

原子能科技學術合作研究計畫

109 年度重點型計畫研究領域及主題

一、政策推動與風險溝通 (N4)

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|---------------------|---|---|
| 編號 | 名稱 | | |
| 1 | 核能研究機關改制行政法人之監理制度探討 | <p>研析國內行政法人之運作現況、挑戰及改善方案，就核能研究所改制行政法人所涉設置條例、公共事務、利益迴避、組織運作及績效評鑑等議題進行探討，並就後續相關監理制度及法規修訂提出政策建議(本研究議題需配合國家龍潭原子能科技研究院設置條例草案立法進度進行調整)。</p> <p>※計畫如需多年執行，請於構想書具體說明立法院通過前需優先研析之議題，及通過後次要研析之議題。</p> | <p>林歲士 02-2232-2082 stan@aec.gov.tw</p> |
| 2 | 原子能科技數位教材之編撰與推廣研究 | <p>為落實核電廠安全監督，強化核災緊急應變機制，並積極面對核電廠除役及核廢料安全管理的問題，對於培育原子能相關人才所需之教材、推廣規劃及實務運用，於考量性平及分齡分眾需求下，研究內容應擇一議題進行研析與規劃：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 規劃運用數位科技，如實境技術(VR、AR、MR)製作原子能教材(例如以實境技術提供視察員瞭解核設施之運作、解說輻射量測之原理與操作或其他原子能應用之體驗等)。 2. 應用數位科技，如製作結合實境技術(VR、AR、MR)於核事故民眾防護行動知識或輻射意外事件處理程序之教材，或發展原子能有關之微學習教材，包括影片、簡報、資訊視覺圖表等，透過體驗式或簡短易懂之學習模式，增加推廣教育之學習成效。 3. 鼓勵大專院校考量自身特色或運用跨校合作開課/選課資源共享方式，於理工相關科系開設原子能暨除役相關系列課程或原子能學程，以培養學生在原子能方面相關的興趣及專業知能，增加畢業後投身就業市場之選擇與機會，並可儲備原子能有關人才。 <p>※計畫如需多年執行，請於構想書註明。</p> | <p>蘇健友 02-2232-2077 cysu@aec.gov.tw</p> |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|---------------------------|--|--|
| 編號 | 名稱 | | |
| 3 | 性別、多元族群與原子能相關議題溝通與認識之研究 | <p>為建立友善社會生活環境及瞭解不同性別或多元族群之民眾，於原子能公共事務的思維，以提供主管機關結合性別意識及管制業務之參考。本計畫研究內容可就以下擇一或二項進行規劃，藉由瞭解、溝通，提出貼近民意的政策：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.以原子能相關議題，針對國內民眾性別、多元族群之面向，研究對此類議題之政策回應及民意動態；並透過研究結果，提出公部門可應用之溝通策略或模式。 2.就原子能安全管制業務結合性別意識，研提契合主管機關業務內容之性別主流化訓練教材。 3.考量不同族群(包括學生、老師、新住民、原住民或網民等)對於原子能之認知與需求，發展多元、多面向之溝通與宣傳，以增進多元族群參與原子能相關公共事務之機會。 <p>※計畫如需多年執行，請於構想書註明。</p> | <p>蘇健友 02-2232-2077 cysu@aec.gov.tw</p> |
| 4 | 核電廠除役民眾參與及社會溝通之研究(整合型計畫) | <p>為適切掌握社會大眾與在地居民對核電廠除役相關議題之關切事項，強化除役安全管制之公眾溝通，以增進民眾對於施政作為之瞭解與信心，俾利推行核電廠除役作業，研究重點包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.蒐集分析國際上管制機關、目的事業主管機關及核電廠經營者，對於核電廠除役各階段之民眾參與及社會溝通、蒐集民意之最新作法。 2.經由前項國際作法之蒐集研析，彙整國內社會大眾與核電廠所在地居民，從性別、教育程度、專業背景(理工、非理工)、電廠距離遠近…等不同群體，對除役相關議題(除役安全信心、認知程度、最想了解除役資訊、溝通方式等等)之調查，並進行統計與交叉分析，針對如何減低核電廠除役作業之社會衝擊並提高民眾接受度，提出管制機關、目的事業主管機關及核電廠在公眾溝通及參與的較佳策略模式作法。 3.透過前項調查分析結果，與歷年類似調查結果比較變化趨勢並評析後提出建議，作為公眾溝通及參與之參考。 | <p>林宣甫 02-2232-2144 xfli@aec.gov.tw</p> |
| 5 | 不同資訊媒介使用喜好族群與核電廠除役議題溝通之研究 | <p>為瞭解不同資訊媒介使用喜好族群之民眾對於核電廠除役相關議題的認知差異與關注焦點，以提供主管機關結合資訊媒介溝通管制業務之參考。本計畫研究內容著重針對資訊媒介使用</p> | <p>顏志勳 02-2232-2168 chyen@aec.gov.tw</p> |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|--------------------------------------|---|---|
| 編號 | 名稱 | | |
| | | 喜好差異之民眾，對於核電廠除役議題之瞭解與關注焦點，以及對於現行相關資訊傳播形式作法之接受情形進行研究；並透過研究結果，提出公部門可應用之政策回應及溝通策略或模式。 | |
| 6 | 北部核電廠周遭社區自主輻安防災治理之研究(二年期計畫, 1/2) | <p>本計畫期透過研究團隊與核電廠周遭社區鄰里的互動討論，了解社區的防救災需求，並產出納入社區民眾意見、融入在地特色、具有鄉土溫度，以里為使用單位的核安防災地圖，以強化北部核電廠緊急應變計畫區內社區整備治理之效能，有助社區的永續經營。</p> <p>本計畫為兩年期計畫(109-110年)</p> <p>1. 第一年(109年)研究重點：</p> <p>(1) 蒐整過去南部核能電廠緊急應變計畫區範圍內社區防災治理相關研究成果。</p> <p>(2) 參考前述研究成果，針對北部核能電廠緊急應變計畫區範圍內，提出社區自主防災治理之研究規劃，並至少擇定6個里進行後續研究。</p> <p>(3) 完成其中至少3個里之防災應變地圖，且地圖之設計與產製需考量在地思維與當地特色。</p> <p>2. 第二年(110年)研究重點：</p> <p>(1) 依據第一年的研究成果與研究方式，接續完成其他里之防災應變地圖。</p> <p>(2) 綜整2年期的研究成果，針對北部核能電廠周遭社區推廣輻射安全與民眾防護行動相關知識，強化民眾自助及社區共助之效能，提出相關研究建議。</p> | <p>羅玉芳 02-2232-2228 yflo@aec.gov.tw</p> |
| 7 | 文物檢測用之 X 光 CBCT 電腦斷層掃描系統之優化及其應用 (II) | <p>1. 藉由對漆器、紙質、木質等有機類文物之實際測試分析，設計最佳化之 CBCT 檢測條件及影像重建各項參數，解決相關假影問題。</p> <p>2. 針對具有複合材料之文物，建立雙能(dual energy)及相位對比(phase contrast)之量測模式及影像重建方法，以獲取最佳化之複合材質影像。</p> <p>3. 在應用研究方面，可獲取部分院藏漆器、紙質、木質等有機類文物之最佳化影像，並進一步結合工藝史、保存相關議題之研究，拓展文物研究新視野。</p> | <p>蘇健友 02-2232-2077 cysu@aec.gov.tw</p> |
