

NCDR 108-T07

東日本哈吉貝颱風災害報告

Disaster Report of Hagibis Typhoon in Eastern Japan



國家災害防救科技中心

National Science and Technology Center
for Disaster Reduction

國家災害防救科技中心

中華民國 109 年 01 月

NCDR 108-T07

東日本哈吉貝颱風災害報告

Disaster Report of Hagibis Typhoon in Eastern Japan

蘇元風、簡頌悳、許智豪、黃柏誠

李香潔、柯孝勳、于宜強、張志新



國家災害防救科技中心

中華民國 109 年 01 月

中文摘要

第 19 號颱風哈吉貝 (Hagibis) 的強風豪雨在東日本地區帶來嚴重災情，根據日本氣象廳統計，10 月 10 日至 13 日的最大累積雨量，發生在神奈川縣的箱根測站，72 小時累積雨量達 1001.5 毫米。連同 10 月 25 日因博羅依颱風外圍環流帶來的豪雨，造成全日本 20 條水系內 140 處的河岸設施損壞，統計全日本共有超過 67,000 戶淹水，其中以長野縣長野市千曲川 58 公里處的堤防潰堤最為嚴重，堤防缺口長度達 70 公尺，造成長野縣新幹線車輛基地 10 台列車淹水，損失恐高達數十億日圓。坡地災害方面共有 953 處坡地災害記錄，其中以宮城縣 294 件最多。停電戶數最高達 551,540 戶，停水戶數最高達 173,086 戶。在鐵道方面有 13 重大災情，例如：JR 線與上田電鐵、東武鐵道、信農鐵道都洪水破壞，坡地土石也阻礙了部分鐵道。另有 5 條高速公路方面以及 4 條國道受到土石崩落或土石流破壞。東京成田機場以及羽田機場、大阪關西機場計有超過 3000 次國內航班以及過 500 次國際航班停飛。本文詳細回顧日本政府主要防災單位於哈吉貝颱風期間的應變作為，並對首都圈外圍排水道以及八場水庫等水利設施於哈吉貝颱風期間的運作進行了解。

關鍵字：哈吉貝颱風、潰堤、八場水庫

ABSTRACT

In 2019, Typhoon Hagibis brought extreme heavy rainfall from 12th to 13th Oct. to East Japan. The highest 72 hours rainfall reached 1,001.5mm in Kanagawa Prefecture and resulted in inrush of dyke at 140 locations in 20 major rivers and more than 67,000 houses inundated. An inrush of dyke in Chikuma River with length of about 70 meter induced extensive inundation in Nagano City. There were 10 Shinkansen trains inundated and the losses could reach several billion YEN. Typhoon Hagibis also resulted in 953 slopeland disaster events, the power cut of 551,540 houses, more than 173,000 houses out of water supply, and cancels of more than 3,500 flights. Several major transportation facilities were blocked by debris flow. We conducted detail reviews of documents about the government emergency response during typhoon Hagibis. We also learned how two major recently constructed hydrologic facilities worked and help to reduce possible flooding situation in the downstream area during this disaster event.

Keywords: Typhoon Hagibis, Inrush, Yamba Dam

目錄

第一章 氣象分析	1
第二章 災害紀錄與分析	8
2.1 傷亡與損失統計	8
2.2 淹水災害	9
2.3 坡地土砂災害	16
2.4 陸海空交通災害	18
第三章 日本政府應變作為	20
3.1 日本政府主要防災相關機關應變作為	20
3.1.1 內閣府	20
3.1.2 國土交通省	23
3.1.3 日本自衛隊	27
3.1.4 厚生勞動省	28
3.2 高齡人口疏散避難	30
3.3 事件中受矚目的水利設施議題	31
3.3.1 首都圈外圍排水道	31
3.3.2 八場水庫	35
3.3.3 霞堤	37
第四章 結語	42

圖目錄

圖 1.1 哈吉貝颱風路徑圖（資料來源：日本氣象廳，繪製：國家災害防救科技中心，圖上時間為日本時間）	2
圖 1.2 博羅依（BUALOI）颱風路徑圖（資料來源：日本氣象廳；改繪：國家災害防救科技中心）	2
圖 1.3 哈吉貝颱風影響期間累積降雨與氣候值比較圖（圖片來源：日本氣象廳）	3
圖 1.4 神奈川縣箱根町箱根站 10 月 10 日~10 月 13 日降雨歷線圖（圖片來源：日本氣象廳，後製：國家災害防救科技中心）	5
圖 1.5 哈吉貝颱風影響期間累積雨量圖（10 月 10 日~10 月 13 日）（圖片來源：日本氣象廳，後製：國家災害防救科技中心）	5
圖 1.6 博羅依颱風影響期間（10 月 25 日）牛久測站雨量序列圖（資料來源：日本氣象廳；製圖：國家災害防救科技中心）	7
圖 2.1 哈吉貝颱風造成堤防損壞處（資料來源：國土交通省，改繪：國家災害防救科技中心）	10
圖 2.2 長野縣千曲川潰堤造成新幹線電車的車輛基地淹水，10 輛電車遭淹沒（照片來源：日本國土地理院）	11
圖 2.3 千曲川集水區與河川水位觀測資料（資料來源：日本國土交通省；製圖：國家災害防救科技中心）	11

圖 2.4 阿武隈川潰堤空拍照片（資料來源：日本國土地理院；改繪：國家災害防救科技中心）	13
圖 2.5 阿武隈川集水區與河川水位觀測資料（資料來源：日本國土地交通省；製圖：國家災害防救科技中心）	13
圖 2.6 都幾川東松山市的潰堤處照片與 GOOGLE 衛星影像對照（資料來源：日本國土地理院；製圖：國家災害防救科技中心）	14
圖 2.7 荒川集水區水位觀測資料，前述「都幾川」潰堤處位於紅色星星處（資料來源：國土地交通省，繪製：國家災害防救科技中心）	15
圖 2.8 哈吉貝颱風造成的土砂災害統計圖（資料來源：國土地交通省；修改：國家災害防救科技中心）	16
圖 2.9 哈吉貝颱風造成的土砂災害分佈圖（資料來源：國土地交通省）	17
圖 2.10 群馬縣富岡市山崩後土石流入民宅（照片來源：國土地交通省）	17
圖 3.1 日本政府因應哈吉貝颱風的應變作為時序圖（繪製：國家災害防救科技中心）	24
圖 3.2 「激甚災害」、「非常災害」、「特定非常災害」的比較（參考來源：東京新聞整理；繪製：國家災害防救科技中心）	25

圖 3.3 日本因應哈吉貝颱風與 10 月 25 日豪雨各縣市災害對策本部 開設的時數，其中紅色表示的縣，災害對策本部截至 11 月 29 日為 止仍在開設當中，千葉縣則是自 9 月 10 日因應法西（第 15 號）颱 風開始開設（資料來源：內閣府；繪製：國家災害防救科技中心）	25
圖 3.4 國土交通省於福島縣相馬市進行災害調查（照片來源：國土 交通省 TEC-FORCE）	26
圖 3.5 國土交通省於長野縣上田市進行鐵橋掉落災害調查（照片來 源：國土交通省 TEC-FORCE）	26
圖 3.6 國土交通省於宮城縣丸森町進行災害調查（照片來源：國土 交通省 TEC-FORCE）	27
圖 3.7 首都圈外圍排水道與八場水庫位置圖，底圖為國土地理院的 統合災害情報圖，紅色圓圈標示出河川堤防損壞的位置。（資料來 源：國土地理院；改繪：國家災害防救科技中心）	34
圖 3.8 首都圈外圍排水道位於埼玉縣春日部市的國道 16 號旁。（資 料來源：國土交通省；改繪：國家災害防救科技中心）	34
圖 3.9 首都圈外圍排水道調壓水槽，又稱為地下神殿。（照片來源： 國土交通省）	35
圖 3.10 八場水庫於 10 月 2 日與 10 月 16 日的現場照片。（照片來 源：國土交通省）	36

圖 3.11 八場水庫自 10 月 7 日~10 月 21 日的水位變化。(資料來源：國土交通省；製圖：國家災害防救科技中心)	37
圖 3.12 霞堤設計示意圖，上圖顯示霞堤的目的之一是控制洪水於河道主流，下圖顯示霞堤應用於防護居住的，並容許溢淹於非住宅區 (圖片來源：國土交通省)	39
圖 3.13 霞堤的主要功能 (資料來源：國土交通省；改繪：國家災害防救科技中心)	40
圖 3.14 賀茂地區的豐川小堤設置示意圖 (圖片來源：國土交通省)	41

表目錄

表 1.1 哈吉貝颱風影響時間累積雨量（單位：毫米，資料來源：日本氣象廳）	5
表 1.2 哈吉貝颱風影響期間最大陣風（單位：公尺/秒，資料來源：日本氣象廳）	6
表 2.1 哈吉貝颱風（包含 10 月 25 日豪雨）傷亡與建物毀損統計（資料來源：日本消防廳）	8
表 2.2 哈吉貝颱風（含 10 月 25 日豪雨）農林漁牧損失統計（單位：日圓；資料來源：日本農林水產省）	9
表 2.3 交通重要設施受損統計（資料來源：日本內閣府）	19
表 3.1 高齡者、身心障礙者、兒童相關照護機構淹水統計（資料來源：厚生勞動省；製表：國家災害防救科技中心）	29
表 3.2 首都圈外圍排水道 2006 年以來排水量最大的前五名事件（資料來源：國土交通省；製表：國家災害防救科技中心）	35

第一章 氣象分析

2019 年西太平洋第 19 號颱風哈吉貝 (HAGIBIS) 10 月 6 日於關島東方生成，生成後朝西前進，強度持續增強，於 10 月 7 日上午增強為中度颱風，10 月 7 日晚間即增強為強烈颱風，並轉為北北西朝日本前進，10 月 11 日颱風強度稍微減弱為中度颱風，持續朝北前進，於 10 月 12 日的日本時間 19 點登陸日本靜岡縣伊豆半島，之後往北北東方向前進通過關東地區，並於 10 月 13 日清晨由福島縣出海，10 月 13 日晚間減弱為溫度氣旋，颱風哈吉貝路徑如圖 1。

哈吉貝颱風之後，第 21 號颱風博羅依 (BUALOI) 緊接著於 10 月 19 日於太平洋形成 (如圖 1.2)，並於 10 月 24 日與 25 日影響東日本，雖然颱風中心距離千葉縣仍有約 700 公里，但挾帶的豪雨仍為東日本造成水災，尤其以千葉縣首當其衝。

