

台灣電力股份有限公司 110 年度  
研究計畫 903-0709-00601

# 核廢社會溝通規劃案 期末報告公開版

台灣電力股份有限公司

中華民國 110 年 4 月







# 核廢社會溝通規劃案 期末報告

受委託單位：國立政治大學民主創新與治理中心

研究主持人：杜文苓

協同主持人：黃東益、蕭乃沂、董祥開、施佳良

研究人員：羅凱凌、林俐君、許鈺昕、高齊

研究期程：中華民國 108 年 6 月 12 日至 110 年 6 月 11 日

台灣電力股份有限公司 委託研究  
中華民國 110 年 4 月



## 中文摘要

「核廢社會溝通規劃案」是為回應廢料處理與處置相關政策的困境與社會質疑而生，計畫目的主要目標釐清政策與爭點，並將各種資訊公開擴散，促使社會對該議題有多元面向的理解；在此前提下，進行民眾意見的蒐集，了解台灣社會對核廢議題與政府政策推進的看法與建議。計畫共完成：相關文獻蒐集（10 國國外經驗、3 場國內大型論壇紀錄）、核心利害關係人焦點座談 11 場、公共對話活動 12 場。民意調查 2 次、網路輿情分析 2 次、建置資訊公開平台。

依據上述資料蒐集途徑，綜得目前核廢社會溝通之意見如下：就政策面向而言，無論是蘭嶼低放核廢料遷出或是最終處置候選場址公投卡關，目前皆未有推動的契機；建議先處理低放修法的程序。而核一廠高放乾貯設備啟用停滯，以及核三廠除役程序則牽動後續核廢料存放的地點與方式等爭議，也應啟動高階核廢料立法的程序。而中期應變方案建議台電公司提出具體實際規劃、成本、相關配套措施，再進行下一步意見徵詢。

就溝通機制而言，可分為內容和對象兩部分。針對溝通內容，必須準備以下項目：權責機關與政策發展主軸、推動議題的主要內容、相關配套與釋回答民眾問題、風險告知與管制回應措施。必須

完整說明政策，而非只說技術和安全，這樣才得取得信任。就觸及對象而言，除了傳統的地方關鍵領袖和政治代表外，也應該嘗試多元的溝通途徑，如教育系統、社區創生、文化社群等。讓政策資訊在不同管道被傳播與理解，避免資訊獨佔和尋租的困境。

總言之，核廢處理是一種高強度的鄰避設施，不可能在短時間內達到成效，必須先從信任建立與資訊完整揭露兩面向開始，滿足社會大眾這兩項主觀感受，才有進一步討論的機會。

## 英文摘要

Project of Social Communication for Nuclear Waste aims to respond to the dilemma and doubts surrounding nuclear waste management and disposal site selection policy. It focuses on clarifying the relevant policies and issues regarding the nuclear waste, and facilitating information disclosure, to promote public understanding of different aspects of the issue. Also, a public opinion survey was conducted to understand Taiwan society's perspective and suggestions on nuclear waste disposal issue and policy. The final report contains the following research (10 international case studies and analyses of three large-scale domestic forums), 11 discussion sessions for policy stakeholders, 12 activities for public dialogue, 2 public opinion surveys, 2 online opinion analysis, and establishment of an information disclosure platform.

Based on the data collection method mentioned above, the result of social communication concerning nuclear waste provides the following suggestions: In terms of policy, there is no plan to remove low-level nuclear waste out of Orchid Island or to carry out a referendum regarding selecting the final nuclear waste disposal site. Thus, an amendment of the law regulating low-level nuclear waste disposal is needed. Moreover, a legislative process should be conducted to deal with issues such as dry cask storage of the first nuclear power plant, nuclear waste disposal method, and decommission process of the third power plant. Furthermore, before conducting consultation, Taipower should put forward a detailed and feasible plan on a mid-term nuclear waste disposal plan which includes cost, related measures.

Social communication can be divided into two parts, contents and target audience. Concerning the contents of communication, it is essential to prepare following topics: authority, policy development priority, main issue to be promoted, relevant policies and institutions, risk notification and responsive measure of government, as well as the governmental response on people's questions. In order to gain public trust, not only technical and security issues but also policy must be fully explained. When it comes to the target audience, besides local leaders and political representatives, there should be a variety of approaches to communication. For example, the education system, communities of local revitalization Practices, and cultural groups. By allowing policy information to be disseminated and understood throughout different channels, monopolization of information and rent-seeking behavior can be avoided.

To sum up, due to the NIMBY phenomenon, the nuclear waste disposal repository is a strongly unwanted public facility. It is difficult to find the location in a short period of time. Therefore, building up trust and disclosing the whole information is the first step to satisfy society and the public and move forward to further discussion.

# 目次

第一章 緒論 .....	4
第二章 國外文獻探討 .....	10
第一節 澳洲.....	11
第二節 德國.....	21
第三節 南韓.....	39
第四節 美國.....	48
第五節 日本.....	51
第六節 瑞士.....	56
第七節 芬蘭.....	59
第八節 瑞典.....	62
第九節 加拿大.....	65
第十節 法國.....	68
第三章 利害關係人意見 .....	72
第一節 前言.....	72
第二節 各場次紀錄.....	73
第四章 公共對話意見蒐集 .....	109
第一節 前言.....	109
第二節 北海岸願景工作坊.....	110
第三節 「核」你說再見-核能除役認識.....	120
第四節 除役地方學之在地工作坊 I：輻射安全，專家怎麼說？.....	126
第五節 除役地方學之在地工作坊 II：從除役工程到社會溝通.....	130
第六節 核廢地方溝通-協商劇場.....	139

第七節	科學如何與社會對話的反思：以核廢料管理為例.....	143
第八節	科學能源節擺攤.....	152
第九節	核廢的未知數協商劇場.....	153
第十節	科技、環境與風險：公共政策與審議_選址程序.....	160
第十一節	科技、環境與風險：通識教育_地方選址說明會.....	167
第十二節	環境變遷與大眾傳播：核廢地圖.....	172
第十三節	科技社會學：村民大會情境模擬.....	181
<b>第五章</b>	<b>電話民意調查 .....</b>	<b>192</b>
第一節	影響核廢料處理議題認知與態度分析.....	192
第二節	核廢料政策與處理程序態度分析.....	208
第三節	第一次與第二次民調結果比較.....	228
<b>第六章</b>	<b>網路輿情 .....</b>	<b>237</b>
第一節	網路輿情分析結果.....	237
第二節	網路輿情分析之應用.....	262
<b>第八章</b>	<b>結論 .....</b>	<b>266</b>
第一節	問題盤點：議題與溝通.....	266
第二節	共同溝通的建議項目.....	270
第三節	中期應變方案的政策建議與溝通.....	272
第四節	選址程序的政策建議與溝通.....	273
第五節	除役與核廢料處理的政策建議與溝通.....	280
<b>參考文獻</b>	<b>.....</b>	<b>282</b>



# 第一章 緒論

「核廢社會溝通規劃案」是為回應廢料處理與處置相關政策的困境與社會質疑而生，計畫目的主要目標釐清政策與爭點，並將各種資訊公開擴散，促使社會對該議題有多元面向的理解；在此前提下，進行民眾意見的蒐集，了解台灣社會對核廢議題與政府政策推進的看法與建議。

依據溝通意見蒐集的需要，主要可分為五大工作項目：相關文獻蒐集、核心群體溝通、輿情蒐集（電話民意調查、網路輿情分析）、公共對話、資訊公開平台。使民眾意見的呈現，可涵括不同層次與面向；並可將相關政策資訊透過平台回饋，形成動態性的政策互動機制。

此五大項目工作項目依據 2 年（24 個月）計畫期程，大致分為兩階段，如下：

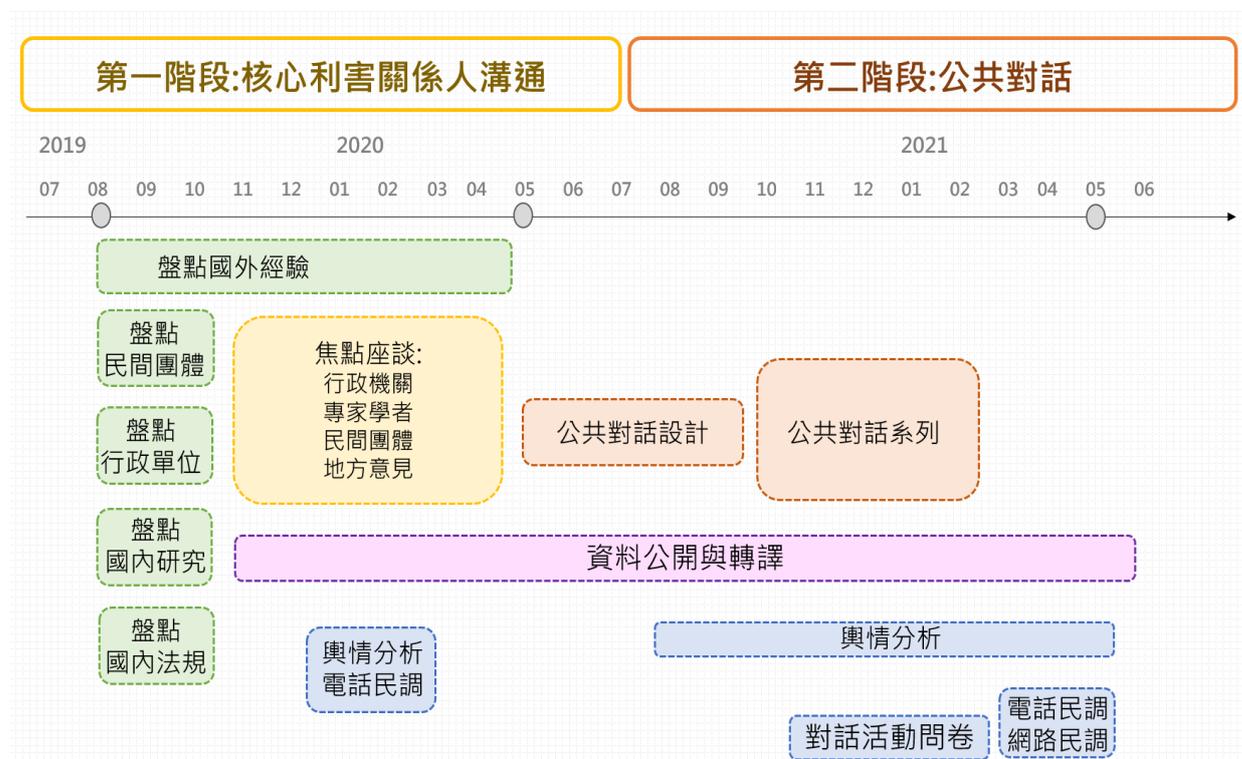


圖 1 本計畫期程規劃

資料來源：本計畫自行整理繪製

第一階段為利害關係人溝通階段；第二階段為公眾溝通階段。先針對利害關

係群體（包含政府、民間團體、地方等），進行議題盤點與聚焦；再將擴散至一般公眾，進行資訊擴散、政策教育和公共討論與民意蒐集。透過兩階段且多元的工作項目，使核廢料之政策對話透過層次分明的溝通路徑已及系統性的意見收納，逐步走向較穩定且明確的發展方向。

綜上多元方法的資料蒐集，本計畫於期末報告呈現之章節如下：

- 一、 **國外文獻探討：**此部分撰於**第二章**。包括概略敘述美國、日本、瑞士、德國、韓國、瑞典、加拿大、芬蘭、澳洲及法國等 10 個國家，並針對與本計畫較相關之澳洲、德國及韓國 3 國進行詳細敘述。內容包括考量各國之高、中、低階核廢料及集中貯存等處置方式的政策階段、作業進度、選址機制、與公民審議或對話等。
- 二、 **利害關係人與相關法規盤點：**本計畫為蒐集利害關係人對此議題的看法，先蒐集利害關係人的名單，包含中央與地方政府機關、反核與擁核團體、核電廠所在地與建議候選場址地方意見領袖、核廢料議題面相關之學者專家等，撰於附錄 E。此外，我國核廢處置之相關法規與政府計畫，彙整於附錄 G；而我國公民參與核廢處置之相關研究，撰附錄 H。
- 三、 **政府部門、民間團體等之意見盤點：**計畫團隊舉辦了 11 場焦點座談，每場次至少 5 人，並將意見彙整透過不同主題的場次安排，將各方多元行動者，對於核廢料政策的看法、處理的路徑想像、溝通機制設計以及關注重點進行交流和意見蒐集。活動設計與內容撰寫於**第三章**。
- 四、 **公共對話系列活動：****第四章**聚焦在和一般民眾溝通核廢料政策的活動設計、執行與意見蒐集。計畫團隊總共舉辦 12 場活動，分別鎖定核電場周邊、大專院校，以及博物館系統等三個系列。透過多元的公共討論模式，傳播核廢政策的現況與困境，做為未來決定核廢政策的實驗性案例。

**五、 電話民意調查：**此部分撰寫於**第五章**。透過學理上民意調查之設計，設計本計畫重要相關問卷，透過民調掌握社會大眾對於核廢料議題的主要關注焦點，以及在討論核廢料議題時，所會連帶討論與思考的相關議題面向，共兩次調查結果。

**六、 網路輿情分析：**此部分撰寫於**第六章**。搭配傳統民調方式，增加網路上之討論內容分析，包括聲量趨勢分析、討論來源，以及資料詮釋。透過多元的民意分析，盤點民眾意見。共兩次調查結果。

**七、 資訊公開平台：**此部分撰寫於**第七章**。透過相關主題的資訊收集整理，並彙整於一主要平台上，可以提供較好的資訊近用性，且讓社會大眾在進行討論之前，能夠獲得相關資訊，進一步對核廢議題有所理解。

**結論與建議：**此部分撰寫於**第八章**。依據前述資訊與民意的蒐集方法，本章將提出核廢社會溝通的各項次議題，在議題推進和溝通面向的彙整建議，作為台電公司後續溝通的參考。

簡言之，期末報告共八章，第一章為緒論，說明計畫整體規劃與各章內容；第二到第七章為蒐集各方意見的途徑與操作模式，分別為國外文獻、訪談與焦點座談、公共對話、電話民調、網路輿情、資訊平台等。最後一章為意見匯整與重要議題溝通建議，下頁為計畫執行成果簡表。

表 1 核廢社會溝通契約與執行成果對照表

契約項目		預計成果 (台電公司)	執行成果 (CDIG)	期末報告章節
1	蒐集國內、國外之核廢處置議題公民參與相關資訊	我國核廢料處置之相關法規彙整	相關法規與計畫列表彙整	附錄 G
		我國公民參與核廢處置之相關研究	台灣針對核廢處理的重要的公民審議會議 3 場。	附錄 H
		國外至少 2 個國家之公民參與核廢議題之相關資訊	美國、日本、瑞士、德國、韓國、瑞典、加拿大、芬蘭、澳洲及法國等 10 國家經驗。	第二章
		我國政府部門、民間團體之盤點建議清冊	利害關係人盤點清冊	附錄 E
2	我國政府部門、民間團體等之意見盤點	1.焦點座談至少 8 場，需包含政府部門、民間相關團體之意見納入。每場至少 5 人出席，時間不少於 2 小時，過程需全程紀錄 2.會議得依議題及參與者意願進行直播 3.彙整焦點座談意見與相關資訊，提出公共對話討論之議題	1.前期拜訪至少 90 人次 2.已舉辦專家場、擁核社群、新北場、屏東場、青年場、台東政府、原住民、南北監委、反核團體、台電共 11 場焦點座談。 3.依據現場與會者考量，各場次以會議摘要進行紀錄，共 11 份。	第三章第二節至第十三節
3	民意調查與網路輿情分析	網路輿情及聲量分析 2 次	第一次調查:2019/10~2020/3 網路輿情聲量趨勢資料探勘與分析 第二次調查:2020/4~2021/3 網路輿情聲量趨勢資料探勘與分析	第六章

契約項目	預計成果 (台電公司)	執行成果 (CDIG)	期末報告章節
	<p>核廢處置相關電話民調 2 次</p> <p>針對公共對話會議參與者，進行會議前、後態度立場調查各 1 次</p>	<p>第一次調查:至 2019/12/31 完成 1,668 份問卷</p> <p>第二次調查: 2021/3 完成 1,868 份問卷</p> <p>基於與會者參與考量，特定場次進行意見調查。</p> <p>前後測場次:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 科學如何與社會對話的反思；48 人次</li> <li>2. 科技社會學；35 人次</li> <li>3. 環境變遷與大眾傳播；22 人次</li> </ol> <p>前+後測（會後意見調查）場次: 3 場，計 105 份</p> <p>滿意度問卷場次：10 場</p>	<p>第五章</p> <p>第四章：第七節 第四點、第十二節 第五點、第十三節 第五點</p>
<p>4</p> <p>公共對話機制及會議辦理</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.公共對話機制初步規劃應納入期中報告</li> <li>2.舉辦公共對話會議至少 1 場、參與人日數至少 100 人日，過程需全程紀錄</li> <li>3.會議得依議題及參與者意願進行直播</li> <li>4.會議意見與相關資訊應彙整，納入期末報告</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.公共對話活動三個系列:博物館、地方滾動、大專院校共舉辦 12 場；約 670 人次</li> <li>2. 基於與會者參與考量，會議記錄以照片、文字紀錄為主。</li> </ol>	<p>第四章</p>

契約項目		預計成果（台電公司）	執行成果（CDIG）	期末報告章節
5	議題資料公開轉譯	1.公共對話會議討論之議題手冊及相關成果報告	依據公共對話活動設計，提供北美館協商劇場：核廢的未知數議題手冊與相關資料。	附錄 A
		2.相關資料公開於特定網站平台	已完成網站架設與資訊上傳	第七章
		3.本項工作成果應納入本案期末報告	見右方欄說明	

## 第二章 國外文獻探討

本研究計畫收錄了十個國家在處理核廢料的經驗與機制，分別為澳洲、德國、南韓、美國、日本、瑞士、芬蘭、瑞典、加拿大與法國。主要參考因素有以下幾項挑選的重要原則，做為可資借鏡的國家。

具有最終核廢料處理經驗：我國目前面臨核一、二廠除役，核廢料應該如何處置的迫切問題，我們需要參考其他國家如何規劃核廢料處理，因此本計畫首要挑選原則是具備最終處置經驗的國家，如芬蘭。

具備公民參與和溝通的機制：民眾面對核廢料具有安全的疑慮和風險考量，政府需要規劃妥善的解決方式，以減輕民眾的擔憂。因此針對核廢料處理具有良好的社會溝通機制國家，也是重要的挑選原則。像是韓國與澳洲，前幾年正有完整的公民參與計劃，來解決目前該國政府所遭遇的問題。

有無核工產業：國際上有些國家擁有核工相關產業，處理核廢料有高端技術和豐富的經驗值得我國參考，如英國、法國和日本等國具備核廢料再處理的高端技術。此外，有無核工產業可能也會影響核廢料的運用與處理，如美國、南韓、法國和日本。

非核家園為我國政策目標，德國和瑞士政府也在此目標下推動核廢處理，因而成為我國重要的參考案例。

綜覽目前國際上如日本、韓國、法國、德國、瑞士、瑞典、英國，以及美國等國在核廢料處理之溝通機制上，由於這些國家的核電廠有除役並有最終核廢料處理的經驗，在與公共對話機制方面的資料具完整性，無論在政府資訊公開方面或是核廢料處理過程中與民眾之間的溝通作法與互動，皆有明確的資訊可供參酌，因此，將這些國家納入挑選的範圍。

## 第一節 澳洲

### 一、澳洲國家核能政策演進

#### (一)核能發電發展軸線圖

澳洲自 1950 年代以來，該國家內的核電發展一直是民眾辯論的重要話題。雖然澳洲從未開啟任何核能發電廠，但澳洲擁有全球 33% 的鈾礦儲量，對於核能的使用具有得天獨厚的發展優勢。在過去，澳洲廣泛的低成本煤炭和天然氣儲備，一直被認為是不應啟用核電的有力論據。雖此，主張核電的自由黨 (The Liberal Party of Australia) 在數十年間不斷嘗試突破，並陸續提出了南澳大利亞上斯賓塞海灣 (1952)、新南威爾士州傑維斯灣 (1969)、西澳大利亞州珀斯 (1979)、波特蘭維多利亞 (1980、2007)、及南澳大利亞上斯賓塞灣 (2007) 等地作為核能發電選址選項的可能性。

2007 年前後，基於京都議定書及國際間的減碳策略壓力，約翰霍華德 (John Howard) 政府委託了 Switkowski 報告，<sup>1</sup>該報告對澳洲核電的優缺點進行了調查。報告中結論指出，如果對澳洲實施碳額排放度制裁，核電的選項與燃煤發電站相比更具有競爭力。澳洲國內產業界並且具有能力在 10 年內生產第一座核能發電廠，並可能在 2050 年之前完成 25 座核電廠之興建，進而為澳洲提供基本負荷功率的三分之一。基此，當局政府再次提出了對核電的政策興趣，以作為應對採用低碳發電方法的需求。2015 年，總理傑伊韋瑟爾 (Jay Wetherill) 組成了核燃料循環皇家委員會 (以下簡稱皇家委員會)，以調查核燃料循環對國家的影響。皇家委員會最終的調查報告<sup>2</sup>中指出南澳大利亞電網中引入核電是非必要的，但報告中並未考慮其潛在的州際邊界。皇家委員會 2016 年 5 月的最終報告也指出，

---

<sup>1</sup> 資料來源：[http://environmentvictoria.org.au/wp-content/uploads/2016/08/nuclear\\_report.pdf](http://environmentvictoria.org.au/wp-content/uploads/2016/08/nuclear_report.pdf)

<sup>2</sup> 資料來源：[https://s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/assets.yoursay.sa.gov.au/production/2017/11/09/03/09/17/3923630b-087f-424b-a039-ac6c12d33211/NFCRC\\_Final\\_Report\\_Web.pdf](https://s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/assets.yoursay.sa.gov.au/production/2017/11/09/03/09/17/3923630b-087f-424b-a039-ac6c12d33211/NFCRC_Final_Report_Web.pdf)

應廢除在全國境內禁止發展核電廠的命令。澳洲核電的歷史發展如下圖所示。

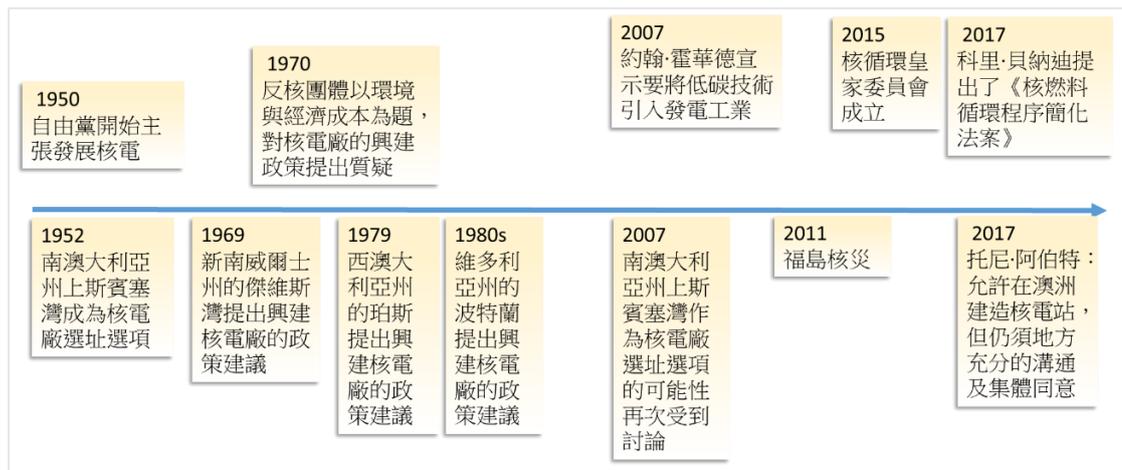


圖 2 澳洲核能發電發展歷史軸線

資料來源：本計畫自行整理繪製

## (二) 澳洲貯存場、處置場現況

由於澳洲沒有核能電廠，因此其放射性廢棄物主要來自醫院，學術，工業單位生產或使用放射性物質衍生的放射性廢棄物，以及研究用核反應器產生的放射性廢棄物。澳洲從各產業每年產生的放射性廢棄物數量約 45 立方公尺，其中包括 40 立方公尺屬低放射性廢棄物與 5 立方公尺屬中放射性廢棄物。目前這些放射性廢棄物貯存的地點分散在澳洲國內超過一百個場所。

在 2015 年時，聯邦政府曾表示澳洲有 4,248 立方公尺待處置的低放射性廢棄物及 656 立方公尺等待更好貯存的中放射性廢棄物，而 2015 年 12 月時有兩個重約 25 噸的容器返回澳洲，裝有 ANSTO 反應器之用過核子燃料經法國再處理後產生的中放射性廢棄物。根據與再處理企業的合約，由再處理產生的所有廢棄物必須能夠符合低於高放射性廢棄物的分類標準。

自從 1970 年年代後期，澳洲已逐步展開國家放射性廢棄物最終處置場選址作業，以提供中、低放射性廢棄物最終處置。該場址未來也將供用過核子燃料再處理後所產生的長半化期中放射性廢棄物最終處置之用。2012 年 4 月 4 日澳洲聯邦政府宣布 2012 年國家放射性廢棄物管理法（2012 年全國放射性廢料管理法案）正式生效，此法廢除 2005 年的聯邦放射性廢棄物管理法並恢復建立國家放

射性廢棄物管理設施的程序公正權利，規定兩項自願提名作為處置設施場址的程序。<sup>3</sup>

在經過一連串的選址與各地的民眾諮詢之後，聯邦政府於 2016 年 4 月選擇 Barndioota（位於南澳的弗林德斯山脈北部）作為候選場址，需要大約 100 公頃的面積以建設新的貯存設備，預計在 2021 年開始，若當地社區接受此條件且政府將此地設為正式場址，當地將可以獲得 1000 萬澳幣的回饋金。然而該場址已經在 2019 年底被排除，取而代之的是鄰近金巴(Kimba)的兩個場址，在 Barndioota 被排除之外，成為最新的選址熱門選項。

由於集中式低放射性廢棄物營運設施的難產，目前澳洲既有的低放射性廢棄物營運設施均是由其所在地管轄的各省/領地政府所核准營運的設施，除了西澳省的低放射性廢棄物處置場（瑪沃爾頓東頑固性廢料處置設施）為一集中式處置場，位於珀斯東北約 480 公里處，由財政部的營建管理暨工程署（樓宇管理及工程）負責管理，負責處置西澳省的低放射性廢棄物。

### **(三) 皇家委員會組織架構**

1902 年頒布的《皇家委員會法》受澳洲《國會法》所授權，該法案授權澳洲總理啟動調查，成立之調查組織稱為皇家委員會。皇家委員會是由澳洲政府發起的重大獨立民眾調查，經常調查政治腐敗或重大民眾關注的案件。皇家專員或高級專員小組，由指定的授權範圍證明來使調查委員會運作。專員具有相當大的權力，其權力甚至通常大過於司法官。但是，專員的權力僅限於總理在授權範圍證明中所規定的委員會的職權範圍。此外，一旦皇家委員會開始運作，政府將無法臨時終止。因此，政府通常會非常謹慎地制定職權範圍，並對該調查提出時限要求。然而，政府可以視狀況需求決定修改職權範圍，並給予調查時間之展延。

---

<sup>3</sup> Australia Government Resources - National Radioactive Waste Management Facility, Retrieved March 20, 2020, from <http://www.radioactivewaste.gov.au/> Parliament of Australia. (2012). National Radioactive Waste Management Act 2012.

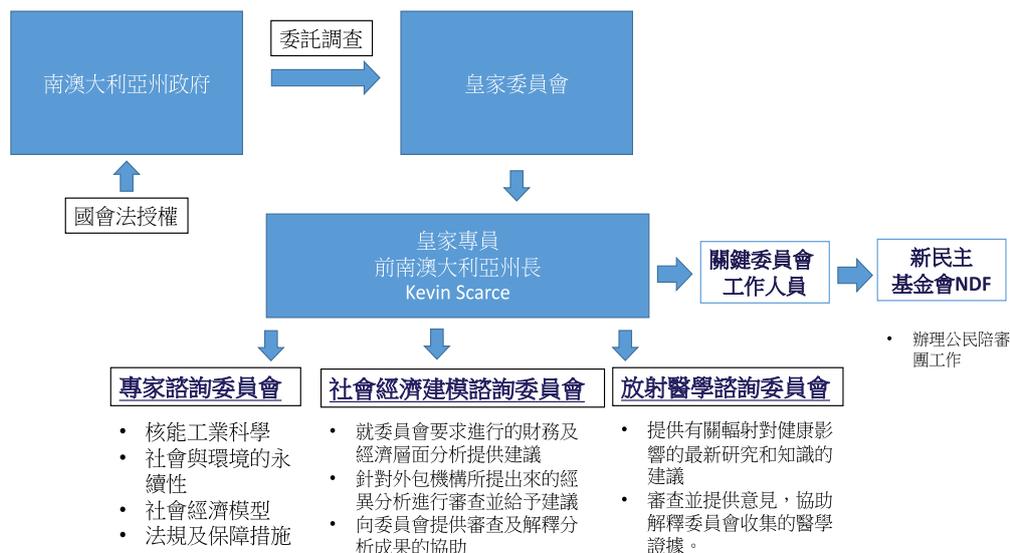


圖 3 核燃料循環皇家委員會架構

資料來源：本計畫自行整理繪製

澳洲皇家調查委員會屬於權力非常高的調查組織，根據〈1902 年皇家調查法〉，調查委員會的權限包括可以調查警方如何辦理兒童性侵的申訴、調閱任何機構的檔案等，證人給予錯誤或誤導的資訊更會面臨罰則。2015 年 2 月，總理傑伊韋瑟爾宣布，南澳大利亞州政府將成立皇家委員會以調查核燃料循環對於南澳大利亞居民社會的影響。南澳大利亞前州長凱文·斯卡斯（Kevin Scarce）被任命為皇家專員。<sup>4</sup>

該委員會的職權範圍經過兩輪公開提交之後製定，隨後公開發表在南澳大利亞州政府的 YourSay 網站上。職權範圍由南澳大利亞州長 Hieu Van Le 於 2015 年 3 月 19 日宣布。他們指示皇家委員會調查：勘探開採有關工作、加工製造、發電、以及核廢料的管理、貯存和處置。工作初期由委員會技術研究團隊撰寫四份專題論文，並於 2015 年 3 月透過網站公開發布。至 2015 年 8 月 3 日間，民眾可以對問題文件中提出的問題做出回應。截止 2015 年 8 月 11 日，共有 73 項意見向民眾公開，藉此收到了 250 份意見書，其中 247 份公開發布。皇家委員會利用

<sup>4</sup> 資料來源：<http://nuclearrc.sa.gov.au/about-the-commission/>

這些意見書來文，為後續辦理之系列公開聽證會進行準備。

2015 年 5 月，在皇家委員會的網站上公告了成員姓名及其潛在相關的利益清冊。並自 2015 年 9 月 9 日舉行的第一次聽證會起，後續辦理 30 到 40 場的公開聽證會，相關期程一直持續到 2016 年初。皇家委員會的初步調查結果報告於 2016 年 2 月 15 日發布，公布後開放五週的時間公開徵詢民眾意見。收到的回應在皇家委員會網站上發布。透過這樣的方式獲得 170 份意見書，並直接公開涉及初步調查結果中的 104 份意見。

最後，結合民眾提供的公開意見，皇家委員會的最終報告於 2015 年 5 月 6 日提交給南澳大利亞州長。

## 二、澳洲核廢料管理的現況

### (一) 國家放射性廢棄物管理法

澳洲的聯邦政府一直以來都在規劃建造一個國家的放射性廢棄物最終處置場。澳洲的國家放射性廢棄物管理法 (National Radioactive Waste Management Act 2012) 是一部就放射性廢料管理設施的選址、建立和運行以及相關目的做出規定的法令。在 2012 年新的國家放射性廢棄物管理法通過後，法規在設立最終處置場的計畫中增加了自願者提名的選址程序。該法令在 2014 年因應公民管理、表現及問責法案之調整進行引用條號之修正。

澳洲早期推動「國家處置場計畫」選定 Muckaty Station 為候選場址，但因該地點位於原住民保留區而爭議不斷，故最終放棄。<sup>5</sup>至 2012 年立法「國家放射性廢棄物管理法」明訂選址程序。依據該法，澳洲政府採自願方式遴選低放射性廢棄物處置場址，最終被同意徵用的土地將獲得原有價值四倍的給付。有意願的地主得提出申請，之後由政府部門「北澳洲資源與能源部」徵詢地方民眾意見並評估是否符合環保與安全的技術準則。自啟動選址程序迄今已有 28 件自願申請案。

---

<sup>5</sup> Green, J. (2016). Radioactive waste and the nuclear war on Australia's Aboriginal people. Chain Reaction, (127), 31.

2015 年 11 月技術評估排序出前六名的地點。此六處地點經過 120 天的民眾評議期後，以其中較具社會接受度的 Wallerberdina Station 進入下一階段的技術評估程序。

國家放射性廢棄物管理法<sup>6</sup>中包含下列七大主題：

1. 場址提名 (Nomination of sites)；
2. 選址程序 (Selecting the site for a facility)；
3. 權益之獲得及消失 (Acquisition or extinguishment of rights and interests)；
4. 選址後的活動推動 (Conducting activities in relation to selected site)；
5. 回饋權益及利益給原土地持有人 (Granting of rights and interests in land to original owners)；
6. 國家儲備庫動用資金 (National Repository Capital Contribution Fund)；
7. 雜項 (Miscellaneous)。

## (二)核廢料處置場選址機制

在核廢料處置場址的選址機制上，綜觀澳洲核廢料管理的選址現況，主要可分為四個重要階段分別推動相關工作：

- 1、第 1 階段 (2015~2016)：自願提名、場址評估、入圍資格評定，尋找自願成為最終處置場的地區，提供其設立場址的相關訊息；
- 2、第 2 階段 (2016~2017)：場址特性調查、首選場址評定。建立地區溝通協調委員會、並提供地方民眾參與機會。設立地區辦事機構；社區會參與處置場的建設及回饋計畫，其中包括基礎設施需求、風險及安全、地方經濟及就業機會、社區回饋等。溝通協調委員會將協助處置場的發展計畫。須要尋求社區廣泛性的支持；
- 3、第 3 階段 (2017~2018)：選址、設施設計及許可申請。政府對最終的工程、技術設計、成本計算等商業案例的細節進行開發。提交初步計畫

---

<sup>6</sup> 資料來源：<https://www.legislation.gov.au/Details/C2012A00029>

書給政府環境及輻射管制部門核准。設立由社區代表所組成的設施管理委員會。由社區持續參與並推動商業與就業的相關福利及措施；

4、第 4 階段（2018~2020）：建造處置場。建設必須符合社區要求、並實現當地商業及就業目標；

5、運轉階段（2020~）營運期 100 年、監控期 200~300 年。由社區代表組成的設施管理委員會監督並公開進行。

目前的「國家放射性廢棄物管理設施社區回饋計畫」是由政府的產業，創新暨科學部（工業，創新和科學部）主辦及負責管理。第 1 階段的選址提名作業已經在 2016 年 3 月結束，經過一連串的選址及評選程序過後，於 2016 年 4 月底，政府公佈訊息，表示將以 Barndioota（位於南澳大利亞的弗林德斯山脈北部）作為國家放射性廢棄物處置場的首選場址，而這需要大約 100 公頃的面積以建設新的貯存設備，預計在 2021 年開始啟用。若當地社區經過溝通及協議後接受相關條件，且政府將此地設為正式場址，當地將可以獲得一筆 1000 萬澳幣的場址回饋金。

除此之外，根據政府新制定的「國家放射性廢棄物管理設施社區回饋計畫」（國家放射性廢料管理設施的社區福利計劃，NRWMFCBP），作為首選場址的 Barndioota，在 2016~2017 年年度可以獲得上限為 200 萬澳幣的社區補助回饋金，用來促進當地經濟及社會活動，如果之後的 2017~2018 及 2018~2019 年年度，Barndioota 仍然維持作為國家放射性廢棄物處置場的首選場址，則政府將會於這兩段期間再各撥 200 萬澳幣的社區補助回饋金給予當地使用。在 Barndioota 地區的團體或機構可以向政府申請使用這筆回饋金，下限為 5000 澳幣，上限為 100 萬澳幣，申請者必須擁有澳洲商務號碼（澳洲商業號碼），可以是公司行號，非營利組織或團體等。

回饋金的使用範圍須在 Barndioota 半徑 50 公里以內的地區（包括弗林德斯山脈議會的地區政府行政區）且符合使用目的，申請者須提出資金使用方式以供政府審視其申請資格標準，包括實際可執行之計畫，資金是否使用在有價值之項

目，是否有不符合使用目的或條件的支出等。當申請成功後申請者與政府將簽署協議書，協議內容記載了政府撥給的回饋金總額以及申請者的運用計畫概要，申請者往後在運用回饋金時必須提交計畫現況及財務報告供政府檢視其成果。

然而，該場址已經在 2019 年底已經經過地區性的公民投票被排除，取而代之的是鄰近金巴（Kimba）的兩個場址，在 Barndioota 被排除之外，成為最新的熱門選項。

### 三、核廢料管理之公民參與發展

#### (一)核循環皇家委員的公民審議流程

自政府在 2015 年 3 月任命皇家委員會以來，公民審議的過程一直都是最終報告產出的重要研究方法。基此，皇家委員會委託新民主基金會（New Democracy Foundation, NDF）進行公民審議活動之設計，<sup>7</sup>新民主基金會是一個不以營利為目的的研究機構，並專注於最佳實踐公民參與和民主體制的創新。NDF 認為，許多協商過程包括利益集團和興趣人士，他們參加了大部分回饋意見的論壇活動。在審議活動的設計上，2015 年 8 月間，皇家委員會委託專家學者依據該會之職權範圍設計出議題大綱，並且針對各項主題進行深度研究並製作議題報告（issue paper）。

同一時間，亦透過新民主基金會依據人口特徵進行公民審議參與者之抽樣，再透過俄勒岡州（美國）公民投票模型的經驗，將參與者擴大至 300 多位，並且在 2015 年 9 月至 2016 年 1 月間，運用公聽會、公開論壇、公民陪審團等方法，辦理多場公民審議活動，並且歸納民眾的結論，凝聚參與者之共識。而後，皇家委員會如同向參與者保證地，將完成版之初步調查報告書摘要於 2016 年 2 月公告上網，並且公開透過各種管道，包含網路、當面甚至書信，徵求各方意見，並且將相關意見納入最終版報告書修訂，確保每位參與者的意見都得到充分的表達

---

<sup>7</sup> 資料來源：<https://www.newdemocracy.com.au/2017/09/03/learnings-nuclear-jury/>

及被重視。<sup>8</sup>

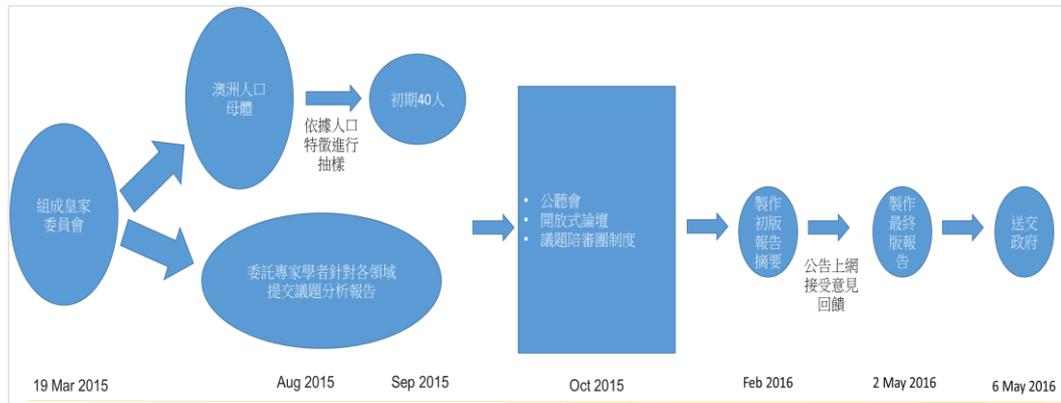


圖 4 核燃料循環皇家委員會辦理公民審議流程

資料來源：本計畫自行整理繪製

在皇家委員會辦理的公民審議活動中，依據其期程及階段性目標差異，主要能夠被歸納分類為前置階段，以及公民審議四階段，如下頁圖示：



<sup>8</sup> 臺灣電力公司（2017）。核能後端營運資訊彙編專業服務工作總結報告。臺灣電力公司，20-1。

## 圖 5 核燃料循環皇家委員會公民審議程序表

資料來源：本計畫自行整理繪製

### 階段一：告知 (Be informed)

第一階段之目標在於公民審議的主辦機構 NDF，該機構為第三方中立組織。並且確立皇家委員會報告中要讓每位公民討論的主題及方式。初期依據人口特徵隨機挑選 50 位南澳居民時間以 4 個工作天進行初步的公民審議工作。

### 階段二：參與 (Be involved)

在公民陪審團第一階段後，啟動全州範圍的社區計畫，此階段之諮詢範圍超過 100 個地點。在為期 3 個月密集諮詢期間，訪問 60 個城鎮以及 30 個原住民社區。全體南澳居民都可以透過社群媒體以及網路共同參與此階段之公民審議工作。在此階段的目標是讓所有不同背景與居住在不同地區的民眾都有機會表達自己的意見。

### 階段三：清楚明瞭 (Be clear)

重新聚集第一階段隨機挑選的 50 位居民，再加入隨機挑選的民眾，一共有超過 300 位陪審團員，共同參與為期三個月的大型公民審議論壇。此階段中有超過 100 位的見證人提供知情的資訊。陪審團員需要閱讀上階段所有諮詢的反饋意見，並建立自己的觀點。陪審團員主要討論的問題是”在何種情況下（如果有的話），南澳大利亞州可以尋求機會貯存與處置從其他國家來的核廢料。這階段審議的結果會交給首相，作為政府關鍵的決策參考。

### 階段四：政府回應 (Government's response)

在最終調查報告繳交之前，皇家委員會事先將初步調查報告摘要公告在網站上，並且公開徵求民眾的意見，在充分彙整民眾意見，並修改初步調查報告後，方製成最終版本之調查報告，皇家委員會將其回應交給南澳大利亞州政府作為政策制定參考。

## 第二節 德國

### 一、前言

德國現階段的放射性廢棄物處理和最終處置是尚未解決的問題，因此德國政府需要制定適當的核廢料處置策略，並利用核能研究、專業知識制定相關規定並實施核廢料處理。其策略包括定義決策過程和解決基本的科學問題，對於科學研究和管理過程，至關重要的是要持續進行，並且要通過各級培訓來保持專業知識，直到處置場進行密封為止，都要接受嚴密的掌握與監控。自 1963 年，德國聯邦政府提出一項核能政策，主要是將放射性廢棄物貯存於岩石層中，以維護環境長久的安全。而在 1973 年開始，便著手計劃建立貯存場，並於 1976 年修訂《原子能法》(AtG) 以建立最低的核能安全要求，隨後在聯邦環境、自然保育和核能安全全部之下成立了聯邦核廢料管理辦公室 用來管理選址過程以及提出關於處置放射性廢棄物的建議。而在《原子能法》當中，德國聯邦核廢料處理公司在管理核能政策上被視為重要的組織，其不僅為提出候選場址的第一道關卡，也為後續的視察、建議討論提出不同的見解，在核廢料的處置上可說是不可或缺的角色。德國目前所擁有的核廢料貯存場共有三，分別為 Asse II、Konrad 和 Morsleben，其主要是貯存中、低放射性廢棄物，而對於高放射性核廢料，德國是預計在 2031 年以前，選出處置高放射性廢棄物的場址，政府也會納入與青年人的對話，鼓勵 16-30 歲的青年參與，因此，目前德國處理放射性廢棄物來說，還是以中、低放射性廢棄物為主。

德國貯存場址所涉及放射性廢棄物的利害關係人如下圖：

- 1、**聯邦環境、自然保育與核能安全部 (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, BMU)**：聯邦環境部是 BGE 的股東，BMU 為聯邦政府草擬法案，在 2019 年所舉辦的公民辯論會亦是在討論該機關所擬定的法案，與公民討論和解釋。
- 2、**聯邦核廢料管理安全局 (Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit, BfE)**：BfE 是放射性廢棄物最終處置和貯存監督的

監管機構，也是德國批准所有新提交的貯存場址之專責機構。此外，BfE 是批准高放射性物質運輸和臨時貯存設施的主管機關，而在選址過程中，BfE 還負責公眾參與。

- 3、**德國聯邦核廢料處理公司 (Bundesgesellschaft für Endlagerung, BGE)：**BGE 之責任在於尋找、建造和運營高放射性廢棄物的貯存場所，並提交其認為適合的場址給德國政府參考。自 2017 年 4 月以來，其一直在負責運營 Asse II 礦山以及 Konrad 和 Morsleben 礦場。
- 4、**國家公民委員會 (Nationales Begleitgremium, NBG)：**該機關成立於 2016 年底，其法定任務是調解和監視選址過程，有助於德國政府重新獲得人民對選址過程中民主、公正的信任。
- 5、**聯邦臨時貯存協會 (Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH, BGZ)：**BGZ 的任務在於確保 Ahaus 和 Gorleben 臨時貯存設施的安全和管理，其責任來自於核廢料處置法律。2016 年底，該機關對核電廠的除役、拆除以及放射性廢棄物處置責任進行新的規範，核電廠的運營人應對其除役、拆除以及放射性廢棄物的安全負責。
- 6、**下薩克森州環境、能源、建築與氣候保護部 (NMU)：**下薩克森州是負責執照頒發的機構，主要監督國家礦業、能源和地質相關技術。而 NMU 也是批准 Konrad 貯存場運營計劃的機關。

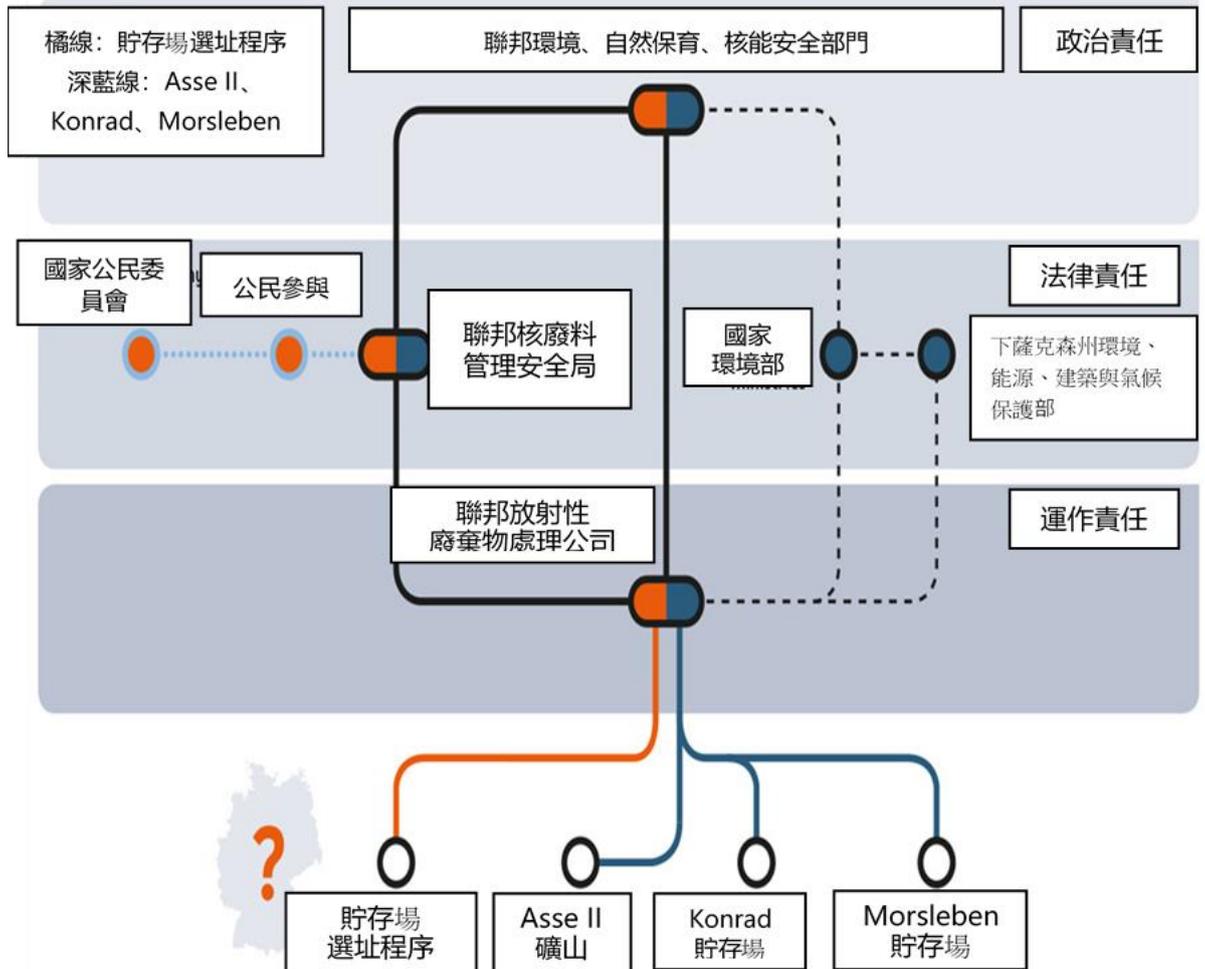


圖 6 德國貯存場選址程序與利害關係人關係圖

資料來源：BGE 網站（取自：<https://www.bge.de/de/bge/>）

## 二、貯存場的建立與中、低放射性廢棄物的處置

在 1960 年，德國所建立的原子能法生效，作為用來規範核能相關政策的標準。1977 年，Lower Saxony 決定將 Gorleben 作為核廢料處置中心，設有再處理廠、燃料元件廠和貯存場，但由於受到民眾抗議，該計劃被迫放棄。隨後，1999-2002 年，成立候選場址選擇程序工作小組，以利提出選擇場址和程序的建議。2011 年，政府開發選擇地質標準的新程序。2016 年，Asse II 和 Morsleben 貯存場由 BGE 營運，BfE 成為放射性廢棄物運輸、臨時和永久處置的監管、許可和監督機構。下述則分別針對三個貯存廠目前運作的情形作詳細的解說。

Asse II 礦山是 1900 年左右在 Asse 山上建造的三座鹽礦工廠之一，自 1971 年起，該貯存場正式作為研究礦場的場址，幾乎可處理德國所有的中低放射性廢

棄物。2013 年，法律規定必須回收貯存的放射性廢棄物，只有這樣才能保證環境的長期安全。由於位於地面的貯存場最接近人類的生活環境，為了確保生物圈不受輻射的污染，德國政府必須將放射性廢棄物貯存在深層岩石當中，儘管透過技術或包裝放射性廢棄物，仍然存在暴露的風險。放射性廢棄物的回收是全球性獨特的處理方式，德國共研究出三種除役方式：

- 1、 從礦山中回收廢棄物，並將其安全的貯存在其他地方（回收）。
- 2、 在山頂的較深處的部分創建新的空間，然後將廢物重新安置在該地區（重新佈置）。
- 3、 用混凝土完全填充礦井中的其餘空間，並將放射性廢棄物留在礦井中（完全填充）。

而在 2013 年，BfE 發布討論結果，只有從礦山中回收廢棄物才能確保人類和環境的長期安全（根據《原子能法》第 57b 條：必須立即關閉 Asse II 礦山，而除役應在回收放射性廢棄物後進行）。

另外，BGE 希望關閉 Morsleben 貯存場，同時保留所貯存的廢棄物。除役的目的是使放射性廢棄物盡可能遠離環境，進而保證長久的放射性釋放量不會超過法定的目標。除役的構想主要有三項主要措施：對礦山進行大量回填、建造密封結構以及關閉 Marie 和 Bartensleben 井。礦山的大量回填旨在穩定貯存層和上方覆蓋的岩石，並降低進水的風險，而如果水滲入，密封結構可以將廢棄物與貯存坑的其餘部分分開，並使其與環境隔離。最終目的是使豎井封蓋，即使在很長一段時間內也不會有氣體或溶液滲入貯存庫或內部液體的流出，確保長期的安全。

除役必須獲得許可證才能生效，當時聯邦輻射防護局（Bundesamt für Strahlenschutz, BfS）於 2005 年向 NMU（授權機構）提交了相關的申請文件，在對申請文件進行修訂之後，這些文件在 2009 年公開解釋，而授權機構隨後收到將近 15,000 個反對意見。

Konrad 貯存場主要負責中、低放射性廢棄物，而其餘的放射性廢棄物則另尋其他場址貯存。在德國，放射性廢棄物分為發熱型的高放射性廢棄物及可忽略的發熱型中、低放射性廢棄物，因為此部分的放射性廢棄物貯存在岩石中溫度升

高僅有三度，故其為可忽略的發熱型放射性廢棄物。

對於中低放射性廢棄物，德國已經將 Konrad 核准為貯存場址，而對於高放射性廢棄物，則會另尋場址。

### 三、德國高放的選址條件

自 1960 年，由於德國人口密度高以及考慮到地下水可能會被污染，德國長久以來是將放射性廢棄物放置於深層鹽層中，因此，德國不像英國和法國進行相同的地表核廢料處置方式。場址選擇工作小組（Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte, AkEnd）於 1999 年開始運作，其最主要的工作是提出選址建議，而 AkEnd 提出的場址至少必須符合下列要素：首先是將重點放在深層地質處置和不可回收的貯存上，其次是將德國的所有放射性廢棄物都放在單一個貯存場裡，第三，德國的核廢料應保留在德國領土當中，第四，選址不應提前排除德國任何一個地區，最後，將至少確定的三個地點進行地表勘探，而至少有兩個地點必須進行詳細調查。

決策過程的所有步驟以及受影響人群的接受程度成為決定候選場址進行下一步調查的先決條件，至少有兩個地區願意接受核廢料處置作為繼續進行野外探勘和地下調查的基礎。為了確保公開性，訊息應通過訊息平台與當地居民共享，而選擇程序分為不同的階段，每個階段都會有公眾參與機制，如在候選場址建立公民論壇，由核能相關專家提供支持（Shang, 2017）。<sup>9</sup>另外，由獨立專家和重要公眾人物組成的委員會將會監督所有程序的進度並回答公眾的問題。工作小組認為經過充分的準備和深入討論，就可以實現民眾參與的意願。與 1970 年代的選址方法不同，工作小組的選址程序是在尋找有利於整體的地質環境，其制定的標準是基於 Gorleben 或 Konrad 的經驗，計劃用於中低廢棄物的貯存場，並建立選擇標準，例如排除標準（地震活動頻率高、構造不穩定或近期的火山爆發）和加

---

<sup>9</sup> Shang, J. (2017). Waste Management of Nuclear Facilities in Germany: Seminar on regulations and technology of spent fuel interim storage in Germany.

權標準（區域規劃標準，例如國家公園、保護區和地下水集水區）。

### (一) 建立高放公眾參與的選址過程和參與的機構

由於原本 Asse II 作為核廢中期貯存場才 20 年就出現滲水，德國政府因政治考量選擇 Gorleben 作為核廢最終處置場，讓人民對政府核能政策失去信心，而導致一連串衝突，在經過福島核災以及漫長的談判過程，德國政府同意重新建立選擇程序，並且訂立「貯存場選址法」(Standortauswahlgesetz, StandAG)，於 2013 年生效，修正過去由上而下的制定政策模式，邀請公眾至公共論壇上對新法律進行評論。根據該法律，聯邦議院於 2014 年成立了一個專家委員會，即高放射性廢棄物處置委員會 (Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe-EndK, 以下簡稱委員會)，委員會任期從 2014 年至 2016 年，受命為選址過程制定選擇方法，並為高放廢棄物的處置制定具體建議。

為了公平的廣納社會各方面的聲音與意見，這個委員會採取雙主席制，有兩位輪值主席召開會議，另有 32 位與會成員，包括 8 位科學家，8 位公民社會代表（分別由核電產業工會、教會、核工產業以及環保團體各推派兩位代表組成），8 位聯邦州政府的代表（由德國的 8 個州各產生一位代表州政府的代表），以及由 8 位德國聯邦國會議員代表所共同組成 (Isidoro Losada et al., 2019)。<sup>10</sup>

這個委員會下轄三個常設工作小組與兩個臨時任務編組：

- 1、第一工作小組負責對公眾溝通、對話，促進公民參與和計畫的透明度。
- 2、第二工作小組負責進行計畫評估。
- 3、第三工作小組負責執行有關社會的、技術的、和科學的施行操作標準制定，以及錯誤修正。
- 4、臨時任務編組：專門處理與能源公司之間的各種法律訴訟。

作為一個多元化的委員會，其本身的設計就被視為是基於審議民主原則納入

---

<sup>10</sup> Isidoro Losada A. M., Themann D., Di Nucci M.R. (2019) Experts and Politics in the German Nuclear Waste Governance. In: Brunnengräber A., Di Nucci M. (eds) Conflicts, Participation and Acceptability in Nuclear Waste Governance. Energiepolitik und Klimaschutz. Energy Policy and Climate Protection. Springer VS, Wiesbaden.

