

中国工程院重点咨询项目



羌塘高原生态文明建设 与可持续发展战略研究

“羌塘高原国家生态文明建设区可持续发展战略研究”项目组 编著



科学出版社

中国工程院重点咨询项目

羌塘高原生态文明建设与可持续发展战略研究

“羌塘高原国家生态文明建设区可持续发展战略研究”

项目组 编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

羌塘高原是我国甚至亚洲大陆的生态安全屏障和水资源战略保障基地之一，生态地位极其重要，该地区生态保护和社会发展广受关注。本书在已有的工作基础上，提出了羌塘高原生态建设与生物多样性保护、特色生态产业提升与发展、新型城镇化与特色游牧文化传承及应对气候变化与防灾减灾等方面的发展思路，从生态环境保护、加快草地畜牧业发展、切实解决民生问题等角度提出了战略性对策建议，积极推动了羌塘高原生态文明建设。

本书可供生态学、自然保护、草地管理等相关领域的科研人员、高校教师和研究生阅读，也可作为青藏高原生态建设与可持续发展等相关领域的管理及技术人员的参考书，还可作为羌塘高原研究的专业书籍。

图书在版编目(CIP)数据

羌塘高原生态文明建设与可持续发展战略研究/“羌塘高原国家生态文明建设区可持续发展战略研究”项目组编著. —北京:科学出版社,2018.10
ISBN 978-7-03-058935-4

I. ①羌… II. ①羌… III. ①羌塘高原-生态环境建设-可持续性发展-研究 IV. ① X321.275

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第220933号

责任编辑:李秀伟 白雪 / 责任校对:郑金红
责任印制:张伟 / 封面设计:刘新新

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号
邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京虎彩文化传播有限公司印刷
科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018年10月第一版 开本:787×1092 1/16

2019年1月第二次印刷 印张:10 3/4

字数:200 000

定价:98.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

“羌塘高原国家生态文明建设区可持续发展战略研究”

项目组主要成员

顾 问

- 沈国舫 中国工程院，中国工程院院士
任继周 兰州大学，中国工程院院士

组 长

- 刘 旭 中国工程院，中国工程院副院长、院士

成 员

- 李泽椿 中国气象局，中国工程院院士
李文华 中国科学院地理科学与资源研究所，中国工程院院士
马建章 东北林业大学，中国工程院院士
刘秀梵 扬州大学，中国工程院院士
南志标 兰州大学，中国工程院院士
曲久辉 中国科学院生态环境研究中心，中国工程院院士
朱有勇 云南农业大学，中国工程院院士
高中琪 中国工程院，研究员
尼玛扎西 西藏自治区农牧科学院，研究员
江村旺扎 西藏自治区政协经济人口资源环境委员会，副主任
曹永生 中国农业科学院郑州果树研究所，研究员
张明海 东北林业大学，教授
段 雷 清华大学，教授
董世魁 北京师范大学，教授

- 阿里穆斯 中央民族大学，教授
- 高清竹 中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所，研究员
- 万运帆 中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所，副研究员
- 马欣 中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所，副研究员
- 胡国铮 中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所，助理研究员
- 干珠扎布 中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所，助理研究员
- 巴桑旺推 西藏自治区农牧科学院，副研究员
- 刘国一 西藏自治区农牧科学院，副研究员
- 旦久罗布 西藏自治区那曲地区草原站，高级畜牧师
- 胡顺林 扬州大学，副研究员
- 鞠光伟 中国工程院办公厅，助理研究员
- 王宝山 西藏自治区那曲地区科学技术局，副局长
- 朱仲元 政协西藏自治区那曲地区委员会，副秘书长
- 张文韬 中国工程院农业学部办公室，主任
- 王庆 中国工程院农业学部办公室，科员
- 王波 中国工程院咨询服务中心，副处长
- 王学霞 中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所，博士后
- 吴红宝 中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所，博士研究生
- 曹旭娟 中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所，硕士研究生

撰写成员

主 笔 高清竹 江村旺扎 尼玛扎西

成 员 (以姓氏笔画为序)

