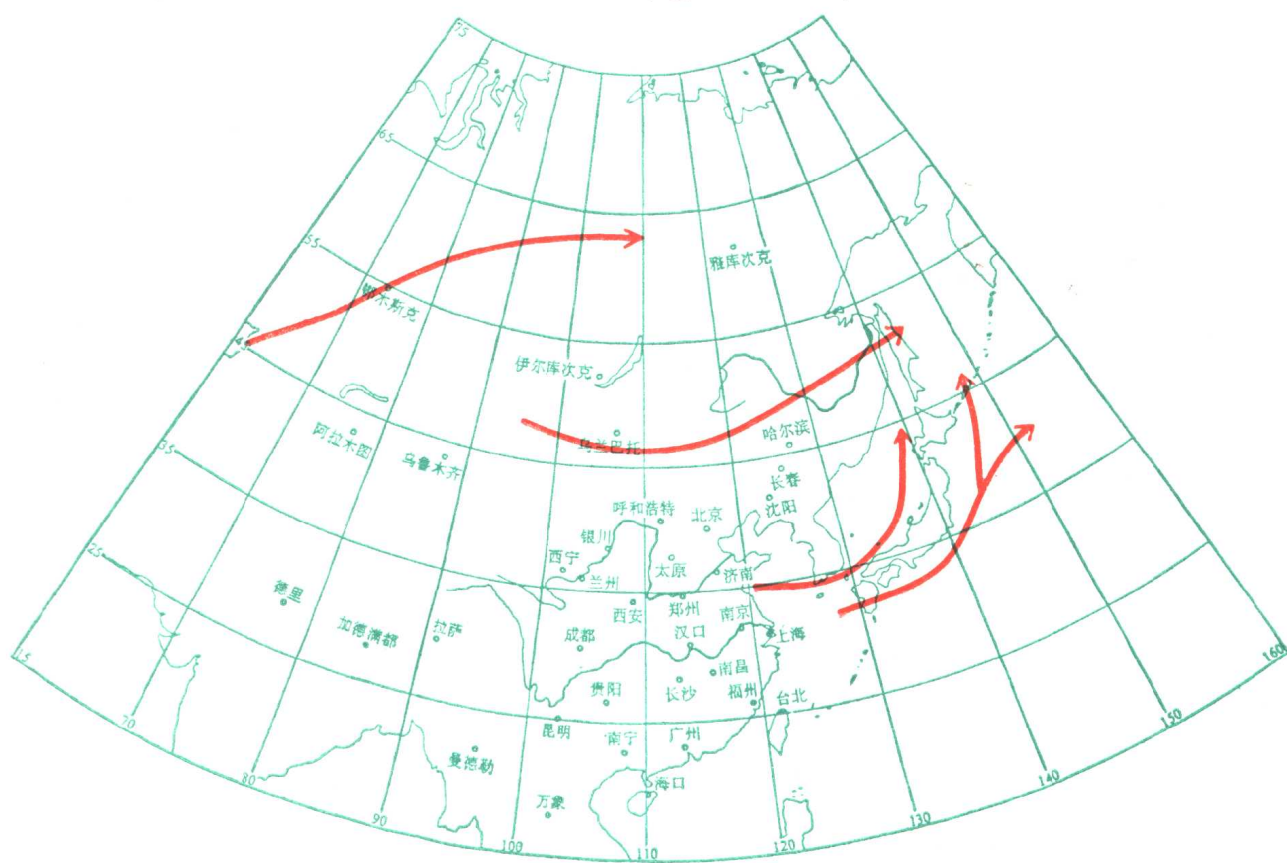


亚洲及西太平洋地区 温带气旋气候图集

(1958—1989)

张培忠 陈受钧 编著



气象出版社

亚洲及西太平洋地区温带气旋 气候图集

(1958—1989)

张培忠 陈受钧 编著

气象出版社

(京)新登字 046 号

内 容 简 介

本图集主要介绍亚洲和西太平洋地区 1958—1989 年温带气旋的生成、活动、发展的主要特点,系统地描绘了温带气旋生成、活动的时空分布及气旋强度发展变化的统计特征。

本图集适合于温带地区的预报员、研究人员及气象工作技术人员使用,对气象院校的师生也有参考价值。

亚洲及西太平洋地区温带气旋气候图集 (1958—1989)

张培忠 陈受钧 编著

责任编辑 潘根娣

气象出版社 出版

(北京西郊白石桥路 46 号)

中国科学技术情报研究所印刷厂印刷

新华书店北京科技发行所发行 全国各地新华书店经销

开本: 787×1092 毫米 16 开 印张: 8 字数: 195 千字

1992 年 12 月第一版 1992 年 12 月第一次印刷

印数: 1—1000 定价: 10.00 元

ISBN 7-5029-1157-X / P · 0537

前 言

气旋是一种重要的中纬度环流系统，常常产生暴雨、大雪、大风和风沙等严重天气。气旋的生成、活动、路径以及发展变化对各地的气候往往有显著的影响。长期以来气旋是天气预报工作者着重研究的对象之一，也为气候学家所重视。

本图集用内蒙古气象局科研课题“亚洲及西太平洋地区温带气旋的统计研究”的资料编辑而成。上述课题还获得国家自然科学基金（项目号 4880218）的资助。

本图集的出版得到内蒙古气象局领导的支持。图集中所有资料的统计计算都是在内蒙古科委电子计算站的 M-150H 机上完成的，得到该站全体工作人员的帮助，丛彬、丛波完成了填图工作，在此一并表示感谢。