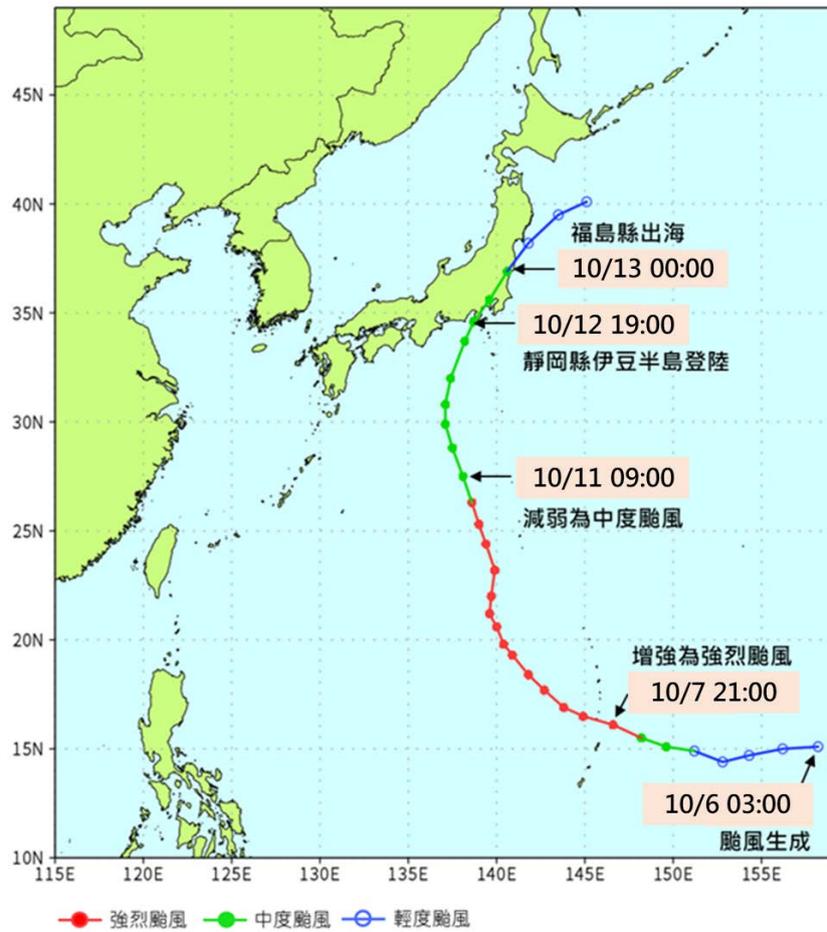


圖 1.1 哈吉貝颱風路徑圖（資料來源：日本氣象廳，繪製：國家災害防救科技中心，圖上時間為日本時間）

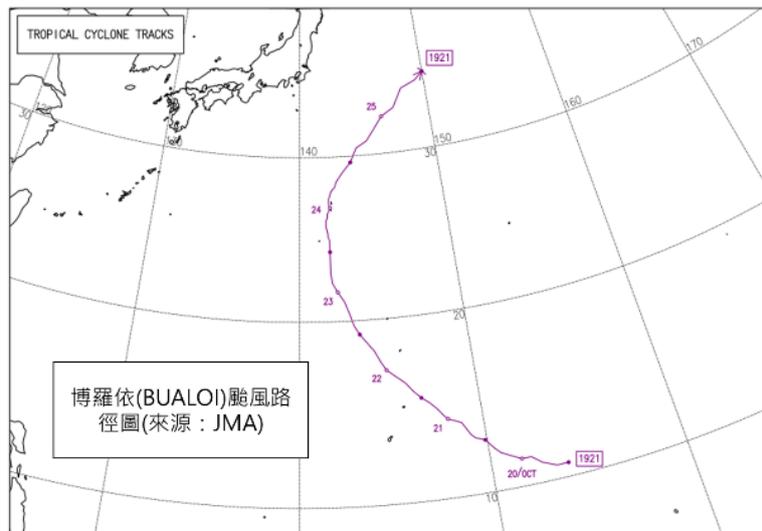


圖 1.2 博羅依 (BUALOI) 颱風路徑圖（資料來源：日本氣象廳；改繪：國家災害防救科技中心）

在哈吉貝颱風影響期間（10月10日~10月13日），在關東及東北地區降下了破紀錄的豪雨，約為10月氣候值（334.3毫米）的3~4倍（如圖1.3），日本氣象廳在這段期間也針對靜岡縣、神奈川縣、東京都等1都12縣發布大雨特別警報（為最高等級的警報，表示有數十年一遇的豪雨可能會發生），在關東地區則颳起了強陣風。

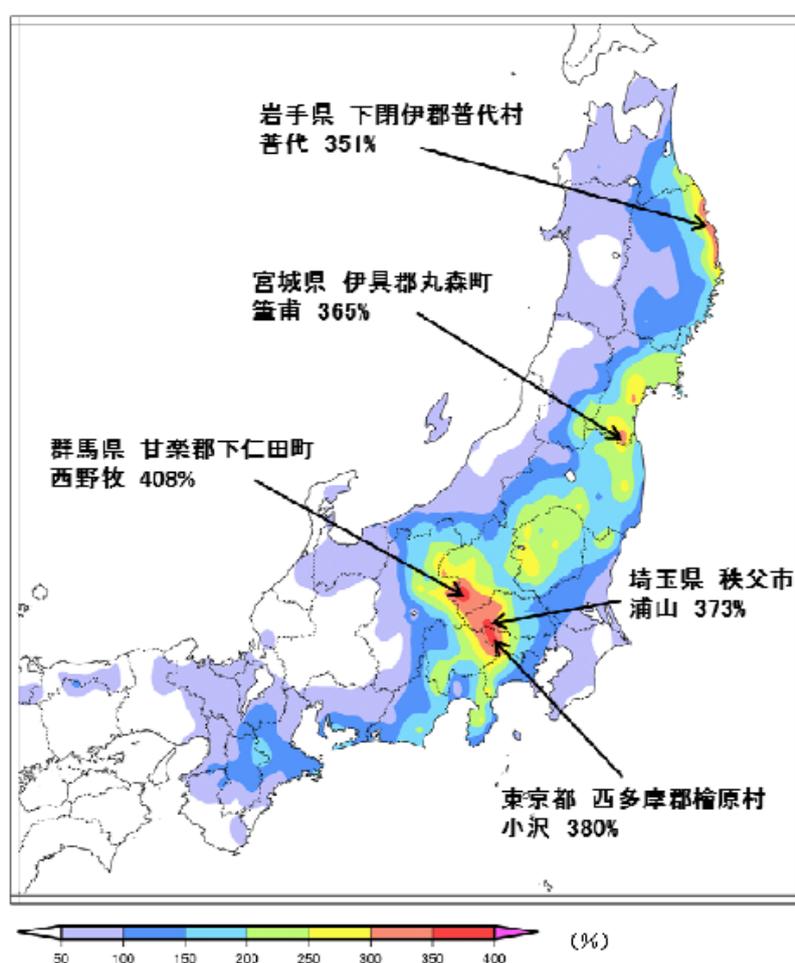


圖 1.3 哈吉貝颱風影響期間累積降雨與氣候值比較圖（圖片來源：日本氣象廳）

哈吉貝颱風期間，累積雨量最多的地方是登陸地點附近神奈川縣的箱根町，達1001.5毫米，約為該測站10月氣候累積降雨量的3倍

及 10 月最高累積雨量，且幾乎是在 10 月 12 日一天內所累積，箱根站雨量歷線圖如圖 1.4，颱風期間雨量分布如圖 1.5。在東日本地區有 17 個地點累積雨量達 500 毫米以上，颱風影響期間前 20 名累積雨量詳見表 1；在颱風遠離期間，東北地方（岩手縣、宮城縣、福島縣... 等等）有好幾個處的 1 小時、3 小時、6 小時、12 小時、24 小時累積雨量達歷史最高紀錄，此次時雨量最大即發生在岩手縣普代測站達 95 毫米。在風力部分，最大陣風發生在 10 月 12 日晚間颱風登陸期間東京江戶川臨海達 43.8 公尺/秒（等同於 14 級風），為該測站歷史最高紀錄，在關東地區也有 6 個測站陣風達 40 公尺/秒（約 13 級風），颱風期間前 10 大陣風詳如表 2，另外由於颱風接近時，大氣狀態不穩定，於 10 月 12 日上午在千葉縣市原市颳起龍捲風。

博羅依颱風主要影響日本期間為 10 月 25 日，主要為降雨的威脅，受到影響的地區為千葉縣、福島縣與高知縣，其中 24 小時累積雨量最大的地方在千葉縣的牛久測站，觀測得 285 毫米，其主要發生於 10 月 25 日的上午 6 點至下午 4 點之間（如圖 1.5），其中最大時雨量為 64.5 毫米，僅次於鴨川測站觀測得的 85.5 毫米。

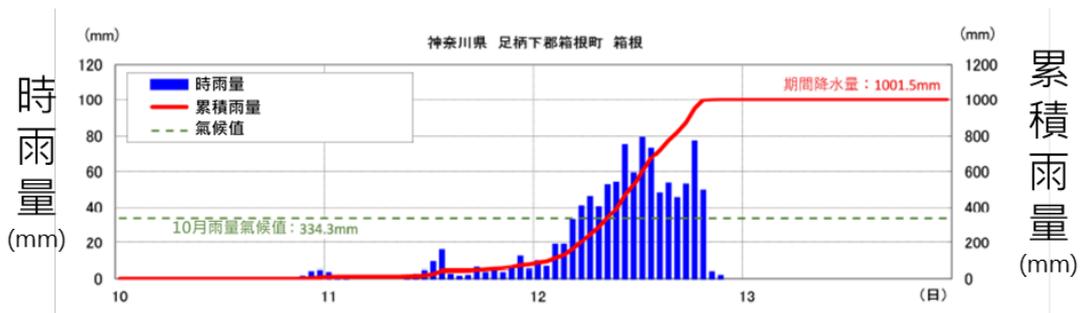


圖 1.4 神奈川縣箱根町箱根站 10 月 10 日~10 月 13 日降雨歷線圖(圖片來源：日本氣象廳，後製：國家災害防救科技中心)

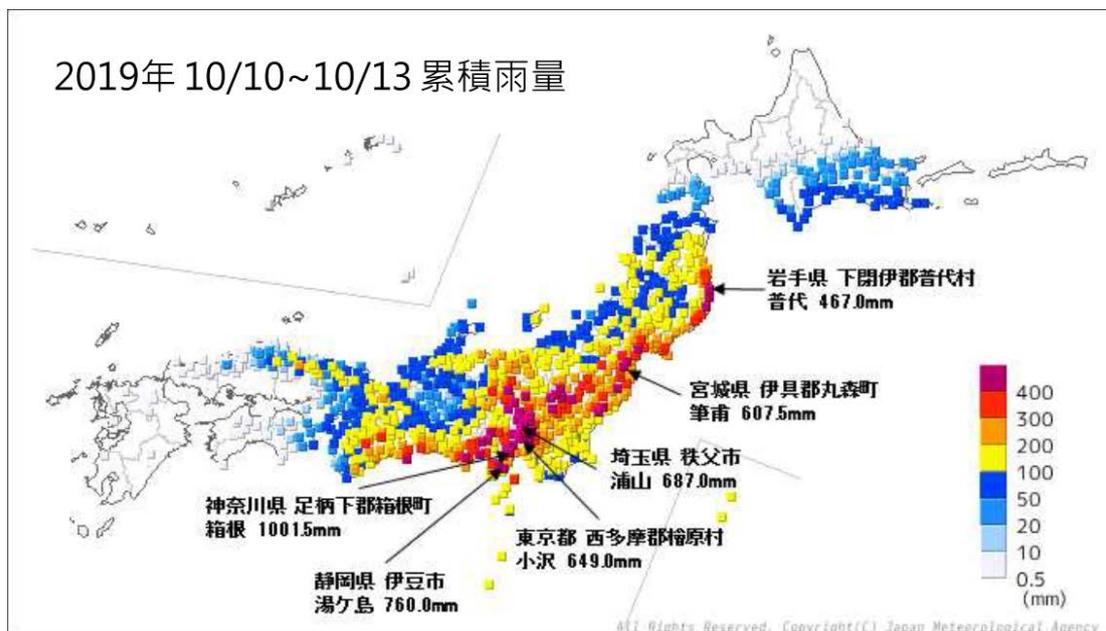


圖 1.5 哈吉貝颱風影響期間累積雨量圖 (10 月 10 日~10 月 13 日) (圖片來源：日本氣象廳，後製：國家災害防救科技中心)

表 1.1 哈吉貝颱風影響時間累積雨量 (單位：毫米，資料來源：日本氣象廳)

排名	都道縣府	市町村	測站名稱	累積雨量 (mm)
1	神奈川縣	足柄下郡箱根町	箱根	1001.5
2	靜岡縣	伊豆市	湯島	760.0
3	埼玉縣	秩父市	浦山	687.0
4	東京都	西多摩郡檜原村	小沢	649.0

