

新南向之孟加拉防減災架構與預警技術分析介紹

林又青、何瑞益、張志新

國家災害防救科技中心 坡地與洪旱組

摘要

孟加拉(Bangladesh)是全球災害風險排名前十的國家，長期遭受洪水、氣旋、極端氣溫與崩塌等複合型災害威脅，特別是沿海與低窪地區。本文整理孟加拉面臨的天然災害風險，及盤點其防減災架構與預警技術分析。孟加拉政府近年來積極推動災害風險管理，由災害管理與救援部(Ministry of Disaster Management and Relief, MoDMR)統籌，持續強化預警系統、避難設施與緊急應變機制等。本文彙整分析近 20 年(2005~2025)影響孟加拉的災害類型、政府應對策略與預警系統建置成果，並指出其面對氣候變遷所帶來的新挑戰，建議加速跨部門合作與科技應用來提升國家防災韌性。

一、地理環境與行政區說明

孟加拉人民共和國(People's Republic of Bangladesh，簡稱孟加拉)位於南亞，地處孟加拉灣北岸，東南與緬甸接壤，東、西、北三面與

印度毗鄰。國土面積約為 147,570 平方公里，地勢低平。80%以上的領土位於恆河-布拉馬普特拉-梅格納(Ganges-Brahmaputra-Meghna)三角洲，屬於肥沃、平坦的沖積平原，河道縱橫密布，河運發達，河流和湖泊約占全國面積 10%，適合農業和漁業的發展，但雨季極易泛濫。沿海多小島和沙洲。國土的大部分低於海拔 12 公尺之平原。東南端吉大港(Chattogram)為丘陵，平均海拔 300~600 公尺，除了平原與丘陵外，河流、湖泊、沼澤、濕地構成孟加拉的地形特徵。在氣候上屬於亞熱帶季風氣候，西部年降雨量約 1,300~1,500 毫米，東部約 2,000~2,500 毫米。1 至 4 月屬於乾季，6 至 10 月屬於雨季，雨量佔全年 80%[1]。

孟加拉第一大城是首都達卡(Dhaka)，第二大城市吉大港(Chattogram)同時是該國最大的港口。行政區劃分為地方(Rural)與都市(Urban)兩種體系，表 1 為行政區層級對照表。第 1 層中包含達卡、吉大港、庫爾納(Khulna)、拉傑沙希(Rajshahi)、巴里薩爾(Barisal)、錫爾赫特(Sylhet)、朗布爾(Rangpur)及邁門辛(Mymensingh)等 8 個省，省再劃分為 64 縣(District)。目前有 13 個市政廳(City Corporations)，負責管理孟加拉主要都市地區的市政服務與地方治理，像是前述各省的行政中心皆為市政廳階層。市政鎮(Pourashava/Municipality)則是負責

較中小型城市的市政管理。孟加拉地理位置及行政區分布如圖 1 所示。

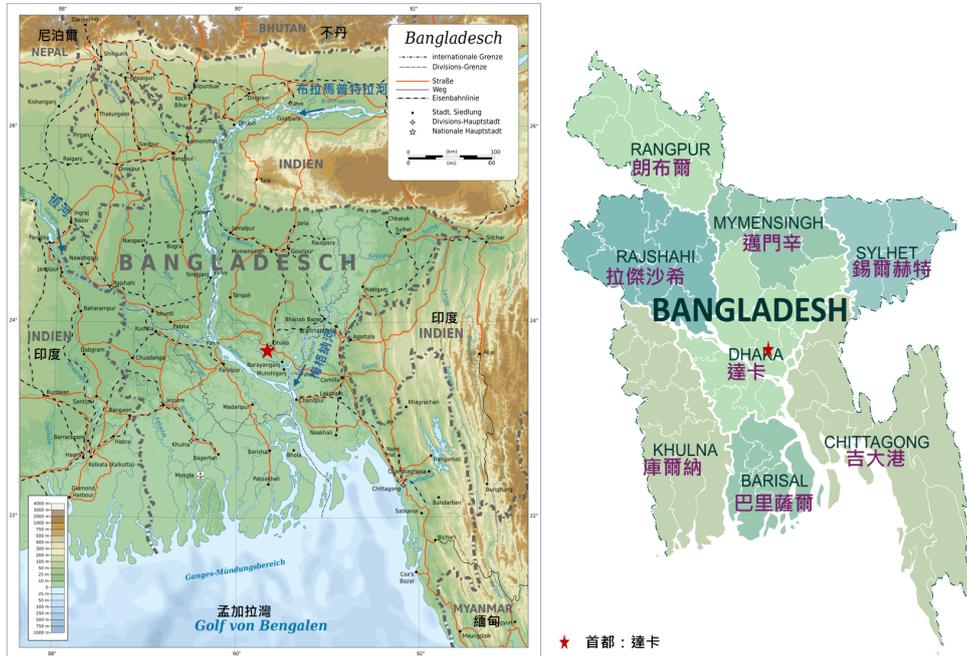


圖 1、孟加拉地理位置和各行政分區圖(資料來源：圖左 Hellerick，CC BY 3.0[2]，圖右 Niaz morshed hossain，CC BY-SA 4.0[3]；國家災害防救科技中心(以下簡稱：災防科技中心)製圖)

