

外傳核廢料傾倒台灣海域案 初步查證報告



行政院原子能委員會
中華民國 106 年 2 月 17 日

摘要

媒體引述義大利媒體報導該國國會於 106 年 2 月 8 日解密義大利軍情局資料中，疑有義大利貿易商非法協助北韓政府處理 20 萬桶放射性核廢料，傾倒於台灣海域。

因事涉台灣海域生態及國人健康安全，原能會非常重視此項訊息，立即組成專案小組進行查證，分別就媒體訊息、台灣海域環境輻射監測資料、台灣南北部核電廠附近海域生態調查資料、國際海洋輻射偵測資料、國際核廢料海拋資訊等方面，進行研析查證作業。

一、原能會專案小組查證結果

1. 經查證媒體報導內容之結果，外電報導「核廢料傾倒台灣海域」乙節，應屬未經確認之情事。另本案有可能是義大利軍情局錯置當年台電規劃運送 20 萬桶核廢料到北韓之事。惟依據目前掌握之訊息，仍無法完全排除外電報導之可能性。
2. 歷年針對基隆及高雄西子灣海水之放射性監測，結果均為正常；對於沿海產地及消費市場抽樣之貝類、魚類、蝦及海藻，進行放射性檢測分析結果，均符合法規規定，惟目前尚無台灣海域的放射性檢測資料可供查證。
3. 由近 10 年海水及海魚調查分析結果可知，南北部海域海水樣皆未測得人工放射性核種，而海魚樣僅測得微量銫-137，最大活度 2.6 貝克/公斤，並遠低於「環境輻射監測規範」調查基準 74 貝克/公斤，台灣核電廠周遭海域生態輻射監測結果並無異常，此可供本案研析台灣海域環境輻射狀況之參考。
4. 依據國際原子能總署海洋資訊系統之現有資料，台灣海域並

無異常，僅含有極微量的人工放射性核種，推測其來源可能為核子試爆落塵或國際核設施事故大範圍擴散等原因。

5. 依據國際原子能總署的技術報告，曾於北太平洋海拋處置放射性廢棄物的國家有日本、韓國、美國、前蘇聯及俄羅斯，但海拋地點不包括台灣附近海域。我國從未執行核廢料海拋作業。
6. 綜合上述，本案真實性雖然存疑，但依據目前掌握之訊息，仍無法完全排除其可能性，須持續蒐集情資進行研判；台灣沿岸海域輻射雖未發現異常，但有必要擴大台灣海域的輻射監測調查；為推動本案後續監測及調查作業，有必要成立跨部會專案調查小組。

二、後續調查作業

本案關係台灣海域生態及國人健康安全，根據原能會專案小組初步查證結果，有必要成立跨部會調查小組進行後續的情資蒐集分析及台灣海域的輻射監測調查作業。

原能會已於 106 年 2 月 16 日，邀集外交部、科技部、交通部、經濟部、衛生福利部、行政院環境保護署、行政院海岸巡防署、行政院農業委員會、行政院農業委員會漁業署、行政院農業委員會水產試驗所、台電公司、綠色公民行動聯盟、媽媽監督核電廠聯盟、主婦聯盟環境保護基金會、綠色消費者基金會等政府單位及民間團體，舉行「外傳核廢料傾倒台灣海域案」跨部會調查專案小組會議，會中決議積極推動執行「台灣海域輻射監測調查計畫」，此項計畫需要海巡署、農委會、科技部、環保署等之協助，以確認海域輻射是否有異常情形。跨部會專案小組的調查作業分工如下：

1. 本案情資蒐集研判（主辦：原能會、外交部、國安單位）

原能會將函請外交部及國安部門協助辦理，持續查證本案之真實性。

2. 台灣海域輻射監測調查

在本案真實性尚無定論之前，最直接有效的調查作法為執行海洋監測，掌握臺灣海域的輻射狀況，以保障生態品質及國人健康安全。海域監測調查作業將包括沿岸、近海及公海。

(1) 沿岸：原能會初步查證結果，認為沿岸海域之輻射狀況正常，惟仍有必要增加沿岸海域的海水及海產物的輻射取樣分析作業。（主辦：原能會）

(2) 近海：推動執行「台灣海域環境輻射監測調查計畫」，為期二年，以領海 12 浬為優先監測範圍。（主辦：原能會；協辦：海巡署、農委會、科技部、環保署等）

(3) 公海：原能會將函請國際原子能總署（IAEA）協助執行台灣海域公海範圍的海洋監測作業。（主辦：原能會；協辦：外交部）

3. 國際合作（主辦：原能會）

原能會將透過台美、台日核能合作交流管道，進行海洋輻射監測資訊的交流，盡可能掌握台灣海域的輻射變化動態。

4. 資訊公開（主辦：原能會）

為求公信，邀請公民團體代表參加專案小組；調查報告及海域輻射監測資料，上網公開。

目 次

摘要	i
1. 前言	1
2. 本案媒體訊息研析	2
2.1 媒體報導研析	2
2.2 媒體報導查證	4
2.3 本案是否錯置台電北韓案之研析	5
3. 台灣海域環境輻射監測資料	7
3.1 台灣沿岸環境輻射監測作業	7
3.2 台灣沿岸海水輻射監測結果	7
3.3 台灣沿海海產物輻射監測結果	8
3.4 結語	8
4. 台灣南北部核電廠附近海域生態調查資料	11
4.1 背景說明	11
4.2 調查項目及放射性物質調查結果	11
4.3 結語	18
5. 國際海洋輻射偵測研析	20

5.1 背景說明	20
5.2 研析結果	20
5.3 結語	21
6.國際核廢料海拋資訊研析	28
6.1 倫敦公約禁止核廢料海拋	28
6.2 國際核廢料海拋地點研析	30
6.3 我國並未進行核廢料海拋	37
7.結論與後續調查.....	38
7.1 原能會初步查證結果	38
7.2 後續調查作業	39
參考文獻.....	41

1. 前言

媒體駐義記者於 106 年 2 月 10 日報導，義大利國會 2 月 8 日解密義大利軍事安全情報局(SISMI)所提供之 61 份文件，其中一份為貿易商柯梅利歐(Giorgio Comerio)之調查文件。根據義大利軍情局於 2004 年 4 月 21 日報告，該名海運商約從 1995 年開始活躍，藉由與北韓政府合作，從興南灣一帶發跡，並涉嫌以 2 億 2700 萬美元之代價，非法協助處理 20 萬桶放射性核廢料，義媒並報導該國軍情局認為該批核廢料之最終處置地點為台灣海域。

由於涉及台灣海域生態及國人健康安全，原能會對這份報導非常重視，隨即成立專案小組，由副主任委員召集相關業務單位進行查證工作。分別就媒體訊息、台灣海域環境輻射監測資料、台灣南北部核電廠附近海域生態調查資料、國際海洋輻射偵測資料、國際核廢料海拋資訊等方面，進行研析查證作業。在訊息查證方面，除請原能會駐外人員蒐集本案相關資訊，並透過外交部洽請駐義大利外館協助，向義國相關單位了解本案相關資料。

2. 本案媒體訊息研析

2.1 媒體報導研析

本案國內媒體報導之訊息[1]主要引用 2017 年 2 月 10 日媒體記者來自羅馬之消息[2]；該社記者係引用名為「Fanpage.it」之義大利媒體報導內容[3]，另查尚有名為「La nuova ecologia」之義大利媒體報導此事[4]。進一步查證義國媒體之敘述，其有關「核廢料傾倒於台灣海域」之情事，其敘述如下粗體字處：

*Secondo quanto rivelato dalla Commissione Comercio sarebbe stato attivo a partire dal 1995 nella zona della Baia di Hungnam, grazie ad accordi stretti con il governo della Corea del Nord. Secondo il Sismi insieme ai suoi collaboratori l'uomo sarebbe stato coinvolto nello smaltimento di “200.000 cask di residui radioattivi”, per una cifra d'affari di “227 milioni di dollari”. **Questo smaltimento sarebbe avvenuto – secondo il servizio segreto – nell'area di Taiwan.*** (節錄自「Fanpage.it」報導)

*Comerio sarebbe stato attivo a partire dal 1995 nella zona della Baia di Hungnam, grazie ad accordi stretti con il governo della Corea del Nord. Secondo il Sismi insieme ai suoi collaboratori l'uomo sarebbe stato coinvolto nello smaltimento di “200.000 cask di residui radioattivi”, per una cifra d'affari di “227 milioni di dollari”. **Questo smaltimento sarebbe avvenuto – secondo il servizio segreto – nell'area di Taiwan.*** (節錄自「La nuova ecologia」報導)

惟細查義大利語針對此節之敘述，其動詞(sarebbe avvenuto，如

標記底線處)所採用之語態(mood)並非陳述事實所用的「直述語態」(indicative)，而是「條件式」(conditional)；此節新聞中採用「過去式條件句型」，則是用於陳述未被證實的謠傳[5]。相較國內中文新聞之陳述，例如媒體之「義大利商人曾協助將大量危險輻射廢料，傾倒至台灣海域...」[6]，或「台灣英文新聞」之「An Italian businessman dumped radioactive nuclear waste in the ocean near Taiwan...」[7]，以及「Top News」之「the Italian businessmen had to help a large number of dangerous radiation waste, smuggling dumped into the waters of Taiwan...」[8]等英文新聞之陳述，此節義大利語新聞中針對台灣部份之表達方式，並不若中文或英文報導所陳述的那樣肯定。

再查該則「Fanpage.it」報導中有關核廢料傾倒至索馬利亞海域情事：

Per finire ci sono notizie rilevanti sui traffici internazionali di rifiuti destinati in Somalia, anche in epoca relativamente recente. Tra i documenti declassificati, ad esempio, vi è una nota del Sismi inviata il 30 luglio 2003 alla presidenza del Consiglio dei Ministri e al Ministro degli Esteri che segnala l'arrivo a Mogadiscio di due navi "cariche di rifiuti industriali e scorie tossiche". Si tratta della dimostrazione di un traffico criminale durato ben oltre gli anni '90. "Su questi temi, l'intreccio tra i traffici di rifiuti e di armi, stavano lavorando la giornalista della Rai Ilaria Alpi e l'operatore Miran Hrovatin – ha commentato oggi il presidente della commissione Alessandro Bratti – che persero la vita in un agguato il 20 marzo 1994 proprio a Mogadiscio. Pensando al loro sacrificio e ai silenzi e depistaggi ormai accertati sulla loro morte abbiamo fatto uno sforzo notevole come

commissione per individuare centinaia di documenti, inviando gli interpellati al governo per la declassificazione. E' solo un primo passo, altri documenti diverranno pubblici presto, appena termineranno le procedure".

