

111 年度政府科技發展計畫 績效報告書 (D006)

計畫名稱：新興輻射安全管制技術與法規精進研究
(3/4)

執行期間：

全程：自 109 年 01 月 01 日至 112 年 12 月 31 日止

本期：自 111 年 01 月 01 日至 111 年 12 月 31 日止

主管機關：行政院原子能委員會

執行機關：行政院原子能委員會輻射防護處

111年度政府科技發展計畫審查意見辦理情形表

序號	審查意見	辦理情形
1	請補充氬氣量測標準校正程序與品保文件之佐證資料。	感謝委員的意見。
2	請補充非密封放射性物質之輻射防護安全規範草案建議書之佐證資料。	核研所為因應實驗室申請 TAF 增項認證需求，將氬氣量測標準校正程序內容，分散整併於「含天然放射性物質商品檢測標準作業程序書」及「氬氣量測儀器標準校正技術與比對驗證研究報告」中，佐證資料如 p. 2-29。
3	完成原定預期目標，因應疫情調整進入醫院儀器設備的訪查對策。	感謝委員指正，已補充非密封放射性物質之輻射防護安全規範草案建議書之佐證資料。
4	本計畫之目標為強化輻射安全管制效能，確保民眾及環境輻射安全。6項細部計畫均達到原訂目標。	感謝委員的肯定。

5	就量化績效指標達成情形、學術成就、技術創新、經濟效益、社會影響及其他效益等，所達成量化指標及質化效益與原計畫預期效益相符。	感謝委員的肯定。
6	各項研究計畫量化與質化指標均超過預期效益，在研究與培育人才方面也達到預期成效，對推動後續輻防管制助益良多。	感謝委員的肯定。
7	持續協助標準局及食藥署等單位進行市售負離子商品抽查，以維護民眾輻射安全之作法值得肯定，惟如何擴大其層面並能落實執行，似可再加強溝通協調。	感謝委員的意見。 本會為使負離子商品之跨機關查核更為完善，持續積極邀集商品主管機關召開市售負離子商品後市場查核作業相關會議，共同討論負離子商品查核機制、訂定不合格商品處理程序並加強宣導教育等各項作為，有效整合政府行政資源。
8	放射性物質生產設施與高強度輻射設施之除污及除役規劃暨安全審查技術研究，放射活化評估與量測技術，探討相關設施之放射活化潛勢與除役影響，其中質子治療機與重離子治療機亦屬衛福部所列管重要醫療設備，為求周全，後續有無協調或知	感謝委員的意見。 本計畫 111-112 年度係針對國內高強度輻射設施（包含質子與重離子治療機），為長期運轉可能造成輻射作業場所或加速器設備之放射活化情形，建立可行之評估方法及初步評估活化潛勢影響，以提供本會輻射安全審查技術之參考，相關研究成果將依規定公開於本會官

	會該部之構想。	網供查詢。另，國內質子與重離子治療設施尚處於年輕運轉階段，運轉最久者僅約 8 年，故目前並無除役之需求，因此本計畫謹就除役活化潛勢影響進行研析，但未來進入除役階段，本會將就與衛福部權責相關內容，與該部聯繫並共同合作，以完善除役審查工作。
9	針對人工輻射異常物誤熔情境模擬評估，若發生銫-137 誤熔進而外釋之廠外，所涉及之災害處理，應不限於廠方及原能會，地方政府及環保、消防機關都可能納入，建議預先妥為規劃因應。	感謝委員的意見。 本會已要求具熔煉爐之鋼鐵業者設立門框偵檢器，有效防範放射性物質誤熔事件產生。本計畫假設人工輻異物誤熔，評估人工核種誤熔分布與特性，有助於萬一發生誤熔事件之應變決策參考。有關跨部會應變處理機制，本會已依災防法建立輻射災害應變機制，亦納入中央各目的事業主管機關及地方政府，將依委員指示，妥為因應。
10	本計畫 6 項合作研究領域，由核研所、大學、醫學物理學會等共同參與，為一有效整合性之計畫。	謝謝委員的肯定。
11	充分運用相關資源且跨部會(經濟部、衛福部)協調良好，達成預定目標。	感謝委員的肯定。

12	<p>後續工作構想能夠顧及國內輻射安全管制之短、中期需求，針對民眾消費商品安全，環境輻射安全，輻射設施除役復原，醫療劑量最適化及輻射從業人員劑量抑低等重要面向，提出因應解決之研討，有助於全面提升我國之輻防管理成效，並落實保障國人之輻射安全。</p>	<p>感謝委員的肯定。</p>
13	<p>建議後續工作可加強研討會論文的發表。</p>	<p>感謝委員的建議，本計畫 112 年預計完成 3 篇論文。</p>
14	<p>此計畫為 4 年期整合型計畫之第三年度，除延續前期計畫成果，也為後期計畫奠定基礎，達成階段性規劃目標。</p>	<p>感謝委員的肯定。</p>
15	<p>整體計畫執行，均能按原規劃目標如期如質完成，已就現行輻射防護管理各面向，妥善思考其不足或欠缺之處，進行強化及精進作為；並針對國際最新輻射防護趨勢建議，積極吸收採納後逐步轉化為國內之法令規範，使國人及輻射從業人員之輻</p>	<p>感謝委員的肯定。</p>

	射安全，得到最完善之保障，凸顯原能會積極任事、以民為上之負責態度。	
16	本計畫培育 1 位博班和 3 位碩班學生(見 C 培育及延攬人才表)，也出版 6 件研究報告(見 D1 研究報告表)。若能讓培育的學生或各子計畫負責人，投稿國內或國際研討會，有助於原能會輻射防護的推廣，也有助於原能會形象的提升。	感謝委員的意見，本會持續鼓勵執行單位投稿國內及國際研討會，推廣我國原子能科技研究。
17	整體計畫執行成效達成預定目標，對於研擬適用我國輻防管制之相關法規及程序書，已有具體方式。	感謝委員的肯定。
18	透過執行計畫分析既存曝露的影響範疇，對於後續推動空勤人員劑量管理部分，有初步的方針予以肯定。建議持續關注國際上輻安管制趨勢，並邀請專家學者及業者，以利後續法規的制定。	感謝委員的建議，本會將持續關注各國既存曝露管理措施，並規劃今(112)年完成我國既存性曝露業者自主管理指引建議書，透過召開 2 場業者溝通說明，確保指引草案可行性。

目 錄

【111 年度政府科技發展計畫績效報告基本資料表(D003)】	61
第一部分	66
壹、目標與架構 (系統填寫)	67
一、總目標及其達成情形	67
二、架構 (系統產出，不另行填寫)	76
三、細部計畫與執行摘要	79
貳、經費執行情形	93
一、經資門經費表 (E005)	93
二、經費支用說明	95
三、經費實際支用與原規劃差異說明	95
第二部分	96
壹、成果之價值與貢獻度	97
貳、檢討與展望	99
參、其他補充資料	100
一、跨部會協調或與相關計畫之配合	100
二、大型科學儀器使用效益說明	100
三、其他補充說明(分段上傳)	100
附表、佐證資料表	101

【111年度政府科技發展計畫績效報告基本資料表(D003)】

審議編號	111-2001-02-28-06					
計畫名稱	新興輻射安全管制技術與法規精進研究(3/4)					
主管機關	行政院原子能委員會					
執行機關	行政院原子能委員會輻射防護處					
計畫主持人	姓名	張〇君	職稱	處長		
	服務機關	行政院原子能委員會				
	電話	--	電子郵件	--		
計畫類別	<input type="checkbox"/> 政策計畫 <input checked="" type="checkbox"/> 一般計畫 <input type="checkbox"/> 基礎研究 <input type="checkbox"/> 前瞻計畫					
重點政策項目	<input type="checkbox"/> 數位經濟與服務業科技創新 <input type="checkbox"/> 亞洲·矽谷 <input type="checkbox"/> 智慧機械 <input type="checkbox"/> 綠能產業 <input type="checkbox"/> 生醫產業 <input type="checkbox"/> 國防產業 <input type="checkbox"/> 新農業 <input type="checkbox"/> 循環經濟圈 <input type="checkbox"/> 晶片設計與半導體前瞻科技 <input type="checkbox"/> 文化創意產業科技創新 <input type="checkbox"/> 其他_____					
前瞻項目	<input type="checkbox"/> 綠能建設 <input type="checkbox"/> 數位建設 <input type="checkbox"/> 人才培育促進就業之建設					
計畫群組及比重	生命科技__% 環境科技 100% 數位科技__% 工程科技__% 人文社會__% 科技創新__%					
執行期間	111年01月01日至111年12月31日					
全程期間	109年01月01日至112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)			
	109	17,554	28.70			
	110	15,587	31.20			
	111	13,087	25.58			
	112	13,306	22.23			
	合計	59,534	107.71			
	111 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	7,489	7,489	100%
			材料費	822	822	100%
			其他經常支出	4,557	3,960	86.90%
			小計	12,868	12,271	95.36%
資本門		土地建築	0	0	-	
		儀器設備	0	0	-	
	其他資本支出	219	179	81.74%		