| 8 | 花卉輻射誘變育種之研究 | 因應花卉新品種的需求日漸殷切，為開發增加多樣化遺傳特性材料，本研究擬運用輻射照射 | <p>歐陽芳鈺 03-471-1400 #7036</p> |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|-----------------------------|--|---|
| 編號 | 名稱 | | |
| | | 於各研究單位育成之花卉品種以及種原，如蘭花、百合、桔梗、荷花、九重葛、仙丹花等，縮短耗時的傳統雜交育種方式，同時突破種原特性限制，增加新的花色、花型的選擇。並對各種突變做分類研究及建立突變植物的栽培保存管理技術，供多樣性育種之種原。 | wy6687@iner.gov.tw |
| 9 | 原子能科技於精緻農業、海洋監測與大氣科學等微感探測研究 | 運用原子能科技於氣候變遷研究，可就以下議題擇一進行規劃： 1.放射性同位素於有害藻華毒素評估研究。 2.建立中子探測技術於土壤水分研究。 3.應用同位素於海水酸化變化評估研究。 4.同位素或中子微感檢測與傳輸研究。 5.電離層遙測技術於極端氣候影響評估研究。 ※請於構想書說明(1)研究發想創新性或獨特性。(2)國內外發展現況。(3)預期研究成果與效益。(4)技術或產品藍圖軌跡分析(option)。 ※計畫如需多年執行，請於構想書註明。 | 樊修秀 ¹⁻⁴ 03-471-1400 #7178 amanda@iner.gov.tw 林歲士 ⁵ 02-2232-2082 stan@aec.gov.tw |
| 10 | 輻射技術應用於材料分析之研究 | 運用輻射技術於材料分析或生命科學之研究，可就以下議題擇一進行規劃： 1.高熵合金之輻射效應研究。 2.中子或X光散射技術於生命科學之研究。 3.其他有關材料分析應用之前瞻基礎研究。 ※請於構想書說明國內既有技術背景，並敘明研究內容創新性及研究成果預期應用效益。 ※計畫如需多年執行，請於構想書註明。 | 林歲士 02-2232-2082 stan@aec.gov.tw |
| 11 | 原子能技術於半導體製程或航太應用之研究 | 1.運用輻射及電漿技術於半導體製程之研究，內容可就以下議題擇一進行規劃： (1) 前瞻微影技術(電子束、X光等)之研究。 (2) X光微影技術於微機電系統(LIGA)之研究。 (3) 電漿技術輔助半導體製程之研究。 (4) 離子佈植技術與材料合成之研究。 (5) 製程上輻射損傷機制探討及對策。 (6) 其他有關半導體製程之前瞻研究。 2.航太元件開發與抗輻射技術之研究，內容可就下列議題擇一進行研究： (1) 航太晶片之抗輻射電子設計自動化研究。 (2) 抗輻射材料開發或輻射防護技術之研究。 (3) 半導體元件輻射效應與抗輻射製程研究。 (4) 航太電子系統之抗輻射策略與設計研究。 (5) 其他有關航太輻射應用之前瞻基礎研究。 ※研究屬前瞻製程開發者請於構想書敘明既有 | 林歲士 02-2232-2082 stan@aec.gov.tw |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|----------------|--|--|
| 編號 | 名稱 | | |
| | | 技術背景，屬製程改良者請敘明預期成效。 ※計畫如需多年執行，請於構想書註明。 | |
| 12 | 機器人輔助輻射作業之應用研究 | 研發輔助輻射作業之機器人研究，可就以下議題擇一進行規劃： 1. 機器人輻射影響評估及設計建議研究。 2. 應用於水下檢測或作業之機器人研究。 3. 水下觸覺力回饋技術之研究。 4. 輔助核電廠作業或除役之遙控機器人研究。 5. 其他有關輻射場域作業之創新機器人研究。 ※計畫如需多年執行，請於構想書註明。 | 林崴士 02-2232-2082 stan@aec.gov.tw |

原子能科技學術合作研究計畫 109 年度一般型計畫研究領域及主題

一、核能與除役安全科技 (N1)

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|----------------------------------|---|--|
| 編號 | 名稱 | | |
| 1 | 除役過渡階段前期核子反應器爐水環境對於爐水壓力邊界銲道之腐蝕評估 | 藉由模擬核電廠除役過渡階段前期之爐水環境對於爐水壓力邊界銲道之影響，以了解水環境改變對於爐水壓力邊界各區域銲道抗蝕能力之影響，以及其腐蝕機制，並分析個別材料(含銲道互溶區域)參數及腐蝕速率，做為除役安全管制之參考。 | 曹松楠 02-2232-2160 sntsau@aec.gov.tw |
| 2 | 近斷層活動永久位移對於核電廠建物及管線變位錯動之影響分析 | 蒐集近年來有關近斷層活動永久位移案例資料，並建立模型試驗(數值模型或物理模型)探討近斷層活動時，正逆斷層對於核電廠建物及管線變位錯動之物理及數值分析其影響。 | 熊大綱 02-2232-2133 tkhsiung@aec.gov.tw |
| 3 | 壓水式核能電廠於嚴重事故下緩和事故策略之研究分析 | 建立壓水式核能電廠於嚴重事故下救援系統成功準則，透過檢視嚴重事故序列，提供運轉員在事故時可參考之操作指引，並對於電廠全黑事故下，熱端管路可能因溫度壓力而發生潛變破裂，期望以更精準的分析結果提供管制單位參考。本計畫研究目的包括建立壓水式核能電廠 MELCOR 管路 creep rupture 分析模型，如分析 SBO 狀態下，熱端管路可能因溫度壓力而發生潛變破裂(creep rupture)現象，以及探討此現象對爐心救援、SAMG 可能之影響，供管制單位參考。 | 江庚晏 02-2232-2127 kychiang@aec.gov.tw |
| 4 | 核能電廠核安文化管制方式及實施強化研究 | 藉由參考目前各國及國際核能組織核安文化推動工作，蒐集執行面、決策品質、推動組織相關資訊，評估並提出適合我國國情之精進建議，促 | 余福豪 02-2232-2122 yufuhao@aec.gov.tw |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|--|---|---|
| 編號 | 名稱 | | |
| | | 使我國核電工業界培養更優良的核安文化，進而使運轉中及除役電廠有更優質的安全保障。 | |
| 5 | 核能電廠除役期間設備拆除之策略探討 | 本研究針對核能電廠除役期間爐心仍有燃料狀態下，相關設備拆除，進行拆除作業規劃策略和評估。本研究方向側重在國外除役中核電廠經驗、工業界針對核能電廠設備系統拆除作業規劃所採行之策略、作法及國外管制法規與經驗等進行彙整，就相關規劃策略考量及影響因子進行評估，並探討關鍵議題，供管制參考。 | 曹裕后 02-2232-2161 yhtsao@aec.gov.tw |
| 6 | 國際間核能電廠除役動態資訊研析 | 1. 蒐集最近 5 年國際間核能電廠除役作業動態資料，包括： (1) 各國核電廠之除役動態(準備除役、除役中、完成除役)。 (2) 除役管制法規發展趨勢及管制機關關切議題。 (3) 除役相關技術與管理實務，例如除役規劃與策略管理、財務管理、除役拆除與除污技術、工程管理與時程規劃、除役安全等議題，所涉及之規劃與管理、除役技術的選擇成本效益及考量因素等各方面。 2. 就蒐集之資訊進行彙整及研析，歸納國際核電廠除役重要議題，供我國核電廠除役管制之參考。 | 林宣甫 02-2232-2144 xfli@aec.gov.tw |