表 1、孟加拉行政區層級對照表(資料來源：災防科技中心彙整)

層級	地方行政體系	都市行政體系
第 1 層		省(Division)
第 2 層		縣(District)
第 3 層	鄉(Upazila)	市政廳(City Corporation)市政鎮(Pourashava/Municipality)
第 4 層	聯盟區(Union Parishad)	區(Ward)
第 5 層	村(Village)	街區(Mahalla/Block)

二、主要天然災害類型與影響

根據 2024 年世界風險報告(WorldRiskReport)，孟加拉被評為全球第九高自然災害風險的國家，該國經常遭遇洪水、乾旱、氣旋與地

震等極端事件[4][5]。本文茲將孟加拉近 20 年重大天然災害、天然災害類型、以及災害管理架構分述如下：

(一)近 20 年重大天然災害

本文依據國際災害資料庫 (Emergency Events Database, EM-DAT)[6]，進行孟加拉近 20 年(2005 至 2025 年)重大天然災害事件分析。圖 2 是孟加拉近 20 年之災害事件發生次數統計，合計發生 102 件重大天然災害，包括：風暴、洪水災害、極端氣溫、崩塌、地震、乾旱，以風暴跟洪水的災害事件次數最多，分別佔所有事件的 49%及 32%。

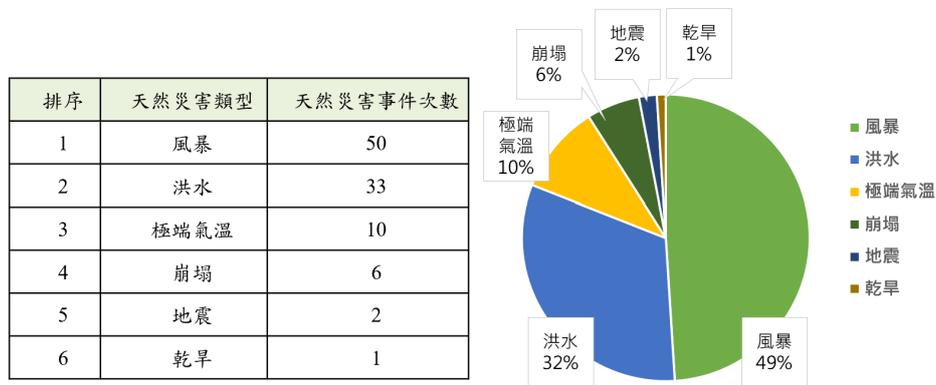


圖 2、孟加拉近 20 年(2005 至 2025 年)重大天然災害事件次數與比例(資料來源：EM-DAT；災防科技中心彙整)

表 2 為依死亡人數排序，列出最嚴重的 5 起災害事件；表 3 為經濟損失最大的前 5 起災害事件。分析成果可知，以 2007 年錫德氣旋 (Cyclone Sidr) 最為嚴重，造成 4,234 人喪生，約 892 萬人受災害影響，

及導致 23 億美元的經濟損失，也是近 20 年來排序最高的；其次為 2007 年 7 月 21 日到 8 月 3 日間的長期季風雨，造成達卡省、吉大港省、拉傑沙希省、朗布爾省境內河水氾濫，約 1,100 人死亡及 1,377 萬人受影響，與約 1 億美元的經濟損失；排名第 3 則是 2020 年 6 月 15 日到 9 月 30 日的季風雨，洪水肆虐朗布爾省、錫爾赫特省、拉傑沙希省、邁門辛省、達卡省、庫爾納省，造成 257 人死亡，約 545 萬人受影響以及約 5 億美元損失。經濟損失排序第 2 與第 3 名的災害事件，分別為 2020 年氣旋安攀(Cyclone Amphan)造成約 15 億美元的經濟損失[6]，與 2016 年氣旋羅安努(Cyclone Roanu)約 6 億美元的損失。

表 2、孟加拉近 20 年(2005 至 2025 年)前 5 大死亡人數事件彙整(資料來源：EM-DAT；災防科技中心彙整)

排序	事件發生期間		影響地區	災害類型	死亡人數(人)
	年份	月/日			
1	2007	11/15~11/19	庫爾納省、巴里薩爾省、達卡省	風暴	4,234
2	2007	07/21~08/03	達卡省、吉大港省、拉傑沙希省、朗布爾省	洪水	1,110
3	2020	06/15~09/30	朗布爾省、錫爾赫特省、拉傑沙希省、邁門辛省、達卡省、庫爾納省	洪水	257
4	2009	05/25~05/26	庫爾納省、巴里薩爾省、吉大港省	風暴	190
5	2017	06/12~06/14	吉大港省	崩塌	160

