

责任编辑：刘开运 张 健 谷玉春  
设计：视美设计



“一带一路”绿色合作与发展系列

大中亚区域林业发展报告丛书

## 大中亚区域林业发展报告丛书

# 蒙古国林业发展报告

亚太森林恢复与可持续管理组织（APFNet）编

蒙古国林业发展报告

### 大中亚区域林业发展报告丛书

- ◎ 哈萨克斯坦共和国林业发展报告
- ◎ 吉尔吉斯共和国林业发展报告
- ◎ 塔吉克斯坦共和国林业发展报告
- ◎ 土库曼斯坦林业发展报告
- ◎ 乌兹别克斯坦共和国林业发展报告
- ◎ 蒙古国林业发展报告

ISBN 978-7-5038-9028-4



9 787503 890284 >

定价：58.00 元

中国林业出版社

中国林业出版社



“一带一路”绿色合作与发展系列

大中亚区域林业发展报告丛书

# 蒙古国林业发展报告

亚太森林恢复与可持续管理组织（APFNet）编

中国林业出版社

## 图书在版编目（CIP）数据

---

蒙古国林业发展报告 / 亚太森林恢复与可持续管理组织（APFNet）编. —北京：中国林业出版社，2017.5  
（“一带一路”绿色合作与发展系列·大中亚区域林业发展报告丛书）

ISBN 978-7-5038-9028-4

I . ①蒙… II . ①亚… III . ①林业经济—经济发展—研究报告—蒙古 IV . ① F331.162

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 095693 号

责任编辑：刘开运 张健 谷玉春

出版：中国林业出版社（100009 北京西城区德胜门内大街刘海胡同 7 号）

E-mail: Lucky70021@sina.com 电话：010-83143520

发行：中国林业出版社总发行

印刷：北京卡乐富彩色印刷有限公司

印次：2017 年 5 月第 1 版第 1 次

开本：787mm × 1092mm 1/16

印张：5.25

字数：105 千字

定价：58.00 元

# 大中亚区域林业发展报告丛书

## 编委会

### 主任：

曲桂林

亚太森林恢复与可持续管理组织秘书长

鲁 德

亚太森林恢复与可持续管理组织副秘书长

### 编委：（按姓氏笔画排序）

孔 哲

亚太森林恢复与可持续管理组织项目处负责人

龙 超

亚太森林恢复与可持续管理组织项目官员

肖 军

亚太森林恢复与可持续管理组织综合处负责人

彭 鹏

亚太森林恢复与可持续管理组织基金处负责人

### 主要撰稿人：（按英文字母排序）

Karibayeva Kuralay

哈萨克斯坦共和国生态和可持续发展研究所主任

Nachin Baatarbileg

蒙古国国立大学工程与应用科学学院主任

Nury Atamyradov

土库曼斯坦国家沙漠、植物和动物研究所高级研究员

Said Inogamov

乌兹别克斯坦共和国原塔什干国立大学教授，曾担任联合国发展规划署国家专家、FAO 项目协调员等职

Saidzoda Madibron

塔吉克斯坦共和国林业局特别保护区国家机构负责人

Venera Surappaeva

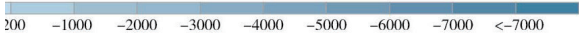
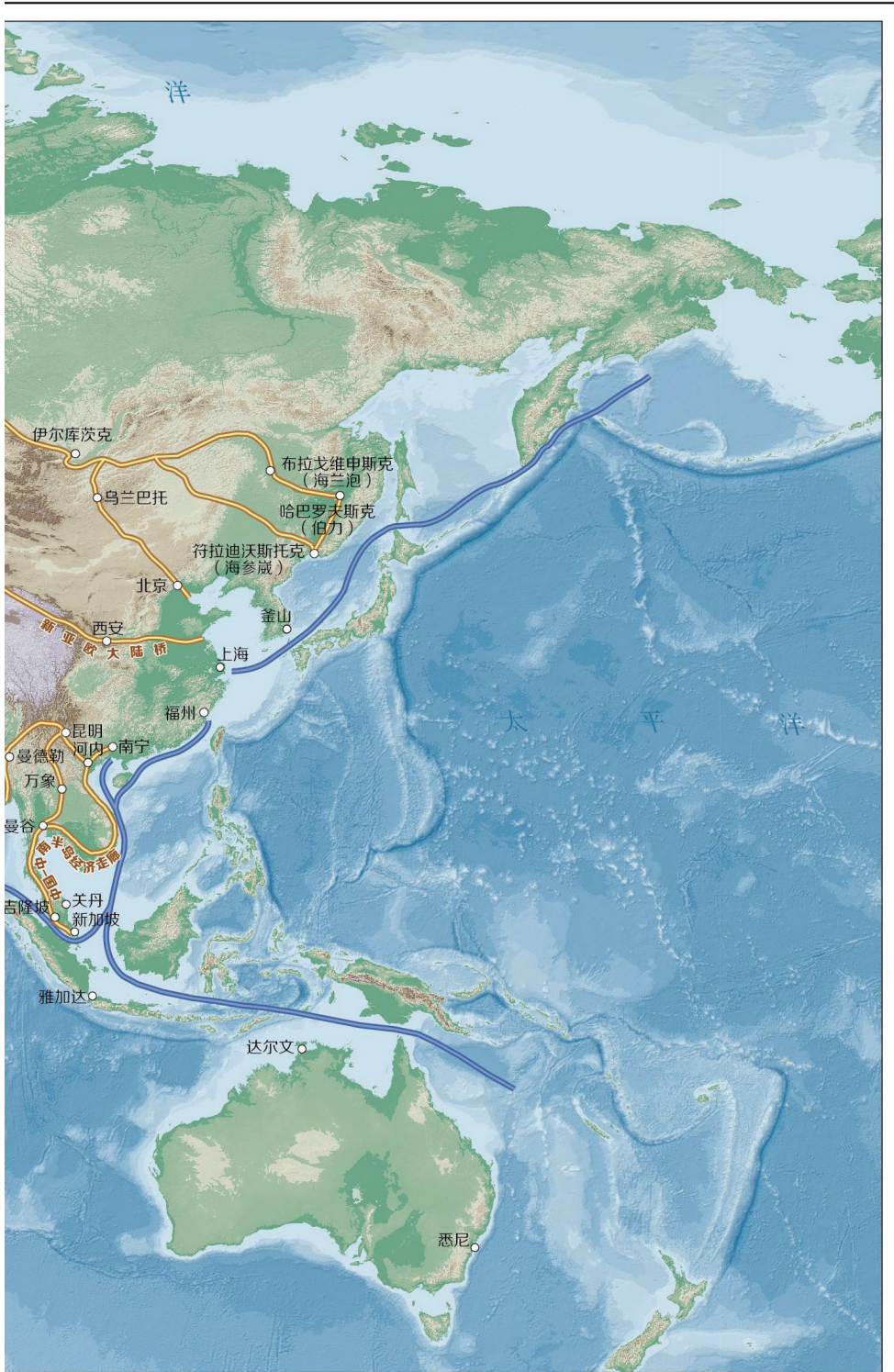
吉尔吉斯共和国环境保护和林业局 森林与狩猎调查司  
森林监测与森林地籍处处长

“一带一路”经济走廊及其途径城市分布地势图



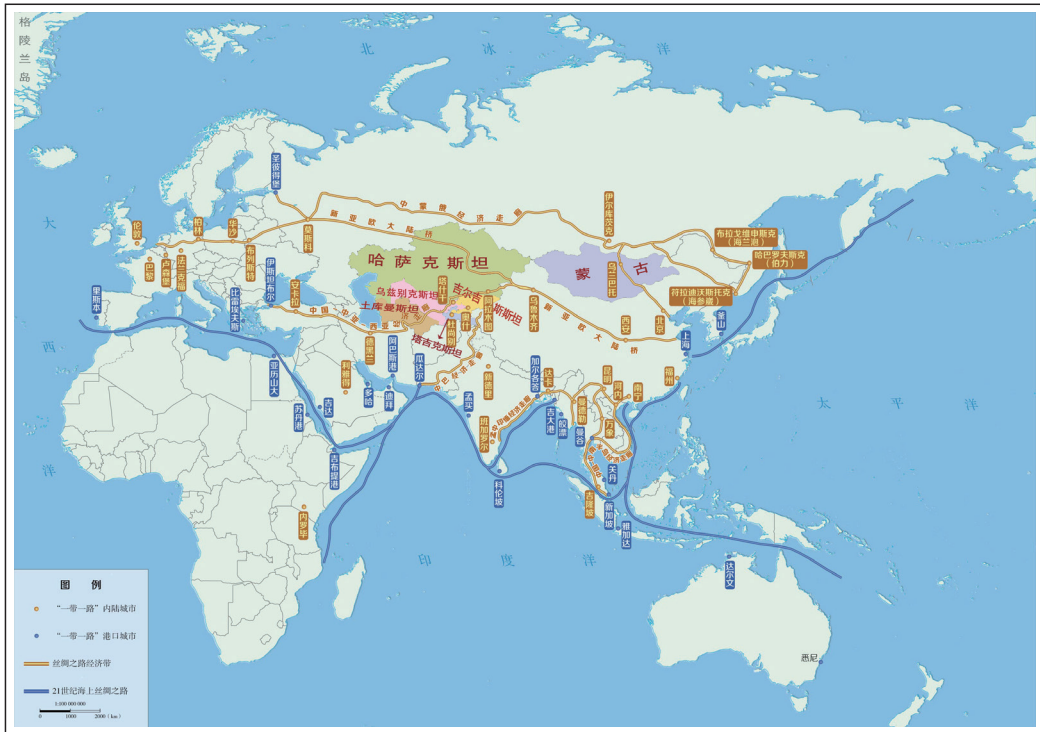
审图号：GS(2016)1764号

高程/(m) >6000 6000 5000 4000 3000 2000 1000 500 100 0 -



国家测绘地理信息局 监制

## “一带一路”经济走廊及其途径城市分布示意图



审图号: GS (2016) 1762 号

国家测绘地理信息局 监制

## 亚洲地图



审图号: GS (2016) 1762 号

国家测绘地理信息局 监制

# 前言

大中亚地区广义上主要包括哈萨克斯坦共和国、乌兹别克斯坦共和国、塔吉克斯坦共和国、土库曼斯坦、吉尔吉斯共和国及蒙古国等经济体。大中亚各经济体多位于干旱及半干旱地区，土地类型多为草原和牧场，农地和林地所占比例小。

随着全球经济一体化步伐加快及大中亚地区经济复苏，区域内各经济体均处于经济转型和管理方式转变的关键时期，各经济体政府开始更加关注林业的生态价值和服务功能，积极开展森林可持续管理，提高林业对整体国民经济的贡献。尽管区域内各经济体体制环境不同，但林业发展都面临着许多共同问题，因此林业合作互补性较强，合作前景仍十分广阔。

亚太森林恢复与可持续管理组织（APFNet），作为一家总部设在中国的国际组织，一直秉承“推动亚太区域森林可持续发展”的宗旨，以推动大中亚地区林业发展和合作为出发点，与大中亚各经济体林业主管部门官员和专家合作编写了“一带一路”绿色合作与发展系列之大中亚区域林业发展报告丛书，该丛书共分6种，依次为哈萨克斯坦共和国林业发展报告、乌兹别克斯坦共和国林业发展报告、塔吉克斯坦共和国林业发展报告、土库曼斯坦林业发展报告、吉尔吉斯共和国林业发展报告和蒙古国林业发展报告。书中通过对各经济体林业现状、林业对经济发展的贡献、林业政策法律和发展战略、林业教育与科研、林业国际合作及森林管理最佳实践进行资料数据收集和分析，提炼出该区域林业发展基本情况，填补了国际大中亚林业发展系统研究的空白，为今后开展大中亚地区林业合作提供了重要的理论依据。

吉尔吉斯共和国国家环境与林业局、塔吉克斯坦共和国林业局、乌兹别克斯坦共和国林业局、土库曼斯坦国家环境保护与土地资源委员会、哈萨克斯坦共和国农业部、蒙古国环境和旅游部对出版本丛书给予了大力支持，在此一并表示感谢！衷心期待大中亚地区林业合作不断结出累累硕果。

鉴于编写本书时间较短，特别是对各经济体森林经营管理最佳实践未能进行更深层次的调研，书中难免有错误和纰漏之处，敬请读者予以指正。

**曲桂林**

亚太森林恢复与可持续管理组织秘书长



# 目录

---

前言

缩写与缩略语

<b>1. 林业发展现状</b>	<b>01</b>
1.1 蒙古国概况	03
1.2 土地利用概况	05
1.3 森林资源	06
1.4 森林覆盖变化	08
1.5 林地分割	10
1.6 牧场中的树木资源	12
1.7 再造林和造林	13
1.8 城市森林	14
1.9 社区林业	15
1.10 林产品的生产与消费	17
<b>2. 林业对经济发展的贡献</b>	<b>23</b>
2.1 森林和林地的经济和环境重要性	25
2.2 森林和林业的扶持与投资	26
2.3 森林、生计和贫困	27
<b>3. 林业政策与法律</b>	<b>33</b>

<b>4. 森林可持续管理的最佳实践</b>	<b>37</b>
4.1 水土保持	39
4.2 荒漠化防治	40
4.3 牧场退化治理	41
4.4 森林火灾和疾病预防	41
4.5 生物多样性保护	42
4.6 退化森林的恢复	44
4.7 森林资源和非森林产品的综合利用	45
<b>5. 林业教育与科研</b>	<b>47</b>
5.1 简介	49
5.2 教学能力	49
5.3 性别比	50
5.4 本科生和研究生	51
5.5 就业	52
5.6 优先需求	52
5.7 结论	52
<b>6. 林业国际合作项目</b>	<b>53</b>
<b>7. 林业国际合作进程</b>	<b>57</b>
<b>8. 林业发展面临的机遇与挑战</b>	<b>61</b>
<b>参考文献</b>	<b>64</b>

## 图目录

图 1-1 蒙古国的森林覆盖情况（来源：eic.mn，2015 年）	07
图 1-2 蒙古国各年份北方森林面积 – 联合国粮食及农业组织森林资源评估（FAO，2012 年）	08
图 1-3 蒙古国再生林面积（1980~2014）	14
图 1-4 蒙古国官方伐木总量（1980~2014）	18
图 1-5 森林清理方式采伐的材积（2011~2014） （蒙古国环境和绿色发展部，2014）	18
图 1-6 薪材和商品材采伐的供应与需求统计数据差异	20
图 2-1 森林产品和服务经济价值预估扇形图 （2013 年，蒙图 10 亿）	26
图 2-2 森林面积与人口之间的关系 （蒙古国国家统计局，2015 年）	28
图 2-3 蒙古国内生产总值和经济增长率 2005~2014 （蒙古国国家统计局，2015 年）	29
图 2-4 蒙古国牲畜数量 2005~2014 （蒙古国国家统计局，2015 年）	29
图 2-5 森林保护和管理的公共支出 2005~2014 （蒙古国国家统计局，2015 年）	30
图 2-6 “贫困线”以下人口的百分比（2003~2012）	31
图 2-7 森林面积变化与减少贫困之间的联系 （蒙古国国家统计局 2009~2012）	31
图 5-1 5 所大学的教职人员信息	50
图 5-2 5 所大学的本科生数量	51
图 5-3 过去十年内 5 所大学中的注册学生总数（2016 年 9 月）	51

## 表目录

表 1-1	蒙古国土地面积和土地利用	05
表 1-2	年度森林覆盖变化	09
表 1-3	蒙古国内林地（2012 年林地状况）	11
表 1-4	蒙古国天然林树种（截至 2012 年）	13
表 1-5	乌兰巴托城市森林面积	15
表 1-6	进口木材和木质材料（2010~2014）（来源：蒙古国海关总署）	19
表 1-7	森林用户组和私人森林实体持有的森林许可证	20
表 5-1	本科生和研究生的性别比	50
表 5-2	本科生和研究生的就业率	52

## 缩写与缩略语

CMEA	Council for Mutual Economic Assistance (经济互助委员会)
EC	European Commission (欧盟委员会)
EPAP	Environmental Public Awareness Programme (公众环境意识计划)
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations (联合国粮农组织)
FRDC	Forest Research Development Centre (森林研发中心)
FUG	Forest user group (森林用户组)
GDP	Gross domestic product (国内生产总值)
GEF	Global Environment Facility (全球环境基金)
GNP	Gross national product (国民生产总值)
GOM	Government of Mongolia (蒙古国政府)
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit German Agency for Technical Cooperation (德国技术合作署)
JICA	Japan International Cooperation Agency (日本国际协力机构)
KKPA	Khan Khentii Protected Area (汗肯特保护区)
MAP 21	Mongolian Action Programme for the 21st Century(21世纪蒙古国行动计划)
METF	Mongolian Environmental Trust Fund (蒙古国环境信托基金)
MHDR	Mongolian Human Development Report (蒙古国人类发展报告)
MNET	Ministry of Natural Environment and Tourism (蒙古国自然环境及旅游部)
NFAP	National Forestry Action Plan (国家林业行动计划)
NGO	Non-governmental organization (非政府组织)
NSO	National Statistics Office (蒙古国国家统计局)
NTFP	Non timber forest product (非木材林产品)
PFE	Private forest entity (私人森林实体)
PIU	Project Implementation Unit for MAP 21 (MAP 21 项目实施单位)
PFM	Participatory Forest Management (参与式森林管理)
RA	Rapid appraisal (快速评估)

