

学位论文使用授权书

根据《中央民族大学关于研究生学位论文收藏和利用管理办法》，我校的博士、硕士学位获得者均须向中央民族大学提交本人的学位论文纸质本及相应电子版。

本人完全了解中央民族大学有关研究生学位论文收藏和利用的管理规定。中央民族大学拥有在《著作权法》规定范围内的学位论文使用权，即：(1)学位获得者必须按规定提交学位论文(包括纸质印刷本及电子版)；(2)为教学和科研目的，学校可以将公开的学位论文作为资料在图书馆等场所提供校内师生阅读等服务；(3)根据教育部有关规定，中央民族大学向教育部指定单位提交公开的学位论文；(4)学位论文作者授权学校向中国科技信息研究所及其万方数据电子出版社和中国学术期刊(光盘)电子出版社提交规定范围的学位论文及其电子版并收入相应学位论文数据库，通过其相关网站对外进行信息服务。同时本人保留在其他媒体发表论文的权利。

本人承诺：本人的学位论文是在中央民族大学学习期间创作完成的作品，并已通过论文答辩；提交的学位论文电子版与纸质本论文的内容一致，如因不同造成不良后果由本人自负。

本人同意遵守上述规定。

(保密的学位论文在解密后适用本授权书，本论文：不保密，保密期限至年 月止)

作者暨授权人签字：刘春晖

2013年5月30日

学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师指导下进行研究工作所取得的科研成果。除文中已经注明引用的内容外，本学位论文的研究成果不包含任何他人创作的、已公开发表或者没有公开发表的作品的内容。对本论文所涉及的研究工作做出贡献的其他个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本学位论文原创性声明的法律责任由本人承担。

学位论文作者签字：刘春晖

2013年5月30日



摘要

近年来,气候变化对土著与地方社区及少数民族传统知识的影响成为科学家关注的热点。聚居在内蒙古阿拉善的蒙古族及其所拥有的传统畜牧业及传统生活生计方式在我国草地畜牧业中占有重要地位。由于地理位置及生态环境的特殊性,以及近几十年来气候变化及其灾害对该区域土壤和植被系统产生的影响,这里的传统畜牧业及蒙古族牧民的传统生活生计均受到不同程度的影响。但目前在这方面的研究却比较缺乏,且实测数据也有限。因此在对气象数据分析的基础上,通过田野调查研究及生态学野外研究探讨气候变化对蒙古族传统知识的影响具有重要的科学和实践意义。

本文首先研究了1960-2009年阿拉善地区年均温度、年降水量、年蒸发量及1月份和7月份温度、降水的年际变化特征,并对50年来出现的极端气候事件统计。然后利用参与式观察法、访谈法、样方法等,选取“草、畜”为对象,研究了蒙古族传统畜牧业受气候变化影响的事实。最后采用问卷法,选取“人”为对象,探讨气候变化对牧民传统生活生计的影响。

研究主要结论如下: 1) 近50年来阿拉善地区气候变化特征主要为向“暖干”方向发展,尤其90年代后期至今,气温上升更为显著,干旱逐年加剧,同时伴有沙尘暴频繁发生。2) 对于牧草,其种类和气候生产潜力呈现减少趋势,而且水分条件是影响当地牧草气候生产潜力的主要限制因子;对牲畜影响上,蓄种结构向单一化方向发展,而且数量变动很大,总体呈减少状态;同时,协同发生的极端气候事件对牲畜的质量、繁殖、以及牲畜及草地病虫

害都产生影响，而且这种影响要比长期气候变化更为明显、剧烈。3) 在传统生活生计上，气候变化及其灾害的影响使蒙古族牧民从传统游牧变为现代定居、部分传统饮食文化及传统产业消失，取而代之的是现代社会文化及产业。总之，在阿拉善草原上，由“人-草-畜”构成的复合生态系统中，三个因素都在气候变化的直接或间接影响下发生了变化。

最后，本文还指出了研究中在数据、方法中存在的问题，并指出了一些可能解决的途径，希望在以后的研究中能有所改进。

关键词：气候变化；传统知识；极端干旱；牧草；牲畜；传统生计

The effect of climate change on traditional Mongolian animal husbandry in Alashan area, Inner Mongolian

ABSTRACT

The impact of climate change on traditional knowledge of indigenous and local communities as well as ethnic minorities is internationally becoming a focus of scientific studies. The herdsmen who live in Alashan of Inner Mongolian have their own traditional pasture and husbandry industry and traditional livelihood. They occupy an important place in grassland husbandry in China. The traditional pasture and husbandry industry and traditional livelihoods with their special geographic locations and ecological environment to various degrees are affected by climate change. However, the research is still very weak on climate change

and traditional knowledge, and the observations are also very limited. Therefore, this thesis, based on meteorological data analysis and studying the impacts of climate change on Mongolian traditional knowledge, is scientifically and practically significant.

Firstly, we studied the variation of annual temperature, precipitation and evaporation as well as variation of temperature, precipitation in January and July of Alashanzuo Banner between 1960 and 2009. This thesis also includes statistical analysis of extreme climatic events in last 50 years. Meanwhile, we choose pasture and domestic animal husbandry as research focus. We used participatory observation, interviews, surveys and quadrant research methods to analyze the factual quality of effect of climate change on Mongolian traditional pasture and husbandry industry. Finally, we choose herdsmen for research: we used questionnaire methods to analyze the impacts of climate change on traditional livelihoods.

The main conclusions were as follows:

- a. Climate change in the Alashan area is characterized by a temperature increase but precipitation reduction, particularly after the 1990s. The temperature of this area has increased remarkably and the drought has worsened markedly, with frequent occurrence of sandstorms
- b. For pasture, its species and pasture climate potential productivity in the

research area has been decreased with moisture as the primary limiting factor. For domestic animals, the traditional breed structure has become simplistic and livestock numbers are decreasing. Meanwhile, extreme climatic event will cause changes in quantity, quality and reproduction of livestock, as well as the pests and diseases on pasture and animals, and the impact of extreme weather condition was more obviously than long-term climate change.

c. Mongolian herdsmen changed their traditional nomadic lifestyle into modern sedentary lifestyle. With climate change and extreme weather in Alashan area, some of traditional food culture and traditional industries are replaced by modern culture and industries. In a word, on Alashan steppe all of the three factors of the complex ecosystem constituted by herdsmen, pasture and domestic animals, have been effected by climate change.

Finally, we pointed out some shortcomings of research methods and data of the study and recommend possible ways to solve the problems when much-needed more detailed future work is carried out.

KEY WORDS: climate change, traditional knowledge, extreme droughts, pasture, domestic animals, traditional livelihood

目 录

摘要.....	II
ABSTRACT.....	III
第一章 前言.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究目的和意义.....	3
1.3 研究相关动态.....	4
1.3.1 国内研究进展.....	4
1.3.2 国外研究进展.....	7
第二章 研究内容与方法.....	11
2.1 研究区域概况.....	11
2.2 研究内容.....	12
2.3 研究思路与方法.....	13
2.4 数据来源.....	16
第三章 阿拉善左旗近 50 年来气候变化特征.....	17
3.1 气温变化特征.....	17
3.2 降水变化特征.....	18
3.3 蒸发量变化特征.....	19
3.4 极端气候事件统计.....	20
3.5 牧民感知对比.....	21
3.5.1 长期气候变化感知对比.....	21
3.5.2 极端气候灾害感知对比.....	23
3.6 小结.....	24
第四章 气候变化对阿拉善蒙古族传统畜牧业的影响研究.....	25
4.1 近 50 年来长期气候变化对传统畜牧业的影响.....	25
4.1.1 长期气候变化对牧草的影响.....	25
4.1.2 长期气候变化对牲畜的影响.....	31

4.2 极端气候事件对传统畜牧业的影响.....	37
4.2.1 极端气候对牲畜的影响.....	37
4.2.2 极端气候对牧草的影响.....	41
4.3 小结.....	43
第五章 气候变化对阿拉善蒙古族传统生活生计的影响研究.....	44
5.1 样本描述.....	44
5.2 气候变化对传统生计的影响.....	45
5.2.1 游牧技术的变迁.....	47
5.2.2 饮食变化.....	49
5.2.3 第三产业兴起.....	49
5.3 牧民应对气候变化的适应行动及应对措施.....	50
5.4 小结.....	51
第六章 结语及展望.....	53
6.1 结语.....	53
6.2 展望.....	53
参考文献.....	55
附图.....	60
致谢.....	62
攻读学位期间发表的学位论文目录.....	63

表目录

表 1-1 阿拉善左旗基本概况.....	1
表 2-1 研究点基本情况.....	12
表 3-1 阿拉善左旗 1 月、7 月平均气温年代变化和标准差.....	18
表 3-2 阿拉善左旗 1 月、7 月降水量年代变化和标准差.....	19
表 3-3 受访牧户基本情况（单位：户）.....	21
表 3-4 牧民对于气候变化的表述比例.....	22
表 3-5 牧民感知的极端气候事件与实际发生的极端气候事件比照.....	23
表 4-1 近 50 年来案例研究点牧草植物名录.....	26
表 4-2 案例地毒草种类及危害.....	28

表 4-3	研究区近 50 年来的牧草气候生产潜力.....	30
表 4-4	阿拉善地区气候生产潜力与年降水量和年均温的相关系数.....	30
表 4-5	五种牲畜特征分析	33
表 4-6	牲畜繁殖时间表	40
表 4-7	牲畜受病虫害感染情况.....	41
表 4-8	草地病虫害的暴发与气候因子的关系.....	42
表 5-1	调查问卷主要内容	44
表 5-2	气候变化对牧民传统生活生计的影响问卷统计中人数比例及平均得分	45

图目录

图 1-1	优先区示意图	2
图 1-2	阿拉善左旗位置示意图.....	2
图 2-1	案例地两个嘎查地理位置示意图.....	11
图 2-2	研究框架	14
图 3-1	1960-2009 年阿拉善左旗年均气温变化及均值	17
图 3-2	1960-2009 年阿拉善左旗年均温度距平	17
图 3-3	1960-2009 年阿拉善左旗年降雨量、7 月降雨量变化及均值.....	18
图 3-4	1960-2009 年阿拉善地区年蒸发量、7 月蒸发量	20
图 4-1	1960-2009 年研究点牧草气候生产潜力变化	31
图 4-2	牲畜畜种结构比例	32
图 4-3	牲畜数量影响因子框架分析.....	34
图 4-4	1960-1999 年阿拉善左旗牲畜数量变化	35
图 4-5	牧民眼中影响最严重的气象灾害.....	37
图 4-6	1960-1983 年阿拉善地区牲畜繁殖成活率及仔畜成活率的变化.....	39
图 4-7	牧民对几种病虫害发生频率认知比例.....	43
图 5-1	问卷样本的基本情况.....	45
图 5-2	研究点牧场划分的特点.....	48
图 5-3	气候变化对“人-草-畜”复合体系的影响框架.....	52

第一章 前言

1.1 研究背景

“西鄂尔多斯-贺兰山-阴山区”是中国陆地生态系统 32 个生物多样性保护优先区之一（图 1-1），本研究选择该优先区西部的阿拉善左旗下辖的两个嘎查^①为案例研究点。阿拉善左旗位于内蒙古自治区西贺兰山西麓，北纬 37°24' - 41°52'，东经 103°21' - 106°51'（图 1-2），其基本概况见表 1-1。该地区属于温带荒漠干旱区，著名的巴丹吉林、腾格里、乌兰布和三大沙漠横贯全境。由于地理位置、气候和土壤等生态因素的制约，阿拉善荒漠植被稀疏，种类贫乏，结构单调，生态环境严酷。但是居住在这里的蒙古族及其生产生活等在我国草地畜牧业生产中具有一定地位，这里也是我国传统物种资源如阿拉善白绒山羊、阿拉善双峰驼及其畜产品等集中分布的地区。

表 1-1 阿拉善左旗基本概况

Tab.1-1 Basic information of Alxa.Zuo

属性	特征
平均海拔	800m—1500m（最高 3556m）
地貌类型	沙漠戈壁、山地、低山丘陵、湖盆、起伏滩地
气候类型	典型大陆性气候
年均温	7.2℃
年降雨量	80-200mm
年均蒸发量	3300mm
自然特征	温带荒漠干旱区
蒙古族所占比重	21.5%
蒙古族类型	阿拉善和硕特蒙古族
当前生计方式	半农半牧
宗教信仰	佛教 喇嘛教 伊斯兰教

^① 在内蒙古有关盟市所属旗的行政编制下，设嘎查，相当于汉语里的行政村。

近几十年来该区域土壤和植被系统受气候变化及其灾害的影响较大，居住在这里的蒙古族牧民的传统生活生计及传统文化等均受到不同程度的影响。比如 1965 年、1975 年、2011 年发生的重大旱灾，影响范围广、持续时间长，一旱多灾；再如 1980 年发生的寒潮，牲畜难以适应突变的气温，导致各种疾病甚至死亡。这些均对蒙古族牧民的传统畜牧业造成严重影响（阿拉善左旗地方志编纂委员会，2000）。但是就目前而言，不论是国内还是国际，虽然气候变化的相关研究已经成为诸多领域关注的热点，但能够与土著及地方社区（Indigenous and Local Communities, ILCs）传统知识相结合的研究非常少。在面对气候变化的影响时，少数民族显得特别脆弱，并且遭受着各种气候灾害的冲击（IPCC, 2007）。相对于其他人群而言，他们已经长期观察到，并确切感受到气候变化对支持其传统生计方式的自然资源造成的影响（Kronik J & Verner D, 2010）。聚居于我国北部边疆的蒙古族也不例外，他们的生产生计高度依赖于自然资源，并以牧民、家畜和自然资源 3 要素构成了特殊的传统生产生活方式，形成由社会和自然组成的复合生态系统（葛根高娃和乌云巴图，2004），但由于当地生态环境严酷，极端气候事件频发，而且处于政治，经济欠发达的边缘地区（Salick J & Byg A, 2007），牧民受到气候变化的影响要相对高于其他人群。

因此本研究将通过在点上的社区和传统知识方面的工作，如当地蒙古族传统畜牧业的变化、传统生活、生产方式及技术的变化等等，以蒙古族传统知识受气候变化影响的事实、产生的变化、出现的问题、出现这些问题的原因及蒙古族应对气候变化的地方知识为研究对象，挖掘整理出气候变化对蒙古族传统畜牧业及其生计的影响。

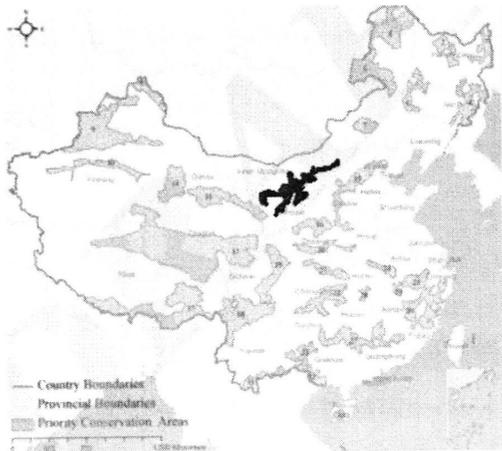


图 1-1 优先区示意图

Fig.1-1 Location of priority area

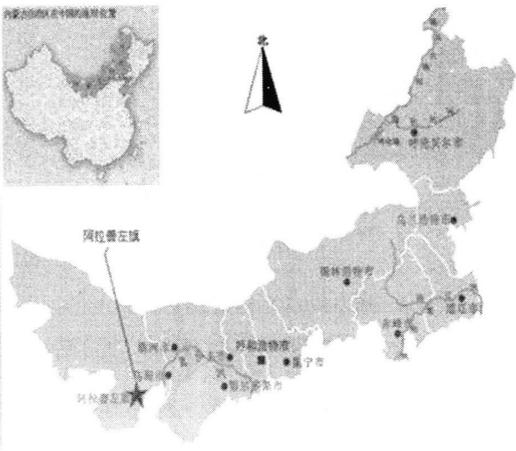


图 1-2 阿拉善左旗位置示意图

Fig.1-2 Location of Alxa.Zuo

1.2 研究目的和意义

气候变化与传统知识是一个新兴的前沿交叉研究，也是当今全球生态学、民族生态学、人类生态学等学科研究的热点之一。尽管如此，在过去几年中，学术界、政策和公众讨论的气候变化问题上，很少提到土著民族或者少数民族，比如联合国政府间气候变化专门委员会（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）的几次评估报告中，几乎没有涉及到这些群体（秦大河等，2007）。尽管他们的生活生计已经受到气候变化的影响（Salick J & Byg A, 2007）。另外在早些年，世界的一些高端会议和报告中，也很少提及土著及地方社区(ILCs)的传统知识，有些报告仅仅把他们看作气候变化过程中无辜的受害者，认为他们无法应对气候变化带来的影响，这种现状也无法被改变（UN, 2007）。但值得注意的是最近些年，已有一些国际政府及非政府组织的相关公约和报告开始涉及并提出气候变化与土著和地方社区(ILCs)及少数民族传统知识的内容，如《生物多样性公约》（Convention on Biological Diversity, 简称《公约》或 CBD）的几次缔约方大会，均提到土著社区和地方社区（ILCs）与保护及可持续利用生物多样性有关的知识（薛达元和蔡蕾，2006；薛达元，2008）；另外，世界知识产权（The World Intellectual Property Organization, WIPO）、世界贸易组织（World Trade Organization, WTO）等国际论坛都将传统知识列为重点议题而开展政府间谈判，由此可见传统知识问题已引起广泛重视。

中国是一个多民族国家，有着丰富的民族文化多样性与生物多样性。民族文化的直接体现形式之一是传统知识（龙春林和裴盛基，2003），而少数民族传统知识对生物多样性的保护和利用起着积极作用（龙春林等，1992；满良等，2008）。少数民族居住在复杂、多样且脆弱的自然环境和生态系统中，创造了与之密切相关的自然资源利用和生产生计方式。近年来，气候变化及其灾害对生态环境和传统生计的影响尤为显著，给当地少数民族的传统生活生产方式造成了严重影响，带来了极大的风险和挑战。在2010年9月，我国国务院批准实施的《中国生物多样性保护战略与行动计划（2011-2030年）》也提出加强生物多样性相关传统知识保护和应对气候变化的研究（环境保护部，2011）。

阿拉善地区是气候变化影响的脆弱和敏感区，而且已有研究表明（李博，1997），在该地区局部范围内沙漠化发展过程中，是气候变化起主导作用，而其它地方是人为因素占主导地位，气候只起到推波助澜作用。生活在这里的蒙古族牧户主要依赖天然草原维持生计，正面临着严峻的气候变化挑战。当地气温变化、降水量、蒸发量、风等气候因素的年季波动较大，相对于长期气候的感知，牧民对这种年季及短期气候变化趋势的感

知更深刻、更准确（王海等，2011）。并且这里是极端气候事件的高发地带，如干旱、寒潮、冰雹、雪灾（白灾）、风、沙尘暴等（赵宗慈和罗勇，1998；谭英等，2009），对荒漠草原区来讲，这些气象灾害不但发生频率高，而且影响范围广、影响程度深，对当地传统畜牧业生产影响重大，但是牧户应对这些极端气候事件的适应行为较单一，且均系牧户自发的被动适应，尚缺乏行之有效的主动适应机制与行为（韩颖和侯向阳，2011）。

研究气候变化背景下传统知识受到的影响及变化，主要意义在于：1) 挖掘整理少数民族及地方社区认知气候变化的传统知识体系，对促进传统知识在适应气候变化方面发挥特殊作用具有积极意义，在一定程度上也有利于促进民族地区传统知识的保护和传承；2) 维持和增强传统知识适应气候变化的能力，为应对越来越频繁的极端气候事件提供支持，对少数民族和地方社区传统生活生计的发展以及实现可持续发展有一定的借鉴意义；3) 利于相关传统知识的记录和保护，可以为未来应对气候变化、防治气候灾害打下基础，从而降低生产生活的风险，提高生计的安全性，同时增强少数民族地区传统产业投资力度（成功等，2013）；4) 促进各利益群体对少数民族传统知识的理解和重视，探索通过与科学知识相结合以适应气候变化的创新和实践。

1.3 研究相关动态

1.3.1 国内研究进展

(1) 蒙古族传统知识研究进展

传统知识涉及面广，在不同的领域具有不同的理解。例如《生物多样性公约》(CBD)、世界知识产权(WIPO)、世界贸易组织(WTO)及《土著人民权利宣言》均对其有不同侧重的定义及关注点（成功等，2012）。但基本上定义为土著和地方社区拥有的、体现传统生产和生活方式并对生物多样性保护和生物资源可持续利用相关的知识、革新和实践。在中国的许多少数民族地方社区仍然存在大量传统知识，因此，目前传统知识这一概念在中国更多的与少数民族及其地方社区联系在一起，可理解为以下五个范畴：（1）传统利用遗传资源的知识；（2）传统利用药用生物资源的知识；（3）传统技术与传统生产生活方式；（4）与生物资源保护与利用相关的传统文化与习俗；（5）传统地理标志产品（薛达元和郭砾，2009）。

蒙古族自古就生息在我国北方草原，是一个有着悠久历史的民族，源于古代望建河（今额尔古纳河）流域的一个部落（唐卫青，2009）。我国的蒙古族主要聚居于内蒙古自

治区及邻近省份，2010年第六次全国人口普查统计，蒙古族人口为5981840人。蒙古族典型的传统生活方式是狩猎与游牧，并曾经凭借其游牧经济的优势建立了蒙古汗国，但如今已由当时的逐水草而居转变为定居放牧。畜牧业是蒙古族人民长期赖以生存发展的主要经济，另外蒙古人民也发展了畜饲养混合农耕文化。蒙古族拥有自己的语言文字。萨满教是蒙古族古老的原始宗教，也有佛教、道教、伊斯兰教、基督教等。（乌日陶克套胡，2006；杨圣敏，2003）

