

撰寫人員：張柳紅、劉尉、鄭璟、伍紅雨、李子祥、蔡振榮、唐天毅

編制單位：廣東省氣象局、香港天文台、澳門地球物理暨氣象局

粵港澳大灣區氣候監測公報

GUANGDONG-HONG KONG-MACAO GREATER BAY AREA CLIMATE BULLETIN

(2021年)



廣東省氣象局
香港天文台 聯合發布
澳門地球物理暨氣象局

前言

Preface

粵港澳大灣區（簡稱大灣區）是由廣州、深圳、珠海、佛山、江門、東莞、中山、惠州、肇慶內地九市和香港、澳門兩個特別行政區組成的區域，總面積5.6萬平方公里，常住人口超8000萬，是世界上人口密度最大、土地面積最多、海港群空港群眾多、基礎設施密集的灣區。粵港澳大灣區地處南亞熱帶季風氣候區，光、熱、水資源豐富，但颱風、暴雨、雷電、大風、高溫等災害性天氣多發，嚴重威脅人民生命財產安全和經濟社會可持續發展。為及時向公眾提供大灣區氣候狀態的最新監測信息，提升氣象保護生命安全、賦能生產發展、促進生活富裕、守護生態良好的能力，服務富有活力和國際競爭力的一流灣區和世界級城市群建設，從2018年開始，粵港澳三地氣象部門認真履行職能，聯合發布年度《粵港澳大灣區氣候監測公報》。《2021年粵港澳大灣區氣候監測公報》已編制完成，現予公布。

目錄 Contents

摘要	1
一、基本氣候概況	2
1. 氣溫歷史最高	2
2. 降水偏少	4
3. 日照時數偏多	5
二、主要天氣氣候事件	6
1. 高溫日數多，強度大	6
2. 開汛偏晚，暴雨偏少但極端性強	8
3. 影響颱風個數多，但總體偏弱	12
4. 階段性氣象乾旱影響大	18
5. 寒潮年初“報到”年尾“壓軸”	19
6. 春夏強對流天氣頻繁，5月雷電多	21
7. 灰霾日數繼續穩定在較低水平	23
名詞解釋	24
2021年大灣區重大天氣氣候事件	26

封面：港珠澳大橋

封底：香港國際金融中心大廈、深圳地王大廈、珠海漁女雕像、
澳門聖保祿大教堂遺址、廣州塔

摘要 Abstract

2021年粵港澳大灣區總體氣候特徵是：溫高雨少乾旱重，局地暴雨極端性強，颱風影響弱。總體而言，2021年大灣區氣候屬於較好氣候年景。

2021年大灣區平均氣溫23.5℃，較常年偏高1.0℃，為1961年以來最高；年平均高溫日數39.0天，較常年偏多19.6天，為歷史最多；年平均降水量1550.0毫米，較常年偏少19%；開汛偏晚，“龍舟水”較常年同期偏少30.6%，但降水極端，其中5月31日惠州龍門龍華鎮3小時雨量400.9毫米破歷史極值；春夏強對流天氣頻發，5月雷電多；年內有6個颱風和2個熱帶低壓影響大灣區但均未登陸，10月“獅子山”“圓規”接連影響，“雷伊”刷新影響大灣區最晚超強颱風紀錄；1月強冷空氣造成農業損失重；氣象乾旱階段性嚴重，不利影響大；灰霾日數繼續穩定在較低水平。

2021年大灣區各種氣象災害共造成直接經濟損失約11.4億元，因氣象災害死亡4人。

一、基本氣候概況

1. 氣溫歷史最高

2021年大灣區平均氣溫 23.5°C ，較常年（ 22.5°C ）偏高 1.0°C ，比2020年（ 23.2°C ）偏高 0.3°C （圖1），為1961年以來最高。各地年平均氣溫介於 22.1°C （懷集、龍門）~ 24.7°C （順德）之間，珠江口氣溫高，向周邊逐漸降低（圖2，表1）。與常年相比，大灣區各地年平均氣溫一致偏高，其中佛山、廣州、東莞、中山、珠海、江門、香港等區域偏高 $1.0\sim 1.4^{\circ}\text{C}$ （圖3、表1）。香港、順德、番禺、新會、南海等18個站年平均氣溫創下當地有氣象記錄以來的最高紀錄，斗門、珠海、上川島、中山等10個站年平均氣溫為有氣象記錄以來第二高。

2021年，大灣區各地年極端最高氣溫介於 35.6°C （深圳、珠海）~ 39.1°C （花都）之間；年極端最低氣溫介於 -3.0°C （龍門）~ 7.7°C （香港）之間。

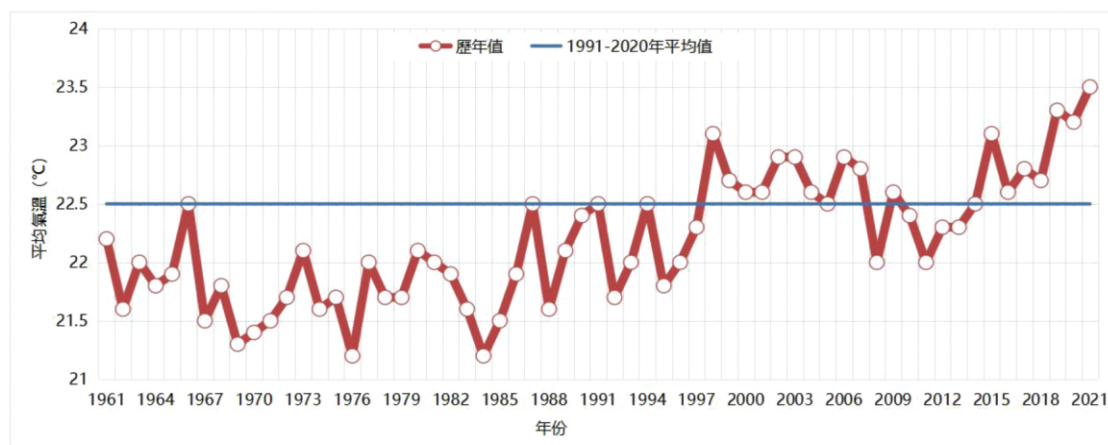


圖1 1961-2021年大灣區平均氣溫歷年變化（ $^{\circ}\text{C}$ ）

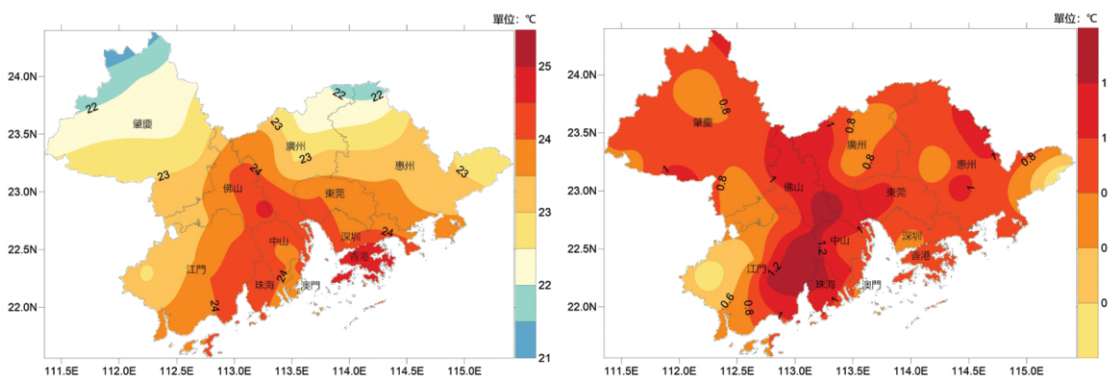


圖2 2021年大灣區平均氣溫分布（ $^{\circ}\text{C}$ ） 圖3 2021年大灣區平均氣溫距平分布（ $^{\circ}\text{C}$ ）

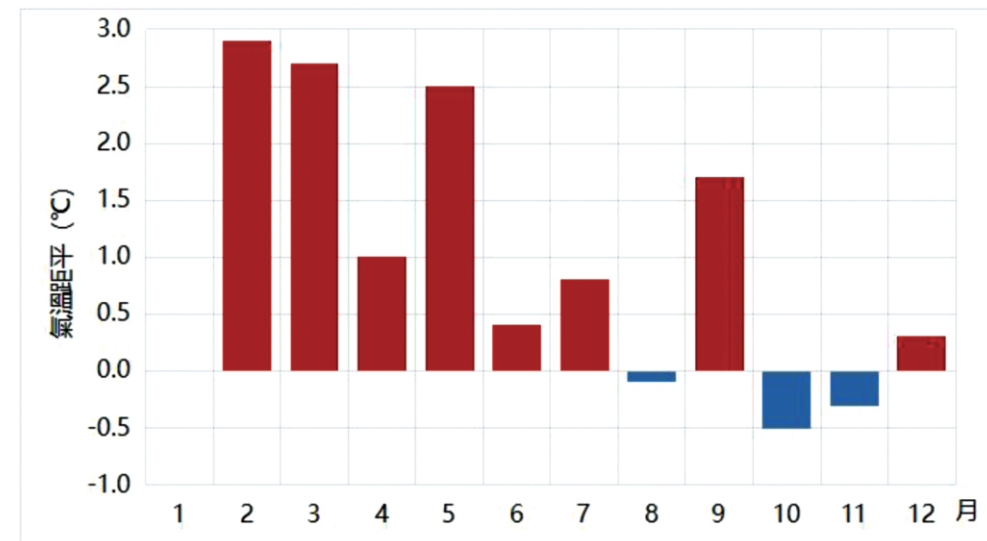


圖4 2021年大灣區逐月平均氣溫距平變化（ $^{\circ}\text{C}$ ）

大灣區平均氣溫10月、11月較常年同期分別偏低 0.5°C 、 0.3°C ，1月、8月接近常年同期，其餘月份均偏高（圖4），其中3月、5月、9月大灣區平均氣溫分別為 21.2°C 、 28.5°C 和 29.1°C ，均為1961年以來同期最高，分別較常年同期偏高 2.7°C 、 2.5°C 和 1.7°C ，分別有27、28和25個站追平或打破（簡稱平或破）當地歷史同期平均氣溫的最高紀錄，分別有8、7和6個站平或破當地歷史同期極端最高氣溫紀錄。其餘月份氣溫平或破紀錄情況見表2。