其動詞之用法則未如陳述「核廢料傾倒於台灣海域」時使用之「條件式」，而採用「直述語態」；再比對索馬利亞海域被傾倒有害物質之消息長年受國際社會關注且有相關證據佐證的結果來看[9]，顯示「核廢料傾倒於台灣海域」乙節，以未經證實的成分居多。

2.2 媒體報導查證

原能會派駐歐洲核能署(NEA)人員回傳查證情形，經請其 NEA 同仁協助了解本案相關新聞後，初步表示該解密消息 2 月 8 日於義大利國會調查委員會主席 Alessandro Bratti 部落格[10]公開，義國媒體遂依此報導，但相關消息僅止於媒體報導，未獲正式確認。

外交部駐外館回傳查證消息方面，駐義大利代表處拜會義國相關人士查證本案之初步結果，內容略以，義國人士稱相關案件自 20 多年前即展開調查，迄今尚未獲得具體結果；而義國軍情局之調查報告雖根據多方資料綜整，但因無具體事證加以佐證，其內容多屬「推測」，故針對台灣部分之內容恐難以確認其真實性。

綜合我國駐外人員回傳資訊及針對義國媒體報導內容分析結果顯示，外電報導「核廢料傾倒台灣海域」乙節，應屬未經確認之情事。

2.3 本案是否錯置台電北韓案之研析

原能會於查證本案媒體內容時，發現 1997 年 2 月 7 日紐約時報記者 Sheryl Wudunn 曾有以「North Korea Agrees to Take Taiwan Atom Waste for Cash」為題之報導[11]；且 2015 年 6 月 27 日中國時報集團旺報記者，亦有針對 1996 年 9 月北韓曾主動向台灣提議可提供核廢料處理點，希望通過接收台灣核廢料賺取外匯之報導[12]。

經查紐時及中時兩則新聞報導內容，紐時提到北韓同意以數千萬美金之代價接收台灣 20 萬桶核廢料(North Korea has agreed to accept up to 200,000 barrels of nuclear waste from Taiwan, in exchange for tens of millions of dollars.)；而中時則報導台電公司當時計畫將核廢料分兩階段運往北韓，第一階段支付 7500 萬美元向北韓運送 6 萬桶核廢料、第二階段支付 1.52 億美元向北韓運送 14 萬桶核廢料，兩階段合計支付 2.27 億美金運送 20 萬桶核廢料。

比對前述義媒「Fanpage.it」針對義國軍情局解密文件有關「核廢料傾倒於台灣海域」的報導內容，提到 20 萬桶核廢料的運送數量("200.000 cask di residui radioattivi")，以及 2.27 億美金的支付金額("227 milioni di dollari")，可以發現義媒報導之核廢料桶數及運送金額數據，與 90 年代台電預計向北韓運送之核廢料總桶數及運送總金額相吻合；再根據駐義大利代表處初步查證結果顯示，義國軍情局之調查報告係蒐集多方資料綜整而成，故推測義國軍情局可能曾引用當時可取得的相關報導(如紐約時報)進行研判，將本節相關資料數據錯置為台電北韓案之內容，致生上述核廢料運送數量與支付金額雷同之情

事。

綜合上述研析結果，外電報導「核廢料傾倒台灣海域」乙節，應屬未經證實之情事。另本案有可能是義大利軍情局錯置當年台電規劃運送 20 萬桶核廢料到北韓之事。惟依據目前掌握之訊息，仍無法完全排除外電報導之可能性。

3.台灣海域環境輻射監測資料

原能會輻射偵測中心為瞭解環境中放射性核種分佈與累積效應的情形，每年均定期執行台灣地區環境輻射監測，其中與海域相關之監測項目，包括海水及海魚、藻類等民生消費海產物。歷年檢測之數據，請參閱原能會輻射偵測中心「台灣地區放射性落塵與食品調查半年報」(<http://www.trmc.aec.gov.tw/utf8/big5/>;點選[資訊公開]、[放射性落塵與食品調查])。

3.1 台灣沿岸環境輻射監測作業

經彙整民國 82 年以來台灣海域環境輻射監測資料，其監測項目如圖 3.1 所示，海水取樣地點為基隆及高雄西子灣沿岸；海產物取樣地點則由北而南沿西部海岸涵蓋金山、萬里、新竹、彰化、嘉義、高雄及恆春等，海產物種類則包括魚類、蝦、貝類(牡蠣、蛤蜊)、花枝及海藻等。

3.2 台灣沿岸海水輻射監測結果

為瞭解來自核子試爆、核子事故或其他因素所產生的放射性污染物質隨著海水擴散對台灣沿岸海域造成影響，輻射偵測中心長期對基隆及高雄西子灣的海水進行輻射監測，自 82 至 105 年監測分析結果僅測得極微量銫-137 活度，變動圖如圖 3.2 所示，均遠小於環境試樣放射性調查基準。

3.3 台灣沿海海產物輻射監測結果

除海水分析之外，輻射偵測中心亦長期對西部沿岸的沿海產地及消費市場等魚類、海蝦、貝類、花枝及海藻等國人主要民生消費海產物進行輻射監測，自 82 至 105 年監測分析結果變動圖如圖 3.3 所示，其中海魚、貝類(牡蠣、蛤蜊)、海藻曾測得極微量銫-137 活度，均遠小於調查基準，研判係核子試爆落塵殘留所致；海蝦及花枝均未曾測得任何人造核種。

3.4 結語

歷年針對基隆及高雄西子灣海水之輻射監測，結果均為正常；對於沿海產地及消費市場抽樣之貝類、魚類、蝦及海藻，進行放射性檢測分析結果，亦均符合法規規定，惟目前尚無台灣海域的放射性檢測資料可供查證，有必要推動執行此方面之輻射監測調查計畫。

此外，為加強沿海監測，輻射偵測中心有必要加強沿海環境輻射取樣分析作業：(1)加強海水監測作業：目前僅監測北台灣基隆及南台灣高雄海水，未來將增加東部及西部海水輻射監測。(2)加強海域海產物輻射監測作業：目前監測重點偏重西部沿海產地，未來將增加東部及其他沿海產地海產物輻射監測。



圖 3.1 台灣海域環境輻射監測作業

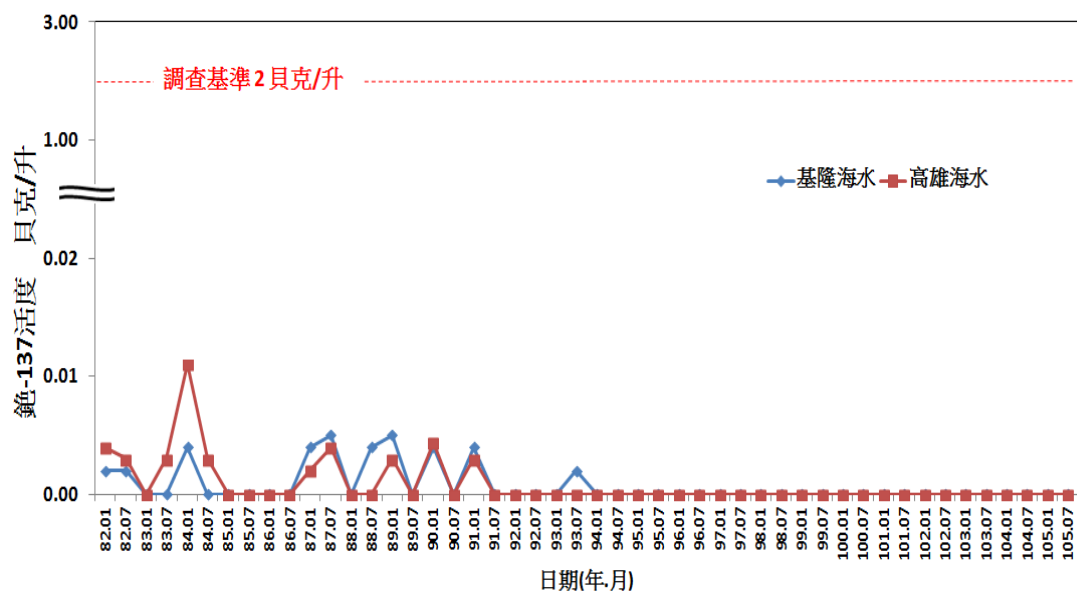


圖 3.2 台灣沿岸海水監測結果變動圖

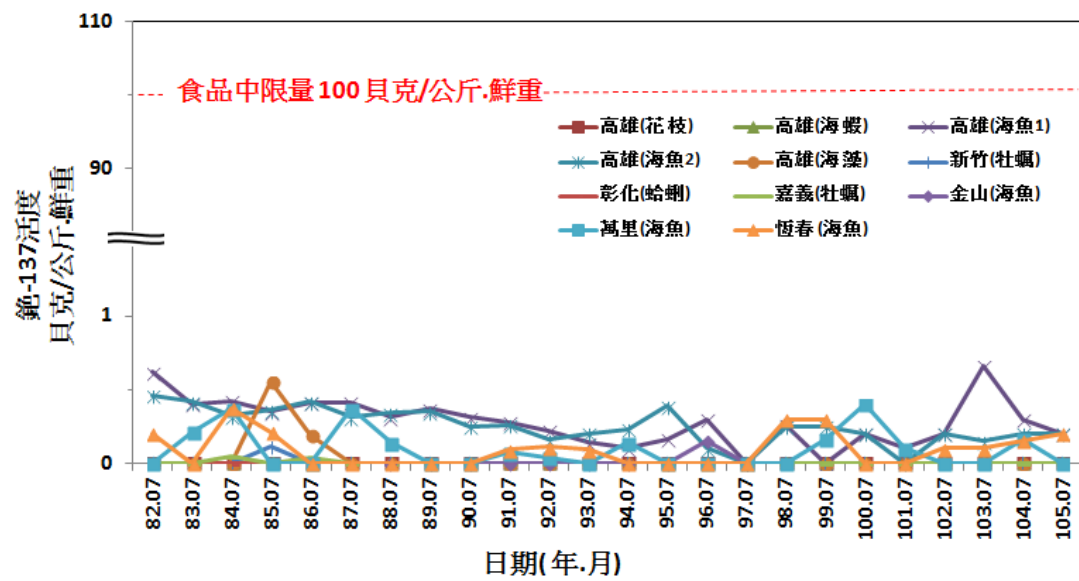


圖 3.3 台灣沿岸海產物輻射監測結果變動圖

4.台灣南北部核電廠附近海域生態調查資料

4.1 背景說明

原能會於民國 63 年起委託中央研究院國際環境科學委員會針對北部核電廠附近海域進行長期性廣泛之海域生態調查工作，南部海域則於民國 68 年開始進行長期調查與研究工作，以了解各核能電廠營運對附近海域之影響，並希望藉由計畫之進行，可及時發現異常之污染物排放和正常排放下對生態之累積效應，以對電廠進行管制。其後考慮地緣因素，原能會於 82 年 7 月起，將南部核能電廠及蘭嶼貯存場附近海域生態調查改委託國立中山大學海洋科學研究中心執行。