表 3、孟加拉近 20 年(2005 至 2025 年)前 5 大經濟損失事件彙整(資料來源：EM-DAT；災防科技中心彙整)

排序	事件發生期間		影響地區	災害類型	經濟損失(億美元)
	年份	月/日			

1	2007	11/15~11/19	庫爾納省、巴里薩爾省、達卡省	風暴	23
2	2020	05/20~05/20	吉大港省、庫爾納省、巴里薩爾省	風暴	15
3	2016	05/21~05/21	巴里薩爾省、吉大港省	風暴	6
4	2020	06/15~09/30	邁門辛省、朗布爾省、錫爾赫特省、拉傑沙希省、達卡省、庫爾納省	洪水	5
5	2017	08/10~08/31	達卡省、邁門辛省、庫爾納省、吉大港省、拉傑沙希省、朗布爾省、錫爾赫特省	洪水	5
6	2022	05/17~09/30	達卡省、朗布爾省、拉傑沙希省、邁門辛省、錫爾赫特省	洪水	4.6

(二)天然災害類型

由於孟加拉國土主要位於孟加拉灣沿岸，地勢低窪、水系縱橫，加上人口密度極高，使其成為全球最易受氣候變遷衝擊的國家之一。

該國所面臨的主要天然災害類型包括[8][9]：

1. 熱帶氣旋：孟加拉地處孟加拉灣沿岸，常年受強烈熱帶氣旋侵襲，曾發生過多次發生大量傷亡事件。如 1970 年 11 月的波拉氣旋 (Cyclone Bhola) 導致約 30 萬人喪生，2007 年錫德氣旋也造成超過 4,000 人死亡。氣旋常襲擊庫爾納、巴里薩爾及吉大港省的沿海地區。
2. 洪水：孟加拉位於恒河、布拉馬普特拉河與梅克納河三大跨境河流的下游，地勢低平、雨量充沛，極易發生洪災及沿海風暴潮災害，

尤以 7 至 8 月最為嚴重。洪水所影響的人口比例高於任何其他天然災害。洪水災害每年平均影響全國約一百萬人。每隔三至五年，就可能有多達三分之二的國土被洪水淹沒[9]。

3. 地震：孟加拉位於印度板塊與緬甸板塊的交界地帶，其東北部與東部(如錫爾赫特與吉大港)為地震風險最高地區，首都達卡也處於中度風險區。主要活動斷層包括道基斷層(Dauki)斷層與東部隱沒帶(Eastern Subduction Zone)(圖 3)。

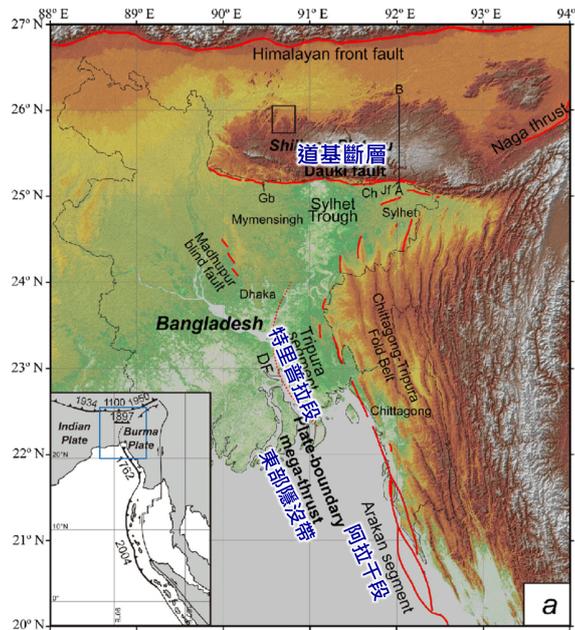


圖 3、孟加拉地區活動斷層分布圖(資料來源：Morino etc.(2014)；災防科中心製圖)[10]

4. 崩塌：孟加拉東南部的丘陵地帶，特別是吉大港丘陵區(Chittagong Hill Districts, CHD)內的科克斯巴扎爾(Cox's Bazar)與班達爾班(Bandarban)等地，每年 6 至 9 月的季風期間，常因暴雨導致崩塌。

