

中国科学院内蒙宁夏综合考察队

内蒙古自治区 昭、哲盟地区气候与农业气候

[内部发行]

科学出版社

中国科学院内蒙宁夏综合考察队

内蒙古自治区 昭、哲盟地区气候与农业气候

李世奎 (中央气象局气象科学研究所农业气象研究室)

王炳忠 (中央气象局气象科学研究所农业气象研究室)

元来福 (中央气象局气象科学研究所农业气象研究室)

王中云 (中国科学院综合考察委员会农林牧研究室)

[内部发行]

科学出版社

1965

內 容 簡 介

本书是在通过实地考察的基础上,研究了地区的气候和农业气候。

全书分为气候和农业气候两部分。第一部分詳細的闡述了各主要气象要素的时间空間的变化規律,并进行气候分区討論和描述。第二部分从研究农业自然資源与农业生产关系出发,进行了气候的农业鉴定和作物热量指标的鉴定,重点的分析了大风、干旱、冰雹等灾害,最后討論并作出了地区农业气候区划。

本书可供农业部門、气候和农业气象等方面的工作者参考。

內蒙古自治区 昭、哲盟地区气候与农业气候

編著者	中 国 科 学 院 內 蒙 宁 夏 綜 合 考 察 队
出版者	科 学 出 版 社 北京朝阳門内大街 117 号 北京市书刊出版业营业許可証出字第 061 号
印刷者	中 国 科 学 院 印 刷 厂
經售者	新 华 书 店 內 部 发 行

1965 年 5 月第一次印刷
(京) 0001—1,100

书号: 3176
字数: 169,000

定价: 1.40 元

前 言

根据国家十二年科学技术发展规划第四项任务,由中国科学院綜合考察委员会負責組織有关单位,于1961年成立了內蒙宁夏綜合考察队。并于該年开始对內蒙古和宁夏两个自治区的自然条件和自然資源及其分布規律进行調查与考察。綜合研究資源的合理开发利用和地区发展方向与布局,为国家和本区国民經济各个有关部门的发展规划及其合理布局提供科学論据。

1962年5月至11月,中国科学院內蒙宁夏綜合考察队对內蒙古自治区的昭烏达盟和哲里木盟进行了考察。气候和农业气候是整个考察工作中的重要組成部分之一。本队气候組經过了实地考察及資料的搜集、整理和分析,于1963年4月結束了本书編写工作。

昭烏达盟和哲里木盟是內蒙古自治区和华北区的重要农牧业基地。全区面积约150000平方公里,区内农业自然資源丰富,对进一步巩固和发展农牧业生产提供了良好条件。但由于自然灾害較多,气候条件复杂,在安排农牧业生产时,应因地因时制宜地慎重考虑。本区在气候方面,前人虽做了不少工作,但限于少数台站气象資料,不論对詳細闡述地方气候特点及气象要素的分布規律,或涉及到气候方面的一些地带性方面的問題,尚因資料不足或缺乏論証数据,在农业气候方面也缺乏系統的研究。

本书是在通过实地考察的基础上,充分利用了現有气象台站的观测資料来研究本区气候条件,补充前有資料之不足;在评价地区的农业气候条件时,同时重点的研究和查明了风、旱、雹等农业气象災害的时间和空間分布規律,对作物地域分布与气候条件的关系、作物种植北界的农业气候指标、地方的农业气候区划等方面作了一些探討。由于我們水平所限,時間仓促,且对研究地方的气候和农业气候区划仅是初次嘗試,錯誤之处一定不少,敬希讀者批評指正。

参加考察研究单位和人員

中央气象局气象科学研究所

李世奎 王炳忠

中国科学院綜合考察委员会农牧研究室

王中云(只参加前阶段考察)

本书各章执笔人

气候部分各章

王炳忠

农业气候部分一、二、三、四章及前言

李世奎

农业气候部分第五章

亓来福

在本书编写过程中,段运怀、沙万英和李立賢等三位同志还参加了部分資料整理工作,本书完成初稿后承馮秀藻、欧阳海、韓湘玲、陶毓汾、范东光等五位先生提出了宝贵意見,在此一并表致謝意。