| 7 | 有關風險告知管制中對關鍵要項評估技術精進之研究 | 風險告知管制係採用機率式風險評估架構，能有效提昇對核能電廠運轉安全的管制，又機率式風險評估架構包括事件樹、故障樹及數據等關鍵要項，其中，共因失效因子及人為可靠度分析通常是導致績效缺失的風險重要因素。本計畫將以 NUREG-2114(2016)、NUREG-2225(2018)報告為基準，分別針對人為可靠度分析及共因失效因子等關鍵要項的評估技術加以精進。在人為可靠度分析部分針對有關偵知/注意、理解/意識、決策、行動及團隊合作等宏觀認知功能，所可能導致運轉員績效劣化/失效的因素加以探討精進；在共因失效部分針對組織因素探討並精進對風險之可能影響，提出相關管制審查要項之建議事項。 | 張經妙 02-2232-2126 cmchang@aec.gov.tw |
| 8 | 機率式地震風險評估分析中結構物、系統及組件的耐震度分析有關參數評估技術精進之研究 | 目前機率式地震風險評估(SPRA)分析中，針對結構物、系統及組件(SSCs)的耐震度(Fragility)分析，採取假設各項耐震度參數彼此為獨立做估算。美國核管會在 2017 年的 NUREG/CR-7237 報告，針對 SSCs 的耐震度及其對地震響應的相依性或相關性影響進行分析技術的探討。 | 吳東岳 02-2232-2128 tywu@aec.gov.tw |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|---------------------------------------|--|---|
| 編號 | 名稱 | | |
| | | 本計畫藉瞭解掌握 NUREG/CR-7237 的研究成果為基礎，針對核能電廠 SPRA 有關耐震度分析技術及相關議題作法做進一步探討及精進，提出相關管制審查要項之建議事項。 | |
| 9 | 壓水式核電廠蒸汽產生器 (SG) 熱交換管 SCC 劣化研究與結構限值評估 | <p>參考國際案例，壓水式核電廠蒸汽產生器(SG)熱交換器在運轉狀態下可能於不同位置出現一次側應力腐蝕裂紋(PWSCC)，對於運轉中的機組產生影響。因此研究壓水式核電廠蒸汽產生器熱交換管 PWSCC 劣化特性與管子安全運轉結構限值，將可提供機組運轉安全管制參考資料。研究計畫範圍包括：</p> <p>第一階段：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 蒐集、彙整與研究 SCC 相關理論與評估報告與期刊。 2. 利用應力理論與程式(ABAQUS 或 ANSYS)研究 SCC 劣化成長特性與其速率。 3. 結案報告。 <p>第二階段：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 蒐集、彙整與研究 EPRI 與 NRC 相關 SG 熱交換管結構限值評估與管制等資料。 2. 研究各種 SCC 劣化之計算方法。 3. 評估 SG 之 SCC 劣化的結構限值。 4. 結案報告。 | <p>鄧文俊 02-2232-2150 wcteng@aec.gov.tw</p> |
| 10 | 壓水式反應器一次側迴路鎳基合金穩定性探討 | <p>壓水式反應器原先的水化學規範即已加入氫氣來防止氧化性環境，在運轉狀態下其加氫濃度約在 25 -50 cc (STP)/kg H₂O 範圍，在 10 cc(STP)/kg H₂O 以上的加氫會使鎳基合金處於鎳/氧化鎳的相轉換點，造成氧化層的不穩定，氧化層在鎳/氧化鎳的相轉換過程會影響裂縫的成長速率和腐蝕速率，為降低鎳基合金裂縫的生成，本計畫探討降低加氫濃度(如降至 5 cc/kg)的可能性，評估最適化之加氫濃度值，以作為相關管制之參考。</p> | <p>鄧文俊 02-2232-2150 wcteng@aec.gov.tw</p> |
| 11 | 核電廠除役期間火災防護對策先期規劃之研究 | <p>在除役期間，各廠房內防火阻隔的完整性，將隨除役拆除工程的進展而出現一些潛在的動態變化組合。電廠一旦永久停止運轉，防止輻射事件為消防防護的首要目標，雖然電廠所具備的防火對策程序書，內容有詳實記載防火區內的可燃物種類、數量以及火災時的避難搶救資訊，但都是以運轉階段的安全停機為目標所作的考量與規劃，而除役開始將有大批人員進駐執行拆除作業，當防火區的防火阻隔(例如：防火門、防火</p> | <p>何恭旻 02-2232-2140 gmho@aec.gov.tw</p> |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|------------------------------|---|--|
| 編號 | 名稱 | | |
| | | 填塞或牆面)因應大型機具進出或拆除計畫而被開啟或破壞,可能衍生的問題包括:(1)火載量改變、(2)煙流方向改變、(3)避難逃生動線變化等,故有必要在除役工作進行之前,先針對防火區在除役過程可能產生的動態變化,擬定火災防護對策的先期規劃。 | |
| 12 | 無人機對核能電廠除役作業與人工智慧平台技術發展之策略研究 | 近年來,隨著航空、導航、通訊及全球定位技術發展,無人機性能不斷提升,已經大量進入各種研究或工程應用領域。與有人駕駛載具相比,無人機有起飛環境要求低、操作相對簡單,使用成本較低等諸多優點,最重要的是,在具有輻射背景的核能廠區作業環境中,可大幅降低對工作人員的安全疑慮。藉由精準的飛行操控技術,無人機可滿足即時回傳除役拆除影像與各種感測裝置數據、在較為困難作業區域進行除役拆除任務,以及核能廠全場域或部分場域安全監控等需求。此外,隨著無人機酬載的複雜化,無人機平台亦可考慮引進人工智慧科技將各類除役資訊分析整合,對於除役現場 SOP 或突發情況可進行狀況想定處理與深度學習,以避免因人為誤判所引起之除役作業事故機率,研究成果可供管制參考。 | 曹松楠 02-2232-2160 sntsau@aec.gov.tw |
| 13 | 核能電廠反恐保安演練之規劃、實施與評估之探討 | 探討核能電廠保安演練之情境想定、演練規劃及實施方式之精進,研究電廠與執法人員權責與角色區分、有限資源之運用、標準作業程序之建構等課題。參酌學理與實務,建構保安演練效能評估模式,建立評核要項,評估演練效能。 | 劉德銓 02-2232-2094 dcliu@aec.gov.tw |
| 14 | 無人機對核能電廠之威脅與國際間管制及防範策略研究 | 蒐集各國無人機入侵/攻擊關鍵基礎設施之案例及對無人機的管制與防範措施,研析無人機之入侵/攻擊態樣,評估對核能電廠之安全威脅,研討有效的防範與減緩措施,並就核能電廠應變措施,提出具體建議。 | 劉德銓 02-2232-2094 dcliu@aec.gov.tw |

二、放射性物料安全科技 (N2)

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|----------------------|--|--|
| 編號 | 名稱 | | |
| 1 | 除役廢棄物快速檢測技術建立與管制規範研究 | 1.蒐集分析除役廢棄物(如:活化金屬、污染金屬、混凝土...)所含的主要放射性核種。 2.評估分析目前使用的輻射偵檢儀器對於上述主要放射性核種的測量靈敏度。 3.建立快速檢測技術及進行快速檢測系統的概 | 馬志銘 02-2232-2324 cmma@aec.gov.tw |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|---------------------------------|---|---|
| 編號 | 名稱 | | |
| | | 念設計。 4.研擬多放射性核種檢測的管制規範草案。 | |
