

河北省中短期天气预报和服务经验交流会

〔第一部分天气分析〕

河北省气象局业务组

1974年12月

前 言

在毛主席无产阶级革命路线指引下，在批林批孔运动的推动下，我省形势和全国一样，一派大好。为适应形势发展的需要，使气象工作更好地为国防建设和经济建设服务，我们在十月中旬召开了全省中短期预报方法和服务经验交流会。遵照伟大领袖毛主席：“人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进”的教导，我们将会议上交流的部分材料进行了选编，供各单位学习和参攷。由于水平所限，缺点和错误在所难免，希望同志们的批评指正。

河北省气象局业务组

1975年 月

河北省中期天气预报方法和服务经验交流会

汇编目录

前 言

第一部分 天气预报

1. 一次大风天气过程总结 承德地区气象台(1)
2. 南方台风与唐山暴雨 唐山地区气象台(15)
3. 利用环流指数寻找环流相似
试作中长期预报的方法 保定地区气象台(22)
4. 关于一九七二年七月十九日
特大暴雨的中小尺度分析 保定地区气象台(27)
5. 五台山风与保定夏季降水 保定地区气象台(32)
6. 我区沿海海面夏季(3~5
月)偏东大风几种天气过程
的初步分析 沧州地区气象台(36)
7. 利用单站高空风预报汛期降
水 邢台地区气象台(111)
8. 1974年8月16日邯郸地
区暴雨分析 邯郸地区气象台(117)
9. 衡水地区夏季(3~5月)
偏南大风分析 衡水地区气象台(138)

一次大暴雨过程总结

承德地区气象台

一、暴雨概况：

1974年7月23—27日受西来槽、低涡和切变线的影响，在我区产生一次大暴雨天气。这次大暴雨特点是：

时间长：从7月22—27日，我区连续降雨4—5天，而兴隆连续三天暴雨。

分布不均：有两个最大中心，一个在燕山的南坡，即兴隆县的中南部，200毫米以上，而兴隆镇307毫米；另一个是围场镇以北到新拨以南地区，雨量150—200毫米，其中心在15号地区201毫米。分布特点是南北大，西北和中东部小，尤其是三家、平泉镇一带还不足50毫米，其余地区在50—100毫米。

强度大，雨量集中：我区大到暴雨集中在23号夜间到25号20点。兴隆24号降雨159.7毫米，25日25.7毫米，围场镇24号69.8毫米，25日100.9毫米，从24日20点到25日2点的六小时降水82.5毫米，其最大中心在15号地区，25日8点雨量157.4毫米。

围场镇雨量之大，洪水之猛，是空前的。25日1点12分，伊逊河水暴涨，出现了罕见的洪峰，水位达11.84米（超过60年7月15日的11.77米），流量600米³/秒，洪峰持续14分钟，最大流速6.01米/秒，造成很大损失。兴隆24号也发了大水，洒河中游洪峰415米³/秒，柳河中游洪峰377米³/秒。

二、形势分析：

1. 形势特点：高空在 500 和 700 毫巴上，河北北部维持一个鞍形场，它是由华东高压和东海洋面高压，日本低压和西伯利亚大低压组成。由于各成员稳定，西伯利亚大低压内不断有冷空气分裂出来加入鞍形场。在这个鞍形场内，不断的有低槽、低涡和切变线迭加，使辐合加强，雨量加大。

地面上：自 21—26 日是东高西低，受稳定的副槽控制因此，造成暴雨天气。

2. 主要影响系统和作用：

(1) 东海和东海洋面高压的作用：（见附图一）

从 20—27 号华东沿海始终维持一个强大的付高。

21—23 号付高中心从海上西伸到陆地南京、南昌附近，脊线在 30°N ，24 号东退到台湾北部，以后向东北上，27 日与日本东北高压合併，在这个付高的后面，始终维持一支，以 8—10 米/秒的西南急流，向鞍形场内输送大量的水汽。

