

东部高温少雨 西部降水频频

——1988年夏季黑龙江省天气形势特征

金 瑜

(黑龙江省气象台)

1988年夏季进入汛期以后，特别是从7月16日至8月20日这长达一个多月的时间，黑龙江省东部地区的佳木斯市和牡丹江市两个地区，连续出现少雨天气，而西部地区的齐齐哈尔市、绥化、松花江三个地区却降水过程频繁，大暴雨不断出现，致使绥化、大庆等地出现严重内涝，嫩江流域大水，齐齐哈尔出现了1969年以来第二位洪峰。

一、天气概况

1. 7月多雨带自东向西移动

7月上旬，地处我省东部的佳木斯、牡丹江地区，降水量普遍较历年同期多一倍以

上，最多的绥芬河比历年同期偏多4倍以上；而地处我省西部的齐齐哈尔地区平均降水比历年同期偏少5成，甘南县比历年同期偏少8成。7月中旬，东部地区转为少雨，佳木斯、牡丹江两地区降水量普遍比历年同期偏少4成；而西部地区降水量迅猛增加，旬降水量普遍比历年同期多一倍以上，其中哈尔滨市、明水县、安达县、齐齐哈尔市、泰来县、甘南县等地比历年同期多2—3倍。下旬，多雨带移至我省最西部的齐齐哈尔地区，旬降水量普遍比历年同期多一倍以上，其中泰来县的降水量距平百分率为历年同期

的362%。

2. 7月中旬至8月中旬东部地区持续少雨，西部地区降水偏多、暴雨成灾

由7月中旬至8月中旬降水距平百分率可见，东部的佳木斯、牡丹江两地区均为负距平，降水量普遍较历年同期偏少6成以上，特别是7月下旬东部各县降水量不足10mm，其中滴雨未落的有4站，占统计站点的一半。由于东部地区持续少雨、干旱，给农业生产带来危害。西部地区降水量均为正距平，其中齐齐哈尔、绥化地区西部、松花江地区西部较历年同期多1倍以上，松嫩平原出现洪涝，百万亩农田受灾，房屋倒塌，鱼塘被冲，嫩江流域水位猛涨，8月17日齐齐哈尔市出现建国以来第二个高水位，大庆油田的部分厂房、机器、油井被水淹，被迫停产造成严重经济损失。

3. 8月中旬末一下旬初，东部地区喜降大一暴雨，伏旱解除

8月下旬，东部的佳木斯地区降水量比历年同期偏多7成以上，其中佳木斯市偏多1.6倍，对正值乳熟期的水稻和大田作物生长非常有利。

4. 东部地区出现历史同期少见的持续高温天气

7月中下旬，东部大多数站点日最高气温均在26—29℃；特别是从7月28—8月12日，长达半个月之久几乎每日的日最高气温达30℃以上，使人感到高温难耐。牡丹江市7月28日—8月12日最高气温达33℃以上的天数达11天，其中有4天日最高气温达35℃。高温持续时间之久、温度之高均为历史同期所罕见。

二、环流形势演变

1. 鄂霍次克海高压西退与大陆高压叠加、东部阻塞高压形成，多雨带自东向西移动。东部地区久晴、西部地区维持多雨的特定环境场形势

7月上旬，亚洲中高纬地区为经向型环

流，乌拉尔山为势力较强的阻塞高压控制，日本北部列岛为鄂霍次克海高压控制，贝加尔湖东部有一较强的大低涡、绕低涡前部的锋区沿45—50°N伸至我省东部地区。贝加尔湖低涡中不断分裂出冷空气配合西风槽沿锋区东移至我省东部地区后，由于鄂霍次克海高压后部水汽充沛的东南气流的作用，降水强度大大加强，特别是7月上旬后期，副热带高压加强与东部高压叠加成一体，高压轴向转为南北向，从而使偏南气流得到加强，这也是降水在我省东部地区得以加强的一个重要因素。

