

用MOS方法作赣州冬季强冷空气地方预报

罗树如

(江西赣州地区气象局)

我省冬季往往受北方强冷空气影响，出现雨雪、冰冻等天气，对农业生产、通讯联络、交通运输，特别是对赣南榨糖生产造成严重危害。我们应用模式输出因子结合预报经验、单站要素制作了强冷空气的地方MOS预报，在纬度较低的赣南获得了较高的拟合率和概括率，试报和实报效果都较好。

冷空气所带来的天气除主要取决于冷空气强弱、冷高压移动路径、位置外，还和表征地形影响的单站资料密切相关。虽然冷空气很强，但本站原来温度不高，冷空气影响时，降温幅度就难以达到强冷空气标准。反

之，若地面冷高压中心数值和高空冷中心数值并不大，但本站原来的温度高，冷空气影响时降温幅度就较大，容易达到强冷空气标准。为了综合表达这些因子的作用并考虑冷空气在低层反应明显这一特征，我们选取日本FUFE852、FXFE782图中本站与 35°N 、 110°E 点（该点为冷空气侵入我区的主要通道）的温度差表示降温幅度、锋区强弱。选取地面形势预报图中冷高压中心数值，表示冷空气的强弱；选取本站地面14时气温，表示冷空气影响前测站温度状况。用这3个因子组建地方MOS预报方程（强冷空气、寒潮标准按省局统一规定）。

一、预报因子及编码规定

因为只有三年资料，强冷空气和寒潮的个例不多，因此把它们统称作强冷空气。选用的预报因子如下。

x_1 : 08时日本FUFE852、FXFE782图中赣州与网格点 35°N 、 110°E 的温度差。当 $x_1 \geq 17^{\circ}\text{C}$ 时编码1， $< 17^{\circ}\text{C}$ 时编码0（见图1）。



图1

x_2 : 赣州站14时地面气温。1—2月 $T_{14} > 11.7^{\circ}\text{C}$ 编码1， $\leq 11.7^{\circ}\text{C}$ 编码0。10—12月 $T_{14} \geq 16.9^{\circ}\text{C}$ 编码1， $< 16.9^{\circ}\text{C}$ 编码0。

x_3 : 08时日本24小时FSAS传真图中 $40\text{--}50^{\circ}\text{N}$ 、 $100\text{--}120^{\circ}\text{E}$ 范围内高压中心强度或最高一根等压线数值 ≥ 1040 毫巴编码1， < 1040 毫巴编码0（见图2）。

强冷空气、寒潮预报方程：

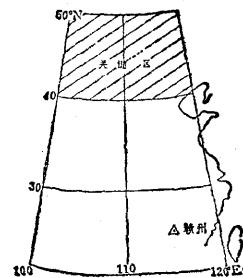


图2

$$y = x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$$

$y = 1$, 24—48小时有强冷空气，机率 $10/10$ 。

$y = 0$, 24—48小时无强冷空气，机率 $390/391$ 。

1980—1982年1—2月、10—12月共14个月（缺1981年10月预报图），401个样本，总体拟合率 $400/401$ ，其中报强冷空气、寒潮拟合率 $10/10$ ，概括率 $10/11$ ，漏报820124（1982年1月24日）寒潮。详见附表。

二、试报和实报

对1983年1—2月进行试报，此期间出现的1次寒潮、2次强冷空气都预报正确，没有空报和漏报。1983年10月投入业务使用，没有套上强冷空气指标，实况也没有出现强冷空气、寒潮。

