

白虎志 董安祥 郑广芬 等 编著

中国西北地区 近500年 旱涝分布图集

(1470—2008)

中国西北地区近 500 年旱涝分布图集

(1470—2008)

白虎志 董安祥 郑广芬 等 编著

内容简介

本图集是2009年中国气象局气候变化专项项目“西北极端干旱事件个例库及干旱指标数据集”的主要研究成果之一。本图集对《中国近500年旱涝分布图集》中的西北地区12个站点的旱涝序列进行了修订和增补,并把终止年份,从1979年推后到2008年。增加了陕西宝鸡、甘肃武都、宁夏盐池和固原、青海玉树、兴海和刚察共7个站点。图集分为3部分:第一部分—1470—1950共481年的历年旱涝等级分布图;第二部分—1951—2008年共250个站点的年和5—9月降水量距平百分率图;第三部分——西北四省(区)19个站点的1470—2008共539年旱涝等级序列列表。作为一本工具书,可为西北地区气候和环境变化的业务、科研和决策服务提供科学依据。

本图集作为研究旱涝气候灾害的基本资料,可供从事气候变化、气候预测、水利水文、生态环境保护、自然地理工作者参考,亦可供防灾减灾、民政、交通运输等有关部门参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国西北地区近500年旱涝分布图集:1470—2008/白虎志,董安祥,
郑广芬编著. —北京:气象出版社,2010.9

ISBN 978-7-5029-5032-3

I. ①中… II. ①白… ②董… ③郑… III. ①干旱-分布-西北地区-1470—2008-图集 ②水灾-分布-西北地区-1470—2008-图集
IV. ①P426.616-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第162460号

出版发行:气象出版社

地址:北京市海淀区中关村南大街46号

总编室:010-68407112

网址:<http://www.cmp.cma.gov.cn>

责任编辑:吴庭芳 张斌

封面设计:燕彤

印刷:北京中新伟业印刷有限公司

开本:787 mm×1092 mm 1/16

字数:384千字

版次:2010年9月第1版

印数:1~1000

邮政编码:100081

发行部:010-68409198

E-mail: qxcbs@263.net

终审:章澄昌

责任技编:吴庭芳

印张:14.75

印次:2010年9月第1次印刷

定价:45.00元

序

20 世纪 80 年代初,由中国气象科学研究院主编,全国 32 家单位根据 2100 多种地方志并参考各类史书加工整编出版了《中国近五百年旱涝分布图集》(以下简称《图集》)。该图集出版以来,许多气候工作者根据这份资料进行了许多有意义的研究,在气候变化及气候预测研究中发挥了很大的作用。

但是,由于当时历史的局限性,该图集选取的西北地区站点少,已经选取的站点早期缺失资料多。近三十多年来,西北气象工作者编写了各省(区)的《气象灾害大典》,许多树木年轮、河流流量和湖泊水位资料得到了恢复和重建。据此,兰州干旱气象研究所组织西北四省(区)气象工作者,对《图集》中西北四省(区)已有的 12 个站点资料进行了修订和插补,增加了 7 个站点资料;并把全部站点资料,从 1979 年延长到 2008 年,从而绘制成《中国西北地区近 500 年旱涝分布图集》。这是一件很有意义的基础工作,填补了我国西北干旱灾害气候研究的一个空白。

我国的干旱半干旱地区约占全国总面积的 47%,主要位于西北地区。与其他地区相比,西北地区地域辽阔、地形复杂、气候类型多样,它包含西风带气候区、高原气候区、东南季风区及季风的边缘区域。西北地区是我国天气系统的上游地区。暖干化是当前人类面临的重大问题之一。本着“古为今用”的原则,整编的近五百年的旱涝史料,并据此绘制成这本图集,对于了解和掌握西北地区干旱气候变化特征,对研究我国和东亚气候和环境变化具有重要的意义。

《中国西北地区近 500 年旱涝分布图集(1470—2008)》凝聚了西北气象工作者多年的心血,它是一本重要的工具书。它不仅可以为我国和西北旱涝气候灾害的研究提供重要的基本资料,而且对于旱涝防灾减灾决策,制定国民经济计划和旱涝气候预测均有很大的应用价值。

丁一汇

2010 年 6 月

前言

人类自诞生之日起,即开始承受干旱灾害的打击。与此同时,也开始了认识干旱灾害、防灾、减灾、救灾的思想和实践。一部人类的历史,可以说是一部人类经受干旱灾害困扰,又坚持不懈地与其相抗争的历史。我国干旱、半干旱区约占全国总面积的 47%,主要位于西北地区。西北干旱不仅对农业生产,而且对水资源、能源、交通运输和人民生活均有较大影响,是区域可持续发展的一个限制因素。