说 明

一、资料来源和统计范围

本图集所用资料是中国国家气象局的《历史天气图》，年代是从 1958 年到 1989 年，共 32 年。统计范围是 60°E — 160°E ， 20°N — 75°N 的扇形区域，个别年份世界时 0000 的地面图东边的范围只到 150°E 。另外，本区域西南部中国的青藏高原、印度、巴基斯坦等地区因缺乏资料也没有统计（图 1）。

对上述 32 年中每天的世界时 0000 和世界时 1200 两个时次的地面天气图进行了普查统计。

二、统计规定和统计方法

1. 统计规定

本图集统计的气旋要符合以下三个条件。

(1) 必须是锋面气旋，即伴随着明显的斜压性。热低压和锋面消失后残存的低压均不统计。

(2) 在等压线的间隔为 5hPa 的地面天气图上，气旋生成定义为有一根以上的闭合等压线。

(3) 气旋必须在 3 个或 3 个以上时次的地面天气图上存在。

2. 统计方法

普查 32 年逐日两个时次的地面天气图，对符合上述条件的每次气旋过程按月份做出气旋活动的动态图，每个月一张图。图上标出各个气旋过程每一时次的位置和中心气压值。在初始位置上还标明气旋的来源。气旋的来源可分为四种类型：①在本区域内生成的；②由区域外移入本区的；③由上个月延续而来的；④由台风转变而来的。

将统计区域划分为 2.5×2.5 经纬度的网格，统计各网格内每次气旋过程，气旋在各时次的位置和中心气压值，以一定的格式输入计算机，最后完成统计计算。

三、图表的说明

四季的界限按照习惯用法，以 3—5 月，6—8 月，9—11 月和 12 月到次年 2 月分别代表春、夏、秋、冬四季。

因由台风转变而成气旋的次数不多，32 年中仅有 82 次，在统计时并入气旋生成这一类中。

统计次数的单位是次数 / (2.5×2.5 网格 · 月)，表示每个小网格内出现的实际次数，没有像 Reitan^[5]那样做纬度效应的订正。为了去掉小波动，各个区域图都做了五点平滑，公式为：

$$F_{ij} = (F_{i+1j} + F_{i-1j} + F_{ij+1} + F_{ij-1} + 4F_{ij}) / 8$$

为了研究陆地区域和海洋区域气旋气候学的异同, 我们把本区域划分为陆地和海洋两部分, 分为两个区域进行统计。划分的方法是沿 120°E 经线由 20°N 与 120°E 的交点向北到 40°N 与 120°E 的交点, 然后向东北方经 50°N 与 140°E 交点, 到达 60°N 和 160°E 的交点。见图 1 中的粗线。有时还以 40°N 为界, 划分为南北两片, 分别统计南北两片的特征。

1. 图 1 亚洲海陆分区的界线图。

2. 图 2—18 气旋生成的相对频率分布图, 在区域内, 32 年中共有 6150 次气旋生成, 统计生成那一个时次所在的位置。

3. 图 19—35 气旋活动的相对频率分布图, 对 7593 个气旋过程生命史中的每个时次都进行统计。

4. 图 36—40 强气旋和特强气旋出现相对频率地域分布图, 经计算得出所有气旋的平均气压值 $\bar{P} = 1000.1\text{hPa}$, 均方差 $\sigma = 9.17\text{hPa}$ 。用 $\bar{P} - 2\sigma$ 和 $\bar{P} - 3\sigma$ 的数值来划分强气旋 (中心气压为 $973\text{—}981\text{hPa}$) 和特强气旋 (中心气压在 972hPa 以下)。在 32 年中共出现 828 次强气旋和 208 次特强气旋。

5. 图 41—50 ΔP_{24} 为负值的百分比分布图和 $-\Delta P_{24}$ 平均值的地域分布图。气旋中心气压 24 小时的变化有正有负, ΔP_{24} 为负值的百分比分布图是 ΔP_{24} 为负值的次数占 ΔP_{24} 总次数的百分比。 $-\Delta P_{24}$ 平均值是指 ΔP_{24} 为负值时的平均值。

6. 图 51—53 全年、夏半年 (5—9 月)、冬半年 (10—4 月) ΔP_{24} 绝对最低值的分布图, 因统计的是绝对最低值, 故未做五点平滑。

7. 图 54—64 爆发性气旋出现频率地域分布图。

因为迅速猛烈发展的气旋会产生严重天气, 造成危害, 所以要进行详细研究。国际上通用 Bergeron 值 (简称 B 值) 来确定气旋发展的强度。经过纬度调整后在 60° 纬度处, 24 小时气压下降 24hPa , 此时 B 取为 1。所以对任一纬度 φ , 有

$$B = \frac{\Delta P_{24} \sin 60}{24 \sin \varphi}$$

式中 φ 是气旋 24 小时气压变化中间时次所在位置的纬度, ΔP_{24} 为气旋中心气压 24 小时的下降值。按四舍五入, B 值取小数点后一位小数, ($B > 1$ 即定为爆发性发展) 按下表确定其是属于哪一类的爆发性气旋^[12]。

类 别	弱爆发类	中爆发类	强爆发类
B 值范围	$1.0 < B < 1.2$	$1.3 < B < 1.8$	$1.8 < B$

8. 图 65—69 气旋消亡频率的地域分布图, 气旋的最多消亡区是阿拉斯加地区^[10], 但因本图集资料只限于 160°E 以西, 所以只能给出在本区域内的气旋消亡集中区。气旋消亡地区在这里是指气旋在天气图上存在的最后一个时次所在的地点。

