

2011年8月14日草稿

研修報告書用

ボルネオ島マリアウ・ベysin MALIAU BASIN 地域のペリアン・キャンプ BELIAN CAMP 付近の吊り橋を渡ったところにノレッジ・トレイル KNOWLEDGE TRAIL という一周 1 km の短いトレイルがある。このトレイルには学習者用に点々と 21 点の解説板(吊り橋からは 23 点)が設置されていた。マレーシア語と英語の解説文と写真が貼付してある。読んでみると、それなりに熱帯の森林をよく解説していた。また、ところどころの樹木には名札が付けられていた。私は樹木や植物は門外漢だが、これらの解説板と名札は一般的な知識を得るには有用であった(2011年8月5日に記録)

この報文では解説板の英文をそのまま転載し、名札(現地名、学名、科名)の付いた樹木の学名・現地名を登場順に記しておく。訳文と註は英文の後に付けた。なお、註は「MALIAU BASIN」(2004)及び「マレーシア・エンサイクロペディア」(1998)という本を参考にした。

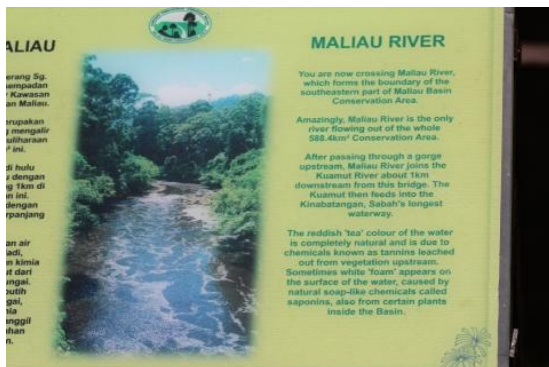


(1) 吊り橋の前 MALIAU RIVER

You are now crossing Maliau River, which forms the boundary of the southeastern part of Maliau Basin Conservation Area.

Amazingly, Maliau River is the only river flowing out of the whole 588.4km² Conservation Area.

After passing through a gorge upstream, Maliau River joins the Kuamut River about 1km downstream from this bridge. The Kuamut then feeds into the Kinabatangan, Saba's longest waterway.



The reddish 'tea' colour of the water is completely natural and is due to chemicals known as tannins leached out from vegetation upstream.

Sometimes white 'foam' appears on the surface of the water, caused by natural soap-like chemicals called saponins, also from certain plants inside the Basin.

(a) 吊り橋開通記念(2005年4月9日)に成長段階を違えて植えた植物

Eusideroxylon zwageri BELIAN

(2) MALIAU FLOOD PLAIN & RIVER BANK

The area here is flat and forms part of the flood plain of the Maliau River. Take a look at the rich

soils deposited by the river when it floods. These are known as alluvial soils, and are very fertile.

As Maliau Basin is a single water catchment, with this being the only river draining out of the whole Basin, in major floods, the river can reach 8.5m high at this bridge! You can just see the water height gauge on the other side of the river.

Even though this side of the river is inside the Conservation Area, the forest is naturally disturbed due to frequent inundation, and has a tangled, impenetrable appearance as is usual along river edges. Vegetation of growing here is adapted to withstanding strong water currents and flooding.



トレイルの入口から

(b) *Shorea johorensis* SERAYA MAJAU

(3) STRANGLING FIG *Ficus* sp.

The mass of roots you see here is in fact a strangling fig enveloping a host tree, by sending down aerial roots from its seed lodged in the host tree's branches. The fig roots thicken and fuse so the host tree can no longer grow, and compete with the host tree for nutrients in the soil, while the fig's leaves compete with the host for sunlight in the canopy.

After many years, the host tree dies and rots away, leaving a hollow, free standing strangling fig.

Fig trees are one of the most important fruit trees in the forest, producing up to 2 million figs at a time, and are a source of food for many birds and mammals such as hornbills, orang utans, gibbons, squirrels, sun bears and bearded pigs, which in turn help with seed dispersal.

See if you can spot any animals in this fig tree's canopy, or small yellowish figs on the forest floor.

(4) MENGARIS TREE *Koompassia excelsa*

Look up to the right and you can see a tree with pale, smooth bark soaring to the canopy. This is a menggaris tree, one of the tallest tropical rainforest broad-leaf trees in the world, reaching heights of over 80m. Only a few dipterocarps, conifers like American Giant Redwoods and some Australian Eucalyptus trees are higher.

Mengaris often have nests of the honey bee *Apis dorsata* in their branches. Interestingly, the Malayan Sunbear whose of favourite food is honey, finds it very difficult to climb these lofty, slippery-barked trees.

Mengaris are not dipterocarps but from the bean (Leguminosae) family.

They are deciduous and lose their leaves early each year.

