

リコージャパン株式会社 御中

現地業務報告

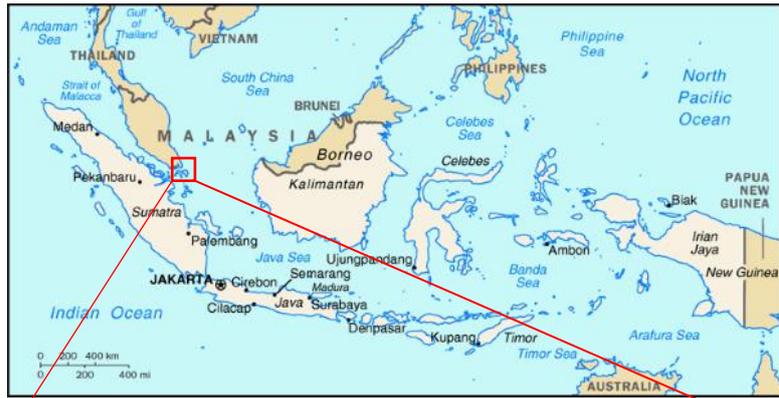
2020年7月(第1回目)

ワイエルフォレスト株式会社

1. 地域情報

植林地帯は、シンガポールからほど近い約 45km 南東に位置するインドネシア共和国リアウ諸島州のビンタン島に位置します。ここでは、ビンタン島の基礎情報を記載致します。

場所	リアウ諸島州ビンタン島 (リアウ諸島州州都タンジュン・ピナンがある島) GPS : 0° 55' 00.05" N 104° 26' 42.80" E
位置	シンガポールから海峡を隔て南東へ 46km の沖に位置
Time Zone	UTC+07:00 (日本時間の-2:00)
島面積	1,866 km ²
人口	約 40 万人
アクセス	東京からのアクセス： ①シンガポール経由 東京⇒シンガポール (航空便：約 7 時間) シンガポール⇒ビンタン島 (フェリー：1 時間弱) ②インドネシア・ジャカルタ経由 東京⇒ジャカルタ (航空便：約 7 時間) ジャカルタ⇒ビンタン島 (航空便：約 1.5 時間)
産業	【北部エリア】 リゾート地エリア 1990 年代からリゾート地としての開発が本格化し、バンヤン・ツリーやクラブメッドなど数多くのリゾートホテルがビーチに面して建っている他、各種マリンスポーツ施設やゴルフ場、スパなどリゾート地としての整備が充実していることから、シンガポールなどから多くの観光客が訪れる。 【南部エリア】 漁業、履物や織物製造を中心とした軽工業などが盛んである。また、ボーキサイトの産地としても知られている。なお、2007 年より島内の一部が自由貿易地域として指定されている。 (Wikipedia より)