		小計	219	179	81.74
		經費合計	13,087	12,450	95.13
政策依據	<ul style="list-style-type: none"> ● EYGUID-01100515000000：行政院 110 年度施政方針：十五、嚴密監督核電廠運轉與除役作業及核廢料管理，持續推動公眾參與及資訊透明，厚實輻安管制、環境輻射偵測及災害防救能量；拓展原子能技術跨領域應用，研發能源及核後端產業關鍵技術。 				
本計畫在機關施政項目之定位及功能	<p>一、為確保國人的輻射安全，針對含天然放射性物質之商品，建立準確且快速的評估方法或量測技術極為重要，藉由本計畫之執行可協助評估相關產品之安全性，減少不必要之曝露。</p> <p>二、因應研究發展及高端醫療需求，國內已設置眾多放射性物質生產設施與高強度輻射設施，因其在運轉過程中會造成設施屏蔽及設備本身不同程度的活化，影響未來除施作業之執行，故透過本計畫之執行，可落實除役審查、幫助業者將設置場所再利用。</p> <p>三、每年有數十件輻射異常物通報事件，大多為天然放射性物質，因進行檢測鋼筋、回收物輻射相關工作人員，其接受輻射劑量與健康風險會因個案不同而有所差異，如何應用程式進行劑量評估，並規劃最適化作業流程，以降低從業人員輻射曝露風險，是相當重要的議題。</p> <p>四、本計畫主要係針對新興的輻安管制議題進行研究，輔以醫療曝露品質保證及非醫用輻射源劑量約束研究，致力於簡併原有冗雜之品保作業程序、研擬計畫曝露劑量約束限值，並順應國際管制趨勢，導入 ICRP 103 號報告精神，研修我國輻射防護相關法規及程序書，納入計畫曝露、既存曝露、緊急曝露之情形，強化管制效能，確保民眾及環境輻射安全，增進民眾對輻射安全管制之信心，進而推廣我國原子能科技之應用與發展。</p>				
計畫摘要	<p>本計畫係以新興之輻安管制議題為主軸，如氬氣之量測技術與含天然放射性物質相關商品之市場調查及後續管理機制、高強度輻射設施之除污及除役審查技術、鋼鐵輻射異常物回收與熔煉作業人員之劑量及風險評估模式等進行研究，並順應國際管制趨勢，研修我國輻射防護相關法規及程序書，以強化管制效能，確保民眾及環境輻射安全。</p>				
計畫目標與預		原設定	達成情形		

期關鍵成果之 達成情形	O1： 建立及精進天然放射性物質量測及評估技術	O1KR1	建立及精進含天然放射性物質之氦氣量測技術與校正程序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成「含天然放射性物質商品檢測標準操作程序書」，作為執行含天然放射性物質商品輻射量測之依據。 2. 與國震中心進行氦氣量測比對試驗，建立量測準確度之信心，並完成「國內氦氣量測實驗室間比對研究報告」。
		O2KR2	建立使用含天然放射性物質商品輻射劑量評估模式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 參考國際經驗及文獻，並考量不同樣品類型實際之使用情境，建立共 17 種商品類型的劑量評估模式，以進行體內/外劑量評估，並同步更新於網路上，提供民眾了解商品檢測方法。 2. 參考日本、南韓等國際管理作法及規範，研擬含天然放射性物質商品之負離子商品管理建議，作為日後相關規範制定之參考。
	O2： 強化輻射安全管制，維護民眾輻射安全	O2KR1	建立高強度輻射設施放射活化盤存量分析評估模式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 調查盤點國內質子/重離子癌症治療機的設備特性與運轉情形，著重收集與設施物質活化相關的運轉參數，完成資料庫建立，以利後續放射性活化分析。 2. 針對國內質子/重離

				子癌症治療設施，建立國內自主之放射活化評估與量測技術，探討相關設施之放射活化潛勢與除役影響。
		O2KR2	輻射源檢查合格率高達95%以上(含改善合格)	111年度輻射源檢查共472件，合格數為470件，2件待改善確認，合格率高為99.996%。
	O3： 完善我國輻射防護法規及管理體系	O3KR1	提出放射治療設備多葉準直醫療曝露品質保證作業程序精進建議	提出放射治療設備多葉準直儀醫療曝露品質保證作業程序精進建議
		O3KR2	提出既存曝露管理規範制定建議書1份	分別就空勤人員管理、氬氣、天然放射性物質產業及建材等項目，完成既存曝露管理規範建議書。
計畫效益與重大突破	<p>一、建立天然放射性物質量測及評估技術</p> <p>透過「含天然放射性物質商品之調查及管理研究」計畫，建立含天然放射性物質之體外劑量評估技術、含天然放射性物質商品檢測標準操作程序書，提昇執行含天然放射性物質商品檢測之技術能力及品質。同時，協助標準局及食藥署等單位完成24件市售負離子商品抽查，保障民眾使用相關商品之輻射安全。</p> <p>二、強化輻射源管制</p> <p>透過「鋼鐵回收與熔煉作業人員之輻射意外曝露劑量及風險評估研究」及「計畫曝露輻射安全與劑量約束研究」計畫，執行472件輻射源、31起鋼鐵輻射異常物通報及17家鋼鐵熔爐業者之檢\訪查，並提出人工輻射異常物從業人員注意事項建議、非密封放射性物質之輻防規範，提升輻安管制效能並保障人員安全。</p> <p>另亦透過「放射性物質生產設施與高強度輻射設施之除污及除役規劃暨安全審查技術研究」計畫，完成國內自主之放射活化評估與量測技術之建立，作為未來設施除役之重要參考。</p> <p>三、完善我國輻射防護法規及管理體系</p> <p>透過「放射診療設備之醫療曝露品質保證管制作業及項目精進研究」及「游離輻射防護法規體系及數位治理精進研究」計畫，研提放射治療設備多葉準直儀醫療曝露品質保證作業程序精進建議、</p>			

	<p>既存曝露管理規範制定建議書等，作為未來推行既存曝露管理及品保精進之重要依據。</p>			
<p>遭遇困難與因應對策</p>	<p>【放射診療設備之醫療曝露品質保證管制作業及項目精進研究】</p> <p>本年度 5 月因疫情嚴重，確診人數居高不下，尤其當時以台灣北部較為嚴峻，本計畫提供 N95 口罩給訪查人員使用，並先與中南部之醫療院所聯繫安排訪查時間。各醫療院所為因應疫情而採取感染控制之措施，有的受檢單位對於進出放射腫瘤科之人員要求提供二日內快篩陰性證明，本計畫亦提供訪查人員快篩試劑，於訪查當天進行快篩，並將陰性結果以照片方式提交給受檢單位留存證明，或者到受檢單位現場快篩，快篩結果為陰性方能繼續訪查之作業，若為陽性則擇日進行。於執行過程中，亦有遇到受檢單位因工作人員確診或在隔離中而因此延後改期之狀況，而有些單位，則在預定訪查日期前即提出期望能延至疫情改善之時期再進行。新冠肺炎疫情造成受檢單位之人手不足或人心惶惶之現象，使其受訪意願降低並增加了訪查執行進度之困難與不確定性。</p>			
<p>後續精進措施</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過研擬含天然放射性物質商品之各類程序書、品保文件及流程表格，積極規劃推動氬氣量測實驗室 TAF 認證申請，以提升檢測品質與精進技術能量。 2. 研提國內鋼鐵業者發現輻射異常物之標準作業流程草案建議及輻射防護措施建議，保障鋼鐵從業人員的輻射安全。同時，規劃辦理國內鋼鐵業者座談宣導會，進行溝通交流並強化鋼鐵從業人員之輻射防護知能，降低意外事故發生之機率。 3. 本年度經訪查發現，多數臨床單位執行電腦斷層治療機之輸出劑量準確性品保作業時，仍以固定角度（static beam output）之方式進行量測，建議臨床單位參考美國醫學物理學會出版之 TG-148 技術報告之建議，以旋轉輸出（rotational beam output）方式進行量測，較符合電腦斷層治療機於臨床治療時，射束以旋轉輸出方式給予患者之劑量。 4. 持續結合訪查數據，評估與所訪查提出輻射作業類別之劑量約束建議值，作為管制參考。蒐集、研析國際間對高強度輻射(照射場)輻射作業劑量約束實務作法，並提出高強度輻射設施(照射場)之輻射防護安全規範草案建議。 5. 本年度完成既存曝露管理規範建議書，未來將更進一步進行執行面之策略研析，擬訂適用我國可行之管理導則與業者自主管理指引。 			
<p>計畫連絡人</p>	<p>姓名</p>	<p>呂 O 萱</p>	<p>職稱</p>	<p>技士</p>
	<p>服務機關</p>	<p>行政院原子能委員會</p>		
	<p>電話</p>	<p>--</p>	<p>電子郵件</p>	<p>--</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

一、總目標及其達成情形

1. 全程總目標：

本計畫係以新興之輻安管制議題為主軸，如氬氣之量測技術與含天然放射性物質相關商品之市場調查及後續管理機制、高強度輻射設施之除污及除役審查技術、鋼鐵輻射異常物回收與熔煉作業人員之劑量及風險評估模式等進行研究，並順應國際管制趨勢，研修我國輻射防護相關法規及程序書，以強化管制效能，確保民眾及環境輻射安全。

2. 分年目標與達成情形：

年度	分年目標*	達成情形 [§]
109	<ol style="list-style-type: none"> 1. 氬氣濃度標準校正或測試系統硬體建置；引進氬氣參考物質與量測標準 2. 含天然放射性物質商品管理之國際文獻蒐集；進行天然放射性物質商品的快速初篩用儀器性能評估研究及執行含天然放射性物質商品之後市場調查。 3. 國內放射性物質生產設施迴旋加速器設施建造特性與運轉歷史綜合調查。 4. 依國內特性調查，建立蒙地卡羅數值模擬分析，評估放射活化盤存量與污染潛勢。 5. 模擬評估國內鋼鐵從業人員於不同接觸情境之輻射劑量與風險。 6. 進行乳房攝影 X 光機、電腦斷層掃描儀及透視 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成氬氣濃度標準校正硬體系統建置，並引進鐳-226 射源做為後續氬氣校正參考物質 2. 完成 IAEA(BSS、GSR Part3)、ICRP (ICRP 82 及 103 號報告)、日本與韓國等相關文獻蒐集；完成「含天然放射性物質商品之快速篩檢用儀器性能評估研究」、「氬氣偵檢器校正系統建置研究」與「含天然放射性物質商品之後市場調查(108 年-109 年)」報告。 3. 收集 27 篇論文與 12 篇報告，包括 10~30 MeV 加速能量設施，有無自屏蔽設計二種；對諸經驗國就類似設施除役之文獻資料亦收集近 10 篇，包括日本、澳洲及歐盟國家，以其處理經驗、導則或法規要求等面向