在蒙古高原上，蒙古族牧民的游牧生活经历了长期的历史过程，这是蒙古民族传统知识的历史性创造（刘钟龄，2010）。蒙古族女学者邢莉在其《游牧文化》一书中详细阐述了蒙古族游牧文化的过去与现在（邢莉，1995）。另外很多学者也对蒙古族传统知识进行了深入研究。陈山等（1996）指出：蒙古族传统知识的重要组成部分是蒙古民族植物学、游牧文化、宗教文化等，它是利用植物资源和保护草地环境上该民族的具体贡献。另外一些学者也运用民族植物学方法对蒙古族食用野生植物传统知识进行了系统研究（满良等，2007）。如今关于蒙古族传统草原文化，传统生态观，植物崇拜等研究也非常多。

阿拉善荒漠草原的利用已有千百年的历史，是传统的游牧区域。居住在这里的蒙古族牧民在千百年的草原利用过程中，以“牧民、家畜和自然”3要素构成了特殊的传统生产生活方式，在生产生活过程中，人、畜和环境3者已经构成了由社会和自然组成的复合生态系统，也随之形成了特定的传统生活生计方式，并有一套完整的保护草原的传统生态文化（张黎和张茂林，2010；张黎，2009）。但是随着气候变化的发生，阿拉善荒漠草原区的生态状况及蒙古族传统知识也随之发生了改变。李博（1997）根据近几十年来的气象资料对阿拉善左旗的降水量进行分析，发现每遇早年，风沙、冰雹等极端气候事件，草地退化的速度就会加快，在局部地区，气候变化在草原退化中能起重要作用。王庆锁（2004）以1951至1991年年均降水量为基数，分析内蒙等地的降水情况，指出草原出现大面积退化与降水呈减少有很大关系，并说明由于气温变暖，使土壤水分损失增加，导致区域干旱化，进而加速草地退化的过程。由此影响到当地蒙古族的传统知识已成为事实：（1）传统游牧方面：由于草场退化，牧场消失，在阿拉善草原上的牧业，在20世纪80年代初就告别了游牧的方式。如今，在部分社区中，传统畜牧业已经走到了尽头，牧民转为农民，农业成了当地蒙古族的救命稻草。（2）传统生计方面：习惯了在草场上生活的牧民对定居聚居生活充满恐惧，很多牧民很难掌握农业技术等技能，生活贫困不堪。即使是从事农业生产，由于干旱、沙尘暴、冰雹、雪灾等也使得刚刚转种庄稼的牧民不堪重负。（3）文化方面：一些传统生态文化随之不复存在，取而代之的是

政府制定的各项草原生态政策。

(2) 气候变化与传统知识研究进展

要使气候变化与传统知识这两者有机的结合，必须依赖于一个特定的中间桥梁去将它们联系，显然，环境可以起到这样一个桥梁作用。目前国内从自然科学的学科角度论述气候变化的相关研究诸多，包括气候变化与动植物分布 (Parmesan C & Yohe G, 2003; Root TL *et al.*, 2003; Kriticos DJ *et al.*, 2003)、与物种物候(张峰等, 2008; 马瑞俊等, 2005)、与生物多样性 (Arajo MB *et al.*, 2005; 薛达元等, 2009; 吴建国等, 2009)、与生态系统(陈素华等, 2005; 李金花等, 2004)、以及与人类活动及健康 (Green D *et al.*, 2009) 关系等等。但相反我国针对气候变化这一全球现象与传统知识的相关研究属起步阶段，即从民族文化、传统知识的角度研究气候变化与适应的文献很少，而从自然科学角度去考证的研究更是少之又少。随着气候变化及极端气候灾害愈演愈烈，生活在边疆地区生态系统极其脆弱的少数民族均受到不同程度的影响，同时受到国内自然科学及社会科学界的关注，尤其是民族生态学和生态人类学对气候变化与传统知识的相关研究已经崭露头角。

目前国内关于气候变化对传统知识的影响研究刚刚兴起，其中民族生态学和生态人类学等交叉性学科的相关研究走在研究前沿。国内一些学者分别对气候变化与藏族、基诺族、土家族、壮族、白族、德昂族、蒙古族、侗族及傣族等少数民族传统知识进行了研究，阐释了不同少数民族传统资源利用及传统生活生计方式等受到气候变化的影响及产生的后果 (尹绍亭, 2010)。其中气候变化对藏族传统知识的影响研究具有代表性及创新性 (尹仑, 2010; 尹仑, 2011)，该研究以云南迪庆为案例研究点，通过具体的田野案例调查和研究，阐述气候变化及其引发的极端气象灾害对藏民生产生活造成的挑战以及对其传统生计方式的影响，同时给当地社区的可持续发展带来威胁。研究创新点在于对藏族传统知识体系的构建以及框架模式的分析，以传统社区为主导分析气候变化给藏族传统知识带来的影响，具体涉及传统农业、传统畜牧业和传统生活生计几个方面。除气候变化影响研究外，土著及地方社区对气候变化的观察、理解及适应、应对等方面也有一些研究，不同的土著与地方社区对气候变化的观察、理解不同，因此他们用来减缓气候变化负面影响的方式，以及适应气候变化的能力也不同 (Crate S A & Nuttall M, 2009)。国内尹仑等(2011)就藏族传统知识的适应和应对进行了一系列研究及实践活动。在“藏族对气候变化的认知与应对”研究中，以典型案例形式阐述了藏民对气候的认识，明确气候变化存在着以本土认知为基础的衡量指标，并基于传统知识传承和发展来分析

当地传统知识如何应对气候变化活动，呈现出地方性传统知识在应对全球气候变化现象中的价值和作用。

除了以上学术理论研究，在传统知识应对气候变化的实践方面，近些年一些政府组织、机构及非政府组织分别开展了相关实践活动。在 2008 到 2009 年间，联合国开发计划署和亚太政府间合作研究网络支持中国学者，开展了“云南滇西北半农半牧地区气候变化与传统知识”和“云南东喜马拉雅地区气候变化与传统生计”行动项目研究，提高少数民族对气候变化的认识及增强其适应，同时促进了社会各界对气候变化与传统知识的认识和重视。在 2011 年到 2012 年间，美国大自然保护协会（The Nature Conservancy, TNC）在中国也开展了相应的实践研究，分别在内蒙、云南等地收集了传统知识应对气候变化的经验和实用方法，并在中国其他地方推广。

1.3.2 国外研究进展

(1) 学术界相关研究进展

相比于国内，国外就气候变化对传统知识的影响研究已走在前面。传统土著民族的分布往往具有局域性，并分布在全球生物多样性热点地区（樊传章等，2007）。这些生物多样性丰富的土著民族地区已经开始经历气候变化的重大影响，甚至潜在的气候变化对土著人类健康也造成一定风险（Berrang-Ford *L et al.*, 2012）。Jakob Kronik（2010）在《拉丁美洲及加勒比海的原住民与气候变化》一书中阐述了拉丁美洲和加勒比海地区，生活在高原，低谷及海岸附近的土著人民的传统生计方式及传统文化等受气候变化影响的事实，并提供有效的、可持续的适应指导原则。哥伦比亚大学 Benjamin Orlove 教授对此书予以高度评价，称其将传统生计、可持续发展与社会及文化有效结合，不仅可以应用在研究领域，更广泛的可用在可持续发展及环境法方面。Ipyana Geoffrey（2011）在“坦桑尼亚气候变化与原住民的适应：原住民与气候变化”研究中指出，土著民族极易受到气候变化的影响，比较显著的有农业方面、多重耕作等方面。因此有必要考虑使用土著民的传统知识来适应并减缓气候变化的影响，同时研究表明传统知识及实践在适应及减缓气候变化上有一定的效果。

过去在应对全球变化问题上主要集中于减少温室气体的排放量，这一缓慢的进程被看做是减少全球变化负面影响的可行方案，而传统知识可以直接将人与其生存环境以及环境变化相结合，当然也包括气候变化（Woodley E, 1991）。例如当地传统知识对保持生

生物多样性是至关重要的，这就可以看做是一个成功的减缓气候变化策略。将本土知识和气候变化政策相结合，可以使有效的减缓及适应策略发展，这种众人参与式的方法成本低，效益好，并且是可持续的（Robinson JB & Herbert D, 2011）。Jan Salick（2007）在“原住民与气候变化”研究中详细论述了分别生活在极地、山地、沙漠、热带雨林、岛屿、温带地区的原住民族如何观察、理解并适应气候变化，并提出传统知识的考究有助于政府相关部门制定气候政策，具有一定的参考意义和借鉴价值。A. Nyong（2007）等人分析了非洲荒漠草原上土著民族传统知识在适应及减缓气候变化策略，指出缓解和适应气候变化问题在当地并不是一个全新的理念，反而在很早之前当地农民就运用传统知识发展了一些方法来减少气候变化影响的脆弱性。在另外一些研究案例中（Stigter CJ *et al.*, 2005），也有关于运用传统知识来应对诸如干旱、沙漠化或者洪灾这样的短期极端气候灾害。可见，土著与地方社区或者少数民族群体，他们不仅是气候变化的观察者，而且对其有特定的诠释，并积极运用相关传统知识来应对，缓解气候变化对其自身造成的影响。

总之，土著与地方社区传统知识在增强本土居民竞争力，保持生物多样性和保护文化多元性，解决粮食、健康和环境等重大社会问题方面的重要价值已经得到了人们的认可（朱雪忠，2004）。而我国少数民族传统知识极为丰富（郑颖捷和王瑞龙，2010）。但是因为地理环境条件等原因，这些少数民族的传统知识极易受到气候变化的影响甚至消失，一些民族传统知识的保护与可持续发展正在面临着相当严重的问题（顾海波和洪晓梅，2007），因此，关注气候变化与少数民族传统知识的相互关系显得尤其总要。

（2）国际公约及报告中的相关研究

近几年，相关公约及报告开始涉及并提出气候变化与土著和地方社区（Indigenous and Local Communities, ILCs）及少数民族传统知识的内容。

a 《生物多样性公约》相关内容

与生物资源相关的传统知识问题是目前国际生物多样性保护领域的热点，《生物多样性公约》第8(j)条要求各缔约国尊重和维持土著与地方社区拥有的与生物多样性相关的传统知识，并促进其应用和惠益分享。2004年初在马来西亚召开的《生物多样性公约》（CBD）第七次缔约方大会（Conference of Parties-7，简称COP-7）将传统知识问题列为大会重要议题，并授权“第8(j)条及相关条款特设工作组”[或称“传统知识工作组”]为制定传统知识保护特殊制度等开展谈判。2006年1月底在西班牙格林纳达召开的工作组第四

次会议[8(j)-4]审议的议题包括：“探讨制定技术准则用于记录和整理传统知识、创新和做法；关切气候变化对传统知识的威胁；继续制定“传统知识行动计划”（薛达元，2008）。

2006年在巴西的库里提巴召开的《公约》第8次缔约方大会（COP-8）、2008年在德国波恩的召开的《公约》第9次缔约方大会（COP-8）、2010年在日本名古屋召开的《公约》第10次缔约方大会（COP-10）以及2012年10月在印度海德拉巴召开的《公约》第11次缔约方大会（COP-11）所形成的决议，均涉及土著与地方社区（ILCs）传统知识与气候变化（UNEP, 2005；UNEP, 2006）。

COP-8形成的专门针对第8(j)条款的VIII/5B号决议指出，需要创新、实践并深入研究气候变化对土著民族的影响，诸如干旱、污染、荒漠化等威胁（CBD, 2006）。同时，联合国环境规划署（United Nations Environment Programme, UNEP）（2008）编写了一份报告，重点关注气候变化进程中土著和地方社区（ILCs）的特殊脆弱性及应对措施。另外，COP-8第VIII/30号决议也指出，鼓励当事人和其他政府机构在处理研究气候变化对生物多样性影响时，要考虑到涉及的土著人民及地方社区（ILCs）等利益相关者，特别是生态系统安全、人体健康和传统知识等问题（CBD, 2006）。

COP-9 形成的会议报告和会议决定（IX/13、IX/16 号决定），均指出土著和地方社区易受气候变化影响及缓解和适应气候变化影响评估的活动，包括对传统知识造成的威胁。会议还建立了一个针对生物多样性和气候变化的特设技术专家组（AHTEG），成员包括土著和地方社区（ILCs）的代表（UNEP, 2008；薛达元，2010）。

COP-10 在其 X/40、X/41、X/43 号决定中，强调对土著和地方社区（ILCs）传统知识的尊重，并提出生物多样性与气候变化和土著民族传统知识之间的关系（CBD, 2010）。

COP-11 在其 XI/14、X/19/、XI/20、XI/21 等决定中也大量涉及生物多样性及相关传统知识与气候变化的问题。指出需要重视与气候相关的地球工程研究，主要是与气候变化工程相关的生物多样性公约的规章制度，其中尤其需要将土著和地方社区等利益相关者的视野及经验纳入研究（CBD, 2012）。

b 《联合国气候变化框架公约》相关内容

1998 年以来，土著及少数民族代表一直参与了联合国气候变化框架公约（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）缔约方会议，其中也包括涉及到土著民族受气候变化影响的评估及适应（Mirjam M, 2008）。最近几年中，世界贸易组织（WTO）、世界知识产权组织（WIPO）等国际论坛都将传统知识列为重点议题而开展政府间谈判（薛达元，2008），同时，国际生物多样性土著论坛（International Indigenous

Forum on Biodiversity, IIFB)、联合国教科文组织 (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO)、联合国开发计划署 (United Nations Development Program, UNDP)、瑞典生物多样性中心 (Centrum för biologisk mångfald, CBM)、联合国大学 (United Nations University, UNU) 等机构组织均开始将气候变化与传统知识作为议题, 研究气候变化对土著及地方社区传统知识及传统生计的影响, 并指出公众需要认识并理解在气候变化背景下, 这些群体的特殊脆弱性、关注点及适应能力 (Nakashima D J *et al.*, 2012)。同时, 联合国大学 (UNU) 在其出版物中汇集了全球各地近 400 多个关于气候变化与土著及地方社区的案例研究, 阐述了气候变化对这些群体的影响, 以及适应及减缓策略 (Galloway M K, 2010)。

第二章 研究内容与方法

2.1 研究区域概况

本文案例研究点为阿拉善左旗乌力吉苏木^①的沙日扎嘎查和敖伦布拉格镇的查干德日斯嘎查。(图 2-1)

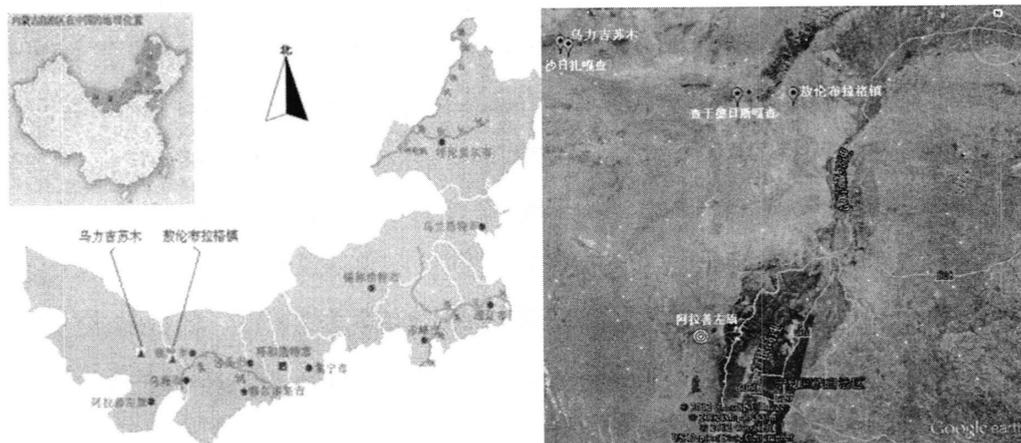


图 2-1 案例地两个嘎查地理位置示意图

Fig.2-1 Location of case study area

(1) 自然环境概况

乌力吉苏木位于阿拉善左旗北部，地理位置为北纬 $40^{\circ}26'-41^{\circ}52'$ ，东经 $103^{\circ}24'-104^{\circ}54'$ 。总面积 14347km^2 ，是全旗唯一的边境苏木，也是蒙古族聚居最密集的苏木，辖 6 个牧业嘎查。自然地形为南高北低，地貌以戈壁、荒漠、丘陵为主。区域气候受到海拔高度和沙漠的影响，光、风资源较丰富，而水资源奇缺。气候属典型的内陆气候区，干旱少雨，蒸发量大，夏季炎热，冬季寒冷，昼夜夜凉，温差较大，平均气温 8.6°C ，风向以西北风为主，平均日照量百分率为 73%，年均降水量为 70mm，降水主要集中在 7-9 个月，全年 7、8 级大风日数在 50 天左右，大风多出现在 3-5 月，大风常伴有扬沙天气。苏木境内无常年性地表水，主要为湖盆洼地积水，地下水是第四系潜水，埋深 2-3m，水质较好，主要靠降水补给，因此水量缺乏。境内主要土壤类型为灰漠土、灰棕漠土、盐碱土、沼泽土；植物属荒漠、半荒漠植被类型，植被稀疏，灌木、小灌木

^① 介于县和村之间的行政区划单位，现在全世界只有蒙古国和中国内蒙古自治区设有苏木，相当于汉语里的乡级行政区。

占据优势地位；草场类型为沙漠湖盆草场，山地丘陵草场、戈壁草场等。

敖伦布拉格镇位于阿拉善左旗东北部，与乌力吉苏木相邻，总面积 4789km²，是以蒙古族为主体、汉族居多数的少数民族聚居区。全镇辖三个农业嘎查和六个牧业嘎查。境内地貌有沙漠、沼湖、丘陵、戈壁滩、平原组成。全年日照时数 3000 小时以上，日照率高达 72%，属中温带大陆性干旱气候。

(2) 社会经济状况

表 2-1 列出了案例研究点的两个嘎查的基本情况。乌力吉苏木经济格局是以畜牧业生产为基础，以工矿业为重点；以蓄养白绒山羊、双峰驼为主，畜产品为羊绒，驼绒，奶制品等。其下辖的沙日扎嘎查目前总户数为 50 户，152 人，但只有 30 户牧民从事畜牧业，继续放牧，其他 20 户靠第三产业来维持生计。敖伦布拉格镇农牧并重，外加铁矿石加工业、旅游业等一并发展。其下辖的查干德日斯嘎查总人口 305 人，107 户，仅有 12 户，共 40 人为汉族；三分之二牧户从事畜牧业。值得说明的是，这两个嘎查蒙古族人口比例极高，均占到 85% 以上，这在整个阿拉善左旗是少见的。而且，敖伦布拉格镇的牧民，他们穿着蒙古袍，说着蒙语，识别身份也是蒙古族，但是信仰伊斯兰教，这在全国独特，人们称之为“蒙古回回”或“缠头回回”。

表 2-1 研究点基本情况

Tab.2-1 Basic information of study area

	沙日扎嘎查	查干德日斯嘎查
常住人口	152	305
总户数	50	107
蒙古族所占比例	86%	87%
宗教信仰	佛教、喇嘛教	伊斯兰教
牧场总面积	713km ²	742 km ²
当前生计方式	畜牧业、第三产业	畜牧业、第三产业

2.2 研究内容

本研究在对研究点的气候变化及蒙古族相关传统知识进行深入研究的基础上，以“牧民-家畜-自然”构成的复合生态系统为研究对象，以气候变化对蒙古族传统畜牧业及其

生计方式的影响为主要内容,通过当地近 50 年来气象数据及畜牧业数据资料间的纵向比较以及两个案例点之间的横向比较,分析蒙古族传统畜牧业及生计方式受气候变化影响的事实及适应,具体内容如下:

(1) 阿拉善左旗气候变化情况

根据阿拉善左旗 1961-2010 年 50 年的气象资料,主要选取年平均气温、年降水量、年蒸发量、大风天气、1 月和 7 月^①平均气温、降水量、蒸发量来分析该地气候学特征,着重分析其季节特征以及年际、年代际变化特征;其次分析当地极端气候事件,包括大风、沙尘、干旱、强降雨、雪灾、冰雹等发生频率及强度的变化。

(2) 气候变化对蒙古族传统畜牧业的影响

蒙古族在阿拉善荒漠草原长期从事畜牧业的生活和生产实践中,积累了非常丰富的传统知识和宝贵经验。但近年来恶劣的气候导致草原生态环境恶化,草场植被覆盖度急剧下降,可食用牧草种类大大减少,严重影响当地传统畜牧业发展,也给草原畜牧业经济造成恶性循环,很多地方甚至出现了沙进人退、人类及家畜无法生存的地步。这意味着有越来越多的人将走出草原,放弃原有的传统畜牧业生计方式及传统草原文化,进入主流社会。所以重点研究:

a. 当地近 50 年来温度、降水量长期的变化对牧草及牲畜的影响,包括饲用牧草种类、牧草质量及病虫害的变化,蒙古族传统家畜品种、数量、质量、繁殖数量、质量及牲畜疾病受到的影响。

b. 极端气候事件对传统畜牧业的影响。

(3) 气候变化对蒙古族牧民传统生活生计方式的影响

气候变化对蒙古族牧民传统生活生计方式也造成了间接影响。本论文重点研究:

a. 气候变化对蒙古族牧民传统生活生产技术、传统饮食文化的影响、传统植物资源利用和经验的传统知识的影响;传统草原文化生态观的影响等。

b. 牧民应对措施

2.3 研究思路与方法

(1) 研究思路

研究整体框架图如下图 2-2,整个研究分为三大部分,分别是:(1)当地气候变化,

^① 据阿拉善盟气象局提供资料,对平均温度进行统计显示,近 50 年来,每年的最冷月份出现在 1 月,最热月份为 7 月,这里选取代表性的最冷月与最热月作为研究的一个参数。

