



多雨的寒春

1980年4月

郭进修 范永祥

本月气温偏低，春寒持续，天气多变而剧烈。前期北方阴雨偏多，南方雨少光足，后期北方风沙连天，南方暴雨成灾；月中寒流滚滚，波及大江南北。

环流特征

今年4月北半球500毫巴环流与多年平均环流有显著差异，如图1所示，极涡一分为二，呈偶极型，两部分分别位于白令海和格陵兰。在极涡的东南侧分别有160和110位势米负距平相伴，因而高纬度的两个超长波比多年平均槽的位置（ 140°E 和 70°W ）分别向东转移了50和30个经度。中纬度波系也发生了相应的变化：位于日本列岛的多年平均槽分裂变宽，一部份东移到太平洋中部，另一部份西退至我国东北到华东沿海一带；美洲东岸的多年平均槽也发生了类似的变化；南欧的平均槽则有所加深，因此，中纬度长波本月由多年平均4个增至5个；北美、西欧沿岸及北亚出现较大的正距平，中高纬度两支锋区有所增强；西太平洋副热带高压脊线位于 15°N 附近，在太平洋西部、南海和南亚一带为正距平区，这表明这一带的副热带高压较常年偏强。在上述这些变化中，最为显著的是太平洋中部槽的建立，这一洋中槽的出现时间比通常提前一个月，因此，中纬度的环流特征与常年5月份有相似之处。而高纬度环流又具有冬季的特色：东亚大槽偏西，亚洲盛行较强的西北气流，因而冷空

气活动频繁，造成我国大部份地区4月份气温继2月份以来仍然偏低（图2），其中黄河中下游以北至东北地区大部偏低 $2\text{--}3^{\circ}\text{C}$ ，黄河中下游以南至华南地区大部偏低 $1\text{--}2^{\circ}\text{C}$ ，致使北方冬小麦生长缓慢、春耕推迟；对南方早稻育秧和秧苗返青、分蘖以及油菜、绿肥生长均有不利影响。

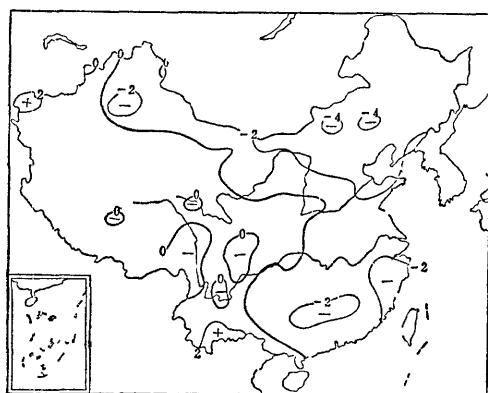


图2 1980年4月平均气温距平图

前期北方阴雨偏多，后期南方暴雨成灾

从图3可见，江南南部、华南东部和北部、新疆北部以及春季十年九旱的华北北部地区降水量较常年偏多5成至1倍多。从各旬的降水量图（图略）可以看到：北方的降水主要集中在本月初期，南方的雨量主要集中在下旬，其原因大致如下：

