

105 年度政府科技發展計畫 績效報告書 (D006)

計畫名稱：輻射災害防救與應變技術之研究發展
(1/4)

執行期間：

全程：自 105 年 1 月 1 日 至 108 年 12 月 31 日止

本期：自 105 年 1 月 1 日 至 105 年 12 月 31 日止

主管機關：行政院原子能委員會

執行單位：行政院原子能委員會核能技術處

中華民國 106 年 3 月 28 日

目 錄

【105 年度政府科技發展計畫績效報告基本資料表(D003)】	2
【分年階段性目標達成情形與重要成果摘要表】	4
【105 年度績效自評意見暨回復說明(D007)】	5
第一部分	10
壹、 目標與架構	11
一、 目標與效益	11
(一) 目標	11
(二) 效益	15
二、 架構	16
三、 實際達成與原預期目標之差異說明	16
貳、 主要內容	17
一、 執行內容	17
二、 遭遇困難與因應對策	18
三、 實際執行與原規劃差異說明	18
參、 經費與人力執行情形	19
一、 經費執行情形	19
(一) 經資門經費表 (E005)	19
(二) 經費支用說明	20
(三) 經費實際支用與原規劃差異說明	20
二、 計畫人力運用情形	22
(一) 計畫人力結構 (E004)	22
(二) 人力實際進用與原規劃差異說明	23
肆、 已獲得之主要成果與重大突破(含量化 output) (E003)	24
第二部分	錯誤! 尚未定義書籤。
壹、 主要成就及成果之價值與貢獻度(outcome)	錯誤! 尚未定義書籤。
一、 學術成就(科技基礎研究)	錯誤! 尚未定義書籤。
二、 技術創新(科技技術創新)	錯誤! 尚未定義書籤。
三、 經濟效益(經濟產業促進)	錯誤! 尚未定義書籤。
四、 社會影響(社會福祉提升、環境保護安全)	錯誤! 尚未定義書籤。
五、 其他效益(科技政策管理、人才培育、法規制度、國際合作、推 動輔導等)	錯誤! 尚未定義書籤。
貳、 跨部會協調或與相關計畫之配合	錯誤! 尚未定義書籤。
參、 檢討與展望	錯誤! 尚未定義書籤。
附表、佐證資料表	錯誤! 尚未定義書籤。

【105 年度政府科技發展計畫績效報告基本資料表(D003)】

審議編號	105-2001-02-04-03					
計畫名稱	輻射災害防救與應變技術之研究發展					
主管機關	行政院原子能委員會					
執行單位	行政院原子能委員會核能技術處					
計畫主持人	姓名	徐明德	職稱	處長		
	服務機關	行政院原子能委員會核能技術處				
計畫類別	新興一般計畫					
計畫群組及比重	環境科技 100%					
執行期間	105 年 1 月 1 日至 105 年 12 月 31 日					
全程期間	105 年 1 月 1 日至 108 年 12 月 31 日					
資源投入 (以前年度 請填決算數)	年度	經費(千元)		人力(人/年)		
	105	11,672		6		
	106	11,315		6		
	107	12,000		6		
	108	12,000		6		
	合計	46,987		24		
	105 年度	經費項目		預算數(千元)	決算數(千元)	執行率(%)
		經常 門	人事費	0	0	0
			材料費	0	0	0
			其他經常支出	7,672	6,941	90.5%
			小計	7,672	6,941	90.5%
		資本 門	土地建築	0	0	0
			儀器設備	4,000	3,986	99.7%
			其他資本支出	0	0	0
小計			4,000	3,986	99.7%	
經費合計		11,672	10,927	93.6%		
本計畫在機關施政項目之定位及功能	<p>本計畫係屬災害防救相關之基礎研究，其核心價值為維護及確保社會安全，降低災害對社會的整體影響。行政院原子能委員會是核能管制及輻射安全的主管機關，緊急應變是核能安全深度防禦的最後一道防線，透過輻射災害鑑識分析能力之建立及輻射災害防救實務調查與減災對策之研究，強化我國在輻射災害應變的能力與能量。</p>					

	<p>本計畫分四年期逐步建構輻災應變與整備相關技術及作業，在提昇整體防救能量的同時，也進一步確保輻災應變作業之品質及效能，增進民眾對輻射應用之信心。</p>			
計畫重點描述	<p>本計畫之總目標為提昇輻災緊急應變與整備相關技術研發及應變作業效能。其具體內涵包括兩部份：1.「輻射災害鑑識分析能力建立」；2.「輻射災害防救與應變相關技術研究」。</p>			
計畫效益與重大突破	<p>本計畫係屬災害防救相關之基礎研究，其核心價值為維護及確保社會安全，降低災害對社會的整體影響。</p> <p>「輻射災害鑑識分析能力建立」部分，本計畫分四年期在南部地區逐步建置輻射災害偵測分析備援實驗室，協助輻射背景調查作業與緊急事故支援任務，提昇我國整體防救能量。本計畫今年度之亮點工作為完成備援實驗室軟硬體之初步建置，相關成果並彙整成 1 篇技術報告(輻射災害放射性分析備援實驗室建置案)和 1 篇學術論文(於 105 年食品衛生檢驗科技研討會進行海報論文發表-105 年台灣地區日本食品中放射性檢測調查)。</p> <p>「輻射災害防救與應變相關技術研究」部分，本計畫為 105 年至 108 年之中程計畫，以四年期逐步建構輻災應變與整備相關技術及作業，在提昇整體防救能量的同時，也進一步確保輻災應變作業之品質及效能，增進民眾對輻射應用之信心。本計畫今年度共計辦理 5 場次輻射災害應變作業相關講習及 1 場輻射犯罪現場鑑識研習會，並完成相關專業教材之製作，共計 377 名輻射應變相關人員參與訓練，另也完成 2 項技術導則(輻射災害第一線應變人員行動手冊初稿、核子反應器設施核子保安作業要點草案)及研究報告 2 篇(核子保安風險管理與危機處置之研究、輻災防救實務調查與減災對策研究)。</p>			
遭遇困難與因應對策	<p>無遭遇困難或落後</p>			
後續精進措施	<p>本計畫各項年度量化目標均已達到，成效良好；惟整體預算執行率為 93.7%未達到 100%，係因經費之支用仍以核實為原則，未來執行時在經費有餘裕的前提下會以適時增列工作項目或調整編列預算額度等方式管控預算執行率。</p>			
計畫連絡人	姓名	高薇喻	職稱	技正
	服務機關	行政院原子能委員會		
	電話	02-22322346	電子郵件	wykao@aec.gov.tw

【分年階段性目標達成情形與重要成果摘要表】

年度	階段性目標達成情形 (每年度以 300 字為限)	重要成果摘要說明 (每年度以 600 字為限，過程性結果請免列)
105	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成輻射災害偵測分析備援實驗室先期作業 2. 蒐集國際輻射災害初期民眾防護措施，建立全國分區輻射災害支援機制；研析國際核子保安管制實務與法規研訂網路安全規範 	<p>本計畫為 105 年至 108 年之中程計畫，總目標為提昇輻災緊急應變與整備相關技術研發及應變作業效能，包含「輻射災害鑑識分析能力建立」及「輻射災害防救與應變相關技術研究」二個分項工作；105 年分別在輻射災害鑑識分析能力、核子保安風險管理及輻災防救實務等領域培養 3 個合作團隊。</p> <p>「輻射災害鑑識分析能力建立」部分，共計完成 1 間備援實驗室軟硬體之初步建置工作，相關成果並彙整成 1 篇技術報告(輻射災害放射性分析備援實驗室建置案)和 1 篇學術論文(105 年台灣地區日本食品中放射性檢測調查)；「輻射災害防救與應變相關技術研究」部分，除建立全國分區輻射災害應變技術隊之支援機制外，共計辦理 5 場次輻射災害應變作業講習及 1 場輻射犯罪現場鑑識研習會，並完成相關專業教材之製作，共計 377 名輻射應變相關人員參與訓練，另也完成 2 項技術導則(輻射災害第一線應變人員行動手冊初稿、核子反應器設施核子保安作業要點草案)及研究報告 2 篇(核子保安風險管理與危機處置之研究、輻災防救實務調查與減災對策研究)，階段性目標及量化目標均達成。</p>

【105 年度績效自評意見暨回復說明(D007)】

計畫名稱：輻射災害防救與應變技術之研究發展

績效自評審查委員：施純寬、白寶實、董傳中

序號	審查意見	回復說明
<p>壹、計畫實際執行與原計畫目標符合程度(自評評分：<u>8</u>)</p> <p>9-10 分：超越計畫原訂目標，且已就所遭遇困難提出有效之因應對策。</p> <p>8 分：達成計畫原訂目標，且已就遭遇困難提出可行之因應對策。</p> <p>7 分：大致達成原訂目標，且就遭遇困難所提因應對策尚屬可行。</p> <p>1-6 分：執行內容與原規劃未符，或未達成原訂目標，或仍須對所遭遇困難提出更有效可行之因應對策。</p>		
1-1	<p>完成輻災偵測分析備援實驗室先期作業，蒐集國際輻災初期民眾防護措施，建立全國地區輻災支援機制，研析國際核子保安管制實務與法規，以及研訂網路安全規範，計畫執行符合原規劃。</p>	<p>謝謝委員肯定，本處會依原訂規劃持續辦理後續計畫。</p>
1-2	<p>多項指標有超越原訂目標，甚至有大幅超越者，如課程培訓人數，此亦顯示原規劃較不用心，於 106 年度規劃時應多加注意。</p>	<p>謝謝委員指正。</p> <p>本計畫為 4 年期之中長期計畫，本處於 104 年規劃時僅先就重點工作制定量化目標，以保留計畫執行的彈性。而於 105 年實際執行「分項工作二、輻射災害防救與應變相關技術研究」時，考量到提升專業人員的能力為達到提升我國整體輻射應變能力之方法，因此透過辦理 5 場次輻射災害應變作業相關講習的方式培養輻射災害應變人員之專業常識及處置能力，共計 377 人參加；雖然課程培訓人數非原先設定之目標，但為反映本計畫執行績效仍如實呈現該項執行成果，因而造</p>