9. 图 70—74 气旋主要活动路径图, 用下式计算气旋活动的相对变率分布图, 再结合气旋生成的地域分布绘制成气旋的主要活动路径。相对变率 RH 为:

$$RH = \frac{\sum |X_i - \bar{X}|}{N\bar{X}}$$

式中 $\bar{X}$ 为每一网格内 N 年气旋活动次数的平均值， X_i 是第 i 年该网格内气旋活动次数， N 为总年数，本图集中取 $N=32$ 。

10. 图 75—80 气旋平均移动速度分布图。计算方法是按气旋所在的网格号算出 12h 内气旋移动的经度和纬度，即用经、纬度来表示的速度。再根据气旋所在的纬度算出以 km / 12h 为单位的東西向和南北向的线速度。最后求出合成速度。

目 录

前言

说明

亚洲及西太平洋地区温带气旋的气候学.....	(1)
第一节 气旋的概况.....	(1)
第二节 气旋生成的时空分布.....	(5)
第三节 气旋频率的时空分布.....	(8)
第四节 气旋强度的统计特征	(12)
第五节 气旋发展变化的统计特征	(18)
第六节 气旋的主要活动路经和移动速度	(27)
参考文献	(30)
历年各季各月气旋过程次数	(31)
历年各季各月气旋生成次数	(32)
历年各季各月气旋活动次数	(33)
历年各季各月爆发性气旋次数	(34)
亚洲及西太平洋地区温带气旋气候图	(35)
1. 东亚海陆地区分界线	(37)
2. 年、季、月气旋生成频率	(38)
3. 年、季、月气旋活动频率	(55)
4. 年、季强气旋和特强气旋出现频率	(72)
5. 年、季- ΔP_{24} 次数占 ΔP_{24} 总次数的百分比	(77)
6. 年、季- ΔP_{24} 平均值	(82)
7. 年、夏半年、冬半年 ΔP_{24} 绝对最低值	(87)
8. 年、季、月爆发性气旋频率	(90)
9. 年、季气旋消亡频率	(101)
10. 年、季气旋活动路径	(106)
11. 年、季气旋平均移动速度	(111)

亚洲及西太平洋地区温带气旋的气候学

第一节 气旋的概况

亚洲及西太平洋地区（以下简称本地区）从 1958 年到 1989 年 32 年中共出现 7593 次气旋过程，其中在本地区内生成的（包括由台风转变而来的）共有 6150 个，由欧洲、北冰洋移入本区有 1443 个。

一、气旋过程次数

定义：凡在本区域内出现的符合在说明中规定条件的气旋包括进入本区域后消失或在本区域生成后移出本区域或消失的气旋，为一次气旋过程。表 1 中列出 1958—1989 年各月、各季以及各年气旋过程个数。每月平均将近 20 次。1960 年 3 月最多，达 35 次；1981 年 1 月最少，仅有 4 次，最多和最少的变率达 156%。春季最多，占 31%，冬季最少，占 19%。夏秋季居中，占 24—25%。

1. 气旋过程次数的年际变化

图 1.1 是气旋过程次数年合计值逐年变化图。有明显年际变化，最多年 286 个，最少年 191 个，相差 95 个，而且气旋过程个数有随年代增加而减少的趋势。1958 年到 1977 年气旋过程个数与年代的相关系数为 -0.6229 ，信度达到 0.01，回归方程为 $Y = 276.435 - 3.165X$ ，式中 Y 为气旋过程个数的估计值， X 为年数（1958 年为 1，依次增加，下同）。与北美地区的结果一致^[2, 3]。

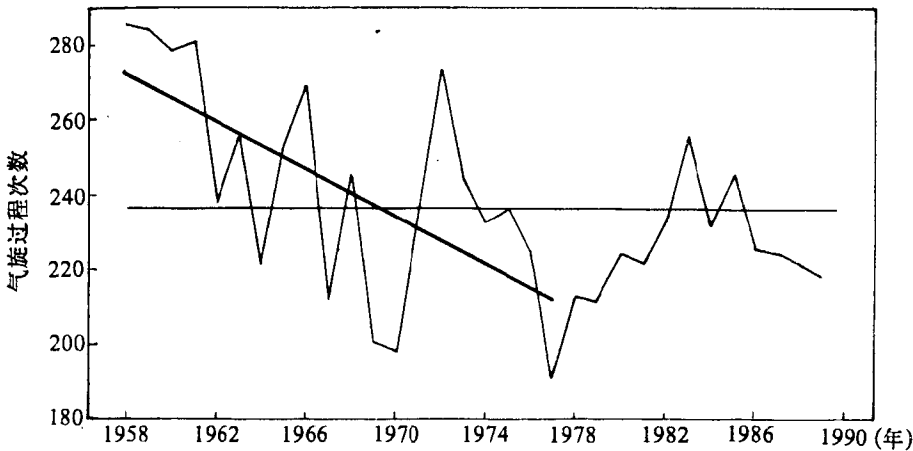


图 1.1 气旋过程次数年合计值年际变化

2. 气旋过程次数的月际变化

图 1.2 是气旋过程次数占年总次数百分比的月际变化图。月际变化也很明显。5 月最多, 12 月最少。由最少月到最多月增加率达 192%, 而北美地区仅为 23% [2], 说明东亚与北美有很大差别, 东亚气旋过程次数季节性变化很大。逐月变化呈现双峰型, 9 月有第二个峰值, 但较弱。两个峰期都处于冬夏季风交替的过渡季节。

