

西藏森林火灾时空分布规律研究

田晓瑞,舒立福,王明玉,赵凤君

(中国林科院森林生态环境与保护研究所,国家林业局森林保护学重点实验室 北京 100091)

摘要:根据1992~2005年西藏西藏自治区森林火灾统计,分析了森林火灾发生的时间和空间规律。森林火灾的年间波动较大,2001年以来火灾次数呈明显的上升趋势,但主要是火警次数增多。西藏的森林火灾主要发生在春季和冬季,特别是12月~翌年5月,2月和3月份的森林火灾最为严重。从森林火灾的空间分布来看,森林火灾主要发生在藏东南地区,特别是芒康、察隅、林芝和米林等县的森林火灾较多。引起森林火灾的火源主要是由生产用火和生活用火引起的。文中还对西藏森林火灾发生的火环境进行了分析,气候特点和可燃物分布特征决定了西藏的森林防火期为冬春季,火灾多发生在海拔2800 m~3600 m的阳坡针叶林和阔叶林中,以地表火最多,大多火场面积少于10 hm²。根据西藏森林火灾的发生特点,建议今后在防火基础设施建设、火源管理、可燃物管理、林火预防和扑救等方面加强工作,提高森林防火的能力。

关键词:森林火灾;西藏;火环境

中图分类号:S7 **文献标识码:**A

0 引言

西藏天然林区是我国重点林区之一,也是我国现存最好的原始林区。由于森林生境异常脆弱,除雅鲁藏布江大峡谷以南及其中下游外,西藏大部分地区生态链简单,生态系统极不稳定,一旦遭到破坏,就很难甚至无法恢复^[1]。近年来,受气候变暖和旅游开发的影响,平均森林火险升高、人为火源增加,促进森林火灾的发生^[2,3]。目前对这一特殊地区的林火发生规律及其对森林生态系统的影响还没有深入研究,而西藏森林在水源涵养、水土保持、维护生态平衡、生物多样性保护等方面有着不可替代的地位和作用,特别是金沙江对长江生态环境的建设有重要意义^[4,5]。因此,有必要开展对这一区域森林火灾的研究,促进现有森林资源及森林生态环境的保护。

1 研究区气候及森林火灾基本情况

由于西藏高原奇特的地形地貌和高空空气环流

以及天气系统的影响,形成了复杂多样的气候,具有西北严寒干燥、东南温暖湿润的特点,并呈现出由东南向西北的带状更替^[3,4],即:亚热带—暖温带—亚寒带—寒带,反映在植被上依次为森林—灌丛草甸—草原—荒漠。主要特征是日照多,辐射强烈;气温低,温差较大;夜雨多,干湿分明;大风多,冬春干旱;气压低,氧含量少。全区年均气温东南地区9℃,西起日喀则、东至林芝6℃~9℃,藏北高原为0℃以下。东南部年降水量5 000 mm以上,西北部50 mm以下,相差很大。大风天多集中在1月~5月,尤以2月~4月最多。无霜期随海拔高度的升高而明显减少,羌塘高原60天~80天,喜马拉雅山区80天~120天,雅鲁藏布江中游及三江流域120天~180天,雅鲁藏布江下游200天以上^[6,7]。冬春季有利与森林火灾的发生,西藏森林防火期为11月1日至翌年5月30日(昌都地区为11月1日至翌年6月30日)。火灾高发期为2月~5月,尤以2月~4月最为严重。

1992年~2005年西藏共发生森林火灾223起,

其中一般森林火灾 82 起,重大森林火灾 2 起,火警 139 起。这些森林火灾造成过火总面积 8041.46 hm^2 ,主要是草地火。其中受害森林面积 1752.46 hm^2 ,其中 97% 的受害森林是原始林。1992 年~2005 年间平均每年发生森林火灾 10 起,其中一般森林火灾 4 起,受害森林面积 76.19 hm^2 。本文采用的森林火灾分类是根据受害森林面积划分的,森林火警、一般火灾和重大火灾分别指受害森林面积小于 1 公顷、1 公顷~100 公顷和 100 公顷~1000 公顷的火灾。

