

# 中国的红树林

高 蕴 璋

(中国科学院华南植物研究所)

在我国南部热带和亚热带海岸的盐滩，或海湾内河川出口的冲积盐性土上，广泛生着一片片深绿色的稠密的灌木或小乔木林，枝桠密布，涨潮时淹没过半或仅见顶部的树冠在海浪中漂荡，有如海上森林；退潮时则可见它的特有拱形支柱根和曲膝状的呼吸根，纵横交错，弯弯曲曲伸入浅水的淤泥中，形成一片特殊的植物群落，这就是植物生态学上所称的红树林（图1）。

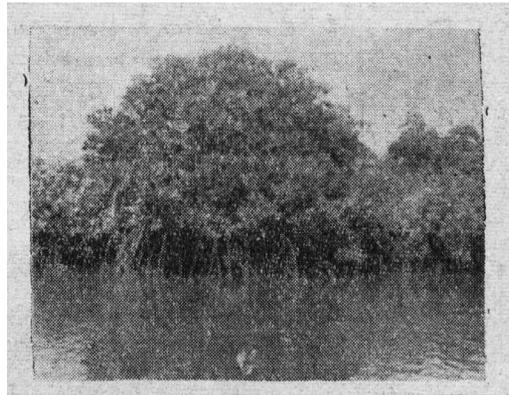


图1 海南岛文昌县边海大队红树林

## 红树林的分布

红树林在世界的分布是在南回归线与北回归线之间，局部地区因受暖流的影响，可分布到北纬 $32^{\circ}$ ，在南纬可能离赤道更远些，但以马来半岛及邻近岛屿的海岸最为繁茂，种类最为丰富。红树林大概分为两大群系，一为东方系，包括15个科28个种的植物，见于印度和西太平洋海岸；另一群系为西方系，包括4—6个种，分布于热带美洲，西印度群岛及西非海岸，这两个群系的外貌和生态特征均相似，不过东方系种类丰富而西方系则种类少而已。

我国的红树林包括15科28种（表1）属于东方群系，其主要的组成种类基本一致。从广西的钦州湾开始，经北海港沿雷州半岛西岸，于徐闻县的海安港分为两支：一支趋南向海南的儋县的新英港，经琼山县的东寨港，文昌县的清澜港，沿海南岛东海岸南至崖县的榆林、三亚港；另一支由海安港趋东北向，经湛江的赤坎、阳江县的海陵岛，台山县的上川岛，中山县的三灶岛，新会的崖门、往东沿广东东南海岸至福建的厦门，北达台湾省的新竹港。解放后曾在浙江省南部的永嘉到平阳进行人工造林，这样，红树林在我国的北限又有所扩展了。

我国的红树林是属于常绿乔灌丛类型，群落平均高度2—3米，个别地区也有发育为常绿乔木林，大多数由一层灌木组成，少数由两层或三层乔木、灌木和草本组成，密度一般比较大，林下植物稀少，在上层稀疏的地方或靠近高潮线内或遭受破坏的林地才有其他草本和附生植物生长。由于我国红树林的分布地带的温差大，地形复杂，淤泥深厚不一，各地红树