政策制定的嘗試，而且委員會也同時設計得以讓公眾進行透明對話的過程。因為根據《貯存場選址法》，在選址程序之前，公眾參與必須在早期階段就納入，其主要目的是促進社會上有關核廢料處置的廣泛討論，也就是在甄選程序開始之前澄清有關程序方面和選址標準的討論。為此，公民必須共同制定程序，並就諸如選址的一般原則性問題表達自己的聲音、實際選址過程中的公眾參與機會、場址社區的補償以及各地區的預期否決權等等。

該委員會從一開始就擬定審議形式的對話過程，因此也舉辦一系列公民參與的活動。像是委員會舉辦第一場關於選址的民間對話，於 2015 年 6 月 20 日在柏林的「耶路撒冷-教堂」會議場館舉行，共有 200 名參與者，之後辦理一系列的區域研討會，主要對象是公民、區域和市政代表，以及非政府組織，每個研討會約有 120 名參與者。也分別在多特蒙德和卡塞爾辦理青年和公民團體的工作坊，每場工作坊大約有 25 至 30 名參與者。2016 年 1 月 29 日至 1 月 30 日，在柏林舉行一場針對「選址標準」的專業會議，有 185 位來自規劃，地球科學和採礦領域的專家。

在最後為完成委員會的最終報告，草稿於 2016 年 4 月 29 日至 30 日舉辦公眾諮詢活動，其重點不在於討論委員會報告的最終草案，而是傳達給民眾核心訊息。從委員會的工作開始，就運用線上諮詢的界面，蒐集有關德國核廢料治理不同主題的批評，建議和評論給委員會。從 2016 年 3 月開始，設置新的在線論壇，並上傳委員會最終報告的每個章節以徵求意見。在 2016 年 6 月 18 日至 2016 年 9 月 11 日之間，完整的最終報告放在網上進行討論 (Olliges, 2019)。<sup>11</sup>

委員會在報告中提出了一個透明、開放的多層次治理體系，其中包括不同形式的正式和非正式參與機制，並增加了參與和審議的機會。整個系統的設計符合參與原則和概念：該過程應基於科學證據提供早期、透明和全面性的訊息，並包

---

<sup>11</sup> Olliges J. (2019) A “Deliberative Turn” in German Nuclear Waste Governance?. In: Brunnengraber A., Di Nucci M. (eds) Conflicts, Participation and Acceptability in Nuclear Waste Governance. Energiepolitik und Klimaschutz. Energy Policy and Climate Protection. Springer VS, Wiesbaden.

括受影響公民和利害關係人參與的機會。

新的治理結構由代議制民主機構（聯邦議院、聯邦政府）以及著重在參與和審議過程的新機構組成。決策機構包括 BMU、BfE 和 BGE。BfE 作為獨立機構，專門負責參與過程、支持公民參與、授權和計劃核廢料處置場。參與式治理體系的中央機構是 NBG、區域委員會（Fachkonferenz Teilgebiete）以及區域會議（Regional konferenz）。此外，德國政府建立了一個公眾的線上訊息平台，所有新機構都可以提供和使用訊息平台交流。像是德國於 2019 年 9 月 14 日至 15 日在柏林舉行關於貯存場安全性的要求以及評估做公開討論，BMU 在其網站上建置供民眾提問的空間，直至同年 9 月 20 日，該機關會針對民眾對於核廢料相關措施、定義之疑問做回覆。其討論內容主要以 BMU 所草擬的法規，包含一般規定、長期安全、貯存場的位置和規劃、建設、營運、除役和其他相關規定，當中以保護措施為重點，旨在透過建立屏障，隔絕與外界環境的接觸，來確保貯存場的最佳安全。<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> 參考 BMU 提出關於安全貯存場的法規供討論 <https://www.bmu.de/pressemitteilung/bmu-stellt-verordnung-fuer-sicheres-endlager-zur-debatte/>

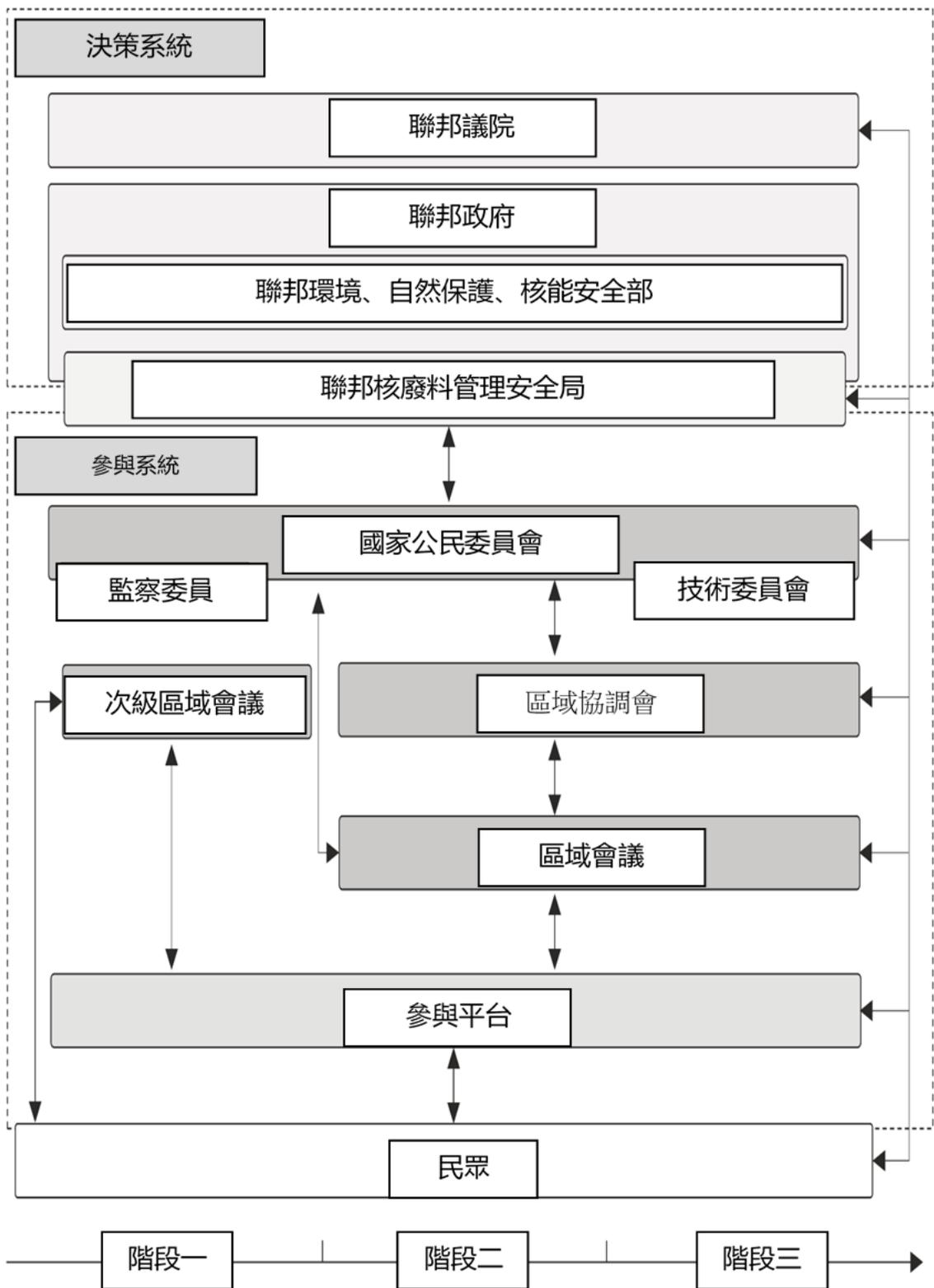


圖 7 德國場址選擇的過程與參與程序

資料來源：Kamlage, et al., (2019)

《貯存場選址法》(StandAG) 基於開放，科學和透明的搜索原則，為德國最

終處置設施場址規範選址步驟。2017 年通過修訂的《貯存場選址法》，聯邦議院正在執行之前的《貯存場選址法》的法定任務。一方面，德國聯邦議院被要求根據選址委員會在 2013 年決定的 StandAG 進行選址評估。另一方面，聯邦議院也需為選址過程定義新的排除標準、最低要求、衡標準和進一步的決策原則。在 2018 年展開為期 13 年最終處置場選址過程，預期在 2031 年決定地點，然後展開為期 14 年的場區設計規劃、審核發照以及實體開發建設的作業。

選址程序需在德國境內選擇場址，該位置可以保證放射性廢物貯存在一百萬年內的安全性。因此需要基於以下選址原則：

- 1、 **公平**：選址過程始於「空白地圖」，也就是包括所有聯邦州都是可選擇的場址，並檢查國際上在粘土岩、岩鹽和水晶石中搜尋所有適用的貯存場址。
- 2、 **透明**：公眾能儘早參與此過程，會透過廣泛的信息，超區域參與形式以及在受影響的地區建立的區域性會議。NBG 的任務是獨立進行選址程序，尤其是參與程序，並能確保符合公共利益。
- 3、 **科學原則**：為了評估場址，會著重在選址委員會已制定的地質科學要求和標準。選擇場址時，貯存場的安全性是重中之重。如果這不足以確定場址，則可考慮其他空間規劃的標準。

搜索範圍分成三個階段，會逐漸縮小範圍。在每個階段的最後，BGE 的提案都會由聯邦核廢料管理安全辦公室（Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung, BASE）進行審查。在此基礎上，BMU 告知聯邦議院進一步的建議措施，每個階段都是根據聯邦法律的規範，如下圖所示。



圖 8 核廢料場址選址過程

資料來源：本計畫自行整理繪製

#### 階段一：確定地面勘探的場址區域

- 1、 BGE 從各州/地區收集現有的地質科學數據進行準備，並應用地質科學標準和要求。而後發布相關分區域的提案，BASE 會呼籲這些區域的公民、社區代表以及專家組成分區域會議。
- 2、 BGE 對分區進行代表性的初步安全調查，並制定了用於地面勘探的勘探計劃。BASE 會對此進行檢查。
- 3、 一旦 BGE 提議了候選場址區域，BASE 將為下一個程序建立一個“區域會議”，相關區域的公眾可以通過該會議評論該提議，並要求進行審查。
- 4、 由 BASE 設立的“次級區域會議”中，區域會議的代表會和暫時貯存場址的社區代表進行了會晤，並且陪同他們從國家的角度瞭解這個過程。

#### 階段二：確定地下勘探場址

- 1、 BGE 白天進行場址區域的探勘，執行下一步的初步安全調查，並進行社會經濟潛力分析。
- 2、 BGE 使用法律上所定義的標準和要求來確定地下勘探的地點，並制定地下勘探的勘探計劃和測試標準。BASE 會對此進行檢查。

### 階段三：縮小範圍並確定最終貯存場址

- 1、 BGE 白天會探勘這些場址，並應用調查指定的測試標準，進行廣泛的初步安全調查。
- 2、 BGE 重新採用法律定義的標準和要求來確定位置，並且根據比較評估的結果為貯存場擬定建議，包括至少兩個場址的基礎位置作為比較。BASE 對此進行檢查。

一旦 BGE 決定了候選場址，BfE 便會成立專家分區會議，BGE 必須在會議上解釋其調查結果，此時公眾可以發表第一次的意見。在第一階段結束時，將保留幾個候選場址，BfE 會在每個區域設置了一個區域會議，進行為期一天的民意探勘。該區域會議是由公民和地方當局（例如該市政府）的代表以及社會團體（例如環境組織）的代表組成。區域會議會伴隨著選址過程而成形，並發表評論和通知大眾參與溝通，另外如果區域會議質疑 BGE 的調查結果，則可以要求進行再次審查。

在第二階段和第三階段，區域會議會藉由區域協調會議相互聯繫，這個超越區域的會議是由 30 個代表組成，代表皆來自具有臨時貯存設施的區域會議和市政當局。大會是從超越區域的角度監督這個過程，並討論各區域利益的衝突（Achim and Maria 2019）。

在國家政治層面，NBG 促進了整個選址過程的參與，在《選址法》（StandAG）第 8 條規定，其總共由 18 名成員組成，其中包括 12 名公眾知名人物和 6 名公民（NBG，2019），公眾知名人物由聯邦議院任命，此外，BMU 部長將任命 6 名公民，其中包括兩名年輕一代的代表，公民則是隨機選擇的，透過適當的公民參與程序提名公民。NBG 的獨立性被認為可以保證場址在甄選過程中的開放性和連續性，參與式系統至關重要的是，它為直接受影響的公民和地方利害關係人提供參與管道（Achim and Maria, 2019）。NBG 成立於 2016 年底，是獨立於行政與立法機構之外的社會機構，其法定任務是為高放射性廢物的貯存場址選擇過程提供獨立和公正的支持，並且調解和監視選址過程應該伴隨公眾參與的實施，有助於

德國政府重新獲得人民對選址過程中民主、公正的信任。成員均不得任職於聯邦或州政府或聯邦或州政府的立法機構，並且成員在選址或最終處置場址是沒有任何相關的經濟利益。<sup>13</sup>

NBG 於 2016 年 12 月首次開始工作，剛開始只有一半委員，由六個公認的公眾人物和三個公民組成。每位成員被任命為三年，每半年會將委員會的一半重新任命。<sup>14</sup>運用這種方式創造了連續性，可以讓委員會內部知識的保存。為了支持 NBG，2016 年 10 月 1 日在柏林的 BMU 設立了一個專業的辦公室給委員使用，並且 NBG 委員會的成員可以訪問監管機構 BASE 和開發商 BGE 的所有文件和文件，以執行其任務。

根據 NBG 最近公布的新聞（2020.03.13），德國聯邦政府和聯邦議院選舉了 NBG 的十二名成員。NBG 現已備齊所有的委員，並根據法律要求，共有 18 名成員。在聯合選舉提名中，聯邦政府和聯邦參議院選舉了 NBG 八位公認的公眾人物為新成員：<sup>15</sup>

- Dr. Günther Beckstein, 巴伐利亞自由州退休總理
- Dr. hc Markus Dröge, 柏林-勃蘭登堡福音派教會的前主教-西里西亞上盧薩西亞，EKD 委員會成員
- Prof. Dr. Rainer Griebhammer, 弗賴堡大學阿爾伯特-路德維格斯大學化學家，名譽教授
- Jo Leinen, 歐洲議會前議員
- Prof. Dr. Werner Rühm, 慕尼黑 Helmholtz Zentrum 放射醫學研究所醫學

---

<sup>13</sup> BMU website。 <https://www.bmu.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/endlagerprojekte/das-nationale-begleitgremium/>

<sup>14</sup> NBG 中的公民代表一直被受媒體關注，德國法律規定必須通過適當的公民參與程序來選擇公民代表，首先，NBG 從電腦隨機產生電話號碼，並撥打近 7 萬通電話，第二階段，約有 120 名感興趣的公民在五個不同的公民論壇中會面，在這些公民論壇中，與會代表會選舉出三位女性代表和三位男性代表，然後再由 30 人組成的小組選舉出前三名公民代表，一年半之後再選出另外三名公民代表。第二次選舉的條件是男性、女性和年輕一代（16-27 歲，不一定要男女均等）的代表都要包含在內。

<sup>15</sup> NBG website: [https://www.nationales-begleitgremium.de/DE/WerWirSind/Die\\_Mitglieder/Die\\_Mitglieder\\_node.html](https://www.nationales-begleitgremium.de/DE/WerWirSind/Die_Mitglieder/Die_Mitglieder_node.html)

與環境劑量學小組負責人

- Prof. Dr. Dr. hc Roland Sauerbrey, 德累斯頓工業大學量子光學教授，德累斯頓-羅森多夫亥姆霍茲中心科學主任
- Prof. Dr. Magdalena Scheck-Wenderoth, 地質學家，波茨坦亥姆霍茲中心第四地球系統系主任-德國地球科學研究中心
- Prof. em. Dr. Michael Succow, 格賴夫斯瓦爾德大學地球植物學和景觀生態學教授，the Livelihood Award 獲獎者

有 NBG 的四名成員再次當選：

- Klaus Brunsmeier, BUND 聯邦執行委員會前成員，高放射性廢物貯存委員會前成員
- Prof. Dr. Armin Grunwald, 德國聯邦議院技術評估辦公室負責人，高放射性廢物貯存委員會前成員
- Dr. habil. Monika CM Müller, Evangelische Akademie Loccum 的生物學家，自然科學，生態和環境政策研究負責人
- Prof. Dr. Miranda Schreurs, 慕尼黑工業大學政治大學環境與氣候政策主席，環境問題諮詢委員會前成員

除了十二位公認的公眾人物外，NBG 還由聯邦環境部任命了六位公民代表：

Marion Durst, Lukas Fachtan (年輕世代), Tobias Flieger, Annette Lindackers, Jorina Suckow (年輕世代), Dr. Manfred Suddendorf。<sup>16</sup> 目前由 Miranda Schreurs 博士擔任 NBG 的代理主席。

## (二)貯存場的管理機關—BGE

上述有提到關於德國處置核廢料的作法與過程，BGE 是在負責建立放射性廢棄物貯存場的組織，Asse II、Gorleben 礦場、Konrad 和 Morsleben 貯存場皆由其管理。該組織掌握著德國貯存場運作的權力，成立的法源依據為原子能法，而

---

<sup>16</sup> NBG website。 [https://www.nationales-begleitgremium.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/PM\\_01\\_2020\\_NBG-Erweiterung.html?nn=8552194](https://www.nationales-begleitgremium.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/PM_01_2020_NBG-Erweiterung.html?nn=8552194)

聯邦政府為 BGE 唯一的股東。2009 年，德國聯邦政府採用了新的公司治理原則 - 《公共公司治理守則》，該守則適用於監督和管理所有參股的公司，並使治理趨於透明。BGE 的工作和組織形式是基於《原子能法》(第 9a 條第 3 條第 2 款)，第 9a 條為規定放射性廢棄物的循環利用和放射性廢棄物的處置(關於放射性廢棄物，應確保其在臨時貯存設施中有安全處置，直至將其運送到放射性廢棄物處置場址為止)。

當前，BGE 正在尋找高放射性廢棄物的貯存場，而該場址必須確保能夠長期，甚至接近永久處置放射性廢棄物，BGE 的具體任務來自《原子能法》(第 9a 條，第 3 條第 2 款，包含在未來兩年內，所有的輻射核燃料廢棄物要經過臨時貯存前，必須依照現有計畫，證明其有合法技術能安全利用臨時貯存設施安置廢棄物、將核燃料再利用或提供能源等)。因此，聯邦政府有責任建立和經營放射性廢棄物貯存場。

BGE 主要的任務有選擇場址並給予待開發的場址提供意見、建立檢測標準和場址相關的活動調查、場址的環境調查和安全勘測以及向 BfE 推薦放射性廢棄物的處置地點等，換句話說，在地點搜尋上，BGE 會為高放射性廢棄物的場地提供建議、彙編初步的安全調查以及選址後貯存場的建設和運營。在其所監督的三個貯存場中，其負責的項目亦有不同：Asse II (聯邦政府將大約 47,000 立方公尺的中低放射性廢棄物貯存在 Asse II 礦山中) 主要為負責從 Asse 回收廢棄物以及為災難發生時撤離的應急準備，Konrad 貯存場 (Konrad 貯存場是德國第一個根據核法律獲得許可證照的貯存場，此處可貯存的放射性廢棄物多達 303,000 立方公尺) 為建立資料庫的主要場址，包含貯存庫的運作和對所運送廢棄物的產品控制與監督。

最後，Morsleben (約有 37,000 立方公尺的中低放射性廢棄物永久貯存於該地，只有少量的廢棄物為暫時貯存。惟 Morsleben 貯存場並不符合現今貯存廢棄物的標準，故當局已申請合法關閉該廠) 則是保持礦山的開放並安全的運作貯存場，除役計劃及場址的後續發展皆由 BGE 負責。

#### 四、德國選址的進展

國際原子能機構 (IAEA) 組成一個「放射性廢物和使用過的燃料管理、除役和補救措施綜合審查研究小組」(ARTEMIS) 於 2019 年 10 月 4 日針對德國如何繼續以安全負責的方式管理其放射性廢物和使用過的燃料，該研究小組主要發現德國改進了對放射性廢物和使用過燃料管理國家計劃執行情況的監測，以及實踐其報告和透明的監管過程。也就是德國制定了重要的放射性廢物管理和除役計劃，德國的經驗和教訓將對國際社會有所幫助。但是，研究小組也指出，德國計劃在 2031 年之前完成高放廢棄物的處置設施的選址過程，是一項巨大的挑戰，德國計劃在 2050 年左右進行該設施的選址、許可，建造並開始運營。而且從 Asse II 礦山回收放射性廢物是另一個重大挑戰。

最近環保組織德國地球之友 (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, BUND) 呼籲德國政府推遲有關潛在核廢料場址的報告，認為冠狀病毒大流行正在限制公眾參與該過程。BGE 原本預期在 2020 年秋天發布報告，可以做為永久性核廢料處置地點。但是在 2020 年 4 月 8 日致 BGE 和 BASE 的公開信中，BUND 呼籲在冠狀病毒危機期間暫停搜索潛在核廢料永久場址，並且指出，德國議會尚未通過一項地質數據法，該法將規範向公眾發布技術數據。但 BGE 表示工作正在按計劃進行，並且正在研究數位參與模式能讓公眾參與，該機構希望德國議會能夠按計劃於今年春季通過地質資料法。

另一方面，BfE 作為負責核廢料處置公民參與的相關活動的機關，目前委託 Öko 研究機構 (Öko-Institut)，執行「公眾參與最終選址程序：跨世代，自我反思和挑戰的學習程序」計畫，計畫目的主要探討的問題是，學習程序對整個公民參與核廢料處置的過程及其相關機構有什麼樣的要求？並進一步了解法律要求和司法上的分析，以及參與要素的範圍（包含治理體系中的 NBG、次級區域會議、區域會議與市議會、非正式參與要素等等），計畫期程從 2018 年至 2020 年，因此針對在參與系統中，區域會議如何召開，採用何種參與模式，目前尚在

規劃中。

## 五、德國與核廢選址相關法規

### (一)原子能法重點節錄（公民參與相關法規）

#### §4 項目公告

批准核能相關文件的機關，必須在官方出版物以及當地日報中對文件內容進行解釋及公告，而公告必須在《聯邦公報》上發布。

#### §5 公告內容

- 1、明示民眾可在何時何地查閱公告的文件；
- 2、明定將要進行討論的日期，並以與項目公告相同的方式宣布該日期；
- 3、如果申請涉及環境影響評估的項目，則通知還必須包含以下信息：引用項目的環境影響評估、批准過程的因素、可以從中獲得有關該項目更多的信息以及可以向其發送問題的權限等。

#### §7 異議

在解釋期間，可以以書面形式向批准機關或公告中指定的機構提出異議。異議的回覆內容必須傳達給申請人。

#### §8 公聽會主題和目的

批閱機關應及時與申請人和口頭提出異議的人進行討論，異議將在解釋期內收到，並已由公告中指定的機構進行審核。

#### §12 公聽會過程

討論日期的負責人（談判代表）將決定除申請人和及時提出異議的人之外的其他人參加。談判者必須確定異議是共同討論的，談判者必須宣布討論順序，在一定期間內，他可以將參加聽證的權利限制於有提出異議的人員。談判者可以發言，並可以從任何超過他為個人發言要求而指定的發言時間或與討論日期的主題無關或與要解決的異議不客觀的相關陳述中撤銷發言權利。談判者負責發號施令，他可以將不遵守他的指示的人員剔除。談判者在達到目的後宣布結束討論，尚未討論或尚未得出意見而反對意見的人，可以在一個月內以書面形式向批准機關提

出反對意見。

### **§13 會議記錄**

會議應作成會議記錄，必須包含以下內容：討論的地點和日期、談判者的名字、討論過程的內容、討論結果。

### **§19 初步決定**

初步決定的申請必須以書面形式向進行該項目的批准機關提出。對於不符合規定的申請，批准機關必須在其官方公告表、《聯邦公報》和適當的日報中發布該項目。初步決定必須包含：申請人的住所或註冊辦公室的名稱和地點、表明將做出初步決定的指示以及法律依據、初步決定內容的詳細描述、作成初步決定的條件。

## **(二)選址法重點節錄**

### **§4 聯邦核廢料管理安全辦公室**

BfE 在選址過程中具有以下任務：建立勘探計劃以及建立測試標準、審查項目的提案，並提出合理的建議、監督選址程序的執行，BfE 是公眾參與選址程序的負責機關，它旨在告知民眾選址過程，在發起人發表意見後，該組織會立即公告建議。

### **§5 公眾參與原則**

根據該法，BfE 必須確實告知民眾在選址過程中的各項項目目標、實施的方式和發展及其可能的影響以及參與形式。

### **§6 訊息平台**

為了向公眾提供全面性的資訊，BfE 建立了一個提供訊息的網路平台，根據《環境信息法》第 10 條，聯邦核廢料處置辦公室以及與項目有關的選址程序之文件需提供與民眾知悉，特別是意見、數據收集和安全報告等。

### **§7 意見程序；聽證會**

BfE 應在提交各自的提案後，根據第 10 條第 (5) 款完成審查程序。審查結

果必須在三個月內提交。以下為民眾可評論相關項目：每天對站點區域進行勘探的提案、地下勘探的建議、與之相關的勘探計劃和地下勘探的測試標準，和提出的建議位置。

在完成各自的評論程序後，受影響地區的 BfE 應就提出的提案進行討論。與討論主題有關的文件應在 BfE 的網路平台上發布，並在受影響區域的公布解釋至少一個月。該解釋需刊登在《聯邦公報》上、BfE 的網路網平台上以及在當地日報上。

## 第三節 南韓

### 一、前言

截至 2015 年，南韓共有 24 座核子反應爐，提供國內三分之一的發電量，在 2017 年文在寅上任後，宣布將在 45 年內減少國內核子反應爐數量，<sup>17</sup>目前古里核電廠 1 號機組與月城核電廠 1 號機組皆進入除役階段，<sup>18</sup>因此伴隨除役產生的核廢料處置議題，將是政府必須著手的一大挑戰。

南韓從 1980 年代開始針對放射性廢棄物問題進行討論，1986 年起展開低階選址作業，但是當時遭到了強烈抗議，2004 年 12 月 7 日南韓原子能委員會（Atomic Energy Commission, AEC）確立了修改原則，主要有五點聲明：1. 放射性廢棄物的處置須由政府介入控制；2. 任何處置行動需要符合國際的核子能源規範；3. 減少放射性廢棄物的產量；4. 處理費用採取製造者付費原則；5. 選址過程應公開透明<sup>19</sup>。在經歷 19 年 9 次失敗的選址經驗後，終至 2005 年採取民主程序舉辦公民投票，選出慶州市作為中低放射性廢棄物處置場，解決了延宕多年的選址議題（邱崇原、湯京平，2014）。分析過去低階處置場選址失敗的原因可以分為

---

<sup>17</sup> Nuclear Power in South Korea <https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/south-korea.aspx>

<sup>18</sup> 顛簸前行的「無核南韓」：月城 1 號機下台一鞠躬！文在寅政府決定永久關閉第二座核電機組。取至：<https://www.storm.mg/article/2105590>

<sup>19</sup> RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT IN REP. OF KOREA Retrieved March 15, 2020, from [https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Korea\\_report\\_web.pdf](https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Korea_report_web.pdf)

以下幾點：1.民眾擔心場址被放置高放廢棄物；2.溝通不足，缺乏與各方對話；3.對政府回饋方案的執行力信心不足以及對政府、核能工業界信心不足（Song, Myung Jae, 2016）。以下將探討關於南韓政府在高低階核廢料處置場與公民參與機制，以及政府重啟核能發電機組上的推動過程。

## 二、高放射性廢棄物處置的政策過程與公民參與機制

### (一)政策過程

組織結構方面，南韓負責廢棄物處置的政府組織主要有下列四者：1.核能安全委員會（Nuclear Safety and Security Commission, NSSC）負責核能安全管制；2.南韓產業通商資源部（Ministry of Trade, Industry and Energy, MOTIE）作為主要的監察機構；3.南韓未來創造科學部（Ministry of Science, ICT and Future Planning, MSIP）則負責管制放射性廢棄物的研究發展計劃；4.原子能促進委員會（Atomic Energy Promotion Commission, AEPC）負責全國核能發展的決策。

資金方面，根據南韓《電業法》規定，核能電廠執照者每年必須提撥資金以作為後續核電廠除役與核廢料處置的成本。根據南韓的放射性廢棄物管理法案（Radioactive Waste Management Act, RWMA），核子設施的持有者也必須自行累積除役準備金，用作該設施除役之用；至於國家實驗機構產生的放射性廢棄物，貯存與處置設施管理，與政府的核子設施除役費用，則由政府預算中支出。目前南韓原子能環境公司（Korea Radioactive Waste Agency, KORAD）負責處理放射性廢棄物的專責機構，同時也執掌基金的管理與資源配置。

管理原則方面，南韓針對用過核子燃料的處理主要有五點原則：1.政府責任：符合國內外安全標準；2.安全至上：保護民眾生命與環境生態；3.信任與信心：資訊應被揭露；4.落實汙染者自負原則 5.針對高放射性廢棄物應有效管理（Jongsoon Song, 2017）。<sup>20</sup>為了盡速解決高放射性廢棄物處置問題，韓國政府目

---

<sup>20</sup> Jongsoon Song (2017). Status and Perspective of Spent Fuel Management Policy in Korea. Retrieved March 15, 2020, from <https://www.vie-mission.emb-japan.go.jp/jung.pdf>

前計劃在 2028 年之前選擇處置場地址。<sup>21</sup>

## (二) 公民參與和對話機制

關於南韓國內的用過核子燃料 (Spent nuclear fuel, SNF) 處置策略尚未發展出完整共識與結論，在當時原子能委員會 (AEC) 第 253 次會議中決議國內的用過核子燃料須經由國內技術與民眾共識下才被執行。在 2011 年 11 月，政府成立了用過核子燃料政策管理論壇 (Forum for SNF Management Policy)，論壇的邀請對象包含了政府、各領域學者、利益團體、在地居民，以收集未來政策處理的意見 (Radioactive Waste Management Programmes In Oecd/nea Member countries, 2016)。

產業通商資源部 (MOTIE) 從 2013 年起成立「用過核子燃料管理之公眾參與委員會」(Public Engagement Commission on SNF Management, PECOS)，蒐集民眾對核子設施相關機構的意見，並且針對用過核子燃料的最終處置提供政策性的建議。PECOS 會透過市政會議、投票等方式諮詢公眾意見，其對象包含核電廠附近的居民與當地的利害關係團體。公眾參與委員會被視為突破核廢料管理陷入僵局的行動表現，然而委員會在成立一開始是消極地參與當地社區活動。對此學者提出建議 PECOS 應扮演維繫不同利益網絡的角色，並且提供核子燃料的客觀資訊 (Jungmin Kang, Seoc-Woo Kim & Byong-Chul Lee, 2015)。<sup>22</sup>根據 2015 年 6 月 PECOS 決議，人的安全是 SNF 國家政策的首要目標，也提出 SNF 的最終處置設施應在 2051 年之前建成。

在 2015 年 6 月，公眾參與委員會也提出了以下 10 點建議，作為未來核廢棄物處置計畫的參照標準：

- 1、安全是最重要的，政府有責任妥善地管理計畫，使用成熟的技術，避免

---

<sup>21</sup> South Korea to pick spent nuclear fuel site by 2028, eyes overseas storage <https://www.reuters.com/article/us-nuclearsouthkorea/south-korea-to-pick-spent-nuclear-fuel-site-by-2028-eyes-overseasstorage-idUSKCN1050K1>

<sup>22</sup> Jungmin Kang, Seoc-Woo Kim & Byong-Chul Lee (2015) Hot potato in South Korea: The spent nuclear fuel storage dilemma, Bulletin of the Atomic Scientists, 71:3, 76-83, DOI:10.1177/0096340215582518

後代承擔不當後果。

- 2、在現有的各廠區貯存場飽和前，將用過核子燃料運送到其它穩定的貯存設施。
- 3、時間表的確立：2020 年開始建設地下實驗室，2030 年開始現址試驗，2051 年 在現址開發地質處置設施。
- 4、在處置設施附近設置新的居民環境監測中心。
- 5、不可避免的狀況下，迅速開發可貯存在地下實驗室的貯存設施及現址短期貯存場。
- 6、設置一個新的居民基金會以支付用過核子燃料的現址短期貯存費用。
- 7、儘快建立並執行用過核子燃料管理的技術開發計畫。
- 8、建立專門執行用過核子燃料管理和開發計畫的組織。
- 9、建立用過核子燃料管理特別法，確保過程的透明度、穩定及永續性。
- 10、迅速建立政府的用過核子燃料管理決策部門。

根據《放射性廢物管理法》第 6-2 條，應建立核燃料管理的政策審查委員會，以促進收集有關核燃料管理的意見，因此南韓於 2019 年 5 月 29 日另行成立「用過核子燃料管理政策再檢討委員會」，成員來自各領域的 15 位學者專家，其主要任務在於設計、計劃和審查核燃料相關政策，凝聚專家的共識，並提交政府最終審核結果與建議，至 2019 年 6 月至 2020 年 3 月，委員會已經召開 22 次會議。

23

### 三、低階放射性廢棄物處置的政策過程與公民參與機制

#### (一)政策過程

南韓從 2013 年開始，中低放射性廢棄物的分類與 IAEA 接軌，而分為極低放射性廢棄物 (VLLW)、低放射性廢棄物 (LLW)，與中放射性廢棄物 (ILW)。VLLW 實行地表壕溝處置；LLW 實行近地表約地下 30 公尺的工程地窖處置；ILW

---

<sup>23</sup> [https://www.hlwpolicy.go.kr/hlwp/html.do?menu\\_idx=5](https://www.hlwpolicy.go.kr/hlwp/html.do?menu_idx=5)

實行地下數百公尺的地質處置。

2005 年南韓公布「低放射性廢棄處置場支援特別法」，韓國的低階放射性處置場選址分為五個過程：1.刊登徵求候選場址公告；2.地方自願提出場址；3.選址委員會評估場址適合性；4.請求合適之地方辦理公；5.審查和選定場址。在選定最終處置的候選場址前，選址委員會要根據調查資料，如經濟成本條件、場址安全性、地方民眾意向等方面考量，評估是否適合作為候選場址，最後提交給知識經濟部。最終場址是由知識經濟部（MOTIE 前身）在各個自願地區舉辦公民投票產生，前置過程中，由地方政府主導自願提名，地方議會表決後提交申請書。候選場址間是以相對多數決，但是公民投票有其基本門檻，該地區的參與投票率不得低於 1/3，該地區場址的支持率不得低於 1/2。最終慶州以接近 90%的贊成率，打敗另外 3 個城市（群山市、浦項市、盈德郡），成為低階放射性廢棄物處置場的所在地，該處置場鄰近月城核電廠，故稱為「月城中低放處置中心」。

## (二)公民參與和對話機制

邱崇原與湯京平（2014）<sup>24</sup>整理出南韓舉辦低階處置場公投前後，政府在態度與做法上的轉變，在決策方面，降低強勢主導的心態，改以開放和吸納的態度；公民參與方面，加入更多地方團體與居民的聲音，並且主動公開訊息。Sun-Mi Wee（2012）<sup>25</sup>也指出南韓在面對選址失敗後的轉變方法，其一是審議結構多元化，從原本僅是中央政府與代理商的討論，逐漸納入其他地方政府；其二擴大公民參與，從原本由政府主導的選址過程，讓地方政府與公民團體也能進入決策圈，並且引進了公民投票機制。David（2017）<sup>26</sup>則點出過去諮詢大眾意見雖然可以幫助形成共識，但是最終表決權才是最後獲得成功的關鍵所在。在安全宣示方面，政

---

<sup>24</sup> 邱崇原、湯京平（2014）。公民投票與鄰避困境——台灣低放射性廢棄物貯存場的選址經驗及南韓之啟示。臺灣民主季刊，11（4），1-36。

<sup>25</sup> Sun-Mi Wee（2012）。Analysis Of The Siting Procedure For radioactive Waste Management Facility In Korea Retrieved March 15, 2020, from <https://archives.kdischool.ac.kr/handle/11125/30380>.

<sup>26</sup> Kelleher, David S（2017）。Public Participation in the Siting of Nuclear Waste Facilities: International Lessons and the Korean Experience. Korea Observer; 48（2）,277-323.

府承諾中低核廢料階處置場不會挪移為高放處置場使用，藉此消除大眾對安全的疑慮（Song, Myung Jae, 2016）。除了有公開、多元的參與環境，為了彌補成為候選場址的潛在損失，韓國政府也提供更清楚的經濟補償方案：1. 編列三千億韓元的特別回饋金；2. 提供專案回饋金，補助地方建設發展；3. 為地方引進高科技產業，增加就業機會。

南韓在低階處置場議題反敗為勝，達成最終共識，其值得借鏡之處有以下幾點：（Song, Myung Jae, 2016）<sup>27</sup>

- 1、放射性廢物管理計劃應盡早被制定；
- 2、選址過程清晰透明，激勵方案合理；
- 3、定義出明確的利害關係人；
- 4、聆聽利害關係人的聲音，特別是針對當地居民；
- 5、釐清當地居民與非政府組織的目標，兩者關注的焦點可能不同；
- 6、在安全議題上建立彼此信任。

#### 四、南韓新古里核電機組重啟的政策過程與公民參與

##### （一）政策過程

2017年6月9日南韓原子能安全委員會召開第70次會議，決議通過永久關閉古里核電1號機組，並將於2022年正式拆除，總統文在寅宣布南韓將邁入「脫核電」時代（張景淳，2017）。因而國家必須在能源政策上作出轉變，不論未來的能源配置比率問題或是將來老舊核電廠除役後的核廢料問題。

基於此背景脈絡，南韓新古里第5號及第6號機組在配合國家政策下先行停工，等待調查民眾意見後，再決定續建與否，為了解決上述爭議問題，南韓政府挑選立場中立者成立「新古里5、6號機組公論化委員」，負責進行公正的設計與管理公開辯論的過程（張景淳，2018）。

---

<sup>27</sup> Song, Myung Jae (2016). Sitting and Public Acceptance of Radioactive Waste Disposal Facilities in Korea. Retrieved March 15, 2020, from [https://media.nti.org/documents/DSFS\\_Korea\\_Siting\\_presentation.pdf](https://media.nti.org/documents/DSFS_Korea_Siting_presentation.pdf)

南韓核能安全委員會的委員組成為了能夠涵蓋不同專業，其委員會組成包含四大領域：1.人文社會；2.科學技術；3.調查統計；4.衝突管理，以負責法律諮商、調查相關數據、審議溝通等任務。其運作模式為每周固定召開一次定期會議，三個月總計召開 14 次會議，另外每次定期會議前一天，以「可參加委員」為對象，辦理委員座談會前會，針對隔日會議將討論的議題進行會前檢討。討論議題包含以下：1.公論化委員會本身定位；2.各級會議（分科會議、利害關係人會議、驗證委員會）架構與對象組成；3.審議式民調（運作方式）會議資料、過程、結果與政策建議；4.公民代表團：資格、訓練過程。

## (二)公民參與

2017 年 6 月 27 日「公論化委員會」正式成立，整體活動的時間流程如下：八月份先行舉辦座談會、利害關係人會議與電視討論會等活動；九月份展開民意調查的後測與前測；十月提交最終報告結果。主要的內容可以分為以下四個階段：第一、先行舉辦輿論調查，調查兩萬名公民在核電廠議題的態度；第二、篩選出 350 人參與一個月的核能知識深度學習與討論；第三、舉辦討論會，就核能爭議進行討論；第四、最終的投票表決，並將活動結果報告給政府（張景淳，2017）<sup>28</sup>。經過反覆討論，有 59.5%的民眾贊成新古里 5、6 號機組應該重啟，40.5%民眾則抱持反對態度，此民意的結果也讓政府決定重啟新古里核電廠發電機組。值得關注的焦點是，在此議題上，有 53.2%民眾支持國家應該朝向減少核能的方向前進，並且擴大替代能源的投資與妥善處理核廢料議題（張景淳，2018）。

新古里 5、6 號機組審議式民調程序，從 2017 年 6 月至 10 月，期程持續了將近五個月，共分為五個階段，如下圖：

---

<sup>28</sup> 張景淳（2017）。南韓 2017 新政府之能源政策研析。工業技術研究院國家能源發展策略規劃及決策支援能量建構計畫（編號：1060549），未出版。

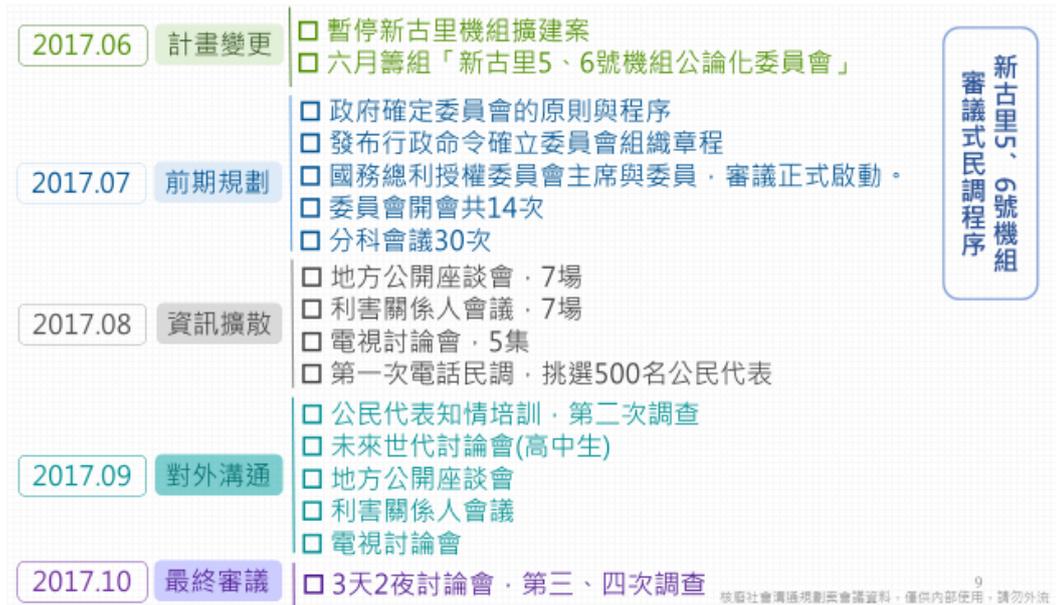


圖 9 新古里 5、6 號機組審議式民調程序

資料來源：張景淳（2018）

### (三)成功因素

此次針對新古里第 5 號及第 6 號機組是繼 2005 年中低階處置場的公民投票後，再次舉辦的大型公民活動，有了過去成功經驗，公論化委員會落實公正性、中立性、責任性與透明性四大原則，以下將從此四項原則去探討新古里公民討論

的成功之處（張景淳，2018）<sup>29</sup>：

### 1、公正性

為了確保雙方利害關係人的資料兼具客觀性與公正性，雙方針對各自主張製作的資料草案，進行相互交叉檢視，並讓專家進行資料驗證，最後由委員會進行拍板定案；其中，委員會在引用的數據和資料來源必須進行驗證，當專家反應給雙方意見並請其進行修正遭到拒絕時，必須於後面註解專家看法。

### 2、中立性

由於委員會代表的政府角色，其立場必須符合中立原則，此外公論化委員會的組成也符合專業與多元取向，因此區分為人文社會、科學技術、調查統計、衝突管理等四類知識背景的專家學者，進入法律、溝通、調查、審議等專業小組。

### 3、責任性

此次公民討論活動不僅僅利害關係人的討論與協商，其結果更會納入未來的決策考量，因此在人員的挑選上按 16 個縣市地區、性別、年齡層予以三維分層（160 層），確保最終團體的代表性；另外專業中立的委員會組織必須扮演討論的監督與諮詢工作，最終讓作出的結果符合專業責任。

### 4、透明性

透明性指的是政府主動釋出資訊，並且確保民眾能夠容易地區取得資訊，政府透過以下策略去強化資訊公開：(1) 現場視察及利害關係人座談會，讓贊成與反對雙方就爭議點進行討論；(2) 增強媒體的資訊散布，如每週定期會議結束之後，向國內外媒體進行簡報說明，進而公開公民審議的進行過程與會議結果；(3) 利用電視牆廣告或是網路廣告，告知國人活動之討論的資訊內容，讓未參與的民眾可以知道討論結果，進而引發民眾對於該議題的興趣。

## 五、小結

---

<sup>29</sup> 張景淳（2018）。南韓核電廠重啟民意調查機制與觀察。工業技術研究院國家能源發展策略規劃及決策支援能量建構計畫（編號：1060549），未出版。

南韓在處理核電廠爭議與核廢料處理議題上，以慶州低階放射性處置場及新古里發電機組等兩個案例最為成功，反映了 1980 年代南韓政府經歷了選址失敗後，作出了改變，並且導向成功之路。兩者的共通之處有以下幾點：

### (一)營造出多元的審議環境

早先的慶州選址過程，討論的角色僅有政府機構與發電業者，居民往往成為被忽視的對象，往後的討論則納入其他利害關係人；新古里審議活動一開始即納入多元利害關係人，強化參與的代表性，而且委員會也由客觀中立且跨領域的學者組成，讓活動的結果更符合專業。

### (二)強化公民參與及公開透明

南韓低階處置場的地方公投與設置申請需在取得地方議會同意後，由地方首長提出的方式來進行，代表地方當局須先行就爭取與否，取得地方共識，此舉不但強化選址作業的民眾參與，取得了執行政策的正當性；新古里核電廠的審議透過媒體去散播討論資訊，讓國內更多人關注該議題。

### (三)讓民意轉化為最終決策

慶州公民投票與新古里發電廠審議，最終的投票結果皆反映了民眾的實際需求轉化為最終政府決策，讓民意可以獲得實現，當這些模式能夠根深蒂固時，民眾對於核能議題的重視與實際付出的行動或許能更加主動。

解決了低階處置場的爭議，但南韓國內仍有因核廢料貯存逐漸飽和，而衍生出的中期貯存場設置議題，以及最難被解決的高放射性廢棄物處置議題，當局計畫在 2028 年前作出決定，因此可以持續觀察南韓政府的未來行動，並且將上述兩個個案的模式，納入國家未來處理核廢料與除役問題的參考。

## 第四節 美國

### 一、前言

美國境內有多達 99 座核能發電機組正在營運，是全世界發電機組最多的國家，供應全國將近 19% 的電力，數量龐大的核電機組為美國帶來充沛的發電，但是衍生出的核廢料卻是須急切解決的重要問題。美國的核後端處理主要分為兩個方向，分別為放射性廢棄物處置以及核電廠除役，首先針對放射性廢棄物妥善處理，並且利用容器進行阻隔，以避免危害到大眾健康；接著針對電廠除役問題，則需要進行廢棄物清除與廠址復原，使土地達到可以回復再利用的狀態。30 以下將探討美國處理高、低階核廢料以及中期貯存場的政策過程與公民參與機制。

## 二、高放射性廢棄物處置的政策過程與公民參與機制

### (一) 政策過程

美國的核廢料來源主要來自於兩處，其一為各個商業運轉的核電廠所產生的高放射性廢棄物，其二為醫療、產業、研究機構所製造的低階核廢料。美國一度於 2002 年確立雅卡山為高放射性廢棄物最終處置場，並於 2008 年 6 月向美國核能管制委員會（NRC）提出建設許可，然而在 2009 年歐巴馬上台後停止雅卡山計畫。隨後能源部成立特別委員會「美國核能未來藍帶委員會（Blue Ribbon Commission on America's Nuclear Future, BRC）」負責研擬放射性廢棄物管理政策的替代方案。藍帶委員會與雅卡山計畫的共通點皆是主張採取地質處理的方式，另外委員會提議開發一個或多個集中式中期貯存設施，以提供高放暫時貯存，目前預計於 2025 年開始營運中期貯存設施，2048 年開始營運最終地質處置場。

### (二) 公民參與機制<sup>31</sup>

美國核能管制委員會（NRC）提供了各式民眾參與的管道以增加公民對於核能相關議題的信任，在資訊揭露方面，目標是強化訊息的透明度，有以下策略：

1. 公開與核能的相關議題，這些內容包括管制決策、研究調查結果、技術與行政

---

<sup>30</sup> United States of America 2019 - Country Nuclear Power Profiles

<https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/UnitedStatesofAmerica/UnitedStatesofAmerica.htm>

<sup>31</sup> Tyson Smith (2015). Nuclear licensing in the United States: enhancing public confidence in the regulatory process. *Journal of Risk Research*, 18 (8), 1099-1112.

的作業流程；2.允許民眾參與公開會議，當地居民可以藉此觀察 NRC 與核電業者的互動，並可以針對相關行動提出建言；3.利用社群媒體傳播核能訊息，如 NRC 官方網站、推特、Youtube<sup>32</sup>。在參與活動方面：1.舉辦聽證會，納入所有利害關係人，使其了解相關法規程序，如核廢料處置、核處理場設置；2.在環境影響評估中，開放民眾參與，讓民眾可以提供對處置策略的建議。

### 三、低放射性廢棄物處置的政策過程與公民參與機制

#### (一)政策過程

美國低放射性廢棄物主要來自核能電廠營運以及醫療、核醫學或相關研究等過程所產生。美國目前共有 4 座持有執照且營運中的商用低放射性廢棄物處置場，分別為南卡羅來納州的 Barnwell 處置場、華盛頓州的 Richland 處置場、猶他州的 Clive 處置場與德克薩斯州的 WCS 處置場。根據 1985 年的《低放射性廢棄物管理修正法案》規定，在各州內產生的低放射性廢棄物，需由各州政府自行管理與處置，為因應處置議題，各州組織成區域聯盟（目前有十個區域聯盟），共同商討低階核廢料處置事宜。

#### (二)公民參與機制

低階放射性廢棄物的處置過程，州政府必須對當地居民提供有關核廢料處置的相關資訊，另外也鼓勵民眾針對低階放射性處置議題，向能源部提供意見、建議，上述這些費用皆由核子廢棄物基金補貼。

### 四、中期貯存場的政策過程與公民參與機制

#### (一)政策過程

配合「美國核能未來藍帶委員會」達成的共識，在最終處置場營運前，這些用過核子燃料會於各電廠廠址內之燃料池或獨立式乾式貯存設施中進行中期貯

---

<sup>32</sup> Nuclear licensing in the United States: enhancing public confidence in the regulatory process <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13669877.2014.919520>

存，或貯存於廠外之集中式中期貯存設施，接著再運往最終處置場進行處置。

另外，美國國防設施與國家實驗室產生的高放射性廢棄物，這些廢棄物若經由玻璃固化後會產生出玻璃固化體，因此這些廢棄物會運輸至新墨西哥州的 Carlsbad 核廢棄物隔離先導廠（Waste Isolations Pilot Plant, WIPP）中進行處置。

## （二）公民參與機制

以墨西哥的核子廢棄物隔離先導廠（WIPP）為例，雖然墨西哥州沒有否決權，但是可以透過相關活動以確保當地居民的利益，例如美國能源部要求 WIPP 危險廢棄物設施進行重大變更活動或計畫之前，必須舉辦聽證會，並邀請當地居民，在做出變更許可之前將公開證詞列入考慮。

# 第五節 日本

## 一、前言

日本從 1966 年開始商業運轉核能電廠以來，至 2019 年已使用核能發電約五十多年。核能發電、醫學、農業的領域產生的放射性廢棄物應該如何處理，一直是能源政策重要的議題。<sup>33</sup>

日本是以簡稱「電源三法」的三項法令，規範放射性廢棄物與地方社會的關係。電源三法指的是《電源開發促進稅法》（電源開發促進稅法）、《特別會計相關法》（特別會計に関する法律）、《發電設施周邊地區整備法》（發電發電用施設周辺地域整備法）。電源三法向電力消費者收取稅金，並且規範電力稅金的公共用途。這些公共用途有：第一，電源立地對策，指的是電力設施周遭區域基礎建設、產業發展、災害防止，並且促進在地居民對核能等電力的理解。第二，電源利用對策，指的是促進發電設施發展、核能安全，與核循環的研發等。第三，核能安全管制對策，指的是核設施周邊的安全、防災政策，以及核事故受害者的健

---

<sup>33</sup> 本計畫暫時不討論 2011 年 311 福島核事故後，所產生的大批放射性廢棄物。

康安全管理問題。<sup>34</sup>

而從組織的面向而言，2000 年日本公布了《特定放射性廢棄物最終處置法》（特定放射性廢棄物の最終処分に關する法律），並且成立「原子力發電環境整備機構」（Nuclear Waste Management Organization, NUMO）。NUMO 一方面是核廢料最終處置的主管機關；另一方面也是法人組織，管理最終處置基金的運作。而 NUMO 收取的基金會交給國有組織「原子力環境整備促進資金管理中心」（Radioactive Waste Management Funding and Research Center, RWMC）管理，並且受到經濟產業省（經濟產業省）監督。NUMO 提出的最終處置計畫，也必須經過經產省核准之後才可以執行。

以下分別討論日本高放射性廢棄物與低放射性廢棄物的處置政策過程。

## 二、高放射性廢棄物的處置政策過程

本預定在 2025 年選出處置場候選場址，進一步在 2035 年前後，開始實行高放射性核廢料的最終處置。而高放射性廢棄物中，用過核子燃料需要經過再處理。再處理過程中，會將高放的廢液體製成玻璃固化體埋入 300 公尺深的地底進行地質處置。超鈾廢料也採地質處置的方式處理。用過核子燃料的再處理過程為萃取出鈾與鈾等可再利用的物質，將剩餘的液體廢棄物與矽硼玻璃原料在高溫下融化後，置於不鏽鋼製廢料罐中固化封存。最後，利用地質處置創造人工與天然的多重屏障系統，第一層是玻璃固化體、第二層是外包裝、第三層是黏土緩衝材料，和第四層天然岩層。

處理核廢料的基金來自 NUMO 收取的最終處置基金，用途是高放射性廢料的處置，分為一般高放射性廢料與超鈾元素廢料。該筆基金來源是核電公司每年支付給最終處置基金的款項。而另一部份的經費來源，則是後端營運基金。電力公司依法從每度電徵收一部分的費用，作為後端營運基金。而後端營運基金的使用範圍有：用過核子燃料再處理、高放廢棄物處置、電廠除役拆廠等。

---

<sup>34</sup> 參考資料：<https://www.jaero.or.jp/sogo/detail/cat-07-01.html>

在高放最終處置政策拍板定案前，仍然有需要中期貯存的需要。在最終處置場尚未完成建設前，由日本核燃料有限公司，即日本原燃株式会社（Japan Nuclear Fuel Limited, JNFL）負責營運臨時貯存。JNFL 位在日本青森縣的六所村，員工約有 2,000 人。負責處理核燃料（濃縮鈾）的生產，以及核廢料的再加工、貯存、處置。

除了核電廠產生的用過核子燃料，日本過去曾委託法國、英國進行核燃料再處理，目前也陸續運回了日本。這些高放射性廢棄物貯存在青森縣的六所村管理中心——日本高放射性廢棄物貯存管理中心。高放會在六所村的管理中心，臨時貯存三十至五十年，待核廢料冷卻後，才進一步執行最終處置。

但是，如果考慮未來核電廠運作產生高放射性廢棄物的數量，只依靠六所村的管理中心仍不足，還是有建設集中式貯存設施的必要性。從而，東京電力公司和日本原子力發電公司，在 2005 年 11 月於成立設立「可再生燃料貯存公司」（リサイクル燃料貯蔵株式会社，Recyclable – Fuel Storage Company, RES）。在 2013 年可再生燃料貯存公司完成了第一棟貯存建物，以乾式貯存的方式，約可存放 3000 噸的核廢料，目標是擴增至 5,000 噸。直至 2019 年，「可再生燃料貯存公司」仍然在向主管單位提出乾式貯存營運方針的過程，以及進行防災建設的補正工程等。<sup>35</sup>

另一個案例則是，日本中部電力公司在 2008 年提出的「濱岡電廠乾式貯存設施」（浜岡原子力発電所の使用済燃料乾式貯蔵施設），以乾式貯存的方式，作為濱岡核電廠廢爐後高放核廢料的中期貯存設施，並且預計從 2018 年開始營運。但是，由於 2011 年福島核事故後，一方面由於地方居民反對乾式貯存設施，另一方面也從 2015 年開始重新擬定與建設災害防治的設施，中部電力的社長承認 2018 年不可能營運乾式貯存設施。<sup>36</sup>

高放最終處置候選場址的提名條件，從 2002 年開始，採用自願的方式：首

---

<sup>35</sup> 參考資料：<http://www.rfsc.co.jp/company/history.html>

<sup>36</sup> 參考資料：<https://www.chunichi.co.jp/article/shizuoka/tokai-news/CK2018010602100081.html>

先，向所有城市開放，由該城市自願提名為候選場址，並且提供申請表與文件。其次，地方政府需充分瞭解處置場的義務與政策。最後，規劃出初始調查區域（Primary Investigation Areas, PIA），並且基於文獻調查結果，說明 PIA 的評估選址條件與標準。而在最終處置候選場址的選址過程中，分成文獻調查、地表調查、地下調查的三階段，每一階段都要徵求居民與地方首長的意見。

