

2017 加州野火 10 月、12 月災害事件探討

梁庭語¹、施虹如¹、張志新¹

¹ 國家災害防救科技中心 坡地與洪旱組

摘要

美國加州北部在 2017 年 10 月發生了大規模野火事件，當時的氣溫、降雨和風的狀態，加上充足的可燃物質助長火勢，增加撲滅大火的難度。此次災損情形刷新加州歷史，成為加州有史以來生命財產損失最嚴重的野火致災事件，政府出動大批消防員與消防設備，廣設臨時收容所，災後補助與重建也正漸漸上軌道。12 月，南加州洛杉磯開始另一波大規模的野火事件，三周的時間，野火延燒面積達 11 萬 4 千公頃，成為加州有紀錄以來最大的野火事件。

一、 事件概述

(一) 火災概述

2017 年 10 月 8 日晚間，北加州零星出現了幾個起火點，卻因當下高溫、少雨及強風的氣象條件，使得火勢一發不可收拾，快速、大

範圍、多點同時焚燒的火勢無法在短時間內控制住，釀成多處大規模野火焚燒災害。

根據美國加州森林及防火局(California Department of Forestry and Fire Protection, Cal Fire)發布的消息，自 10 月 8 日以來截至 10 月 30 日止，加州的野火，共計有 250 起，同時間最多有 21 起重大的野火事件，焚燒範圍超過 245,000 英畝(acres)(約 10 萬公頃)，11,000 名消防員投入滅火的行列，曾有 10 萬人同時被迫撤離，估計損毀 8,900 棟建築物，奪走 43 條人命，罹難者大多為年紀較長的人。

自 10 月 8 日以來，太平洋瓦斯與電力公司(Pacific Gas and Electric Company, PG&E)回報有 31 萬戶停電，4.2 萬戶停天然氣，截至 10 月 14 日，已恢復 92%的電力供應和 16,800 戶的天然氣供應。

大火燒過納帕郡(Napa)、湖郡(Lake)、索諾瑪郡(Sonoma)、門多西諾郡(Mendocino)、布特郡(Butte)、索拉諾郡(Solano)、尤巴郡(Yuba)、橙郡(Orange)、內華達郡(Nevada)(見圖 1)，損失估計超過 33 億美金(將近 1000 億新臺幣)。

正當北加州人們陸續復原野火焚燒後的家園，處理種種後續問題時，12 月 4 日，換南加州開始不平靜起來。南加州大火發生在美國

重要的大城市洛杉磯附近(見圖 1)，所幸有所警戒，人員傷亡沒有如北加州一般慘重，但其中的 Thomas Fire 在不到三周的時間，焚燒面積就躍升為有紀錄以來第一的野火事件(見圖 17)—總計 281,893 英畝(約 11 萬 4 千公頃)。



圖 1 2017 年 10 月北加州野火焚燒的郡(黃色)、12 月南加州野火焚燒的郡(綠色)及舊金山郡(紅色)的位置圖。(底圖源自：USGS)

(二)空氣品質影響

美國加州在 10 月野火事件開始後十五天的空氣質量指數(Air Quality Index, AQI)如圖 2。可見幾乎全加州地區皆高於中等指數(AQI 51-100)，甚至在火災較嚴重的地區附近達到不健康(AQI 151~200)甚至到達危險(AQI 301~500)的指數，在火勢較為控制住的幾天後(10 月 21、22 日)，空氣質量指數才回歸良好指標值。濃煙籠罩甚至一度導致舊金山國際機場航班取消，且有約 1/4 的航班延誤。

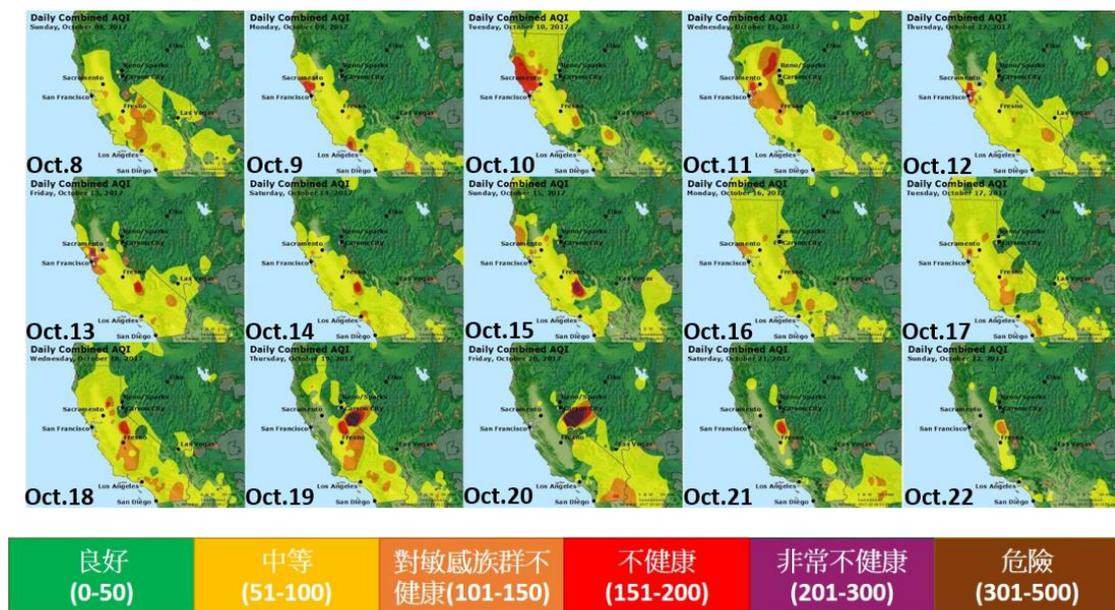
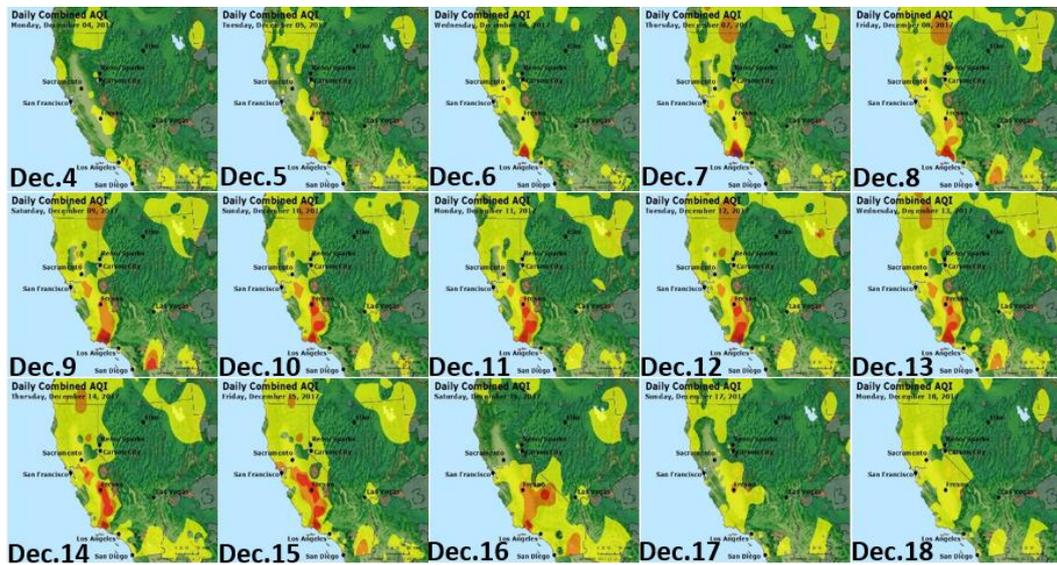