崩塌災害風險多與坡地開發、植被破壞與違章建屋有關，對居住在貧困或缺乏規劃的聚落構成嚴重威脅(Ahmed, 2021)[11]。

5. 高溫與乾旱：孟加拉的極端高溫日趨嚴重，已列為高度危險災害，對健康與農業構成重大威脅。2023 年達卡氣溫飆至 40.6°C，創下 58 年新高，導致道路變形與提高健康風險。熱浪亦衝擊農業，2021 年曾造成 21,000 公頃稻田歉收。乾旱則主要集中在西北部(如拉傑沙希與朗布爾)，長期降雨不足，導致水資源緊張與農作物減產[12]。
6. 氣候變遷導致的衝擊：孟加拉高度暴露於氣候變遷風險，尤以熱帶氣旋、洪水與極端高溫為主。預測顯示，至本世紀末，該國平均氣溫將上升 1.0°C 至 3.6°C，其中最低與最高氣溫的升幅尤為顯著，長時間高溫將對都市居民與戶外勞工的健康構成嚴重威脅。根據 CFE-DM(2023) 資料，在第五次氣候評估報告(AR5)所提出的 RCP8.5 最悲觀情境下，至 2050 年，孟加拉可能新增約 950 萬名極端氣候風險人口，並有 600 至 1,200 萬人暴露於洪水衝擊之中。沿海與農村地區將首當其衝，貧困家庭面臨生計受損與被迫遷徙的雙重壓力。

三、災害管理架構

《2012 年災害管理法》(Disaster Management Act, 2012)是孟加拉

實施災害風險管理的核心法律依據。孟加拉災害管理架構如圖 4 所示，呈現自中央至地方的垂直整合，與都市、地方、氣旋行動體系的橫向分工。圖中深藍色為國家層級決策、指導及機構協調委員會。淺藍為都市治理體系，褐色表示地方治理體系。土黃色為落實到社區之氣旋防災計畫。茲將中央政策與協調機構、地方防災機構、都市防災機構、以及社區防災分述如下：

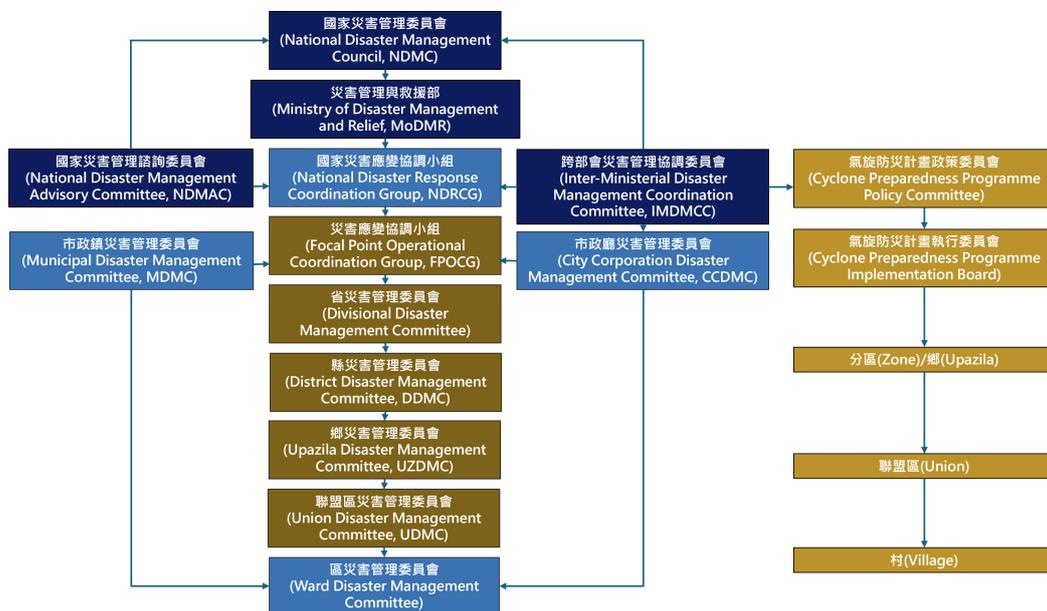


圖 4、孟加拉災害管理架構圖(資料來源：孟加拉災害管理參考手冊 [9]；災防科技中心編修)

(一)中央政策與協調機構

1. 國家災害管理委員會 (National Disaster Management Council, NDMC)：由總理擔任主席，並為全國災害管理的最高決策機構，負責擬定政策方向並提供整體指導。
2. 災害管理與救援部 (Ministry of Disaster Management and Relief,

MoDMR)：為全國災害管理的主管機關，負責推動與執行政府災害管理政策，並統籌跨部門整合與應變行動。

3. 國家災害管理諮詢委員會(National Disaster Management Advisory Committee, NDMAC)：由專家技術顧問團隊組成，提供技術與策略建議。
4. 跨部會災害協調委員會(Inter-Ministerial Disaster Management Coordination Committee, IMDMCC)：負責政府單位跨部門協調與資源整合。
5. 國家災害應變協調小組(National Disaster Response Coordination Group, NDRCG)：隸屬於災害管理與救援部(MoDMR)，在災害應變期間負責跨部會協調與行動整合，統籌指揮體系運作，並整合疏散、救援與通訊等關鍵任務，以提升整體應變效能。
6. 災害管理局(Department of Disaster Management, DDM)：隸屬於災害管理與救援部(MoDMR)，負責執行全國各項減災與應變政策，降低災害風險與強化應變能力，協調政府與非政府部門的防災資源與行動。轄下設有災害管理資訊中心(Disaster Management Information Centre, DMIC)，專責災害數據分析與預警資訊整合，作為決策支援與行動部署的重要基礎。此外災害管理局(DDM)亦

