

阴山山地农业生态环境的建设途径

孙金铸

(内蒙古师范大学地理系 呼和浩特 010022)

提 要 阴山山地地貌类型复杂,自然条件与土地利用区域差异显著,自然带的垂直带谱比较明显。多年来开发利用没有遵循自然规律,造成生态系统失调,水土流失和沙漠化。农业生态环境建设的途径是:调整农牧林的布局,加强滩地与旱地农田的基本建设,提高森林的覆盖率,种草养畜发展牧业。

关键词 阴山山地 生态环境特征 建设途径

阴山山地是我国北部一条巨大的东西向山脉,位于内蒙古高原南缘,北界大致42°N以北,通过一带丘陵盆地过渡到内蒙古高原;南界在河套平原北侧的大断层崖和大同盆地北缘的山地,东南部在康保一带与坝上高原相连^[1];西端以干燥剥蚀的低山没入阿拉善高原,约在106°E;东端因受新华夏构造体系的干扰,脉络比较紊乱,界线不明显,大致在多伦以东的滦河上游谷地。东西长约1 000km。集二铁路以西,新华夏体系的干扰才比较少见^[2],所以集二铁路以西是狭义的阴山山脉。在行政区划上,阴山山地跨20个旗县市,总土地面积12.76万km²,占内蒙古自治区土地面积的10.8%^[3]。

1 生态环境特征

1.1 地貌类型错综复杂

阴山山地构造上属海西期形成的中国板块的陆缘山脉。燕山运动由于南北强大的挤压力发生逆掩断层,前古生代地层冲覆在中生代地层之上,构成阴山山脉的主要特色之一。此后经过长期的相对稳定,在外力剥蚀下,山势浑圆,山间凹陷被第三纪砂砾岩所填充。喜马拉雅运动,阴山山地沿燕山期构造线断裂上升;西部上升幅度较大,加上河套平原下陷,所以南坡陡峭,北坡随内蒙古高原抬升,坡度平缓,形成单面山形势。东部上升幅度较小,沿构造线多次喷发玄武岩,形成熔岩台地,经后期的流水侵蚀,形成低山、丘陵与台地错综分布。从总体上看,阴山山地可划分为3区^[4]。

1.1.1 西部中山区

位于集二铁路以西,东西走向明显,一般海拔1 800—2 200m,最高峰呼和巴什格山海拔2 364m。山脉主体由太古代变质岩系和不同期花岗岩构成,仅在两侧及山间盆地内有新生代地层。变质岩类所组成的山体多孤峰屹立,砂页岩所组成者则低而浑圆。山峰高度相差无几,代表古剥蚀面的遗迹。由于喜马拉雅运动的水平断层作用,使阴山断裂,从

本文改回日期:1994-04-15.

西向东分为狼山、色尔腾山、乌拉山、大青山、卓资山、灰腾梁等交错衔接,山与山之间的缺
口经流水侵蚀形成宽谷,成为山脉南北的交通要道。山中沟谷发育,由北向南破山而出,
形成大小不一的、重叠的冲积洪积扇裙。沟谷两侧普遍发育着阶地。山脉南坡大断层崖
陡立于河套平原之北,相对高度 1 000m 左右,是河套平原一道天然屏障。据实测,现代地
貌上的山脉边缘比地质构造上的断层边缘已向后退 10—30km,山前地带为侵蚀残余的平
顶低山与丘陵。

1. 1. 2 北部、东部低山、丘陵、盆地区

位于阴山北麓和东段呈东西向带状分布。110° E 以东,受新华夏构造影响,丘陵走向
已转为北东向,海拔 1 400—1 600m,相对高度为 50—350m,南高北低,北部以漫岗式浅丘
过渡到内蒙古高原。低山丘陵面积占 77. 4%,丘间盆地平坦开阔,从西向东主要的盆地有
海流图、固阳、百灵庙、武川、乌兰花、科布尔、白音查干、商都、化德、宝昌、多伦等。盆地内
有白垩纪和第三纪沉积,上覆第四纪砂质粘土。源于阴山的河流,横切丘陵,支流极少,下
游多为潜流,但河床宽坦,阶地发育,与现代水系极不相称,说明第四纪以来,随气候变干
遗留下的宽坦谷地,谷地中冲积层深厚,土质较好,地下水较丰富,是发展农业生产的基
地。

