

近 20 年吉林西部 水旱灾害变化特征及机理研究

王 娟, 林年丰, 汤 洁, 卢 远, 卞建民

(吉林大学环境与资源学院, 吉林 长春 130026)

摘要: 吉林西部水旱灾害频繁发生。特别是自 1980 年以来, 水旱灾害造成的成灾面积及其损失呈快速增长的趋势, 这与我国和世界其它地区水旱灾害增多的趋势相一致。以往大多认为这一趋势是全球变化和自然因素引起的。文章通过对吉林西部人类活动与生态环境的互动关系研究, 发现造成这一趋势的原因是人类对自然不合理活动所引起的生态环境退化如土地的沙漠化、盐碱化, 草地的严重退化和社会其它因素。

关键词: 水旱灾害; 变化特征; 吉林西部

中图分类号: X432.34

文献标识码: A

文章编号: 1003-2363(2004)02-0080-04

吉林西部包括白城、松原等 10 个市县区, 面积约为 43779 km², 地处半干旱—半湿润气候过渡带, 位于北方农牧交错带上, 其景观以草原、森林为主, 在 20 世纪 50 年代呈现出“风吹草地见牛羊”的景色。而这几十年, 由于人类活动已改变了西部原有自然生态景观, 由人工生态系统代替了天然生态系统, 在这种代替过程中, 一方面取得了经济和社会的发展, 另一方面, 地区生态环境发生了退化, 使得农牧交错带上生态环境的脆弱性、不稳定性得到充分显现, 这是导致水旱灾害加剧的重要原因, 这个原因甚至比全球变暖更来得重要^[1]。

1 灾害变化特征

1.1 水旱灾害变化趋势

西部水旱灾害已有几百年记载, 但至建国以前, 只是一些定性的灾情描述, 缺少定量的数据。这次研究收集、整理、分析了 1951~1999 年的气象、水文、灾害等数据资料^[2,3], 以灾害的成灾面积为指标, 发现西部水旱灾害总体呈逐年波动增长、上升、扩大趋势, 主要表现为以下不同时段的变化。

1.1.1 水灾。由于此地区地势低洼, 水灾主要以涝灾为主。从成灾面积看, 水灾呈增大—减少—增大—减少的趋势, 主要呈现 4 个时段特征(表 1, 图 1)。1951~1966 年, 为丰水年, 虽有灾情, 但不重, 分布不广, 平均

成灾面积小于 5 万 hm²; 1967~1980 年, 为近 50 年灾情最轻的时期, 平均成灾面积小于 1 万 hm², 认为无灾年; 1980 年以后, 成灾面积是前一时段的 22 倍, 平均成灾面积 16 万 hm², 是有数据以来灾情最重的时期; 1990 年以后, 平均成灾面积为 5 万 hm², 但灾情仍为第 2 个重灾期。

1.1.2 旱灾。干旱在该地区频繁发生, “十年九旱”, 只是灾情轻重不同。从 1951~2000 年期间, 只有 4 年没有发生干旱(1979, 1990, 1997 和 1998 年), 其余每年都发生不同程度的干旱灾害, 成灾频次达到 92%, 成灾面积逐年扩大。主要分 3 个时段: 1951~1960 年, 成灾面积和成灾率呈下降趋势, 成灾面积平均为 7.2 万 hm²; 1961~1978 年, 成灾面积呈近平缓的波动上升下降趋势, 成灾面积平均为 9.6 万 hm²; 进入 20 世纪 80 年代以后, 其成灾面积平均为 60 万 hm², 是前二时段平均值的 10 倍多, 且呈阶梯状上升、增长趋势, 最严重的 2000 年成灾面积占播种面积的 80% 以上, 农业收成不到 1/3。这期间是有干旱记录以来最严重时期。从成灾面积和成灾率回归曲线看, 干旱灾害有继续加重趋势(表 1, 图 1)。

1.2 灾害发生频率增高、周期缩短

在全省范围内, 该区 50 年以来水灾成灾面积为 281 万 hm², 占 35.1%, 为全省第二; 这 50 年中, 发生水灾成灾面积大于 3.3 万 hm² 的重灾有 14 次, 特别是 1980 年以后, 水灾发生频繁, 在这近 20 年期间, 重灾有 11 次, 占建国以来的 78.6%; 平均 1.8 年发生一次重灾, 而该区历史上平均 8 年发生一次水灾, 说明近 20 年来水灾发生频次为历史之最, 成灾面积成倍数递增,

收稿日期: 2003-02-13; 修回日期: 2003-10-25

作者简介: 王娟(1968—), 女, 黑龙江双城市人, 在读博士, 主

表 1 吉林西部 1951~2000 年水旱灾害成灾面积统计表
Tab. 1 The damaged area of the flood and drought from 1951 to 2000