表1 2021年大灣區各市/區氣象要素一覽表

城市\要素	平均氣溫（ $^{\circ}\text{C}$ ）	氣溫距平（ $^{\circ}\text{C}$ ）	最高氣溫（ $^{\circ}\text{C}$ ）	最低氣溫（ $^{\circ}\text{C}$ ）	降水量（毫米）	降水距平百分率（%）	日照時數（小時）	日照距平百分率（%）
香港	24.6	1.1	36.1	7.7	2307.1	-5	2179.9	19
澳門	23.5	0.7	35.8	6.1	2206.2	12	2101.7	20
廣州	23.3	0.9	39.1	-2.7	1384.6	-28	1945.7	19
深圳	24.0	0.7	35.6	5.3	1822.8	-6	2100.7	14
珠海	24.1	1.1	36.5	5.8	2492.0	13	1932.6	9
佛山	24.2	1.2	38.1	1.5	1405.1	-21	1862.5	17
惠州	23.0	0.8	37.7	-3.0	1240.7	-36	2154.4	21
東莞	24.0	1.1	37.4	3.8	1425.4	-25	2052.9	9
中山	23.9	0.9	37.4	3.7	1695.4	-12	1856.4	6
江門	23.7	0.9	37.7	1.3	1723.3	-16	1933.8	11
肇慶	22.6	0.8	38.5	-2.4	1194.4	-28	1851.7	14

表2 大灣區各月氣溫破（平）同期氣溫紀錄的站數（單位：個）

項目 \ 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均氣溫最高	0	0	27	0	28	0	0	0	25	0	0	0
平均氣溫最低	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
極端高溫最高	0	0	8	10	7	0	1	0	6	2	0	0
極端低溫最低	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2. 降水偏少

2021年大灣區平均降水量1550.0毫米，較常年（1920.6毫米）偏少19%，比2020年（1662.7毫米）偏少7%（圖5）。降水分布不均，各地年降水量介於994.0（博羅）~2590.3毫米（斗門）之間，總體呈現南多北少的分布特徵。香港、中山南部、江門南部、澳門、珠海等地區降水量介於1800.0~2590.3毫米，深圳、中山北部、江門大部為1500.0~1800.0毫米，肇慶西部、惠州中部小於1200.0毫米，其餘大部分地區為994.0~1200毫米（圖6）。與常年相比，僅斗門、澳門、珠海偏多11%~14%，其餘大部分地區降水偏少12%~49%（圖7、表1）。

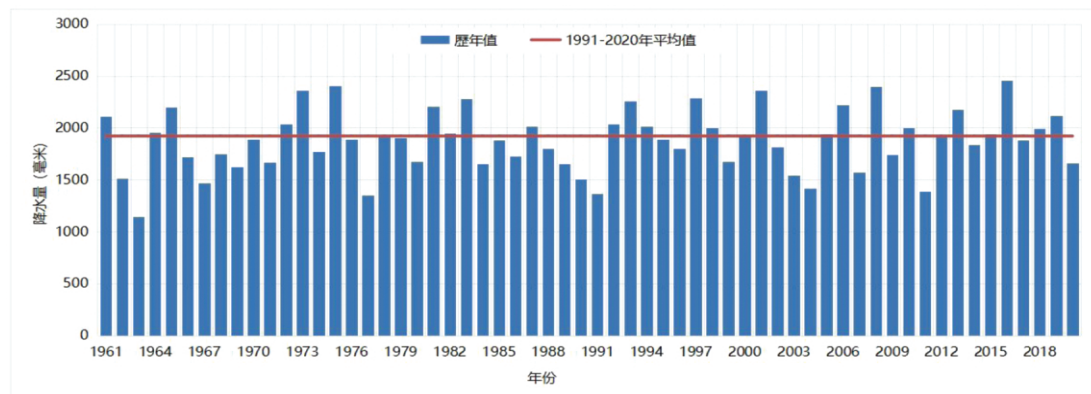


圖5 1961–2021年大灣區平均降水量歷年變化（毫米）

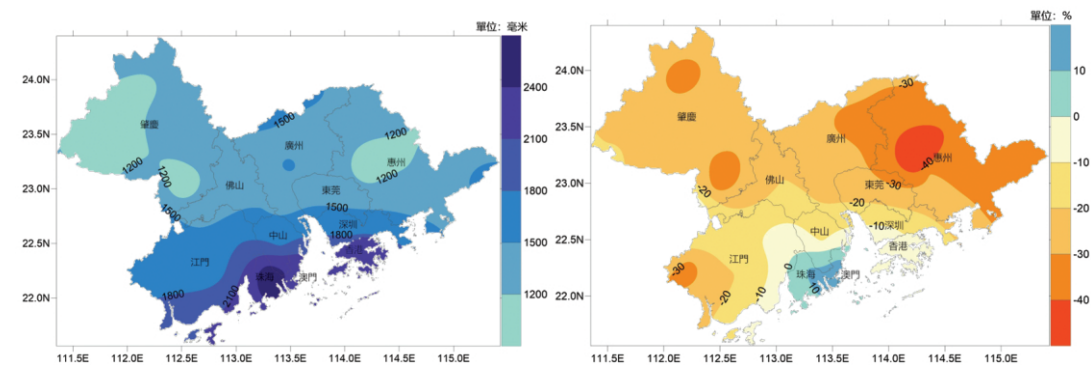


圖6 2021年大灣區降水量分布（毫米） 圖7 2021年大灣區降水量距平百分率分布（%）

全年12個月中9個月降水正常或偏少，其中1月偏少92%，5個站降水量為歷史同期最少（表3）；3個月降水偏多，其中10月偏多3倍（圖8），共有8個站降水量為歷史同期最多（表3）。

2021年，大灣區各地年降雨日數（日降水量 ≥ 0.1 毫米）在111（惠東）~149天（恩平）之間，各地一致偏少0.3（增城）~28.8天（高要）。

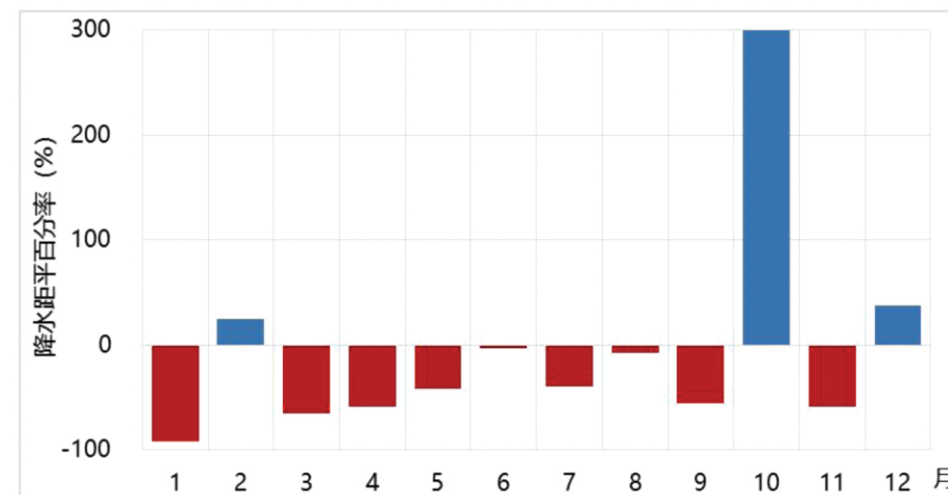


圖8 2021年大灣區平均月降水量距平百分率變化（%）

表3 大灣區各月降水量破（平）同期降水量紀錄的站數（單位：個）

項目 \ 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降水量最多	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
降水量最少	5	0	1	0	1	0	2	0	2	0	0	0

3. 日照時數偏多

2021年，大灣區平均日照時數1952.6小時，較常年（1708.3小時）偏多14%，較2020年（1733.1小時）偏多13%。年日照時數分布不均，各地年日照時數介於1696.7（廣寧）~2323.9小時（惠東）之間，從東南向西北遞減，其中肇慶北部和江門西北局部1696.7~1800小時，惠州東部2200~2323.9小時，香港、澳門、深圳、東莞大部、惠州西部及江門南部等地2000~2200小時，其餘大部分地區介於1800~2000小時之間（圖9）。與常年相比，2021年大灣區大部分地區日照時數接近常年或略偏多（圖10）。

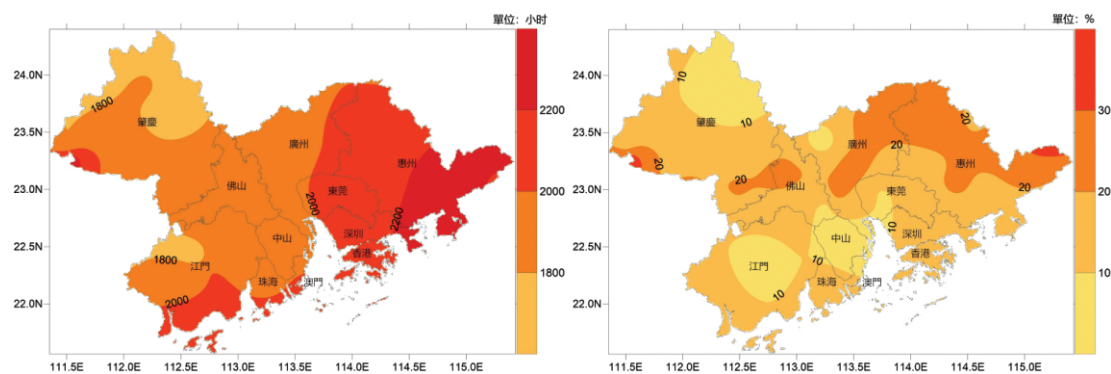


圖9 2021年大灣區年日照時數分布（小時） 圖10 2021年大灣區年日照時數距平百分率分布（%）

年內大灣區平均日照時數除6月、8月和10月分別偏少16%、16%和28%外，其他月份正常至偏多12%~122%。其中10月有3個站日照時數為歷史同期最少，2月有10個站日照時數為歷史同期最多（表4）。

表4 大灣區各月日照時數破（平）同期日照時數紀錄的站數（單位：個）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
日照時數最多	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日照時數最少	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0

二、主要天氣氣候事件

2021年大灣區總體氣候特徵是：溫高雨少乾旱重，局地暴雨極端性強，颱風影響弱。總體而言，2021年大灣區氣候屬於較好氣候年景。據統計，2021年大灣區各種氣象災害共造成直接經濟損失約11.4億元，因氣象災害死亡4人。年內主要天氣氣候事件如下：

1. 高溫日數多，強度大

2021年大灣區平均高溫日數（日最高氣溫 $\geq 35.0^{\circ}\text{C}$ ）39.0天，較常年（19.4天）偏多19.6天，創歷史新高。大灣區各站高溫日數介於1（珠海）~97天（德慶）之間，從沿海向內陸遞增，其中德慶、封開、順德等11個市縣的高溫日數超過50天（圖11）。與常年相比，除珠海、深圳和澳門分別偏少5.1、1.3和0.2天外，其餘地區偏

多0.6~58.8天（圖12），其中德慶、順德和封開偏多40天以上，增城、鶴山、順德等15個市縣高溫日數為歷史最多。香港2021年的酷熱天氣日數（日最高氣溫 $\geq 33.0^{\circ}\text{C}$ ）及熱夜日數（日最低氣溫 $\geq 28.0^{\circ}\text{C}$ ）分別為54和61天，均為1884年有氣象記錄以來最多。澳門2021年的酷熱天氣（日最高氣溫 $\geq 32.6^{\circ}\text{C}$ ）日數為33天，較常年（31.3天）偏多1.7天；熱夜日數（日最低氣溫 $\geq 27.5^{\circ}\text{C}$ ）全年有25天，為1952年以來第五多。