1. 1. 3 南部低山、丘陵、台地区

在卓资、集宁以南,一般海拔 1 500—1 800m,相对高度 100—400m,因位于东西向与
华夏向两构造带的接触地区,山脉走向零乱,低山丘陵与熔岩台地为主,南部有黄土分布。
低山丘陵面积占 70%,较大的山脉有蛮汗山、马头山、苏木山等,大致呈东北—西南向,山
势破碎,岩石裸露。熔岩台地面积 4 400km²,是从第三纪上新世到第四纪中更新世,沿着
裂隙多次喷发而形成的,台地面波状起伏,有些地区由于侵蚀作用,分割成平顶的低山丘
陵,相对高度 100—300m。黄土丘陵分布在和林格尔、凉城一线以南,是我国黄土高原的
边缘,呈梁峁形态。丘陵间的盆地内有第三纪沉积物和第四纪风积物,土层较厚,可以发
展旱作农业,个别较深的盆地,中心集水形成构造湖,如岱海和黄旗海,湖水面只占湖盆的
一小部分,大部分为沼泽和滩地,湖泊周围分布着湖积平原和湖滨阶地,是发展农牧业的
良好场所。

1. 2 自然条件与土地利用区域差异显著

阴山山脉是中国一条主要的自然界线,山地气候总的特点是天寒、多风、少雨。山南
和山北显著不同(表 1),所以山南地区以农业为主,山北地区以牧业为主,山地本身则为
农牧林交错地带。

表 1 阴山西段南北气候的比较

Table 1 Comparison between climates in the south and the north of the west section of Yinshan Mountain

地区	年平均气温(℃)	≥10℃积温	无霜期(天)	年降水量(mm)	年平均风速(m/s)
山南	5. 6—6. 8	3 000—3 200	130—140	200—400	<3
山北	1. 2—4. 2	1 800—2 800	100—110	150—350	4—6
相差	4. 4—4. 6	400—1 200	30	50	1—3

阴山山地东西跨经度 11° , 东部与西部也有明显差别。气温是西部高东部低, 年平均气温 $1-5^{\circ}\text{C}$, 降水与气温相反, 自东向西递减, 介于 $400-150\text{mm}$, 均不能满足农业生产的需要, 从东向西缺水 $150-400\text{mm}$ 。大体上以湿润度 0.3 为界, 东南部属半干旱区, 西北部属干旱区。东南部属黄河、海河、滦河水系, 河流侵蚀比较强烈, 沟谷深切, 地面比较破碎, 大部分土地是低山丘陵与梁坡地, 地面坡度大, 土层薄, 土壤有机质含量多在 2% 以下。地下水贫乏, 基本没有灌溉条件, 但天然草场资源很好, 草场面积约占土地面积的一半以上, 呈小片分散与农耕地插花分布, 饮水半径短, 饲草种类多, 品质较好, 草群高度 $15-30\text{cm}$, 覆盖度 $20-40\%$, 鲜草产量平均 $1\,500-2\,250\text{kg/ha}$, 有良好的发展牧业的条件。低山丘陵间的滩川地, 地势平坦, 土层较厚, 土壤有机质含量较高, 通常在 $2-5\%$, 地下水以浅层水为主, 开采方便, 水源稳定, 水质较好, 矿化度一般小于 1g/L , 具有灌溉条件, 目前是粮食和油料作物的主要产区, 但产量低而不稳。因为春季干旱和风害, 夏季冰雹, 秋季霜冻, 几乎年年均有不同程度发生, 制约着农业生产。

西北部干旱区, 河流稀少, 沟谷浅缓, 植被稀疏, 大部分岩石裸露, 平缓的丘顶和山坡均有风化碎石堆积, 狼山的西北山坡已被流沙所覆盖。山间盆地和谷地土壤瘠薄, 水源缺乏, 山地草场可以发展养羊业。

