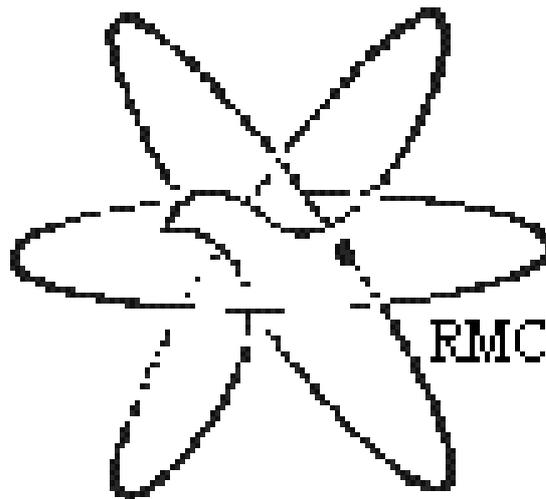


RMC-93007

臺灣地區核能設施環境輻射監測季報

九十三年第三季
(七月至九月)



行政院原子能委員會輻射偵測中心
中華民國九十三年十一月

摘 要

本報告乃民國九十三年七月一日至九月三十日期間，輻射偵測中心執行臺灣地區核設施周圍環境輻射監測結果，包括核能電廠、研究用核設施(核能研究所、清華大學、同步輻射研究中心)、蘭嶼貯存場。監測類別有直接輻射、落塵、植物、環境水樣、農漁產物及累積試樣等，本季共計分析2082件次，以下簡述各項監測結果。

壹、核能電廠周圍環境輻射監測，本季共分析1825件次。

- 一、環境直接輻射：核能電廠周圍環境熱發光劑量計(TLD)監測結果，變動範圍核能一廠為 0.040 0.074，核能二廠為 0.040 0.075，核能三廠為 0.043 0.060 微西弗 / 小時，均在背景變動範圍內。
- 二、輻安預警自動監測結果：核能一廠周圍環境加馬直接輻射劑量率變動範圍為：0.040 0.086，核能二廠：0.044 0.082，核能三廠：0.040 0.088 微西弗 / 小時，均在背景變動範圍內(0.2 微西弗/小時以下)。
- 三、空浮微粒試樣：環境空浮微粒(抽氣)總貝他活度最高測值為0.71 毫貝克 / 立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。
- 四、落塵試樣：環境落塵(水盤)總貝他活度最高測值為5.19 貝克 / 平方公尺 月；加馬能譜分析未測得任何人造核種。
- 五、植物試樣：草樣及相思樹加馬能譜分析均未測得任何人造核種；核能三廠草樣氡分析結果，活度最高測值為4.00 貝克 / 升。
- 六、水樣：飲用水、河川水、地下水、池塘水、海水總貝他活度最高測值為280.3 毫貝克 / 升；海水加馬能譜分析未測得任何人造核種；氡分析以核能三廠出水口測值最高，為132 貝克 / 升。
- 七、農漁產物：蔬菜、稻米、麻竹筍、茶葉及海魚加馬能譜分析僅測得微量銫-137人造核種，活度最高測值為0.73 貝克 / 千克 鮮重；牛、羊奶之碘-131與加馬能譜分析未測得任何人造核種。
- 八、累積效應試樣：岸沙及出水口海底沉積物加馬能譜分析測得微量鈷-60人造核種，最高測值為3.68貝克 / 千克 乾重；土壤加馬能譜分析僅測得銫-137，活度最高測值為22貝克 / 千克 乾重。
- 九、由以上各項監測結果，評估各核能電廠周圍民眾所接受最大個人輻射劑量，均低

於法規之劑量限值。

貳、研究用核設施周圍環境輻射監測，本季共分析195件次。

- 一、環境直接輻射：研究用核設施周圍環境熱發光劑量計(TLD)監測結果，核能研究所變動範圍為：0.058 0.091，清華大學：0.054 0.069，同步輻射研究中心：0.053 0.067 微西弗/小時，均在背景變動範圍內。
- 二、輻安預警自動監測結果：龍潭站變動範圍為0.054 0.079 微西弗/小時，均在背景變動範圍內(0.2 微西弗/小時以下)。
- 三、空浮微粒試樣：環境空浮微粒(抽氣)總貝他活度最高測值為0.92 毫貝克/立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。
- 四、落塵試樣：環境落塵(水盤)總貝他活度最高測值為18.1 貝克/平方公尺 月；加馬能譜分析未測得任何人造核種。
- 五、植物試樣：草樣加馬能譜分析僅測得微量銫-137人造核種，活度測值為0.30貝克/千克 鮮重；日本杉及相思樹加馬能譜分析均未測得任何人造核種。
- 六、環境水樣：飲用水、地下水、河川水、湖水、水溝水總貝他活度最高測值為140.9 毫貝克/升；加馬能譜分析未測得任何人造核種；氫以三坑仔地下水測值最高，為27.9 貝克/升。
- 七、農漁產物：米、蔬菜及茶葉之加馬能譜分析未測得任何人造核種。
- 八、累積試樣：土壤之加馬能譜分析僅測得銫-137，活度最高測值為5.20貝克/千克 乾重；湖底底加馬能譜分析測得微量鈷-60及銫-137，活度測值分別為13.5及61貝克/千克 乾重，河沙加馬能譜分析未測得任何人造核種。
- 九、由以上各項監測結果，評估核能研究所、清華大學、同步輻射研究中心周圍民眾所接受最大個人輻射劑量，均低於法規之劑量限值。

參、蘭嶼地區環境輻射監測，本季共分析 62 件次。

- 一、環境直接輻射：蘭嶼貯存場周圍環境以熱發光劑量計(TLD)監測結果，輻射劑量率變動範圍為0.032 0.041 微西弗/小時，在環境背景變動範圍內。
- 二、植物：草樣之加馬能譜分析未測得任何人造核種。
- 三、環境水樣：地下水總貝他活度最高測值為336.1 毫貝克/升；加馬能譜及氫活度分析均未測得任何人造核種。
- 四、農漁產物：海魚加馬能譜分析僅測得微量銫-137人造核種，活度最高測值為0.19 貝克/千克 鮮重；海藻及芋頭加馬能譜分析未測得任何人造核種。

- 五、累積試樣：土壤加馬能譜分析僅測得微量銫-137人造核種，活度最高測值為7.92 貝克 / 千克 乾重；岸沙加馬能譜分析未測得任何人造核種；沉積土加馬能譜分析僅測得微量銫-137人造核種，活度測值為1.94 貝克 / 千克 乾重。
- 六、由以上各項監測結果，評估蘭嶼地區民眾所接受最大個人輻射劑量，低於法規之劑量限值。

總 目 錄

摘要.....	
總目錄.....	
表目錄.....	
圖目錄.....	
前言.....	1
第一章 監測內容概述.....	2
1.1 監測目的及監測狀況.....	2
1.2 監測情形概述.....	2
1.3 監測計畫概述.....	3
1.4 監測位址.....	14
1.5 品保 / 品管作業措施概要.....	14
第二章 監測結果數據分析.....	27
2.1 核能電廠環境輻射監測報告.....	28
2.2 研究用核設施環境輻射監測報告.....	57
2.3 蘭嶼儲存場環境輻射監測報告.....	71
第三章 檢討與建議.....	79
3.1 監測結果檢討與因應對策.....	79
3.2 建議事項.....	87
參考文獻.....	88
附錄一.....	89
附錄二.....	95

表 目 錄

表1.1	核設施環境輻射監測作業統計表.....	4
表1.2	核能電廠周圍環境輻射監測結果摘要.....	5
表1.3	研究用核設施周圍環境輻射監測結果摘要.....	6
表1.4	蘭嶼貯存場周圍環境輻射監測結果摘要.....	7
表1.5	核能一廠環境輻射監測計畫內容明細表.....	8
表1.6	核能二廠環境輻射監測計畫內容明細表.....	9
表1.7	核能三廠環境輻射監測計畫內容明細表.....	10
表1.8	核能研究所環境輻射監測計畫內容明細表.....	11
表1.9	清華大學環境輻射監測計畫內容明細表.....	12
表1.10	同步輻射研究中心周圍環境輻射監測計畫內容明細表.....	12
表1.11	蘭嶼環境輻射監測計畫內容明細表.....	13
表1.12	偵測儀器維修校正情形.....	15
表1.13	環境試樣放射性核種分析方法.....	16
表2.1	核能一廠環境輻射監測作業量統計表.....	29
表2.2	核能二廠環境輻射監測作業量統計表.....	30
表2.3	核能三廠環境輻射監測作業量統計表.....	31
表2.4	核能一廠周圍環境輻射監測摘要報告表.....	32
表2.5	核能二廠周圍環境輻射監測摘要報告表.....	33
表2.6	核能三廠周圍環境輻射監測摘要報告表.....	34
表2.7	核能一廠最大個人季劑量.....	35
表2.8	核能二廠最大個人季劑量.....	35
表2.9	核能三廠最大個人季劑量.....	35
表2.10	核能一廠輻安預警自動監測月輻射劑量率平均值.....	40
表2.11	核能二廠輻安預警自動監測月輻射劑量率平均值.....	40
表2.12	核能三廠輻安預警自動監測月輻射劑量率平均值.....	41
表2.13	核能一廠周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)..	41
表2.14	核能二廠周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)..	42
表2.15	核能三廠周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)..	42
表2.16	核能電廠空浮微粒(抽氣法)總貝他活度分析結果.....	44
表2.17	核能電廠放射性落塵(水盤法)總貝他活度分析結果.....	44
表2.18	核能電廠空浮微粒(抽氣法)加馬能譜分析結果.....	45
表2.19	核能電廠放射性落塵(水盤法)加馬能譜分析結果.....	45
表2.20	核能一廠周圍環境水樣總貝他活度分析結果.....	47
表2.21	核能二廠周圍環境水樣總貝他活度分析結果.....	48
表2.22	核能三廠周圍環境試樣總貝他活度分析結果.....	48
表2.23	核能一廠周圍環境試樣氬活度分析結果.....	49

表2.24	核能二廠周圍環境試樣氡活度分析結果.....	49
表2.25	核能三廠周圍環境試樣氡活度分析結果.....	50
表2.26	核能電廠出水口連續海水試樣加馬能譜分析結果.....	51
表2.27	核能電廠周圍累積試樣加馬能譜分析結果.....	52
表2.28	核能電廠周圍海域試樣加馬能譜分析結果.....	53
表2.29	核能電廠周圍陸域試樣總貝他活度分析結果.....	54
表2.30	核能電廠周圍陸域生物加馬能譜分析結果.....	55
表2.30	核能電廠周圍陸域生物加馬能譜分析結果(續).....	56
表2.31	核能研究所周圍環境輻射監測作業量統計表.....	58
表2.32	清華大學周圍環境輻射監測作業量統計表.....	58
表2.33	同步輻射研究中心周圍環境輻射監測作業量統計表.....	58
表2.34	核能研究所周圍環境輻射監測摘要報告表.....	59
表2.35	清華大學周圍環境輻射監測摘要報告表.....	60
表2.36	同步輻射研究中心周圍環境輻射監測摘要報告表.....	60
表2.37	核能研究所最大個人季劑量.....	61
表2.38	清華大學最大個人季劑量.....	61
表2.39	同步輻射研究中心最大個人季劑量.....	61
表2.40	核能研究所輻安預警自動監測月輻射劑量率平均值.....	64
表2.41	核能研究所周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)..	64
表2.42	清華大學周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計).....	64
表2.43	同步輻射研究中心周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計).....	64
表2.44	研究用核設施空浮微粒(抽氣法)總貝他活度分析結果.....	65
表2.45	研究用核設施空浮微粒(抽氣法)加馬能譜分析結果.....	65
表2.46	研究用核設施放射性落塵(水盤法)總貝他活度及加馬能譜分析結果.....	66
表2.47	研究用核設施周圍環境水樣總貝他活度分析結果.....	68
表2.48	研究用核設施周圍環境水樣氡活度分析結果.....	68
表2.49	研究用核設施周圍環境水樣加馬能譜分析結果.....	68
表2.50	研究用核設施周圍累積試樣加馬能譜分析結果.....	69
表2.51	研究用核設施周圍陸域生物總貝他活度分析結果.....	70
表2.52	研究用核設施周圍陸域生物加馬能譜分析結果.....	70
表2.53	蘭嶼地區環境輻射監測作業量統計表.....	72
表2.54	蘭嶼地區環境輻射監測摘要報告表.....	73
表2.55	蘭嶼地區最大個人季劑量.....	73
表2.56	蘭嶼地區環境直接輻射劑量率偵測結果(熱發光劑量計).....	74
表2.57	蘭嶼地區環境水樣總貝他活度分析結果.....	75
表2.58	蘭嶼地區環境水樣氡活度分析結果.....	75

表2.59	蘭嶼地區環境水樣加馬能譜活度分析結果.....	76
表2.60	蘭嶼地區累積試樣總貝他活度分析結果.....	77
表2.61	蘭嶼地區累積試樣加馬能譜分析結果.....	77
表2.62	蘭嶼地區海域生物試樣加馬能譜分析結果.....	77
表2.63	蘭嶼地區陸域生物總貝他活度分析結果.....	78
表2.64	蘭嶼地區陸域生物加馬能譜分析結果.....	78
表3.1	核能一廠周圍環境監測結果綜合檢討表.....	80
表3.2	核能二廠周圍環境監測結果綜合檢討表.....	81
表3.3	核能三廠周圍環境監測結果綜合檢討表.....	82
表3.4	核能研究所周圍環境監測結果綜合檢討表.....	83
表3.5	清華大學周圍環境監測結果綜合檢討表.....	84
表3.6	同步輻射研究中心周圍環境監測結果綜合檢討表.....	84
表3.7	蘭嶼地區監測結果綜合檢討表.....	85
表3.8	上次監測之異常狀況及處理情形.....	86
表3.9	本次監測之異常狀況及處理情形.....	87

圖 目 錄

圖 1.1	環境輻射監測取樣圖例.....	17
圖 1.2	核能一廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里內).....	18
圖 1.3	核能二廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里內).....	19
圖 1.4	核能一、二廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里外).....	20
圖 1.5	核能三廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里內).....	21
圖 1.6	核能三廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里外).....	22
圖 1.7	核能研究所環境輻射監測取樣位置圖.....	23
圖 1.8	清華大學環境輻射監測取樣位置圖.....	24
圖 1.9	同步輻射研究中心環境監測取樣位置圖.....	25
圖 1.10	蘭嶼環境輻射監測取樣位置圖.....	26
圖 2.1	核能一廠輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖.....	36
圖 2.2	核能二廠輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖.....	37
圖 2.3	核能三廠輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖.....	38
圖 2.4	核能一廠主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖.....	39
圖 2.5	核能二廠主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖.....	39
圖 2.6	核能三廠主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖.....	39
圖 2.7	核能一廠空浮微粒總貝他平均活度變動圖.....	43
圖 2.8	核能二廠空浮微粒總貝他平均活度變動圖.....	43
圖 2.9	核能三廠空浮微粒總貝他平均活度變動圖.....	43
圖 2.10	核能一廠環境水樣總貝他活度變動圖.....	46
圖 2.11	核能二廠環境水樣總貝他活度變動圖.....	46
圖 2.12	核能三廠環境水樣總貝他活度變動圖.....	46
圖 2.13	核能電廠排放口水樣氡活度變動圖.....	47
圖 2.14	核能研究所輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖.....	62
圖 2.15	核能研究所主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖.....	63
圖 2.16	清華大學主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖.....	63
圖 2.17	同步輻射研究中心熱發光劑量計季平均劑量率變動圖.....	63
圖 2.18	研究用核設施周圍空浮微粒總貝他平均活度變動圖.....	65
圖 2.19	核能研究所環境水樣總貝他活度變動圖.....	67
圖 2.20	清華大學環境水樣總貝他活度變動圖.....	67
圖 2.21	核能研究所環境水樣氡活度變動圖.....	67
圖 2.22	蘭嶼地區主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖.....	74

前 言

1、依據

環境輻射監測是核能安全不可或缺的一環。依據游離輻射防護法⁽¹⁾第十九條「主管機關應選定適當場所，設置輻射監測設施及採樣，從事環境輻射監測，並公開監測結果。」及行政院原子能委員會輻射偵測中心組織條例⁽²⁾第二條第五款和第六款規定，本中心掌理：「核設施及放射性物質使用單位周圍環境之監測事項」及「放射性產品與廢料處理、儲存、運輸及最終處置等場所周圍之監測事項」，故參考「輻射工作場所管理及場所外環境輻射監測作業準則」⁽³⁾、「游離輻射防護安全標準」⁽⁴⁾與「環境輻射監測規範」⁽⁵⁾成立本中心「九十三年台灣地區環境輻射偵測計畫書」⁽⁶⁾，藉由環境直接輻射劑量率的度量及環境中各類樣品進行放射性分析的結果提供管制單位驗證核能設施之安全運轉並評估民眾所接受之輻射劑量結果於本報告中；按原能會新頒「環境輻射監測計畫書格式」⁽⁷⁾有關監測結果摘要、監測內容與品質保證作業方法等見第一章，各核能設施周圍環境輻射監測結果詳見第二章，監測結果檢討及因應對策見第三章，由於本中心監測之核能設施眾多，計有三座核能電廠、核能研究所、清華大學、國家同步輻射研究中心及蘭嶼儲存場等單位，為方便民眾查詢季報資料，季報第二章之監測結果數據分析將區分成三部分，即核能電廠、研究用核設施及蘭嶼儲存場，各部分監測結果摘要請參閱第一章表 1.2

1.4。

2、監測執行期間

本報告詳述民國九十三年七月一日至九月三十日期間核設施周圍環境輻射監測執行結果。

3、執行監測單位

行政院原子能委員會輻射偵測中心

第一章 監測內容概述

1.1 監測目的及監測狀況

偵測目的在確保核能設施周圍民眾生命財產的安全，並確認環境中的輻射造成民眾有效等效劑量在法規限度以下。具體的目標有下列六項：

1. 確認放射性排放是否符合法規限值，提供管制單位驗證核能設施之安全運轉。
2. 確實瞭解環境中放射性物質的累積狀況。
3. 評估核能設施異常排放對周圍環境影響之情形。
4. 輻安預警自動監測資訊，平時擔負環境輻射監測任務，緊急狀況時可提供輻射偵測結果與氣象資料，作為防護行動決策之參考。
5. 評估核能設施周圍民眾所接受之輻射劑量。
6. 即時自動監測資訊，配合定期環境監測報告，提供民眾正確的環境輻射資訊。

本中心所監測之核能設施計有三座核能電廠、核能研究所、清華大學、國家同步輻射研究中心及蘭嶼儲存場，各設施位置與特性說明如下：

1. 核能一廠（金山）位於臺北縣石門鄉，有兩部美國奇異公司沸水式第四型機組，額定發電量各為636MWe。
2. 核能二廠（國聖）位於臺北縣萬里鄉，有兩部美國奇異公司沸水式第六型機組，額定發電量各為985MWe。
3. 核能三廠（馬鞍山）位於屏東縣恆春鎮，有兩部美國西屋公司壓水式3迴路機組，額定發電量各為951MWe。
4. 核能研究所位於桃園縣龍潭鄉，有一部美國GA公司30kW功率開放水池式研究用反應器/輕水緩和,石墨反射;使用93%濃縮鈾為燃料(鈾鋁合金,MTR Type)、核醫製藥中心(RPC)及放射性廢棄物處理廠。
5. 清華大學位於新竹市，有一座美國奇異公司2MW功率標準開放水池式研究用反應器(Conversion Type)/輕水緩和,石墨反射;使用TRIGA燃料(Training Research Isotope production,General Atomics)。
6. 國家同步輻射研究中心(NSRRC)，位於新竹科學園區，有一座5千萬電子伏特之線型加速器及電子能量為15億電子伏特之增能環與儲存環。
7. 蘭嶼儲存場位於臺東縣蘭嶼鄉，總計儲存9萬餘桶低放射性廢棄物。

1.2 監測情形概述

在核能設施運轉期間，本中心對其周圍環境監測情形，包括即時直接輻射自動監測，每週液、氣態排放取樣監測及每季周圍環境取樣監測，並機動因應核設施急停、大修等狀況加強取樣監測，本季監測件數統計如表1.1，結果摘要如表1.2 1.4，監測情形概要說明如下：

1. 即時直接輻射自動監測：

為全天候度量環境直接輻射劑量率方式，經由監測站電腦收集結果資料，再透過網際網路，傳送回本中心。所用偵檢器有：高壓游離腔(廠牌：REUTER-STOKES，型號：RS121、RS131)或蓋革計數器(廠牌：LUDLUM，型號：MODEL422)等充氣式偵檢器以直接度量環境輻射劑量率，取其性能適合測量環境中低水平劑量率(如落塵、自然背景輻射等)為主要考量。就高壓游離腔而言，當輻射進入高壓游離腔中，在作用體積內產生離子對，離子對在電場作用下漂移至收集電極而產生電流，再由電流計測而得；此電流可直接正比於空氣中的加馬輻射曝露率(或換算成劑量率)。各輻射監測站對於環境直接輻射劑量率之度量是每分鐘量測一次，計畫分析量則以每日平均值為一筆。氣象資料亦同；再透過網際網路即時傳回監測中心。

2. 液、氣態排放取樣監測：

依據本中心「台灣地區環境輻射偵測計畫書(九十三年一月至十二月)」，每座核能電廠周圍設置3個空浮抽氣站及1個冷卻海水出口連續取樣點，核能研究所及清華大學則於周圍人口密集處設置1個空浮抽氣站，每週取回空浮微粒與出水口海水樣品分析計測。

3. 設施周圍環境取樣監測：

每季取回之環境試樣，種類有熱發光劑量計、植物、水樣、農漁產物、累積試樣等，所進行之分析項目包括直接輻射劑量率計讀、總貝他分析、加馬能譜分析、氡分析及錒-九十核種分析，分析結果可用於評估核能設施周圍民眾所接受之輻射劑量等監測目的。

1.3 監測計畫概述

依據本中心「九十三年台灣地區環境輻射偵測計畫書」核能設施監測方法可分為環境直接輻射度量及環境試樣之放射性核種分析兩種，前者以即時直接輻射自動監測與熱發光劑量計度量為主，後者則包括總貝他活度分析、加馬能譜分析及特殊核種之放射化學分析等，目前全臺設置21座直接輻射自動監測站，與核能電廠環境輻射監測計畫有關之內容如表1.5 1.7、與核能研究所有關之內容如表1.8、與清華大學有關之內容如表1.9、與國家同步輻射研究中心有關之內容如表1.10、與蘭嶼儲存場有關之內容如表1.11；由於氣象因素對偵測結果之影響扮演重要角色，因此在石門、萬里及恆春輻射監測站附設氣象觀測儀，偵測包括雨量、溫度、風速、風向等資料。

