

广东潮阳沙荒地的改造与开发*

任海 彭少麟

(中国科学院华南植物研究所, 广州 510650)

周厚诚

(广东省海洋资源研究发展中心, 广州 510070)

摘要 广东省潮阳市田心镇农林场自1959年起用工程措施和生物措施相结合的方法进行沙荒地的改造及综合利用, 在近海边营造木麻黄防护林带, 近陆面营造防护林网, 网格内种植作物和水果。经过多年的实践, 筛选出了适生的防护林树种和果树品种。在沙滩地上开展林、果综合利用可提高植物多样性, 改变土壤结构和增加肥力, 改善小气候, 增强防风固沙能力, 并伴有较大的经济效益。

关键词 海岸沙滩地 防护林 改造与开发 广东潮阳

广东大陆海岸线总长3 368 km, 其近海处分布着大片的滨海砂土沙滩。这类滨海砂土的成土母质为滨海沉积物, 生态环境恶劣。随着经济的发展, 人口增加对土地和农林牧产品的需求, 有必要对这些滨海沙滩进行改造利用, 以利于改善海岸带环境, 提高生产力和发展经济^[1,2]。本文根据广东省潮阳市田心镇农林场进行的海滨沙地改造与开发试验结果, 探讨海滨沙土地的改造及开发方式。

1 自然概况

试验地位于广东省潮阳市田心镇农林场, 约23°16' N, 116°38' E。该农林场位于海门湾内, 属热带海洋性气候类型, 年平均气温21.6℃, 年平均降雨量1 727.2 mm, 常风最大风力11级, 夏秋季多台风, 最大风力12级以上。

田心镇农林场建立于1959年, 主要进行沙滩地开垦利用试验。现有面积224.4 hm², 从海边至内陆依次分布有: 滨海沙滩、木麻黄防护林、网格林带(网格林带内种植各种作物或水果)、农田等, 基本形成了以防护林带和林网为骨架的完整的防护林和农作物群体。在

沙滩地上营造防护林的同时, 该场60年代主要试种番薯、小麦、大豆和花生等粮油作物, 70年代试种沙参、党参和香芒等药材, 80年代率先引种柑桔, 90年代进行名优水果试验, 取得了显著的生态、经济和社会效益。

2 改造的步骤与措施

田心镇农林场以工程措施和生物措施相结合的方法改造荒滩地。工程措施就是挖排水沟排酸, 挖小水池取水, 并在沙中掺土改良土壤; 生物措施就是因地制宜地选用合适的植物, 人工造林种草, 利用人工林林冠截留, 利用凋落物增厚而产生的下垫面控制水土流失, 利用植物残体、根系和分泌物促进土壤的发育形成和熟化, 造成生境多样性, 植物冠层及根系分别在空中和地下建立网络结构, 抵御风害, 增强固土能力, 为其它生物提供稳定的生境^[1,3]。

2.1 改造的步骤

以沙堤为近海极限, 营造宽100~200 m的防护林带, 再在林带近陆面营造50 m×50 m的防护林网, 待林网形成后再在网格内种植适生作物。防护林的更新期为20年。

* 国家自然科学基金重点基金(39330040)、广东省自然科学基金(970656)和华南生物中心资助项目。本项工作曾得到黄卫泽和黄卫凯博士的帮助, 陈树培高级工程师和何道泉研究员曾鉴定部分标本并提出宝贵意见, 特此致谢! 并感谢潮阳市科委和田心镇农林场的大力支持!

来稿时间: 1997年11月。

2.2 改造的措施

2.2.1 造林措施 根据沙滩地的立地条件和苗木状况(一般高15 cm),分夏秋两季造林。裸根苗于4~5月种植,营养袋苗于8月下旬种植。近海面种植规格为2 m×1.5 m,近陆面的为2.5 m×2.5 m,造林时采用0.5 m×0.5 m×0.4 m的穴垦。裸根苗种植前要剪枝减少叶片蒸腾作用。栽种时要浇足水,穴中要掺土(黄土、杂土、池掘土),土用量为2250担/hm²,土中还要掺入过磷酸钙、草木灰和有机肥等。

2.2.2 种果措施 根据各种水果对热、光、水、土壤的要求,选择较密的网格林带内空地,将泥土掺入,最高沙土比可达1:1,并施入有机肥、适量N、P、K,并适时防虫、防潮、防病、追肥和喷水。

3 荒滩、防护林带、果园生境及效益

3.1 植物多样性效益

该农林场从国内外引种了木麻黄、大叶相思、湿地松、赤桉、柠檬桉、樟树、青竹、木棉和苦楝等树种作为防护林树种。经过多年试验、发现沙滩含盐碱量较大,大部分树种生长不良,仅筛选出耐盐耐瘠的木麻黄作为主要防护林树种。引种的果树有青柑、橙、荔枝、龙眼、杧果、桃、油甘子、桑、李、杨桃、梅、杨梅、番石榴等。其中柑、橙、荔枝、龙眼、杧果已开始在当地推广。

