

106-107年輻災防救實務調查與減災對策研究

The Study on Radiation Emergency Response Practical Investigation and Preparedness Strategies

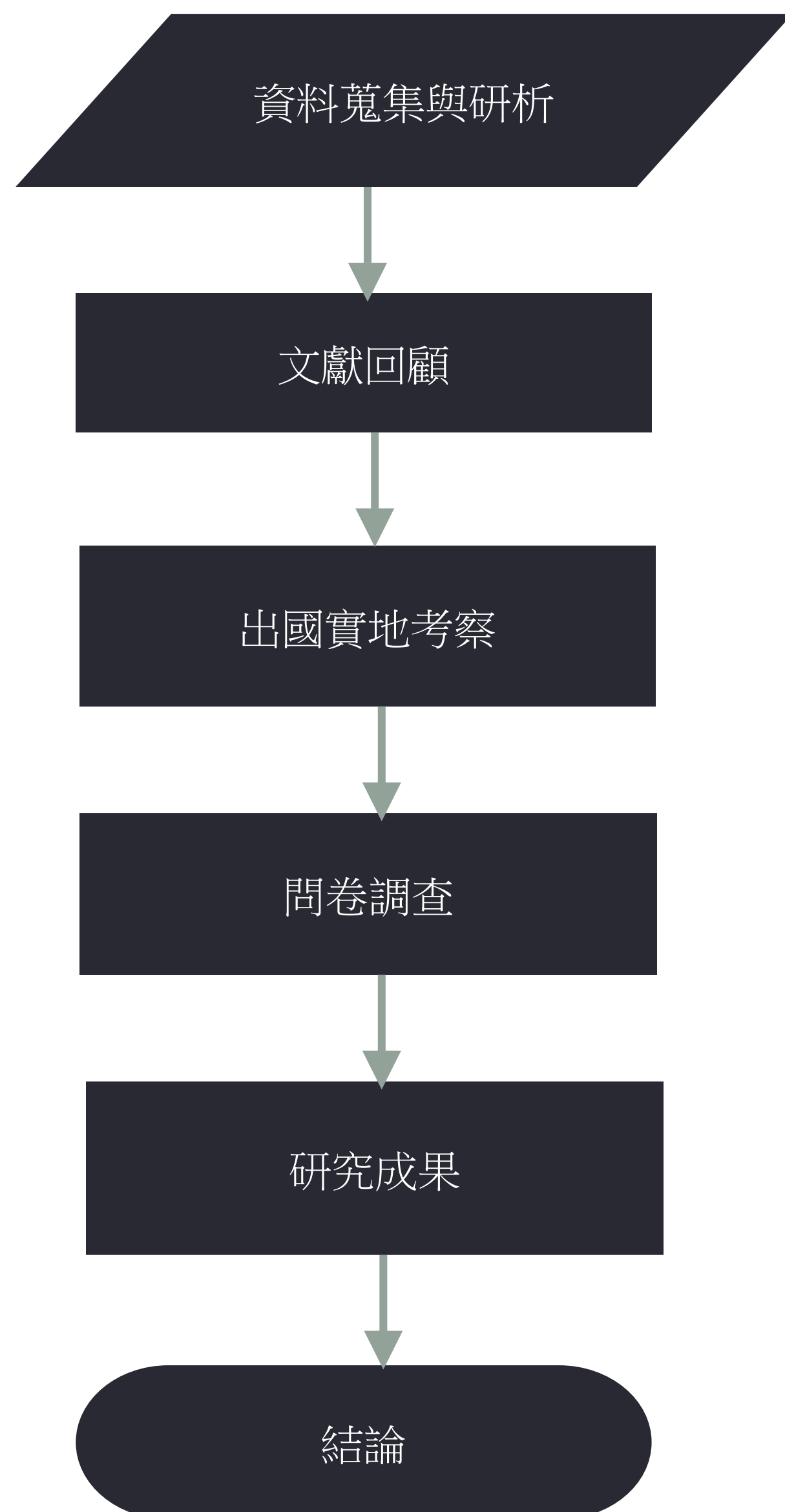
主管單位：行政院原子能委員會

計畫主持人：銘傳大學都防系 / 馬士元副教授

研究目的

本研究以國內外文獻為基礎，同時前往日本東京都及福島縣進行田野調查，了解日本迄今的復原狀況與復原方式，及最新的輻射災害應變對策，期盼能進一步回饋與建構我國輻射災害整備措施，以完整建立國家輻射災害防救對策。