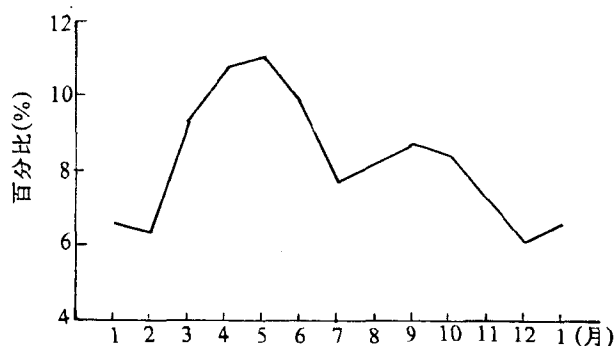


图 1.2 各月气旋过程占全年总数百分比的月际变化

二、气旋生成次数

符合统计规定的气旋是在本地区内生成的, 称为一次气旋生成。32 年中共有 6150 个气旋生成, 见表 2。平均每月 16 次, 最多 29 次 (1960 年 3 月和 1966 年 6 月), 最少月仅 2 次 (1981 年 1 月), 差别也很大。四季中仍以春季为最多 (占 31.4%), 冬季最少 (占 17%), 夏秋季居中 (23—28%)。

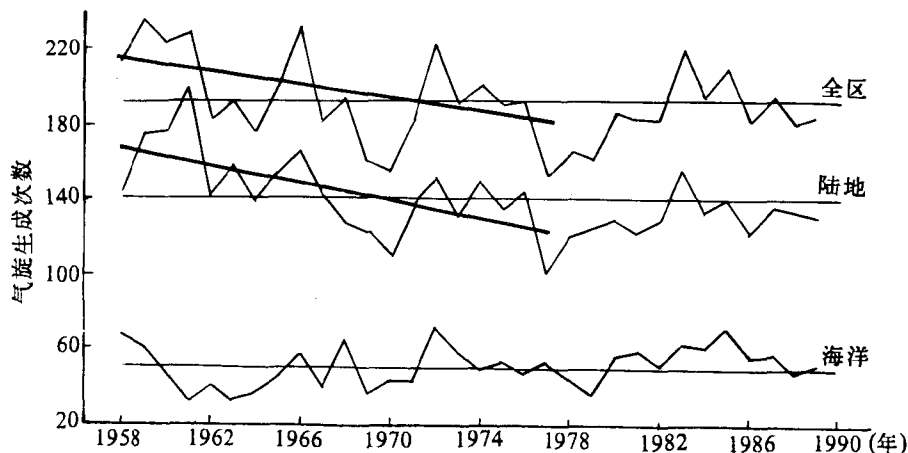


图 1.3 气旋生成次数年合计值的年际变化

1. 气旋生成数的年际变化

由图 1.3 可以看到气旋生成数有明显年际变化, 最多年 237 次, 最少年 154 次, 相差 83 次。1985 年到 1977 年 (共 20 年) 有逐年减少趋势, 气旋生成数与年代的相关系数为

-0.4883, 达到 0.01 的信度水平, 回归方程为: $Y=216.516-2.016X$, 逐年减少趋势比北美地区小^[3]。

由图 1.3 中可以看到陆地气旋生成个数逐年下降较为明显, 相关系数 (1958—1977 年) 达 -0.6063, 信度达到 0.01, 回归方程为 $Y=170.431-2.332X$ 。海洋上趋势不明显。

用 40°N 纬线把本区域分为南北两部分。 40°N 以北气旋生成个数有逐年减少趋势, 相关系数为 -0.3660, 达到 0.05 的信度水平。 40°N 以南变化不明显。

2. 气旋生成个数的月际变化

图 1.4 是各月气旋生成个数占全年总数百分比的月际变化图, 月际变化也很明显, 是双峰型, 峰值在 5 月 (主峰) 和 9 月。陆地上是单峰型, 峰值在 5 月, 谷值在 1 月。海上则是峰值在 3 月, 谷值在 7 月的单峰型。也可看到本区域内气旋生成主要在大陆上。

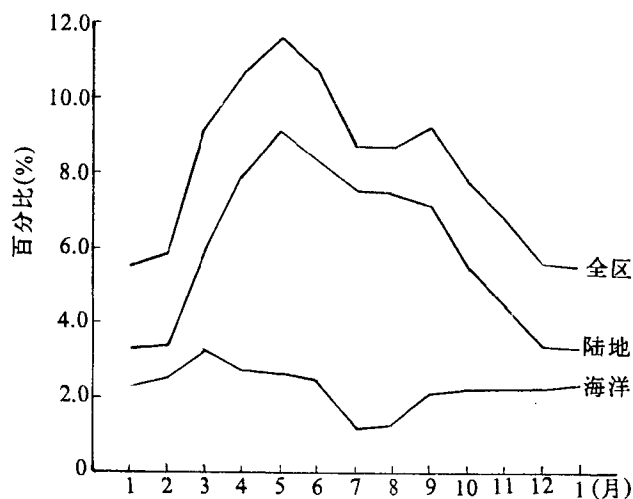


图 1.4 各月气旋生成数占全年总数百分比的月际变化

三、气旋活动频数

对各次气旋过程生命史中每一个时次气旋的位置、气压值都进行统计, 其结果为气旋活动的统计特征。也就是气旋出现的频数。

1. 气旋活动频数的年际变化

图 1.5 是气旋活动总频数的年际变化, 最多 1672 次, 最少为 920 次, 相差 754 次。有逐年减少的趋势, 1958—1977 年与年代的相关系数为 -0.6848, 信度达到 0.01 水平, 回归方程为 $Y=1469.371-23.259X$ 。图上陆地上次数随年代减少更为显著, 相关系数达到 -0.7843, 信度为 0.01, 回归方程为 $Y=1114.908-20.368X$ 。海洋地区变化不明显, 可见全区域频数的减少, 主要是陆地地区减少造成的。