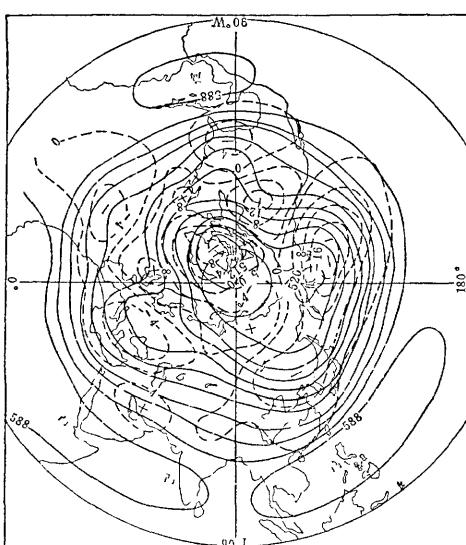


图1 1980年4月500毫巴平均高度与距平图

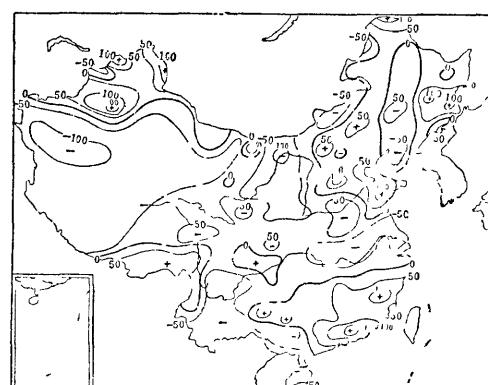


图3 1980年4月降水量距平百分率图

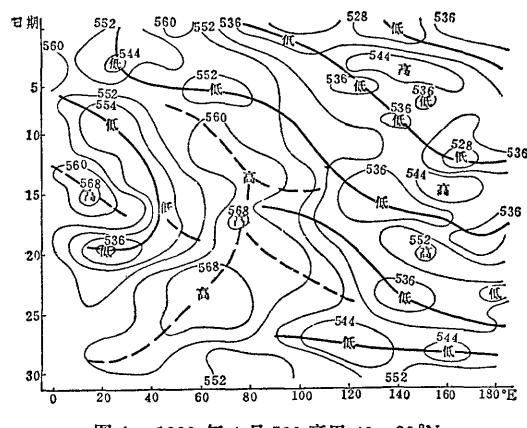


图 4 1980 年 4 月 500 毫巴 40—60°N
平均高度时间剖面图

如图 4 所示，本月上旬东半球 500 毫巴中高纬度气流较平，没有明显的高压脊活动，在 20°E、65°E、110°E 附近为低值系统活动区。这样，不仅冷空气活动频繁，而且强度较弱，路径偏东，主要影响我国北方。与此同时，西太平洋副热带高压增强，暖湿气流北移，冷暖空气交绥位置偏北，导致北方阴雨天气较多，降水量大都比常年多 5 成，有的地方多达 3—4 倍。而长江流域和江南地区晴天较多，日照充足，气温较同期高 1—3°C，对这一带的早稻播种十分有利。

从图 4 中还可看到，下旬长波脊后退至 60°E 附近，欧亚基本上维持一槽一脊。长波脊在后退的过程中，分裂出一部份东移，导致一股冷空气从中路影响我国南方。此时，西太平洋副高从中旬减弱后再次加强，120°E 脊线稳定在 15—17°N，588 线与 120°E 的交点高达 20—23°N，南支锋区也很活跃，在 20—25 日先后有四次南支槽东移影响我国南方，致使 27°N 以南的闽、湘南、赣南和粤东等地出现连续性暴雨。粤东一带的旬雨量中心达 411 毫米，为常年同期的 5 倍，致使这一带暴雨成灾。此时，华南前汛期暴雨十分显著。

另外，西北东部、黄河下游，尤其是甘肃东部、陕西中部、山西南部、河南北部以及云南和广西西部、海南岛等地 4 月份降水仍然偏少，去冬以来的旱情还继续维持。

气旋活动频繁，华北出现强沙暴

从天气季节而言，4 月是冬季向夏季的过渡性季节，暖空气开始活跃，冷空气也还有一定的势力，因而气旋开始增多。由于今年 4 月冷暖空气都非常活跃，所以气旋活动更为频繁，月内共出现了 4 个蒙古气旋，3 个黄河气旋，东海、黄海和江淮气旋各出现了 2 个，除 17 日的蒙古气旋很强，对我国影响较大外，其余的气旋都不强。海上气旋在较东的位置上才得到发展，因而影响也较小。

4 月 17 日的强蒙古气旋中心气压之低，伴随的大风之强（陆地上平均风力 6—8 级），维持时间之长

（17—21 日共 5 天），均为少见。它所带来的严重的沙暴和浮尘天气，使得我国北方一些地区，曾一度风沙连天，黄尘蔽日，百米之外不见人影，众皆称奇。这个蒙古气旋是由东欧长波槽切断，其北端蜕变成一个短波槽从西亚脊上东移，促使长波脊西长东消，当短波槽移至西亚脊前加深的情况下诱发产生的。它并随着短波槽的强烈发展而迅速加深，中心最低气压曾达 975 毫巴，移出东北后，逐渐减弱填塞。这一过程在图 4 中表现为长波脊的后退。

月内，在黔、湘、赣、闽、苏等省的部分地区，曾出现过冰雹天气，虽然范围不大，强度也不甚强，但也造成了不同程度的损失。

中旬前期的强冷空气过程

4 月 11—14 日，强冷空气侵入我国。除东北北部之外，全国其余地区普遍出现了 5 至 7 级偏北风，降温达 8—14°C。连不易受冷空气侵袭的四川盆地、滇东北、黔北一带，也出现了 5—6 级偏北风。北部湾和我国南海沿海海面，出现了 6—8 级偏北风。11 日位于丹东、通辽、榆林一带的霜冻线，重新南压至长江中下游一线，为建国以来所罕见。与此同时，长江以北广大地区出现了 3—10 毫米雨（雪），长江以南地区出现了 15—30 毫米降雨，其中江南南部，华南东部达 40—80 毫米。由于大风和低温的影响，内蒙的部份草场被破坏，牧区停牧；北方农田大量失墒，黄淮和江淮一带的冬小麦、油菜、玉米遭受了不同程度的冻害。

