

(4) マングローブ林利用状況ならびに環境関連諸問題

1) マングローブ林利用に係る法制度とその実施状況

調査対象地域においては、沿岸環境計画(CEP)の下、マングローブ再植林事業が地元 / 外部NGOとの契約により実施されている。8つの植林契約のうち5つ(うち3つはアジア開発銀行資金)はすでに活動を終了しており、植林された地域はDENRに移管され、保護及び管理が行われている(1ヶ所あたり70~100ha)。のこりの3契約はDENRとNGO間での法律争議により契約が破棄されている。カラアグ地方環境天然資源事務所は同地域において住民参加型森林管理計画(CBFM)および総合社会林業プログラム(ISF)も実施しているが、高地におけるメリナ、ナーラー及び果樹生産が対象でありマングローブは含まれていない。同地域ではマングローブ林から転用された養魚池が多く存在しており、他の2調査地域と比較して総面積に占める養魚池面積の割合は高く、一例としてカラアグ町における養魚池面積は2,690haであり、これはカラアグ町総面積の6.35%を占める。これらカラアグ地方環境天然資源事務所管轄下の養魚池のうち、40の養魚池(1ヶ所平均28.72ha)は養魚池貸付契約(FLA)におよるものである。これらの養魚池の中には使用されていないものも多く、その原因としては1995年11月に同地域を襲った大型台風“ロジン”の被害によるもの、また運転資金難によるものと推測される。これらの養魚池が単に現在使用されていないのか、完全に放棄されているかを判定することは、法制度、所有権問題、銀行による抵当権の問題、また運営者が州外あるいは国外にいる場合等を十分に検討する必要があると考えられる。

2) マングローブ林の利用実態等

前述の社会経済調査による、抽出された200戸からの聞き取り調査のうち、マングローブ林の利用状況、保全認識等に関する調査結果は以下の通りである。(詳細結果は章末表2-2L-10及び前述図2-2-8~2-2-14参照)。

a. マングローブ林への住民の立ち入り状況

回答者のうち32.5%の住民が過去1年間にマングローブ林に立ち入ったと回答している。この数字は他のアパリ、ウルガン湾地域(それぞれ75.5%、49.4%)と比較すると最小である。これらの回答者のうち、マングローブ林への立ち入りの理由については下記の通り。

エビ / カニの捕獲	37.0%
魚の捕獲	18.0%
薪炭材の採集	9.0%

魚つき林管理	5.5%
他の草木の採集	3.0%

b. マングローブ利用状況

現在および過去3年間、マングローブ材を使用している住民の割合は、現在が12.0%、過去3年間が8.0%であった。この現在の使用率12.0%は調査対象地域中最小である（アパリ地域68.0%、ウルガン湾地域14.7%）。また、過去3年以前からの使用を回答した住民は6.5%であった。

村別の使用率は下記の通り。

村名	現在利用中	過去利用（3年以内）	過去利用（3年以上）
クマルコッド	0.0%	0.0%	0.0%
アトラヤン	0.0%	0.0%	10.0%
ラガイ	0.0%	5.6%	0.0%
サンタセシリア	0.0%	16.7%	0.0%
ヴィラマゲシーノ	44.4%	33.3%	33.3%
サントエンジェル	0.0%	8.3%	0.0%
ブリ	20.0%	10.0%	0.0%
グイサウイトロ	21.4%	7.1%	0.0%
カグタラバ	27.8%	27.8%	16.7%
プラリデル	16.7%	0.0%	11.1%
カステイヤ	7.4%	0.0%	11.1%
パンソール	7.4%	3.7%	0.0%
ブカルマリガヤ	25.0%	0.0%	0.0%
バリナリン	25.0%	12.5%	12.5%

使用目的については家屋の建材（建材に木材を利用している人の16.0%がマングローブ利用）、また薪炭材（家庭の主要燃料が薪炭と回答した人の11.3%がマングローブ利用）が多数を占め、土地境界柵等としての使用がこれにつづく。また、入手手段については伐採が7.5%、倒木や落枝の採集が19.0%、購入が1.0%となっている。

c. マングローブの利用に関する知識

マングローブの利用につき、実際にその目的で利用している、いないにかかわらず利用法を

知識として有しているかについての調査項目に対する回答は以下の通り。

燃料	89.5%
家の補修材	83.0%
道具	59.0%
染料	52.0%
家具	43.5%
魚網	21.5%
船の建材	18.5%
紙	15.5%
食料	15.5%
酒	10.5%
香料	7.0%
茶	6.0%
整髪料	5.0%
被服材料	3.5%

d. 将来のマングローブ使用に関する住民の意向

将来マングローブを使用するかどうかについては 10.8%の住民が使用意向があると回答した。この数字は今回の調査対象3地域の中位である（アパリ地域 3.2%、ウルガン湾地域 30.0%）。

また参考情報として、養魚池を保有したいという意向は 67.5%であり、調査対象3地域のうち最も大きい（アパリ地域 49.5%、ウルガン湾地域 31.5%）。

村別の回答は以下の通り。

村名	将来のマングローブ利用意向	養魚池保有意向
クマルコッド	0.0%	85.7%
アトラヤン	30.0%	50.0%
ラガイ	15.0%	77.8%
サンタセシリア	30.0%	66.7%
ヴィラマグシーノ	12.5%	55.6%
サントエンジェル	5.0%	62.5%
ブリ	0.0%	50.0%
ガイサイトド	14.3%	71.4%

カグタラバ	10.0%	77.8%
プラリデル	0.0%	77.8%
加ンパヤ	4.3%	40.7%
パンソール	0.0%	51.9%
ブカルマリガヤ	0.0%	100.0%
バリナリン	30.0%	87.5%

e. マングローブ林保全に係る法制度の住民認識

マングローブの伐採について否定的回答をした住民は61.5%であったが、この61.5%の住民のうち、その理由として法制度の存在を回答した住民は47.9%であった。また、政府機関職員とマングローブ保全に関して話し合いの機会をもったことがあるかについては、26%の住民が機会があると回答した。また、現在マングローブを利用している回答者の78%はこのような話し合いの機会をもったことが無い住民であった。

f. マングローブ林保全意識

マングローブ林保護に特定せず、政府主体、民間主体に関わらず何らかの環境保全運動が自分の居住する地域において実施されているかについては、72%が知識を有していた（アパリ地域34.0%、ウルガン湾地域92.0%）。また、回答者の100%がマングローブ林の保護が重要と回答した（アパリ地域98.5%、ウルガン湾地域96.0%）が、自分自身が主体的に保護運動に参加するかについては88.0%が意向を示し、これは今回の調査対象3地域中最小であった（アパリ地域97.0%、ウルガン湾地域93.6%）。前項において、マングローブ利用者でマングローブ林に立ち入って伐採していると回答した住民の全員がマングローブ保護を重要と回答した点は注目される。さらに、生計向上のために必要であればマングローブ伐採を許容する旨回答した住民は11.5%であったが、これは今回の調査対象3地域中最小であった（アパリ地域35.5%、ウルガン湾地域26.4%）。この11.5%の回答者のうち88.0%の住民は保護運動への主体的参加意志を示している。

g. マングローブ林の防災目的利用

ラモン湾地域の回答者のうち31.0%が、マングローブ林から高潮/津波被害の軽減手段として恩恵を得ていると回答した。この数字は今回の調査対象3地域中最小（アパリ地域44.5%、ウルガン湾地域53.0%）である。また、同様に台風時の強風被害の軽減手段としては31.5%が恩恵を得ていると回答した（アパリ64.0%、ウルガン57.6%）。

