

船浦ニツパヤシ植物群落保護林

平成26年度モニタリング報告書



平成27年4月

九州森林管理局

西表森林生態系保全センター

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1,000kmの洋上に位置する西表島は、28,927haの面積を有し、その約90%は森林で覆われ、島の面積の約8割を国有林が占めている。

気候は湿潤亜熱帯に属し、年平均気温は24℃前後で、最も寒い月の1月でも平均気温が18℃前後となっている。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・亜熱帯性の希少野生動植物の宝庫となっている。



図 1



図 2 船浦ニッパヤシ群落の位置

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（ウチパナリ）に、ニッパヤシ（学名：*Nypa fruticans* Wurmb）の自生が確認されている。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也重要で、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となり、平成15年に林野庁の植物群落保護林に指定され、現在は、森林生態系保護地域の保全利用地区に

含まれている。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 類に評価されているところである。

このニッパヤシは、1959年には約150株であったとされていたが、1993年には25株まで減少している。これは、上流で行われていた農用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ニッパヤシを覆って光条件を悪化させることにより、ニッパヤシの生育状況が悪くなり、群落の衰退が危惧される状況（写真1）であった。

このため、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た。この報告を受けて、群落内で生息・生育する動植物に留意しながら、ニッパヤシの周辺で遮光しているオヒルギ等の周辺木を除去することとなり、周辺の環境が激変しないように配慮して、平成17年3月及び平成19年3月の2回に分けてオヒルギ等の除去を実施した。除去以前の平成16年頃と平成27年現在の状況を空中写真で比較すると、オヒルギ等が除去されてニッパヤシの繁茂している状況（写真3-1、写真3-2）がよくわかる。

当センターではオヒルギ等の除去後におけるニッパヤシの生育状況や周辺環境の変化などについてモニタリング調査を実施することとなった。

本報告では、平成26年度における調査結果等について報告する。



写真1 除伐前（平成 15 年）のニッパヤシ群落



写真2 現在のニッパヤシ群落



写真 3-1 平成 16 年頃のニッパヤシ上空からの写真



写真 3-2 平成 27 年 2 月のニッパヤシ上空からの写真

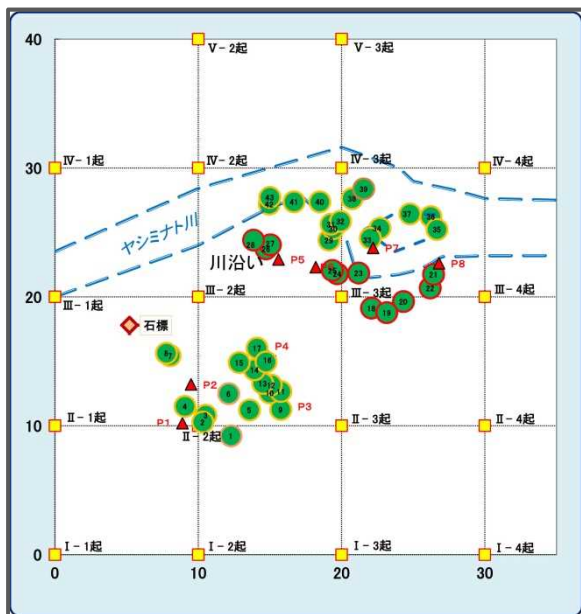
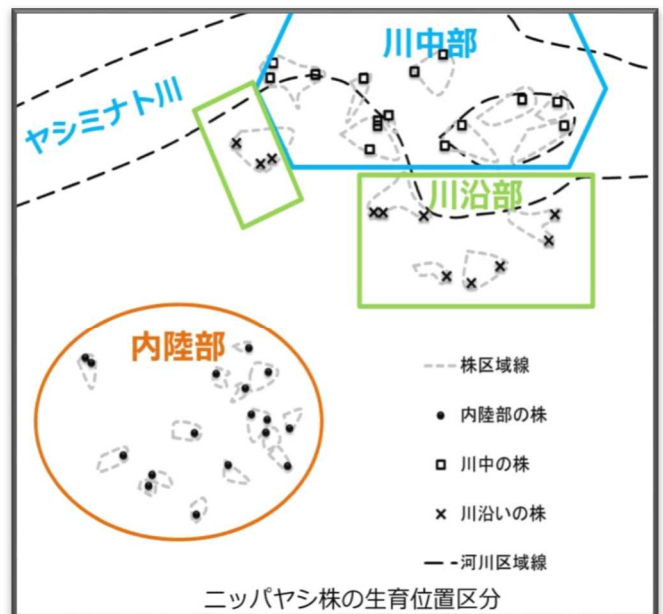


