

2009年 浦内川流域マングローブ林の隆替状況

2010年3月18日
西表森林環境保全ふれあいセンター

はじめに

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

この西表島西北部の浦内川下流域に発達するマングローブ林は、流域全体をみると健全な状態にあるが、近年、局所的に河岸浸食によるオヒルギ等のマングローブの倒伏が発生している。

このような現状を踏まえ、浦内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として2005年から行うこととなった。今回、2009年の調査結果を取りまとめたので報告する。



図 - 1 調査位置



写真 - 1 浦内川のマングローブ林

1 浦内川の浦内橋上流マングローブ林

浦内川は、西表島中央部を北西に流れる沖縄県最長の河川で、長さ約18km、流域面積54.2km²である。浦内川の河口域は、豊富な水量により上流から運ばれた土砂の堆積域となり、大きな干潟が形成されている。



図 - 2 浦内川マングローブ林の分布

この干潟の限られた地域にマングローブ林は発達しており、浦内川では、同じ西表島の東部を流れる仲間川（日本最大）に次ぐ面積を有している。

浦内川のマングローブ林の分布（図 - 2）は、浦内橋上流では、その大部分は曲流する河川の滑走斜面やポイントバー（小さな砂州）などにパッチ状に点在し小規模に発達しているほか、ウタラ川河口などのように支流が合流し小さなデルタ状の堆積が見られる立地では、小規模な河口型のマングローブ林が見られる。

2 モニタリング調査地の概況

調査地は図 - 3 のとおり、「調査区 I」は浦内川中流右岸（上原国有林103林班ろ小班）、「調査区 II」は支流ウタラ川入口（102林班い小班）の2箇所に設定している。

当該区域は、西表島森林生態系保護地域保全利用地区、西表石垣国立公園第2種特別地域、保健保安林及び自然休養林に指定されている。

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

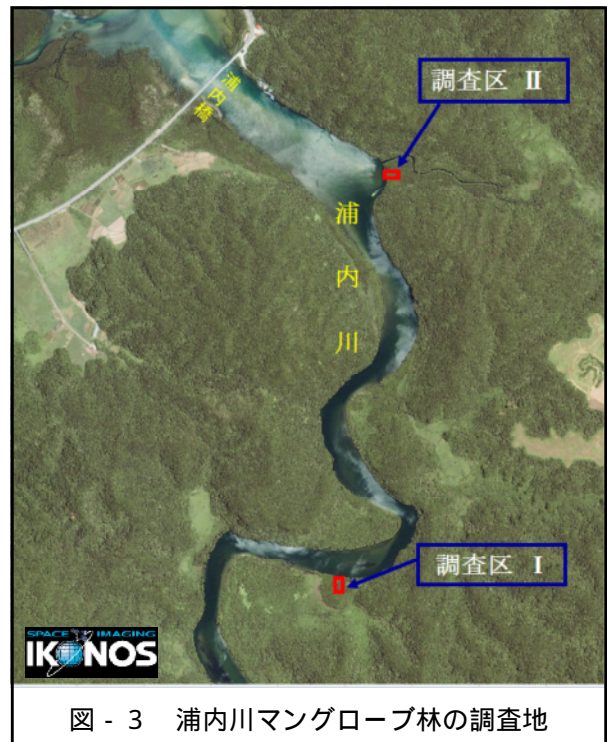


図 - 3 浦内川マングローブ林の調査地



写真 - 2 調査地（赤テープ内）



写真 - 3 調査地（赤テープ内）

3 調査方法

2005年度にNPO法人「国際マングローブ生態系協会」に浦内川マングローブ林被害防止対策調査を委託し、マングローブ林内に、10m×10mのコドラートを8個（河川側に2区画増設し10区画を調査）設置（図 - 4）し調査を行った。その後、毎年秋に、コドラート内に生育している個体の、胸高直径、樹高及び生育位置を、直径巻尺、伸縮式測竿及びバーテックスなどを使用して測定している。

