

太平洋高壓移動規律性的探討*

潘 菊 芳

(中國科學院地球物理研究所)

目 次

- 一、太平洋高壓平均月際變化
- 二、西太平洋高壓脊的進退
 - 1. 太平洋高壓與颱風的相互作用
 - 2. 在移動中的西風槽和脊作用下太平洋高壓脊的進退
 - 3. 鄂霍次克海有高壓出現時太平洋高壓脊的變化
 - 4. 大型的西風環流變化時太平洋高壓脊的變化
- 三、總結

摘 要

夏半年太平洋高壓的平均變化，帶着突變性質的增強和減弱，突然的增強發生 6 月到 7 月，而 4 月至 6 月更有逐漸減弱的趨向，到 9 月中旬以後則突然的減退。

夏季西太平洋高壓脊的東西進退和整個西風環流變化及西風環流的情況密切關連，同時太平洋高壓本身也是西風環流及其變化的重要因素之一。當西風環流強時，太平洋高壓比較強大，這時太平洋高壓脊的變化很少，在西風環流小波動東移的過程中，太平洋高壓脊只有微小的擺動。但西風帶波動較大時，隨着西風槽和高壓脊的東移，太平洋高壓脊便有了比較長時期的和明顯的東退和西伸，它的週期一般都在 5、6 天左右。如果西風環流起了大型的變化，即西風環流由強轉弱，再由弱轉強，太平洋高壓脊隨之不斷的東退和西伸，進退的範圍可達 30—40 經距。它的週期較長，一般都在半個月的光景，最長的可達一個月，10 天以內的很少。

太平洋高壓脊除了和西風帶的環流，極地高壓和低壓槽有關外，也和它南邊的氣壓系統，如颱風和熱帶風暴有關。

在討論太平洋高壓和我國夏季天氣關係的時候^[1]，已經指出它是我國夏季降雨的重要因素之一，高壓脊的方向、位置、進退和強度都密切關連着我國夏季的

* 中國科學院地球物理研究所論著第 251 號。

天氣（冬季也有影響）。太平洋高壓不但直接和我國降水和天氣等有關，而且對颱風的行徑也有影響，高由禧^[3]和顧震潮^[4]兩同志的研究都提到這個事實，其他對我國沿海的大風等天氣也不是沒有影響的。因此研究太平洋高壓變化和移動的規律性，對於作好我國夏季天氣預告也就十分必要了。同時在夏季太平洋高壓十分強大，它的面積又幾乎佔了整個北半球的四分之一，因此它的變動也會影響到整個北半球環流形式的改變，當然北半球其他地區環流形式的改變，也影響到它的變化。因此研究太平洋高壓脊的進退、變動和其他因子的關係，也就間接可以指明夏季大氣環流變動如何在我國起作用的。

太平洋高壓中心的移動和西部脊的移動，並不是完全一致的。從1930—37年及1946年、1949年夏季觀察的結果，脊和高壓的中心有時相向而行，即脊向東縮，高壓中心向西移；有時相背而行，脊向西伸，而高壓中心東移；但也有以同樣的方向移動者，即脊向西伸高壓中心也向西移，脊向東退，而高壓中心也向東移。這就是說在討論太平洋高壓移動規律性時有分成兩部分討論的必要，一部分說明太平洋高壓中心的移動，一部分說明西太平洋高壓脊（以後簡稱太平洋高壓脊）的移動。因為後者對我國天氣的影響比較大和直接，故作重點討論，前者只作一般的概述。

本文所用的資料，一般的都採用中國科學院地球物理研究所中所存的北半球歷史天氣圖，時間是1930至1937年、1946年、1949年，其他則參照中央氣象台最近的北半球歷史天氣圖和東亞天氣圖。在所有的這些圖中，只有1946年和1949年及其往後的年代中有高空圖可作參考。

本文所討論的範圍大致是從歐亞大陸至赤道以北的整個太平洋，但重點是放在西太平洋和中國東部海岸副熱帶高壓脊的變化情況，其他歐亞系統的移動只作討論太平洋高壓脊變化時的參考。

本文第一大節（太平洋高壓平均月際變化）的材料和討論取自葉篤正同志^[1]一篇尚未發表的論文，在本文研究的過程中又承葉篤正同志的指導，謹此致謝。

一、太平洋高壓平均月際變化

1. 在平均圖上太平洋高壓的一般情況

從40年的平均圖看來，夏季太平洋高壓的情況是這樣的：6月高壓中心強度最弱，平均只有1024毫巴，中心位置比較偏東偏南（在 145°W 、 33°N ），高壓東

部等壓線之間梯度大，脊線向東北方向發展，高壓西部等壓線間梯度小，脊線位置偏南（在 $20-25^{\circ}\text{N}$ 之間），高壓脊形狀扁平，高脊的 1011 毫巴和 1014 毫巴等壓線伸到 135°E 和 147°E 。高壓脊北部的阿留申羣島中氣壓較低，中心氣壓低於 1011 毫巴。7 月高壓強度增加，中心氣壓在 1027 毫巴以上，中心位置比 6 月偏西北（在 150°W 、 36°N ）；高壓西部等壓線的梯度雖然仍比東部為小，但和 6 月比較，已經大了一倍以上，並且高壓西部顯著的向北發展，脊線已經到達 $25-30^{\circ}\text{N}$ 之間（阿留申低壓消失）；以高脊的 1011 毫巴（在 148°E ）和 1014 毫巴等壓線（在 150°E ）看來似乎比 6 月更往東一些，可是以 1017 毫巴等壓線來看則較 6 月偏西約 2 個經度，1020 毫巴等壓線則更偏西 14 個經度。8 月太平洋高壓的中心位置和 7 月相差不多，中心在 148°W 、 38°N ，強度較弱（1025 毫巴），高壓東西部氣壓梯度和 7 月相似。但高壓西部等壓線更向北擴展和東部幾乎平行，脊線在 $30-33^{\circ}\text{N}$ 之間，整個西部的高壓脊都比 7 月偏東，一般相差約 3 個經度。

2. 太平洋高壓的中心強度變化

根據 40 年的平均圖來看，太平洋高壓 7 月份最強，高壓中心氣壓達 1029 毫巴；8 月份次之，但與 7 月份相差甚小，其位置都在 38°N 、 150°W 附近；到 9 月

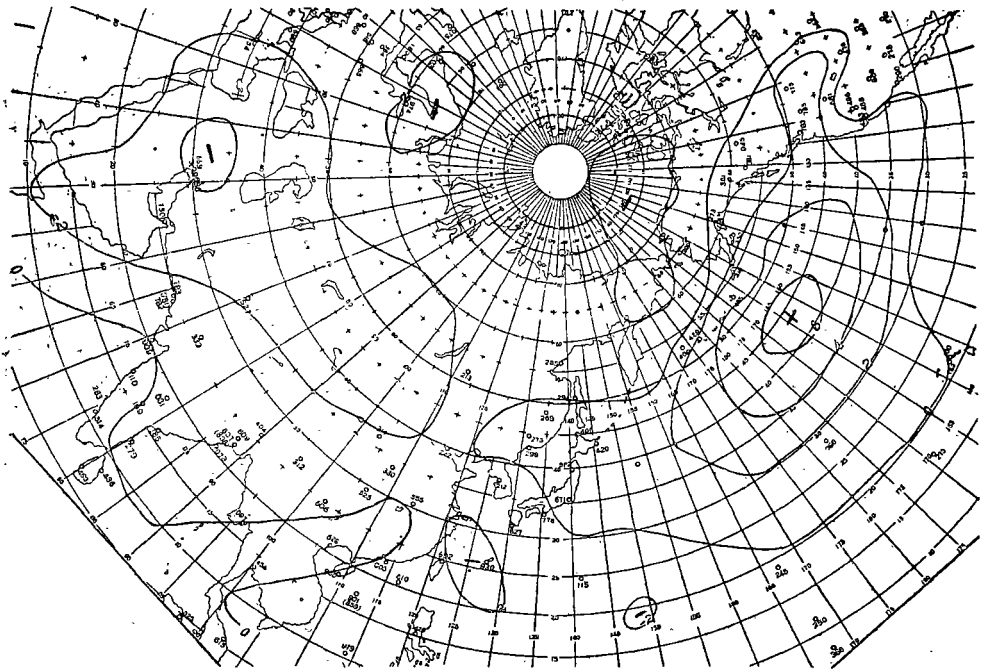


圖 1 歐亞至太平洋區域氣壓 7 月平均圖減 6 月平均圖

太平洋高壓的勢力大減，中心位置稍向東南移，在 35°N 、 145°E 。太平洋高壓在 9 月減 7 月的平均圖上，變化最大的地區達到 -7 毫巴以上；在最大的負值中，有一部分的影響是由阿留申低壓自 8 月到 9 月很快的加深所致。值得注意的現象是 4 月到 6 月，太平洋高壓中心的位置和強度都幾乎沒有變化。5 月比 4 月稍微強一點，而 6 月比 5 月反而弱了一點。6 月減 5 月的平均氣壓在太平洋上普遍為負，平均在 -0.5 毫巴以上；而自 6 月到 7 月太平洋高壓的強度突然增加，高壓中心的位置比較明顯的向西北方向移動，7 月減 6 月增壓最大的地區達 $+7$ 毫巴以上（參看圖 1）。

