

# 1981年我国东部沿海温带气旋特征分析

刘 风 珍

(上海气象科学研究所)

## 一、概 况

1981年出现63个气旋(图1),可粗略地分为江淮气旋,东海气旋和黄河气旋等三类,其中江淮气旋32个,东海气旋15个,黄河气旋16个。63个气旋中,引起东部沿海局部海区阵风等于或大于8级的有21次,达到6—7级的14次;6级风以下的28次。现将气旋的强度与大风等特征分述如下。

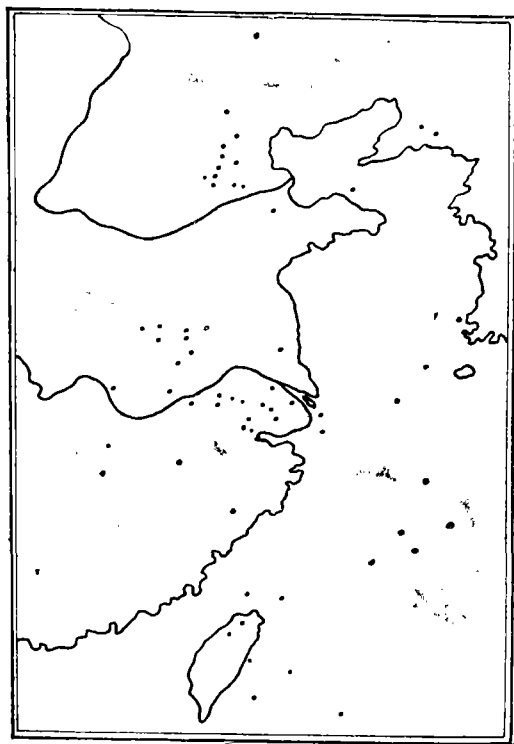


图1 1981年气旋源地

### (一) 气旋强度弱

从表1可看出,常年由气旋波发展成气旋和强气旋的占全年总数的25%;而1981年只占全年总数的14%,其中气旋比常年少4.7个,强气旋未出现。显而易见,1981年是气旋和强气旋出现较少的一年,这与1952年相类似(1952年气旋出现9次,强气旋一次也没出现)。

### (二) 大风次数频繁

在1981年63次气旋过程中,出现了阵风大于或等于8级的有21次,平均每三次气旋过程就要有一次大风影响,这与1980年相类似(在1980年72次气旋过程中有24次出现了大风。特别值得重视的是:在9次达到气旋强度的过程中就有8次出现大风,占89%。即使未达到气旋强度的气旋波,也有24%出现了大风。

(三) 偏南大风集中于夏季, 偏北大风集中于冬春两季

表 1 气旋强度与常年平均比较

↑ 数 年份	强度	气旋波	气旋	强气旋
1981年数		54	9	0
1949—1978年平均数		45.9	13.7	1.8
差		8.1	-4.7	-1.8

表 2 1981年气旋强度与大风关系

个 数 年份	强度	气旋波	气旋	强气旋	总数
1981年次数		54	9	0	63
1981年大风数		13	8	/	21
百分比%		24	89	/	33

在以往的统计中发现：东部沿海的气旋所引起的大风，由于环流场的演变不同，除了常有单纯的南大风和北大风外，尚有南大风转北大风的过程。可是1981年除了两次气旋大风是由偏东转偏北大风外，其它19次基本上都是单一风向的大风，即偏北大风(13次)；偏南大风(6次)。其出现的季节相应集中在冬春季和夏季。在21次大风过程中，阵风达到10级的只有3次，这比1980年的8次大风少了一半以上。

## 二、大风过程的环流背景

从全年各月发生的气旋次数来看，比较突出的是1981年10月份的气旋数比常年多4.3个。其主要原因是：该月内冷空气活动频繁，副高西北侧江南地区的西南气流又相当活跃，使南北气流在长江中下游经常出现交替现象，于是，气旋波随之发生发展。这种情况，我们可以从1981年10月500毫巴平均环流形势(图2)与多年平均环流形势的比较中找出原因。