5	静岡縣	静岡市葵區	梅島	631.5
6	神奈川縣	相模原市綠區	相模湖	631.0
7	東京都	西多摩郡奧多摩町	小河內	610.5
8	宮城縣	伊具郡丸森町	筆甫	607.5
9	埼玉縣	比企郡時川町	時川	604.5
10	埼玉縣	秩父市	三峰	593.5
11	静岡縣	伊豆市	天城山	590.5
12	静岡縣	御殿場市	御殿場	577.0
13	山梨縣	南巨摩郡南部町	南部	562.0
14	埼玉縣	秩父市	秩父	545.5
15	神奈川縣	足柄上郡山北町	丹沢湖	542.0
16	栃木縣	日光市	奧日光	512.5
17	山梨縣	上野原市	上野原	504.0
18	群馬縣	甘樂郡下仁田町	西野牧	496.5
19	埼玉縣	大里郡寄居町	寄居	488.0
20	茨城縣	北茨城市	花園	479.0

表 1.2 哈吉貝颱風影響期間最大陣風（單位：公尺/秒，資料來源：日本氣象廳）

排名	都道縣府	市町村	測站名稱	最大陣風 (m/s)	蒲氏 風力級數
1	東京都	江戶川區	江戶川臨海	43.8	14
2	神奈川縣	橫濱市中區	橫濱	43.8	14
3	東京都	大田區	羽田	42.7	14
4	東京都	三宅村	三宅坪田	42.2	14
5	東京都	千代田區	東京	41.5	14
6	千葉縣	千葉市中央區	千葉	40.3	13
7	北海道	幌泉郡領子町	領子岬	39.9	13
8	東京都	小笠原村	父島	39.2	13
9	東京都	大島町	大島北山	38.6	13
10	東京都	大島町	大島	37.0	13

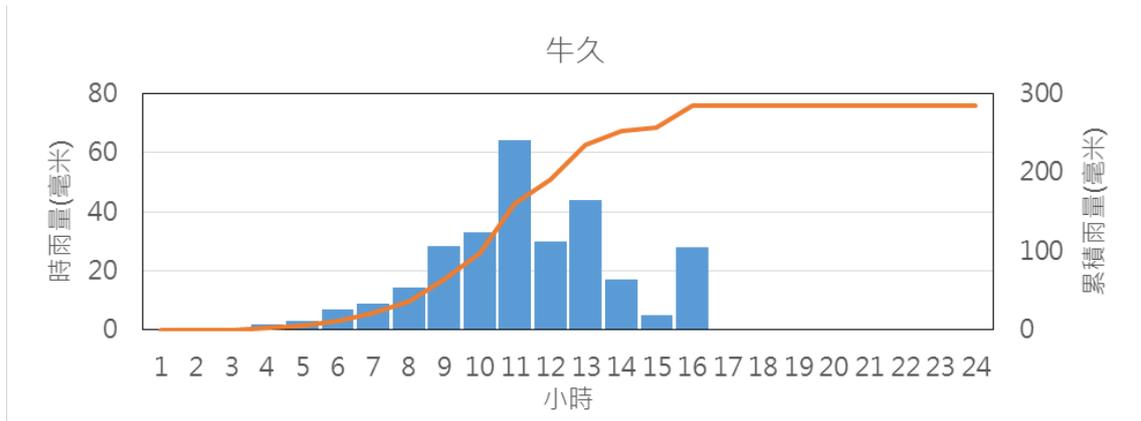


圖 1.6 博羅依颱風影響期間 (10 月 25 日) 牛久測站雨量序列圖 (資料來源：日本氣象廳；製圖：國家災害防救科技中心)

第二章災害紀錄與分析

2.1 傷亡與損失統計

2019 年（令和元年）的第 19 號颱風（哈吉貝颱風）以及博羅依颱風外圍環流對於東日本造成嚴重的破壞，依據日本總務省消防廳的報告，截至 11 月 25 日止，合計有 99 人死亡，3 人失蹤，40 人重傷 444 人輕傷；死亡者多集中於福島縣（34 人）、千葉縣（23 人）與宮城縣（19 人）。

住家毀損的部分，共計有 2,902 棟全毀，20,616 棟半毀，24,490 棟部分毀損，17,581 棟床板以上淹水，25,628 棟床板以下淹水（表 2.1），毀損較嚴重的區域，包括岡山縣、廣島縣和愛媛縣。

表 2.1 哈吉貝颱風（包含 10 月 25 日豪雨）傷亡與建物毀損統計（資料來源：日本消防廳）

人員傷亡				住家					非住家	
死亡	失蹤	重傷	輕傷	全毀	半毀	部分毀損	床板以上淹水	床板以下淹水	公共建物	其他
99	3	40	444	2,902	20,616	24,490	17,581	25,628	360	8,251

日本總務省消防廳 | 2019年12月2日 14:00

在農林漁牧損失方面，依據日本農業水產省 11 月 25 日的災害統計報告，本次颱風造成 3058.7 億日圓的損失，換算成新臺幣後約為 856 億元（表 2.2），其中農業損失最多，約佔 71.3%，其中包含農作物損失約 7.9%，農地、農業設施約佔 63.4%，林業約佔 24.7%，漁業

最少，約佔 4%。

表 2.2 哈吉貝颱風（含 10 月 25 日豪雨）農林漁牧損失統計（單位：日圓；資料來源：日本農林水產省）

項目/類別	農作物	農業設施	林業	漁業	合計
損失金額(億日圓)	260.8	1989.4	789.8	130.3	3170.3
日本農林水產省 2019年12月9日 09:00					

2.2 淹水災害

跟據國土交通省的統計，哈吉貝颱風總共造成全日本 20 條水系內 140 處的河岸設施受損（圖 2.1），例如：堤防、護岸損壞、河岸侵蝕、河道阻塞、堤體漏水、河堤潰壞等，因溢流或潰堤共造成超過 47000 家戶淹水。災情最為嚴重的地區應屬長野市千曲川的潰堤，千曲川在哈吉貝颱風期間計有 42 處的堤防設施損壞或災害回報，其中以位於長野市千曲川 58 公里處的堤防潰堤最為嚴重，堤防缺口長度達 70 公尺，造成長野縣新幹線車輛基地 10 台列車淹水，損失高達數十億日圓。圖 2.2 為國土地理院於 10 月 13 日拍攝的照片，照片中可清楚看到河堤潰堤處，以及遭淹沒的新幹線車輛基地。由國土交通省的水位觀測資料顯示，千曲川從上游的杭瀨下測站到鄰近潰堤處的立花測站以及下游處的柏尾橋測站，可以發現在 10 月 12 日晚間到 13 日下午，千曲川沿線水位測站都超過歷年最高水位觀測紀錄，國土交通省於 13

