

仲間川流域のマングローブ林

モニタリング調査報告書(平成 22 年度版)

自然再生指導官 築川 伸一

2011/03/31

仲間川流域のマングローブ林モニタリング調査について(年報)

1 はじめに

九州から南方約 1,000 km (図 1) の洋上に位置する西表島は、約 90%が国有林で、希少野生動植物種の宝庫となっている。

この西表島には、日本に生育している主要なマングローブの 7 種類が生育しているが、近年、そのマングローブ林が倒状枯死する現象が起きている。

特に、仲間川河口における被害が著しく、平成 11 年度に環境省が調査を実施した結果、洪水等の自然的要因の他に観光船の曳き波による人的要因も関係していることが明らかになったところである。

そこで、関係機関及び地元関係者からなる「仲間川マングローブ林被害防止対策協議会」が設置され、その協議会でマングローブ林の被害防止には観光船運航で生じる曳き波の波高の低減が重要な課題として取り上げられ、観光船業者において、低速走行の遵守及び急加速・急減速走行の回避等の対策に取り組むようになった。

平成 16 年 2 月には、仲間川をフィールドに営業活動している事業者によって「仲間川保全利用協定」が締結され、マングローブ林保全のため、観光船の巡航速度を最高 20 ノット、徐行区間では 5 ノット以内に制限するとともに、事業者自らがマングローブ林の状況について定期的にモニタリング（砂泥移動の調査、幼木成長の調査）を実施している。

このような現状を踏まえ、仲間川流域のマングローブ林がどのような状況にあるかを知るとともに、これからの隆替を知る手がかりとしてのデータを確保し、倒伏の実態とその原因を解明することにより、保全・保護活動に資することを目的に、平成 17 年 12 月から当センターが調査を行うこととなった。

今回、平成 22 年度の調査結果を取りまとめたので報告する。



図 1 西表島及び調査地の位置



写真 1 仲間川を行き交う観光遊覧船



写真 2 仲間川流域のマングローブ林

2 仲間川流域のマングローブ林

仲間川は、西表島の南東部に開口する規模の大きな河川で、長さ約 12 km、流域平均幅約 2.6 km、流域面積 32.3 km²である。仲間川上流からの土砂の主要な堆積域は、中流域から河口域に大きく広がっている。マングローブ林は、その広がる干潟の中でも潮間帯上半部に日本最大規模の面積で発達している。

