



喻 之 編 著

灾害性天气



科学普及出版社

灾 害 性 天 气

喻 之 編 著

科 学 普 及 出 版 社

一九六五年·北京

內 容 提 要

灾害性天气是造成农业减产的主要原因之一，对于其他部門也有很大的破坏性，有时还威胁着人类的生命安全。因此，我們应当了解各种灾害性天气发生的原因和发展的規律，以及防御措施。

本书比較全面地分別叙述了寒潮、霜冻、大风、台风、暴雨、冰雹、干旱风等灾害性天气的成因、演变規律、預測方法以及防御措施，同时，还比較詳細地闡述了旱涝的成因及其地理分布。可供具有初中文化水平的干部、各地农业部門、人民公社的有关干部参考。

总号：090

灾害性天气

編 著 者：喻

之

出 版 者：科 学 普 及 出 版 社

(北京市西便門外都家湾)

北京市书刊出版业营业許可証出字第112号

发 行 者：新 华 书 店

印 刷 者：北 京 市 通 县 印 刷 厂

开 本：787×1092 $\frac{1}{2}$ 印张：2 $\frac{7}{8}$

1965年2月第 1 版 字数：56,000

1965年2月第1次印刷 印数：18,150

統一书号：13051·063

定 价：(2) 0.26元

写在前面

灾害性天气是造成农业减产的重要原因之一，对于其他部門也有很大的破坏性，有时甚至威胁着人类的生命安全。因此，了解灾害性天气发生和发展规律，及时地采取防御措施，就成为我們与大自然斗争中的一个重要问题了。

寒潮、霜冻、大风、台风、暴雨、冰雹、干旱风，以及久旱和久雨，都对生产有一定的破坏性，都可以說是灾害性天气。由于我国的自然环境十分复杂，灾害性天气的季节变化很明显，各地灾害性天气的影响，也因地因时而异。因而，在考虑防御措施时，必須因地因时制宜，从实际情况出发。

要战胜灾害性天气，首先必須知道为什么会发生灾害性天气，还要知道在什么時間，什么地点将要发生怎样的灾害性天气。其次，还应当知道，对于各种灾害性天气如何采取不同的防御措施，以爭取避免或最大限度地减少灾害性天气所帶來的灾害。

在这本小冊子里，将简单地談一談各种灾害性天气是怎么发生的，对于生产建設，特别是农业生产有哪些危害，以及一些預防灾害的方法。了解了这方面的知識，就能更好地根据灾害性天气变化规律来战胜自然灾害，以减少或避免灾害性天气給我們生产建設上造成的损失。

編著者

一九六四年五月

目 次

写在前面

一 寒潮和霜冻	1
寒潮和它的发源地	2
寒潮的爆发路径	6
寒潮造成的灾害	10
怎样预防寒潮的灾害	15
二 大风	23
风的形成及其特性	23
几种主要大风的类型	29
我国大风区的分布	33
怎样预防大风的危害	36
三 干旱风	38
什么是干旱风	38
我国干旱风的分布	42
干旱风的危害及其预防	44
四 旱和涝	46
旱涝特性	46
旱涝是怎样产生的	49
我国旱涝的地理分布	55
五 雷雨	57
雷雨云是怎样产生的	57
雷雨云发展的后果	62
我国的雷雨地区和季节分布	68
雷雨和农作物的关系	70

六	台风	71
	台风是怎样产生的	71
	台风结构和它移动的路径	72
	台风的灾害及其预防	76
	怎样知道台风要来了	79
七	灾害性天气的预报	81
	天气观测	81
	天气预报	82

一 寒潮和霜冻

寒潮，就是苏联西伯利亚，或者是蒙古高原、北冰洋和北极地区上空的寒冷空气大规模地向南侵袭的过程。所以，寒潮实际上是冷空气活动的一种方式。但是，并不是每一次冷空气南下都叫做寒潮，只有强烈冷空气的爆发，才称为寒潮。