表1

我国红树林的植物种类

科名	中名	拉丁名	生活型	分布地区				
				广西	海南岛	广东大陆及沿海岛屿	福建	台湾
卤蕨科	金蕨	<i>Acrostichum aureum</i> Linn.	草本蕨类		√	√		
卤蕨科	尖叶卤蕨	<i>A. speciosum</i> Willd.	草本蕨类		√			
藜科	南方碱蓬	<i>Suaeda australis</i> (R.Br.) Moq.	草本	√	√	√	√	
海桑科	杯萼海桑	<i>Sonneratia alba</i> (Linn.) Engl.	乔木、灌木		√			
海桑科	海桑	<i>S. caseolaris</i> Engl.	乔木、灌木		√			
使君子科	红榄李	<i>Lumnitzera littora</i> (Jack) Voigt	草本		√			
使君子科	榄李	<i>L. racemosa</i> Willd.	草本	√	√	√		√
红树科	柱果木榄	<i>Bruguiera cylindrica</i> (Linn.) Bl.	乔木		√			
红树科	木榄	<i>B. gymnorrhiza</i> (Linn.) Savigny	乔木	√	√	√	√	√
红树科	海莲	<i>B. sexangula</i> (Lour.) Poir.	乔木		√			
红树科	凹萼海莲	<i>B. sexangula</i> (Lour.) Poir. var. <i>rynchopetala</i> Ko	乔木		√			
红树科	角果木	<i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C. B. Rob.	灌木		√	√		√
红树科	秋茄树	<i>Kandelia candel</i> (Linn.) Druce	灌木	√	√	√	√	√
红树科	红树	<i>Rhizophora apiculata</i> Bl.	乔木、灌木		√			
红树科	红茄苳	<i>R. mucronata</i> Poir.	乔木、灌木		√			√
红树科	红海兰	<i>R. stylosa</i> Griff.	乔木、灌木	√	√	√		√
大戟科	海漆	<i>Excoecaria agallocha</i> Linn.	灌木	√	√	√		
楝科	木果楝	<i>Xylocarpus granatum</i> Koenig	乔木		√			
紫金牛科	桐花树	<i>Aegiceras corniculatum</i> (Linn.) Blanco	灌木	√	√	√	√	
爵床科	瓶花木	<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i> Gaertn. f.	灌木		√			
草海桐科	海南草海桐	<i>Scaevola hainanensis</i> Hance	草本	√	√	√		
爵床科	小花老鼠簕	<i>Acanthus ebracteatus</i> Vahl	灌木	√	√	√		
爵床科	老鼠簕	<i>A. ilicifolius</i> Linn.	灌木	√	√	√		
马鞭草科	海榄雌	<i>Avicennia marina</i> (Forsk.) Vierh.	灌木	√	√	√		
棕榈科	水椰	<i>Nipa fruticans</i> Wurmb.	灌木		√			
莎草科	多穗扁莎草	<i>Pycnus polystachyos</i> (Rottb.) P. Beauv.	草本		√	√	√	√
禾本科	双穗有稗	<i>Paspalum distichum</i> Linn.	草本	√	√	√		√
禾本科	盐地鼠尾草	<i>Sporobolus virginicus</i> (Linn.) Kunth	草本		√	√	√	
合计 15科	28种			12	27	16	6	8

林在外貌、结构和组成种类都有较大的差异，如在海南岛的红树林，由于纬度低，气温高，港湾深邃，淤泥冲积深厚，红树林生长比较茂盛，种类也比其他地区为多，共计有15科27种。这些种类大多数都是以嗜热性的红树科种类占优势，过了雷州海峡到广西，广东沿岸及沿海岛屿，则减为16种，再向北到福建厦门则仅有6种，再北到漳浦就仅剩1种而已，不过根据记载在更北的台湾省尚有8种之多，这是由于太平洋暖流的影响所致的。

### 红树林的生物学特性

红树林既然是一种热带盐滩上特有的植物群落，因此组成这个群落的几种主要种类在形态、生理、生态的各方面都有它的特殊性：(1)胎萌现象。即种子未离母树之前即萌发，长出长长的胚轴(图2)，俟幼苗达到一定的长度时始脱离母树，借着本身的重力插入淤泥中。它上端的胚芽有四片绿色很小的鳞片，从这里发出茎和枝，并长出第一对正常绿叶。插

入淤泥的下端，很快长出侧根，将幼苗固定在淤泥中。(2)根系的多样性。如红树属的种类从树干上长出很多气根，湾入淤泥内形成一拱形的支柱，以抵御海风的吹袭和潮水的冲击。海桑和海榄雌的树干周围有很多与海面垂直而又高出水面的呼吸根，这些根是由埋藏在淤泥中的，在涨潮时淹没在水中的根所发出，藉它在大气中进行气体交换，以维持在水中的正常根的生理功能。它们这些形态特征都是为了适应盐滩土壤通气不良的结果。此外如桐花树、海榄雌、老鼠簕等植物都有泌盐机能，能排除过量的盐分，以适应高盐度基质。

