

红树植物之诠释^{*}

王伯荪¹, 张炜银², 咎启杰³, 梁士楚⁴

- (1. 中山大学生命科学学院, 广东 广州 510275;
2. 广东内伶仃—福田国家级自然保护区管理局, 广东 深圳 518040;
3. 中国林业科学研究院森林生态与环境保护研究所, 北京 100091;
4. 中国科学院植物研究所, 北京 100093)

摘 要: 探讨了红树和红树林的科学术语和定义以及红树植物的概念, 认为 mangrove 一词应专指红树, 不宜泛指红树和红树林。红树林应采用 mangrove forest 或 mangal, mangal 在国际上已被普遍采用, 国内亦应认同和采用, 以利于国际交流。红树林的简明定义是“生长在热带亚热带海岸潮间带, 受海水周期性浸淹的木本群落”。而红树植物是生长在热带亚热带受潮汐影响的生境, 具有特化的形态和生理机制的木本植物。把专一性生长于红树林生境的草本和附生、寄生、藤本等植物命名为“同生植物”而有别于红树植物和伴生植物。

关键词: 红树; 红树林; 红树植物; 同生植物; 真红树; 半红树

中图分类号: Q948.15 **文献标识码:** A **文章编号:** 0529-6579 (2003) 03-0042-05

红树植物是生长在热带亚热带低能海岸潮间带受周期性海水浸淹的木本植物。它们是陆地显花植物进入海洋边缘演化而成^[1], 占据于海岸生态关键区 (ecological critical area), 适应于特殊环境从而具有特殊化的形态结构和生理生态特性, 展现着生物多样性的多姿多彩的内涵。人们从而愈来愈对其产生广泛的科学兴趣, 成为经久不衰的科学热点, “科学家正力图扩大人们对这一生物群落的认识”^[2]。

研究红树植物及其组成的红树林文献资料浩如烟海, 目前相关文献已超过 5 600 份^[3] 或 7 000 份^[2], 但是全球究竟那些植物属于红树植物, 它们究竟拥有多少科、属、种都没有很确切的答案。甚至连它们的定义或概念以及科学术语也都还存在着争议。本文试图就相关问题作出简明的诠释, 以企澄清某些混淆而利于进一步探讨和深化研究, 以及有益于红树植物和红树林的保护、生态恢复和持续发展。

1 科学术语

“mangrove”一词是生物学家包曼 (Bowman) 首次提出, 它源于葡萄牙语 mangue 和西班牙语 mangle, 原是对美洲印第安人泰诺 (Taino) 语红树植物染料称呼的音译。瑞典植物学家, 植物“双名法”的创立者 C. Linnaeus 于 1753 年就曾以 mangle

作为美洲红树 *Rhizophora mangle* Linn. 的种加词, 并以美洲红树为红树属 *Rhizophora* Linn. 的模式种。

尽管 mangrove 一词是关于在热带潮间带森林群落的组成植物或其群落本身^[4], 但严谨的或狭义的 mangrove 应是专指红树植物物种^[4,5], 而不宜泛指红树和红树林, 后者应称为 mangrove forest, 或红树群落 mangrove community 或红树植被 mangrove vegetation, 而令 mangrove 成为其组成植物种类的专称。此外, MacNae (1968) 建议以 mangal 作为红树林或红树群落的科学术语, 现已被普遍采用^[4,6]。

因此, mangrove 一词专指红树植物, 而 mangal 或 mangrove forest 等作为红树林的科学术语应是恰当的, 这可避免不必要的混淆。同时, mangal 一词既已在国际学术界被普遍采用, 在国内理应认同并采用, 以利于国际交流。

2 红树林

红树林是最具特色的湿地生态系统, 兼具陆地生态和海洋生态特性, 尽管红树林自古以来就引起人们的兴趣和关注, 但直到 20 世纪初, 始由丹麦学者 E. Warming (1841—1924) 和德国学者 A. F. W. Schimper (1856—1901) 分别于 1885 和 1886 年赋予定义或概念。