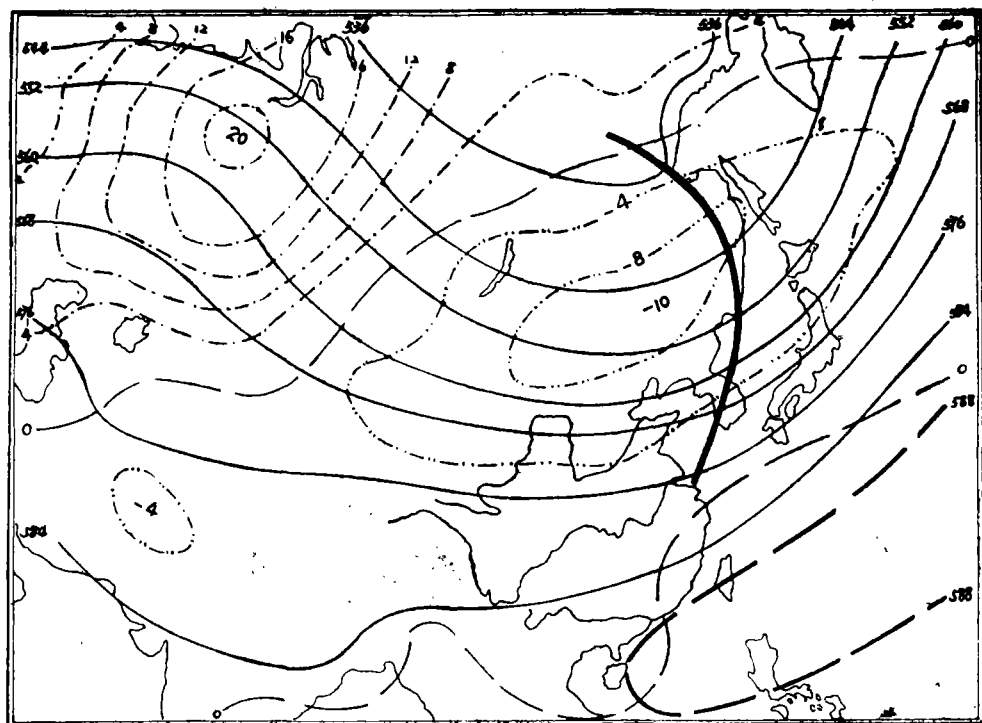


图 2 1981 年 10 月 500 毫巴平均环流形势与距平

### (一) 欧亚上空槽脊的分布与历年平均槽脊位置呈反位相

在历史平均图上,自乌拉尔山到贝加尔湖稍东地区为一宽广的低槽区。可是1981年10月却相反,在乌拉尔山区为强大的长波脊,正距平中心值达20位势什米;而主要的东亚大槽,位置虽然接近常年,但强度较强,负距平中心值达10位势什米。这样的环流形势类似于11月或12月冬季的环流型。因此亚欧地区经向环流比较明显,自乌拉尔山至东亚沿海经常保持着一支西北气流,冷空气不断南下。

### (二) 副热带高压呈带状分布且比常年平均位置偏北,强度偏强

在欧亚500毫巴历年平均图上,10月份副高分成两环,一环在 $144^{\circ}\text{E}$ 以来,一环在 $100^{\circ}\text{--}120^{\circ}\text{E}$ 之间,后者脊线在 $20^{\circ}\text{N}$ 附近。而在1981年10月份500毫巴平均环流中,副高只有一环,其脊线在 $23^{\circ}\text{--}24^{\circ}\text{N}$ 附近。

### (三) 长江下游辐合区比常年偏强

如以上 $120^{\circ}\text{E}$ 经线上584位势什米线(大约呈WNW—ESE方向)和576位势什米线(大约呈WSW—ENE方向)两者在长江中下游所构成的辐合范围作为辐合强度的话,常年两线在 $120^{\circ}\text{E}$ 交点间距离约有8—9个纬距,而1981年10月份两线相距仅有5个纬距,可见在长江下游地区的锋区较常年偏强,斜压作用也大,故我国东部易出波动。11月份也有类似情况。

