

中央气象台一年来预报评分结果分析

牟惟丰

中央气象台从1987年5月份起每月公布预报评分结果。但这些评分数据所代表的技术水平并不都是可以直接看出的。现对一年来(1987年5月—1988年4月)短、中、长期主要预报项目的评分结果进行统计分析,并做一些比较和讨论,以期有助于对我们预报水平的真切了解,也有助于分析了解业务工作中存在的问题并研究改进。

在短期降水预报评分的种类中包含有技巧评分结果。这一技巧评分可以直接反映技术水平,具有较好的代表性和比较性。

中期中降水距平预报所用的评分式为:

$$R = \frac{n_2 + 0.5n_0 + n_1}{N + 0.7n_1}$$

式中N为总站点数, n_2 为预报与实况距平同号站点数, n_0 为预报与实况虽符号不同,但都 $<50\%$, n_1 为预报与实况距平同号,且都 $>50\%$ 。假定分档是等概率的,则随机预报为 $n_2 = \frac{1}{2}N$, $n_0 = 1/4N \times 0.5$, $n_1 = 1/4N \times 0.5$, 将此值代入上式可求出随机预报应得分为63.2分。以此为基准便可以换算出技巧分数值。

长期预报所用的评分式更复杂些,我们曾按同样原则求出其随机预报应得分为58.6分,以此做为基准就可以反映技巧水平。

一、短期降水预报水平情况

表1给出一年来0—24^h与24—48^h降雨预报TS评分、技巧评分、和有无降雨预报准确率的逐月平均值。以4—9月为夏半年,

表1 短期降雨预报评分

项 目 年·月	预 报 有 雨		预报有无降雨准确率 24 ^h , (48 ^h)
	TS 评分 24 ^h , (48 ^h)	技巧评分 24 ^h , (48 ^h)	
1987·5	41(33)	16(8)	71(64)
1987·6	43(37)	17(11)	66(63)
1987·7	45(38)	18(8)	63(58)
1987·8	45(38)	19(11)	65(61)
1987·9	43(37)	20(14)	71(68)
1987·10	53(41)	32(16)	75(68)
1987·11	50(44)	33(24)	78(72)
1987·12	31(23)	11(-0)	80(76)
1988·1	44(32)	24(9)	75(67)
1988·2	53(40)	32(15)	78(70)
1988·3	50(41)	25(12)	76(70)
1988·4	49(41)	18(4)	76(71)
夏半年(4—9)平均	44.3(37.3)	18.0(9.3)	68.7(64.1)
冬半年(10—3)平均	46.8(36.8)	26.2(12.7)	77.0(70.5)
全年总平均	45.6(37.1)	22.1(11.0)	72.8(67.3)

10—3月为冬半年,又求出夏半年的平均值与冬半年的平均值,以及全年的总平均值。表2给出美国国家气象中心12—24^h降水预报技巧评分值与中央气象台0—24^h降水预报技巧评分值的比较。可以看到,美国1976—1984年9年平均预报评分冬半年为44分,夏半年为31分,全年总平均为37.5分;中央气

象台预报的技巧分数冬半年为26.2,约为美国的59%。夏半年为18.0,约为美国的58%,全年总平均为22.1,约为美国的59%。

中央台的24—48^h预报评分,由图1可看到与0—24^h预报水平是同步起伏的,平均约为0—24^h预报技巧水平的50%。

表2 美国 NMC12—24^h 降水预报技巧评分及其与中央气象台 0—24^h 降水预报技巧评分的比较

	冬半年		夏半年		全年平均	
	客观	主观	客观	主观	客观	主观
1970—1975	34	40	20	25	27	32.5
1976—1984	42	44	29	31	35.5	37.5
中央台1987.5—1988.4月	26.2		18.0		22.1	
中央台/美国	59%		58%		59%	

中央气象台一年来短期降雨预报技巧水平低于美国还是比较明显的。分析其影响原因可以有以下几方面：

1. 卫星观测资料的精度、项目、时次和及时性等不如美国，雷达测站网条件也差，客观条件有一定影响。这些对于监测和分析了解中尺度系统的活动情况尤为重要。

2. 与缺乏适当的细网格模式数值预报为基础也有重要关系。目前的B小模式，适合于分辨千公里以上波长的系统，对于暴雨预报的需要仍偏粗。美国降水预报水平在1975年以前长期进展缓慢，1976年以后转为逐年明显提高，与从1976年起有限区细网格模式投入业务并不断改进可能有重要关系。

3. 我们目前的降水预报基本上是考虑天气尺度系统的移动变化及其与降水区的大致对应关系，偏于粗糙。应加强分析低空急流、高空急流、多种有关物理量场与降水区的配置关系，使用落区方法，通过多种必要条件和有利条件的叠加，来逐步缩小预报区范围，并使预报量更具体化。云图与天气观测资料相叠加结合使用，也有利于两种资料都更有效地发挥作用。1988年2月美国气象学会第15次局地强风暴会议文集中P. D. Bothwell的文章曾用实例证明了这一观点。