主導運作災害應變協調小組(Focal Point Operational Coordination Group, FPOCG)，為常設性的跨部門協調平台，成員由各機關的災害聯絡人(focal points)組成。該小組平時負責推動防災準備與資訊整合，災時則支援現場應變與部門間的協同部署，強化實務層級的聯繫與協調能力。

(二)地方防災機構

孟加拉的地方災害管理委員會(Disaster Management Committees, DMCs)依據《災害管理法》設置於省、縣、鄉與聯盟區等各級地方政府，構成全國防災體系的執行基礎。省級與縣級委員會(Divisional DMC、District DMC)主要負責區域整體的災害管理規劃與跨部門協調，統籌資源調度、應變部署與演練推動，並作為中央與基層之間的溝通橋梁。縣級委員會由縣政首長領導，統籌所轄鄉區的災防工作，災時則啟動指揮與應變機制，協調公部門單位執行救援與疏散任務。

在鄉與基層層級，鄉級災害管理委員會(Upazila DMC)與聯盟區災害管理委員會(Union DMC)負責將防災工作深入社區，推動社區風險評估、防災宣導與避難規劃，並整合學校、清真寺、婦女團體與在地志工等資源。災害發生時，這些單位擔任第一線應變角色，負責預

警傳遞、弱勢協助、庇護中心運作與災後需求彙整，是連結居民與整體體系的核心節點。透過分層負責與上下協同。

(三)都市防災機構

都市災害管理體系由市政廳、市鎮與行政區三級單位組成。市政廳災害管理委員會(City Corporation Disaster Management Committee, CCDMC)負責大都市區的整體風險管理與應變協調；市政鎮災害管理委員會(Municipal Disaster Management Committee, MDMC)則負責中小型市鎮的防災規劃與社區資源整合；區級災害管理委員會(Ward Disaster Management Committee, WDMC)為最基層執行單位，負責行政區內的災害通報、社區動員與疏散引導，並配合上級單位執行應變任務，構成城市多層次的防災應變體系。

(四)社區防災

氣旋防災計畫(Cyclone Preparedness Programme, CPP)創立於1972年，由孟加拉政府與孟加拉紅新月會(Bangladesh Red Crescent Society, BDRCS)共同推動[13]，是具代表性的社區防災機制，專責應對孟加拉灣沿海地區的氣旋災害。CPP計畫涵蓋協助預警發布、居民疏散與應變支援等行動，並採垂直層級的傳遞架構，從分區/鄉(Zone/Upazila)逐級延伸至聯盟區(Union)與村(Village)，強化基層社區的災害應變能

力。

此計畫隸屬於災害管理與救援部(MoDMR)，其組織架構中包含政策委員會(Cyclone Preparedness Programme Policy Committee)與執行委員會(Cyclone Preparedness Programme Implementation Board)，分別負責政策指導與制度規劃，以及具體執行與監督事務，並與紅新月會與在地社區密切合作，共同提升沿海地區的整體防災韌性。

四、災害預警作為

(一)氣旋預警系統

孟加拉氣象局(Bangladesh Meteorological Department, BMD)負責全國氣旋監測與預警發布，提供包括孟加拉灣氣象預測、氣旋動態路徑、氣旋警報與海上預警等資訊，其預警系統介面如圖 5 所示，並可透過網站查詢(<https://reurl.cc/qYmyY3>)。



圖 5、氣旋預警系統示意圖(資料來源：孟加拉氣象局；災防科技中心製圖)[15]

(二)洪水預警系統

孟加拉全國的洪水風險監測與預警工作，由孟加拉水利發展局 (Bangladesh Water Development Board, BWDB) 下的洪水預報與警報中心 (Flood Forecasting and Warning Centre, FFWC) 負責。其任務包括監測主要河川水位、分析降雨趨勢、模擬洪水潛勢，並發布即時預警資訊。透過其官方系統(<https://reurl.cc/vL5rKe>)，可查詢即時水位、超過警戒線情形及潛在淹水區域，系統介面如圖 6 所示。



圖 6、洪水預警系統示意圖(資料來源：孟加拉水利發展局；災防科技中心製圖)[16]

(三)區域整合複合災害預警系統

區域整合複合災害預警系統 (Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning System, RIMES) 致力於強化東南亞與印度洋地區在氣象、水文、地震與海洋災害方面的預報與警報能力。孟加拉透過參與 RIMES，持續提升洪水預測技術，並積極參與社區應變規劃、氣旋路