Schimper (1903) 认为红树林是“镶边在背风的热带海洋覆盖着广大面积的一个植物群落复合

* 收稿日期: 2002—11—04

基金项目: 国家自然科学基金重点资助项目 (39830310)

作者简介: 王伯荪 (1931 年生), 男, 教授, 博士生导师; E-mail: ls31@zsu.edu.cn

体, 它的群落高度范围可以高 30 m 或更高, 或仅高 2 m 的小灌丛^[17]。Warming (1909)^[8] 则认为红树林是“热带海岸平坦湿地的群落特征, 那里的水是相对平静的, 如海滩、港口、河口等, 土壤在高潮时或永久地被海水淹没, 在大多数情况下, 植被类型又沿河流而深入内地。矮林或灌丛, 气生根丰富。”虽然都在一定程度上反映着红树林的某些特点, 但都稍欠简明, 而定位于热带使其成为地带性植被, 显然是历史的局限。

现代学者对红树林概念的理解, 一般都趋于简明, 例如, “红树林是非地带性植物, 它的分布局限于咸水潮湿地区”^[9], 是“潮汐森林 (tidal forest)”^[6], “自然分布于热带亚热带海岸潮间带的木本群落”^[10], 红树林分布局限于低纬度的咸水的潮汐地区^[11], 或“在热带亚热带地区陆地与海洋交界的海岸潮间带滩涂上生长的由木本植物组成的乔木和灌木林统称为红树林”^[12], 或根据红树林生长带与潮汐水位关系而定义为“红树林是生长在热带亚热带低能海岸平均海面稍上与回归潮平均高高潮位(或大潮平均潮位)之间, 受到海水周期性浸淹与周期性暴露, 通常暴露时间较浸淹时间较长的木本植物”^[13]等等。显然, 这些都不失为较简明, 或较精辟的见解; 强调了红树林的热带亚热带分布的非地带性, 突出反映红树林忠诚于受潮汐影响的生境^[4]。

综上所述, 扼要地归纳红树林为“是生长在热带亚热带海岸潮间带, 受海水周期性浸淹的木本群落”。或采用强调潮汐关系的张乔民等的定义^[13]。

3 红树植物

红树植物是古老的一个类群, 化石和花粉研究证实, 几个现代属出现于早第三纪 (early Tertiary)^[6], 例如, 白骨壤属 *Avicinnia*, 海桑属 *Sonneratia*, 红树属 *Rhizophora*, 木榄属 *Bruguiera*, 角果木属 *Ceriops*, 海漆属 *Excoecaria*, 以及皮利西属 *Pellucera* 等。而红树科发现于早新始世, 并在中新世至上新世已成为红树林的重要成份, 海桑科发现于始新世至早渐新世^[14, 15]。水椰 *Nypa* 在东半球热带出现于晚白垩纪 (late Cretaceous), 在欧洲是始新世早期 (lower Eocene)^[6], 或甚至是古新世^[16]。被称为红树蕨 (mangrove fern) 的卤蕨属 *Acrostichum* 亦发生于早始新世^[4]。然而, 在现代, 红树林沼泽中占优势的植物是树木, 通常列举的正是这些科类, 以前的研究者对什么乔木种类被列入红树植物作了不同的解释, 当代人们正在考虑沼泽的朝陆边缘即过渡到淡水的环境条件^[17]。

目前国际上对红树植物的确定已有较统一的标准^[12], 或渐趋一致的理解和认识^[10]。但实际上仍存在着不同程度上的分歧, 美国学者 Davis (1940) 认为红树植物是生长在热带沿海潮间带泥沱及松软土地上所有植物的总称, 它包括生长在潮间带的真红树林和既生长在潮间带、又可生长在岸边的半红树^[18]。印度洋和太平洋红树林研究者 MacNae (1968)^[5] 和 Walsh (1974)^[19] 则认为红树植物是只生长在热带海岸介于最高潮线与平均潮线之间的乔木和灌木, 而把既生长在潮间带又生长在岸边的“半红树”排除在红树植物之外^[20]。明显的分歧在于一是红树植物包括“所有植物的总称”, 另一是“乔木和灌木”; 一是包括“半红树”, 另一是把“半红树”排除在外。

