

2022 年印度阿薩姆邦與孟加拉 5 月洪災事件紀錄

李威霖¹、蘇敬傑²、王昱文³、謝芮云⁴、魏靖軒⁵

何瑞益¹、張志新¹

¹ 國家災害防救科技中心坡地與洪旱組、² 臺灣大學地質科學系、³ 師範大學地球科學系、⁴ 中央大學土木工程學系、⁵ 淡江大學水資源與環境工程學系

摘要

2022 年 5 月印度阿薩姆邦(Assam State, India)與孟加拉發生洪災事件，事件降雨持續將近 14 日(5 月 10 日至 23 日)，事件累積雨量超過 1,500 mm，以及最大日累積雨量達 316.5 mm (5 月 16 日, South garo hills)，過往觀測到的 5 月份的月累積雨量不超過 300 mm，且年平均雨量介於 1,750 mm~2,100 mm，此為一場長延時且高累積雨量的降雨事件。根據水位監測資料，5 月 14 日水位站(Karimganj 和 Cachar)的水位超過危險值，及 5 月 17 日水位站(Kampur)的水位超過歷史最大值，降雨量超過河道的承受範圍，致使淹水災害發生。本次淹水事件發生於 Brahmaputra River 和 Meghna River 等流域，其中印度受洪災影響人數約 65 萬人，以及至少 62 人死亡；孟加拉受洪災影響人數約 2 百萬人，以及 10 人死亡。

一、5月洪災事件背景說明

印度阿薩姆邦(Assam State, India)與孟加拉(Bangladesh)等地區於2022年5月期間發生一場長延時的降雨事件。圖1為印度國家水資訊中心(National Water Information Center, NWIC)記錄印度阿薩姆邦的5月累積雨量分布圖，觀測資料顯示5月累積雨量超過1,500mm，其5月最大累積雨量發生於South garo hills (district level)，達1,762mm。從圖1中右側的日累積雨量歷線圖，可知最大日累積雨量發生於5月16日(316.5mm) [1]。