圖 2 美國國家環境保護局 Environmental Protection Agency (EPA) AirNow 監測系統加州地區 2017 年 10 月 8 日~22 日(左至右, 上至下)每日總 AQI 指數(包含懸浮微粒與臭氧的 AQI 指數)。下方顏色分級文字後括號內的數字為其相對應的 AQI 指數值。(圖源：<https://www.airnow.gov/>)

美國加州在 12 月野火事件開始後十五天的空氣質量指數(Air Quality Index, AQI)如圖 3。可見幾乎洛杉磯以北的加州地區皆高於中等指數(AQI 51-100)，尤其是凡圖拉郡(Ventura County) --Thomas Fire 的發生地點，維持在不健康(AQI 151~200)指數長達十一天(12 月 6 日~16 日)，甚至到達非常不健康(AQI 201~300)的指數，在火勢較為控制住的 12 月 17、18 日，空氣質量指數才逐漸回歸良好指標值。



良好 (0-50)	中等 (51-100)	對敏感族群不健康 (101-150)	不健康 (151-200)	非常不健康 (201-300)	危險 (301-500)
--------------	----------------	-----------------------	------------------	--------------------	-----------------

圖 3 美國國家環境保護局 Environmental Protection Agency (EPA) AirNow 監測系統加州地區 2017 年 12 月 4 日~18 日(左至右, 上至下)每日總 AQI 指數(包含懸浮微粒與臭氧的 AQI 指數)。下方顏色分級文字後括號內的數字為其相對應的 AQI 指數值。(圖源：<https://www.airnow.gov/>)

二、 加州的氣候條件與災因分析

(一)加州氣候條件

加州位於美國西南方，太平洋東側，沿岸由北而南有加利福尼亞洋流經過，屬溫帶地中海型氣候，讓加州地區在夏秋兩季較為乾燥。

十月的加州，其平均氣溫值約為 13~21°C(見圖 4 左)，延續夏季的炎熱，屬一年中溫度偏高的月份，而平均空氣中的溼度也偏低，雨量偏少(見圖 4 右)，故每年十月的加州，是野火的高危險期之一。加上秋季北加州舊金山灣區盛行的戴亞布焚風(Diablo winds)和南加州盛行的聖塔安那焚風(Santa Ana winds)，溫度高且乾燥的焚風更加助長火勢，並令火勢更加難以預測。

這樣乾燥高溫又有風的氣候條件，使加州每年從晚春一直到秋季都會有野火事件發生。

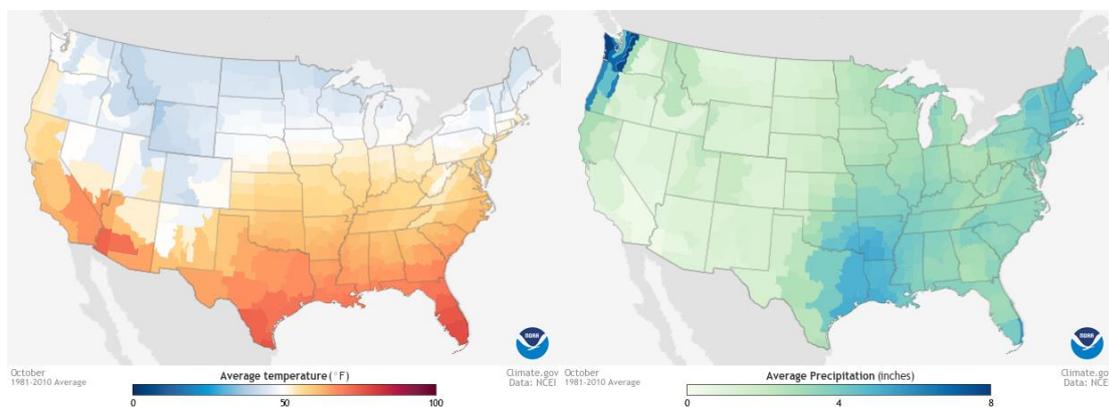


圖 4 1981-2010 年美國十月平均溫度(左圖)雨量(右圖)。(圖源：Climate.gov)

(二)2017 年春夏氣象特性

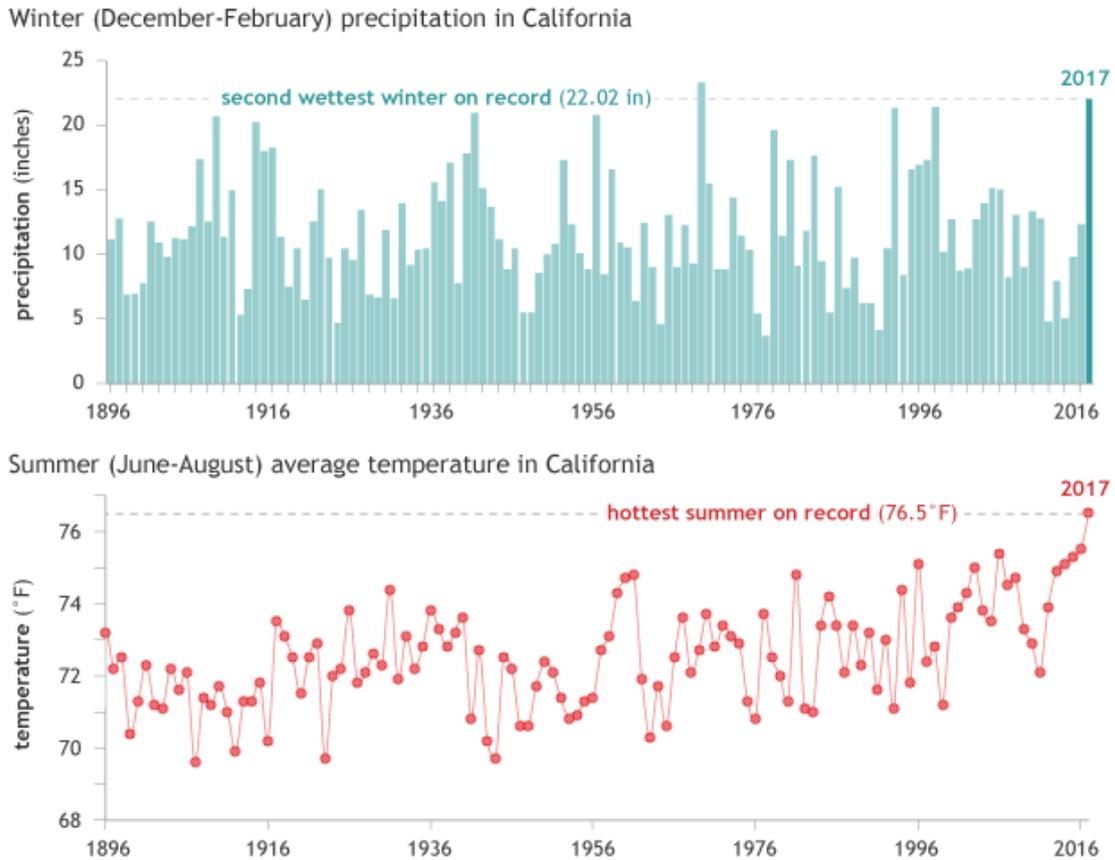


圖 5 加州 1896-2017 年冬季(12~2 月)累積雨量圖(上圖)與夏季(6~8 月)平均溫度圖(下圖)(圖源：NOAA)

由圖 5 可知，2016-2017 年冬天的加州，是自 1896 年以來，記錄第二高的雨量，濕潤的冬天使得沙漠野花大量生長，迎來旺盛的生長季節，但緊接著的加州有史以來最熱的夏天，使得這些植物們變成了大量的最佳燃料。