	<p>X 光機等設備的醫療曝露品質保證作業實地檢(訪)查。</p> <p>7. 彙整國際間放射診斷設備之相關品保法規、品保項目及其容許值、品保作業程序書等。檢討現行品保作業執行程序及檢查結果，提出精進品保項目具體建議，並研擬可供我國臨床品保作業參考使用之新版品保作業程序書。</p> <p>8. 執行輻射源抽樣訪查，並分析國際間可發生游離輻射設備輻射作業正當性及劑量約束之實際作法；研擬適用我國輻防管制之具體方式。</p> <p>9. 研提我國游離輻射防護法修法建議方向</p>	<p>進行探討。並就國內迴旋加速器放射性物質生產設施之建造與運轉歷史，依生產核種、靶體材料、靶窗材質、靶窗厚度、靶電流、照射時間與生產活度等資訊，蒐集建立基礎資料庫。</p> <p>4. 蒙地卡羅方法於加速器活化分析技術已建立包括 6 個項目：中子產率驗證、核種活化驗證、劑量評估驗證、中子產率/中子劑量與氚-18 產率關聯性驗證、無自屏蔽迴旋加速器設施活化分析、有自屏蔽迴旋加速器設施活化分析。並建立二種迴旋加速器放射性物質生產設施(無自屏蔽加速器設施及有自屏蔽加速器設施)的參考模型。</p> <p>5. 完成國內 17 家鋼鐵熔爐業者之鋼鐵業年度輻射偵檢作業檢查，並對 109 年鋼鐵業輻射異常物 34 起通報案件進行現場檢/訪查，並提出輻射異常物狀況調查報告。此外，亦完成國際相關輻射防護評估程式的蒐集與建置以及輻射防護評估程式的特性與比較，綜合考量所有因素之後，對於輻射異常物的體外劑量評估，建議採用 RESRAD-RECYCLE 的處置流程資訊與曝露情節計算參數假設，並以 MicroShield 作為計算引擎工具。</p> <p>6. 已依據本會 108 年科技計畫建議修訂之品保作</p>
--	---	--

		<p>業程序書(下稱基礎品保程序書),完成全國 50 部電腦斷層掃描儀、50 部乳房 X 光攝影儀以及 100 部心導管與血管攝影 X 光機之輻射醫療曝露品質保證作業檢訪查,並建立品保實測數據資料庫。</p> <p>7. 參考國際文獻,對國內外放射診斷設備醫療曝露品保作業執行方法進行差異比較分析,另對現有品保實測數據進行分析建立資料庫,綜整研究結果,就基礎品保程序書之品保項目及執行程序,已逐一驗證或檢討其妥適性,研擬臨床流暢可行之品保作業程序,製成數位教材共 3 份(電腦斷層掃描儀、乳房 X 光攝影儀、心導管與血管攝影 X 光機),俾利未來輔導醫療院所參考使用,另就具體精進建議部分,已初步依據文獻比較結果研提可精進項目,嗣未來再佐以更多的數據驗證後以確立之。</p> <p>8. 執行 412 件輻射源抽樣訪查,依據訪查輻射源種類,提出具體管制建議,並完成彙整國際劑量約束之實務作法,提出正當性審查導則及適用我國推動輻射源劑量約束之「輻射作業正當性審查導則與輻射源劑量約束推動策略(草案建議)」建議書</p> <p>9. 舉辦 2 場專家會議(輻防專家領域)、提出輻防法</p>
--	--	---

		修正方向。
110	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立氬氣量測儀器標準校正技術與比對驗證 2. 建立含天然放射性物質商品之氬氣量測技術與標準作業程 3. 放射性物質生產設施迴旋加速器設施放射活化情形之量測與驗證分析、除污及除役計畫撰寫導則建議、除役輻射安全審查技術導則建議。 4. 鋼鐵業各工作單元、場所之從業人員接觸不同強度天然輻射異常物進行情境模擬分析；天然輻射異常物誤熔情境模擬評估； 5. 依據 109 年建立之新版品保作業程序書，進行乳房攝影 X 光機、電腦斷層掃描儀及透視攝影 X 光機醫療曝露品質保證作業實地檢(訪)查。 6. 輔導醫療院所使用新版程序書，蒐集相關檢查數據並依據現場檢查結果及國際相關資訊，檢討新版品保作業程序書之可行性，並提出修訂我國品保法規之具體建議。 7. 分析國際間密封放射性物質輻射作業劑量約束之實際作法，研擬適用我國輻防管制之具體方式。 8. 就游離輻射防護法修法方向，研析政策影響評估及研提我國輻防法修正條文建議書。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 參考美國國家標準暨技術研究院(NIST)氬氣校正系統設計，建置用於氬氣濃度校正之脈衝式游離腔及其校正方法，並透過銻-241 阿伐射源完成系統相關功能測試，並完成「氬氣量測儀器標準校正技術與比對驗證」研究報告 1 篇。 2. 參考美國環境保護署(EPA)及國際放射防護委員會(ICRP)相關文獻，擬訂氬氣量測作業程序書，作為執行政府機關抽驗或廠商送測含天然放射性物質商品之輻射量測與劑量評估之依據。 3. 採用 3 種可用的二次中子量測方法，並利用 109 年度建立的蒙地卡羅中子活化模擬分析技術，於二種設計模型(有無自屏蔽)的迴旋加速器設施，完成評估其運轉照射中的室內中子通率與其對於建物混凝土不同深度的放射活化潛勢，比較理論預測與測量結果，歸納評析國內加速器設施之活化影響情形，據以完成提出設施廢棄清理計畫導則建議和設施廢棄清理計畫審查導則建議。 4. 110 年完成對 42 起鋼鐵業輻射異常物通報案件

		<p>之現場檢/訪查，並提出輻射異常物狀況調查報告、並對國內 17 家鋼鐵熔爐業者進行鋼鐵業年度輻射偵檢作業檢查。此外，完成天然輻射異常物接觸情境及誤熔情境模擬分析，以及提出天然輻射異常物偵檢與處理程序書(草案)。</p> <p>5. 二年共完成 100 台乳房攝影 X 光機、100 台電腦斷層掃描儀及 200 台心導管和血管透視攝影 X 光機輻射醫療曝露品質保證作業訪查，據以檢討現行品保作業執行程序及分析檢查結果。同時完成輔導醫療院所使用新版品保作業程序書，並分析現場檢查數據及相關品保資料，據以提出 3 份品保程序書精進建議，包括電腦斷層掃描儀輻射醫療曝露品質保證程序之精進建議、數位式乳房 X 光攝影儀輻射醫療曝露品質保證程序書之精進建議、心導管與血管攝影 X 光機品質保證程序書之建議。</p> <p>6. 執行 412 件可發生游離輻射設備及密封放射性物質輻射源之抽樣訪查，依據訪查輻射源種類，提出具體管制建議，並完成國際間密封放射性物質輻射作業劑量約束之實際作法分析，提</p>
--	--	---

		<p>出提出劑量約束值評估及審查建議書(草案)。</p> <p>7. 完成國際輻射防護規範之研析，舉辦 2 場專家會議(法界)、3 場業界說明會，產出全程成果報告、政策影響評估(含性別影響評估)報告、及游離輻射防護法修正建議書。</p>
111	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立氬氣量測標準校正程序與品保文件，建立含天然放射性物質商品之體外劑量評估技術。 2. 研擬含天然放射性物質商品之管理建議。 3. 針對不同高強度設施類別，建立初步可行之活化分析技術，探討重要組件與設施周遭介質活化影響，並歸納比較設施等級。 4. 對鋼鐵業各工作單元、場所之從業人員接觸不同強度輻射異常物進行情境模擬分析；人工輻射異常物誤熔情境模擬評估。 5. 進行放射治療設備(醫用直線加速器、遙控後荷式近接治療儀、電腦斷層治療機)醫療曝露品質保證作業實地檢(訪)查。 6. 檢討多葉式準直儀品保法規施行後執行成效，研議放射治療影像導引系統品保作業方式。 7. 分析國際間非密封放射 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成含天然放射性物質商品檢測標準操作程序書，作為執行含天然放射性物質商品輻射量測之依據。同時與國震中心進行氬氣量測實驗時間比對試驗，以申請實驗室 TAF 增項認證，並完成「國內氬氣量測實驗室間比對研究報告」。 2. 完成日本、南韓等國際管理作法或規範之彙整，並研擬含天然放射性物質商品之管理建議，作為日後相關規範制定之參考。 3. 完成高強度輻射設施放射性活化國際文獻之研蒐，調查盤點國內質子/重離子癌症治療機的設備特性與運轉資訊，建立放射性活化與評估量測技術，探討相關設施之放射活化潛勢與除役影響，相關技術與經驗有利國內類似設施未來除役的規劃應用與輻