日上午 7:10 進駐搶救，10 月 17 日完成暫時堤防，並於 10 月 30 緊急修復完成。

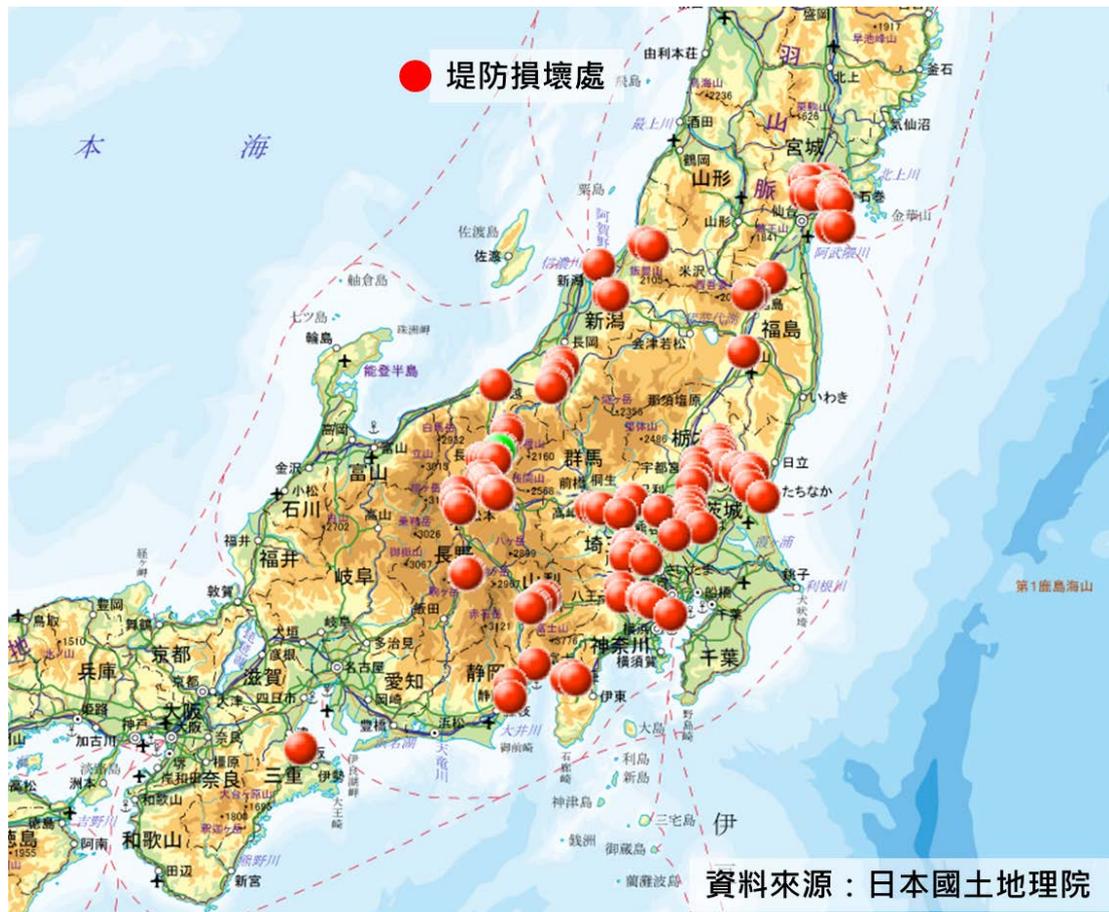


圖 2.1 哈吉貝颱風造成堤防損壞處（資料來源：國土交通省，改繪：國家災害防救科技中心）

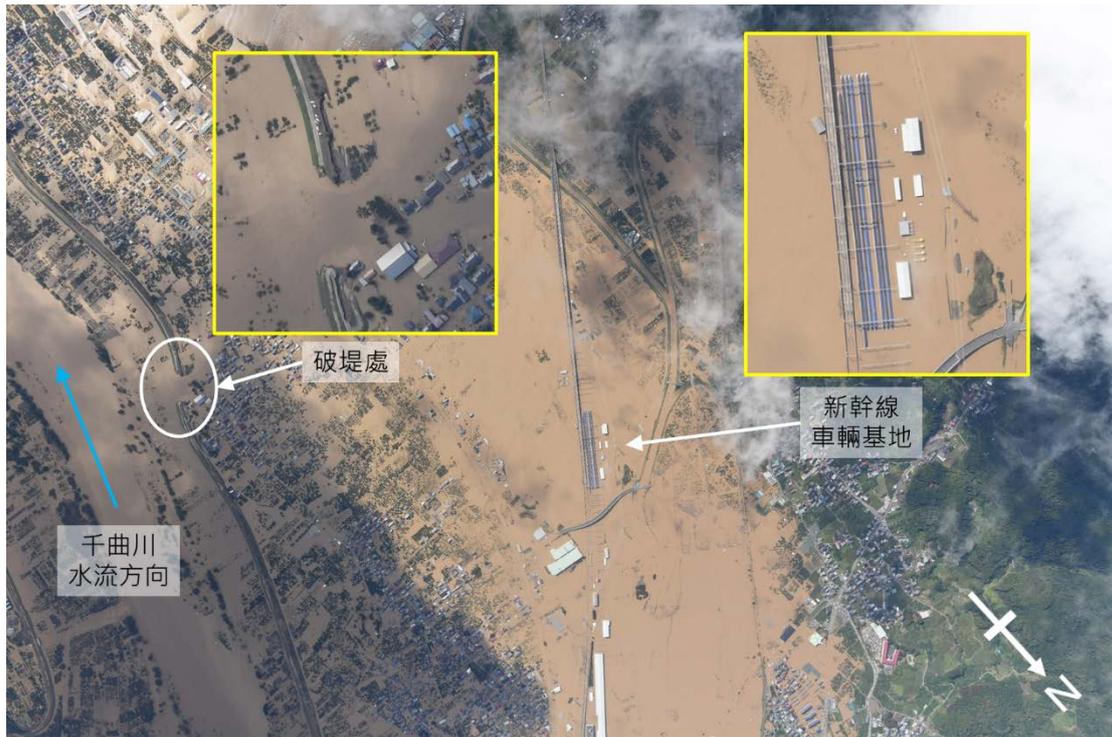


圖 2.2 長野縣千曲川潰堤造成新幹線電車的車輛基地淹水，10 輛電車遭淹沒（照片來源：日本國土地理院）

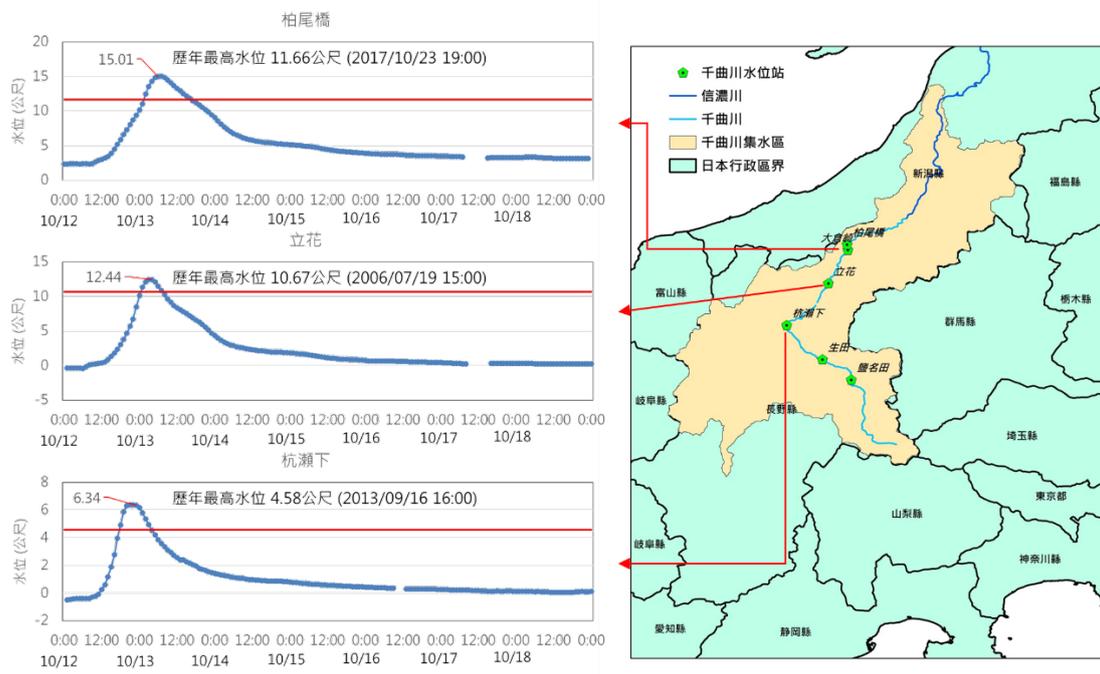


圖 2.3 千曲川集水區與河川水位觀測資料（資料來源：日本國土交通省；製圖：國家災害防救科技中心）

位於福島縣與宮城縣的阿武隈川則計有 155 處的堤防損壞或災害回報，國土地理院的空拍照片可看出其中一處潰堤處以及造成的淹水情形（圖 2.4）。由水位觀測資料也顯示，阿武隈川從上游到下游，每一個水位觀測都超過歷史最高水位，其中最上游的本宮測站，更是打破 1941 年至今的水位觀測記錄，中游的伏黑測站也打破 1948 年至今的水位觀測記錄，顯見本次颱風降雨造成的洪水位可稱之為近百年罕見的事件。

荒川水系自埼玉縣流經東京都最後流入東京灣，在哈吉貝颱風事件中，荒川水系共有 135 處的堤防損壞或災害回報記錄，其中位於流經東松山市的河段稱為「都幾川」，「都幾川」沿線即有 12 處堤防損壞，圖 2.6 為其中一處堤防損壞的空照圖。由上游水位觀測資料顯示，荒川上游的寄居測站測得最高水位為 5.2 公尺，超過 1982 年觀測的歷年最高水位 4.17 公尺，而鄰近東松山市的野本水位站，因歷史最大觀測水位有誤（記錄為 99.09 公尺），故與該站的氾濫危險水位比較，於 10 月 12 日下午兩點，觀測水位已達 3.76 公尺，超過氾濫危險水位 3.7 公尺，更於 10 月 13 日 0 時，水位來到 6.34 公尺，由於水位快速的高漲，造成堤防損壞。

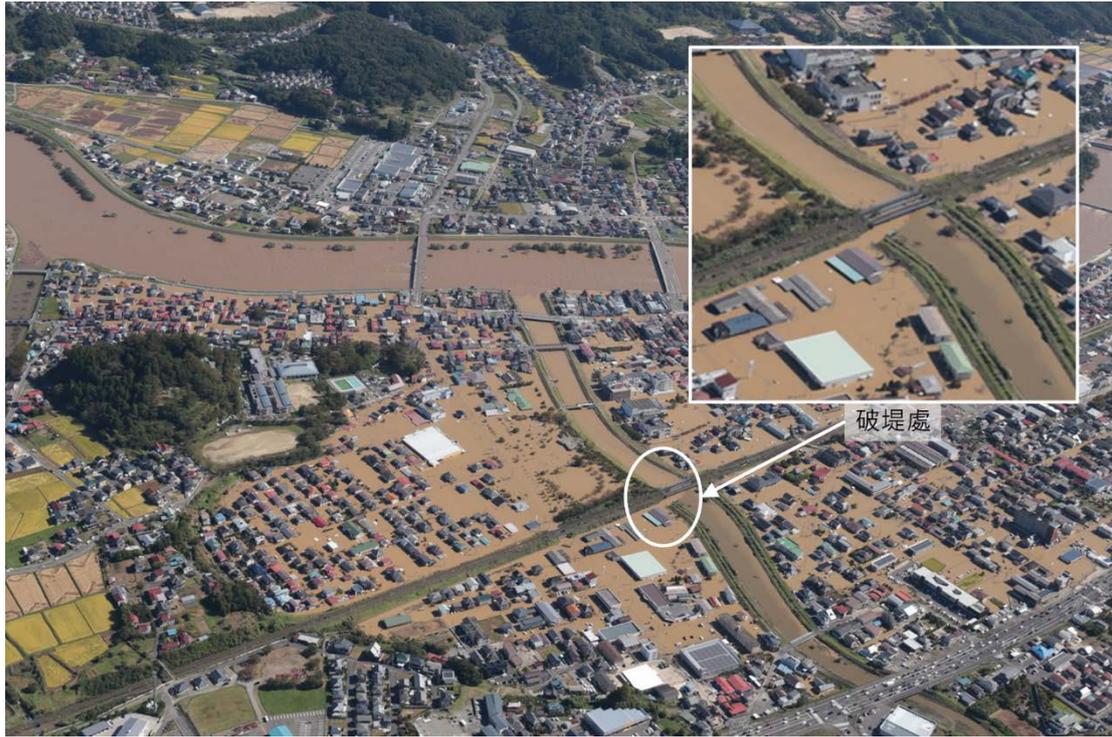


圖 2.4 阿武隈川潰堤空拍照片（資料來源：日本國土地理院；改繪：國家災害防救科技中心）

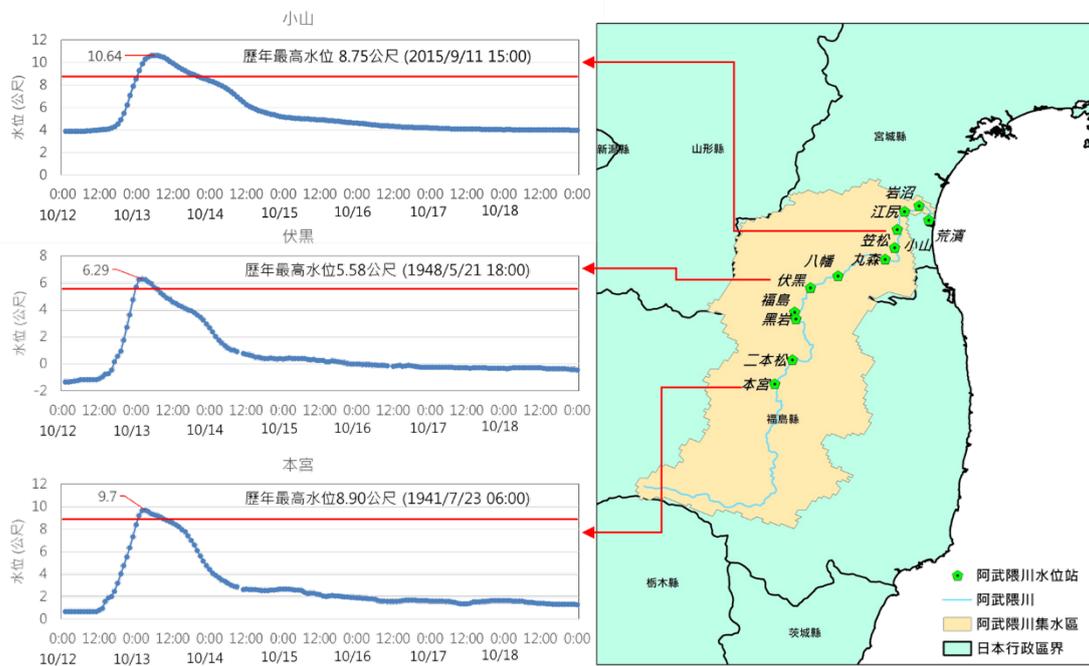


圖 2.5 阿武隈川集水區與河川水位觀測資料（資料來源：日本國土交通省；製圖：國家災害防救科技中心）



圖 2.6 都幾川東松山市的潰堤處照片與 GOOGLE 衛星影像對照（資料來源：日本國土地理院；製圖：國家災害防救科技中心）

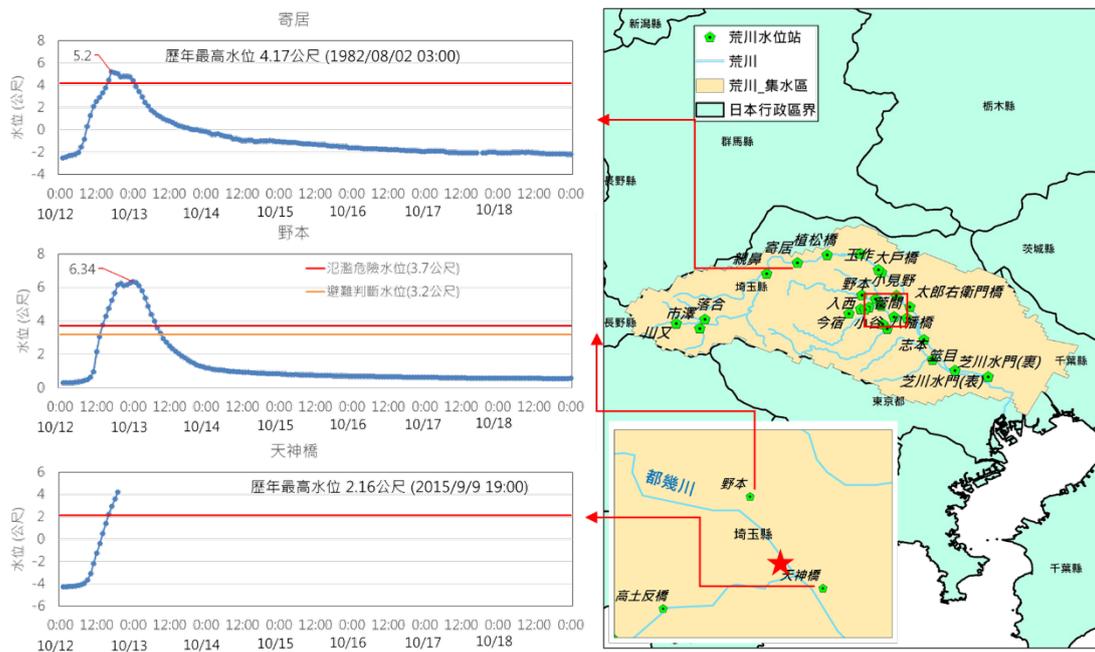


圖 2.7 荒川集水區水位觀測資料，前述「都幾川」潰堤處位於紅色星星處（資料來源：國土交通省，繪製：國家災害防救科技中心）

2.3 坡地土砂災害

強降雨不僅造成多處淹水災害，破紀錄的降雨更造成多達 953 件坡地災害（截至 11 月 18 日為止），因坡地災害而罹難的人員即多達 16 名、1 人失蹤，另有 10 名傷者。坡地災害分佈於東京都與 19 個縣，其中以宮城縣 294 件最多，其次為福島縣 138 件、岩手縣 97 件、神奈川縣 93 件、群馬縣 67 件、長野縣 58 件（圖 2.8）。由國土交通省的地理資訊系統可看到各坡地災點的空間分布如圖 2.9。其中，國土交通省的空拍資料可看到群馬縣富岡市山崩後的土石流流入民宅的情形（圖 2.10）。