2007 年時任高知縣東洋町長田嶋裕起曾表示自願參與調查，在沒有經過議會諮詢下，直接向 NUMO 提出候選場址文獻調查申請。最終，該申請案為媒體揭露，引起巨大的政治紛爭與民眾反彈。不僅高知縣知事表示反對該申請案，鄰近的德島縣知事也表示反對。最終，田嶋裕起辭職，並且居民選出持反對意見的新町長後，便終止了該申請的計畫一案。NUMO 也承認了與民眾間溝通的不足。<sup>37</sup> 在 2007 年申請爭議案後，NUMO 指出自願提名僅 2007 年一例，參與度甚不佳。

針對地方民眾對高放射性廢棄物處置的意見與溝通，NUMO 在 2012 年提出數點公眾溝通與回饋的原則，包含尊重該地區的長期需求與願景、配合區域發展計畫、充分考慮環境保護、支持與保護區域文化。更重要的是，從 2013 年開始，NUMO 修正過去的自願提名政策，改成由國家科學評估可適性高的地區，並且成立地質工作計畫小組，向地方居民宣導地質處置。其方法包含了巡迴展示地質處置宣導卡車，與舉行圓桌討論與研討會，如「對話型全國說明會」等。<sup>38</sup>

「對話型全國說明會」是由 NUMO 與經產省資源能源廳（經濟產業省資源エネルギー庁）協力舉辦，旨在深化民眾對高放地質處置的科學理解。其舉辦過程強調雙向對話、NUMO 向群眾主動提出說明、反覆嘗試並且修正錯誤與改善政策。在過程中，NUMO 發現居民對地質處分的知識落差大，首次聽說該議題的人難以參與討論，而且參加者關心的角度差異大，不容易引起討論。因此，NUMO 提出兩方面的解決方案，第一方面，活動過程中盡可能減少參與者和

---

<sup>37</sup> 參考資料：<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%9D%B1%E6%B4%8B%E7%94%BA>

<sup>38</sup> 參考資料：<https://chisoushobun.jp/>

NUMO 職員的距離感，並且採用小團體、小桌的方式進行，進一步回答質疑、意見交換。第二方面，透過網路發布活動情報與成果、邀請利害關係人參加並且提供意見，以及邀請立場不同的專家舉行座談會、專題討論等。<sup>39</sup>

### 三、低放射性廢棄物的處置政策過程

JNFL 負責處理低放核廢料。在依照低階放射性廢棄物的規格進行壓縮法、燃燒法或熔融法的處置後，分為 L1、L2、L3 與 TRU 廢棄物(即超鈾元素廢料)。L1 屬於相對高放射性廢棄物，包含反應器維護、拆除的控制棒、燃料匣箱，以及爐新的其他組件等，採用地下工程屏障，需管制數百年。L2 是相對低放射性的廢棄物，以混凝土坑處置，需管制 300 至 400 年。L3 是非常低放射性廢棄物，直接以壕溝掩埋處理，需管制 50 年。TRU 廢棄物請參見高放射性廢棄物的說明，採地質處置。低階放射性核廢料要求監管最長 400 年，待監管時間一到，仍要進行輻射計量的安全評估，才能進一步利用該地區。

低階核廢料的補助、溝通與回饋工程也是由 JNFL 負責，其政策包含發放宣傳折頁、架設網站等資訊公開措施，以及利用電源三法的基金促進地方活動、創生等。<sup>40</sup>

針對 L2、L3 等級的低階放射性廢棄物於地表掩埋的處置，從 1992 年開始，JNFL 在青森縣六所村營運低階放射性廢棄物掩埋中心。目前該設施有 200 公升核廢料桶約有一百萬桶的貯存安排，最終有三百萬桶的掩埋計畫。由電力業者負責低階放射性廢棄物的處置，相關的管制基準也已規化完畢。然而，L1 等級的廢棄物需要地下工程屏障處置，根據日本經產省公開的資料，從 2016 年開始，日本原子能管制委員會仍然在制訂相關標準中。<sup>41</sup>

---

<sup>39</sup> 參考資料：[https://www.numo.or.jp/about\\_numo/taiwaactionplan/](https://www.numo.or.jp/about_numo/taiwaactionplan/)

<sup>40</sup> 參考資料：[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/011/shiryo/06050201/002.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/011/shiryo/06050201/002.pdf)

<sup>41</sup> 參 考 資 料：  
[https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity\\_and\\_gas/nuclear/rw/gaiyo/gaiyo01.html](https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/gaiyo/gaiyo01.html)

## 第六節 瑞士

### 一、前言

在福島核災發生後，瑞士政府已決定降低對核電廠的依賴，2016 年通過能源法修正案，5 部核電機組將屆齡除役，不再延役。在 2017 年禁設核電廠公投複決過關後，象徵未來瑞士將逐漸向核電告別，並且展開一系列的除役工作。<sup>42</sup>2019 年 12 月 20 日，位於伯爾尼州的米勒貝格（Mühleberg）核電廠宣布退休，也成為了瑞士國內首座進行除役工作的核電廠，除役的挑戰正要開始<sup>43</sup>。

瑞士聯邦政府於 2005 年實施的《核能法》，規定放射性廢棄物的處理費用必須由業者承擔，業者及聯邦政府共同負責放射性廢棄物管理業務，基金管理委員會負責統籌核廢料管理與資金使用計畫，電力業者也必須提繳費用給國家成立的後端基金，另外，瑞士國家放射性廢棄物處置協會（Nagra）負責預估有關放射性廢棄物管理上的調查、場址研究、處置業務及其他費用<sup>44</sup>。以下探討瑞士處理高低階放射性廢棄物、中期貯存場的政策過程以及公民參與機制。

### 二、高放射性廢棄物的處置政策過程與公民參與機制

#### （一）政策過程

瑞士處理高放射性廢棄物的策略是在國內設置核廢料處置場，另外也不排除於國際共同處置場處理核廢料。瑞士的放射性廢棄物地質處置概念專門小組 EKRA（Swiss Expert Group on Disposal Concepts for Radioactive Waste）比較了廢棄物處理的幾個方式，1.地質處理（Geological disposal, GEL）；2.無限期地質貯存（Indefinite deep storage, TDL），前者的缺點是長期隔離廢棄物，但是缺乏可維護性的概念；後者是缺乏長期安全性，因此專門小組結合了前面兩種方式，提出

---

<sup>42</sup> 能源知識庫。[https://km.twenergy.org.tw/Data/db\\_more?id=3712](https://km.twenergy.org.tw/Data/db_more?id=3712)

<sup>43</sup> 瑞士廢核第一步，47 歲核電廠正式退役。<https://technews.tw/2019/12/23/muhleberg-nuclear-bye/>

<sup>44</sup> IAEA Switzerland 2019 - Country Nuclear Power Profiles  
<https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Switzerland/Switzerland.htm>

長期監控的地質處置（KGL）的處置方法。

## （二）公民參與機制

瑞士十分重視公眾參與，從推動施政草案時，便舉辦活動與民眾及利害關係人進行討論，例如焦點小組、資訊活動與聽證會，這些活動的意見會納入草案的修改。自 2008 年開始，在執行選址的第一和第二階段期間，每年會舉行幾十次相關的會議或研討會，與會者包括有關民眾、利害關係人、業界與政治領域等對象。自 2010 年以來，瑞士也會在潛在的六個候選場址中設立區域大會，每個區域大會約有 85~110 左右的成員，成員涵蓋了地區代表、非政府組織與民眾。

自 2018 年 11 月瑞士的最終處置設施的選址作業進入第三階段，Nagra 陸續在 3 個候選區域（Zürich Nordost、Jura Ost、Nördlich Lägern）進行，詳細調查結果將提送政府決定。<sup>45</sup>聯邦委員會審查完成後，此案會交由全國公民投票，顯示出人民對於核能管理議題有高度的參與及決定權。

在資訊揭露方面，根據瑞士核能法 74 條，瑞士聯邦核安全檢查局（ENSI）必須定期向公眾宣布有關核能設施與核廢料的相關訊息，這些內容除了年度報告外，也包含了針對核廢棄物的審查報告；在 2009 年聯邦能源局（SFOE）成立了安全技術論壇，以負責回應公眾、社區、選址地區居民的問題。<sup>46</sup>此外，為了能夠宣導有關核廢料處置的相關知識，Nagra 也會舉辦實驗室導覽活動和講座，另外也透過網路媒體輸送，幫助民眾更清楚了解政策規劃與處置作業。

## 三、低放射性廢棄物的處置政策過程與公民參與機制

### （一）政策過程

瑞士的低階核廢料有兩個來源，其一是核電廠產生的低階廢棄物，其二為醫

---

<sup>45</sup> 2019 年 12 月 瑞士選址現況—Nagra 將在 Eglisau 進行鑽探作業

<https://nbmi.taipower.com.tw/2019%E5%B9%B412%E6%9C%88-%E7%91%9E%E5%A3%AB%E9%81%B8%E5%9D%80%E7%8F%BE%E6%B3%81-nagra%E5%B0%87%E5%9C%A8eglisau%E9%80%B2%E8%A1%8C%E9%91%BD%E6%8E%A2%E4%BD%9C%E6%A5%AD/>

<sup>46</sup> SWITZERLAND IAEA <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Switzerland/Switzerland.htm>

療、工業和研究領域所產生的放射性廢棄物，前者的管理與貯存交由各個核電業者自行負責，後者則由聯邦政府負責管理與貯存，並且可以向廢棄物的產生者收取費用。由於目前核廢料處置場尚處於選址階段，因此低階放射性廢棄物貯存在各核電廠內的臨時貯存設施，醫療與研究產生的廢棄物則貯放在全國非核子放射性廢棄物的收集中心。

瑞士的低階放射性廢棄物的選址工作與 1970 年進行，但是 1995 年與 2002 年兩次公投結果皆未成功，也促使 Nagra 重新規劃選址程序，實施三階段的選址作業：1.選擇及核准場址區域；2.選出至少兩個候選場址；3.選出最後場址及準備一般執照申請。

## (二)公民參與機制

瑞士低放射性廢棄物處置的公民參與機制與高放相同，一樣皆須通過三階段的選址作業，最終的處置方案須透過公民表決。在討論候選場址的過程中，會邀請相關利害關係人，進行討論與協商，並且隨時更新核能處置場的最今發展進度與現況。

## 四、中期貯存場的政策過程與公民參與機制

### (一)政策過程

根據瑞士核能法，自 2006 年 7 月起的十年間禁止將以再處理為目的的用過核子燃料運輸至國外，因此各電廠的用過核子燃料在燃料池經過數十年的冷卻後，將貯存於電廠內或電廠外之中期貯存設施，為了貯存用過的核子燃料，國內四家核電業者共同出資成立 Zwiilag 公司，中期暫時貯存設施位於瑞士北部靠近德國邊界的維倫林根鎮 (Würenlingen)<sup>47</sup>，由廢棄物營運公司 Zwiilag 負責該設施的興建與營運，以貯放未來的核廢料，這些核廢料來源包括先前運輸到國外處理的核

---

<sup>47</sup> 中期暫時貯存國際經驗

<https://nbmi.taipower.com.tw/%E4%B8%AD%E6%9C%9F%E6%9A%AB%E6%99%82%E8%B2%AF%E5%AD%98%E5%9C%8B%E9%9A%9B%E7%B6%93%E9%A9%97/>

廢料以及未來產生的用過核子燃料。目前即將展開除役工作的 Mühleberg 電廠，場內的燃料棒，也將先移往 Zwiilag 的中期貯存設施。

## (二) 公民參與機制

瑞士的中期貯存場的設置經由聯邦政府拍板通過，選址過程未如高低階廢棄物採取三階段作業方式，但是 Zwiilag 公司歡迎民眾參與公司導覽，可以近距離觀察設施處理放射性廢棄物的流程，以作為和民眾互動的方式，從中了解民眾意見。<sup>48</sup>

## 第七節 芬蘭

### 一、高放射性廢棄物的處置政策過程<sup>49</sup>

芬蘭於 1994 年修訂核能法，禁止用過核子燃料的進出口，因此各核能電廠所產生的用過核子燃料需於各自於電廠內進行中期貯存。從反應爐取出的燃料棒先在反應爐中的燃料池進行冷卻四年，再移到電廠內的中期貯存設施（芬蘭文簡稱 KPA）進行貯存六年，最後再將用過核子燃料直接進行最終處置，埋藏在地底深處。

為妥善處理最終處置業務，由芬蘭兩家核能業者 Fortum Power and Heat Oy（FPH）、Teollisuuden Voima Oyj（TVO）共同成立放射性廢棄物管理的專責機構（Posiva Oy），負責處置相關研究開發、處置場的建設、營運等工作。經過一連串法律修訂，芬蘭決定將 Olkiluoto 作為用過核子燃料最終處置場預定地。Posiva 於 2012 年提出處置場建設許可，並預計於 2020 年提出營運許可申請、2022 年開始營運。另外為了供應新建中的 Olkiluoto 電廠 3 號機的容量需求，Posiva 提出容量擴大申請，由原本計劃的 4,000 噸提升到目前的 6,500 噸容量。

芬蘭存放核廢料的技術採用瑞典核燃料及廢棄物管理公司（SKB），此技術

---

<sup>48</sup> Zwiilag 公司首頁 <https://www.zwilag.ch/en/home.html>

<sup>49</sup> 參考資料：<https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Finland/Finland.htm>

為多重障蔽處置法，先將核廢料放入鑄鐵之中，並使用銅膠囊貯存技術，包覆鑄鐵，銅能夠抵抗腐蝕，接著再將外圍包覆膨潤土，避免因為地質變動所產生的擠壓，封裝後的核子廢料，則埋藏在地下 400 公尺。

芬蘭場址評選過程相當順利。四處預選場址在 1997 年完成最後調查階段作業，同年，也開始場址環境影響評估 (EIA) 程序。環境影響評估程序主要由 1994 年制定的「環境影響評估手續法」所規範。居民與利害關係者可事先獲得相關資訊，並參與計畫策劃或表達意見的過程，而核子設施則需事先根據核能法提出原則性決定申請後，再實施環境影響評估程序，在評估書中需附上申請書。<sup>50</sup>

根據法令，在政府的原則性決定之前，需要有當地居民的贊成，因此會有以下重點活動：

- 1、 訊息公開，如發布公告或在報紙上刊載；
- 2、 編寫與提交書面意見；
- 3、 舉辦公聽會。

除了聽取民眾對於環境影響評估計畫及報告書的意見之外，針對處置場的建設、營運計畫，需要讓民眾明白其安全性與其他策略。

除了法律強制規定的溝通活動，Posiva 也組織許多地方聯絡組織，諸如：

- 1、 和當地居民的溝通會議與工作小組；
- 2、 和當地政府官員或地方政府議會組成的「合作、支援小組」；
- 3、 對市政當局提供的評議會；
- 4、 對國家及當地分支機構的工作人員提供的會議或研討會。

上述組織中，由地方政府與 Posiva 的代表組成的「合作、支援小組」，大約每兩個月會舉辦一次會議，針對最終處置有關的各種問題及計畫、環境影響評估等方面討論。而這些組織所提出的問題與意見都是 Posiva 在編寫 EIA 計畫書時重要的參考依據。在 EIA 報告書中，除了探討計畫對環境的影響之外，也會考量

---

<sup>50</sup> A Final Solution for a Big Challenge: The Governance of Nuclear Waste Disposal in Finland (2015). In "Nuclear Waste Governance: An International Comparison" edited by Brunnengraeber et al.

到公眾對於計畫的疑慮，以及風險處理、核能技術的知識等問題作調查。

為了使民意調查結果更加完善，Posiva 會透過下列方式促使居民參與環境影響評估的過程：

- 1、讓居民得知有參與討論的機會；
- 2、讓居民能夠獲得訊息，例如提供處置計畫、環境影響評估程序、進度、完整的報告等；
- 3、與各候選場址的地方居民能夠持續的溝通交流；
- 4、開放讓民眾討論處置事業及預測其影響與評價；
- 5、收集各種意見，確認處置事業的報告內容與使用方法是否適當、有效。

為了達到上述目的，Posiva 會透過下列活動提供訊息給公眾：

- 1、分發 EIA 通報給地方的每戶人家；
- 2、在 Posiva 地方辦事處提供資料閱覽服務；
- 3、舉辦公眾活動；
- 4、舉辦小組討論會議；
- 5、舉辦地方政府和周邊城市的討論會議；
- 6、為當地政府官員和當地議員組織支援小組；
- 7、介紹工作內容與 EIA，並舉辦展覽會，鼓勵民眾參與。
- 8、對當地的政府官員舉行說明會；
- 9、對中央的行政官員舉辦研討會；
- 10、在報紙上投稿等。

在 EIA 通報中，會明確公告處置事業的計畫內容與 EIA 的程序介紹，除了讓更多人理解 EIA 的內容之外，也為了讓更多人參與 EIA 程序。

## 二、低放射性廢棄物的處置政策過程

核電廠所製造的低階核廢料主要核電廠運作的廢棄物，目前芬蘭國內並無專門處理低放射性廢棄物的處置場，因此處理低放射性廢棄物的任務交由各個核能

發電廠進行處置作業，將核廢料放置於桶倉中，再安置於地下深 60 至 100 公尺處。Olkiluoto 核電廠內的中低放射性廢棄物處置場於 1992 年正式營運，可以吸納的容量約 8400 立方公尺；Loviisa 核電廠的中低放射性廢棄物處置場於 1998 年營運，可容納約 5400 立方公尺。

## 第八節 瑞典

### 一、高放射性廢棄物的處置政策過程<sup>51</sup>

根據瑞典 1981 年修訂的《用過核子燃料未來費用財務法》，必須設立基金制度涵蓋未來放射性廢棄物管理處置以及電廠除役的總成本。基金的運用範圍包括高放射性廢棄物處置、中期貯存、中低放射性廢棄物處置、電廠除役等方面。所有核電業者都必須繳交費用到後端營運基金，此基金由輻射安全局 (SSM) 負責審理。國內四家核電業者 (Forsmarks Kraftgrupp AB、OKG AB、Vattenfall AB、Barseback Kraft AB) 在 1977 年共同成立核燃料及廢棄物管理公司 (SKB) 負責用過核子燃料、營運廢棄物處理、最終處置場發展計畫等相關工作。

瑞典的高放射性廢棄物種類為用過的核子燃料，主要由國內四座核電廠產生，瑞典針對核子燃料的處理方式是採取直接處置，由於最終處置場尚未興建完成，因此使用過的核子燃料先在反應爐冷卻約一年後，再透過海運運輸至中期貯存設施 (CLAB)，貯存於 CLAB 地底的濕式貯存設施中。

中期貯存設施 CLAB 營運於 1985 年，由 SKB 負責管理，CLAB 由兩部分組成，一部分為地上建築，使用過的核燃料在這裡卸載；另一部分為地下的岩層覆蓋層，核燃料貯存於深達 30 公尺深處，目的是讓使用過的核燃料發熱度衰減，以利最終處置作業。目前 CLAB 貯存數量約 8,000 噸，預計在 2024 年達到飽和，因此 SKB 開始行政程序，目標延長增加貯藏庫容量達 11,000 噸，能夠允許中期貯存設施使用至 2034 年。

---

<sup>51</sup> 參考資料：<https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Sweden/Sweden.htm>

瑞典的核子循環採開放式循環系統，不將用過核子燃料再處理，而直接密封至廢料罐進行地質處置。SKB 以多重障蔽系統作為廢棄物的隔離措施(稱為 KBS-3 概念)，此技術是指將廢棄物放入廢料罐中，再以銅膠囊技術進行封裝，外圍包覆膨潤土，避免地質變動產生激烈撞擊，最後埋藏至 500 公尺的母岩中。目前 SKB 在 2009 年選定 Östhammars 市的 Forsmark 作為處置場預定地，在 SKB 提出申請後，中間需要由輻射安全局 (SSM) 及環境與土地法院 (Court of Land and Environment) 負責審理，最終才由政府拍板定案，SKB 預期得到處置場的建設許可後，預計在 2030 年最終處置場能夠正式營運。

SKB 自 1992 年選址活動開始時即表明，各場址調查活動皆須通過地方政府的同意才開始進行，因此處置計畫是在各地方政府與民眾廣泛參與環境影響評估協商活動後才制定，申請許可所需的環境影響評估報告也是根據協商活動的內容所決定，而各地方政府實行的相關公聽活動的費用皆可申請由核子廢棄物基金支出。SKB 為了確保選址過程的透明化，從初期階段即開始廣泛從事與地方政府的討論與交流，除了在實施調查的地區設置辦公室之外，也發放宣導手冊與舉辦研討會以利與民眾交流。<sup>52</sup>

Oskarshamn 市政府則在 1995 年接收可行性研究的建議後，發起「Oskarshamn 市區域能力建設 (LKO) 計畫」根據專家學者與 SKB 的討論，於 1996 開始可行性研究調查，由學者專家與當地居民組成調查小組。LKO 計畫包含以下工作項目：

- 1、 持續追蹤 SKB 在 Oskarshamn 進行的場址調查進度及相關安全議題；
- 2、 協同市議會設立條約，由 SKB 及政府官方機構履行職責；
- 3、 調查並解決在場址調查階段發現的問題；
- 4、 提升核廢料所在區域的公民意識，從市民和鄰近城市收集不同觀點；
- 5、 保持國際聯繫，隨時更新核廢料發展概況。

---

<sup>52</sup> Model or Muddle? Governance and Management of Radioactive Waste in Sweden (2015). In "Nuclear Waste Governance: An International Comparison" edited by Brunnengraeber et al.

每年夏天 SKB 會將自家的舊型運輸船進行改裝，於各港口舉辦展覽會供民眾參觀。並從 2003 年開始，開放民眾參加觀光巴士行程至 Äspö 地下實驗室約 500 公尺深左右進行參訪，主要參加對象為實行場址調查的 Östhammars 市與 Oskarshamn 市居民，共有 2,500 以上人次參加過此活動。至 2009 年為止也舉行鑽孔地區參訪活動，每年約有 300~500 人參加。截至 2012 年為止，SKB 所有設施共有 15,000 以上的參訪者，其中 Äspö 地下實驗室的參訪者約有 5,600 人次；中低放射性廢棄物處置場 SFR 的參訪者則約為 7,000 人。

此外，SKB 也積極向各級學校提供相關資訊，製作供學生學習的小冊子、影片等教材，主題從技術層面到廢棄物處理的倫理問題皆包含在內。SSM 負責向社會通報瑞典境內外的輻射防護問題。SSM 政策是向媒體和公眾提供主動的訊息，定期向公眾通報主要活動並就主要研發成果和監管評估發布報告。此外，媒體和普通大眾都有開放訪問 SSM 的報告。SSM 從 2014 年起設立了教育中心，教授輻射防護。<sup>53</sup>

SKB 在 2010 年以前每年 4~5 月會針對高放射性廢棄物處置場場址調查地區的居民實施一次意見調查，由於上述的各項措舉可以讓當地居民充分了解 SKB 的各項計畫內容，也因此 2009 年 6 月 SKB 選定 Forsmark 為處置場候選場址後，2010 年的民調則顯示支持處置場興建的比例為 81%，反對為 10%。

## 二、低放射性廢棄物的處置政策過程

低放射性廢棄物的主要來源為核子設施的運轉廢棄物、核電廠除役或醫療等產業所產生。低放射性廢棄物將運送至 SFR 或 SFL 進行貯存或處置，SFR 主要處置短半化期的廢棄物，SFL 則為長半化期的廢棄物處置，目前仍在計劃階段，因此目前長半化期的廢棄物在各電廠或處置場（Studsvik）暫時貯存。

瑞典以 SFR 處置場作為短半化低放射性廢棄物的最終處置場，用來處置核

---

<sup>53</sup> 參考資料: Energy Policies of IEA Countries - Sweden 2019 Review。  
[https://www.connaissancedesenergies.org/sites/default/files/pdf-actualites/Energy\\_Policies\\_of\\_IEA\\_Countries\\_Sweden\\_2019\\_Review.pdf](https://www.connaissancedesenergies.org/sites/default/files/pdf-actualites/Energy_Policies_of_IEA_Countries_Sweden_2019_Review.pdf)

電廠的運轉廢棄物及醫療、產業、研究領域產生的廢棄物。SFR 由 2 個低放射性混凝土箱處置地窖 (BTF)、一個低放射性廢棄物處置地窖 (BLA)、1 個中放射性廢棄物處置地窖 (BMA) 及 1 個中放射性廢棄物處置筒倉 (Silo) 所組成。目前 SFR 處置場可容納容量為 63,000 立方公尺，但是預計國內將產生的短半化期廢棄物約 200,000 立方公尺，因此 SKB 在 2014 年提交了擴充容量計畫，預計在 2028 年能夠營運。

長半化期的廢棄物於 SFL 設施內進行處置，目前尚未興建完成，因此常半化期廢棄物暫時貯存在各電廠或處置場 (Studsvik)，SFL 的預定位置可能位於貯存設施 CLAB 或處置場 SFR，SKB 期望於 2030 年動工，並在 2040 年正式營運。

## 第九節 加拿大

### 一、前言

加拿大於 2002 年制定《核子燃料廢棄物法》，核子廢棄物管理機構 (Nuclear Waste Management Organization, NWMO) 是國內核廢廢棄處置的管理機構，負責管理與開發各種貯存及處置可行方案；加拿大核能安全委員會 (Canadian Nuclear Safety Commission, CNSC) 負責監督核廢料處置的一切流程，並核准執照申請。<sup>54</sup>根據處置原則規定，廢棄物製造者需負擔資金的提撥責任，這些資金將會用在最終處置場的建造以及放射性廢棄物的處置。<sup>55</sup>以下將探討加拿大在高、低階廢棄物與中期貯存場的政策過程與公民參與機制。

### 二、高放射性廢棄物處置的政策過程與公民參與機制

#### (一) 政策過程

---

<sup>54</sup> 加拿大乾式貯存設施

<https://nbmi.taipower.com.tw/2019%E5%B9%B403%E6%9C%8812%E6%97%A5-%E5%8A%A0%E6%8B%BF%E5%A4%A7%E4%B9%BE%E5%BC%8F%E8%B2%AF%E5%AD%98%E8%A8%AD%E6%96%BD/>

<sup>55</sup> IAEA Canada (2019) Country Nuclear Power Profiles  
<https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Canada/Canada.htm>

加拿大的用過核子燃料處置方式是將高放射性廢棄物送往廠內或廠外的中期貯存場進行貯放，經過 60 年後再移往最終處置場處置，其處置流程可以分為三個階段：1.選址階段；2.地質勘察階段；3.最終處置階段。目前加拿大仍然處於第一階段的選址過程，因此政府目標是維繫好與各地區民眾的關係，以做出符合社會期待的處置決策。

## (二)公民參與機制

加拿大的最終處置場計畫由 NWMO 主導並選定最終場址，自 2010 年起，NWMO 與有意願成為長期地質處置計畫所在地的社區進行合作與溝通。用過的核子燃料會經由下列選址程序：

- 1、 啟動選址程序，提供資訊、答問，讓加拿大的民眾對選址有更多的認識。
- 2、 當民眾了解更多以後，社區會尋求民眾對該議題的意向，NWMO 此時會提供更詳細的資料，並進行初步篩選。
- 3、 對有意願的社區進行初步篩選，之後評估是否具有發展成最終場址的潛力。
- 4、 對第 3 步驟篩選出的場址做詳細的評估，確定哪些社區可符合計畫需求。
- 5、 確認其社區設置處置場可被大眾接受。
- 6、 與該社區簽署正式協議，須符合監管部門的要求及取得核准。
- 7、 舉辦一個獨立、正式且公開的過程在 CNSC 的監管框架下進行，以確保符合所有規定。
- 8、 建造並營運地下示範設施。
- 9、 建造並營運正式設施。

為了加強政府與社區的溝通，社區聯絡委員會（Community Liaison Committees, CLCs）扮演著溝通的重要橋樑，委員會負責以下業務：1.更新訊息與定期召開公民會議，讓民眾了解核能最新進度；2.規劃並鼓勵民眾參與展示館，讓民眾了解更多關於核電廠的知識，進而參與決策過程。經濟回饋方面，政府會

針對候選場址優先提供就業機會給當地。另外，加拿大政府也特別關注選址區域的原住民權益，成立老年青年會議（Council of Elders and Youth），負責提供相關選址資訊給在地。<sup>56</sup>

### 三、低放射性廢棄物處置的政策過程與公民參與機制

#### （一）政策過程

加拿大的中低階放射性廢棄物處置場 Western Waste Management Facility (WWMF) 位於 Kincardine 自治區，於 1976 年開始營運，貯存 Bruce、Pickering、與 Darlington 等核電廠所產生的中低放射性廢棄物。

#### （二）公民參與機制

Kincardine 自治區與安大略電力公司針對中低階廢棄物處置場的設置展開合作計畫，在處置場發展計畫中，有數點針對公民參與，包括舉辦社區協商會議以聽取公眾意見，另外 Kincardine 自治區也成立了社區諮詢顧問團（Community Consultation Advisory Group），成員包括電力公司、自治區政府、鄰近自治區的地方代表，主要的工作內容包含：1. 由電力公司定期宣布工作進度與資訊更新；2. 創立平台以提供民眾目前所關注的議題；3. 主辦相關的諮詢和協商會議，以吸納各利害關係的建議。在補償機制方面，電力公司必須支付社區回饋金，用來支持社區舉辦或參與相關活動，此外也提供房地產價值保護機制，如果在處置場所在地的半徑 8 公里範圍之內，因為處置場緣故導致房地產的價值下降，政府會對房地產的持有者進行適當補償。

2013 年安大略電力公司做出允諾，在沒有獲得當地居民支持的情況下，不得做出設置處置場的決定，2020 年 2 月，在休倫湖（Lake Huron）海岸線所舉辦的公投，最終結果是當地原住民反對設立中低階廢棄物處置場<sup>57</sup>，此項決定除了

---

<sup>56</sup> NWMO <https://www.nwmo.ca/en/Site-selection/About-the-Process/Indigenous-Knowledge>

<sup>57</sup> Keith Matheny (2020) Tribal vote nixes plans for radioactive waste storage underground near Lake Huron, 取至：<https://phys.org/news/2020-02-tribal-vote-nixes-radioactive-storage.html>

讓核電公司必須思考未來新的規劃，也突顯加拿大的核能專責機構尊重在地民眾的意見表達。

#### 四、中期貯存場的政策過程與公民參與機制

##### (一)政策過程

為了配合未來放射性廢棄物的處置計畫，加拿大將國內放射性廢棄物移往中期貯存場貯放，目前國內共有七座中期貯存場，為了方便使用過核子燃料的集中管理，未來將建設新的集中式延長貯存場。

##### (二)公民參與機制

加拿大的中期貯存場並無設計特殊的公民參與機制，但是民眾仍可從核子廢棄物管理機構的網站上，獲得有關最新的貯存資訊。

## 第十節 法國

### 一、前言

法國共有 58 座核能發電廠，發電量佔總體發電量約 70%，是世界各國中最仰賴核能發電的國家，2015 年法國通過了《能源轉型法》，預計要將核能發電量減少至 50%，並在 2035 年以前，關閉 14 座老舊的發電機組，未來能源配置比率除了考驗法國政府，核廢廢棄物的處置也成為急需解決的問題。以下將探討法國政府處理高、低階核廢棄物的政策過程與公民參與機制。<sup>58</sup>

### 二、高放射性廢棄物處置的政策過程與公民參與機制

#### (一)政策過程

根據法國 1991 年通過的《放射性廢棄物管理》，法國成立國家放射性廢棄物管理署（法語：Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, ANDRA）

---

<sup>58</sup> IAEA France <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/France/France.htm>

作為核能後端營運機構，是獨立行政的專責機構，<sup>59</sup>有三項主要任務：1.研究放射性廢棄物的解決方案；2.進行處置場的選址、興建與營運工作；3.掌握放射性廢棄物的貯存量。另有法國原子能安全委員會（法語：Autorité de Sûreté Nucléaire, ASN）負責監督核能運作與執照核准。

目前法國境內有兩座中期貯存場，以及一座規劃建設中的最終處置場，所以用過核子燃料仍然貯存在各核電廠內，等待最終處置場的計畫通過。根據 1991 年制定的放射性廢棄物管理研究法，法國的地質處置場選址採取自願提名方式，由地方市長提出申請，政府則以經濟及社會回饋作為回報。在 1999 年選定 Bure 地區做為候選場址，並經過 16 年的地質勘察，在 2015 年確定為未來處置場址。

## （二）公民參與機制

確立處置場的過程中，法國政府會舉辦公開座談會，邀集地方居民面對面座談，座談會反映出的提問與建議，將納入未來處置場的改善計畫；另外，在專門網頁上播放即時討論節目，讓居民可以了解最新討論進度。為了建立政府與民眾的溝通管道，設立了地方資訊及監督委員會（Comité Local d'Information et de Suivi, CLIS），委員會的成員包括參眾議員、地區首長、環保團體、在地居民，CLIS 每年至少召開兩次例會，提供處置相關研究及其目的、內容、成果等情報。國家公共辯論委員會<sup>60</sup>（法語：Commission Nationale du Débat Public, CNDP）曾在 2013 年 5 月到 12 月舉辦公開座談會，例如和居民面對面座談以及在網頁上舉行了即時討論節目，讓民眾了解當時處置場規劃進度。

法國目前推動發展國家放射性物質與廢棄物管理計畫（National Plan for the Management of Radioactive Materials and Wastes），在 2019 年 4 月 17 號國家公共辯論委員會與特別委員會在巴黎舉辦長達六個月的辯論活動，在該辯論的系列活動結束後，國家也會在四個主要的地區城市（里爾，雷恩，波爾多和斯特拉斯堡）

---

<sup>59</sup> 法核廢處理經驗 ANDRA：獨立、公開、參與 <https://e-info.org.tw/node/203605>

<sup>60</sup> <http://www.nuclear-transparency-watch.eu/activities/french-national-debates-on-radioactive-waste-management-start.html>

舉行一般性公眾會議，並在該國各個角落舉行另外十六場專業辯論，這些活動舉辦目的在於聚集各個利害關係人的意見，思考下個世代的核能放射性議題，為了讓討論涵蓋到各個利害關係人，政府各部門合作舉辦「流動辯論」讓一些海外國民或是未能參與討論的民眾能夠參與。<sup>61</sup>國家公共辯論委員會主席伊莎貝爾·哈雷爾·杜蒂魯（Isabelle Harel-Dutirou）在 2019 年度結束的辯論發表了以下結論：1. 治理與公民行動是委員會討論的核心，因此未來應納入更多的公民參與行動，賦予人民參與實際行動的機會；2. 強化民眾、民間機構與政府機構的聯繫，以制定出更全面的核能政策 3. 鞏固民眾獲得資訊的權利，營造出適合的政策參與環境。

62

### 三、低放射性廢棄物處置的政策過程與公民參與機制

#### (一) 政策過程

法國的低階核能廢棄物處置場採取公開徵選的方式，由地方政府自願申請，獲得申請資格的地區，將由給予經濟與社會的回饋做為報酬。La Manche 是法國的一座中低放射性廢棄物的處置場，於 1969 年開始運轉，並於 1994 年關閉，是全世界第一座進入關閉狀態的中低階廢棄物處置場，另一座處置場為 l'Aube，於 1992 開始運轉，接替 La Manche 的工作。

#### (二) 公民參與機制

為了向大眾揭露有關低放射性物，國家放射性廢棄物管理署會定期發行雜誌，官網上也會更新活動資訊，開放民眾參與。在國家放射性廢棄物管理署網站上也提供對話平台，讓民眾針對核能問題隨時提問<sup>63</sup>。另外在官網上可以發現政府與民眾建立溝通管道採取以下五點原則，1. 傾聽：掌握民意發展；2. 透明：定期更新資訊；3. 說明：讓民眾可以理解核電相關知識；4. 對話：與民眾建立長期信任

---

<sup>61</sup> French national debates on radioactive waste management start <http://www.nuclear-transparency-watch.eu/activities/french-national-debates-on-radioactive-waste-management-start.html>

<sup>62</sup> CNDP <https://pngmdr.debatpublic.fr/>

<sup>63</sup> ANDRA <https://dialogue.andra.fr/>

關係；5.協商：落實補償機制。<sup>64</sup>

#### 四、再處理設施

法國並無中期貯存廠，因此使用過的燃料棒，經由法國 Orano（原 Areva）公司營運的 La Hague 廠進行處理，處理後產生的高放射性廢棄物（玻璃固化物）、中放射性長半衰期廢棄物，會暫時貯存在廠內，等待深層地質處置設施完工後再做最終處置。

---

<sup>64</sup> ANDRA <https://www.andra.fr/nos-expertises/informer-et-dialoguer>

## 第三章 利害關係人意見

### 第一節 前言

核廢料處理政策困境，最關鍵因素在於社會信任不足，而在政府與社會大眾之間，還有許多重要的利害關係人關係作為媒介，它們可能是對核廢議題有深度認識、強烈立場、或者在政策上有高度影響力、媒體話語權；而或是受到該議題直接影響的群體。在溝通計畫的前期，計畫團隊先針對這些不同的群體進行盤點，包含利害關係人列表，以及政策立場和看法的探尋等。本計畫鎖定的利害關係群體包含：相關政府單位（中央相關部會、地方相關局處、台電等）、相關民意代表（立委、議員、代表等）、政策團體（不同政策意見的團體，倡議、利害關係團體等）、學者專家、在地相關組織和團體（社區大學、發展協會、鄰里長系統、生態環境組織、在地商圈等）等。

以下說明意見探詢步驟：首先，針對議題進行利害關係人盤點，而後建立拜訪名單，並依據關係／影響力等因素排定拜訪順序（詳見附錄 E、F），以此進行社群對核廢政策現況的認知和相關脈絡。取得初步資訊與聯繫後，將匯集該社群相關拜訪的資料，建構社群對核廢議題的概況。一方面開始進行下一層的拜訪與滾動式的意見蒐集和修正，另一方面也開始規畫焦點座談會議的主題與參與者。換言之，理解不同社群對核廢料的看法時，團隊將以在地的觀點出發，擴散蒐集相關者的看法，並依此設計不同的討論主題，不只可連結在地脈絡；也能增加與會者的參與動機。

而焦點會議舉辦時，以知情（inform）、平等討論、意見收斂與確認三步驟來執行。計畫團隊會先提供相關政策資訊與議題手冊，並以淺白方式說明；而後邀請與會者發言，接著進行討論和提問；最後會將現場討論的相關紀錄收斂，並公告請大家確認無誤。換言之，透過審議技術進行三步驟的會議程序，是為了確保與會者皆理解各自的立場與會議內容，同時也為自己的發言和立場負責。以下便針對目前場次按時間序說明之。

## 第二節 各場次紀錄

表 焦點團體座談場次表暨與會人員說明表

序	場次/時間	主持人	與會人員
1	跨領域專家場	杜文苓主任	1. 參與者：6 位 2. 本團隊出席成員：6 位
2	偏核團體場	杜文苓主任	1. 參與者：5 位 2. 本團隊出席成員：6 位
3	反核團體場	杜文苓主任	1. 參與者：6 位 2. 本團隊出席成員：5 位
4	原住民場	杜文苓主任	1. 參與者：8 位 2. 本團隊出席成員：6 位
5	新北場	黃東益教授	1. 參與者：6 位 2. 本團隊出席成員：5 位
6	屏東場	黃東益教授	1. 參與者：7 位 2. 本團隊出席成員：5 位
7	臺東縣政府場	羅凱凌副執行長	1. 參與者：8 位 2. 本團隊出席成員：3 位
8	監督委員場	杜文苓主任	1. 參與者：8 位 2. 本團隊出席成員：5 位
9	台電溝通中心場	黃東益副院長	1. 參與者：7 位 2. 本團隊出席成員：4 位
10	台電後端處場	羅凱凌副執行長	1. 參與者：6 位 2. 本團隊出席成員：3 位
11	台電及電廠內部場	羅凱凌副主任 林俐君副執行長	1. 參與者：詳台電內部人事培訓資料 2. 本團隊出席成員：5 位

### 一、跨領域專家場焦點團體座談會

會議時間	2019.10.31 (四) 14:00-16:30
會議地點	政治大學綜合院館 6 樓社科院第四會議室

(一) 討論主題

1、 中期暫時貯存的方案探討。



中期暫時貯存與相關政策的連動性。

## (二)會議記錄\_重點整理

### 1、 現場討論主題彙整

- (1) 一般人對「中期」的定義不了解。
- (2) 原住民知情同意權需要被強調。
- (3) 先把蘭嶼低放遷出。須以此為前提，評估哪一個方案較能將蘭嶼遷出。
- (4) 中期的目的是等待撐出時間，找尋最終處置場的話，時間是否足夠？此外，中期是否根本就是最終處置？
- (5) 應將風險集中與有利於高放集中管理。
  - 高低要分開處理
  - 低放不該做中期，因為量很多且會不斷崩解，不適合做。
  - 低放最終處置在台灣應是辦得到的，只是目前都沒有好好處理。
  - 低放處理可以不用動到法規。

### 2、 方案 A

- (1) 高放：現實上燃料池滿了，退不出來，此方案是不可行的
- (2) 低放議題
  - 蘭嶼低放回到各原核電廠。
  - 低放都放在原廠址就好。不用想像核電廠會恢復成原本的樣貌。
  - 除役想像：核電廠不要拆廠，核島區拆下來的廢料也會沒地方放。

### 3、 方案 B

- (1) 現實上燃料池滿了，退不出來，此方案是不可行的。
- (2) 現在三個核電廠都未必是適合的場址。

### 4、 方案 C

- (1) 以高放為主，尋找適合的點。
- (2) 提醒：選址的時間會相當久，可能光選址就要花 50 - 70 年。
- (3) 考慮中期時，需同步啟動尋找最終處置場。以免中期等於最終。

- (4) 地方溝通要展現誠意，需用當地的慣用語言，並且進行文化轉譯，不要只是談回饋。
- (5) 需要有一個專責機關，因核廢政策缺乏負責的決策者，令決策與方向缺乏穩定性。
- (6) 台電缺乏公權力、地方不信任。且台電的推動方向受到執政者的影響很大。
- (7) 在事權統一的思考方向，可以考慮將環保署廢管處的業務一起考慮
- (8) 需要進行「法制化」。誰來發動立法程序？能以非核家園小組發動，因為是行政院名義。因為議題涉及跨部會的事情，因此不適合用部會為發動單位。
- (9) 蘭嶼議題：擔憂等待立法，會變成蘭嶼不遷出的藉口；蘭嶼移出是一種政治性的儀式，代表轉型正義的落實，一定要執行。

## 5、方案 D

同步啟動好幾個候選場址，在各地討論、讓場址競爭。一個失敗了還有其他可能。

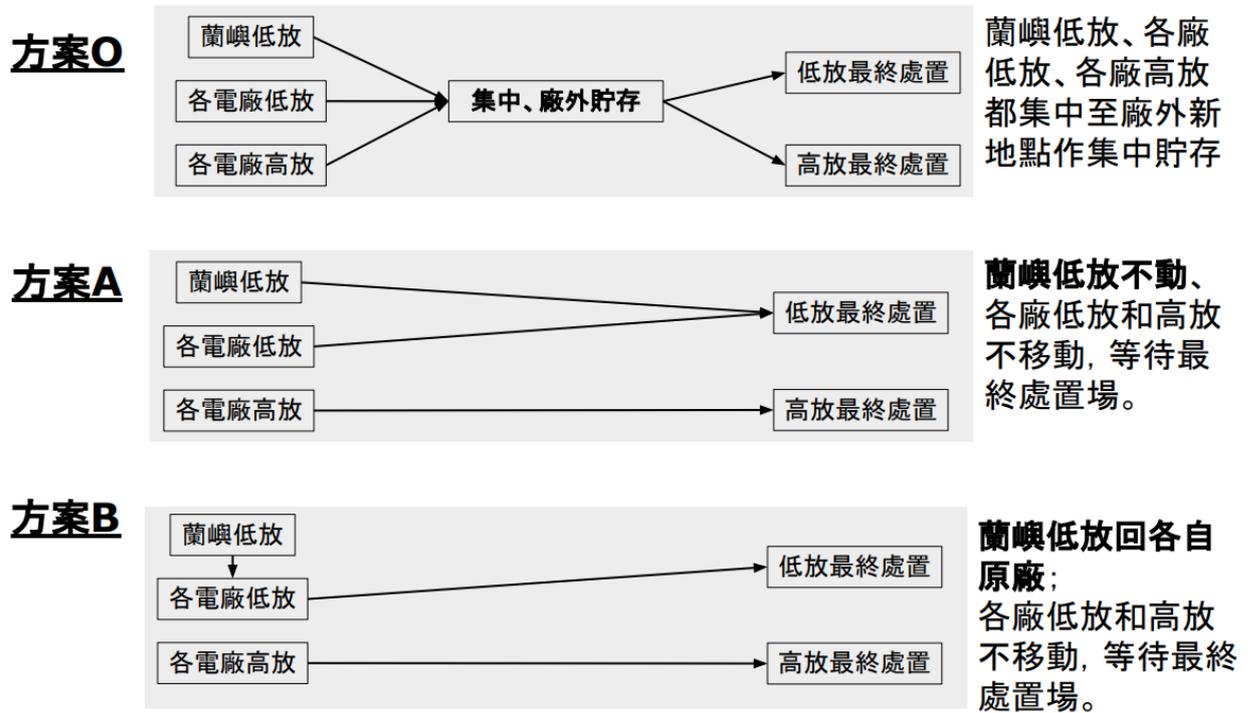
## 二、偏核團體場焦點團體座談會

會議時間	2019.11.7 (四) 13:00-16:30
會議地點	政治大學綜合院館 6 樓社科院第四會議室

### (一)討論主題

- 1、針對「中期暫時貯存」方案的看法。

2、在「中期暫時貯存」方案之下，核廢料相關政策的推進策略。



## (二)會議記錄\_重點整理

1、關於【方案 O】集中式中期貯存的討論

- (1) 法律程序未備：用過核燃料的集中式貯存場或與最終處置場，目前都缺乏選址辦法、且沒有明確的選址條件。
- (2) 用過核燃料與低放射性廢棄物的最終處置，兩者不應該一起考慮，因為兩者場址所要考慮的條件完全不同。
- (3) 反對「用過核燃料」的集中貯存，不需要再有一個集中式：多一個集中式的選址，就多一個選址的困難；用過核燃料移動會有風險，增加移動次數會增加風險；成本過高，且沒有必要性。

2、關於【方案 A】的討論

- (1) 關於低放射性廢棄物的整體處理方向：
  - 優先推動「找到低放最終處置場」。
  - 在尚未找到最終處置場之前，低放就先以原地貯存（核電廠、

蘭嶼)，等待最終處置場營運。

(2) 關於已存於蘭嶼的低放射性廢棄物：

- 要遷出有實際上的困難，實務上無法配合政治承諾。
- 蘭嶼就是強化安全、放在原地，與地方好好溝通、民眾參與監督。

(3) 關於「用過核燃料」的貯存議題

- 社會對用過核燃料相關認知的混淆：

集中式中期貯存與核電廠內的乾貯，被社會大眾混淆。實際上，集中式貯存是中期暫時貯存「形式」，乾貯則是屬於中期暫時貯存的「過程」；相對於濕式貯存，乾貯比較安全，這部分社會認識比較不足。

- 新北市乾貯卡關問題

新北只要獲得承諾不會變成最終處置場，且看到有最終處置場，就可以通過；新北不可能變最終處置場。因為法規條件、地質調查缺乏等都不可能。

- 核電廠不會是「用過核燃料最終處置場」

地質上，需要更實際的調查，才能確認是否合適；經濟成本上，若一直放在核電廠，就需要有一群人來持續進行監控。

- 「用過核燃料最終處置場」的困境

現地調查需要有調查權：因為政治紛擾，制度不夠健全，缺乏足夠的地質探勘；調查的資料作為選址依據現地調查缺乏支持；無人島目前缺乏實質的地質調查，且有些具有政治問題；溝通無法明訂了時間表；溝通應該持續進行。

### 3、關於【方案 B】的討論

(1) 關於已存於蘭嶼的低放射性廢棄物

- 需要先遷出，其意義在於展現處理的政治決心；實現政治承諾，

解決政治爭議的問題。

- 遷出議題的溝通，需要提高政治層級，以此弭補政治信任。需由國家最高領導出面，邀請蘭嶼和三個核電廠的地方領袖共同協商。
- 遷至何地：蘭嶼要送回各核電廠以及核研所，哪裡製造出來的，就回到那裡。
- 遷出後的補償議題應持續考量。

#### 4、關於其他議題【制度性的議題與修正】的討論

- (1) 低放最終處置場選址地方公投的範圍應該以場址與周邊來投，如以回饋金發放的範圍。
- (2) 政治責任必須有較高位的政治領導，做跨部會、整體性的規劃和溝通；同時也代表政治承諾。
- (3) 有關專責機關的考慮
  - 必須作系統性的修改，包括成立專責機構來做規劃。
  - 台電無法作為決策與推動的單位，位階不夠高；信任也不足。
  - 應積極成立專責機構。

### 三、反核團體場焦點團體座談會

會議時間	2020.03.19 (四) 10:00-14:30
會議地點	國立臺灣大學社會科學院 7 樓 737 教室 (臺北市羅斯福路四段一號社科院 7 樓)

#### (一)討論主題

- 1、就政策面而言，對各項核廢料政策的推進，有何建議（高放射性廢棄物政策、低放射性廢棄物政策、蘭嶼貯存場爭議，以及中期應變方案）？
- 2、就溝通機制而言，對目前政府內部、政府與核心利害關係社群、政府與一般公眾的意見蒐集與政策回應，有何看法與建議？

## (二)會議記錄\_重點整理

### 1、溝通機制

#### (1) 溝通的意義

- 需考慮如何開啟核廢處置的討論，以取得社會共識。
- 使核廢料被理解、認知相關問題。因現況對於核能的想像太簡單，以至於將核能視為綠能，連非核家園都還不是社會共識。
- 溝通也是為了減少彼此之間資訊落差。
- 建構核廢料不是原廠地區居民的問題，而是全台灣社會共同面對的問題。
- 社會應認知核電的好處共享，也需要共同承擔核廢料。

#### (2) 溝通的操作

- 需要用科學來說服，找出大家都同意的做法。
- 需要一次公布十個以上的場址，且不要排除任何條件地點，在不設前提的情況下，讓大家來討論。
- 關於回到原廠的部分，也應該特別做溝通取得當地居民的同意。
- 需列出境內與境外的優劣點，也作為資訊提供的內容之一。

#### (3) 資訊提供

- 公民社會沒有充分資訊下，公民對於核廢料的知識是很淺薄的。需要有公眾教育的過程，除了技術之外，包括說明過去以來政策決策的問題。
- 應該把所有的資料都攤開，在有資訊的基礎上，再來進行討論，以減少民眾對台電的不信任。
- 因為不同背景的人對資訊的需求與理解不同，資訊超載也會影響人們對議題的理解與興趣。因此公開資料要分級、分層，且經過轉譯。
- 台電應該找撰寫報告的專家學者來說明報告的重點與內容為

何。

#### (4) 與核四公投議題之連結

- 核四議題需要同時考慮核廢料議題，如何讓核電與核廢的議題連結，讓公民對於核廢料的議題有切身感，才會開始有進一步的討論。
- 讓核四公投、除役與核廢處置議題做連結，來進行討論。核廢料政策是必須要做的，不見得需要與核四公投連結再一起。

#### (5) 溝通效果

- 台電的說法過於輕描淡寫與淺薄，讓議題扁平化。這對於進行實質溝通是不利的。
- 溝通後的結論會如何被政府承接、如何對政策的實質推動有意義，這也會回過頭來影響溝通與參與的進行。

## 2、核廢料政策

### (1) 政策路徑

- 中央：過去國民黨的核廢政策就是繼續放蘭嶼，維持現況，然後找高低放的最終處置場。傾向放在台東勝於烏坵。
- 地方政府：台東也不願意定公投條例，因為有可能會通過。會有政治上的風險。
- NGO 間最大爭議的兩題，中期貯存場與專責機構。目前最大共識就是反對現況。現在民間團體變成在幫政府想現況走不下去，那該怎麼辦？中期貯存就是一個選項而已。
- 低放最終處置應該把路徑都攤開來看，每個方案的可行與不可行之處在哪裡？
- 台電只有想維持現況，沒有考慮過其他路徑的想像。其他的說法都是話術。提出的無人島選項，就民間來看也是騙人的。追根究柢就是仍缺乏選址的法源依據。
- 不主張再找新地點二次污染，應該考慮原廠能容納的容量、面

積，然後在原廠貯存。

- 蘭嶼應該優先遷出。回到原廠的部分，也應該做溝通取得當地居民的同意。
- 明確反對用過核燃料的境外再處理，因為剩的廢棄物仍會再回到台灣。

#### (2) 決策機制與法規

- 決策機制的設計應該要釐清，即便是公投，也需要有充分資料的提供。
- 檢討現行法令的不周全。
- 若碰到原住民地區，在公投前，應舉辦部落會議。
- 法案修改：要有專責機構法案、修回頭機制、修改選址機制。

#### (3) 資料與培力

- 不管是中期或最終，都需要選址，那現在就地質等調查的科學資料，需要提供，作為討論的基礎。
- 目前已經有相關的地質調查等資料，全台灣已經掃過一次。
- 設計中小學等不同層級的教案、討論手冊，以及辦教師培訓，讓老師們能夠有資料可以做說明。

#### (4) 蘭嶼議題

- 民進黨拋出 25 億的回饋機制，導致蘭嶼遷出與否都變得很困難，影響了整個討論的局勢。

### 四、原住民場焦點團體座談會

會議時間	2020.03.12 (四) 14:00~17:00		
會議地點	臺大集思會議中心阿基米德廳		
會議主持人	杜文苓主任	助理主持人	林俐君研究員 許鈺昕研究員

#### (一) 討論主題

- 1、對目前核廢政策(台東縣蘭嶼鄉低放射性廢棄物貯存場遷場、台東縣達

仁鄉低放射性廢棄物最終處置場候選場址的公投議題、中期暫時貯存的推動)的看法？

- 2、關於原住民知情同意權在核廢選址機制的落實，該如何被保障。如：選址機構的代表、選址計畫的規範、在地溝通與資訊擴散的機制等。

## (二)會議記錄\_重點整理

### 1、政策與機制設計面。

(1) 蘭嶼移出是第一個重點；政府應對主責事項負起責任，作為建立核廢料政策互信的開始。處理好蘭嶼核廢，對外才具說服力。

### (2) 法規

- 在 21 條、31 條的法條之競合，應該以 31 條為優先適用。
- 既有的辦法和規定並不適合，可能需要重新修法來調整，才能根本的解決問題。可以由公共財（共債）的觀點重新來思考處理的角度。
- 原轉會角色的轉型；原住民的權力地位應該提升，拉高到總統府層級進行探討。

### (3) 社會溝通與連結

- 連結國際法：原住民權益的部分，應該從國際的角度來思考，理解國外與國際如何彰顯原住民權益。
- 談判的對等性：在回饋機制，以及決策程序中，應包括資訊和權力的對等的設計。
- 中介團體／公共討論的技術協助：在決策過程、資訊公開與交流的過程，需要有比較公開／獨立的團體，和在地團體或議題團體，共同來處理。
- 可以審議民主的方式呈現民意，在地意見不能只是動員投票。
- 核廢料的問題認知：核廢料之風險說明應重新思考，或重新框架問題為：如何能夠讓原住民排除在核廢料議題之外？

### (4) 政府內部改革

- 代表性官僚：決策程序中的原民代表，參與層級、政策階段、比例、部落代表性、否決權行使的考量。
- 族群主流化：每個部會、機關都應該要有這個概念，去做政策設計，官僚制度（鄰里長等、戶籍制度等）已造成部落傳統組

織架空。

- 目前原民會不足以代表原住民的利益和想法；甚至可能阻礙了在地意見和相關部會的交流，必須要將原民的聲音納入業務機關中。
- 機關內（包括：經濟部、原能會、台電公司等）需要有原住民代表或工作人員，來協助政府機關理解部落和原民文化。

#### （5）政府教育

- 對政府、台電進行教育和溝通，技術工作者也必須理解社會的風險感知和擔憂。
- 蘭嶼是社會對政府信任問題，政府應從族群主流化出發思考，而不是特別將原住民族凸顯出來。

#### （6）政策執行納入原基法第 21 條之規範

- 不應該直接採用現行法規的部落會議執行辦法，應依各族部落之認定成員、範圍、決策機制為準。
- 行政區之劃分以及戶籍制度，皆和傳統部落文化有落差，這是目前原基法與其子法之規範不玩善之處。應以影響範圍之全區原住民部落皆應納入諮詢、參與、同意、利益分享之範圍。
- 應採用聯合國 FPIC 的原則，來重新思考原住民知情同意權。
- 社會需要先知道有關核廢料的資料、研究、決策考量等，先知道是什麼，資訊清楚，才知道要決定什麼、溝通什麼

#### （7）選址作業流程

- 選址小組的場址選擇標準應該要先公開，才能再討論縣市自願的標準、範圍等。
- 風險溝通不應該在首階段，就要資訊揭露去做溝通說明。
- 所有縣市首長都應納入選址小組，除了承擔中央與在地居民之中介之責任，也將在地脈絡結合政策整體發展雙軌並行思考。
- 核廢料屬有害物質，政府應遵守原基法第 31 條。