东海洋面高压，21 号建立，至 24 号加强少动，使偏东气流加强，24 号 8 点 700 毫巴上，锋线抬升，通过 25 号 8—10 米/秒，它引导着日本低压向西方向移动，并与河北北部的低气压区构成鞍形场。由于此高压为强大和稳定，它不仅阻挡了鞍形场向东移动，而且也输送了水汽。同时，在华东高压和东海洋面高压之间的河北北部，有东西向的切变线生成和维持。

(2) 西伯利亚大低压和横槽的作用：

21—27 号西伯利亚有一个大低压，原以作顺时针方向转动。此低气压内的冷空气，不断分裂东移，进入河北北部的低气压区。特别是 21 号横槽破裂东移，这股强冷空气，24 号加入鞍形场，使系统加强，降水增大。24 号西伯利亚横槽重

速，新疆地区暖平流加强，并有暖脊线东移，气团由于冷空气的来源，在于 27—28 号东移到河套，与黑龙江省高压合併，形成高压脊控制我区，降水终止。

(3) 在鞍形场内，低槽、低涡和切变线的影响：（见附表一）。

从 23—27 号高空三层等压面图上，由沙崙山德、经呼市、保定、大连到锡林浩特范围内，始终维持一个鞍形场，在这个地区不断有低槽、低涡和切变线的产生和迭加。在二连、保定和锡林浩特到大连的两条连线之间地区，始终有西北东南向的东西摆动的槽线和切变线，造成强辐合区，产生暴雨。

在 700 mb 图上，22 号 8 点在什高南部，从汉儿庙到西安有一条切变线，23 号由于什高加强西伸，西南风加强，使切变线北抬到大原、保定、烟台一线，呈东西向切变线。同时保定附近产生一个 306 的低涡，对应的 23 日 8 点雨区在青岛、济南、五台山、化德、承德、大连一线，受切变线北抬的影响，暴雨中心在安阳，56 毫米。

22 号 8 点西伯利亚横槽东移到贝加尔湖至乌鲁木齐，23 号 8 点到达蒙古东部和河套。这时在 700 mb 温度图上，蒙古东部有负 4 度的降温区，24 号这个降温区到达河北北部，24 号 8 点冷槽东移，加入鞍形场（见附表二、四），使系统加强，西南风增大，并与保定横切线合併北抬。这时原在虎勒盖尔的 305 低涡东移到汉儿庙，槽线从汉儿庙经丰宁、北京到华山一线，切变线在大连、永宁、兴隆一线，它的西部槽线迁兴隆附近，形成三合点。因为三合点处具有正涡度和涡度作用，是最强的辐合中心，所以，对应地面八点雨区在青岛、唐山、汉儿庙、永宁、永宁一线。暴雨中心产生在三合点附近，唐山 83 毫米，兴隆 66 毫米，另外，大雨中心和低涡中心是对应的。

汉口高 49 毫米，受三合点的影响，兴隆日最大是 24 日 158.7 毫米。由于东北高压加强西伸，和西部冷空气加入鞍形场，所以 25 号 8 点槽线向西移到沙青山德、保定、安国一线，三合点在保定北部。在切变线槽线西摆，地面冷锋进入我区西部时，25 号 8 点雨区集中在承德地区，最大暴雨中心是围场 137 毫米，其次是兴隆 108 毫米。

26 号冷槽和涡东移，原在沙青山德的低涡东移到承德北部，强度 305，槽线从低中心经天津、郑州到安国一线，由于保定三合点北上，26 号 8 点暴雨中心仍在兴隆，降 84.4 毫米。