仲間川のマングローブ林は、中流域にデルタ状に堆積した干潟に発達した群落が見られるが、浦内川など他の河川に比して河口域には少ない分布となっている。

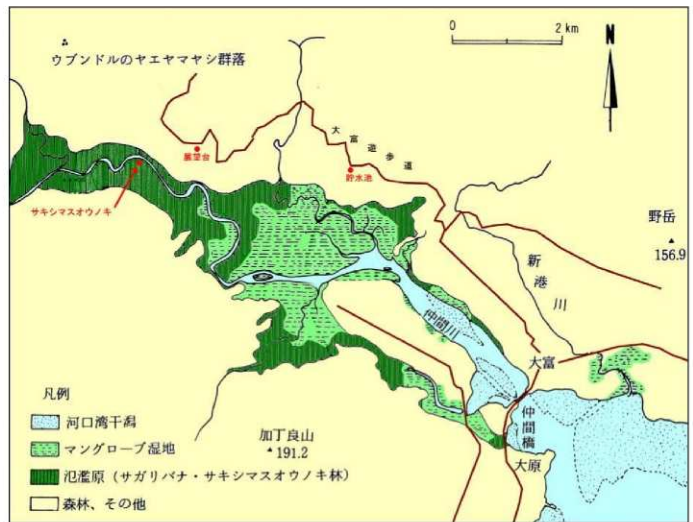


図 2 仲間川流域のマングローブ林分布状況

3 モニタリング調査箇所の概況

調査地は、仲間川中流域の南風見国有林 173 林班い小班に広がるマングローブ林の一角(図 3)で、河岸から奥域 40m の区域である。

当該区域は、西表島森林生態系保護地域保存地区、仲間川天然保護区域、西表石垣国立公園第 2 種特別地域、水源涵養保安林及び保健保安林に指定されている。

周辺植生は、マングローブ林でオヒルギ及びヤエヤマヒルギを主体とした群落となっている。



図 3 モニタリング調査箇所

3 調査方法

マングローブ林の一角に、10m×10mのコドラートを 8 区画(加えて河川側に 2 区画増設)設置(図 4)し、平成 17 年 12 月から、コドラート内のオヒルギ等について胸高直径、樹高及び生育位置などを直径巻尺、伸縮式測高竿、バーテックス、コンパス等を使用して測定を行っている。

また、平成 20 年度より、稚樹の発生状況調査、樹冠の閉鎖状況及び光環境の変化の調査、さらに、平成 21 年度よりコドラート内の砂泥の移動を計測することとした。なお、今年度からは、レベルを用いて河川付近から川中にかけて地盤高を測定することとした。

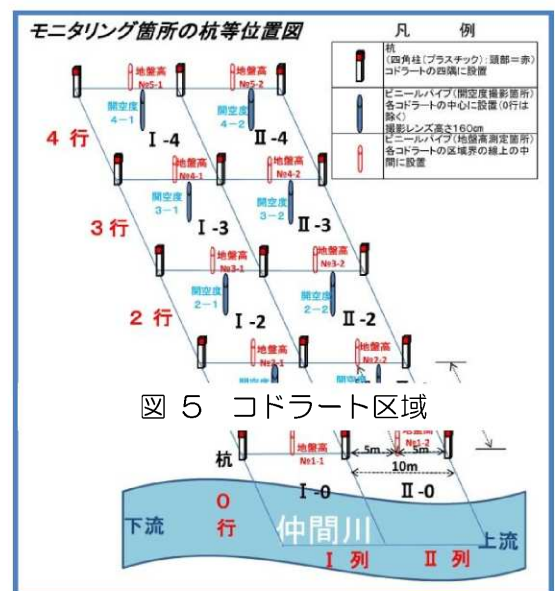
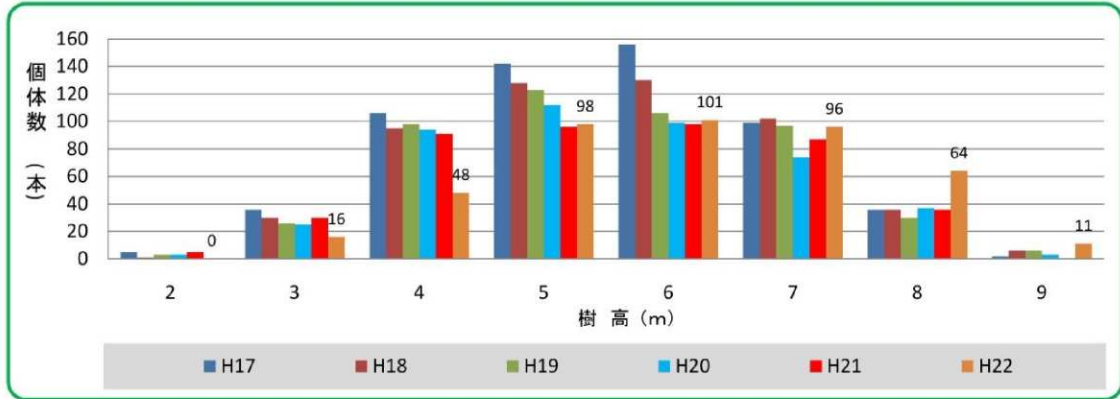