| 2 | 除役混凝土大量外釋之可行性方案研究 | 1.蒐集分析各國除役混凝土處置方案。 2.國際與國內除役混凝土外釋管制標準研究。 3.大量混凝土外釋可行性方案研究。 4.除役混凝土對我國之環境影響衝擊研究。 | 馬志銘 02-2232-2324 cmma@aec.gov.tw |
| 3 | 低污染放射性廢棄物表面劑量率與核種活度之特性研究 | 1.蒐集並研析國內外相關文獻與規範，並比較各種量測與檢整技術之原理、方法與限制。 2.以蒙地卡羅方法進行低污染或活度放射性廢棄物之模擬計算，分析射源之分布情況，並建立核種活度與表面輻射劑量率之關係。 3.利用輻射度量技術檢驗理論計算，探討差異原因與改進檢測技術，並建立快篩量測與檢整技術。 4.建立低污染或活度放射性廢棄物之蒙地卡羅模擬理論計算，及利用實驗量測方法檢驗理論計算，探討差異原因並回饋改進檢測技術。 | 馬志銘 02-2232-2324 cmma@aec.gov.tw |
| 4 | 破損用過核子燃料乾式貯存技術研究 | 1.破損用過核子燃料特性研究。 2.國際間針對破損用過核子燃料之乾式貯存技術與管制規範發展研究。 3.提出我國破損用過核子燃料乾式貯存安全審查重點與管制建議。 | 嚴國城 02-2232-2339 timomo3@aec.gov.tw |
| 5 | 室內乾式貯存設施熱移除特性評估與建築結構安全設計研究(2年期) | 1.蒐集與研析國際間乾貯設施熱傳導性能設計要求。 2.蒐集與研析國內外建築物通風設計性能審查案例。 3.模擬與評估本土化室內乾貯設施建築物通風性能。 4.規劃進行大型環境風洞實驗驗證模擬技術。 5.蒐集與研析國際乾貯設施建築物通風設計性能審查案例。 6.模擬與評估本土化室內乾貯設施受風結構行為。 7.進行大型環境風洞實驗以驗證模擬技術。 8.提出室內乾貯設施建築物通風性能設計審查導則。 | 嚴國城 02-2232-2339 timomo3@aec.gov.tw |
| 6 | 低放射性廢棄物最終處置之安全審查研究(整合型計畫) | 1.低放射性廢棄物處置之設施安全審查研究。 2.低放射性廢棄物處置之輻射安全審查研究。 3.低放射性廢棄物處置之盛裝容器安全審查研究。 | 馬志銘 02-2232-2324 cmma@aec.gov.tw |
| 7 | 低放射性廢棄物最終處置設施監管期的管 | 1.蒐集分析國際間低放射性廢棄物最終處置設施監管期的管制規範資訊。 | 李彥良 02-2232-2336 liang@aec.gov.tw |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|-----------------------------------|---|---|
| 編號 | 名稱 | | |
| | 制研究 | 2. 蒐集分析國際間低放射性廢棄物最終處置設施無意闖入者情節分析與管制資訊。 3. 蒐集分析國際間低放射性廢棄物最終處置設施監管期的實務作業資訊。 4. 蒐集國內過去低放射性廢棄物最終處置設施監管期的管制的相關研究。 5. 提出我國低放射性廢棄物最終處置設施監管期的管制建議。 | |
| 8 | 低放射性廢棄物最終處置設施工程障壁驗證技術研究-安全評估技術 | 1. 研析低放處置設施工程障壁安全需求與設計概念。 2. 蒐集分析工程障壁重要材料特性與環境作用(水、力、化學、劣化)參數。 3. 進行工程障壁重要參數驗證與安全評估模擬。 | 李彥良 02-2232-2336 liang@aec.gov.tw |
| 9 | 放射性廢棄物最終處置場之長期安全評估場址外部作用研究 | 1. 研析全球氣候變遷情節對處置設施的安全效應。 2. 提出全球氣候變遷對最終處置設施安全評估的管制建議。 3. 古氣候與大尺度地質變化對處置設施之影響。 4. 古應力與現地應力場評估。 5. 未來的人類活動對處置設施之影響。 | 李彥良 02-2232-2336 liang@aec.gov.tw |
| 10 | 放射性廢棄物最終處置場址次要斷層帶或變形帶位移危害度分析技術研究 | 1. 機率式斷層位移危害度分析流程及建議應用程式驗證。 2. 將台灣地震震源模型、位移-距離機率密度函數及位移累積機率函數植入應用程式。 3. 以實際案例測試應用程式之運行及輸出。 4. 輸出次要斷層帶或變形帶位移危害度曲線。 5. 推求各次要斷層帶或變形帶各再現周期之位移量。 | 鍾沛宇 02-2232-2333 pychung@aec.gov.tw |
| 11 | 放射性廢棄物最終處置場工程參數不確定性、可靠度分析、及風險評估研究 | 1. 蒐集設計放射性廢棄物處置場所需之工程參數，並校正適切之機率模型。 2. 根據工程參數之機率模型，進行放射性廢棄物處置場可靠度分析。 3. 根據可靠度分析之結果，以及可能發生之衝擊，進行放射性廢棄物處置場址風險評估。 | 鍾沛宇 02-2232-2333 pychung@aec.gov.tw |
| 12 | 放射性廢棄物最終處置設施場址之累積絕對速度(CAV)設計準則研究 | 1. 蒐集全球目前最新以(cumulative absolute velocity, CAV)為基準之地震設計準則。 2. 對台灣可能之放射性廢棄物處置場地表處理設施進行CAV地震危害度估算。 3. 根據計算之CAV地震危害度，進行安全性評估並提出因應對策。 | 鍾沛宇 02-2232-2333 pychung@aec.gov.tw |
| 13 | 用過核子燃料最終處置設施源項及核臨界 | 1. 我國用過核子燃料擬最終處置的規格與數量之清點評估。 | 萬明憲 02-2232-2354 wmshan@aec.gov.tw |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|---------------------------------|---|--|
| 編號 | 名稱 | | |
| | 的安全評估研究 | 2.用過核子燃料最終處置的關鍵核種研析。 3.用過核子燃料處置容器的尺寸與材質分析。 4.用過核子燃料處置孔與處置隧道的尺寸與材質分析。 5.處置場整體配置尺寸與材質分析。 6.單一處置容器的核臨界安全評估。 7.處置孔與處置隧道的核臨界安全評估。 8.整個處置場的核臨界安全評估。 | |
| 14 | 用過核子燃料最終處置近場溫度估算數值解之研究 | 1.蒐集地質熱參數(比熱、密度、熱傳導係數...等)。 2.進行一維、二維與三維情境下受不同邊界條件制約的溫度場數值模擬。 3.與既有解析解進行比較。 | 萬明憲 02-2232-2354 wmshan@aec.gov.tw |
| 15 | 用過核燃料最終處置容器的性能評估研究 | 1.處置容器的製造方法與容器品質驗證。 2.處置容器與近場環境的交互作用研析。 3.處置容器的潛變(creep)分析。 | 萬明憲 02-2232-2354 wmshan@aec.gov.tw |
| 16 | 用過核子燃料最終處置場開挖擾動帶數值評估研究 | 1.開挖擾動帶機制與評估文獻回顧與研析。 2.處置場坑道開挖數值模式建立。 3.處置坑道開挖岩體應力、應變場、擾動區變化評估。 4.擾動區與既存裂隙互制關係探討。 5.比較連體模式與離散模式評估開挖擾動帶差異。 | 萬明憲 02-2232-2354 wmshan@aec.gov.tw |
| 17 | 用過核子燃料最終處置場設施的力學特性研究 | 1.不同隧道形狀(如：圓形、半圓形、馬蹄形)下附近岩體的力學分析。 2.不同隧道間距下附近岩體的力學分析。 3.不同處置孔間距下附近岩體的力學分析。 4.不同處置孔間距下隧道與處置孔交叉段的力學分析。 5.隧道支撐系統的材料力學性質與安全性的研究。 | 萬明憲 02-2232-2354 wmshan@aec.gov.tw |