RAPA	Regional Office for Asia and the Pacific ( 亚太区域办事处 )
REDD+	Reducing greenhousegas Emissions from Deforestation and forest Degradation in developing countries ( 减少毁林和森林退化造成的排放以及通过森林保护、森林可持续经营以增加碳储量的活动 )
SEV	Sovet Ekonomicheskoy Vzaimopomoshchi ( 经济互助委员会 )
SEU	Sheep equivalent unit ( 羊当量单位 )
MNT	Mongolian Tugrug( currency unit ) [ 蒙古国图格里克 ( 货币单位 ) ]
TACIS	Technical Assistance to the Commonwealth of Independent States ( 对独立国家联合体的技术援助 )
TFAP	Tropical Forestry Action Plan ( 热带林业行动计划 )
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development ( 联合国环境与发展会议 )
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development ( 联合国贸易和发展会议 )
UNDP	United Nations Development Programme ( 联合国开发计划署 )
US\$	United States dollar( currency unit ) [ 美元 ( 货币单位 ) ]
WTTC	World Travel & Tourism Council ( 世界旅游及旅行理事会 )
WWF	WorldWide Fund for Nature ( 世界自然基金会 )



# 1. 林业发展现状

- 1.1 蒙古国概况
- 1.2 土地利用概况
- 1.3 森林资源
- 1.4 森林覆盖变化
- 1.5 林地分割
- 1.6 牧场中的树木资源
- 1.7 再造林和造林
- 1.8 城市森林
- 1.9 社区林业
- 1.10 林产品的生产与消费



## 1.1 蒙古国概况

蒙古国位于中亚中部，西伯利亚和中国之间的内陆经济体，与中欧和美国北部的一部分处于相同纬度。蒙古国的平均海拔为 1580 米，是世界上海拔最高的经济体之一。蒙古国的海拔一半以上超过 1400 米，63% 超过 1200 米，81% 超过 1000 米。

蒙古国以山区地形为主，特别是在蒙古国的西部，但其大部分是草原和牧场。“这里是自然爱好者的天堂，起伏的草原是其典型的景观，这为蒙古国提供了优良的牧草”在蒙古国的南部，戈壁沙漠约占三分之一。蒙古国有 4000 个湖泊和大约 7000 个温泉。一些湖泊是世界上最美丽和纯净的淡水湖泊。最大的河流是色楞格河。几乎所有的河流都向北流，包括流入西伯利亚贝加尔湖（世界上最大的淡水湖泊）的河流。

蒙古国的气候条件是大陆性气候，比与其纬度相同的其他经济体的气候要恶劣得多，其气候特点是温度以及温度波动较为极端。蒙古国一年中有 6 个月的平均气温在冰点以下。一个显著的特点是每年的晴朗天气数量为 220~260 天。几乎连续的晴天可以缓解冬天的寒冷。夏天有时很热，有时较凉爽。无霜生长期平均为 115~120 天。全年的降水量很低，主要集中在夏季，全年降水量平均值约为 230 毫米，北部山区的降水量较高，南部沙漠地区的降水量则低于 100 毫米。北部森林带的降水量平均值约为 300 毫米。四月和五月的风最大，通常会出现显著风蚀。自然灾害较为常见。

蒙古国大部分地区（几乎三分之二）存在永久冻土，即在一定深度下土壤被永久冻结。在高山地区，永久冻土的深度高达 500~800 米。在北部和西部的某些大面积地区，永久冻土是连续的，深度平均值为 50~200 米。在其他地区，永久冻土是不连续的，即永久冻土与非永久冻土混合在一起。越向南方，永久冻土越不连续，永久冻土的深度递减，直至永久冻土消失。包括戈壁沙漠在内的南部地区不存在永久冻土。蒙古国内几乎所有林地下面都存在永久冻土。在夏季，上部的霜会融化，活土层平均降至 1.5~3 米。

蒙古国的自然环境是其最大的资产，具有全球重要的生态保护地区。从生态学角度来看，蒙古国这个独特的地区汇集了西伯利亚针叶林、中亚草原、阿尔泰山脉和戈壁沙漠。“蒙古国有丰富的生物多样性、自然资源库和自然美景，这为蒙古国提供了通过畜牧养殖、旅游和采矿改善生计的最好机会”。

蒙古国的总土地面积为 1.56 亿公顷。蒙古国大部分地区（约 75%）是草原和牧场；目前不足 0.5% 为耕种土地；约 11% 为林业用地。蒙古国的六个基本自然带为：高山带、针叶林带、山地森林草原带、草原带、沙漠草原带和沙漠带。这些基本自然带在气候、景观、土壤、植物和动物方面各不相同。此外，各种植物和动物物种混合存在，其中许多物种是地方性的。3000 种维管植物物种中大约有 150 种生存在这些基本自然带。此外，许多全球性受威胁和濒危物种也生存于此。

另外，极端严寒和低降水量的恶劣气候形成了脆弱的生态系统，该生态系统极易被人类活动所破坏，并且很难恢复。此外，蒙古国许多土地为沙漠或相对地“非生产性”土地。顶层土壤较薄，平均深度为 20 厘米，这使其易受风蚀和水侵蚀。在蒙古国大部分土地上，都存在永久冻土。

蒙古国主要的环境问题包括毁林、地表水流流态的改变、风和水造成的土壤侵蚀、野生动物栖息地和生物多样性丧失，以及火灾（最关键）。此外，乡村道路的恶劣条件以及绕路而行造成了环境大范围的破坏。土壤侵蚀是蒙古国最严重的环境问题之一。此外，过度放牧导致大面积土地退化，一定程度上影响了在蒙古国领土上生长的野生生物。

虽然蒙古国仍然保持着大范围的相对完整的生态系统，但是非受控的资源利用和气候变化已经导致水和空气质量恶化、生物多样性丧失以及荒漠化和土地退化速度加快。蒙古国的低强度资源利用和脆弱生态系统之间的传统平衡现在受到了威胁。蒙古国红皮书中列出了一些濒危和受威胁的植物和动物，动植物生活环境受到威胁是蒙古国内普遍存在的一个问题。

蒙古国政府已经对此作出积极响应，具体措施包括扩展保护区系统、制定一系列环境法律并启动生物多样性保育计划，其中几项计划是与国际组织联合开展的。

蒙古国保护区土地保护系统分为四个等级的（蒙古国特别保护区法）。从人类使用的角度而言，其严格程度从高至低为：

- 严格保护区（10 个地区）。
- 国家保护区（4 个地区）。
- 自然保护区（7 个地区）。
- 纪念物（自然纪念物以及历史和文化纪念物，5 个地区）。

从寺院废墟和圣山附近的小保护区到世界第四大生物圈保护区——巨大的大戈壁严格保护区。该保护区随蒙古国的景观而发生变化。大戈壁严格保护区已被指定为国

际生物圈保护区。上述 26 个地区总占地面积约 1230 万公顷，相当于蒙古国国土面积的 8%，但是仍不足以保护各种独特生境和稀有物种。

## 1.2 土地利用概况

自 20 世纪 70 年代以来虽然工业部门已经扩大，但是蒙古国在很大程度上仍然是以游牧牲畜饲养为基础的农业经济国家。蒙古国的大部分国土（约 75%）是牧场（表 1-1）。目前耕地面积较小低于 0.5%。

表 1-1 蒙古国土地面积和土地利用

土地利用	土地面积	
	公顷	%
农业用地：	119,398,000	76.2
牧场：	116,783,000	74.6
草田	1,915,000	1.2
耕地	700,000 <sup>1</sup>	0.45
林地（包括某些非森林地区）	17,852,000 <sup>2</sup>	11.4
郁闭林	12,808,000 <sup>2</sup>	8.2
疏林	3,604,000 <sup>2</sup>	2.3
非林	1,440,000 <sup>2</sup>	0.9
其他土地	19,400,000	12.4
城市和定居点占用的土地	469,000	0.3
经济体特殊需求用地 <sup>3</sup>	16,267,000	10.4
尚未利用的土地或不适合利用的土地	2,659,000	1.7
土地面积总计	156,650,000 <sup>2</sup>	100

注：1. 目前耕地面积。来源：蒙古国农业和产业部专家。

2. 来源：森林研发中心（2016 年）。另见表 1-3。

3. 包括分配用于国家安全和国防用途的土地、特别保护区以及具有国家重要性的道路和通信网络。

在社会主义制度中，农业部门由几个较大单位组成，其中两个主要类型是集体所有制和国有制。农业用地总面积约为 1.2 亿公顷：牧场（1.17 亿公顷）、草田（190 万公顷）和耕地（目前约 70 万公顷）。蒙古国的人均农业用地总面积为 50 公顷，相当于世界平均水平的 20 倍。蒙古国的耕地主要位于北部河谷。小麦是蒙古国最重要的作物，种植面积占耕地面积的 60%。其他作物有大麦、燕麦、马铃薯和蔬菜。

一般来说，土壤的机械结构很重要，其中以中度淤泥质土壤为佳，但蒙古国的此类土壤不太多。蒙古国约 90% 的土壤为轻微淤泥质土壤或沙质土壤。这种顶层土壤很容易移动。薄层土、不适宜的机械土壤结构、较短的生长期、较低的降水量、大风、较低的相对空气湿度、体制的消极影响等是影响蒙古国耕作的重要因素。土壤易于退化或消失，使得蒙古国许多先前的耕地被废弃。

蒙古国的耕地面积一度高达 140 万公顷，1990 年左右仍有约 120 万公顷，但是由于经济困难和土壤退化，现在已持续降低至约 70 万公顷。在所有耕地中，有 46.5% 已经发生了不同程度的退化。在总退化面积中，58.9% 为轻微退化，28.2% 为中度退化，12.9% 为严重退化。由于粗放耕作，生长季节短和降水量低，以及恶劣干燥的气候使大多数的耕作在蒙古国内无法实现。此外，薄层土、低肥力和永久冻土范围也在一定程度上限制了蒙古国耕作的潜力。

### 1.3 森林资源

蒙古国的森林覆盖了两个不同的森林地区：北部北方森林和干旱沙漠地区的南部梭梭林。蒙古国的森林覆盖约 17911123 公顷林地，占国土面积的 11.8%，包括 12280042 公顷北方森林和 5631081 公顷梭梭林（森林研发中心，2016）。一直持续进行的森林覆盖情况评估将会有利于蒙古国制定国家 REDD+ 战略。根据森林研发中心的税收清单，自 2004 年以来，蒙古国每年损失 47000 公顷（0.4%）郁闭北方森林。相反，在同一时期内，疏林每年增加约 15 万公顷（11.3%）。图 1-1 显示了来自联合国粮食及农业组织（FAO）森林资源评估中所记录的森林面积，这些数据在很大程度上基于蒙古国利用森林研发中心税收调查提供的数据。

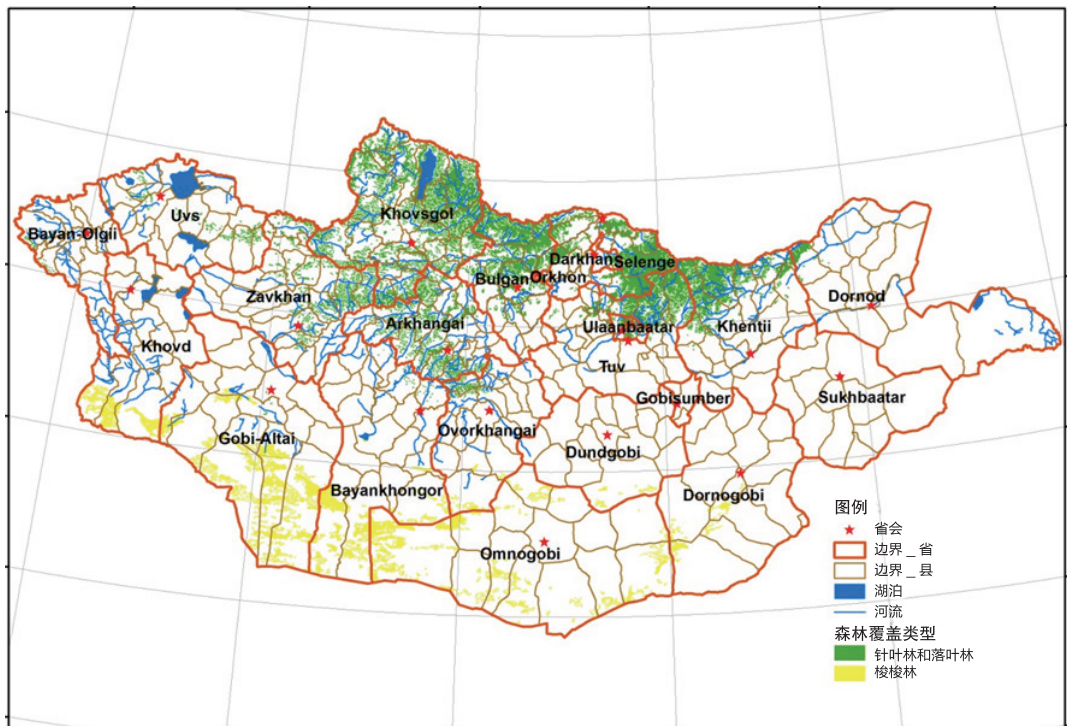


图 1-1 蒙古国的森林覆盖情况（来源：eic.mn，2015 年）

注：Bayan-Olgii 为巴彦乌列盖省，Uvs 为乌布苏省，Khovsgol 为库苏古尔省，Darkhan 为达尔汗，Selenge 为色楞格省，Dornod 为东方省，Zavkhan 为扎布汗省，Arkhangai 为后杭爱省，Ulaanbaatar 为乌兰巴托，Khentii 为肯特省，Bulgan 为布尔干省，Orkhon 为鄂尔浑省，Khovd 为科布多城，Tuv 为中央省，Gobisumber 为戈壁苏木贝尔省，Sukhbaatar 为苏赫巴托尔，Gobi-Altai 为戈壁阿尔泰省，Ovorkhangai 为前杭爱省，Dundgobi 为中戈壁省，Bayankhongor 为巴彦洪戈尔省，Dornogobi 为东戈壁省，Omnogobi 为南戈壁省。

北部北方森林是北部的西伯利亚针叶林和南部的草原之间过渡带的一部分。它们通常生长在海拔 800~2500 米的山坡上。这些森林以针叶树为主，伴生一些阔叶树。根据森林研发中心的森林税收清单，落叶松、桦树和梭梭树分别占森林面积的 60%、10% 和 15%。就立木蓄积而言，落叶松所占比例接近 80%，而其他树木所占比例均低于 10%，平均立木蓄积量达 131 立方米 / 公顷。蒙古国森林的生产力和生长率较低，易受干旱、火灾和害虫干扰。受到干扰后，森林很容易失去生态平衡，而且目前向非森林地区的扩展能力相对较低，造成这些现象的原因是北方森林位于北半球寒冷森林区的南部边界，气候条件为恶劣的大陆性气候。

南部梭梭林生长在南部沙漠带和沙漠草原带。树木高度不足 4 米，主要树种为梭

梭树和白杨。蒙古国此类土地的平均立木蓄积量不足 1 立方米 / 公顷。梭梭林的生长率也较低，在干旱的沙漠地区尤为明显。梭梭林适合在长期低湿度的条件下生长，并且据报告显示梭梭树扎根较深。这些森林过去被大量砍伐用于商业木炭和薪材，现在采矿和家用薪材方面的压力仍然存在。

国家 REDD+ 准备计划强调，这些为森林的减排提供了大量机会（图 1-2）。

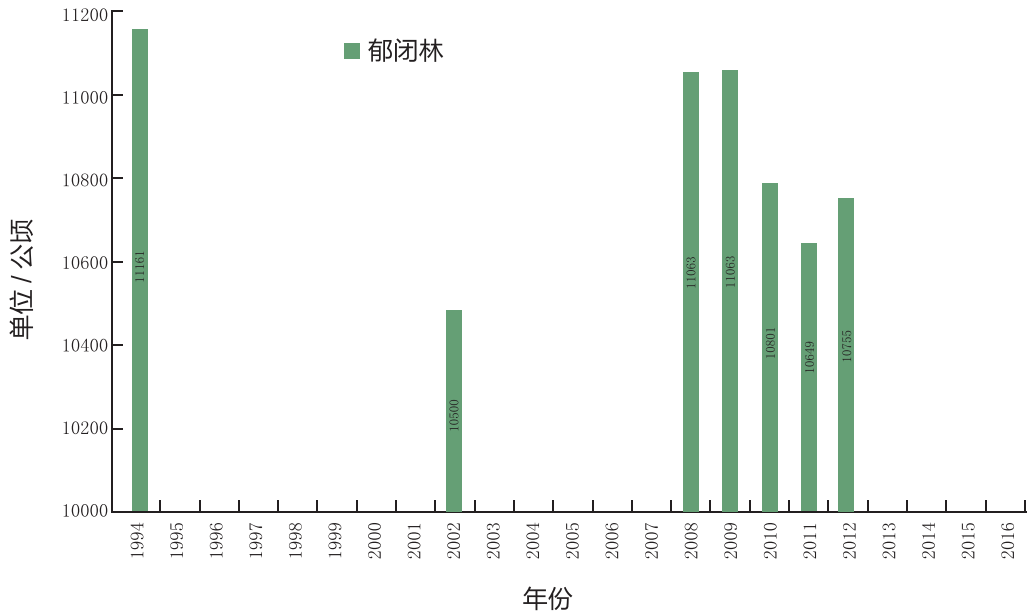


图 1-2 蒙古国各年份北方森林面积 - 联合国粮食及农业组织森林资源评估 (FAO, 2012 年)