從 8 月到 9 月太平洋高壓的急驟減弱，主要反映在 9 月中旬太平洋高壓的突然縮小和大陸氣流場的變化上。每年的 9 月中旬左右，中國大陸上環流都有一個突然的改變^[5]，以及與其相連的太平洋高壓的突然減弱。在這個變化中，中國大陸上反氣旋環流突增，9 月中旬以前由北或西北進入我國的冷高壓，多半沿西藏高原東部的邊緣南下到西南地區，到達華東或華南的較少。在 9 月中旬左右有一強大的冷高壓進侵中國，可以盤據中國全境。自此以後，冷高壓就不斷的一個一個的進入中國，於是在中國大陸上變成反氣旋環流。與這個變化的同時或者更早些，太平洋高壓也突然向東退，強度大為減小。隨着冷高壓的突然來臨中國，印度低壓也填塞了，時間似乎落後幾天。

二、西太平洋高壓脊的進退

以面積而論，在盛夏時太平洋高壓幾佔全北半球的 $1/5$ — $1/4$ ，因此它是大氣系統中的主要部分之一。在討論它的大規模進退時，就一定聯系到整個大氣環流的變化。一般說來，在西風環流比較強的時候，太平洋高壓也比較強，自中國移進太平洋中的槽和脊都不大，太平洋高壓脊的變動小。但在西風環流比較變弱的時候，往往有比較大的低壓槽和高壓脊，從歐亞大陸移進太平洋中去，太平洋高壓脊在這種環流的波動下，也表現出比較明顯的東西擺動。當南北環流增強比較厲害的時候，太平洋高壓便變弱，其脊線往東退，同時在大陸上有移動很慢的大低壓槽入海。有時整個高壓在中太平洋，強度大減，高壓東西兩側為大低壓。有時在太平洋中間，白令海附近出現大低壓時，太平洋高壓會分裂成兩個中心，西邊的中心在鄂霍次克海附近。此時在西太平洋副熱帶的高壓脊很不明顯。鄂霍次克海高壓向南移動併入太平洋高壓脊之後，太平洋高壓脊往往加強西伸，東西向環

流開始加強。此外颱風的路徑和太平洋高壓亦有密切關係，在西風環流較強的時候，太平洋高壓也強，颱風的路徑就往往偏西；如果在西風環流變弱時，颱風的行徑往往有向北轉的可能；這時候太平洋高壓應該是削弱和東退的。由於颱風的路徑與太平洋高壓的強弱、位置和形狀等有着密切的關係，所以如果在太平洋有颱風出現時，太平洋高壓變化的預告和颱風位置的預告往往是分不開的。因此討論太平洋高壓的進退時，颱風亦是一個必然要考慮的因素。

總之，要討論太平洋高壓脊的進退，在大處我們要注意到整個大氣環流的演變，其次它和它周圍系統相互作用更需要注意。為方便計，我們先討論它和周圍個別系統相互的關係，然後再討論在大規模環流的演變中太平洋高壓脊的表現。必須指出，雖然我們是討論太平洋高壓與個別系統的相互作用，這決不是說當太平洋高壓與某個系統，例如低壓槽在相互作用時，太平洋高壓就不和別的系統發生作用。以下的討論祇是為了方便，為了容易深入了解太平洋高壓與其周圍系統相互作用，我們決不能孤立看問題。相反的，我們應該隨時注意所有的系統，但也不是說他們都是同等的重要，而是要找出主要的和太平洋高壓相互作用的系統，加以特別注意。

1. 太平洋高壓與颱風的相互作用

關於颱風的路徑與環流形式的關係，顧震潮同志^[4]和高由禧同志^[3]都有過研究。尤其是高同志對於颱風的路徑與太平洋高壓的關係，討論得比較多。由此在本文中只將颱風與太平洋高壓相互作用作一般的介紹，不作深入的討論。這裏所得的結論和他們的是一致的。太平洋高壓比颱風大得很多，應該是太平洋高壓對颱風的影響大些，但颱風對太平洋高壓脊也有一定的破壞作用，尤其在颱風比較強時。根據 1930 年到 1937 年北半球天氣圖上在夏季所發現的颱風路徑，用圖表的方法統計後發現在同樣的颱風路徑中，太平洋高壓脊的變化基本上是相同的。圖 2 即 1930 年到 1937 年 6 到 8 月所有轉向颱風的軌跡，圖上縱坐標表示緯度，橫坐標表示經度，颱風每天的位置用圓圈表示，一次颱風即用實線把它在各天的位置連起來。其中黑圈表示太平洋高壓脊在該日和前一日比較是東退的，白圈表示太平洋高壓脊西伸，半黑半白圈（或白圈中一橫“⊖”）表示太平洋高壓脊由東退轉向西伸，我們稱之為太平洋高壓進退的轉折點。在圖 2 中可以看到颱風如果在關島附近發生，開始向西或向西北方向移動，太平洋高壓脊在其西面的一部分向西北方向移動（即西進）。當颱風移到太平洋高壓的西南時，一般的到菲律賓

和台灣之間，太平洋高壓脊便東退。颱風越過太平洋高壓脊的脊線以後，在颱風南面的太平洋高壓脊又開始西伸。這種由縮到伸的轉折點（颱風向北轉的起點），愈西愈偏南，經過這個轉折點之後，太平洋高壓脊便向西伸。

當颱風純粹向西移動時，太平洋高壓脊比較扁平，位置也比較偏南，圖3（圖3的作法和圖2相同）為颱風向西推進時，太平洋高壓脊的情況。由圖可以看出

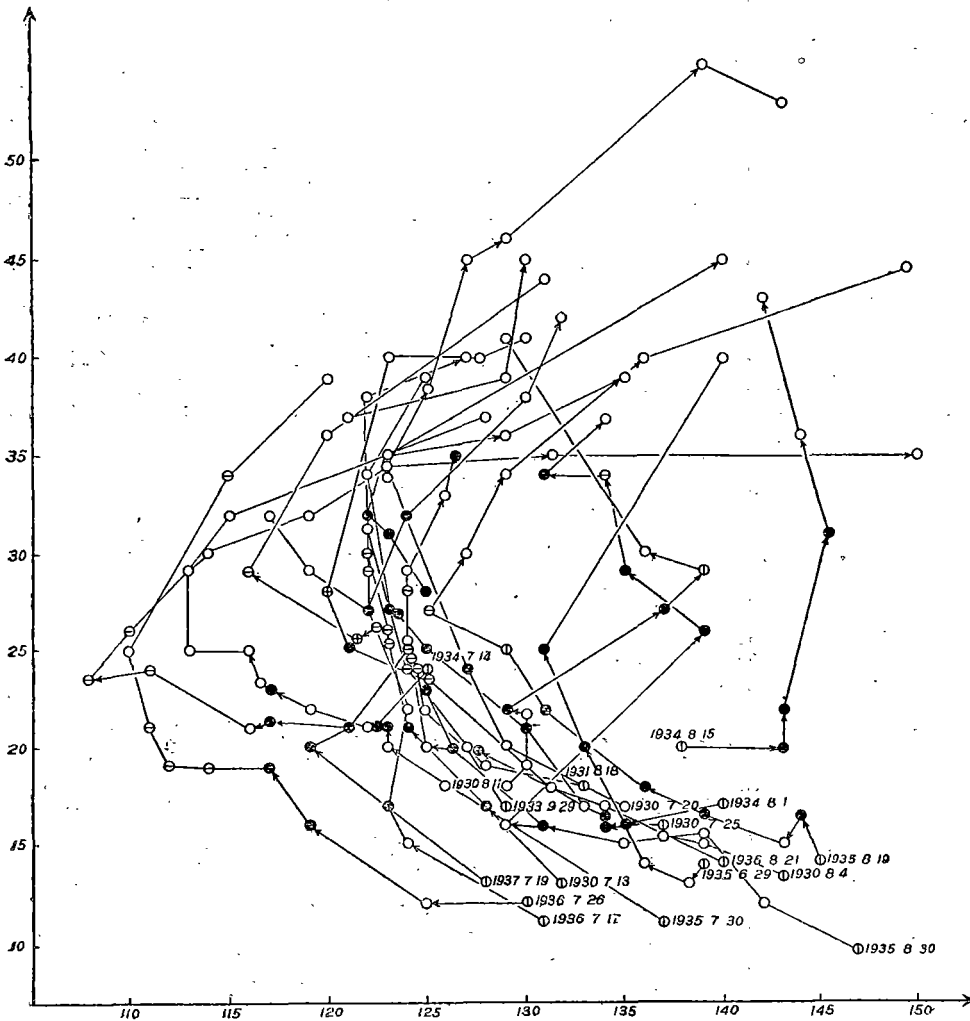


圖2 1930—37年6—8月轉向颱風的路徑和太平洋高壓脊進退的關係。

圖中縱坐標表示緯度，橫坐標表示經度。每一圈圓的經緯度示某日颱風中心所在的位置。圈內的符號除“○”示颱風開始出現的位置外，其餘的表示和颱風同日的太平洋高壓脊和前一比較變化的情況；“●”示太平洋高壓脊是東退的，“○”示太平洋高脊西伸，“⊖”示太平洋高壓脊在颱風以北的東退，以南的西伸。如在“●”後第一次出現者，我們稱之謂太平洋高壓脊移動的轉折點；⊖同樣是轉折點，但太平洋高壓脊和前一比較是整個開始轉向西伸，不分南北部。

颱風向西移進時，太平洋高壓脊一直西伸。如果有偏北的分速時，太平洋高壓脊可以略向東退。一般西移的颱風，強度較小，太平洋高壓脊較強；我們可以說颱風的行徑基本上是受太平洋高壓所操縱，颱風對太平洋高壓的影響不大。