表 1.1 核設施環境輻射監測作業統計表

監測期間：93.07.01~93.09.30

監 測 類 別	監 測 項 目	計畫分析量	分析量	說 明
直接輻射劑量率	熱發光劑量計	79	77	遺失缺樣-2
	輻安自動監測	1472	1448	儀器故障缺樣-24
空 浮 微 粒	總貝他 (Gβ)	143	142	故障缺樣-1
	加馬能譜 (γ)	33	33	
落 塵	總貝他 (Gβ)	15	10	預防登革熱，水盤缺樣-5
	加馬能譜 (γ)	15	10	預防登革熱，水盤缺樣-5
植 物	總貝他 (Gβ)	22	22	
	加馬能譜 (γ)	22	22	
	氚 (H-3)	4	4	
淡 水	總貝他 (Gβ)	36	36	空中水汽儀器故障缺樣-1
	加馬能譜 (γ)	6	6	
	氚 (H-3)	45	44	
排 放 水	總貝他 (Gβ)	2	2	
	加馬能譜 (γ)	5	5	
	氚 (H-3)	4	4	
海 水	總貝他 (Gβ)	23	23	取樣儀器故障缺樣-2 取樣儀器故障缺樣-2
	加馬能譜 (γ)	49	47	
	氚 (H-3)	39	37	
奶 樣	加馬能譜 (γ)	10	10	
	碘-131	10	10	
農 漁 產 物	加馬能譜 (γ)	30	30	
累 積 試 樣	總貝他 (Gβ)	6	6	
	加馬能譜 (γ)	54	54	
合 計		2124	2082	-42

表 1.2 核能電廠周圍環境輻射監測結果摘要

監測期間：93.07.01~93.09.30

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
直接輻射	直接輻射	(1)熱發光劑量計(TLD)偵測結果，核能一廠變動範圍為：0.040 0.074，核能二廠：0.040 0.075，核能三廠：0.043 0.060 微西弗/小時，均在背景變動範圍內。 (2)輻安預警自動監測結果，核能一廠變動範圍為：0.040 0.086，核能二廠：0.044 0.082，核能三廠：0.040 0.088 微西弗/小時，均在背景變動範圍內。	正常
空浮微粒與落塵	總貝他加馬能譜	(1)環境空浮微粒(抽氣)總貝他活度最高測值為 0.71 毫貝克/立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。 (2)環境落塵(水盤)總貝他活度最高測值為 5.19 貝克/平方公尺 月；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他加馬能譜氬	草樣及相思樹加馬能譜分析均未測得任何人造核種；核能三廠植物試樣氬分析結果，最高測值為 4.00 貝克/升。	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜氬	飲用水、河川水、地下水、山泉水、池塘水、海水總貝他活度最高測值為 280.3 毫貝克/升；海水加馬能譜分析未測得任何人造核種；氬分析以核能三廠出水口測值最高，為 132 貝克/升。	正常
農漁產物	加馬能譜碘-131	蔬菜、稻米、麻竹筍、茶葉及海魚加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 0.73 貝克/千克 鮮重；牛、羊奶加馬能譜或碘-131 分析未測得任何人造核種。	正常
累積試樣	加馬能譜	岸沙之加馬能譜分析測得微量鈷-60 人造核種，測值為 1.75 貝克/千克 乾重；土壤加馬能譜分析僅測得銫-137，活度最高測值為 22 貝克/千克 乾重；出水口海底沉積物測得微量鈷-60，最高測值為 3.68 貝克/千克 乾重。	正常

表 1.3 研究用核設施周圍環境輻射監測結果摘要

監測期間：93.07.01~93.09.30

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
直接輻射	直接輻射	(1)熱發光劑量計(TLD)偵測結果，核能研究所變動範圍為：0.058 0.091，清華大學：0.054 0.069，同步輻射研究中心：0.053 0.067 微西弗/小時，屬背景變動範圍內。 (2)輻安預警自動監測結果，龍潭站變動範圍為 0.054 0.079 微西弗/小時，均在背景變動範圍內。	正常
空浮微粒與落塵	總貝他加馬能譜	(1)環境空浮微粒(抽氣)總貝他活度最高測值為 0.92 毫貝克/立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。 (2)環境落塵(水盤)總貝他活度最高測值為 18.1 貝克/平方公尺 月；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他加馬能譜	草樣加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度測值為 0.30 貝克/千克 鮮重；日本杉及相思樹加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜 氡	飲用水、地下水、河川水、湖水、水溝水總貝他活度最高測值為 140.9 毫貝克/升；加馬能譜分析未測得任何人造核種；氡活度分析以三坑仔地下水測值最高，為 27.9 貝克/升。	正常
農漁產物	加馬能譜	米、蔬菜及茶葉之加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
累積試樣	加馬能譜	土壤之加馬能譜分析僅測得銫-137，活度最高測值為 5.20 貝克/千克 乾重；湖底底加馬能譜分析測得微量鈷-60 及銫-137，活度測值分別為 13.5 及 61 貝克/千克 乾重，河沙加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常

表 1.4 蘭嶼貯存場周圍環境輻射監測結果摘要

監測期間：93.07.01~93.09.30

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
直接輻射	直接輻射	熱發光劑量計(TLD)偵測結果，輻射劑量率變動範圍為 0.032 0.041 微西弗 / 小時，均在背景變動範圍內。	正常
植物	總貝他加馬能譜	植物試樣加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜 氬	環境水樣總貝他分析，活度最高測值為 336.1 毫貝克 / 升；加馬能譜及氬活度分析均未測得任何人造核種。	正常
農漁產物	加馬能譜	海魚加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 0.19 貝克 / 千克 鮮重；海藻及芋頭加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
累積試樣	加馬能譜	土壤加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 7.92 貝克 / 千克 乾重；岸沙加馬能譜分析未測得任何人造核種；沉積土加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度測值為 1.94 貝克 / 千克 乾重。	正常

表1.5 核能一廠環境輻射監測計畫內容明細表

監測期間：93.07.01~93.09.30

監測類別	監測項目	監測地點(試樣種類, 取樣月別)		監測頻率	監測 / 分析方法
		站點數	位 置		
直接輻射	熱發光劑量計	17	草埔尾、飛彈營、重光分駐所、基隆、宜蘭、9B站水池旁、乾華國小、臺北、尖仔鹿(13B)、石崩山、山溪民家(105號空浮站)、淡水臺電宿舍、三芝國中、尖仔鹿15號民房、嵩山社區、石門國中、十八王公廟	每季	利用熱發光計讀儀
	自動監測	5	石門、石崩山、茂林、三芝、陽明山	連續	連續計測
空浮微粒與落塵	總貝他加馬能譜	3	茂林社區、石崩山、石門國中(抽氣)	每週	直接計測
	每月			每月收集計測	
	總貝他加馬能譜	1	石崩山(水盤)	每月	取5公升蒸乾計測
植 物	總貝他加馬能譜	4	茂林社區、石崩山、尖仔鹿、三芝共榮社區(草樣)	每季	取1公斤灰化計測
	加馬能譜	1	石崩山(相思樹)		
水 樣	總貝他氡	4	石門、金山、茂林社區、豬槽潭(飲用水)	每季	1. 淡水總貝他, 取2公升蒸乾計測。 2. 海水總貝他, 取1公升硫化物沉澱。 3. 加馬能譜分析取0.9公升直接計測。
		1	乾華溪(河川水)		
		2	石門、金山(地下水)		
		1	核一廠生水池(池水)		
	總貝他加馬能譜氡	2	入水口、石門(海水)	每月	
		1	出水口(海水)		
農 畜 產 物	加馬能譜碘-131	1	水源社區(牛奶)	每季	1. 牛、羊奶碘-131加馬能譜分析, 取0.9公升鮮重直接計測 2. 加馬能譜分析, 取1公斤灰化後直接計測。
		1	淡水義山牧場(羊奶)		
	加馬能譜	3	石崩山、草埔尾、水源社區(茶葉)	半年	
		4	石崩山(葉菜類、雞、鴨、根莖類, 每半年於四、十月取樣)		
		1	石崩山(稻米, 每年於十月取樣)	每年	
		1	石崩山(麻竹筍, 每年於七月取樣)		
1	三芝(茭白筍, 每年於十月取樣)				
海產物	銻-90	1	出水口海域(海藻, 每年於四月取樣)	每年	灰分以發煙硝酸法分析
	加馬能譜	1	出水口海域(貝類、海藻, 每年於四月取樣)	每季	取1公斤灰化後直接計測
		2	出水口海域(海漁)		
累積試樣	加馬能譜	3	白沙灣、石門、金山海水浴場(岸沙)	每季	取0.5公斤烘乾、過篩、秤重計測。
		4	茂林社區、石崩山、尖仔鹿、三芝共榮社區(土壤, 每半年於一、七月取樣)	半年	
		4	入水口、出水口東、中、西(海底沉積物, 每年於七月取樣)	每年	

表1.6 核能二廠環境輻射監測計畫內容明細表

監測期間：93.07.01~93.09.30

監測類別	監測項目	監測地點(試樣種類, 取樣月別)		監測頻率	監測 / 分析方法
		站點數	位置		
直接輻射	熱發光劑量計	16	野柳國小、基隆、中幅變電所、宜蘭、慈山墓園、臺北、淡水臺電宿舍、重光分駐所、三芝國中、大鵬國小、金山變電所、倒照湖、217空浮站、草埔尾、金山海水浴場、水尾村活動中心(TLD)	每季	利用熱發光計讀儀
	自動監測	5	大鵬、野柳、大坪、萬里、金山	連續	連續計測
空浮微粒與落塵	總貝他	3	大鵬國小、野柳國小、金德豐(抽氣)	每週	直接計測
	加馬能譜			每月	每月收集計測
	總貝他加馬能譜	1	大鵬國小(水盤)	每月	取5公升蒸乾計測
植 物	總貝他	3	大鵬國小、核二廠生水池、明光碼頭(草樣) 核二廠生水池(相思樹)	每季	取1公斤灰化後直接計測
	加馬能譜	1			
水 樣	總貝他 氡	3	金山、萬里、大鵬國小(飲用水)	每季	1. 淡水總貝他, 取2公升蒸乾計測。 2. 海水總貝他, 取1公升硫化物沉澱。 3. 加馬能譜分析取0.9公升直接計測。
		1	大鵬國小(河川水)		
		2	金山、萬里(地下水)		
		1	核二廠生水池(池水)		
	總貝他 加馬能譜 氡	1	雜項排水口(排放水)	每月	
		3	入水口、野柳、金山海水浴場(海水)		
		1	出水口(海水)		
農 畜 產 物	加馬能譜 碘-131	1	水源社區(牛奶)	每季	1. 牛、羊奶碘-131加馬能譜分析, 取0.9公升鮮重直接計測 2. 加馬能譜分析, 取1公斤灰化後直接計測
		1	淡水義山牧場(羊奶)		
	加馬能譜	2	草埔尾、水源社區(茶葉)	半年	
		4	大鵬村(葉菜類、雞、鴨、根莖類, 每半年於四、十月取樣)	每年	
		1	大鵬村(稻米, 每年於十月取樣)	每年	
		1	大鵬村(麻竹筍, 每年於七月取樣)		
		1	金山(茭白筍, 每年於十月取樣)		
海產 物	鏷-90	1	出水口海域(海藻, 每年於四月取樣)	每年	灰分以發煙硝酸法分析
	加馬能譜	1	出水口海域(貝類、海藻, 每年於四月取樣)	每季	取1公斤灰化後直接計測
		2	出水口海域(海漁)		
累積 試樣	加馬能譜	4	出水口、聯勤活動中心、金山海浴、雜項排水口(岸沙)	每季	取0.5公斤烘乾、過篩、秤重計測。
		3	二廠生水池、大鵬國小、明光碼頭(土壤, 每半年於一、七月取樣)	半年	
		4	入水口、出水口東、中、西(海底沉積物, 每年七月取樣)	每年	

表1.7 核能三廠環境輻射監測計畫內容明細表

監測期間：93.07.01~93.09.30

監測類別	監測項目	監測地點(試樣種類, 取樣月別)		監測頻率	監測 / 分析方法	
		站點數	位 置			
直接輻射	熱發光劑量計	17	員工宿舍、恆春鎮公所、高雄、南灣分校、永港國小、墾丁牧場、鵝鑾鼻、後壁湖漁港、貓鼻頭、大光國小、水泉國小、南樹林、農試所、砂尾路、高山巖、山海國小、車城國小(TLD)	每季	利用熱發光計讀儀	
	自動監測	5	恆春、墾丁、大光、龍泉、後壁湖	連續	連續計測	
空浮微粒與落塵	總貝他加馬能譜	3	大光國小、恆春氣象站、墾丁牧場(抽氣)	每週	直接計測	
	總貝他加馬能譜	1	大光國小(水盤)	每月	每月收集計測	
	總貝他加馬能譜	1	大光國小(水盤)	每月	取5公升蒸乾計測	
植 物	總貝他加馬能譜	5	大光國小、高山巖、員工宿舍、砂尾路牧場(草)、北樹林(相思樹)	每季	1.灰化計測。 2.氬減壓蒸餾，加過錳酸鉀蒸餾後計測。	
	氬	3	大光國小、高山巖、員工宿舍(草)			
水 樣	總貝他氬	9	墾丁、大光國小、恆春君王大飯店(飲用水)	每季	1. 淡水總貝他，取2公升蒸乾計測。 2. 海水總貝他，取1公升硫化物沉澱 3. 加馬能譜分析取0.9公升直接計測 4. 氬試樣加過錳酸鉀蒸餾後計測。	
			恆春君王大飯店(地下水)			
			南灣山(泉水)			
			龍鑾潭(池水)			
	入水口、南灣、白沙(海水)					
	加馬能譜氬	1	雨水渠道口(排放水)	每月		
氬	3	入水口、南灣、白沙(海水)				
總貝他加馬能譜氬	1	出水口(海水)				
農 畜 產 物	加馬能譜碘-131	2	墾丁牧場、造產牧場(羊奶)	每季	1. 羊奶碘-131分析，取0.9公升直接計測。 2. 加馬能譜分析，灰化後計測。	
	加馬能譜	2	白沙、恆春市場(葉菜類)			
		4	白沙(雞、鴨、稻米、根莖類，每半年於四、十月取樣)	半年		
		1	車城(洋蔥，每年於四月取樣)	每年		
海產物	鏷-90	1	出水口海域(海藻，每年於四月取樣)	每年	灰分以發煙硝酸法分析 取1公斤灰化後直接計測	
	加馬能譜	2	出水口海域(貝類、海藻，每年於四月取樣)	每季		
		2	出水口海域(海魚)			
累積試樣	加馬能譜	5	出水口、南灣、白沙、墾丁、雨水渠道口(岸沙)	每季	取0.5公斤烘乾、過篩、秤重計測。	
		3	二廠生水池、大鵬國小、明光碼頭(土壤，每半年於一、七月取樣)			半年
		4	入水口、出水口東、中、西(海底沉積物，每年七月取樣)			每年

表1.8 核能研究所環境輻射監測計畫內容明細表

監測期間：93.07.01~93.09.30

監測類別	監測項目	監測地點(試樣種類, 取樣月別)		監測頻率	監測 / 分析方法
		站點數	位 置		
直接輻射	熱發光劑量計	12	仁和國中、大溪公園、中興新村、三角林、石園、內柵、石門水庫、十一份、逸園、龍潭、淮子埔、中科院255館(TLD)	每季	利用熱發光計讀儀
	自動監測	1	龍潭	連續	連續計測
空浮微粒與落塵	總貝他加馬能譜	3	石門國中(抽氣)	每週	直接計測
	每月			每月收集計測	
	總貝他加馬能譜	1	石門國中(水盤)	每月	取5公升蒸乾計測
植 物	總貝他加馬能譜	2	十一份、廢料廠牆外(草樣)	每季	取1公斤灰化後直接計測
水 樣	總貝他 氬	2	崁頂、員樹林(飲用水)	每季	1. 淡水總貝他, 取2公升蒸乾計測。 2. 氬試樣加過錳酸鉀蒸餾後計測。 3. 水樣直接計測。 4. 農產物取1公斤灰化後直接計測。
		1	武嶺橋(河川水)		
		3	三坑仔、內柵、崁頂(地下水)		
		1	石門水庫(湖水)		
	加馬能譜	1	三坑仔(地下水)		
農畜產物	加馬能譜	1	崁頂(茶葉)	半年	取0.5公斤烘乾、過篩、秤重計測。
		1	三坑仔(葉菜類)		
		1	三坑仔(稻米, 每半年於一、七月取樣)		
累積試樣	加馬能譜	1	武嶺橋(河沙, 每半年於一、七月取樣)	半年	取0.5公斤烘乾、過篩、秤重計測。
		3	三坑仔、十一份、廢料廠牆外(土壤, 每半年於一、七月取樣)		

表1.9 清華大學環境輻射監測計畫內容明細表

監測期間：93.07.01~93.09.30

監測類別	監測項目	監測地點(試樣種類, 取樣月別)		監測頻率	監測 / 分析方法
		站點數	位 置		
直接輻射	熱發光劑量計	6	慧齋宿舍、光明新村、自來水第三管理處、成功湖、工研院化工所、水源里(TLD)	每季	利用熱發光計讀儀
空浮微粒與落塵	總貝他加馬能譜	1	原科中心(抽氣)	每週	直接計測
	總貝他加馬能譜	1	水源里(水盤)	每月	每月收集計測 取5公升蒸乾計測
	總貝他加馬能譜	3	水源里(草樣)、昆明湖(日本杉)、成功湖(相思樹)	每季	取1公斤灰化後直接計測
水樣	總貝他氬	1	光明里(飲用水)	每季	1. 淡水總貝他, 取2公升蒸乾計測。 2. 加馬能譜分析取0.9公升直接計測。 3. 氬試樣加過錳酸鉀蒸餾後計測。
		1	光明里(地下水)		
		2	成功湖、昆明湖(湖水)		
	總貝他加馬能譜	1	廢水排放口(水溝水)		
農畜產物	加馬能譜	1	水源里(葉菜類)	半年	取1公斤灰化後直接計測
		1	水源里(稻米, 每半年於一、七月取樣)		
累積試樣	加馬能譜	2	成功湖、水源里(土壤, 每半年於一、七月取樣)	半年	取0.5公斤烘乾、過篩、秤重計測。
		2	昆明湖、漫瀘池(湖底泥, 每半年於一、七月取樣)		

表1.10 同步輻射研究中心周圍環境輻射監測計畫內容明細表

監測期間：93.07.01~93.09.30

監測類別	監測項目	監測地點(試樣種類, 取樣月別)		監測頻率	監測 / 分析方法
		站點數	位 置		
直接輻射	熱發光劑量計	4	機電中心冷卻水塔旁、增能器館、大門口旁、機械工廠旁山坡上(TLD)	每季	利用熱發光計讀儀
累積試樣	加馬能譜	2	機電中心冷卻水塔旁、大門口旁(土壤, 每半年於一、七月取樣)	半年	取0.5公斤烘乾、過篩、秤重計測。

表1.11 蘭嶼環境輻射監測計畫內容明細表

監測期間：93.07.01~93.09.30

監測類別	監測項目	監測地點(試樣種類, 取樣月別)		監測頻率	監測 / 分析方法
		站點數	位 置		
直接輻射	熱發光劑量計	7	場門外圍牆、排水口圍牆外、東清派出所、紅頭派出所、朗島派出所、椰油活動中心、龍頭岩(TLD)	每季	利用熱發光計讀儀
植物	總貝他加馬能譜	3	龍頭岩、椰油村、東清村(草樣, 每半年於一、七月取樣)	半年	取1公斤灰化後秤重, 計測
水樣	總阿伐總貝他氡	4	椰油村、東清村、紅頭村、朗島村(飲用水, 每半年於四、十月取樣)	半年	1. 淡水總貝他及總阿伐, 取2公升蒸乾計測。 2. 海水總貝他, 取1公升硫化物沉澱。 3. 加馬能譜分析取0.9公升直接計測。 4. 氡試樣加過錳酸鉀蒸餾後計測。
	總貝他加馬能譜氡	4	W1、W2、W3、W4 (地下水, 每兩月)	兩月	
	加馬能譜	6	專用碼頭、專用碼頭外、漁人村、SS502、SS502-2、SS502-4(海水)	每季	
		2	SS502-2、專用碼頭(海水)		
農畜產物	加馬能譜	1	椰油村(芋頭)	每季	取1公斤灰化後直接計測
海產物		4	SS502、椰油村、東清村、紅頭村(海藻)		
		1	椰油村(海魚)		
累積試樣	加馬能譜	4	龍頭岩、椰油村、東清村、朗島村(土壤, 每半年於一、七月取樣)	半年	取0.5公斤烘乾、過篩、秤重計測。
	總貝他加馬能譜	6	漁人村、SS502、SS502-1、SS502-2、SS502-3、SS502-4(岸沙)	每季	
		2	專用碼頭、專用碼頭外(岸沙, 每年於一月取樣)	每年	

註 1：沉積土因無法取得試樣，故改成岸沙。

1.4 監測位址

各設施之環境輻射監測取樣圖例如圖1.1，環境監測取樣站址地圖有關核能電廠內容如圖1.2、1.6、有關核能研究所內容如圖1.7、有關清華大學內容如圖1.8、有關國家同步輻射研究中心內容如圖1.9、有關蘭嶼儲存場內容如圖1.10。

1.5 品保 / 品管作業措施概要

輻射偵測中心環境偵測組負責執行核能設施環境輻射監測計畫，除了遵循ISO 17025國際標準執行QA應有之品質手冊⁽⁷⁾，內容包含相關作業應遵循之品管(QC)標準作業程序書⁽⁸⁾，實驗室已獲得中華民國實驗室認證體系之認證通過，認可之監測類別項目如附錄一。

1. 現場取樣之品保 / 品管

現場環境試樣取樣作業係遵循「環境試樣取樣作業程序書(EMS-M11)」⁽⁹⁾的步驟執行，由取樣前之資料確認、取樣時樣品的保存、資料記載、周圍環境的描述(於取樣記錄表)及試樣寄返時限要求等，可確保環測數據的品質要求及樣品可追溯性。

