

鲁西北冰雹天气的特征

张立森 王熙亭

鲁西北处于华北平原南部，每年都有不同程度的冰雹灾害，严重的威胁着工农业生产。为此，我们对该区冰雹的发生发展、地理分布、移动路径等问题进行了实地调查访问，统计了12个县的冰雹资料，分析了本区气象要素的变化特点，取得了一些初步结

果。

一、冰雹出现的气候规律

1. 历年冰雹出现次数 根据1959—1974年12个县的资料统计，全区共出现冰雹70次，平均每年4.4次。3个县以上同时出现的有10次。出现最多的1967年达10次；最少的1973年只有2次；其余年份都在3—6次。

2. 各月冰雹出现次数 一年中，3—11月都有冰雹出现。最早一次出现在1957年3月7日，最晚一次出现在1967年11月11日。冰雹大多出现在春夏过渡季节。以6月为最多，占全年的31%，5月和7月次之，分别占16%和19%。5—7月占全年的66%。

3. 冰雹出现的时间 冰雹出现的时间集中在下午到傍晚，以14—16时和16—18时出现机率最大，都是19次，均占总数的27%。其次，18—20时为15次，占21%。14—20时占75%。夜间（20—08时）出现9次，占13%。12—14时

出现4次，占6%。上午（08—12时）出现最少，占6%。

4. 降雹持续的时间 降雹持续时间一般在2、3分钟至10分钟不等。持续20分钟以上有10次，最长一次的持续时间为46分钟。

二、冰雹天气的特征

1. 冰雹天气的特征 鲁西北约有65%的冰雹是在欧洲阻塞高压崩溃，东亚有冷空气活动的形势下出现的。在此形势下，我国低层常有热低压带，在前一次冷高压入侵时发展成气旋，向东北移动发展加深。使后来的冷空气加速南下。（见图1系统动态）。当亚洲中纬度高空强风带破坏后，冷锋进入华北，速度在鲁西北一般大于40公里/小时。地面锋后气压急升，有时3小时变压大于10毫巴。锋前出现温、湿度最

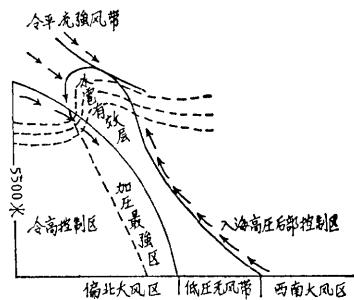


图 3

大梯度场。850毫巴有强西南风，700毫巴有最大比湿中心配合。冷锋侵入，冰雹往往发生在温、湿梯度的最大处（图2）。

从垂直剖面分析，高空锋区下界是从地面伸上去的暖舌，锋区上界有时到对流层顶又是强的冷平流（图3）。该区的冰雹大都在这样的结构下发生的。这种层结由于上下

层存在显著温差，使气层维持着陡峭直减率，造成层结不稳定（图4、图5、图6）显然有助于冰雹形成。

该区冰雹出现的前两天，有连续5、6级的西南风，天空经常出现波状、积状和马尼状的卷云。冰雹出现的当天，西南风突然停止，气压急剧下降。看来已进入冷暖气团之间的无风带，即中间地带。这时气温往往达到最高值。首先在北部方向经常出现一条堡状高积云，其后冰雹发生地区就有蘑菇状的浓积云发展，象冰山样，

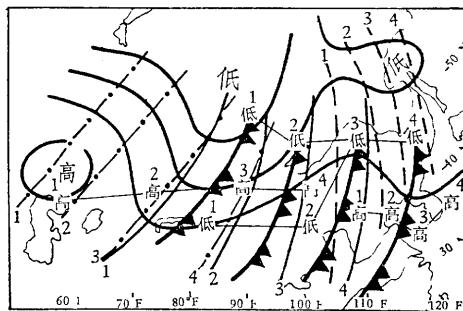


图 1 500毫巴欧洲阻塞高压崩溃形势与地面系统动态示意图
点划线为阻高脊线，实线为主槽槽线，虚线为东亚暖脊脊线

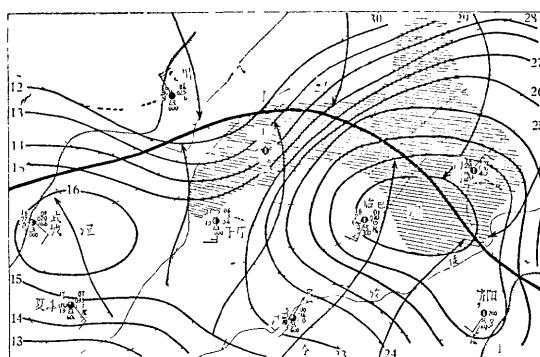


图 2 粗实线为气流辐合线，中实线为等湿线，虚线为等温线，阴影区为冰雹

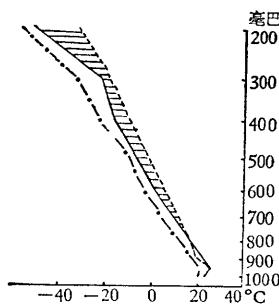


图 4 1974年7月15日02时故城上升曲线
实线为温度线，点划线为露点线，虚线为状态曲线
(下同)

