圖 5 與表 5 之分群結果，可將 26 個調查區分為 10 群。分布結果呈現，G、J 群落為風險感知（或 RPI）強度最強之群體，可視為核二廠影響的「中心區域」，主要集中在核二廠東北與東方區域（屬萬里鄉），及西南邊之金山與石門交接處。在中心區域外則可視為「次中心區域」，為風險感知次強的社區群體，主包含 B、C 與 D 群體，主分布在東南與西南區域。而在中心與次中心區域外圍，存在一些「弱中心區域」，風險知覺程度次於前述兩者，主包含 A 與 H 群落，甚至 E 群落亦可歸為此群落。在靠近金山與石門交接處之西南與東北，於中心或次中心區域外圍，另存在一些「邊緣區域」，包含 I、F 群落，其風險感知程度最弱。此類「邊緣區域」在民眾參與、環保抗爭與環境管理政策執行的過程中，可能成為「沉默」或被忽略的一群。

從集體風險感知的原始觀察值與估計 RPI 之 RPS 圖比較，可同時呈現核二廠與周圍社區的環境風險衝擊關係，以及不同地理區域之 RPS 圖分布差異。尤其是這種差異，乃源於不同地理區域的社會經濟、生活條件及居民的風險態度。故風險知覺或態度的形成，不應視為具有空間的同質性。事實上，不管是中心、次中心、弱中心或邊緣區域，皆可比喻為不同的「風險知

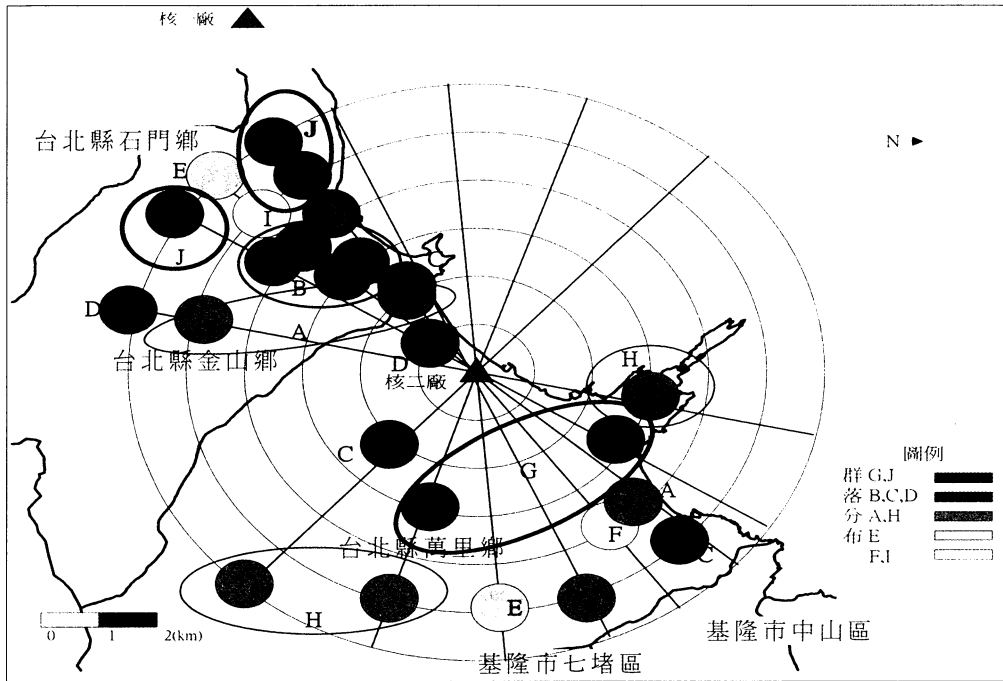


圖 5 核二廠周圍社區風險知覺投影群落分布

表 5 群落分析成果

群落	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
調查區	21, 5, 25, 3, 15	13, 11, 4, 10	16, 7, 26	6, 14	20, 8	22	24, 18	19, 23, 17	9	1, 2, 12

覺島嶼 (risk perception island)」，不但展現不同的風險知覺地景，亦隱含不同的社會經濟、文化與集體行為特質，甚至對於核電廠的環境管理政策與影響感知，亦存在潛在不同的共同經驗與偏好差異。

