

# 甘肃气候志



甘肃省气象局 编

甘肃人民出版社

# 甘 肃 气 候 志

甘肃省气象局 編

(內 部 发 行)

甘肃人民出版社

1965·兰州

## 前 言

——在党的以农业为基础，以工业为主导的发展国民经济总方针的指导下，各行各业都在积极支援农业，加强农业战线，促进农业生产新高潮。我局从1962年下半年以来，组织力量，开始搜集整理有关资料，对全省各地区的气候特点、变化规律和形成原因进行分析，写成了《甘肃气候志》，供农业生产部门和农业科学研究单位，根据本省各地气候差别性大的特点，因地制宜地进行生产和开展科学研究，更好地为农业生产服务。

《甘肃气候志》共分九章。第一章叙述影响本省气候的主要因子。第二章至第七章，分别阐述本省各地温度、降水、风、湿度、日照等气象要素的变化特点。第八章叙述危害本省农业生产的几种主要自然灾害。第九章介绍本省气候区划。最后附有本省各地有关气象资料图表。

这里需要说明两点：第一，在编写过程中，应用本省所有台（站）记录，进行了具体全面的分析，但为了缩小篇幅，附表仅选用了有关部分的资料；第二，引用资料的年代，一般均到1960年，但个别项目，由于有现存资料和考虑到资料长短对分析影响不大，所以使用的年代亦稍有出入。

本志的全部统计资料，由省气象局气候资料室统计组负责审订，文字分析由缪培俊、吴诗敦、程韻伯、常延

声、王道藩、李道远、雷兴汉、石崇壁等同志执笔，初稿写成后，曾经本局技术领导小组讨论，最后由本局曹恩爵工程师审阅定稿。

本志初次编写，由于业务水平有限，以及掌握的资料不多不全，在分析内容上不免有缺点和错误，希望各单位和读者提出宝贵意见，以便今后修改和补充。

甘肃省气象局

1964年5月

# 目 录

第一章 影响气候的因子 .....	1
一 位置与地形 .....	1
二 太阳辐射 .....	5
三 大气环流 .....	7
第二章 温度 .....	9
一 气温分布 .....	9
二 气温变化 .....	10
三 气候上的四季分配 .....	12
四 地温 .....	16
五 土壤冻结 .....	21
第三章 农业气候指标温度 .....	22
一 农业气候指标温度及其在农业生产中的意义 .....	22
二 日平均气温稳定通过0、5、10、15、20°C的初、 终期 .....	23
三 日平均气温稳定通过0、5、10、15、20°C的积温 分布 .....	25
✓ 第四章 降水 .....	27
一 降水量的分布 .....	27
二 降水量的变化 .....	30
三 降水日数的分布 .....	37
四 降水强度的分布 .....	38
五 降雪和积雪 .....	42
六 降水的特点 .....	42
✓ 第五章 风 .....	45

一	风向、风速的季节性变化	45
二	风向、风速的日变化	46
三	大风日数与风沙日数	47
四	地方性风	50
第六章	湿度	52
一	绝对湿度	52
二	相对湿度	53
第七章	蒸发、云量和日照	56
一	蒸发	56
二	云量	57
三	日照	58
第八章	几种主要自然灾害	60
一	干旱	60
二	冰雹	64
三	霜冻	68
第九章	甘肃省气候区划	75
一	气候区划的目的	75
二	气候区划标准	75
三	气候区分论	77
1.	干旱地区	77
2.	半干旱地区	78
3.	半湿润地区	80
4.	湿润地区	81
5.	祁连山地高寒地区	83
6.	甘南草原高寒地区	84
气象资料图表		
附表 1	甘肃各地平均气温	85
附表 2	甘肃各地气温平均日较差	87
附表 3	甘肃各地极端最高气温	89