时段	水灾成灾面积/万 hm ²			时段	旱灾成灾面积/万 hm ²		
	均值	最小值/年	最大值/年		均值	最小值/年	最大值/年
① 1951~1966	4.4	0.9/1959	16.8/1957	① 1951~1960	7.2	4/1956	17/1951
② 1967~1980	0.8	0.7/1978	2.3/1979	② 1961~1978	9.6	4/1978	15/1967
③ 1981~1990	16	1.1/1989	39.6/1986	③ 1980~1999	60	1/1983	102/2000
④ 1991~1998	5	1.2/1995	18.6/1994				

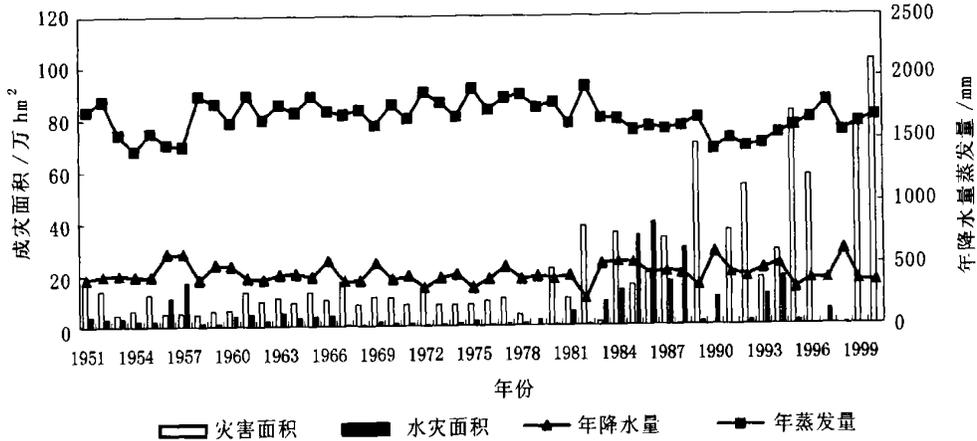


图 1 吉林西部水旱灾害成灾面积与年降水量蒸发量关系

Fig. 1 The relationship between the damaged area of flood drought and rainfall evaporation per years

损失也在增加;水灾最长连续 6 年(1983~1988 年),而且损失程度也在增加,其粮食减产损失占全部损失的 79%。

干旱灾害历史平均 3.3 年发生一次,在这 50 年中平均 1.08 年发生一次。干旱的连续性、次数、受灾损失率等指标均高于全省的平均值,位于吉林省之首。受季节性的降雨量、蒸发量和农作物需水量的影响,该区以春旱为主,春旱占 60%,春夏连旱约占 23%,夏旱约占 17%。由于受季风影响和年、月、季降雨量时空变化较大,使该地区出现连年持续干旱。从图 1 中可看出,西部在 1980 年以前,出现持续 28 年的干旱(1951~1978 年),但级别以轻灾为主,有 2 年持续的大旱,灾情级别为中灾。而进入 20 世纪 80 年代,尤其是 90 年代以后,虽然干旱持续时间最长时间为 8 年(1980~1987 年)一组和持续 6 年一组(1991~1996 年),但灾情级别以重大灾为主,重大灾情占 56%,重灾情占 25%,中灾情占了 13%,轻灾情占 6%。

2 机理分析

2.1 气候因素

该地区气候的显著特点为降水不足,年际降水时

空分配不均。年降水量 370~470 mm,年蒸发量 1000~1300 mm。春季受气旋活动的影响,呈现降水量少、蒸发量大、风大的特点;夏季多雨,占全年降雨量的 70%左右,且多以暴雨、阵雨的形式降落,形成洪水流走,暴雨过后常发生干旱。正是由于年际降水量分配不均,使年内旱、涝灾害相间发生。

近 50 年来,与全球气候变暖趋势相一致,吉林西部气候有较大幅度的变温和增干现象。由于受东南亚季风的影响,全省 10 年季节气温表明,西部地区冬季较 20 世纪 50 年代升温 1.95℃,夏季下降了 0.8℃^[4]。气温升高将增加蒸发量,增大水分消耗。同时,气候偏暖时期的降水变化比较复杂,可能引起降水量及其地域分布的变动。这必将影响水分的收支,导致旱灾害频繁发生^[3]。水旱灾害的发生主要与降水、蒸发有关,从图 1 中可看出,从 20 世纪 50~70 年代,全区年降水量呈减少趋势,年蒸发量呈增大趋势,降水与蒸发差距从 20 世纪 50 年代的一 1145 mm 增大到 70 年代的一 1409 mm,这期间,灾害以干旱为主。进入 80 年代,年降水量呈增大趋势,90 年代平均降水量与 60 年代持平,为 416.5 mm;而年蒸发量呈下降-增大趋势,而 90 年代的平均蒸发量比 60 年代少 155.5 mm,从降