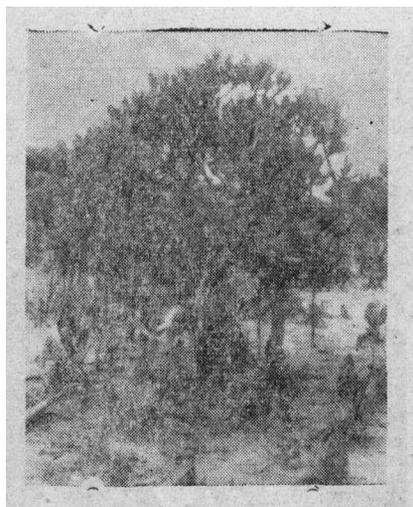


图2 角果木长达15厘米的胚轴

### 我国红树林的类型

根据我国红树林的主要构成种类、外貌、生境，大致可分为三个类型。

(1)矮灌丛类型：这个类型在我国纬度稍高的红树林最为普遍，多见于海滩的前缘的高潮线以下，涨潮时植株受不同程度的浸淹，灌丛的前缘部分，常被淹没或仅露出树冠的顶部，少数见于海湾内冲积地带，土壤含砂质较多，淤泥较少，组成这类型的种类以海榄雌和桐花树最为常见。以海榄雌为优势种的灌丛，分布于海滩前缘的砂质或带砂质的土壤，一般高度0.5—2米，结构简单，通常只有一层。以桐花树为优势种的，多分布于河川出口，咸淡水汇合的地段，涨潮时海水可以淹没，土壤为松软的淤泥，灰黑色，树株高度0.5—1.5米，复盖度疏密不一，内缘比外缘郁闭，有时这两个种又共同组成混合灌丛。在海南岛的清澜港和砂港，有海桑和角果木灌丛，前者见于海湾外缘的低潮线内；后者见于一般地势稍高，涨潮时才有海水到达之处或潮涨时仅淹没树株的基部，这个树种不很耐海水浸没，对海浪冲击的抗力弱，故常见于海滩中部或有屏障的地方。通常组成这类型的种类是以非红树科植物为主，它们也有半胎萌的现象和发达的指状呼吸根，这些根能使淤泥和各种各样的残余物堆积在根上，因此淤泥便可以慢慢地向海伸展，使陆地不断扩大，起着扩大陆地的先锋作用，并为后来的植物种类生长创造优越的条件。

(2)稠密大灌丛类型：这个类型由于气温的差异和土壤性质的不同，组成这个类型的种类，也有不同，不过都是以红树科种类为优势种，有着明显的胎萌现象。在气温高，雨量充沛的海南岛东海岸和东南海湾外缘是以红海兰为绝对优势种和一些双子叶植物组成的大型灌木林，所在地常受海水浸淹的泥滩，有机质丰富，植株高度2—3米，平均胸径3—5厘米，复盖度80—90%，拱形的支柱根特别发达。在林内稀疏的地段，常有榄李、瓶花木和木果楝等伴生植物，在纬度略高的广西、广东沿海的平滩或河口两岸的冲积地带，则以秋茄树为主的稠密灌丛(图3)，高度2—3米，胸径3—6厘米，树冠平整，侧根变粗，有些成板状，这些拱形支柱根和板状根最容易促进淤泥和软体动物残躯的堆积，使海滩慢慢升高，土壤变硬，盐分下降，形成不利于本身生长的条件，慢慢为其他适应这样生境的种类所代替。

(3)乔木类型：主要分布于海南岛东部和东北部海滩。地势比前两种类型为高，近前缘的地段，每日涨潮时仍有海水浸淹，靠近内缘的则每月大潮时才有海水到达。组成这个类型的种类是红树科的木榄、尖瓣海莲或海莲，树高4—6米，个别地区人为干扰较少，保护得