7月中旬鄂霍次克海高压再次加强西进，16日鄂霍次克海高压与大陆高压叠加，此叠加过程在地面图上表现得更为清楚(图1)。我

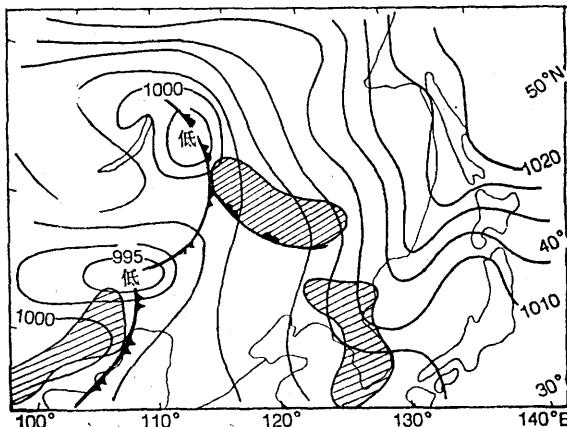


图1 1988年7月17日08时东亚地面
天气图(斜线区为降雨区)

省东部地区到苏联远东地区地面图上形成南北向高压带，东部阻高形成。我省东部地区上空维持一个稳定的暖高压，出现少雨天气；而进入我省西部地区的气旋锋面系统，由于东阻高的阻挡，移动速度减慢，甚至停滞加强，辐合上升运动加强，降水时间延长，西部地区连续出现大降水，达到暴雨强度。多雨带由7月上旬在我省东部地区逐渐向西移至我省西部地区。

2. 欧亚中高纬度地区二脊一槽型环流维持，东部阻高稳定加强，多雨带继续在我省西部地区维持

7月中旬末一下旬前期，欧亚中高纬度地区环流呈稳定的二脊一槽型，乌拉尔山附近和苏联远东地区到我省东部直至朝鲜半岛常常为势力较强的高压脊所控制，贝加尔湖附近维持槽区（图2）。冷空气在贝加尔湖

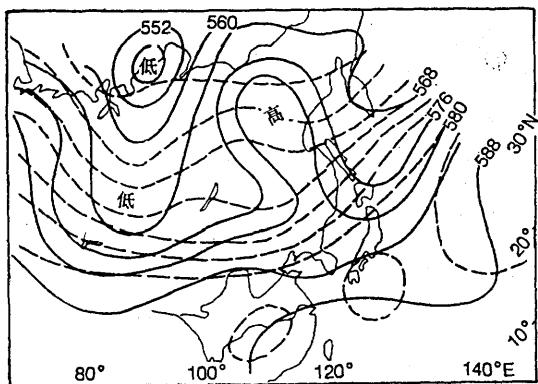


图 2 1988年7月21—25日500hPa
平均高度场

实线为1988年等高线，虚线为历年同期平均等高线

西部到巴尔喀什湖一带堆积，从巴尔喀什湖—蒙古人民共和国至我省西部地区维持一支明显的锋区，主体冷空气堆中不断分裂出冷空气沿锋区东移。由于东部高压阻挡，西风槽配合的冷空气在东移过程中只能沿锋区向北收缩，每次槽后的暖脊或正变高并入东部高压，使东阻高得以加强、稳定，在这种大范围环流形势稳定时期，天气尺度系统的路径和强度变化具有一定规律，往往重复出现，为我省西部地区连续降水提供了有利的环境场。

3. 中纬度超长波脊发展，东亚高压形成，全省大部出现一段高温少雨天气

7月24日始，青藏高原暖空气活跃，中纬度超长波脊由于得到青藏暖空气补充得以加强，河套—华北一带形成完整的高压。

26日该高压与控制我省东部的阻高合并，使阻高再次加强西进，形成完整的东亚高压，锋区也随之西退至内蒙古—大兴安岭一线，我省除大兴安岭地区外，全部受东亚高压控制，出现高温少雨天气。

7月下旬末，副热带高压加强北上，500hPa 5920gpm 闭合等高线盘踞日本岛南部和朝鲜半岛及山东半岛等地，与东亚高压叠加形成具有副热带性质的海陆高压结合体，7月29日西风带高压与副热带高压完全合并，这种合并过程地面比高空更早更清楚。在地面图上从朝鲜半岛到雅库次克形成势力强大的南北向高压带（图略）。在700和500hPa等压面图上，也形成了很强的南北向高压带（图3），在此高压的控制下，