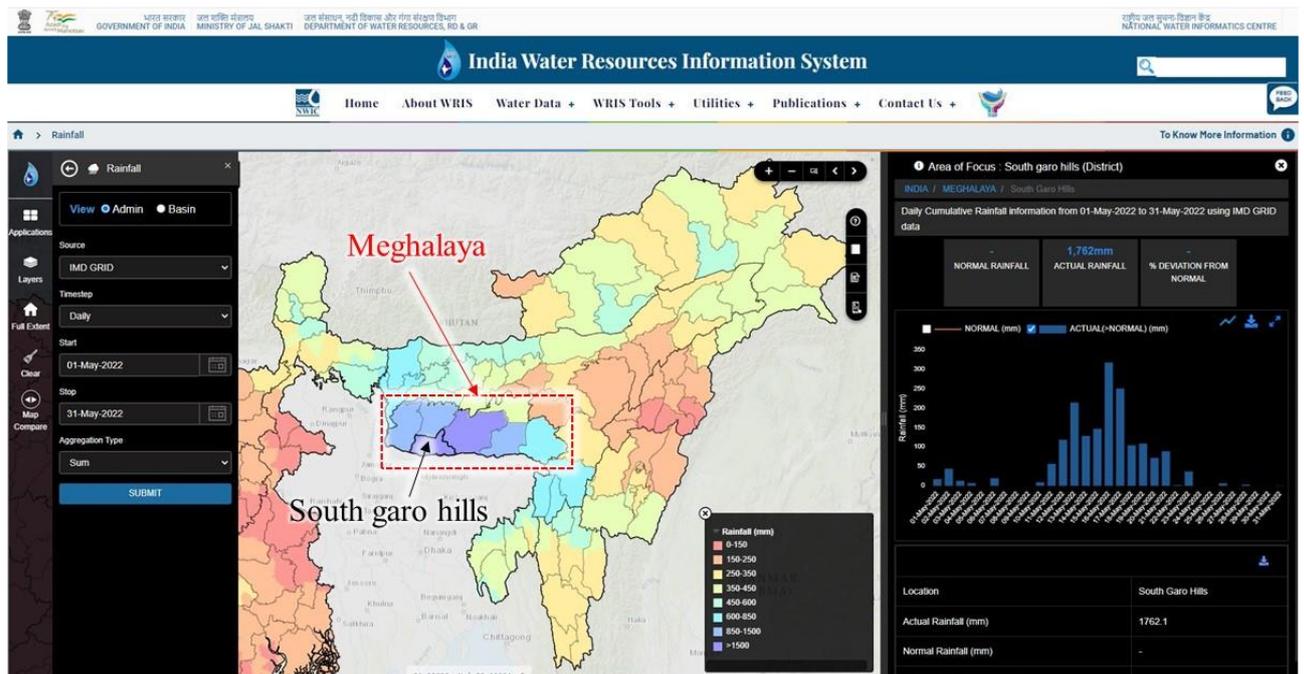


圖1、印度阿薩姆邦5月份累積雨量分布圖(字體太小)(資料來源：India Water Resources Information System) [1]

區域內水位觀測的相關資料部分，FloodList 報導 India's Central

Water Commission 的水位監測資料[2]，包括 Kampur、Karimganj 和 Cachar 等，上述水位站的分布如圖 2 所示。如圖 3 所示，位於布拉馬普特拉河(Brahmaputra river)之 Kampur 水位站，5 月 17 日的水位達 62 m，已超過歷史水位紀錄 61.8 m (2004 年 7 月)。此外，觀測水位亦超過危險(Danger)水位 1m 以上。如圖 4 和 5 所示，位於梅克納河(Meghna River)之 Karimganj 和 Cachar 水位站，Karimganj 和 Cachar 水位站的水位皆於 5 月 14 日超過危險(Danger)水位。

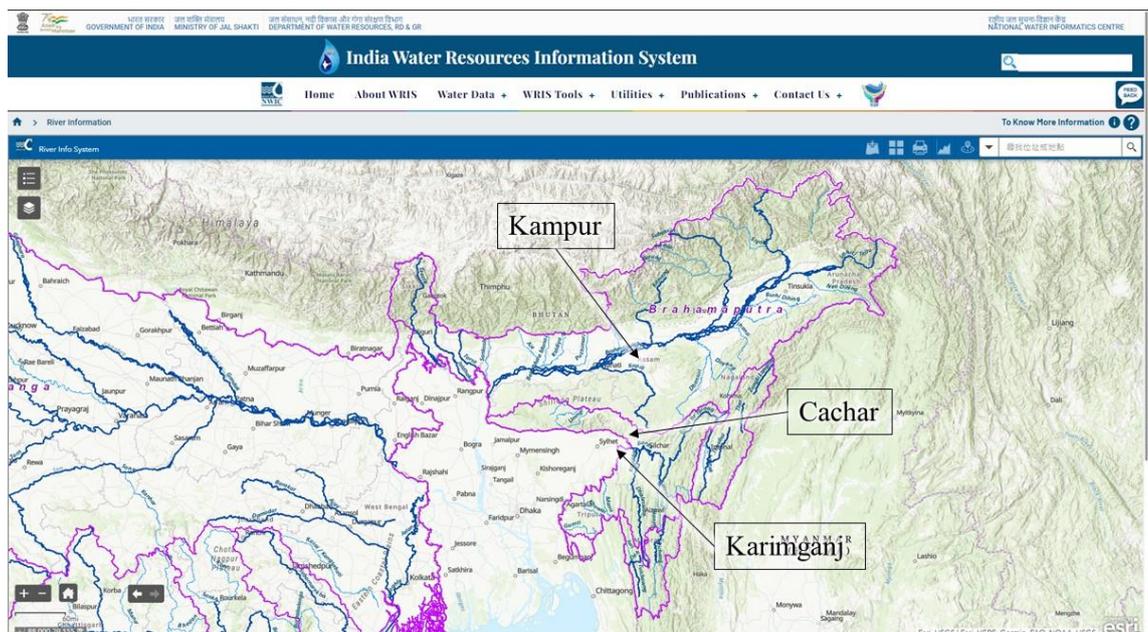


圖 2、印度阿薩姆邦與孟加拉等地區觀測水位站分布圖 (資料來源：India Water Resources Information System) [1]