また、前項において、生計向上のために必要であればマングローブ伐採を許容する旨回答

した住民 11.5%のうち、85.5%は自然災害への防御手段としてマングローブ林の恩恵を得ていないと回答している。

表2-2L-20 ラモン湾地域マングローブ利用状況／保全意識																		
コード	立入り/伐採			現況利用および手段			過去/将来			恩恵意識		保全意識						
	過去一年以内での立入り/伐採 (%)	立入りの理由がマングローブの採集である旨の回答 (%)	マングローブ伐採に時定的な調査の回数 (%)	頻回マングローブ利用 (%)	伐採による利用 (%)	樹木の収養による利用 (%)	購入による利用 (%)	利用目的	過去3年間のマングローブ利用 (%)	過去3年以上前からのマングローブ利用 (%)	将来の利用意向 (%)	(%) 森林の恩恵	(%) 森林の恩恵	マングローブ森林に調査を認識する回答 (%)	マングローブ森林全体の調査への参加意向 (%)	マングローブ利用を認識する回答 (%)	生計向上手段としてのマングローブ利用を認識する回答 (%)	
L	Total	32.5	9.0	69.8	12.0	7.5	19.0	1.0	Firewood	8.0	6.5	10.8	23.5	31.5	31.0	100.0	88.0	11.5
L	CLG	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	42.9	57.1	57.1	100.0	100.0	28.6
	KLK-1	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	33.3	66.7	66.7	100.0	100.0	0.0
	KLK-2	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	50.0
	KLK-3	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	50.0
L	CLG	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	20.0	10.0	Housing	0.0	10.0	30.0	40.0	60.0	60.0	100.0	70.0	10.0
	ATY-1	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	20.0	0.0	Fence	0.0	0.0	20.0	0.0	20.0	20.0	100.0	40.0	0.0
	ATY-2	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	20.0	20.0	Housing	0.0	20.0	40.0	80.0	100.0	100.0	100.0	100.0	20.0
L	CLG	0.0	0.0	71.7	0.0	5.6	11.1	0.0	Firewood	5.6	0.0	15.0	55.6	50.0	50.0	100.0	83.3	11.1
	LGY-1	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	33.3	0.0	Firewood	33.3	0.0	30.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	33.3
	LGY-2	0.0	0.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	33.3	33.3	33.3	100.0	66.7	0.0
	LGY-3	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	33.3	0.0	Firewood	0.0	0.0	30.0	33.3	33.3	33.3	100.0	100.0	0.0
	LGY-4	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	33.3	0.0	0.0	100.0	100.0	33.3
	LGY-5	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0	100.0	33.3	0.0
	LGY-6	0.0	0.0	100.0	0.0	33.3	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	30.0	33.3	33.3	33.3	100.0	100.0	0.0
L	CLG	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	33.3	0.0	Fence	16.7	0.0	30.0	33.3	50.0	50.0	100.0	100.0	0.0
	SCL-1	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	33.3	0.0	Fence	16.7	0.0	30.0	33.3	50.0	50.0	100.0	100.0	0.0
L	CLG	88.9	22.2	67.5	44.4	22.2	33.3	0.0	Housing	33.3	33.3	12.5	22.2	22.2	22.2	100.0	100.0	0.0
	VMN-1	100.0	0.0	100.0	50.0	50.0	50.0	0.0	Firewood	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	100.0	100.0	0.0
	VMN-3	66.7	0.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0
	VMN-3	100.0	0.0	100.0	50.0	0.0	50.0	0.0	Firewood	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0
	VMN-4	100.0	100.0	0.0	100.0	50.0	50.0	0.0	Housing	100.0	100.0	0.0	50.0	50.0	50.0	100.0	100.0	0.0

L	CLG	SAL	Total	62.5	4.2	55.0	0.0	0.0	16.7	0.0	Fence	8.3	0.0	5.0	12.5	37.5	37.5	95.8	95.8	12.5
			SAL-1	25.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	0.0	62.5	62.5	100.0	100.0	12.5
			SAL-2	81.3	6.3	60.0	0.0	0.0	25.0	0.0	Fence	12.5	0.0	10.0	18.8	25.0	25.0	93.8	93.8	12.5
L	CLG	BLI	Total	70.0	20.0	50.0	20.0	10.0	20.0	0.0	Firewood	10.0	0.0	0.0	20.0	30.0	30.0	100.0	100.0	10.0
			BLI-1	50.0	50.0	100.0	50.0	0.0	50.0	0.0	Dyeing	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	50.0
			BLI-2	100.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0
			BLI-3	50.0	50.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	n.a.	50.0	0.0	0.0	50.0	50.0	50.0	100.0	100.0	0.0
			BLI-4	50.0	0.0	100.0	50.0	0.0	50.0	0.0	Firewood	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	100.0	100.0	0.0
			BLI-5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	50.0	100.0	100.0	0.0
L	CLG	VSI	Total	0.0	14.3	78.6	21.4	7.1	42.9	0.0	Firewood	7.1	0.0	14.3	21.4	35.7	35.7	100.0	100.0	0.0
			VSI-1	0.0	0.0	100.0	0.0	50.0	0.0	0.0	Housing	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0
			VSI-2	0.0	0.0	100.0	50.0	0.0	50.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0
			VSI-3	0.0	0.0	100.0	50.0	0.0	50.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	100.0	100.0	0.0
			VSI-4	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	50.0	100.0	100.0	0.0
			VSI-5	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	50.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	50.0	50.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0
			VSI-6	0.0	100.0	0.0	50.0	0.0	100.0	0.0	Firewood	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0
			VSI-7	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	50.0	100.0	100.0	0.0
L	CLG	KTB	Total	0.0	22.2	80.0	27.8	27.8	16.7	5.6	Housing	27.8	16.7	10.0	22.2	27.8	27.8	100.0	94.4	27.8
			KTB-1	0.0	25.0	60.0	31.3	31.3	18.8	6.3	Housing	31.3	18.8	20.0	25.0	31.3	31.3	100.0	100.0	18.8
			KTB-2	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	50.0	100.0
L	CLG	PRL	Total	5.6	16.7	70.8	16.7	5.6	27.8	0.0	Firewood	0.0	11.1	0.0	16.7	16.7	16.7	100.0	83.3	22.2
			PRL-1	0.0	50.0	83.0	50.0	16.7	66.7	0.0	Fence	0.0	16.7	0.0	33.3	33.3	33.3	100.0	100.0	33.3
			PRL-2	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	25.0	0.0	Firewood	0.0	25.0	0.0	25.0	25.0	25.0	100.0	100.0	25.0
			PRL-3	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	50.0	0.0
			PRL-4	16.7	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	66.7	16.7
L	LPZ	CTY	Total	48.1	7.4	41.4	7.4	7.4	11.1	0.0	Firewood	0.0	11.1	4.3	11.1	18.5	14.8	96.3	74.1	0.0
			CTY-1	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	n.a.	0.0	25.0	30.0	0.0	25.0	0.0	100.0	75.0	0.0
			CTY-2	100.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	50.0	0.0
			CTY-3	33.3	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	66.7	0.0
			CTY-4	25.0	25.0	30.0	25.0	0.0	25.0	0.0	Firewood	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	75.0	0.0
			CTY-5	25.0	0.0	50.0	25.0	0.0	25.0	0.0	Firewood	0.0	0.0	0.0	25.0	25.0	25.0	100.0	75.0	0.0
			CTY-6	75.0	25.0	30.0	0.0	50.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	75.0	0.0
			CTY-7	25.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	50.0	75.0	75.0	100.0	100.0	0.0
L	LPZ	PSL	Total	40.7	3.7	52.9	7.4	0.0	7.4	0.0	Fence	3.7	0.0	0.0	7.4	7.4	7.4	92.6	59.3	7.4
			PSL-1	33.3	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	16.7	0.0
			PSL-2	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	50.0	100.0	100.0	0.0
			PSL-3	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0
			PSL-4	0.0	0.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	33.3
			PSL-5	50.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75.0	25.0	0.0
			PSL-6	50.0	25.0	50.0	50.0	0.0	50.0	0.0	Fence	0.0	0.0	0.0	25.0	25.0	25.0	75.0	50.0	0.0
			PSL-7	50.0	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	n.a.	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	83.3	16.7
L	GYG	BKM	Total	75.0	0.0	80.0	25.0	25.0	25.0	0.0	Fence	0.0	0.0	0.0	25.0	25.0	25.0	100.0	100.0	0.0
			BKM-1	75.0	0.0	80.0	25.0	25.0	25.0	0.0	Fence	0.0	0.0	0.0	25.0	25.0	25.0	100.0	100.0	0.0
L	GYG	BLR	Total	50.0	12.5	80.0	25.0	12.5	37.5	0.0	Fence	12.5	12.5	30.0	25.0	25.0	25.0	100.0	75.0	12.5
			BLR-1	50.0	12.5	80.0	25.0	12.5	37.5	0.0	Fence	12.5	12.5	30.0	25.0	25.0	25.0	100.0	75.0	12.5

2-4 ウルガン湾地域

2-4-1 自然条件

(1) 気候

ウルガン湾地域は、前述のフィリピンの気候区分に当てはめると、北半球の冬場に当たる時期に乾季を迎える西海岸気候に近い。図 2-2U-1 にウルガン湾に近いプエルト・プリンセサの 1966 年から 1996 年までの月別最高、最低気温の平均と降雨量を示すが、降

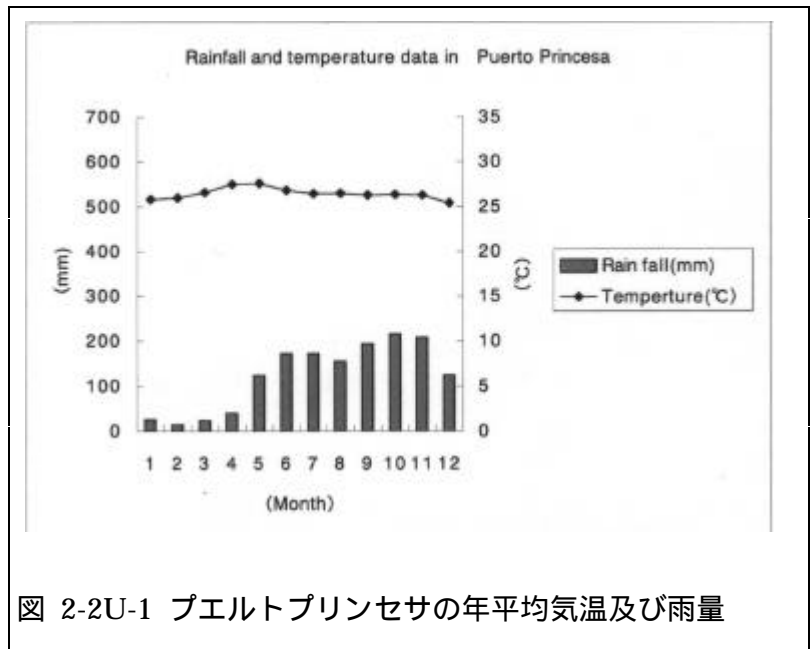


図 2-2U-1 プエルトプリンセサの年平均気温及び雨量

雨量に関しては、1年のうち特に1月から4月にかけて降雨量が少ないことが分かる。但しこの地区は、他の2地区と比較してみても全体的に降雨量が少ない。また、気温に関しては、最暖月が4月の27.5、最寒月が12月の25.4で、年較差が小さい。