	<p>性物質輻射作業劑量約束之實際作法，擬適用我國輻防管制之具體方式。</p> <p>8. 我國既存曝露管理規範之訂定建議研究</p>	<p>射安全審查參考。</p> <p>4. 完成國內鋼鐵業從業人員接觸不同強度人工輻射異常物情境模擬分析，及人工輻射異常物誤熔情境模擬評估，並提出劑量與風險評估結果，作為鋼鐵業輻射防護管制精進之參考依據，提升風險管理效能。</p> <p>5. 完成 111 台使用中放射治療設備，包含醫用直線加速器 77 台、含放射性物質之遙控後荷式近接治療設備 18 台、電腦斷層治療機 11 台、電腦刀 2 台與加馬刀 3 台之輻射安全與醫療曝露品保作業檢查，結果均符合法規規範，確保放射治療設備醫療曝露品質。</p> <p>6. 完成 77 台醫用直線加速器多葉準直儀醫療曝露品保法規施行後執行成效之檢討，並提出多葉準直儀葉片遷移速度和葉片位置準確度之品保程序精進建議。亦完成國內臨床放射治療用低能量影像導引系統之影像品質與導引位置準確性相關作業抽樣 41 台設備進行實地訪查與分析，以驗證 105 年研訂之品質保證程序與導則應用於國內放射治療</p>
--	---	---

		<p>設備之執行狀況與可行性，並據以精進、提出放射治療用低能量影像導引系統納入醫療曝露品保法規有效可行之實施建議。</p> <p>7. 完成 299 件可發生游離輻射設備及 173 件放射性物質等，共計 472 件輻射源輻射安全現場訪查與檢測，並宣導輻射劑量與風險等輻射防護觀念，提升國內相關輻射源設施之輻射防護知能。同時提出非密封放射性物質之輻射防護安全規範草案建議書 1 份。</p> <p>8. 完成國際組織及歐美日韓等國對接受宇宙射線曝露之飛航人員、職業曝露氬氣、NORM 工作場域或建材等含天然放射性既存性曝露情境之管理做法或規範之蒐集與研析。同時完成 2 場次專家諮詢會議，及 1 場次業者座談會，針對國際飛航宇宙射線之安全管理趨勢及含天然放射性物質商品國際管理趨勢進行討論，並對我國因應對策進行意見交流，完成既存曝露管理規範建議書。</p>
112	<ol style="list-style-type: none"> 1. 參考 ICRP 報告，建立含天然放射性物質商品之體內劑量評估技術 2. 研擬天然放射性物質 	--

	<p>商品之處理方案</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 針對高能電子加速器建立嚴謹活化分析方法,盤點國內高強度設施運轉情形,建立活化盤存量估計、量測方法建議、除役輻射安全評估規範。 4. 評估並提出國內鋼鐵從業人員之劑量合理抑低措施建議;提出最適化作業流程規劃建議。 5. 進行放射治療設備(醫用直線加速器、遙控後荷式近接治療儀、電腦刀、加馬刀、電腦斷層治療機)醫療曝露品質保證作業實地檢(訪)查。 6. 單次劑量大於 4 Gy 的少分次放射治療劑量驗證研究。 7. 既存性曝露業者自主管理指引建議書。 	
--	---	--

說明：無

二、架構

細部計畫		主持人	執行機關	計畫目標	本年度效益、影響、重大突破
名稱	預算數/ (決算數) (千元)				
含天然放射性物質商品之調查及管理研究	1,961/ (1,935)	楊○毅	核能研究所	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立氬氣量測標準校正程序與品保文件。 2. 應用輻射劑量計，建立含天然放射性物質商品之體外劑量評估技術。 3. 研擬含天然放射性物質商品之管理建議。 4. 協助執行含天然放射性物質商品後市場調查。 	建立國內專業之含天然放射性物質商品檢測技術，持續協助標準局及食藥署等單位進行市售負離子商品抽查，以維護民眾受到輻射曝露之風險，並彙整國外經驗與文獻，擬定相關管理建議供主管單位參考。
放射性物質生產設施與高強度輻射設施之除污及除役規劃暨安全審查技術研究	2,044/ (1,978)	許○鈞	國立清華大學	<ol style="list-style-type: none"> 1. 針對國內現有高強度輻射設施進行分類，比較探討其二次中子產生機制與引發物質活化的影響。 2. 調查盤點國內~250 MeV 質子治療機與~400 MeV/u 重離子治療機的設備特性與運轉情形。 3. 依質子/重離子治療機的設施特性調查結果，建立蒙地卡羅活化分析技術，探討重要組件與設施周遭介質的活化影響。 4. 透過設施規格與運轉參數的靈敏 	針對國內質子/重離子癌症治療等高強度輻射設施的放射活化問題，完成設施運轉資料盤點、建立國內自主之放射活化評估與量測技術，探討相關設施之放射活化潛勢與除役影響，有利設施未來除役的規劃應用與輻射安全審查參考。

				<p>度分析，建立其與物質活化與除役關聯性，並歸納比較設施等級。</p> <p>5. 彙整文獻與研究成果，建立質子/重離子治療設施的活化盤存量估計與量測方法的建議，以及除</p>	
鋼鐵回收與熔煉作業人員之輻射意外曝露劑量及風險評估研究	1,922 (1,838)	田○全	國立清華大學	<ol style="list-style-type: none"> 1. 對國內鋼鐵業者各項工作單元、場所之從業人員接觸不同強度人工輻射異常物情境模擬分析。 2. 人工輻射異常物誤熔情境模擬評估。 3. 探討各種情境下接觸不同強度人工輻射異常物從業人員之輻射劑量與風險評估。 4. 對國內鋼鐵業者狀況進行檢/訪查。 	<p>建立國內鋼鐵業從業人員接觸人工輻射異常物之一般曝露情節、誤熔曝露情節與回收曝露情節，評估從業人員之輻射劑量與風險，提出人工輻射異常物從業人員注意事項建議，以及辦理「111年國內設有熔煉爐鋼鐵業者輻射安全宣導」座談會，與業者進行意見交流。</p>
放射診療設備之醫療品質保證管制作業及項目精進研究	2,731 (2,457)	李○豪	中華民國醫學物理學會	<ol style="list-style-type: none"> 1. 執行醫用直線加速器(含多葉準直儀)、遙控式後荷近接治療機、電腦斷層治療機、電腦刀及加馬刀輻射醫療曝露品質保證作業檢(訪)查，檢討現行品保作業執行程序及檢查結果。 2. 驗證醫療院所多葉準直儀品保作業程序執行現況並分析現場檢查數據及相關品保資料，提出精進現 	<p>本年度共完成111台放射治療設備品保作業之現場查核，結果皆符合法規規範，並實地訪查41台設備影像導引系統其品保作業精進與臨床可行性評估；亦收集國內外醫學物理師甄審及考核相關規範，以及拍攝醫用直線加速器及遙控後荷近接治療設備之品保作業示範教學影片。</p>

				行品保作業程序。 3. 製作醫用直線加速器(含多葉準直儀)及遙控式後荷近接治療機之品保精進作業示範教學影片。	
計畫曝露輻射安全與劑量約束評估研究	2,999 (2,953)	許○裕	國立清華大學	<ol style="list-style-type: none"> 1. 執行非醫用放射性物質與可發生游離輻射設備輻射安全抽樣訪查。 2. 依國際間輻射作業劑量約束實務作法並結合訪查數據，評估各類別輻射源或輻射作業之劑量約束建議值，提出劑量約束值評估建議書。 3. 依據歷年訪查統計分析、劑量及風險評估結果，檢視我國輻防相關法令規定，提出非醫用輻射源計畫曝露之輻射安全防護建議及管制策略。 	參考國際間輻射作業劑量約束實務作法並結合訪查數據，提出年度訪查輻射作業之劑量約束精進建議值，以及提出非密封放射性物質之輻射防護安全規範草案建議書，提升我國非密封輻射源之輻射安全觀念及管制效能。
游離輻射防護法規體系精進研究	1,430 (1, 289)	許○裕	國立清華大學	<ol style="list-style-type: none"> 1. 收集與研析各國有關既存曝露之管理規範。 2. 辦理專家研商會議 2 場。 3. 研提我國既存曝露管理規範之制訂建議書 1 份。 4. 精進跨部會數位資料介接系統。 	參考國際游離輻射防護規範建議，就既存曝露情境，包含空勤人員、氬氣、天然放射性物質產業及建材等面向，進行國內背景資訊調查，並就空勤人員管理、天然放射性物質等，召開專家會議及業者說明會，凝聚各界意見，以利後續法規制定過程，能更加順利。此外，亦透過升級輻射源管理系統功能，強化輻射源異動通報分

				析效能。
--	--	--	--	------

三、細部計畫與執行摘要

細部計畫 1	含天然放射性物質商品之調查及管理研究	計畫性質	基礎研究
主持人	楊 O 毅	執行機關	行政院原子能委員會核能研究所
計畫規劃內容			
計畫目標	1. 建立氬氣量測標準校正程序與品保文件。 2. 應用輻射劑量計，建立含天然放射性物質商品之體外劑量評估技術。 3. 研擬含天然放射性物質商品之管理建議。 4. 協助執行含天然放射性物質商品後市場調查。		
重點描述	含天然放射性物質之商品應用日漸廣泛且深入民生，其所含天然放射性物質濃度如有超過標準，於核種衰變產生之氬氣可能有危害民眾健康之虞，本計畫將分析不同商品之天然放射性物質添加型式及含量，並發展氬氣及體內/體外劑量量測技術，研訂輻射異常商品的處理方案，以確保使用者輻射安全。		
預期成果	(1)研究團隊 2 個(計畫全程) (2)研究報告 1 篇 (3)技術報告 1 篇		
計畫投入			
預算數(千元) / 決算數(千元) / 執行率	1,961 / 1,935 / 98.67%	總人力(人年) 實際 / (規劃)	2 / 2
其他資源投入	無		
主要工作項目	本年度重要成果	主要成果使用者/服務對象/合作對象	
含天然放射性物質	■ 預期成果部分	主管機關。	