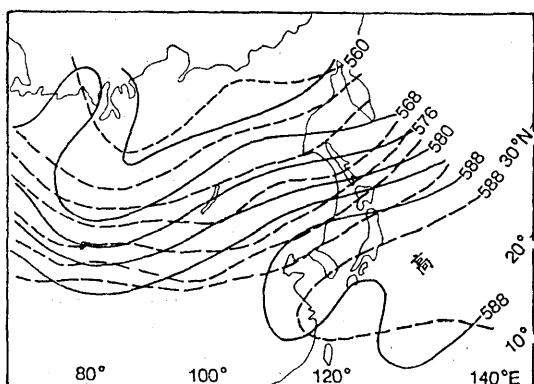


图 3 1988年8月1—10日500hPa
平均高度（实线）场
点线为历年同期平均等高线

全省大部出现晴热天气。从7月30日始至8月12日，我省除大兴安岭和黑河地区外，全省大部地区气温维持30—34℃。

4. 中西伯利亚冷空气东侵，东部阻高减弱东退，高温天气结束

8月13日，堆积在西伯利亚高压脊前部的冷空气分出一股配合西风带低槽东移，控制我省的暖高脊减弱东退，高温天气结束，8月13日始，我省大部地区日最高气温维持在23—25℃。

5. 受贝加尔湖东移的西风带高压控制，我省出现凉爽晴好天气

8月中旬末，欧亚范围环流出现一次长波调整，西伯利亚高压发展东移，替代了贝加尔湖主槽，使一直稳定在贝加尔湖的冷空气主体配合发展的低槽东移，影响我省东部旱区普降大暴雨。23日发展的长波槽移出我省，我省逐渐转入西风带高压控制，出现凉爽晴好的天气。

三、主要天气过程

1. 700hPa切变线北抬，7月6—8日全省范围出现中一大雨。5月20日，700hPa切变线（图4）呈准东西向横贯于辽宁—内蒙

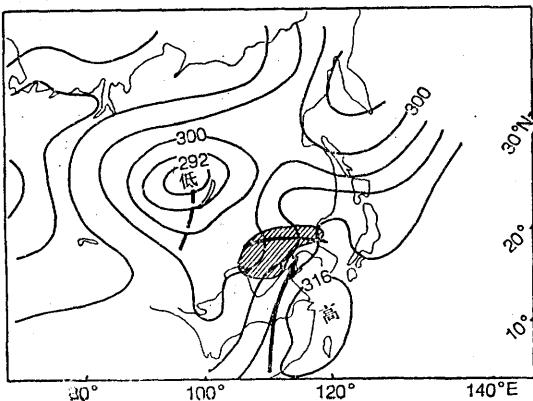


图 4 1988年7月5日20时700hPa高度场

粗实线为切变线，粗虚线为槽线，矢线为850hPa急流轴，阴影区为降雨区

古一带，副热带高压偏南，中心在台湾岛北部海面，3160gpm等高线呈块状闭合，切变线与副高西部的西南气流交绥于东北南部、华北和内蒙古南部地区，造成较强的大面积连续性降水。

5月20时500hPa上（图略），呼和浩特—成都一线有明显的西风槽，且温度槽落后于高度槽，槽前后冷暖平流呈90°交角，高空槽前暖平流输送，地面减压。

5日20时850hPa从长沙—汉口—青岛—大连一线存在一支西南急流（图4），暖湿气流不断输送到东北南部切变线附近，加强

了位势不稳定，对地面产生降压效果。

在大尺度斜压不稳定发展中，6日14时地面上在辽河上游产生低压，地面低压向东偏北方向移动，造成我省大面积中大雨，这是入夏以来第一次全省大范围的降水天气。

2. 700hPa短波槽演变成切变线重复活动，西部地区连续出现大暴雨

7月16—26日，大范围环流形势比较稳定。700hPa亚洲中高纬度鄂霍次克海至朝鲜半岛和乌拉尔山为高压脊，贝加尔湖为范围较大的切断低涡，蒙古人民共和国—我国东北南部为宽槽底部的偏西气流，冷空气由低涡扩散，在涡底和涡前形成一支环形锋区，并不断有短波槽沿锋区东移。槽在东移过程中，由于受东部高压阻挡而被迫沿涡前气流作逆时针旋转，演变成西北—东南向切变线，对应地面暖锋造成较强的连续性降水。

在这种大范围环流形势稳定时期，天气尺度系统的路径和强度变化具有一定规律，7月16—26日，共有4次这样的短波槽和其演变成的切变线活动，16—17日、19日、21—22日、24—25日我省西部地区连续出现大雨和局部暴雨天气。绥化、齐齐哈尔地区出现严重内涝。

