

調 查 報 告

壹、案由：據訴：台灣電力股份有限公司蘭嶼貯存場 31 年來長期貯存低放射性固體核子廢棄物，目前已達 10 萬桶，嚴重威脅蘭嶼地區居民之健康，相關單位對於鄉民健康檢查及流行病學調查之辦理情形為何？確有進一步瞭解之必要乙案。

貳、調查意見：

台灣電力股份有限公司（下稱台電公司）核能後端營運處設於臺東縣蘭嶼鄉（下稱蘭嶼）之蘭嶼貯存場，於民國（下同）64 年 12 月間，即由行政院原子能委員會（下稱原能會）提出並獲行政院核准進行貯存低放射性固體核子廢料之施工規劃，並於 71 年 4 月完工營運迄今，蘭嶼貯存場營運 31 年以來，貯存來自核能電廠及醫、農、工、學、研等各界之低放射性核廢料，已達 100,277 桶之多（其中 88,984 桶來自核能電廠，約占 88.74%），雖據行政院衛生署（下稱衛生署）網站之癌症統計資料顯示，蘭嶼居民癌症標準化死亡率並無異常現象，然蘭嶼貯存場對蘭嶼地區仍造成一定程度之放射性物質外釋污染，台電公司對於蘭嶼居民卻僅安排至第三核能發電廠（下稱核三廠）進行全身計測（檢查體內有無核種）之檢查，而對於蘭嶼貯存場工作人員除全身計測外，每年另安排詳細之健康檢查，蘭嶼鄉民代表會等單位曾多次要求台電公司能安排鄉民進行健康檢查，惟該公司均建議可勻用歷年提供之低放射性廢棄物桶貯存回饋金辦理健康檢查，致遭質疑輕忽鄉民之健康。

本院為查明台電公司核能後端營運處蘭嶼貯存場（下稱蘭嶼貯存場）營運 31 年以來，對於蘭嶼居民健康之影響，以及蘭嶼居民執行全身計測結果與進行健康檢查

是否必要等情，爰立案調查，經調閱台電公司、原能會、衛生署國民健康局及臺東縣蘭嶼鄉公所（下稱蘭嶼鄉公所）之有關卷證資料外，調查委員並於 102 年 3 月 28 日赴蘭嶼現勘與詢問台電公司暨所屬核能後端營運處與其蘭嶼貯存場、臺東縣衛生局暨所屬蘭嶼衛生所、蘭嶼鄉公所等單位相關人員，並聽取與會臺東縣議員、蘭嶼鄉鄉民代表、各社區發展協會理事長等人員之有關意見，嗣請各單位補充說明資料後，業已調查竣事，茲將調查意見臚陳如下：

一、台電公司長期於蘭嶼地區貯存低放射性核子廢棄物，已達 31 年，卻僅為蘭嶼居民安排進行全身計測之檢查，然新北市政府衛生局早已陸續完成該公司補助之北部核能電廠周遭居民白血球分類計數及甲狀腺功能等篩檢作業，致遭質疑輕忽蘭嶼貯存場造成居民健康之影響，為維護鄉民健康及紓解民慮，並增進敦親睦鄰之效，經濟部允宜責成台電公司考量補助相關健康檢查項目之經費。

（一）查原能會於 61 年間，邀請所屬核能研究所、清華大學及台電公司等單位，共同研商未來原子能民生應用所產生低放射性廢棄物之解決方式，經 2 年餘之研商結果，就廢棄礦坑、坑道、高山、無人島及離島等地點逐一檢討評估後，認為當時蘭嶼東南角之紅頭村附近地區，因具有「1、地形封閉(三面環山、一面向海)且 3 公里範圍內無民眾居住；2、場址面積達 1 平方公里以上符合投資效益；3、全程可採海上運輸安全可靠；4. 對未來執行最終處置占地利之便。」等優點，而決定於該地區設置低放射性廢棄物貯存設施。64 年 12 月 27 日行政院核准原能會所提將蘭嶼作為低放射性固體廢棄物貯存場之規劃

，67年8月3日並獲准進行各項工程，71年4月29日蘭嶼貯存場竣工啟用，共建置23座貯存壕溝；早期由原能會負責管理，嗣於79年7月移交台電公司營運管理，原能會則負責安全監督工作；蘭嶼貯存場至85年4月止停止接收廢棄物桶，總計接收97,672桶，其中86,380桶來自台電公司核能電廠，其餘11,292桶則來自醫、農、工、學、研等各界。後因該等廢棄物桶長期遭受高溫、潮濕天候及臨海鹽害之影響，造成部分廢棄物桶銹蝕或破損，台電公司於86年10月至89年6月間即進行先導型檢整重裝作業，93年6、7月間再進行系統功能測試，94年3月1日至95年2月23日進行試運轉作業，96年12月13日正式展開檢整重裝作業，至100年11月26日始完成檢整廢棄物桶之回貯，101年5月25日竣工，同年10月7日完成驗收，計完成檢整91,824桶之廢棄物桶，由於嚴重破損之2,410桶，經重新破碎及固化後，其體積增加，而使桶數增為5,015桶，故蘭嶼貯存場目前之廢棄物桶計有100,277桶（ $97,672 + 5,015 - 2,410 = 100,277$ ）。

