2016 年 6~8 月中國大陸豪雨事件研析

傅鏸漩、施虹如、呂喬茵、張志新

國家災害防救科技中心坡地與洪旱組

摘要

2016 年中國大陸遭遇各類災害中，以 6 至 8 月間在長江和華北一帶的洪災最為嚴重，共造成 184 人死亡，百餘人失蹤，約 3,282 萬人受影響，除了人命傷亡之外，還造成 9 條鐵路因部分路段嚴重淹水而中斷，以及水利設施受損，包括:大、中型水庫受損共 4 座，小型水庫受損 403 座，2 座小型水庫潰壩。怡安保險公司(Aon Benfield)估計洪災總損失約 2,558 億人民幣(約 11,563 億新台幣)，而洪災保險理賠超過 40 億人民幣(相當 180 億台幣)。再加上 2016 年與 1998 年分別為目前觀測史上唯二最強聖嬰現象的隔年，也是長江三峽大壩建造前、後發生的洪災事件，本文將另外針對 2016 年及 1998 年的洪災事件起因、雨量及災害損失做探討[1]。

[1]EM-DAT 資料庫分類將颱洪災害區分洪災(Flood 包含:Rverine flood, Flash flood, Coastal flood)及風暴(Storm 包含:Tropical cyclone, Convective storm)，而本文探討的災害統計屬於是豪雨(含梅雨)造成的洪災(Flood)；而非颱風(Storm)所造成的淹水、崩塌或土石流等災害。

一、 本次洪災地理環境概述

(一)長江中下游流域

長江中、下游流域包括三峽大壩庫區至長江口，流域面積約 77.2 萬平方公里，包含 10 個省份，地勢高程約 50 公尺左右，多以丘陵與平原為主，河網縱橫，湖泊密度高，是中國湖泊最多的地方，其中較大的湖泊就有 1,300 餘個，此區屬亞熱帶季風氣候，一直以來洪旱災害發生頻率高(維基百科)。

(二)舉水河

舉水河是位於湖北省東北部的一條長江支流，發源於黃岡麻城的棋盤石(圖 1)，上游稱作福田河，在黃岡市、團風縣處注入長江，全長 165.7 公里(長度界於臺灣高屏溪 171 公里與淡水河 159 公里之間)，河流沿線的城市有黃岡麻城和武漢新洲(維基百科)。

