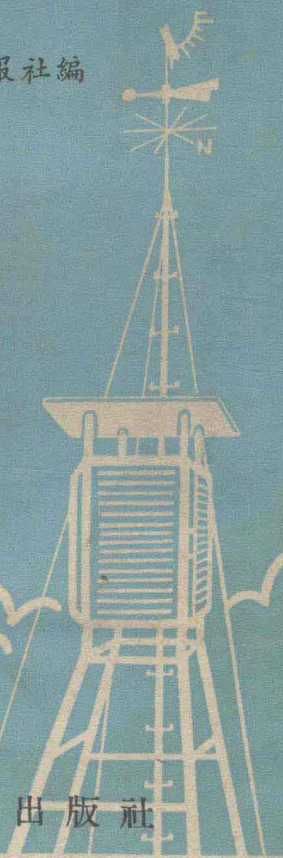


云南气象纵横谈

云南日报社編

云南人民出版社



云南气象纵横谈

云南日报社編

云南人民出版社

一九六五·昆明

云南气象纵横谈

*

云南日报社編

云南人民出版社出版(昆明书林街100号)

(云南省书刊出版业营业許可証文新字第0011号)

云南人民印刷厂印装 云南省新华书店发行

*

开本 787×1092 毫米 $\frac{1}{32}$ 印張 $2\frac{1}{2}$ 字数 50,000

1965年7月第一版 1965年7月第一版第一次印刷

印数 1—3,610

*

統一書号: 13116·38

定 价: (7)二角三分

責任編輯: 李章甫

封面設計: 美 群

目 录

略談云南的气候资源及其合理利用.....	(1)
云南气候面面观.....	(9)
昆明地区三十年来的气候变化.....	(15)
略談高黎貢山的气候.....	(21)
山高一丈 大不一样.....	(26)
——一个公社地理情况調查散記	
二十四节气与农事.....	(29)
云南的干旱与洪涝.....	(32)
云南历史上的春旱規律.....	(42)
干季——云南气候的一个特色.....	(46)
云南的雨水分布与蓄水保水.....	(51)
冰雹——云南的一种灾害性天气.....	(56)
云南的风.....	(61)
滇西南的雾.....	(64)
漫談我省霜冻的特点.....	(66)
小春作物防冻措施.....	(70)

略談云南的气候資源及其合理利用

云南省气象科学研究所

在自然条件中，气候和土壤对农业生产很重要。气候条件与土壤条件彼此有密切联系，而土壤条件在一定程度上决定于气候。陆地上的水利資源，也是由气候衍生出来的。

农作物的生长发育，离不开溫度、阳光、水分、空气和养料。如果說人們用土壤肥力来表示在作物生长期間土壤提供的养料状况，那末，在作物生长发育期間，气候所提供的溫度、水分、光照等自然特性，也可以称之为气候肥力。如果某一地区的这些自然特性配合得越好，則这个地区的“气候肥力”越高，气候資源就越丰富。

把对气候規律的研究和农业生产的需要紧密結合起来，以便正确地認識一个地区的气候資源，并且充分地、合理地利用这些資源，是气候学为生产服务的重要任务。下面就談談这个問題。

热 量 資 源

大家知道，农作物的发育生长，要有适当的热量，即生长期間的一定的积溫（累积溫度）。一般說来，一个地方的积溫越高，有害低溫和有害高溫越少，这个地方的热量資源就越丰富，植物資源也就越丰富。农作物的复种指数和年产

量就越高。就云南全省而言，年平均气温大于 10°C 的地区，冬无严寒，有害低温少；夏无酷暑，有害高温也少，热量资源比较丰富，因而粮食作物和经济作物普遍可以一年两熟或三熟，植物资源也比较丰富。

