蒙古国苏赫巴特尔省和肯特省的荒漠化调查

刘淑娟[1] 刘虎俊[1] 刘开琳[1] 李菁菁[1] 万 翔[1] 陈 芳[1]
Ariunaa Ochir[2], Byambasuren Mijidsuren[2], Nanj Enkhbold[2], Dalhaa Tseweendorj[2]
1. 甘肃省治沙研究所 兰州 730070
2. 蒙古国立植物保护研究所 乌兰巴托 210153

摘 要：蒙古国的苏赫巴特尔省与我国内蒙古自治区锡林郭勒盟接壤，两者生态环境变化与治理都有着相互的联系。肯特省与苏赫巴特尔省北部相连，位于山地与草原过渡带，苏赫巴托尔省则属于典型草原地区，是生态敏感区域，两省的荒漠化具有代表性，类型包括风蚀沙地、退化草地和退化滩地。通过实地调查，确定了两省的荒漠化表现，分析气候变化、放牧制度和畜群结构与荒漠化的关系，提出荒漠化防治对策，比对中蒙草地荒漠化诱因，为我国防治荒漠化提供借鉴，为双方合作打下基础。

关键词：蒙古国；苏赫巴特尔省；肯特省；荒漠化；类型
DOI:10.16631/j.cnki.cn15-1331/p.2018.03.085

The Investigation of Desertification Situation in Sukhbaatar and Khentii Aimags of Mongolia

Liu Shujuan1, Liu Hujun1, Liu Kailin1, Li Jing Jing1, Wan Xiang1, Cheng Fang1,
Ariunaa Ochir2, Byambasuren Mijidsuren2, Nanj Enkhbold2, Dalhaa Tseweendorj2
1.Gansu Desert Control Research Institute, Gansu Lanzhou 730070, China.
2. Plant protection research institute of Mongolia, Ulaanbaatar Zaisan.P.O.BOX-53/15, Mongolia

Abstract: Sukhbaatar aimag is connected to Xilinguole Meng, the Inner Autonomous Region, China, and its ecological environment and governance are related to each other. Khentii aimag is located in ecotone of mountainous and grassland in typical steppe area, and connected with Sukhbaatar aimag, and are an ecological sensitive region. The desertification of two aimags was representative types in Mongolia, including wind erosion, grassland degradation and degradation of sandy beach. The desertification situation of two provinces was studied by field investigation, and analysis of the relationship between climate change, livestock structure, over grazing and desertification. The control measures on desertification was put forward, and the causes of Mongolian grassland desertification, which provide a reference for China's control of desertification, and lay the foundation for cooperation between China and Mongolia.

Key Words: Mongolia; Sukhbaatar aimag; Khentii aimag ; Desertification; Situation

每年肆虐中国的沙尘暴一半以上来自境外，主要源自蒙古国南部地区[1]。中国北方农牧交错带是我国沙质荒漠化土地分布面积最广、程度最高的地区，与蒙古国戈壁荒漠区相接壤，两者生态环境发生、发展与治理都有着相互的联系[2]。蒙古国已被联合国列为受荒漠化威胁最严重的11个国家之一[3]，荒漠化分布成带状贴近中国北方，城市、苏木所在地周围荒漠化较严重，荒漠化程度由北向南逐渐加重[2-5]。其中苏赫巴托尔省（Sukhbaatar aimag）的西南部和肯特省（Khentii aimag）的南部等地区已重度荒漠化。苏赫巴托尔尔省位于蒙古国东南部，属蒙古国的典型草原地区，东南部为荒漠草原景观观[5]，南部与中国内蒙古自治区锡林郭勒盟接壤，边境线长470余公里。肯特省位于肯特山区东部，逐渐向东形成平原，是山地与平原过渡区。两省地理位置和荒漠化具有一定的代表性，其中苏赫巴托尔省的荒漠化已有专门的研究[5]。近年来，瑞士、韩国、中国等国家以及有关国际组织和蒙古国联合考察研究荒漠化，对其荒漠

基金项目：甘肃省国际合作项目（1604WKCA002）和中央财政林业科技推广示范项目（[2015]ZYTG5）资助。
作者简介：刘淑娟（1979~），女，汉族，湖南省衡阳市人，硕士，副研究员，主要从事荒漠生态研究。

