

RMC-112-101

台灣海陸域環境輻射調查計畫

111 年度執行報告



計畫全程：自 111 年 1 月 1 日至 111 年 12 月 31 日

執行單位：行政院原子能委員會輻射偵測中心

112 年 3 月

摘 要

本計畫由輻射偵測中心(以下簡稱本中心)執行台灣沿岸 9 個漁港海水及岸沙取樣，另由跨部會單位行政合作，協助離島與近海海水、海產物及岸沙樣品取樣；陸域部分，針對核設施周圍土壤進行表層及深層取樣，另由農試所協助提供台灣山區土壤及稻米樣品。111 年度樣品皆由本中心進行放射性核種分析，目前相關檢測結果皆無輻射異常現象，由建立的背景資料顯示，海水銫-137 活度為小於最低可測值(MDA, 0.5)至 1.73 毫貝克/升，分析結果在國際間海水銫-137 背景活度的變動範圍內，海產物則以大洋洄游魚類較高，台灣高山山區土壤中銫-137 平均活度約 7.85 貝克/千克•乾重，與歷年調查結果一致。核設施周圍土壤調查結果初步發現核二廠環境土壤中銫-137 隨取樣深度漸趨累積，經研判可能為長時間雨水沖刷使銫-137 遷移至深層土壤所致，此結果可作為除役作業中環境土壤之背景資訊。

本計畫已建立台灣周邊海域輻射背景，並參酌其他鄰近國家海域監測做法，研訂我國海域長期監測規劃，同時亦可對中國大陸沿海核電廠等可能的境外放射性污染進行監測，持續確認我國周邊海域輻射安全。本計畫截至 111 年底之放射性分析結果，皆建立於海域調查資料庫中，並已將 106 至 111 年之海域樣品分析結果，以 CSV(逗號分隔值，Comma-Separated

Values)格式公布於原能會 OPEN DATA 專區供民眾查詢與利用，達成政府
資訊公開之目標。

目 錄

壹、 前言	1
一、 計畫背景	1
二、 計畫目標	2
貳、 執行策略及方法	4
一、 加強台灣沿岸地區放射性核種含量背景調查	4
二、 執行跨部會合作協助海陸域環境樣品取樣	5
三、 委託學術研究機構建立海水鋇-90 分析方法	11
四、 日本福島第一核電廠含氫廢水排放因應措施	13
五、 執行核設施周圍地區土壤取樣放射性分析	15
六、 實驗分析方法	16
參、 計畫期程	18
肆、 執行成果說明	18
一、 計畫重要控管日期	18
二、 重要成果清單	19
三、 計畫執行情形	20
(一) 海水加馬能譜分析結果	20
(二) 海水放射性氫分析結果	25
(三) 北太平洋海域秋刀魚漁場海水分析結果	38
(四) 海水鋇-90 分析結果	39
(五) 沉積物加馬能譜分析結果	39
(六) 海產物加馬能譜分析結果	41
(七) 訂定 112 年台灣周邊海域監測計畫	49
(八) 核設施周圍土壤放射性分析	51
(九) 台灣陸域山區土壤放射性核種含量背景調查	62
(十) 國外進口培養土放射性分析結果	66
(十一) 台灣稻米放射性核種含量背景調查	67
(十二) 國際原子能總署能力試驗	80
(十三) 論文發表	81
(十四) 跨部會資源整合	82
(十五) 日本福島第一核電廠含氫廢水排放因應措施	82
(十六) 教育訓練及人員培訓	83
伍、 結果與討論	84
陸、 參考文獻	86

圖目錄

圖 1.台灣沿岸地區取樣作業區.....	4
圖 2.水試所取樣位置圖.....	6
圖 3.海巡署取樣位置(東沙、南沙未標入).....	7
圖 4.台灣海域常見魚類洄游路徑圖.....	9
圖 5.台灣海域氡調查取樣位置圖.....	14
圖 6.海水取樣位置點及銫-137 活度.....	25
圖 7. 北太平洋海域秋刀魚場海水取樣位置.....	38
圖 8. 海產物取樣漁港.....	47
圖 9. 海產物取樣位置圖.....	47
圖 10.各棲地海產物銫-137 分析結果.....	48
圖 11.核一廠周圍土壤深層中銫-137 分布圖.....	52
圖 12. 核三廠周圍土壤深層中銫-137 分布圖.....	52
圖 13. 蘭嶼貯存場周圍土壤深層中銫-137 分布圖.....	53
圖 14. 清華大學周圍之新竹公園土壤深層中銫-137 分布圖.....	53
圖 15.核能研究所土壤深度分布圖.....	54
圖 16. 台灣西部各地區稻米鉀-40 分析統計圖.....	80
圖 17. 111 年度論文發表.....	81
圖 18. 海上取樣訓練紀錄.....	83

表目錄

表 1.水試所取樣位置表.....	6
表 2.海巡署取樣內容一覽表.....	7
表 3 台灣各季捕獲量前 20 魚種(財團法人臺灣海洋保育與漁業永續基金會).....	10
表 4.鋇-90 前處理步驟.....	12
表 5.核設施周遭環境土壤取樣點規劃表.....	15
表 6.計畫進度表.....	18
表 7.計畫重要控管日期一覽表.....	18
表 8.海水加馬能譜分析結果.....	21
表 9.核電廠周圍海域海水加馬能譜分析結果.....	23
表 10.台灣沿岸地區海水氡分析結果(輻射偵測中心取樣).....	25
表 11.台灣離岸(含離島)海水氡分析結果(海保署、海巡署取樣).....	29
表 12.台灣鄰近海域海水氡分析結果(水試所取樣).....	30
表 13.北太平洋海域秋刀魚場海水分析結果.....	38
表 14.海水鋇-90 分析結果.....	39
表 15.台灣沿岸地區岸沙加馬能譜分析結果(偵測中心、海巡署).....	40
表 16.台灣鄰近海域海產物加馬能譜分析結果(基金會).....	41
表 17.台灣鄰近及公海海域海產物加馬能譜分析結果(漁業署).....	44
表 18.台灣鄰近海域海產物鋇-90 分析結果.....	46
表 19.海水監測分析核種、取樣頻率及年度數量.....	50
表 20.沉積物監測分析核種、取樣頻率及年度數量.....	50
表 21.海生物監測分析核種、取樣頻率及年度數量.....	50
表 22.核一廠周遭及金山區環境土壤分析結果彙整表.....	54
表 23.核二廠周遭及萬里區環境土壤分析結果彙整表.....	56
表 24.核三廠周遭、墾丁及恆春鎮環境土壤分析結果彙整表.....	58
表 25.蘭嶼低放貯存場及蘭嶼全島土壤分析結果彙整表.....	59
表 26.清華大學周遭及新竹市環境土壤分析結果彙整表.....	60
表 27.核能研究所周遭環境土壤分析結果彙整表.....	61
表 28.台灣山區土壤加馬能譜分析結果(農試所取樣).....	63
表 29.國外進口培養土加馬能譜分析結果.....	67
表 30.台灣西部稻穀加馬能譜分析結果(農試所取樣).....	68
表 31.台灣西部糙米加馬能譜分析結果(農試所取樣).....	74

壹、前言

一、計畫背景

台灣以海洋立國，四面環海擁有多樣豐富的海洋資源，民眾的生活與飲食皆與海洋息息相關，保護鄰近海域的環境生態，維護國人健康，是政府的重要課題。原能會歷年來針對核能電廠附近的環境進行輻射監測，並延伸擴及至台灣沿岸的環境，但缺乏台灣離岸海域的輻射資訊，有鑑於此，原能會於民國 106 年起規劃並推動「台灣海域輻射監測調查計畫」，除可瞭解我國鄰近海域環境輻射狀況，亦利用此調查研究，評估日本福島核災事故及大陸沿岸核能電廠等放射性廢水排放對台灣海域影響之變化趨勢，以保護台灣鄰近海域環境生態、保障國人生活品質及健康。此外，輻射偵測中心依職掌執行台灣地區環境輻射監測，自民國六十九年起即進行全國環境背景輻射調查，核能一、二、三廠、蘭嶼低放射性廢料貯存場與研究用核反應器之環境輻射監測；監測項目及執行方法係依各年度之監測計畫書，訂立取樣品項、地點、頻率、監測分析方法及等項目，彙整各項監測結果以報告方式公告；然環境輻射監測技術開發亦為本中心當責之任務，且偵測分析技術日新月異，為達成精進技術目標，本中心參考國際原子能總署發行之「放射性監測土壤和植被採樣準則」技術報告、各國環境監測計畫及車諾比與福島核災環境輻射監測調查報告，目標在於檢視現行本中心環境輻射監測作業，具體提出維護及改善措施建議。

二、 計畫目標

原子能委員會輻射偵測中心為國家賦予環境輻射監測的專責機關，為瞭解環境中放射性核種分布與累積效應的情形，每年均定期執行台灣地區環境輻射監測。為加強我國離岸海域環境輻射監測作業效能及安全防護，讓民眾瞭解我國離岸海域環境輻射狀況，有必要建立更為完整之海域環境輻射背景資料。以下就目標說明及預期效益兩方面分述如下：

(一) 目標說明

海洋中存在的人工放射性物質，可源自 1945 至 1980 年代間的美歐等國進行大量核武試爆所造成之輻射塵，隨大氣飄散於全球各地及海洋。1986 年的蘇聯車諾比核電廠事故與 2011 年的日本福島核電廠事故所產生的輻射雲團，則隨著大氣擴散，並沉降在海面上。福島核電廠事故後地下水問題及大量的含氫廢水貯存都尚未完善解決，也持續有放射性物質排放或洩漏至海洋中，引起日本當地與鄰近國的疑慮。近年大陸沿海區域越來越多的核能電廠加入運轉，而北韓核武試爆亦時有所聞，若事故發生，釋放出的放射性物質可能順著洋流或風向對台灣區域造成影響。為因應如福島核電廠事故洩漏放射性物質、福島核電廠含氫廢水計畫性排放、大陸沿海核電廠排放或非法核廢料傾倒海域等事件，放射性物質可能伴隨洋流擴散污染台灣沿岸環境，因此必須儘早建立台灣沿岸區域放射性核種含量背景調查，藉由趨勢變動分析將有助於發現污染來源，提早因應以保障國人輻射安全及民眾之健康。

本計畫洽商海洋委員會、農業委員會、科技部(已於民國 111 年 7 月 27 日改制為國家科學及技術委員會)及環保署等部會協助執行台灣離岸海域環境試樣取樣，並由本中心進行放射性活度分析。民國 111 年為因應日本福島核電廠含氫廢水排放事件，除參與原能會召開「日本福島

核電廠含氫廢水排放跨部會因應平台會議」外，也邀集農業委員會漁業署、農業委員會水產試驗所、海洋委員會海洋保育署、海洋委員會海巡署及國家海洋研究院組成「海域輻射監測工作小組」並定期召開工作小組會議，共同研商討論以掌握日本含氫廢水排放之最新狀況與應對措施。而民國 108 年起之 4 年中程計畫(108 年~111 年)，原能會正式編列預算執行台灣海域輻射監測調查，以確實掌握鄰近海域之輻射狀況，建立台灣海域輻射背景資料，保障海域生態品質及國人健康安全。

本計畫於陸域調查方面係參考國際原子能總署(IAEA)技術報告：「放射性監測土壤和植被採樣準則 Guidelines on Soil and Vegetation Sampling for Radiological Monitoring (Technical Report Series No.486,2019)」之技術建議，且配合核電廠除役政策，先行規劃執行核設施周遭土壤取樣及放射性核種分析，目標建立核設施除役前環境輻射背景值調查(Baseline Inspection)，作為後續除役作業拆廠階段作業期間，監測核種外釋之判斷依據。

(二)預期效益

1. 可依據調查結果，就放射性活度、海水水團物理化學特性及方位情形等資訊進行分析研判放射性可能來源，並掌握台灣海域輻射狀況，確保國人健康安全，讓民眾安心。
2. 完成台灣離岸海域環境輻射調查方法與背景資料之初步調查，並建立台灣海域輻射監測資料庫，做為規劃未來海域輻射監測長期做法之依據。
3. 精進海水放射性活度分析技術。

貳、 執行策略及方法

本計畫主要工作項目分別為：加強台灣沿岸地區放射性核種含量背景調查、執行跨部會合作協助海水等環境樣品取樣及委託海洋學術研究機構建立調查方法等，相關執行方式分述如下：

一、 加強台灣沿岸地區放射性核種含量背景調查

(一) 取樣地點

取樣地點採矩形網格採樣，將台灣劃分 8 個沿岸地區，如圖 1 所示，每個地區至少一個環境試樣取樣點，並依據港口之規模及取樣便利性，經勘察適合長期監測之地點進行取樣作業，進行定位作為後續執行取樣作業之依據，本計畫劃分 8 個區塊 9 個取樣點，分別針對海水及岸沙採樣。



圖 1.台灣沿岸地區取樣作業區

(二) 取樣頻次

111 年取樣的頻率採每半年執行一次，每個取樣點取 1 個海水(60 公升)、1 個岸沙，若分析結果超出環境輻射監測規範[1]中環境試樣放射性分析之調查基準 30%時，則增加取樣頻次。

(三) 放射性核種含量背景調查

本計畫取樣之海水等試樣，放射性分析方法係以環境輻射監測規範及本中心所訂定之相關「放射性分析操作程序書」及「輻射偵測儀器操作程序書」為依據進行加馬核種能譜分析。

二、 執行跨部會合作協助海陸域環境樣品取樣

透過各部會已建立之台灣現有的離岸海域環境試樣取樣或研究點，在原有的水質、漁業等監測網絡或研究計畫中，增加海域輻射監測取樣方式，以取得較完整的台灣離岸海域環境輻射資訊。偵測中心洽商農委會漁業署、農委會水產試驗所、海洋委員會海洋保育署及海洋委員會海岸巡防署等機關，以不影響各單位海上例行作業為原則，協助原能會進行台灣海域取樣，並由本中心提供各單位船艦有關取樣容器、協助樣品之運送及樣品放射性核種分析等作業。

(一) 農委會水產試驗所-台灣主要漁場水質監測取樣

農委會水產試驗所(以下簡稱水試所)定期執行台灣漁場海水水質監測業務，本中心與水試所採行政合作模式，於指定位置採集表層海水及深層海水，對本計畫執行海水放射性分布調查貢獻良多，111 年度水試所依計畫採取水樣詳細資料如表 1 及圖 2。

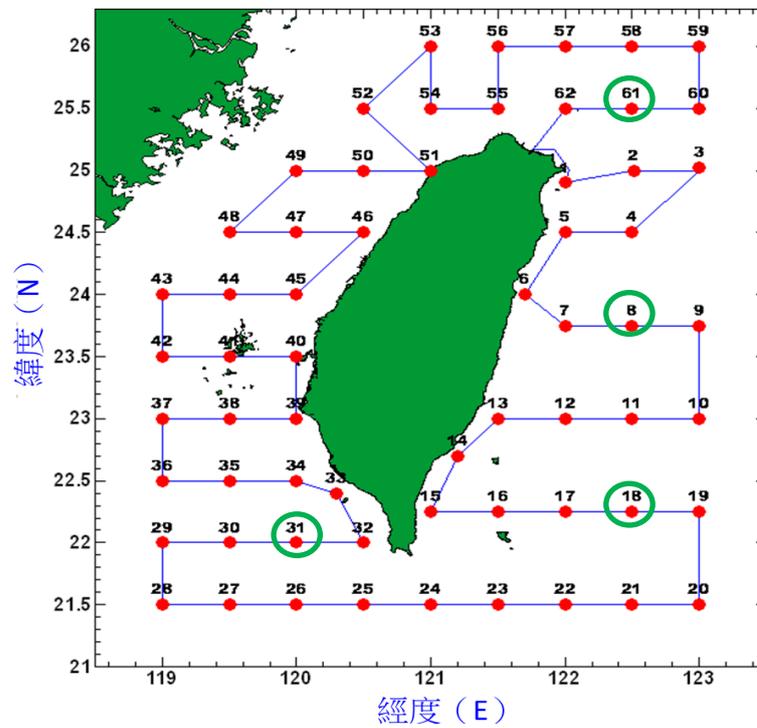


圖 2.水試所取樣位置圖

表 1.水試所取樣位置表

取樣測站編號 (參照上圖)	表層海水		深層海水		備註
	取樣深度	數量	取樣深度	數量	
17	0~5 公尺	1	200~400 公尺	1	1. 於上半年(1~4 月，特殊情況下，得於 5 月補取)、下半年(7~10 月，特殊情況下，得於 11 月補取)，各執行 1 次表層海水取樣；深層海水每年取樣 1 次。 2. 採集海水容量為 60 公升。 3. 取樣依地形、水深及海象狀況得由水試所彈性調整取樣深度及數量。
31	0~5 公尺	1	200~400 公尺	1	
61	0~5 公尺	1	200~400 公尺	1	
上半年取樣數量	3		3		
下半年取樣數量	3				
總計	6		3		

(二) 海巡署艦隊分署-台灣離島周圍海水取樣

海巡署艦隊分署(以下簡稱海巡署)於台灣各海域設有海巡隊，便於執行海上偵防及保衛國家海域安全之重要任務，本中心與海巡署採行政合作模式，於主要離島海域採集海水及岸沙，以利進行大陸沿岸核電廠之排放監控與海水放射性背景調查。111 年度取樣計畫如下：



圖 3.海巡署取樣位置(東沙、南沙未標入)

表 2.海巡署取樣內容一覽表

站別	建議地點座標	海水數量	岸沙數量	備註
1.東引	N26.47 E120.64	1 點 (建議地點 3 擇 1)	1 點	1. 海水：每半年取樣 1 次，冬季(1~4 月，必要時得於 10~11 月補取)、夏季(6~9 月)。 2. 採集海水容量：東引、金門為 60 公升，其餘地點為 40 公升。
	N26.28 E120.62			
	N26.30 E120.40			
2.南竿	N26.04 E119.87	1 點 (建議地點 3 擇 1)	-	
	N26.06 E120.00			
	N26.14 E120.08			
3.金門	N24.40 E118.50	1 點 (建議地點 3 擇 1)	1 點	
	N24.37 E118.45			
	N24.35 E118.32			
4.澎湖	N23.43 E119.70	1 點 (建議地點 3 擇 1)	-	
	N23.54 E119.35			
	N23.78 E119.40			
5.東沙	N20.5 E116.5	1 點	-	

	N20.8 E116.7	(建議地點 3 擇 1)		3. 岸沙：每年取樣 1 次。
	N20.5 E116.7			
6.南沙	N10.5 E114.5	1 點	-	
	N10.5 E114.3	(建議地點 3 擇 1)		
	N10.4 E114.2			
7.黑潮	N25.1 E124.0	1 點	-	
夏季取樣數量		7 件	2 件	
冬季取樣數量		6 件		
總計		13 件	2 件	

(三) 農委會漁業署-台灣海域海產物及日本海域秋刀魚取樣

農委會漁業署(以下簡稱漁業署)執行「未上市水產品產地監測計畫」每年辦理海洋洄游魚類及秋刀魚輻射監測，台灣常見魚類洄游路徑圖如下圖 4，本中心自 108 年起與漁業署以計畫合作模式，由漁業署負責取樣送本中心進行放射性分析，檢測費用依規費法免收，檢測分析數據由雙方共享。漁業署 111 年由遠洋漁船取樣秋刀魚 80 件及鮪旗鯊類 20 件送本中心進行加馬放射性分析，其中 5 件秋刀魚另執行鎰-90 化學分析；此外，由漁業署委託財團法人臺灣海洋保育與漁業永續基金會取樣 50 件沿近海洄游魚類送本中心進行加馬放射性分析。111 年度本中心與漁業署計畫合作共計檢測海生物樣品 155 件次。



圖 4.台灣海域常見魚類洄游路徑圖

(四) 財團法人臺灣海洋保育與漁業永續基金會-海產物取樣

財團法人臺灣海洋保育與漁業永續基金會(以下簡稱基金會)於台灣各大漁港派駐有觀察員，協助漁業主管機關進行漁業捕撈統計等作業，本中心分析海產物資料時，發現與漁業署合作之魚類多屬分布於大洋洄游之魚類，缺少近海魚類及底棲海生物(蝦、蟹、貝、藻類等)資料，為補足相關資料，本中心以勞務委託方式委託基金會協助相關海產物之採樣，111 年度約採集 70 件海生物樣品以利海產物之放射性含量監控，以維護民眾海產物的食用安全。

本中心合作及委託之漁業署及基金會皆為我國漁業專業單位，協助本計畫採集國人常食用之經濟漁種或各主要漁場各季節所代表性之漁種如表 3，本計畫之海產物取樣涵蓋台灣海域與各式常見漁種，讓分析結果具有代表性。

表 3 台灣各季捕獲量前 20 魚種(財團法人臺灣海洋保育與漁業永續基金會)

全台不分區各季 Top20 魚種

排序	第一季	第二季	第三季	第四季
1	鯖魚	鯖魚	鯖魚	鯖魚
2	白帶魚	日本竹筴魚	日本竹筴魚	日本竹筴魚
3	日本竹筴魚	圓花鯉	圓花鯉	白帶魚
4	眼眶魚	長角鬥士赤蝦	鎖管	鬼頭刀
5	東方齒鱈	黃鱈鱈	黃鱈鱈	鱈
6	晶瑩櫻蝦	鎖管	長角鬥士赤蝦	藍圓鯨
7	黑皮旗魚	太平洋黑鱈	白帶魚	間型毛蝦
8	黃鱈鱈	鬼頭刀	眼眶魚	眼眶魚
9	無斑圓鯨	白帶魚	間型毛蝦	立翅旗魚
10	淺海狐鯊	半棱鯢類	晶瑩櫻蝦	黃鱈鱈
11	尖吻鱈鯊	眼眶魚	塔氏櫻蝦	烏鯧
12	鎖管	黑皮旗魚	鬼頭刀	鎖管
13	深海狐鯊	晶瑩櫻蝦	刺鯧	黑皮旗魚
14	刺鯧	深海狐鯊	半棱鯢類	長角鬥士赤蝦
15	康氏馬加鱈	東方齒鱈	黑皮旗魚	圓花鯉
16	半棱鯢類	鋸峰齒鯊	正鯉	紅鋤齒鯛
17	路易氏雙髻鯊	劍旗魚	章魚科	章魚科
18	鋸峰齒鯊	黑魚或	藍圓鯨	深海狐鯊
19	烏鯧	杜氏鱒	深海狐鯊	紅星梭子蟹
20	圓花鯉	正鯉	紅鋤齒鯛	真烏賊

(五) 農委會農產試驗所-台灣陸域山區土壤及農特產品取樣

農委會農產試驗所(以下簡稱農試所)調查全國農業環境基本資料，本中心與農試所計畫合作，111 年度由農試所提供台灣山區土壤 100 件及農特產品(稻米)200 件，由本中心執行放射性分析，以健全台灣輻射背景資料及稻米放射性分析調查，可供國民輻射劑量評估之用。

三、 委託學術研究機構建立海水鋇-90 分析方法

海水中存在極微量的鋇-90，鋇-90 是核分裂的產物，由於核試爆、核子事故而存在於海洋中；海水中本就存在天然的穩定鋇同位素(大約每公升 6 至 8 毫克)，而鋇-90 檢測方法需以添加鋇載體計算回收率，故海水中鋇之存在，將影響鋇-90 的回收率計算而無法定量。

本計畫委託國立屏東科技大學協助建立海水鋇-90 分析方法及完成海陸域樣品鋇-90 分析作業：

(一) 海水鋇-90 方法建立

取樣 40 公升之海水，其中 250 毫升的樣品以感應耦合電漿光學發射光譜儀(ICP-OES)或質譜儀(ICP-MS)進行海水中總鋇之定量，剩餘海水樣品依表 3 之步驟進行前處理並以下列公式進行回收率的計算後，以比例計數器進行計測並計算鋇 90 之活度。

鋇化學回收率：

$$40 \text{ 公升海水碳酸鋇重量 (g)} = \frac{\text{總鋇含量} \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}} \right) \times 40}{1000 \times \left(\frac{87.62}{147.63} \right)}$$

$$\text{海水鋇化學回收率計算 (\%)} = \frac{\text{樣品經純化後秤得之碳酸鋇重量 (g)}}{\text{海水中總鋇含量換算得碳酸鋇重量 (g)}} \times 100\%$$

銻 90 的放射活度：

$$\text{銻 90(貝克/公升)} = \frac{N \pm \Delta N}{60 \times E \times Y \times V \times I \times D}$$

- $N \pm \Delta N$ ：鈾淨計數率(cpm)
 E：鈾 90 計測效率
 V：分析試樣的體積(公升)
 Y：銻化學回收率
 I：鈾 90 生成因數： $1 - e^{-\lambda(t_2 - t_1)} / T_{1/2}$
 D：鈾 90 衰變因數： $e^{-\lambda(t_c - t_2)} / T_{1/2}$
 $\lambda = 0.693$ 鈾-90 半衰期($T_{1/2}$)：64 小時
 t_1 ：鈾 90 開始生成時間(小時)。
 t_2 ：銻、鈾分離時間(小時)。
 t_c ：鈾 90 開始計測時間(小時)。

表 4.銻-90 前處理步驟

流程	細項步驟
草酸鹽沉澱	1.量取 40L 海水 2.秤取 100g 草酸攪拌至溶解 3.加入氨水調整 pH 值至 4.2 4.靜置 2~3 天後收集草酸鹽沉澱物
除鈣 (發煙硝酸法)	1.以 1:1 硝酸溶解草酸鹽沉澱物，並記錄所加之 1:1 硝酸用量 2.加入相當於 1.8 倍溶解草酸鹽沉澱物所需之 1:1 硝酸的發煙硝酸 3.靜置 2 小時後離心取得沉澱物 4.以水溶解沉澱物並記錄所加之水量 5.加入相當於 1.5~1.8 倍溶解草酸鹽沉澱物所需之水的發煙硝酸 6.反覆操作至鈣除盡為止。
除鋇 (鉻酸鈉法)	1.以 20mL 水溶解除鈣後之沉澱物 2.加入 1mL7:13 醋酸溶液、2mL 之 46% 醋酸銨溶液及 1mL10mg/mL 鋇載體溶液，加熱沸騰(除去水中之碳酸) 3.加入 1mL30%(W/V)鉻酸鈉溶液，加熱沸騰 4.以 42 號濾紙過濾之，濾紙以水清洗，濾液加入 1mL 氨水 5.濾液加入 5mL 飽和碳酸銨溶液，加熱沸騰 6.靜置冷卻後，過濾收集碳酸鋇沉澱

第一次鋇鈣分離	<ol style="list-style-type: none"> 1.碳酸鋇沉澱以 1:3 鹽酸溶解後，加入 1mL 鐵載體溶液(Fe^{3+} 5mg /mL) 2.加入 1g 氯化銨，加熱沸騰 3.沸騰後徐徐加入氨水至產生氫氧化鐵沉澱物
	<ol style="list-style-type: none"> 4.以濾紙過濾並收集濾液，紀錄此刻時間 5.濾液加入 5mL 飽和碳酸銨溶液，加熱沸騰 6.靜置冷卻後，過濾收集碳酸鋇沉澱，並精秤重量至小數點下四位數(濾紙與計測皿一併秤重)，計算碳酸鋇回收率是否介於 40~90%之間) 7.將碳酸鋇沉澱以溫 1:3 鹽酸及水溶解至 25mL 8.碳酸鋇溶解液加入 1mL 鐵載體後靜置 14 天
第二次鋇鈣分離	<ol style="list-style-type: none"> 1.靜置液加入 1g 氯化銨，加熱沸騰 2.沸騰後徐徐加入氨水至產生氫氧化鐵沉澱物 3.以濾紙過濾，紀錄此刻時間，並以 1:3 鹽酸及熱水將濾紙上氫氧化鐵洗下 4.濾液加入 1g 氯化銨，加熱沸騰 5.沸騰後徐徐加入氨水至產生氫氧化鐵沉澱物 6.以 42 號濾紙抽氣過濾取得氫氧化鐵沉澱烘乾後進行計測

(二) 海陸域樣品鋇-90 分析

本計畫 111 年度執行海陸域樣品鋇-90 含量調查，包含海水 5 件、海生物試樣 41 件、陸域試樣 10 件(土壤 3 件、農魚特產 2 件及淡水 5 件)。

四、 日本福島第一核電廠含氚廢水排放因應措施

日本政府宣布將於民國 112 年春季將福島核電廠含放射性物質氚之處理過廢水排放至海洋，台灣應先期建立台灣海域之環境氚輻射背景資訊，以比對未來日本排放後之影響。

我國海洋事務主管機關為海洋委員會，海產物之主管機關為農業委員會，透過跨部會合作整合資源，本中心與海委會海洋保育署(以下簡稱海保署)、海巡署、農委會水產試驗所於民國 110 年 6 月合作執行「台灣海域海水氡輻射背景調查/監測計畫」並提報原能會核准，每年將依據前一年度執行情形、分析結果、境外事件等因素滾動式調整及規劃，110 年規劃取樣點共計 99 點，後於 111 年增加至 107 點，如下圖 5。考量台灣周邊洋流是以夏季及冬季劃分，且本中心歷年海洋環境樣品調查結果都遠低於管制限值，因此在有限檢驗資源情況下，監測頻率每半年執行 1 次表層海水取樣，另針對黑潮海域因往年有偵測到深層海水有稍高的鈾-137 活度，因此在該海域每年取樣 1 次 200 至 400 米深海水，相關費用由國家海域放射性物質環境輻射監測及安全評估整備計畫支應。

