

## 1979年11月的两次强冷空气

江吉喜

韩建钢

11月是由深秋向初冬过渡之际，冷空气频频入侵我国。《寒潮年鉴》资料表明：在1955—1975年的21年中，11月侵袭我国的寒潮总次数达21次，为冬半年（9—5月）各月之冠，比隆冬1月（17次）多近20%；其中“全国性寒潮”次数也居各月之首（12次），是1月份（6次）的两倍。这与人们认为寒潮主要出现在隆冬季节是截然不同的。就农事而言，抓好入冬后第一次强冷空气活动的预报是十分重要的。

1979年11月中旬，连续两次强冷空气侵袭了我国大部地区，导致大风频繁、降温剧烈、低温持续、降水较弱，为历史同期所少见。因此，尽管中央气象台较早地发布了“大风降温消息”，但一些地区在生产上仍遭受了不同程度的灾害。本文着重从对流层内环流形势的演变，探讨冷空气堆积和爆发的原因，并对这类过程提出一些预报着眼点。

## 一、概况

11月6—18日，有两次强冷空气连续入侵我国。第一次的第一股冷空气取极地路径，紧接着第二股冷空气从西伯利亚中、东部取超极地路径再次影响我国大部地区。受其影响，6—8日新疆北部和东部出现了6—7级西北风，日平均气温下降了14—18℃。9—13日西北大部、东北、华北直至江南地区的日平均气温下降了10—18℃，并普遍出现了5—7级偏北风，渤海至南海北部的海面也先后持续6—8级偏北风。其中东北、华北北部和山东部分地区降温达20—30℃，华南和西南大部地区的气温也下降了6—10℃。13日哈尔滨(-21℃)、长春(-19℃)、沈阳(-13℃)、北京和天津(-5℃)、济南(-2℃)等地的日平均气温为近三十年来的最低值。14—18日第二次强冷空气取西北路径再次影响了我国(见图1)，又一次出现了大范围大风和降温。长江中下游至华南、西南的广大地

区，日平均最低气温降得更低。江南北部较常年提早出现了冰冻，长江流域至南岭之间的大部分地区初霜日期也较常年提早10—20天，局地提早了30天左右。11月中旬的旬平均气温，全国大部地区较常年同期偏低2—4°C，其中东北、华北及山东局地偏低5—7°C。

## 二、对流层中上部环流形势的特点

11月上旬初，对流层上部（200mb）北半球极涡偏离极地，其主要中心位于亚洲东北部高纬度地区，另一个中心位于西半球格陵兰西部沿海。极涡的这种“偶极型”分布，表明了未来影响我国的冷空气十分深厚。另外，自5日起，有一个40m/s以上的西北风急流中心从西北欧向偏东方向移动，11日到达了贝加尔湖西部；而上述亚洲东北部的极涡部分，从7日开始沿110°E几乎呈直线南下到贝加尔湖北部，尔后它随急流中心东南移而转向同一方向移动，12日移至50°N附近，至此带下了第一次强冷空气。极涡的这种移动路径在对流层内各层都十分清楚：500mb上的-44°C冷中心12日20时位于哈尔滨附近上空，700mb上-36°C冷中心13日08时也移到辽宁、吉林两省东部交界处，蒙古西部地面冷高压中心9日20时达1074.8mb，其强度之强，位置之南为1956年以来同期所未见。13日后极涡和急流中心一起转向东北方向移动，强度逐渐减弱。而西半球极涡部分这时又迅速发展，16日就成为北半球的极涡主体；在这个过程中，又分裂出一股冷空气从新地岛一带东南下，造成了第二次强冷空气入侵我国。

在 500mb 平均高度及距平图上，这两次强冷空气活动的环流背景是：大西洋西部和亚洲东部各有一深槽，欧洲中、东部至西亚地区为一强脊；乌拉尔山附近的正距平达 240 位势米，我国 90°E 以东是一片负距平区，东北、华北等地负距平达 -80 位势米以上。另外，南支锋区上主槽位于 10°E 附近，孟加拉湾地区为一个浅脊和弱正距平区，南、北两支锋区上的槽在东亚同位相迭置，使得该槽较平均情况深。在上述这种形势下，从新地岛至我国华南北部地区上空盛行一支北西北气流，冰洋地区的寒冷空气沿这支气流连续长驱直下达到南海中部海面，从而导致冷空气移速快、爆发阶段性不突出、大风频繁、降温剧烈、低温持续以及降水弱等特点。

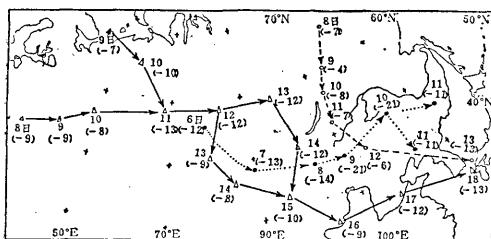


图 1 两次强冷空气过程 括弧内为  $700\text{mb} - \Delta T_{24}$  值

### 三、对流层中低层环流形势的演变

由图2可见，500mb上10—30°E处有一个高压脊从4日开始逐日东移，6日与原残留在巴伦支海上的高压打通；再加之10—20°E附近发展着的低压前部的暖平流不断加压，此脊东移边迅速发展，9—10日移到70—80°E并已发展到最强盛。脊前的槽也东移加深并与亚洲东北部的极涡部分结合，带下了第一次强冷空气。尔后，脊减弱，高压中心南掉。12—14日，在这个脊的上游（50—70°E）又另有一个脊发展，在其上游“赶槽”作用下再次东移，脊前槽在东移中带下第二次强冷空气入侵我国。这两次长波脊的东移发展，是由于上述格陵兰西部极涡部分中分裂出的两次冷空气，每次一部分成为“赶槽”推动脊东移；另一部分补充到地中海西部的主气旋中使其发展，加强其前部的暖平流向脊中输送，从而使脊发展加强。