図3 コドラートの概念図



ニッパヤシ株の生育位置区分

図4 生育位置区分

2. 調査地の概要

調査地であるニッパヤシ群落は、西表島北部の船浦集落から南東にある上原国有林 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 上流の左岸の林縁に位置し、約 300 m に広がっている。当該地は満潮時には海水が浸る汽水域で、その周辺はオヒルギを優占種とし、ヤエヤマヒルギ・シマシラキなどで構成されるマングローブ林となっている。

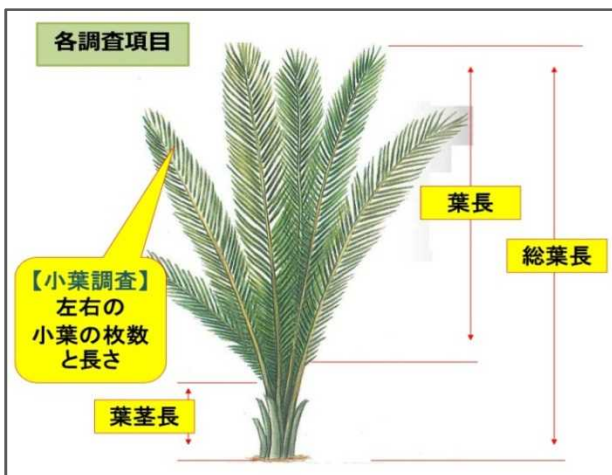


図 5 ニッパヤシ各調査項目

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、それぞれ次の項目について調査を実施した。

(1) ニッパヤシ

① ニッパヤシの生育状況

ニッパヤシを 43 株、それぞれを（図 4）生育位置（内陸部・川沿い部・川中部）に区分けし、個体毎の葉数・総葉長・葉茎長・枯損状態（図 5）を調査した。

② ニッパヤシの小葉調査

風害等で傷みのない葉を選別し、それぞれ左右の線状被針形の小葉枚数・長さを測定し葉面積を算出した。

③ ニッパヤシ個体の生育位置の変化

ニッパヤシの個体毎の株の位置関係や生育状況を図化することで株の発達状況を把握した。

(2) 周辺植生等

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調査した。

(3) 調査地全体

① 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魚眼レンズ付きデジタルカメラで全天空写真を撮影し、開空度を調査した。

② 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た。

また、コドラート内を 1m メッシュで地盤高測定を行い、船浦湾の平均海面から潮位の変化による地盤高の水位を算出し、3D シミュレーションにより、潮の干満を再現した。

4. 調査結果

(1) ニッパヤシ

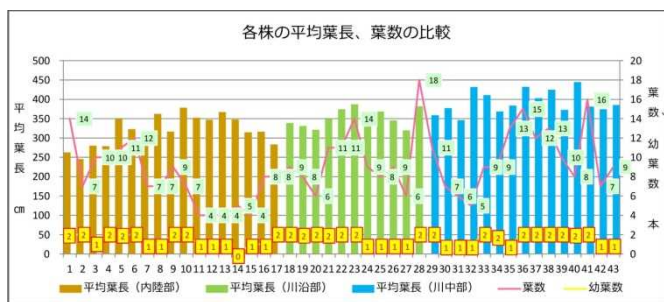
① 生育状況の変化

平成 27 年 3 月期調査のニッパヤシの葉長・葉数、幼葉の数を（グラフ 1）の通りになっている。

個体間に若干のばらつきはあるが、各株の平均生育葉数をみると、内陸部は 11 枚、川沿い部は 14 枚、川中部は 13 枚になっている。

すべての 43 株で 1~2 枚の幼葉の発生を確認することができた。

内陸部の株が、川沿い・川中の株より葉長が短くなっていることが確認できる。しかし、内陸の株は土砂の流入で地盤が上がって土砂に厚く被われており、川沿い部や川中部の株はヤシミナト川の水流により株が洗われて地下茎がむき出しになっているものも多く、このため根際に高低差が生じて葉長の測定に誤差が生じた可能性もあると考えられるので、葉茎高も測定することにより、葉長・総葉長の比較を行った。



