

# 2018 年 7 月日本異常高溫之分析探討

徐天佑<sup>1</sup> 何台華<sup>2</sup> 曾鴻陽<sup>3</sup> 侯昭平<sup>4</sup>

<sup>1</sup>臺北城市科技大學

<sup>2</sup>龍華科技大學

<sup>3</sup>中國文化大學

<sup>4</sup>國防大學理工學院

## 摘要

由於氣候變遷，近年來地球年平均溫度變為異常，尤其局部地區出現高溫現象，因而造成異常災害，也成為研究探討的課題，本研究針對2018年7月亞洲地區，特別日本地區出現異常高溫，連續超過40°C的現象加以探討。

日本地區7月份日平均最高溫約32°C，而2018年7月熊谷、青梅等地日間最高溫連續高於40°C，是少有的現象，此種持續高溫異常現象主要由於天氣型態及海洋環流的交互作用而造成。根據本研究分析受到下列不同系統的影響：一、南亞高壓東伸，二、季風槽東伸增強，三、太平洋高壓偏北，四、2018年7月海水高溫帶沿亞洲大陸延伸至日本沿海，致使日本及大陸東北部產生高溫現象。此種持續高溫異常現象主要由於大尺度的天氣型態與海洋環流之間的交互作用而造成。

**關鍵字：**氣候變遷，南亞高壓，季風槽，對流層頂摺曲

## 1. 前言

近年氣候變遷已是不爭的事實，各地年平均氣溫屢創新高，因為受到各種天氣型態的影響，各地高溫受到不同天氣型態影響，成為重要探討的議題。2018年7月日本地區及大陸東北部連續出現超過40°C的溫度，是少有的天氣現象，亞洲太平洋地區的氣候型態有什麼樣的特徵是本研究探討的重點。分別從亞洲大陸高低層氣候型態，太平洋海溫扮演角色，季風槽與太平洋副熱帶高壓的交互作用，加以探討。

## 2. 亞洲大陸氣候型態

(一)南亞高壓東伸：亞洲大陸的青藏

高原夏季是一熱源，對亞洲大陸的天氣有很大影響，2018年7月青藏高原月平均地面氣壓為負距平低於平均值(圖1)，代表地面熱低壓加深，氣壓較平均值為低，且由千島群島至日本中國大陸華北高原地面溫度為正距(圖2)，此熱力低壓，致使高空受暖低壓向上輻散的結果，以致高層200 hpa南亞高壓(陶詩言、朱福康，1964)的邊緣向東延伸至大陸沿海韓國日本上空一帶(圖3)，南亞高壓邊緣並在日本上空形成強烈下沉運動。

(二)季風槽增強向東延伸：圖4為2018年7月1000hpa月平均天氣圖，圖中顯示季風槽(Glossary of Meteorology, 2009)位於赤

道地區，圖5為1000hpa7月份距平圖，圖中太平洋的負區由於2018年7月季風槽增強並向東伸展的結果，而季風槽形成強烈的上升運動如圖6所示，由於季風槽強烈的上升運動，也使得哈德里(Hadley)環流加強，北緯30度至40度的中層大氣有強烈的下沉氣流，有利Hadley環流往北移動，圖7為2018年7月垂直運動距平圖，圖中正距平代表下沉氣流增強，也相對太平洋高壓往北偏移的現象，且使得太平洋高壓強度增強，太平洋高壓脊底層的邊緣向西伸展至亞洲大陸邊緣及日本一帶如圖四中箭頭所示，再加上南亞高壓高層的邊緣東伸，兩種效應：

- (1)南亞高壓東深，因地面熱力效應關係，
- (2)太平洋高壓向北發展，主要由於季風槽加強，Hadley環流加強影響太平洋高壓勢力往北伸展，因而加強日本地區的下沉運動。