气象台发布寒潮警报，是有一定的标准的。我国气象部门规定：“凡24小时内温度猛降摄氏10度以上，而最低温度在摄氏5度以下者，称作寒潮。”不过，这个标准只是一个大概的规定，在实际发布寒潮警报时，还须要看季节和各个地区的不同情况作出相应的补充规定。

南下的冷空气，在同暖空气接触的地方形成一个冷暖空气的过渡带，这在气象上就叫做锋。寒潮的前锋地带，冷暖空气相互激荡。暖空气轻，被冷空气抬举向上，就变冷凝结，里面包含的水蒸汽就形成浓密的云层和雨(雪)；又因为在寒潮前锋附近，冷空气向暖空气冲激得很厉害，冷空气流动的速度快，这往往就会形成大风。因此，寒潮前锋实际上就是一条风雨(雪)带。当它到达时，天气变得非常恶劣，刮着大风，落着雨(雪)，温度更是剧烈下降。这条风雨(雪)带，长有几百公里到几千公里，风力一般都在6级到8级左右，强的可以达到10级甚至12级。这条风雨带随着冷空气的移动而向低纬度推进。暴冷发生在寒潮前锋到达后，一天内温度可以突然降低六、七度甚至一、二十度；随着冷空气中心的逼近

而越来越冷，形成严寒和霜冻。寒潮侵袭时所发生的这些天气变化，对农业生产以及其他方面的影响都很大，所以它是一种严重的灾害性天气。

冷空气活动对我国的影响并不限于冬季，但以冬季特别强大，影响范围也广，冷空气爆发南下的次数也最频繁。一般它开始于11月，到第二年3月为止，至少有五个月影响着我国整个冬季天气。春季也经常出现入侵我国的大寒潮，不过次数比冬季少，除了大风和降温具有冬季的特征外，下雨(雪)的现象增多。另外，春季特别是晚春时节，天气已逐渐转暖，一旦有强烈寒潮爆发，这时农作物还很幼嫩，经不起暴冷和晚霜(主要是长江以北地区)，必须加以防护。秋季寒潮的爆发，和春季很相似，但没有春季那样强大，不过，因为这时正是农作物成熟的季节，一旦有强寒潮爆发，发生初霜(主要是长江以北地区)，将影响庄稼的收成，所以也需注意防护。夏天虽然也有冷空气南下，但势力不强，很少能达到寒潮标准的。不过，因为入夏以后，我国大部地区是在暖空气控制下，每次南下的冷空气和暖空气冲突，常容易形成持久的下雨区域。盛夏的雷雨活动，也往往和冷空气的南下有关。

寒潮和它的发源地

高纬度地区，特别是南北两极一带，全年阳光几乎没有直射的机会，就是在夏季，太阳也不能升得很高。比如在极地附近的夏季，太阳每天只是在地平线上盘旋。因此极地附近地面所受的日光热要比赤道附近少得多，因而极地温度也比赤道低得多(见表1)；而且这时日光穿过大气的路程很长，

表 1 各緯度平均溫度的分布 (°C)

緯 度	1 月	4 月	7 月	10 月	全 年	海洋平均溫度
北 极	-41.0	-23.0	-1.0	-24.0	-22.7	-1.7
80°	-32.2	-22.7	2.0	-19.1	-17.1	-1.7
70°	-23.3	-14.0	7.3	-9.3	-10.7	0.7
60°	-16.1	-2.8	14.1	0.3	-1.1	4.8
50°	- 7.2	5.2	17.9	6.9	5.8	7.9
40°	5.5	13.1	24.0	15.7	14.1	18.5
30°	14.7	20.1	27.3	21.8	20.4	21.3
20°	21.9	25.2	23.0	26.4	25.8	25.4
10°	25.8	27.2	27.0	23.9	23.8	27.2
赤 道	23.5	23.6	25.7	23.5	23.3	27.1

