

研討論文系列 97-2

補償對鄰避現象的影響—以烏坵低放射性  
廢料場址為例

蕭代基、黃德秀

中華經濟研究院 編印  
中華民國九十六年九月

# 補償對鄰避現象的影響——以烏坵低放射性廢料場址為例

蕭代基、黃德秀\*

鄰避現象 (not in my backyard, 簡稱NIMBY, 又譯「莫在我家後院」), 始現於二十世紀七十年代, O'Hare (1977) 首次提出鄰避現象的概念, 也就是有些設施可「為廣大地區居民帶來利益, 卻由設施附近居民承受污染, 導致不斷的抗爭」的現象 (蕭代基, 1990, 1996), 這些設施包括核電廠、核廢料貯存場、醫院、監獄、焚化爐及掩埋場等等, 這些設施稱為鄰避設施 (NIMBY facility), 鄰避設施的定義為具有增進全民福祉, 卻由當地居民承受設施建造及營運時所帶來外部成本, 而有不受歡迎的特質之設施。

鄰避現象最早是由鄰避設施設置問題 (facility siting problem) 而來, 於歐美等先進國家1970年代初期監獄、焚化爐、核電廠等設施面臨設置的難題, 廠址公布後便引起當地居民的抗議, 難以建廠, 這些設施似乎永遠沒有適合的廠址, 即使這些設施是全民所需的。O'Hare (1977) 指出雖然每個人的效用會因鄰避設施的提供而提高, 但這些設施卻無法設置, 主因是設施所產生的利益由全社會共享, 但由當地的居民來承擔設施運轉所造成的各種損失, 這是典型的負外部性 (negative externality) 問題, 以致於鄰避設施的設置遭到僅考量個人效用最大化的當地居民的排斥, 在當時的社會制度下, 全社會人民無法合作解決問題。

根據經濟學理論, 很直覺的設施設置問題解決之道就是補償制度, 只要補償金額大於當地居民的損失, 居民就會贊成設施之設置, 因此, 長久以來許多國家的政府與廠商都採取了補償制度。

但是實施補償制度的經驗顯示補償制度的效果因地而易, 雖然在有些地方, 補償制度是有效的, 但在其他地方鄰避現象仍然盛行。Lesbirel (2000) 發現各國居民對於以補償金換取鄰避設施支持度的反應相當不同。Linnerooth-Bayer (2005)

---

\*作者分別為中華經濟研究院院長與中華經濟研究院第三所分析師。

認為鄰避現象不是純粹的當地居民自私考量下的抗拒行為，應深究現象背後所隱含的意義，以及其他的因素的影響。

歸納文獻研究成果，影響鄰避現象與鄰避設施支持度的因素包括補償、設施的風險認知、設置決策程序、設廠者的被信任度、公平性、設施本身需求度、社會壓力、公民責任心、社會經濟因素等九種因素，以下逐一探討影響鄰避現象的各因素：

### (一)補償

補償是最早用來解決設施設置問題的制度，提供適當的補償能提高居民接受度，增加設置的成功性。基於經濟學的外部性理論，鄰避設施對於居民造成的外部成本應該內部化，也就是汙染者應該付費，但是Baumol and Oates (1988)指出，若為常見的公共外部性 (public externality)，則不應補償外部性的承受者，因為若承受者受到補償，則會減少他們從事防衛性行為之誘因，例如會有過多的承受者居於汙染影響區域內，這會造成更大的汙染損害。之後，Shaw and Shaw (1991)證明補償外部性承受者的理論基礎在於此外部性必須是具可抗拒與可移轉性質的私人外部性 (resistible, shiftable and private externality)，鄰避現象就是居民抗拒可移轉的私人外部性的表現，因此補償居民具有正當性及合理性。

Kunreuther, Fitzgerald and Aarts (1993)發現許多個案的補償制度都達到預期的效果，但有幾種設施是例外，包括高放射性廢料處置場、高放射性廢料暫存場、低放射性廢料處置場，一般對於具有高風險的設施，其補償措施通常是毫無影響力。Kasperson (1992)提出補償金雖然可減少鄰避設施造成的不平等，但會被視為賄賂產生更大的反彈抗爭，有些特殊的情形甚至會引起激烈的反抗，如德國的Bergkamen市的居民強烈反對補償制度，因為補償意味居民以接受賄賂來交換設廠 (Kunreuther and Easterling, 1996)。

Frey and Oberholzer-Gee (1996)實證研究瑞士放射性廢料處置場設置個案，發現居民支持度因補償金的提供反而下降，雖然補償金金額提高至一定程度，居民的支持度仍停滯不前，但當提高至某一更高金額後支持度卻大幅提升。Frey and Oberholzer-Gee (1996)與Frey and Oberholzer-Gee (1997)深入分析其影響因素，他們發現補償雖有提高接受度的效果，但是具有公民責任感的居民會將補償視為一種賄賂，而賄賂是不道德的行為，因此補償反而降低設施的接受度。因此，影

響補償對居民支持度的因素有二，即增進效應（crowding-in effect）與排擠效應（crowding-out effect），前述現象就是此二相反的效應之相互消長的結果。

因此補償與居民支持度之間的關係會受到許多其他因素的影響，沒有確定的因果關係。

## (二)設施的風險認知

設施本身的特質是首先被提出來解釋為何補償對不同的設施有不同的效果。設施本身所具有的風險以及居民對該設施的風險認知會影響到鄰避現象，認知風險越高的設施，居民越排斥，鄰避現象也越嚴重（Jenkins-Smith and Kunreuther, 2005；Frey, Oberholzer-Gee, and Eichenberger, 1996）。Slovic（1993）指出居民對於設施的關心程度與其對此設施的風險認知有關。影響居民風險認知的因素有（1）非自願性的（involuntary），（2）致命的（lethal），（3）難忘的（memorable），（4）不易受到影響的（not susceptible），（5）持續的（persistent），（6）不公平的（unfair）等六項（Robert and Richard, 1986）。跟據Mitchell（1980）對燃煤電廠、大型工廠、核電廠及有害廢棄物處理廠之研究，當居民接受度同為50%時，不同廠的可接受距離如下：大型工廠及燃煤電廠為9英哩（miles），有害廢棄物處置場為49英哩，而核電廠則為50英哩。研究發現居民認知中風險越高的設施，居民可接受的距離也越遠。

居民對於不同的設施有不同的風險認知，補償的效果亦會受到影響，正面的影響或負面的影響需視風險認知的程度而定。Smith and Desvousge（1986）的研究顯示居民並不願意額外支付金額來維持在低風險的狀態。Kunreuther and Easterling（1992）發現焚化爐、掩埋場等居民認為較安全的設施，補償會提升設廠支持度；但是核電廠及放射性廢料處理廠等居民認為較具風險且會影響下一世代的設施，補償的效果較差，甚至會降低支持的比率。

居民認知的風險較高的設施興建時，除補償外應有其他的配套措施，才能突破鄰避現象的僵局。Jenkins-Smith and Kunreuther（2005）認為對於高風險、低信任度的設施，很難更改居民的接受度，如高放射性核廢料不易被接受。補償時要注意，以非金錢的補償性措施為先，如此才不置於被視為賄賂。