干珠扎布 王庆 王波 王学霞 巴桑旺推 刘国一
 吴红宝 胡国铮 曹永生 曹旭娟 鞠光伟

前 言

中共中央、国务院和中国人民政治协商会议全国委员会（以下全国政协）及西藏自治区党委政府高度重视羌塘高原的可持续发展，大力推进保护草地生态、合理利用资源的相关工作。2003年以来，全国政协先后多次赴那曲，就羌塘高原草地保护与建设情况进行深入调研，组织召开两次“西藏（藏北）草场保护与建设成果汇报”专题会议，明确了藏北高寒草地生态建设和保护及牦牛产业化等思路，得到全国政协主要领导和国务院主管领导的重要批示；2004年开始，中国农业科学院等单位以羌塘高原为研究区域，开展了多项课题研究工作，有力推动了“国家生态安全屏障”这一重要概念的建立，为“草原生态补偿奖励机制”政策制定和相关规划工作奠定了基础，取得了十分显著的经济、社会和生态效益。

2013年以来，中国农业科学院积极配合那曲地区重大事项咨询委员会先后6次召集国内、区内著名专家召开研讨会，提出了羌塘高原国家生态文明建设区发展思路。2014年8月，西藏自治区政府专门邀请中国工程院院士专家考察团，赴那曲调研羌塘高原国家生态文明建设相关事宜，明确肯定了羌塘高原国家生态文明建设的思路。2014年底，中国农业科学院编制完成了《羌塘高原国家生态文明建设区总体规划》，于2015年1月通过了中国工程院院士专家的论证；同时得到自治区党委、人大、政府和政协的共识，作为2015年全国“两会”的重点议案（提案），进一步明确了羌塘高原草地生态建设和畜牧业发展的方向。

2015年，中国工程院设立“羌塘高原国家生态文明建设区可持续发展战略研究”重点咨询项目，专门研究羌塘高原生态文明建设和可持续发展战略。依托该重点咨询项目，组织院士专家先后两次进入羌塘高原进行实地调研，从国家层面积极推动羌塘高原生态文明建设，为羌塘高原社会经济可持续发展提供了智力支撑。2017年9月，该重点咨询项目通过了结题验收，得到验收专家组的高度肯定和充分认可。总的来说，通过多年研究和院士专家咨询，充分认识到羌塘高原生态战略地位的重要性，同时发现当前面临的人草畜矛盾突出、自然生态文化资源利用不充分及与三江源生态保护不平衡等问题，从生态环境保护、加快草地畜牧业发展、切实解决民生问题等角度提出了战略性对策建议，积极推动了羌塘高原生态文明建设，为国家生态文明建

设及社会经济可持续发展提供了智力支撑。

本书是中国工程院重点咨询项目“羌塘高原国家生态文明建设区可持续发展战略研究”(2015-XZ-38)的重要成果之一。各章节主要内容及具体分工如下:第一章主要介绍了羌塘高原自然和社会经济概况,全面总结了羌塘高原科学研究等相关工作的进展及所面临的主要问题和挑战(干珠扎布、高清竹、江村旺扎、胡国铮等编写);第二章深入调研羌塘高原生态建设与生物多样性保护面临的挑战和机遇,从羌塘高原草原生态、水资源和野生动植物保护角度,提出有效的生态建设与生物多样性保护战略和对策建议(胡国铮、江村旺扎、高清竹、干珠扎布、曹旭娟等编写);第三章主要针对气候变化大背景下羌塘高原气象灾害频繁、应对气候变化压力较大等问题,探讨羌塘高原防灾减灾和应对气候变化的有效途径与措施及咨询建议(高清竹、王学霞、干珠扎布、胡国铮等编写);第四章全面总结了羌塘高原生态产业发展瓶颈问题,优化羌塘高原牦牛、藏医药、生态旅游及清洁能源等产业结构和布局的总体思路,构建生态产业提升和发展政策体系,提出实现羌塘高原特色生态产业提升与发展的有效途径、保障措施及咨询建议(尼玛扎西、巴桑旺推、曹永生、刘国一等编写);第五章主要根据羌塘高原游牧文化特色和实际情况,探讨因地制宜和积极稳妥推进特色鲜明的新型城镇化方案,分析国家生态文明建设区特色经济走向现代市场化道路,提出促进羌塘高原生态文明建设的特色鲜明新型城镇化战略和对策建议(江村旺扎、胡国铮、高清竹等编写);第六章主要探讨羌塘高原生态保护、发展特色产业及可持续发展的顶层设计方案,提出羌塘高原生态文明建设的总体战略和对策建议(高清竹、江村旺扎、干珠扎布、胡国铮、鞠光伟、王波、王庆、吴红宝等撰写)。