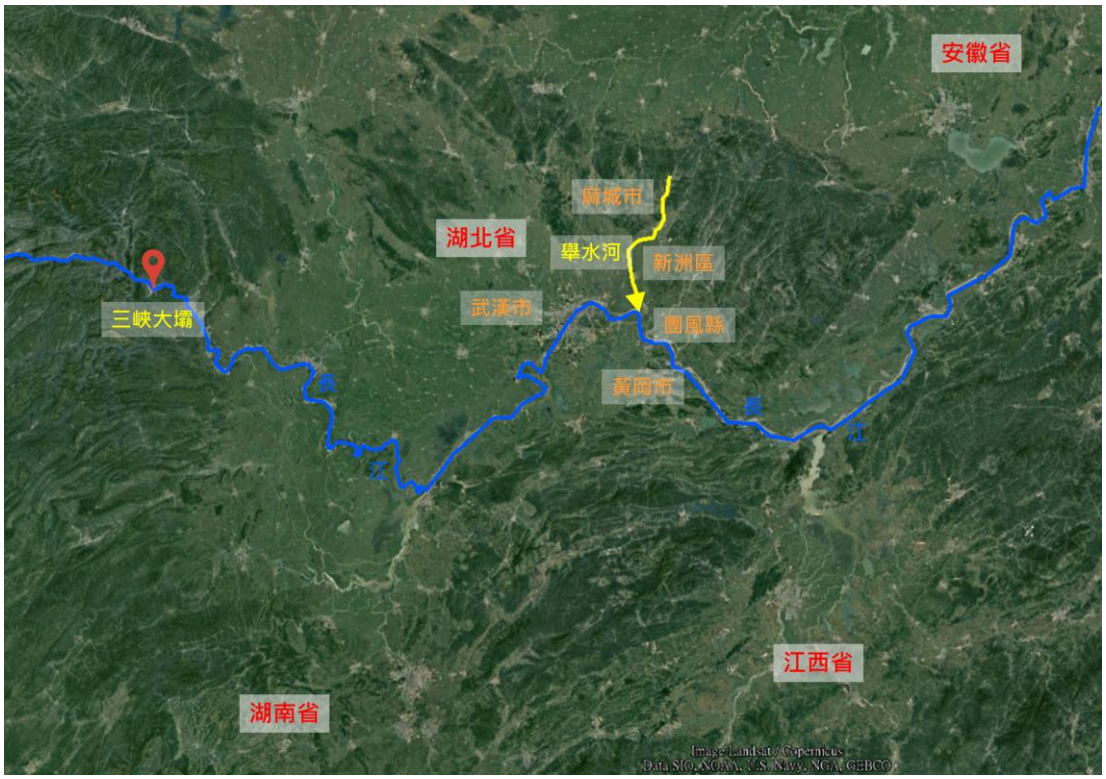


圖 1、湖北武漢長江三峽大壩及舉水河等位置圖(Google earth)

二、 氣象水文分析

此次強降水主要是冷、暖空氣交匯所致，由於 6 月下旬江淮地區屬於梅雨季節；一方面，尼伯特颱風間接影響後，又有來自南海的季風與來自孟加拉灣的南亞季風北上，兩股季風在副熱帶高氣壓帶西側匯合，形成低空急流並向北不斷輸送水汽；另一方面，來自北方的弱冷空氣也不斷南下，因副熱帶高氣壓帶比較穩定，這一冷一暖的空氣勢均，所以在長江中下游沿江地區到淮河一帶交會後形成了穩定而持續的雨帶(圖 2)。

湖北武漢是此次主要降雨地區。測得最大時雨量於武漢東方西湖柏泉達 78.7 毫米，而最大 6 小時累積雨量亦超過 220 毫米，其中 24 小時累積雨量發生在 7 月 4 日 20:00 至 7 月 5 日 20:00，累計 241.5 毫米，屬於中國大陸氣象局雨量分級中的大暴雨-特大暴雨等級，超過武漢平均月雨量(7 月月累積平均 191.12 毫米)。而從 6 月 15 日至 7 月 14 日共 30 日，長江流域月累積雨量約 400-800 毫米皆超過過去歷史紀錄(圖 3)。