この地区の気候がモンスーンの影響を強く受けていることは、風向の変化をみても分かる。図 2-2U-2 は、やはりプエルト・プリンセサにおける 1966 年から 1996 年までの風向と月別最高風力の合計を示したものである。これを見ると、1月～4月及び11～12月は北東方向からの風が強いに対して、5月～10月の間は全く反対方向の南西方向からの風が卓越しているのが分かる。これは1月～4月及び11～12月の間は北東モンスーンの影響を受け、また5月～10月の間は南西モンスーンの影響を受けていることを示している。6/

(2) 地形と地質

ウルガン湾のあるパラワン島は、地質的に大別すると、堆積岩類を主とする北部パラワンと、塩基性岩類、超塩基性岩類が卓越する南部パラワンに分けられる。北部パラワンは、南シナ海が形成された時にユーラシア大陸の一部が分離して現在の位置に配置されたものであり、南部パラワンは、より若いスルー海の形成により海洋近くが東から西へ衝上して形成されたとそれぞれ考えられている。この2つの地質を2分するものはウルガン湾の東側に位置するサバン断層である。

調査対象地であるウルガン湾の東側は、堆積岩組成の、白亜紀から古第三紀にかけて形成されたグレーワックと頁岩によって構成されている。一方ウルガン湾の西側は、火成岩組成の、やはり白亜紀から古第三紀にかけて形成された苦鉄質及び超苦鉄質の深成岩によって構成されている。この深成岩には、班禰岩もしくは輝緑岩の岩脈を伴った橄欖岩が混入する。また、ウルガン湾の最奥部のバヒリ川等中小河川の河口付近やタグニッパ湾の湾内には第四紀形成の沖積層が堆積をしており、ここにはマングローブ林が成立している。 7/

(3) ウルガン 湾地域のマングローブ立地環境

ウルガン湾地域は、ラモン湾地域同様に大河川の流入が無く、土砂の堆積速度が緩慢であるので、典型的には感潮小河川タイプに区分できる。しかし、背後の地形が他の2地区と比較して急峻で、バックサイトに広い平坦面が存在しない関係から、感潮小河川タイプであってもマングローブの生育できる幅は狭く、また場所的には湾の最奥部付近と限られている。

(4) 土壌

ウルガン湾の土壌は、地形の制約上、他の地区と比較してその堆積幅は狭いが、地上に成立しているマングローブが良好であることもあって、土壌の堆積状態もよい。特に *R. apiculata* や、*B. gymnorhiza* が帯状に分布する部分の土壌は、暗褐色で非常に腐植に富んでいることから、これらの樹種に旺盛な有機物供給能力があると推測できる。

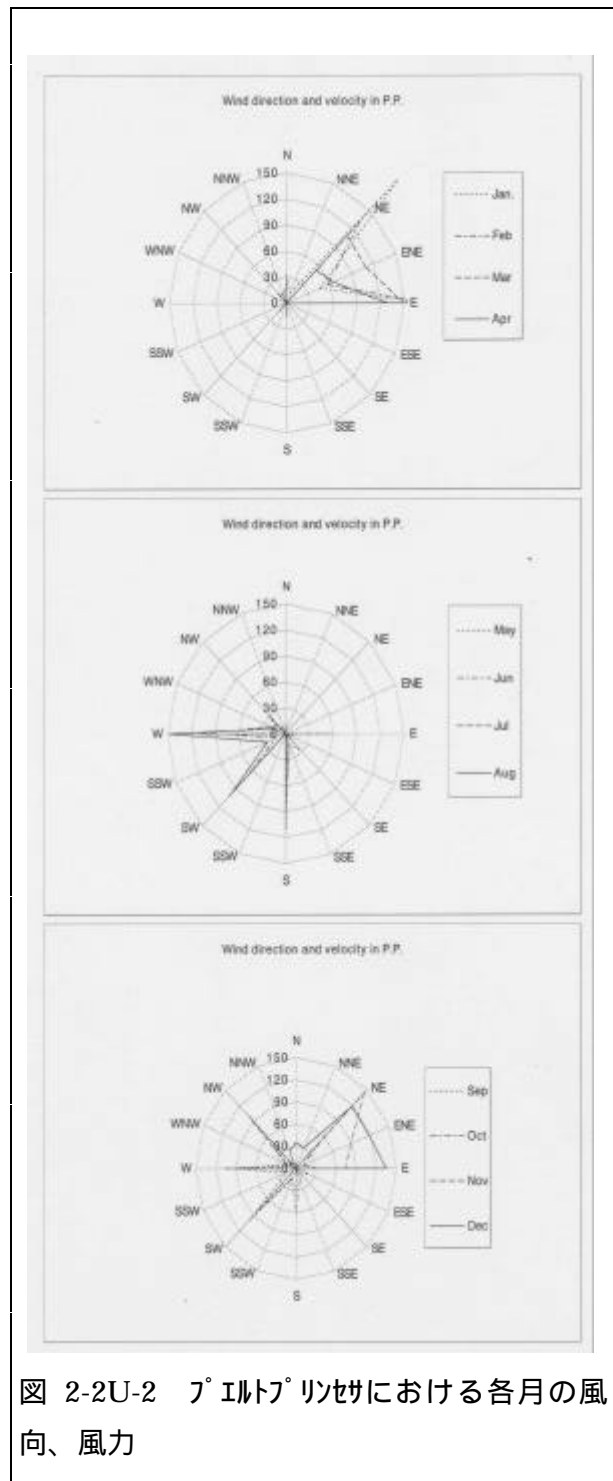


図 2-2U-2 プ°ルト°リンセにおける各月の風向、風力

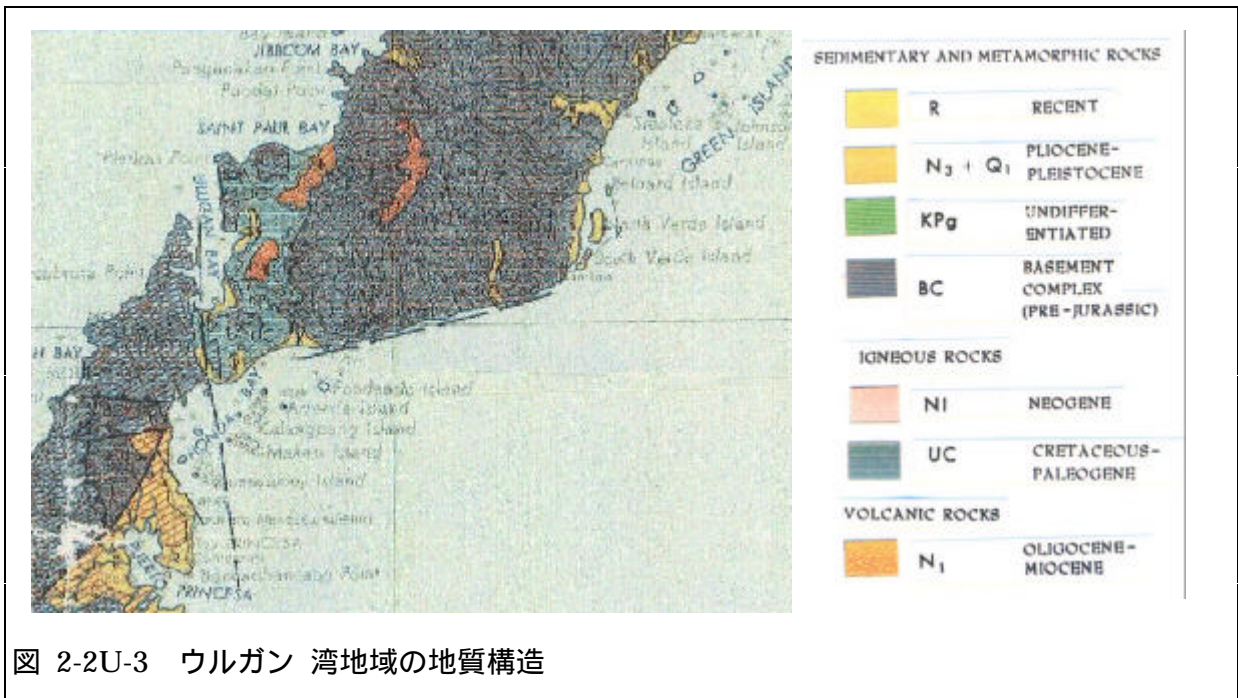


図 2-2U-3 ウルガン 湾地域の地質構造

(5) ウルガン湾地区の土壌調査結果

図 2-2U-4 はウルガン湾マカラスカスゾーンにおける帯状調査結果を表したものである。ここでは帯状調査線に沿って起点から 0m の地点(Plot.1)、30m の地点(Plot.2)、61m の地点(Plot.3)、150m の地点(Plot.4)及び 252m の地点(Plot.5)の計 5ヶ所において土壌断面とその状態をみた。

図 2-2U-5 は、起点から 0m の地点(Plot.1)の土壌断面を示した図である。地表の植生には *R. apiculata*、*R. mucronata* などがみられる。土層の深さはおおよそ 125cm で、土性と土色によって 3層に区分される。125cm 以下にはサンゴと貝の細片によって満たされており、ピストンソイルサンプラーが入らなかった。