40°N 以北地区气旋频数也有逐年减少趋势, 1958—1977 年与年代的相关系数为

-0.7241, 信度为 0.01。40°N 以南变化不明显 (图略)。

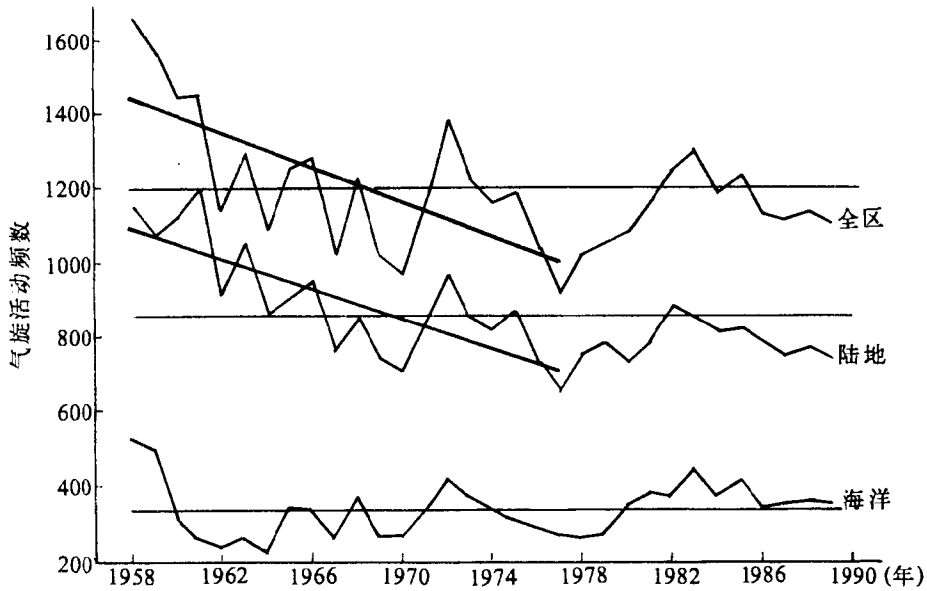


图 1.5 气旋活动年合计值的年际变化曲线

2. 气旋活动频数的月际变化

图 1.6 是各月气旋活动频数占全年总数百分比的月际变化图, 月际变化也很明显, 最多月在 5 月(4377 次), 最少月为 12 月(仅 2135 次), 相差 2242 次。呈现双峰型, 主峰在 5 月, 次峰在 9 月。陆地上也是双峰型, 两个峰值上相差不多, 出现在 5 月和 8 月, 谷值在 12 月。海洋上气旋活动次数也是双峰型, 波峰提前到 3 月, 波谷在 10 月。

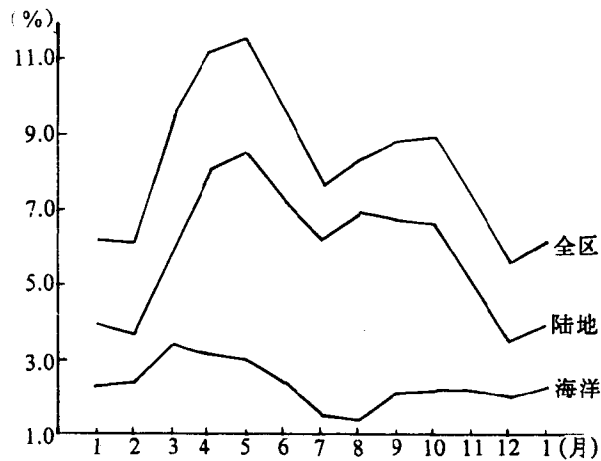


图 1.6 各月气旋活动次数占全年总数百分比的月际变化

第二节 气旋生成的时空分布

一、全年气旋生成的区域分布

图 2 (气旋气候图, 下同) 为年气旋生成频数的地域分布图, 可以看到有两个大的气旋生成集中区。

1. 蒙古气旋 (阿尔泰—萨彦岭背风气旋) 生成区

这是本地区中范围最大次数最多的气旋生成区, 也是北半球最大的气旋生成区之一。主中心在蒙古中部, 中心值达到 19 [单位是 10^{-2} 个数 / (2.5×2.5 经纬度 · 月), 下同], 位于 $105-107.5^{\circ} \text{E}$, $45-47.5^{\circ} \text{N}$ 网格内。8 的等值线包括了蒙古大部地区以及中国和俄罗斯部分地区。区域分布的轴线有两条, 一是东西走向, 从蒙古西部经主中心到中国黑龙江省, 有一次大中心位于 $122.5-125^{\circ} \text{E}$, $50.0-52.5^{\circ} \text{N}$, 中心值为 8。另一轴线为西南东北走向, 也有一次大中心, 中心值为 8, 位于 $52.5-55.0^{\circ} \text{N}$, $115-117^{\circ} \text{E}$ 。

主中心附近 18 个网格 ($102.5-115^{\circ} \text{E}$, $42.5-50.0^{\circ} \text{N}$) 内共有 771 个气旋生成, 即平均每月有 2.4 次气旋在这地区生成。这一地区位于阿尔泰山—萨彦岭山脉以东的蒙古高原地区。阿尔泰山、杭爱山、萨彦岭山脉平均高约 2km, 其东侧的蒙古高原平均高度为 1km, 这一生成区主要是背风坡气旋生成区, 可称为阿尔泰—萨彦岭背风坡气旋生成区。其生成次数之多可以和欧洲的阿尔卑斯山以及北美落基山的科罗拉多和阿尔比塔背风气旋生成的次数相比。