综观上述,1981年出现在我国东部沿海的气旋,虽存在有不同点,然而大体来说,其发生和发展的环流背景取决于槽脊和锋区的位置,如能预报月平均槽脊的位置,就能展望该月气旋发生的多寡。

## 三、个 例 分 析

### (一)概况

1981年11月3日—10日在东海区出现的一次大风过程中,舟山渔场有10余名渔民因强风翻船而遇难,造成此次海难事故的大风特点是:

#### 1. 强风自南向北扩展

据沪浙闽沿海各台站气象观测的有限记录,发现强风首先起于闽北的台山岛(表3),然后逐渐向北发展。自4日20时到9日02时整个沪浙闽沿海、都受到强风影响,阵风达到9—10级。

#### 2. 风速增大的快

从表3可看出:4日下午,上海和浙北沿海风力只有5级,阵风6—7级,可是从晚上起到第二天早晨,风力却迅速增强到8—9级,阵风10级,可见风速是突然增大的。

#### 3. 强风持续时间长

从表3还能看出:闽北沿海出现8级以上大风的时间,从3日20时起一直持续到10日02时,大风持续时间长达7昼夜。

### (二)形成大风的原因

深秋季节,东海的偏北强风,一般地是由于北方的强冷空气南下和南部的低压环流共同

作用或气旋在海上强烈地发展所形成的。而这次强风出现的情况是: 4日08时锋区已越过台湾, 5日晨浙江沿海地区出现了气旋波, 导致冷空气南下。

表3 1981年11月3日—10日大风过程的实况

日	3			4			5			6			7			8			9			10			
时	08	14	20	02	08	14	20	02	08	14	20	02	08	14	20	02	08	14	20	02	08	14	20	02	08
烟台	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
引水船	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
烟台	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
渔山	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
大陈	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
南几	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
台山	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙

注: 其中浪岗3日20时是用嵎泗和渔山二站风向和风速内插; 南几8日02时是用大陈和台山二站的风向和风速内插。

从表4可知3日—5日, 在32°N以北地区温度普遍下降, 东部地区降温约10°C(如济南), 西部地区降温约7°C(如光化); 7日以后, 西部地区气温继续下降, 而东部地区气温开始升高。这说明冷空气是先自我国东部南下, 然后再由西部南下。由此可见, 这次强风的形成是由于冷空气与气旋波共同作用的结果。

表4 1981年11月3—10日各站降温情况  
(利用08时地面资料)

测站	时间	3	4	5	6	7	8	9	10
东 胜		-5	-6	-9	-12	-14	-11	-7	-6
济 南		4	-1	-6	-4	0	1	2	7
郑 州		7	5	3	4	4	2	1	4
光 化		12	9	5	6	5	4	1	2
南 京		8	11	10	9	7	4	4	4
汉 口		11	13	10	8	8	7	3	6
嵎 山		13	16	14	12	11	9	7	8
南 昌		12	13	12	10	8	7	6	6
大 陈		13	14	17	14	11	8	6	9
南 几		14	14	16	16	11	10	8	9
甯 平		15	15	16	17	12	10	7	5
阳 江		17	19	21	24	17	15	13	13

### (三) 强风的预报

作好强风的预报, 关键在于如何掌握冷空气的动态和气旋波的生成规律。

从地面形势分析, 如果用4日08时地面图来预报东海气旋是困难的。因为冷锋南下停留在巴士海峡而转变为静止锋, 4日20时静止锋东端北抬与台湾倒槽配合, 雨区向北向东扩展到整个东海; 在长江中下游地区有大片的雨量中心; 此时24小时负变压中心也从中部偏南移到浙江中部沿海。由于这些因素的共同作用, 5月02时气旋波出现于浙江中南部沿海(图3)。