<p>商品之調查及管理研究</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 參考國際文獻及國內天然放射性物質管理辦法，擬訂「含天然放射性物質商品檢測標準作業程序書」，並與國內其他具備氬氣檢測能力之實驗室進行量測技術比對，以因應未來申請財團法人全國認證基金會(TAF)的實驗室認證。 2. 參考國際作法，透過劑量率與 ICRP 115 號報告之評估公式，建立體外劑量評估方法。並透過統計分析方法與歷史檢測數據的結合，嘗試建立輻射劑量計量測值與劑量之關聯性，並藉此建立商品快篩指標。 3. 研搜日本、南韓等國之文獻，並根據我國「游離輻射防護法」和「天然放射性物質管理辦法」，研提含天然放射性物質商品管理建議予主管機關參考。 4. 配合經濟部標檢局、衛福部食藥署，111 年共完成 24 件含天然放射性物質商品之輻射檢測與劑量評估，檢測結果可供後續含天然放射性物質商品後市場調查規劃之參考。 <p>■ 非預期成果部分</p> <p>無</p>	
本年度效益、影響、重大突破		
<p>建立國內專業之含天然放射性物質商品檢測技術，持續協助標準局及食藥署等單位進行市售負離子商品抽查，以維護民眾受到輻射曝露之風險，並彙整國外經驗與文獻，擬定相關管理建議供主管單位參考。</p>		
遭遇困難與因應對策		
<p>無</p>		

細部計畫 2	放射性物質生產設施與高強度輻射設施之除污及除役規劃暨安全審查技術研究	計畫性質	基礎研究
主持人	許 O 鈞	執行機關	國立清華大學
計畫規劃內容			
計畫目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 針對國內現有高強度輻射設施進行分類，比較探討其二次中子產生機制與引發物質活化的影響。 2. 調查盤點國內~250 MeV 質子治療機與~400 MeV/u 重離子治療機的設備特性與運轉情形。 3. 依質子/重離子治療機的設施特性調查結果，建立蒙地卡羅活化分析技術，探討重要組件與設施周遭介質的活化影響。 4. 透過設施規格與運轉參數的靈敏度分析，建立其與物質活化與除役關聯性，並歸納比較設施等級。 5. 彙整文獻與研究成果，建立質子/重離子治療設施的活化盤存量估計與量測方法的建議，以及除役輻射安全評估規範。 		
重點描述	本計畫將回顧國外相關文獻，研訂高強度輻射設施(質子/重離子癌症治療與高能電子加速器)之活化產物活度與殘存劑量評估技術、除役規畫及物質外釋相關規範，以落實除役審查，確保人員及環境輻射安全。		
預期成果	(1) 研討會 1 場 (2) 培育碩博士生 2 人 (3) 除役輻射安全評估規範草案 1 份		
計畫投入			
預算數(千元) / 決算數(千元) / 執行率	2,044 / 1,978 / 96.77%	總人力(人年) 實際 / (規劃)	3.125 / 4
其他資源投入	無		
主要工作項目	本年度重要成果	主要成果使用者/服務對象/合作對象	
放射性物質生產設施與高強度輻射設施之除污及除役規	<p>■ 預期成果部分</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 針對高強度輻射設施，完成放射性活化國際文獻的 	原能會、各質子/重離子癌症治療設施經營者	

<p>劃暨安全審查技術研究</p>	<p>蒐集、研析與彙整，有利國內類似設施未來除役的規劃應用與輻射安全審查參考。</p> <p>2. 調查盤點國內 6 部質子治療機與 1 部重離子治療機的設備特性與運轉情形(或設施現狀)，著重收集與設施物質活化相關的運轉參數，完成資料庫建立，有利未來設施放射性活化分析與除役規劃的應用。</p> <p>3. 針對國內質子/重離子癌症治療設施，建立國內自主之放射活化評估與量測技術，探討相關設施之放射活化潛勢與除役影響。</p> <p>4. 辦理高強度加速器設施除役放射活化評估技術教育訓練 1 場。</p> <p>■ 非預期成果部分</p> <p>無</p>	
本年度效益、影響、重大突破		
<p>針對國內質子/重離子癌症治療等高強度輻射設施的放射活化問題，完成設施運轉資料盤點、建立國內自主之放射活化評估與量測技術，探討相關設施之放射活化潛勢與除役影響，有利設施未來除役的規劃應用與輻射安全審查參考。</p>		
遭遇困難與因應對策		
<p>無</p>		

細部計畫 3	鋼鐵回收與熔煉作業人員之輻射意外曝露劑量及風險評估研究	計畫性質	基礎研究
主持人	田 O 全	執行機關	國立清華大學
計畫規劃內容			
計畫目標	1. 對國內鋼鐵業者各項工作單元、場所之從業人員接觸不同強度人工輻射異常物情境模擬分析。 2. 人工輻射異常物誤熔情境模擬評估。 3. 探討各種情境下接觸不同強度人工輻射異常物從業人員之輻射劑量與風險評估。 4. 對國內鋼鐵業者狀況進行檢/訪查。		
重點描述	本計畫擬透過輻射劑量評估程式模擬輻射異常物回收作業過程，人員接觸不同強度人工輻射異常物情境，評估分析關鍵群體因作業所受之曝露劑量及健康風險，並對國內鋼鐵業者狀況進行現場訪查，規劃最適化作業流程，以降低相關工作人員曝露風險，精進及強化國內發現鋼鐵輻射異常物後之輻射管制效能。		
預期成果	(1)論文 1 篇 (2)研究團隊 1 個(計畫全程) (3)培育碩博士 1 人		
計畫投入			
預算數(千元) / 決算數(千元) / 執行率	1,922 / 1,838 / 95.63%	總人力(人年) 實際 / (規劃)	3.5 / 6
其他資源投入	無		
主要工作項目	本年度重要成果	主要成果使用者/服務對象/合作對象	
鋼鐵回收與熔煉作業人員之輻射意外曝露劑量及風險評估研究	■ 預期成果部分 1. 完成 31 起鋼鐵業輻射異常物通報案件之現場檢/訪查，建立 31 起通報案件之不同平面輻射劑量分布曲線，並完成 17 家鋼鐵熔爐業者之鋼鐵業年度	主管機關、鋼鐵業者	

	<p>輻射偵檢作業檢查。</p> <p>2. 完成國內鋼鐵業從業人員接觸不同強度人工輻射異常物情境模擬分析，並完成各種情境下接觸不同強度人工輻射異常物從業人員之輻射劑量與風險評估。</p> <p>3. 辦理國內鋼鐵業者座談宣導會 1 場，就 111 年之研究成果進行彙整說明並與業者意見交流。</p> <p>■ 非預期成果部分</p> <p>無</p>	
本年度效益、影響、重大突破		
<p>建立國內鋼鐵業從業人員接觸人工輻射異常物之一般曝露情節、誤熔曝露情節與回收曝露情節，評估從業人員之輻射劑量與風險，提出人工輻射異常物從業人員注意事項建議，以及辦理「111 年國內設有熔煉爐鋼鐵業者輻射安全宣導」座談會，與業者進行意見交流。</p>		
遭遇困難與因應對策		
<p>無</p>		

細部計畫 4	放射診療設備之醫療曝露品質保證管制作業及項目精進研究	計畫性質	基礎研究
主持人	李 O 豪	執行機關	中華民國醫學物理學會
計畫規劃內容			
計畫目標	1. 執行醫用直線加速器(含多葉準直儀)、遙控式後荷近接治療機、電腦斷層治療機、電腦刀及加馬刀輻射醫療曝露品質保證作業檢(訪)查，檢討現行品保作業執行程序及檢查結果。 2. 驗證醫療院所多葉準直儀品保作業程序執行現況並分析現場檢查數據及相關品保資料，提出精進現行品保作業程序。 3. 製作醫用直線加速器(含多葉準直儀)及遙控式後荷近接治療機之品保精進作業示範教學影片。		
重點描述	隨著 2019 年放射治療設備多葉準直儀納入我國輻射醫療曝露品質保證標準，成為應實施品保作業之項目後，國內醫院即陸續參考本會品保作業程序書，建立其適用之程序並據以執行，以符合品保標準之要求。本計畫除就既有執行已久之放射治療設備品保項目持續抽樣進行檢訪視外，亦針對多葉準直儀部分強化品保管制作業及項目精進研究，藉由驗證其執行現況，確認國內實施情形是否與法規相符外，另藉訪查資料之收集分析，據以精進本會品保作業程序書，期使最適化放射治療設備品保作業程序，進而保障病人的輻射安全。		
預期成果	(1)論文 2 篇 (2)培育碩博士 2 人(計畫全程) (3)研究報告 1 篇 (4)品保作業程序示範教學影片 2 份		
計畫投入			
預算數(千元) / 決算數(千元) / 執行率	2,731 / 2,457 / 89.97%	總人力(人年) 實際 / (規劃)	3.4 / 4
其他資源投入	無		
主要工作項目	本年度重要成果	主要成果使用者/服務對象/合作對象	
放射診療設備之醫療曝露品質保證管制作業及項目精進	■ 預期成果部分 1. 完成國內 111 台使用中放射治療設備，包含醫用直	原能會、設有放射治療設備之醫院、醫學物理師、接受放射治療之病人	

