

船浦ニッパヤシ植物群落保護林

平成 23 年度モニタリング調査報告書



2012/03/30

九州森林管理局 指導普及課

西表森林環境保全ふれあいセンター

船浦ニッパヤシ植物群落保護林のモニタリング調査報告(年報)

1 はじめに

九州から南西へ約 1,000 kmの洋上に位置する西表島は、28,927ha の面積を有し、その約 90%は亜熱帯の自然林で覆われ、また、島の面積の約 8 割を国有林が占め、希少野生動植物種の宝庫となっています。

気候は熱帯雨林気候に属し年間を通じて降水量が豊富で大小無数の河川が形成され、広大なマングローブ林を含む熱帯・亜熱帯の希少野生動植物の宝庫となっています。

この西表島には、北部の船浦地区の国有林内(図1)と、隣接する内離島の国有地内に、ニッパヤシ(学名:*Nypa fruticans* Wurm)の自生が確認されています。

船浦湾にそそぐヤシミナト川を遡った汽水域にある船浦ニッパヤシ群落は、自生地北限として植物地理学上も重要で、学術的に貴重な群落であることから、昭和 47 年に国指定の天然記念物に、平成 15 年に植物群落保護林に指定されました。また、環境省のレッドデータブックでは、ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いとして絶滅危惧 I A類に評価されています。

しかし、上流で行われている農地開拓等による土砂の流入や、オヒルギやヤエヤマヒルギなどの周辺木が多数生育し、ニッパヤシを遮光するまでに成長してニッパヤシの生育状況が全体的に悪化し群落の衰退が危惧される状況(写真 1)にありました。

このことから、平成 15 年度に沖縄森林管理署において群落の維持回復に向けた手法を検討するため、「船浦ニッパヤシ植物群落保護林保護管理対策調査」を実施するとともに、同調査における検討委員会を開催しその報告を受ける形で、群落内で生存・生育する動植物にも留意しながら、ニッパヤシ周辺を遮光するオヒルギ等の周辺木について、平成 17 年 3 月及び平成 19 年 3 月の 2 回に分けて周辺激変緩和に配慮しつつオヒルギ等の除伐を実施しました。当センターでは、オヒルギ等の除伐後におけるニッパヤシの生育状況等(写真 2)や周辺環境の変化等についてモニタリングを実施しています。

本報告では、平成 23 年度における調査結果について報告します。



図 1 船浦ニッパヤシ群落の位置



写真 1 平成 15 年以前のニッパヤシ群落



写真 2 明るくなったニッパヤシ群落

2 調査地の概要

調査地であるニッパヤシ群落は、西表島の北部の船浦集落から南東の上原国有林 208 林班は小班内（図2）で、マングローブ林が発達したヤシミナト川河口から約 600m 上流の左岸林縁に、約 300 m²にわたって生育しています。