86 年度時，原能會依照環境影響評估法第 18 條規定，開發行為進行中及完成後使用時，應由目的事業主管機關（經濟部）追蹤，並由主管機關（行政院環境保護署）監督環境影響說明書、評估書及審查結論之執行情形，因此有關台灣南北部核能電廠附近海域生態調查計畫，自 86 年度起移請經濟部辦理。上述計畫調查資料中有關放射性物質調查統計，亦可供本案研析台灣海域環境輻射狀況之參考。

4.2 調查項目及放射性物質調查結果

因原計畫調查目的在於了解鄰近海域之非生物環境因子是否會因核電廠因素產生變化，致使原來的生態系中的生物因子產生變動。調查項目包括非生物環境因子（包括海潮流、海水溫度、及其物理與化學因子），及生物環境因子（包括基礎生產力、植物性與動物性浮游生物、底棲生物及魚蝦等生物），以及該等生物累積放射性物質及漁業經濟效益調查統計與評估等。

原計畫中放射性物質調查項目包括核電廠及蘭嶼貯存場附近海水、海魚、海底沉積物、岸砂及藻類等試樣，故彙整近 10 年(民國 96~105 年)調查報告之分析結果如表 4.1 至 4.10，而就媒體報導之核廢料可能棄置於台灣海域乙事，可能影響台灣沿海之主要途徑，可由海水樣及海魚樣進行研判分析。

(一) 北部各核能電廠附近海域調查結果[13]：

1. 海水試樣皆未測得人工放射性核種（詳表 4.1）。
2. 海魚試樣測得 Cs-137(最高值為 2.60 貝克/公斤)，遠低於「環境輻射監測規範」調查基準*74 貝克/公斤（詳表 4.2）。
3. 沉積物試樣 Cs-137 活度範圍為未測得~0.90 貝克/公斤，低於調查基準 740 貝克/公斤，Mn-54 活度範圍為未測得~3.55 貝克/公斤，低於調查基準 110 貝克/公斤，Co-60 活度範圍為未測得~5.22 貝克/公斤，低於調查基準 110 貝克/公斤(詳表 4.3)。
4. 岸砂試樣 Cs-137 活度範圍為未測得~3.31 貝克/公斤，低於調查基準 20 貝克/公斤，Mn-54 活度範圍為未測得~4.26 貝克/公斤，低於調查基準 110 貝克/公斤，Co-60 活度範圍為未測得~27.9 貝克/公斤，低於調查基準 110 貝克/公斤(詳表 4.4)。
5. 藻類試樣 Cs-137 活度範圍為未測得~0.42 貝克/公斤，Mn-54 活度範圍為未測得~10.2 貝克/公斤，Co-60 活度範圍為未測得~9.77 貝克/公斤（詳表 4.5）。

(*調查基準：為期環境輻射監測能及早發現異常並釐清肇因與檢討，原能會「環境輻射監測規範」訂有預警措施之調查基準，當核設施單位發現有超過該值時，

應立即查證，並通報主管機關。而調查基準非屬法規限值，僅為示警之功能。)

表 4.1 北部海域生態放射性含量調查結果(海水)

單位：貝克/升

年度	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	調查基準
Cs-137	<MDA	<MDA	未取樣	未取樣	未取樣	未取樣	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	2
Mn-54	<MDA	<MDA					<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	40
Co-60	<MDA	<MDA					<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	10

註：

1. MDA：儀器最小可測量值，<MDA 即未測得。
2. 98-101 年未取海水樣進行核種分析。

表 4.2 北部海域生態放射性含量調查結果(海魚)

單位：貝克/公斤

年度	96	97	98	99	100	調查基準
Cs-137	<MDA~0.08	<MDA~0.16	<MDA~0.13	<MDA~0.13	<MDA~0.14	74
Mn-54	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	110
Co-60	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	40

年度	101	102	103	104	105	調查基準
Cs-137	<MDA~0.19	<MDA~0.27	<MDA~0.34	<MDA~0.18	<MDA~2.60	74
Mn-54	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	110
Co-60	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	40

註：MDA：儀器最小可測量值，<MDA 即未測得。

表 4.3 北部海域生態放射性含量調查結果(沈積物)

單位：貝克/公斤

年度	96	97	98	99	100	調查基準
Cs-137	未取樣	0.70~0.90	<MDA~0.71	<MDA~0.66	<MDA~0.64	740
Mn-54	未取樣	<MDA	<MDA~1.06	<MDA~3.55	<MDA~0.69	110
Co-60	未取樣	<MDA	<MDA~1.36	<MDA~5.22	<MDA~2.21	110

年度	101	102	103	104	105	調查基準
Cs-137	0.45~0.62	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	740
Mn-54	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	110
Co-60	<MDA~0.24	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	110

註：

1. MDA：儀器最小可測量值，<MDA 即未測得。
2. 沉積物包括土壤、底泥與岸砂。岸砂 Cs-137 的調查基準為 20 貝克/公斤。
3. 96 年未取沉積物進行核種分析。

表 4.4 北部海域生態放射性含量調查結果(岸砂)

單位：貝克/公斤

年度	96	97	98	99	100	調查基準
Cs-137	<MDA~1.19	<MDA~3.31	<MDA~0.77	<MDA~1.22	<MDA~0.89	20
Mn-54	<MDA~4.26	<MDA~1.85	<MDA~0.76	<MDA~0.93	<MDA~1.23	110
Co-60	<MDA~27.9	<MDA~5.44	<MDA~2.72	<MDA~5.86	<MDA~1.62	110

年度	101	102	103	104	105	調查基準
Cs-137	<MDA~0.94	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	20
Mn-54	<MDA~0.35	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	110
Co-60	<MDA~0.96	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	110

註：

MDA：儀器最小可測量值，<MDA 即未測得。

表 4.5 北部海域生態放射性含量調查結果(藻類)

單位：貝克/公斤

年度	96	97	98	99	100	調查基準
Cs-137	<MDA~0.37	<MDA~0.24	<MDA~0.13	<MDA~0.19	<MDA~0.38	未訂定
Mn-54	<MDA~10.20	<MDA~0.30	<MDA~0.32	<MDA~1.06	<MDA~0.48	未訂定
Co-60	<MDA~9.77	<MDA~0.6	<MDA~0.58	<MDA~1.53	<MDA~0.39	未訂定

年度	101	102	103	104	105	調查基準
Cs-137	<MDA~0.42	<MDA	<MDA	<MDA~0.18	<MDA	未訂定
Mn-54	<MDA~0.39	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	未訂定
Co-60	<MDA~0.49	<MDA	<MDA	<MDA~0.7	<MDA	未訂定

註：

1. MDA：儀器最小可測量值，即未測得。
2. 「環境輻射監測規範」未訂定藻類調查基準。

(二) 南部核能電廠及蘭嶼附近海域調查結果[14]：

1. 海水試樣未測得人工放射性核種（詳表 4.6）。
2. 海魚試樣測得 Cs-137（最高值為 0.39 貝克/公斤），低於「環境輻射監測規範」調查基準 74 貝克/公斤（詳表 4.7）。
3. 沉積物試樣 Cs-137 活度範圍為未測得~229.00 貝克/公斤，低於調查基準 740 貝克/公斤，Co-60 活度範圍為未測得~44.70 貝克/公斤，低於調查基準 110 貝克/公斤（詳表 4.8）。
4. 岸砂試樣 Cs-137 活度範圍為未測得~2.79 貝克/公斤，低於調查基準 20 貝克/公斤，Co-60 活度範圍為未測得~3.41 貝克/公斤，低於調查基準 110 貝克/公斤（詳表 4.9）。
5. 藻類試樣 Cs-137 活度範圍為未測得~25.10 貝克/公斤，Mn-54 活度範圍為未測得~0.57 貝克/公斤，Co-60 活度範圍為未測得

~5.22 貝克/公斤（詳表 4.10）。

表 4.6 南部海域生態放射性含量調查結果(海水)

單位：貝克/升

年度	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	調查 基準
Cs-137	<MDA	<MDA	未 取 樣	未 取 樣	未 取 樣	未 取 樣	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	2
Mn-54	<MDA	<MDA					<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	40
Co-60	<MDA	<MDA					<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	10

註：

1. MDA：儀器最小可測量值。
2. 98-101 年未取海水樣進行核種分析。

表 4.7 南部海域生態放射性含量調查結果(海魚)

單位：貝克/公斤

年度	102	103	104	105	調查基準
Cs-137	<MDA~0.38	0.11~0.39	<MDA~0.34	<MDA	74
Mn-54	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	110
Co-60	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	40

註：

1. MDA：儀器最小可測量值。
2. 96-101 年未取海魚樣進行核種分析。

表 4.8 南部海域生態放射性含量調查結果(沉積物)

單位：貝克/公斤

年度	96	97	98	99	100	調查 基準
Cs-137	<MDA~1.38	<MDA~0.49	<MDA~1.39	<MDA~13.50	<MDA~71.10	740
Mn-54	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	110
Co-60	<MDA	<MDA	<MDA~0.23	<MDA~3.41	<MDA~18.00	110