两个次中心分别位于俄罗斯的雅布洛诺夫山东侧和中国大兴安岭的东侧, 山脉高度也在 2km 左右, 范围延长到 1000km, 也是背风坡气旋。分别称为贝湖气旋和东北低压 (气旋)。

2. 沿海气旋生成区

范围也很大, 但中心数值不很大, 总的走向与海岸一致, 可分为两个气旋生成分区。

(1) 中国东海气旋生成分区

主中心在中国东海 ($127.5-130^{\circ} \text{E}$, $30-32.5^{\circ} \text{N}$), 中心值为 11, 为本地区第二大中心。其分布走向为先是东西向分布, 到日本东侧转为东北西南走向。主中心位置较 Hanson 和 Long^[6]所给出的位置偏北约 5 个纬度。

这一生成集中区的形成与暖的黑潮洋流有密切关系, 这一地区海面温度梯度很大。一方面有感热由黑潮流向移入本地区的极地气团低层, 形成不稳定, 一方面有潜热释放促使气旋发展。

(2) 日本海气旋生成分区

位于日本海地区, 形状与走向和日本海一致, 中心值为 8 (单位同上), 位于 $135-137.5^{\circ} \text{E}$, $37.5-40.0^{\circ} \text{N}$ 。此生成区与中国东海生成区之间有生成次数偏少的狭长带, 表明朝鲜半岛和日本列岛是气旋生成相对少的地区。

在蒙古和沿海气旋生成区之间的大陆沿岸地区为一偏少带。

二、气旋生成区气旋生成次数的季节变化

图 3—6 是四季气旋频率分布图。图 7—18 是各月气旋生成频率分布图。可以看到各区都有季节和逐月的变化,沿海生成区变化更大。

1. 蒙古气旋生成区的季节变化

此区主中心位置四季中较为稳定,除夏季略有偏南外,均与全年中心位置一致,范围除冬季显著变小外,均与全年一致。中心数值春夏季最多(24),比全年的频率高;秋季居中(20);冬季最小(12),低于全年的频率。东亚冬季气旋生成频率分布特点与北美洲、欧洲特点有显著不同,北美和欧洲冬季是气旋活跃期。而亚洲大陆受冬季风影响、为西伯利亚—蒙古高压控制,气旋生成次数减少。区域分布形状也与全年基本一致,但春季在蒙古西部一带还有一明显次中心。另外,春、夏两季有一气旋生成偏多的地带伸向中国的祁连山地区。

从各月生成数值来看,11、12、1、2 这四个月中心值为 9—18,偏少,以 12 月为最少(数值为 9),中心位置除 12 月份偏东到蒙古东部外,均与全年一致,但范围一般较小。3—10 月中心值在 23—29 之间,中心位置除 7 月份偏南 5 个纬度外,与全年一致,范围明显扩大,多数月份在俄罗斯的远东地区和中国黑龙江省出现次中心。另外,有几个月在蒙古西部还有一次中心。

2. 沿海气旋生成区的季节变化

此一区域气旋生成频率的季节变化最大,东海区主中心冬春季位置一致,和全年也相近,中心数值较大,春季为 20,冬春季的合计值占全年的 74%。除东海的主中心外,在日本列岛东南方还有一次大中心,数值为 12—16。另外春季在长江下游江苏省还有一中心,数值为 12,这一中心在夏季东海主中心减弱之后,成为主要的生成中心,夏季北抬到山东半岛南部,中心值为 10,秋季南退到黄海。上述生成中心可称为中国东部沿岸生成区,夏秋季节正值中国农业生产关键时期,气旋带来的丰沛雨水,对中国农业生产极为有利。这种变化部分受西太平洋副热带高压进退所制约。

从逐月变化来看,东海的生成中心,2 月—6 月都较明显,数值在 16—23 之间。范围也较大。7—9 月基本消失,让位于黄河下游的中心。11—1 月东海中心又形成,但强度不如春季(中心值为 9—11)。

日本海生成分区的季节变化与东海生成分区又有不同。冬季最明显,中心值为 12,夏季最弱,仅为 5—6,春秋季居中,为 8—10。各月变化,以 11—1 月为最多,中心值为 12—16,其余月份均在 11 以下。

除以上两个主要气旋生成区外,西西伯利亚大平原上还有一气旋生成集中区,但数值较小,年频率最大值为 6,不能与上述两个主要生成区相提并论。季节间数值变化不大,频率在 6—8 之间,只是位置上冬季偏北些,夏季偏南些,春秋季居中。

三、各生成区的稳定性以及纬圈平均值的特征

1. 气旋生成次数的稳定性

用气旋生成次数的相对变率来表示稳定性,以蒙古生成区为最稳定,相对变率为 50%,此区四季中以夏季最为稳定(60%),冬季最不稳定。东海生成分区也较稳定

(60%), 此区以春季最稳定, 冬季次之。日本海生成分区稳定性最差 (70%), 冬季较为稳定。

2. 气旋生成次数纬圈合计值的特征

图 2.1 是全年气旋生成次数沿纬圈从 60°E 的合计值随纬度的变化。可以看到在 $45^{\circ}\text{--}47.5^{\circ}\text{N}$ 之间有一极大值 (751 次), $45^{\circ}\text{--}50^{\circ}\text{N}$ 之间共有 1366 次, 占总次数 (6150) 的 22.2%。这对应蒙古气旋生成区。由极大值向南, 在 $37.5^{\circ}\text{--}40^{\circ}\text{N}$ 和 $30^{\circ}\text{--}35^{\circ}\text{N}$ 还有一次极大值出现, 数值为 240—350, 分别对应日本海生成区和中国东海生成区。与 Whittaker^[2]的工作相对照, 发现亚洲地区与北美地区有很大差别, 北美主要峰值在 $35^{\circ}\text{--}40^{\circ}\text{N}$, 亚洲地区峰值比北美洲偏北 $5^{\circ}\text{--}10^{\circ}$ 个纬度, 另外北美地区 35°N 以南没有第二个峰值。