- (二)按「游離輻射防護法」第16條第1項規定：「雇主僱用輻射工作人員時，應要求其實施體格檢查；對在職之輻射工作人員應實施定期健康檢查，並依檢查結果為適當之處理。」因而蘭嶼貯存場之工作人員(含台電公司員工及承包商)，每年皆有實施健康檢查。又依100年1月21日行政院勞工委員會修正發布之「勞工健康保護規則」第13條第1項及表十二規定，雇主使勞工從事游離輻射作業之特別危害健康作業，應於其受僱或變更作業時，每年實施特殊健康檢查之項目包含：「1.作業經歷、生活習慣及自覺症狀之調查；2.高血壓、冠狀動脈疾病、肺

部疾病、糖尿病、腎臟病、皮膚病、內分泌疾病、膠原病及生育能力既往病史之調查；3. 目前服用之藥物調查；4. 心臟血管、呼吸、神經、肌肉骨骼及皮膚系統(男性加作睪丸)之理學檢查；5. 飯前血糖、血中尿素氮、肌酸酐與鈉、鉀及氯電解質之檢查；6. 血色素檢查；7. 尿蛋白及尿潛血之檢查；8. 肺功能檢查；9. 心電圖檢查。」因此，於蘭嶼貯存場工作之承包商，每年應實施上開之特殊健康檢查項目。而蘭嶼貯存場台電員工每年健康檢查項目，則包含：「一般(身高、體重、血壓)、內科(頸部、甲狀腺、胸廓、心臟、肺部、乳房、腹部、背部、脊椎、生殖器、肛門、淋巴腺、四肢、周邊血管、神經系統、皮膚、下肢水腫、精神心智)、血液(白血球計數、紅血球計數及容積比與寬度標準、血紅素、平均血球容積及血色素、血小板及其分布寬度與體積、嗜中性及酸性與鹼性白血球比、淋巴球比、單核球數、凝血酶原時間、出血時間)、肝膽功能(轉氨酵素、鹼性磷酸酶、總膽紅素、白蛋白、血清麩丙酸轉氨)、腎功能(尿素氮、肌酸肝)、痛風及關節炎(尿酸)、脂質(三酸甘油脂、膽固醇)、空腹血糖、甲狀腺功能(四碘甲狀腺素、三碘甲狀腺原氨、甲狀腺刺激素)、心臟功能(乳酸脫氫酵素、肌酸磷化酵素)、B型及C型肝炎、癌症篩檢(癌胚胎抗原、攝護腺特異抗原、胰臟癌、甲-胎兒蛋白、鱗狀細胞癌)、電解質(血清鈣、血清磷)、糞便、尿液、胸部X光、骨質密度、靜態心電圖、腹部及前列腺與甲狀腺超音波、胃鏡、乙狀結腸鏡、肺功能、眼科、耳鼻喉、聽力」等檢查項目，其檢查項目顯較同一工作環境之承包商為多。台電公司表示：「蘭嶼貯存場工作人員健康檢查結果皆合格，均屬第一(

全部項目正常)、第二級健康管理(部分或全部項目異常,經醫師綜合判定為異常,而與工作無關者)。」原能會亦表示:「相關健康檢查結果均顯示,蘭嶼貯存場工作人員並無因在該場工作,而導致職業病變之情形。」

- (三)次查蘭嶼鄉民代表會於99年12月16日第19屆第2次臨時會,曾提出社會類第1號案:「建請鄉公所函轉蘭嶼貯存場辦理全鄉居民分批至臺東大型醫院做全身健康檢查計畫,以符敦親睦鄰政策。」台電公司於100年2月17日函復略以:「因政府社會福利政策中(如勞、健、漁、農等保險)已訂妥有關本國人民健康檢查之機制,建請善予宣導利用。另建議可勻用歷年提供貴鄉之廢棄物桶貯存回饋補助經費。」又於100年3月4日第19屆第3次臨時會,所提社會類第1號案:「建請鄉公所函轉台電公司核能後端營運處辦理蘭嶼鄉民保防癌險,以符敦親睦鄰政策。」台電公司於3月29日函復略以:「迄今各種學術研究資料皆無顯示蘭嶼鄉親癌症之罹患率與貯存場貯存廢棄物桶有關,若貴鄉擬實行上述提案,建議可由歷年提供貴鄉之廢棄物桶貯存回饋補助經費中勻用。」100年11月29日蘭嶼貯存場人員向蘭嶼各單位說明自由時報刊載蘭嶼貯存場附近測得微量Co(鈷)-60及Cs(銫)-137事件時表示,推測部分為過去核試爆落塵累積,部分為檢整重裝作業時,可能有微量粉塵散落所致,惟仍遠低於法規規定之調查基準¹,不致對民眾健康造成影響;而鄉民代表則提出「請蘭嶼貯存場做全鄉健康檢查或為鄉民投保防癌險」之要求。本案調查委員於102

