

# 政府科技計畫績效評估報告

計畫名稱：建構國土安全輻射監測網

執行期間：自 101 年 1 月 至 104 年 12 月

執行單位：行政院原子能委員會輻射偵測中心

執行經費：57,945,000 元

---

---

(環境科技群組)(原子能領域)

性質：

研究型

非研究型(人才培育、國際合作、法規訂定、產業輔導及推動)

評估委員：李境和、陳清江、陳佳如、張寶樹

藍仁鴻

---

主管機關：行政院原子能委員會

中華民國 103 年 2 月 26 日

# 目錄

壹、執行之內容與原計畫目標符合程度 (20%) .....	2
貳、已獲得之主要成就(重大突破)與成果滿意度(30%) .....	2
參、評估主要成就及成果之價值與貢獻度(30%) .....	4
一、學術成就之評述(科技基礎研究).....	4
二、技術創新成就之評述(科技整合創新).....	5
三、經濟效益之評述(產業經濟發展).....	6
四、社會影響之評述(民生社會發展、環境安全永續).....	6
五、非研究類成就(人才培育、法規制度、國際合作、推動輔導) .....	7
六、其它效益之評述(科技政策管理及其它).....	8
肆、與相關計畫之配合程度(5%) .....	8
伍、計畫經費及人力運用的適善性(10%) .....	8
陸、後續工作構想及重點之妥適度(5%) .....	9
柒、產業發展及跨部會協調指標 .....	9
捌、綜合意見.....	9
玖、總體績效評量 .....	10

# 政府科技計畫績效評估報告

## 第一部份：科技計畫成果績效評估報告

請依下列重點與比重評量：

- 1.執行之內容與原計畫目標符合程度 (20%)
- 2.已獲得之主要成就與成果(outputs) 滿意度 (30%)
- 3.評估主要成就及成果之價值與貢獻度(outcomes/impacts)(30%)
- 4.與相關計畫之配合程度 (5%)
- 5.計畫經費及人力運用的適善性(10%)
- 6.後續工作構想及重點之妥適度(5%)

### 壹、執行之內容與原計畫目標符合程度 (20%) 18.8

請問本計畫之執行是否符合原計畫之目標？程度為何？若有差異，其重點為何？

- 本計畫之執行符合原計畫之 6 項目標：(1) 國土緊急應變輻射監測數據管理系統建立與通報機制研擬；(2) 整合國內各單位獨立建置之輻射監測系統，開發共享資訊平台；(3)建構輻射監測資訊網並標定台灣地區輻射劑量數位圖；(4) 建立與精進試樣輻射偵測分析技術與能力；(5) 開發與建立輻射偵測應用系統及作業程序；(6) 事故輻射污染偵測評估技術與程序研究建立；完成率接近 95%。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

註：(10:極優 9:優 8:良 7:可 6:尚可 5:普通 4:略差 3:差 2:極差 1:劣)

### 貳、已獲得之主要成就(重大突破)與成果滿意度(30%)

#### 27.6

計畫執行後其達成之重要成果為何？與原列之 KPI 與成果績效預期成效是否一致？若有差異，有無說明？其說明是否合理並予探討？

- 本計畫達成之重要成果包含學術成就(如建立全國環境背景輻射資料庫、建立加馬能譜分析無射源校正系統)、技術創新(如發表 6 篇技術報告、參加 2013 地球觀察與社會衝擊國際研討會發表論文兩

篇、參加 2013 亞太放射化學國際研討會並表論文 1 篇、參加鋇分析技術交流研討會發表論文 1 篇、投稿行政院衛生署食品藥物管理局於 102 年 10 月舉行「102 年度食品衛生檢驗科技研討會」、經濟效益(如精進 1 個已設置 12 部加馬純鍍偵檢器計測室)、社會影響與其他效益方面(如建置 4 套獨立監測資料庫)。

