

# 琉球大学学術リポジトリ

## MANGROVES FOR ENGINEERS AND ENGINEERS FOR MANGROVES

メタデータ	言語: 出版者: 南方資源利用技術研究会 公開日: 2014-10-26 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Marta, Vannuccl, マルタ, ヴァンヌッチ メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002017023">http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002017023</a>

MANGROVES FOR ENGINEERS  
AND  
ENGINEERS FOR MANGROVES

Dr. Marta Vannucci

Vice-President  
of  
International Society  
for  
Mangrove Ecosystems (ISME)

What are mangroves?

They are an association of plants and animals that live in the intertidal belt of tropical and sub-tropical coastal areas around the world.

Where are they found?

They grow in the low lying areas along the marine coasts that are regularly inundated by sea or brackish waters and they flourish along deltas, estuaries and coastal lagoons protected by coral reefs, sand bars or other structures from the direct action of waves and coastal currents.

What is their structure?

The dominant elements of the mangroves are the trees that grow up to 30m in height and many form a very dense closed canopy. Many other plants and many species of animals are also typical or even exclusive of the mangroves. The waterways, the soil and the air complete the picture. The local topographical and hydrological characteristics, the type and chemical composition of the soils and tidal regime determine the type of mangrove ecosystem that becomes established at any given place.

How do the mangroves live?

They are biologically highly productive ecosystems but they are also very fragile ecosystems easily pushed out of ecological balance if any of the environmental parameters are changed abruptly or drastically.

What do the mangroves produce?

Timber, charcoal, thatching, roofing and screening materials, fibers, poles, dyes, chemicals and much animal and also some plant food. Above all, they create an environment favourable for animal life. The mangrove ecosystem is appropriate for non destructive aquaculture because it produces abundant particulate and dissolved nutrients. The nutrients are carried out at sea and enrich the coastal waters; mangroves trap and consolidate sediments brought by river waters, they provide coastal stabilization and land accretion, they function as a screen against winds and waves and protect the land behind them against typhoons. No other plants will grow where mangroves grow and none other can form a similar ecosystem. There are about 80 species of plants that are exclusive to the mangroves of the world.

**What can mangroves do for engineers?**

- coastal stabilization and accretion;
- production of fibers, matting and building material, such as poles, timber for ship and house-building, non rotting fence material;
- production of chemicals like charcoal and coal tar, dyes, rotenone and insecticides, tannin and other flavonoides, sugar, alcohol, acetic acid etc.
- production of honey, fodder for animals and occasionally vegetable food for humans; crabs, shrimps, oysters and other molluscs and fish. They provide the best environment for brackish water aquaculture in cages, rafts and mangrove lined ponds etc.
- provide nursery areas for shrimp and fish that migrate into the mangrove areas from the sea when they are young and return to the sea when nearing sexual maturity. They are also growth areas for crayfish and fish that reproduce in freshwater upstream and migrate to the brackish water of the mangroves in their young stages because of the abundant food that they find there.

**What can engineers do for mangroves?**

- facilitate the process of coastal accretion by building groins but never building sea-walls; always allowing for free tidal fluxes when building roads parallel to the coastline; never use mangroves as garbage dumping areas. Agricultural engineers can rationalize planning and harvesting techniques;  
Never dam creeks or rivers in the mangrove area;  
Build structures for cage fisheries and forms of captive fisheries that will not obstruct water flow or require the destruction of mangrove forest; such structures should not obstruct the migratory routes of aquatic animals. Traditional methods are the best and modern scientific knowledge should be applied to improve on such methods.
- cooperate with biologists in all enterprises of silviculture and aquaculture. Work on genetic improvement of particularly useful plants, such as some palm trees and grasses. Observe traditional wisdom of mangrove dwellers.  
Cooperate with the tourist industry by establishing mangrove biosphere reserves and marine parks causing least disturbance to the ecosystem. Promote cultural tourism.
- build elevated walkways, tree houses and platforms in the mangroves and promote boat trips in limited numbers; provide silent boating at sunset and night; provide demonstration oyster and algal culture beds; organize illustrated talks on mangroves for the general public;
- promote cottage industries based on mangroves, such as materials dyed with mangrove dyes, potted mangroves as bonsai etc.