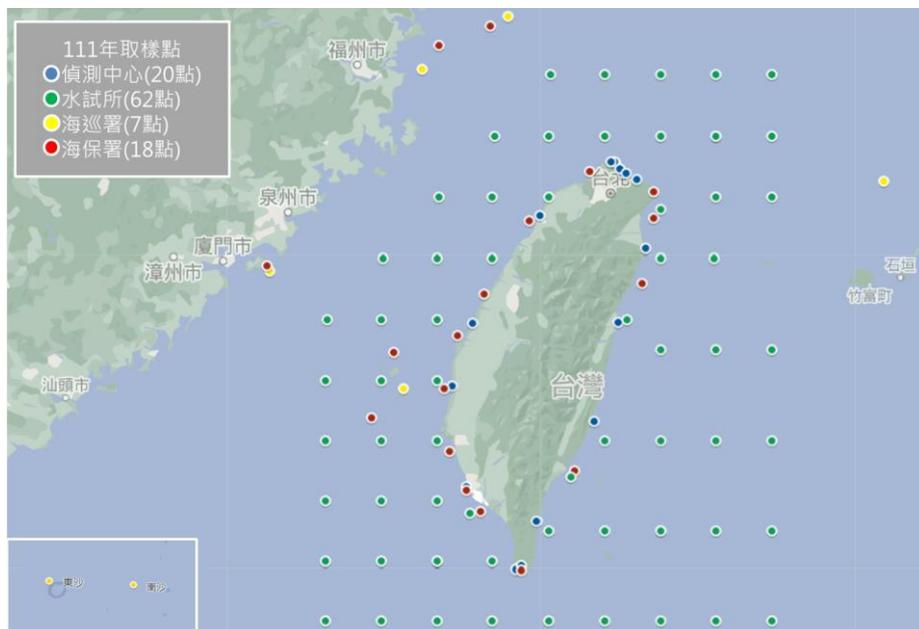


圖 5.台灣海域氡調查取樣位置圖

五、 執行核設施周圍地區土壤取樣放射性分析

(一) 取樣點及數量

輻射偵測中心每年皆訂立監測計畫執行核能設施周圍環境輻射監測作業，各項監測結果以季報方式定期公告於原子能委員會網站。為建立核設施除役前環境輻射背景，擴充例行監測計畫取樣點，於台灣地區現有核設施核能一、二、三廠、蘭嶼低放射性廢料貯存場、核能研究所及清華大學研究用核反應器等周圍執行表層及深層土壤取樣。考量土壤樣品屬沉積物，放射性核種來源可能來自於核試爆或核設施外釋，隨時序沉降於表土或遷移至深層土壤方式呈現，因此取樣方法設計為表土及深層土取樣。111 年度取樣地點及取樣方法(表土、深層)數量規劃如下表：

表 5.核設施周遭環境土壤取樣點規劃表

設施類別	設施名稱	取樣地點數量統計	取樣方法		樣品數量
			表土	深層	
核能電廠	核能一廠	10	6	4	22
	核能二廠	10	6	4	22
	核能三廠	10	6	4	22
研究用核設施	核能研究所	4	2	2	10
	清華大學	4	2	2	10
放射性廢料貯存場	蘭嶼	8	6	2	14
規劃總樣品數：100					

備註：

- (1). 表土：取樣目標為 5 公分深之表土層土壤，表格內數字為取樣點位。
- (2). 深層：取樣目標為 5~40 公分深之深層土壤，每 10 公分劃分為單一様品，表格內數字為取樣點位。
- (3). 樣品數量：指單一設施取樣樣品總量，以核能一廠例，表土取樣 6 件及深層土取樣 16 件(每一點為取樣 4 個深度)，共 22 件樣品。

(二)取樣點選定之規則

1. 確認取樣點地質及土壤組成：先查詢經濟部中央地質調查所(地質調查整合查詢)及農委會農業試驗所(土壤資料供應平台)網站^{1、2、3}。
2. 取樣點疑似污染點(深層取樣土)：查詢本中心歷年偵測報告，挑選沉積物項目分析結果含人工放射性核種地點，鎖定該點為深層取樣之作業點，分析結果可評估核種深度遷移。
3. 取樣點非特殊調查點：查詢周圍人口密集度，人口相關資料參考內政部社會經濟資料庫縣市統計地圖展示資料圖台³，優先選擇設施周遭人口較高之鄰里及公用地，並配合 Google 地圖街景功能，選擇空曠地區，如公園、學校或未開發地。
4. 取樣點避開特殊地形之土壤：地勢低窪雨水匯集地、斜坡地形及建築物外層屋簷排水管道排水區域，其目的在避開因地形造成放射性核種累積效應。

六、 實驗分析方法

本計畫參考國際海域調查方法及核子事故監測實務，採用放射性核種銫-137 為關切核種並視為監測指標，銫-137 經由純鍺偵檢器計測分析，自民國 109 年 5 月起為加強台灣海域氡輻射背景調查，增列海水氡分析，海水中氡蒸餾純化後，經由低背景液體閃爍計數器計測分析。

備註：

1. 經濟部中央地質調查所網站：

<https://gis3.moeacgs.gov.tw/gwh/gsb97-1/sys8/t3/index1.cfm>

2. 農委會農業試驗所網站：

<https://tssurgo.tari.gov.tw/Tssurgo/Map>

3. 內政部社會經濟資料庫縣市統計地圖展示資料圖台：

<https://semap.moi.gov.tw/STATViewer/Web/CountySTATViewer.aspx>

(一)海水放射性分析

1 磷鉬酸銨與銫共沉方法

取海水 40~60 公升經初步過濾後，加入足量磷鉬酸銨，再調整於酸性環境下進行共沉反應，取沉澱物進行純鍮偵檢器計測分析。

2 直接計測法

取海水約 1 公升直接以純鍮偵檢器進行計測分析

(二)海產物放射性分析

取海產物可食部位 1~2 公斤經約 110°C 烘乾後，再經 450°C 高溫灰化，取灰份進行純鍮偵檢器計測分析。

(三)沉積物放射性分析

沉積物先進行 105°C 烘乾後，經研磨過篩(20 mesh)後，取沉積物進行純鍮偵檢器計測分析。

(四)稻米樣放射性分析

稻米經簡單檢除雜物(石塊、稻稈等)，送脫殼機將米粒與稻殼分離，分別進行純鍮偵檢器計測分析。

(五)海水放射性氡分析

取海水約 300 毫升經初步過濾後，經 70~90°C 蒸餾萃取氡水，再加入液體閃爍劑混合，進行低背景液體閃爍計數器計測分析。

(六)土壤放射性分析

土壤試樣以 110°C 烘乾，去除碎石、草根等加以碾碎，並以 10 mesh 篩選後混合，填裝於標準 4.5 公分高計測皿中，以純鍮偵檢器計測進行放射性核種分析。

(七)海產物放射性銻-90 分析

取海產物可食部位 1~2 公斤經約 110°C 烘乾後，再經 450°C 高溫灰化，並以發煙硝酸法純化後，以比例計數器進行計測。

(八) 海水放射性銫-90 分析

取海水 40~60 公升經初步過濾，以發煙硝酸法純化後，以比例計數器進行計測。

參、計畫期程

本期計畫期程為民國 111 年 1 月 1 日起至民國 111 年 12 月 31 日止，計畫進度如下表所示。

表 6.計畫進度表

年月 工作項目	111 年 1-2 月	111 年 3-4 月	111 年 5-6 月	111 年 7-8 月	111 年 9-10 月	111 年 11-12 月
海域環境取樣						
分析與結果彙整						
工作檢討						
總結報告						

肆、執行成果說明

一、計畫重要控管日期

為有效控管計畫之進行，本計畫重要控管工作項目簡略紀錄如下表所示。

表 7.計畫重要控管日期一覽表

日期	工作項目	備註
110 年 12 月 27 日	函送海委會海巡署協助離島海水及岸沙樣品採樣合作計畫。	
111 年 1 月 4 日	函送農委會水產試驗所協助離岸漁場海水樣品採樣合作計畫。	
111 年 1 月 27 日	漁業永續基金會「開工前職業安全衛生協調會議」	

111年1月26日	原能會召開第9次跨部會協調會議	因應日本氙廢水排放
111年2月9日	海水鋇-90方法開發及海陸域樣品鋇-90初步調查 開工會議	
111年2月25日	函請農委會漁業署協助辦理漁撈水產品取樣事宜	
111年3月22日	海域輻射監測工作小組第1次會議	因應日本氙廢水排放
111年4月27日	原能會召開第10次跨部會協調會議	因應日本氙廢水排放
111年6月17日	海水鋇-90方法開發及海陸域樣品鋇-90初步調查 第2季查核會議	
111年6月23日	海域輻射監測工作小組第2次會議	因應日本氙廢水排放
111年7月1日	海陸域環境輻射調查計畫第1次工作會議	原能會綜計處召開
111年7月20日	原能會召開第11次跨部會協調會議	因應日本氙廢水排放
111年9月28日	海域輻射監測工作小組第3次會議	
111年9月26日	海水鋇-90方法開發及海陸域樣品鋇-90初步調查 第3季查核會議	因應日本氙廢水排放
111年10月26日	原能會召開第12次跨部會協調會議	因應日本氙廢水排放
111年12月13日	海水鋇-90方法開發及海陸域樣品鋇-90初步調查 期末查核會議	
111年12月21日	海域輻射監測工作小組第4次會議	因應日本氙廢水排放

二、 重要成果清單

(一)海水銫加馬能譜分析：台灣附近海域 94 件。

(二)海水氙分析：台灣附近海域 406 件，公海秋刀魚場 12 件，共 418 件。

(三)海水鋇-90 分析 5 件。

- (四)岸沙及河沙加馬能譜分析共 22 件。
- (五)海產物加馬能譜分析共 255 件(含秋刀魚加馬分析 97 件)。
- (六)海生物鋇-90 分析 46 件。
- (七)核設施周圍土壤分析 151 件。
- (八)台灣山區土壤分析 126 件。
- (九)國外進口培養土 5 件。
- (十)台灣西部稻米分析 206 件。
- (十一) 111 年參加國際原子能總署 (International Atomic Energy Agency , IAEA) 之能力試驗，本計畫中之樣品鈾-137、鈾-134、鋇-90、氚等放射性核種分析能力測試皆獲通過。
- (十二) 發表「核一廠周圍土壤中人工核種污染評估」、「海水中鋇 90 之濃縮純化與分析方法建立」、「精進水樣中低能量放射性碘分析技術」、「台灣海域中海產物鈾-210 含量之分析」、「台灣鄰近海域中海水含氚活度之調查」、「生物試樣中鈾-210 分析方法建置」、「臺灣海陸域樣品中鋇 90 含量分佈調查之研究」論文共七篇。
- (十三) 參與原能會辦理四場跨部會「日本福島第一核電廠含氚廢水排放因應協調會議」並辦理海域輻射監測工作小組會議四場，以討論我國之因應對策。
- (十四) 本計畫執行「台灣海域海水氚輻射背景監測計畫」，持續監測台灣海域氚輻射變化，以因應日本政府擬將含氚廢水排放至海洋後對於台灣海域之影響評估。

三、計畫執行情形

(一) 海水加馬能譜分析結果

本計畫每半年採集台灣沿岸主要漁港、離島地區及黑潮海域之海水，

民國 111 年總計取樣 50 件，詳如表 7，其中台灣沿岸主要漁港、黑潮海域及金門、東引，海水分析量為每件 60 公升、計測 12 萬秒；其餘地區海水分析量為每件 40 公升、計測 20 萬秒。本年度各區域海水銫-134 活度皆小於儀器最小可測量值(Minimum Detectable Amount, MDA)，銫-137 活度為低於儀器最小可測量值(MDA 為 0.5 毫貝克/升)至 1.73 毫貝克/升，皆無輻射異常現象。

表 8 為本中心每季至台灣南北兩端核能電廠周圍海域採集海水樣品，民國 111 年合計取樣 44 件，海水分析量為每件 1 公升、計測 6 萬秒，此類海水加馬能譜分析結果銫-134 及銫-137 活度皆小於儀器最小可測量值(MDA 為 90 毫貝克/公升)，無輻射異常現象。

綜上，本年度完成之海水樣品加馬能譜分析共 94 件，海水樣品取樣地點以地圖表示如圖 6，加馬能譜分析結果顯示台灣鄰近海域與沿岸海水之銫-134 活度皆低於儀器最小可測量值，銫-137 活度低於 1.73 毫貝克/升，在歷年台灣周圍海域海水銫-137 之活度範圍(<MDA 至 2.41 毫貝克/升)內。

表 8.海水加馬能譜分析結果

樣品 編號	取樣日期	緯度 (N)	經度(E)	深度 (m)	活 度 (毫貝克/升)		取樣單位	區域
					銫-134	銫-137		
1	111/01/05	23.98	121.62	0-5	—	1.30	偵測中心	花蓮港
2	111/01/05	23.16	121.40	0-5	—	0.72	偵測中心	成功漁港
3	111/01/06	22.34	120.90	0-5	—	0.84	偵測中心	大武漁港
4	111/01/10	23.97	120.32	0-5	—	1.08	偵測中心	王功漁港
5	111/01/10	23.45	120.14	0-5	—	0.97	偵測中心	南寮漁港
6	111/01/11	24.85	120.92	0-5	—	0.90	偵測中心	東石漁港
7	111/01/17	22.62	120.27	0-5	—	0.95	偵測中心	西子灣
8	111/01/19	24.58	121.87	0-5	—	0.52	偵測中心	南方澳
9	111/01/24	25.14	121.79	0-5	—	1.24	偵測中心	八斗子漁港
10	111/02/10	23.45	120.14	0-5	—	1.23	偵測中心	南寮漁港
11	111/02/10	10.50	114.51	0-5	—	0.92	海巡署	南沙

樣品 編號	取樣日期	緯度 (N)	經度(E)	深度 (m)	活 度 (毫貝克/升)		取樣單位	區 域
					銫-134	銫-137		
12	111/02/11	25.50	122.50	0-5	—	0.97	水試所	龍洞外海
13	111/02/11	25.50	122.50	200-400	—	1.13	水試所	龍洞外海
14	111/02/14	22.25	122.50	0-5	—	0.88	水試所	蘭嶼外海
15	111/02/26	22.00	120.00	0-5	—	0.94	水試所	小琉球外海
16	111/02/26	22.00	120.00	200-400	—	1.27	水試所	小琉球外海
17	111/03/09	23.54	119.58	0-5	—	0.67	海巡署	澎湖
18	111/04/25	22.25	122.50	0-5	—	0.99	水試所	蘭嶼外海
19	111/04/25	22.25	122.50	200-400	—	1.49	水試所	蘭嶼外海
20	111/04/29	20.41	116.41	0-5	—	0.89	海巡署	東沙
21	111/05/05	20.50	116.50	0-5	—	1.07	海巡署	東沙
22	111/06/01	23.91	119.59	0-5	—	0.75	海巡署	澎湖
23	111/07/04	22.34	120.90	0-5	—	0.88	偵測中心	大武漁港
24	111/07/05	23.98	121.62	0-5	—	1.32	偵測中心	花蓮港
25	111/07/05	23.16	121.40	0-5	—	1.73	偵測中心	成功漁港
26	111/07/07	22.62	120.27	0-5	—	0.85	偵測中心	西子灣
27	111/07/11	25.14	121.79	0-5	—	1.00	偵測中心	八斗子漁港
28	111/07/11	23.45	120.14	0-5	—	0.72	偵測中心	南寮漁港
29	111/07/12	24.85	120.92	0-5	—	0.80	偵測中心	東石漁港
30	111/07/12	23.97	120.32	0-5	—	1.19	偵測中心	王功漁港
31	111/07/13	24.58	121.87	0-5	—	—	偵測中心	南方澳
32	111/07/24	26.15	119.92	0-5	—	1.42	海巡署	南竿
33	111/08/02	26.43	120.54	0-5	—	1.40	海巡署	東引
34	111/08/12	25.13	124.00	0-5	—	0.56	海巡署	黑潮
35	111/08/17	25.50	122.50	0-5	—	0.83	水試所	龍洞外海
36	111/08/19	21.88	120.79	0-5	—	0.96	偵測中心	鵝鑾鼻外海
37	111/08/19	21.95	120.75	0-5	—	0.77	偵測中心	後壁湖港內
38	111/08/22	22.00	120.00	0-5	—	1.23	水試所	小琉球外海
39	111/08/29	22.25	122.00	0-5	—	0.60	水試所	蘭嶼外海
40	111/09/01	24.35	118.32	0-5	—	1.34	海巡署	金門
41	111/09/09	10.50	114.50	0-5	—	1.16	海巡署	南沙
42	111/09/13	20.80	116.70	0-5	—	0.93	海巡署	東沙
43	111/10/26	24.62	118.78	0-5	—	1.09	海巡署	金門
44	111/10/30	24.35	118.32	0-5	—	1.02	海巡署	東引
45	111/11/04	25.50	122.50	0-5	—	1.39	水試所	龍洞外海

樣品編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度(m)	活度(毫貝克/升)		取樣單位	區域
					銫-134	銫-137		
46	111/11/14	26.13	119.92	0-5	—	0.72	海巡署	南竿
47	111/11/16	22.00	120.00	200-400	—	1.01	水試所	小琉球外海
48	111/11/18	22.25	122.00	4600	—	0.75	水試所	蘭嶼外海
49	111/11/24	22.62	120.27	0-5	—	1.25	偵測中心	西子灣
50	111/11/24	22.62	120.27	0-5	—	0.81	偵測中心	西子灣

註：1. "—"表示小於最小可測量值(MDA)，銫 134 MDA 值為 0.5 毫貝克/升，銫 137 MDA 值為 0.5 毫貝克/升。

2. 海水深度 0 至 5 公尺內視為表層海水，深於 5 公尺之海水以深海取樣器採水。

3. 海水試樣核種分析量 60 公升，計測時間 120,000 秒；40 公升，計測時間 200,000 秒。

表 9.核電廠周圍海域海水加馬能譜分析結果

樣品編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度(m)	活度(毫貝克/升)		取樣單位	區域
					銫-134	銫-137		
1	111/01/06	25.22	121.65	0-5	—	—	偵測中心	金山海水浴場
2	111/01/10	25.28	121.61	0-5	—	—	偵測中心	核一廠入水口
3	111/01/10	24.58	121.87	0-5	—	—	偵測中心	石門
4	111/01/11	21.96	120.77	0-5	—	—	偵測中心	南灣
5	111/01/11	21.96	120.75	0-5	—	—	偵測中心	核三入水口
6	111/01/11	21.93	120.72	0-5	—	—	偵測中心	白沙
7	111/01/13	25.20	121.68	0-5	—	—	偵測中心	核二廠入水口
8	111/01/13	25.20	121.69	0-5	—	—	偵測中心	野柳
9	111/01/31	25.29	121.59	0-5	—	—	偵測中心	核一廠出水口
10	111/01/31	25.21	121.66	0-5	—	—	偵測中心	核二廠出水口
11	111/01/31	21.95	120.75	0-5	—	—	偵測中心	核三廠出水口
12	111/04/07	21.96	120.77	0-5	—	—	偵測中心	南灣
13	111/04/07	21.96	120.75	0-5	—	—	偵測中心	核三廠入水口
14	111/04/07	21.93	120.72	0-5	—	—	偵測中心	白沙
15	111/04/13	25.28	121.61	0-5	—	—	偵測中心	核一廠入水口
16	111/04/13	24.58	121.87	0-5	—	—	偵測中心	石門
17	111/04/14	25.20	121.68	0-5	—	—	偵測中心	核二廠入水口
18	111/04/14	25.20	121.69	0-5	—	—	偵測中心	野柳
19	111/04/14	25.22	121.65	0-5	—	—	偵測中心	金山海水浴場
20	111/04/30	25.29	121.59	0-5	—	—	偵測中心	核一廠出水口
21	111/04/30	25.21	121.66	0-5	—	—	偵測中心	核二廠出水口

樣品 編號	取樣日期	緯度 (N)	經度(E)	深度 (m)	活 度 (毫貝克/升)		取樣單位	區 域
					銫-134	銫-137		
22	111/04/30	21.95	120.75	0-5	—	—	偵測中心	核三廠出水口
23	111/07/12	21.96	120.77	0-5	—	—	偵測中心	南灣
24	111/07/12	21.96	120.75	0-5	—	—	偵測中心	核三廠入水口
25	111/07/12	21.93	120.72	0-5	—	—	偵測中心	白沙
26	111/07/15	25.20	121.68	0-5	—	—	偵測中心	核二廠入水口
27	111/07/15	25.20	121.69	0-5	—	—	偵測中心	野柳
28	111/07/15	25.22	121.65	0-5	—	—	偵測中心	金山海水浴場
29	111/07/25	25.28	121.61	0-5	—	—	偵測中心	核一廠入水口
30	111/07/25	24.58	121.87	0-5	—	—	偵測中心	石門
31	111/07/29	25.29	121.59	0-5	—	—	偵測中心	核一廠出水口
32	111/07/29	25.21	121.66	0-5	—	—	偵測中心	核二廠出水口
33	111/07/29	21.95	120.75	0-5	—	—	偵測中心	核三廠出水口
34	111/10/04	21.96	120.75	0-5	—	—	偵測中心	核三廠入水口
35	111/10/04	21.93	120.72	0-5	—	—	偵測中心	白沙
36	111/10/04	21.96	120.77	0-5	—	—	偵測中心	南灣
37	111/10/12	25.28	121.61	0-5	—	—	偵測中心	核一廠入水口
38	111/10/12	24.58	121.87	0-5	—	—	偵測中心	石門
39	111/10/13	25.20	121.68	0-5	—	—	偵測中心	核二廠入水口
40	111/10/13	25.20	121.69	0-5	—	—	偵測中心	野柳
41	111/10/13	25.22	121.65	0-5	—	—	偵測中心	金山海水浴場
42	111/10/24	25.29	121.59	0-5	—	—	偵測中心	核一廠出水口
43	111/10/24	25.21	121.66	0-5	—	—	偵測中心	核二廠出水口
44	111/10/26	21.95	120.75	0-5	—	—	偵測中心	核三廠出水口

註：1. "—"表示小於最小可測量值(MDA)，銫-134 MDA 值為 90 毫貝克/升，銫-137 MDA 值為 90 毫貝克/升。

2. 海水試樣核種分析量 0.9 公升，計測時間 60,000 秒。

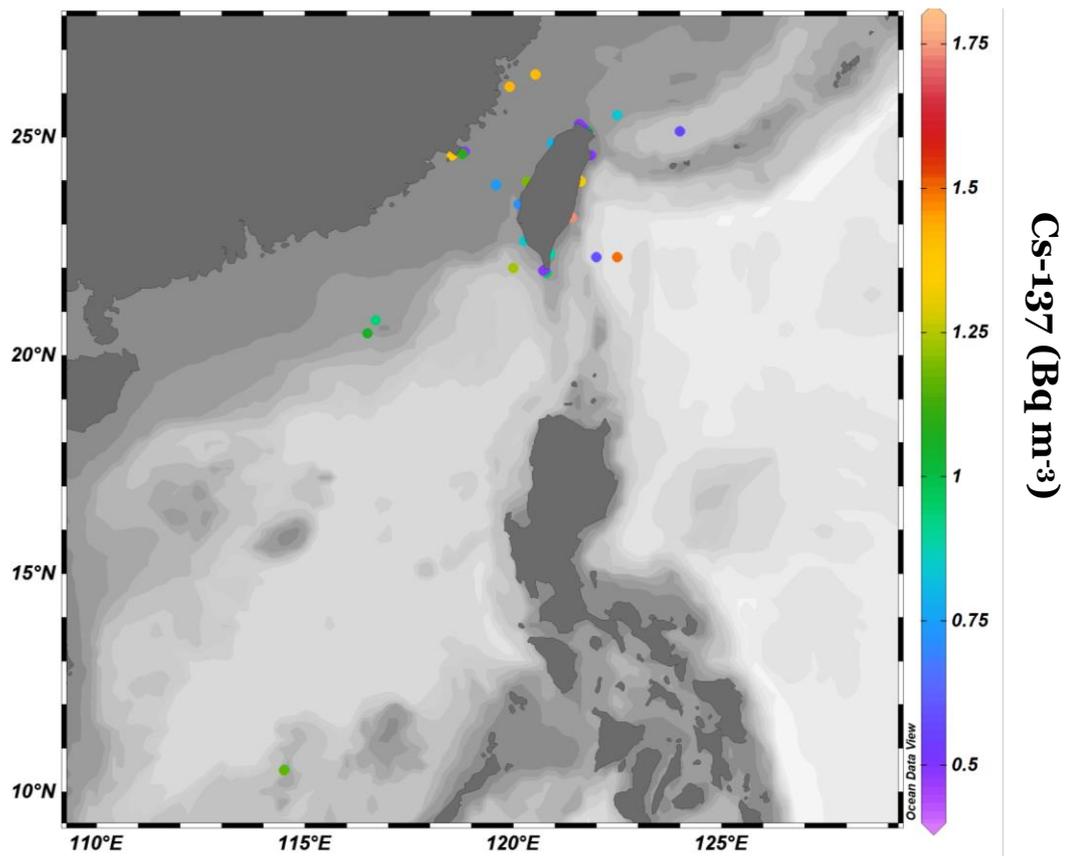


圖 6.海水取樣位置點及銫-137 活度

(二)海水放射性氚分析結果

本中心自民國 108 年第 4 季起即加強台灣沿岸之海水氚監測，又於民國 109 年 5 月起，因應日本福島核能電廠含氚廢水排放之政策，加強跨部會監測台灣海域氚含量。本(111)年度共計完成 406 件(包含：本中心取樣 101 件、海保署與海巡署合計 51 件、水試所 254 件)海水氚分析，各單位取樣數量及氚分析結果詳如表 10~表 12。

表 10.台灣沿岸地區海水氚分析結果 (輻射偵測中心取樣)

樣品編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度(m)	氚活度(貝克/升)	區域
1	111/01/05	23.98	121.62	0-5	—	花蓮港
2	111/01/05	22.34	120.90	0-5	—	大武漁港
3	111/01/06	23.16	121.40	0-5	—	成功漁港

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度 (m)	氚活度 (貝克/升)	區域
4	111/01/11	24.85	120.92	0-5	—	東石漁港
5	111/01/10	23.97	120.32	0-5	—	王功漁港
6	111/01/10	23.45	120.14	0-5	—	南寮漁港
7	111/01/10	25.28	121.61	0-5	—	核一廠入水口
8	111/01/10	24.58	121.87	0-5	—	石門
9	111/01/11	21.96	120.75	0-5	—	核三廠入水口
10	111/01/11	21.96	120.77	0-5	—	南灣
11	111/01/11	21.93	120.72	0-5	—	白沙
12	111/01/13	25.20	121.68	0-5	—	核二廠入水口
13	111/01/06	25.22	121.65	0-5	—	金山海水浴場
14	111/01/19	25.14	121.79	0-5	—	南方澳
15	111/01/17	22.62	120.27	0-5	—	西子灣
16	111/01/24	25.14	121.79	0-5	—	八斗子漁港
17	111/01/31	25.29	121.59	0-5	—	核一廠出水口
18	111/01/31	25.21	121.66	0-5	—	核二廠出水口
19	111/01/31	21.95	120.75	0-5	4.75	核三廠出水口
20	111/02/25	21.95	120.75	0-5	3.95	核三廠出水口
21	111/03/10	21.94	120.72	0-5	—	白砂 1 號入口
22	111/03/10	21.93	120.72	0-5	—	白砂 4 號入口
23	111/03/10	21.93	120.74	0-5	6.48	小巴里
24	111/03/10	21.94	120.75	0-5	2.78	後壁湖潛水點
25	111/03/10	21.94	120.75	0-5	—	後壁湖潮間帶
26	111/03/10	21.94	120.74	0-5	—	後壁湖中油漁船 加油站
27	111/03/10	21.96	120.77	0-5	—	南灣
28	111/03/10	21.94	120.79	0-5	—	墾丁海水浴場
29	111/03/10	21.94	120.80	0-5	—	情人灘
30	111/03/10	21.94	120.80	0-5	—	小灣
31	111/03/11	21.94	120.72	0-5	—	白砂 1 號入口
32	111/03/11	21.93	120.72	0-5	—	白砂 4 號入口
33	111/03/11	21.92	120.74	0-5	—	貓鼻頭
34	111/03/11	21.93	120.74	0-5	—	小巴里
35	111/03/11	21.94	120.75	0-5	—	後壁湖潛水點
36	111/03/11	21.94	120.75	0-5	—	後壁湖潮間帶

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度 (m)	氡活度 (貝克/升)	區域
37	111/03/11	21.94	120.74	0-5	2.24	後壁湖中油漁船 加油站
38	111/03/11	21.96	120.77	0-5	—	南灣
39	111/03/11	21.95	120.78	0-5	—	眺石
40	111/03/11	21.94	120.79	0-5	—	墾丁海水浴場
41	111/03/11	21.94	120.80	0-5	—	情人灘
42	111/03/11	21.94	120.80	0-5	—	小灣
43	111/03/11	21.94	120.82	0-5	—	船帆石
44	111/03/11	21.94	120.72	0-5	—	白砂1號入口
45	111/03/11	21.93	120.72	0-5	—	白砂4號入口
46	111/03/11	21.92	120.74	0-5	—	貓鼻頭
47	111/03/11	21.93	120.74	0-5	—	小巴里
48	111/03/11	21.94	120.75	0-5	—	後壁湖潛水點
49	111/03/11	21.94	120.75	0-5	—	後壁湖潮間帶
50	111/03/11	21.94	120.74	0-5	—	後壁湖中油漁船 加油站
51	111/03/11	21.96	120.77	0-5	3.59	南灣
52	111/03/11	21.95	120.78	0-5	—	眺石
53	111/03/11	21.94	120.79	0-5	—	墾丁海水浴場
54	111/03/11	21.94	120.80	0-5	—	情人灘
55	111/03/11	21.94	120.80	0-5	—	小灣
56	111/03/11	21.94	120.82	0-5	—	船帆石
57	111/03/30	21.95	120.75	0-5	11.31	核三廠出水口
58	111/04/13	25.28	121.61	0-5	—	核一廠入水口
59	111/04/13	24.58	121.87	0-5	—	石門
60	111/04/07	21.96	120.75	0-5	—	核三入水口
61	111/04/07	21.96	120.77	0-5	—	南灣
62	111/04/07	21.93	120.72	0-5	—	白沙
63	111/04/14	25.20	121.68	0-5	—	核二廠入水口
64	111/04/14	25.20	121.69	0-5	—	野柳
65	111/04/14	25.22	121.65	0-5	—	金山海水浴場
66	111/04/30	25.29	121.59	0-5	—	核一廠出水口
67	111/04/30	25.21	121.66	0-5	—	核二廠出水口
68	111/04/30	21.95	120.75	0-5	—	核三廠出水口
69	111/07/04	22.34	120.90	0-5	—	大武漁港