## 五、新北場焦點團體座談會

會議時間	2019.11.13 (三) 13:00-15:30
會議地點	石門區活動中心

### (一)討論主題

- 1、針對台電版本的「中期暫時貯存」方案，您有何看法？
- 2、對於現有的地方監督／民意表達機制，您有何看法？
- 3、對於現有的回饋機制，您有何看法？

### (二)會議記錄\_重點整理

#### 1、台電版本的「中期暫時貯存」方案

##### (1) 要在當地放多久？

- 中央必須公開宣示現有的核電廠不是最終處置場。
- 中期貯存的時間有多長，在核電廠當地要放多久。
- 中期貯存就等於是放在當地。當地承受核電廠運作已經 40 年，還要繼續承受核廢料在當地 40 年，這對下一代豈是公平，應該要遷走。

##### (2) 核廢料處理的下一站：最終處置場的方案

- 核廢料從核電廠遷出的下一站，最終處置場的場地何時才會找到？
- 地點會在哪裡？

##### (3) 地點會在哪裡？

- 受到核電廠的影響，土地價格很低、土地使用受限，對當地很不公平。
- 石門、金山人口沒有增加。
- 健康問題方面，腫瘤是石門在地的死亡重要原因。

##### (4) 交通成本：要運到別的地方，也是要經過很多地區，風險也很高；造船加上專用轉運碼頭運到外面也要 200 億。

#### (5) 關於安全

- 安全才是大前提。台電及原能會必須先說明安全的問題，先與居民溝通清楚安全議題。
- 安全分成三等份：運轉中最危險、濕式貯存其次、乾式貯存相對比較安全。
- 放在當地會造成輻射汙染或是安全問題，台電是否願意說實話。

### 2、現有的地方監督／民意表達機制

#### (1) 檢討既有的監督機制（石門區監督委員會）

- 目前的監督委員會缺乏專家學者在內、成員不了解相關議題，會讓監督流於形式。
- 應該要讓專家學者進入，與在地委員好好溝通討論，而不是只是單純地聽而已。
- 目前監督只有放所在區（石門），鄰近區（三芝）的參與只有四個里，但並非只有這四個里關心監督，鄰近區的里長也應該要加入監督委員會當中。

#### (2) 決策與監督機制的設計之建議

- 立新的委員會，以「專家小組」+「監督小組」來設計。
  - 專家小組（the decommission team of experts）：提供專家意見，進行技術細節的討論；組成為 80%專家；20%居民。
  - 監督小組（engagement panel）：8 公里內加上三芝區的居民都集合起來作規劃。組成為 80%居民；20%政府代表。
- 決策必須必須回歸到地方，因為核電廠和廢料是放在地方。
- 要有不具有利益關係的第三方來作為中介者，這樣的監督與溝通才能做得好。

#### (3) 監督機制的法制化

- 需要有明確的法律或規定，明訂台電若違反承諾或違法的課責方式。

#### (4) 信任與溝通問題

- 台電沒有好好說明，關於整體規劃，從風險、回饋機制、交通計畫等。
- 要說明清楚到底核廢料處理的路徑與決策是什麼？居民都不了解。
- 在安全溝通上，台電必須讓居民能夠聽得懂、看得懂台電所提供的資訊。
- 在地方的溝通宣導會議，不能只是靠台電自己人動員來做形式、充場面，這會造成地方的反感與不信任。
- 溝通範圍應該以核電廠周遭8公里加上三芝區所有里為範圍，進行溝通。
- 透過愛鄉協會內部，成立溝通委員會，透過民間的力量，來做國際交流和監督。

### 3、現有的回饋機制

#### (1) 回饋金的意義

- 地方回饋不是地方在要錢，而是台電使用這個地方，對地方造成的負擔，需要給予地方租金與補償。
- 談回饋金不是在爭取幾百元，而是在討論除役後的在地的未來與建設發展。

#### (2) 回饋金計算與運用的不合理

- 風險分成三類：運轉中最危險、濕式貯存其次、乾式貯存相對比較安全。但乾貯的回饋金卻是比運轉中的還要多。
- 自民國 67 年核電廠開始運轉產生核廢料以來(90 年才開始發放回饋金)，回饋金的額度（基本單價）一直沒有隨著時間而提高。

- 每桶的單價應該提高：低放一桶 200 → 1000：已經放那麼久了，都沒有漲價，
- 針對市府提供的意見：鄰近區（三芝）的參與，只有四個里，但並非只有這四個里關心監督；同樣的，回饋也不應該只有鄰近里，而是整個區需要一體適用。
- 針對市府提供的意見：回饋金撥到新北市時，新北市應專款專用於北海岸。
- 計算方式應該以人頭來計算，不是以距離來規劃。

### (3) 需要有遷出的保證金

- 核廢料的遷出，只是口頭承諾，沒有保障。
- 要求台電要在當地放一筆錢，作為遷出承諾的保證金。在遷出以前，透過保證金的孳息，可以作為當地回饋的來源。

### (4) 回饋機制的設計和地方參與

- 需要有當地的民意代表參與到回饋機制的計算方式當中，因為專家學者未必會考慮到當地人的心聲。
- 金山區應該比照所在地計算回饋金。
- 8 公里加三芝區全部里，計算方式應一體適用，且總預算應增加，不是在同樣的預算數內分配。
- 回饋金之外，應額外撥用預算，作為支應四個鄰接地區的健保費。

## 六、屏東場焦點團體座談會

會議時間	2019.12.12 (四) 14:00-16:30
會議地點	屏南社區大學 2 樓教室 (屏東縣恆春鎮恆南路 158 號 2 樓)

### (一) 討論主題

- 1、對核三目前即將進行除役和環評的理解、看法和需求。
- 2、針對核三廠營運以來，周邊居民對資訊公開、地方溝通、回饋機制、政

策發展的看法。

- 3、 針對目前台電所提出的集中式暫時貯存設施，在地居民對核廢料處理的立場和建議。

## (二)會議記錄\_重點整理

- 1、 對核三目前即將進行除役和環評的理解、看法和需求。

### (1) 政府應加強能源政策說明及宣傳

- 針對核三除役後地方是否會缺電，以及核電與其他能源配比等政策規劃，政府應該跟大家說清楚，避免大家擔心。

### (2) 除役對地方環境影響應提早說明

- 台電針對核三的一號機已開始執行除役環評，並且已完成環境影響說明書，但卻沒有跟地方做溝通及宣導，這部分我們完全都不知道。
- 這個會議開得太晚了，應該早點來開會，讓大家先理解，除役或延役的規範和未來規劃。
- 地方曾經發生過魚損等環境影響造成經濟損失的事件，電廠除役要怎麼拆、拆下來的東西要放在哪裡或者遷走等面向，都應該要跟地方講清楚。

### (3) 建議搭配不同工具增強政策說明效果：除了焦點座談會之外，建議考慮使用德菲法民調，反覆確認地方意見尋求共識。

- 2、 針對核三廠營運以來，周邊居民對回饋機制看法

### (1) 回饋金機制之公平性及資訊流通

- 目前回饋金僅就電廠所在里有加強補助，3 公里內的里民卻沒有同等待遇，應該思考發放的公平性。
- 回饋金如何計算，例如發電 1%還是特定公式，以及發放的方式，應該說明清楚，讓里民也能明白。

### (2) 應有緊急應變配套方案

- 若核電廠出事，鄰近地方居民被迫遷出，將面臨沒有現金可以用的狀況，建議由政府以回饋金或後端基金為範圍，設計一套制度，提供在地個人不動產做為抵押品，給予較高成數的無息貸款，發生核安意外的時候可以使用。

(3) 家園復育金機制應詳加規劃

- 目前家園復育金的發放機制還不明朗，建議也要考慮是否能夠回溯，譬如說蘭嶼被補償 25.5 億元，電廠所在地方政府是否需要比照辦理。

(4) 核三廠興建設施應提撥工程回饋金

- 類似核四廠有所謂工程回饋金，核三廠未來若要再興建相關設施，就應該要有相應的工程回饋金。

3、針對核三廠營運以來，周邊居民對監督機制及資訊公開看法

(1) 應多舉辦小型焦點座談加強宣導及跨區交流

- 大多數民眾對於核三的安全性及影響並不清楚，建議以小型焦點座談的方式，讓民眾能知道更多資訊。
- 應舉辦核一、二、三廠鄰近鄉鎮區公所的互動及資訊交流，彼此經驗借鏡，最好是定期一年我們去台北、他們下來屏東各一次。

(2) 應將承包廠商等資訊公開

- 核三廠的事故相關資訊都沒有公開讓民眾知道，應將出事的廠商資訊都公開，事故責任或是懲處情況也要公開。

(3) 事故通報等資訊及流程應確實並附帶懲罰機制

- 核三廠事故的通報機制與流程要建立，以後若未按照流程通報地方的話，應該要懲處核電廠。
- 應結合現在手機的緊急通報系統，若核三發生事故，要能分級且主動傳達資訊給民眾，同時告訴民眾要怎麼應變。

(4) 屏東縣監督核安委員會地方代表要增加

- 屏東縣監督核安委員會的地方代表應拉高到至少三分之一，地方代表至少可以是里長層級，這樣對資訊傳遞及地方溝通來說，效果會比較好。
- 目前縣層級的監督核安委員會，有環保團體代表，卻沒有地方代表，無法反映地方意見，強烈建議要有地方代表加入。

(5) 支持恆春應成立恆春監督委員會

- 沒有人比在地更了解核三廠，建議恆春在地也應設立核三監督委員會，就近監督核三廠的營運狀況。

4、針對目前台電所提出的集中式暫時貯存設施，在地居民對核廢料處理的立場和建議

(1) 應先思考配套措施再談集中式貯存或其他

- 若要將核三做為集中式貯存的選項之一，應該要先有回饋金計算的配套方案再來談。
- 若是一定期間內找不到最終處置場的話，可能須思考是否將電廠做為最終處置場，並給予更完整的配套方案。

(2) 應就高放最終處置場立法加速找尋

- 原則應優先尋找最終處置場，故須先就高放最終處置場立法，透過立法程序明訂尋找最終處置場的期限，否則政府不會有動作。若在法定期限內都找不到最終處置場，才開始考慮電廠內的高放就地放置。

(3) 若尚未找到最終處置場應加強地方電廠安全

- 應約定一定期間內若找不到最終處置場，就應該要將現有場內設施優化，因為中期與最終的設備一定有差異，若是將核三視為長期貯存的地點，應加強地方電廠的安全性。

(4) 反對其他電廠內核廢料移到核三

- 堅決反對將核一、二的核廢料移到核三擺放，這是安全性與否的問題，無關乎回饋金。

(5) 有條件同意蘭嶼低放移回核三

- 因蘭嶼貯存場的設備相當破舊，且也是從各電廠移到蘭嶼，若是蘭嶼的部分可以討論有配套性的移回核三。

## 七、臺東縣政府核廢政策業務相關單位座談

會議時間	2020.02.18 (二) 14:00-16:00
會議地點	國立臺東生活美學館 203 教室 (臺東市大同路 254 號)

### (一) 討論主題

- 1、 針對低放最終處置政策推動與各局室業務有何關聯性？您的想法與建議為何
- 2、 歷屆行政首長或民意代表，是否曾對此議題表達看法？
- 3、 對台電公司台東溝通小組，推行核廢料選址溝通的看法與建議？

### (二) 會議記錄\_重點整理

- 1、 針對低放最終處置政策推動與各局室業務有何關聯性？您的想法與建議為何？
  - (1) 針對決策機制—公投、部落會議
    - 有關公投的部分，臺東縣政府曾將地方公民投票自治條例提報予第十六屆縣議會審議遭駁回，縣府尚未二次送件，未來將俟民意機關推動情形配合辦理。
    - 地方公民投票自治條例依法以「縣公投」為主，並不能修改範圍至鄉公投，所以透過地方自治條例之立法，並沒有辦法解決民眾對於公投範圍的疑慮。
    - 有關部落會議的部分，通常會找部落諮商，且是以最大的面積涵蓋去做溝通；由於臺東縣達仁鄉屬於原鄉，未來原住民族之部落會議機制設計如何落實，則是由原住民族行政處主管。

(2) 針對低放最終處置政策推動—回饋機制

- 回饋金發放須依支用及支給辦法辦理，當然在地會希望爭取到越多越好，但有關於發放範圍及發放方式，仍須依循規範。
- 阿朗壹本來要打通，後來屏東縣政府因為設立保護區就停止工程。所以選址其實有很多時候可以透過行政技術干擾或阻擋。另一方面是有關「農漁業產品」，大家也會質疑會不會受到污染，尤其農業、漁業是台東縣的命脈；對整個產業的影響，可能會比回饋金還高。

(3) 針對低放最終處置政策推動—該設施物對地方的影響

- 現在已經有低放核廢料放在臺東縣蘭嶼，低放最終處置又選在臺東縣南田，地方居民會認為南田村旁邊就是屏東縣獅子、牡丹，就會覺得「為什麼又是臺東」、「為什麼不設在屏東」或其他地方，這樣的反彈聲浪比較難彌平。
- 臺東夏天吹南風，就算場址選在南田，其實輻射沿著西南風還是可能會往北影響到臺東市區、花蓮縣，所以說安全還是大家會比較在意的。
- 核廢料最終處置場需要歷經長時間，最終目標是沒有人為監管，等到發現異狀的時候，可能已經是有危害產生，所以其實也讓人更擔心。
- 田村現在正在發射火箭，未來如果火箭發射不成功，會否增加旁邊核廢料的處置風險。
- 有關農、漁業產品，大家比較擔心未來會被質疑受到污染，尤其農業、漁業是臺東縣的命脈，對整個產業的負面影響，可能會比核廢料的回饋金還高。

2、 歷屆行政首長或民意代表，是否曾對此議題表達看法？

(1) 行政首長部分

- 過去黃健庭縣長是不贊成核廢料放在臺東。

(2) 民意代表部分

- 林參天縣議員立場較反核。

3、對台電公司臺東溝通小組，推行核廢料選址溝通的看法與建議？

(1) 台電公司臺東溝通小組部分

- 過去比較少有與臺東溝通小組互動的機會。

(2) 選址溝通的部分

- 溝通需要有中立的主持人，畢竟越專業的東西，要講到讓大家聽得懂，又要能說服人很困難。
- 地方溝通應該要跟農業、漁業團體做溝通，尤其地方產業代表應該都要在地方溝通的範圍內。
- 核廢料選址其實也有可能被透過行政技術干擾或阻擋，例如阿朗壹本來要打通，後來屏東縣政府因為設立保護區就停止工程。因此，應提早開始溝通。
- 為避免選址條例僅是將過去的行政作為法制化，建議在選址階段就應該要公開，讓大家瞭解如何選出候選場址，提升公信力。
- 比較困惑若是後來環評不過，前面溝通的時間及成本怎麼處理？以及發放過的獎勵金是否需要歸還？

八、監督委員場焦點團體座談會

會議時間	2020.03.18 (三) 15:00-17:00
會議地點	國立臺灣大學社會科學院 7 樓 737 教室 (臺北市羅斯福路四段一號社科院 7 樓)

(一) 討論主題

- 1、委員會制度設計：針對地方政府核安監督委員會制度面的看法：委員會的制度設計、委員代表選任方式，是否有助於委員實際的參與及討論？
- 2、與多元利害關係人互動情形：在參與地方政府核安監督委員會過程中，針對核廢及安全議題，與地方政府、台電公司、原能會、核電廠周邊民

眾的互動狀況？

- 3、政策監督效果：現行地方政府核安監督委員會討論的議題面向及其效果，包含監督方式、改善情況等經驗分享。

## (二)會議記錄\_重點整理

### 1、監督委員會

- (1) 功能取決於地方政府的態度
- (2) 新北監督委員會能達到什麼樣的效果，與地方政府的態度有很強烈的關係。地方政府若重視，且積極的話，監督委員會才能發揮效果。
- (3) 過去新北監督委員會是做得相當不錯。消防局扮演秘書處的角色來協助監督會議結論推動與列管，讓討論是有落實的。
- (4) 讓區長、民代能夠代表民意出席，是好的設計，讓地方有機會能夠得知台電、原能會的資訊。
- (5) 核安監督委員會是為了核電廠運轉安全而成立，而非針對除役來進行，因此很少討論除役。但除役要開始了，所以才有石門區除役監督委員會。
- (6) 會議是為了專家監督、資訊公開、公民參與？先釐清目的，再來設計委員會。例如日本為了資訊公開，會定期在地方辦說明會。
- (7) 需要有獨立、平行知識的生產。

### 2、新北市監督委員會前會

- (1) 會前會是議題決定的重心。
- (2) 新北市的會前會有發通知給委員，會議的目的是讓委員就台電將在正式大會中報告的事項先提出補充資料之要求。
- (3) 會前會的出現，是來自於運作經驗。能事前提出討論重點，以及讓台電能預做準備，在正式會議的時候，才能有效地聚焦討論。
- (4) 可強化的部分

- 監督委員會沒有機會與核電廠周邊民眾互動。
- 監督委員會也無法看到原能會除役計畫審查的情況。
- 原能會列席卻沒有發揮功能，甚至對除役計畫審查做說明。

### 3、核三監督委員會

- (1) 屏東核安監督委員會省卻了會前會的程序，導致會議效率不彰。
- (2) 各分組缺乏議題設定、地方政府也不知道台電有哪些重要調查、台電也未提供重要調查報告等資訊。讓會議流於形式。
- (3) 地方政府承接委員會討論內容的行政能力不足，承辦幕僚層級低，屬於額外的工作，且許多工作也外包，讓監督工作不彰。
- (4) 主持層級下降，從副縣長降為環保局長，使得橫向協調工作受限。
- (5) 缺乏相關權責，無法直接指示或決策相關單位進行工作。因此需要依賴地方政府的決策管考。但地方政府能力有限，導致會議也無法回應社會期待。
- (6) 城鄉差距導致的困境。屏東縣不是直轄市，在組織上、經費上、能力上都有限制。
- (7) 監督委員會的角色。要監督誰？核三廠、原能會還是屏東縣政府？就個人來說，監督應該連同縣政府的工作都監督，而非僅是諮詢幕僚。例如要求地方政府盤點內部各局處與核三廠的關係。
- (8) 屏東縣政府與核三監督委員會的相關建議
  - 中央應建立辦法或機制，賦予地方政府在核安方面的權責，讓地方監督委員會有法律權責，明確定義委員會能做到什麼、責任是什麼。且有經費。以及讓中央的相關資訊必須進入，且組成也納入地方代表，以真正落實相關監督。
  - 制度建置上，屏東縣政府應該納入原能會的當然委員。
  - 新北市與屏東縣應該能組成聯盟關係，共同面對核電廠監督與經驗交流分享。
  - 屏東縣政府應該具體回應監督委員會的討論內容。

- 地方政府應該就近就地與在地學術資源進行合作，相互培力。
- 建立完整、可以落實、符合真實現況的緊急應變措施。

#### 4、關於溝通

- (1) 需要有一個中間團體作為彼此之間溝通的橋樑。
- (2) 政府對溝通的想法只是嘗試在說服民眾。
- (3) 在政策形成過程當中，應該需要多花時間收集民眾的意見，讓整個計畫能夠被民眾所理解，也能減少後面的爭議。省卻了前期溝通，就會造成後續的不順。
- (4) 相關意見在目前的框架下，各委員會如何回饋到最高的決策制度。
- (5) 地方資源整合：應該邀請高屏的學術研究機構、中央其他部會的資源共同整合資源，關注核三的核安與除役規劃。
- (6) 不同行為者，如（台電本身的改革）官僚習性，對所有問題並沒有比較全面性的回應，都以拖延應付的方式。

### 九、台電溝通中心場焦點團體座談會

會議時間	2020.03.24（二）10：00-12：00
會議地點	台灣電力公司北部展示館 2 樓會議室（新北市萬里區野柳里八斗六十號）

#### (一)討論主題

- 1、目前台電公司中，有關溝通業務如何分工？與不同單位如何合作？
- 2、就您的工作職掌，如何進行地方／團體溝通業務？在實際執行過程中，面對那些挑戰和困難
- 3、依據前述，您對現有的溝通業務分工與項目，有何看法與建議
- 4、針對目前政策推進（核一、核二電廠除役、高、低放核廢料業務、蘭嶼貯存、龍門電廠），從您的溝通專業與經驗，有何看法與建議？

## (二)會議記錄\_重點整理

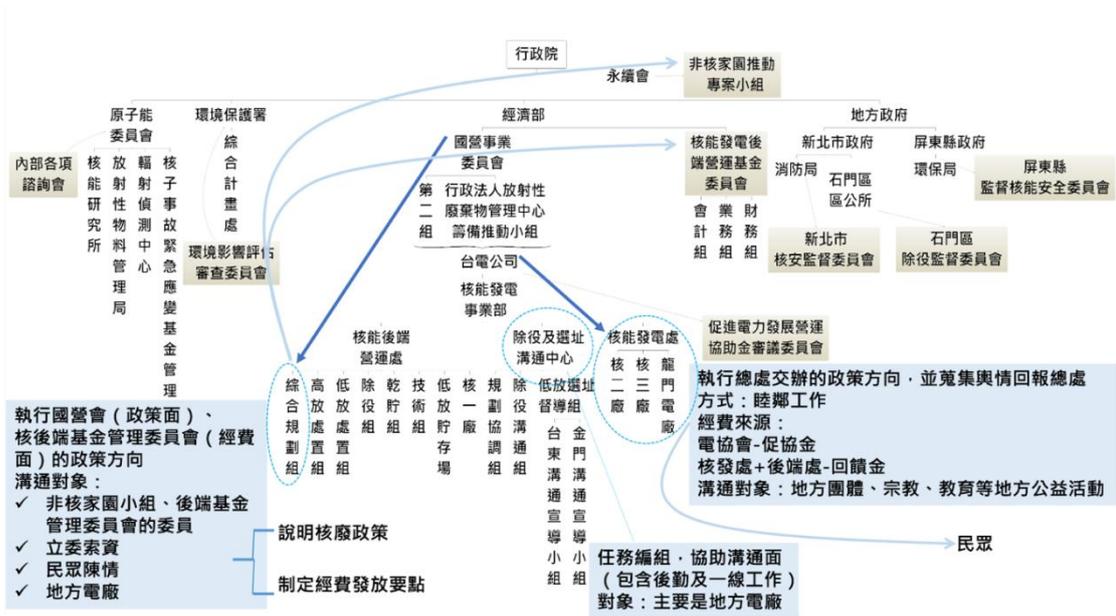
### 1、 內部溝通。

- (1) 有很多政策下來，沒有先想好第一線回應的方式。可能造成第一線溝通的困境。ex： 25.5 億
- (2) 除役的時候，進行內部員工、廠商地溝通，因核能加給等於零、很多人要退休。
- (3) 組織內部分工不一定明確。有時候可能是雙方主管做決定，但可能對執行人員會有執行上的困擾。ex：核發處和後端處有些業務溝通的落差，以前核一二屬核發處在溝通上有資訊上的供給困難。
- (4) 在地溝通以電廠為主，溝通中心配合出席。ex： 溝通中心製作文宣，給電廠做發放。

### 2、 外部溝通。

- (1) 民眾參與的動機，基本上還是回饋或是一些禮品等，不一定對核廢處理解有動機。
- (2) 民眾主觀上，在理解回饋金時，其實就算政策／公式講的很清楚，也不一定能夠理解；甚至會產生相互比較的心態。
- (3) 外部人士對除役的想法蒐集，包括最重要的是回饋金不能少、次之資訊透明化、除役期間電廠在地員工不要裁員、電廠發包廠商要用地人、土地回歸的問題。
- (4) 對立委：要資料、彙整資料回答政策；要求回饋金不能少，如蘭嶼議題後被要求有更多的回饋。

(5) 對國營會：報告政策爭取委員同意。



## 十、台電\_後端處

會議時間	2020.04.07 (二) 14:00-16:00
會議地點	台灣電力股份有限公司副樓7樓會議室 (台北市中正區羅斯福路三段242號副樓7樓)

### (一)討論主題

- 1、目前台電公司中，有關溝通業務如何分工？與不同組別之業務如何搭配？
- 2、就您的工作職掌，如何進行對外溝通業務？在實際執行過程中，面對哪些挑戰和困難？
- 3、依據前述，您對現有的溝通業務分工與項目，有何看法與建議？
- 4、針對目前政策推進（核一、核二電廠除役；高、低放核廢料業務；蘭嶼貯存；龍門電廠），從您的技術專業與溝通經驗，有何看法與建議？

### (二)會議記錄\_重點整理

- 1、溝通業務如何分工？與不同組別之業務如何搭配？

#### (1) 除役一組

- 主要負責核一廠。
- 除役計畫和環評，其中最終處置、選址是最困難點，而除役和民眾的想法一致。
- 新北核安監督已經有足夠資訊和知識的建立，台電不會在這個平台歸廣，都是被動答覆新北市政府、參與的民眾、NGO、(專家學者)委員意見，但不會挑戰到專業。
- 溝通中心長期溝通也會有效效果讓民眾漸漸了解和關心，民眾也會經過參與而有回饋。

#### (2) 除役二組

- 主要負責核二、三廠。

- 核一除役計畫規劃工作 DP 和一階環評。
- 核三除役規劃開始後到除役二組。

### (3) 乾貯一組

- 後端處針對乾貯做得蠻多的，以里為單位，一個禮拜就有一場，溝通宣導晚會一週有一場在十三萬金，公關公司籌辦，提供宣導影片播放，這時候的溝通是後端在做（中心尚未成立）。
- 環評監督委員會每季召開，現在暫停，邀請地方人士參加，台電回覆民眾問題但大家問題都重複提問，後來就直接做 QA，不知道都有說明了但還是沒有聽進去，想知道大家背後的動機和想法。
- 核一一期乾除 83 年投資可行性研究報告，84 年環評過、97 年原能會同意安全發執照開始動工、北縣府水保設計變更卡住沒有被實質審查，沒有完工證明。
- 新北核安監委說乾貯不能變成最終處置，台電有回應說法規要求的規格不同，都有說明過；新北市政府要求中央宣示核一乾貯不會變成最終處置，但這不是台電可以決定，水保計畫沒有被審查。
- 核一二的二期乾貯跟除役計畫一起送環評。

### (4) 乾貯二組

- 乾除受限新北市政府水保未過，水保計畫、環評廢水等都需要對新北說明。
- 有跟美國洽詢經驗回饋，未來會先提問題，然後向美國提問（原預定 6 月，但因為疫情延宕）。

## 2、對外溝通業務？在實際執行過程中，面對哪些挑戰和困難？

### (1) 對外溝通業務

- 溝通中心主導，溝通中心有明確主題，建立的時程、程序，請除役組去報告和答覆。

- 原能會是主要管制機關，會對地方政府是法規程序上(水保)，原能會申請建照。
- 製作影片的時候主要資訊提供，對外說明都是回到後端直接去講。
- 核一二溝通一起做，請電廠公關、區營業處配合；核三：介紹核一二模式，請在地公關自己帶頭做。
- 興建階段溝通中心沒成立的時候，後端處進行晚會、影片播放。
- 後端業務重點是高低放、乾貯，是除役工作是否順利的關鍵。利害關係人(民眾、NGO)參與在「除役環評」時，就有意見進來。前期核安監督委員會，後來是公眾意見進入。
- 乾貯部分有民眾出國參訪，去年(2019)到日本核電廠。民眾不太反對除役，另外是因為地方經濟發展會不希望除役。
- 美國的企業做法，沒辦法套用到台灣民情、台灣法規、台灣業者，所以會有國外經驗參考的障礙。

## (2) 對民眾溝通的困難

- 環評的時候將資訊轉譯，把文字轉成庶民語言比較困難，但除役政策推進不太會受到阻礙。
- 使用庶民語言：因為工程背景的人怕不精準，如風險機率，但民眾無法理解；可能民眾有研究有關安全，但也未必聽得懂後端講的術語。
- 培養同仁溝通時間比較少，而工程師主要求精確，但精確的民眾聽不懂。
- 專案類型：新北核安監督、石門除役監督、環評監督小組等，有些地方頭人像是里長會去特別研究，但不是為了反對，是因為後端的解釋聽不懂，想要理解。
- NGO 有立場，要聲明立場，可能問題都一樣，就做 QA，這樣的溝通就比較沒有效。

- NGO 有信念，不管提出理由、安全評估、形式，他還是堅持理念。後來會尋找體制內管道發生，如核安監督委員會，要求台電報告。而環評是環盟另外一個著力點，如新北核安有反核 NGO，或公說會可能會出現。
- 回饋金的精神是做地方建設，不是補貼個人，這是對民眾說明的困境

### (3) 對地方政府溝通的困難

- 水保、廢水計畫，計畫過了但現場沒辦法施工，像核一乾貯的問題。工程上計畫兩者都必須申請，核一送審新北市府，新北理解是要除役，政治正確符合大環境，所以沒有壓力；但乾貯就不一樣。
- 在做除役的時候，如果有水保安檢問題，就去新北市政府內(農業、環保)溝通，案件送出之前先溝通，請提供專業見解。
- 新北核安監督委員提的問題都集中在乾貯。
- 新北市核安監督委員會是政府提供平台讓地方代表發聲、主辦和管制機關去說明、專家學者進入平衡討論事項，侯市長不會加入討論和說想法，但就主席裁示列入追蹤。
- 核三監委，在除役規劃有被問到專業問題，和核一二提問差不多，但相較北海除役和後端營運，屏東相對比較和緩，比較穩定。
- 公所有自己想要發展的項目，有他自己的分配。

### (4) 對其他機關溝通的困難

- 管制機關(原能會)會因為民眾的 concern，對核能要有交代，管制力道會比較強，要申請建照會比較困難。但因為經費有限，成本會因為要求提高變高，就要花很大力氣溝通。課長也要去原能會溝通，開會次數很頻繁，可能會有副座、副總帶去，或層級比較大的會請經濟部去溝通。像是核一已經實質除役，所

以如果跟核一有關也會帶隊至原能會說明，會造成一些工作上的成本，但認為針對溝通上，台電是沒有什麼問題。

- 原能會會去搜羅國外法規，取各國精華用聯級的方式湊起來要求台電。
- 原能會有很多管制，就必須要去做溝，花超過一半的溝通精力。

(5) 對上級機關溝通的困難

- 看有沒有要解決問題，就算到非核家園的層級也是，根據要解決的問題去回答。
- 所有基礎都是台電提出，長官提問-台電回答方案-長官選擇答案。
- 台灣後端營運體系和實際發展是參考歐洲或日本，美國有低放最終、芬蘭在高放比較超前，但台灣法規體系是美國。除役、乾貯是電廠，但安全問題等等是比較高層次的問題。

(6) 對現有的溝通業務分工與項目看法與建議

- 後端積極爭取成立專責機構，負責包括選址、地方公投。其他國家專責機構執行地位超然於業者，台灣很民粹，如果是沒有公權力（台電雖然是國營，但只是執行），去推的效果就很差。
- 應思考成立專責機構成立對政府有什麼好處？有沒有辦法解決什麼問題、實質利益如何？但這不是溝通可以解決的事情。

(7) 針對目前政策推進看法與建議

- 要跟民眾說是回饋地方建設發展，不是回到個人，但會有困難，但應要說明這個精神。
- 和民眾溝通的時候，說到回饋金不是（我們這個層級）決定的權限、交代不清楚就會被罵或情緒發言，所以把機制交代清楚很重要。

## 十一、台電\_電廠內部 I+II

會議時間	2020.09.25（五）10：00-12：00
------	--------------------------

	2020.10.06 (二) 10:00-12:00
會議地點	核二廠模擬操作辦公室 (新北市萬里區八斗 60 號) 核一廠模擬操作辦公室 (新北市石門區乾華里小坑 12 號)

### (一) 會討論主題

- 1、目前服務的電廠，在進入除役後，對現在執行工作可能造成的影響？
- 2、就您的工作職掌，認為應如何解決在除役期間所造成的改變與挑戰？
- 3、針對上述的需求與協助，您認為應由政府／公司哪些部門或單位提供解決方法？

### (二) 會議記錄\_重點整理

#### 1、個人層面

- (1) 職涯發展性：若除役之後將會沒有這個職位需要，以及未來發展沒有前景的話，就應該放年輕人去其他單位發展。
- (2) 加給／薪水減少：在核電廠工作者都可領有加給，雖因工作項目不同略有差異，尚有加給表可依循。若核能不再發電，則加給會減少，連帶可領到的薪資降低。
- (3) 工作技能及專業需求：工作內容因除役有所調整及改變，需要學習新的技術與規則來因應變動，即使有提供相關課程，但理論與實作仍有落差，難以透過課堂教學就能夠確保可以操作除役。
- (4) 工作型態改變及壓力調適：進入除役，部分部門的工作量反而增加，但又因為人力凍結等因素，現有員工需要加班處理，加上因應工作變化及相應的調整，出現惡性循環。
- (5) 專案管理風險：除役工程還沒有做過，因經驗不足會有風險，專案管理上的壓力會加重，或許應該要分不同承包商執行、分散風險。

#### 2、組織／制度層面

- (1) 退休潮／人事制度檢討：因預期福利將會減少，故前輩提前退休、新進人員離職比例高，加上人員凍結政策，使得遇缺不補，或開缺減少等問題，使得行政經驗傳承困難，造成組織經驗複製遇到斷層，原有員工肩負教學導致工作量更重，加上因人員凍結致外包員額連帶變少，原有員工需動手做除役工作。
- (2) 組織改編：因除役小組屬於任務型單位，目前規劃 2-3 年，每年換一批借調人力進組幫忙，因應除役小組會面臨借調時需要適應新工作。
- (3) 公司氣氛不安：因電廠不再如過去賺錢、績效輝煌，在公司開會時容易受到其他主管單位輕視，造成團隊工作氣氛惴惴不安，影響到士氣。

### 3、政策層面

- (1) 政策方向不明確：中央說推動非核，但落實到部會，包含經濟部、原能會相關的作為，並沒有讓人肯定單一方向，導致一線工作無所適從。
- (2) 政策配套不周全／矛盾：例如因應推動非核，公司對外說除役人力最大化，但同時又對內凍結人力，政策上就出現矛盾，讓在職者難以想像後續發展方向。

承上所述，因各場次舉辦之社群及議題脈絡不盡相同，團隊須以在地的觀點出發，擴散蒐集參與者的看法，並扣連核廢社會溝通的宗旨，對應設計不同的討論主題，如此不只可連結在地脈絡，同時也能增加與會者的參與動機、提升討論的品質。此計畫共舉辦 11 場的焦點活動（請見下表 2），包含跨域專家、議題團體、地方社群、政府單位、台電公司等，各場次的活動說明及意見呈現請見後續。

表 2 各利害關係群體意見蒐集與呈現

場次		對象	主題
01	跨域專家	跨領域專家:地質、水文、政策...	核廢政策發展與中期暫時貯存方案
02	擁核社群	非核家園委員、領域學者與團體	
03	反核團體	非核家園委員、領域學者與團體	
04	地方_核一/核二	民意代表、相關行政單位、鄰里長、地方團體	探討核廢政策與中期暫時貯存方案的看法
05	地方_核三		
06	地方_核安監督委員	新北和屏東監督委員會委員	從電廠監督者的觀點，探討監督權責、資訊公開與除役機制
07	地方政府_台東縣	政府內各行政單位	從地方政府角度，探討低放最終處置的看法和需求
08	原住民	民意代表、原民團體、非核家園委員	從原住民法律和參與觀點，探討核廢政策決策與選址程序的權利具體化
09	台電_溝通公關	台電相關執行人員	從執行面分享地方溝通、核廢料處理的經驗和困難
10	台電_後端處	後端處負責除役的執行人員	
11	台電_核一、核二場	電廠員工	員工對電廠除役和核廢料處理的感受和需求

## 第四章 公共對話意見蒐集

### 第一節 前言

公共對話的活動是承接相關文獻研究、焦點團體之後的社會溝通大型活動，依據前段研究成果，進行社會溝通的主題、對象與操作方式設計。然而，從前面章節的內容可知，核廢政策有很多爭議，不同社群皆有其關注焦點，各自的資訊和理解都有落差，因此很難找到一個有共識的方向來推進。另一方面，目前政府所推動的中期暫時貯存，雖有初步方向，但具體規劃尚未明確，無法有對外宣傳或溝通的基本內容。此外，2021年八月將舉辦核四公投，因而導致社會和各社群對於核廢處理尚無法有明確的共同方向。

基於前述原因，此計畫的公共對話主題，主要以核廢料相關政策的資訊傳播為主，具體討論內容有以下三點：

1. 揭露目前核廢處理政策的現況與困境；
2. 呈現電廠除役專業的重要性；
3. 揭露科技和社會連結的複雜性。

計畫團隊將核廢公共對話的推動進行分流，針對不同的社群做設計，分別鎖定核電廠周邊、大專院校，以及博物館系統等三個系列，總共 12 場活動：

核電廠周邊主題聚焦於電廠營運或除役相關政策的基礎資訊說明，民眾意見與疑問解答，以及未來除役願景。包含北海岸兩場；恆春兩場。透過社區大學和在地組織的共同協作，讓在地居民重新理解核廢的相關議題。大專院校四場，分別透過四種情境模擬的假定，如地方公投、地方說明會、村民大會，以及地圖選址。採用不同的模擬途徑，讓學生進入議題情境和利害關係人角色，探討科技與社會的重要議題。博物館系列則是搭配館方的各種活動，進行議題探討，包含教學法為主體的科傳學門場次、科博館的教師培訓工作坊、台灣科學節的親子共學攤位，以及北美雙年展的協商劇場。

以上場次面對不同的受眾，透過多元的公共討論模式，傳播核廢政策的現況與困境，做為未來持續推動溝通與決定核廢政策的實驗性案例。詳見下列各場次活動介紹。

## 第二節 北海岸願景工作坊

### 一、活動介紹

本次活動舉辦時間為 109 年 10 月 29 日（四）；地點為金山皇后鎮森林；與會者包括萬金石海洋社區大學學員（地方學員學員）；協辦單位為萬金石社區大學、金山皇后鎮森林。

### 二、會議記錄

#### （一）電廠來了+興建時期

在政府的宣傳資訊下，一直以為核電廠是「進步的建設」，可能會為在地鄉親創造一份工作機會或促進地方繁榮。

但核電廠來了!卻改變了原有的人文歷史、自然環境與地方產業，在面臨這樣的巨大衝擊下，過去自然純樸的北海岸產生了怎麼樣的變化，這樣的變化在地居民認為是好還是壞呢？

#### 1. 主題一 人文歷史：

##### ● 遷村

萬里本來有一個電信局後面的村，我們蓋核一核二政府強制徵收土地，就把石門乾華和核二國聖湖遷到萬里，蓋礦工新村讓居民去住。（資料圖九）

##### ● 牽罟

還有以前牽罟，出水口大碼頭對牽罟影響很大，現在是休閒消遣，以前的網比現在大十倍。網會往外海到好遠好遠。留一個線頭在沙灘上，往外一公里很遠，再回到沙灘上。以前一個罟要養十幾個人，漁業枯竭原因很多，但核電廠會是其中一個原因。（資料圖十）

#### 2. 主題二 自然環境：

##### ● 海菜

蓋核電廠大概就沒有產海菜，影響了在地生態。

- 不一樣的魚品種  
十幾年前北海岸生態調查，國聖湖附近有人抓到魚品種不一樣，懷疑是不是核電廠水溫影響。
- 景觀破壞  
以前頂寮有個美軍顧問休閒很漂亮沙灘用掉，變成防坡堤，很漂亮的沙灘就不見。
- 突堤效應  
核電廠運送設備，提防產生突堤效應，像福隆海水浴場，沙灘就流失。東西運送完，提防是不是可以拆掉，讓生態自己去平衡。

### 3. 主題三 地方產業：

- 地方經濟  
建廠後很多外來人口，真的多了很多就業機會，人口增多，需求增加，生活用品也須增多，繁榮也提升。
- 金山醫院與限建法令  
土地使用原本是有限制的，是後來鬆綁改5公里之後，金山醫院才可以蓋的。這個限建前提就是因為這是一個有風險產業
- 房價便宜  
因核電廠地價生活相對比台北便宜，因核電廠風險房價起不來。
- 道路外移  
為了保護核電廠道路往外移，本來兩線道變四線道。

### 4. 主題四 其他：

- 核電廠心理層面的影響  
很多看到的是有形，但應該探索心理上的影響，以前在萬里家有房子，我有一個女婿是住在法國，原本是會回到萬里，但是我女婿不敢住，因為他覺得核電廠太近了。
- 核電廠周邊設施心理層面的影響  
輸送電路電塔，是對農地耕作、景觀，和高壓電對民眾影響很大。東北季風下雨，電線會產生噪音，對民眾心理是很有壓力。
- 民眾生活經濟面的影響  
電塔有少量補助，但要走到電塔的線路附近是沒有補助的。電路對經過居民也是以說壓力。因為太近對民眾是會心理有壓力的。早期電塔是沒有補助，現在是跟地主談好。當時蓋電廠是完全沒有相關法規限制，農民在耕作的時候，上面的聲音也會影響。還有一個蓋電廠時候的巡視路，也會對居民有影響，但是都是沒有補助的。

### (二) 營運+除役

核能議題成為許多人關注的焦點，核電到底是好是壞？沒有核能是否又會影

響現在的生活？各有其主張，舉凡綠能有沒有辦法取代核能、核電是否較環保、核廢料問題該怎麼解決、沒有核能台灣是否會缺電？支持與反對核電的兩方，各自都有自己認定的優點與看法。反觀在核電廠的運轉階段中，「在地」的北海岸的居民面臨到什麼樣的問題、困境或轉機，讓我們透過本次工作坊，一一來交流討論。（活動圖五、圖六）

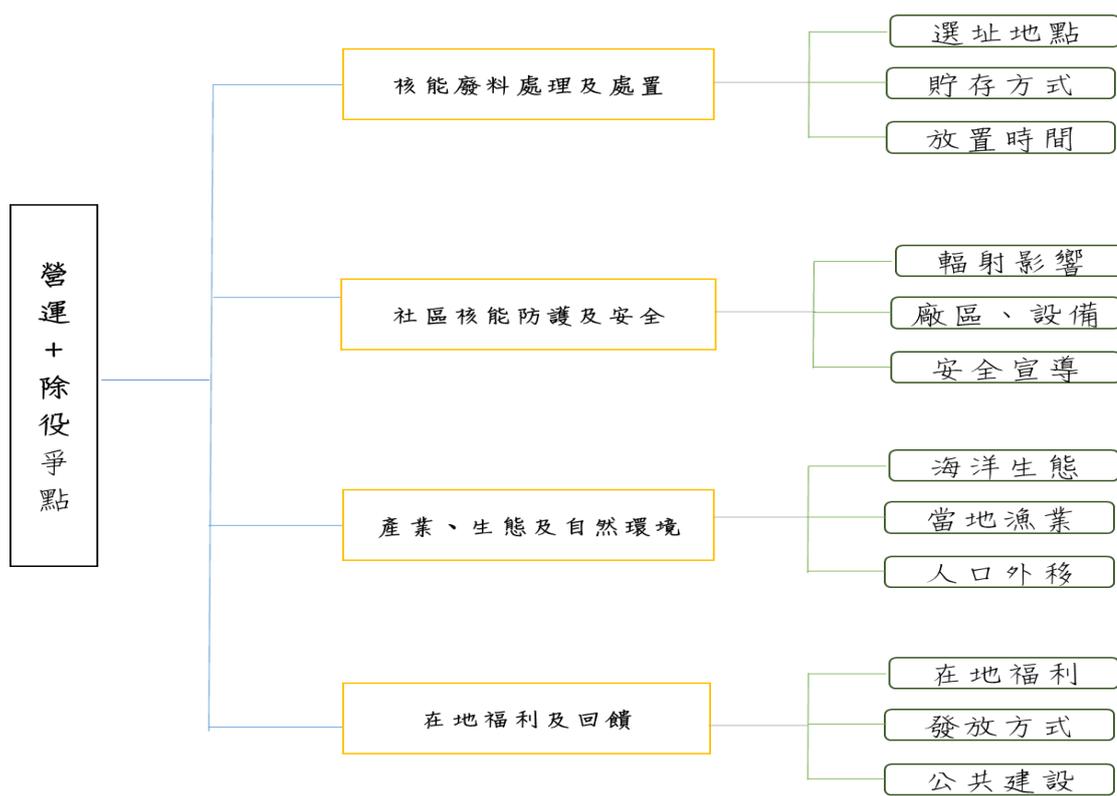


圖 10 營運+除役爭點（問題） 架構圖

### 1. 主題一：核能廢料處理及處置

#### ● 選址地點

- A. 核一廠裡面的腹地，要蓋乾式貯存，我覺得很難，另外核廢料在地居民都不希望放在自己居住的地方，核一的要過來我們這，我們不要！我們核二的要過去他們那，他們不要！所以地點的選擇還是一個大問題。
- B. 廢料到底放哪裡？像現在新北市說沒有永久貯存就不談，但現在永久
- C. 貯存在世界上根本找不到地方，所以就沒有答案，選不到地點，一直在這嗎？
- D. 目前已經有資料說有斷層就不能放，要不然有危險性，那台灣還有放置可以選擇的地點嗎。
- E. 乾式是暫時的，今天要永久貯存，相關單位的選址條件是否有考慮到百萬年後安全的問題、目前地質條件等相關問題。

- 貯存方式
  - A. 核廢料的貯存材質，會不會變質，有沒有外洩問題。
  - B. 露天乾式貯存，每天看到大家看到就怕了，離住家太近也是關鍵，想到空氣出來就吸到了，貯存方式是不是要改室內。
  - C. 貯存方式大家幾乎皆接受室內乾貯，未來會不會再重複核一廠露天貯存的僵局，還是會室內一步到位。
- 放置時間
  - A. 核廢料真的只是在這裡暫時貯存嗎?因為核電廠建設，已經毀掉萬金石地區了，而核廢料存放百萬年，低放也要兩百年，是不是可以不要再殘害這些地方。
  - B. 核廢料會不會放著放著，最後都放在這了。
  - C. 有沒有明確的暫放時間，沒有的話最後一定又放在這不處理了。

## 2. 主題二：社區核能防護及安全

- 輻射影響
  - A. 貯存設施監測與輻射監測，人工監測的會不會有疏失，遇到狀況怎麼處理跟讓我們知道。
  - B. 輻射的監測，在哪裡可以看到整個廠區可以看到他現在的輻射值。
  - C. 相關安全：資訊有沒有公開放上網站上，超過定出來的容許標準要怎麼讓我們第一時間知道。

- 廠區、設備

核電廠廠區內除役的設備跟規劃都完整了嗎?過去核電廠運作設備與廠內工安意外頻傳，發電都這麼常出狀況了，那下個階段要處理核廢料這麼嚴重的問題，居民怎麼放心

- 安全宣導

- A. 核電廠的東西，我幾乎都是看電視知道的，很少有相關單位的人來跟我們說，未來要除役了，資訊會不會也有落差，我們都不知道。
- B. 我只知道有核安演習，輻射通知跟一些核電廠情況未來要多一些宣導。

## 3. 主題三：產業、生態及自然環境

- 海洋生態

- A. 核電廠對海洋生態的影響很大，舉例來說：發電鍋爐需要冷卻，出水口的水太熱，造成秘雕魚事件，未來除役期間會不會造成其他影響。
- B. 台電把草里溪水泥化，這是北海岸迴游生物最多的地方，一夕之間毀掉，磺火也毀了，未來邁入除役對環境的評估標準會不提高。

- 當地漁業

之後工程的碼頭會不會拆掉，他的進水口嚴重影響到軟絲，還有其他魚類喜歡在礁流的地方，但電廠進水口吸力很強，全部魚都被吸走，所以現在

沒有軟絲魚類也銳減很多。

- 人口外移

因為有核電廠在這還有一些核電的風險，根本留不住年輕人與外來人口居住。

#### 4. 主題四：在地福利及回饋

- 在地福利

A. 在地福利最常聽到的就是電費與營養午餐，之後還有那麼一大段路我們要跟核電共存未來這裡人口越來越少，也越來越老會不會有關於老年長照方面的補助。

B. 1.2 有收到電費補助，其他都沒有，但有很多節慶性的活動跟旅遊，可是如果都沒有參加到民眾，有沒有其他配套方案，要不然很不公平。

- 發放方式

A. 回饋金除了按時發放外，有沒有其他長遠的規劃，譬如說回饋金二十年總經費有多少，有計劃，說要把地方改變成什麼樣子，第一年做什麼、第二年做什麼，二十年之後變成不同環境，不是說今年花光、明年花光，沒有留給地方生計，要做長期規劃，二十年之後這變成完全不同的地方，這是創新的地方。

B. 回饋金發放的方式可不可以有一個明確的發放制度，大家都在講回饋金無感，我覺得很多時候都被濫用了，代表拿出去玩，被行政單位拿去亂用可不可以有一個發放標準，是讓大家可以看的見的。

C. 回饋金的使用方式很不公平當初電廠回饋金是發放給居民的，不是地方政府，他們的費用是另外的計畫，那結果很多百姓在不知情情況下被拿走，現在分配的回饋金變很少，因為地方拿這些錢來做建設、營養午餐、社區巴士，但很多人無感，所以回饋金可以回歸給地方居民嗎？

D. 發放方式

- 公共建設

台電可以在地方增加快速便利的道路嗎？這樣之後一些工程運輸也比較方便，在地很多人到外地工作，也可以有便利道路，來回方便，既然有快速道路就可以讓年輕人回家方便，配合補助，就可以帶動萬金石的發展，而且不會造成堵車，一定要有便利的交通

### 三、活動照片

活動照片	說明
	<p>簡單介紹 CDIG、核能 相關議題</p>
	<p>播放北海岸 關心核能議 題人士的片 段</p>
	<p>核一、核二 大事記</p>
	<p>北海岸老照 片回顧</p>

活動照片	說明
	<p>現在時代議 題知情</p>
	<p>現在時代議 題知情 (活動圖 六)</p>
	<p>過去時光議 題知情 (活動圖 七)</p>
	<p>過去時光議 題討論 (活動圖 八)</p>

活動照片	說明
	<p>北海岸願景 共榮共好討 論  (活動圖 九)</p>
	<p>活動圓滿結 束，大合照  (活動圖 十)</p>

#### 四、活動問卷結果〈5點尺度〉

考量活動討論過程中已充分蒐集與會者有關對於核廢料政策態度面向的意見，故本場活動問卷就不重複詢問，以下就本問卷不同面項，包括知識、效能感、滿意度，以及綜合質性回饋進行分析：

##### 1. 知識分析

本題詢問參與者經過今天的活動有沒有提高對除役和核廢料問題的了解，以5點尺度詢問，結果此題平均數達4.17，約為8成以上對核廢料問題理解增加。

另外也透過複選題詢問參與者是否有是以前不知道但是現在知道的資訊和知識。發現在8大項知識中，各自至少都有5成以上參與者獲得的新的知識，其中核廢料分類、治理體系，各有大約7到8成的比率是參與者認為透過此活動有

新知道的資訊。完整呈現如下表：

表 3 北海岸願景工作坊知識分析問卷分析結果

排序	答案選擇（複選）	被選機 率	次 數
1	核廢料有分兩種，而且高放和低放的處置程序不一樣	76.92	20
2	中央和地方政府，居民和專家，都可以參與治理核廢料（治理體系、參與管道）	69.23%	18
3	電廠除役要花很長的時間	65.38%	17
4	核一核二廠的大事紀	65.38%	17
5	回饋金的制度和發放方式	61.54%	16
6	電廠興建前後地方的轉變	57.69%	15
7	核廢料找不到地方放	53.85%	14
8	台灣核廢料放在哪裡、有多少？	50.00%	13

## 2. 效能感分析

本問卷已 5 點尺度詢問參與者有關是否會更想要知道更多除役和核廢料的資訊，以及參與更多討論地方除役和核廢料處理相關的活動，結果平均 4.4、4.0 的效能果。表示超過 8 成以上的參與者，經過本活動之後，對於議題資訊以及公共事務參與的積極度有提升。

## 3. 滿意度分析

本問卷詢問有關活動滿意度，包括整體活動、資訊交流的方式、現場圖片和大事記等等相關佈置、講解議題的方式容不容易理解。問卷題目設計皆是以 5 點尺度，整體活動滿意度平均數為 4.1、資訊交流的方式平均數為 4.3、現場圖片和大事記等等相關佈置平均數為 4.1、講解議題的方式容易理解平均數為 4.1，顯示皆有 8 成以上的不同面向的活動滿意度。

#### 4. 綜合回饋

問卷中也詢問參與者有關印象最深刻的活動內容，結果顯示最多令參與者印象深刻的是分組討論，高達 9 成以上；另外是由本計畫團隊將各分組討論的紀錄成果統一呈現，並一一解釋和再現之後，與現場回應互動的部分，有接近 8 成的參與者認為印象深刻。此題記錄詳如下表：

表 4 北海岸願景工作坊綜合回饋問卷結果

排序	答案選擇（複選）	被選機率	次數
1	分組討論，和參與者一起分享意見	92.31%	24
2	下午自由的對政大團隊問問題和交流討論	76.92%	20
3	現場有很多過去和現在的電廠照片	73.08%	19
4	看到紀錄北海岸相關的影片	73.08%	19
5	聽到看到不同的電廠和核廢料資訊	73.08%	19
6	核一核二廠的大事紀和剪報、圖片	61.54%	16
	其他（請註明）	7.69%	建議和願景

### 第三節 「核」你說再見-核能除役認識

#### 一、活動介紹

本次活動舉辦時間為時間 109 年 10 月 27 日 (二) 18:30~20:30;地點為中華商業海事職業學校活動中心 2F;與會者為中華商海學生(高一~高三住校生);協辦單位為萬金石海洋社區大學。

#### 二、會議記錄

##### (一)核廢議題動起來(議題知情 & 問答動一動)

Q1.台灣核電廠共有幾座?

A:1座 B:2座 C:3座 D:4座 (O)

Q2.離中華商海最近的核電廠是哪一座?

A:核一廠 B:核二廠 (O) C:核三廠 D:核四廠

Q3.蓋一座核電廠要蓋多久?

A:25年 B:8年(O) C:1年

Q4.核電廠除役要多久?

A:8年 B:25年(O) C:12年 D:2年

##### (二)除役期間核廢料要怎麼處理?(分組討論)

###### 1. 第一組

Q1:小組同學覺得高階核廢料要如何處理?