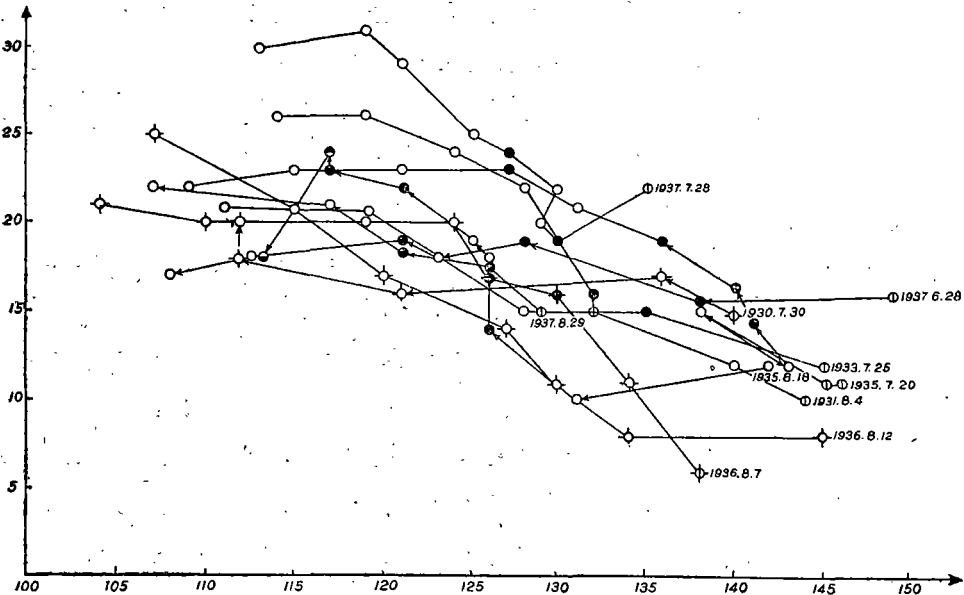


圖3 1930—37年6—8月，西移颱風的路徑和太平洋高壓脊進退的關係。
圖中表示的方法和圖2基本相同，只是以“◇”表示熱帶風暴，和颱風符號“○”有區別。

當颱風向西北方向移動時，太平洋高壓一般都是向東退。在颱風的影響過去之後，太平洋高壓脊才可能西伸（圖略）。

一般說來，太平洋高壓的形狀、強弱、中心位置的高低，都對颱風的行徑有一定的影響。比方說，如果太平洋高壓比較強而又比較龐大，位置比較偏北，颱風北上時往往可以採取向西北方向前進的路徑。若太平洋高壓比較扁平，高壓中心又比較偏南，且不斷的西伸，颱風往往採取偏西的方向前進。至於轉灣的颱風，則往往在太平洋高壓脊比較東退、西風環流較弱的時候才出現。

2. 在移動中的西風槽和脊作用下太平洋高壓脊的進退

當高空西風環流比較平直，同時也比較穩定，或者變化不大的時期，東亞大陸上是一個槽接着一個脊地自陸地移進海洋，它們的出現和移動一般是比較有規律的。隨着這些高空槽脊，在地面上所出現的就是低壓，或者低槽與極地高壓。它們的東移和太平洋高壓脊的進退，有着明顯的關係。因為這些系統都是比較不大的，因此在它們移動的過程中，太平洋高壓脊的進退也不太大。地面的極地高壓

自我國東北、華北，或華東入海後，高空與此相當的高壓脊也一部分進入海洋，這時靠近我國的太平洋高壓脊，無論高空和地面都在加強西伸。當高壓東移後，高壓後面的低壓槽，在地面如果到達到我國長江流域中上游附近，再向東或東南移動時，太平洋高壓脊便開始東退。太平洋高壓脊這樣一個進退，可以算為一次循環，根據 1930 到 1937 年夏季的紀錄，這樣一個循環需要的時間約為 4—11 日，平均以 5—6 日的次數為最多。循環時期的長短與槽和脊的大小有關，槽和脊愈大循環時期也就愈長，在這幾年中這種循環共出現 22 次，以總日數算這種過程所出現的總日數約為觀測日期的 $\frac{1}{4}$ 。

下面是一個實況的例子。圖 4 為 1949 年 6 月 10 日 1500Z 500 毫巴等高線圖。在日本海中有一個切斷低壓，低壓的西南部是一個不明顯的低壓槽，指向我國的長江口。槽的西邊為一脊線呈西南—東北向的高空高壓脊，同時在 1200Z 地面圖上(圖 5)上述高空脊的下面，自裏海到中國西北，以及長江的中下游為一非常微弱的高壓帶。高壓帶的北面，渤海和日本海中間有兩個小低壓，和高空日本海指向我國長江口的低槽相當。此時太平洋高壓脊位於 15°N 以南，和高空的位置近似。11 日高空在日本低壓西南部的低槽已經減弱(11 日高空圖略)，槽線略向東移，槽西的高壓脊在中國的華北和東北向北發展起來，同時在地面上(圖略)自中國長江口至東海氣壓升高，且在東海出現獨立的高壓中心* (中心氣壓在 1010 毫巴以上)。這時在它南面的太平洋高壓脊，已經開始加強西伸。12 日(圖 6)和 11 日比較高空形勢變化不大，日本附近的低槽移到九洲和四國以南，比 11 日略微加深，其西的高壓脊仍在我國華北和東北；脊線略向東移，脊的強度也有些增加，這個脊和它南面的西太平洋高壓相連(11 日也是如此)。西太平洋高壓 11 日、12 日都在加強，並且不斷西伸，地面(圖 7)也是一樣。11 日在東海的海洋極地高壓，12 日向東移了近 20 個經度，移到 150°E 附近，強度增加。太平洋高壓脊和 11 日比較起來，雖向西移動不多，但向北擴張了些。

從 12 日到 13 日在貝加爾湖的高空低壓(圖 8)稍向東北方向移動，同時在地面(圖 9)也有氣旋進入我國內蒙高空。自日本海到我國長江口又有一淺槽發展，槽的下面，地面在東海中有氣旋波生成，這個氣旋波中的鋒面和東京灣低壓中者連在一起。西太平洋高壓和它北面的海洋極地氣團在上述低壓和氣旋波的影響下，都減弱東退。14 日(圖略)高空在貝加爾湖的低壓轉向東南移動(圖 8)，從日本海