Stoffle et al.與 Stone 認為個體風險知覺應與危險源或設施之距離成反比，惟此特性在核二廠案例觀察中，發現在萬里的調查區較為顯著，但在金山方面，則可能因核一廠的交互影響，而顯得較為複雜，但仍無法否認距離仍具重要意義。人類學方法，常使用 etic (外在) 與 emic (內在) 的途徑，解釋人類組織的形成 (Earley and Randel, 1995)。etic 指透過外在特徵，如所得、性別、年齡、教育程度、行政轄區等所定義的人類組織，而不管這些區分的特徵是否基於社會現實。emic 則指藉由文化特徵，由社會互動所形成

的人類組織。多數民眾不會依 *etic* 所定義的特性，自動組成有意義的行為組織。儘管這些特徵，可提供受特定設施或危險源影響之民眾組織內涵的有效資訊。透過上述 RPS 圖描繪，實際上是提供由社會知覺 (*social-perceptual*) 資料所組成的風險知覺空間特質，隱含 RPI 組成的多元要素互動過程或空間的鄰近性，皆可能是 *emic* 所定義的群體組成凝聚點。然欲探討是否存在這些 *emic* 因素形成的「自我組織 (*self-organized*)」行動體，則本文的研究發現尚無法清楚回答 *emic* 運作的動態機制，而需要進一步與深入的田野調查與觀察，方能描述這些 *emic* 群體的建構過程。尤其是藉由「固有知識 (*indigenous knowledge*)」的建構與分析 (Wynne, 1991; Purcell, 1998)，可能有助於此層面的研究。

在環境管理與影響評估過程，民眾參與及風險溝通是處理 NIMBY 情結的重要途徑。然傳統藉由行政轄區或其他人爲之 *etic* 定義的群體（或社區），忽略來自特殊地理、文化、社會背景的集體經驗，可能導致某些「特殊受影響民眾」（例如弱勢團體）被排除於溝通或環境管理決策機制之外，而產生「環境歧視」現象。此在核二廠調查與訪談過程，許多受訪者抱怨，居民只是環境抗爭的棋子，抗爭的獲利者常只是特定的民意代表或菁英人物，居民意見常被忽視，甚至許多偏遠或弱勢聚落，多得不到政府或台電的回應，或許因而加深對政府、台電甚至對於技術專家的社會不信任。

陸、結論

風險社會理論使科技風險議題，成為社會與空間研究的重要主題。特別是 Beck 所提出之個人主義化，不但提供一般心理學研究風險知覺新的啓示，亦提供從客觀環境觀察主體風險知覺形成的嶄新理論（孫治本，2001）。惟風險社會理論，深受文化理論與社會經濟學派的批判，尤其是透過生活經驗的觀察與紀錄，探討集體風險態度的建構過程，及因個體與社會經濟環境互動，所形成的風險態度差異及對專家系統的不信任 (Johnson and Covello, 1987; Earle and Cvetkovich, 1999; Irwin et al., 1999)，皆使風險社會理論對於現實社會的風險態度詮釋產生侷限。本文主要工作，在於將抽象化的風

險社會理論，透過二階段風險的社會擴展模式之引用，從理論擴展與反思的角度，提供實證研究的可行方式，及補充風險社會理論在詮釋一般民眾風險態度差異形成的不足。

環境風險管理與 NIMBY 課題的處理，重點在於提供公平的參與模式。於環境管理政策層面，本研究可提供一些應用的可能，尤其在提供公平的民眾參與及風險溝通工作。第一個應用層面，在於風險溝通並非只是提供一套由專家定義的「客觀」風險資料，而應依社區不同之社會背景，主動提供資訊與進行彈性互動。故建立一套奠基在居民特性的風險態度指標體系，為瞭解社區與提供民眾參與決策的基礎。透過核二廠的案例分析，發現影響 RPI 的主要解釋因素為心理、社會信任、社會經濟與人口特質及居民認為設施對生活的影響。藉由二階段風險社會擴展模式所建置之 RPI 估計方法論，則可提供以社會知覺資料定義的風險態度，而隱含欲瞭解特定族群的集體風險知覺，須納入居民所面對的社會背景、個人心理、信任與社會經濟特質於風險態度的判定中，此有助於推動具族群特徵導向的公平民眾參與模式，及在政策評估上的思考方向。

