

吉林省西部沙化土地的发展趋势 及防治措施^{*}

王 海 岩

(吉林省农科院土肥所)

吉林省有沙地1571万亩,其中有1200万亩分布在西部,且沙化正日趋严重,威胁着农业生产和人民生活。针对吉林西部沙地的类型,研究其防治措施,具有实际意义。

一、吉林西部沙地自然概况

(一)沙地区域位置

吉林省西部(即松辽平原西部、松嫩平原、白城地区及相邻各县)沙地属东北西部内蒙东部科尔沁沙地的一部分。北与黑龙江省为邻,西与内蒙古自治区交界,东部与长春地区相连,南与内蒙及四平接壤。北起北纬 $46^{\circ}18'$,南到 $43^{\circ}27'$ 。总土地面积7021万亩,全区沙化土地面积为1200万亩,占全区总面积的17%。

(二)沙地自然条件

吉林西部在大地构造单元上,属于松辽沉降带,全新统(Q_4)的沉积物广泛分布在本区。其中最多的是沙土,多为洮儿河及霍林河的堆积物。经反复搬运,覆盖在更新统(Q_3)黄土状亚砂土之上,形成沙垅或微起伏的沙地。其上又发育成黑钙土型风沙土或黑土型风沙土。在第二松花江沿岸,还有从长白山区带来的近代河岸沙丘,再经风力搬运,形成了新的沙丘。目前这一过程仍在进行。

气候 全区大部分属于温带,半湿润气候。仅西部边缘一部分属温带半干旱气候。由于受大兴安岭的阻隔作用,全区东西气候湿润状况有明显差别。

植被 在起伏连绵的沙丘上,原来生长着天然的拉条榆、山杏和一些沙生植物群落,使沙地生态受到保护。但是由于人类不合理的经济活动,沙地植被遭受重复破坏,生态失去了平衡,沙化现象日趋严重。

二、沙化地的类型

根据沙地的形态特征,以及发展趋势,沙化土地可分为3大类:

1. 潜在沙化土地。面积6,767,876亩,占沙化土地面积的57.22%。
2. 正在发展的沙化土地。面积为4,836,778亩,占沙化土地40.90%。

^{*} 本文在杨国荣研究员指导下完成。曾在1990年11月全国土地退化学术会议上交流。

3. 强烈发展的沙化土地。面积为222,759亩。占沙化土地面积的1.88%。

在类以下,按土壤类型、沙化地貌、形态类型分为型。如潜在沙化土地,分淡黑钙土型固定沙岗地、草甸淡黑钙土型固定沙平地 and 草甸土型固定风沙土低平地等。其最小单元以风蚀度为指标。如微风蚀的,风蚀面积<5%;轻度风蚀的,风蚀面积5—15%;中度风蚀的,风蚀面积15—30%;强度风蚀的,风蚀面积>30%。(表1)

表1 沙化地类型

| 沙化地类型 | 特 征 | 类 型 划 分 |
|----------|--|--|
| 潜在沙化 | 目前尚未发生沙化或沙化现象刚刚开始,但具有沙化进一步发展的潜在条件。 | 1. 淡黑钙土型微风蚀固定沙岗地; 2. 草甸淡黑钙土型固定沙平地; 3. 草甸土型固定沙低地; |
| 发展中的沙化地 | 过度的经济活动,生态遭破坏,地表出现风蚀粗化(砾质化或片状流动灌丛沙堆),沙化已经发展。 | 4. 生草风土型弱风蚀半固定沙岗地(侵蚀斑5—15%); 5. 生草风沙土型中风蚀半固定沙岗地(侵蚀斑15—30%); 6. 生草风沙土型强风蚀半固定沙岗地(侵蚀斑>30%); |
| 强烈发展的沙化地 | 地表出现斑点状分布的流动沙丘,或被吹扬的草丛,沙堆且已连成片,风沙活动加剧,土地利用性丧失。 | 7. 新月型流沙地; 8. 蜂窝型流动沙地; 9. 沙垄型流沙地; 10. 新风积河淤流沙地。 |

三、沙化地成因及危害

(一)土地沙化的成因

1. 沙化的自然因素

(1) 沙化物质来源丰富。该区地表组成物质,以上更新统(Q₃)的黄土亚沙土及全新统(Q₄)的沙土为主。前者沙粒成分较多,胶接较差,容易就地起沙;后者大部分为河流冲积物,多形成河岸沙丘。

