

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2016.04.014

川西北壤塘县沙化土地植被调查报告

俞利群

(四川省阿坝州林木种苗站,四川 马尔康 624000)

摘要:2015年8月调查了川西北壤塘县典型草地沙化土地上的植物种类及生物量。调查发现,对照草地物种有10科24种,沙化耕地有12科23种,露沙地有草本12科15种、灌木4科5种,固定沙地有14科19种;随沙化程度的加重,物种数量减少、科数量增多,总生物量、地上和地下生物量均先变大,再减少;Shannon-Wiener多样性和Margalef丰富度指数为对照地>沙化耕地>固定沙地>露沙地(草本)>露沙地(灌木),Pielou均匀度指数为露沙地(草本)>对照地>固定沙地>露沙地(灌木)>沙化耕地。

关键词:川西北;沙化土地;植被;调查

中图分类号:S728.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5508(2016)04-0065-04

A Report on the Vegetation Survey of Desertified Land in Rangtang County of Northwest Sichuan

YU Li-qun

(Aba Prefecture Forest Seedling Station of Sichuan Province, Maerkang 610081, China)

Abstract: The plant species and biomass were investigated in desertification land in Rangtang county of Northwest Sichuan. The results showed that 10 families and 24 species of plants were found in control grassland species, 12 families and 23 species of plants were found in desertification land, 12 families and 15 species of herbal plants and 4 families and 5 shrub species were found in exposed sandy land, 14 families and 19 species were found in fixed sandy land. Along with the severity of desertification, the number of species reduced, and families increased. Besides, total biomass, above-ground and below-ground biomass firstly increased, then decreased. The order of the Shannon-Wiener diversity and the Margalef richness index was followed as: control land > desertification land > fixed sandy land > exposed sandy land (herb) > exposed sandy land (shrub). The order of uniformity index was exposed sand (herb) > control land > fixed sandy land > exposed Sandy land (shrub) > desertification land.

Key words: Northwest Sichuan, Desertified land, Vegetation, Survey

壤塘县位于四川西北部。川西北是四川全省沙化土地的集中分布区,沙化面积约82.19万 hm^2 ,占到全省沙化土地总面积的81.5%^[1]。地质时期形成的古河道含有的大量沙源、砂板岩地质构造、砂质岩石自然风化等先天地质因素,加上暖干化气候趋势、呈现上升趋势的年大风日数等自然因素和人口

数量的增长、畜牧产业的发展对资源的需求等人为因素是川西北土地沙化的原因和驱动力^[2,3]。川西北沙化土地总体以露沙地为主,沙化程度主要为轻和中度,处在沙化发展的初级阶段^[2,4]。川西北地区是我国长江上游生态环境建设的重点区域,该区生态系统脆弱,水土流失严重,自然灾害频繁,少数

收稿日期:2016-04-

作者简介:俞利群(19-),女,工程师,从事林业资源调查、林木种苗资源的工作和研究。

民族人口集中,实施该区土地沙化研究及治理十分迫切。目前对川西北土地沙化的研究主要集中在沙化成因和驱动力^[2,3]、土壤理化性质的变化^[5~8],治理措施、模式及恢复效果评价等^[9],但对川西北沙化土地植被种类、分布等研究不多。土壤和植被是互相促进、互相影响的。植被也是反映土地沙化的重要指标。对川西北典型草地沙化区壤塘县不同程度沙化土地上植物种类及生物量进行了调查,结果有助于了解川西北草地沙化过程中植被的变化特征,为沙化草地植被恢复提供科学依据。

1 壤塘县概况

壤塘县位于阿坝州,西及南与甘孜州接壤,位置介于 E 100°31' ~ 101°29', N 31°28' ~ 32°41' 之间。幅员面积 6 669 km²。境内有高原丘陵、高山峡谷两种地貌,属大陆性高原季风气候,年降水量 666.9 mm ~ 790 mm,年蒸发量 1 132.4 mm,年日照数 1 843.9 h。土壤类型主要有山地和草甸褐色土、山地和草甸棕壤、暗棕壤、亚高山及高山灌丛草甸土、高山寒漠土等。植被类型主要有山地温带针阔混交林带、山地寒温带针叶林带、山地亚寒带暗针叶林带、高山寒带草甸灌丛带、极高山永冻带等。

