

浙南茅埏岛红树林种植与滩涂生态系统修复

陈志明

(浙江省玉环县海洋与渔业局 台州 317600)

摘要:红树林种植区在维护滩涂生态环境功能方面作用显著。玉环县茅埏岛位于浙江省南部乐清湾中部,是浙江省重要的海水增养殖基地,该区域滩涂原本拥有优良的海洋生物栖息环境,由于外来物种互花米草的大面积侵占带来了生态灾难,破坏了近海生物栖息环境,使滩涂水生动物无法立足。通过近10年清除互花米草、种植红树林(秋茄)的研究,结果表明,红树林(秋茄树)基本适宜本区域种植发展,并有效实现滩涂湿地生态系统逐步恢复和可持续发展。目前该区域种植面积已达105 hm²,成为我国红树林生长最北缘种植区域,为红树林北移造林提供了重要的科学依据。

关键词:茅埏岛;红树林种植;生态修复

中图分类号:P745; Q948

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2016)04-0040-05

On Mangrove Plantation and Tidal Flats Ecosystem Restoration of Maoyandao in Southern Zhejiang

CHEN Zhiming

(Yuhuan County in Zhejiang Ocean and Fisheries Bureau, Taizhou 317600, China)

Abstract: Mangrove plantation area has played a significant role in the maintenance of ecological environment of the beach. Mao Yandao of Yuhuan County is located at the central of Yueqing Bay, Southern Zhejiang Province, which is an important aquaculture base and excellent marine biological habitat. Due to the exotic species *Spartina alterniflora* occupying large areas, ecological disaster had been brought there, the marine habitat was destructed, and the coastal aquatic animals could no more lived there. In recent 10 years, *Spartina* had been scavenged and mangroves (*K. candel*) had been planted, which showed that mangrove (*K. candel*) was suitable for growing in this region, and the tidal wetland ecosystem was gradually restored and in sustainable development. At present, the planting area has reached to 105 hm² and become most northern edge of mangrove planting area in China, which has provided an important scientific basis for mangrove afforestation northward.

Key words: Mao Yandao, Mangrove, Ecological restoration

1 引言

浙江省乐清湾是一个半封闭葫芦形海湾,总滩涂面积约 249 km²,是浙江省重要的海水增养殖基地,为浙江省乐清、洞头(属温州市管辖)、温岭和玉环(属台州市管辖)4 县市所共有,有着丰富的生物多样性^[1]。但随着环乐清湾地区经济的快速发展,陆上及海上人为活动产生的大量污染物进入海洋环境,造成近岸海域水质恶化;同时,因外来生物互花米草的入侵,大部分中、高潮位及养殖自然条件相对较差的滩涂已被互花米草蔓延纵生,造成滩涂原有生态系统破坏与毁灭^[2]。如不进行综合治理,势必会对整个海湾的生态环境产生严重破坏影响。

红树林素有“海上森林”之美誉,属于热带和亚热带海岸一种特有的植被类型,具有抵御海潮、风浪等自然灾害和防治近海海洋污染及保护沿海湿地生物多样性的功能^[1],其生长分布主要受沿海温度和气候控制,包括气温、海水温度、霜冻频率等,在我国自然分布于福鼎以南。20 世纪 60 年代以来,浙江省进行了一系列的引种试验,虽然有零星分布的林种保存(乐清湾),但没有形成较大面积的种植分布。

近年来,为进一步丰富沿海防护林造林树种,有效减轻海洋生态系统的负荷压力,使遭到破坏的生态系统逐步恢复或使生态系统向良性循环方向发展,有利于海洋生态系统的恢复与重建,玉环县加大了红树林北移种植的研究力度,从 2005 年由福建省龙海市引进红树林(秋茄)种植以来^[2],取得了一定成效,目前该区域红树林种植规模已达 105 hm²,滩涂底质及潮间带生物也得到了一定修复,并采集当地种植成熟的胎种进行插植方法扩种,为红树林本地化苗种培育及北移造林提供了重要的科学依据^[3],成为我国红树林生长的最北缘地带和区域重要“生态名片”之一^[4]。

2 种植区自然环境概况

浙南玉环县茅埏岛是海山乡政府所在地,地处中亚热带季风气候区、浙江省乐清湾中部;据当地近年气象资料显示,茅埏岛全年平均气温为 17.5℃,月平均最低气温为 0.9℃~4.8℃,最高气

温为 34.2℃,极端最低气温-3.1℃,年无霜期约为 275 d,主要自然灾害是夏秋多台风、冬季和早春多寒流^[3];近海表层盐度平均为 27.3,沿岸潮汐均为正规半月潮、平均潮差 4.6 m;滩涂土质属黏涂土种,表层平均有机质含量 1.38%、全氮 0.090%、碱解氮 45×10^{-6} 、速效磷 $1\ 030 \times 10^{-6}$ 、pH 值 8.2~8.4,100 cm 土体平均含盐量 1.41%,黏涂较肥。同时该区域海洋资源极为丰富,海山乡全乡区域面积仅有 81.27 km²,但海域面积达 73.95 km²,占区域总面积的 91%,其中滩涂面积 26.45 km²、浅海面积 47.5 km²,是浙江省重要的养殖苗种繁育及海水养殖生产区域。