周辺は満潮時に海水が浸る汽水域で、オヒルギを優占種とし、ヤエヤマヒルギ、シマシラキなどが群生したマングローブ林となっています。

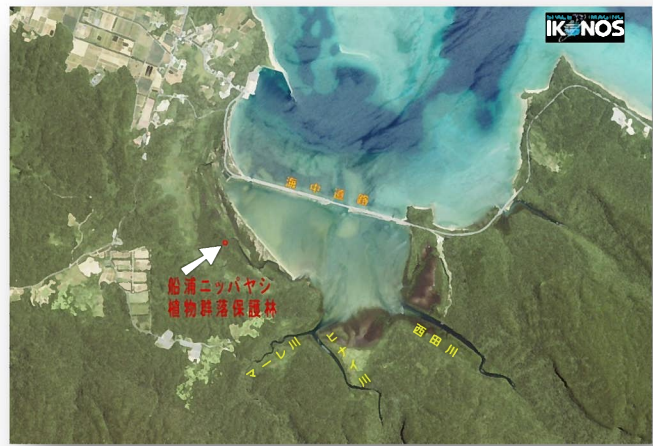


図 2 調査地の位置

3 調査の方法

ニッパヤシ全株を含むコドラートを、図3に示す形で設け、調査地全体のニッパヤシ及びヒルギ類等の周辺植生について、それぞれ次の項目の調査を実施しました。

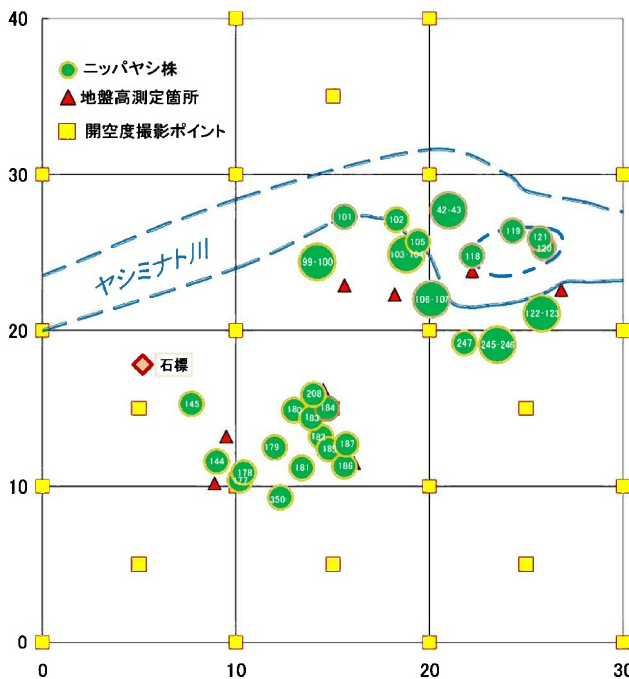


図 3 コドラートの概念図



写真 3 生育状況調査風景



写真 4 地盤高調査風景

(1) ニッパヤシの調査項目

ア 生育状況の変化

ニッパヤシを 29 個体に区分して、個体毎の葉数、葉高、枯損状態を 3 ヶ月毎に伸縮式測高竿等を使用して調査しました。

イ ニッパヤシの小葉調査

新しく開葉した葉について、線状被針形の小葉の長さを測定し、葉面積を算出しました。

ウ 個体の生育位置の変化

ニッパヤシの個体毎の生育中心位置をバーテックスと巻尺を使用して調査しました。また、平成 23 年度は、ニッパヤシの個体の分株が進んだことから 43 株に分割して、その生育位置も調査しました。

(2) 周辺植生等の調査項目

ア 生育状況の変化

調査地全域に分布するオヒルギ等の周辺木について、個体毎の胸高直径、樹高および生育状況を、直径巻尺及び伸縮式測高竿等で調査しました。

(3) 調査地全体の調査項目

ア 光環境の変化

樹冠の閉鎖状況及び樹勢の変化と、調査地の光環境を観測するため3ヶ月毎に魚眼レンズ付きデジタルカメラで全天空写真を撮影し、画像解析ソフト CanopOn2 を使用し開空度（空が見える比率）を算出しました。

イ 地盤高の変化

ニッパヤシ周辺に設けた任意の8地点で、レベル測量による地盤高を調査しました。

ウ 塩分濃度の変化

調査地内に設けた任意の8地点で、塩分濃度計を用いて水分中の塩分濃度を調査しました。

4 調査結果

(1) ニッパヤシの調査項目

ア 生育状況の変化

除伐が完了した平成19年3月と、平成24年3月の調査における生育葉数、平均葉長並びに葉の平均生育期間を比較したのが表1です。なお、ニッパヤシ個体の生育位置は図4のように、川中、川沿い、内陸部と異なり、その生育状況に差がみられることから、表1も川中、川沿い、内陸部に区分して集計しました。

表1 平均葉長、葉数、生育期間の比較表

個体番号	生育葉数		平均葉長		葉の平均生育期間 (H24.3月)
	H19.3月	H24.3月	H19.3月	H24.3月	
42・43	6.0	9.5	361	352	33.9
101	16.0	35.0	315	334	35.4
102	7.0	9.0	361	411	34.9
103・104	6.0	11.5	415	360	37.9
105	5.0	8.0	408	368	36.9
118	12.0	19.0	399	347	34.2
119	8.0	16.0	431	369	34.5
120	7.0	9.0	417	400	41.0
121	9.0	11.0	407	398	36.2
川中平均	8.4	14.2	390	371	36.1
99・100	9.0	15.0	386	347	35.5
106・107	9.0	14.5	377	346	38.3
122・123	6.5	10.0	375	299	33.2
245・246	6.0	14.5	308	296	34.9
247	7.0	10.0	279	283	31.4
川沿い平均	7.5	12.8	345	314	34.6
144	8.0	12.0	175	257	32.6
145	7.0	15.0	210	277	34.8
177	5.0	5.0	204	220	31.8
178	5.0	9.0	240	220	32.8
179	6.0	13.0	188	272	33.6
180	5.0	7.0	232	257	35.5
181	6.0	14.0	200	276	35.6
182	9.0	13.0	331	306	38.7
183	5.0	7.0	248	280	36.3
184	6.0	12.0	372	309	35.3
185	4.0	6.0	295	335	39.6
186	5.0	8.0	268	293	35.6
187	5.0	7.0	264	291	34.6
208	5.0	7.0	158	204	29.7
350	6.0	13.0	157	233	31.1
内陸部平均	5.8	9.9	236	269	34.5
全体の平均	6.9	11.7	303	308	35.0