Lesbirel（2000）將過去研究結果歸納出兩點：（1）設施之認知的風險程度與

居民以補償交換風險的意願相關；(2)認知的風險越高的設施，補償方式就越重要，降低風險性及設立居民與當地社區所需之設施可提高接受度。洪鴻智(2000)指出具有環境風險的設施常成為鄰避設施，面對高風險/低機率的設施時，處理居民激烈抗爭的情境應融入居民風險認知特性，才能有效執行管制工作及減少資源配置的扭曲。

由風險認知是個人主觀的，除了設廠者可提供更高的安全標準，或宣導居民外，較難改變，因此其他的影響因素仍為研究重點。

### (三)設施設置決策程序

自1970年代以來，設施設置決策程序經過多次改變，由傳統的命令控制式(hierarchical approach)，轉變為自願與市場式(the voluntary, market approach)，再改為自願伙伴式(voluntary/partnership siting approach)(Shaw, 2005; Kasperson, 2005; Linnerooth-Bayer, 2005)。設置決策程序的轉變使得鄰避現象趨於緩和，但仍未能解決設施設置問題。1980年代的研究以公眾的認知與反應為主流，Hadden(1991)及Kraf and Clary(1991)考量到設置程序上的公平及公眾參與的層次，其中公眾參與被證實為設廠成功的關鍵要素(Ibitayo and Pijawka, 1999)。O'Hare(1983)指出設置過程中居民未參與，會使居民認為被排除於設置過程，更不願接受。湯京平(1999)指出以制度與策略提升政治參與及對話，才能成功的控制環境議題中的泛政治因素。設廠者在設置過程中考量居民參與可增加設置決策程序的彈性，有助於設廠者與居民的協商，提升設廠成功的機率。

設置決策程序除考量公眾的參與外，更重要的是設置程序是否為居民所接受(Frey, Oberholzer-Gee, and Eichenberger, 1996)，以及設廠的決定權是居民或設廠者，亦即命令控制式(hierarchical approach)及自願與市場式(the voluntary, market approach)的差別，傳統的命令控制式已由於常引起居民抗爭而無法執行，進而發展出自願與市場式的設置決策程序，也就是含有補償制度在內的設置程序，但由於自願與市場式設置的結果常是設置於較貧窮、落後的地區，因此被抨擊為罔顧環境正義的設置決策程序，而較少使用。目前的設置決策程序多介於兩者之間，不同設置決策程序的正反面爭論詳見表1。

表1、不同設置決策程序的正反面爭論

	命令控制式	自願與市場式
贊成 意見	提供專家保證被選擇的場址是最有效率及風險最小的 對各公民有平等的對待，且可增進人民的福祉 附加上居民偏好金錢的補償 使政府平衡社會福利	可達到伯拉圖最適的結果 不需費力即可解決鄰避現象 關心居民的反應及技術改革及監測 賦予設置者對補償配套及設施接受度的責任
反對 意見	太過獨裁、權威 未考量公民之意見	將導致貧窮的社區成為場址 使居民面臨以金錢衡量健康及其他事物的價值 未考量專家的意見

資料來源：Linnerooth-Bayer (2005)。

#### (四)設廠者的被信任度

居民對設廠者的信任程度是影響協商過程的順利與否及最終是否設廠的關鍵。Kasperson (1992) 認為居民的不信任是影響設置成功與否的關鍵因素之一，居民對於設廠者存在的不信任，將導致雙方談判協商過程冗長而無效率，提升交易成本。Kunreuther and Easterling (1996) 提出高放射性廢料處置場被接受的前提是設置程序建立互信上，蕭代基 (1996) 指出鄰避現象的關鍵是居民的信心不足，並提出設置程序、法規與執法變數、回饋措施三項要素構成的信心模式，之後 Jenkins-Smith and Kunreuther (2005) 以監獄、掩埋場、焚化爐以及高放射性廢料處置場做比較研究，發現居民對於鄰避設施的接受度與對設廠者的信任程度相關，居民越信任管理者，接受度越高。另外，Ibitayo and Pijawka (1999) 比較設置成功與失敗的案例，證實居民的信任是設廠成功的關鍵，其中居民對於設廠者的信任度很重要，但並非表示居民對設廠者不信任就無法設廠；對維護設施運轉者的信任也是重要的因素，且比對設廠者的信任更容易提升。總括來說，居民信任度受到設置程序、法規、執法者、設廠者、設施維護者及回饋措施等因素的影響。

#### (五)公平性

公平性一直都是鄰避現象中抗爭居民訴求的焦點。公平很早就被提出來解釋鄰避現象 (O'Hare, Sanderson, and Bacow, 1983)。鄰避現象中涉及到公平性的層面

極廣，Gowda and Easterling (1998) 將設置的公平性分為五種，包含結果的公平、地理上的公平、過程的公平、技術上的公平、環境正義及世代間及世代內的公平性等六項，各類的公平都有爭論。

早期設置決策程序多由設廠者決定，當設廠者將設施設置在貧民區時，雖容易成功但不公平，此時環境正義的政治力量就會介入，直到設置結果平等為止，可是效率不彰。當設置決策程序改為自願性徵選時，雖然可達到柏拉圖最適，但較貧窮的地區被選為廠址所在地的可能性最高 (Linnerooth-Bayer, 2005)，設置程序雖然是公平，但設置結果仍不公平。設置的結果與過程的公平性都被證實對居民支持興建鄰避設施的態度有顯著的影響 (Oberholzer-Gee and Kunreuther, 2005; Frey, Oberholzer-Gee, and Eichenberger, 1996)。補償是平衡當地居民所承受的不公平的方法之一，但補償時社區內個人與個人之間的公平也是一項課題。

#### (六)公民責任心

公民責任心指公民因鄰避設施的設置可增加全民福祉，而自願去做的利他行為。Frey and Oberholzer-Gee (1996) 提出公民責任心 (civic duty) 來解釋為何有些居民在毫無補償的狀況下仍然贊成興建鄰避設施。但是當提出補償金時，反而會產生排擠效應，排擠效應是指當人們因為利他的行為而產生效用時，給予補償金會排擠掉原來的效用，造成人們不願支持鄰避設施。

#### (七)設施本身需求度

當地居民對於鄰避設施的需求度與居民支持度相關。當居民認為此鄰避設施不需要興建時，居民沒有動機去支持鄰避設施。Jenkins-Smith and Kunreuther (2005) 研究比較監獄、掩埋場、焚化爐以及高放射性廢料處置場，發現居民對於鄰避設施的接受度與設施的「需求程度」相關。

#### (八)社會壓力

社會內部之壓力對於居民個人決定有一定程度的影響力，在考量社會壓力的狀況下，個人的決定並不僅限個人福利的考量，而會同時考量當地社區中其他人的意見。Oberholzer-Gee and Kunreuther (2005) 發現一個居民對鄰避設施是否支持，會隨其預估社區對此設施的支持度而變，當此社區的支持度被認為很小時，居民會保持沈默不討論此事件，公民投票時傾向於贊成社會上被期望的行為，因