¹偵測及監測之結果超過紀錄基準者,應予記錄並保存之;其結果超過調查基準者,應調查其原因;其結果超過干預基準者,應立即採取必要之應變措施。

年3月28日赴蘭嶼現勘並請地方人士表示意見時，與會之臺東縣議員、蘭嶼鄉民代表及村長等，亦要求台電公司應補助蘭嶼居民進行健康檢查。然查台電公司於辦理「核能一廠用過核燃料中期貯存計畫現況差異分析及對策檢討報告」及「核能一廠用過核燃料中期貯存計畫變更內容對照表」時，曾於98年11月10日召開之核一廠「居民健康」專家小組第3次研商會議中，與會專家建議該公司基於敦親睦鄰，應配合新北市政府衛生局現行之社區整合式健康篩檢，補助運轉中核能電廠附近之石門、金山、萬里、三芝4區居民(調查組)及附近無運轉中核能電廠之貢寮、瑞芳、平溪、雙溪4區居民(對照組)，增加甲狀腺功能篩檢(含TSH【甲狀腺刺激素】及free T4【游離四碘甲狀腺素】)及白血球分類計數(WBC -DC)等3項之篩檢費用；該公司即於99年至101年每年補助新北市政府200萬元，3年計600萬元，實際總篩檢人數為14,580人(涵蓋率10.8%)，該府衛生局已分別於100年2月16日、101年1月13日、102年3月4日將篩檢結果函送台電公司，總篩檢人數14,580人之甲狀腺TSH、甲狀腺free T4、白血球分類計數之異常比例分別為4.3%、7.0%及4.7%，對照組7,696人之異常比例分別為4.2%、6.3%及4.8%，而調查組6,884人之異常比例分別為4.4%、7.8%及4.6%，調查組甲狀腺TSH及free T4之異常比例皆略高於對照組及8區居民之異常比例，然上開數據僅為初步之統計資料；台電公司於102年3、4月間始兩次函請衛生局協助進行檢查結果之分析，衛生局則函復表示篩檢作業並未含研究評估計畫；因此，台電公司允宜運用該等篩檢結果，進一步配合有關機關採取

相關預防措施，以促進當地民眾之健康。

- (四)再查 101 年 7 月 25 日原能會召開之 101 年度第 3 次委員會議決議：「委員們均建議有必要做蘭嶼地區流行病學調查研究，至於研究方式及內容等，建議經濟部先邀請流行病學專家做先期探討研究…。」102 年 1 月 17 日台電公司即依經濟部之指示，由該公司核能後端營運處召開「蘭嶼地區流行病學調查專家諮詢會」，並邀請相關領域(如保健物理、醫學、公共政策及統計學等)專家學者就相關議題之可行性及辦理方式進行討論，其會議結論略以：「...有關議題三、四『蘭嶼地區流行病學調查之研究方向、架構』及『如何辦理蘭嶼地區居民健康檢查及檢查項目』部分，將參照新北市政府衛生局對於北海居民辦理之方式，補助地方政府衛生單位進行健康檢查，而檢查項目、內容之規模及深度亦須相當，對象原則上為全鄉居民，惟須尊重個別居民之個人意願。未來於調查計畫執行時，對照組之選定與結果統計上之意義在辦理過程中應加以考量。」台電公司表示：「經濟部已責成台電公司規劃進行蘭嶼地區居民之健康檢查，檢查項目、內容及深度亦須相當，對象原則上為全鄉居民，惟須尊重居民之個人意願。」
- (五)又放射性核種若經由攝食及呼吸等途徑進入體內時，將因短暫停留或長期積存於人體組織中，而造成體內之輻射暴露；而全身計測係使用量測微量放射性之極精密輻射偵測儀器，以量測體內是否有攝入放射性核種。復查「輻防法施行細則」第 8 條及「勞工安全健康保護規則」第 13 條規定，其體檢報告距體檢日起 1 年有效。又依「核能後端營運處作業程序書」DNBM-5.4-3 第 6.1.1.3 條第 1 項規定，工