小組答案:放到舍監家、放到海裡、送到非洲、丟到垃圾場、放到同學家、  
送給中國、放在總統府、埋在基隆海事

Q2:分議題區塊

小組答案:丟到垃圾場、放在總統府、放到海裡、送到非洲、送給中國、放  
到舍監家、放到同學家、埋在基隆海事

### Q3.討論台灣區塊

- 方案一：丟到垃圾場

- 為什麼要用這個方法這樣做？
- 小組答案：一樣是垃圾，不用管這們多。
- 這樣做會遇到什麼困難？

- 小組答案：怕收垃圾的員工不敢收。

- 方案二：放在總統府

- 為什麼要用這個方法這樣做？
- 小組答案：這是國家訂的政策，都還不知道怎麼處理，那總統要做  
為表率，先放總統府，讓人民安心。

- 這樣做會遇到什麼困難？

- 小組答案：總統也是人，一定會怕死，一定會拒絕，放不成。

- 小組所選方案：放在總統府

## 2. 第二組

Q1：小組同學覺得高階核廢料要如何處理？

小組答案：放在核二廠附近地區、放在核一廠附近地區、運送到國外（北京、美國）、丟到外太空、直接吃掉或喝掉

Q2：分議題區塊

小組答案：放在新北市、美國、中國、丟外太空、吃掉或喝掉

### Q3.討論台灣區塊

- 方案一：在新北市核一二廠附近地區，如：中華商海

- 為什麼要用這個方法這樣做？
- 小組答案：
  - 自然條件：有中央山脈阻隔颱風
  - 社會條件：人口密度低、提高貯存地在社會上的知名度（地位）犧牲少部分的（北海）人貯存全台灣的核廢料

- 這樣做會遇到什麼困難？

-小組答案：

-自然問題：土石流問題

-社會問題：人口外流

- 小組所選方案：放在新北市核一二廠附近地區

### 3. 第三組

Q1：小組同學覺得高階核廢料要如何處理？

小組答案：做武器、送到國外、丟到外太空、防護做好埋起來掉

Q2：分議題區塊

小組答案：核廢料處理要給很多回饋金、要做到安全、資訊要公開、要找到願意幫台灣處理的國家，可能很貴、在海上運送可能會很危險

Q3.討論台灣區塊

- 放在北海岸，大家會不想要，但是其他地方也是不會想要。
- 所以要給很多回饋金來回饋地方。
- 也要做到安全，以及資料要公開給大家看。
- 仍會擔心安全的人，若有回饋金就有錢可以搬走離開了。
- 小組所選方案：放在新北市核一二廠附近地區

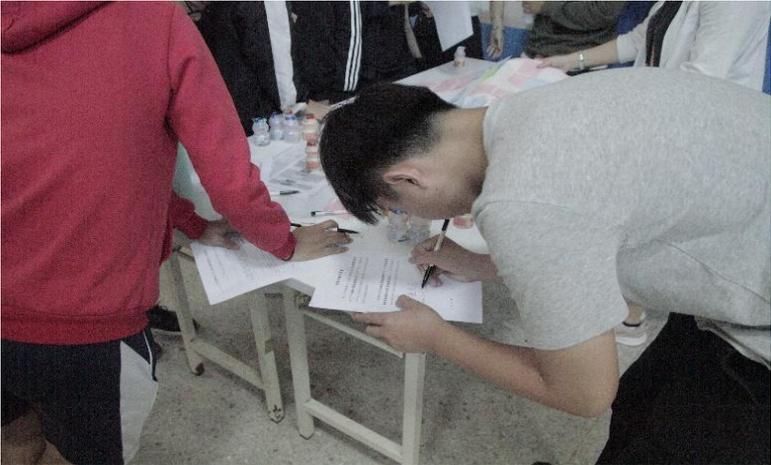
### (三) 大場分析

從同學討論中可發現大家對核廢處理的想像，仍舊不夠深入而也因為青少年的叛逆思考，會出現不符合邏輯的回答。然而，如果更深入一步去探究上述四組分組討論結果，計畫團隊推論，學生對核廢料的初步印象仍舊是高風險的負面思考，因此在處理上仍舊是以遠離人群，甚至是放到不喜歡的人的住所等。另一方面，也有學生效益的觀點出發，認為從全民最大利益考量，高階核廢料應繼續放在核一廠、核二廠裡。原因大多歸納為當地核一廠、核二廠廠區已經受到核電相關的影響或汙染了，既然已經造成影響或汙染，那就不要在汙染其他地方了，已滿造成二次傷害，但是回饋在地居民的福利措施與補償金一定要優渥，安全也要採最高標準。儘管學生沒有完整的知識，但從其發言和討論也反映出和一般民眾對未知的核廢議題，有既定的思考模式和處理方法。

### 三、活動照片

活動照片	說明
	大場講師知情教學
	介紹計畫團隊、核能相關議題

活動照片	說明
	<p>議題知情 &amp; 問答動 一動</p>
	<p>分組討論</p>

活動照片	說明
	<p>各組分享</p>
	<p>活動後問卷 填寫</p>
	<p>學生獨立專 訪</p>

#### 四、活動問卷結果

這一次的工作坊可以說是相當成功的，因為大部份的學生都覺得不錯，也有不少希望 CDIG 再舉辦類似活動讓他們參加，問卷分析基本資料如下：此次活動有效回收份數為 43 份，女性填答者 10 人，約 2 成，男性填答者 32 人，超過 7 成；1 位漏答，科系別為航海 23 位、輪機 9 位、餐飲 5 位、漏答 6 位。

知識題方面，學生在參加工作坊後，核電知識相關問題總答對率超過 9 成，核電相關知識大幅提升。資料如下：

1. 電廠幾座：答對率 93.0%，答錯者皆選成 3 座。
2. 最近核電廠：答對率 95.3%，答錯者皆選成核一廠。
3. 電廠蓋多久：答對率 95.3%，答錯者選擇 5 年、6 年都有。
4. 除役要多久：答對率 88.4%，答錯者選擇 8 年、12 年、3 年皆有。
5. 核廢料幾種：答對率 81.4%，答錯者多選擇 6 種，少數選擇 1 種。

核廢料貯存處理問卷態度分析方面，65.1%的學生認為核廢料應放在人少的地方，34.9%的學生認為應該繼續放在核一廠、核二廠裡面，多數學生還是以安全與不要造成第二次汙染為考量。

此次工作坊有 83.7%的學生認為參加這次工作坊後有提升對議題的興趣，課程滿意度也高達 91.7%，其中包括授課內容與上課方式皆有 91.7%的滿意度。透過會後訪談，中華商海的老師給予極高肯定，而學生則更偏好分組討論的形式，透過互動式的設計教學提高學生參與學習的動機和知識獲取量。

## **第四節 除役地方學之在地工作坊 I：輻射安全，專家怎麼**

### **說？**

#### **一、活動介紹**

本次活動時間為 109 年 11 月 9 日（一）19:00-21:00；地點於恆春農會 2 樓

會議室；與會者為社大公開報名，人數約 30 人；協辦單位為屏南社區大學。

## 二、會議記錄

講者分享主題共有：核燃料循環、核電廠營運原理、核電廠運轉期間的輻射議題、核電廠除役後的輻射議題，接著進入輻射測量體驗，以及核意外事故與應變、核廢料的特性及處理方法，最後進入現場問答。

本場次主要是採現場問答的方式進行會議互動，簡要紀錄如下：

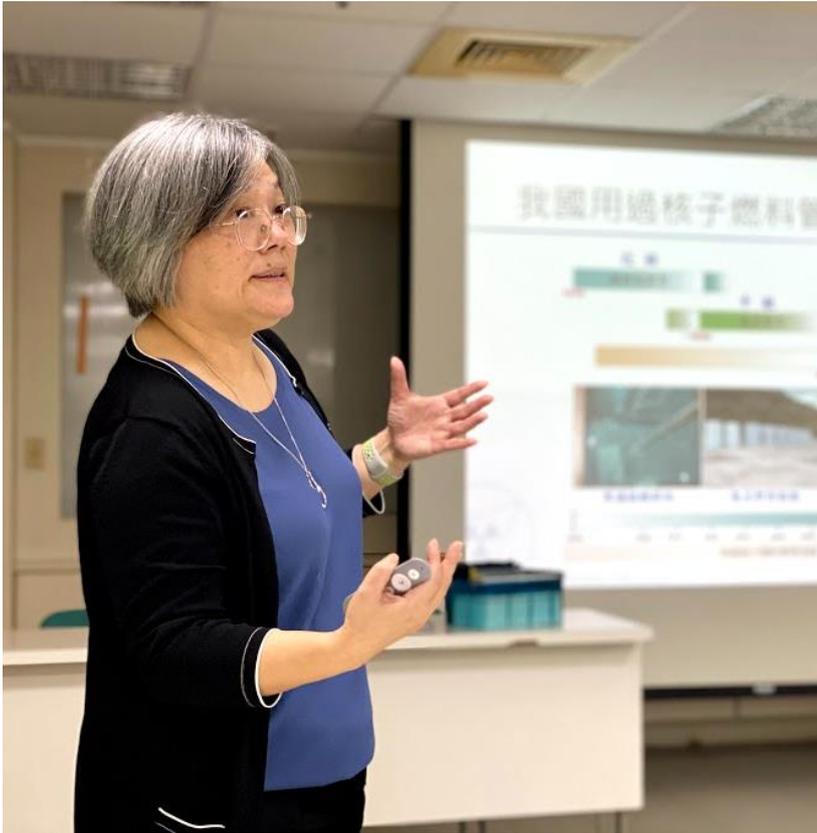
Q：核電廠及核廢料保存的輻射是否會干擾到日常生活？

A：輻射線主要是應避免短時間內吸收過多的輻射值，在核電廠及核廢料貯存的裝置設計及監管下，若無意外事故發生，釋出的輻射值不會超標；然而，輻射也不是當然的惡，在有必要的情形下，可能還是會需要使用輻射的例外，譬如說接受醫療治療，因治療的利大於輻射線吸收的弊，這時候就需要面臨取捨。

## 三、活動照片

活動照片

說明



張似瑛教授  
以深入淺出  
的方式授課



同學也踴躍  
地發表意見  
與看法

活動照片

說明



張似瑛教授  
現場操作輻  
射偵緝儀器



課後同學留  
下來繼續討  
論

#### 四、活動問卷結果

因本場次公共對話設計屬於講座形式，主要為回應恆春在地的積極公民，對於核電專業知識的渴望與需求，特別安排核工專家代表至在地與社大系統的學員進行意見交流。故本場問卷設計搭配活動性質，主要是聚焦在課堂滿意度及後續聯繫的部分，讓學員自行選擇填寫，並不具強迫性。

本場次共回收滿意度問卷 12 份，針對本場活動主題安排、講授內容、活動操作方式，以非常滿意至非常不滿意共 5 點尺度，請參與學員評量。在以上三個主題上，主題安排及講授內容皆是得到 4.6 分的高評價，在活動方式則是 4.4 分，另外在之後是否願意參與類似的活動或講座也得到 7 成學員填寫願意參與。

在活動後交流中，可了解到參與學員對於本場次講座內容表示滿意，過去認為相當複雜難解的核電及核廢議題，居然可以深入淺出的方式進行講授，也解惑了過去較難學習到的技術部分；同時，針對活動方式的安排，多數同學認為時間較不足，因講師準備的內容豐富，不少部分沒有完整的時間可以追問，希望未來能定期舉辦類似講座，讓大家補充核電及核廢相關知識。

透過本次講座的經驗，也可以發掘到在地對於輻射等硬知識具有興趣的夥伴，或許人數不算多，但對於知識的需求屬性偏強烈，活動後仍留下來與講師提問及討論，本場次特意將時間保留在知識本身，單純講核電及核廢技術，算是 CDIG 也在嘗試性的推出不同的公共對話模式，了解在地對於議題的理解及需求程度，而本場次活動的熱絡，也帶給團隊及講師許多鼓舞，或許透過整合在地社群，一起學習較為困難的核電及核廢知識，為自己生活圈盡一份心力，在透過各界共同努力下仍是指日可待的藍圖。

### 第五節 除役地方學之在地工作坊 II：從除役工程到社會溝通

#### 一、活動介紹

本次活動時間為 109 年 11 月 10 日（二）19:00-21:00；地點於恆春農會 2 樓會議室；與會者為社大公開報名，人數約 40 人；協辦單位包括台灣電力公司除役及選址溝通中心、屏南社區大學。

## 二、會議記錄

活動操作上分為大場報告及收斂，以及小組分桌討論等兩大軸線，由大場主持人引領議程進行，邀請台電公司進行進度報告，同時再透過分組並在活動給定的框架下，蒐集在地居民一線的生活經驗與地方需求，透過桌長審議收斂的技術，將不同的意見撰寫於海報紙上，再由參與者逐桌分享，一方面是透過小組討論的方式，讓參與者都能夠有發言；二者則是藉由審議式討論，讓在地居民能有嘗試與他人共同討論核能與核廢議題的機會，將蒐集到的相關資訊整理如下表：

表 5 除役工程影響問題與台電回應重點整理

問題	台電回應
<p>1.資訊公開</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 除役資訊應公開讓人民了解，利用登報、媒體來告知整個半島。手機簡訊收不到的住戶，就要通過村里長廣播告知，資訊管道增加且多元化。</li> <li>● 落實科普教育，資訊擴散，資訊經過轉譯講白話文。</li> <li>● 環評資訊公開，目前程序在哪裡，居民關心的東西，希望他納入的東西有沒有確實納入？</li> <li>● 核廢料處理內容、程序、進度資訊公開。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 二階環評還沒送進去環保署，預計於 110 年送出。後續台電公司會把公開說明會講的逐字稿納入，並在計畫書內做適當的回應及處理。</li> <li>● 二階環評會依規定登報公告。</li> <li>● 資訊公開未來一定會做，不管是台電網站還是核三廠網站，一定會做。</li> </ul>
<p>2.安全風險</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 除役最大的輻射值，以及輻射影響最大的範圍。</li> <li>● 粉塵問題，考量在地風向，選擇在東北季風施工。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 福島 32 公里，但拆廠除役沒有任何反應，只要避免輻射飄出來最重要，除役比運轉中的風險小很多，只要做好輻射控管。</li> <li>● 大家擔心最危險的、輻射範圍多大，未來拆廠會再除役計畫</li> </ul>

問題	台電回應
	<p>報給原能會，怎麼拆會在環評報告說，現在還沒送給環保署，以後還會有差不多四場的說明會，說明清楚。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 拆廠在室內非室外，所以不會有粉塵問題。</li> <li>●</li> </ul>
<p>3.運輸的安全性</p> <p>有任何狀況，包括從廠內運輸出高／低階廢料，特別是不涉及核廢的部分，要讓大家知道，知道的話就不用有不必要的擔憂。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 運輸過程，核燃料、核廢料運輸車隊上面都有輻射監視器，隨車人員都會有配章，不管是燃料還是廢料的運輸過程，運的都是屬於國家安全範圍。</li> <li>● 路線是屬於國際防止核武擴散的範圍，所以這是政府監督範圍，出動警察、原能會所有團隊、台電團隊，目前運輸超過三百次，請大家放心。</li> </ul>
<p>4.除役過程前八年是準備期，當地居民希望能參觀廠內安全的地方，瞭解實際情況。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 可以辦幾場參訪，讓社大學員進去，各位想看、想問的都歡迎各位。</li> </ul>
<p>5.目前公民參與的機制沒有納入鎮長、鎮代表應改進，包含地方居民、專家都應參加。</p> <p>在地監督機制要從頭到尾，除了政治人物外，公民團體、環保團體、在地人員、仕紳都要納入，政治人物只談錢還是少一點，在地居民 50%，公民團體 20%，地方民代等等 30%。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 二階環評還沒送進去環保署，後續台電公司會把公開說明會講的逐字稿，環評登報。</li> <li>● 在地監督未來會建議屏東縣政府來做調整。</li> </ul>
<p>6.未來土地的利用，應有更加適合的</p>	<p>未來會做太陽光電面板大概七八</p>

問題	台電回應
方式，靠海岸去做環境復育，海生館去做海洋工作站等等，希望有充分的考量讓在地參與。	十公頃，比較有利用價值的，這邊有植物叫銀合歡，我們電廠很多，所以基本上來說會把銀合歡處理掉，那些土地會做太陽面板。至於馬鞍山景觀，是管理上要研究的部分。
7.經濟就業上，希望把在籍員工，未來除役期間是不是把就業機會留給地方，讓地方有好的就業機會。	拆廠大概 300 億，一年 12 億左右，會在地化。

表 6 核廢料處理問題與台電回應重點整理

問題	台電回應
<p>1.資訊公開</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 核廢料的期程表</li> <li>● 放的地方（包含放在廠內）要透明化</li> <li>● 尋找的期程有多久</li> <li>● 處置的方法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 核廢料場址位置未來會公開在除役計畫書，會公開上網，但是因為國際原子能總署保安保防的規定而無法取得資訊。</li> <li>● 承諾除役工作公開透明，你走到核三廠門口，就有資訊說拆到哪裡、輻射的情況、工作的粉塵，台電承諾設計監測點並將數據公開給居民。</li> </ul>
2. 在地居民溝通與人民同意程序	
<p>3.選址與配套機制</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 要有明確的落日機制跟配套措施，不是有回饋金就可以無限期放下去</li> <li>● 找不到最終處置場址要有懲罰機制，超過期限要有懲罰，比方回饋金要提高，給政府壓力</li> </ul>	<p>核三廠不是最終處置場：要放核廢料的場所，有地質條件有人口規範條件，拆廠除役之後，最後只能放在這邊 40 年，環評、法規都有要求，台電是公家機關，絕對不敢跳票。罰則要說清楚我認同，假如超過我們定個五倍的罰則。</p>

問題	台電回應
4.廢料處理要提前部屬，人員培訓要及早建立，去參訪、看國外的案例，做適當的訓練。	
5.政府與專家規劃進行全國性的選址	

表 7 地方回饋機制問題與台電回應重點整理

問題	台電回應
<p>1.實質回饋居民：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 減少基礎建設，發展醫療教育</li> <li>● 回饋金要回到個人，人們並不需要馬路、社區等等建設</li> <li>● 過去回饋金變成政治人物的綁樁費、公關費，未來如果不能用於在地最需要的醫療跟教育費用，不如直接發給個人</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 核廢料、後端回饋，包括對協會的回饋，都已經明文法律規定，如果要回到個人身上，要修法。目前的確回饋金會回到各位手裡，四個鄉鎮：恆春、牡丹、車城，北部有三芝、金山、石門、萬里，南北各四個鄉鎮，最多錢是恆春，一年有1.73億，只要是恆春鎮民都有，每個月150元，12個月1800，1.7億大概分完已經1.2億，已經差不多了。</li> <li>● 剛剛說的成立基金會，有件事情要跟各位坦白，回饋金辦法台灣比歐美先進國家還高，但是看到對地方的建設不如歐美，我們是必須透過立法，由立法所形成，那些是透過立法造成，包括縣政府，北部是新北市，南部是屏東縣，我建議各位可以去地方議會的監督，讓在地代表在地方議會去充分表達，為什麼一年只有1800，因為恆春鎮人口太多有三萬多人，北部相對沒有這麼多人，所以你會感覺到口袋沒有這麼多錢，因為人太多了，分走</li> </ul>

問題	台電回應
	了。
2.分配機制： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 不應由公所統籌分配</li> <li>● 成立基金會，讓由在地居民監督，回饋更多人</li> </ul>	考慮是否以成立基金會投資？

### 三、活動照片

活動照片	說明
	大場講解活動流程及目的

活動照片

說明



分組進行較深入的議題討論



由各桌引導員協助將意見蒐整於海報紙上

活動照片

說明



由台電公司副總逐一回覆後再討論



透過引導及討論各組都提出許多在地觀點

活動照片	說明
	<p>由各組在地居民自行分享組內討論</p>

#### 四、活動問卷結果

因本場次公共對話設計屬於邀請台電公司與恆春在地積極公民，進行意見交換與議題對話的場次，故問卷設計搭配活動需求，主要聚焦在滿意度及後續聯繫的部分，並讓學員自行選填，較不如其他場次因有前後測需求，通常會安排時段請學員務必填寫。

承上，本場次共回收滿意度問卷 29 份，針對本場活動主題安排、講授內容、活動操作方式，以非常滿意至非常不滿意共 5 個尺度，請參與學員評量。在以上三個主題上，平均皆是得到 4.2 分的評價，另外在之後是否願意參與類似的活動或講座也得到 9 成學員填寫願意參與。

在活動後交流中，可理解到部分學員平常對於核電及核廢議題有基本關心，至少會看地方新聞報導、關心緊急事故、觀察周邊地景生態等變化，也正是因為關心而產生疑問，但一直以來沒有暢通的管道可以獲得正確資訊，因此部分學員

看到本次活動資訊，特地從車城鄉、滿州鄉來到恆春鎮參與。

學員會主動參與最主要的動機就是能跟台電公司副總對話，也希望能表達在地的需求及意見。然而，活動的時間總是有限，活動結束後大家還留在原地繼續討論，也期待類似的活動可以定期舉辦，尤其是針對核電除役或核廢料處理這樣複雜的議題，更需要讓在地有能夠與政府直接互動、交流的機會。

## 第六節 核廢地方溝通-協商劇場

### 一、活動介紹

本次活動時間為 109 年 10 月 31 日（六）13：30~15：30；地點為國立臺灣科學教育館地下樓會議室 B；與會者主要為大學教授與科技部補助之計畫主持人；協辦單位為科技部人文司科技社會與傳播學門、國立臺灣科學教育館

### 二、會議記錄

本場次以核廢料處理階段中的「中期暫時貯存場」作為模擬協商的主題，讓參與者依循著情境進入議題中飾演關鍵的行動者，包括政府治理體系及決策系統，以及社會上多元利害關係人。本場次特別之處在於活動參與者的組成本身就是跨領域的專家學者，有來自社會科學、哲學、設計背景、理工科系，甚至是醫學等，使每個角色組別本身就存有高度的歧異性，跨域屬性特別強烈也因此看到許多不同的可能。例如讓長期關注公共參與且具社會所背景的教授，擔任政府系統中決策者的角色，使其必須站到發言人的角色為政策辯護；讓平時較擅長處理數據及資料分析的理工、醫學背景老師，擔任草根性、接地氣的里長伯／村長姨角色，使其要為自己所代言的群體提出訴求。

這樣跨域的特性在小組討論中就碰撞出許多火花，像是社會學背景的學者，更在意的或許是程序上的價值，例如資訊公開、公平正義，是否符合公共利益等，但當跟其他政府角色作互動就會發現，這些價值要能夠落實恐怕不是用講的就可以，有時候在跟社會作互動的時候，解決眼前的問題恐怕比甚麼都重要；另一方

面，擔任倡議團體及民意代表角色的參與者，在展演的過程就有感覺到好像不用激烈的方式論述，就容易被忽視、好像就沒有用，同時也明顯感受到發言時間受到限制，如果不及早搶下話語權，很容易被其他有權力的人占用完所有的發言時間。

最後，政府代表終於也受不了來自社會對資訊接露的壓力，進而坦承自己曾經也是社會抗議出身，一定會跟社會大眾站在一起；而代言台電公司處長角色的老師也相當具有創意思考的精神，提出或許核廢料貯存場可以搞文創產業、規劃成觀光景點，試圖扭轉核廢料給他人的形象等有趣的討論環節。或許公共政策討論的熱度以及拉近共同體的想像，靠的就是大家不願放棄繼續溝通的創意與提案，也為本場次的情境模擬畫下令人印象深刻的結尾。

另一方面，針對情境模擬作為教育方法的討論，許多老師給予正面的評價，也認為如果在第一次進角色演完後，可以馬上讓學生交換角色，立刻就可以看到剛才為地方利益做抗爭的學生，要如何轉念改成為政策做辯護，而這些思考路徑的轉移，正是議題教學最重要想要帶給學生們的收穫與目的。

### 三、活動照片

活動照片	說明
	與會老師扮演劇場設定角色

活動照片	說明
 <p>A man in a red shirt is standing and speaking into a microphone at a long table. Several people are seated at the table, some wearing face masks. A projector screen in the background displays text: 主辦單位：經濟部 (Organized by: Ministry of Economic Affairs) and 協辦單位：原能會 (Co-organized by: NRC). A sign on the table reads '2020 與計畫'.</p>	<p>與會老師扮演劇場設定角色</p>
 <p>A group of people, including a man in a black shirt and several women, are engaged in a discussion. They are wearing face masks and looking at documents or papers.</p>	<p>角色組別討論</p>
 <p>A group of people, including a man in a red shirt and several women, are engaged in a discussion. They are wearing face masks and looking at documents or papers.</p>	<p>角色組別討論</p>

活動照片	說明
	會後分享
	大合照

#### 四、活動問卷結果

本場次情境模擬作為教學法工作坊，因活動特性及參與者屬性較特殊，因此沒有特別規劃就認知或態度的部分進行意見蒐集，題目聚焦在活動滿意度以及回饋的部分。

本次回收的問卷共計 29 份，有效問卷總數為 27 份，超過 8 成的受測者認同本次的活動設計及操作方法，至於提到類似的操作方法是否容易被複製於教室中，雖有高達 9 成的受測者偏向認同，但其中 4 成的認同程度屬於五點尺度的第四級，對於自行掌握協商模擬的操作或許還有其他的擔心。在後續的討論中，大致上可以得知參與者對於操作多元角色的部分，認為在設計及分析上並不容易，也

對於團隊在設計角色卡的歷程，感到頗有興趣。

此外，在談到本次採用的教學方法否有助於理解議題時，則有過半數的受測者認為對核廢議題的理解有幫助，例如有超過 4 成的受測者過去並不知道核廢料分兩種，且低放及高放射性廢棄物的處理及處置程序不一樣，也對於本場次的操作細節感到印象深刻，尤其是記者會展演、協商教學法的操作，以及分組討論的部分，認為最具有啟發性。

最後，在本次操作中認為學習到最多，或是否有觀察到以前沒有發現的部分，超過 6 成的受測者都認為是核廢料治理系統中政府在決策及溝通上的困難，有超過 6 成的老師未來會想繼續參與協商劇場的活動討論，全部的受測者都會期待看到這套教學方法如何被應用在困難的爭議性議題上，也對於計畫團隊持續推動以情境模擬、協商劇場等教學方法有共同參與協作的意願。

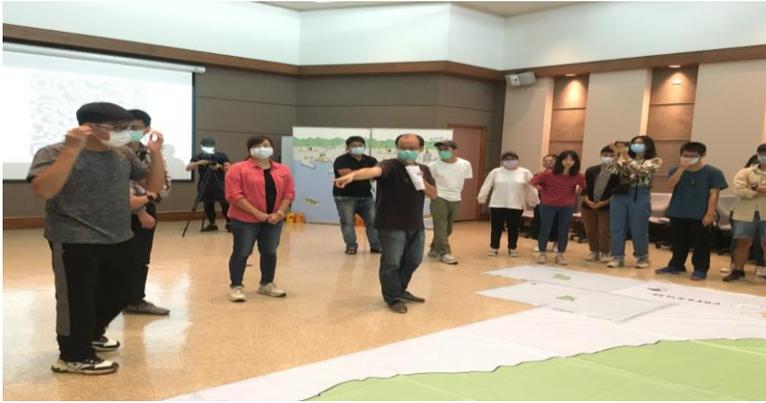
## 第七節 科學如何與社會對話的反思：以核廢料管理為例

### 一、活動介紹

本次活動時間為 109 年 11 月 7 日（六）13：30 ~16：40；地點於台中科博館；與會者包括國中、高中、大學師生；協辦單位為：台中科博館。

### 二、活動照片

活動照片	說明
	大場知情教育

活動照片	說明
	<p>議題發 想討論</p>
	<p>情境模 擬教學</p>
	<p>模擬政府政 策說明</p>

活動照片	說明
	<p>模擬核工技 術說明</p>
	<p>小組討論發 言</p>
	<p>小組討論發 言</p>

活動照片	說明
	會後分享
	會後分享
	大合照

### 三、活動問卷結果

本次教師研習工作坊參與師生 61 人，有效問卷完整回收總數為 49 份，分別請於活動前與活動後進行前測與後測，問卷統計分析結果在滿意度上多數參與師生反饋皆是正面肯定與相當滿意。

態度面向上，在選址條件中分別以科技評估安全的地方、人口密度低的地方、建造和運送核廢料成本最低的地方、用電量最多的地點、居民支持同意的地方、監督機制完善的地方、有迫切需要經濟與社會發展的地方、資訊公開透明、民意搜集和公共溝通等面項來做分析，參與師生問卷統計前後測在態度有上有顯著差異，在選址條件中科學所被重視的程度占比提高，有接近7成以上的重要度，民意搜集和公共溝通也顯著提高至5成以上，而監督機制完善稍有提高。

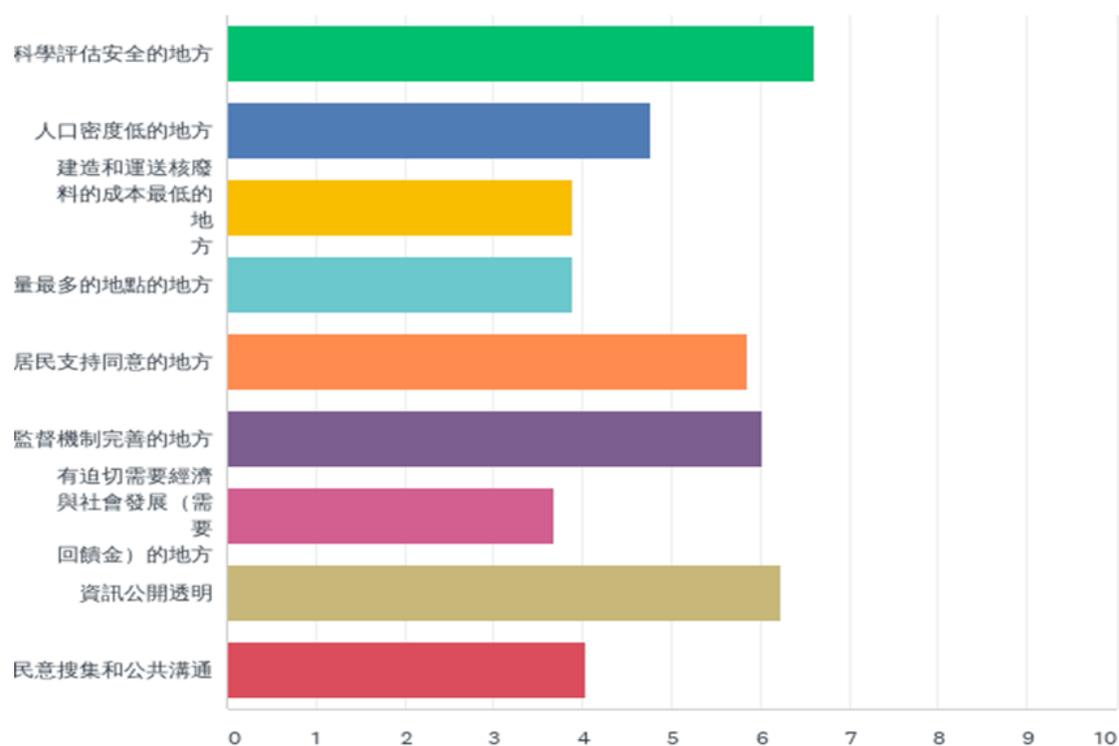


圖 11 選址條件中請問你認為以下條件的重要性該如何排序？（會前）

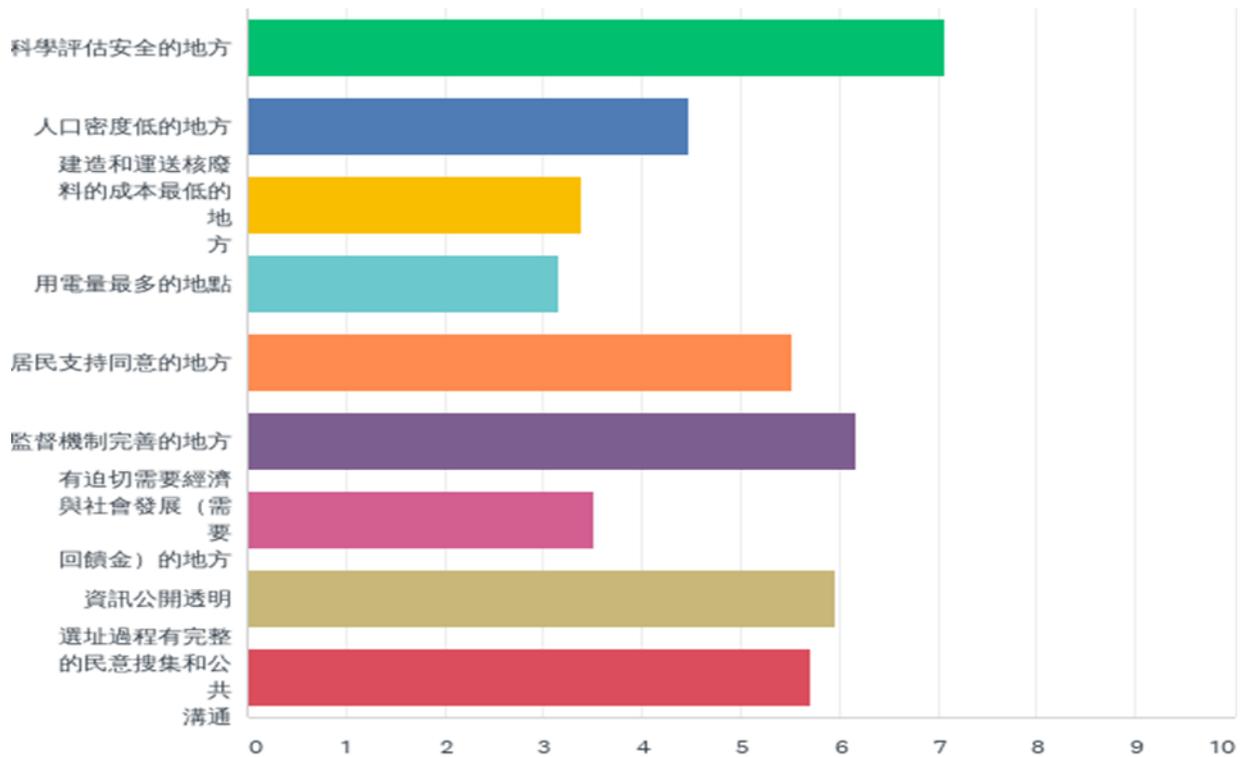


圖 12 選址條件中請問你認為以下條件的重要性該如何排序？（會後）

而居住地作為候選場址的條件，以科學技術安全、監督機制完美、促進經濟社會發展、政府資訊公開並經過完善的公共溝通、建造工程完善、緊急應變的配套措施與相對多數的居民同意等面項來做分析，會前會後的優先順

序完全不同，會後更多注重了所在地居民的同意以及資訊透明與溝通。

而前後測態度統計上無顯著差異的是政府目前在尋找最終處置場址遇到很大的困難，請問在找到核廢料的最終處置場前，你認為核廢料應該怎

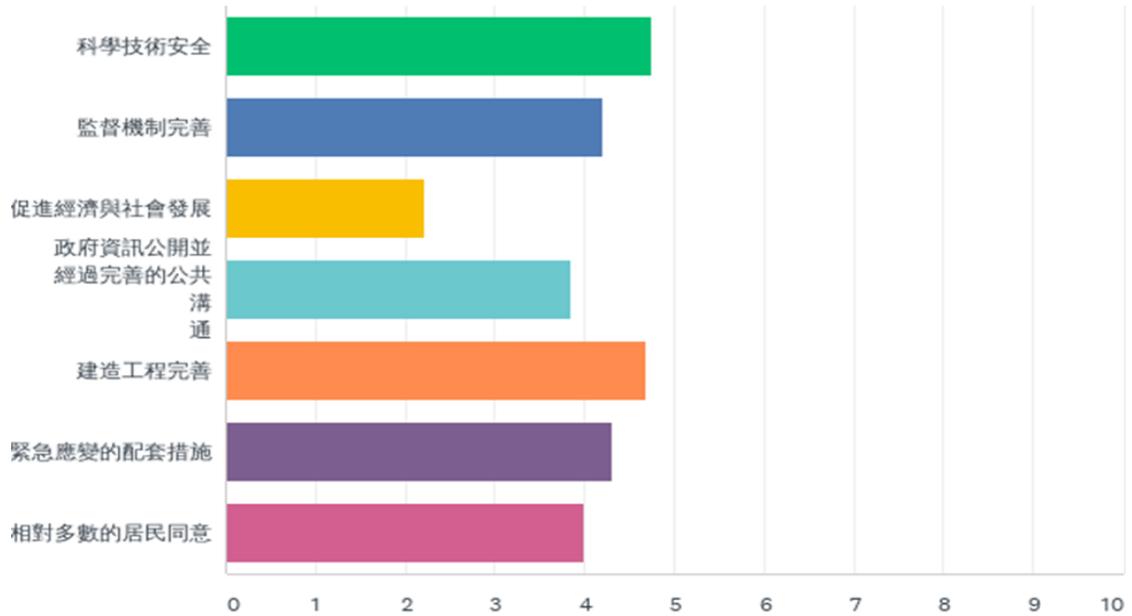


圖 14 如果這個核廢料中期貯存場選址決定要蓋在你家，請問現在的你覺得你覺得下列條件的重要性該如何排序？（會前）

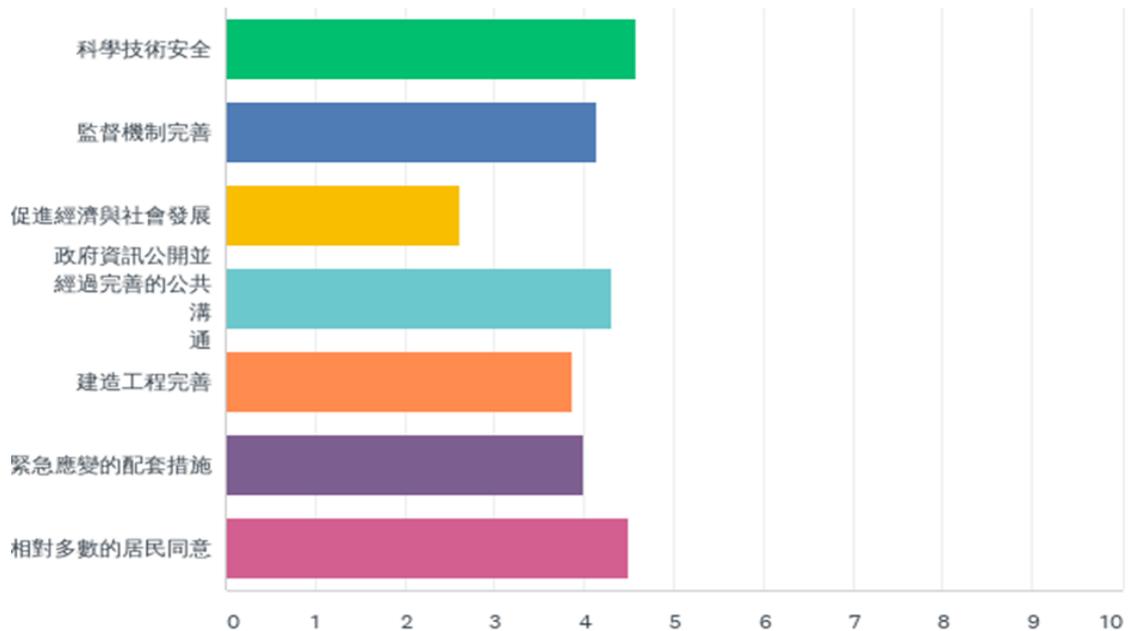


圖 13 如果這個核廢料中期貯存場選址決定要蓋在你家，請問現在的你覺得你覺得下列條件的重要性該如何排序？（會後）

麼處理這一題，以找一個地方把核廢料都搬過去、先放在現在的貯存地、其他等面項來做分析，於前後測的統計上並無顯著變動。

答案選擇	回覆	
找一個地方把核廢料都搬過去暫時貯存	40.98%	25
先放在現有的貯存地	55.74%	34
其他 (請註明)	3.28%	2
總數		61

圖 15 政府目前在尋找最終處置場址遇到很大的困難，請問：在找到核廢料的最終處置場前，你認為核廢料應該怎麼處理？(會前)

答案選擇	回覆	
找一個地方把核廢料都搬過去暫時貯存	46.94%	23
先放在現有的貯存地	53.06%	26
其他 (請註明)	0.00%	0
總數		49

圖 16 政府目前在尋找最終處置場址遇到很大的困難，請問：在找到核廢料的最終處置場前，你認為核廢料應該怎麼處理？(會後)

議題教育知識面向上，以臺灣使用各種能源來發電，請問今年核能發電的比例是多少？、哪個不是臺灣現有的核廢料分類？、臺灣「核廢料最終處置場選址」由誰執行？臺灣「用過核子燃料」現在大多數放在哪？等題目來做進行知識面向上的前後測分析，在臺灣使用各種能源來發電，請問今年核能發電的比例是多少？答對率於會後顯著上升，會前回答接近者約 2 成；會後回答接近的比率上升接近 4 成，核廢料分類的答對率也從 3 成上升到 8 成，用過核子燃料大多數現在放在哪？會前最多選擇的是蘭嶼，佔 6 成以上，次之才是各核電廠內 37.5%；會後選擇蘭嶼的剩下 29.2%，答對是放在各核電廠內者有將近 7 成的比率，分析顯示議題教育知識面於活動後大大提升。

而在此次活動後，會想主動參與核廢料議題相關的討論活動，平均數皆落在 7 成，在參與過程的部分，認為收穫最多的是核工知識專業教育、分組討論與議題反思。

答案選擇	回覆	
聽到張似琛教授核工專業知識的說明	63.27%	31
聽到杜文苓教授政策治理的說明	42.86%	21
台灣地圖互動式參與	20.41%	10
深入和互相交流的分組討論	51.02%	25
設定核廢料政策治理情境的角色扮演	38.78%	19
個人的分享和對議題的反思	51.02%	25
我沒有參加科博館的工作坊	0.00%	0
其他 (請註明)	2.04%	1
受訪者總數: 49		

圖 17 活動後收穫最多選擇結果

最後，參與的老師於活動後分享本次在參與心得，於活動規畫面向上，老師覺得真的親身體驗到計畫團隊以核廢料為主體的不同立場和生命故事的角色，讓參與者透過角色扮演的互動過程，跳脫現實框架下老師與學生、官員與民眾的權力關係，讓參與者理解、感受核廢料議題的縱深性，以多元觀點反身思考核廢料的處理問題，也讓參與研習的老師與學生們，在科學選擇題的標準答案之外，還可以增進社會層面上溝通的申論題。

政策教育面向上，參與完本次工作坊，更加體會核電除役與核廢料處理可謂是全台灣共同面對的課題，需要更多人一起來關心與了解，透過 CDIG 的課程設計與規劃，讓大家很容易辨識出地理上的利害關係人與核廢政策具有討論門檻的困境，因此以情境模擬的方式並邀請不同專業領域的專家學者，一同召開政策說明會來進入情境，可以加強對於核廢政策及其效果的感受與體會。

參與學生們皆認為深入淺出引導核電相關知識，又透過分組討論，激盪

出他們對於核廢處理的多元想像，經過這場活動之後，大家都已經記住核廢料的困境，甚至之後也對核電有不一樣的想法！

## 第八節 科學能源節擺攤

### 一、活動介紹

本活動時間為 109 年 11 月 08 日 (日) 09:00~16:00；地點於台中科博館；與會者估計約 500 人次；協辦單位為台中科博館。

### 二、活動照片

活動照片	說明
	<p>與民眾介紹核電廠除役流程</p>
	<p>與民眾介紹核電廠除役流程</p>
	<p>地圖互動問答</p>

活動照片	說明
	互動問答
	大合照

## 第九節 核廢的未知數協商劇場

### 一、活動介紹

本次活動時間為 109 年 12 月 26 日（六）下午 14:00-17:00；地點於臺北市立美術館地下樓 D 展覽區；主/合作單位包括台灣科技與社會研究（STS）學會、政治大學創新國際學院、台北市立美術館、台北雙年展策展團隊；與會者因場地為開放式，不限報名參加，僅列舉參與者類別，包括：

1. 非核家園委員：蔡卉荀、崔愷欣、戴明雄
2. 學術界：台灣科技與社會學會理事長、政治大學創新國際學院院長、政治大學社會科學院院長、政治大學傳播學院院長、政治大學公共行政學系教授；
3. 社會團體：屏南社區大學主任、巴奈·庫穗

4. 國際學者：法國籍學者彭保羅（Paul Jobin）、台北國際雙年展策展人布魯諾·拉圖（Bruno Latour）（線上）、馬汀·圭納（Martin Guinard）（出席開幕、2020/12/21 排練，本 12/26 場次線上參與）
5. 台電公司：核能事業部、核能後端營運處、除役及選址溝通中心

## 二、操作解析

### （一）方法

「協商劇場」(negotiation theater，下稱 NT)，以「政治協商的合縱連橫」(political and diplomatic tactics) 作為教學目的：引導學生從利害關係人界定、政策爭議盤點、協商技術等面向，逐步掌握政策議題；針對給定的情境和角色，透過自身的理解和詮釋，呈現個體能動性；與結構系統產生互動。對應於 NT 實作，不同學理如公民科學、行動者網絡理論、審議民主等則依據各自的方法論進行設計或詮釋。換言之，NT 實踐的樣態和成果，端視設計者、參與者和觀察者的理解和詮釋，而這樣的多元性和開放性正是 NT 的核心元素。

### （二）設定

此次 NT 主題為「核廢的未知數」，將情境設定於「行政院非核家園專案推動小組委員會」會議。面對這個充滿社會爭議、高度專業，時間尺度長的技術物政策，學生如何在給定的角色結構中，思考政治協商的策略與行動；另外，受邀參加的議題利害關係人，又如何從實際經驗出發，看待虛擬劇場的情境和成果，便是此次 NT 活動的重心。

### （三）操作產出

協商劇場必備之產出包括：ROLE SHEET、角色說明、議題手冊。計畫團隊在操作時，以非核家園會議中的角色代表，在加入 NT 中的非人元素，分配政治大學人類世與地緣政治的課堂學生較有興趣模擬和研析的角色，而後計畫團隊與學生進行學色的資料蒐集與整理、特定角色的論點討論。計畫團隊持續與學生討論、對話，協助研擬會議上的論述（不過並沒有顧並劇本和結局的設定）。而在

正式劇場上安排真實的非核家園委員以及核廢料議題中長期關注和參與其中的利害關係人，透過座談與對話的方式，令青年世代嘗試深入理解和身歷其境台灣核廢料處理的難題，以及不同角色的思考脈絡。角色分配如下表（因保護學生個人隱私，僅列出學生所屬系所）：

編號	角色代表團體	(模擬)角色名	學生所屬系所
1	用過核子燃料棒	必要之惡(?)	法科碩三
2	北海岸土地	Basay	英文碩一
3	土地團結聯盟成員	萊薩該努	金融學三
4	自然人基金會會長	江之陽	韓文學四
5	鄉土協會理事長	羅琇之	創國學一
6	綠色地球基金會研究員	Lexi	社會碩二
7	台灣零核能基金會執行長	蔡菱荷	財管學一
			英文學四
8	核子工程與科學研究所院長	李青禾	財政學三
9	原能會前主委	吳勇和	企管學三
10	民主諮商中心執行長	伏爾泰琳	廣告學三
11	經濟部長兼發言人	蔡中民	政治學四
12	台電負責人	Shelly Chen	亞太碩二
13	原能會副主委	何益明	哲學學三
14	原能會主委	方豫	社會學三

### 三、活動照片

活動照片	說明
	<p>現場活動核 一廠大事紀 與 NT、ANT 理論場布</p>
	<p>模擬協商會 議階段</p>
	<p>模擬協商會 議階段</p>

活動照片	說明												
 <p>The slide content is as follows:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>貯存地點</th> <th>燃料在反應爐內</th> <th>燃料在水池內</th> <th>燃料在乾貯設施</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>費用</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 每年運送費用增加約7億元</li> <li>◆ 每延後一年除役，將增加除役費用的19億元/年</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 每年運送費用增加的3億元</li> <li>◆ 每延後一年完成除役，將增加除役費用的15億元/年</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 每年僅有運送費用約1.3億元</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>風險分析</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 反應爐的設計目的不是貯存，風險最高</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 有失電造成冷卻水循環不足風險</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 不需要電力和水</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	貯存地點	燃料在反應爐內	燃料在水池內	燃料在乾貯設施	費用	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 每年運送費用增加約7億元</li> <li>◆ 每延後一年除役，將增加除役費用的19億元/年</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 每年運送費用增加的3億元</li> <li>◆ 每延後一年完成除役，將增加除役費用的15億元/年</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 每年僅有運送費用約1.3億元</li> </ul>	風險分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 反應爐的設計目的不是貯存，風險最高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 有失電造成冷卻水循環不足風險</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 不需要電力和水</li> </ul>	<p>模擬會議台 電報告</p>
貯存地點	燃料在反應爐內	燃料在水池內	燃料在乾貯設施										
費用	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 每年運送費用增加約7億元</li> <li>◆ 每延後一年除役，將增加除役費用的19億元/年</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 每年運送費用增加的3億元</li> <li>◆ 每延後一年完成除役，將增加除役費用的15億元/年</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 每年僅有運送費用約1.3億元</li> </ul>										
風險分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 反應爐的設計目的不是貯存，風險最高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 有失電造成冷卻水循環不足風險</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 不需要電力和水</li> </ul>										
	<p>會後協商準備新聞稿階段</p>												
	<p>劇後綜合座談</p>												

活動照片	說明
	<p>劇後綜合座談-利害關係人分享</p>
	<p>劇後學生分享</p>

#### 四、活動回饋

以下是活動現場，在最後互動討論階段公開發言者的重點摘錄：

發言者	單位代表	重點摘錄
郭慶霖	北海岸反核行動聯盟執行長	個人歷經北海岸反核運動數十年，在新的世代上看到將爭議性議題做很好的藝術展演，甚至看著核工專家代表學生講到激動處會有種想要拍桌的衝動，在協商

發言者	單位代表	重點摘錄
		劇場中，看見促進思考不同位置的難處的對話開啟。
蔡卉荀	地球公民基金會主任	雖然目前我國非核家園委員會只是一個諮詢平台，其實並沒有實質決策權力，但是是一個多元觀點呈現的場域。
楊木火	鹽寮反核自救會	部分文宣中使用高階、低階的用法，是過去為了弭平放射性廢棄物的危險性，影誤導視聽之疑慮，建議團隊文宣勘誤。討論核廢料卻沒有針對貢寮核四的情況來做討論。
簡福添	台電公司核能發電事業部副總經理	覺得是 30 年的縮影，認同代言台電公司的學生很用心，不論是在模擬角色過程中，或是在劇場會議上的對話，都是呈現核廢社會溝通的困難。
巴 奈 (Panai Kusui)	原住民運動 與環境議題 倡議者	當初決定要使用核電，並沒有先問過民眾，但是面對現在核廢料的問題，卻需要所有人一起幫忙解決。至今政府已多次打壞信任，靠這樣溫和的虛擬劇場，沒有呈現真實世界的衝突，也不是辦完活動這個核廢料問題就可以解決，這是政府要正視的問題。
郭力昕	政大傳播學院院長	NT 作為一種教育方式，是很好的方式，肯定這樣的授課教學。
郭文華	陽明大學科技與社會研究所特聘教授	NT 作為一種教學法，在一般教室和北美館的差異，以及法國經驗和本次在台灣的經驗如何移轉。
蔡中岳	地球公民基金會副執行	現實和擬真的兩難是：(現實) 呈現真實的樣態；(模擬) 可能有新的發展，但卻不一定符合需求。但嘗試

發言者	單位代表	重點摘錄
	長	以多元觀點呈現和對話的方式討論核廢料問題，也讓參與者深入理解資訊和體會情緒，肯定這樣的方式。
學生	政大學生	從拿到角色、下苦功找資料和理解角色、練習會議上專注聽發言以及思考對話等等心路歷程分享。

透過以上活動操作說明與紀錄，將核廢料的社會溝通透過不同社群的協作和交流，激盪出多元創新、跨國的學理研究、藝術創作。達到能源教育和資訊擴散的目的，除了令與會者在活動過程中的討論、閱讀活動手冊得更理解政策議題，也促進參與協商劇場的年輕世代對該議題的參與和反思；另一方面，也藉由參與者的多元背景，溝通與對話電廠實質除役與核廢料處理的發展。

## 第十節 科技、環境與風險：公共政策與審議\_選址程序

### 一、活動介紹

本活動時間為 108 年 12 月 20 日（五）13：10-16：00；地點於政大大勇樓 203 教室；與會者包括課堂學生及報名參與者，人數約 30 人；合作課程為政治大學公共行政學系杜文苓教授「科技、環境與風險」課程。

### 二、會議記錄

#### （一）青年如何認知核廢料管理及風險的各單位責任

1. 台電：是第一線管理的組織，具有充分的技術與資訊，是與民眾最直接接觸的國營事業，也是核電的使用者，是最能夠提供資訊者，以及負起風險的相關工作與責任。
  1. 原能會：是監督機關，應該說明如何負起良善監督管理的責任。
  2. 經濟部：是台電的主管機關，因此經濟部必須監督台電與保證台電的作為

是合宜的。

3. 衛福部：需要在發生嚴重核能事故時，協助提供緊急醫療的工作。

## (二) 機構與組織

1. 應成立專責機關，其位階應該到二級機關。並進行獨立判斷考慮，以避免造成多頭馬車、決策分散的現象。
2. 需成立專案小組，裡面必須有民眾相信的人參與在其中。
3. 在地方政府成立核安監督小組。
4. 監督工作要有地方居民的參與，與培力地方民眾。

## (三) 正當性

1. 需透過最終處置選址立法，以確認未來會搬走
  - 堅持時間到核廢料一定要搬走。
  - 沒有立法就無法得到遷走的保障，即便有專責小組也不穩定，必須有立法才會有約束力。
2. 需透過定期進度報告，以確認遷出承諾的重視
  - 定期公開選址的進度，民眾才會相信政府是認真地在找最終處置場場址。
  - 進度延宕需有懲處機制。

## (四) 資訊公開與溝通

1. 支持有前提條件的公投機制
  - 公投的前提是政府需要做好相關配套，在談中期貯存場時，必須提出有關中期的各階段作為與藍圖，如到了第 20 年、第 40 年，政府會做些什麼事情；也必須同時提出最終處置場的選址方式、進度等，才能讓民眾做出全面的評估。
  - 公投前必須先談好補償與違約的懲處。
2. 對於同意在自家縣市興建中期貯存場的理由
  - 必須能夠資訊公開，且具有滾動檢討的機制。
  - 信任專業與基於專業的政府決策程序。相信選址小組的專業、選得地點就是適合的地點。
  - 有地方回饋金。但回饋金應只能是要素之一，而非全部的因素。
  - 從整體社會的角度考量，重視社會共好的價值，若地方是適合的，願意自我承擔風險。

### 3. 對於不同意在自家縣市興建中期貯存場的理由

- 不信任遷出的承諾。因為蘭嶼貯存場遷出問題一直跳票。且中期貯存至少要放 40 年，這幾乎是人的半生。
- 缺乏足夠的資訊且缺乏足夠的溝通，來判斷是否安全。
- 認為科技必定有其未知的風險存在，不可能萬無一失，不想承擔可能的風險。
- 台灣本身的地質條件未必適合放高放核廢料。

## (五)永續發展

### 1. 長期而言，對於風險/事故資訊的第一線資訊需求

- 需要有健全的通報機制，且當發生各級事故或狀況時，都需要告知民眾，民眾才會相信台電。
- 發放輻射檢測儀，讓民眾能知道輻射情況。
- 民眾對於核能安全的未知感，想要知道真相，有強烈的資訊需求，未知感會帶來恐懼與憤怒，會令其擔心政府對於危險輕描淡寫，讓敏感族群失去及早避險的時機。
- 原能會需要說明後續監督的機制與進度
- 政府應該明確說明風險的可能性與後續的處理，以及提供相關資料並且進行轉譯，讓一般民眾看得懂。

### 2. 長期的培力

- 促進教育，希望教育部與台電都能夠教育下一代有關核能安全的事情。
- 長輩應該積極參與審議。

### 3. 透過積極審議交流想法

- 讓各年齡層都能夠清楚表達意見。
- 讓資訊與意見能彼此交換。
- 政府應該提供充分的資料並且促進公民參與，進行社會溝通，促進社會信任。

## 三、活動照片

活動照片	說明
 <p>The photograph shows a woman in a white shirt and black pants standing at a podium in a lecture hall. She is pointing towards a large projection screen. The screen displays the following text:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>活動目標</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>掌握核廢政策發展與組織權責</li> <li>學習聆聽、尊重與溝通</li> <li>理解科技發展的社會影響與世代責任</li> </ul> </li> <li><b>活動說明</b></li> <li><b>操作原則</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>核廢料處理的時間尺度 v.s. 人類生命歷程</li> <li>審議模式、時間軸+情境分析</li> <li>小組深度討論+大場多元分享</li> </ul> </li> </ul>	<p>大場主持人進行議題知情</p>
 <p>The photograph shows a group of people in a classroom or meeting room. They are gathered around a table, engaged in a discussion. There are blue and pink sticky notes on the wall, and a camera on a tripod is visible in the background.</p>	<p>分組帶開進行組內討論</p>

活動照片	說明
	<p>引導員拿著 公投票說明 討論的主題</p>
	<p>各組將討論 的意見寫到 海報紙上</p>

活動照片	說明
	<p>引導員除了帶起討論更多時候需要傾聽</p>
	<p>活動後大合照</p>

#### 四、活動問卷結果

考量本場次活動內容及參與者屬性，規劃操作前後測問卷，了解參與者經過活動過程後的態度是否有所轉變，並於問卷內容設計包含選擇中期貯存場時，優先考量因素有哪些？中期貯存場蓋在你家的時候，又有哪些因素最重要？這類型的題目採取順序尺度的測量方式，讓參與者以排序的方式填答。

本場次共填寫 21 份問卷，而完整填寫完前後測的份數為 13 份，在議題的態

度偏好上，首先單看選擇中期貯存場時，優先考量的因素有哪些？將近 8 成的參與者認為科學判斷適合的地點是最重要的，次之是額外興建成本最低的地點，最後則是用電量最多的地點或是人口密度最低的地點；然而，在操作完活動流程後，同樣的題目中，對於科學判斷適合的地點提升超過 6%，其他選項的差不較不明顯，可見在了解議題後，對於科學數據的需求及透過科學數據做判斷的期待提升。

再者，當討論到中期貯存場蓋在你家，又有哪些因素最重要？在前測的部分原本對於完善的監督管理法規、過半的當地居民同意以及完善的建設技術等三大項，屬於平均分配都得到約 3 成的支持度；然而，操作完活動後，在這一題組中可以看到明顯的位移，尤其是對於完善的監督管理法規之需求提升約 6%，超過 3 成 5 的受測者認為監督管理最重要，其次才是完善的建設技術及過半的當地居民同意，比較特別的是透過活動操作後，原本對回饋金無感的學生組成，有大約 6% 的受測者將回饋金列入首要考量的項目。

此外，問卷末兩題以五點尺度的單選題，向受測者詢問兩個機制設計層面的問題，分別是應該使用公投來決定核廢料要放在哪裡？以及政府應該另外成立一個專責機構負責管理核廢料？

這兩題在活動操作前後皆有明顯的位移，首先是是否該使用公投作為決定核廢料要放在哪裡的機制，一開始多數受測者並不同意以公投來做判斷，甚至有超過 4 成的人對這個命題無感，而後測則顯示出超過 4 成認為不應該使用公投但也有約 1 成的受測者支持公投是一種解方，呈現出不同的選擇。