气候特征分析；(2) 传统畜牧业的变化分析，这部分主要以“草-畜”为研究对象；(3) 传统生活生计的变化分析，这部分主要以“人”为研究对象。

通过“气候变化”将“人-草-畜”这一复合体有机的串联起来，分析其受到的影响。

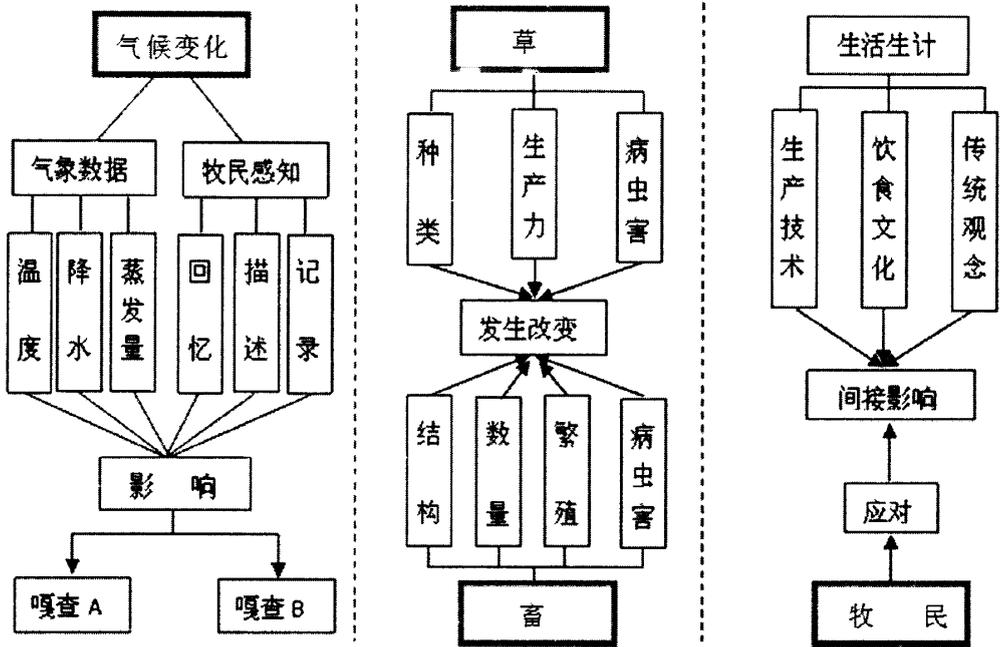


图 2-2 研究框架

Fig.2-2 Framework of the research

(2) 研究方法

本研究在查阅相关文献、书籍、年鉴等资料的基础上，结合参与式观察、半结构访谈、关键人物访谈、问卷调查及野外样方调查等方法对两个案例点上气候变化与蒙古族相关传统知识进行深入研究。笔者于 2012 年 4 月深入到阿拉善左旗对两个牧业苏木、两个半农半牧苏木开展预调查，考虑到本研究旨在研究气候变化对蒙古族传统畜牧业及生计的影响，所以需排除国家政策及外来干扰等因素的影响，所以最终选取了 2010 年之前没有实施禁牧休牧、退牧还草^①及生态公益林保护工程^②等国家生态补偿项目的沙日扎嘎查及查干德日斯嘎查。

参与式观察

通过对案例点的实地考察，投身于在蒙古族牧户中亲身实践，并参与放牧、喂养牲

^①阿拉善左旗天然草原从 2002 年开始年实施了 9 期退牧还草工程和 1 期阶段性禁牧项目，沙日扎及查干德日斯嘎查于 2011 年完全实施并落实禁牧、退牧还草政策。

^②为维护和改善生态环境，保护生物多样性及满足人类社会需求和可持续发展为主体功能，主要提供公益性、社会产品或服务的森林（李卫忠，2001）。这里主要指将一些梭梭林等灌木林进行围栏，对牧民进行一定的经济补偿。

畜等日常生产和集体活动，直接了解研究点蒙古族牧民基本情况、当地社会经济和民族文化特征以及牧民对气候变化的认知。

半结构式访谈

采用半结构式这种开放、交互式的访谈形式，对案例地的蒙古族牧民进行访谈。笔者按照事先准备好的有提问要点的提纲，向牧户者进行开放式的提问。访谈的核心内容是牧民对于气候变化的感知、历史灾害回忆以及传统畜牧业的变迁等。沙日扎嘎查访谈样本量为 30 户牧民，占嘎查总户数的 60%。查干德日斯访谈样本量为 70 户牧民，占嘎查总户数的 65%。抽样时采取分层抽样方法，按照牧户拥有牲畜数量的多少、草场资源状况、家庭整体特征^①进行独立抽样，最后将各层所抽个体合在一起作为该嘎查的整体样本。同时，考虑到草场资源的空间异质性，抽样时尽量使抽样牧户的地理位置均衡分布于嘎查的各个方向。同时，牧户的贫富状况^②也是分层时的考虑因素。

关键人物访谈

通过对两个嘎查所属苏木的农牧业服务中心负责人员、嘎查委员会成员、村中年长者、村社干部、当地畜牧业精英、本民族的头人访谈，获取蒙古族传统农牧技术、农牧事历、传统农业布局及结构、传统野生食用植物知识、传统游牧、草原、信仰等文化以及传统生态伦理观等方面的知识内容及这些知识内容受气候变化影响的事实、案例等。

另外，需要对当地的关键群体（集体访谈）进行访谈。结合牧民或牧民大会，将各嘎查牧民按一定的方式组织起来进行座谈，通过牧民间的相互启发、鼓励和争论，获取入户访谈所不能取得的信息。由于沙日扎嘎查访谈样本量小于查干德日斯嘎查，所以沙日扎嘎查群体访谈按性别和年龄（老人、年轻人）分组，后一嘎查按牧民的主要活动分组（如畜牧业养殖大户、养殖精英以及重点发展第三产业为主、畜牧业为辅的牧民等等）。

社区会议

这一形式主要针对于查干德日斯嘎查牧民。2012 年 6 月 29 日，是当地牧民集会的日子，利用这一优势条件，笔者在嘎查领导帮助下，根据调查的内容和所要达到的目的召集有代表性的牧民参加会议，尽可能每户牧民都有一个人来参加会议，但要考虑不同的性别、不同的文化层次、不同的贫富程度等。会议进行开放性讨论，互动交流，讨论的重点是与气候变化与蒙古族传统畜牧业相关的事项。

样方法

^① 这里考虑牧户户主的受教育程度、家庭总人口数量、是否担任村委会、村小组职务等。

^② 由本嘎查负责人提供，分为较好、一般、较差三个等级。

在研究区按距居民点由远到近及草场退化程度,依次划分轻度退化区、中度退化区及重度退化区。在3个不同退化地段按样方法采用固定间距分别设置5个1m×1m的草本样方,共15个样方,(如遇小灌木、半灌木则取样面积为2m×2m)采用记名计数法计算植物群落的多度。在每个区域做完5个样方之后,最后再打巢式样方,通过两种样方测量的数据分析:1) 比对牧户提供的信息,分析案例地内,气候变化对牧草多度、质量的影响。2) 比对分析历史资料(李博等人在1986年对该区域植物群落的样方调查情况及内蒙古草原勘察设计院对研究区域的草场资源调查的植物样方记载表和草产量测定表等相关数据),结合该阶段气象数据,分析气候变化对植物种类造成的影响。

问卷法

在访谈的基础上,采用问卷法,随机分发,排除干扰,最大目标地搜集、挖掘蒙古族传统生活生计受气候变化影响的基本资料,分析已经产生的变化、相应出现的问题。在问卷的设计上,包括三大部分:第一是基本信息部分,采用类别尺度,包括性别、年龄、在当地居住时间、受教育程度、职业、家庭规模、拥有草场面积、收入来源等;第二部分是气候变化对传统技术及传统文化影响部分;第三部分是出现变化后牧户态度及应对措施及部分。后两部分采用李克特五点量表尺度(Likert Scale),依序由1分到5分代表非常不同意、不同意、普通、同意到非常同意,并用1-5分别为5种答案计分(元莱滨,2006)。最后将量表中各题得分累加后即可得出态度总分,从而反映牧户对某事物或主题的综合态度,量表总分越高,说明其对某事物或主题的态度越积极。

2.4 数据来源

研究所用的数据包括三组:一是阿拉善左旗近50年(1960-2010)的气象数据,由阿拉善盟气象局提供,包括巴彦浩特、巴彦诺日公及吉兰泰三个气象站台的数据,这三个气象站台是距离研究点较近且具有代表性的站台;第二组是笔者根据文献、年鉴、旗帜等资料对当地极端气候事件、牲畜数量等数据的整理;第三组来自笔者2012年4月、6-7月两次进入案例地的实地调查,包括牧户对气象灾害的感知记忆,对自家牲畜数量及当地牧草种类的描述,也包括笔者在当地所做样方获得的数据,该组数据为整个研究的第一手资料。利用Excel、SPSS软件对相关数据进行处理。

第三章 阿拉善左旗近 50 年来气候变化特征

本研究从阿拉善盟气象局获得当地气象数据，包括从 1960 年到 2009 年以来的年均气温、年降雨量、年蒸发量及各年中 1 月及 7 月的平均温度、降水量及蒸发量。

3.1 气温变化特征

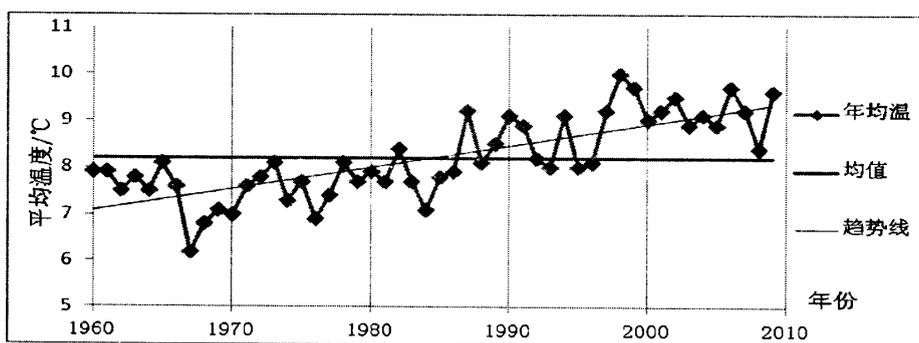


图 3-1 1960-2009 年阿拉善左旗年均气温变化及均值

Fig.3-1 Variation of annual temperature and average value in Alxa.zuo during 1960-2009

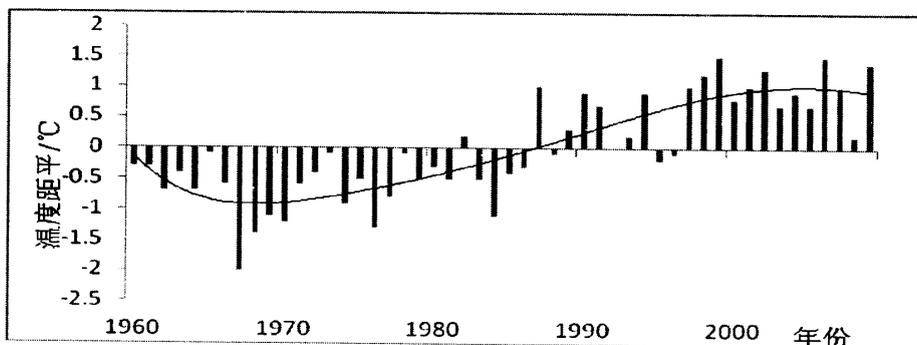


图 3-2 1960-2009 年阿拉善左旗年均温度距平

Fig.3-2 Average annual temperature anomaly value of Alxa.zuo during 1960-2009

由图 3-1 可见，1960-2009 年阿拉善左旗地区年平均气温在波动中逐渐升高。在 80 年代中期以前，几乎所有年份的气温均为负距平；上世纪 80 年代中期以后，气温为正距平

平的偏多, 1997 年以后, 全部为正距平, 表明由此开始至以后, 该地区气温已经明显变暖 (图 3-2)。通过对 80 年代中期之后, 即近 25 年的年平均气温距平统计发现, 近 25 年平均气温上升了 0.6°C , 上升速率为 $0.024^{\circ}\text{C}\cdot\text{a}^{-1}$ 。相比之下, 2000 年之后增温幅度最为明显, 而近 10 年气温上升了 0.9°C , 上升速率为 $0.09^{\circ}\text{C}\cdot\text{a}^{-1}$ 。

表 3-1 阿拉善左旗 1 月、7 月平均气温年代变化和标准差

Tab.3-1 Inter-decadal variability and standard deviation of mean temperature of annual January and July in Alxa.zuo

						$^{\circ}\text{C}$
	60 年代	70 年代	80 年代	90 年代	2000 后	标准差
年均温	7.4	7.6	8.0	8.8	9.2	0.75
7 月均温	22.5	22.6	23.5	23.3	23.9	0.59
1 月均温	-11.1	-9.8	-9.0	-7.7	-7.4	1.52

年代间增温幅度表现为: 除 90 年代 7 月均温外, 其余年代年均温、1 月、7 月温度逐渐递增, 而且 1 月升温较 7 月和年均温显著, 1 月标准差也最大, 表明在此时温度年际间变化幅度大, 最大值 -4.4°C (2007 年) 与最小 -15.6°C (1967 年) 相差 11.2°C 。说明当地气候变暖在季节上也存在差异。(表 3-1)

3.2 降水变化特征

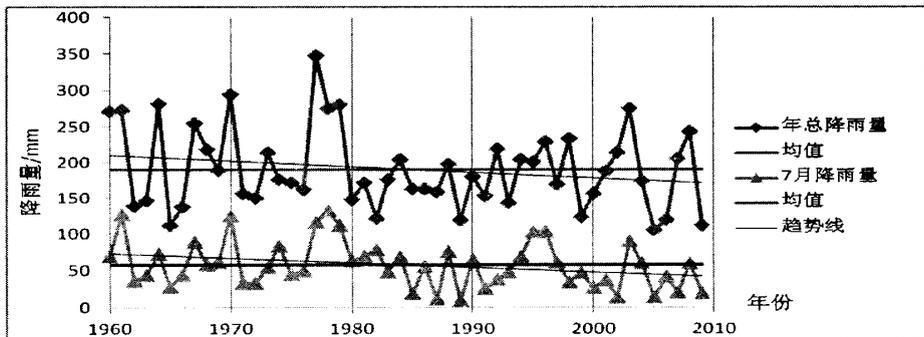


图 3-3 1960-2009 年阿拉善左旗年降雨量、7 月降雨量变化及均值

Fig.3-3 Variation of annual and July precipitation and average value in Alxa.Zuo during 1960-2009

如图 3-3 所示, 1960-2009 年阿拉善地区年降水量趋势线呈现下降趋势, 但是其变化趋势不像气温变化趋势那样明显, 降水量整体呈现“多—少—多”变化, 1980 年至今基本为少水时段, 尤其是 80 年代之后, 降雨量明显减少, 80 年代中几乎所有年份降雨量均低于该地平均值, 2000 年以后, 仅有 4 年出现降雨量高于平均值, 总体表明 80 年代之后该地区干旱有加重的趋势。经统计得出, 近 25 年降水量减少了 12mm, 近 10 年降雨量减少了 11mm。

考虑到 7 月份是牧草生长旺季, 故将当地 7 月份降水量也作为一个参数因子来讨论。图 3-3 中 7 月降雨量变化与年降水量变化基本一致, 尤其是 21 世纪以来, 仅有一年 (2003 年) 7 月降雨量稍高于均值, 其余年份均低, 说明该年代牧草生长季缺水明显, 干旱趋势加重。另外表 3-2 中, 给出了各年代年降水量、7 月降水量、1 月降水^①量及它们的标准差, 由结果来看, 三种时间分类标准差差异较大, 1 月值最小, 说明降雨波动最小, 这也与当地地理环境有关, 地处我国北部边疆的阿拉善, 1 月份降水量不会像夏季那样出现大幅波动。

表 3-2 阿拉善左旗 1 月、7 月降水量年代变化和标准差

Tab.3-2 Inter-decadal variability and standard deviation of precipitation in January and July in Alxa.zuo

						mm
	60 年代	70 年代	80 年代	90 年代	2000 年后	标准差
年降水量	202	223	162	186	179	23.2
7 月降水	63	78	50	59	38	14.9
1 月降水	4.4	4.9	2.6	2.2	2.5	1.24

^① 1 月当地实为降雪, 气象学上将其一并归为降水。

3.3 蒸发量变化特征

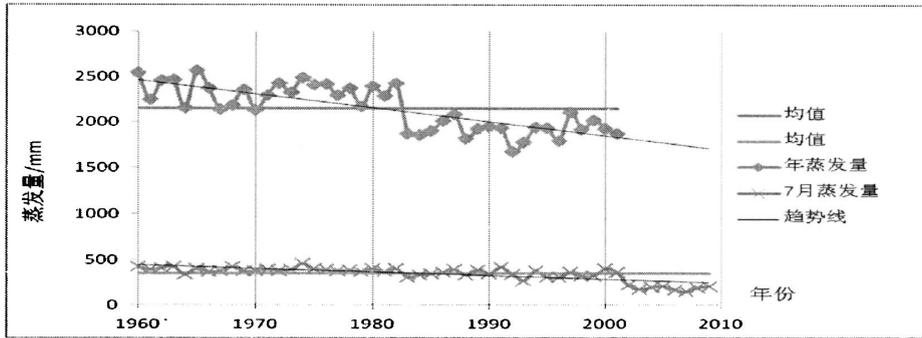


图 3-4 1960-2009 年阿拉善地区年蒸发量、7 月蒸发量^①

Fig.3-4 Annual and July evaporation of Alxa.zuo during 1960-2009

图 3-4 显示阿拉善地区年平均蒸发量逐年变化曲线，呈现下降趋势，这与内蒙古近 45 年来年平均蒸发量以及中国北半球蒸发皿蒸发量呈稳定下降的趋势非常相似，（邱新法等，2003；Peterson T C *et al.*,1995；Cohen S & Stanhill G 2002；张存厚等，2007）其中，1992 年蒸发量是阿拉善地区近 50 年以来的最低值，低于平均值 473mm。以后又有较明显的上升，但年平均蒸发量的总体变化趋势仍处于下降阶段。1960 年蒸发量为近 50 年来最高，超出平均值 392mm。1982 年之后的所有年份蒸发量均低于平均值。7 月份为牧草生长期，这里将其作为一个研究参数，由图 3-4 可知，7 月蒸发量整体趋势与年蒸发量较为相似，也呈现稳定下降趋势。

需要指出的是，该地区的蒸发量并没有因为温度的升高而呈现增加趋势，这与全国水面蒸发量变化趋势空间分布特点相同。这种情况与通常的预期不同，因为一般认为在全球气候变暖的背景下，蒸发量将增加，这也是困扰当前气候学界的“蒸发悖论”（《气候变化国家评估报告》编写委员会，2007）。

3.4 极端气候事件统计

与上述提到的暖干气候趋势潜移默化的影响相比，极端气候事件对牧户的影响则更为突出与明显，而且冲击力更大。阿拉善地区最主要的极端气候事件是大风灾害^②与极端干旱，同时也有雪灾、冰雹、霜冻、虫灾、病灾等发生。大风是阿拉善地区常见的天气

^① 2002 年开始分为大型蒸发器（4—10 月）和小型蒸发器（1—3 月、11—12 月）观测，故无法进行年值平均。

^② 平均风速 10.8m/s 以上（六级及以上），瞬时风速 17.8m/s（八级及以上），对生活生产造成严重影响的风为大风。

现象，各月都有发生。尤其 3-6 月为多风期，占全年的 60%。大风常与沙尘暴相伴，阿拉善也为沙尘暴的尘源区之一和多发区。据当地史料记载，1960 年到 1990 年，平均每两年发生一次强沙尘暴。1991 年后该地持续受大风天气影响，1993 年后连续 7 年遭受特大沙尘暴袭击，1998 年 40 天内发生 6 次沙尘暴，1999 年沙尘暴发生时间由 4 月份提前到 3 月份。但总体来说，从上世纪 60 年代至 2010 年，每年发生沙尘暴日数呈减少趋势（高涛，2008）。

干旱是阿拉善地区最普遍的灾害，旱灾^①一般 4-5 年一遇，大旱^②平均 8 年一遇。1961 年夏秋连旱，1966-1967 年出现特大旱灾，赤地千里，寸草无生。1971 年也发生大旱，旱情一直持续到 1972 年。1977、1979 至 1983、1985 年连续干旱，上世纪 90 年代以来，发生干旱的年份也居多，1991、1992、1993、1997、1999 年发生旱灾，之后 2005、2006、2009 年均出现旱情。

3.5 牧民感知对比

3.5.1 长期气候变化感知对比

表 3-3 给出两个嘎查共 100 户受访牧民的基本情况。

表 3-3 受访牧户基本情况（单位：户）

Tab.3-3 Basic information of the interviewees (household)

特征	内容	户数	
		沙日扎嘎查	查干德日斯嘎查
性别	男	24	52
	女	6	18
年龄	20-29 岁	2	5
	30-39 岁	7	14
	40-49 岁	14	29
	50 岁以上	7	22
文化程度	小学及以下	11	29
	初中	12	36
	高中	6	5
收入来源	大专及以上	1	0
	畜牧业	22	49

^① 旱灾发生的原因除降雨量少外，还与降雨时间与植被生长期是否相符有关。

^② 连续无降雨天数，春季在 61 天以上、夏季在 46 天以上、秋冬季在 91 天以上。

第三产业*	6	14
(家人)外出打工	2	7

*注：被调查的两个嘎查中，位于乌力吉苏木的沙日扎嘎查由于当地奇石资源丰富，奇石产业较为兴盛；查干德日斯嘎查所在的敖伦布拉格镇的人根峰、梦幻大峡谷、响沙等独特的旅游资源极具开发价值，旅游业的发展同时也带动商贸住宿、餐饮交通等行业的发展。

牧民对气候变化的感知较其他人更为深刻。研究中，牧户虽然难以用科学数据定量的描述气候变化的程度，但他们对自己常年生活的地方的气候变化趋势的感知直观，表述形象明确，这种表述能够从某种意义上佐证气候变化的趋势。据调查分析，牧户对气温和降水的感知基本一致，均将其描述为“天气越来越热，而且是一年比一年旱”、“最近六七年干旱又在加重”等。表 3-4 给出了受访者对气候的感知状况。