		成與原訂目標之落差。有關委員所提計畫指標擬定之意見，本處會納入 106 年至 108 年計畫執行時參考。
1-3	達成計畫原訂目標，惟未針對遭遇之困難進行檢討，並提出可行之對策。	謝謝委員提醒，本處於執行 105 年計畫所遭遇之困難(如:備援實驗室選址時校內管理單位對輻射污染的疑慮)，均已透過溝通協調後妥善處理，以確保各項 KPI 目標均可順利達到；本處未來除了會持續依原訂規劃辦理後續計畫外，若於執行中遇有困難，也會積極協處以確保計畫執行符合成效。
貳、計畫經費及人力運用之妥適度(自評評分： <u>8</u>) 9-10 分：與原規劃一致。 7-8 分：與原規劃大致相符，差異處經機關說明後可以接受。 1-6 分：與原規劃不盡相符，且計畫經費、人力與工作無法匹配。		
2-1	輻射災害鑑識分析能力建立部份，經費使用率近 100%；輻災防救與應變相關技術研究部份，經費使用率為 87%，與原規劃大致相符，差異處經機關說明後亦可接受；人力運用部份妥適度佳。	謝謝委員肯定。 本計畫 105 年整體預算執行率為 94.2%，未能達到 100%，係因掙節及核實運用經費所致；本處未來除依原訂規劃持續辦理後續計畫外，執行時也會隨時審視經費是否有餘裕並適時增列工作項目或調整編列預算額度等方式，以有效管控預算執行率。
參、計畫主要成就及成果(重大突破)之價值、貢獻度及滿意度 (自評評分： <u>8</u>) 9-10 分：所達成量化指標或質化效益超越原計畫預期效益。 8 分：所達成量化指標及質化效益與原計畫預期效益相符 7 分：大致達成原計畫預期效益。 1-6 分：未達成計畫原計畫預期效益。		

3-1	<p>提前達成國內研討會論文一篇之目標；跨機構合作團隊養成3隊，超越預定目標；另與屏科大成形一間實驗室部份，所達成量化指標與原計畫預期效益相符，惟此為本計畫執行第一年，成果尚看不出有何重大突破，尚屬初期與基本建置。</p>	<p>謝謝委員肯定。</p> <p>有關計畫中建置南部備援實驗室部分，因受限於經費，本處係規劃自105年起分成4年逐步完成備援實驗室之建置作業，第一年之工作重點為初步完成建置備援實驗室先期作業及分析技術能力擴充等工作事項。105年度已完成實驗室空間建置、採購碘化鈉加馬核種能譜分析系統及手提式輻射偵檢器，並建立相關操作程序書等工作，符合原計畫之工作規劃；本處會持續依原訂規劃辦理後續事項，預期在逐年完成備援實驗室軟硬體建置工作後，可逐步將實驗室檢測能量導入我國輻射檢驗實務作業，屆時必能提供更具體的執行成效。</p>
-----	---	--

肆、跨部會協調或與相關計畫之配合程度(自評評分：10)

- 10分：認同機關所提計畫執行無須跨部會協調，且不須與其他計畫配合。
- 9-10分：跨部會協調或與相關計畫之配合情形良好。
- 7-8分：跨部會協調或與相關計畫之配合情形尚屬良好。
- 1-6分：跨部會協調或與相關計畫之配合情形仍待加強。

4-1	<p>此計畫屬性為可獨立執行，故執行期間無跨部會協調，或與相關計畫配合之問題。</p>	<p>謝謝委員肯定，本處會依原訂規劃持續辦理後續計畫。</p>
-----	---	---------------------------------

伍、後續工作構想及重點之妥適度(自評評分：8)

- 9-10分：後續工作構想良好；屆期計畫成果之後續推廣措施良好。
- 7-8分：後續工作構想尚屬良好；屆期計畫之後續推廣措施尚屬良好。
- 1-6分：後續工作構想有待加強；未規劃適當之屆期計畫後續推廣措施。

5-1	<p>輻災與輻射汙染事故之鑑別屬專業技術，如實施得當可增強我國在因應核子事故發生時，應對事故之能力，此計畫應詳</p>	<p>謝謝委員肯定。</p> <p>本計畫透過建置與規劃備援實驗室，提升輻射事故檢測、偵檢及分析化驗能力，增強我國輻射檢</p>
-----	---	--

	細規劃，長期執行，以達功效。	測之備援能量，可在事故發生時提供輻射污染檢測結果及監測資訊，並做為研判系統故障或是惡意人為攻擊的基礎並及時採取必要應變措施，以安定社會民心及減緩經濟衝擊。
5-2	日本核災食品的輸入問題以及應變能力，需儘快建立，不能等至計畫結束時才建立。	<p>謝謝委員提醒。</p> <p>本計畫工作成果包含於南部地區建置一輻射備援實驗室，其目的除補強南部地區的檢測能力，平衡南北差異外，也希望可達到南北檢測資源相互備援的目的。因受限於經費，本處係規劃自 105 年起分成 4 年逐步完成備援實驗室之建置作業；預期在逐年完成備援實驗室軟硬體建置工作後，可逐步將實驗室檢測能量導入我國輻射檢驗實務作業，除可支援食品例行檢測作業外也可協助專案(如:日本核災食品的輸入問題)臨時增加的檢測工作。</p>
5-3	本計畫工作著重於放射性檢測備援實驗室之建立，以及輻災應變實務之管理，建議可加入更具前瞻性之品質及技術提升項目(依 IAEA-TECDOC-1092 國際規範之技術及品保)。	謝謝委員指教，本處會將委員意見納入後續計畫執行的參考。
<p>陸、總體績效評量暨綜合意見 (自評評分： <u>8</u>)</p> <p>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</p>		
6-1	此計畫屬原能會業務中重要項目，執行總體績效評量優，宜傾力執行，以建置並提升我國輻災防救與應變能力。	謝謝委員肯定，本處會依原訂規劃持續辦理後續計畫。

6-2	<p>總體績效佳亦具超越原訂目標的表現，惟計畫內有兩項工作項目規劃，而整個計畫名稱卻與第二個工作項目名稱相同，此為規劃上的疏忽，應更正。</p>	<p>謝謝委員肯定與指正。</p> <p>本計畫名稱為「輻射災害防救與應變技術之研究發展」，總目標為提昇整體輻射災害防救相關技術研發能力及應變整備相關作業效能，爰以「輻射災害鑑識分析能力建立」及「輻射災害防救與應變相關技術研究」等兩個子計畫分項執行；第二個分項工作之具體內涵包含「輻災防救實務調查與減災對策相關研究」及「核設施核子保安 (Security) 相關研究」，爰以「輻射災害防救與應變相關技術研究」命名，以和總計畫名稱有所區隔。有關修正計畫名稱之建議，本處會納入後續計畫執行時參考。</p>
-----	--	--

第一部分

註：第一部分及第二部分（不含佐證資料）合計頁數建議以不超過 200 頁為原則，相關有助審查之詳細資料宜以附件方式呈現。

壹、目標與架構

(計畫目標與架構之呈現方式應與原綱要計畫書一致，如實際執行與原規劃有差異或變更，應予說明；另績效報告著重實際執行與達成效益，請避免重複計畫書內容。)

一、目標與效益

(一) 目標

行政院原子能委員會是核能及輻射管制的主管機關，而災害防救和緊急應變是核能安全及輻射安全的最後一道管制防線，其目的在保障民眾和環境之安全。本計畫以「輻射災害鑑識分析能力建立」及「輻射災害防救與應變相關技術研究」2大項目分別進行，執行此項研究計畫，除加強緊急應變之決策支援效能，亦能精進緊急應變支援系統之強化。

核鑑識 (nuclear forensic) 在國際上已公認為核安全的貫徹措施中重要技術，其主要目的是運用各種分析技術鑑識放射性物質特徵，為核子事件溯源提供必要的科學依據，以迅速查明責任方，從而有效嚇阻惡意行為。核鑑識可運用在非法販運的放射性物質或輻災事件的調查中，針對取樣樣品進行特徵分析、資料詮釋和歸因溯源 (nuclear attribution)；而在分析階段，樣品還須同時進行放射性物質與非放射性物質的特性分析；本計畫之核鑑識工作是以放射性物質分析技術發展為研發重點。

除此之外，大陸沿海區域持續有核能電廠興建運轉，與台灣的距離雖然並不算太近，然而，由福島事件後續的國際影響與反應程度來看，可以推估萬一在接近台灣地區的區域發生輻射意外，台灣也會面臨到境外核災或輻射污染事故發生的疑慮，因而影響台灣社會。在日本福島事故發生後，國內核能總體檢辦理成果報告針對緊急應變計畫有關輻射偵檢人力及設備備援能量檢討報告結論顯示，國內若在境內或鄰近之境外發生類似福島電廠核子事故，將大量湧入需檢測之各類農、漁、畜牧等產品，以及國內環境中水、空氣、土壤、植物樣品，以目前國內現有之人力及設備而言均無法負荷，

因此有必要設置核子事故後備實驗室（另當發生輻射恐怖攻擊時，快速採集現場證據與正確鑑定分析相關的跡證，可作為後續處理工作如犯罪追查、罪犯起訴與後續攻擊的嚇阻等之重要依據。因此，檢視國內目前的作業能量，作為評估是否擴充人力與資源，或是建立國際間協助與交流管道亦是有其必要的）除儲備緊急應變能量，本計畫完成後也可提供多樣物資進行輻射檢測的能力。

目前國內放射化學分析實驗室雖然已經建立各項分析作業程序，作業人員也都是從事分析作業十年以上，參與並通過各項能力試驗的評鑑，取得 ISO 17025 實驗室認證的品質保證系統，可以在一般輻射污染事故之分析鑑別提出可靠的數據，以作為防護行動決策與追查污染來源的參考。然而，以國內目前現有的放射分析人力配置與設備規模來看，後續幾年亦將面對人口老化趨勢帶來的相關問題；包括：業務規模的逐年增加，以及年輕從業人口減少與有經驗的技術人員逐漸退休造成技術傳承上的斷層等，都將對輻射污染事故的處理與分析能力也將面臨考驗。

