

東亞的反氣旋活動*

張 淮 史 久 恩

(山東大學海洋系)

(中央氣象科學研究所)

提 要

作者根據 1951—1955 年天氣圖資料，應用統計的方法來探討東亞地區的反氣旋活動。從而提供了東亞反氣旋的標準分類路徑、出現的頻數、中心強度、強度變化及移行速度等。

反氣旋和氣旋一樣，是天氣系統的重要組成部分。由於它們的發展和移動的結果，產生了各種不同的天氣表現。在以往有些人認為，天氣變化主要因為低氣壓^[1]——氣旋或颱風的作用，因此對於低壓系統頗多研究，但對於高壓的活動影響就注意不夠。近來雖有不少人研究，可是往往偏重於冷空氣、寒潮的分析。但冷空氣或寒潮的研究，不能概括反氣旋。所以要探索東亞的氣壓系統，反氣旋系統的研究是很需要的。

東亞地區的反氣旋。廣義的說應包括：一、從歐亞西部或北部大陸移進來的；二、產生在我國的，例如我國青康藏大高原東北部邊緣處便有反氣旋產生；三、鄂霍次克海高壓；四、太平洋副熱帶高壓。因為從歐亞大陸西部和北部移來的反氣旋，對我國天氣影響很大，並且出現次數也最多，所以本文將着重進行此種反氣旋的統計研究。

一. 採用資料和工作方法

東亞反氣旋活動的範圍是比較廣的，所以在研究時，僅應用東亞天氣圖是不夠的。在本文的工作中，應用了一些和前人不盡相同的方法。因此先需作以下一些說明：

1. 採用資料

(1) 地面圖：

- i. 東亞天氣圖——自 1951 年至 1955 年，南京氣象台；
- ii. 歐亞天氣圖——自 1951 年至 1953 年，南京氣象台；
- iii. 北半球天氣圖——自 1951 年至 1953 年，美國天氣圖；自 1954 年至 1955 年，北京中央氣象台。

(2) 高空圖：

- i. 東亞 850 毫巴圖——自 1951 年至 1955 年，南京氣象台；

* 1957 年 1 月 5 日收到。本文原係 1956 年南京大學氣象系畢業論文，後來由張淮同志進行最後的整理與編寫工作。

ii. 歐亞 700、500 毫巴圖——自 1951 年至 1955 年,南京氣象台。

因為所用資料年限較短,只能作初步的研究。

2. 工作方法

取同時刻的地面天氣圖,在空白天氣圖上,逐日點出反氣旋中心移動的位置,標明中心強度,並用短的直綫連接,以表示移行的路徑。求出相繼兩日間的中心強度變化數值,量出 24 小時中所移動的距離。標明強度變化和移動速度於該相繼日的中點。再將空白天氣圖劃分為許多面積相等的小方格,每格面積等於十萬平方公里,相當於中緯反氣旋的尺度。然後統計每格內路徑次數、反氣旋出現次數、平均強度及其變化、平均移動速度、分裂的和轉向的次數等等。應注意路徑次數的統計和反氣旋出現次數的統計不同,前者統計每格內路徑的條數,後者統計已點出的反氣旋中心點。而強度、強度變化和移行速度,先求每格的總和,再以各該出現次數除之得平均值。

二. 東亞反氣旋的分類及其移動路徑

東亞的反氣旋,按由來地區可分兩種:一種是從歐亞地區而來的,另一種是本區產生的。本節只討論前一種,從外區侵入的反氣旋,首先按照移行的方向將反氣旋區分為兩大類。由於路徑所經地區和成束集中的情形不同,將每大類再細分為兩類,用下列記號表示:

第 I 大類: I_A 類 第 II 大類: II_A 類
 I_B 類 II_B 類

上述分類中共有四類,在確定標準路徑時,主要依據出現最多次數,即眾數,並且亦估計了平均路徑。所謂平均路徑我們定義為該類最外邊界兩路徑間的中綫路徑,同時又參考了高空環流形勢而定出。茲將每類路徑敘述於下(見圖 2.1):

第 I 大類

第 I 大類反氣旋的路徑方向,是從東亞東北,向東,再折向東南,出海後轉向東北偏東。此類反氣旋,溯源可有兩處:一.來自格林蘭東北部,或其東北的海洋上,從這裏開始,一支偏北經過斯伐爾巴德島、巴倫支海和新地島進入亞洲大陸;另一支偏南,反氣旋向東南經斯干地納維亞半島南部、波羅的海和蘇聯歐洲中部較南地區進入亞洲大陸。二.反氣旋最初出現於蘇聯歐洲南部,或黑海和裏