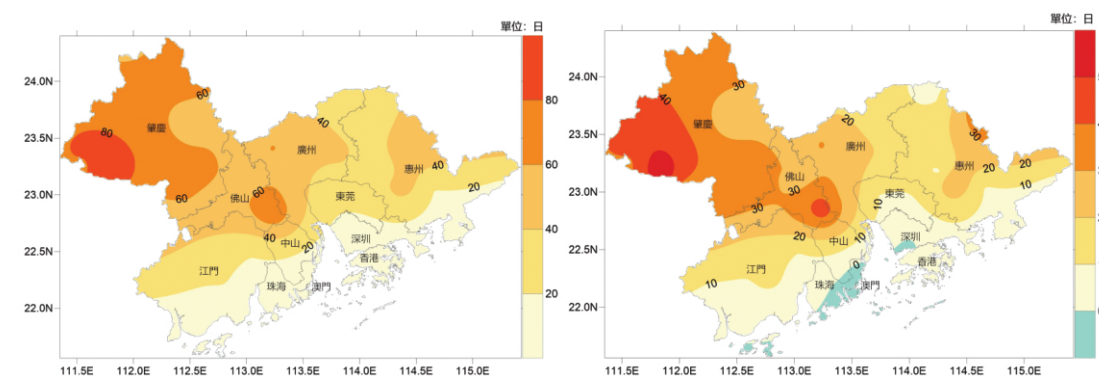


圖11 2021年大灣區高溫日數分布（天） 圖12 2021年大灣區高溫日數距平分布（天）

年內大灣區共出現17次大範圍高溫天氣過程，均出現在5-10月：5月8-9日、15-17日、19-23日、27-30日；6月17-21日、27日；7月3-5日、9-16日、18日、7月22日-8月2日；8月7日、17日、20-24日；9月3-6日、8-22日、9月27日-10月1日；10月5-7日（圖13）。

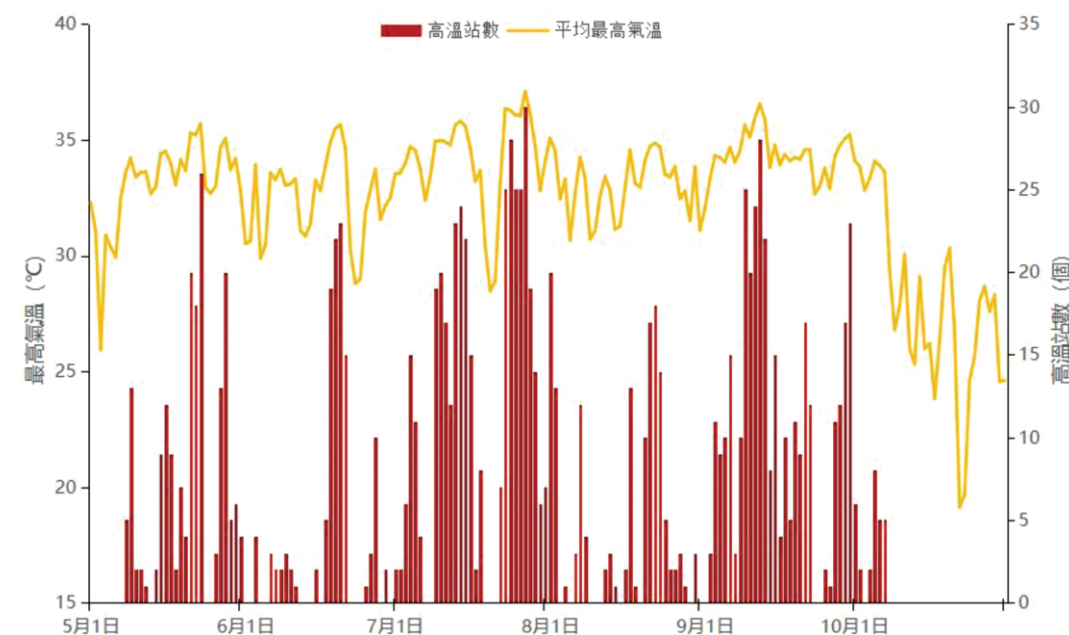


圖13 大灣區2021年5月-10月逐日高溫站數和最高氣溫時間演變圖

(1) 5月氣溫創新高，中下旬高溫突出

5月大灣區平均氣溫創歷史同期新高，平均最高氣溫36.0°C和平均高溫日數5.9天均為歷史同期次高，僅次於2018年的36.5°C和8.8天。中下旬大灣區出現三次大範圍高溫天氣過程，21日、23日和28日均有20個以上站點出現高溫。香港5月熱夜日數達14天，其中16–21日連續出現6個熱夜，這兩項均刷新了5月紀錄；23日香港天文台錄得全年最高氣溫36.1°C，是有記錄以來第三高值。澳門28–30日連續三天出現熱夜天氣。

(2) 7月22日–8月2日出現持續大範圍高溫天氣

7月22日–8月2日，受第6號颱風“煙花”外圍下沉氣流和西太平洋副熱帶高壓影響，大灣區出現了長達12天的的大範圍高溫天氣過程，其中7月23–28日期間，大灣區每日平均最高氣溫均不低於36°C，香港和澳門均連續6天出現酷熱天氣；27日高溫範圍最廣，除上川島外其餘30個站均出現高溫天氣；28日，花都錄得此次過程的大灣區極端最高氣溫39.1°C；27和28日均有7個站錄得38°C及以上高溫。受此次持續大範圍高溫天氣影響，大灣區各地電網負荷不斷攀升，其中7月26日，廣州電網負荷歷史首次突破2000萬千瓦，創歷史新高，較2020年最高負荷（1934.9萬千瓦）增長3.55%。

(3) 最熱9月，“秋老虎”發威

2021年，大灣區經歷了歷史最熱的9月，當月平均氣溫29.1°C和平均高溫日數10.9天均破歷史同期紀錄。封開、德慶、順德等24個站9月平均高溫日數、澳門9月酷熱日數（18天）以及香港9月熱夜日數（11天）和酷熱天氣日數（15天）均為歷史同期最多；澳門9月6–17日連續12天出現酷熱天氣。月內共出現3次大範圍高溫天氣過程，其中9月8–22日，受顯著偏強、偏西的西太平洋副熱帶高壓控制以及“康森”和“燦都”雙颱風外圍下沉氣流影響，大灣區出現了年內持續時間最長（15天）的高溫天氣過程，其中12日高溫範圍最廣，有28個站出現高溫天氣，懷集當日錄得此次過程的大灣區極端最高氣溫38.1°C。9月27日–10月1日，大灣區再次出現大範圍高溫天氣過程，其中30日高溫範圍最廣，有23個站出現高溫天氣。

2. 開汛偏晚，暴雨偏少但極端性強

按照氣象標準，大灣區於5月3日開汛，較常年平均開汛日期（4月11日）偏晚

22天。2021年大灣區共出現暴雨（日降水量 ≥ 50 毫米）214站日，較常年（266.5站日）偏少19.7%，其中封開和從化年內暴雨日數（1天和2天）為歷史最少。汛期（5月3日–10月20日，下同）大灣區平均降水量1281.5毫米，較常年同期（1440.7毫米）偏少13%，其中懷集749.1毫米為歷史同期最少；平均暴雨日數6.1天，較常年同期（7.0天）偏少0.9天。“龍舟水”期間（5月21日–6月20日）大灣區平均累積雨量251.1毫米，較常年同期（362.0毫米）偏少30.6%，其中台山錄得大灣區最少“龍舟水”95.4毫米，為2005年以來最少。

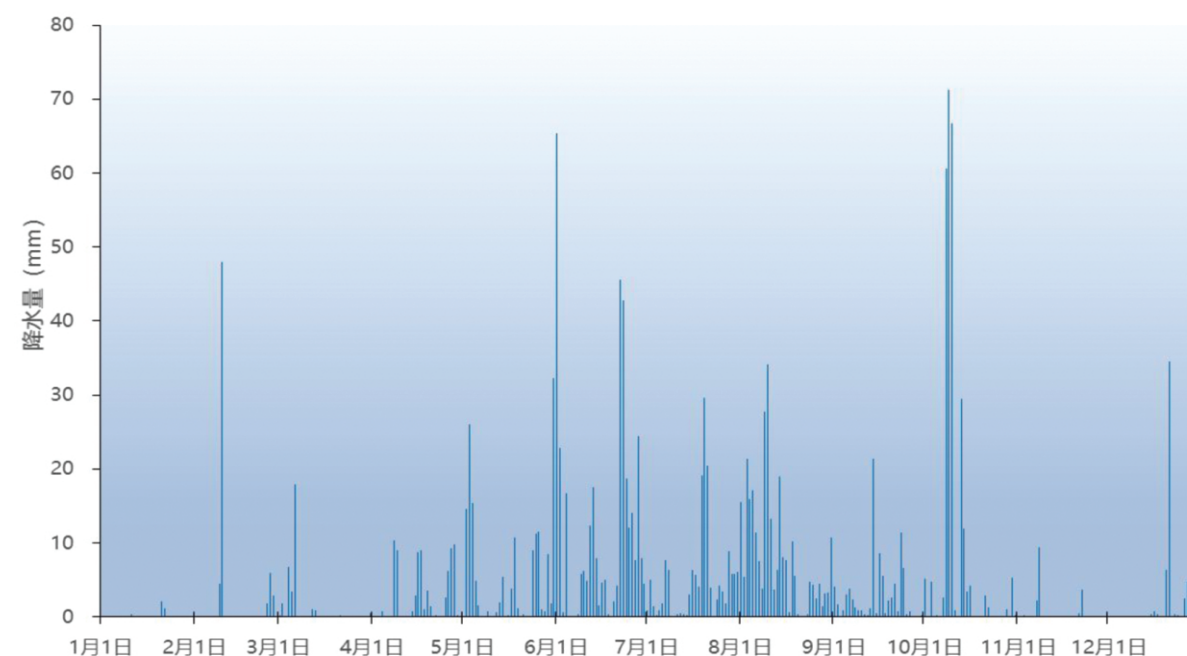


圖14 2021年大灣區平均逐日降水量變化

2021年，大灣區共出現14次區域性暴雨過程（圖14）：2月10日、5月3日、5月31日–6月1日、6月22–28日、7月19–21日（颱風“查帕卡”導致）、8月1日、8月3日（颱風“盧碧”導致）、8月9–10日、8月14日、8月18日、9月14日、10月8–10日（颱風“獅子山”導致）、10月13日（颱風“圓規”導致）、12月21日（颱風“雷伊”導致），其中有5次是颱風降水（詳見下一小節）。年內對大灣區產生較大影響且非颱風引起的暴雨過程具體如下：