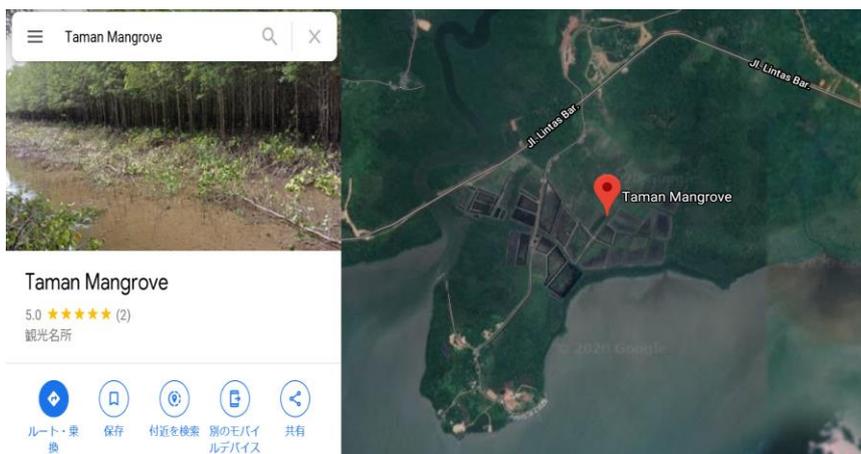


2. 植林現場情報

植林現場は、ビンタン島中央部にあるペナガ海峡に面した沿岸域に位置します。

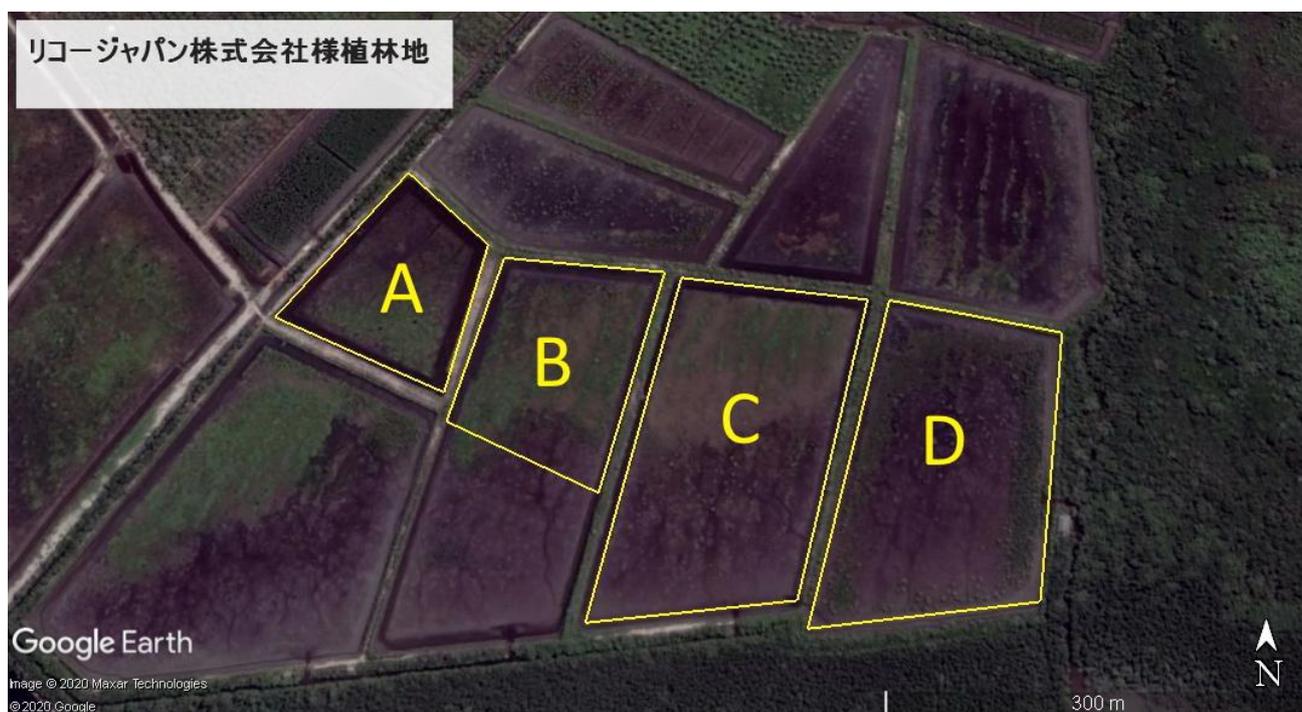
植林現場	リアウ諸島州ビンタン島ペナガ Penaga, Teluk Bintan, Bintan Regency, Riau Islands
GPS 情報	1° 03'27.5"N 104° 25'43.1"E GoogleMap ; (https://goo.gl/maps/zm7azqfwDzzNcSha7)
面積	約 11 ヘクタール (110,138 m ²)
土地	養殖池跡地。 YLF が土地を所有する住民と提携し事業実施。

上記表中に記載の GoogleMap の URL(<https://goo.gl/maps/zm7azqfwDzzNcSha7>)から、以下の地図が開きます。



植林現場は、4つに区画分けされた養殖池跡地で合計約 11 ヘクタールあり、各々の池面積は以下の表の通りです。

植林地番号	平方メートル(m ²)	ヘクタール(ha)
A	16,860	1.6860
B	20,813	2.0813
C	37,682	3.7682
D	34,783	3.4783
合計	110,138	11.0138