(2) 干旱多风。本区虽然大部分处在半湿润气候条件下,但4—5月是干旱多风季节,加之该时草原植被尚未萌发,地表无覆盖,松散的沙粒在5米/秒的风速下四处吹扬。以通榆县为例,春季(3—5月)多年平均大风日数为11.8天,5月份高达19天;多年平均风速,4—5月高达5.5米/秒;沙尘暴日数最多可达12天(表2)。

表2 通榆县风日、风速及沙尘暴日资料

| 月 份 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-------------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 多年平均大风日数 | 1.3 | 2.0 | 4.9 | 11.8 | 11.7 | 4.1 | 3.4 | 1.0 | 1.7 | 3.4 | 2.0 | 1.1 |
| 最大大风日数 | 4 | 6 | 9 | 17 | 19 | 8 | 7 | 4 | 7 | 7 | 6 | 4 |
| 多年平均风速(米/秒) | 4.2 | 4.5 | 5.3 | 6.5 | 6.5 | 4.8 | 4.2 | 3.6 | 4.1 | 4.8 | 4.5 | 4.0 |
| 沙尘暴日数 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 3.4 | 5.4 | 0.6 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 最多沙尘暴日数 | 1 | 1 | 2 | 10 | 12 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 最大风速(米/秒) | 2.1 | 20 | 27 | 24 | 24 | 28 | 19 | 18 | 17 | 20 | 20 | 18 |

与此相反,该县的相对湿度、≥5毫米降水日数、日平均降水量、湿润系数都较低;而连续无雨日数及蒸发量较高(表3),可见,干旱多风是土地沙化的重要因素。

2. 沙化的人为因素

表3

通榆县湿度及降水资料

| 月 份 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| 相对湿度(%) | 60 | 52 | 44 | 42 | 45 | 62 | 73 | 73 | 65 | 58 | 58 | 61 |
| 日降水 5 毫米日数 | — | — | 0.2 | 0.7 | 1.7 | 3.9 | 6.1 | 4.7 | 2.0 | 1.0 | 0.3 | 0.1 |
| 连续雨天日数 | 6.3 | 9.1 | 10.4 | 4.8 | 4.3 | 1.8 | 1.7 | 2.0 | 1.8 | 3.2 | 4.1 | 5.1 |
| 月平均降水量(mm) | 1.2 | 1.6 | 52 | 11.1 | 27.8 | 67.8 | 134.3 | 94.9 | 35.5 | 19.1 | 4.0 | 3.2 |
| 蒸发量(mm) | 5.7 | 13.7 | 46.6 | 107 | 163 | 145 | 116 | 106 | 103 | 74.1 | 31.2 | 9.3 |
| 湿润系数 | 0.21 | 0.12 | 0.11 | 0.10 | 0.17 | 0.47 | 1.16 | 0.89 | 0.35 | 0.26 | 0.13 | 0.34 |

全区沙化土地，绝大部分曾经是固定沙地，后因人们对沙地资源利用不合理，而导致固定沙地再度发生沙化。随着人口增多，牧畜头数也相应增加，于是对粮食、燃料提出了更多的要求。滥垦、滥樵、滥牧随之加剧。

(1) 滥垦。表现在广种薄收上，粗放的耕作方式，不仅粮食产量难以提高，而且还严重地破坏了沙地生态环境。

(2) 滥樵。随着人口增多，对燃料的需求量也随着增加，每年冬春两季，群众为了获得烧柴，就滥樵。年复一年，植被覆盖度变小，草原上积累的粗腐殖酸数也渐次减小，疏松的沙土，一经疾风劲吹，即产生新的沙化。

(3) 滥牧。由于超载放牧，导致草原退化日趋加重，使草原土壤瘠薄，草地得不到休养生息的机会，优良牧草减少，杂草增多，产量降低，沙地失掉覆盖物而引起沙化。

(二)土地沙化对农业的危害

吉林西部土地沙化引起流沙侵入村屯，淹没房屋、道路、水井，造成村屯随流沙入侵而被迫搬迁。例如，新华乡后马屯一条南北走向的沙垅，由于滥垦、滥樵、滥牧，引起风沙流动，每4—5年向东侵入500米左右。治理前沙垅已侵入村的西部，迫使居民搬迁，埋没大井两眼，小井10余眼，房屋、牛、羊圈均被流沙埋没。1982年，通榆县耕地受风蚀沙压绝收面积近万亩，减产45万公斤。该县在1948—1980年的32年间，因风蚀毁种面积达323万亩，平均每年毁种10万亩，毁种面积最多的1972年竟达28万亩。