1.3 自然带的垂直带谱比较明显

阴山西段由于垂直高差较大, 改变了水热状况。据郭正德, 王春山实地考察资料¹⁾, 大青山南侧气温递减率为 $0.78^{\circ}\text{C}/100\text{m}$, 山北侧为 $0.85^{\circ}\text{C}/100\text{m}$, 比一般山地的递减率 $0.65^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 大。例如年平均气温从后山麓的 4°C 到山顶为 0°C , 相差 4°C 左右, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温从后山麓的 $2\,300^{\circ}\text{C}$ 到山顶为 $1\,300^{\circ}\text{C}$ 左右, 后麓到山上, 生长季缩短 1 个月左右。大青山降水量的递增率为 $33.7\text{mm}/100\text{m}$, 如山北侧的年降水量从山麓的 250mm 到山上增加到 400mm 以上, 因而使自然景观也表现出垂直地带性。

大青山南北坡土壤与植被的垂直分布, 有明显的不同^[5], 山地南部的土壤, 阴坡从下而上为栗钙土—山地暗栗钙土—山地褐土及山地棕壤—山地草甸土。阳坡从下而上有栗钙土—山地栗钙土—山地黑钙土—山地草甸土。

大青山南部的植被(图 1)^[5], 阴坡比较完整, 自下而上呈现草原、灌丛、森林、草甸四个带。①典型草原带: 分布海拔 $1\,100-1\,200\text{m}$ 的山麓地带, 主要由本氏针茅 *Stipa bungeana*、冷蒿 *Artemisia frigida*、百里香 *Thymus serpyllum* 组成。②灌丛带: 见于海拔 $1\,300\text{m}$ 以下, 为虎榛子 *Ostryopsis davidiana*、绣线菊 *Spiraea* ssp. 灌丛。③森林带: 分布海拔 $1\,300-1\,700\text{m}$, 为油松 *Pinus tabulaeformis*、侧柏 *Platycladus orientalis*、杜松 *Juniperus rigida*、辽东栎 *Quercus liaotungensis* 混交林和白桦 *Betula platyphylla*、山杨 *Populus davidiana* 林, 在海拔 $1\,700-2\,100\text{m}$ 有云杉 *Picea* ssp. 和白桦林; ④草甸带: 在海拔 $2\,100\text{m}$ 以上至山顶为禾草草甸。阳坡在海拔 $1\,100-1\,400\text{m}$ 与阴坡相同, 为典型草原带, 海拔 $1\,400-1\,700\text{m}$ 为线叶菊 *Filifolium* 草原; $1\,700-1\,900\text{m}$ 为羊茅 *Festuca ovina* 草原; 海拔 $1\,900\text{m}$ 以上至山顶为禾草草甸。

1) 郭正德, 王春山. 阴山山地气候考察及其分析. 内蒙古气象科学技术情报中心《科研报告》, 1982.

