

美、日天然災害防救課題規劃介紹

張歆儀、莊明仁、李香潔

國家災害防救科技中心體系與社經組

摘要

災害防救課題一直是政府施政的重要目標之一。為瞭解國際災害防救基礎科技發展的趨勢，以及現階段災害防救課題重點，作為我國災防課題規劃的參考，本文針對當前災防的重要課題，進行分析與策略建議，藉由美國、日本管理策略的瞭解與反思，能夠協助或促進我國在災防課題的落實與效益的提升。

一、前言

近年來，隨著災害頻率與災害規模的超越預期，各項與災害事件發展歷程相對應的減災、整備、應變與復原能力建構，已被納為我國政府的重要政策之一，這些課題，在內涵性質上可以分為以下兩類：

- 公共服務取向課題：執行業務執掌，或服務任務，包括功能性取向的公共政策規劃，課題執行，或規範建立與教育宣導。
- 科學研究取向課題：執行科學技術研究的發展任務，包括研

究取向的科技政策規劃，與課題執行。

公共服務取向課題的執行，主要為機關組織與業務單位透過運作執行來體現，此部分也是各機關組織原有災害防救業務之相關課題。而科學研究取向課題的執行，主要是由負責科學技術政策的權責主管機關來負責規劃與督導，並進行跨機關組織之協調，與科技政策的整合。

本文中有關災害防救課題規劃之探討，將針對美國、日本災防課題中的公共服務取向課題與科學研究取向課題分別說明。其中，在公共服務取向課題部分，將從各國災防專責機關之年度課題，或各國年度出版防災白書內容中所彙整之相關課題加以介紹。在科學研究取向課題部分，則從美、日科技政策規劃之專責機關，其年度災防課題規劃加以說明。

二、 美國災防課題之規劃重點整理

美國聯邦政府各機關須在新總統就職後次年 2 月的第 1 個星期提報策略計畫。各機關的策略計畫內容述明：任務、長期目標、策略規劃、可協助解決國家的特定問題，以及與任務相關的作法，為各機關年度施政計畫擬定之依據。為檢視美國災防課題之規劃重點，公共服務取向課題以美國國土安全部 2012 年出版

的策略計畫（Strategic Plans）（DHS, 2012）為主要說明重點；科學研究取向課題以美國科學基金會 2012 年的災害管理課題（NSF, 2012）為主。以下簡要說明美國聯邦政府 2012 年之災防課題規劃重點。

（一）美國國土安全部策略計畫(2012~2016 年)

依據美國國土安全部策略計畫（2012-2016 年）報告中，其共有五項任務：反恐、邊境管理、移民法的執行、網際空間安全以及確保災害韌性。其中第五項任務—確保災害韌性，其以災害防救為主要課題，該任務下之主要重點課題如下：

- 1.減災：降低個人與家庭之脆弱性，以及降低社區災害風險。
- 2.社區參與災害管理：改善個人、家庭與社區對災害的的整備措施、強化核心能力。
- 3.確保有效的應變作為：對公眾提供即時和正確的緊急資訊、形成有效的應變作為操作（有效與一致的操作）、提供即時、適當的災害協助（公私協力）。
- 4.大規模災害後的快速回復：強化災害復原的核心能力、確保重要功能與服務的持續營運。

（二）美國國家科學基金會災防課題綱要

美國國家科學基金會對於災害相關的科學技術研究，相關計畫以

大氣科學、地球科學、工程學門以及社會科學領域為主。

檢視美國國家科學基金會在災防課題的研究取向，具有以下特色：

- 1.政策目標導向的災防科學研發及相關的管考機制。
- 2.跨學門領域與公部門的投入。
- 3.涵蓋各災害類別之相關研究：共涵蓋十七個災害類別的研究，包括：氣候變遷、乾旱、環境污染、火災、颶風、冰山、傳染病、網路攻擊、地質災害、人為災害、地震、風險評估、斷層、海嘯、火山、洪水與隕石。

國家科學基金會於 2012 年的災防科研課題主要有三個方向：國家地震減災計畫（National Earthquake Hazards Reduction Program, NEHRP）；國家風災影響減輕計畫（National Windstorm Impact Reduction Program, NWIRP）；基礎設施的管理和極端事件（Infrastructure Management Extreme events）。其中前兩者為部會執行的整合性計畫，第三部份為各研究機關提出申請的研究型計畫。以下簡要說明 2012 年的主要災防課題（Wenger, 2012）。