グラフ 1

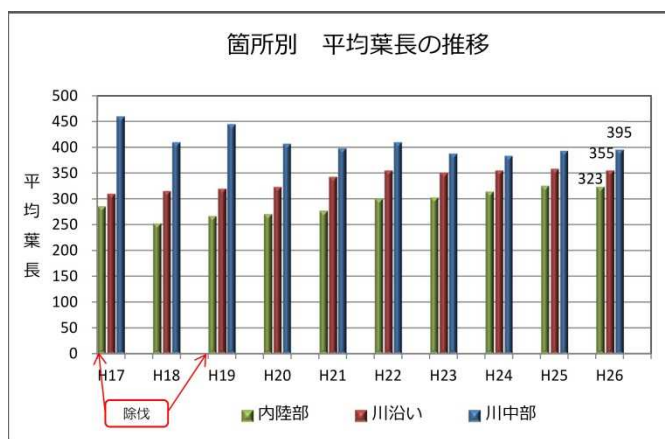


グラフ 2

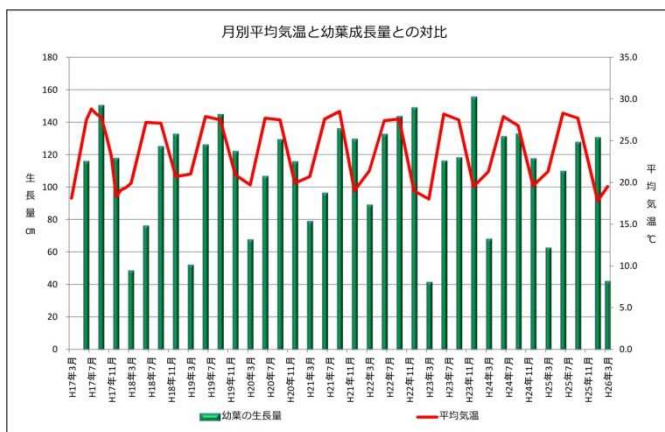
平成 17 年から平成 27 年 3 月期までの調査結果を、(グラフ 2) で平均葉数及び平均葉長の比較を行った。その結果、平均葉数は平成 17 年と平成 19 年に除伐を行ってからは徐々に増加し、ここ 2・3 年は横ばいの状態で、順調に回復していると思われる。

箇所別平均葉長の推移 (グラフ 3) で、除伐直後は箇所別で平均葉長の差が見られたが徐々に年数が経過することでその差が縮まった。平均葉長は (内陸部 323 cm、川沿い部 355 cm、川中部 395 cm) であり、生育する箇所により葉長の差が見られた。1 日において満潮時しか冠水しない内陸部より、常時 1 日中、水に浸かる川中部のほうが生長が良い結果となった。

また、幼葉の生長量と月別の平均気温を比較してみると (グラフ 4)、過去において、西表島の 1 月から 3 月の平均気温は 20 度を下回っている月があり、最低気温も 10 度以下の日もあった。その時期の幼葉の生長量は、夏場の時期に比べると半分以下の生長量になっている。ニッパヤシの幼葉は平均気温が 20 度を下回るとその成長が鈍



グラフ 3



グラフ 4

化し、また、場合によっては枯れることもあるのではないかと推測される。平成 26 年 1 月から 3 月の平均気温は何れの月も 20 度を下回っており、前年よりも寒い気象条件だったようで、その影響もあって、平成 26 年 3 月期では幼葉の成長が著しく劣っていることが確認できた。

② 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形で生育しその生育範囲を拡大している。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が束生する。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考え、風害等での傷や枯葉のない葉を選別し葉面積を算出した。

これまでの 3 年間の 139 枚の調査結果を生育位置毎に区分し (表 1) にまとめた。調査した葉の 139 枚の全体平均の葉面積は 1.56 m² となった。