作人員全身計測有效期限為 1 年，離場時亦應作全身計測，以證明在輻射工作期間未受體內污染。另據台電公司之輻射防護計畫，輻射工作人員原則上每年實施 1 次全身計測。而蘭嶼貯存場工作人員係赴核三廠由台電公司放射試驗室核三工作隊進行全身計測，台電公司陳稱：「蘭嶼貯存場工作人員全身計測結果，均未達紀錄基準，顯示工作人員體內並無核種入侵。」另台電公司自 88 年起，陸續安排蘭嶼居民至核三廠放射試驗室進行全身計測，以量測體內是否有人工放射性物質存在，並安排各項參訪活動（核三廠南部核能展示館、原住民社區、生態旅遊、文化創意產業等行程），計 3 天 2 夜之食宿、交通、保險等費用均由該公司負擔（每人活動經費約為 9,500 元）；迄 101 年 7 月止，計有 340 人次參與全身計測之檢查。又台電公司自 101 年 9 月起，擴大辦理「蘭嶼鄉全體鄉民全身計測活動」，預計辦理 2,200 人次，至 102 年 3 月止，計完成 487 人之全身計測，前後共完成 827 人次（88 年度 33 人、95 年度 18 人、96 年度 16 人、97 年度 46 人、100 年度 86 人、101 年度 551 人、102 年至 3 月止 77 人），該公司仍繼續辦理中；台電公司表示：「蘭嶼居民全身計測之檢查結果，並無體內遭受人工放射性核種之入侵，各梯次之計測結果皆已發送參與活動之鄉民。」原能會則稱：「依據台電公司員工、承包商及蘭嶼居民之全身計測結果顯示，所有人員體內均無 Cs-137、Co-60 等人工放射性核種。」

(六)綜上，71 年 4 月 29 日蘭嶼貯存場竣工啟用，開始貯存低放射性固體廢棄物桶，至 85 年 4 月停止接收後，計接收 97,672 桶，其中約 88.44% 來自台電公

司之核能電廠，嗣經檢整重裝作業後，廢棄物桶增至 100,277 桶。目前蘭嶼貯存場之台電公司員工及承包商等工作人員，每年皆有實施健康檢查，尤其台電公司員工更進行詳盡之健康檢查，包含白血球計數及甲狀腺等檢查項目，而台電公司對於蘭嶼居民並未補助進行健康檢查，僅自 88 年起，陸續安排至核三廠進行全身計測，蘭嶼鄉民代表會曾多次要求該公司為鄉民辦理健康檢查或投保防癌險，惟該公司均表示可由廢棄物桶貯存回饋金中勻用，而未同意另予補助。然台電公司曾於 99 年至 101 年間，每年補助新北市政府衛生局辦理石門、金山、萬里及三芝等區居民，增加白血球之分類計數及甲狀腺功能之篩檢費用 200 萬元。目前對於蘭嶼居民進行健康檢查或全身計測等要求，並無「游離輻射防護法」等相關法規可據以辦理，臺東縣政府亦無針對蘭嶼居民補助進行特殊之健康檢查，而行政院早於 77 年 9 月 16 日發布之「放射性廢料管理方針」第 11 點揭示，政府應於 85 年以前完成低放射性廢棄物最終處置場址選擇、安全分析及環境影響評估等工作；其後台電公司僅曾將面積僅 0.3 平方公里且無港口之烏坵鄉小坵嶼評選為「優先調查候選場址」，卻無法通過第一階段環境影響評估，嗣於 96 年 4 月修訂之低放射性廢棄物最終處置計畫書，允諾於 100 年核定低放射性廢棄物最終處置場址，惟自行政院於 77 年發布「放射性廢料管理方針」迄今已 25 年，目前核電廠除役在即，設置最終處置場之選址工作仍未完成。因此，台電公司長期於蘭嶼地區貯存低放射性固體廢棄物，已達 31 年之久，卻僅為蘭嶼居民安排進行全身計測之檢查，然新北市政府衛生局早已陸續完成該公司補助之北部核能電廠

周遭居民白血球分類計數及甲狀腺功能等篩檢作業，致遭質疑輕忽蘭嶼貯存場造成蘭嶼居民健康之影響，為維護鄉民健康及紓解民慮，並增進敦親睦鄰之效，經濟部允宜責成台電公司考量補助相關健康檢查項目之經費。

二、台電公司蘭嶼貯存場對蘭嶼地區，仍造成一定程度之放射性物質外釋污染，雖相關單位皆表示歷年之核種檢出結果均低於法規限值，然確曾多次檢出Co(鈷)-60及Cs(銫)-137等人工放射性核種，顯示相關貯運作業應再加強改進，以免影響周遭環境及居民健康。