但随着外来物种互花米草的蔓延,其从前的积极作用也日渐被负面影响所取代,侵占面积已占滩涂总面积近 40%,成为新的生态隐患。已破坏近海生物栖息环境,使滩涂水生动物无法立足,威胁本区域海岸生态系统^[2]。

3 当地红树林种植现状

针对浙南乐清湾大面积滩涂湿地生态结构、功能缺失的情况,当地政府和海洋管理部门高度重视,一直将滩涂湿地生态系统修复和红树林引进种植视为重要工作。创建了“海山乡滩涂湿地生态功能保护区”,该保护区是台州市最主要的三大湿地之一,自 2005 年从福建省龙海市引进红树林(秋茄)种植以来,已投入资金 1 000 余万元,清除互花米草、种植红树林。2010—2011 年度承担国家海洋局“浙江省重点海湾生态修复和示范项目——玉环县茅埏岛红树林移植工程”项目,通过清除互花米草、改建滩涂,进一步扩大了红树林种植面积,对受损湿地生态系统进行自然生物群落组成与结构的修复和重建。2010 年 12 月,玉环县持续多日的极端最低气温(-2.4℃)及暴雪寒潮天气对红树林生长造成了一些危害,小苗以及部分二到三树龄红树林因受长时间冰冻而死亡,但海堤内和大树龄的红树林基本完好,说明红树林(秋茄)基本适宜本区域种植发展^[3]。

通过近 10 年来的红树林引种及种植,取得了一定成效,目前该区域红树林种植规模已达 105 hm²,成为我国种植红树林最北缘、种植面积最大的红树

林景观区,红树林(秋茄)高度最高达 130 cm,已开花结果,并采集成熟的胎种进行插植方法扩种,为红树林(秋茄)本地化苗种培育及北移造林提供了重要的科学依据,滩涂底质及潮间带生物也得到了修复。

4 红树林种植及生长情况分析

4.1 种植区选择、改建

乐清湾属开敞型淤积性海岸,潮间带淤泥层较厚,总结近几年红树林(秋茄)种植经验,选择滩涂高层在国家 85 黄海标高+1.3 m 以上的中高潮位区域,有益于小苗成活率。对种植区内的互花米草及根茎进行多次人工挖掘、割除后,平整涂面,因考虑到周围滩涂贝类及围塘对虾养殖较多,没有采用盖草灵除草剂等化学药物方法来喷施清除。同时,根据沿海滩涂易受季风、潮水涨退和大浪冲击的影响,在红树林种植区外围预留宽度 10~15 m 的互花米草不予清除,形成原始的挡流、挡风浪天然屏障,阻挡海浪流,保护小苗不被浪流损害,有利于幼苗成活。

4.2 苗木种植

采用秋茄胚轴(胚轴粗 0.8~1.2 cm)扦插和长 20~30 cm 的胎苗(杯苗)栽植相结合,苗木均来源于福建省福鼎等地和部分在本地培育的胎苗(杯苗)。种植时间一般在 5 月至 6 月上旬,硬质淤泥滩涂插入深度以 1/2 为宜,软质淤泥滩涂插入深度以 2/5 为宜,之所以采用这种较严格的插种深度,是为使插植的胚轴苗有足够深度来固着,种植过浅易被潮水冲走,种植过深则沉降于淤泥中,影响成活率。株行距在 0.5 m×0.5 m。

4.3 日常维护

每月一次对种植区内未清除干净的互花米草及根茎进行人工挖掘、割除。对种植区进行调查,设置观测点,调查测定秋茄高度、地径、冠幅、分枝数、成活率等情况,并根据幼苗成活率情况及时给予补扦插。同时应配备专职护林员,防止人为损坏幼苗。

4.4 生长情况分析

4.4.1 不同滩涂高层生长情况

从第一期已经种植的 35 hm² 秋茄红树林小苗

成活率以及长势情况来看,主要存在不同滩涂高层其成活率及长势存在相差等情况。主要体现在黄海标高+1.2 m 以上的中高潮位,受周期性潮水的影响,淹没时间较短区域的小苗成活率及长势良好;反之则不是很理想,会出现明显的成活率及长势相差,经综合研究分析得出,这与种植区滩涂高层过低有关。

4.4.2 秋茄幼苗各年龄段生长状况

茅埏岛滩涂秋茄幼苗的平均高度和平均基径随年龄增加有显著的增大趋势。幼苗萌发后的前 3 年生长可能较慢,而第二个 3 年和第三个 3 年的生长则明显加快,经检测,其幼苗的过氧化物酶活性和游离脯氨酸含量随幼苗年龄的增大显著增大,表明秋茄幼苗的抗逆能力随幼苗年龄的增大有增强的趋势。

早期幼苗抗寒能力弱导致死亡率高的原因是秋茄幼苗生长发育过程中的生理规律,若能在前 3 年通过合理的栽培和保护措施减少幼苗的死亡率,顺利度过此阶段之后幼苗生长将会加快,对于环境的适应能力应该也随之增强。