年度	101	102	103	104	105	調查 基準
Cs-137	<MDA~229.00	<MDA	<MDA~3.40	<MDA~3.40	<MDA~1.40	740
Mn-54	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	110
Co-60	<MDA~44.70	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	110

註：

1. MDA：儀器最小可測量值，<MDA 即未測得。
2. 沉積物包括土壤、底泥與岸砂。岸砂 Cs-137 的調查基準為 20 貝克/公斤。

表 4.9 南部海域生態放射性含量調查結果(岸砂)

單位：貝克/公斤

年度	96	97	98	99	100	調查 基準
Cs-137	<MDA~1.05	<MDA~0.99	<MDA~1.20	<MDA~1.09	<MDA~2.24	20
Mn-54	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	110
Co-60	<MDA	<MDA	<MDA~3.41	<MDA	<MDA~0.34	110

年度	101	102	103	104	105	調查 基準
Cs-137	<MDA~1.86	<MDA~2.79	<MDA	<MDA~1.40	<MDA~0.80	20
Mn-54	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	110
Co-60	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	110

註：

MDA：儀器最小可測量值，<MDA 即未測得。

表 4.10 南部海域生態放射性含量調查結果(藻類)

單位：貝克/公斤

年度	96	97	98	99	100	調查 基準
Cs-137	<MDA~0.13	<MDA~0.28	<MDA~0.25	<MDA~0.22	<MDA~1.31(25.10) ¹	未訂定
Mn-54	<MDA	<MDA	<MDA~0.05	<MDA~0.57	<MDA~0.08	未訂定
Co-60	<MDA	<MDA~1.45	<MDA~1.45	<MDA~1.27	<MDA~0.12(5.22) ¹	未訂定

年度	101	102	103	104	105	調查 基準
Cs-137	<MDA~4.27	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA~0.80	未訂定
Mn-54	<MDA~0.17	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	未訂定
Co-60	<MDA~1.03	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA~0.90	未訂定

註：

1. 括號內係為 100 年於苔類測得最大值。
2. MDA：儀器最小可測量值，<MDA 即未測得。
3. 「環境輻射監測規範」未訂定藻類調查基準。

4.3 結語

近 10 年南北部核電廠及蘭嶼貯存場附近海水、海魚、海底沉積物、岸砂及藻類等試樣調查分析結果可知，人工放射性核種 Cs-137、Mn-54 及 Co-60 皆未超過「環境輻射監測規範」調查基準。南部海域在民國 99 年至 101 年調查時，於蘭嶼貯存場面海測礁岸潮池底泥測得少量 Cs-137 及 Co-60，研判為蘭嶼貯存場進行檢整重裝作業所致，原能會當時已於對外網頁[15-18]公開說明。

針對若有核廢料棄置於台灣海域，主要可能影響台灣沿岸途徑，可由海水樣及海魚樣進行研判分析，南北部海域海水樣皆未測得人工放射性核種，而海魚樣僅測得微量銫-137，最大活度 2.6 貝克/公斤，

並遠低於調查基準 74 貝克/公斤，均無特殊異常情形或趨勢，此可供
本案研析台灣海域環境輻射狀況之參考。

5.國際海洋輻射偵測研析

5.1 背景說明

有鑒於核子試爆落塵、核設施意外排放、核廢料海拋等來源可能導致海洋中的放射性含量增加，為了瞭解全球海洋放射性核種分佈情形，國際原子能總署(IAEA)的環境實驗室摩那哥分部（前海洋環境實驗室）建立了國際原子能總署海洋資訊系統(IAEA Marine Information System, MARiS)，其資料庫彙整了國際上相關實驗室及已發表論文中的海洋放射性含量偵測結果，數據筆數超過 173,000 筆，涵蓋了 1962 至 2016 年的偵測數據，且資料庫數據仍持續更新中。關於 MARiS 的介紹詳見其官方網站[19]。

為瞭解台灣海域的放射性分佈及歷史變動趨勢，特引用 MARiS 資料庫於相關區域的偵測數據並進行研析，惟目前媒體報導本案所指的「台灣海域」並無明確範圍，經考量實際影響層面，並參考農委會訂定的護漁範圍[20]，將查證範圍聚焦在北緯 $18^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 、東經 $116^{\circ}\sim 127^{\circ}$ （如圖 5.1），此外，為便於分析本次查證範圍內各海域放射性含量的變動趨勢，參考台灣鄰近海域的洋流流向(如圖 5.2 [21])，另將查證範圍概分為 A（台灣東北方）、B（台灣東南方）、C（台灣西方）等三區，確切的分區範圍詳參照圖 5.1 之圖說。

5.2 研析結果

MARiS 資料庫雖蒐集了 1962 年至 2016 年的全球海洋水樣、沉積物、懸浮物及生物體的量測數據，然針對本次查證範圍進行檢視，僅水樣及沉積物有量測數據，其中沉積物的取樣位置僅有兩處，且數據有限，故其量測結果在統計上較不具代表性，另水樣的量測數據顯

示，在資料庫核種中，銫 137 (Cs-137)的資料較為完整，綜合以上考量，本報告針對查證範圍內，水樣的 Cs-137 含量分佈及其歷史變動趨勢進行研析。

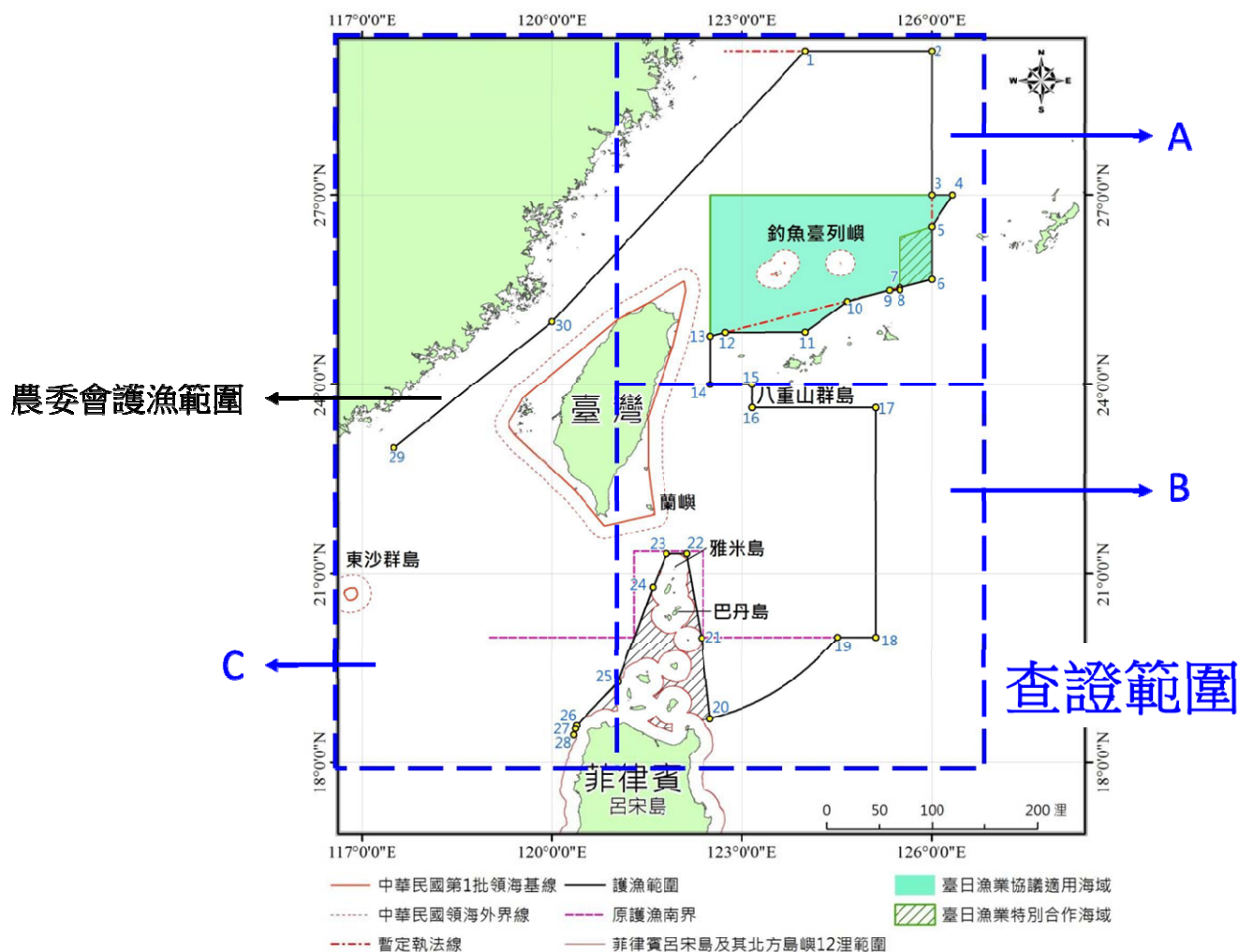
經檢視 MARiS 資料庫，截至目前為止，於本次查證範圍共有 75 筆水樣 Cs-137 含量分析數據，其中 A 區 1972~2002 年共有 52 筆數據，B 區 1965~2002 年共有 15 筆數據，C 區 1966~1994 年共有 8 筆數據，其取樣位置分佈與歷史數據詳如圖 5.3，然為讓讀者瞭解數據變動趨勢，另取各年代量測最大值繪製趨勢圖（如圖 5.4），數據顯示，歷史 Cs-137 活度最高為 0.01665 貝克/公升，若以衛福部「食品中放射性核素或放射能污染容許量標準」的限量作為比較參考基準（對於飲料及包裝水，Cs-134 與 Cs-137 總和: 10 貝克/公斤，約相當於 10 貝克/公升）[22]，查證範圍內的水樣 Cs-137 含量為食品容許量標準的千分之二以下，此外，A、B 二區的 Cs-137 活度大致隨年份呈一下降趨勢，而 C 區因資料筆數較少，且變異較大，其數據於統計學上僅供參考，而以上三區之活度範圍及變動趨勢大致與國際原子能總署報告資料之太平洋鄰近區域相同[21]（如圖 5.5），無明顯異常。

5.3 結語

由 MARiS 資料庫的數據顯示，本次查證範圍內，水樣 Cs-137 含量的歷史變動趨勢並無異常，且數值均相當低，以 Cs-137 為例，其最大數值為食品容許量標準的千分之二以下，此外，查證範圍內的數值與鄰近海域的量測數值並無明顯差異。