第二個應用層面，透過 RPS 圖描繪與 RPI 估計成果的結合，可發現應用人類學的公共諮詢（public consultation）法調查之社會知覺資料，有助於定義受核二廠影響居民的空間分布特徵與社會經濟背景，並可應用群落分析歸納不同受影響地區居民的差異與共同特徵。透過一般專家觀點定義的風險評估，無法清楚回答哪些因素與居民的風險態度有關，及為何居民間的風險知覺與態度會產生差異。因為專家系統的風險觀點，常會忽略不同地區居民，源於社會背景與本質差異所形成的風險態度歧異。事實上，界定一般民眾的特質，不能只靠一些既定印象或行政（政治）上的特徵，而應從實際的居民—科技設施關係，改變傳統「由上而下」所定義的社會情境，方有可能提供一套公平的民眾參與機制，以避免產生在環境歧視下的邊緣族群。這些發現或許可提供一條新的思考途徑，對擾攘滄桑 20 餘年，仍無法完全獲得解決的核四問題帶來一些助益。

本文主要工作內涵，乃提供一套新的方法論，建置風險知覺與空間的關係，以改善傳統風險知覺模式「去空間化」與忽略差異性的研究模式。然對

於風險知覺與空間之文化、社會經濟內涵與互動關係，仍有後續研究的廣大空間。本文只是初步應用人類學方法進行資料蒐集，然對於前述不同風險知覺島嶼內，甚至島嶼間的集體行為特性，尚待更多人類或社會學的田野調查，甚至透過 emic 的研究方法，瞭解聚落內部風險知覺的動態建置過程。尤其針對每一社區或文化地理區，風險知覺差異形成的建構過程，及空間集體風險經驗的詮釋，皆是補充風險社會理論需面對的非常重要課題。這些問題的回答，對於提供科技設施的社會經濟環境影響評估、風險溝通與 NIMBY 情結的分析與討論，亦具有重要意義。在問卷調查過程，由於對核二廠的損害風險與效益的界定，可能因受訪者的主觀認定差異及偏好不確定課題 (Gregory et al., 1993)，而引發調查誤差。此課題如何引用行為理論或相關研究妥善處理，為風險知覺研究的重要後續研究方向。另在 RPS 圖描繪技術的改善尚可引入地理資訊系統 (GIS)，強化社會背景資料與空間資訊的結合，惟在資料處理與相關假設，例如當調查資料為間斷性資料 (discrete data)，如何合理轉為連續性資料，以強化 GIS 圖層的視覺與分析效果，仍是亟待克服的問題。

參考資料

王怡文、蕭新煌

- 2004 〈環境爭議性公共設施的回饋制度：對核一廠、核二廠及台中火力發電廠的分析〉，《都市與計劃》31(1): 65-90。

丘昌泰

- 1997 〈風險評估在公共部門中之應用：公害社區民眾環境風險知覺之研究〉，《管理與系統》4(1): 125-144。

李永展、翁久惠

- 1995 〈鄰避設施對主觀環境生活品質影響之探討——以居民對垃圾焚化廠之認知與態度為例〉，《經社法制論叢》16: 89-118。

李永展

- 1996 〈鄰避設施對社區品質之影響：以台北市三個焚化廠為例〉，《政治大學學報》72: 263-297。

周桂田

- 2001 〈科學風險：多元共識之風險建構〉，於顧忠華編，《第二現代——風險社會的出路？》，頁 47-75。台北：巨流圖書。

洪鴻智

- 1998 〈模糊數學於環境風險——效益條件評價法之應用〉，發表於中華民國區域科學學會 1998 年學術研討會。台北：國立台灣大學。
- 2001 〈鄰避設施的厭惡排比分析：多準則模糊評估模型與灰相關之結合〉，《公共事務評論》2(2): 21-48。
- 2002 〈科技風險知覺與風險消費態度的決定：灰色訊息關聯分析之應用〉，《都市與計劃》29(4): 579-597。

洪鴻智、黃欣怡

- 2003 〈洪災保險的購買意願：以基隆河中下游沿岸居民為例〉，《都市與計劃》30(3): 241-258。

洪鴻智、王子文

- 2003a 〈理解鄰避設施現象之基礎：科技設施之風險認知〉，發表於 2003 年全國土地管理與開發學術研討會，頁 1-181~1-190。台南：長榮管理學院。
- 2003b 〈科技設施之風險知覺描繪：以核二廠為例〉，發表於中華民國都市計劃、住宅、區域科學、地區發展學會聯合年會暨論文研討會。新竹：中華大學。

孫治本

- 2001 〈個人主義化與第二現代〉，於顧忠華編，《第二現代——風險社會的出路？》，頁 99-126。台北：巨流圖書。

黃懿慧

- 1994 《科技風險與環保抗爭——台灣民眾風險認知個案研究》。台北：五南圖書。

蕭代基

- 1996 〈污染性設施之設置與民眾信心之建立〉，《台灣經濟預測與政策》27: 39-52。

Alhakami, A.S. and P. Slovic

- 1994 "A Psychological Study of the Inverse Relationship between Perceived Risk and Perceived Benefit," *Risk Analysis* 14(6): 1085-1096.