資料来源和整理

1. 气象資料抄自盟及省气象局,并下站补充核对。农业气象方面还通过实地考察訪問收集了气象(候)站、农业部門(包括盟、旗(县)农业局、統計局、农业科学研究所、农业技术推广站)和生产单位(公社、农牧场)的有关資料。

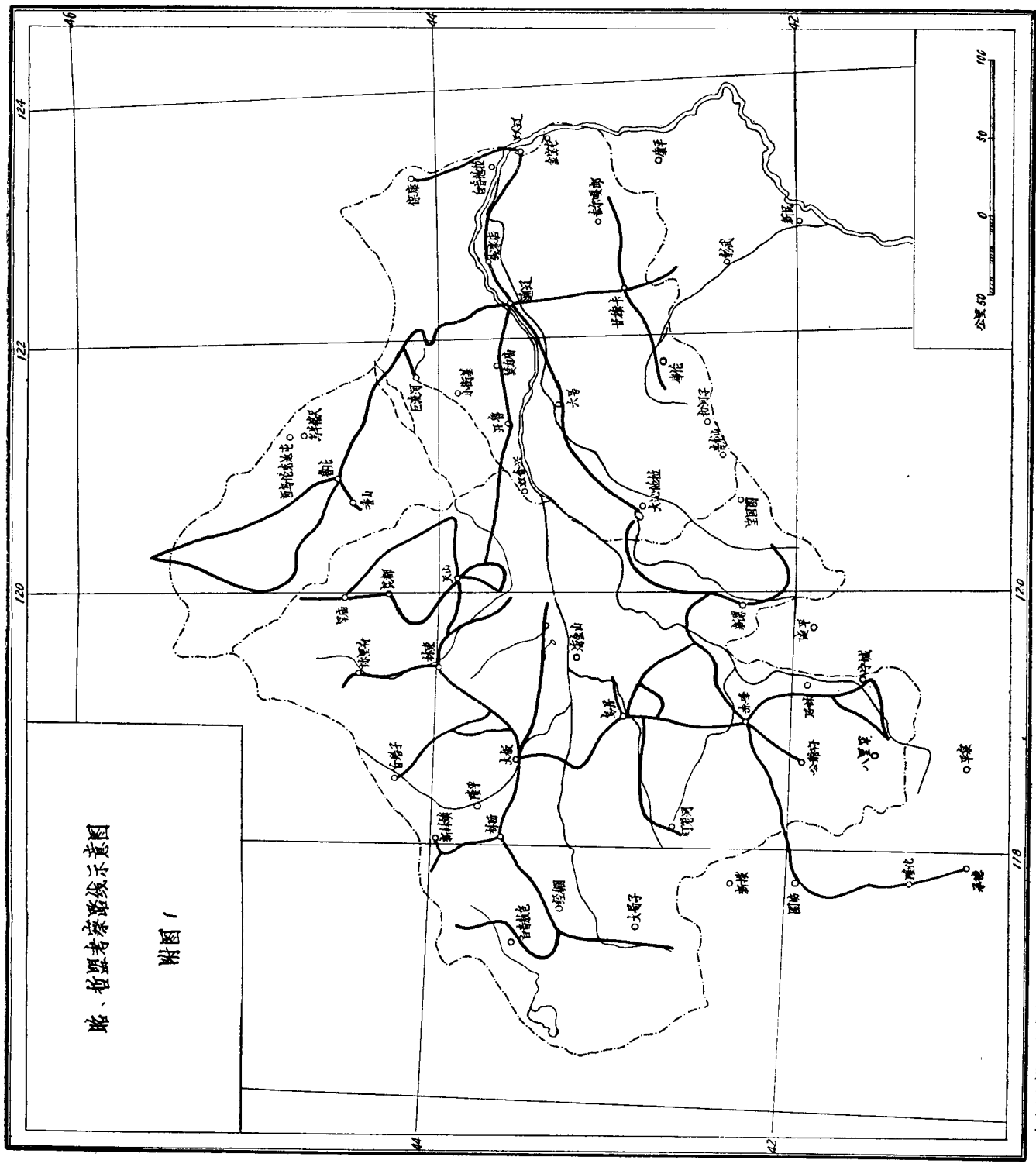
2. 气候資料系以 1959—1961 年为基础,共选用了五十三个气象(候)站,其中本区的哲里木盟 22 个,昭烏达盟 15 个,邻近地区的台站 15 个;水文、雨量站共 21 个,其中昭烏达盟 12 个,哲里木盟 6 个,邻近地区 3 个。并整理了赤峯、林西、林东、通辽、开魯、魯北、围場和承德等八个气象站 1953—1961 年的資料与 1959—1961 年的資料作以比較,組成了本区气象站点控制网。