(c) *Baccaurea parviflora* KUNAU-KUNAU



(5) DEAD TREE & BRACKET FUNGUS

The large, leathery structures on this fallen tree are bracket fungi.

They have large brown fruiting bodies (the reproductive structure visible outside the tree) but inside the tree, there will be many fine thread like structures decomposed the plants compounds.[unreadable by spot stains] This is to release the valuable nutrients so they can be reabsorbed back into the food chain as fast as possible, and not be wasted or washed away by heavy tropical rains.

Fungi and termites are two of the .most important decomposers in the forest, vital for the recycling of nutrients. Without them, the tropical rainforest would not be able to survive.

(6) ROOTS OF FALLEN TREE

This forest giant, also *Parashorea melaanonan*, fell some time ago due to natural causes such as wind, disease, termites or old age, revealing its root system.

Most tropical rainforest trees have roots which spread far over the forest floor surface, rather than going deep, because most nutrients in tropical soils are in the top few centimeters of soil only.

The extensive root systems of forests trees help to bind the fragile tropical soil together and stop it being washed away in heavy rains. Imagine what happens if these trees are removed!

(7) LIANA

This convoluted structure is a liana, of woody vine, a common feature of tropical rainforests. Lianas start life as seedlings on the forest floor and grow up to reach the light, climbing up other plants using hooks or tendrils or by curling around tree trunks and branches.

If the host trees falls, so does the liana, as has probably happened here. This liana is still alive however, and somewhere in the canopy will have leaves and flowers.

Some lianas are very old and can grow several hundred meters long, sometimes getting so heavy they droop down in loops.

Can you see where this liana goes in the forest canopy?

(8) BELIAN TREE *Eusideroxylon zwageri*

Belian is found in Sumatra, the Philippines and Borneo, and grows in low-lying forests near rivers, its seedlings preferring dark, shady conditions. The seeds are large, oval-shaped and very hard; porcupines are the only animals known to feed on them. See if you can spot any seeds on the forest floor.

Growing to about 40m tall, Belian is not a dipterocarp but from the family Lauraceae. It is one of the most valuable and sought after timbers in Borneo, used for pillars, jetties, fencing posts and shingles for roofing. In pre-war days it was exported to China for use in railway sleepers.

Belian is becoming increasingly rare due to over-logging and high demand and efforts are being made here in Maliau to grow seedlings to ensure that this magnificent tree will continue to grace

Borneo's forests forever.

(9) OLD MAN OF THE FOREST -- BELIAN TREE

Eusideroxylon zwageri

This is a fine specimen of the famous Borneo ironwood tree or "Belian" , one of the hardest woods in the world. The main reason Belian is so hard is that it grows very slowly compared to other trees (maybe only about 1mm in diameter a year), so produces extremely dense and heavy wood.

This tree is currently about 96cm in diameter at breast height, so may be over 900 years old! Some Belian trees in Sarawak have been found to be even more than 1,000 years old!

As well as being very hard, the wood is also abundant in defensive compounds. The fact that belian wood is so resistant to decay by bark beetles, termites and wood-rotting fungi also helps to make the trees live longer.

(1 0) OPEN UNDERSTOREY

Primary forest like here which has never been logged, often has a relatively clear or open forest floor, easy to walk through, with only sparse vegetation and a thin layer of leaf litter clearly visible on the forest floor. Any herbs present are adapted to low light levels.

This is because most of the sunlight is blocked by the forest canopy, and many vines, creepers and seedlings cannot grow in the low light conditions. Near the forest floor, the temperature is much cooler than at the canopy, but the humidity is higher.

Contrast this to the gap where a tree has fallen, later on the trail, where light levels and temperature are much higher!

(d) *Baccaurea parvillora*

(1 1) STILT ROOTS

The strange stilt-like roots on this tree are thought to provide support on unstable ground such as swamp forest, river bank or flood plain area.

They tend to form more on smaller trees and are found on a variety of species, here on *Alangium javanicum* tree which has fruits that can be eaten by orang utans.

(1 2) SWAMPY AREA

This damp swampy area is where a stream runs during heavy rain.

On the right is a muddy area under a hollowed out bank, where mammals such as wild boar may come to lie and roll in the mud which forms a protective layer on their skin, preventing flies and the other insects from biting them and also helping to cool them down. Sometimes mammal hairs may be seen left behind in the mud.

This is a good area to look for footprints of mammals such as wild boar and barking deer.

Can you see any tell-tale footprints in the mud?

(e) *Knema lauriana* DARAH-DARAH KERANTU

(1 3) LIANAS

Can you see the ++++++ between the two types of +++++ growing here ? One has a twisted, fissured bark and red sap which is used for medicine.

The other liana is smoother and can be used for making parang (machete) handles.

Lianas can grow very fast by elongating their stems without thickening them. They may form branches especially in areas with a lot of light *eg.* near rivers, and link trees together forming an important pathway for animals like tree shrews and squirrels.