## 1.4 森林覆盖变化

据报告，毁林最突出的直接驱动因素是采矿影响、严重的虫害以及“持续退化所致的毁林”。

其中后者是毁林的最常见原因，也是几种直接和间接驱动因素共同作用的结果。这些共同作用的因素包括放牧、森林火灾、虫害和环境变化。这种现象导致森林无法自我恢复，剩下的树木也无法生存。森林立地受到干扰会导致环境变化，如微气候变化和土壤水分损失。在很多情况下，这些环境变化会导致森林无法自我维系和再生。此类变化也可能发生在热带地区。然而，在北方森林，它似乎在更大程度上是一种重要现象，因为森林恢复能力可能会在很大程度上受到以下因素的影响：土壤缺乏水分、

微气候变化、放牧和较短的生长期。这些因素将会导致长期生态变化。

大规模露天采矿作业会导致毁林，往往是由植被和表层土被移除，以至于森林难以恢复。关于采矿作业的当前和未来状况的更为详细信息，将会有利于对采矿的影响进行更为定量的评估，可以对在一些优先领域实施缓解措施进行规划。

防治森林破坏需要认真考虑害虫的因素，因为害虫会对森林变化产生不同程度的影响。害虫不仅是毁林和退化的直接驱动因素，而且是影响“持续退化所致毁林”的促成因素。此外，虫害是导致树木死亡的主要原因。在数年内发生几次严重虫害的情况下，该虫害将会导致树木死亡以及随后土壤、水分状况的环境变化，从而阻碍林木植被的重建。尽管蒙古国政府正在执行强大的害虫监测和控制计划，但控制技术往往无效，有待改进。

目前，通过改变牧场、农业扩张和城市发展实现的土地利用变化并非主要驱动因素，但需要根据未来的土地利用计划或政府政策进行评估，因为这有可能成为未来重要的驱动因素。目前，尚未有有关水力发电或其他大规模基础设施建设造成毁林的报告。

结合森林税收清单、森林研发中心的未公布数据和综合土地类别报告三个方面能够得出以下的面积估计值（表 1-2）。

表 1-2 年度森林覆盖变化

影响森林覆盖的因素	年平均面积 / 公顷	来源	时间范围
森林火灾	138,605	森林税收清单，包括退化	2004~2014
不可持续的伐木和随后的退化	34,305	森林税收清单，包括退化	2004~2014
虫害	9,000 <sup>1</sup>	森林税收数据	2004~2014
植树	208	森林税收清单，包括退化	2004~2014
持续退化造成的毁林	3,229	森林税收清单，包括退化	2004~2014
采矿	1,544	综合土地类别报告，包括一小部分森林区域	2004~2014

1. 据报告（森林研发中心，2016年），2015年蒙古国存在135783公顷的因害虫感染而损害的森林区域。

## 1.5 林地分割

在新的《蒙古国森林法》中,根据生态和经济重要性,森林和森林资源可分为三类:严格区域森林、保护区森林和利用区森林,分别占郁闭林面积的 1.7%、31.3% 和 67.0% (表 1-3)。这些数字是基于来自各省混合的新旧信息得出的近似估值,有待于进一步精确。

严格区域森林约 172900 公顷,包括:

- 亚高山森林。
- 严格保护区内的原始区森林和保护区森林,
- 国家保护公园内的特区森林。

《蒙古国特别保护区法》,主要涉及严格保护区部分和国家保护公园部分。在严格区域森林中,禁止进行除了保持自然特征和环境平衡以外的措施,以及预防火灾、昆虫和疾病的措施之外的活动。

保护区森林约 3260000 公顷,包括(根据《蒙古国森林法典》):“特别保护区内的森林、绿化带、禁止带、梭梭林、绿洲、占地多达 100 公顷的森林区域、小树丛、灌木林、日光照射森林区域以及坡度大于 30 度的森林。允许进行需要用于保护以及用于增强自然生长和恢复能力的清除性和维护性采伐,并且允许采伐供家庭使用的木材。

根据政府的决定:“为保持环境平衡并且为人民提供一个清洁的环境,在围绕乌兰巴托周边 60 公里范围内半径为 30 公里的城镇和村庄建立绿化带森林”。

蒙古国还建立了禁止带森林,以防止土壤退化并调节“地下水和地表水的平衡”,禁止带森林包括:

- “围绕湖泊、河流和溪流源头” 5 公里内的区域。
- “沿河岸、围绕矿物质水和泉水源头” 3 公里内的区域。
- “沿经济体重要铁路和公路两侧” 1 公里内的区域。

利用区森林(商业或工业森林)约 6969000 公顷,允许收获家用木材。在支付采伐费后,根据许可证允许收获商用木材。

表 1-3 蒙古国内林地 (2012 年林地状况)

森林类型		针叶林和阔叶林		梭梭林和胡杨林		林地面积状况	
林地类别	林地类型	森林面积 / 公顷	比例 (%)	森林面积 / 公顷	比例 (%)	森林面积 / 公顷	比例 (%)
郁闭林区 <sup>1</sup>	天然林	10,065.5	6.43	1,660.5	1.06	1,1726	7.50
	灌木林	687.9	0.44	137	0.09	824.9	0.53
	人工林	2	0.001			2	0.001
	总计	10,755.3	6.88	1,797.5	1.15	12,552.9	8.02
非林区 <sup>2</sup>	开放林	767	0.49	2,709.7	1.73	3,476.7	2.22
	防火林区	1,186.3	0.76	10.5	0.01	1,196.8	0.77
	采伐区	120	0.08	4.1	0.00	124.1	0.08
	贫瘠区	166.3	0.11	55	0.04	221.3	0.14
	排污区	0.9	0.001			0.9	0.001
	再造林区	9.1	0.01	0.05	0.00	9.2	0.01
	蠕虫区	95.7	0.06		0.00	95.7	0.06
	总计	2,345.3	1.50	2,779.4	1.78	5,124.7	3.28
林区总计		13,100.7	8.38	4,576.9	2.93	17,677.6	11.30
非林地 <sup>3</sup>	陡坡地	722.6	0.46			722.6	0.46
	沼泽区	64.6	0.04			64.6	0.04
	退化	3.7	0.00			3.7	0.00
	苗圃	0.02	0.00			0.02	0.00
	沙地	1.3	0.00			1.3	0.00
	岩石地	122.5	0.08			122.5	0.08
	防火林	0.1	0.00			0.1	0.00
非林区总计		914.8	0.58			914.8	0.58
区域总计		14,015.5	8.96	4,576.9	2.93	18,592.4	11.89

注：1. 树木、灌木和植树覆盖的区域为郁闭林区。2. 未被树木覆盖、可能再生、被烧、被伐的区域为非林区。3. 林隙、山峰、树木育苗圃为非林区。

## 1.6 牧场中的树木资源

蒙古国的大多数森林是落叶松林——西伯利亚落叶松（新疆落叶松），约占郁闭林面积的 59%（表 1-4）。重要的森林还有欧洲赤松和西伯利亚红松，分别占 5% 和 8%。桦树（主要为白桦）约占 9%。

西伯利亚红松（在蒙古国英语中也称为雪松，俄语中称为红松）是生长在欧洲高山地区的瑞士石松的亲缘植物。虽然欧洲赤松有两个针，而西伯利亚红松有五个针，但这两种松树可以归为一个组别。老西伯利亚红松的树皮通常比欧洲赤松的树皮更光滑且更轻。西伯利亚红松的种子被广泛采集并且作为坚果销售。

与落叶松相比，欧洲赤松需要更好的立地环境，并且通常生长在海拔较低的地区（如平原），是蒙古国某些地区的优势物种。西伯利亚红松通常生长在海拔相对较高的地区，并且由于其自身价值而受到保护。落叶松、欧洲赤松和西伯利亚红松通常不混杂生长，边境地区除外，或者与桦树、山杨，或有时与较不常见的针叶树（西伯利亚云杉或西伯利亚冷杉）一起混杂生长。

桦树（白桦及其他桦树）、白杨（欧洲山杨）和柳树（刺叶柳及其他柳树）在森林之外也较为常见。桦树和山杨通常移植于裸露的森林区域。山杨资源最多，但迅速减少，因为火柴厂大量地使用山杨木。另外，还有两种榆树（白榆和大果榆）和一种栎树（蒙古国栎）。

一部分柳树、白杨（胡杨和某些其他杨树）和怪柳一起沿河流和其他水道生长。蒙古国有 14 种桦树（其中白桦树最常见）、1 种山杨树（欧洲山杨）、4 种白杨树（胡杨、苦杨、柔毛杨、甜杨）。其他木本树种包括：锦鸡儿属、白刺属、胡颓子属、锁阳属、猪毛菜属和蒿属。

蒙古国南部和西南部的大面积干旱地区主要为戈壁沙漠。戈壁沙漠主要生长着梭梭和怪柳，分别占 90% 和 10%。梭梭是一种木本灌木，具有重要的生态作用。梭梭几乎无叶，生长在流动沙丘、岩石山谷和山坡上，高度可达 2 米以上。这些灌木森林可以保护脆弱的土壤免受侵蚀、调节供水并且阻碍沙体移动。灌木森林也受法律保护，仅可以为了满足当地燃料需求而进行限量采伐。此外，灌木森林还可以为动物提供栖息地。

郁闭林的立木蓄积估计值约为 13.63 亿立方米（表 1-3），其中约 6 亿立方米郁闭林可以采伐。平均密度估计值为 0.53。平均每公顷蓄积量估计值约为 125 立方米（表 1-4），

立木材积的变化范围为 0.45~0.58 立方米。年增长量较低,估计约为 1200 万立方米和 1.3 立方米 / 公顷 (表 1-4), 或至多为 1.5~2.0 立方米 / 公顷。所采用的估值方法: 各树种的总材积除以相应树种的平均估计年龄。50% 以上的此类木材生长在禁止进入区域或保护区内。

表 1-4 蒙古国天然林树种 (截至 2012 年)

树种	森林面积 / 公顷	百分比	资源 / 立方米	百分比
西伯利亚落叶松	7,402,267	63.1	1,035,072,801	78.6
欧洲赤松	496,544	4.2	63,711,811	4.8
西伯利亚五针松	684,159	5.8	120,848,602	9.2
西伯利亚云杉	26,409	0.2	3,592,030	0.3
西伯利亚冷杉	1,370	0.01	238,800	0.02
桦树	1,236,572	10.5	83,954,090	6.4
白杨	43,708	0.4	2,609,903	0.2
欧洲山杨	21,832	0.2	1,290,829	0.1
榆树	4,064	0.03	94,290	0.01
柳树	149,616	1.3	3,087,567	0.2
胡杨	225	0.002	15,110	0.001
梭梭	1,659,273	14.2	1,787,186	0.1
总计	11,726,039	100	1,316,303,019	100

## 1.7 再造林和造林

再造林指的是砍伐后使老林再次成林; 造林指的是扩大森林面积。由于蒙古国气候条件不利, 再造林和造林过程较为缓慢。此外, 由于砍伐、火灾或其他原因, 再造林量远远落后于损失量 (图 1-3)。

蒙古国的再造林始于 20 世纪 70 年代。据报告, 每种植 6000 公顷森林, 只有约 2000 公顷在一年后被视为种植成功。根据蒙古国国家森林政策计划, 天然再生林和人工林将在 2020 年增至 31 万公顷, 在 2030 年增至 150 万公顷。假设约 70% 的森

林恢复将通过自然再生实现，则理论上需要在 2015 年~2020 年植树 9 万公顷，而在 2020~2030 年将需植树更多。

私人森林实体负责开展大多数植树活动。大多数活动通过招标过程进行。招标过程会考虑那些有权使用苗圃、具备所需员工能力并且能够提供成本报告的私人森林实体等团体组织或其他组织。除了实际种植外，私人森林实体或其他组织需要为再生林区进行为期 3 年的灌溉和保护，并且实现高存活率。一般情况下，存活率 >75% 时发放全额预算，存活率 >50% 时要求进行再种植，存活率 <25% 时退还全部预付款。然而，实地观察表明，定植苗较差，通常立地规划不当，放牧影响成功率，并且林木种苗的种源地未知。在未来，应考虑改善维护和后续护理，考虑除草制度、消除放牧影响的更佳策略以及改善栽植标桩的策略。此外，大多数再造林计划侧重于种植松树。但是，在某些情况下，阔叶树种可能会生长得更好。

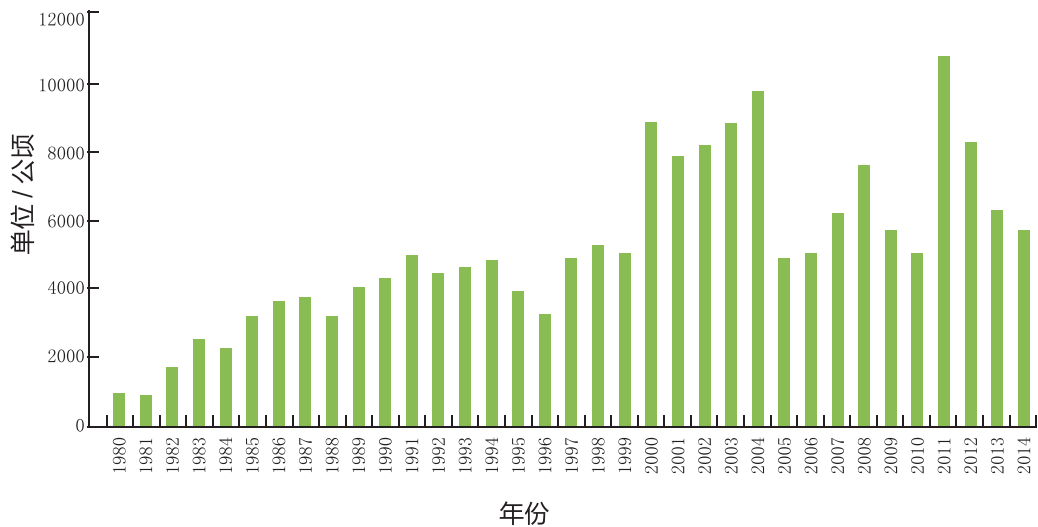


图 1-3 蒙古国再生林面积 (1980~2014)

## 1.8 城市森林

“城市森林”这一词语相当新。自 1990 年以后，城市森林规划才被纳入城市规划。根据首都乌兰巴托至 2030 年的城市规划，截至 2010 年，人均城市森林或城市绿地（包括公园和花园）面积应扩大 15 平方米。然而，截至 2010 年，城市森林面积估计值仅

为 202.34 公顷，也就是说，实际的人均森林面积仅为 1.89 平方米。目前的城市森林面积（包括市中心的公园和花园）是 20 世纪 60 年代至 80 年代早期建立的。由于城市建筑物和居民区急剧增长，城市中的一些公园和花园被拆毁，仅对极少数地区进行了小面积修复或恢复。此外，木本植物种类的多样性正在逐年下降。从表 1-5 可以看出，自 1990 年以来，首都乌兰巴托的城市森林面积并未增加。

表 1-5 乌兰巴托城市森林面积

各类城市森林面积 / 公顷	1990 年	2010 年	2011 年
<b>公共场所</b> 公园、体育场、小公园、花园 栽有树木和灌木的街道和广场 河流和水体附近的道路和绿地	315	410	142.64
<b>限入区域</b> 公寓楼和办公楼附近 综合体育馆、工业区	334	360	14.7
<b>特殊区域</b> 植物园、温室、赛马场、机场 水排污区、高速公路和铁路缓冲地带	676.7	680	45
<b>自然景观</b> 河谷、城市绿化区	9,687	19,098	9,687

## 1.9 社区林业

在受苏联影响的时期，蒙古国拥有所有的森林，并且集体林场负责管理森林。森林的所有权仍归国家所有。然而，在双边和国际机构的支持和鼓励下，政府引进了由用户组进行管理的方法。此广义概念深受尼泊尔社区林业的影响，甚至在英语中，此计划被称为“社区林业”，用户组与在尼泊尔的名称一样被称为“森林用户组”（FUG）。尽管存在诸多的相似之处，该计划更接近于印度联合森林管理（FJM）方法。森林用户组与森林部门签订协议，并且获得商定的利益，以此作为履行任务的回报。这些利益包括以补贴价格购买家用林产品，以及有权在市场上销售规定数量的薪材和木材。实际上，由此所获得的收入很有限，森林部门保持高度的直接控制。营销法规和地方政府政策使营销过程复杂化。

自 1990 年以来，蒙古国森林损失和森林退化速度加快，更易受到森林火灾的影响。参与式森林管理已成为改善森林保护和管理的战略。1998 年第 122 号政府决议(关于“国家森林计划”)明确将参与式森林管理作为改善森林管理的战略，并且由此在北部省份建立了一些“社区林业”试验区。但这些试验区受到一些因素的限制，包括社区团体无法律地位以及无权获取森林资源。

1995 年的《蒙古国森林法》规定了林地可以租赁给社区和企业。然而,这些规定与《蒙古国土地法》之间存在冲突。

2005 年,《蒙古国环境保护法》修正案针对林地建立森林用户组作出规定。该规定成为了形成森林用户组的法律基础,据此可将林地租赁给森林用户组。自 2005 年以来,大量森林用户组形成并且签订了租赁协定。公平地说,这些森林用户组多因一时的兴趣和热情而形成,其经验基础有限,无法为建立可行的地方森林管理机构的流程提供信息。

《蒙古国林业法》(2007)标志着一次重大进展,主张实施由国家森林管理向私人 and 社区森林管理的重要模式转变。但《蒙古国林业法》的附则部分目前仍在制定过程中。