| 18 | 放射性核種於裂隙岩層遷移的解析解快速預測工具發展與安全評估研究 | 1.彙整、蒐集與評析國內、外現有的放射性核種於裂隙岩層遷移的解析解快速預測工具。 2.發展前瞻的放射性核種於裂隙岩層遷移的解析解快速預測工具。 3.評估與測試前瞻的放射性核種於裂隙岩層遷移的解析解快速預測工具的功能表現。 4.進行主要傳輸參數對放射性核種於裂隙岩層遷移行為的分析。 5.應用前瞻的放射性核種遷移的解析解快速預測工具進行劑量與安全評估。 | 萬明憲 02-2232-2354 wmshan@aec.gov.tw |
| 19 | 用過核子燃料最終處 | 1.蒐集世界各國用過核子燃料最終處置緩衝材 | 萬明憲 |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|---|---|--|
| 編號 | 名稱 | | |
| | 置緩衝材料乾溼循環過程下熱-力(TM)特性評估研究 | <p>料乾溼循環下模擬分析方法。</p> <p>2.用過核子燃料最終處置緩衝材料乾溼循環下之環境模擬。</p> <p>3.用過核子燃料最終處置緩衝材料乾溼循環下熱-力(TM)實驗程序擬定。</p> <p>4.用過核子燃料最終處置緩衝材料乾溼循環下熱-力特性變化評估。</p> <p>5.提供用過核子燃料最終處置緩衝材料乾溼循環下的審查要項建議。</p> | 02-2232-2354 wmshan@aec.gov.tw |
| 20 | 用過核子燃料最終處置緩衝材料乾溼循環過程下水-力(HM)特性評估研究 | <p>1.蒐集世界各國用過核子燃料最終處置緩衝材料乾溼循環下模擬分析方法。</p> <p>2.用過核子燃料最終處置緩衝材料乾溼循環下之環境模擬。</p> <p>3.用過核子燃料最終處置緩衝材料乾溼循環下水-力(HM)實驗程序擬定。</p> <p>4.用過核子燃料最終處置緩衝材料乾溼循環下水-力特性變化評估。</p> <p>5.提供用過核子燃料最終處置緩衝材料乾溼循環下的審查要項建議。</p> | 萬明憲 02-2232-2354 wmshan@aec.gov.tw |
| 21 | 用過核子燃料最終處置母岩熱-水-力(THM)耦合理論與不確定性模式發展研究 | <p>1.蒐集國際上現階段熱水力耦合理論與不確定性模式發展現況。</p> <p>2.建立熱水力耦合理論與不確定性分析模式。</p> <p>3.建立用過核子燃料處置場熱水力模擬概念模式。</p> <p>4.發展序率熱水力耦合數值分析程式。</p> <p>5.進行用過核子燃料處置場之熱水力耦合分析與不確定性分析。</p> | 萬明憲 02-2232-2354 wmshan@aec.gov.tw |
| 22 | 用過核子燃料最終處置緩衝材料縫隙自癒特性評估研究 | <p>1.蒐集世界各國用過核子燃料最終處置緩衝材料縫隙自癒相關試驗結果。</p> <p>2.處置坑中廢棄物罐與緩衝材料物理模型實驗程序擬定。</p> <p>3.處置坑設置完成初期，地下水入侵後緩衝材料的自癒行為模擬。</p> <p>4.處置坑長期浸潤後，緩衝材料的自癒行為模擬。</p> | 萬明憲 02-2232-2354 wmshan@aec.gov.tw |
| 23 | 放射性廢棄物最終處置重要核種遷移實驗與數值模擬驗證之應用研究 (三年期計畫，1/3) | <p>1.蒐集國內外放射性核種於不同地下水流速實驗設計與核種量測分析技術。</p> <p>2.精進不同地質材料(母岩/工程障壁)對核種吸附與擴散效應之實驗技術及模擬驗證。</p> <p>3.研析國際重要溶質傳輸與地球化學數值軟體，建立台灣本土現地核種遷移實驗之可行性技術評估。</p> | 紀立民 03-471-1400 #7776 lmchi@iner.gov.tw |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|------------------------|---|--|
| 編號 | 名稱 | | |
| | | 4.進行不同(高、低吸附性)核種之移流、延散與擴散實驗，建立反推估核種遷移參數系統化模式。 | |
| 24 | 國內可能的天然類比案例之初步可行性評估研究 | 1.蒐集國內可能的天然類比研究地區資訊，並進行相關之地質環境研究。 2.彙整國內天然類比地區與核廢料處置安全相關之特性研究成果。 3.蒐集國外類似之天然類比案例其對應之研究內容及成果。 4.提出以國內案例進行天然類比研究之要項建議。 | 紀立民 03-471-1400 #7776 lmchi@iner.gov.tw |
| 25 | 核種於地表水與地下水交換介面傳輸機制研究 | 1.蒐集研析國際地下水與地表水動力傳輸機制相關研究。 2.比較國際各種傳輸模式，並研擬國內高放射性核種地表地下水耦合傳輸模式。 3.分析地表利用型態及水資源操作對地表及地下水交換特性影響。 4.區域地表及地下水交換對核種傳輸特性影響評析。 | 紀立民 03-471-1400 #7776 lmchi@iner.gov.tw |
| 26 | 亞太區域用過核子燃料中期貯存設施協力框架研究 | 1.國際社會對於亞太區域中期貯存設施各種倡議與演化趨勢。 2.亞太區域中期貯存設施的協力合作情境。 3.亞太區域中期貯存設施之協力管理模式。 4.亞太區域中期貯存設施之運作規範。 5.亞太區域中期貯存設施之監管模式。 6.亞太區域中期貯存設施之金融規畫。 7.我國參與亞太區域中期貯存設施的監管要項與建議。 | 萬明憲 02-2232-2354 wmshan@aec.gov.tw |

三、輻射防護與放射醫學科技 (N3)

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|--------------------|---|--|
| 編號 | 名稱 | | |
| 1 | 公眾曝露劑量約束之實務作業與管制研究 | 依據國際放射防護委員會發行的 ICRP 103 號報告內容，提及有關劑量約束最適化原則，適用於計畫曝露情境之職業、公眾與醫療曝露。惟因公眾無法實施個人劑量監測，故有關國際間對於公眾劑量約束之實務作法與管理方式，亟需透過科技計畫進行研析，作為主管機關未來實施公眾劑量約束之參考。 本計畫研究內容如下： 1.國際輻防相關文獻蒐集。 | 王雅玲 02-2232-2191 ylwang@aec.gov.tw |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|-------------------------|---|--|
| 編號 | 名稱 | | |
| | | 2.研析各國家(例：美加、日、韓、澳、歐盟體系、大陸)之具體法規、指引及管理作為。 3.就納入我國輻防體系之具體建議及評估。 | |
| 2 | 物聯網 IoT 技術應用於輻射源安全管制之研究 | 近年物聯網技術(IoT)蓬勃發展，應用面亦為各領域爭相研究之課題，透過物聯網應用，可以利用網路對機器、裝置、人員進行集中管理，亦可搜尋物件位置、軌跡追蹤，防止失竊以及輻射劑量監測。另可藉由物聯網所收集之資訊，聚整為巨量資料進行數據分析，提供主管機關及相關單位作為管制依據、研判及決策參考。 希透過本計畫之研究需求，對 IoT 技術應用於輻射源安全管制，進行先期研究，研究重點如下： 1.蒐集國內相關部門應用 IoT 技術於公共安全之推動實績。 2.蒐集國際間應用 IoT 技術對於輻射源安全管制之資訊。 3.提出國內導入 IoT 技術應用於輻射源安全管制之推動策略與建議方案。 4.國內導入 IoT 技術應用於輻射源安全管制之成本效益分析。 | 葉俊良 02-2232-2190 jlye@aec.gov.tw |