本书是项目组和编写组共同完成的成果。在项目研究和本书编写过程中,得到朱作言研究员、杨志峰教授、林而达研究员、李玉娥研究员、王慧军研究员、周广胜研究员、王艳芬教授、冯楚建研究员、余成群研究员、张宪洲研究员、舒俭民研究员、张林波研究员、胡炜研究员、侯扶江教授、李发弟教授、林慧龙教授、唐增副教授等相关领域专家,以及中国工程院、西藏自治区相关领导和专家的指导与帮助,在此一并致谢。本书的出版得到中国工程院重点咨询项目“羌塘高原国家生态文明建设区可持续发展战略研究”、国家重点研发计划课题“藏北典型半干旱高寒草甸植被恢复综合整治技术与示范”的资助。

由于时间和水平有限,书中难免有不妥之处,恳请读者批评指正!

编著者

2018年3月

目 录

第一章 羌塘高原自然与社会经济背景.....	1
第一节 自然条件	1
一、地形地貌	1
二、气候	2
三、水资源	3
四、土壤	4
五、资源优势	4
第二节 社会经济状况	8
一、历史沿革	9
二、行政区划	9
三、人口民族	10
四、经济状况	10
五、基础设施	10
六、社会事业	11
七、人文特色	12
八、现有自然保护区	12
九、社会经济总体形势和阶段性特征.....	13
第三节 羌塘高原的生态服务功能.....	14
一、牧业生产功能	15
二、气候调节功能	15
三、生物多样性保护功能	16
四、水源涵养功能	16
五、土壤保持功能	17
六、沙漠化防控功能	18

七、碳汇功能	18
第四节 羌塘高原研究进展与应用	18
一、羌塘高原草地植被和土壤养分格局分析	18
二、气候变化特征分析	19
三、气候变化影响评估	19
四、草地生态遥感监测	21
五、草地退化主要原因分析	22
六、草地生态功能区划	22
七、研究工作重要启示	23
八、技术集成与示范推广	23
九、政策实施与管理效益	25
十、社会进步与经济发展	27
十一、羌塘高原生态恢复取得的进展	28
第五节 主要面临的问题和挑战	29
一、气候变化加剧、防灾减灾形势严峻	29
二、草地生态系统退化严重且难以恢复	29
三、产业转型升级难，财政支持缺口大	30
四、城镇化进程缓慢，新型城镇化道路仍需探索	31
五、生态环境保护与民生之间的矛盾仍是最根本问题	31
第二章 羌塘高原生态建设与生物多样性保护战略研究	32
第一节 概述	32
第二节 羌塘高原生态与生物多样性特征	33
一、羌塘高原水资源	33
二、羌塘高原植被	33
三、羌塘高原动物多样性	34
第三节 羌塘高原生态建设与生物多样性保护面临的问题与挑战	34
一、生态建设和民生改善矛盾依然突出	34
二、草地生态恶化日趋严重，破坏草地恢复难度大	35
三、羌塘高原野生动物保护面临的挑战	35

第四节 羌塘高原生态建设与生物多样性保护战略.....	36
一、羌塘高原水资源保护战略.....	36
二、羌塘高原草原生态保护战略.....	38
三、羌塘高原野生动物保护战略.....	42
第五节 羌塘高原生态建设与生物多样性保护对策建议.....	45
一、羌塘高原水资源保护对策建议.....	45
二、羌塘高原草原生态保护对策建议.....	45
三、羌塘高原野生动物保护对策建议.....	46
第三章 羌塘高原应对气候变化与防灾减灾战略研究.....	47
第一节 概述.....	47
第二节 气候变化下的羌塘高原.....	47
一、气候变化对羌塘高原气候特征的影响.....	48
二、气候变化对羌塘高原的影响.....	49
第三节 羌塘高原常见灾害.....	51
一、羌塘高原旱灾.....	51
二、羌塘高原冰雪灾害.....	52
三、羌塘高原风灾.....	53
四、羌塘高原地震灾害.....	53
五、羌塘高原生物灾害.....	54
六、气候变化对羌塘高原自然灾害的影响.....	55
第四节 羌塘高原气候变化与自然灾害的应对策略.....	56
一、羌塘高原应对气候变化的策略.....	56
二、羌塘高原应对旱灾的策略.....	57
三、羌塘高原应对雪灾的策略.....	59
四、羌塘高原应对大风灾害的策略.....	60
五、羌塘高原应对地震灾害的策略.....	61
六、羌塘高原应对生物灾害的策略.....	62
第五节 羌塘高原应对气候变化与防灾减灾的综合建议.....	64
一、加强羌塘高原应对气候变化的能力.....	64