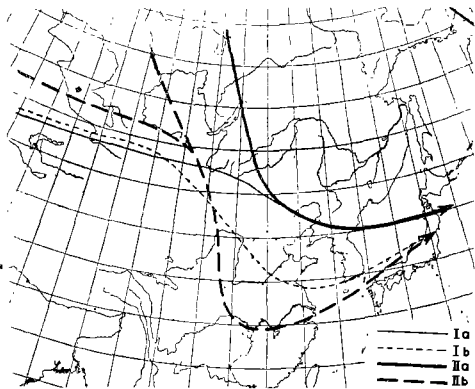


圖 2.1 東亞全年反氣旋路徑

海地區而侵入亞洲。

I_A 類 在東亞天氣圖上，首見於巴爾喀什湖北部地區，平行於緯圈東移，至蒙古人民共和國西部邊境，折向東南偏東，經該國中部，我國遼河流域，朝鮮北部，入日本海向東偏北方向移行。

I_B 類 在東亞天氣圖上，首見地區和上類相同，東行至蒙古人民共和國西部邊境，折向東南，經該國西南部、河套平原東北，山東丘陵，入黃海後，轉向東北偏東，並經日本本洲北部邊緣的海洋。

第 II 大類

第 II 大類反氣旋的路徑方向，主要是從北向南稍偏東，折向東，再轉向東北偏東方向。此類反氣旋，主要源於新地島東喀拉海上，越可萊半島侵入亞洲；以及從北地島而來的反氣旋越台麥爾半島南下。除此以外，II_B 有時可能源於格林蘭東北的海洋，經斯伐爾巴德島、巴倫支海和新地島進入亞洲；或直接源於新地島西南，和其海洋中。

II_A 類 在東亞天氣圖上，首見於中部西伯利亞，南下偏東行經貝加爾湖東部、蒙古人民共和國東部邊緣和我國大興安嶺以西地區，再經遼河流域，轉向東入日本海並以稍偏北方向進行。

II_B 類 在東亞天氣圖上，首見地區有二：一在蘇聯西部西伯利亞和中部西伯利亞相鄰地區，南下偏東移行；另一在蘇聯中亞細亞北部，向東行。兩者到蒙古人民共和國西部按相同路徑東南下，經該國中部，以南偏東方向行經河套平原西部、渭水盆地、至長江中游轉向東，入東海，轉向東北至日本島並繼續前進。

以上分類中應指出，II_B 類反氣旋的標準路徑，和實際情況有些參差。這是因為從河套方面南下的反氣旋，到了緯度 25°N — 30°N 之間大都變性而減弱至消失，向東出海的較少，但出海的反氣旋其南下路徑稍偏東。

反氣旋的移行路徑，受四周流場和地形影響：一、高空流型往往主要影響反氣旋的路徑。每類反氣旋的移行，和其上空三至五千米高度大氣流型密切配合，地面反氣旋一般處於脊前槽後，其移動方向基本和上空氣流方向相一致，並向冷舌移動；二、西藏高原的阻擋作用。由西方而來的反氣旋因其阻礙，所以大部從西北，或北方進入。並且因為西藏高原，對其西北和烏拉爾東南地區上空波動的抑制作用^[2]，阻礙了槽向南發展，使高原西北形成強大鋒區，溫度對比加大，同時也影響了槽後暖脊的加強。在東移過程中，由於此作用結果動力變化生成反氣旋，或加強了東亞西北地區的反氣旋，一旦擺脫了高原的影響，反氣旋即有可能向南爆發而下。所以東亞的反氣旋跟地形和大氣流型有密切關係。