化现状和趋势进行了分析，提出了荒漠化防治对策[4,7]。荒漠化防治技术交流与合作，是中蒙合作的内在需要，在促进科技突破、经济、社会发展、国家安全和外交工作要等方面具有战略重要性，有利于推动两国生态和环境等科学技术研究。2016年6月18–20日，在甘肃省国际科技合作项目的支持下我们对蒙古国肯特省和苏赫巴托尔尔省的荒漠化状况进行了实地调查，参考相关资料，本文分析了两省的荒漠化分布和成因，为双方荒漠化防治科技合作提供参考。

1. 苏赫巴特尔省和肯特省概况

苏赫巴托尔尔省总面积 $8.24 \times 10^4 km^2$，耕地面积为 $1.47 \times 10^4 km^2$，总人口为17021人。该省位于蒙古国东南部，南面与中国内蒙古自治区锡林郭勒盟接壤，边境线长470余公里。苏赫巴托尔尔省属于草原地带，海拔1000m~2000m，是一个生态敏感区域[5]。该省属大陆性气候，年均降水量185mm~215mm，风速可达6m/s~15m/s。7月份最高气温达39℃，1月份最低气温达–42℃。苏赫巴托尔尔省总面积的93. 2 %是牧地，畜牧业是该省的主要经济产业，经济收入26.8%来源为畜牧业，65.6%来源于工业部口。

肯特省面积 $8.2 \times 10^4 km^2$，耕地面积 $8.0 \times 10^4 hm^2$ 居全国第四位，是全国粮食基地之一，牛的产量居全国第二位。该省位于蒙古东部的肯特山区东部，地形由西向东倾斜，西部多森林并逐渐向东形成平原，位于森林向草原过渡区域，属大陆性气候，1月平均气温达–20℃，7月平均气温可达20℃，年平均降水200mm~3000mm，全长为1090km的克鲁伦河有三分之二在该省境内。

2. 调查方法

调查时间为2016年6月19日到2016年6月20日，从乌兰巴托沿Easter高速公路向东到达肯特省省会温都尔汗，再转向南，沿Galshar road公路向南到达肯特省最南端，再向东进入苏赫巴托尔尔省。沿途经过了低山、山前洪积扇、盆地、干河谷、戈壁，分别在山坡退化草地、沙地、河岸选择观测了11个样点（1、2、3、4、5、6、7、14、15、16、17号样点）。进入苏赫巴托尔尔省则一下向东直达省会西乌尔特，期间有低山、山前洪积扇、戈壁，沙漠、泥漠和草原，分别在退化草地、沙地、台地、公路边边缘观测了6个样点（8、9、10、11、12、13号样点）。最后，自东向西北方向返回乌兰巴托（图1）。植物调查和荒漠化程度调查：首先选择具有代表性的位置，记录草地类型、植被高度和盖度、植物种名称、人类活动等信息，在现场估算植被覆盖度，利用GPS测定经纬度和高程。鼠害调查则划出10m × 10m样方，记录鼠洞数量和活动情况。

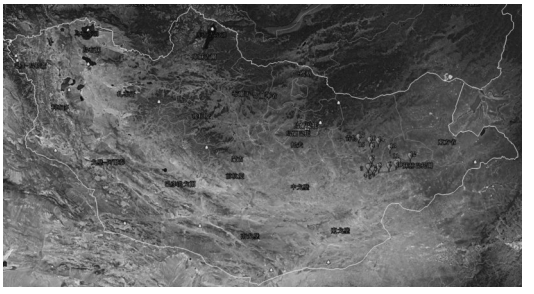

图1 蒙古国苏赫巴特尔省和肯特省的荒漠化调查路线图

Fig.1 The investigation path of desertification situation in Sukhbaatar and Khentii Aimags of Mongolia

3. 结果与分析

3.1 荒漠化类型与变化

蒙古国荒漠化区域主要分布在其南部，变化强度集中区域是其南部戈壁荒漠地带及东南部戈壁区。荒漠化分布省份有：东戈壁省、中戈壁省、南戈壁省、巴彦洪戈尔省、戈壁阿尔泰省、乌布苏省、苏赫巴托尔省、肯特省、前杭爱省、科布多省和扎布汗省等[3,4]。其中，城市、苏木、湖泊、河流周边荒漠化较严重，如苏赫巴托尔省的西乌尔特市[5]。苏赫巴托尔省和肯特省属于蒙古荒漠化发生发展的省份之一，荒漠化类型包括风蚀沙地、退化草地和退化滩地等。根据2013年的统计，苏赫巴托尔省荒漠化总面积的4.1%为轻度荒漠化、59.0%位中度荒漠化、31.18%为重度荒漠化、1.7%为极重度荒漠化[5]。苏赫巴托尔省的荒漠化总面积增加，不同类型荒漠化面积变率（变异系数为43.78%）也大于肯特省（变异系数为20.33%），两省的中度荒漠化面积都增加，肯特省轻度和重度荒漠化面积减少。苏赫巴托尔省荒漠化面积一直在增加，变异系数18.61%。肯特省荒漠化总面积减少，但其变化较大（变异系数35.19%），中度荒漠化面积增加幅度大，潜在荒漠化程度比较大。在调查线路中，荒漠化程度趋势是随着纬度的增加而降低，这与蒙古国降水量随纬度增加而增大成反比。