从上世纪 50 年代起,西北干旱问题就受到广泛关注,多次立项研究。在西北干旱历史气候资料方面,对历史文献、树木年轮、河流流量、湖泊水位做了大量的恢复和重建工作,均取得丰硕成果,具有很高的水平,独到的见解,也自成一体。但是,上述工作比较零散。20 世纪 80 年代初,整编出版了《中国近五百年旱涝分布图集》。该图集出版以来,在气候变化及气候预测研究中发挥了很大的作用。但是,由于当时历史的局限性,该图集选取的西北地区站点少,已经选取的站点早期缺失资料多。鉴于上述,在中国气象局的支持下,把“西北极端干旱事件个例库及干旱指标数据集”项目列为 2009 年中国气象局气候变化专项。在该项目中,兰州干旱气象研究所组织西北四省(区)气象工作者,对西北地区近五百年各种旱涝信息进行研究、归纳和整理成《中国西北地区近 500 年旱涝分布图集》。这是该项目的研究成果之一。

本图集对《中国近 500 年旱涝分布图集》中的西北地区 12 个站点的旱涝序列进行了修订和增补,并把终止年份,从 1979 年推后到 2008 年。增加了陕西宝鸡、甘肃武都、宁夏盐池和固原、青海玉树、兴海和刚察共 7 个站点。图集分为三部分:第一部分——1470—1950 共 481 年的历年旱涝等级分布图(19 个站点);第二部分——1951—2008 年共 250 个站点的年和 5—9 月降水量距平百分率图(图中标地名共 46 个站点);第三部分——西北四省(区)19 个站点的 1470—2008 共 539 年旱涝等级序列列表。它是一本工具书,具有较高的学术价值和应用价值。

本图集得到 2009 年度中国气象局气候变化专项资助项目“西北极端干旱事件个例库及干旱监测指标数据集”(编号:CCSF-09-04)和甘肃省科技支撑计划项目“甘肃极端干旱事件个例库及干旱指标数据集”(编号:2009GS02101)的资助。

本图集得到项目组全体同仁大力协助和支持。参加审定工作的有：中国气象局兰州干旱气象研究所、甘肃省干旱气候变化与减灾重点实验室、中国气象局干旱气候变化与减灾重点开放实验室、兰州区域气候中心、青海省气候中心、宁夏回族自治区气候中心、陕西省气象科学研究所。

本图集引用了许多学者和同行专家的文献，在此表示诚挚的谢意，其中难免有疏漏和不妥之处，敬希谅解。本书付梓仓促，虽经再三校核，而且西北干旱问题极其复杂，相关文献极为丰富，限于编者水平和研究阶段性的局限，错漏在所难免，敬请不吝指正，深表感谢。

致谢：在研制本图集的过程中，得到了甘肃省气象局领导的大力支持，干旱所领导的支持。气象出版社的责任编辑吴庭芳负责编审并做了繁重的图表文字工作，在此一并表示衷心的感谢。

作者

2010年6月18日

说 明

为了保持资料的连续性,便于读者使用,本图集的许多说明与《中国近五百年旱涝分布图集》一致。另外,结合西北地区的实际,进行了增加、补充和修改。

一、旱涝级别和站点分布

图集第一部分是旱涝等级分布图,采用五个等级表示各地的降水情况,即1级—涝、2级—偏涝、3级—正常、4级—偏旱、5级—旱、9级—无资料。旱涝等级图部分共有19个站点,每一个站点代表现在行政区划的1~2个地区(或历史时期1~2个府)的范围。

二、旱涝分级依据和标准

各地旱涝等级值主要依据史料记载评定,但在有降水量记录时,则主要据实测降水量确定。

1. 依据史料记载评定旱涝等级时,主要考虑春、夏、秋三季旱情、雨情的出现时间、范围、严重程度,同时也兼顾各级出现频率,使1级、5级各约占总年数的10%;2级、4级各约占20%~30%;3级约占30%~40%。由于各地气候特点不一,各站点旱涝等级频率分配不强求一致。

关于各级划分标准及其在志书上的典型描述举例如下:

1级:持续时间长且强度大的降水、大范围大水等。如“春夏霖雨”、“夏大雨浹旬,江水溢”、“春夏大水溺死人畜无算”、“夏秋大水禾苗涌流”、“大雨连日,陆地行舟”、数县“大水”、“飓风大雨,漂没田庐”、大雨四十天以上作物腐烂、连阴雨数旬、上下游均发生大水、雨水损害禾稼,民饥。

2级:春、秋单季成灾不重的持续降水、局地大水、成灾稍轻的飓风大雨。如:“春霖雨伤禾”、“秋霖雨害稼”、“四月大水,饥”、“八月大水”、某县“山水陡发、坏田亩”、局地大水、阴雨无灾、暴雨、山洪、局地河水涌涨等。涨水(水文总站记载的水志),如本地有下雨记载,可定为2级,无下雨记载(上游下来的),可定为3级。