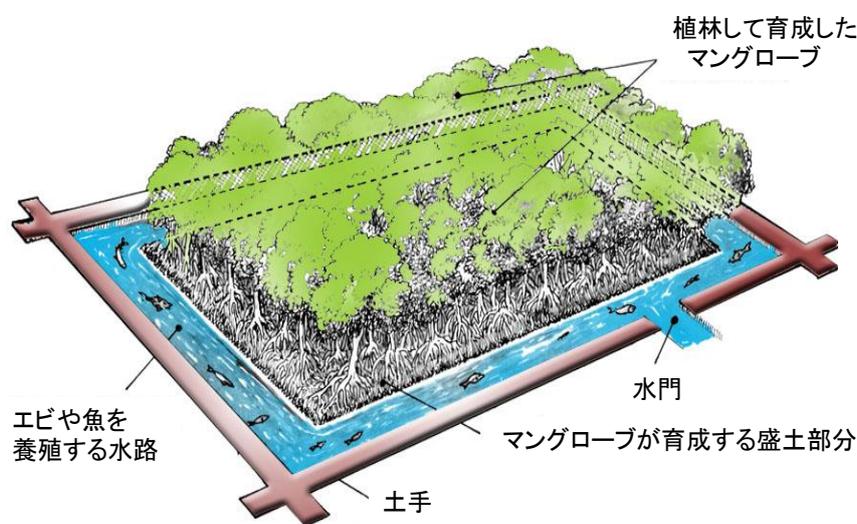


3. 植林形式・特徴

今回の植林では、複合的な効果を狙ってシルボフィッシュアリー形式でのマングローブ植林を採用しています。シルボフィッシュアリーとは「Silviculture(造林)」と「fishery(漁業)」が組み合わせた手法であり、マングローブの森づくりと水産養殖の再生の両方の便益を創出する方法です。シルボフィッシュアリー手法を導入することでマングローブ植林におけるSDGsへの貢献項目も倍増します。

3.1. シルボフィッシュアリー形式

シルボフィッシュアリー形式では、池の内周に水路部分と中央部分の盛土部分に分けられ、マングローブの植林は中央部の盛土部分に行います。



シルボフィッシュアリー形式でのマングローブ植林のイメージ図

3.2. マングローブの特徴

マングローブの特性や能力により、以下の効果が期待できます。

- ①地球温暖化対策（二酸化炭素の吸収・固定）
- ②生態系の回復・保全
- ③水質・土壌の浄化・改善
- ④護岸機能（海岸浸食抑制・土壌流出抑制）
- ⑤防災機能（津波・高波に対する防波堤機能）

これら上記の効果は、SDGsの13、14、15の項目に貢献します。

<p>13. 気候変動</p> 	<p>植物であるマングローブが行う光合成により、大気中の二酸化炭素を吸収し、木本体や根、土壌中に炭素として固定します。マングローブは他植物より炭素吸収固定能力が高いと言われています。</p>
---	---

<p>14. 海洋資源</p> 	<p>マングローブは有機物の供給や、特徴的な根の形状から「海のゆりかご」と呼ばれ魚介類の住処となります。また、水質・土壌の浄化や改善や沿岸地帯の護岸効果を果すことで、海洋資源の保全に繋がります。</p>
<p>15. 陸上資源</p> 	<p>マングローブには、魚介類だけでなく鳥類や哺乳類生物の住処でもあります。海洋と陸上の両方の生物に生活圏を提供し、多様な生態系を育み、保全しています。</p>

3.3. シルボフィッシャリーの特徴

マングローブ植林にシルボフィッシャリー手法を導入することで、前項の環境効果に加え、魚やエビなどの水産養殖が低コストでの運営が可能となり貧困対策に貢献する経済効果も期待できます。シルボフィッシャリーによる養殖の特徴は、自然共生型水産養殖と持続可能な水産養殖であることです。