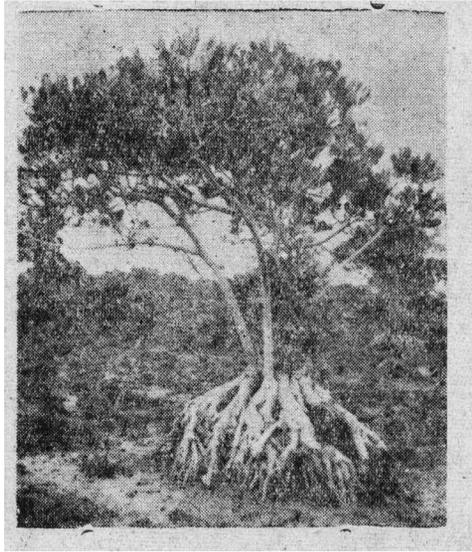


图3 雷州半岛海滩的秋茄树及其发达的支柱根

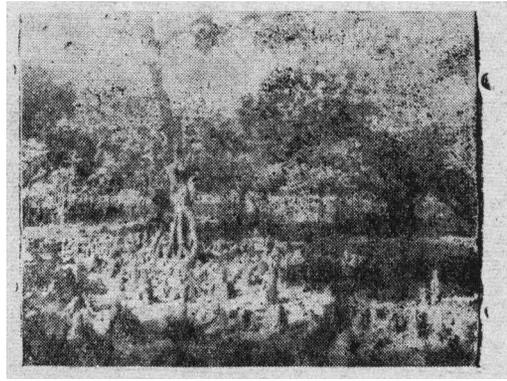


图4 海南岛泥滩上木榄属的乔木林退潮时露出的曲膝状呼吸根

好的可达8—10米，胸径20—30厘米(图4)。林内郁闭相林整齐，林下草本植物稀少，淤泥满布着曲膝状的呼吸根和少量幼树，这是我国红树林中材积最多而最有经济价值的沼泽地海边乔木林，不过这类的乔木林现存不多，加之目前仍不断砍伐，使林地开旷，土壤固结，不适于胎萌植物的幼苗生长，而使一些适生于干旱、喜光的种类如草海桐 *Scaevola sericea* Vahl, 黄槿 *Hibiscus tiliaceus* Linn.等种类不断地侵入，这些海边的沼泽乔木林便慢慢地过渡到内陆的硬木林了。

### 我国红树林的生态系列

红树沼泽的一个最突出的特征就是有一个大致与海岸线平行的优势种的成带现象，出现这些成带现象是与潮汐淹没的频度，基质的性质、沉积和侵蚀作用以及地下水的含盐量等的环境因子相互联系和相互制约的，这往往表现出各个种在海滩上排列的规律，因为不同种的植物对环境因子的要求和适应不同，按照各自特性生长在海滩的一定位置上排列成带，这些林带从外向内依次连接起来就形成一条与海岸线垂直的生态序列(图5)。

我国红树林与世界各地的红树林一样，有着明显的成带现象，在红树林发育较好，人为干扰较少的海滩和河川出口前缘，生境较差，接近低潮线，是海桑、桐花树或海榄雌先锋林带。位于海滩中部，生境比较优越，淤泥深厚，腐殖质丰富，土壤含盐度高，是红树属和秋茄树林带，在海南岛是红海兰，在雷州半岛和钦州湾以东海岸则以秋茄树较为普遍。靠近内缘则以木榄属为主，混生有木果楝或海漆等组成的林带，这个带比前两带的地势为高，近前缘的地段仍有潮水浸淹，但在内缘则只有每月大潮时才有海水到达，此时土壤因脱盐作用和脱沼泽化而变干变淡，并逐渐向地带性土壤过渡。以上三个林带并无严格的界线，有时在背风的港湾，河汉的两岸以红海兰位于前缘，在稍高的冲积带则出现角果木林带，而海榄雌和桐花树有时会在一些河川出口两岸成片状出现于林带中部，出现这些不正常的生态系列往往由于人为的干扰引起生态环境因子的突变或种子传播的偶然性，导致每个种未能按固定的次序排列而产生混乱现象。目前一个完整的红树林生态系列在我国已不多见，只能见到这种生态系列中的一些片段而已。