また、2008年10月より、稚樹の発生状況、樹冠の閉鎖状況について及び樹勢の変化を観測するため、各コドラート内の光環境を魚眼レンズ付きデジタルカメラで撮影し、この画像（全天写真（画角180°））を画像分析用ソフトを使用し開空度（空が見える比率）を算出することとした。さらに、2009年10月より、コドラート内の砂泥の移動を計測することとした。

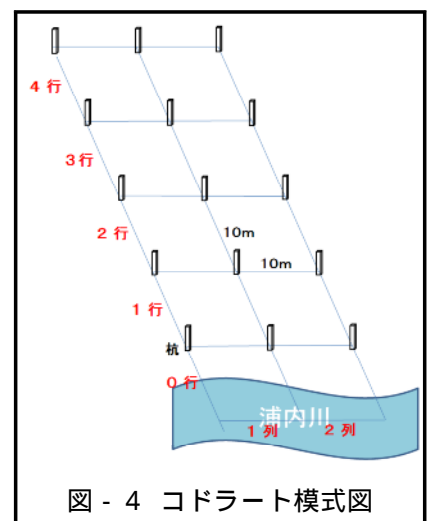


図 - 4 コドラート模式図

この画像（全天写真（画角180°））を画像分析用ソフトを使用し開空度（空が見える比率）を算出することとした。さらに、2009年10月より、コドラート内の砂泥の移動を計測することとした。

3 5 箇年におけるモニタリング結果

(1) 調査区 (浦内川上流)

オヒルギの平均胸高直径(以下、「平均径級」という。)(図 - 5)は、2005年11.4cm、2006年11.3cm、2007年11.8cm、2008年11.6cm、2009年11.6cm、2009年11.8cmと低下と上昇を繰り返している。

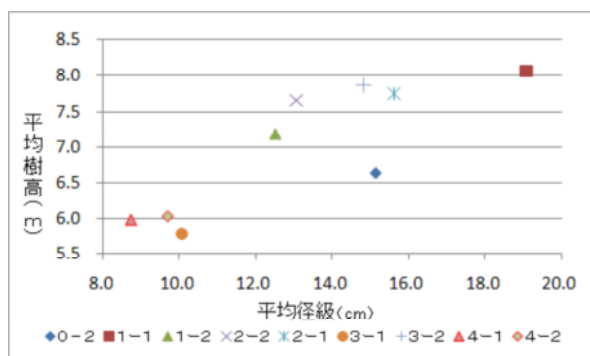
区 分		径 級 (cm)					樹 高 (m)				
		2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009
オヒルギ	総 計	2,725.0	2,694.0	2,714.4	2,692.0	2,597.1	1,625.3	1,578.0	1,559.5	1,514.5	1,462.2
	本 数	240	238	230	233	220	240	238	230	233	220
	平 均	11.4	11.3	11.8	11.6	11.8	6.8	6.6	6.8	6.5	6.6
ヤエヤマヒルギ	総 計	14.3	15.4	31.7	30.3	15.1	10.6	9.6	18.6	18.4	9.3
	本 数	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1
	平 均	14.3	15.4	15.9	15.2	15.1	5.3	9.6	9.3	9.2	9.3

図 - 5 調査区 のモニタリング結果

8cmと低下と上昇(ヤエヤマヒルギは対象本数が1本と少なく実態を反映していないので無視する。)を繰り返している。

また、オヒルギの樹高は、2005年6.8m、2006年6.6m、2007年6.8m、2008年6.5m、2009年6.6mと平均径級と同じく低下と上昇を繰り返している。

なお、コドラート毎の平均樹高及び平均径級の関係はグラフ - 1のとおりである。



グラフ - 1

コドラート毎の平均樹高と平均径級の相関図

生育位置図(図 - 6)では、2005年設定時と比較しオヒルギの10%(ヤエヤマヒルギは対象本数が少なく実態を反映していないので無視する。)の個体が強風等の被害により減少している。