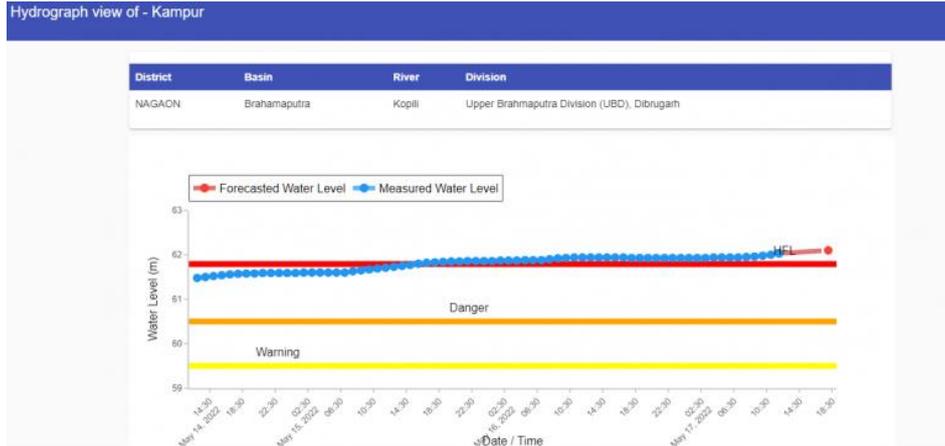


圖 3、Kampur 水位站觀測資料 (資料來源：Floodlist) [2]



圖 4、Karimganj 水位站觀測資料 (資料來源：Floodlist) [2]



圖 5、Cachar 水位站觀測資料 (資料來源：Floodlist) [2]

二、 印度阿薩姆邦與孟加拉的地理環境與氣候概述

如圖 6 所示，布拉馬普特拉河、梅克納河和博多河(Padma River)流經印度阿薩姆邦和孟加拉等主要地區。布拉馬普特拉河發源從中國，然後流入印度阿薩姆邦，而梅克納河則發源於印度阿薩姆邦南方山區，兩者皆流入孟加拉地區，並與博多河匯流後，最後由孟加拉流入孟加拉灣(bay of Bengal) [3]。