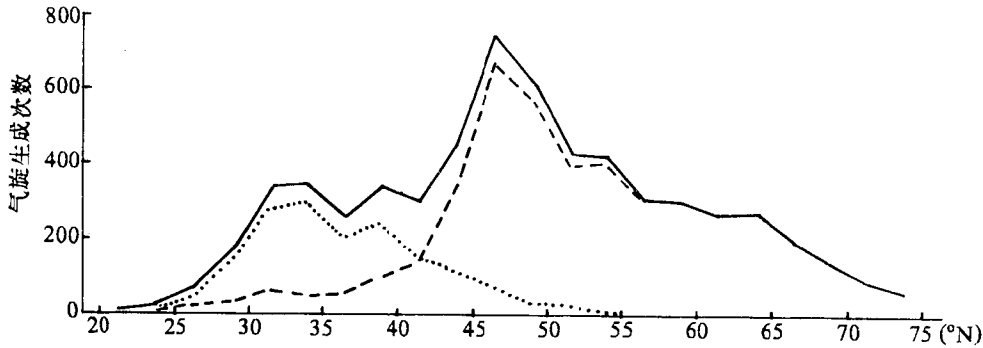


图 2.1 气旋生成次数纬圈合计值随纬度变化

从图中虚线和点线可看到陆地地区和海洋地区峰值出现纬度有很大差别, 海洋 (点线) 峰值出现在 $32.5^{\circ}\text{--}35^{\circ}\text{N}$ 之间, 在 $37.5^{\circ}\text{--}40^{\circ}\text{N}$ 还有一次峰值。陆上 (虚线) 的峰值与全区一致。

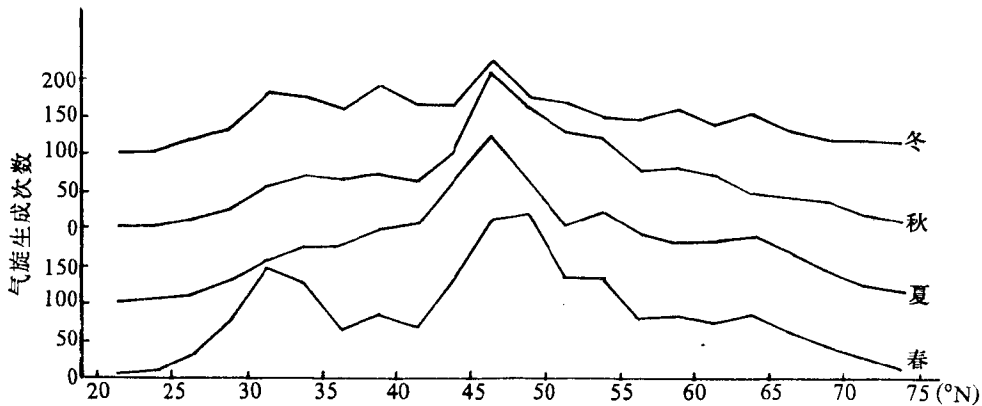


图 2.2 四季气旋生成次数纬圈合计值随纬度变化

图 2.2 是四季气旋生成次数沿纬圈合计值随纬度的变化图, 夏季基本上是单峰型, 主

峰位置与全年一致。秋季与夏季相似，但 35°N 以南已出现一弱峰值。春季为明显的双峰型， $30^{\circ}\text{--}35^{\circ}\text{N}$ 间的次峰值很显著。冬季主峰减弱，仅有 120 次， 40°N 以南有明显的两个次峰出现。

图 2.3 是气旋生成次数纬圈合计值逐月变化图。图中粗线是各月最大生成带的连线。沿 $45^{\circ}\text{--}47.5^{\circ}\text{N}$ 有一条稳定的最大值带，除 4、5 月略向北偏 2.5° 到达 $47.5^{\circ}\text{--}50.0^{\circ}\text{N}$ 外，一直稳定少动，最大值出现在 4、5 月和 8、9 月，达到 80 到 83 次，比冬季月份大一倍。在 $37.5^{\circ}\text{--}40^{\circ}\text{N}$ 和 $30^{\circ}\text{--}32.5^{\circ}\text{N}$ 还各有一大值带，主要出现在春季，次为冬季，7—10 月份消失。这三条最大值带分别是由蒙古气旋生成区，日本海气旋生成区和中国东海气旋生成区造成的。另外，在春季高纬的 $62.5^{\circ}\text{--}65^{\circ}\text{N}$ ，还有气旋生成最大值带，最大值达 39（6 月），是西西伯利亚平原的气旋生成区造成的。

图中点线是 Klein (1957) [11] 的北半球气旋生成次数纬圈合计值所得出的最大值连线，对比来看，除 7—8 月有些接近外，差异很大，本地区最大值偏北约 7—10 个纬度，反映了东亚气旋生成的特殊性。