綜上所述，依據國際原子能總署海洋資訊系統之現有資料，台灣海域並無異常情形，僅含有極微量的人工放射性核種，推測其來源可能為核子試爆落塵或國際核設施事故大範圍擴散等原因。

另一方面，由於我國目前的輻射監測調查主要針對沿海區域，為進一步瞭解台灣海域的海水放射性含量，有必要洽請相關部會協助進行海水之取樣分析，針對台灣海域進行較大範圍的輻射監測調查研究。



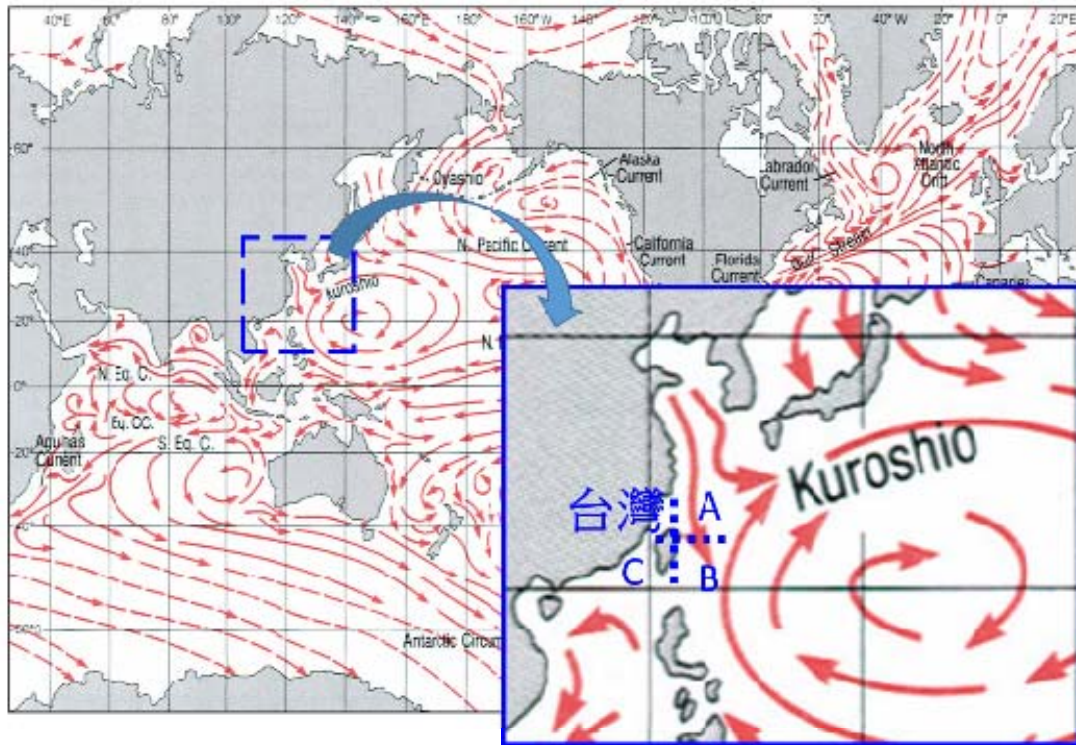
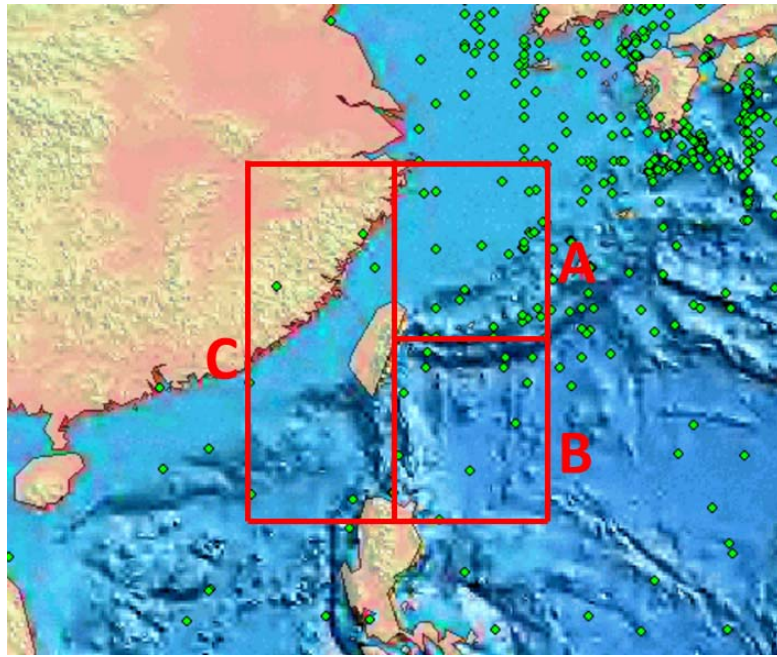
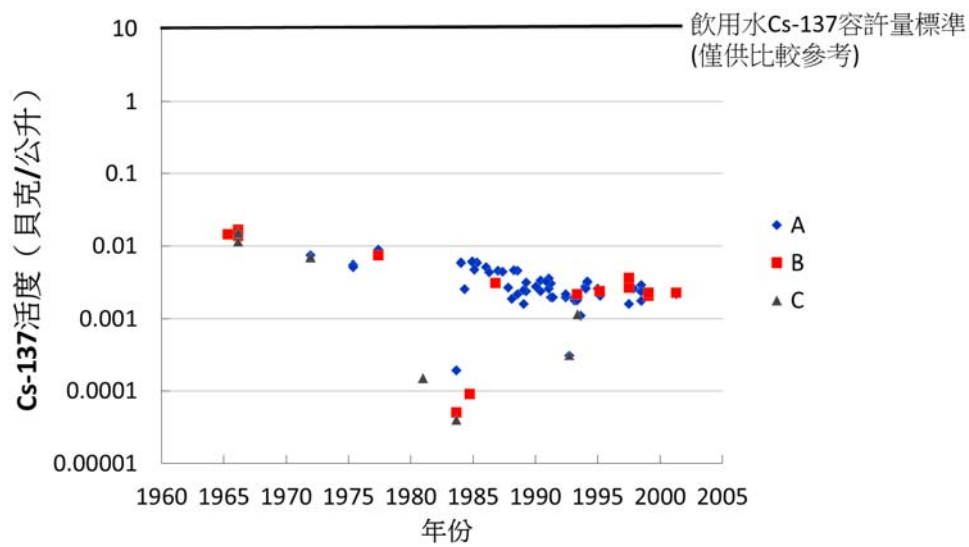


圖 5.2 台灣臨近海域之洋流流向[21]。本次查證範圍係依據洋流流向，大致分為 A（台灣東北方）、B（台灣東南方）、C（台灣西方）三區。



(a)



(b)

圖 5.3 查證範圍內，水樣 Cs-137 偵測點位分佈與歷史數據 (a)偵測點位分佈；(b)歷史數據，查證範圍內共有 75 筆量測數據，其中 A 區共 52 筆（1972~2002 年），B 區共 15 筆（1965~2002 年），C 區共 8 筆（1966~1994 年）。

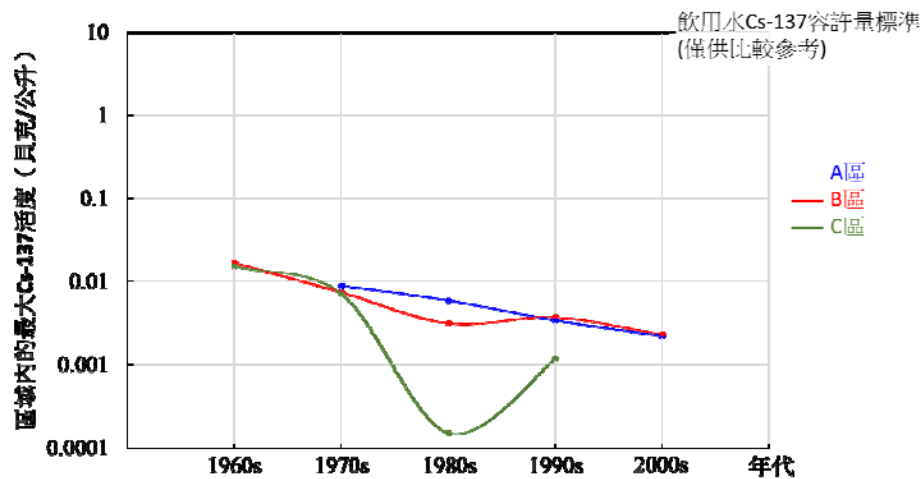
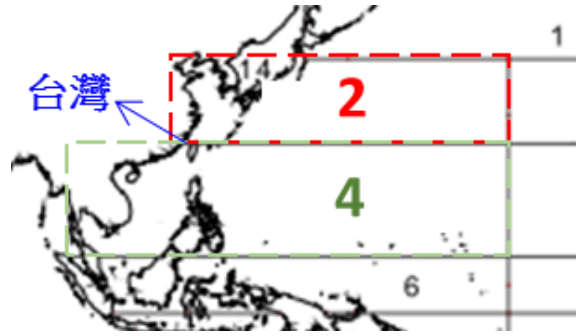
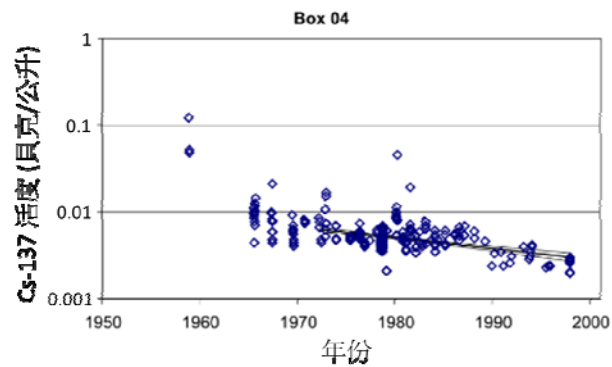
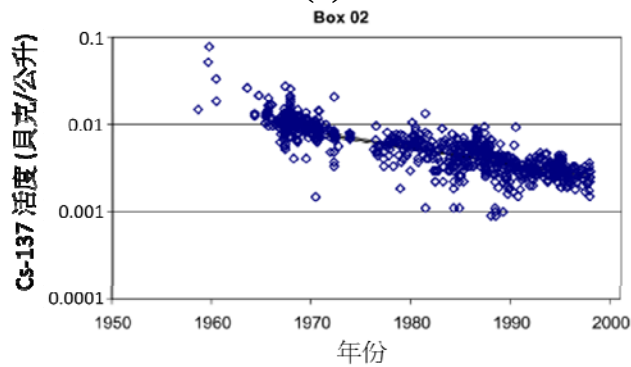