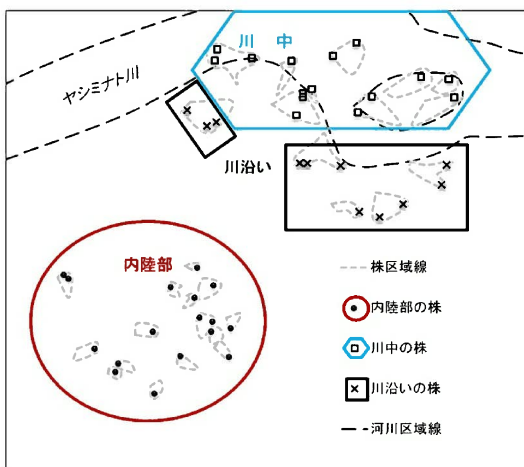


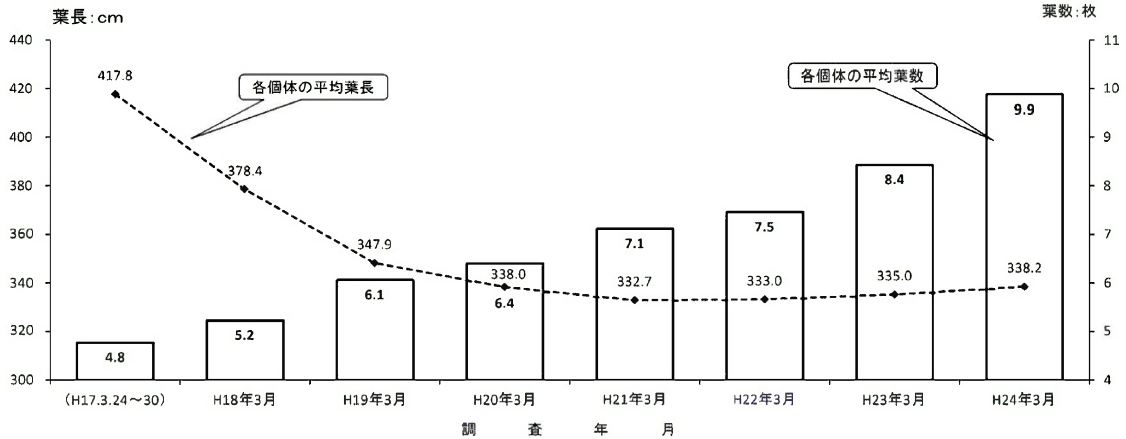
図4 ニッパヤシの生育位置区分

個体間に若干のばらつきはありますが、1個体の平均生育葉数は、川中は8.4枚から14.2枚、川沿いは7.5枚から12.8枚、内陸部は5.8枚から9.9枚といずれの地点においても4枚から5枚増加しました。また、平均葉長は川中が390cmから371cmと19cmの減少を、川沿いが345cmから314cmと31cmの減少を示しましたが、内陸部に位置する個体は236cmから269cmと33cm成長しました。葉の平均生育期間については、34.5~36.1ヶ月と川中、川沿い、内陸部で大きな違いは

みられませんでした。

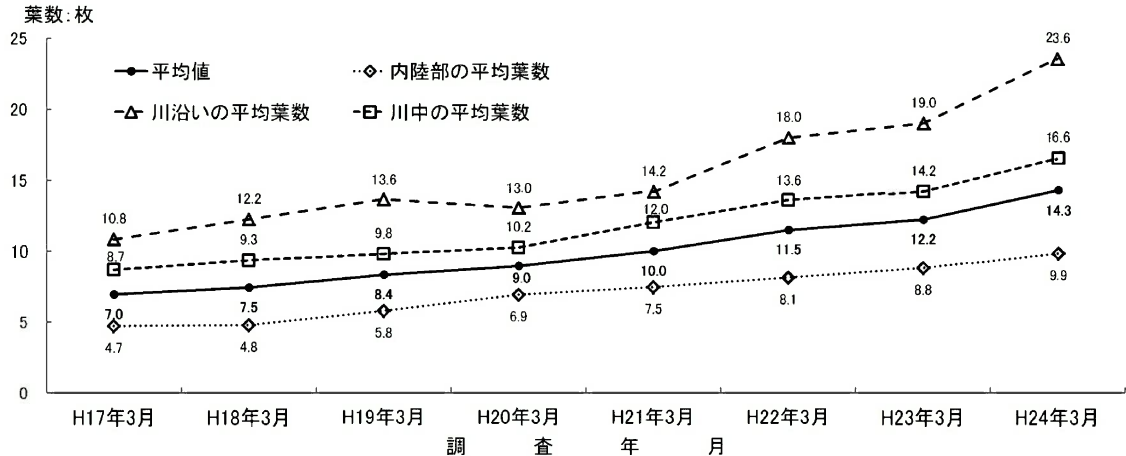
次に、ニッパヤシの平均葉長と平均葉数の関係を1年ごとにグラフ1で表しました。除伐前の平成17年3月の各個体の平均葉数は4.8枚でしたが、平成23年度は9.9枚まで増加しました。一方、平成17年3月は417.8cmだった平均葉長は、平成23年度338.2cmでした。この結果、平均葉数は2倍以上に増加し、平均葉長は約18%ほど短くなりました。