全县有沙化土地 7 837.2 hm²,其中:固定沙地 2 212 hm²,露沙地 4 241.4 hm²。沙化耕地 1 383.8 hm²^[10],主要分布在县内泽曲河和杜柯河沿岸的 11 个乡镇内,尤其以泽曲河沿岸壤塘乡、尕多乡、南木达乡等乡镇的沙化土地分布集中和典型。沙化根源是河道沙源、干暖化气候及人为干扰等综合作用导致。

2 调查区选择

以壤塘县 2014 年沙化土地调查结果中的数据为基础,初步确定沙化土地的分布位置,经实地调查后选择位于泽曲河沿岸壤塘乡、尕多乡、南木达乡 3 个乡镇沙化土地集中和典型分布区为研究区。沙化类型及程度依据《四川省第五次荒漠化和沙化监测技术实施细则》^[11] 現地核查。调查时间为 2015 年 8 月。经核查,壤塘乡有沙化土地 1 199.3 hm²,其中固定沙地 492.1 hm²,沙化耕地 21.6 hm²,露沙地 685.6 hm²;南木达乡有沙化土地 681.6 hm²,其中固定沙地 39.9 hm²,沙化耕地 194.7 hm²,露沙地 447 hm²;尕多乡有沙化土地 956.3 hm²,其

中固定沙地 111.9 hm²,沙化耕地 327.5 hm²,露沙地 516.9 hm²。

3 调查方法

样方设置:分别在 3 个乡镇 3 种不同沙化类型中的典型地段,随机设置 10 m × 10 m 样方 3 个,采集样方坐标,每一个样方内对角和中心点设置 3 个 2 m × 2 m 的小样方调查草本和灌木层植被。同时在样方外类似微地形的典型非沙化地块内设置 3 个 10 m × 10 m 对照样方进行调查。调查内容包括物种、株高、盖度、地上和地下生物量等。选择的样方海拔位于 3 410 m ~ 3 810 m 之间,坡向主要有南、西、西南、北、东北,坡度在 5° ~ 25° 之间,坡位以山体中、下部为主。

调查方法:物种采用识别记录,对不认识物种采集标本带回鉴定。每种植物株高用卷尺测量 3 ~ 5 次取平均值。草本盖度采用目测,灌木盖度先分别测量冠幅计算出个体面积再求和得出样方盖度。在 2 m × 2 m 样方中调查灌木地上和地下生物量,同时在其中设置 0.5 m × 0.5 m 样方调查草本生物量。地上部分生物量采用镰刀贴地面收割法,并收集枯落物。地下生物量将样方中的地下根全部挖出。采集到的样品分样地、重复样品编号后装入专用布袋。生物量样品带回实验室用清水冲洗、晾干后,置于在 105 °C 下杀青 10 min ~ 20 min 后,降温至 85 °C 烘至恒重后称量。

统计分析:数据采用 Microsoft Excel 2010 统计分析。多样性指数采用 Shannon-Wiener 多样性指数 (H)、Margalef 丰富度指数 (D)、Pielou 均匀度指数分析。

4 结果和分析

4.1 物种群落概况

调查发现(参见表 1),对照样地涉及 10 科 24 种物种,沙化耕地涉及 12 科 23 种物种,露沙地包括灌木和草本,涉及草本 12 科 15 种,灌木 4 科 5 种。固定沙地涉及 14 科 19 种。除露沙地有灌木和草本分布外,其余沙化类型均为草本。对照地植被总盖度在 90% ~ 100%,明显高于其它沙化类型。沙化耕地和固定沙地总盖度相差不大,均在 30% ~ 40% 之间。露沙地草本总盖度变化范围较大,在 15% ~ 45% 之间,露沙地灌木总盖度在 10% ~ 20%