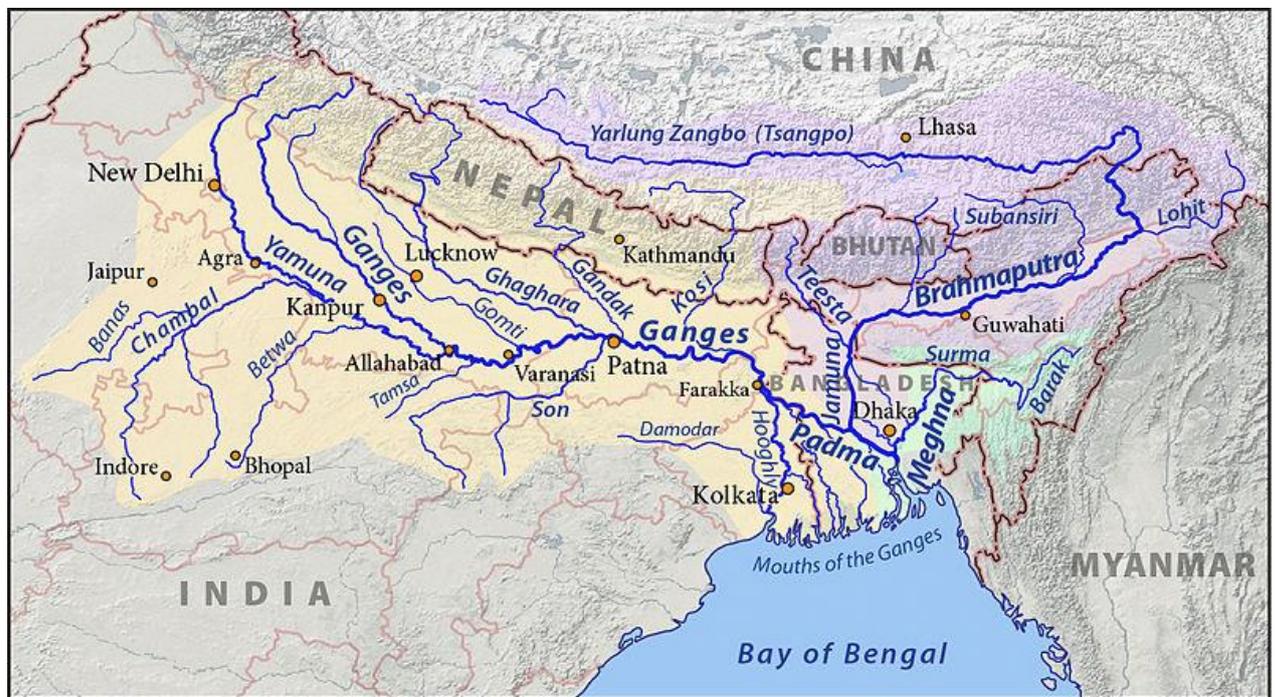


圖 6、布拉馬普特拉河、梅克納河和博多河流域圖（圖片來源：Wikipedia p [3]）

布拉馬普特拉河流域面積 712,035 平方公里，溪流長度 2,900 公里，源頭與河口海拔高程差 5,210 公尺，溪流平均坡度小於 1 度。流域流經區域屬於高原溫帶氣候，年平均降雨量為 2,850 mm，從下游的 1,750 mm 到上游東部山區的 6,400 mm，雨季集中於 6 至 10 月之間，60% 至 70% 的雨量發生在雨季 [3]。梅克納河流域面積 77,000 平方公里，溪流長度 900 公里，源頭與河口海拔高程差小於 50 公尺，溪流平均坡度小於 1 度 [3]。博多河流域面積，溪流長度 120 公里，源頭與河口海拔高程差小於 20 公尺，溪流平均坡度小於 1 度 [5]。梅克納河和博多河等流域座落於孟加拉邦內，依據世界銀行(World bank group)資料，如圖 7 所示，年平均降雨量約為 2,100 mm，同樣雨季集中於 6 至 10 月之間 [4]。

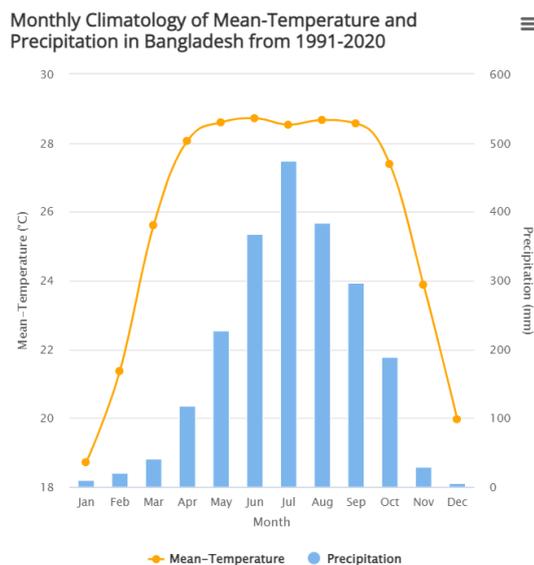


圖 7、孟加拉逐月平均雨量和平均溫度變化圖 (圖片來源：World bank group)

[4]

圖 8 為印度氣象局(India Meteorological Department)統計印度區域內從 1969 年至 2019 年各地的淹水發生次數，圖中顯示阿薩姆邦布拉馬普特拉河流域為洪災好發之區域，從統計時間 50 年以來，可以發生超過 70 次以上的洪災事件，意即布拉馬普特拉河流域平均每年 1 場以上洪災事件。而梅克納河上游靠近源頭區域，即阿薩姆邦南邊的區域，從過去 50 年的統計資料顯示，其洪災發生的頻率相較於布拉馬普特拉河流域來得少很多，期間發生洪災次數少於 10 場，換言之，大概每平均 5 年會發生一場洪水事件 [6]。