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度 (m)	氚活度 (貝克/升)	區域
70	111/07/05	23.98	121.62	0-5	—	花蓮港
71	111/07/05	23.16	121.40	0-5	—	成功漁港
72	111/07/07	22.62	120.27	0-5	—	西子灣
73	111/07/11	25.14	121.79	0-5	—	八斗子漁港
74	111/07/11	23.45	120.14	0-5	—	南寮漁港
75	111/07/12	24.85	120.92	0-5	—	東石漁港
76	111/07/12	23.97	120.32	0-5	—	王功漁港
77	111/07/15	25.20	121.68	0-5	—	核二廠入水口
78	111/07/15	25.20	121.69	0-5	—	野柳
79	111/07/15	25.22	121.65	0-5	—	金山海水浴場
80	111/08/18	23.96	119.94	0-5	—	澎湖
81	111/07/13	24.58	121.87	0-5	—	南方澳
82	111/07/29	25.29	121.59	0-5	—	核一廠出水口
83	111/07/29	25.21	121.66	0-5	—	核二廠出水口
84	111/07/29	21.95	120.75	0-5	2.57	核三廠出水口
85	111/07/25	25.28	121.61	0-5	—	核一廠入水口
86	111/07/25	24.58	121.87	0-5	—	石門
87	111/08/30	21.95	120.75	0-5	3.57	核三廠出水口
88	111/08/19	21.88	120.79	0-5	—	鵝鑾鼻外海
89	111/08/19	21.95	120.75	0-5	—	後壁湖港內
90	111/07/12	21.96	120.75	0-5	—	核三入水口
91	111/07/12	21.96	120.77	0-5	—	南灣
92	111/07/12	21.93	120.72	0-5	—	白沙
93	111/10/04	21.96	120.75	0-5	—	核三入水口
94	111/10/04	21.96	120.77	0-5	—	南灣
95	111/10/04	21.93	120.72	0-5	—	白沙
96	111/09/30	21.95	120.75	0-5	17.37	核三廠出水口
97	111/10/24	25.29	121.59	0-5	3.31	核一廠出水口
98	111/10/24	25.21	121.66	0-5	3.98	核二廠出水口
99	111/10/26	21.95	120.75	0-5	3.72	核三廠出水口
100	111/10/12	25.28	121.61	0-5	—	核一廠入水口
101	111/10/12	24.58	121.87	0-5	—	石門

註：1. "—"表示小於最小可測量值(MDA)，氚MDA值為2.03貝克/升。

2. 試樣分析量10毫升加入液體閃爍劑10毫升，每次計測時間50分鐘，計測10次。

表 11.台灣離岸(含離島)海水氚分析結果 (海保署、海巡署取樣)

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度 (m)	氚活度 (貝克/升)	區域
1	111/02/10	10.50	114.51	0-5	—	南沙
2	111/03/09	23.90	119.58	0-5	—	澎湖
3	111/03/18	24.67	118.83	0-5	—	金門
4	111/04/29	20.68	116.68	0-5	—	東沙
5	111/05/05	20.50	116.50	0-5	—	東沙
6	111/06/01	23.91	119.59	0-5	—	澎湖
7	111/05/17	22.91	120.11	0-5	—	二仁溪海域
8	111/05/06	22.41	120.39	0-5	—	高屏溪海域
9	111/05/05	21.93	120.76	0-5	—	核三廠出水口海域
10	111/05/19	22.59	120.26	0-5	—	高雄港外海
11	111/05/25	23.73	119.62	0-5	—	吉貝海域
12	111/05/24	23.19	119.42	0-5	—	七美海域
13	111/05/23	23.43	120.07	0-5	—	朴子溪海域
14	111/05/10	22.75	121.23	0-5	—	卑南溪海域
15	111/05/19	22.91	120.11	0-5	—	核四預定地外海
16	111/05/11	22.41	120.39	0-5	—	和平溪口外
17	111/08/12	25.13	124.00	0-5	—	台日海域
18	111/09/01	24.58	118.53	0-5	—	金門海域
19	111/09/09	10.50	114.50	0-5	—	南沙
20	111/09/13	20.80	116.70	0-5	—	東沙
21	111/06/22	25.21	121.37	0-5	—	台北海域
22	111/06/18	24.81	120.83	0-5	—	新竹海域
23	111/06/21	24.20	120.43	0-5	—	台中海域
24	111/06/20	23.87	120.18	0-5	—	雲林海域
25	111/05/11	24.30	121.83	0-5	—	花蓮海域
26	111/05/19	24.83	121.94	0-5	—	宜蘭海域
27	111/06/21	26.40	120.48	0-5	—	馬祖海域
28	111/06/22	26.24	120.02	0-5	—	馬祖海域
29	111/06/23	24.44	118.48	0-5	—	金門海域
30	111/08/02	26.43	120.54	0-5	—	東引
31	111/07/24	26.15	119.92	0-5	—	南竿
32	111/10/27	24.81	120.83	0-5	—	雅客溪河口外
33	111/10/28	24.44	118.48	0-5	—	金門本島東側沿海

樣品編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度(m)	氡活度(貝克/升)	區域
34	111/10/19	24.83	121.94	0-5	—	龜山島
35	111/11/03	24.30	121.83	0-5	—	和平溪河口外
36	111/10/25	23.43	120.07	0-5	—	朴子溪河口外
37	111/10/05	22.59	120.26	0-5	—	旗津
38	111/10/26	23.87	120.18	0-5	—	濁水溪河口外
39	111/11/14	26.13	119.92	0-5	—	南竿
40	111/10/30	26.58	120.78	0-5	—	東引
41	111/12/02	22.41	120.39	0-5	—	高屏溪口外
42	111/11/30	21.93	120.76	0-5	—	核三廠出水口右側
43	111/11/20	23.73	119.62	0-5	—	吉貝海域
44	111/12/08	22.91	120.11	0-5	—	二仁溪口外
45	111/12/07	26.40	120.48	0-5	—	東引北部沿海
46	111/12/09	22.75	121.23	0-5	—	卑南溪口外
47	111/12/06	26.24	120.02	0-5	—	北竿東部沿海
48	111/11/22	24.20	120.43	0-5	—	大肚溪口外
49	111/10/27	23.19	119.42	0-5	—	七美海域
50	111/11/23	25.21	121.37	0-5	—	淡水河口外
51	111/11/22	22.91	120.11	0-5	—	核四預定地外海

註：1. "—"表示小於最小可測量值(MDA)，氡MDA值為2.03貝克/升。

2. 試樣分析量10毫升加入液體閃爍劑10毫升，每次計測時間50分鐘，計測10次。

表 12. 台灣鄰近海域海水氡分析結果 (水試所取樣)

樣品編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度(m)	氡活度(貝克/升)	區域
1	111/02/12	24.90	122.00	0-5	—	ST01
2	111/02/12	25.00	122.50	0-5	—	ST02 貢寮外海
3	111/02/12	25.00	123.00	0-5	—	ST03 貢寮外海
4	111/02/12	24.50	122.80	0-5	—	ST04 蘇澳外海
5	111/02/12	24.50	122.00	0-5	—	ST05
6	111/02/13	24.00	121.70	0-5	—	ST06
7	111/02/13	23.45	122.50	0-5	—	ST08 花蓮外海
8	111/02/13	23.45	123.00	0-5	—	ST09 花蓮外海
9	111/02/13	23.00	123.00	0-5	—	ST10
10	111/02/13	23.00	122.50	0-5	—	ST11
11	111/02/14	23.00	122.00	0-5	—	ST12

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度 (m)	氫活度 (貝克/升)	區域
12	111/02/14	22.25	121.20	0-5	—	ST16
13	111/02/14	22.25	122.50	0-5	—	ST18 蘭嶼外海
14	111/02/14	22.25	123.00	0-5	—	ST19
15	111/02/14	21.50	123.00	0-5	—	ST20
16	111/02/15	21.50	122.50	0-5	—	ST21
17	111/02/15	21.50	121.50	0-5	—	ST23
18	111/02/15	21.50	121.00	0-5	—	ST24
19	111/02/15	21.50	120.50	0-5	—	ST25
20	111/02/15	21.50	119.50	0-5	—	ST07
21	111/02/11	26.00	122.50	0-5	—	ST58
22	111/02/11	26.00	123.00	0-5	—	ST59
23	111/02/11	25.50	123.00	0-5	—	ST60
24	111/02/11	25.50	122.50	0-5	—	ST61 龍洞外海
25	111/02/10	25.50	122.00	0-5	—	ST62
26	111/02/14	22.25	122.50	0-5	—	ST18 蘭嶼外海
27	111/02/11	25.50	122.50	0-5	—	ST61 龍洞外海
28	111/02/11	25.50	122.50	200	—	ST61 龍洞外海
29	111/02/25	21.50	120.50	0-5	—	ST25
30	111/02/25	21.50	120.00	0-5	—	ST26
31	111/02/26	21.50	119.80	0-5	—	ST27
32	111/02/26	21.50	119.00	0-5	—	ST28
33	111/02/26	22.00	119.00	0-5	—	ST29
34	111/02/26	22.00	119.50	0-5	—	ST30
35	111/02/26	22.00	120.00	0-5	—	ST31 小琉球外海
36	111/02/25	22.00	120.50	0-5	—	ST32
37	111/02/25	22.40	120.50	0-5	—	ST33
38	111/02/27	22.50	120.00	0-5	—	ST34 高雄外海
39	111/02/27	22.50	119.50	0-5	—	ST35
40	111/02/27	22.50	119.00	0-5	—	ST36
41	111/02/27	23.00	119.00	0-5	—	ST37
42	111/02/28	23.00	119.50	0-5	—	ST38
43	111/02/28	23.00	120.00	0-5	—	ST39
44	111/02/28	23.50	120.00	0-5	—	ST40
45	111/02/28	23.50	119.50	0-5	—	ST41
46	111/02/28	23.50	119.00	0-5	—	ST42

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度 (m)	氫活度 (貝克/升)	區域
47	111/02/28	24.00	119.00	0-5	—	ST43
48	111/03/01	24.00	119.50	0-5	—	ST44
49	111/03/01	24.00	120.00	0-5	—	ST45
50	111/03/01	24.50	120.50	0-5	—	ST46
51	111/03/01	24.50	120.00	0-5	—	ST46A
52	111/03/01	24.50	119.50	0-5	—	ST47
53	111/03/01	25.00	120.00	0-5	—	ST48
54	111/03/01	25.00	120.50	0-5	—	ST49
55	111/03/02	25.00	121.00	0-5	—	ST50
56	111/03/02	25.50	120.52	0-5	—	ST51
57	111/03/02	26.00	121.02	0-5	—	ST52
58	111/03/02	25.50	121.00	0-5	—	ST53
59	111/03/02	25.50	121.50	0-5	—	ST54
60	111/03/02	26.00	121.50	0-5	—	ST55
61	111/03/03	26.00	122.00	0-5	—	ST56
62	111/03/03	21.50	120.00	0-5	—	ST57
63	111/02/14	21.50	122.00	0-5	—	ST22
64	111/02/26	22.00	120.00	0-5	—	ST31 小琉球外海
65	111/02/26	22.00	120.00	200	—	ST31 小琉球外海
66	111/04/12	25.20	121.80	0-5	—	ST01
67	111/04/12	24.90	122.00	0-5	—	ST02 貢寮外海
68	111/04/13	25.00	122.50	0-5	—	ST03 貢寮外海
69	111/04/19	21.30	119.00	0-5	—	ST27
70	111/04/19	22.25	119.00	0-5	—	ST28
71	111/04/19	22.75	119.00	0-5	—	ST29
72	111/04/19	22.00	119.00	0-5	—	ST29A
73	111/04/18	23.25	119.00	0-5	—	ST36
74	111/04/18	22.50	119.00	0-5	—	ST36A
75	111/04/18	23.50	119.00	0-5	—	ST37
76	111/04/18	23.00	119.00	0-5	—	ST37A
77	111/04/18	24.00	119.02	0-5	—	ST42
78	111/04/18	24.00	119.50	0-5	—	ST43
79	111/04/18	24.00	120.00	0-5	—	ST44
80	111/04/18	24.50	120.50	0-5	—	ST45
81	111/04/17	24.65	120.65	0-5	—	ST46

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度 (m)	氫活度 (貝克/升)	區域
82	111/04/15	24.50	120.00	0-5	—	ST46A
83	111/04/18	24.50	119.87	0-5	—	ST47
84	111/04/17	25.00	120.02	0-5	—	ST48
85	111/04/17	25.00	120.50	0-5	—	ST49
86	111/04/17	25.00	121.00	0-5	—	ST50
87	111/04/15	25.50	120.52	0-5	—	ST51
88	111/04/15	26.00	121.02	0-5	—	ST52
89	111/04/14	25.50	121.00	0-5	—	ST53
90	111/04/14	25.50	121.83	0-5	—	ST54
91	111/04/14	25.50	122.25	0-5	—	ST55
92	111/04/14	26.00	121.83	0-5	—	ST55A
93	111/04/14	26.00	122.25	0-5	—	ST56
94	111/04/14	26.00	122.00	0-5	—	ST56A
95	111/04/14	26.00	122.42	0-5	—	ST57
96	111/04/14	25.50	122.00	0-5	—	ST57A
97	111/04/13	26.00	123.00	0-5	—	ST58
98	111/04/13	25.50	123.00	0-5	—	ST59
99	111/04/13	25.00	123.00	0-5	—	ST60
100	111/04/13	26.00	122.50	0-5	—	ST61 龍洞外海
101	111/04/13	25.50	122.50	0-5	—	ST62
102	111/04/24	21.50	122.50	0-5	—	ST20
103	111/04/24	21.50	123.00	0-5	—	ST19
104	111/04/23	22.00	120.50	0-5	—	ST25
105	111/04/24	21.50	122.00	0-5	—	ST21
106	111/04/24	21.50	121.00	0-5	—	ST23
107	111/04/22	23.56	119.56	0-5	—	ST40
108	111/04/23	22.50	120.00	0-5	—	ST33
109	111/04/23	23.00	120.00	0-5	—	ST34 高雄外海
110	111/04/22	23.00	119.50	0-5	—	ST41
111	111/04/25	22.25	122.50	0-5	—	ST17
112	111/04/25	22.25	121.00	0-5	—	ST14
113	111/04/25	22.25	122.00	0-5	—	ST16
114	111/04/26	24.00	121.70	0-5	—	ST05
115	111/04/26	23.00	122.00	0-5	—	ST11
116	111/04/25	22.42	121.12	0-5	—	ST13

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度 (m)	氫活度 (貝克/升)	區域
117	111/04/27	24.50	122.00	0-5	—	ST04 蘇澳外海
118	111/04/25	22.25	121.50	0-5	—	ST15
119	111/04/24	22.25	123.00	0-5	—	ST18 蘭嶼外海
120	111/04/26	23.00	123.00	0-5	—	ST09 花蓮外海
121	111/04/26	23.00	122.50	0-5	—	ST10
122	111/04/25	23.00	121.50	0-5	—	ST12
123	111/04/24	21.50	121.50	0-5	—	ST22
124	111/04/26	23.75	122.50	0-5	—	ST07
125	111/04/26	23.75	123.00	0-5	—	ST08 花蓮外海
126	111/04/23	22.24	120.18	0-5	—	ST32
127	111/04/23	23.50	120.00	0-5	—	ST39
128	111/04/26	23.75	122.00	0-5	—	ST06
129	111/04/20	22.00	119.50	0-5	—	ST35
130	111/04/20	22.50	119.50	0-5	—	ST35A
131	111/04/20	22.75	119.25	0-5	—	ST38
132	111/04/19	22.00	120.00	0-5	—	ST30
133	111/04/19	21.50	120.00	0-5	—	ST31 小琉球外海
134	111/04/19	21.50	119.50	0-5	—	ST26
135	111/08/29	22.25	121.50	0-5	—	ST16
136	111/08/29	22.25	123.00	0-5	—	ST19
137	111/08/28	21.50	121.50	0-5	—	ST23
138	111/08/29	21.50	122.50	0-5	—	ST21
139	111/08/29	22.25	122.50	0-5	—	ST18 蘭嶼外海
140	111/08/28	21.50	121.00	0-5	—	ST24
141	111/08/29	21.50	123.00	0-5	—	ST20
142	111/08/28	22.00	120.50	0-5	—	ST32
143	111/08/28	21.50	122.00	0-5	—	ST22
144	111/08/19	24.50	119.52	0-5	—	ST48
145	111/08/18	26.00	121.02	0-5	—	ST53
146	111/08/19	25.00	120.02	0-5	—	ST49
147	111/08/18	25.50	121.00	0-5	—	ST54
148	111/08/31	23.75	122.50	0-5	—	ST08 花蓮外海
149	111/08/31	23.00	123.00	0-5	—	ST10
150	111/08/30	22.25	121.00	0-5	—	ST15
151	111/08/30	22.70	121.20	0-5	—	ST14

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度 (m)	氫活度 (貝克/升)	區域
152	111/08/30	23.00	122.50	0-5	—	ST11
153	111/08/16	25.00	122.50	0-5	—	ST02 貢寮外海
154	111/08/16	25.00	123.00	0-5	—	ST03 貢寮外海
155	111/08/17	26.00	122.50	0-5	—	ST58
156	111/08/16	24.90	122.00	0-5	—	ST01
157	111/08/17	26.00	123.00	0-5	—	ST59
158	111/08/18	25.50	121.50	0-5	—	ST55
159	111/09/01	24.50	122.00	0-5	—	ST05
160	111/08/31	24.00	121.70	0-5	—	ST06
161	111/08/31	23.75	122.00	0-5	—	ST07
162	111/09/01	24.50	122.48	0-5	—	ST04 蘇澳外海
163	111/08/31	23.75	123.00	0-5	—	ST09 花蓮外海
164	111/08/21	23.00	119.00	0-5	—	ST37
165	111/08/21	23.50	119.00	0-5	—	ST42
166	111/08/21	23.25	119.00	0-5	—	ST37A
167	111/08/21	21.50	119.00	0-5	—	ST28
168	111/08/21	22.00	119.00	0-5	—	ST29
169	111/08/21	22.50	119.00	0-5	—	ST36
170	111/08/22	21.50	119.50	0-5	—	ST27
171	111/08/29	22.25	122.00	0-5	—	ST17
172	111/08/22	22.00	120.00	0-5	—	ST31 小琉球外海
173	111/08/18	26.00	121.50	0-5	—	ST56
174	111/08/18	26.00	122.00	0-5	—	ST57
175	111/08/17	25.50	122.50	0-5	—	ST61 龍洞外海
176	111/08/17	25.50	122.00	0-5	—	ST62
177	111/08/30	23.00	121.50	0-5	—	ST13
178	111/08/17	25.50	123.00	0-5	—	ST60
179	111/08/30	23.00	122.00	0-5	—	ST12
180	111/08/23	23.00	119.50	0-5	—	ST38
181	111/08/22	22.50	119.50	0-5	—	ST35
182	111/08/22	22.00	119.50	0-5	—	ST30
183	111/08/27	23.00	120.00	0-5	—	ST39
184	111/08/27	22.00	120.00	0-5	—	ST40
185	111/08/23	23.50	119.50	0-5	—	ST41
186	111/08/27	22.40	120.30	0-5	—	ST33

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度 (m)	氫活度 (貝克/升)	區域
187	111/08/27	22.50	120.00	0-5	—	ST34 高雄外海
188	111/08/28	21.50	120.50	0-5	—	ST25
189	111/08/20	24.65	120.65	0-5	—	ST46A
190	111/08/20	24.50	120.00	0-5	—	ST47
191	111/08/19	25.50	120.52	0-5	—	ST52
192	111/08/20	24.00	119.50	0-5	—	ST44
193	111/08/20	24.00	120.00	0-5	—	ST45
194	111/08/19	25.00	121.00	0-5	—	ST51
195	111/08/21	24.00	119.02	0-5	—	ST43
196	111/08/19	25.00	120.50	0-5	—	ST50
197	111/08/20	24.50	120.50	0-5	—	ST46
198	111/08/22	21.50	120.00	0-5	—	ST26
199	111/11/08	25.50	121.50	12	—	ST55
200	111/11/08	25.00	120.50	79	—	ST50
201	111/11/04	25.50	123.00	1320.4	—	ST60
202	111/11/03	25.00	122.50	1418.8	—	ST02 貢寮外海
203	111/11/03	24.90	122.10	84.4	—	ST01
204	111/11/04	26.00	123.00	94	—	ST59
205	111/11/04	25.00	123.00	1609.2	—	ST03 貢寮外海
206	111/11/08	26.00	121.50	75	—	ST56
207	111/11/04	26.00	122.50	90	—	ST58
208	111/11/20	24.50	122.83	660	—	ST04 蘇澳外海
209	111/11/18	22.67	121.25	178	—	ST14
210	111/11/16	22.40	120.30	113.6	—	ST33
211	111/11/19	23.00	122.00	4708	—	ST12
212	111/11/17	21.50	121.50	2052.4	—	ST23
213	111/11/17	21.50	120.00	360	—	ST26
214	111/11/19	23.00	121.50	1406	—	ST13
215	111/11/10	22.00	119.50	2399	—	ST30
216	111/11/08	25.50	120.52	72	—	ST52
217	111/11/07	26.00	122.00	104.8	—	ST57
218	111/11/08	25.50	121.00	93	—	ST54
219	111/11/09	24.50	120.50	54	—	ST46
220	111/11/08	25.00	121.00	83	—	ST51
221	111/11/07	25.50	122.00	117	—	ST62

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度 (m)	氚活度 (貝克/升)	區域
222	111/11/09	24.50	120.00	64	—	ST47
223	111/11/10	22.50	119.00	86	—	ST36
224	111/11/09	23.00	119.00	25	—	ST37
225	111/11/19	23.75	122.50	3544	—	ST08 花蓮外海
226	111/11/20	24.50	122.00	588	—	ST05
227	111/11/11	23.50	119.50	54	—	ST41
228	111/11/10	21.50	119.50	2970.8	—	ST27
229	111/11/17	21.50	121.00	923	—	ST24
230	111/11/17	21.50	120.50	1842	—	ST25
231	111/11/16	22.50	120.00	563.2	—	ST34 高雄外海
232	111/11/16	22.00	120.00	352	—	ST31 小琉球外海
233	111/11/19	23.75	123.00	3659	—	ST09 花蓮外海
234	111/11/16	22.00	120.50	353.6	—	ST32
235	111/11/20	24.00	121.67	727	—	ST06
236	111/11/18	22.25	122.00	4610	—	ST17
237	111/11/10	22.50	119.50	255	—	ST35
238	111/11/11	23.50	120.00	111	—	ST40
239	111/11/18	21.50	122.50	4789	—	ST21
240	111/11/18	22.25	122.50	4795	—	ST18 蘭嶼外海
241	111/11/04	25.50	122.50	90	—	ST61 龍洞外海
242	111/11/09	24.00	120.00	50	—	ST45
243	111/11/10	22.00	119.00	1785	—	ST29
244	111/11/09	24.00	119.50	68	—	ST44
245	111/11/09	23.50	119.00	54	—	ST42
246	111/11/20	23.75	122.00	2954	—	ST07
247	111/11/10	21.50	119.00	2748	—	ST28
248	111/11/11	23.00	120.00	127	—	ST39
249	111/11/19	23.00	123.00	4980	—	ST10
250	111/11/18	22.25	121.50	711	—	ST16
251	111/11/17	21.50	122.00	3348	—	ST22
252	111/11/18	22.25	121.00	1163.6	—	ST15
253	111/11/10	23.00	119.50	178.8	—	ST38
254	111/11/19	23.00	122.50	5545	—	ST11

註：1. "—"表示小於最小可測量值(MDA)，氚MDA值為2.03貝克/升。

2. 試樣分析量10毫升加入液體閃爍劑10毫升，每次計測時間50分鐘，計測10次。

本年度完成之海水氡分析樣品共 406 件，氡分析結果顯示，台灣鄰近海域與沿岸海水之氡活度為低於儀器最小可測量值(MDA 為 2.03 貝克/升)至 17.37 貝克/升，檢出氡活度位置為核電廠周圍海域，在歷年檢測變動範圍內，屬於核電廠正常排放之活度範圍，並無輻射異常現象。

(三) 北太平洋海域秋刀魚漁場海水分析結果

本中心請漁業署協助取樣北太平洋海域秋刀魚漁場海水，總計取樣 12 件，執行氡分析，取樣位置及分析結果顯示海水氡活度皆低於儀器最小可測量值(MDA 為 2.03 貝克/升)如表 13 及圖 7。

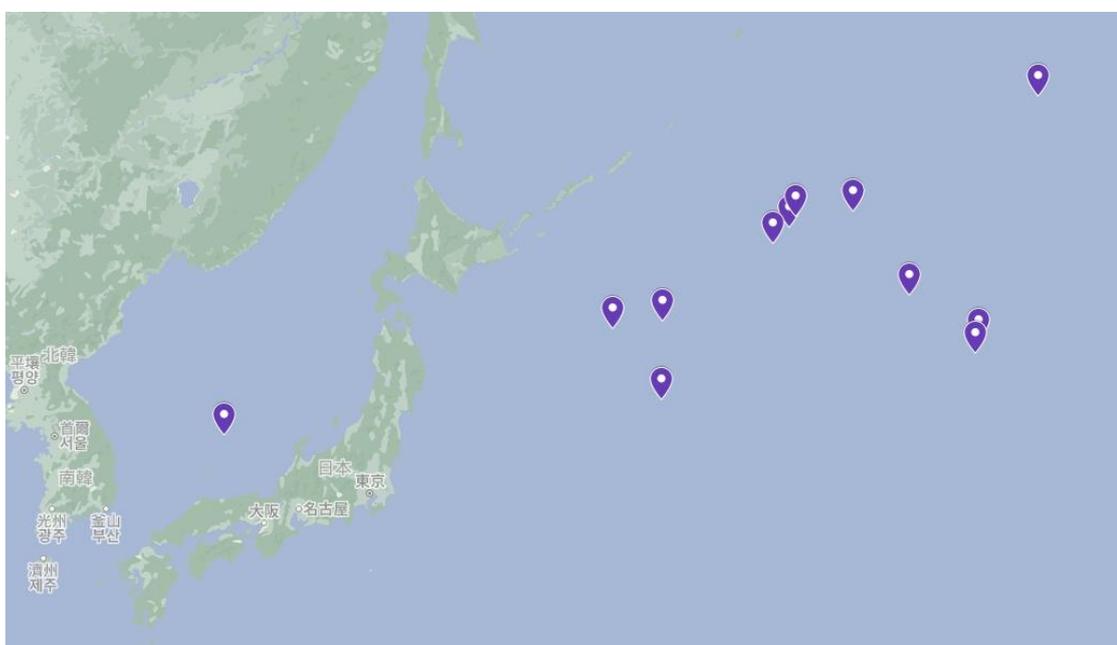


圖 7. 北太平洋海域秋刀魚場海水取樣位置

表 13.北太平洋海域秋刀魚場海水分析結果

樣品編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度(m)	氡活度 (貝克/升)
1	111/08/02	47.77	166.87	0-5	—
2	111/09/03	41.99	161.61	0-5	—
3	111/10/03	44.03	156.74	0-5	—
4	111/11/07	41.20	151.62	0-5	—
5	111/08/18	40.60	164.46	0-5	—
6	111/09/16	44.36	157.03	0-5	—

樣品編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	深度(m)	氡活度 (貝克/升)
7	111/10/13	40.97	149.60	0-5	—
8	111/11/12	38.77	151.59	0-5	—
9	111/07/15	37.60	133.78	0-5	—
10	111/08/14	40.20	164.33	0-5	—
11	111/09/14	44.50	159.33	0-5	—
12	111/10/15	43.55	156.10	0-5	—

註：1. "—"表示小於最小可測量值(MDA)，氡MDA值為2.03貝克/升
2. 氡：試樣分析量10毫升加入液體閃爍劑10毫升，每次計測時間50分鐘，計測10次。

(四) 海水鋇-90 分析結果

本計畫委託海巡署及水試所執行東引、金門、龍洞外海、小琉球外海及蘭嶼海水取樣共計5件，進行海水鋇-90之分析，分析結果如下表14。

表 14.海水鋇-90 分析結果

樣品編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	鋇-90 活度 (毫貝克/升)	區域
1	111/08/02	26.43	120.54	—	東引
2	111/02/11	25.50	122.50	0.88	龍洞外海
3	111/02/26	22.00	120.00	1.11	小琉球外海
4	111/04/25	22.25	122.50	0.64	蘭嶼
5	111/03/18	24.67	118.83	0.70	金門

註：1. "—"表示小於最小可測量值(MDA)，鋇-90MDA值為0.62毫貝克/升
2. 海水核種試樣量40公升，計測100分鐘

(五) 沉積物加馬能譜分析結果

本計畫沉積物由海巡署協助於離島海域(東引、金門、澎湖)取樣岸沙，本中心每半年於台灣沿岸9大漁港(南寮、王功、東石、成功、大武、西子灣、南方澳、八斗子、花蓮)採集岸沙，民國111年共計取樣22件岸沙。

由本計畫採集之岸沙均未檢出人工放射性核種，另其他天然放射性核種，鉀-40 活度為 12 至 732 貝克/千克·乾重、鈾系列低於 36 貝克/千克·乾重及鈾系列低於 23 貝克/千克·乾重，鈷-60 及銻-134、銻-137 則低於最小可測量值，結果無輻射異常現象，分析結果如表 15。

表 15.台灣沿岸地區岸沙加馬能譜分析結果(偵測中心、海巡署)