二、加强羌塘高原旱灾的预报与防御能力·····	64
三、建立有效的政府决策体系·····	65
第四章 羌塘高原生态产业提升与发展思路研究·····	66
第一节 概述·····	66
第二节 羌塘高原畜牧业产业化提升战略研究·····	66
一、羌塘高原牦牛产业提升战略研究·····	68
二、羌塘高原绒山羊产业提升战略研究·····	74
三、羌塘高原畜牧业保障体系建设·····	80
第三节 羌塘高原藏医药开发利用潜力分析·····	85
一、羌塘高原藏医药产业发展现状·····	85
二、羌塘高原藏医药产业发展潜力·····	86
三、羌塘高原藏医药产业建设策略·····	86
第四节 羌塘高原特色文化与生态旅游开发思路研究·····	91
一、羌塘高原生态旅游产业发展基本概况·····	93
二、羌塘高原生态旅游产业发展存在的问题·····	95
三、羌塘高原生态旅游产业发展建设指导思想·····	97
四、羌塘高原生态旅游产业建设的方略·····	98
五、羌塘高原生态旅游产业建设的对策研究·····	99
第五节 羌塘高原清洁能源开发与利用模式研究·····	103
一、羌塘高原清洁能源产业概述·····	104
二、羌塘高原清洁能源的发展策略·····	106
第六节 羌塘高原生态产业提升与发展的对策建议·····	111
一、推进羌塘高原畜牧业产业提升与发展·····	111
二、加强羌塘高原藏医药产业提升与发展·····	112
三、加强羌塘高原生态旅游产业提升与发展·····	112
四、加强羌塘高原清洁能源产业提升与发展·····	113
五、健全完善的支持羌塘高原发展建设的政策体系·····	113
第五章 羌塘高原新型城镇化及新牧区建设战略研究·····	114
第一节 概述·····	114

第二节 羌塘高原新型城镇化建设战略	114
一、羌塘高原城镇化建设的现状	115
二、羌塘高原城镇化发展的制约因素	115
三、新型城镇化建设的思路	116
四、新型城镇化建设的对策	119
第三节 羌塘高原新牧区建设战略	120
一、羌塘高原新牧区建设的现状与制约因素	120
二、羌塘高原新牧区建设的思路	122
三、社会主义新牧区建设的对策	124
第四节 羌塘高原新型城镇化和新牧区建设的对策建议	126
一、羌塘高原新型城镇化建设对策建议	126
二、羌塘高原新牧区建设对策建议	127
第六章 羌塘高原国家生态文明建设与可持续发展综合战略研究	128
第一节 概述	128
第二节 羌塘高原生态红线与生态保护进展	128
一、羌塘高原生态保护重要性评估	129
二、羌塘高原生态保护红线	130
三、羌塘高原生态功能分区	131
四、羌塘高原生态承载力	133
五、羌塘高原生态保护相关工作进展	133
第三节 羌塘高原国家生态文明建设的必要性	134
一、羌塘高原国家生态文明建设概念的提出背景	134
二、羌塘高原国家生态文明建设的紧迫性	135
三、羌塘高原国家生态文明建设面临的问题	137
第四节 羌塘高原生态文明建设的基本原则与目标	138
一、基本原则	139
二、建设目标	140
第五节 羌塘高原生态文明建设途径	141
一、加快草原生态保护和建设进度	141