加州森林及防火局(Cal Fire)和美國國家氣象局(National Weather Service, NWS)分別在 2017 年 10 月 7 日到 10 月 10 日(圖 6 左)以及 12

月 3 日到 12 月 10 日(圖 6 右)發布了紅旗警告(Red flag warning)，預警這兩段期間因氣象條件造成的高危險火災潛勢。



圖 6 加州地區 2017 年 10 月 7 日到 10 日(左圖)與 12 月 3 日到 10 日(右圖)的紅旗警戒區域(圖源：Cal Fire facebook)

(三)2017 年十月的溫度、濕度與風速

2017 年十月的加州，比十月的氣候平均值高溫且乾燥，構成了易燃起野火的條件，加州多處起火後，持續的高溫(圖 7)、少雨(圖 8)加上強風(圖 9)更是助長了火勢，使得此次大範圍野火事件，經歷一週左右才獲得較好的控制。

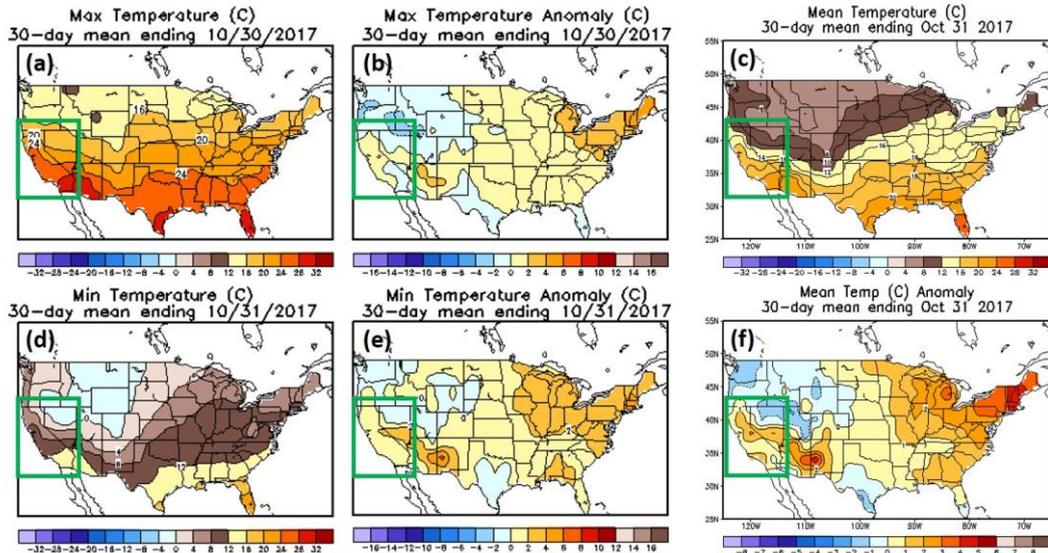


圖 7 2017 年 10 月各溫度參數的 30 天平均，六張圖分別為(a)最高溫、(b)最高溫距平、(c)平均溫度、(d)最低溫、(e)最低溫距平以及(f)平均溫度的距平。(距平減去的氣候值為 1981-2010 年的平均氣候值)(圖源：美國國家氣象局(National Weather Service, NWS))

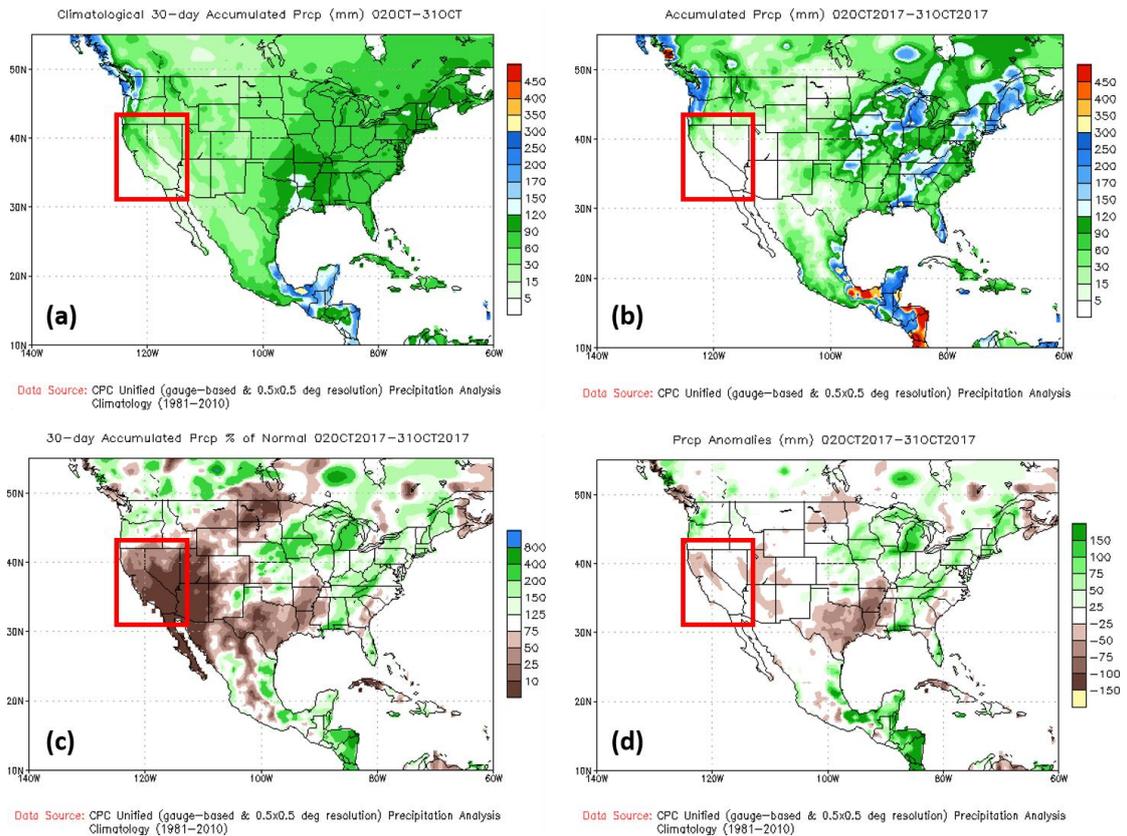


圖 8 2017 年 10 月各雨量參數的 30 天(10 月 2 日~31 日)累計值，四張圖分別為 (a)氣候值、(b)2017 年累積雨量、(c)百分比、(d)距平值。(百分比除去與距平減去的氣候值皆為 1981-2010 年的平均氣候值)(圖源：美國國家氣象局(NWS))

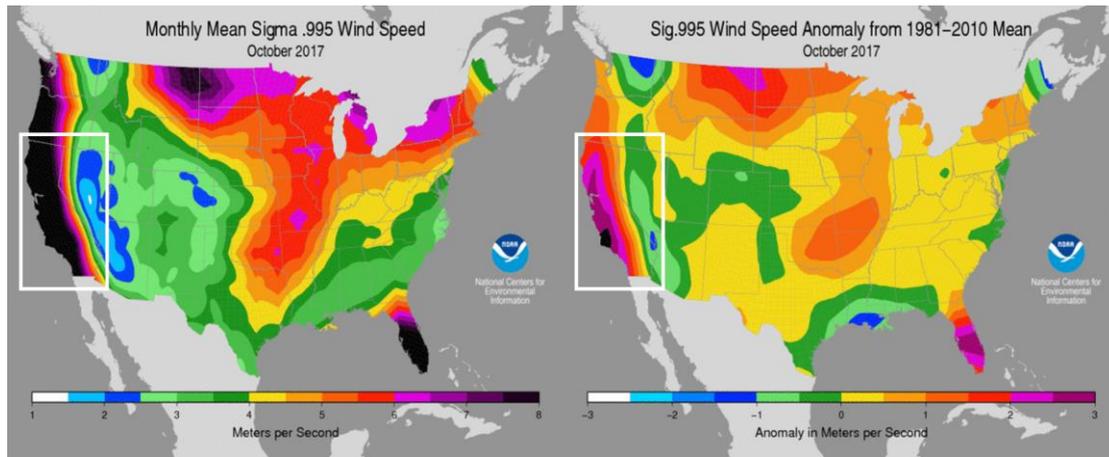


圖 9 2017 年 10 月近地表($\sigma=995$)風速平均(左)與風速距平(右)。(圖源：美國國家環境資訊中心(NCEI))