27 号系统减弱，低中心移到多伦北部（见附表六），槽线在多伦、北京、安国一线，28 号东退出我区，到青岛，降水结束。

(4) 地面倒槽的作用：

22 号 8 点地面上，从贝加尔湖东部经蒙古到河西一带的高压，而西伯利亚为一闭合冷高压，中心在萨彦岭，强度 1018 毫巴。在苏联东海岸角到黄海是南北向的高压脊。23—25 号三天内，西伯利亚高压向东南移到蒙古、河套，而东南海上高压，稳定少动。我区受内蒙古到河套倒槽前部控制。值得注意的是在倒槽前部，山东、河北北部，从 23—25 号 8 点，始终维持 8—10 米/秒的东南风。同时 24—26 号倒槽西部有冷锋和 4—8 米/秒的西北风。于是在燕山山区存在一个稳定的东南风与西北风的辐合区。东南风供给暖湿空气，西北风供给冷空气，再加上燕山地形抬升作用，造成强辐合区，暴雨就产生在倒槽前方，正涡度平流最强，上升运动发展最强烈的地方，因而我区南部产生大暴雨。

26 号蒙古高压脊伸入河套，东部海上高压减弱，倒槽填

塞南至渤海山东一带，27号我区降水停止。

(5) 地区小系统流场分析：(见附图三—六中的小系统场)

分析我区小系统流场，发现24号02、08、14点兴隆都是辐合中心，因此日雨量最大。25号14点又出现一个辐合中心，下午降水57毫米。以上可以看出，地区小系统流场的辐合中心就是850 mb系统在地面上的反映，这也反映了低层中、小系统的活动情况。利用辐合中心，可以预报短时(6小时)暴雨中心位置。

三、偏南气流和水汽输送：

在稳定的华东沿海高压南部，从23—26号广西、湖北、山东及广大东南沿海地区，高压维持一支12—18米/秒的西南急流，把印度洋暖湿空气源源不断地向北输送。如23号8点，在850—700毫巴上，郑州到四川和广东各有一支西南气流。由于系统加强，两支西南气流于24号合并加强北上，达到北京和渤海。26—27号逐渐南退到山东以南。

高空湿度和露点差，小于等于4度空气就接近饱和。700毫巴饱和区，23号8点在河套地区，24号随西南气流北上，到河北北部，24—26号三天内，在河北、内蒙、山东即鞍形场内都是饱和区，27号东退到沈阳以东。

夏季810毫巴上，露点大于等于16度时，空气中含有量为11克/干克，在槽线或低涡前部，就有利于暴雨形成。分析大于等于16度的露点线，23号8点在郑州、张家口、银川一线以南，24—26号稳定在太原、锡林浩特、山东、汉口一线以南，同时这个地区上空，始终维持一支西南急流，所以大量的水汽源源不断地输送到河北北部燕山地区。

除西南气流外，从朝鲜到锡林浩特、沈阳范围内还有一支东南气流，它以日本海有水汽输送我区。同时24号晚上还有

一股两北气流这三股强大的气流，（见附图七），在河北北部燕山地区相遇。由于系统稳定，水汽供应充足，地形抬升，强烈辐合作用，形成三天暴雨。

四、地形作用：

此次暴雨过程，兴隆是最大的暴雨中心，其次是围场北部。和地形关系很大。兴隆海拔 580 米，它的南部正处于燕山山脉南坡，东南部紧接华北平原，它的西北方向有高大的雾灵山和五龙山海拔 2100 米左右，呈东北西南走向。由于 24—26 号兴隆上空有低槽低涡，三合点的槽动从地面到高空，几天内都吹很大的东南风，暖湿空气沿山坡被迫上升。在地形动力抬升作用下，辐辐合加强，雨量加大，产生暴雨。

围场镇海拔 800 米，而它的北部和坝上相接，海拔在 1500 米左右，也呈东北西南向；同时围场镇以北，正是伊逊河上游和发源地，多处成收缩形河谷。此地河流的东西方向台背山脉，24 号 8 点的 850mb 图上，较强的低涡附合中心在兴隆附近，25 号 8 点在多伦和五霸有两处低涡。我们分析，24 号夜间由于西部冷空气加入鞍形场，在围场北部有小低涡产生，25 号 8 点移到多伦附近。在这个新生的小系统影响下，加上东南风正对喇叭口地形吹去，因此暴雨就产生在伊逊河上游收缩形河谷地区。