在沿海未进行改造的荒沙滩上,主要植物为丰花草(*Borrea stricta*)、盐地鼠尾粟(*Sporobolus virginicus*),另有少量香附子(*Cyperus rotundus*)和铺地黍(*Panicum repens*),其种类少,植株个体很小,总盖度约35%(表1)。

在11年树龄的防护林内,植物种类和数量有了很大的改变,形成了乔木层、灌木层和草本植物层3个层次,乔木只有1种,即人工种植的木麻黄(*Casuarina equisetifolia*)。在100

m²的样方中,有植株8丛21株,平均树高4.9 m,平均胸径5.02 cm,平均冠幅9 m²。

表1 沙滩植物种类组成(样方面积1 m²)

种 名	样 方		
	1	2	3
丰花草 <i>Borrea stricta</i>	99	120	122
盐地鼠尾粟 <i>Sporobolus virginicus</i>	62	94	56
香附子 <i>Cyperus rotundus</i>	0	10	3
铺地黍 <i>Panicum repens</i>	1	0	1

在100 m²的样方中,灌木只有入侵的马樱丹(*Lantana camara*)3株,其平均高度为87 cm,平均冠幅为2.5 m²。

草本层的植物有海滨莎草(*Remirea maritima*)、盐地鼠尾粟(*Sporobolus virginicus*)、球柱草(*Bulbostylis barbata*)、绢毛飘拂草(*Fimbristylis sericea*)、马樱丹(*Lantana camara*)和茅根(*Perotis indica*)等,其盖度达到85%(表2)。

表2 防护林草本层的植物组成(样方面积1 m²)

种 名	样 方		
	1	2	3
海滨莎草 <i>Remirea maritima</i>	8	0	0
盐地鼠尾粟 <i>Sporobolus virginicus</i>	10	22	3
球柱草 <i>Bulbostylis barbata</i>	168	15	0
绢毛飘拂草 <i>Fimbristylis sericea</i>	8	11	10
马樱丹 <i>Lantana camara</i>	1	0	0
茅根 <i>Perotis indica</i>	1	1	0

由此可见,种植防护林后,其植物种类和数量有了较大的改变,主要体现在灌木层和草本层的植物会自然入侵,物种多样性和盖度增加。此外,沙荒地改造后其植被的生物量有大幅度提高。这是因为荒沙滩的植物少而小,生物量和生产力低,而防护林生长有乔木、灌木和草本植物,因而生物量也较高。据测定,粤东地区滨海木麻黄防护林6年生物量可达到57 t/hm²[5]。

3.2 土壤改良与防沙效益

潮阳市的滨海沙滩是潮汐、波浪和风力将近海岸浅海砂质沉积物推移至岸上堆积而成,

其土层深厚,以1~0.05 mm的沙粒为主,多为松沙土,漏水漏肥易旱,土壤有机质含量低,全量和速效N、P、K都缺乏,土壤瘦瘠。此外,由于当地地下水位高,形成了铁锈型沙层,沙土偏酸性^[2,4]。通过营造防护林,其土质有所改善,容重降低,有机质含量增加。而杧果地和各种作物地由于有掺土和施肥,土壤含水量、有机质和N、P、K均有增加,土壤颗粒等机械性能也趋向良性^[2,4](表3)。

田心镇农林场在建立前存在大片海岸沙丘,其分布于海边至陆地1 000~10 000 m范围内。这种沙丘的沙源主要来自高潮线以上暴露的风作用下的海滩后缘,是由风和风沙流对

海岸地表松散物质的吹蚀、搬运和堆积形成的,极易导致大面积农田沙化。自防护林建立以来,林冠起了阻挡作用,使农田区的风速减少,阻止了流动沙丘的内侵和附近的土壤表层的风蚀,从而达到固沙的目的。目前,田心镇农林场的沙丘分布线已退至海边高潮线附近,从而保护了大片农田。

3.3 小气候效益

该农林场在设计防护林带时,计划营造紧密结构型防护林。但由于风害等因素,实际存活的是介于紧密与透风结构之间的林型。尽管如此,防护林仍产生了较大的小气候效应。

表3 各类型用地的土壤特性

土地利用类型	土壤特点	容重	含水量	pH值	有机质	全P	全N	K
海滨沙地	土层深,发生层不明显,含沙性大,砂粒均匀,松散无结构,易渗漏	1.44	7.1	3.8	0.5	痕量	痕量	-
防护林地	基本同上	1.37	6.9	3.7	1.0	-	-	-
杧果地	有表土层,厚10 cm	1.43	11.2	3.8	-	-	-	-
番薯地	基本同上	1.34	14.4	4.03	-	0.1*	0.18*	2.1*