圖 2.8 哈吉貝颱風造成的土砂災害統計圖（資料來源：國土交通省；修改：國家災害防救科技中心）

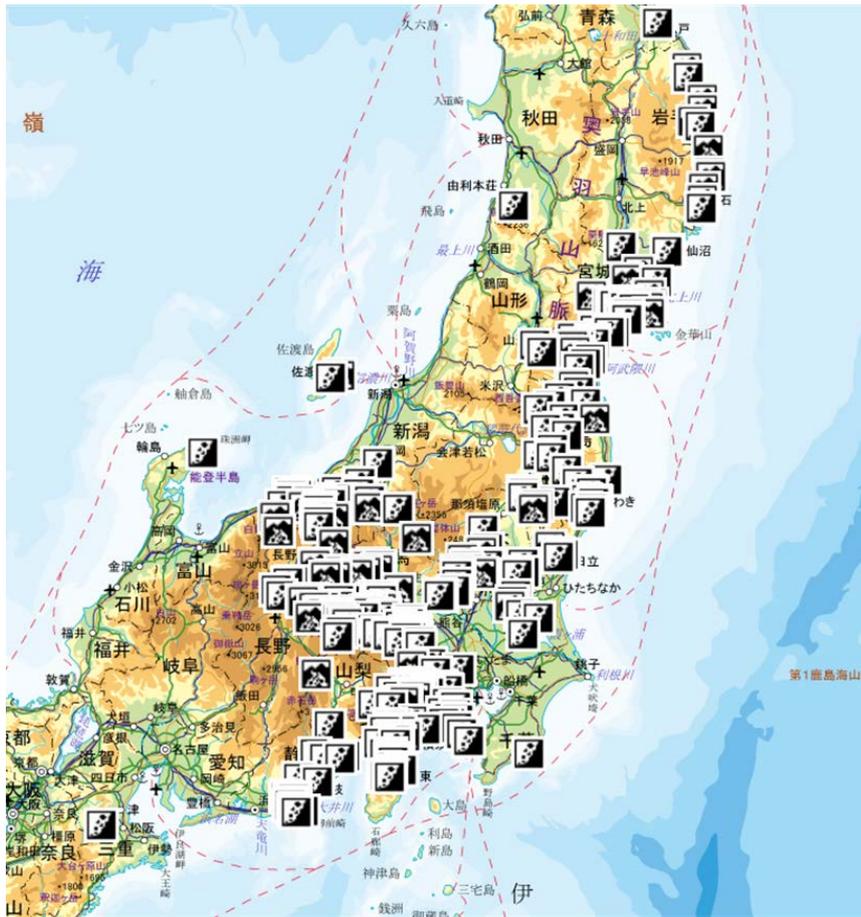


圖 2.9 哈吉貝颱風造成的土砂災害分佈圖（資料來源：國土交通省）



圖 2.10 群馬縣富岡市山崩後土石流入民宅(照片來源：國土交通省)

2.4 陸海空交通災害

大範圍的淹水災害與高達 943 處的坡地災害，除了造成人員的傷亡以及房舍的淹水損失之外，對於重要的交通設施也造成相當大的衝擊。由日本內閣府的統計資料顯示，在鐵路方面，計有 13 件重大災情，如表 2.3 所列，除了前述提到的長野縣車輛基地淹水之外，JR 線與上田電鐵、東武鐵道、信農鐵道都有鐵道橋樑受洪水影響而受損，坡地土石也阻礙了部分鐵道。高速公路方面則有 5 條主要線路以及 4 條國道受到土石崩落或土石流影響而損壞。空中交通方面，東京成田機場以及羽田機場、大阪關西機場、名古屋中部機場自 10 月 11 日起陸續有飛機停飛，12 日計有 2133 次國內航班以及 337 次國際航班停飛、13 日則有 1011 次國內航班以及 198 次國際航班停飛，13 日起才有部分飛機開始正常營運。受到哈吉貝颱風的影響，在 10 月 10 日至 13 日之間，高知縣測得波浪高達 10.8 公尺，福島縣、岩手縣則測得 10 公尺，靜岡縣與岩手縣則測得 9~9.6 公尺的浪高，強大的海浪亦造成海岸設施的損壞，例如：東京港、川崎港、橫濱港、清水港等處都有災情傳出。

表 2.3 交通重要設施受損統計（資料來源：日本內閣府）

<p>港灣設施</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 東京港(碼頭木夾板損壞、電器設備損壞)、川崎港(起重設備損壞)、橫濱港(電器設備浸水)、清水港(護欄損壞) ● 箱根海賊船碼頭與環湖木棧道淹水 ● 遊仙冰川丸停泊之山下公園碼頭木甲板毀損・扶手塌陷 	<p>機場</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 東京成田機場及羽田機場、大阪關西機場、名古屋中部機場11日起班機陸續停飛 航班影響最鉅統計： 12日(國內2133航班、國際337航班) 13日(國內1011航班、國際198航班)
<p>高速道路</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 五條線路損壞: 上信越道(路基位移)、中央道(邊坡損壞)、東北中央車道(土石流破壞)、三陸沿岸道路(土石崩落)、國道1號(邊坡損壞) 	<p>鐵道</p> <ul style="list-style-type: none"> ● JR東北陸新幹線長野新幹線車庫淹水 ● JR長野站至上越妙高站間淹水・號誌受損 ● JR兩毛線永野川橋樑受損^[2] ● JR水郡線第六久慈川橋樑受損^[2] ● JR武藏小杉車站淹水^[2] ● JR中央本線路線土石流^[2] ● 上田電鐵別所線千曲川鐵橋崩落 ● 箱根登山鐵道土石流破壞 ● 東武鐵道路基流失、橋樑受損^[3] ● 阿武隈急行線山坡滑落、路基流失^[4] ● 信濃鐵道橋樑損壞 ● 北信濃線變電所淹水 ● 三陸鐵道路線受損
<p>國道</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 四條路線損壞: 國道49號(土石流破壞路基沉陷破壞)、國道45號(土石崩落)、國道20號(土石流破壞)、國道52號(土石流破壞) 	

第三章 日本政府應變作為

3.1 日本政府主要防災相關機關應變作為

3.1.1 內閣府

整場事件的應變過程整理如圖 3.1，從 10 月 8 日起，內閣府成立情報聯絡室，各部會也對應的成立情報聯絡室掌握氣象預警資訊，10 月 10 日國土交通省即開始派駐緊急災害對策派遣隊(TEC-FORCE)，駐守颱風警戒縣市，於 11 日國土交通省成立災害對策本部，內閣府於同日針對行動不便者發布撤離準備的提醒。內閣府則於 10 月 12 日下午 3 點 30 分成立中央層級的災害對策本部，並發出避難疏散處所整備留意事項。10 月 13 日起，仍處於哈吉貝颱風主要影響期間的後期，國土交通省已開始進行災後搶修與調查工作。日本政府在 10 月 18 日的內閣會議上決定將 19 號颱風指定為「特定非常災害」，也就是指定 19 號颱風為異常嚴重的特殊災害，對大規模災害受害者採取特殊的行政措施，以重建生活。這是繼阪神淡路大地震（1995）、新潟中越地震（2004）、東日本大地震（2011）、熊本地震（2016）、西日本 7 月豪雨（2018）之後，第 6 個被指定為「特定非常災害」的事件。經指定為「特定非常災害」後，為維護受害者權益，其關於保護特定緊急災難受害者的權利的特別措施法 採取的措施有：

1. 延長行政權益的有效期

考慮到受災者可能無法採取必要的程序來更新行政許可和權益，例如駕駛執照和建築業執照的有效期將延長，從災難發生之日起最多六個月（2020年3月31日）。

2. 豁免在期限內未履行的行政義務

由於特定的緊急災難未能在指定的期限內履行法律規定的義務，有4個月緩衝期，不追究行政和刑事責任（2020年1月31日之前）

3. 公司啟動破產程序的特殊情況

如果災難導致無法償還債務，則不允許債權人啟動破產程序，有效期長達2年。但不適用公司申請破產啟動程序。

4. 批准或放棄繼承期間的延長

如果災區有居民被迫撤離，在受災區的繼承或遺棄的期限將延長至2020年5月29日。

5. 《民事調解法》規定的調解申請特別手續費

免除因災害引起的民事調解費用。例如，由於颱風而使出租房屋或租賃土地倒塌而要求房東修理的情況。在災難發生之日起3年

內，根據《民事調解法》提交調解申請時，無需繳納申請費。

內閣府於 10 月 29 日將哈吉貝颱風進一步指定為「激甚災害」，經指定後，對公共土木設施、農用設施的修復補助、農地的補貼率，和中小企業提供特別貸款或優惠貸款等災害相關的補償，提出特別財政援助法。例如將地方政府災害復原的國庫補貼率提高 10% 至 20% 等。

同時根據「大規模災後復興法」，也將 19 號颱風指定為「非常災害」。「大規模災後復興法」是 2011 年發生 311 大地震後，2013 年所施行。這次指定是自 2016 年熊本地震以來第 2 例。指定為「非常災害」可讓各地方政府不需擔心經費支出，在財政和人員方面支持地方政府，以儘早恢復和重建受災地區。本次根據受災地方的要求，國家將對道路等進行修復，減輕地方政府進行大規模修復工作的負擔，目前有宮城縣、福島縣、長野縣、群馬縣和神奈川縣五個縣共六處，進行國道、市道的道路修復工作，其中還包括因千曲川潰堤而倒塌斷落的海野宿橋（長野縣富美市）。有關「激甚災害」、「非常災害」、「特定非常災害」的比較請見圖 3.2。各縣市的災害對策本部開設時數如圖 3.3 所示，其中以紅色表示的縣市，截至 11 月 29 日止，災害對策本部仍在開設當中，其中千葉縣更是自 9 月 10 日因應法西（第 15 號）

颱風開始即開始開設災害對策本部。

為了恢復及重建受災者的生活和生計，11月7日第19號颱風非常災害對策本部會議，跨部會的受災者生活支援團隊，提出了一系列的對策，包含有生活重建（清除土石廢棄物、住宅重建、恢復交通、高齡者孤立防止、個人金融支援）、生計重建（中小企業補助、農林漁業的支援、觀光補助、特殊就業措施）、災害復原（儘速處理土石流發生地區防止二次受災、對地方政府管理的河流和道路進行修復）、緊急救助（避難所物資、提供臨時住所，住宅維修、自衛隊活動的支援等）。11月8日的內閣會議決定從2019年度預算儲備金中，提供1,316億日圓的經費進行重建工作。上述的補助包括，適用於災害救助法的住宅緊急修理，過去都是半毀以上的住宅才列為補助對象，但這次部分損壞10%以上，不到20%的住宅也列到補助對象中，住宅全毀重建最高可補助300萬日幣；對損壞特別嚴重的地區，也應用補助金來補貼中小企業；到受災地區的觀光住宿，補助1人一晚5,000日圓，以利盡快回復受災地區的觀光事業。