特に、コドラート1 - 1、1 - 2の枯損は、全枯損木の約30%を占めている。

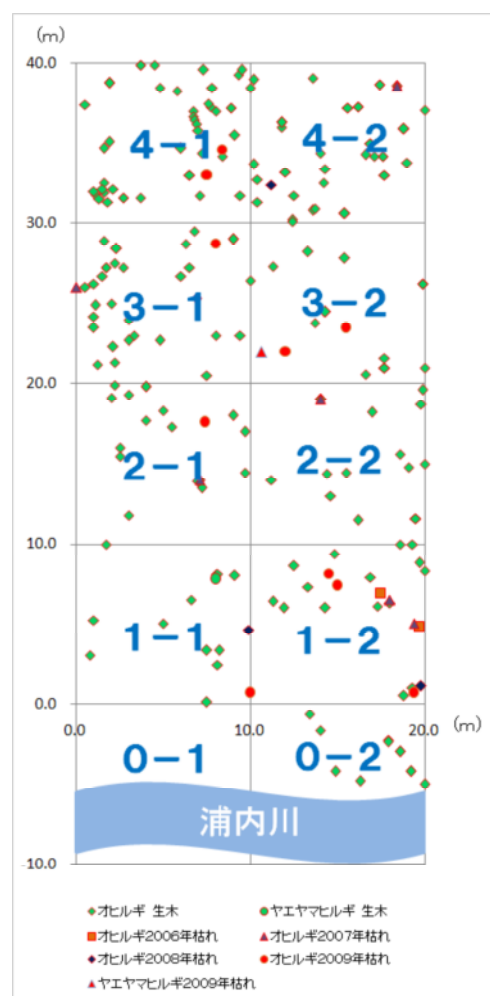
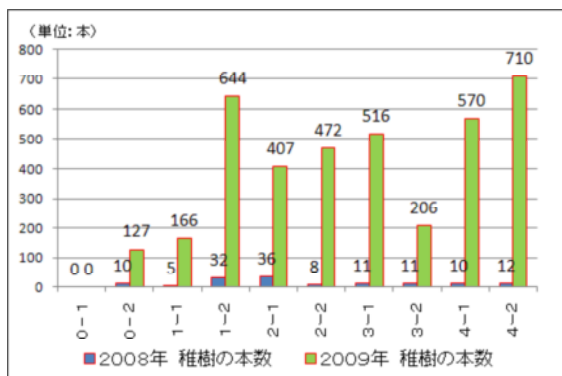


図 - 6 生育位置図

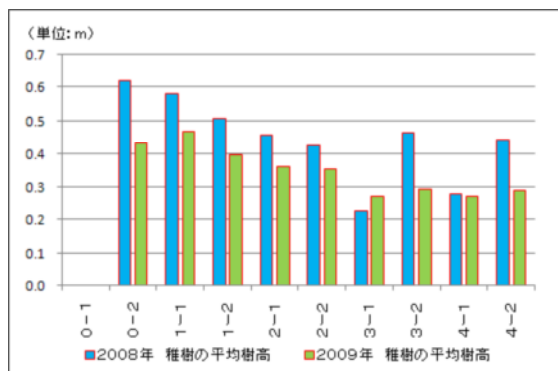
次に、2008年10月、2009年10月の稚樹(胸高直径の測定が困難な個体は全て「稚樹」とみなす。)の確認本数はグラフ - 2のとおりである。2008年調査では、コドラート1 - 2及び2 - 1が30本台であったが、2009年調査で、コドラート0 - 1を除く他のコド

ラートでは100本以上の稚樹を確認した。

特に、コドラート4 - 2は710本と最も多く、調査区 では全体では2008年と比較し約30倍の増加となった。また、2008年に確認した稚樹の平均樹高は0.4mであったが、2009年の平均樹高は0.3mと低く、発芽して間もない稚樹が多いことがわかる。