各有关气象要素均按中央气象局十年气候总结方法和农业气候学的方法进行整理。

3. 在气候部分,气候要素地理分布图除多年平均降水量录自內蒙古自治区水利厅編制的水文图外,均用上述气象(候)站 1959—1961 年的資料制成;而各要素的年变程图則用了上述八个长站 1953—1961 年的資料繪成。在编写自然蒸发与水分平衡一节时,資料取自內蒙古自治区水利厅編的水文图說明。在农业气候部分,涉及的农业气候分析图,除农业气象災害一章中的晚春干旱风和秋季掉粒风速图用 1957—1959 年及霜冻分区图用 1959—1962 年資料外,也均用 1959—1961 年資料編制。

本书內行政区域大都采用习惯用的簡称代用全称。为了便于查对,特列出对照表如下:

簡 称	全 称
哲盟	哲里木盟
昭盟	昭烏达盟
宁城县	宁城县
喀旗	喀喇沁旗
赤峯市	赤峯市
敖汗旗	敖汗旗
翁旗	翁牛特旗
克旗	克什克騰旗
右旗	巴林右旗
左旗	巴林左旗
阿旗	阿魯科尔沁旗
扎旗	扎魯特旗
开魯县	开魯县
中旗	科尔沁左翼中旗
后旗	科尔沁左翼后旗
奈曼旗	奈曼旗
庫伦旗	庫伦旗
通辽	通辽市



* 图中粗黑线为考察路线

出 版 說 明

这是中国科学院内蒙宁夏考察队昭哲盟地区考察报告之一，有些内容尚不宜公开。为了提供有关产业、计划、科研及教学部门参考，故尽快地排印出版，内部发行。参考单位请勿公开引用其中的资料和数据，如需引用时，务请事先与编写单位联系，至希鉴谅。

科学出版社

目 录

前言.....	v
第一部分 气候.....	1
第一章 气候的形成.....	1
第一节 自然地理条件.....	1
第二节 大气环流.....	3
第三节 太阳辐射特征.....	4
第二章 气候特征.....	8
第一节 气温.....	8
第二节 降水.....	26
第三节 风.....	35
第四节 湿度.....	38
第五节 自然蒸发和水分平衡.....	42
第三章 气候区划.....	50
第一节 区划的目的、原则和系统.....	50
第二节 分区描述.....	52
第二部分 农业气候.....	64
第一章 农业自然资源与农业生产.....	64
第一节 农业自然资源.....	64
第二节 农牧业生产概况.....	65
第二章 农业气候资源.....	69
第一节 热量条件鉴定.....	69
第二节 水分条件鉴定.....	71
第三章 农业气象灾害.....	73
第一节 概述.....	73
第二节 春旱及晚春干旱风.....	74
第三节 夏涝.....	82
第四节 雹灾.....	84
第五节 风灾.....	92
第六节 霜冻.....	97
第四章 主要农作物农业气候指标鉴定.....	100

第一节	作物热量指标鉴定·····	100
第二节	水分指标鉴定(略)	
第五章	农业气候区划·····	105
第一节	农业气候区划原则和指标及分区系统·····	105
第二节	农业气候分区描述·····	114
参考文献	·····	127