まず一番上層の部分は表層から深さ 50cm までのあいだに位置する。土性は砂土で、土色は 5Y4/1 (gray)、腐植を含まず、石礫やサンゴ、貝片などは見当たらない。また根系も見受けられない。中間の層は 50~100cm のところに位置する。土性は砂土で、土色は上部層と同じ 5Y4/1 (gray)、腐植は含まない。上部層との差異は土層中にサンゴと貝の細片が多く存在することで明瞭に区分できる。また根系は見受けられない。一番下部の層は 100~125cm のところに位置する。土性は砂土で、土色は 5Y5/1 (gray)、腐植は含まず、貝の細片が土層中に非常に多く存在しているのが見受けられ、これらは下部に進むに従い、割合が多くなる。根系は見受けられない。

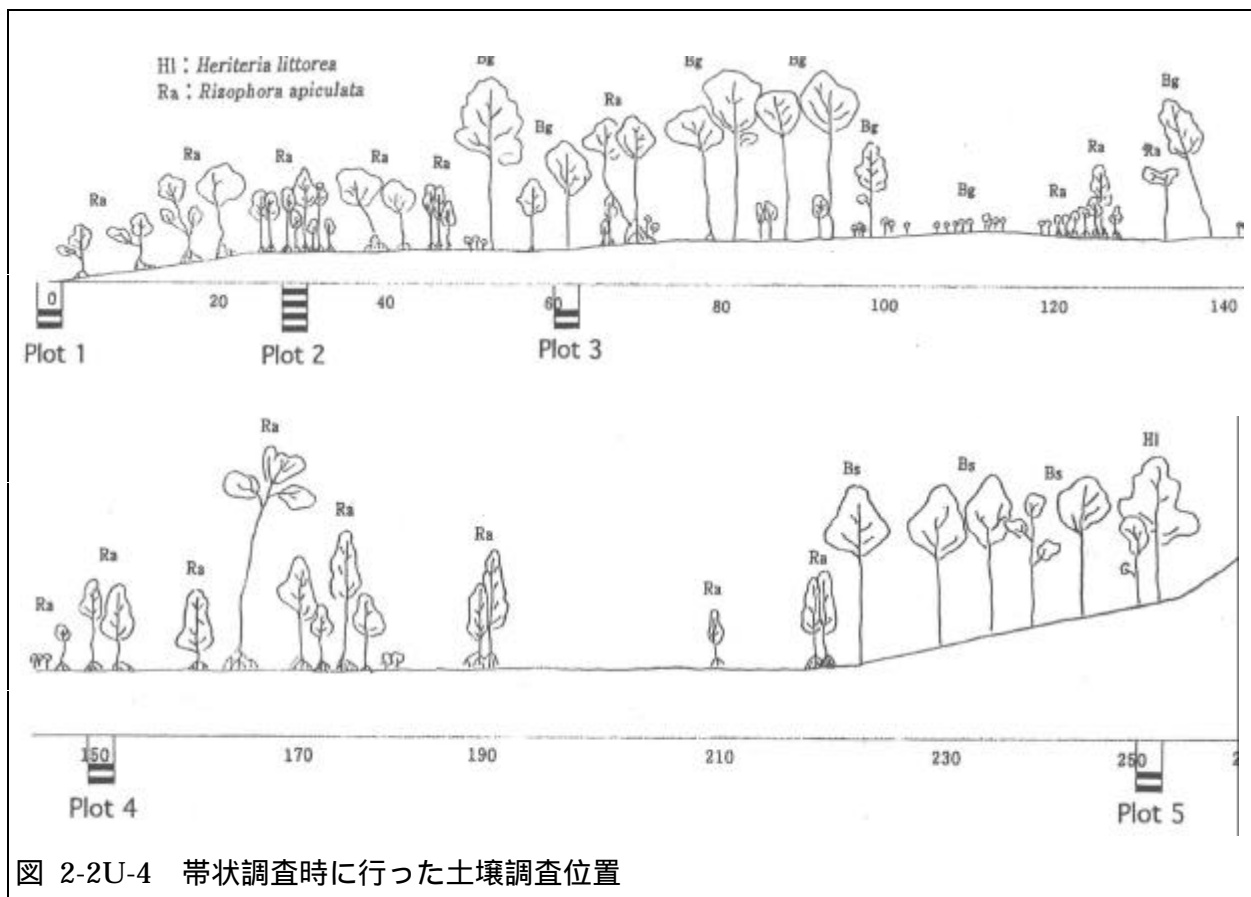


図 2-2U-4 带状調査時に行った土壌調査位置

図 2-2U-6 は、起点から 30m の地点(Plot 2)の土壌断面を示した図である。地表の植生はほぼ *R. apiculata* のみである。土層の深さはおおよそ 60cm で、土性と土色によって 2 層に区分される。60cm 以下はサンゴと貝の細片によって満たされており、ピストンソイルサンプラーが入らなかった。

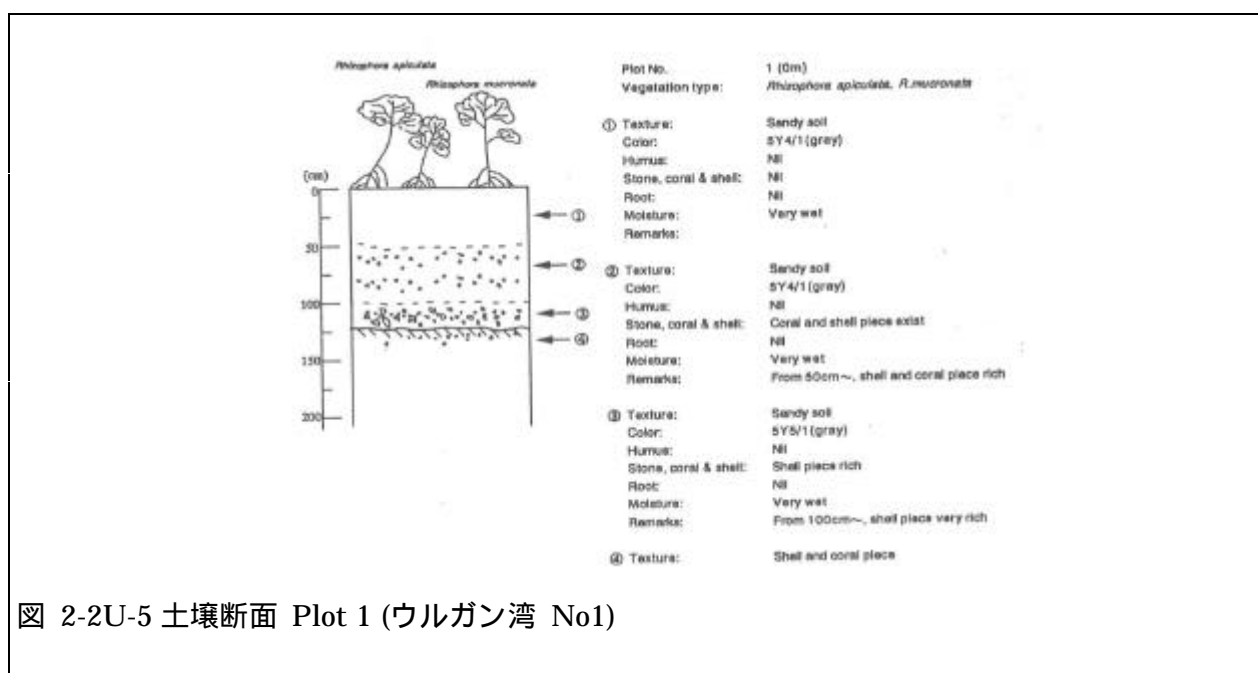


図 2-2U-5 土壌断面 Plot 1 (ウルガン湾 No1)

上層の部分は表層から深さ 25cm までのあいだに位置する。土性は砂壤土で、土色は 7.5YR3/1 (brownish black)、腐植に乏しく、石礫やサンゴ、貝片などは見当たらない。また根系も見受けられない。下部の層は 25~60cm のところに位置する。土性は砂を含む埴土で、土色は 7.5YR3/1 (brownish black)、腐植に乏しく、石礫やサンゴ、貝片などは見当たらない。また根系も見受けられない。