(1 4) DURIAN *Durio* sp.

The tall tree here is a wild durian tree – you can just see its canopy, with small, bronzy green leaves, about 20m up.

Durian flowers are usually white and open at night, secreting copious nectar that attracts fruit bats, moths, beetles and bees which act as pollinators.

The large spikey fruits split open on the tree when ripe and the fleshy pulp inside is eaten by birds, squirrels and primates, who help to disperse the seeds in their droppings.

There are several species of Durian, some of which are relished by humans and have been cultivated commercially.

(1 5) TREE ROOT

Can you see exceptional long tree-root snaking up the hill here?

Which tree do you think belongs to ?

Follow the root and find out!

(f) *aglala* sp. LANTUPAK

(g) *Eugenia* sp. OSAH

(1 6) RATTAN *Calamus caesius*

A ratten is a type of palm which lacks a stem and grows as a climber. Many rattans have sharp spines which enable them to attach to other plants and which also deter animals from eating them. See if you can see the sharp spines on this ratten.

Some rattans can grow to over 100m long and can be cut and made into ratten furniture.

However of the more than 40 species of ratten found in Sabah, only a few are considered

commercial, the most important being this one – rotan sage, which can also be used for making baskets and fish traps.

(1 7) GAP

Here a large dipterocarp (Seraya) tree has fallen, creating a gap in the canopy, and allowing more light to reach the forest floor.

There are a lot of seedlings here because plants that have been waiting for increased light levels, sometimes for many years, can now start to grow, creating a more dense intergrowth than that under closed canopy.

This is why logged or disturbed forest is much more difficult to walk through.

Note also the hotter, drier conditions in the gap.

The tropical rainforest is not static but can be considered a mosaic of different growth stages a dynamic, ever changing place.

(1 8) SEPATIR TREE WITH EPIPHYTIC FERN

Look up and you will see a 40m tall canopy tree known as Sepatir (*Sindora* sp.). This is not a dipterocarp but from the Leguminosae family and its timber is used for joinery and cabinet making.

Perched on a branch is a large Birds' Nest Fern (*Asplenium* sp.) , growing without any contact with the ground, but getting its nutrients and water from falling plant debris and rain.

Known as an epiphyte, it does no harm to its host. Epiphytic ferns form an important habitat for arboreal animals such as insects and even frogs.

Bird's Nest Ferns often grow high in the canopy where they have to be adapted to conditions of bright sunlight, high temperatures, strong winds and low humidity.

(h) *Shorea parvifolia* SERAYA PONAI

(1 9) FAN PALM *Licuala* sp.

This distinctive palm has wedge-shaped leaves arranged like a fan. Fairly common throughout Maliau, it is an understory plant that can survive in low light conditions.

Fan palm leaves can be used for weaving into mats and hats or used for roofing and the shoots can be used for wrapping food.

There are about 420 palm species in Malaysia, of which 14 are found nowhere else but Sabah.



(i) *Dacryodes* sp.

(2 0) CLIMBING FIG *Ficus unctata*

On the far side of the Maliau River you may be able to spot large round orange coloured fruits on a vine, which is in fact a type of climbing fig.

These figs are eaten by animals such as macaques and binturong (bear cats). Figs are high in calcium and other nutrients, and fruit throughout the year, making them a critical food source when other trees are not fruiting.

Figs can be trees, epiphytes (such as the strangling fig) or climbers, and are found throughout the tropics. They are pollinated by wasps.

(2 1) CLIMBING PANDANUS *Pandanus* sp.

This climbing pandanus or 'screw pine' is using a tree for support to climb up towards the light. Other species of pandanus are free standing on the forest floor or epiphytes.

All have long, strap-like leaves arranged spirally, hence the name screw pine, and many have spines, probably as a defense against browsing animals. Can you see any spines on this pandanus?

There are over 50 species of pandanus in Borneo, occurring from coastal areas to inland forests. The leaves of some species are used for food flavouring or colouring, and for making mats and food covers.

(2 2) TONGKAT ALI *Euricoma longifolia*

This most famous of Malaysia's medicinal plants has numerous uses including as a tonic after childbirth, to treat fevers, headaches and stomach aches and for supposedly enhancing male virility! The tonic made from the roots has been commercialized in the popular Tongkat Ali coffee.

Growing to about 5m in height, usually as a slender single stemmed plant, Tongkat Ali produces red berries which hang down below the leaves.

Tongkat Ali is now being grown commercially, and is part of an increasingly valuable medicinal plant industry, underlining the importance of conserving tropical rainforest as a source of future medicines.

(j) *Paranophollum xestophyllum* MEMBUAKAT

(2 3) GINGER *Alpinia* sp.

One of more than 30 species of ginger so far recorded in Maliau Basin Conservation Area, this *Alpinia* sp. has fruits which are yellow when ripe and can be eaten.