圖 5.4 查證範圍內，水樣 Cs-137 偵測數據的歷史變動趨勢。A 區原始數據共 52 筆(1972~2002 年)，B 區共 15 筆(1965~2002 年)，C 區共 8 筆(1966~1994 年)，C 區因資料筆數較少，且變異較大，其數據於統計學上僅供參考，然為讓讀者瞭解數據變動趨勢，另取各年代量測最大值繪製趨勢圖。



(a)



(b)

圖 5.5 國際原子能總署報告[21]中，有關本次查證範圍鄰近海域之水樣 Cs-137 含量的歷史量測結果 (a)本次查證範圍鄰近海域的歷史調查範圍，Box 2：北緯 25° ~ 40° 、東經 120° ~ 180° ，Box 4：北緯 5° ~ 25° 、東經 100° ~ 180° ；(b)歷史量測結果，國際原子能總署報告資料之座標軸單位為毫貝克/公升，現轉換為貝克/公升(1 毫貝克/公升=0.001 貝克/公升)，以利與圖 5.3 比較。

6. 國際核廢料海拋資訊研析

6.1 倫敦公約禁止核廢料海拋

1946 年起，歐美許多國家對低放射性廢料採海洋處置方式，於太平洋、北大西洋等地，海拋放射性廢棄物[23]。國際原子能總署 (IAEA) 於 1961 年起提出一系列建議文件，主要係提出放射性廢料海洋處置之相關管理規定，以確保處置作業不會對海洋環境造成不良影響。為防治海洋污染，聯合國於 1972 年制定「防止傾倒廢料及其他物質污染海洋公約」簡稱倫敦公約[24]。1974 年國際原子能總署向倫敦公約提交了第一份暫行定義和建議書[25]。

1980 年初，大部分倫敦公約簽約國，對持續進行之低放射性廢料海洋處置愈感不妥，於 1983 年則提出「禁止所有放射性廢料海洋處置」之議案，並決議通過「暫停所有放射性廢料海洋處置行為」。

1986 年第十次會議成立跨國放射性廢料海洋處置專家委員會 (IGPRAD, Inter governmental panel of experts on radioactive waste disposal in the sea)，以研究低放射性廢料海洋傾倒所涉及之政治、法律、經濟和社會問題[26]。在該委員會未提出最後報告前，放射性廢料海洋傾倒之行為依舊暫停。IGPRAD 於 1993 年提出最終報告，該次會議通過自 1994 年 2 月起，禁止所有放射性廢料傾倒於海洋，1996 年起工業廢料亦在禁止名單之列。表 6.1 為倫敦公約禁止海拋放射性廢棄物大事紀。

表 6.1 倫敦公約禁止海拋放射性廢棄物大事紀

時間	重要紀事
1946 年	美國曾在太平洋東北，距離美國加州海岸 80 公里處進行第一次海拋。
1957 年	IAEA 召開第一次放射性廢棄物海洋處置集體諮詢會議。
1958 年	聯合國召開第一次海洋法會議(UNCLOS I)。
1972 年	通過「防止傾倒廢棄物及其他物質污染海洋公約」，簡稱倫敦投棄公約(London Convention 1972)。
1975 年	倫敦投棄公約正式生效，禁止高放射性廢棄物進行海拋。
1983 年	倫敦投棄公約第 7 次會議決定，禁止海拋低放射性廢棄物。
1988 年	IAEA 發表技術報告系列 288 號 (IAEA Technical Reports Series No. 288)，評估低放射性廢棄物之深海處置對於海洋生物的影響。
1993 年	俄羅斯完成海拋高放射性廢棄物報告，包含前蘇維埃社會主義共和國聯盟所產生的用過核子燃料及其他海拋位置。
1994 年 2 月 20 日	全面實施禁止進行海洋處置。

6.2 國際核廢料海拋地點研析

依據國際原子能總署的技術報告(文件編號 IAEA TECDOC-1105)，國際間從 1946 年到 1993 年間，共有 13 個國家進行海拋，分布於北極洋、大西洋、與北太平洋等處(圖 6.1)，各國提報國際原子能總署的海拋放射性廢棄物數量，統計如表 6.2。曾於北太平洋海拋處置放射性廢棄物的國家有日本、韓國、美國、前蘇聯及俄羅斯，但海拋地點不包括台灣附近海域。

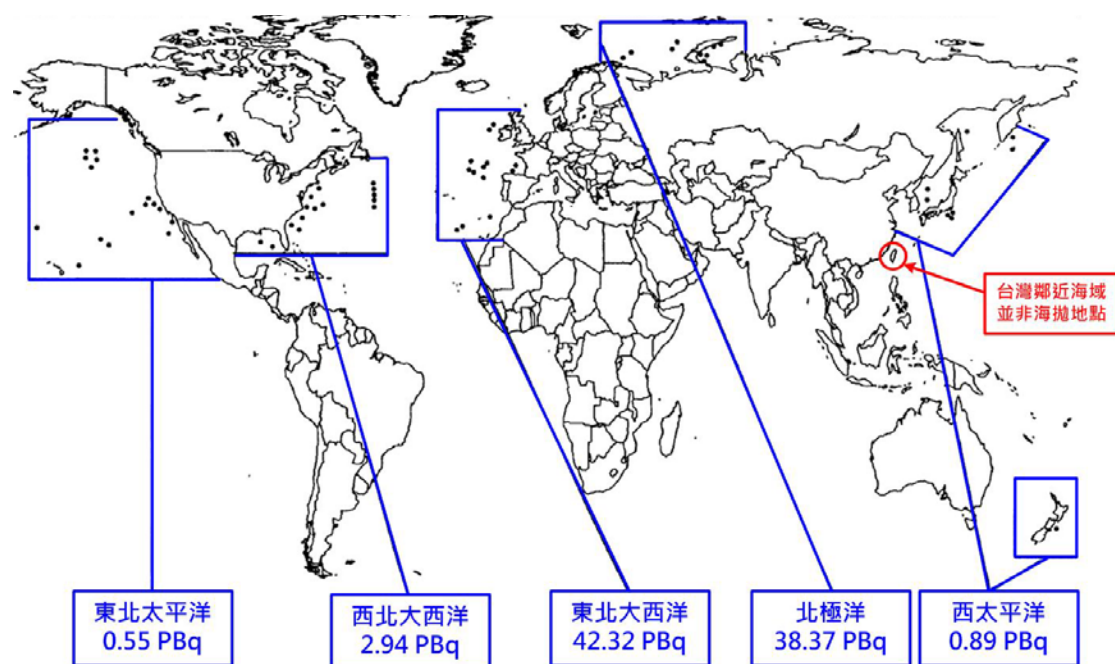


圖 6.1 全球放射性廢棄物海拋地點，確認台灣海域並非海拋地點

表 6.2 國際原子能總署統計各國低放射性廢棄物海拋資訊

國家	放射性廢棄物海拋地點與數量			時期
	北極洋	大西洋	太平洋	
比利時	0	55,324 桶, (2.31x10 ⁴ 噸)	0	1960–1982
法國	0	46,396 桶, (14,299 噸)	0	1967–1969
德國	0	480 桶, (185 噸)	0	1967
義大利	0	100 桶(45 噸)	0	1969
日本	0	0	3,031 桶, (606.2x10 ³ m ³)	1955–1969
韓國	0	0	115 桶,(45 噸)	1968–1972
荷蘭	0	28,428 桶, (19,162 噸)	0	1967–1982
紐西蘭	0	0	9 桶,(0.62 m ³)	1954–1976
瑞典	230 桶, (64 噸)	2,895 桶, (1,080.3 噸)	0	1959, 1961, 1969
瑞士	0	7,420 桶, (5,321 噸)	0	1969–1982

英國	0	74,052 噸	0	1949–1982
美國	0	34,282 桶	56,261 桶	1946–1970
前蘇聯	221,988 m ³	0	145,377 m ³	1959–1992
俄羅斯	3,066 m ³	0	9,393 m ³	1992–1993

曾在太平洋海域執行放射性廢棄物海拋的國家，包括日本、韓國、前蘇聯、美國等，其海拋地點經查並沒有接近台灣海域之地區，說明如下：

日本於 1955–1969 年間於 6 個地點執行 12 次海拋作業(地點如圖 6.2)，棄置 606.2×10^3 立方公尺之放射廢棄物，總活度約 1.51×10^4 GBq (407.5Ci)。

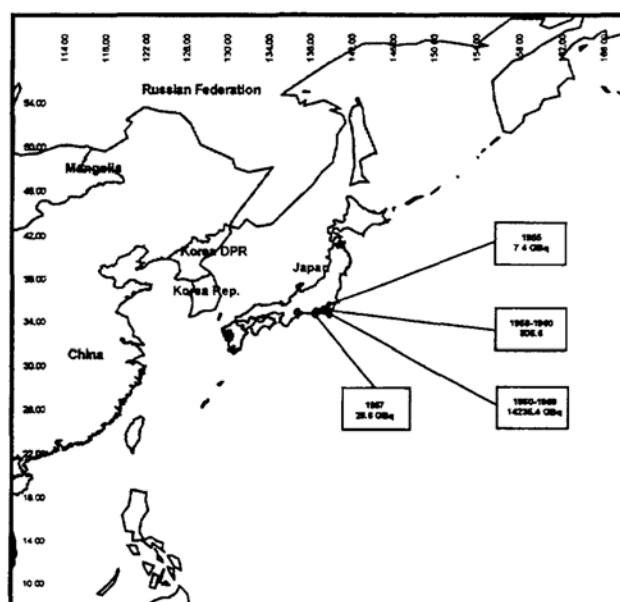


FIG. A.5. Geographical positions of the dump sites, disposal periods and total activity disposed.