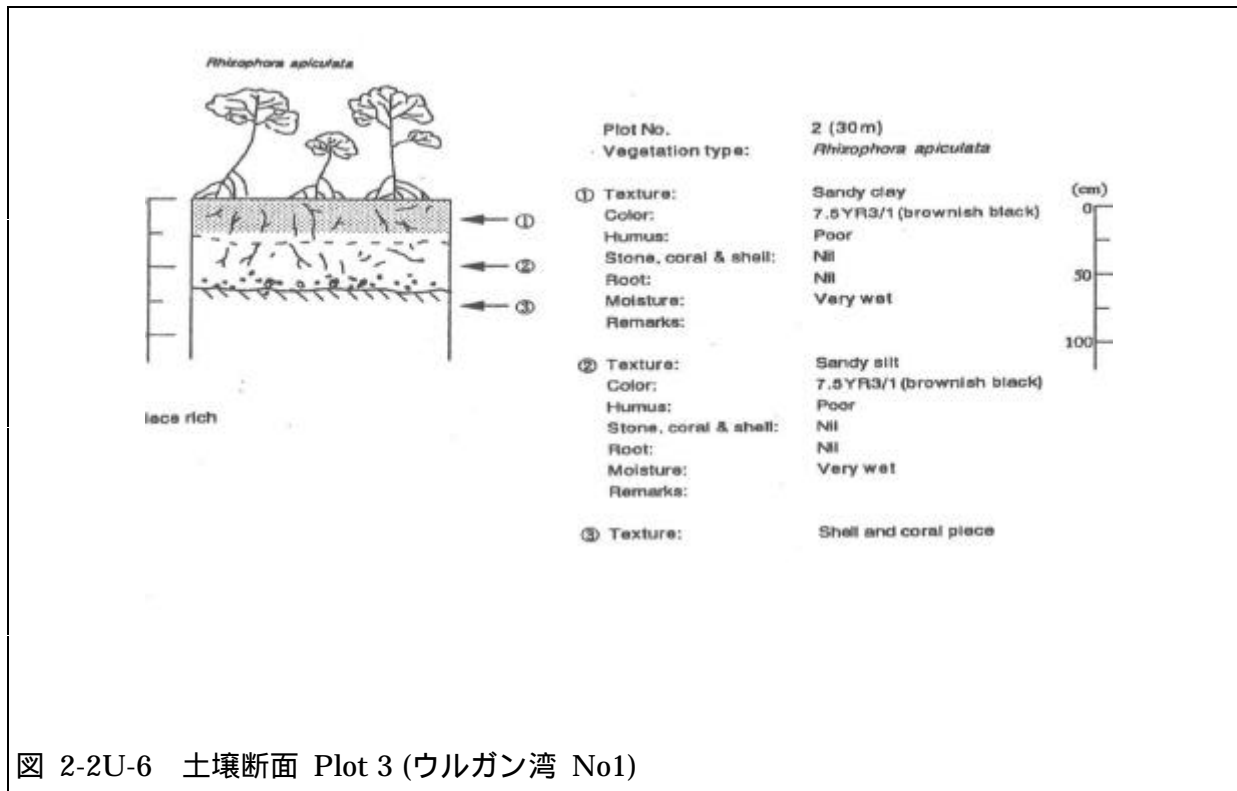


図 2-2U-6 土壌断面 Plot 3 (ウルガン湾 No1)

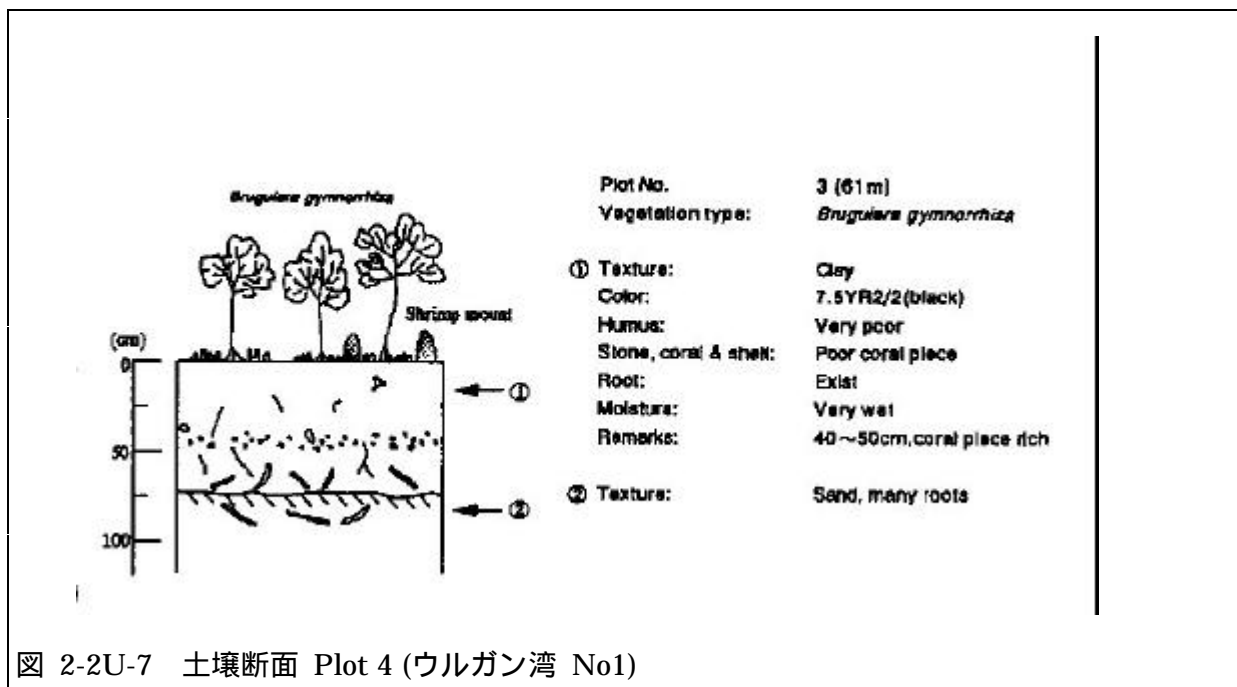


図 2-2U-7 土壌断面 Plot 4 (ウルガン湾 No1)

図 2-2U-7 は、起点から 61m の地点(Plot.3)の土壤断面を示した図である。地表の植生はほぼ *B. gymnorrhiza* のみである。土層の深さはおおよそ 75cm で、全層ほぼ同じ様な性状をした土層が続いている。なお 75cm 以下は粗砂と太い根系の存在によって、ピストンソイルサンプラーが入らなかった。

この土層の土性は埴土で、砂を殆ど含まない。土色は 7.5YR2/2 (black)、腐植は非常に乏しく、40~50cm のところにサンゴの細片がみられる。また *B. gymnorrhiza* のものと思われる根系が土層の深い部分に存在する。

図 2-2U-8 は、起点から 150m の地点(Plot.4)の土壤断面を示した図である。地表の植生には *R. apiculata* と *B. gymnorrhiza* がみられる。土層の深さはおおよそ 60cm で、土性と土色によって 2 層に区分される。なお、60cm 以下は恐らく *B. gymnorrhiza* のものと思われる太い根系の存在によって、ピストンソイルサンプラーが入らなかった。

上層の部分は表層から深さ 25cm までのあいだに位置する。土性は砂を多く含む埴土で、土色は 7.5YR3/1 (brownish black)、腐植を含まず、貝の細片が土層中、特に 0~20cm の表層に近い部分に多く存在している。また細根も多く見受けられる。下部の層は 25~60cm のところに位置する。土性は埴土で、土色は 7.5YR3/2 (brownish black)、腐植を含まず、石礫やサンゴ、貝片なども見当たらない。根系に関してはわずかではあるが見受けられる。

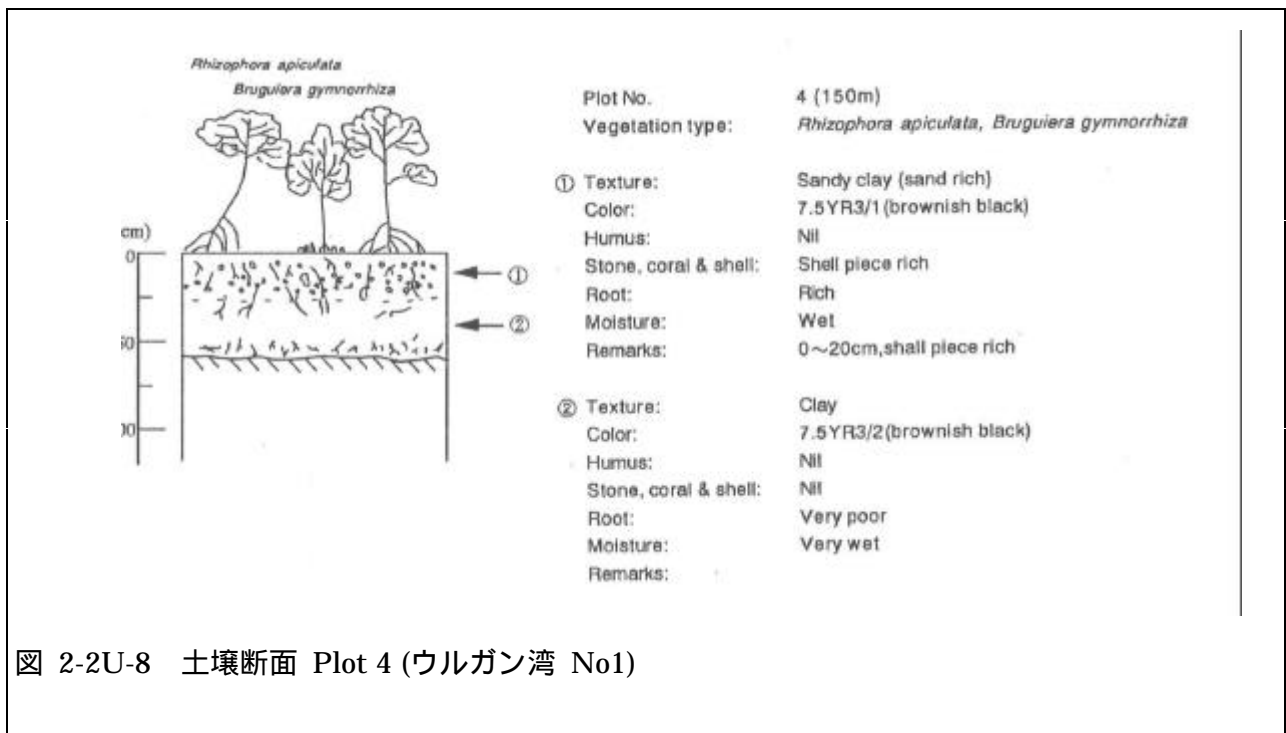


図 2-2U-8 土壤断面 Plot 4 (ウルガン湾 No1)