2. 分析工作之品保 / 品管

環境試樣返回實驗室後，即進入「環測組試樣分析作業流程(EMS-M02)」⁽¹⁰⁾，所有監測作業由計畫、取樣、試樣收受、分樣、領樣、分析、送測、計測、覆審至歸檔、試樣保存及進度管制及稽催的過程中，試樣的流程、人員的職責、各項作業表單及稽催制度等，以維持作業的順暢，並能如期完成各項預定計畫。

3. 儀器維修校正項目及頻率

為了確保設備均已調校或校正，且可追溯至公認之標準，本組有關分析、測試或計測設備校正情形如表 1.12，其執行必須依據穩定性、要求精確度、使用目的及環境條件，遵循「量測設備之追溯與校正作業程序書(EMS-M13)」⁽¹¹⁾中明訂之校正項目及頻次。並在使用前或預定使用週期內必須以檢定合格並能追溯至國家標準之設備調校、校正、維持或驗證。若無公認之國家標準，必須有書面程序，並參加實驗室間比對或適當之能力試驗。

4. 環境試樣放射性核種分析方法

本中心訂定環境加馬輻射自動監測系統作業程序(RMC-AM-M03)⁽¹²⁾及各種環境試樣前處理作業程序計有落塵(包含空浮微粒抽氣及水盤)、環境水樣(包含淡水、海水及排放水)、植物(包含草樣及指標植物)、農漁產品、累積試樣(包含土壤、岸沙及底泥等)與核種分析標準分析作業程序書(包含銻-90、鐳-226及阿伐核種)，分析結果超出管制標準時或超出歷年數據的變動範圍或其它數據異常情況時，則遵照「品質異常處理程序(EMS-M19)」⁽¹³⁾及「數據異常處理程序(EMS-M08)」⁽¹⁴⁾追查原

因，必要時同批試樣應重新取樣分析；表 1.13 概述環境試樣放射性核種分析方法。

5. 數據處理原則

本中心監測各核設施之分析數據，除不確定度之運算遵循「環境試樣放射性核種分析不確定度評估作業程序書(EMS-M20)」⁽¹⁵⁾之外，其餘環境輻射監測平均值一律採算術平均數，以監視成功之數據總和除以監視成功之總時間長度或總次數，低於最低可測活度或偵測低限則視為 < MDA，未監測成功則不列入算術平均數計算。

表 1.12 偵測儀器維修校正情形

項次	儀器名稱	校正項目	校正頻率
1	HP-Ge 高純鍺加馬能譜分析系統	穩定度測試	每週
2	HP-Ge 高純鍺加馬能譜分析系統	效率曲線	兩年或 品管異常時
3	氣體比例計數系統	穩定度測試	每週
4	氣體比例計數系統	效率曲線	兩年或 品管異常時
5	液體閃爍計數系統	穩定度測試	每週
6	液體閃爍計數系統	效率曲線	兩年或 品管異常時
7	微量電子分析天秤	功能、穩定度測試	每月
8	酸鹼度計	定量曲線校正	每月
9	輻射自動監測系統	輻射劑量率校正	每年
10	輻射偵檢器	輻射劑量率校正	每年
11	連續抽氣機	流量校正	每年或 故障檢修後

表 1.13 環境試樣放射性核種分析方法

環境樣品	放射性核種	分析 / 度量儀器	計測時間(秒)	最低可測活度	活度單位
熱發光劑量計	直接輻射	熱發光計讀儀	連續	0.025	毫西弗 / 季
空浮微粒	總貝他	比例計數器	3,000	1.11E-1	毫貝克 / 立方公尺
	加馬能譜	純鍺偵檢器	30,000	4.53E-2	
植 物	總貝他	比例計數器	3,000	1.57	貝克 / 千克 鮮重
	加馬能譜	純鍺偵檢器	30,000	0.14	
環境水樣	總貝他	比例計數器	3,000	13	毫貝克 / 公升
	加馬能譜	純鍺偵檢器	60,000	0.12	
	氫	液體閃爍計數器	3,000×10	0.60	貝克 / 公升
鮮奶	碘-131 (取樣 7 天內)	純鍺偵檢器	120,000	0.093	
	加馬能譜		30,000	0.08	
農漁產物	總貝他	比例計數器	3,000	0.8	貝克 / 千克 鮮重
	銻-90	比例計數器	6,000	0.03	
				0.12	
累積試樣	加馬能譜	純鍺偵檢器	30,000	0.95	貝克 / 千克 乾重

- 註：1. 總貝他活度分析取 0.5 克試樣或灰分，以本中心 OXFORD LB5100 氣體比例計數器效率為 36.69 %，空盤背景為 0.94cpm。
2. 空浮微粒總貝他分析取每週抽氣濾紙，以本中心 OXFORD LB5100 氣體比例計數器，效率為 41.56 %，空白濾紙背景為 2.56cpm。
3. 銻-90 核種分析，以本中心 OXFORD LB5100 氣體比例計數器，效率為 42.72 %，空白濾紙背景為 0.96cpm。
4. 加馬能譜分析之最低可測活度以銻-137(加馬能量：661.5keV)為計算基準。
5. 氫分析取 50 毫升蒸餾過環境背景水樣，加 50 毫升閃爍劑(Ultima Gold LLT)，以本中心 ALOKA LB-5 液體閃爍計數器，效率依外標準比值法(ESCR)求得約 22%，背景計數率為 3.52cpm。

圖例	試樣說明	圖例	試樣說明
	核能設施		海藻
	熱發光劑量計		草樣 (植物)
	輻射連續偵測系統 海水連續偵測系統		農畜產物
	空浮微粒、空中水汽 空浮微粒自動監測		牛、羊奶
	水盤		海水、海底沈積物
	河沙、岸沙、土壤、淤泥		湖水、地下水、河川水、 池水、水溝水、排放水
	魚		飲水
	貝		雨水

圖 1.1 環境輻射監測取樣圖例



圖 1.2 核能一廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5 公里內)



圖 1.3 核能二廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5 公里內)



圖 1.4 核能一、二廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5 公里外)



圖 1.5 核能三廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5 公里內)



圖 1.6 核能三廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5 公里外)



圖 1.7 核能研究所環境輻射監測取樣位置圖



圖 1.8 清華大學環境輻射監測取樣位置圖



圖 1.9 同步輻射研究中心環境輻射監測取樣位置圖



圖 10 蘭嶼環境輻射監測取樣位置圖

第二章 監測結果數據分析

本章為方便民眾查詢季報資料，本季監測結果數據分析將依核設施特性區分成三部分報告如下，各部分報告除了列出每一受監測單位本季監測作業量統計表、摘要報告表、季劑量評估表之外，並且以變動圖展示其中有關環境直接輻射、環境水樣、落塵等監測分析結果，以表格列出所有監測項目之結果及以明確展現各核設施對周圍環境及居民之影響。各監測項目之記錄基準與調查基準表列如附錄二。

2.1 核能電廠環境輻射監測報告

2.1.1 監測作業量統計表

表 2.1 核能一廠環境輻射監測作業量統計表

偵測項目	計畫分析量	分析量	差異數	說明
直接輻射(熱發光劑量計)	17	18	+1	加入乾華派出所
直接輻射(輻安自動監測)	460	450	-10	儀器故障缺樣
空浮微粒(Gβ)	39	39	0	
空浮微粒(γ)	9	9	0	
落塵(Gβ)	3	2	-1	預防登革熱，水盤缺樣
落塵(γ)	3	2	-1	預防登革熱，水盤缺樣
植物(Gβ)	5	5	0	
植物(γ)	5	5	0	
淡水(Gβ)	8	8	0	
淡水(氫)	8	8	0	
海水(Gβ)	5	5	0	
海水(γ)	15	15	0	
海水(氫)	5	5	0	
奶樣(γ)	2	2	0	
奶樣(I)	2	2	0	
農漁產物(γ)	7	7	0	
累積試樣(γ)	11	11	0	
合計	604	593	-11	

表 2.2 核能二廠環境輻射監測作業量統計表

偵 測 項 目	計畫分析量	分析量	差異數	說 明
直接輻射(熱發光劑量計)	16	14	-2	遺失缺樣
直接輻射(輻安自動監測)	460	456	-4	儀器故障缺樣
空浮微粒 (Gβ)	39	39	0	
空浮微粒 (γ)	9	9	0	
落 塵 (Gβ)	3	2	-1	預防登革熱，水盤缺樣
落 塵 (γ)	3	2	-1	預防登革熱，水盤缺樣
植 物 (Gβ)	4	4	0	
植 物 (γ)	4	4	0	
淡 水 (Gβ)	7	7	0	
淡 水 (氫)	7	7	0	
排 放 水 (Gβ)	1	1	0	
排 放 水 (γ)	1	1	0	
排 放 水 (氫)	1	1	0	
海 水 (Gβ)	6	6	0	
海 水 (γ)	16	16	0	
海 水 (氫)	6	6	0	
奶 樣 (γ)	2	2	0	
奶 樣 (I)	2	2	0	
農漁產物 (γ)	7	7	0	
累積試樣 (γ)	11	11	0	
合 計	605	597	-8	

表 2.3 核能三廠環境輻射監測作業量統計表

偵 測 項 目	計畫分析量	分析量	差異數	說 明
直接輻射(熱發光劑量計)	17	17	0	
直接輻射(輻安自動監測)	460	458	-2	儀器故障缺樣
空浮微粒 (Gβ)	39	39	0	
空浮微粒 (γ)	9	9	0	
落 塵 (Gβ)	3	2	-1	預防登革熱，水盤缺樣
落 塵 (γ)	3	2	-1	預防登革熱，水盤缺樣
空中水汽 (氫)	9	8	-1	儀器故障缺樣
植 物 (Gβ)	5	5	0	
植 物 (γ)	5	5	0	
植 物 (氫)	4	4	0	
淡 水 (Gβ)	6	6	0	
淡 水 (氫)	6	6	0	
排 放 水 (γ)	3	3	0	
排 放 水 (氫)	3	3	0	
海 水 (Gβ)	6	6	0	
海 水 (γ)	16	14	-2	儀器故障缺樣
海 水 (氫)	22	20	-2	儀器故障缺樣
奶 樣 (γ)	6	6	0	
奶 樣 (I)	6	6	0	
農漁產物 (γ)	4	4	0	
累積試樣 (γ)	12	12	0	
合 計	644	635	-9	

2.1.2 監測摘要報告表

表 2.4 核能一廠周圍環境輻射監測摘要報告表

監測期間：93.01.01~93.12.31

監測類別	監測項目	說明	因應對策
直接輻射	直接輻射	(1)熱發光劑量計(TLD)偵測結果，輻射劑量率變動範圍為 0.040 0.084 微西弗 / 小時，在環境背景變動範圍內。 (2)輻安預警自動監測結果，核能一廠變動範圍為：0.040 1.07 微西弗 / 小時，均在背景變動範圍內。	正常
空浮微粒與落塵	總貝他加馬能譜	(1)環境抽氣空浮微粒總貝他活度最高測值為 1.95 毫貝克 / 立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。 (2)環境落塵(水盤)總貝他活度最高測值為 32.4 貝克 / 平方公尺 月；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他加馬能譜	草樣及相思樹加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜氬	飲用水、河川水、地下水、池塘水、海水總貝他活度最高測值為 280.3 毫貝克 / 升；海水加馬能譜分析未測得任何人造核種；氬活度分析最高測值為 0.82 貝克 / 升。	正常
農漁產物	加馬能譜碘-131	蔬菜、稻米、麻竹筍、茶葉及海魚加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 0.25 貝克 / 千克 鮮重；牛奶、羊奶之加馬能譜或碘-131 分析未測得任何人造核種。	正常
累積試樣	加馬能譜	土壤加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 22 貝克 / 千克 乾重；岸沙之加馬能譜分析未測得任何人造核種；出水口海底沉積物測得微量鈷-60，測值為 2.94 貝克 / 千克 乾重。	正常

表 2.5 核能二廠周圍環境輻射監測摘要報告表

監測期間：93.07.01~93.09.30

監測類別	監測項目	說明	因應對策
直接輻射	直接輻射	(1)熱發光劑量計(TLD)偵測結果，輻射劑量率變動範圍為 0.040 0.075 微西弗 / 小時，在環境背景變動範圍內。 (2)輻安預警自動監測結果，核能二廠變動範圍為：0.044 0.082 微西弗 / 小時，均在背景變動範圍內。	正常
空浮微粒與落塵	總貝他加馬能譜	(1)環境抽氣空浮微粒總貝他活度最高測值為 0.61 毫貝克 / 立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。 (2)環境落塵(水盤)總貝他活度最高測值為 5.19 貝克 / 平方公尺 月；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他加馬能譜	草樣及相思樹加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜氬	飲用水、地下水、池塘水、河川水、排放水及海水之總貝他活度最高測值為 120.3 毫貝克 / 升；海水加馬能譜分析未測得任何人造核種；氬活度分析最高測值為 6.00 貝克 / 升。	正常
農漁產物	加馬能譜碘-131	稻米、麻竹筍及茶葉加馬能譜分析測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 0.73 貝克 / 千克 鮮重；牛、羊奶、海魚及蔬菜之加馬能譜或碘-131 分析未測得任何人造核種。	正常
累積試樣	加馬能譜	岸沙、土壤加馬能譜分析測得微量鈷-60 及銫-137 人造核種，活度最高測值分別為 1.75 及 2.53 貝克 / 千克 乾重；出水口海底沉積物測得微量鈷-60，測值為 3.68 貝克 / 千克 乾重。	正常

表 2.6 核能三廠周圍環境輻射監測摘要報告表

監測期間：93.07.01~93.09.30

監測類別	監測項目	說明	因應對策
直接輻射	直接輻射	(1)熱發光劑量計(TLD)偵測結果，輻射劑量率變動範圍為 0.043 0.060 微西弗 / 小時，在環境背景變動範圍內。 (2)輻安預警自動監測結果，核能三廠變動範圍為：0.040 0.088 微西弗 / 小時，在背景變動範圍內。	正常
空浮微粒與落塵	總貝他加馬能譜	(1)環境抽氣空浮微粒總貝他活度最高測值為 0.59 毫貝克 / 立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。 (2)環境落塵(水盤)總貝他活度最高測值為 1.75 貝克 / 平方公尺 月；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他加馬能譜氙	草樣及相思樹加馬能譜分析未測得任何人造核種；核能三廠周圍環境植物試樣氙分析結果，最高測值為 4.00 貝克 / 升。	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜氙	飲用水、地下水、山泉水、池塘水及海水之總貝他活度最高測值為 156.4 毫貝克 / 升；海水加馬能譜分析未測得任何人造核種；出水口海水氙活度最高測值為 132 貝克 / 升。	正常
農漁產物	加馬能譜碘-131	海魚加馬能譜分析結果僅測得微量鈷-137 人造核種，活度最高測值為 0.09 貝克 / 千克 鮮重。蔬菜及羊奶加馬能譜及碘-131 分析未測得人造核種。	正常
累積試樣	加馬能譜	土壤、岸沙及出水口海底沉積物加馬能譜分析結果均未測得任何人造核種。	正常

2.1.3 季劑量評表

表 2.7 核能一廠最大個人季劑量

偵測期間：93.07.01~93.09.30

單位：毫西弗/季

曝露途徑	體外曝露			體內曝露				合計
	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	
核能一廠	*	-	-	-	-	-	-	-
核爆影響	/	0.008	-	-	-	0.25	-	0.258

註：1. “*”表示低於 TLD 偵測低限 0.025 毫西弗/季。

2. “-”表示小於 0.001 毫西弗。

3. “/”表示未分析（評估）。

4. 體內劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。

表 2.8 核能二廠最大個人季劑量

偵測期間：93.07.01~93.09.30

單位：毫西弗/季

曝露途徑	體外曝露			體內曝露				合計
	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	
核能二廠	*	-	-	-	-	-	-	-
核爆影響	/	-	-	-	-	0.20	-	0.20

註：1. “*”表示低於 TLD 偵測低限 0.025 毫西弗/季。

2. “-”表示小於 0.001 毫西弗。

3. “/”表示未分析（評估）。

4. 體內劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。

表 2.9 核能三廠最大個人季劑量

偵測期間：93.07.01~93.09.30

單位：毫西弗/季

曝露途徑	體外曝露			體內曝露				合計
	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	
核能三廠	*	-	-	-	-	-	-	-
核爆影響	/	-	-	-	-	-	-	-

註：1. “*”表示低於 TLD 偵測低限 0.025 毫西弗/季。

2. “-”表示小於 0.001 毫西弗。

3. “/”表示未分析（評估）。

4. 體內劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。

2.1.4 環境直接輻射

圖 2.1 核能一廠輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖

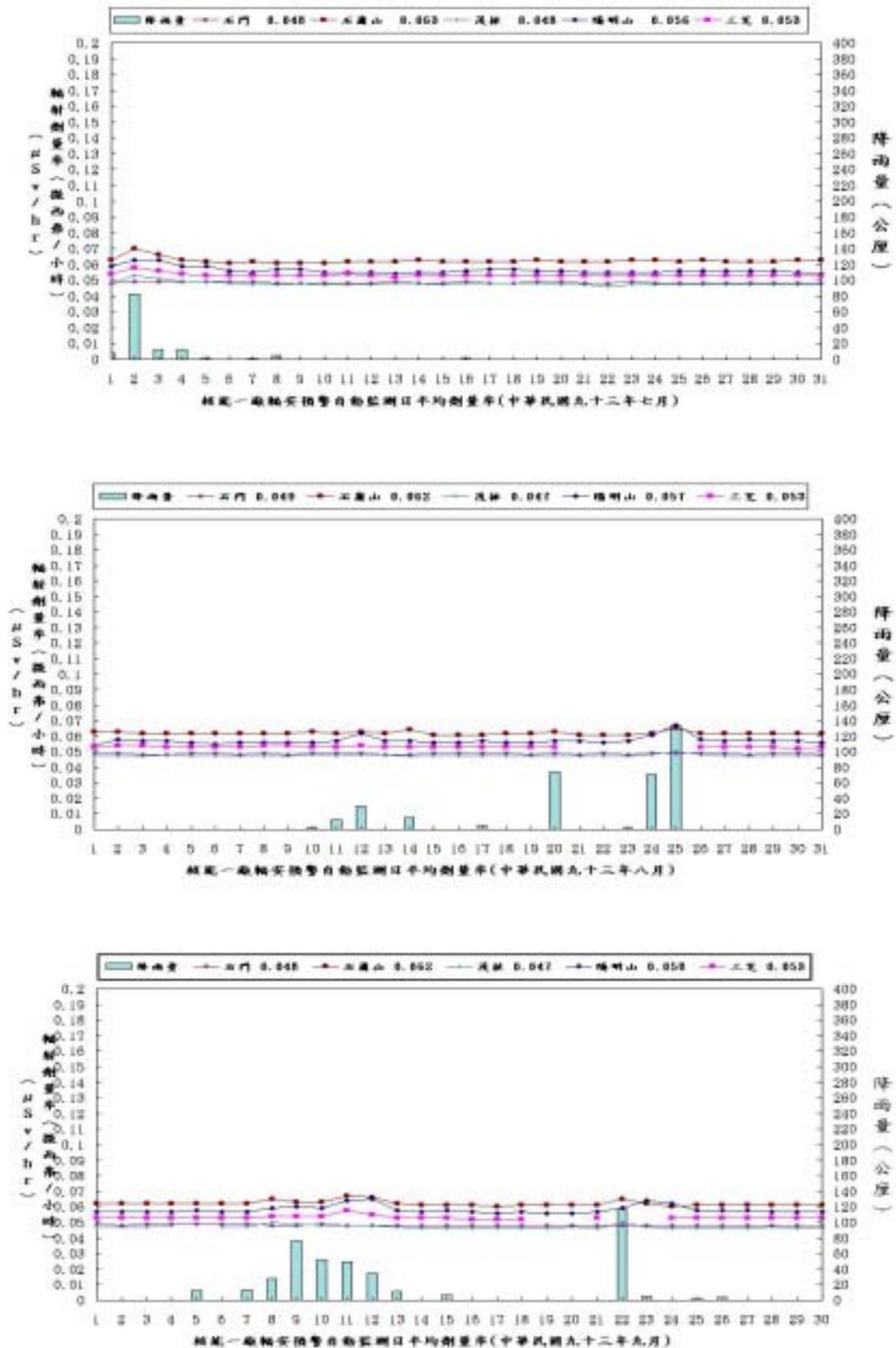


圖 2.2 核能二廠輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖

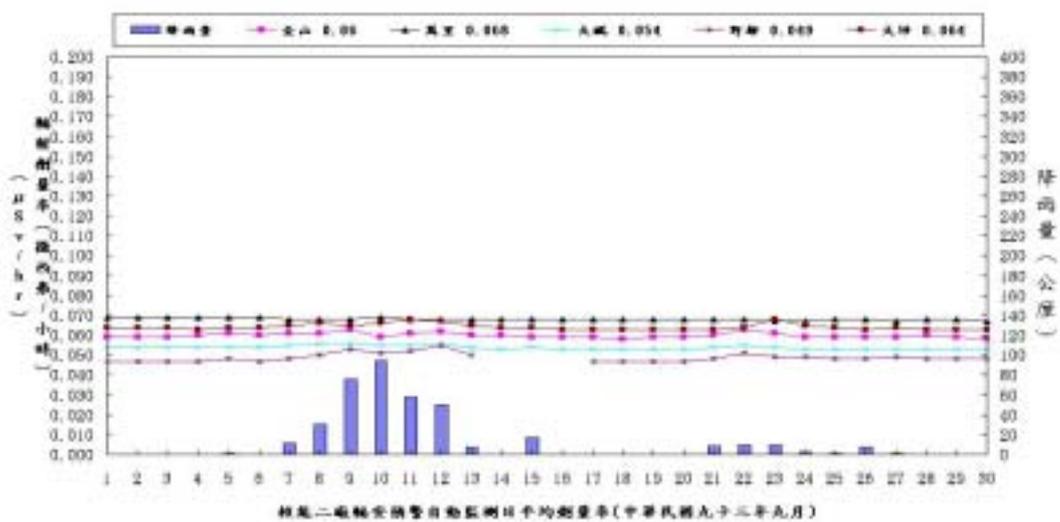
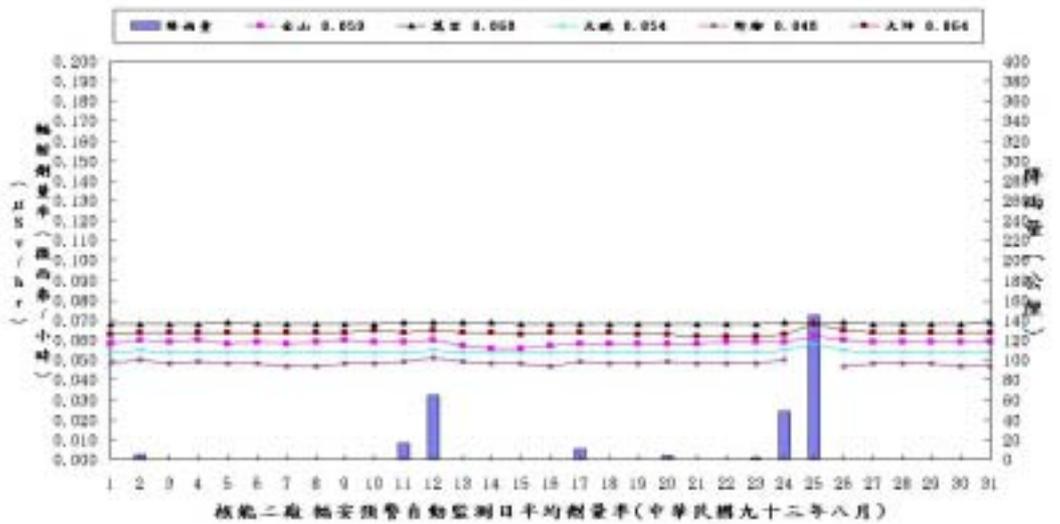
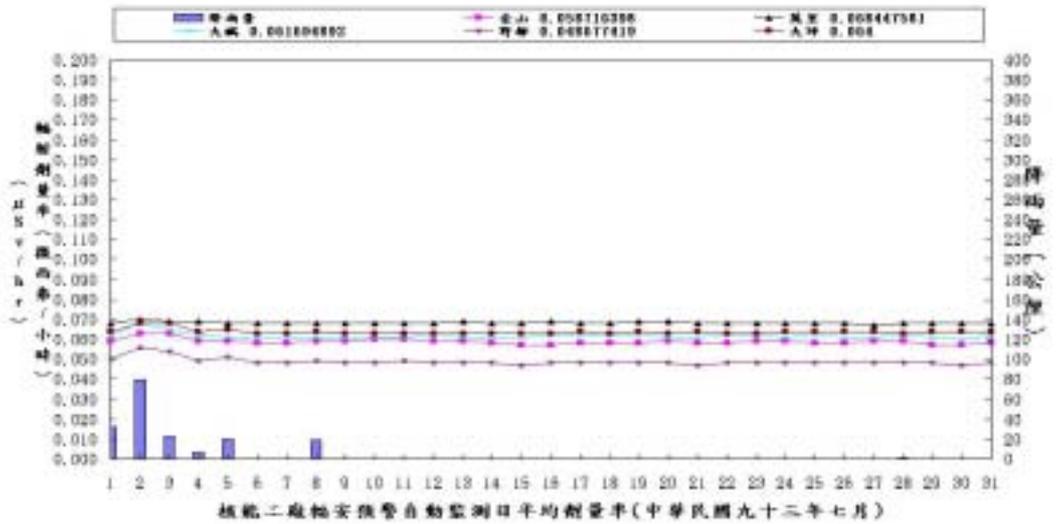