國內的放射化學分析實驗室大部分在北部地區，包括核能研究所、清華大學、台電公司以及中央研究院等 4 個單位。就風險管理角度來看，因應北部地區有較多的核能電廠而有此分布結果實屬合理；但南部地區只有輻射偵測中心以及核三廠 2 個具有放射性分析能力之單位，在處理輻射災害的能力也因而相對薄弱。對於備援的風險分散規劃來看，應該加強南部的支援分析能力，以做為南北相互備援的平衡。因此，本計劃目標在於擴充台灣南部備援放射分析化學實驗室的作業能量，並依福島事件後國內核能總體檢報告的建議，積極規劃與南部大專院校合作，訓練相關人員與年輕學生的參與，以作為發生輻射污染事件時可有效支援協助技術分析之人力。

在「輻射災害鑑識分析能力建立」部分，本計畫規劃建置之備援放射化學分析實驗室，初步規畫至少須配置之輻射偵測儀器設備如下表：

<u>儀器設備</u>	<u>數量</u>	<u>功能與用途</u>
1.純鍍偵檢系統(含鉛屏蔽)	2~3 套	環境試樣加馬能譜分析
2.碘化鈉加馬能譜分析系統	1 套	環境試樣加馬活度快篩
3.液態閃爍計數器	1 套	水樣純貝他核種及總貝他/總阿發活度計測
4.低背景比例計數器	1 套	環境試樣貝他及阿伐活度計測
5.光激發光劑量計	1 套	環境輻射累積劑量計測
6.手提式輻射偵檢器	若干	環境輻射劑量率偵測

在「輻射災害防救與應變相關技術研究」方面，因其目標在於提供國內民眾相關財產、社會和環境的防護與保障。為了達成此目標，平時必須建立可能的輻射災害影響時序與空間範圍有關的預防、偵測與應變等機制，並評估規劃所需資源以確定其在執行、維持與永續經營的有效性與適當性。除檢討中央層級的法規架構與規範管制執行系統外，並需透過前期風險辨識與管理，放射性物質之核子保安作業，及相關單位縱向與橫向協調與民眾之風險溝通，連貫檢視並建立管理架構，以達輻射災害防救有效應變之目的。

機制的建立為有效應變與管理之準則，平時整備上之自我檢核，需透過國際相關單位如國際原子能總署(IAEA, International Atomic Energy Agency)、美國核能管制委員會(USNRC, Nuclear Regulatory Commission)管制實務與法規之蒐集研析，作為國內在法規架構調整的參考。有完備的法規系統作為依據，執行單位包括中央、地方政府與相關組織才能夠據以規劃適合各地區特性的應變措施。

預防整備及減災之作為需透過前期之風險辨識，進而達到有效風險管理。風險管理即是為了預防既有的危害形成災害，並能於造成災害後進一步理解如何因應狀況處置及其後果處理，藉擬定整合領導架構、組織社群和支援團隊之間的搭配方式，並帶領風險管理和持續運作規劃等作業。在核子保安部分，必須對於核子設施與核物料和放射性物質相關的各項安全措施做好預防性的風險辨識與整合規劃，以利於國家社會能享受輻射與原子能在工業、農業、醫療與發電等各領域之應用所帶來的好處時，管控輻射災害風險的威脅使其降到最低，需透過研析。核設施核子保安相關研究(Security)包括網路安全能力的強化、保安計畫審查導則及國際原子能總署保安文件(IAEA nuclear security series)，以檢討國內相關核設施保安作業是否符合國際的最新要求，進而提出新的作業要求與規範。

輻射災害包含核子事故、放射性物質意外事故以及人為故意釋放等不同型態之事件，隨著科技的進步，人為惡意破壞防不勝防，我們無法達到零風險，但我們能透過有效使用相關科技或管理工具來降低嚴重事故的可能性。各種輻射災害的概念不同，其中以核子事故影響範圍最大，而其他輻射災害則屬於區域性、局部性之事件，以組織導向的風險管理，包括輻射災害情境模擬、風險評估的方法、風險認知的能力、風險管理和資源分配計畫，再透過危機管理計畫、持續運作計畫、風險分攤與降低風險等方法，有效降低民眾可能的損失。

有效之風險管理需仰賴良好的風險溝通，在輻射災害風險溝通方面，從彙整地方政府面臨之輻射災害潛勢，至分辨內部(政府單位、應變人員)及外部(公民團體、媒體及民眾)等利害關係人，進而製作分眾之風險溝通手冊、建立關鍵訊息與圖表，同時對於各執行單位所必須要的溝通與協調內容，需要基於一個風險資訊能夠適當交流的平台與規範，才能夠有效的讓各單位能依據風險資訊採取適當且一致性的管制與防護行動，以提升地方政府及民眾對主管機關

的信任。因此就輻射災害風險管理與應變溝通策略部分，中央與地方政府輻災整備資料庫的規劃與輻射災害管理與應變溝通平台等，是計畫進行的目標。

(二) 效益

1. 精進輻射化驗偵檢及分析能力，增強備援能量。
2. 擴充輻射汙染事故與災害分析化驗實驗室能力，強化區域輻射偵測緊急應變能量。
3. 檢視國際經驗，深化應變程序及規範，增加對輻災事故應變的安全縱深。
4. 加強風險溝通對話，減輕民眾疑慮，並普及輻災應變知識。
5. 研訂與國際接軌，又符合我國國情之我國核子反應器設施核子保安作業相關規定及法則，完成制度建立之深耕工作。

● 國際比較與分析

(如有計畫執行前後之國際比較，請列出，並以表格方式呈現為佳。)

比較項目或計畫產出成果	計畫執行前	計畫執行後
輻射災害第一線應變人員行動手冊初稿	我國無	收集研析國際相關文件並考量我國國情後訂出初稿
核子反應器設施核子保安作業要點草案	我國無	收集研析國際相關文件並考量我國國情後訂出初稿

二、架構

細部計畫		子項計畫		主持人	共同主持人	執行機關	計畫原訂目標	計畫效益與目標達成情形
名稱	經費(千元)	名稱	經費(千元)					
輻射災害防救與應變技術之研究發展	11,672	輻射災害鑑識分析能力建立	6,000	徐明德 處長		行政院原子能委員會核能技術處	完成輻射災害偵測分析備援實驗室先期作業	完成 1 間備援實驗室之初期軟硬體初步建置工作，相關成果並彙整成 1 篇技術報告和 1 篇學術論文並進行海報論文發表
		輻射災害防救與應變相關技術研究	5,672				蒐集國際輻射災害初期民眾防護措施，建立全國分區輻射災害支援機制；研析國際核子保安管制實務與法規研訂網路安全規範	完成 2 項技術導則及 2 篇研究報告，並辦理 5 場次輻射災害應變作業相關講習及 1 場輻射犯罪現場鑑識研習會，並完成相關專業教材之製作。

三、實際達成與原預期目標之差異說明

計畫成果符合預期。

貳、主要內容

一、執行內容

本計畫為 105 年至 108 年之中長程計畫，以四年期為目標時間規劃本計畫之分年目標及總目標，包含「輻射災害鑑識分析能力建立」及「輻射災害防救與應變相關技術研究」等二個分項工作。105 年之工作內容分項說明如下：

1. 輻射災害鑑識分析能力建立

本工作項目 105 年度之主要執行內容包括：

- (1)建置備援實驗室先期作業:包括擇定備援實驗室設置地點、規劃備援實驗室所需空間與作業能量，並建置可執行快速篩檢等相關初期檢測設備。
- (2)建立備援實驗室加馬能譜分析基本技術能力:建立備援實驗室加馬能譜分析能力，並完成相關技術報告，以利於其於輻射污染緊急應變時，能夠有所依循參考並支援相關設備場所進行輻射樣品之分析計測，以有效運用時間與人力資源。

2. 輻射災害防救與應變相關技術研究

本分項工作亦規劃為四年期計畫，並分為「輻災防救實務調查與減災對策」、「核設施核子保安(Security)相關研究」二個子分項來執行；105 年度計畫係規劃針對國際輻災防救實務調查與減災對策及核設施核子保安相關研究進行資料收集本工作項目，主要執行內容包括：

- (1) 輻災防救實務調查與減災對策部分：蒐集國際輻射災害初期民眾防護措施採行基準，並了解除役中核能電廠通用之緊急應變法規與實務作法。因應地方政府建構輻射災害風險管理制度的需求，透過推動教育訓練與地方政府的跨域合作，建立全國分區的輻射災害支援系統。
- (2) 核設施核子保安相關研究部分：蒐集、翻譯國際原子能總署保安文件及美國核能管制委員會或日本核子保安管制實務與

法規並進行研析，研訂網路安全相關規範。

二、遭遇困難與因應對策

無。

三、實際執行與原規劃差異說明

計畫執行成果達成預期規劃工作項目。

參、經費與人力執行情形

一、經費執行情形

(一) 經資門經費表 (E005)

1. 初編決算數：因績效報告書繳交時，審計機關尚未審定 105 年度決算，故請填列機關編造決算數。
2. 實支數：係指工作實際已執行且實際支付之款項，不包含暫付數。
3. 保留數：係指因發生權責關係經核准保留於以後年度繼續支付之經費。
4. 106 年度預算數：如立法院已通過 106 年度總預算，則填寫法定預算數；如立法院尚未通過總預算，則填寫預算案數。

	105 年度				執行率 (d/a)	106 年度 預算數	107 年度 申請數	備註
	預算數 (a)	初編決算數						
		實支數 (b)	保留數 (c)	合計 (d=b+c)				
總計	11,672	10,927	0	10,993	94.2%	11,315	12,000	
一、經常門小計	7,672	6,941	0	7,007	91.3%	7,315	8,000	
(1)人事費	0	0	0	0	0	0	0	
(2)材料費	0	0	0	0	0	0	0	
(3)其他經常支出	7,672	6,941	0	7,007	91.3%	7,315	8,000	
二、資本門小計	4,000	3,986	0	3,986	99.7%	4,000	4,000	
(1)土地建築	0	0	0	0	0	0	0	
(2)儀器設備	4,000	3,986	0	3,986	99.7%	4,000	4,000	
(3)其他資本支出	0	0	0	0	0	0	0	