これは、ニッパヤシ群落の光環境が整ったことにより葉長を伸ばすよりも葉数を増加させて成長しているものと考えられます。



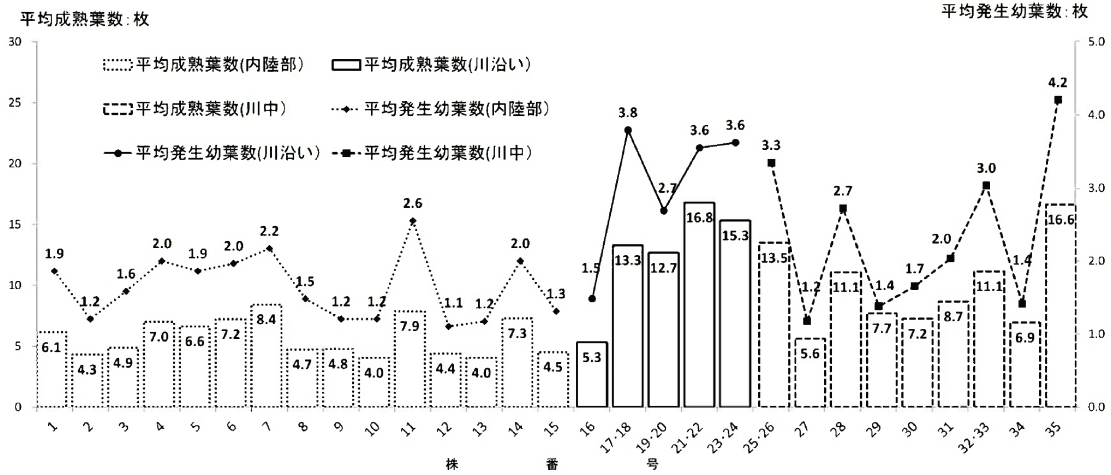
グラフ 1 1 個体当たりの平均葉長と平均葉数の推移

次に、生育場所を内陸部、川中、川沿いに区分して1個体当たりの平均葉数をグラフ2で比較しました。その結果、内陸部は平均を下回りましたが、川中と川沿いは平均を大きく上回る結果となりました。このことから、ニッパヤシの成長には水分量の確保が重要と考えられます。



グラフ 2 生育場所別の平均葉数の推移

さらに、生育箇所別の個体毎の平均成熟葉数と平均発生幼葉数の関係はグラフ3のとおりです。ここでも平均葉数と比例するかたちで川中及び川沿いに生育しているニッパヤシ個体の方が幼葉の発生が活性化していました。



グラフ 3 生育場所別の平均成熟葉数と平均発生幼葉数の比較

イ ニッパヤシの小葉調査

ニッパヤシは、根茎を伸ばした先から地上部を出す栄養繁殖で生育しています。地上部には根茎の先端から太い葉柄と羽状の複葉を持つ数枚の葉を束生します。ニッパヤシの成長と葉の大きさ（光合成の働き）を調査することで、健全性の指標となるのではないかと思量し、新しく開葉した葉の葉面積を算出しました。

調査結果を生育位置毎に区分し表 2 にまとめました。全体的に川治いや川中の葉面積が内陸部より大きい結果となりました。これは、葉長自体が長いことからすれば当然のことと言えます。一方、内陸部の葉は、葉柄の部分を短くして小葉の数を川治いや川中と同じ枚数分確保していました。