- 本計畫 102 年達成之重要成果:(1).發表 6 篇論文於國內外期刊、(2).創新建立 6 項技術並撰寫對應 6 篇技術報告、(3).持續培養兩個研究團隊技術研發能力、(4).參與 5 場國內或國外技術活動研討會並發表論文、(5).技術服務方面為精進輻安預警自動監測系統功能，提升輻射監測站擴充彈性及提高全台各地區輻射監測站數據傳輸更新之速率、(6).本計畫建立之全國矩陣網狀偵測點管理系統資料庫整合輻安預警監測系統、現場環境輻射偵測、環境試樣放射性分析系統及直接輻射偵測(熱發光劑量計 TLD)等資料庫，使各系統之監測數據整併成開放式資料庫，提供全台各地區輻射監測即時資訊及(7).社會影響方面為精進及建立之偵測技術及設備並建立完整的輻射偵測技術能力及環境樣品處理技術與分析方法。
- 本計畫的主要成就在於建立全國環境背景輻射資料庫、建立加馬能譜分析無射源校正系統以及其它在遙測/國土輻射劑量/民生用水/農產食品/環境落塵/環境樣品等程序研究建立。至於是否與原先的 KPI 設定一致，於此報告中並無明列兩者的差異，因此無從判定，但成果大致上符合此類計畫的要求。
- 採用無射源校正系統極好。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

## 參、評估主要成就及成果之價值與貢獻度 (30%) 26.84

請依計畫成果效益報告中該計畫各項成就之權重做下述之評量，如報告中未列權重，請委員建議評量之權重，並加以評述

### 一、學術成就之評述(科技基礎研究)(權重 10%)

#### 量化成果評述：

- 此計畫在執行期間共完成了 6 篇技術報告，遙測/國土輻射劑量/民生用水/農產食品/環境落塵/環境樣品等作業程序的建立；並發表 2 篇論文在 2013 年地球觀察與社會衝擊國際研討會；發表 1 篇論文在 2013 年亞太放射化學國際研討會；參加鋇分析技術交流研討會(發表論文 1 篇)；以及發表成果在 102 年度食品衛生檢驗科技研討會。在環境監測的應用上很多面性，但缺乏具體且突破性的研究成果可以呈現。
- 論文篇數足夠，但發表期刊可更進一層。

#### 質化成果評述：

- 由福島事件前後台灣地區水樣氚濃度之變化及環境輻射實驗室樣品分析，顯示國內對於福島事件後的監測做法，確實可將輻射危害風險管控於可接受的範圍內。
- 持續建立全國環境背景輻射資料庫可作為環境輻射劑量貢獻之基礎調查，並搭配已完成「全國矩陣網狀偵測點資訊平台」之技術，將研究成果開放一般民眾查詢，達成資訊公開共享之效益。
- 建立基本環境背景值，並與先前數據比較，證實目前設備反應的一致性。
- 在國土安全輻射監測網的建構上，本計畫提供很完善的國土輻射監測計畫，並針對台灣地勢環境變異性大的考量來調整偵測的技術以及量測完整度；另外也針對核災事件進行應變性的監測演習，這對於國土輻射安全的建構確實很必要。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

## 二、技術創新成就之評述(科技整合創新)(權重 50%)

### 量化成果評述：

- 建立(1).監測數據與影像遠距離遙測技術建立與程序研擬、(2).國土輻射劑量水平調查研擬與作業程序建立、(3).民生用水中放射性含量評估技術與程序研究建立、(4).我國境內落塵與環境試樣放射性含量評估技術與程序研究建立、(5).我國境內落塵與環境試樣放射性含量評估技術與程序研究建立(6).環境樣品中特定核種測定之應用系統開發與程序研究建立等 6 項創新技術。
- 輻射度量技術成果量化值得肯定。

### 質化成果評述：

- 結合「全國矩陣網狀偵測點資料庫」與現有數據重疊顯示，有自主能力鑑定長半衰期核種分析。
- 為改進鋇分析技術，改採樹酯法分析，可大幅減少分析時間，符合樣品快速分析的需求；另亦發展長半衰期難測放射性核種快速分析方法(例如: 鈾 239 及鈾 240 的鑑別度)。
- 由於台灣四面環海，國土輻射安全的防護應考量海上環境的安全性，在本計畫中有將此列入，很用心。另外，本計畫亦針對近年來民眾對於食品安全的劑量管理的疑慮，改進其分析效率以及增強檢測效能，是很不錯的想法。
- 創新建立 6 項技術可回應計畫目的與預期成效：(1).引進新穎輻射偵測技術，解決傳統分析方法極限，健全環境輻射偵測機制、(2).精進民生用水及農產食品中放射性含量濃度分析技術與相關系統建立，提高處理效率與時效，可快速正確提供決策單位資訊以掌握實際狀況，增進社會民生安全、(3).遙測技術與自動化科技應用於國土輻射預警監測，可隨時了解我國環境輻射量變動狀況，必要時可提供核設施防災應變相關單位，以掌握事故輻射監測資訊變動趨勢，提升政府機關危機應變處理能力。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