圖 2.3 核能三廠輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖

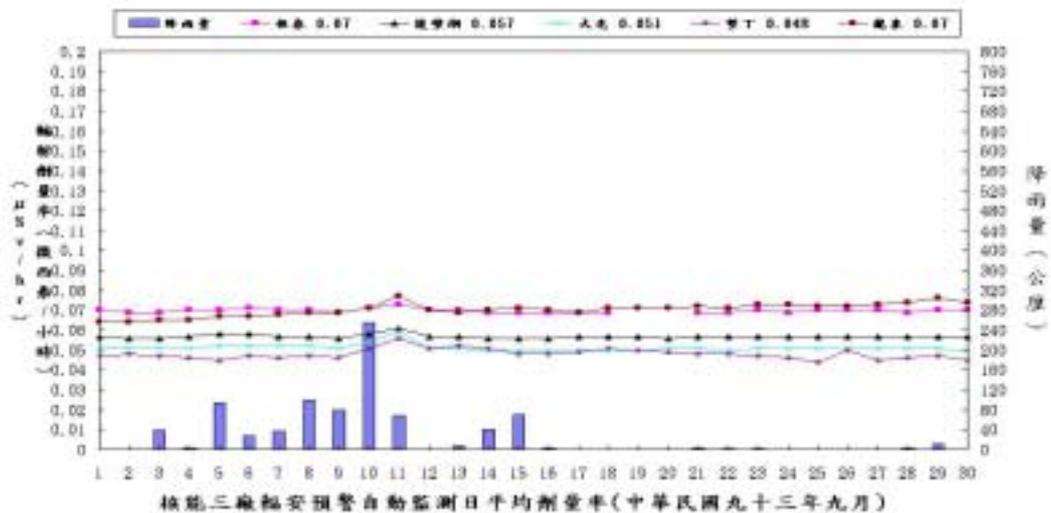
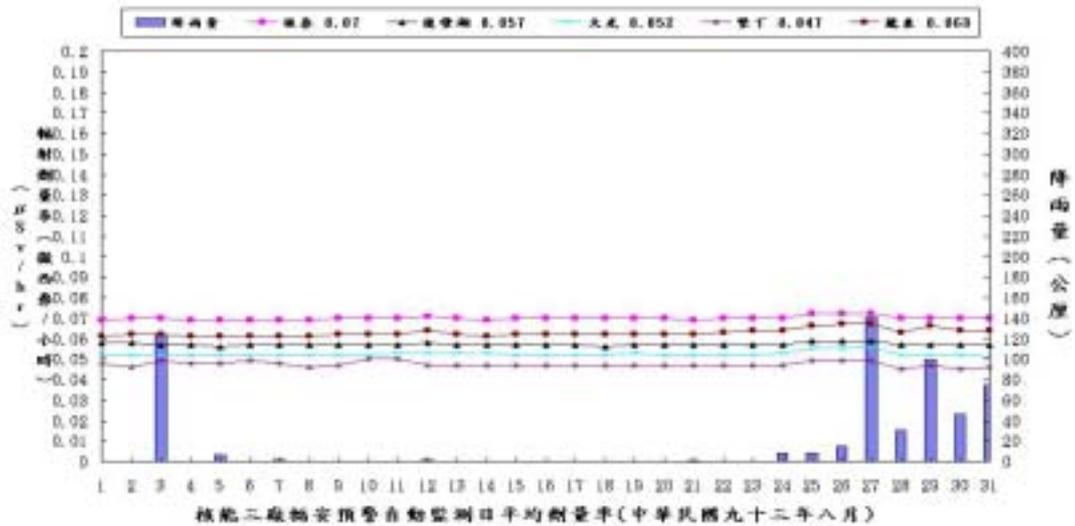
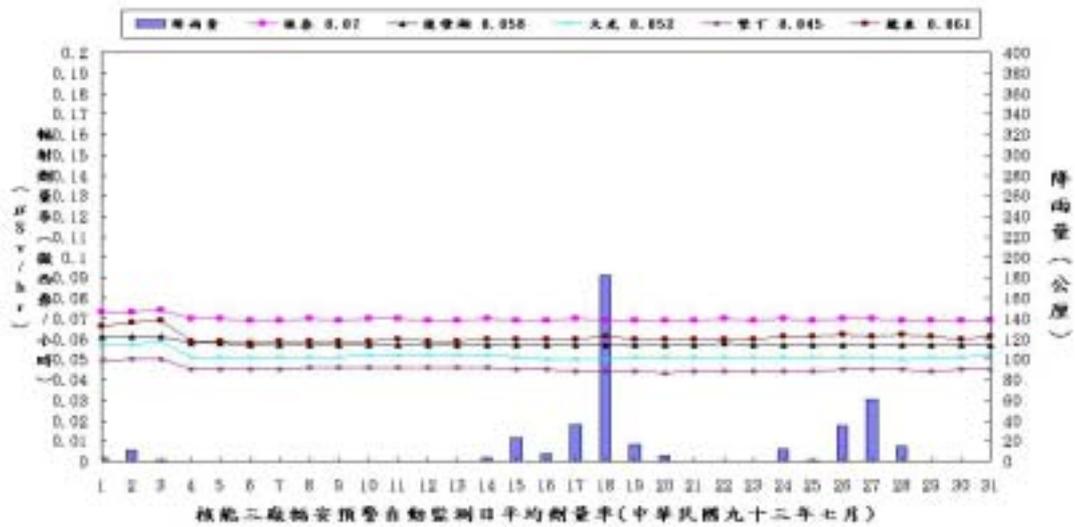


圖 2.4 核能一廠主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖

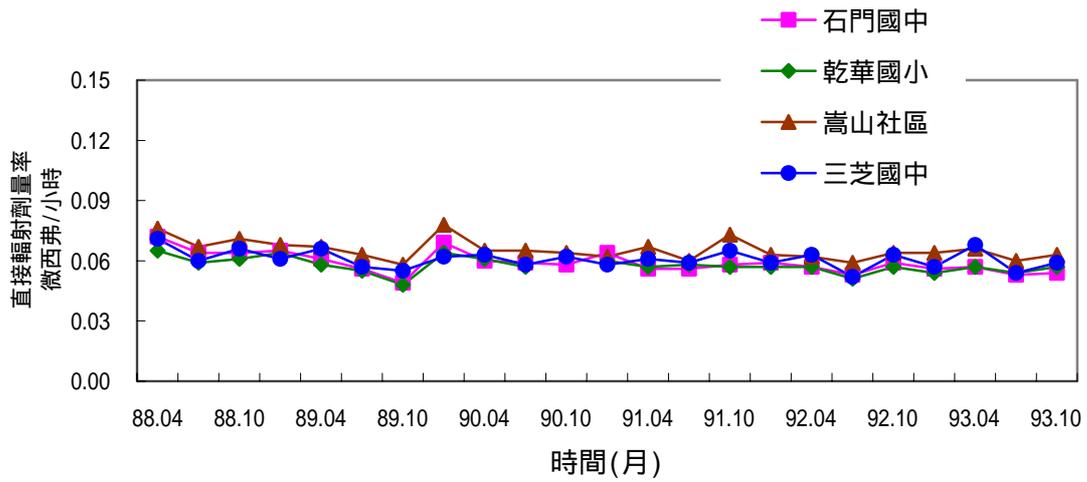


圖 2.5 核能二廠主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖

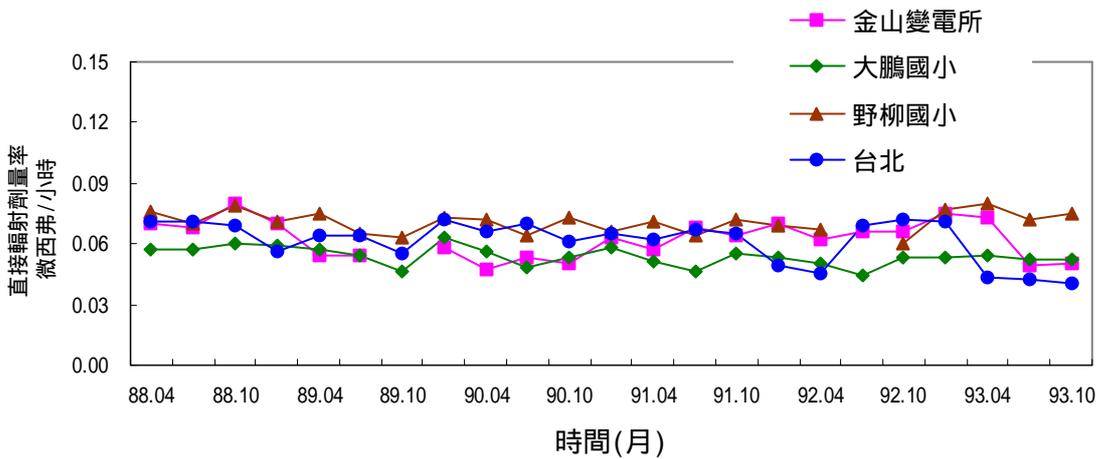


圖 2.6 核能三廠主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖

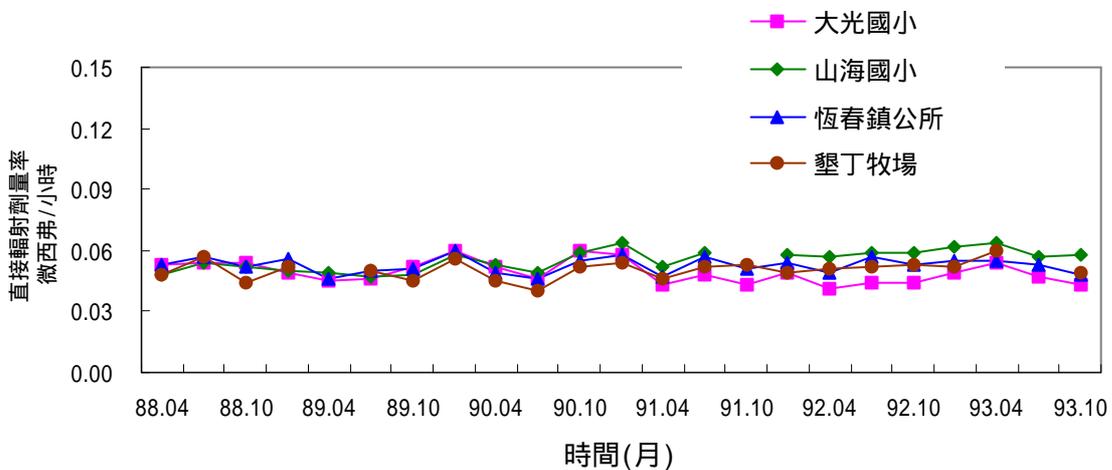


表 2.10 核能一廠輻安預警自動監測月輻射劑量率平均值

單位：微西弗 / 小時

地區	地點	月份	最高值	最低值	平均值
核 能 一 廠	石門	9307	0.052	0.046	0.048
		9308	0.051	0.047	0.049
		9309	0.051	0.046	0.048
	石崩山	9307	0.085	0.059	0.063
		9308	0.082	0.052	0.062
		9309	0.075	0.058	0.062
	茂林	9307	0.059	0.044	0.048
		9308	0.057	0.040	0.047
		9309	0.059	0.044	0.047
	陽明山	9307	0.072	0.048	0.056
		9308	0.086	0.048	0.057
		9309	0.073	0.054	0.058
	三芝	9307	0.071	0.049	0.053
		9308	0.060	0.047	0.053
		9309	0.066	0.050	0.053

表 2.11 核能二廠輻安預警自動監測月輻射劑量率平均值

單位：微西弗 / 小時

地區	地點	月份	最高值	最低值	平均值
核 能 二 廠	金山	9307	0.072	0.053	0.059
		9308	0.070	0.053	0.059
		9309	0.073	0.055	0.060
	萬里	9307	0.073	0.065	0.068
		9308	0.074	0.065	0.068
		9309	0.072	0.064	0.068
	大鵬	9307	0.078	0.055	0.062
		9308	0.069	0.050	0.054
		9309	0.063	0.051	0.054
	野柳	9307	0.067	0.045	0.049
		9308	0.056	0.044	0.048
		9309	0.069	0.044	0.049
	大坪	9307	0.077	0.060	0.064
		9308	0.078	0.059	0.064
		9309	0.082	0.060	0.064

表 2.12 核能三廠輻安預警自動監測月輻射劑量率平均值

單位：微西弗 / 小時

地區	地點	月份	最高值	最低值	平均值
核 能 三 廠	恆春	9307	0.082	0.065	0.070
		9308	0.080	0.066	0.070
		9309	0.079	0.066	0.070
	後壁湖	9307	0.067	0.054	0.057
		9308	0.065	0.054	0.057
		9309	0.066	0.054	0.057
	大光	9307	0.075	0.048	0.052
		9308	0.068	0.050	0.052
		9309	0.074	0.047	0.051
	墾丁	9307	0.060	0.041	0.045
		9308	0.069	0.042	0.047
		9309	0.068	0.040	0.048
龍泉	9307	0.086	0.054	0.061	
	9308	0.080	0.056	0.063	
	9309	0.088	0.058	0.070	

表 2.13 核能一廠周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)

單位：微西弗/小時

取樣地點	取樣日期	劑量率
三芝國中	93.10.21	0.059
臺北	93.10.26	0.040
宜蘭	93.10.05	0.056
基隆	93.10.21	0.074
重光分駐所	93.10.21	0.046
淡水臺電宿舍	93.10.21	0.056
石門分校	93.10.21	0.056
石門國中	93.10.21	0.054
嵩山社區	93.10.21	0.063
9B 站水池旁	93.10.21	0.060
乾華國小	93.10.21	0.057
尖仔鹿(105)空浮站	93.10.21	0.057
尖仔鹿(106)空浮站	93.10.21	0.063
尖仔鹿 15 號民房	93.10.21	0.055
草埔尾	93.10.21	0.053
飛彈營區	93.10.21	0.046
十八王公廟	93.10.21	0.047
乾華派出所	93.10.21	0.051
平均值		0.055

表 2.14 核能二廠周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)

單位：微西弗/小時

取樣地點	取樣日期	劑量率
三芝國中	93.10.21	0.059
臺北	93.10.26	0.040
宜蘭	93.10.05	0.056
基隆	93.10.21	0.074
重光分駐所	93.10.21	0.046
淡水臺電宿舍	93.10.21	0.056
野柳國小	93.10.20	0.075
金山變電所	93.10.20	0.050
慈山墓園		
金山海水浴場	93.10.20	0.048
水尾村活動中心	93.10.20	0.046
倒照湖	93.10.20	0.057
217 空浮站		
大鵬國小	93.10.20	0.052
中幅變電所	93.10.20	0.055
草埔尾	93.10.21	0.053
平均值		0.058

表 2.15 核能三廠周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)

單位：微西弗/小時

取樣地點	取樣日期	劑量率
南灣分校	93.10.06	0.049
員工宿舍區	93.10.06	0.053
農試所工作站	93.10.06	0.049
砂尾路	93.10.06	0.059
大光國小	93.10.06	0.043
後壁湖漁港	93.10.06	0.053
高山巖	93.10.06	0.047
南樹林	93.10.06	0.051
水泉國小	93.10.06	0.059
山海國小	93.10.06	0.058
恆春鎮公所	93.10.06	0.048
永港國小	93.10.06	0.060
鵝鑾鼻	93.10.06	0.053
貓鼻頭	93.10.06	0.046
車城國小	93.10.06	0.054
墾丁牧場	93.10.06	0.049
高雄	93.10.06	0.047
平均值		0.052

2.1.5 空浮微粒與落塵

圖 2.7 核能一廠空浮微粒總貝他平均活度變動圖

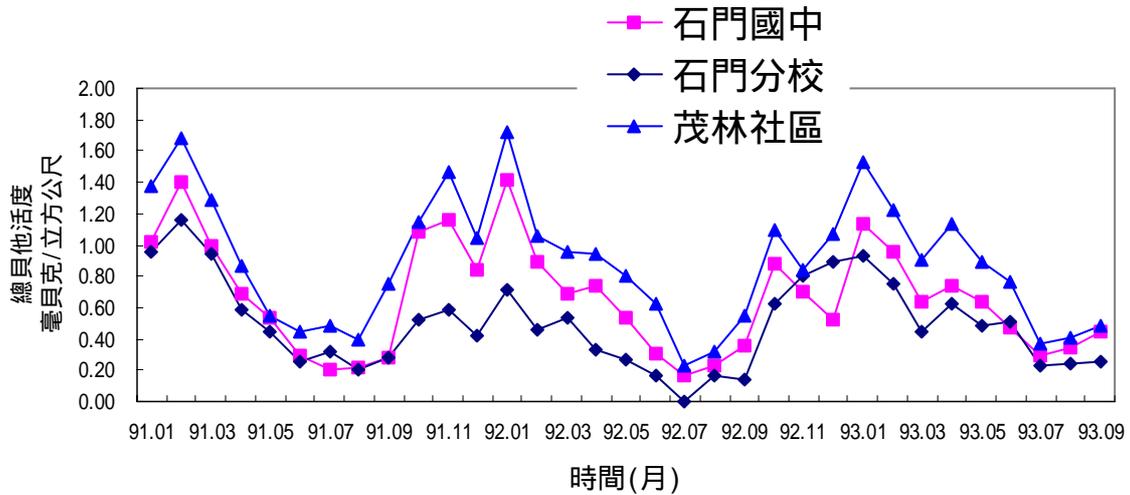


圖 2.8 核能二廠空浮微粒總貝他平均活度變動圖

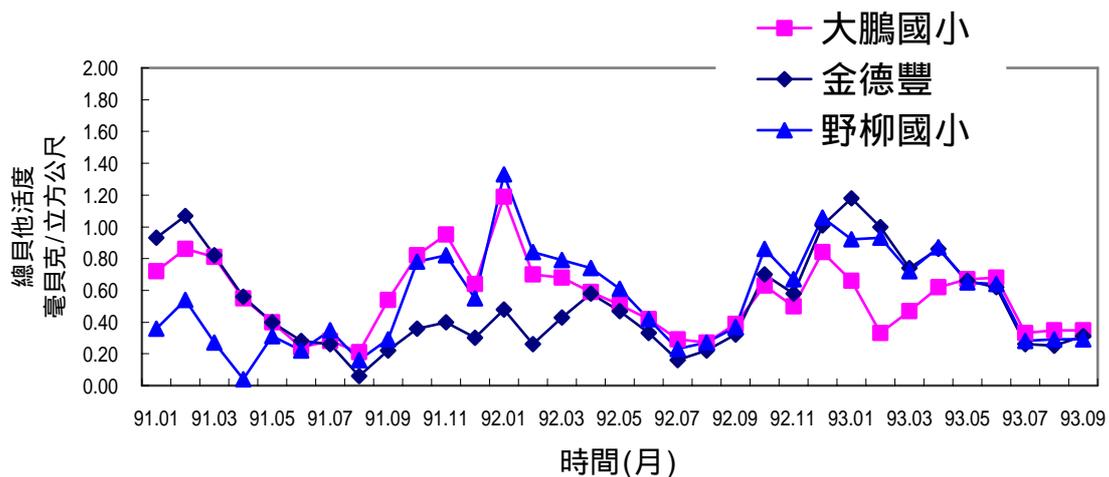


圖 2.9 核能三廠空浮微粒總貝他平均活度變動圖

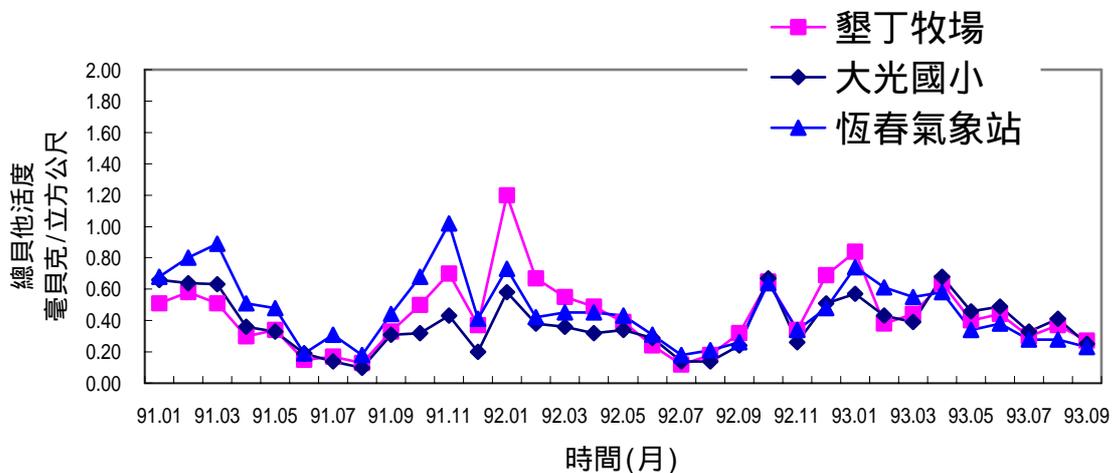


表 2.16 核能電廠空浮微粒(抽氣法)總貝他活度分析結果

單位：毫貝克/立方公尺

廠 別	取樣地點	取樣日期	最高值	最低值	平均值
核能一廠	石門國中	93.07	0.39	0.20	0.29
		93.08	0.60	0.18	0.34
		93.09	0.70	0.26	0.44
	石門分校	93.07	0.28	0.20	0.23
		93.08	0.32	0.14	0.24
		93.09	0.40	0.12	0.25
	茂林社區	93.07	0.44	0.27	0.37
		93.08	0.66	0.21	0.41
		93.09	0.71	0.25	0.49
核能二廠	大鵬國小	93.07	0.40	0.19	0.33
		93.08	0.57	0.18	0.35
		93.09	0.61	0.15	0.35
	金德豐	93.07	0.31	0.15	0.26
		93.08	0.35	0.12	0.25
		93.09	0.46	0.22	0.31
	野柳國小	93.07	0.44	0.15	0.28
		93.08	0.52	0.16	0.29
		93.09	0.38	-	0.29
核能三廠	墾丁牧場	93.07	0.41	0.17	0.30
		93.08	0.55	0.12	0.37
		93.09	0.42	0.14	0.27
	大光國小	93.07	0.46	0.20	0.33
		93.08	0.59	0.17	0.41
		93.09	0.38	0.15	0.25
	恆春氣象站	93.07	0.31	-	0.28
		93.08	0.41	-	0.28
		93.09	0.33	0.14	0.23