在其他的例子中都可以看到比較明顯的極地高壓自大陸入海。

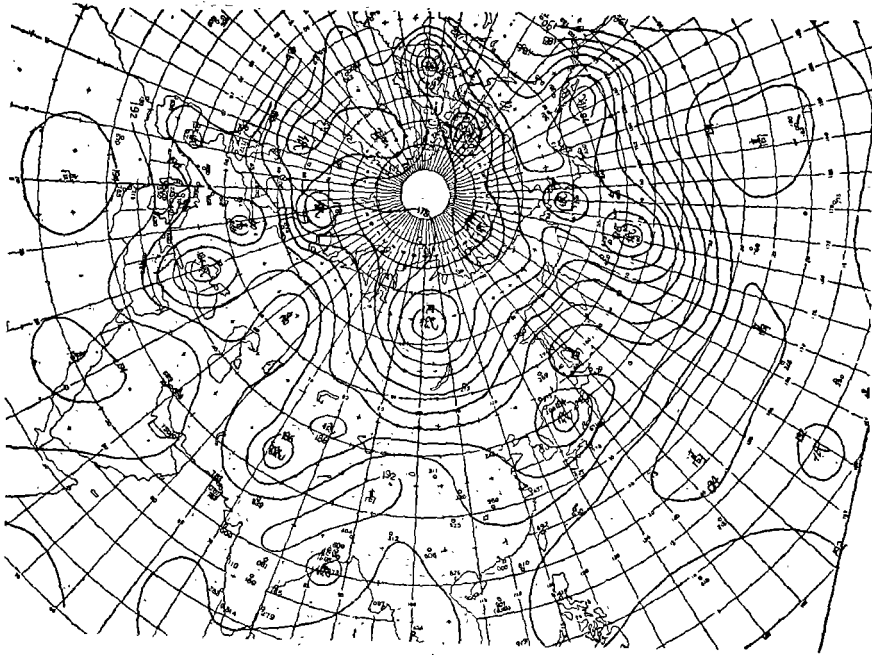


圖4 1949年6月10日1500Z 北半球500毫巴面等高線圖

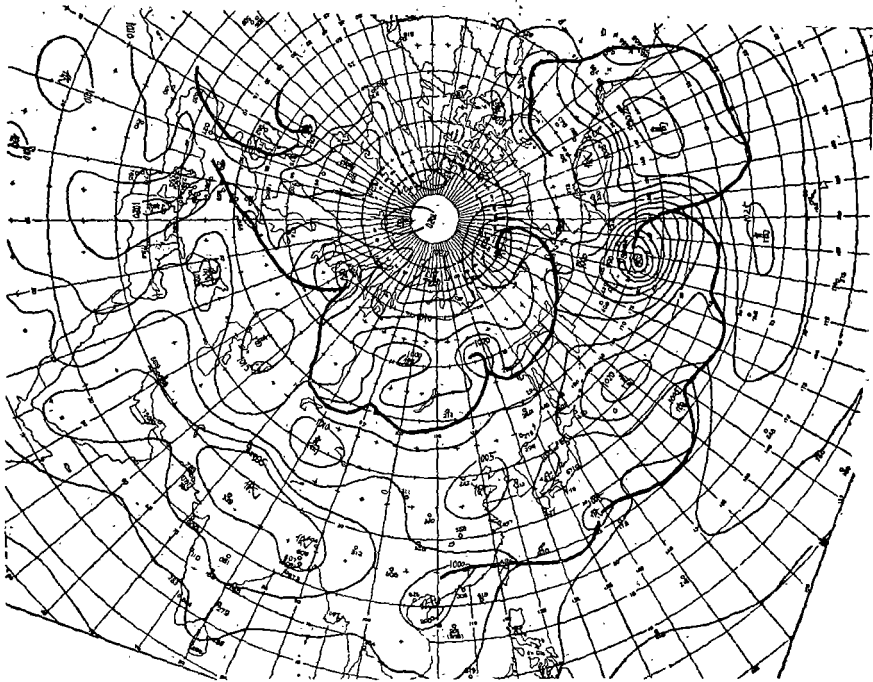


圖5 1949年6月10日1300Z 北半球地面天氣圖

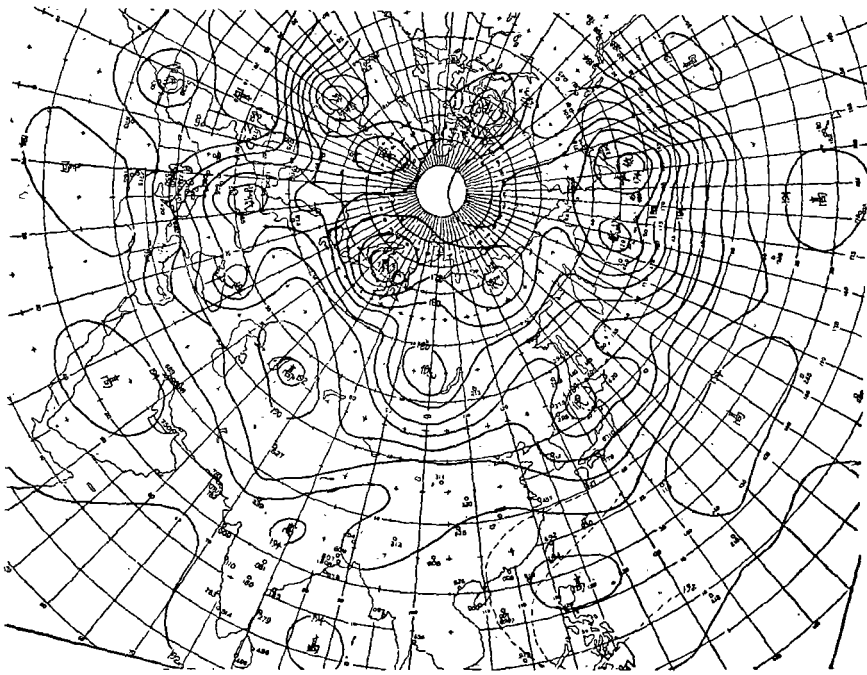


圖6 1949年6月12日1500Z北半球500毫巴面等高線圖

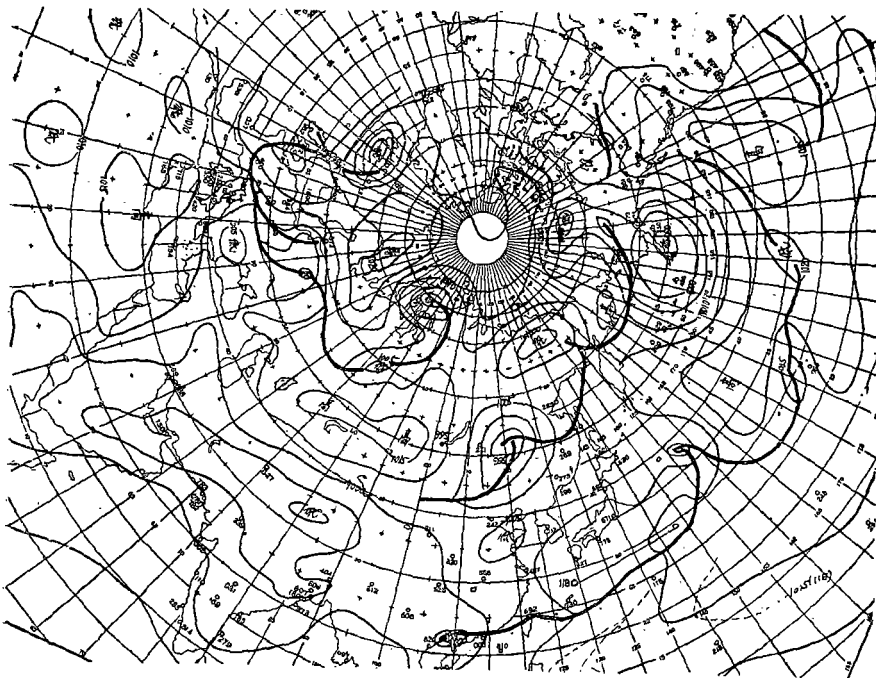


圖7 1949年6月12日1300Z北半球地面天氣圖

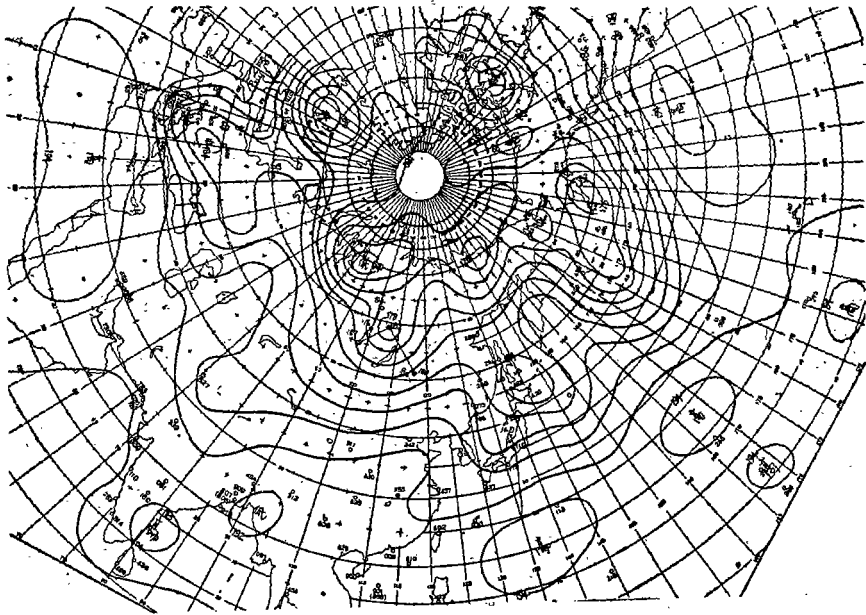


圖 8 1949 年 6 月 13 日 1500 Z 北半球 500 毫巴面等高線圖

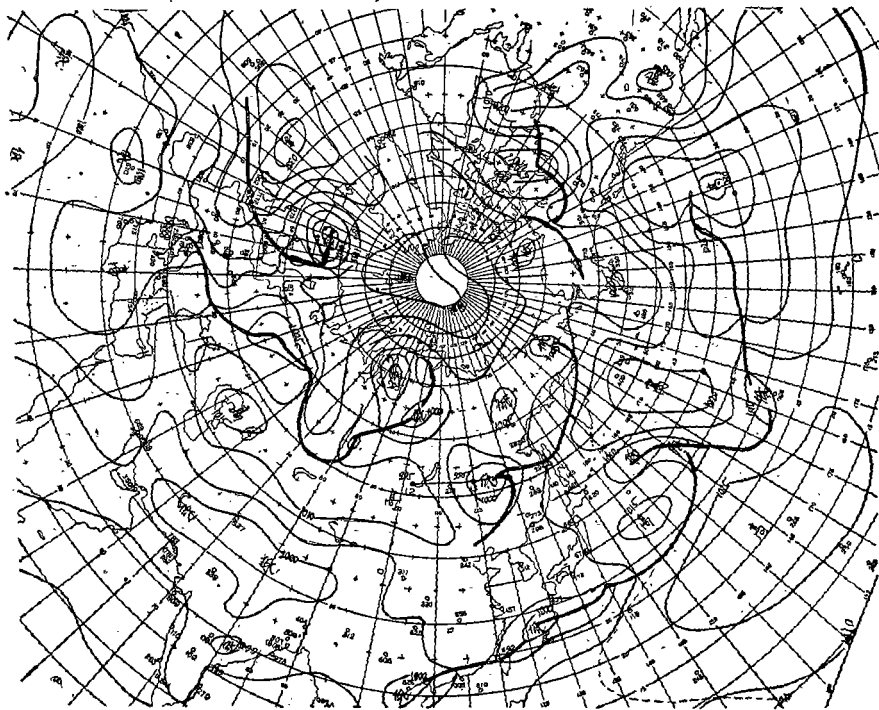


圖 9 1949 年 6 月 13 日 1300 Z 北半球地面天氣圖

指向長江口的低槽向東移動。14日地面(圖略)在我國內蒙的低壓範圍擴大向南發展,東海中的氣旋波東移,太平洋高壓脊和13日比較更形減弱和東退(參看圖9)。

爲了有助於預告我們作了圖10,爲1934到1937年四個夏季中的極地高壓入海後東移路徑圖。圖中橫坐標表示經度,縱坐標表示緯度;○表示極地高壓在此位置時,太平洋高壓脊西伸;●表示極地高壓在這個位置以後太平洋高壓脊由西伸轉向東縮,即這過程的轉折點;⊗表示極地高壓在此位置時,太平洋高壓脊東退。由圖10我們可以看到所有的極地高壓入海後東移的前數日,太平洋高壓脊是一直西伸的,後數日是東退的。但極地高壓東移過程的前期和後期,反應出太平洋高壓脊進退的規律性,同時在這個進與退之間的分界綫(圖中的轉折點以●表示者)亦表示出一定的規律性來。如果高壓入海的緯度在 30°N 以北,圖中所有路徑的轉折點都集中在 150°E 到 160°E 之間,即一般的極地高壓經過這個區域後,便使太平洋高壓脊向東退了。如果高壓入海的緯度在 30°N 以南的話,它的轉折點就比前一種更向西一些,約在 130°E 到 150°E 之間(圖略)。因此我只要在開始時確定出西風中有着比較顯著的脊和槽自我國東部沿海向太平洋移行,當地面的極地高壓開始入海後,以後數日內太平洋高壓脊的進退情況就可以預報了。

