

# 西藏冰雹的观测\*

郭恩铭

(国家气象局气象科学研究所)

1981年6—7月间,我们在西藏高原地区考察云物理特征时,对西藏地区降雹实况,应用了摄影的方法,拍摄了冰雹云降落的雹块,分析了冰雹谱分布和冰雹结构,同时也收集了几个台站历年观测冰雹的资料。经分析研究,对西藏高原冰雹云和冰雹结构等特征得到了初步的结果。

## 1. 冰雹结构的特征

1) 冰雹结构 西藏高原的冰雹结构外层多数是不透明层,内部是透明层与不透明层相交替。这显然是经过干增长和湿增长过程而长大的,不透明层有的结构松散,也有的很紧密。从4次降雹现场观测得到的结果多数是2—3层,层次较少。雹胚多数是不透明的霰粒,也有透明的冻滴。观测结果表明与内地已有资料基本相似<sup>1),2)</sup>。

6月24日和26日在嘉错拉山西南侧5200米和东北侧5100米高度上观测到多核心冰雹。我们对这两次降雹的结构进行了详细观察。将其不透明层融化破裂之后,意外的发现一些冰雹含有2个雹核,有的含有4个,最多的含有5个雹核。核的形状如霰粒,也有的像冰粒。从图1<sup>1)</sup>中我们可以看到一个冰雹外层融化软破之后有4个雹核。这种多雹核的冰雹,只在5000米以上高山地区两次降雹中观测到的现象,以在山的东北侧观测到的最多。经过分析认为,在这个地区形成的冰雹云由于海拔高度在5000米以上,云层不厚,云中垂直气流受地形影响起伏很大,促使云中形成霰,冻滴碰撞机率增多。这些粒子碰撞聚合在一起形成了冰雹巨核。这种巨核在云中又经过干增长过程,使表面增长一层不透明层,因而就形成了这种冰雹。

2) 冰雹形状 我们遇到的四次降雹过程中,只获得了三次比较完整的冰雹资料。现将观测的2628个冰雹的形状分类列入表1。

从表1中看到这些冰雹形状分为四类,其中球形是占52%,是多数。由于冰雹较小,其形状更不易区分。因此这种圆球形中也包括了少量扁球形的冰雹。椭球形冰雹占23.2%,锥形比较少,只占14.8%,不规则的形狀的冰雹是多样的,有长条形的,表面还有1—3个透明的冰角,还有带数个冰刺,这种冰雹数量不多,占10%。

3) 冰雹谱分布 冰雹谱分布是冰雹物理研究中极为重要的资料。西藏高原冰雹谱分布的特点,主要是由于冰雹云层相对不厚,含水量较小,所以形成的冰雹颗粒较小,直径一般都在3—5毫米左右。多数降水时是霰与冰雹同时出现,很少有机会能够观测到较大

\* 本文于1982年3月18日收到,1982年10月11日收到修改稿

1) 图1中的冰雹是放在帽子上拍摄的。

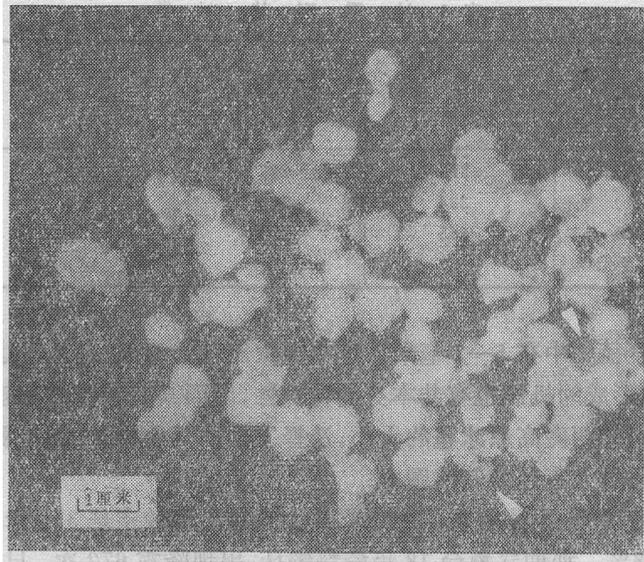


图 1 多核心的冰雹

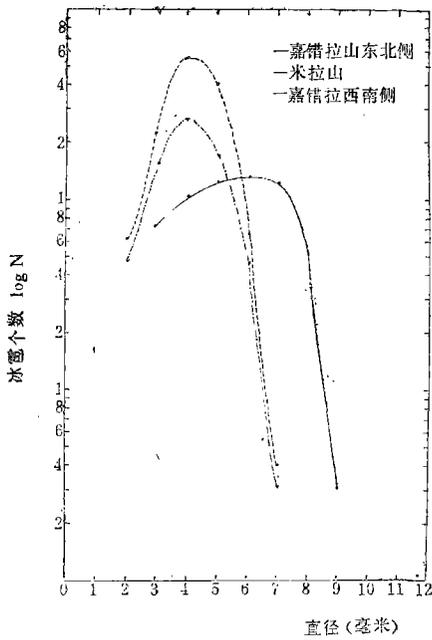


图 2 冰雹谱

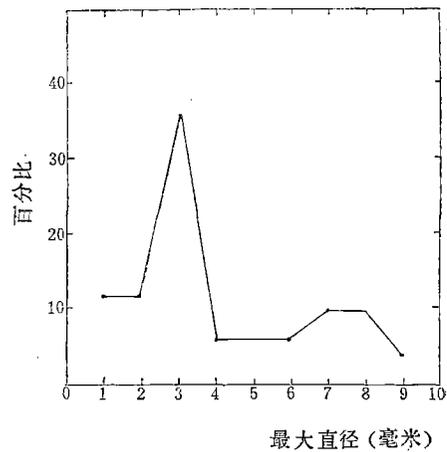


图 3 冰雹最大直径出现频率

的冰雹。图 2 是我们在嘉错拉山和米拉山三次观测的雹谱分布。在图 2 中可见雹的最小直径是 2 毫米，冰雹最大直径是 9 毫米；未观测到更大的冰雹。

在米拉山和嘉错拉山西南侧观测的雹谱(图 2)，其峰值都是 4 毫米，它们的谱型都按指数规律分布，且都很相似。而在嘉错拉山东北面一次观测雹谱分布与前两次谱型有较大差别。它的峰值是 6 毫米，最小冰雹直径是 3 毫米，最大直径 9 毫米，谱型较宽。此外还