五、中长天气图工具对这次暴雨的反映：

(1) 百日照数表

应用一百日照律天气图，作承德市历年四月八日 T、P、C 曲线，从曲线上统计，每次冷空气活动前部谷和 T 峰值和冷空气过后的 P 峰、T 谷值等要素值，故今后分别用 P 峰、P 谷、T 峰、T 谷两要素分别作出数表，填上一百天后对应的实况

(降水量) 还可以作过湿点预报, 在内大到暴雨区很集中, 通过几年来使用, 证明比工具效果很好。今年7月预报中一大雨三次, 大雨一次, 小雨三次, 全部正确, 尤其是预报7月23—24号有大雨, 事实完全正确。

(2) 大雨模式:

应用承德市8点 P 、 T 、 C 曲线总结的大雨模式, 其中一个条件是: P 在前9—11天在958 mb以下, 上升1—3天, 升值大于70 mb 其中必有一天升值大于35 mb, 然后在气压平均值附近(上下不超过5毫巴)维持6—8天少变, 升降振幅小于3毫巴。终点在气压平均值以上或附近; 此后24—48小时内有中到大雨。这个模式反映了付高西伸控制下的高压、高温、高温天气过程, 付高东退开强降水。今年7月23号完全套上此模式, 预报24—25号有中到大雨, 事实承德市24号29.8 mm, 25号20.7 mm, 也正确。

(3) 时间剖面图上冷暖中心

据统计, 夏季时间剖面图上, 每出现一个副热带中心, 后一到二天有雨。今年7月18—19号出现一个28°C的副热带中心, 确实24号有雨。

六、几点体会

(1) 降水前期着眼点: 西伯利亚大低压18号建立一个横槽, 不断有小暖冷空气分裂东移, 22号华东和东海滨各有一个高压, 日本东部有一个低压, 但是还没有在我区形成变形场(见附表三)。分析500 mb 22号变高场, 在东海滨前和黄河口域各有一片40位势米的正变高压, 予示着反气旋高压所以强西伸。在蒙古东部和日本海各有一片40位势米的负变高压, 之予示着日本东部低压将西进。由于西伯利亚横槽21号被拆东移, 22号到蒙古西部, 从蒙古东部的反变高压前,

它将继续东移加深，可见未来将在燕山山区形成低压区，即鞍形场。因而有产生暴雨的可能。

(2) 降水维持三天的着眼点：在华东和东海滨有高压之间，23号形成一条横切线，同时蒙古冷槽东移（山东有负80位势米变高压，它将与横切线合并加深，就将有低涡三合点产生。在低槽、低涡三合点经过的地方将有暴雨出现，同时在燕山和收缩形河谷地形的作用下，将使暴雨强度加大。由于东海滨有高压强大，23号50位势米变高压40位势米变高压中心，指示它将继续西伸和维持，由于此高压的存在，阻挡了鞍形场的东移。这时，蒙古有小股冷空气和小槽东移，补充鞍形场成员强大稳定，所以暴雨维持了三天。

(3) 降水结束前期征兆：24号西伯利亚又重建一个低槽，蒙古地区24、25日有40位势米正变高压，新疆地区有暖脊发展，切断了鞍形场内的冷空气来源。25—26号东海滨有高压脊上有80位势米的负变高压中心，示此高压将减弱东退，没有阻挡势力。26号贝湖东部、日本海、山东、新疆都为正变高压，高压偏东和西南气流减弱东退，可见未来鞍形场将东移，降水即将结束。（见附录六）

(4) 这次暴雨中心产生在兴隆，原因是燕山地区高压维持一个稳定的鞍形场，地面有较深的倒槽，各系统深厚、稳定、强劲的偏南气流，充沛的水汽来源，西伯利亚冷空气的不断补充，燕山和收缩形河谷地形抬升，同时在鞍形场内始终有低槽、低涡、切变线、三合点的活动，兴隆暴雨就是上述条件综合作用的结果。