(三)2018年7月海水高溫帶持續：沿亞洲大陸延伸至日本沿海海水持續維持高溫，更使得日本地區持續高溫不降，由2018年7月的緯向月平均垂直環流分析顯示(圖8)，強烈Hadley環流由熱帶菲律賓海域上升後向東北東方向移動，在北太平洋上空後下沉，致使太平洋高壓中心偏北偏東，導致太平洋高壓南緣的底層，伸向日本地區，與南亞高壓高層重疊，再加上海溫暖脊伸向亞洲邊緣的日本東方近海地區，如圖9 2018年7月海溫月平均的中箭頭所示，因而有利日本地區2018年7月連續維持高溫現象。

(四)對流層頂變化：一般而言天氣現象的變化在流層內，對流層頂是與平流層接觸的區域，在鋒面地區對流層頂常與平流層有交互作用，因而對流層頂產生對流

層頂摺曲(tropopause folding)現象，且有物質、熱量等的交換與傳送(Danielsen 1968)。

圖10為2018年7月全球對流層頂的月平均大氣壓力(tropopause pressure)，圖中圓圈處阿留申群島南方海面的流層頂的大氣壓力較四周高，因此對流層頂高度較四周低，相對是一槽線位址，正好在圖四1000hpa太平洋高壓中心的上空，圖11為2018年7月全球對流層頂大氣壓力的月平均距平圖，圖10中阿留申海域南方處的對流層頂，在圖11中為正距平，顯示2018年7月份對流層頂高度較對流層頂的月平均高度為低，圖12為2018年7月150hpa溫度月平均圖，阿留申群島南方海域的槽線處因在對流層頂之上，高度較四周為低，因此溫度較四周圍高，圖13為2018年7月150hpa溫度月平均距平圖，阿留申群島槽線區域相對是一負距平區，主要受平流層中乾冷空氣下降的影響。

### 3. 結論

圖14為2018年7月份日本地區高溫天氣現象示意圖，之所以造成此次日本2018年7月高溫現象主要由於季風槽增強向東伸展，迫使太平洋高壓向北發展，季風槽產生的強烈Hadley環流由熱帶菲律賓海域上升後向東北東方向移動，在阿留申群島南方海域下沉，並帶動平流層高度下降，因而加強太平洋高壓勢力，平流層下沉加強高壓脊的下沉氣流，以致太平洋副高底層向西擴展，且其脊線的底層西伸至日本東方海域。更由於青藏高原地面暖低壓2018年7月的月平均較強，在其高層形成的南亞高壓向東伸展在日本一帶下沉，因而太平洋

高壓與南亞高壓在日本地區相重疊，加強沉降氣流在日本發威，再由於7月份太平洋暖流脊伸向日本海域，致使日本地區2018年7月份高溫不墜。

#### 4. 參考文獻

陶詩言、朱福康 1964 夏季亞洲南部100mb流型的變化及其與西太平洋副熱帶高壓進退的關係。氣象學報，34，385-395。

Danielsen, E. F. 1968 Stratospheric-Tropospheric Exchange Based on Radioactivity, Ozone and Potential Vorticity JAS volume 25 502-518.

Glossary of Meteorology. American Meteorological Society. Archived from the original on 17 June 2009.