圖 6.2 日本放射性廢棄物海拋地點

韓國於 1968–1972 年間於 1 個地點執行 5 次海拋作業(地點如圖 6.3)，棄置 45 噸之放射廢棄物。

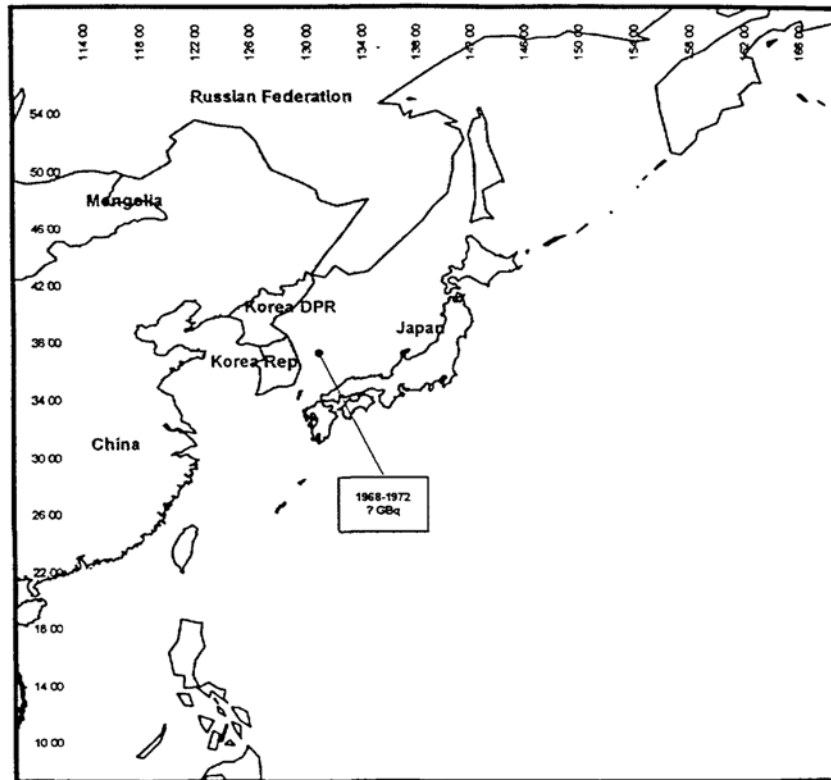


FIG. A.6. Geographical position of the dump site and disposal period.

圖 6.3 韓國放射性廢棄物海拋地點

美國於 1946–1970 年間於 18 個地點多次執行海拋作業(地點如圖 6.4)，棄置 56,261 桶放射廢棄物，總活度約 5.54×10^5 GBq (1.5×10^4 Ci)。

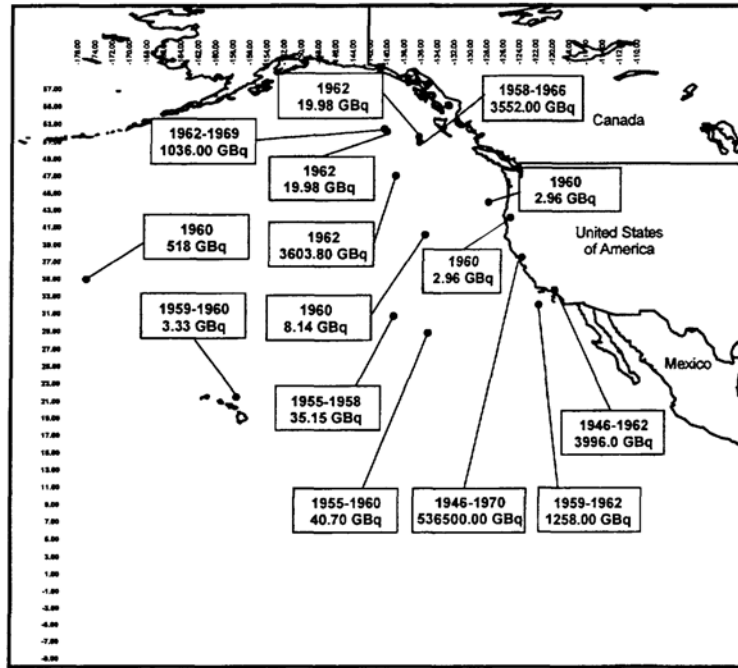


FIG. A.14. Geographical positions of the dump sites in the Pacific Ocean, disposal periods and total activity disposed.

圖 6.4 美國放射性廢棄物海拋地點

前蘇聯於 1966–1992 年間於 9 個地點執行 61 次海拋作業(地點如圖 6.5)，棄置 123,497 立方公尺之放射廢液，總活度約 456 TBq (12.337 kCi)。另於 1968–1992 年間於 4 個地點執行 152 次海拋作業(地點如圖 6.6)，棄置 21,880 立方公尺之固體放射廢棄物，總活度約 418 TBq (11.297 kCi)。

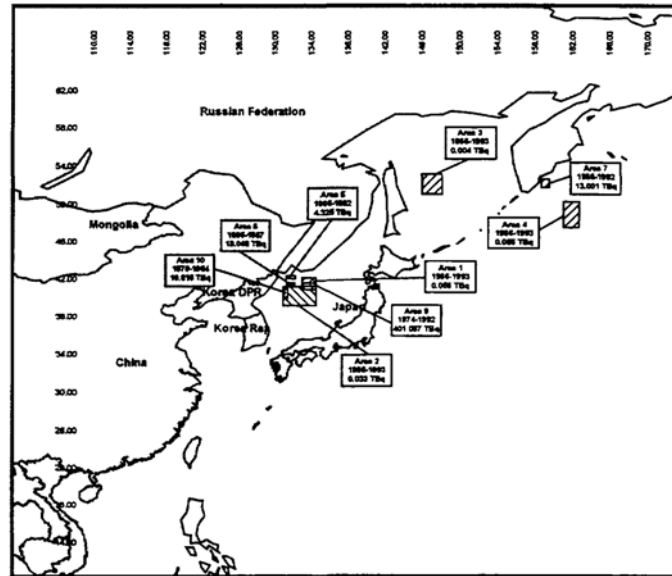


FIG. A.19. Geographical positions of the dump sites in the Pacific, disposal periods and total activity disposed.

圖 6.5 前蘇聯 1966–1992 年間放射性廢棄物海拋地點

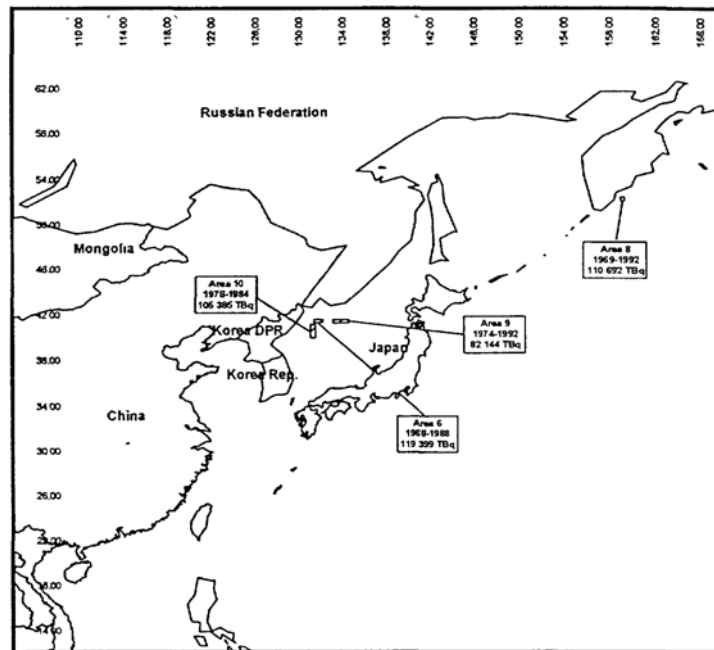


FIG. A.20. Geographical positions of the dump sites in the Pacific, disposal periods and total activity disposed.

圖 6.6 前蘇聯 1968–1992 年間放射性廢棄物海拋地點

俄羅斯於 1992 年在遠東 4 個地點執行海拋作業(地點如圖 6.7)，棄置 9,393 立方公尺之放射廢棄物，總活度約 2.04 TBq (55.2 Ci)。

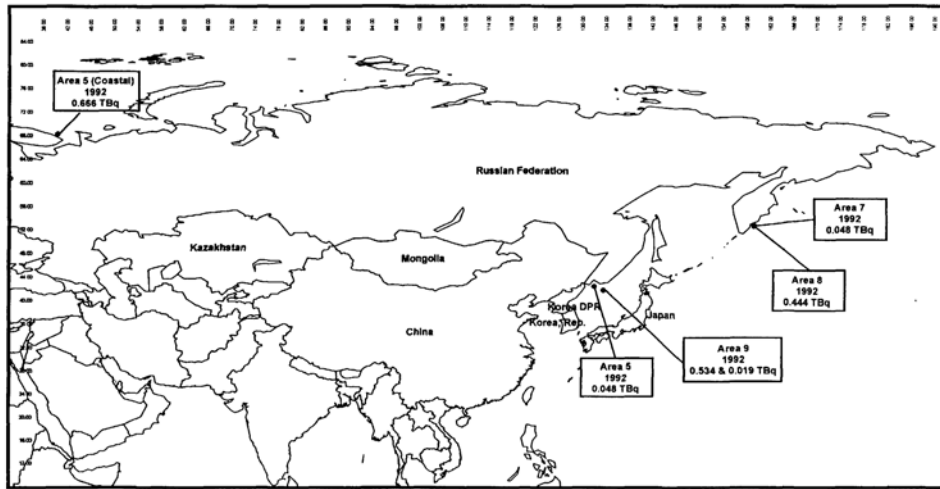


FIG. A21. Geographical positions of the dump sites and activity of liquid radioactive waste disposed in 1992 by the Russian Federation in the Barents Sea and Far Eastern Seas.

