

数值预报对热带气旋移动 路径的预报能力的检验

蔡亲波 陈景耀

(海南省气象台,海口 570203)

提 要

作者利用 1995 年 6—10 月影响南中国海的 10 个热带气旋实况资料以及 500hPa 天气图,对日本地面 24 小时数值预报和 ECMWF 500hPa 数值预报产品对热带气旋移动路径的预报能力进行检验和分析,结果表明:(1)日本的 24 小时地面数值预报对热带气旋的路径趋势有一定的预报能力,它对路径稳定的热带气旋预报能力较好,对热带气旋的突变转折预报能力较差。(2)ECMWF 500hPa 数值预报对热带气旋的移动路径有较好的预报能力,利用它来预报热带气旋的移动趋势、转折突变、登陆区域都有较好的效果,在实际工作中,有很好的参考价值。

关键词: 数值预报 热带气旋路径 检验分析

引 言

数值预报是现代天气预报的发展方向,有分析地使用数值预报产品,能有效地提高我们的气象预报水平。本文主要利用日本地面 24 小时数值预报产品、欧洲中期天气预报中心(简称 ECMWF)500hPa 数值预报产品,以及 500hPa 天气图,检验分析了它们对 1995 年 6—10 月影响我国南海的热带气旋移动路径的预报能力,以便在实际工作中更好地使用它们。

1 日本 24 小时地面数值预报对热带气旋路径的预报能力

1.1 对热带气旋路径趋势的预报

1995 年 6 月—10 月 14 日,影响南海的热带气旋有 10 个,它们是 9502、9504、9505、9506、9508、9509、9511、9514、9515、1916 号,其中移动路径稳定可变的有 9508、9509、9511、9515 号共 4 个,移动路径发生突变转

折的有 9502、9504、9505、9506、9514、9516 号共 6 个。将预报路径图与实况路径图进行比较,发现:预报的台风路径移动趋势与实况大致相符,与实况吻合得比较好的有 9502、9508、9509、9511 和 9515 号 5 个(图略),占总数的 50%,其中有 4 个的路径是稳定少变的。可以看出,日本 24 小时地面数值预报对热带气旋的路径趋势有一定的预报能力,尤其是对于路径稳定的预报能力较好。

1.2 对热带气旋中心位置的预报

我们将预报的中心位置和实况位置的误差 ≤ 2 个纬距评为正确, > 2 个纬距评为错误,除去个别资料丢失不计,10 个热带气旋过程共作了 43 次中心位置预报(登陆后除外),其中正确的有 28 次,正确率为 65.1%,对于移向稳定的热带气旋,其中心位置预报正确率为 77.8%,对于路径发生转折的,其预报正确率为 56.0%。

1.3 对移动方向的预报

规定当预报移向和实况移向相差 $\leq 25^\circ$ 时,评为正确。统计预报次数36次,正确的有26次,正确率为72.2%,对于路径稳定的热带气旋,其预报正确率为93.7%,对于路径转折突变的,其准确率为55.0%。可见,日本24小时地面预报对热带气旋的移向有较好的预报水平,对于路径稳定的,其预报能力很好,对于路径复杂的,其预报能力一般。

1.4 对热带气旋移向突变的预报

规定热带气旋移向突变的标准为:前后24小时平均移向角度差 $\geq 45^\circ$,当实况路径达到突变标准,而预报路径转折角也达到时,评为正确,否则评为错误。共有6个热带气旋发生8次突变,除7月30日和8月19日预报资料丢失使两次突变无法统计外,其余6次预报中,仅有两次准确,准确率为33.3%。可见,日本24小时地面数值预报对热带气旋的突变预报能力较低。

以上结果表明,日本24小时地面数值预报对热带气旋的移动路径有一定的预报能力,特别是对移动路径稳定的预报能力好,但它对预报热带气旋的移向突变,则预报能力较差。

2 ECMWF 数值预报对热带气旋路径的预报能力

由于缺乏 20°N 以南的预报资料,有时在ECMWF数值预报图上看不到完整的环流,但热带气旋在 20°N 以北地区登陆时,在ECMWF的预报图上常常可以看到热带气旋环流或登陆后形成的低值区,所以我们在检验其预报能力时,对登陆地点的预报分为海南、粤东、粤西、台湾、广西等5个区域。我们通过用ECMWF 500hPa 48小时预报图对9个热带气旋过程(9502号预报资料丢失)的逐一分析,来检验ECMWF的预报能力。下面仅给出4个个例。