我国学者一般认同红树植物仅是指红树林内的木本植物, 而不包括草本、藤本和附生植物, 并把红树植物区分为真红树 (true mangrove, eumangrove) 和半红树 (semi mangrove)^[21-25]。外国学者 Tomlinson (1999) 强调红树植物忠诚于受潮湿影响的环境, 并把红树植物划分为主要成份 (major components, major elements of mangal) 或严格的或真红树 (strict or true mangrove), 以及次要成份 (minor components, minor elements of mangal), 而没来用半红树这个词^[4]。Saenger 等 (1983) 则划分为专有种类 (真红树) 及一些常见而非专有种类 (半红树), 强调了专有和非专有^[26]。但应指出的是林鹏^[27] (1993) 认为“事实上真正进行红树林研究的学者大都认为红树植物是专指真红树”, “必须把真红树与半红树分开”, 这实际上否定半红树是红树植物。

综上所述, 可以简明的确定: 红树植物是生长在热带亚热带潮湿影响的环境, 具有特化的结构和生理机制的木本植物。可划分为真红树与半红树。

3.1 真红树

真红树 (true mangrove, eumangrove, strict mangrove) 植物是指专一性生长在潮间带的木本植物, 它们只能在潮间带环境生长繁殖, 在陆地环境不能够繁殖^[10], 其特征是胎萌、呼吸根与支柱根、泌盐组织和高渗透压^[21, 22], 或“只能在潮水经常性淹没的潮间带生长和繁殖后代的植物, 并有气生根与支柱根和海水传播繁殖体等适合潮间带生活的专一性适应形态特征”^[12]。Tomlinson (1999) 指出红树林主要成分 (严格的或真红树) 具有下列全部或大部分特征^[4]: ①在红树林环境中完成生育, 也就是说它们只出现于红树林, 并不延伸出陆生群落; ②在群落结构中起主要作用, 能形成纯植丛 (pure

stand); ③具适应环境的特化形态, 最显著的是具气体交换功能的气生根, 功能意义尚不明的胎萌; ④某些泌盐机制, 它们能生长在海水中并频繁地泌盐; ⑤孤立于陆生分类单位的亲缘关系, 至少在属的水平上, 通常是在亚科或科的水平上与其亲缘疏离。从而为真红树规定鉴别的具体标准。

这样可以明确真红树是仅局限于红树林环境生长繁殖, 但不生长于不规则高潮或风暴潮潮位, 海水盐度为 3.185%~3.640%, 最近缘的陆生分类单位是科, 亚科、簇 (tribes) 或属, 而通常在亚科或科的水平上与其陆生亲缘疏离的红树植物。

3.2 半红树 (semi mangrove)

半红树 (semi mangrove) 早在 20 世纪初期就由 Tansley 等提出^[28], 专指生长在后红树林 (back mangal) 即真红树林向陆一侧的植物, 但具体的概念并未明确^[9]。我国学者则强调半红树的两栖性而有别于红树植物, 并认为半红树植物“既能在潮间带生存, 并可在海滩上成为优势种, 又能在陆地环境自然繁殖的两栖木本植物”^[10]或“在陆地和潮间带上均可生长和繁殖后代, 一般生长在大潮时才偶然浸到陆缘潮带, 无适应潮间带生活的专一性形态特征, 具两栖性”^[12]。

Tomlinson (1999) 的红树林次要成分, 指的是它们并无能力形成植被的显著成分, 可占据周边环境, 而仅罕见地形成纯植丛, 其最近缘的分类单位是科、属或种, 并大多数在属的水平上孤立^[4]。虽然 Tomlinson 的次要成分并不等同于半红树, 但不少是公认的半红树植物, 从不同的角度看, 有的是真红树, 有的应是同生植物, 这可供衡量什么是半红树时参考。因此, 可以确定半红树是生长于红树林环境内缘, 或不规则高潮可及的陆缘, 海水盐度可低至 0.114%。最近缘的陆生分类单位是科、属或种, 而通常是在属的水平上与亲缘疏离的红树植物。