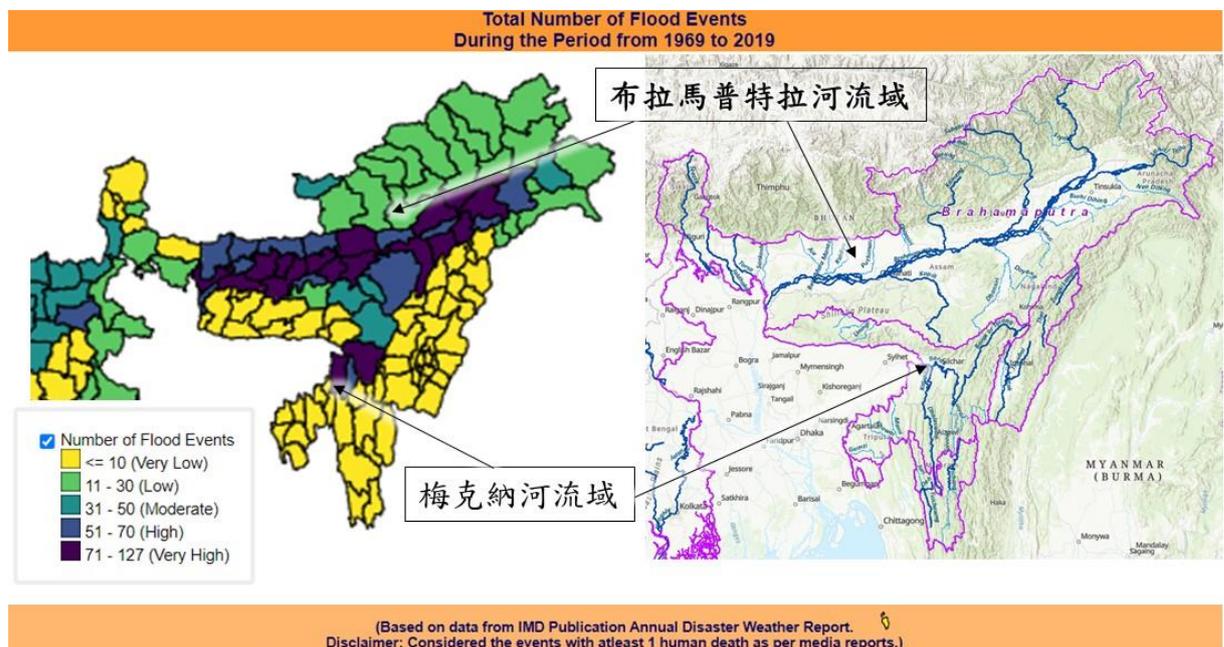


圖 8、印度 1969 至 2019 年淹水事件次數圖 (圖片來源：India Meteorological Department [6])

三、5月洪災事件之災害紀實

如圖 9 所示，根據 2022 年 5 月 25 日 Emergency Response Coordination Centre(ERCC)統計資料顯示[7]，本次降雨事件造成布拉馬普特拉河和梅克納河等流域嚴重淹水。印度受洪災影響人數約 65 萬人，以及至少 62 人死亡；孟加拉受洪災影響人數約 2 百萬人，以及 10 人死亡。圖 10 為 NASA earth observatory 的災害前後比對衛星影像資料，顯見拉馬普特拉河流域河道擴張，以及梅克納河中上游區域出現大面積的淹水 [8]。圖 11 為印度阿薩姆邦的 5 月洪災照片[1]，以及圖 12 為孟加拉的 5 月洪災照片 [9]。