(二) 經費支用說明

1. 輻射災害鑑識分析能力建立

本分項工作之總經費為 600 萬元(含經常門 200 萬元及資本門 400 萬)，105 年之重點工作為「辦理備援實驗室建置先期規劃作業」及「建立備援實驗室加馬能譜分析基本技術能力」，具體執行內容包括擇定備援實驗室設置地點、規劃備援實驗室所需空間與作業能量，並建置可執行快速篩檢等相關初期檢測設備。本分項工作由本會輻射偵測中心辦理輻射鑑識分析資料蒐集、備援實驗室設置規劃及辦理實驗室委外招標作業，透過委託研究方式新增建置 1 間輻射災害放射性分析備援實驗室；備援實驗室建置委外案由「國立屏東科技大學」得標，並於 105 年 3 月 28 日完成簽約等事項。

「國立屏東科技大學」於 105 年 4 月 25 日提交實驗室設計概要圖說，並於 105 年度完成實驗室初步空間規畫整建，以及碘化鈉加馬核種能譜分析系統(1 台)、手提式輻射偵檢器(2 台)及其他檢測分析所需相關儀器之採購，並透過辦理儀器操作實務訓練及輻射相關訓練，建構實驗室人員初步放射性核種能譜分析能力已完成階段性目標及量化目標。

本工作項目之實際支用經費為 598 萬 6,000 元，執行率達 99.77%。

2. 輻射災害防救與應變相關技術研究

本分項工作之總經費為 567 萬 2,000 元(均為經常門)，105 年之重點工作為規劃輻射應變技術隊之成立及辦理「核子保安風險管理與危機處置」與「輻災防救實務調查與減災對策」之研究。本階段須初步完成國際上對核物料和放射性物質及相關設施與活動之核子保安規定及輻射災害案例與防救實務等資料之收集與研析，以及歐美日之輻射災害第一線應變人員行動手冊之收集等，本分項工作已完成階段性目標及量化目標。

本分項工作之實際支用經費為 500 萬 7,000 元，執行率為 91.3%；本計畫摶節運用相關經費，因而造

成預算執行率未達預定目標，未來會透過增列工作項目或調整編列預算額度等方式確保執行內容與經費運用相符。

(三) 經費實際支用與原規劃差異說明

本計畫各項年度量化目標均已達到，成效良好；惟整體預算執行率為 94.2%，未達到 100%，係擲節及核實運用經費，未來執行時在經費有餘裕的前提下會適時增列工作項目或調整編列預算額度等方式管控預算執行率。

二、計畫人力運用情形

(一) 計畫人力結構 (E004)

計畫名稱	執行情形	105 年度							106 年度 總人力 (預算數)	107 年度 總人力 (預算數)
		研究員 級	副研究員 級	助理研究員 級	助理級	技術 人員	其他	總人力 (人年)		
輻射災害鑑 識分析能力 建立	原訂	0.5	0.5	0.4	1.0	0.5	-	2.9	2.9	2.9
	實際	0.6	0.9	0.5	0.5	-	-	2.9	—	—
	差異	-	-	-	-	-	-	-	—	—
輻射災害防 救與應變相 關技術研究	原訂	0.5	0.5	1.0	1.1	0	-	3.1	2.9	2.9
	實際	0.5	0.5	1.0	1.1	0	-	3.1	—	—
	差異	-	-	-	-	-	-	-	—	—

- 研究員級：研究員、教授、主治醫師、簡任技正等，若非以上職稱則相當於博士滿 3 年、或碩士滿 6 年、或學士滿 9 年以上之研究經驗者。
- 副研究員級：副研究員、副教授、助理教授、總醫師、薦任技正，若非以上職稱則相當於博士、或碩士滿 3 年、或學士滿 6 年以上之研究經驗者。
- 助理研究員：助理研究員、講師、住院醫師、技士，若非以上職稱則相當於碩士、或學士滿 3 年以上之研究經驗者。
- 助理級：研究助理、助教、實習醫師，若非以上職稱則相當於學士、或專科滿 3 年以上之研究經驗者。
- 技術人員：指目前在研究人員之監督下從事與研究發展有關之技術性工作。
- 其他：指在研究發展執行部門參與研究發展有關之事務性及雜項工作者，如人事、會計、秘書、事務人員及維修、機電人員等。

(二) 人力實際進用與原規劃差異說明

人力投入稍有調整，但大致符合預期規劃。

肆、已獲得之主要成果與重大突破(含量化 output) (E003)

填寫說明：

1. 績效指標之「原訂目標值」應與原綱要計畫書一致，惟因 105 年度績效指標項目修正，部分績效項目整併或分列，機關得依績效項目之調整配合修正原訂指標項目與原訂目標值，惟整體而言，不得調降原訂目標值。
2. 得因計畫實際執行增列指標項目以呈現計畫成果。
3. 如該績效指標類別之各項績效指標項目之目標值、達成值均為 0，請刪除該績效指標類別，以利閱讀。
4. 如績效指標有填列實際達成情形，均須附佐證資料，佐證資料另以附表上傳。

屬性	績效指標類別	績效指標項目		105 年度		效益說明 (每項以 500 字為限)	重大突破	
				原訂目標值	實際達成值			
學術成就 (科技基礎研究)	A. 論文	期刊論文	國內(篇)	0	0	<p>論文可將計畫整理之研究成果提供予國內外相關單位參考應用。</p> <p>本計畫所建置之備援實驗室，將執行過程中參與快篩測試之試驗結果整理成論文(105 年台灣地區日本食品中放射性檢測調查)，並於 105 年 10 月 17 號參加食品衛生檢驗科技研討會並以海報方式發表。</p>	非本計畫本年度預定達成目標，已提早達成。	
			國外(篇)		0			
		研討會論文	國內(篇)		1			
			國外(篇)		0			
		專書論文	國內(篇)		0			
			國外(篇)		0			
	B. 合作團隊 (計畫)養成	機構內跨領域合作團隊(計畫)數		3	1		<p>培養輻射事故及輻射災害防救與應變本土團隊，可使我國在輻射汙染事故與災害分析、核鑑識技術上精益求精，建立分析方法與系統開發，強化自主分析能力與技術，</p>	超越本計畫預定目標。
		跨機構合作團隊(計畫)數			3			
		跨國合作團隊(計畫)數			0			
		簽訂合作協議數			0			
	形成研究中心數		0	0				

		形成實驗室數	0	1	<p>另合作團隊可作為輻射汙染事故與災害緊急應變輻射監測之專業幕僚，提供輻射技術專業諮詢及後續研究服務。</p> <p>本計畫今(105)年度分別在輻射災害鑑識分析能力、核子保安風險管理及輻災防救實務等領域培養 4 個合作團隊(含機構內 1 個、跨機構 3 個)。105 年計畫合作之團隊計有「本會輻射偵測中心」、「國立屏東科技大學」、「中華警政研究學會」及「瑞鉅災害管理及安全事務顧問股份有限公司」等四個；其中，「輻射災害鑑識分析能力建立」分項工作是由「本會輻射偵測中心」、「國立屏東科技大學」共同辦理，並在「國立屏東科技大學」形成 1 間實驗室；「中華警政研究學會」及「瑞鉅災害管理及安全事務顧問股份有限公司」則分別辦理「核子保安風險管理與危機處置之研究」及「輻災防救實務調查與減災對策研究」等二個研究項目。</p>	
學術成就 (C. 培育及延攬人才	博士培育/訓人數	0	1	<p>在培養及延攬人才方面，將藉由辦理專業訓練、研討會、組織學習、視察員證照檢定、國外研習等，加強新進人員之專業能力，以確保</p>	非本計畫預定達成目標，為額外績效。
		碩士培育/訓人數		1		
		學士培育/訓人數		0		
		學程或課程培訓人數	377			

科技基礎研究)		延攬科研人才數	0	0	管制人力有效銜接。 本計畫建置之實驗室養成之實驗室相關技術人員(2名,碩博士各1名)除通過能力測試外,亦於105年底考試通過取得「36小時操作人員輻射安全證書」;另本計畫105年度共計辦理5場次輻射災害應變作業相關講習及1場輻射犯罪現場鑑識研習會,並完成相關專業教材之製作,共計377名輻射應變相關人員參與訓練。	
		國際學生/學者交換人數	0	0		
		培育/訓後取得證照人數	0	0		
	D1.研究報告	研究報告篇數	1	2	研究報告為技術經驗傳承、建構研發之基礎,本計畫研究議題包括:輻射偵測技術發展、災害防救與緊急應變管制及安全技術審查等。 本計畫105年度共完成2篇研究報告(核子保安風險管理與危機處置之研究、輻災防救實務調查與減災對策研究)。	超越本計畫今(105)年度預定目標。
	D2.臨床試驗	新藥臨床試驗件數	0	0	-	-
		醫療器材臨床試驗件數	0	0		
	E.辦理學術活動	<u>國內</u> 學術會議、研討會、論壇次數	0	0	-	-
		<u>國際</u> 學術會議、研討會、論壇次數	0	0		
		<u>雙邊</u> 學術會議、研討會、論壇次數	0	0		
		出版論文集數量	0	0		

	F.形成課程/教材/手冊/軟體	形成課程件數		0	0	-	-	
		製作教材件數		0	0			
		製作手冊件數		0	0			
		自由軟體授權釋出教材件數		0	0			
	其他	實驗室		1	1	<p>國內核輻射度量實驗室能量不足且多位於北部，本計畫擬於南部新增設置輻射分析化驗實驗室，以補強南部地區處理輻射污染事故與災害應變之能力，加強我國整體輻射偵測緊急應變能量。</p> <p>本計畫分四年執行，105年已擇定與「國立屏東科技大學」合作建置南部輻射分析化驗實驗室，並完成初期建置工作。</p>	初步達成本計畫預定階段性目標，未來持續辦理。	
技術創新 (科技技術創新)	G.智慧財產	申請中	國內	發明專利(件)	0	0	-	-
				新型/設計專利(件)		0		
				商標(件)		0		
				品種(件)		0		
			國外	發明專利(件)		0		
				新型/設計專利(件)		0		
				商標(件)		0		
				品種(件)		0		
		已獲准	國內	發明專利(件)	0	0		
				新型/設計專利(件)		0		
商標(件)	0							