表 3-4 牧民对于气候变化的表述比例

Tab.3-4 The percentage of pastoralists' description on climate change

气象指标	百分比(%)		
	沙日扎	查干德日斯	
温度	夏季更热了	22	36
	冬季更热了	78	64
	夏季时间变长	66	61
	冬季时间变长	34	39
降水	降雨年份减少	100	100
	降雨年份增多	0	0
	每年降雨日数减少	94	84
	每年降雨日数增加或不变	6	16
	每次降雨强度减小	91	62
	每次降雨强度增加或不变	9	38

根据调查结果分析，两个嘎查的牧户对温度、降水量变化的判断基本一致，普遍认为过去 50 年间温度升高，而且冬季升温更为明显。牧户普遍会以“这几年冬季时间较往常短，而且也不像以前那么冷了”来形容冬季的升温及持续时间。由于当地极端干旱严重，牧户对降水量的关注度极高，两个嘎查调研的 100 户牧民均认为降雨年份减少，“一年比一年旱”成了牧民的口头禅，而且在降雨日数减少、降雨强度减小方面，认可的牧户占很高比例。需要指出的是，在降雨强度增加与否方面，查干德日斯嘎查牧民有 38%

认为是增加或者不变，而沙日扎嘎查仅占 9%，作者分析出现此差异是由于查干德日斯嘎查地理位置特殊，周边分布多个山谷山沟，近年来气候反常，2007-2012 年，雨季来临时特大暴雨对当地造成严重影响，引发山洪泥石流。所以部分牧户会认为虽然干旱逐年增加，但是日降雨强度却有所增加。

3.5.2 极端气候灾害感知对比

在荒漠草原上，自然灾害是经常要面对的事情，相对于长期气候的感知，牧民对年际及短期极端气候事件的感知更深刻、更准确，如干旱、寒潮、冰雹、雪灾（白灾）、大风、沙尘暴等。对牧民访谈发现，60 岁以上有经验的老牧民对其记忆更为深刻。这里实际发生极端灾害的年代数据由阿拉善盟气象局及旗志所获。

此部分研究中，事先根据气象局及旗志、年鉴等资料总结梳理出每一类极端气候事件发生的年份。在调查中，先由牧民自己回忆，如果实际发生年份没有被牧民提到，那给以提示，让其回忆。如表 3-5，由在给出的五类极端气候事件中，每一类牧民感知到极端灾害事件的都要比实际发生次数少，这与年代久远、牧户遗忘等都有关系。虽然牧户只能感知一部分（某些年）的气象灾害，但均与其实际发生年代相符，说明极端气候事件对牧户的影响较大，牧户对其记忆深刻准确。对比分析五类极端气候事件，牧民对大型沙尘暴感知最为准确，仅有个别年份没有感知；其次为极端干旱事件，感知也比较准确。另外，牧民对发生在较远年代的山洪、冰雹、雪灾等基本无感知。

表 3-5 牧民感知的极端气候事件与实际发生的极端气候事件比照

Tab.3-5 Contrast of actual occurred extreme climate event and perception of herdsman

年份	极端干旱		大型沙尘暴		暴雨、山洪		冰雹		霜冻、雪灾	
	实际	感知	实际	感知	实际	感知	实际	感知	实际	感知
1961	T									
1962					T					
1963			T	P						
1965	T	P	T	P						
1966	T									
1967	T									
1970	T									
1971	T		T							
1972	T	P	T	P						T
1973	T	P	T	P			T			

1977	T	P					
1979-1981	T	P					
1982-1983	T	P	T				
1985	T	P					
1987	T						
1991-1992	T	P					
1993			T	P			
1994			T	P	T		T
1995-1996			T	P			
1997	T	P					
1998			T	P	T		
1999	T	P					T P
2000			T	P			
2001	T	P					
2004-2006	T	P					
2007			T	P	T		P
2009	T	P					

注： T 表示实际发生 P 表示牧民感知

3.6 小结

近 50 年来阿拉善地区气候变化特征主要为朝着“暖干”方向发展，尤其 90 年代后期至今，气温上升更为显著，干旱逐年加剧，同时伴有沙尘暴频繁发生。气象数据以及统计资料分析与两个嘎查的牧民感知基本一致，说明气候变化及极端气候事件给牧民带来的影响深重，使其记忆清晰。在下一章将重点分析气候变化带来的各种影响。

第四章 气候变化对阿拉善蒙古族传统畜牧业的影响研究

畜牧业是阿拉善左旗的基础产业，其发展历程至今约 300 余年。本章将从“草、畜”两个要素出发，探讨气候变化及极端气候事件对其产生的直接影响和间接影响。

4.1 近 50 年来长期气候变化对传统畜牧业的影响

4.1.1 长期气候变化对牧草的影响

牧草为人类文明进步和社会发展做出了巨大的贡献，它是发展畜牧业的基础，也是发展畜牧业的主要限制因素（张玉发，2001；王丽华和段凤莲，2011）。而气候变化又是影响牧草生长的主要环境因素，本小节将从以下几个方面探讨气候变化对研究点牧草产生的各项影响。

（1）牧草种类的变化

沙日扎嘎查位于中央戈壁地区^①，草场植被极为稀疏，主要以旱生、沙生灌木、半灌木为主。覆盖度一般不超过 1-10%，载畜量极低；查干德日斯嘎查位于阴山余脉-乌兰布和沙漠区，这里草场地势平坦，牧草种类较前者多，高草以灌木、半灌木为主，低草层以草本的杂草类为主，草场植被覆盖率 15-20%，生产力较前者稍高，而且较稳定。

通过对案例地共 100 户牧民的走访，根据受访者回忆的近几年来草场出现过的牧草种类，并结合历史资料及科研工作者对该地植物群落的样方调查情况和内蒙古草原勘察设计院对研究区的草场资源调查的植物样方记载表等数据，对这些植物进行统计编目，如表 4-1 所示（由于牧民只识别牧草俗名或地方名，所以本研究中对牧草学名的鉴定需在当地草原工作站人员帮助下完成）。但是从植物样方调查结果来看，当前草场样方中牧草种类甚少，一些草种无法适应干旱及风沙而消失。牧民称大风沙尘是草种消失最主要的原因，其力度大于干旱。因为荒漠草原上植被主要以旱生、沙生植物为主，比较耐干旱，但是由于大风天气，将草连根拔起，无法继续生存，久而久之，一些草种不复存在，例如表 4-1 中统计到的蒙古蒲公英、刺儿菜、鸦葱、山苦麦、木地肤、棉蓬、沙芥、花棒、棉刺、泡泡刺、驼绒蒿、沙糜等均在样方中没有出现或者数量极为稀少。

^① 根据降水量、气候及草场植被等差异，将阿拉善左旗地区分为四个地区类型，分别是贺兰山地区、阴山余脉-乌兰布和沙漠地区、腾格里地区及中央戈壁地区。

表 4-1 近 50 年来案例研究点牧草植物名录

Tab.4-1 Inventory of Herbage of the two case study village in the past 50 years

序号	科属	学名	拉丁名	蒙古名	食用牲畜	牧草等级 ^①	嘎查 ^②
1		蒙古蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i> Hand.-Mazz.	/	羊 马 牛	D	SC
2		小白蒿	<i>Artemisia frigida</i> Willd.	毛林艾给、阿格	驼 羊 马 牛	A	S
3		黑沙蒿	<i>Artemisia ordosica</i> Krasch.	哈拉一沙巴嘎	驼 羊	C	SC
4	菊科	刺儿菜	<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess. ex M. Bieb.	/	驼	D	SC
5		砂蓝刺头	<i>Echinops gmelinii</i> Turcz.	洪古尔阻路	驼 羊 马	E	S
6		鸦葱	<i>Scorzonera austriaca</i> Willd.	乌素图乌布斯	驼 羊	C	
7		山苦麦	<i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai	陶来音—伊达日阿	羊	D	SC
8		女蒿	<i>Hippolytiatrifida</i> (Turcz.)Poljak.	包勒艾给	驼 羊 马 牛	C	S
9		沙蓬	<i>Agriophyllum squarrosum</i> (L.) Moq.	苏勒叩儿	驼 羊	B	SC
10		盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i> (Pall.) Moq.	库勒干	驼 羊; 马稍食	C	S
11		木地肤	<i>Kochia prostrata</i> (L.) Schrad.	/	驼 羊	B	S
12	藜科	棉蓬	<i>Corispermum hyssopifolium</i> L.	查干	驼 羊 驴	B	SC
13		梭梭	<i>Haloxylon ammodendron</i> (C. A. Mey.) Bunge ex Fenzl	札干	驼 羊	C	SC
14		雾冰藜	<i>Bassia dasyphylla</i> (Fisch. & C. A. Mey.) Kuntze	布顿哈木哈格	驼 羊 马	C	SC
15		珍珠猪毛菜	<i>Salsola passerina</i> Bunge	/	驼 羊 马 牛	C	C
16		刺叶柄棘豆	<i>Oxytropis aciphylla</i> Ledeb.	奥尔图五德	驼 羊	D	SC
17	豆科	柠条锦鸡儿	<i>Caragana korshinskii</i> Kom.	毛林哈那噶那	驼 羊	C	SC
18		沙冬青	<i>Ammopiptanthus mongolicus</i> (Kom.) S. H. Cheng	哈拉噶那	驼 羊	D	SC
19	蔷薇科	蒙古包大宁	<i>Potaninia mongolica</i> Maxim.	毫仑胡勒格那	驼 羊 驴	C	SC
20	禾本科	小画眉草	<i>Eragrostis minor</i> Host	哈勒伊勒巴那	驼 羊 马 牛	A	C
21		戈壁针茅	<i>Stipa gobica</i> Roshev.	察罕乌布斯	驼 马	B	S

^① 以 A/B/C/D/E 五个等级依次表示牧草品质的优质、良好、中等、低等、劣等。

^② 以两个嘎查首字母来表示其名称，分别是 SC。

22		无芒隐子草	<i>Cleistogenes songorica</i> (Roshev.) Ohwi	哈扎乐尔	羊 马	C	SC
23		沙鞭	<i>Psammodloa villosa</i> (Trin.) Bor	哈拉苏立	驼 马 羊 牛	A	C
24		冠芒草	<i>Enneapogon borealis</i> (Griseb.) Honda	/	驼 马 羊	C	C
25		虎尾草	<i>Chloris virgata</i> Sw.	/	羊 马	C	S
26	蓼科	沙拐枣	<i>Calligonum mongolicum</i> Turcz.	塔尔库勒	驼 羊	C	SC
27	怪柳科	红砂	<i>Reaumuria soongarica</i> (Pall.) Maxim.	/	驼 羊	C	SC
28		霸王	<i>Sarcozygium xanthoxylon</i> Bunge	包其格淖勒	驼 羊	E	SC
29	蒺藜科	唐古特白刺	<i>Nitraria tangutorum</i> Bobrov	别里格	驼 羊	C	SC
30		骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i> L.	/	驼	C	C
31	锁阳科	锁阳	<i>Cynomorium songaricum</i> Rupr.	乌兰高要	驼 羊	C	S
32	十字花科	沙芥	<i>Pugionium cornutum</i> (L.) Gaertn.	/	驼	B	C
33		沙葱	<i>Allium mongolicum</i> Regel.	户木里它奈	驼 羊	B	SC
34	百合科	多根葱	<i>Allium polyrhizum</i> Turcz. ex Regel	那林塔纳	驼 羊	B	SC
35		戈壁天冬	<i>Asparagus gobicus</i> Ivan. ex Grubov	/	羊	D	SC

几乎所有牧民都表示由于风沙严重，干旱程度也逐年增加，草场土壤变干，牧区草场产草数量严重下降，很多牧民都形容“草种类减少了一大半”，反而劣等牧草、杂草和毒草的数量上升。对牲畜危害最重的当属毒草类，案例研究点的两个嘎查主要毒草种类见表 4-2。样方中出现毒草数量较多的是禾本科芨芨草属的醉马草(*Achnatherum inebrians* Hance)和豆科黄芪属的变异黄芪(*Astragalus variabilis* Bunge)(徐向军等, 2004)，而且出现这些毒草的样方都是位于离居民点较远、海拔稍高的山地中，致使其疯长的主要因素是干旱气候，越是大旱年，其它牧草由于没有足够水分不能生长，而毒草生长越旺盛，牲畜(尤其是羊)在饥不择食的情况下，便开始采食该毒草，而且类似于人类吸毒成瘾，牲畜越吃越爱吃。据沙日扎嘎查牧民回忆，2004 年开春以来至 7 月份，由于没有降雨，草场大面积干旱，毒草蔓延，灾情严重，同时导致沙日扎嘎查所在的乌力吉苏木及周围共 3 个苏木发生严重牲畜毒草中毒灾害，将近 7 万多牲畜中毒，死亡近 2500 头(只)。

表 4-2 案例地毒草种类及危害

Tab.4-2 Species and harmful of poisonous weeds in research area

科	属	名	牲畜采食后症状及草本危害 ^①
禾本科 Poaceae	芨芨草属 Achnatherum	醉马草	1 精神沉郁，四肢瘫软
		<i>Achnatherum</i>	2 只食该草，食欲减弱
		<i>inebrians</i> Hance	3 如同醉酒，步态蹒跚
		Keng	4 该草排他性强，其它植物无法生存
豆科 Leguminosae sp.	棘豆属 Oxytropis	小花棘豆	1 迟钝消瘦，四肢僵硬
		<i>Oxytropis glabra</i>	2 双目失明，体温升高
		DC.	3 食欲减弱，甚至死亡
豆科 Leguminosae sp.	黄芪属 Astragalus	变异黄芪	1 呆笨缓慢，四肢发抖，瞳孔放大，卧地不起，衰竭而亡
		<i>Astragalus variabilis</i>	2 不能繁殖，不孕流产，幼仔畸形
		Bunge	3 根系发达，抗逆性强，使草场退化

(2) 牧草气候生产潜力的变化

牧草气候生产潜力是指牧草在一定地区的光照、温度和降水条件下，若供给充足矿质营养，并假定其它生态因子处于最适状态，所能达到最大可能产量。气候在长时间尺度变化和短时间尺度波动均是牧草气候生产潜力变化的主要原因(穆兴民等, 1994; 吴正方, 2002)。牧草生长发育与生产力的高低在很大程度上受自然环境,尤其是气候波动

^① 改编自牧民描述。

的影响,因而其最大生产力与气候资源关系密切,估算其气候生产潜力具有现实意义(孙慧兰,2010)。

当前有大量关于计算植物气候生产潜力的模型(Ruimy A *et al.*,1996; Potter CS *et al.*, 1999; Malmström CM *et al.*, 1997; Raich JW *et al.*, 1991; Li Diqiang *et al.*, 1998), 这里选取 Miami 模型(Lieth H, 1977)、Thornthwaite Memorial 模型(Lieth H & Whittaker RH, 1975)、Chikugo 模型(Uchijima Z & Seino H, 1985), 以及国内一些学者的净第一性生产力模型(周广胜和张新时, 1995)、阶乘模型(江爱良和张福春, 1988; 黄秉维, 1985)、统计模型等(李英年, 2000), 将其进行对比分析, Miami 模型在参数的选取上注重温度和降水量, 应用最为广泛; Thornthwaite Memorial 模型是在 Miami 模型基础上建立, 以蒸散量为参数, 适合于干旱地区的研究; Chikugo 模型侧重于由净辐射和辐射干燥度计算植被生产力; 周广胜模型在计算植被净第一性生产力时优于其他模型, 江爱良等人模型除了涉及温度及降水外, 还考虑了其它环境因子, 如土壤养分等参数, 更适合于农业气候生产潜力, 李英年模型是在对高寒草甸牧草研究后建立的, 对于高寒草甸牧草, 热量是影响其生产力的主导因子。综合考虑以上模型利弊, 结合荒漠草原区的干旱、少雨、高温等实际情况, 以及本研究主要考虑不同气候因子对牧草气候生产潜力的影响, 故选取 Miami 模型与 Thornthwaite Memorial 模型作为本研究的适用模型。

Miami 模型为:

$$W_T=30000/(1+\exp 1.315-0.119T) \quad \text{-----} \quad (1)$$

$$W_R=30000[1-\exp(-0.000664R)] \quad \text{-----} \quad (2)$$

T 为年平均气温(°C), R 为年降水量(mm), W_T 和 W_R 分别表示由年平均气温、年降水量决定的牧草生产力, 可称为温度生产潜力、降雨生产潜力, 单位为 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$ 。

Thornthwaite Memorial 模型为:

$$W=30000\{1-\exp[-0.0009659(E-20)]\} \quad \text{-----} \quad (3)$$

$$E=1.05R/\sqrt{1+[1.05\times(R/L)]^2} \quad \text{-----} \quad (4)$$

$$L=300+25T+0.05T^3 \quad \text{-----} \quad (5)$$

E 为年平均实际蒸散量(mm), 可由(4)计算, L 为年平均最大蒸散量, 可由(5)计算, W 是由年均蒸散量、年均温度以及年降水量得到的牧草气候生产潜力, 也称之为

气候生产潜力。单位同 W_T 、 W_R 。若同时采用前三式估算植物气候生产力时，根据 Liebig 最小因子定律取三者中较低者作为最终 W 的标准值。

根据以上模型，对研究区域近 50 年来的牧草气候生产潜力进行分析，如表 4-3 所示。

表 4-3 研究区近 50 年来的牧草气候生产潜力

Tab.4-3 Pasture climate potential productivity in research area in the past 50 years

年代	T (°C)	R (mm)	E (mm)	W_T ($\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$)	W_R ($\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$)	W_E ($\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$)	W ($\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$)	限制 因子
1960-1969	7.4	202	196	11792.28	3765.66	4679.44	3765.66	R
1970-1979	7.6	223	213	11963.05	4128.93	5100.66	4128.93	R
1980-1989	8	162	162	12307.01	3059.54	3840.88	3059.54	R
1990-1999	8.8	186	184	13003.42	3485.46	4399.71	3485.46	R
2000-2009	9.2	179	178	13355.14	3361.93	4257.66	3361.93	R

注：T 为温度，R 为降水量，E 为蒸发量， W_T 、 W_R 、 W_E 分别为由温度、降水量、蒸发量决定的牧草生产潜力，W 为作为标准值的牧草生产潜力。

由表 4-3 可见，虽然温度、水分、蒸散量均是影响牧草气候生产潜力的主要因素，但其中水分条件是影响当地牧草气候生产潜力的主要限制因子，从 60 年代至今的 5 个年代中，都表现出高度统一性。通过 SPSS18.0，对 1960-2009 年研究区域的气候生产潜力与年均气温、年降水量进行回归分析，如表 4-4，可知，研究区域的牧草气候生产潜力与年均温度、年降水量间的相关系数分别为 -0.265、0.994，说明牧草生产力与温度呈负相关，与降水量呈正相关，而且降水量相关系数绝对值高于温度系数；在温度与气候生产潜力回归方程中， $P > 0.05$ ，方程没有显著意义，而降水相反，通过 0.01 水平的显著性检验，同样证明降水量是影响研究区域草原草地生产潜力的主要限制气象要素，这也与当地干旱极端气候相符，与访谈中牧民的反应一致。

表 4-4 阿拉善地区气候生产潜力与年降水量和年均温的相关系数

Tab.4-4 Correlation coefficient of climate potential productivity and precipitation or temperature in Alxa

项目	回归方程	R	方程检验	结论
温度与气候生产潜力	$y = -0.0002x + 9.0947$	-0.265	$P > 0.05$	方程无意义
降水与气候生产潜力	$y = 0.0496x - 26.703$	0.994*	$P < 0.01$	通过 0.01 水平检验

*表示相关系数通过 0.01 的显著性检验

*Mean the correlation is significant at the 0.01 level

为了反应近 50 年来牧草气候生产潜力的变化，下面对其年际变化进行分析。如图 4-1 所示，阿拉善地区 50 年来牧草气候生产潜力呈波状下降趋势，而且与各年份降水量

曲线图波形吻合，降水量较多的年份牧草气候生产潜力较大，为 $5000-6000 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$ ，而降水不充足年份仅为 $2000 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$ 左右。期中气候生产潜力最大值出现在 1977 年，达 $6190 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$ ，最小值在 2005 年，只有 $2020 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$ ，变化率为 -67.4% ，减少十分明显。

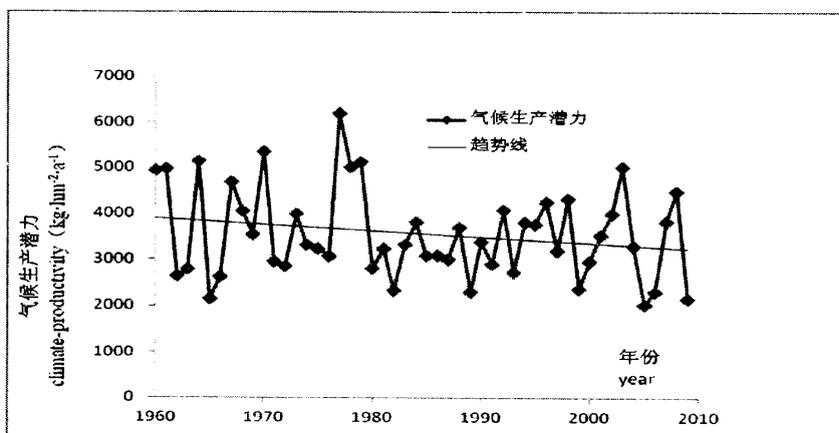


图 4-1 1960-2009 年研究点牧草气候生产潜力变化

Fig.4-1 Variation of pasture climate potential productivity in research area during 1960-2009

总之，通过 Miami 与 Thornthwaite Memorial 两个模型的计算，均说明近 50 年来阿拉善地区的牧草气候生产潜力受到气候的影响而发生变化，尤其是降水量的限制，使其减少幅度较大，导致草地载畜量也会随之下降，反过来对牲畜也造成了一定影响。但需要指出的是，模型所计算出的牧草生产潜力与当地牧草实际生产力在数值上会有差异，而且模型的选取缺乏对空间异质性的考虑等等，这些都需要进一步细化研究。