| 3 | 除役核電廠輻射劑量評估之關鍵參數研析 | 核電廠除役是一個非常複雜的過程，通常牽涉設備與結構的除污、解體、拆除以及廢棄物處置等活動，而活動都必須考量工作人員與公眾的健康與安全及其對周遭環境可能造成的衝擊，最終的目標則為非限制性地釋出廠址以做為其它用途。因此，建構可靠的輻射劑量評估技術係為核電廠除役過程中非常重要的工作，除可用來評估除役現場工作人員的劑量值之外，也可用於決定最終廠址狀態調查時進行符合性驗證的調查基準。然而，由於廠址輻射劑量評估牽涉數量龐大的參數，如何建立廠址特定參數並依參數重要性給定保守數值，將是影響輻射劑量評估結果正確性的重要關鍵。因此，本研究之工作重點包括： 1.建立輻射特性評估參數之重要性分級方案，並進行重要參數的不確定性分析，用以評估其保守數值。 2.依參數屬性擬定廠址特定參數與不確定性參數類別，並研析其調查與量測方法。 | 林琦峰 02-2232-2204 cflin@aec.gov.tw |
| 4 | 建築材料輻射劑量調查及輻防管理研究 | 近年國際間對天然放射性物質(NORM)應用對公眾造成潛在輻射曝露問題日益重視，國際輻射防護組織就相關議題及影響已進行調查研究，並提出排除管制基準及管理建議。國際原子能總署 | 聶至謙 02-2232-2182 ccnieh@aec.gov.tw |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|--|--|--|
| 編號 | 名稱 | | |
| | | <p>(IAEA)於 2015 年提出 SSG-32 報告，對室內建材輻射安全防護及管制作法提出建議。</p> <p>此外，國際間偶有石材建材被檢測出疑似輻射超標之新聞事件，引發國人對石材建材之輻射安全疑，故我國於 106 年 9 月修訂天然放射性物質管理辦法，採用建材活度濃度指數作為分類管理基準，確保建材對公眾之輻射安全或其他用途之適用性。</p> <p>本計畫工作項目如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 針對國內石材等建材進行訪查與評估其造成之輻射劑量影響。 2. 蒐集 IAEA 等國際組織及各國對建材之管制建議或排除管制標準，進行深入研析。 3. 彙整各國之管制作法、天然放射性核種活度濃度規定及自主管理作法。 4. 分析國際現行建材天然輻射之管制精神、作法與管理趨勢，比較其與我國天然放射性物質管理辦法中對建材管理做法之異同處，並提出具體建議及建立業者自主管理方案，作為後續法規精進之參考。 | |
| 5 | 高強度粒子治療設備之輻射安全與品質保證作業研究 (二年期計畫，1/2) | <p>近年來國內高強度粒子治療設施陸續成立，考量新式治療設備對於輻射安全與醫療曝露品質保證工作的重要性，擬依游離輻射防護法第十七條之精神，建立相關作業研究，本計畫將依照輻射安全、機械性、劑量評估等類別，針對各機型特性擬定品質保證項目、容許值與執行頻次。同時探討國內運轉中高強度粒子設施與其產生放射性固態廢棄物中子活化情形，建立定性與定量分析方法，並提供研究結果作為主管機關管制需求之參考依據。</p> <p>本計畫可就下列研究主題擇一辦理：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 醫療品保： <ol style="list-style-type: none"> (1) 彙整國際間粒子治療機醫療品保作業相關法規(包含品保項目、操作人員規範等)，並依據各機型硬體與操作系統特性，探討其主要誤差來源以及差異性。最後提出可供主管機關未來修訂品保法規之具體建議。 (2) 參考國內運轉中粒子治療機，評估執行品保設備之妥適性，擬定我國適用之粒子治療機品保設備建議。 (3) 參考前述研究成果，擬定我國適用之品保作業項目、誤差容許值、校驗頻次以及品 | <p>黃茹絹 02-2232-2194 jchuang@aec.gov.tw</p> |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|----------------------|---|---|
| 編號 | 名稱 | | |
| | | <p>質保證作業程序書。</p> <p>2.輻射安全：</p> <p>(4) 建立高強度粒子治療設施與放射性固態廢棄物中子活化劑量監測程序與固態廢棄物定性定量分析方法。</p> <p>(5) 提出高強度粒子治療設施中子活化現況分析與輻射防護管制建議。</p> <p>(6) 參考國際文獻，研擬高強度粒子治療設施之放射性固態廢棄物處理技術與執行方法。</p> <p>※計畫如需多年執行，請於構想書註明。</p> | |
| 6 | 系統化與客製化的飛航輻射劑量研究(II) | <p>國際輻射防護委員會(ICRP)2016 年發布第 132 號報告，強調須重視宇宙輻射對於飛航人員及乘客的劑量，並將飛航人員之輻射劑量納為職業曝露，顯見透過劑量參考水平管控已成為國際輻射管制趨勢。</p> <p>本計畫為二年期計畫，希透過蒐集國內主要航班飛航數據，建立各航線的劑量評估模式，據以研發系統化與客製化之劑量評估系統，以探討宇宙射線對飛航輻射劑量之影響與貢獻，並作為我國未來國民飛航輻射劑量管制之參考。</p> <p>1. 第一年(108 年)研究重點：包括探討飛航輻射與太陽活度、地磁、高度、飛行器本體等相關評估模式參數的影響與靈敏度分析，包括次級宇宙射線各成分所造成的貢獻，涵蓋即時劑量率與累積輻射劑量，以及細部能譜的資訊。</p> <p>2. 第二年(109 年)研究重點：蒐集國內主要航班飛航模式，建立快速自動分析每一條航線的能力，結合航線資料庫並檢視國民飛航劑量詳細資訊，以評估國民飛航宇宙輻射劑量，同時探討劑量參考水平訂定之參考值，以利飛航從業人員的劑量管理。</p> | <p>吳思穎 02-2232-2183 szwu@aec.gov.tw</p> |
| 7 | 溫泉水中放射性氡氣量測技術建立與研究 | <p>氡氣對公眾曝露之影響主要來自地表、建材等途徑之含有長半化期鈾、釷系列核種，於衰變過程產生之氡氣，被公眾攝入將造成體內曝露影響，國際間亦日益重視此問題。</p> <p>公眾受氡氣之輻射影響，除地質、居家建材等因素外，溫泉水亦有氡氣影響，爰有建立有效之水中放射性氡氣量測技術有實質必要，以作為日後評估我國水中放射性氡氣含量、分佈及輻射影響。</p> <p>本計畫研究項目主要包含如下：</p> | <p>吳思穎 02-2232-2183 szwu@aec.gov.tw</p> |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|--------------------------------|---|--|
| 編號 | 名稱 | | |
| | | <p>1.研析國際間溫泉水中放射性氬氣量測技術，並檢視與分析氬氣量測重要影響因子。</p> <p>2.建立適用我國之溫泉水中放射性氬氣量測技術規範，並結合實例探討、分析與驗證。</p> | |
| 8 | 輻射災害緊急應變期終止條件之評估研究 | <p>國際歷史上曾發生少數重大輻射災害，如 1987 年巴西放射性物質意外事故、2011 年日本福島事故、2013 年墨西哥放射性物質遭竊事件等。當輻射災害發生，即進入緊急應變期(緊急曝露情境)，經過緊急應變處置作為後，欲終止緊急應變期需考量許多因素，才得使緊急曝露情境可順利轉換到既存曝露或計畫曝露情境，故期蒐集了解國際上對於輻射災害緊急應變期之終止條件與相關管理建議，以助精進我國輻射災害的應變整備作業。</p> <p>本計畫研究重點如下：</p> <p>1.綜整蒐集國際上對於輻射災害緊急應變期之終止條件。</p> <p>2.綜整蒐集國際上對於輻射災害緊急應變期終止前之管理建議。</p> <p>3.國際曾發生之重大輻射災害案例研析。</p> | <p>賴佳琳 02-2232-2101 cllai@aec.gov.tw</p> |