図 4 調査地の設定図

4 調査報告

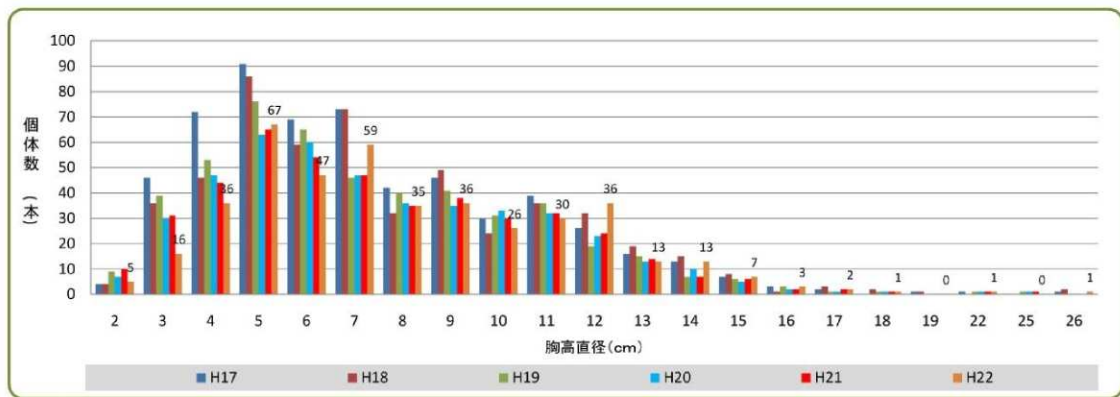
① 調査木の樹高・胸高直径等および生育状況の変化

調査区域における樹高階毎の個体数はグラフ1のとおりで、樹高の中心は平成17年度6m台であったが、台風等による欠頂や倒木被害により平成20年度には5m台に下がってきている。しかし、平成21年度以降は台風等の被害が少なかったこともあり樹高の中心は6m台で推移してきている。



グラフ1 樹高階毎の個体数の推移

胸高直径階毎の個体数は、グラフ2のとおりで、倒木や枯損被害により若干の増減は見られるが、調査開始時から胸高直径5cm台を中心におおむね均等に推移してきている。



グラフ2 胸高直径階毎の個体数の推移

コドラート区域毎の調査本数、平均胸高直径及び平均樹高の推移は表1のとおりである。オヒルギの調査本数は、平成17年度543本であったが、平成22年度は419本となっており127本が倒木や枯損被害で減少している。

平均胸高直径は、平成17年度7.6cm、平成18年度7.9cm、平成19年度7.6cm、平成20年度及び平成21年度は7.8cm、平成22年度は7.9cmとなった。

平均樹高は、平成17年度5.9m、平成18年度6.0m、平成19年度以降5.9mで推移してきており、平均胸高直径、平均樹高ともに大きな変化は見られない。

ヤエヤマヒルギの調査本数は、平成17年度39本であったが、平成22年度は15本となっており24本が枯損被害による減少であった。

平均胸高直径は、平成17年度9.8cm、平成18年度10.6cm、平成19年度9.8cm、平成20年度9.9cm、平成21年度10.0cm、平成22年度10.1cmとなった。