根据热量资源的丰富程度，云南大体可以划分为以下七个热量带（即通称的气候带）：1、热带季风气候带，年平均气温大于 21°C ，最冷月平均气温大于 15°C ，终年无霜；2、准热带季风气候带，年平均气温大于 $18-19^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温大于 12°C ，基本无霜或仅有短期轻霜；3、南亚热带季风气候带，年平均气温大于 17.5°C ，最冷月平均气温大于 10°C ，霜期短，霜害轻；4、中亚热带季风气候带，年平均气温大于 15°C ，最冷月平均气温大于 6°C ，霜日较多；5、北亚热带季风气候带，年平均气温大于 10°C ，最冷月平均气温大于 1°C ，冬季霜、雪常见；6、温带季风气候带，年平均气温大于 6°C ，一年只有一个生长期，有明显的“死冬”；7、寒温带季风气候带，年平均气温小于 6°C ，“死冬”长达半年以上。除此之外，还有一种暖温带季风气候的类型，因所占面积很小，故不单独列出。

以上七种类型的气候带，以热带面积最小，寒温带次之，南亚热带和中亚热带分布地区最广。

热带是我省极为宝贵的热带作物基地。宜以喜热的一年三熟的粮食作物为基础，大力发展珍贵的热带经济林木和经济作物为宜。准热带宜以两季热性、一季冷性或热性的粮食作物为基础，发展咖啡、硬质纤维和长绒棉。南亚热带宜以两季热性、一季冷性粮食作物为基础，在山区大力发展油茶、油桐等木本油料和大叶茶、咖啡等饮料作物。中亚热带是我省

的粮食基地，宜以冷热两季粮食作物为主，同时在坝区积极发展烤烟，在山区大量种植核桃。北亚热带除了发展冷热两季粮食作物外，黄萝卜、甜菜等糖类作物，亚麻等纤维作物，核桃等木本油料都可以适当发展。温带和寒温带可以一年一熟的粮食为基础，大力发展畜牧业。总之，在不同的气候带里，热量资源的利用是不同的，农、林、牧的发展也是不同的。其次，在同一月份甚至同一节令内，不同气候带的农事活动也是完全不同的。例如，在隆冬一月，滇南的热带已是水稻返青的晚春初夏景象，滇中一带的中亚热带则是风和日丽的初秋风光，而滇北的寒温带则是冰天雪地的严寒景色。在4月，滇南的热带早已进入盛夏（元江2月下旬进入夏季），早稻开始收获，昆明、大理一带正值春暖花开，开始进入小春收获、大春备耕的紧张时期，而德钦、中甸一带仍是风雪未已。一般说来，从南向北，从热带到寒温带，季节的进程相差约5个月。在寒温带，冬长达7至9个月，春秋两季合占3至5个月，全年无夏；在热带，夏长达7至9个月，春秋合占3至5月，全年无冬。由此可见，在任何一个月份或任何一个节令，全省农事活动的内容和进程，不可能也不应该是一律的。

农事节令的安排 不仅应该因气候带的不同而有所差别，在同一气候带里，还要根据品种和土壤的不同而有所不同。一般说来，早熟品种宜适时早播早栽，以便积累较多的热量而达丰产；晚熟品种宜适时晚播晚栽，因后期高温多湿，晚栽可控制某些发育期，以免徒长。作物的合理密植，一般说来，晚熟品种密度宜小，早熟品种密度宜大，因晚熟品种在生长期內温度高，发棵多，且为大穗品种，应抓大穗（粒数多

的)以达丰产,而早熟品种则因生长期內温度較低,多为稳产品种,应抓穗数以达丰产。

品种安排就是要选择适宜本地温度、水分、光照等的优良品种,以便最充分地利用当地的自然条件,使农作物丰产。因此,优良品种应以选用本地品种为主,外来品种的引种,首先应考察原产地的气候条件是否与本地相似,如果相似,经过試种后再推广。