(5) 通过分析850和700 hPa上的温度露点差，我们看到最大的温度中心是随西南气流一起移动的，它和暴雨中心、低涡中心是对应的，因此半时或三小时低层辐合系统和最大温度中心的活动情况。

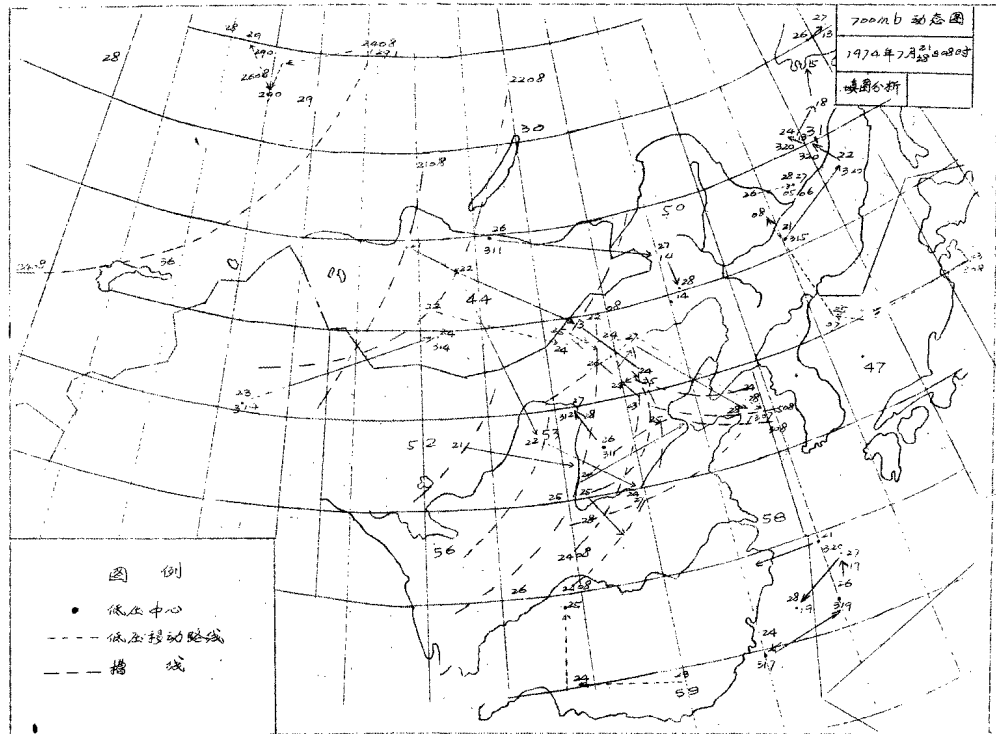
(6) 夏季付高是引起我区降水的主要成因，当付高西伸北进控制下是高压、高温、高湿天气，只有西风带有冷槽侵入付高南部时本站气压下降，付高东退才有一场雨。由于付高控制的时间长短不一，故难提前报雨，造成误差，只有本站气压下降，云往北跑的很快，即付高东退了，西部系统才能过来降水开始。