表 2 ニッパヤシ小葉調査集計表

個体番号	総葉長 (m)	葉茎長 (cm)	小葉枚数(枚)		算出葉面積 (m ²)	空隙率 (%)	決定葉面積 (m ²)
			右	左			
1 - 21	3.00	61	44	43	2.61	48%	1.25
1 - 22	2.80	63	43	43	2.26	48%	1.08
2 - 15	2.50	55	45	44	1.91	48%	0.92
2 - 16	2.70	35	41	41	2.66	48%	1.28
4 - 25	2.70	55	40	42	2.25	48%	1.08
5 - 22	3.40	48	45	45	3.73	48%	1.79
6 - 24	3.00	68	42	42	2.72	48%	1.30
6 - 25	3.60	47	44	45	3.98	48%	1.91
6 - 26	3.20	51	44	43	3.40	48%	1.63
7 - 7	3.20	43	47	45	3.60	48%	1.73
8 - 6	3.50	69	46	45	3.69	48%	1.77
9 - 16	3.10	61	45	47	3.25	48%	1.56
11 - 16	3.60	44	51	53	4.11	48%	1.97
15 - 14	3.30	59	45	46	3.30	48%	1.58
16 - 25	3.50	56	48	47	3.84	48%	1.84
内陸部の平均	3.14	54	45	45	3.15	48%	1.51
18 - 19	3.00	66	40	40	2.48	48%	1.19
20 - 9	3.40	66	48	48	3.49	48%	1.67
22 - 7	3.90	53	51	49	4.88	48%	2.34
23 - 9	4.10	92	53	54	4.61	48%	2.21
24 - 5	3.90	71	48	50	4.37	48%	2.10
27 - 6	3.70	87	49	48	3.79	48%	1.82
川治いの平均	3.67	73	48	48	3.94	48%	1.89
35 - 24	4.10	123	45	48	3.78	48%	1.81
35 - 25	4.30	96	52	49	4.92	48%	2.36
37 - 28	3.70	100	45	45	3.49	48%	1.67
41 - 10	4.00	102	53	52	3.71	48%	1.78
41 - 11	3.60	103	47	48	2.80	48%	1.34
42 - 5	3.50	98	49	53	3.09	48%	1.48
43 - 5	3.30	90	49	47	2.75	48%	1.32
43 - 6	3.90	92	49	48	3.75	48%	1.80
川中部の平均	3.80	101	49	49	3.53	48%	1.70
全体の平均	3.43	70	46	47	3.43	48%	1.65
最大値	4.30	123	53	54	4.92	48%	2.36
最小値	2.50	35	40	40	1.91	48%	0.92

ウ 個体の生育位置の変化

個体の中心位置の移動状況を図 5 で図示しました。ニッパヤシは地上には茎を出さずに、根茎を二叉分枝させながら、その先端から葉を地上に展開します。したがって個体の中心位置の移動方向と移動量を測定することにより個体の変化量を調査しました。

内陸部に位置する個体は、川中や川治いの個体と比較して密生している度合いが強いこと等から移動量は小さいものでした。一方の、川中に位置する個体は、川縁から川中へと広い空間を求めて移動し、川治いに位置する個体も同じく空いた空間を求めて、川とは反対方向の内陸部へ大きく移動する傾向が見られました。このように移動幅の大きい個体については、根茎の二叉分枝（分株）が明確に確認出来ましたが、移動量の小さい内陸部は少ない結果となりました。