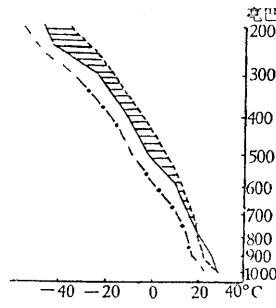


图 5 1961年7月19日08时
济南上升曲线

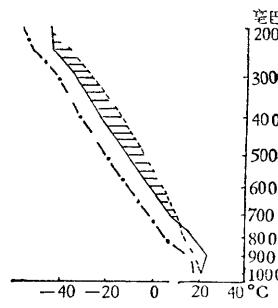


图 6 1962年6月21日08时
济南上升曲线

似乎透明。当冷锋过境时，西南风顿时又增大，浓积云发展成为积而云，随后东北大风和冰雹俱来。这里群众故有“刹风冰山起，遍地冰蛋滚”的说法。

2. 冰雹天气的分布 结合天气形势特征，大槽进入东亚后的位置及形式，冰雹出现实况有两种情况：第一，当大槽进入东亚后，地面图上东北气旋的冷锋，在沈阳、德州、郑州一带；西南地区为倒槽，本区处于鞍形场中，大槽槽线进入鞍形场，地面有短时锋生，冰雹来势就猛烈，但维持时间不长。冰雹多出现在西北部的武城、夏津、平原和南部的禹城、齐河一带。第二，当大槽进入东亚后，在 45°N 、 $120^{\circ}-130^{\circ}\text{E}$ 附近有低涡生成，一般低涡就地维持2—3天，该区有连续两天以上的冰雹天气。其分布主要是东北部的庆云、乐陵、宁津、商河、陵县和中、南部的临邑、济阳一带。

三、地貌对冰雹天气的影响

近年来，我们遵照毛主席关于调查研究的教导，先后赴各县深入社、队访问，对鲁西北的自然环境和冰雹发生规律，作了较系统的调查，发现冰雹的发生与地貌状况有着密切关系。鲁西北处于华北平原南部，全区横贯黄河、卫运河、徒骇河、马颊河四条河流。解放前由于黄河失修经常泛滥，至今残留故道、洼地四十余处。这里流传着“雹有常规路”的群众经验，从调查和

资料中证实冰雹分布是有规律的，一般是沿河多于陡坡，洼地多于高地，同时与土壤性质也都有关系。

西部的冰雹区主要分布在夏津北部和武城。此地处于马颊河、卫运河和清良江之间，这是黄河故道，有许多沙丘，并有洼地10余万亩。主要分布着盐碱土、黑土和沙壤土。

高唐至禹城南部、齐河至临邑南部一带的冰雹区，处于黄河与徒骇河之间，支流密布，洼地连绵约33万亩。主要分布着红土、黑土、盐碱土与沙土等。

平原、陵县的冰雹区，主要在恩城和土桥一带，这里洼地约70万亩。主要分布着盐碱土、沙壤土等。

乐陵、商河一带冰雹区，主要在清水、铁营一带，这里洼地约40万亩。

冰雹盛期，洼地都未积水，温度高于平地。据德州、陵县观测，5、6月洼地最高温度较平地高出 $3-6^{\circ}\text{C}$ 。这些复杂地表，由于受热不均，可促使对流云的发展。我们作了如下观察：以德州为测点，至陵县(30公里)取圆为视区，在天气稳定时(无锋面系统影响)，午后观测到浓积云的发展情况。观测58次，结果 $45-135^{\circ}$ 范围出现47次； $135-225^{\circ}$ 范围8次；其它范围只有3次。可见在洼地范围内浓积云出现次数最多，占70%以上(图7)。陵县观察也取得相似结果。

洼地浓积云的发展过程，大致在15时以后，首先在洼地附近出现孤立的片状淡积云，17时至20时发展到最强阶段成浓积云，有时成

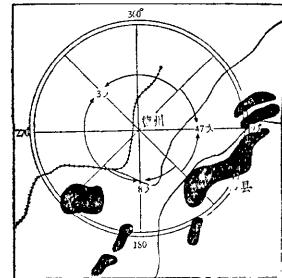


图 7 洼地与浓积云出现次数对照图 黑区为洼地

秃状积雨云，出现远电13次。20时以后逐渐消散。从这一观察看出，洼地有利于对流云的发展。

从资料看，经常出现冰雹的地区，土壤性质也甚复杂。有盐碱土、黑土和沙土等。盐碱土反射强，吸热性差，黑土、沙土质松，吸热性强。它们交叉的地区，由于热效应不同，可以产生很大温差(表1)。这种温差，可能使大气近地层形成复杂的结构，引起局地不稳定。当高层也处于不稳定状态时，给冰雹的形成具备了条件。因此，鲁西北春夏之交虽不是对流最强的季节，但冰雹出现最多。

表 1

土质	最高温度		5厘米
	地面	5厘米	
黑土	43.4	33.4	
沙土	45.3	34.6	
盐碱土	38.6	30.0	

毛主席教导我们：“客观现实世界的变化运动永远没有完结，人们在实践中对于真理的认识也就永远没有完结”。因此，以上仅是初步总结，我们将继续深入调查研究，不断提高对冰雹天气规律的认识。