(一)按91年1月30日制定公布之「游離輻射防護法」第5條規定：「為限制輻射源或輻射作業之輻射曝露，主管機關應參考國際放射防護委員會最新標準訂定游離輻射防護安全標準，並應視實際需要訂定相關導則，規範輻射防護作業基準及人員劑量限度等游離輻射防護事項。」原能會爰依該條之規定訂定「游離輻射防護安全標準」，依據94年12月30日修正發布之該安全標準第12條規定，輻射作業造成一般人之年劑量限度，其有效劑量不得超過1毫西弗；為符合第12條規定之限值，同安全標準第13條第2項第2款規定，輻射工作場所排放含放射性物質之廢氣或廢水，造成邊界之空氣中及水中之放射性核種年平均濃度不超過附表四之二規定，且對輻射工作場所外一般人體外曝露造成之劑量，於1小時內不超過0.02毫西弗，1年內不超過0.5毫西弗；因此，以Co-60及Cs-137為例，其水中排放物濃度管制限度分別為 2.69×10^5 及 7.02×10^4 貝克/立方米。又原能會於98年11月11日修正發布之

「環境輻射監測規範」第 26 條第 2 項規定：「環境試樣放射性分析之預警措施基準參考附件六規定實施。」該附件六「環境試樣放射性分析之預警措施基準」對各類環境試樣訂出調查基準，以沈積物中之 Co-60 及 Cs-137 為例，其調查基準分別為 110 及 740 貝克/公斤。另原能會於 99 年 10 月 22 日修正發布之「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」第 1 項規定：「處理設施之輻射防護設計，應確保其對設施外一般人所造成之個人年有效劑量，不得超過 0.25 毫西弗，並符合合理抑低原則。」

- (二)查蘭嶼貯存場除台電公司放射試驗室執行環境監測外，原能會輻射偵測中心亦針對蘭嶼貯存場及蘭嶼地區定期執行環境偵測；前者每年執行各類試樣偵測及分析達 1 萬 5 千樣次以上，該公司陳稱：「依據歷年之分析結果顯示，蘭嶼地區直接輻射（環境熱發光劑量計）之歷年平均劑量率介於 0.024 至 0.059 微西弗/小時，均在環境背景變動範圍內；而土壤 Cs-137 含量平均約 10 貝克/公斤，亦遠低於調查基準值每公斤 740 貝克，與臺灣地區土壤樣品監測結果差異不大。」而後者每年亦執行各類試樣偵測及分析超過 500 餘件樣品，該會亦稱：「依據歷年之分析結果顯示，蘭嶼地區環境直接輻射之歷年劑量率介於 0.026 至 0.075 微西弗/小時，均在環境背景變動範圍內；而土壤 Cs-137 含量平均約為 10 貝克/公斤。由各項環境試樣之偵測結果，評估蘭嶼貯存場對蘭嶼民眾所造成之最大個人輻射劑量，均低於評估標準，即遠低於每年 1 毫西弗之法規劑量限值，無輻射影響之顧慮。」然蘭嶼貯存場自 71 年 4 月 29 日竣工啟用開始貯存低放射性固體廢棄物，尤其自 96 年 12 月起進行全面之檢整重裝作業，

因數量龐大，廢棄物桶計達 9 萬餘桶，須經常進行開蓋及回貯作業，且時間長達 4 年，微量粉塵散落於場區內，並受雨水沖刷後帶出放射性核種，故於海底沉積物可經由微量分析測得 Co-60 或 Cs-137 等核種。原能會於蘭嶼貯存場之檢整重裝作業期間，即曾對該場開立違規事項如下：

- 1、97 年 6 月 17 日開立(編號:FCMA-97-6-001):
蘭嶼貯存場處理中心未依核備之低放射性廢棄物桶檢整重裝工作計畫書及處理中心安全分析報告設置 800 千瓦之發電機，且在過濾器未完成改善前即進行運轉，屬五級違規。該場已增設柴油發電機。
- 2、99 年 12 月 28 日開立(編號:FCMA-99-6-001):
蘭嶼貯存場擅自變更洗衣廢水之處理程序，並逕行作業，屬五級違規。該場已將洗衣廢水處理程序提送原能會放射性物料管理局核備，並進行低活度洗衣廢水沉澱吸附試驗，證實可替代蒸發器處理方式。
- 3、101 年 3 月 22 日開立(編號:FCMA-101-006-001):
蘭嶼貯存場未依檢整重裝工作計畫書及相關程序執行作業，屬四級違規，有潛在之不良影響。該場已修訂作業程序書，禁止於出桶區輸送帶上進行刮除補漆作業，並須關閉鐵捲門等。
- 4、101 年 5 月 23 日開立(編號:FCMA-101-006-002):
蘭嶼貯存場提送之運轉月報表，未能確實執行文件品質管理，屬五級違規。該場已修正運轉月報表，台電公司並加強審查及要求相關人員於月報表核章負責。
- 5、101 年 11 月 8 日開立(編號:FCMA-101-006-

003)：蘭嶼貯存場於檢整重裝作業期間，未依檢整重裝工作計畫書及相關程序執行作業，屬四級違規，對安全或環境上有輕微影響。該場已增加承商自主檢查表項目，台電公司並派員至現場監檢，以落實品質管制作業。