水与蒸发差距也能看出这 20 年的差距少于前 30 年的,但水旱灾害却呈十几倍的增长,造成此现象还有其它更为主要的因素。

2.2 人为因素

1902 年以来,清政府为了巩固政权,扩大版图,推行屯垦戍边政策,大批移民拥入西部草原垦荒造田。人类由利用自然转向改造自然。特别是在日伪统治时期(1931~1945 年),西部的森林、草原资源开始受到破坏,大片森林被砍伐殆尽,优良牧场被开垦为耕地,给该区生态环境的退化留下了隐患。

2.2.1 人口的膨胀超过了环境的容量。按联合国提出的人口密度,在半干旱的农牧区人口密度不应大于 20 人/km²,而吉林西部现在人口密度为 127 人/km²,是规定的 6 倍。从图 2 中可看出,从 1960~1980 年,人口增长速度最快,要满足这种庞大的人口数量需求,就意味着将需要更多的粮食、衣物和能源,也就意味着人类将更快地、更大规模地开发、利用自然资源,从而对生态环境造成巨大的压力,使得遭受水旱灾害的风险增大^[4]。

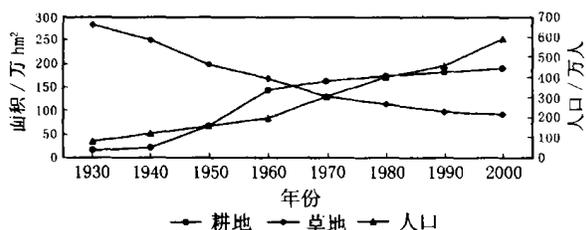


图 2 吉林西部耕地、草地、人口变化图

Fig2. The changes graph of the plough grassplot and population

2.2.2 耕地的快速增长加快荒漠化的进程。自建国以来,为了满足、提高人们的生活水平,特别是在 20 世纪 50~60 年代,片面追求以粮为纲,不顾农业生态环境的客观规律,开展了 3 次大规模的垦荒运动。耕地从 1949 年的 64 万 hm²,增加到 2000 年的 190 万 hm²,50 年翻了近 3 倍;图 2 中,耕地从 1940~1960 年呈快速增长趋势,以每年 5.8% 的速度增长,是该区耕地增长速度最快的时期。

受耕地扩大化的影响,西部改变了原有的生态格局,加上特有的地质、地理演化过程和气候、水文条件,其生态系统的稳定性和抗逆性很差,对环境的变化很敏感,变异强度大^[6]。目前,土地的荒漠化现象很严重,现已使 1/3 土地不同程度的荒漠化,草地、耕地荒漠化速率为 1.65%。如按其速度发展,50 年后将有 1/2 的土地沦为荒漠,百年后将全部荒漠化^[7]。土地的荒漠化现象,使土壤保水、保肥和抵御自然灾害能力下降。

2.2.3 生态环境的退化。几十年来,由于人类活动对

生态环境的影响愈来愈大,使该区的环境发生了退化现象,其主要表现在土地的沙漠化、盐碱化和草地的退化等方面。

沙化面积由 1958 年的 65.12 万 hm² 增加到 1980 年的 78.85 万 hm²,20 世纪 80 年代初进行东北防护林工程,沙化面积基本得到控制和改善。但局部土地沙化有呈继续恶化的趋势,重度沙化土地的面积由 80 年代的 13.23 km² 增加到现在的 68.48 km²。盐碱化土地面积从 1959 年的 106 hm² 增至 1996 年的 164.37 hm²,以每年 1.52% 的速度增长;盐碱化程度也呈快速增长趋势。草原的退化包括数量的退化和质量的退化。图 2 所示,草地呈减少的趋势,减少最快的时期与耕地面积增长最快时期相一致,草地面积由 1949 年的 213 万 hm² 减少到 1999 年的 136 万 hm²,以每年近 2% 的速度减少,退化程度以重度和中度为主,分别占退化面积的 48% 和 45%,出现大面积连片的碱斑,甚至发展成为寸草不生的“光板地”。草地的质量退化主要为沙化、盐碱化和土壤贫瘠化,草地的“三化”使产草量明显下降,由 20 世纪 50 年代的 1.5~2.55 t/hm² 减少到现在 0.75 t/hm²,严重制约该地区畜牧业的发展。