#### 5. 圖表彙整

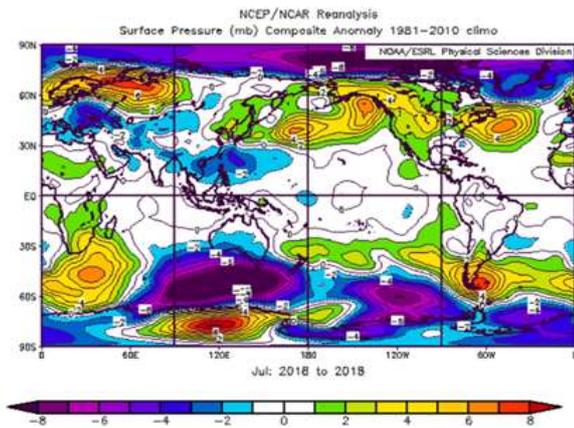


圖1 2018年7月地面氣壓月平均距平圖。

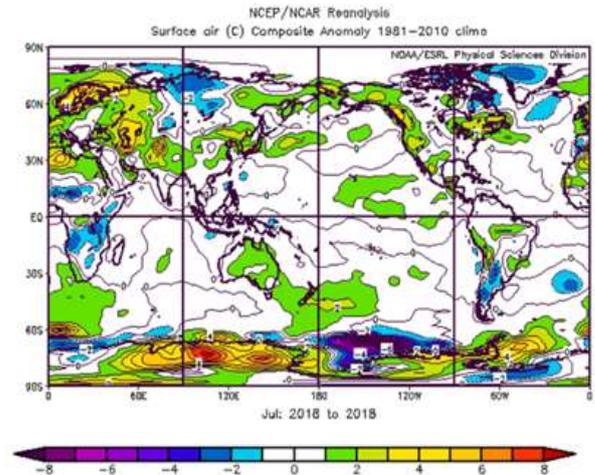


圖2 2018年7月地面溫度月平均距平圖。

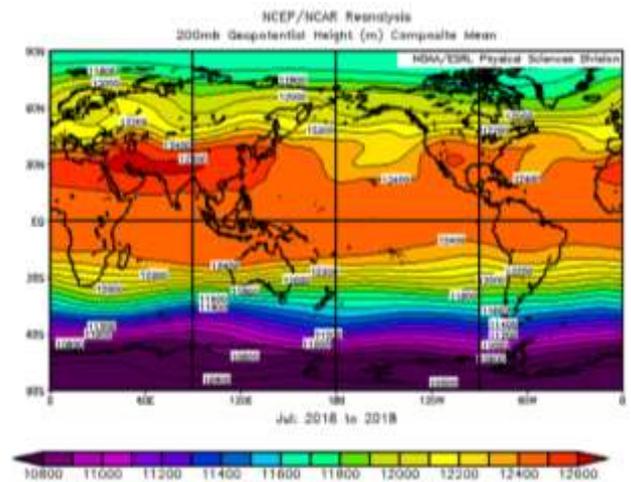


圖3 2018年7月200hpa月平均圖。

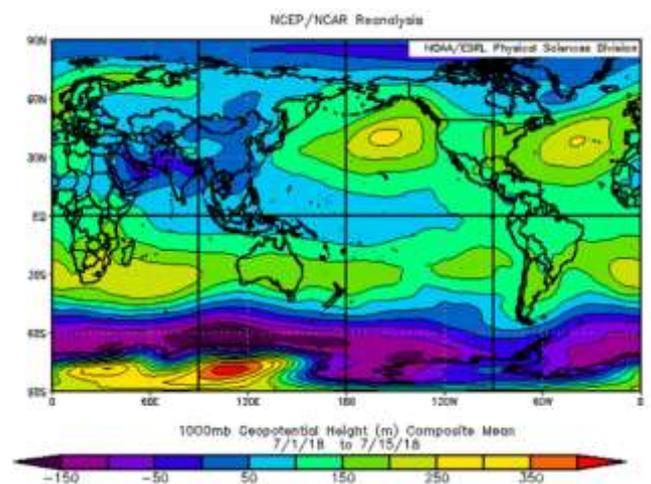


圖4 2018年7月1000hpa月平均天氣圖。

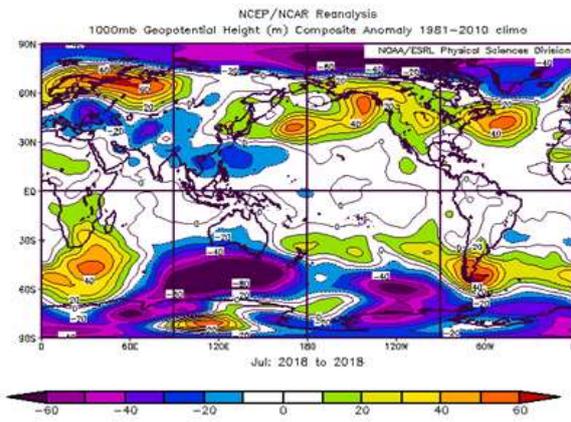


圖5 2018年7月1000hpa月平均距平圖。

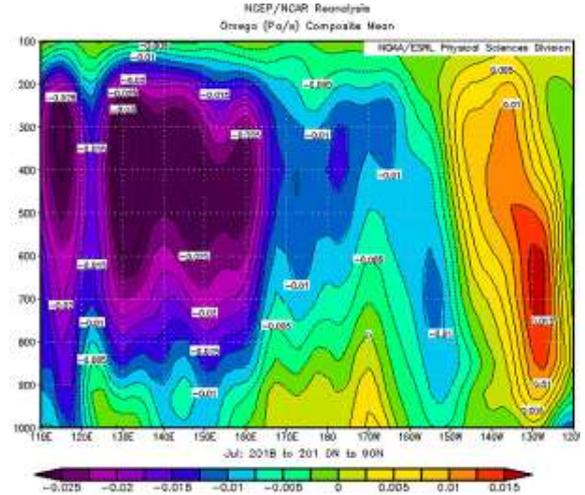


圖8 2018年7月經向月平均垂直運動圖。

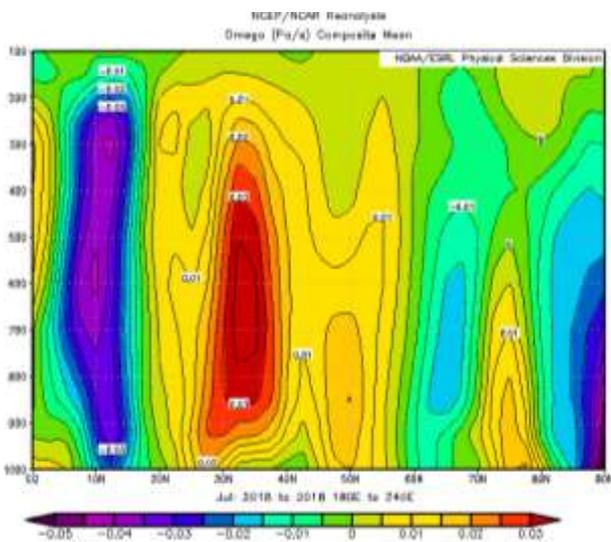


圖6 2018年7月緯向剖面垂直運動月平均圖。

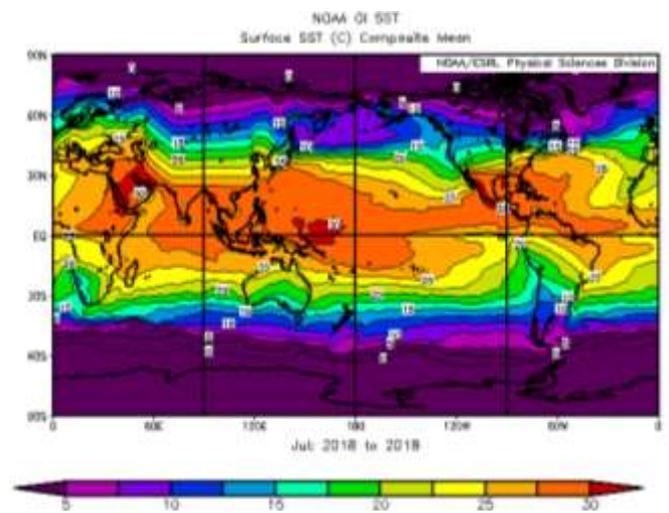


圖9 2018年7月海溫月平均圖。

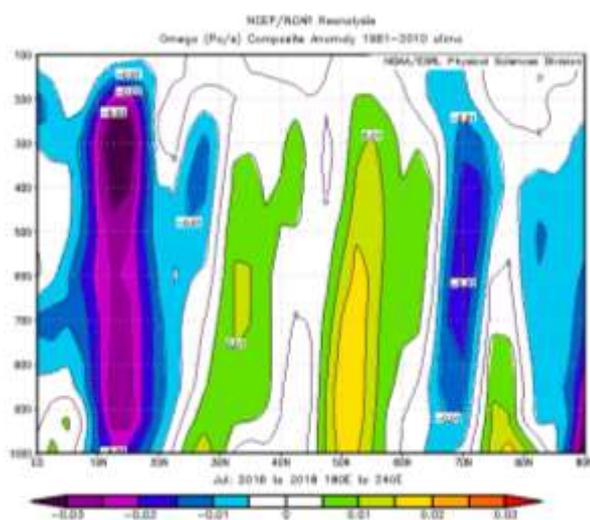


圖7 2018年7月緯向剖面垂直運動月平均距平圖。

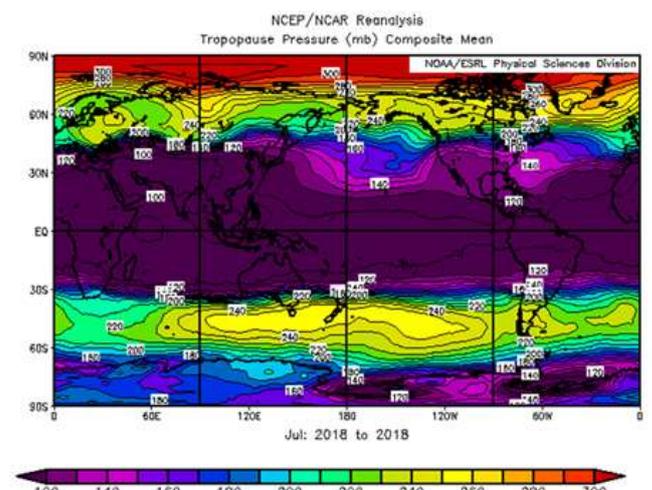


圖10 2018年7月流層頂月平均之氣壓。