热量大部分被大气层吸收和散射了。所以虽有微弱的阳光，却不能給极地很多的温暖。一进入秋季，地面放射的热量超过了吸收的热量，温度更日漸降低。到了冬季，极地附近一带，黑夜漫长，地面在黑夜所放射的热量，大大超过白天吸收的热量，因此地面温度就显得特别低。西伯利亚大部分地方，一月份平均气温都靠近摄氏零下20度，如西伯利亚的托木斯克是零下19.4度。在个别地区的某些时候，温度可低到零下60度。因为天气严寒，所以河流冻结的时期也很长，西伯利亚的各河流都至少冻结五个月以上，在极北区域，河流在一年中只有四个月可以看到流水，湖沼也冻结起来，土壤冻结的厚度深达几十米。

根据研究的结果，亚洲的寒潮，一部分起源于冰雪封冻的

北冰洋新地島一帶，这里靠近北极地区，有着使空气不断迅速冷却的条件；另一部分起源于西伯利亚东北角的雅納河，这里东面和南面屏列着二、三千米的高山，除了北面的冷空气可以进入外，东南边的海洋空气很难进入起调节作用，这里冷空气在冬季盘据很久，日射又少，是世界上出名寒冷的地方，位居雅納河谷的維尔霍揚斯克，最低温度曾到过摄氏零下70度。

在上述的北极和它以南附近地区的气候条件下，分布在這一帶的空气，時間久了，也变得非常寒冷和干燥。寒冷空气不断堆积的結果，就形成一个厚度較大、范围很广的冷空气团。在适当的条件下，就会有一部分冷空气离开它的发源地，大规模地向东南侵袭，这时候寒潮就爆发了。

在什么条件下寒潮才容易爆发呢？

在寒潮爆发前，在西伯利亚一帶往往会出现强大的、十分寒冷的冷空气团，因为冷空气密度比較大，所以冷空气团下气压比較高，在气象学上，就把这冷空气团称做冷高压。只要西伯利亚一帶地面气压不断上升，气温不断下降，就表示寒潮在孕育成长。但是，寒潮的爆发南下，还需要一定的条件。这个一定的条件，就是大气环流的改变。大气环流，是指各种类型空气在高空或地面上流动的总称。在大气里流动着大小不同类型的气流系統。大型气流系統是环绕整个地球流动的，是世界性的；中型气流系統一般是以大洲为范围的；小型气流系統是小范围的，地方性的。这些大型、中型和小型气流共同的交互影响就构成了大气环流。寒潮爆发往往就是整个北半球大气环流的非周期性变化所引起的。至于为什么产生非周期性变化，原因很复杂，有些还是气象学上未解

决的問題，这里只能簡略地談一下。比如在高空，由于大气环流的改变而逐渐盛行經向环流，就是說，較大范围的空气流动方向，大致与地球上南北方向的經綫平行，这样北方冷空气就有南下的机会。当这种經向环流突然发展最盛时，冷空气就在高空南北向盛行气流引导下，大規模爆发南下，形成寒潮。这就是大气环流的一种非周期性变化。

在地面，冷空气主力所在地区，大半是高緯度最寒冷的地方，到处冰天雪地，气温极低，汇集在这一帶的冷空气也变得异常寒冷。冷空气密度大，有向地面下沉的趋向，所以寒潮主力就构成地面上的冷高压，这种冷高压本身就有向外流动扩散的趋势。同时在冷空气主力的前緣地区，比如在蒙古人民共和国、东海和日本一帶，常是冷暖空气冲突形成寒潮前鋒的地区，由于鋒面两侧气流流速的差异，在鋒面上常产生象波浪一样的扰动，称为波动。在波动附近，随着冷空气的南插和暖空气的北伸，波动就更加发展。这时，由于波动中心的大量暖空气被抬举上升，地面气压剧烈下降，波动就发展成为强烈的低气压。低气压和寒潮的冷高压之間，气压值相差很大，冷空气就被低气压引导爆发南下，形成寒潮。