| 9 | 比較以全抗體或抗原結合區段(Fab)作為卵巢癌造影劑的應用性 | <p>卵巢癌是女性生殖器常見腫瘤，具有易於在骨盆腔/腹腔擴散的特性，且因不易觸及並缺乏顯著的症狀，要精確定位腫瘤發生位置並不容易。超過百分之七十的卵巢癌病人在被診療時已是晚期，至今缺乏早期有效診斷及定位方法。發展早期卵巢癌的診斷/治療策略將有助於提升未來臨床卵巢癌治療成效。</p> <p>本計畫預計針對早期卵巢癌高度表達的特異性蛋白質製成全抗體，並根據不同抗原的辨識位置設計只含有抗原結合區段(Fab)的抗體單元，以找出何種最適合在生物體內進行卵巢癌診斷造影，並探討活體影像及生物分布等差異。進行方式是將數種人類的卵巢癌細胞株接種在實驗用小鼠後利用以放射性同位素標誌(碘-123 或銻-111)的全抗體或抗原結合區段示踪劑經尾靜脈注射後觀察不同時間之活體影像及抗體生物分布情形。</p> <p>本計畫的成果將可以實際應用在婦癌科學的影像診斷應用，並進入後續臨床試驗相關程序中。相關影像診斷藥物也將可以藉由臨床與基礎的結合而加速藥證申請。</p> | <p>張明誠 03-471-1400 #7166 mcchang@iner.gov.tw</p> |
| 10 | 以輻射照射技術建立 | 癌症患者的治療主要透過以手術治療的方式，並 | 張明誠 |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|----------------------------|--|---|
| 編號 | 名稱 | | |
| | 癌症放射治療合併免疫治療新策略 | <p>輔以放射治療或/和化學治療等合併治療的模式。然而放射治療或化學治療皆有可能誘發第一型干擾素(Type I interferon)的產生，進一步的促使腫瘤表達特定免疫檢查點蛋白質細胞程式死亡-配體 1(PD-L1)而降低免疫細胞毒殺作用的功能，甚至抑制了腫瘤的治療效果。</p> <p>近年以核醫藥物治療神經內分泌腫瘤、前列腺癌或骨轉移的應用，FDA 已經核准包括以 Lu-177-DOTATATE、Lu-177-PSMA-617 與 Ra-223 dichloride 等藥物進行臨床使用。由於放射治療有可能增加免疫檢查點的蛋白質表現而降低核醫藥物的治療效果，為了強化核醫藥物對腫瘤的應用性，目前已有數項合併肽受體放射性核素療法 (Peptide Receptor Radionuclide Therapy) 與免疫檢查點阻斷的臨床試驗 (NCT03325816, NCT03805594, NCT03093428) 進行中。</p> <p>為了增加體內放射核醫藥物對腫瘤治療的臨床應用性，本計畫將探討前列腺癌細胞等在接受不同劑量的 PRRT 等治療核醫藥物後是否會刺激腫瘤細胞產生免疫檢查點相關蛋白質如 PD-L1 及 CD40 的表達量。在後續試驗中也會進行腫瘤動物在接受 PRRT 等治療核醫藥物合併免疫檢查點阻斷策略後的腫瘤治療效果，並制定應用順序及最佳化劑量，找出最佳化腫瘤治療模式以做為將來臨床使用的參考。本計畫所獲得的成果將對人類癌症治療合併免疫治療提供嶄新的觀念，同時能提升 PRRT 等治療核醫藥物的應用層面，並有機會實際應用在癌症病患的治療。</p> | 03-471-1400 #7166 mcchang@iner.gov.tw |
| 11 | NPY-Boron 腫瘤動物模式熱中子照射模式之開發 | <p>目前臨床使用 BPA 為 BNCT 之治療藥物，然 [18F]FBPA 產率不佳，致臨床應用效率低落。比較新穎前驅物合成之 [18F]FBPA 與舊前驅物合成之 [18F]FBPA，在腫瘤動物模式的影像。比較新、舊前驅物合成之 [18F]FBPA 與 [68Ga/67Ga/111In] 含高密度硼胍肽分子 NPY-EB- Boron，在腫瘤動物模式的 PET/MR 造影結果。</p> | 陳夙容 03-471-1400 #7218 totatakimo@iner.gov.tw |
| 12 | 攝護腺癌造影劑 18F-PSMA-1007 的研製 | <p>PRRT (Peptide Receptor Radionuclide Therapy) 為目前診斷治療之典範框架，尤以攝護腺 PSMA 系列藥物正在進行跨國臨床第三期試驗。為便利國內正子中心 F-18 核種運用，(1)擬合成 [18F]PSMA-1007 前驅物，(2)建立對應自動化合成 [18F]PSMA-1007 的系統工作站。(3)以自動化</p> | 王世民 03-471-1400 #7234 funnyjoe@iner.gov.tw |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|--|--|--|
| 編號 | 名稱 | | |
| | | 合成及純化設備合成[18F]PSMA-1007。與文獻造影結果比較；進一步，(4)制訂可注射人體的[18F]PSMA-1007 品管規範，並生產三批次符合cGMP 規範的[18F]PSMA-1007，以應用於臨床診斷。 | |
| 13 | 解析靜息態腦部代謝網路之癲癇病患術前評估 | AI 演算技術輔助臨床治療術前評估非常重要。目前正子影像(如 F-18-FDG PET)對癲癇診確率不高，一般 PET 所顯示的低代謝範圍大於 MRI 的病變範圍，而且低代謝區的分布不僅與病變性質和病變範圍有關，也與默認網路和致顛性網路分布有關。 因此本研究將透過 AI 演算技術，將磁共振造影與腦電波訊號進行整合性的判讀，建立腦部疾病(如頑固性癲癇病人之靜息態代謝影像網路)建模分析演算法，作為腦部疾病(如癲癇病患)之術前評估，與 F-18-FDG 共同比較優劣點，以期能提供腦部疾病(如癲癇病患)另一種手術前評估新利器。 | 李銘忻 03-471-1400 #7165 mhli@iner.gov.tw |
| 14 | 開發腫瘤微環境特異性放射性標記抗體及蛋白質 | 阻斷免疫檢查點已成為對抗癌症的熱門策略。開發腫瘤微環境特異性放射性標記抗體及蛋白質，如此不僅可以破壞大量腫瘤細胞，並刺激腫瘤微環境中的免疫系統，而且可以大大提高新開發的免疫治療效果。 本計畫規劃開發放射性標記腫瘤微環境特異性放射性標記抗體及蛋白質，例如 CA9 抗體和 EGF-Fcy 等抗體蛋白，它們將分別靶向缺氧和表達 EGFR 等腫瘤，提高新開發的免疫治療效果。 | 徐維荃 03-471-1400 #7035 wchsu@iner.gov.tw |
| 15 | 臨床失智症徵狀之大數據蒐集與核醫腦功能影像關聯研究 (二年期計畫，1/2) | 核研所研製之腦血流及腦神經藥物，搭配核醫智慧影像分析軟體運用於臨床失智症的診斷支持功能具有相當大之助力，融合核醫影像分析及失智症臨床問診資訊，提升影像判讀是未來之發展趨勢。 本計畫為 2 年期計畫，研究重點如下： 1. 第一年(109 年)研究重點：(1)建立失智症臨床問診資料庫，並依據國際標準分門別類。(2)分析問診問題，歸納其與阿茲海默症、路易體失智症、血管性失智症等三種失智症徵狀之關聯性，並分別建立問診清單。(3)蒐集國際大腦解剖標準化軟體之技術、版權與專利資訊。 2. 第二年(110 年)研究重點：根據問診清單及相關檢查數據，研究 ECD、TRODAT、MIBG 等三種核醫影像學檢查之最佳使用時機。 | 倪于晴 03-471-1400 #7685 janet@iner.gov.tw |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|---|---|---|