之间。物种数量特征为对照地 > 沙化耕地 > 露沙地 > 固定沙地,物种科数据特征为对照地 < 沙化耕地 < 固定沙地 < 露沙地的。优势种数量为对照地 > 露沙地 > 沙化耕地 > 固定沙地的特征。随沙化程度的加重,物种数量逐步减少,但科数量反而增多,这和魏兴琥等人研究一致^[12],可能是因为沙化引起植物生长环境恶化、生长竞争激烈,导致物种数量减少。

但沙化也引起适生性强、偏旱生的物种生长^[13],出现了“中度干扰假说”现象,从而引起物种科数量增多。优势种露沙地大于沙化程度较轻的沙化耕地,可能是土壤沙化导致土壤微环境改变,次优势种与主要伴生种共同挤占优势种的优势地位,使得优势种对群落的影响作用下降。但随着沙化程度的进一步加重,固定沙地优势物种数明显减少。

表 1 沙化土地植被群落概况

沙化类型	植被形态	盖度 (%)	物种数 (个)	群落高度 (cm)	科数 (个)	科目	优势物种
对照地	草本	90~100	24	40	10	禾本科 (Gramineae)、菊科 (Compositae)、蓼科 (Polygonaceae)、龙胆科 (Gentianaceae)、蔷薇科 (Rosaceae)、毛茛科 (Ranunculaceae)、豆科 (Leguminosae)、兰科 (Orchidaceae)、瑞香科 (Thymelaeaceae)、石竹科 (Caryophyllaceae)	紫羊茅 (<i>Festuca rubra</i>)、垂穗披碱草 (<i>Elymus mutans</i>)、糙野青茅 (<i>Deyeuxia scabrescens</i>)、东俄洛紫菀 (<i>Aster tongolensis</i>)、委陵菜 (<i>Potentilla chinensis</i>)、川甘紫菀 (<i>Aster smithianus</i>)、淡黄香青 (<i>Anaphalis flavescens</i>)、甘青蒿 (<i>Artemisia tangutica</i>)、川西风毛菊 (<i>Saussurea dzeuensis</i>)、火绒草 (<i>Leontopodium leontopodioides</i>)、蒲公英 (<i>Taraxacum mongolicum</i>)、麻花苣 (<i>Gentiana straminea</i>)、秦艽 (<i>Gentiana macrophylla</i>)
沙化耕地	草本	30~40	23	12.5	12	禾本科、菊科、蓼科、龙胆科、蔷薇科、毛茛科、豆科、兰科、瑞香科、车前科 (Plantaginaceae)、唇形科 (Labiatae)、牻牛儿苗科 (Geraniaceae)	紫羊茅、垂穗披碱草、糙野青茅、东俄洛紫菀、委陵菜、高原早熟禾 (<i>Poa alpigena</i>)、狼毒 (<i>Stellera chamaejasme</i>)
露沙地	草本	15~45	15	23.3	12	禾本科、菊科、蓼科、龙胆科、蔷薇科、毛茛科、豆科、瑞香科、石竹科、莎草科 (Cyperaceae)、玄参科 (Scrophulariaceae)、报春花科 (Primulaceae)	紫羊茅、垂穗披碱草、糙野青茅、东俄洛紫菀、委陵菜、高原早熟禾、狼毒、藏蒿草 (<i>Kobresia setchwanensis</i>)、窄果苔草 (<i>Carex angustifructus</i>)
	灌木	10~20	5	100	4	蔷薇科 (Rosaceae)、胡颓子科 (Elaeagnaceae)、小檗科 (Berberidaceae)、杨柳科 (Salicaceae)	高山绣线菊 (<i>Spiraea alpina</i>)、窄叶鲜卑花 (<i>Sibiraea angustata</i>)、奇花柳 (<i>Salix atopantha</i>)
固定沙地	草本	30~40	19	15	14	禾本科、菊科、蓼科、龙胆科、蔷薇科、毛茛科、豆科、兰科、瑞香科、车前科、唇形科、百合科 (Liliaceae)、大戟科 (Euphorbiaceae)、伞形科 (Umbelliferae)	紫羊茅、垂穗披碱草、糙野青茅、东俄洛紫菀、委陵菜、狼毒