表 1 冰 雹 形 状 分 类

观测 地点	形 状 个 数	圆 球 形	椭 球 形	锥 形	不 规 则
		嘉错拉山(5200 米)	315	225	124
嘉错拉山(5200 米)	384	106	74	29	
米 拉 山(4500 米)	665	279	191	202	
百 分 比	52	23.2	14.8	10	

能看出多数冰雹直径集中在 5—7 毫米。这个现象出现的原因,是由于这次降雹中多核心冰雹数较多,冰雹形成的机制也有其本身的特殊性,因而具有雹谱分布较宽的特点。

为了进一步研究西藏高原冰雹的大小,选择了那曲气象台 1981 年夏季降雹记录和它地区观测的冰雹最大直径绘制出图 3。

从图 3 中可看出 51 次冰雹观测中冰雹最大直径出现较多是 3 毫米,占 35.2%;最小是 1 毫米,占 11.8%。那曲气象台 18 年资料统计,出现降雹 672 次,只有 1974 年 6 月 9 日一次观测到最大冰雹重 4.5 克。1980 年 5 月 19 日日喀则气象台观测到最大直径 15 毫米。从以上资料分析中,不难看出西藏高原冰雹直径比较小,虽然群众报告中曾有过较大冰雹,形如鸡蛋,但至今未能查到有关数字记载。

## 2. 降雹次数的统计分析

1) 降雹次数 西藏高原是我国冰雹云和冰雹出现最多的地方。为了了解高原降雹次数的特点,选择了降雹出现最高的那曲气象台做为分析的重点,其次以拉萨,日喀则,林芝气象站进行比较分析。

根据那曲气象台 18 年观测记载的 672 次降雹资料,统计结果列于表 2:

表 2 那 曲 降 雹 各 月 出 现 次 数

月 份	5	6	7	8	9	10
次 数	18	161	163	169	159	2
百 分 比	2.7	23.9	24.3	25.1	23.7	0.3

如表 2 所示,那曲气象台降雹多集中在 6—9 月,历年降雹最早 5 月开始,10 月份结束。但也有些年从 6 月开始 9 月结束。降雹在 7,8 月最多。年平均 37.3 次。1976 年 5—8 月降雹出现次数最多有 48 次。1973 年 5—10 月期间最少 21 次。

现将拉萨、日喀则和林芝三个台站观测资料及那曲气象台观测降雹出现次数的年、月平均值列于表 3。

从表 3 中看到月平均降雹出现最多的是那曲气象台,有 8.9 次,最少是日喀则气象台,只有 2.1 次。年最多仍是那曲,达 48 次。从统计结果看出,那曲降雹出现次数最多。它不但是西藏最多的地方,也是全国降雹出现最多的地方。这里还要提到另一个资料,林

表 3 四个台站降雹出现次数

次 数 地 点	月.年 平均	月平均最多	月平均最少	年 平 均	年 最 多	年 最 少
那曲 (18 年)		8.9	2.3	37.3	48	21
拉萨 (17 年)		2.8	1	5.7	16	1
林芝 (18 年)		2.8	1	4.5	16	1
日喀则 (19 年)		2.1	1.6	6.3	11	1

芝气象站 3 月份即开始观测到有冰雹。6,7,8 三个月少见,10 月份结束雹期。

2) 降雹持续时间 那曲气象台观测结果表明,多数降雹持续时间是很短的,间断性降雹是最常见的现象。现将 1981 年三个台站 46 次降雹时间列入表 4。

表 4 降雹持续时间

时间 (分)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>10
次 数	5	10	7	4	4	1	2	3	2	8

如表 4 所示,降雹持续时间,2—3 分钟的次数较多,一般小于 10 分钟。只有日喀则一次连续降雹 35 分钟。

### 3. 结 语

1) 在嘉错拉山 5200 米,5100 米两点观测的冰雹,发现单个冰雹有两个雹核,有的冰雹含有 3—5 个雹核,类似这样冰雹结构,此次观测到多个。这种多核心的冰雹还是初次发现。

2) 青藏高原冰雹形状分成四类,这与北京、甘肃观测的冰雹分类基本相同,不同之点是不规则形状较多。

3) 那曲地区降雹次数最多。年平均 37.3 次。年中最多,降雹 48 次,是我国出现冰雹次数最多的地区。观测到最大直径 15 毫米,最重是 4.5 克。

4) 青藏高原降雹次数虽多,但持续时间短,常见阵性。

在嘉错拉山观测和拍摄多核心冰雹时,得到陈士华等同志协助,林芝、日喀则等台站提供了观测资料,在此表示感谢。

### 参 考 文 献

- [1] 郭恩铭,《人工影响对流云降水研究》,40—41,科学出版社,1981。  
 [2] 徐家骝等,甘肃岷县地区 1964 年 6—7 月两次冰雹谱,雹切片的分析,气象学报,35,第 2 期,1965。