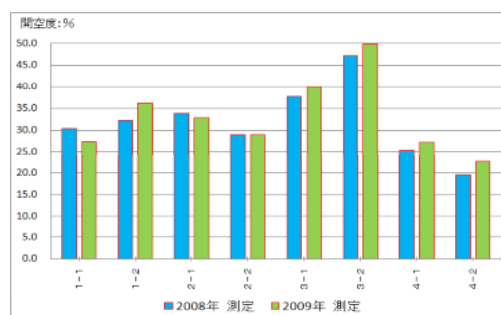
グラフ - 2 稚樹の本数



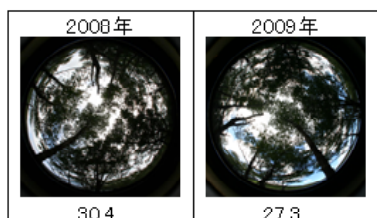
グラフ - 3 稚樹の平均樹高

次に、2008年10月と2009年10月に撮影した樹冠の開鎖状況及び樹勢の変化を確認するための、開空度のグラフはグラフ - 4のとおりである。

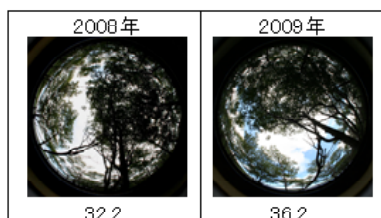
コドラート3 - 1、3 - 2の開空度の数値が高く、コドラート4 - 1、4 - 2では低い数値となった。



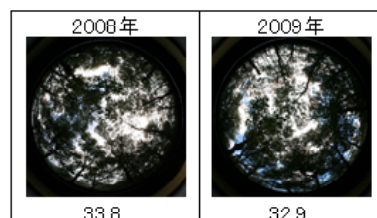
グラフ - 4 開空度



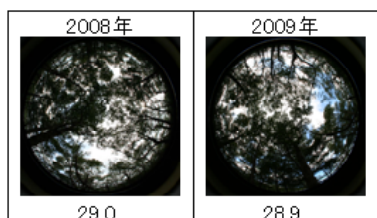
開空度1-1
写真-4



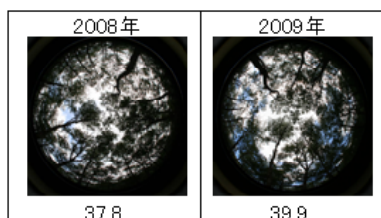
開空度1-2
写真-5



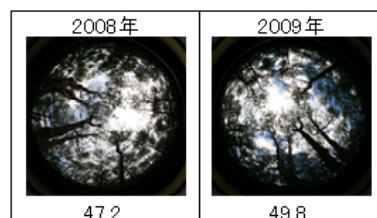
開空度2-1
写真-6



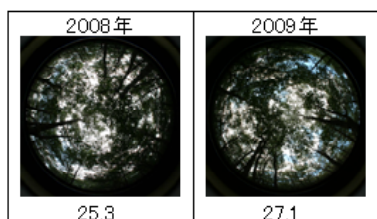
開空度2-2
写真-7



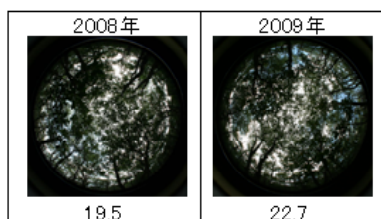
開空度3-1
写真-8



開空度3-2
写真-9



開空度4-1
写真-10



開空度4-2
写真-11

(2) 調査区（支流ウタラ川入口）

オヒルギの平均径級（図 - 7）は、2005年から2007年までが5.5 cm、2008年が5.6 cmと微増はしたものの、2009年の調査では5.2 cmと低くなった。これは、