在《蒙古国林业法》颁布之后,森林资源被分配给了私营公司和社区。然而,在 2005 年之前,森林资源尚未分配给当地社区。法律变更旨在平衡森林用户的权利与责任。当地社区的兴趣被重新唤起。近 300 万公顷或略低于三分之一的北方森林产业正在由私人森林实体和森林用户组根据合同进行管理。由超过 20000 名成员组成的 900 多个森林用户组正在各个北方森林省份从事经营活动。政府正在建立各种机制为森林用户组提供转移支付和其他激励措施,包括编制子法令,允许收取森林使用和管理费用。费用将以管理森林成本的百分比为依据,使用经计算应用于所有森林用户组的标准成本定额。目前,暂时将该费用定为成本的 15%(开垦量为 0~500 立方米时)和 20%(开垦量为 500~1000 立方米时)。

100 多个私人森林实体参与管理和使用近 70 万公顷的北方森林。根据法律,私人森林实体需要对采伐林区进行再植。建立由蒙古国自然环境及旅游部管理的基金,对以往伐木活动造成的毁林地区进行再造林,并且对曾经被森林覆盖的地区进行造林。旨在针对“促进自然再生”和对裸露或退化土地进行造林的活动,为私人森林实体提供资金。用于森林草原地区种植活动的支付额最高为 10 万~13.5 万蒙图/公顷,用于促进自然再生的支付额最高为 5.7 万蒙图/公顷。上述费用中 50% 为预付,余额的转结

取决于树木的存活率。由于私人森林实体进行再植、再造林和造林的资金由公共基金提供，有效地体现了国家预算的转移支付，因此被纳入上文关于政府为森林部门供货的图表中。

除由森林用户组和私人森林实体持有的森林管理和使用合同外，计划由政府 and 私营部门管理至少一个北方林区，以便按照清洁发展机制（CDM）生成碳信用额。该项目由蒙古国森林论坛进行管理，所涉及活动为通过种植 75 万株樟子松对色楞格河省中 300 公顷草地进行再造林。截至 2030 年，预计该项目产生的开垦量为 19008 公顷，计划在 3 年内投资 32.8 万美元，在 17 年内的运营成本为 57.3 万美元。预计年度 CER 销售量为 14250 美元。由于项目概念表明在 100 年内不会进行森林采伐，因此不会即刻显现该项目将如何避免亏本运行。针对在蒙古国注册或者作为正在开发的概念、PIN 或 PDD 被政府列入官方管理的其他四个清洁发展机制（CDM）项目中，没有一个涉及造林或再造林。然而，由于征地补偿所需的资金不足，该项目尚未全面实施。

## 1.10 林产品的生产与消费

自 20 世纪 90 年代初出现经济危机以来，蒙古国森林工业一直处于下降趋势；在 20 世纪 80 年代，森林工业约占蒙古国国内生产总值的 10%，采伐量总计约 200 万立方米/年。在 20 世纪 90 年代，蒙古国经历了经济危机，许多以木材采伐和加工为主的大型产业和工厂倒闭。大多数木材采伐和加工私人森林实体停止生产木制品，并且将圆材和锯材出口到中国。1999 年，环境问题促使蒙古国议会通过了一项除停止出口圆木和锯材外的立法。近年来，官方伐木率一直在 100 万立方米/年左右波动（图 1-4）。大部分此类采伐通过卫生伐或森林清理完成，目的是将森林中受火灾和病虫害影响的木材移除。在总采伐量中，9.1% 通过主伐实现，4.6% 通过疏伐实现，86.3% 通过森林清理和卫生伐实现。此外，在总采伐量中，商品材约占 18.8%，薪材约占 81.2%。其中薪材用于住户消耗、制炭以及向城市地区销售。

蒙古国法规将伐木活动仅限于所谓的“森林清理”、森林火灾或严重虫害爆发之后的拯救伐和卫生伐。根据《蒙古国森林法》第 3.1.15 条，“森林清理”包括清除死亡树木、落枝以及因森林火灾、食叶昆虫、病害、强风和雪压而死亡的树木。在全球范围内，拯救伐通常被理解为清除死亡或严重受损的树木，以弥补原本可能会失去的经济价值。卫生伐通常被理解为通过清除树木，停止或减少病害传播以改善林分健康状况。

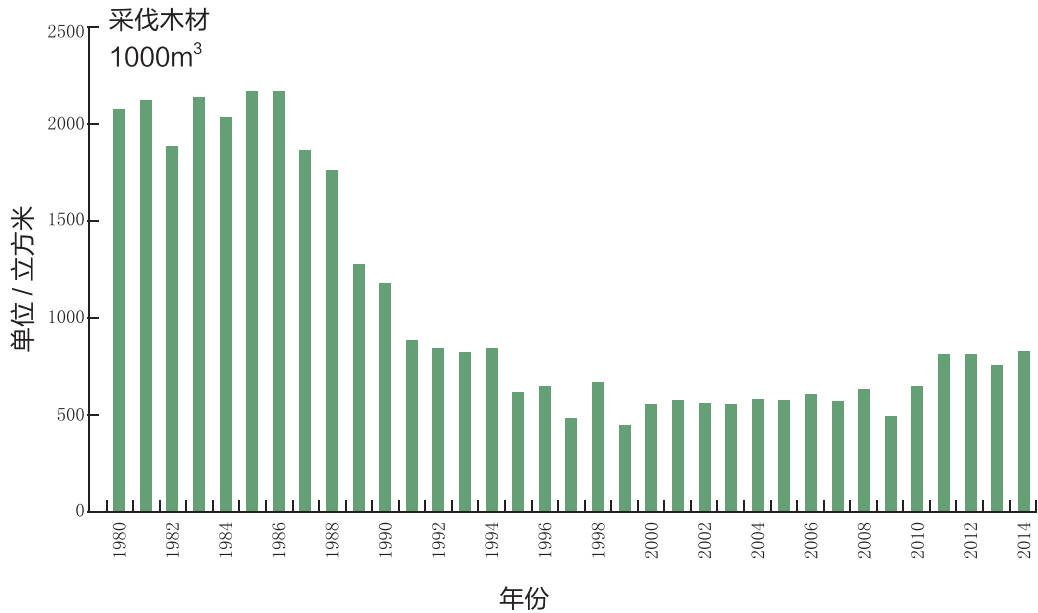


图 1-4 蒙古国官方伐木总量 (1980~2014)

另有证据表明，拯救伐降低了火灾风险，但该证据存在争议，其他研究已经特别指出拯救伐可能对生态系统产生的负面影响。目前，蒙古国的大多数合法采伐活动为“森林清理”，未能达到经济体木材生产目标。官方数据显示，2011~2014 年的年平均伐木量为 72.9 万立方米（图 1-5）。该伐木量无法满足蒙古国的木材工业及其新需求的官方计划的需求。一项政府森林清理计划正在进行之中，目标是到 2020 年每年修剪面积为 31.5 万公顷林地内 140 万立方米的木材和薪材，这主要是在一些森林资源丰富的省份进行。

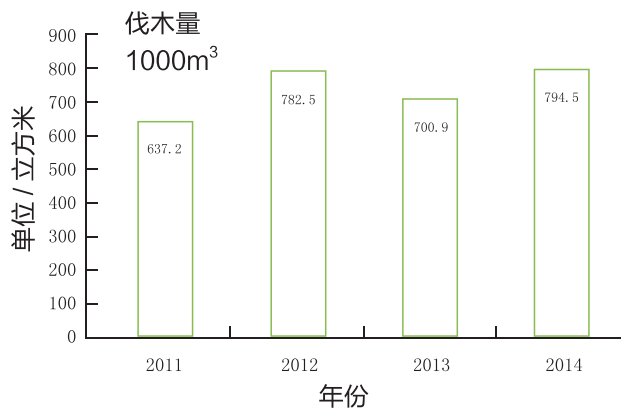


图 1-5 森林清理方式采伐的材积 (2011~2014) (蒙古国环境和绿色发展部, 2014)

政府通过免税和降低进口关税政策来促进木材进口。2013 年，开始对木材和木质材料免征关税和增值税。进口量大幅增加，2013 年和 2014 年进口锯材约 14 万立方米(表 1-6)。主要从俄罗斯进口，但由于某些原因进口量仍然相对较低。首先，俄罗斯有最小出口订货量规定，木材价格相对较高，并且圆材和木材出口税高达 80%。其次，必须预付税款以及运输和储存费用，也就是说，仅有少数大型私人森林实体能够满足这些要求。

表 1-6 进口木材和木质材料（2010~2014）（来源：蒙古国海关总署）

	2010 年进口量 / 立方米	2011 年进口量 / 立方米	2012 年进口量 / 立方米	2013 年进口量 / 立方米	2014 年进口量 / 立方米
木柴	459	986	72,731	3,854	74,557
圆材	24	1,255	1,962	870	4,850
特定用途木材	16,924	1,094	3	41	4
枕木	2,806	26,000	1,816	324	141
锯材	1,947	11,707	6,321	18,768	33,529
总计	22,161	41,041	82,834	23,858	113,080

不可持续的伐木和随后的退化主要以一种非法活动的形式进行。尽管没有可用的官方统计数据，但官方的供应与可通过非官方活动解释的需求统计数据之间存在的差距证实了这一点。自 2011 年以来，官方采伐率已经低于 100 万立方米 / 年（图 1-6）。据森林研发中心估计，商品材的需求量约为 100 万立方米 / 年，薪材需求量约为 200 万立方米 / 年。同样地，世界银行的一项调查报告指出，每年在乌兰巴托消耗的约 120 万立方米木材是通过非法采伐提供的，超出官方采伐量的两倍。

社区林业基于森林用户组系统体系运行。授予森林用户组许可证允许其通过“森林清理”采集薪材。尽管在试点中已经授予了更全面的许可证，森林用户组许可证不允许进行可持续的选择性采伐。根据许可证的六种类型，蒙古国自然环境及旅游部授权私人森林实体进行特定种类的活动；即疏伐、森林清理、森林恢复、再造林和苗圃作业。森林清查和征税以及害虫防治需要特殊设备和技术，但真正具备这些设备和技术私人森林实体却较少。蒙古国仅向少数大型木材采伐私人森林实体提供商品林利用许可证，这些私人森林实体具备用于采伐、木材运输和锯木的工作人员、设备和技

术。森林用户组和私人森林实体基本上实施了大多数森林管理活动。森林用户组和私人森林实体必须凭借许可证方可进行经营活动。目前，多达 1179 个森林用户组经营 3119635 公顷的林地。近 83 个私人森林实体处于活跃状态，经营 681378 公顷的林地(表 1-7)。

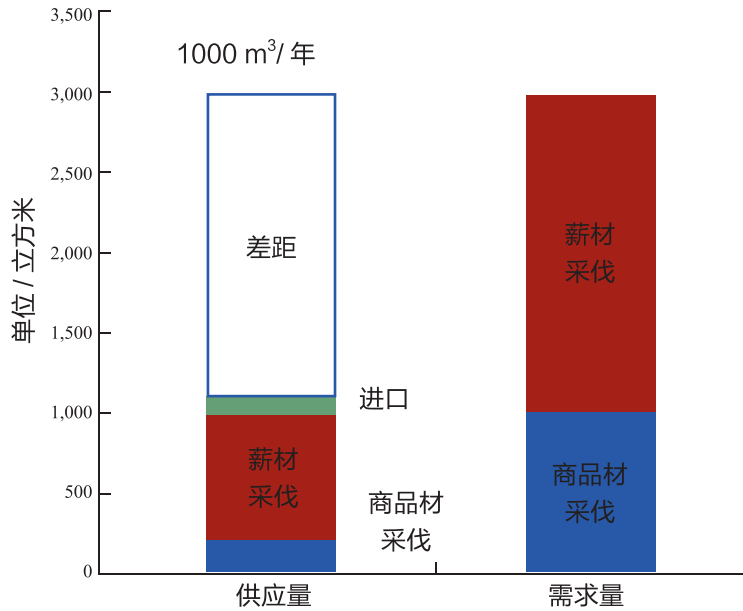


图 1-6 薪材和商品材采伐的供应与需求统计数据差异

表 1-7 森林用户组和私人森林实体持有的森林许可证

森林用户组		私人森林实体	
数量	面积 / 公顷	数量	面积 / 公顷
1,179	3,119,635	83	681,378

薪材采集是一项由森林用户组或专门的私人森林实体进行的活动；据利益相关者会议报告指出，目前薪材采集对蒙古国北方森林仅有极小影响。木柴采集实际上不会对森林退化造成影响。如果有的话，也会是积极影响，因为木柴采集有助于降低害虫攻击和森林火灾的发生。薪材采集并未被视为森林退化的驱动因素，因为薪材采集似乎只是社区森林管理工作中的次级活动而已。此外，森林税收清单不包括薪材采集数据。然而，据报道，过去的大规模商业薪材采伐对森林退化和毁林造成了重大影响。此外，

对梭梭林的影响可能会有所不同，因为梭梭林具有较低的地上生物量，并且可能更易受到商业或家用的木柴采集的影响。

据蒙古国自然环境及旅游部记录显示，在 2010 年，在经许可的情况下，在北方森林省份，采集了稍多于 300 吨的云杉果和松子、野生浆果和其他非木材林产品。根据当前市场价格，上述采集物的价值可能在 15~27 亿蒙图（100~200 万美元），具体价值取决于其目的是用于家庭消费还是销售。应该注意的是，这一数字大大高于 2004 年联合国粮食及农业组织（FAO）报告中引用的数字。据 2004 年联合国粮食及农业组织（FAO）报告估计，蒙古国在森林中采集并且向国内市场供应的水果、坚果、精油和树脂的市场价值约为 36 万美元（5 亿蒙图）。

与木材产品的情况一样，大部分非木材林产品采集在未经许可的情况下进行。众所周知，牧民社区会采集各种植物产品。在森林用户组中进行的近期工作发现，森林用户组的成员正在采集水果、浆果、蘑菇、野生蔬菜、松子和草药以供家庭消费和在市场上销售。针对非木材林产品对于农村家庭的用途和价值，已经在巴彦乌列盖省、肯特省、色楞格省和图夫省进行了详细调查。将上述结果外推至生活在北方森林县份的总农村人口得出的结论表明，近 65000 户家庭每年可以定期采集到 4250 吨水果、浆果、野生蔬菜、坚果和药用植物，总价值约 165 亿蒙图（1218 万美元）/ 年。





## 2. 林业对经济发展的贡献

- 2.1 森林和林地的经济和环境重要性
- 2.2 森林和林业的扶持与投资
- 2.3 森林、生计和贫困



## 2.1 森林和林地的经济和环境重要性

根据蒙古国经济的商品和服务价值,评估蒙古国森林的经济和环境重要性(图 2-1),说明它们对于关键增长和发展指标的贡献。主要调查结果包括:

- 按照目前的采伐水平,对于生产者来说,木材和薪材的年销售价值分别为 940 亿蒙图(6800 万美元)和 1040 亿蒙图(7500 万美元),营业利润分别为 430 亿蒙图(3100 万美元)和 230 亿蒙图(1700 万美元)。该价值的一半以上来自于未经许可的采伐。
- 在北方森林地区中,非木材森林产品采集的每年总价值将近 165 亿蒙图(1218 万美元),涉及北方森林地区约一半的农村人口。该价值中超过 90% 来自未经许可的采伐,并且其中的四分之三均为家庭消费产品,从未进入市场。
- 作为畜牧业的重要季节性牧场,森林对牧民毛利润的贡献价值超过 345 亿蒙图(2470 万美元),相当于北方森林地区的畜牧生产价值的 5%。
- 北方森林地区中经许可的狩猎所获产品的年销售额在 9100 万蒙图(65000 美元,本地销售)和 27 亿蒙图(190 万美元,狩猎运动)之间。
- 基于森林的休闲旅游直接产生了超过 227 亿蒙图(1634 万美元)的游客消费和销售额,提供多达 6000 个就业机会和 183.1 亿蒙图(1317 万美元)工资收入,并且为 GDP 作出了 552.6 亿蒙图(3973 万美元)的直接贡献。其对整个经济的乘数效应是巨大的:对 GDP 的贡献总额可能超过 1440 亿蒙图(10375 万美元),其中包括 488.3 亿蒙图(3511 万美元)工资收入、938.6 亿蒙图(6748 万美元)销售额、280.7 亿蒙图(2018 万美元)增加值以及 170.7 亿蒙图(1227 万美元)资本形成。
- 北方森林一年固碳的价值约 772.9 亿蒙图(5557 万美元)。尽管该价值无法量化,但它们也具有一个存储值,特别是在 REDD+ 的情况下。
- 对于乌兰巴托中的用水者而言,仅图拉河上游盆地中的森林流域保护服务每年价值达 272 亿蒙图(1960 万美元)。
- 本研究中所估算的针对森林产品和服务使用者的净值约为 3950 亿蒙图(28400 万美元),相当于平均每公顷北方森林地产 40000 蒙图(28 美元)/年。

- 政府从森林产品采集和利用活动中获得了超过 360 亿蒙图（2630 万美元），包括旅游和水资源，但不包括其他森林类企业所缴纳的税收。这相当于平均每公顷北方森林产地 3600 蒙图（3 美元）/年。
- 薪材使用、非木材林产品采集和森林放牧为农村家庭带来的净增加值\* 相当于所记录人均 GDP 的 12.5% 以上。
- 林业部门的总体年度直接增加值相当于 GDP 的 3.1% 左右，而公共收入相当于所有税收的 1.4% 左右。