(1) 2月出現冬季暴雨

2月10日，受高空槽、低層東南氣流和弱冷空氣共同影響，江門、珠海、中山、佛山和肇慶出現大雨到暴雨局部大暴雨，珠海金灣區南水鎮錄得最大過程雨量109.1毫米，珠海香洲區擔杆鎮09時錄得大灣區最大小時雨量34.7毫米。

(2) 開汛偏晚

5月3日，受弱冷空氣和切變綫共同影響，江門、中山、佛山和肇慶等地午後出現大雨到暴雨局部大暴雨，其中江門蓬江區棠下鎮錄得151.2毫米的最大過程雨量，並於5月2日22時錄得56.2毫米的大灣區最大小時雨量。按照氣象標準，此次暴雨過程導致大灣區於5月3日開汛，較常年平均開汛日期（4月11日）偏晚22天。

(3) 年內僅出現一場“龍舟水”，降水極端性強

5月31日–6月1日，受華南準靜止鋒和切變綫共同影響，大灣區大部分地區出現暴雨到大暴雨，惠州、中山、珠海、澳門等地出現特大暴雨。此次過程大灣區31個國家站平均降水量97.5毫米，其中惠州龍門縣龍華鎮同時錄得最大過程雨量599.6毫米、最大日雨量537.2毫米（5月31日）和最大小時雨量156.4毫米（5月31日07時），該站5月31日05:00–08:00錄得3小時雨量400.9毫米突破廣東省3小時雨量歷史極值，同時錄得479.6毫米的6小時雨量打破“龍舟水”期間廣東省歷史紀錄。珠海、中山兩市均有錄得本市雨量極值的情況。6月1日下午，香港大嶼山及香港島多處地區錄得超過100毫米雨量，大嶼山南部、長洲、南丫島及赤柱更錄得超過150毫米雨量。澳門在6月1日發出自2020年9月1日的《暴雨警告信號系統》生效後首個黑色暴雨警告信號，當日錄得最高日雨量423.4毫米，創澳門日雨量新高。據統計，此次過程造成惠州博羅、龍門和惠東3縣33個鄉鎮2.02萬人受災，農作物受災面積1.17千公頃，直接經濟損失0.35億元。



圖15 5月31日暴雨導致惠州龍門龍華中學出現積澇（左）、國道G355綫龍華風門凹路段出現山體滑坡（右）

(4) 6月下旬出現持續強降水

6月22–28日，受西南季風和切變綫影響，大灣區出現暴雨局部大暴雨，並伴有

8級左右短時雷暴大風。大灣區31個國家站過程平均降水量165.5毫米，珠海香洲區翠香街道錄得過程最大雨量463.4毫米，東莞清溪鎮23日錄得最大日雨量234.9毫米，廣州增城區石灘鎮6月22日06時錄得最大小時雨量124.4毫米。6月22–26日這五天期間香港各區普遍錄得超過100毫米雨量，西貢、九龍及香港島多區更錄得超過200毫米雨量；6月28日早上香港雨勢特別大及持續，並有狂風雷暴，傾盆大雨令香港天文台需要發出年內首個黑色暴雨警告信號，九龍半島、香港島、青衣、將軍澳、長洲及大嶼山均錄得超過150毫米雨量。澳門6月28日發出年內第二個黑色暴雨警告信號。

據統計，6月下旬的持續強降水過程造成肇慶廣寧、德慶和高要等地31人受災，直接經濟損失16.0萬元。

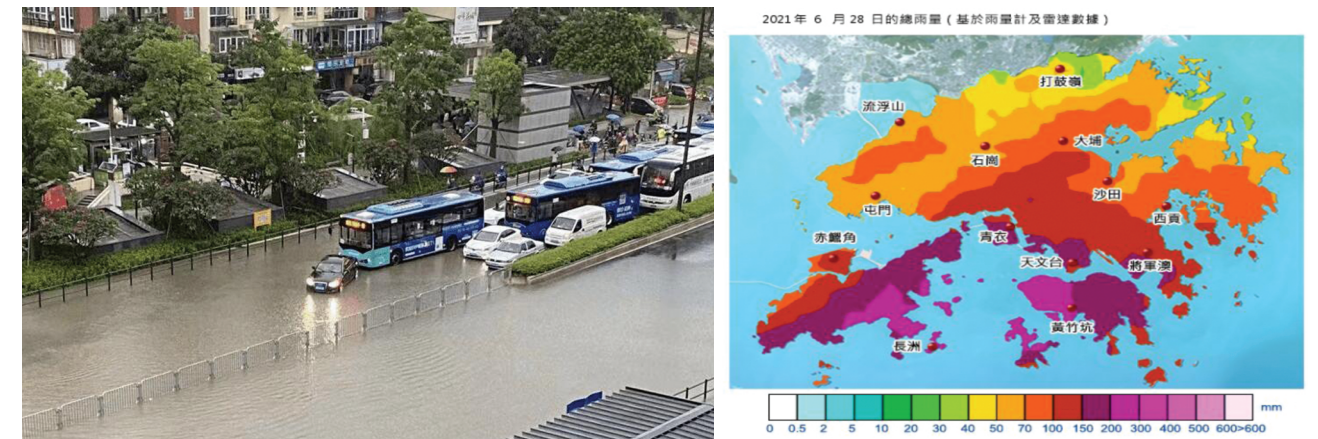


圖16 6月22日深圳暴雨導致大面積內澇（左）、6月28日香港日雨量分布圖（右）

(5) 8月強降水頻繁

除了8月3日由颱風“盧碧”造成的暴雨外，8月大灣區還出現了4次強降水過程，分別如下：

8月1日，受高空槽和偏西南氣流影響，大灣區出現落區分散的中雷雨，惠州、佛山、江門等地錄得局地暴雨或大暴雨。佛山南海區獅山鎮錄得大灣區最大日雨量134.8毫米，並於當日18時錄得大灣區最大小時雨量93.4毫米。香港部分地區當日雨勢較大，南丫島錄得超過70毫米雨量。澳門8月1日發出年內第三次黑色暴雨警告。根據歷史資料統計，澳門平均每年達到黑色暴雨警告的暴雨約為0.3次，而2021年共發出3次黑色暴雨警告，可見極端暴雨事件發生較以往頻繁。

8月9–10日，受低壓槽影響，大灣區大部出現中到強雷雨，局部出現暴雨或大暴雨，雷雨時局地伴有7~8級短時大風。大灣區31個站平均降水量61.8毫米，廣州花都區梯面鎮錄得大灣區最大過程累積雨量266.8毫米和最大日雨量250.6毫米（8月9日），珠海香洲區唐家灣鎮8月10日03時錄得最大小時雨量97.2毫米。香港間中有驟

雨及雷暴，新界部分地區8月9日的雨勢較大，日雨量超過100毫米。據統計，此次過程造成惠州、肇慶兩地4縣6個鄉鎮32人受災，直接經濟損失119.8萬元。

8月14日，大灣區出現了中雷陣雨局部暴雨並伴有6~8級的短時大風，江門、珠海和中山局地還出現了大暴雨，江門台山市汶村鎮錄得大灣區最大日雨量118.4毫米，珠海香洲區唐家灣鎮05時錄得大灣區最大小時雨量71.1毫米。當日香港新界北區的雨勢較大，錄得超過70毫米雨量。

8月18日，廣州、中山、深圳、佛山、惠州等地出現了分散暴雨局地大暴雨，大灣區其餘地區出現（雷）陣雨。大灣區31個站平均降水量10.2毫米，廣州從化區大嶺山林場錄得最大日雨量118.1毫米，從化區呂田鎮16時錄得最大小時雨量86.5毫米。據統計，此次過程造成肇慶廣寧縣5人受災，直接經濟損失7.8萬元。

3. 影響颱風個數多，但總體偏弱

2021年，西北太平洋和南海共有22個颱風（中心附近最大風力 ≥ 8 級）生成，較常年（25.1個）偏少3.1個。年內沒有颱風直接登陸大灣區，但有6個颱風（“小熊”、“查帕卡”、“盧碧”、“獅子山”、“圓規”、“雷伊”）和2個熱帶低壓給大灣區帶來風雨影響（圖17）。2021年颱風共造成大灣區直接經濟損失2.4億元，因災死亡3人，颱風影響總體偏弱。