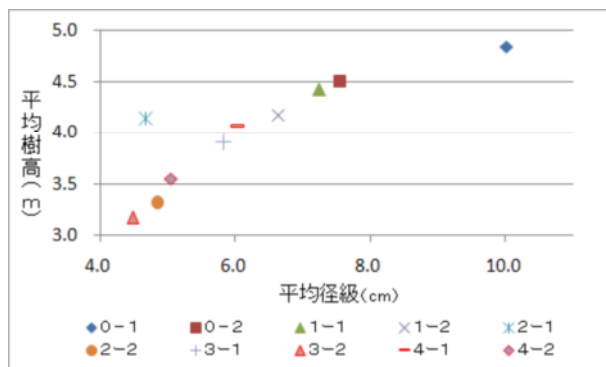
区 分		径 級 (cm)					樹 高 (m)				
		2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009
オヒルギ	総計	4,446.1	4,202.7	3,893.5	3,801.2	3,956.4	2,978.0	2,873.1	2,642.0	2,543.3	2,635.0
	本数	807	768	712	681	759	807	768	712	681	759
	平均	5.5	5.5	5.5	5.6	5.2	3.7	3.7	3.7	3.7	3.5
ヤエヤマヒルギ	総計	370.8	345.8	271.6	274.4	279.2	242.5	239.4	193.2	192.6	187.8
	本数	65	63	51	50	50	65	63	51	50	50
	平均	5.7	5.5	5.3	5.5	5.6	3.7	3.8	3.8	3.9	3.8

図 - 7 調査区 のモニタリング結果

2009年の調査で胸高部が測定できるようになった個体（88本）が加わったことにより、平均径級が低くなったものである。ヤエヤマヒルギは、2005年5.7 cm、2006年が5.5 cm、2007年が5.3 cm、2008年5.5 cm、2009年5.6 cmと低下して上昇する変化が見られた。なお、ヤエヤマヒルギについては、新たに計測した立木はなかった。

また、平均樹高は、オヒルギで2005年から2008年まで3.7 mと変化がなく、2009年は3.5 mとなった。ヤエヤマヒルギは、2005年3.7 m、2006年3.8 m、2007年3.8 m、2008年3.9 m、2009年3.8 mとわずかながら変化が見られた。

なお、コドラート毎に見た平均樹高及び平均径級の関係はグラフ - 5 のとおりであり、コドラート 3 - 2 の平均樹高及び平均径級が最も低い数値を示した。



グラフ - 5

コドラート毎の平均樹高と平均径級の相関図

次に、オヒルギの生育位置では、2005年設定時と比較し調査本数の約17%の個体が強風等の被害を受け枯損している。河岸から内陸への枯損割合は、-10～0m82%、0～10m27%、10～20m16%、20～30m8%、30～40m9%となっている。特に、河岸から20mまでの枯損は、全枯損木の約75%であり、20～40mの区画では散見される程度である。

一方、ヤエヤマヒルギは、調査本数の23%が枯損する高い値となっているが、2009年の調査では枯損木は確認されなかった。しかし、2005年から2008年までの調査では、特に、-10～20mの位置で全枯損木の60%を占めている。