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	活 度 (貝克/千克·乾重)						備註
				銻-134	銻-137	鉀-40*	鈷-60	鈾系列*	鈾系列*	
1	111/01/06	23.98	121.62	—	—	47.44	—	3.09	—	花蓮港
2	111/01/05	23.18	121.40	—	—	201.47	—	14.66	9.72	成功漁港
3	111/01/05	22.34	120.90	—	—	421.78	—	22.09	13.63	大武漁港
4	111/01/10	24.85	120.93	—	—	534.52	—	25.38	15.21	南寮漁港
5	111/01/10	23.97	120.32	—	—	400.78	—	26.60	20.09	王功漁港
6	111/01/11	23.38	120.15	—	—	437.09	—	20.09	12.24	東石漁港
7	111/03/10	23.55	119.64	—	—	12.184	—	—	—	隘門沙灘
8	111/03/18	24.41	118.43	—	—	368.61	—	4.62	5.1	金門料羅灣
9	111/01/19	24.58	121.87	—	—	543.63	—	34	21.24	南方澳
10	111/01/17	22.62	120.26	—	—	595.81	—	36.13	22.91	西子灣
11	111/01/24	25.14	121.79	—	—	512.6	—	26.84	17.84	八斗子
12	111/07/04	22.34	120.90	—	—	424.96	—	22.10	14.94	大武漁港
13	111/07/05	23.98	121.62	—	—	157.63	—	13.72	—	花蓮港
14	111/07/05	23.18	121.40	—	—	149.11	—	—	—	成功漁港
15	111/07/07	22.62	120.26	—	—	570.07	—	31.43	21.39	西子灣
16	111/07/12	25.14	121.79	—	—	104.36	—	8.06	—	八斗子
17	111/07/11	24.85	120.93	—	—	458	—	16.95	14.33	南寮漁港
18	111/07/12	23.38	120.15	—	—	386.5	—	19.32	—	東石漁港
19	111/07/12	23.97	120.32	—	—	349.81	—	27.78	—	王功漁港
20	111/07/13	24.58	121.87	—	—	569.1	—	34.12	—	南方澳
21	111/09/01	24.58	118.53	—	—	731.52	—	16.37	—	金門料羅灣
22	111/08/31	26.37	120.48	—	—	578.6	—	21.31	17.57	東引

註：1. "—"表示小於最小可測量值(MDA)，鉀-40 MDA 值為 1.38 貝克/千克，鈷-60 MDA 值為 0.10 貝克/千克、銻-134 MDA 值為 0.10 貝克/千克、銻-137 MDA 值為 0.05 貝克/千克、鈾系列 MDA 值為 0.40 貝克/千克、鈾系列 MDA 值為 0.23 貝克/千克。

2. "*"表示天然放射性核種。

3. 沉積物樣品計測時間 120,000 秒。

(六) 海產物加馬能譜分析結果

本計畫執行台灣海域海產物樣品包含魚類、蝦類、貝類及藻類等之放射性分析，本中心委託漁業署及財團法人臺灣海洋保育與漁業永續基金會等漁業專業單位協助取樣，採樣範圍涵蓋台灣主要漁港如圖 8，漁獲捕撈海域如圖 9 海產物取樣位置圖，今(111)年共計取得樣品 158 件。海產物加馬能譜分析結果，鉀-40 活度為 34.69 至 520.88 (貝克/千克·濕重)、銫-137 活度低於 0.87 (貝克/千克·濕重)、銫-134 及碘-131 則低於最小可測量值，詳如表 16~表 17。

表 16. 台灣鄰近海域海產物加馬能譜分析結果(基金會)

樣品編號	樣品種類	試樣名稱	取樣日期	漁港	活 度 (貝克/千克·濕重)					
					鉀40*	碘131	銫134	銫137	鈾系列*	鈾系列*
1	大洋	杜氏鰱	111/02/09	南方澳	140.38	—	—	—	—	—
2	岩礁環境	鳳螺	111/02/10	安平	67.23	—	—	—	—	—
3	沙泥底質	哈氏仿對蝦	111/02/11	布袋	112.63	—	—	—	—	—
4	沙泥底質	日本馬加鰆	111/02/12	南方澳	150.43	—	—	—	—	—
5	近海沿岸	三線磯鱸	111/02/17	南方澳	152.63	—	—	—	—	—
6	近海沿岸	班海鯨	111/02/22	梧棲	130.50	—	—	—	—	—
7	岩礁環境	澁苔	111/02/13	八斗子	70.38	—	—	—	0.71	—
8	浮游性蝦類	塔氏櫻蝦	111/02/24	東港鹽埔	50.78	—	—	—	—	—
9	近海沿岸	頷圓鰱	111/03/01	南方澳	122.68	—	—	—	—	—
10	近海沿岸	星雞魚	111/03/03	安平	160.50	—	—	—	—	—
11	近海沿岸	印度牛尾魚	111/03/03	梧棲	135.39	—	—	—	—	—
12	近海沿岸	紅鋤齒鯛	111/03/04	安平	151.14	—	—	0.11	—	—
13	大洋	杜氏鰱	111/03/04	深澳	139.53	—	—	0.23	—	—
14	大洋	杜氏鰱	111/03/04	梧棲	143.48	—	—	0.18	—	—
15	大洋	白帶魚	111/03/09	中芸	128.63	—	—	0.12	—	—
16	大洋	虎斑烏賊	111/03/10	竹圍	127.01	—	—	—	—	—
17	近海沿岸	頷圓鰱	111/03/15	南方澳	135.32	—	—	0.09	—	—
18	大洋	杜氏鰱	111/03/15	八斗子	153.09	—	—	0.44	—	—
19	沙泥底質	鬚赤對蝦	111/03/17	東港鹽埔	67.82	—	—	—	—	—

樣品 編號	樣品種類	試樣名稱	取樣日期	漁港	活 度 (貝克/千克·濕重)					
					鉀40*	碘131	銫134	銫137	鈾系列*	鈾系列*
20	近海沿岸	白姑魚	111/03/21	竹圍	93.54	—	—	0.05	—	—
21	沙泥底質	紅蝦屬	111/03/21	大溪第二	92.86	—	—	—	—	—
22	岩礁環境	澱苔	111/03/25	八斗子	77.29	—	—	—	—	—
23	大洋	白帶魚	111/04/06	大溪第二	141.08	—	—	0.22	—	—
24	岩礁環境	礁膜	111/04/06	馬公第三	47.42	—	—	—	—	—
25	近海沿岸	吉打副葉鰻	111/04/08	布袋	129.67	—	—	—	—	—
26	岩礁環境	鳳螺	111/04/11	安平	49.43	—	—	—	—	—
27	大洋	杜氏鰺	111/04/11	花蓮	241.59	—	—	0.87	—	—
28	大洋	杜氏鰺	111/04/11	八斗子	176.06	—	—	0.25	—	—
29	大洋	杜氏鰺	111/04/12	梧棲	174.56	—	—	0.56	—	—
30	大洋	杜氏鰺	111/04/13	新竹	156.85	—	—	0.27	—	—
31	近海沿岸	斑海鯰	111/04/12	竹圍	166.63	—	—	—	—	—
32	沙泥底質	紅星梭子蟹	111/04/12	安平	90.43	—	—	—	—	—
33	大洋	杜氏鰺	111/04/15	南方澳	141.80	—	—	—	—	—
34	大洋	杜氏鰺	111/04/25	深澳	166.80	—	—	0.53	—	—
35	岩礁環境	石花菜	111/04/26	龜吼	162.59	—	—	—	—	—
36	大洋	杜氏鰺	111/04/29	安平	158.25	—	—	0.37	—	—
37	大洋	扁花鰹	111/05/04	花蓮	120.00	—	—	0.18	—	—
38	大洋	正鰹	111/05/05	花蓮	156.41	—	—	0.20	—	—
39	近海沿岸	白姑魚	111/05/10	竹圍	103.21	—	—	—	—	—
40	大洋	鱧形叉尾鶴鱗	111/05/11	梧棲	139.11	—	—	0.35	—	—
41	大洋	杜氏鰺	111/05/11	南方澳	133.83	—	—	0.51	—	—
42	大洋	杜氏鰺	111/05/12	梧棲	168.62	—	—	0.24	—	—
43	近海沿岸	布氏鬚鯛	111/05/14	塭港	103.28	—	—	—	—	—
44	大洋	飛魚科	111/05/10	深澳	131.91	—	—	—	—	—
45	近海沿岸	日本竹筴魚	111/05/24	大溪第二	128.99	—	—	0.12	—	—
46	大洋	杜氏鰺	111/06/01	南方澳	128.71	—	—	0.61	—	—
47	岩礁環境	蜈蚣菜	111/06/03	龜吼	520.88	—	—	—	—	—
48	沙泥底質	美軟魚	111/06/06	大溪第二	117.31	—	—	0.09	—	—
49	大洋	圓花鰹	111/06/07	八斗子	120.70	—	—	0.14	—	—
50	大洋	杜氏鰺	111/06/05	龜吼	17324	—	—	0.21	—	—
51	近海沿岸	長角鬥士赤蝦	111/06/09	大溪第二	60.10	—	—	—	—	—
52	近海沿岸	藍豬齒魚	111/06/14	馬公第三	143.22	—	—	—	—	—
53	大洋	杜氏鰺	111/06/14	馬公第三	165.30	—	—	0.34	—	—
54	近海沿岸	日本竹筴魚	111/07/03	南方澳	130.08	—	—	0.18	—	—

樣品 編號	樣品種類	試樣名稱	取樣日期	漁港	活 度 (貝克/千克·濕重)					
					鉀40*	碘131	銫134	銫137	鈾系列 *	鈾系列 *
55	近海沿岸	刺鰩	111/07/05	梧棲	71.21	—	—	—	—	—
56	近海沿岸	藍圓鯪	111/07/05	梧棲	94.07	—	—	—	—	—
57	沙泥底質	文蛤	111/07/08	王功	48.35	—	—	—	—	—
58	大洋	杜氏鰱	111/07/07	梧棲	150.47	—	—	0.24	—	—
59	近海沿岸	花身鰱	111/07/08	新竹	103.15	—	—	—	—	—
60	岩礁環境	牡蠣	111/07/11	東石	50.84	—	—	—	—	—
61	大洋	杜氏鰱	111/07/12	新竹	148.09	—	—	0.26	—	—
62	近海沿岸	大頭白姑魚	111/07/14	梧棲	68.66	—	—	—	—	—
63	近海沿岸	長體蛇鰩	111/07/14	梧棲	58.88	—	—	—	—	—
64	近海沿岸	花腹鯖	111/07/18	深澳	129.96	—	—	—	—	—
65	沙泥底質	合齒魚科	111/07/19	彌陀	87.36	—	—	—	—	—
66	岩礁環境	牡蠣	111/07/25	海山	63.56	—	—	—	—	—
67	近海沿岸	白腹鯖	111/08/03	梧棲	118.28	—	—	—	—	—
68	近海沿岸	三線磯鱸	111/08/03	新竹	125.52	—	—	—	—	—
69	近海沿岸	紅鋤齒鯛	111/08/03	新竹	147.01	—	—	0.06	—	—
70	大洋	杜氏鰱	111/08/15	梧棲	162.31	—	—	0.27	—	—
71	近海沿岸	晶瑩櫻蝦	111/08/18	大溪第二	51.45	—	—	—	—	—
72	大洋	日本玻璃蝦	111/08/19	大溪第二	35.21	—	—	—	—	—
73	大洋	杜氏鰱	111/09/05	南方澳	167.40	—	—	0.20	—	—
74	岩礁環境	鳳螺	111/09/07	安平	51.42	—	—	—	—	—
75	近海沿岸	紅鋤齒鯛	111/09/06	梧棲	102.05	—	—	—	—	—
76	礁區	四線緋鯉	111/09/07	梧棲	139.70	—	—	—	—	—
77	近海沿岸	白腹鯖	111/09/15	新竹	121.10	—	—	—	—	—
78	大洋	杜氏鰱	111/09/15	新竹	166.45	—	—	0.18	—	—
79	大洋	杜氏鰱	111/09/15	梧棲	144.47	—	—	0.22	—	—
80	沙泥底質	六指多指馬鮫	111/09/18	梧棲	110.52	—	—	—	—	—
81	沙泥底質	紅蝦屬	111/09/19	大溪第二	34.69	—	—	—	—	—
82	近海沿岸	吉打副葉鯪	111/09/21	海山	131.16	—	—	—	—	—
83	近海沿岸	斑海鯰	111/09/28	松柏	170.46	—	—	—	—	—
84	大洋	杜氏鰱	111/10/05	梧棲	145.59	—	—	0.17	—	—
85	大洋	杜氏鰱	111/10/05	南方澳	148.81	—	—	0.18	—	—
86	近海沿岸	花身鰱	111/10/06	東石	94.88	—	—	—	—	—
87	近海沿岸	圓白鰩	111/10/07	梧棲	78.23	—	—	—	—	—
88	近海沿岸	日本竹筴魚	111/10/04	八斗子	125.75	—	—	0.14	—	—

註：1. "—"表示小於最小可測量值 (<MDA)、"*"表示天然放射性核種。
2. 試樣計測時間 30,000 秒。

表 17.台灣鄰近及公海海域海產物加馬能譜分析結果(漁業署)

樣品 編號	樣品種類	試樣名稱	取樣日期	漁港	活 度 (貝克/千克·濕重)					
					鉀40*	碘131	銫134	銫137	鈾系列*	鈾系列*
1	大洋	長鰭鮪	111/03/09	—	75.94	—	—	—	—	—
2	大洋	長鰭鮪	111/03/09	—	89.04	—	—	—	—	—
3	大洋	長鰭鮪	111/03/09	—	66.08	—	—	—	—	—
4	大洋	大目鮪	111/03/09	—	—	—	—	—	—	—
5	大洋	黃鰭鮪	111/03/09	—	71.29	—	—	—	—	—
6	大洋	長鰭鮪	111/03/09	—	118.78	—	—	—	—	—
7	大洋	大目鮪	111/03/09	—	102.95	—	—	—	—	—
8	大洋	黃鰭鮪	111/03/09	—	84.00	—	—	—	—	—
9	大洋	長鰭鮪	111/03/09	—	132.65	—	—	—	—	—
10	大洋	水鯊	111/03/09	—	148.29	—	—	—	—	—
11	近海沿岸	黃背牙鯛	111/03/09	正濱	150.99	—	—	—	—	—
12	礁區	白條紋石狗公	111/03/09	正濱	109.85	—	—	—	—	—
13	近海沿岸	三線磯鱸	111/03/09	正濱	106.18	—	—	—	—	—
14	大洋	刺鰩	111/03/14	八斗子	84.13	—	—	—	—	—
15	大洋	杜氏鰺	111/02/15	八斗子	133.31	—	—	—	—	—
16	近海沿岸	鯖魚	111/04/06	八斗子	117.20	—	—	—	—	—
17	大洋	東方齒鰻	111/04/06	八斗子	145.83	—	—	—	—	—
18	大洋	大目鮪	111/02/15	—	183.20	—	—	—	—	—
19	大洋	長鰭鮪	111/02/15	—	106.53	—	—	—	—	—
20	大洋	黃鰭鮪	111/02/17	—	114.37	—	—	—	—	—
21	大洋	正鰹	111/02/17	—	129.10	—	—	—	—	—
22	大洋	劍旗魚	111/02/16	—	—	—	—	—	—	—
23	大洋	馬加鯊	111/02/16	—	110.31	—	—	—	—	—
24	大洋	水鯊	111/02/16	—	89.56	—	—	—	—	—
25	大洋	劍旗魚	111/02/19	—	154.37	—	—	—	—	—
26	大洋	大目鮪	111/02/19	—	74.62	—	—	—	—	—
27	大洋	黃鰭鮪	111/02/19	—	80.60	—	—	—	—	—
28	近海沿岸	日本竹筴魚	111/04/13	八斗子	125.09	—	—	—	—	—
29	近海沿岸	白帶魚	111/04/13	八斗子	180.68	—	—	—	—	—
30	近海沿岸	黃背牙鯛	111/04/13	正濱	109.33	—	—	—	—	—
31	礁區	白條紋石狗公	111/04/13	正濱	140.86	—	—	—	—	—
32	近海沿岸	鯖魚	111/05/04	八斗子	150.96	—	—	—	—	—

樣品 編號	樣品種類	試樣名稱	取樣日期	漁港	活 度 (貝克/千克·濕重)					
					鉀40*	碘131	銫134	銫137	鈾系列 *	鈾系列 *
33	近海沿岸	日本竹筴魚	111/05/04	八斗子	124.26	—	—	—	—	—
34	近海沿岸	藍圓鯪	111/05/05	八斗子	133.25	—	—	—	—	—
35	大洋	東方齒鱈	111/05/05	八斗子	138.19	—	—	—	—	—
36	近海沿岸	黃背牙鯛	111/05/06	正濱	139.60	—	—	—	—	—
37	礁區	白條紋石狗公	111/05/06	正濱	112.03	—	—	—	—	—
38	大洋	圓花鯉	111/06/07	八斗子	157.32	—	—	—	—	—
39	近海沿岸	黃背牙鯛	111/06/23	正濱	—	—	—	—	—	—
40	礁區	白條紋石狗公	111/06/23	正濱	128.14	—	—	—	—	—
41	近海沿岸	花腹鯖	111/06/29	八斗子	115.88	—	—	—	—	—
42	近海沿岸	鯖魚	111/07/01	深澳	158.55	—	—	—	—	—
43	大洋	東方齒鱈	111/07/06	深澳	127.65	—	—	—	—	—
44	近海沿岸	日本竹筴魚	111/07/18	深澳	69.951	—	—	—	—	—
45	近海沿岸	黃背牙鯛	111/07/19	正濱	—	—	—	—	—	—
46	礁區	白條紋石狗公	111/07/19	正濱	140.74	—	—	—	—	—
47	近海沿岸	鯖魚	111/08/01	深澳	115.26	—	—	—	—	—
48	近海沿岸	鎖管	111/08/02	八斗子	99.686	—	—	—	—	—
49	大洋	東方齒鱈	111/08/04	深澳	132.81	—	—	—	—	—
50	礁區	長身圓鯪	111/08/05	深澳	157.57	—	—	—	—	—
51	近海沿岸	黃背牙鯛	111/08/04	正濱	97.38	—	—	—	—	—
52	礁區	白條紋石狗公	111/08/04	正濱	97.899	—	—	—	—	—
53	近海沿岸	鯖魚	111/09/06	深澳	172.21	—	—	—	—	—
54	近海沿岸	藍圓鯪	111/09/06	深澳	119.46	—	—	—	—	—
55	大洋	圓花鯉	111/08/23	深澳	120.25	—	—	—	—	—
56	近海沿岸	鎖管	111/09/11	八斗子	77.942	—	—	—	—	—
57	沙泥底質	鏽斑蟊	111/09/16	八斗子	102.04	—	—	—	—	—
58	大洋	東方齒鱈	111/09/16	八斗子	146.79	—	—	—	—	—
59	近海沿岸	日本帶魚	111/09/20	八斗子	139.52	—	—	—	—	—
60	近海沿岸	日本竹筴魚	111/09/26	八斗子	130.62	—	—	—	—	—
61	沙泥底質	細點圓趾蟹	111/09/26	八斗子	99.183	—	—	—	—	—
62	近海沿岸	黃背牙鯛	111/09/30	正濱	101.65	—	—	—	—	—
63	近海沿岸	鯖魚	111/10/03	深澳	199.49	—	—	—	—	—
64	近海沿岸	日本竹筴魚	111/10/03	深澳	116.5	—	—	—	—	—
65	大洋	東方齒鱈	111/10/03	深澳	121.74	—	—	—	—	—
66	近海沿岸	白帶魚	111/10/21	八斗子	97.25	—	—	—	—	—
67	大洋	杜氏鰈	111/10/28	深澳	142.61	—	—	—	—	—

樣品編號	樣品種類	試樣名稱	取樣日期	漁港	活 度 (貝克/千克·濕重)					
					鉀40*	碘131	銻134	銻137	鈾系列*	鈾系列*
68	近海沿岸	白帶魚	111/11/04	八斗子	97.76	—	—	—	—	—
69	大洋	杜氏鰱	111/11/09	正濱	128.28	—	—	—	—	—
70	近海沿岸	白帶魚	111/12/04	八斗子	121.13	—	—	—	—	—

註：1. "—"表示小於最小可測量值 (<MDA)、"*"表示天然放射性核種。

2. 衛福部食藥署所訂「食品中原子塵或放射能污染容許量標準」銻134+銻137之限值100貝克/公斤[9]，根據衛福部授食字第1051900834號公告方法第一階段篩檢最小可測量(minimum detectable amount, MDA)小於10貝克/公斤(其他食品)；第二階段篩選最小可測量小於1貝克/公斤，最小可測量值為10貝克/公斤-濕重。

表 18.台灣鄰近海域海產物銻-90 分析結果

樣品編號	樣品種類	試樣名稱	取樣日期	漁港	銻-90 活度 (貝克/千克·濕重)
1	岩礁環境	澣苔	111/02/13	八斗子	—
2	近海沿岸	星雞魚	111/03/03	安平	—
3	近海沿岸	印度牛尾魚	111/03/03	梧棲	—
4	近海沿岸	紅鋤齒鯛	111/03/04	安平	0.027
5	大洋	虎斑烏賊	111/03/10	竹圍	—
6	近海沿岸	頷圓鰩	111/03/15	南方澳	—
7	沙泥底質	鬚赤對蝦	111/03/17	東港鹽埔	—
8	近海沿岸	白姑魚	111/03/21	竹圍	—
9	沙泥底質	紅蝦屬	111/03/21	大溪第二	—
10	大洋	白帶魚	111/04/06	大溪第二	—
11	岩礁環境	礁膜	111/04/06	馬公第三	—
12	近海沿岸	吉打副葉鰩	111/04/08	布袋	—
13	岩礁環境	鳳螺	111/04/11	安平	—
14	大洋	杜氏鰱	111/04/11	花蓮	—
15	近海沿岸	斑海鯰	111/04/12	竹圍	—
16	沙泥底質	紅星梭子蟹	111/04/12	安平	—
17	岩礁環境	石花菜	111/04/26	龜吼	—
18	大洋	扁花鰹	111/05/04	花蓮	—
19	大洋	正鰹	111/05/05	花蓮	—
20	大洋	鱧形叉尾鶴鱗	111/05/11	梧棲	—
21	近海沿岸	布氏鬚鯛	111/05/14	塭港	—
22	大洋	飛魚科	111/05/10	深澳	—
23	近海沿岸	日本竹筴魚	111/05/24	大溪第二	—
24	岩礁環境	蜈蚣菜	111/06/03	龜吼	—
25	沙泥底質	美軟魚	111/06/06	大溪第二	—

樣品編號	樣品種類	試樣名稱	取樣日期	漁港	銻-90 活度 (貝克/千克·濕重)
26	大洋	圓花鯉	111/06/07	八斗子	—
27	近海沿岸	長角鬥士赤蝦	111/06/09	大溪第二	—
28	近海沿岸	藍豬齒魚	111/06/14	馬公第三	—
29	近海沿岸	刺鯧	111/07/05	梧棲	—
30	近海沿岸	藍圓鯨	111/07/05	梧棲	—



圖 8. 海產物取樣漁港

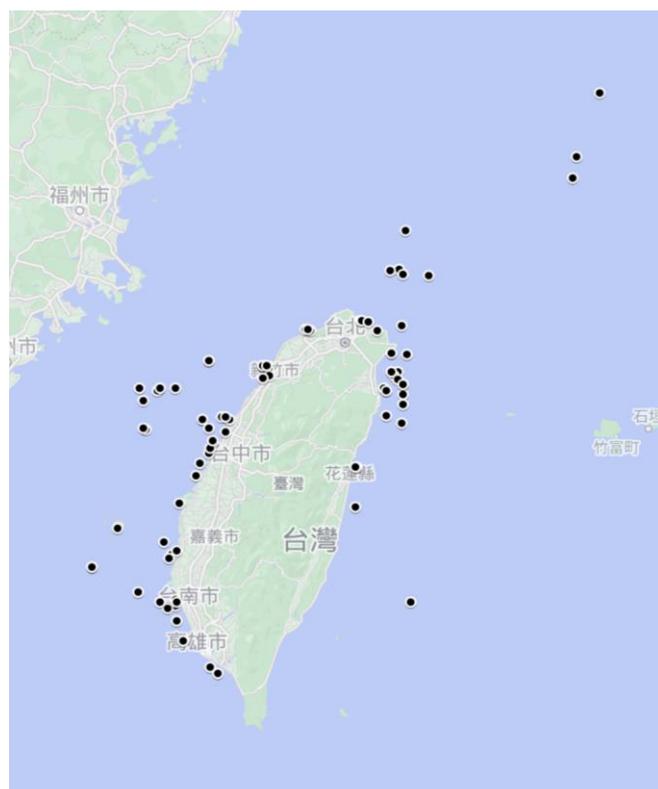


圖 9. 海產物取樣位置圖

本計畫將魚類概分為三大類，大洋洄游魚類 (如紅魷、鮪魚、鯉魚、白帶魚等)、沿近海魚類 (如鯖魚、竹莢魚、斑海鯙、石斑、鱸魚、刺鯧、花枝、海鰻、康氏馬加鰭等)及藻貝蝦等底棲類 (如海菜、牡蠣、蛤蜊、蝦、蟹類等)，圖 4 為大洋洄游魚種及其洄游路線圖，大致可以了解各類魚種的棲息路線及習性。

本計畫今(111)年度海產物檢測共計 301 件次，其中包含台灣近海海域海生物加馬分析 138 件以及公海海域鮪旗鯊類加馬分析 20 件、銻-90

分析 30 件，依計畫本中心另協助漁業署執行公海海域秋刀魚放射性分析，111 年計執行 97 件加馬核種分析及 16 件銻-90 分析，分析結果碘-131、銻-134、銻-137、銻-90 皆低於最小可測量值。分析結果顯示整體海洋生物銻-137 平均值為 0.26 (貝克/千克·濕重)。以棲地環境來看，大洋洄游魚類易測得較高銻-137 活度 (最高值為 0.87 貝克/千克·濕重)，推測其在洄游過程中受餌料生物影響而導致數值稍高現象；沿近海魚類測得銻-137 活度次之 (低於 0.18 貝克/千克·濕重)；藻貝蝦等底棲類中僅美軟魚檢出銻-137 (活度 0.09 貝克/千克·濕重)，如圖 10。綜觀來說，大洋洄游魚類及部分沿近海魚類有測得微量銻-137 活度，但數據皆遠低於「環境輻射監測規範」之調查基準(74 貝克/千克·濕重)，屬於正常安全範圍內，至於部分魚種測得銻-137 原因可能與魚種攝食習性及生態位階中扮演高級消費者等因素有關。目前海產物檢測結果皆遠低於衛生福利部「食品中原子塵或放射能污染容許量標準」銻-137+銻-134 之限量 (100 貝克/千克)，無輻射異常現象，民眾可安心食用。

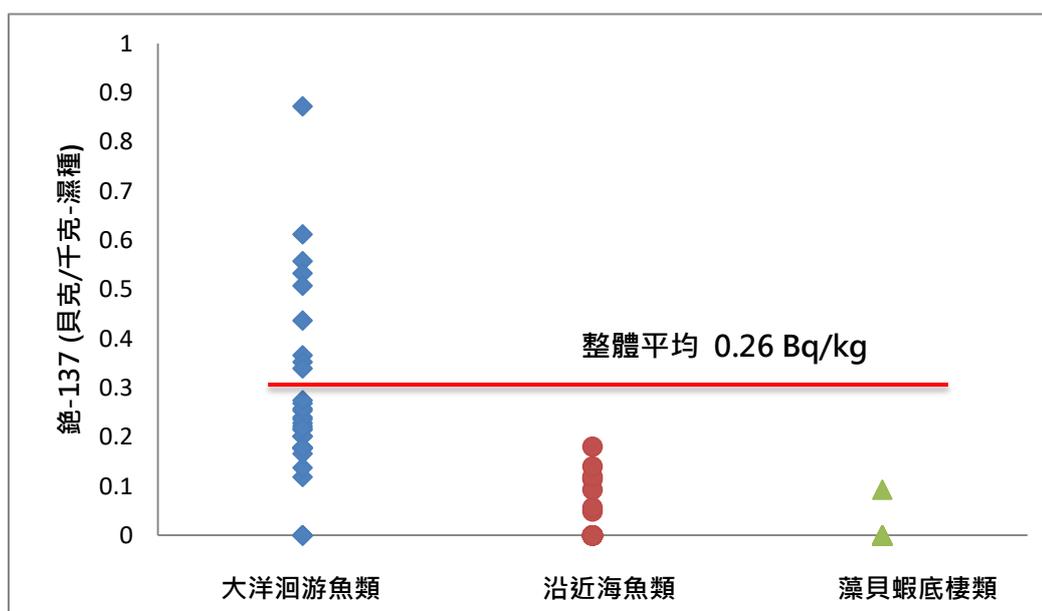


圖 10.各棲地海產物銻-137 分析結果

(七) 訂定 112 年台灣周邊海域監測計畫

民國 111 年依據長期監測計畫內容執行，以掌握日本福島含氚廢水排放對我國海域環境的影響並針對中國大陸沿海核電廠排放水、部分國家(例如北韓)執行核子武器試驗可能造成的境外放射性污染進行監測，同時也持續監測我國核電廠周邊海域輻射安全。

海域長期監測標的包含海水、沉積物及海生物，分析核種有鈾-134、鈾-137、銻-90 及氚，其中海水監測部分，係將台灣鄰近海域劃分為 4 大海域，包含台灣南北端核電廠附近海域、沿岸 9 大漁港、西側離島海域及黑潮海域。

民國 112 年台灣周邊海域監測以長期監測計畫為架構調整部分項目監測之頻次及目標核種，詳如表 19~21，主要調整內容簡述如下：

1. 加強沿岸 9 大漁港海水氚監測之頻率：因應日本福島含氚廢水將於 112 年春夏季開始排放，氚監測之頻率由每半年一次改為每季一次，自第 2 季開始執行。
2. 於黑潮海域新增海水銻-125、鈾-106、鈷-60 之監測：參考日本海域監測計畫，於台灣周圍海域海水新增銻-125、鈾-106、鈷-60 之含量監測。
3. 加強台灣近海海域海生物輻射監測數量，確保海產物之食用安全。