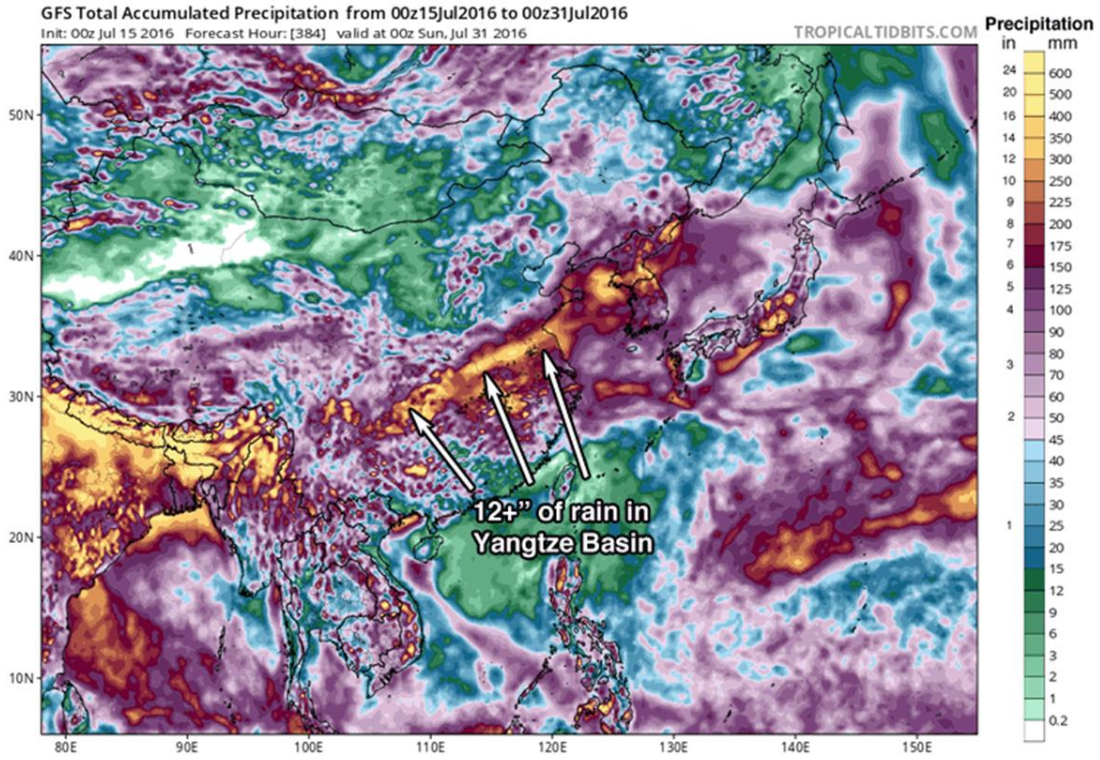


圖 2、GFS 模式 7 月 15 日至 30 日長江流域預估雨量(Tropical Tidbits)

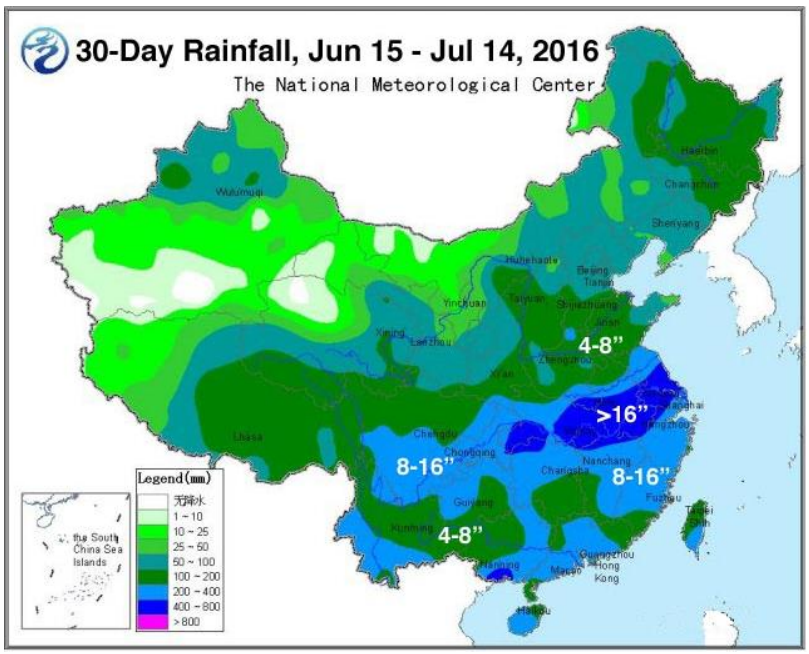
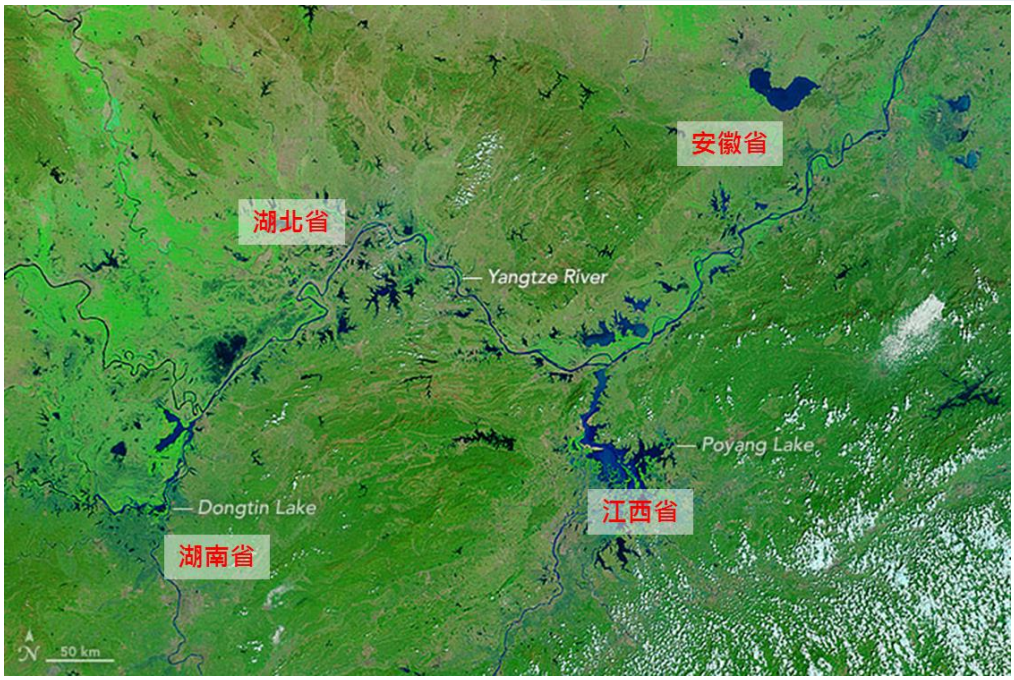


