

广西英罗湾红海榄和木榄两种红树群落小气候的初步研究(简报)

黄承标 温远光 黄志辉 黄荣军*

(广西大学林学院, 南宁 530001)

摘要 对广西英罗湾红海榄和木榄两种红树群落内及空旷地气象要素的对比研究表明, 红海榄和木榄两种群7月份3天内的日平均光照强度分别比空旷地(36421 lx)减少81.9%和49.8%; 平均土温分别低1.8℃和2.3℃; 平均风速分别降低64.7%和67.7%。红海榄群落内气温和相对湿度的日较差比空旷地和木榄群落内显著增大。

关键词 红海榄群落; 木榄群落; 小气候; 广西英罗湾

中图分类号 Q948.15

PRELIMINARY STUDIES ON MICROCLIMATE OF TWO MANGROVE COMMUNITIES IN YINGLUO BAY OF GUANGXI

Huang Chengbiao Wen Yuanguang Huang Zhihui Huang Rongjun

(Forestry College of Guangxi University, Nanning 530001)

Abstract The meteorological factors in two mangrove communities (*Rhizophora stylosa* community and *Bruguiera gymnorhiza* community) and open area were compared in July of 1997 in Yingluo bay of Guangxi Province. The results showed that the daily mean light intensity of *Rhizophora stylosa* and *Braruiera gymnorrhra* communities were lower by 81.9% and 49.8% respectively as compared to that of the open area. The mean soil temperature and mean wind speed were lower by 1.8℃ and 2.3℃, and by 64.7% and 67.7%, respectively. Daily change in air temperature and relative humidity in *Rhizophora stylosa* community were larger than those in *Braruiera gymnorhiza* community and open area.

Key words *Rhizophora stylosa* community; *Bruguiera gymnorhiza* community; Microclimate; Yingluo bay; Guangxi

红树林是热带海岸潮间带的木本植物^[1]。其小气候的研究是沿海防护林体系研究的重要组成部分。但至今国内外对红树林“局部气候和小气候的观测仍然非常少见”^[2]。本文以红海榄、木榄两种群落为研究对象, 探讨其小气候的变化规律, 为该区及类似地区红树林的小气候评价及开发利用提供科学依据。

1 自然概况

研究区位于广西山口红树林保护区内, 地理坐标 21°28'N, 109°44'E。主要红树植物群落

九五国家攻关专题的部分内容。

* 本院林学专业 94 级本科生

1998-12-14 收稿; 1999-06-25 修回

有红海榄 (*Rhizophora stylosa*) 群落、木榄 (*Bruguiera gymnorrhiza*) 群落等^[3,4]。据调查, 红海榄群落林龄约为 36 年, 平均树高 3.1 m, 平均枝下高 1.5 m, 平均胸径 4.1 cm, 成年植株 4800 株 hm^{-2} , 平均一株有支柱根 32 条, 覆盖度 95%; 土壤为火山灰演化形成的淤泥, 淤泥深厚、稀烂, 多由腐林败叶等沉积物组成, 有机质含量丰富。木榄群落林龄约为 40 年, 平均树高 4.5 m, 平均枝下高 3.0 m, 平均胸径 9.3 cm, 密度 800 株 hm^{-2} , 覆盖度 60%; 土壤呈稀泥状或略干实。以上两种群落的土壤为粘壤土^[5]。

2 研究方法

1997 年 7 月 13—15 日, 在上述两种红树群落内及其附近的空旷地上设置观测样地各 1 块。观测项目有光照、空气温湿度、地温和风向风速等。其中光照强度用 ZDS-10 型照度计测定, 测定前, 将仪器在相同环境下(空旷地)进行对比测试, 选取感光度较接近, 并对其差值订正后使用, 测定高度距地面 1.3 m, 每次测定 30 个数据, 求算平均值。空气温湿度用通风干湿表和温湿两用计测定, 在自然状态下测定, 测定高度距地面 1.5 m, 其中温湿两用计的自记记录值作为参考值, 空气相对湿度用通风干湿表的干湿求温度值查表而得。地温参照规范^[6]要求, 用常规温度表测定; 风向风速用轻便三杯风向风速表测定, 测定高度距地面 1.5 m。以上各要素于白天 8:00—18:00 每隔 1 h 同时测定 1 次。根据观测资料, 应用数理统计方法进行差异显著性检验^[7]。