此產生策略投票的問題，誇大了實際上的反對比例，此情形在高風險性之設施上更為嚴重。

### (九)社會經濟因素

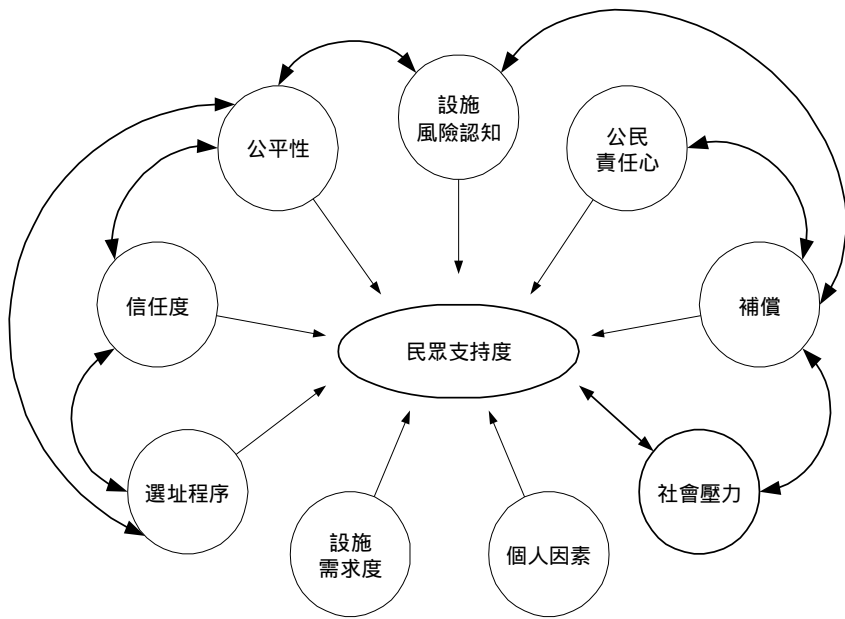
社會經濟因素包含所得、教育水準、性別、職業等，其中所得對補償的影響力有關 (Lesbirel, 2000)，教育水準、性別、職業等個人經驗被證實與風險認知有關 (Slovic, 1993)，而透過風險認知間接影響到對鄰避設施的支持度。

經由以上的文獻回顧，我們將各種影響鄰避現象的因素與補償之間的關係，以居民支持度為中心，歸納得到如圖1的鄰避現象影響因素模型。

雖然如上所述，有關鄰避現象影響因素的文獻非常豐富，但尚無實證研究同時評估所有這些因素對於補償與支持度的關係之影響，因此本文根據圖1之鄰避現象影響因素模型，利用台電公司在金門縣烏坵鄉設置低放射性廢料最終處置場之個案，進行實證調查研究，分析補償及其他因素與鄰避現象及支持度的關係，此研究成果可以讓我們更瞭解台灣的鄰避現象的特徵，亦富含政策意涵。

本文架構如下，第一節回顧鄰避現象的文獻，提出鄰避現象影響因素模型，第二節說明個案研究之作法與結果，包括低放射性廢料最終處置場設置制度的背景、調查對象與範圍、待驗證假說、問卷之設計與調查問題、迴歸分析方法與結果，第三節根據迴歸分析結果，解釋各影響因素對於支持度的影響方向與程度，最後於第四節結論，根據本研究發現與過去文獻，提出一個新的補償與支持率概念模型。





○ 影響因素；↔ 互有影響；← 單向影響；○ 主探討因素；

圖1、鄰避現象影響因素模型

## 二、個案研究

台灣產生的各種低放射性廢料尚無最終處置場，原有的蘭嶼貯存場遭強烈抗議，在境外處置部分亦無法有所突破，台電公司規劃設置最終處置場。台電採用的設置方法隨著情況改變而不斷修正，民國85年8月公告的「低放射性廢料最終處置場址評選作業要點」首度公開徵選處置場，這是一種自願與市場式的設置程序，由台電公司通知經評估具有合格候選場址之鄉（鎮、市）公所或省轄市政府與台電公司簽訂協議書，承諾協助台電公司辦理低放射性廢料最終處置場設置事宜，台電撥付回饋金新臺幣伍仟萬元給該鄉（鎮、市）或省轄市。此外，在設置程序中各階段，所在地的鄉（鎮、市）或省轄市可獲得不同額度的獎勵金（見表2）。若低放射性廢料最終處置場能夠順利於當地設置後，當地將可獲得30億元的回饋金，其中30%歸縣市政府所得，70%歸當地鄉鎮、市、區。

表2、「低放射性廢料最終處置場址評選作業要點」獎勵金名稱及額度

名稱	金額(元)	條件與階段
感謝金	一百萬	經初步評選後不具合格候選場址之各鄉（鎮、區、市），可獲感謝金。
同意金	五千萬	經初步評估後具合格場址之各鄉（鎮、區、市），可獲同意金。
勘查金	一億元	經專案小組評選出數各較佳候選場址進行地質、環境等現場勘查時，場址所在地鄉（鎮、區、市）可獲勘查金。
回饋金	三十億	低放射性廢料處置場址經政府核准，至興建完成開始運貯，鄉（鎮、區、市）可依其意願，從二個方案中選擇最有利之回饋辦法，獲得總數約三十億回饋金。

資料來源：台灣電力公司低放射性廢料最終處置場址徵評選作業要點，民國88年1月6日

台電自民國 85 年 8 月開始執行此設置辦法後，共有九個鄉鎮與台電簽訂協議書，但當台電公司選出符合資格的五個鄉鎮後，由於各鄉鎮長受到強烈的民意壓力，於民國 86 年全數撤回同意書。因此台電於民國 86 年 10 月及 88 年 1 月二次修訂此作業要點，不但由自願徵選改為徵選與評選並重，<sup>1</sup>並放寬設置標準，將面積大於 0.2 平方公里的離島列入考量範圍。

根據此要點，台電於民國 87 年評選出烏坵鄉小坵、彭佳嶼、達仁鄉、蘭嶼、東吉嶼、牡丹鄉及小蘭嶼等候選場址。其中烏坵鄉被列為優先調查場址。

至民國 88 年 8 月與 9 月我們進行訪問調查時，台電正在進行地質、環境等現場勘查，亦已撥一億元給烏坵鄉公所，預計處置場完工並開始放置低放射性廢料後，台電公司將再撥三十億元給鄉公所。

#### (一)調查對象與範圍

金門縣烏坵鄉為位於金門、馬祖之間的小島群（見圖 2 及圖 3），原為漁民於捕魚季節臨時休補的小島，位於在軍事管制區內，以軍事設施為主，對外交通對外的交通十分不便，僅靠台中港出發 10 天往返一次的軍艦。鄉民並無土地所有權。分為大坵村與小坵村，烏坵總面積 1.21 平方公里，大坵村指大坵嶼部分，大坵嶼外型狹長，面積 0.8 平方公里，小坵包含小坵嶼及 10 個周圍圍繞小坵嶼之島礁，面積 0.36 平方公里。烏坵鄉的政治結構包括居民、社區團體及政府官員三大部分，社區團體包含烏坵公共事務協會及鄉代表會（三名鄉代表），政府官員為鄉長。由於烏坵鄉人口少，幾乎人人都互相認識，並有親戚關係，是人際關係很緊密的社區。