徑資料共享、地震風險地圖建構及南亞氣候長期風險評估等合作計畫。

RIMES 系統中的孟加拉專頁如圖 7(<https://reurl.cc/9DMAEv>) 所示。

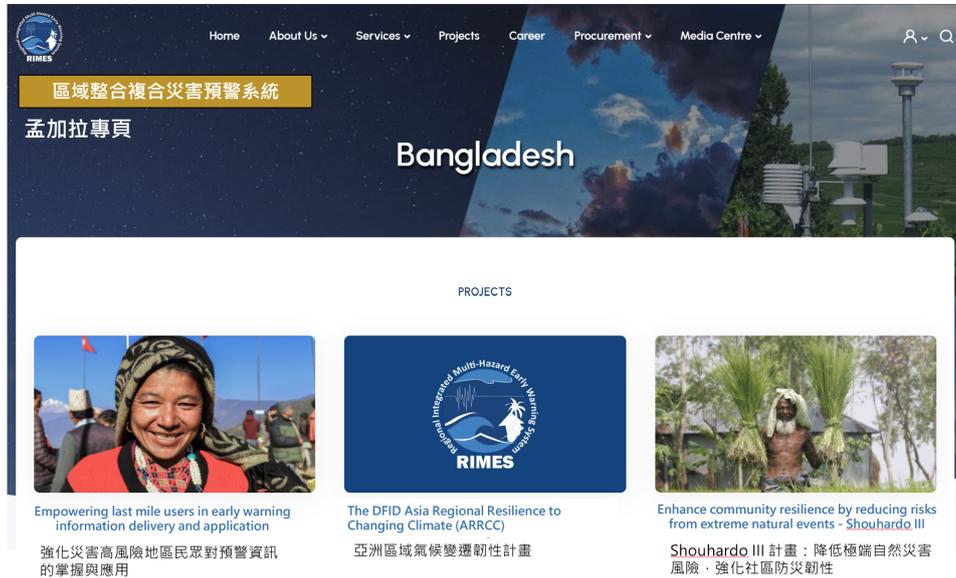


圖 7、孟加拉專頁示意圖(資料來源：RIMES；災防科技中心製圖)[17]

(四) Google Flood Hub/洪水預測平台

Google 在 2022 年底推出基於 AI 技術的洪水預測平台「Flood Hub」(<https://reurl.cc/YYL5vD>)，透過整合歷史洪水事件、水位讀數、海拔與地形等資料訓練 AI 模型，提供最長 7 天的洪水預測。Flood Hub 可透過 Google 搜尋、Google 地圖及推播通知，即時向民眾發布洪水警報，目前已覆蓋全球 80 個國家[18][19]。

孟加拉是最早與 Google 合作導入 Flood Hub 的國家之一。該系統由孟加拉政府資訊取得計畫(Access to Information Programme, a2i)、水利發展局(BWDB)、氣象局(BMD)及洪水預報與警報中心(FFWC)共

同推動，現已涵蓋孟加拉超過 4,000 萬名居民，並持續擴展至全國易淹水地區。系統畫面如圖 8 所示[20]。

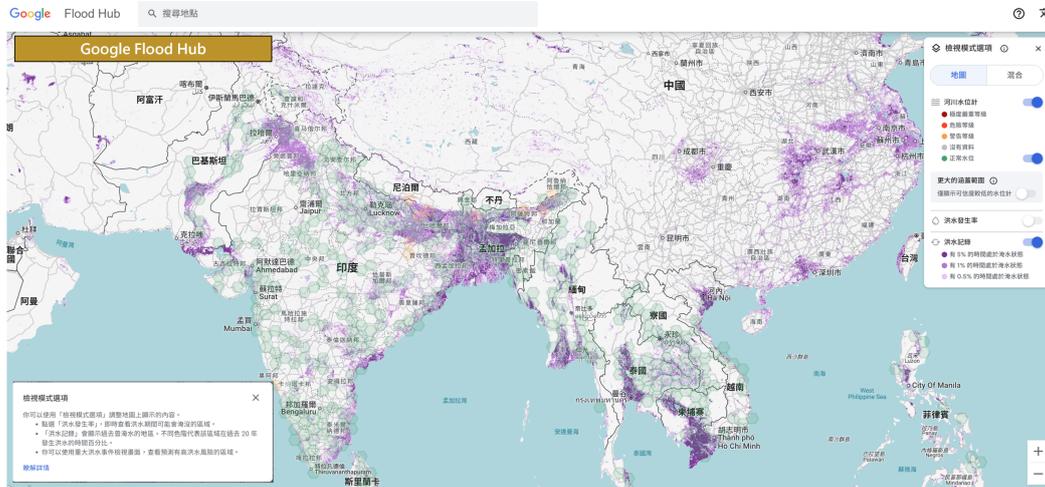


圖 8、Flood Hub 示意圖(資料來源：Google；災防科技中心製圖)[20]