应当指出半红树也具有一定的特化形态和生理机制, 如银叶树 *Heritiera littoralis* 具呼吸根, 水椰 *Nypa fruticans* 具隐胎生 (cryptoviviparous), 老鼠簕 *Acanthus ilicifolia* 则可泌盐等, 半红树虽然亦生长于陆缘, 但绝不应是两栖性木本植物或具两栖性, 尽管某些种可随潮汐影响而远远延伸于内陆河岸或随着红树林造陆过程而延存于由其本身形成的海岸。

3.3 红红树与黑红树

红树植物间或被划分为红红树 (red mangrove) 和白红树 (white mangrove)^[9], 或分为红树植物类群和黑红树 (black mangrove) 植物类群^[29]。

红红树 (red mangrove) 是具有支柱根和胎生苗的属^[9], 或可提供红色染料的红树植物, 它们主要是红树属 *Rhizophora* 以及其他红树科的红树植物如角果木属 *Ceriops*、秋茄属 *Kandelia* 和木榄属 *Bruguiera* 等。而 Blasco (1984) 把海桑属 *Sonneratia* 和海漆属 *Excoecaria*^[29], Walter (1979) 则把海榄雌属 *Avicennia* 列入红红树植物类群是不妥当的^[9]。

黑红树 (black mangrove) 是指具有隐胎生的海榄雌属、水椰属 *Nypa* 和刺棕属 *Oncosperma* 等。Blasco (1984) 把露兜树 *Pandanus tectoricus* 列入黑红树植物类群似乎是不适当的^[29]。

白红树 (white mangrove) 是具有从水平的根长出细瘦的出水气根, 这种水平的根是从茎基土壤中辐射伸展出来的^[9], 如假红树 (拉贡木) 属 *Laguncularia* 和锥果木属 *Conocarpus* 等。

4 同生植物与伴生植物

红树林中分布的非红树植物, 它们是伴生植物 (associated species, mangal associates) 和同生植物 (consortive plant, consort of mangrove, commensal plant)。

4.1 同生植物

红树林环境中正常分布着许多非木本的草本, 以及依赖植物集团 (guild) 或空中层片 (aerobiosynthesis)^[23] 的特殊组群 (specialized group) 的寄生、附生和藤本植物, 其中专一性的生长于红树林生境或依存于红树植物体上的, 它们既不能归为红树植物, 也不同于既可生于林缘又可生长于海岸边的伴生植物, 因而特称之为同生植物 (consortive plant) 或红树的同生者 (mangrove commensal)。最为典型的代表是被称为“红树蕨 (mangrove fern) 的卤蕨属 *Acrostichum* 植物, 它们曾被归入真红树, 或半红树, 甚至伴生植物, 但它们既是专一性生长于红树林生境, 又是草本植物, 归类于真红树或半红树或伴生植物都是不确切的。

因此, 同生植物是指专一性生长于红树林生境的草本植物和红树植物的专一性寄生、附生和藤本植物。目前已知的除卤蕨属 3 个种外, 尚有骨碎补科的阴石蕨 *Hamata parvula*, 兰科的红树石斛 *Dendrobium rhizophoreti*, 爬地石斛 *D. prostratum*, 美穗石斛 *D. callibotrys*, 木果楝石豆兰 *Bulbophyllum xylocarpi*, 以及野牡丹科的 *Plethiandra sessilifolia*, 附生于马来西亚南部和婆罗州“老沼泽红树上”^[30] 以及似乎仅生长于红树林生境的桑寄生科植物 *Amygdala graveis*^[2], 共 10 种同生植物。

4.2 伴生植物

林鹏（1995）把伴生植物（associated plant, mangrove associates）定义为偶而出现在于红树林中，但不成为优势科的木本植物，以及出现于红树林下的附生植物、藤本植物和草本植物^[10]。