Armour, A.M.

- 1991 "The Sitting of Locally Unwanted Land Uses: Towards a Cooperative Approach," *Progress in Planning* 35: 1-74.

Banks, E.P.

- 1990 "Ethnography: An Essential Tool for Impact Prediction," *Impact Assessment Bulletin* 8: 19-30.

Beck, U.

- 1995 *Ecological Enlightenment: Essays on the Politics of the Risk Society*, Atlantic Highlands NJ: Humanities Press.
- 1996 "Risk Society and the Provident State," in S. Lash, B. Szerszynski and B. Wynne (eds.), *Risk, Environment and Modernity: Towards a New Ecology*, pp. 27-43, London: Sage.

Cohen, B.

- 1995 "Criteria for Technology Acceptability," *Risk analysis* 5(1): 1-3.

Cutter, S.L.

- 1993 *Living with Risk: The Geography of Technological Hazards*, London: Edward Arnold.

- Cvetkovich, G. and R.R. Löfstedt (eds.)
 1999 *Social Trust and the Management of Risk*, London: Earthscan.
- Earle, T.C. and C. Cvetkovich
 1999 "Social Trust and Cultural in Risk Management," in G. Cvetkovich and R.R. Löfstedt (eds.), *Social Trust and the Management of Risk*, pp.9-21, London: Earthscan,.
- Earley, P.C. and A. Randel
 1995 "Cognitive Causal Mechanisms in Human Agency: Etic and Emic Considerations," *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry* 26: 221-227.
- Fischel, W.
 2001 "Why Are There NIMBYs?" *Land Economics* 77: 144-152.
- Freudenburg, W.R. and S.K. Pastor
 1992 "Public Responses to Technological Risks: A Sociological Perspective," *Sociological Quarterly* 33: 389-413.
- Frey, B.S. and F. Oberholzer-Gee
 1996 "Fair Siting Procedures: An Empirical Analysis of Their Importance and Characteristics," *Journal of Policy Analysis and Management* 15: 353-376.
- Giddens, A.
 1990 *The Consequences of Modernity*, Cambridge: Polity.
- Glendon, A.I. and E.F. Mckenna
 1993 *Human Safety and Risk Management*, London: Chapman & Hall.
- Gregory, R., S. Lichtenstein and P. Slovic
 1993 "Valuing Environmental Resources: A Constructive Approach", *Journal of Risk and Uncertainty* 7: 177-197.
- Groothuis, P.A. and G. Miller
 1994 "Locating Hazardous Waste Facilities: The Influence of NIMBY Beliefs," *Journal of Economics and Sociology* 53: 335-346.
 1997 "The Role of Social Distrust in Risk-Benefit Analysis: A Study of the Siting of a Hazardous Waste Disposal Facility," *Journal of Risk and Uncertainty* 15: 241-257.
- Halfacre, A.C., A.R. Matheny and W.A. Rosenbaum
 2000 "Regulating Contested Local Hazards: Is Constructive Dialogue Possible Among Participations in Community Risk Management?" *Policy Studies Journal* 28: 648-668.
- Haltgrave, D.R. and E.U. Weber
 1993 "Dimensions of Risk Perception for Financial and Health Risks," *Risk Analysis* 13: 553-558.
- Hatfield, T.H.
 1989 "A Formal Analysis of Attitudes toward Siting a Hazardous Waste Incinerator," *Journal of Environmental Management* 29: 73-81.
- Hunter, K. and K.M. Leyden
 1995 "Beyond NIMBY: Explaining Opposition to Hazardous Waste Facilities,"