二、加强羌塘高原水资源保护水平.....	142
三、建立羌塘高原野生动物保护与合理利用机制.....	144
四、推进羌塘高原牦牛产业建设.....	145
五、促进羌塘高原特色藏医药保护与利用产业建设.....	147
六、促进羌塘高原生态旅游产业建设.....	149
七、羌塘高原清洁能源的开发利用与产业建设.....	149
第六节 羌塘高原生态文明建设与可持续发展对策及建议.....	150
一、建立羌塘高原国家生态文明建设区.....	150
二、加强羌塘高原生态保护与建设.....	151
三、促进生态产业发展和提升.....	152
四、加快新型城镇化和新牧区建设.....	152
五、提升应对气候变化与防灾减灾能力.....	152
六、加强羌塘高原科学技术研究.....	152
七、完善羌塘高原政策保障体系.....	152
附件.....	153
关于在国家生态安全战略中明确羌塘高原定位、促进国家生态文明建设的对策建议.....	153
一、羌塘高原生态文明建设初见成效，草地退化程度有所减缓.....	153
二、主要挑战和问题.....	154
三、重点任务.....	155
四、对策与建议.....	156
关于加强科学研究、科技支撑羌塘高原生态文明建设的建议.....	157
一、羌塘高原的独特性.....	157
二、已开展相关工作基础和存在问题.....	158
三、对未来研究工作的建议.....	160

第一章 羌塘高原自然与社会经济背景

羌塘高原^①是青藏高原的重要组成部分，亦为高原最大的内流区。“羌塘”藏语全称为“羌东门梅龙东”，即“北方高平地”之意，其藏语意为“藏北高原”，南起冈底斯山脉、念青唐古拉山脉，北至喀喇昆仑山脉、可可西里山脉，东起唐古拉山脉，是青藏高原的腹地，地理坐标范围东经 83°41'14"~95°10'46"，北纬 30°27'25"~35°39'13"，南北最宽 760 km，东西长约 1200 km。羌塘高原是我国甚至亚洲大陆的生态安全屏障和水资源战略保障基地之一，被称为“世界屋脊的屋脊”“绿色屏障”“第三级冰川”“中华水塔”“江河源”“野生动物王国”“古象雄游牧文明发祥地”等。从世界范围来看，羌塘高原自然、地理、生态、气候和文化等方面独一无二且发挥着不可替代的作用。羌塘高原也是西藏自治区的主要畜牧业生产基地。长期以来，草地畜牧业是羌塘高原发展国民经济的主体产业，占整个国民经济收入的 80% 以上，也是广大藏族牧民群众赖以生存和发展的传统产业。

近年来，在气候变化的背景下，加之超载过牧、乱挖药草、乱采滥牧等人类活动的共同作用，草地严重退化、雪山和冰川消融、冻土层融化、湖水上涨、江河浑浊，引起了雪灾、洪涝等灾害，改变了原有的高原生态平衡，生态环境恶化趋势明显，使羌塘高原社会、经济和生态环境的可持续发展面临着严峻挑战。

第一节 自然条件

一、地形地貌

羌塘高原经过 4 亿~5 亿年的地壳运动，从汪洋大海变成平均海拔 4500 m 以上的内陆盆地，是地球上海拔最高、面积最大、年代最新并仍在隆升的世界十大高原之首——世界屋脊的屋脊。2.8 亿年前，青藏高原仍位于海底，这片海域横贯欧亚大陆南部，与北非、南欧、西亚和东南亚的海域连通，古称“特提斯海”或“古地中海”。约 2.1 亿年前，特提斯海北部再次进入构造活跃期，北羌塘地区、喀喇昆仑山脉、唐古拉山脉、横断山脉开始隆升，脱离海浸。约 8000 万年前，印度板块继续向北漂移，再一次引起强烈的构造运动。冈底斯山脉、念青唐古拉山脉急剧上升，藏北和部分藏南地区也脱离海洋成为陆地。从此，位于南起

^① 羌塘高原与那曲地区行政边界一致，本书中社会经济信息均以那曲地区统计数据为准

冈底斯山脉、念青唐古拉山脉，北至喀喇昆仑山脉、可可西里山脉，东自内外流水系的分水岭——唐古拉山脉，西以公珠错—革吉—多玛一线山脉为界的羌塘高原的地貌格局基本形成。