再者，就專責機構的部分，一開始多數是採稍微同意設置專責機構，而活動操作完後，則有超過 6 成的受測者認為非常需要另外成立專責機構管理及推動核廢政策。

最後，多數與會者認為，活動操作有助於理解核廢料的困難與決策的矛盾，尤其是有將近 5 成的受測者認為在小組內的討論與回顧階段是最有收穫的安排。而可調整之處，則是活動操作的時間希望能更加充足，尤其是小組討論與分享的時間稍嫌不足。

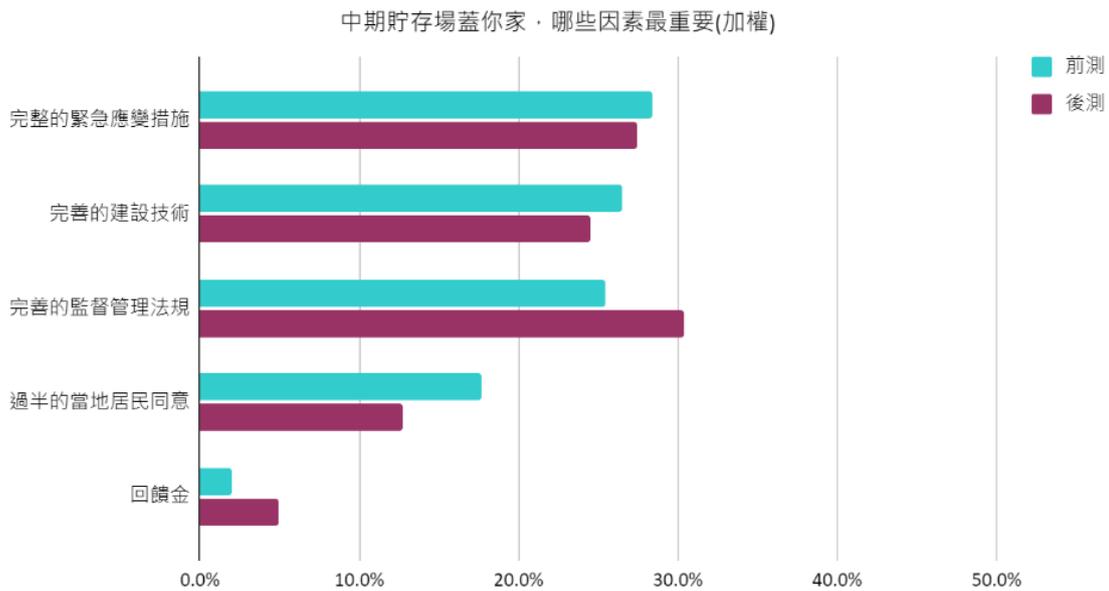


圖 18 公共政策與審議\_選址程序問卷結果

## 第十一節 科技、環境與風險：通識教育\_地方選址說明會

### 一、活動介紹

本次活動時間為 109 年 06 月 05 日 (五) 13:10-16:00;地點:政大綜合院館北棟 270205 教室;與會者為課堂學生及報名參與者,人數約 25 人;本次活動合作課程為政治大學公共行政學系施佳良助理教授「政策爭議與社會溝通」。

### 二、會議記錄

針對社會端的居民而言,多數在狀況內,僅有兩位同學需要桌長強烈引導進入主題,主要差異大致在於對議題的熟悉程度、對社會大眾組成的理解及生活經驗較匱乏導致,此時桌長就扮演能夠協助釐清論述與找到具體做法的角色,可以透過海報紙及 N 次貼草擬立場與態度的方式進行,只要建立起操作的方法,後續的引導及進入情境就有明顯提升。

再者,針對政府代表的部分,因治理體系對於學生們在操作上較為困難,因為該桌的引導員則需要花比較多的時間在組內知情,建議輔以道具,包含議題文

宣或政府官方文書等都能夠輔助角色進入情境，通常政府代表一坐到前台上，開始對政策進行辯護時，多數都能夠很快速因為情境及氣氛的設定，進入到角色內思考。

### 三、活動照片

活動照片	說明
	分組由引導員協助小組討論
	依情境分有政府端及社會端兩大組

活動照片

說明



引導員將小組內的意見蒐整在海報紙上



搭配情境脈絡進行多次小組討論

活動照片	說明
	<p>政策說明則各自就位進行展演</p>
	<p>活動後大合照</p>

#### 四、活動問卷結果

本場次因屬於情境模擬的設計，在知情上採取廣泛但不深入探討的方式，讓參與者可以在短時間內理解核廢料的基礎知識，後續在進入角色時再由各桌引導員協助解答進一步的疑問。因此，在問卷設計上僅採後測的方式進行，題目中包含認知題及對活動操作的感受題兩大類別。

針對認知題的部分，主要扣連情境模擬的情境與角色，將議題聚焦在基礎知

識及治理體系上，分別詢問核廢料分幾種、正在發電的電廠有幾座、核廢料放在哪裡？誰在主辦選址政策及管理核廢料？以本次收回完整問卷共計 19 份來看，在認知題上答對率是 100%，可見透過情境模擬的演出，受測者都對於核廢料基礎知識有完整的理解。

另一方面，針對政策說明記者會情境模擬的活動操作，多數受測者認為很有趣，實際下去扮演角色更能快速理解議題之困境與進入情境，並認為可以激發所有人必須討論的動機；針對改進的面向，多數認為時間不足，整體節奏偏快，跟不上時就會需要助教引導，以及針對政府與社會分開坐的場景，雖然反映社會現實，但也會呈現出社會大眾變成相對弱勢的一方之感。

## 第十二節 環境變遷與大眾傳播：核廢地圖

### 一、活動介紹

本次活動時間：109 年 12 月 08 日（二）16：10-19：00；地點於政大國際大樓 202 教室；與會者為課堂學生及報名參與者，人數約 40 人。

### 二、會議記錄

透過與地圖互動後，而後續的分組即是由同學們透過選擇未來要生活的地點，以地理區位劃分進行小組討論，例如在雙北的因為人數眾多，就分成兩個小組、在中部的含中彰投為一組、未來準備要出國的組成一組，再搭配各組引導員進行討論。因各自對於未來生活地區的想像，可以提出許多藍圖以及期待，藉此要求學生同時思考若此處被選成核廢料的中期暫時貯存，是否能夠接受，可以的原因以及不同意的理由。藉由各組發表看法，並開放其他組給予不同意見，再請該組同學回應，透過一來一回的辯護及討論，激發更多有關於核廢選址的思考。

本場次操作結果，多數學生在組內會遇到是否要放在該地點的爭執，而很明顯的是在台北地區的兩個小組都認為可以接受放在該區，原因是台北人對公共事務比較關心，或許可以提供更好的管理品質及保存條件。至於，要移居海外的組別，自然也是不在意核廢料放置在自己的家鄉，因為認為未來跟現在所居住的地

點不會有太過強烈的關係，若核廢料勢必得選擇一個地點貯存，那就算是自己家鄉似乎也可以接受。另一方面，有幾位來自日本的交換生，則提出不同的看法，認為核能所造成的災害是無法恢復的，且不僅是對自己的家鄉造成傷害，連帶也會影響到自己愛的人，光是這一點並不是靠未來不住在該處就可以解決，所以不論條件為何，都不會接受核廢料貯存場蓋在自己的家鄉。

承上所述，光是不同地理區位的小組進行組內討論，就發展出許多不同的看法與思考路徑，再拉到大場進行分享時，又可以促進組間的激盪，反覆刺激同學進一步思考核廢料選址與社會系統之間的關係，未來若是遇到類似的情境，甚至是真的遇到核廢選址公投，或許就能有進一步的體悟。

### 三、活動照片

活動照片	說明
	大場主持人 引導參與者 在地圖上移 動
	大場知情並 搭配地圖互 動問答

活動照片	說明
	<p>分小組討論 並透過海報 紙紀錄</p>
	<p>分組討論讓 參與者有更 多時間分享 看法</p>

活動照片

說明



透過分組討論呈現出組間的多元性



在地圖上分組討論的情形

活動照片	說明
	<p>最後各組進行討論結果分享</p>

#### 四、活動問卷結果

##### (一) 基本資料

1. 前後測有效回收份數：22 份。
1. 填答者性別：女性 13 人，約 59%；男性 9 人，41%，比例上女性稍多。
2. 填答者居住地約 5 成以上居住在雙北市，其中 1 成居住在新北地區，並無居住在台東、屏東者，顯示本場活動參與者多非為核電廠、核廢料所在地直接利害關係人。

##### (二) 知識分析

1. 發電比率（答案為 9~13%）：

答對率上升，會前大多選擇 20% 以上，回答接近者約 2 成；會後回答接近的比率上升接近 4 成。前測：7 人次（約 20%），後測：29 人次（83%）。會前大多選擇 20% 以上，回答接近者約 2 成；會後回答接近的比率上升了 6 成餘。

## 2. 核廢料分類：

本題詢問哪個不是臺灣現有的核廢料分類，答對比率自前測 17%到 100%。前測只有 6 位與會者答對，最多參與者以為是高放；後測則沒有任何一位與會者答錯。

## 3. 選址執行（台電）：

相較於台中科博館場次而言，本題答對的比率有上升。會前最多選擇的是原能會以及行政院 28.6%，選擇台電者次之在後，亦為本題的答對率為 22.9%；會後最多選擇經濟部 45.7%，台電公司次之 37.1%

## 4. 高放貯存（核電廠內）：

本題不論前後測，皆排除了原能會和核研所的誘答選項，而會前多數選擇的是蘭嶼，會後則多數選擇正確為各核電廠，答對比率相較於台中科博館場，僅有 5 成的比率。

### (三) 態度分析

態度的部分問卷設計包括對於核廢料中期處理的態度，另外則是詢問中期貯存場選址條件重要性排序，以及當自己所居住地作為核廢料貯存場的條件重要性排序。以下呈現中，將排序第一的給予最高的分數，排序最末者為 1 分，以此計算。

先簡述有關前後測差異的部分：

1. 前後測態度有統計上顯著差異包括：居住地為中期貯存場的條件中的回饋金、科學；選址條件中的成本、科學。
2. 在選址條件的前 3 選項，前測為：科學、資訊、同意；後測為：科學、監督、資訊。
3. 居住地作為中期貯存的條件，前測中前 3：工程、科學、配套；後測為：科學、同意、溝通。
4. 在選址條件中的科學所被重視的程度比居住地作為候選場址的程度略高，選址條件的科學有接近 8 成以上的重要度，而居住地的部分則是 6

成多；

5. 居住地作為中期貯存的條件，會前會後的優先順序完全不同，會後更多注重了所在地居民的同意以及資訊透明與溝通。

以下為三個此題的詳細分析：

中期處理的部分前測到後測幾乎沒有變化，與台中科博館場一樣，甚至更多的與會者，高達7成比率選擇放在現有的貯存場。在選址條件中的科學所被重視的程度，前測為首要，而後測則非；在後測的回答中，反而是「過程有完整的民意搜集和公共溝通」被視為是最優先的選址條件。在選址條件排序中，科學、溝通、資訊、地方居民同意，佔有重要的優先排序；而回饋、成本以及用電量的條件，前後測皆是顯現不那麼優先的。而在優先排序的科學、資訊、溝通，經ANOVA檢定，前後測有統計上顯著意義，且皆是有正向的影響。

表 8 選址條件前後測排序

	1	2	3	4	5	6	7
前測	科學*	資訊*	同意	溝通*	監督	人口	回饋
	75.6%	74.3%	73.7%	72.1%	68.3%	44.8%	31.4%
後測	溝通	資訊	科學	監督	同意	人口	成本
	76.2%	74.9%	72.7%	69.8%	68.6%	39.7%	34.9%
排序	+3	-	-2	+1	-2	-	+2

再來詢問當居住地作為候選場址的條件，發現會前本場次與台中科博館場次的結果有所不同，「政府資訊公開並經過完善的公共溝通」成為最優先的條件，一樣的是「有回饋金促進經濟與社會發展」卻同樣為最末選擇的條件。會後的優先順序完全不同，而且與台中科博館場次也完全不同的是，本場次會後反而更不注重所在地居民的同意，卻更重視了監督機制的完善度，以及有回饋金促進經濟與社會發展。

表 9 居住地作為貯存場前後測選址條件排序

	1	2	3	4	5	6	7
前測	溝通	科學	配套	同意	工程	監督	回饋
	78.4%	70.2%	66.5%	60.4%	51.0%	51.4%	22.0%
後測	科學	監督	回饋	溝通	工程	配套	同意
	67.3%	63.7%	24.9%	73.0%	42.9%	68.1%	60.0%
排序	+1	+4	+4	-3	-	-3	-3

#### (四) 效能感分析

本題與台中科博館場次一致，為五點尺度的分析，調查結果也一致。參與意願的部分沒有特殊的改變，平均數皆落在 7 成；但在參與過程的部分，與會者本次參與與過去對比，被尊重和公平對待的比率從 6 成提升到 8 成以上，且與會者會後最多選擇的同意程度是非常同意（眾數）；而在決策影響力上，後測的結果提升到了 8 成左右的同意比率。

#### (五) 綜合回饋

問卷詢問參與者有關本場活動的收穫，為複選題，至多選擇 3 項。結果顯示參與者對於情境模擬最有收穫，次之政策以及核廢料科學知識的說明。本場次的參與者多數為大一新生，在議題上過去較沒有涉獵，從前測的結果來看，針對臺灣目前核能發電占比多少來看，多數人選擇 25% 以上的選項（實際大約 13% 左右），在核廢料分有幾種的問題上，超過 75% 的受測者選擇錯誤答案，可見本次的受測者對於能源議題較不理解。此外，談到貯存場選址的條件，或是如果現在核廢料放在自己的家鄉，哪些條件是重要的，這類型的題組則多數人的首選都是科學數據與技術安全。

經過活動操作過後，再次檢視有關核能占比，則全部人都選填正確答案，針對核廢料分幾種來說，則是超過 8 成的受測者填答正確答案（原本是 75% 答錯，經由課堂討論後，超過 80% 答對），可見透過課堂操作，在認知題上有大幅度的

位移。另一方面，在態度題組上的狀況，則是談到中期暫時貯存議題上，原本對於是否需要另外找一個地方把核廢料都搬過去暫時貯存，受測者在態度上算各半，甚至先放在現址超過 5 成，而經過討論後，則對於應另外找一個地方把核廢料都搬過去的態度來到 76%，僅剩超過 2 成的受測者認為繼續放在現地即可。然而，回到考量的條件，仍然是科學數據與技術安全首重。

回到課程操作的面向上，多數人仍會想參與類似的學習活動，甚至多數參與者認為透過討論後的意見，更能夠說服他人甚至是政府，決策者應該尊重被充分討論過後的民眾意見，也認為本堂課不僅是學能到許多核廢知識，透過討論也更能夠回饋與反思議題。

## 第十三節 科技社會學：村民大會情境模擬

### 一、活動介紹

本活動時間為 109 年 11 月 27 日（五）09：10-12：00；地點為政大綜合院館北棟 270204 教室；與會者包括課堂學生及報名參與者，人數約 50 人。

### 二、會議記錄

本場次參與者對於社會議題較具備好奇心及議題論述能力，因此在帶入情境及角色時很快速能夠掌握到精髓。在參與者狀態較良好的狀況下，引導員就可以給予更多的刺激與壓力，譬如在緊急事故的部分，就設計讓政府與包商知道真正的問題在哪裡，而社會大眾並不知情。讓參與者自己思考要如何面對失誤，要選擇資訊公開抑或是隱藏資訊，以避免更大的混亂。

另一方面，對於社會多元組成而言，則引導具有代言能力的角色，譬如村長、里長，抑或是獨立媒體、自媒體等，是否要運用自己的動員能力去進行議題上的爭取或曝光，像是支持核能的研究生或是喜歡拍日常生活的大學生，就透過臉書或其他社群媒體曝光的管道，將資訊擴散出去，讓情境更加寫實，同時也增強情境的複雜程度，讓後續的推進更引人入勝。

最後，協助各位參與者出戲回到自己本身，再透過大場協助角色分享準備及

演出的歷程，是否能夠達到同理不同社會位置的效用，或是對於其他角色的代言方式與能力，進行評論與反饋，促進參與者對自己的表現有進一步的反思。

### 三、活動照片

活動照片	說明
	<p>大場先說明 活動流程及 基本目標</p>
	<p>大場進行政 策知識輸出 以利後續討 論</p>

活動照片	說明
	<p>分組進角色 討論其社會 結構位置與 立場</p>
	<p>由小組內討 論後續展演 的走向</p>

活動照片

說明



政策說明會  
則分別以角  
色身分展演



用不同方式  
表達意見例  
如發臉書

活動照片	說明
	<p>由村長召集主持的村民大會</p>

#### 四、活動問卷結果

##### (一) 基本資料

1. 前後測有效回收份數：35 份。
2. 填答者性別：女性 16 人，約 46%；男性 19 人，54%，比例上與中科博館場次相同。
3. 填答者居住地約 5 成以上居住在雙北市，其中不到 2 成居住在新北地區，顯示本場活動參與者多非為核電廠、核廢料所在地直接利害關係人。

##### (二) 知識分析

1. 發電比率（答案為 9~13%）：

答對率上升，會前大多選擇 20% 以上，回答接近者約 2 成；會後回答接近的比率上升接近 4 成。前測：7 人次（約 20%），後測：29 人次（83%）。會前大多選擇 20% 以上，回答接近者約 2 成；會後回答接近的比率上升了 6 成餘。

2. 核廢料分類：

本題詢問哪個不是臺灣現有的核廢料分類，答對比率自前測 17% 到 100%。

前測只有 6 位與會者答對，最多參與者以為是高放；後測則沒有任何一位與會者答錯，

### 3. 選址執行（台電）：

相較於台中科博館場次而言，本題答對的比率有上升。會前最多選擇的是原能會以及行政院 28.6%，選擇台電者次之在後，亦為本題的答對率為 22.9%；會後最多選擇經濟部 45.7%，台電公司次之 37.1%。

### 4. 高放貯存（核電廠內）：

本題不論前後測，皆排除了原能會和核研所的誘答選項，而會前多數選擇的是蘭嶼，會後則多數選擇正確為各核電廠，答對比率相較於台中科博館場，僅有 5 成的比率。

## (三) 態度分析

態度的部分問卷設計包括對於核廢料中期處理的態度，另外則是詢問中期貯存場選址條件重要性排序，以及當自己所居住地作為核廢料貯存場的條件重要性排序。以下呈現中，將排序第一的給予最高的分數，排序最末者為 1 分，以此計算。

先簡述有關前後測差異的部分：

1. 前後測態度有統計上顯著差異包括：居住地為中期貯存場的條件中的回饋金、科學；選址條件中的成本、科學。
2. 在選址條件的前 3 選項，前測為：科學、資訊、同意；後測為：科學、監督、資訊。
3. 居住地作為中期貯存的條件，前測中前 3：工程、科學、配套；後測為：科學、同意、溝通。
4. 在選址條件中的科學所被重視的程度比居住地作為候選場址的程度略高，選址條件的科學有接近 8 成以上的重要度，而居住地的部分則是 6 成多；
5. 居住地作為中期貯存的條件，會前會後的優先順序完全不同，會後更多注重了所在地居民的同意以及資訊透明與溝通。

以下為三個此題的詳細分析：

中期處理的部分前測到後測幾乎沒有變化，與台中科博館場一樣，甚至更多的與會者，高達 7 成比率選擇放在現有的貯存場。在選址條件中的科學所被重視的程度，前測為首要，而後測則非；在後測的回答中，反而是「過程有完整的民意搜集和公共溝通」被視為是最優先的選址條件。

在選址條件排序中，科學、溝通、資訊、地方居民同意，佔有重要的優先排序；而回饋、成本以及用電量的條件，前後測皆是顯現不那麼優先的。而在優先排序的科學、資訊、溝通，經 ANOVA 檢定，前後測有統計上顯著意義，且皆是有正向的影響。

接下來詢問當居住地作為候選場址的條件，發現會前本場次與台中科博館場次的結果有所不同，「政府資訊公開並經過完善的公共溝通」成為最優先的條件，一樣的是「有回饋金促進經濟與社會發展」卻同樣為最末選擇的條件。會後的優先順序完全不同，而且與台中科博館場次也完全不同的是，本場次會後反而更不注重所在地居民的同意，卻更重視了監督機制的完善度，以及有回饋金促進經濟與社會發展。

表 10 前後測選址條件差異

	1	2	3	4	5	6	7
前測	科學*	資訊*	同意	溝通*	監督	人口	回饋
	75.6%	74.3%	73.7%	72.1%	68.3%	44.8%	31.4%
後測	溝通	資訊	科學	監督	同意	人口	成本
	76.2%	74.9%	72.7%	69.8%	68.6%	39.7%	34.9%
排序	+3	-	-2	+1	-2	-	+2

如上表所示，在選址條件排序中，與台中科博館場次很不一樣的是，本場次在前測中，注重的是溝通，反而不是工程安全；後測最重要的排序則是科學，另外像是回饋金、監督機制的重要性皆備受重視。工程安全在前後測的差異上具有

統計上的顯著意義，但是在總體排序上卻是呈現沒有變化的結果，可見與會者對於工程安全的認知，有提升與降低重要性的變化

而後詢問當居住地作為候選場址的條件，發現會前本場次與台中科博館場次的結果有所不同，「政府資訊公開並經過完善的公共溝通」成為最優先的條件，一樣的是「有回饋金促進經濟與社會發展」卻同樣為最末選擇的條件。會後的優先順序完全不同，而且與台中科博館場次也完全不同的是，本場次會後反而更不注重所在地居民的同意，卻更重視了監督機制的完善度，以及有回饋金促進經濟與社會發展。詳如下表：

表 11 居住地作為貯存場的條件前後測

	1	2	3	4	5	6	7
前測	溝通	科學	配套	同意	工程	監督	回饋
	78.4%	70.2%	66.5%	60.4%	51.0%	51.4%	22.0%
後測	科學	監督	回饋	溝通	工程	配套	同意
	67.3%	63.7%	24.9%	73.0%	42.9%	68.1%	60.0%
排序	+1	+4	+4	-3	-	-3	-3

如上表所示，在選址條件排序中，與台中科博館場次很不一樣的是，本場次在前測中，注重的是溝通，反而不是工程安全；後測最重要的排序則是科學，另外像是回饋金、監督機制的重要性皆備受重視。工程安全在前後測的差異上具有統計上的顯著意義，但是在總體排序上卻是呈現沒有變化的結果，可見與會者對於工程安全的認知，有提升與降低重要性的變化。

#### (四) 效能感分析

本題與台中科博館場次一致，為五點尺度的分析，調查結果也一致。參與意願的部分沒有特殊的改變，平均數皆落在 7 成；但在參與過程的部分，與會者本次參與與過去對比，被尊重和公平對待的比率從 6 成提升到 8 成以上，且與會者會後最多選擇的同意程度是非常同意（眾數）；而在決策影響力上，後測的結果提升到了 8 成左右的同意比率。

## (五) 綜合回饋

問卷詢問參與者有關本場活動的收穫，為複選題，至多選擇 3 項。結果顯示參與者對於情境模擬最有收穫，次之政策以及核廢料科學知識的說明。本場次因操作時間及參與者屬於對議題稍有興趣之大學生，因此採前後測問卷的方式，對政策認知與教學品質進行評量。從上述分析資料可觀察到經過活動討論後，在認知題組的部分則是全數都回答正確答案，包含核電占比、核廢料分幾種，除了有關於治理體系的問題，核廢料最終處置場選址由誰執行，多數仍聚焦在經濟部與台電兩者兼管的情形。至於談到選址條件，從後測結果可明顯看到除了科學數據之外，更多人在意選址過程是否有完善的民意蒐集和公共溝通。回到活動操作面向上，則多數認為本課程活動設計有助於議題理解，以及進入情境思考每個角色的困境，有助於試著開啟討論公共議題。

透過前述活動說明可知，共 12 場公共對話的舉辦目的、設計概念與具體執行細節。以下列表呈現各場主要合作對象與目的。

表 12- 公共對話系列活動列表說明

活動名稱	地點/合作對象	活動目的	公共討論方法
「核」你說再見-核能除役認識	萬里/中華商海、萬金石社大	1.目前核電政策的進度和困境 2.能源教育的推廣	公民咖啡館
北海岸「核」你紀錄-願景工作坊	金山/萬金石社大、金山皇后鎮森林	1.目前核電政策的進度和困境 2.對除役後的想像	open space；時間軸 願景工作坊；公民咖啡館
除役地方學之在地工作坊 I： 輻射安全，專家怎麼說？	恆春/屏南社大、輻安專家	1.核廢的輻射議題	公共論壇
除役地方學之在地工作坊 II： 從除役工程到社會溝通	恆春/屏南社大、台電公司	1.目前核電政策的進度 2.對除役後的需求	公共論壇 公民咖啡館
科技、環境與風險： 公共政策與審議_選址程序	政治大學 公共行政學系杜文苓教授「科技、環境與風險」	1.核廢議題知情教育 2.權責、治理體系模擬教學	公民咖啡館
科技、環境與風險： 通識教育_地方選址說明會	政治大學 公共行政學系施佳良教授「政策爭議與社會溝通」	1.核廢議題知情教育 2.目前核電政策的進度和困境	情境模擬 換位思考

活動名稱	地點/合作對象	活動目的	公共討論方法
環境變遷與大眾傳播：核廢地圖	政治大學 傳播學院徐美苓教授「環境變遷與大眾傳播」	1.目前核電政策的進度和困境 2.對除役後的想像	地圖互動式教學 情境模擬
科技社會學： 科技與社會_村民大會	政治大學 社會學系陳宗文教授「科技社會學」	1.核廢議題知情教育 2.權責、治理體系模擬教學 3.目前核電政策的進度和困境	情境模擬 換位思考
核廢地方溝通-協商劇場	台北/科技部 TSC 學門、台北科教館 科技、社會與傳播學門	1.科技+社會 2.能源教育規劃	情境模擬 換位思考
科學如何與社會對話的反思： 以核廢料管理為例	台中/自然科學博物館、科學專家、 靜宜大學	1.科技+社會 2.能源教育規劃	情境模擬 類劇場地圖
科學能源節	台中/自然科學博物館	1.能源政策教育傳播	地圖、互動式教學
核廢的未知數-協商劇場	台北/北美館、科技部 STS 學門	1.討論除役和核廢處理相關議題	協商劇場

## 第五章 電話民意調查

### 第一節 影響核廢料處理議題認知與態度分析

#### 一、機構/管理能力信任度

##### (一) 管理能力信任度

我國目前核廢料管理是由台電公司負責，詢問對於台電公司管理信任度，調查結果如下表，發現全體民眾有超過半數（53.6%）對於台電公司有信心。

表 13 對「台電公司能夠妥善管理核廢料」的信心

Q16	信心程度						總計
	非常 沒信 心	不太 有信 心	普通	還算 有信 心	非常 有信 心	無反 應	
全 體 n=1908	246	507	26	794	230	105	1908
	12.9%	26.6%	1.4%	41.6%	12%	5.5%	100%
	39.5%		53.6%				
新 北 n=204	32	59	5	68	24	16	204
	15.7%	28.9%	2.5%	33.3%	11.8%	7.8%	100%

Q16	信心程度						總計
	非常 沒信 心	不太 有信 心	普通	還算 有信 心	非常 有信 心	無反 應	
		44.6%			45.1%		
屏東 n=206	24 11.7%	40 19.4%	3 1.5%	89 43.2%	33 16%	17 8.3%	206 100%
		31.1%			59.2%		

資料來源：本計畫自製

自上表可得，核電廠附近居民對台電公司的信心，呈現非常不同的樣態：新北四區民眾是最對台電公司管理核廢料最沒有信心的，偏向沒有信心（44.6%）和有信心（45.1%）的大約各一半；屏東四區的居民對台電公司是比較偏向有信心的（59.2%）。此結果與民眾對於核廢料處理的偏好有連動（就地暫時貯存、選址優先評估現址安全性），詳如後續段落分析。

## (二)專責機構

對於核廢料的管理，目前是由台電公司，但是參考國外經驗，發現核能發電的專業單位和處理核廢料的專業單位，不一定是同一個，所以本計畫詢問民眾對於管理核廢料機構，是否期待政府另外成立專責機構負責。調查結果詳如下表，

結果發現有高過 7 成（全體 77.3%）的民眾都同意要另外成立專責機構管理核廢料，其中屏東四區的民眾更有超過 8 成（81.1%）。

表 14 對「政府應另外成立一個專責機構負責管理核廢料」同意程度

Q17	同意程度						總計
	非常 不同 意	不太 同意	普通	還算 同意	非常 同意	無反 應	
全 體 n=1908	150	218	6	665	810	59	1908
	7.8%	11.4%	0.3%	34.8%	42.5%	3.1%	100%
		19.2%			77.3%		
新 北 n=204	16	25	-	72	76	15	204
	7.8%	12.3%	-	35.3%	37.35	7.4%	100%
		20.1%			72.6%		
屏東 n=206	9	19	-	75	92	11	206
	4.4%	9.2%	-	36.4%	44.7%	5.3%	100%
		13.6%			81.1%		

資料來源：本計畫自製

綜合民眾對管理核廢料的機構的信任度和期待是否有專責單位，發現即便有一半的民眾是對台電公司妥善管理核廢料是有信心的，但是還是有接近 8 成的民眾認為政府要再另外成立專責機構管理核廢料。

## 二、風險感知

### (一)高放在核電廠

有關民眾對於高放射性廢棄物的風險，接近 7 成民眾同意會對附近居民帶來風險，約有 8 成民眾認為高放貯存在居住地會帶給自己和家人風險。而有 5 成不認為核廢料的監管做好就不會有風險、不認為目前科學技術可妥善處理所有核廢料。詳細調查結果如下表。

表 15 對「高階核廢料放在核電廠內，會對附近居民帶來風險」同意程度

Q15	同意程度						總計
	非常 不同 意	不太 同意	普通	還算 同意	非常 同意	不知 道 / 無意 見	
<b>全 體</b> <b>n=1908</b>	145 7.6%	353 18.5%	3 0.1%	680 35.6%	601 31.5%	126 6.6%	1908 100%
		26.1%		67.1%			
<b>新 北</b> <b>n=204</b>	13 6.4%	29 14.2%	-	76 37.3%	73 35.8%	13 6.4%	204 100%

Q15	同意程度						總計
	非常不同 同意	不太同意	普通	還算 同意	非常同意	不知道 / 無意見	
		20.6%			73.1%		
屏東 n=206	18 8.7%	41 19.9%	1 0.5%	65 31.6%	66 32%	15 7.3%	206 100%
		28.6%			63.6%		

資料來源：本計畫自製

從上表可以見得，新北四區（73.1%）的居民，對於高放貯存在核電廠帶來的風險，較全體民眾（67.1%）高。一般而言，民眾對於核廢料帶來的風險，都超6成認為會有風險。接著詢問若是核廢料在所居住地，對自己和家人的影響，則更明顯的是有8成的民眾認為會帶來風險。調查結果詳如下表。

表 16 對「高階核廢料放在您居住的地方，會對您與家人帶來風險」同意程度

Q20	同意程度					總計
	非常不同意	不太同意	還算同意	非常同意	無反應	
	78	243	768	759	59	1908

Q20	同意程度					總計
	非常不同意	不太同意	還算同意	非常同意	無反應	
全體 n=1908	4.1%	12.8%	40.3%	39.8%	3.1%	100
		16.9%		80.1%		
新北 n=204	14	30	68	84	8	204
	6.9%	14.7%	33.3%	41.2%	3.9%	100%
		21.6%		74.5%		
屏東 n=206	12	30	78	80	6	206
	5.8%	14.6%	37.9%	38.8%	2.9%	100%
		20.4%		76.7%		

資料來源：本計畫自製

從上表可以見得，民眾對於核廢料貯存在所居住地，感知到的風險的會增加，全體民眾從 67.1% 增加到 80.1%，而本身就是鄰近核電廠的新北四區幾乎一致，從 73.1% 增加 74.5%，屏東四區從 62.3% 增加到 76.6%。

## (二)核安監督與科學技術

民眾的風險感知，另外會受到對於核安監督以及科學技術的主觀感受，調查結果發現：民眾普遍不認為「管理核廢料的核安監督做好，就不會有風險」，以及「目前的科學技術可以妥善管理所有的核廢料」有關。詳細調查結果如下表。

表 17 對「管理核廢料的核安監督做好，就不會有風險」同意程度

Q18	同意程度						總計
	非常 不同 意	不太 同意	普通	還算 同意	非常 同意	無反 應	
全 體 n=1908	318	752	3	507	272	56	1908
	16.7%	39.4%	0.2%	26.6%	14.2%	2.9%	100%
	56.1%		40.8%				
新 北 n=204	37	63	1	53	39	11	204
	18.1%	30.9%	0.5%	26%	19.1%	5.4%	100%
	49%		45.1%				
屏東 n=206	33	71	-	55	35	12	206
	16	34.5%	-	26.7%	17%	5.8%	100%
	50.5%		43.7%				

資料來源：本計畫自製

從上表可知道，全體民眾有接近 6 成（56.1%）偏向不同意，新北四區的居民則是偏向同意（45.1%）和不同意（49%）的比例相仿；而屏東四區的民眾則也有超過一半（50.5%）的居民偏向不同意。表示對於監督管理核廢料一事，對於降低核安風險之間的因果連結並沒有被民眾信任和建立起來。此與 Q14 僅有非常少數（不到 1 成）民眾認為核廢料貯存場蓋在所居住地，優先要「完善在地監督管理機制」有些呼應，表示核安不是只要靠監督管理就可以減輕民眾疑慮。另外，對於「目前的科學技術可以妥善管理所有的核廢料」，也是有超過半數的民眾並不同意，調查結果詳如下表。

表 18 對「目前的科學技術可以妥善管理所有的核廢料」同意程度

Q19	同意程度						總計
	非常 不同 意	不太 同意	普通	還算 同意	非常 同意	無反 應	
全 體 n=1908	252	770	6	559	192	130	1908
	13.2%	40.4%	0.3%	29.3%	10.1%	6.8%	100
	53.6%		39.4%				
新 北 n=204	31	76	1	56	20	20	204
	15.2%	37.3%	0.5%	27.5%	9.8%	9.8%	100%
	52.5%		37.3%				
屏 東 n=206	30	70	-	59	24	23	206
	14.6%	34%	-	28.6%	11.7%	11.2%	100%
	50.5%		49.5%				

Q19	同意程度						總計
	非常 不同 意	不太 同意	普通	還算 同意	非常 同意	無反 應	
	48.6%			40.3%			

資料來源：本計畫自製

從上表可以見得，多數民眾皆不同意目前科學技術在處理核廢料的技術已經是足夠。若連結有關選址條件的題項，可以發現民眾意見總的來說，不僅是選址要優先經過科學評估（不論是原場址或是找找尋最終處置場）、興建貯存場的建設技術，還需要特別針對處理核廢料的科學技術，都是確保核安不可或缺的一環。

### 三、核廢相關議題認知

本題組是核廢料議題相關的認知，包括對核廢料的科學事實、政策資訊、核電認知。結果發現民眾對於核廢料科學事實大多數是不知道的；而政策的部分不論是核廢料的分類、貯存地點、選址執行單位、選址程序，更是資訊匱乏；而在核能發電占比，發現民眾的答對率僅 2 成，至於使用核電與核廢料的關係之間，卻有 6 成不認同「在找到核廢料最終處置場以前，不應該繼續使用核能發電」。調查結果詳如下段落與表格。

#### (一)有關核廢料的科學事實

本題詢問核廢料在科學上的處理程序，主觀和客觀的認知，發現在主觀上，近 9 成的民眾表示是不知道高、低放的科學處理程序，但是客觀上，有 4 成民眾是知道高放相較於低放，需經過乾式和濕式貯存。調查結果詳如下表。

表 19 主觀認知高階核廢料和低階核廢料，在科學上分類和處理程序上的差別

Q25	選擇		總計
	知道	不知道	
全體 n=1907	270	1637	1907
	14.2%	85.8%	100%
新北 n=204	28	176	204
	13.7%	86.3%	
屏東 n=206	30	176	206
	14.6%	85.4%	

資料來源：本計畫自製

如上表所示，主觀上，不論是全體民眾，或是核電廠附近居民，都有近 9 成的民眾認為自己不清楚高放和低放的科學事實差異（全體 85.8%、新北 86.3%、屏東 85.4%）。

另外在客觀事實上，也不到一半的民眾知道高放的處理程序要經過「冷卻水池」和「乾式貯存」。調查結果詳如下表。

表 20 客觀認知高低放處理程序差異

Q26	選擇			總計
	高放（正確答案）	低放	不知道	
全體 n=1908	884	90	933	1908
	46.3%	4.7%	48.9%	100%
新北 n=204	85	10	109	204
	41.7%	4.9%	53.4%	100%
屏東 n=206	70	13	123	206
	34%	6.3%	59.7%	100%

資料來源：本計畫自製

自上表可得，即便是乾式貯存水保證明已經在新聞媒體上喧嚷多時的新北市地區，核電廠周圍居民知道高放的處理程序須經過濕式加上乾式的，也只有

41.7%，而還沒有面臨正式除役的核三電廠附近民眾，則只有 34%知道；全體不到一半的民眾（46.3%）答對此題。

## (二)有關核廢料的政策資訊

本題組詢問有關核廢料在我國的分類、高放目前貯存地點、核廢貯存選址的執行單位，及關於候選場址的法定程序。發現民眾對於核廢料目前的政策資訊缺

拉，舉凡基本的核廢料分類、蘭嶼貯存場僅有低放核廢料、原能會監督單位而核廢料貯存場的選址是由台電公司執行，到法定選址程序中，必須經過地方公投方得成為正式的「候選場址」，發現民眾多半不知道或多有誤解，詳如下述。

首先在核廢料的分類上，多數民眾主觀認為不知道，而有答題選擇的民眾也不全然答對，整體而言，僅有 3 成民眾知道我國核廢料分成高、低放，詳如下表。

表 21 不是我國對核廢料的分類

Q24	選擇				總計
	(01)	(02)	(03)	不知道	
全體 n=1908	66	656	109	1078	1908
	3.5%	34.4%	5.7%	56.5%	100%
新北 n=204	7	46	19	132	204
	3.4%	22.5%	9.3%	64.7%	100%
屏東 n=206	8	49	14	135	206
	3.9%	23.8%	6.8%	65.5%	100%

資料來源：本計畫自製

註解：(01) 低階核廢料、(02) 中階核廢料（正確答案）、(03) 高階核廢料

自上表可得，民眾對於核廢料的分類，即便是在核電廠附近的居民，甚至只有 2 成（新北 22.5%、屏東 23.8%）答對，「中階核廢料」不是我國採用核廢料的分類種類。

另外在高放的貯存地點，發現正確答案（貯存在各核能電廠）與蘭嶼貯存場的選擇機率，除了新北四區之外，在全體民眾卻是差不多的，調查結果詳如下表。

表 22 高放多數貯存地點

Q27	選擇				總計
	(01)	(02)	(03)	不知道	
全體 n=1908	639	86	621	561	1908
	33.5%	4.5%	32.6%	29.4%	100%
新北 n=204	93	2	40	69	204
	45.6%	1%	19.6%	33.8%	100%
屏東 n=206	82	8	49	67	206
	39.8%	3.9%	23.8%	32.5%	100%

資料來源：本計畫自製

註解：(01) 在核能電廠（正確答案）      (02) 在核能研究所

(03) 在蘭嶼貯存場

從上表可以發現，新北四區的民眾在此題的答對率（45.6%）相較於全體民眾（33.5%）和屏東四區（39.8%）高，但是也不到一半的答對率。相較於正確答案，發現蘭嶼貯存場的誘答率滿高，此與民眾對於高低放政策上和科學事實上的差異不全理解有關，全體民眾有 32.6%、新北四區有 33.8%、屏東四區有 32.5%

誤以為蘭嶼貯存場有高放。此題與公共對話設計問卷中，也是有許多參與者不清楚蘭嶼貯存場僅有低放的結果一致。

此外，在核廢料選址的執行單位，依據「低放射性廢棄物最終處置計畫書」：「場址設置條例明定行政院原子能委員會為主管機關，經濟部為主辦機關，...經濟部經會商主管機關後指定台電公司為選址作業者...」。但是調查結果發現多數民眾以為是原能會在執行選址，詳如下表。

表 23 核廢料存放地點的選址作業執行單位

Q28	選擇				總計
	(01)	(02)	(03)	不知道	
全體 n=1908	182 9.5%	731 38.3%	319 16.7%	676 35.4	1908 100%
新北 n=204	9 4.4%	87 42.6%	29 14.2%	79 38.7	204 100%
屏東 n=206	15 7.3%	74 35.9%	33 16%	84 40.8	206 100%

資料來源：本計畫自製

註解：(01) 經濟部、(02) 原子能委員會、(03) 台灣電力公司（正確答案）

根據上表，發現民眾知道是台電公司在進行核廢料選址的，僅有 1 成（全體 16.7%、新北 14.2%、屏東 16%），而約有 4 成民眾認為是原能會（全體 38.3%、新北 42.6%、屏東 35.9%）。台電公司的公共溝通的部分應該要再加強，包括組織權責應該要向民眾做清楚的資訊公開與說明，否則甚至連核電廠附近居民都不完全清楚知道處理核廢料的單位是台電公司。

接著是在法定選址程序上，依據《低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例》第 3、11 條「建議候選場址之公告，應於期間屆滿後三十日內該場址所在地縣（市）辦理地方性公民投票，不受公民投票法第二條之限制。經公民投票同意者，得為候選場址。」。詢問經濟部公告的低階核廢料「建議候選場址」必須得經過哪一種程序，才能變成正式的「候選場址」，選項設計除了正確答案之外，另外也包括全國性的公投，以及環評的選項。調查結果發現多數民眾誤以為環評才是選候選場址的法定程序，甚至全國性和地方性公投，代表公民參與和同意權行使的權利加起來，也不及環評的選擇比例。詳如下表。

表 24 「建議候選場址」變成正式的「候選場址」的法定程序

Q29	選擇				總計
	(01)	(02)	(03)	不知道	
全體 n=1908	895 46.9%	286 15%	181 9.5%	546 28.6	1908 100%
新北 n=204	70 34.3%	20 9.8%	33 16.2%	81 39.7	204 100%
屏東	68	37	35	66	206

n=206	33%	18%	17%	32	100%
-------	-----	-----	-----	----	------

資料來源：本計畫自製

註解：(01) 環境影響評估、(02) 全國性公民投票、(03) 地方性公民投票（正確答案）

自上表可得，核電廠附近居民答對需要經過地方公投的比率有比全體民眾高，但是也不到 2 成的民眾知道（新北 16.2%、屏東 17%、全體 9.5%）。表示在選址上，公民有參與的權利和表達意見的法定保障程序，一般民眾還是不太知情，此也有加強公共溝通之必要。

### (三)有關核電認知

本題組設計核能發電占比，以及核廢料處理與核能發電的因果關係。發電占比係根據依據台電公司網站公告「各機組發電量」。  
 （ <https://www.taipower.com.tw/tc/page.aspx?mid=206&cid=406&cchk=b6134cc6-838c-4bb9-b77a-0b0094afd49d>）發現僅約有 2 成民眾知道核電站比只有十幾，多數民眾都誤以為核能發電佔比高於 21%，甚至屏東四區的民眾有超過 1 成認為核電有超過 6 成的發電占比。詳如下表。

表 25 去年台灣核電發電量比例

Q30	選擇				總計	
	<20%	21%~40%	41%~60%	>60%		不知道
	390	314	182	181	841	1908

<b>全體</b> <b>n=1908</b>	20.4%	16.5%	9.5%	9.5%	44.1	100%
<b>新北</b> <b>n=204</b>	35	23	9	10	127	204
	17.2%	11.3%	4.4%	4.9%	62.3%	100%
<b>屏東</b> <b>n=206</b>	28	16	19	23	120	206
	13.6%	7.8%	9.2%	11.2%	58.3%	100%

資料來源：本計畫自製

自上表發現，一般民眾對於核能發電在我國的發電占比多為高估，對於核電有錯誤的想像。

## 第二節 核廢料政策與處理程序態度分析

本節為核廢料政策與處理程序相關的態度分析，包括蘭嶼核廢料議題、低放射性廢棄物處理、高放射性廢棄物處理、核廢料處理之選址條件、選址程序、空間尺度差異對於核廢料貯存場的接受度。以下就核廢料相關政策態度分別進行分析。

### 一、核廢料相關政策態度

本段落包括：(1) 蘭嶼核廢料遷出議題、(2) 低放射性廢棄物原廠/遷出與集中/分散處理、(3) 高放射性廢棄物原廠/遷出與集中/分散處理、(4) 原廠/遷出的

政府優先處理態度、(5)核廢料選址條件。

### (一)有關蘭嶼核廢料遷出議題

首先是蘭嶼核廢料遷出議題，本計畫調查蘭嶼核廢料遷出的態度，以及如何遷出，調查結果如下表。對於蘭嶼核廢料遷出同意程度較不同意程度低，尤其核電廠周圍的居民對於還未找到集中貯存和核廢料的地方，超過半數以上都不同意先遷出蘭嶼的核廢料。

表 26 對「目前我國還沒有找到集中貯存核廢料的地方，但應該先將蘭嶼的核廢料遷出」同意程度

Q3	同意程度						總計
	非常 不同 意	不太 同意	普通	還算 同意	非常 同意	不知 道/無 意見	
<b>n=1908</b>	211 11.1%	659 34.5%	5 0.3%	504 26.4%	173 9.1%	356 18.7%	1908
	45.6%			35.5%			
<b>新北 n=204</b>	28 13.7%	86 42.2%	-	35 17.2%	16 7.8%	39 19.1%	204
	55.9%			25%			
<b>屏東 n=206</b>	26 12.6%	79 38.3%	3 1.5%	37 18%	26 12.6%	35 17%	206

50.9%	30.6%
-------	-------

資料來源：本計畫自製

接續著上題回答偏同意非常同意、同意的受訪者，追問下一題是如何遷出蘭嶼核廢料，調查結果如下表。發現除了核電廠周圍區民以外，較多數的受訪者選擇應該直接接蘭嶼的低放射性廢棄物送回原製造核廢料的地方，佔全體受訪者的42.9%；而核電廠周圍居民則是明顯偏好直接找到最終處置場，有接近5成新北四區居民（49%）和屏東四區居民（47%）。

表 27 公投方式偏好

Q4	選擇				總計
	(01)	(02)	(03)	無反應	
<b>全體</b> <b>n=1908</b>	75 11%	276 40.5%	293 42.9%	38 5.6%	682 100%
<b>新北</b> <b>n=204</b>	2 3.9%	25 49%	21 41.2%	3 5.9%	51 100%
<b>屏東</b> <b>n=206</b>	7 10.6%	31 47%	21 31.8%	7 10.6%	66 100%

資料來源：本計畫自製

註解：(01) 在找到最終場址前，先暫時找個地方將蘭嶼核廢料搬進去、(02) 直接找出最終場址並將蘭嶼的核廢料搬進去、(03) 送回核廢料的原產地

從以上兩題可以發現，在還沒找到最終處置場之前，在核電廠附近的居民，同樣有核廢料存放的事實，相較於全國民眾，不僅不認為蘭嶼核廢料先被遷出，更不願意接收蘭嶼的核廢料。

## (二)低放射性廢棄物處理態度

再來是有關低放射性廢棄物處理態度，對於低放射性廢棄物的處理，和現況一樣的最終處置場未找到時，分別詢問核廢料暫時要集中還是維持現狀分散貯存，調查結果如下表，發現全體有接近 8 成的民眾（77.9%）選擇維持現狀，但是新北四區的民眾卻只有不到 6 成（59.3%）選擇繼續放在核電廠區，在調查對象中佔有最高比例的選擇先找一個地方暫時集中貯存（27.5%）。

表 28 低放集中或分散處理偏好

Q5	選擇			總計
	(01)	(02)	無反應	
全體 n=1908	281 14.7%	1487 77.9%	140 7.3%	1908 100%
新北 n=204	56 27.5%	121 59.3%	27 13.2%	204 100%
屏東 n=206	36 17.5%	148 71.8%	22 10.7%	206 100%

資料來源：本計畫自製

註解：(01) 先找個暫時的地方將核廢料全部搬過去、(02) 放在現在的廠區內，不要動

### (三)高放射性廢棄物處理態度

再來是有關高放射性廢棄物處理態度，對於高放射性廢棄物的處理，和現況一樣的最終處置場未找到時，分別詢問核廢料暫時要集中還是維持現狀分散貯存，調查結果如下表，發現全體有超過 8 成的民眾（81.1%）選擇維持現狀，但是新北四區的民眾卻只有 6 成(61.8%)、屏東四區也是 76.2%選擇繼續放在核電廠區。在調查對象中佔有最高比例的選擇先找一個地方暫時集中貯存（27.5%）。

表 29 低放集中或分散處理偏好

Q5	選擇			總計
	(01)	(02)	無反應	
全體 n=1908	252 13.2%	1548 81.1%	109 5.7%	1908 100%
新北 n=204	54 26.5%	126 61.8%	24 11.8%	204 100%
屏東 n=206	36 17.5%	157 76.2%	13 6.3%	206 100%

資料來源：本計畫自製

註解：(01) 先找個暫時的地方將核廢料全部搬過去、(02) 放在現在的廠區內，不要動

#### (四)政府優先處理核廢料的偏好

再來是詢問對政府優先處理核廢料的偏好，本題詢問政府為了找到核廢料貯存場，最應優先先處理為何。結果如下表，發現大多數民眾會認為應該應先「評估現在貯存場放核廢料的安全性」，次之則是「找尋國內其他人少的地點」，調查結果詳如下表：

表 30 為了尋找核廢料貯存場，政府應該「最優先」處理

Q7	選擇						總計
	(01)	(02)	(03)	(04)	(05)	無反應	
全體	234	961	46	189	310	16	1908
n=1908	12.3%	50.4%	2.4%	9.9%	16.2%	8.8%	
	42	83	6	14	25	34	204

Q7	選擇					無 反 應	總 計
	(01)	(02)	(03)	(04)	(05)		
新 北 n=2 04	20.6%	40.7%	2.9%	6.9%	12.3%	16.7%	
屏 東 n=2 06	43 20.9%	73 35.4%	8 3.9%	16 7.8%	36 17.5%	30 14.6%	206

資料來源：本計畫自製

註解：(01) 找尋國內其他人少的地點、(02) 評估現在貯存場放核廢料的安全性、(03) 鼓勵縣市自願場址、(04) 完善選址的法規制度、(05) 公開選址政策資訊

從上表可知，全國有超過半數（50.4%）認為應該先評估貯存核廢料現址的安全性，但是核電廠附近居民卻未達半數認為如此，新北四區有 40.7%、屏東四區僅 35.4%，而南北核電廠附近居民卻明顯有較全體受訪者高的期待是「找尋國內其他人少的地點」。

以上是針對為了找到最終處置場址，民眾認為政府最應該優先處理的議題，而對於現況貯存在各廠區的核廢料，民眾認為對於現在的貯存場的政府優先處理議題。調查結果如下表，發現在全體的調查中，較多數的民眾認為應該「就地改變貯存方式，降低科學風險」；但是核電廠附近居民，最多數是認為應該「資訊透明與公眾溝通」。

表 31 核廢料貯存現址優先處理

Q8	選擇						總計
	(01)	(02)	(03)	(04)	(05)	無反應	
全體 n=1 908	601 31.5%	204 10.7%	84 4.4%	531 27.8%	375 19.7%	113 5.9%	1908
新北 n=2 04	33 16.2%	17 8.3%	28 13.7%	64 31.4%	32 15.7%	30 14.7%	204
屏東 n=20 6	49 23.8%	20 9.7%	24 11.7%	55 26.7%	40 19.4%	18 8.7%	206

資料來源：本計畫自製

註解：(01) 就地改變貯存方式，降低科學風險、(02) 完善在地監督管理機制

(03) 調整回饋金、(04) 資訊透明與公眾溝通、(05) 加強緊急應變與疏散措

從上表發現，對於維持現況的就地貯存，有 31.5% 民眾認為要優先處理，次之則為資訊透明與公眾溝通，有 27.8%，最低的是調整回饋金，僅有 4.4%；而在核電廠附近的居民，最優先和次之的選擇與全體民眾相反，反而新北四區有 31.4%、屏東四區有 26.7% 民眾認為要先溝通，不被認為是最先處理的是「完善在地監督管理機制」，新北四區 8.3%、屏東四區 9.7%。

### (五)核廢料選址條件

接下來是有關核廢料選址條件，有關核廢料貯存場選址條件，包括：「科學判斷適合的地點」、「用電量最多的地點」、「人口密度最低的地點」、「額外興建成本最低的地點」、「放在核電廠原廠址」、「當地居民公投同意」、「監督管理方便的地點」、還是「有大型醫療院所的地點」，調查結果詳如下表。發現最多選擇的條件就是科學，與上二題詢問即便符合科學條件的前提，對於接受蓋貯存場的意願，題目設計上邏輯與現行民意相符，此是本計劃設計民調題目時，先參考了焦點座談、訪談、公共對話等質化結果的優勢。

表 32 核廢料貯存場選址應優先考量條件

Q13	選擇									總計
	(01)	(02)	(03)	(04)	(05)	(06)	(07)	(08)	無反應	
	610	41	348	69	402	237	91	20	88	

全體 n=19 08	32%	2.2%	18.2%	3.6%	21.1%	12.4%	4.8%	1.1%	4.6%
新北 n=20 4	52 25.5%	3 1.5%	55 27%	2 1%	29 14.2%	35 17.2%	6 2.9%	- -	22 10.8%
屏東 n=20 6	49 23.8%	10 4.9%	35 17%	3 1.5	42 20.4%	39 18.9%	9 4.4%	3 1.5%	16 7.8%

資料來源：本計畫自製

註解：(01) 科學判斷適合的地點、(02) 用電量最多的地點、(03) 人口密度最低的地點、(04) 額外興建成本最低的地點、(05) 放在核電廠原廠址、(06) 當地居民公投同意、(07) 監督管理方便的地點、(08) 有大型醫療院所的地點

從上表可得，不論是全體民眾或是核電廠附近居民，皆有最多比例選擇「科學判斷適合的地點」（全體 32%、新北 25.5%、屏東 23.8%）。次之選擇的全體民眾（21.1%）和屏東四區（20.4%）皆是「放在核電廠原廠址」，但是新北四區則是特別不同，有 27% 選擇是「人口密度最低的地點」。而最不被認為是優先考量條件的是「用電量最多的地點」（全體 2.2%、新北 1.5%、屏東 4.9%）和「有大型醫療院所的地點」（全體 1.1%、新北 0%、屏東 1.5%）。

不確定或預期未來的核廢料貯存場條件，和已經確定的核廢料貯存條件，因為有時間尺度的影響差異，故民眾對於核廢料的貯存條件則有所變動。以下是詢問核廢料貯存場決定要蓋在現在居住的地區，優先考量的條件，包括：「完善的

監督管理法規」、「回饋金」、「過半當地居民公投同意」、「完善的建設技術」、「完整的緊急應變措施」、「完善在地監督管理機制」、還是「無論如何堅決反對，寧可搬遷外地」，調查結果詳如下表。

表 33 核廢料貯存場蓋在現在居住的地區優先條件

Q14	選擇									總計
	(01)	(02)	(03)	(04)	(05)	(06)	(07)	(92)	無反應	
全體 n=1908	236	54	278	345	252	255	400	10	78	1908
	12.4	2.9	14.6	18.1	13.2	13.3	21%	0.5	4.1	100
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
新北 n=204	29	12	36	20	18	12	60	-	17	204
	14.2	5.9	17.6	9.8	8.8	5.9	29.4	-	8.3	100
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
屏東 n=206	17	11	33	29	20	21	60	-	15	206
	8.3	5.3	16%	14.1	9.7	10.2	29.1	-	7.35	100
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

資料來源：本計畫自製

註解：(01) 完善的監督管理法規、(02) 回饋金、(03) 過半當地居民公投同意 (04) 完善的建設技術、(05) 完善在地監督管理機制、(06) 完整的緊急應變措施 (07) 無論如何堅決反對，寧可搬遷外地 (92) 都不重要

自上表可以發現，最多數民眾選擇的都是「無論如何堅決反對，寧可搬遷外地」，尤其核電廠周圍居民更是近 3 成的優先選擇（新北 29.4%、屏東 29.1%），而全體則也有 21% 選擇此選項。可見普遍來說我國民眾對於核廢料貯存場的接受度，並不會因為經過選址程序、科學條件等，而輕易被轉變。次之選擇則全體民眾和核電廠附近居民意見不同，全體有 18.1% 民眾認為應該是「完善的建設技術」，但是核電附近民眾認為是應該先符合程序正義，即「過半當地居民公投同意」（新北有 17.6%、屏東有 16%）。而最不被認為是優先考量條件的是「回饋金」（全體 2.9%、新北 5.9%、屏東 5.3%），而新北地區也有 5.9% 認為是「完整的緊急應變措施」、屏東有 8.3% 認為是「完善在地監督管理機制」。