附表 4	甘肅各地極端最低氣溫 .....	95
附表 5	甘肅各地候平均氣溫 .....	101
附表 6	甘肅各地平均地面溫度 .....	113
附表 7	甘肅各地極端最高地面溫度 .....	114
附表 8	甘肅各地極端最低地面溫度 .....	115
附表 9	甘肅各地土壤凍結初、終日期 .....	116
附表 10	甘肅各地最大凍土深度 .....	117
附表 11	甘肅各地歷年日平均氣溫穩定通過各級界限溫度的初、終日期及其累積溫度 .....	122
附表 12	甘肅各地平均降水量 .....	125
附表 13	甘肅各地平均降水日數 .....	127
附表 14	甘肅各地平均降水強度 .....	129
附表 15	甘肅各地全年平均各級降水日數與百分率 .....	130
附表 16	甘肅各地一日最大降水量 .....	132
附表 17	甘肅各地降雪日數及初、終期 .....	134
附表 18	甘肅各地積雪日數及初、終期 .....	136
附表 19	甘肅各地最大積雪深度 .....	138
附表 20	甘肅各地平均氣壓 .....	139
附表 21	甘肅各地平均風速 .....	141
附表 22	甘肅各地大風日數 .....	143
附表 23	甘肅各地風沙日數 .....	144
附表 24	甘肅各地平均絕對濕度 .....	145
附表 25	甘肅各地平均相對濕度 .....	147
附表 26	甘肅各地蒸發量 .....	148
附表 27	甘肅各地總雲量 .....	150
附表 28	甘肅各地日照時數 .....	151
附表 29	甘肅各地日照百分率 .....	153
附表 30	甘肅各地不同強度初霜凍出現的頻率 .....	154
附表 31	甘肅各地不同強度終霜凍出現的頻率 .....	158

附圖 1	甘肅省年太陽總輻射分布圖.....	162
附圖 2	甘肅省年平均氣溫分布圖.....	163
附圖 3	甘肅省 1 月平均氣溫分布圖.....	164
附圖 4	甘肅省 4 月平均氣溫分布圖.....	165
附圖 5	甘肅省 7 月平均氣溫分布圖.....	166
附圖 6	甘肅省 10 月平均氣溫分布圖.....	167
附圖 7	甘肅省日平均氣溫穩定通過 0°C 的 積溫分布圖.....	168
附圖 8	甘肅省日平均氣溫穩定通過 5°C 的 積溫分布圖.....	169
附圖 9	甘肅省日平均氣溫穩定通過 10°C 的 積溫分布圖.....	170
附圖 10	甘肅省日平均氣溫穩定通過 15°C 的 積溫分布圖.....	171
附圖 11	甘肅省日平均氣溫穩定通過 20°C 的 積溫分布圖.....	172
附圖 12	甘肅省全年降水量分布圖.....	173
附圖 13	甘肅省氣候區劃圖.....	174
甘肅省主要氣象(候)站拔海高度及經緯度.....		175



# 第一章 影响气候的因子

## 一 位置与地形

甘肃位居我国大陆中部，面积为460,360平方公里，约占全国面积的4.8%。南起北纬 $32^{\circ}31'$ 附近，北迄北纬 $42^{\circ}57'$ 附近，跨纬度约 $10^{\circ}26'$ ；西起东经 $92^{\circ}13'$ 附近，东迄东经 $108^{\circ}40'$ 附近，跨经度约 $16^{\circ}27'$ （注）。本省是一个地形复杂、以高原山地为主的省区，山地占全省面积的43%，高原占32%。全省拔海大都在1,000米以上。沿本省西南边境顺次有祁连山、拉脊山、西倾山、积石山，与青藏高原相连，拔海平均在3,500米以上。东南有叠山、岷山、摩天岭（总称为南秦岭），拔海在2,000米以上。河西走廊以北，有断续的马鬃山、合黎山、龙首山，拔海2,000—2,500米，与宽广的内蒙沙漠相接。东北有六盘山，拔海2,500—3,000米。更东有拔海1,300—1,800米的子午岭，与陕北黄土高原连成一片。