平均樹高は、平成 17 年度 6.5m、平成 18~20 年度 6.6m、平成 21 年度以降 6.7m となっており、こちらも大きな変化は認められなかった。

列行	樹種	調査本数							平均胸高直径 (cm)						平均樹高 (m)						
		H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	枯損数	枯損率	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度
I-0	オヒルギ	12	9	4	4	4	3	9	75%	7.8	7.4	7.5	7.5	7.6	7.5	5.6	5.6	6.0	5.8	6.1	5.6
	ヤエヤマヒルギ	6	1	1	1	1		6	100%	9.6	11.5	10.7	10.7	10.6		6.5	6.5	6.8	6.9	6.5	
II-0	オヒルギ	32	13	10	3	1	1	31	97%	6.0	6.6	6.6	6.6	8.2	6.1	6.2	5.1	5.1	5.2	5.7	5.6
	ヤエヤマヒルギ	4	1	1				4	100%	9.3	9.0	8.6				5.7	5.9	6.1			
I-1	オヒルギ	65	57	47	38	36	36	29	45%	7.3	7.9	7.9	8.2	8.3	8.4	6.1	6.3	6.2	6.3	6.4	6.5
	ヤエヤマヒルギ	5	4	4	4	4	4	1	20%	10.9	12.9	11.3	11.6	11.6	11.6	7.0	7.2	7.3	7.2	7.4	7.3
II-1	オヒルギ	78	75	65	58	56	56	23	29%	6.6	6.8	6.9	7.2	7.2	7.2	5.4	5.4	5.5	5.4	5.4	5.5
	ヤエヤマヒルギ	7	7	6	4	4	2	5	71%	11.0	11.3	10.7	11.0	11.0	12.5	6.4	6.4	6.5	6.8	6.9	7.6
I-2	オヒルギ	46	44	43	41	40	40	6	13%	9.6	10.2	9.8	10.0	10.1	10.1	6.7	6.8	6.8	6.9	6.9	6.9
	ヤエヤマヒルギ																				
II-2	オヒルギ	53	53	52	51	51	49	4	8%	8.0	8.2	7.8	7.9	7.9	8.1	5.8	5.7	5.8	5.7	5.7	5.8
	ヤエヤマヒルギ	3	3	3	2	2	2	1	33%	9.7	10.0	9.4	9.3	9.3	9.3	6.7	6.5	6.7	5.9	5.7	5.9
I-3	オヒルギ	63	61	59	54	57	53	10	16%	8.4	8.6	8.1	8.3	8.2	8.4	6.5	6.6	6.5	6.4	6.3	6.4
	ヤエヤマヒルギ	3	2	1				3	100%	9.5	10.8	11.5				7.3	7.3	6.9			
II-3	オヒルギ	75	73	72	72	72	72	5	7%	6.6	6.7	6.2	6.2	6.2	6.2	5.3	5.4	5.3	5.1	5.1	5.2
	ヤエヤマヒルギ	8	6	6	6	5	5	3	38%	9.0	8.8	8.3	8.3	8.6	8.7	6.3	6.4	6.2	6.1	6.4	6.4
I-4	オヒルギ	46	45	45	44	44	44	2	4%	9.7	10.0	9.3	9.5	9.5	9.6	6.7	7.0	6.8	6.8	6.7	6.7
	ヤエヤマヒルギ																				
II-4	オヒルギ	73	72	69	64	65	65	8	11%	7.1	7.3	6.7	6.9	6.9	6.9	5.6	5.7	5.6	5.6	5.5	5.5
	ヤエヤマヒルギ	3	2	2	2	2	2	1	33%	9.0	9.8	8.6	8.7	9.0	8.9	7.0	7.0	6.5	6.7	6.6	6.6
計	オヒルギ	543	502	466	429	426	419	127	23%	7.6	7.9	7.6	7.8	7.8	7.9	5.9	6.0	5.9	5.9	5.9	5.9
	ヤエヤマヒルギ	39	26	24	19	18	15	24	62%	9.8	10.6	9.8	9.9	10.0	10.1	6.5	6.6	6.6	6.6	6.7	6.7
	計	582	528	490	448	444	434	151	26%	7.7	7.9	7.6	7.8	7.9	8.0	5.9	6.0	6.0	5.9	5.9	6.0

注：空欄は、調査対象木なし。

表 1 仲間川流域のマングローブ林のモニタリング結果

次に、調査開始時からこれまでの枯損状況を年次別、位置的に表すと図 5 のとおりとなる。

調査区域全体では、26%の枯損率となっている。オヒルギの平均枯損率は 23%であるが、I-0区画 75%、II-0区画 97%、I-1区画 45%の 3区画が平均を上回る枯損率を記録している。いずれも河川付近に位置するコードラートであり、その主な要因は、台風に伴う強風等と判断されるが、観光船による曳き波の影響も否定出来ないと考える。

ヤエヤマヒルギの平均枯損率は、62%で 100%枯損してしまったコードラートもI-0、II-0、I-3の 3区画認められる。その外のコードラートにおいても、高い率を示しているので後年全滅が危惧される。