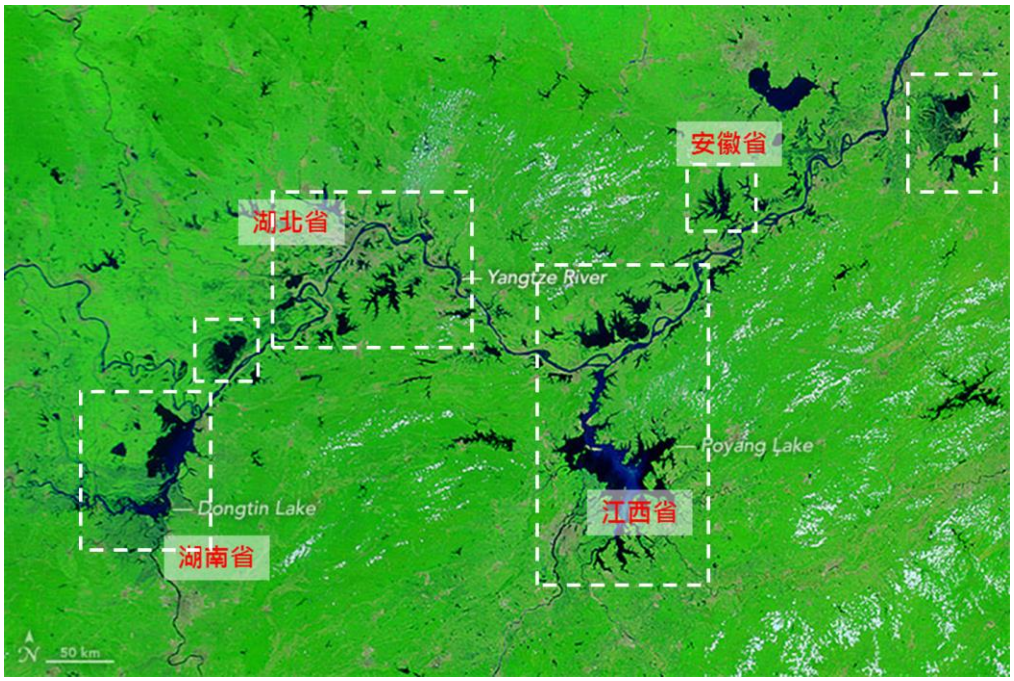
圖 3、2016 年 6 月 15 日至 7 月 14 日累積降雨(中國大陸中央氣象台)