WHATEVER IS DONE, IT MUST ALWAYS BE BORNE IN MIND THAT THE MANGROVES SHOULD BE PRESERVED AND USED IN A SUSTAINABLE MANNER AS AN ECOSYSTEM.

THERE ARE NO MANGROVES WITHOUT THE FOREST AND THERE IS NO MANGROVE FOREST WITHOUT THE ECOSYSTEM.

Table Utilization of mangrove species

Species	Uses
<i>Acanthus ilicifolius</i> and <i>A. ebracteatus</i>	Fruit pulp used as blood purifier and dressing for boils and snake bites; leaf preparation for relief of rheumatism. Leaf juice as hair preserver.
<i>Acrostichum aureum</i>	Litter for cattle and root thatching. Fiddleheads edible.
<i>Aegiceras corniculatum</i> and <i>A. floridum</i>	Poor firewood, bark as fish-poison. Common fuel for charcoal burning, especially where firewood is in short supply.
<i>Avicennia</i> spp.	Inferior firewood, rough walling, fuel for brick and charcoal. Widely used as cure for thrush. Resin and ointment from seed applied to ulcers and tumours. Bark used for treatment of skin parasites and gangrenous wounds. Green manure.
<i>A. marina</i>	Young leaves as vegetable, supports bee colonies.
<i>A. alba</i>	Bark and seed contain fish-poison, resinous exudate used in birth-control, seed ointment relieves smallpox ulceration, seed believed to be toxic.
<i>A. officinalis</i>	Seeds and seedlings eaten. Honey manufacture. Used for charcoal. Salt extraction from wood ash.
<i>Bruguiera</i> spp.	Bark for tannin, poles, charcoal and firewood, fuel for brick and charcoal burning.
<i>B. cylindrica</i>	Firewood and timber.
<i>B. gymnorrhiza</i> and <i>B. sexangula</i>	Fishing stake. Radicles as vegetable. Eye medicine from fruit. Scent from knee-roots, condiment from bark. Adhesive from bark. Fruit chewed as betel substitute.
<i>Ceriops</i> spp.	Bark for tannin and dyes, fuel for brick and charcoal burning.
<i>C. tagal</i>	Timber, firewood, tannin, good quality of dyes. Bark decoction said to stop haemorrhage. Adhesive and net protection from bark, batik and mat-making.

(continued)

Species	Uses
<i>Cerbera manghas</i>	Rubbing with fruit to ease rheumatism. Seed contain a medicinal oil. Bark and sap contain a purgative. <i>Derris heterophylla</i>
<i>Excoecaria agallocha</i>	Paper pulp. Sap and wood purgative. Sap yields fish poison. Matchwood, boxes, firewood.
<i>Heritiera littoralis</i>	Boat-building. Timber, firewood, Ground seeds said to cure diarrhoea. Sap poisonous.
<i>Lumnitzera</i> spp.	Timber, poles. Poor firewood. Decoction of leaves said to be used for thrush.
<i>Nypa fruticans</i>	Leaves for thatch, young leaves for cigarette wrapping, sap for sugar, alcohol and vinegar.
<i>Oncosperma tigillaria</i>	Piles, house posts, flooring, fish stakes. Flower added to rice as seasoning, fleshy fruit preserved, terminal buds for vegetable.
<i>Rhizophora</i> spp.	Timber, fishing stakes, piles, pit props, firewood, charcoal, tannin. Decoction of <i>R. mucronata</i> bark said to be used for haemato- toma, diarrhoea, dysentery, leprosy, proproot-bark and fruit sap as mosquito repellent. Wine from fruit. Honey from nectar.
<i>Scyphyphora hydrophyllacea</i>	Fence posts, tool handles, firewood.
<i>Sonneratia</i> spp.	Planking, boxes, walling boards and firewood.
<i>S. alba</i>	poor timber and firewood. Pneumathophores as fishing floats, leaves for cattle food.
<i>S. caseolaris</i>	Fruit eaten. Sap as skin cosmetic. Leaves can be fed to goats. Produces good pulp.
<i>S. ovata</i>	Fruit edible, also used for sprain poultices. Fermented juice said to check haemorrhage.
<i>Xylocarpus</i> spp.	Timber ( <i>X. moluccensis</i> highly priced), poor firewood. Furniture. Tannin. Oil from seed for illuminant and hair. Bark decoction for cholera. Pencils. Roots as natural carvings.