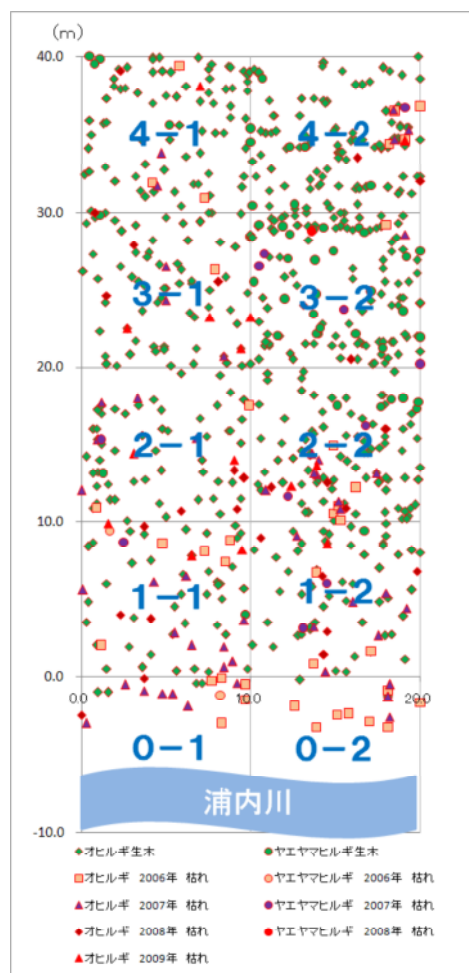
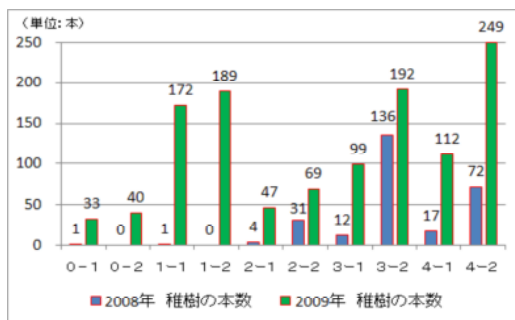
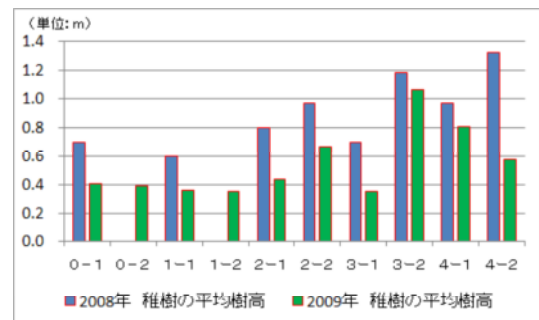


図 - 8 生育位置図

2008年10月と年2009年10月の稚樹（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 - 6 のとおりである。コドラート1 - 1、1 - 2、3 - 2及び4 - 2において稚樹の本数が多い。また、稚樹の平均樹高はグラフ - 7 のとおりで、2008年の稚樹の平均樹高は1.1mであったが、2009年は0.6mとなった。

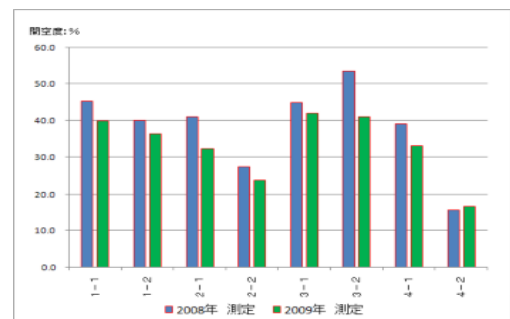


グラフ - 6 稚樹の本数

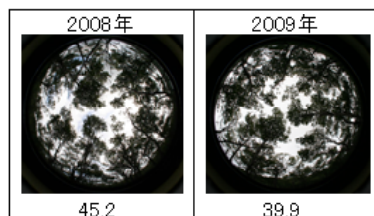


グラフ - 7 稚樹の平均樹高

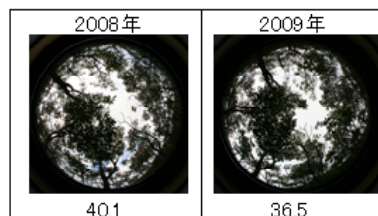
次に、2008年10月と2009年10月に撮影した樹冠の開鎖状況及び樹勢の変化を確認するための、開空度のグラフはグラフ - 8 のとおりである。撮影した8地点の中ではコドラート4 - 2が最も低い数値を示しており、写真19のとおりオヒルギの枝葉が良く繁っていることがわかる。