*番薯地的全P、N、K系引用参考文献[2]资料。

农田林网测定队在此的测定结果表明,由林带和林网形成的防护林系统可减弱风速50%~60%,遇到10~11级强台风时,林网内降低风速4~14 m/s,在早春与晚秋时有增温作用,一般增加0.6~1.0℃,夏季降温幅度达2~3℃。这一切是增产的保障。

林网降低风速的主要原因在于林网可改变其内外的气流结构,林带起着空气动力栅的作用。当气流通过林网时,由于树干与枝叶的阻挡和摩擦,把强力大的大涡旋改变为强力小的破碎的小涡旋,由于湍流加强与风速动能消减,气流的流线和迹线弯曲,空气质点不再沿平直方向运动,从而达到降低风速的效果^[2,4,5]。

此外,林网还具有涵养水源、防止风沙、改善环境等作用。

3.4 直接经济效益

对沙荒地进行综合开发利用,除显著的生

态效益外,还伴有显著的经济效益。荒滩地由于未进行生产活动,因而不可能产生经济效益。而该农林场自建立以来,生产收入逐年增加,从1959年的年产值6 000元增加到1996年的100多万元。在进行各种开发方式中,种植防护林的收入较少,投入与产出基本持平,但却为其它的农业开发创造了良好的生态环境。在这些项目中,种植水稻等粮食作物和药材的投入与产值较低,净收入也较少。种植柑桔和杧果的投入高,产值也高,净收入更高(表4)。

4 问题与讨论

粤东沿海有沙地总面积 3.4×10^4 hm²,其中有林沙地 1.35×10^4 hm²,沙荒地占 2×10^4 hm²。对这些沙荒地进行开发利用时要因地制宜,对于交通、沙质、水质条件较好的沙荒地可开发为生态旅游地,只有那些生境不好的沙

荒地才可进行复合农林业综合开发^[1,2,6]。在具体开发时,又必须注意如下问题。

表4 田心镇农林场各种土地利用方式直接经济效益
万元/(hm²·a)

经济项目	荒滩	防护林	柑桔园	杧果园	药材	水稻等粮食作物
投入	0	0.45*	3.75	7.2	0.3	0.5
产值	0	-	7.65	10.8	0.9	0.6
净收入	0	0.45*	3.75	3.6	0.6	0.45

*防护林种植物的前2年投入高,以后基本无投入,净收入指树木砍伐后的收入。

第一,灾害天气,尤其是热带气旋和台风对林、果和作物的影响很大。在1959~1989年的31年中,影响当地的热带气旋95个,造成重大影响的24个,一般的71个,年最多的7个,最少的1个。热带气旋主要出现在5~11月,尤以7~9月最频繁。此外,寒潮及强冷空气也会影响当地,在1958~1985的28年中,出现寒潮2次,冷空气入侵16次,平均每年0.6次^[7]。因此在进行开发时要选择时机,并努力减少灾害的影响。

第二,粤东沿海宜林荒地面积大,占了海岸带的32.67%,目前营造的是以木麻黄和大叶相思类为主的防护林和薪炭林,而用材林和经济林较少,而且防护林的生物量少,蓄积量也少^[8]。可以在近海面营造防护林,近陆面选用材用树种和经济林木营造防护林网格,并尽量利用道路、河堤和堤围,可以避免遮荫和串根。

第三,缺水、缺肥是沙荒地难以进行农林业开发的关键。因此,重视保水、保土,培肥改土,增加土壤有机质,提高生产能力,同时注意保护生态环境,防止污染,才可能实现可持续性发展。

第四,在营造防护林体系时,要注意长短结合,综合经营,提高经济效益。建立防护林是进行沙荒地开发利用的前提条件。

总之,充分利用海岸带建设防护林带,对减轻台风影响,防止风沙和水土流失,调节气候,改善生态环境,发展经济,变滨海荒沙地为土地资源等具有重要的意义。

参 考 文 献

- 1 Parham, w. Improving degraded lands: Promising experience from South China. Bishop Museum Press. Honolulu. 1993. 1~10
- 2 广东海岸带和海滩资源综合调查大队,广东海岸带和海滩资源综合调查领导小组办公室.广东海岸带和海滩资源综合调查报告.广州:广东科技出版社,1987.1~12
- 3 余作岳,彭少麟主编.热带亚热带退化生态系统植被恢复生态学.广州:广东科技出版社,1996.31~32
- 4 李文华,赖世登.中国农林复合经营.北京:科学出版社,1994.102~103
- 5 张克能.木麻黄的生物生态学特性.防护林科技,1997(2):45~48
- 6 邓义,陈树培,梁志贤.广东省海岸带沙生植被的改造利用.生态科学,1994(1):147~150
- 7 钱宏林,卢宝荣,林端.海门湾的自然资源开发与生态环境保护问题.生态科学,1994(2):69~73
- 8 郑海水,何克军,黄世能,等.短轮伐期薪材林用材林培育技术.北京:中国林业出版社,1990.102~107