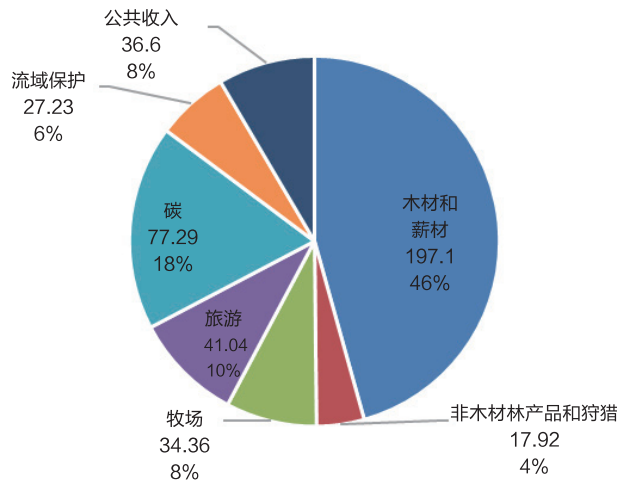


图 7 森林产品和服务经济价值预估扇形图 (2013 年, 10 亿蒙图)

## 2.2 森林和林业的扶持与投资

根据联合国 REDD+ 计划 (2013 年)，对蒙古国林业部门的投资和资金流动情况进行了审查，重点如下：

- 蒙古国政府每年向林业部门提供约 125 亿蒙图（900 万美元）的资金，相当于北方森林每年公共开支总计为 125000 蒙图（90 美元）/平方公里。平均而言，林业部门的公共开支几乎是木材、薪材和非木材林产品采集所获公共收入的 3 倍。

\* 已经扣除包括许可费用和税收在内的投入和生产成本。然而，尚未将放牧和非木材林产品采集所用农村劳动力的成本计算在内。

- 林业部门的公共资金稳步上升，在 2008~2012 年实际增加超过 1 倍。然而，森林在总环境预算中的份额在同一时期有所下降，由 2008 年占有所有支出的三分之一下降至 2012 年占有所有支出的不足五分之一。
- 核心机构成本占政府森林支出不到 10%，其中人事费用占比最大。超过 90% 的经常性预算被划拨给实地森林管理活动：包括害虫防治、火灾管理；森林清理、疏伐和森林执法；再造林和复原；资源调查和森林组织；苗圃和幼苗准备；支持森林用户组。
- 国际援助机构在森林筹资中发挥的作用相对较小，平均 20 亿蒙图（150 万美元）/ 年或 21000 蒙图（15 美元）/ 平方公里。1990~2010 年，林业部门的发展援助占双边和多边发展援助总额的 0.1%，仅占环境支出的 3%。
- 自 2005 年以来，大多数捐助者资助的林业部门项目已经启动。绝大多数活动涉及实地森林管理、开发和保护，特别侧重于支持社区森林管理。

### 2.3 森林、生计和贫困

森林资源在生计中具有重要作用，林业部门的变化已经对社会经济产生了重大影响。在 1990 年之前，每年生产约 220 万立方米的木材，森林产品对蒙古国 GDP 贡献达 6%。森林行业对 GDP 的贡献不到 1%（对非正规经济部门的贡献可能较高）。人口增长和城市化催生了对木材产品的需求、定居点扩展对土地的需求以及对森林的压力。尽管在过去几十年中人口有所增加，但森林面积在不同地点，不同程度地持续减少。其中乌兰巴托市周围的森林面积减少最多。尤其是在农村地区，人口增长造成了经济增长和日益盛行的农村活动，如放牧、狩猎、收割和其他活动等造成了森林面积的减少（图 2-2）。

森林行业的就业人数从 12000 人下降到 5000 多人。先前在国有企业就业的人口要么转行，要么依靠其他形式就业（临时）或者伐木和小规模锯木厂经营活动（非正式和原始）。因此，对贫困程度产生了严重且消极的影响。蒙古国森林地区的社区受到正在发生的森林退化的严重影响。这些社区严重依赖于薪材可用性、家用木材以及用于生产传统蒙古包（蒙古国毛毡帐篷）的木制品。

森林以土壤保持、流域保护、牲畜庇护所、野生动物栖息地的形式，不仅为当地社区而且为更多的农村和城市人口提供了一系列“生态服务”，并且是迅速发展的生态旅游业的资源基础。

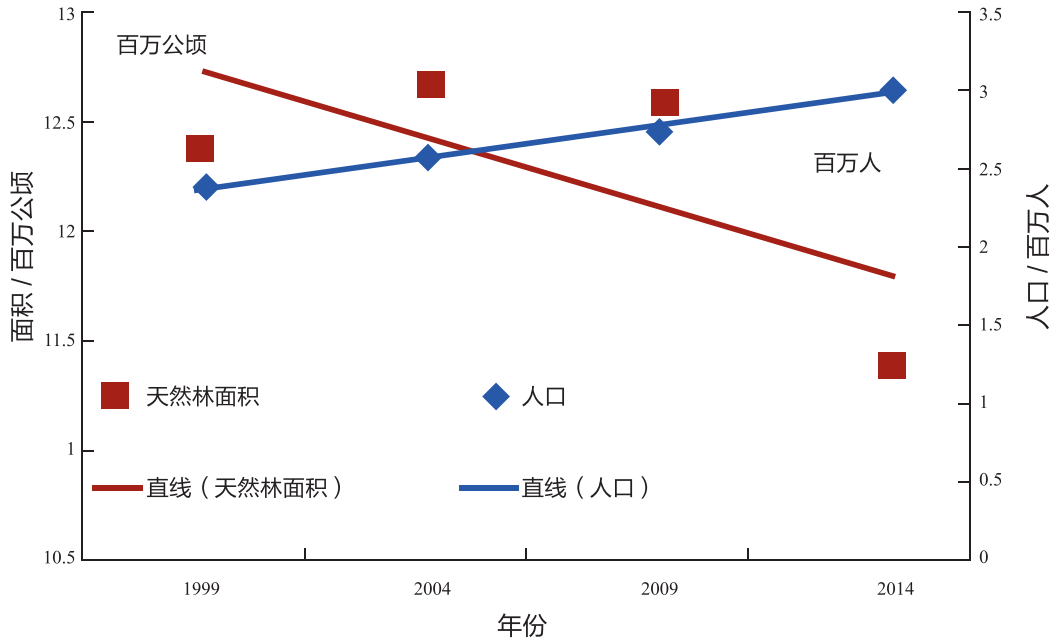


图 2-2 森林面积与人口之间的关系 (蒙古国国家统计局, 2015 年)

干旱的梭梭林非常重要，可以作为骆驼的储备饲养场和冬季牧场。传统保护区、放牧保护区和受当地社区所崇拜的宗教圣地常常位于森林地区。在传统上，非木材林产品（花卉和动物）对家庭和生计使用很重要。近年来，由于缺乏其他收入来源和增值机会，非木材林产品以前所未有的规模被采伐。

如今，蒙古国的所有森林均归国有。然而，森林管理的政府机构也发生了一些变化且管理较为薄弱。目前，林业部门没有雇用先前受过培训的森林管理专业干部，并且没有在森林执法前线培训护林员和检查员的规定。

在当前条件下，蒙古国的森林管理仍然在很大程度上无效，并且缺乏明确的机构责任。森林管理部分权力下放。县级官员有权根据蒙古国自然环境及旅游部规定的限额向个人或经济实体授予许可证和特许权，并且收取相关的费用。然而，对伐木地点和所采集木材数量的控制非常欠缺，非法伐木活动较为猖獗。

近年来受蒙古国矿业繁荣的推动，蒙古国经济迅速增长，这种增长也是林业部门发展的动态背景。蒙古国已经从低收入经济体发展为中高收入经济体。蒙古国的国内生产总值在 2005~2009 年增长了 2.4 倍，在 2010~2014 年增长了 7.9 倍（图 2-3）。该增长主要得益于采矿业的推动。采矿业在同一时期增长了 2.2 倍和 7.4 倍。在过去 10 年中，蒙古国的 GDP 增长率一直持续地保持在 10% 左右。

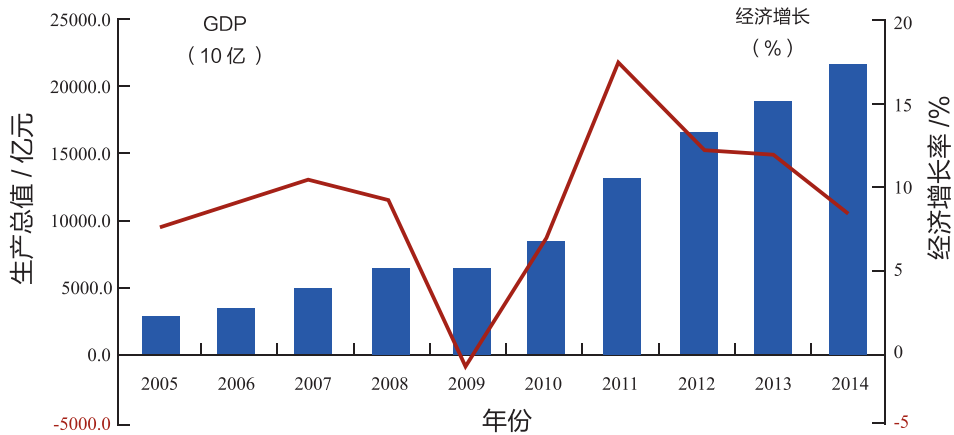


图 2-3 蒙古国内生产总值和经济增长率 2005~2014 (蒙古国国家统计局, 2015 年)

放牧是蒙古国经济的一个关键部分。牲畜数量在过去几年中持续增长 (图 2-4), 从某种程度上来说, 与农村人口增长有关, 并且还归因于鼓励大型牧群的不合理政策以及对羊绒需求的日益增多, 从而形成了在草原地区过度放牧, 并且可能导致在森林地区日益增多的放牧的大型牧群。基于社区的放牧和牧场管理协议可能有助于提高草地的生产力、减少土地退化, 减少对森林的压力, 并且可能会提升牲畜的质量。应该采取奖励措施, 以确保农民保持适合草地面积承载能力的最佳牧群规模。

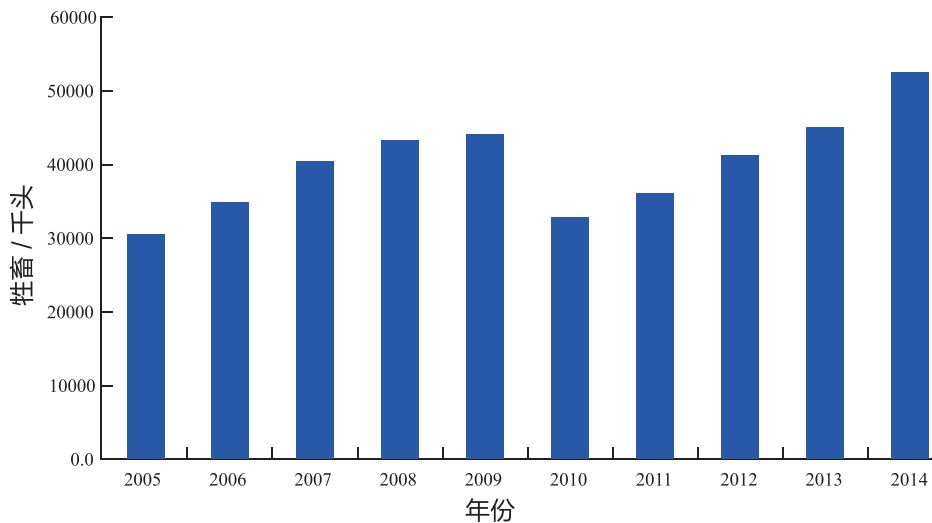


图 2-4 蒙古国牲畜数量 2005~2014 (蒙古国国家统计局, 2015 年)

在过去的 10 年中, 政府在保护和恢复自然资源方面的开支已有所增加。虽然增加

速度较慢，但林业相关支出得以大幅增加。过去 10 年中，经济增长已经导致公共开支增长了 740%。在有利于保护的政治环境下，环境部门的支出超过了总体国家预算增长，但是林业部门的支出增长速度比整体环境支出的增长速度慢（图 2-5）。

为了实施害虫防治等传统和保护性林业活动，从而给林业部门分配了更多的资金。同样，最近的经济衰退导致了限制性公共融资环境，其中林业部门通常是首批受到影响的部门之一。此外，这种单方面预算分配可能与有利于保护的政治环境有关，而且仍然保持着这样的认识：这些传统活动需要获取更多的资源。例如，因为仅对一小部分森林虫害爆发的地区进行处理，以及仅对一小部分有必要的地区进行重新造林。

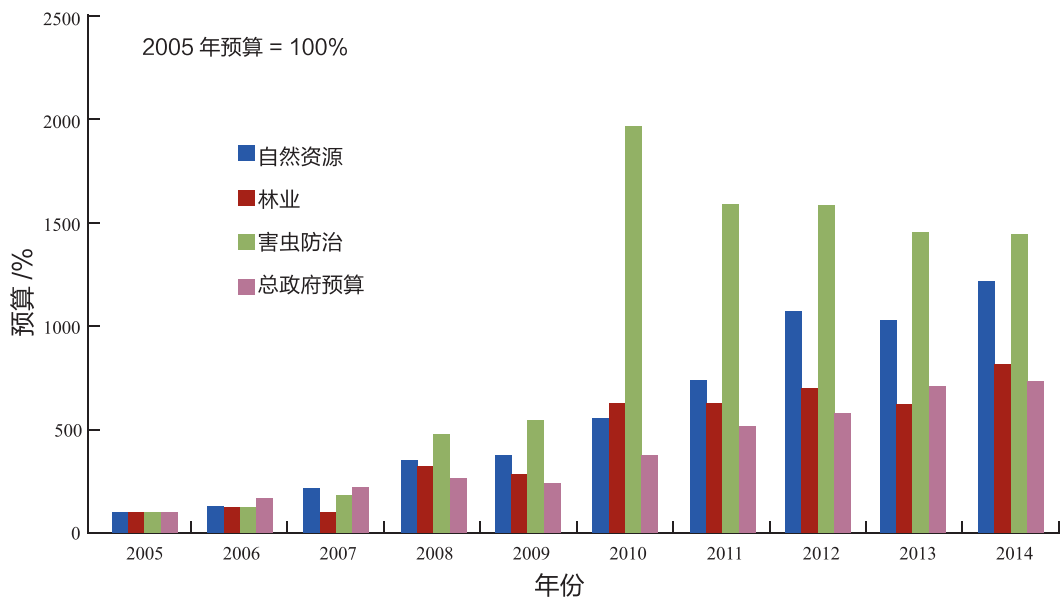


图 2-5 森林保护和管理的公共支出 2005~2014 (蒙古国国家统计局, 2015 年)

尽管蒙古国经济取得了进步，但发展的挑战依然存在，特别是农村人口仍然依赖于森林的小规模活动。贫困率仍然相当高，特别是农村人口和居住在乡村的人口。2010 年，蒙古国 39.2% 的人口是穷人，尽管经济快速增长，但贫困程度并未降低(图 2-6)。许多农村人口继续依靠一些小规模农村活动来维持生计，如狩猎、收割、放牧和其他活动。这些活动会对森林资源造成很大的压力，可能导致森林火灾蔓延、抑制森林再生，最终导致森林退化。

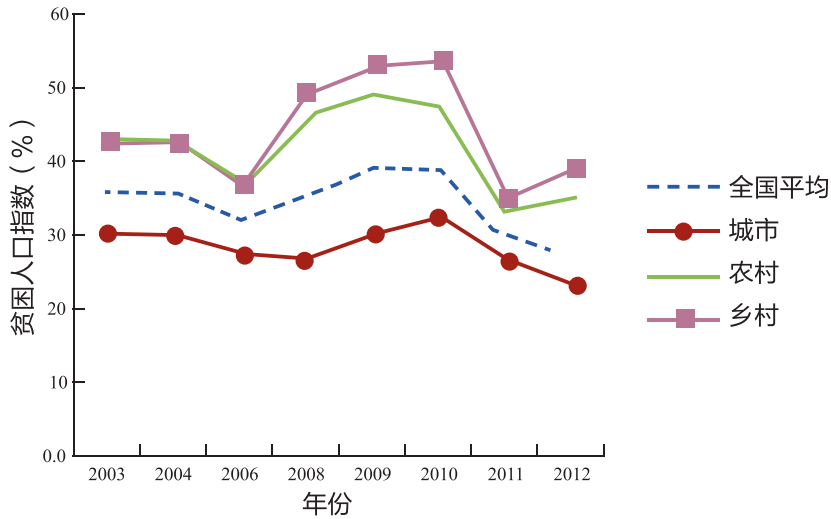


图 2-6 “贫困线”以下人口的百分比 (2003~2012)

农村贫困是毁林的根本原因。在各省中，减少贫困（较弱）与森林面积变化（3.0）相关。在那些减少贫困最成功的省份中，森林面积日益增加。在那些减少贫困不够成功的省份中，森林面积则日益减少（图 2-7）。

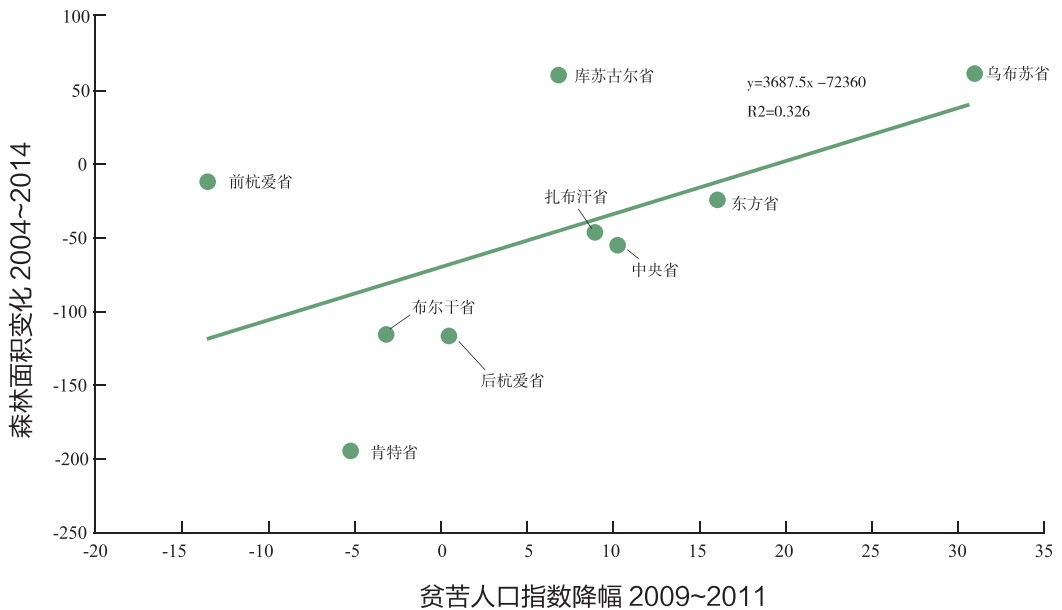


图 2-7 森林面积变化与减少贫困之间的联系 (蒙古国国家统计局 2009~2012)



An aerial photograph of a mountainous region covered in dense green forests. A small village with a few buildings is visible in the valley. The image is overlaid with a semi-transparent white banner at the bottom.