研究流程



文獻分析

一、輻射災害之定義

行政院原子能委員會2017年出版之《輻射災害第一線應變人員手冊》說明，輻射災害意指「因輻射源或輻射作業過程中，或因天然、人為等因素，產生輻射意外事故，造成人員輻射曝露之安全危害或環境污染者」；其中又包含核子事故、境外核災、放射性物質意外事件、放射性物料管理及運送等意外事件、輻射彈爆炸事件等5類。

二、輻射災害災後復原案例與實務

(一) 印尼(Republik Indonesia)峇里阿貢火山(Mount Agung)噴發事件

印尼阿貢火山於2017年8月中旬開始出現活躍的跡象。9月18日，因阿貢火山引起的地震已變得越來越強烈與持久，鄰近地區包含邦利(Bangli)、登巴薩(Denpasar)都能感受的到，隨及發布第3級警戒，災害協調中心(Badan Nasional Penanggulangan Bencana, BNPB)亦持續提供監測資訊給地方災害應變中心(Badan Penanggulangan Bencana Daerah, BPBDs)，以做出因應阿貢火山爆發的策略。印尼政府決定，距離火山口半徑6公里內、海平面上950米禁止任何活動，包含東、西、南、北延伸7.5公里的範圍；此外，印尼政府也要求鄰近居民要做好撤離的準備，當發布第4級警戒時就要馬上撤離。9月24日為發布第4級警戒後的48小時，火山尚未爆發，印尼政府宣布阿貢火山災難為省級災害，由省府來調度資源與疏散民眾。



(二) 日本福島事故復原與賠償最新情況

復原計畫期程分為密集重建時期(2012至2016年)、重建與創生時期(2016至2021年)，9年共花費3.2兆日圓。復原計畫5大執行重點：災民健康與生活支援(災民支援)、住宅重建與城鎮規劃(復興住宅與城鎮)、產業與就業的復甦(產業與生計的再生)、與核能災害的重建與再生(福島重建與再生)及其他。

執行重點	工作內容	推動進度
災民支援	周全應對復興進展衍生的課題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 避難者從47萬人減至約7萬1千人(2018.03)。 2. 照護支援據點與諮詢人員的守護下，關懷受災者身心並防止孤立。 3. 支援諮詢住宅與生活重建、建立生命價值之「心理重建」、建構嶄新社區。
復興住宅與城鎮	確實重建住宅，預計2018年度完工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自主重建：14萬件正在重建或重建完工。 2. 高台轉移形成住宅用地：計畫戶數共1萬8千戶，2019年3月底前預計1萬8千戶。 3. 災害公營住宅：計畫戶數共3萬戶，2019年3月底前預計3萬戶。
復甦產業與生計	大致復原生產設備、協助振興觀光並消弭聲譽受損	<ol style="list-style-type: none"> 1. 受災3縣的生產水準大致已復原，約89%的農地可重新耕種，95%的水產加工設施可重新開始執行。 2. 協助擴大水產加工業的銷售通路、振興對內的觀光、確保受災地企業的人才。 3. 全面協助消弭聲譽受損，以復甦福島縣的農林水產業。 4. 呼籲企業運用各種企業當地支援對策，促進企業重新設立與增設。
復興並再生福島	除了返還困難區域外，解除所有地區的避難指示，進入正式復興舞台	<ol style="list-style-type: none"> 1. 避難指示區域整備災害公營住宅並推動生活環境整備以促進返還。 2. 推動返還困難區域的「特定復興再生據點」的整備。 3. 整備中期貯藏設施、官民聯合團隊自立支援、推動「福島創新與海岸構想」、應對聲譽受損、加速核電廠事故的復興與再生。