3 结果与分析

3.1 两种红树群落对光照强度的影响

观测结果表明(图 1a, 三天平均, 下同), 红海榄和木榄两种群落内各时段的光照强度依次变动在 2470—10320 lx 和 4530—40930 lx 之间, 平均值分别为 6615 lx 和 18476 lx, 相应比空旷地(36421 lx)减少 81.9% 和 49.8%。如果将照度单位换算成能量单位^[8], 那么这两种群落内的太阳总辐射能则依次为 24.6—102.9 W m^{-2} 和 45.2—408.1 W m^{-2} 。其中红海榄群落内的数值与贺庆棠^[9]在小兴安岭落叶松林内各时段的太阳总辐射能为 20.93—174.45 W m^{-2} , 占空旷地 23.1%—46.3% 的观测结果较接近, 而木榄群落内的数值相应较大。经分别与空旷地进行差异检验, 结果 $t=3.248-5.565 > t_{0.01}=2.657$ 。说明这两种群落削减光照强度极为显著。

由图 1a 还看出, 两种群落内各时段的光照强度相比较, 以红海榄群落内为最小, 相应比木榄群落内减少 31.4%—75.6%。其差值统计量 $t=4.124 > t_{0.01}=2.657$ 。这是由于红海榄群落密度及盖度较大所致。

3.2 两种红树群落对温度的影响

3.2.1 对气温的影响

由实测数据可以看出(图 1b), 两种群落内的气温变化规律, 在 8—10 时与空旷地差异微小, 以后随着太阳高度角的升高, 红海榄群落内急剧升湿, 至 12—13 时比空旷地高达 0.6—1.6 $^{\circ}\text{C}$ 。以后随着太阳高度角的降低, 气温随之下降, 至 15—18 时比空旷地低 0.3—1.8 $^{\circ}\text{C}$, 平均日变幅比空旷地高 2.4 $^{\circ}\text{C}$ 。造成红海榄群落内气温日变幅剧烈的原因, 主要是由于该群落

冠幅深厚、密集、盖度大且低矮，林冠的第一作用面强烈吸收太阳辐射能而急剧增温，同时又不断地向林内发射能量，加上林冠下乱流交换微弱，使热量不能及时散发，而导致急剧升温现象。15-18时太阳高度角逐渐偏小，使到达林内的太阳辐射能明显减少，气温降低而形成气温日变幅大等特殊的小气候环境。