1.國家地震減災計畫

由美國地調所（USGS）、聯邦災害緊急管理署（FEMA）、國家科學基金會（NSF）以及國家技術標準中心（NIST）共同參

與。該計畫總目標為減少美國因地震災害造成損害與損失。主要策略係經由支持以下兩類計畫：(a) 研究與開發可有效減低地震災害風險的相關工具，並進行推廣與應用；(b) 發展與提升建築技術規則，使建物能有較高的耐震能力。其中課題規劃部分由 FEMA 主導，此外，其亦包含在災害發生後，USGS 的快速應變相關工作。

2. 國家風災影響減輕計畫

由國家海洋及大氣署 (NOAA)、聯邦災害緊急管理署 (FEMA)、國家科學基金會 (NSF)、國家技術標準中心 (NIST) 以及科學及科技政策辦公室 (OSTP) 共同參與。

該計畫總目標為增進對颶風的瞭解與可能影響評估，以及減低美國因風災造成的損害與損失。主要策略如下：(a) 增進對颶風的研究，包含颶風的行為預估、對建物、結構與維生管線的衝擊影響；(b) 發展與提升結構技術規則，提升設施結構設計標準。(c) 連結聯邦部門與計畫研究部門，協助相關研究策略的執行與應用。

3. 基礎設施管理和極端事件

此部分為科研計畫，主要有三部分，第一部份為結構性和非結構性的減災規劃；第二部分為極端事件的災害整備與災害應

變；第三部分為提升災害韌性的復原對策。

檢視第一部份到第三部份的課題規劃內容，不論是減災、應變或復原重建課題，涵蓋有跨領域非工程性的課題規劃，包括：社區災害韌性的能力建構，民眾的風險認知與社會脆弱度評估等課題。

三、 日本災防課題之規劃重點整理

公共服務取向課題以內閣府防災白書（內閣府，2012）為主。科學研究取向課題則以日本第四期科學技術基本計畫中關於災害課題的規劃內容（文部科學省，2011）加以說明。以下簡要說明日本政府之災防課題規劃重點。

（一）防災白皮書

自 2001 年起內閣府每年彙整全國災害事件、特定災害對策、防災計畫與經費，並將相關資訊統整於防災白書中。檢視歷年防災白書的內容，其主要包含對前一年災害事件的檢討，以及對前一財政年度與當年度的災害防救業務和計畫之經費編列（如圖一）與課題說明。

2012 年出版的防災白書內容，主要分成四個部分：

- 1.第一部：東日本大震災之災害對策（包含災害對策與復興對策）；

2.第二部：2011 年主要災害與處置對策；

3.第三部：2010 年災防相關課題之執行綜整（包含計畫與決算）：

概分為法規、科學技術、災害預防、國土保全、復原重建、國際防災協力共六類。

4.第四部：2012 年災防相關之措施（包含計畫與預算）：概分為

法規、科學技術、災害預防、國土保全、復原重建、國際防災協力共六類。

進一步檢視 2012 年的防災白書，報告中第三部與第四部主要是表列出中央政府各單位災防相關計畫之摘要與經費，第三部為 2010 年已執行完畢之災防計畫，第四部為中央政府各單位當年度執行中之災防業務和計畫。以下針對防災白書的內容與特性說明之。