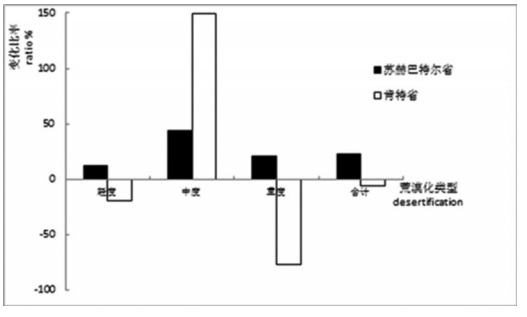

图2 1990–2007苏赫巴特尔省和肯特省的荒漠化土地变化率比较

Fig.1 The change ratio of desertification land in 1990–2007 Sukhbaatar and Khentii Aimags

3.2 荒漠化表现

肯特省位于山地与草原过渡带，而苏赫巴托尔省则属于蒙古国的典型草原地区，是一个生态敏感区域。随着气候变化和人为影响，两省生态日益恶化，表现为草地荒漠化，土壤质量退化，湿地面积急剧缩小，风蚀沙化和水土流失加剧等[5]。我们调查的地理单元有：山坡、山谷、戈壁平原、盆地、沙地平原、河岸和城郊，在不同地理单元的土地荒漠化主要表现为：草地出现裸斑、沙化土地连成片、植物种减少、植被均匀度降低、植物聚集分布面积增大、土壤结构破坏、土壤质地粗化。选择地貌类型相同的样地列表（表1）进行草地景观分析如下：

山坡（样地1、9、和14号）：山坡是容易水土流失的区域，土壤流失类型包括了水蚀和风蚀，地面有细沟、冲沟等。植物种有针茅（Stipa spp.）、苔草（Carex spp.）、蓼子朴（Inula salsoloides）、锦鸡儿（Caragana spp.）、冷蒿（Artemisia frigida）、紫菀（Aster tataricus）。苔草为建群种，比例占90%以上，蓼子朴、冷蒿和一种菊科植物为少见种，锦鸡儿为偶见种。草地植被平均高度小于10cm，有明显的裸斑，鼠洞是我国草地荒漠化标准的5倍~7倍。近年来，草原退化加速，植物种减少了7种~8种。

沙地（假戈壁）（样地3、4、5、6、7号）：主要分布在干河谷，山前冲洪积扇缘和平原，土壤流失类型主要是风蚀，有些地方出现了沙丘（样地4、5号）。植物种有针茅（Stipa spp.）、红砂（Carex spp.）、蒙古冰草（Agropyron mongolicum）、紫菀（Aster tataricus）、虫实（Corisprmum chinganicum）。红砂为建群种，比例占90%左右，虫实为少见种，紫菀为偶见种。草地呈斑块状，鼠洞是我国草地荒漠化标准的5倍~7倍。近年来，草原退化加速，一年生植物出现频率增加。

平原（样地11、12、13号）：这种地貌类型区分布在盆地或山顶，土壤流失类型包括了水蚀和风蚀，地面有斑块退化草地等。植物种有蒙古冰草（30%）、苔草（50%）、蒿（10%）其他草种占10%。斑块退化草地植物种有针茅、冷蒿、紫菀、蒙古猪毛菜（Salsola ikonnikovii）。草地植被平均高度小于15cm，有裸斑出现，有鼠洞。

公路域（样地14号、17号）：这类土地退化主要分布在山前冲洪积扇缘和平原，土壤流失类型主要是水蚀，主要由于修公路破坏了地表，造成草地退化。植物种有苔草、冷蒿、紫菀、虫实。冷蒿为建群种，比例占80%左右，虫实为少见种，紫菀为偶见种。土壤呈条带状裸露，砂粒暴露。

河岸（样地15号、16号）：土壤流失类型主要是水蚀，地面有裸露斑块。植物种有蒙芨芨草（Achnatherum splendens）、苔草、委陵菜（Potentilla chinensis）、冷蒿。草地植被平均高度小于15cm，除羊之外，也有马和牛活动。