- Policy Studies Journal* 23: 601-619.
- Irwin, A., P. Simmons and G. Walker
1999 "Faulty Environments and Risk Reasoning: The Local Understanding of Industrial Hazards," *Environment and Planning A* 31: 1131-1326.
- Jenkins-Smith, H.C. and C.L. Silva
1998 "The Role of Risk Perception and Technical Information in Scientific Debate over Nuclear Waste Storage," *Reliability Engineering and System Safety* 59: 107-122.
- Johnson, B. B. and V.T. Coviello (eds.)
1987 *Social and Cultural Construction of Risk*, Boston: D. Reidel.
- Kahneman, D. and A. Tversky
1979 "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Uncertainty," *Econometrica* 47: 263-291.
- Kasperson, R.E., O. Renn, P. Slovic, H.S. Brown, J. Emel, R. Goble, J.S. Kasperson, S. Ratick
1988 "The Social Amplification of Risk: A Conceptual Framework," *Risk Analysis* 8: 177-187.
- Kasperson, R.E. and J.X. Kasperson
1996 "The Social Amplification and Attenuation of Risk," *Annals of the American Academy of Political and Social Science* 545: 95-105.
- Keown, C.F.
1988 "Risk Perception of Hong Kongnese vs. Americans," *Risk Analysis* 9: 401-405.
- Krimsky, S. and D. Golding (eds.)
1992 *Social Theories of Risk*, New York: Praeger.
- Kunreuther, H. and D. Easterling
1990 "Are Risk-Benefit Tradeoffs Possible in Siting Hazardous Facilities," *American Economic Review* 80: 252-261.
- Lackey, R.T.
1998 "Seven Pillars of Ecosystem Management," *Landscape and Urban Planning* 40: 21-30.
- Lash, S., B. Szerszynski and B. Wynne (eds.)
1996 *Risk, Environment and Modernity: Towards a New Ecology*, London: Sage.
- Lidskog, R. and I. Elander
1992 "Reinterpreting Locational Conflicts: NIMBY and Nuclear Waste Management in Sweden," *Policy and Politics* 20: 239-246.
- Liu, J.T. and V.K. Smith
1990 "Risk Communication and Attitude Change: Taiwan's National Debate over Nuclear Power," *Journal of Risk and Uncertainty* 3: 331-349.
- Luhmann, N.
1990 "Technology, Environment, and Social Risk: A System Perspective," *Industrial Crisis Quarterly* 4: 223-231.

- Miller, C. and C. Fricker
 1993 "Planning and Hazard," *Progress in Planning* 40: 169-260.
- Matjczyk, A.P.
 2001 "Why not NIMBY? Reputation, Neighbourhood Organisations and Zoning Boards in the US Midwestern City," *Urban Studies* 38: 507-518.
- Myers, J.R. and D.H. Henderson-King
 1997 "Facing Technological Risks: The Importance of Individual Differences," *Journal of Research in Personality* 31: 1-20.
- Palmer, C.G., L.K. Carlstrom and J.A. Woodward
 2001 "Risk Perception and Ethnicity," *Risk Decision and Policy* 6: 187-206.
- Pidgeon, N.
 1998 "Risk Assessment, Risk Values and the Social Science Programme: Why Do We Need Risk Perception Research," *Reliability Engineering and System Safety* 59: 5-15.
- Purcell, T.W.
 1998 "Indigenous Knowledge and Applied Anthropology: Questions of Definition and Direction," *Human Organization* 57: 258-272.
- Pushchak, R. and C. Rocha
 1998 "Failing to Site Hazardous Waste Facilities Voluntarily: Implication for the Production of Sustainable Goods," *Journal of Environmental Planning and Management* 41: 25-50.
- Quah, E. and K.C. Tan
 1998 "The Siting Problem of NIMBY Facilities: Cost-Benefit Analysis and Auction Mechanism," *Environment and Planning C* 16: 255-264.
- Renn, O., W.J. Burns, J.X. Kaspelson, R.E. Kaspelson and P. Slovic
 1992 "The Social Amplification of Risk: Theoretical Foundations and Empirical Applications," *Journal of Social Issues* 48: 137-160.
- Rogers, G.O.
 1997 "Dynamic Risk Perception in Two Communities: Risk Events and Changes in Perceived Risk," *Journal of Environmental Planning and Management* 40: 59-79.
 1998 "Siting Potentially Hazardous Facilities: What Factors Impact Perceived and Acceptable Risk?" *Landscape and Urban Planning* 39: 265-281.
- Slovic, P.
 1992 "Perception of Risks: Reflections on the Psychometric Paradigm," in S. Krimsky and D. Golding (eds.), *Social Theories of Risk*, pp.117-152, New York: Praeger.
 2000 "Perception of Risk," in P. Slovic (ed.), *The Perception of Risk*, pp.220-231, London: Earthscan.
- Slovic, P., B. Fischhoff and S. Lichtenstein
 1980 "Facts and Fears: Understanding Perceived Risk," in R. C. Schwing and W. A. Albers Jr. (eds.), *Societal Risk Assessment: How Safe Is Safe Enough?*, pp.181-