研究	<p>線加速器、含放射性物質之遙控後荷式近接治療設備、電腦斷層治療機、電腦刀與加馬刀之輻射安全與醫療曝露品保作業檢查，受檢項目皆符合輻射醫療曝露品質保證標準的規定。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 針對電腦斷層治療機之輸出劑量準確性品保項目提出作業程序精進建議。 3. 完成國內 77 台醫用直線加速器多葉準直儀品保項目與作業執行成效之驗證與檢討。 4. 提出多葉準直儀品保作業程序精進建議。 5. 完成依現行輻射醫療曝露品質保證標準規範製作醫用直線加速器、含放射性物質之遙控後荷式近接治療設備之品質保證精進作業示範教學影片各 1 部，以供國內臨床參考使用。 <p>■ 非預期成果部分</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 完成國內 41 台臨床放射治療用低能量影像導引系統品質保證作業執行狀況抽訪與可行性評估。 2. 完成收集國內外醫學物理師之甄審、考核之相關規範，以作為國內醫學物理師甄審制度法制化之參考。 	
本年度效益、影響、重大突破		
<p>本年度共完成 111 台放射治療設備品保作業之現場查核，結果皆符合法規規範，並實地訪查 41 台設備影像導引系統其品保作業精進與臨床可行性評估；亦收集國內外醫學物理師甄審及考核相關規範，以及拍攝醫用直線加速器及遙控後荷近接治療設備之品保作業示範教學影片。</p>		
遭遇困難與因應對策		
<p>我國本年度 5 月因疫情嚴重，確診人數居高不下，尤其當時以台灣北部較為嚴峻，本計畫提供 N95 口罩給訪查人員使用，並先與中</p>		

南部之醫療院所聯繫安排訪查時間。各醫療院所為因應疫情而採取感染控制之措施，有的受檢單位對於進出放射腫瘤科之人員要求提供二日內快篩陰性證明，本計畫亦提供訪查人員快篩試劑，於訪查當天進行快篩，並將陰性結果以照片方式提交給受檢單位留存證明，或者到受檢單位現場快篩，快篩結果為陰性方能繼續訪查之作業，若為陽性則擇日進行。於執行過程中，亦有遇到受檢單位因工作人員確診或在隔離中而因此延後改期之狀況，而有些單位，則在預定訪查日期前即提出期望能延至疫情改善之時期再進行。新冠肺炎疫情造成受檢單位之人手不足或人心惶惶之現象，使其受訪意願降低並增加了訪查執行進度之困難與不確定性。

細部計畫 5	計畫曝露輻射安全與劑量約束研究	計畫性質	基礎研究
主持人	許 O 裕	執行機關	國立清華大學
計畫規劃內容			
計畫目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 執行非醫用放射性物質與可發生游離輻射設備輻射安全抽樣訪查。 2. 依國際間輻射作業劑量約束實務作法並結合訪查數據，評估各類別輻射源或輻射作業之劑量約束建議值，提出劑量約束值評估建議書。 3. 依據歷年訪查統計分析、劑量及風險評估結果，檢視我國輻防相關法令規定，提出非醫用輻射源計畫曝露之輻射安全防護建議及管制策略。 		
重點描述	<p>本計畫擬透過放射性物質及可發生游離輻射設備抽樣調查，統計其類型、用途，進行輻射劑量評估及風險分析，逐步建立不同類型、用途輻射源應用之輻射防護規範，以及提出劑量約束值建議，確保相關人員輻射安全。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 執行放射性物質或可發生游離輻射設備抽樣訪查，檢討現行輻防管制程序，建立非密封放射性物質之輻射防護規範，以精進輻防管制作法。(訪查標的；可發生游離輻射設備、非密封放射性物質) 2. 蒐集國際間對可發生游離輻射設備、非密封放射性物質輻射源管制作法，並分析我國輻防法之差異，以作為法令修訂之參考。 3. 分析國際間輻射作業劑量約束之作法，研擬適用我國輻防管制之具體方式。 		
預期成果	(1)論文 1 篇 (2)培育碩博士 1 位 (3)建議書 1 份		
計畫投入			
預算數 (千元) / 決算數 (千元) / 執行率	2,999 / 2,953 / 98.47%	總人力 (人年) 實際 / (規劃)	6.5 / 7
其他資源投入	無		
主要工作項目	本年度重要成果		主要成果使用者/服務對象/合作對象

<p>計畫曝露輻射安全與劑量約束評估研究</p>	<p>■ 預期成果部分</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 完成 472 件輻射源輻射安全現場訪查與檢測，包括 299 件可發生游離輻射設備及 173 件放射性物質等，並對業者宣導輻射劑量與風險等輻射防護觀念，提升國內相關輻射源設施之輻射防護知能。 2. 提出非密封放射性物質之輻射防護安全規範草案建議書 1 份，提升我國非密封輻射源之輻射安全觀念及管制效能。 3. 參考國際間輻射作業劑量約束實務作法並結合訪查數據，完成年度訪查輻射作業之劑量約束建議值精進，並提出劑量約束具體建議值。 <p>■ 非預期成果部分</p> <p>無</p>	<p>主管機關、設施經營者、輻射工作人員。</p>
<p>本年度效益、影響、重大突破</p>		
<p>參考國際間輻射作業劑量約束實務作法並結合訪查數據，提出年度訪查輻射作業之劑量約束精進建議值，以及提出非密封放射性物質之輻射防護安全規範草案建議書，提升我國非密封輻射源之輻射安全觀念及管制效能。</p>		
<p>遭遇困難與因應對策</p>		
<p>111 年輻射源輻射安全現場訪查與檢測總計 472 件，合格數為 470 件，有 2 件待改善確認，合格率為 99.996%；其中待改善 2 件係因 COVID-19 疫情影響，業者承辦人員聯繫不易，將持續於 112 年追蹤改善狀況。</p>		

細部計畫 6	游離輻射防護法規體系及數位治理精進研究	計畫性質	基礎研究
主持人	許 O 裕	執行機關	國立清華大學
計畫規劃內容			
計畫目標	1. 收集與研析各國有關既存曝露之管理規範。 2. 辦理專家研商會議 2 場。 3. 研提我國既存曝露管理規範之制訂建議書 1 份。 4. 精進跨部會數位資料介接系統。		
重點描述	由於國際放射防護委員會 (ICRP) 於 103 號輻防建議報告書中，將輻射曝露情形區分為計畫曝露、緊急曝露與既存曝露，並將舊輻射防護體系中，部分原屬排除管制範圍納入管理範疇。本研究於 109 至 110 年執行我國游離輻射防護法規體系研究後，發現擬定既存曝露管理相關子法將刻不容緩。同時，為提升輻射源及相關作業之風險控管機制，並精進相關數位治理系統。 1. 收集與研析各國既存曝露之相關法規或導則。 2. 召開專家會議進行我國管理可行性研商。 3. 提出我國既存曝露管理規範之制訂建議。 4. 精進跨部會數位資料介接機制，提升輻射作業風險控管效能。		
預期成果	(1)提出既存曝露管理規範制訂建議書 1 份 (2)辦理專家研商會議 2 場 (3)精進跨部會數位資料介接系統		
計畫投入			
預算數 (千元) / 決算數 (千元) / 執行率	1,430 / 1,289 / 90.14%	總人力 (人年) 實際 / (規劃)	3.7 / 4
其他資源投入	無		
主要工作項目	本年度重要成果	主要成果使用者/服務對象/合作對象	
既存性曝露管理規	■ 預期成果部分	主管機關、目的事業主管機關、業者(航空業、建材	

<p>範研析</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成國際組織及歐美日韓等國對接受宇宙射線曝露之空勤人員、職業曝露氬氣、NORM 工作場域或建材等含天然放射性既存性曝露情境之管理做法或規範之蒐集與研析。 2. 調查及分析我國符合既存性曝露管理行業之範疇 3. 就空勤人員管理、天然放射性物質等議題，辦理 2 場次專家座談會，及 1 場業者說明會。 4. 完成既存性曝露管理規範建議書。 5. 升級輻射源管理系統功能，強化輻射源異動通報分析。 <p>■ 非預期成果部分</p> <p>國際對於既存曝露已逐漸開始重視，尤其在空勤人員接受宇宙射線曝露的部分，已有國家開始進行適度之管理，目前我國雖然尚未對空勤人員劑量進行實質管理，但透過本計畫之執行，實際邀請 3 家主要航空業者進行座談，使得業者充分了解此議題之重要性，且透過本會之說明，業者對於未來管制之趨勢，皆抱持正面態度，表達願意充分配合，並對於業者實務管制上可能遭遇之困難(如評估程式、教育訓練...等)，提供寶貴意見，讓本會可事先針對業者之建議，提前進行因應準備。</p>	<p>業、天然放射性物質相關工業等)</p>
<p>本年度效益、影響、重大突破</p>		
<p>透過本計畫之執行，完整收集國際間既存曝露之管理趨勢，並且透過調查，初步了解我國既存曝露的影響範疇。另外針對我國國情，對於空勤人員宇宙射線及天然放射性物質商品等議題，邀請專家學者及業者，深入進行討論，謀合政策面、管制面及執行面之需求及目標，為我國未來推動既存曝露管理，建立基礎調查數據，並彙整各國管理措施。</p>		
<p>遭遇困難與因應對策</p>		

無

貳、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 111 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. 預算數：原則填寫法定預算數，如立法院尚未通過總預算，則填寫預算案數。
5. 執行率：係指決算數佔預算數之比例。

單位：千元；%

	111 年度				執行率 (d/a)	112 年度 預算數	113 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	13,087	12,450	0	12,450	95.13	13,306	-	
一、經常門小計	12,868	12,271	0	12,271	95.36	12,989		
(1)人事費	7,489	7,489	0	7,489	100%	8,102		
(2)材料費	822	822	0	822	100%	921		
(3)其他經常支出	4,557	3,960	0	3,960	86.90%	3,966		
二、資本門小計	219	179	0	179	81.74	317		
(1)土地建築	0	0	0	0	0	0		
(2)儀器設備	0	0	0	0	0	0		
(3)其他資本支出	219	179	0	179	81.74	317		