從以上兩題的結果可以發現，當地居民的同意，都佔有超過 1 成，甚至在核電廠附近居民有接近 2 成民眾認為優先被考量。但是屏東四區人民雖然有 2 成選擇核廢料貯存場可優先考量放在原場址，也有超過 3 成民眾認為找核廢料貯存場應該優先評估現址的貯存安全性，但是卻也有接近 3 成民眾會選擇寧願搬遷外地也不願意接受。對於新北四區居民而言，有超過 4 成民眾認為要先評估現址貯存的安全性，但是接近 3 成民眾認為如果要放在現在居住地，就寧可搬遷外地，近 3 成（相對多數）民眾認為還是要放在人口密度低的地方。可見得，經過科學評估安全性之後的核廢料貯存場，民眾還是不一定能夠接受這個鄰避設施。對新北四區民眾而言，人口密度較高的雙北市是一個隱憂，對於屏東四區的居民，則更是注重科學判斷。

## **(六)核廢料選址程序**

接下來是有關選址程序，包括選址的居民同意的表達方式，包括是不是以公投，以及公投範圍，調查結果詳如下表，全體民眾對於公投決定核廢料貯存地點並沒有特別同不同意的差異，但是在電廠附近的居民則都有超過 5 成認為要經

過公投同意（新北 61.2%、屏東 54.9%）。

表 34 對「應該使用公投來決定核廢料要放哪裡」同意程度

Q22	同意程度						總計
	非常 不同 意	不太 同意	普通	還算 同意	非常 同意	無反 應	
<b>全體</b> <b>n=1908</b>	451 23.6%	458 24%	3 0.1%	551 28.9%	401 21%	44 2.3%	1908 100%
	47.6%			49.9%			
<b>新北</b> <b>n=204</b>	24 11.8%	44 21.6%	1 0.5%	67 32.8%	58 28.4%	10 4.9%	204 100%
	33.4%			61.2%			
<b>屏東</b> <b>n=206</b>	41 19.9%	43 20.9%	- -	65 31.6%	48 23.3%	9 4.4%	206 100%
	40.8%			54.9%			

資料來源：本計畫自製

從上表可以知道，特別是在核電廠附近的居民認為經過公投來表達民意的程序是重要的，此與 Q14 調查結果一致（「過半當地居民公投同意」皆是新北四區和屏東四區認為核廢料貯存場在所在地興建的話，優先的條件）。而公投範圍，

則是全體民眾和核電廠附近居民有不同的意見，詳如下表。

表 35 核廢選址公投範圍

Q23	選擇				總計
	(01)	(02)	(03)	無反應	
<b>全體</b>	466	379	0	109	955
<b>n=955</b>	48.8%	39.7%	0%	11.4%	100%
<b>新北</b>	37	79	-	10	126
<b>n=126</b>	29.4%	62.7%	-	7.9%	100%
<b>屏東</b>	41	59	-	13	113
<b>n=113</b>	36.3%	52.2%	-	11.5%	100%

資料來源：本計畫自製

自上表可以見得，全體民眾會較為偏好縣市公投（48.8%），但是核電廠附近居民則明顯的會認為要將公投範圍縮小為鄉鎮市公投（新北四區 62.7%、屏東四區 52.2%）。而根據前幾題的調查結果，民眾對於地理以範圍較為限縮的「鄉鎮市區」的風險感知程度較為明顯，傾向不同意的比率會較「縣市」層級者高。表示核電廠附近居民對於自身居住範圍（鄉鎮市區），要不要有核廢料貯存設施，決定權比較不希望交給雖然同屬同一縣市，但是是其他（鄰近與否）區域範圍的民眾。

除了公民參與選址，另外也詢問民眾對於是否核廢料交給政府和專家決定即可，結果發現民眾多數並不同意，此與選址條件包括在地居民同意，以及選址過程中的資訊公開與公共溝通有關。本題調查結果詳如下表。

表 36 對「核廢料政策交給政府跟專家決定就好」同意程度

Q24	同意程度						總計
	非常不同意	不太同意	普通	還算同意	非常同意	無反應	
<b>全體</b> <b>n=1908</b>	533 27.9%	618 32.4%	4 0.2%	468 24.5%	250 13.1%	34 1.8%	1908 100%
	60.3%			37.6%			
<b>新北</b> <b>n=204</b>	51 25%	56 27.5%	2 1%	52 25.5%	33 16.2%	10 4.9%	204 100%
	52.5%			41.7%			
<b>屏東</b> <b>n=206</b>	57 27.7%	51 24.8%	-	55 26.7%	39 18.9%	4 1.9%	206 100%
	52.5%			45.6%			

資料來源：本計畫自製

自上表可得，全體民眾有超過 6 成（60.3%）偏向不同意「核廢料政策交給政府跟專家決定就好」，核電廠附近居民的有 4 成是偏向同意的，此與核廢料選址的符合科學條件、安全性評估、需要有專責機構有關，顯示民眾對於專業管理的期待與需求。

### (七)空間尺度差異對於核廢料貯存場的接受度

接下來是不同間尺度差異對於核廢料貯存場的接受度，以下詢問居住地不同的範圍，以測驗不同空間尺度的條件，民眾對於核廢料貯存場是否有不同接受度。研究結果如下表，發現對於居住的範圍愈限定到自身的所居住區，則民眾就愈強烈表達不同意蓋核廢料貯存場。而核電廠附近居民，不論是縣市，或是鄉鎮區的空間尺度，不同意比例都較全體高。

表 37 所在的「鄉、鎮、市、或區」蓋核廢料貯存場接受度

Q9	同意程度						總計
	非常不同意	不太同意	普通	還算同意	非常同意	不知道/無意見	
全體 n=1908	691 36.2%	489 25.6%	543 28.4%	118 6.2%	67 3.5%	691 36.2%	
	61.8%			9.7%			
新北 n=204	86 42.2%	62 30.4%	42 20.6%	7 3.4%	7 3.4%	86 42.2%	
	72.6%			6.8%			

Q9	同意程度						總計
	非常不同意	不太同意	普通	還算同意	非常同意	不知道/無意見	
屏東 n=206	87 42.2%	59 28.6%	41 19.9%	11 5.3%	8 3.9%	87 42.2%	
	70.8%			9.2%			

資料來源：本計畫自製

根據上表，全體民眾對於即便現在居住地的「鄉、鎮、市、或區」符合核廢料存放的科學條件，同意蓋貯存場的比例仍不到 1 成（9.7%）；而核電廠附近居民則是不同意的比例明顯高於全體民眾，都超過 7 成，新北四區偏向不同意的比例有 72.6%，而屏東四區的比例也有 70.8%。

接著詢問空間尺度較大的所在「縣市」，調查結果如下表，發現當空間尺度拉高到縣市層級的時候，民眾的接受核廢料貯存場的比例明顯增加，全體民眾的同意比例超過 4 成（43.2%），而核電廠附近居民也有 3 成左右的同意比例（新北四區 31.9%、屏東四區 27.2%）

表 38 所在的縣市蓋核廢料貯存場接受度

Q10	同意程度						總計
	非常 不同 意	不太 同意	普通	還算 同意	非常 同意	不知 道/無 意見	
全體 n=1908	632	403	1	687	137	48	1908
	33.1%	21.1%	0%	36%	7.2%	2.5%	100%
	54.2%		43.2%				
新北 n=204	83	49	1	56	9	6	204
	40.7%	24%	0.5%	27.5%	4.45%	2.9%	100%
	64.7%		31.9%				
屏東 n=206	87	53	-	43	13	10	206
	42.2%	25.7%	-	20.9%	6.3%	4.9%	100%
	67.9%		27.2%				

資料來源：本計畫自製

根據上表，全體民眾對於即便現在居住地的縣市符合核廢料存放的科學條件，也就是目前《低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例》第 11 條規定的「所在地縣（市）辦理地方性公民投票」的同意範圍。全體民眾的偏向同意的比例僅

有 4 成 (43.2%); 而核電廠附近居民, 屏東四區 (27.2%) 較新北四區 (31.9%) 的同意比例更低。

## 二、核廢料處理程序

分別詢問低放和高放, 對於一般民眾而言, 要「找一個地點集中貯存」或是「分散在各核電廠內」來處理。結果發現不論是高低放, 民眾都偏好集中貯存, 尤其在核電廠附近居民更是有超過半數都認為要集中處理。

### (一)低放分散或是集中處理

低放處理偏好, 發現不論是否是在核電廠附近居民, 都偏好集中貯存, 尤其是在核電廠附近的居民更有過半的民眾偏好集中貯存 (新北四區 56.9%、屏東四區 51%)。詳細調查結果如下表。

表 39 「低階核廢料」「找一個地點集中貯存」或「分散各核電廠內」的處理偏好

Q11	選擇						總計
	(01)	(02)	(03)	(04)	(05)	無 反 應	
<b>全體</b>	437	486	519	321	15	131	437
<b>n=1 908</b>	22.9%	25.5%	27.2%	16.8%	0.8%	6.9%	22.9%
	48.4%		44%				
	56	60	46	18	3	21	204
	27.5%	29.4%	22.5%	8.8%	1.5%	10.3%	100%

新北 n=2 04	56.9%		31.3%				
屏東 n=2 06	50	55	65	21	1	14	206
	24.3%	26.7%	31.6%	10.2%	0.5%	6.8%	100%
	51%		41.8%				

資料來源：本計畫自製

註解：(01) 非常認同「找一個地點集中貯存」、(02) 有點認同「找一個地點集中貯存」、(03) 有點認同「分散在各核電廠內」、(04) 非常認同「分散在各核電廠內」、(05) 都不認同

## (二)高放分散或是集中處理

另外，在高放的部分，則也是和低放有差不多的選擇，但是屏東四區的居民卻提高對於「分散在各核電廠內的」認同度（低放 10.2%、高放 17.5%）。詳如下表。

表 40 「高階核廢料」「找一個地點集中貯存」或「分散各核電廠內」的處理偏好

Q11	選擇						總計
	(01)	(02)	(03)	(04)	(05)	無反應	
	444	429	510	379	25	121	1908
	23.3%	22.5%	26.8%	19.8%	1.3%	6.3%	100%

<b>全體</b>	45.8%		46.6%				
<b>n=1</b>							
<b>908</b>							
<b>新北</b>	61	53	42	21	4	23	204
<b>n=2</b>							
<b>04</b>	29.9%	26%	20.6%	10.3%	2%	11.3%	100%
	55.9%		30.9%				
<b>屏東</b>	60	45	51	36	1	13	206
<b>n=2</b>							
<b>06</b>	29.1%	21.8%	24.8%	17.5%	0.5%	6.3%	100%
	50.9%		42.3%				

資料來源：本計畫自製

註解：(01) 非常認同「找一個地點集中貯存」、(02) 有點認同「找一個地點集中貯存」、(03) 有點認同「分散在各核電廠內」、(04) 非常認同「分散在各核電廠內」、(05) 都不認同

從以上兩題可以見得，全體民眾對於高低放的集中或分散貯存皆沒有特別明顯的差異，但是對於核電廠附近的居民而言，則是有超過 5 成，甚至在新北四區有接近 6 成（低放 56.9%、高放 55.9%）的民眾認為應該要集中貯存。此與第 5、6 題，民眾認為現在的高低放核廢料，在未找到最終處置場時，應該就直接維持現狀分散貯存的偏好不同。可反映出民眾對於期待透過科學評估和完善的建設，經過居民同意的程序正義後，找到最終處置場，集中處理核廢料的期待。

### 第三節 第一次與第二次民調結果比較

如本章首節說明，以及附錄 C 問卷修正建議之會議文件（第一次與第二次民

調修正表)，兩次民調題目設計上，包括認知題數的上升、新增選址條件，以及風險感知在空間尺度上的差異。

### 一、認知題之差異

首先，在認知題上，新增主觀感受的認知對風險溝通之行為有顯著影響（陳憶寧，2014），考量後續有關中期（作為核廢料處理的一種程序）問題，主要是放射性與科學處理程序差異，新增「高放核廢料和低放核廢料科學上分類的差異和處理程序的差別」。因應新增題目，接著新增與該題相關的客觀問題「高階核廢料和低階核廢料哪一類的處理程序需要經過冷卻水池和乾式貯存」。此外，因本計畫在執行公共對話發現一般民眾對於核電在台灣的發電比例有高估（重要性）的傾向，為求電話民調的大型調查也有與公共對話業務執行中的民眾意見有對話，本次民調題目新增核能發電去年在我國平均而言的占比。是以，本次調查問卷題目中，客觀認知題總共 6 題，主觀認知題 1 題（Q25，近 9 成主觀認知是不知道）。本次新增 2 題認知題答對題數較第一次調查時答對平均題數 1.02 題上升。

表 41 認知題答對題數

n=1,908	答對題數							總計
	0 題	1 題	2 題	3 題	4 題	5 題	6 題	
樣本數	531	489	411	289	152	33	3	1,908
百分比	27.8%	25.6%	21.5%	15.1%	8.0%	1.7%	0.2%	100.0%
平均答對題數 1.56 題								

資料來源：本計畫自製

而各題答對比例最高的是高放需要經過乾式和濕式貯存的這題，調查結果詳

如上段落認知題分析，不過答對率最高也僅不過 4 成，表示一般民眾對於核廢料的科學知識、科學安全的需求雖然認為是最重要的條件，但是民眾幾乎是不太清楚核廢料在科學上的處理差異。而次之答對率高的是高放多數貯存的地點，有 35.1% 答對比例。

表 42 認知題答對率

n=1,908	各題答對率					
	Q24 (分類)	Q26 (乾溼)	Q27 (高放)	Q28 (執行)	Q29 (公投)	Q30 (比例)
答對數	577	825	670	289	219	389
百分比	30.2%	43.2%	35.1%	15.1%	11.5%	20.4%

資料來源：本計畫自製

總的來說，認知題的部分，相同題目（高低放的分類、高放放在哪裡、核廢選址由哪個單位執行、建議候選場址成為候選場址的法定程序）在第一次和第二次調查的結果，各選項的比例接近。

表 43 認知題第一次與第二次調查結果

題目	非我國核廢料的分類		
選項	高放	中放	低放
第一次	2.2%	33.7%	6.9%
第二次	3.5%	34.4%	5.7%
題目	高放放在哪裡		
選擇	各電廠	核研所	蘭嶼貯存場

第一次	32.9%	2.9%	36.2%
第二次	<b>33.5%</b>	4.5%	32.6%
題目	核廢選址由哪個單位執行		
選擇	經濟部	原能會	台電公司
第一次	11%	33.3%	17%
第二次	9.5%	38.3%	<b>16.7%</b>
題目	建議候選場址成為候選場址的法定程序		
選擇	環評	全國性公投	地方性公投
第一次	34.9%	23.8%	9.5%
第二次	46.9%	15%	<b>9.5%</b>

資料來源：本計畫自製

## 二、相同題目調查結果不同

除了認知題外，本次調查與前一次調查相同的題目相較，有些因調查時間不同而產生的差異，包括：(1) 對蘭嶼核廢料遷出的態度，因調查時間（第一次調查時間於 2019 年底發生蘭嶼核廢料貯存場真相調查補償金事件後）不同，調查結果偏向不同意與偏向同意的比率和第一次調查結果比率相近，但更偏向不同意（第一次調查結果偏向不同意/偏向同意比例為 40.7%、39.4%；第二次為 45.6%、35.5%）。(2) 對於高放的處理態度，與第一次調查結果不同，更偏好分散電廠貯存（第一次調查結果偏向集中/分散的比例為 48.7%、40.9%；第二次為 45.8%、46.6%）。(3) 對於台電公司能夠妥善管理核廢料的信心，在第二次調查中偏向較有信心，此或與第一次調查時間因蘭嶼核廢料貯存場議題，有關貯存桶破裂需要檢整等相關核廢料處理問題一併被討論，負面形象宣傳有關；第二次調查的時間，對於核廢料議題在新聞輿論上因 covid-19 疫情，而並沒有特別被討論，再加上在認知題中，一般民眾多數並不知情是由台電公司進行核廢料的選址作業（無論在

一、二次調查中，民眾多數皆以為是原能會執行此業務)，再加上對監督管理控制核廢料風險的部分，同樣民眾還是維持有接近 6 成比例不同意。故，第二次調查結果，在沒有特別外部事件被討論，以及民眾對於台電在核廢料政策中的角色並不清楚的情況下，民眾對於台電公司的機構信任度增加。(4) 對於選址程序中的公投程序，第二次調查結果比較偏向同意公投，且有更多數的民眾認為要使用鄉鎮市區公投，比例從第一次調查的 29.7% 上升到 39.7%，於是縣市公投的比例從第一次調查的 62.4% 下降到第二次調查的 48.8%。表示民眾對於核廢料選址的程序，和現況的選址條例相違，更偏好是縮小公投範圍，讓直接受影響範圍的居以公投行使同意/否決權。(5) 有關核廢料政策，僅由政府跟專家決定就好，第二次調查結果和第一次調查結果相比，偏向不同意的比例從第一次調查的 54.3%，上升到第二次調查的 60.3%；偏向同意的比例從第一次的 42% 下降到 37.6%。表示民眾對於核廢料選址政策的資訊公開與溝通需求，明顯提升，此題與高低放處理政策中認為政府應該要進行選址資訊公開（約有 2 成比例）、現在貯存核廢料的地方應該進行「資訊透明與公眾溝通」（約 3 成的比例）。

表 44 第一次與第二次調查相同題目調查結果不同比較

題目	「目前我國還沒有找到集中貯存核廢料的地方，但應該先將蘭嶼的核廢料遷出」	
	偏向不同意	偏向同意
第一次	40.7%	39.4%
第二次	45.6%	35.5%
題目	高放「找一個地點集中貯存」還是「分散各核電廠內」	
選擇	偏向集中	偏向分散
第一次	48.7%	40.9%
第二次	45.8%	46.6%

題目	台電公司能夠妥善管理核廢料的信心	
選擇	偏向沒信心	偏向有信心
第一次	50.2%	39.8%
第二次	39.5%	53.6%
題目	應該使用公投來決定核廢料要放哪裡	
選擇	偏向不同意	偏向同意
選擇		
第一次	53.7%	42.3%
第二次	47.6%	49.9%
題目	公投方式	
選擇	縣市公投	鄉鎮市區公投
第一次	62.4%	29.7%
第二次	48.8%	48.8%

資料來源：本計畫自製

### 三、相同題目調查結果雷同

而較無明顯差異的題目包括：(1) 遷出蘭嶼核廢料的方式，同樣有 4 成比例民眾是較為偏好「直接找出最終場址並將蘭嶼的核廢料搬進去」；(2) 在「同不同意所在的鄉、鎮、市、或區蓋核廢料貯存場」與第一次調查結果偏向不同意的比例接近，皆有 6 成；(3) 在「同不同意所在的縣市蓋核廢料貯存場」與第一次調查結果偏向不同意的比例接近，皆有 5 成；(4) 低放處理偏好集中或是分散貯存，兩次調查都是偏向集中貯存，第二次調查的偏好較第一次明顯一些；(5) 對於風險感知，「高階核廢料放在核電廠內，會對附近居民帶來風險」，第二節調查結果與第一次相近，都是有超過 6 成民眾同意會有風險；(6) 對專責機構的偏好，同樣民眾都還是有超過 7 成以上的同意；(7) 對監督管理控制核廢料風險的部分，

同樣民眾還是維持有接近 6 成比例不同意，表示對於核廢料的風險，並不全信任目前的監督和管理；(8) 與前一題接近的是，民眾對於科學技術的信任，在兩次調查中也是偏低，兩次調查在「目前的科學技術可以妥善管理所有的核廢料」，皆僅有不到 4 成的比例是偏向同意。

表 45 第一次與第二次調查相同題目調查結果雷同對照

題目	用什麼方式遷出蘭嶼的核廢料		
選擇	找到最終場址前，先暫時找個地方將蘭嶼核廢料搬進去	直接找出最終場址並將蘭嶼的核廢料搬進去	送回核廢料的原產地
第一次	8.1%	40.5%	42.9%
第二次	11%	40.5%	42.9%
題目	「鄉、鎮、市、或區」蓋核廢料貯存場		
選擇	偏向不同意		偏向同意
第一次	61.6%		32.9%
第二次	61.8%		9.7%
題目	所在的縣市蓋核廢料貯存場		
選擇	偏向不同意		偏向同意
第一次	55.8%		38.6%
第二次	54.2%		43.2%
題目	低放「找一個地點集中貯存」還是「分散各核電廠內」		
選擇	偏向集中		偏向分散
第一次	44.7%		44%
第二次	48.4%		44%

<b>題目</b>	<b>高放對附近居民的風險</b>	
<b>選擇</b>	偏向不同意風險	偏向同意風險
<b>第一次</b>	25.8%	63.8%
<b>第二次</b>	26.1%	67.1%
<b>題目</b>	<b>政府應另外成立一個專責機構負責管理核廢料</b>	
<b>選擇</b>	偏向不同意	偏向同意
<b>第一次</b>	18.6%	76.6%
<b>第二次</b>	19.2%	77.3%
<b>題目</b>	<b>管理核廢料的核安監督做好，就不會有風險</b>	
<b>選擇</b>	偏向不同意	偏向同意
<b>第一次</b>	58.7%	37.5%
<b>第二次</b>	56.1%	56.1%
<b>題目</b>	<b>科學技術可以妥善管理所有的核廢料</b>	
<b>選擇</b>	偏向不同意	偏向同意
<b>第一次</b>	58.1%	39.4%
<b>第二次</b>	53.6%	39.4%

資料來源：本計畫自製

#### 四、兩次調查題目與選項設計差異

第一次調查有，但是第二次調查經過題目敘述或選項新增/刪減的題目如：

(1) 低放的處理方式，第一次調查分成三個選項，為：「先找個暫時的地方將核廢料全部搬過去」、「盡快找出低階核廢料的最終場址」、「放在現在的廠區內，不要動」，選擇比例分別為 6.6%、39.1%、41.9%；第二次調查將題目敘述設定與現況相符，以尚未找到最終處置場為背景，詢問有關低放處理的政策偏好，而發現選擇為現況的比例近 8 成 (77.9%)，表示民眾對於低放處理的政策偏好明顯是維

持現狀在各廠區。(2) 同樣的高放的政策偏好與低放處理方式一致，以尚未找到最終處置場為背景，詢問有關高放處理的政策偏好，第一次調查分成三個選項，為：「先找個暫時的地方將核廢料全部搬過去」、「盡快找出低階核廢料的最終場址」、「放在現在的廠區內，不要動」，選擇比例分別為 5.7%、47.6%、36.5%。(3) 有關核廢料貯存場選的條件偏好，在第二次調查新增低放選址程序中「當地居民公投同意（政策程序）」、「監督管理方便」（如台電總公司、中央機關以及公民參與意識高的雙北市）、「大型醫療院所所在」（醫療資源足夠緊急應變管理），結果發現與第一此調查結果一樣，科學判斷是最多的優先選項，但是次之選項在第一次調查是人口密度低，在第二次調查時卻是放在原廠址，等於是第二和第三的選項調換。用電量多、興建成本低選項，在第二次調查中，雖然有新增他選項，但依然是較不被偏好到選到的條件。(4) 接續選址條件，對於核廢料貯存場在現在居住地興建的條件，在第二次調查新增在地監督，以及不接受而遷徙的選項。調查結果發現，除此之外的優先條件，和第一次調查相同優先條件是「完善的建設技術」。而第二次調查的居民同意，超過監督管理和緊急應變措施的，略略成為更被重視的選項。而同樣的回饋金不論在第一次或是第二次的選則中，都是僅有 2%左右的被視為是優先選項。

## 第六章 網路輿情

本章首先針對網路輿情分析方法進行概述，並從資料蒐集步驟、資料來源、蒐集資料之考量、關鍵字設定分別闡述之，另外亦針對相關名詞進行解釋。其次，針對本季度網路輿情分析結果進行說明。最後，介紹有關網路輿情分析之應用。

本季度之網路輿情分析主要可分為兩階段，而各階段中均使用輿情分析系統進行分析。首先，第一階段（2019 年 11 月至 2020 年 1 月）主要受 2019 年蘭嶼補償金事件與 2020 年初台電選定 15 個候選核廢料場址之不實訊息有關，前者造成上述事件聲量提升之主因為「補償金」議題，後者的聲量則因部分媒體報導的關係，但聲量仍無法與選舉議題相提並論。其次，第二階段（2020 年 10 月至 2020 年 12 月）主要受到非核家園小組一年半沒動與日本政府欲排放核廢水有關，前者造成上述事件聲量提升之主因為行政院被爆出多項會報未依規定辦理有關，後者的聲量則因民眾憂心日本排放核廢水與媒體廣泛報導有關，另外核食議題與美豬議題產生連結進而發揮推波助瀾之效用。此外，跨越第一階段與第二階段的事件為中火事件，其主因為台電重啟台中火力發電廠，並進而引起擁核與反核的相關論述。綜上，從第一階段與第二階段，乃至於中火事件均可以發現人民多關注與自身相關的事務。

### 第一節 網路輿情分析結果

#### 一、第一階段（2019 年 11 月至 2020 年 1 月）網路輿情分析

承接前述網路輿情分析方法介紹，以及資料蒐集的原則和考量，**下錯誤! 找不到參照來源**。呈現搜尋「核廢料」與「原住民」此二主題，其關鍵詞組之布林邏輯。

表 46 網路輿情搜尋關鍵詞組與邏輯

主題	關鍵詞組之布林邏輯
核廢料	核廢  (蘭嶼&惡靈)  (核& (處理 處置 儲存 貯存 搬運 輻射))  (核& (高放 低放))
原住民	(原住民 *族 部落 原基法)& (經濟部 台電 原會)& (核能 核廢 核電)& ((牡丹 屏東)  (達仁 台東 南田)  (蘭嶼)  (花蓮 秀林))& (歌 遊行 行動 舉? 抗 訴求 宣示 地質 探勘 遷出 運送 選址 候選 *會 惡靈 *法) ! 數位原住民

資料來源：本計畫自行整理繪製

根據如上詞組設定的搜尋條件，網路上針對核廢料主題的網路輿情圖表結果呈現與解讀如下討論。包括：(1) 網路輿情的聲量趨勢及其來源，奠基於此，為進一步探索聲量的高峰，再來是(2) 關鍵字的探索與分析，以呈現網路民意。

### (一) 輿情聲量趨勢及其來源

此部分是呈現在特定資料搜尋期間(2019/10/1~2020/1/1、2020/1/1~2020/3/9)討論聲量的消長，以及在這裡(新聞、社群網站等)討論，作為初步篩選資料解讀方向，以及應該搭配之雜訊清除過程。以下為：1.聲量趨勢，和 2.聲量來源的討論。

#### 1. 聲量趨勢

網路上的討論，會隨不同時間、發生不同的事，而有被關注、被討論人數、次數等數量上的消長，此即聲量趨勢。由圖 19、圖 20 可看出，兩段期間有關核廢料與原住民主題相關網路輿論的聲量在 2019 年 11 月與 2020 年 1 月初的時段區間有顯著的增加。

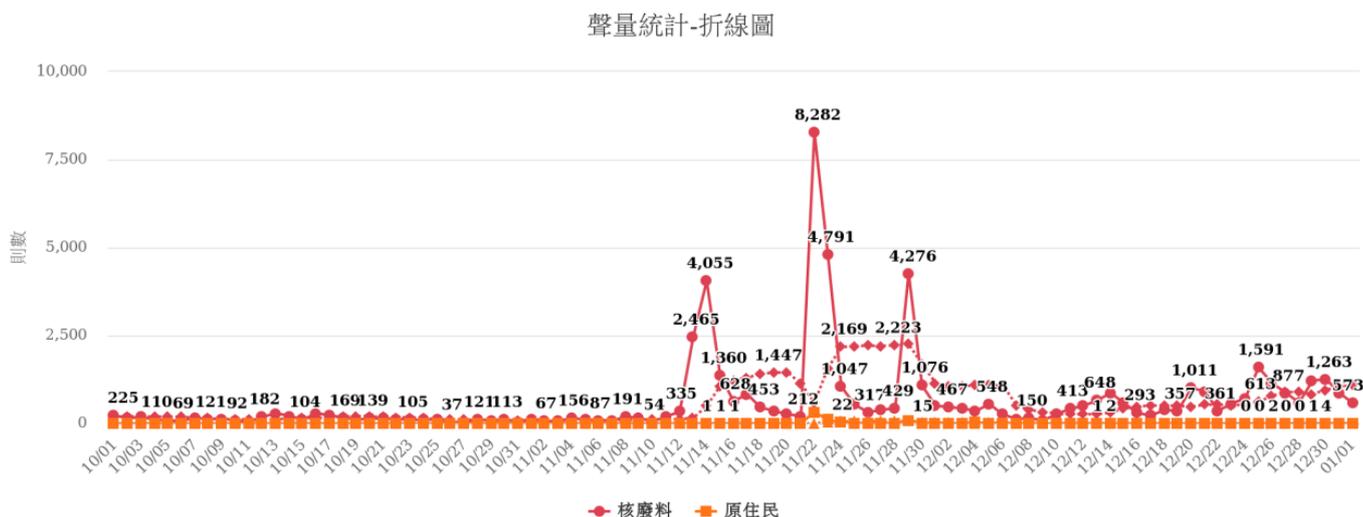


圖 19 「原民與核廢料」網路輿論聲量 (2019/10/1~2020/1/1)

資料來源：OpView 網路輿情監測平台

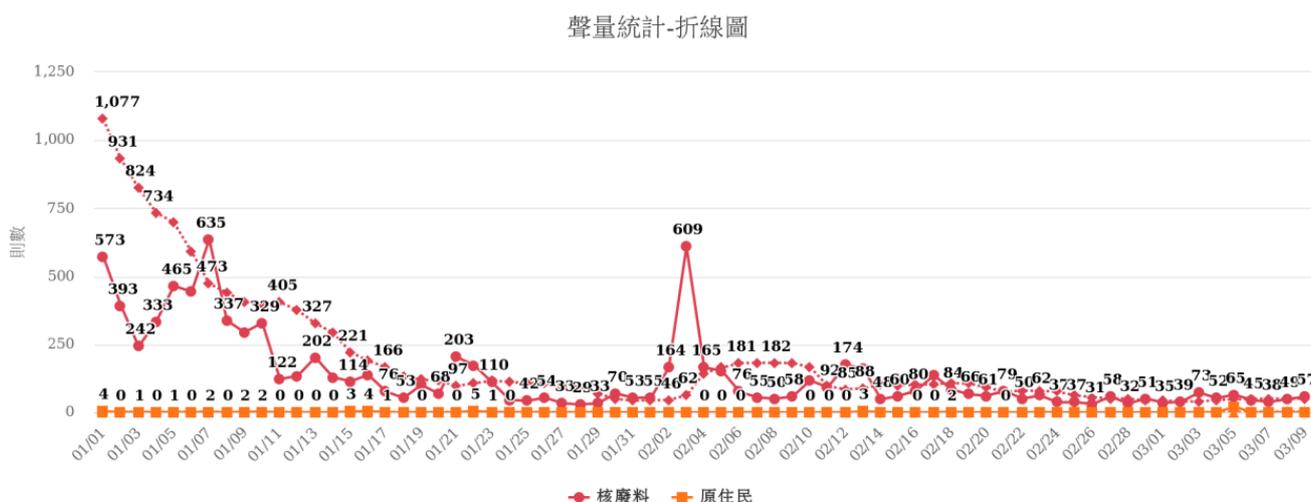


圖 20 「原民與核廢料」網路輿論聲量 (2020/1/1~2020/3/9)

資料來源：OpView 網路輿情監測平台

根據趨勢，得進一步判斷高峰處的時間點，如圖 19 的高峰在 11 月底、圖 20 的高峰發生在 1 月初與 2 月初。此便是可以快速篩選，並連結民意對於事件的反應，以做為資料詮釋深度的前置作業。

## 2. 聲量來源

網路的討論，或可屬新聞（如：UDN、Yahoo 電子新聞等）、社群網站（如：Facebook、Instagram、Dcard 等）、討論區（如：PTT）、部落格和討論區，謂之來源。故針對討論的來源，由下圖 21、圖 22 可看出，有關核廢料與原住民主題相關網路輿論的來源，核廢料主題的網路輿論（圖左側）明顯來自於社群媒體，而原住民主題的網路輿論（圖右側）多數則來自於新聞。

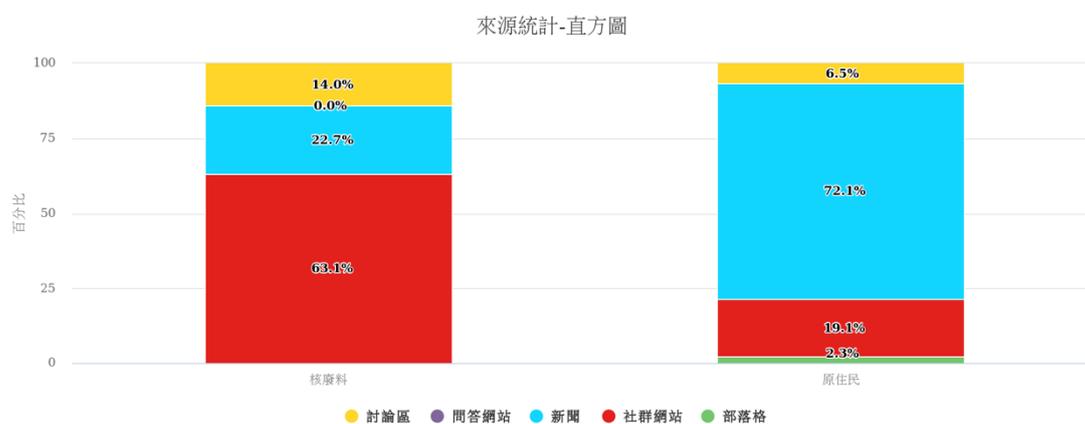


圖 21 「原民與核廢料」網路輿論來源（2019/10/1~2020/1/1）

資料來源：OpView 網路輿情監測平台

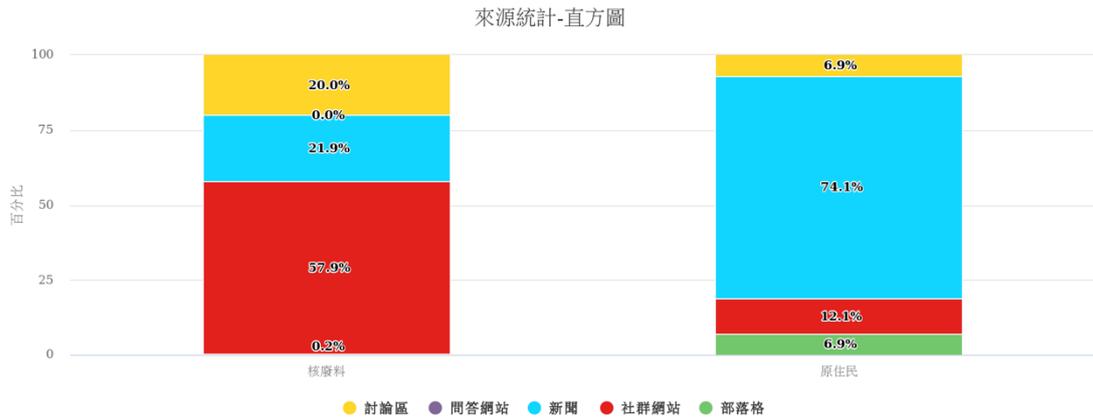


圖 22 「原民與核廢料」網路輿論來源 (2020/1/1~2020/3/9)

資料來源：OpView 網路輿情監測平台

根據來源，可以發現說「核廢料」的討論，在社群網站，也就是互動性、即時性、回應性都比較高的地方，不一定要伴隨重大事件，可以輕易地被挑起網路討論；而子議題「原住民」卻是在新聞，意味著必須伴隨外在事件的發生，引起社會輿論為主的地方被討論，可說是很適合作為以核廢料議題為主下，有關事件發生的時候，特定面向（在此即為原住民）的民眾反應呈現。奠基於聲量趨勢可以快速篩選民意消長、關注焦點的特質，以及來源分析可區辨主從、注意被論述的網路環境的特質，使得進一步針對討論度高的成因、發生的事件來搭配詮釋，以作為網路民意在核廢料議題的展現。以下將呈現關鍵字之探索與分析，並加以討論。

## (二) 關鍵字探索與分析

在網路上引發的討論，可透過多個斷詞機器人（演算法）來判斷每一個詞彙的重要程度，公式為「詞頻\*加權分數」。詞頻為詞彙出現的次數，加權分數則是每一個機器人使用一種演算法，經過多個機器人進行斷詞後，採用多數決投票法（Majority Voting）來決定一個詞彙的權重，被越多演算法斷出的詞彙其權重越高。因此便可以了解在特定時間發生特定事件的時候，網路討論使用的關鍵字，其權重如何。以下針對最近期以來，發生 2019 年蘭嶼補償金之重大事件，以及 2020 年初台電選定 15 個候選核廢料場址之不實訊息，其在網路上媒體再現之效

果，即網路討論之聲量。

## 1. 2019 年蘭嶼補償金事件

本團隊搜尋 2019 年度有關核廢料主題的輿情趨勢，發現皆與蘭嶼有關，探究其因，與核廢料事件恰好與蘭嶼貯存場有關。如：4 月核廢遊行其中一項訴求就是蘭嶼核廢料遷出、5 月發生蘭嶼貯存場核廢料鋼桶破損、8 月監察院糾正原能會和經濟部有關與貯存場檢整作業等，直到輿情出現討論度的高峰就是在 11 月底蘭嶼貯存場經真相調查後，補償 25.5 億的事件。

為了掌握 2019 核廢料議題的重大事件—蘭嶼 25.5 億補償金，本團隊查詢網路上的討論，時間區間為 2019/11/01~2020/02/01；資料來源包括：Ptt 主文、Ptt 回文、其他討論區、問答網站、部落格、新聞、新聞回文。網路上的討論的前 50 大關鍵字呈現如下表，詳如附錄 I (表 I-1)。

表 47 2019 年底討論關鍵字權重排行

排行	關鍵字		權重分數
1	蔡英文	 1	7,452
2	達悟		6,468
3	廢料	 15	4,641
4	能源	 3	4,507
5	核電	 5	3,814
6	貯存場		3,692
7	行政院		3,670

排行	關鍵字	權重分數
8	韓國瑜	▲ 1 3,063
9	經濟部	2,960
10	核能	▼ 2 2,684

資料來源：OpView 網路輿情監測平台

根據上表，以及詳如附錄 I 表 I-1 之對照，可發現說蔡英文（排行 1）、行政院（排行 7）、經濟部（排行 9）、民進黨（排行 19）、蔡政府（排行 26）、蔡總統（排行 27）等執政政府的字眼權重較達悟（排行 2）、族人（排行 13）、原住民（排行 15）、真相（排行 31）等原住民族轉型正義、真相調查的排行高。而若將上表之關鍵字討論資料視覺化，則會呈現如下錯誤！找不到參照來源。之文字雲。

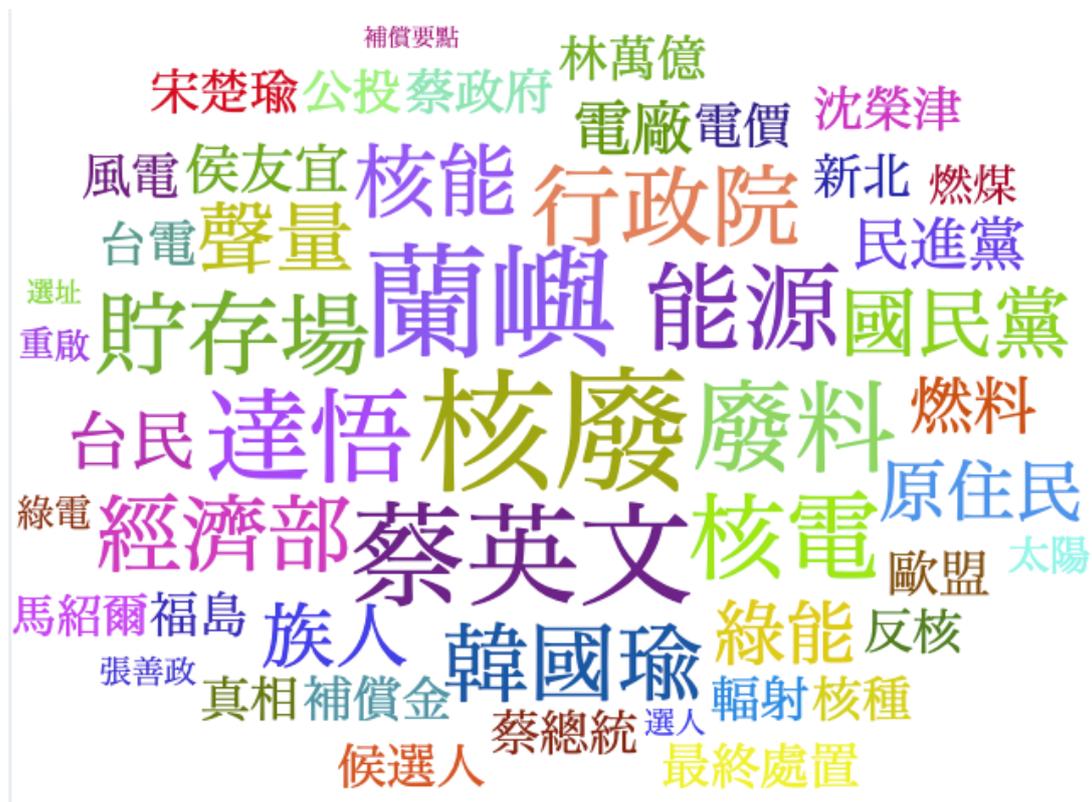


圖 23 2019 年底核廢料網路輿情文字雲。

資料來源：OpView 網路輿情監測平台

綜上文字呈現或是資料視覺化後的圖表，在發生蘭嶼補償金事件的時候，核廢料貯存場、補償金、執政政府都是被討論到的焦點，但有趣的是，就算蔡政府強調是依據真相調查報告，承認歷史錯誤而回溯補償達悟族人，但是有關原住民真相調查（排行 31）的討論卻不及談錢（尤其是排行 22 的補償金，另外還有排行 48 的補償要點）；而在地最主要的訴求即是核廢料遷出（排行 49 的遷場），在此卻是更不被凸顯。可說是在此事件下，在地居民真正的需求，未必會是在網路上形成討論熱度。

在同一個時間區間、同一資料來源，如果排除核廢料相關其他的相關議題（如：除役、乾貯等），只專注在在原住民主題的討論如下表，詳如附錄 I（表 I-1）：

表 48 2019 年底核廢料中原住民討論關鍵字權重排行

排行	關鍵字		權重分數
1	核廢料		8,185
2	達悟	▲ 1	4,704
3	貯存場	▲ 14	3,257
4	蔡英文	▲ 29	2,894
5	行政院	▲ 8	2,715
6	族人	▲ 14	1,685
7	補償金		1,438
8	真相		1,150

排行	關鍵字	權重分數
9	林萬億	942
10	蔡總統	740

資料來源：OpView 網路輿情監測平台

根據上表，可以發現說專注在原住民的主題討論時，有關原住民的討論確實有權重分數排行提升，如：達悟（排行 2）、族人（排行 6）、真相（排行 8）、雅美人（排行 33）；但是補償金（排行 7）、補償要點（排行 12）、償金（排行 28）的討論，還是優先於遷場（排行 13）、遷廠（排行 19）。而上表討論關鍵字資料，視覺化後製作成文字雲圖如下圖。

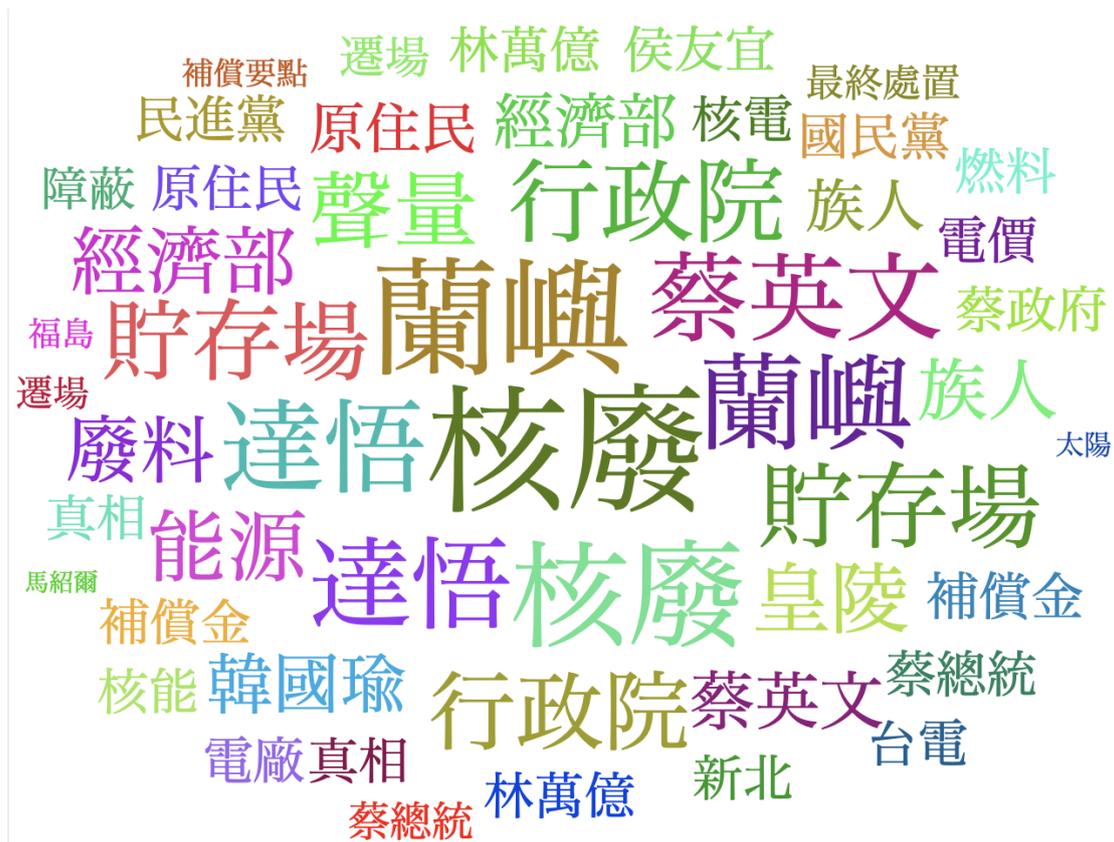


圖 24 2019 年底核廢料中原住民網路輿情文字雲

資料來源：OpView 網路輿情監測平台

## 2. 2020 年初台電選定 15 個候選核廢料場址之不實訊息

本團隊搜尋本次報告期間，有關核廢料主題的輿情趨勢，因為經過總統大選，依然還是由民進黨執政，非核家園的政策方向就變成了在這段期間討論的焦點。反而是 1 月初台電選定 15 個候選核廢料場址之不實訊息，其實在網路上的討論聲量並不如選舉造成的討論顯著。在此時間區間中，網路上的討論的前 50 大關鍵字呈現如下表，詳如附錄表 I-3。

表 49 2020 年初討論關鍵字權重排行

排行	關鍵字	權重分數
1	莫忘	6,939
2	蔡英文	5,016
3	核廢料	4,803
4	歐盟	3,658
5	民進黨	2,940
6	國民黨	2,657
7	能源	2,464
8	核能	1,579
9	韓國瑜	1,424
10	核電	1,364

資料來源：OpView 網路輿情監測平台



原住民相關，所呈現出的討論與 2019 年以蘭嶼貯存場與原住民高度相關的事件，本團隊將此時間區段排除核廢料其他議題，專注在其中原住民討論的關鍵字權重表呈現如下表，詳如附錄 I，表 I-4。

表 50 2020 年初核廢料中原住民討論關鍵字權重排行

排行	關鍵字	權重分數
1	原能會	924
2	謝曉星	350
3	重裝	163
4	能源	128
5	委員會	124
6	綠能	117
7	萬巒鄉	116
8	輻射	115
9	新園	102
10	法人	99

資料來源：OpView 網路輿情監測平台

根據上表，以及對照附錄 I 表 I-4 發現在專注原住民的討論時，反而是政府系統，包括：原能會（排行 1）、謝曉星（排行 2）、委員會（排行 5）的討論非常高；而因為台東達仁的火箭試射事件也是榜上有名，如火箭（排行 13）、試射（排行 19）、射不成（排行 44）；而蘭嶼補償金事件也是有延續聲量，如：貯存場（排行 11）、補償金（排行 21）；最後，屬於原住民族，以及原住民族立委的討論也



5 月發生蘭嶼貯存場核廢料鋼桶破損、8 月監察院糾正原能會和經濟部有關與貯存場檢整作業等，直到輿情出現討論度的高峰就是在 11 月底蘭嶼貯存場經真相調查後，補償 25.5 億的事件有關，但實際造成聲浪顯著上升的原因為「補償金」的議題。後者則因 1 月初台電選定 15 個候選核廢料場址之不實訊息有關，然而該議題之討論仍無法與選舉並駕齊驅，甚至較選舉相關事件更不受到關注。綜上，得以發現於核廢料議題上人民多關注與自身相關的事務，尤其是與金錢相關者更受重視，另外選舉議題也因媒體的廣泛報導與閱聽人的關注使聲量上升

## 二、第二階段（2020 年 10 月至 2020 年 12 月）網路輿情分析

### （一）輿情聲量趨勢及其來源

本次報告所呈現資料的搜尋時間為 2020 年 10 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日，其搜尋範圍包括時間與相關議題之討論位置(例如：社群網站、各大新聞平台等)。

#### 1. 聲量趨勢

聲量趨勢乃根據網路上議題討論的次數、頻率在不同時間點隨著不同時空背景變遷下所產生出的消長，亦即議題在網路上的討論足跡。由下圖可知 10 月至 12 月份有關核能相關議題之討論聚焦於非核家園、核廢料、核電廠除役上。



圖 27 核電相關詞彙網路輿論聲量 (2020/10/1~2020/12/31)

資料來源：OpView 網路輿情監測平台

#### ● 非核家園

於非核家園部分，10 月 9 日高雄鳳山、小港電力超載所致，而該事件亦影

響 4 萬人，另外，隔日台中市總站夜市違規營業造成跳電也有延續前一日聲量之作用，而上述事件也引起網友討論，該部分之言論的情緒分析多為負面。12 月受到「中國限電政策」之影響，因此多數之討論多與該事件相關，該部分之情緒多為負面（例如：Facebook 中 12 月 18 日林○翰的回文『中國專練絕學七傷拳』；Facebook 中 12 月 23 日施○成的回文『響應環保大減碳，很好啊！』）。



圖 28 非核家園網路輿論聲量 (2020/10/1~2020/12/31)

資料來源：OpView 網路輿情監測平台

● 核廢料

10 月 3 日媒體報導「非核家園小組一年半沒動，核廢處理卡關」一事使的聲量有顯著增加。10 月 16 日「日本政府擬將百萬噸核廢水排入大海」事件造成周邊鄰國的抗議。由於該事件牽涉過廣且重大，因此從 10 月 15 日直至月底，該事件一直於核廢料主題中佔有一定聲量，而「原能會通過核二除役」僅有在 10 月 22 日左右因新北市長侯友宜提出其看法一事較受到關注與討論。10 月 26 日日本政府決定暫緩核廢水排放計畫，故使得聲量上升。而後續月份也多探討「日本政府擬將百萬噸核廢水排入大海」，但相關聲量則未如 10 月的充足。而 11 月至 12 月聲量表現平平，僅 12 月 16 日因為聯電榮譽董事長曹興誠呼籲重启核電，然經濟部長王美花表示 2025 非核家園目標不變，該議題造成網路之迴響，並有延續趨勢，致使聲量略為上升。



圖 29 核廢料網路輿論聲量 (2020/10/1~2020/12/31)

資料來源：OpView 網路輿情監測平台

● 核電廠除役

在核電廠除役部分，10月初也因受到「非核家園小組一年半沒動」的影響，因此月初聲量有提升且引起討論。10月5日、9日聲量最高峰主因為美國男童在家中製作核融合裝置，此部分亦有持續討論之主因為台灣名男大生也自製出核融合反應爐，該部分之言論情緒分析包含正面與負面。本季第二次的聲量高峰則與核電相關，但究其原因可能為當日有多則核電相關的議題所造成，例如「原能會將公民參與機制不足問題推給台電一事，使范雲怒批廢除原能會」、「核廢中期暫貯設施選址延宕台電稱疫情因素挨批」、「非核家園小組一年半沒動」。然而後續討論則被「日本欲排放核廢水」所覆蓋。此外新北市長侯友宜在議會質詢時強調新北絕不是核廢料最終貯存場也使得聲量上升，但並未有過多討論。12月之聲量高峰較未受到日本欲排放核廢水事件與核食之影響。其主要之聲量原因為「核一廠圍標弊案」，該部分之情緒包含了正面、負面、中立，而罕見出現正面之原因則是因為當中的討論多為戲謔嘲諷性質，但而本月較受關注且有延續聲量者為「聯電榮譽董事長曹興誠呼籲重啟核電」事件。



圖 30 核電廠除役網路輿論聲量 (2020/10/1~2020/12/31)

資料來源：OpView 網路輿情監測平台

## 2. 聲量來源

網路討論聲量之來源可分為新聞、社群媒體、討論區。由下圖中可以看出非核家園、核廢料、核電廠除役的網路輿論來源。有關上述議題之輿論來源，核廢料、核電廠除役、非核家園皆多來自於社群媒體。首先，非核家園主要的輿論來源為社群媒體，主要的討論平台為 Facebook 與 Ptt，前者主要討論的社團多為新聞媒體（例如：東森新聞 CH51、年代向錢看），另外也包含政論節目（例如：關鍵時刻），而主要討的議題多與中國限電政策相關。其次，核廢料主要的討論平台為 Facebook 與 Ptt，前者多為核電相關社團（例如：媽媽監督核電廠聯盟），另外也包含人民團體（例如：主婦聯盟環境保護基金會），其主要討論的主題日本排放核廢水與核食事件。最後，在核電廠除役上，較多討論的平台則為 Facebook 與 Ptt，其主要討論的主題也為日本排放核廢水與核食事件。

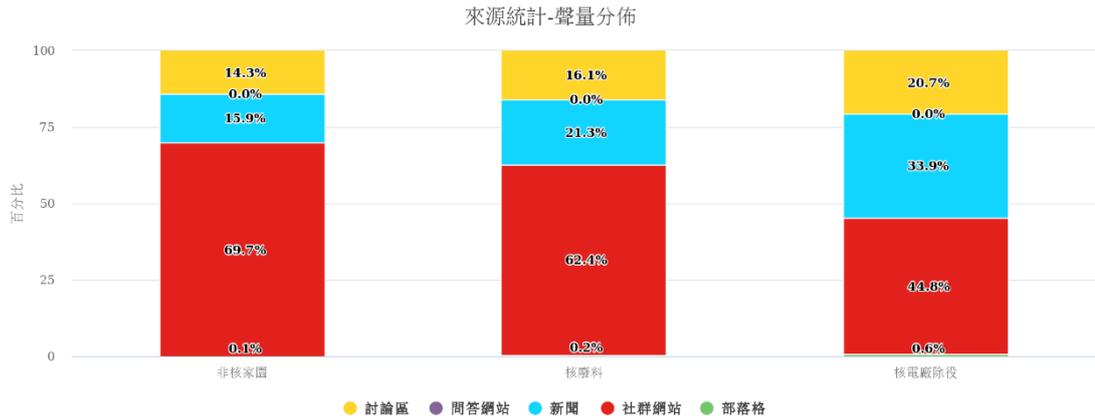


圖 31 非核家園、核廢料、核電廠除役網路輿論來 (2020/10/1~2020/12/31)  
資料來源：OpView 網路輿情監測平台

## (二) 關鍵字探索與分析

由輿情聲量趨勢及其來源之資料得以發現 2020 年 10 月至 12 月非核家園之聲量主要受到「中國限電政策」影響，上述之議題亦反應在非核家園於網路上的討論前 50 大關鍵字，例如澳洲（排行 3）、煤炭（排行 4）、浙江（排行 6）、湖南（排行 8）。此外也受到台中總站夜市、桃園中原夜市停電事件影響，例如夜市（排行 5），而主要與核電相關的事件為「非核家園小組一年半沒動」，例如民進黨（排行 14）、行政院（排行 20）。摘錄結果如下表，詳如附錄 I 表 I-5。

表 51 2020 年 10 月至 12 月非核家園關鍵字詞頻排行

排名	關鍵字		詞頻分數
1	能源	▲ 1	5,648
2	台電	▼ 1	4,472
3	澳洲		2,839
4	煤炭		2,252
5	夜市		1,723
6	浙江		1,681

排名	關鍵字	詞頻分數
7	電廠	▼ 1 1,676
8	湖南	1,524
9	光電	▲ 1 1,393
10	綠能	▲ 13 1,340

資料來源：OpView 網路輿情監測平台



圖 32 2020 年 10 月至 12 月非核家園網路輿情詞頻文字雲

資料來源：OpView 網路輿情監測平台

另外於核電廠除役之前的 50 大關鍵字詞頻排行則得以看出 2020 年 10 月至 12 月較關注之議題為「日本欲排放核廢水」，並可從前 50 大關鍵字看出端倪，例如輻射（排行 3）、福島（排行 5）、廢水（排行 6）、海洋（排行 11）。而與核電除役關且較受注的議題為「核一廠環評之爭」。例如新北（排行 4）、侯友宜（排行 10）。摘錄結果如下表，詳如附錄 I 表 I-6。