总之，寒潮爆发，与整个大气环流中的大、中型的气流改变和調整有关，也和許多天气系統(如高气压、低气压等)的生成、发展有关，它是一个复杂的、大型天气过程。

当然，上面所講的寒潮爆发形势是比較典型的，在各种具体情况下要复杂得多。

在寒潮前鋒的地区，冷空气向暖空气冲击得很厉害，一系列天气变化就是出现在这个寒潮前鋒附近的地区。天气发生变化时，大片大片的云彩在天空迅速地掠过，露出青天；而

有时候灰白色的云层短时间布满天空，下着雨或飘着雪，温度突然剧烈下降，并刮起了强烈的大风。随着寒潮前锋的向南推移，当寒潮主力，也就是冷高压中心接近某一个地区时，因为高压中心气流向外流散，并且自高空下沉，所以风势逐渐减弱，这时天气也就转为碧空无云了。

每次寒潮南下后，经过一定时期，它的严寒和干燥的特性，由于受了南方暖和的地面的影响，就会逐渐消失。即使是势力十分强大的寒潮，受到太阳光热的照射，日子久了，也会变暖的。特别是在南下寒潮势力较弱的情况下，气温更容易升高。这种气温明显升高的现象，就是我们平时所说的“回暖天气”。

在南下冷空气回暖的同时，北方又在积累新的冷空气，孕育着另一次寒潮，当这次寒潮爆发南下时，又带来了一次寒冷。冬季冷空气就是这样循环不息地在变化着，所以，隔一些时候冷空气就要爆发南下一次。

以上所讲的，是冬季常见的冷空气活动情况。但当寒潮源地不断聚集新的冷空气，而经向环流又很显著的条件下，一股冷空气爆发南下后，接着还会有新的冷空气南下，在这种情况下，就没有明显的回暖过程；冷空气前锋附近，南北气流性质差异不太大，除了刮大风以外，很少有雨雪出现，但天气常会变得冷一些，容易形成冬天的干旱。

寒潮的爆发路径

冷空气爆发南下时，如同楔子一样，自北向南或自西北向东南，插入暖空气下面。冷空气向南最突出的地方，就是寒潮主力所在的地方；主力所经过的地方，就是寒潮南下的

移动路徑。

寒潮爆发南下的路徑，每次是不一样的，这决定于当时的各种气象条件。向南爆发的冷空气，范围虽然很广大，它的前鋒东西长度有几百到几千千米，但是冷空气的厚度一般只有二、三千米，就整个大气层来说，还是比较薄的，因此，地形对于移动着的冷空气的移动方向，就有一定的影响，尤其是高大地形，影响更为显著，所以冷空气往往通过群山中山势較低的缺口，冲到南方来。

经过气象学家对寒潮发源地的研究，侵入我国的寒潮，归纳起来，从西到东主要有以下三条路徑(图 1)：

(1) 西路

沿这条路徑南下的寒潮，发源在西伯利亚西北部或北冰洋，經我国新疆北部山脉的缺口侵入东南地区。当冷空气主力越过祁連山和阿尔泰山之間，抵达甘肃酒泉一带以后，有时成扇形展开越过黄土高原而横扫整个华北，并波及长江以北的地区。能成为这种扇形展开的寒潮，势力都比较强大，可以一直影响到长江以南地区。每年入秋后爆发的第一次比較强大的寒潮，大都是沿着这条路徑南下的，出現的时间一般是在“霜降”前后，也就是十月下旬前后。这时由于寒潮势力比較强，在黄河中下游及苏北、皖北地区，往往发生初霜。沿这条路徑南下的寒潮，侵入到江南地区后，因受到丘陵山地的阻挡，经过长途跋涉到达华南时，势力已大大减弱，因此，风力不太强烈，温度的降低也不太厉害。有时冷空气势力不强，到了甘肃酒泉一带，因受附近合黎山及祁連山支脉的阻挡，所以主力并不馬上南下，而是停滞下来，分裂为小股冷空气南侵；这样经过几次的分裂后，势力减弱，最后消