---

<sup>1</sup> 台電組成專案小組，依照原能會所訂之場址準則及管制立場之技術面要求，並考量國防因素，選出數個較佳候選場址，再由台電在較佳候選場址所在地進行溝通，並得安排地方表、地主等人士參觀國內、外核能相關設施，最後由台電考量「預期社會接受度」之高低選出優先調查候選場址，經主管機關同意後，台電通知優先調查候選場址所在地之鄉（鎮、市）公所或省轄市政府，請其協助台電辦理低放射性廢料最終處置場設置事宜，台電撥付回饋金新台幣伍仟萬元給該鄉（鎮、市）或省轄市。

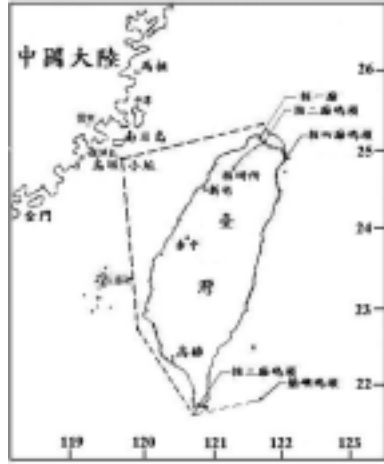


圖2烏坵鄉位置



圖3大坵、小坵位置圖

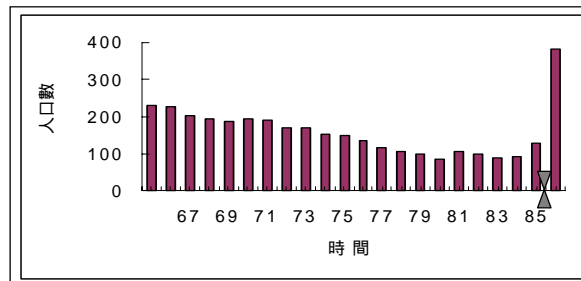


圖4 烏坵鄉人口變化

烏坵鄉近十年的人口變化如圖 4 所示，人口由民國 63 年起逐年減少，至民國 84 年達到人口數量最低，至民國 85 年台電公布徵選址辦法後，戶籍人口至民國 87 年底大幅增加為 383 人，約為 84 年人口的三倍，但島上僅有 30 餘居民長年居住，以漁業及供應軍方的小吃店為生，大多數鄉民居住於台灣本島各地，從事各種行業，有些居民於每年 1、2 月回到烏坵種紫菜，之後回台灣本島，當紫菜收成

時，再回烏坵採收紫菜。自從台電宣布烏坵為優先調查場之後，烏坵鄉民組織「烏坵公共事務協會」，多次抗議反對設置低放射性廢料最終處置場。

調查對象為全島居民，以戶為調查單位，進行普查，首先到大坵村與小坵村進行家戶訪問，完成 23 人的訪問，拒訪者 1 人，因受訪者無法理解題意或智能不足而無法訪問者有 3 人。對於居住於台灣本島的鄉民，採用郵寄問卷與電話訪談等並行的方式，郵寄問卷 278 份，分屬 93 戶，回收 73 份，分屬 23 戶，問卷無回寄的情形有三：地址更改或有誤、目前不在台灣、及拒訪，接者對於未寄回問卷者進行電話訪問，共訪問 22 戶，完成訪問 9 戶，13 戶拒絕訪問。烏坵鄉總戶數為 93 戶，經過以上三種調查訪問方式，共調查 65 戶，其中完成受訪者 52 戶，拒訪者 13 戶。

## (二)鄰避現象的假說

本文之研究目的在於補償對鄰避現象及支持度的影響，我們提出以下三項假說以供驗證：

假說一：補償對鄰避現象有正面的影響，回饋金的提供可使居民對鄰避設施的支持度提高。

假說二：在有回饋金的狀況下，若不限制回饋金的使用方式，將可使居民對鄰避設施的支持度提高。

假說三：假設居民若身為民意代表，則會傾向於支持鄰避現象。

## (三)問卷問題

根據上述研究目的與待驗證之假說，我們設計問卷問題，分為兩大部分，一為民眾認知態度調查，其調查項目包括上述所有可能影響民眾對鄰避設施支持度之影響因素，二為個人與家庭基本資料。表 3 為問卷中較重要的題目，表 4 為重要變數之產生方式。

我們將問卷資料處理後，產生迴歸所需的變數，為了驗證上述三個假說，利用問卷中相關問題建立三個代表在不同情況下支持設置與否的虛擬變數 ( $O_i$ ) 以及三個代表不同情況的虛擬變數 ( $D_{xi}$ )。

表3 重要變數之問卷題目

變數名稱	問卷題目
民眾支持度	四、 台電依據『低放射性廢料最終處置場徵評選作業要點』徵選出烏坵鄉為 <b>低放射性廢料最終處置場場址預定地</b> ，且已經原子能委員會等主管機構同意，現在已進入地質勘查階段，亦已依據徵選作業要點，開始執行回饋辦法，目前已獲得一億元的回饋金。對於此開發案您是否贊成？
回饋金	五、 反對低放射性廢料最終處置場的理由，下列何者對於您的決定影響較大？(單選) 1 期待更多的補償 2 高額的補償意味者高危險性 3 對環境的影響 4 對意外災害的擔憂 5 其他 六、 如果沒有低放射性廢料最終處置場所在之鄉鎮三十億元的回饋金，您是否贊成此開發案？
使用方式	七、 若三十億元僅能運用於地方公共事務，不能直接分配給個人使用，您是否贊成此開發案？ 八、 三十億元回饋金使用方式如下，請選擇最接近您心中所想的方案 個人： (a)每年定額給與個人（如老人年金、失業救濟金、幼兒津貼） (b)一次給與個人 (c)補償因設立最終處置場所造成的損失 社區： (d)設立社區缺乏的設施如醫院、學校、直昇機場
身為民代	二十五、 若您身為民意代表，您對此開發案的態度為何？
公平性	二十、 您認為目前低放射性最終處置場場址的選定過程是否公平？
信任度	二十七、 您認為政府的承諾是否可靠？ 二十八、 您認為台電的承諾是否可靠？ 二十九、 您是否同意由烏坵鄉公所管理回饋金？
需求度	十九、 您認為低放射性廢料最終處置場是否為國家社會必要的設施？
社會壓力	二十三、 您認為烏坵鄉民在台電前目前的條件下，贊成在烏坵鄉設置低放射性廢料最終處置場的比例大致上為何？
風險認知	十五、 對於自然環境而言，您認為本開發案及回饋計畫的影響為何？ 十六、 對居民的社經環境而言，您認為本開發案及回饋計畫的影響為何？
遷離烏坵	十一、 您是否有舉家全部遷離烏坵之想法或計畫？
可能性	十七、 您認為台電公司在烏坵鄉設立低放射性廢料最終處置場的可能性為何？