關鍵字，例如廢水（排行 3）、福島（排行 5）、日本政府（排行 8）、海洋（排行 11）。摘錄結果如下表，詳如附錄 I 表 I-7。

表 53 2020 年 10 月至 12 月核廢料關鍵字詞頻排行

複製	關鍵字		詞頻分數
1	廢料	—	5,897
2	核廢料	—	5,514
3	廢水		4,924
4	核電	▼ 1	4,478
5	福島		3,879
6	電廠	▼ 1	2,303
7	輻射	▲ 3	2,055
8	日本政府		1,807
9	核能	▼ 5	1,692
10	放射性	▲ 3	1,559

資料來源：OpView 網路輿情監測平台



分析多為正面。而本次期間關於核電之論述大多集中在核能為乾淨的能源與核電具備較好之發電效率，前者主因是中火議題所造成；後者則係因為夏季用電量較高所導致。另外對於後續核能相關議題之風向，除了上述中火事件外，亦可關注經濟部預告將修正限電辦法與核能公投議題，此外由於即將進入秋季，用電量會略為降低，故核電具備較好之發電效率的論述可能會隨著氣溫降低而趨緩，取而代之的為啟動中火後一直以來之論述(例如：核電為乾淨的能源)。另外對比 2018 年 6 月至 8 月份與 2017 年 6 月至 8 月份的核廢料關鍵字詞頻排行，未出現中火相關字眼，可見中火議題為今年新的擁核論述模式。

## 2. 非核家園小組一年半沒動

該議題之發酵究其原因為行政院「非核家園推動專案小組」距離上次會議已是一年半前，但與該小組運作要點第四條「每二個月開會一次」顯有不符，而行政院則回應其未開會之理由為適逢總統大選、行政院內閣改組、新冠肺炎疫情等事件影響，而該事件亦造成網路上的討論，該部分之言論的情緒分析多為負面(例如：PTT 中 10 月 3 日 bouoord 的回文『還沒選舉要動什麼』)，而該事件也持續討論至月底，並在 10 月 26 日因為前副署長詹順貴指出除「非核家園推動專案小組」一年多未開會外，「國家永續發展委員會」、「食品安全會報」等都未召開聲量則再度上升，對此行政院長蘇貞昌則回應因疫情衝擊，因此採取線上會議，此一說法也造成網路上極大的回響，該部分之言論的情緒分析多為負面(例如：PTT 中 10 月 26 日 boion 的回文『就算是線上會議，也會有會議記錄吧?』；PTT 中 10 月 26 日 yiloo11 的回文『原來疫情 2018 年底就開始了』；例如：mobile01 中 10 月 26 日 jeckoon 的回文『以前喊政府組織精簡.現在單位越攪越多.插自己人』)。

## 3. 日本政府欲排放核廢水

本議題為貫穿本季中下旬事件，該事件起源於 10 月 16 日日本媒體報導相關當局將在 10 月研擬將福島核電廠因 311 核災所產生的核廢水排放入海，而該事

件之曝光亦造成日本國內與東亞鄰近國家的反彈，例如韓國政府除表達嚴正抗議外，亦宣布啟動跨部門應對機制，我國原能會也透過跨部會合作進行監測。該事件亦造成網路上的討論，該部分之言論的情緒分析多為中立（例如：Facebook 中 10 月 16 日吉○的回文『還有人要挺核嗎？各國誰偷排廢水誰知道？』；例如：Facebook 中 10 月 16 日 DiCh○○g 的回文『感覺更要挺，大家都排廢水你不排吃虧』；例如：PTT 中 10 月 16 日 Sa○○ka0714 的回文『哥吉拉養成中』；例如：PTT 中 10 月 16 日 js5○○66 的回文『永和：核能乾淨又安全！放我家』）。然而最後日本政府因該事件反對聲音過大之緣故，於 10 月 26 日宣布暫停此一計畫，該事件發生後討論聲量也提高，但之後討論聲量也逐漸降低，該部分之言論情緒分析多為負面。

而 11 月的論述則圍繞於批評日本政府之作為與我國政府之不為，該部分之情緒涵蓋中立與負面（例如：Facebook 中 11 月 3 日 ouyu ouangs 的回文『日本真的是最依賴海洋又對海洋最不友善的國家』；PTT 中 11 月 19 日 andy199113『民進黨舔日大將』），另外也有網友將核廢水與日本核食及美牛議題一同討論，該部分之情緒多為負面（例如：PTT 中 11 月 19 日 nerevian 的回文『反核但接受日本核食』；mobile01 中 11 月 3 日 nslee 的回文『因應什麼東西？？孰不知菜豬都要吃了那些東西算什麼』）。此外本月討論也將連日的美豬爭議與核食、核廢水產生連結，該部分之情緒涵蓋中立與負面（例如：PTT 中 11 月 18 日李○惠的回文『你日本人都怕幅射了，為什麼台灣政府要進口日本核災食品，如同故意進口美國瘦肉精豬肉，毒害台灣人民！台灣人民，你還要這種政府？』）。

最後於 12 月部分，該議題因 12 月 4 日台灣日本關係協會秘書長關切台灣進口核食議題，加上 12 月 6 日駐日代表謝長廷在臉書發文回應核食議題，導致網路上出現諸多討論，當中的討論多圍繞於執政黨漠視民意一意孤行，而該部分之情緒多為負面（例如：Facebook 中 12 月 6 日裘○平的回文『現今政府官員已完全脫節，只為自己的政治利益不顧人民利益，將健康、言論、選擇等等人民應如

何發聲抗議廿無用感嘆』)，另外也有網友認為核食是在野黨的假議題（例如：Ptt 中 12 月 6 日 lpbrother 的回文『福島離千葉這麼遠，搞不懂為啥要列為禁止區域？』），而該事件聲量亦延續至月底，但並未擴散至 2021 年 1 月。

#### 4. 結論

綜上，本季度主要受到 10 月份日本排放核廢水之影響，然而在討論內容與 10 月有明顯的差異，但在 11 月部分則有重疊之處。10 月主要之論述內容多聚焦在核電的外部成本具有不可回復性，因此須謹慎使用或不應使用該能源，但也有論者應以報理論為出發，認為應「以核制核」。11 月主要之討論則多聚焦在我國因政治意識形態使得政府對日本之行為未如他國一樣多做譴責，但因萊豬議題發酵使得該主題與核食進口、核廢水產生掛勾，認為政府未重視民意，只重視政治利益，而此一部分論述隨著年底將近，萊豬之進口已勢在必行之情況下更顯突出，致使多數聲量開始轉向核食進口，且因為台灣日本關係協會秘書長的關切與駐日代表謝長廷的發言，進而導致該議題的顯著。故本次輿情結果可以發現，核廢議題已跳脫以往傳統擁核與反核之論述，取而代之的是與時事議題做結合，並依附於相關主題中做論述與爭辯，但不變的是民眾仍舊關心與自己較為接近的事物。另外本研究彙整了本階段輿情之分析結果，而測量之指標為 P/N 比 (positive vs. negative sentiments)，該指標主要用作情緒分析之指標，如 P/N 值越接近 0 代表相關言論的整體負面情緒相較於正面情緒明顯，P/N 值為 1 則代表正負面情緒以篇數而言恰好打平，P/N 值比 1 大則代表整體正面情緒相較於負面情緒明顯。從下表可知 10 月至 12 月之 P/N 值皆小於 1，其意義為負面情緒較為明顯。

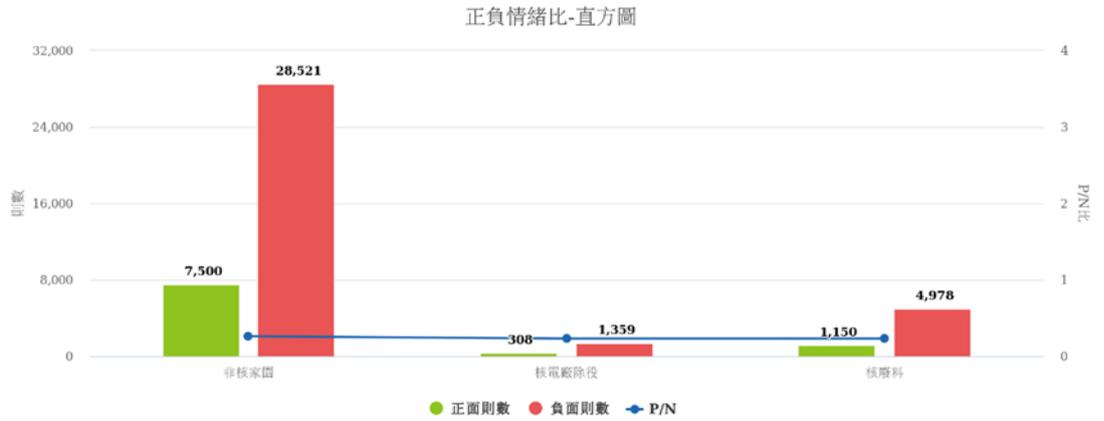


圖 35 非核家園、核廢料、核電廠除役情緒分析 (2020/10/1~2020/12/31)

資料來源：OpView 網路輿情監測平台

## 第二節 網路輿情分析之應用

網路輿情分析有別於傳統民意調查方法均屬事後調查，其所需期程依據調查方法有所差異，網路輿情調查分析針對網路意見進行全面性地蒐集、分析、解讀，能夠大幅縮短調查結果與真實民意在時序上的落差，得到較為即時全面的民意資訊。

此外，網路輿情與公民審議成果之差異，在於網路輿情討論不具有完整嚴謹的議題設定，且往往伴隨著錯誤認知。雖非正確資訊，但在網路無遠弗屆的傳播下，常常比正確資訊更能影響社會大眾看法，甚至公共政策的推行成功與否。基此，在網路輿情調查分析原則上，「正不正確、一律注意」，透過分析並理解錯誤資訊，加以阻斷導正，再善用這些資訊提升政策執行效果，嘗試針對傳統政策制定流程，往往各執己見，難以處理的重大爭議政策場域（wicked policy）進行剖析。

承前所述，台電核廢政策議題被認為是難以剖析的爭議性議題，且亟待被解決，具有公共政策議題探討之高度價值。此外，在台電核廢政策議題審議場域中，具有下列特性：(1) 科技不確定性、(2) 利害關係人地域性、(3) 成本難以估計、

(4) 涉及社會價值衝突較小、(5) 易受單一特殊事件影響、(6) 二元互斥的政策立場、(7) 網路輿情資料豐富且廣泛。

基於前述的研究價值與特性，本研究選用台電核廢政策作為網路輿情分析的實際政策場域個案進行深入研究及描述。網路輿情分析做為新興工具，提供了不同的視角來進行議題之剖析。此外，核廢料議題的網路輿情特質異於其他爭議性議題，如死刑、同婚議題的討論可以被宗教、人權、國際等團體引發有關。因為專業技術門檻，和政策動態的公開透明性等限制，網路輿論在核廢料主題中，必須伴隨政治上的討論，即有關選舉、行政首長或執政政府的重要決議。此也與核廢料在網路上的討論，與在地居民之深切關注不一致的問題連結。

除此之外，陳敦源、蕭乃沂（2017）亦針對政府部門運用網路輿情分析方法的概念與實務進行研析，並點出其主要研究限制包含（1）情緒分析（2）文字探勘（3）偽造（4）抽樣偏差（5）相關性不代表因果關係（6）技術瓶頸。在網路輿情資料的情緒分析上，Ceron 及 Negri（2016）點出目前的情感分析法仍具有下列的研究限制：（1）自然語言具有變動且不斷發展的特性，且依據作者群體的性別、年齡、職業、教育程度而異，分析方法的精進未必能夠跟得上自然語言變異的速度。（2）情感分析方法無法檢測出具有諷刺意味的句子，也無法掌握語言的細微差異，如專業術語、縮寫、創新詞。（3）傳統情感分析係透過分類評論並彙總結果來進行整體估算，但這樣的策略可能造成整體統計成果之偏差。基此，社群媒體分析不應被認為是替代其他研究方法的靈藥，透過與其他研究方法的整合，其快速廉價的資訊流，能夠增強政策制定各階段的反映、問責及學習（Ceron & Negri, 2015）。

透過文字呈現或是資料視覺化之網路輿情分析，可發現「核廢料」主題的討論，同一般網路輿情分析之特質，隨外部重大事件的發生，才會引起足夠做為分析之數量的社會輿論。而不同時間的討論也伴隨重要事件，而有持續或者轉移，此謂網路上媒體再現之效果，即網路討論之聲量。準此，網路輿情之分析若碰到

聲量不夠大的議題，是無法達到呈現網路民意的效果。奠基於以上輿情聲量趨勢及其來源，以及關鍵字探索與分析的討論，接下來是綜合討論輿情分析的應用。

網路輿情分析做為新興公共政策分析工具，提供了不同的視角來進行本議題之剖析，除了能夠透過觀察長期且豐富的網路輿情資料的變化外，分析不同利害關係人所組成的網路社群，在不同管道及立場間相互關注爭點的差異，均能使政府與專家學者在本案政策分析場域除了在傳統民意調查方法及政策分析工具以外，提供更多樣化的選擇，相輔相成以達綜效之目的，並且更為即時同步地全面化評估核廢議題的發展脈絡。

本案將針對行動網路平台上討論核廢料議題中多元社會脈絡的利害關係人進行描繪，其中包含不同世代的網路使用者、專家、常民、在地居民等，瞭解公共議題溝通及影響的途徑及模式，以達到下列應用貢獻：

- 1、 運用既有網際網路平台，作為專家與常民多元意見交換之場域，藉此廣納常民心聲，並透過來回溝通的過程提升民眾對於政府政策的信任度。
- 2、 透過線上線下往返檢核的方向，釐清專家科技知識與常民生活經驗的落差，提供溝通影響模式之建議，降低雙方歧見，有助於二者間認知差異的弭平。
- 3、 掌握不同世代民眾在網路平台中，針對除役議題的論述、傳播途徑以及立場，並提供在網路途徑中除役政策溝通的適切方向建議。
- 4、 建構除役議題專屬語意資料分析模型，能夠即時掌握網路輿情脈動，降低政策評估成本並掌握公眾溝通影響之重要關鍵時刻。

最後，藉著網路輿情分析方法與工具的使用，可以了解重要事件發生的時候其媒體再現之效果。再細緻的透過以上章節的詮釋與解讀，可發現網路輿情受到政治動態影響很大、很容易被帶風向，但也能夠很快速呈現民眾對特定事件的反

應的特質，此外亦更能發現網路討論與在地居民之深切關注不一致的問題。如此更是突顯本計畫需要其他多元民意蒐集方法的重要性。準此，網路輿情搭配本計畫之訪談、座談、民意調查，甚至後續的公共對話，使得對現況民意在核廢料議題中的呈現更臻全面，完善核廢料處理與選址議題之現況分析和對話設計成效檢視，以達本計畫社會溝通之目標。

## 第八章 結論

本計畫是為釐清核廢料政策與爭點，並將各種資訊公開擴散，促使社會對該議題有多元面向的理解。依此，計畫透過深度訪談、焦點座談、大型公共對話，以及網路輿情和電話民調的研究方式，蒐集社會各界對核廢料政策的看法。由前述章節可知社會端在看待核廢料管理政策時，所思考涉及的相關議題範圍甚廣，且各有不同的評估考量。本章針對前述透過不同資料蒐集方法所彙整而成的資訊進行綜整，主要區分三大部份：第一節為核廢政策在各地進行溝通的況狀和主要困境。第二節則針對前述狀況的溝通面向，提出通則性建議。第三、四、五節，則以議題為主體，提供後續溝通規畫的建議。

### 第一節 問題盤點：議題與溝通

核廢料處理從政策面來看，多以高放、低放、中期三種類型來區別<sup>65</sup>；然而，此間涉及不同治理機關、議題層次、政策進程的綜合因素等。實際做溝通時，直接面對設施所在地或候選場址，很難直接從整體的政策解方，回應到第一線溝通的困境。為使社會溝通更有效能，此處的問題盤點以溝通對象做為主體，做問題盤點。

就蘭嶼議題而言，遷出問題仍舊未解；而選前 25.5 補償金的議題在原始用意上，雖試圖針對過去貯存場設置的爭議提出實質補償，然而在後續政治效果上，卻造成許多爭議與質疑，仍舊被批評是以經濟利益來回應，未有更細緻且永續的計畫和執行。不但分裂蘭嶼內部，甚至造成原漢衝突加劇。就網路輿情而言，核廢料在網路本屬較邊緣性的議題，通常都是跟隨其它重大事件才會引起較大規模聲量的社會輿論，計劃內的網路出現明顯關注皆受到政治因素的影響，即有關選舉、行政首長或執政政府的重要決議。像蘭嶼 25.5 議題，才可發現有關原住民和

---

<sup>65</sup> 以政策為導向的議題困難盤點，已說明於本計畫的期中報告第三章與第四章。

核廢料的議題聲量，但也未持續議題熱度。是故，有關核廢料相關政策的推進與討論若要透過網路進行擴散，必須有更完整的規劃。此外，從兩次民意調查也可發現，台灣社會對於蘭嶼核廢料遷出的態度，基本上只有近四成民眾認為要先遷出。換言之，蘭嶼議題在短時間內，無論是政治或社會面向，目前評估都難有推動的可能。

另一困境則是低放最終選址的地方公投卡關，無論是金門烏坵或台東達仁目前都尚未有推動公投的契機：儘管在地意見對於贊成與否有各種聲音，但公投推動已延宕許久，在地對台電公司的不信任且政策方向未明；且就民意表達機制來看，無論是公投範圍或修法立法也未有定論，因此就地方支持而言，目前難有具體共識。在政治層面上，無論是行政部門或民意代表機關，也未有處理此議題的動機。是故，低放公投推動在短期內難有推進。

而高放部分，不同電廠周邊的狀況不同：核一、核二廠位於北海岸，過去已有許多衝突和不信任的問題，目前則面臨除役和核廢料處理的困境：核一廠是台灣首座除役的核電廠，面對營運模式從發電走向除役，內部員工的工作狀態與能力，是目前在專業上較大的挑戰。而外部民意和地方政府，則對於核廢料（尤其是高放射性廢棄物）遷出的期程未定有多不滿；因而導致乾式貯存無法啟用的議題，連帶影響除役進程。相較於此，核三廠地處偏遠，對核廢料議題或電廠營運資訊所知較不足，因此在公開場合上，對該議題的質疑和衝突較少。然而，無論是那個電廠周邊，其實都對長期資訊不透明，無法清楚掌握電廠營運現況與核廢料處理進度有不滿，希望能有更公開的平台和意見交流管道。

就中期應變方案而言，作為回應低放與高放政策卡關的回應策略，雖然政府在行政院非核家園層級作出裁示，但就利害關係人座談的意見可知，相關利害關係人對此議題的理解不一，意見也多傾向質疑。如果從民調推估廣泛民意，則有更明確的樣態：在網路輿情部份，中期的討論聲量不足以進行有效分析；而民調則清楚呈現社會選擇，除了最終處置的選擇外，無論是高放或低放，傾向存放原廠者約為四成；而支持另找一中期場址選項者皆不到一成。也就是說，社會目前

對中期應變方案的支持度也偏低。探究利害關係人與一般大眾都未有明確支持的主因，計劃團隊認為是因為政府尚未有較具體明確的版本可作評估；而暫時貯存方案與最終處置方案的關聯性，以及成本考量都未定。是故，無法有完整的立場陳述和建議。

計畫團隊認為，無論是線下的核心利害關係人焦點與民意調查，而或是線上的輿情聲量，對於核廢料政策所遭遇的困境，以及目前政府推動的中期應變方案，皆未有普遍性的理解和關注。此關鍵在於計畫方案說明的完整性，目前對此計畫的公開說明，只提出中期暫時貯存的介紹，但針對實際執行的規劃、成本、相關配套措施皆未有具體的呈現。在資訊不完整的情形下，利害關係人便無法信任此計畫的可行性與政府落實推動的動機；社會端的一般大眾更難有明確的討論或意見表達。

就外部溝通而言，主要的困難有三：資訊公開、政策轉譯和溝通途徑。而在現今網路及媒體資訊量爆炸的世代，大眾對於所謂政府資訊公開的需求，不再只是看到官員走出辦公室進行政策宣導即可，更多的是公開的資訊是否完整，以及專業資訊如何透過轉譯讓更多人能夠理解，例如核廢料相關的專業知識輸出不易，現有的政策宣導方式，使民眾無法對於議題具有系統性的理解，進而難以在相同的認識基礎上進行討論。另一方面，溝通途徑和對象不再只是處理重要的政治人物或地方投入，面對不同場域和不同特質的社會大眾，都出現政策傳達的困境，因而導致核廢議題的社會理解十分不足。如何透過資料轉譯技術及溝通培訓，使技術專業與溝通技巧得以並進，重新建立談論核廢議題的溝通模式與社會信任關係，便是下一步台電公司要努力的方向。

表 54 重要問題盤點

對象	現況與困難
蘭嶼	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 低階核廢料現有貯存地，共有 100,277 桶</li> <li>● 蘭嶼核廢料預計於 2020 年遷出，再次跳票，尚未有具體替代方案。</li> <li>● 內部對於補償金的處理機制和決策機制尚未確定</li> </ul>

對象	現況與困難
達仁	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 對於成為核廢低放處置場未有整體明確的立場（支持/反對）</li> <li>● 中央政府長期的溝通策略擺盪未明，影響地方觀感</li> <li>● 地方政治人物沒有推進議題的動機</li> <li>● 對於溝通資訊不完整，未有經濟、社會的相關分析；在地產生質疑不信任</li> </ul>
核一	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 已完成除役法定程序，兩部機組於 2018 年 12 月 5 日與 2019 年 7 月 15 日均已停止運作，現進入除役準備階段。</li> <li>● 高階核廢料濕式貯存設施約 6,150 束已滿載，但乾式貯存設施，因設置地點與遷出期程不明確，新北市政府不願發放相關使用執照。</li> <li>● 電廠內部員工對於營運和除役的工作狀態不明；工作士氣低落。</li> <li>● 周邊居民的擔憂如下：</li> <li>● 核廢料遷出期程不明確</li> <li>● 回饋金/敦親睦鄰經費少減</li> </ul>
核二	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 核二廠一號機因冷卻池已滿約 4,808 束，預計於 2021 年六月提前除役。</li> <li>● 核二廠二號機預計於 2023 年三月停止運轉。</li> <li>● 核二廠員工對於除役工程的規劃未有具體進展，</li> <li>● 周邊居民的擔憂如下：</li> <li>● 核廢料遷出期程不明確；其他替代方案不明確</li> <li>● 回饋金/敦親睦鄰經費少減</li> </ul>
核三	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 核三廠兩部機組持續發電，一號機預計於 2024 年 7 月停止運轉，第二機預計於 2025 年 5 月停止運轉。</li> <li>● 除役目前進入環評審查；除役計劃本身尚未進入審查</li> <li>● 周邊居民的擔憂如下：</li> <li>● 核廢處理、電廠除役資訊不夠明確；在地理解有明顯落差</li> <li>● 回饋金/敦親睦鄰經費少減</li> </ul>
原住民	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 認為資訊不對稱，過去常隱瞞各種資訊</li> <li>● 未有合適的原住民代表參與</li> <li>● 原基法與核廢選址辦法的機制鑲嵌性不明確</li> </ul>
政策社群	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 對於中期貯存的推動、低放修法、高放立法各自有不同立場，彼此難有共識</li> <li>● 受政治影響，如核四公投、地方選舉等</li> </ul>
一般大眾	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 對核廢料處理與核電除役政策的現況和知識理解不清</li> <li>● 未有公信力的團隊進行政策知識教育與傳播途徑</li> <li>● 有學習和理解的動機</li> </ul>

資料來源：本計畫自製

由前述可知，無論是哪一地或特定議題的溝通，最大困難在於社會信任不足或根本已經破裂。在此條件下，短時間內要進行政策說服和產生政策支持十分困難。依此，計畫團隊建議要先以彌補信任破裂為首要目的，以政策教育為基礎來進行溝通，重新修整不同社群乃至整體社會的信任和資訊來源，才有可能推動政策發展。以下先說明整體性問題與建議，再針對不同次議題提出建議。

## 第二節 共同溝通的建議項目

面對前述溝通的問題，包含議題本身的困境和溝通技術兩個層次，本節將提出進行社會溝通所需共同處理的基本原則，包含以下四項：權責機關和政策發展的主軸、推動議題的主要內容、配套措施、政策釋疑；風險告知與管制回應措施；觸及對象/途徑。每次進行溝通都應先針對這四個面向做清楚的盤點和準備，才能進入溝通場域。

### 一、權責機關與政策發展主軸

民眾對政府的不信任來自於不相信有負責任的人/機關，因此，溝通主題先釐清職權，明確劃分政府在該議題處理的分工下，其權責內容為何。讓民眾理解治理結構的不同功能和責任，就算不接受政策，至少能掌握權責關係。

### 二、推動議題的主要內容、相關配套與釋疑

核廢料與相關政策的次主題非常複雜且多元，進行地方溝通時，應先釐清溝通的主題和溝通對象的脈絡，再進行主題說明的設計。舉例而言，談論中期暫時貯存，就必須掌握該方案目前政府版本，含括範圍；執行到地方，核一二三廠周邊，作為暫時貯存的觀點和疑慮等。又談論最終處置，究竟選擇的標準為何？為什麼選到該場址；安全的風險和管制；對地方整體的優劣考量等。甚至發生臨時事件，對貯存場址是否有安全疑慮等。同一主題到各地方脈絡的理解不同，從問卷結果或訪談經驗可知，有些區域已經可進到技術層次的討論；有些區域連核廢

基礎知識都不清楚，無法用同一份資料複製到每場次，必須做滾動式的修正。換言之，議題說帖要符合三項：推動議題本身必須脈絡化，讓在地有感；議題切入不只談議題本身，而是以受眾為核心，談整體規劃和配套；此外，各種疑慮都必須蒐集再做後續追蹤回應。

### 三、風險告知與管制回應措施

政策推動過程，會遭遇利害關係人因理念、安全疑慮或經濟利益的考量而反對，其中安全管理為第一要件。然而，在計畫團隊訪查的過程中發現，過去進行溝通的模式，大多只說明一定安全和優勢，而未釐清可能的風險和對應風險的管制措施。長久執行下來，導致民眾無法信任溝通者，認為資訊偏跛與隱蔽，也是造成政策停滯的重要因素。對民眾而言，任何工程的興建，必定帶來各方面的效應，尤其是高風險的鄰避設施，必須要將其可能風險做清楚說明；再針對這些疑慮，做政府回應措施的說明。至少讓民眾體會「資訊被完整揭露」的主觀感受，才有進一步討論的空間。

### 四、觸及對象/途徑

傳統做外部溝通時，路徑上先處理有影響力的溝通說服，從政治代表（包括縣市政府、區公所/村里長，以及各層級代表）等。然而，此溝通途徑常常遭遇選舉考量、利益交換的要求，不只造成政策推動困難；還會影響台電在地方的形象，導致過去的努力功虧一簣。計畫團隊建議，在特定議題上的溝通，可擴散溝通途徑和對象，除了傳統地方政治和鄰里系統外，教育系統、社區、甚至新型態的創生組織，都可以做不同程度的接觸和討論。讓政策資訊可以在不同管道被傳播與理解，也可避免資訊獨佔和尋租的困境。

以上，是溝通面向的四大問題與建議方案，而面對目前核廢處理的不同政策推進，則有各自所需聚焦處理的議題資訊和溝程序序。

### 第三節 中期應變方案的政策建議與溝通

由第一節可知，儘管政府於行政院非核家園小組提出推動中期應變方案的決議，但在實際推動上卻未有成效。一為利害關係人間對此方案的看法未有共識，關鍵問題聚焦於高低放是否一同考量、中期方案的選址條件和範圍不明確、中期暫存與最終處置政策的關聯性等。另一則是社會端對此方案的理解上不明確。依據此次兩年期計畫在社會端溝通此方案的經驗，計畫團隊分別從議題面和溝通面提出建議如下：

首先就政府內部彙整而言，目前台電公司所提供的資料，主要是初步規劃，包含中期暫時貯存的國際經驗、選址專責機構、主要執行原則、選址基本步驟和條件等。<sup>66</sup> 然而，對計畫所接觸的受訪者或活動參與者而言，仍舊需要下列相關資訊做為判斷參考：

- 中期方案的具體成本和期程，包含與核廢相關處置計畫之間的連結性；
- 釐清制度設計，包含選址單位的隸屬層級、法律位階、選址程序等；
- 說明選址條件：包含生態、地質、人文社會等；
- 相關回饋；監督；民眾表達意見的機制。

立基在上述資料完整的前提下進行政策溝通，必須分為四個面向：

- 若中期暫時貯存方案確為行政院處理核廢料的推動方向，應先進行府內各部會的溝通對焦，並釐清不同部會、中央/地方在暫時貯存方案的角色與權責。
- 政策利害關係群體的持續互動，包含政府資訊傳遞與意見蒐集，以此確保各界對政府推動的信心和信任；
- 對外社會進行政策宣傳與說明，內容包含現有核廢料處理的困境、替代方案的基本內容、權責機關和具體期程，減輕民眾對政府延宕處理核廢料的不信

---

<sup>66</sup> 詳見非核家園專案小組第四次會議討論案之相關簡報和會議紀錄：[file:///C:/Users/kailing/Downloads/%E5%B0%88%E6%A1%88%E5%B0%8F%E7%B5%84%E7%AC%AC4%E6%AC%A1%E6%9C%83%E8%AD%B0\\_%E8%A8%8E%E8%AB%96%E6%A1%88.pdf](file:///C:/Users/kailing/Downloads/%E5%B0%88%E6%A1%88%E5%B0%8F%E7%B5%84%E7%AC%AC4%E6%AC%A1%E6%9C%83%E8%AD%B0_%E8%A8%8E%E8%AB%96%E6%A1%88.pdf) (最新檢閱日期:民國 110 年 4 月 9 日)

任感。

- 針對不同的社群，如核電廠周邊、低放候選場址、蘭嶼等已有核設施的地方，做更細緻的介紹；並理解核廢料續存的在地意見。

## 第四節 選址程序的政策建議與溝通

目前在台電公司所提供的選址計畫或相關選址資料裡，無論是低放選址條例，或中期暫時貯存的選址版本，基本上都以四個階段作為選址程序規劃，包含計畫啟動、選址程序、決定場址、施工啟用（詳見下頁圖）。

**第一階段為啟動計畫**，選址程序最重要的目標便是找到放射性廢棄物之放置場址。第一階段計畫啟動，又分為三個重要項目，啟動選址計畫、成立選址小組、制定選址計畫。**第二階段為選址程序**，公告選址計畫後，選址作業者提出選址資料，供選址小組篩選出潛在場址並公告，同時也接受縣市自願場址。無論是低放選址條例或者目前的中期暫時貯存初步規劃，都是先採縣（市）政府自願者經選址小組審查後，得優先核定為建議候選場址。若無自願場址，選址小組將自潛在場址評選出至少 2 個建議候選場址。**第三階段是決定場址**，公布建議候選場址後，便進入地方決定場址的關鍵，此階段最重要的就是必須經過地方溝通，並進行民意的表達。目前在低放選址條例第 11 條是以所在地縣（市）啟動辦理地方性公民投票；投票結果為同意者，便列入候選場址。而中期暫時貯存的初稿則是採用地方協商。對此，不同民意表達的方式，各自有不同的建議。**第四階段為二階段環評及核定場址**，此階段為通過二階段環境影響評估及提報行政院核定場址，相關設施經由主辦機關核定後，開始進行環境影響評估，通過兩階段環評審查確認後，報請行政院核定最終處置設施場址。場址核定後，工程包括處置區、輔助區、聯外道路以及港區。經濟部依「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」核發最終處置場建造執照，方得開始興建。建設後進入運轉階段，此須先通過原能會放射性物料管理局依據「放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法」，通過安全評估後，以取得營運執照。

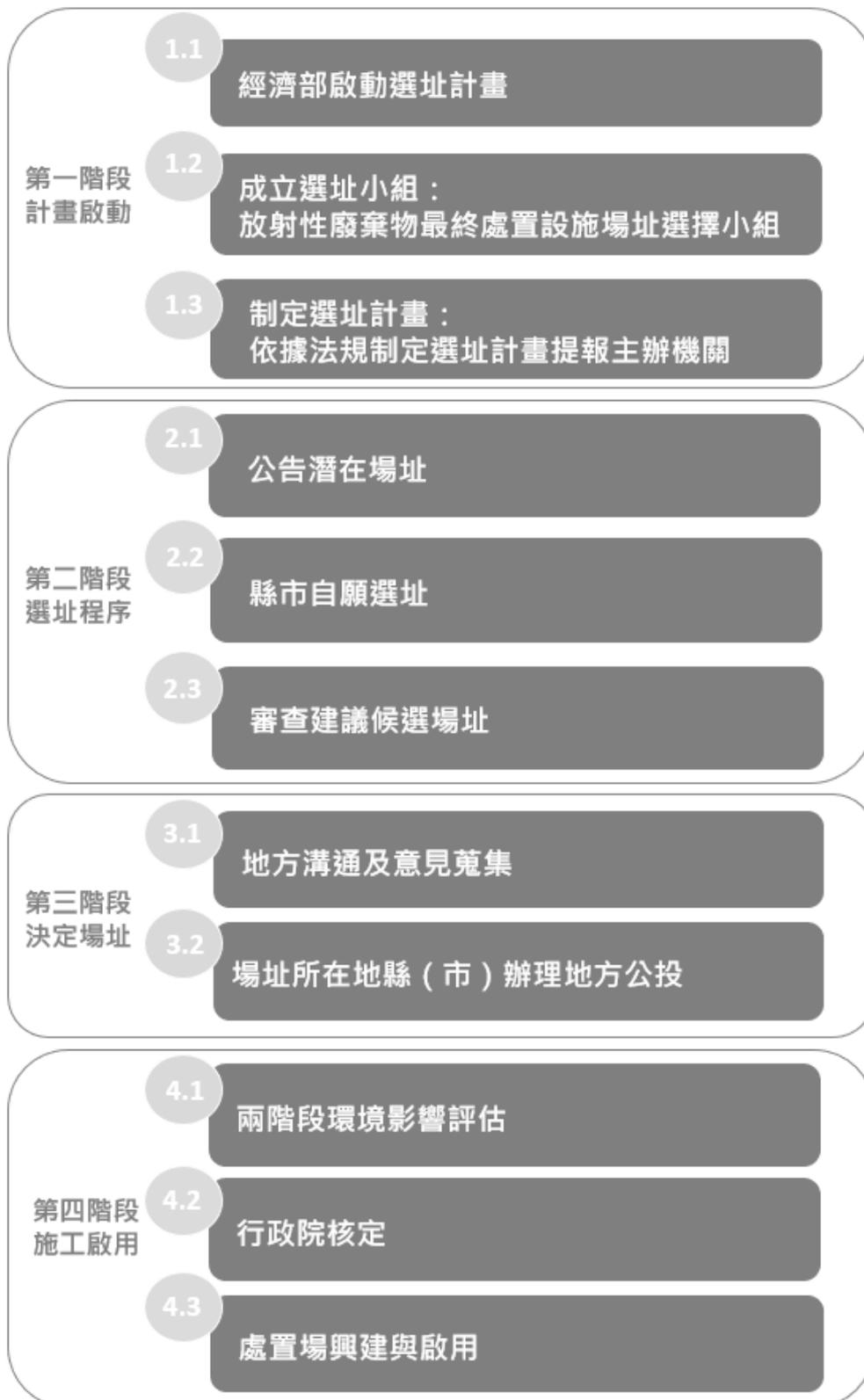


圖 36 選址程序圖

資料來源：根據選址條例，本計畫自行繪製

就實際經驗而言，目前台灣處理核廢料選址主要是低階核廢料選址程序到第三階段地方公投，因此計畫團隊便依據所蒐集的資訊，將意見匯整至前三階段，作為台電公司思考選址辦法修正的參考。以下依序以各階段討論的重點做彙整說明：

### (一)選址作業的法規與位階

在啟動選址計畫前，對於核廢料選址的法律層次和權責機構位階，為主要討論面重點：

- 1、 無論是高放、低放還是中期貯存，為了確保其執行的正當性，都要先立法通過，才能讓選址於法有據，不會讓執行單位亂處理。
- 2、 應該要提高權責機構不只是在經濟部下的任務編組，應該提高到行政院層級，核廢料選址必須整合不同部會的資源，因此任務編組也應該道院層級來處理，才能解決跨部會的問題。目前台電推出的中期暫時貯存也屬此版本。

### (二)選址小組

選址小組則是政府部門中負責選定場址的任務編組。以低放為例，是經濟部下的任務編組，專門針對低放選址執行以下工作計畫擬定、選定場址、篩選和審查，並提出建議。組織結構共有 19 人，由經濟部部長指派，除小組召集人外，政府機關代表有原子能委員會代表一名、環保署代表一名、農委會代表一名、原民會一名、內政部代表一名、其他機構推薦之學者專家十名；而社會代表則由環保團體推薦三名（見下圖）。針對選址小組，社會各界主要著重在代表性的討論：

- 1、 避免專家主義，要有更多元的代表性，社會代表性、地方政治代表等，各代表背後的社會基礎，則有不同看法。
- 2、 政治代表需要有縣市首長等，才能連結中央與地方的政策規劃和相關設施推動。
- 3、 針對原住民社群，不應只有原民會，還有原住民相關的倡議組織和地方

團體，才能代表原住民社群等。

- 4、社會代表的原則在於銜接第三階段的民眾意見，如果地方民眾一直到要投票才知道自己是其中的候選場址，將影響其表達意見的動機和意願，而直接反對。

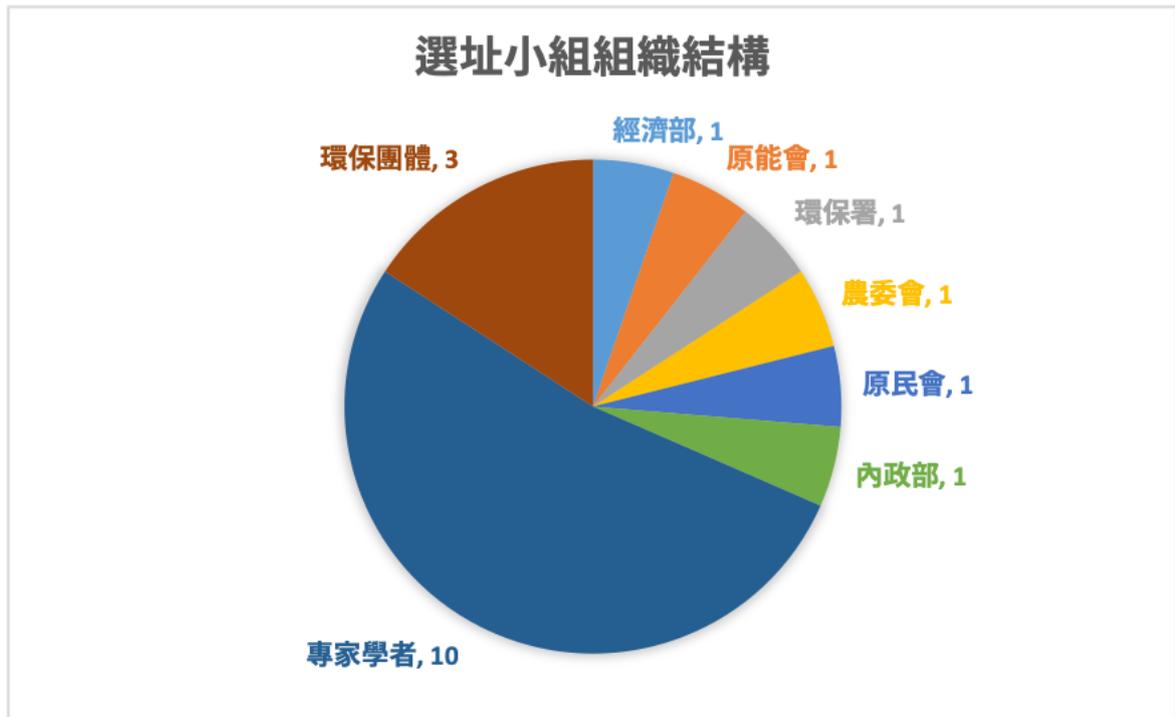


圖 37 低放選址小組組成結構圖

資料來源：計畫團隊自行繪製

### (三)選址計畫

選址計畫是依據選址法規中的地質、地球科學、水文、等自然地理條件；以及社會人口等特質，如人口密度、原住民地區須符合原住民族基本法等，做為參考條件。對此，計畫團隊所蒐集的建議大多與選址條件相關：

- 1、原則上，大家的對選址條件的概念包含地質安全、最小環境破壞原則，且必須有有科學調查的證據作為判斷標準。
- 2、在這些前提下，不管是中期或最終選址，都必須考量其它重要因素，如地方意願、世代公平，以及減少運輸風險等。
- 3、此外，在進入選址程序之前，就應該先揭露適合的條件是什麼、為什麼

適合等相關資訊，讓所有人在充分資訊下，才知道討論的主軸和方式。

- 4、選址計畫的設計，可參考不同國家的方案來進行。如德國在歷經數年的抗爭後，政府提出空白地圖（white map），在掌握基礎的地質資訊後，並未直接框現核廢料潛在場址，而是先由社會端進行初步溝通，在逐步劃定範圍，在窩層次的地方溝通和科學專業中，來回對焦和釐清，以此減少社會疑慮和反對聲浪。

#### **(四)公告潛在場址**

公告選址計畫後，選址作業者提出選址資料，供選址小組篩選出潛在場址並公告，同時也接受縣市自願場址。無論是低放選址條例或者目前的中期暫時貯存初步規劃，都是先採縣（市）政府自願者經選址小組審查後，得優先核定為建議候選場址。若無自願場址，選址小組將自潛在場址評選出至少 2 個建議候選場址。依此，目前所蒐集的意見如下有以下：

- 1、在公告場址時，應同步說明選址條件，以及選址小組的決策原則，讓社會對於客觀標準以及決策原則有更清楚的認知。
- 2、應該一次公布多個的場址，不要排除任何條件地點；在不設前提的情況下，讓大家來討論。
- 3、政府在面對公開場址時，必定遭受各地的壓力和質疑，此時也該將政府所考量的因素以及可提供的建設方案一併提出，如同韓國在做選址時，將區域規畫的配套都一併說明，反而引起民眾對在地發展的誘因。
- 4、以上原則都處理，才能再討論縣市自願的標準、範圍等。

#### **(五)審查候選場址**

無論是自願或小組審查，選擇適合場址的方式除了符合阻絕放射性的科學條件外，設施設置的相關影響和配套措施都納入成本考量。列點如下：

- 1、貯存設施的設置對該地與周邊地區仍可能產生許多非預期內的影響，進行系統性的調查和評估。

- 2、設施開始施工後到啟動營運，社會各界對鄰避設施，可能產生的負面效應和心理狀況，如何事先預防。
- 3、文化層面：現代性、高科技的設計建構，對當地現有文化或傳統習俗的影響。
- 4、經濟層面：增加工作機會、提高在的科技經濟的機會；回饋金能夠補貼地方經濟，但如何分配與使用才能真的回饋在地。

上述條件在進行場址審查的時候，都應一併考量，換言之，同時必須考量科學因素、以及相關社會經濟文化的衝擊影響，在調整或維護候選場址的前提下，政府所該付出的成本，也該納入審查的範圍中。

## (六)地方溝通

候選場址的地方溝通，傳統路徑上採用地方頭人溝通，從縣市政府、區公所/村里長，以及代表等。而在資訊給與上，通常以處置技術的設計和安全作為說服重點；另一方面，則會著重在回饋金發放的數額說明。對此，計劃團隊依據訪談和參與觀察的經驗，提出以下看法：

- 1、溝通群體必須分群化設計，包含全國、候選場址周邊地方、候選場址所在地等三大地理區位。讓全台灣
- 2、溝通對象除了政治人物外，也應該針對所在地的不同群體進行說明和意見蒐集，透過週期性或配合活動的方式，向各種在地社群做說明和回答問題。
- 3、溝通內容不只說明安全以及回饋金數額；同時也需說明場址設置可能引發的影響，讓民眾在理解不同面向的影響後，進行提問。儘管可能會遭遇挑戰，但卻是建立信任的重要方式。
- 4、溝通小組必須隸屬於選址小組；由業務單位，包含台電、原能會提供相關專業訊息。才能確保決策、專業和地方民意可同步被考量。

## (七)地方民意表決

經地方溝通後，接下來便須由地方決定是否願意成為核廢料貯存地，目前主

要有兩種方式：在低放選址條例第 11 條是以所在地縣（市）啟動辦理地方性公民投票；投票結果為同意者，便列入候選場址。而中期暫時貯存的初稿則是採用地方協商。對此，不同民意表達的方式，各自有不同的建議。而其中若是涉及原住民區域，民意呈現的方式又須考量更多因素。

## 1. 地方公投

透過公民投票呈現地方意志，目前被認為是較具正當性的民意展現方式，然而，實際舉辦公投的範圍，卻有各方不同的意見，大致有三類：

- **縣市政府提案地方公民投票自治條例至縣議會通過。**再依法由縣市舉辦地方公民投票。此方法為低放選址條例所採行之規範，但以縣市作為公投範圍，可能引發所在地與該縣市居民意見和感受落差過大；縣市長必須考量選舉、政黨等政治議題，因而不一定可以為所在地代言；法規未明確規範地方公投發起者的權限。

- **將公投範圍修改為鄉、鎮區層級的公投。**

有人認為由所在鄉鎮自行投票決定才能呈現所在地的真實民意，而不受其他因素干擾。然而，也有另一種觀點，認為此機制會遭受周圍鄉鎮的抗議和反彈。

- **依據場址影響範圍進行公民投票**

此觀點是為回應上述以行政區劃分的困境，雖然較符合風險治理和評估的原理，但在實際執行上，如何界定影響範圍，這涉及相關法規修正、地方自治規範、回饋機制設計等議題，尚未有定論。

## 2. 地方協商

前述使用公投的方式會受到地方選舉、政黨等因素影響，因而無法依據場址選定的客觀條件和專業下做決策，因而有另一種觀點希望透過協商方式進行意見表達，並透過行政契約來確保各方的權利與責任。目前暫定的協商者有選址專責機構（選址小組）、候選場址鄉鎮市公所，以及地方政府。此方法是透過政治決

策者的協商，來避免過多因素干擾選址的結果；然而，卻也引發密室決策、資訊不透明，導致更黑箱的政治交易等批評。

### 3. 原住民區域

另一方面，根據原住民族基本法，若使用部落土地進行開發，應諮商並取得原住民族或部落同意或參與。台東縣達仁鄉內有數個原住民部落，屬於原住民族地區，若有開發事項應遵守原基法之規定；然而，原基法規範事項如何與上述地方性公投的結果做搭配，進而形成地方意見，成為達仁鄉被列為低放最終處置場候選場址，所需先行釐清的重要議題。如欲搭接地方性公投機制，以及原基法所規定的部落會議同意機制，本研究盤點出至少有以下幾點可能的決策途徑：

- 部落會議先決：先由部落會議討論，達成初步共識後，再進行公投；若連部落會議都無法達成共識，則不啟動地方性公投。
- 直接修法改為地方協商：將低放選址條例內規定的地方公投，改為地方協商機制，透過協商會議討論及處理。

## 第五節 除役與核廢料處理的政策建議與溝通

核廢料處理的說明與核電廠的政策進程相互扣連，目前在三個電廠的狀況各有不同：北部的核一二廠，多數民眾對電廠已除役的資訊較清楚，爭點會聚焦在核廢料的後續處理以及除役工作的安全性。相較於此，核三廠因為地理區位較偏遠，以及電廠仍舊發電，因此對除役和核廢處理的資訊較不理解。是故，針對除役和核廢料的政策溝通，有以下建議：

- 先就除役計劃而言，目前三個廠的除役進程不同，但除役工作的推動應是類似的規劃，包括組織分工、權責、成本分析、期程等都應該有完整的設計。在核一版本完成後，再依據核二和核三的外部脈絡和廠內狀況作微調。
- 前述計畫的資訊揭露，首要對內部進行說明，建立內部溝通機制，一方

面讓從營運轉向除役的工作者，理解除役的專業以及工作職涯規畫的可能性。確保工作的安全性與穩定性。另一方面，電廠員工與周邊居民多有互動，若員工本身未有清楚的理解，容易將錯誤資訊擴散至外部，造成社會對除役的誤解。因此，必須由內部進行除役溝通。

- 針對核電廠周邊的居民，電廠除役與核廢料處理息息相關，無論是哪一個電廠，都建議從除役期程/工項的介紹，以及對周邊的影響，包含安全、經濟（工作就業、回饋金）、自然生態等進行說明；建構較具透明度的除役資訊平台。
- 此外，除役期間，核廢料的處理也應該向周邊居民做清楚介紹，例如存放位置、安全管制措施、可定期參觀等。針對遷出期程，可在此機會介紹中期暫時貯存的新政策，讓民眾理解政府推出新的政策方向，來回應遷出期程。
- 針對一般民眾，核電除役涉及能源轉型的方向，讓社會對除役專業有清楚資訊，也能建構對核能事業體的尊重和信任。

總言之，「核廢社會溝通規劃案」是為回應廢料處理與處置相關政策的困境與社會質疑而生，研究團隊從議題爭點和意見盤點、轉譯政策資訊、政策教育擴散，到蒐集民眾意見等執行兩年期的計畫，並透過多元的公共溝通模式，將相關資訊擴散並理解民眾的需求和擔憂。而不同議題如高階核廢料處理、中期方案推動、除役專業化等，也都需要逐步發展創新的方式，持續和社會大眾溝通互動。作為溝通實驗計畫，已有許多初步成果，期待在前期基礎上，台電公司仍持續發展合作和深化溝通的對象與參與者，重新建構社會信任以推進核廢政策。

## 参考文献

- Australia Government Resources - National Radioactive Waste Management Facility.  
Retrieved March 20, 2020, from [http : //www.radioactivewaste.gov.au/](http://www.radioactivewaste.gov.au/).
- Brunnengräber, A., & Nucci, M. R. D. ( 2019 ) . Conflicts, Participation and Acceptability in Nuclear Waste Governance. Berlin : Springer acatech ( Ed. ) : Phasing Out Nuclear Power Safely. *Why Germany needs nuclear expertise for decommissioning, reactor safety, ultimate disposal and radiation protection* ( acatech POSITION PAPER ) , Munich 2011.
- Bundesgesellschaft für Endlagerung. Retrieved December 9, 2019, from [https :  
//www.bge.de/de/bge/](https://www.bge.de/de/bge/).
- Carson, L. ( 2017 ) . Learnings from South Australia's Nuclear Fuel Cycle Jury. Retrieved December 9, 2019, from [https :  
//www.newdemocracy.com.au/2017/09/03/learnings-nuclear-jury/](https://www.newdemocracy.com.au/2017/09/03/learnings-nuclear-jury/).
- Green, J. ( 2016 ) . Radioactive waste and the nuclear war on Australia's Aboriginal people. *Chain Reaction*, ( 127 ) , 31.
- Grey, K. ( 2016 ) . A nuclear future for Australia ? : The South Australian Nuclear Fuel Cycle Royal Commission releases final report. *Australian Resources and Energy Law Journal*, 35 ( 2 ) , 131.
- Hymans, J. E. ( 2000 ) . Isotopes and identity : Australia and the nuclear weapons option, 1949–1999. *The Nonproliferation Review*, 7 ( 1 ) , 1-23.
- IAEA Canada ( 2019 ) . Country Nuclear Power Profiles. Retrieved December 9, 2019, from [https : //cnpp.iaea.org/countryprofiles/Canada/Canada.htm](https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Canada/Canada.htm).
- IAEA French national debates on radioactive waste management start. Retrieved March 15, 2020, from [http : //www.nuclear-transparency-watch.eu/activities/french-national-debates-on-radioactive-waste-management-start.html](http://www.nuclear-transparency-watch.eu/activities/french-national-debates-on-radioactive-waste-management-start.html)

IAEA Switzerland 2019 - Country Nuclear Power Profiles. Retrieved March 15, 2020, from [https : //cnpp.iaea.org/countryprofiles/Switzerland/Switzerland.htm](https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Switzerland/Switzerland.htm).

International Atomic Energy Agency. (2014). Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management-National Report of the Commonwealth of Australia. Retrieved March 15, 2020, from [https : //www.arpansa.gov.au/about-us/what-we-do/international-collaboration/joint-convention/previous-reports](https://www.arpansa.gov.au/about-us/what-we-do/international-collaboration/joint-convention/previous-reports).

J. Shang. (2017) . Status and Perspective of Spent Fuel Management Policy in Korea. Retrieved March 15, 2020, from [https : //www.vie-mission.emb-japan.go.jp/jung.pdf](https://www.vie-mission.emb-japan.go.jp/jung.pdf)

J. Shang. (2017) . Waste Management of Nuclear Facilities in Germany : Seminar on regulations and technology of spent fuel interim storage in Germany. Retrieved March 15, 2020, from [https : //www.vie-mission.emb-japan.go.jp/jung.pdf](https://www.vie-mission.emb-japan.go.jp/jung.pdf)

Kamlage JH., Warode J., Mengede A. (2019) Chances, Challenges and Choices of Participation in Siting a Nuclear Waste Repository. In: Brunnengräber A., Di Nucci M. (eds) Conflicts, Participation and Acceptability in Nuclear Waste Governance. Energiepolitik und Klimaschutz. Energy Policy and Climate Protection. Springer VS, Wiesbaden.

Kang J., Kim, S. W. & Lee, B. C. (2015) . Hot potato in South Korea : The spent nuclear fuel storage dilemma. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 71 (3) , 76-83.

Kelleher., D. S. (2017). Public Participation in the Siting of Nuclear Waste Facilities : International Lessons and the Korean Experience. *Korea Observer*. 48 (2) , 277-323.

Matheny, K. (2020). Tribal vote nixes plans for radioactive waste storage underground near Lake Huron. Retrieved March 15, 2020, from [https : //phys.org/news/2020-02-tribal-vote-nixes-radioactive-storage.html](https://phys.org/news/2020-02-tribal-vote-nixes-radioactive-storage.html).

National Radioactive Waste Management Facility Community Benefit Programme ( 2016 ) . Retrieved March 15, 2020,from [https : //www2.fundsforngos.org/news/national-radioactive-waste-management-facility-community-benefit-programme/](https://www2.fundsforngos.org/news/national-radioactive-waste-management-facility-community-benefit-programme/).

Nuclear Power in South Korea ( 2019 ) . Retrieved March 15, 2020,from [https : //www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/south-korea.aspx](https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/south-korea.aspx)

Radioactive Waste Management In Rep ( 2020 ) . Of Korea Retrieved March 15, 2020,from [https : //www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Korea\\_report\\_web.pdf](https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Korea_report_web.pdf)

Radioactive Waste Management Programmes In Oecd/nea Membercountries ( 2016 ) . Retrieved March 15, 2020, from [https : //www.oecdnea.org/rwm/profiles/korea\\_profile.pdf](https://www.oecdnea.org/rwm/profiles/korea_profile.pdf).

Smith, T. ( 2015 ) . Nuclear licensing in the United States : enhancing public confidence in the regulatory process. *Journal of Risk Research*,**18** ( 8 ) ,1099-1112.

Song, M. J. ( 2016 ) . Siting and Public Acceptance of Radioactive Waste Disposal Facilities in Korea. Retrieved March 15, 2020, from [https : //media.nti.org/documents/DSFS\\_Korea\\_Siting\\_presentation.pdf](https://media.nti.org/documents/DSFS_Korea_Siting_presentation.pdf).

Stefanelli, A., Seidl, R., & Siegrist, M. ( 2017 ) . The discursive politics of nuclear waste : Rethinking participatory approaches and public perceptions over nuclear waste storage repositories in Switzerland. *Energy Research & Social Science*,**34**, 72-81.

United States of America 2019 - Country Nuclear Power Profiles [https : //cnpp.iaea.org/countryprofiles/UnitedStatesofAmerica/UnitedStatesofAmerica.htm](https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/UnitedStatesofAmerica/UnitedStatesofAmerica.htm)

Wee, S. M. ( 2012 ) . Analysis Of The Siting Procedure For radioactive Waste

Management Facility In Korea Retrieved March 15, 2020, from [https :  
//archives.kdischool.ac.kr/handle/11125/30380](https://archives.kdischool.ac.kr/handle/11125/30380)

邱崇原、湯京平 (2014)。公民投票與鄰避困境—台灣低放射性廢棄物貯存場的選址經驗及南韓之啟示。 *臺灣民主季刊*，11 (4)，1-36。

張景淳 (2017)。南韓 2017 新政府之能源政策研析。工業技術研究院國家能源發展策略規劃及決策支援能量建構計畫 (編號：1060549)，未出版。

張景淳 (2018)。南韓核電廠重啟民意調查機制與觀察。工業技術研究院國家能源發展策略規劃及決策支援能量建構計畫 (編號：1060549)，未出版。

臺灣電力公司 (2017)。核能後端營運資訊彙編專業服務工作總結報告。臺灣電力公司，20-1。