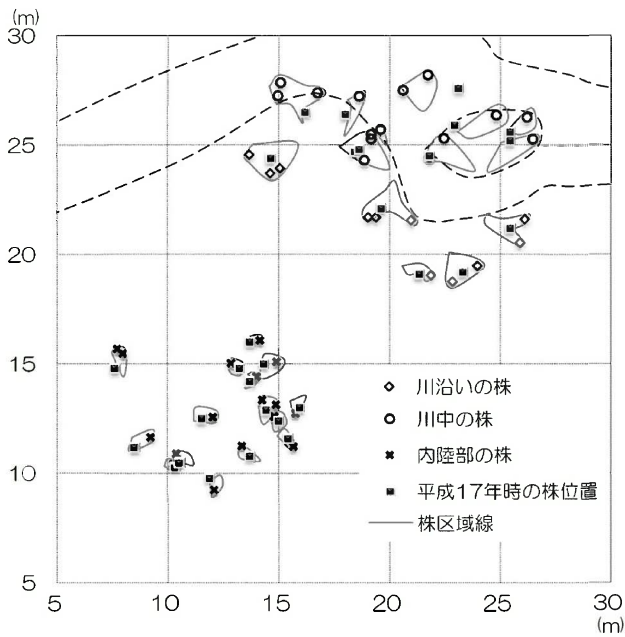


図 5 ニッパヤシ株の移動量の推移



写真 6 川中のニッパヤシ

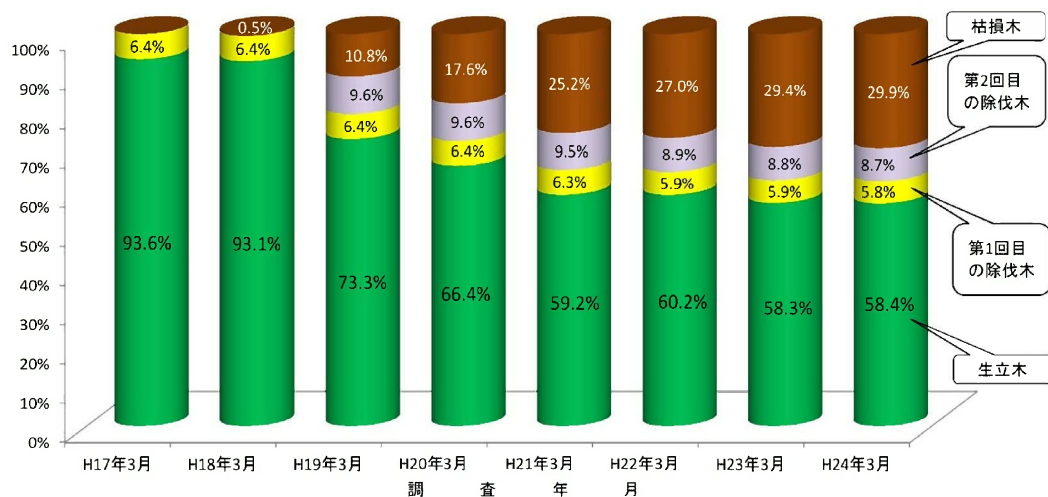


写真 5 内陸部のニッパヤシ

(2) 周辺植生等の調査項目

ア 生育状況の変化

コドラート内に生育するオヒルギ、ヤエヤマヒルギ、シマシラキの胸高直径や樹高については、調査開始時から大きな変化は生じていません。ただ、強風や乾燥といった自然現象による立木の枯損が毎年確認され平成 23 年度の調査では9本枯損していました。



グラフ 6 周辺調査木の生育状況の推移

調査開始以降、各年度における周辺調査木の生育状況の推移はグラフ 5 のとおりで、除伐した本数は区域全体の約 14.5%です。これに毎年度の枯損木を加えると、平成 23 年度までにコドラート内の約 44.4%にあたる立木が除伐あるいは枯死したこととなりました。

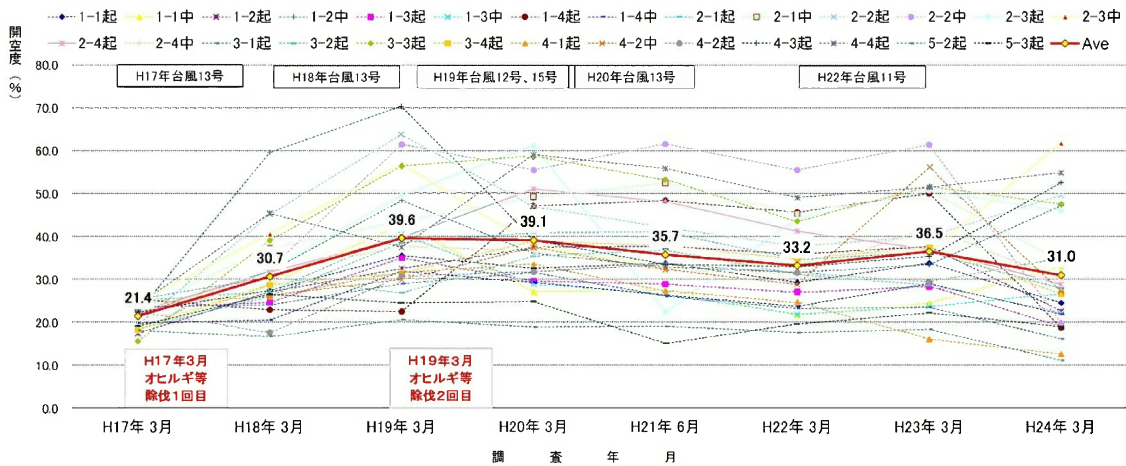
また、調査開始以降、新たに 31 本のオヒルギ幼木を確認しましたが、ニッパヤシの成長を阻害するまでには至っていません。

(3) 調査地全体の調査項目

ア 光環境の変化

コドラート内における光環境の変化はグラフ6のとおりです。(グラフの明瞭化を考慮し各年度3月期のデータでグラフ化しました。(平成20年度は3月期のデータ不明のため6月期を採用))

調査地全体の平均数値を見ると2回目の除伐を実行した平成19年度以降、大型台風等による枝葉の飛散などの影響により若干の増減はありますが、概ね30%を越える開空度で推移しており、ニッパヤシの葉長や葉数の増加などの関係を考えても良好な光環境が保たれています。