(四)2017 年十二月的溫度、濕度與風速

加州在 12 月份的氣象條件與 10 月份十分相似，一樣有略高於氣候值的平均溫、最高溫與最低溫，且 12 月份的距平值比 10 月的距平值更大，表示相較於氣候值，今年 12 月份的加州更具有該季節相對異常的高溫(見圖 10)。雨量的距平值也是異常的少，略低於 10 月(見圖 11)，形成了高溫乾燥的環境，再加上強風(見圖 12)，使得野火燃燒更劇烈。

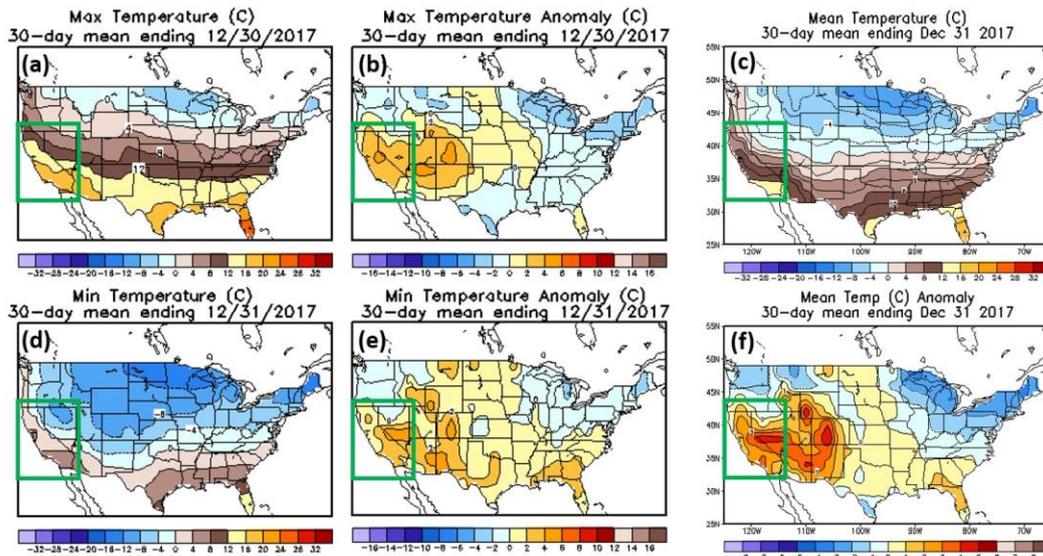


圖 10 2017 年 12 月各溫度參數的 30 天平均，六張圖分別為(a)最高溫、(b)最高溫距平、(c)平均溫度、(d)最低溫、(e)最低溫距平以及(f)平均溫度的距平。(距平減去的氣候值為 1981-2010 年的平均氣候值)(圖源：美國國家氣象局(NWS))

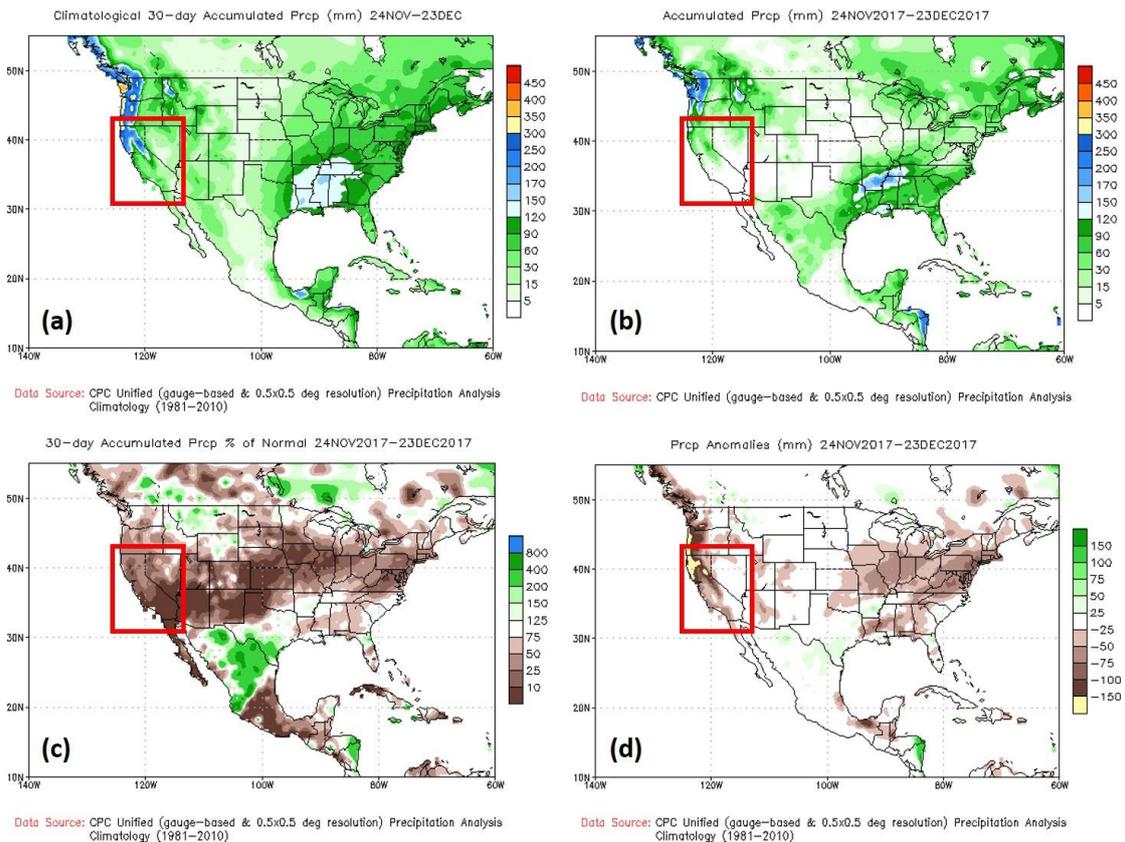


圖 11 2017 年 12 月 23 日前 30 天各雨量參數累計值，四張圖分別為(a)氣候值、(b)2017 年累積雨量、(c)百分比、(d)距平值。(百分比除去與距平減去的氣候值皆為 1981-2010 年的平均氣候值)(圖源：美國國家氣象局(NWS))