表 2.17 核能電廠放射性落塵(水盤法)總貝他活度分析結果

單位：貝克/平方公尺 月

廠 別	取樣地點	取樣日期	活 度
核能一廠	石門分校	93.07.05	0.20
		93.08.02	1.14
核能二廠	大鵬國小	93.07.05	5.19
		93.08.02	2.49
核能三廠	大光國小	93.07.06	1.75
		93.08.03	0.31

表 2.18 核能電廠空浮微粒(抽氣法)加馬能譜分析結果

單位：毫貝克/立方公尺

廠別	取樣地點	取樣日期	活度					
			鈹-7*	鉀-40*	錳-54	鈷-60	銫-134	銫-137
核能一廠	石門國中	93.07	1.55	-	-	-	-	-
		93.08	1.53	-	-	-	-	-
		93.09	2.47	-	-	-	-	-
	石門分校	93.07	1.08	-	-	-	-	-
		93.08	0.83	-	-	-	-	-
		93.09	1.48	1.33	-	-	-	-
	茂林社區	93.07	1.66	-	-	-	-	-
		93.08	1.31	0.52	-	-	-	-
		93.09	2.00	-	-	-	-	-
核能二廠	大鵬國小	93.07	1.67	-	-	-	-	-
		93.08	1.48	-	-	-	-	-
		93.09	2.38	-	-	-	-	-
	金德豐	93.07	1.22	-	-	-	-	-
		93.08	1.21	-	-	-	-	-
		93.09	1.81	-	-	-	-	-
	野柳國小	93.07	1.44	-	-	-	-	-
		93.08	1.38	-	-	-	-	-
		93.09	1.84	-	-	-	-	-
核能三廠	墾丁牧場	93.07	1.69	-	-	-	-	-
		93.08	1.97	-	-	-	-	-
		93.09	2.16	-	-	-	-	-
	大光國小	93.07	1.25	-	-	-	-	-
		93.08	1.75	-	-	-	-	-
		93.09	1.35	-	-	-	-	-
	恆春氣象站	93.07	1.28	0.64	-	-	-	-
		93.08	0.85	0.87	-	-	-	-
		93.09	1.29	0.67	-	-	-	-

表 2.19 核能電廠放射性落塵(水盤法)加馬能譜分析結果

單位：貝克/平方公尺 月

廠別	取樣地點	取樣日期	活度					
			鈹-7*	鉀-40*	錳-54	鈷-60	銫-134	銫-137
核能一廠	石門分校	93.07.05	-	5.98	-	-	-	-
		93.08.02	-	-	-	-	-	-
核能二廠	大鵬國小	93.07.05	8.06	-	-	-	-	-
		93.08.02	-	-	-	-	-	-
核能三廠	大光國小	93.07.06	7.11	-	-	-	-	-
		93.08.03	-	-	-	-	-	-

2.1.6 環境水樣

圖 2.10 核能一廠環境水樣總貝他活度變動圖

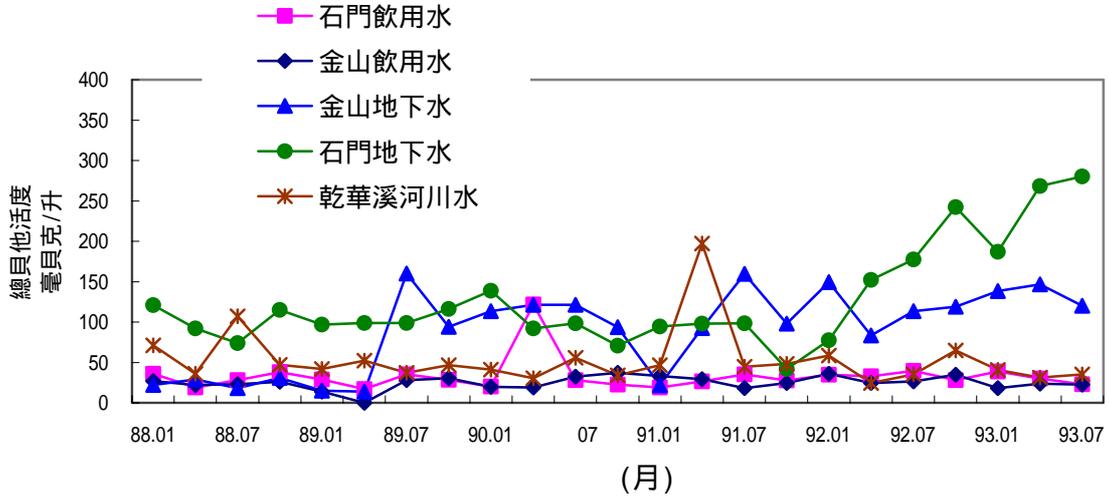


圖 2.11 核能二廠環境水樣總貝他活度變動圖

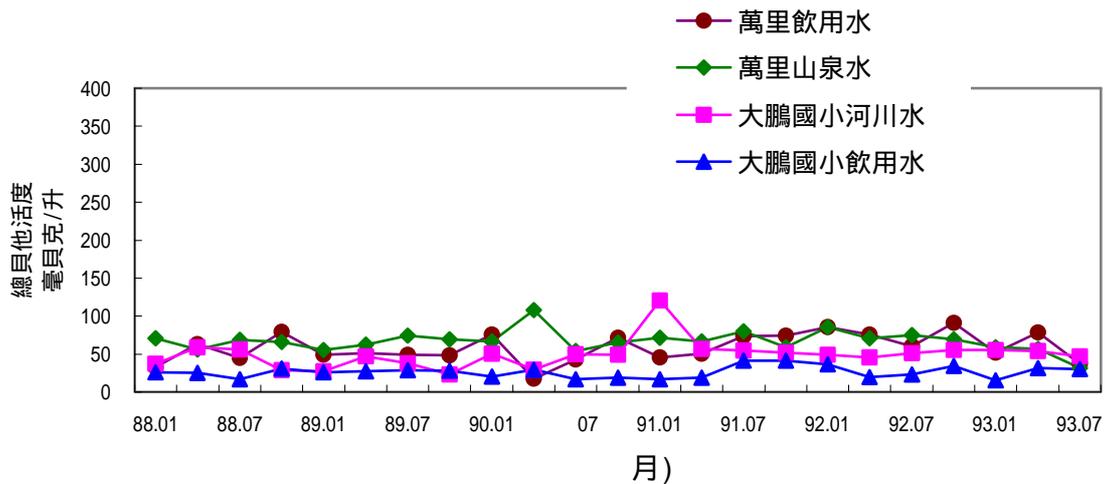


圖 2.12 核能三廠環境水樣總貝他活度變動圖

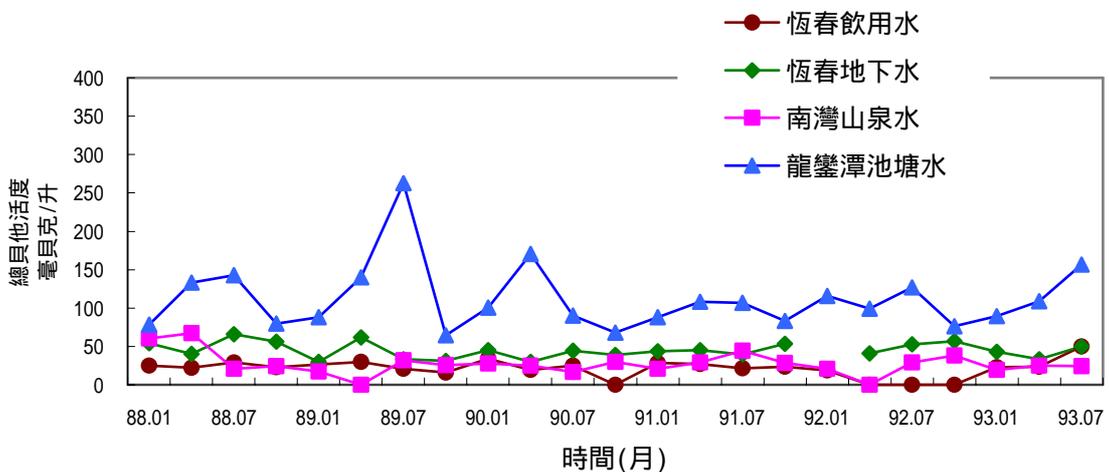


圖 2.13 核能電廠排放口水樣氚活度變動圖

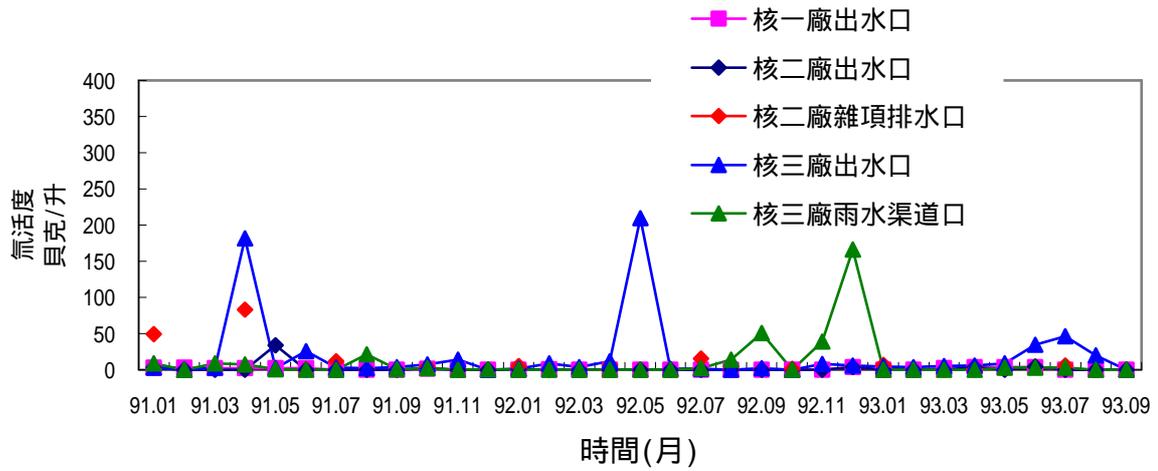


表 2.20 核能一廠周圍環境水樣總貝他活度分析結果

單位：毫貝克/升

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活 度
飲用水	石門	93.07.18	23.0
	金山	93.07.18	22.5
	茂林社區	93.07.18	33.1
	豬槽潭	93.07.18	80.3
地下水	石門	93.07.18	280.3
	金山	93.07.18	120.3
池塘水	生水池	93.07.18	19.3
河川水	乾華溪	93.07.18	35.0
海 水	入水口	93.07.18	-
	石門	93.07.18	-
	出水口	93.07	-
		93.08	-
		93.09	-

表 2.21 核能二廠周圍環境水樣總貝他活度分析結果

單位：毫貝克/升

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活 度
飲用水	金山	93.07.18	22.5
	萬里	93.07.19	36.9
	大鵬國小	93.07.19	29.8
地下水	金山	93.07.18	120.3
山泉水	萬里	93.07.19	31.6
池塘水	生水池	93.07.19	26.4
河川水	大鵬國小	93.07.19	46.7
排放水	雜項廢液排放口	93.07.19	-
海 水	入水口	93.07.19	-
	野柳	93.07.19	-
	金山海水浴場	93.07.19	-
	出水口	93.07	-
93.08		-	
93.09		-	

表 2.22 核能三廠周圍環境試樣總貝他活度分析結果

單位：毫貝克/升

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活 度
飲用水	恆春(君王飯店)	93.07.06	50.0
	墾丁	93.07.06	27.8
	大光國小	93.07.06	23.1
地下水	恆春(君王飯店)	93.07.06	49.9
山泉水	南灣	93.07.06	24.5
池塘水	龍鑾潭	93.07.06	156.4
海 水	南灣	93.07.06	-
	白沙	93.07.06	-
	入水口	93.07.06	-
	出水口	93.07	-
93.08		-	
93.09		-	

表 2.23 核能一廠周圍環境試樣氡活度分析結果

單位：貝克/升

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活 度
飲用水	石門	93.07.18	-
	金山	93.07.18	-
	茂林社區	93.07.18	-
	豬槽潭	93.07.18	-
地下水	石門	93.07.18	-
	金山	93.07.18	-
池塘水	生水池	93.07.18	-
河川水	乾華溪	93.07.18	0.82
海水	入水口	93.07.18	-
	石門	93.07.18	-
	出水口	93.07	-
		93.08	-
93.09		-	

表 2.24 核能二廠周圍環境試樣氡活度分析結果

單位：貝克/升

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活 度
飲用水	金山	93.07.18	-
	萬里	93.07.19	-
	大鵬國小	93.07.19	-
地下水	金山	93.07.18	-
	萬里	93.07.19	-
池塘水	生水池	93.07.19	0.64
河川水	大鵬國小	93.07.19	-
排放水	雜項排水口	93.07.19	6.00
海水	入水口	93.07.19	-
	野柳	93.07.19	-
	金山海水浴場	93.07.19	-
連續海水	出水口	93.07	-
		93.08	-
		93.09	-

表 2.25 核能三廠周圍環境試樣氡活度分析結果

單位：貝克/升

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活 度
空中水汽	大光國小	93.07	-
		93.08	-
		93.09	-
	恆春氣象站	93.07	-
		93.08	-
		93.09	-
	墾丁牧場	93.07	-
		93.08	-
		93.09	-
飲用水	恆春(君王飯店)	93.07.06	-
	墾丁	93.07.06	-
	大光國小	93.07.06	-
地下水	恆春(君王飯店)	93.07.06	-
山泉水	南灣	93.07.06	-
池塘水	龍鑾潭	93.07.06	-
排放水	雨水渠道口	93.07.06	3.10
		93.08.03	-
		93.09.08	-
海	南灣	93.07.06	4.78
		93.08.03	-
		93.09.08	-
	白沙	93.07.06	3.46
		93.08.03	-
		93.09.08	-
	入水口	93.07.06	3.05
		93.08.03	-
		93.09.08	-
水	出水口	93.07.06	132.0
		93.07.13	48.9
		93.07.20	3.9
		93.07.26	-
		93.08.03	-
		93.08.10	96.3
		93.08.18	4.6
		93.08.24	-
		93.08.31	-
		93.09.08	-
		93.09.14	-
93.09.21	-		
93.09.29	-		
草 樣	大光國小	93.07.06	4.00
	高山巖	93.07.06	3.91
	員工宿舍	93.07.06	3.49
相思樹	南樹林	93.07.06	3.80

表 2.26 核能電廠出水口連續海水試樣加馬能譜分析結果

單位：毫貝克/升

廠別	取樣日期	活度					
		銻-7*	鉀-40*	鈷-60	銫-137	鈾系列*	鈾系列*
核能一廠	93.07.05	-	11800	-	-	-	-
	93.07.12	-	12300	-	-	-	-
	93.07.19	-	11700	-	-	-	-
	93.07.26	-	11300	-	-	-	-
	93.08.02	-	12700	-	-	-	-
	93.08.09	-	9600	-	-	-	-
	93.08.16	-	11100	-	-	-	-
	93.08.26	-	11000	-	-	-	-
	93.08.31	-	11000	-	-	-	-
	93.09.06	-	11300	-	-	-	-
	93.09.13	-	8900	-	-	-	-
	93.09.20	-	9700	-	-	-	-
93.09.27	-	11700	-	-	-	-	
核能二廠	93.07.05	-	11700	-	-	-	-
	93.07.12	-	10300	-	-	-	-
	93.07.19	-	13100	-	-	-	-
	93.07.26	-	9200	-	-	-	-
	93.08.02	-	12700	-	-	-	-
	93.08.09	-	10400	-	-	-	-
	93.08.16	-	11200	-	-	-	-
	93.08.26	-	11200	-	-	-	-
	93.08.31	-	10400	-	-	-	-
	93.09.06	-	11000	-	-	-	-
	93.09.13	-	8200	-	-	-	-
	93.09.20	-	11000	-	-	-	-
93.09.27	-	12300	-	-	-	-	
核能三廠	93.07.06	-	12900	-	-	-	-
	93.07.13	-	12300	-	-	-	-
	93.07.20	-	11500	-	-	-	-
	93.07.26	-	12700	-	-	-	-
	93.08.03	-	12100	-	-	-	-
	93.08.10	-	13600	-	-	-	-
	93.08.18	-	12200	-	-	-	-
	93.08.24	-	11800	-	-	-	-
	93.08.31	-	9600	-	-	-	-
	93.09.07	-	-	-	-	-	-
	93.09.14	-	-	-	-	-	-
	93.09.21	-	11500	-	-	-	-
93.09.29	-	12000	-	-	-	-	

2.1.7 累積試樣

表 2.27 核能電廠周圍累積試樣加馬能譜分析結果

單位: 貝克/千克·乾重

廠別	試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度						
				銻7*	鉀40*	錳-54	鈷-60	銻-137	鈾系列*	鈾系列*
核能一廠	土壤	茂林社區	93.07.18	32	456	-	-	-	34	26
		石崩山	93.07.18	101	604	-	-	22.0	68	48
		尖仔鹿	93.07.18	-	438	-	-	8.02	32	28
		共榮社區	93.07.18	30	308	-	-	13.0	46	44
	岸沙	白沙灣	93.07.18	-	171	-	-	-	9.9	10
		金山海水浴場	93.07.18	-	372	-	-	-	11	17
		石門	93.07.18	-	63	-	-	-	7.1	-
	海底沉積物	入水口	93.07.18	-	284	-	-	-	13	-
		出水口東	93.07.18	-	361	-	-	-	13	14
		出水口中	93.07.18	21	354	-	2.94	-	14	13
出水口西		93.07.18	-	341	-	-	-	14	14	
核能二廠	土壤	生水池	93.07.19	-	494	-	-	2.27	27	19
		大鵬國小	93.07.19	-	569	-	-	-	32	33
		明光碼頭	93.07.19	-	379	-	-	2.53	17	21
	岸沙	聯誼活動中心	93.07.19	-	433	-	-	-	14	15
		金山海水浴場	93.07.19	-	372	-	-	-	11	17
		出水口	93.07.19	-	211	-	-	-	9.4	16
		雜項排水口	93.07.19	-	351	-	1.75	-	16	13
	海底沉積物	入水口	93.07.19	-	365	-	-	-	12	14
		出水口東	93.07.19	-	281	-	-	-	10	12
		出水口中	93.07.19	-	318	-	3.68	-	12	12
出水口西		93.07.19	-	388	-	-	-	16	14	
核能三廠	土壤	大光國小	93.07.06	-	273	-	-	-	19	24
		高山巖	93.07.06	-	374	-	-	-	25	27
		員工宿舍	93.07.06	-	417	-	-	-	27	23
	岸沙	出水口	93.07.06	-	38	-	-	-	-	-
		南灣	93.07.06	-	159	-	-	-	10	11
		白沙	93.07.06	-	28	-	-	-	-	-
		墾丁	93.07.06	-	56	-	-	-	-	-
		雨水渠道口	93.07.06	-	27	-	-	-	-	-
	海底沉積物	入水口	93.07.13	-	50	-	-	-	2.5	-
		出水口東	93.07.13	-	56	-	-	-	4.4	-
出水口中		93.07.13	-	44	-	-	-	4.6	-	
出水口西		93.07.13	-	60	-	-	-	3.5	-	