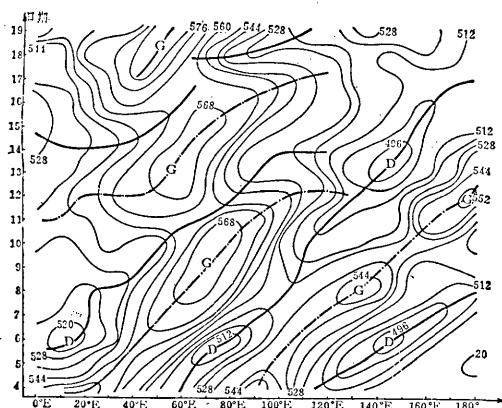


图2 0—180°(E) 500mb 沿55°N高度时间剖面图

在700mb上（图3），欧亚中高纬度地区这种两槽一脊形势更是明显。296线5—13日的演变，与上述两次东欧脊的东移、发展十分一致。这里要重点讨论的是，7日位于亚洲东北部的极涡部分，为何几乎呈正

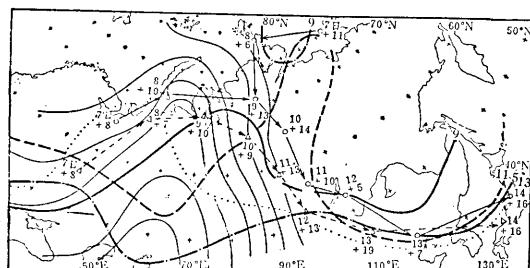


图3 700mb综合动态图  
圆圈为 $\Delta H_{24}$ 中心 三角为 $\Delta T_{24}$ 中心

南方向移至50°N附近这样偏南的位置，这是第一次冷空气如此之强的关键问题。由于地中海西北部低压前部的强盛暖平流，与西北欧“赶槽”前部的暖平流区的合并，7日在苏联莫斯科附近出现了8°C的 $\Delta T_{24}$ 中心，其北部对应有一个80位势米的 $\Delta H_{24}$ 中心，这表明脊后暖平流输送十分强盛。后来随着“赶槽”的北缩， $\Delta T_{24}$ 、 $\Delta H_{24}$ 中心也向东北方向移动，暖平流已伸展到了75—80°N地区，导致高压脊也进一步向东北方向强烈发展。另外，自7日起，有一个110位势米的 $\Delta H_{24}$ 中心在东西伯利亚海上向偏西方向移动，9日与上述东移的 $\Delta H_{24}$ 中心在70°N、90°E附近合并，完成了一次所谓“东迭加”过程，11日296线的最北部到达了75°N附近。在这个“东迭加”过程中，亚洲中、西部中高纬度地区的偏北气流范围和强度都得到了进一步的加强；在千岛群岛北部，自7日起一直有一个较深的低涡，它与其西北方向的亚洲东北部的极涡部分发生了旋转作用。这两个因素是导致亚洲极涡部分南掉的主要原因，从而使得深厚的冷空气向南推进。

由以上看出，欧亚中高纬度地区的两槽一脊形势尽管比平均情况强得多，但却是稳定的。这两次强冷空气过程仅仅是长波脊在替换中带下来的，所以每次冷空气虽然强，但爆发并不猛烈。这是过渡季节或初冬比较少见的一种冷空气入侵方式。

### 四、预报着眼点

通过以上分析，对上述冷空气过程提出一些预报着眼点：

1. 极涡偏离极地且分裂成“偶极型”，其较强部分位于亚洲一侧，在适宜的形势下向偏南移动时，容易造成我国东部地区剧烈降温持续低温天气，海上也往往出现连日大风天气。

2. 200mb上西北风急流中心有规律地自北欧向偏东南方向移动，是强冷空气侵袭我国的先兆。

3. 西半球位于格陵兰西部的极涡部分中分裂的冷空气，一部分是西南欧大低压维持和发展的能源，低压前部的暖平流加压促使乌拉尔山脊发展，另一部分与西南欧大低压中分裂出的负变高构成“赶槽”，是推动乌拉尔山脊东移造成冷空气入侵我国的动力条件。上述极涡部分中，每分裂一次冷空气，可导致乌拉尔山脊发生一次替换，从而带来一次冷空气活动。

4. 乌拉尔山脊发展东移中，当其在亚洲东北部发生“东迭加”，将会加强亚洲中东部的偏北气流，从而引导一股股寒冷的超极地路径冷空气南下。而当迭加部分崩溃时，又将造成一次寒潮天气过程，持续多日的大风、低温天气随即结束。