3.1.2 國土交通省

除了上述內閣府在法規上加速災後重建動作之外，第一線的消防廳也負責緊急救援行動，在宮城縣、福島縣與長野縣，以船艇和直升

機合計救助 171 名災民。此外，統整災害復原與搶救工作的國土交通省，自 10 月 11 日開始派遣 TEC-FORCE 進駐各縣市，TEC-FORCE 的成員包括：國土交通省本省、國土技術政策總合研究所、國土地理院、地方支分部局（地方整備局、地方運輸局、地方航空局）、氣象廳等，主要的工作為（1）迅速掌握災情狀況；（2）防止災情擴大；（3）緊急處理對策之指導。截至 12 月 2 日止，累計已派遣達 30,000 人日，創下 2008 年成立以來最高紀錄，是 2018 年西日本 7 月豪雨共派遣 10,678 人日的近三倍之多，圖 3.4~圖 3.6 為 TEC-FORCE 進行災害調查的情形。

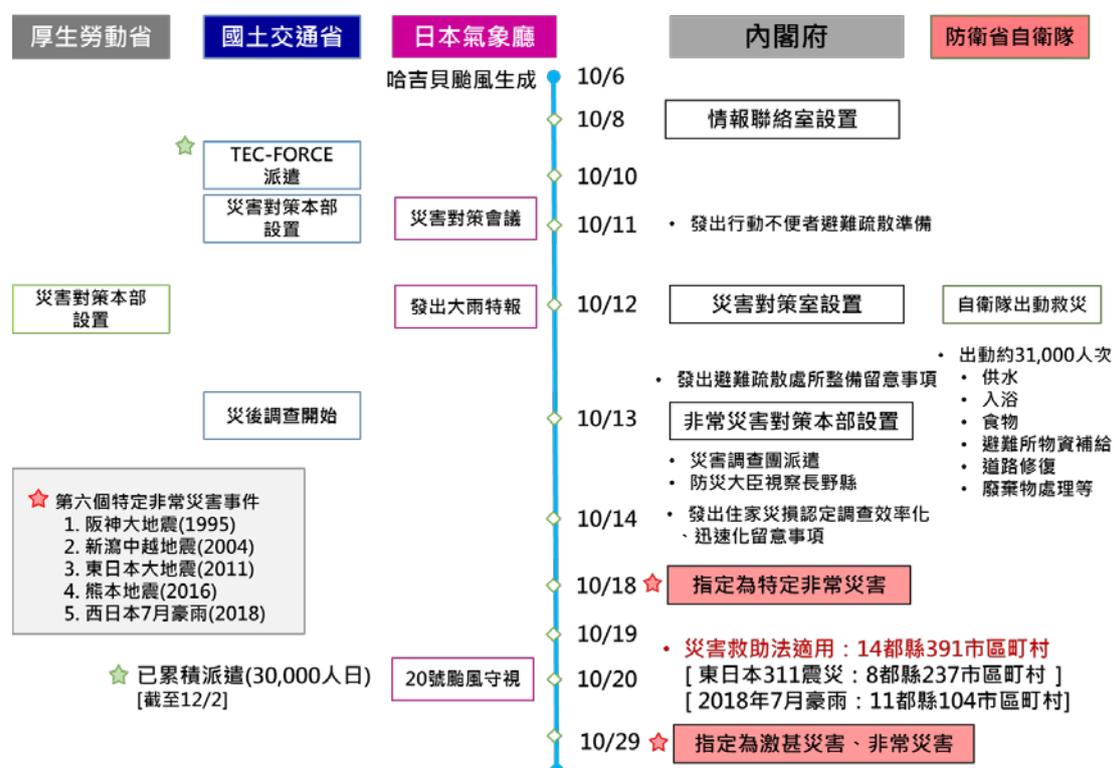


圖 3.1 日本政府因應哈吉貝颱風的應變作為時序圖（繪製：國家災害防救科技中心）



圖 3.4 國土交通省於福島縣相馬市進行災害調查（照片來源：國土交通省 TEC-FORCE）



圖 3.5 國土交通省於長野縣上田市進行鐵橋掉落災害調查（照片來源：國土交通省 TEC-FORCE）



圖 3.6 國土交通省於宮城縣丸森町進行災害調查（照片來源：國土交通省 TEC-FORCE）

3.1.3 日本自衛隊

日本自衛隊出動約 31,000 人次，其中最多有 40 架直升機於岩手縣沿岸部、宮城縣丸森町、福島縣阿武隈川、長野縣千曲川、群馬縣館林市、茨城縣北部、埼玉縣入間市等地區，深入淹水及土砂災害現場緊急救援約 440 災民，陸上部隊也於主要受災縣市，包含岩手縣、宮城縣、福島縣、茨城縣、栃木縣、群馬縣、埼玉縣、千葉縣、東京都、神奈川縣、長野縣與靜岡縣等救援約 2,040 人，並協助提供災區的飲水、食物、入浴、防疫、電力復原、物資運送、房舍應急處置、

道路土石清運、廢棄物處理、醫療協助以及音樂隊演奏安撫災後人員的心靈等工作。在 10 月 25 日的豪雨事件中，也出動船隻支援搜尋失蹤民眾以及受災情報的蒐整工作。

3.1.4 厚生勞動省

厚生勞動省在災害事件中主要協助醫療救助相關的工作，由於大雨嚴重損害了許多地區的醫療機構，截至 11 月 25 日止，全日本計有 38 個醫療機構淹水，其中以長野縣有 13 個機構淹水為最嚴重的地區，另合計有 47 個醫療機構停電，主要分布千葉縣、神奈川縣與長野縣，共有 142 個醫療機構停水，福島縣就佔了 117 個。為此，厚生勞動省派遣了日本災害派遣醫療團隊（Disaster care assistance team, DMAT），持續於千葉縣、栃木縣、靜岡縣、神奈川縣、長野縣、岩手縣與宮城縣等地區進行受災地的緊急醫療、提供健康諮詢等工作。此外，也派遣災害精神醫療團隊（Disaster psychiatric assistance team, DPAT）於上述縣市協助災民心靈重建與復原。另外，在 2011 東日本大地震後，厚生勞動省輔導由熊本縣與岩手縣首創的災害福利協助團隊（Disaster welfare assistance team, DWAT），主要工作是為了防止由於環境變化（例如避難所）而導致的“二次傷害”，DWAT 負責在避難所進行諮詢。由社會福利工作者和護理人員，在災難期間 4-6 人組成

一個團隊，傾聽了受災者的需求，改善避難所環境，為老年人，身障者和嬰兒提供支持諮詢和緊急護理等。從 10 月 13 日～11 月 15 日期間，長野縣、埼玉縣、群馬縣、宮城縣、栃木縣、福島縣共派遣 642 名人員提供服務。

根據厚生勞動省的統計，本次哈吉貝颱風與 10 月 25 日的豪雨，共造成了 35 個高齡者照顧機構受到淹水災害，其中千葉縣有 10 個、長野縣有 8 個機構較為嚴重。身心障礙者照顧機構則合計有 32 個機構同樣遭受淹水災害，主要以福島縣 17 機構最多。兒童相關機構如保育所等機構則合計有 29 個遭到淹水災害，福島縣佔了 12 個最為嚴重。

表 3.1 高齡者、身心障礙者、兒童相關照顧機構淹水統計(資料來源：厚生勞動省；製表：國家災害防救科技中心)

縣	高齡者 照顧機構	身心障礙者 照顧機構	兒童相關 照顧機構
福島縣	3	17	12
宮城縣	0	1	5
栃木縣	6	2	5
群馬縣	1	0	0
埼玉縣	3	8	0
東京都	1	1	0
長野縣	8	2	6
靜岡縣	3	0	0
千葉縣	10	1	1
合計	35	32	29

3.2 高齡人口疏散避難

人口老化已是日本多年來的問題，近年的災害報告均顯示，高齡者受災的比例偏高，除了人口結構本身高齡者就比較多以外，整理相關新聞資料後發現，獨居的高齡者普遍因為行動不便、不願離開自宅前往避難場所、無法自行移動至高樓層、防災訊息不靈通，未能及時接到緊急疏散的通知等等。日本政府檢討近年來的災害事件後，於平成 28 年颱風第 10 號事件（2016 年 8 月獅子山颱風）後，修改疏散準備情報的名稱，重新命名為「避難準備・高齡者等避難開始」。在內閣府提供之避難範例中提到，高齡者居住之名冊，可於平時做好記錄，在發布警報時可依名冊進行通知，並聯繫消防單位、救災組織、介護事業所協助避難支援。

本次事件內閣府於 10 月 11 日提前針對行動不便者發布避難準備的警報，而在哈吉貝颱風事件中，部分的高齡者照護機構，因為實施事前的疏散撤離準備工作，使得雖然照護機構一樓遭洪水淹沒，但沒有受害者的案例。例如：在 10 月 13 日長野市千曲川潰堤，3 公里外的高齡者介護施設「豐野清風園」，水流沖向了約 300 人居住的設施，一樓被完全淹沒，但沒有受害者。因為防災意識提高的關係，防災規則挽救了老年人的生命。「豐野清風園」位處曾經淹水的地區，

因此當政府發出「避難準備情報」的同時，所有住民都已經在 12 日下午 6 點往二樓避難。當 13 日上午 7:00 左右潰堤，水流進入停車場時，所有 278 名住民都已疏散到三樓。「豐野清風園」有制定避難計畫，每年持續進行疏散演習，在哈吉貝颱風事件中這些經驗與行動獲得相當大的成效。

另一個案例是埼玉縣川越市越邊川潰堤，造成水災。位於埼玉縣川越市的養老院「川越國王花園」，洪水淹沒了一層樓的高度，在 10 月 12 日凌晨 2:00，工作人員將需要幫助的 120 名長者從輪椅和病床及時疏散到三樓。由於這個老人養護機構每年都會進行一次疏散演習，因此員工都能夠很順利地疏散養老院內的人員。

3.3 事件中受矚目的水利設施議題

哈吉貝颱風事件中，有兩個日本近期的水利設施受到大眾的矚目，一個是首都圈外圍排水道，另一個則是群馬縣的八場水庫，兩者的所在地如圖 3.7 所示。另一方面，也有相關報導指出應重新檢討日本河川特有的霞堤設計，霞堤是在主河堤上的不連續堤防設計，目的在於降低主河道的水位，詳細的霞堤介紹請見 3.3.3 節。

3.3.1 首都圈外圍排水道

首都圈外圍排水道也稱為首都圈外廓放水路，是位於日本埼玉縣

春日部市國道 16 號下的排水工程，主要由排水隧道、豎井、調壓水槽等設施組成（如圖 3.8）。根據國土交通省江戶川河川事務所，首都圈外圍排水道是為防洪而建的地下河道系統，主要作用是在中川、倉松川、大落古利根川、第 18 號水路及幸松川等中小規模的河流泛濫時，將一部分溢出的河水引入河道較寬的江戶川，以防止河水泛濫。排水道主要由以下幾部分組成：將各條河流溢出的河水引入排水道的「引流裝置」和「豎井」；讓水流入地下、發揮地下河道作用的「隧道」；在地下形成一定空間，以減弱水勢、確保水流暢通的「調壓水槽」；從地下排出洪水的「排水泵浦站」和「排水暗渠」，排水泵浦站的設計排水量為 200 立方公尺/秒，可將水排入河寬較寬的江戶川。調壓水槽的照片如圖 3.9，由於內部空間寬廣，有多根支柱支撐，其宏偉氣勢也被稱為地下神殿。