注:沙化耕地主要为弃耕地和退耕还林地。

4.2 生物量及特征

生物量是反映植被群落生产力的指标之一,是植被群落生态系统结构优劣和功能高低的最直接的表现,是植被群落生态系统环境质量的综合体现。调查发现(表 2),对照地生物量最大(115.9250 t·hm⁻²),其次为露沙地、沙化耕地,固定沙地最小(3.8850 t·hm⁻²),表现出对照地 > 露沙地 > 沙化耕地 > 固定沙地的特征,地上和地下生物量也表现

出相同的特征。各沙化类型生物量地下均大于地上,最大为对照地(7.74 倍),固定沙地最小(1.54 倍),同样呈现出对照地 > 露沙地 > 沙化耕地 > 固定沙地的特征。

调查发现,随沙化程度的加重(除对照地外),总生物量、地上和地下生物量均先变大,再减少,以露沙地最大。这和陈文业^[14]等人的研究类似。露沙地生物量大于沙化耕地和固定沙地,这也和露沙地物种科数较沙化耕地和固定沙地多,且出现灌木物种有关。灌木物种是可能出现在沙化的任何阶段的^[15]。也有研究证明,随着沙化程度的加重,不同物种生物量消长会表现出不同变化特征^[16]。本调查中,地下生物量普遍大于地上,可能是因为土地沙化、环境恶劣,导致其根系、地上部分死亡并残留于地下。

表 2 沙化土地生物量调查结果

沙化类型	总计 (t·hm ⁻²)	地上 (t·hm ⁻²)	地下 (t·hm ⁻²)	地下/地上
对照地	115.9250	14.4000	111.5250	7.74
沙化耕地	4.8319	1.8303	3.0016	1.64
露沙地	22.7551	6.2883	16.4668	2.62
草本	14.4304	2.2343	12.1961	5.46
灌木	8.3247	4.0540	4.2707	1.05
固定沙地	3.8850	1.5290	2.3560	1.54

4.3 多样性指数

由表3可见,不同沙化程度中,对照地多样性指数和丰富度指数均最大,分别为2.95、5.11,露沙地(灌木)最小,分别为1.21、1.38。多样性和丰富度指数表现出对照地>沙化耕地>固定沙地>露沙地(草本)>露沙地(灌木)的特征。而均匀度则露沙地(草本)最大(1.43),沙化耕地最小(0.86),表现出露沙地(草本)>对照地>固定沙地>露沙地(灌木)>沙化耕地。调查中,对照地物种多样性和丰富度指数最好,这和对照地良好的土壤环境条件有关,但其均匀度指数略小于露沙地(草本)。沙化耕地多样性指数和丰富度指数要较其它沙化土地类型高,但小于对对照地,这可能和调查的沙化耕地为弃耕地或退耕还林地有关。

表3 沙化土地多样性、丰富度、均匀度指数调查结果

沙化类型	Shannon-Wiener 多样性指数	Margalef 丰富度指数	Pielou 均匀度指数
对照地	2.95	5.11	0.92
沙化耕地	2.69	4.82	0.86
露沙地 草本	2.44	3.90	1.43
灌木	1.21	1.38	0.89
固定沙地	2.61	4.08	0.90

调查发现,露沙地(草本和灌木)物种多样性和丰富度指数最低,但其均匀度(露沙地草本)指数又最高,这可能是因为随着土地沙化加剧,物种多样性和丰富度降低,但物种在生境分布上为最大限度利用环境资源,其分布均匀度上趋于更加平衡。沙化耕地和固定沙地物种环境资源利用和分布情况介于对照地和露沙地之间。研究结果和张有佳等^[17]类似,但和毛思慧^[18]、段剑^[19]等人研究不同。毛思慧等^[16]发现生物多样性指数为轻度沙化草地到中度沙化草地增加,自中度沙化草地至极度沙化草地先降低后又增加。段剑^[17]等人发现,随着沙化程度的加重,植物丰富度、多样性指数逐渐降低。不同研究结果不同,可能和研究区域、沙化程度、物种种类、环境因素等不同有关。