			品種(件)		0		
		國外	發明專利(件)		0		
			新型/設計專利(件)		0		
			商標(件)		0		
			品種(件)		0		
			專書著作	國內(件)	0	0	
		國外(件)		0			
		與其他機構或廠商合作智財件數		0	0		
技術創新 (科技技術創新)	H.技術報告及檢驗方法	新技術開發或技術升級開發之技術報告篇數		1	1	藉由導則或辦法訂定，建立標準作業程序，加強輻射災害防救能力。 本計畫預計在四年間至少完成2篇技術報告，今(105)年度已完成1篇技術報告(輻射災害放射性分析備援實驗室建置案)。	達到本計畫預定目標。
		新檢驗方法數		0	0		
	II.辦理技術活動	辦理技術研討會場次		0	1	藉由辦理專業訓練、研討會、組織學習、視察員證照檢定、國外研習等，加強新進人員之專業能力，以確保管制人力有效銜接，並可培養專業人才。 本計畫於105年辦理5場次輻射災害應變作業相關講習及1場輻射犯罪現場鑑識研習會，並完成相關專業教材之製作，共計377名輻射應變相關人員參與訓練。	非本計畫預定達成目標，為額外績效。
		辦理技術說明會或推廣活動場次		0	5		
		辦理競賽活動場次		0	0		

	I2.參與技術活動	發表於國內外技術活動(包含技術研討會、技術說明會、競賽活動等)場次		0	1	<p>藉由參加國內外技術活動之機會，與專家進行交流，汲取實務經驗與分享學習，提升國際視野，並將研究成果提供國內外相關單位參考分享。</p> <p>本計畫所建置之備援實驗室，將執行過程中參與快篩測試之試驗結果整理成論文(105年台灣地區日本食品中放射性檢測調查)，並於105年10月17號參加食品衛生檢驗科技研討會並以海報方式發表。</p>	本目標原訂於107-108年計劃期間完成，非本計畫本年度預定達成目標，已提早達成。
	J1.技轉與智財授權	技轉或授權件數	技術(含先期技術)移轉 國內 廠商或機構件數	0	0	-	-
			技術(含先期技術)移轉 國外 廠商或機構件數		0		
			專利授權 國內 廠商或機構件數		0		
			專利授權 國外 廠商或機構件數		0		
			自由軟體授權件數		0		
		其他授權件數	0				
技術創新(科技技術創新)	J1.技轉與智財授權	技轉或授權金額	技術(含先期技術)移轉 國內 廠商或機構之授權或權利金(千元)	0	0	-	-
			技術(含先期技術)移轉 國外 廠商或機構之授權或權利金(千元)		0		-
			專利授權 國內 廠商或機構之授權或權利金(千元)		0		-
			專利授權 國外 廠商或機構之授權或權利金(千元)		0		-

		其他授權或權利金(千元)	0	0	-
	J2.技術輸入	引進技術件數	0	0	-
		引進技術經費(千元)	0	0	-
	S1.技術服務 (含委託案及 工業服務)	技術服務件數	0	0	-
		技術服務家數	0	0	-
		技術服務金額(千元)	0	0	-
	S2. 科研設施 建置及服務	設施建置項數	0	0	-
		設施運轉穩定度(%)	0	0	-
		設施運轉效率(%)	0	0	-
		設施服務項目數	0	0	-
		設施使用人次	0	0	-
		設施服務件數	0	0	-
		設施服務時數	0	0	-
設施服務收入	0	0	-		
其他		0	0	-	
經濟 效益 (經濟 產業 促進)	L.促成投資	促成廠商投資件數	0	0	-
		促成生產投資金額(千元)		0	-
		促成研發投資金額(千元)	0	0	-
		促成新創事業投資金額(千元)		0	-
		促成產值提升或新創事業所推出新 產品產值(千元)	0	0	-
	M.創新產業 或模式建立	成立營運總部數	0	0	-
		衍生公司家數	0	0	-

		建立產業發展環境、體系或營運模式件數	0	0			
		參與產業發展環境、體系或營運模式之產業團體數	0	0			
		促成企業聯盟家數	0	0			
		創新模式衍生新產品上市項數	0	0			
		促成產值提升或創新模式衍生新產品產值(千元)	0	0			
經濟效益 (經濟產業促進)	N.協助提升我國產業全球地位	建立國際品牌或排名提升	0	0	-	-	
		相關產業產品產值世界排名提升	0	0			
		促成國際互惠合作件數	0	0			
		促進國際廠商在台採購(千元)	0	0			
	O.共通/檢測技術服務及輔導	輔導廠商或產業團體技術或品質提升、技術標準認證、實驗室認證、申請與執行主導性新產品及關鍵性零組件等	件數	0	0	-	-
			廠商家數	0	0		
			廠商配合款(千元)	0	0		
		技術、作業準則等教育訓練人次	0	0			
		提供國家級校正服務件數	0	0			
	P.創業育成	新公司或衍生公司家數	0	0	-	-	
	T.促成與學界或產業團體合作研究	媒合與推廣活動辦理次數	0	0	促進研究單位與學術機構之合作交流，整合意見凝聚共識。 參與本計畫 105 年子計畫之團	非本計畫本年度預定達成目標，已提早達成。	
		促成合作研究件數	1	4			
廠商研究配合款金額(千元)		0	0				

		合作研究產品上市項數	0	0	<p>隊成員計有「本會輻射偵測中心」、「中華警政研究學會」、「瑞鉅災害管理及安全事務顧問股份有限公司」及「國立屏東科技大學」，有助於本會在「輻射災害鑑識分析能力建立」、「輻災防救實務調查與減災對策部分」及「核設施核子保安相關研究(Security)」等輻射災害應變相關議題之交流。</p> <p>另本計畫所建置之備援實驗室，促成本會所屬輻射偵測中心與國立屏東科技大學合作；該校原來並無核子科學相關科系，透過本項合作亦可將相關學術資源導入該校學程，進一步培育輻射科學人才。</p>	
U.促成智財權資金融通		輔導診斷家數	0	0	-	-
		案源媒合家數	0	0		
		協助廠商取得融資家數	0	0		
		協助廠商取得融資金額(千元)	0	0		

社會影	AC.減少災害損失	開發災害防治技術與產品數	0	0	-	-
		建立示範區域或環境觀測平台數	0	0		
		建築或橋梁補強數	0	0		

響		輔導廠商建立安全相關生產或驗證機制之件數	0	0		
		預估降低環境危害風險或成本(千元)	0	0		
	其他		0	0	-	-
社會影響	AB. 科技知識普及	科普知識推廣與宣導次數	0	0		
		科普知識推廣與宣導觸達人數	0	0	-	-
		新聞刊登或媒體宣傳數量	0	0		
	Q. 資訊服務	設立網站數	0	0		
		提供客服件數	0	0		
		知識或資訊擴散(觸達)人次	0	0		
		開放資料(Open Data)項數	0	0	-	-
		提供共用服務或應用服務項目數	0	0		
		線上申辦服務數	0	0		
	R. 增加就業	服務使用提升率	0	0		
	廠商增聘人數	0	0	-	-	
社會影響	W. 提升公共服務	旅行時間節省(換算為貨幣價值,千元)	0	0		
		運輸耗能節省金額(千元)	0	0	-	-
		減少二氧化碳排放量(公噸)	0	0		
	X. 提高	受益人數	0	0	-	-

升	人民或業者收入	增加收入(千元)	0	0		
	XY. 人權及性別平等促進	人權、弱勢族群或性別平等促進活動場次	0	0	<p>本計畫於執行「輻射災害防救與應變相關技術研究」部分，透過問券方式將該分項計畫部份研究之研究工作參與人員等性別資料納入性別統計與性別分析，作為未來女性專業人才培育的參考。</p> <p>本計畫 105 年度共計辦理 5 場次輻射災害應變作業相關講習及 1 場輻射犯罪現場鑑識研習會，共計 377 名輻射應變相關人員參與訓練，參與學員以男性為主，女性學員約占參與人數之 12%~29%(依場次不同)，均未超過 3 成；本研究已完成研究工作參與人員等性別資料統計與分析，並將納入後續相關工作之參考。</p>	依本計畫預定目標執行。
		活動參與人數	0	0		
	其他		0	0	-	-
環境安全永續	V. 提高能源利用率及綠能開發	技術或產品之能源效率提升百分比(%)	0	0	-	-
		技術/產品達成綠色設計件數	0	0		
		減少二氧化碳排放量(公噸)	0	0		
		提升新能源及再生能源產出量	0	0		
	Z. 調查	調查筆數	0	0	-	-

	成果	調查圖幅數	0	0		
		調查面積	0	0		
		影像資料筆數	0	0		
		調查物種數	0	0		
	其他		0	1	<p>災害防救攸關社會安全，對民眾生活影響甚巨，應變能力及整備能量的提升有助強化我國輻射災害整體防救能力</p>	<p>非本計畫原訂績效指標，惟本計畫係屬涉及災害防救之基礎研究，其核心價值即為維護及確保社會安全，降低災害發生對社會的整體影響。</p>
其他效益 (科技政策管理及其他)	K. 規範/標準或政策/法規草案制訂	參與制訂政府或產業技術規範/標準件數	0	0	<p>藉由導則或辦法訂定，建立標準作業程序，加強輻射災害防救能力；本計畫預計在四年間至少完成4項導則或辦法之訂定。</p> <p>本計畫今年度共計完成2項技術導則(輻射災害第一線應變人員行動手冊初稿、核子反應器設施核子保安作業要點草案)。</p>	<p>超越本計畫今(105)年度預定目標。</p>
		參與制訂之政策或法規草案件數	1	2		
		草案被採納或認可通過件數	0	0		
		草案公告實施或發表件數	0	0		
	Y. 資訊平台與資料庫	新建資訊平台或資料庫數	0	0	-	-
		更新資訊平台功能項目	0	0		
		更新或新增資料庫資料筆數	0	0		
		資訊平台或資料庫使用人次	0	0		
	AA. 決策依據	新建或整合流程數	0	0	<p>本計畫將建立1項輻災應變情境模擬分析，模擬不同輻災應變情</p>	-
		提供政策建議或重大統計訊息數	0	0		