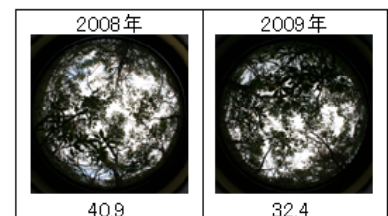
グラフ - 8 開空度



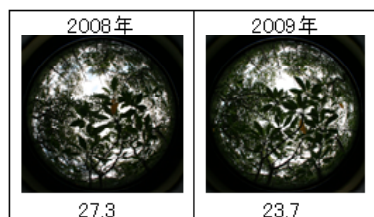
開空度1-1
写真-12



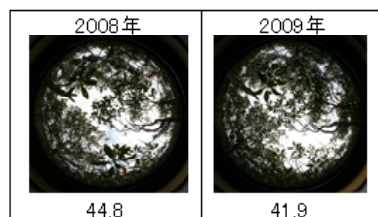
開空度1-2
写真-13



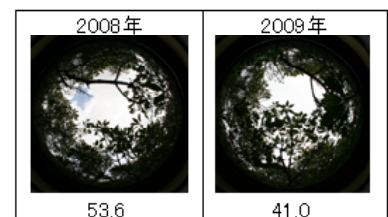
開空度2-1
写真-14



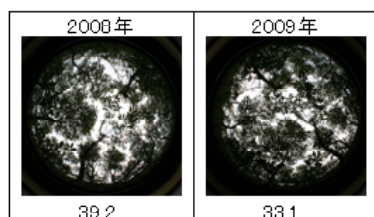
開空度2-2
写真-15



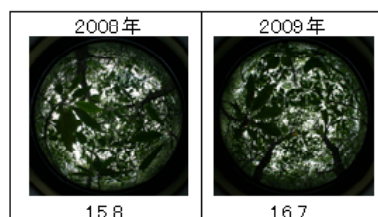
開空度3-1
写真-16



開空度3-2
写真-17



開空度4-1
写真-18



開空度4-2
写真-19

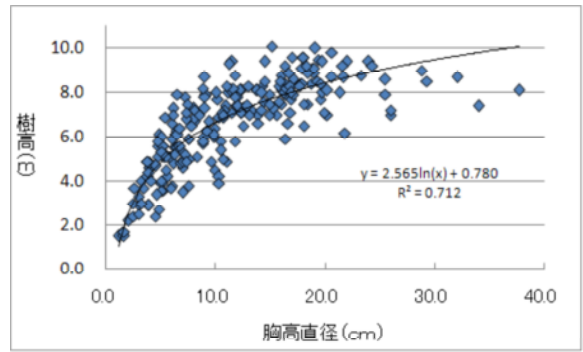
4 5箇年におけるモニタリングの分析

(1) 調査区 (浦内川上流)

調査区は、川幅の狭い浦内川中流部にあり、2006年から2008年に台風の襲来があったものの倒木、枝折れの被害は少なく、これは流芯が直線（滑走斜面）のため河岸への影響が少なかったためと考えられる。

2009年は大型の台風襲来は無く、調査区の内陸部で11本の自然枯死による減少があったものの、胸高直径、樹高のいずれにおいても大きな変化は見られない。

次に、オヒルギの胸高直径と樹高の相関図（グラフ - 9）を見ると（ヤエヤマヒルギは対象本数が1本と少なく実態を反映していないので無視する。）全体的に胸高直径が太くなる程に樹高も生長しているが、10 mを超えるものは見られない。



グラフ - 9

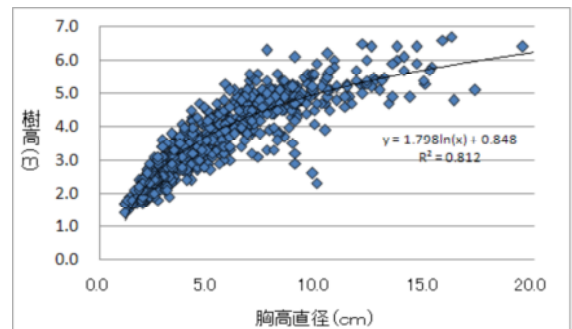
オヒルギの胸高直径と樹高の相関図

(2) 調査区 (支流ウトラ川入口)