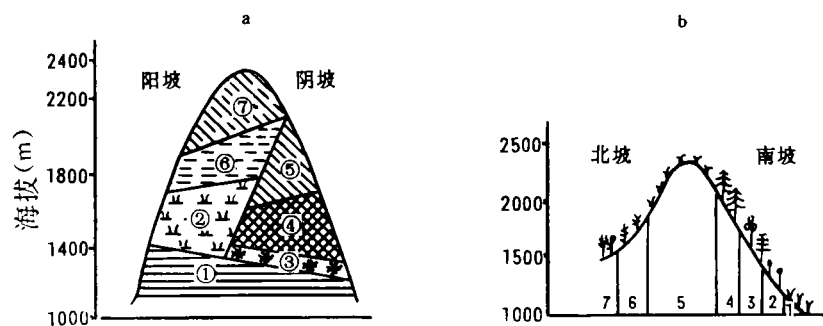


图1 大青山植被分布示意图

Fig. 1 The distribution of vegetation in Daqing Mountainous Region

- a. 中部山地南麓植被分布: ①山麓本氏针茅草原; ②山地线叶菊草原; ③山地虎榛子、绣线菊灌丛; ④山地油松林、辽东栎林、白桦林; ⑤山地青海云杉林、云杉-白桦林; ⑥山地羊茅草原; ⑦山地禾草草甸
- b. 南北麓植被垂直分布: 1. 山麓本氏针茅草原; 2. 山地虎榛子、绣线菊灌丛; 3. 山地油松林、辽东栎林、白桦林; 4. 山地云杉林; 5. 山顶山地禾草草甸; 6. 山地线叶菊-羊茅草原; 7. 山地克氏针茅草原

2 开发利用存在的主要问题

阴山山地是古代塞上边陲,历代封建王朝征战,驻军屯垦,移民实边,推动了前山地区的开垦。20世纪以来,随着人口的增加,开垦日盛,形成以农业为主的山区,虽然农业经济发展起来,但没有根据土地的适宜性开发,造成环境恶化,导致多灾低产的农业经济。

2.1 生态系统失调

阴山山地的自然条件是多种多样的,有利于农牧林生产多种经营,但多年来,以粮食为主,使农牧林比例失调,如前山区的土地利用比例是:耕地占土地面积的29.7%,草牧场占46.6%,林地占12%^[1],后山区耕地占土地面积的40%,草牧场占56%,林地占4%^[2],这样的结构与自然条件很不适应,尤其林业比重太小,这也是造成环境退化的主要原因。

2.2 水土流失

阴山山地坡梁地广泛分布,南部山区又被黄土所覆盖,气候干旱,植被稀疏,降水集中性强,且多暴雨,如清水河县一日降水量曾达151.6mm。前山区的耕地有2/3分布在15°以上的陡坡和梁岗顶上,而且有很多农田是顺坡耕种,山间盆地内耕地上限已达2000m的山上,因而造成严重的水土流失,黄土区地表被切割的支离破碎,沟壑纵横,沟壑密度达5—7km/km²,沟壑面积占当地土地面积的30—40%。有些地区岩石裸露,沦为不毛之地,侵蚀模数达5000—10000t/km²,冲失的土壤含氮0.5kg/ha,磷7.5kg/ha,钾10kg/ha,使土壤肥力下降。黄河与永定河两个流域的水土流失面积38944km²,占阴山山地面积的30.5%^[6],给山区人民的生产和生活带来严重的困难。

1)肖龙山,肖云鹏. 内蒙古乌兰察布盟阴山山区的开发与整治. 1985.

2)内蒙古农业局后山蹲点工作组. 关于阴山北部丘陵地区自然资源优势的合理利用和发展农牧业生产的几点意见. 1980.

2.3 沙漠化

后山地区存在着一条第四世纪以来形成的伏沙带,其南界东部在 42°N 附近,西部在 42°30' N 附近. 如果伏沙带的植被遭到破坏,在干旱与风蚀的作用下,很快沙漠化. 50 年代,后山大规模开垦,耕地面积扩大近 60%^[6],开垦草原种庄稼,一年中有 8 个月时间土壤表面裸露,春季大风强劲,风蚀强烈. 在后山地区的耕地中有 60% 以上受风沙灾害,有 35% 的耕地正处于沙漠化发展过程,每年风蚀表土为 1.5—3.0cm. 据测定,按土壤容量为 1.3 g/cm³,有机质含量为 2.02%,全氮含量为 0.13%,以 <0.01mm 的物理粘粒为 20% 进行估算,则每公顷吹蚀 1cm 土层就损失有机质 26 265kg,氮素 169kg,物理粘粒 25 950kg^[7],依此推算,后山区耕地损失的沃土是惊人的. 50 年代,后山地区是内蒙古商品粮油产区,商品粮占全自治区的 30%,商品油占 40%,由于沙漠化,土壤肥力下降,粮食单产下降,加上人口增长,80 年代有些旗县粮食生产不能自给. 草场沙漠化面积在 30% 以上,草场面积缩小,牧草质量降低,50 年代平均每只羊有草场 3ha,80 年代只有 0.45ha,牲畜胴体重下降 5—8kg. 开垦草原不仅影响牧业生产,使土地沙漠化,而且生态环境向恶化方向发展.