Cited from S. Aksornkoae (1987)

## 専門家（技術者）のためのマングローブと マングローブのための専門家（技術者）

マルタ・ヴァンヌッチ  
(国際マングローブ生態系協会副会長)

マングローブとは何か？

マングローブ(mangroves)とは、地球上の熱帯や亜熱帯の沿岸地域の潮間帯に生育する植物とそこに生息する動物とが作り上げている一つの共同社会(association)のことである。

マングローブはどこにみられるのか？

マングローブは、規則的に海水や汽水（淡水と海水の混ざり合った水）が浸入する海岸に沿った低地、すなわち河口の三角洲や河口に沿って、あるいはサンゴ礁や砂州などによって波浪や潮流の直接的な影響から守られた礁湖(lagoon)に沿って発達しているのである。

マングローブの構成要素は何か？

マングローブの主要な構成要素は、樹高30メートルにも達する樹木であり、それは非常に厚くて密集した樹冠(tree canopy)を形成こともある。しかし、それらの樹木以外の多くの種類の植物と、多くの種類の動物もマングローブの典型的な、無くてはならない構成要素なのである。そこに広がる水路、そこに分布する土壌、そこに存在する空気、それらが一体となって、はじめてマングローブが形成されるのであり、何れが欠けても完全なものには成り得ないのである。その場所特有の地形や水文学的特徴、土壌型や土壌の化学的組成、潮の満干きの状態が、そこに形成されるマングローブ生態系のタイプ(type)を決定するのである。

マングローブはどのようにして生きているのか？

マングローブは生物学的には高い生産力をもった生態系(ecosystem)であるが、極めて壊れやすい生態系でもある。したがって、もし環境因子の何かが急激に、あるいは強烈に変えられてしまい、生態的なバランスがくずれてしまうと、それだけで簡単に壊れてしまう生態系なのである。

マングローブは何を生産しているのか？

木材、木炭、屋根葺きや壁葺き材料、織物材料としての繊維、柱材、染料、接着剤、薬品、それにもまして動物性の食料や植物性の食料などであるが、とりわけ重要なことは、マングローブが、多くの動物に好適な環境を作り上げていることである。マングローブ生態系(mangrove ecosystem)は、細かい粒子の水溶性栄養食物を豊富に生産しており、このマングローブ生態系こそ、非破壊的な養殖(non destructive aquaculture)に最適なのである。また、それらの栄養食物は海に運ばれ、沿岸の海水も豊かにするのである。

マングローブは河川の水によって運ばれてきた沈澱物(sediments)を捕捉し、固定している。マングローブは海岸線の安定化(coastal stabilization)と陸地の増大(land accretion)をもたらす、波浪からの遮蔽物として機能し、マングローブの後背地を台風から守っているのである。マングローブが成立している場所には、他の如何なる植物も生育できないし、他の如何なるものをもってしても、マングローブ生態系の機能を果たせないのである。世界でマングローブにのみ生育する植物は、約80種とされる。

専門家(技術者)にマングローブは何ができるか?