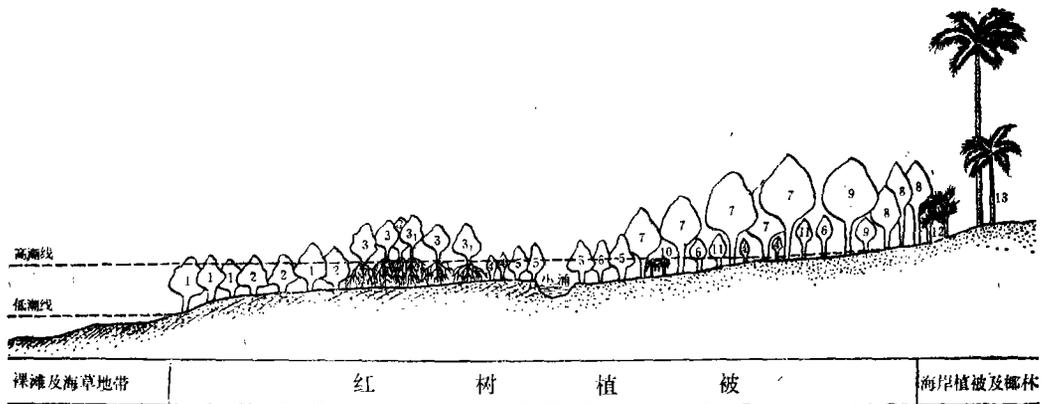


图5 海南文昌县边海大队海岸红树林生态系列

- |  |  |
|--|--|
| 1 杯萼海桑 <i>Sonneratia alba</i> (L.) Engl.           | 7 木 榄 <i>Bruguiera gymnorhiza</i> (L.) Savigny |
| 2 海 榄 雌 <i>Avicennia marina</i> (Forsk.) Vichr.    | 8 海 漆 <i>Excoecaria agallocha</i> Linn.        |
| 3 红 海 兰 <i>Rhizophora stylosa</i> Griff            | 9 木果楝 <i>Xylocarpus granatum</i> Koenig.       |
| 3 红 树 <i>R. apiculata</i> Bl.                      | 10 老鼠簕 <i>Acanthus ilicifolius</i> Linn.       |
| 4 角果木 <i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C. B. Rob.      | 11 榄 李 <i>Lumnitzera racemosa</i> Willd.       |
| 5 秋茄树 <i>Kandelia candel</i> (Linn.) Druce         | 12 露兜 <i>Pandanus tectorius</i> Sol.           |
| 6 瓶花木 <i>Scyphiphora hydrophyllacea</i> Gaertn. f. | 13 椰子 <i>Cocos nucifera</i> Linn.              |

红树林的生态系列虽然是一个自然现象，只要能掌握它的规律性，便可以为今后发展和改造红树林提供理论依据，根据林带的特点和人类的需要合理选择树种，设置经济价值较高的林带以获得更大的收益。