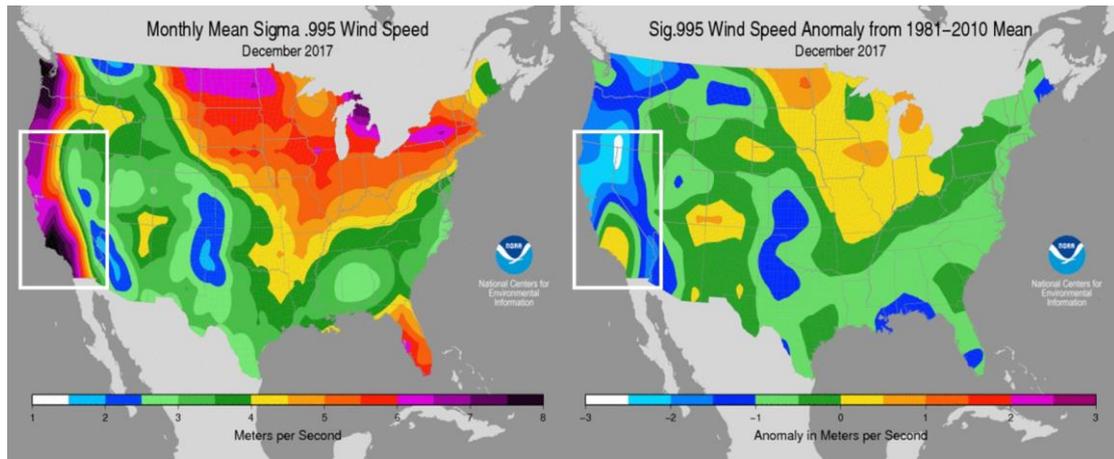


圖 12 2017 年 12 月近地表($\sigma=995$)風速平均(左)與風速距平(右)。(圖源：美國國家環境資訊中心(NCEI))

(五)北加州大火災因分析

根據 Cal Fire 初步推估，這次大火的起火原因，極有可能是因強陣風(曾一度達到每小時 113 公里)而造成電線桿倒塌、電纜損壞及電力變壓器爆炸所引起。太平洋瓦斯與電力公司(PG&E)表示，10 月 8 日當晚確實接獲多處電力故障報告。

十月初，美國國家消防中心(National Interagency Fire Center, NIFC)發布的國家重大荒地火災潛勢展望報告(National Significant Wildland Fire Potential Outlook)推測，十月的加州沿海地區將有高於平均的火災潛勢(見圖 13)，歸因於預期中十月的溫度將高於歷年十月的氣候平均，十月的雨量也預期將會低於歷年十月的氣候平均。再加上每年秋季固定吹在北加州的戴亞布焚風與南加州的聖塔安那風，以

及十月常見的雷擊事件，更助長了野火燃燒的速度與範圍。

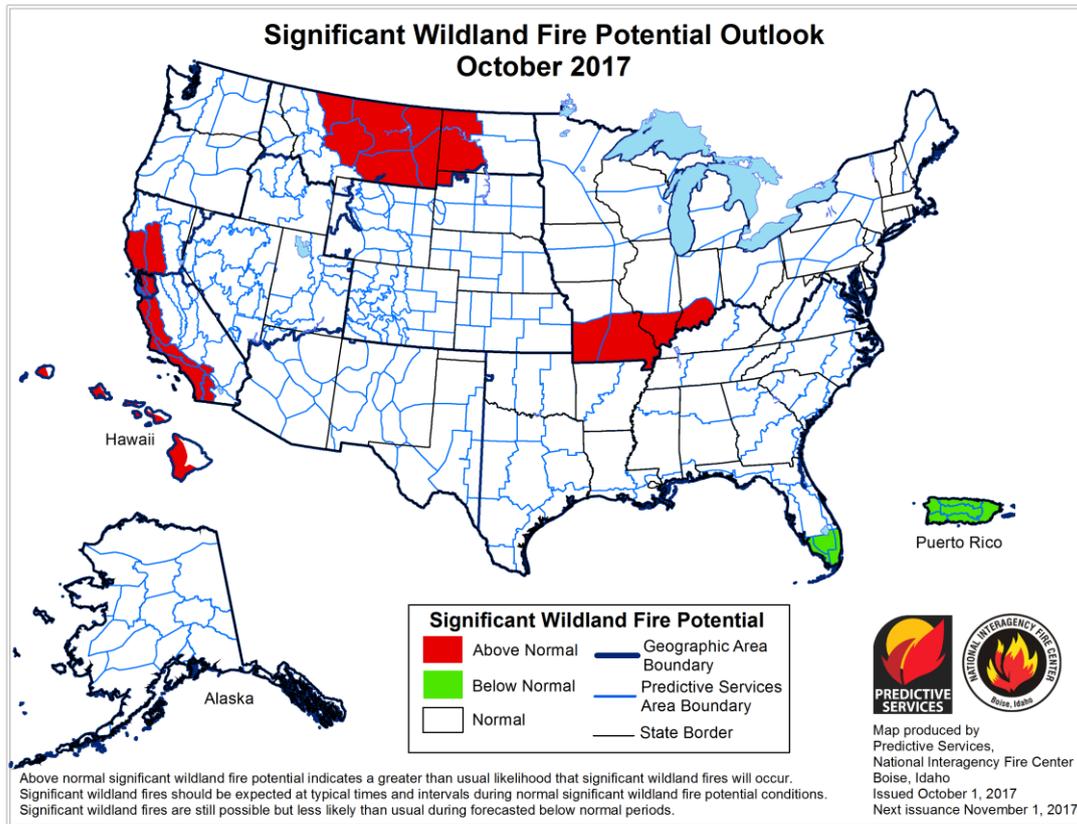


圖 13 美國 2017 年 10 月的重大野火潛勢預報(圖源: National Significant Wildland Fire Potential Outlook (Issued: October 1, 2017))

三、 政府作為

10 月 9 日，加州州長傑瑞·布朗(Jerry Brown)宣布 Napa, Sonoma, Yuba, Butte, Lake, Mendocino, Nevada, and Orange 等郡進入緊急狀態，並致函白宮，要求宣告為重大災難，總統唐納·川普(Donald Trump)在 10 月 10 日批准了此災難宣告，當日晚上，布朗州長再宣告 Solano 郡也進入緊急狀態。

火災期間與災後，政府針對社會經濟、民生需求等等做立即處置與事後補償(詳見附錄)，圖 14 為政府各項因應措施的時間軸示意圖。

Cal Fire 也出版文宣，指導居民們安全的返回自己家園。

在 2017 年 10 月 26 日，加州州長宣布 2017 年 10 月 28 日為北加州火災紀念日，加州議會大廈降半旗。直至 10 月 31 日，各地區火勢皆完全撲滅後，此次野火事件才暫時落幕。

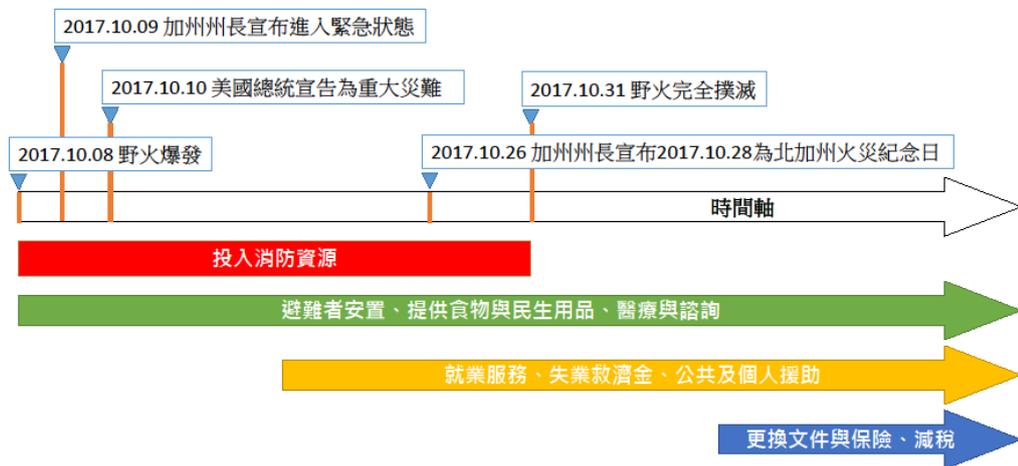


圖 14 2017 年北加州野火發展與因應作為時間序列

四、 歷史事件回顧

歷史上，加州也曾發生過多次大規模野火焚燒事件：1991 年 10 月，短短兩天造成大量生命財產損失的 Oakland firestorm；2012 年 8 月，加州野火焚燒面積第二廣紀錄保持的 Rush Fire，火勢甚至橫跨兩大州(加州、內華達州)；1964 年 9 月，在酒鄉索諾瑪郡(Sonoma)，