	政策建議被採納數	0	0	境，做為輻射災害防救與應變之決策依據；預計 107-108 年完成。	
	決策支援系統及其反應加速時間 (%)	0	0		
其他		0	0	-	-

105 年度計畫績效指標實際達成與原訂目標差異說明：

本計畫為 105 年度新增計畫，本年度之年度計畫績效指標實際達成符合原訂年度目標，並有部分指標超越原訂目標。

第二部分

註：第一部分及第二部分（不含佐證資料）合計頁數建議以不超過 200 頁為原則，相關有助審查之詳細資料宜以附件方式呈現。

壹、主要成就及成果之價值與貢獻度(outcome)

(請說明計畫所達成之主要成就與成果，以及其價值與貢獻度；若綱要計畫為多年期計畫，請填寫起始年累積至今之主要成就及成果之價值與貢獻度。)

本「輻射災害防救與應變技術之研究發展」計畫為 105 年至 108 年之中程計畫，以四年期規劃完成本計畫預定之分年目標及總目標，並以「輻射災害鑑識分析能力建立」及「輻射災害防救與應變相關技術研究」二個分項工作為執行重點。

「輻射災害鑑識分析能力建立」分項工作之總目標為「建置輻射災害放射性分析備援實驗室以協助緊急事故支援任務」。本計劃目標除了精進及提升本會現有放射化學分析實驗室的儀器設備能量外，將在南部地區建置輻射災害備援實驗室，藉以擴充輻射污染事故的處理與分析能量，並訓練相關人員參與輻射災害相關核種分析技能，以儲備國內緊急應變能量，以利於事故時支援輻射偵測作業。

「輻射災害防救與應變相關技術研究」亦規劃為四年期計畫，並分為「輻災防救實務調查與減災對策部分」、「核設施核子保安相關研究」二個子分項來執行。第一分項輻災防救實務調查與減災對策部分：蒐集國際間輻射事故(災害案例)與日本福島核子事故之救災檢討及後續復原作業，法規修訂、平時整備機制及演習評核要項之研究；並研究國際原子能總署 (IAEA)、美國核能管制委員會 (USNRC) 及歐、日管制實務與法規，精進輻射災害之各項防救措施，健全輻射災害防救體系，強化災害之整備，以期災害發生時，可將損失降至最低。本分項工作亦包括輻射災害風險管理與應變溝通策略研訂部分，藉由研析美國聯邦政府與日本中央省廳與輻射災害防救相關單位之輻射災害防救業務計畫、法令規定、宣導文件等，以提升相關從業人員對核能災害之正確認知，進而在未來之核災預防與應變工作中提供最大助力。第二分項核設施核子保安相關研究(Security)部分：參考國際原子能總署保安文件及美國核能管制委員會或歐、日核子保安管制實務與法規並進行研析，訂定核子保安作業要點、保安計畫審查導則等相關規範。

105 年度計畫主要係規劃針對國際輻災防救實務調查與減災對策及

核設施核子保安相關研究進行資料收集及研析。

一、學術成就(科技基礎研究)

本計畫預定四年內在「學術成就(科技基礎研究)」方面完成之成果包括「合作團隊(計畫)養成」、「研究報告」及「其他-實驗室」等三項；本計畫在今(105)年完成之「學術成就(科技基礎研究)」方面的成果有「合作團隊(計畫)養成」、「研究報告」及「其他-實驗室」等三項，均初步達成本計畫預定階段性目標，未來持續辦理；另有「論文」及「培育及延攬人才」等兩項目標，皆非本計畫今年度預定完成之目標，亦於今年度執行過程中同時達成。茲分項說明如下：

1. 合作團隊(計畫)養成

本計畫係規劃以委託研究方式培養輻射事故分析化驗及輻射災害防救與應變等相關專長之合作團隊，養成之本土研究團隊，可針對我國現有輻射污染事故與災害調查、核鑑識分析技術精益求精，進行分析方法與應變系統進行開發，建立自主能力與技術；合作團隊除可支援平時輻射災害整備之基礎研究工作外，亦可在災時作為輻射污染事故與災害緊急應變輻射監測之專業幕僚，提供輻射犯罪問題諮詢及後續研究服務，強化我國處理與因應輻射事故能力，維護台灣地區環境安全與人民健康。

本計畫今(105)年度分別在輻射災害鑑識分析能力、核子保安風險管理及輻災防救實務等領域培養 4 個合作團隊(含機構內 1 個、跨機構 3 個)。105 年計畫合作之團隊計有「本會輻射偵測中心」、「國立屏東科技大學」、「中華警政研究學會」及「瑞鉅災害管理及安全事務顧問股份有限公司」等四個；其中，「輻射災害鑑識分析能力建立」分項工作是由「本會輻射偵測中心」、「國立屏東科技大學」共同辦理，並在「國立屏東科技大學」形成 1 間實驗室；「中華警政研究學會」及「瑞鉅災害管理及安全事務顧問股份有限公司」則分別辦理「核子保安風險管理與危機處置之研究」及「輻災防救實務調查與減災對策研究」

等二個研究項目，上述團隊均已依本會規劃完成 105 年之各項研究課題。

2. 研究報告

研究報告係技術經驗傳承，建構研發之基礎，本計畫將產出與輻射緊急應變檢測與管制技術發展，以及可支援核子安全審查等議題相關之研究報告。

本計畫今(105)年原訂產出至少 1 份研究報告，實際共完成 2 篇研究報告(核子保安風險管理與危機處置之研究、輻災防救實務調查與減災對策研究)，已超越本計畫今年度預定目標。

3. 其他-實驗室

國內核輻射度量實驗室能量不足且多位於北部，本計畫擬於南部新增設置輻射分析化驗實驗室，以補強南部地區處理輻射污染事故處置與災害應變之能力，加強我國整體輻射偵測緊急應變能量。基於經費考量，本計畫在設置實驗室之規劃亦為四年期計畫，105 年度預計可初步完成建置備援實驗室先期作業及分析技術能力擴充等工作事項。

本計畫分四年執行，今(105)年度已透過委託研究方式，與「國立屏東科技大學」合作新建 1 間輻射災害放射性分析備援實驗室；今(105)年度完成實驗室初步空間規劃整建(其空間規劃如附件 1)，以及建置完成碘化鈉加馬核種能譜分析系統(1 台)、手提式輻射偵檢器(2 台)及其他檢測分析所需相關儀器，同時亦透過辦理儀器操作實務訓練及輻射相關訓練，建構實驗室人員初步放射性核種能譜分析能力。本項目標已初步達成，未來將持續辦理實驗室相關建置工作，俾使其能儘速協助國內相關輻射檢測工作。

4. 論文

論文可將計畫執行之研究成果提供予國內外相關單位參考應用。本項非本計畫本年度預定達成目標，原訂於 107-108 年度完成，已提

早於今(105)年度達成。

本計畫所建置之備援實驗室，將執行過程中參與快篩測試之試驗結果整理成論文(105年台灣地區日本食品中放射性檢測調查)，並於105年10月17號參加食品衛生檢驗科技研討會並以海報方式(附件2)發表。

5. 培育及延攬人才

在培養及延攬人才方面，將藉由辦理專業訓練、研討會、組織學習、視察員證照檢定、國外研習等，加強新進人員之專業能力，以確保管制人力有效銜接。本項非本計畫原預定之目標，為額外達成之目標。

本計畫建置之實驗室養成之實驗室相關技術人員(碩博士各1名，共計2名)除通過實驗室儀器操作之能力測試外，亦於105年底通過考試取得「36小時操作人員輻射安全證書」；另本計畫105年度共計辦理5場次輻射災害應變作業相關講習及1場輻射犯罪現場鑑識研習會，並完成相關專業教材之製作，共計377名輻射應變相關人員參與訓練。

二、技術創新(科技技術創新)

本計畫預定四年內在「技術創新(科技技術創新)」方面完成之成果包括「技術報告及檢驗方法」及「參與技術活動」等二項；本計畫預定在105年完成之「技術創新(科技技術創新)」方面的成果主要是在「技術報告及檢驗方法」，已初步達成本計畫今年度預定目標，未來持續辦理；另有「辦理技術活動」及「參與技術活動」等兩項目標，皆非本計畫今年度預定完成之目標，亦於今年度執行過程中同時達成。茲分項說明如下：

1. 技術報告及檢驗方法

技術相關報告之建立，有利於實務經驗傳承，並作為後續研究之發展基礎；藉由導則或辦法訂定，建立標準作業程序，加強輻射災害

防救能力。

本計畫預計在四年間至少完成 2 篇技術報告，105 年預定產出至少 1 份技術報告，實際完成 1 篇技術報告(輻射災害放射性分析備援實驗室建置案)，符合原訂目標。

2. 辦理技術活動

藉由辦理專業訓練、研討會、組織學習、視察員證照檢定、國外研習等，加強新進人員之專業能力，以確保管制人力有效銜接，並可培養專業人才；本項非本計畫預定達成目標，為額外績效。

本計畫於 105 年辦理 5 場次輻射災害應變作業相關講習及 1 場輻射犯罪現場鑑識研習會，並完成相關專業教材之製作，共計 377 名輻射應變相關人員參與訓練。

3. 參與技術活動

藉由參加國內外技術活動之機會，與專家進行交流，汲取實務經驗與分享學習，提升國際視野，並將研究成果提供國內外相關單位參考分享；本目標原訂於 107-108 年計劃期間完成，非本計畫本年度預定達成目標，已提早達成。

本計畫與「國立屏東科技大學」合作新建之備援實驗室，將執行過程中參與快篩測試之試驗結果整理成論文(105 年台灣地區日本食品中放射性檢測調查)，並於 105 年 10 月 17 號參加食品衛生檢驗科技研討會並以海報方式發表。