此外,生态环境的退化与气候异常年相遇,使旱涝灾害加剧,这也是自 20 世纪 80 年代后该区水旱灾害扩大化、严重化的主要原因之一。

2.2.4 水利工程的负效应。西部大部分的水利枢纽都是 20 世纪 80 年代以前建设的,由于设计不合理、建设没达标,现在一些灌区已名存实亡,既没起到蓄水作用,也没起到滞洪作用。水利工程的不完善,致使水量供需矛盾得不到解决,进而导致有水洪灾,无水旱灾^[8]。同时水田由于缺少合理的排水设施,引起水田周围或其下游土地发生次生盐碱化^[8]。

2.2.5 管理决策失误。管理决策失误对当代吉林西部水旱灾害的加剧起到了间接的促进作用,强化了人对自然的改造作用。如在“大跃进”和“大革命”时期,片面追求以粮为纲,不顾农业生态环境的客观规律,没有因地制宜利用土地资源,开展了 3 次大规模的垦荒运动,毁林开荒,开垦草地,在 20 世纪 60~70 年代,西部地区土壤的沙化、碱化,草场退化十分严重。同时,缺乏科学的管理以及法制法规建设的不完善,如草原的“用、养、护”三权不明,使草地长期处于超载放牧状态,“公有财产悲剧”造成草地严重退化,国家对土地经营者没有土地养护的质量要求,导致土壤肥力下降,而农民不负任何责任,这从客观上包容了土地使用者的短期掠夺式经营行为^[9]。

3 结语

吉林西部处于生态环境脆弱带上,生态环境的脆弱性不仅与自然因素有关,还与人类活动有关,在不受人为因素干扰的条件下环境的脆弱性是隐性的,在人为作用的影响下其脆弱性便会很快显示出来,并多以灾害形式体现。在全球变化特别是当地人类活动加剧的影响下,近20年来,吉林西部水旱灾害所造成的成灾面及其损失呈快速上升的趋势,这与我国及世界其它地区水旱灾害增多的趋势相一致。以往这一趋势大多认为由全球变化和自然因素引起。然而通过对吉林西部人类活动对生态环境的互动关系的研究,发现造成这一趋势除了全球变化和自然因素外,人类对自然的改造作用的不合理所引起的生态环境的退化和社会因素是这20年西部水旱灾害增多、加重的主要原因,人为因素造成的水旱灾害,比自然因素形成的要严重多^[8],在全球变暖的大环境下,预示着该区气候向干旱化发展,但不排除有突发性水灾的可能。从某种角度讲,控制人为因素,就可缓解当地的水旱灾害。

参考文献:

[1] 施雅风. 全球变暖影响下中国自然灾害的发展趋势

[J]. 自然灾害学报, 1996, 5(2): 102-116.

- [2] 姜逢清, 朱诚, 穆桂金, 等. 当代新疆洪旱灾害扩大化: 人类活动的影响分析[J]. 地理学报, 2002, 57(1): 57-66.
- [3] 吉林省水利厅. 吉林省水利统计年鉴(1991~1999)[Z]. 长春: 吉林省水利厅, 1992-2000.
- [4] 廉毅, 安刚, 王琪, 等. 吉林省40年来气温和降水的变化[J]. 应用气象学报, 1997, 8(2): 197-203.
- [5] 张惠远, 赵昕奕. 吉林省旱涝灾害灾情形成机制研究[J]. 自然灾害学报, 1998, 7(2): 37-44.
- [6] 邓伟, 吕宪国. 松嫩平原西南部自然灾害及防治对策[J]. 地域研究与开发, 1996, 15(4): 91-96.
- [7] 林年丰. 第四纪地质环境的人工再造作用与土地荒漠化[J]. 第四纪, 1998(2): 128-135.
- [8] 白效明. 吉林省生态环境及生态省建设的研究[M]. 长春: 吉林大学出版社, 2000, 122-123.
- [9] 张殿发, 林年丰. 吉林西部土地退化成因分析与防治对策[J]. 长春科技大学学报, 1999, 29(1): 354-359.

Research on Character and Mechanism of Flood and Drought Disaster in West of Jilin Province in Recently 20 Years

WANG Juan, LIN Nian-feng, TANG Jie, LU Yuan, BIAN Jian-min

(College of Environment and Resource, Jilin University, Changchun 130026, China)

Abstract: The disaster of flood and drought usually occur in west Jilin province. Since 1980's, there is speediness increase trend of flood and drought calamities which is concordant with what is occurring in China or in the world. The global changing and the other natural factors are usually considered as the cause of the trend. However, the environmental degradation brought by local human activities and the others social factors is main reasons of the trend. Therefore, the aim of this paper is to analyse the human causes of recent increase of the flood and drought disaster in west Jilin province based on some statistic data. The local climate is going to develop for aridity on the condition of the global warming and the flood outburst. The losing can be decreased if control measure is adopted.

Key words: flood and drought disaster; character; west of Jilin province