

东亚温带气旋及其长期预报 (二)

——预报应用分析

战淑芸 杨淑瑞 林玉英 王咏亮

(国家海洋环境预报中心, 北京)

摘 要

本文以赤道东太平洋海温作为主导因子, 分析其与东亚温带气旋的关系。得出: 高海温多气旋、低海温少气旋的对应关系较为明显。并进一步对不符合这种主要关系的年份从环流型、下垫面海温等作了分类鉴别分析。

关键词: 温带气旋、海温、环流日数、分类分析。

一、前 言

过去的工作^[1]曾对东亚温带气旋的气候特征及其影响因素进行了阐述。文中所列诸多影响因素, 例如, 太平洋海温、环流型日数、环流指数、北半球极涡参数、500hPa特定区域的高度等等, 均与气旋有一定的关系。多年来的预报实践表明, 只要寻找到相关关系稳定, 并且具有物理意义的预报因子, 无论采用何种预报方法, 均会得到较好的预报效果。可以说, 在一定程度上, 预报关系稳定的因子, 比预报方法更重要。因此, 本文不涉及各种预报方法的细节, 而侧重于影响因素的分析。

诚然, 随着研究的不断深入, 资料不断健全, 计算技术的不断发展, 使得长期预报效果得到逐步的提高。但是作为某一个因子或某一种方法, 对某一预报量的预报能力总是有一定的局限性。其中一个重要原因就是影响大气变化的因素既多而又复杂。

预报工作中, 对预报因子的应用通常是取其因子可预报的一面, 利用相互间的主导关系, 对不符合主导关系的少数情况往往被忽略。我们认为, 重视这些非主导的少数因子, 揭示其特殊性, 对于认识因子与预报量之间的一般规律和特殊性, 充分发挥因子在预报中的作用, 对提高预报效果是大有补益的。

因此本文对东亚温带气旋过程年总次数与赤道东太平洋海温不符合主导关系的少数年份, 从北半球极涡参数, 环流指数等方面进行了分析, 得到对这些少数年份的诊断特征。

二、东亚温带气旋与赤道太平洋海温

文献[1]的分析结果指出, 1965~1992年期间, 赤道东太平洋海温(以下简称为海温)增暖的年份, 东亚温带气旋(以下简称为气旋)过程年总次数偏多, 反之偏少。为了比较二者的关系, 我们将气旋分为多(多年平均值以上)、少(多年平均值以下)气旋年两类, 其与海温距平(ΔSST)的对应关系(详见表1)。

表1 多、少气旋年份与赤道东太平洋海温距平的对应关系

类 别	+ ΔSST 年份	- ΔSST 年份
多气旋年份	1972, 1976, 1980, 1983, 1986, 1987, 1990, 1991, 1992,	1973, 1984, 1985, 1988, 1989,
少气旋年份	1965, 1969, 1977, 1979, 1982,	1966, 1967, 1968, 1970, 1971, 1974, 1975, 1978, 1981,

从表1中看出, 高海温多气旋, 低海温少气旋的对应关系占优势, 但其中各有5年海温的高低与气旋多少的对应关系变为相反。实践表明, 任何一个预报因子与预报量之间都有这种情况出现, 再好的预报因子也总有不符合主导关系的个例存在。因此, 我们对上述少数年份从以下几个方面进一步分析其特征。

三、环流型日数与温带气旋

气旋的产生是大气环流演变的结果, 不同的环流形势气旋发生的频率有明显的差

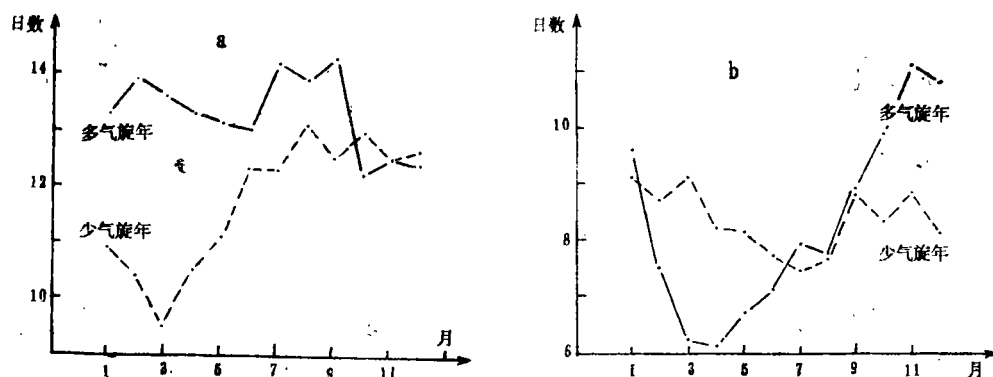


图1 W型环流日数(a)与C型环流日数(b)3个月滑动

别^{〔2〕}。对于上述两种类型年份,我们进一步从环流型日数的特征进行了分析,为了叙述方便,我们将低海温多气旋年简称为DT年类,将高海温气旋反而少的年份简称为GT年类。对DT、GT两种类型年份的W型环流日数分析结果得出,除了10~12月份3个月两类的差别较小外,1~9月份两类年份存在着较为明显的差异(图1a)。在赤道太平洋海温为负距平的年份,如果W型日数偏多,则该年气旋仍为多年。反之,在赤道太平洋海温为正距平的年份,但W型环流日数反而偏少,则该年气旋亦偏少。