第一部分 氣 候

第一章 气候的形成

第一节 自然地理条件

一、位置：本区位于我国的东北部，内蒙古自治区的东南部，包括内蒙古自治区的昭烏达和哲里木两个盟級行政区。本区东南与辽宁省接壤，东部与吉林省毗邻，北部和呼伦贝尔盟相連，西北隔大兴安岭与錫林郭勒盟相望，西南端以七老图山与河北省为界。按經緯度而論，本区北起北緯 $45^{\circ}30'$ ，南至北緯 $41^{\circ}15'$ ，縱括緯度 $4^{\circ}15'$ 長約 500 公里；东起东經 $123^{\circ}40'$ ，西达 $116^{\circ}20'$ ，橫跨經度 $7^{\circ}20'$ ，長約 600 公里。全区呈菱形，总面积約 150000 平方公里。

二、地势：境内北、西、南三面为山脉或台地所盘踞，其中杂以河谷低地，中央有广闊的丘陵和平原，并有許多河流貫穿其間。

按地質构造来講，我們所研究的地区并非完全一致。这是因为其不同組成部分有着不同的成因和地質历史。粗略地講，可以将本区划分为以下几个地势区：

1. 大兴安岭山地：位于本区的西北部，其走向呈北北东-南南西状，拔海高度为 1000—1500 米，主峯黃崗山海拔 2034 米。大兴安岭的东斜面与西斜面是不对称的。东斜面从平原起往西北依次为浅丘区、丘陵区、低山区和中山区，地势較陡；西斜面則紧接蒙古高原，地势平緩。东側有許多河流汇入西辽河，而西側的水系則属內陆河范畴。

2. 熔岩台地：位于本区的西部，西拉木伦河上游以南的地区。其平均絕對高度在 1000—1500 公尺之間，最高山脉在 1500—2000 公尺之間。因受西拉木伦河及其支流的切割，呈現出破碎高原的景象。高原与斜坡的部分地区有黃土和沙的堆积。

3. 冀北中山：蜿蜒在本区的西南部，山脉的走向呈西北-东南向。主要的山脉有七老图山、燕山等，其平均拔海高度大約在 1500—1700 米之間，最高峯五龙山(河北省境内)海拔 2050 米。由此向东山势急剧变緩，至老哈河上游一带已成为 1000 米以下的丘陵。

4. 辽西低山与丘陵：在本区的南部，老哈河干流以东的地方。地势自西向东傾斜，其絕對高度在 1000 米以下。主要的山脉有努魯儿虎山、大青山、松岭、医巫閭山(辽宁省境内)等，其走向呈东北-西南状。

5. 西辽河冲积平原：位于冀北中山与辽西低山丘陵区以北，大兴安岭山区以南的地方，恰是本区的中心部分。該平原的地势，西部最高，海拔約 400 米，向东逐漸降低，至双辽一带仅 50 米左右。本区地貌上的最大特征是沙丘广布，洼地縱橫。

第二节 大气环流

一、冬季环流：本区位于中纬度的西风带，但由于青藏高原对大气环流的动力作用，以及亚洲大陆与太平洋的热力作用，西风带的气候特征已遭到破坏。在上述两种作用之下所形成的东亚大气活动中心，有着与众不同的特色，也是形成本区冬季气候的主要因素。

寒冷时期在亚洲大陆形成的高气压区（蒙古高压），其高压脊远伸入亚洲西部并与东欧及中欧南部的高气压连成一片。高气压区的中心位于蒙古人民共和国境内，其中心强度可达 1035 毫巴以上。深辽阔的低气压区这时位于太平洋北部的洋面上，因其中心在阿留申群岛附近，故称为阿留申低压，低压中心的气压强度在 1000 毫巴以下。这样的环流形势决定了在亚洲东部盛行的自大陆吹向海洋的季风。此时的天气特点是：

1. 由于蒙古高压所占的面积广大，势力强盛，且维持长久，使本区经常处于极地大陆气团的控制之下，所以天气变化简单：气旋活动极少，天气多晴燥，地面辐射作用因之加强，而这又进一步地巩固了高压系统。另外，由于气流来自北方或极地，温度甚低，而南部又有山脉阻拦，致使近地面层的冷空气长期留驻本区，从而形成了本区冬季严寒而漫长的特点。