三. 東亞反氣旋的頻數

1. 東亞反氣旋頻數的分佈：

(1) 年平均頻數 圖 3.1 等值綫表示反氣旋年平均出現的次數。

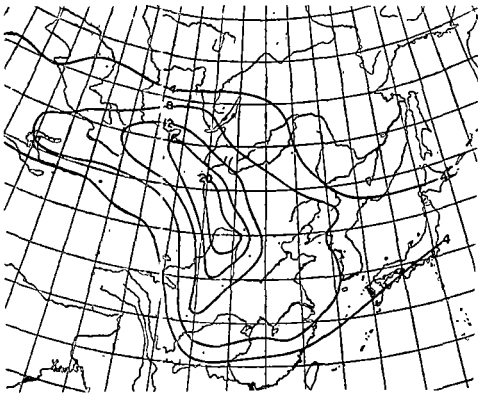


圖 3.1 全年反氣旋頻率

i. 從烏蘭巴托到河套，南北向狹長地帶出現次數為最多，以此為中心向南北逐漸減少，向西減少很快，向東減少很慢。這是因西藏高原的屏障作用^[2]，受高空氣流引導而來的反氣旋，只有從高原之北或貝加爾湖方向而來。此地區所處位置却當要衝。

ii. 從此狹長地區沿 40°N 地帶，出現次數較其南北為多。這是因高空形勢在蘇聯遠東，庫頁島地區平均是一低槽^[3]。我國華東沿海特別在冬半年海陸相毗鄰區域，於平均