气候带不同,农业的节令安排、品种安排、密度安排,一切农事活动的内容和进程,都应该因时因地制宜,不可千篇一律,等同看待。

前面所說的几种类型的热量带或气候带,不仅在水平分布上变化复杂,在垂直分布上也同样很悬殊。以保山为例:保山北部的一碗水到道人山一带,海拔高度在二千五到四千米左右,年平均气温在 10°C — 5°C 以下,高山积雪达半年之久,属温带和寒温带气候;保山坝、施甸坝、蒲缥坝等海拔一千六到一千七百米的高盆地,则冬暖夏凉,年平均气温 16°C 左右,属中亚热带气候;而在怒江坝、罗明坝、上江坝等海拔七百米左右的低谷低盆地,年平均气温达 20 — 22°C ,属准热带或热带气候。一般說来,在水平分布上,緯度向北增加一度,年平均气温約减低半度;在垂直分布上,高度上升一百米,年平均温度約减低 0.7°C 。因此,当高度上升一千米,温度的减低約相当于緯度的北移十四度。正如人們常說的:“山高一丈,大不一样。”

我省各地,相对高差在五百到一千米左右的地区十分普遍。按温度随緯度和高度变化的前述規律計算,大致高度上升一千米,相当于北緯四十度一带的气候;高度上升五百米,

相当地理位置北移八百公里。温度垂直变化的影响如此之大，这就是人们谈气候和热量时，经常和海拔高度相提并论的原因。这也是人们常说的“十里不同天”、“立体气候”和“立体农业”的原因。

在强调立体气候、立体农业、“山高一丈，大不一样”的同时，还应当注意，不能用同一的海拔高度来看待不同地区的气候。例如，元江海拔四百米，其气温反较海拔不及一百米的河口为高；元谋海拔达一千一百米，其气温亦较海拔五百到一千米的省内其他地区为高，类似的例子很多。因此，立体气候应该根据热量或温度来认识，谈海拔，应该和这个海拔高度的气温相提并论。

在强调立体气候的同时，充分强调农业的立体布局，也是十分重要的。例如，从热带、准热带、南亚热带、中亚热带到北亚热带，全省可以种植油棕、腰果、油榨果、油茶、油桐、核桃等木本油料的面积达一千七到二千万亩。

总之，农业的节令安排，密度安排，品种安排，一切农事活动的内容和进程的安排，农业的水平布局和立体布局，都与各地的热量资源有关，都应该考虑各地不同的气候而做到因时因地制宜。

水 湿 条 件

水分是农作物生长的必要条件，水分多少，对作物的生长有显著的影响。及时地、适量地满足农作物生长发育过程中对水分的需要，对农业生产有重要作用。

大气降水是土壤水分的主要来源，大气降水的季节分布，对作物生长有密切关系。云南的大气降水量，80%集中于5

至10月，只有20%左右分布在11月至次年4月。干湿季分明，是云南气候的主要特点之一。云南全省年平均雨量达一千毫米左右，雨量丰足。由于水汽来自偏南季风，故南部雨量多，北部雨量少。向南的迎风坡可以形成大量的地形雨，故滇西南的西南坡向和滇南的东南坡向雨量特多，而金沙江河谷由于南、西、东皆有高山屏障，故雨量特少。其次夏季的冷空气活动也是造成降水的因素之一，故昭通区北部、曲靖区东部经常受冷空气影响的向北、向东坡位，雨量也较多。这就是云南降雨量的地区分布规律。

云南大气降水的优点之一是多雨期与高温期基本一致，少雨期与低温期基本一致。高温期作物需水多，雨量亦多，这对作物的丰产是很有好处的。

但是，云南的大气降水也有其不利的一面。首先，干季雨量过少，特别是3、4两月和雨季开始前的5月，因温度迅速升高，作物需水量大为增加，而此时土壤水分贮存量又减至最少量，故3至5月的春旱特别严重。其次，雨季开始后，由于副热带高压的逐渐北移，在6月上旬到7月上旬，往往有十天到三十天程度不同的间歇性干旱。再次，6至9月，不少地区仍有范围不大的插花性洪涝灾害。最后，9月下旬到10月下旬，正值多数地区秋收之际，又往往有连绵阴雨，给秋收造成不利。