4. 短期降水预报员应加强对中小尺度系统知识的了解，做为改善降水预报水平的基础条件。

二、中期旬降水距平预报的水平情况

中期天气预报在5—9月份做旬降水量距平预报，10—4月份不做降水预报而做旬温度距平预报。现示出5—9月降水距平预报评分情况（图2）。

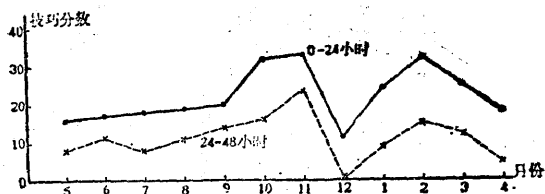


图1 中央气象台1987年5月—1988年4月短期降水预报评分

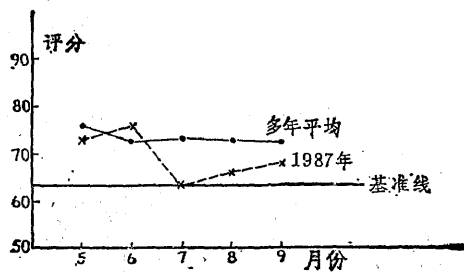


图2 中期旬降水预报评分

从图中可以看出，多年平均的评分接近74分，换算为技巧分数为28.1分，1987年5—9月的预报评分低于多年平均值，约为69分，换算为技巧分数为16.4分。

三、长期温度降水月预报水平情况

因长期温度与降水的预报使用同一评分式，两项的评分水平又相差不显著，因此在这里把温度与降水两项预报评分合并在一起进行评价。

图3示出长期温度、降水预报评分的逐月变化曲线。因长期预报水平并无冬夏的明显差别，因此不再对冬半年夏半年区别考

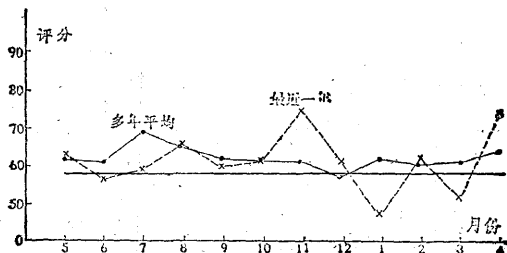


图3 长期降水、温度月预报评分

虑。

多年平均的月预报评分值为62.2分，高出基准值3.6分，相当于技巧分数8.7分。最近一年来预报评分的年平均值为62.5分，高出基准值3.9分，相当于技巧分数9.4分。

长期500hPa月平均形势预报的评分为按正负距平分为两档的评分，其多年平均值为56.1分，相当于技巧分12.2分

温度降水月距平预报技巧分数与英国1965—1979的15年平均分数十分相近（由气象科技动态1984年第2期p6表3可求出），与美国1974—1983温度和降水季距平预报的水平（见Mon. Wea. Rev., Vol. 112, №4, 1984, 对1974—1983气候预报的检验一文）也大致可相对应。但这种比较只能是粗略的参考，因为长期温度降水预报系五级评分，对各个档次的发生概率未做统计调查，评分式又较为复杂，要在等概率分档的假定下才有可能求出随机预报得分来做为计算技巧分数的基准值。如果实际分档与等概率的要求相差较多，则会影响随机预报的基准值提高。而等概率分档的假设对于划分档次和项目较少的中期预报评分式则不会引起明显误差。

四、国外18大城市最高最低温度预报误差情况

对温度预报的评分，国内外一般多用平均绝对误差表示。但由于平均绝对误差并不是技巧评分，因而对可比较性有一定影响。这种误差一般冬季大些夏季小些，中纬度地区大些热带小些，随实际气温逐日间变动的

大小而有一定差别。

表3给出对国外18大城市温度预报的1987年全年平均误差情况，并与其他可以得到的部分资料做比较。可以看到对国外18大城市温度电视预报的1987年全年平均误差最高温度（约22小时时效）为2.32℃，最低温度（约14小时时效）为1.93℃。过去曾统计过短期科国内12大城市1983年4月—1984年3月的一年温度电视预报评分，年平均的最高温度误差为2.12℃，最低温度误差为1.67℃。北京气象台1980—1984的4年平均误差最高温度为2.18℃，最低温度为1.56℃。美国对最高温度的24小时预报平均误差在1967年为1.97℃，以后稳定缓慢下降，到1983—1984年下降到1.67℃，17年中仅下降了0.3℃。与以上我国预报误差的数值相比较，美国24小时温度预报误差值比我国约小0.5℃左右，1967年的误差值比我国近几年仍略小些。

以上只是根据部分项目和有限资料所做的分析了解。对预报技巧水平做分析了解的问题应引起广泛重视。这不仅涉及预报业务单位本身，需要确切评价预报的水平能力，探查存在的问题和改进的途径，就是对业务管理和领导部门，也是规划发展的根据。使用天气预报的单位也有必要对预报能力有所了解，才可能有适合分寸的应用和要求。预报技巧分数还容易与天气预报的使用效益之间构成比例关系，成为估价服务经济效益的有利条件。因此分析评价预报技巧水平的工作应该广泛开展。

表3 大城市最高、最低温度预报平均绝对误差情况比较

预报项目		最高气温（约22小时）	最低气温（约14小时）
预报单位（资料年代）			
国外组18大城市电视预报（1987年）		2.32℃	1.93℃
短期科国内12大城市电视预报（1983.4—1984.3）		2.12℃	1.67℃
北京台北京市预报（1980—1984）		2.18℃	1.56℃
美国气象中心（为24 ^h 预报）	（1967年）	1.97℃	无14小时左右的评分资料
	（1983—1984年）	1.67℃	