調査区は、浦内川下流部で、流路が大きく蛇行（90度以上）し、かつ、流芯がマングローブ林に接近（攻撃斜面）している。

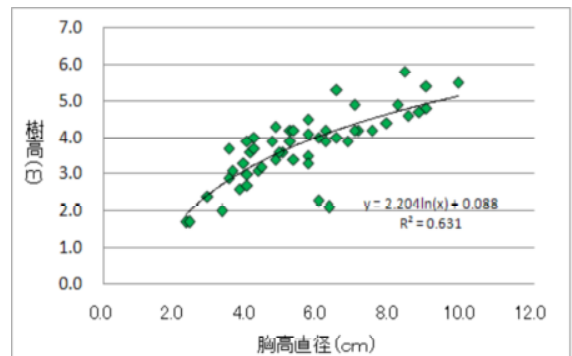
河岸から20mまでの調査区で、全枯損木の75%を超える被害が生じている。これは2006年から2008年までに毎年襲来した猛烈に強い台風の影響により、倒伏等の被害が発生したものと考えられる。また、2009年には大型台風襲来は無かったものの、調査区の内陸部で約2%の自然枯死が見られたものの胸高直径、樹高に大きな変化は見られなかった。

次に、オヒルギの胸高直径と樹高の相関図（グラフ - 10）を見ると、胸高直径で2~10cm、樹高では2~5mに集中しており、同時期に発芽、生育したのものとも考えられる。また、ヤエヤマヒルギ（グラフ - 11）については、生育本数も少なく後継樹である稚樹の発生も見あたらないことから、今後は消失することが懸念される。



グラフ - 10

オヒルギの胸高直径と樹高の相関図



グラフ - 11

ヤエヤマヒルギの胸高直径と樹高の相関図

5 まとめ

5年間におけるマングローブ林の調査結果は、調査区 は流芯が直線（滑走斜面）のため台風の強風などによる影響が少なかったことにより、倒伏及び枯損などの被害が少なかったと考えられる。調査区 は、流芯が調査地の方へ向かって（攻撃斜面）流れていること、また、川幅があり台風による風の影響を直接受けやすいことなどから、倒木被害が多く発生したものと考えられる。

さらに、調査区 は、流芯の位置が少しずつ右側（陸側：調査区 ）に移動しているように思われることから、川と面したコドラートは、倒伏及び枯損などの被害が今後も引き続き発生することが予想される。

2008年より調査した稚樹の発生本数では、2009年は2008年より調査区 で約28倍、調査区 で約4倍となり爆発的な増加となった。

このように、浦内川のマングローブ林は、順調に生育している箇所、河岸のマングローブ林が倒伏や枯損の被害が発生する箇所及びオヒルギとヤエヤマヒルギの混交林からヤエヤマヒルギの衰退によりオヒルギ林へと遷移がすすむ箇所などが見られることから、今後も引き続きモニタリングを実施していく必要があると考える。

このほか、浦内川の一部では、2008年の台風通過後に、オヒルギがまとまって立ち枯れしている状況（写真 - 20）が確認され、その後の2009年10月には立ち枯れが広がっている状況（写真 - 21）も確認した。オヒルギの生育地に土砂が堆積しており、膝根が埋まったためではないかと考えられ、稚樹の発生も見あらず、今後、土砂の堆積により陸地化し、オヒルギ以外の新たな植物が発生するのか経過を観察していきたい。



写真 - 20 立ち枯れが確認された箇所
(2009年2月撮影)



写真 - 21 立ち枯れの増加を確認
(2009年10月撮影)

【参考文献】

平成17年度浦内川マングローブ林被害防止対策調査報告書
国際マングローブ生態系協会・沖縄県（2004）