Tomlinson（1999）虽提出红树伴生植物（mangrove associates）这个名称，并表列了达 27 科 46 属 60 种的世界各地红树林伴生植物名录，但却没有给予一个明确的定义和概念，仅在脚注上表明是根据缺乏气生根和胎萌而表列的，但认为是永不在严格的红树林生境^[4]。并表明这个名录是任意的，名录中包括了出现于红树林中盐沼、海岸、湿地、雨林、海滩等类型群落内的木本植物，其中除老鼠簕属 *Acanthus*，锥果木属 *Conocarpus*，刺棕属 *Dnco-spema* 等几种植物有争议外，其他的应是确切的。其中有些被某些学者认为是半红树或真红树，如海芒果属 *Cerbera*，玉蕊属 *Barringtonia*，喃喃果属 *Cynometra*，黄檀属 *Dalbergia*，鱼藤属 *Derris*，水黄皮属 *Pongamia*，肉豆蔻属 *Myristica*，布朗木属 *Brownlowia* 及多里木属 *Dolichandron* 等。

确切的说红树林的伴生植物是那些偶尔能出现于被不规则高潮能浸淹到的红树林最内缘或边缘地带的海岸、海滨、盐生甚至于陆生植物，它们或被认为是红树林的边缘种类及非典型种类，它们在红树林的出现反映出边缘分布^[29]。当然寄生和附生植物会较深入红树林中。

5 结 语

（1）Mangrove 一词应专指红树，而不应泛指红树和红树林，后者应用 mangrove forest 或 mangal。Mangal 一词为国际普遍采用，我国亦应认同与采用。

（2）红树林简明的定义为“热带亚热带海岸潮间带，受海水同期性浸淹的木本植物群落”，或强调潮汐关系而采用张乔民等^[13]（1997）的定义。

（3）红树植物是生长在热带亚热带海岸潮间带的木本植物，它们忠诚于受潮汐影响的生境，具有适应性的某些特化形态和生理机制，与陆生分类单位的亲缘关系相当疏离。可划分为真红树和半红树。

（4）局限生长于红树林生境的非木本植物特称为同生植物（consortive plant, communsal plant），卤蕨属 *Acrostichum* 为其典型代表。

（5）红树林的伴生植物是指偶尔能出现于被不规则高潮能浸淹到的红树林最内缘或边缘的海岸、海滨、盐生和陆生植物。

参考文献:

[1] NYBAKEN J W. 海洋生物学, 生态学探讨[M]. 林志恒, 李和平, 译. 北京: 海洋出版社, 1991.

[2] SNEDAKER S C, SNEDAKER J G. The mangrove ecosystem: research method printed in United Kingdom [M]. Paris: UNESCO, 1984. [M]. 郑德璋等译, 红树林生态系统研究方法, 广州: 广东科技出版社, 1994.

[3] ROLLET B. Bibliography on mangrove research[M]. Paris: UNESCO, 1981: 1600—1975.

[4] TOMLINSON P B. The botany of mangroves [M]. Cambridge: Cambridge Univ Press, 1999.

[5] MACNAE W. A general account of the fauna and flora of mangrove swamps and forest in Indo west pacific region[J]. Adv Mar Bive, 1968 73(6): 270.

[6] RICHARDS P W. The tropical Rain forest[M]. Second edition. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

[7] SCHIMPER A F W. (Reprinted) Plant-geography upon a physiological bass // FISHER W R. English Trans[M]. HR: Engelman and Wheldon & Wesley Ltd, 1960

[8] WARMING E. Oecology of plant[M]. 陈庆诚, 译. 北京: 科学出版社, 1965.

[9] WALTER H. Vegetation of the earth, and ecological system of the geo-biosphere[M]. 2nd ed. 1979.

[10] 林鹏, 傅勤. 中国红树林环境生态及经济利用[M]. 北京: 高等教育出版社, 1995.

[11] 王伯荪, 彭少麟. 植物生态学—群落与生态系统[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1997.

[12] 范航清. 海岸环保卫士—红树林[M]. 南宁: 广西科技出版社, 2000.

[13] 张乔民, 于红兵, 陈欣树, 等. 红树林生长带与潮汐水位关系的研究[M]. 生态学报, 1997, 17(3): 258—265.