### 三、經濟效益之評述(產業經濟發展)(權重 10%)

#### 量化成果評述：

- 建置高效率純鍺偵檢器、精進加馬分析系統、偵測技術及設備。
- 成果報告較無實質的經濟效益評估或數據佐證。

#### 質化成果評述：

- 建置高效率純鍺偵檢器並精進加馬分析系統，以及對於大量樣品的實驗室管理加以探討，除可有效縮短計測時間，提供業者快速的取件服務外，並可對消費者使用的商品進行嚴謹的把關，消除國內外一般民眾對於進口商品輻射污染的疑慮，以維持經濟活動，減少受輻射污染事件的影響。
- 應用於輻射異常物或貨櫃進行偵檢等例行輻射偵檢作業時，能快速的研判出核種及其劑量率，提供原能會等權責單位作為決策依據，減少貨櫃停留港區的時間及成本。
- 本計畫引進高效率純鍺偵檢器以及無射源校正加馬能譜分析系統，在提升樣品檢測效率以及準確度上大輻改善，在社會成本以及服務品質的綜合考量上確實符上經濟效益的需求。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

### 四、社會影響之評述(民生社會發展、環境安全永續)

#### (權重 15%)

#### 量化成果評述：

- 精進輻安預警自動監測系統功能，提升輻射監測站擴充彈性、提高輻射監測站數據傳輸速率、建立環境輻射即時監測資訊多元化傳播方式、精進環境樣品處理技術與分析方法。

#### 質化成果評述：

- 102 年因應全台各縣市至少設置 1 個監測站之目標，增建竹北、苗栗、南投、彰化、雲林、嘉義等監測站，運轉測試良好，於 102 年

10 月 31 日起加入運作行列，共計 45 座環境輻射監測站如圖 56 所示，可提供民眾全天候 24 小時即時環境輻射監測資訊。當核子事故發生時，可減緩民眾對輻射恐慌，並可提供各級政府採取民眾防護行動決策之參考。

- 擴充輻射監測站、提高輻射監測站數據傳輸速率，提供社會大眾即時環境輻射監測資訊。
- 建立環境輻射即時監測資訊多元化傳播方式，方便民眾快速瞭解環境輻射即時監測資訊。
- 透過智慧型電子產品 APP 應用等作為，主動建置核電廠附近區鄉鎮公所及消防分隊環境輻射即時監測資訊電子看板，作為地方公共場所公佈環境輻射即時監測資訊媒介。
- 縮短樣品分析時間，及早公布結果，提供民眾更多的信賴，以減少對於社會活動的衝擊，降低社會經濟活動之負面影響。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

### 五、非研究類成就(人才培育、法規制度、國際合作、推動輔導)(權重 10%)

量化成果評述：

- 培訓 2 個研究團隊與增進 1 項國際合作。

質化成果評述：

- 培育輻射偵測技術專業人才，建立自主能力與技術，並能提供專業諮詢能力。
- 人才培育尚未向外延攬，但已與國外建立技術交流。
- 人才培育已達博士級位階，但未見博士後研究人員的培育。
- 促進與日本分析中心之交流活動。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

## 六、其它效益之評述(科技政策管理及其它)(權重 5%)

計畫執行後除既定之成果效益外，有無非直接之其它成果？若有請重點摘錄。

### 量化成果評述：

- 已整合輻安預警監測系統、現場環境輻射偵測資料庫、環境試樣放射性分析系統資料庫及直接輻射(熱發光劑量計 TLD)偵測資料庫。
- 建立全國矩陣網狀偵測點管理系統。

