

科技部人文社會科學研究中心
科技部跨領域研究計畫之前置規劃案成果報告

【核恐攻減災教育與科技應用】

規劃案編號：MOST 104-2420-H-002-016-MY3-PA10610
規劃案執行期間：106年09月07日至106年12月31日
執行機構及系所：國立高雄大學

計畫召集人：張保榮教授

共同召集人：國立高雄大學資訊工程學系 張保榮教授
國立高雄大學東亞語文學系 何資宜助理教授
國立高雄大學工藝與創意設計學系 王政宏助理教授
國立高雄大學工藝與創意設計學系 黃裕宸助理教授

計畫參與人員：

國立高雄大學資訊工程學系 蘇柏文(碩士生)
國立高雄大學工藝與創意設計學系 林知儀(碩士生)
國立高雄大學東亞語文學系 徐柏茵(大專生)

中 華 民 國 107 年 01 月 30 日

核恐攻減災教育與科技應用

冷戰時期所維持的核恐怖平衡，在進入第二核武世代後遭受考驗。第二核武世代的特徵是國際上核武行為者增加、行為者同質性不高、各自的意圖也不明確、其核武能力也很難評估。由於這些新特徵，專家們認為第二核武世代所構成的威脅可能更甚於第一核武世代。而所有非國家組織中，恐怖組織經由核擴散取得核武，對國際安全造成最嚴重之威脅。

目前大多數國人對於核災之認知多半僅限於核電廠事故，尤其 311 福島事件後更強化了這個印象。然而，核電廠事故在我國原能會四項核災分類中核電廠事故僅佔其中一小部分，全球化時代下實有必要將核武、恐攻等不同形式之核災一併納入防災教育之中。

本團隊由四項子計畫構成，分別為：(子計畫一)網路社群議題追蹤與文字大數據分析、雲端 APP 開發→(子計畫二)彙整國內外研究文獻與國內網路議題言論，轉譯成大眾語言並開發符合國情之故事文案→(子計畫三)將文字故事以立體圖像視覺化形式呈現→(子計畫四)將立體圖像透過 AR 科技進行 IP 跨界轉製之總體架構，提供國教端核減災教育/核能教育之互動式科教模組。最後經由設計評估，將研究內容量化，並透過資料分析得到核議題互動式學習系統之使用性與可用性評估結果。

關鍵字：核恐怖主義、社群議題追蹤、學術語言轉譯、立體繪本、IP 跨界轉製、核武科研防災教育模組

The disaster reduction education and technological applications of nuclear terrorist attacks

During the cold war, tried to maintain the balance of terror, but that was a challenge after into the second nuclear generation. The second generation of nuclear weapons is characterized by an increase in international nuclear weapons behavior, a lack of homogeneity among actors, a lack of clarity in their respective intentions, and a difficult assessment of their nuclear capabilities. Because of these new features, the experts believe that the threat posed by a second nuclear generation is likely to be greater than the first nuclear generation. In all non-state organizations, terrorist organizations are the most serious threat to international security through nuclear proliferation.

Most people's cognitive nuclear disaster mostly limited to the nuclear power plant accident, especially after 311 Fukushima incident has further enhanced this impression. However, the Institute of Nuclear Energy Research in our country could be classified in four categories account for only part of the nuclear disaster. The globalization is necessary to real nuclear disaster in different forms of nuclear weapons, such as the disaster prevention education.

Our team consists of four sub-projects, respectively are sub-project (I) will be base on the tracking the online community topic issues and text big data analysis to develop the APP. Sub-project (II) will be to collect domestic and foreign research literature and domestic network topics issues, translating into common languages and developing storylines in accordance with national conditions. Sub-project (III) will be following above the result of the sub-project I & II to develop a pop-up storybook using a visualization of Images. Moreover, sub-project (IV) IP transboundary transformation to the visualization of images across AR technologies to build the overall framework of an interactive science and education module on disaster prevention education / nuclear energy education. Finally, through the data analysis and evaluation to know the research and the usability results of the interactive learning system with the nuclear issue.

Key words : nuclear terrorism 、Community issues tracking 、academic language interpretation 、pop-up storybook 、IP transboundary transformation 、The Module of the nuclear weapon research disaster prevention education

核恐攻減災教育與科技應用

The disaster reduction education and technological applications of nuclear terrorist attacks