自然共生型水産養殖：

植林したマングローブが葉っぱを落とし、それを分解する分解者プランクトンが発生します。その発生したプランクトンは魚やエビの餌となる為、給餌が必要ありません。また、マングローブの水質浄化能力により、池の水を生き物にとって快適な状態に保てます。給餌や水質改善薬剤・抗生物質などの投薬を行わないことから、水質汚染や池底のヘドロ堆積による土壌汚染が発生しません。そのため、自然環境に近い状況で養殖ができるため、環境負荷が低く、養殖生物へのストレスも軽減できます。また、投薬を行っていないため、「食の安全」にも貢献します。シルボフィッシャリー養殖で育った水産物は、人工的に給餌を行わないため、天然ものに分類されます¹。

持続可能な水産養殖：

インドネシア共和国を含めた東南アジアの国々では、1980年代からマングローブ林を開拓したエビ養殖場の開発が盛んに行われてきました。マングローブ林伐採の一番の原因はエビ養殖場開発であり、その理由はマングローブ林の生息域がエビ養殖に適した汽水域であったためです。エビ養殖では、エビの大量生産を目的に過剰給餌や水質浄化や成長促進の投薬が行われ、養殖場開発後3～5年で池の環境が悪化し養殖ができない状況となり、放棄され、新たなマングローブ伐採とエビ養殖場開発が繰り返されてきました。インドネシア共和国のマングローブ林面積は、かつて450万ヘクタールあったとされていますが、現在は250万ヘクタールまで半減しているといわれています²。

¹ 厚生労働省のJAS法による義務表示事項によると、『「養殖」とは、幼魚等を重量の増加又は品質の向上を図ることを目的として、出荷するまでの間、給餌することにより育成することをいう。』

² JICA 発表

しかし、このシルボフィッシャリー手法を導入することにより、マングローブ林の能力で池の環境を自然に近い環境に保つ事により、養殖池を継続して使用することができます。また、給餌や投薬のコストがかからないため、資金力のない貧困層でも持続可能な水産養殖を運営することができます。

これら上記の効果は、SDGs の 1、2、12 の項目に貢献します。

<p>1. 貧困撲滅</p> 	<p>シルボフィッシャリー養殖は、エビや魚などの水産養殖にかかる給餌や投薬が必要ないため、資金力のない貧困層でも水産養殖を運営することができます。</p>
<p>2. 飢餓撲滅、食料安全保障</p> 	<p>シルボフィッシャリー養殖では投薬を行わず、自然に近い環境にあり、養殖生物へのストレスも低いため、安心・安全な食料生産に貢献します。</p>
<p>12. 持続可能な消費と生産</p> 	<p>シルボフィッシャリーを導入することで、従来の環境破壊を伴うエビ養殖場開発と放棄の負のサイクルを打ち切り、自然と調和・共生することで持続可能な水産養殖物の生産が可能となります。</p>

4. 植林業務報告

今年の3月にビンタン島植林地での10,000本のマングローブの植林が完了致しました。新型コロナの影響でYLFスタッフは日本への帰国を余儀なくされ、植林作業の立ち会いができず、写真撮影や詳細確認ができていない状況であることをご容赦頂きたく存じます。現場のオペレーションについては、現地責任者と連絡を取り合いながら、指導の実施と状況確認を致しております。

マングローブ植林作業は、現地責任者と現地住民とで実施しました。植林には、ヒルギ科 (*Rhizophora sp.*) であるフタバナヒルギ (*Rhizophora apiculata*) とオオバヒルギ (*Rhizophora mucronata*) の種を使用しています。ヒルギ科の種は胎生種子という特徴を持っており、苗木の育成なしでの直植えで活着することができます。

2020年3月 植林作業



ポールに縄を括り付け、両端のポールを地面に固定する。



張られた縄に沿って、1.5mの間隔をとる。



縄に沿って、植林の間隔を確認する。



マングローブの種を地面に直植えする。



縄を張ったポールを前方に移動させる。



縄のたわみを調整する。



張られた縄に沿って植林。ここまでの作業を繰り返す。



以下、植林作業の様子。



植林したマングローブの種



植林作業に参加した住民の集合写真

2020年6月 マングローブの成長



植林から3カ月が経過。



3対で6枚の葉がついている。