| 編號 | 名稱 | | |
| 16 | 多用途低劑量放射影像探頭之類/數混和前端電子晶片化研究 (二年期計畫, 1/2) | <p>核研所現正開發醫療用低劑量放射影像探頭技術, 因應國家、社會未來發展需求, 欲將此一技術架構推廣用途至核安與安檢領域, 如核設施除役需求; 應用範圍擴增使得探頭偵測之射線能量範圍變廣(醫療: 低能量、核安: 中/高能量), 探頭訊號變異度大增, 加上欲達成低劑量成像的目的, 有必要研究整合多項訊號處理功能的類比/數位混和模式前端電子(即 ASIC), 並將其微晶片化, 直接與感測器連結, 本計畫目標即是為研發中之影像探頭研發配合之類/數混和前端電子晶片:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 類比訊號處理需包含讀取電子、類比處理等功能, 數位部分則需有與數位取樣、觸發、自我控制等功能之處理電路, 並將此複雜電路微晶片化, 以利探頭體積、功耗合理化。 2. 晶片開發過程中並整合市售微處理器相容通訊介面, 以利後續嵌入式計算器開發, 提供即時自我運算能力, 以利輻射劑量調控與降低。 <p>本計畫為 2 年期計畫, 第一年(109 年)完成電子晶片整合各數位、類比功能的電路設計與驗證, 第二年(110 年)完成上述功能之混和模式前端電子晶片的硬體實作與開發。</p> | <p>梁鑫京 03-471-1400 #7681 sjingliang@iner.gov.tw</p> |
| 17 | 植物對放射性銫污染的濃縮移除作用研究 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 當農地因核子事故受到輻射物質污染, 農產品便受到管制無法採收食用, 然經車諾堡與福島事件的除污過程發現, 有部分植物吸收放射性污染物的能力很強, 同時施用肥料也會影響污染農地之農產品吸附污染物的能力。若能利用對於這些植物與肥料的特性探討, 可在事故後有效利用植被吸附除污, 並利用適當肥料抑止農產品吸收污染物, 使能對於污染地區民眾提出建議作法, 能夠在事故後盡快恢復生產。 2. 瞭解各類越橘屬(Vaccinium)灌木或不同種植物各部位生長時吸收之放射性銫-137 核種的濃縮效果。 3. 蒐集國際間各類植物吸收銫-137 效果之研究成果, 提出較佳的銫-137 核種吸附植物建議。 4. 調整不同酸鹼度土壤或施加不同比例之鈣肥、鉀肥及磷肥或有機肥料後, 種植標的植物, 測試各部位生長時對放射性銫-137 核種的吸收濃縮效果。 5. 比對產地土壤中的銫-137 活度, 提出最具有除污效果的標的植物及其種植施肥方式。 | <p>謝整昌 07-370-9206 #123 shaehjc@aec.gov.tw</p> |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|--------------------|---|---|
| 編號 | 名稱 | | |
| 18 | 吸菸導致之輻射劑量評估 | <p>1.背景說明：香菸中含有天然放射性物質 - 鈾 210；其來源有二：大氣中自然存在的氬 222 衰變後的同位素落在葉子上，另一種是菸葉的根部吸收了土壤內的極微量的放射性元素鈾、釷與鉀，其中鈾 238 衰變後會產生鈾 210，因此當點燃香菸時，鈾 210 會隨著蒸發而吸入積存於肺部。由於鈾 210 是阿伐核種，因此會造成較高的體內輻射劑量值得重視。</p> <p>2.研究目的：由於過去對於吸菸的習性(例如吸菸人口每天吸菸量統計)難以評估，因此無法統計其所造成的國民輻射劑量(有效劑量)，希望藉由近年的吸菸習性調查資料與香菸中鈾 210 含量重新分析，補足未評估的資訊。</p> <p>3.研究內容：針對國內至少 10 種品牌市售香菸，量測其中所含鈾 210 活度濃度；計算評估吸菸所造成肺部等價劑量與全身有效劑量；統計評估吸菸人口群體劑量(最好能依性別分別評估)，供國民輻射劑量之評估調查研究參考。</p> | <p>劉祺章 07-370-9206 #302 chichang@aec.gov.tw</p> |
| 19 | 台灣特種農業產品放射性核種分佈初探 | <p>1.蒐集國內、外加馬(Gamma)放射性核種檢測技術，應用於咖啡豆、食用菇類及菸草之相關文獻資料與背景知識。</p> <p>2.採集台灣不同地區咖啡豆、香菇、金針菇、杏鮑菇、木耳、秀珍菇等食用菇，探討其放射性核種分佈現況；瞭解台灣地區特種農產品所含放射性核種分佈之背景資料。</p> <p>3.調查採集美濃地區菸草與土壤，進行放射性含量分析，以瞭解該地區環境及作物的放射性背景數據。</p> <p>4.比較台灣與境外咖啡豆(包括亞洲、非洲和中南美洲等區域進口之咖啡豆)含放射性核種分佈的現況與差異。</p> <p>5.比較食用菇不同栽培介質(包括段木、木屑及堆肥栽培方式)，含放射性核種分佈的現況與差異。</p> | <p>方鈞屹 07-370-9206 #214 cyfang@aec.gov.tw</p> |
| 20 | 輻射彈事故放射性物質擴散預報系統建置 | <p>1.背景說明：輻災應變難在掌控其射源種類、污染地理環境與時程進展。因此對於事故現場處理，應該要有快速的評估工具，以能在事發前或事發後即預為評估可能的影響範圍，再輔以依實際偵測結果，推導出適當的操作干預基準範圍，以合理抑低人員輻射劑量。</p> <p>2.研究目的：輻災應變例如放射物質散佈裝置的引爆等，發生的地點與污染核種往往很難事先</p> | <p>劉祺章 07-370-9206 #302 chichang@aec.gov.tw</p> |

| 研究主題 (計畫期程) | | 主要研究內容 | 備註 (聯絡人及 聯絡方式) |
|-------------|--------------------|---|---|
| 編號 | 名稱 | | |
| | | <p>掌控。因此希望能建立放射性物質擴散預報之視覺化系統，對於現場工作人員(含非輻射專業人員)提出適當的防護建議。</p> <p>3.研究內容：模擬城市局部尺度(百公尺)的輻射散布情形，包括空浮濃度與體外周圍等效劑量率。參考美國 Resrad-RDD 軟體，評估現場可能之工作情境，由放射性濃度與輻射劑量計算與評估，提出現場作業所需之防護設備與適當作業時間，並適當視覺化呈現以供決策參考。</p> | |
| 21 | 輻射工作人員的職業曝露劑量調查與評估 | <p>1.背景說明：聯合國原子輻射效應科學委員會(UNSCEAR)評估全世界輻射工作人員的職業曝露劑量結果顯示，近年來各類型之輻射工作人員群體的總曝露劑量有逐年下降的趨勢，由於各國強化對工作場所及人員的合理控制下，使得職業曝露劑量下降並占國民劑量之比例是極低的。然而職業曝露劑量調查與評估主要是讓輻射工作人員對其職業上的曝露感到安心，並符合現代社會一般人在各項活動的要求，能夠對於任何職業曝露感到是妥當的。有鑒於此對有關職業曝露評估的相關資料宜充分公開，以使社會上各項活動可能產生之曝露被正當化，亦方便民眾的瞭解。</p> <p>2.研究內容：研究內容為在計畫期間調查台灣地區人造輻射源造成職業曝露之四類型輻射工作人員，為核電廠、工業應用、醫學應用及研究用等輻射工作人員的總平均人數、年集體有效劑量、平均年集體有效劑量、個人平均年劑量等，提供完成國民輻射劑量之職業曝露劑量(人造輻射源)再評估調查。</p> <p>3.研究目的：透過調查與評估職業曝露劑量，瞭解到各職業別造成劑量之比例及作為國民輻射劑量評估之來源依據。其結果亦能供相關決策單位做為修訂法規之參考，並且可補充國民輻射劑量之職業曝露劑量部分之研究成果。</p> | <p>邱信男 07-370-9206 #308 beavis@aec.gov.tw</p> |