2.1 对路径稳定的热带气旋的预报

8月26—31日的500hPa图上,副高强盛,西脊点维持在 110°E 以西,8月26日9508号热带风暴在南海中部生成,27日9509号台风在菲律宾以东洋面生成,此后,在副高南缘偏东气流引导下,9508号热带风暴稳定地向西北偏西方向移动,28日上午在海南东部地区登陆,然后西行出海,29日夜间在越南再次登陆。9509号台风稳定地向西北行,31日在粤东地区登陆。从24—27日ECMWF 48小时的预报图上可看出,对副高的预报与实况吻合得很好。26日,ECMWF就已将9508号热带风暴中心位置预报在海南区域。29日ECMWF在粤东地区预报有一个低值区,预示9509号台风于31日将在粤东登陆(图略)。

2.2 对路径转折突变的热带气旋的预报

9505号热带风暴8月9日14时生成后,向西南西移动。从8月7日的预报图上可看出,副高强盛,西端伸至 110°E 附近,9日的48小时预报显示,副高已断裂,东退到台湾海峡附近,提醒我们,环流形势已发生调整,风暴将处于副高前缘,路径将发生突变,向偏北折。这个风暴果然于10日17时转向西北行,11日05时,又转向偏北行(图略)。

9月16日02时生成的9514号台风,路径发生了两次突变。16—18日,往西北偏西行,由于500hPa等压面上,海南至西南一带有一高压存在,阻挡台风西行,使台风路径向北转折。到了20日08时,其路径又发生突变,转向东北方向移动。造成台风路径第二次突变的主要原因是西风槽的吸附和槽前西风气流的牵引作用,从17日—20日20时的500hPa天气图上可见(图略),在西安一带,有小槽发展东移,19日西风槽在汉口附近加强,槽底伸至 23°N 附近,当台风移近时,受其影响而向东北转折。这个台风路径复杂,预

报难度大,但如果我们参考一下15—18日ECMWF的48小时预报,就会对这两次突变早有估计。15—16日的预报图上,本岛以西有一高压存在,预示台风将受阻挡,转向西北行。15—18日预报图上还显示,在我国西北地区有小槽发展,19日东移至我国东部地区并发展加强,槽底伸至 23°N 左右,对环流形势的预报与实况吻合得相当好,18日20时的预报中,ECMWF将台风中心预报在巴士海峡以东海面,提醒我们,台风路径将发生东北折,这与实况基本相符。

3 小结

3.1 日本的地面24小时数值预报对热带气旋的路径趋势、移向和中心位置有一定的预报能力,对路径稳定的热带气旋,其预报能力强,在实际预报中具有一定的参考价值,但它

对热带气旋移向的转折突变的预报能力较差。

3.2 ECMWF 500hPa 48小时数值预报对热带气旋的移动路径有较好的预报能力,利用它来预报热带气旋的移动趋势、转折突变、登陆方位都有较好的效果,在实际工作中,有很好的参考价值。在使用过程中需注意两点:(1)ECMWF数值预报图报出比较完整的热带气旋环流时,就可以以此确定热带气旋的移向和登陆的区域。(2)在ECMWF数值预报图上还没有报出比较完全的热带气旋环流,或者热带气旋还在 20°N 以南时,就必须以数值预报所预报的副高位置、走向和热带气旋实况位置的配置为基础,使用引导气流方法来考虑热带气旋的移向。

Test and Analysis of the Forecast Ability with Regard to Tropical Cyclone Track of two kinds of Numerical Forecast

Cai Qinbo Chen Jingyao

(Hainan Meteorological Observatory, Haikou 570203)

Abstract

Using live data of ten tropical cyclones and 500hPa upper weather charts, which effected the South China Sea from June to October in 1995, the forecast ability with regard to tropical cyclone track of Japan's 24hr surface numerical forecast and Europe Center of Meteorological Weather Forecast (ECMWF) 500hPa numerical weather forecast were tested and analysed. The results indicate: (1) Japan's 24hr surface numerical weather forecast has some forecast ability to tropical cyclone track tendency, and it is better to the stable track of tropical cyclone, but not good to the sudden changing and recurving tropical cyclone; (2) ECMWF 500hPa numerical weather forecast has good forecast ability to tropical cyclone track. It can forecast tropical cyclone moving tendency, recurving and sudden changing, landing place efficiently, and has good reference worth in practice.

Key Words: numerical forecast tropical cyclone track test and analysis