三、經濟效益(經濟產業促進)

本計畫預定四年內在「經濟效益(產業經濟發展)」方面完成之成果為「促成與學界或產業團體合作研究」；本計畫預定在 105 年完成之「經濟效益(產業經濟發展)」方面的成果即包括「促成與學界或產業團體合作研究」。

與學界或產業團體進行合作研究，除可促進研究單位與學術機構之

合作交流、技術流通外，亦可整合產官學界意見，凝聚學術研究發展及政策執行共識，而參與本計畫之學界或產業團體，亦可自行發展研究能力及技術；參與本計畫 105 年子計畫之團隊成員計有「本會輻射偵測中心」、「中華警政研究學會」、「瑞鉅災害管理及安全事務顧問股份有限公司」及「國立屏東科技大學」，有助於本會在「輻射災害鑑識分析能力建立」、「輻災防救實務調查與減災對策部分」及「核設施核子保安相關研究(Security)」等輻射災害應變相關議題之交流。

另本計畫所建置之備援實驗室，促成本會所屬輻射偵測中心與國立屏東科技大學合作；該校原來並無核子科學相關科系，透過本項合作亦可將相關學術資源導入該校學程，進一步培育輻射科學人才。

四、社會影響(社會福祉提升、環境保護安全)

「社會影響」方面的績效指標包含「社會福祉提升」及「環境保護安全」等兩部分，本計畫在「社會福祉提升」方面之目標訂有「人權及性別平等促進」一項，但此項並未非以量化指標方式呈現，僅預定就四年計劃執行過程中之研究工作參與人員等性別資料納入性別統計與性別分析，並納入未來計劃推動執行及女性專業人才培育之參考。

本計畫建置之實驗室養成之實驗室主要技術人員(碩博士各 1 名，共計 2 名)均為男性，但亦有女性研究人員參與本計劃；另本計畫今(105)年執行「輻射災害防救與應變相關技術研究」分項工作時，透過問券方式將該分項計畫部份研究之參與人員等性別資料納入性別統計與性別分析；本計畫 105 年度共計辦理 5 場次輻射災害應變作業相關講習及 1 場輻射犯罪現場鑑識研習會，共計 377 名輻射應變相關人員參與訓練，參與學員以男性為主，女性學員約占參與人數之 12%~29%(依場次不同)，均未超過 3 成。本研究所完成研究工作參與人員等性別資料統計與分析，並將納入後續相關工作之參考。

本計畫並未在「環境保護安全」方面相關訂有其他績效指標；惟本計畫係屬涉及災害防救之基礎研究，其核心價值即為維護及確保社會安

全，降低災害發生對社會的整體影響。災害防救攸關社會安全，對民眾生活影響甚巨，應變能力及整備能量的提升有助強化我國輻射災害整體防救能力；緊急應變是核能安全深度防禦的最後一道防線，透過輻射災害防救實務調查與減災對策研究，提昇輻災應變與整備相關技術及作業，確保輻災應變作業之品質及效能，增進民眾對輻射應用之信心。另建置與規劃備援實驗室，提升輻射事故檢測、偵檢及分析化驗能力，增強我國輻射檢測之備援能量，以備災時提供輻射污染檢測結果及監測資訊，以安定社會民心及減緩經濟衝擊。

五、其他效益(科技政策管理、人才培育、法規制度、國際合作、推動輔導等)

本計畫預定四年內在「其他效益（科技政策管理、人才培育、法規制度、國際合作、推動輔導等）」方面完成之成果為「規範/標準制訂」、「決策依據」等二項；本計畫預定在 105 年完成之「其他效益（科技政策管理、人才培育、法規制度、國際合作、推動輔導等）」方面的成果主要是在「規範/標準制訂」上。

藉由導則或辦法訂定，建立標準作業程序，加強輻射災害防救能力；105 年計畫預定完成至少 1 件參與制訂之政策或法規草案之導則或辦法。本計畫今(105)年度共計完成 2 項技術導則(輻射災害第一線應變人員行動手冊初稿、核子反應器設施核子保安作業要點草案)；前者「輻射災害第一線應變人員行動手冊(初稿)」主要以輻射災害類別劃分，針對不同的輻射災害，彙整共通性及差異性的應變作為，並以應變任務為主軸，分別說明任務步驟及執行任務時應注意的事項，未來提供予警察、消防、衛生、環保等第一線應變人員於處理輻射相關事故應變工作之用；後者「核子反應器設施核子保安作業要點(草案)」，則是以國際上對核物料和放射性物質及相關設施與活動之核子保安規定等資料之收集與研析，並參考我國國情及管制方式完成，未來將納入我國核電廠管制之用。

貳、跨部會協調或與相關計畫之配合

(請說明本計畫是否與其他科技發展計畫相關連，其分工與合作之配合情形為何；如相關連計畫為其他機關所執行，請說明協調機制及運作情形是否良好；計畫審議階段如委員特別提出須區隔計畫差異性並強化分工合作、強化與其他機關合作者，請強化說明配合情形；如計畫與其他計畫、其他機關無相關連，亦請簡扼說明該計畫業務屬性可獨立執行。)

本計畫屬性可獨立執行；故執行期間無跨部會協調或與相關計畫之配合。

參、檢討與展望

(請檢討計畫執行可改善事項或後續可精進處，並說明後續工作構想重點與未來展望等；屆期計畫請強化說明後續是否有下期計畫、計畫轉型或整併、納入機關例行性業務、或其他推廣計畫成果效益之作為等。)

輻射災害及輻射污染事故的鑑別需要專業的儀器設備，也需要專業的人員進行操作。鑑於南部地區較為欠缺輻射檢測能量，由本計畫著手規劃建置備援實驗室，除平衡南北在輻射事故檢測、偵檢及分析化驗實驗能力外，以可增強我國整體在因應核子事故發生時，突發性大量增加之輻射檢測備援能量。惟除了建置之備援實驗室需投入相當時間及物力，備援實驗室之後續運維亦須投入相關資源；此外，除了核子事故外，非核災之輻射事故(放射性物質意外、放射性物料管理及運送等意外、輻射彈爆炸等)亦需投入研究資源，以依據區域風險特性規劃建置輻災整備資料庫，進而提升我國輻射災害防救整體應變能量。

本計畫各項年度量化目標均已達到，成效良好；惟整體預算執行率為94.2%未達到100%，係因經費之支用仍以撙節與核實運用為原則，未來執行時在經費有餘裕的前提下，會適時增列工作項目或調整編列預算額度等方式管控預算執行率。

附表、佐證資料表

(請選擇合適之佐證資料表填寫，超過 1 筆請自行插入列繼續填寫，未使用之指標資料表請刪除。)

【A 論文表】

題 名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別
105 年台灣地區日本食品中放射性檢測調查	林聖淇	2016	E 國內研討會

註：文獻類別分成 A 國內一般期刊、B 國內重要期刊、C 國外一般期刊、D 國外重要期刊、E 國內研討會、F 國際研討會、G 國內專書論文、H 國際專書論文

【B 合作團隊(計畫)養成表】

團隊(計畫)名稱	合作對象	合作模式	團隊(計畫)性質	成立時間(西元年)
輻射災害鑑識分析能力建立	本會輻射偵測中心	A 機構內跨領域合作	A 形成合作團隊或合作計畫	2016
輻射災害鑑識分析能力建立	國立屏東科技大學	B 跨機構合作	C 形成實驗室	2016
輻射災害防救與應變相關技術研究	瑞鈺災害管理及安全事務顧問股份有限公司	B 跨機構合作	A 形成合作團隊或合作計畫	2016
輻射災害防救與應變相關技術研究	中華警政研究學會	B 跨機構合作	A 形成合作團隊或合作計畫	2016

註：合作模式分成 A 機構內跨領域合作、B 跨機構合作、C 跨國合作；團隊(計畫)性質分成 A 形成合作團隊或合作計畫、B 形成研究中心、C 形成實驗室、D 簽訂協議

【C 培育及延攬人才表】

姓名	機構名稱	學歷	性質
林聖淇	國立屏東科技大學	A 博士(含博士生)	C 培訓課程通過
黃韋翔	國立屏東科技大學	B 碩士(含碩士生)	C 培訓課程通過

註：學歷分成 A 博士(含博士生)、B 碩士(含碩士生)、C 學士(含大學生)；性質分成 B 學程通過、C 培訓課程通過、D 國際學生/學者交換、E 延攬人才

【D1 研究報告表】

報告名稱	作者姓名	出版年(西元年)	是否被採納
核子保安風險管理與危機處置之研究	中華警政研究學會	2016	C 單位內採納
輻災防救實務調查與減災對策研究	瑞鉅災害管理及安全事務顧問股份有限公司	2016	C 單位內採納

註：是否被採納分成 A 院級採納、B 部會署級採納、C 單位內採納、D 存參

【E 學術活動表】

研討會名稱	性質	舉辦日期 (YYYYMMDD)	主/協辦單位
輻射犯罪現場鑑識研習會	A 國內研討會	20160930	行政院原子能委員會/中華警政研究學會

註：性質分成 A 國內研討會、B 國際研討會、C 兩岸研討會

【F 形成課程教材手冊軟體表】

名稱	性質	類別	發表年度 (西元年)	出版單位	是否為 自由軟體
輻射災害管理訓練講習	A 課程	A 文件式	2016	行政院原子能委員會	否
地方政府輻射災害應變作業講習	A 課程	A 文件式	2016	行政院原子能委員會	否

註：性質分成 A 課程、B 教材、C 手冊；類別分成 A 文件式、B 多媒體、C 軟體(含 APP)、D 其他(請序明)

