

冰雹的形成

夏季的一天,天空被乌云笼罩,光线越来越暗。远处传来了沉闷的雷声,随着一阵大风吹过,几颗大雨滴落在地上,湿斑如核桃大小。紧接着瓢泼大雨瞬间而至,雨声盖住了一切声音。一会儿传来噼噼啪啪的声音,原来是雨中夹着的冰雹打在屋顶上发出的响声。冰雹落在地面蹦蹦跳跳,在院子薄薄地铺了一层。小明不管不顾的打着伞跑出去,急急忙忙拾了几个大冰雹回到屋里。椭圆球状的冰雹拿在手里还真有些冻手呢。小明心想这冰雹是怎么形成的呢?突然一个声音响起:“你好!我是冰雹。我来告诉你,我们是怎样形成的吧。”原来是放在碗里的一颗大冰雹在说话呢。小明说:“谢谢,快告诉我吧。”

我们来自夏季的强雷雨云——雹云中。雹云的云底距地面约 1 km,云顶却距地面 7~10 km 高,厚度达 5~8 km。雹云移动方向的前方,有一股有组织的上升气流区,它是由近地面大范围的低层空气向雹云方向集合而形成的,气流从云底进入,通过雹云主体,再从雹云高层转向前方。上升气流区供应给云水汽,也是我们形成不可缺少的。上升气流在云的中上部位置风速达到最大,到达云的顶部过程中又逐渐减小。上升气流风速最大处,雹云有一个由大量过冷却水滴组成的含水量累积区。什么是过冷却水?你知道一般水在 0℃ 就冻结成固体了,而 0℃ 以下还没有冻结的液态水就是过冷却水。雹云的后半部有强烈的下沉气流,它是由雹云后部中层进入雹云的气流,由雹云底层离开,这股气流一部分是雨和冰雹下降所造成的。起初我们是雹云中的一些较大的云滴,随着上升气流较大的云滴一边上升一边把碰到的云滴合并到自己的身上,自己就不断增长,一直来到含水量累积区。在含水量累积区由于含水量大我们的增长速度也就更快了,这样我们被带到云的上部,这里温度已在零下 20℃ 以下,我们就被冻结成初始胚胎。由于上升气流在云的上部是减

小的,气流托不住我们,我们的初始胚胎又落回到含水量累积区,初始胚胎又和过冷却水滴碰撞合并。由于含水量累积区温度较高、含水量大,初始胚胎捕获大量过冷却水滴在冻结过程中释放出热量,这样就在我们的四周形成了一层水膜,慢慢地冻结形成了一层透明的冰,这就是我们的湿增长。但并不是都是这样,在上下运动中我们还会遇到温度很低含水量少的情况,这时我们捕获的过冷却水滴少,冻结时释放的热量也少,这样很快冻结把在水中溶解的空气和水滴之间的空气也冻进来,就形成一层不透明的冰,这就是我们的干增长。这样我们从云中的较大云滴在上升气流中变成了冰雹的初始胚胎,由初始胚胎通过上上下下的运动、经过湿增长和干增长就成了大大小小的冰雹。小冰雹质量轻的被上升气流带到云中较远较高的地方,在云顶或许被吹到云外,但由于在云外的底部上升气流是倾斜的,小冰雹又被上升气流带入云中,再重复较大云滴变成冰雹的过程,在这个过程中可能变成了大冰雹。而大冰雹因为质量重被留在上升气流最强的位置,在大冰雹增长到上升气流托不住的时候,就下降被云后部的下沉气流带出雹云。

你看我们在雹云中的经历曲折吧,这种经历在雹云中仅用 4~10 min,我们就从冰雹初始胚胎(直径 0.2~0.3 mm)长大成直径为 15~20 mm 的冰雹。我还要告诉你,以上的成功是要有条件的,那就是雹云中含水量累积区的厚度不能小于 1.5~2 km,含水量累积区的含水量在 15~20 g/m³,雹云中的冻结温度为零下 20~24℃,雹云的厚度在 7~8 km 以上。

小明听了“冰雹的形成”的故事,心想别看这冰雹一会儿就化成水了,这里面的学问还真不少呢,我一定要好好学习,掌握更多的科学知识。

(傅正浩,傅大同)