表4 重要變數之產生方式

數稱變名	變數說明	變數產生方式	選項配分
民眾支持度	居民對低放射性廢料處置場的支持度	問卷第一部份第四題	1- 完全贊成 2- 贊成 3- 無意見 4- 不贊成 5- 完全不贊成
回饋金	有無回饋金	問卷第一部份第四題及第七題，製造一虛擬變數，有回饋金者為一，無回饋金為零，第四題的答案代表有回饋金下的支持度，第七題代表無回饋金下的支持度	1- 有 0- 無
使用方式	有回饋金下、有無限定回饋金使用方式	問卷第一部份第四題、第八題及第九題，製造一虛擬變數，由限定使用方式者為一，無限定使用方式者為零，其中第八題的答案代表回饋金有限定使用下的支持度；回饋金無限定使用下的支持度，是當第九題答案中選擇 1.2.3 項者為贊成，選擇 4 者保持原第四題中的答案	1- 是 0- 否
身為民代	假設為民意代表	問卷第一部份第四題及第二十五題，製造一虛擬變數，民意代表者答案為一，一般居民為零；假設為民意代表的支持度為第二十五題的答案，不為民意代表時，答案為第四題答案（當受訪者為民意代表時，虛擬變數為一）	1- 是 0- 否
公平性	居民認為設場程序公平與否	問卷第一部份第二十題	1- 非常不公平 2- 不公平 3- 無意見 4- 公平 5- 非常公平
信任度	居民對台電公司的信任度	問卷第一部份第二十八題	1- 非常不可靠 2- 不可靠 3- 無意見 4- 可靠 5- 非常可靠

數稱 變名	變數說明	變數產生方式	選項配分
需求度	居民認為低放射性廢料處置場的必要性	問卷第一部份第十九題	1- 非常不必要 2- 不必要 3- 無意見 4- 必要 5- 非常必要
社會 壓力	在烏坵鄉內民眾受到其他鄉民的壓力	100 減去目前預估鄉內贊成的比例（問卷中第一部份第二十三題的答案）	
風險 認知	居民認為低放射性廢料處置場可能帶來的衝擊	問卷中第一部份第十五題、第十六題的答案	1- 非常負面的影響 2- 負面的影響 3- 無影響 4- 正面的影響 5- 非常正面的影響
遷離烏 坵	是否有想過舉家遷離烏坵	問卷第二部份第十一題	0- 無 1- 有
可能性	居民認為處置場設立的可能性	問卷第一部份第十七題	1- 非常不可能 2- 不可能 3- 無意見 4- 可能 5- 非常有可能

#### (四)迴歸模式與估計結果

本文採用迴歸分析以驗證上述三項假說，估計三個迴歸模型，如（1）：

$$O_i = \beta_1 D_{xi} + \beta_2 F_i + \beta_3 T_i + \beta_4 N_i + \beta_5 S_{Pi} + \beta_6 P_i + \beta_7 R_i + \beta_8 I_i + \beta_9 E_i + \beta_{10} L_i + \epsilon_i \quad (1)$$

此三個模型之共通變數有  $O_i$  = 支持與否，為虛擬變數； $F_i$  = 公平性； $T_i$  = 信任度； $N_i$  = 需求度； $S_{Pi}$  = 社會壓力； $P_i$  = 預估設立的可能性； $R_i$  = 風險認知； $I_i$  = 收入； $E_i$  = 教育程度； $L_i$  = 遷離烏坵； $i$  代表第  $i$  人。除了以上共通變數，還有三個虛擬變數分別用於三個迴歸模型之估計， $D_{xi} = D_{ci}$  = 有無回饋金， $D_{xi} = D_{ui}$  = 回饋金使用方式有無限制， $D_{xi} = D_{si}$  = 是否為民意代表，針對此三個變數，分別有其有支持與否的虛擬變數（ $O_i$ ）。



表5、迴歸結果

項目	(1)		(2)		(3)	
	觀測值 = 78		觀測值 = 81		觀測值 = 160	
變數名稱	估計值	Chi-Square	估計值	Chi-Square	估計值	Chi-Square
截距項	-8.99	30.22**	-3.73	9.09**	-3.66	14.96**
回饋金	0.95	7.36**	-	-	-	-
使用方式	-	-	-2.12	34.51**	-	-
身為民代	-	-	-	-	-0.15	0.10
公平性	0.88	14.35**	0.33	2.40**	0.24	2.22**
信任度	0.86	11.05**	-0.12	0.27	0.31	2.64**
需求度	0.08	0.16	-0.07	0.18	0.04	0.10
社會壓力	0.004	0.19	0.0003	0.002	-0.001	0.04
風險認知	0.07	0.17	0.27	2.80**	0.02	0.02
收入	-0.003	1.54*	0.0001	0.003	-0.001	0.35
教育程度	-0.02	0.03	0.02	0.05	-0.01	0.04
遷離烏坵	0.43	1.08	0.44	2.19**	0.12	0.22
預估設立的可能性	0.14	0.65	0.22	1.77*	0.05	0.20
備註	**表示在 95%的信心水準下為顯著 ( Chi-Square > 1.96 ) *表示在 90%的信心水準下為顯著。					

根據此三個模式的迴歸估計結果（表 5），我們發現在烏坵個案，回饋金的提供以及不限制回饋金的使用方式，都可顯著提升居民支持度，因此假說一與假說二都成立。但是，身為民意代表與否對居民反對鄰避設施程度並無顯著的影響，因此假說三不成立。假說一成立與預期一致，回饋金的提供可提升居民支持度，假說二成立之原因可能是當回饋金的使用方式有限制時，回饋金所產生的效用便受到了限制，無法依個人效用最大化的使用方式來使用。假說三不成立顯示民意代表的立場不可以異於鄉民的意見。

根據此三個模式的迴歸估計結果，我們發現公平性、可能性是較重要的影響因素，風險認知、是否考慮遷離烏坵、收入、預估設立的可能性、需求度、社會壓力及教育程度等變數的影響都不太顯著。此結果與 Jenkins-Smith and Kunreuther (2005) 及 Oberholzer-Gee and Kunreuther (2005) 及 Kunreuther and Easterling (1996) 的研究結果不一致。

風險認知的影響不大之原因可能是當低放射性廢料最終處置場設置於烏坵

後，居民將全數遷至台灣本島，因此不需承擔設施的風險。社會壓力在烏坵個案中影響力不顯著的原因在於烏坵鄉民散居於台灣本島，因此社會壓力不大。值得注意的是，烏坵鄉民是以家族為主要是社會單位，家族的意見才是主導居民意願的因素。在需求度方面，可能是由於居民認為此設施並非為了滿足該鄉鄉民之需求，且居民對於政府長期忽略烏坵鄉的建設有所微詞，因而此項因素無顯著影響。教育程度也無顯著影響，這可能是烏坵鄉民的教育程度雖有差異，但想法並無顯著的差異。