絕對形勢圖上處於溫度對比很大的鋒區入口區中，因而反氣旋在這裏較活躍並有些發展，但在較南，較北的地區對流鋒區減小，所以活動次數較小。

(2) 季平均頻數

i. 春秋季反氣旋出現次數如圖 3.2 和 3.3 所示。其特點如下：

a. 春秋兩季基本相似；

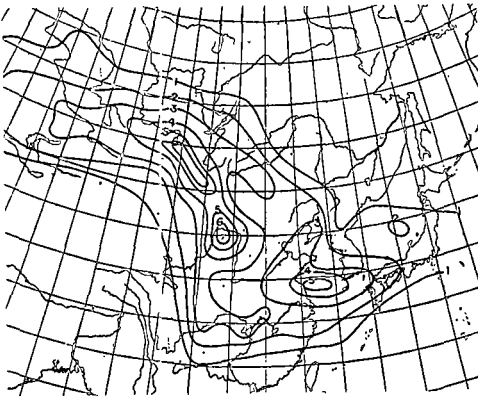


圖 3.2 春季反氣旋頻率

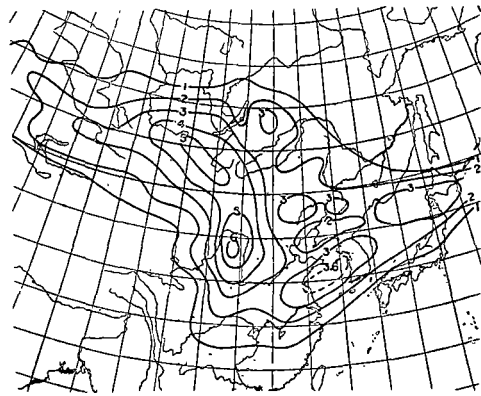


圖 3.3 秋季反氣旋頻率

b. 頻數最大區在貝加爾湖西南、河套地區及黃渤海地區；

c. 黃渤海頻數最大區秋季比較春季偏北。

ii. 夏冬季反氣旋出現次數如圖 3.4 和 3.5 所示。其特點如下：

a. 夏季頻數最大區在貝加爾湖西南的地區、四川盆地、河套和華北沿海遼東半島次之；

b. 冬季頻數最大區在河套，以及蒙古人民共和國西部邊界地區；

c. 夏冬顯著區別在於頻數最大區，冬季偏南夏季偏北；

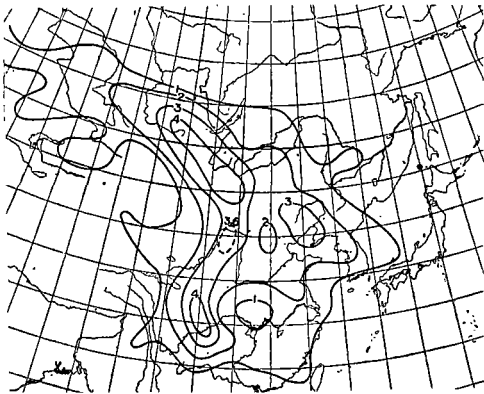


圖 3.4 夏季反氣旋頻率

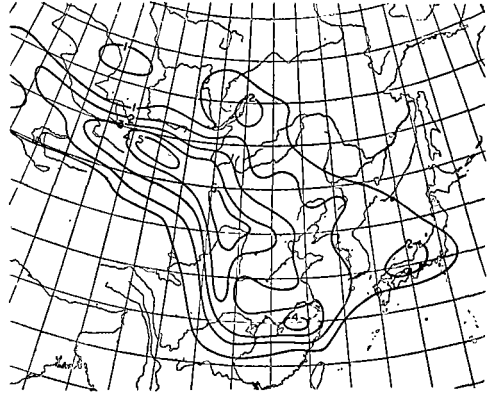


圖 3.5 冬季反氣旋頻率

d. 夏季四川盆地多弱反氣旋。

2. 東亞反氣旋路徑的月頻數及其月際變化

如圖 3.6 所示，曲綫表示平均的反氣旋路徑的月頻數，可見 4、5 月份最多，從 2 月開始路徑條數激增，5 月以後逐漸減少，11 月稍有增加後又下降。我國春季天氣多變可能是因反氣旋和氣旋交替頻繁的原因。到了 12 月，冬季反氣旋中心常會靜止，因而反氣旋路徑出現次數下降。

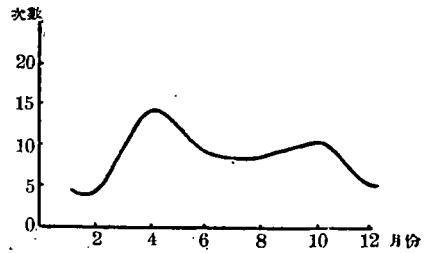


圖 3.6 東亞反氣旋路徑的月頻數

四. 東亞反氣旋中心的強度

東亞反氣旋中心的平均強度如表 4.1 所示：

表 4.1 東亞反氣旋中心的強度(單位：毫巴)

	春	夏	秋	冬		春	夏	秋	冬
西西伯利亞南部	1032	1020	1030	1045	黃河下游以北	1028	1010	1029	1034
貝加爾湖區	1038	1022	1032	1050	黃河下游兩岸	1026	1009	1029	1030
巴爾克什湖區	1035	1018	1042	1040	淮河流域	1024	1006	1026	1030
準噶爾盆地	1037	1025	1042	1050	黃渤海	1020	1015	1023	1026
外蒙西部	1036	1020	1040	1050	朝鮮	1019	1019	1021	1028
外蒙除西部的地區	1036	1018	1039	1049	日本海	1023	1016	1026	1030
內蒙古	1030	1015	1033	1045	日本島	1025	1015	1030	1034
東北	1025	1015	1032	1040	四川盆地	1020	1010	1023	1025
甘肅北部	1032	1012	1035	1050	長江中下游	1020	1005	1023	1029
河套平原	1030	1010	1032	1042	長江以南南嶺以北	1018	1002	1020	1026
河套西南	1028	1010	1030	1040	東海	1020	1010	1020	1026

反氣旋中心的平均強度，在東亞西北地區，由西向東逐漸增加而達最大值。以春季為例，西西伯利亞南部平均強度為 1032 毫巴，向東至貝加爾湖區增大為 1038 毫巴；巴

爾克什湖區爲 1035 毫巴，向東至準噶爾盆地增大爲 1037 毫巴。這時它們都達最大，再向東又漸減小。

東亞反氣旋中心經過某地區，其強度在 24 小時中可能的平均變化，其分佈爲表 4.2 所示：

表 4.2 東亞反氣旋中心的強度變化(單位:毫巴)

	春	夏	秋	冬		春	夏	秋	冬
西西伯利亞南部	0	-2	+4	+3	河套平原	-8	0	-5	-8
貝加爾湖區	+3	-1	+6	+3	黃河下游以北	-9	-2	-6	-10
巴爾克什湖區	+4	-2	+3	+3	黃河下游兩岸	-6	-5	-5	-9
準噶爾盆地	+5	-2	+4	+6	淮河流域	-4	-3	-3	-7
外蒙西部	+1	-3	+2	+1	黃渤海	-3	-2	-3	-5
外蒙除西部的地區	-5	-3	-2	+3	朝鮮	-2	-1	-2	-3
內蒙古	-3	-3	-4	0	日本海	-3	-1	-3	-4
東北	-3	-2	-4	0	日本島	-1	0	-1	-5
甘肅北部	-3	-1	-1	-3	長江中下游	-2	0	-3	-5
河套以西	-5	+3	-3	-7					