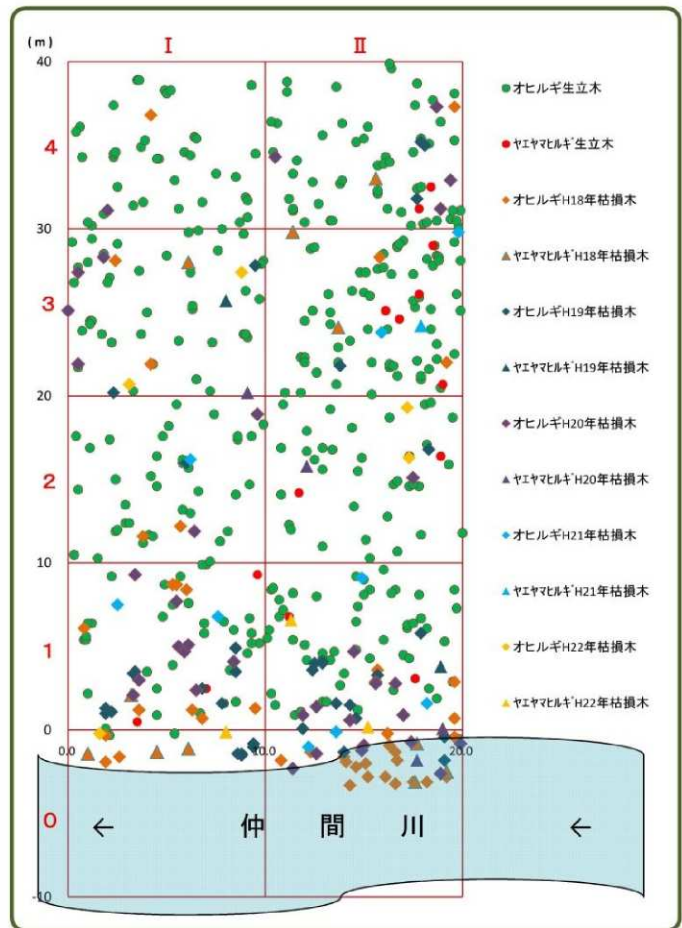
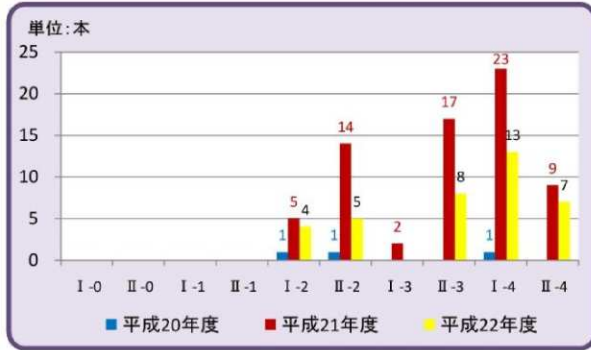


図 5 仲間川流域のマングローブ林枯損状況

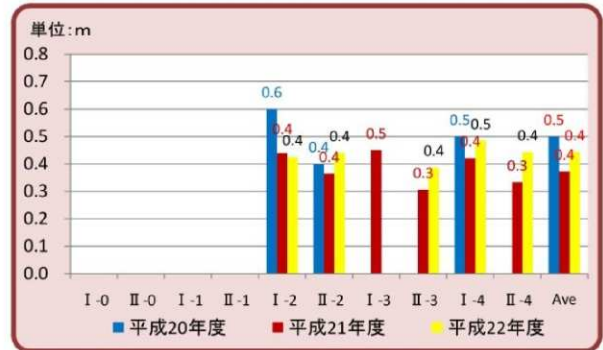
② 稚樹の発生状況調査

平成 20 年度以降の稚樹（胸高直径の測定が困難な個体は全て「稚樹」とみなす。）の確認本数はグラフ3のとおりである。河岸から 10m までのコドラート 0、1 の区画では稚樹の発生を確認できなかったが、コドラート 2 以降の内陸部では今年度 37 本のオヒルギの稚樹を確認した。