### 红树林的资源利用和经营管理

红树林是我国经济林之一。组成红树林的大部种类都是优质单宁的原料植物，商业上所称的红树皮，就是它们的根皮和树皮，国际上作商品贸易的红树皮是美洲产的红树 *Rhizophora mangel* Linn. 和非洲东部及东南亚产的红茄苳和角果木。除前一种我国不产外，后两种都有分布，特别是角果木在海南岛的东北部和东部港湾内，就有三四千亩之多，红茄苳据记载我国台湾省也有分布。从树皮提出的单宁制成的固体精与印度的儿茶树 *Acacia catechu* Willd. 所提取出的药品儿茶一样，用于治疗内出血，这些单宁除用于鞣革外，又可作棉织品的染料。红树植物作为药用，有较长的历史，治疗范围也广，有些地方将红树皮煎汁，用来治疗象皮脚病 *elephantiasis*。角果木的树皮含有一种类似单宁的生物碱，可以治疗疟疾等病。沿海居民也将他的叶和根捣烂外敷，治疗由于海中毒物侵入伤口而致的炎症。它的树叶经过发酵处理是营养高的饲料和肥料。有些种类如红茄苳、海桑、海榄雌、水椰等的果实均可食用，其中以水椰的果实含糖量较高，从花柄抽出的液汁可制糖、酒精和醋，在菲律宾一公顷水椰每年能产3吨汁或3万吨含65%酒精的饮料。

红树林的大多数种类，其木材都较坚硬，纹理密致，耐腐蚀性强，又耐水淹，不怕虫蚀，是码头支柱和桩木最适合的木材，少数种类如海桑、海漆，材质轻，纹理直，易于加工，可制造飞机和其他模型，又可作软木塞和浮标等用。红树属的种类在马来西亚等地多成大乔木，我国由于气候比马来西亚偏冷，都是小乔木或灌木，未见大材，只能作硬度强的小件用材，因它的质硬而重，燃值高，易劈开，是一种良好的薪炭材。生长在我国の木榄属种类都

是大乔木，一般高8—9米，在人为干扰少的地带可以达到10—12米，胸径30—40厘米。根据记载，过去在广西合浦、东兴，海南岛，雷州半岛及沿海一些岛屿，都有不少成熟的高大老林，只是近年来因滥伐和围海造田，破坏严重，因此现存的成熟林很少，倘能严禁乱伐，保护现有的次生林，在不久的将来便可以提供特种硬木，以供我国社会主义建筑工业之用。

红树林植物喜生于海滩盐性土，树干长出各式各样的根，彼此纵横交错，有利于阻留浮泥沉积，同时由于性喜群聚，结实多，萌发力强，只要保护得宜，就能很快成林，这样既起防风防浪的作用，又能使海滩不断向前伸展，扩大了陆地面积，比之围海造田有利而无害。

我国红树林内野生动物不多，只有少数鸟类和鱼类以及虾等软体动物，他们的排泄物和遗体的堆积对红树林林地的有机质的增加是不少的。此外又可在林内饲养蜜蜂，据1977年孟加拉报导：一处红树林年产蜂蜜200吨，蜡40—50吨。又据国际粮农组织1972年报导，沿海浮游生物每平方米产量为500mgC，而红树林所在地的产量比没有红树林的多七倍，这说明红树林在河口、海湾的食物链中的重要地位，对我国今后发展水产业有着重大意义。

总的来说，在我国发展红树林是有条件的，从广西的钦州湾至福建的厦门沿海的泥滩和港湾内的面积很广，都适宜红树林的生长。这些滨海盐滩地带，如用来种植农作物，则困难很多。因为农作物中能抗盐性强的种类实属鲜有，加之海滩风强、浪大，潮汐频繁，没有特殊生理、生态结构的种类，是不易生存的，就是能生存，也不一定能够获得良好收益。因此，根据用自然环境条件，将这些不适宜种植农作物的海岸盐滩尽量发展红树林，使能达到地尽其利的目的。为此建议：

①林业部迅速成立全国红树林管理组织，加强红树林所在地的林业机构，开展对红树林资源管理、保护以及环境等各方面的研究。②大力宣传红树林的经济价值及其与农、林、牧、副、渔的依存关系及其在科学上的特殊意义。③在海南岛建立红树林自然保护区，作为潮线间的泥泽森林科学研究基地。④总结过去对红树林的利用与保护处理不当的情况，对今后如何采取合理措施作出具体方案。⑤为了适应四个现代化的需要，今后一方面大抓造林，另一方面要有计划综合利用现有的红树林资源。⑥采取下列各项合理而可行的措施。