(五)崩塌預警系統

孟加拉的崩塌災害管理，是由政府機構與國際合作單位共同推動。災害管理與救援部(MoDMR)負責統籌全國政策與應變策略，地方政府則執行危險區辨識、居民撤離與避難安置等工作。技術支援則由孟加拉太空研究與遙測機構(Bangladesh Space Research and Remote Sensing Organization, SPARRSO)提供，透過遙測與氣象資料協助進行潛勢分析與風險評估。2021 年聯合國糧農組織(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)與孟加拉政府合作建置崩塌預警系統(Landslide Early Warning System)，系統針對丘陵與沿海地區，如吉大港與科克斯巴札爾(Cox's Bazar)，依據累積雨量、氣象監測與

坡面安全性分析，提出即時警戒區域。崩塌預警查詢畫面如圖 9 所示 (<https://reurl.cc/4LED7v>)。

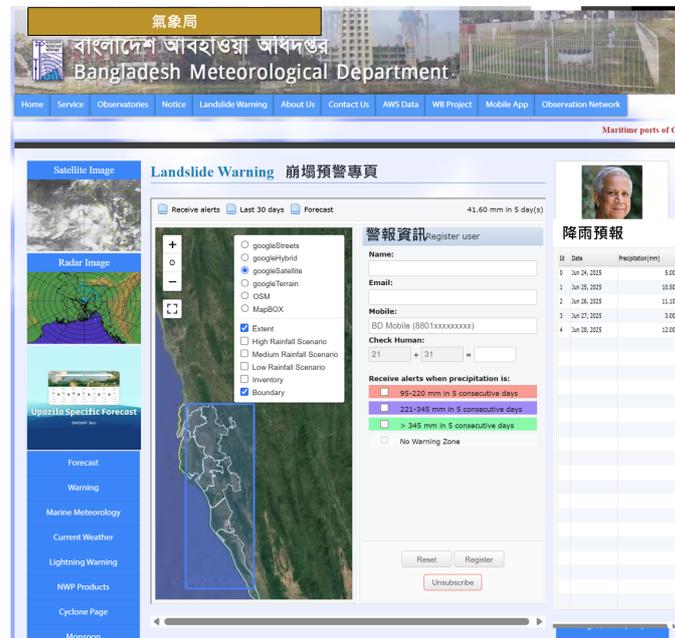


圖 9、崩塌預警示意圖(資料來源：孟加拉氣象局；災防科技中心製圖)[21]

(六)氣候韌性預警系統

氣候韌性預警系統(Climature Resilience Early Warning System Network, CREWSnet)結合氣候預測模型與社會經濟資料，為地方決策者與居民提供科學依據的避災與調適資訊，協助降低極端氣候對生命、財產與生計的風險。主要由在地最大非政府組織 BRAC(Bangladesh Rural Advancement Committee)參與系統共同開發，首階段於西部地區試行，預測解析度達 10 公里，初期涵蓋 6 個社區、服務人口約 1,000 萬人，官方平台如圖 10 所示(<https://reurl.cc/0KL819>)

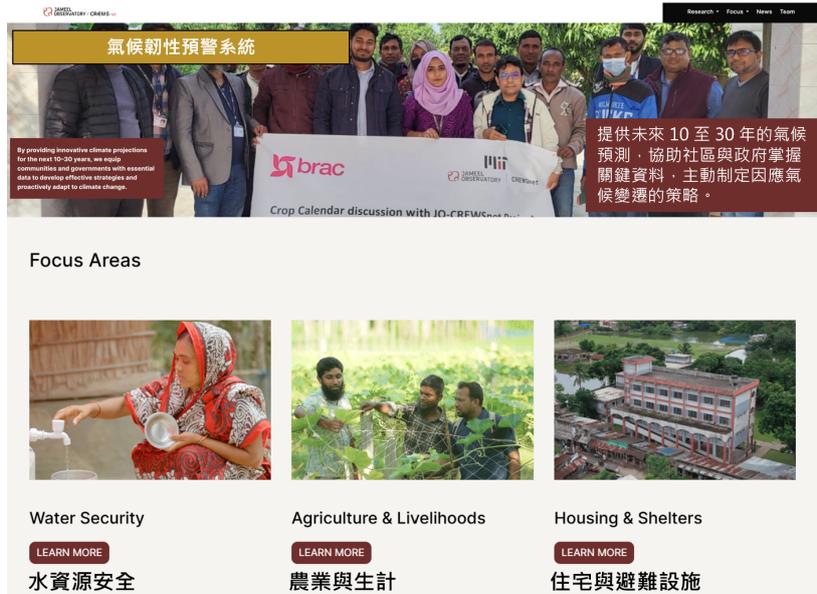


圖 10、氣候韌性預警系統示意圖(資料來源：CREWSnet；災防科技中心製圖)[22]