(三)次查蘭嶼地區之岸砂，曾於 80 年及 84 年間分別測得 Cs-137 活度為 50.8 及 310.8 貝克/公斤，超過岸砂調查基準 20 貝克/公斤，惟民眾劑量仍低於法規劑量限值 1 毫西弗/年，台電公司研判係當時蘭嶼貯存場進行貯存溝集水池之廢水排放作業時，可能因潮汐關係導致海水擴散效果不佳，造成岸邊潮間帶之累積效應所致，而於 85 年 1 月起該場執行廢水零排放後，岸砂之監測結果已明顯下降，95 年後則未再測得 Cs-137 及 Co-60 等人工核種。又 85 年起台電公司委託中山大學對核三廠及蘭嶼貯存場附近海域進行長期之調查與研究工作，以調查附近海域是否有自該二設施釋出之人工核種；調查期間於蘭嶼貯存場附近之潮間帶潮池底泥，可測得微量之 Cs-137，尤其 98 年及 99 年於蘭嶼貯存場附近之人工核種活度有異常增高現象，可測得微量之 Co-60 及 Cs-137，其中 Cs-137 隨低放射性廢棄物桶檢整作業之進行，而有升高之趨勢；其 100 年度期末報告第陸章「放射性物質調查」第 3.2 節「人工核種」略以：「大部分的海藻及沉積物樣本中可偵測到 Cs-137，其在近兩年海藻試樣中平均活度約為 0.11 貝克/公斤 鮮重，活度雖然不高，但生物濃縮效應明顯...，臺灣附近海域海 Cs-137 活度平均為 0.0024 貝克/公斤。」又第 4 節「本期重點發現」略以：「...2. 自 98 年起，蘭嶼貯存場附近潮池底泥測得

Co-60 的存在，Cs-137 亦隨之升高，且與時俱增，於 100 年第 3 季達 7 年來最高值 (Co-60 為 18 貝克/公斤；Cs-137 為 71 貝克/公斤)，第 4 季則驟降。因測得活度與此兩核種在土壤及泥質沉積物之調查基準值相去甚遠，對附近海域之生態不致有影響。...3. 當貯存場附近潮池底泥測得 Co-60 後，擴大監測目標，將路邊與潮間帶之間的石苔增列為環境試樣，3 年來監測結果與潮池底泥之時間序列趨勢一致，初步推測可能與近年來進行低放射性廢棄物桶之檢整有關。...5. 100 年 3 月 17 日於蘭嶼貯存場大門前方龍頭岩附近 (第 8 測站) 所採芒草測得 Co-60，其活度為 0.26 貝克/公斤，低於此核種於草類試樣之紀錄基準 (0.5 貝克/公斤)...，推測可能與低放射性廢棄物桶之檢整有關。」台電公司表示：「依此時間序列判斷，98 年前測得之 Cs-137，應為 50 至 60 年代大氣核爆所導致全球落塵之殘餘，98 年以後係近年蘭嶼貯存場進行檢整工作所造成之累積效應，惟其活度皆低於相關環境試樣之調查基準。」蘭嶼貯存場低放射性廢棄物桶之檢整重裝作業，已於 100 年 11 月 26 日執行完畢。

- (四) 綜上，蘭嶼貯存場自 71 年 4 月 29 日竣工啟用開始貯存低放射性固體廢棄物後，迄今已達 31 年之久，其對蘭嶼地區仍造成一定程度之放射性物質外釋污染，歷年即於蘭嶼貯存場附近測得微量之 Cs-137 及 Co-60，除於 80 年及 84 年似因該場執行貯存溝集水池之廢水排放作業，而於蘭嶼地區之岸砂測得 Cs-137 活度超過岸砂調查基準外，又蘭嶼貯存場自 96 年 12 月起，進行全面之低放射性廢棄物桶檢整重裝作業，其時間長達 4 年，海底沉積物亦可測得 Co-60 或 Cs-137 等核種，尤其 Cs-137 有與時俱增

之趨勢，另更於芒草測得微量之 Co-60。雖相關單位皆表示歷年之核種檢出結果，均低於法規限值，然確曾多次檢出 Co-60 及 Cs-137 等人工放射性核種，顯示相關貯運作業應再加強改進，以免影響周遭環境及居民健康。

三、政府怠未進行蘭嶼地區低放射性核子廢棄物與疾病關聯性之流行病學研究，致無科學證據可評估核廢料對當地居民健康之影響，輕忽當地居民健康安全，顯有未當；台電公司長期於蘭嶼地區貯存低放射性固體廢棄物，自應積極協助進行該地區之流行病學調查研究，臺東縣政府亦應再完善蘭嶼居民相關死因及疾病等生命統計資料之運用。