表 19.海水監測分析核種、取樣頻率及年度數量

海域	監測標的 (分析核種)	取樣點/ 頻率	取樣 數量	監測目的	取樣 單位
沿岸9大 漁港	海水：銫-137 氙	9/半年 9/季	18/年 27/年	監測台灣本島沿岸漁港海水輻射量	偵測 中心
台灣南北 端海域	海水 (銫-137、氙)	11/季	44/年	監測台灣南北2端核電廠附近海域 海水輻射量(石門、野柳、金山、 南灣、白沙、核電廠進出水口)	
西側離島	海水 (銫-137、氙)	6/半年	12/年	監測大陸沿岸流對台灣西側海水 輻射量之影響(東引、南竿、金門 澎湖、東沙、南沙)	海巡署
	海水(銻-90)-不額外取樣	2/年	2/年	監測大陸沿岸流對台灣西側海水 輻射量之影響(東引、金門)	
黑潮海域	海水 (銫-137、氙、銻-125 釷-106、鈷-60 ^{註1})	1/年	1/年	監測東北外海之漁場海水輻射量	
黑潮海域	海水 (銫-137、氙)	表層、深層 6/半年	12/年	1. 東北(貢寮龍洞外海)：監測主 要漁場水質	水產試 驗所
	海水(銻-125、釷-106 鈷-60 ^{註1})	表層3/半年 深層3/年	9/年	2. 東南(蘭嶼)：黑潮主流(東海岸 起點)	
	海水(銻-90)	3/年	3/年	3. 西南(小琉球)：黑潮支流(台灣 海峽)起點	

表 20.沉積物監測分析核種、取樣頻率及年度數量

海域	監測標的 (分析核種)	數量/ 頻率	年度 數量	監測目的	取樣單位
西側離島海域	岸沙 (銫-137)	2/年	2/年	監測大陸沿岸流對台灣西側 岸沙輻射量之影響(馬祖、 金門)	海巡署
沿岸9大漁港	岸沙 (銫-137)	9/年	9/年	監測台灣沿岸漁港附近海域 岸沙輻射量	偵測中心

21.海生物監測分析核種、取樣頻率及年度數量

海域	監測標的 (分析核種)	頻率	年度 數量	監測目的	取樣單位
台灣海域	海產物(銫-134、銫- 137)	季	1. 50/年	監測台灣海域經 濟性海產物(魚蝦 貝藻類等)	1.漁業署 2.漁業基金會
			2. 120/年		
公海海域	秋刀魚及其他洄游魚 類(銫-134、銫-137) 註	年	100/年	監測公海經濟性 海產物	漁業署
台灣及公海 海域	秋刀魚及其他海生物 等(銻-90)		20/年	監測海生物銻- 90之輻射量	不額外取樣

(八) 核設施周圍土壤放射性分析

核設施周圍土壤取樣自民國 110 年起規劃執行，取樣地點包括核一、二、三廠、蘭嶼貯存場、核能研究所及清華大學，今(111)年度共完成 151 件取樣土壤樣品，經加馬能譜分析結果，依地質特性不同鉀-40 活度為 139.34(蘭嶼貯存場後方)至 1,167.8(核二廠周圍磺潭社區親水公園)、鈾系列活度為 5.84(蘭嶼貯存場後方) 至 67.51(核一廠周圍石崩山石門國小分校)、鈾系列活度為 6.13(蘭嶼貯存場後方) 至 45.85(石崩山石門國小分校) 貝克/千克·乾重；人工核種銫-137 活度為 0.15(清華大學周圍新竹公園) 至 23.8(核能研究所試驗區正門右方) 貝克/千克·乾重，其餘人工核種皆低於最小可測值，各核能設施周圍土壤取樣分析結果彙整如表 22~表 27。承上，進一步繪製各核設施土壤銫-137 活度濃度及深度分布如圖 11~圖 15，由分析結果可知銫-137 近乎沉降於土壤深度 0~25 公分內，惟僅核三廠、蘭嶼貯存場及核能研究所出現於深度大於 30 公分以上之深層土，而核能研究所如圖 15 較為特殊且 110 年及 111 年分析結果一致，其深度於 0~25 公分間各分層之銫-137 活度為 20.9~23.8 貝克/千克·乾重，研判與該點地質特性、土壤基質或人為活動有關；蘭嶼貯存場於 40~45 公分處銫-137 為 2.36 貝克/千克·乾重，研判可能經長時間雨水沖刷使銫-137 遷移至深層土壤或人為活動所致。110 年至 111 年深層土壤調查結果可作為核設施除役期間之環境輻射背景資料參考。

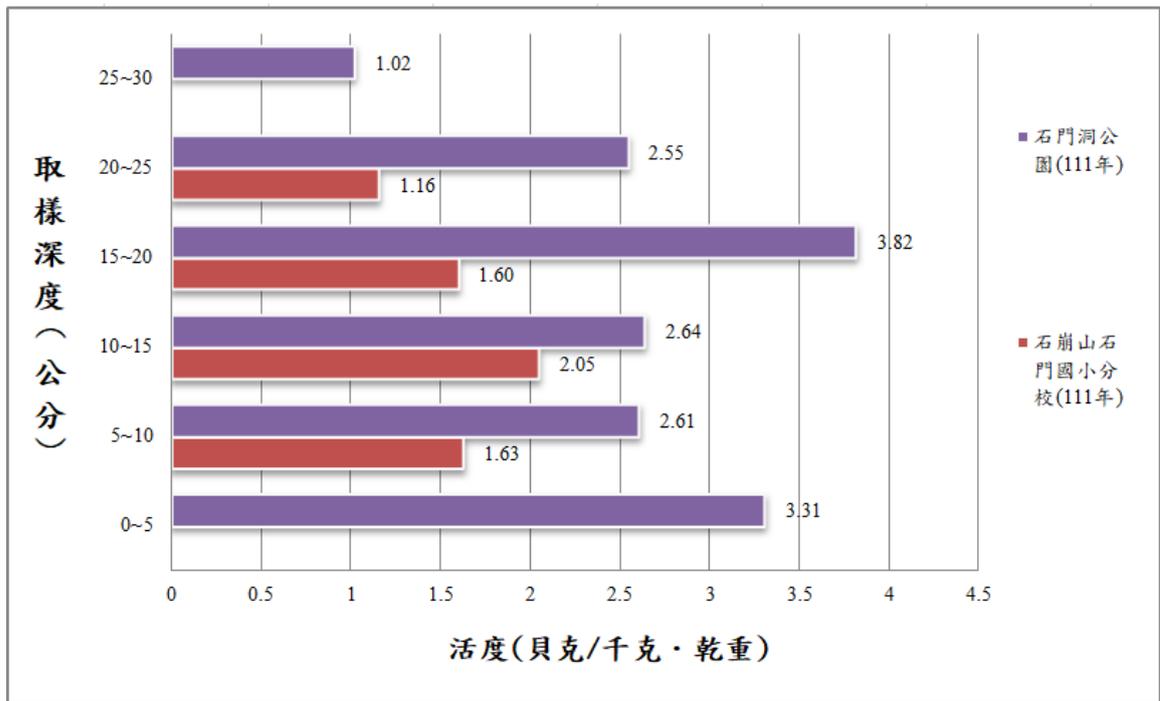


圖 11.核一廠周圍土壤深層中銫-137 分布圖

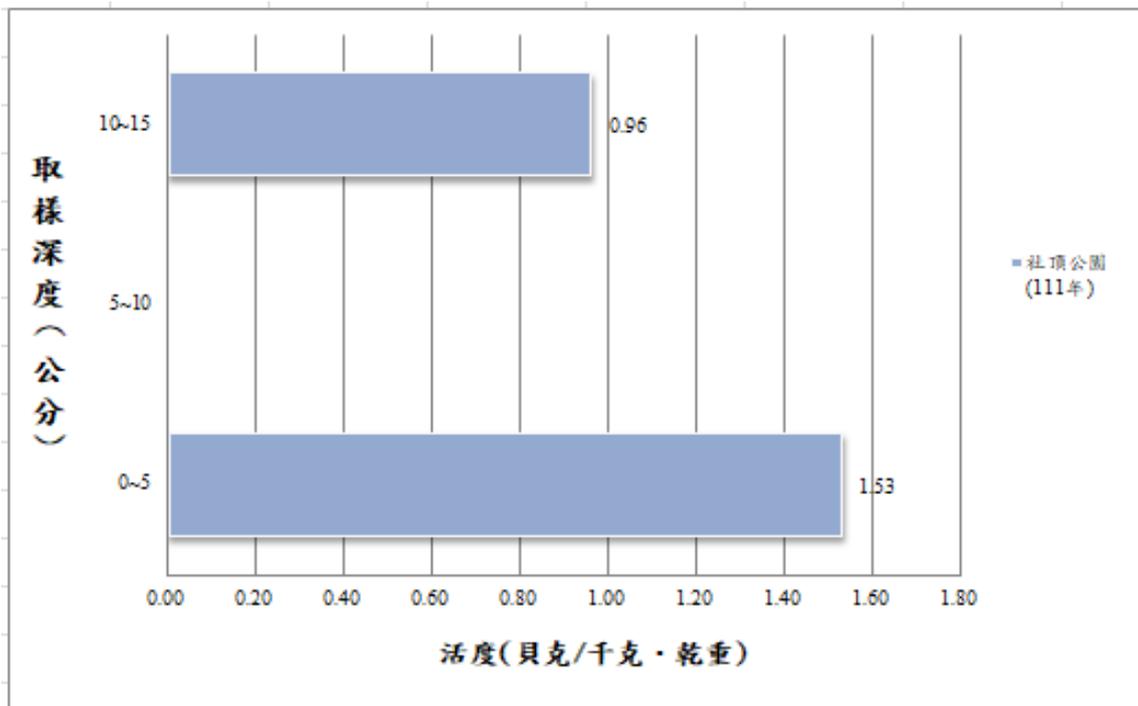


圖 12. 核三廠周圍土壤深層中銫-137 分布圖

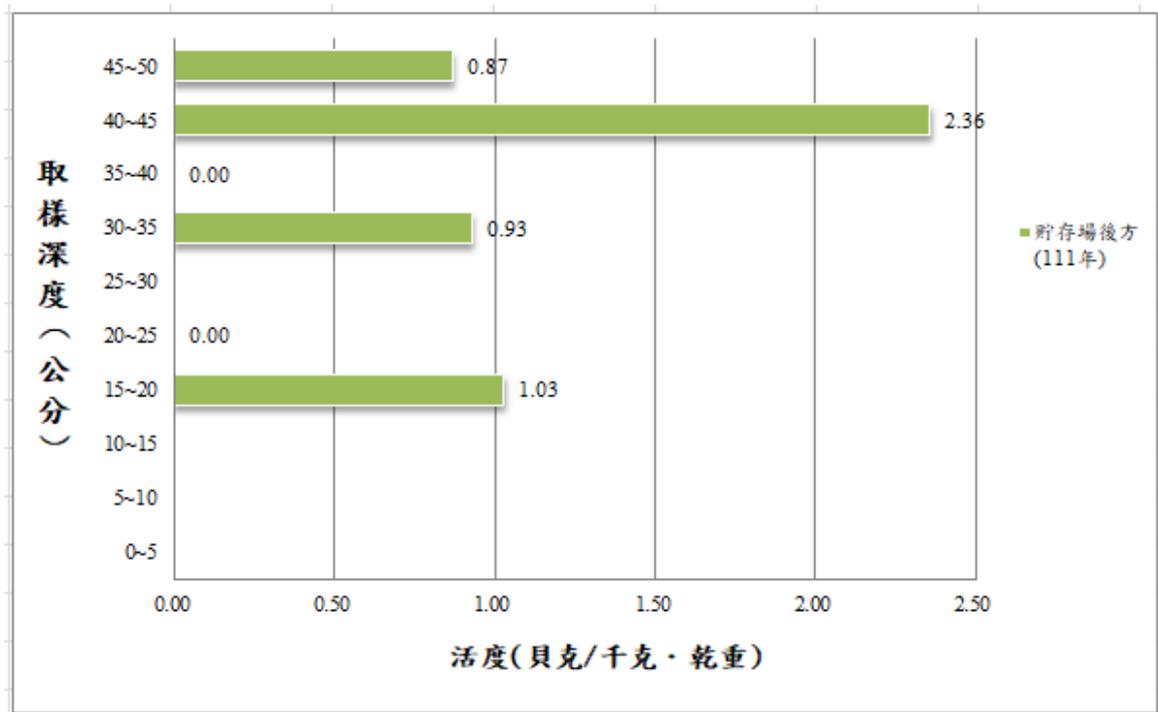


圖 13. 蘭嶼貯存場周圍土壤深層中銫-137 分布圖

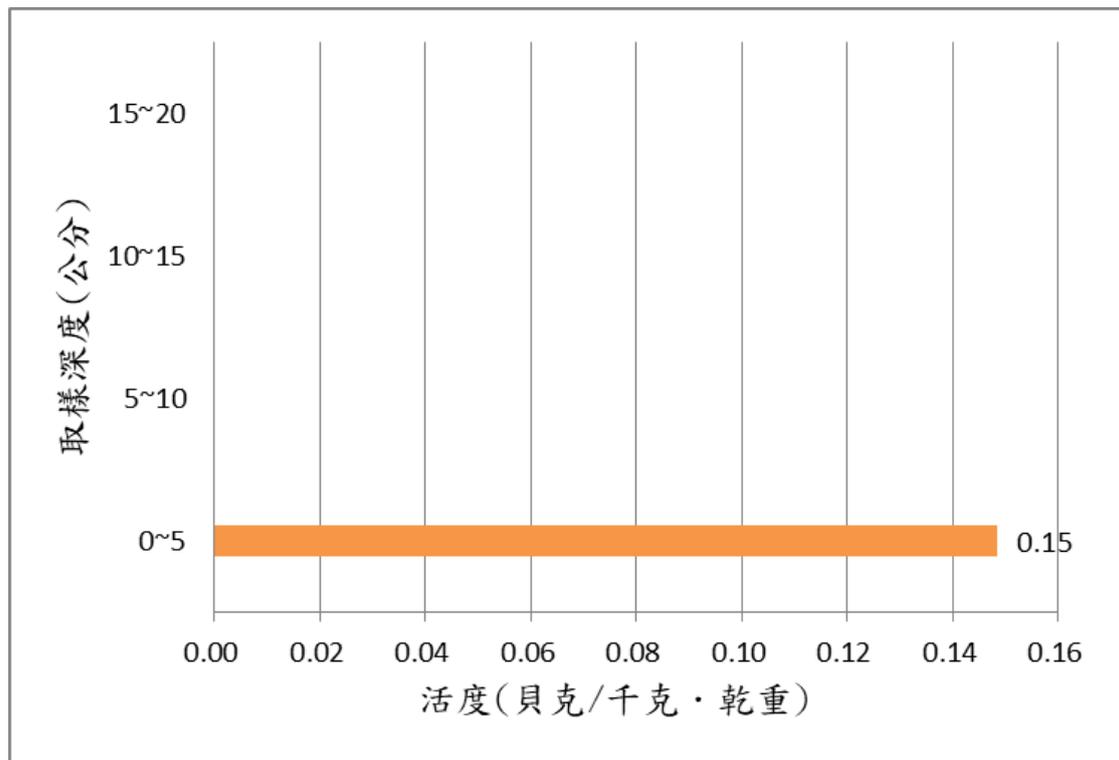


圖 14. 清華大學周圍之新竹公園土壤深層中銫-137 分布圖

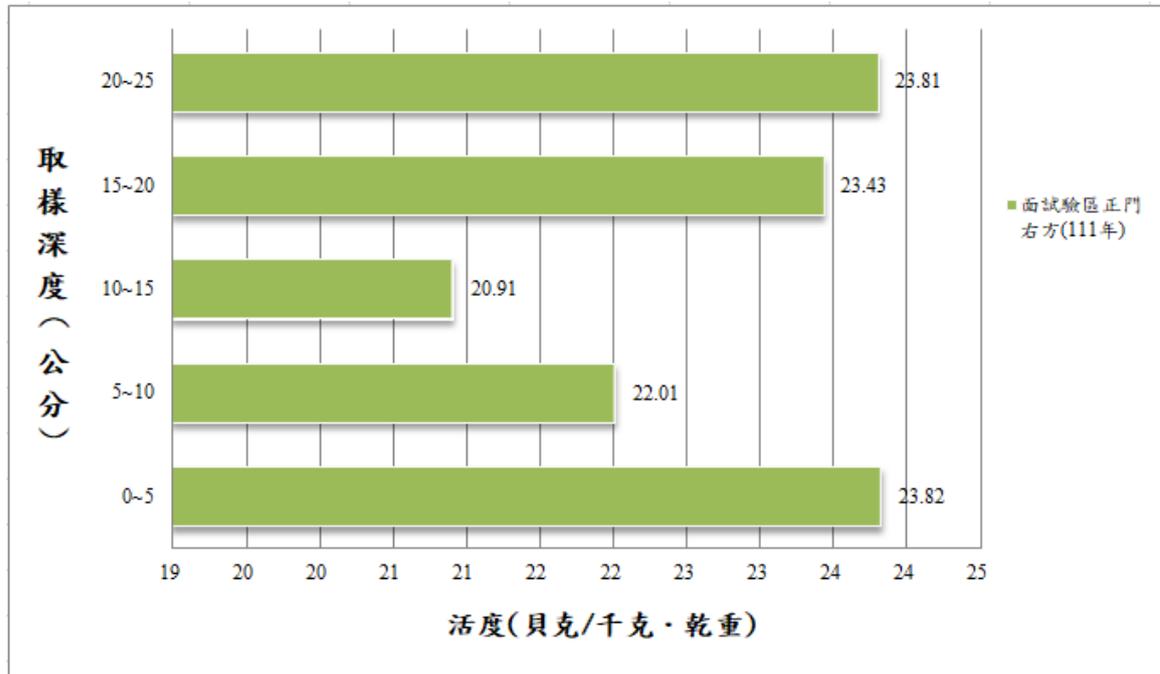


圖 15.核能研究所土壤深度分布圖

表 22.核一廠周遭及金山區環境土壤分析結果彙整表

項次	取樣編號	取樣地點	取樣深度 (公分)	取樣點相對位置 (公尺)	取樣地點經緯度		核種分析活度(貝克/千克·乾重)			
					經度	緯度	銻-137	鉀-40*	鈾系列*	鈾系列*
1	CHE-1	新北市石門區北 21 鄉道	0~5	中心點	121.59300	25.27012	0.31	430.8	62.56	40.77
2	CHE-2	新北市石門區北 21 鄉道	5~10				—	297.0	55.60	40.11
3	CHE-3	新北市石門區北 21 鄉道	10~15				—	261.9	55.84	44.51
4	CHE-4	新北市石門區北 21 鄉道	15~20				—	298.1	44.96	42.77
5	CHE-5	新北市石門區北 21 鄉道	20~25				—	303.8	40.62	36.54
6	CHE-10	新北市石門區北 21 鄉道(西)	5	3	—	195.9	43.60	36.44		
7	CHE-11	新北市石門區北 21 鄉道(南)	5	5	1.09	245.5	49.71	35.88		
8	CHE-12	新北市石門區北 21 鄉道(北)	5	4	—	410.6	55.38	38.28		

項次	取樣編號	取樣地點	取樣深度 (公分)	取樣點相對位置 (公尺)	取樣地點經緯度		核種分析活度(貝克/千克·乾重)				
					經度	緯度	銻-137	鉀-40*	鈾系列*	鈾系列*	
9	CHE-13	新北市石門區北 21鄉道(東)	5	2			—	311.0	57.27	41.08	
10	SME-1	石崩山石門國小 分校	0~5	中心點	121.55977	25.28472	—	—	—	—	
11	SME-2	石崩山石門國小 分校	5~10				1.63	554.5	56.98	34.35	
12	SME-3	石崩山石門國小 分校	10~15				2.05	594.4	61.55	36.09	
13	SME-4	石崩山石門國小 分校	15~20				1.60	572.6	54.60	34.01	
14	SME-5	石崩山石門國小 分校	20~25				1.16	570.3	59.02	36.81	
15	SME-6	石崩山石門國小 分校	25~30				—	615.2	60.67	40.26	
16	SME-7	石崩山石門國小 分校	30~35				—	635.9	65.02	40.69	
17	SME-8	石崩山石門國小 分校(東)	5				2	1.39	551.9	60.74	39.76
18	SME-9	石崩山石門國小 分校(南)	5				1	1.54	612.1	66.64	41.64
19	SME-10	石崩山石門國小 分校(西)	5				1	2.07	635.8	61.69	40.74
20	SME-11	石崩山石門國小 分校(北)	5	2	0.74	695.4	67.51	45.85			
21	CYL-1	石門洞公園	0~5	中心點	121.58065	25.26929	3.31	500.4	43.29	33.06	
22	CYL-2	石門洞公園	5~10				2.61	272.0	22.42	29.83	
23	CYL-3	石門洞公園	10~15				2.64	268.4	25.24	20.97	
24	CYL-4	石門洞公園	15~20				3.82	270.0	21.95	20.82	
25	CYL-5	石門洞公園	20~25				2.55	284.5	24.97	23.64	
26	CYL-6	石門洞公園	25~30				1.02	203.6	25.54	19.08	
27	CYL-7	石門洞公園	30~35				—	215.4	30.44	31.45	
28	CYL-8	石門洞公園(北)	5				5	—	313.4	44.27	28.54
29	CYL-9	石門洞公園(西 北)	5	3	—	351.5	36.19	32.06			
30	CYL-10	石門洞公園(東)	5	2	—	402.1	40.11	37.51			

項次	取樣編號	取樣地點	取樣深度(公分)	取樣點相對位置(公尺)	取樣地點經緯度		核種分析活度(貝克/千克·乾重)			
					經度	緯度	銻-137	鉀-40*	鈾系列*	鈾系列*
31	CYL-11	石門洞公園(東南)	5	4			—	353.4	42.04	37.37
32	CYL-12	石門洞公園(南)	5	5			—	328.3	43.14	36.29
33	CYL-13	石門洞公園(西)	5	5			—	400.1	49.33	32.47
34	11A-1	三芝區櫻花公園	0~5	中心點	121.58442	25.27954	—	345.8	41.24	29.11
35	11A-2	三芝區櫻花公園	5~10				—	362.9	30.70	29.30
36	11A-3	三芝區櫻花公園	10~15				—	413.8	47.08	28.95
37	11A-4	三芝區櫻花公園	15~20				—	429.4	30.61	33.75
38	11A-5	三芝區櫻花公園	20~25				—	431.0	40.31	37.73
39	11A-10	三芝區櫻花公園	5				4	1.19	368.7	39.52
40	11A-11	三芝區櫻花公園	5	1	1.18	371.7	48.07	28.98		

註：1."—"表示小於最小可測量值(MDA)，鉀 40 MDA 值為 24.3 貝克/千克，銻 134 MDA 值為 2.45 貝克/千克、銻 137 MDA 值為 1.75 貝克/千克、鈾系列 MDA 值為 4.69 貝克/ 千克、鈾系列 MDA 值為 6.69 貝克/千克。2."*"表示天然放射性核種，計測時間 30,000 秒。

表 23.核二廠周遭及萬里區環境土壤分析結果彙整表

項次	取樣編號	取樣地點	取樣深度(公分)	取樣點相對位置(公尺)	取樣地點經緯度		核種分析活度(貝克/千克·乾重)			
					經度	緯度	銻-137	鉀-40*	鈾系列*	鈾系列*
1	KS-RD-1	生水池	0~5	中心點	121.66003	25.19527	2.23	599.7	25.80	23.99
2	KS-RD-2	生水池	5~10				—	567.4	23.91	20.91
3	KS-RD-3	生水池	10~15				—	567.9	18.55	17.73
4	KS-RD-4	生水池	15~20				4.04	600.4	19.56	19.77
5	KS-RD-9	生水池(北)	5	1	121.66003	25.19527	1.81	553.0	26.05	17.89
6	KS-R-10	生水池(東)	5	2			—	572.5	30.62	22.52
7	KS-R-11	生水池(東北)	5	2			—	537.8	23.17	19.80
8	KS-R-12	生水池(西)	5	4			1.59	594.4	28.00	21.87
9	KS-R-13	生水池(西北)	5	3			1.81	635.0	26.08	23.72
10	KS-ED-14	磺潭社區親水公園	0~5	中心點	121.64705 7	25.19943	—	755.0	50.03	32.47
11	KS-ED-15	磺潭社區親水公園	5~10				—	848.7	49.41	34.64
12	KS-ED-16	磺潭社區親水公園	10~15				—	922.8	52.80	35.09

項次	取樣編號	取樣地點	取樣深度(公分)	取樣點相對位置(公尺)	取樣地點經緯度		核種分析活度(貝克/千克·乾重)					
					經度	緯度	銫-137	鉀-40*	鈾系列*	鈾系列*		
13	KS-ED-17	磺潭社區親水公園	15~20					—	817.1	54.47	33.89	
14	KS-E-18	磺潭社區親水公園	20~25					0.83	571.3	35.28	28.44	
15	KS-E-19	磺潭社區親水公園(東)	5					3	—	1167.8	41.04	40.56
16	KS-E-20	磺潭社區親水公園(西南)	5					5	2.11	464.3	33.36	26.34
17	KS-E-21	磺潭社區親水公園(西)	5					1.5	1.03	412.0	27.38	19.60
18	KS-RD-5	磺潭社區親水公園(北)	5					4	2.10	392.3	34.17	17.69
19	KS-AD-22	核二廠玉田路草皮	0~5	中心點	121.6668	25.202203	—	495.2	27.76	24.95		
20	KS-AD-23	核二廠玉田路草皮	5~10				—	500.1	24.48	20.64		
21	KS-AD-24	核二廠玉田路草皮	10~15				—	479.0	27.31	20.69		
22	KS-AD-25	核二廠玉田路草皮	5				3	—	501.7	28.65	26.16	
23	KS-AD-26	核二廠玉田路草皮	5				4	—	468.6	26.01	19.82	
24	KS-AD-27	核二廠玉田路草皮	5				2	0.57	477.6	28.14	20.74	
25	KS-AD-28	核二廠玉田路草皮	5				5	—	513.5	31.14	21.65	
26	KS-AD-29	核二廠玉田路草皮	5				5	—	495.1	27.76	22.68	
27	KS-AD-30	核二廠玉田路草皮	5				5	—	426.4	25.73	21.18	
28	KS-OD-31	出水口前草地	0~5				中心點	121.66177	25.20774	—	408.6	18.88
29	KS-OD-32	出水口前草地	5~10	—	376.9	18.87				16.43		
30	KS-OD-33	出水口前草地	10~15	—	433.5	16.44				14.73		
31	KS-OD-34	出水口前草地	15~20	—	435.0	17.95				14.85		

項次	取樣編號	取樣地點	取樣深度(公分)	取樣點相對位置(公尺)	取樣地點經緯度		核種分析活度(貝克/千克·乾重)				
					經度	緯度	銻-137	鉀-40*	鈾系列*	鈾系列*	
32	KS-OD-35	出水口前草地	20~25	3				—	353.2	15.45	13.09
33	KS-OD-36	出水口前草地	25~30					—	363.9	11.31	10.97
34	KS-OD-37	出水口前草地	30~35					—	343.7	12.51	12.76
35	KS-OD-38	出水口前草地 (西南)	5					—	463.8	33.64	21.56
36	KS-OD-39	出水口前草地 (西)	5					—	462.2	30.09	19.35
37	KS-OD-40	出水口前草地 (北)	5					—	435.0	31.86	21.41
38	KS-OD-41	出水口前草地 (東)	5					—	357.6	32.36	19.46
39	KS-OD-42	出水口前草地 (南)	5					—	496.6	53.85	31.88
40	KS-TL-43	龜吼漁港公園	5								—
41	KS-TL-44	龜吼漁港公園	5				1.07	596.7	30.18	22.62	

註：1."—"表示小於最小可測量值(MDA)，鉀 40 MDA 值為 24.3 貝克/千克，銻 134 MDA 值為 2.45 貝克/千克、銻 137 MDA 值為 1.75 貝克/千克、鈾系列 MDA 值為 4.69 貝克/ 千克、鈾系列 MDA 值為 6.69 貝克/千克。2."*"表示天然放射性核種，計測時間 30,000 秒。

表 24.核三廠周遭、墾丁及恆春鎮環境土壤分析結果彙整表

項次	取樣編號	取樣地點	取樣深度(公分)	取樣點相對位置(公尺)	取樣地點經緯度		核種分析活度(貝克/千克·乾重)			
					經度	緯度	銻-137	鉀-40*	鈾系列*	鈾系列*
1	S1-1	社頂公園	0~5	中心點	120.81835	21.95729	1.53	337.7	34.30	20.11
2	S1-2	社頂公園	5~10				—	317.4	30.65	18.91
3	S1-3	社頂公園	10~15				0.96	383.1	31.99	19.60
4	S1-4	社頂公園	15~20				—	363.1	32.95	23.05
5	S1-5	社頂公園	20~25				—	375.5	35.32	21.75
6	S1-6	社頂公園	25~30				—	416.1	40.46	21.33
7	S1-7	社頂公園	30~35				—	521.7	44.06	23.58
8	S1-8	社頂公園	35~40				—	572.0	47.93	21.53
9	S1-9	社頂公園	5	2(N)	120.81835	21.95731	1.11	338.3	36.52	20.29
10	S1-10	社頂公園	5	5(W)	120.81830	21.95730	1.20	270.1	29.72	17.80
11	S2-1	社頂公園	0~5	中心點	120.81891	21.95654	—	245.7	24.90	20.59
12	S2-2	社頂公園	5~10				—	342.3	27.41	22.45