除了建立準確的預警系統外，確保災害預警資訊能快速有效地傳遞至民眾，也是防災體系中的關鍵環節。為此，孟加拉設立了「特別天氣公報/災害警報訊息快速傳遞與策略擬定委員會」(Committee for Speedy Dissemination of Warning/Signals, CSDDWS)，負責規劃災害訊息的傳遞機制與策略，並提升如洪水、崩塌、風暴等災害的預報品質。該委員會由多個單位共同組成，包括災害管理局(DDM)、孟加拉氣象局(BMD)、洪水預報與警報中心(FFWC)、氣旋防災計畫(CPP)、地質調查局(GSB)、太空研究與遙測機構(SPARRSO)、新聞媒體(如孟加拉電視台 BTV、孟加拉廣播電台 Bangladesh Betar)、電信機構及農業相關部門。整合各方資源與資訊平台，確保預警訊息能在最短時間內傳遞至社區與民眾，進一步強化災害應變效率。

五、結論

孟加拉的防災體系，從中央到地方，再到社區層級都有明確的規劃與運作。各級機構協同合作，確保在災害發生時能迅速並有效地進行應變。主要災害如洪水和氣旋的應變系統已經建立，並且在不斷優化中；對於崩塌與地震，孟加拉也已進行潛勢分析和預警系統建設。隨著氣候變遷的影響加劇，孟加拉需要進一步加強對極端高溫、降水異常以及海平面上升等災害的調適措施，以提高應對能力。希望通過本文對孟加拉的災害類型、應變系統以及面對氣候變遷的挑戰有更全面的了解，並能對其防災工作有更深的認識。

參考文獻

1. 國家災害防救科技中心。全球災害事件簿。2017 年孟加拉山洪暴發(6 月)。摘自：<https://reurl.cc/W0jDRO>
2. Wikimedia Commons. Map of Bangladesh-de.svg. Retrieved from <https://reurl.cc/9DMVdj>
3. Wikimedia Commons. Bangladesh divisions english.svg. Retrieved from <https://reurl.cc/bWM9RX>
4. The Business Standard. (2024, May 7). Bangladesh remains world's 9th most natural disaster risk country. Retrieved from <https://reurl.cc/0KL10K>
5. Sumon, A. B. M. S. (2022). Overview of Disaster and National Emergency Management in Bangladesh. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 3(7), 286–291.
6. 國家災害防救科技中心。全球災害事件簿。2020 印度洋安攀氣旋事件紀錄。摘自：<https://reurl.cc/Qa7zvb>
7. EM-DAT: The International Disaster Database. Retrieved from <https://www.emdat.be/>
8. Government of the People's Republic of Bangladesh. (2020). National Plan for Disaster Management 2021–2025. Ministry of Disaster Management and Relief

(MoDMR), Dhaka.

9.Center for Excellence in Disaster Management & Humanitarian Assistance. (2023). Bangladesh: Disaster Management Reference Handbook 2023. CFE-DM.

10.Michio Morino, A.S.M. Maksud Kamal, S. Humayun Akhter , Md. Zillur Rahman, Reshad Md. Ekram Ali, Animesh Talukder, Md. Mahmood Hossain Khan , Jun Matsuo, Fumio Kaneko. (2014). A paleo-seismological study of the Dauki fault at Jaflong, Sylhet, Bangladesh: Historical seismic events and an attempted rupture segmentation model.Journal of Asian Earth Sciences, 91, 218–226. Retrieved from <https://reurl.cc/vQrXM1>

11.Ahmed, B. (2021). The root causes of landslide vulnerability in Bangladesh. Geoenvironmental Disasters, 8(1), 1–22.

12.The Financial Express. (2023, April 16). Dhaka records highest mercury in six decades. Retrieved from <https://reurl.cc/VYKqyb>

13.Bangladesh Red Crescent Society. Cyclone Preparedness Programme (CPP). Retrieved June 18, 2025, from <https://reurl.cc/NY3gDQ>

14.Government of the People’s Republic of Bangladesh. (2019). Standing Orders on Disaster 2019. Ministry of Disaster Management and Relief (MoDMR).

15.Bangladesh Meteorological Department (BMD). Cyclone Page. Retrieved from <https://reurl.cc/j9xexZ>

16. Flood Forecasting and Warning Centre (FFWC). Official website., Retrieved from <https://reurl.cc/W0jop5>

17.Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning System (RIMES). Bangladesh Country Page. Retrieved from <https://reurl.cc/9DMAEv>

18.經濟部水利署(2023)。Google 洪水預警系統：預測洪水的新科技應用。水利電子報第 407 期。摘自：<https://reurl.cc/qGybkn>

19.Android Police. (2022, October 12). Google’s AI-powered Flood Hub is now live in over a dozen countries. Retrieved from <https://reurl.cc/VYKZLZ>

20.The Business Standard. (2020, December 10). Google launches flood forecasting initiative in Bangladesh. Retrieved from <https://reurl.cc/yR2bDO>

21.Bangladesh Meteorological Department (BMD). Landslide Warning. Retrieved from <https://reurl.cc/4LED7v>

22.Jameel Observatory. Climate Resilience Early Warning System Network (CREWSnet). Massachusetts Institute of Technology. Retrieved from <https://reurl.cc/0KL819>