三、 災害衝擊

由美國國家航空暨太空總署(National Aeronautics and Space Administration, NASA)2016 年 3 月 27 日遙測影像與 7 月 28 日洪災發生後之遙測影像(圖 4)比較，圖 4(b)白色框則顯示出災後無論在河道寬、湖泊面積都有較災前擴大且嚴重的趨勢。而此次二波的強降雨造成的洪災，由圖 5 藍色區塊的洪水淹沒範圍，可發現從一開始的長江中、下游流域，到第二波轉移至華北地區，。

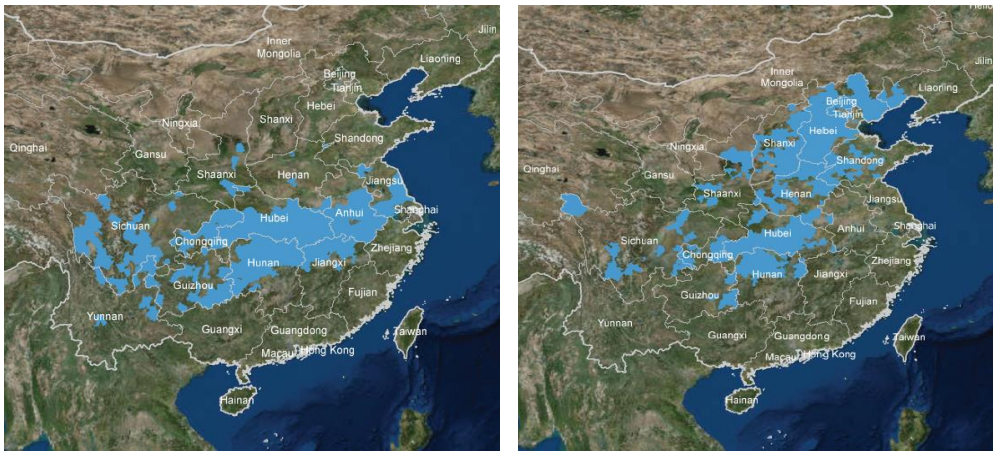


(a)2016 年 3 月 27 日



(b)2016 年 7 月 28 日

圖 4、長江流域災前、災後衛星影像，白色框表示河道及湖泊在洪災發生前、後有較明顯的差異(NASA)



(a)六月到七月初　　(b)七月中至七月底

圖 5、中國大陸二波豪雨造成洪災位置圖，藍色區塊表示洪水淹沒範圍(Aon Benfield Analytics)

長江流域在豪雨過程中，部分河道溢、潰堤，分別為:位於湖北武漢舉水河 7 月 1 日潰堤 70 公尺寬，造成 6 個村約 1.2 萬人緊急避難；7 月 1 日晚間，舉水河柳子港水位站 33.35 公尺，已超過當地堤防設計水位 0.24 公尺，並在晚間 22 時 30 分達到最高峰 33.58 公尺，隨即水位下降。武漢氣象中心表示:洪峰發生前六小時，降雨量約 220 毫米以上，而持續的降雨造成洪水不退的情況。大型湖泊紛紛超過警戒水位，分別:太湖超過警戒水位 0.98 公尺、洞庭湖超過警戒水位 0.87 公尺，而鄱陽湖超過警戒水最多約 1.72 公尺；大型水庫水位部分:三峽水庫超過水位 6.7 公尺，雖然水位超過警戒水位，而洪水範圍隨著洪水疊加效應一直擴大。

此次強降雨帶來的洪災主要集中在 6 月 30 日至 7 月 16 日期間，共造成 184 人死亡，受災人口約 3,282 萬人，199.3 萬人撤離安置，47.1 萬棟房屋全、半毀，農作物受災面積約 416.7 萬公頃(相當 9 個嘉南平原面積)(圖 6)。除了生命財產損失外，還造成 9 條鐵路因部分路段嚴重淹水而中斷(圖 7)。另外，水利設施損情況，大、中型水庫受損共 4 座，小型水庫受損 403 座，2 座小型水庫垮壩。