最後還須指出太平洋高壓脊的這種擺動,一般的是不大的,爲所討論的擺動中最小的。

3. 鄂霍次克海有高壓出現時太平洋高壓脊的變化

在第2類中,我們所討論的極地高壓基本上是自西向東運行的,高壓和低壓的影響可說分開的。但從鄂霍次克海南下的高壓則不然,它一方面由於本身的南下併入太平洋高壓,可以使太平洋高壓增強西伸;另一方面當它南下時其兩邊的低壓常可加強,這兩邊的低壓也可以影響太平洋高壓脊的進退。因此它和太平洋高壓脊之間的作用就比第2類所討論的要複雜些。這裏祇討論鄂霍次克海南下時太平洋高壓西進的情況。在1934年7月18日1300Z(圖11)的北半球天氣圖上,在哈巴羅夫和它北面冰洋上有一個中心氣壓達1023毫巴的南北向高壓,高壓脊伸向鄂霍次克海,高壓西南在我國東北有一個中心氣壓爲1004毫巴左右的小低壓,再往南到我國的台灣有一個中心氣壓低達985毫巴的熱帶風暴。19日1300Z(圖12)伸向鄂霍次克海的高壓脊向南移加強,在日本東面形成有閉合等壓綫,高壓開始併入太平洋高壓脊。這時在它西南的“東北小低壓”已經消失,熱帶風暴中心登陸台灣,西太平洋高壓脊增強以1015毫巴綫爲準,19日和18日比較向西

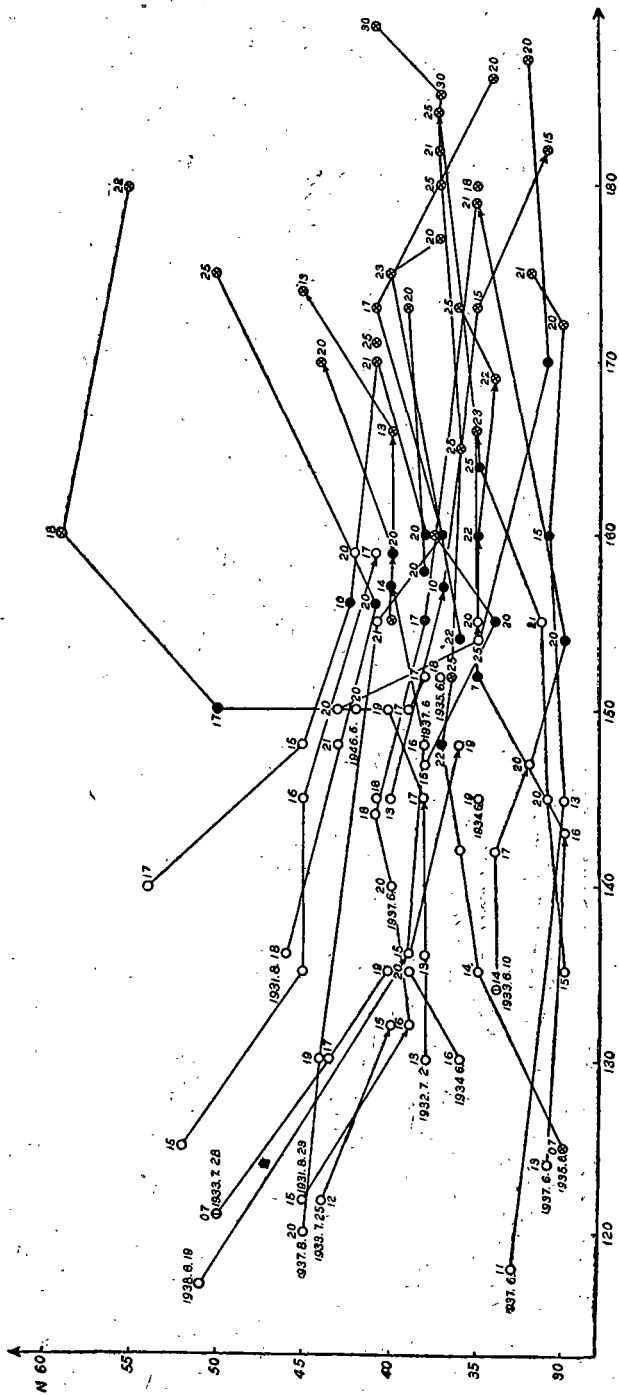


圖10 1934—37年6—8月自東亞大陸入海的極地高壓在北太平洋中東移的路綫和同時期中太平洋副熱帶高壓脊，進退的關係。圖中縱坐標示緯度，橫坐標示經度。每一圈圈的位置示某一日海洋極地氣團的中心位置。圈內符號表示和極地高壓同一日的太平洋高壓脊和前一日比較的变化情況，“O”示太平洋高壓脊是西伸，“●”示太平洋高壓脊開始東退，即由伸到退的轉折點，“⊗”示太平洋高壓脊是東退的。

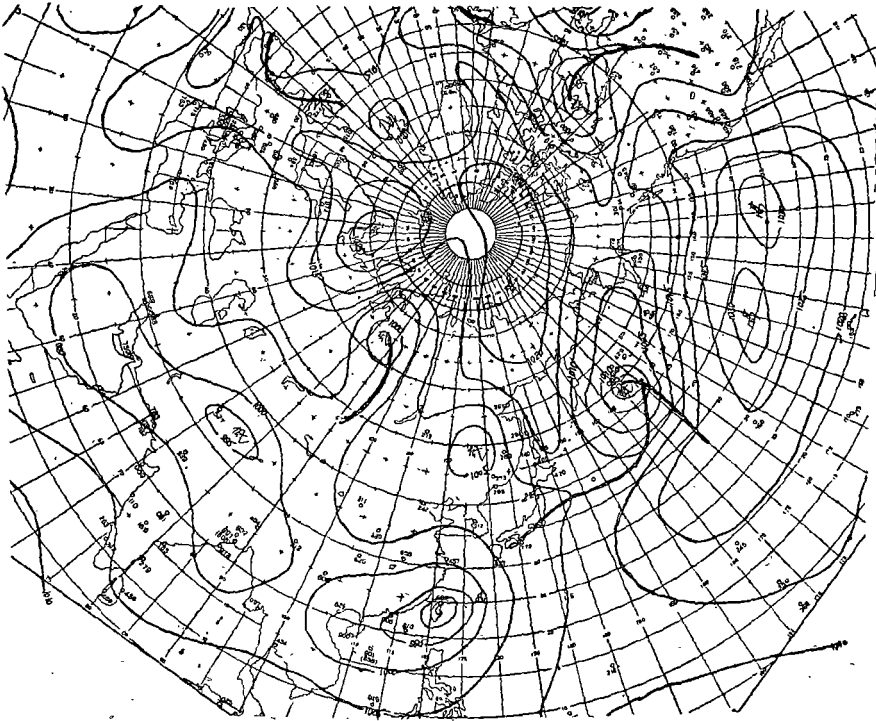


圖11 1934年7月18日1300Z北半球地面天氣圖

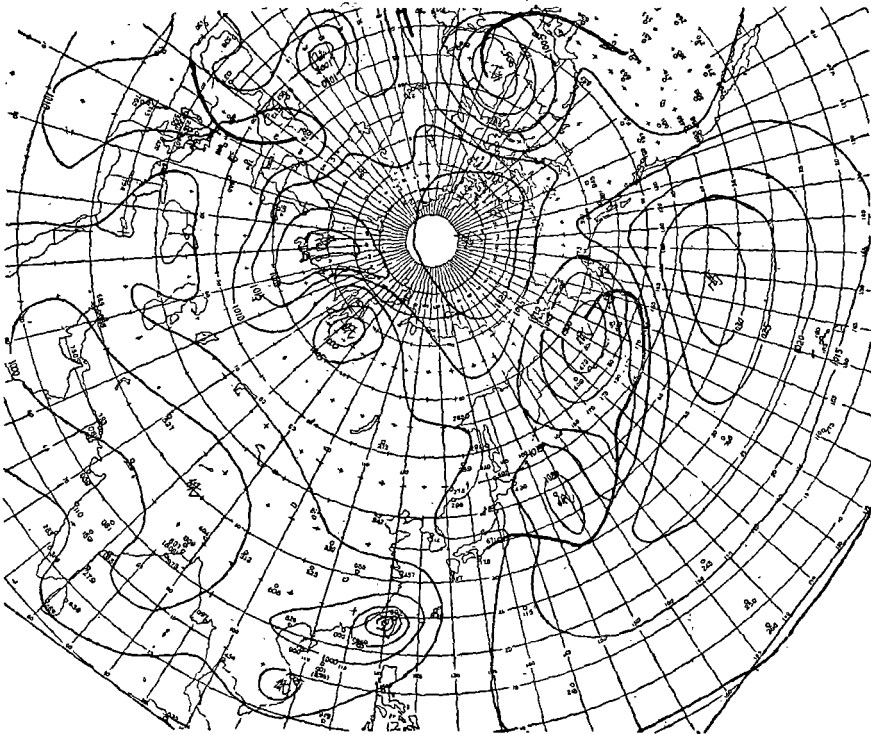


圖12 1934年7月19日1300Z北半球地面天氣圖

伸 5 個經度以上。20 日和 21 日（見圖 13）在鄂霍次克海中繼續有高壓南下，併入太平洋高壓脊。熱帶風暴中心從台灣至福建，再北上抵浙江強度減弱。太平洋高壓脊不斷的加強和西伸，21 日同 18 日比較 1010 毫巴線從 140°E 到 125°E ，1015