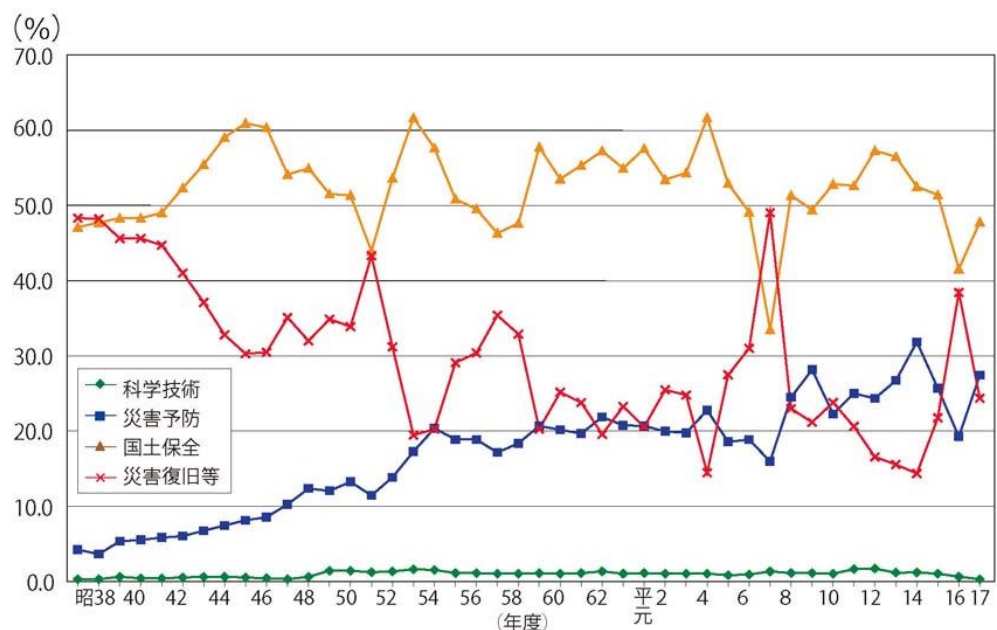


圖 1 日本災防預算中各項所佔比例（內閣府，2007）

1.歷年災害相關資料的建立：

防災白書內容中，明確列出前一年度災害事件歷史紀錄與災害相關計畫之決算，並依災害類別分別統計（分為：一般共通事務、震災、風災、火山災害、雪害、火災、危險物品災害、核災及其他災害）。防災白書提供人民瞭解國家災防政策、財政分配與預算的執行情況，並建立歷年各類災害統計與相關災防課題與經費的統計資料。

2.災害防救特定議題與對策的提出：

對於年度災害事件，針對需強化或作法上仍須改善的環節，成立特定調查委員會與召開檢討會議，確認後之改善對策於下一年度的防災白書中，說明相關災害事件的經驗學習與今後之對策擬定。2012 年出版的防災白書中，即針對前一年的颱風、龍捲風、豪雨及大雪災害事件，於第二部中，提出大雨災害時之避難方法、龍捲風之防風對策、及雪災加強課題等內容。

進一步檢視課題內容，包括國土交通省、厚生勞動省以及消防廳等機構，所規劃的課題中，包含有：「構築每位國民都能得到詳細的災害情報及災害對應之通信系統」，「培育災害支援志工領袖的教育訓練」以及「社會資本取向的地域防災力提升」等強化民眾災時自助能力的議題（內閣府，2011）。顯示出對提升民

眾在災害整備與因應能力的重視。

3.災害防救政策方向與課題的確保：

內閣府年度施政計畫中，在目標與課題內容上明確列出災害防救課題之目標與政策規劃方向。各省廳主責之災害防救計畫，除明確列於所屬單位之年度施政計畫內容中，且亦統括彙整於內閣府防災白書第四部篇章中。

進一步檢視日本內閣府災防政策計畫內容，可以在事前的課題評估表中，瞭解該課題之位階（經費、子課題、目標、主責單位與人員）與未來數年之評估指標，在事後的課題評估表中，則列出歷年該課題之評估結果與相關經費執行情況。

（二）第四期科學技術基本計畫

自 1996 年起，文部科學省為促進科學技術的發展，制訂科學基本計畫，每期時程為五年的科學技術課題規劃報告，至今已進入第四期。

2011 年 8 月日本文部省頒布第四期科學技術基本計畫，針對 2011 年～2015 年未來五年科技課題與研究方向，提出明確的政策目標與管考指標。其中，由於 2011 年發生東日本大震災，故將震災之災害復原重建議題納入科學技術發展之核心課題，意即包括此次震災的復興重建和加強災害應變等各項相關政策在內。

第四期計畫書中所列的國家發展目標，指出要使日本成為領先解決大規模天然災害等全球性問題之國家。故其指導方針說明，要使日本完成復興和重建，成為可實現社會永續發展的國家，則需加快災區的產業復甦和實現民眾的安全生活而積極地推動科學技術創新政策。尤其是發展出新產業是復興國家完成重建所不可或缺的課題。以下說明為完成復興和重建，所規劃之相關課題：

1. 災區產業的復興和重建

東北以及關東地方沿岸為東日本大震災的主要災區，由於災區的範圍廣大，當地的農林水產業等一級產業遭受嚴重打擊。有鑑於此，為了復興和重建災區產業進而擴大成長，應致力於：