4.1.2 长期气候变化对牲畜的影响

(1) 畜种结构的变化

访谈中，有经验的老牧民都对提到“草原五畜”，就是在过去很长一段时间，蒙古族牧民都会把马、牛、骆驼、山羊、绵羊这五种牲畜组合起来放养。阿拉善左旗地区传统畜牧业经营方式也不例外，一般是牧户以某一畜种为主，牛、马、驼、羊齐全。在当地，过去五畜中传统品种为阿拉善双峰驼^①、阿拉善型白绒山羊、蒙古羊（粗毛绵羊品种）、蒙古牛、蒙古马。

然而，如今多数牧民只剩骆驼、绵羊和山羊养了，尤其是 2000 年之后，马和牛已经

^① 在案例研究点主要是戈壁驼，阿拉善其他地区分布有沙漠驼这一类型。

极为少见。究其原因，牧民都会提到两个关键词——“干旱”、“没有足够草场”。在采访中，查干德日斯嘎查的老嘎查长这样描述到：“七十年代的时候，嘎查里几乎家家户户会饲养蒙古马 30 多匹，牛 30 多头，骆驼 70 到 100 多峰，羊总共会有 500 多只，可是在 1986 年之后，马和牛的数量就减少很明显了，如今全村几乎没有马和牛了，只有个别牧户会有少量。因为极端干旱，没有足够的草场来放养这些牲畜，牲畜饮水也是很大的苦难，只有把收益较小、放养难度大的马和牛处理掉了”。为了解畜种结构发生的变化，特意抽查了查干德日斯嘎查的 24 户牧民对其进行深入访谈，将其目前放养牲畜结构进行统计，以调查年份 6 月为统计时间^①，如图 4-2，由于五种牲畜数量相差悬殊，为了较为直观的反应在图中，这里纵坐标采用对数刻度轴。由图可知山羊的数量比例最高，近 21000 多只，占总体的 86%，骆驼数量比例居中，而蒙古牛、蒙古马已经所剩无几。

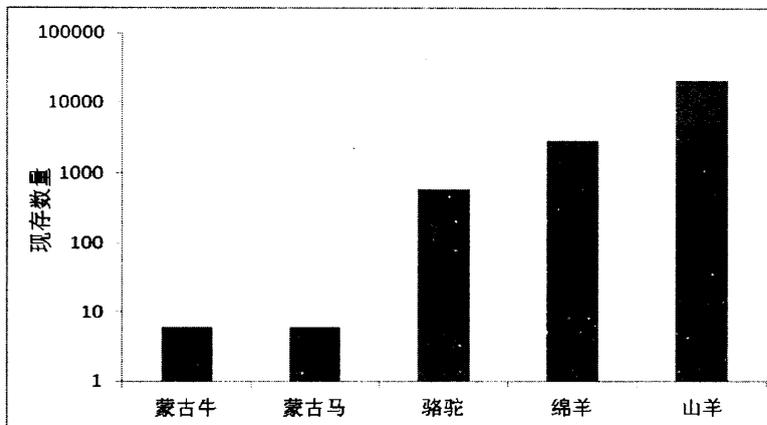


图 4-2 牲畜畜种结构比例

Fig.4-2 Proportion of 5 kinds of livestock

干旱气候为什么会给畜种结构带来上述变化？为什么受影响的是马、是牛？牧民为什么会选择把骆驼与羊留下来？由表 4-5 分析可知，牧民保留下来的阿拉善型白绒山羊、阿拉善双峰驼、蒙古羊（粗毛绵羊品种）在对气候及环境适应上都具有相同特点：一是耐干旱、适宜放牧在荒漠草场上，尤其传统的阿拉善双峰驼，对当地恶劣气候有独特的适应能力，老牧民介绍，即使八级大风，十多日缺水的情况下，双峰驼照常行走、无任何不良影响，而且其他家畜不采食的牧草双峰驼照样可以采食。除此之外，这三种被保留的牲畜在体格特征上也有相似之处，体质粗壮是其在长期自然选择中优胜劣汰的另一主要因素。但是需要说明的是，这五种畜种在经济价值及用途上，也是保留了三种具有

^① 调研中得知，牧民对牲畜的统计，一般一年分为两或三次，分别为年初、6 月、年末。因为在年内存在繁殖增加、幼畜死亡等事件。

更高经济价值的，蒙古马曾经一度是牧民的主要交通运输工具，随着今年来牧区交通运输业的发展，蒙古马的数量也会受到这方面的影响。所以蒙古马和蒙古牛比例减少的原因中，不能完全归因于气候因素，也不排除牧民自身对经济收入的考虑。但可以肯定的是，畜种比例高的牲畜更能适应当地的干旱，风沙等恶劣气候。

表 4-5 五种牲畜特征分析

Tab.4-5 Analysis of the characteristics of five species of livestock

物种名称	主要生物学性状	传统知识特征	对气候、环境适应性性能	主要分布案例地
阿拉善型 白绒山羊	体质粗壮 四肢有力 结构匀称	绒毛、肉、奶、皮是牧民传统生活中不可或缺的饮食及经济来源	耐干燥、耐寒冷、耐粗饲，终年放牧在干旱荒漠草场上	查干德日斯嘎查
蒙古羊	体质粗壮 骨骼结实 肌肉发达	牧民主要肉食来源	耐旱抗旱，适宜在荒漠、半荒漠地区放养	沙日扎嘎查
阿拉善 双驼峰	体质结实 骨骼粗壮 肌肉发达	绒毛、肉、奶是牧民主要食用级经济来源；并有乘、驮等役用性能	抗逆性极强，耐粗饲，耐饥渴、耐严寒酷暑	查干德日斯嘎查 沙日扎嘎查
蒙古马	体质粗糙 体格较小	畜牧业中的乘、役兼用型畜种	耐粗饲 抗病力强 耐持久	现存栏极少
蒙古牛	四肢短壮 体质结实	奶、肉是牧民主要饮食来源	不适应植被稀疏的荒漠草场	现存栏极少

气候变化对畜种结构造成的影响是直观的，但是其影响远不止停留在我们能看到的表层现象上，以下将讨论气候变化给传统畜牧业带来的间接影响。

“草原五畜”的放养，不是凑巧的组合。每一畜种都有其特定的“分工”，绵羊和山羊之间具有共生关系，绵羊温顺呆笨，山羊机警灵活，如遇敌害山羊可以报警；而在寒冷的冬季，山羊要靠绵羊取暖，包括其他牲畜，必须在绵羊待过，有绵羊粪的圈里才能

免受寒冷袭击。骆驼是五畜中最耐旱，抗逆性最强的，在大灾年的时候，骆驼不会全部损失。马同样有自己独特的地位，越是遇到灾害，马群的作用越大，马是五畜中最聪明的动物，他们知道好的水草在哪里，该往哪个方向移动。另外，不同的牲畜采食的牧草种类也不同，它们均匀分布在草场，选择自己适口的牧草。马吃过的草场，牛可以再吃，牛吃过的草场，羊还能在吃一遍，马、牛喜食较高的牧草，羊吃较矮的细小嫩草，而且山羊吃草尖，绵羊吃下面的部分，骆驼可以吃其他牲畜都不吃的牧草，例如盐爪爪 (*Kalidium foliatum*)、梭梭 (*Haloxylon ammodendron*) 等 (韩念勇, 2011a; 韩念勇, 2011b)。所以长期以来，畜与草之间的互利共生关系形成了一个完整的复合生态系统，能够充分合理利用草场。但如今由于气候等因素对畜群结构的影响，随之改变的不仅仅是畜群结构，由于物质循环，能量流动的改变或中断，整个草原生态系统都会受牵连。访谈中，很多牧民讲到：“牲畜结构变化会造成放牧压力，对草场造成更严重的破坏。”可知，五畜之间的配合对放牧的重要价值已经逐渐消失了，如何做到真正的草畜平衡是值得深思的问题。

(2) 牲畜数量的变化

牲畜数量的变化，能直接反应外界因素对传统畜牧业造成的影响。首先需要明确的是，近 50 年来案例研究点牲畜数量的变动非常大，气候变化、草场承包责任制和草原保护项目三方面的原因 (张倩, 2011) 导致牲畜数量发生变动。而本研究重在考虑气候变化的影响，为了避免三方面因素的叠加效应，(图 4-3) 首先简单介绍当地的草场责任承包制和草原保护项目。

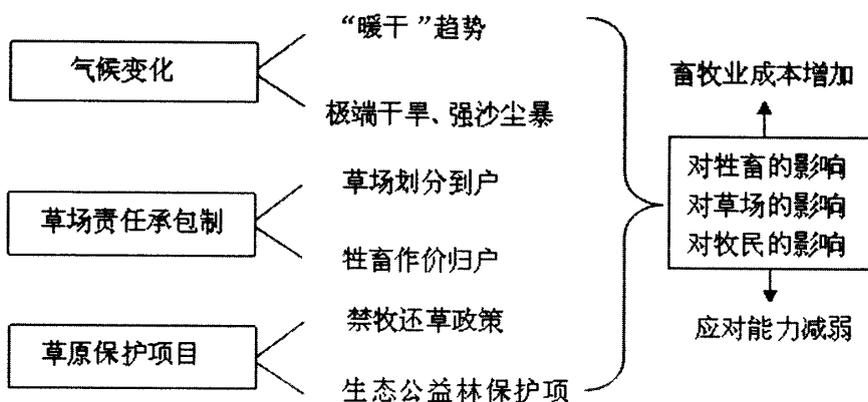


图 4-3 牲畜数量影响因子框架分析

Fig.4-3 Analysis framework of the influencing factors of livestock

自上世纪 80 年代以来，内蒙古牧区开始实施畜草双承包责任制，即在牧区推行将草场划分到户，由牧户承包，牲畜作价归户，户有户养。1984 年，阿拉善地区也实行了该项政策。草原保护项目在前面第三章有提到，即禁牧还草政策和生态公益林保护项目。案例点的两个嘎查均是 2011 年开始全面实行禁牧及生态公益林保护政策，所以这一因素对该研究不存在影响。那么如何理清气候变化与草场承包制的叠加影响效应，是关键点。所以作者采用分时段研究法，将牲畜数量分为 1960-1984 年、1985-2009 年两个时段进行研究分析，两个时段不做对比分析。

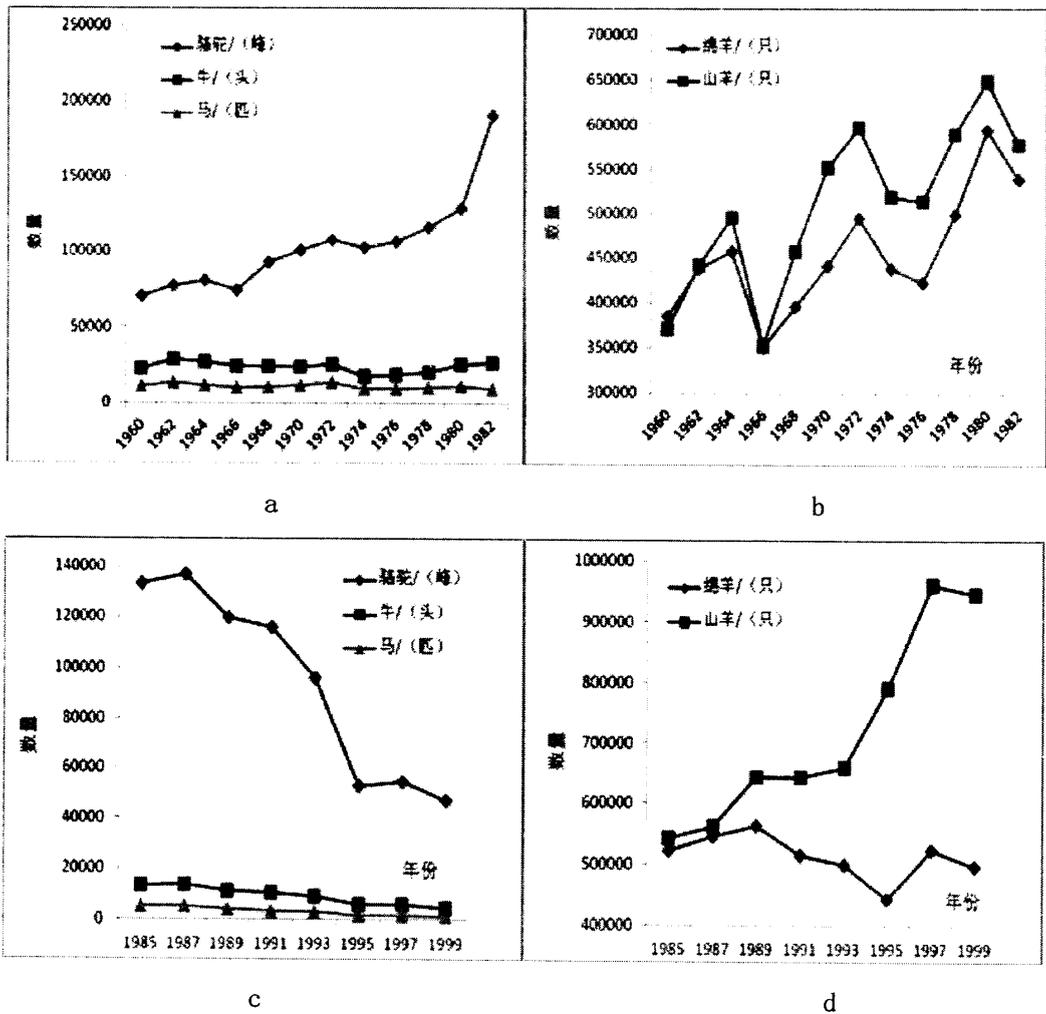


图 4-4 1960-1999 年阿拉善左旗牲畜数量变化

Fig.4-4 Variation of numbers of livestock in Alxa Zuo during 1960-1999

由于访谈中，牧民只能描述近 50 年来自家牲畜数量的变动趋势及大概数量，尤其是前三四十年的数量不一定能准确告知，例如“70 年代大约有 120 只骆驼”，这个数字

不是精确数，所以这里牲畜的数量采用阿拉善左旗整体牲畜量，数据来源于阿拉善左旗志及阿拉善盟畜牧局，统计年份到 1999 年。2000 年之后，全旗多个苏木实行禁牧休牧等一系列政策，要求牧民卖出自家牲畜，所以 2000 年之后的数据这里也不做统计。图 4-4 给出 1960-1999 年阿拉善左旗牲畜的变化。a、b 图为实行草场承包责任制之前的牲畜数量，a 为大畜数量，b 为小畜^①。这一时段马和牛的数量在 1 万和 2 万匹（头）上下徘徊，其余三种牲畜数量总体趋势上升，畜牧业发展从 1962-1964 年形成第一个小高峰，到 1964 年，牲畜总头（只）数达 107 万，1965-1968 年连续 4 年干旱，牲畜数量下降，尤其是 1965、1966 两年，牲畜数量减少明显，年到 1968 年总体为 97 万头（只）；上世纪七十年代初，形成畜牧业的第二个高峰期，但在 1972 年之后，又遇大旱，数量下降；1974 年之后，数量稳定增长。总体来说，这一时段（a、b 图）骆驼及羊群数量出现两次小幅下降，但是与 c 图这一时段的 1987-1995 年骆驼数量下降趋势相比并不大，经分析，由于 1985-1999 年是 50 年来降雨量最少的 15 年，同时在第四章我们也提到 1993 年后连续 7 年出现大风沙尘暴天气，这些充分说明小范围、小幅度的气候波动对牲畜数量影响不大，反而是长时间连续极端气候对其影响甚大，所以大畜数量急剧下降。需要指出的是，虽然骆驼是牲畜中抗逆性最强、最耐干旱的动物，但必须在一定年份时间限度内，据有经验的老牧民介绍，如果骆驼在某一丰雨年吃到足够牧草，存储能量，可以满足其三年需求，也就是说即使接下来三年干旱，也不会影响到其正常生理。但是，1985 年到 1999 年连续干旱，有 9 年（1985、1986、1987、1989、1990、1991、1993、1997、1999 年）降雨量低于 50 年来平均值，所以极耐旱的骆驼也会受到干旱威胁。而且，面对这种长期极端干旱及风沙天气，相比于其他动物来说，骆驼更易受影响，因为其口大，难以啃食地面细小残留的牧草。对于图 d，山羊数量出现上升，牧民给出的回答是由于气候极端干旱，牲畜缺水严重，加上风沙大，春天刚出芽的牧草常被连根拔起，没有足够牧草供牲畜食用，所以在冬季会通过购买储存草料来确保牲畜有足够的食物。调查中，有 76 户牧民从外界进购了草料，占调查总数的 76%，长期下去，牧民的收益会降低甚至赔钱，牧民为了改变这种现状，不得不将食量大，难以圈养的骆驼等大畜处理掉，留下容易圈养的羊，而且由于价值规律的作用，当地白绒山羊的经济价值远远高于绵羊，所以饲养数量增加。

^① 在农牧业地区，对牲畜数量统计时，一般将牲畜分为大畜（牛、马、驴）、小畜（羊）以及生猪。

4.2 极端气候事件对传统畜牧业的影响

相比于气候的长期变化，突发性的极端气候更容易对畜牧业造成影响，主要体现在牲畜质量，膘情受影响，以及病害传播及虫害威胁上。从访谈数据分析来看（图 4-5），两个嘎查被访谈牧民均认为极端干旱及沙尘暴是危及畜牧业的主要因素，沙日扎嘎查选择暴雨、山洪及冰雹的为 0 人。牧民普遍认为当地很少出现雪灾，适度降雪反而有利于牧草的返青，而且冬季都会人工搭圈，让牲畜安全过冬。但是不排除，由于雪天降温，牲畜拥挤在有限的空间内，会造成牲畜挤压踩死现象，这一点可以理解为寒冷对牲畜造成的间接影响。

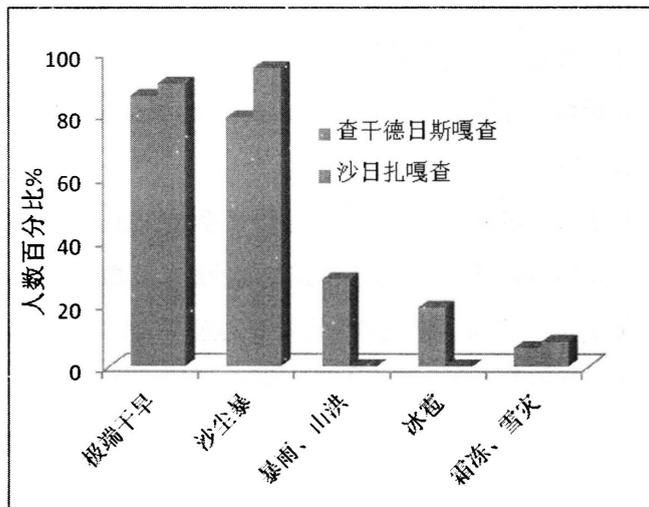


图 4-5 牧民眼中影响最严重的气象灾害

Fig.4-5 The most serious meteorological disaster according to herdsman

4.2.1 极端气候对牲畜的影响

(1) 极端温度及反常气候对牲畜质量的影响

本节提到的牲畜质量，以其膘情来衡量。在生长过程中，牲畜会经历抓膘期和掉膘期。由于极端气候的频繁发生，案例地牲畜掉膘期掉膘比正常年份严重，抓膘期膘情也不是很理想的案例极多。

冬天气温降低，牧草枯黄，营养程度降低，牲畜容易掉膘，其质量就会受到影响。（韩念勇，2011b）在我国北方草原区，马、羊的掉膘临界低温为 -5°C 、 -15°C 。低于以上温度，牲畜就会开始掉膘，温度越低越明显。由于案例地的特殊气候条件，除了在冬季牲畜会出现掉膘，在炎热夏季，当日最高温度超过 35°C 时，超过牲畜生理极限，不能

正常采食，也会出现不同程度的掉膘（斯迪，1998）。牧户反应从1986年到2000年间，冬季严寒日数非常多，牲畜掉膘严重，沙日扎嘎查的一位老牧民讲述了一个典型案例。2002年入秋以来，寒冷日数比以往增多，到11月份时候，连续二十几天低温冷害，牲畜掉膘严重。11月下旬正值牲畜屠宰期的开始，若像正常年份里，中上等膘度的成年白绒山羊（母羊）屠宰平均胴体15kg，个别突出的可达20kg；产绒量最高的羯羊一年平均产绒0.4kg，但由于当年低温掉膘，屠宰平均胴体只有10kg，产绒量羯羊0.3kg左右，母羊只有0.2kg。未被屠宰的牲畜只能半放牧半购买草料喂养，遇大风、严寒天气则完全补饲喂养。精料主要是购买的玉米及其他一些干草料等，无形中又增加了经济负担，所以当年不但没有经济收入，反而把钱贴在了草料中。除上述低温严寒引起的牲畜掉膘外，由于炎热引起牲畜掉膘在当地也很常见，从上世纪90年代以后夏季气温上升幅度大，极端高温天气也常常出现，尤其是1998、1999、2002及2006年夏季高温天气对牲畜膘情的影响，牧民记忆清晰。

抓膘期是牲畜生长增肥的关键时期。一般以日平均气温稳定通过8-20℃，相对湿度为40%-70%，风力2-4级之间，作为牲畜抓膘期的适应气象条件（赵慧颖等，2007）。在案例研究点，每年4、5月份气温回升，牧草开始返青，虽然日均温度可以维持在抓膘期适宜温度范围内，但由于大风甚至沙尘暴的影响，牲畜无法采食足够牧草，影响增肥，同时牲畜丢失也时有发生。牧民回忆，在2001-2006年间，每年7、8月份，炎热日数逐渐增多，牲畜同样不上膘、不保镖，损失严重。气象资料显示，2002-2006年8月日最高温连续六年都高达30-35℃，2002年8月最高温达37℃，牧户记忆清晰，说明牲畜受气候影响对牧民也造成严重影响。