### 質化成果評述：

- 各系統之監測數據整併成開放式資料庫，提供全台各地區輻射監測即時資訊。核子事故發生時，可作為劑量評估模式驗算結果之比對依據，並提供核子事故緊急應變單位及決策單位參考。
- 全國矩陣網狀偵測點管理系統的建立，可以作為核子事故發生時核災嚴重度的評估，並提供緊急應變單位訂定決策參考。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

## 肆、與相關計畫之配合程度 (5%) 4.7

- 本計畫與輻射偵測中心「核設施周圍環境輻射偵測」及「台灣地區背景輻射偵測」施政計畫配合良好，提升施政計畫執行品質與成效。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

## 伍、計畫經費及人力運用的適善性 (10%) 9.2

### (評估計畫資源使用之合理性)

本計畫執行之經費、人力與工作匹配，與原計畫之規劃是否一致，若有差異，其重點為何？其說明是否能予接受？

- 執行經費、人力與工作匹配，與原計畫之規劃幾乎一致。僅經費因應政府節約措施，達成 96.9%之執行率。

- 此計畫的經費使用狀況在本效益報告書中未明列用途及使用狀況，尤其是設備經費的使用。
- 本計畫之經費人力等規模略少，可考慮申請更多經費與人力加入，以延續相關工作。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

## 陸、後續工作構想及重點之妥適度 (5%) 4.6

本計畫之執行時間是否合適？或太早？太晚？如何改進？

- 本報告中提及後續工作構想主要有二點，分別是針對新採購的儀器—感應耦合電漿質譜儀的應用，以及對於環境監控的品質提升。其構想很完善且適時，但若更明白地描述這些考量的具體重要性會更好。
- 本計畫因應日本核子事故發生後，對於民生經濟確有實質效益。

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1(高者為優)

## 柒、產業發展及跨部會協調指標

本計劃有無產業發展及跨部會協調相關指標？並對有該指標且有差異或尚未考量該指標者提供建議或加以評述。

- 本計畫雖無具體產業發展實證，但其執行目標符合民眾對於輻射安全的期待以及國家政策對於國土安全的規劃，因此，在跨部會的協調上若不能運用妥善也很難執行順暢，這應該是可接受的一項指標。

## 捌、綜合意見

- 海上環境輻射偵測，偵測儀器的擺放受到船體及人員鉀 40 核種之影響，未來執行時請加以檢討改進。
- 請提前擬定民國 105 年的計畫延續。
- 請持續博士人材培育，並添加博士後研究人材的延攬。
- 請注意重點儀器的購置，如應注意其使用壽命與雙套配置。

- 建議原子能委員會對「建構國土安全輻射監測網」之持續支持，以使我國之國土安全輻射監測網建構能夠達到世界一流之水準。
- 建議計畫舉辦「國土安全輻射監測網」之國際研討會，以吸收最新的學術與技術資訊。
- 建議針對 LabSOCS 方法與傳統分析流程之計讀結果做比較。
- 本計畫的執行目標是「建構國土安全輻射監測網」，在這部份的規劃上已達成 6 項目標，以及 5 項 KPI 指標，兼顧國土輻安防護、技術研發、民生食安以及輻安資訊的便民化，對於整體國家發展有正面意義。然而，為了使該計畫資源更為物盡其用，謹提供以下各點供參考：
  1. 研究潛力開發：本計畫的執行建立了不少國土輻射劑量量測的資料庫，應適切地投稿至國際期刊發表，增加此方面的研究能量，不然有點可惜。
  2. 國際交流的耕耘：偵測中心雖長期與日本分析中心進行環境樣品比較實驗進行技術交流，但在互相派員學習或增進技術研發上卻未耕耘，建議偵測中心可申請國科會近年積極推廣的國際合作計畫來進行技術人員的短期培訓。
  3. 成效報告需數據佐證：在本報告中，雖然從字裡行間可以看出參與人員在執行過程中的用心及費心，但在成果呈現上卻缺乏數據佐證，因此在描述一些量化指標上較為薄弱。
  4. 設備經費交代不清：本報告中在經費的使用上，針對人力經費的運用描述的很詳細，但在設備經費的使用卻含糊不清，這對於經費分配的比重交代上，有點不妥。

### 玖、總體績效評量(高者為優)：

評等：10 9 8 7 6 5 4 3 2 1