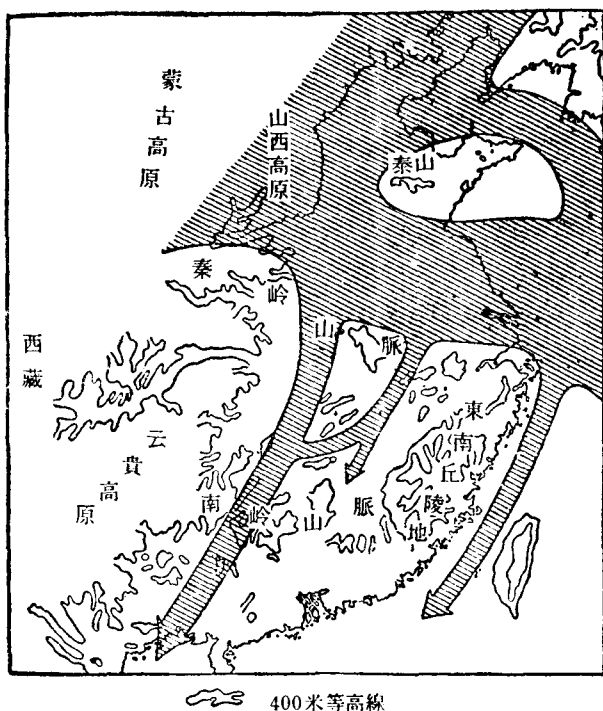


图 1 寒潮侵入我国的主要路径(据卢鋈)

失；有时先以小股冷空气为前导，等后面若干股冷空气汇集后，然后主力随之南下。

(2) 中路

由这一路径侵入的寒潮，发源在蒙古人民共和国或者苏联西伯利亚的贝加尔湖地区，经过大兴安岭和阿尔泰山间的缺口侵入我国，方向朝南而略为偏东，先经太行山、燕山之间，复经华北平原，而后越过淮河流域。这一路寒潮越过淮河之后，往往成扇形展开，再冲到江南一带。强烈的冷空气

还可以一直冲到华南，越过南岭山脉到南海。从这条路径南下的冷空气，势力都较强大，能使华北、华东和沿海地区，刮起6—7级的大风，有时甚至达到9级或10级左右，对航运和沿海渔业威胁很大；而且能使温度剧烈下降。在十一月下旬，沿这条路径的冷空气南下时，除了福建和浙江南部以外，华东其它地区，一般都能发生霜冻。

(3) 东路

沿这条路径南下的寒潮，大都发生在早春的时候，隆冬也有出现。它的发源地，一般是在西伯利亚的东北部或鄂毕次克海，有时经过日本海，有时经过我国东北，侵入我国东南沿海一带。就寒潮本身来说，都不太强烈，但是因为它经过的是光滑的海面，所以在沿海地区，风力非常猛烈。另外，沿这条路径南下的冷空气，因为势力都不太强，不能很快的赶走南方的暖空气，冷暖空气常常停滞在一地冲突起来，形成较长时间的雨雪天气。

大规模的寒潮爆发，一年平均约有四、五次。第一次大都发生在十月中旬和十月下旬，就是霜降前后，大风的影响范围很广，长江以北的地区几乎都可波及，沿海地带北自渤海，南到台湾海峡，都能受到影响，但是由于温度猛烈下降而发生初霜的地带，往往只限于黄河流域和淮河流域地区。第二次剧烈的寒潮爆发，一般发生在十一月下旬到十二月上旬，就是小雪到大雪前后，风力比第一次的寒潮更猛烈，温度也更低。不但第一次寒潮爆发时发生初霜的地区，将重新出现比较严重的霜冻，而且长江以南，武夷山和大庾岭等山脉以北的浙江、江西、湖南等地区都要发生霜冻。一月下旬和二月下旬常常有一次强烈的寒潮爆发，四月中旬有时还可能比