また、稚樹の平均樹高はグラフ4のとおりで、平成 20 年度平均 0.5m、平成 21 年度及び平成 22 年度は 0.4m となった。



グラフ 3 コドラート別発生稚樹本数



グラフ 4 コドラート別発生稚樹の平均樹高

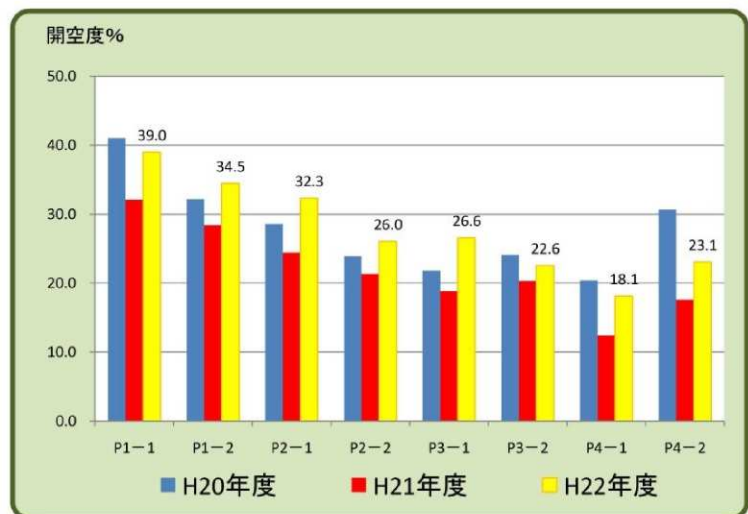
③ 樹冠の閉鎖状況及び光環境の変化

平成 20 年度以降の樹冠の閉鎖状況及び樹勢の変化を観測するため、各コドラートにおいて、魚眼レンズ付きデジタルカメラ（地上高 160 cm を基準に設置）で上空の状況を撮影。この画像（全天写真（画角 180°））を、画像解析ソフト CanopOn2 を使用し開空度（空が見える比率）を算出し光環境の変化を観測している。今年度までの開空度調査の結果はグラフ5のとおりである。