2.1.8 海域試樣

表 2.28 核能電廠周圍海域試樣加馬能譜分析結果

單位: 貝克/千克·鮮重, 水樣: 毫貝克/升

廠別	試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度					
				銻7*	鉀40*	鈷60	銫137	鈾系列*	鈾系列*
核能一廠	海魚 1	出水口海域	93.07.16	-	119	-	0.12	-	-
	海魚 2	出水口海域	93.07.16	-	134	-	0.15	-	-
	海水	入水口	93.07.18	-	11700	-	-	-	-
		石門	93.07.18	-	11300	-	-	-	-
核能二廠	海魚 1	出水口海域	93.07.16	-	115	-	-	-	-
	海魚 2	出水口海域	93.07.16	-	63	-	-	-	-
	海水	入水口	93.07.19	-	11500	-	-	-	-
		野柳	93.07.19	-	11100	-	-	-	-
		金山海水浴場	93.07.19	-	9000	-	-	-	-
	排放水	雜項排水口	93.07.19	-	-	-	-	-	-
核能三廠	海魚 1	出水口海域	93.07.13	-	131	-	0.09	-	-
	海魚 2	出水口海域	93.07.13	-	123	-	-	-	-
	海水	入水口	93.07.06	-	13800	-	-	-	-
		南灣	93.07.06	-	10900	-	-	-	-
		白沙	93.07.06	-	10900	-	-	-	-
	排放水	雨水渠道口	93.07.06	-	11800	-	-	-	-
			93.08.03	-	10200	-	-	-	-
			93.09.08	-	11800	-	-	-	-

2.1.9 陸域試樣

表 2.29 核能電廠周圍陸域試樣總貝他活度分析結果

單位: 貝克/千克·鮮重

廠別	試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度
核能一廠	草樣	茂林社區	93.07.18	149.4
		石崩山	93.07.18	130.6
		尖仔鹿	93.07.18	169.2
		共榮社區	93.07.18	158.4
	相思樹	石崩山	93.07.18	122.9
核能二廠	草樣	生水池	93.07.19	153.8
		大鵬國小	93.07.19	136.1
		明光碼頭	93.07.19	146.5
	相思樹	生水池	93.07.19	126.8
核能三廠	草樣	大光國小	93.07.06	133.0
		高山巖	93.07.06	193.2
		砂尾路牧場	93.07.06	165.7
		員工宿舍	93.07.06	94.8
	相思樹	南樹林	93.07.06	78.9

表 2.30 核能電廠周圍陸域生物加馬能譜分析結果

單位: 貝克/千克·鮮重, 牛、羊奶: 貝克/升

廠別	試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度					
				鉍-7*	鉀-40*	鈷-60	銻-137	鈾系列*	鈾系列*
核能一廠	牛奶	水源社區	93.07.18	-	52	-	-	-	-
	羊奶	淡水義山牧場	93.07.18	-	53	-	-	-	-
	蔬菜	石崩山	93.07.18	4.2	135	-	0.10	-	-
	稻米	石崩山	93.07.18	-	38	-	0.10	-	-
	麻竹筍	石崩山	93.07.18	-	110	-	0.24	-	-
	茶葉	石崩山	93.07.18	20	194	-	0.25	-	-
		水源社區	93.07.18	16	262	-	0.20	-	-
		草埔尾	93.07.18	3.0	160	-	-	-	-
	草樣	茂林社區	93.07.18	15	183	-	-	-	-
		石崩山	93.07.18	7.6	183	-	-	-	-
		尖仔鹿	93.07.18	14	216	-	-	-	-
		共榮社區	93.07.18	10	201	-	-	-	-
相思樹	石崩山	93.07.18	32	141	-	-	-	-	
核能二廠	牛奶	水源社區	93.07.18	-	52	-	-	-	-
	羊奶	淡水義山牧場	93.07.18	-	53	-	-	-	-
	蔬菜	大鵬村	93.07.19	1.95	140	-	-	-	-
	稻米	大鵬村	93.07.19	-	42	-	0.16	-	-
	麻竹筍	大鵬村	93.07.19	-	134	-	0.73	-	-
	茶葉	水源社區	93.07.18	16	262	-	0.20	-	-
		草埔尾	93.07.18	3.0	160	-	-	-	-
	草樣	生水池	93.07.19	10	196	-	-	-	-
		大鵬國小	93.07.19	7.4	174	-	-	-	-
		明光碼頭	93.07.19	16	199	-	-	-	-
相思樹	生水池	93.07.19	29	133	-	-	-	-	

表 2.30 核能電廠周圍陸域生物加馬能譜分析結果(續)

單位: 貝克/千克·鮮重, 牛羊奶: 貝克/升

廠別	試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度					
				鉍-7*	鉀-40*	鈷-60	銻-137	鈾系列*	鈾系列*
核能三廠	羊奶	墾丁牧場	93.07.07	-	62	-	-	-	-
			93.08.03	-	61	-	-	-	-
			93.09.08	-	63	-	-	-	-
		造產牧場	93.07.07	-	56	-	-	-	-
			93.08.03	-	46	-	-	-	-
			93.09.08	-	49	-	-	-	-
	蔬菜類	白沙	93.07.06	11	106	-	-	-	-
		恆春市場	93.07.06	-	57	-	-	-	-
	草樣	大光國小	93.07.06	29	162	-	-	-	-
		高山巖	93.07.06	26	201	-	-	-	-
		砂崙路牧場	93.07.06	16	263	-	-	-	-
		員工宿舍	93.07.06	13	219	-	-	-	-
相思樹	南樹林	93.07.06	26	90	-	-	-	-	

2.2 研究用核設施環境輻射監測報告

2.2.1 偵測作業量統計表

表 2.31 核能研究所周圍環境輻射監測作業量統計表

偵測項目	計畫分析量	分析量	差異數	說明
直接輻射(熱發光劑量計)	12	12	0	
直接輻射(輻安自動監測)	92	84	-8	儀器故障缺樣
空浮微粒(Gβ)	13	13	0	
空浮微粒(γ)	3	3	0	
落塵(Gβ)	3	2	-1	預防登革熱， 水盤缺樣
落塵(γ)	3	2	-1	
植物(Gβ)	2	2	0	
植物(γ)	2	2	0	
淡水(Gβ)	7	7	0	
淡水(氫)	7	7	0	
淡水(γ)	2	2	0	
農漁產物(γ)	3	3	0	
累積試樣(γ)	4	4	0	
合計	153	143	-10	

表 2.32 清華大學周圍環境輻射監測作業量統計表

偵測項目	計畫分析量	分析量	差異數	說明
直接輻射(熱發光劑量計)	6	5	-1	遺失缺樣
空浮微粒(Gβ)	13	12	-1	儀器故障缺樣
空浮微粒(γ)	3	3	0	
落塵(Gβ)	3	2	-1	預防登革熱， 水盤缺樣
落塵(γ)	3	2	-1	
植物(Gβ)	3	3	0	
植物(γ)	3	3	0	
淡水(Gβ)	4	4	0	
淡水(氫)	4	4	0	
水溝水(Gβ)	1	1	0	
水溝水(γ)	1	1	0	
農漁產物(γ)	2	2	0	
累積試樣(γ)	4	4	0	
合計	50	46	-4	

表 2.33 同步輻射研究中心周圍環境輻射監測作業量統計表

偵測項目	計畫分析量	分析量	差異數	說明
直接輻射(熱發光劑量計)	4	4	0	
累積試樣(γ)	2	2	0	
合計	6	6	0	

2.2.2 監測摘要報告表

表 2.34 核能研究所周圍環境輻射監測摘要報告表

監測期間：93.07.01~93.09.30

監測類別	監測項目	說明	因應對策
直接輻射	直接輻射	(1)熱發光劑量計(TLD)監測結果，輻射劑量率變動範圍為 0.058 ~ 0.091 微西弗 / 小時，屬環境背景變動範圍之內。 (2)輻安預警自動監測結果，龍潭地區變動範圍為：0.054 ~ 0.079 微西弗 / 小時，均屬背景變動範圍之內。	正常
空浮微粒與落塵	總貝他加馬能譜	(1)環境抽氣空浮微粒總貝他活度最高測值為 0.18 毫貝克 / 立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。 (2)環境落塵(水盤)總貝他活度最高測值為 9.02 貝克 / 平方公尺 月；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他加馬能譜	草樣加馬能譜分析測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 0.30 貝克 / 千克 鮮重。	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜氡	飲用水、地下水、湖水及河川水總貝他活度最高測值為 113.8 毫貝克 / 升；氡活度分析最高測值為 27.9 貝克 / 升；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
農漁產物	加馬能譜	米、葉菜及茶葉加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
累積試樣	加馬能譜	土壤加馬能譜分析測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 5.20 貝克 / 千克 鮮重；河沙加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常

表 2.35 清華大學周圍環境輻射監測摘要報告表

監測期間：93.07.01~93.09.30

監測類別	監測項目	說明	因應對策
直接輻射	直接輻射	熱發光劑量計(TLD)監測結果，輻射劑量率變動範圍為 0.054 0.069 微西弗 / 小時，屬環境背景變動範圍之內。	正常
空浮微粒與落塵	總貝他加馬能譜	(1) 環境抽氣空浮微粒總貝他活度最高測值為 0.92 毫貝克 / 立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。 (2) 環境落塵(水盤)總貝他活度最高測值為 18.1 貝克 / 平方公尺 月；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他加馬能譜	草樣、相思樹及日本杉加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜氡	飲用水、地下水、湖水及水溝水總貝他活度最高測值為 140.9 毫貝克 / 升；氡分析及加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
農漁產物	加馬能譜	米、葉菜加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
累積試樣	加馬能譜	土壤加馬能譜分析測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 3.52 貝克 / 千克 乾重；湖底泥之加馬能譜分析測得微量鈷-60 及銫-137 人造核種，活度測值分別為 13.5 及 61 貝克 / 千克 乾重。	正常

表 2.36 同步輻射研究中心周圍環境輻射監測摘要報告表

監測期間：93.07.01~93.09.30

監測類別	監測項目	說明	因應對策
直接輻射	直接輻射	熱發光劑量計(TLD)監測結果，輻射劑量率變動範圍為 0.053 0.067 微西弗 / 小時，均屬環境背景變動範圍之內。	正常
累積試樣	加馬能譜	土壤試樣加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常

2.2.3 季劑量評估表

表 2.37 核能研究所最大個人季劑量

偵測期間：93.07.01~93.09.30

單位：毫西弗/季

曝露途徑	體外曝露			體內曝露				合計
	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	
核能研究所	*	-	/	-	-	-	/	-
核爆影響	/	0.018	/	-	-	-	/	0.018

註：1. “*”表示低於 TLD 偵測低限 0.025 毫西弗/季。

2. “-”表示小於 0.001 毫西弗。

3. “/”表示未分析（評估）。

4. 體內劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。

表 2.38 清華大學最大個人季劑量

偵測期間：93.07.01~93.09.30

單位：毫西弗/季

曝露途徑	體外曝露			體內曝露				合計
	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	
清華大學	*	-	/	-	-	-	/	-
核爆影響	/	0.013	/	-	-	-	/	0.013

註：1. “*”表示低於 TLD 偵測低限 0.025 毫西弗/季。

2. “-”表示小於 0.001 毫西弗。

3. “/”表示未分析（評估）。

4. 體內劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。

表 2.39 同步輻射研究中心最大個人季劑量

偵測期間：93.07.01~93.09.30

單位：毫西弗/季

曝露途徑	體外曝露			體內曝露				合計
	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	
同步輻射中心	*	-	/	/	/	/	/	-
核爆影響	/	-	/	/	/	/	/	-

註：1. “*”表示低於 TLD 偵測低限 0.025 毫西弗/季。

2. “-”表示小於 0.001 毫西弗。

3. “/”表示未分析（評估）。

4. 體內劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。

2.2.4 環境直接輻射

圖 2.14 核能研究所輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖

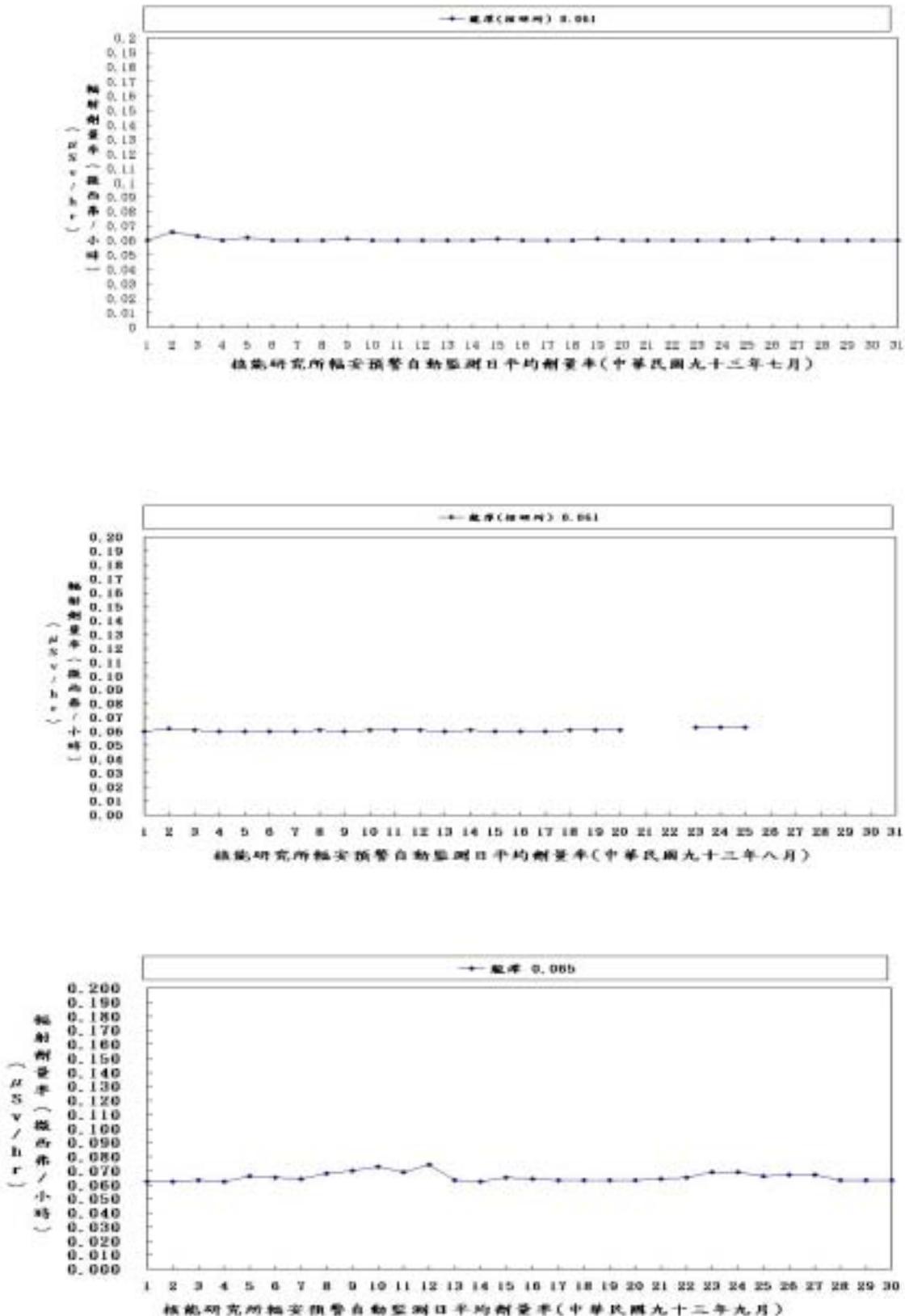


圖 2.15 核能研究所主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖

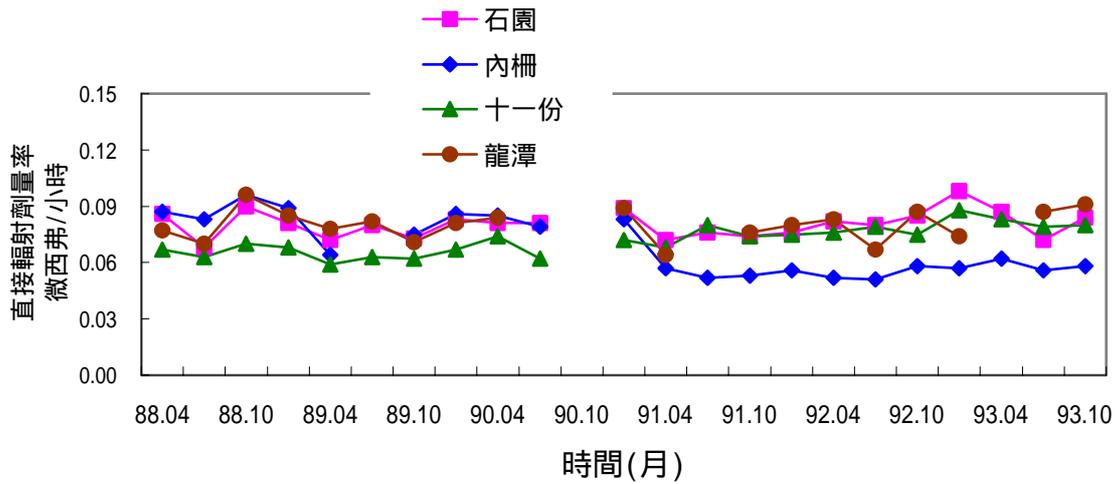


圖 2.16 清華大學主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖

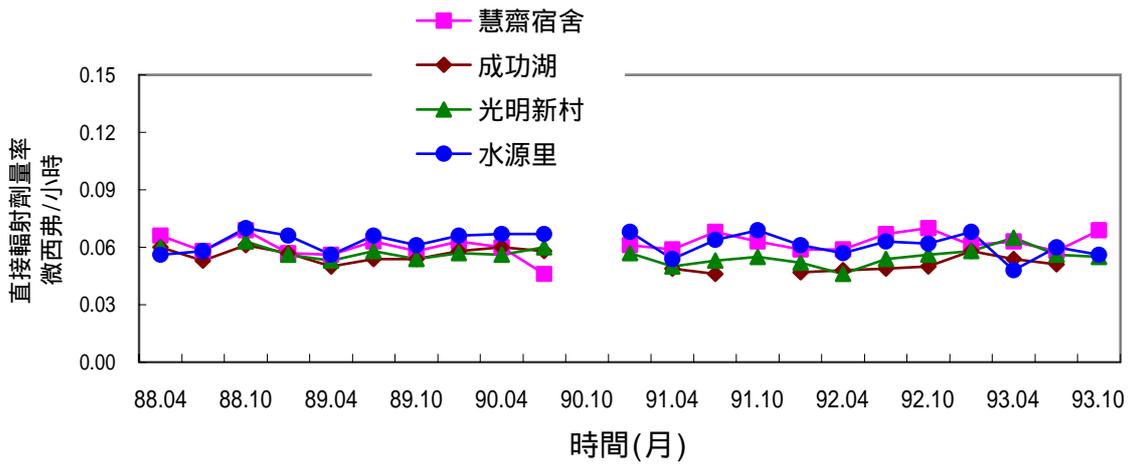


圖 2.17 同步輻射研究中心熱發光劑量計季平均劑量率變動圖

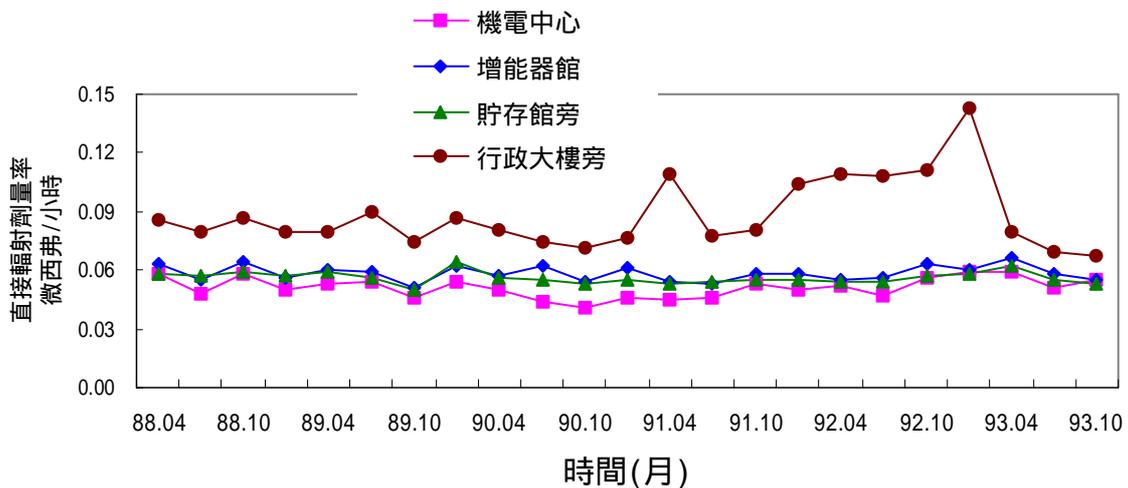


表 2.40 核能研究所輻安預警自動監測月輻射劑量率平均值

單位：微西弗 / 小時

地區	地點	月份	最高值	最低值	平均值
核能研究所	龍潭	9307	0.079	0.057	0.061
		9308	0.069	0.057	0.061
		9309	0.079	0.054	0.066

表 2.41 核能研究所周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)

單位：微西弗/小時

取樣地點	取樣日期	劑量率
仁和國中	93.10.13	0.080
大溪公園	93.10.13	0.065
中興新村	93.10.13	0.061
三角林	93.10.13	0.077
石園	93.10.13	0.084
內柵	93.10.13	0.058
石門水庫	93.10.13	0.062
十一份	93.10.13	0.080
逸園	93.10.13	0.081
龍潭	93.10.13	0.091
淮子埔	93.10.13	0.072
255館	93.10.13	0.075
平均值		0.075

表 2.42 清華大學周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)

單位：微西弗/小時

取樣地點	取樣日期	劑量率
慧齋宿舍	93.10.13	0.069
成功湖	93.10.13	/
光明新村	93.10.13	0.055
工研院化工所	93.10.13	0.054
自來水第三管理處	93.10.13	0.065
水源里	93.10.13	0.056
平均值		0.060

表 2.43 同步輻射研究中心周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)

單位：微西弗/小時

取樣地點	取樣日期	劑量率
機電中心	93.10.07	0.055
增能器館	93.10.07	0.055
行政大樓旁	93.10.07	0.067
貯存館旁	93.10.07	0.053
平均值		0.057