高原的抬升过程不是匀速运动，也不是一次性猛增，而是经历了几个不同的上升阶段，每次抬升都使高原地貌发生变化。约 1 万年前，高原抬升速度加快，以平均每年 7 cm 的速度隆升。实际上，羌塘高原是由一系列高大山脉组成的高山“大本营”，地理学家称它为“山原”。主要山脉有念青唐古拉山脉、喀喇昆仑山脉、唐古拉山脉和冈底斯山脉。在羌塘高原山脉中 6000 m 以上的孤峰达 60 余座，孤山雪线高度为 5500 m 以上，6000 m 以下往往有冰川。整个羌塘高原平均海拔 4500 m，高度已达大气对流层的 1/3，山脉的相对高差一般为 200~500 m，所以说“高”和“持续升高”是羌塘高原地质形态最根本的特征，为青藏高原海拔最高、高寒生态形态最典型的区域。

羌塘地层主要由以古生代浅变质砂岩与页岩为主的复理石构成，并夹有安山岩、玄武岩、流纹岩与凝灰岩等；还有中生代的侏罗纪和白垩纪地层出露较广，主要为巨厚的海相或海陆交替相的石灰岩与砂、页岩互层；其次为以红色或灰色砂砾岩与泥岩为主的第三纪红层分布，第四纪的湖相沉积、风成堆积及冰川、冰水、冰缘、寒冻风化与冻融活动等形成的冰缘地貌，冻土面积广阔，为北半球中低纬度地带多年冻土最为发育的地区。据研究，古生代出露的沉积地层厚度为 6969 m，中生代出露的沉积地层厚度为 5353 m，新生代出露的沉积地层厚度为 2197 m，合计厚度为 14 519 m。巨厚的沉积地层是青藏高原隆起的物质基础，也是欧亚大陆的巨大沙源地。目前，这块内陆大盆地仍在不断抬升和增厚。

二、气候

羌塘高原地域广阔，地势高，地形复杂，气候类型丰富，形成的气候资源分布具有多样性和不连续性的特点。受高原地形的影响，气候的突出特点是干燥、寒冷、缺氧。羌塘高原年平均气温为 $-2.8\sim 1.6^{\circ}\text{C}$ ，年均最高温为 $4.7\sim 9.2^{\circ}\text{C}$ ，年均最低温为 $-9.1\sim -4.6^{\circ}\text{C}$ 。最冷月（1 月）的月平均气温为 $-14.9\sim -7.4^{\circ}\text{C}$ ，年最低气温可达 -40.0°C 。最热月（7 月）的月平均气温为 $8.7\sim 12.2^{\circ}\text{C}$ 。气候垂直变化明显，气温递减梯度较大，东南部的年平均气温相对较高，中西部的年平均气温相对较低。总之，羌塘高原冬季漫长寒冷，四季不分明，冷暖季不明显。

羌塘高原日照时数长于同纬度的其他地区。整体年日照时数为 2400~3200 h，东部的巴青、索县、比如、嘉黎为 2400~2800 h，中部的那曲^①、聂荣、安多为

^① 那曲，今那曲市色尼区

2800~3000 h, 西部为 3000 h 以上。每年的 5 月、10 月日照时数最多, 2 月、9 月日照时数最少。年平均日照百分率为 52%~67%, 自东向西递增, 申扎日照百分率最大 (67%), 比如最小 (52%); 高值出现在 11 月, 低值出现在 6~8 月。由于地势高、空气洁净、天空状况好, 因此光能资源非常丰富, 太阳年总辐射量达 6000 MJ/m^2 , 西部最高可达 6800 MJ/m^2 , 远超过同纬度其他地区。

羌塘高原年平均降水量为 247.3~513.6 mm, 受大气环流和地形的影响, 降水总体趋势表现为由东南向西北递减。但 20 世纪 80 年代后全区各县的降水量均有明显的上升。降水量与高原季风活动规律一致, 季节变化明显, 年内降水的 80% 以上都集中在雨季 (5~9 月), 冬春季降水不足。羌塘高原年蒸发量为 1500~2300 mm, 由东南向西北增大, 蒸发总量大于自然降水量。另外, 冬春季受高空西风急流的影响, 地面气温低, 天气干燥晴朗, 多 7 级以上的大风, 有时风力可达 10~12 级, 在羌塘高原西北地区的大风带, 年均大于 17 m/s 的大风日数约 200 天, 是有名的“风窝窝”。此外, 羌塘高原气象灾害频发, 主要有干旱、雪灾、霜冻、强降温、大风、沙暴、雷暴、冰雹、泥石流等。