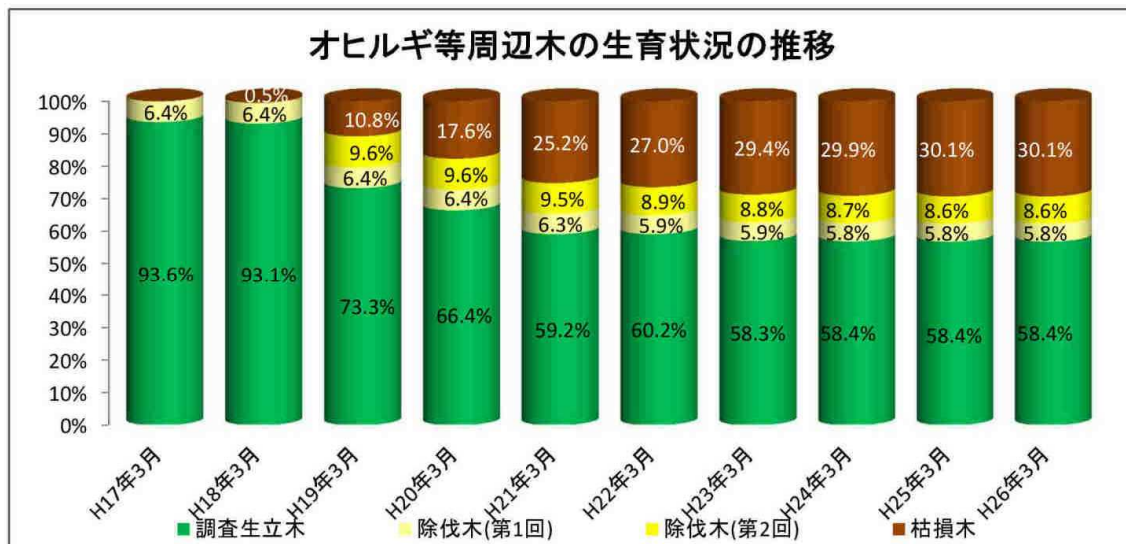
個体番号	総葉長 (cm)		葉長	小葉(右)		小葉(左)		算出葉面積 (㎡)	空隙率 (%)	決定葉面積 (㎡)	
	枚数	長さ		枚数	長さ						
平均	139枚	345	83	48	48			3.24	48%	1.56	
最大値		450	150	348	59	79.7	59	79.0	5.46		2.62
最小値		220	31	159	37	41.0	36	40.5	1.29		0.62
内陸部の平均	52枚	304	58	246	45	58.0	45	58.0	2.92	48%	1.40
川沿いの平均	33枚	350	81	269	49	65.2	49	65.0	3.51	48%	1.68
川中部の平均	54枚	380	107	273	50	61.7	50	61.7	3.39	48%	1.63

表1

また、川沿い部は(葉面積 1.68 ㎡、葉長 269cm、小葉長は 65cm)、横幅の大きい葉となった。川中部は(葉面積 1.63 ㎡、葉長 273cm、総葉長 380cm)となり、他の箇所より総葉長が一番長く、縦に長い葉となった。内陸部は(葉面積 1.40 ㎡、葉長 246cm、総葉長 304cm、小葉長 58cm)となり、他の箇所よりすべての値が小さく、ごんまりとした葉となった。常時冠水している、川中部のニツパヤシについては、葉長や葉面積が長く大きくなり、冠水する時間が短い、内陸部については小さくなる傾向にあることが明らかになった。

(2) 周辺植生等

コドラート内に生育する、オヒルギ・ヤヤマヒルギ・シマシラキの胸高直径や樹高については、枯損木の発生の他には、調査開始時から大きな変化は生じていない。また、除伐に伴って開放林型へ移行したことによる乾燥や台風の強風などで、生育環境が変化したことから立木の枯損が毎年



グラフ5

確認されていたが、平成 26 年度は確認できなかった。

調査開始以降の各年度における周辺調査木の生育本数の推移は(グラフ 5)のとおりで、除伐した本数は区域全体の約 14.4%である。これに毎年度の枯損木を加えると、平成 26 年度までにコドラート内の約 41.6%にあたる立木が消失したことになる。

(3) 調査地全体の調査項目

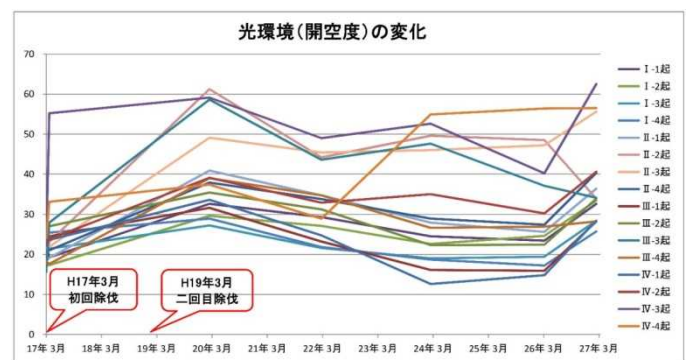
① 光環境の変化

ニツパヤシを取り巻く周辺の光環境の変化は(グラフ 6)のとおりとなる。

注：(グラフの明瞭化に考慮し各年度 3 月期のデータで変化の多い箇所を抽出しグラフ化した)