省境以内，山岭重重，从北到南大致可归纳为四条东——西走向或西北——东南走向的主要山脉（如图1.1）。

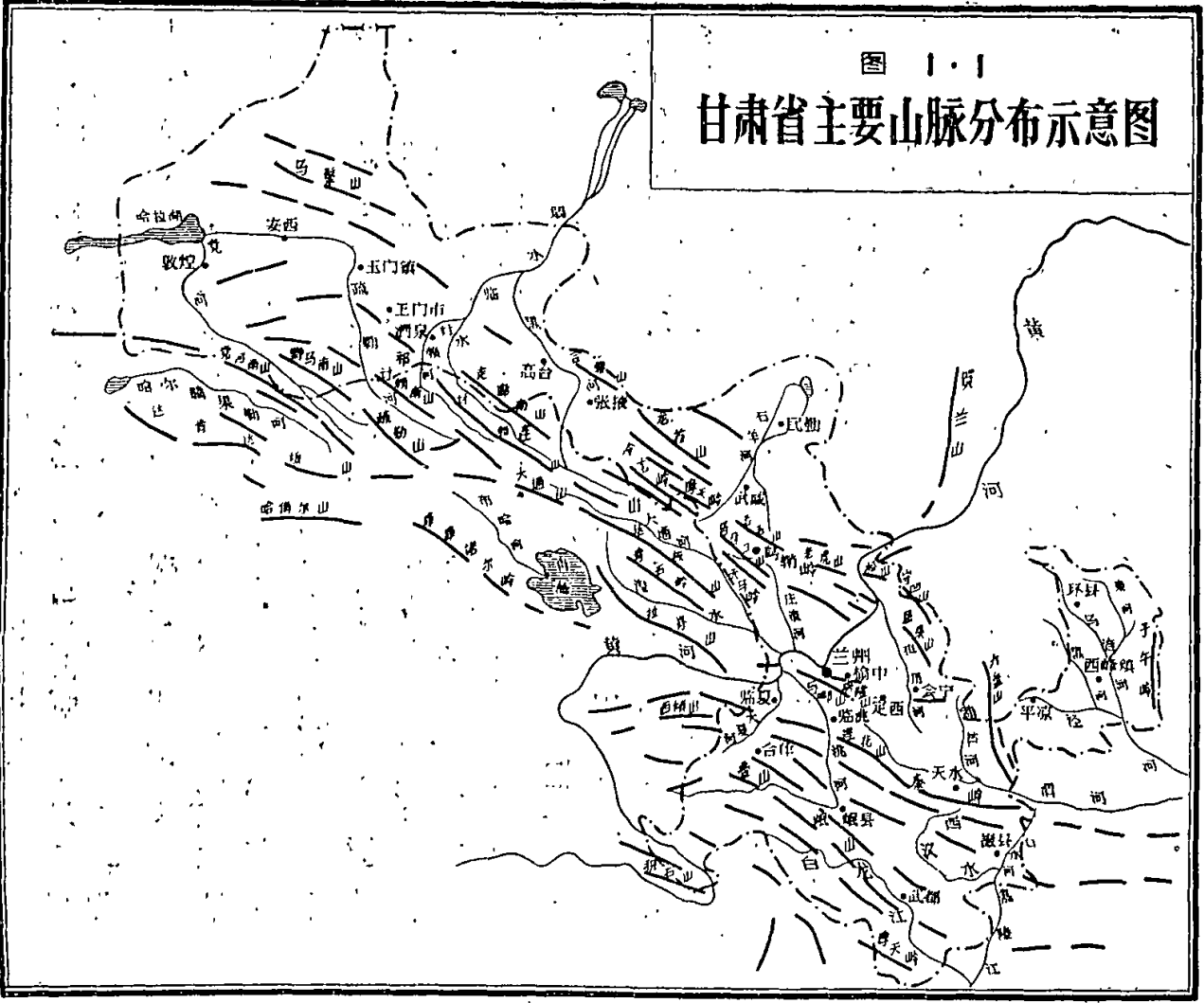
第一条，毛毛山、老虎山、米峡山和尖山，拔海2,500—3,000米；

第二条，马牙雪山、宝金山、魏家大山、宋家梁、桥金山、屈吴山，拔海在2,500米左右；

---

〔注〕本省边界是根据甘肃省民政厅编制的《甘肃省行政区划图》（1963年版）确定的。其余书中附图的本省边界，则系根据地图出版社出版的《中华人民共和国地图》第四版绘制的。

图 1·1  
甘肃省主要山脉分布示意图



第三条，拉脊山、七道梁、兴隆山、马衙山、华家岭，海拔2,500—3,000米；

第四条，北秦岭（太子山、白石山、莲花山、云雾山），海拔2,000—3,000米；

此外还有：陇山（即六盘山），海拔在2,500米以上，把本省黄土高原分为陇东与陇西两部分；乌鞘岭，在3,000米以上，把本省河流分为内流区和外流区两部分。山岭之间也有幽深的河谷和盆地。例如：南、北秦岭之间，有平均高度在1,000米左右的徽成盆地；白龙江河谷，相对高度一般都在2,000米左右；河西由于南山与北山的对峙，形成狭长达1,000公里的河西走廊。至于黄土高原，又以植被缺乏，土质疏松，受雨水长期侵蚀的结果，形成了沟壑纵横、土地破碎的地形。