項次	取樣編號	取樣地點	取樣深度(公分)	取樣點相對位置(公尺)	取樣地點經緯度		核種分析活度(貝克/千克·乾重)			
					經度	緯度	銻-137	鉀-40*	鈾系列*	鈾系列*
13	S2-3	社頂公園	10~15				—	210.6	20.40	18.24
14	S2-4	社頂公園	15~20				1.00	218.2	28.56	16.63
15	S2-5	社頂公園	5	2(S)	120.81891	21.95652	—	358.0	30.49	19.99
16	S2-6	社頂公園	5	W(5)	120.81886	21.95654	1.10	177.3	15.19	14.45
17	C1-1	瓊麻館涼亭	0~5	中心點	120.74278	21.96571	1.89	431.8	37.80	23.65
18	C1-2	瓊麻館涼亭	5~10				0.92	414.9	36.67	21.46
19	C1-3	瓊麻館涼亭	10~15				—	363.3	26.52	21.32
20	C1-4	瓊麻館涼亭	5	2(ES)	120.74279	21.96570	—	425.4	31.30	21.64
21	C1-5	瓊麻館涼亭	5	5(WN)	120.74273	21.96574	—	393.7	30.67	24.03
22	C2-1	瓊麻館涼亭	0~5	中心點	120.74328	21.96578	—	258.3	29.80	27.03
23	C2-2	瓊麻館涼亭	5~10				—	252.0	31.35	25.82
24	C2-3	瓊麻館涼亭	10~15				—	237.3	26.48	23.58
25	C2-4	瓊麻館涼亭	15~20				—	270.5	34.14	26.35
26	C2-5	瓊麻館涼亭	20~25				—	299.8	36.90	25.75
27	C2-6	瓊麻館涼亭	25~30				—	315.7	39.79	27.54
28	C2-7	瓊麻館涼亭	30~35				1.07	218.3	27.34	27.07
29	C2-8	瓊麻館涼亭	5	2(E)	120.74330	21.96580	1.09	249.0	30.14	23.51
30	C2-9	瓊麻館涼亭	5	5(ES)	120.74332	21.96575	0.68	229.0	31.42	26.37

註：1."—"表示小於最小可測量值(MDA)，鉀 40 MDA 值為 24.3 貝克/千克，銻 134 MDA 值為 2.45 貝克/千克、銻 137 MDA 值為 1.75 貝克/千克、鈾系列 MDA 值為 4.69 貝克/ 千克、鈾系列 MDA 值為 6.69 貝克/千克。 2."*"表示天然放射性核種，計測時間 30,000 秒。

表 25. 蘭嶼低放貯存場及蘭嶼全島土壤分析結果彙整表

項次	取樣編號	取樣地點	取樣深度(公分)	取樣點相對位置(公尺)	取樣地點經緯度		核種分析活度(貝克/千克·乾重)			
					經度	緯度	銻-137	鉀-40*	鈾系列*	鈾系列*
1	S-2	貯存場後方	0~5	中心點	121.59346	22.00714	—	172.5	13.99	8.58
2	S-3	貯存場後方	5~10				—	163.8	5.84	8.34
3	S-4	貯存場後方	10~15				—	154.7	9.96	6.13
4	S-5	貯存場後方	15~20				1.03	153.0	13.12	9.20
5	S-6	貯存場後方	20~25				—	139.3	14.34	9.49
6	S-7	貯存場後方	25~30				—	173.8	15.89	-
7	S-8	貯存場後方	30~35				0.93	163.1	8.72	8.69
8	S-9	貯存場後方	35~40				—	216.0	16.98	11.77

項次	取樣編號	取樣地點	取樣深度(公分)	取樣點相對位置(公尺)	取樣地點經緯度		核種分析活度(貝克/千克·乾重)				
					經度	緯度	銫-137	鉀-40*	鈾系列*	鈾系列*	
9	S-10	貯存場後方	40~45				2.36	148.8	9.08	9.56	
10	S-11	貯存場後方	45~50				0.87	148.4	12.37	9.36	
11	S-12	貯存場後方	5				5	0.58	164.1	9.68	9.18
12	S-13	貯存場後方	5				3	—	161.4	11.01	10.70

註：1."—"表示小於最小可測量值(MDA)，鉀 40 MDA 值為 24.3 貝克/千克，銫 134 MDA 值為 2.45 貝克/千克、銫 137 MDA 值為 1.75 貝克/千克、鈾系列 MDA 值為 4.69 貝克/ 千克、鈾系列 MDA 值為 6.69 貝克/千克。 2."*"表示天然放射性核種，計測時間 30,000 秒。

表 26.清華大學周遭及新竹市環境土壤分析結果彙整表

項次	取樣編號	取樣地點	取樣深度(公分)	取樣點相對位置(公尺)	取樣地點經緯度		核種分析活度(貝克/千克·乾重)			
					經度	緯度	銫-137	鉀-40*	鈾系列*	鈾系列*
1	NTHU-1	愛民公園	0~5	中心點	121.0095 8	24.78689	—	382.1	37.60	28.36
2	NTHU-2	愛民公園	5~10		121.0095 8	24.78689	—	293.5	30.74	
3	NTHU-3	愛民公園	10~15		121.0095 8	24.78689	—	357.8	38.14	25.04
4	NTHU-4	愛民公園	15~20		121.0095 8	24.78689	—	350.5	30.44	
5	NTHU-5	竹北 AI 智慧 園區	0~5	中心點	121.0223 7	24.83156	—	505.4	31.84	23.31
6	NTHU-6	竹北 AI 智慧 園區	5~10		121.0223 7	24.83156	—	478.4	35.03	
7	NTHU-7	竹北 AI 智慧 園區	10~15		121.0223 7	24.83156	—	472.4	33.91	
8	NTHU-8	竹北 AI 智慧 園區	0~5	表層土 (東 2 公尺)	121.0223 7	24.83156	—	481.9	30.72	22.81
9	NTHU-9	竹北 AI 智慧 園區	0~5	表層土 (西 5 公尺)	121.0223 7	24.83156	—	536.6	34.08	21.43
10	NTHU-10	新竹公園	0~5	中心點	120.9773 4	24.8007	0.15	499.4	25.04	-
11	NTHU-11	新竹公園	5~10		120.9773 4	24.8007	—	484.6	26.29	-
12	NTHU-12	新竹公園	10~15		120.9773 4	24.8007	—	488.6	33.07	-

項次	取樣編號	取樣地點	取樣深度(公分)	取樣點相對位置(公尺)	取樣地點經緯度		核種分析活度(貝克/千克·乾重)			
					經度	緯度	銻-137	鉀-40*	鈾系列*	鈾系列*
13	NTHU-13	新竹公園	15~20		120.97734	24.8007	—	477.6	-	-
14	NTHU-14	明湖公園	0~5	中心點	120.96825	24.7743	—	473.0	27.25	19.57
15	NTHU-15	明湖公園	5~10		120.96825	24.7743	—	527.8	29.04	-
16	NTHU-16	明湖公園	10~15		120.96825	24.7743	—	576.0	31.07	21.78
17	NTHU-17	明湖公園	0~5	表層土 (西南 2 公尺)	120.96825	24.7743	—	422.4	27.60	21.84
18	NTHU-18	明湖公園	0~5	表層土 (東北 5 公尺)	120.96825	24.7743	—	624.9	39.52	27.70

註：1."—"表示小於最小可測量值(MDA)，鉀 40 MDA 值為 24.3 貝克/千克，銻 134 MDA 值為 2.45 貝克/千克、銻 137 MDA 值為 1.75 貝克/千克、鈾系列 MDA 值為 4.69 貝克/ 千克、鈾系列 MDA 值為 6.69 貝克/千克。 2."*"表示天然放射性核種，計測時間 30,000 秒。

表 27.核能研究所周遭環境土壤分析結果彙整表

項次	取樣編號	取樣地點	取樣深度(公分)	取樣點相對位置(公尺)	取樣地點經緯度		核種分析活度(貝克/千克·乾重)			
					經度	緯度	銻-137	鉀-40*	鈾系列*	鈾系列*
1	A4111-040301	螢火蟲之家公園	0~5	中心點	121.25753	24.85345	—	369.3	24.71	—
2	A4111-040401	螢火蟲之家公園	0~5	中心點	121.26062	24.85686	1.55	363.3	39.41	25.75
3	A4111-040501	螢火蟲之家公園	0~5	中心點	121.25885	121.2588	—	396.2	24.02	—
4	A1111-026701	舊鄰長土壤	0~5	中心點	121.25959	24.85418	0.81	284.9	26.42	25.53
5	A1111-026901	舊鄰長土壤	0~5	中心點	121.25959	24.85418	1.42	295.7	26.73	24.22
6	A1111-027101	面試驗區正門右方	0~5	中心點	121.26433	24.86149	23.82	511.0	33.23	22.55
7	A1111-027301	面試驗區正門右方	5~10	中心點	121.26433	24.86149	22.01	499.4	34.27	—
8	A1111-0	面試驗區正	10~15	中心點	121.26433	24.86149	20.91	533.7	33.56	24.84

項次	取樣編號	取樣地點	取樣深度(公分)	取樣點相對位置(公尺)	取樣地點經緯度		核種分析活度(貝克/千克·乾重)			
					經度	緯度	銻-137	鉀-40*	鈾系列*	鈾系列*
	27401	門右方								
9	A1111-0 27501	面試驗區正 門右方	15~20	中心點	121.26433	24.86149	23.43	628.9	42.34	30.78
10	A1111-0 27601	面試驗區正 門右方	20~25	中心點	121.26433	24.86149	23.81	476.7	32.68	21.86

註：1."—"表示小於最小可測量值(MDA)，鉀 40 MDA 值為 24.3 貝克/千克，銻 134 MDA 值為 2.45 貝克/千克、銻 137 MDA 值為 1.75 貝克/千克、鈾系列 MDA 值為 4.69 貝克/ 千克、鈾系列 MDA 值為 6.69 貝克/千克。 2."*"表示天然放射性核種，計測時間 30,000 秒。

(九) 台灣陸域山區土壤放射性核種含量背景調查

本中心自民國 109 年度起與農試所合作，由農試所提供台灣北、中、南及東部山區土壤樣品，今(111)年度共完成 126 件，台灣山區土壤加馬能譜分析結果，天然核種之鉀-40 為 31.87~1,047 (貝克/千克·乾重)、鈾系列為低於 3.86~87.48 (貝克/千克·乾重)、鈾系列為 12.02~265.7 (貝克/千克·乾重)；人工核種之銻-137 活度為低於最小可測值~50.1 (貝克/千克·乾重)，其餘人工核種皆低於最小可測值，詳如表 28 所示。今(111)年度台灣北部山區(包含新北市、新竹及桃園)土壤平均銻-137 活度濃度為 12.73 貝克/千克·乾重(N=18)；中部山區(南投) 土壤平均銻-137 活度濃度為 7.71 貝克/千克·乾重(N=21)；南部山區(高雄)土壤平均銻-137 活度濃度為 8.49 貝克/千克·乾重(N=24)；東部山區(花蓮及台東)土壤平均銻-137 活度濃度為 6.29 貝克/千克·乾重(N=63)。綜上，台灣山區土壤銻-137 平均活度濃度北部地區最高，東部地區最低，今(111)年度銻-137 活度濃度平均值為 7.85 貝克/千克·乾重(N=126)，與歷年(109~110 年)調查結果無明顯差異。

表 28.台灣山區土壤加馬能譜分析結果(農試所取樣)

樣品 編號	取樣 日期	緯度 (N)	經度 (E)	海拔 (公尺)	活 度 (貝克/千克·乾重)				取樣地點	縣市 或山區
					銻 137	鉀 40*	鈾系列*	鈾系列*		
1	108/11/18	24.64	121.28	938	2.7	659.6	28.6	38.0	秀巒國小 田埔分校	新竹縣
2	108/11/27	24.71	121.45	2115	26.7	31.9	—	42.7	塔曼山	新北市
3	108/11/29	24.84	121.43	600	—	753.8	30.6	58.8	雙溪山	新北市
4	108/11/29	24.85	121.43	368	—	881.3	57.8	48.2	水車寮坑	新北市
5	108/11/13	24.82	121.45	483	5.9	811.5	39.2	44.7	滿月圓瀑布	新北市
6	108/11/12	24.81	121.44	1177	12.6	385.7	43.7	39.9	小妮瀑布	新北市
7	108/11/30	24.84	121.46	558	—	903.5	58.0	41.3	姐妹瀑布	新北市
8	108/11/29	24.84	121.42	506	—	863.1	42.8	46.8	水車寮坑	新北市
9	109/06/14	23.28	120.83	843	3.6	714.5	46.5	31.1	桃源區	高雄市
10	109/06/19	23.26	120.95	2690	4.4	804.4	52.0	27.4	桃源區	高雄市
11	109/06/13	23.27	120.84	1041	2.0	782.5	56.1	30.1	桃源區	高雄市
12	109/06/14	23.28	120.85	1822	12.4	592.2	48.8	32.5	桃源區	高雄市
13	109/06/19	23.26	120.95	2670	-	904.9	38.7	26.4	桃源區	高雄市
14	109/06/13	23.29	120.90	2029	25.7	170.4	20.6	18.7	桃源區	高雄市
15	109/06/13	23.28	120.91	2301	9.3	147.1	58.2	27.5	桃源區	高雄市
16	109/06/19	23.26	120.94	2664	-	769.3	46.1	22.5	桃源區	高雄市
17	109/06/13	23.27	120.84	993	3.8	716.5	54.6	30.2	桃源區	高雄市
18	109/06/13	23.29	120.90	2050	25.1	373.7	50.3	21.9	桃源區	高雄市
19	109/06/13	23.26	120.93	2460	-	367.1	20.5	26.2	桃源區	高雄市
20	109/06/13	23.28	120.91	2318	10.8	789.3	58.2	27.0	桃源區	高雄市
21	109/06/12	23.26	120.82	817	3.5	822.8	87.5	31.5	桃源區	高雄市
22	109/06/19	23.26	120.96	2928	11.0	848.2	68.8	36.9	海端鄉	台東縣
23	109/06/12	23.25	120.82	853	-	770.1	56.5	27.6	桃源區	高雄市
24	109/06/14	23.26	120.94	2826	10.1	85.2	-	-	桃源區	高雄市
25	109/06/13	23.27	120.83	996	2.4	766.6	49.9	32.1	桃源區	高雄市
26	109/06/14	23.27	120.94	2632	18.6	447.3	49.5	20.7	桃源區	高雄市
27	109/06/12	23.28	120.83	877	-	707.3	55.6	36.2	桃源區	高雄市
28	109/06/14	23.28	120.85	1646	2.3	706.5	60.4	31.5	桃源區	高雄市
29	109/06/12	23.27	120.82	855	2.8	771.7	52.6	31.5	桃源區	高雄市
30	109/06/13	23.26	120.85	1147	4.3	744.7	47.9	24.7	桃源區	高雄市
31	109/06/13	23.28	120.91	2344	6.9	278.8	46.5	31.7	桃源區	高雄市
32	109/06/13	23.28	120.85	1595	2.4	801.9	46.9	26.8	桃源區	高雄市

樣品 編號	取樣 日期	緯度 (N)	經度 (E)	海拔 (公尺)	活 度 (貝克/千克·乾重)				取樣地點	縣市 或山區
					銻 137	鉀 40*	鈾系列*	鈾系列*		
33	108/11/27	24.71	121.45	2090	10.8	331.1	59.8	46.4	塔曼山	桃園市
34	108/11/12	24.82	121.42	864	5.6	317.9	19.8	14.4	東滿步道	桃園市
35	108/11/12	24.81	121.43	1054	10.1	698.3	51.9	34.1	赫威山	桃園市
36	108/11/12	24.82	121.43	945	4.4	621.4	47.9	36.3	東眼山	桃園市
37	108/11/27	24.70	121.43	1695	—	315.1	30.2	37.8	塔曼山	桃園市
38	108/11/27	24.70	121.43	1860	—	255.6	—	29.5	塔曼山	桃園市
39	108/11/12	24.82	121.43	993	11.0	736.4	46.6	43.8	東滿步道	桃園市
40	108/11/12	24.83	121.42	1193	50.1	289.6	20.7	17.7	東眼山	桃園市
41	108/11/12	24.82	121.42	1204	10.1	307.0	31.2	32.2	東眼山	桃園市
42	108/11/12	24.83	121.41	958	2.7	812.0	55.3	75.4	東眼山	桃園市
43	109/05/16	23.76	121.21	2869	6.2	661.7	70.9	41.4	信義鄉	南投縣
44	109/05/16	23.76	121.21	2867	7.9	703.0	67.4	33.4	信義鄉	南投縣
45	109/05/16	23.77	121.20	2730	10.0	586.0	62.0	41.7	信義鄉	南投縣
46	109/05/16	23.77	121.20	2721	3.7	693.0	65.0	36.9	信義鄉	南投縣
47	109/06/04	23.46	120.91	1963	4.0	739.7	54.7	26.4	信義鄉	南投縣
48	109/06/04	23.46	120.90	2277	10.6	419.3	49.4	29.2	信義鄉	南投縣
49	109/05/15	23.77	121.20	2723	4.9	624.0	68.7	32.8	信義鄉	南投縣
50	109/05/15	23.76	121.20	2692	—	711.7	66.8	32.6	信義鄉	南投縣
51	109/05/15	23.77	121.20	2728	5.0	643.3	64.9	39.4	信義鄉	南投縣
52	109/05/14	23.73	121.23	2888	14.2	525.6	34.3	27.4	信義鄉	南投縣
53	109/05/14	23.74	121.23	2869	9.4	719.1	46.7	33.1	信義鄉	南投縣
54	109/05/13	23.76	121.07	1429	10.5	769.8	55.0	34.3	信義鄉	南投縣
55	109/05/14	23.72	121.24	3026	5.4	137.6	14.1	12.0	信義鄉	南投縣
56	109/05/13	23.75	121.08	1620	12.4	552.6	46.3	31.2	信義鄉	南投縣
57	109/05/15	23.76	121.22	2866	—	872.7	57.2	49.0	信義鄉	南投縣
58	109/05/15	23.77	121.21	2697	1.2	642.3	72.5	33.4	信義鄉	南投縣
59	109/05/15	23.75	121.23	2950	9.8	524.1	57.6	30.3	信義鄉	南投縣
60	109/05/15	23.76	121.21	2759	—	963.9	54.7	28.7	信義鄉	南投縣
61	109/05/13	23.75	121.08	1588	3.2	630.3	53.4	33.1	信義鄉	南投縣
62	109/05/15	23.75	121.22	2930	—	535.6	68.6	37.4	信義鄉	南投縣
63	109/05/14	23.74	121.23	2918	12.6	533.7	38.3	25.7	信義鄉	南投縣
64	109/07/14	24.18	121.64	1014	—	138.6	12.1	20.2	秀林鄉	花蓮縣
65	109/07/12	24.27	121.68	464	15.5	385.8	32.6	265.7	秀林鄉	花蓮縣
66	109/07/10	24.02	121.37	1311	—	342.5	16.7	25.1	秀林鄉	花蓮縣
67	109/07/13	24.02	121.57	564	—	437.9	30.8	108.0	秀林鄉	花蓮縣

樣品 編號	取樣 日期	緯度 (N)	經度 (E)	海拔 (公尺)	活 度 (貝克/千克·乾重)				取樣地點	縣市 或山區
					銻 137	鉀 40*	鈾系列*	鈾系列*		
68	109/07/15	24.19	121.64	851	3.7	342.0	11.7	36.4	秀林鄉	花蓮縣
69	109/07/14	24.18	121.64	1171	5.9	90.0	—	34.4	秀林鄉	花蓮縣
70	109/07/16	24.24	121.64	1944	15.9	90.0	13.1	23.9	秀林鄉	花蓮縣
71	109/07/10	24.03	121.36	1268	8.5	40.2	11.4	39.5	秀林鄉	花蓮縣
72	109/07/10	24.03	121.38	1323	2.5	1002.1	69.5	51.5	秀林鄉	花蓮縣
73	109/07/17	24.16	121.63	156	—	538.8	17.9	33.3	秀林鄉	花蓮縣
74	109/07/17	24.16	121.63	643	—	203.9	21.6	32.0	秀林鄉	花蓮縣
75	109/07/10	24.02	121.37	1304	—	309.8	20.9	20.1	秀林鄉	花蓮縣
76	109/07/14	24.17	121.64	914	3.6	155.2	17.9	21.9	秀林鄉	花蓮縣
77	109/07/17	24.16	121.63	532	7.7	231.8	40.6	89.7	秀林鄉	花蓮縣
78	109/07/17	24.16	121.63	820	3.9	162.3	20.7	29.1	秀林鄉	花蓮縣
79	109/07/15	24.19	121.64	1015	5.2	294.5	24.6	60.0	秀林鄉	花蓮縣
80	109/07/14	24.18	121.64	1114	3.8	84.2	7.8	30.4	秀林鄉	花蓮縣
81	109/07/15	24.18	121.63	765	2.7	191.9	8.9	33.7	秀林鄉	花蓮縣
82	109/07/15	24.18	121.63	657	7.1	321.4	15.0	25.8	秀林鄉	花蓮縣
83	109/07/14	24.19	121.64	923	—	232.2	41.1	34.4	秀林鄉	花蓮縣
84	109/07/14	24.17	121.63	878	1.8	80.4	16.6	20.3	秀林鄉	花蓮縣
85	109/07/17	24.16	121.63	376	—	294.0	37.3	60.4	秀林鄉	花蓮縣
86	109/07/17	24.16	121.63	814	4.7	224.5	16.6	24.2	秀林鄉	花蓮縣
87	109/07/17	24.16	121.63	252	4.0	270.4	44.8	82.1	秀林鄉	花蓮縣
88	109/07/15	24.20	121.65	1334	9.5	201.4	52.9	106.0	秀林鄉	花蓮縣
89	109/07/14	24.19	121.64	886	5.8	178.2	37.7	30.9	秀林鄉	花蓮縣
90	109/07/12	24.27	121.70	222	—	44.7	3.9	39.8	秀林鄉	花蓮縣
91	109/07/14	24.17	121.63	836	8.9	291.5	19.9	25.8	秀林鄉	花蓮縣
92	109/07/10	24.03	121.38	1329	6.4	321.6	17.3	21.9	秀林鄉	花蓮縣
93	109/07/13	24.02	121.57	410	3.2	613.7	44.7	104.2	秀林鄉	花蓮縣
94	109/07/10	24.02	121.37	1312	—	467.5	32.4	27.0	秀林鄉	花蓮縣
95	109/07/11	24.11	121.60	674	10.6	326.0	26.4	29.1	露霜山山頂	花蓮縣
96	109/07/13	24.27	121.70	205	7.4	181.3	21.9	106.0	秀林鄉	花蓮縣
97	109/07/12	24.10	121.61	148	1.9	450.1	46.2	36.0	秀林鄉	花蓮縣
98	109/07/12	24.10	121.61	231	5.3	80.7	13.5	12.1	秀林鄉	花蓮縣
99	109/07/11	24.11	121.61	163	1.4	252.1	14.7	17.7	秀林鄉	花蓮縣
100	109/07/11	24.06	121.59	130	6.6	310.6	22.9	21.1	秀林鄉	花蓮縣
101	109/07/11	24.05	121.59	165	5.6	569.7	52.1	33.3	秀林鄉	花蓮縣
102	109/07/11	24.12	121.61	592	4.4	216.9	13.0	28.8	秀林鄉	花蓮縣

樣品 編號	取樣 日期	緯度 (N)	經度 (E)	海拔 (公尺)	活 度 (貝克/千克·乾重)				取樣地點	縣市 或山區
					銻 137	鉀 40*	鈾系列*	鈾系列*		
103	109/07/11	24.04	121.58	462	20.6	656.2	46.4	27.6	秀林鄉	花蓮縣
104	109/07/11	24.04	121.58	455	10.7	311.6	24.3	26.4	秀林鄉	花蓮縣
105	109/07/11	24.04	121.58	281	1.4	616.7	48.1	32.6	秀林鄉	花蓮縣
106	109/07/11	24.05	121.59	55	3.7	398.0	21.3	18.6	新城鄉	花蓮縣
107	109/05/14	23.75	121.23	2944	—	855.9	55.2	34.7	萬榮鄉	花蓮縣
108	109/07/12	24.02	121.55	470	11.5	495.4	37.4	65.7	秀林鄉	花蓮縣
109	109/05/15	23.75	121.23	2941	11.8	595.2	59.5	30.6	萬榮鄉	花蓮縣
110	109/05/14	23.75	121.23	2951	—	879.8	60.6	34.3	萬榮鄉	花蓮縣
111	109/05/15	23.75	121.24	2880	—	563.5	44.1	24.3	萬榮鄉	花蓮縣
112	109/05/14	23.76	121.23	2915	7.5	519.2	39.6	25.9	萬榮鄉	花蓮縣
113	109/05/14	23.76	121.23	2909	1.8	858.4	57.1	39.3	萬榮鄉	花蓮縣
114	109/05/15	23.75	121.24	2869	8.5	647.9	37.4	21.2	萬榮鄉	花蓮縣
115	109/05/15	23.76	121.21	2770	1.5	273.2	71.6	33.2	萬榮鄉	花蓮縣
116	109/06/21	23.22	121.01	1825	9.5	478.8	58.3	33.7	海端鄉	台東縣
117	109/06/20	23.25	120.98	2454	-	1040.8	69.4	31.3	海端鄉	台東縣
118	109/06/20	23.25	120.99	2366	2.7	792.1	41.3	25.7	海端鄉	台東縣
119	109/06/20	23.26	120.98	2507	-	1047.6	74.1	46.7	海端鄉	台東縣
120	109/06/20	23.25	120.98	2645	5.4	912.8	67.2	37.6	海端鄉	台東縣
121	109/06/21	23.21	121.03	1812	-	688.0	48.3	38.3	海端鄉	台東縣
122	109/06/21	23.20	121.02	1074	-	560.9	32.5	40.1	海端鄉	台東縣
123	109/06/21	23.22	121.00	1308	4.6	696.9	23.1	17.2	海端鄉	台東縣
124	109/06/21	23.22	121.03	1418	-	95.7	51.8	34.0	海端鄉	台東縣
125	109/06/20	23.26	120.98	2484	-	775.0	58.6	34.2	海端鄉	台東縣
126	109/06/21	23.21	121.00	1103	2.3	398.9	37.9	22.8	海端鄉	台東縣

註：1. "—"表示小於最小可測量值(MDA)，鉀-40 MDA 值為 24.3 貝克/千克，銻-134 MDA 值為 2.45 貝克/千克、銻-137 MDA 值為 1.75 貝克/千克、鈾系列 MDA 值為 4.69 貝克/千克、鈾系列 MDA 值為 6.69 貝克/千克。
2. "*"表示天然放射性核種，沉積物樣品計測時間 30,000 秒。

(十) 國外進口培養土放射性分析結果

近年因民生經濟發展，由農業經濟體系發展為休閒農業，民眾對於養花、種菜及景觀等休閒活動，係為享受農村田園生活方式，而培養土優點較一般土壤多(如：土壤基質較營養、已去除雜質及害蟲、強健植體

生長等益處)，常成為休閒農業的首要選擇之一。

本計畫蒐集國內市面上常見的進口培養土進行放射性分析，了解國外培養土之產地、成分等放射性物質活度濃度差異。111 年度本中心於網路通路採買國外培養土樣品，共計完成 5 件，加馬核種分析結果之鉀-40 為低於最小可測量值~ 231.8 貝克/千克·乾重、鈾系列為低於最小可測量值~ 14.2 貝克/千克·乾重、鈾系列為 5.5~11.1 貝克/千克·乾重；人工核種之銫-137 活度皆低於儀器最小可測量值(MDA 為 1.75 貝克/公斤)，詳如表 29 所示。

表 29.國外進口培養土加馬能譜分析結果

樣品編號	名稱	國家	銫-137	鉀 40*	鈾系列*	鈾系列*
111-1	花之屋多肉鈾	日本	—	231.8 ± 9.9	12.7 ± 1.7	6.2 ± 1.0
111-2	德國泥炭土	德國	—	—	—	11.1 ± 1.4
111-3	鹿沼土	日本	—	127.1 ± 7.7	14.2 ± 1.3	5.5 ± 0.8
111-4	靚土	中國大陸	—	195.5 ± 13.1	—	9.0 ± 1.4
111-5	歐洲泥炭土	歐洲	—	39.1 ± 9.8	—	10.7 ± 3.4

註：1."—"表示小於最小可測量值(MDA)，鉀-40 MDA 值為 24.3 貝克/千克，銫-134 MDA 值為 2.45 貝克/千克、銫-137 MDA 值為 1.75 貝克/千克、鈾系列 MDA 值為 4.69 貝克/ 千克、鈾系列 MDA 值為 6.69 貝克/千克。 2."*"表示天然放射性核種，計測時間 30,000 秒

(十一) 台灣稻米⁴放射性核種含量背景調查

本計畫 111 年度持續與農委會農試所合作，由農試所提供台灣西部桃園至台南所種植之稻米 206 件。本中心先將稻穀(稻殼+糙米)進行計測後，再使用脫殼機將稻殼去除為糙米，進行加馬能譜計測，分析結果多數稻米僅測得鉀-40 含量。稻穀平均鉀-40 含量為 126 貝克/千克·乾重；糙米平均鉀 40 含量為 79 貝克/千克·乾重，表 30~表 31 及圖 14 為稻米分析數據及統計圖表。

4.糧食管理法第 4 條：本法用詞，定義如下：一、稻米：指稻穀、糙米、白米、碎米及相關產品米。

表 30.台灣西部稻穀加馬能譜分析結果(農試所取樣)