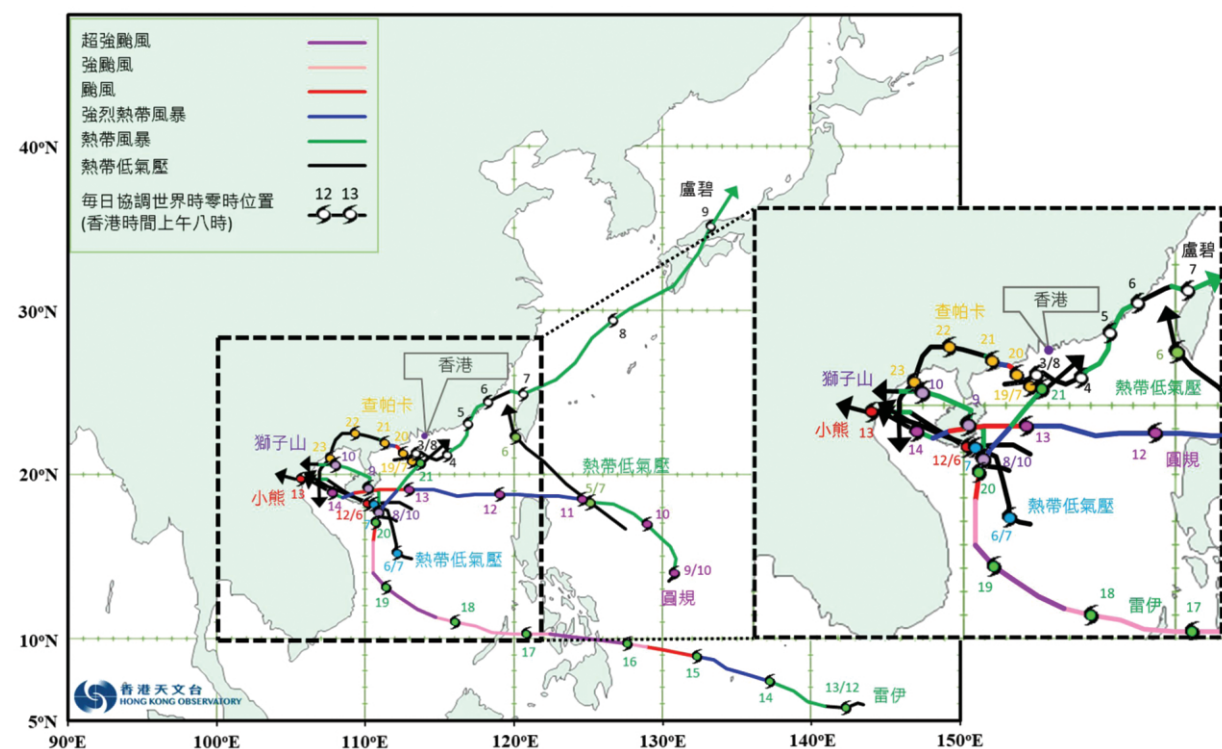


圖17 2021年影響大灣區的颱風和熱帶低壓路徑圖

（1）“小熊”年內首秀，携風帶雨

位於南海西北部的熱帶低壓於2021年6月12日9時50分在海南省陵水縣沿海登陸，登陸時中心附近最大風力7級（15米/秒），中心最低氣壓998百帕；12日16時加強為第4號颱風“小熊”，成為2021年首個影響大灣區的颱風。受“小熊”和南海季風雲系共同影響，6月11–13日，大灣區南部沿海地區普遍出現大雨局部暴雨或大暴雨，其中中山南朗鎮錄得最大過程累積雨量214.3毫米，珠海香洲區唐家灣鎮6月13日07時錄得最大小時雨量100.2毫米；南海中北部海面普遍出現了平均風6~7級、陣風9級左右大風。香港天文台6月11日下午發出一號戒備信號、晚上發出黃色暴雨警告，當晚及翌日香港間中有狂風驟雨及雷暴，離岸及高地間中吹強風，當地普遍錄得超過40毫米雨量，九龍東的雨量更超過70毫米；石壁錄得最高潮位（海圖基準面以上，下同）2.63米，大埔滘錄得最大風暴潮（天文潮高度以上，下同）0.34米。澳門6月11日16時30分發出一號風球，6月12日早上出現短時間狂風驟雨，橋上風力普遍維持在4~5級水平，路環分站錄得最高累積雨量僅約20毫米。

（2）7月影響颱風多，“查帕卡”帶來狂風暴雨

7月5日，菲律賓以東海域和南海中部先後形成兩個熱帶低壓。7月6日香港天文台同時就上述兩個熱帶低氣壓發出一號戒備信號，情況較為罕見，上一次香港天文台同時就兩個熱帶氣旋發出熱帶氣旋警告信號是1979年9月的強烈熱帶風暴麥克和熱帶風暴蘭茜。澳門7月6日6時30分也針對南海中部的熱帶低壓發出了一號風球。受上述兩個熱帶低氣壓先後影響，7月6–7日，廣州、佛山、中山、江門和珠海等地出現了中到大雨局部暴雨，南海西北部海面、珠江口外海面風力6~7級，陣風8級；香港間中有狂風驟雨及雷暴，離岸及高地間中吹強風，多處地區錄得超過20毫米雨量，尖鼻咀錄得最高潮位2.49米，大廟灣及大埔滘均錄得最大風暴潮0.22米；澳門風力普遍維持在6級強風以下水平，橋上最高風力僅在受外圍雨帶影響時曾一瞬間錄得約43公里/小時（11.9米/秒），路環分站錄得最高累積雨量約16毫米。

7月20日21時50分，第7號颱風“查帕卡”以颱風級在廣東陽江江城區沿海地區登陸，登陸時中心附近最大風力12級（33米/秒），中心最低氣壓978百帕，具有“近海生成、靠岸加強、移速偏慢、中心風大”的特點。7月18–22日“查帕卡”影響期間，大灣區南部沿海地區出現暴雨到大暴雨局地特大暴雨，深圳龍崗區大鵬街道錄得最大過程累積雨量400.0毫米，江門台山市海宴鎮7月20日錄得280.8毫米的特大暴雨；沿海市縣及海面出現了平均風7~9級、陣風10~13級。香港和澳門出現狂風大驟

雨及雷暴，香港大部分地區錄得超過200毫米雨量，新界東的雨量更是超過350毫米，尖鼻咀錄得最高潮位2.60米，大埔滘錄得最大風暴潮0.41米，離岸吹強風、高地間中吹烈風；澳門大炮台站錄得最高累積雨量約130毫米，橋上風力普遍維持在6~7級水平，10分鐘平均風力最高錄得約57公里/小時（15.8米/秒）及有強烈陣風。

據統計，“查帕卡”造成江門台山市17個鄉鎮6290人受災，農作物受災面積57.03公頃，直接經濟損失886.57萬元；香港多地出現水浸和塌樹情況，1名男子於7月20日在馬鞍山遠足時遭洪水衝走致死；澳門部分地區出現輕微水浸。



圖18 7月20日，“查帕卡”致深圳一工廠機器被淹損壞（左）、江門台山塌樹（右）

（3）“盧碧”近岸東行，給大灣區帶來風雨影響

2021年第9號颱風“盧碧”於8月5日11時20分以熱帶風暴級在廣東汕頭市南澳縣沿海地區登陸，登陸時中心附近最大風力9級（23米/秒），中心最低氣壓為985百帕。受“盧碧”影響，8月2-6日，大灣區出現大雨到暴雨局部大暴雨，其中深圳羅湖區南湖街道錄得大灣區最大過程累積雨量249.4毫米，珠海金灣區三灶鎮3日錄得大灣區過程最大日雨量168.8毫米，江門鶴山市桃源鎮8月3日18時錄得大灣區最大小時雨量76.4毫米；珠江口外海面出現平均風7~9級、陣風9~10級的大風。香港天文台在8月3日下午發出三號強風信號。8月3-5日香港間中有大驟雨及狂風雷暴，大部分地區錄得超過100毫米雨量；尖鼻咀錄得最高潮位2.33米，大廟灣及大埔滘均錄得最大風暴潮0.30米。澳門8月3日13時發出三號風球並於8月4日下午取消所有熱帶氣旋警告信號，熱帶氣旋警告信號生效期間澳門出現6級強風，橋上風力最高錄得約46公里/小時（12.8米/秒）；同時也出現幾陣驟雨及雷暴，海事博物館站錄得最高累積雨量約54毫米。

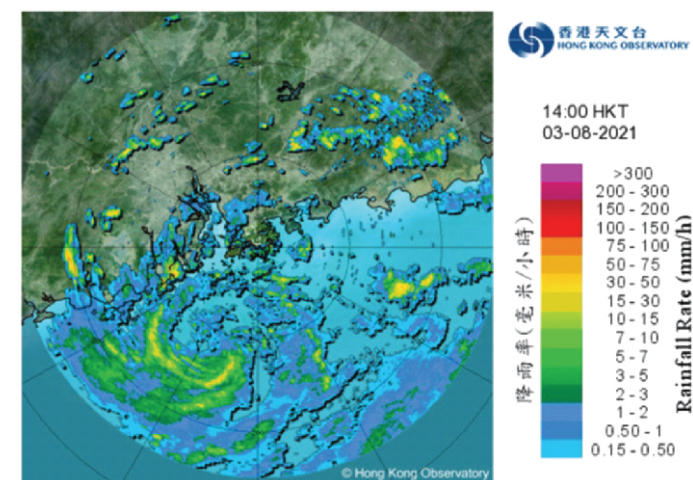


圖19 8月3日14:00，“盧碧”最接近香港時的雷達回波圖像

（4）“獅子山”風雨明顯，緩解乾旱

10月8日早晨，南海熱帶低壓加強為2021年第17號颱風“獅子山”，於8日22時50分前後以熱帶風暴級在海南瓊海市沿海登陸，登陸時中心附近最大風力8級（20米/秒），中心最低氣壓為990百帕，具有“路徑曲折、移速緩慢、風雨明顯”的特點。在“獅子山”、冷空氣帶來的自然降水和人工增雨作業的共同作用下，10月7-10日，大灣區出現持續性的暴雨到大暴雨局地特大暴雨，有效緩解了前期氣象乾旱，其中珠海市香洲區萬山鎮同時錄得最大過程累積雨量718.3毫米和最大日雨量377.3毫米（10月10日）；香港普遍錄得超過400毫米雨量，港島部分地區的雨量大於700毫米，其中10月8日雨勢特別大而且持續，當日香港天文台錄得的雨量達329.7毫米，是十月份日雨量的歷史最高紀錄；澳門大潭山氣象站錄得累積雨量471.6毫米，個別氣象站更錄得超過550毫米累積雨量，其中10月10日澳門出現數小時暴雨，當日錄得日雨量244.4毫米，打破了自1952年以來十月日雨量最高紀錄。

此外，受“獅子山”疊加冷空氣影響，沿海市縣和海面出現了平均風7~9級、陣風10~11級的大風，其中珠海港珠澳大橋海豚氣象觀測站錄得最大平均風31.7米/秒（11級），江門台山川島鎮錄得最大陣風38.8米/秒（13級）。香港天文台和澳門地球物理暨氣象局均於10月9日早晨發出2021年首個八號東南烈風或暴風信號，“獅子山”也是1961年以來距離香港和澳門最遠而需發出八號風球的熱帶氣旋。當日香港持續吹強風至烈風程度的東至東南風，離岸間中吹暴風，西南部高地風力間中達颶風程度，其中昂坪、長洲及橫瀾島錄得的最高平均風速分別為103、76及74公里/小時（28.6、21.1及20.6米/秒），最高陣風則分別為154、123及101公里/小時（42.8、34.2及28.1米/秒）；澳門當日錄得最高十分鐘平均風速約75公里/小時（20.8米/

秒)，最高陣風約95公里/小時（26.4米/秒）；香港尖鼻咀錄得最高潮位3.12米及最大風暴潮0.60米。

據統計，受“獅子山”影響，香港有兩人死亡（一人在7日因雙體帆船被大浪掀翻墜海溺亡，一人在8日因外牆棚架倒塌死亡），至少14人受傷；有超過1100宗塌樹報告、六宗水浸報告及三宗山泥傾瀉報告；約300公頃的新界農地受影響；香港國際機場有15班航班需轉飛其他地方；香港直接經濟損失約2.20億港元（約合人民幣1.89億元）。澳門廣泛地區出現水浸，其中路氹低窪地區最高錄得約0.25米水浸，有6人受傷。