4. 结论与讨论

（1）苏赫巴托尔省和肯特省的荒漠化类型包括沙地、沙化草地、退化滩地。两省荒漠化与其地理位置相关且具有一定的代表性。肯特省位于肯特山东部，逐渐向东形成平原，是山地与平原过渡区，容易发生水土流失，生态环境多样。其荒漠化草地类型有：山地平原类草地荒漠化、山坡草地荒漠化、山地草甸荒漠化。苏赫巴托尔省位于蒙古国东南部，属蒙古国的典型草原地区，东南部为荒漠草原景观[5]，南部与中国内蒙古自治区锡林郭勒盟接壤，荒漠化类型有沙化草地和沙地，荒漠化从动力来源可分为主要是风蚀和家畜（鼠害）作用。两省的荒漠化变化都是中度荒漠化面积增加，荒漠化有发展趋势。

（2）气候变化是加剧蒙古国草原荒漠化主要原因之一。蒙古国草原荒漠化是21世纪80年代初开始加剧的，这与气温升高和降水下降一致[2,7,8]。近40年的蒙古国平均气温上升了1.5℃~2.5℃，是全球水平的2.3倍[10]。蒙古国气温明显上升，而其南部和中部地区的平均降水量一直在减少[7-10]，苏赫巴托尔省和肯特省都位于这一区域。近47年苏赫巴托尔省的平均气温度增加了1.88℃~2.26℃。按照1961年~2004年的数据，苏赫巴托尔省的荒漠化趋势受气候的负面影响[4]，气候变化加剧了苏赫巴托尔省的荒漠化进程。

（3）人类活动加速荒漠化原因主要是过度利用以及牲

表1 肯特省和苏赫巴托尔省荒漠化土地类型及其表现比较表

The types and pattern of desertification land in Sukhbaatar and Khentii Aimags

代表样点位置	荒漠化类型	地貌	植被盖度	植被高度	沙旱生植物	裸地面积	土壤	鼠洞	退化原因	备注
110° 47'32.93" 47° 4'5.83"	山地荒漠类草地	山坡	60%	5cm~8cm	蓼子朴锦鸡儿	40%	栗钙土砂粒、粗质	30/100m²~35/100m²	鼠害	样点1号9、14号样点地貌相同
110° 36'4.40" 46° 15'18.70"	风蚀沙地	假戈壁	30%	2cm~15cm	红砂、针茅虫实	70%	沙土	无	过牧	样点3号2、4、5、6、7号样点地貌相同
113° 4'39.70" 46° 43'3.20"	平原荒漠类草地	平原	70%~80%	5cm~30cm	冰草、冷蒿	20–30%	栗钙土	少	过牧	样点13号11、12号样点地貌相同
110° 39'35.20" 47° 18'41.00"	退化滩地	河岸	70%~80%	5cm~50cm	芨芨草	10–30%	草原栗钙土	少	过牧	样点15号，克鲁仑河岸

畜践踏破坏草地。人类活动引起荒漠化的比率已从33.8%[2,4]上升至44.0%[6],超载、过度放牧、不适时转场和畜群结构变化是草场退化的主要原因。近年来,蒙古的载畜量超过32.5%[11]。在1995年苏赫巴托尔省的畜群内的牛占比率为16%,但到2006年下降到少于8%。从1990年代初期山羊比例开始不断地增长,已达牲畜群的35%。山羊数量增加,导致过度践踏,牲畜的过度践踏会导致"蹄灾"。另外,放牧制度也是引起超载的原因之一。目前的放牧制度是以季节性放牧和定点为主。牲畜私有化和一家一户的小规模经营,移场放牧的频率大大减少,离水源较远地区牧草的利用率低甚至为零,减少了倒场放牧与营地分段放牧相结合的放牧方式[12]。这样草场植被恢复时间减少,放牧家畜的践踏压力增大,草原植物多样性与牲畜结构多样性之间的关系失衡,引起了草场退化。