本省由于距海较远，四周高山、高原环绕，海洋潮湿气流不易达到，故空气中水汽稀少，气候干燥，特别是河西地区更为显著。由于经纬度跨距较大，致省区内东西南北的气候有着很大的差别。例如：陇南的康县、碧口，位居东南，水汽较多，年降水量达800毫米；而河西的敦煌、安西，位居西北，水汽较少，年降水量在50毫米以下，较陇南少15倍之多。当陇南南部的河谷地区，春暖花开绿树成荫时，而河西走廊，却仍然是天气严寒冰封地冻。西北部纬度较高，距海又远，冬、夏太阳辐射差别大，气温的年变化也大；东南部纬度较低，距海较近，冬、夏太阳辐射差别小，气温的年变化也小，如安西气温年较差为 $36.1^{\circ}\text{C}$ ，而武都是 $22.2^{\circ}\text{C}$ 。

复杂的地形对局地气候有很大影响。如河西因两山对峙的狭长走廊地形，故极地冷空气侵入时，速度较快，来势较猛；而在本省东部地区，由于东西或南北走向的山岭阻挡，极地冷空气侵袭的强度和速度，逐渐减弱。地形对降水的影响特别明显。如相邻的武都和康县（咀台子）的直线距离仅60公里左右，因康县位居白龙江东侧山地，海拔较高（1,250米），年降水量

达831.5毫米，武都居山地的背侧深切的白龙江河谷中，海拔又较低（993米），年降水量仅为496.5毫米，两地相差300多毫米。又如徽县年降水（771.5毫米）多于天水（545.8毫米），临洮（484.3毫米）多于兰州（329.7毫米），都是因为前者位于山南迎风面，后者位于山北背风面之故。降水量与海拔高度也有很大的关系，在一定高度范围内，降水量一般随着海拔高度的

增加而增加。例如：

乌鞘岭海拔（3,045.1米）较松山（2,726.7米）为高，降水量也较松山为多（前者为476.8毫米，后者为270.8毫米）；祁连山海拔（3,022.5米）较张掖（1,468.5米）为高，降水量也较张掖为多（前者为356.7毫米，后者为122.9毫米）。就气温而言，由图1.2可以看出，气温的高低与海拔高度的关系十分密切。

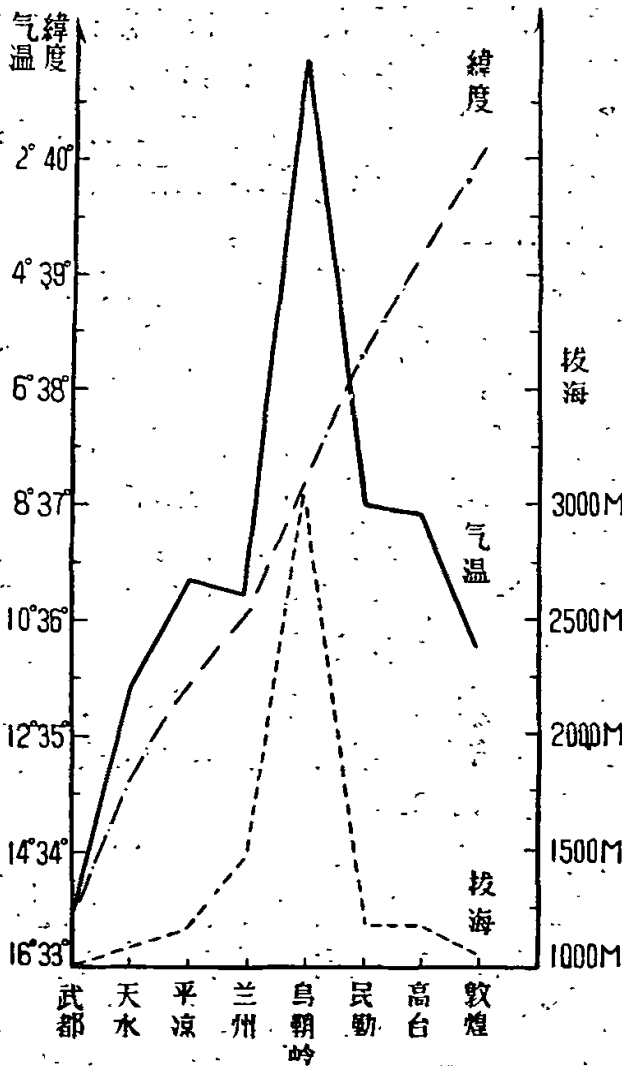


图1.2 气温与纬度、高度的关系

地形对地面风向的影响很明显。例如：兰州、天水，因位于东西向的河谷内，故全年多偏东风；而河西的安西，因南北两山对峙，形势东高西低，气流多呈东西向，则全年亦多偏东风。本省各地的地面风向，因受地形的约制，而使季节性变化不太明显。