三、水资源

羌塘高原四周高山环抱, 南部冈底斯山脉—念青唐古拉山脉是藏北与藏南水系的分水岭。众多低山丘陵纵横交织, 形成了难以计数的网格状盆地。雪山、冰川、河流和湖泊形成向心水系, 组成了独具特色的水生态系统。羌塘拥有内陆冰川面积 6780.26 km^2 , 总冰川面积为 8654.59 km^2 , 占全国总冰川面积的 31.6%。冰川融水径流量 76.89 亿 m^3 , 占全区总流量的 23.63%。羌塘高原湖泊星罗棋布, 是我国最大、世界上海拔最高的内陆湖区, 湖泊面积达 7308 km^2 , 占西藏总湖泊面积的 87.7%, 湖水储量为 1873 亿 m^3 , 占全西藏湖水储量的 82.84%, 被称为“中华水塔”。羌塘高原是青藏高原的脊梁, 也是亚洲著名的江河源头, 河流纵横。我国主要水系沱沱河、金沙江 (长江上游) 及国际河流怒江—萨尔温江、澜沧江—湄公河等大江大河均发源于羌塘高原唐古拉山脉南北两端和念青唐古拉山脉之间的高山峡谷地区, 流域面积为 26.41 万 km^2 , 其中沱沱河流域 10 万 km^2 , 怒江 10.25 万 km^2 , 金沙江 2.34 万 km^2 , 澜沧江 3.83 万 km^2 。羌塘高原地热资源丰富, 除常见的温泉、热泉、沸泉外, 还有热水河、热水湖及盐泉。温泉水温在 80°C 左右, 即使在冬季, 温泉分布的地区也不乏生机, 地表温泉流经之处, 地表温度随之上升, 为苔藓生长创造了水热条件, 形成了独特的地热景观。

四、土壤

羌塘高原地域辽阔,由于地质运动的作用,海拔差异大,并且高海拔山地多,相对高差大,因此土壤具有明显的水平地带性和垂直地带性分布规律。因此,在羌塘高原从东到西几乎分布着从温带到寒带山地环境的各种类型的土壤,从东到西依次为山地棕壤、山地漂灰土、亚高山灌丛草甸土、高山灌丛草甸土、高山草甸土、高山草原草甸土、高山草原土、高山荒漠草原土、高山寒冻土。其中高山草甸土退化较为严重,其主要原因是海拔高、冻融作用强烈。主要表现为草皮层的草甸植被干化及明显脱落,脱落的部位被草原植被侵入,侵蚀加剧。但水分条件较高山草原土更好,草甸植被生长处有草皮层发育,形成斑块状的景观,称为“斑毡状”的高山草甸土。另外,局部地区有盐土、盐化沼泽土、盐化草甸土和冲积土等隐域性土壤分布。随着海拔由高到低,土壤类型依次为高山寒漠土、高山草甸土、高山草原土、山地草甸土、灰褐土、栗钙土。

五、资源优势

(一) 土地资源

羌塘高原拥有草地面积 6.3 亿亩^①,其中可利用面积 4.69 亿亩,属湖泊盆地牧区。

(二) 畜牧业资源

羌塘高原是西藏自治区的主要畜牧业基地,草地面积、牲畜存栏数量、畜产品产量均占全区的三分之一以上,畜牧业占全区国民经济收入的 80%以上,畜牧业经济的发展在一定程度上反映了羌塘高原农牧区经济发展的水平与状况。草地畜牧业发展独具优势,肉乳品已经通过亚太地区绿色产品质量认证,牦牛肉质量在全国排名第二,许多营养指标高出其他地区几倍甚至十几倍,其他畜产品也都具有其他地市无可比拟的优势,发展潜力巨大。2015 年底,全区各类牲畜存栏 549.73 万头(只、匹),其中牛 182.13 万头,绵羊 245.85 万只,山羊 116.44 万只,马 4.96 万匹,猪 0.35 万头。肉产量 9.4 万 t,其中牛肉 63 206.62 t,羊肉产量 24 158.67 t,猪肉产量 80.37 t。奶产量 6.16 万 t,其中牛奶 41 624 t,羊奶 13 517.17 t。毛绒产量 5761.18 t。皮张产量 155 万张,其中牛皮产量 278 060 张,羊皮产量 1 080 057 张。农牧民合作组织 493 家,登记注册 270 余家,注册资金

^① 1 亩≈666.7m²