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	類別	活 度 (貝克/千克·乾重)				備註
					鉀 40*	銻 137	鈾系列*	鈾系列*	
1	110/11/09	24.16	120.77	稻穀	179.66	—	—	—	雲林縣斗南鎮
2	110/11/09	24.16	120.77	稻穀	179.29	—	—	—	雲林縣斗南鎮
3	110/11/09	24.16	120.77	稻穀	155.82	—	—	—	雲林縣斗南鎮
4	110/11/10	24.09	120.77	稻穀	152.11	—	—	—	雲林縣大埤鄉
5	110/11/10	24.09	120.77	稻穀	139.90	—	—	—	雲林縣大埤鄉
6	110/11/10	24.09	120.77	稻穀	139.26	—	—	—	雲林縣大埤鄉
7	110/11/10	24.09	120.77	稻穀	133.18	—	—	—	雲林縣大埤鄉
8	110/11/10	24.11	120.74	稻穀	130.37	—	—	—	雲林縣大埤鄉
9	110/11/10	24.11	120.74	稻穀	156.00	—	—	—	雲林縣大埤鄉
10	110/11/10	24.11	120.74	稻穀	145.56	—	—	—	雲林縣大埤鄉
11	110/11/10	24.11	120.74	稻穀	132.24	—	—	—	雲林縣大埤鄉
12	110/11/10	24.14	120.72	稻穀	191.61	—	—	—	雲林縣斗南鎮
13	110/11/10	24.14	120.72	稻穀	177.68	—	—	—	雲林縣斗南鎮
14	110/11/10	24.14	120.72	稻穀	173.21	—	—	—	雲林縣斗南鎮
15	110/11/10	24.14	120.72	稻穀	178.53	—	—	—	雲林縣斗南鎮
16	110/11/10	24.14	120.72	稻穀	166.02	—	—	—	雲林縣斗南鎮
17	110/11/10	24.33	120.58	稻穀	145.48	—	—	—	雲林縣崙背鄉
18	110/11/10	24.33	120.58	稻穀	154.59	—	—	—	雲林縣崙背鄉
19	110/11/10	24.32	120.58	稻穀	168.05	—	—	—	雲林縣崙背鄉
20	110/11/10	24.32	120.58	稻穀	143.78	—	—	—	雲林縣崙背鄉
21	110/11/10	24.32	120.58	稻穀	160.40	—	—	—	雲林縣崙背鄉
22	110/11/13	24.10	120.75	稻穀	156.04	—	—	—	雲林縣大埤鄉
23	110/11/13	24.10	120.75	稻穀	133.51	—	—	—	雲林縣大埤鄉
24	110/11/13	24.10	120.75	稻穀	154.82	—	—	—	雲林縣大埤鄉
25	110/11/13	24.10	120.75	稻穀	123.13	—	—	—	雲林縣大埤鄉
26	110/11/13	24.10	120.75	稻穀	150.36	—	—	—	雲林縣大埤鄉
27	110/11/17	24.10	120.68	稻穀	159.56	—	—	—	雲林縣大埤鄉
28	110/11/17	24.10	120.68	稻穀	210.18	—	—	—	雲林縣大埤鄉
29	110/11/17	24.11	120.68	稻穀	143.50	—	—	—	雲林縣大埤鄉
30	110/11/17	24.10	120.68	稻穀	115.01	—	—	—	雲林縣大埤鄉
31	110/12/02	24.30	120.79	稻穀	120.25	—	—	—	雲林縣大埤鄉
32	110/12/02	24.30	120.79	稻穀	125.03	—	—	—	雲林縣大埤鄉
33	110/12/02	24.30	120.79	稻穀	115.67	—	—	—	雲林縣大埤鄉

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	類別	活 度 (貝克/千克·乾重)				備註
					鉀 40*	銫 137	鈾系列*	鈾系列*	
34	110/12/02	24.30	120.79	稻穀	—	—	—	—	雲林縣大埤鄉
35	110/12/02	24.30	120.79	稻穀	133.45	—	—	—	雲林縣大埤鄉
36	110/12/03	24.07	120.74	稻穀	167.20	—	—	—	雲林縣西螺鎮
37	110/12/03	24.07	120.74	稻穀	137.99	—	—	—	雲林縣西螺鎮
38	110/12/03	24.07	120.74	稻穀	165.24	—	—	—	雲林縣西螺鎮
39	110/12/03	24.07	120.74	稻穀	170.51	—	—	—	雲林縣西螺鎮
40	110/12/03	24.07	120.74	稻穀	144.14	—	—	—	雲林縣西螺鎮
41	110/12/07	24.35	120.69	稻穀	120.85	—	—	—	雲林縣二崙鄉
42	110/12/07	24.35	120.69	稻穀	126.77	—	—	—	雲林縣二崙鄉
43	110/12/07	24.35	120.69	稻穀	144.83	—	—	—	雲林縣二崙鄉
44	110/12/07	24.35	120.69	稻穀	126.93	—	—	—	雲林縣二崙鄉
45	110/12/07	24.13	120.86	稻穀	161.39	—	—	—	雲林縣斗六市
46	110/12/07	24.13	120.86	稻穀	124.35	—	—	—	雲林縣斗六市
47	110/12/07	24.13	120.86	稻穀	124.53	—	—	—	雲林縣斗六市
48	110/12/07	24.13	120.86	稻穀	120.89	—	—	—	雲林縣斗六市
49	110/12/07	24.13	120.86	稻穀	111.85	—	—	—	雲林縣斗六市
50	110/11/09	23.69	120.42	稻穀	136.58	—	—	—	嘉義縣朴子市
51	110/11/09	23.68	120.42	稻穀	133.84	—	—	—	嘉義縣朴子市
52	110/11/09	23.68	120.41	稻穀	190.33	—	—	—	嘉義縣朴子市
53	110/11/09	23.69	120.41	稻穀	142.92	—	—	—	嘉義縣朴子市
54	110/11/09	23.69	120.41	稻穀	131.92	—	—	—	嘉義縣朴子市
55	110/11/11	23.95	120.72	稻穀	134.43	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
56	110/11/11	23.95	120.72	稻穀	134.82	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
57	110/11/11	23.95	120.72	稻穀	132.19	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
58	110/11/11	23.95	120.72	稻穀	138.72	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
59	110/11/11	23.95	120.72	稻穀	146.79	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
60	110/11/11	23.71	120.38	稻穀	140.51	—	—	—	嘉義縣布袋鎮
61	110/11/11	23.71	120.38	稻穀	109.31	—	—	—	嘉義縣布袋鎮
62	110/11/11	23.71	120.37	稻穀	143.48	—	—	—	嘉義縣布袋鎮
63	110/11/11	23.70	120.37	稻穀	136.33	—	—	—	嘉義縣布袋鎮
64	110/11/11	23.71	120.37	稻穀	157.84	—	—	—	嘉義縣布袋鎮
65	110/11/18	23.95	120.68	稻穀	121.99	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
66	110/11/18	23.95	120.69	稻穀	97.26	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
67	110/11/18	23.95	120.69	稻穀	105.21	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
68	110/11/18	23.95	120.68	稻穀	123.33	—	—	—	嘉義縣民雄鄉

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	類別	活 度 (貝克/千克·乾重)				備註
					鉀 40*	銻 137	鈾系列*	鈾系列*	
69	110/11/18	23.95	120.69	稻穀	101.93	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
70	110/11/18	23.94	120.76	稻穀	125.24	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
71	110/11/18	23.94	120.76	稻穀	158.87	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
72	110/11/18	23.94	120.76	稻穀	130.72	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
73	110/11/18	23.94	120.76	稻穀	143.02	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
74	110/11/18	23.94	120.76	稻穀	134.76	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
75	110/11/22	23.95	120.72	稻穀	119.44	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
76	110/11/22	23.95	120.72	稻穀	101.10	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
77	110/11/22	23.96	120.72	稻穀	104.34	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
78	110/11/22	23.96	120.72	稻穀	115.35	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
79	110/11/22	23.95	120.72	稻穀	109.95	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
80	110/11/22	23.73	120.59	稻穀	108.27	—	—	—	嘉義縣太保市
81	110/11/22	23.72	120.59	稻穀	125.26	—	—	—	嘉義縣太保市
82	110/11/22	23.72	120.59	稻穀	128.78	—	—	—	嘉義縣太保市
83	110/11/22	23.73	120.59	稻穀	136.13	—	—	—	嘉義縣太保市
84	110/11/22	23.73	120.59	稻穀	105.03	—	—	—	嘉義縣太保市
85	110/11/22	23.74	120.57	稻穀	127.65	—	—	—	嘉義縣太保市
86	110/11/22	23.74	120.57	稻穀	124.20	—	—	—	嘉義縣太保市
87	110/11/22	23.74	120.57	稻穀	114.75	—	—	—	嘉義縣太保市
88	110/11/22	23.74	120.57	稻穀	131.53	—	—	—	嘉義縣太保市
89	110/11/22	23.74	120.57	稻穀	132.09	—	—	—	嘉義縣太保市
90	110/11/22	23.93	120.60	稻穀	116.79	—	—	—	嘉義縣新港鄉
91	110/11/22	23.93	120.60	稻穀	144.81	—	—	—	嘉義縣新港鄉
92	110/11/22	23.93	120.60	稻穀	140.84	—	—	—	嘉義縣新港鄉
93	110/11/22	23.94	120.60	稻穀	122.37	—	—	—	嘉義縣新港鄉
94	110/11/22	23.93	120.60	稻穀	109.98	—	—	—	嘉義縣新港鄉
95	110/11/26	23.78	120.61	稻穀	124.17	—	—	—	嘉義縣水上鄉
96	110/11/26	23.77	120.61	稻穀	129.19	—	—	—	嘉義縣水上鄉
97	110/11/29	23.93	120.60	稻穀	127.75	—	—	—	嘉義縣新港鄉
98	110/11/29	23.93	120.60	稻穀	135.88	—	—	—	嘉義縣新港鄉
99	110/12/03	23.98	120.75	稻穀	98.14	—	—	—	嘉義縣新港鄉
100	110/12/03	23.98	120.75	稻穀	167.84	—	—	—	嘉義縣新港鄉
101	110/12/03	23.98	120.75	稻穀	186.14	—	—	—	嘉義縣新港鄉
102	110/12/03	23.98	120.75	稻穀	135.10	—	—	—	嘉義縣新港鄉
103	110/12/03	23.91	120.60	稻穀	112.61	—	—	—	嘉義縣溪口鄉

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	類別	活 度 (貝克/千克·乾重)				備註
					鉀 40*	銻 137	鈾系列*	鈾系列*	
104	110/12/03	23.91	120.60	稻穀	124.65	—	—	—	嘉義縣溪口鄉
105	110/12/03	23.91	120.60	稻穀	122.89	—	—	—	嘉義縣溪口鄉
106	110/12/03	23.91	120.60	稻穀	120.90	—	—	—	嘉義縣溪口鄉
107	110/12/08	23.96	120.60	稻穀	147.38	—	—	—	嘉義縣新港鄉
108	110/12/08	23.96	120.60	稻穀	165.82	—	—	—	嘉義縣新港鄉
109	110/10/29	23.64	120.69	稻穀	139.83	—	—	—	台南市白河區
110	110/10/29	23.64	120.69	稻穀	144.55	—	—	—	台南市白河區
111	110/10/29	23.64	120.69	稻穀	130.08	—	—	—	台南市白河區
112	110/10/29	23.64	120.69	稻穀	103.59	—	—	—	台南市白河區
113	110/11/09	23.59	120.67	稻穀	146.29	—	—	—	台南市白河區
114	110/11/09	23.59	120.67	稻穀	130.87	—	—	—	台南市白河區
115	110/11/09	23.59	120.67	稻穀	135.02	—	—	—	台南市白河區
116	110/11/09	23.59	120.68	稻穀	129.76	—	—	—	台南市白河區
117	110/11/09	23.59	120.67	稻穀	121.66	—	—	—	台南市白河區
118	110/11/11	23.55	120.55	稻穀	142.61	—	—	—	台南市新營區
119	110/11/11	23.55	120.55	稻穀	158.24	—	—	—	台南市新營區
120	110/11/11	23.55	120.55	稻穀	131.67	—	—	—	台南市新營區
121	110/11/11	23.55	120.55	稻穀	138.15	—	—	—	台南市新營區
122	110/11/11	23.55	120.55	稻穀	149.85	—	—	—	台南市新營區
123	110/11/18	23.59	120.58	稻穀	127.76	—	—	—	台南市後壁區
124	110/11/18	23.58	120.58	稻穀	127.50	—	—	—	台南市後壁區
125	110/11/18	23.58	120.58	稻穀	123.17	—	—	—	台南市後壁區
126	110/11/18	23.59	120.58	稻穀	122.55	—	—	—	台南市後壁區
127	110/11/18	23.59	120.58	稻穀	117.01	—	—	—	台南市後壁區
128	110/11/26	23.48	120.55	稻穀	129.35	—	—	—	台南市柳營區
129	110/11/26	23.48	120.55	稻穀	133.15	—	—	—	台南市柳營區
130	110/11/26	23.48	120.55	稻穀	132.36	—	—	—	台南市柳營區
131	110/11/26	23.48	120.55	稻穀	141.18	—	—	—	台南市柳營區
132	110/11/26	23.48	120.55	稻穀	112.84	—	—	—	台南市柳營區
133	110/11/29	23.52	120.59	稻穀	126.74	—	—	—	台南市東山區
134	110/11/29	23.52	120.58	稻穀	121.94	—	—	—	台南市東山區
135	110/11/29	23.52	120.58	稻穀	120.57	—	—	—	台南市東山區
136	110/11/29	23.52	120.59	稻穀	140.29	—	—	—	台南市東山區
137	110/11/29	23.52	120.59	稻穀	114.40	—	—	—	台南市東山區
138	110/11/29	23.58	120.57	稻穀	103.35	—	—	—	台南市後壁區

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	類別	活 度 (貝克/千克·乾重)				備註
					鉀 40*	銫 137	鈾系列*	鈾系列*	
139	110/11/29	23.58	120.57	稻穀	105.06	—	—	—	台南市後壁區
140	110/11/29	23.58	120.57	稻穀	112.42	—	—	—	台南市後壁區
141	110/11/29	23.58	120.57	稻穀	100.50	—	—	—	台南市後壁區
142	110/11/29	23.58	120.57	稻穀	103.62	—	—	—	台南市後壁區
143	110/12/08	23.61	120.62	稻穀	122.09	—	—	—	台南市後壁區
144	110/12/08	23.60	120.62	稻穀	132.21	—	—	—	台南市後壁區
145	110/12/08	23.60	120.62	稻穀	126.53	—	—	—	台南市後壁區
146	110/12/08	23.61	120.62	稻穀	132.84	—	—	—	台南市後壁區
147	110/12/08	23.61	120.62	稻穀	109.18	—	—	—	台南市後壁區
148	110/10/29	23.25	120.47	稻穀	124.96	—	—	—	高雄市橋頭區
149	110/10/29	23.25	120.47	稻穀	127.67	—	—	—	高雄市橋頭區
150	110/10/29	23.25	120.47	稻穀	127.60	—	—	—	高雄市橋頭區
151	110/10/29	23.25	120.47	稻穀	128.50	—	—	—	高雄市橋頭區
152	110/10/29	23.25	120.47	稻穀	135.34	—	—	—	高雄市橋頭區
153	110/07/07	—	—	稻穀	115.86	—	—	—	桃園市蘆竹區
154	110/07/08	—	—	稻穀	90.14	—	—	—	桃園市新屋區
155	110/07/08	—	—	稻穀	124.36	—	—	—	桃園市新屋區
156	110/07/12	—	—	稻穀	125.63	—	—	—	桃園市蘆竹區
157	110/07/07	—	—	稻穀	112.41	—	—	—	新竹縣新埔鄉
158	110/07/07	—	—	稻穀	114.82	—	—	—	新竹縣竹北市
159	110/07/12	—	—	稻穀	143.95	—	—	—	新竹縣湖口鄉
160	110/07/12	—	—	稻穀	134.21	—	—	—	新竹縣新豐鄉
161	110/06/17	—	—	稻穀	111.22	—	—	—	南投縣南投市
162	110/06/17	—	—	稻穀	114.06	—	—	—	南投縣南投市
163	110/06/17	—	—	稻穀	95.77	—	—	—	南投縣南投市
164	110/06/17	—	—	稻穀	91.72	—	—	—	彰化縣田中鎮
165	110/07/01	—	—	稻穀	91.83	—	—	—	彰化縣和美鎮
166	110/07/01	—	—	稻穀	101.20	—	—	—	彰化縣彰化市
167	110/07/01	—	—	稻穀	90.15	—	—	—	彰化縣大城鄉
168	110/07/05	—	—	稻穀	96.89	—	—	—	彰化縣秀水鄉
169	110/07/05	—	—	稻穀	86.93	—	—	—	彰化縣福興鄉
170	110/07/05	—	—	稻穀	104.22	—	—	—	彰化縣伸港鄉
171	110/07/06	—	—	稻穀	107.76	—	—	—	彰化縣埔鹽鄉
172	110/07/13	—	—	稻穀	109.04	—	—	—	彰化縣芳苑鄉
173	110/07/13	—	—	稻穀	99.37	—	—	—	彰化縣芳苑鄉

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	類別	活 度 (貝克/千克·乾重)				備註
					鉀 40*	銻 137	鈾系列*	鈾系列*	
174	110/06/04	—	—	稻穀	112.10	—	—	—	雲林縣土庫鎮
175	110/06/16	—	—	稻穀	98.73	—	—	—	雲林縣虎尾鎮
176	110/06/16	—	—	稻穀	100.83	—	—	—	雲林縣土庫鎮
177	110/06/24	—	—	稻穀	92.33	—	—	—	雲林縣崙背鄉
178	110/06/25	—	—	稻穀	104.38	—	—	—	雲林縣虎尾鎮
179	110/06/29	—	—	稻穀	91.87	—	—	—	雲林縣崙背鄉
180	110/06/29	—	—	稻穀	85.16	—	—	—	雲林縣西螺鄉
181	110/06/29	—	—	稻穀	92.01	—	—	—	雲林縣土庫鎮
182	110/06/30	—	—	稻穀	93.06	—	—	—	雲林縣荊桐鄉
183	110/07/05	—	—	稻穀	87.59	—	—	—	雲林縣荊桐鄉
184	110/07/06	—	—	稻穀	100.66	—	—	—	雲林縣水林鄉
185	110/07/06	—	—	稻穀	88.42	—	—	—	雲林縣褒忠鄉
186	110/07/06	—	—	稻穀	114.70	—	—	—	雲林縣土庫鎮
187	110/07/13	—	—	稻穀	100.78	—	—	—	雲林縣東勢鄉
188	110/07/14	—	—	稻穀	128.02	—	—	—	雲林縣元長鄉
189	110/07/19	—	—	稻穀	96.63	—	—	—	雲林縣麥寮鄉
190	110/07/19	—	—	稻穀	118.64	—	—	—	雲林縣四湖鄉
191	110/07/19	—	—	稻穀	91.77	—	—	—	雲林縣東勢鄉
192	110/06/02	—	—	稻穀	101.59	—	—	—	嘉義縣中埔鄉
193	110/06/03	—	—	稻穀	108.14	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
194	110/06/04	—	—	稻穀	103.59	—	—	—	嘉義縣大林鎮
195	110/06/04	—	—	稻穀	106.85	—	—	—	嘉義縣大林鎮
196	110/06/08	—	—	稻穀	90.51	—	—	—	嘉義縣朴子市
197	110/06/08	—	—	稻穀	89.29	—	—	—	嘉義縣朴子市
198	110/06/08	—	—	稻穀	104.81	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
199	110/06/15	—	—	稻穀	87.41	—	—	—	嘉義縣中埔鄉
200	110/06/15	—	—	稻穀	105.21	—	—	—	嘉義縣六腳鄉
201	110/06/15	—	—	稻穀	98.71	—	—	—	嘉義縣大林鎮
202	110/06/24	—	—	稻穀	75.85	—	—	—	嘉義縣竹崎鄉
203	110/06/28	—	—	稻穀	88.56	—	—	—	嘉義縣水上鄉
204	110/06/29	—	—	稻穀	97.29	—	—	—	嘉義縣朴子市
205	110/06/03	—	—	稻穀	108.76	—	—	—	台南市善化區
206	110/06/18	—	—	稻穀	80.38	—	—	—	台南市柳營區

註：1. "—"表示小於最小可測量值 (<MDA)、"*"表示天然放射性核種。

2. 試樣計測時間 30,000 秒。

3. 衛福部食藥署所訂「食品中原子塵或放射能污染容許量標準」銻 134+銻 137 之限值 100 貝克/公斤。

表 31.台灣西部糙米加馬能譜分析結果(農試所取樣)

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	類別	活 度 (貝克/千克·乾重)				備註
					鉀 40*	銫 137	鈾系列*	鈾系列*	
1	110/11/09	24.16	120.77	糙米	87.52	—	—	—	雲林縣斗南鎮
2	110/11/09	24.16	120.77	糙米	101.15	—	—	—	雲林縣斗南鎮
3	110/11/09	24.16	120.77	糙米	87.56	—	—	—	雲林縣斗南鎮
4	110/11/10	24.09	120.77	糙米	82.28	—	—	—	雲林縣大埤鄉
5	110/11/10	24.09	120.77	糙米	76.43	—	—	—	雲林縣大埤鄉
6	110/11/10	24.09	120.77	糙米	89.01	—	—	—	雲林縣大埤鄉
7	110/11/10	24.09	120.77	糙米	81.03	—	—	—	雲林縣大埤鄉
8	110/11/10	24.11	120.74	糙米	72.57	—	—	—	雲林縣大埤鄉
9	110/11/10	24.11	120.74	糙米	75.57	—	—	—	雲林縣大埤鄉
10	110/11/10	24.11	120.74	糙米	57.76	—	—	—	雲林縣大埤鄉
11	110/11/10	24.11	120.74	糙米	67.01	—	—	—	雲林縣大埤鄉
12	110/11/10	24.14	120.72	糙米	92.90	—	—	—	雲林縣斗南鎮
13	110/11/10	24.14	120.72	糙米	109.13	—	—	—	雲林縣斗南鎮
14	110/11/10	24.14	120.72	糙米	100.83	—	—	—	雲林縣斗南鎮
15	110/11/10	24.14	120.72	糙米	101.70	—	—	—	雲林縣斗南鎮
16	110/11/10	24.14	120.72	糙米	136.31	—	—	—	雲林縣斗南鎮
17	110/11/10	24.33	120.58	糙米	95.58	—	—	—	雲林縣崙背鄉
18	110/11/10	24.33	120.58	糙米	86.94	—	—	—	雲林縣崙背鄉
19	110/11/10	24.32	120.58	糙米	82.63	—	—	—	雲林縣崙背鄉
20	110/11/10	24.32	120.58	糙米	81.22	—	—	—	雲林縣崙背鄉
21	110/11/10	24.32	120.58	糙米	104.92	—	—	—	雲林縣崙背鄉
22	110/11/13	24.10	120.75	糙米	125.18	—	—	—	雲林縣大埤鄉
23	110/11/13	24.10	120.75	糙米	4.78	—	—	—	雲林縣大埤鄉
24	110/11/13	24.10	120.75	糙米	113.07	—	—	—	雲林縣大埤鄉
25	110/11/13	24.10	120.75	糙米	65.93	—	—	—	雲林縣大埤鄉
26	110/11/13	24.10	120.75	糙米	88.09	—	—	—	雲林縣大埤鄉
27	110/11/17	24.10	120.68	糙米	99.45	—	—	—	雲林縣大埤鄉
28	110/11/17	24.10	120.68	糙米	106.42	—	—	—	雲林縣大埤鄉
29	110/11/17	24.11	120.68	糙米	108.28	—	—	—	雲林縣大埤鄉
30	110/11/17	24.10	120.68	糙米	115.69	—	—	—	雲林縣大埤鄉
31	110/12/02	24.30	120.79	糙米	80.29	—	—	—	雲林縣大埤鄉
32	110/12/02	24.30	120.79	糙米	74.46	—	—	—	雲林縣大埤鄉
33	110/12/02	24.30	120.79	糙米	78.75	—	—	—	雲林縣大埤鄉

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	類別	活 度 (貝克/千克·乾重)				備註
					鉀 40*	銫 137	鈾系列*	鈾系列*	
34	110/12/02	24.30	120.79	糙米	85.66	—	—	—	雲林縣大埤鄉
35	110/12/02	24.30	120.79	糙米	75.37	—	—	—	雲林縣大埤鄉
36	110/12/03	24.07	120.74	糙米	112.35	—	—	—	雲林縣西螺鎮
37	110/12/03	24.07	120.74	糙米	73.74	—	—	—	雲林縣西螺鎮
38	110/12/03	24.07	120.74	糙米	113.20	—	—	—	雲林縣西螺鎮
39	110/12/03	24.07	120.74	糙米	107.19	—	—	—	雲林縣西螺鎮
40	110/12/03	24.07	120.74	糙米	87.40	—	—	—	雲林縣西螺鎮
41	110/12/07	24.35	120.69	糙米	72.06	—	—	—	雲林縣二崙鄉
42	110/12/07	24.35	120.69	糙米	81.27	—	—	—	雲林縣二崙鄉
43	110/12/07	24.35	120.69	糙米	76.41	—	—	—	雲林縣二崙鄉
44	110/12/07	24.35	120.69	糙米	83.92	—	—	—	雲林縣二崙鄉
45	110/12/07	24.13	120.86	糙米	61.04	—	—	—	雲林縣斗六市
46	110/12/07	24.13	120.86	糙米	72.00	—	—	—	雲林縣斗六市
47	110/12/07	24.13	120.86	糙米	71.96	—	—	—	雲林縣斗六市
48	110/12/07	24.13	120.86	糙米	64.91	—	—	—	雲林縣斗六市
49	110/12/07	24.13	120.86	糙米	77.73	—	—	—	雲林縣斗六市
50	110/11/09	23.69	120.42	糙米	65.691	—	—	—	嘉義縣朴子市
51	110/11/09	23.68	120.42	糙米	81.44	—	—	—	嘉義縣朴子市
52	110/11/09	23.68	120.41	糙米	108.86	—	3.25 ^{註2}	3.66 ^{註2}	嘉義縣朴子市
53	110/11/09	23.69	120.41	糙米	74.75	—	—	—	嘉義縣朴子市
54	110/11/09	23.69	120.41	糙米	82.05	—	—	—	嘉義縣朴子市
55	110/11/11	23.95	120.72	糙米	82.13	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
56	110/11/11	23.95	120.72	糙米	87.05	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
57	110/11/11	23.95	120.72	糙米	91.82	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
58	110/11/11	23.95	120.72	糙米	—	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
59	110/11/11	23.95	120.72	糙米	93.78	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
60	110/11/11	23.71	120.38	糙米	84.99	—	—	—	嘉義縣布袋鎮
61	110/11/11	23.71	120.38	糙米	82.64	—	—	—	嘉義縣布袋鎮
62	110/11/11	23.71	120.37	糙米	92.44	—	—	—	嘉義縣布袋鎮
63	110/11/11	23.70	120.37	糙米	99.04	—	—	—	嘉義縣布袋鎮
64	110/11/11	23.71	120.37	糙米	94.59	—	—	—	嘉義縣布袋鎮
65	110/11/18	23.95	120.68	糙米	69.14	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
66	110/11/18	23.95	120.69	糙米	—	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
67	110/11/18	23.95	120.69	糙米	75.77	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
68	110/11/18	23.95	120.68	糙米	77.24	—	—	—	嘉義縣民雄鄉

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	類別	活 度 (貝克/千克·乾重)				備註
					鉀 40*	銫 137	鈾系列*	鈾系列*	
69	110/11/18	23.95	120.69	糙米	73.67	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
70	110/11/18	23.94	120.76	糙米	67.01	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
71	110/11/18	23.94	120.76	糙米	80.68	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
72	110/11/18	23.94	120.76	糙米	88.72	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
73	110/11/18	23.94	120.76	糙米	81.90	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
74	110/11/18	23.94	120.76	糙米	78.63	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
75	110/11/22	23.95	120.72	糙米	73.45	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
76	110/11/22	23.95	120.72	糙米	68.03	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
77	110/11/22	23.96	120.72	糙米	61.48	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
78	110/11/22	23.96	120.72	糙米	66.32	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
79	110/11/22	23.95	120.72	糙米	74.71	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
80	110/11/22	23.73	120.59	糙米	70.81	—	—	—	嘉義縣太保市
81	110/11/22	23.72	120.59	糙米	72.79	—	—	—	嘉義縣太保市
82	110/11/22	23.72	120.59	糙米	80.36	—	—	—	嘉義縣太保市
83	110/11/22	23.73	120.59	糙米	73.76	—	—	—	嘉義縣太保市
84	110/11/22	23.73	120.59	糙米	79.10	—	—	—	嘉義縣太保市
85	110/11/22	23.74	120.57	糙米	76.08	—	—	—	嘉義縣太保市
86	110/11/22	23.74	120.57	糙米	53.38	—	—	—	嘉義縣太保市
87	110/11/22	23.74	120.57	糙米	50.25	—	—	—	嘉義縣太保市
88	110/11/22	23.74	120.57	糙米	63.31	—	—	—	嘉義縣太保市
89	110/11/22	23.74	120.57	糙米	62.49	—	—	—	嘉義縣太保市
90	110/11/22	23.93	120.60	糙米	75.56	—	—	—	嘉義縣新港鄉
91	110/11/22	23.93	120.60	糙米	73.23	—	—	—	嘉義縣新港鄉
92	110/11/22	23.93	120.60	糙米	67.74	—	—	—	嘉義縣新港鄉
93	110/11/22	23.94	120.60	糙米	66.47	—	—	—	嘉義縣新港鄉
94	110/11/22	23.93	120.60	糙米	66.79	—	—	—	嘉義縣新港鄉
95	110/11/26	23.78	120.61	糙米	73.03	—	—	—	嘉義縣水上鄉
96	110/11/26	23.77	120.61	糙米	90.34	—	—	—	嘉義縣水上鄉
97	110/11/29	23.93	120.60	糙米	64.23	—	—	—	嘉義縣新港鄉
98	110/11/29	23.93	120.60	糙米	80.21	—	—	—	嘉義縣新港鄉
99	110/12/03	23.98	120.75	糙米	109.65	—	—	—	嘉義縣新港鄉
100	110/12/03	23.98	120.75	糙米	81.29	—	—	—	嘉義縣新港鄉
101	110/12/03	23.98	120.75	糙米	77.41	—	—	—	嘉義縣新港鄉
102	110/12/03	23.98	120.75	糙米	85.07	—	—	—	嘉義縣新港鄉
103	110/12/03	23.91	120.60	糙米	66.39	—	—	—	嘉義縣溪口鄉