也曾有戲劇性的大火 Hanley Fire，與此次 Tubbs Fire 的路徑十分相似。

此次 10 月北加州野火事件在加州森林與防火局統計的“Top 20 Most Destructive California Wildfires”和“Top 20 Deadliest California Wildfires”榜單上各佔據 4 個名額，造成最大死傷的 Tubbs Fire 更是分別列居榜首(圖 15)與第三位(圖 16)。而 12 月南加州 Thomas Fire 事件在“Top 20 Largest California Wildfires”榜單上列居第一位(圖 17)。

在此分別將北加州野火焚燒面積最大的五個事件與南加州最大的兩個事件做詳述，整理於表 1。

Top 20 Most Destructive California Wildfires

FIRE NAME (CAUSE)	DATE	COUNTY	ACRES	STRUCTURES	DEATHS
1 TUBBS (<i>Under Investigation</i>)	October 2017	Sonoma	36,807	5,643	22
2 TUNNEL - Oakland Hills (<i>Rekindle</i>)	October 1991	Alameda	1,600	2,900	25
3 CEDAR (<i>Human Related</i>)	October 2003	San Diego	273,246	2,820	15
4 VALLEY (<i>Electrical</i>)	September 2015	Lake, Napa & Sonoma	76,067	1,955	4
5 WITCH (<i>Powerlines</i>)	October 2007	San Diego	197,990	1,650	2
6 NUNS (<i>Under Investigation</i>)	October 2017	Sonoma	54,382	1,355	2
7 THOMAS (<i>Under Investigation</i>)	December 2017	Ventura & Santa Barbara	281,893	1,063	1
8 OLD (<i>Human Related</i>)	October 2003	San Bernardino	91,281	1,003	6
9 JONES (<i>Undetermined</i>)	October 1999	Shasta	26,200	954	1
10 BUTTE (<i>Powerlines</i>)	September 2015	Amador & Calaveras	70,868	921	2
11 ATLAS (<i>Under Investigation</i>)	October 2017	Napa & Solano	51,624	781	6
12 PAINT (<i>Arson</i>)	June 1990	Santa Barbara	4,900	641	1
13 FOUNTAIN (<i>Arson</i>)	August 1992	Shasta	63,960	636	0
14 SAYRE (<i>Misc.</i>)	November 2008	Los Angeles	11,262	604	0
15 CITY OF BERKELEY (<i>Powerlines</i>)	September 1923	Alameda	130	584	0
16 HARRIS (<i>Under Investigation</i>)	October 2007	San Diego	90,440	548	8
17 REDWOOD VALLEY (<i>Under Investigation</i>)	October 2017	Mendocino	36,523	544	9
18 BEL AIR (<i>Undetermined</i>)	November 1961	Los Angeles	6,090	484	0
19 LAGUNA (<i>Arson</i>)	October 1993	Orange	14,437	441	0
20 ERSKINE (<i>Under Investigation</i>)	June 2016	Kern	46,684	386	2

**Structures* include homes, outbuildings (barns, garages, sheds, etc) and commercial properties destroyed.
 ***This list does not include fire jurisdiction. These are the Top 20 regardless of whether they were state, federal, or local responsibility.


 1/12/2018

圖 15 Cal Fire 發布的截至 2018 年 1 月 12 日的 “Top 20 Most Destructive California Wildfires” (圖源：Cal Fire)

Top 20 Deadliest California Wildfires

	FIRE NAME (CAUSE)	DATE	COUNTY	ACRES	STRUCTURES	DEATHS
1	GRIFFITH PARK (<i>Unknown</i>)	October 1933	Los Angeles	47	0	29
2	TUNNEL - Oakland Hills (<i>Rekindle</i>)	October 1991	Alameda	1,600	2,900	25
3	TUBBS (<i>Under Investigation</i>)	October 2017	Napa & Sonoma	36,807	5,643	22
4	CEDAR (<i>Human Related</i>)	October 2003	San Diego	273,246	2,820	15
5	RATTLESNAKE (<i>Arson</i>)	July 1953	Glenn	1,340	0	15
6	LOOP (<i>Unknown</i>)	November 1966	Los Angeles	2,028	0	12
7	HAUSER CREEK (<i>Human Related</i>)	October 1943	San Diego	13,145	0	11
8	INAJA (<i>Human Related</i>)	November 1956	San Diego	43,904	0	11
9	IRON ALPS COMPLEX (<i>Lightning</i>)	August 2008	Trinity	105,855	10	10
10	REDWOOD VALLEY (<i>Under Investigation</i>)	October 2017	Mendocino	36,523	544	9
11	HARRIS (<i>Under Investigation</i>)	October 2007	San Diego	90,440	548	8
12	CANYON (<i>Unknown</i>)	August 1968	Los Angeles	22,197	0	8
13	ATLAS (<i>Under Investigation</i>)	October 2017	Napa & Solano	51,624	781	6
14	OLD (<i>Human Related</i>)	October 2003	San Bernardino	91,281	1,003	6
15	DECKER (<i>Vehicle</i>)	August 1959	Riverside	1,425	1	6
16	HACIENDA (<i>Unknown</i>)	September 1955	Los Angeles	1,150	0	6
17	ESPERANZA (<i>Arson</i>)	October 2006	Riverside	40,200	54	5
18	LAGUNA (<i>Powerlines</i>)	September 1970	San Diego	175,425	382	5
19	CASCADE (<i>Under Investigation</i>)	October 2017	Yuba	9,989	266	4
20	VALLEY (<i>Electrical</i>)	September 2015	Lake, Napa & Sonoma	76,067	1,955	4



11/29/2017

** Fires with the same death count are listed by most recent. Several fires have had 4 fatalities, but only the most recent are listed.
 *** This list does not include fire jurisdiction. These are the Top 20 regardless of whether they were state, federal, or local responsibility.

圖 16 Cal Fire 發布的截至 2017 年 11 月 29 日的 “Top 20 Deadliest California Wildfires” (圖源：Cal Fire)

Top 20 Largest California Wildfires

	FIRE NAME (CAUSE)	DATE	COUNTY	ACRES	STRUCTURES	DEATHS
1	THOMAS (<i>Under Investigation</i>)	December 2017	Ventura & Santa Barbara	281,893	1,063	1
2	CEDAR (<i>Human Related</i>)	October 2003	San Diego	273,246	2,820	15
3	RUSH (<i>Lightning</i>)	August 2012	Lassen	271,911 CA / 43,666 NV	0	0
4	RIM (<i>Human Related</i>)	August 2013	Tuolumne	257,314	112	0
5	ZACA (<i>Human Related</i>)	July 2007	Santa Barbara	240,207	1	0
6	MATILJA (<i>Undetermined</i>)	September 1932	Ventura	220,000	0	0
7	WITCH (<i>Powerlines</i>)	October 2007	San Diego	197,990	1,650	2
8	KLAMATH THEATER COMPLEX (<i>Lightning</i>)	June 2008	Siskiyou	192,038	0	2
9	MARBLE CONE (<i>Lightning</i>)	July 1977	Monterey	177,866	0	0
10	LAGUNA (POWERLINES)	September 1970	San Diego	175,425	382	5
11	BASIN COMPLEX (<i>Lightning</i>)	June 2008	Monterey	162,818	58	0
12	DAY FIRE (<i>Human Related</i>)	September 2006	Ventura	162,702	11	0
13	STATION (<i>Human Related</i>)	August 2009	Los Angeles	160,557	209	2
14	ROUGH (<i>Lightning</i>)	July 2015	Fresno	151,623	4	0
15	McNALLY (<i>Human Related</i>)	July 2002	Tulare	150,696	17	0
16	STANISLAUS COMPLEX (<i>Lightning</i>)	August 1987	Tuolumne	145,980	28	1
17	BIG BAR COMPLEX (<i>Lightning</i>)	August 1999	Trinity	140,948	0	0
18	HAPPY CAMP COMPLEX (<i>Lightning</i>)	August 2014	Siskiyou	134,056	6	0
19	SOBERANES (<i>Illegal Campfire</i>)	July 2016	Monterey	132,127	68	1
20	CAMPBELL COMPLEX (<i>Powerlines</i>)	August 1990	Tehama	125,892	27	0



1/12/2018

*There is no doubt that there were fires with significant acreage burned in years prior to 1932, but those records are less reliable, and this list is meant to give an overview of the large fires in more recent times.
 **This list does not include fire jurisdiction. These are the Top 20 regardless of whether they were state, federal, or local responsibility.