2 研究方法

收集西藏 1992 年~2005 年林火统计数据,包括火灾发生时间、地点、过火面积、受害森林面积、火因等因子,统计分析研究区域内森林火灾发生的时间分布规律。对各县森林火灾发生次数与过火面积进行分级,分析研究区域森林火灾的空间分布特征。

西藏植被分类图,利用 ArcGIS Desktop 分析研究区域内不同森林类型对森林火灾的影响。

3 西藏森林火灾发生时空分布

3.1 时间分布特征

从 1992 年~2005 年每年发生的森林火灾次数来看,年际间波动较大,1993 年发生森林火灾最多,共发生 17 次火警和 20 次一般森林火灾,受害森林面积 289 hm^2 ;其次是 1995 年发生 15 起一般森林火灾和 1 起重大森林火灾,造成 342 hm^2 森林受害。2001 年森林火灾最轻,只发生 3 起森林火警,造成 0.75 hm^2 森林受害。1992 年~2000 年,森林火灾发生次数年际间波动很大,但 2001 年~2005 年,森林火灾次数有明显线性上升趋势(图 1),增加部分主要是火警,一般森林火灾数量没有明显增加,这与研究区的森林防火能力不断提高有关,反映出对一般森林火灾能够做到及时发现和扑救。

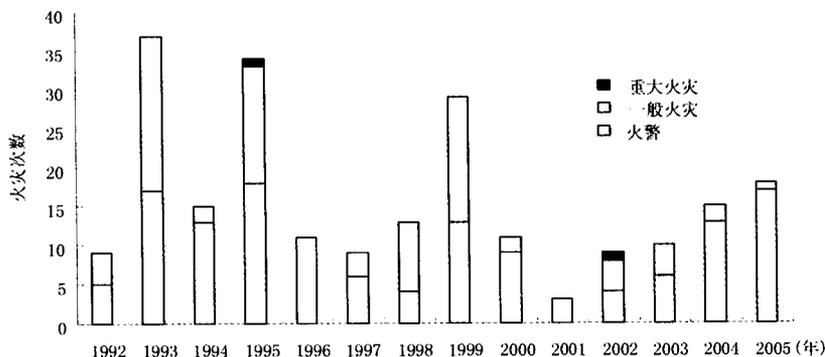


图 1 1992~2005 年西藏森林火灾的年际变化

西藏的森林火灾主要发生在春季和冬季,特别是 12 月~翌年 5 月。1992 年~2005 年间,3 月份发生森林火灾次数最多,占有森林火灾次数的 23%,其次是 2 月和 5 月,发生的火灾次数分别占

16%和 13%。但 2 月份发生的森林火灾造成的过火面积和受害森林面积最为严重,分别占总量的 38%和 25%,其次是 3 月、4 月和 1 月(图 2)。森林火灾的时间分布特征主要受当地气候影响,特别是