図 2-2U-9 は、起点から 252m の地点(Plot 5)の土壌断面を示した図である。地表の植生には Bs、HI などがみられる。土層の深さはわずか 30cm 程度で、全層ほぼ同じ様な性状をした土層が続いている。なお 30cm 以下は粗い石英砂の存在によって、ピストンソイルサンプラーが入らなかった。

この土層の土性は砂壤土で、土色は 7.5Y4/1(gray)、腐植を含み、土層中全体に石英の礫が挟まっている。この石英は基岩の同質のものと考えられる。根系は見受けられない。このマカラスカスゾーンにおける土壌の特徴としては、全体的に暗色系の土壌によって占められており、土壌中の有機物含有量が高いことが示唆される。

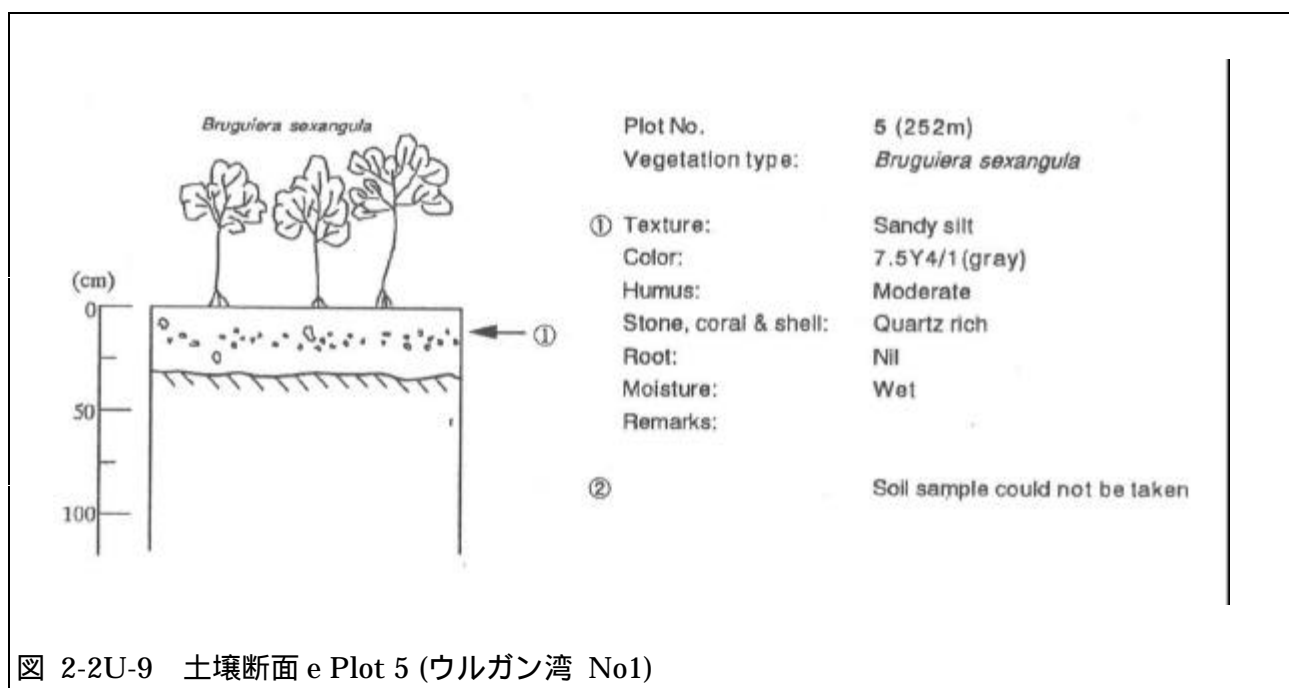


図 2-2U-9 土壌断面 e Plot 5 (ウルガン湾 No1)

2-4-2 マングローブ林の分布

ウルガン 湾 地域 はパラワン島中部東シナ海に面したウルガン 湾 内の海岸線に沿って分布しているマングローブ林地帯である。

ウルガン 湾 地域は今回の調査対象地域の中で最も自然状態に近い原生的林分の姿を留めている地域である。ウルガン 湾の西岸地帯のマングローブ林は原生に保護する地域とされていること、大きな集落が存在していないこと、海上からの接近以外入り込むことが困難であることから現状良好に保護されている。

一方ウルガン 湾東岸では、集落がかなりあること、道路があることから、陸側からのアプローチも可能で、住民によるマングローブ材の利用が古くから行われていた形跡があり、また伐採活動も行われた経緯もあることから大部分の森林は二次林の姿を呈している。

養魚池の開発はウルガン 湾東北部タグニッパ付近で行われたが、現在目立った活動はされていない。マングローブ林も地元の説明によれば過去 20 年間は住民による薪材の採取以外の伐採は行われておらず 15-20m の若い二次林が良好に生育しており、全体的には天然環境資源省や州政府、市政府の方針が守られているといえる。

ウルガン 湾 地域は北東部からタガビニット、マカラスカス、バヒリ、タラナヤン湾 の 4 つの地区に区分した。

タガビニット 地区はタグニッパ 湾の沿岸部にマングローブ林が広がっており、小河川の河口部にウルガン 湾地域唯一の養魚池がある。マングローブ林は多くの部分でかつて商業伐採が行われた形跡があり 20m を超す大径木の連なる林分域は少ない。沿岸部は、それでも 10-14m の小径木が連なっており、良好なマングローブ 環境の回復が期待できる。

マカラスカス 地区はウルガン 湾東岸の南半分と湾基部に広がるマングローブ 地域をもつ。ウルガン 湾東岸の海岸平地は奥行き 200 から 400m 幅のマングローブ林で覆われている。マングローブ林は樹高 14-18m の二次林で、一部かつての伐採時に残された母樹が点在している場所もある。ウルガン 湾基部ラダサン川の川岸に広がる平地にはまとまった一次林も残っている。

バヒリ 地区はバヒリ 川西岸からオイスター湾南部までの区域で、ウルガン 湾の マングローブ保護地域の中核を為す。最も原生的な姿を留めていると考えられる樹高 20m を超す *R. apiculata* の大木の茂るマングローブ林を観察できる。特にラダサン川の周辺には、発達した *R. apiculata* の林分が残っている地域が多い。

タラナヤン湾はウルガン湾西岸の湾口に近い小さな入り江に発達している。海岸部は樹冠の小さい *Rhizophora* の密生した林分が占めている。樹高は 10m を超しており、ラモン湾海岸部の *R. apiculata* 低木林とは違った密生林の景観を為している。

図 2-2U-10(1), (2)は、ウルガン湾地域に広がるマングローブ林の樹種構成と潮位の変化との関係を見極めるために行った帯状調査結果の一つを示している。この帯状区の位置は図 2-2U-43 に示している。帯状区はラダサン川河口からやや北に位置する幅 200m の沿岸平地に設定された。

海岸縁には、*R. mucronata* が内部 10m 地点から幹を斜行させて気根を出し先駆地帯を形成している。内部に 10m ほど入るとマングローブは直立するようになり樹高も 14-16m に達し、ウルガン湾地域での典型的な海岸縁のマングローブ群落の形態を呈する。更に内部に進み、地盤高が 20cm 程度上がると *B. gymnorrhiza* が優占する場所が出現する。地盤高が 40cm 程度になる帯状調査区の 100m 地点からは *B. gymnorrhiza* に代わって *R. apiculata* が優占する林分が現れ、陸域辺縁部地帯まで続く。陸域辺縁部にあたる地域はきわめて狭い帯に限られるが、樹高が急速に減じ *X. granatum*, *A. floridum* が *R. apiculata* の低木に混交してくる。