Gingers are a type of herb, with most species having an underground root called a rhizome, which produces the 'ginger' used in cooking. Gingers are also the source of turmeric and cardamom, from the fruits or flowers.

Gingers are common in the forest understory; especially in more open areas like river banks, and are a favourite food of elephants!

大意訳 および 註

(1) マリアウ河

いま渡っている河がマリアウ河で、この河はマリアウ・ベシンの南東部の境界を形成します。

驚いたことに、マリアウ河は保全地域全体 588.4 平方 km から流れ出る唯一の河なのです。

上流の渓谷を通過した後、マリアウ河はこの橋から 1 km 下流でクアムット河に合流します。クアムットはそこからサバ州最大の水路、キナバタンガンに通じています。

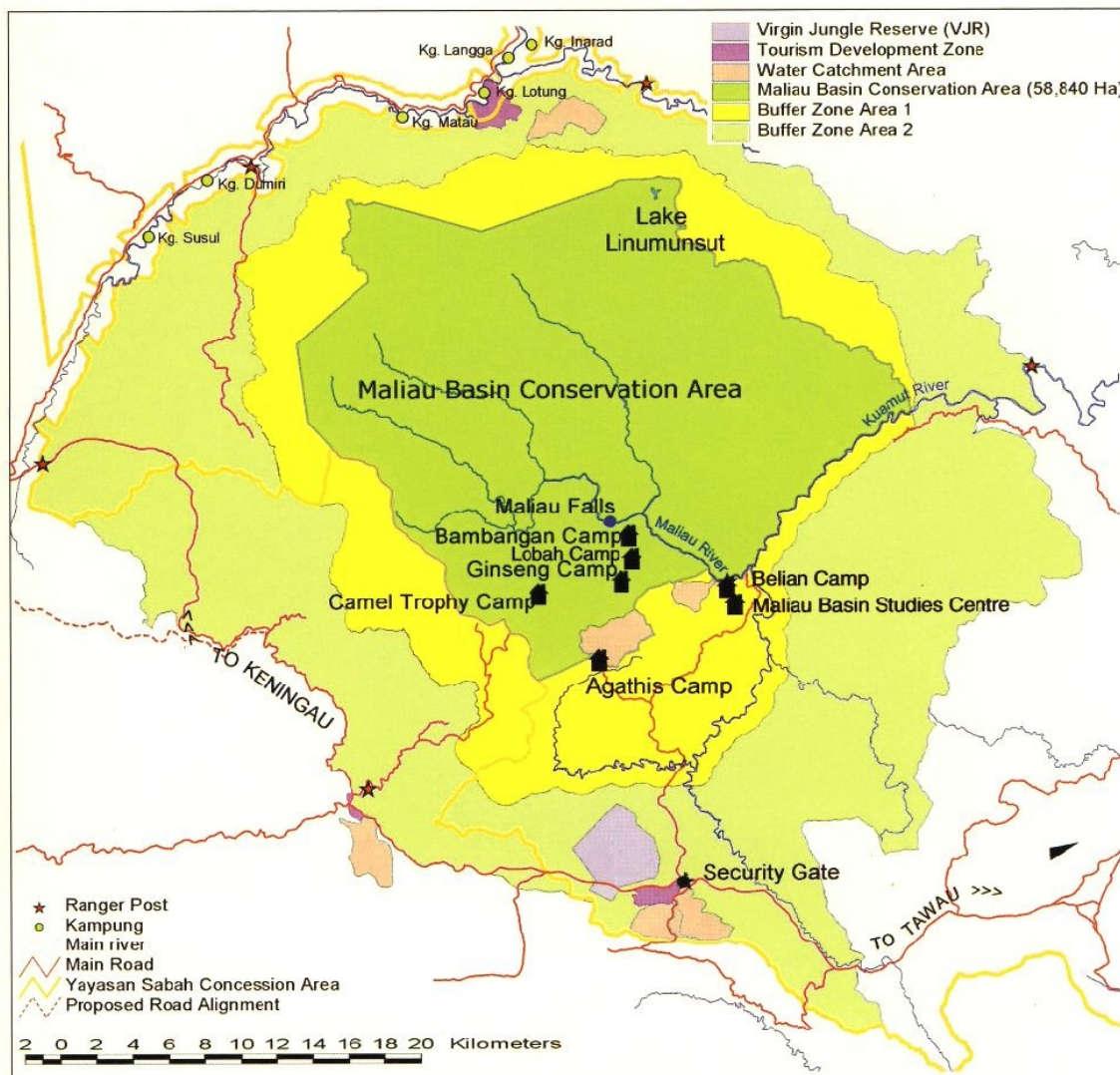


Fig. 9. The Maliau Basin Conservation Area is enclosed by two buffer zones, where land-use is restricted to give protection to the conservation area while providing some socio-economic benefits to local communities. (Map courtesy of Yayasan Sabah)