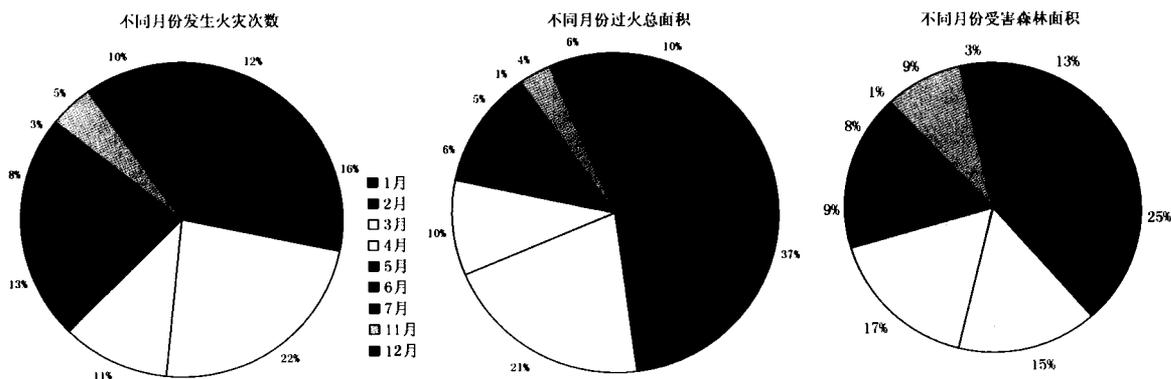


图 2 1992~2005 年西藏不同月份发生的森林火灾

春季的干旱和大风天气决定了火灾的高发时段。

3.2 空间分布特征

由于当前的森林火灾损失是按行政区划统计的,缺乏具体的火场地理位置,本文采用对各县森林火灾发生次数与过火面积分级表示西藏森林火灾的空间分布特征(图 3)。1992 年~2005 年间芒康县发生森林火灾次数最多,共发生 32 起森林火灾,其中包括 9 起一般森林火灾和 23 起火警,但造成的过

火面积和受害森林面积分别为只有 162 hm^2 和 49 hm^2 ,这与当地的人口分布特点、森林防火基础设施状况和林火扑救能力相关。其次是察隅县,共发生森林火灾 31 起,然后是林芝县,有 24 起森林火灾,其中一般森林火灾 16 起,造成过火面积 548 hm^2 和受害森林面积 72 hm^2 。米林县、波密县和昌都县发生的森林火灾都在 12 起以上,只有米林县和吉隆县各发生一起重大森林火灾。

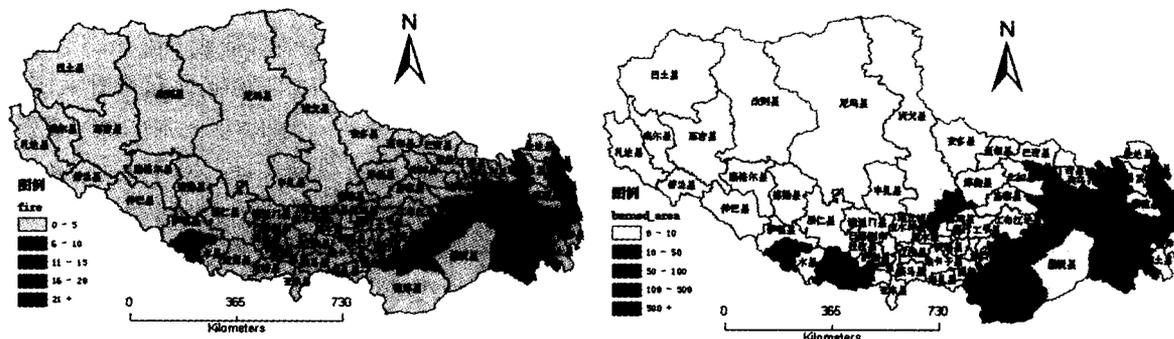


图 3 1992~2005 年西藏森林火灾空间分布

西藏的森林火灾主要发生在藏东南地区,这是西藏森林的分布特点决定的。按 1991 年~2005 年受害森林面积统计,森林火灾最严重的是察隅县,过火面积 4064 hm^2 ,受害森林面积 501 hm^2 ,其次是米林县,过火面积和受害森林面积分别为 728 hm^2 和 248 hm^2 ,贡觉县、隆子县和定日县受害森林面积也都在 100 hm^2 以上。

3.3 火环境分析

3.3.1 火源分析

根据 2005 年 1 月~2006 年 1 月森林火灾火因统计,这段时间共发生 26 起森林火灾,其中查明火因的有 20 起。从引起森林火灾的火源来看,西藏森林火灾主要是由生产用火(26%)、生活用火(37%,包括烧香、烧茶、上坟烧纸、吸烟等)、电线打火(11%)、军事演习(1%)、作业起火(5%)、雷击火(5%)等(见图 4)。与我国其他省区的森林火因相比,西藏森林火灾火源有明显的地域特征。受当地民族文化和生活习性影响,生活性用火引起的森林火灾较多,特别是烧香、烧茶等火因是该地区特有的。上坟烧纸引起的森林火灾占全国森林火灾火源的 10%,而这一火源在西藏并不明显。受高海拔和复杂地形的影响,雷击火发生比例明显高于全国森林火灾中的比例(<1%)。