- 海岸線の安定化(coastal stabilization)と陸地の増大(accretion)
- 織物材料としての繊維の生産、マット(matting)や柱材のような建築材料の生産、船材や住宅建築材料の生産、腐朽しない垣根材料の生産
- 木炭、コールタール、染料、ロテノン(rotenone)や殺虫剤、タンニンやその他のフラボノイド、砂糖、アルコール、酢酸などの薬品などの生産
- 蜂蜜の生産、家畜の飼料の生産(時にはヒトの植物食料の生産)、カニ、エビ、カキやその他の貝類の生産、魚の生産。マングローブは、ケージ(cage)や筏、マングローブに囲まれた池などを利用した汽水域での養殖に最も最適な環境を提供している。
- マングローブは、海からマングローブ域に移動してきた稚魚や稚エビと、それらが成熟する直前まで、すなわち再び海に帰るまでの間の自然の養殖場を提供している。またそれとは対照的に、河川の上流の淡水域で繁殖するザリガニ(crayfish)や魚などの稚魚や稚ガニも、そこマングローブの豊富な餌を求めて、マングローブに移り住んでいるのである。

専門家(技術者)は、マングローブに何をしてやれるのか?

- 護岸堤(sea-walls)建設を伴わない防波堤(groins)建設による陸地の増大を促進してやること
- 海岸線に平行する道路建設に際しては、常に十分な潮の流れを確保してやること
- マングローブ域を、決してゴミ捨て場にしないこと
- 農業技術者は、植栽技術や収穫技術の合理化が可能である
- 河川や潮の自由な流れを常に確保し、マングローブ域の小さな入江や小さな河川すらも決してせき止めてはいけぬ。養殖用のケージやその他の養殖用の建築物の建設では、将来にわたって自由な水の流れを妨げたり、マングローブ林の攪乱を必要とすてはいけぬ。また、そのような建築物は、決して水生動物の移動を妨げないこと。古くから継承されている伝統的な方法の更なる改善を目指すことこそが、最も優れた、しかも最も近代的な科学知識なのである。
- いかなる造林事業や養殖事業も生物学者との協力が望まれる。ヤシや草本植物のような特に有用な植物の遺伝的な改良にも努めなければならない。マングローブに住む人々の伝統的な知識(知恵)を、よく観察する必要がある。
- マングローブ生物圏(mangrove biosphere)の保存や、生態系をほとんど攪乱しない海浜公園の設置によって、観光産業(tourist industry)と協力すべきである。文化観光事業(cultural tourism)を推進すること。
- マングローブの中に高架歩道、樹上の小屋(tree house)、休憩場所(platform)を建設し、しかも限られた数のボートによる旅行を推進すること。沈みゆく夕日を眺め、あるいは夜の静けさの中、動物達の活動を決して妨げないような音の出ないボートを用意すること。デモンストラーション用のカキや海藻養殖床を備えること。一般市民の啓蒙のための、マングローブ説明会を開催すること。
- マングローブ染料によって染色された材料や、盆栽のようにポットに植栽されたマングローブなど、マングローブを常に念頭においた小さな山小屋(cottage)産業を推進すること。

くどいようだが、「マングローブは保護しなければならないし、マングローブ生態系を維持できる方法で利用されなければならない」ということを、いつもあなたの心の中に抱き続けて頂きたい。