4.4.3 种植区原有植物的影响

本区域易受季风影响,潮水的涨退和大浪的冲击冲毁外围种植区苗木根系周围泥土,将苗木拔起,影响其成活率,因此要建好幼苗种植区前期挡流、挡风浪设施。通过几年来种植区采用竹片、网衣等防护设施来看,利用滩涂原有天然植物互花米草,在种植区外围预留 10~15 m 宽度,作为原始的挡风浪设施,既生态环保又经济实惠,待小苗成长 3 年其根基牢固后,再清除干净。

4.4.4 有明显的矮化现象

红树林是我国热带和亚热带海生植物,浙江省乐清湾地处我国现有红树林种植最北缘地带,秋茄经过几年来的寒潮影响,气温在短期-3.1℃也能安全越冬,说明其有一定的耐低温性。但与在福建自然生长的秋茄树高相比较,其生长速度存在较大差距,3 年生长高度仅为 50 cm,相差 20 cm 之多,而且有明显的矮化现象,低温是造成高纬度地区红树林植物低矮的最主要因素。

5 红树林种植区对滩涂生态系统影响的调查分析

通过与浙江大学生命科学学院生态研究所连续 3 年合作开展的《玉环县海山乡滩涂湿地生态系统监测和研究》项目,对海山乡茅埏岛红树林滩涂、互花米草滩涂及自然滩涂的底栖动物群落在不同生境情况下的分布进行了调查分析,取得阶段性重要结果。

5.1 调查方法

分别在 1 月、4 月、7 月、11 月 3 个不同季节时间段,选择红树林滩涂、互花米草滩涂和自然滩涂 3 个区域,每个区域选 3 个样方,面积均为 25 m×25 m,选取的样方中 4 个角落及中心位置为采样点,每个样点取样 4 次;在低潮时,用 25 cm×25 cm×30 cm 的 0.1 m² 自制采样器采集泥样,采样深度

为 30 cm,所采泥样用 1 mm 孔径的分样筛进行淘洗,获取大型底栖动物样本;动物样本用 10% 福尔马林固定,带回实验室内后分类计数,以上操作参考《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》的操作规范进行。

5.2 调查结果

共发现海山乡沿海滩涂大型底栖动物 41 种,隶属 8 门 9 纲 14 科,其中在茅埏岛红树林滩涂生境中 26 种、互花米草滩涂生境中 33 种、自然滩涂生境中 26 种^[2]。这些物种中,软体动物门 15 种、节肢动物门 13 种、环节动物门 5 种、脊索动物门 4 种,另外,腔肠动物门、星虫动物门、纽形动物门和线形动物门各 1 种,分别为总物种数的 36.59 %、31.71 %、12.20 %、9.76 %、2.44 %、2.44 %、2.44 %、2.44 %。茅埏岛滩涂不同生境底栖动物群落各项指数如表 1 所示。

表 1 茅埏岛滩涂不同生境底栖动物群落各项指数

指数	Margalef S			Shannon—Wiener H'			Pielou J			Simpson D		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
不同生境												
秋	3.377	2.784	4.308	1.408	1.286	1.659	0.677	0.518	0.574	0.313	0.428	0.365
冬	3.008	3.186	3.198	2.194	1.888	1.165	0.915	0.908	0.741	0.228	0.168	0.531
春	4.380	4.318	3.799	2.117	2.297	1.585	0.747	0.828	0.951	0.188	0.13	0.356
夏	3.524	3.751	3.358	1.765	1.711	1.428	0.669	0.648	0.684	0.276	0.265	0.407
平均	3.572	3.509	3.665	1.871	1.795	1.459	0.752	0.725	0.737	0.251	0.247	0.414

注:①红树林调查区域为 3 年生的红树林种植区;②A 为红树林滩涂、B 为互花米草滩涂、C 为自然滩涂。

5.3 调查结果分析

通过对自然光滩、互花米草草滩和红树林种植区滩涂底栖生物资源的调查比较(表 1)发现,无论是定性还是定量分析,发现大型底栖动物的密度呈现明显的季节变化。同时,在同一季节中,自然滩涂发现的底栖动物的整体密度、种类和单个物种的密度等各项多样性指数均多于互花米草草滩,互花米草草滩发现的底栖动物的整体密度、种类和单个物种的密度等各项多样性指数均少于红树林种植区滩涂^[2]。

由此可以得出:季节和生态环境的差异共同影响着海山乡茅埏岛滩涂大型底栖动物的群落结构和物种多样性。自然滩涂的底栖动物资源量在互

花米草入侵后发生下降,滩涂生态系统受到破坏,生物多样性降低。将互花米草铲除、重新引种红树林后,成功地抑制了互花米草的入侵,改善了滩涂生态环境,使之更适宜底栖动物的生存,从而恢复底栖动物的资源量,对底栖动物群落多样性有较明显地恢复与提高,增强了海洋生态环境的平衡能力。

同时,随着红树林种植年限的增加,林内滩涂底质的氮、磷及有机质含量相应增加,红树林与互花米草生境中底栖动物群落的差异将会越来越大,红树林种植区对滩涂湿地生态系统起到持续的改善作用^[2]。