仲間川の河岸沿いが最も高く、内陸に向かうに伴い開空度は低い数値になっている。

なお、平成 20 年度の P4-2 地点の開空度は、調査地に隣接するマングローブ林が台風の影響により倒木や枝葉の飛散などの

被害によって高い数値になったが、平成 21 年度以降は枝葉等の回復により数値は低くなった。



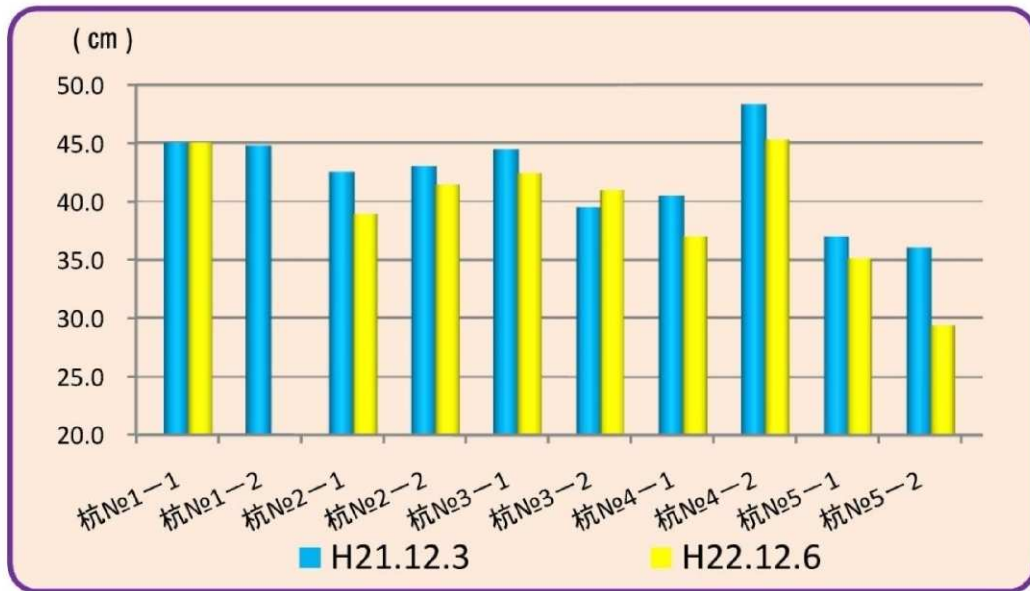
グラフ 5 コドラート別光環境の変化

④ 砂泥の移動の変化

平成 21 年度より実施している調査地内の砂泥の移動はグラフ6のとおりである。

測定方法は、土中に差し込んだビニールパイプの土上の部分をコンベックスで観測する方法であるが、今年度の調査結果は昨年度よりも相対的に短く観測されおり調査地全体に砂泥の堆

積が起きている可能性を示唆していると思われるが、2年分のデータで決めるのは尚早であるので継続した調査を行っていくことが重要である。

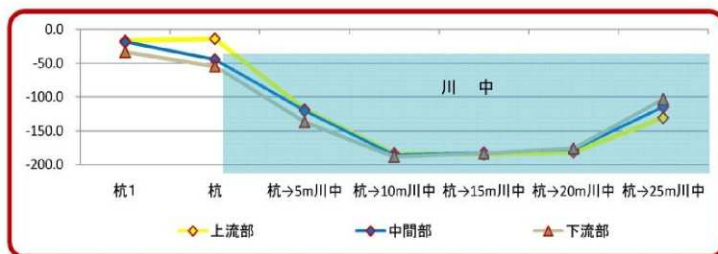


グラフ 6 砂泥の移動状況

更に今年度より、川岸付近から川中にかけての地盤高を測定し、曳き波等の影響による河川の浸食状況を調査することとした。

測定箇所は図 6 のとおりで、調査地から伸びる延長線上において最も川岸に埋設しているプラ杭から 5m 毎に 25m 地点まで川中の架空ポイントとしてレベルとスケール(箱尺)を使用し計測した。