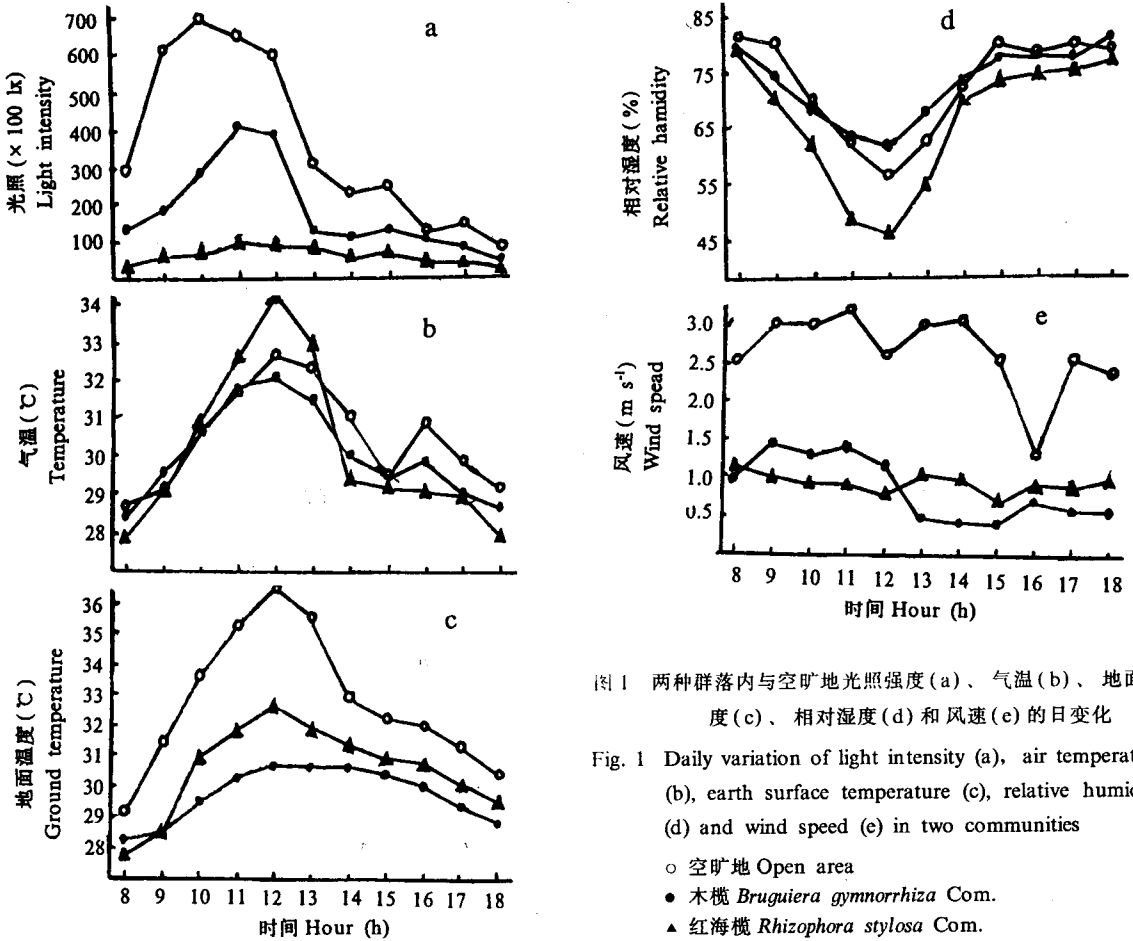


图1 两种群落内与空旷地光照强度(a)、气温(b)、地面温度(c)、相对湿度(d)和风速(e)的日变化

Fig. 1 Daily variation of light intensity (a), air temperature (b), earth surface temperature (c), relative humidity (d) and wind speed (e) in two communities

- 空旷地 Open area
- 木榄 *Bruguiera gymnorrhiza* Com.
- ▲ 红海榄 *Rhizophora stylosa* Com.

木榄群落内气温日变化与红海榄群落内有所不同。约在12时后比空旷地低1.0-1.1℃，平均日变幅比空旷地低0.3℃。这与木榄群落树高与枝下高较高、郁闭度较小，林内乱流交换较强等因素的影响有关。木榄群落内显示气温变化缓和的效应与内陆森林内的气温效应相一致^[10]。

3.2.2 对地温的影响

观测表明(图1c)，红海榄和木榄两种群落内各时段的地面温度分别比空旷地低1.0-4.4℃和0.9-6.0℃，并随太阳高度角的升高，其差值呈现递增趋势，其平均日变幅分别比空旷地低2.7℃和5.1℃。经检验，结果 $t=4.134-5.398 > t_{0.01}=2.657$ 。其中木榄群落内的降温幅度比红海榄群落内显著，日变幅低2.4℃。表明这两种群落尤其是木榄群落内对降低林地温度，使

地温变化缓和的效应极为显著。

地中(5–20 cm)平均温度的日变化(表1), 两种群落内相同时段同一层次的温度比空旷地低0.3–4.0℃, 土温日变幅低1.2–2.7℃。经差异检验, 结果 $t=7.935-14.220 > t_{0.01}=2.657$ 。其中木榄群落内的降温效应比红海榄群落内显著, 日变化较缓和。

表1 两种群落内与空旷地各时段不同土壤深度的平均温度(℃)

Table 1 Mean temperature (℃) at different times and soil depth in the two community types and open area