(4)荒漠化防治措施及建议:蒙古国荒漠化的研究开始于20世纪80年代中期[4],为防治荒漠化,政府于1996年通过了《国家防治荒漠化规划》,并成为《联合国防治荒漠化公约》成员国,同时还成立了国家防治荒漠化委员会,制定了荒漠化防治行动纲领、政策和教育行动等[12]。蒙古国实施"蒙古国绿色长城计划",这项工程启动于2005年,受联合国、世界银行等机构的资助,在蒙古国南部修建一道贯通东西长约3000km绿化带,加上"北水南调"工程,防治蒙古国境内南部的沙尘暴发源地的沙漠化。这些行动与政策都项目形式实施,缺乏连续性。建立定位观测点,确认荒漠化变化,做出荒漠化趋势预测预报。苏赫巴托尔省与中国内蒙古锡林郭勒盟接壤,借鉴中国内蒙古荒漠化研究的方法,根据地理、气候、土壤、植被、建立草地退化标准[13,14],建立相应机构,加强教育,确定草原荒漠化标准,把强化政府功能放在第一位[5]是防治荒漠化基础。

蒙古国草牧场属于公共所有,而牲畜私有[15],草场不设围栏。中国内蒙古草牧场实行承包且牲畜私有。这两种模式都出现了过度放牧现象。在畜牧业发达的国家,草地围栏面积占草地总面积新西兰是100%,美国是99.1%。另外,这些国家也着力发展人工草地,新西兰为69.1%,美国为13%(包括轮作草地,则达29%)[15]。加强国际合作,研究牲畜私有化和一家一户的小规模经营条件下,共同管理草场模式,以社区为基础,形成一个由牧户组成的共同管理团体,并以社区名义与政府就牧场利用签署一个正式的共同管理协议,在蒙古高原已经取得实效[15,16]。在国家政策支持下,加强荒漠化研究,借鉴近邻中国及其他成功的荒漠化防治成功经验,是苏赫巴特尔省和肯特省防治荒漠的积极有效途径。

参考文献:

[1] 娜琳.中蒙联手防治沙尘暴探析[J].现代国际关系,2009(8):13-17.

[2] 孟翔冲.蒙古国沙质荒漠化对中国北方沙质荒漠化影响研究[D].吉林大学,2012.

[3] 蒙古国近四分之三国土荒漠化.中国天气[Z].http://www.weather.com.cn/climate/qhbhyw/08/965618.shtml.

[4] 布仁高娃.蒙古国荒漠化现状、成因及草原畜牧业前景研究[D].内蒙古大学,2011.

[5] 苏荣沙盖.蒙古苏赫巴托省荒漠化现状及对策研究[D].内蒙古大学,2015.

[6] Mandakh Nyamtseren. The land degradation and desertification process in Mongolia[A]. Mongolia second assessment report on climate change, 2014, 50-64.

[7] 周锡饮.气候变化和土地利用对蒙古高原植被覆盖影响[D].北京林业大学,2014.

[8] 周锡饮,师华定,王秀茹.气候变化和人类活动对蒙古高原植被覆盖变化的影响[J].干旱区研究,2014,31(4):604-610.

[9] Gomboluudev Purevjav, Natsagdorj Luvsan. The Impact of Desertification on Mongolian Climate and its Numerical Study using Regional Climate Model (RegCM3) [J]. International Journal of Digital Earth, 2011, 4(1): 50-64.

[10] 白乌云,金良.蒙古国与内蒙古草原生态环境问题及其解决途径比较研究[J].经济论坛,2015(5):18-21.

[11] Troy Sternberg, Renchin Tsolmon, Nicholas Middleton, et al. Tracking desertification on the Mongolian steppe through NDVI and field-survey data [J]. International Journal of Digital Earth, 2011, 4(1): 50-64.

[12] Jamsran Tsogtbaatar, Doljin Dash, Nyamtseren Mandakh. Issues related to policy and measurers to combat desertification in Mongolia: Combating drought, land degradation and desertification for poverty reduction and sustainable development[C].3rd UNCCD Scientific Cinference. 2015.

[13] 苏大学,张自和,陈佐忠,等.中国天然草地退化、沙化、盐渍化分级指标的商榷[C]//庆贺中国治沙暨沙业学会成立10周年.2003.

[14] 惠彦军,文振海.内蒙古草地沙化的治理对策[C]//中国草地科学进展:第二次年会暨学术讨论会.1996.

[15] 孟和.蒙古国草原畜牧业发展问题研究[D].西北师范大学,2016.

[16] 石永亮.蒙古国草原畜牧业放牧模式分析与借鉴[J].原生态民族文化学刊,2013,5(2):21-25.

[17] 王金娃,达布西勒特,赵振中.对蒙古国区域成矿的认识[J].西部资源,2013(1):80-81.

[18] 王文才,王忻,任兰英.毛乌素沙地荒漠化演变特征分析[J].西部资源,2017(02):176-178.