（2）极端气候对牲畜繁殖的影响

在探讨气候对牲畜繁殖影响前，这里先引入两个概念：繁殖成活率、仔畜成活率。

$$\text{繁殖成活率} = \text{成活仔畜数} / \text{初期能繁殖的母畜数} \times 100\%$$

$$\text{仔畜成活率} = \text{成活仔畜} / \text{繁殖仔畜} \times 100\%$$

由于1984年在案例研究区实施了畜草双承包责任制，牲畜作价划分给牧户，所以1984年前后牲畜生存环境、采食状况及亲本投资^①、幼崽受照顾程度等都有所变化，其繁殖成效^②、繁殖价值^③都会有影响。为避免政策及牧户等外界因素对研究结果的影响，

^① 牲畜在生产子代以及哺育和管护时所消耗的能量、时间和资源量。李博主编《生态学》高等教育出版社，2000

^② 个体现时的繁殖输出与未来繁殖输出的总和。李博主编《生态学》高等教育出版社，2000

^③ 相同时间内特定年龄个体相对于新生个体的潜在繁殖贡献。李博主编《生态学》高等教育出版社，2000

同样将研究分为 1960-1983 年、1984-2009 两个时段。前一时段采用定量研究法，数据资料由阿拉善左旗经济、地理志及阿拉善盟农牧局获得；后一时段通过实地调研与牧户访谈来研究，属定性研究法。

图 4-6 给出了 1960-1983 年案例研究区大畜及小畜的繁殖成活率及仔畜成活率。将这四组年际数据输入 SPSS 软件，分别与年际平均温度、降水量做相关分析，结果显示，大畜繁殖成活率与温度、降水的相关系数只有-0.02、0.19，仔畜成活率分别只有-0.06、0.09；小畜繁殖成活率与温度、降水的相关系数也只有 0.06、0.13，仔畜成活率分别为 0.07、0.04。这充分说明这一时期牲畜的繁殖成活率、仔畜成活率与长期年际的气温、降水量变动没有相关性，受其影响不大。这里需要指出的是在四组相关系数中，唯有大畜的繁殖成活率、仔畜成活率与温度出现负相关，虽然值很小，但与其它几组相比较为特殊。经分析，可能与大畜繁殖时间有关，表 4-6，牛、马繁殖时间均为 5 月后，将近入夏，高温反而影响其繁殖，而小畜不存在这种情况。两组曲线（图 4-6）出现波动不稳定状况，只可能与当年极端气候有关。例如，图中 1966 年繁殖成活率及仔畜成活率极低，与 1965 年的极端大旱（1960-1983 年这一时段降水量最少年份）是分不开的。

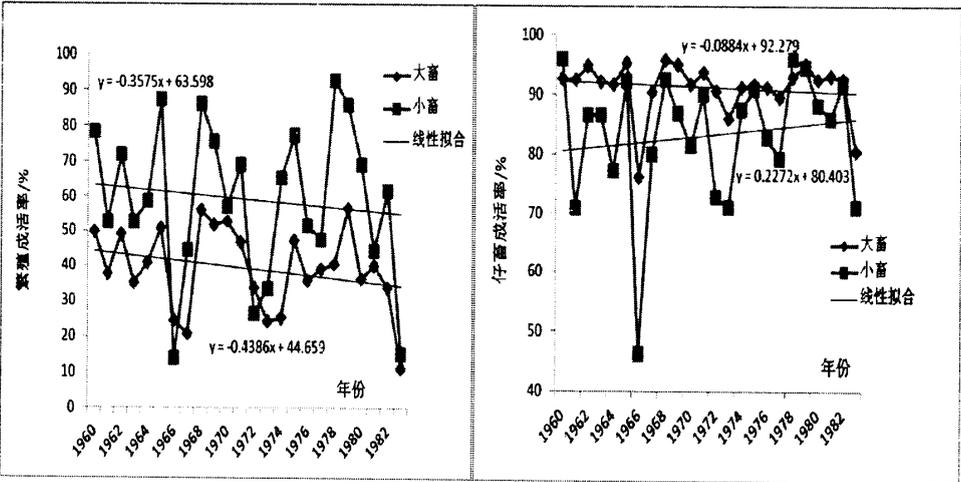


图 4-6 1960-1983 年阿拉善地区牲畜繁殖成活率及仔畜成活率的变化

Fig.4-6 Variation of reproductive survival rate and young animal survival rate in Alxa.Zuo during 1960-1983

表 4-6 牲畜繁殖时间表

Tab.4-6 Breeding time of livestock

畜种	配种时间	怀胎平均天数	繁殖时间
绵羊	8-9 月	150 天	来年 1-2 月
山羊	9-10 月	151 天	来年 2-3 月
骆驼	12-2 月	390 天	后年 1-3 月
牛	7-9 月	285 天	来年 6 月中旬-7 月中旬
马	6-7 月	333 天	来年 5-6 月

对于 1984 年后期的情况，主要采用半结构访谈获得信息。结果也是极端气候，尤其干旱对牲畜繁殖影响最大。在被问及大雪或者雪灾对牲畜繁殖及幼畜有无影响时，牧民普遍给出回答是由于气温逐年升高，当地牧区雪灾很少发生，对幼崽越冬非常有利，即使是严寒日数较多的年份，由于人工搭圈照料，几乎对繁殖没有影响。

另外在调研中，近有 60% 的牧民提到气候反常多变给牲畜繁殖带来一定影响。在过去，牲畜动能根据天气调节自己的行为，并进行交配，牧民接仔的时间也比较固定；而如今气候反常，尤其冬季时冷时热，牲畜物候期因气候反常而呈现不稳定的特点，交配期便发生变化，影响接仔时间。但是接仔时间是牲畜繁殖中最为重要的时间，过早，刚出生的幼崽会因天气寒冷而难以存活，过晚，幼畜在来年入冬前还没有长大，不利于越冬抗寒（韩念勇，2011b）。

（3）极端气候引起的病虫害对牲畜的影响

实地调研中很多老牧民都会提到，当地发展畜牧业的主要困难是如何应对干旱、风沙和病虫害。研究中提到的牲畜病虫害，主要指传染病和寄生虫病。其危害不仅仅是局限于牲畜，影响其成活及畜产品质量和数量，有很多疾病是人畜共患病，危及人类健康。

研究的两个嘎查中，近几十年来曾出现的牲畜传染病的种类虽然较多，例如炭疽病、破伤风、布鲁氏杆菌病、结核病等多种，危害也较为严重。例如 1949 年查干德日斯嘎查所在的敖伦布拉格镇，曾有一户牧民养驼 800 峰，因感染骆驼锥虫病死亡 758 峰，使其破产。但是据牧民反应牲畜传染病的暴发受气候因素直接影响较小，仅有骆驼流行性感冒（牧民称之为骆驼咳嗽病）、骆驼立克次氏体结膜炎、骆驼癞皮病、羔羊痢疾病、羔羊肺炎、马腺疫这些疾病的爆发与极端气候相关。相比之下寄生虫病是较容易受气候直接影响的牲畜疾病，主要发生在春季气候反常时节和旱灾年。而且死亡严重，每隔几年出现一个高潮，最主要的原因是当地十年九旱，年年受灾，牲畜在过冬渡春时节体质乏力，

其体内寄生虫经感染发育成成虫，引起中毒、咳嗽或者掉膘、死亡。在旱灾年的下一年初春，寄生虫病会更加严重（内蒙古阿拉善盟畜牧兽医工作站，1983）。

在研究中的 100 户牧户样本中，随机抽查 30 户牧民，让其按照年代回忆并描述牲畜受病虫害感染情况及所受影响。如表 4-7。

表 4-7 牲畜受病虫害感染情况

Tab.4-7 Pests and diseases of livestock

畜种	样本量	年份	病虫害	气候影响因素	患病数量 ^①	死亡数量
骆驼	30	1976	骆驼流感 (牧民称咳嗽病)	冬春季节气候骤变, 大风使该病形成大流行	486	2
		1980			1120	4
		1981	骆驼癞皮病	夏季气温急剧升高, 骆驼掉毛严重, 相互摩擦发生严重传染	82	9
		1978	毛圆线虫病	旱灾年, 骆驼大批集中在有限水源处长期采食, 污染水源及牧草而感染	164	92
羊	30	1962-1964	羔羊痢疾	冬季气温急剧下降	12000 左右 ^②	2400 左右
		1966	羔羊肺炎	冬季气温骤降、大风	200 左右	5 左右
		1975-1982	脑多头蚴病 (牧民称“转脑子病”)	气温低, 牧草返青晚, 羊群找食草末, 以引起感染	2000 左右	500 左右
马	19*	1972-1977	马腺疫	春秋季节气候突变、大风加速飞沫传播	11	0

*注: 30 户样本中, 当时只有 19 户养马。

根据调研统计, 这些病虫害虽然死亡率并不高, 但可引起牲畜掉膘减轻体重, 发育受阻; 繁殖出现异常, 甚至不孕; 使役能力下降, 畜产品产量减少, 品质低劣, 甚至无法利用而废弃, 严重影响牧民的经济收入。

4.2.2 极端气候对牧草的影响

草地病害是极端气候事件频发而引起, 也是畜牧业生产的主要限制因素之一。据估

^① 调查样本量累加得到。

^② 由于羊群数量庞大, 加上年代久远, 各户牧民只能提供概数。

计,全世界每年因病、虫、杂草造成的包括牧草在内的种植作物损失达 35% (南志标, 2000; Pigmentel D, 1981)。阿拉善荒漠草原区虽然牧草种类单一,病虫害的发生也较为单纯,但是根据牧民对其描述及基层草原工作站工作人员的介绍,得知有些病虫害的危害却十分严重。

据访谈中牧民描述,认为案例点发生病虫害的主要原因有两个,一是入夏季高温少雨天气的持续,造成极端干旱,爆发病虫害;二是长期气候变化导致冬季气温上升幅度大,更有利于病原菌及一些害虫越冬,来年种群爆发的几率增加,危害程度均增大。对案例点近十年牧草易感染病虫害进行统计,如表 4-8。相比于病虫害对牲畜的危害,牧民对牧草病虫害的感知相对弱一些,而且不会那么直观,所以为了数据的准确,研究只统计了近 10 年间的草地病虫害的暴发与气候因子的关系。

表 4-8 草地病虫害的暴发与气候因子的关系

Tab.4-8 The relationship between plant diseases, insect pests and climatic factors

病虫害	危害牧草种类	气象因素	年份
草地螟	藜科牧草	极端干旱	2005 2006
蝗虫	几乎遍布草原,对禾本科牧草威胁大	极端干旱	2000 2005 2006 2009
白刺叶甲	白刺	高温少雨	2008
金叶甲虫	沙蒿	极端干旱	2005
蝉	梭梭林,沙枣,沙拐枣	高温少雨	2009 *
春尺蠖虫	柠条	极端干旱	2008
鼠害	梭梭、沙拐枣	极端干旱	2009
白粉病	梭梭、沙拐枣	高温少雨	2009

*注:该虫害在案例地为 50 年来首次发生

虽然以上病虫害在案例地均有发生,但有些种类发生范围小,危害程度浅,而且比较少见。对访谈结果统计,如图 4-7,牧民普遍认为鼠害及蝗虫是近年来最易受极端气候事件(干旱)引发的病虫害,分别占 42%、31%,其次为草地螟,白粉病,研究中,没有牧民选择白刺叶甲虫和沙蒿金叶虫,说明它们的发生频率很低,也没有给当地牧民带来严重危害。

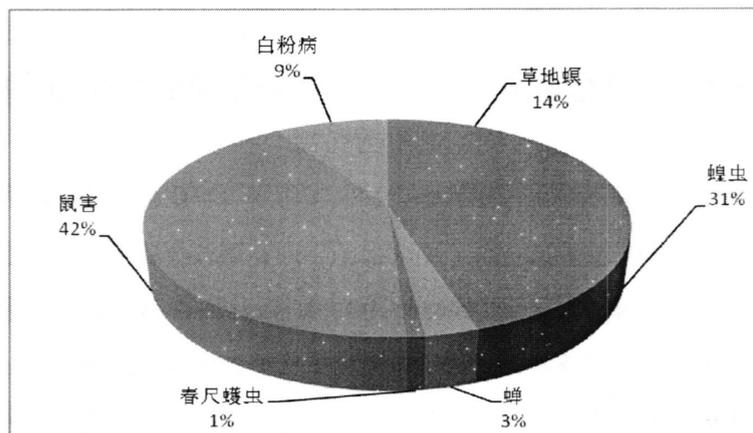


图 4-7 牧民对几种病虫害发生频率认知比例

Fig.4-7 Percentage of herdsman's perception about plant diseases and insect pests

4.3 小结

本章主要探讨了长期气候变化及频发的极端气候事件对蒙古族传统畜牧业的影响，从牧草、牲畜两个角度出发，引伸出与此关联的畜牧业。总体来说，研究点牧草种类和牧草气候生产力呈现减少趋势，而且水分条件是影响当地牧草气候生产潜力的主要限制因子；对牲畜影响上，蓄种结构向单一化方向发展，而且数量变动很大，总体呈减少状态；同时，协同发生的极端气候事件对牲畜的质量、繁殖、以及牲畜及草地病虫害都产生影响，而且这种影响要比长期气候变化更为明显、剧烈。

总之，案例地荒漠草原生态环境脆弱，气候持续干旱，导致草场退化沙化，生物量与植被覆盖度降低，部分地段几乎丧失了生产能力，地表裸露，优质牧草锐减，致使草原鼠虫害、沙尘暴等自然灾害频繁发生，草原资源优势明显削弱。

第五章 气候变化对阿拉善蒙古族传统生活生计的影响研究

本章研究采用问卷法，由于调查者和被调查者不存在直接的经济利益和权属关系，调查方式又采用随机抽样的方法，因此保证了问卷调查所要求的广泛性和客观性（周旗和郁耀闯，2009）。研究所用问卷除居民的基本信息外，共 15 个大问题，包涵 24 个小问题，涉及两大类，如表 5-1 所示。这两类问题采用李克特五点量表尺度(Likert Scale)，依序由 1 分到 5 分代表（元莱滨，2006）强烈反对、反对、一般、赞同、强烈赞同。此次研究的两个嘎查共有 457 人，但是由于当地地广人稀，给问卷调查带来一定困难，共发放问卷 200 份，回收有效问卷 177 份，调查回收率 89%。

表 5-1 调查问卷主要内容

Tab.5-1 Main content of questionnaire

题目类别	主要内容	题数
气候变化对传统生计的影响	主要询问牧民哪些生计方式受到气候变化影响、包括传统技术方式、传统文化（信仰、艺术、饮食文化及习惯法、生态伦理观）	14
牧户态度及应对措施	主要询问牧民这种变化的利弊情况，受威胁时的应对措施	10

5.1 样本描述

图 5-1 是 177 份问卷样本的基本情况。从调查对象来看，男性多于女性，这与嘎查中女性相比男性不愿意接受问卷调查有关，也与当地女性在一定程度上汉语的熟练度及开放程度较低有关；在年龄结构上 40-59 岁这个年龄段人口占多数，与两嘎查实际常住人口相符，40 岁以下中青年大都在外求学或者打工，60 岁以上能说汉语者极少；被调查牧民受教育水平普遍偏低，受过高等教育的人几乎没有，这是由于该地区长期的历史、社会、地理等方面原因造成；在收入来源上，靠畜牧业为经济来源的人数占到一半以上，但是从事第三产业的人数也占到三分之一，说明当地传统的生计方式已经发生变化。

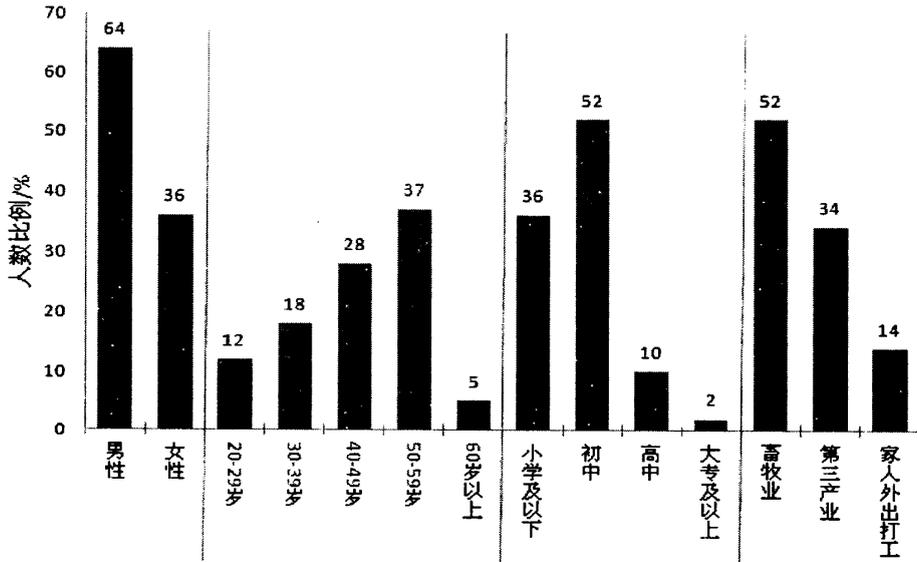


图 5-1 问卷样本的基本情况

Fig.5-1 Basic information of survey sample

5.2 气候变化对传统生计的影响

对 177 份问卷统计，每份问卷共 24 小题，若按照理论计算李克特量表总分，最大值为 120 分，最小值为 24 分，经计算，量表总分频数大都分布在 70-90 分之间，说明在牧民看来，气候变化对问卷所给出的问题确实产生了一定影响。表 5-2 给出了每题的人数百分比和平均得分。为了便于统计，这里将问卷的问题进行归类，1-4 题为气候变化与传统生活生产技术；5-8 题为气候变化与传统饮食文化；9-11 题为气候变化与传统产业；12 题为气候变化与传统观念；13-15 题为应对措施。

表 5-2 气候变化对牧民传统生活生计的影响问卷统计中人数比例及平均得分

Tab.5-2 Percentage of herdsman and average score about the effects of climate change on traditional livelihood

	livelihood					
	很 不 同 意	不 同 意	一 般	同 意	很 同 意	平 均 得 分
气候变化与传统生计方式						

气候变化与传统生计方式

1. 我认为气候变化及极端灾害气候对传统游牧技术产生影响	2.3	3.4	6.8	61.6	26.0	4.06
------------------------------	-----	-----	-----	------	------	------

2. 气候变化及极端灾害气候对蒙古包居住生活方式产生影响	8.5	16.9	48.6	15.3	10.7	3.03
3. 气候变化及极端灾害气候对传统工艺制作技术产生影响	26.0	37.3	27.1	6.2	3.4	2.24
4. 气候对牲畜及牧草的影响从而对经济类畜产品产生影响, 如绒毛、皮革等	4.0	6.2	18.1	48.6	23.2	3.81
5. 气候变化及灾害对传统野生食用植物影响, 如沙葱、蒙古韭	6.8	7.9	22.0	40.1	23.2	3.65
6. 气候变化及灾害气候对传统药用植物影响, 如锁阳、肉苁蓉	8.5	7.3	22.6	37.3	24.3	3.62
7. 气候变化及灾害气候对传统野果影响, 如沙枣, 沙拐枣	4.5	6.2	16.4	44.6	28.2	3.86
8. 由于气候变化对牲畜及牧草的影响, 从而对食用畜产品产生影响, 如肉类、乳制品等	7.3	7.3	25.4	29.4	30.5	3.68
9. 气候变化及灾害对畜牧业造成影响, 所以开始从事第三产业	2.3	4.5	13.6	57.1	22.6	3.93
10. 气候变化对我的经济收入的影响主要体现在生产支出增加	7.9	10.7	20.3	40.7	20.3	3.55
11. 气候灾害对劳动力资源的影响表现在青年劳力向外转移	14.7	17.5	23.2	20.9	23.7	3.21
12. 气候变化使环境改变, 从而导致了传统的草原生态观改变	8.5	10.7	42.9	20.9	16.9	3.27
应对气候变化的措施						
13. 我很渴求获取气象信息以预防其灾害	1.7	6.8	10.7	53.1	27.7	3.98
14. 我主要通过以下哪项来应对气候变化						
增加基础设施的投入和学习新技术	19.8	38.4	23.7	15.3	2.8	2.43
依靠调整养殖的种类、比例及风险小的生产预防气象灾害	9.0	15.3	13.6	39.0	23.2	3.52
通过购买商业保险以应对气象灾害	14.1	37.3	22.0	19.2	7.3	2.68
以打工或副业为主来应对气象灾害	6.2	15.8	44.1	23.2	10.7	3.16
本地气象灾害太多, 只能移民到别处从事畜牧业	19.2	39.0	29.4	9.0	3.4	2.38
15. 我主要从以下哪项获取的防御气象灾害的信息						
电视和广播	5.1	10.2	14.7	52.0	18.1	3.68
计算机网络	33.3	48.0	16.9	1.1	0.6	1.88
报纸杂志	27.1	49.7	19.2	2.8	1.1	2.01
亲戚朋友	22.0	37.3	22.0	10.2	8.5	2.46
政府派人指导	10.7	16.4	26.0	35.0	11.9	3.21
其他行业协会或合作社	19.2	22.6	31.6	15.3	11.3	2.77

本研究选择量表得分最高的几个项目, 通过案例分析来说明气候变化及气候灾害的影响。

5.2.1 游牧技术的变迁

游牧技术是蒙古族传统的草原畜牧业经营方式，与之相应的蒙古族语言和文化也具有典型的草原文明特征。任何一个民族的生存和发展都依赖于一定的地理环境和经济条件。阿拉善蒙古族自古以来就生活在广阔的荒漠草原上，在严酷的环境下长期从事传统畜牧业，从而形成了极具特色的游牧社会形态及文化（乌日陶克套胡，2006）。同所有蒙古族游牧方式一样，阿拉善蒙古族也是靠天养畜，逐水草而居，随季节流动。为了合理利用草场资源，一年中要根据气候变化对放牧地进行季节性的更换，以轮牧方式保护草场的持续利用（艾丽曼，2010）。游牧最主要的目的和功能就是——避灾，看到草场不好了或者是有了灾害便走出去（韩念勇，2011b），在阿拉善荒漠草原，游牧技术还有另外一个主要作用——保护草场，为了避免对蒙古包周围的草场造成过分的采食。在案例研究的两个嘎查，牧民也称游牧为“走场”。