ラモン湾地域では海岸平地の幅がそれほど広くなく一般的には海岸から陸域まで地盤高がほぼ一様に連続的に変化している。このためマングローブ林の帯状構造が観察できる。

図 2-2U-11(1), (2)はウルガン湾西岸カマン川河口から北に 1km 程度あがった幅 200m あまりのマングローブ林での帯状調査結果を示している。

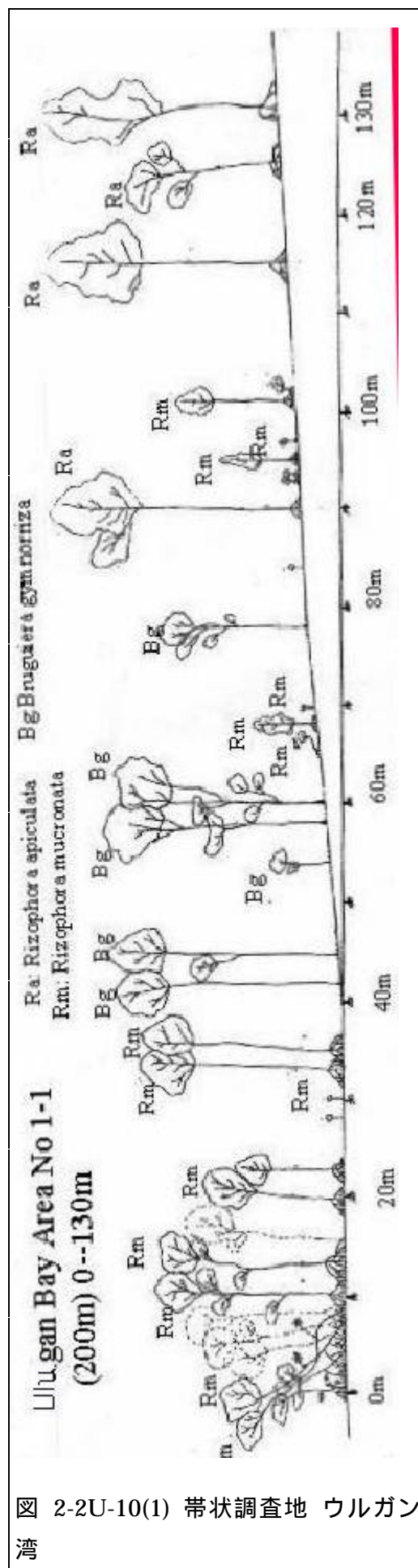


図 2-2U-10(1) 帯状調査地 ウルガン湾

带状区 の位置は図 2-2U-43 に 示している。
 多少伐採が入った為か海岸から 150m までの範囲
 では全体的に樹高の高いマングローブが少ないこ
 と、若齢木の混入率が高いこと、海岸縁に *R.*
mucronata ではなく *R. apiculata* の低木帯が出
 てきていることが異なっているが、带状構造は基
 本的に前述の带状調査区に見られた特色と同様の
 構造を示していると判断される。海岸に
Rhizophora の低木帯が先駆群落を形成し、地盤
 高が上がるに従って *B. gymnorrhiza* の地帯が現
 れ、やがて *R. apiculata* の高木帯と入れ替わり陸
 域縁まで続き、最後に 30m 程度の幅の *X.*
granatum の含まれる高潮位帯 マングローブ林
 の狭い帯を経て陸域に達する。

ウルガン 湾の東岸ではかつて伐採が入ったと
 見られるが、この带状区にはこのような伐採を免
 れた部分が含まれている。陸域辺縁部に近い50m
 程度に樹高 27mにも達する *R. apiculata* の大木
 が連なる林分が出現している。林床には *R.*
apiculata, *X. granatum* の稚樹、幼樹が密生して
 いる。

三番目の带状調査の位置はマカラスカス 地区
 の半島部東側、二番目の带状区の対岸に設定した。
 位置は図 2-2U-43 に 示している。この結果
 を図 2-2U-11(1), (2)に掲げている。海岸縁には *R.*
apiculata の低木帯が先駆群落を形成し、50m 程
 度中に入り地盤高が 40cm 程度上がったところか
 ら *B. gymnorrhiza* の地帯に変わり、200m 程度
 まで *B. gymnorrhiza* と *R. apiculata* とが交互に
 出現する部分が続いている。特にこの地帯には他
 の带状区 と違って大木がほとんど出てきていな
 い。人為的な伐採があったか台風などの結果かは
 見極められなかったが、結果的にギャップができ、
B. gymnorrhiza, *R. apiculata* の稚樹が密生して
 おり良好な更新が進んでいる。

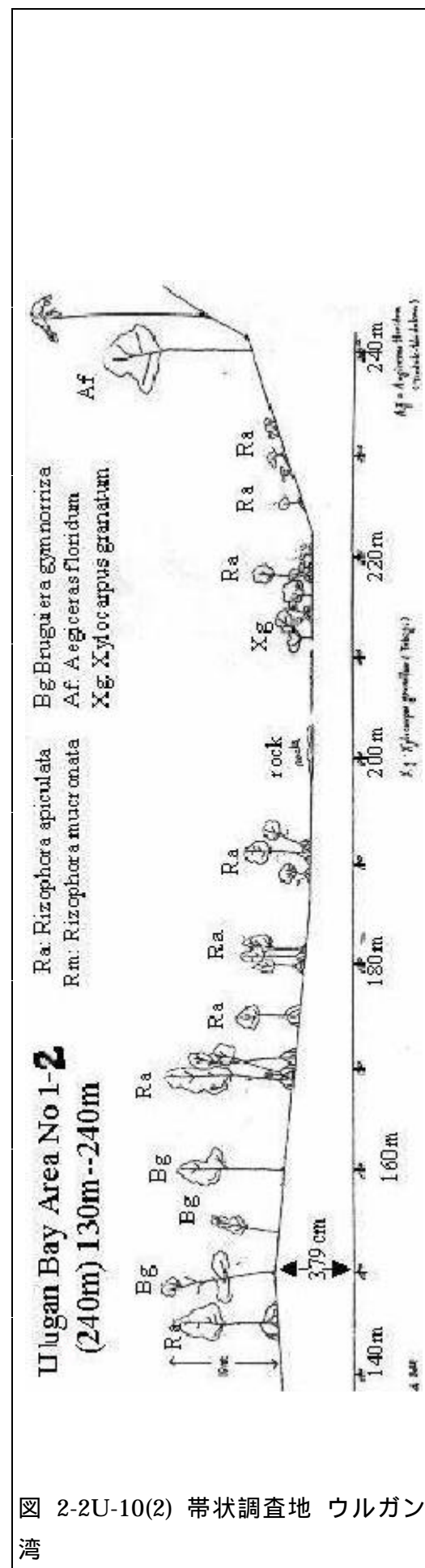


図 2-2U-10(2) 带状調査地 ウルガン湾

この帯状区では陸域に近い場所に *R. apiculata* にかわって *B. sexangula* が優占する地帯が出現し、最後の狭い 10m 幅の陸域辺縁部に比較的大きな *H. littoralis* が出現している。

4 番目の帯状区、図 2-2U-13 はウルガン湾西岸北部に位置するオイスター湾の奥に分布する幅の狭いマングローブ林に設定した。僅かに 100m の帯状区であるが、マングローブの分布は他の帯状区で見られた *R. mucronata* または *R. apiculata* の低木帯が位置し、次いで *B. gymnorrhiza* が現れ、やがて *R. apiculata* の大きな木が立つ林分がこれに変わり、陸域縁に到達すると *X. granatum* を多く含む低木帯になり、陸域につながると言う特徴を端的に表している。

帯状調査の結果、ウルガン湾地域のマングローブ群落としては、場所により樹高や立木本数に違いはあるものの、海岸縁地域の河口部に近い部分では *R. mucronata* が、河川から離れた場所では *R. apiculata* が先駆地区に 10 から 20m の狭い幅の群落を形成し、つづいて *B. gymnorrhiza* の高木が優占する地帯が出現し、やがて *R. apiculata* の高木帯に入れ替わり陸域辺縁部までこれが続き、最後に 10-30m 幅のせまい高潮位マングローブの帯が出現し、陸域に繋がるパターンが一般的であると判断される。

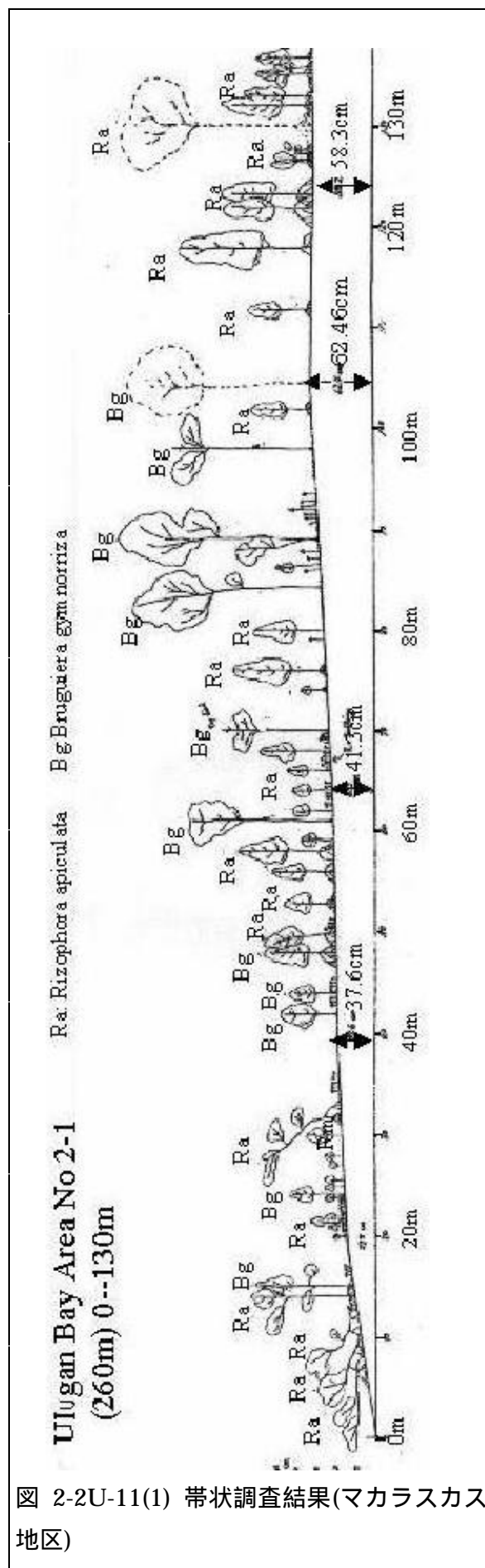


図 2-2U-11(1) 帯状調査結果(マカラスカス地区)