3 土地的合理利用与生态环境整治的战略措施

根据阴山山地的生态环境特点和开发利用中存在的问题,本着经济效益与生态效益结合,农牧林结合,长远利益与眼前利益结合,因地制宜,既充分发挥资源优势,又保护好环境等原则,提出以下几项战略措施.

3.1 调整农牧林业的布局

通过山区农业资源的调查和生产实践检验,大致在湿润度 0.3、年降水量 250mm 等值线的西北地区不宜发展农业. 沙漠化耕地、水土流失严重的耕地,陡坡耕地和土层薄、干旱缺水、风大的耕地,要逐步退耕,做到农业下滩,林牧上山. 根据土地的适宜性,滩川地以农业为主,坡梁地以牧业为主,山地以林业为主,实现农牧林结合的方针. 据统计,瘠薄型和风沙型低产田有 74.7 万 ha 应退耕¹⁾,在退耕种草种树的同时,必须采取措施,提高单产,增加总产. 不解决吃饭问题,调整农牧林用地也没有保证.

3.2 加强滩川地与旱地农田的基本建设

阴山山地是自治区旱作农业面积最大的地区,多年来,农田基本建设着重在水利灌溉,而忽视从根本上改变生态环境的旱地基本农田建设. 全山区耕地面积 190.50 万 ha,占自治区耕地的 35%^[3],主要分布在东部河流沟谷、丘间盆地的滩川地和缓坡地. 滩地总面积 48.67 万 ha(前山区 23.00 万 ha,后山区 25.67 万 ha),占耕地约 26%. 此外,后山区还有 22.07 万 ha 滩地尚未开发. 滩地的自然条件比较好,生产潜力大,是建设粮油基地的重点,关键的问题是缺水. 现有耕地的 70% 以上为坡梁地,基本建设很差,水平梯田还不到 5%,应大力进行修筑梯田,打地硬,保土保水,治滩与治坡相结合,用地与养地相结合. 无论滩地与坡地,土地质量都很差,中低产田占耕地面积的 97%. 需要提高集约的经

1)内蒙古自治区计委农牧业区划办公室. 内蒙古自治区农业区域开发总体规划. 1992. 140—141.

营水平,改变广种薄收的传统习惯,发展节水农业、生态农业,努力提高旱作农业技术,提高天然降水的利用率,扩大种草面积,推广种植绿肥牧草代替轮歇压青的耕作制度,粮草轮作,增施肥料,培肥地力。据内蒙古农业局统计,后山12个旗县,每年可积攒人畜有机肥75亿kg,折合农家肥200亿kg。80年代,全山区施用粪肥和化肥的面积只占耕地面积的1/3,所以要在耕地中扩大种植绿肥牧草,这不仅是改造中低产田的有力措施,而且促进农牧结合,农牧并茂。根据山区高寒、风大、温差大,自然灾害多的特点,营建农田防护林是重要的战略措施。

3.3 植树造林,增加森林覆盖率

造林是改善土地生态环境的一项重大措施,因为森林有调节小气候、防风固沙、涵养水源、保持水土和改良土壤等巨大作用。当然提高土地质量,增加农牧产品,解决群众烧柴、用材和饲草问题也有重要作用。阴山山地宜林面积广,应充分利用这个优势,积极进行造林。

首先,开发和建设山区要与环境整治同步进行,从经济效益和生态效益都必须造林。根据因地制宜,因害设防的原则,在中山、低山要营造水源涵养林,丘陵坡地营造水土保持林,滩川地营造农田防护林。后山还要营造防风固沙林和护牧林以及薪柴林。目前阴山森林总覆盖率约7%,后山丘陵4%,前山黄土丘陵3%,今后应使中山区森林达到40—50%,低山丘陵区达到30—40%,山区生态才会平衡。阴山山地林业后备土地资源有70万ha,加上低产林的改造,退耕地造林等,发展林业生产潜力很大。