利用上述三個模型迴歸分析結果，我們將以圖 3 表示各因素的關係。

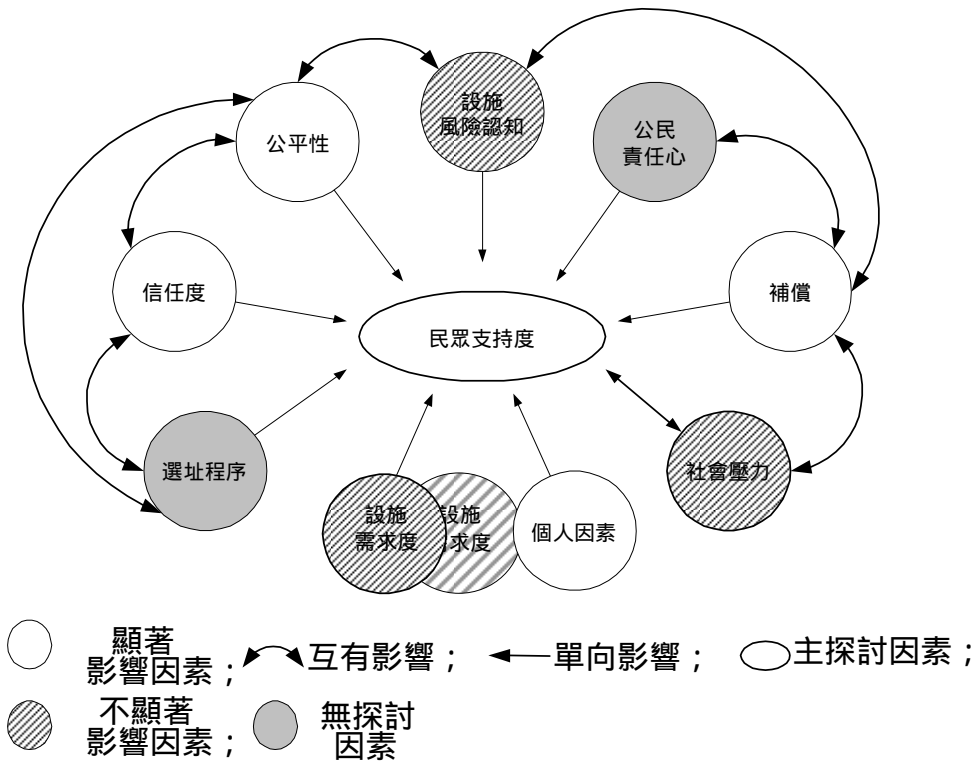


圖3、烏坵居民決策中顯著因素

### 三、研究成果

比較文獻之記載與烏坵個案研究結果，我們發現烏坵個案的情形與外國研究有不同之處。就重要因素分別討論之：

#### 1. 補償

調查發現，有無回饋金對烏坵鄉民的支持度有顯著的影響，其他的影響因素中公平性、信任度、收入、預估設立的可能性、及是否考慮遷離烏坵等因素對居民的支持度有顯著影響，但社會壓力、風險認知及教育程度的影響並不顯著。這表示居民在做決策時，受到他人影響的程度並不大，與美國賓州及瑞士的狀況並不一樣。值得注意的是，居民認為設置的可能性有顯著的影響，我們在訪問鄉民時發現居民認為台電公司極有可能在烏坵設立低放射性廢料處置場，縱使在居民預估鄉內大多數居民不贊成設置的狀況下。

烏坵的居民認為補償是必要的，因為放射性廢料處置並非他們的責任，他們受到損害，台電公司理應賠償。回饋金應改成補償金，如此才能真正補償個人，並且承認對鄉民造成損害。雖然調查時台電公司已撥付一億五千萬元給鄉公所，但鄉民並未使用到這筆金額，因此補償的效用尚未產生。多數居民表示補償金的給予對他們而言並非最重要，他們所需要的是一處可讓他們永久居住的地方。

此部分與居民開放性回答中一直強調要補償金而非回饋金亦有關係，補償金與回饋金兩者對居民的差異在於使用方式，而使用方式有無限制對居民的支持度有顯著的影響。補償的效果受到使用方式的影響，由第二式迴歸結果可知，居民支持度受到使用方式限制的影響，使用方式此因素亦受到公平性及可能性的影響。居民的認為回饋金的使用方式直接的影響到個人的效用，當限制越多時，個人越難直接享受回饋金的效用，但另一重要因素是，目前回饋金使用辦法的規定使得回饋金對居民而言，存在者極大的不確定因素。目前回饋金由鄉公所及鄉代會來看管，但居民並不信任鄉公所及鄉代會，因此使用方式對居民的支持度而言，有顯著的影響。

#### 2. 設施的風險認知

烏坵鄉民認為處置場是危險的設施，但是此案例特殊點是居民們並不用承受

此設施的風險，因為一旦動工鄉民會全數搬到台灣本島。迴歸結果中可知，居民對設施風險認知的程度並不顯著的影響居民的支持度。此點與文獻中相反，本個案的特點是，當設施設立後，全鄉的鄉民必須遷離烏坵，因此居民所承擔的是永久的失去故土的代價。因此無法以風險認知來解釋的烏坵鄉的鄰避現象。

### 3.設置決策程序

國內低放射性廢料處置場設置困難重重，自願徵選雖有鄉鎮提出同意書，但之後因居民抗爭而作罷，評選選出鄉鎮後，鄉鎮極力抗爭堅稱不接受。鄉民以遊行抗議對設置程序的不滿，此情形之下無法進行設置工作，其中居民表示事前提出同意書時並不知情，且認為設置過程前後結果不一致，有問題不值得信賴。居民對於設置決策程序並不贊同，但亦居民表示若政府執意如此，居民也只能配合政府。

### 4.設廠者的被信任度

信任度在居民考量回饋金的同時，有顯著正面的影響，當居民對台電的信任度越高時，居民越傾向於支持設施的設置，可能的原因是對台電的信任度牽涉到回饋金的不確定性，若居民認為台電是可信任的，則回饋金對鄰避現象會有更大的影響。八成以上的烏坵居民認為台電公司並不可靠，因此與台電公司溝通困難。但鄉民對鄉公所、鄉代表也不信任，認為不可靠，這一點導致鄉民的意見不會經由這兩者表達，但事實上鄉民對處置場設置一事，有許多意見，在有意見又無法表達的狀況下，雙方無法達成協議，造成鄰避現象的僵局。

### 5.公平性

公平性對於居民的支持度有顯著的正面影響，居民認為設置程序越公平，越傾向支持設置，此點與文獻回顧的結果一致。鄉民認為設置結果並不公平，但也表示若政府一定這麼做時，他們也只能接受無法改變，只希望政府、台電公司可以信守承諾保障鄉民的權利。回饋金分配的公平性是鄉民考量的重點，因為烏坵分大坵與小坵兩地，但處置場位於小坵，且依據現行辦法金門縣政府可分配 9 億元的回饋金，但金門縣並無承受風險及不便，因此對現行回饋辦法感到不公平。

### 6.設施本身需求度

處置場對國家來說是必要的，但是烏坵鄉民認為處置場並不適合設置在烏

坵。需求度在三個迴歸模型中，均無顯著的影響，顯示出本個案中設施的需求度並不影響居民選擇支持與否。此結果與文獻中的結果相反，推測是由於各社會的民情不同，居民再做決策考量的因素亦不同。

## 7. 社會壓力

烏坵鄉民的社會壓力主要來自於家庭的壓力，因為鄉民之間多有血緣關係，此點特色表現在鄉代表選舉上，鄉代表選舉的當選與否決定於家族成員的票數，目前的三位鄉代表分屬於烏坵鄉三大家族中，另一家族主導烏坵鄉公共事務協會，也有地方上的力量。

訪談時多數鄉民表示處置場設置是全鄉的事，自己個人無法作主，需以大家的意見為意見，此現象也表現出鄉民的社會壓力。但迴歸分析後發現，社會壓力對居民支持度並無顯著的影響。社會壓力可能並不為居民決策的考量因素，但卻影響到居民表達自我意見的意願。居民雖然認為應以全鄉居民的意見為意見，但個人做決策時，並不考量此因素。民國 87 年曾召開鄉民大會對處置場一事作記名投票的表決，表決結果是不同意設置，但可接受探勘，主要是希望政府能信守承諾，給予鄉民未來生活的保障。但此表決結果可能受到計名投票的影響。