(一)查原能會曾委託高雄醫學大學鍾相彬教授於 82 年 7 月起進行「核子設施健康效應調查（南部地區）」（82 至 86 年），以分析蘭嶼居民（大多為達悟族群）之癌症標準化死亡率（Standardized Mortality Ratio, SMR），其 85 年度期末研究報告第四章「三年來之討論」略以：「...對蘭嶼相關居民進行無採定目標之體檢，當然若經費許可大規模之研究，仍是值得進行的，而由電腦的 SMR 分析來看，蘭嶼...相對於全臺居民而言，輻射傷害的相關疾病來看，仍是無顯著差異的。」而 86 年度期末研究報告第四章「四年總結」二、6 略以：「蘭嶼居民之調查：由於限於地理條件，在調查時並未設條件，...由初步結果來看，並無顯著值得注意之點。」該年度僅針對 302 位蘭嶼居民進行：血壓、尿酮、尿蛋白、尿糖、尿潛血、血糖等項目之調查；而原能會及台電公司皆表示其調查結果並未發現異常狀況。又高雄醫學大學李文成醫師 87 年「臺灣地區山地原住民

死因變化分析(1991-1997)及癌症標準化發生比分析(1987-1994)」碩士論文，曾進行原住民主要死因標準化死亡比、惡性腫瘤標準化發生比之研究，原能會及台電公司均表示其研究結果證實蘭嶼居民之全癌症標準化發生比(Standardized Incidence Ratio, SIR)，明顯低於同時期(80至86年)之臺灣地區居民。

- (二)又衛生署國民健康局委託慈濟大學鴻義章副教授進行「臺東縣蘭嶼鄉居民健康流行病學調查及核廢料對居民健康影響之質性研究」(91年7月1日至91年12月31日)，其研究報告之摘要略以：「全鄉醫療照護均仰賴衛生所負責，但所內醫療資源仍缺乏。...蘭嶼89年十大死因資料發現以因患惡性腫瘤居冠。...綜合國外研究團隊之研究，核能設施對附近居民所造成的健康風險(特別是導致白血病或其他癌症發生或致死)，至今仍沒有一個定論；然即使研究結果呈現罹病與核能設施不相關，並不表示就不具危險性，可能因為受限於研究方法、相關干擾因子控制、研究樣本選取等因素。蘭嶼貯存場單純只貯存，作業流程不同，造成的污染型態及對居民的健康影響亦可能不同。...在與當地意見領袖的深入訪談後，提供幾點部落的意見供政府當局參考：1.無論核廢料是否對居民影響於否，核廢料的遷移是必須而立即的；2.對居民在健康情形的監測是必須的，如能進行大規模的健康篩檢，建立該地居民健康資料庫或是有國民健康卡的服務提供，亦是蘭嶼當地一大福音...。」其後國民健康局續請鴻義章副教授進行「臺東縣蘭嶼鄉居民健康評估及質性研究」(92年5月1日至92年12月31日)，其研究報告之摘要略以：「住在發電廠附近5公里內及

住在核廢料場附近 5 公里內，會對健康有危害的認知分析結果顯示，不論是男性或是女性均有強烈的認同感，僅少部分認為核廢料對健康無直接影響，大多認同核廢料場的存在對心裡構成壓力。...在癌症死因部分，發覺 0 至 24 歲有較臺灣為高的發生率。」

- (三)次查臺東縣衛生局於蘭嶼設有衛生所，蘭嶼鄉衛生所編制員額 15 名，包含：護理師兼主任 1 名、醫師 3 名、牙醫師 1 名、醫事檢驗師 1 名、醫事放射師 1 名、護士 7 名及課員 1 名，以執行防疫、藥政、保健、醫政、公共衛生檢驗、食品衛生等業務。而有關蘭嶼居民之生活型態，依據臺東縣 94 至 95 年社區整合式篩檢之 406 人問卷調查結果：「1. 吸菸盛行率：男性 70.39%、女 35.96%(均為全縣最高)；2. 喝酒盛行率：男性 81.94(全縣最高)、女性 59.8%；3. 吃蔬菜盛行率：男性 32.03%、女性 37.81%(均為全縣最低)；4. 吃海鮮盛行率：男性 61.18%(全縣最高)、女性 48.5%；5. 吃肉類盛行率：男性 94.7%、女性 95.5%(過去蘭嶼因無冰箱，魚大多以煙燻或烤之方式保存)。」又根據衛生署網站之癌症統計資料顯示，蘭嶼居民癌症標準化死亡率(每 10 萬人發生人數)大多低於鄰近鄉鎮(綠島、臺東縣達仁鄉、臺東市、屏東縣牡丹鄉及滿州鄉)及全國平均值，其中於 98 至 100 年之癌症標準化死亡率分別為 119.2、144.8、113.7 人/10 萬人，皆低於鄰近鄉鎮。另依據蘭嶼鄉衛生所及衛生署網站統計蘭嶼居民歷年之五大死亡原因，其中癌症(惡性腫瘤)皆高居前 2 名，97 年至 101 年之癌症死亡人數分別為 5、5、5、6 及 9 人，而癌症死亡之類別主要為肝癌與胃癌，其中肝癌主要為臺灣本島感染後帶入