随着沙尘暴的肆虐和极端干旱事件的频发，游牧技术已经逐渐远离牧民的生活。虽然在调查研究中，笔者也问及一些政策的影响，例如草场承包、划分，牲畜作价归户等，牧民反应，这些政策对传统游牧不是没有影响，只是占很小的成分。由于当地特殊的自然环境及气候条件，注定与东部区^①的蒙古族传统会有差别。从问卷统计中，也不难发现牧民对“气候变化与游牧技术消失”这一问题的赞同，是所有问题中平均得分最高题。

案例：昔日的生存智慧，今日的沙漠悲歌

“游牧技术是我们蒙古族躲避自然灾害最有效的办法，也是保护草原最有效的办法”，沙日扎嘎查的老牧民巴音岱讲到。2012年7月，笔者在其家里，见到了这位老牧民，如今他已67岁。他讲述了自己的苦衷。“游牧是蒙古族千百年来的生存智慧，却在几十年之间就消失了，这让我们很难接受。”在大集体时候，巴音岱五畜全放养过，是经验十分丰富的老牧民，他能清楚的记得哪年有了什么样的灾害，走场（游牧）到了哪里，牲畜有无损失等。在他眼里，游牧是昔日的生存智慧。

老牧民讲述了近三四十年游牧技术的变迁：我们这里自然灾害多，沙尘暴、旱灾可能是全国最严重的。为了生存，牧民都掌握了一套游牧技术，哪里有灾害，就赶紧走场。1965年大旱，是比较严重的一次。我们嘎查十几户人家一起游牧到苏木最北边，挨着蒙古国，那里有洼地，水草较好。在六七十年代，没有那么远距离的游动，但平时放牧也是有规律的，我们会严格按照四季划分季节牧场^②，随季节变化换草场放养牲畜；在同一牧场上，放养牲畜也是按照草场的四边游动，这样可以

^① 这里主要指内蒙古中东部的锡林郭勒草原和东北部的呼伦贝尔草原。

^② 按四季将牧场划分为春、夏、秋和冬场，从而合理利用天然草场的放牧制度。在案例地一般分为三季牧场，即冬季牧草、春季牧草和夏秋牧场。

保证最后一边的草被吃掉后，最早食用的那边的草又长好了，循环利用。到了80年代，虽然实行了草场划分到户，每户都有自己规定的草场，但是牧户之间在私下会互帮互助，草场不会有那么严格的界线，今天放牧到我家草场，明天到他家草场，草也长得可以。但是80年代往后，沙尘暴越来越严重，草场也变得干旱，整个草场没几年就沙化了，更本没有了季节草场的划分和四边的游动，更不存在远距离的游牧了。沙尘严重时沙子都快上房了，也没有地方搬迁。

在研究中，两个嘎查的牧民都会提到巴音岱老牧民讲述的情况，没有了游牧，面临着太多的不确定因素，不能自由享受水草，反而是在沙漠化日趋严重的草场上定居，告别了蒙古包，离与游牧相关的传统生产生活方式也越来越远，如放牧、蒙古毡子制作技术、鞣皮技术^①等。习惯了游牧的牧民对定居也充满了恐惧以及无法未知感，不确定明天会发生什么。另外，由于草场受气候变化影响严重，畜产品的产量、质量均受到严重影响。可以说，这些技术的消失，是气候变化带来的间接影响。

在案例地研究的嘎查中，随着游牧技术的消失，划分季节牧场的传统也逐渐消失，图5-2给出案例研究点牧场划分的特点。在游牧技术中，如何调整冬季严寒、春季大风、夏季炎热时的放牧管理，是非常重要的问题（乌尼尔，2010）。季节牧场的划分可以很好的解决这个难题。但是随着气候变化愈演愈烈，季节牧场也随着发生改变。

季节牧场	春场	夏、秋场	冬场
牲畜进场时间	2月底	5月中旬	11月中旬
特点	枯草丰富 储水、保温效果好	青草生长好	枯草丰富 牲畜毛、粪便形成地皮，保存土壤养分
膘情	保膘、保仔时期	抓膘时期	保膘时期
繁殖	山羊 绵羊 骆驼	马 牛	

图 5-2 研究点牧场划分的特点（改编自乌尼尔）

Fig.5-2 Characteristic of pasture partition in research area

^① 蒙古族传统的牲畜毛皮制作方法。

5.2.2 饮食变化

牧民对饮食上受气候影响的变化认可度相对于游牧技术要低，量表分数普遍徘徊在 3.6 上下，研究中，牧民提到频率最高的是食用沙葱受干旱气候而发生的变化。

案例：食用沙葱

物种名称：沙葱 (*A.mongolicum* Bgl)

俗名：蒙古韭菜

蒙名：乎木乐

主要生物学性状：叶针状，鳞茎柱形，具根茎，簇生。开白色、淡紫色小花，多数密集成半球形和球形的伞形花序。花期 7-8 月。

知识描述：沙葱是生长在沙漠中的野生食用蔬菜。阿拉善荒漠具备得天独厚的生长条件。是当地蒙古族的优良佳肴。蒙古族一般喜食醋泡沙葱，或者采摘回来洗净后，直接配面食食用。另外也常把其做成腌制品，可保存半年之久。

受气候影响现状：虽然沙葱抗旱能力极强，它的根系在极端干旱的沙漠中也不会枯死。但是要想生长必须有雨水方可，也就是说沙葱在湿润的沙土中生长良好。但是由于当地逐年极端干旱的气候，沙葱产量越来越低，即使有一两次非持续的雨水，也难以满足其生长需求，同样满足不了牧民食用需求。

从资源状况来看，牧民普遍反应，在 70 年代左右随处可见很容易采集到的沙葱，现在需要在雨水好的时候，花很多时间在大范围内才能采集的到。如今受气候变化的影响，在一定程度上给牧民的传统饮食文化带来改变。同时沙葱对牧户生计的贡献除了食用外，还有一部分牧民曾以销售沙葱作为第三产业，增加经济收入。所以其产量的减小对牧户的生活生计造成了双重影响。

5.2.3 第三产业兴起

由于气候变化对蒙古族传统畜牧业的影响，在第五章中论述到。所以为了生存，将近有三分之一的牧民选择了第三产业的发展。在研究的两个嘎查中，沙日扎嘎查牧民第三产业多为沙产业，奇石产业；查干德日斯嘎查牧民多为旅游、运输等产业。

案例：奇石产业的兴起，畜牧业何去何从？

在沙日扎嘎查，笔者见到了巴根一家人。

巴根：前二十几年，家里有上百只骆驼，五百多只羊，每年光羊绒、驼绒在外加几个小羊羔的钱就足够家里人一年的生活费用了。那个时候还不知道奇石是什么，也没有人去采挖石头，家家户户靠放牧来争取生活费。到 2000 年之后，沙尘暴越来越频发，草场越来越坏，无法供应那么多的牲

畜，家家户户的牲畜数量不到当初的一小半。如今，我家只有16只骆驼，羊200多。这样的畜牧业是无法满足一家四口的生活的。嘎查里的牧民开始流行挖奇石，运气好的时候，可以挖出很高价的石头，比养活十几年的牲口都挣钱。像2005年，我们这里挖出的“小鸡出壳”^①，被外地人500多万买走了。当然，石头并不是那么好挖的，人们不知道哪里有值钱的石头，只能碰运气，而且需要挖掘很深才会有机会挖出，这在干旱的荒漠戈壁是十分不容易的。出去采挖石头时，行走很远，常常是十几天住在野外，十分辛苦。即使这样，我们嘎查将近有20%的牧民都在继续采挖，而且有牧民还拥有大小不等规模的产业加工厂，在镇上也有经营销售点。

巴根父亲：其实对于挖石头，我是很不赞同的，破坏草场环境不说，主要是改变了我们蒙古族牧民世代的生活方式，一个游牧民族却从事了石头产业，让人不可思议。丢掉的传统是无法弥补的，就好比现在很多蒙古人不会说蒙语是一个道理，都让人心痛。但是由于这里特殊的气候条件，牧民也是没有办法才走上了这条道路，因为畜牧业的风险逐渐加大，说不准哪年、哪天就会极端干旱，沙尘暴来袭，牧民经济损失严重，甚至会破产都有可能。

字里行间，我们不难看出巴根一家人对逐渐消失的传统畜牧业的痛心，对本民族传统生计方式改变的无奈。

奇石产业市场被迅速炒热后，这个产业链上不仅仅是牧民，会有社会各界诸如喷沙、底座的制作、加工等行业也会随之加入（韩念勇，2011c）。这样通过循环，牧民又不得不为了维持生计踏入该产业，这从根本上打破了他们一贯的保护草原的传统，不仅仅是停留在传统畜牧业上层面上的改变，随之牧民的草原生态观，价值观，生态伦理观都会发生改变。在问卷中被问及是否“我传统的草原生态观改变”，37.8%的牧民选择同意，仅有19.2%的牧民觉得自己的传统保护草原的生态观念没有被这种产业所打破。

除以上案例分析的奇石产业之外，也有些牧民被迫移民，当地有小部分牧民移居到李井滩生态移民区，从事农业生产及个体营销业。但是习惯了在草场上生活的牧民，很难掌握农业技术及营销等技能，生活艰难。即使是从事农业生产，由于干旱、沙尘暴等灾害也使得刚刚转种庄稼的牧民不堪重负。

5.3 牧民应对气候变化的适应行动及应对措施

通过问卷分析，问卷中第13题平均得分达3.98分，说明牧民都渴望获取气象信息以预防其灾害，但是获得了气象信息，采取了适应行动并不意味着具备了适应能力（王

^① 小鸡出壳为当地采挖出来的天然玛瑙石，在2005年被北京市朝阳区人民政府以500余万元人民币购买收藏，专家估价现价在1.3亿元人民币左右。

稻, 2010), 牧民大都只能依靠调整养殖结构、比例及风险小的生产预防气象灾害, 此题得分 3.52, 是给出的五项措施中得分最高题。其实这种适应方式又在无形中造成了传统畜种结构的变化, 对牲畜、对草场均有负面的影响, 在第五章有论述; 或者牧民采取“放弃”心态, 丢弃传统畜牧业, 靠副业来维持生计。而且牧民获取气象灾害信息的渠道非常单一, 大部分仅通过电视广播来被动获取, 缺乏主动性。

另外在访谈中, 牧民也提到, 即使采取了适应行动, 增加了应对措施, 也基本上属于事后应急的被动适应, 为牧户自发行为, 即在感知或已遭受到灾害的威胁和危害时, 牧户才开始通过处理牲畜、调整结构、发展副业等途径来降低极端气候事件所带来的生产损失。这与一些学者对内蒙古中东部荒漠草原区牧户应对气候变化的研究结果十分一致(韩颖和侯向阳, 2011)。虽然也有一部分牧户提到政府也会对适应气候变化, 应对自然灾害进行扶持、指导, 但多偏向于理论, 如今草原上面临的许多问题根本原因来自于外部对草原的诠释不够准确, 对当地的生态环境不够了解, 理论上照搬其他地区或者国家的作法, 事倍功半。

生活在草原上的牧民, 在千百年来发展畜牧业的过程中, 遵循着自己的“本土知识”, 形成完整的传统知识框架体系, 顺应自然, 系统管理, 追求适中、适度、移动, 从而适应脆弱多变的环境。如今由于收到气候的影响, 没有了游牧, 本土知识收到了各种自然灾害的冲击, 牧民的适应行动也变得单一化。

5.4 小结

通过对案例地气候变化与牧民生计方式改变的论述, 可见, 在草原上, 由“人、畜和环境”构成的由社会和自然组成的复合生态系统中, 三个因素都在气候变化的直接或间接影响下发生了变化。如图 5-3。

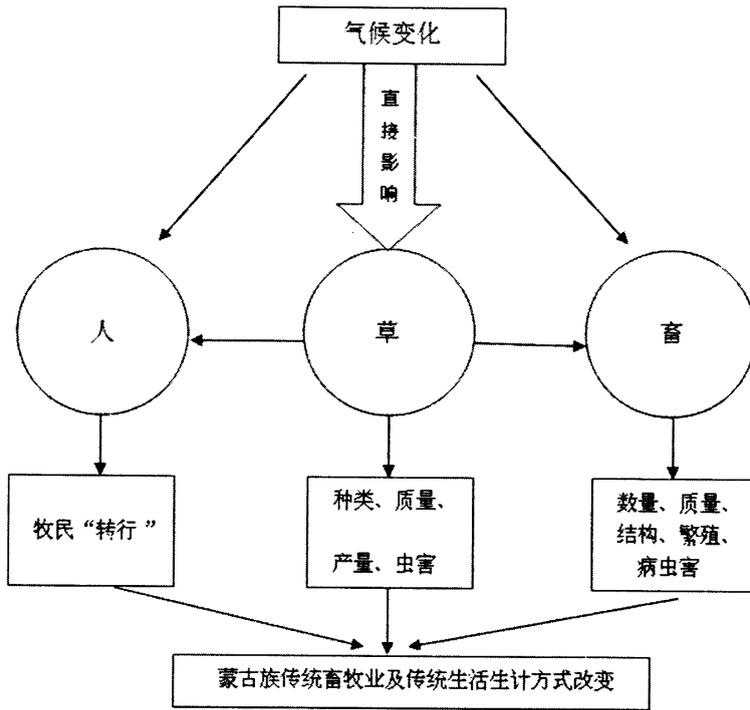


图 5-3 气候变化对“人-草-畜”复合体系的影响框架

Fig.5-3 The impacts of climate change on complex of human-pasture-livestock

第六章 结语及展望

6.1 结语

气候变化有多层次的含义，原因非常复杂，各因子综合起作用，很难把各种原因分开计算。如地球在漫长的地质年代经历海陆变迁，极地位移等发生的全球气候大的变化；再如大陆内部变化，像青藏高原的隆起等，以及当前社会发展，碳排放量增加造成的温室效应和一些突发的极端气候事件等，所以研究短期内气候变化的影响，如本研究对50年内阿拉善地区气候变化造成的影响进行研究，作者认为其深层含义表达为当地的“气候变异”或“气候压力”更为恰当。

对气候变化与蒙古族传统知识的研究，作者认为要想将二者有机的结合起来，必须依靠一个中间桥梁来将它们联系，那么本研究选取了“环境”这个桥梁，即当地蒙古族牧民祖祖辈辈生存的荒漠草原，以及以天然草原为生的各种生物，包括动物、植物、人类。蒙古族传统知识中，尤其是最为典型的传统畜牧业，渗透着“人天相谐”的生态存在论以及“顺应自然”的生态实践观（马桂英，2007）在传统草原畜牧业经济发展的同时，由于当地气候条件对草原生态的破坏，给传统畜牧业的发展带来重重困难，影响牧民的生产生活，也导致牧区经济难以持续发展。如何做好应对气候影响、畜牧业发展以及草原生态保护等政策是眼下的主要问题，也是难题。

6.2 展望

今后关于气候变化与草原游牧民族传统知识的研究中，还有如下一些问题值得关注。

1. 研究方法上，目前的定性研究多于定量研究，很多研究仅仅局限于走访调查的层面上，而土著及地方社区以及少数民族居群的发展是一个漫长而复杂的历史过程，需要以定量数据的研究方法，揭示气候变化对传统知识的影响程度和传统知识对气候变化的应对能力。另外在对草原地区气候变化的研究中，气象数据资料仅几十年之余，而气候变化是一个漫长而复杂的过程，简单的气象数据很难揭示当地气候变化的实际情况。

2. 极端气候影响研究较少。不仅仅是温度和降水等气象因子的变化会产生影响，而极端气候事件对其产生影响可能更加剧烈，但目前研究还主要是平均气候变化，温度升

高、CO₂ 浓度增加、降水格局变化等长期效应方面，而对极端气候事件的响应研究还很少，今后应注重这方面的研究。

3. 在研究气候变化对草场影响方面，缺乏考虑人为因素。草原植被发生改变的影响因素应包括气候与人类活动干扰及其叠加效应，现阶段该方面的研究尚为成熟。建立多因素互作模型，强调全球气候变化背景下人类干扰与生态系统变化的相互作用机制对草原植被的影响应该是今后研究的方向。

4. 外来文化的冲击及牧民传统观念的转变。传统知识的保存必须有相应的生存环境，在当今科技迅速发展的时代，蒙古族等少数民族与外界的交流日益频繁，人们的视野渐渐开阔，传统知识受到越来越大的影响，甚至有些会逐渐淡出人们视线，给今后的研究造成极大不便。同时牧民传统观念的转变会导致其行为的变化，这是社会进步和经济繁荣的必然结果，也是各种文化冲击的必然结果。如何保留蒙古族传统知识，继续加强生态保护，是摆在人们面前的一个重要问题。

5. 研究如何应用传统知识应对气候变化等环境问题以及利用传统知识促进经济发展和文化传承等，这也是保护和维持传统知识的一种有效途径。

参考文献

- [1]. 阿拉善左旗地方志编纂委员会. 阿拉善左旗志[M]. 呼和浩特: 内蒙古教育出版社, 2000.
- [2]. 艾丽曼. 从传统游牧走向定居游牧——青海省河南蒙古族自治县定居游牧调查[J]. 柴达木开发研究, 2010. 6 :46-48
- [3]. Arajo MB, Pearson RG, Thuiller W. *et al.* Validation of Species-climate Impacts Models Under Climate Change[J]. *Global Change Biology*, 2005, 11: 1504-1513.
- [4]. Berrang-Ford L, Dingle K, Ford JD, *et al.* Vulnerability of indigenous health to climate change: A case study of Uganda's Batwa Pygmies [J]. *Social Science & Medicine*, 2012, 75(6): 1067-1077.
- [5]. Convention on biological diversity. Composite report on status, trends regarding the knowledge innovations, practices relevant to the conservation [EB/OL]. <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=11017>, 2013,1,6/2012,11,20.
- [6]. Crate S A, Nuttall M. Anthropology and climate change: from encounters to actions [M]. Walnut Creek, CA: Left Coast Press, 2009: 9-14.
- [7]. Convention on biological diversity. Mechanisms to promote the effective participation of indigenous and local communities in the work of the Convention [EB/OL]. <http://www.cbd.int/decisions/cop/?m=cop-102013>, 3,3/2013,3,25.
- [8]. Convention on biological diversity. Biodiversity and climate change: integrating biodiversity considerations into climate-change related activities [EB/OL]. <http://www.cbd.int/decisions/cop/?m=cop-11>, 2013, 3,3/2013,3,25.
- [9]. Convention on biological diversity. Biodiversity, climate change: guidance to promote synergy among activities for biodiversity conservation. Mitigating or adapting to climate change and combating land degradation [EB/OL]. <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=11044>, 2013,1,6/2013,3,20.
- [10]. Cohen S, Stanhill G. Evaporative climate changes at Bet—Dagan, Israel, 1964-1998[J]. *Agricultural and Forest Meteorology*, 2002, 111(2):83-91.
- [11]. 成功, 龚济达, 薛达元, 等. 云南省陇川县景颇族药用植物传统知识现状 [J]. 云南农业大学学报, 2013, 28(1): 1-8.
- [12]. 成功, 王程, 薛达元. 国际政府间组织对传统知识议题的态度以及中国的对策建议 [J]. 生物多样性, 2012, 20(4) : 505-511
- [13]. 陈山, 包颖, 满良. 蒙古文化与自然保护[J]. 内蒙古环境保护, 1996, 8(2) :16-19.
- [14]. 陈素华, 宫春宁. 内蒙古气候变化特征与草原生态环境效应[J]. 中国农业气象, 2005, 26(4): 246-249.
- [15]. 樊传章, 万亚涛, 游承俐, 等. 土著知识在生物多样性保护和利用中的研究进展 [J]. 植物遗传资源学报, 2007, 8(3): 373-377.
- [16]. Green D, King U, Morrison J. Disproportionate Burdens: the Multidimensional Impacts of Climate Change on the Health of Indigenous Australians[J]. *MJA*. 2009, 1(190): 4-5.
- [17]. Galloway M K. Advance guard: climate change impacts, adaptation, mitigation and indigenous peoples— a compendium of case studies [M]. Darwin: United Nations University, 2010: 1-124.
- [18]. 葛根高娃, 乌云巴图. 蒙古民族的生态文化[M]. 呼和浩特: 内蒙古教育出版社, 2004: 6-7.
- [19]. 高涛. 内蒙古沙尘暴的调查事实、气候预测因子分析和春季沙尘暴预测研究(上)[J]. 内蒙古气象, 2008, 2: 3-10
- [20]. 顾海波, 洪晓梅. 民族传统知识的法律保护初探[J]. 黑龙江民族丛刊, 2007, 2: 17-21.