表4 通榆县新华村50—80年代林草面积的变化

| 年代 | 耕地(亩) | 次生林(亩) | 草地(亩) | 跑风地(亩) |
|----|-------|--------|--------|--------|
| 50 | 2,250 | 1,800 | 22,500 | 300 |
| 60 | 3,000 | 1,050 | 18,000 | 900 |
| 70 | 3,750 | 300 | 15,000 | 2,050 |
| 80 | 5,679 | 75 | 13,000 | 3,750 |

吉林西部地区土地沙化有逐渐发展的趋势，通榆县新华乡新华村50—80年代，跑风地由300亩增至3750亩(表4)，而林地面积却由1800亩减少至75亩，草地也由22500亩减少至13000亩，耕地增加1倍半，跑风地增加11.5倍。风蚀发展速度是十分惊人的。50—

70年代，受风沙之害的面积由4.47万亩增加到21.6万亩，猛增4倍。据资料载，白城地区1950年的土地面积为9,767,175亩，到1984年沙化土地面积为11,827,413亩，26年间增长21%。表明白城地区土地沙化仍在发展之中。

四、防治土地沙化的措施

为了发挥沙地巨大的生产潜力，保护好沙地资源，应该进行全面规划，综合治理，因害设防，生物与工程措施相结合，作到在开发利用中搞好治理改良。具体措施有：

(一)在起伏的沙地上建立乔、灌、草“山型”体系，防止流沙地的再发展和扩大

经调查,吉林西部地区有中度风蚀沙岗地975393亩。其中,中度风蚀沙岗地中有耕地518862亩,强风蚀沙岗地中有耕地56118亩,在这样中强度风蚀沙岗地上,应营造针阔混交林,乔、灌、草结合的多层次的森林生态系统。针叶树以樟子松,阔叶树以白城杨为宜。为增加沙地养分,树下应保留或栽植豆科灌木,如沙棘、紫穗槐、胡枝子等。同时,在未成林以前的林地间播种沙打旺,待4—5年树木长高后任其自然淘汰。造林可以把不稳定的沙地,逐步变为稳定结构,建立起人工林基地,这是吉林西部地区生态建设极为重要的措施。乔、灌、草结合可以充分利用光能。针阔混交可合理利用水肥条件,不仅使乔木能得到较为充足的养分促其速生。而且,这样的稳定结构,可保持沙地越来越肥沃,使乔、灌、草互相有利。从而达到长久利用沙地资源的目的。

(二)在沙平地建立林、草、田复合生态系统

吉林西部地区岗间的沙平地有4132245亩,其中耕地1664208亩,林地1252933亩,草地1125012亩。由于利用不合理,大部分沙地处于林不象林,田不象田,草不象草的局面,且存在着农林、农牧争地的矛盾。解决此种矛盾最好的方式是建立林、草、田复合农业生态系统,即在沙平地上,以林网为骨干,周围种树,林带内配置10—15米的草带,草带内林网中心种田,组成林、草、田复合农业生态系统,通榆县羊井子乡的宽林带小网眼是防止沙化的有效措施,已取得了成功经验。其好处是:(1)可以把不稳定的农田用稳定的森林生态系统固定下来,改变多年来“撵坨子”开荒种地年年开荒,年年撂荒,破坏水土资源的现象。(2)解决在沙地上农林争地、农牧争地以及林牧争地的矛盾,使农林牧各得其所,互相促进。(3)建立一种新的物质循环和能量转换体系,使沙地永续利用,实际上是在农田上增加一个“草牧链”。即以草养牧,再以有机肥还田。增强农田的物质循环,促进能量交换,提高沙平地有效利用率,实质是人工固定沙地的一种办法。既可作到对农田的自然保护,又可建立新的生态平衡。

(三)完善方田,建设林网化

在吉林西部,特别是分布在上更新统(Q₃)黄土状亚沙土的平地,植树成活率高,是方田建设已初具规模的地区。完善方田,建设林网化是防治表土风蚀,土壤贫瘠化的有效措施。目前许多县已在建立方田林网化,并且取得了成功的经验。各地的方田林网,网眼大小不一,有的300×500米,有的为500×500米;有的周围是林带,林带内为林田,中间打井。后者有利于进一步提高人工控制水平,即旱时可以抽水灌溉,是较为理想的农、林、草、水综合生态系统。在林带内再增加草带,给农业增加一个“草牧链”,这显然是更为理想的措施。在农田中采取坑田客黑粘土,改善沙土质地,可以迅速提高土壤肥力,为作物创造良好生长条件,为高产打下基础。据试验,坑田客土10吨/亩(相当于平铺法53吨/亩,沟施27吨/亩),连年客土,当年增产,长期收益,亩产玉米由93公斤增加到334公斤,增加2.4倍。