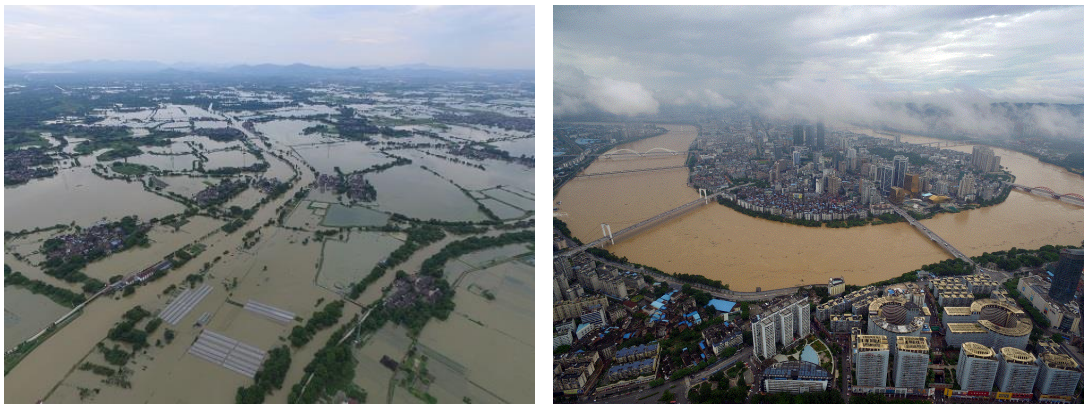


圖 6、豪雨造成洪災災害照片(中華人民共和國民政部)

圖 7、洪災影響鐵路停駛公告(維基百科)

四、 歷史災情回顧比較

本文將中國大陸 2016 年的洪災事件與 1998 年洪災進行比較，主要是因為這兩場分別是目前觀測史上唯二最強聖嬰現象的隔年，同時也是長江三峽大壩建造前、後的洪災事件(表 1)。1998 年洪災造成共有 4,150 人死亡和失蹤，九江水壩潰壩；2016 年因長江支流舉水河等支流潰堤，造成死亡和失蹤人數相較少。而經濟損失部份，1998 年主要洪災發生在湖南和江西二省超過 50 億人民幣損失(約 225 億新台幣)，而這二省周邊省份以及遠至內蒙古、吉林和黑龍江省亦有 10 至 50 億人民幣損失(約 45 億至 225 億新台幣)，災情擴及東南和東北省份；2016 年主要由湖北和河北二省損失超過 50 億人民幣(約 225 億新台幣)，10 億至 50 億人民幣(約 45 億至 225 億新台幣)之省份也僅有 5 個省份，相對 1998 年 9 個省份來的少(圖 8、圖 9)。總計 1998 年洪災損失占當年度 GDP 2.99%；而 2016 年度損失，占當年度 GDP 0.35%。

表 1、1998 年與 2016 年洪災事件描述(Aon Benfield Analytics)

	1998 年	2016 年
雨季開始	4/12	3/21
降雨天數	6 月至 8 月持續降雨，大雨共 74 天，其中 16 天強降雨	自雨季以來，雲雨帶南北搖擺，超過 30 多次起大雨，強降雨累計有 7 天
降雨量	長江流域平均累積雨量 740 毫米，比歷史高出 18.7%	過去歷史記錄就以 1998 年最高，而夏季平均雨量為 343.3 毫米，今年比同期高 6%，西北與華北地區，比同期高出 20%~100%
災害描述	長江流域-九江水壩潰壩 長江流域氾濫 東北地區危險水位 珠江、閩江百年一遇	長江流域-無水壩潰壩 災情主要集中長江中、下游北部、東北淹水
經濟損失	2,551 億人民幣(1998 價值) 3,571 億人民幣(2016 價值)	2,558 億人民幣