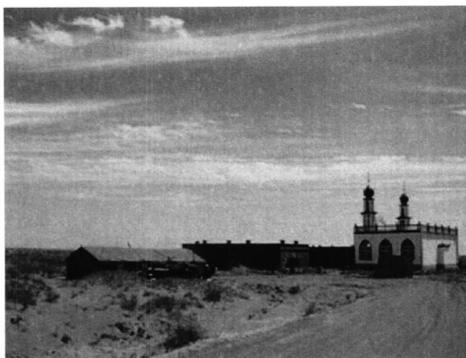
- [21]. 环境保护部, 等. 中国生物多样性保护战略与行动计划[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2011. 29-34.
- [22]. 韩颖, 侯向阳. 内蒙古荒漠草原牧户对气候变化的感知和适应[J]. 应用生态学报, 2011, 22(4): 913-922.
- [23]. 黄秉维. 中国农业生产潜力——光合潜力[J]. 地理集刊, 1985, (17): 15-22.
- [24]. 韩念勇. 草原的逻辑[M]. 第一辑. 北京科学技术出版社. 2011: 6.
- [25]. 韩念勇. 草原的逻辑[M]. 第二辑. 北京科学技术出版社. 2011: 10-16.
- [26]. 韩念勇. 草原的逻辑[M]. 第四辑. 北京科学技术出版社. 2011: 15
- [27]. Ipyana G Climate change and the efforts of indigenous People in adaptation and mitigation in tukuyu, Mbeya-Rungwe district Tanzania [M]. Munich: GRIN Publishing GmbH, 2011:1-68.
- [28]. IPCC. Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the Inter-governmental Panel on Climate Change [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2007: 1-976.
- [29]. 江爱良, 张福春. 中国农业气候生产力的一个模式[J]. 中国农业气象, 1988, 9(1): 16-18.
- [30]. Kronik J, Verner D. Indigenous peoples and climate change in Latin America and the Caribbean [M]. Washington, D C: World Bank publications, 2010:1-185.
- [31]. Kriticos DJ, Sutherst RW, Brown JR, *et al.* Climate Change and the Potential Distribution of An Invasive Alien Plant: *Acacia nilotica* ssp. *indica* in Australia. *Journal of Applied Ecology*, 2003, 1(40): 111-124.
- [32]. Li Diqiang, Sun Chengyong, ZhangXinshi. Modeling the net primary productivity of the natural potential vegetation in China[J]. *Acta Botanica Sinica*, 1998, 40(6):560-566
- [33]. Lieth H. Modeling the primary of the world. In: Lieth, H., Whittaker R.H.(Eds.) *Primary Productivity of the Biosphere*[J]. Springer, New York, 1977, 237-263.
- [34]. Lieth,H, Whittaker RH, *Primary Productivity of the Biosphere*[J]. Springer, New York. 1975.
- [35]. 龙春林, 裴盛基. 文化多样性促进生物多样性的保护与利用[J]. 云南植物研究, 2003, 25(14): 1-3.
- [36]. 龙春林, 李恒, 刀志灵, 等. 高黎贡山地区民族植物学的研究 I. 勒墨人[J]. 云南植物研究, 1992, 21(11): 1-3.
- [37]. 刘钟龄. 蒙古族草原文化传统的生态学内涵[J]. 草业科学, 2010, 1(27): 1-3.
- [38]. 联合国环境规划署. 生物多样性公约第 8(j)条和相关条款问题不限成员名额闭会期间特设工作组第四次会议的报告 [EB/OL].
<http://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-08/official/cop-08-07-zh.doc> ,2006,9,22/2012,11,20.
- [39]. 联合国环境规划署. 生物多样性公约第 8(j)条和相关条款问题不限成员名额闭会期间特设工作组第五次会议的报告 [EB/OL].<http://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-09/official/cop-09-07-zh.pdf>, 2007,11,13/2012,11,20.
- [40]. 李博. 中国北方草地退化及其防治对策[J]. 中国农业科学, 1997, 6(30): 1-9.
- [41]. 李金花, 潘浩文, 王刚. 内蒙古典型草原退化原因的初探[J]. 草业科学, 2004, 21(5): 49-51.
- [42]. 李英年. 高寒草甸牧草产量和草场载畜量模拟研究及对气候变暖的响应[J]. 草业学报, 2000,9(2): 77-82.
- [43]. Malmström CM, Thompson MV, Juday GP, *et al.* Interannual variation in global-scale net primary production: Testing model estimates[J]. *Global Biogeochemical Cycles*, 1997, 11(3): 367-392
- [44]. Mirjam M. Indigenous and traditional peoples and climate change. [EB/OL].<http://www.ohchr.org/Documents/Issues/ClimateChange/Submissions/IUCN.pdf>, 2008,5/2012,11,20
- [45]. 满良, 张新时, 苏日古嘎. 鄂尔多斯蒙古族敖包文化和植物崇拜文化对保育生物多样性的贡献[J].

- 云南植物研究, 2008, 30(3): 360-370.
- [46]. 满良, 张新时, 哈斯巴根. 鄂尔多斯高原蒙古族食用野生植物传统知识的研究[J]. 云南植物研究, 2007, 29(5): 575-585
- [47]. 马瑞俊, 蒋志刚. 全球气候变化对野生动物的影响[J]. 生态学报, 2005, 15(11): 3061-3066
- [48]. 马桂英. 蒙古族草原文化生态哲学论[J]. 理论研究, 2007(4): 47-49.
- [49]. 穆兴民, 彭祥林, 贾恒义, 等. 牧草气候生产潜力模拟模型与初步应用[J]. 水土保持学报, 1994, 8(3): 74-80.
- [50]. Nyong A, Adesina F, Osman Elasha B. The value of indigenous knowledge in climate change mitigation and adaptation strategies in the African Sahel [J]. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 2007, 12(5): 787-797.
- [51]. Nakashima D J, Galloway M K, Thulstrup H D, et al. Weathering Uncertainty: Traditional Knowledge for Climate Change Assessment and Adaptation [M]. Paris: UNESCO, 2012: 1-120.
- [52]. 内蒙古阿拉善盟畜牧兽医工作站. 内蒙古阿拉善盟畜禽疫病史[M]. 1983
- [53]. 南志标. 建立中国的牧草病害可持续管理体[J]. 2000, 9(2): 1-9.
- [54]. Parmesan C, Yohe G. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems[J]. *Nature*, 2003, (421): 37-42.
- [55]. Pigmentel D. Handbook of pest management in agriculture. [M] USA, CRC Press, 1981, 3-11.
- [56]. Peterson T C, Golubev V S, Groisman P Y. Evaporation losing its strength [J]. *Nature*, 1995, 377: 687-688.
- [57]. Potter CS, Klooster S, Brooks V. Interannual Variability in Terrestrial Net Primary Production: Exploration of Trends and Controls on Regional to Global Scales[J]. *Ecosystems*, 1999, 2(1): 36-48.
- [58]. 秦大河, 罗勇, 陈振林, 等. 气候变化科学的最新进展: IPCC 第四次评估综合报告解析[J]. 气候变化研究进展, 2007, 6(3): 311-314.
- [59]. 亓莱滨. 李克特量表的统计学分析与模糊综合评判[J]. 山东科学, 2006, 2(19): 18-23, 28.
- [60]. 邱新法, 刘昌明, 曾燕. 黄河流域近 44 年蒸发皿蒸发量的气候变化特征[J]. 自然资源学报, 2003, 18(4): 437-442.
- [61]. 《气候变化国家评估报告》编写委员会. 气候变化国家评估报告[R]. 北京: 科学出版社, 2007: 38
- [62]. Root TL, Price JT, Hall KR, et al. Fingerprints of Global Warming on Wild Animals and Plants[J]. *Nature*, 2003, (421): 57-60.
- [63]. Robinson JB, Herbert D. Integrating Climate Change and Sustainable Development[J]. *International Journal of Global Environmental Issues*. 2001, 1(2): 130-148
- [64]. Raich JW, Rastetter E.B, Melillo M, et al. Potential Net Primary Productivity in South America: Application of a Global Model[J]. *Ecological Applications*. 1991, 1(4): 399-429.
- [65]. Ruimy A, Dedieu G, Saugier B. URC: A diagnostic model of continental gross primary productivity and net primary productivity[J]. *Global Biogeochemical Cycles*, 1996, 10(2): 269-285.
- [66]. Salick J, Byg A. Indigenous peoples and climate change [M]. Oxford: A Tyndall Centre Publication, 2007: 4-26.
- [67]. Stigter CJ, Zheng D-w, Onyewotu LOZ, et al. Using Traditional Methods and Indigenous Technologies for Coping with Climate Variability [J]. *Climate Change*, 2005, 70(1-2): 255-271.
- [68]. 孙慧兰, 李卫红, 徐远杰. 新疆伊犁河流域牧草气候生产潜力的时空变化特征分析[J]. 草业学报, 2010, 19(6): 55-61.
- [69]. 斯迪. 气候变化与牲畜掉膘[J]. 内蒙古气象. 1998, 3: 37.
- [70]. 谭英, 奉志伟, 牛宝亮, 等. 气候变化背景下的农牧交错区村民认知与应对行为调查分析[J]. 中国农学通报, 2009, 25(23): 413-419.

- [71].唐卫青. 蒙古族起源、发展及其游牧文化的变迁研究[J]. 赤峰学院学报, 2009, 9(30): 9-12.
- [72]. UNITED NATIONS. 2007b Climate Change – An Overview [EB/OL].
[http://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/Climate change overview.doc](http://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/Climate%20change%20overview.doc).2008,8,29./2012, 11, 20.
- [73]. UNEP. Report of the international expert meeting on responses to climate change for indigenous and local communities and the impact on their traditional knowledge related to biological diversity—the Arctic region [EB/OL]. <http://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-09/official/cop-09-29-en.doc>, 2008,10,9/2012,11,20.
- [74]. UNEP. Report of the conference of the parties to the convention on biological diversity on the work of its ninth meeting contents [EB/OL].
<http://69.90.183.227/doc/meetings/cop/cop-09/official/cop-09-29-zh.pdf>, 2008,10,9/2012,11,20.
- [75]. Uchijima, Z, Seino H. Agroclimatic evaluation of net primary productivity of natural vegetation1: Chikugo model fro evaluating net primary productivity[J]. *Journal of Agricultural Meteorology*, 1985, 40: 343-352.
- [76]. Woodley E. Indigenous Ecological Knowledge Systems and Development[J]. *Agriculture and Human Values*, 1991, 8(1-2): 173-178.
- [77]. 王海, 侯向阳, 秦艳, 等. 阿拉善荒漠区牧民对气候变化的感知及应对措施初探——以阿拉善左旗和阿拉善右旗为例[J]. *草业科学*, 2011, 9(28): 1718-1723.
- [78]. 乌日陶克套胡. 蒙古族游牧经济及其变迁研究[D]. 中央民族大学博士学位论文 2006.
- [79]. 王庆锁. 我国草地退化及治理对策[J]. *中国农业气象*, 2004, 25(3): 41-48.
- [80]. 吴建国, 吕佳佳, 艾丽. 气候变化对生物多样性的影响: 脆弱性和适应[J]. *生态环境学报*, 2009, 18(2): 693-703 .
- [81]. 王丽华, 段凤莲. 2010 年阿拉善盟牧草生长状况与气象条件分析[J]. *现代农业科技*, 2011, (20): 298,306.
- [82]. 王韬. 政府干预对牧民应对气候变化适应能力影响研究[D]. 北京大学硕士学位论文, 2010.
- [83]. 吴正方. 东北地区植被过渡带生态气候学研究[J]. *地理科学*, 2002, 22(4): 219-224.
- [84]. 乌尼尔. 迁移的智慧——蒙古族牧民对环境气候的应对策略浅析[C]. 尹绍亭编著中国文化与环境论文集, 2010, 215-221.
- [85]. 薛达元, 蔡蕾. 《生物多样性公约》新热点: 传统知识保护[J]. *环境保护*, 2006, 12B : 72-74.
- [86]. 薛达元. 民族地区生物多样性相关传统知识的保护战略[J]. *中央民族大学学报(自然科学版)*, 2008, 4(17): 10-16.
- [87]. 薛达元, 郭冻. 论传统知识的概念与保护 [J]. *生物多样性*, 2009, 17(2): 135-142.
- [88]. 薛达元, 徐冰冰, 周可新. 深海生物多样性所受的威胁及其保护研究[J]. *安徽农业科学*, 2009, 37(32): 15919-15921.
- [89]. 薛达元. 《生物多样性公约》新里程碑: 《名古屋 ABS 议定书》 [J]. *环境保护*, 2010, (23): 68-70; (24): 76-78.
- [90]. 徐向军, 宗莉, 娜仁花, 等. 综合利用变异黄芪[J]. *动物毒物学*, 2004, 19(2): 37-38.
- [91]. 邢莉. 游牧文化[M]. 北京燕山出版社, 1995.
- [92]. 尹绍亭. 中国文化与环境 [M]. 昆明: 云南人民出版社, 2010: 156-244.
- [93]. 尹仑. 藏族对气候变化的认知与应对—云南省德钦县果念村的考察 [J]. *思想战线*, 2011, 4(37): 24-28.
- [94]. 尹仑. 气候变化的本土认知—云南德钦藏族的考查 [C]//尹仑. 应用人类学研究—基于澜沧江畔的田野. 昆明: 云南科技出版社, 2010: 224-238.
- [95]. 杨圣敏. 中国民族志[M]. 北京: 中央民族大学出版社, 2003.
- [96]. 赵宗慈, 罗勇. 二十世纪九十年代区域气候模拟研究进展[J]. *气象学报*, 1998, 2(56): 225-138.

- [97].张黎,张茂林.阿拉善蒙古族传统生态文化与近年草原政策比较[J].草业科学,2010,3(27):62-66.
- [98].张黎.天祝藏族和阿拉善蒙古族牧民草原生态观调查研究[D].甘肃农业大学硕士学位论文,2009.6.
- [99].张峰,周广胜,王玉辉.内蒙古克氏针茅草原植物物候及其与气候因子关系[J].植物生态学报,2008,32(6):1312-1322.
- [100].朱雪忠.传统知识的法律保护初探[J].华中师范大学学报(人文社会科学版),2004,3(43):31-40.
- [101].郑颖捷,王瑞龙.论少数民族传统知识的知识产权法保护[J].中南民族大学学报(人文社会科学版),2010,3(30):49-53.
- [102].张存厚,吴学宏,李永利.内蒙古近45a蒸发量气候变化特征分析[J].干旱区资源与环境,2007,27(12):93-98
- [103].张玉发.试论中国苜蓿产业化[J].中国草地,2001,(1):65.
- [104].周广胜,张新时.自然植被净第一性生产力模型初探[J].植物生态学报,1995,19(3):193-200.
- [105].张倩.牧民应对气候变化的社会脆弱性[J].社会科学研究,2011,6:174.
- [106].赵慧颖,徐桂梅,宋卫士.草原气候变化对家畜生态环境的影响分析[J].牧草与饲料,2007,1(1):60-61,63.
- [107].周旗,郁耀闯.关中地区公众气候变化感知的时空变异[J].地理研究,2009,28(1):45-54.

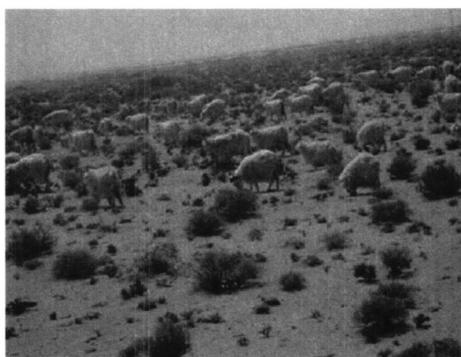
附图



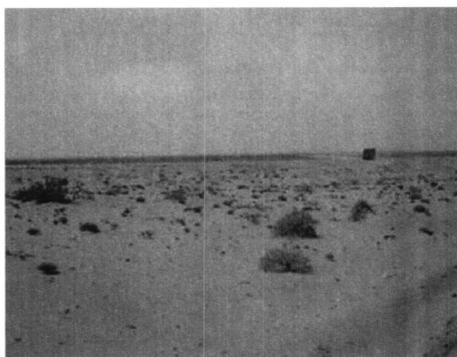
荒漠草原上的清真寺



信仰伊斯兰教的蒙古族牧民



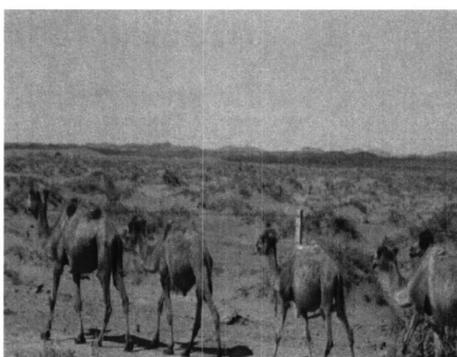
单一的牧草种类



沙化严重的草场



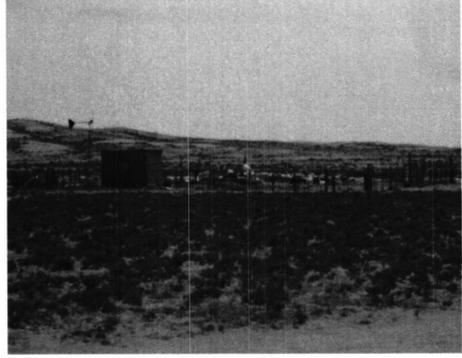
已经极为少见的蒙古牛



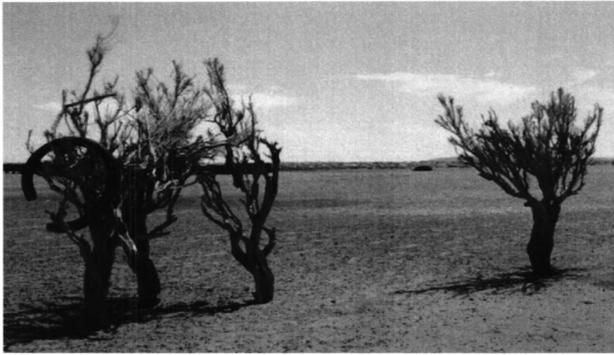
枯瘦如柴的骆驼



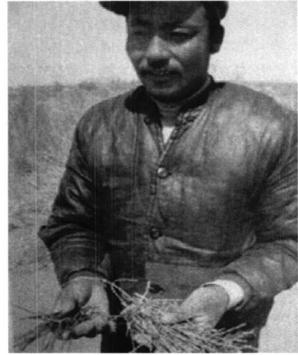
由游牧变为定居的牧民



自由放养转为圈养的牲畜



寸草不生的“草场”



干枯的牧草（韩影摄）



奇石产业的发展（韩影摄）



挖奇石的牧民（韩影摄）

致谢

三载光阴，不舍昼夜，弹指一挥间。回想这短暂但又充实的三年，百感交集。感谢命运的安排，让我来到中央民族大学，结识这么多的良师益友，挥手作别之时，让我对所有关心过、帮助过我的人献上最诚挚的谢意！

首先衷心感谢我的导师薛达元教授三年来在科研上、学习上以及生活上的谆谆教诲和无私关怀，令我终身难忘！本论文从选题、野外研究、数据分析、撰写直至定稿，无不凝聚着导师的智慧与心血！薛老师多次询问研究进程，为我指点迷津、开拓思路，他的精心点拨、热忱鼓励，是我今生最大的精神财富！另外，薛老师渊博的专业知识，严谨的治学态度，以及他那朴实无华、平易近人的人格魅力，都深深打动着！他不仅授我以文，还教我做人，虽历时三载，却给以终身受益无穷之道。“饮其流时思其源，成吾学时念吾师”，在论文完成之际，请允许我向恩师深深鞠上一躬！

同时，感谢所有教导过我、关心过我的老师们。冯金朝老师、龙春林老师在我论文的开题、研究方法以及文章的发表上都提出了指导性的建议，使我增长见识。周宜君老师、朴宪洙老师、成功老师、吴力老师在我生活上的热忱关心与帮助，使我度过重重难关，你们为人师表的风范令我敬仰！

硕士期间与我朝夕相处的同学是我宝贵的财富，感谢同学黎平三年来在背后默默的支持、关心关爱、帮助鼓励！没有他的体谅与包容，相信这三年不会像现在一样阳光明媚！感谢尹仑、karlis 师兄，戴蓉、王艳杰师姐的帮助，遇到困难时，是你们伸出友谊之手帮我度过难关！同时感谢理工楼 1105 室所有师兄师姐，师弟师妹及同学，以及宿舍的同窗好友，研究生生活有了你们的陪伴才倍感轻松，有了你们的帮助才精神抖擞！愿友谊地久天长，前途坦荡光明！

在此也要感谢善良淳朴的牧民，谢谢你们耐心的接受我的访谈。调研期间，谢谢你们把我当家人一样照料，帮我认识阿拉善，认识草原！感谢中央民族大学研究生会主席杜霖同学在野外调研中的帮助，感谢阿拉善左旗草原工作站照日格图主任、乌力吉苏木气象与农牧服务中心杨科长、敖伦布拉格镇农牧站巴根大哥，没有你们的帮助，野外研究也不会顺利进行！

“谁言寸草心，报得三春晖”，在我学习生涯短暂停顿之时，请容许我向挚爱的双亲表示最真挚的谢意。想到你们，泪眼朦胧，任何言语都表达不了此刻内心的感受！是你们在精神上和经济上的无私支持，才成就了今天的我。你们不求任何回报的养育之恩、爱护之情照亮了我的前途！在此，祝愿父母身体健康，一切安好！

最后，再次感谢薛达元老师的教诲，感谢中央民族大学的培养，感谢所有我爱的及爱我的人们！

攻读学位期间发表的学位论文目录

- 1.刘春晖. 基于居民认知与态度的生态旅游研究[C]// 尹仑. 生态文化旅游论文集,昆明: 云南科技出版社. 2011: 181-188.
- 2.LiuChunhui, YinLun, Karlis Rokpelnis, XueDayuan. Ecological restoration and traditional knowledge preservation through eco-cultural tourism development: from baimaxueshan nature reserve area[J]. *Journal of Resources and Ecology*. 2012, 3(3): 284-286
3. 刘春晖, 薛达元. 布依族传统文化中的生态保护思想提取[J]. 中央民族大学学报.2012, (4): 31-34.
4. 刘春晖, 陈秀莲, 薛达元. 气候变化对内蒙古草原植被影响研究概述[J]. 生命科学. (2013, 3 月接收, 待发表)
5. 刘春晖, 成功, 薛达元. 气候变化背景下传统知识研究进展[J]. 云南农业大学学报.(2013,3月接收, 待发表)
6. 成功, 龚济达, 薛达元, 刘春晖, 等. 云南省陇川县景颇族药用植物传统知识现状[J]. 云南农业大学学报.2013, 28(1):1-8.
7. 成功, 龚济达, 刘春晖, 薛达元,等.云南省陇川县景颇族传统医生的现状分析[J]. 云南农业大学学报 (2012.4 接收, 待发表)