2. 极地大陆气团的水汽含量甚微，再加上气流南下，温度稍升，更远离露点，因此很少形成降水，在通常的情况下很少形成稳定积雪。

3. 本区位于高压区的边缘地带，气压梯度甚大，所以形成了偏西、偏北风向的时间长，且风速大的特点。

二、夏季环流：由于亚洲大陆的强烈增热，在亚洲形成了很深的低压（印度低压）。低压中心位于印度的西北部，其强度在 997 毫巴以下，而此时在太平洋上形成的北太平洋副热带高压已达到鼎盛时期，其中心气压达 1027 毫巴。低压中心在大陆上的出现吸引着气团自海上经反气旋的西侧推向亚洲的东海岸，从而形成了夏季风。此时全区已为海洋热带气团所笼罩。但是，由于夏季风的铅直厚度不大，所以在对流层的自由大气里，气压梯度自 2—3 千米的高度已经开始指向北方而以西风为主了。此时的天气特点：

1. 由于整个亚洲大陆为印度低压所控制，气旋频临本区，根据 X. П. 波哥乡的資料，7 月份本区上空的气旋频率为 10—15%。

2. 随着大陆迅速增温和海洋热带气团的北进，锋线也逐渐地向北推移，其最北可至东北地区，经内蒙和西北地区而止于青海边境一线。此时气团中温度较高，水汽含量最富，无论是热力对流作用，还是地形的抬升作用均可以发生不稳定现象而招致降雨。此外，当北方的大陆气团向南冲来而与海洋气团相接触的时候，气流辐合交绥而形成的锋面和气旋最易降水。

3. 台风对天气影响的最显著特点就是狂风暴雨。由于本区距台风登陆之处甚远，当其行至本区时无论是风速，还是水汽含量均已大为减少，且机率甚微，所以一般说来它对

本区的影响不大,但是如果适逢机会,台风与其他天气系统汇合时,亦能造成大量降水。

4. 当西藏高原反气旋移至本区上空时,使本区形成晴燥少云的天气,如果它的停留时间稍有延持,则可能致使本区发生夏旱。

三、过渡季节的环流

春季: 由于地面增热,大陆高压系统遭到破坏。此时北太平洋副热带高压逐渐扩张,而大陆低压也已经在我国的黑龙江下游和印度恒河一带形成,并逐步地向内陆伸展。在此过渡期间,南北两支气流相互争雄,进退不定,锋面也随之南北移行,气旋尤属繁多,酿成春季天气的变化无常,其天气特点如下:

1. 在贝加尔湖附近形成的气旋(低槽)常通过本区移向东北地区。每当气旋过境之际,其前部常见较盛的西南气流,天气因而随之变暖,同时也容易形成多云雨的天气,但其过后则有大量的冷空气侵入,风速骤增,气温剧降,往往形成平流霜冻。

2. 春季极锋自低纬度向北方推进,这便引起了气旋频繁地活动。正因为如此,天气常多变化,而雨量也开始增加。但是,由于强大的夏季季风势力此时仍未到达本区,另外,极锋两侧气团之间的动力与热力差别又由于水汽含量微弱和大陆迅速增温而变得不甚明显,致使春季降水增加不多,形成“十年九春旱”的局面。

3. 由于在黄海海面上经常停留着暖高压,它与本区的低压相结合形成了南高北低的气压梯度。因此,本区春季盛行偏南风,且风速较大。

秋季: 随着地面逐渐冷却,蒙古高压又重新建立和加强起来。此时置换夏季风的过程是从地面开始的,故进行的异常迅速、干净。太平洋副热带高压的中心气压已明显地降低,并且向东南退去,而阿留申低压已经开始出现,其槽伸入到黑龙江口一带。这时的天气特点是:

1. 地面和高空都经常为反气旋系统所控制,此时雨季终止,暑热消退,出现了平静与晴朗的所谓“秋高气爽”的天气。

2. 在东南海面上出现移动性高压的次数又见增加,形成了全年中第二个高峰(仅次于春季)。由该高压形成的海上回转气流与北来的西伯利亚冷气流相交绥,则易产生辐合降水。

3. 虽然秋季与春季有着相似的天气系统,但是由于大气演变的趋势和太阳辐射的增减趋势不一,导致了不同结果。例如秋雨多于春雨,春温大于秋温的现象(近海的东南部地区例外)就是这样形成的。