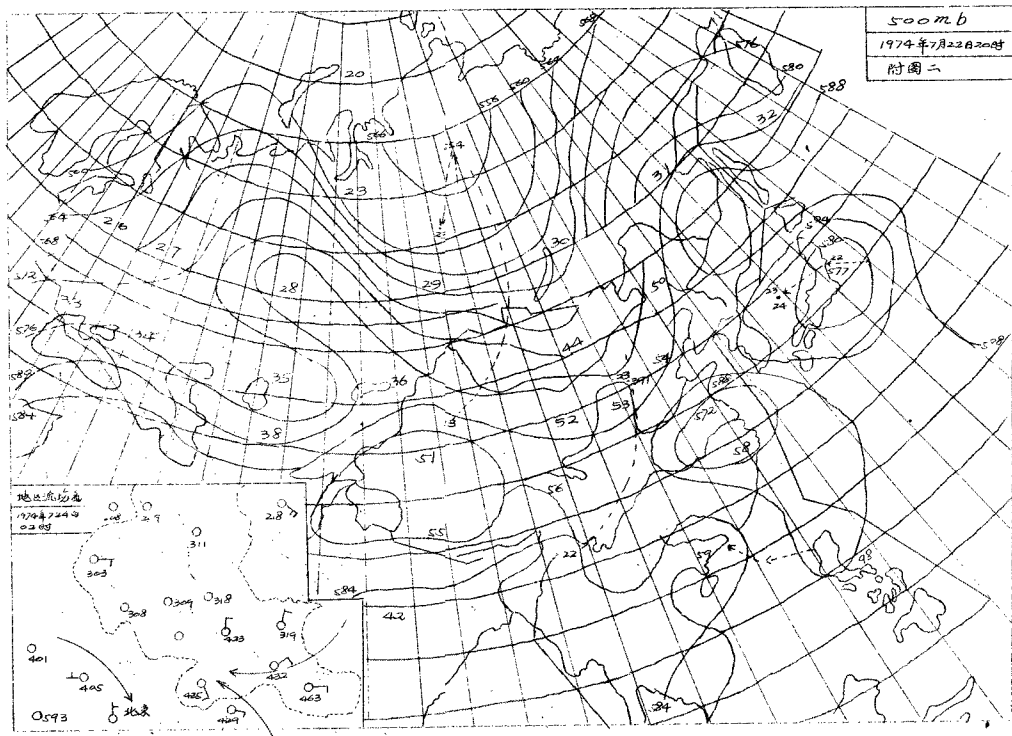
(7) 地区小气旋场的辐合中心，是低层系统在地面上具体反映，汛期应注意分析小气旋场辐合中心，即是暴雨中心，可预报短期暴雨中心。

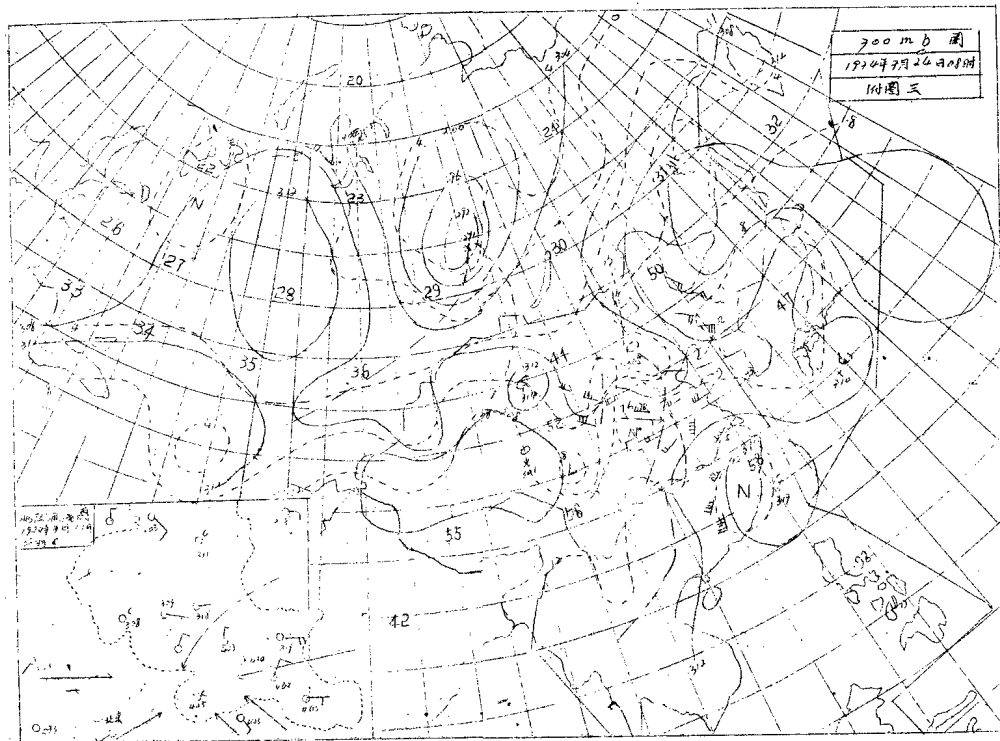
(8) 承德地区没有观测资料，因而这次围场北部大暴雨产生的原因还没有找到充分的理由。