各延長線上における各測点の地盤高はグラフ 7 のとおりである。



グラフ 7 レベル測量による地盤高

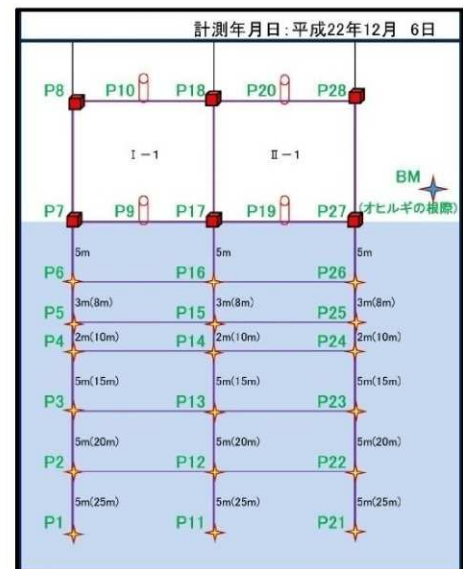


図 6 レベル測量による地盤高測定箇所

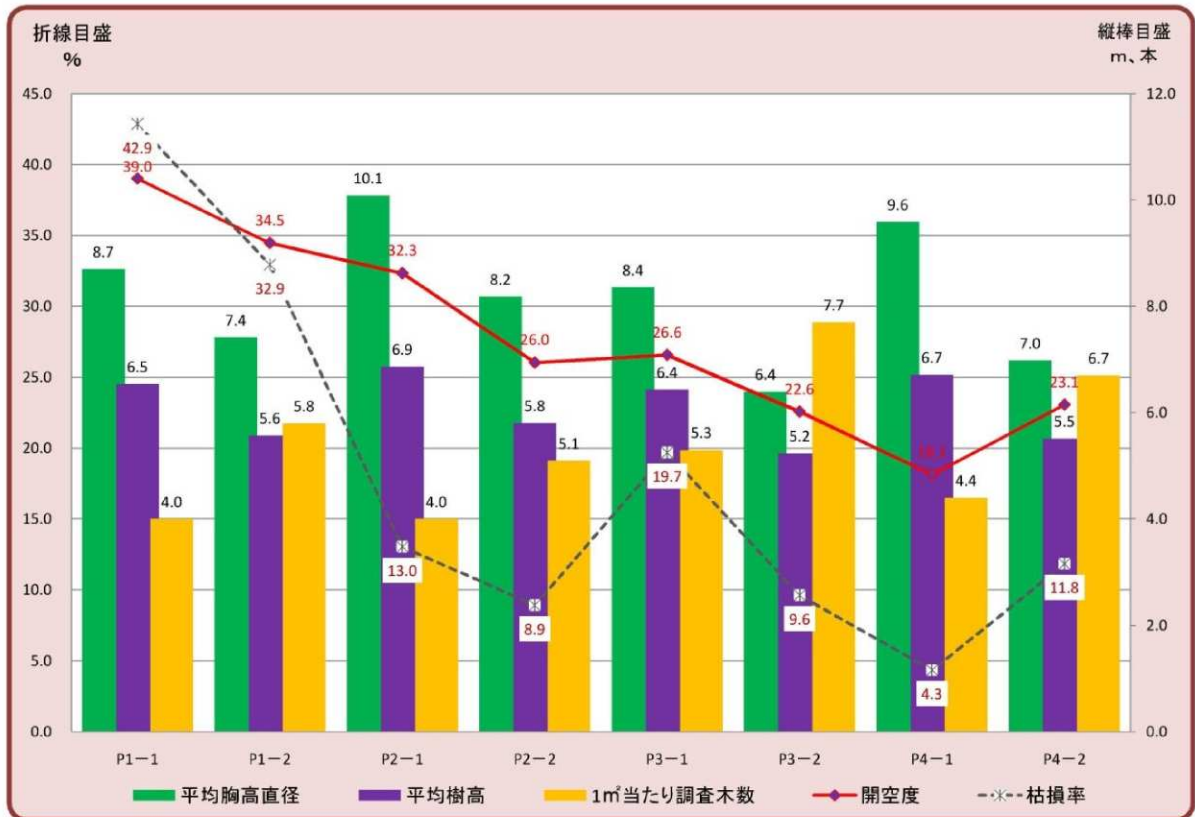
4 まとめ

調査地区は、仲間川マングローブ林の中流域で、川幅はあるものの流芯が右岸に近いことから観光遊覧船が近くを航行する。加えて、川がゆるい湾曲をしていることもあり、観光遊覧船の曳き波がマングローブに影響を及ぼしていることも考えられるが、これまでの調査期間内のマングローブ林の倒木等による枯損被害の主な原因は、平成 18 年度の台風 13 号をはじめとする台風の襲来による海側(東南東方向)からの直進する風の影響が大きかったことが最大の

要因と考えられ、現在もその同じような傾向が続いている。

また、後継樹となる稚樹の発生数が西表西部の浦内川の調査地と比較し少ないことが確認された。これは仲間川の河岸側では砂泥が移動し河床が下がっており、調査区内の場所では約30cm以上の段差も見られる。

このことから、調査区内には粒子の粗い砂泥が堆積し稚樹が定着しづらい環境にあるのではとも推察される。



グラフ 8 平成 22 年度 ヒルギ等の生育状況と光環境の関係

さらに、調査木の生育状況と光環境の相関関係はグラフ 8 のとおりであるが、開空度の数値が低いコドラートは枯損率も高くなっており、このことから見ても林内の光環境が必ずしも良好な状態にはあるとは言い難く、このことも稚樹の発生が少ない要因の一つと考えられる。

このように仲間川のマングローブ林は、過去に発生した台風の影響により河岸の倒木枯損が連年続いていること、後継樹となる稚樹の発生が少ないことなどから、全体的に樹勢は低下していると推察されるため、今後も引き続き経過を観察していきたい。

平成 23 年 3 月 31 日

西表森林環境保全ふれあいセンター