圖 17 Cal Fire 發布的截至 2018 年 1 月 12 日的 “Top 20 Largest California Wildfires” (圖源：Cal Fire)

表 1 2017 年 10 月與 12 月(灰底)野火焚燒面積最大的七個事件(資料來源：Cal Fire) 註：Nuns Fire 為多個野火合併事件

事件名稱	開始日期	涵蓋郡縣	焚燒面積	死亡人數	建築毀損
Nuns Fire	2017.10.08 10:00pm	Napa, Sonoma	56,556 英畝 (2017.10.30 完全撲滅)	2 人	1355 棟
Atlas Fire	2017.10.08 9:52pm	Napa, Sonoma	51,624 英畝 (2017.10.27 完全撲滅)	6 人	781 棟
Tubbs Fire	2017.10.08 9:45pm	Napa, Sonoma	36,807 英畝 (2017.10.31 完全撲滅)	23 人	5643 棟
Redwood Valley Fire	2017.10.08 11:36pm	Mendocino	36,523 英畝 (2017.10.26 完全撲滅)	9 人	544 棟
Pocket Fire	2017.10.09 3:30am	Sonoma	17,357 英畝 (2017.10.31 完全撲滅)	0 人	6 棟
Thomas Fire	2017.12.04 6:28pm	Ventura	281,893 英畝 (2018.1.13 完全撲滅)	2 人	1063 棟
Creek Fire	2017.12.05 3:44am	Los Angeles	15,619 英畝 (2017.12.23 完全撲滅)	0 人	123 棟

五、 討論

(一)氣候變遷造成野火期的拉長

今年十月與十二月，加州的兩場大火，奪走 46 條人命，損失超過 120 億美元，生命與財產損失的雙重衝擊，讓人們更為正視因氣候變遷而變得更加極端的氣象條件，更嚴重的自然災害加上更易致災的

人口分布(持續增長的人口與分布更密集的城市)，是未來災害預防、災害減輕與災害處理的努力方向。

艾德懷(Idyllwild)消防局的大隊長 Mark Lamont 說：「從技術上來說，在加州，再也沒有野火季節了。我們每年的 365 天都處於一個野火季節的狀態，現今，較嚴重的野火季節從六月一日甚至五月中旬開始，直到十月才結束。」

氣候變遷造成全球溫度升高，較暖的溫度使植被與土壤中的水分更易發散至空氣中，讓這些“燃料”更乾燥，不但提供了野火乾燥的燃料，也產生了易燃的條件。其他像是降雨量的減少和山上積雪量的減少或是較早融化，也會增加野火風險。人為因子也可能增加危險，包含沿著荒野邊緣和防火線而增加的開發，這可以提供燃料，使野火被點燃時變得更加致命。並有研究指出(Diffenbaugh et al 2014)，人為影響的全球暖化「極有可能」導致加州最近五年的乾旱。

(二)提升災前預防與災後恢復能力

氣候變遷下，使得野火季節更長，發生的頻率更為頻繁，潛勢地區更為廣大，事前的預防和事後的恢復對於減輕災難的損害就更為重要，美國的野火預警系統和防災體系的純熟可由此次事件窺見，災後各方面事件的處理與復原也持續進行中。

附錄(美國聯邦政府與加州政府作為細項)-以北加州大火為主

資料來源：California Department of Social Services, CDSS (參考文獻 8.)

<p>消防資源投入</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 消防車、水車與消防員從陸上滅火，消防飛機與直升機從空中灑水與投放阻燃物，推土機挖掘防火道建立火災控制線，各大鄰近組織皆調配人力物力投入救災，動員囚犯消防員，甚至遠從加拿大與澳洲的消防隊員也前來支援。
<p>避難者安置</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 加州緊急應變辦公室(California Office of Emergency Services, Cal OES)提供立即疏散中心與緊急避難所的資訊。 ➤ 過渡性避難所援助計畫(Transitional Shelter Assistance, TSA)提供短期住宿援助(房費、稅額)給災難過後短期內無法回家或不確定何時能回家的撤離人們。 ➤ CalWORKs 無家可歸者的援助計畫(Homeless Assistance Program)可提供經濟援助，支付至多 16 天的房錢。 ➤ CalWORKs 住宅援助計畫(Housing Support Program)可提供無家可歸的人們一系列經濟援助，包含移動費用、保證金、租金補貼，並提供找尋出租房屋的援助。 ➤ 個人與家庭計畫(Individuals and Households Program, IHP)可提供美國公民或合法移民申請，可能提供的補助有：租金、上門維修或更換費、外勤維修或更換、喪葬費用、個人財產、醫療、牙科或其他雜項費用。 ➤ 加州補助金計畫(California's State Supplemental Grant Program, SSGP)提供一些 IHP 沒有補助的其他項目。但申請人必須先向 FEMA 申請到最大限度 IHP 後才有資格申請 SSGP。
<p>食物與其他民生用品</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disaster CalFresh 可幫助滿足不論身分的災難受害者們暫時的營養需求，提供與一個月食物等價值的電子福利轉帳卡(Electronic Benefit Transfer, EBT)，可在授權的雜貨店或農貿市場購買食物。 ➤ 加州的食物銀行(Food Banks)可為受野火影響的家庭提供免費的緊急糧食援助。 ➤ 婦幼營養補助計畫(Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants and Children, WIC)，可為中低收入戶的懷孕婦女、嬰幼兒、兒童提供健康食品(如牛奶、蔬果、雞蛋、嬰兒食品等等)與有關營養和健康的訊息，母乳餵養的支持和轉介醫療保健與社區服務。 ➤ 空氣品質管理局緊急調運 4 萬個 N95 口罩，發放給灣區北部汙染最嚴重的四個郡。
<p>醫療與諮詢</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 居家支援性服務(In-Home Supportive Services, IHSS)，提供低收入戶的老年人、失明人士、殘疾人士家庭照護服務，使這些不方便外出安置的人們，能安全地待在家中。 ➤ 災難遇險求助專線(Disaster Distress Helpline)提供 365 天每天 24 小時的危機諮詢專線，並幫助有和天然或人為災害有關的情緒困擾的人們。 ➤ 公共衛生諮詢專線與加州公共衛生部網站皆有提供災難期間公