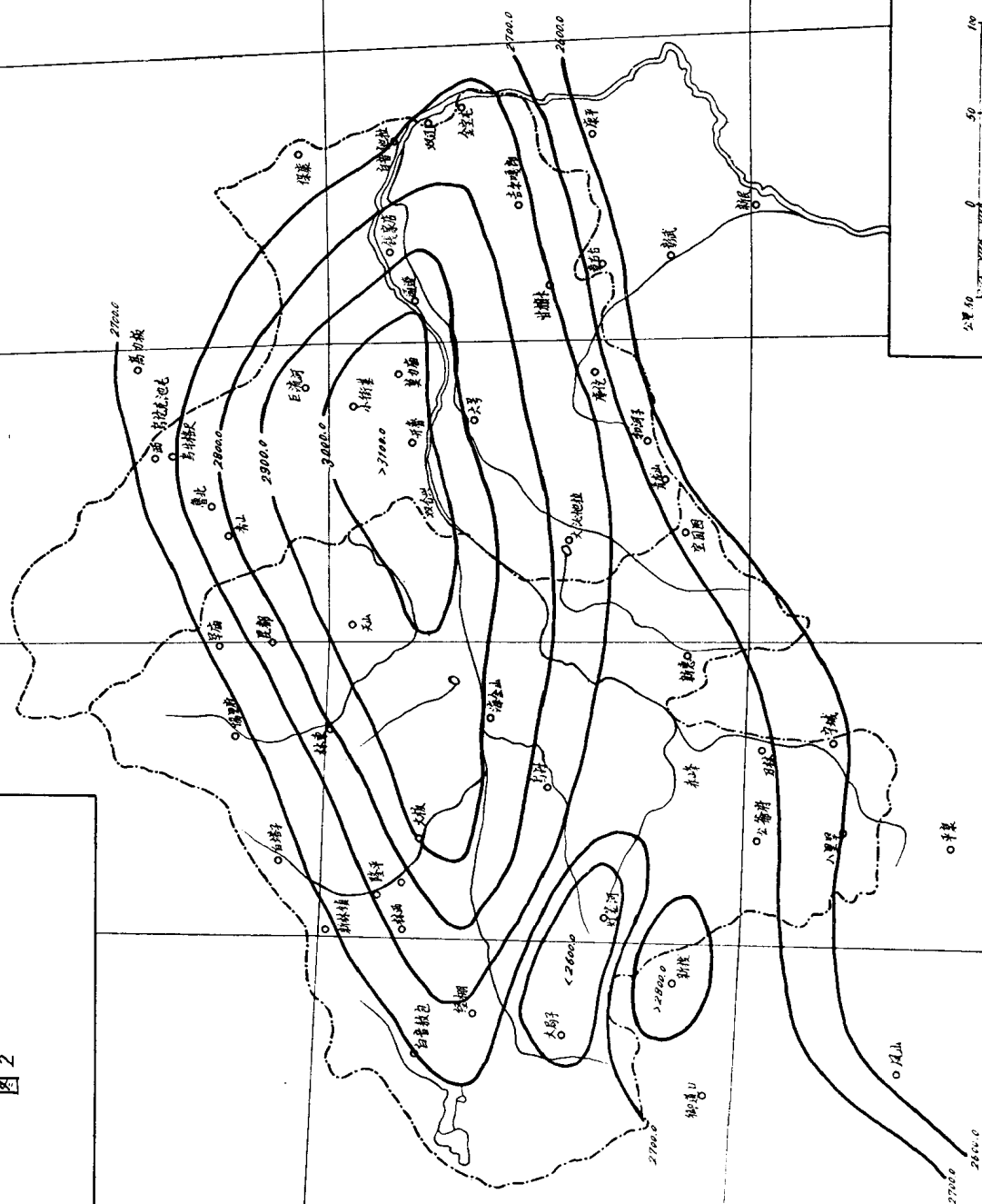
第三节 太阳辐射特征

一、日照:

1. 日照时数及日照百分率的分布: 全区各地的年日照总时数在 2500—3000 小时之间,实照时数占可照时数的 57—70%。其分布: 冲积平原地区乃是全区日照最长的地区,为数在 3000 小时以上,以开鲁站 3118.5 小时为最大。该地区内的日照百分率变化在 66

年日照时数

2



—70%之間,各地相差甚少。由此地区向四周日照时数逐漸减少。大兴安岭低山丘陵区,冀北中山和辽西低山丘陵区为 2700—2800 小时,百分率为 61—65%,熔岩台地和大兴安岭中山地区最少,在 2600 小时以下,百分率在60%以下(图 2)。

2. 日照百分率的月季变化: 此变化是依云量的多寡为轉移的。因为本区处于世界最发达的季风区内,所以云量的季节变化是很大的。夏季,东南季风影响甚剧,空气中水汽充沛,气旋活动頻繁,云量最多,因此日照百分率最小。大部分地区日照百分率的最低值都出现在七月,为数在 50—60%之間,唯有老哈河上游地区其最低值出现在六月。冬季,本区被冬季风所控制,尤其是二月,空气干寒,气旋活动几乎絕迹,空晴日朗,日照丰富,其百分率在各地均达到全年的最高峯,变化在 74—78%之間。秋季,在“秋高气爽”天气的影响之下,本区又形成了日照的第二个高峯,部分地区,如林西、赤峯,其值甚至可与冬季相埒。

各地逐月日照时数及日照百分率于表 1。

表 1 各地日照时数及日照百分率

	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	总 数
通 辽													
日照时数	205.4	230.9	263.7	280.2	265.8	281.5	267.0	274.7	261.1	249.5	211.3	211.7	3002.8
百分率	75	78	72	67	61	61	57	64	70	73	72	74	68
林 西													
日照时数	211.3	225.9	267.9	272.5	272.9	252.4	248.1	258.6	255.5	243.7	209.6	199.2	2917.6
百分率	73	76	72	68	62	55	53	60	67	72	73	72	66
林 东													
日照时数	214.2	232.9	269.7	272.1	296.5	267.1	243.9	250.7	257.9	259.7	221.4	214.2	3000.2
百分率	74	79	73	67	65	58	52	58	68	78	77	78	69
开 鲁													
日照时数	216.1	229.0	263.0	263.7	286.3	284.0	264.2	281.3	271.2	252.3	211.5	209.2	3035.8
百分率	75	78	71	66	63	62	57	65	72	74	75	67	68
鲁 北													
日照时数	204.7	226.3	259.6	262.3	272.3	261.0	243.2	267.1	260.3	242.0	211.9	200.9	2911.7
百分率	71	77	70	65	60	56	52	62	71	71	74	73	67
赤 峯													
日照时数	205.5	217.4	250.6	259.6	278.0	250.9	258.7	253.7	257.1	250.2	215.3	198.8	2895.8
百分率	71	74	69	64	62	55	57	59	69	73	74	71	65

3. 日照总时数的年际变化: 日照总时数的变化以西部山区为最平稳,其平均变率*为

* 平均变率也称平均偏差,即距平绝对值的算术平均数。

82 小时,而其他地区则在 100 小时以上;相对平均变率*则相应地为 0.8 % 和 3 % 以上。

就年际间的变化趋势而论,近来日照时数有所增长,尤其是东部地区更为明显。最近三年之平均值较准平均值提高了 2—3 %。西部地区近来虽有增长,但为数不大,59 年减少尤甚,以致影响了最近三年平均值。赤峰地区更是与众不同,最近三年均较准平均值为低,结果平均值降低了 3—4 % (表 2)。

表 2 日照变化情况

站名	项目	平均变率	相对平均变率	最大距平		53—61	59—61	差值
				+	-	平均值	平均值	
林西	西	82.6	2.8	127.7	208.1	2917.6	2878.6	- 39.0
林东	东	111.7	3.7	125.5	357.0	3000.2	2899.8	-100.8
鲁北	北	92.5	3.2	156.7	282.1	2911.7	2964.5	+ 52.8
开鲁	鲁					3035.8	3118.5	+ 82.7
通辽	辽	115.7	3.8	166.5	256.4	3002.8	3108.7	+105.8
赤峰	赤	102.7	3.5	236.1	217.1	2895.8	2764.0	-131.8

