



雨和雪的罗生门

气象局代表队 信欣

《罗生门》是一部老电影，不知道大家是否看过？这部电影讲述了在同一个事件里面，不同人物各自只看到了部分事实，各说各话，结果让真相更加扑朔迷离。在现实生活中，也曾经上演过雨和雪的罗生门。去年（2016年）1月21日的上海，在同一座大楼中，楼底的人看到的是淅淅沥沥的小雨，而楼顶的人见到的是：“哇！鹅毛大雪”。这张图，就是当时的积雪情况。网络时代常说，“无图无真相”，现在有了图，真相又是什么呢？有人在说谎？

其实有时，真相可能不止一个，他们说的都是事实。实际上这个大楼叫“上海中心大厦”，位于浦东。注意，它的高度，632米！这是一个重要线索。要知道，正常的对流层大气，低空暖，高空冷，通常大约每上升1千米下降 6°C 。600多米折算下来，楼顶比楼底大概低 4°C ，因此楼顶下雪，楼底下雨，也就合情合理了。

现在问题又来了，地面附近下雨和下雪的分界点到底是几度呢？ 0°C ？ 1°C ？ 2°C ？还是 3°C ？其实都有可能，这么说估计有人会表示怀疑。讲解开始前我拿出来的冰块很能说明问题，冰化成水和雪变成雨，都是水的“变态”，严谨地说，是物理上的融化过程。这个冰块拿出来已经快2分钟了，即使在目前20多摄氏度的室温下，冰块也并没有完全融化。这说明什么？除了关注环境温度高低，还要看融化时间的长短。顺着这样的思路我们分析一下，地面附近 3°C 时，到底下雨还是下雪呢？

按照前面说的，1000米差 6°C ，假设地面附近零上 3°C ，1000米高空为零下 3°C ，如果温度是均匀分布的， 0°C 刚好在中间500米高度，下半部为大于 0°C 的暖层。当高空下落的雪花落入到暖层以后，大的雪花部分融化成了小雪花，原先小的雪花就化为雨滴，我们看到的就雨夹雪。如果中间气温分布不均匀，注意，不均匀了， 0°C 层高一些，也就是暖层更厚，这时雪花下落过程中有了更多的时间融化，落地前完全化成了水，就



是下雨；如果反过来，冷层厚、暖层薄，这时雪花来不及融化就落地了，那就是下雪。所以地面同样是 3°C ，既可能下雨也可能下雪。而且有的时候，同一个地方， 0°C 层的高度会出现上下波动，因此会出现一会儿下雨，一会儿下雪的情况。

如果大气结构更复杂，出现冷暖冷的夹心结构，雪花落地前先在暖层融化成水滴，再在冷层冻结成圆球状的冰粒落地，在南方也叫雪籽；如果落地前水滴没有来得及冻结，落地后再结冰，那就是冻雨。

因此，说了那么多，我们可以发现，下雨和下雪看起来很简单，但有时预报起来却很不容易。这就类似我们上班，即使相同时间出发，路上顺一点或者堵一点，到单位的时间也可能相应地提前或迟到几分钟。恰恰就是这个偏差，对于雨和雪来说，可能就是天壤之别。因此要想准确预报，需要我们对大气的垂直结构有更加精准的剖析。相信随着未来探测技术的发展及数值预报技术的完善，加上预报员的努力，我们的天气预报会越来越准确！