低温冷害气象型的初步研究

梁荣欣　沈能展

（东北农学院）

近几年来，低温冷害的研究多以积温为指标，用数理统计方法分析热量条件和作物生长发育及产量间的定性或定量的关系。本文在调查研究的基础上，从作物受低温危害的关键时段出发，用图示法表示哈尔滨地区（代表黑龙江省南部地区）不同冷害年的气象型。

一、确定低温危害作物的关键时段

黑龙江省受低温危害的作物主要是玉米、高粱和水稻。据研究，玉米、高粱属延迟型冷害；水稻延迟型冷害和障碍型冷害都有。造成玉米延迟生长发育的温度敏感时期，从外部形态上看，是在出苗至八叶期、灌浆至成熟期；高粱是在三叶至七叶期、开花至灌浆期；水稻是在苗期至分蘖期（抽穗前10天前后的低温则造成障碍型冷害）。另外，在秋季降温迅速、初霜提早的情况下，也常常使作物不能正常成熟而受害。

根据哈尔滨地区玉米、高粱和水稻在正常年份发育期出现始期，可以确定这三种作物容易受低温危害的共同关键时段：5月下旬至6月下旬；7月下旬至8月下旬；初霜日期。

二、确定冷害年的气象指标

用上面的低温危害关键时段，结合作物对温度的基本要求，并对照历史上发生过的低温冷害年的温度状况，选用三项主要指标和一项辅助指标划分哈尔滨地区的低温冷害年。

主要指标：5月下旬—6月下旬旬平均气温≤18.0°C；7月下旬—8月下旬旬平均气温≤20.6°C；初霜日期早于9月10日。

辅助指标：≥10°C活动积温≤2600°C。

需要指出，关键时段的旬平均气温指标并不是作物受低温危害的生理指标。但为了便于应用和分析，还是以用旬平均气温为宜。此外，根据初霜来临的情况和大田作物正常年份的成熟时间，确定作物受早霜危害的标准为：比常年初霜日期提前半个月。一般用≥10°C积温衡量生长季内的热量状况是可以的，但用积温来区分作物是否受害及划分是否冷害年往往效果不好。所以把积温做为辅助指标。

在划分冷害年时，上述三项主要指标中，只要在某年出现一项，就定该年为冷害年。如果某年出现主要指标一项以上并同时出现辅助指标，就定该年为严重冷害年。用这样的标准对照哈尔滨1951—1978年间的气象资料，分析出哈尔滨地区共出现九个冷害年（1951、54、58、60、64、66、71、74、76年）和三个严重冷害年（1957、69、72年）。