充分认识云南降水的规律，合理利用其有利的一面，避免和改造不利的一面，在农业生产上有重要意义。

首先农业布局，要根据降水的情况来安排。把喜湿作物安排在多雨的地区或多雨的季节，把耐旱的作物安排在少雨的地区和少雨的季节。例如，元江和元谋是有名的干旱地区，

对于发展喜湿的热作物十分不利；但是，高温干旱的气候条件却是种植海岛棉的良好环境。又如，思茅、临沧和德宏北部的南亚热带干热河谷，雨量仅一千毫米左右，干湿季明显，冬暖夏凉，是种植三叶豆最理想的地区。

其次兴修水库，逐步改造自然条件。水库调节，有三个方面，即用水、蓄水、保水。

根据最近十年到五十年的气象资料分析和前述的雨量季节变化规律，我们认为水库用水有三个关键时期。一是2至3月的小春灌溉，二是5月的大春栽插，三是6月上旬到7月上旬的间歇性干旱出现时的适时润水保苗。在小春灌溉时，以用浅水水库和小型水库蓄水为宜。云南干季长，干季蒸发量特大，如不早用水库里的蓄水，到5月大春栽插时，已蒸发大半，所余无几了。在大春栽插时，以尽量使用大中型水库的全部有效库容为主。这是因为云南雨季一般开始于5月中、下旬，利用水库的蓄水既利于防洪，又能再蓄一部分水。6月上、中旬到7月上旬如有间歇性干旱出现，这时，应该用大、中型水库用剩的蓄水和5月底6月初蓄拦的头几次雨水。

水库蓄水可分四个不同的阶段。第一阶段是即时拦蓄雨季开始时的头两次大雨，而这要以大春栽插时用水的多少为转移，用得多，要多蓄一点，用得少，就少蓄一点。第二阶段是7月中旬以后，一般少有间歇性旱象出现，宜边蓄边泄，把水库水位保持在合理的安全高度上。第三阶段一般在8月下旬到9月中旬，这一期间，往往有几次大雨甚至暴雨，是水库调节最紧张的时期，既要抓蓄水，又要防洪。不抓蓄水，几次大雨一过，很难蓄至最大库容；抓蓄水而不防洪，

又易因雨势过猛而造成水库事故。第四阶段一般在10月底11月初，这一阶段有两个注意事项：一是抓住雨季末期，想尽一切办法拦蓄常流水以增加库容，一是注意来自孟加拉湾的强烈低气压。据几十年的资料分析，10月底11月初是孟加拉湾低气压发展最甚的时期，它可以造成滇西半部的大暴雨；而10月底11月初从北方南下的冷空气又迅速增多，两者结合，可以造成全省性的连续大雨和暴雨。据统计，10月底11月初，由于这种原因造成的滇西半部或云南全省的大暴雨，十年中约有2至3年可能出现。出现可能性虽然不大，但是，由于人们认为雨季已经结束，水库库容又已蓄至最大限度，如果麻痹大意，最易造成严重后果。

根据以上的分析，总的说来，云南的水、热资源是丰富的。但是，在不同类型的气候地区，要及时地、适量地满足不同作物的生长需要，就必须认真贯彻因地制宜的原则。

云南气候面面观

凡 平

云南的气候，有许多明显的特点，下面我们仅从几个侧面，对这些特点作一些简单的说明。

一、立体气候是我省气候的突出特点之一。“一山四季”，在我省是常见的现象，也是我省立体气候的鲜明表现。到过东川的人都知道：山脚的新村是“草经冬而不枯，花非春而亦放”；山腰的汤丹却是“人间四月芳菲尽，山间桃花今盛开”；而到了山顶的落雪，又是“六月暑天犹着棉，终年多半是寒天”了。一般说来，在我省境内海拔高度每上升一百米，气温便下降 0.7°C ，也就是说，在垂直方向上一公里的气温变化，相当于南北方向上一千四百至一千五百公里的气温变化。譬如，从海拔不足一百米的河口到海拔三千米以上的中甸，气候的立体差异就相当于从我国海南岛到东北北部的水平差异。