二、总辐射和辐射平衡: 鉴于目前有关太阳辐射方面的实际资料不足,特别是在我们研究的地区里类似的资料根本没有,所以还不能得知太阳辐射的详细情况,不过根据已有的文献资料来看^[10,12],我们可以肯定以下几点事实:

1. 本区太阳总辐射的年总量变化在 120—140 大卡/厘米²·年之间。

2. 本区各地的地表面辐射平衡值略小于 40 大卡/厘米²·年。

3. 夏季太阳辐射的收入量(除去了它的反射部分的总辐射量)超过其支出量(地面有效辐射),因之日辐射平衡值为正。这些热量主要消耗在土壤增热,土壤表面蒸发和植物的蒸腾上,部分热量输送给空气。在中部沙丘复盖的冲积平原上,由于降水较少,太阳热能消耗在蒸发和蒸腾的那部分减到最低,所以在地面与大气低层发生较为强烈的增温,而在西部山区则有相反的情况。

4. 冬季本区各地的辐射平衡均为负值。

* 相对平均变率是平均偏差与准平均数之比,用百分率表示之。

第二章 气候特征

第一节 气温

一、年平均气温与各季气温的分布：本区气候表现在温度上面的主要特点是冬季严寒且漫长，如果与位处同纬度的西班牙、法国等国家相比较，本区的气温要低 $20\sim 25^{\circ}$ （表3）。一方面这固然是由于本区所处的纬度较高，且又邻近世界之寒极所致；另一方面也因为本区正置大陆东端，很少受到海洋调剂的结果。

表3 纬度相同各站之平均气温*

国 名	地 名	纬 度	经 度	高 度	一 月	七 月	年
西班牙	圣赛巴提安	$43^{\circ}19'$	西 $2^{\circ}05'$	23M	8.4	19.6	14.1
法国	馬 賽	$43^{\circ}18'$	东 $5^{\circ}23'$	75M	6.7	22.2	14.1
苏联	土尔其斯坦	$43^{\circ}18'$	$68^{\circ}17'$	223M	- 6.0	28.2	12.1
中国	金 宝 屯	$42^{\circ}48'$	$123^{\circ}48'$	99M	-15.6	23.7	6.2
日本	根 室	$43^{\circ}20'$	$145^{\circ}35'$	27M	- 5.1	14.1	5.4

夏季，在我们所研究的地区里，天气虽难称炎热，但气温也要比纬度相同的其他地区稍高（除中亚地区以外）。

本区的气温不仅在时间上变化大，就是在空间上由于领域广袤，地形复杂，即使在同一季节里不同地区的气温也是迥然不同的。兹将全年及各季气温的地区分布分述如下：

1. 年平均气温的分布：年平均气温自西北向东南逐渐升高，这主要是受到纬度、地势和海洋影响的结果。较高的温度出现在西辽河流域，其中又以老哈河上游地区为最高；低温则控制着整个大兴安岭山区和熔岩台地。等温线大致平行于山脉走向，并密集在山麓地带（图3）。

全区年平均气温除辽西低山丘陵和老哈河上游一带在 7° 以上外其他各地均在 7° 以下：西辽河冲积平原 $6-7^{\circ}$ ，大兴安岭低山丘陵 $5-6^{\circ}$ ，大兴安岭中山和熔岩台地是全区最低温所在地，年平均气温在 0°C 以下。

2. 冬季气温的分布：在气候学上冬季气温一般常用一月的气温来代表。本区一月平均气温均在 -10° 以下。老哈河上游一带的气温最高，在 -12° 以上，由此向东、北、西三面都有显著地降低，而尤以大兴安岭西坡及熔岩台地上的气温为最低。例如白音敖包一月平均气温达 -23.7°C ，为全区最冷的地方，中部平原地区的气温之所以较其他地区为高，主要是大兴安岭和台地在西北形成了天然的屏障，使得从西北侵入的寒冷气流在通过

* 资料摘自 Б. И. 阿里索夫等著之“气候学教程”。