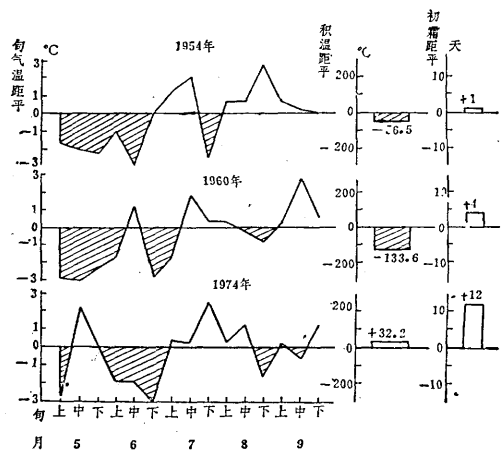


图1　A型冷害年

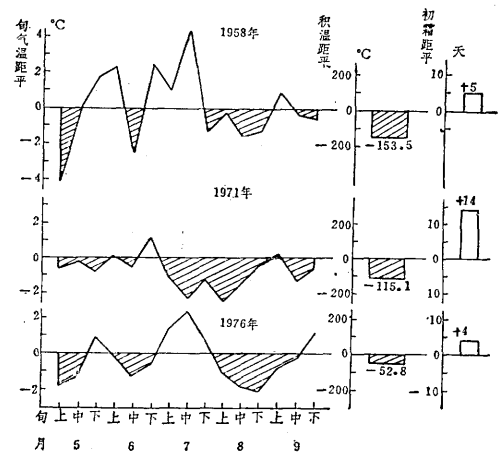


图2　B型冷害年

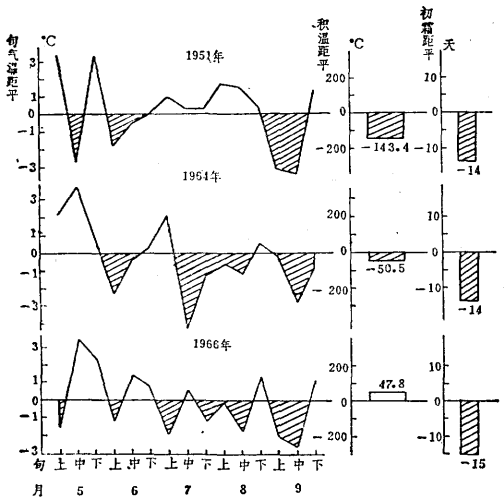


图3　C型冷害年

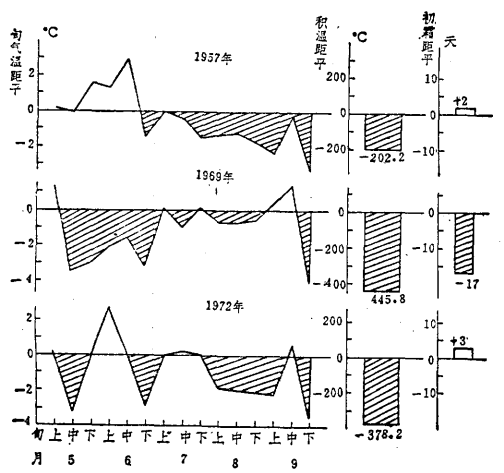


图4　D型冷害年

三、冷害气象型的划分

根据低温年份作物受危害情况的不同，划分成四种冷害气象型：A型冷害年如1954、60、74年；B型冷害年如1958、71、76年；C型冷害年如1951、64、66年；D型冷害年如1957、69、72年。把上面四个冷害类型制成图1、2、3、4。可以明显看出，它们的共同特点是生长季内气温偏低，即图中的阴影部分大于空白部分。阴影部分越大，则冷害越严重（如1969、72年）。但每种类型又各有其特点。

A型主要是7月份以前的低温造成的危害。此时期正值玉米、高粱、水稻等作物幼穗开始分化之际，低温会使穗分化延迟，影响正常的抽穗日期，形成延迟型冷害。B型主要是7月下旬以后的低温过程造成的危害。此时，水稻正进入花粉母细胞的减数分裂期，低温造成不能正常结实的障碍型冷害。玉米、高粱等这时正处于开花后的灌浆时期，低温影响了灌浆速度和产量。C型主要是因初霜提前造成的危害，一般初霜比历年平均日期提早半个月左右时，才能给作物造成明显的危害。尤其是前期已受低温危害、生育期拖后的作物，初霜对其危害更为严重。D型一般是作物在前期或中期已受低温危害，整个生长季内热量偏少，积温不足，使作物生育延迟，有时又遇早霜，结果造成严重减产。

需要指出，对A型和B型冷害来说，由于前后期热量的互补作用，有时会使冷害减轻。如属A型冷害的1974年，前期低温，但后期温度较高，整个生长季内热量不少，这年初霜也较晚，这样，作物虽因前期低温出现生育延迟的现象，但在后期却得到补偿。所以，这一年作物产量受到的影响很小。

如果把没有低温冷害的丰产年份的气温过程也制成图（图5），并和A、B、C、D型冷害年加以对比分析，可以看出，它们的图象是完全相反的。虽然丰产年份也会有短期的低温出现，但都不是出现在作物对温度的敏感时期，而且强度也小。这证明用上述主要指标和辅助指标划分冷害年类型是符合实际的。

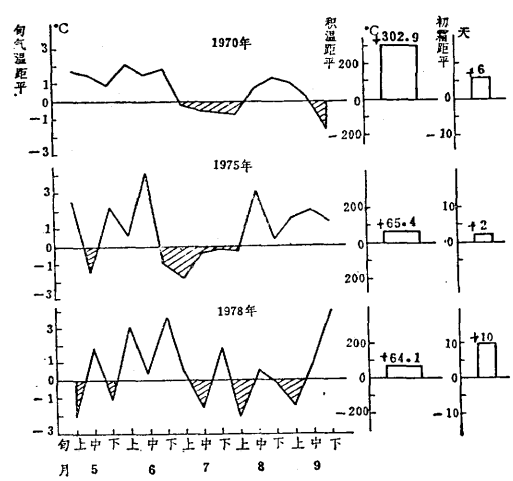


图5　丰产年

把冷害年划分为A、B、C、D四种气象型，一方面使我们对冷害年的温度特点有一个比较清晰的概念；同时，上述冷害关键期及其冷害指标，也可供长期天气预报及农业气象预报中参考。