目錄

一、	前言.....	2
二、	研究目的.....	3
三、	文獻探討.....	5
3-1	子計畫一之文獻探討.....	5
3-1-1	文字分析平台.....	5
3-1-2	有關核能安全議題之平台分析.....	7
3-2	子計畫二之文獻探討.....	8
3-2-1	恐怖組織取得核武的種類.....	8
3-2-2	冷戰時期與第二核武世代之最大差異.....	8
3-2-3	美日民間減災教育文獻.....	9
3-3	子計畫三之文獻探討.....	13
3-3-1	立體書.....	13
3-3-2	立體書案例介紹.....	14
3-4	子計畫四之文獻探討.....	17
3-4-1	擴增實境之應用.....	17
3-4-2	文化資訊轉換與學習.....	18
四、	研究方法.....	19
4-1	研究流程.....	19
4-2	研究模式推導.....	19
4-3	研究架構與實施時程.....	20
五、	結果與討論.....	22
5-1	計畫內容改變之部分.....	22
5-2	執行時可結合之相關資源.....	22
5-3	計畫預定成果及影響性.....	23
5-3-1	現階段成果演示.....	23
5-3-2	未來發展及影響性.....	23
六、	參考文獻.....	24

附件一：現階段研究成果(1)—總計畫影片簡介（影片附件以光碟呈現）

附件二：現階段研究成果(2)—故事腳本（針對國內大學生開發之原創故事）

附件三：現階段研究成果(3)—繪本草圖（搭配附件二內容繪製）

原訂題目：【綠繪本中的核表述與科技應用】

結案題目：【核恐攻減災教育與科技應用】

一、 本計畫原申請內容簡述

原訂題目：【綠繪本中的核表述與科技應用】

1-1 構想背景

日本曾歷經兩次人類文明史上的重大核災—「原子彈投下」(1945)、「3.11 輻射外洩」(2011)。成田龍一將戰後的日本，以 3.11 為分界點細分出「戰後」、「戰後後」兩個時期。而「戰後後」一詞，陣野俊史則採用「第二個戰後」稱呼。「第二個戰後」的說法，之所以能被日本社會接受，不僅回扣第二次世界大戰時(俗稱戰後)同樣受核影響之原子彈投下創傷，更點出 3.11 所造成的慘況可與二戰戰敗後滿目瘡痍的日本相比。

日本史上兩次重大核災及其相關文字記錄與表述，分別被細分為「原爆文學」=原子彈爆炸(1945)、「原發文學」=原子能發電(2011)。雖兩者生成背景與影響效應、發展面向不盡相同，各自有不同之論述及研究量能，但本研究所關切之主題〈輻射災害〉及〈核表述〉則是兩者相通的。相較於「原發文學」，受限於官方資訊管控與較晚之發展時程，同樣記錄核災/輻射創傷的「原爆文學」資訊相對完整¹。「原爆文學」的文類除了成人文學外，更有不少繪本、漫畫、動畫、電影之再現，影響年齡層廣泛且題材多元豐富。因此本研究團隊將焦點凝聚於史料較為豐富之「原爆文學」核表述的複媒材讀物，包含數位媒體作品綠繪本圖像設計、擴增實境繪本動畫，以及承載文本、圖像、擴增實境等大數據的儲存、計算或分析之雲端服務平台。

1-2 目的

本計畫目的為借鏡日本經驗精煉文本議題，以學童接受度較高之繪本/動畫為媒介誘發主動理解之情境，啟動哲學思辨的引擎。同時利用數位科技連結生活，改善原有僵化制式的教學方式，藉由五感體驗達到立體化學習，深化體認核能面貌與核安資訊。

¹「原爆文學」是第二次世界大戰後，日本現代文學以廣島和長崎的原爆事件為題材發展而成。如：原民喜《夏之花》、井伏鱒二《黑雨》皆為代表之作。此外，延續原子試爆的主題，美國於所屬馬紹爾群島的堡礁比基尼環礁進行原子試爆，而不知情的日本船隻第五福龍號深受其害。以此事件為背景，大江健三郎曾發表〈混合年代的守護神〉亦被歸為同類。另一方面，主打「原發」為鮮明主題的文學作品，應是自「3.11」之後以後才自成一格，朝向與「原爆文學」不同屬性方向發展，「原發文學」雛形之成形與發展動向是今後值得密切觀察之議題。參考源：曾秋桂(2013.3)〈東日本大震災之後日本文學中生與死的書寫—以多和田葉子〈不死之島〉為例〉《世界文學》聯經出版 P43-56

二、 執行期間之討論與結案題目變更說明

在為期三個月的執行期間，本團隊為【明確界定研究範圍】，遂特別針對「綠繪本」及「核表述」兩個名詞進行討論與定義。

「綠繪本」：以環境保護、生態保育、人與自然等綠色概念與知識為題材的圖畫故事書。然此一定義幾乎涵蓋了環保、全球暖化、土地開發、生態資源、食農教育等各種議題，有必要更明確界定範圍。依此定義，主婦聯盟環境保護基金會將「綠繪本」分為以下五大面向，而本計畫之發展主軸由第一面向：「全球暖化與綠能」出發。由於輻射災害同時具有境內生態污染與境外海洋、大氣污染之可能性，因此亦同時涵蓋第二面向：「森林、水源」、第三面向：「綠食育」之議題。