圖 6.7 前蘇聯 1992 年放射性廢棄物海拋地點

要特別說明的是，義大利亦曾在 1969 年於北大西洋(地點如圖 6.8)執行一次海拋作業，棄置 100 桶放射性廢棄物，總活度約 1.85×10^2 GBq (5 Ci)。

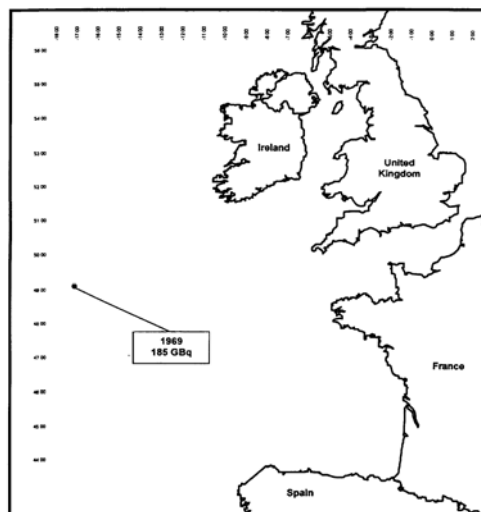


FIG. A4. Geographical position of the dump site, disposal period and total activity disposed.

圖 6.8 義大利放射性廢棄物海拋地點

6.3 我國從未進行核廢料海拋

民國 59 年 11 月，台灣電力公司興建核能電廠計畫已進行至實施階段，針對核能電廠運轉後所產生的放射性待處理物料，民國 61 年 8 月 19 日原能會邀集相關單位舉行「低強度放射性廢料極終處理方法」會議，會中決議應及早訂出「放射性廢料極終處理」之決定。民國 61 年 11 月 21 日，原能會再度邀集台電原動處、核研所、清大原科所、臺大海研所等單位專家成立技術小組，共同研討放射性廢棄物最終處置問題，並就「廢礦坑貯存」、「深山或日軍之地下屯兵工事貯存」、「投海」、及「離島貯存」等四個方案分別進行研究勘察。其中，有關「投海」方案，經查世界上人口稠密且土地狹小之核能國家，如歐洲多數國家，曾對放射性待處理物料有投海措施，原能會委託國內學術單位對此進行研究後，民國 62 年 8 月 6 日召開放射性廢棄物最終處置討論會，決議投海地點選擇的原則，宜分「技術性」與「政策性」兩項因素分別規劃；理想之投海地點有待作更進一步的研究。

經國內相關學術單位進一步探勘後，於民國 62 年 12 月提出最佳投擲海域為東經 119 度、北緯 20 度附近（位於南海區域大陸坡及海底盆地之間，亦即位於東沙島東南東 230 公里處）。惟此水域距離菲律賓僅 120 哩左右，與台灣本島之距離相較尤近，為顧及我國當時處境並避免引起國際糾紛，乃將投海辦法暫予保留。基於上述理由，技術小組決定先採取離島暫時貯存，而我國亦從未執行核廢料海拋作業。

7. 結論與後續調查

7.1 原能會專案小組查證結果

原能會專案小組針對本案媒體資訊、歷年台灣海域環境輻射監測資料、歷年台灣南北部核電廠附近海域生態調查資料、國際海洋輻射偵測資料、國際核廢料海拋資訊等進行研析，初步查證結果如下：

1. 經查證媒體報導內容之結果，外電報導「核廢料傾倒台灣海域」乙節，係屬未經確認之情事。另本案有可能是義大利軍情局錯置當年台電規劃運送 20 萬桶核廢料到北韓之事。惟依據目前掌握之訊息，仍無法完全排除外電報導之可能性。
2. 歷年針對基隆及高雄西子灣海水之放射性監測，結果均為正常；對於沿海產地及消費市場抽樣之貝類、魚類、蝦及海藻，進行放射性檢測分析結果，均符合法規規定，惟目前尚無台灣海域的放射性檢測資料可供查證。
3. 由近 10 年海水及海魚調查分析結果可知，南北部海域海水樣皆未測得人工放射性核種，而海魚樣僅測得微量鈹-137，最大活度 2.6 貝克/公斤，並遠低於「環境輻射監測規範」調查基準 74 貝克/公斤，台灣核電廠周遭海域生態輻射監測結果並無異常，此可供本案研析台灣海域環境輻射狀況之參考。
4. 依據國際原子能總署海洋資訊系統之現有資料，台灣海域並無異常，僅含有極微量的人工放射性核種，推測其來源可能為核子試爆落塵或國際核設施事故大範圍擴散等原因。
5. 依據國際原子能總署的技術報告，曾於北太平洋海拋處置放射性廢棄物的國家有日本、韓國、美國、前蘇聯及俄羅斯，

但海拋地點不包括台灣附近海域。我國從未執行核廢料海拋作業。

6. 綜合上述，本案真實性雖然存疑，但依據目前掌握之訊息，仍無法完全排除其可能性，須持續蒐集情資進行研判；台灣沿岸海域輻射雖未發現異常，但有必要擴大台灣海域的輻射監測調查；為推動本案後續監測及調查作業，有必要成立跨部會專案調查小組。

7.2 後續調查作業

本案關係台灣海域生態及國人健康安全，根據原能會專案小組初步查證結果，有必要成立跨部會調查小組進行後續的情資蒐集分析及台灣海域的輻射監測調查作業。

原能會已於 106 年 2 月 16 日，邀集外交部、科技部、交通部、經濟部、衛生福利部、行政院環境保護署、行政院海岸巡防署、行政院農業委員會、行政院農業委員會漁業署、行政院農業委員會水產試驗所、台電公司、綠色公民行動聯盟、媽媽監督核電廠聯盟、主婦聯盟環境保護基金會、綠色消費者基金會等政府單位及民間團體，舉行「外傳核廢料傾倒台灣海域案」跨部會調查專案小組會議，會中決議積極推動執行「台灣海域輻射監測調查計畫」，此項計畫需要海巡署、農委會、科技部等之協助，以確認海域輻射是否有異常情形。跨部會專案小組的調查作業分工如下：

一、本案情資蒐集研判（主辦：原能會、外交部、國安單位）

為進一步蒐集完整資訊，原能會將函請外交部及國安部門協助辦理，持續查證本案之真實性。

二、台灣海域輻射監測調查

在本案真實性尚無確切定論之前，最直接有效的調查作法為執行海洋監測，掌握臺灣海域的輻射狀況，以保障生態品質及國人健康安全。海域監測調查作業將包括沿岸、近海及公海。

- 1、沿岸：原能會初步查證結果，認為沿岸海域之輻射狀況正常，惟仍有必要增加沿岸海域的海水及海產物的輻射取樣分析作業。(主辦：原能會)
- 2、近海：推動執行「台灣海域環境輻射監測調查計畫」，為期二年，以領海 12 浬為優先監測範圍。(主辦：原能會；協辦：海巡署、農委會、科技部、環保署等)
- 3、公海：原能會將函請國際原子能總署 (IAEA)協助執行台灣海域公海範圍的海洋監測作業。(主辦：原能會；協辦：外交部)

三、國際合作 (主辦：原能會)

原能會將透過台美、台日核能合作交流管道，進行海洋輻射監測資訊的交流，盡可能掌握台灣海域的輻射變化動態。

四、資訊公開 (主辦：原能會)

為求公信，邀請公民團體代表參加專案小組；調查報告及海域輻射監測資料，上網公開。

參考文獻

- [1].聯合報：<https://udn.com/news/story/6809/2277877>、自由時報：
<http://news.ltn.com.tw/news/focus/paper/1077191>
- [2].<http://www.cna.com.tw/news/firstnews/201702105025-1.aspx>
- [3].<http://www.fanpage.it/navi-dei-veleni-desecretati-i-documenti-90-relitti-affondati-nel-mar-mediterraneo/>
- [4].<http://lanuovaecologia.it/navi-dei-veleni-90-relitti-nel-mediterraneo/>
- [5].康華倫，〈初級義大利文文法〉(台北：茂昌圖書有限公司，1999)，
頁 661-662。
- [6].<http://www.cna.com.tw/news/firstnews/201702105025-1.aspx>
- [7].<http://www.taiwannews.com.tw/en/news/3092135>
- [8].<http://www.top-news.top/news-12699211.html>
- [9].https://en.m.wikipedia.org/wiki/Toxic_waste_dumping_by_the_'Ndrangheta
- [10].<http://www.alessandrobratti.it/blog-ambiente.html>
- [11].<http://www.nytimes.com/1997/02/07/world/north-korea-agrees-to-take-taiwan-atom-waste-for-cash.html>
- [12].<http://www.chinatimes.com/newspapers/20150627000957-260309>
- [13].96-105 年「北部各核能電廠附近海域之生態調查」期末報告。(國立海洋大學)
- [14].96-105 年「南部核能電廠及蘭嶼附近海域之生態調查」期末報告。(國立中山大學)
- [15].針對媒體報導「蘭嶼輻射檢測微量放射性物質增加」之說明

<http://www.aec.gov.tw/newsdetail/headline/2610.html>

[16]. 有關「蘭嶼環境輻射檢測到微量放射物質」之說明

<http://www.aec.gov.tw/newsdetail/headline/2631.html>

[17]. 蘭嶼地區環境輻射偵測結果確認符合安全標準

<http://www.aec.gov.tw/newsdetail/headline/2654.html>

[18]. 有關壹週刊報導蘭嶼貯存場輻射外洩之說明

<http://www.aec.gov.tw/newsdetail/news/2663.html>

[19]. 國際原子能總署(IAEA), "MARiS – Marine Information System website", <http://maris.iaea.org>

[20]. 行政院農業委員會, 「政府護漁標準作業程序」, 附圖一, 103 年 11 月 20 日。

[21]. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Worldwide marine radioactivity studies (WOMARS) -- Radionuclide levels in oceans and seas", IAEA-TECDOC-1429, p.25, 26, 41, 45 (2005).

[22]. 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 11 日。

[23]. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Inventory of Radioactive Waste Disposals at Sea, IAEA-TECDOC-1105 (1999).

[24]. INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, International Conference on the Convention on the Dumping of Wastes at Sea, London 30 Oct-13 Nov 1972, Final Act of the Conference with Attachment Including the Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter, IMO, London (1972).

[25]. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Convention on

the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter, Provisional Definition and Recommendations Concerning Radioactive Wastes and Other Radioactive Matter Referred to in Annexes I and II to the Convention, IAEA INFCIRC/205/Add. 1 (1975).

[26].INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, Resolution LDC.24(10), Report of the Tenth Consultative Meeting of Contracting Parties to the Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter, 1972, LDC 10/15, IMO, London (1986).