【H 技術報告檢驗方法表】

技術或檢驗方法名稱	性質	作者姓名	出版年(西元年)	出版單位
輻射災害放射性分析備援實驗室建置案	A 技術報告	國立屏東科技大學	2016	國立屏東科技大學

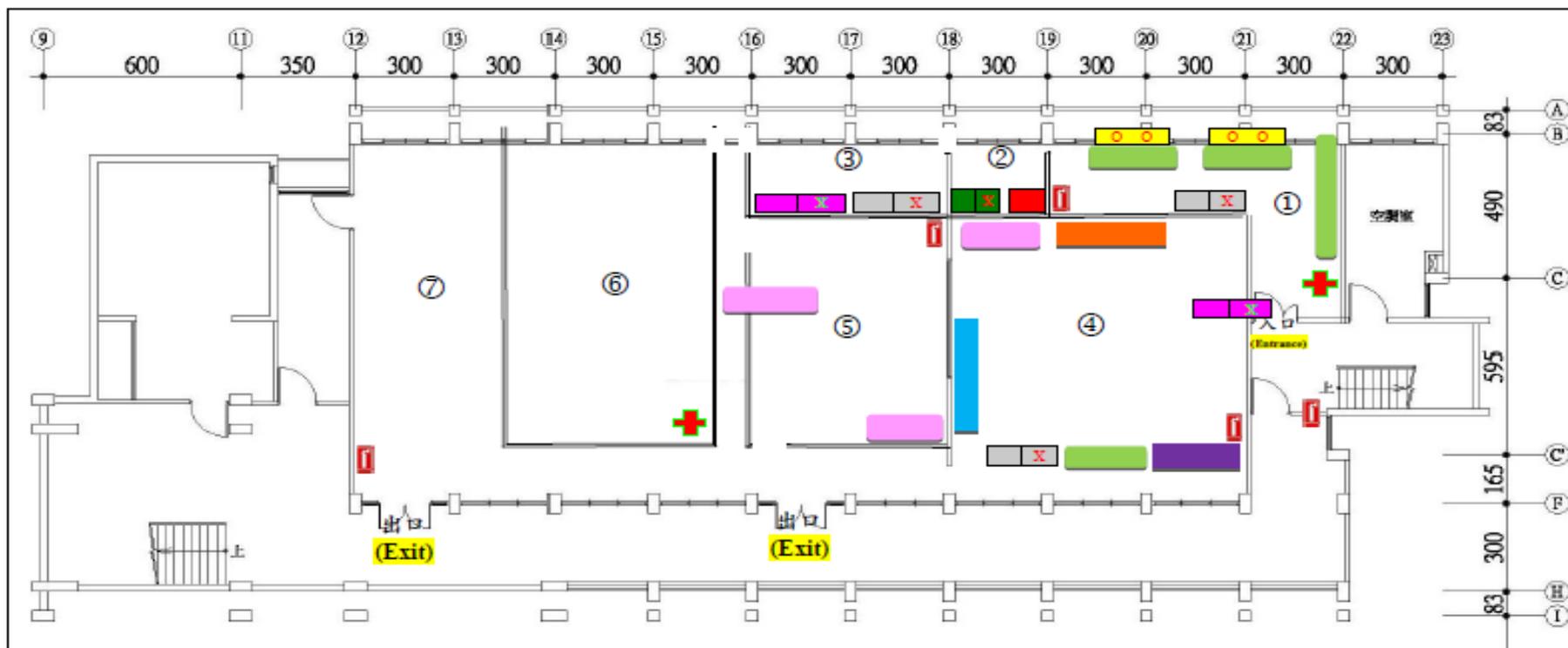
註：性質分成 A 技術報告、B 檢驗方法

【K 規範標準及政策法規草案制訂表】

名稱	類別	制定及參採情形	應用範圍
輻射災害第一線應變人員行動手冊初稿	A 規範	A 參與草案或建議方案制訂	D 未發表
核子反應器設施核子保安作業要點草案	A 規範	A 參與草案或建議方案制訂	D 未發表

註：類別分成 A 規範、B 標準、C 法規、D 政策；制定及參採情形分成 A 參與草案或建議方案制訂、B 草案經採納或認可通過、C 發表或公告實施、D 草案存參、E 其他；應用範圍分成 A 機構內、B 國內、C 國際、D 未發表

附件 1：輻射災害放射性分析備援實驗室規劃圖(本會委託國立屏東科技大學建置)



- | | | |
|---|---|---|
| 空間①:樣品前處理室-10.90 坪(36.03 m ²) | 空間②:廢棄物置放區 2.72 坪(9.0 m ²) | 空間③:試樣儲存室 5.44 坪(18.0 m ²) |
| 空間④:儀器分析室 25.86 坪(85.5 m ²) | 空間⑤:行政辦公室 15.43 坪(51.0 m ²) | 空間⑥:支援空間 22.61 坪(74.75 m ²) |
| 空間⑦:討論室 17.02 坪(56.25 m ²) | ■ 核汙染廢棄物置放區 | ■ 計測容器存放區 |
| ■ 排煙櫃 | ■ 移動型碘化鈉(NaI)加馬分析系統 1 套 | ■ 實驗工作台 |
| ■ 文件置放區 | ■ 純鍍偵檢器(HpGe)加馬能譜分析系統 1 套 | ■ 緊急淋洗設備 |
| ■ 一般廢棄物置放區(無汙染/汙染) | ■ 已測樣品存放區(無汙染/汙染) | ■ 待測樣品存放區(無汙染/汙染) |
| | | ■ 滅火器 |

105年台灣地區日本食品中放射性檢測調查

林聖淇¹ 葉一隆¹ 陳庭堅¹ 黃韋翔¹
林彥宏² 黃禎財² 洪明崎² 劉文熙²
¹國立屏東科技大學²行政院原子能委員會輻射偵測中心

摘要

日本福島核電事故震撼全球，後續環境放射性污染影響及復原亦引起世界各國關注，國人非常喜歡食用日本食品，因而日本進口食品的放射含量監測特別受到重視。由於國內放射性分析能量有限，為提升並強化南部地區放射性分析能量，國立屏東科技大學接受原子能委員會委託建置輻射災害備援實驗室，投入放射性分析相關檢測工作，為國人之食品輻射安全把關盡一份心力。一般核子事故初期的輻射污染核種，以碘-131、鈉-134及鈉-137為主，因鈉-137半衰期30年最長，故作為監測的主要指標核種，此三個核種皆可放出穿透力較強的加馬輻射，所以可利用加馬能譜分析系統進行檢測，本研究首先以移動式碘化鈉(NaI)加馬能譜分析系統，針對米食、食用油、牛乳、咖啡、飲料、調味醬料、香料等市售34件日本進口食品進行快篩檢測，均未檢測出鈉-137等任何人工造核種，同時以原子能委員會輻射偵測中心純鍍半導體偵測器(HpGe)加馬能譜分析系統分析進行再確認，亦均未測得任何人工造核種，皆符合衛生福利部105年1月18日公告食品中原子塵或放射能污染容許量標準。

前言

台灣長期以來與日本民間交流緊密，輻射事故後大量與日本相關的樣品需進行輻射檢測，即使該產品確定在事故發生前就已進口，消費者仍要求出具檢測報告方有信心採購。鑒於國內各放射分析實驗室當時均面對遠高於原先規劃之人力與設備資源所能處理的樣品量，劉祺章等(2012)針對福島事故這樣的特例，建議大量樣品檢測可採快篩定性分析作業方式進行第一階段的污染確認，一旦發現有污染之虞，再進行第二階段定量偵測，以大幅減少分析的時間與人力。

本計畫日的希望在國立屏東科技大學建置輻射災害備援實驗室，提升並強化南部地區放射性分析能量，協助各級政府進行市售商品調查或環境輻射採樣檢測作業，接受民眾或廠商委託進行進出口食品、消費性商品、環境試樣放射性含量檢測等技術服務，當核子事故或輻射相關意外事件時，備援實驗室亦可支援應變單位執行各類樣品的放射性檢測作業，提升輻災應變能量，確保國人的安全。

結果與討論

- 短檢測結果顯示34個樣本中均未檢測出人工核種，具體說法是低於儀器偵測的極限，圖4-5為兩張圖譜是碘化鈉加馬能譜分析系統所量測出來的圖譜，因為其活度較低，所以圖片所顯示的都是背景值。
- 右邊圖6-8分別為四個盲樣本的碘化鈉圖譜，從圖可以看出前三張圖均為背景值其counts數皆在20以內；而第四張圖其counts數接近120，從峰能譜位置可判斷其屬於Cs-137；其量測出的活度為169.457 Bq/Kg。

參考資料

劉祺章、林明仁、黃禎財、洪明崎與黃景鐘，2012 核子事故放射分析實驗室大量樣品管理替代方案探討，臺灣災害管理研討會。

實驗方法

一、樣本

本實驗樣本為34件日本進口食品如圖1所示。



圖1.日本進口樣本種類

二、加馬能譜分析

碘-131、鈉-134及鈉-137等活度分析直接將樣品裝入計測容器中，以碘化鈉偵測器進行加馬能譜分析。



圖2.碘化鈉分析系統



圖3.碘化鈉偵測器

三、環測樣品分析盲樣測試

輻射偵測中心額外提供四個盲樣讓本實驗室測試，找出其中有放入射源的樣本，並判斷屬於什麼核種及其活度。

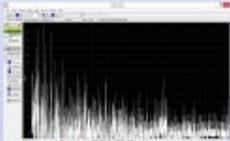


圖4.清美味醋沙拉碘化鈉分析圖譜

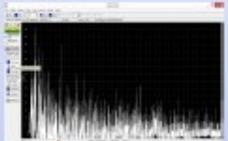


圖5.竹本太香濃口湖麻醬碘化鈉分析圖譜

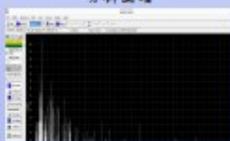


圖6.測試樣本-1

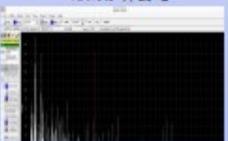


圖7.測試樣本-2

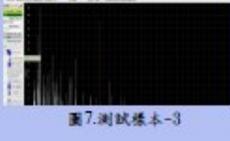


圖7.測試樣本-3

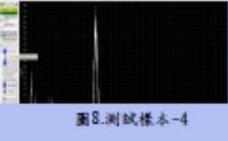


圖8.測試樣本-4