### 3. 林业政策与法律



自 1995 年以来，蒙古国议会通过了 23 项环境法案，涉及土地利用、环境保护、空气、植物、动物、森林、有毒物质、环境影响评估、野生动物保护和保护区等各个方面。

《蒙古国森林法》最早于 1974 年颁布，并且已经进行了修订。新的《蒙古国森林法》于 1995 年 6 月生效。此外，其他的环境法律诸如《蒙古国土地法》《蒙古国环境保护法》《蒙古国特别保护区法》《蒙古国狩猎法》等也进行了相应的修订。

根据新的林业政策，蒙古国再次审查，并于 1995~1996 年通过的一系列林业法律，包括《蒙古国森林法》《蒙古国木材和木柴采伐费用法》以及《蒙古国森林和草原地区火灾法》。其中的条例有：不再允许皆伐森林；应通过选择性砍伐和疏伐的方式进行采伐。新法律的另一个主要目的是加强再造林。每砍伐一棵树，砍伐的人员或组织必须种植 3~5 棵幼苗（而非按照旧法律中的两棵幼苗）。经济体森林保护和再造林预算分配应至少为总砍伐费用的 70%。

根据《蒙古国宪法》和《蒙古国森林法》中的规定，森林资源是国有财产。然而，新的《蒙古国土地法》和新的《蒙古国森林法》规定，公民、经济实体和组织有权基于合同或许可证限定，在某段时期内、缴纳一定的费用和符合一定的条件的情况下，利用森林和森林资源。该规定也适用于社区林业。

就林业法律法规的实施和执行而言，存在一些批评性意见：“从政策和立法层面来看，林业相关的政策和法律已经制定的相当多。但是，通过审查法律法规的执行情况发现，相关问题尚未得到解决。由于法律的执行力度不足，公民和经济实体仍然进行非法采伐和破坏森林生态系统的行为。”

1997 年，蒙古国大呼拉尔通过了《国家环境保护政策》。该政策优先考虑林业的以下方面：森林资源开发、森林调查方法的改进，加强森林保护制度，种植幼苗的高存活率以及采伐技术和加工技术的改进。

蒙古国有几个关键的法律领域：森林、保护区、土地和采矿。目前，蒙古国有三部主要的蒙古国森林法律：《蒙古国森林法》（2007）、《蒙古国森林和草原消防法》（1996）及《蒙古国木材和薪材采伐费用法》（1995）。《蒙古国森林法》规定了森林的保护、占有、可持续利用和再生产。在森林火灾方面，《蒙古国森林和草原消防法》直接解决了有关森林和草原防火、灭火及恢复活动的问题。根据《蒙古国森林法》，森林用户组被视为当地公民的自发组织，建立森林用户组的目的是依照《蒙古国民法》和《蒙古国自然和环境保护法》（1995）保护、合理利用和恢复当地森林。《蒙古国木材和薪

材采伐费用法》规定了公民、经济实体和组织采伐森林木材和薪材的费用以及向国家预算支付费用的程序。此外，《蒙古国牧场法》草案规定与牧场占有、使用和保护相关的关系，森林过渡区将尤其受该部法律影响。

蒙古国自然环境和旅游部下属的森林机构目前正在联合国粮食及农业组织（FAO）的技术援助下完成国家林业政策定案。目前预计将就一项政策草案在经济体、区域和地方各级进行一系列讨论，该政策草案将在 2016 年年底之前提交通过。一般来说，新政策将继续推动对蒙古国森林的保护和恢复，重点是加强和利用。

蒙古国的许多森林受《蒙古国特别保护区法》（1995）和《蒙古国缓冲区法》（1997）保护。《蒙古国特别保护区法》的目的是规定对经济体保护用地的使用和采购，保护和保存用以维护对濒危动植物至关重要的特定生态栖息地和特征，历史环境的原始条件。《蒙古国缓冲区法》的目的是在保护区与开展各种经济活动的周围地区之间提供过渡区，从而有助于保护保护区的完整性。

土地所有权的概念在蒙古国仍属于新鲜事物，因此“所有权”和“权利”的许多方面目前正处于试验阶段，土地占有制的定义和意义是蒙古国更难解决的问题之一。经济和政治格局的快速变化及商业竞争利益的增加使其变得尤为困难。在这种背景下，《蒙古国土地法》（2002）规定了公民、实体和组织对土地的占有、使用及其他相关用途。

由于采矿影响蒙古国的森林状况，同时也为了当代和后代的利益，《蒙古国矿业法》（2006）和《蒙古国地下资源法》（1988）规定了勘探、开采和相关活动，对地下资源的利用和保护进行了管控。

这些法律之间缺乏一致性和连贯性也对可持续森林管理造成威胁。例如，采矿和环境保护相关法律与森林管理相关法律之间的薄弱联系引起了高度关注。此外，经济实体机构有限的实施和执法能力是另一项重大挑战。



## 4. 森林可持续管理的最佳实践

- 4.1 水土保持
- 4.2 荒漠化防治
- 4.3 牧场退化治理
- 4.4 森林火灾和疾病预防
- 4.5 生物多样性保护
- 4.6 退化森林的恢复
- 4.7 森林资源和非森林产品的综合利用



国际条约和国家环境与发展政策指导蒙古国森林资源的保护、保存和利用的政策框架。蒙古国是几项对森林管理有重要影响的国际条约的签约国之一。其中最重要的国际条约包括《生物多样性公约》(CBD)、《濒危物种国际贸易公约》(CITES)和《防治荒漠化公约》(CCD)。《生物多样性公约》(CBD)要求蒙古国建立一个代表性保护区系统。《濒危物种国际贸易公约》(CITES)要求蒙古国引入和实施一些措施以管制濒危动植物贸易。《防治荒漠化公约》(CCD)要求蒙古国与当地社区和其他利益相关方密切合作以实施防治荒漠化的综合办法。

### 4.1 水土保持

对于一个在面临气候风险的环境中开展农业的地区，肥料和农药的正确使用可以显著提高土壤肥力。使用肥料时，作物产量在丰水年可增加 560 公斤 / 公顷，在正常年可增加 310 公斤 / 公顷，在枯水或干旱年可增加 210 公斤 / 公顷。“蒙古国广泛使用的进口食品的质量、安全和健康风险的风险评估”研究项目证实，高于允许水平的农药残留可能导致健康问题。在所有评估产品的 55.6% (20 种产品) 或样品的 27.6% (42 个样品) 中，发现有八类农药残留高于允许浓度且具有健康风险。在生物多样性方面，包括农药在内的化学产品对鸟类和一些昆虫也是有害的。例如，蜜蜂和黄蜂在受农药影响的地区中毒后，由这些昆虫授粉的植物可能通过食物的形式 (如蜂蜜) 成为人类和牲畜的污染源。

除了化学物质的使用造成的污染外，皮革加工和采矿的污染也很重要。蒙古国有 35 家皮革加工厂和 178 家各种规模的制造厂。从每年制备的 1030 万件生皮中，25.8% 由国内制造商购买，而剩余的 74.2% 未经加工或经过基本加工后出口到我国。

2008 年，根据 2008 年第 127 号政府决议，通过运输从 6 个省 21 个县 130 个地点累积的 92956 立方米或 139410 吨黏土并且对 78965 平方米的面积进行去污处理，对采矿活动污染的土壤进行了中和。

2010 年，蒙古国大呼拉尔 (蒙古国议会) 通过了“关于禁止在水体和森林资源保护区进行勘探、开采和利用矿产资源的法律”。千年发展目标 (MDG) 的第十五个目标指出，截至 2015 年，80% 的水流失应受到保护，至少 1000 条河流和泉水上游源头地区受到隔离和保护。为了实现计划中概述的目标，已经确定将水流失区纳入国家保护

区网络，并且实施水管理综合政策。为了将化学物和营养物污染减少至生态系统和生物多样性安全水平，通过增加对水体的保护和实施保护方案，监测化合物的使用并且减少化学污染的方法显得尤为重要。

## 4.2 荒漠化防治

蒙古国正面临着应对全球变暖和气候变化不利影响的挑战，这些不利影响正严重影响蒙古国的经济、社会生活和民生问题。蒙古国已经认识到造林在应对不断增强的沙运动、沙尘暴和荒漠化方面的潜在环境效益。故，“绿墙”计划应运而生。

自 2005 年以来，政府建立“绿墙”的计划已经批准和实施。根据“绿墙”计划，每年在蒙古国的沙漠和草原生态系统中构建和补种森林绿化带。

“绿墙”计划的目标是建造可以完全覆盖蒙古国戈壁和草原地区之间过渡区的“绿墙”，从而缓解目前由于气候变化和不当的人为活动造成的森林储备减少、荒漠化、沙运动和沙尘暴的加剧。“绿墙”计划将会通过吸引当地社区参与、协调环境和社会经济发展政策的方式逐步地实现，并且应该综合考虑各个区域具体特点采取相应的措施。

“绿墙”计划分三个阶段，将会在未来的 30 年内实施。该绿墙或生态带将会穿越戈壁沙漠和草原地区，总长度 2500 公里并且宽度不小于 600 米，覆盖总面积将达 15 万公顷。此外，在戈壁和草原地区的毗邻区种植覆盖 5 万公顷的子带——与主要生态带同步，目的是防止沙运动和荒漠化。

“绿墙”计划将分为以下三个阶段实施：

- 第一阶段（2005~2015 年）：在形成法律协调和能力、获得实施方法和技术的基础上，完成不少于 20% 的已规划计划。
- 第二阶段（2015~2025 年）：在评估第一阶段进展和增强国力的基础上完成不少于 30% 的计划活动。应该进一步改进成果。
- 第三阶段（2025~2035 年）：在提高该计划的生态和社会经济效率，并且掌握减少荒漠化和沙运动不利影响的方法和技术的基础上，完成不少于 50% 的计划。

为了支持整个计划，蒙古国将会实施造林实践活动，通过在荒漠化地区种植树木和灌木以及建立苗圃，扩大戈壁和草原地区的造林范围。

该计划所需的资金将来自中央政府和地方政府预算、捐助国政府、国际组织贷款、技术援助、无偿援助以及机构、经济实体和其他机构的捐助。

### 4.3 牧场退化治理

北方森林对周围社区的另一个重要经济价值是作为放牧场和割草场的来源。近年来，随着牧民定居的增多及其季节性迁徙模式的减少，林内放牧似乎有所加剧。

根据县行政当局提供的关于牲畜所有权、生产以及林内放牧发生率和频率的数据，可以得出森林牧场价值的大致数字。在森林承载能力、实际和最佳放养率方面存在各种估算结果。

实际放养率记录为森林—草原区约 1.1 羊当量 / 公顷，在森带中及森带以上的高山草甸区约 0.62 羊当量 / 公顷，略高于两者的建议森林承载能力（分别为 0.63 羊当量 / 公顷和 0.71 羊当量 / 公顷）。在四个北部的北方森林省份（布拉干、中央、乌布苏和扎布汗）开展的工作援引了实际放养率平均为 0.85 羊当量 / 公顷，相比之下，生物学上的最佳放养率为 0.70 羊当量 / 公顷，经济学上的最佳放养率为 0.66 羊当量 / 公顷。

为确保价值估算结果反映可持续价值观，我们对 10% 的森林面积（包括林中空地、草甸和采伐区）适用 0.7 羊当量 / 公顷的平均放养率，假定其可为当地牧民的年干草和牧场需求做出贡献（需要进一步研究来确定用于牧场的实际森林面积，以及这种用途的可持续性）。这样就可以得出 2013 年森林牧场对牧民的毛利贡献，总值为 345 亿 MNT（2470 万美元）。

北方森林牧场为大约 12.5% 的畜群提供部分支持，并且约占所有北方森林县份的年度牧业总产值的 5% 左右。

### 4.4 森林火灾和疾病预防

影响蒙古国森林资源的最关键因素是火灾。“森林防火是每个林业工作者工作中最重要的部分”。森林保护中最优先的事项是制定防火、早期火灾探测、快速反应和有效消防计划。

蒙古国项目 MON/96/004 中制定了一项关于预防和减轻火灾及其他自然灾害的国家减灾行动计划，该计划已经获得蒙古国自然环境及旅游部批准，并且提交政府待批准。此外，还提供并批准了对民防计划的投入。

1995 年修订的《蒙古国森林法》包含了一些森林防火相关规定（第 19 条）。《蒙古国森林和草原地区火灾法》包含一些相关规定，要求所有政府和经济实体遵守政府关

于防火的政策。另外，还应向农村地区的人口提供防火和消防方面的培训，以及有关气候变化和火灾严重程度的所有必要信息。政府可以限制或禁止在火灾已破坏生态平衡的地区开展资源利用及其他活动。《蒙古国森林法》要求省级和县级官员设计一项防火计划并且划拨所需资金。要求各级官员调动人员、车辆和设备，立即扑灭任何火灾。要求根据合同使用森林的公民、经济实体和组织为其所使用地区的防火工作提供资金，并且对病虫害采取预防措施。

蒙古国应该确定重要的森林区域，然后在最有可能发生火灾的地方建造防火带进行隔离。应该消除危险。为了火灾爆发的早期预警，需要无线电和其他通信系统，还有大量的瞭望塔。目前仅 15 个瞭望塔负责监测三分之一的全国森林面积。应该修建或改善森林公路以协助定期巡逻和提高思想认识活动、加速灭火并且帮助防止火势蔓延。

《蒙古国森林法》规定每年 3 月 20 日至 6 月 10 日和 9 月 20 日至 11 月 10 日期间，禁止营火。在此期间内，采集木柴、非木林产品及进行远足、野餐之前，必须告知该区域的护林员。另外，还应将点燃的香烟和火柴、火花以及热煤渣熄灭。

蒙古国必须提高人们的防火意识：通过学校教育（从在校儿童开始）、远足活动、公众意识提高活动、培训课程和研讨会方式进行，可以采用电视、广播、报纸、影像、海报等手段。森林执法必须有理有据，包括严格执行规定的处罚。省级和县级主管部门还需要对所属林业单位配备有关通信系统和消防设备等方面的援助。

## 4.5 生物多样性保护

截至 2014 年，蒙古国的森林基金总数达 1865.8 万公顷，占全国总面积的 11.92%。其中，1251.9 万公顷为森林覆盖区域，估计其森林质量为 8.0%。根据其生态和经济的重要性，蒙古国的森林被划分为两个不同的区域，即保护区和开发区。保护区森林包括高山林、国家保护区森林、城市绿地、禁用区森林、梭梭林、绿洲森林、面积不足 100 公顷的小规模森林和坡度小于 30 度的山地森林，共计包含所有森林基金的 82.8%，面积为 15.4 万公顷。开发区森林为森林基金的所有剩余区域，占森林基金土地的 17.2%，面积为 3187735 公顷。

森林基金的非林区中，有 347.67 万公顷为疏林或人烟稀少的森林，119.68 万公顷为烧毁林，12.41 万公顷为伐木区，9.57 万公顷为遭受虫害的林地，23.05 万公顷为自然再生和再造林区，900 公顷为遭受自然灾害破坏的森林。在总森林基金中，75.4% 的

森林为针叶林和落叶林，24.5%的森林为梭梭林。截至2010年，总森林基金中已有29%的森林被纳入国家保护区网络。

蒙古国生物多样性计划指出：到2025年，通过改善森林管理，提升森林覆盖率至9%，从而保护森林生物多样性。

蒙古国包含森林的保护、可持续利用和恢复的目标和实施规定并且正在实施之中的政策和行动计划如下所示：《国家生态政策》（1997年）、《国家生物多样性行动计划》（1996年）、《基于蒙古国千年发展目标的国家发展政策》（2005年）、《恢复林业产业以及消除为服务林业产业而建立的村庄中的就业和社会问题的国家行动计划》（2010年）、《国家森林计划》（2001年）和《国家绿墙计划》（2005年）。

蒙古国自然资源利用的地方行政收入主要源自从森林、水、天然动植物利用中所收取的费用。森林资源利用费所得收入占据相当大的数目。林地总面积约1859.24万公顷，其中森林1767.76万公顷，非林地91.48万公顷。林地面积为1255.29万公顷，与国土总面积相比，森林覆盖率估计值为8.03%，共计29%的林地被纳入保护区网络。