3.3.2 可燃物分布

林火的发生与植被的关系很大^[8,9],火灾主要

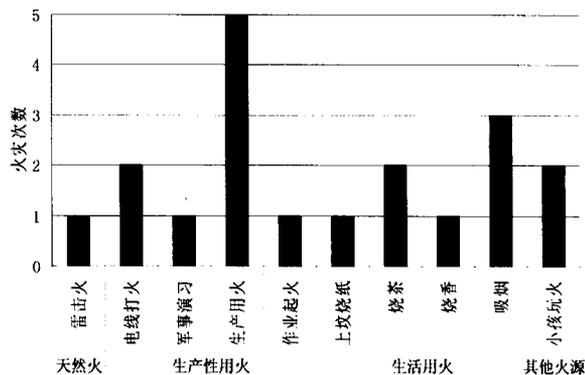


图 4 2005 年 1 月~2006 年 1 月火因统计

发生在藏东南森林集中分布区(图 5)。西藏森林以天然林为主,针叶林面积占 75%,751 万 hm^2 的天然林约占全国天然林面积的 27.8%,但西藏森林覆盖率只有 9.8%。天然林以云冷杉为主的暗针叶林占林分组成的 80%、松林占 16%;绝大部分为成过熟林,中幼林占林分总蓄积量的 3.44%;近熟林占 1.7%;而成过熟林蓄积比重高达 94.83%^[1,10]。这些森林集中分布在东南部和南部,北部和藏北高原几乎没有森林。天然林分布大致可以分为四个区域:一是东北部森林区,包括澜沧江、怒江、金沙江流域上游地区的昌都、那曲地区东北部,主要建群种以针叶种的川西云杉、鳞皮冷杉和黄果云杉为主,阔叶树主要是白桦和山杨。二是雅鲁藏布下游森林区,

行政区划属林芝地区,该地区气候温和湿润,是西藏原始森林植被集中分布区,也是我国乃至世界生物多样性最丰富的地区之一,森林茂密,树种组成多样;现有热带、亚热带阔叶林,也有温带、暖温带的针叶林;原始森林以云冷杉为主。三是雅鲁藏布江中部及拉萨河、年楚河宜林区。四是喜马拉雅山脉南麓外流水系森林区,该区森林分布在地域上互不连接,以沟系镶嵌于边境线上。以针叶林为主,有部分亚热带阔叶林分布;树种除云、冷杉之外,还有乔松、长叶松、长叶云杉、西藏白皮松等西藏特有树种分布。这些天然林树种组成丰富,植被垂直带谱明显,根据水分及热量差异和地形垂直高度的变化^[11]。

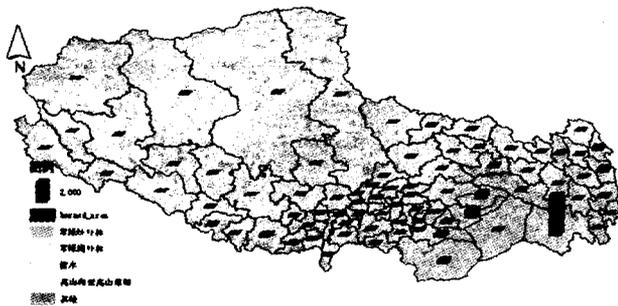


图5 西藏植被与过火区分布图

森林火灾多发生在海拔 2 800 m~3 600 m 的阳坡森林中,火灾以地表火最多,树冠火次之,地下火极少。火行为特点是初发火蔓延速度快,由于坡陡、树高,一般上山火火线强度高,容易发生树冠火和飞火。统计表明,29%的火场面积小于 1 hm²,75%的火场面积少于 10 hm²。

4 结论与讨论

据 1992 年~2005 年西藏森林火灾的统计分析表明,过火区主要是草地,97%的受害森林是原始林。森林火灾的年际间波动较大,2001 以来火灾次数呈明显线性上升趋势,但主要是火警次数增多。西藏的森林火灾主要发生在春季和冬季,特别是 12 月~翌年 5 月,2 月和 3 月份的森林火灾最为严重。