		109 年度 決算數	110 年度 決算數	111 年度 決算數 (執行率)	112 年度 預算數	113 年度 申請數	備註
科技計畫總計		15,993	15,129	12,450(95.13%)	13,306		
含天然放射性物質商 品之調查及管理研究	小計	2,424	1,877	1,935(98.67%)	2,009		
	經常支出	1,450	1,512	1,935(98.67%)	2,009		
	資本支出	974	365	0(-)	0		
放射性物質生產設施與高 強度輻射設施之除污及除 役規劃暨安全審查技術研 究	小計	2,437	2,550	1,978(96.77%)	2,009		
	經常支出	2,221	2,450	1,978(96.77%)	2,009		
	資本支出	216	100	0(-)	0		
鋼鐵回收與熔煉作業 人員之輻射意外曝露 劑量及風險評估研究	小計	2,366	2,325	1,838(95.63%)	1,937		
	經常支出	2,366	2,325	1,838(95.63%)	1,937		
	資本支出	0	0	0(-)	0		
放射診療設備之醫療 曝露品質保證管制作 業及項目精進研究	小計	3,251	3,250	2,457(89.97%)	2,656		
	經常支出	3,251	3,250	2,457(89.97%)	2,656		
	資本支出	0	0	0(-)	0		
計畫曝露輻射安全與劑量 約束評估研究	小計	3,540	3,500	2,953(98.47%)	3,038		
	經常支出	3,540	3,500	2,953(98.47%)	3,038		
	資本支出	0	0	0(-)	0		
游離輻射防護法歸體系精	小計	1,975	1,627	1,289(90.14%)	1,657		

進研究	經常支出	1,975	1,627	1,110(91.66%)	1,340		
	資本支出	0	0	179(81.74%)	317		

二、經費支用說明

本計畫執行率 95.13%。

三、經費實際支用與原規劃差異說明

無

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、成果之價值與貢獻度

一、學術成就(科技基礎研究)

1. 本年度共發表國際研討會論文 4 篇、國外重要期刊 1 篇，完成技術報告 2 份，分別為可增進相關訊息於國際專業間互動與交流。
2. 隨著放射治療的蓬勃發展，放射治療設備與技術不斷的推陳出新，因此，需檢視輻射醫療曝露品質保證標準現況，精進修正品質保證項目；透過放射治療設備醫療曝露品質保證作業現場訪查，本計畫本年度已完成執行國內一半數量共 111 台之使用中放射治療設備，包含醫用直線加速器、含放射性物質之遙控後荷式近接治療設備、電腦斷層治療機、電腦刀與加馬刀之輻射安全與醫療曝露品保作業檢查，檢查結果皆符合輻射醫療曝露品質保證標準的規定。
3. 放射治療技術不斷推陳出新，針對各類放射治療新型技術，亦須擬訂其輻射曝露品質保證作業程序與規範。本計畫本年度即針對國內臨床放射治療用低能量影像導引系統，其影像品質與導引位置準確性相關作業，完成抽樣 41 台設備進行實地訪查與分析，研究驗證原能會於 105 年初步研訂之品質保證程序與導則應用於國內放射治療設備之執行狀況與可行性，並據以精進、提出放射治療用低能量影像導引系統納入醫療曝露品保法規有效可行之建議。

二、技術創新(科技技術創新)

1. 本計畫透過探討負離子商品檢測之歷史數據，搭配統計學上之數值分析方法，建立輻射劑量計量測值與劑量評估結果之關聯性，作為含天然放射性物質商品快篩之判斷依據。

三、經濟效益(經濟產業促進)

1. 輻射醫療科技日新月異，醫療產業蓬勃發展，輻射醫療應用率日益增加，民眾接受醫療輻射之比例亦大幅提升。本計畫能幫助落實醫療曝露品質保證管制作業，並提升醫院輻射曝露品質保證專業能力，以確保病人之放射治療品質，進而降低病人輻射風險與社會成本，促進輻射醫療產業應用發展。

四、社會影響(社會福祉提升、環境保護安全)

1. 持續配合經濟部標準局、衛福部食藥署進行市售商品天然放射性物質量測及抽驗，並參考國際文獻彙整合天然放射性物質商品管理建議，供主管機關做為我國未來訂定相關規範之參考。
2. 調查盤點國內質子/重離子癌症治療機的設備特性與運轉情形，著重收集與設施物質活化相關的運轉參數，完成資料庫建立，有利設施放射性活化分析與未來除役規劃。
3. 完成鋼鐵業接觸不同強度人工輻射異常物從業人員於各種情境下之輻射劑量與風險評估，辦理國內鋼鐵業者座談宣導會與業者進行意見交流，使業者瞭解相關從業人員之輻射劑量與健康風險，有助於提升社會福祉與保護環境安全。
4. 透過放射治療設備醫療曝露品質保證作業現場訪查結果資料分析，並參考國際相關品保法規、品保項目、校驗標準、品保作業程序等技術建議，對國內現行醫療曝露品質保證作業程序進行檢討與提出精進建議，俾助於提升病人醫療曝露品質。
5. 對國內使用非密封放射性物質以及可發生游離輻射設備之相關設施經營者進行輻射安全檢測訪查與風險分析，進行現場輻射安全測試，並進行輻射安全宣導與溝通，有效提高業者安全防護觀念，確保國內輻射作業場所與人員的輻射安全無虞。
6. 配合國際輻防管制趨勢，研擬空勤人員輻射曝露管理策略，逐步提升我國 1 萬餘名空勤人員之健康安全保障。

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)

1. 蒐集並研析國際組織對鋼鐵業者發現輻射異常物之應對作為、研擬人工輻射異常物從業人員注意事項建議，以精進及強化國內發現鋼鐵輻射異常物後之輻射管制效能。
2. 放射治療技術日新月異，對醫學物理師人數與能力之需求亦隨之增加，目前國內醫學物理師之甄審及資格認定辦法尚未法制化，本計畫透過收

集國外對醫學物理師甄審及考核之相關規範，並與目前國內醫學物理師之甄審制度進行比較，分析兩者異同，以作為未來將其法制化之參考，藉以提升放射治療輻射醫療曝露品保人員專業能力。

3. 本年度已完成依現行輻射醫療曝露品質保證標準規範製作醫用直線加速器、含放射性物質之遙控後荷式近接治療設備之品質保證精進作業示範教學影片各1部，由於該二項設備類別佔國內放射治療設備之大宗，透過教學示範影片之製作，再搭配現有品保作業程序書之參考，可提供國內臨床醫學物理師在職訓練之有用教材。
4. 研析國際間對非密封放射性物質輻射作業劑量約束實務作法，提出非密封放射性物質之輻射防護安全規範草案建議作為管制參考，依據111年度訪查標的之數據統計，分析劑量結果及評估風險，提出輻射安全防護建議及管制策略以精進非醫用輻射源之管制效能。
5. 國際對於天然輻射等既存曝露已逐漸開始重視，透過本計畫之調查，蒐集國際間重要管制策略，並且調查篩選我國既存曝露涉及對象之範圍。依據我國產業現況，優先挑選重要議題，以專家座談及業者說明會加強宣導及說明，傳遞未來管制方向，使相關利害關係者充分了解此議題之重要性，可協助未來法規制定的過程能更為順遂。

貳、檢討與展望

1. 透過本計畫對醫用直線加速器、含放射性物質之遙控後荷式近接治療設備、電腦斷層治療機、電腦刀與加馬刀之輻射安全與醫療曝露品保作業實地檢查，並檢討現行放射治療醫療曝露品保作業程序之合宜性或不明確處，提出作業程序精進建議。本年度已完成國內一半數量共111台放射治療設備之實地檢查與資料分析，下一年度將針對另半數111台設備持續進行實地檢查與品保作業程序總檢討，俾在全面檢查下提升整體管制成效，確保放射治療設備之醫療曝露品質，進而保障病人之治療品質與輻射安全。此外，針對新型治療技術之品保研究，本年度係著重於放射治療設備具備影像導引放射治療技術之研究，而下一年度將著重於能縮短放射治療療程之治療技術，包括對無整平濾

片技術 (Flattening Fliter Free, FFF) 之品保作業狀況進行審視，並對臨床少分次 (Hypo-fractionation) 大劑量治療計畫之劑量驗證方式進行分析，以提出品保作業精進建議及臨床劑量驗證程序，從而提升國內整體放射治療品質。

2. 本年度完成既存曝露管理規範建議書，未來將更進一步進行執行面之策略研析，擬訂適用我國可行之管理導則與業者自主管理指引。

參、其他補充資料

一、 跨部會協調或與相關計畫之配合

本計畫非屬跨部會計畫，惟實際執行時，與各相關領域大專院校、研究單位及學協公會等，建立合作機制，有助於國內基礎科學的學術交流，亦能建立國內外輻射安全防護相互支援的網絡。

二、 大型科學儀器使用效益說明

無

三、 其他補充說明(分段上傳)

無

附表、佐證資料表

【A 論文表】

題 名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別	成果歸屬
Shielding analysis of the proton therapy facility at China Medical University Hospital: comparison of a simplified approach with Monte Carlo simulations	Ying-I Hsieh	Acceptance for Publication on 2022/10/28	D	放射性物質生產設施與高強度輻射設施之除污及除役規劃暨安全審查技術研究
Radiation Dose Survey of Workers Related to Iron and Steel Radiation Anomalies	Fang-Yuh Hsu	2022	F	鋼鐵回收與熔煉作業人員之輻射意外曝露劑量及風險評估研究
Study the quality assurance control operation on medical exposure of radiotherapy equipment	連 O 宇	2022	F	放射診療設備之醫療曝露品質保證管制作業及項目精進研究
The quality assurance of image-guided radiotherapy survey in Taiwan	曾 O 珉	2022	F	放射診療設備之醫療曝露品質保證管制作業及項目精進研究
Radiation safety investigation of non-medical planned exposure radiation practices in Taiwan	Fang-Yuh Hsu	2022	F	計畫曝露輻射安全與劑量約束評估研究