蒙古国每年约有5%的森林退化。年木材产量为60万立方米，大面积的森林受到火灾影响，导致森林生态系统退化。此外，采矿活动、牲畜增加和城市化也对森林造成威胁。森林退化直接影响野生动物栖息地和森林生态系统，如河源上游干涸、不断加剧的食物和木柴供应缺乏，从而间接影响人类发展。森林的木材主要用于供暖和建筑。由于木材加工技术方面的一致性，木材的有效利用率仅为27%。森林覆盖变化动态表明，在过去12年内，28.9万公顷的森林面积完全丧失。林地基金中的非林地包括3476.7公顷稀疏林分、119.68万公顷烧毁林、12.41万公顷砍伐林、9.57万公顷虫害影响林、900公顷自然灾害影响林和3700公顷由于人类活动造成的退化林。

蒙古国环境和绿色发展部负责制定和实施关于退化森林的保护、可持续利用和恢复的国家政策。蒙古国工业和农业部正在实施与木材生产有关的政策，蒙古国教育和科学部正在管理与森林有关的研究工作，蒙古国国家检验局正在监测与森林相关的法规的遵守情况，蒙古国国家应急管理署负责火灾管理。蒙古国森林法修正案规定，公民有权保护并且确保森林资源的可持续利用。因此，1062个社区和382个经济实体在签订合同的基础上分别拥有2310663公顷和677737公顷林地。

蒙古国划拨给林业部门的年度预算约为125亿蒙图，比利用森林副产品所产生的收入高出3倍。林业部门总预算中，10%用于薪金和报酬，90%用于森林保护和恢复活动。2008~2012年，林业部门的融资有所增加；然而，仍比维持森林管理措施所

需预算少 5 倍。这是森林管理能力衰减的一个主要因素。

### 4.6 退化森林的恢复

与蒙古国森林管理有关的一个主要问题是再造林，原因在于其困难的立地环境。考虑到存在于蒙古国的特定生境因子，在砍伐作业 / 或火灾发生后，通常无法实现所需物种(如松树和落叶松)的充分自然再生。随着非针叶树种(如桦树和山杨)的比例增加，一些地区可能变为草原。在此种情况下，需要人工种植或播种所需物种，用于补充自然再生体系建立。

蒙古国的再造林活动始于 1971 年，自建成首家锯木厂并且开始采集商业木材至今约 48 年。1971 年种植总面积仅为 67 公顷，此后种植率大幅上升。2000 年种植面积为 9030 公顷。种植的主要树种是松树、落叶松、白杨和榆树。截至 2006 年年底，所记载的总种植场面积为 117943 公顷。种植场的质量通常较差。据报告幼苗的存活率仅为 30%~60%，但很少能达到 50%。种植场标准较差的主要原因如下：

- 立地与物种之间缺乏兼容性。
- 立地准备不足。
- 定植苗质量差（由种子和苗圃技术差所致），种植场建设实践不当。
- 缺乏建设后的维护。
- 控制火灾、病虫害的措施不足。
- 放牧造成的损害，基础设施缺乏。
- 恶劣气候和预算限制的影响。

种植场的经费极少，完全不足以实现种植场的成功种植。例如，1997 年 5001 公顷种植场（加上前一年种植场的维护）的预算拨款仅为 1.96 亿蒙图，即约为每公顷 39000 蒙图（按当时的现行汇率计算，相当于 50 美元）。

与蒙古国森林管理有关的一个主要问题是造林（另一重要问题是防火），原因在于其困难的立地环境。在许多情况下，人工林正成为一种集约化的土地管理活动和一种经济投资行为。人工林还可以起到立地恢复和保护的作用。

大约 30 年前，蒙古国政府已经实施了一项树木再植和种植场建设计划。再植成功的面积仅占森林总损失的 5%~7%，主要是由于幼苗存活率低。目前，150000 公顷的森林有待恢复。然而，每年的恢复面积仅为 5000 公顷。

与过去 25 年间发生的毁林（160 万公顷）及森林的退化水平相比，在约 30 年间的林木种植面积微不足道。即使将在此期间的采伐面积考虑进去，再造林率仍然较低。蒙古国自然环境及旅游部认为，截至 2020 年，年种植面积将会增至 24000 公顷。在当前的技术水平下，针叶林种植场的轮伐龄约为 120 年，如今离针叶林木材供应仍然有相当长的一段时间。

### 4.7 森林资源和非森林产品的综合利用

目前还没有关于蒙古国森林相关旅游业的具体数据。不过，通过休闲旅游总体数字可以非常粗略地估算出森林的休闲娱乐价值。2011 年记录的国际游客数量约为 50 万人，据称，其中 9 万名游客为休闲游客。据估计，在蒙古国休闲旅游平均花费为每人每次旅行 581 美元。国际休闲游客在蒙古国的度假时长平均为 16 天，假定一次典型旅游中仅有低于平均时长的三分之一或 5 天的时间用于森林景观旅游。根据在林区度过的休闲旅游天数所占的份额，将其转换为林区旅游直接支出，则年值可能达 227.3 亿蒙图（1630 万美元）。基于林业的休闲旅游可直接提供多达 6000 个就业机会，产生 183.1 亿蒙图（1317 万美元）的工资收入，并且对 GDP 的直接贡献达 552.6 亿蒙图（3973 万美元）（从全行业估计值中推算得出）。

联合国贸易和发展会议（UNCTAD）和世界旅游及旅行理事会（WTTC）均与蒙古国公路运输协会（MRTT）合作，为蒙古国建立了旅游卫星账户。这些考虑到了该部门对经济的更广泛的间接性、诱导性和乘数效应。根据森林休闲娱乐对所有休闲旅游的贡献，森林相关休闲旅游对 GDP 的贡献总额可能超过 1440 亿蒙图（1.0375 亿美元）（根据世界旅游及旅行理事会 2012 年的全行业估计值推算得出）。这反映了诸如酒店、旅行社、航空公司和其他旅客运输服务以及由游客直接支持的餐厅和休闲产业等行业所产生的经济活动。如果将投资、供应链和诱发的收入影响的更广泛效应包括在内的话，森林相关休闲旅游可总计产生高达 488.3 亿蒙图（3511 万美元）工资收入、938.6 亿蒙图（6748 万美元）销售额、280.7 亿蒙图（2018 万美元）增加值和 170.7 亿蒙图（1227 万美元）资本形成（从联合国贸易和发展会议 2012 年全行业估计值推算得出）。





## 5. 林业教育与科学

- 5.1 简介
- 5.2 教学能力
- 5.3 性别比
- 5.4 本科生和研究生
- 5.5 就业
- 5.6 优先需求
- 5.7 结论



## 5.1 简介

直到 1990 年，蒙古国许多林业专业人员仍在俄罗斯、波兰、保加利亚和罗马尼亚接受培训。蒙古国的专业林业教育始于 1985 年，包括蒙古国立大学（NUM）林业和蒙古国理工大学木材工业的 4.5 年制理学士和 6 年制理科硕士课程。达尔汗学院为少数学生提供自然保护理学士课程。蒙古国立大学（NUM）的森林工程专业平均每年有 20~30 名毕业生，但由于工作机会非常有限，其中仅有约三分之一的毕业生有机会进入林业和自然资源部门。此外，一度存在多达 4 所附属专科学校和 5 所技术培训学校提供 3 年技术文凭。

这些学校自 1985 年起每年有约 20 名毕业生，直至 1994 年这些学校终止办学。在蒙古国，有几所大学主攻林业和森林科学领域。

在过去 3~5 年里，蒙古国一直在实施高等教育改革，特别是在公办大学中。在一些大学中，与林业、森林科学和森林生产的相关院系与自然科学其他领域相结合。与林业相关的高等院校面临的进一步挑战包括：过时的课程设计和教授方法，各大学之间缺乏交流以及林业教育与产业界脱离。目前，蒙古国只有五所大学提供林业相关教育。然而，这些大学的院系名称有所不同，分别是：

- 蒙古国立大学环境森林工程系。
- 蒙古国生命科学大学生态学系。
- 蒙古国生命科学大学达尔汗分校。
- 蒙古国科技大学木材加工技术系。
- 乌兰巴托国际大学园艺系。

根据《亚太林业教育协调机制（AP-FECM）调查问卷》，蒙古国林业教育联盟（NFEC）于 2016 年 9 月和 10 月对蒙古国经济体林业教育状况进行了调查。上述 5 所大学均填写了调查问卷。

## 5.2 教学能力

在蒙古国提供林业教育的 5 所大学中，全职教授有 3 名。教职人员主要由副教授和讲师组成。在所有院系中有 5 名高级讲师和助理讲师（图 5-1）。在过去的 10 年中，

获得国外学位的工作人员人数有所增加。许多教职人员已经获得韩国、捷克共和国、俄罗斯、美国、德国和日本的博士学位。

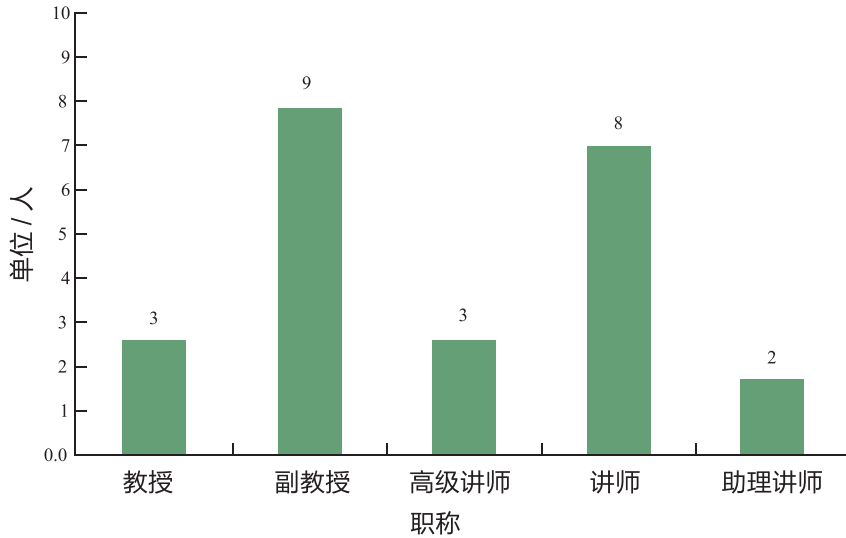


图 5-1 5 所大学的教职人员信息

### 5.3 性别比

根据 5 所大学中学生性别比的比较结果，在不同教育水平中本科生和研究生的男女比例有很大差异。此外，不同大学之间性别比也存在显著差异（表 5-1）。

表 5-1 本科生和研究生的性别比

大学	院系	本科生		研究生	
		男	女	男	女
蒙古国立大学 (NUM)	环境森林工程系 (DEFE)	15	21	4	11
蒙古国科技大学 (MUST)	木材加工技术系 (DWPT)	106	27	7	5
蒙古国生命科学大学 (MULS)	生态系 (DE)	32	30	7	1
蒙古国生命科学大学 (MULS) 达尔汗分校	达尔汗分校	16	5	0	0
乌兰巴托国际大学 (IUU)	园艺系 (DH)	25	18	8	7
总计		194	101	26	24

## 5.4 本科生和研究生

据报告，在所调查的 5 所大学中，2005~2006 学年共有 474 名本科生，2010~2011 学年 396 名本科生，2015~2016 年 371 名本科生（图 5-2）。在进行抽样的大学中，蒙古国生命科学大学达尔汗分校和乌兰巴托国际大学未设立博士学位。乌兰巴托国际大学开展的特殊教育课程侧重于提供证书型培训的短期课程，从而使得证书型培训毕业人数显著增加至 600 人（图 5-3）。研究表明，学士学位毕业人数正在逐渐减少，在某种程度上硕士和博士毕业人数略有增加或保持不变。

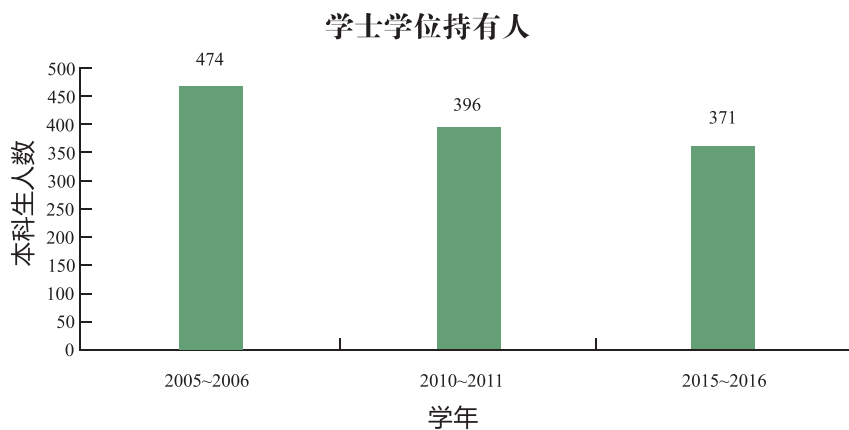


图 5-2 5 所大学的本科生数量

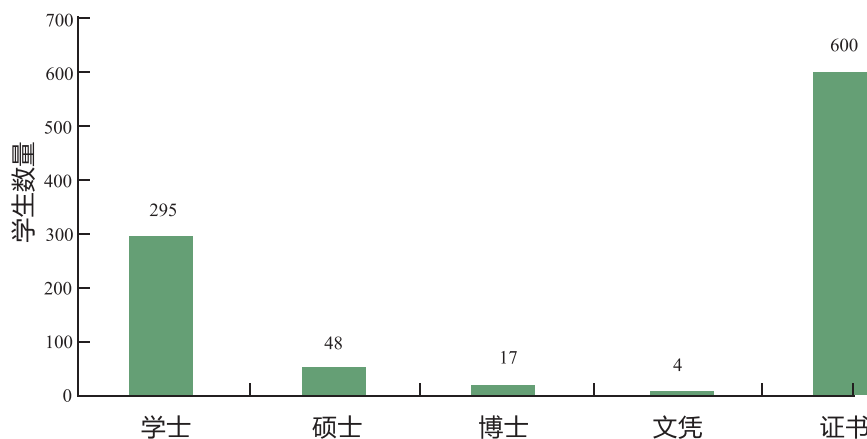


图 5-3 过去十年内 5 所大学中的注册学生总数（2016 年 9 月）

## 5.5 就业

调查表明，蒙古国的林业就业方向主要为公共部门。虽然本国的就业市场结构有所变化，但是博士和硕士学位持有人获得专业技术岗位的可能性高于本科学位持有人（表 5-2）。传统林业工作岗位占主导地位，如林业部门、林业企业、研究和教育领域的岗位。公共部门的非传统工作岗位（例如，环境问题应对、国家公园、社区发展和非政府组织岗位）也可供林业工作者选择，并且似乎越来越重要。

表 5-2 本科生和研究生的就业率

年份	博士		硕士		学士	
	研究生人数	就业人数	研究生人数	就业人数	本科生人数	研究生人数
2015	2	2	8	8	168	118
2010	5	5	18	18	54	38
2005	3	3	6	6	59	40

## 5.6 优先需求

5 所大学最常报告的优先需求是：

- 进行课程开发和实现大学之间的学分互认机制；
- 通过 AP-FECM 交流计划提高教学和后勤人员水平；
- 改善设施；
- 提高预算。

## 5.7 结论

由于近期的社会经济变化和政府体制结构不稳定，蒙古国林业部门的职能作用正在发生变化，并且这些变化正被纳入课程中。然而，课程开发仍然是林业教育的最高优先事项，需要来自政府、捐助者和教育专家的进一步支持。在就业市场中，林业毕业生的就业机会仍然主要由公共部门提供。然而，如果管理良好，那么基于社区的林业部门也会提供一些就业机会。



## 6. 林业国际合作项目



蒙古国自然环境及旅游部注册了大约 27 项与自然资源和环境问题相关的计划和项目。其中 2 项与自然资源的可持续管理有关：

- 生物多样性和主要森林生态系统对气候变化的适应性：该计划将关于气候、生物多样性和环境的国家级政策建议与省和县地区级的技术和组织创新结合起来。在地方层面，该计划与森林特许权持有人和森林用户组直接合作。
- 蒙古国的受管资源保护区网络：该项目支持建立一套全面的法规，以将 LPA 转变为“社区保护区”，从而在现有的蒙古国保护区系统之外，为一些全球重要和濒危物种（如盘羊、白枕鹤和蒙古国瞪羚）提供一条保护当前脆弱栖息地的途径。该项目将致力于授权农村社区减小保护威胁，并且减少野生生物收获、放牧，农业、生境转换，基础设施发展以及气候变化的负面影响。项目目标是确保蒙古国的各种生态系统的完整性，从而保证经济体的全球重要生物多样性的可行性。该项目目标是通过建立一个涵盖非代表性陆地生态系统的社区保护区网络，促进蒙古国保护区系统的战略扩展。