首都圈外圍排水道自 2006 年完工後，平均每年啟動 7 次，而哈吉貝颱風期間，自 10 月 12 日開始至 15 日為止，共運作 68 小時，總計排水量達 1,218 萬立方公尺，是歷年來第三高的排水量，僅次於 2015 年 9 月的 17 號（奇羅）與 18 號（艾陶）颱風事件，以及 2014 年 6 月的豪雨事件（表 3.2）。根據國土交通省的數據顯示，與昭和 57 年（1982 年）的朱蒂（JUDY）颱風相比，哈吉貝颱風在首都圈外圍排

水道的上游集水區平均雨量（215.3 毫米）是朱蒂颱風（195.5 毫米）的 1.1 倍，然而下游中川、綾瀨川地區所造成的淹水戶數大大減少了 9 成，由朱蒂颱風當時造成了 29,457 戶減少為 2,375 戶。這樣的效果事實上不單單是首都圈外圍排水道每秒 200 立方公尺排水能力的功勞，也包含了綾瀨川排水道新增了每秒 100 立方公尺的排水量、綾瀨抽水站由原先的 50 立方公尺/秒提升至 100 立方公尺/秒，以及三鄉排水道由原先的 100 立方公尺/秒提升為 200 立方公尺/秒，合計總排水量由原先的 150 立方公尺/秒提升三倍達 600 立方公尺/秒。國土交通省統計自 2006 年開始，首都圈外圍排水道顯著的降低中川與綾瀨川的水位，並比較若無首都圈外圍排水道，估計的水位所造成的可能淹水損失，減去實際有首都圈外圍排水道造成的淹水損失，視為首都圈外圍排水道對於減輕淹水損失的估計金額達到 1,484 億日圓。



圖 3.7 首都圏外圍排水道與八場水庫位置圖，底圖為國土地理院的統合災害情報圖，紅色圓圈標示出河川堤防損壞的位置。(資料來源：國土地理院；改繪：國家災害防救科技中心)

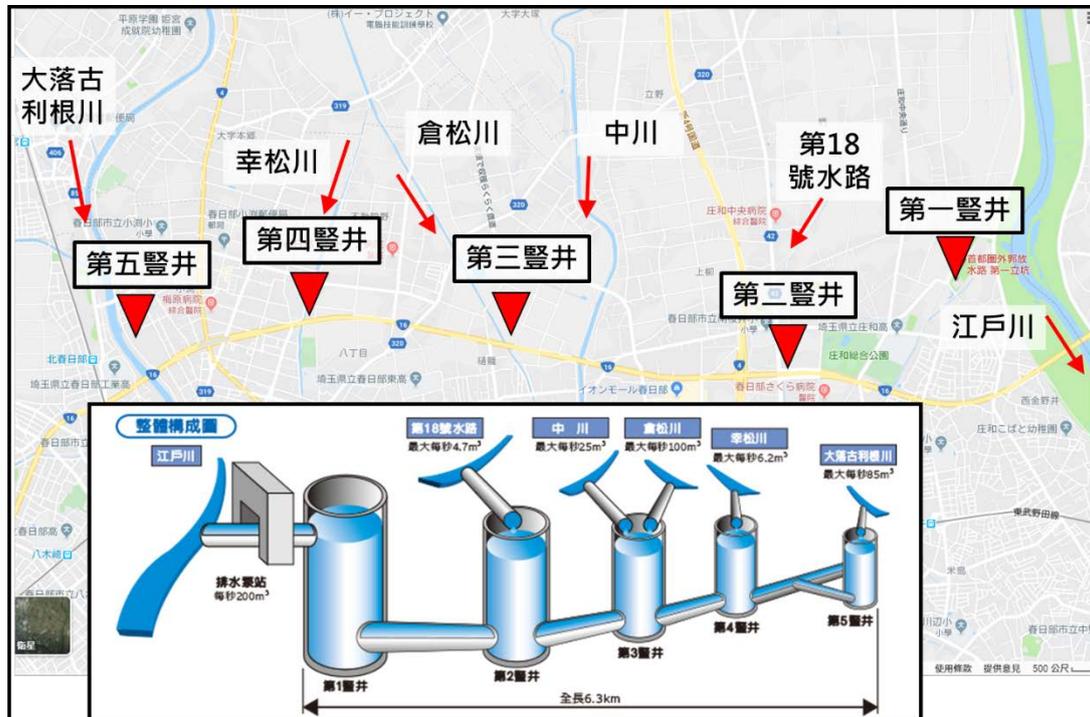


圖 3.8 首都圏外圍排水道位於埼玉縣春日部市的國道 16 號旁。(資料來源：國土交通省；改繪：國家災害防救科技中心)



調壓水槽

圖 3.9 首都圈外圍排水道調壓水槽，又稱為地下神殿。(照片來源：國土交通省)

表 3.2 首都圈外圍排水道 2006 年以來排水量最大的前五名事件（資料來源：國土交通省；製表：國家災害防救科技中心）

順位	日期	事件	排水量 (萬立方公尺)
1	2015年9月9日	17號(奇羅)與18號(艾陶)颱風	1903.1
2	2014年6月6日	低氣壓	1342.6
3	2019年10月12日	19號(哈吉貝)颱風	1218.0
4	2017年10月22日	21號(蘭恩)颱風	1204.0
5	2008年8月28日	低氣壓	1172.0

3.3.2 八場水庫

八場水庫（Yanba Dam）的規劃設計早從 1950 年代即開始規劃，但其中因為許多因素，歷經四次的計畫變更，於 2015 年 2 月正式動土開工，壩體主結構於 2019 年 6 月完成，是一座重力式混凝土壩，屬於多目標水庫，主要目的包含利根川的洪水調節，其次是維持吾妻

川（利根川支流）的常流水，以及下游都市用水的供給，最後是發電，最大發電量為 11,700 千瓦。

9 月完工的八場水庫，自 2019 年 10 月 1 日開始蓄水測試，原定於 2020 年 3~4 月達到滿水位，然而於 10 月 12 日遭遇哈吉貝颱風，使得原先預計花費六個月的蓄水測試，只花了 16 天，便於 10 月 16 日到達滿水位 583 公尺（圖 3.10），根據國土交通省的資料顯示，八場水庫的水位於 10 月 12 日上午 9 點為 522.7 公尺，於 13 日一夕暴漲為 575.4 公尺，已非常接近滿水位（圖 3.11）。根據國土交通省公布的資料顯示，八場水庫在哈吉貝颱風期間蓄積水量達 7,500 萬立方公尺。

從結果而言，八場水庫於哈吉貝颱風期間蓄積大量洪水於庫區，減少利根川下游的淹水情形，甚至利根川下游並未出現嚴重的河堤損壞災害，確實達到防洪功效。



圖 3.10 八場水庫於 10 月 2 日與 10 月 16 日的現場照片。(照片來源：國土交通省)

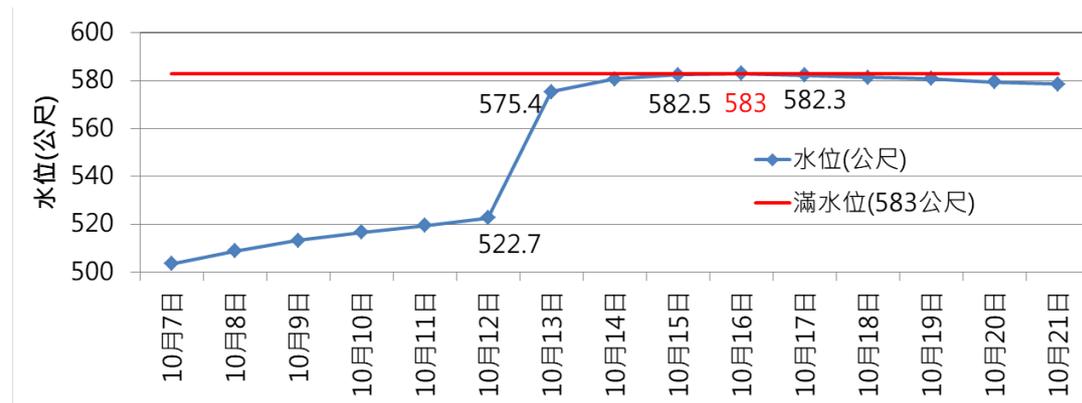


圖 3.11 八場水庫自 10 月 7 日~10 月 21 日的水位變化。(資料來源：國土交通省；製圖：國家災害防救科技中心)

3.3.3 霞堤

霞堤的設計目的是希望將上游的洪水控制於河川主河道中，而減少往支流方向漫淹至住宅區的洪水，透過不連續堤防設計，容許主河道的部分洪水量往河堤外流出並蓄留，進而降低主河道的水位（圖 3.12）。霞堤的主要功能有三個，首先是前述的主河道上的河堤開口，使洪水外溢到非住宅區蓄留，可降低主河道的水位高度；其次，內水可透過河堤開口順暢的排向主河道，減少內水造成的淹水；最後，若主河道的堤防遭洪水破壞時，洪水可透過霞堤的開口，重新回到主河道（圖 3.13）。然而，在哈吉貝颱風事件中，由於河川水位快速高漲，造成多條河川的主河道河堤破壞，由於霞堤的不連續設計，主河道洪水快速進到堤防內，而主河道持續數十小時的高水位，前述的霞堤開口並無法有效的將堤防內的洪水排出至主河道，造成嚴重的淹水災情，主要原因仍歸究於密集的強降雨。

事實上於 2016 年國土交通省即針對愛知縣豐川流域的霞堤設計提出檢討與改善的軟體措施與硬體措施，硬體措施主要為於霞堤的開口處設置小堤，該小堤的設計高度將略低於主河道的河堤高度，如圖 3.14 所示。軟體措施則包含：

1. 設定起始淹水水位
2. 設置 CCTV 影像設備與簡易水位計
3. 於市政府網頁即時公布霞堤地區淹水情形
4. 以 APP 發送淹水警戒的郵件與訊息
5. 設置避難處所指示牌
6. 製作淹水潛勢圖的時序圖資
7. 製作並發布淹水危害圖
8. 防災資訊公布以提高居民防災意識
9. 防災資訊推廣與教育訓練
10. 公告居民的臨時避難處所與避難路線
11. 協助確認霞堤地區內的建築申請

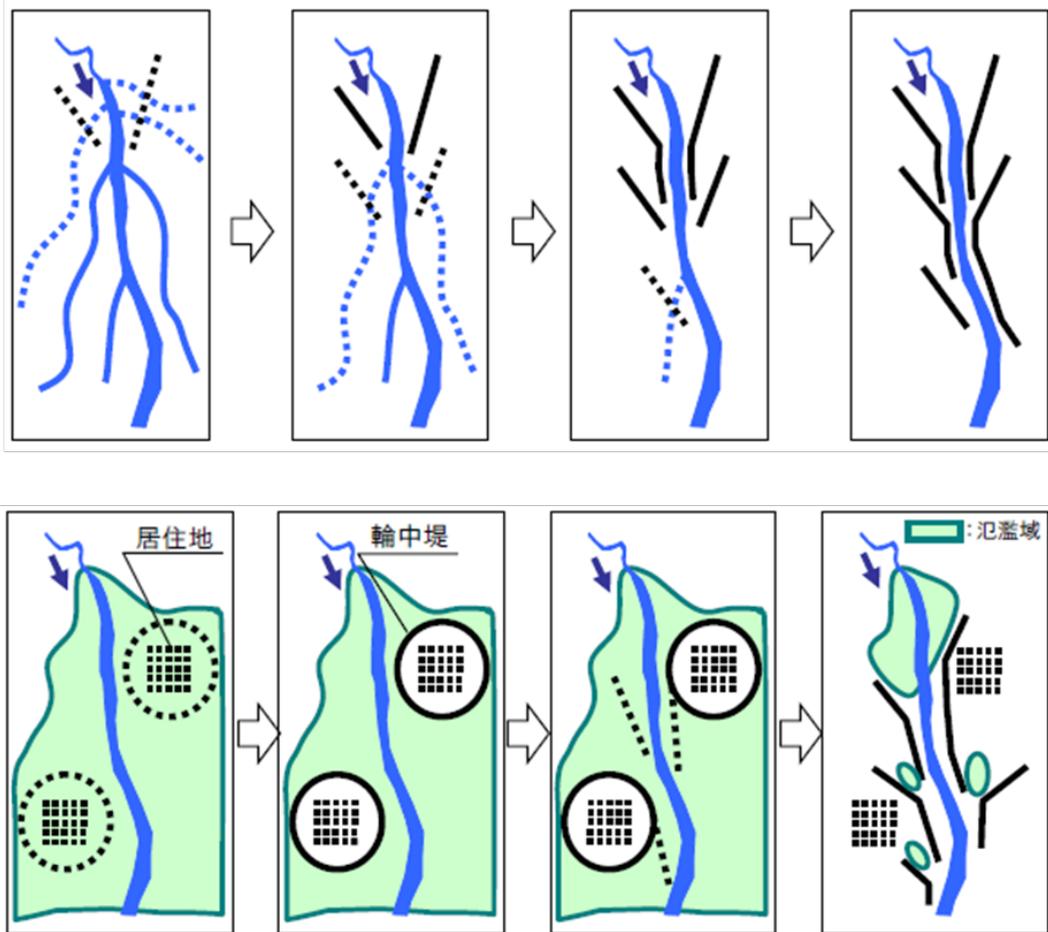


圖 3.12 霞堤設計示意圖，上圖顯示霞堤的目的之一是控制洪水於河道主流，下圖顯示霞堤應用於防護居住的，並容許溢淹於非住宅區(圖片來源：國土交通省)