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	類別	活 度 (貝克/千克·乾重)				備註
					鉀 40*	銫 137	鈾系列*	鈾系列*	
104	110/12/03	23.91	120.60	糙米	75.34	—	—	—	嘉義縣溪口鄉
105	110/12/03	23.91	120.60	糙米	85.51	—	—	—	嘉義縣溪口鄉
106	110/12/03	23.91	120.60	糙米	82.50	—	—	—	嘉義縣溪口鄉
107	110/12/08	23.96	120.60	糙米	86.55	—	—	—	嘉義縣新港鄉
108	110/12/08	23.96	120.60	糙米	89.13	—	—	—	嘉義縣新港鄉
109	110/10/29	23.64	120.69	糙米	81.85	—	—	—	台南市白河區
110	110/10/29	23.64	120.69	糙米	83.44	—	—	—	台南市白河區
111	110/10/29	23.64	120.69	糙米	72.74	—	—	—	台南市白河區
112	110/10/29	23.64	120.69	糙米	81.58	—	—	—	台南市白河區
113	110/11/09	23.59	120.67	糙米	72.10	—	—	—	台南市白河區
114	110/11/09	23.59	120.67	糙米	71.80	—	—	—	台南市白河區
115	110/11/09	23.59	120.67	糙米	76.44	—	—	—	台南市白河區
116	110/11/09	23.59	120.68	糙米	63.58	—	—	—	台南市白河區
117	110/11/09	23.59	120.67	糙米	77.72	—	—	—	台南市白河區
118	110/11/11	23.55	120.55	糙米	97.74	—	—	—	台南市新營區
119	110/11/11	23.55	120.55	糙米	92.96	—	—	—	台南市新營區
120	110/11/11	23.55	120.55	糙米	91.24	—	—	—	台南市新營區
121	110/11/11	23.55	120.55	糙米	83.04	—	—	—	台南市新營區
122	110/11/11	23.55	120.55	糙米	97.85	—	—	—	台南市新營區
123	110/11/18	23.59	120.58	糙米	75.59	—	—	—	台南市後壁區
124	110/11/18	23.58	120.58	糙米	77.56	—	—	—	台南市後壁區
125	110/11/18	23.58	120.58	糙米	70.27	—	—	—	台南市後壁區
126	110/11/18	23.59	120.58	糙米	73.18	—	—	—	台南市後壁區
127	110/11/18	23.59	120.58	糙米	64.70	—	—	—	台南市後壁區
128	110/11/26	23.48	120.55	糙米	13.69	—	—	—	台南市柳營區
129	110/11/26	23.48	120.55	糙米	73.71	—	—	—	台南市柳營區
130	110/11/26	23.48	120.55	糙米	90.10	—	—	—	台南市柳營區
131	110/11/26	23.48	120.55	糙米	65.36	—	—	—	台南市柳營區
132	110/11/26	23.48	120.55	糙米	63.56	—	—	—	台南市柳營區
133	110/11/29	23.52	120.59	糙米	74.09	—	—	—	台南市東山區
134	110/11/29	23.52	120.58	糙米	74.68	—	—	—	台南市東山區
135	110/11/29	23.52	120.58	糙米	75.52	—	—	—	台南市東山區
136	110/11/29	23.52	120.59	糙米	83.12	—	—	—	台南市東山區
137	110/11/29	23.52	120.59	糙米	75.30	—	—	—	台南市東山區
138	110/11/29	23.58	120.57	糙米	65.38	—	—	—	台南市後壁區

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	類別	活 度 (貝克/千克·乾重)				備註
					鉀 40*	銫 137	鈾系列*	鈾系列*	
139	110/11/29	23.58	120.57	糙米	70.21	—	—	—	台南市後壁區
140	110/11/29	23.58	120.57	糙米	70.44	—	—	—	台南市後壁區
141	110/11/29	23.58	120.57	糙米	64.60	—	—	—	台南市後壁區
142	110/11/29	23.58	120.57	糙米	66.37	—	—	—	台南市後壁區
143	110/12/08	23.61	120.62	糙米	73.68	—	—	—	台南市後壁區
144	110/12/08	23.60	120.62	糙米	77.56	—	—	—	台南市後壁區
145	110/12/08	23.60	120.62	糙米	77.46	—	—	—	台南市後壁區
146	110/12/08	23.61	120.62	糙米	75.83	—	—	—	台南市後壁區
147	110/12/08	23.61	120.62	糙米	54.78	—	—	—	台南市後壁區
148	110/10/29	23.25	120.47	糙米	68.12	—	—	—	高雄市橋頭區
149	110/10/29	23.25	120.47	糙米	69.57	—	—	—	高雄市橋頭區
150	110/10/29	23.25	120.47	糙米	71.70	—	—	—	高雄市橋頭區
151	110/10/29	23.25	120.47	糙米	74.60	—	—	—	高雄市橋頭區
152	110/10/29	23.25	120.47	糙米	62.37	—	—	—	高雄市橋頭區
153	110/07/07	—	—	糙米	85.16	—	—	—	桃園市蘆竹區
154	110/07/08	—	—	糙米	66.60	—	—	—	桃園市新屋區
155	110/07/08	—	—	糙米	84.09	—	—	—	桃園市新屋區
156	110/07/12	—	—	糙米	97.88	—	—	—	桃園市蘆竹區
157	110/07/07	—	—	糙米	71.23	—	—	—	新竹縣新埔鄉
158	110/07/07	—	—	糙米	77.14	—	—	—	新竹縣竹北市
159	110/07/12	—	—	糙米	104.48	—	—	—	新竹縣湖口鄉
160	110/07/12	—	—	糙米	112.42	—	—	—	新竹縣新豐鄉
161	110/06/17	—	—	糙米	77.32	—	—	—	南投縣南投市
162	110/06/17	—	—	糙米	95.35	—	—	—	南投縣南投市
163	110/06/17	—	—	糙米	76.49	—	—	—	南投縣南投市
164	110/06/17	—	—	糙米	53.69	—	—	—	彰化縣田中鎮
165	110/07/01	—	—	糙米	88.34	—	—	—	彰化縣和美鎮
166	110/07/01	—	—	糙米	80.08	—	—	—	彰化縣彰化市
167	110/07/01	—	—	糙米	67.96	—	—	—	彰化縣大城鄉
168	110/07/05	—	—	糙米	69.46	—	—	—	彰化縣秀水鄉
169	110/07/05	—	—	糙米	56.75	—	—	—	彰化縣福興鄉
170	110/07/05	—	—	糙米	78.70	—	—	—	彰化縣伸港鄉
171	110/07/06	—	—	糙米	55.02	—	—	—	彰化縣埔鹽鄉
172	110/07/13	—	—	糙米	67.74	—	—	—	彰化縣芳苑鄉
173	110/07/13	—	—	糙米	63.35	—	—	—	彰化縣芳苑鄉

樣品 編號	取樣日期	緯度(N)	經度(E)	類別	活 度 (貝克/千克·乾重)				備註
					鉀 40*	銻 137	鈾系列*	鈾系列*	
174	110/06/04	—	—	糙米	95.20	—	—	—	雲林縣土庫鎮
175	110/06/16	—	—	糙米	72.24	—	—	—	雲林縣虎尾鎮
176	110/06/16	—	—	糙米	81.94	—	—	—	雲林縣土庫鎮
177	110/06/24	—	—	糙米	90.58	—	—	—	雲林縣崙背鄉
178	110/06/25	—	—	糙米	75.84	—	—	—	雲林縣虎尾鎮
179	110/06/29	—	—	糙米	71.82	—	—	—	雲林縣崙背鄉
180	110/06/29	—	—	糙米	78.57	—	—	—	雲林縣西螺鄉
181	110/06/29	—	—	糙米	75.72	—	—	—	雲林縣土庫鎮
182	110/06/30	—	—	糙米	82.09	—	—	—	雲林縣荊桐鄉
183	110/07/05	—	—	糙米	75.14	—	—	—	雲林縣荊桐鄉
184	110/07/06	—	—	糙米	73.08	—	—	—	雲林縣水林鄉
185	110/07/06	—	—	糙米	62.98	—	—	—	雲林縣褒忠鄉
186	110/07/06	—	—	糙米	69.37	—	—	—	雲林縣土庫鎮
187	110/07/13	—	—	糙米	53.18	—	—	—	雲林縣東勢鄉
188	110/07/14	—	—	糙米	65.59	—	—	—	雲林縣元長鄉
189	110/07/19	—	—	糙米	71.07	—	—	—	雲林縣麥寮鄉
190	110/07/19	—	—	糙米	81.17	—	—	—	雲林縣四湖鄉
191	110/07/19	—	—	糙米	55.62	—	—	—	雲林縣東勢鄉
192	110/06/02	—	—	糙米	76.31	—	—	—	嘉義縣中埔鄉
193	110/06/03	—	—	糙米	80.63	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
194	110/06/04	—	—	糙米	85.17	—	—	—	嘉義縣大林鎮
195	110/06/04	—	—	糙米	86.32	—	—	—	嘉義縣大林鎮
196	110/06/08	—	—	糙米	70.96	—	—	—	嘉義縣朴子市
197	110/06/08	—	—	糙米	77.63	—	—	—	嘉義縣朴子市
198	110/06/08	—	—	糙米	85.51	—	—	—	嘉義縣民雄鄉
199	110/06/15	—	—	糙米	75.90	—	—	—	嘉義縣中埔鄉
200	110/06/15	—	—	糙米	87.54	—	—	—	嘉義縣六腳鄉
201	110/06/15	—	—	糙米	61.70	—	—	—	嘉義縣大林鎮
202	110/06/24	—	—	糙米	65.65	—	—	—	嘉義縣竹崎鄉
203	110/06/28	—	—	糙米	53.14	—	—	—	嘉義縣水上鄉
204	110/06/29	—	—	糙米	67.88	—	—	—	嘉義縣朴子市
205	110/06/03	—	—	糙米	84.27	—	—	—	台南市善化區
206	110/06/18	—	—	糙米	79.71	—	—	—	台南市柳營區

註：1. "—"表示小於最小可測量值 (<MDA)、"*"表示天然放射性核種。

2. 大多數試樣計測時間 30,000 秒；52 號樣品量過輕，計測時間 120,000 秒。

3. 衛福部食藥署所訂「食品中原子塵或放射能污染容許量標準」銻 134+銻 137 之限值 100 貝克/公斤。

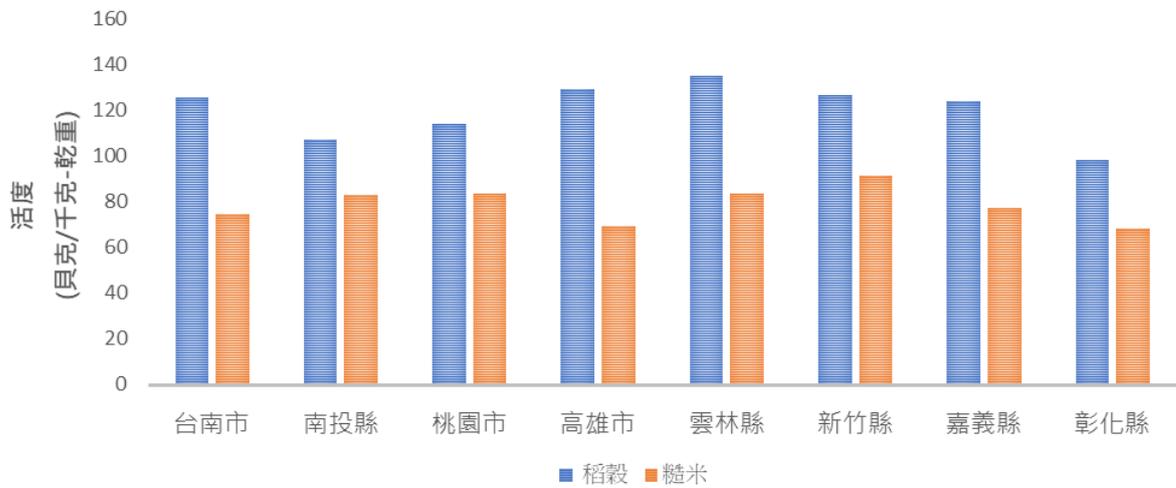


圖 16. 台灣西部各地區稻米鉀-40 分析統計圖

(十二) 國際原子能總署能力試驗

本中心為提升試樣放射性分析能力及確保分析品質，每年皆參加國際原子能總署 (IAEA, International Atomic Energy Agency) 之能力試驗，111 年度水樣銫-134、銫-137、氫、鋨-90、總貝他等放射性核種分析能力測試皆獲通過，顯示本中心試樣分析方法及分析能力與國際標準實驗室相當。

(十三) 論文發表

本計畫 111 年度於環檢所環境分析化學研討會發表「核一廠周圍土壤中人工核種污染評估」、「海水中鋇 90 之濃縮純化與分析方法建立」、「精進水樣中低能量放射性碘分析技術」、「台灣海域中海產物鈾-210 含量之分析」、「台灣鄰近海域中海水含氬活度之調查」、「生物試樣中鈾-210 分析方法建置」壁報論文，「海水中鋇 90 之濃縮純化與分析方法建立」一篇經評選獲大會優良論文獎；於台灣食品科學技術學會 111 年度會員大會發表「臺灣海陸域樣品中鋇 90 含量分佈調查之研究」論文。

原子能委員會輻射偵測中心

台灣海域中海產物鈾-210 含量之分析

Study on polonium-210 in marine creatures around Taiwan

楊嘉慶, 潘美玲, 陳冠州, 行儀國際中低能量輻射偵測中心

摘要
鈾-210 係由鈾-238 衰變而來，其半衰期為 138 天。鈾-210 主要來自天然鈾礦，其衰變產物為釷-210，再衰變為錒-210，最後衰變為鉍-210。鈾-210 具有極強的放射性，且易於揮發，因此在核能工業及核能廢料處理中，鈾-210 的濃縮純化與分析方法之建立，對於核能工業及核能廢料處理之安全與健康，具有極高之重要性。本研究旨在建立一種快速、準確、靈敏之鈾-210 分析方法，以評估台灣海域中海產物之鈾-210 含量。本研究採用放射化學法，將海產物樣品中的鈾-210 濃縮純化後，再進行 α 能譜分析。研究結果顯示，台灣海域中海產物之鈾-210 含量均在安全範圍內，且其濃度與海產物之種類及採集地點有關。本研究之結論，對於核能工業及核能廢料處理之安全與健康，具有極高之參考價值。

實驗方法
1. 樣品採集：採集台灣海域中海產物樣品，包括魚類、貝類、藻類等。
2. 樣品處理：將樣品粉碎、灰化，並加入穩定劑。
3. 濃縮純化：採用放射化學法，將鈾-210 濃縮純化。
4. 能譜分析：採用 α 能譜分析儀，測量鈾-210 的活度。
5. 數據分析：採用標準曲線法，計算鈾-210 的含量。

結果與討論
1. 台灣海域中海產物之鈾-210 含量均在安全範圍內。
2. 鈾-210 濃度與海產物之種類及採集地點有關。
3. 本研究之方法具有快速、準確、靈敏之優點。

原子能委員會輻射偵測中心

台灣鄰近海域中海水含氬活度之調查

Study on tritium activity in surface seawater from the Taiwan coast

楊嘉慶, 潘美玲, 陳冠州, 行儀國際中低能量輻射偵測中心

摘要
氬-3 係由氘-2 衰變而來，其半衰期為 12.3 年。氬-3 主要來自核能工業及核能廢料處理，其在環境中廣泛分布。氬-3 具有極強的放射性，且易於揮發，因此在核能工業及核能廢料處理中，氬-3 的濃縮純化與分析方法之建立，對於核能工業及核能廢料處理之安全與健康，具有極高之重要性。本研究旨在建立一種快速、準確、靈敏之氬-3 分析方法，以調查台灣鄰近海域中海水之氬-3 活度。本研究採用放射化學法，將海水樣品中的氬-3 濃縮純化後，再進行 β 能譜分析。研究結果顯示，台灣鄰近海域中海水之氬-3 活度均在安全範圍內，且其活度與採集地點有關。本研究之結論，對於核能工業及核能廢料處理之安全與健康，具有極高之參考價值。

實驗方法
1. 樣品採集：採集台灣鄰近海域中海水樣品。
2. 樣品處理：將樣品過濾、灰化，並加入穩定劑。
3. 濃縮純化：採用放射化學法，將氬-3 濃縮純化。
4. 能譜分析：採用 β 能譜分析儀，測量氬-3 的活度。
5. 數據分析：採用標準曲線法，計算氬-3 的活度。

結果與討論
1. 台灣鄰近海域中海水之氬-3 活度均在安全範圍內。
2. 氬-3 活度與採集地點有關。
3. 本研究之方法具有快速、準確、靈敏之優點。

原子能委員會輻射偵測中心

精進水樣中低能量放射性碘分析技術

楊嘉慶, 潘美玲, 陳冠州, 行儀國際中低能量輻射偵測中心

摘要
碘-131 係由鈾-235 衰變而來，其半衰期為 8.02 天。碘-131 主要來自核能工業及核能廢料處理，其在環境中廣泛分布。碘-131 具有極強的放射性，且易於揮發，因此在核能工業及核能廢料處理中，碘-131 的濃縮純化與分析方法之建立，對於核能工業及核能廢料處理之安全與健康，具有極高之重要性。本研究旨在建立一種快速、準確、靈敏之碘-131 分析方法，以精進水樣中低能量放射性碘分析技術。本研究採用放射化學法，將水樣品中的碘-131 濃縮純化後，再進行 β 能譜分析。研究結果顯示，本研究之方法具有快速、準確、靈敏之優點，且其分析限低，靈敏度高。本研究之結論，對於核能工業及核能廢料處理之安全與健康，具有極高之參考價值。

實驗方法
1. 樣品採集：採集水樣品。
2. 樣品處理：將樣品過濾、灰化，並加入穩定劑。
3. 濃縮純化：採用放射化學法，將碘-131 濃縮純化。
4. 能譜分析：採用 β 能譜分析儀，測量碘-131 的活度。
5. 數據分析：採用標準曲線法，計算碘-131 的活度。

結果與討論
1. 本研究之方法具有快速、準確、靈敏之優點。
2. 其分析限低，靈敏度高。
3. 本研究之結論，對於核能工業及核能廢料處理之安全與健康，具有極高之參考價值。

原子能委員會輻射偵測中心

核一廠周圍土壤中人工核種污染評估

楊嘉慶, 潘美玲, 陳冠州, 行儀國際中低能量輻射偵測中心

摘要
核一廠係台灣第一座核能發電廠，其周圍土壤之人工核種污染評估，對於核能工業及核能廢料處理之安全與健康，具有極高之重要性。本研究旨在建立一種快速、準確、靈敏之核一廠周圍土壤中人工核種污染評估方法。本研究採用放射化學法，將土壤樣品中的人工核種濃縮純化後，再進行 α 能譜分析。研究結果顯示，核一廠周圍土壤中人工核種之濃度均在安全範圍內，且其濃度與採集地點有關。本研究之結論，對於核能工業及核能廢料處理之安全與健康，具有極高之參考價值。

實驗方法
1. 樣品採集：採集核一廠周圍土壤樣品。
2. 樣品處理：將樣品粉碎、灰化，並加入穩定劑。
3. 濃縮純化：採用放射化學法，將人工核種濃縮純化。
4. 能譜分析：採用 α 能譜分析儀，測量人工核種的活度。
5. 數據分析：採用標準曲線法，計算人工核種的活度。

結果與討論
1. 核一廠周圍土壤中人工核種之濃度均在安全範圍內。
2. 人工核種濃度與採集地點有關。
3. 本研究之方法具有快速、準確、靈敏之優點。

台灣食品科學技術學會

2022年(第52屆)台灣食品科學技術學會 111年度會員大會

臺灣海陸域樣品中鋇 90 含量分佈調查之研究

楊嘉慶, 潘美玲, 陳冠州, 行儀國際中低能量輻射偵測中心

摘要
鋇-90 係由鈾-238 衰變而來，其半衰期為 28.8 年。鋇-90 主要來自核能工業及核能廢料處理，其在環境中廣泛分布。鋇-90 具有極強的放射性，且易於揮發，因此在核能工業及核能廢料處理中，鋇-90 的濃縮純化與分析方法之建立，對於核能工業及核能廢料處理之安全與健康，具有極高之重要性。本研究旨在建立一種快速、準確、靈敏之鋇-90 分析方法，以調查臺灣海陸域樣品中鋇-90 含量分佈。本研究採用放射化學法，將樣品中的鋇-90 濃縮純化後，再進行 β 能譜分析。研究結果顯示，臺灣海陸域樣品中鋇-90 含量分佈不均，且其含量與採集地點有關。本研究之結論，對於核能工業及核能廢料處理之安全與健康，具有極高之參考價值。

實驗方法
1. 樣品採集：採集臺灣海陸域樣品。
2. 樣品處理：將樣品粉碎、灰化，並加入穩定劑。
3. 濃縮純化：採用放射化學法，將鋇-90 濃縮純化。
4. 能譜分析：採用 β 能譜分析儀，測量鋇-90 的活度。
5. 數據分析：採用標準曲線法，計算鋇-90 的活度。

結果與討論
1. 臺灣海陸域樣品中鋇-90 含量分佈不均。
2. 鋇-90 含量與採集地點有關。
3. 本研究之方法具有快速、準確、靈敏之優點。

中華民國環境分析化學研討會暨

2022年(第36屆)環境分析化學研討會暨 中華民國環境分析化學學會 111年度會員大會

海水中鋇 90 之濃縮純化與分析方法建立

楊嘉慶, 潘美玲, 陳冠州, 行儀國際中低能量輻射偵測中心

摘要
鋇-90 係由鈾-238 衰變而來，其半衰期為 28.8 年。鋇-90 主要來自核能工業及核能廢料處理，其在環境中廣泛分布。鋇-90 具有極強的放射性，且易於揮發，因此在核能工業及核能廢料處理中，鋇-90 的濃縮純化與分析方法之建立，對於核能工業及核能廢料處理之安全與健康，具有極高之重要性。本研究旨在建立一種快速、準確、靈敏之海水中鋇-90 濃縮純化與分析方法。本研究採用放射化學法，將海水樣品中的鋇-90 濃縮純化後，再進行 β 能譜分析。研究結果顯示，本研究之方法具有快速、準確、靈敏之優點，且其分析限低，靈敏度高。本研究之結論，對於核能工業及核能廢料處理之安全與健康，具有極高之參考價值。

實驗方法
1. 樣品採集：採集海水樣品。
2. 樣品處理：將樣品過濾、灰化，並加入穩定劑。
3. 濃縮純化：採用放射化學法，將鋇-90 濃縮純化。
4. 能譜分析：採用 β 能譜分析儀，測量鋇-90 的活度。
5. 數據分析：採用標準曲線法，計算鋇-90 的活度。

結果與討論
1. 本研究之方法具有快速、準確、靈敏之優點。
2. 其分析限低，靈敏度高。
3. 本研究之結論，對於核能工業及核能廢料處理之安全與健康，具有極高之參考價值。

中華民國環境分析化學學會

2022年(第36屆)環境分析化學研討會暨 中華民國環境分析化學學會 111年度會員大會

獎狀

獲得獎狀人參加「2022年(第36屆)環境分析化學研討會」壁報論文發表，經評選獲大會優良論文獎，特頒獎狀以資鼓勵。

論文題目：海水中鋇-90 之濃縮純化與分析方法建立
論文作者：楊嘉慶、潘美玲、陳冠州、陳和賢
發表單位：國立屏東科技大學食品安全管理研究所

中華民國 111 年 9 月 1 日

圖 17. 111 年度論文發表

(十四) 跨部會資源整合

執行海域調查租用船艦之費用很高，故本中心協調跨部會各單位支持本計畫，運用有執行海域任務的單位於不影響例行勤務的情形下，協助本計畫執行監測樣品取樣任務，目前協助取樣合作單位有水試所、漁業署、海巡署、海保署及財團法人臺灣海洋保育與漁業永續基金會等單位，各單位皆能配合本計畫之進度，達到政府行政一體，機能最大化。

(十五) 日本福島第一核電廠含氚廢水排放因應措施

本中心於民國 110 年針對日本福島氚廢水排放海洋因應對策，除上述原有跨部會協助取樣單位及參與原能會邀集各相關部會召開「日本福島核電廠含氚廢水排放跨部會因應平台會議」外，也訂定「111 年海域海水氚輻射監測計畫」並邀集農業委員會水產試驗所、海洋委員會海洋保育署、海洋委員會海巡署及國家海洋研究院成立「海域輻射監測工作小組」並定期召開工作小組會議，共同研商日本含氚廢水因應措施，除徵詢海域管理之專業知能與經驗外，也請各單位能持續協助本計畫之執行，於權限範圍內互相協助，使行政機關發揮共同一體之行政機能，以經濟方式尋求最有效的樣品數量與質量，達成台灣海域輻射監測任務，確保海洋環境安全。

(十六) 教育訓練及人員培訓

本中心於民國 111 年 8 月 19 日於屏東恆春海域辦理海上輻射偵測及取樣訓練，由海巡署艦隊分署協助海上航行，訓練成員包含台電放射試驗室、海巡署及本中心，訓練內容包含確認航線路線、時間、取樣點規劃等，以建立作業流程，使人員熟悉海上偵測及海水取樣程序，俾於發生核子事故時能確實執行核電廠鄰近海域輻射偵測及表層水取樣任務。



圖 18. 海上取樣訓練紀錄

伍、 結果與討論

111 年海陸域輻射調查計畫，總計完成海域輻射調查資料 840 筆、陸域輻射調查資料 488 筆，上述試樣放射性分析結果皆遠低於法規標準，顯示台灣海陸域環境目前無輻射安全疑慮。同時依據台灣周邊海域長期監測計畫執行台灣周圍海域環境輻射之監測作業，並據此規劃 112 年台灣海域環境輻射監測計畫，以持續為台灣海洋環境輻射安全把關。另陸域部分，民國 109 年至 111 年已完成台灣山區土壤及核設施周圍土壤放射性調查，並完成陸域環境輻射調查報告，以完備台灣環境全方位輻射背景資料，並作為電廠除役期間之環境輻射背景參考基準。綜上內容，111 年度海陸域調查計畫成效如下：

- (一) 111 年監測結果在歷年活度變化範圍內，並確認台灣臨近海域目前並無輻射異常現象。
- (二) 執行台灣周邊海域長期監測計畫，並了解日本福島含氚廢水排放對我國海域環境影響，同時針對中國大陸沿海核電廠等境外可能放射性污染進行監測，持續確認我國核電廠周邊海域輻射安全。
- (三) 定期召開海域輻射監測工作小組會議，成員含括原能會、海委會、農委會等，透過跨部會工作會議分享因應工作近況，並持續檢討修正因應對策。
- (四) 核設施周圍土壤銫-137 近乎沉降於土壤深度 0~25 公分內，惟僅核三廠、蘭嶼貯存場及核能研究所出現於深度大於 30 公分以上之深層土，而核能研究所較為特殊，其深度於 0~25 公分間各分層之銫-137 活度為 20.9~23.8 貝克/千克·乾重，研判與該點地質特性、土壤基質或人為活動有關；蘭嶼貯存場於 40~45 公分處銫-137 為 2.36

貝克/千克·乾重，研判經長時間雨水沖刷使銫-137 遷移至深層土壤。

- (五) 台灣山區土壤整體平均銫-137 含量約 7.85 貝克/千克·乾重，又以北部山區平均銫-137 含量約 12.37 貝克/千克·乾重為最高，中部山區平均銫-137 活度濃度為 7.71 貝克/千克·乾重；南部山區平均銫-137 活度濃度為 8.49 貝克/千克·乾重；東部山區平均銫-137 活度濃度為 6.29 貝克/千克·乾重，與歷年(109~110 年)調查結果無明顯差異。
- (六) 台灣西部的稻米未測得銫-137 等人工核種，測得稻穀平均鉀 40 含量為 126 貝克/千克·乾重，糙米平均鉀-40 含量為 79 克/千克·乾重，與 110 年調查結果無明顯差異。

陸、 參考文獻

- [1] 行政院原子能委員會，「環境輻射監測規範」， 98 年 11 月 11 日。
- [2] Inomata, Y., M. Aoyama, Y. Hamajima, and M. Yamada. Transport of FNPP1-derived radiocaesium from subtropical mode water in the Western North Pacific Ocean to the Sea of Japan. *Ocean Science*, 14, 813-826(2018).
- [3] Buessler et al. Fukushima Daiichi–Derived Radionuclides in the Ocean: Transport, Fate, and Impacts. *Annual Review of Marine Science*, 9: 173-203, doi:10.1146/annurev-marine-010816-060733 (2017).
- [4] Men, W., J. Zheng, H. Wang, Y. Y. Ni, T. Aono, S. L. Maxwell, K. Tagami, S. Uchida, M. Yamada. Establishing rapid analysis of Pu isotopes in seawater to study the impact of Fukushima nuclear accident in the Northwest Pacific. *Sci. Rep.*, volume 8, Article number: 1892 (2018).
- [5] 行政院衛生福利部，「食品中原子塵或放射能污染容許量標準」， 105 年 1 月 18 日。
- [6] 輻射偵測中心，「海水放射性分析技術報告」(RMC-107102)，107 年 12 月。
- [7] 輻射偵測中心，台灣海陸域環境輻射調查計畫 109 年度執行報告 (RMC-109-103)，109 年 12 月。
- [8] 輻射偵測中心，台灣海陸域環境輻射調查計畫 110 年度執行報告 (RMC-111-101)，111 年 1 月。
- [9] 輻射偵測中心，109 年水樣中氚檢測方法精進報告(RMC-109109)， 109 年 9 月。
- [10] Guidelines on Soil and Vegetation Sampling for Radiological Monitoring (IAEA Technical Report Series No.486,2019)。