6 项不同的项目、计划与国家森林政策、森林管理相关：

#### REDD+ 蒙古国家森林调查

- “绿化带”蒙古国—韩国联合项目：此项目是一项为期 10 年的项目（2007~2016 年），目的是在戈壁沙漠种植 300 公顷的树木。韩国森林服务局和蒙古国自然环境及旅游部已携手开展荒漠化防治，以减小沙尘暴的影响。到目前为止，已在 1500 公顷以上的地区实施了该项目。能力建设和联合研究计划也进展顺利。
- 改善当地社区生计的可持续森林管理：建议亚洲开发银行（ADB）支持政府的包容性和环境可持续发展的总体战略目标，特别是通过支持自然资源的有效利用和可持续管理，帮助蒙古国适应气候变化的影响。此外，该项目还有助于亚洲开发银行（ADB）的 2020 战略中变革的驱动力、私营部门发展、性别平等和伙伴关系（包括与民间团体的合作）。拟议的技术评估包括在 2014 年~2016 年的经济体运营业务计划中。技术评估的预期影响将是实现可持续生计以及增强森林生态系统恢复力。该项目的成果将是在东北部的五个县开发和实施可持续森林管理实践。
- 将生物多样性保育、可持续森林管理和碳汇作用增强纳入蒙古国生产性森林景观规划：该项目获得了全球环境基金（GEF）的支持和资助。蒙古国森林景观

规划中的可持续森林管理确保了多种生态系统服务和效益的流动性，其中包括生物多样性、减少退化和碳储量，同时增强针对气候变化的恢复力。实施机构是联合国粮食及农业组织（FAO），执行机构是森林研发中心和蒙古国自然环境及旅游部。

- 蒙古国森林和当地森林树木生态型基因库的发展（2015年~2017年）：该项目是捷克共和国与蒙古国自然环境及旅游部国际发展合作的一部分。
- 联合国 REDD+ 计划：蒙古国于 2011 年 6 月成为联合国 REDD+ 计划的伙伴国之一，并且迅速采取步骤开始实施 REDD+ 准备计划。该准备计划阐述了蒙古国如何实施其 REDD+ 准备计划，并且在 REDD+ 第一阶段制定全面的国家 REDD+ 战略。



## 7. 林业国际合作进程



近年来，蒙古国加入了 14 项环境相关联合国公约和条约，包括联合国气候变化框架公约（UNFCCC）。自 1992 年以来，蒙古国议会已经通过了几项蒙古国环境保护法律法规，如《蒙古国环境保护法》（1995 年，修订时间为 2007 年）、《蒙古国水法》（2004 年）、《蒙古国森林法》（2012 年，最新修订时间为 2013 年）、《蒙古国空气法》（1995 年，修订时间为 2012 年）、《蒙古国能源法》（2001 年）和《蒙古国防灾法》（2003 年）。政府还推行了一些行动计划，包括蒙古国环境行动计划、蒙古国 21 世纪行动计划（MAP21）、国家防治荒漠化行动计划、国家生物多样性行动计划、保护空气质量行动计划和保护臭氧层国家行动计划。蒙古国 21 世纪行动计划（MAP 21）包括与适应气候变化和减少温室气体排放量有关的具体注意事项和建议。《蒙古国空气质量法》和《蒙古国环境保护法》也是气候变化相关问题的主要法律文书。

蒙古国于 2011 年成为联合国 REDD+ 计划的合作伙伴国之一。自那时起，联合国粮食、农业组织（FAO）和联合国开发计划署（UNDP）协助蒙古国政府制定国家 REDD+ 准备计划。该准备计划的编写工作由 20 个成员机构组成的工作小组来完成，这些机构包括来自不同政府部门、私营部门和民间团体的众多代表。2014 年 7 月，蒙古国的 REDD+ 准备计划完成并且获得了利益相关者的认可。因此，蒙古国拥有了由联合国 REDD+ 计划资助的首个北方森林国家计划。

蒙古国的 REDD+ 国家森林调查（2014~2016 年）以及生物多样性和主要森林生态系统对气候变化的适应性 II（2015~2018 年）项目受德国国际合作机构（GIZ）委托并且由蒙古国自然环境及旅游部牵头开展。

自 2012 年以来，蒙古国一直致力于实现可持续发展，减少温室气体排放量，适应气候变化。在其绿色发展政策中，蒙古国政府制定了具体的气候保护措施，从而改善了森林管理系统。这将对森林的碳增加和碳汇功能产生积极影响。基本先决条件之一是经济体森林监测系统，利用该系统可收集关于森林资源保护和可持续管理的基本数据。这些数据还将为各个经济体向联合国气候变化框架公约（UNFCCC）报告的森林相关气候变化提供依据。

资源短缺以及蒙古国自然环境及旅游部与蒙古国矿业和重工业部之间责任分配不明确，妨碍了可持续森林管理和保护措施的有效实施。此外，尚无充足的基本数据能够支持管理办法、支持 REDD+ 机制所要求的报告。该项目就蒙古国森林相关气候变化报告提供了咨询意见。

在国家层面,国家森林调查(NFI)提供了关于气候变化影响下森林发展的可靠信息。这将有助于建立长期造林和适应战略。

根据国家森林调查(NFI)的调查结果,该项目将会有助于造林指导准则的制定和森林规划程序的改进。这些调查结果将会作为决策依据以及管理、监测森林企业、特许权的文件。

国家森林调查(NFI)具有REDD+兼容性,并且会得到永久维护。国家森林资源报告中总结了调查分析和结果。调查结果构成了蒙古国自然环境及旅游部在REDD+背景下建立用于实施可持续森林管理的技术和政治模式的依据。

该项目正在制定关于造林和适于森林规划特许权的概念和指导准则。源自国家森林调查(NFI)的新林业和规划程序也将会加入林业教育活动中。国家森林调查(NFI)将会被作为从需求驱动型森林利用转变为长期生产导向和气候友好型森林管理的关键要求进行推广。

生物多样性和主要森林生态系统对气候变化的适应性II(2015~2018年)项目有利于保护蒙古国的生物多样性。该项目具有全球重要性,项目地点位于原始植被区。然而,现在动植物正在受到了严重威胁。物种和栖息地丧失、毁林和森林破坏以及大规模无管制的过度使用共同牧场地区造成了复杂的脆弱性状况,该状况对整个生态系统的持续存在构成的威胁越来越大。造成该状况的主要原因包括农村贫困以及知识和资源缺乏。目前的生物多样性和生态系统保护实践与管理仍然遵循计划经济的原则。在实施森林管理的情况下更是如此。

气候变化对蒙古国造成的不利影响相对较强,未来形势将会进一步加剧。这些不利影响包括气温上升、降水量减少、极端天气事件频发和生态系统能力耗竭。蒙古国林业部门的利益相关者可以利用经过实践检验的策略,进行森林生态系统及其生物多样性的保护和可持续利用。



## 8. 林业发展面临的机遇与挑战



林业发展面临的主要挑战是加强可持续森林管理的融资。首先，建立能够更好地反映与森林部门相关的所有商品和服务的多元化组合，对于加强可持续森林管理的长期可持续融资、增加森林资金的有效性和影响至关重要。其次，金融多样化是将资金用于非传统活动和办法，这会使得森林能够产生更广泛的价值，使得更多元化的利益相关方参与管理，并且受益于管理。再次，为可持续森林管理寻找获取这些更广泛的价值，作为具体投资和融资流的新途径。

为此，建议采用十项融资手段和政策建议，为可持续森林管理筹集后续资金，并且提高融资效果和影响。

- 将森林纳入其他部门的支出；
- 将部门价值与森林管理预算相结合。
- 为森林生态系统服务创建支付体系。
- 提出森林生物多样性补偿资金安排。
- 开发出可持续森林产品市场的附加价值。
- 组织可持续森林管理的信贷和投资资本。
- 为可持续森林管理提供扶持激励措施。
- 使森林部门费用和成本定额合理化。
- 提高森林资金的拨款额和自留额。
- 协调财务和管理规划。

创建林业推广计划是蒙古国可持续森林管理的一项重大课题。在这种情况下，专家推荐了以下措施：

- 制定林业推广计划，包括配备林业推广官员和林业推广助理的地方级初级组织。
- 确定林业推广途径、活动、方法和实地程序，便于推广人员据此将计划和规划转化为有效的行动。
- 清查林业推广需求，确定问题和优先事项。
- 选择林业推广类型。
- 提供信息和宣教，组织宣传运动，并且在当地推广大众媒体和团体媒体。
- 启动林业推广研究，特别是推广导向的跨学科研究。
- 开展用于生产畜禽旱季饲料的农林业和林牧系统研究。

## 参考文献

- [1] N. Batsukh. Mongolian Forest Ecosystems [J]. *Ulaanbaatar World Wildl. Fund*, 2008.
- [2] P. D. Gunin, E. A. Vostokova, N. I. Dorofeyuk, P. E. Tarasov, C. C. Black. *Vegetation dynamics of Mongolia* [M]. Kluwer Academic Publishers, 1999.
- [3] J. A. Priess, C. Schweitzer, F. Wimmer, O. Batkhishig, M. Mimler. The consequences of land-use change and water demands in Central Mongolia [M]. *Land Use Policy*, vol. 28, no. 1, pp. 4–10, 2011.
- [4] N. Sharkhuu. Trends of permafrost development in the Selenge River Basin, Mongolia. in *Proceedings of the Seventh International Conference on Permafrost* [C]. pp. 979–986, 1998.
- [5] P. Batima, L. Natsagdorj, P. Gombluudev, B. Erdenetsetseg. Observed climate change in Mongolia [C]. *N. Y. AIACC Work. Pap.*, no. 12, 2005.
- [6] O. Byambasuren, B. Nyamjav, B. Nachin. Impact of fires and climate change on Northern Mongolian Forest [C]. *Proc. Int. Northeast Asia For. Fire Conf. III Int. Meet. Northeast Asia Wildland Fire Netw.*, pp. 111–117, 2006.
- [7] S. Miyazaki, M. Ishikawa, N. Baatarbileg, S. Damdinsuren, N. Ariuntuya, Y. Jambaljav. Interannual and seasonal variations in energy and carbon exchanges over the larch forests on the permafrost in northeastern Mongolia [J]. *Polar Sci.*, vol. 8, no. 2, pp. 166–182, 2014.
- [8] N. Sharkhuu. Recent changes in the permafrost of Mongolia [C]. in *Proc. 7th International Conference on Permafrost*, 2003, pp. 1029–1034.
- [9] M. Mühlenberg, H. Hondong, C. Dulamsuren, K. V. Gadov. Large-scale biodiversity research in the southern taiga, Northern Mongolia [M]. *Szaro RC Peterson CE Gadov K Von Kräuchi N Eds2004 Creat. Leg. Sustain. Sci. For. Manag. Lessons Learn. Field Exp.*,

- pp. 93–118, 2004.
- [10] R. P. Reading, D. J. Bedunah, S. Amgalanbaatar. Conserving biodiversity on Mongolian rangelands: implications for protected area development and pastoral uses [R]. 2006.
- [11] Y. N. Krasnoshchekov. Soils and the soil cover of mountainous tundra and forest landscapes in the Central Khangai of Mongolia [J]. *Eurasian Soil Sci.*, vol. 43, no. 2, pp. 117–126, 2010.
- [12] J. Tsogtbaatar. Deforestation and reforestation of degraded forestland in Mongolia [R]. in *The Mongolian Ecosystem Network*, Springer, 2013, pp. 83–98.
- [13] D. J. Bedunah, S. M. Schmidt. Pastoralism and protected area management in Mongolia’s Gobi Gurvansaikhan National Park [C]. *Dev. Change*, vol. 35, no. 1, pp. 167–191, 2004.
- [14] M. Muehlenberg, J. Slowik, R. Samiya, C. Dulamsuren, C. Gantigmaa, M. Woyciechowski. The conservation value of West Khentii, North Mongolia: evaluation of plant and butterfly communities [J]. *Fragm. Florist. Geobot.*, vol. 45, no. 1/2, pp. 63–90, 2000.
- [15] F. A. O. (Food and A. O. of the U. Nations), *Global forest resources assessment 2010* [C]. Food and Agriculture Organization of the United Nations Roma, 2010.
- [16] F. A. O. F. P. Yearbook [M]. *Rome Italy ISBN*, pp. 978–92, 2012.
- [17] GIZ. Presentation of Multi-Purpose National Forest Inventory [R]. 2015.
- [18] MEGD. Proceeding of Forest Regulations in Mongolia [R]. Ulaanbaatar, Mongolia: Ministry of Environment and Green Development (MEGD). 2013.
- [19] J. Tsogtbaatar. Forest policy development in Mongolia [R]. *Policy Trend Rep. 2004*, p. 60, 2002.
- [20] “Report on Forestland of Mongolia (official Use). Ulaanbaatar, Mongolia.” 2015.
- [21] B. Chimed, D. Enkhsaikhan, T. Banzragch. The Development Progress 90 Years (Sector of Forest and Hunting, Timber Harvesting, Wood Processing Industries) [R]. 2014.
- [22] J. A. Helms and others. *The dictionary of forestry* [M]. CAB INTERNATIONAL, 1998.

- [23] T. Chuluunbaatar, *Forest fire prevention of Mongolia* [M].. Ulaanbaatar, Mongolia: Bit press, 2012.
- [24] A. Nappi *et al.*. *Harvesting in Burned Forests - Issues and Orientations for Ecosystem-Based Management* [R]. 2011.
- [25] D. B. Lindenmayer and R. F. Noss. Salvage logging, Ecosystem processes, and Biodiversity Conservation [R]. *Conserv. Biol.*, vol. 20, no. 4, pp. 949–958, 2005.
- [26] FRDC. Research report on prevention of illegal logging and sustainable use of forest resources [R]. 2013.
- [27] T. Erdenechuluun, *Wood supply in Mongolia: the legal and illegal economies* [R]. World Bank, 2006.
- [28] R. Fisher, U. Ariya, S. Yadmaa. Study of local institutions for participatory forest management in Mongolia: Report of follow-up study 2011 [R].. Report prepared for the project ‘Capacity Building and Institutional Development for Participatory Natural Resources Management and Conservation in Forest Areas of Mongolia’ GCP/MON/002/NET,.” Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Ulaanbaatar., 2012.
- [29] D. Lkhagvadorj, M. Hauck, C. Dulamsuren, J. Tsogtbaatar. Pastoral nomadism in the forest-steppe of the Mongolian Altai under a changing economy and a warming climate [J]. *J. Arid Environ.*, vol. 88, pp. 82–89, 2013.
- [30] E. Lucy, Bat-Ochir Enktsetseg. Forest sector financing flows and economic values in Mongolia [R]. UN-REDD programme, 2013.
- [31] The World Bank. World Development Indicators [R/OL]. 2015. <http://data.worldbank.org/country/mongolia>.
- [32] UNDP. Institutional Capacity and Arrangement Assessment for REDD+ [R]. United Nations Development Programme (UNDP), p. 77, 2016.
- [33] MEGD, *Proceeding of forest regulations in Mongolia*. Ulaanbaatar, Mongolia: Ministry of Environment and Green Development (MEGD), 2013.

- [34] MEGD, “Annual report of Ministry of Environment and Green Development, Tourism,” Ulaanbaatar, Mongolia, 2014.
- [35] W. B. Group, *World Development Indicators 2012* [M].. World Bank Publications, 2012.
- [36] D. Lkhagvadorj, M. Hauck, C. Dulamsuren, J. Tsogtbaatar. Pastoral nomadism in the forest-steppe of the Mongolian Altai under a changing economy and a warming climate [J]. *J. Arid Environ.*, vol. 88, pp. 82–89, 2013.
- [37] C. Jamsranjav, “Sustainable rangeland management in Mongolia: the role of herder community institutions,” *Land Restor. Train. Programme Reyk.*, 2009.
- [38] G. Jigmed. The current situation of grassland resources in Mongolia [J]. *Algae*, vol. 53, p. 28, 2006.
- [39] C. M. van Hezik. Long term economic consequences of overgrazing: for the extensive livestock production sector in Mongolia [R]. 2002.
- [40] J. G. Goldammer<sup>13</sup>. Public policies affecting forest fires in Europe and boreal/temperate Asia. *Large Fires 1997-1998 Served Focus Public Int. Atten. Need Address Emerg. Response Also Those Policies For. Non-For. Sect. Which Directly Indirect. Contrib. These Fires*, p. 113, 1999.
- [41] J. G. Goldammer, E. P. Davidenko, L. G. Kondrashov, N. I. Ezhov. Recent trends of forest fires in Central Asia and opportunities for regional cooperation in forest fire management [C]. in *Regional Forest Congress “Forest Policy: Problems and Solutions*, 2004, pp. 25–27.
- [42] M. A. Ferdowsi. UNCTAD–United Nations Conference on Trade and Development [M]. in *A Concise Encyclopedia of the United Nations*, Brill, 2009, pp. 698–705.
- [43] D. J. Timothy. TOURISM IN MONGOLIA [M]. *Routledge Handb. Tour. Asia*, 2016.
- [44] WTTC. Travel and Tourism Economic Impact 2012: Mongolia [R]. World Travel & Tourism Council, London., 2012.
- [45] A. Imeson. *Desertification, land degradation and sustainability* [M]. John Wiley & Sons, 2012.

- [46] M. A. Varejão-Silva, S. H. Franchito, V. B. Rao. A Coupled Biosphere–Atmosphere Climate Model Suitable for Studies of Climatic Change Due to Land Surface Alterations [J]. *J. Clim.*, vol. 11, no. 7, pp. 1749–1767, Jul. 1998.
- [47] R. K. Tiwary. Environmental impact of coal mining on water regime and its management [J]. *Water. Air. Soil Pollut.*, vol. 132, no. 1–2, pp. 185–199, 2001.
- [48] W. G. CommissionVII. LAND DEGRADATION ANALYSIS IN THE ONGI RIVER BASIN [C]. *RED*, vol. 2, no. 1, pp. 2–2, 2001.
- [49] C. Dorjsuren. Anthropogenic succession of the larch forests in Mongolia. *Tr. Sovmest. Ross. Mon Gol'skoi Kompleks. Biol. Ekspeditsii "Biolog Icheskie Resur. Prir. Usloviya Mongolii*, 2009.