水の紅茶色は完全に天然のもので上流の植生から溶出したタンニンという化学物質によります。ときどき水の表面に白い泡が見られますが、サポニンという天然の石鹸様の化学物質が原因で、ベysin内の特定の植物から出たものです。

(a) *Eusideroxylon zwageri* 現地名はベリアン、英名は Borneo's ironwood tree 。クスノキ科 解説板の (7) (8) に解説されている。

(2) マリアウ氾濫原と河岸

この地域は平坦でマリアウ河の氾濫原を形成しています。洪水の際に河によって豊富に蓄積された土壌が見られます。これらは沖積土として知られており、たいへん肥沃です。

マリアウ・ベysinは単一の集水地なので、ベysin全体からたったひとつの河に流れ出るため、大洪水では河はこの橋の 8.5m の高さに達します。河の対岸に喫水線を見ることができます。

河のこちら側の保全地域の内側でさえ、森林は頻繁な氾濫によって自然に攪乱され、河岸にそつてもつれて見通しの悪い景観を見せるのが通常です。ここで育つ植生は強い水流と洪水に耐える適応をしています。

(3) しめ殺しのイチジク *Ficus* sp.

ここであなたが見る根塊は実際のところホストの木に巻き付いたしめ殺しのイチジクです。ホストの木の枝に宿した種子から根を中空に垂れ下がらせて巻き付いたのです。イチジクの根が厚くなり融合したホストの木はそれ以上生育できません。土壌中の養分をホストと競争し、イチジクの葉はキャノピー (林冠) では太陽光をホストと争います。

数年後、ホストが死んで朽ちると穴が残り、そこにしめ殺しのイチジクが立ち上がります。

イチジクの木は森のもっとも重要な果実木で一度に 2 百万個もの実をつけます。多くの鳥 (サイチヨウなど) 哺乳類 (オラン・ウータン、ギボン、リス、マレーグマ、ヒゲイノシシなど) の食物資源となり、種子散布に貢献します。

イチジクのキャノピーになにか動物を見ませんか。林床に小さな黄色っぽいイチジクはありませんか。

[註] クワ科イチジク属の植物は「マリアウ チェック・リスト (植物篇) 」によると 21 種。解説板 (2 1) にもイチジクの解説があります。

(b) *Shorea johorensis* 現地名は SERAYA MAJAU。フタバガキ科

[註] フタバガキ科のこの属の樹木はこの森林に何種もあり、*S. oleosa* (現地語では Irvingia)、*S. parvifolia* (現地語では Seraya punai) *S. pauciflora* (現地語では obar suluk) など、「マリアウ チェック・リスト (植物篇) 」によると 46 種。

写真はキャノピーを撮影したものの。



(4) メンガリスの樹 *Koompassia excelsa*

右を見ると、キャノピーが高く、淡色で滑らかな樹肌の樹木が見えます。これがメンガリスの樹で、熱帯雨林の広葉樹では世界最高木のひとつで、80m 以上にも達します。数種のフタバガキ、アメリカスギやオーストラリアのユーカリより高くなります。

メンガリスの枝にはしばしばオオミツバチ *Apis dorsata* の巣があります。興味深いことに、マレーグマの好物はハチミツですが、それを見つけても樹は高いし、樹肌がすべるので登るのが困難です。

メンガリスはフタバガキの仲間ではなくマメ科(Leguminosae)です。落葉性で毎年はじめに葉が落ちます。

[註] オオミツバチの英名は giant honey bee である。

(c) *Baccaurea parviflora* KUNAU-KUNAU トウダイグサ科

[註] この属の樹木は「マリアウ チェック・リスト(植物篇)」によると 12 種。

(5) 枯木とサルノコシカケ

この倒木の上の大きく堅い構造物は菌類のサルノコシカケです。大きく茶色の子実体(樹木の外に見える生殖構造)をもち、樹木のなかには植物の化合物を分解した多くのじょうぶな糸があるはずですが。(汚染により一部判読不能)

これは有用な養分を放出させる目的で、それらができるだけ早く食物連鎖に戻されて再吸収が可能にされるのです。熱帯のはげしい雨によって無駄になり、流され去ってしまわないうちに。

菌類とシロアリは森林のもっとも重要な分解者のうちの 2 種であり、栄養物をリサイクルして活性化するものです。これがなければ熱帯雨林は生存できないでしょう。

(6) 倒木の根

この森林の巨木 *Parashorea melaanonan* も自然要因、風や病気、シロアリ、老齢によっていつか昔に倒れ、根をさらしています。たいていの熱帯雨林の樹木はその根が深さよりもむしろ林床表面に拡大します。なぜなら、熱帯土壌の養分の多くは土のたかだか表層から数センチのところにあるからです。