其次,要根据造林立地条件,适地适树。阴山东部降水量在350mm以上的阴坡,应以乔木为主,结合灌、草;西部降水量在350mm以下,应以灌木为主,结合种草;山区地貌类型多样,气候、土壤差异大,需要采用适应不同生境的多种树种。阳坡干旱,土壤瘠薄,宜种灌木,如柠条、山杏、山樱桃、酸刺等;阴坡立地条件好,可栽油松、樟子松、华北落叶松、云杉等;避风向阳的坡麓可以栽植沙棘、醋柳、玫瑰、山楂、果树等;沟壑的沟底可栽杨树。林网内种植多年生、耐旱、耐寒牧草。

第三,保护好现有森林。加强对现有林的经营管理,提高林分质量,使其发挥更大的效益。对现有的次生林进行人工抚育,对残林迹地进行封山育林改造更新。目前乱砍滥伐现象严重,必须坚决制止。

3.4 种草养畜,发展牧业

阴山山地有天然草地400万ha,其中有30%为山地草场,其余大部和田间镶嵌分布^[6],饲草饲料有保证,半舍饲半放牧的农区畜牧业比较发达。

阴山山地自然条件差,种草比种树容易活,效益快,牧草的适应能力强,荒山、荒坡、荒滩都可以种草和有饲料价值的抗旱耐瘠薄的灌木。撩荒地、轮歇地、退耕地可以种植优良牧草,如杂花苜蓿、草木栖、沙打旺等和箭舌豌豆、青莜麦、苕子、披碱草、羊草等。人工种优良牧草单产可达5250kg/ha,比天然草场提高7倍。尤其豆科牧草蛋白质含量高,对提高牲畜质量有重要作用。箭舌豌豆和苕子既可收饲草,又可收豌豆和草籽,根还可以作肥料改良土壤。对沙化、退化的草场,要建围栏进行封育和人工补播。一般草场封育1—3年,草产量可以提高几倍至十几倍。此外,还要利用作物秸秆、嫩树枝和树叶加工饲料。

这些措施不仅是顺应自然发展了牧业,增加了农业总产值,而且保护了生态环境。

参 考 文 献

- [1] 邓绶林主编. 河北地理概要. 石家庄:河北人民出版社,1984. 54.
- [2] 长春地质学院地质力学教研室. 区域构造学. 北京:地质出版社,1979.
- [3] 姚玉光主编. 内蒙古农业资源及利用. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,1982.
- [4] 孙金铸. 阴山山地地貌及其地理意义. 见:聂树人,单树模,常剑桥主编. 中国自然地理教学参考书(下册). 济南:山东教育出版社,1988. 593—600.
- [5] 中国科学院内蒙古宁夏综合考察队. 内蒙古植被. 北京:科学出版社,1985. 756—758.
- [6] 陈彦才主编. 内蒙古自治区种植业区划. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,1987. 99—108.
- [7] 王强. 乌盟后山地区沙漠化问题. 地理·地理教育文集. 1987. 65—69.

CONSTRUCTION WAY OF AGRICULTURAL ECO-ENVIRONMENT IN YINSHAN MOUNTAINOUS REGION

Shun Jinzhu

(Department of Geography, Inner Mongolia Normal University Huhehot 010022)

Abstract

It has the complex geomorphic types, different natural conditions and land use, as well as the clear altitudinal structure in Yinshan Mountainous Region. Because of the eco-environment damaged, the agricultural economic development is very slowing in Yinshan Mountainous Region. The main measures for rationally using land resource and constructing eco-environment in Yinshan Mountainous Region are: adjusting the allocation of agriculture, animal husbandry and the forestry, constructing the dry farmland of smooth terrain, and plant trees and grass for raising the rate of forest cover and development animal husbandry.

Key words Yinshan Mountainous Region, feature of eco-environment, construction way