反氣旋中心的平均強度變化，除夏季以外，在東亞西北外蒙之西和北方，強度爲增強，其他地區強度均減弱。以秋季爲例，貝加爾湖區爲 +6 毫巴，外蒙除西部的地區則爲 -2 毫巴，再往東南強度完全爲減弱的。

東亞反氣旋的平均移行速度，其分佈如表 4.3 所示：

表 4.3 東亞反氣旋中心的移速(單位: 10 公里/24 小時)

	春	夏	秋	冬		春	夏	秋	冬
西西伯利亞南部	95	100	95	90	河套平原	110	90	105	120
貝加爾湖區	45	65	50	80	黃河下游以北	95	60	50	120
巴爾克什湖區	70	120	85	100	黃河下游兩岸	80	80	60	120
準噶爾盆地	60	95	70	65	淮河流域	85	80	70	80
外蒙西部	80	115	95	105	黃渤海	50	75	50	45
外蒙除西部的地區	90	80	110	60	朝鮮	60	90	95	110
內蒙古	105	90	120	75	日本海	85	60	90	110
東北	100	60	120	80	日本島	90	85	100	120
甘肅北部	105	95	90	100	長江中下游	80	80	60	60
河套以西	90	85	90	95					

表中之值以 10 公里/24 小時爲單位，這樣的數值僅可表示出移行速度的概量。茲將其特點敘述於後：

i. 反氣旋的移速在東亞西北地區，由西向東逐漸減慢，以春季爲例，西西伯利亞南部爲 950 公里/24 小時；貝加爾湖僅爲 450 公里/24 小時；巴爾喀什湖爲 1200 公里/24 小時；準噶爾盆地僅爲 950 公里/24 小時；

ii. 反氣旋的移速在東亞大陸上，西北地區除外，向東南逐漸增大以後又減小。以春季為例，外蒙為 800 公里/24 小時，內蒙為 1050 公里/24 小時達最大，黃河以北地區又漸減慢為 950 公里/24 小時；

iii. 東亞反氣旋待出海後移速減慢，入海達最小，以後又增大。以春季為例，內蒙為 1050 公里/24 小時，黃河以北地區為 950 公里/24 小時，黃河下游兩岸為 800 公里/24 小時，入黃渤海為 750 公里/24 小時達最小值，至朝鮮則增大為 900 公里/24 小時。

五. 結 尾 語

東亞反氣旋按移行可分為兩種：即移動性反氣旋和靜止反氣旋，反氣旋若在某地區停留較久，停留時期為 3 天或 3 天以上者，則稱該反氣旋為靜止的，否則稱為移動性的。根據資料，冬季一、二月份經常有靜止反氣旋，大都停留在外蒙和我國接壤地區，其停留時間可長達一個月以上。因為除了冬季某些時期以外，東亞地區的反氣旋大都是移動性的，所以以上僅討論了移動性反氣旋。這些反氣旋從開始進入東亞地區到出海，平均需 6 天時間。

東亞反氣旋按上述源地亦可分為兩種：即外區移來的反氣旋和本區產生的，我們只討論了外區侵入的，而本區發生的未做介紹，這是因為外區來的反氣旋，出現次數多並且影響也大。至於本區產生的反氣旋，有一種我們定名為“河西高壓”，係發生在我國河套以西，以生成於蘭州和西寧附近為最多，此種反氣旋經過往往具有好天氣，其表現不明顯，而根本情況有待研究。

本文承吳伯雄先生指導謹此誌謝。

參 考 文 獻

- [1] 沈孝鳳：東亞溫帶低氣壓之分類及其性質，中國近代科學論著叢刊：氣象學。
- [2] 顧震潮：西藏高原對東亞環流的動力影響和它的重要性。中國科學，2 卷 3 期。
- [3] 帕哥相：大氣環流，財經出版社。

THE ACTIVITY OF THE ANTICYCLONE IN EASTERN ASIA

CHANG XUAI

SH GIU-EN

*(Department of Oceanography,
Shantung University)*

*(Central Meteorological
Institute)*

ABSTRACT

Using Synoptic data for 1951—1955, a statistical investigation on the anticyclone in Eastern Asia is made.

The clasification (according to path), frequency, central intencity, variation of the intensity and the velocity of the anticyclones over Eastern Asia are given.