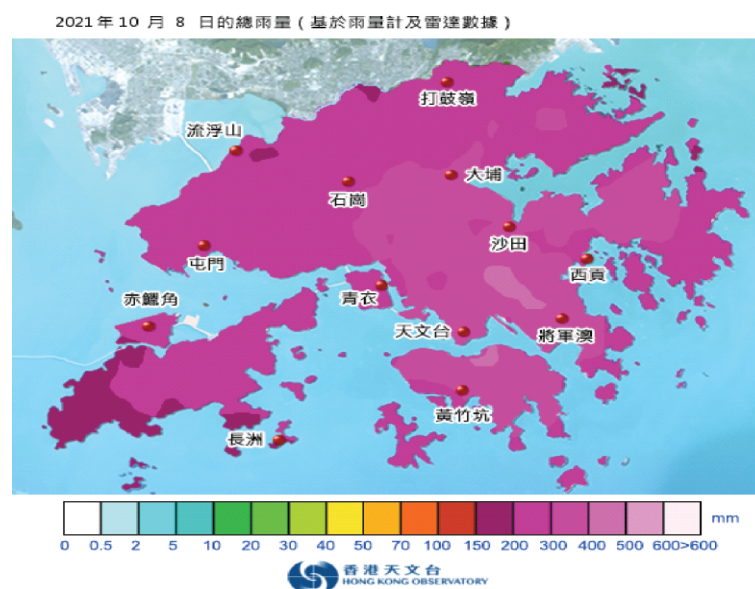


圖20 10月8日香港日雨量分布圖

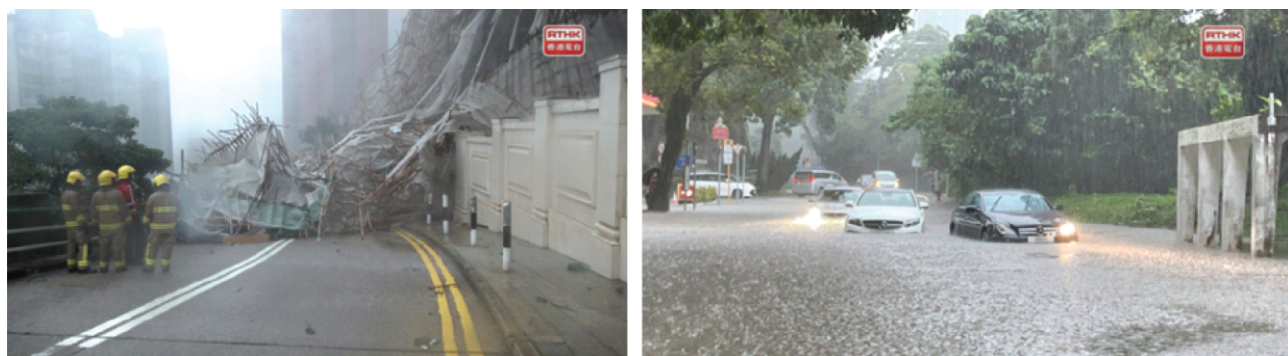


圖21 10月8日，“獅子山”造成香港跑馬地棚架倒塌（左）、大坑道嚴重水浸（右）（圖片鳴謝：香港電台）

（5）“圓規”接棒“獅子山”，大風影響範圍廣

在10月8日至14日的一星期內，第17號颱風“獅子山”和第18號颱風“圓規”相繼影響大灣區。“圓規”於13日15時40分以颱風級在海南瓊海市沿海登陸，登陸時中

心附近最大風力12級（33米/秒），中心最低氣壓970百帕。受“圓規”和冷空氣共同影響，10月13–15日，江門、珠海、中山、深圳、惠州等地出現了大雨到暴雨局部大暴雨，南海中北部海面、沿海海面出現了9~10級、陣風11~13級的大風，沿海市縣出現了6~8級、陣風9~10級的大風。香港天文台10月12日17時20分發出八號東北烈風或暴風信號，與上一個八號信號僅相距60小時40分鐘，創造了自1946年以來由兩個不同熱帶氣旋所引致的八號信號之時間相距最短的紀錄。10月13日上午香港吹強風至烈風程度的東至東北風，離岸間中吹暴風，高地風力更達颶風程度，其中大老山、橫瀾島及長洲泳灘錄得最高陣風分別為153、110及119公里/小時（42.5、30.6及33.1米/秒）；大埔滘錄得最高潮位3.53米，石壁錄得最大風暴潮1.36米；10月12–14日香港出現大驟雨，期間大部分地區錄得超過100毫米雨量。澳門10月12日晚上發出八號東北風球，10月13日清晨至中午澳門錄得最高十分鐘平均風速約67公里/小時（18.6米/秒），最高陣風94公里/小時（26.1米/秒），當日出現約1米風暴潮增水；“圓規”未給澳門帶來顯著降雨，10月12–14日澳門普遍氣象測站錄得約60至80毫米累積雨量。

據統計，受“圓規”影響，肇慶市廣寧縣和珠海市香洲區、斗門區、金灣區、高新區共有7.59萬人受災，農作物受災面積2.63千公頃，倒塌房屋2間，直接經濟損失0.11億元；香港至少有20人受傷，另有877宗塌樹報告及10宗水浸報告，直接經濟損失估算為3500萬港元（約合人民幣0.30億元）；澳門內港低窪地區最高錄得約0.43米水浸，接近藍色風暴潮警告的預警水位上限。

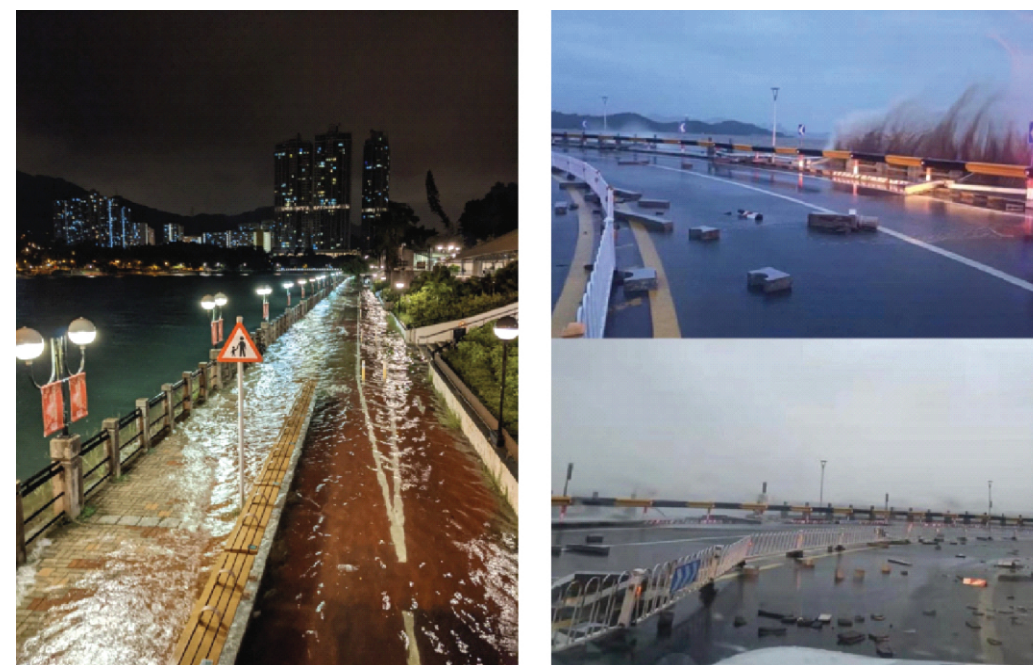


圖22 10月13日凌晨，“圓規”引起的風暴潮導致香港城門河出現水浸（左）（圖片鳴謝：Poon Chi Ming），珠海情侶路漁女巴士站、菱角咀路段的石護欄被海浪打斷（右）

(6) “雷伊”刷新影響大灣區最晚超强颱風紀錄

12月16日08時，第22號颱風“雷伊”在菲律賓以東洋面加強為超强颱風，中心最大風力17級（58米/秒），中心最低氣壓925百帕。“雷伊”是歷史上直接襲擊我國南沙群島的最强颱風，也是最晚影響大灣區的超强颱風，具有“强度大、移速快、影響大”的特點。香港天文台和澳門地球物理暨氣象局分別於12月20日早上和凌晨發出一號風球，這是歷史以來年內最遲發出的熱帶氣旋警告信號，打破了“艾瑪”於1974年創下的紀錄。受“雷伊”和冷空氣共同影響，12月18–20日，南海中北部海面出現9~11級陣風，大灣區沿海海面出現東北風6~8級、陣風8~10級。在“雷伊”外圍雲系和減弱後的環流、冷空氣、南支槽和人工增雨的共同作用下，12月20–21日，大灣區出現大雨到暴雨，其中江門台山市汶村鎮錄得最大過程雨量126.5毫米，中山橫欄鎮12月21日錄得最大日雨量115.6毫米；香港大嶼山及新界北部錄得超過20毫米雨量。“雷伊”帶來的降水極大地緩解了大灣區的氣象乾旱，同時降低了森林火險氣象等級。

4. 階段性氣象乾旱影響大

2021年大灣區平均氣溫創歷史新高，平均降水量為近十年（2012年以來）最少，2月、10月和12月降水偏多，其餘月份正常或偏少，導致大灣區氣象乾旱階段性發展：1月1日–2月8日，大灣區平均降水量僅3.8毫米，較常年同期偏少94%，秋冬連旱持續發展，除肇慶為中等至重等氣象乾旱外，大灣區其餘各地均出現特等氣象乾旱。2月9–10日，大灣區自西向東出現明顯降水，氣象乾旱得到有效緩解。3月中旬，大灣區氣象乾旱再次露頭，至4月上旬，大灣區普遍出現重等以上氣象乾旱，4月8–9日和25–28日出現的兩場較明顯降水過程緩解了肇慶、佛山、廣州、江門、中山、珠海等地的旱情。年內前五個月香港異常少雨，累積雨量只有163.1毫米，較常年同期（590.9毫米）偏少72%，是有記錄以來同期的第二少；6月，颱風“小熊”、低壓槽及活躍的西南季候風給香港帶來充足的雨水，緩解了香港雨量少的狀況。11月28日–12月20日，大灣區降水較常年同期偏少75%，氣象乾旱露頭並持續發展。12月下旬初颱風“雷伊”給大灣區帶來大雨到暴雨降水，氣象乾旱緩和。

大灣區階段性氣象乾旱造成土壤墒情低、江河水位下降、山塘水庫乾涸、珠江口出現鹹潮等現象，對農業生產、森林防火、生活生產等產生了不利影響。珠江流域出現了“秋冬連旱、旱上加鹹”的不利局面：珠江及各河流域枯水期降水和徑流減少，鹹潮上溯增強，珠江口出現鹹潮，珠江三角洲西江幹流水道廣昌泵站、聯石灣水閘出鹹時間提前至6月21日、8月3日（一般為9月或10月上旬），均為有鹹情監測記錄以來最早；珠江流域降水持續偏少，導致東江、韓江來水持續偏枯，骨幹水庫蓄水嚴

重不足，影響對香港供水和電網安全。受天文大潮和東江上游來水減少影響，2021年9月以來因鹹潮上溯導致新塘和西洲水廠取水點原水氯化物出現多次超標，廣州東部地區供水受影響。

據統計，2021年惠州市有6個縣（區）51個鄉鎮遭受乾旱災害，受災人口17.13萬人，因旱飲水困難需救助人口1.63萬人；受旱面積16.68千公頃，其中農作物受災面積5.99千公頃，成災面積0.82千公頃；直接經濟損失0.6億元。