从森林火灾的空间分布来看,森林火灾主要发生在藏东南地区,特别是芒康、察隅、林芝和米林等县的森林火灾较多。引起森林火灾的火源主要是由生产用火和生活用火引起的。西藏的气候特点和可燃物分布特征决定了西藏的森林防火期为冬季和春季。森林火灾多发生在海拔 2 800 m~3 600 m 的阳坡森林中,以地表火为主,大多火场面积少于 10 hm²。

由于西藏人口主要由少数民族组成,农业生产方式比较落后,生产和生活用火习惯不利于火源的管理,因此,根据森林火灾的发生规律与特点,对当地居民开展森林防火教育,提高其森林防火意识,对于减人为森林火灾非常重要。目前西藏的森林防火基础设施还比较落后,林区大部分乡村不通公路,乡以下均没有森林防火机构,火情监测可望也没有开展,这些因素制约了对森林火灾的探测与扑救。加强可燃物管理,特别是居民区周围的可燃物管理,可以有效预防森林火灾的发生与蔓延。建议在防火基础设施建设、火源管理、可燃物管理和林火扑救等方面进行改进,提高森林防火的整体能力。

参考文献

- [1] 张敏. 西藏天然林资源经营状况及对策. 林业建设[J], 2000, (4): 2~4.
- [2] 王明玉, 舒立福, 田晓瑞, 等. 林火在空间的波动性及对全球变化的响应(I)[J]. 火灾科学, 2003, 12(3): 165~170.
- [3] 王明玉, 舒立福, 田晓瑞, 等. 林火在空间的波动性及对全球变化的响应(II)[J]. 火灾科学, 2003, 12(3): 170~175.
- [4] 张敏. 西藏林业产业现状及结构调整的建议[J]. 林业科技, 2001, 26(1): 61~62.
- [5] 赵茂盛, Ronald P N, 延晓冬, 等. 气候变化对中国植被可能影响的模拟[J]. 地理学报, 2002, 57(1): 28~38.
- [6] 杜军. 西藏高原近 40 年的气温变化[J]. 地理学报, 2001, 56(6): 682~690.
- [7] 周顺武, 假拉, 杜军. 近 42 年西藏高原雅鲁藏布江中游夏季气候趋势和突变分析[J]. 高原气象, 2001, 20(1): 71~75.
- [8] Loveland T R. Toward a national fuels mapping strategy: Lessons from selected mapping programs[J]. Internat. J. Wildl. Fire, 2001, 10(4): 289~299.
- [9] Dudley M. Current methods to assess fire danger potential [A]. In: Chuvieco E. (editor) Wildland fire danger estimation and mapping—the role of remote sensing data [C]. Spain: University of Alcalá, 2003, 21~60.
- [10] 王建林, 陶澜, 吕振武. 西藏林芝云杉林凋落物的特征研究[J]. 植物生态学报, 1998, 22(6): 566~570.
- [11] 除多. 基于 NOAA AVHRR NDVI 的西藏拉萨地区植被季节变化[J]. 高原气象, 2003, 22(增刊): 145~151.

Study on the Spatial and Temporal Distribution of Forest Fire in Tibet

TIAN Xiao-rui, SHU Li-fu, WANG Ming-yu, ZHAO Feng-jun

(The Research Institute of Forest Ecology, Environment and Protection, Chinese Academy of Forestry,
State Forestry Administration's Key Open Laboratory of Forest Protection, Beijing 100091)

Abstract: The law of forest fires distribution on temporal and spatial scale is analyzed based on forest fire statistics from 1992 to 2005. In yearly scale, forest fires have a significant variance. It is obviously that the forest fires increased since 2001, and most of them are fire alarm. Forest fires are mainly occurred in spring and winter in Tibet, especially from December to next May. February and March are the peak fire season. Most forest fires lie in south-eastern Tibet, especially in Mangkang, Chayu, Linzhi and Milin counties. The main fire sources are caused by productive and living activities. The paper also analyses the fire environment in Tibet, which indicate the climate and fuel distribution have a decisive influence on the fire season. Most forest fires occurred in deciduous and broadleaf forests at altitude rang from 2,800 m to 3,600 m. Average fire is surface fire and average burned area is less than 10 hm². It suggests strengthening the infrastructure, fire resources and fueling management and improving fire prevention and fire attack.

Key words: forest fire; Tibet; fire environment