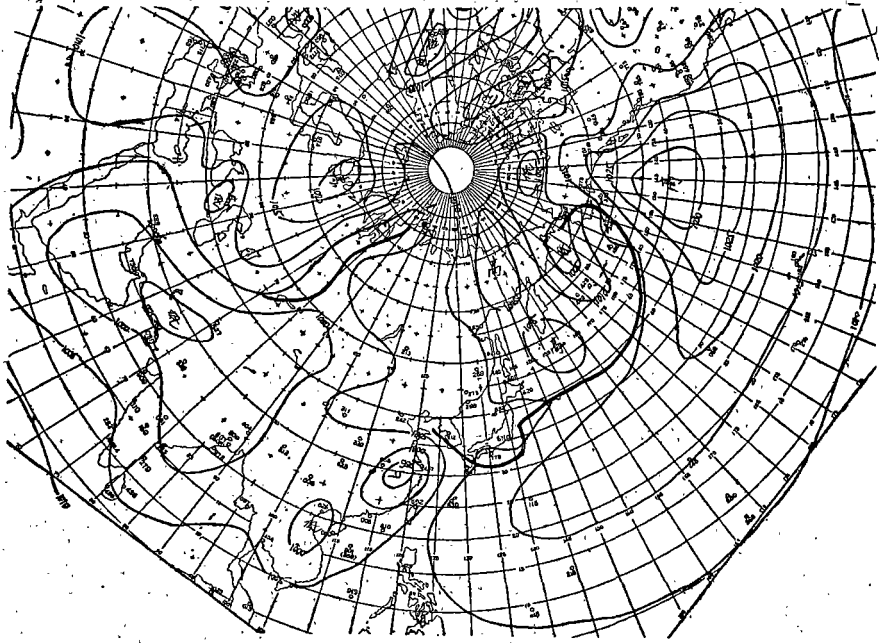


圖13 1934年7月21日1300Z北半球地面天氣圖

毫巴線從 150°E 到 138°E ，差不多都向西伸了 15.5 個經度左右。這個例子中我們可以看到在鄂霍次克海高壓南下和併入太平洋高壓脊的過程中，鄂霍次克海高壓西邊的低壓是在不斷的削弱以及消失，而太平洋高壓脊則在加強西伸。在這個例子中，我們沒有看見太平洋高壓脊東退的過程，因為在鄂霍次克海南下的高壓不只一個。

4. 大型的西風環流變化時太平洋高壓脊的變化

在伴隨着西風環流由強轉弱，再由弱轉強，比較大規模的長時期的變化過程中，太平洋高壓也有比較顯著的長時期的變化。當然太平洋高壓本身也是造成環流變化的重要因子之一。當西風環流逐漸變弱，在東亞就有一個或兩個以上的大低壓槽慢慢東移，這時太平洋高壓脊不斷的東退；反過來，在西風環流由弱轉強時，低壓槽變淺，在太平洋高壓的北面東移；移動速度較快，這時有自東亞大陸東移的，或者鄂霍次克海南下的高壓相繼不斷的併入太平洋高壓脊，太平洋高壓脊

便因而西伸。在這個變化中，太平洋高壓脊東退和西伸的時間是比較長久的。根據1930年至1937年夏季統計的結果，它們的週期一般都在10天以上到半個月的光景。但是在這個過程的進展中如果有颱風出現，尤其是轉向的颱風，由於颱風不一定在過程開始時出現，它可能更早和更晚一些。譬如說，低壓槽還未到達影響太平洋高壓脊的地方前，颱風已經北上了，或者低壓槽的影響已經過去了，颱風才上來，這樣便增加了太平洋高壓脊東退的時間。同時當太平洋高壓脊東退的時間加長後，它向西伸恢復的時間也會加長。

這種型式太平洋高壓脊的東西進退變化較大，一般的在30、40個經度左右。在太平洋高壓脊向西伸的時候，它的方向往往是持續的，即向西時繼續向西，向西南伸時可以繼續向西南，向西北伸時也可以繼續向西北伸。

下面我們所討論的例子，是取自1934年北半球天氣圖，因為那時高空資料很缺乏，沒有高空圖給我們作參考，因此在討論這樣的過程時，要反應環流的變化就比較困難，但我們也可以看出一個輪廓。從1934年7月2日的北半球天氣圖看來，整個歐亞大陸除西伯利亞的東北部有一個小高壓外，其他地區都屬於低壓帶，低壓呈東西向的分佈。太平洋高壓的中心雖然偏北，但高壓西部的脊線是偏東西向的，我們認為這樣的環流形式是比較平直的。但從7月3日（圖略）起烏拉山有南北向的高壓開始成長，西歐自大西洋上岸的海洋氣團，長軸也向南北方向發展，原來在西伯利亞東北角的小高壓加強，向白令海移動，和太平洋高壓逐漸合併。4日，烏拉山區的高壓（見圖14）更向緯度方向發展，從北極到裏海都在它的控制之下。在烏拉山高壓的東側有南北向比較發展的低壓形成，同時在我國東北有小氣旋。5日（圖略）以後，上述低壓和氣旋相繼東移，致使太平洋高壓脊向東退却。9日（見圖15）和4日比較太平洋高壓脊已經東退了約15個經度（以1010毫巴為準）。在9日的圖上，除烏拉山區南北向發展的極地高壓外，西歐和堪察加附近也是南北向發展的高壓區，因此我們可以認為西風的南北向環流從4日到9日在不斷的加強中。

10日（圖略）在中國東部和日本海的低壓變成氣旋相繼東移，同時烏拉山附近地區的高壓也在向東南移動；（以後所討論高壓和低壓的移動情況都見圖16）。12日，烏拉山區的高壓又重新加強，高壓中心回復到新地島，歐亞的弱環流形式再度恢復，此後繼續發展。13日，在貝加爾湖和中國的西北之間又有南北向的低槽重新發展，該低壓的位置在14日變化不大；但同日在台灣東邊出現了熱帶風暴，