5. 寒潮年初“報到”年尾“壓軸”

2021年影響大灣區的冷空氣總體偏弱，較強及以上冷空氣過程（含寒潮）主要出現在1月、11月、12月，其中2020年12月29日–2021年1月2日和2021年12月25–27日出現兩次寒潮，1月7–13日、11月7–8日和21–23日的三次強冷空氣過程帶來明顯降溫，1月16–18日低溫造成嚴重經濟損失。

(1) 1月冷空氣活動頻繁，中旬低溫影響重

2020年12月29日至2021年1月2日，大灣區出現了一次“氣溫下降急、海陸風力大、降水不明顯”的寒潮天氣過程：大灣區自北向南出現急劇降溫，大部分地區氣溫24小時降幅達6~10℃，48小時氣溫降幅達到10~14℃，過程最低氣溫普遍低於8℃，大灣區31個氣象觀測站中共有18站達到寒潮級別，其餘13站也均達到了強冷空氣級別。12月31日，除懷集、從化、鶴山、恩平和龍門外，其餘26站均錄得了2020年極端最低氣溫；2021年1月1–2日，受弱高壓脊控制，大灣區各地早晚維持寒冷天氣，龍門站1月1日錄得大灣區過程最低氣溫零下1.0℃。本次寒潮天氣過程期間，大灣區大部分地區出現6~8級大風，沿海海面風力達8~9級、陣風10~11級；但此次寒潮過程未帶來明顯降水，天氣以乾晴為主。受其影響，香港新界北部分地區1月2日有結霜報告。

1月7–13日，大灣區出現一次“降溫幅度大、過程氣溫低、寒冷時間長”的強冷空氣過程：大灣區大部分地區24小時日平均氣溫下降5~7℃，過程降溫幅度7~10℃，其中德慶站錄得最大過程降溫10.0℃。大部地區過程最低氣溫3~6℃，其中龍門站1月13日錄得大灣區國家站最低氣溫零下3.0℃，打破該站歷史最低氣溫紀錄；香港天文台和澳門地球物理暨氣象局均在1月8日錄得本站2021年極端最低氣溫（7.7℃和6.1℃）；香港打鼓嶺1月13日錄得最低氣溫零下0.9℃，是該站有記錄以來的最低紀錄。此次強冷空氣過程持續近一周，以陰冷天氣為主，大灣區局地出現小雨或霰。受此次強冷空氣過程影響，大灣區各地普遍出現了5~7級大風，沿海海面出現了8~9級大風；香港大帽山高地出現結冰，新界部分地區有結霜報告。



圖23 香港打鼓嶺1月13日出現結霜（上），惠州惠東縣馬鈴薯（左下）和廣州增城區香蕉（右下）1月中旬遭遇凍害

1月16–18日，受冷空氣影響，大灣區日平均氣溫下降2~5℃，大部地區過程最低氣溫介於5~10℃，其中龍門站1月18日錄得大灣區國家站最低氣溫2.1℃。受此次冷空氣過程和前期強冷空氣過程疊加影響，惠州市遭受嚴重低溫冷凍災害，部分農作物和經濟作物（馬鈴薯和菠蘿）產業片區災害損失大。據統計，惠州市共有6縣（區）53個鄉鎮4.3萬人受災，農作物受災面積17.26千公頃，直接經濟損失7.99億元。

（2）11月兩次強冷空氣帶來明顯降溫

11月7–8日，受強冷空氣影響，大灣區氣溫普遍驟降，大部地區日平均氣溫下降了8~12℃，南海站11月8日錄得大灣區國家站最低氣溫11.2℃。肇慶、佛山、廣州等地出現中到大雨，惠州龍門還出現暴雨。大灣區大部市縣出現了6~8級局部10級的陣風，沿海海面出現了7~9級的偏北大風。

11月21–23日，受強冷空氣影響，大灣區氣溫明顯下降，大部市縣過程降溫幅度8~10℃，其中11月23日大部地區氣溫降至過程最低，當日龍門站和從化站同時錄得大灣區國家站過程最低氣溫10.3℃，香港天文台和澳門地球物理暨氣象局的氣溫均下降至全月最低的14.3℃和13.8℃。此次冷空氣過程，封開、花都、南海和廣寧4個市縣達到強冷空氣標準。

（3）年尾寒潮壓軸

12月25–27日，大灣區出現寒潮天氣過程，大部地區過程降溫幅度7~11℃，過程最低氣溫5~8℃，其中12月27日惠東站和龍門站同時錄得大灣區國家站最低氣溫5.0℃，當日香港天文台和澳門地球物理暨氣象局氣溫均下降至全月最低的9.9℃和7.8℃。受寒潮影響，大灣區普遍出現了5~8級大風，沿海海面風力7~8級、陣風9~10級；江門出現小雨。

6. 春夏強對流天氣頻繁，5月雷電多¹

根據粵港澳閃電定位系統監測數據，2021年粵港澳大灣區共發生雲對地閃電103萬次，平均地閃密度為18.02次/（平方公里·年），平均雷電流強度為18.77kA，其中珠海市東部、中山市南部和澳門地閃密度高（圖24）。大灣區全年閃電活動主要集中在5–9月，其中5月最多，6月次之，1月、2月、11月和12月基本沒有閃電發生；香港2021年的閃電日數為54天，出現在5–10月期間，其中7月和8月同時錄得最多閃電日數為17天。從時段分布看，閃電活動主要發生在12–19時，其中15時是峰值時段。

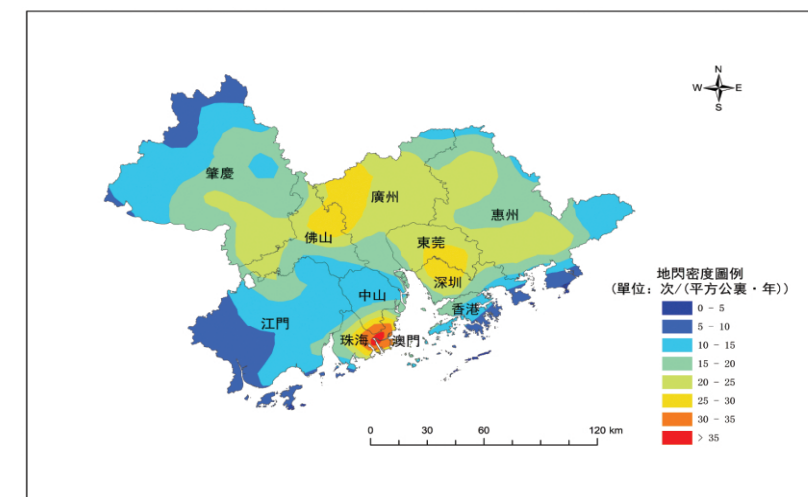


圖24 2021年大灣區地閃密度空間分布圖

2021年3月至9月，大灣區短時強降水、大風、雷電、冰雹等強對流天氣高發，主要出現在：3月6–7日；4月7–8日、4月25–28日；5月4–5日、5月7–9日、5月12–14日、5月16–18日；6月22–28日；7月14–18日、7月25–31日；8月1日、8月9–10日、8月14日、8月18日、8月31日–9月2日；9月13–16日、9月27–28日。2021年大灣

¹ 雷電統計資料由廣東省氣象公共安全技術支持中心提供。

區防雷安全形勢總體平穩，珠三角九個地市全年共發生雷電災害127起，雷擊人身傷亡事故1起；年內強對流天氣共造成大灣區1人死亡，直接經濟損失600萬元（含雷災直接經濟損失504萬元）。

3月6–7日，受南支槽、低層南風急流和冷空氣共同影響，大灣區迎來年內首場強對流天氣過程，肇慶、佛山、廣州、惠州等地出現短時強降水、6~8級短時大風和雷電，肇慶廣寧縣排沙鎮還出現局地小冰雹。香港6日出現驟雨，局地有雷暴。

4月25–28日，江門、珠海、廣州出現大雨到暴雨，部分地區伴有短時強降水和8級左右雷雨大風等強對流天氣。

5月4–5日，受切變綫影響，大灣區出現大雨局部暴雨，並伴有雷電、短時強降水和7~10級短時大風。其中5月4日大灣區出現了8~9級、局地10級的雷暴大風，廣州天河區棠下街錄得最大陣風25.8米/秒（10級）；佛山高明等局地出現了冰雹。受此次強對流天氣過程影響，5月4日下午，白雲機場取消航班（包含貨機）158架次，出港延誤航班81架次；深圳寶安機場延誤進出港航班260餘架次，取消進出港航班70餘架次；珠海機場航班CZ6581（沈陽–南京–珠海）和CA4055（銀川–珠海）分別備降桂林和海口。

5月12–14日，受高空槽和切變綫影響，肇慶、廣州、佛山、惠州、江門等地出現了中到強雷雨，局地錄得暴雨或大暴雨，並伴隨出現了局地8級左右短時大風、短時強降水。受其影響，珠海和廣州航空終端區5月14日均啟動持續6小時的大面積航班延誤黃色響應，通行能力下降25%以上。5月13–14日，香港局部地區有雷暴，14日早上雨勢較大，西部多處錄得超過10毫米雨量，屯門區的雨量更超過70毫米。

6月22–28日，大灣區出現了暴雨局部大暴雨，局地出現了7~9級短時大風。6月21日晚，狂風驟雨突襲廣州海珠地區，紡織路一帶樹木傾倒到附近的10千伏供電綫路，引起綫路故障，部分用戶用電受影響。6月27日，大灣區出現分散性雷電活動，局地伴有短時強降水和雷暴大風，當日16時，廣州白雲區1人遭雷擊導致失去知覺並受傷。

7月14–18日，大灣區以多雲天氣為主，午後出現中到強雷雨和分散暴雨，並伴有8級左右雷暴大風。其中，7月14日和15日香港國際機場第三跑道工地附近有塵捲風報告。

8月9–10日，受低壓槽影響，大灣區出現了中到強雷雨局部暴雨或大暴雨，部分地區伴有短時強降水和7~8級短時大風，其中珠海香洲區唐家灣鎮在8月10日03時錄得最大小時雨量97.2毫米。

9月13–16日，大灣區出現中雷雨，局部暴雨或大暴雨，並伴有短時強降水和7~

8級短時大風，其中9月14日雨勢較大，江門、深圳、廣州和肇慶等地出現暴雨，深圳寶安區西鄉街道當日14時錄得最大小時雨量96.6毫米，肇慶德慶縣馬圩鎮有5人受災、直接經濟損失6.0萬元。9月16日，香港除局部地區有大驟雨及雷暴外，下午約1時在將軍澳還出現了冰雹，該區全日錄得超過100毫米雨量；當日下午有1人在清水灣被雷電擊中死亡。