- (1)調查並改良污染土壤和水質；
- (2)復育海洋生態系；
- (3)增加產值；
- (4)提高農林水產物的安全性等相關研究開發之推動。

2. 社會基礎建設的復原和重建

災區有很多建築物因地震海嘯和土壤液化而倒塌或被沖走，社會基礎建設被破壞。為此，應致力於：

- (1)住宅大樓的修理改建；
- (2)堤防等災防基礎建設，以及港灣、機場、鐵道、橋樑、

道路等交通基礎建設，甚至電力、瓦斯、自來水、資訊通信等生活基礎建設的復原和重建；

(3)提升社會基礎建設的功能性、便利性與安全性等各項措施方案的推動。

3.讓災區民眾過著安全生活

為防止二次災害的發生，應與地方公共團體維持良好互動合作關係，加強災區的災防減災相關工作。主要課題如下：

- (1)核子災害防救對策：在東京電力福島第一核電廠的事故後，應加強周邊地區和全國之環境輻射監測外，還應將相關資訊正確迅速地發佈給國內外；
- (2)環境復原對策：在與國際社會的合作下，推動土壤水資源的除污、放射性物質的處理處分等相關工作；
- (3)防災與應變人員的人身安全確保議題：包括復原作業時的操作安全等相關研究。

四、 美、日災防規劃特性

討論當前美國、日本之災害防救課題特性，主要結論說明如下：

■ 注重災害防救各階段的課題發展

災害防救公共服務課題重點，早期主要聚焦於災害的整備與應變作業。近來隨災害的規模擴大與複雜性，重視減災與復原重建的規劃

與策略。

在科學研究取向課題部分，早期美、日的災害防救課題多數針對自然科學領域，近年，社會科學領域議題增加，如美國科研計畫中，在基礎設施管理與極端事件的課題中，對於減災規劃、極端事件的災害應變以及提升災害韌性的復原對策，其內容即包含社會科學領域課題（例如：社區災害韌性的能力建構，民眾的風險認知與社會脆弱度評估等）。日本第四期科學技術基本計畫中，提出為讓災區民眾過著安全生活，以及產業復興與居民生活回復等相關社會科學領域課題。

■ 擴大參與主體的多元化

不論是公共服務取向災防課題或是科學研究取向課題，逐漸重視由下而上之災防課題規劃，也就是重視民眾、社區與各類私部門的參與。

■ 積極進行災害防救課題規劃的成果評估

公共服務課題部分，為能清楚瞭解課題規劃的成果與效益，美國、日本相關災害防救課題規劃與計畫之執行，皆完整納入於國家施政計畫的一環，故可清楚瞭解與追蹤國家災防公共政策之規劃課題與具體成果。

在科學研究取向課題規劃部分，重視研究與政策目標之關連性。規劃內容涵蓋政府與研發單位所參與科技專案，所規劃課題除包含既

有業務的技術提升，亦兼顧創新技術與社會需求之課題。意即透過課題的整合，並藉由科技計畫與業務計畫間的連結，使科技計畫的成果與落實執行效益能加以提升與獲致廣泛運用。

五、 結論與建議

天然災害對不同國家、社會與經濟體，所造成衝擊的差異，除了端視災害規模所造成的災害損失以外，各國對於災防課題規劃的重視與執行，也是使得同樣災害規模在不同國家間所造成的災害衝擊迥異的關鍵因素。經由美國、日本災防課題特性的反思，以下提出對我國未來災防課題規劃之相關建議。

1. 公共服務取向課題方向建議

目前美、日兩國在政策與成果的關連性上，規劃前訂定總體目標與策略，以清楚瞭解國家的年度災防課題重點及預期產出。建議臺灣未來應在課題管理部分，除應訂定國家目標，亦應整合各災害業務主管機關之災防目標與策略。

2. 科學研究取向課題方向建議

參考美國與日本災防科技先進國家的災防研究方向，建議災防科技課題未來規劃主軸，應加強減災與復原重建相關課題。並加重社會人文科學領域在防災的參與與應用，增加與促進民眾、社區與各類私部門的防災參與機會與可能性。

參考文獻

- 1.日本內閣府（2007），平成 19 年防災白書，日本內閣府。
- 2.日本內閣府（2012），平成 24 年防災白書，日本內閣府。
- 3.日本文部科學省（2011），科學技術基本計畫，日本文部科學省。
- 4.Department of homeland Security (2012), “Department of homeland Security Strategic Plan”, DHS.
- 5.Dennis Wenger(2012), Emerging Directions in Natural Hazards Research: The View from the National Science Foundation.