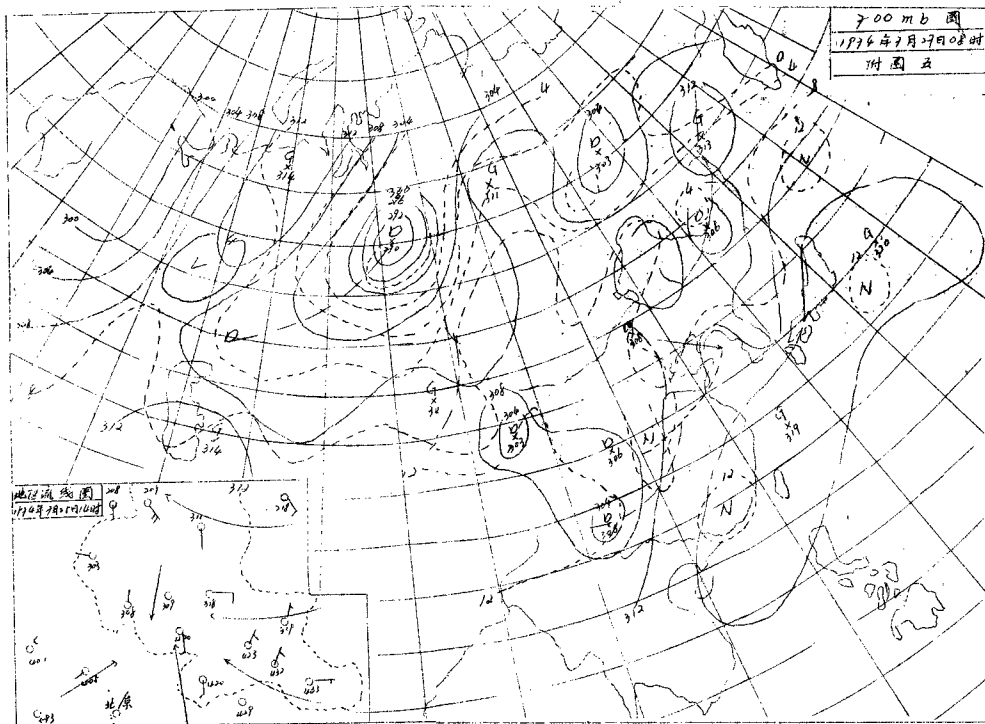
1974年9月20日

附图一

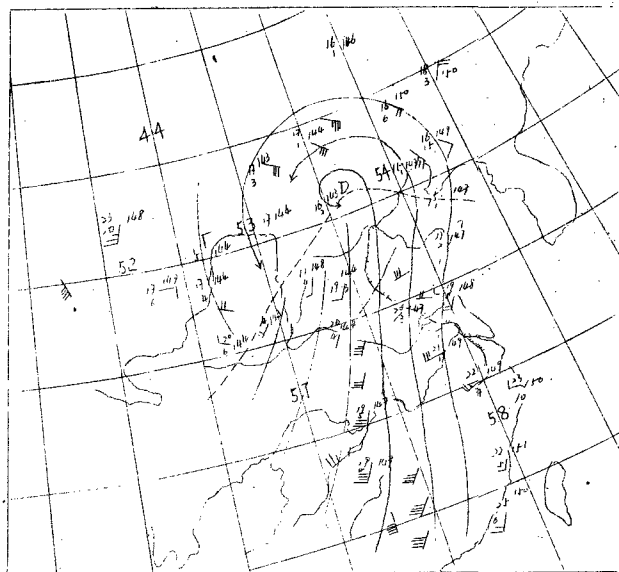








附图(六)



850 mb

1974年7月24日8时发流线图