5 结论

对川西北典型草地沙化区壤塘县不同程度沙化土地上植物种类及生物量进行了调查。调查发现,沙化土地物种数量在19~24种之间,涉及10~16个科,随沙化程度的加重,物种数量逐步减少,但科数反而增多;总生物量、地上和地下生物量均先变大,再减少,地下生物量是地上生物量的1.05~5.46倍。露沙地(草本和灌木)物种多样性和丰富

度指数最低,但其均匀度(露沙地草本)指数又最高的特征。因此在沙化土地的防治中,既要根据不同的沙化程度,选择合适的适生植物,同时又要考虑到不同沙化程度上物种对生存资源的竞争强度,尊重生态学规律,科学合理安排不同沙化土地防治物种的密度等,从而提高沙化土地防治的成功率。本调查结果有助于了解川西北草地沙化过程中的植被种类、生物量、多样性指数等的变化,为其植被恢复提供依据。下一步还需扩大调查范围和沙化类型,对整个川西北沙化草地植被情况进行全面、系统调查。

参考文献:

- [1] 郭享孝,孟宏伟,陈昌久,等.关于川西北沙化问题的调研报告[J].四川林业科技,2010,31(2):1~3.
- [2] 朱子政,刘凯,蔡凡隆,等.四川省西北地区沙化土地驱动机制研究[J].林业建设,2014,(5):64~70.
- [3] 廖雅萍,王军厚,付蓉.川西北阿坝地区沙化土地动态变化及驱动力分析[J].水土保持研究,2011,18(3):51~54.
- [4] 邓东周,王朱涛,蒙嘉文,等.川西北地区土地沙化成因探讨及对策建议[J].四川林业科技,2010,31(3):83~88.
- [5] 刘朔,陈天文,蔡凡隆,等.川西北高寒草地沙化进程中土壤物理性质的变化—以理塘县为例[J].四川林业科技,2013,34(2):43~47.
- [6] 刘道锟,孙海龙,甘秋妹,等.大兴安岭干旱阳坡不同植被退化阶段土壤理化性质与物种多样性研究[J].森林工程,2016,02:1~6.
- [7] 陈中鼎.贵州省长顺县石漠化营造林工程技术设计[J].森林工程,2016,02:23~26.
- [8] 王艳,杨剑虹,潘洁,等.川西北草原退化沙化土壤剖面特征分析[J].水土保持通报,2009,29(1):92~95.
- [9] 刘朔,蔡凡隆,杨建勇,等.川西北沙化治理现状及治理区划[J].林业调查规划,2011,36(3):122~126.
- [10] 四川省林业厅,四川省林业勘察设计院.四川省沙化土地监测报告[R],2010.
- [11] 四川省林业厅.四川省第五次荒漠化和沙化监测技术实施细则[R],2014.
- [12] 魏兴琥,李森,杨萍,等.藏北高山高草甸植被和多样性在沙漠化过程中的变化[J].中国沙漠,2007,27(5):750~757.
- [13] 戚登臣,陈文业,刘振恒,等.黄河首曲—玛曲县高寒草甸沙化演替进程中群落结构及种群生态位特征[J].西北植物学报,2011,31(12):2522~2531.
- [14] 陈文业,郑华平,戚登臣,等.甘南玛曲高寒草甸草地沙化的研究[J].草原与草坪,2008,(2):77~80.
- [15] 胡胜华,常旭.鄱阳湖砂山地区地表环境结构与其植物多样性的变化[J].北京林业大学学报,2007,29(6):86~93.
- [16] 周华坤,赵新全,温军,等.黄河源区高寒草原的植被退化与土壤退化特征[J].草业学报,2012,21(5):1~11.
- [17] 张有佳,李昌龙,金红喜,等.甘肃玛曲高寒草原沙化草地植物多样性研究[J].安徽农业科学,2013,41(18):7929~7932.
- [18] 毛思慧,谢应忠,许冬梅.宁夏盐池县草地沙化对植被与土壤特征的影响[J].水土保持通报,2014,34(1):34~39.
- [19] 段剑,杨洁,刘仁林,等.鄱阳湖滨沙地植物多样性特征[J].中国沙漠,2013,33(4):1034~1040.