立体气候的这种特点，不仅对农业生产有巨大影响，就是对工业生产和人们的日常生活也有一定影响。在工业生产方面，由于海拔升高，大气压力降低，空气密度减小，会使拖拉机、电动机等散热困难，工作效率降低。因此，在制造和订购这些机械时，就要考虑云南的气候特点。

在日常生活中，立体气候的影响也是很广泛的。举一件

小事为例，随着海拔的升高，大气压力显著降低，水的沸点温度也同时降低。如昆明、曲靖、大理一带的沸点温度只有93—94°C左右，中甸一带的沸点温度还不到90°C。因此，在三千米以上的高海拔地方就常常会发生煮不熟饭的现象。

二、“北边炎热，南边凉”是我省气候水平差异的又一特点。在同一个海拔高度的等高面上，一般的情况是南边热，北边冷。我省的情况却不完全是这样。如我省北部的元谋、中部的景东以及南部的江城经度和海拔高度虽然都很相近，但元谋比景东热，景东比江城热，而且温度差别相当大。又如元江和河口同处于红河岸边，元江在河口的北边，海拔比河口高出三百米，但却比河口热得多。这是因为一个地方的气温，主要是决定于太阳辐射，冷暖空气的水平流动，水分蒸发的热量消耗，空气上升时的膨胀冷却和下沉时的压缩增热，以及海拔高度等因素。元谋晴天特别多，太阳总辐射比景东和江城多。其次，元谋最干，蒸发耗热最少。另外，元谋和景东经常处于盛行气流的背风坡，空气翻山后下沉增温也起了一定的作用。江城的情况恰与元谋相反。因此，虽然海拔高度相近，同样少受寒潮影响，但位置偏南的江城却比位置偏北的元谋冷得多。

“西部向暖东部寒”也是我省气候水平差异的一个特点。高大的山系可以改变冷空气的运动方向和速度，翻山后的冷空气，也会变暖和变干。因此大、小凉山和乌蒙山就成为气候上的分界线，从而使我省成为国内受寒潮影响最少的地区，而哀牢山以西的地区则基本上不受寒潮影响，这样就造成了在同一个海拔高度上，我省东部冷、西部暖的水平差异。但是由于宽谷与狭谷、阴坡与阳坡、谷地、坡地和地表

等等因素的影响，具体到某个地区，气候变化还要复杂得多。南北向的河谷，一般说来对暖湿气流的北上是有利的，但是，也因宽谷、低谷和狭谷的不同，而有变化。在狭谷地区一方面暖湿气流北上比较困难，另一方面，来自各方面的气流多少会与两岸的山脉构成一定的交角，而形成下沉气流，使潮湿气流变暖变干，因而有狭谷干，宽谷、低谷湿的水平差别。在坡地地形上，由于方位和坡度的不同，因而在同一个海拔高度上有阴坡、阳坡、干坡、湿坡、陡坡和缓坡的差别，并形成不同的雨水、气温条件。除此之外，水面和陆地，森林、草地和裸地对空气的运动，空气的增热和冷却，水分的蒸发和凝结都有不同的影响，因此，即使海拔高度相同，由于地表性质的不同，气候的水平分布也是有差别的。

三、“西部型的季风气候”是我省气候的独有特点。在全国范围内，除了青康藏高原属高原季风寒温带和寒带气候，新疆、甘肃、内蒙的大部属于干燥气候外，华南、华东、华中、华北、东北、四川、贵州均属“东部型的季风气候”，只有我省属于“西部型的季风气候”。东部型季风气候和西部型季风气候的分界线，大致是从康藏高原的东南角的大凉山起，经我省的东川、文山到河口一带。在这带分界线以东，包括我省的昭通、曲靖、文山等地以及从华南到华北和东北的广大地区，与在这条分界线以西的我省大部地区比较，在气候特征上有着一系列的重大差异：