【綠繪本之五大分類】



(引自主婦聯盟環境保護基金會網站)

「核表述」：核表述一詞之定義亦相當模糊與廣泛，本團隊於討論階段為明確定義其範圍，參考原能會發佈之「第4編輻射災害防救對策-災害事件簿」中「壹、輻射災害種類與特性分析」之分類。

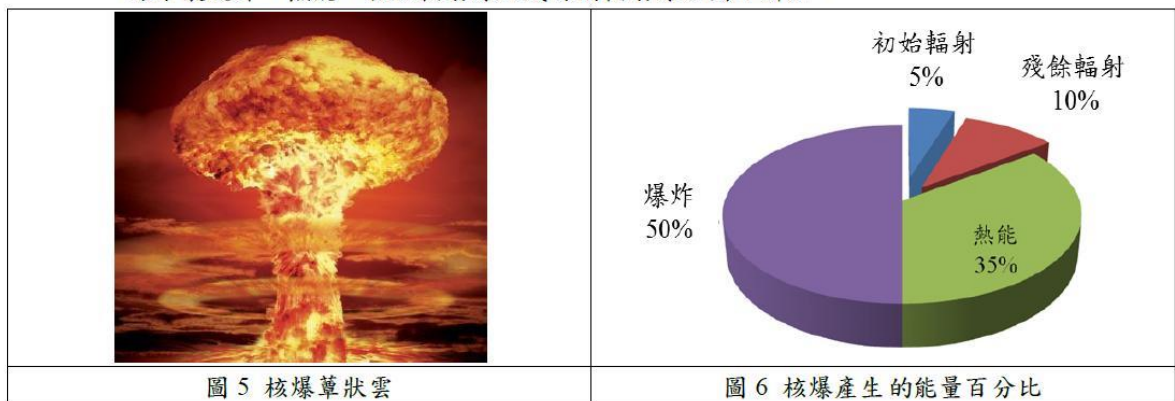
- 一、 放射性物料管理及運送等意外事件
- 二、 恐怖攻擊
 - (一)輻射散布裝置 (Radiological Dispersal Device, RDD, 俗稱輻射彈)

1. 以炸藥爆炸散布放射性物質
 2. 以飛機等移動式機具散布放射性物質
 3. 將射源放置人口密集進出之處
- (二)大規模毀滅性武器 (Weapons of Mass Destruction, CBRNE, 毀滅性武器)
1. 化學、2. 生物、3. 放射線、4. 核、5. 爆裂物
- (三)核子反應器設施

美國 911 事件，飛機因挾持而撞擊紐約世界貿易中心及五角大廈，劫機後曾經過核子反應爐附近，雖最後未攻擊核子反應器設施，但仍需警戒核子反應器設施來自於自然災害(如地震、海嘯等)之波及或人為的外來攻擊與威脅(飛行器等恐怖攻擊)。

- 三、核子事故 (Nuclear Reactor Accident)
- 四、境外核災

核子彈爆炸，所產生之熱能把一切氣化並形成蕈狀雲如圖 5 所示，爆炸產生的能量，除了震波外，熱能、初始輻射線及殘餘的輻射線如圖 6 所示。



(圖文引自 行政院原子能委員會 第 4 篇輻射災害防救對策—災害事件簿 壹、輻射災害種類與特性分析 4-2 至 4-4 頁)

綜合上述原能會資料與本計畫核教育之目的，本團隊認為首先應先將抽象之「核表述」明確定義為「核災教育」。接著進一步再將「核災教育」細分為「核電廠事故」(包含一、放射性物料管理及運送等意外事件，以及三、核子事故)與「核武、核恐攻事件」(包含二、恐怖攻擊，以及四、境外核災)。

由於國際局勢不穩定加上恐怖組織動作頻傳，日美等國相繼強化核武及核恐攻防災教育，例如：結案報告內文引用之「Student Guide: Overview of Recent Federal Nuclear Detonation Response Planning」，以及 2017 年 9 月北韓試射洲際彈道飛彈飛越日本領空之後，在日本中小學相繼舉行之防災演習等。

然而，目前大多數國人對於核災之認知仍侷限於核電廠事故，而現行國內核

災教育亦多聚焦於此點進行推演，例如：本計畫結案報告中所提到教育部在 100 學年度所公佈「核能與輻射教育」教學模組。

誠如上述資料顯示，核電廠事故在四項分類中僅佔核災類別中的一部分而已，然而在現今全球化時代下確實有必要將「核武、恐攻」等其他類別之事件發生時國人應如何自保之重要議題一併納入「核減災教育」之中，並將此減災知識加以推廣與傳播至全國中小學，因此之故本團隊將原計畫題目修正為【核恐攻減災教育與科技應用】。