	<p>共衛生相關資訊。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Medi-Cal 提供低收入人群(包含有子女的家庭、老年人、殘疾人士、孕婦、罹患特殊疾病者)全方位的醫療、牙科及視力保健。 ➤ 加州醫療保健管理部可以協助解決人們在獲得醫療保健服務途中所碰到的問題，透過加速批准速度、更換丟失的處方籤和身分證、或在其他地方快速安排醫療保健等等。 ➤ 區域老年福利機構(Area Agencies on Aging, AAA)協調各項與老年人或有殘疾的成年人士有關的服務。
<p>更換文件與保險</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 加州車輛管理局(The California Department of Motor Vehicles, DMV)可以回答相關問題，並提供更換 DMV 文件(如駕照、身分證、車輛登記證和所有權書)所需表格。 ➤ 加州公共衛生部(The California Department of Public Health, CDPH)協助重新辦理失去的重要文件。出生證明、死亡證明與婚姻記錄需在事件發生的郡辦公室辦理。 ➤ 加州保險部(The California Department of Insurance)提供保險問題上的協助，例如索賠處理延誤、額外的生活費、不足額保險糾紛等等。 ➤ 加州建築工程執照管理委員會(The Contractors State License Board, CSLB)驗證承包商執照、調查投訴、提供關於聘用持牌承包商的有用資訊。 ➤ 加州房屋與社區發展部(The California Department of Housing and Community Development, HCD)可以協助製造房屋的問題，如修繕、安裝設施和取得施工許可證。
<p>就業服務</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 就業發展局(The Employment Development Department)與加州當地就業中心(Job Center)的合作機構提供各種各樣的就業服務。如求職、工作轉介與訓練。也提供非因自身原因導致失業的工人們失業保險金(Unemployment Insurance, UI)。 ➤ 雇主必須採取措施，保護暴露在野火煙霧下的工人們，作為他們傷害和疾病預防計畫的一部份。
<p>失業救濟金</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 因為北灣大火失去工作或是工時大幅減少，且沒有資格獲得正常的州失業救濟金的人們，像是自營職業者、沒有足夠工作經歷者、或是州的失業救濟金已耗盡無法被提供者等，可以根據聯邦政府的災難失業援助計畫向就業發展部申請失業救濟金。最高可補助 450 美金/週達 26 週。可申請的郡：Butte, Lake, Mendocino, Napa, Nevada, Orange, Sonoma 和 Yuba。
<p>公共及個人援助</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 美國聯邦緊急事務管理署(Federal Emergency Management Agency, FEMA)提供加州 7 個北部灣郡與 Solano, Orange 郡公共援助，如清理碎片和緊急服務；也援助 Sonoma, Napa, Butte, Lake, Mendocino, Yuba, Nevada, and Orange 郡內，個人(包含房主、租房者、企業)可申請補助或是低息貸款，範圍涵蓋未保險的與火災相關的費用，如臨時住房、殯葬和緊急醫療費用、更換個人財產(包含汽車)、修理翻新房屋與建築等費用。

減稅	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 美國國稅局與加州專屬權稅委員會也在十月十三日宣布，Butte, Lake, Mendocino, Napa, Nevada, Sonoma and Yuba 郡的火災受災戶會減稅，並延長了某些商業申請與付款的期限。 ➤ 加州公平委員會(Board of Equalization)也提出，某些毀損的財產也許有資格減免物業稅。如位於州長宣布的緊急狀態的區域 (Sonoma, Napa, Yuba, Butte, Lake, Mendocino, Nevada and Orange, Solano)，受損財產的業主也可以申請延期繳納物業稅而不需罰款或利息。
----	---

參考文獻

1. <http://calfire.ca.gov/index> 加州森林及防火局
2. <https://www.climate.gov/> Climate.gov
3. <https://www.airnow.gov/> EPA AirNow
4. <http://www.weather.gov/> NWS
5. <https://www.ncei.noaa.gov/> NCEI
6. National Significant Wildland Fire Potential Outlook (Issued: October 1, 2017)
7. <https://www.gov.ca.gov/news.php?id=20044> – Governor declare 2017.10.28 as a remembrance day
8. <http://wildfirerecovery.org/wp-content/uploads/2017/10/DisasterAssistanceGuideforCaliforniansFinal.pdf> - After Disaster
9. <http://www.countyofnapa.org/pages/departementcontent.aspx?id=4294967840> – IHSS
10. http://www.readyforwildfire.org/docs/files/File/CALFIRE_ReturningHomeAfterAFire_Revised.pdf - Returning Home After a Wildfire — Calfire(Hot topics)
11. <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%BE%8E%E5%9B%BD#.E6.B0.A3.E5.80.99> –wiki 美國
12. https://en.wikipedia.org/wiki/October_2017_Northern_California_wildfires -wiki 2017 Oct. California wildfire
13. https://en.wikipedia.org/wiki/Diablo_wind
14. https://en.wikipedia.org/wiki/Santa_Ana_winds
15. <http://www.latimes.com/local/lanow/la-me-fire-diablo-winds-20171009-story.html> - 'Diablo winds' fuel widespread destruction from fires in California wine country (by Rong-Gong Lin II) 2017.Oct.9
16. <https://www.theguardian.com/world/2017/oct/15/california-wildfires-death-toll-evacuations> - Firefighters 'turn a corner' but deadly California wildfires continue 2017.Oct.15
17. <http://www.sfgate.com/bayarea/article/Live-updates-23-dead-in-Wine-Country-fires-12271728.php> - Live updates: Death toll climbs to 29 in Northern California wildfires 2017.Oct.12
18. <http://www.sfgate.com/bayarea/article/Live-updates-4-more-names-of-people-killed-in-12279908.php> - Live updates: Firefighter dies in Napa County crash; more evacuations lifted 2017.Oct.16
19. <http://sanfrancisco.cbslocal.com/2017/10/12/downed-lines-equipment-failures-possible-causes-california-wildfires/> - Downed Lines, Equipment Failures Among

- Possible Causes Of Northern California Wildfires 2017.Oct.12
20. <https://www.climate.gov/news-features/event-tracker/climate-conditions-behind-deadly-october-2017-wildfires-california> - Climate conditions behind deadly October 2017 wildfires in California(by Rebecca Lindsey) 2017.Oct.11
 21. <http://www.desertsun.com/story/news/environment/2016/07/25/wildfire-hazards-worsen-amid-californias-ongoing-drought/87321826/> - California wildfire season at 'extreme point' with months to go 2016.Jul.25
 22. <http://edition.cnn.com/2017/10/11/us/northern-california-fires-factors/index.html> -CNN (about PG&E claim)
 23. <http://www.sfchronicle.com/business/networth/article/People-out-of-work-due-to-fires-can-get-jobless-12288531.php> - San Francisco Chronicle (about jobless benefits)
 24. <http://www.sfchronicle.com/business/networth/article/Where-fire-victims-can-apply-for-tax-relief-and-12276770.php> -San Francisco Chronicle (about tax relief)
 25. <https://www.technologyreview.com/s/609111/did-climate-change-worsen-californias-devastating-fires-probably/> - Climate change fuel California's fires
 26. <https://kknews.cc/world/pqr4k6e.html> - Cancellation of flights
 27. <http://www.latimes.com/projects/la-me-northern-california-fires-structures/> - structure destroyed situation
 28. <https://www.newyorker.com/tech/elements/where-the-fires-in-northern-california-came-from-and-what-lies-ahead> - Where the Fires in Northern California Came From, and What Lies Ahead
 29. NordNordWest - own work, usingUnited States National Imagery and Mapping Agency dataWorld Data Base II dataU.S. Geological Survey (USGS) data, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6216247>
 30. http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/tanal/temp_analyses.php
 31. http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/Global_Monsoons/American_Monsoons/NAMS_precip_monitoring.shtml
 32. National Centers for Environmental Information, NCEI-
<https://www.ncdc.noaa.gov/societal-impacts/wind/w-mean/201710>
<https://www.ncdc.noaa.gov/societal-impacts/wind/w-mean/201712>
 33. Climate.gov, based on data from NCEI's Climate at a Glance tool. (圖 4)