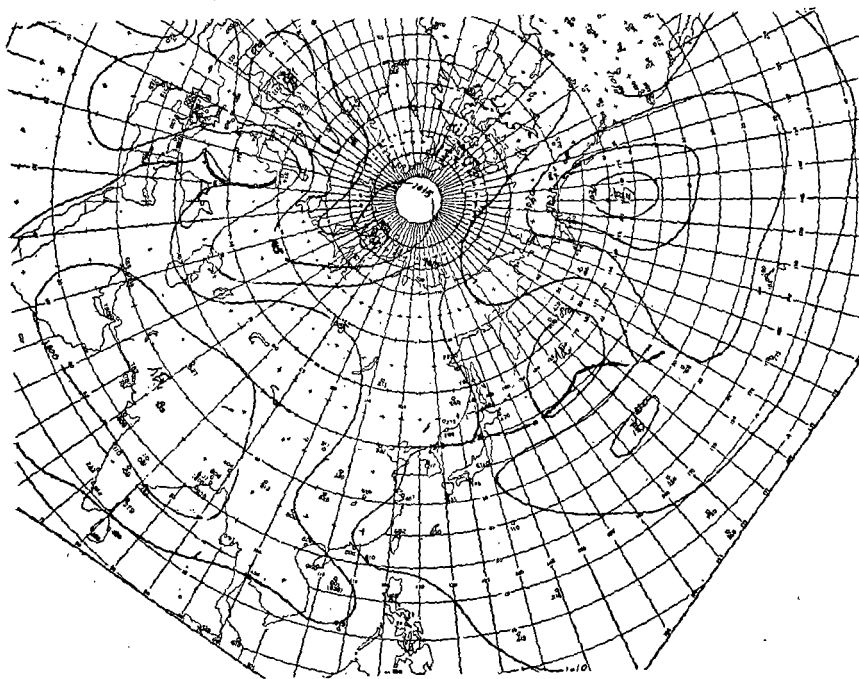


圖14 1934年7月4日1300Z北半球地面天氣圖

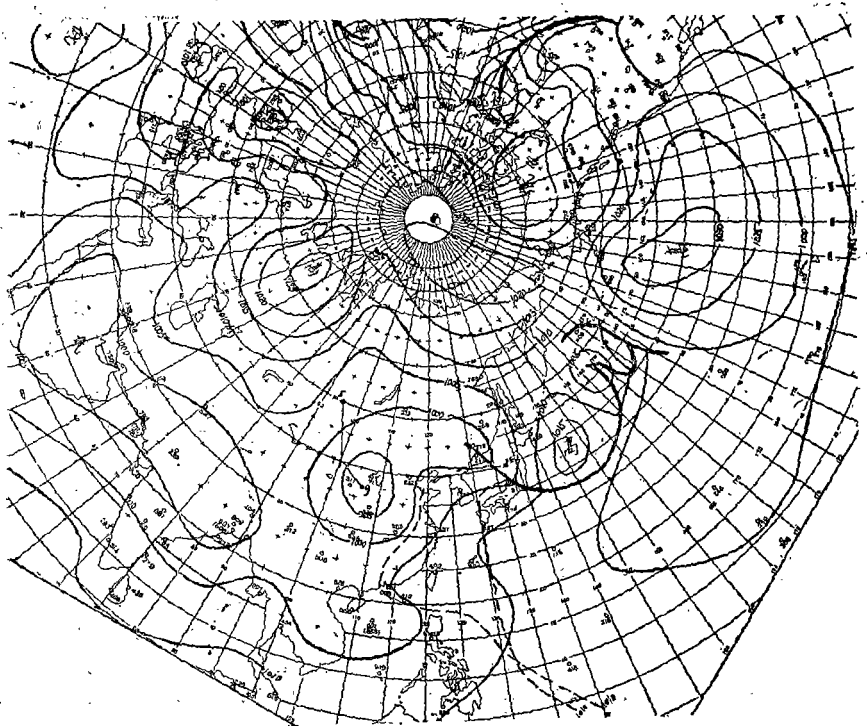


圖15 1934年7月9日1300Z北半球地面天氣圖

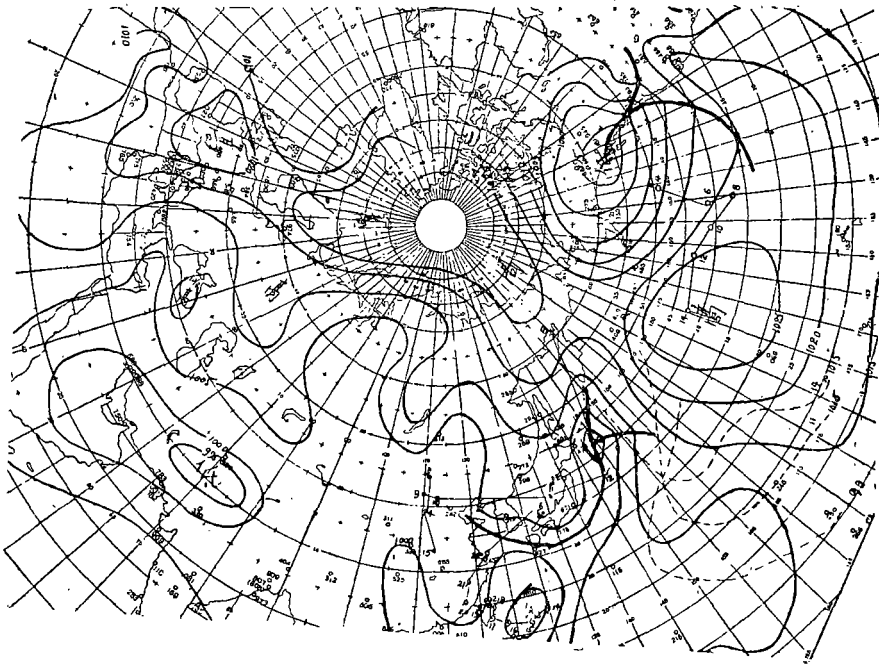


圖16 1934年7月16日1300Z北半球地面天氣圖

這時太平洋高壓的西南顯著的削弱。15、16日(圖16)，在中國西北的低壓很慢東移，熱帶風暴移動的方向基本上是向西移動，16日已經靠近我國的台灣，太平洋高壓脊愈形東縮，從9日到16日若以1015毫巴線為準，共退了20個經度左右。在這段時期中，除了西太平洋高壓脊引退外，太平洋高壓中心本身的變化也是很大的。從4日開始先向南移，再向西；向南在10個緯度以上，向西共30個經度。太平洋高壓中心不但西移，而且強度減弱。此外在16日圖上最值得注意的現象是從東部西伯利亞到鄂霍次克海之間，已經變成高壓區，北極高壓的中心也偏向堪察加，烏拉山高壓和自大西洋上岸的高壓連成一片。自此以後，在鄂霍次克海中不斷的有高壓南下併入太平洋高壓脊，而太平洋高壓脊自17日開始轉向西伸。* 18日到21日太平洋高壓變化和鄂霍次克海南下的關係，已經在前節中討論過，在這裏不再重述。

從22日(圖17)起，北極地區開始由低壓控制。烏拉山高壓的長軸，由南北

* 在這個例子中，太平洋高壓西伸的過程，鄂霍次克海高壓的作用比較持久明顯。但從1930年到1937年以及1946、1949年等的北半球天氣圖看來，這種情況下西太平洋高壓脊向西伸的時候，往往因為從歐亞大陸上有極地高壓東移入海，加進太平洋高壓脊所致。

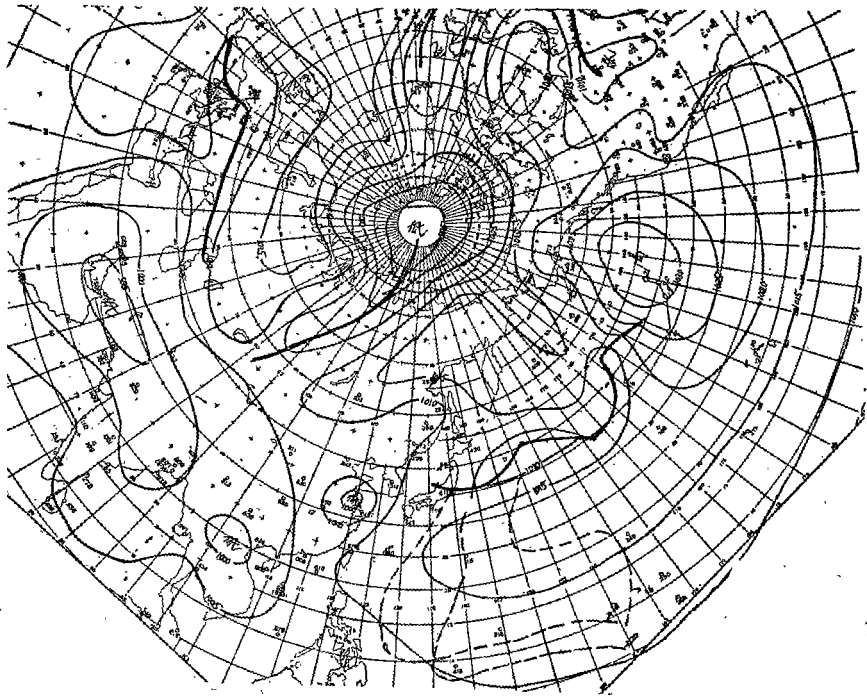


圖17 1934年7月22日1300Z北半球地面天氣圖

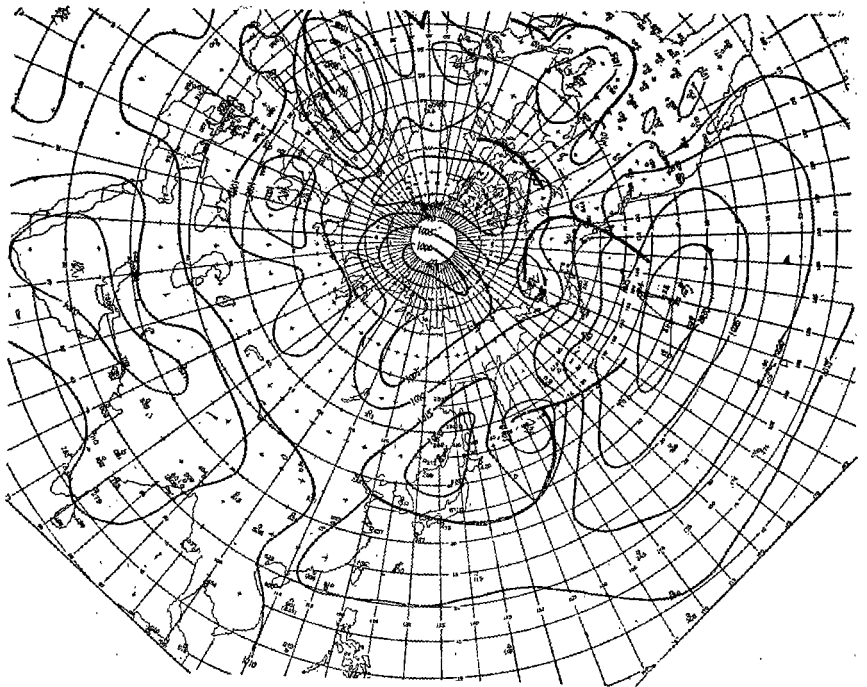


圖18 1934年7月30日1300Z北半球地面天氣圖

轉向東西的方向，在它東面的低壓與北極低壓成爲一個系統。從這些象徵看來，歐亞大陸至太平洋區域的環流已經向東西方向轉化，27日在烏拉山的高壓分裂，變成三個小中心，北極區的低壓也減弱。到30日（圖18），整個歐亞大陸的氣壓系統都成東西向的帶狀分佈，在 60°N 爲東西向的低壓帶， 50°N 附近爲東西向的高壓帶，鄂霍次克海高壓的中心已經移到了日本海，太平洋高壓脊的方向也是偏東西向的。因此，我們認爲這時的歐亞和太平洋區域的環流形式，已經回復到東西向的平直的狀態。隨着西風環流由弱變強轉化的過程中，太平洋高壓也是向東西方向發展的；不但是太平洋中的高壓脊不斷向西伸（以1015毫巴線看來，30日伸入我國海岸東經 115° 附近，和16日比較共伸了50個經度），而且太平洋高壓脊的東北部從24日開始伸進北美（見圖18），28日和母體分裂。24日以後，太平洋高壓的中心南移，高壓軸線呈東西向。西風帶的系統則在高壓的北緣移動。