1. 降低河道主流水位



2. 內水經由支流排往主流



3. 破堤時可加速排水至主流

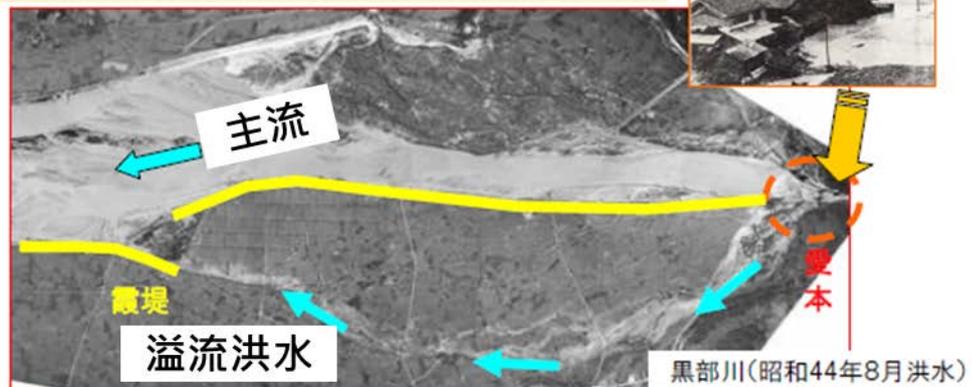


圖 3.13 霞堤的主要功能（資料來源：國土交通省；改繪：國家災害防救科技中心）

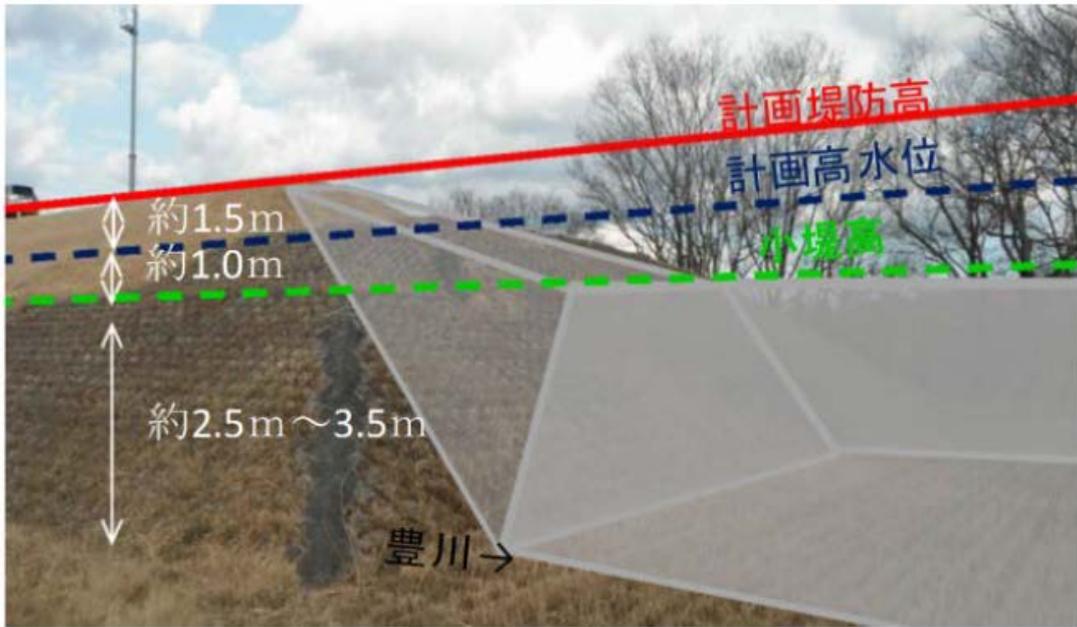


圖 3.14 賀茂地區的豐川小堤設置示意圖（圖片來源：國土交通省）

第四章 結語

2019 年對於日本而言是重要的一年，除了是平成時代的結束，令和時期的開始，對於日本國人言，颱風一詞必定可以在 2019 年中記上重要的一筆。從第 15 號颱風法西（FAXAI）於 9 月 9 日罕見的登陸日本千葉縣，其所挾強風豪雨重創千葉縣與鄰近都縣，造成千葉縣 6 萬 4,000 多戶無電可用，超過一周的大規模停電也是繼 2011 年的 311 地震以來最久的停電。然而，禍不單行的是，在法西颱風之後，哈吉貝（第 19 號）颱風於 10 月 12 日至 13 日期間影響東日本地區，連同 10 月 25 日豪雨在日本造成罕見的嚴重水患，造成全日本 20 條水系內 140 處的河岸設施損壞，統計全日本共有超過 67,000 戶淹水，其中以長野縣長野市千曲川 58 公里處的堤防潰堤最為嚴重，堤防缺口長度達 70 公尺，造成長野縣新幹線車輛基地 10 台列車淹水，損失恐高達數十億日圓。坡地災害方面共有 953 處坡地災害記錄，其中以宮城縣 294 件最多。停電戶數最高達 551,540 戶，停水戶數最高達 173,086 戶。在鐵道交通方面造成 13 重大災情，例如：JR 線與上田電鐵、東武鐵道、信農鐵道都有鐵道橋樑受洪水影響而受損，坡地土石也阻礙了部分鐵道。高速公路方面則有 5 條主要線路以及 4 條國道受到土石崩落或土石流影響而損壞。空中交通方面，東京成田機場以

及羽田機場、大阪關西機場、名古屋中部機場自 10 月 11 日起陸續有飛機停飛，12 日計有 2133 次國內航班以及 337 次國際航班停飛、13 日則有 1011 次國內航班以及 198 次國際航班停飛，13 日起才有部分飛機開始正常營運。

本文整理日本政府從內閣府到國土交通省、自衛隊、厚生勞動省等主要防災相關機構的應變作為，發現內閣府從法制面，陸續指定哈吉貝颱風為「特定非常災害」、「激甚災害」、「非常災害」，以加速災後重建以及工商業的復原，並給予受災戶許多在行政上的特例辦法，使災民可專心重建家園與事業。哈吉貝颱風對於東日本的衝擊，可以從災害對策本部開設的情形看出，截至 11 月 29 日為止，仍有長野縣、栃木縣、茨城縣、福島縣、埼玉縣、神奈川縣、千葉縣等的災害對策本部持續開設當中，其中以千葉縣自 9 月 10 日因應法西（第 15 號）颱風開始開設最久。另一方面，哈吉貝颱風受災而適用災害救助法的縣市共包含了 14 個都縣的 391 市區町村，遠超過 2011 的 311 東日本大地震的 8 都縣 237 市區町村，以及 2018 西日本 7 月豪雨的 11 都縣 104 市區町村，顯見其影響範圍之廣。

在哈吉貝颱風中死亡的人數當中，也有不少是高齡人口，除了日本本身人口結構老化的問題之外，許多案例中也顯示獨居的高齡者普

遍因為行動不便、不願離開自宅前往避難場所、無法自行移動至高樓層、防災訊息不靈通、未能及時接到緊急疏散的通知等等。然而這次內閣府於10月11日提前針對行動不便者發布避難準備的警報，對於曾經受災的高齡者照護機構起了功效，長野市的高齡者介護施設「豊野清風園」以及埼玉縣川越市的養老院「川越國王花園」，都因為提早的將高齡者垂直疏散至2樓以上，因此雖然照護設施的一樓因為水淹沒，但沒有人員傷亡，是提早疏散的成功案例。

哈吉貝颱風期間，大眾關注到首都圈外圍排水道即時地將部分洪水排放到東京灣，有效減低東京都的淹水衝擊。此外，新完工的八場水庫，將高達7,500萬立方公尺的洪水蓄積在群馬縣上游的八場水庫，有效的降低了利根川下游的淹水情形，確實達到防洪功效。

參考資料

- [1] 日本氣象廳，<http://www.jma.go.jp/jma/menu/menureport.html>
- [2] 國土交通省，<http://www.mlit.go.jp/index.html>
- [3] 日本內閣府，<http://www.bousai.go.jp/>
- [4] 日本氣象廳，<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>
- [5] 天氣與氣候監測網，<https://watch.ncdr.nat.gov.tw>
- [6] 厚生勞動省，https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_07284.html
- [7] 國土交通省雨量及水位觀測資料 <http://www1.river.go.jp/>

- [8] 國 土 交 通 省 土 砂 災 害 報
告， http://www.mlit.go.jp/river/sabo/jirei/r1dosha/r1_typhoon19.html
- [9] 國 土 交 通 省 GIS 資
訊， <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-W07.html>
- [10] 日 本 氣 象 廳 歷 史 氣 象 資
訊， <https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php#>
- [11] 國 土 交 通 省 關 東 地 方 整 備 局 八 場 水 庫 工 事 事 務 所 臉
書， <https://www.facebook.com/yambadam.mlit/>
- [12] 日 本 農 林 水 產 省 19 號 颱 風 災 害 報
告， <http://www.maff.go.jp/j/saigai/typhoon/191011/index.html>
- [13] 國 土 交 通 省 關 東 地 方 整 備 局 八 場 水 庫 工 事 事 務
所 http://www.ktr.mlit.go.jp/yanba/yanba_index050.html
- [14] 日 本 總 務 省 消 防 廳 <http://fdma.go.jp/disaster/#anchor--01>
- [15] 東 京 新 聞， 颱 風 19 號 「 激 甚 」 指 定 非 常 災 害、 水 害 初 次 適
用 [https://www.tokyo-
np.co.jp/article/politics/list/201910/CK2019102902000283.html](https://www.tokyo-np.co.jp/article/politics/list/201910/CK2019102902000283.html)
- [16] 國 土 交 通 省 關 東 地 方 整 備 局 江 戶 川 河 川 事 務 所， 首 都 圈 外 圍 排 水
道， [http://www.ktr.mlit.go.jp/edogawa/gaikaku/hant/edogawa_inde
x_hant.html](http://www.ktr.mlit.go.jp/edogawa/gaikaku/hant/edogawa_index_hant.html)

東日本哈吉貝颱風災害報告

發行人：陳宏宇

出版機關：國家災害防救科技中心

地址：新北市新店區北新路三段 200 號 9 樓

電話：02-8195-8600

報告完成日期：中華民國 108 年 12 月

出版年月：中華民國 109 年 01 月

版 次：第一版

非賣品

地址：23143新北市新店區北新路三段200號9樓

電話：++886-2-8195-8600

傳真：++886-2-8912-7766

網址：<http://www.ncdr.nat.gov.tw>