## 8. 公民責任心

鄉民多數認為政府長期忽視烏坵鄉的建設，早年烏坵鄉沒水沒電，沒醫療設施，長期被政府忽視，並位處軍事戰略位置，捍衛台灣，如今政府竟在核廢料無處可放時才想到烏坵，認為烏坵鄉為政府已犧牲許多，並無責任提供處置場用地。

## 9. 個人因素

所得對居民支持度有顯著的負面影響，當年所得越高時，居民越無意願支持設施的設置，此結果與文獻回顧的結果相同。

居民對鄰避設施的接受度與這九項因素有關，但真正影響居民支持度卻與文獻中不同，如公平性、設置決策程序、風險等，烏坵鄉民並不要求改變政府決策，而直接訴求政府對未來生活的保障，對於此項政策居民認為自身力量小無法改變現況，因此要求生活上的保障比較有意義。

## 四、結論

本文探討低放射性廢料最終處置場設置案例中，補償金對居民支持度的影響，Oberholzer-Gee and Kunreuther (2005) 研究的美國賓州個案及 Frey and Oberholzer-Gee (1996) 研究的瑞士 Wolfenschiessen 個案以及本研究個案、均是同樣的設施，因此我們綜合比較分析此三個案。

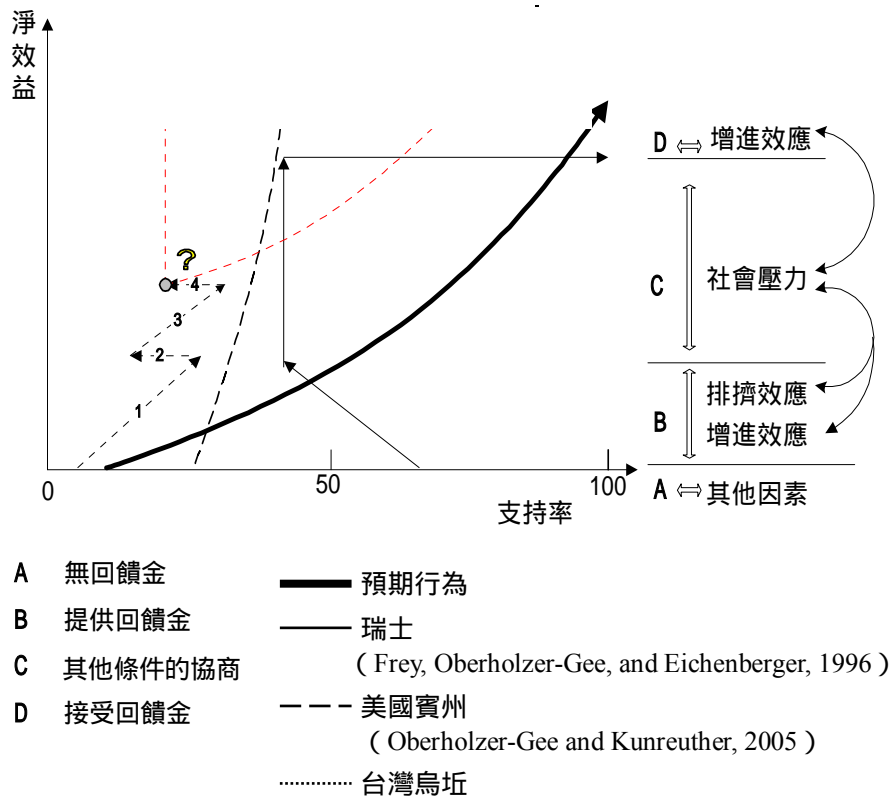


圖4、各國補償-支持率概念模型

首先，我們綜合比較分析此三個案。圖 4 應用 Frey and Oberholzer-Gee(1996) 所提出的瑞士 Wolfenschiessen 個案補償與支持率關係圖，將烏坵個案與美國賓州個案中居民支持度的狀況加入圖中，也包括預期的補償可提高支持度之關係。圖 4 中瑞士個案的曲線顯示瑞士 Wolfenschiessen 村居民支持度因補償金的提供反而下降，由 50.8% 降至 24.6%，雖然補償金金額提高至一定程度，居民的支持度仍停滯不前，但當提高至某一更高金額後支持度卻大幅提升至 60%。

其次，圖 4 中美國賓州的案例為 Oberholzer-Gee and Kunreuther (2005) 的個案研究，1995 年 6 月美國賓州 (Pennsylvania) 政府公布依據技術性的準則選出適合存放低放射性廢料的場址，並施壓於當地居民接受設廠。1997 年 12 月向賓州居民與郡長調查廠址設置的意願，調查結果發現，若設場的配套措施維持原標準補償時，有 31% 的郡長贊成設置，並預期有 84% 的民眾會反對設置。當補償提升至 3 倍時，郡長支持率提升由 29% 提升至 31%，當提供的工作數由 70 提升到 210 個工作，支持率由 29 提升至 31%，1998 年時賓州居民如預期般的不接受設置，導致政府放棄此計畫。Oberholzer-Gee and Kunreuther (2005) 提出民眾的行為是受到社會壓力的影響，且受到風險越高，越負面衝擊的設施，影響力就越大。

最終，探討台灣烏坵個案，根據烏坵鄉民的反應，我們可將設置過程分為 4 階段，如圖 4 中 1-2-3-4 所示：

### **第一階段：**

台電公司公布設置辦法並提供感謝金 100 萬給提出同意書之鄉鎮，此時烏坵鄉提出同意書，獲得 100 萬感謝金，此階段為無提供回饋金下到的支持度後，居民支持度的轉變。

### **第二階段：**

烏坵鄉提出同意書之後，由條件不符，因此被撤回，經台電修改方法，公布烏坵鄉被列為優先調查場址，此時烏坵鄉民得知後聲稱絕不同意設置，此時社會壓力暴增，使居民支持度下降。

### **第三階段：**

台電公司以挨家挨戶的方式，逐一向烏坵鄉民說明設置決策程序、回饋措施，民國 87 年 9 月 10 日烏坵鄉舉行鄉民大會，以記名投票的方式表決，其中決議有

以下幾點：1.不同意設置；2.若台電公司來烏坵鄉探勘，並不強烈抗議；3.希望政府能信守承諾，不食言。此階段鄉民雖不同意設置，但態度較第二階段溫和，並不強烈抗議。此階段設廠者與居民協商，並進入勘查階段，給予居民勘查金一億元。

#### **第四階段：**

調查發現鄉民們的態度仍不願接受設置，但表示此設施為國家之必要設施，且認為台電極有可能在此設置，因此認為堅決反對亦無用，希望台電能守信且照顧鄉民未來的生活。

三個個案的情形都有所不同，以下將各國居民支持度的轉變分為無回饋金（A）、提供回饋金（B）、協商其他條件（C）、接受回饋金（D）等四階段詳細討論之。

##### **（一）無回饋金階段**

此階段居民支持度受到前述各因素影響，包括設施的風險、設置決策程序、設廠者的被信任度、公平性、設施本身需求度、社會壓力、公民責任心等。此階段各國的居民支持度因各案例的客觀條件不同而不同。