森林の樹木の大規模な根系はもろい熱帯土壌に結びつけられて、豪雨で流されないように留まっているのです。これらの樹木が除かれたら何が起こるか想像して下さい。

(7) つる植物

このらせん構造はつる植物です。木本のつる植物で、熱帯雨林では普通の特徴です。

つる植物の生活は林床の実生に発し、光のほうに向かって伸び、フックや巻ひげを使ってほかの植物をはいのぼります。あるいは、樹皮や枝の周囲にからみつきます。

もしホストの樹木が倒れると、つる植物もそうなりますが、それがたぶんここで起こりました。しかし、このつる植物はまだ生きています。そして、キャノピーのどこかに葉や花が残っているでしょう。

つる植物のいくつかは大変老齢で数百 m の長さにも成長しており、しばしば重くなり、ループ状に垂れ下がっています。

このつる植物が森林の林冠に行くところが見えますか。

(8) ベリアン木 *Eusideroxylon zwageri*

ベリアンはスマトラ、フィリピン、ボルネオで発見されています。河の近くの低地の森林で育ちます。実生は暗い日陰の条件を好みます。種子は大型で卵形、たいへん堅く、これを食べる動物で知られているのはヤマアラシだけです。林床で種子を見つけることができますでしょうか。

約 40m の高さに成長しますが、ベリアンはフタバガキ類ではなく、クスノキ科です。もっとも価値のある樹木のひとつで、ボルネオでは角材として求められ、柱やジェッティ、垣根用材、屋根板などに使われます。戦前には中国に輸出され、線路の枕木として使われました。

ベリアンは過大な伐採により著しく少なくなっています。必要度の高さからここマリアウでは苗を育てて確保する努力が続けられています。この巨大な樹木はボルネオの森林を永久に賞で続けるでしょう。

(9) 森林の老人 ベリアン木 *Eusideroxylon zwageri*

これは有名なボルネオ鉄木、ベリアンという世界でもっとも堅い木のひとつの良い例です。ベリアンがかなり堅い理由は他の樹木に比べて成長が遅いという点があげられます（おそらく 1 年でたった直径約 1mm）。それで途方もなく密で重い木が作られるのです。

この木は胸高直径が 96cm ですから、900 歳以上ということになります！ サラワクの何本かのベリアン木は 1000 歳以上のものが見つかっています。

非常に堅くなるとともに、木には防衛の化合物が豊富になります。ベリアン木は樹木を害する甲虫、シロアリ、木材腐朽菌に強い抵抗力をもつことになり、それが樹木を長生きさせることになるのです。

(10) 開かれた下層

いまだ伐採されたことのないこのような原生林はしばしば比較的クリアでオープンな林床を有し、歩き抜けやすく、まばらな植生で、林床に見ることのできる落葉層も薄いです。存在する草本はどれも弱い光に適応しています。

林冠によって太陽光のほとんどがさえぎられてしまうことが理由で、多くのつる植物やよじのぼり植物、苗が弱光条件では生育できません。林床付近では気温は林冠よりかなり低くなり、湿度は高くなります。

これをこのトレイルの先の樹木が倒れたギャップと比べてみましょう。そこでは光も気温もずっと高くなります。



[註] 下層（げそう。understorey）という用語は森林の林冠と林床の間の層を指す。

低地や丘陵地のフタバガキの熱帯雨林の階層構造は上から emergent layer（平均の高さは 40～45m に達する主にフタバガキ科の樹木で構成される最上層）、main storey（20～30m の高さで多様な樹種によって構成される。キャノピーは最上層と主層で作られる）、understorey（下層。若い木で構成される）、shrub layer（やぶ層。5m 程度でオープン。写真参照）、forest

floor (林床。実生や草本の層) と分かれる (マレーシア・エンサイクロペディア、植物篇より)。熱帯の原生林は下層や、やぶ層がすかすかであった。日本の森林の階層構造でいう低木層が疎である。林床の草本層も薄い (下の写真参照)。したがって、クモや虫を観察しようとピーティングする葉や枝も貧弱であった。二次林にはやぶができ、熱帯雨林でもギャップの下には低木層が見られた。



(d) *Baccaurea parviflora* 前出。

(11) 支持根

この木の奇妙な支持根は、沼地や河岸、氾濫原など不安定な地面に体を支えるためのものと考えられます。

小さいたくさんの木が上に形成され、多くの種が発見されています。この木はアルギウム・ジャヴァニカムという種で、オラン・ウータンが果実を食べます。

(12) 沼地

このじめじめした沼地は豪雨のときに溪流が流れるところです。

右手には下の岸にくぼみがある哺乳類のぬた場があります。野生のイノシシなどが来て横になったり転げ回ったりして皮ふの表面に保護層を作り、噛みつくハエやその他の昆虫から身を守り、体温を下げる手助けをします。ときどき哺乳類の毛が泥の中に残っています。