	深度(cm) Depth	时间 Time (h)										平均 Mean	
		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		18
空旷地 Open area	5	27.5	28.9	30.0	31.3	32.5	32.9	31.6	31.5	32.0	31.6	31.2	31.0
	10	28.1	28.4	29.1	29.6	30.6	31.1	31.0	31.0	31.6	31.5	31.4	30.3
	15	28.3	28.3	28.5	28.8	29.3	29.6	29.8	29.8	30.5	30.5	30.6	29.5
	20	28.6	28.6	28.6	28.7	28.8	29.0	29.2	29.3	29.7	29.7	29.9	29.1
红海榄 <i>Rhizophora stylosa</i>	5	27.2	27.6	27.7	28.1	28.5	28.8	29.1	29.3	29.3	29.4	29.3	28.6
	10	27.8	27.8	27.9	28.0	28.1	28.2	28.2	28.5	28.5	28.7	28.7	28.2
	15	28.0	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.3	28.3	28.4	28.4	28.2
	20	28.3	28.2	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3
木榄 <i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	5	27.2	27.3	27.4	27.7	28.1	28.2	28.5	28.6	28.8	28.8	28.8	28.1
	10	27.5	27.5	27.7	27.6	27.7	27.8	27.8	28.0	28.1	28.2	28.2	27.8
	15	27.6	27.6	27.6	27.6	27.6	27.6	27.6	27.7	27.8	27.8	27.8	27.7
	20	27.7	27.7	27.7	27.7	27.6	27.7	27.7	27.7	27.7	27.6	27.6	27.7

3.3 两种红树群落对相对湿度的影响

由图1d可以看出, 两种群落内及空旷地各时段的平均相对湿度变化曲线有所不同。其中红海榄群落内各时段的相对湿度几乎都低于空旷地1%–14%, 并随太阳高度角的升高, 其差值呈递增趋势, 日变幅比空旷地大4%。而木榄群落内的大部分时段, 尤其是在温度较高的时段内, 其相对湿度比空旷地高8%–14%, 日变幅比空旷地低7%。结果都显示与气温变化曲线形成一一对应的负相关关系。

3.4 两种红树群落对风速的影响

经测定, 研究时段内的风向以SE风为主, 占81.8%, 其次为S风或SW风, 各占5.3%。两种群落内各时段的风速变动在0.4–1.4 m s⁻¹范围内(图1e, 其中红海榄观测一天), 平均值分别为0.86 m s⁻¹和0.94 m s⁻¹, 分别比空旷地(2.7 m s⁻¹)降低67.7%和64.7%。经差异检验, $t=5.321-6.096 > t_{0.01}=2.657$, 表明群落内削减风速的作用极为显著。这是由于进入群落内的气流受到树干枝叶的层层阻挡与摩擦等作用, 迫使气流分散, 消耗动能, 而使风速减弱的缘故。

4 结语

观测结果表明, 生长在海滨潮间带沼泽土壤的红海榄及木榄两种群落内的小气候特征, 其大部分气象要素的变化规律与内陆森林基本相似。但对于密度高、盖度大及矮化的红海榄群落

内来说, 存在气温和相对湿度变化剧烈等与内陆森林不同的特殊的小气候环境。由于本文观测时间较短, 需待进一步深入研究。

参考文献

- 1 林鹏. 红树林. 北京: 海洋出版社, 1984, 1-102
- 2 Samuel C. Snedaker, Jane G. Snedaker 编. 郑德璋, 郑松发, 廖宝文译校. 红树林生态系统研究方法. 广州: 广东科技出版社, 1994, 45
- 3 林鹏, 胡继添. 广西的红树林. 广西植物, 1983, 3(2):95-102
- 4 李信贤, 温远光, 何妙光. 广西红树林类型及生态. 广西农学院学报, 1991, 10(14):70-81
- 5 林鹏. 中国红树林生态学. 北京: 科学出版社, 1997, 19-33
- 6 中央气象局编定. 地面气象观测规范. 北京: 气象出版社, 1979, 81-82
- 7 北京林学院主编. 数理统计. 北京: 中国林业出版社, 1991, 155-159
- 8 王正非, 朱廷曜, 朱劲伟等. 森林气象学. 北京: 中国林业出版社, 1985, 61
- 9 贺庆棠主编. 气象学. 北京: 中国林业出版社, 1993, 22-24
- 10 黄承标, 韦峰. 广西亚热带主要森林植被气候及水文生态功能规律的研究. 应用生态学报, 1995, 6(增刊):1-8