何故ならば、その森林なくしてマングローブ生態系はありえないし、その生態系なくしてマングローブ林もありえないのだから……。

表 マングローブ構成種の利用

種 名	用 途
<u>Acanthus ilicifolius</u> and <u>A. eracteatu</u> s	果実の軟らかい果肉は、おできや蛇に咬まれた時の解毒剤や軟膏として用いられる。葉を調合したものは、リウマチの鎮痛剤として用いられ、葉の汁は養毛剤として利用される。
<u>Acrostichum aureum</u>	家畜の寝ワラ、屋根葺き材料。ゼンマイ状の若芽は食用。
<u>Aegiceras corniculatum</u> and <u>A. floridum</u>	良質ではないが燃料材として利用され、樹皮は魚毒として用いられる。木炭を作る時の燃料材として一般に用いられることもあるが、特に燃料材が不足する時には良く用いられる。
<u>Avicennia</u> spp.	良質な燃料材ではない。粗末な内壁材。レンガや木炭製造時の燃料材。驚口瘡の治療薬として広く用いられる。種子からの樹脂や軟膏は潰瘍や腫れものに用いられる。樹皮は皮膚の寄生虫や化膿した傷の治療薬として利用される。
<u>A. marina</u>	若い葉は野菜のように用いられる。蜜蜂の巣の支柱。
<u>A. alba</u>	樹皮や種子には魚毒が含まれる。樹脂状の滲出物は避妊薬に用いられる。種子の軟膏は瘡癤の潰瘍の痛みを軽減する。種子には毒があると伝えられる。
<u>A. officinalis</u>	種子や実生苗は食用。蜂蜜生産。木炭。木灰から塩の生産。
<u>Bruguiera</u> spp.	タンニンの生産のための樹皮の利用。柱材、木炭、燃料材。レンガや木炭製造のための燃料材として利用される。
<u>B. cylindrica</u>	燃料材や木材として利用される。
<u>B. gymnorhiza</u> and <u>B. sexangula</u>	魚採取のための各種の支柱、幼根は野菜のように利用される。果実から目薬、膝根から香水、樹皮から薬味、樹皮から接着剤を採取。果実は、ピンロウの代用品として嗜まれる。
<u>Ceriops</u> spp.	樹皮はタンニンや染料として用いられる。レンガや木炭製造の燃料材として利用。
<u>C. tagal</u>	木材、燃料材、タンニン、良質の染料として利用される。樹皮の煎じ薬は大量出血を止めると伝えられる。樹皮から接着剤やネットの保護剤を採取。ろうけつ染めやマットの材料として利用。
<u>Cerbera manghas</u>	果実でこすることにより、リウマチを和らげる。種子には薬効のあるオイルが含まれる。樹皮や樹液には便通効果。



表 マングローブ構成種の利用(続き)

種 名	用 途
<u>Derris heterophylla</u>	弱い魚毒。
<u>Excoecaria agallocha</u>	製紙用パルプ材。樹液や材には便通効果あり。樹液は魚毒。マッチ材、箱材、燃料材として利用される。
<u>Heritiera littoralis</u>	船材、木材、燃料材として用いられる。地上に落ちた種子には、下痢の治療効果ありと伝えられる。樹液には毒性あり。
<u>Lumnitzera spp.</u>	木材、柱材として利用。燃料材としては良質ではない。葉の煎じ薬は驚口瘡に用いると伝えられる。
<u>Nypa fruticans</u>	葉は屋根葺き材。若い葉は、巻タバコを巻くのに用いられる。樹液は、砂糖、アルコール、酢の生産に利用される。
<u>Oncosperma tigillaria</u>	くい(杭)、家の支柱、床材、魚採取のための各種の支柱、花は米飯に調味料(シーズニング)として加えられる。若い果実は砂糖煮とされ、芽は野菜として利用される。
<u>Rhizophora spp.</u>	木材、魚採取用のステッキ、杭、坑道の支柱材、燃料材、木炭、タンニンとして利用される。 <u>R. mucronata</u> の樹皮の煎じ薬は、血腫下痢、赤痢、ハンセン氏病に用いると伝えられる。支柱根の樹皮と果実の汁は、蚊の忌避薬(リベレント)として利用される。果実からワイン、蜜から蜂蜜が生産される。
<u>Scyphophora hydrophyllacea</u>	柵の支柱、道具の柄、燃料材として用いられる。
<u>Sonneratia spp.</u>	厚い板材、箱材、壁材、燃料材として用いられる。
<u>S. alba</u>	良質ではない木材や燃料材として利用。通気根は、魚釣りの浮きとして利用される。葉は家畜の飼料。
<u>S. caseolaris</u>	果実は食用。樹液は化粧水。葉は山羊の飼料。良質のパルプ材。
<u>S. ovata</u>	果実は食用。また、果実は捻挫の湿布薬としても用いられる。発酵したジュースは、大量出血の抑制効果があると言われる。
<u>Xylocarpus spp.</u>	木材(特に <u>X. moluccensis</u> は高価)。燃料材としては良質ではない。家具材、タンニン。種子からのオイルは、ローソク油や整髪料。樹皮の煎じ薬はコレラに用いられる。鉛筆。根は天然の彫刻品。

S. Aksornkoae (1987)より引用