從這個例子中，我們可以看到當西風環流由比較平直轉向南北向的過程中，太平洋高壓脊東退。反過來，在西風環流由南北向向東西方向轉變時，太平洋高壓脊轉向西伸。

關於這一點，我們還用了1949年及1946年夏季500毫巴面的高空圖（圖19）來作深入的說明。圖中從左邊起的第一條曲線，是1949年6月10日到7月5日從歐亞大陸至太平洋區域500毫巴面上，西風波動的平均振幅變化圖。這一條曲線是逐漸升高而後又逐漸降低，表明在這段時期西風波動是在由小變大，再由大變小（即由強變弱，再由弱變強）中。同時我們還可以看到自6月10日至19日，除15日外都是黑點，黑點表示太平洋高壓東退，說明隨着西風波動振幅的增大，太平洋高壓脊不斷東退。從6月19日至7月5日都是白點，白點表示太平洋高壓脊西伸。而曲線不斷降低，表示隨着西風波動振幅的減小，太平洋高壓脊不斷西伸。第三條曲線是1946年6月25日到7月12日的例子，和第一條線的性質相同；只有第二條曲線稍差一些，但第二條曲線的時期短。這說明時期愈長，第四類中太平洋高壓脊的變化和西風環流的變化一致性愈大。

但從第四條曲綫和第五條曲綫中看，我們就看不出上述的一致性來。第四條曲綫從1949年8月1日至13日，在這13天中從1日至4日、4日至8日、8日至13日相繼有三個鄂霍次克海高壓併入太平洋中去。從曲綫中黑白點的分佈和曲綫上下的變化看來，並沒有什麼一致性表示在第三類型中，太平洋高壓脊的進退和西風環流的變化關係不大。同樣，第五條曲綫也是如此。第五條曲綫是1946

年6月7日至14日、14日至18日兩次極地高壓自東亞入海，從西北方向併入太平洋高壓脊；太平洋高壓脊某日的進退用白點和黑點分別表示，這些黑白點的分佈也是和西風環流的變化（西風波平均振幅的大小，即曲綫的上下變化）沒有多大一致性。

三、總 結

從以上所討論的，我們可以看出太平洋高壓的平均變化和高壓脊的進退的情況如下：（1）太平洋高壓的平均變化中指出，它的增強和削弱，都帶突變的形式。突然的增強發生在6月到7月，而4月至6月反有逐漸減弱的趨向，到9月中旬以後則突然的減退。（2）太平洋高壓脊的東西進退，是和整個西風環流的變化和西風環流的情況有密切關係，同時太平洋高壓本身也是西風環流及其變化的重要因素之一。當西風環流強時，太平洋高壓比較強大，這時太平洋高壓脊的變化很少，在西風小波動東移的過程中，太平洋高壓脊只有微小的擺動。但西風帶波動較大時，隨着西風槽和高壓脊的東移，太平洋高壓脊便有了比較長時期的和明顯的東退和西伸。它的週期一般都在5、6天左右，這就是第二節所討論的情況。如果西風環流起了大型的變化，即西風環流由強轉弱，再由弱變強時，太平洋高壓脊也就隨之不斷的東退和西伸。在這種情況下，太平洋高壓脊的進退範圍往往是大規模的，一般的可達30—40個經距，它的週期也是長久的，一般的都在半個月的光景，最長的可達到一個月，10天以內的很少。

太平洋高壓和太平洋高壓脊的變化，除了西風帶的環流，極地高壓和低壓槽等有關外，它南面氣壓系統，如颱風熱帶風暴也有關係，這些已在前面講過。此外，赤道輻合帶的南北移動，也和太平洋高壓的移動有影響，赤道輻合帶的北上是和太平洋高壓脊的向北或西北方向的移動同時的。在我們觀察北半球歷史天氣圖的時候，看到幾乎在大多數的年份中，在8月都有赤道輻合帶，特別北上的現象* 和 C. S. Ramage^[6] 也提到這個事實，隨着赤道輻合帶的北上，太平洋高壓也移到了高緯度。

參 考 文 獻

[1] 葉篤正、潘菊芳：太平洋高壓脊和我國夏季降水幾種形式的關係（尚未發表）。

* 1950年7月8日天氣概況，天氣月刊第1、2期。

- [2] 潘菊芳: 冬半年華南的準靜止鋒, 天氣月刊, 1953年。
- [3] 高由禧: 從天氣型預告颱風路徑, 中國科學院地球物理研究所專刊, 甲種第1號, 颱風研究, 1953年。
- [4] 顧震潮: 西太平洋颱風路徑預告的基本看法, 中國科學院地球物理研究所專刊, 甲種第1號, 颱風研究, 1953年。
- [5] 葉鷹正 (尚未發表)。
- [6] C. S. Ramage, Variation of Rainfall over South China through the Wet Season. Bulletin of American Met. Soc., 1952.

AN INVESTIGATION OF THE MOVEMENT OF PACIFIC HIGH PRESSURE IN SUMMER

BY PAN JÜN-FANG

(*Academia Sinica*)

Abstract:

In the summer half year, the average intensity of the Pacific high pressure changes more or less abruptly. It strongly increases from June to July and decreases gradually from April to June. In middle September it decreases suddenly.

In the summer season (from June to August), the advance and retreat of the western Pacific pressure ridge (moving from east to west or reversed) is intimately correlated with the upper westerlies. At the same time, the Pacific High itself is an important factor of the atmospheric circulation. When the zonal circulation is strong, the intensity of the Pacific High is also relatively strong and the position of the western Pacific pressure ridge changes little. When the small waves in the westerlies move out from Asia into the Pacific Ocean, the position of the western Pacific pressure ridge only vibrates slightly. But, when the waves in the westerlies are strong, the western Pacific pressure ridge advances westward and then retreats eastward apparently. The period of advance and retreat of the ridge is about five or six days. During the period of low zonal circulation index, the western Pacific pressure ridge moves eastward. When the circulation index grows from low to high, the ridge advances westward. The range of longitudes of oscillation of the ridge in this type is largest, about 30-40 degrees, and the period of oscillation is longest, about half month in general. The longest period reaches one month.

Besides, the movement of the Pacific High ridge is also studied in relation to the tropical systems, such as typhoons.

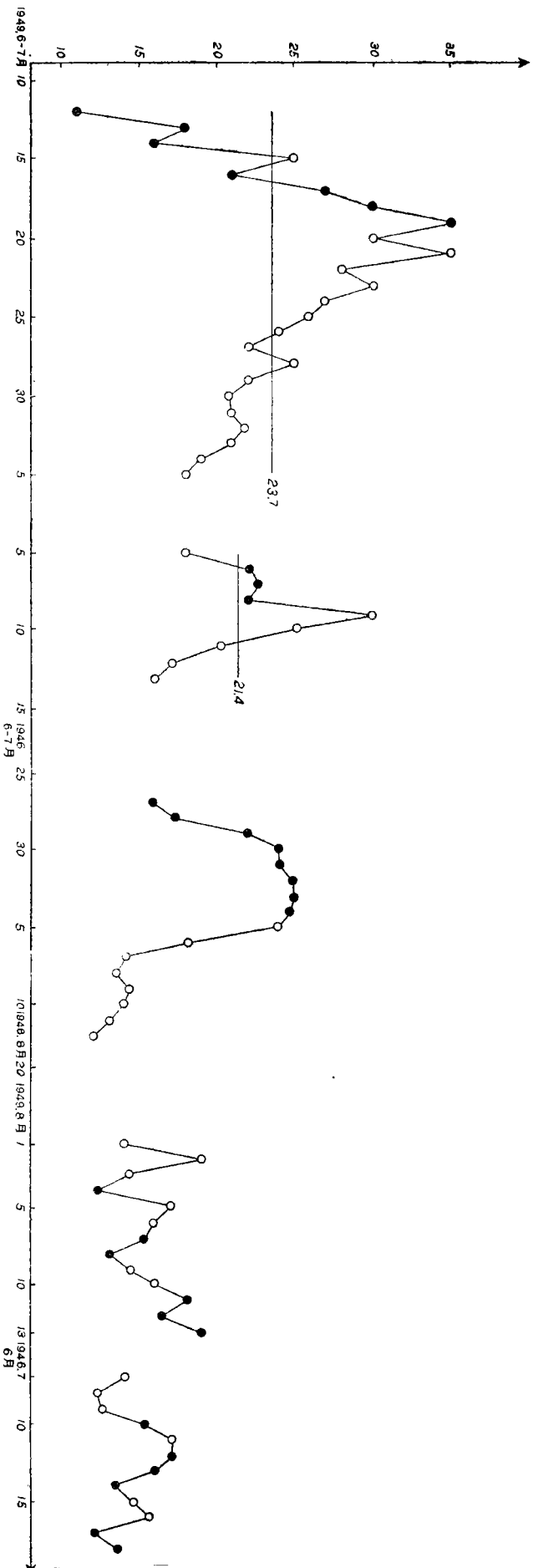


圖19 太平洋高壓進退的第四,三,二類型中,自歐亞至太平洋區域西風波動平均振幅變化圖。圖中以縱坐標表示平均振幅的大小(以緯距計算),橫坐標表示日期;●示在當日太平洋高壓和其前一日比較是退却的,○示當日太平洋高壓和其前一日比較太平洋高壓是向西伸的。從圖的左面算起前三條曲線表示第四類型,第四條曲線表示第三類型,第五條曲線表示第二類型。