- 214, New York: Plenum Press.
- Slovic, P., N.N. Kraus, H. Lappe and M. Major
1991 "Risk Perception of Prescription Drugs: Report on a Survey in Canada," *Canadian Journal of Public Health* 82: S15-S20.
- Smith, V.K. and F.R. Johnson
1998 "How Do Risk Perception Respond to Information? The Case of Radon," *The Review of Economics and Statistics* 70: 1-8.
- Stoffle, R.S., M.W. Traugott, C.L. Harshbarger, F.V. Jensen and M.J. Evans
1988 "Risk Perception Shadow: The Superconducting Super Collider in Michigan," *Practicing Anthropology* 10: 6-7.
- Stoffle, R., M.W. Traugott, J.V. Stone, P.D. McIntyre and F.V. Jensen
1991 "Risk Perception Mapping: Using Ethnography to Define the Locally Affected Population for a Low-level Radioactive Waste Storage Facility in Michigan," *American Anthropologist* 93: 611-626.
- Stone, J.V.
2001 "Risk Perception Mapping and the Fermi II Nuclear Power Plant: Toward an Ethnography of Social Access to Public Participation in Great Lakes Environmental Management," *Environmental Science and Policy* 4: 205-217.
- Williams, R.
1980 *The Nuclear Power Decisions*, London: Routledge.
- Wolsink, M.
1994 "Entanglement of Interests and Motives: Assumptions behind the NIMBY Theory on the Facility Siting," *Urban Studies* 31: 851-866.
- Wong, E.Y., R.A. Ponce, S. Farrow, S.M. Bartell, R.C. Lee and E.M. Faustman
2003 "Comparative Risk and Policy Analysis in Environmental Health," *Risk Analysis* 23: 1337-1349.
- Wulforth, J.D.
2000 "Collective Identity and Hazardous Waste Management," *Rural Sociology* 65: 275-294.
- Wynne, B.
1991 "Knowledge In the Context," *Science, Technology and Human Values* 16: 111-121.
1996 "May the Sheep Safely Graze? A Reflexive View of the Expert-Lay Knowledge Divide," in S. Lash, B. Szerszynski and B. Wynne (eds.), *Risk, Environment and Modernity: Towards a New Ecology*, pp.44-83, London: Sage.

附錄一 RISKP 與 Exbenef 之間卷調查方式

1. 請問您覺得居住在核二廠附近，會遭遇到相關傷害或損害的機率有多高？
(請勾選下表) (*RISK*P)

0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

2. 請問您覺得居住在核二廠附近，會得到相關預期利益(例如回饋金、地方建設、就業、商機等)的機率有多高？(請勾選下表) (*Exbenef*)

0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

The Determination and Shadow of Risk Perception for Technological NIMBY Facility: The Nuclear Power Plant II

Hung-chih Hung

Associate professor,
Department of Real Estate and Built Environment

ABSTRACT

The main purpose of this paper is to demonstrate spatial impacts of perceived risk among locally affected people surrounding a technical NIMBY (not in my backyard) facility. A two-level risk social amplification model was conducted in the estimation of risk perception index (RPI) that is composed of the key factors that determine risk perception. For investigating the risk attitudes distributed spatially, an ethnography approach called risk perception shadow mapping was used to identify the perceptual characteristics of the geographical areas or communities surrounding the Nuclear Power Plant II in Wanli. A center-point radial sampling design and survey was employed to build a model of risk perception. The results showed that the social trust, psychometrics, socio-economics and everyday life influential factors play important roles in the determination of risk perception. We demonstrated three types of RPS mapping, which utilized the originally surveyed data, estimated RPI and results of cluster analysis to present the risk perceptual characteristics for Nuclear Power Plant II. Preliminary findings reveal that the risk attitude for Nuclear Power Plant II is both spatially extensive and perceptually heterogeneous. The applications of the RPS mapping approach have at least two distinct prospects: (1) using explicitly social-context data to define of risk attitudes, which is helpful to identify the collective risk perceptual characteristics and mitigation issues raised by its constituent population; (2) redefining the environmental effects for Nuclear Power Plant II based on the population-facility relationship rather than

etically defined social context, as well as how this relationship can be used to seek participatory equity and avoid environmental discrimination in the decision making of environmental risk communication and management.

Key Words: Anthropology, Environmental discrimination, Nuclear Power Plant II, NIMBY, Risk perception shadow, Risk perception index, Risk perception landscape, Social amplification of risk