从图 4 中可以看到，此次冷空气是在欧亚纬向环流向经向环流转换过程中出现的。过程的具体演变如下。8 日，一个来自格陵兰的短波槽在西北欧向南迅速发展，使原先稳定在欧洲西南部的切断低压减弱为槽，并向东北方向移动。槽前暖平流增强，其前部的暖脊在乌拉尔山西部开始发展，加上与原位于欧洲西海岸东移的弱高压合并，使得乌拉尔山附近的暖脊迅速加强。这就完成了欧亚环流的经向转化。10—11 日，欧洲长波槽中分裂一短波槽向东北移动，促使乌拉尔山高压脊线顺时针旋转，脊前在贝加尔湖至我国新疆一带出现一个不典型的横槽。图 5 中 544 线的动态表示了这一过程的演变。于是，冷空气在蒙古西部堆积，东亚中纬度对流层中低层锋区急剧增强，五个纬距的温差达 15°C 左右，地面蒙古冷高压中心增强至 1052 毫巴，其强度之强在 4 月份还是少见的。12 日，欧亚经向环流持续，当欧洲长波槽分裂出来的伴有 $-\Delta H_{24}$ 达 15 位势什米的短波槽（流场表现不十分明显）东移至中亚地区时，驱使西亚长波脊东部减弱南退，西部发展加强，因而横槽北侧转为一支强西北气流。这样，横槽迅速东摆南下变为东亚大槽（图 6）。南支波动与北支槽脊同位相叠置，对横槽转竖南下加深也有一定的贡献。从图 5 和图 6 中 700 毫巴的 $-\Delta T_{24}$ 和地面高压中心动态可见，这次冷空气主要来源于欧洲，也有来自西伯利亚东部的地面高压与之在蒙古西部合并，从而导致冷高压增强。但是，11—12 日，蒙古高压迅速加强的主要原因是横槽后部的动力加压作

用。700毫巴上 24 小时负变温中心路径和强度的变化，不仅表示了冷空气路径和地面高压中心上空的锋区演变，而且还反映了这次冷空气一边东移南下，一边加强的特点。由于长波脊在西亚稳定，横槽偏西转向，从青藏高原到我国西北地区上空出现一致的强西北气流，是这次强冷空气大举南下，影响我国如此偏西、偏南的一些原因。

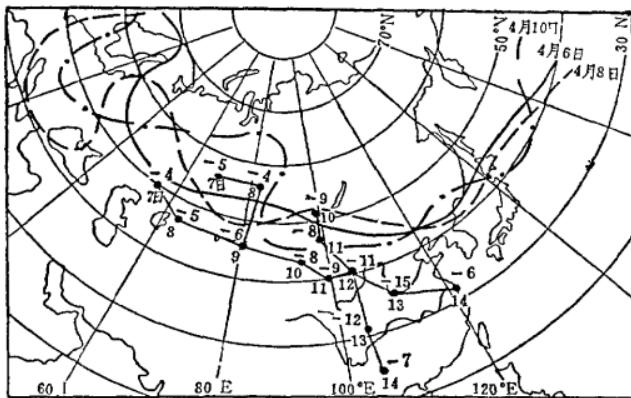


图 5 1980年 4月6、8、10日 500毫巴544线、700毫巴- ΔT_{24} 动态图 圆圈上方为- ΔT_{24} 中心值

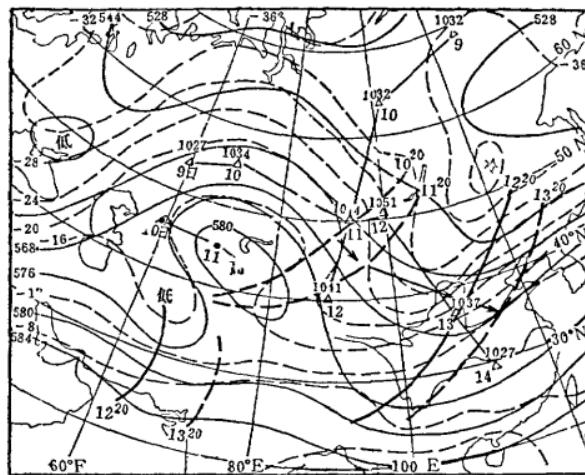


图 6 1980年 4月12日 20时 500毫巴和低槽、地面高压中心动态图 △表示地面高压中心位置

另外，乌拉尔山高压脊迅速加强，其原因主要是：美洲东岸的一个冷槽在 6 日与其北侧的极涡结合，促使大西洋上新生出一个高压脊，其后高压脊发展东移，并将能量向下游频散，促使乌拉尔山高压脊增长。从大西洋的经向发展到欧亚环流的经向完成，其过程只有 48 小时，这符合能量频散的传递速度。