較强的寒潮爆发。这时已经是春天了，因此这个时候爆发的寒潮，往往使早春作物受到严重的损害。

总之，在冬季冷空气可以从北向南侵袭各地，踪迹遍及全国；越是靠近暖季，南下冷空气的路径越是偏西。此外，冷空气南下和霜冻的形成关系是很密切的，几乎所有的霜冻都是在冷空气爆发影响下形成的。在黄河和长江流域，有霜的日子总是在广大地区同时出现，并且都是发生在有寒潮的时候。因此能掌握到寒潮的动向，也就能做出霜冻的预报。

冷空气爆发南下的速度，每次都不一样。强烈的寒潮向南移动的速度，一般是比较快的，平均每小时移动四、五十公里左右。有时第一天前锋还在河套、包头一带，第二天就可以移到山东半岛，第三天可能已越过长江侵袭到江南。有时候冷空气并不是一下子冲过来的，往往抵达秦岭和泰山一带，因为地势的阻挡，可能停滞6—12小时，抵达南岭山脉时又可能停滞半天到一天；有时在河套、包头一带来势凶猛，但是很快就在秦岭一带减弱，就地消失或者向东移入渤海或黄海上空，长江流域受不到影响。总之，寒潮的强度、动向和速度是受当时的种种气象条件决定的。

寒潮造成的灾害

寒潮是一种对人类极有危害的天气现象。寒潮经过的地区，多半是人口集中的内陆，所以更应引起我们重视。寒潮造成灾害的主要原因，是由于它在南下过程中发生大风、沙暴、暴冷和霜冻等天气现象所致，现在分别谈谈它们的危害情形：

(1) 大风

当寒潮前锋到达的时候，天空会突然变得很灰暗，黑云从北方推过来，因为冷空气主力的迅速南流，所以接着西北风也怒吼起来，并且越刮越强。这种既强烈又干燥的冷风，在华北称做“朔风”，一般风力有6级到8级，最大可以达到12级或以上。1925年1月6日寒潮爆发到北京的时候，风力曾到达12级。1935年5月11日的一次春季寒潮，南京也刮过12级的大风。强风持续的时间，一般都在一天左右，在沿海一带可以持续三、四天。当寒潮从西伯利亚流到华北平原、长江中下游一带，因为地势平坦，风力便要大些；在光滑的海面上，空气流动得快，风力也就更大。10级大的风力，吹在一垛3米见方的墙上，可以产生四、五百公斤的压力，这样强大的寒潮大风，在陆上就能把简陋的房屋吹坍，树木吹倒，农作物吹毁，电线杆吹断，飞机、火车和船只的航运也会因而脱班误点，甚至造成损失；对海上渔民作业，更有极大的危害，往往因为大风突然发生，渔船来不及躲避，而遭受到严重的损失。

(2) 沙暴

有时，寒潮南下不一定有雨雪而发生“沙暴”。这是因为寒潮经过蒙古、新疆的沙漠地区时，狂风刮起了滚滚的黄沙；到了西北黄土高原后，狂风又继续刮起疏松的黄土。因此，没有雨雪的寒潮，在长江以北地区，往往黄沙满天飞扬，这种现象称为“沙暴”。“沙暴”的发生，一方面刮走土壤表面的细土，大大地减少了土壤的肥沃性，另一方面滚滚的黄沙南下时，还会淹没沿途的田园；在春天的时候，幼弱的农作物新苗，更容易被干燥的黄沙打死。沙暴还严重地影响到牧区的人畜安全。