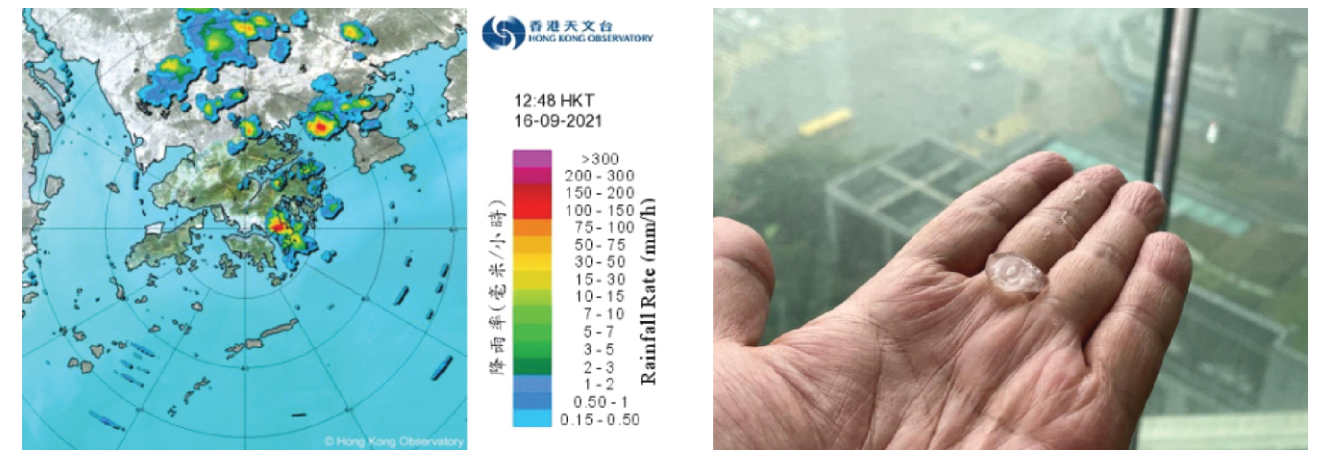


圖25 9月16日12:48香港雷達圖像（左）和12:50在香港將軍澳拾獲的冰雹（右，Bei Lang Ni提供）

7. 灰霾日數繼續穩定在較低水平²

據統計，2021年珠三角平均灰霾日數為14.5天，較2020年（13.5天）增加1.0天，其中廣州全市平均4.0天，較2020年減少0.6天，為1980年以來最少；廣州灰霾天氣主要出現在1月和3月，分別為1.0天和1.2天。2021年珠三角各地灰霾均以輕微灰霾日為主，平均出現11.8天，平均輕度灰霾日1.7天，平均中度灰霾日僅為1.0天，各地均未出現重度灰霾日。

香港天文台和澳門地球物理暨氣象局稱霾為煙霞³，香港天文台和香港國際機場2021年煙霞日數分別為1天和7天，分別較2020年（3天和4天）少2天和多3天；澳門2021年煙霞日數為11天，較2020年（8天）多3天。

² 珠三角灰霾資料來源於廣東省生態氣象中心。

³ 珠三角灰霾統計標準和香港、澳門煙霞統計標準有差異。

名詞解釋：

1、**常年**：1991–2020年的統計值。

2、**歷史**：有氣象觀測記錄以來。

3、暴雨分級

暴雨：24小時降水量介於50.0~99.9毫米；大暴雨：24小時降水量介於100.0~249.9毫米；特大暴雨：24小時降水量 ≥ 250.0 毫米。

4、**高溫**：日最高氣溫 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 。

5、**站日或站次**：粵港澳大灣區觀測站包括珠三角9市29個國家氣象觀測站及香港和澳門特別行政區兩個觀測站，共31個觀測站出現某天氣現象總日（次）數。

6、**大風**：陣風風速 ≥ 17.2 米/秒。

7、**開汛**：3月1日起，廣東省某監測站出現日降水量 ≥ 38.0 毫米降水，則認為該站前汛期開始，該日為該監測站前汛期開始日；累計前汛期開始站達到省內監測站的50%（或以上），且達到標準的當日及前1日（48小時內）全省共有10%以上站的日降水量 ≥ 38.0 毫米，則將該日作為廣東省前汛期開始日期，也作為大灣區開汛日。

8、灰霾

廣東省氣象局：能見度日均值小於10千米且相對濕度日均值小於等於90%。

香港天文台和澳門地球物理暨氣象局稱霾為煙霞：能見度小於5千米，相對濕度小於95%，無薄霧、霧、降水（香港）；相對濕度小於80%且能見度降至5千米或以下（澳門）。

9、熱帶氣旋分級

中國氣象局：

熱帶氣旋等級	底層中心附近最大平均風速， 單位：米/秒，（2分鐘平均）	底層中心附近最大風力（級）
熱帶低壓（TD）	10.8 – 17.1	6 – 7
熱帶風暴（TS）	17.2 – 24.4	8 – 9
強熱帶風暴（STS）	24.5 – 32.6	10 – 11
颱風（TY）	32.7 – 36.9	12
	37.0 – 41.4	13
強颱風（STY）	41.5 – 46.1	14
	46.2 – 50.9	15
超強颱風（SUPERTY）	51.0 – 56.0	16
	≥ 56.1	17

香港天文台、澳門地球物理暨氣象局：

熱帶氣旋類別	接近風暴中心最高平均風力（10分鐘平均）
熱帶低氣壓	每小時41至62公里
熱帶風暴	每小時63至87公里
強烈熱帶風暴	每小時88至117公里
颱風	每小時118至149公里
強颱風	每小時150至184公里
超強颱風	每小時185公里或以上

10、香港所採用之相關定義

酷熱天氣：當日在天文台總部錄得的最高氣溫達 33.0°C 或以上。

熱夜天氣：當日在天文台總部錄得的最低氣溫在 28.0°C 或以上。

寒冷天氣：當日在天文台總部錄得的最低氣溫在 12.0°C 或以下。

降雨日：當日在天文台總部錄得的雨量達1.0毫米或以上。

11、澳門所採用之相關定義

酷熱天氣：當日在地球物理暨氣象局主站錄得的最高氣溫達 32.6°C 或以上。

熱夜天氣：當日在地球物理暨氣象局主站錄得的最低氣溫在 27.5°C 或以上。

寒冷天氣：當日在地球物理暨氣象局主站錄得的最低氣溫在 12.5°C 或以下。

降雨日：當日在地球物理暨氣象局主站錄得的雨量達0.2毫米或以上。

12、**氣象乾旱（廣東省氣象局）**：根據單站逐日氣象乾旱指數DI（Daily drought Index）計算，該指數定義為： $DI_i = SAPI_i + M_i$ 。其中， $SAPI_i$ 是第*i*日前期降水指數的標準化變量， M_i 為第*i*日常年平均相對濕潤度指數。

13、暴雨警告信號系統（香港和澳門）：

級別	意義	
	香港	澳門
黃色暴雨警告信號	廣泛地區已錄得或預料會有每小時雨量超過30毫米的大雨，且雨勢可能持續。	1小時降雨量已錄得或將達到約20毫米，且預計雨勢持續。
紅色暴雨警告信號	廣泛地區已錄得或預料會有每小時雨量超過50毫米的大雨，且雨勢可能持續。	1小時降雨量已錄得或將達到約50毫米，且預計雨勢持續。
黑色暴雨警告信號	廣泛地區已錄得或預料會有每小時雨量超過70毫米的豪雨，且雨勢可能持續。	1小時降雨量已錄得或將達到約80毫米，且預計雨勢持續。

2021年粵港澳大灣區重大天氣氣候事件

氣溫異常偏暖

2021年大灣區平均氣溫23.5℃，較常年偏高1.0℃，創歷史新高，其中香港年內平均氣溫、酷熱天氣和熱夜日數均為1884年有氣象記錄以來最高，澳門年內平均氣溫為1952年以來第二高。

最熱9月，“秋老虎”天氣重

2021年，大灣區經歷了歷史最熱9月，平均氣溫和高溫日數分別為29.1℃和10.9天，分別較常年同期偏高1.7℃和8.8天，兩者均是9月最高紀錄。香港9月熱夜數目和酷熱天氣日數、澳門9月平均氣溫 and 酷熱日數，均創新高。9月8-22日，大灣區出現了年內持續時間最長（15天）的大範圍高溫天氣過程，其中9月9-13日期間每天均有超過20個站點出現高溫天氣。

1月中旬低溫影響重

1月7-13日和16-18日，受冷空氣影響，大灣區出現明顯降溫和大風天氣，局地出現小雨或霰，其中龍門13日錄得大灣區過程最低氣溫零下3.0℃，創歷史新低；香港天文台和澳門地球物理暨氣象局均在8日錄得本站年內極端最低氣溫7.7℃和6.1℃。這兩次冷空氣過程導致惠州市4.3萬人受災，農作物受災面積17.26千公頃，直接經濟損失7.99億元。

階段性氣象乾旱影響大

2021年大灣區氣象乾旱階段性發展：1月至2月上旬，大灣區秋冬連旱持續發展，除肇慶外均出現特等氣象乾旱；3月中旬至4月上旬，大灣區普遍出現重等以上氣象乾旱；11月底至12月中旬，大灣區氣象乾旱再次露頭並持續發展。階段性氣象乾旱造成土壤墒情低、江河水位下降、珠江口出現鹹潮等現象，導致惠州市17.13萬人受災，因旱飲水困難需救助人口1.63萬人，受旱面積16.68千公頃，直接經濟損失0.6億元。

颱風“獅子山”帶來狂風暴雨

第17號颱風“獅子山”於10月8日在海南瓊海市沿海登陸，登陸時中心附近最大風力8級（20米/秒），中心最低氣壓為990百帕。“獅子山”給大灣區帶來狂風暴雨，其中香港和澳門8日雨量329.7毫米和244.4毫米均創十月份日雨量新高。“獅子山”吹襲香港期間造成兩人死亡。

春夏強對流天氣頻繁

2021年大灣區閃電活動集中在5-9月，期間共出現14次強對流天氣過程。其中6月27日雷電活動導致廣州白雲區1人受傷；9月16日香港有1人遭雷擊死亡。

開汛偏晚，降水偏少

5月3日大灣區開汛，較常年平均開汛日期偏晚22天。汛期（5月3日-10月20日）大灣區平均降水量1281.5毫米，較常年同期偏少13%，懷集749.1毫米為歷史同期最少。

“龍舟水”少，極端性強

“龍舟水”期間（5月21日-6月20日）大灣區平均累積雨量251.1毫米，較常年同期偏少30.6%。5月31日-6月1日，大灣區大部分地區出現暴雨到大暴雨，惠州、中山、珠海、澳門等地出現特大暴雨，其中惠州龍門縣龍華鎮3小時雨量400.9毫米打破廣東省3小時雨量歷史極值；澳門6月1日發出自2020年9月1日《暴雨警告信號系統》生效後首個黑色暴雨警告信號，當日錄得最高日雨量423.4毫米創紀錄。