[14] 金建华, 韩博平. 红树林地史分布追溯及其意义 // 范航清, 梁士楚. 中国红树林研究与管理[M]. 北京: 科学出版社, 1995: 76—79.

[15] 金建华, 廖文波, 王伯荪, 等. 海南岛第三纪沉积环境与古植物群落的多样性及其变迁[J]. 生态学报, 2002 22(3): 425—432.

[16] БУЛЬФ Е В. An introduction to historycal plant geography [M]. 仲崇信, 张梦庄, 译. 北京: 科学出版社, 1960.

[17] CHAPMAN V J. The mangrove ecosystem: research method // 红树林生态系统研究方法[M]. 郑德璋, 等译, 广州: 广东科技出版社, 1994.

[18] DAVIS J H. The ecology and geologie role of mangrove[M]. Florida: Washington Publication, 1940.

[19] WALSH G E. Mangroves, A Review // REIMOLD R T, QUEEN H. Ecology of Halophytes[M]. New York: Academic Press, 1970.

[20] 郑德璋, 廖宝文, 郑松发. 红树林主要树种造林与经营技术[M]. 北京: 科学出版社, 1999.

[21] 张宏达文集编辑组. 张宏达文集[C] . 广州: 中山大学出版社. 1995.

[22] CHANG H T. Analysis on the mangrove Flora of the world. Asia-Pacific symposium on mangrove ecosystems[C] . Hong Kong: HKUST, 1993.

[23] 王伯荪. 植物群落学[M] . 北京: 高等教育出版社, 1987.

[24] 王伯荪. 红树林 //广东森林编辑委员会. 广东森林[M] . 广州: 广东科技出版社; 北京: 中国林业出版社, 1990.

[25] 郑德璋, 郑松发, 廖宝文. 海南岛清澜港红树林发展动态研究[M] . 广州: 广东科技出版社, 1995.

[26] SAENDER P, HEGERLE E J, DAVIE J D S. Global status of mangrove ecosystems. Commission on ecology papers No. 3 [C] . The Netherlands: IUCN, 1983: 25— 66.

[27] 林鹏. 中国红树植物种类分布和林相类型 //李振基. 环境与生态论丛[M] . 厦门: 厦门大学出版社, 1993.

[28] TANSLEY A G, FRITSCH F E. Sketches of vegetation at home and abroad I [J] . The flora of the Ceylon littoral[J] . New Phytol, 1905, 4: 1— 17, 27— 55.

[29] BLASCO F. The mangrove ecosystem research method //红树林生态系统研究方法[M] . 郑德璋, 等译. 广州: 广东科技出版社, 1994.

[30] DING H. Rhizophoraceae[J] . Flora Malesiana Ser. 1. 1958, 5: 429— 493.

Annotation of Mangrove Plant

WANG Bo-sun¹, ZHANG Wei yin², ZAN Qi-jie³, LIANG Shi-dun⁴

(1. School of Life Sciences, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China;

2. Guangdong Neilingding-Futian National Nature Reserve Bureau, Shenzhen 518040, China;

3. Institute of Forest Ecology, Environment and Protection, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China;

4. Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences, Beijing 100093, China)

Abstract: This paper discussed that the technical terms and definition of mangrove and mangal, as well as the conception of mangrove plant. The word “mangrove” has been used to refer either to the constituent plant of tropical and subtropical intertidal community or to the community itself, but this usage is making more confusion. So “mangal” as a term for the community, leaving “mangrove” in the more limited sense for the constituent plant species was proposed by MacNae (1968) and universally accepted, now we should adopted. This suggestions mangrove has been defined as tropical and subtropical trees restricted to intertidal zones, they possess some morphological specialization and physiological mechanism for adapting to their environment. Mangal is a community that is defined as tropical and subtropical forest, restricted to intertidal zones, they periodicity inundated by the tides. Suggested the new term of “consortive plant” for the herbs, climbers, epiphytes and parasites which were only restrited in the strict mangrove habitat.

Key words: mangrove; mangal; mangrove plant; consortive plant; true mangrove; semi-mangrove