研究成果

一、出國實地考察與研討

本研究出國考察之目的為了解福島目前重建狀況、有關輻射災害緊急應變對策或規劃等；考察單位包含福島大學美麗福島未來支援中心、環境再生PLAZA、福島縣廳除污對策課、復興廳復興所、福島縣立福島醫科大學及附設醫院、飯館村及富岡町役場、消防廳第9消防機動部隊、杏林大學附設醫院高度急救中心、東京地下鐵及東急電鐵等。

2018年3月日本中央負責的除污工作已完成；道路部份，雙葉至大熊、富岡至浪江的高速公路尚未開通，目前正積極強化與提升主要幹道6號公路的使用效率，包含6號公路線道拓寬等；透過交通的改善，能使民眾來往更便利，提升民眾返鄉意願。日本政府對於產業復興上做了相當大的努力，包含以技術創新海岸的名義，扶植高端產業(例如：機器人試驗場、植葉遠端技術支援中心、醫療器材開發中心、再生能源研究所等農葉再生中心等)，希望可以提高福島縣民眾的就業機會，但因人口不足，招募產業進行的並不順利，目前仍以外移的人口擔任內部要職，大部份為研究員、退休教授、JAEA員工等身份，少部份則由福島當地民眾擔任行政人員。311核災後，日本地方政府成立諮詢專區，培訓共16名輻射災害諮詢員提供災民相關的諮詢窗口；另外在原有的社會福祉體系下，設有269名生活諮詢員亦可解決民眾有關輻射災害的疑問。民眾健康管理部份，日本政府提供個人劑量計給願意配戴的民眾，每年繳回更換電池時予以校正，以每三個月回收一次的頻率了解民眾的累積劑量，並將結果公告於相關網站及特定報紙供民眾查閱。若發現異常的數據，家庭醫師會前往拜訪，訪問民眾的生活習慣、飲食等相關問題；而目前沒有任何異狀案例。

日本在311災害以前，即設有NBC(輻射Nuclear、生物Biological、化學物質Chemical，簡稱NBC)災害專門部隊，包含東京都第3和第9消防機動部隊。除了一般的消防火災應變外，隊員皆受過核生化的應變訓練；NBC災害3對策包含專門部隊的配置、教育與訓練、消防活動等。行動原則包含消防員的曝露與污染的預防、居民的安全、防止致病物質擴散。消防員的輻射劑量限值亦有相當的規範，1次的災害救助活動劑量限值为10毫西弗，人命救助時的劑量限值为100毫西弗；1年間的累積劑量为50毫西弗，且5年內不得參與任何的輻射災害搶救活動；累積劑量達100毫西弗的消防員，終生不得參與任何的輻射災害搶救活動。

二、地方政府輻災防救講習

講習以課堂講授、儀器操作及實際操作等方式實施。期望能達到提升輻射災害業務承辦人員，以及第一線應變人員對輻災應變機制與防救措施之瞭解；熟稔相關作業程序以維護自身安全，進一步提升輻射災害緊急應變能力。

結論

本研究長期與日本地方政府、學界、業界、醫學界連繫，蒐集日本有關311福島核子事故後復原情形，更進一步掌握日方針對本次災害所調整與建立之更健全的整備與應變計畫。研究過程我們發現，雖然輻射災害發生的機率非常低，但日本參考國際上具權威性的研究組織，及國內專家的建議，以完整的計畫及訓練，組成具備豐富專業知識的第一線應變人員。平時，設備與裝備均有定期維護、保養；所受的複習訓練、演練等工作相當確實，災時，才能夠將傷害降到最低。省思我國的災害應變體系，制度上仍有精進空間，希望未來能夠將輻射災害的緊急應變作為，深耕與落實到第一線應變人員的訓練上；此外，更希望地方縣市政府能與中央單位作串聯，強化輻射災害的應變對策。