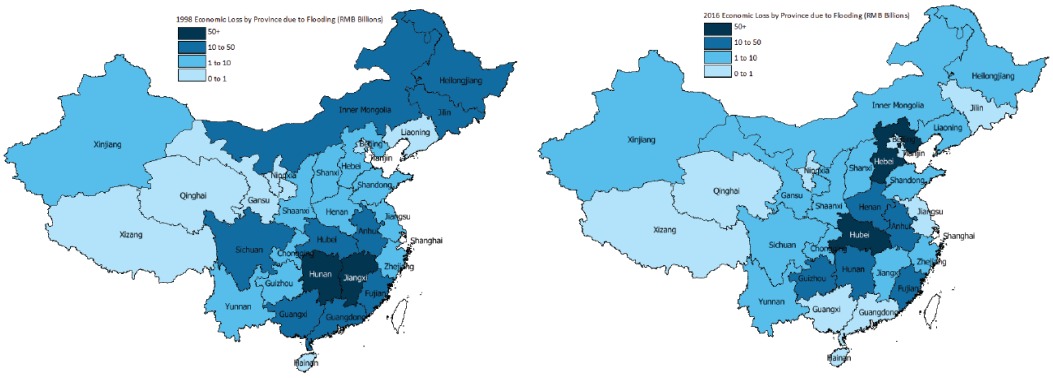


圖 8、1998 年與 2016 年洪災損失分布(Aon Benfield Analytics)

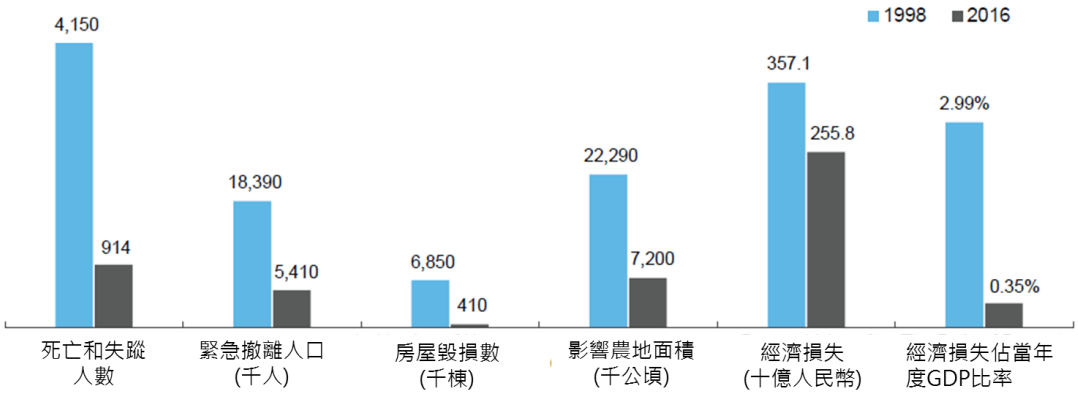


圖 9、1998 年與 2016 年洪災損失之統計(Aon Benfield Analytics)

五、 結論

中國大陸長江流域的洪災發生頻率，隨著人口增加，行水區和蓄洪用地減少，而逐年提高。人類透過工程手段預期達到蓄洪及減災功能，但即使建造水利工程，仍無法杜絕洪災所帶來的衝擊。初步探討當地近期洪災發生的主因，大多是強降雨超過歷史記錄或水工構造物設計標準。以本次事件為例，洪災主要發生在三峽大壩下游，亦即有高設計標準，工程設施僅能處理設計範圍內的問題，即使建造眾多的水利設施，仍會出現防汛缺口。

參考文獻

Aon Benfield
http://www.aon.com.tw/

EM-DAT
www.emdat.com

National Aeronautics and Space Administration, NASA
https://www.nasa.gov/

Tropical Tidbits
www.tropicaltidbits.com

中央氣象台
http://www.nmc.cn/

中華人民共和國民政部
www.mca.gov.cn

維基百科-2016 年中國南方水災
https://zh.wikipedia.org/wiki/2016 年中国南方水灾