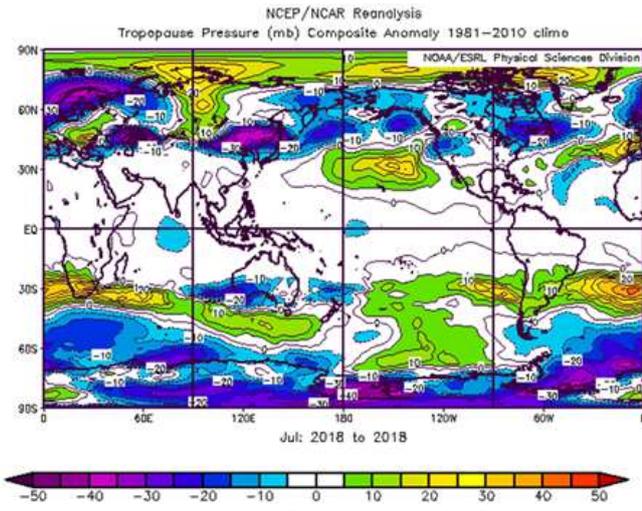


圖11 2018年7月流層頂月平均氣壓距平圖。

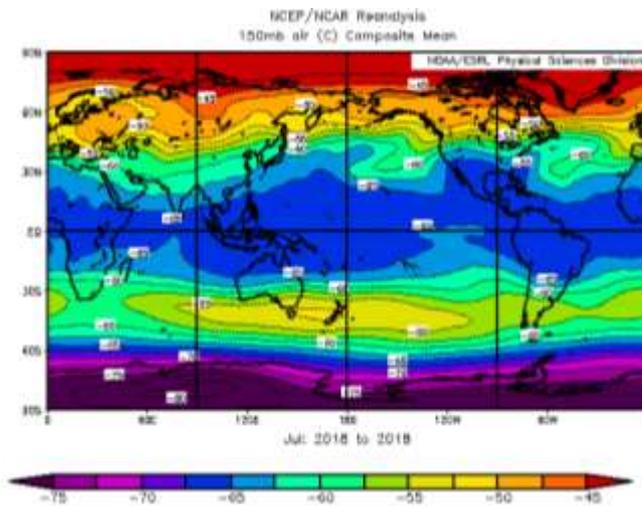


圖12 2018年7月150hpa溫度月平均圖。

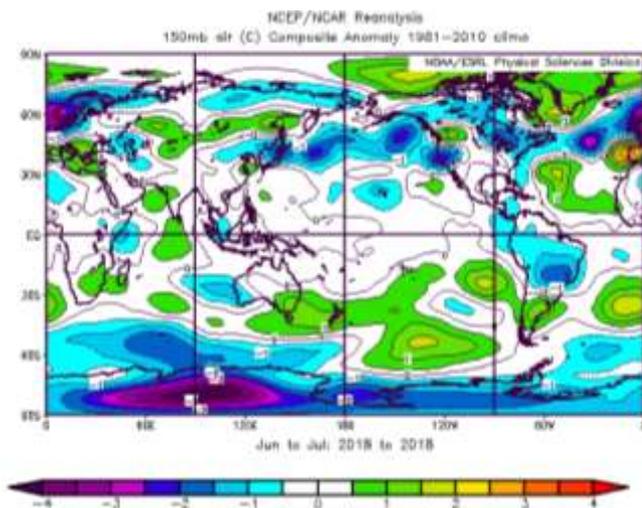


圖13 2018年7月150hpa溫度月平均距平圖。

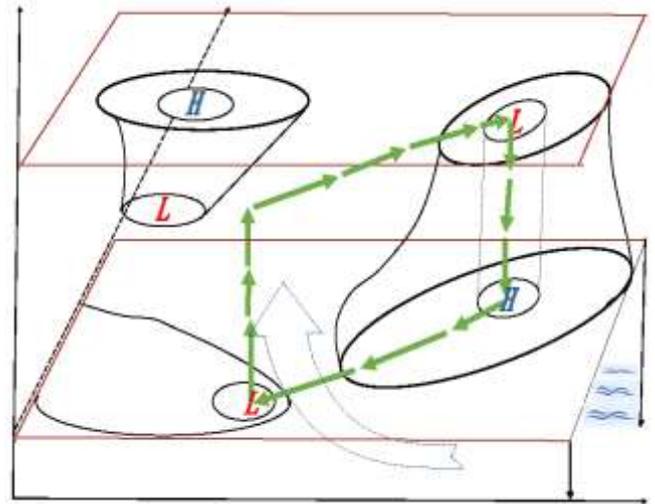


圖14 2018年7月份日本地區高溫天氣現象示意圖。

# Preliminary Analysis on the Record High Scorching Temperature over the Japan Area in July of 2018

Tian-Yow Shyu<sup>1</sup> Tai-Hwa Hor<sup>2</sup> Hung-Yang Tseng<sup>3</sup> Zhao-Ping Hou<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Taipei City University. of Sci. & Tech.

<sup>2</sup>Lunghwa University. of Sci. & Tech.

<sup>3</sup>Chinese Culture University.

<sup>4</sup>Chung Cheng Inst. of Tech., National Defense University.

## Abstract

Recently, the variation of annually high temperatures is quite trick, especially producing abnormal high temperature on some areas in the world and resulting in great damage on agriculture and threat of human life. The study will focus on the mechanisms caused the scorching heatwave weather with temperature higher than 40oC over the NE Asia area, especially over the Japan area.

According to the climatological statistics, the highest daily temperature on the average in July in Japan is 32°C. However, the highest daily temperature in the entire July of 2018 could reach 40°C for more than a week at Kumagaya-shi and Ōme-shi, which phenomena were seldom happened before. Based upon the preliminary findings of the investigation, this situation was primarily integrated by the following mechanisms: 1. The eastward extension of South Asia high system; 2. The eastward intrusion of South China Sea monsoon trough; 3. The northward displacement of Pacific high system; 4. The northward propagation of warm ocean water from the east coast of China to the Japan area. Conclusively speaking, the unique interaction between the largescale weather patterns and the ocean circulation occasionally organized the unrelenting boiling hot temperature in Japan.

**Keywords:** South Asia high system, South China Sea monsoon trough, tropopause folding