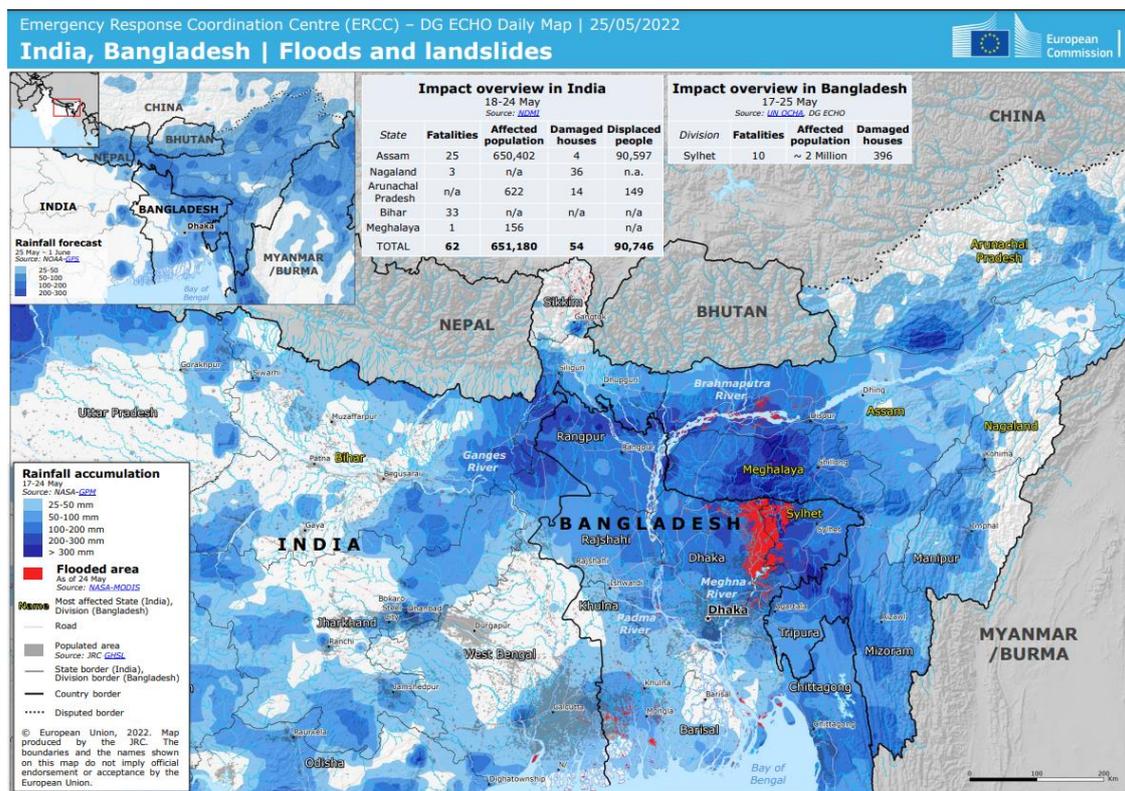


圖 9、印度阿薩姆邦與孟加拉淹水災情統計地圖 (資料來源：ERCC) [7]

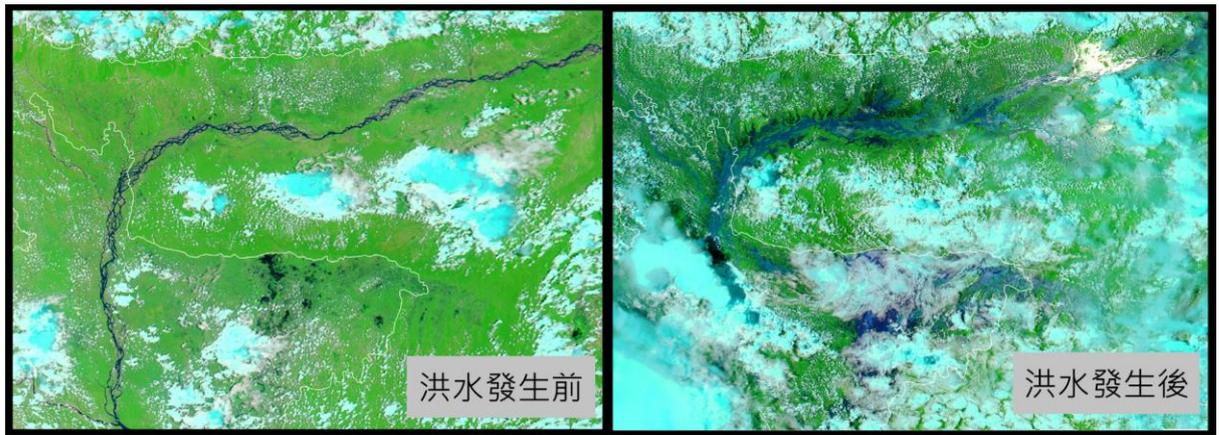


圖 10、印度阿薩姆邦與孟加拉淹水前後比較圖(5/8~6/22) (資料來源：NASA earth observatory) [8]



圖 11、印度阿薩姆邦 5 月洪災照片 (資料來源：美聯社/達志影像)



圖 12、孟加拉 5 月洪災照片 (資料來源：美聯社/達志影像)

四、政府應變救援

印度政府的內政部(Ministry of Home Affairs, MHA)為主要負責災難管理的總體協調機構，從中央到地方則有國家災害管理局(National Disaster Management Authority, NDMA)、邦災害管理局(State Disaster Management Authority, SDMA)及縣災害管理局(District Disaster Management Authority, DDMA) [10]。災害應變部分，則有國家災害應變部隊(National Disaster Response Force, NDRF)和邦救災部隊(State Disaster Response Force, SDRF)，在 6 個邦部屬 42 支專業部隊，除協助邦國進行人員疏散準備工作，因具有船隻、砍樹機以及電信等設備，亦同時參與災害救援任務 [11]。本次洪災事件，除上述單位全面投入救援任務之外，邦政府還要求印度空軍 (Indian Air Force, IAF)在受災最嚴重的迪馬哈索地區 (Dima Hasao district) 空投基本食品，圖 13 印度阿薩姆邦 5 月洪災救援情形，其中迪馬哈索 (Dima Hasao) 和霍賈伊 (Hojai) 是受災最嚴重的地區 [11]。