(1) 禁止滥伐，根据需要划出轮伐地，定期开放，以解决沿海居民的燃料问题。

(2) 严禁在红树林地区围海造田。

(3) 加强管理现有的幼林，封禁已遭严重破坏的残林，使之尽快恢复。

(4) 改造经济价值低的原有红树林的种类，发展经济价值大的红树林种类。

(5) 对目前的次生林，要保持较长的轮伐期，并采取有效的更新措施，这样红树林方能达到长远利用的目的。

### 主要参考文献

- [1] 侯宽昭，1953：中国红树科志，植物分类学报，第2卷，第2期
- [2] 何景，1957：红树林的生态学，生物通报，8月号
- [3] 王颖，1963：红树林海岸，地理，第3期
- [4] 广东林业科学研究所，1964：海南经济树木，农业出版社
- [5] 广东省植物研究所编，1976：广东植被
- [6] Kanehira, 1936: Formos. Trees rev. ed. 496.
- [7] Richards P. W., 1957: Tropical Rain Forest 299—312.
- [8] Li H. L., 1963: Woody Flora of Taiwan 634.
- [9] Ding How, 1953, in van Steenis, Flora Malesiana ser., 1, 5: 429—447.
- [10] Warming, E. 1909: Ecology of Plants 221—225.

# Mangroves in China

Ko Wan-cheung

(South China Institute of Botany, Academia Sinica)

## Summary

Mangroves are widely distributed along the seacoast of South China, inhabiting on the muddy tidal coasts of Guangxi and Guangdong. Because of the warm current of the Kuro Siwo, the mild climate enables them to grow as far north as Xiamen (Amoy, 24°18'N) of Fujian Province and the Xinzhu harbour (25°10'N) of Taiwan Province. Those inhabiting on the coast of Hainan Island are the most exuberant, including 28 species belonging to 15 families. They are categorized as the eastern formation.

According to their structure, phenotype and ecological environment, they may be classified into 3 communities.

(1) The Dwarf Shrub Community, mostly distributed among the areas of higher latitudes. The dominant species of this community is *Avicennia marina* on the outer front of the sea beach. On the river outlet where the fresh water and the saline water meet is *Aegiceras corniculatum*.

(2) The Dense Large Shrub Community, Because of the difference of temperature and variation of soil properties, the species that constitute this community are various. Nevertheless, they are all having the *Rhizophoraceae* as their dominant family, having the viviparous features. On the eastern sea coast of Hainan Island, where the temperature is high and the rainfall is abundant, *Rhizophora stylosa* is the absolute dominant species. On the flat muddy beaches or the river outlets of Guangdong and Guangxi, *Kandelia candel* is dominant.

(3) Tree Community, mainly distributed along the east and northeast coasts of Hainan Island. Their sites are of higher elevation, but still having sea water approaching the outer front of the site during the daily rising tide. Only during high tide can sea water approach the inner part of the site. The species that constitute the community are *Bruguiera gymnorrhiza*, *B. sexangula* and *B. sexangula* var. *rhynchopetala*. The trees may reach a height of 8—10 meters with DBH of 30—40 centimeters. They are the Mangroves that yield highest volume of timber and have the most economic value among the mangroves of China.

The mangroves of China are just like those in the other parts of the world, the dominant species are distributed distinctly in zones. Usually on the outer edges of the beaches and river outlets *Sonneratia alba* and *Avicennia marina* appear as pioneer species. On the middle parts where the sites are more favorable are *Rhizophora* and *Kandelia candel* inhabiting. On the inner parts, *Bruguiera* is the main species, with some *Xylocarpus granatum* and *Excoecaria agallocha* constituting a mixed stand.

The vast areas of mangroves in China are rich in resources, they may contribute large quantities of timber, fuel wood, tannin and also many kinds of medical materials. The mangroves will also act as buffer zones to protect the coastal banks from sea wave. Therefore it is necessary for the government to pass a law to protect the mangroves from denudation.