3级:年成丰稔、大有,或无水旱可记载。如:“大稔”、“有秋”、“大有年”等(在干旱、半干旱地区有时考虑气候特点与邻近县市史料可定为2级)。

4级:单季、单月成灾较轻的旱、局地旱。如:“春旱”、“秋旱”、“旱”、某月“旱”,“晚造雨泽稀少”、“旱蝗”、“旱饥”、“旱疫”、“夏禾旱歉收”、“旱,钱粮暂行停征”、“陕西旱”、“甘肃旱”等。

5级:持续数月干旱或跨季度旱,大范围严重干旱。如:“春夏旱,赤地千里人食草根树皮”、“夏秋旱,禾尽槁”、“夏亢旱,饥”、“四至八月不雨,百谷不登”、“河涸”、“塘干”、“井泉竭”、“全区大旱饥,人相食”、“宁夏、陕西、甘肃旱”、“饥荒、人相食、野无茭草”、“旱、蝗为灾、禾稼殆尽”等。

在定级时,凡同一年份旱涝先后出现者,如春旱夏涝、夏旱秋涝等则以夏季情况为主;凡同一站点代表范围内有早有涝,则以多数县份的情况为准。此外,也考虑各地的地理特点。

凡史料记载中断不超过3年者,可以视为气候正常、无旱涝发生,评为3级,但有时也参照邻近地区等级内插评定。凡记载中断超过3年者,一律不定旱涝级别。

2. 依据降水量确定旱涝级别时,为了和历史资料所得的旱涝等级频率相一致,一般采用站点的5—9月降水量,按以下标准评定:

- 1 级: $(\bar{R} + 1.17\sigma) < R_i$
- 2 级: $(\bar{R} + 0.33\sigma) < R_i \leq (\bar{R} + 1.17\sigma)$
- 3 级: $(\bar{R} - 0.33\sigma) < R_i \leq (\bar{R} + 0.33\sigma)$
- 4 级: $(\bar{R} - 1.17\sigma) < R_i \leq (\bar{R} - 0.33\sigma)$
- 5 级: $R_i \leq (\bar{R} - 1.17\sigma)$

式中 $\bar{R}$ 为 5—9 月 1971—2000 年平均降水量, R_i 为逐年 5—9 月降水量, σ 为标准差。计算出各站旱涝等级的临界值, 再根据各站的临界值, 将 19 个站的各站逐年 5—9 月总降水量换算成旱涝等级。

3. 依据河流流量确定旱涝级别时, 采用表 1 的标准。

表 1 年流量丰枯等级指数的标准

流量距平	流量丰枯等级	分型	对应旱涝等级
$\Delta < -30$	-2	枯水年	5
$-30 \leq \Delta < -10$	-1	偏枯水年	4
$-10 \leq \Delta < 10$	0	平水年	3
$10 \leq \Delta < 30$	1	偏丰水年	2
$\Delta \geq 30$	2	丰水年	1

4. 由于青海省除东部农业区外缺少文献史料, 采用树木年轮、河流流量和青海湖水位确定旱涝级别。格尔木所用树木年轮资料取自柴达木盆地东北边缘的圆柏树木年轮样本建立的近千年树木年轮年表序列。刚察利用青海湖流域天峻县获取的树木年轮宽度样本。玉树的树木年轮样本采自长江源区通天河下段和澜沧江上游的扎曲河及其支流两岸。兴海的旱涝等级, 1736—1919 年径流量根据历史文献得出, 1920—1955 年根据龙羊峡下游的刘家峡水库的入库流量控制站上游水文站流量资料反演而来。

三、降水量距平百分率

本图集第二、三部分是 1951—2008 年的逐年年降水量距平百分率和逐年 5—9 月的降水量距平百分率图, 反映西北四省(区)有较完整的降水记录以来逐年的降水量距平百分率分布情况, 作为旱涝等级分布图的补充。共选用了西北四省(区)250 个站的资料。计算降水量距平百分率的降水量平均值皆采用 1971—2000 年共 30 年的平均值, 资料主要取自各省(区)气候中心的统计结果。降水量距平百分率的数值均扩大 100 倍。

四、图幅的分析

- 旱涝等级图上大值和小值的区域中心分别标注“旱”、“涝”字样。等值线值按 1、2、3、4、5 绘制。
- 为简洁图面起见, 凡与周围地区旱涝等级值相差悬殊的单个站点, 仅标注其等级值, 不予分析。
- 降水量距平百分率图的等值线绘制原则如下: 以“0”为起点, 0 以下为 -15, -30, -45, …, 以 -15 的间隔类推; 0 以上为 15, 30, 45, …, 以 15 的间隔类推。正值为实线, 负值为虚线。每隔 30 加粗。
- 绘图采用 SURFER-8 软件。

目 录

序

前言

说明

一、1470—1950 年历年旱涝等级分布图	(1)
二、1951—2008 年的年降水量距平百分率图	(165)
三、1951—2008 年 5—9 月降水量距平百分率图	(187)
四、1470—2008 年历年旱涝等级序列表	(209)

一、1470—1950 年历年旱涝等级分布图