##### **（二）提供回饋金階段**

Frey and Oberholzer-Gee(1996)認為在瑞士，補償金降低公民責任心的效用，產生排擠效應，但是否每個國家都會產生這種現象仍有待商榷。美國居民的支持度隨著補償金的提供而提升，但改變幅度並不大。國內烏坵的案例，則是補償金的提供引發了增進效益，使居民支持度隨補償金的提供而上升。

我們認為在此階段中補償金同時產生了增進效應及排擠效應，各國各個案的居民對於社會壓力、補償、對政府的信任感有不同的認知及感受，例如烏坵居民認為鄰避設施的興建本來就應該補償，因為他們的確遭受到生活品質的損失，且補償方式應該直接補償個人，如此才能確保障個人將實質受到補償。居民並不贊成將回饋金用於公共福利，因為鄉民存在強烈的不信任感。目前回饋金雖由烏坵鄉公所保管，但居民認為會被民意代表剝削，屆時真正補償個人的金額會極少。這就是台灣社會中信任感低落的證明。



### (三) 協商其他條件階段

在此階段設置者不斷提高補償金，居民在社會壓力下，一面與設廠者協調，一面在內心中的煎熬，造成補償金提高而居民支持度仍停滯不前的結果。

在此階段瑞士 Wolfenschiessen 居民由於社會壓力及賄賂效果，造成居民支持度停滯不動。但烏坵鄉民因為新聞的曝光而引起強烈的反彈，抗議遊行活動都有，堅決抗議。烏坵鄉的態度丕變可用社會壓力來解釋，烏坵鄉主要由家族宗親所構成，社區居民之間關係的強度勝於一般社區，因此社區中個人所感受的社會壓力強大。華人社會中由於家族觀念強，因此對於個人決策的影響受到家長影響較大，家族以外的影響較小，因此社會壓力的影響較少，家族的壓力較大。

### (四) 接受回饋金階段

居民衡量心理因素與外在壓力後，做最後決定。美國賓州是支持度未達 50%，未同意設置。瑞士是同意設置。但烏坵個案僅發展到上一階段就停止了，因為政府受到對岸的壓力放棄於烏坵設置的計畫。若繼續發展下去，於第四階段是否會同意設置，就不得而知。

經由上述比較分析後，本研究歸納得到以下結論：

不同於瑞士與美國賓州的個案，烏坵的個案現在已經因為其他不可行的因素而終止，瑞士的情況顯示出補償最終仍如預期發揮效用，使得民眾同意設廠，而美國賓州因為社會壓力及設施的風險，使得補償無法發揮效用，無法設廠，雖然我們無法觀察到烏坵個案實際的發展結果，但根據我們的研究調查顯示，雖然民眾支持度出現持續搖擺的狀況，但是總體來說，還是往支持度提升的方向發展，而且實證調查研究顯示補償為支持度之顯著影響因素，因此我們預期若烏坵案能夠繼續推動，應會發生預期的效果。

## 參考文獻

- 湯京平，1999， 鄰避性環境衝突管理的制度與策略—以理性選擇與交易成本理論分析六輕建廠及拜耳投資案 ，《政治科學論叢》，10（3）：55-84。
- 蕭代基，1990， 污染性工業設施設置制度 ，《社會科學論叢》，38：43-90。
- 蕭代基，1996， 污染性設施之設置與居民信心之建立 ，《台灣經濟預測與政策》，27（1）：39-52。
- Baumol, W. J. and W. E. Oates, 1988. *The Theory of Environmental Policy*. Cambridge; Cambridge University press.
- Easterling, D., 1992. Fair Rules for Siting a High-Level Nuclear Waste Repository, *Journal of Policy Analysis and Management*, 11(3): 442-475.
- Frey, B. S., F. Oberholzer-Gee and R. Eichenberger, 1996. The Old Lady Visits Your Backyard: A Tale of Morals and Markets. *Journal of Political Economy* 104(6): 193-209.
- Frey, B. S. and F. Oberholzer-Gee, 1997. The Cost of Price Incentives: An Empirical Analysis of Motivation Crowding-Out. *American Economic Review*, 87(4): 746-755.
- Ibitayo O. O., and K. D. Pijawka, 1999. Reversing NIMBY: An Assessment of State Strategies for Siting Hazardous-Waste Facilities, *Environment and Planning C: Government and Policy*, 17: 379-389.
- Jenkins-Smith, H. C. and H. Kunreuther, 2005. Mitigation and Benefits Measures as Policy Tools for Siting Potentially Hazardous Facilities: Determinants of Effectiveness and Appropriateness, In Hayden Lesbirel and Daigee Shaw (eds), *Managing Conflict in Facility Siting*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Gowda, M.V. R., and E., Doug, 1998. Voluntary Siting and Equity: The MRS Facility Experience in Native America. *Risk Analysis*, 20(6): 917-929.
- Kasperson, R., 2005. Siting Hazardous Facilities: Searching for Effective Institutions and Processes, In Hayden Lesbirel and Daigee Shaw (eds), *Managing Conflict in Facility Siting*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.

- Kasperson, R., D. Goldin, and S. Tules, 1992. Social distrust as a factor in siting hazardous facilities and communicating Risk, *The Journal of Social Issues*, 48(4): 161-187.
- Kunreuther, H., K. Fitzgerald and T. Aarts, 1993. Siting Hazardous Facilities: A Test of the Facility Siting Credo. *Risk Analysis*, 13: 301-318.
- Kunreuther, H. and D. Easterling, 1996. The Role of Compensation in Siting Hazardous Facilities. In Daigee Shaw, ed. *Comparative Analysis of Siting Experience in Asia*. Taipei: Academia Sinica.
- Lesbirel, S. H., 2000. Markets, Morals and Nuclear Power: the Politics of Risk-Benefit Trade-off in Japan (Unpublished Paper).
- Linnerooth-Bayer, Joanne, 2005. Fair Strategies for Siting Hazardous Waste Facilities, In Hayden Lesbirel and Daigee Shaw (eds), *Managing Conflict in Facility Siting*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- O'Hare, M., 1977. Not on My Block You Don't: Facility Siting and the Strategic Importance of Compensation, *Public Policy*, 24(4): 407-458.
- Oberholzer-Gee, Felix and Howard Kunreuther, 2005. Social Pressure in Siting Conflicts: A Case Study of Siting a Radioactive Waste Repository in Pennsylvania, In Hayden Lesbirel and Daigee Shaw (eds), *Managing Conflict in Facility Siting*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- O'Hare, M., D. Sanderson and L. Bacow, 1983. *Facility Siting and Public Opposition*. New York: Van Nostrand-Reinhold.
- Shaw, D., 2005. Visions of the Future for Facility Siting, In S. Hayden Lesbirel and Daigee Shaw (eds.), *Managing Conflict in Facility Siting*, Aldershot, UK: Edward Elgar.
- Shaw, D. and R. Shaw, 1991. The Resistibility and Shiftability of Depletable Externalities, *Journal of Environmental Economics and Management*, 20(3): 224-233.
- Slovic, P., 1993. Perception Risk, Trust, and Democracy: A System of Perception, *Risk Analysis*, 13: 675-682.
- Smith, V. K. and W. H. Desvousges, 1986. Asymmetries in the Valuation of Risk

and the Siting of Hazardous Waste Disposal Facilities, AEA Papers and Proceeding, 76(2): 291-294.