## 二 太阳辐射

本省年太阳总辐射的分布，从南向北逐渐增加（附图1和表1.1），其变动范围在100—160千卡/厘米<sup>2</sup>·年之间，等值线的分布与年日照总时数的分布一致。河西及中部偏北地区，年总辐射为130—160千卡/厘米<sup>2</sup>·年，其中敦煌的158千卡/厘米<sup>2</sup>·年为全省的最大值。兰州及中部偏南地区和陇东地区，年总辐射为120—138千卡/厘米<sup>2</sup>·年。甘南及陇南地区，年总辐射为120千卡/厘米<sup>2</sup>·年以下，其中武都的100千卡/厘米<sup>2</sup>·年为全省的最小值。形成这种分布的原因，主要是本省南部空气中水汽含量多，云量多，晴天少，愈往北则晴天逐渐增多。

全年中，以12月的总辐射值最小，全省平均在5—8千卡/厘米<sup>2</sup>·月之间；6月（或7月）的总辐射值最大，全省平均在11—19千卡/厘米<sup>2</sup>·月之间。两值相差1倍多，且从南愈往北差值愈大。例如：南部的武都差7.1千卡/厘米<sup>2</sup>·月，中部的兰州差7.9千卡/厘米<sup>2</sup>·月；北部的敦煌则差到12.1千卡/厘米<sup>2</sup>·月。本省年温振幅从南向北增大与此有关。

从各月总辐射的变化看，各地从1月起，月总辐射开始增加，三、四、五月增加最速；以兰州为例，平均每月增加2.2千卡/厘米<sup>2</sup>·月。7月（或6月）以后，开始降低，九、十、十一月降低最速；也以兰州为例，平均每月降低2.3千卡/厘米<sup>2</sup>·月。三、四、五月的总辐射的急剧增加，是导致本省绝大部分地区春旱的重要原因之一。在同一时期里，降水量少，土壤中含水

# 太 阳 总 辐 射

(千卡/厘米<sup>2</sup>)

表1.1

地 名	一 月	二 月	三 月	四 月	五 月	六 月	七 月	八 月	九 月	十 月	十 一 月	十 二 月	全 年	统 计 年 代
敦 煌	7.47	9.16	12.76	15.38	17.91	18.39	18.79	17.10	14.75	12.12	7.62	6.69	158.14	1957.7 —1962
民 勤	7.38	8.82	12.08	13.90	15.21	16.23	15.33	14.23	11.85	10.08	7.83	6.73	139.68	1957.6 —1962.9
黄羊镇	8.30	9.30	10.73	13.77	16.40	14.98	13.61	14.29	11.36	9.35	7.19	7.81	137.09	1961 —1962
兰 州	6.69	8.04	10.25	11.98	14.72	13.62	13.19	13.00	10.29	7.92	6.10	5.75	121.88	1959.6 —1962
天 水	6.35	8.04	12.05	11.66	15.35	13.49	10.94	13.97	9.24	7.35	6.13	6.50	121.06	1962
平 凉	6.94	8.96	12.45	12.56	16.27	13.83	13.13	11.12	9.92	5.68	5.99	7.15	123.99	1961.5 —1962
定 西	8.84	9.29	12.11	14.09	17.37	14.87	14.99	11.74	10.93	8.32	7.52	8.05	138.12	1960.10 —1962.5
武 都	5.96	7.31	9.08	10.68	12.01	11.91	12.61	12.14	8.97	7.42	6.32	5.49	109.90	

注：武都太阳总辐射是按  $(Q+g) = (Q+g)_0 (0.248 + 0.752S/S_0)$  计算而得。

量不多，加以投射到地面的太阳辐射能，大部分作用于增高地温，加快了土壤变干的过程，造成土壤干旱，影响作物生长。

1月，本省太阳总辐射在6—8千卡/厘米<sup>2</sup>·月之间；4月，在10—16千卡/厘米<sup>2</sup>·月之间；7月，在12—19千卡/厘米<sup>2</sup>·月之间；10月，在7—12千卡/厘米<sup>2</sup>·月之间。各月等值线分布形式与年等值线分布形式相同，不过1月间南北差异较小，仅1.5千卡/厘米<sup>2</sup>·月，而7月间南北差异则相当大，达到6.2千卡/厘米<sup>2</sup>·月。