2.2.5 空浮微粒與落塵

圖 2.18 研究用核設施周圍空浮微粒總貝他平均活度變動圖

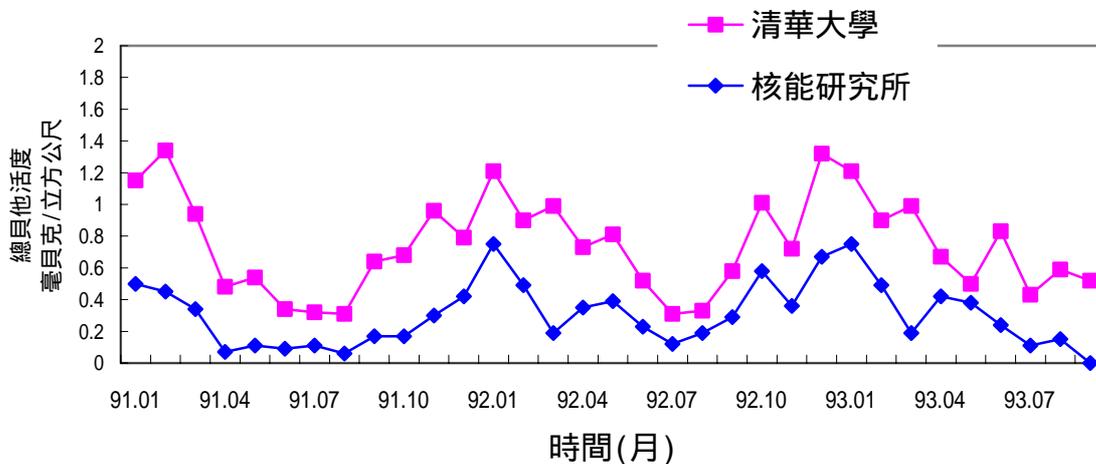


表 2.44 研究用核設施空浮微粒(抽氣法)總貝他活度分析結果

單位：毫貝克/立方公尺

設施別	取樣地點	取樣日期	最高值	最低值	平均值
核能研究所	石門國中	93.07	0.12	0.11	0.11
		93.08	0.18	0.12	0.15
		93.09	-	-	-
清華大學	原科中心	93.07	0.59	0.34	0.43
		93.08	0.92	0.37	0.59
		93.09	0.57	0.48	0.52

表 2.45 研究用核設施空浮微粒(抽氣法)加馬能譜分析結果

單位：毫貝克/立方公尺

設施別	取樣地點	取樣日期	活 度					
			鈹-7*	鉀-40*	錳-54	鈷-60	銻-134	銻-137
核能研究所	石門國中	93.07	0.41	-	-	-	-	-
		93.08	0.63	-	-	-	-	-
		93.09	0.49	-	-	-	-	-
清華大學	原科中心	93.07	1.81	0.72	-	-	-	-
		93.08	2.55	0.68	-	-	-	-
		93.09	2.33	-	-	-	-	-

表 2.46 研究用核設施放射性落塵(水盤法)

總貝他活度及加馬能譜分析結果

單位：貝克/平方公尺·月

設施別	取樣地點	取樣日期	總貝他活度	加馬能譜分析						
				鈹-7*	鉀-40*	錳-54	鈷-60	銫-137	釷系列	鈾系列
核能研究所	石門國中	93.07.02	9.02	27.0	-	-	-	-	-	-
		93.08.02	1.23	1.6	-	-	-	-	-	-
清華大學	原科中心	93.07.02	14.3	11.0	8.23	-	-	-	-	-
		93.08.02	18.0	41	-	-	-	-	-	-

2.2.6 環境水樣

圖2.19 核能研究所環境水樣總貝他活度變動圖

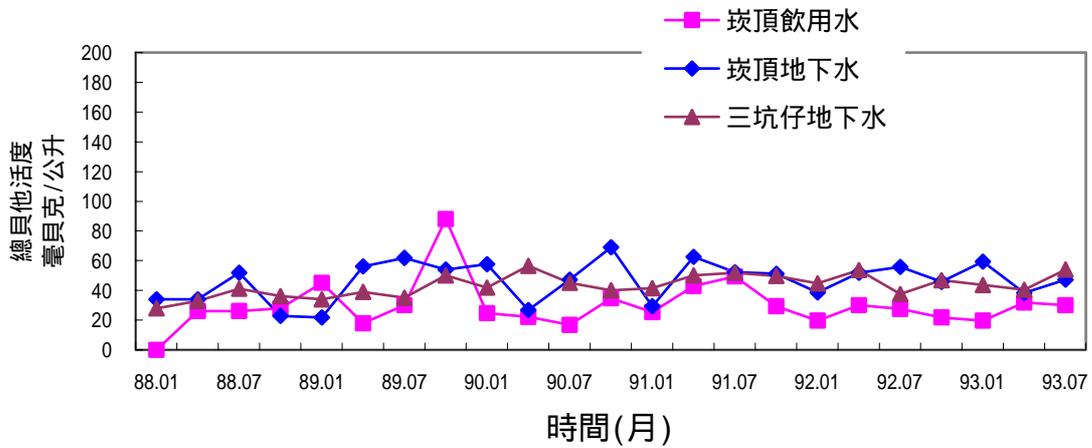


圖2.20 清華大學環境水樣總貝他活度變動圖

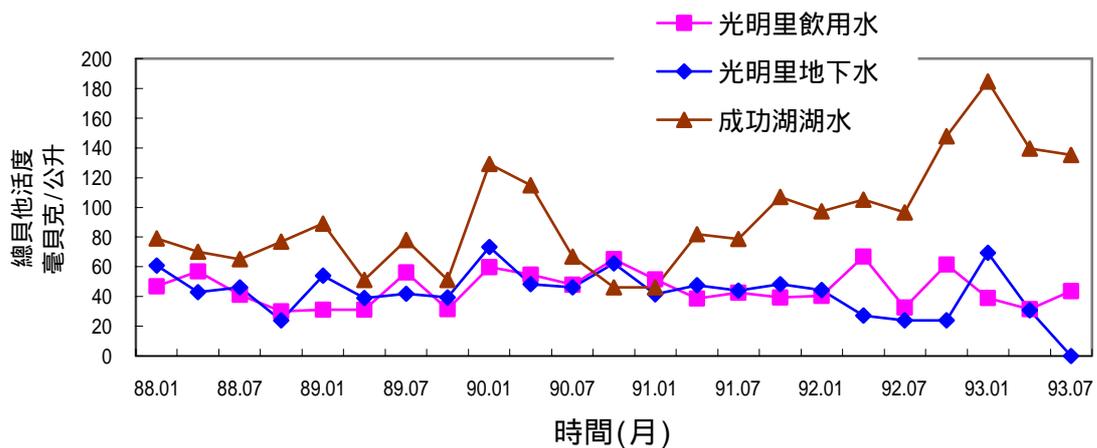


圖2.21 核能研究所環境水樣氚活度變動圖

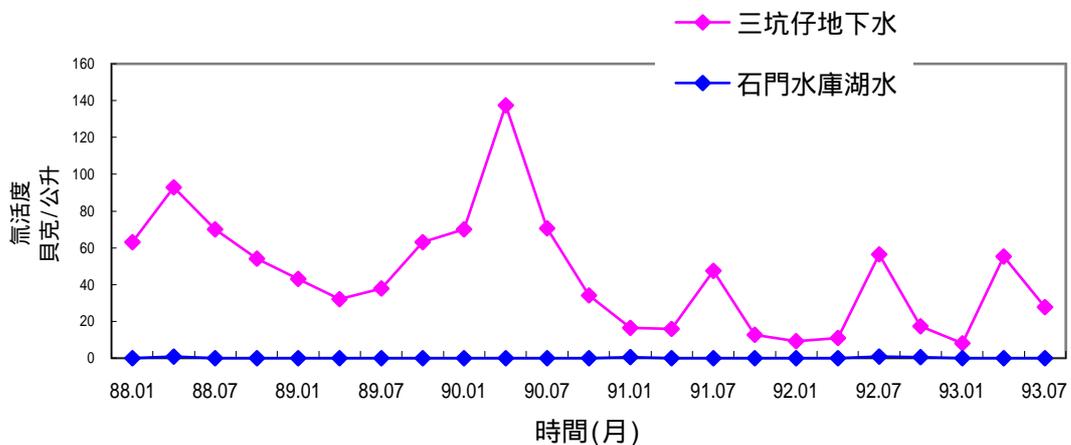


表 2.47 研究用核設施周圍
環境水樣總貝他活度分析結果

單位: 毫貝克/升

廠別	試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度
核能研究所	飲用水	崁頂	93.07.13	29.9
		員樹林	93.07.13	25.7
	地下水	崁頂	93.07.13	47.1
		內柵	93.07.13	113.8
		三坑仔	93.07.13	53.9
	湖水	石門水庫	93.07.13	31.3
	河川水	武嶺橋(大漢溪)	93.07.13	41.9
清華大學	飲用水	光明里	93.07.13	43.5
	地下水	光明里	93.07.13	-
	湖水	成功湖	93.07.13	135.3
		昆明湖	93.07.13	140.9
	水溝水	廢水排放口	93.07.13	98.8

表 2.48 研究用核設施周圍環境水樣氡活度分析結果

單位: 貝克/升

廠別	試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度
核能研究所	飲用水	崁頂	93.07.13	-
		員樹林	93.07.13	-
	地下水	崁頂	93.07.13	-
		內柵	93.07.13	-
		三坑仔	93.07.13	27.9
	湖水	石門水庫	93.07.13	-
	河川水	武嶺橋(大漢溪)	93.07.13	-
清華大學	飲用水	光明里	93.07.13	-
	地下水	光明里	93.07.13	-
	湖水	成功湖	93.07.13	-
		昆明湖	93.07.13	-

表 2.49 研究用核設施周圍環境水樣加馬能譜分析結果

單位: 毫貝克/升

廠別	取樣地點	取樣日期	活度					
			銻7*	鉀40*	鈷60	銻137	鈾系列*	鈾系列*
核能研究所	三坑仔	93.07.13	-	-	-	-	-	-
	武嶺橋	93.07.13	-	-	-	-	-	-
清華大學	廢水排放口	93.07.13	-	-	-	-	-	-

2.2.7 累積試樣

表 2.50 研究用核設施周圍累積試樣加馬能譜分析結果

單位：貝克/千克·乾重

廠別	試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度					
				銻7*	鉀40*	鈷-60	銫-137	鈾系列*	鈾系列*
核能研究所	土壤	十一份	93.07.13	-	389	-	5.20	36	41
		三坑仔	93.07.13	-	390	-	2.10	32	31
		廢料廠牆外	93.07.13	-	380	-	-	32	26
	河沙	武嶺橋	93.07.13	17	495	-	-	28	23
清華大學	土壤	水源里	93.07.13	-	568	-	3.52	42	43
		成功湖	93.07.13	-	267	-	2.58	32	31
	湖底泥	漫瀆池	93.07.13	-	474	13.5	61	35	16
		昆明湖	93.07.13	-	201	-	1.15	19	17
同步輻射研究中心	土壤	機電中心 冷卻水塔旁	93.07.13	33	431	-	-	32	23
		大門口旁	93.07.13	-	469	-	-	37	21

2.2.8 陸域試樣

表 2.51 研究用核設施周圍陸域生物總貝他活度分析結果

單位：貝克/千克·鮮重

廠別	試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度
核能研究所	草樣	十一份	93.07.13	201.9
		廢料廠牆外	93.07.13	177.3
清華大學	草樣	水源里	93.07.13	112.7
	相思樹	成功湖	93.07.13	84.0
	日本杉	昆明湖	93.07.13	72.9

表 2.52 研究用核設施周圍陸域生物加馬能譜分析結果

單位：貝克/千克·鮮重

廠別	試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度					
				鈹-7*	鉀-40*	鈷-60	銻-137	鈾系列*	鈾系列*
核能研究所	葉菜	三坑仔	93.07.13	4.06	166	-	-	-	-
	米	三坑仔	93.07.13	-	40	-	-	-	-
	茶葉	崁頂	93.07.13	20	146	-	-	-	-
	草樣	十一份	93.07.13	15	242	-	-	-	-
		廢料廠牆外	93.07.13	16	186	-	0.30	-	-
清華大學	葉菜	水源里	93.07.13	4.65	68	-	-	-	-
	米	水源里	93.07.13	-	29	-	-	-	-
	草樣	水源里	93.07.13	15	150	-	-	-	-
	相思樹	成功湖	93.07.13	21	90	-	-	-	-
	日本杉	昆明湖	93.07.13	63	81	-	-	-	-

2.3 蘭嶼貯存場環境輻射監測報告

2.3.1 監測作業量統計表

表 2.53 蘭嶼地區環境輻射監測作業量統計表

偵 測 項 目	計畫分析量	分析量	差異數	說 明
直接輻射(熱發光劑量計)	7	7	0	
植 物 (Gβ)	3	3	0	
植 物 (γ)	3	3	0	
地 下 水 (Gβ)	4	4	0	
地 下 水 (γ)	4	4	0	
地 下 水 (氡)	4	4	0	
海 水 (Gβ)	6	6	0	
海 水 (γ)	2	2	0	
海 水 (氡)	6	6	0	
農漁產物 (γ)	7	7	0	
累積試樣 (Gβ)	6	6	0	
累積試樣 (γ)	10	10	0	
合 計	62	62	0	

2.3.2 監測摘要報告表

表 2.54 蘭嶼地區環境輻射監測摘要報告表

監測期間：93.07.01~93.09.30

監測類別	監測項目	說明	因應對策
直接輻射	直接輻射	熱發光劑量計(TLD)監測結果，輻射劑量率變動範圍為 0.032 0.041 微西弗/小時，在環境背景變動範圍內。	正常
植物	總貝他加馬能譜	草樣之加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜氡	環境水樣總貝他活度最高測值為 336.1 毫貝克/升；環境水樣加馬能譜分析及氡活度分析未測得任何人造核種。	正常
農漁產物	加馬能譜	海魚加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 0.19 貝克/千克 鮮重；海藻及芋頭加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
累積試樣	加馬能譜	土壤加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 7.92 貝克/千克 乾重；岸沙加馬能譜分析未測得任何人造核種；沉積土之加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度測值為 1.94 貝克/千克 乾重。	正常

2.3.3 季劑量評估表

表 2.55 蘭嶼地區最大個人季劑量

監測期間：93.07.01~93.09.30

單位：毫西弗/季

曝露途徑	體外曝露			體內曝露				合計
	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	
蘭嶼地區	*	-	-	/	-	-	-	-
核爆影響	/	0.003	-	/	-	-	-	0.003

註：1. “*”表示低於 TLD 偵測低限 0.025 毫西弗/季。

2. “-”表示小於 0.001 毫西弗。

3. “/”表示未分析(評估)。

4. 體內劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。

2.3.4 環境直接輻射

圖 2.22 蘭嶼地區主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖

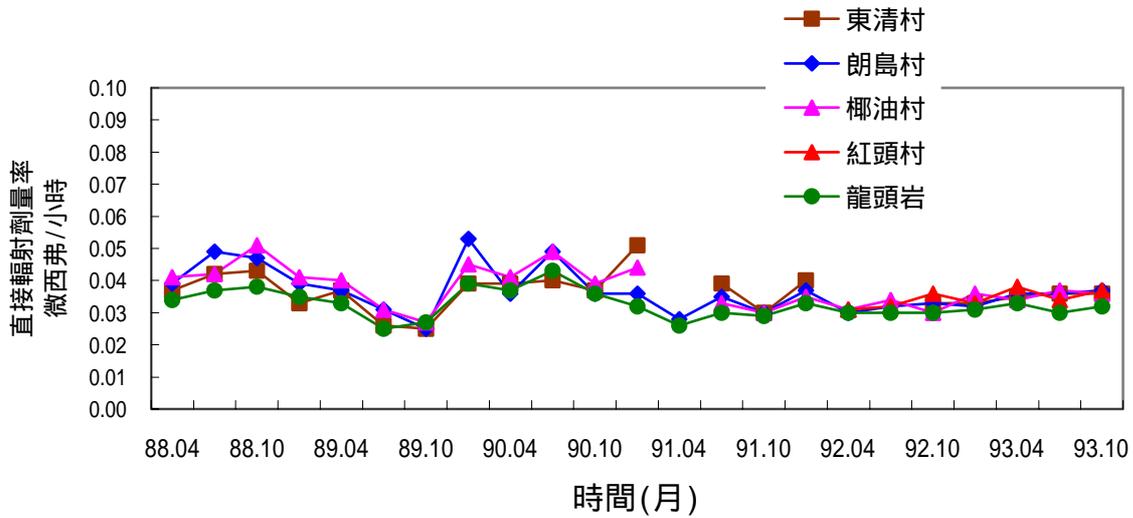


表 2.56 蘭嶼地區環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)

單位：微西弗/小時

取樣地點	取樣日期	劑量率
龍頭岩	93.10.01	0.032
場門外圍牆	93.10.01	0.039
排水口圍牆外	93.10.01	0.041
東清派出所	93.10.01	0.036
朗島派出所	93.10.01	0.037
椰油活動中心	93.10.01	0.036
紅頭派出所	93.10.01	0.037
平均值		0.037

2.3.5 環境水樣

表 2.57 蘭嶼地區環境水樣總貝他活度分析結果

單位: 毫貝克/升

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度
地下水	W1	93.08.15	336.1
	W2	93.08.15	195.6
	W3	93.08.15	168.2
	W4	93.08.15	124.3
海水	專用碼頭	93.07.25	-
	專用碼頭外	93.07.25	-
	漁人村	93.07.25	-
	SS502	93.07.26	-
	SS502-2	93.07.26	-
	SS502-4	93.07.26	-

表 2.58 蘭嶼地區環境水樣氬活度分析結果

單位: 貝克/升

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度
地下水	W1	93.08.15	-
	W2	93.08.15	-
	W3	93.08.15	-
	W4	93.08.15	-
海水	專用碼頭	93.07.25	-
	專用碼頭外	93.07.25	-
	漁人村	93.07.25	-
	SS502	93.07.26	-
	SS502-2	93.07.26	-
	SS502-4	93.07.26	-

表 2.59 蘭嶼地區環境水樣加馬能譜分析結果

單位：毫貝克/升

試樣 名稱	取 樣 地 點	取 樣 日 期	活 度					
			銻7*	鉀40*	鈷60	銫137	釷系列*	鈾系列*
地下水	W1	93.08.15	-	-	-	-	-	-
	W2	93.08.15	-	-	-	-	-	-
	W3	93.08.15	-	-	-	-	-	-
	W4	93.08.15	-	-	-	-	-	-
海 水	專用碼頭	93.07.25	-	11900	-	-	-	-
	SS502	93.07.26	-	6800	-	-	-	-

2.3.6 累積試樣

表 2.60 蘭嶼地區累積試樣總貝他活度分析結果

單位：貝克/千克·乾重

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度
岸沙	漁人村	93.07.25	162
	SS502-1	93.07.25	129
	SS502-2	93.07.25	62
	SS502-3	93.07.25	102
	SS502-4	93.07.25	98
沉積土	SS502	93.07.25	116

表 2.61 蘭嶼地區累積試樣加馬能譜分析結果

單位：貝克/千克·乾重

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度					
			銻7*	鉀40*	鈷-60	銻137	鈾系列*	鈾系列*
土壤	龍頭岩	93.07.25	-	196	-	-	13	-
	朗島村	93.07.25	-	164	-	4.75	7.51	11
	椰油村	93.07.25	-	103	-	7.92	8.64	-
	東清村	93.07.25	-	165	-	2.56	11	12
岸沙	漁人村	93.07.25	-	113	-	-	19	18
	SS502-1	93.07.25	-	36	-	-	-	-
	SS502-2	93.07.25	23	35	-	-	-	-
	SS502-3	93.07.25	-	32	-	-	-	-
	SS502-4	93.07.25	-	37	-	-	7.52	-
沉積土	SS502	93.07.25	-	31	-	1.94	-	-

2.3.7 海域試樣

表 2.62 蘭嶼地區海域生物試樣加馬能譜分析結果

單位: 貝克/千克·鮮重

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度					
			銻-7*	鉀-40*	鈷-60	銫-137	鈾系列*	鈾系列*
海魚 1	椰油村	93.07.25	-	130	-	0.16	-	-
海魚 2	椰油村	93.07.25	-	130	-	0.19	-	-
海藻	紅頭村	93.07.25	3.82	114	-	-	-	-
	椰油村	93.07.25	4.21	158	-	-	-	-
	東清村	93.07.25	4.11	134	-	-	-	-
	SS502	93.07.25	2.38	152	-	-	-	-

2.3.8 陸域試樣

表 2.63 蘭嶼地區陸域生物總貝他活度分析結果

單位: 貝克/千克·鮮重

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度
草樣	龍頭岩	93.08.13	139.6
	椰油村	93.08.13	130.9
	東清村	93.08.13	162.0

表 2.64 蘭嶼地區陸域生物加馬能譜分析結果

單位: 貝克/千克·鮮重

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度					
			銻-7*	鉀-40*	鈷-60	銫-137	鈾系列*	鈾系列*
芋頭	椰油村	93.07.25	-	116	-	-	-	-
草樣	龍頭岩	93.08.13	18	182	-	-	-	-
	椰油村	93.08.13	12	157	-	-	-	-
	東清村	93.08.13	3.04	208	-	-	-	-

第三章 檢討與建議

3.1. 監測結果檢討與因應對策

3.1.1. 監測結果綜合檢討分析

民國九十三年第三季期間，輻射偵測中心所監測之核能設施周圍環境輻射監測結果與上一季比較如表 3-1 3-7 所示。直接輻射劑量率與上一季相似，均低於調查基準，在背景變動範圍之內。核能設施周圍環境落塵以抽氣法未測得人造放射性核種。環境水樣總貝他、總阿伐、加馬能譜分析均在背景範圍內，氡活度分析結果有核能三廠出水口水樣較高，但仍小於調查基準。具累積效應之岸沙，其中銫-137 活度均低於調查基準。海域生物之魚類試樣中少數測得微量銫-137 人造放射性核種，是核爆落塵的影響；海域生物之海藻試樣與陸域生物試樣之草樣、葉菜類未測得任何人造放射性核種。根據分析結果，本季所有環境試樣放射性核種活度均遠低於預警措施所訂調查基準（「環境輻射監測規範」之記錄基準、調查基準請見附錄二）。根據評估結果，核設施周圍民眾可能接受之最大個人體內劑量為 < 0.001 毫西弗 / 季，可能接受之最大個人體外劑量為 $< \text{MDA}$ 值（ < 0.025 毫西弗 / 季），其體內及體外季劑量總和遠低於法規限值。