孟加拉則係由國家災害反應協調小組 (National Disaster Response Coordination Group) 及非政府機構 (Non-governmental Organization, NGO)，例如聯合國兒童基金會 (The United Nations Children's Fund, UNICEF)，針對受災地區進行糧食等需求物資進行緊

急援助，截至 2022 年 5 月 21 日，為大約 30 萬人提供了安全飲用水，以及大約 7,000 人提供了衛生用品包、塑料桶，圖 14 為孟加拉 5 月洪災救援情形。[12]



圖 13、印度阿薩姆邦 5 月洪災救援情形 (資料來源：Newsonair.gov.in) [11]



圖 14、孟加拉 5 月洪災救援情形 (資料來源：Reliefweb) [12]

五、 結論

印度阿薩姆邦與孟加拉等地區，因著地勢環境的使然，本來就屬於易淹水的區域。然而，2022 年降雨事件相較與往常不同，過往雨季集中於 6 到 10 月期間，而本次集中降雨則提早到 5 月發生；再者，5 月過往的月累積雨量鮮少超過 300 mm，本於 2022 年 5 月的月累積雨量竟高達 1,762 mm，其值更逼近布拉馬普特拉河流域、梅克納河和博多河等流域的年平均雨量值（1,750 mm ~ 2,100 mm），並使得且過往較少發生洪災的梅克納河流域亦發生災害，說明 2022 年 5 月的降雨異於往常。本次降雨事件造成布拉馬普特拉河和梅克納河等流域嚴重淹水，印度阿薩姆邦和孟加拉受洪災衝擊影響嚴重

從印度阿薩姆邦和孟加拉地區的 2022 年 5 月洪災事件中，顯見氣候變遷加劇水文現象的變化越易明顯，累積雨量的增加係以倍數快速成長，且雨季來臨的時間更較往年提早。由本次事件可知，未來區域降雨事件加劇、發生時間與往常不同、影響範圍變大等等，面對降雨事件的特性變化，區域發展的防洪規劃也應當再重新檢視與調整。

參考文獻

- [1] National Water Information Center, India
<https://indiawris.gov.in/wris/#/rainfall>
<https://indiawris.gov.in/wris/#/riverBasins>
- [2] Floodlist
https://floodlist.com/asia/india-floods-update-assam-may-2022?fbclid=IwAR3aAIIYdPkes1dLUvGPIIW12gU8R218Mfsz_nZW-xe8yIG73c5rvu-ET5o
<https://floodlist.com/asia/india-floods-assam-meghalaya-may-2022>
- [3] Wikipedia
<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%B8%83%E6%8B%89%E9%A9%AC%E6%99%AE%E7%89%B9%E6%8B%89%E6%B2%B3>
- [4] World bank group
<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/madagascar/climate-data-historical>
- [5] National Encyclopedia of Bangladesh
<https://en.banglapedia.org/index.php/Rainfall>
- [6] India Meteorological Department
<https://imdpune.gov.in/hazardatlas/floodnew.html>
- [7] Emergency Response Coordination Centre, ERCC
<https://erccportal.jrc.ec.europa.eu/ECHO-Products/Maps#/maps/4079>
- [8] NASA earth observatory
<https://earthobservatory.nasa.gov/images/150014/floods-swamp-bangladesh>
- [9] UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA)
<https://reliefweb.int/report/bangladesh/bangladesh-situation-analysis-needs-assessment-working-group-nawg-north-eastern-flash-flood-may-2022-version-01-21-may-2022>

[10] 全球災害事件簿，國家災害防救科技中心

<https://den.ncdr.nat.gov.tw/1132/1188/1205/64742/68380/>

[11] Newsonair.gov.in

<https://newsonair.gov.in/Main-News-Details.aspx?id=441057>

[12] Reliefweb

<https://reliefweb.int/report/bangladesh/bangladesh-country-office-humanitarian-situation-report-no-1-23-may-2022>