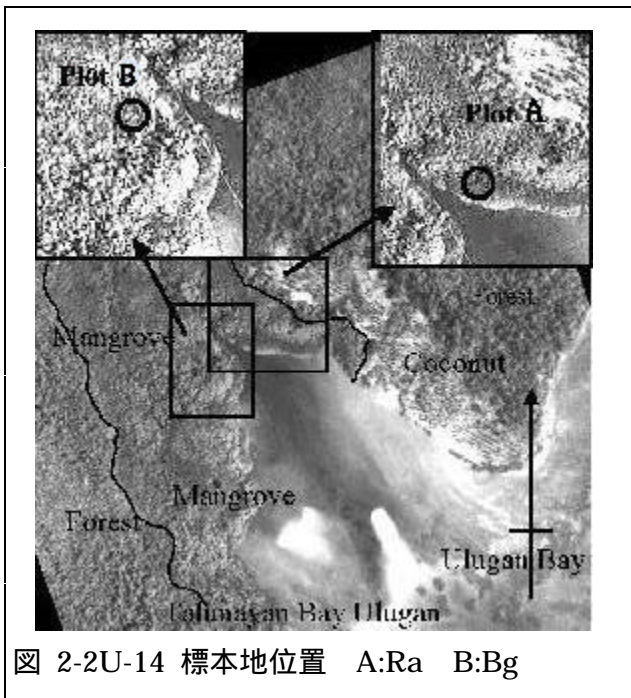
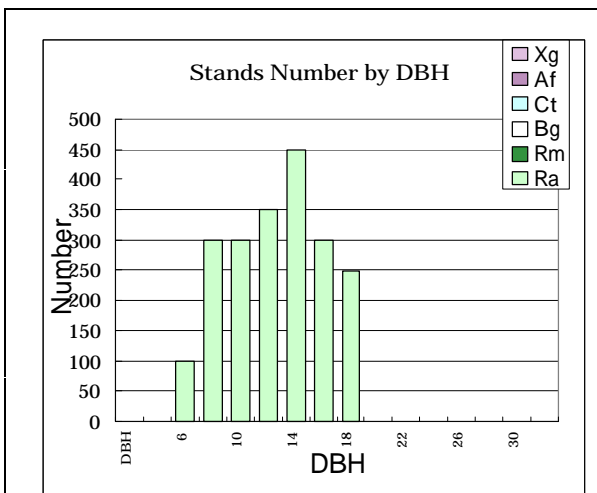


図 2-2U-14 標本地位置 A:Ra B:Bg



Size	Ra	Rm	Bg	Ct	Tot
small	400	0	0	0	400
midle	1100	0	0	0	1100
big	550	0	0	0	550
large	0	0	0	0	0
tot	2050	0	0	0	2050

Note: DBH class is follows

- Small 4 – 8 cm
- Middle 10 – 14cm
- Big 16 – 20cm
- Large 22cm and more

図 2-2U-15 胸高直径別立木本数 (/ha) Plot A

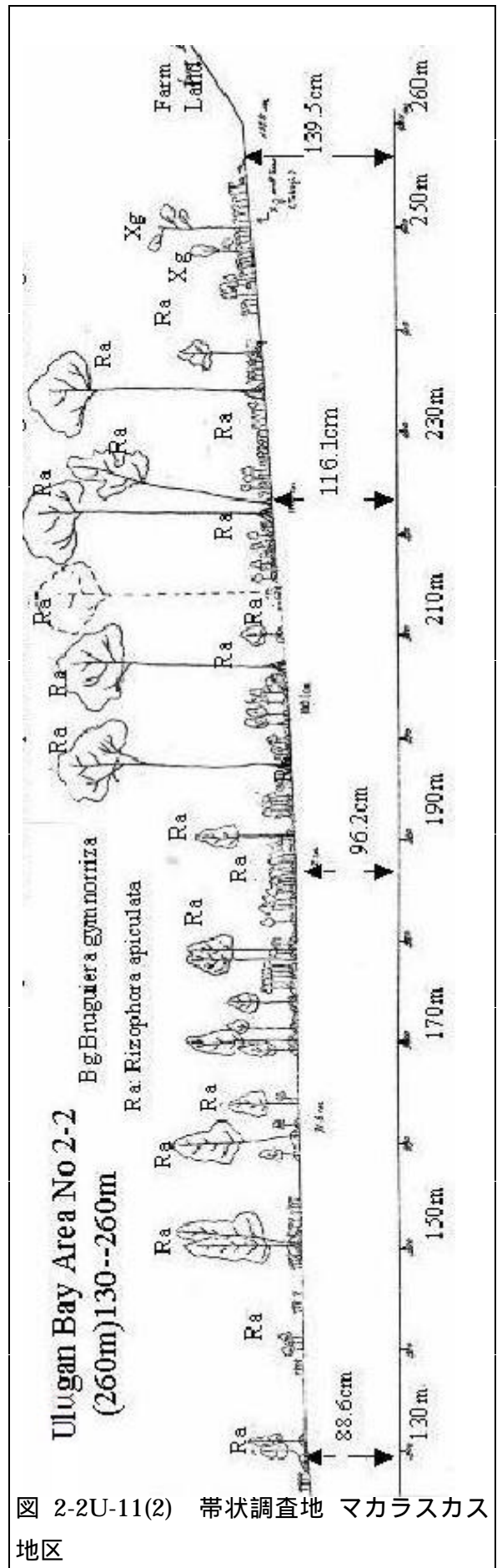


図 2-2U-11(2) 带状調査地 マカラスカス地区

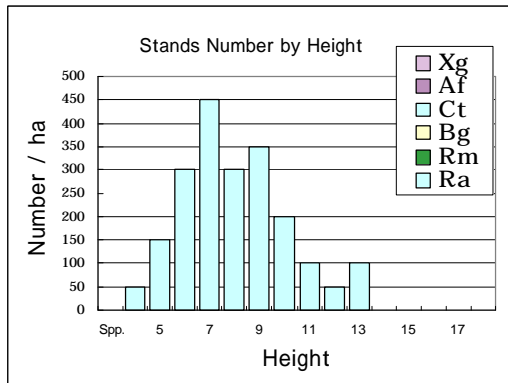
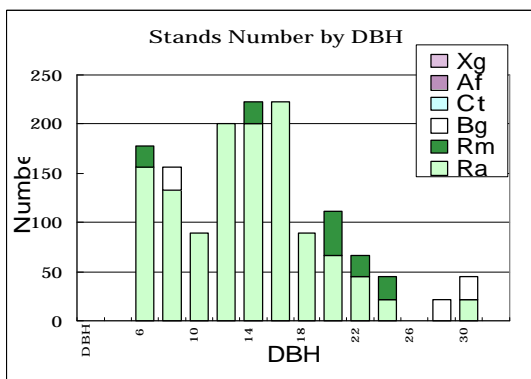


図 2-2U-16 樹高別立木本数 (Plot A) (Plot No 33, Comp. 101M15)



Size	Ra	Rm	Bg	Tot
small	289	22	22	333
midle	489	22	0	511
big	378	44	0	422
large	89	44	44	178
tot	1244	133	67	1444

図 2-2U-18 胸高直径別立木本数 (/ha)
標本地 B (plot No 32, Comp. 101M7)

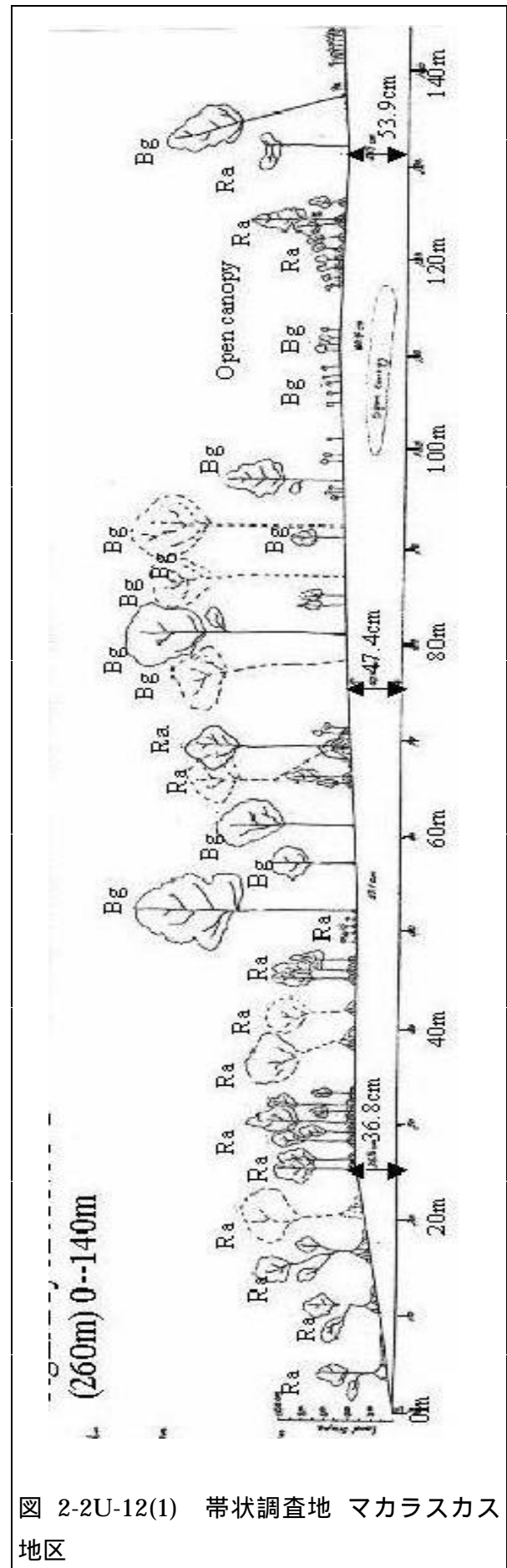


図 2-2U-12(1) 带状調査地 マカラスカス地区