表 3.1 核能一廠周圍環境監測結果綜合檢討表

監測類別	監測項目 (單位)	監測結果		檢討分析
		93 年第 2 季	93 年第 3 季	
熱發光劑量計	劑量率 (微西弗/小時)	0.042 0.075	0.040 0.074	正 常
直接輻射	連續劑量率 (微西弗/小時)	0.045 0.107	0.040 0.1086	正 常
空浮微粒	總貝他 加馬核種(銫-137) (毫貝克/立方公尺)	0.24 1.34 < MDA	0.12 0.71 < MDA	正 常
水盤	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/平方公尺·月)	0.28 0.65 < MDA	0.20 1.14 < MDA	正 常
植物	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/千克·鮮重)	126.4 160.8 < MDA	122.9 169.2 < MDA	正 常
環境水樣	總貝他 (毫貝克/升)	< MDA 268.3	< MDA 2801.3	正 常
	氡 加馬核種(銫-137) (貝克/升)	< MDA 3.95 < MDA	< MDA 0.82 < MDA	
累積試樣	加馬核種(鈷-60) 加馬核種(銫-137) (貝克/千克·乾重)	< MDA < MDA	< MDA 2.94 < MDA 22.0	正 常
海域生物	加馬核種(銫-137) (貝克/千克·鮮重)	< MDA	< MDA 0.15	正 常
陸域生物	加馬核種(銫-137) (貝克/千克·鮮重)	< MDA 0.15	< MDA 0.25	正 常

表 3.2 核能二廠周圍環境監測結果綜合檢討表

監測類別	監測項目 (單位)	監測結果		檢討分析
		93 年第 2 季	93 年第 3 季	
熱發光劑量計	劑量率 (微西弗/小時)	0.043 0.084	0.042 0.075	正 常
直接輻射	連續劑量率 (微西弗/小時)	0.044 0.101	0.046 0.089	正 常
空浮微粒	總貝他 加馬核種(銫-137) (毫貝克/立方公尺)	0.19 1.53 < MDA	0.35 1.05 < MDA	正 常
水盤	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/平方公尺·月)	5.08 13.3 < MDA	3.38 8.43 < MDA	正 常
植物	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/千克·鮮重)	115.2 161.1 < MDA	130.7 199.5 < MDA	正 常
環境水樣	總貝他 (毫貝克/升)	< MDA 1433	< MDA 143.3	正 常
	氡 加馬核種(銫-137) (貝克/升)	< MDA 6.93 < MDA	< MDA 4.75 < MDA	
累積試樣	加馬核種(鈷-60) 加馬核種(銫-137) (貝克/千克·乾重)	< MDA 4.49 < MDA 2.52	< MDA < MDA	正 常
海域生物	加馬核種(銫-137) (貝克/千克·鮮重)	< MDA 0.17	< MDA 0.16	正 常
陸域生物	加馬核種(銫-137) (貝克/千克·鮮重)	< MDA 0.11	< MDA 0.56	正 常

表 3.3 核能三廠周圍環境監測結果綜合檢討表

監測類別	監測項目 (單位)	監測結果		檢討分析
		93 年第 2 季	93 年第 3 季	
熱發光劑量計	劑量率 (微西弗/小時)	0.046 0.069	0.045 0.065	正 常
直接輻射	連續劑量率 (微西弗/小時)	0.041 0.077	0.043 0.078	正 常
空浮微粒	總貝他 加馬核種(銫-137) (毫貝克/立方公尺)	0.14 1.42 < MDA	0.17 0.89 < MDA	正 常
水盤	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/平方公尺·月)	2.13 22.0 < MDA	1.49 10.2 < MDA	正 常
植物	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/千克·鮮重)	109.6 193.4 < MDA	106.3 169.2 < MDA	正 常
環境水樣	總貝他 (毫貝克/升)	< MDA 89.3	< MDA 108.6	正 常
	氡 加馬核種(銫-137) (貝克/升)	< MDA 14.85 < MDA	< MDA 154 < MDA	
累積試樣	加馬核種(鈷-60) 加馬核種(銫-137) (貝克/千克·乾重)	< MDA < MDA	< MDA < MDA	正 常
海域生物	加馬核種(銫-137) (貝克/千克·鮮重)	< MDA 0.11	< MDA 0.07	正 常
陸域生物	加馬核種(銫-137) (貝克/千克·鮮重)	< MDA 0.29	< MDA 0.11	正 常

表 3.4 核能研究所周圍環境監測結果綜合檢討表

監測類別	監測項目 (單位)	監測結果		檢討分析
		93 年第 2 季	93 年第 3 季	
熱發光劑量計	劑量率 (微西弗/小時)	0.062 0.098	0.054 0.087	正 常
直接輻射	連續劑量率 (微西弗/小時)	0.056 0.072	0.056 0.073	正 常
空浮微粒	總貝他 加馬核種(銫-137) (毫貝克/立方公尺)	0.12 1.11 < MDA	0.13 0.62 < MDA	正 常
水盤	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/平方公尺·月)	0.82 6.88 < MDA	2.37 12.8 < MDA	正 常
植物	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/千克·鮮重)	150.0 169.3 < MDA 0.18	144.2 159.9 < MDA	正 常
環境水樣	總貝他 (毫貝克/升) 氚 加馬核種(銫-137) (貝克/升)	19.6 157.3 < MDA 8.03 < MDA	19.4 194.3 < MDA 55.4 < MDA	正 常
累積試樣	加馬核種(鈷-60) 加馬核種(銫-137) (貝克/千克·乾重)	< MDA < MDA 2.23	- - (本季未取樣)	正 常
陸域生物	加馬核種(銫-137) (貝克/千克·鮮重)	< MDA 0.17	< MDA	正 常

表 3.5 清華大學周圍環境監測結果綜合檢討表

監測類別	監測項目 (單位)	監測結果		檢討分析
		93 年第 2 季	93 年第 3 季	
熱發光劑量計	劑量率 (微西弗/小時)	0.048 0.085	0.051 0.069	正 常
空浮微粒	總貝他 加馬核種(銫-137) (毫貝克/立方公尺)	0.41 1.57 < MDA	0.20 1.23 < MDA	正 常
水盤	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/平方公尺·月)	10.3 22.5 < MDA	7.06 25.8 < MDA	正 常
植物	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/千克·鮮重)	49.7 152.8 < MDA	45.2 181.9 < MDA	正 常
環境水樣	總貝他 (毫貝克/升)	39.0 232.4	30.8 182.6	正 常
	氡 加馬核種(銫-137) (貝克/升)	0.94 2.85 < MDA	< MDA < MDA	
累積試樣	加馬核種(鈷-60) 加馬核種(銫-137) (貝克/千克·乾重)	< MDA 56 < MDA 56	- - (本季未取樣)	正 常
陸域生物	加馬核種(銫-137) (貝克/千克·鮮重)	< MDA	< MDA	正 常

表 3.6 同步輻射研究中心周圍環境監測結果綜合檢討表

監測類別	監測項目 (單位)	監測結果		檢討分析
		93 年第 2 季	93 年第 3 季	
熱發光劑量計	劑量率 (微西弗/小時)	0.059 0.080	0.051 0.069	正 常
累積試樣	加馬核種(鈷-60) 加馬核種(銫-137) (貝克/千克·乾重)	< MDA < MDA	- - (本季未取樣)	

表 3.7 蘭嶼地區監測結果綜合檢討表

監測類別	監測項目 (單位)	監測結果		檢討分析
		93 年第 2 季	93 年第 3 季	
熱發光劑量計	劑量率 (微西弗/小時)	0.033 0.048	0.030 0.049	正 常
植物	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/千克·鮮重)	115.0 148.4 < MDA	(本季未取樣) (本季未取樣)	正 常
環境水樣	總貝他 總阿伐 (毫貝克/升) 氡 加馬核種(銫-137) (貝克/升)	< MDA (本季未取樣) < MDA 5.22 < MDA	20.4 392.5 < MDA < MDA 3.99 < MDA	正 常
累積試樣	總貝他 加馬核種(鈷-60) 加馬核種(銫-137) (貝克/千克·乾重)	106.5 139.5 < MDA < MDA 2.43	98 200 < MDA < MDA 1.41	正 常
海域生物	加馬核種(銫-137) (貝克/千克·鮮重)	0.10 0.24	< MDA 0.47	正 常
陸域生物	加馬核種(銫-137) (貝克/千克·鮮重)	< MDA	0.25	正 常

3.1.2 監測結果異常現象因應對策

表 3.8 上次監測之異常狀況及處理情形

受監測單位	異常狀況	因應對策	執行成效
核能一廠	無異常	無	
核能二廠	無異常	無	
核能三廠	無異常	無	
核能研究所	無異常	無	
清華大學	無異常	無	
同步輻射 研究中心	無異常	無	
蘭嶼貯存場	無異常	無	

表 3.9 本次監測之異常狀況及處理情形

受監測單位	異常狀況	因應對策與效果
核能一廠	無異常	無
核能二廠	無異常	無
核能三廠	無異常	無
核能研究所	無異常	無
清華大學	無異常	無
同步輻射 研究中心	無異常	無
蘭嶼貯存場	無異常	無

3.2 建議事項

無

參 考 文 獻

1. 「游離輻射防護法」，中華民國九十一年一月三十日華總一義字第0九一000一九000號總統令制定公布。
2. 「行政院原子能委員會輻射偵測中心組織條例」，中華民國八十五年七月十七日華總一義字第八五00一八四六00號令修正公布。
3. 「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測準則」，中華民國九十一年十二月二十五日會輻字第0九一00二五0七三號文發布。
4. 「游離輻射防護安全標準」，中華民國九十二年一月三十日會輻字第0九二000二四九九號令發布。
5. 環境輻射偵測規範（88 會輻字第 15686 號），行政院原子能委員會，中華民國八十八年八月十二日。
6. 「九十三年臺灣地區環境輻射偵測計畫書」，行政院原子能委員會輻射偵測中心，中華民國九十二年十二月三十日。
7. 「環境輻射監測報告書格式」，中華民國九十三年三月十六日會輻字第0九三000九一八八號文發布。
8. 品質手冊（EMS-QM-00），行政院原子能委員會輻射偵測中心，中華民國九十二年九月一日。
9. 環境試樣取樣作業程序書（EMS-M-11），行政院原子能委員會輻射偵測中心環境偵測組，中華民國九十二年十月一日。
10. 環測組試樣分析作業流程（EMS-M-02），行政院原子能委員會輻射偵測中心環境偵測組，中華民國九十二年十月一日。
11. 量測設備之追溯與校正作業程序（EMS-M-13），行政院原子能委員會輻射偵測中心，中華民國九十二年十月一日。
12. 環境加馬輻射自動監測系統作業程序（RMC-AM-M03），行政院原子能委員會輻射偵測中心，中華民國九十年五月一日。
13. 品質異常處理程序（EMS-M-19），行政院原子能委員會輻射偵測中心，中華民國九十二年十月二十五日。
14. 數據異常處理程序（EMS-M-08），行政院原子能委員會輻射偵測中心，中華民國九十二年十月一日。
15. 環境試樣放射性核種分析不確定度評估作業程序書（EMS-M-20），行政院原子能委員會輻射偵測中心環境偵測組，中華民國九十三年四月一日。

附錄一

環境樣品放射性核種分析與監測執行單位之認證資料

監測類別	執行單位	認證資料	原能會認可項目
水樣	行政院原子能委員會 輻射偵測中心 環境偵測組	環境試樣放射性核種分析實驗室認可編號：0480（詳細如附件）	淡水總貝他分析 海水總貝他分析 水樣氚分析 淡水加馬核種分析 海水加馬核種分析 水樣鋇 90 分析
空浮微粒	行政院原子能委員會 輻射偵測中心 環境偵測組	環境試樣放射性核種分析實驗室認可編號：0480（詳細如附件）	空浮微粒總貝他分析 空浮微粒加馬核種分析
乳類試樣	行政院原子能委員會 輻射偵測中心 環境偵測組	環境試樣放射性核種分析實驗室認可編號：0480（詳細如附件）	乳類加馬核種分析
植物試樣	行政院原子能委員會 輻射偵測中心 環境偵測組	環境試樣放射性核種分析實驗室認可編號：0480（詳細如附件）	生物試樣加馬核種分析 生物試樣鋇 90 分析
土壤樣品	行政院原子能委員會 輻射偵測中心 環境偵測組	環境試樣放射性核種分析實驗室認可編號：0480（詳細如附件）	土壤加馬核種分析 土壤鋇 90 分析



財團法人全國認證基金會
中華民國實驗室認證體系
認證證書

認證依據：ISO 17025

認證編號：0480

機構/實驗室名稱：行政院原子能委員會輻射偵測中心環境偵測組

原始發證日期：九十年六月一日

認證有效期間：九十三年九月六日起至九十六年九月五日止

認證範圍：游離輻射測試領域共 5 項，詳如附件內容

財團法人全國認證基金會
董事長

中華民國九十三年九月六日

(本證書共 5 頁, 分離使用無效)

財團法人全國認證基金會
中華民國實驗室認證體系



機構名稱：行政院原子能委員會輻射偵測中心
 實驗室名稱：環境偵測組
 實驗室地址：高雄縣烏松鄉澄清路 823 號
 認可編號：0480
 實驗室負責人：陳清江
 測試領域：游離輻射測試
 發證日期：2001.06.01
 延展日期：2004.09.06

認可項目	測試件	測試方法	範圍	備註
TC0100 水樣	淡水總貝他分析	自訂之測試方法 EMS-003	0.013 to 130 Bq/L	
	海水總貝他分析	EMS-005	0.043 to 430 Bq/L	
	水樣氚分析	RMC-RA-009	1.10 to 11000 Bq/L	
	淡水加馬核種分析	RMC-RA-011	0.1 to 1000 Bq/L(Nb-54) 0.2 to 2000 Bq/L(Fe-59) 0.1 to 1000 Bq/L(Co-58) 0.1 to 1000 Bq/L(Co-60) 0.25 to 2500 Bq/L(Zn-65) 0.2 to 2000 Bq/L(Zr-95) 0.1 to 1000 Bq/L(Nb-95)	



財團法人全國認證基金會
中華民國實驗室認證體系

認可項目	測試件	測試方法	範圍	備註
IC0200 空浮微粒	海水加馬核種分析	RMC-RA-011	0.1 to 1000 Bq/L(Cs-134) 0.1 to 1000 Bq/L(Cs-137) 0.4 to 4000 Bq/L(Ba-140) 0.2 to 2000 Bq/L(La-140) 10 to 10000 mBq/L(Mn-54) 20 to 20000 mBq/L(Fe-59) 10 to 10000 mBq/L(Co-58) 10 to 10000 mBq/L(Co-60) 20 to 20000 mBq/L(Zn-65) 20 to 20000 mBq/L(Zr-95) 10 to 10000 mBq/L(Nb-95) 10 to 10000 mBq/L(Cs-134) 10 to 10000 mBq/L(Cs-137) 100 to 100000 mBq/L(Ba-140) 50 to 50000 mBq/L(La-140)	
	水樣總 90 分析 空浮微粒總貝他分析 空浮微粒加馬核種分析	RMC-RA-026 EIS-004 EIS-004	1.80 to 18000 mBq/L 0.11 to 1100 mBq/m ³ 0.05 to 500 mBq/m ³ (Mn-54) 0.2 to 2000 mBq/m ³ (Fe-59) 0.1 to 1000 mBq/m ³ (Co-58) 0.1 to 1000 mBq/m ³ (Co-60) 0.2 to 2000 mBq/m ³ (Zn-65) 0.2 to 2000 mBq/m ³ (Zr-95) 0.1 to 1000 mBq/m ³ (Nb-95) 0.5 to 5000 mBq/m ³ (I-131) 0.05 to 500 mBq/m ³ (Cs-134) 0.05 to 500 mBq/m ³ (Cs-137)	



財團法人全國認證基金會
中華民國實驗室認證體系

認可項目	測試件	測試方法	範圍	備註
IC0400 乳類試樣	乳類加馬核種分析	EMS-002	1.0 to 10000 mBq/m ³ (Ba-140) 0.5 to 5000 mBq/m ³ (La-140) 0.15 to 1500 Bq/L(Mn-54) 0.4 to 4000 Bq/L(Fe-59) 0.15 to 1500 Bq/L(Co-58) 0.15 to 1500 Bq/L(Co-60) 0.3 to 3000 Bq/L(Zn-65) 0.3 to 3000 Bq/L(Zr-95) 0.2 to 2000 Bq/L(Nb-95) 0.1 to 1000 Bq/L(I-131) 0.1 to 1000 Bq/L(Cs-134) 0.1 to 1000 Bq/L(Cs-137) 1.0 to 10000 Bq/L(Bq-140) 0.4 to 4000 Bq/L(La-140) 0.2 to 2000 Bq/kg · Fresh(Mn-54) 0.5 to 5000 Bq/kg · Fresh(Fe-59) 0.2 to 2000 Bq/kg · Fresh(Co-58) 0.2 to 2000 Bq/kg · Fresh(Co-60) 0.5 to 5000 Bq/kg · Fresh(Zn-65) 0.4 to 4000 Bq/kg · Fresh(Zr-95) 0.3 to 3000 Bq/kg · Fresh(Nb-95) 0.4 to 4000 Bq/kg · Fresh(I-131) 0.2 to 2000 Bq/kg · Fresh(Cs-134) 0.2 to 2000 Bq/kg · Fresh(Cs-137) 1.0 to 10000 Bq/kg · Fresh(Ba-140) 0.4 to 4000 Bq/kg · Fresh(La-140)	
IC0500 植物試樣	生物試樣加馬核種分析	EMS-002	0.2 to 2000 Bq/kg · Fresh(Mn-54) 0.5 to 5000 Bq/kg · Fresh(Fe-59) 0.2 to 2000 Bq/kg · Fresh(Co-58) 0.2 to 2000 Bq/kg · Fresh(Co-60) 0.5 to 5000 Bq/kg · Fresh(Zn-65) 0.4 to 4000 Bq/kg · Fresh(Zr-95) 0.3 to 3000 Bq/kg · Fresh(Nb-95) 0.4 to 4000 Bq/kg · Fresh(I-131) 0.2 to 2000 Bq/kg · Fresh(Cs-134) 0.2 to 2000 Bq/kg · Fresh(Cs-137) 1.0 to 10000 Bq/kg · Fresh(Ba-140) 0.4 to 4000 Bq/kg · Fresh(La-140)	
	生物試樣經 90 分析	EMC-RA-025	0.008 to 80 Bq/kg · Fresh	





財團法人全國認證基金會
中華民國實驗室認證體系

認可項目	測試件	測試方法	範圍	備註
IC0600 土壤試樣 (以下空白)	土壤加馬核種分析	BIS-001	0.5 to 5000 Bq/kg · Dry(Mn-54) 2.0 to 20000 Bq/kg · Dry(Fe-59) 1.0 to 10000 Bq/kg · Dry(Co-58) 0.5 to 5000 Bq/kg · Dry(Co-60) 1.5 to 15000 Bq/kg · Dry(Zn-65) 1.5 to 15000 Bq/kg · Dry(Zr-95) 1.5 to 15000 Bq/kg · Dry(Nb-95) 0.5 to 5000 Bq/kg · Dry(Cs-134) 0.5 to 5000 Bq/kg · Dry(Cs-137) 5.0 to 50000 Bq/kg · Dry(Ba-140) 2.0 to 20000 Bq/kg · Dry(La-140)	
	土壤銻 90 分析	RMC-RA-028	0.2 to 2000 Bq/kg · Dry	



CNLA-ZL01049 第 5 頁共 5 頁

附錄二

環境試樣放射性分析之行動基準

行 動 基 準	水		空 氣		農漁產品		蔬菜、草樣		牛奶		土壤(岸沙)*	
	(貝克 / 升)		(毫貝克 / 立方米)		(貝克 / 千克 鮮重)		(貝克 / 千克 鮮重)		(貝克 / 升)		(貝克 / 千克 乾重)	
	記	調	記	調	記	調	記	調	記	調	記	調
總貝他	0.1	1	1	90	5		5		5		100	
氡	10	1100										
錳-54	0.4	40	0.6		0.3	110	0.5		0.4		3	110
鐵-59	0.7	15	1.2		0.5	40	0.9		0.7		6	
鈷-58	0.4	40	0.6		0.3	110	0.5		0.4		3	110
鈷-60	0.4	10	0.6		0.3	40	0.5		0.4		3	110
鋅-65	0.9	10	1.5		0.5	74	1.0		0.9		7	
錒-89	0.1		1.0		10		1.0					
錒-90	0.1		1.0		10		1.0		10		10	
銩-95	0.7	15	1.0		0.5		0.9		0.7		6	
銩-95	0.7	15	1.0		0.5		0.9		0.7		6	
碘-131	0.1	1	0.5	30			0.4	4	0.1	0.4	3	
銻-134	0.4	2	0.6	370	0.3	8	0.5	37	0.4	3	3	74(20)*
銻-137	0.4	2	0.6	740	0.3	74	0.5	74	0.4	3	3	740(20)*
銀-140	0.4	10	2.0		1.0		1.0		1.0	10	10	
鐳-140	0.4	10	2.0		1.0		1.0		1.0	10	10	
直接輻射 ($\mu\text{Sv/h}$)			0.01	1.0								

說明：

1. 記：記錄基準。 調：調查基準。
2. 水樣不含雨水，雨水分析結果比照落塵規定。
3. ()*係指岸沙。

臺灣地區核能設施環境輻射監測季報
(九十三年第三季)

出版機關：行政院原子能委員會輻射偵測中心

地址：高雄縣鳥松鄉大華村澄清路823號

網址：<http://www.trmc.aec.gov.tw>

電話：(07) 370-9206

傳真：(07) 370-1660

發行人：黃 景 鐘

出版年月：中華民國九十三年十一月出版

創刊年月：中華民國八十九年二月出版

刊期頻率：季(每年二、五、八、十一月出版)

本刊同時登載於輻射偵測中心，網址同上。

工本費：每冊二百元整

展售處：高雄縣鳥松鄉大華村澄清路823號

RMC-93007

GPN : 2008900211

每冊工本費：
新台幣二百元