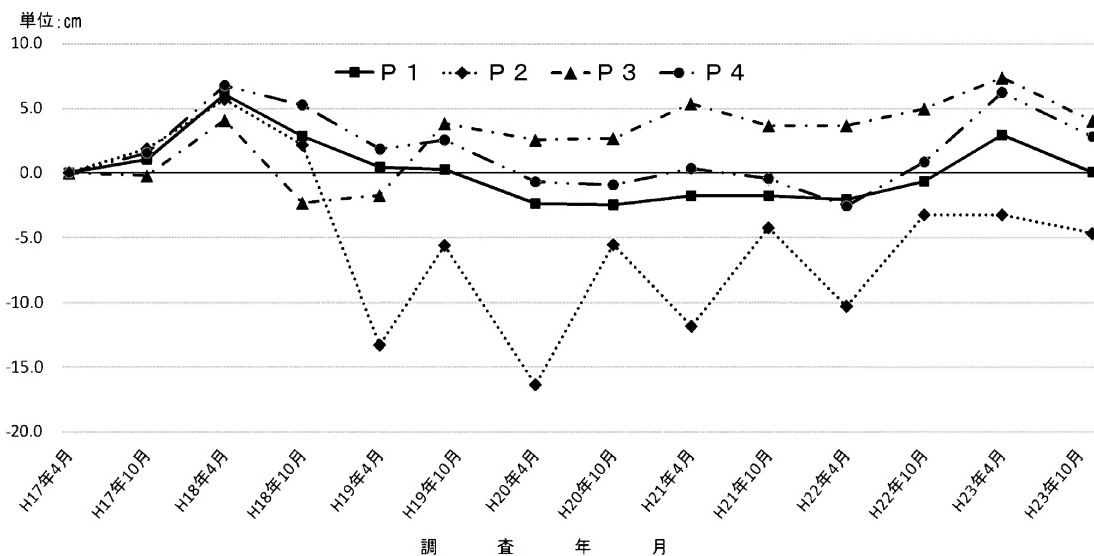


グラフ6 光環境（開空度）の推移

イ 地盤高の変化

ニッパヤシ周辺の地盤高の推移を、内陸部（グラフ7）と川沿い（グラフ8）で表しました。

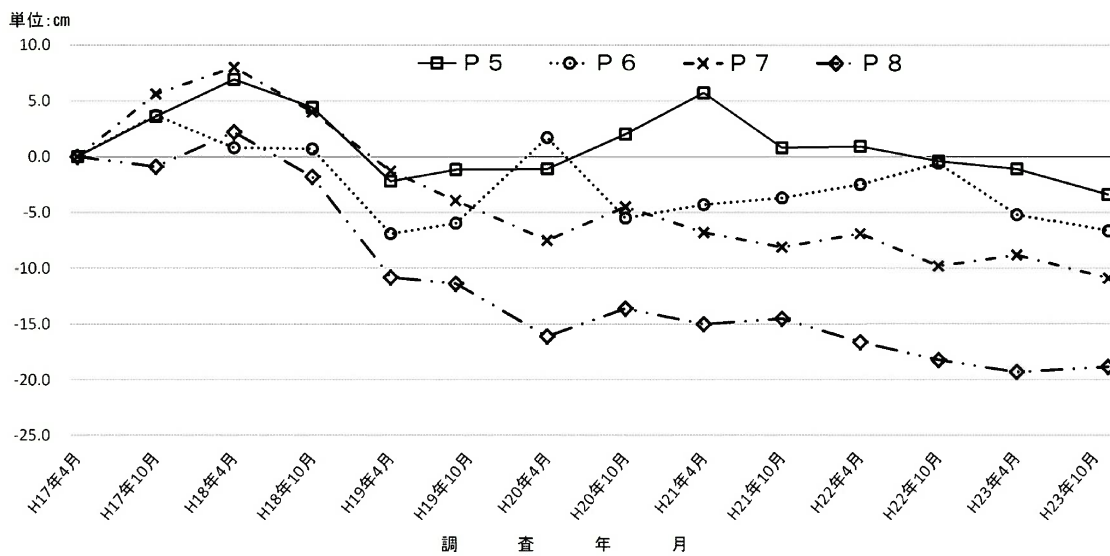
内陸部の測点では、平成18年4月期と平成23年4月期で地盤高の上昇がみられました。しかし、上下幅は10センチにも満たないこと、調査地が汽水域で地盤が緩いことなどを考慮しますと大きな変化とは言えません。また、測点P2はこれまで、大きな上昇と沈下を繰り返していましたが、平成23年度は安定した調査結果となりました。