3. 锋区气流交汇，8月7日大兴安岭地区产生大面积暴雨天气，造成甘河流域80年一遇的洪水灾害

8月初，700hPa亚洲地区50°N以北环流为一脊一槽型，新地岛—乌拉尔山为脊。西伯利亚—雅库茨克为宽广的槽区，在50—55°N沿宽槽底部形成准东西向锋区横贯我省大兴安岭地区，我省南部地区受高压控制。4日，中亚槽分裂出短波槽随宽槽底部偏西气流移至贝加尔湖。5日由于黑海高压与新地岛高压发生同位相叠加，乌拉尔山长波脊发展强盛，乌拉尔山以东到中西伯利亚地区的长波槽也随之发展加深，6日08时贝加尔湖短波槽东移过大兴安岭地区，其槽后

所携冷空气随着中西伯利亚发展的西北气流南下，进入河套地区的低涡，随着冷空气的进入及500hPa偏南气流的引导，河套低涡和地面低压向东北方向移动。7日低涡中心移到海拉尔附近（图5）。低涡前部的偏

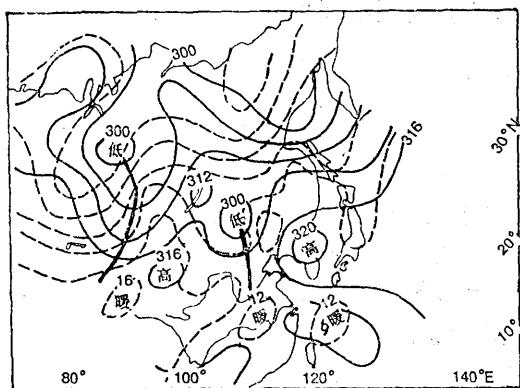


图 5 1988年8月7日08时700hPa形势图

实线为等高线，虚线为等温线，粗实线为槽线

南气流与大兴安岭地区的偏北气流交汇，使横贯大兴安岭地区的锋区进一步加强，不仅为暴雨的形成提供了触发机制，也为地面气旋发展提供了有利条件，暴雨出现在气旋暖锋附近。

4. 欧亚环流调整，我省东部旱区喜降暴雨

8月16日500hPa乌拉尔山低槽加强，槽前暖平流促使低槽前方的西伯利亚脊发展。随着乌拉尔山低槽的加强东移，西伯利亚高脊也加强并东移，位于贝加尔湖的主槽也发展东移，并迫使控制我省的暖脊减弱东退，贝加尔湖冷空气随着主槽东移而向东南方向移动。19日贝加尔湖低槽移至内蒙古—太原—西安—成都一线，冷空气向南扩散到河套地区。20日东移发展的长波槽移至海拉尔—济南—汉口一线，该槽在加深过程中，槽后冷平流加强，850、700hPa上的平流交角近于90°，槽内斜压扰动增强，正涡度向槽内输送，高度明显下降，东部暖高脊

与大槽前暖平流区合并，槽前上升运动加强，同时槽前偏南气流不断输送暖湿空气，增强了位势不稳定，对地面气旋产生了降压效果，地面气旋得到发展。20日14时中心分别位于承德、山东半岛和沈阳附近的三个低压，21日02时在沈阳附近合并发展成一个完整的东北低压，暴雨发生在气旋暖锋附近。

这次暴雨过程发生在欧亚环流调整、贝加尔湖主槽被发展东移的高压脊所替代、东亚大槽发展加强的过程中。东北低压生成发展是造成这场暴雨的主导因素。

四、结语

1988年夏季东部阻塞高压稳定加强，大范围环流形势稳定，天气尺度系统的路径和强度变化具有一定规律，低值系统重复在我省西部地区作用，为我省东部地区持续高温少雨而西部地区降水过程频发，暴雨成灾提供了有利的环境场。

（上接50页）资料不同的情况。因此要求各分析预报中心每月发布和交换检验结果同时提供用于每个预报时段，每个层次，每个检验要素的观测报告数和计算每月平均的样本数。

由于检验项目较多，在某些对比工作或出版物中不可能全部给出所有结果。为此CBS GDPS工作组建议把每月平均72小时500hPa均方根误差和250hPa矢量风均方根误差作为表示数值预报业务模式水平的主要统计检验参数。

每月检验结果除上报给世界气象组织外，还应该在参加对比的各分析预报中心（目前是6个中心）之间实时交换。北京气象中心由于种种原因，目前尚未参加对比工作。但是已按照CBS标准检验方法进行数值预报日常业务检验，可望不久将来能正式参加CBS组织的数值预报检验对比工作。