(1) 太阳总辐射的季节分配。在春季期间，我省境内（即西部型季风区域内，下同）一平方厘米面积太阳总辐射达三十八千卡，而从长江中游到雷州半岛，则仅有二十七至三十五千卡；在冬季期间，我省境内的总辐射达二十五千卡，

而长江中游到雷州半島，却仅有十七至十九千卡；在夏季期間，我省境內的总輻射只有二十八千卡，但长江中游到雷州半島却达四十一至四十五千卡。我省的总輻射冬春两季最高，夏秋两季最低；冬夏两季之間每平方厘米面积的輻射总量相差仅三千卡，其他各省相差却达二十二至二十八千卡。

(2) 我省日照时数的季节分配是冬多于夏，春多于秋，其他各省則是夏多于冬，秋多于春。

(3) 气温的振幅、气温的极值及气温的季节分配。我省的气温年振幅（即最热月的平均气温与最冷月的平均气温之差）小，日振幅（即一天中的最高气温与最低气温之差）大；其他各省年振幅大，日振幅小。我省的极端最高温度低，极端最低温度高；其他各省則相反。我省的平均最高和极端最高气温出现在夏至前的4月或5月；其他各省出现在夏至后的7月至8月。和各省比較（除黑龙江北部外）我省夏季平均气温最低，一般約低3—5°C，冬季气温最高，一般在海拔約二千米高度上的地方同同緯度的、海拔不足一百米的平原相等。

(4) 冬季日照多，湿度小，降温緩慢，有利于热带和南亚热带木本植物的越冬鍛炼。我省是世界上寒潮較弱的地区之一，其他各省則为世界上同緯度的地区中寒潮最强和最多的地区。我省冬季低温多为輻射型（即晴夜冷却的影响造成的霜冻），或以輻射为主的平流輻射混合型，这种低温容易預防；其他各省低温是平流型（即受寒潮冷空气的影响造成的冻害。其特点是天气阴冷）或以平流为主的平流輻射混合型（即先受寒潮影响，然后轉晴，晴夜冷却），这种低温較难預防。云南冬季日照多，湿度小，降温緩慢，有利于热

帶和南亞熱帶木本植物的越冬鍛煉；其他各省特別是南方各省，則是日照少、濕度大，降溫急遽，不利于熱帶和南亞熱帶木本植物的越冬鍛煉。

（5）雨季比較穩定，雨量的有效性大。我省的雨季開始期、終止期和雨季的總雨量比較穩定。我省雨季的暴雨次數少、強度小、雨日多，雨量分配比較均勻，間歇性的干旱和洪澇災害比較少而輕，因而雨量的有效性大；其他各省的雨季則因暴雨次數較多，強度較大，雨量分配不夠均勻，間歇性的干旱和洪澇災害比較多而重，因而雨量的有效性一般不如雲南。

（6）四季區分不甚明顯，干湿季轉換十分明顯。我省的四季區分不甚明顯，有“四季如春”和“四季無寒暑，一雨便成冬”的說法；其他各省（除兩廣南部、福建南部、台灣和海南島外）則四季區分明顯。我省的干湿季轉換和干湿季對比十分明顯；其他各省則不太明顯。

這些就是我省氣候的特點。

四、從我省氣候的若干特點看農業的特點。我省小春生產的有利氣象條件很多，並且是人力不易創造的。綠色葉面的有效工作時間（即植物葉綠素能進行光合作用的時間）的多少，是決定產量的重要因素之一。我省冬春兩季氣溫比較高，越冬條件特別好，小春作物很少遇到迫使植物休眠和抑制植物生長的低溫，因而綠色體的有效工作時間特別長。這是小春生產的有利條件之一。大家知道，太陽輻射能是一切植物生命活動的能量源泉，而雲南冬春兩季的總輻射量高，日照時數多，有利于光合作用；加上我省地處高原，紫外綫較多，光照質量較好，因而有利于植物的生長。另外，在植物不受低溫和高溫為害的範圍內，淨光合生產率（即單位綠色面積在一晝