### 三 大气环流

本省地处中纬度内陆，全年大部分时间受高空西风气流的控制，所以，高低气压系统多依此气流方向，自西向东移动越过省境。在此移动过程中，形成的大范围天气，对本省气候的形成具有重大的影响。下面分季加以叙述。

冬季，地面为蒙古高压所控制，高压中心位于蒙古人民共和国中部，中心气压达1,040毫巴。本省位于高压南部，地面多东北风，气压较高，气温较低，降水稀少，多晴冷天气。省境上空为北支西风急流，西风急流上游有西风槽及波动产生时，吸引极地冷空气南下。每次极地冷空气南下时，前缘总伴有冷锋，冷锋过境前后，常引起急剧降温，天气阴曇，偶有降雪。

春季，蒙古高压已向西北退缩，中心气压减到1,020毫巴。本省位于其东南部，地面仍多东北风。太阳高度角已逐渐增大，裸露地面受热较多，各地温度上升较快。这时，省境上空，仍在北支西风急流控制下，但偏南暖湿气流，在西风槽前可达本省，故雨雪比冬季逐渐增多。西风波动，在春季仍时有发生，相应地在地面有移动性的气压系统越过省境且较频繁，因而构成本省春季大风和风沙天气特多、天气多变的特点。当

西风波动较强时，常导致环流型式的较大改变，冷空气大举南下，而形成严重的晚霜冻，给生产带来危害。此外，如在青藏高原上空有暖高压稳定存在时，气流下沉，又往往给本省带来较长时间的连续晴天，造成春旱。

夏季，蒙古高压已衰退到西伯利亚的北部，大陆为低压所控制。本省位于其东北部，盛行偏南及偏东风。此时，上空北支西风急流也向北撤出本省，高空西风势力较弱，副热带高压已向北推进，高压后部的偏南暖湿气流输送来较多的水汽，与西北方侵入的冷空气相遇，形成了省内大范围的降水，强者可以发生暴雨。此外，高空西南低涡，不时从本省黄河以东地区越过，由于辐合作用强，也常导致本省中部、陇东及陇南地区的暴雨发生。

秋季，由于太阳高度角的降低，地面辐射支出热量较多，温度开始迅速下降。大陆低压减弱并向南撤，北方蒙古高压又复迅速南下（中心气压为1,025毫巴—10月），上空北支西风急流，又重新控制本省；副热带高压渐向南移，但行动较慢，故初秋本省上空水汽仍多，加上冷空气的活动，降水较为丰沛。入秋时，由于环流型式的改变，导致较强的冷空气入侵，常出现秋季较大的降温和早霜冻，给秋作物带来危害。

上面提到的，只是多年平均环流的一般情况。由于中纬度西风带波动的次数不一，季节的分配各异，副热带高压进退的不同，因而每年的天气和气候，就有所差别。



## 第二章 温 度

### 一 气温分布

本省气温的年、月分布(附表1、附图2—6),可归纳为以下四点:

(1)全省及各季(以一、四、七、十月代表冬、春、夏、秋各季)的等温线的分布趋势,大致相同,并有两个低温中心:一为祁连山地,一为甘南草原。这是由于大的地形影响而产生的。

(2)除大的山系和高原对气温所产生的影响外,全年各季气温的分布,一般而言,大致随纬度增高而降低。如年平均气温,武都为 $15.2^{\circ}\text{C}$ (位于北纬 $33^{\circ}23'$ ),野马街(位于北纬 $41^{\circ}38'$ )为 $4.0^{\circ}\text{C}$ 。但受局部地形的影响,中部黄河谷地和河西走廊西部的疏勒河下游盆地,较四周气温为高,形成两个高温区。

(3)祁连山区附近,1月等温线的分布较7月稀疏。这是由于冬季反气旋盛行,在大气低层形成深厚的逆温层,使温度的垂直梯度减小,从而使山区附近实际等温线的温度梯度减小,所以1月的等温线反比7月稀疏。

(4)月平均气温,都以7月最高,1月最低,并且春温高于秋温,春季增温快,秋季降温也快。这是大陆性气候的基本特色。