C型环流日数的变化特征与W型环流日数的特征不同,两种类型年有明显的季节变化特征,其中2~6月份,也正是气旋的盛季月份,在赤道太平洋海温低的年份,当C型日数偏少时,则该年气旋偏多;当赤道太平洋海温偏高时,若C型日数偏多,则该年气旋偏少。秋冬季节,即10~1月,两者关系则相反,而7~9月份,差异不明显(图1b)。

四、我国东部地区500hPa高度场

环流型表征大范围环流形势特征,与东亚温带气旋较为密切的乃是我国东部地区的槽脊分布位置及其强弱。

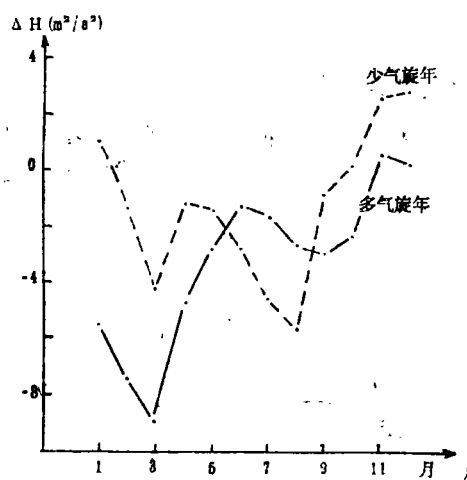


图2 500hPa关键区高度距平3个月滑动

我们选取30°~40°N、80°~100°E范围内,500hPa高度场月距平和对两种类型年份进行分析比较,结果得出,1~5、9~12月份,在太平洋海温低的年份,若本区高度距平为负值,也就是说,该区西风槽活动盛行,则该年气旋多。在太平洋海温为正距平的年份,若该区高度偏高,也就是说,西风槽活动不明显,则气旋偏少(图2)。盛夏(6~8月)上述关系则变为相反。以上从有利于气旋生成的环流形势特征进行了分析,气旋在我国东部地区生成后,东移入海,是否继续发展加强,除有利的环流形势外,在很大程度上还取决于下垫面的热状况,黑潮暖流区是大多数气旋东移过程中的必经之路,因此,黑潮区的海温对气旋的发展与否则有着较为密切的关系。

五、黑潮暖流区的海温与温带气旋

取20°N、125°E, 25°N、125°E, 30°N、130°E, 30°N、135°E四个点代表黑潮区海温,文献〔3〕的结果表明,同是埃尔-尼诺年份,黑潮区的海温也有明显的差别,在有到埃尔-尼诺年份内,黑潮海温偏低,另一些埃尔-尼诺年份中,黑潮海温则偏高,用上述同样的做法,比较两种类型年黑潮区的海温,结果得出:在赤道东太平洋海温为负距平的

年份，若黑潮区海温为正距平，则该年气旋偏多，若黑潮区海温为负距平，则该年气旋偏少（图3）。

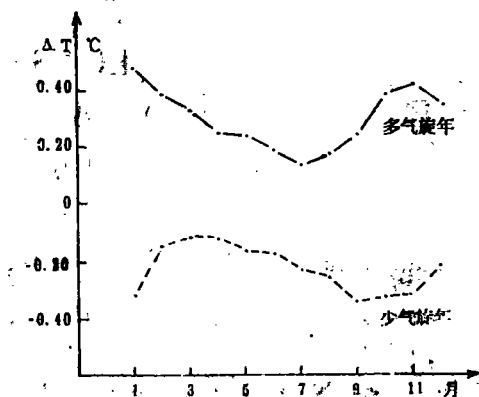


图3 黑潮区海温距平3个月滑动

文献〔4〕的研究得出，黑潮区的海温有很强的持续性，对气旋多少的影响关系，从上年秋季起就十分明显，对气旋的预报，具有时效长、关系稳定、可靠性强的突出优点，是长期预报较好的因子。

六、结束语

上从以分析可以看出，赤道太平洋海温作为大的背景场对气旋的影响作用是显著的，但在一定条件下，其他多种因素的综合影响也是至关重要的，由于各影响因素的变化时空的差别，因此会出现多种不同形式的组合，对气旋的影响结果也必然不同。在实际预报工作中，既要充分利用其主导规律，同时又要注意其中的特殊性，综合各种因素的影响作用，对其特殊性进行补充诊断，是提高预报效果的重要环节之一。

参 考 文 献

- 〔1〕 战淑芸等，东亚温带气旋及其长期预报（一），海洋预报，Vol.10, No.4: 17~22 1993.
- 〔2〕 朱志英等，气旋产生的500hPa流场特征及其环流分型，气象，16（1990），6: 26~30.
- 〔3〕 战淑芸等，1949~1987年间埃尔-厄诺现象的分析，海洋学报，7（1987），4: 423~430.
- 〔4〕 战淑芸等，太平洋海温场与东亚温带气旋的关系，海洋预报，Vol.7, No.2, 1990.

EXTRATROPICAL CYCLONE AND IT'S LONG RANGE FORECAST IN EASTERN ASIA

—AN ANALYSIS OF FORECASTING APPLICATION

Zhan Shuyun Yang Shurui Lin Yuying Wang Yongliang

(*Marine Environmental Forecasting Center OF SOA, Beijing*)

In this paper, the SST of equatorial eastern pacific being dominant factor, the relationship between the SST and extratropical cyclone of Eastern Asia was analyzed. It is found that the higher the SST the more the extratropical cyclone and vice versa, For those years when the mentioned relation is not hold, a type analysis for the cyclones is performed from circulation pattern and SST on underlying surface.

Key words: Extratropical cyclone, Sea surface temperature, A type analysis.