附表

日期	项目	级别	$T_{14}(x_2)$	ΔT_{24}	ΔT_{48}	过程 T_D^*	X_1	X_3	评定
800128	寒潮	17.2	-7.4	-13.7	-1.6	23.0	1064		正 确
810123	强冷空气	18.5	-0.4	-8.1	0.3	23.0	1064		正 确
810215	强冷空气	22.5	-2.5	-9.0	5.7	缺 图			不参加统计
810223	寒潮	23.5	-8.5	-14.1	1.7	21	1048		正 确
820112	强冷空气	21.3	-6.9	-9.3	6.4	18	1048		正 确
820124	寒潮	25.0	-7.9	-10.9	2.8	13	1036	漏 报	
820203	寒潮	18.8	-6.3	-10.0	2.1	17	1052	正 确	
811007	强冷空气	29.8	-3.9	-12.4	9.8	20	1044		正 确
811021	强冷空气	25.1	-4.0	-10.6	6.7	21	1052		正 确
811228	强冷空气	23.0	-2.4	-8.2	4.3	23	1052		正 确
821108	强冷空气	25.7	-4.4	-9.1	5.6	17	1048		正 确
821204	寒潮	16.7	-3.7	-11.6	1.2	23	1048		正 确

* T_D 为最低温度。

三、讨 论

(1) 以模式输出因子为主，制作强冷空气预报，物理意义明确，方法简单，效果好。

(2) 模式输出因子也存在误差，我们必须对其进行误差的统计分析。关于这一点，我们从总结分析本方法漏报的820124寒潮过程中得到有益的启示。我们在预报图上重新选取850毫巴本站与网格点35°N、120°E的温差以及该点的24小时变温和地面形势预报图上24小时变压等因子以捕捉从东路来的强冷空气，结果仍然只报出原来预报的部份强冷空气，上述过程还是漏报。这是什么原因呢？

通过对该个例进一步分析，发现以下事实：

1. 24日850毫巴温度场预报与25日实况相差较大。从850毫巴温度场预报图(图3)*可以看出，这一天锋区不明显，实际上25日

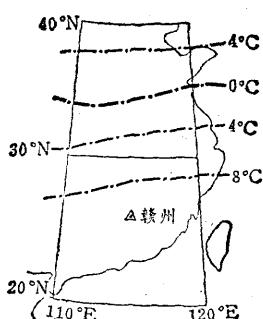


图 3

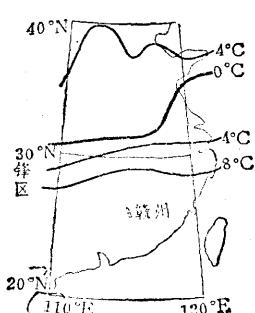


图 4

08时850毫巴在30°N附近锋区很强(图4)。23—25日连续3张850毫巴图说明锋区是自北向南边移动边加强的，在25日08时压到30°N附近。而在22—24日的850毫巴温度场预报图中却无锋区。

2. 经普查发现：日本预报图在40—50°N、100—120°E范围内有 ≥ 1040 毫巴的高压中心或气压等值线(在实况图上要有 > 1050 毫巴的冷高压中心)，赣州站才有可能受强冷空气影响。在24日预报图中关键区内气压最高等值线仅1036毫巴。由于上述原因，即数值预报本身的误差，使 x_1 、 x_3 数值偏小，达不到预报强冷空气的指标，因而出现漏报。从实况图看出，820124强冷空气过程是由南支槽和北支槽叠加引导冷空气南下造成的。而对南支槽，数值预报的能力较差，因此今后遇到这样的冷空气过程时在运用预报图时要特别注意。

3. 这次寒潮过程在前1—2天实况图中和单站要素上反映很明显，24日14时冷锋已南压到吉安和赣州之间，上海附近的气旋波向东北方向移动，低压后部偏北气流加强，使冷锋移速加快，高空西南气流明显减弱。而且地面气温也出现25.0℃暖点。根据锋面移速推断，冷空气当晚就可影响赣州。由于前期温度高，降温幅度可能很大，同时又套上 $T_{14} \geq 24.6^{\circ}\text{C}$ 、偏南风 ≥ 5 米/秒，24—48小时将有强冷空气影响的预报指标，因此这次强冷空气是可以报出来的(实际预报值班中报准了这次冷空气)。

由此可见，为了更好地使用数值预报产品，避免盲目性，就必须分析数值预报产品的误差，并和预报经验、单站实时资料(这些资料往往是数值预报起始场的起始时间以后获得的最新信息)相结合来提高使用数值预报产品的水平，从而提高预报准确率。

* 为了和实况图比较，我们将日本850毫巴温度场预报图上的等温线内插到每4°C一根(即图3的等温线)。