5日08时, 上海和浙江北部沿海阵风竟达10级。舟山渔场海损事故就发生在此过程中。由于气旋波东移较慢, 而北方冷空气仍不断扩散南下。6月20时, 虽然波动已移到日本东南部的太平洋上, 而黄海和东海强风仍继续维持, 这种大风主要是由于冷空气的作用。

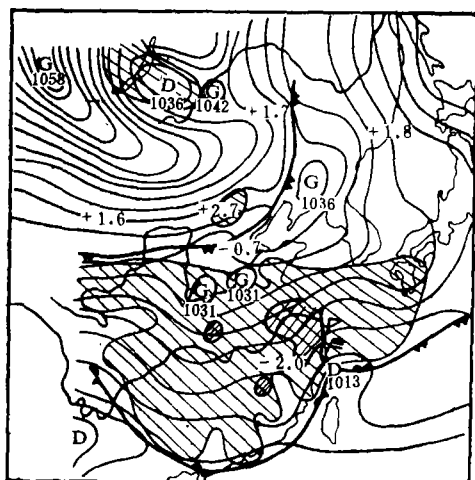


图3 1981年11月5日02时地面形势

从以上说明可知,此次大风过程是先由东路冷空气与东海波动的共同作用,然后再由冷空气从西路南下补充而造成。

#### (四)高空环流背景

从全过程每日500毫巴槽脊综合动态图(图4)可以看出,3日—10日欧亚上空维持着两槽一脊型。3日—7日欧洲的槽以平均7—8个经距的速度随着低涡向东南偏东方向移动,此时其东面的脊基本稳定在 $70^{\circ}$ — $80^{\circ}$ E之间,而东槽自3日起随着 $60^{\circ}$ N以北的低涡逐日南移。7日之后,西槽伴随着低涡每天以3—4个经距缓慢东移,10日移至巴尔喀什湖西部,西槽前的脊移至 $85^{\circ}$ — $90^{\circ}$ N之间,于是东槽加速南下,掠过华东到达 $120^{\circ}$ — $135^{\circ}$ E。这期间,两支槽从印度上空移到孟加拉湾后停滞少动,而每天与槽脊相对应的都有较强的负、正变高中心配合。所以,在东亚上空一直维持着较强的经向环流,冷空气在脊前不断扩散南下,侵入我国东南沿海,使东海大风一直维持到10日。