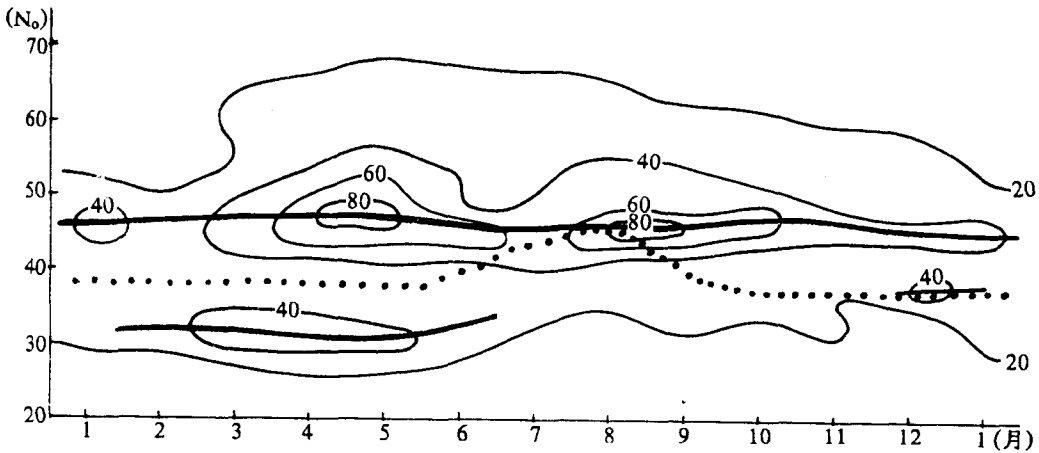


图 2.3 气旋生成个数纬圈合计值逐月变化

第三节 气旋频率的时空分布

各网格内气旋的相对频率是按第二节的平滑公式做了平滑后的结果，每个网格内数值的单位是次数 / 月。

一、全年气旋频率的时空分布

图 19 是 32 年内气旋活动相对频率的地域分布图，可以看到有 3 个主要的气旋活动集中区，与主要气旋生成区相对应。主中心一般在主要生成中心的东方或东北方。

1. 蒙古—中国东北气旋频率集中区

这是本地区气旋频率最集中的地区，也是北半球气旋活动最频繁的地区之一。主要中

心有两个,一个在蒙古东部(110°E — 112.5°E , 45°N — 47.5°N),中心值为59,即0.59次/月。中心附近15个网格内(107.5°E — 120.0°E , 42.5°N — 50.0°N)共有2493次气旋活动,平均每月6.5次,这就是习惯上称为的“蒙古气旋”。另一个中心在中国东北的黑龙江省(125°E — 127.5°E , 47.5°N — 50°N),中心值为56,这就是一般所称的东北低压(气旋)。中心附近15个网格内(120°E — 132.5°E , 45.0°N — 52.5°N)共有2645次气旋活动,平均每月6.8次。总起来说在蒙古—中国东北气旋活动区的中心附近,每两天就有一次气旋活动,说明气旋活动非常频繁。此区域轴线有一条,先是东—西方向,后转东北—西南走向。

2. 海上气旋活动区

此区域范围很大,但数值远小于蒙古—中国东北地区,区域走向为东北—西南走向。被日本列岛隔开成为两大部分,中心位于 137.5°E — 140°E , 42.5°N — 45°N ,中心值为37。另一部分在日本南方、和东方的太平洋上,中心位于 147.5°E — 150°E , 37.5°N — 40°N 和千岛群岛附近,中心值均为34。沿库页岛、日本列岛以及朝鲜半岛为一狭长的偏少地带。另外中国东海的东部还有一小的中心,中心值为23。

上述两大气旋活动集中区之间,东亚大陆沿岸是另一狭长的偏少地带。

3. 西西伯利亚气旋活动区。这一地区气旋生成次数虽然不多,但加上从欧洲和北冰洋移来的气旋共同作用,这里也形成了一大片气旋活动区。范围和数值虽然较小,但也不容忽视。区域走向为东北—西南走向,主要中心在 80° — 82.5° , 60° — 62.5°N ,数值为33。

从新疆经蒙古西部、贝加尔湖到东西伯利亚地区为另一气旋活动偏少区。

二、各气旋活动区气旋活动的季节变化

图20—23是四季32年气旋活动频率分布图,图24—35是各月气旋活动频数分布图。可以看到各活动区有明显季节和逐月间的变化。

1. 蒙古—中国东北气旋活动区的季节变化

从图20—23可以看到蒙古气旋活动中心夏季最强达到95,是主要活动中心,东北活动中心相对较弱,仅为63。春秋季节则是东北中心强于蒙古中心,偏多10—15,春季强于秋季。春夏秋三季中心位置范围走向变化不大。冬季变化甚大,蒙古中心仅为20,中心基本消失,东北中心也显著变小,仅为36。

从逐月分布图来看,蒙古中心从3月份起开始形成,逐渐增强,到7月达到最强(中心值达109)此后逐渐减弱,到11月份只剩下微弱的中心,3—10月中心位置在 110°E — 115°E , 45°N 左右,很少移动。11月到次年2月这一带微弱的中心值仅在 25°N — 30°N 之间。东北低压也是3月份开始形成,4、5月达到最强(中心值89—91),在6月一度减弱,7月起又增强,到9月份中心值又达90以上,到11月份只剩下很弱的中心。冬季12—2月中心很弱,在40以下。

2. 海上气旋活动区的季节变化

此区季节变化与蒙古—中国东北区有很大差别。主要表现在冬春季比夏秋季强大。冬春季两个主中心均存在,且较强(中心值在39—50之间),冬春两季的差别主要在于春季日本东南方太平洋上的中心强度比日本海上的强,而冬季则反是。夏季两个中心均减弱,