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；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【AA 決策依據表】

名稱	內容	類別	是否被採納	成果歸屬

註：類別分成 A 新建或整合流程、B 重大統計訊息或政策建議報告；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；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【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)	成果歸屬
鋼鐵業從業人員輻射劑量與風險評估研究團隊	清大原科中心研究人員、中華民國輻射防護協會研究人員	B	A	2020	鋼鐵回收與熔煉作業人員之輻射意外曝露劑量及風險評估研究
放射治療設備醫療曝露品質保證專業團隊	國立陽明交通大學、中華民國醫學物理學會	B	A	2022	放射診療設備之醫療曝露品質保證管制作業及項目精進研究
清大原科中心輻射劑量與風險評估研究團隊	清大原科中心研究人員	A	A	2016	計畫曝露輻射安全與劑量約束評估研究

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；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【C 培育及延攬人才表】

姓名	機構名稱	學歷	性質	成果歸屬
林 O 廷	國立清華大學	B	C	鋼鐵回收與熔煉作業人員之輻射意外曝露劑量及風險評估研究
馮 O 如	國立陽明交通大學	A	C	放射診療設備之醫療曝露品質保證管制作業及項目精進研究
曾 O 珉	國立陽明交通大學	B	C	放射診療設備之醫療曝露品質保證管制作業及項目精進研究
林 O 雅	國立清華大學	B	C	計畫曝露輻射安全與劑量約束評估研究

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；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【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	成果歸屬
------	------	----------	-------	------

不同氬氣量測儀器之比對試驗研究報告	黃○景、楊○毅、袁○程	2022	D	含天然放射性物質商品之調查及管理研究
高強度輻射設施除污及除役規劃暨安全審查技術研究 111 年度期末報告	許○鈞	2022	D	高強度輻射設施除污及除役規劃暨安全審查技術研究
鋼鐵輻射異常物相關回收與熔煉作業人員之輻射劑量及風險評估研究 111 年期末報告	田○全、許○裕、張○璵	2022	D	鋼鐵回收與熔煉作業人員之輻射意外曝露劑量及風險評估研究
111 至 112 年度放射治療設備之醫療曝露品質保證管制作業及項目精進研究 111 年研究計畫期末報告	李○豪、蕭○成、許○明、劉○祥、陳○興、林○蓉、曾○珉、連○宇、莊○娟、許○婷、陳○麟、馮○如、羅○詠、楊○茹、鄧○鑫	2022	D	放射診療設備之醫療曝露品質保證管制作業及項目精進研究
計畫曝露輻射安全與劑量約束評估研究 111 年期末報告	許○裕	2022	D	計畫曝露輻射安全與劑量約束評估研究
既存性曝露管理規範研析 111 年期末報告	許○裕、尹○禮	2022	D	游離輻射防護法規體系及數位治理精進研究

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；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【D2 臨床試驗表】

新藥或新醫療器材之名稱	藥/醫材	申請試驗國家	臨床試驗狀態	成果歸屬

註：臨床試驗狀態分成 A 已申請並進行臨床試驗中、B 臨床試驗結果通過；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【E 學術活動表】

研討會名稱	性質	舉辦日期 (YYYYMMDD)	主/協辦單位	成果歸屬

第 22 屆亞太區醫學物理學會國際學術研討會 (AOCMP 2022)	B	2022/12/10~2022/12/12	主辦單位：亞太區醫學物理聯合組織(AFOMP)、中華民國醫學物理學會(CSMPT) 協辦單位：國立清華大學 (National Tsing Hua University)	放射診療設備之醫療曝露品質保證管制作業及項目精進研究
「國際飛航宇宙射線之安全管理趨勢及國內因應對策」專家會議	A	2022/07/12	原能會 國立清華大學	游離輻射防護法規體系及數位治理精進研究
「含天然放射性物質商品國際管理趨勢與國內因應對策」專家會議	A	2022/11/17	原能會 國立清華大學	游離輻射防護法規體系及數位治理精進研究
「國際飛航宇宙射線之安全管理趨勢及國內因應對策」業者座談說明會	A	2022/11/23	原能會 國立清華大學	游離輻射防護法規體系及數位治理精進研究

註：性質分成 A 國內研討會、B 國際研討會、C 兩岸研討會；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【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	成果歸屬
醫用直線加速器醫療曝露品保作業示範教學影片.mp4	B	B	2022	中華民國醫學物理學會	否	放射診療設備之醫療曝露品質保證管制作業及項目精進研究
含放射性物質之遙控後荷式近接治療醫療曝露品保作業示範教學影片.mp4	B	B	2022	中華民國醫學物理學會	否	放射診療設備之醫療曝露品質保證管制作業及項目精進研究

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)；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【G 智慧財產資料表】

智財名稱	智財類別	授予國家	有效日期 (YYYYMM)	成果歸屬

註：智財類別分成 A 發明專利、B 新型/設計專利、C 商標、D 專書著作、E 品種；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【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	成果歸屬
含天然放射性物質商品之後市場調查(110 年-111 年)	A	盧 O 欣	2022	行政院原子能委員會核能研究所	含天然放射性物質商品之調查及管理研究
含天然放射性物質商品檢測標準作業程序書	A	楊 O 毅、盧 O 欣	2022	行政院原子能委員會核能研究所	含天然放射性物質商品之調查及管理研究

註：性質分成 A 技術報告、B 檢驗方法；成果歸屬請填細部計畫名稱。【I1 辦理技術活動表】

註：性質分成 A 技術研討會、B 競賽活動、C 技術說明會或推廣活動、D 其他；屬性分成 A 國內技術活動、B 國際技術活動；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【I1 辦理技術活動表】

技術活動名稱	活動性質	活動屬性	舉辦日期 (YYYYMMDD)	參與人數	成果歸屬

註：性質分成 A 技術研討會、B 競賽活動、C 技術說明會或推廣活動、D 其他；屬性分成 A 國內技術活動、B 國際技術活動；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【I2 參加技術活動表】

成果名稱	技術活動名稱	活動性質	活動屬性	活動日期 (YYYYMMDD)	主辦單位	是否獲獎 (Y/N)	成果歸屬

註：性質分成 A 技術研討會、B 競賽活動、C 技術說明會或推廣活動、D 其他；屬性分成 A 國內技術活動、B 國際技術活動；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【J1 技術移轉及智財授權表】

技術或智財名稱	類別	授權單位	被授權廠商或機構	授權金(千元)	成果歸屬

註：類別分成 A 先期技術移轉、B 軟體/自由軟體授權、C 技術移轉、D 專利授權、E 商標授權、F 品種權授權、G 著作/出版品授權、H 其他項目授權(請述明)；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【J2 技術輸入表】

輸入技術名稱	輸出國家	輸出(授權)廠商或機構	引進(被授權)廠商或機構	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【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	成果歸屬
非密封放射性物質之輻射防護安全規範草案建議書	A	A	B	計畫曝露輻射安全與劑量約束評估研究
研擬我國既存性曝露管理規範建議書	A	D	D	游離輻射防護法規體系及數位治理精進研究

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；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【L 促成投資表】

廠商名稱	投資類別	投資金額(千元)	產品名稱	成果歸屬

註：投資類別分成 A 研發投資、B 生產投資、C 新創事業投資；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【M 創新產業或模式建立表】

名稱	性質	產值提升(千元)	產品名稱	成果歸屬

註：性質分成 A 成立營運總部、B 衍生公司、C 建立產業環境或營運模式、D 促成企業聯盟；投資類別分成 A 研發投資、B 生產投資；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【N 協助提升我國產業全球地位表】

產品/技術/服務名稱	公司名稱	產值(千元)	世界排名	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【O 共通檢測技術服務及輔導表】

服務名稱	服務對象	服務性質	服務收入(千元)	成果歸屬

註：服務對象分成 A 國內廠商、B 國外廠商、C 其他；服務性質分成 A 輔導諮詢、B 檢測校正、C 訓練講習、E 工作坊 D 其他(請述明)

【P 創業育成表】

新創廠商名稱	資本額(千元)	年營業額(千元)	成立時間(西元年)	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【Q 資訊服務表】

網站或服務名稱	服務對象	服務人次/年	服務收入(千元)	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【R 增加就業表】

廠商名稱	廠商統一編號	增加員工人數	增加之年度	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【S1 技術服務表】

技術服務名稱	服務對象類別	服務對象名稱	服務收入(千元)	成果歸屬

註：服務對象類別分成 A 國內廠商、B 國外廠商、C 其他(請序明)；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【S2 科研設施建置及服務表】

科研設施名稱	服務件數	服務人次	服務收入(千元)	成果歸屬

--	--	--	--	--

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【T 促成產學合作表】

合作廠商名稱	合作計畫或合約名稱	廠商配合款(千元)	合作參與人數	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【U 智財資金融通表】

智財名稱	廠商名稱	融資機構性質	融資機構名稱	協助取得融資金額(千元)	成果歸屬

註：融資機構性質分成 A 國內融資機構、B 國外融資機構；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【V 能源利用表】

技術或產品名稱	廠商名稱	提升能源效率(%)	節約能源量(%)	二氧化碳減量(公噸)	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【W 提升公共服務表】

服務或措施名稱	行政精簡時間(天)	運輸耗能節省金額(千元)	二氧化碳減量(公噸)	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【X 提高收入表】

措施名稱	受益人數	受益者每人年平均增加收入金額(千元)	增加之年度(西元年)	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【Y 資訊平台資料庫表】

資訊平台/資料庫名稱	內容描述	類別	資料筆數	成果歸屬

--	--	--	--	--

註：類別分成 Bibliography、Numerical、Factual、Multimedia、Text；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【Z 調查成果表】

調查項目名稱	調查面積	圖幅數	調查點筆數	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。