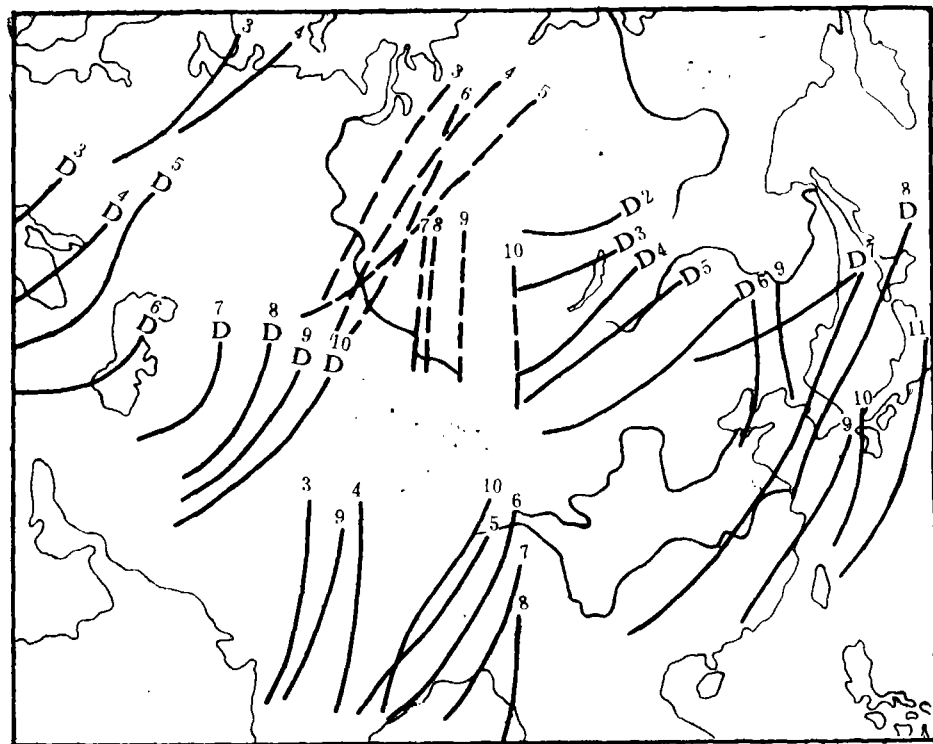


图4 1981年11月3日—10日500毫巴低涡槽和脊综合动态图(20时资料)

本过程中的另一个环流特征是: 副热带高压比较稳定, 其脊线位置偏北。表 5 所表示的是卫星云图上副高脊线逐日位置的变化。3 日—5 日基本稳定在  $18^{\circ}$ — $19^{\circ}$ N, 6 日北抬到  $22^{\circ}$ — $25^{\circ}$ N。这一副高脊线的北抬, 配合南支槽的东移, 使华南升温区随之移到华东沿海, 这不仅使雨区向北发展和西南气流加强, 且使东海诱致出气旋波。

表 5 1981年11月卫星云图上副高脊线动态

日	位置 120°—140°E之间
3	$18^{\circ}$ — $19^{\circ}$ N
4	$18^{\circ}$ — $19^{\circ}$ N
5	$19^{\circ}$ — $20^{\circ}$ N
6	$22^{\circ}$ — $25^{\circ}$ N
7	$19^{\circ}$ — $20^{\circ}$ N
8	$17^{\circ}$ — $18^{\circ}$ N
9	$16^{\circ}$ — $17^{\circ}$ N
10	彻底崩溃

上述环流的演变, 还充分表现在赤道辐合带北端云系的变化上。从表 6 可以看出: 3 日—5 日, 其云系位置开始向北发展, 5 日—6 日出现了一次北跳, 这正好与副高脊线北抬相配合; 7 日之后, 云系继续北上。由于南下的冷空气和赤道辐合带云系的北抬, 共同冲击着副高, 使副高势力减弱。按照这样的演变, 副高应该后退。但在其东南方的边缘上有一块热带低压云系, 由于不断地向西进展, 使副高不能东退南压而脊线基本稳定在  $18^{\circ}$ — $20^{\circ}$ N 之间。故此, 副高维持的时间长而强度稳定, 这对东海海面风速之大, 风时之长是有一定贡献的。

表 6 卫星云图在  $15^{\circ}$ — $20^{\circ}$ N,  $120^{\circ}$ — $140^{\circ}$ E 位置

日	云系位置 赤道辐合带北端云系位置	副高东南边缘云系的位置
3	$9^{\circ}$ — $10^{\circ}$ N	$159^{\circ}$ E
4	$10^{\circ}$ — $11^{\circ}$ N	$152^{\circ}$ E
5	$10^{\circ}$ — $11^{\circ}$ N	$149^{\circ}$ E
6	$14^{\circ}$ — $15^{\circ}$ N	$143^{\circ}$ E和 $148^{\circ}$ E分2块
7	$15^{\circ}$ — $16^{\circ}$ N	$139^{\circ}$ E和 $148^{\circ}$ E
8	$19^{\circ}$ — $20^{\circ}$ N	$137^{\circ}$ E和 $148^{\circ}$ E2块基本相联
9	$22^{\circ}$ — $23^{\circ}$ N	$137^{\circ}$ E和 $152^{\circ}$ E
10	与冷锋云系基本合并	

综上所述, 预报东海波动的产生及冷空气的影响, 不但要考虑高空槽脊的演变、副高的动态、云雨以及 24 小时变高、变压和变温等要素的变化, 而且还要考虑到赤道辐合带中云系的变化状态等等。所以预报东海波动的生成及海上大风是一件复杂的工作。