蘭嶼，胃癌偏高則可能與食用醃製食品有關；而 102 年至 3 月止，蘭嶼地區亦有甲狀腺癌及乳癌各 1 人死亡，目前蘭嶼鄉衛生所列管之罹癌病患個案，計有 22 人，其中以甲狀腺癌 4 人最多（口腔癌 3 人居次）；另蘭嶼居民之癌症死亡統計資料，係自 91 年起始有統計資料可稽。

- (四)再查原能會於 101 年 7 月 25 日召開 101 年度第 3 次委員會議決議：「委員們均建議有必要做蘭嶼地區流行病學調查研究，至於研究方式及內容等，建議經濟部先邀請流行病學專家做先期探討研究…。」102 年 1 月 17 日台電公司即依經濟部之指示，由該公司核能後端營運處召開「蘭嶼地區流行病學調查專家諮詢會」，並邀請保健物理、醫學、公共政策及統計學等相關領域專家學者，就相關議題之可行性及辦理方式進行討論，其會議結論略以：「有關議題一『蘭嶼地區流行病學調查之適切性』，為釐清蘭嶼貯存場是否造成蘭嶼居民健康影響之疑慮，本項議題應予辦理。針對議題二『蘭嶼地區流行病學調查之辦理方式及分工』，請衛生署主政，辦理方式請參考委員之意見，相關經費則由核能發電後端營運基金支應（其中諮詢委員相關意見包含：應以公開、透明之方式執行；過程中建議可邀請蘭嶼當地居民代表及意見領袖參予；蘭嶼地區建築結構及人口較少之因素，當地之背景輻射值即較本島地區為低，故研究對照組應選擇環境背景與蘭嶼地區相當者…等意見）。…衛生署國家衛生研究院對流行病學調查案所提之 5 項執行建議（1. 應建立專業指導委員會。2. 先進行當地居民健康危害風險溝通、研究目的及方法之公開說明會。3. 分析當地居民健保就醫及死亡疾病之變化趨勢。4. 邀請當地居

民自願性參加可能長達 10 年之健康追蹤研究。5. 每年應辦理研究結果公開說明會，並有專業指導委員會及討論會，使其過程透明且公開）可併案考量，在辦理過程中儘可能以公開方式，讓蘭嶼地方人士參與，使地方人士瞭解整個過程是公開透明的。另有關經費部分，則由核能發電後端營運基金支應，並於補助地方政府時特別聲明應專款專用。」102 年 3 月 11 日台電公司參酌上開諮詢會議之決議，至衛生署國家衛生研究院台北辦事處洽談「蘭嶼地區流行病學調查」之委辦案，該研究院預定於 102 年 4 月中旬提出計畫書。

(五)綜上，台電公司長期於蘭嶼地區貯存低放射性核子廢料，對蘭嶼居民健康造成一定風險，且蘭嶼居民普遍認為核廢料對健康有直接影響，雖相關研究報告指出蘭嶼居民之癌症標準化死亡率或發生比，相對於其他地區之居民，並無顯著差異，然由蘭嶼居民之死因統計資料發現，歷年罹患惡性腫瘤者均高居前 2 名，近 5 年罹癌死亡者已達 30 人，其中包含暴露於輻射後最常見疾病之一甲狀腺癌 1 人，目前蘭嶼鄉衛生所列管之罹癌病患，計達 22 人，其中為數最多者甲狀腺癌患者計 4 人。由於政府怠未進行蘭嶼地區核廢料與疾病關聯性之流行病學研究，目前僅有短期之調查，缺乏長期之分析，因無長期之追蹤、比較及罹癌者之生活形態等資料，致無科學證據可評估低放射性核子廢棄物對當地居民健康之影響；復蘭嶼貯存場已營運長達 31 年之久，台電公司自應積極協助進行該地區之流行病學調查研究，尤其迄 102 年 3 月底止，核能發電後端營運基金累計淨值已達 2,267 億餘元，理應妥為規劃運用；又蘭嶼位處偏遠離島地區，距臺東約 90 公里，對外交

通僅賴每日 7 班次之航空及不定期之船班，與本島交通極為不便，島上醫療資源僅有臺東縣衛生局所設之蘭嶼鄉衛生所，而蘭嶼居民之癌症死亡統計資料，自 91 年起始有統計資料可稽，臺東縣政府除應持續強化蘭嶼鄉衛生所之資源外，亦應再完善蘭嶼居民相關死因及疾病等生命統計資料之運用。

調查委員：黃煌雄