野生のイノシシやホエジカのような哺乳類の足跡を探すにはいい場所なのです・泥の中に証拠の足跡が見えませんか。

(e) *Knema lauriana* DARAH-DARAH KERANTU ナツメグ科

[註] この属の樹木は「マリアウ チェック・リスト (植物篇)」によると 16 種。

(13) つる植物

ここから伸びた二種類の植物の間に違う植物が見えませんか [ピンボケにより判読不能文字がある]。ひとつには、ねじれた亀裂のある樹皮と薬用の赤い樹液があります。

もうひとつは滑らかで、パラン (なた) の柄を作るのに使います。

つる植物は肥厚化しない茎の伸長による成長がたいへん早いのです。

河に近い光の強い場所では特につる植物は枝を作り、相互にからみあってキネズミやリスたちの重要な通り道になります。

(14) ドリアン *Durio* sp.

ここにある高い木は野生のドリアンの木です。キャノピーがちょうど見えます。約 20m 上に小さくブ

ロンズがかかった緑葉があります。

ドリアンの花は通常は白く夜開花します。花粉媒介者としてフルーツ・バットや蛾、甲虫、蜂を誘引する豊富な蜜を分泌します。

大きくトゲのある果実は熟すと樹上で割れ、なかの新鮮な果肉は鳥やリス、サルに食べられて、糞のなかの種子を分散させます。

ドリアンには数種類がありますが、そのうちのいくつかは人間によって賞味され、商業用に栽培されています。

[註] 熱帯の果実の王様と呼ばれるドリアンはマレーシアでもっとも有名な果実。主な栽培種は *Durio zibethius* だが、サバ州とサラワク州では、*D. lowianus*、*D. oxyleyanus*、*D. graveolens* が栽培され、市場で売られている。果実の時期は6月から8月と11月から1月。ドリアンの木は高木で高さ40mに達する（「マレーシア・エンサイクロペディア、植物篇」より）

Durio 属の樹木は「マリアウ チェック・リスト(植物篇)」によると10種。マリアウには *D. oxyleyanus* と *D. graveolens* はあるが、*D. lowianus* は記録されていない。ドリアン科には他に *Neesia* 属があり、マリアウ地域では2種が記録されている。

(15) 木の根

ここから塚まで曲がりくねった異常に長い木の根が見えますか。

どの木に続いているのでしょうか。

根をたどって見つけてみましょう。

(f) *aglala* sp. 現地名は LANTUPAK フトモモ科

[註] この種小名をもった種は樹木名板に記されているフトモモ科にはない。

(g) *Eugenia* sp. 現地名は OSAH フトモモ科

[註] この属の樹木は「マリアウ チェック・リスト(植物篇)」によると13種。

(16) 籐 *Calamus caesius*

籐はヤシの一種ですが、茎を欠いた登攀植物です。多くの籐は鋭い刺を持ち、他の植物にくっつくことができますし、動物による捕食を躊躇させることができます。この籐の鋭い刺がわかりますか。

数種の籐は100mの長さにも成長し、切って籐細工をつくれます。

サバ州には40種以上の籐があり、商業的に利用されているのは数種にすぎません。もっとも重要な籐は口タン・サゲで、カゴやヤナ（魚を取るわな）をつくれます。

[註] この属の樹木は「マリアウ チェック・リスト(植物篇)」によると22種。

(17) ギャップ

ここでフタバガキの大木が倒れ、キャノピーにギャップができ、林床にまで光が多く達するようになりました。

たくさんの実生がここにいます。植物は光のレベルが増加するのを待っていました。ときには何

年間も。そしていま成長し始めることが可能になったのです。閉じられたキャノピーの下よりもずっと密な群生が作られます。

これが伐採や攪乱された森林のなかがずっと歩きにくい理由です。

ギャップはより熱く乾燥した条件であることに注意しましょう。

熱帯雨林は安定的なわけではなく、異なった成長段階のモザイクと考えられ、ダイナミックに常に変動している場所なのです。

(18) セパター木と着生シダ

見上げて下さい。40mの高さのセパター (*Sindora* sp.) のキャノピーが見えるでしょう。この木はフタバガキ科ではなく、マメ科で、その材は建具やキャビネットを作るのに使われています。

枝は大きなトリノスシダ (*Asplenium* sp.) で、地面に接することなく生育しています。養分や水分は植物遺体や雨から得ているのです。

着生植物として知られているものはホストに害を与えません。着生シダは昆虫やカエルといった樹上性の動物に重要な生息場所を提供します。

トリノスシダはしばしばキャノピーで高く成長し、強い太陽光や高温、強風、低湿度に適応しています。

[註] マメ科 *Sindora* 属の樹木は「マリアウ チェック・リスト (植物篇)」によると3種。

Asplenium 属は「マリアウ チェック・リスト (植物篇)」によると3種。

(h) *Shorea parvifolia* 現地名は SERAYA PONAI。

フタバガキ科の一種。プレートが付いていたのは
右の写真の板根の発達した樹木



(19) オウギヤシ *Licuala* sp.