グラフ7 内陸部の地盤高の推移

一方、川沿いに設けた4つの測点をみますと、平成18年4月期に地盤の上昇がみられますが、それ以外は概ね横ばいか沈下で推移しました。いずれの地点においても調査開始時より沈下した結果

となりましたが、これはヤシミナト川の水量の変化に伴い、土砂が流出していることが要因と考えられます。



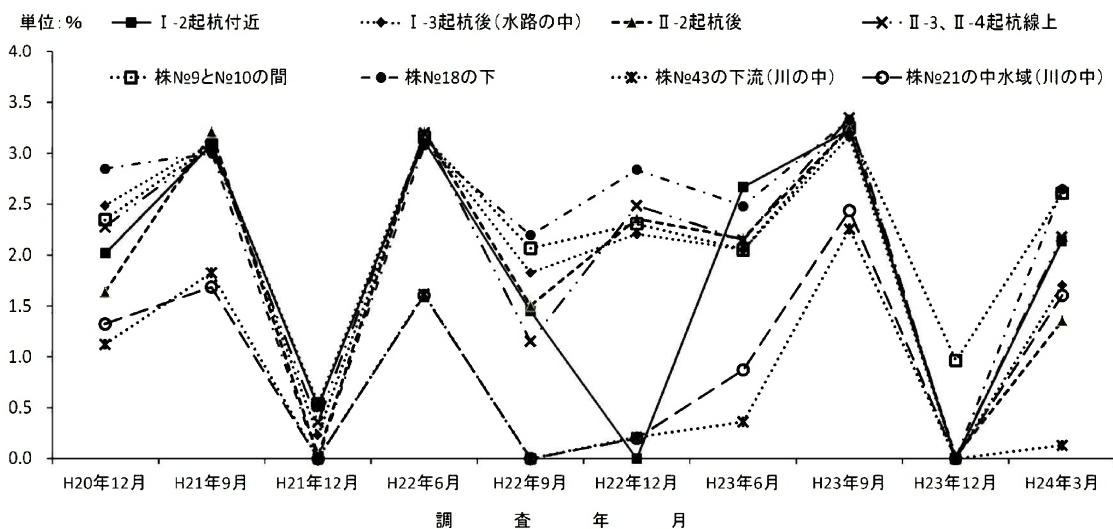
グラフ 8 川沿いの地盤高の推移

調査開始以来、土壌の堆積により、汽水域の陸地化によって、ニッパヤシの衰退を懸念していましたが、台風時の大雨等によるヤシミナト川の流芯の移動やオキナワアナジャコの巣塚等も見られたものの、調査地全体の地盤高の傾向として結論づけることはできませんでした。今後も土壌の推移には注意していきたいと考えています。

ウ 塩分濃度の変化

平成 20 年度から、調査地内に設けた任意の 8 点において、水分中の塩分濃度を計測し、グラフ 9 に表しました。

調査時の天候や潮位の関係等で、調査データが大きく変動しています。今後、調査を重ねる中で比較検討出来るよう取り組んでいきます。



グラフ 9 塩分濃度の変化

5 まとめ

本調査は、ニッパヤシ群落の光環境の改善を主な目的として2回にわたる除伐を実行し、ニッパヤシの樹勢回復試験後のニッパヤシや周辺木の生育状況を注視しつつモニタリングに努めてきました。

ニッパヤシは、これまで幾度となく台風や大雨等に見舞われ、葉先が損傷するなどの被害を受けましたが、その生育は順調に推移し平均葉数の増加や株の分枝が進行している個体もみられました。

また、根茎の二叉分枝の伸長が進んだことにより、調査開始当初は29個体に区分していたものが43株に識別可能となりました。

ただ、生育密度の高い内陸部に位置している個体は、川中や川沿いの個体と比較して、伸長成長量も小さい傾向にあるなど、ニッパヤシ全体としては必ずしも十分に健全性が保たれていないところもありましたので、光環境の変化、土壌堆積量の動向等これまで実施してきた調査以外に、新たな健全性の指標として、ニッパヤシの小葉（側葉片）の調査を加え、光合成に関与する葉の面積の推移から健全性の指標を判断することとしました。

一方、ニッパヤシを取り巻くオヒルギを中心とした周辺木は、台風等の自然災害等で立ち枯れしていく木々が多く見られるようになり、調査開始時から比較しますと人為的に除伐した樹木も含めると4割強のオヒルギ等が消失しました。

今後は、株数を43株に区分し調査をしていくこととしていますが、これからもいろいろな場面等で有識者から意見等を頂きながら、ニッパヤシの生育状況や自然環境などに配慮をしつつモニタリングを継続していくこととします。

平成24年3月30日

西表森林環境保全ふれあいセンター