この特徴的なヤシはくさび形の葉をオウギ状に配列させています。マリアウではごく普通に見られ、下層の弱光条件でも生存することができます。

オウギヤシの葉は編まれてマットや帽子に使われます。屋根をふいたり、シュートは食べ物を包むのに使われます。

マレーシアには約420種のヤシがありますが、そのうちの14種はサバ州だけにしかありません。

(i) *Dacryodes* sp. 現地名は KEDONDONG カンラン科

[註] この属の木は「マリアウ チェック・リスト (植物篇)」によると10種。

(20) 登攀イチジク *Ficus ounctata*

マリアウ河の向こう側、大きな丸いオレンジ色の果実がつるの上に見えたら、それが登攀イチジクのタイプです。

これらのイチジクはカニクイザルなどマカック類やピンツロングといった動物に食べられます。カ

ルシウムや他の養分に富み、一年を通して実をつけ、他の樹木が実らない時期の危機的食物資源です。

イチジクは木本であり、着生植物であり（しめ殺し植物のような）登攀植物であり、熱帯全体に見られます。花粉媒介者はハチです。

(21) 登攀タコノキ *Pandanus* sp.

この登攀パンダヌス、あるいは「タコノキ」は木に支えられて光の方向によじのぼります。タコノキのほかの種は、林床に支えなしで立つか、着生です。

どれも長い、ひも状の葉をらせん状に並べています。タコノキの名ににあわず、多くのトゲを持ちます。おそらく新芽を食する動物に対する防衛でしょう。このパンダヌスに刺は見えますか。

ボルネオには 50 種以上のパンダヌスがあり、海岸地域から内陸部まで見られます。数種の葉は食べ物のフレーバーや着色、マットやフード・カバーに使われています。

[註] タコノキ科タコノキ属の植物は「マリアウ チェック・リスト(植物篇)」によると 4 種。

(22) トンカット・アリ *Euricoma longifolia*

マレーシアの薬用植物としてもっとも有名なこの樹にはたくさんの用途があります。出産後の強壮薬、解熱、頭痛、腹痛、それに推定ですが男性の精力昂進さえ！ 根から作った強壮薬はトンカット・アリ・コーヒーとして人気の商品になっています。

高さが約 5m に生育すると、通常はほっそりとした単一茎の植物ですが、トンカット・アリは葉の下に赤い実を垂れ下がらせます。

トンカット・アリは商業利用が進み、価値ある薬用植物の工場の増大もそのひとつです。将来の医薬資源として熱帯雨林の保全の重要性の基礎となります。

[註] ニガキ科のこの属の植物は「マリアウ チェック・リスト(植物篇)」によると 1 種。

(j) *Paranophollum xestophyllum* 現地名は MEMBUAKAT

[註] この名札には SPINDACEAE と科名が出てきますが、一般的な科名はムクロジ科 SAPINDACEAE のようです。といっても SPINDACEAE が誤記ではなく、その代表的な樹木は竜眼の木。竜眼は食用果実でレイシに似ています。この属この種は「マリアウ チェック・リスト(植物篇)」には出ていません。

(23) ショウガ *Alpinia* sp.

マリアウ・ベysin 保全地域で記録された 30 種以上のショウガのひとつ、このアルピニア属の一種は熟すと赤い果実がなり、食べられます。

ショウガはハーブのひとつで、たいていの種はリゾームと呼ばれる土の下の器官であり、調理すると「ジンジャー」を生産します。ターメリックやカルダモンはショウガの花や果実から取られます。

ショウガは森林の下層に普通で、特に河岸のような開けた場所に多く、ゾウの大好物です！

[註] ショウガの原産地はインド・マラヤン地域(The Indo-Malayan region)で、マレーシア半島には 160 種以上、サバ州とサラワク州では 155 種を下らないといえます。まだまだ新種が記載されてい

ます。たくさんの属があり、栽培されているのは一部です（マレーシア・エンサイクロペディア、植物篇より）。

参考書

Hans P. Hazebroek, Tengku Zainai Adlin and Waidi Sinun, 2004. MALIAU BASIN. Natural History Publications (Borneo), 235p.

Dato' Sham Sani (ed.), 1998. The Encyclopedia of Malaysia, The Environment. Archipelago Press. 144p.

E. Soepadmo (ed.), 1998. The Encyclopedia of Malaysia, Plants. Archipelago Press. 144p.

Yong Hoi Sen (ed.), 1998. The Encyclopedia of Malaysia, Animals.. Archipelago Press. 144p.

田川日出夫, 1982. 植物の生態. 共立出版. 270p.