平成 17 年の初回の除伐から徐々に開空度の数値が上昇し、平成 20 年 3 月期に最大となり、その後は下降気味のほぼ横ばいの状態が続いている。

これは、ニツパヤシの葉長が伸び、葉の数も増えたことによるものと考えられる。ここ数年は変



グラフ 6

化がない状態となっており、調査地全体としてはニッパヤシにとっては良好な光環境が保たれていると考えられる。

② 地盤高の変化

ニッパヤシ周辺に設けた任意の 8 地点における地盤高の推移と、その月の大潮時の最大潮位及び小潮時の最大潮位を比較しました。内陸部の 4 ポイントは（グラフ 7）で、川沿いの 4 ポイントは（グラフ 8）で推移を比較しました。

全体的に、地盤高の上下幅は僅かであり、また、調査地は汽水域で地盤が緩いことや、測定誤差等を考慮すると大きな変化はないと思われる。しかし、（グラフ 7）を見ると内陸部の P 3 地点は小潮時の最大潮位を上回っています。ようするに、この地点は、一か月の内に数日間は、海水が満ちてこない日があるということで、大潮の最大潮位と比較したら 50~60cm 程度の差があります。

前述した内容を可視化するために、ArcGIS 3DAnalyst を使用し、ニッパヤシの生育地と周辺区域を 3D 表示したものである。コドラートやニッパヤシの株の地盤高を、潮位データと比較することにより、陸地化する可能性が高い区域を把握することができると考えられる。

（図 5）は、干潮時の 3D イメージ図で、ニッ

パヤシ付近の地形はダム状になっているため、

（図 6）は、小潮時の最大潮位時の 3D イメージ図で、最大潮位でも、月のうち数日間は、冠水することがない場所が明らかになっている。P 3 地点（ニッパヤシの株 No. 9 の付近）に潮が満ちてこない日があると思われる。

今後、オキナワアナジャコの塚等により土砂の堆積が行われれば、陸地化する恐れがあると考えられる。

また、ヒナイ川とヤシミナト川が交わる箇所に土砂が堆積し、その付近に堰が生じており、ヤシミナト川の河口からニッパヤシ付近はダム状の地形となっている。そのため、干潮時の水位は、これ以上は下がらなく、他の区域の大潮時の干満差（2m 程度）に比べて、ニッパヤシ付近の大潮時の干満差は最大でも 1m 程度であると思われる。

また、大雨や台風等の影響によりヤシミナト川の河口の堰に変化が生じれば（土砂流失によりダム状の地形に変化）、地盤高に変化がなくても、海水が冠水する区域が大きく変わりニッパヤシの生育に大きく影響を及ぼすことになると思われる。

そのため、地盤高の測定に加え、海水の潮位の変化もモニタリングする必要があると思われる。

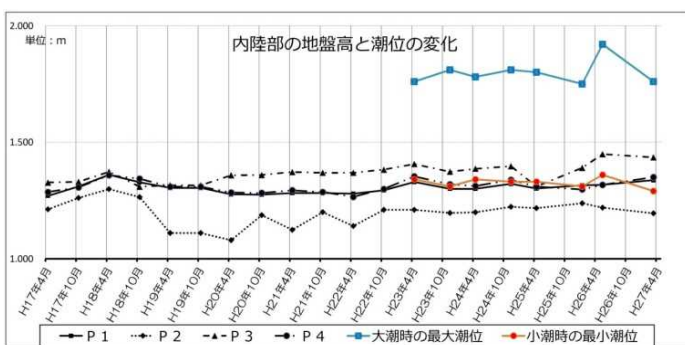
5. まとめ

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 度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調査に努めてきた。

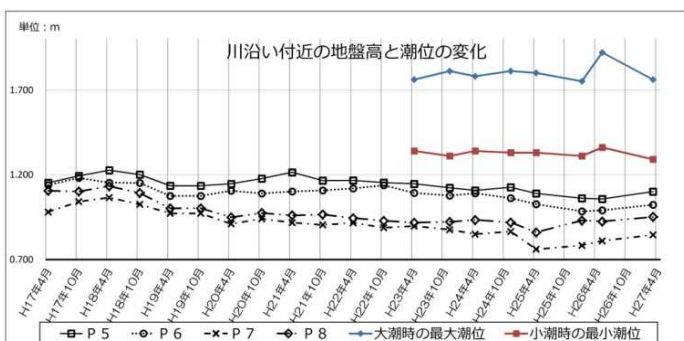
ニッパヤシは、これまで度重なる台風や大雨等に見舞われ、葉先が損傷するなどの被害は受けたが、その生育は順調に推移し平均葉数の増加や株の分枝が進行しているところである。

ニッパヤシは、内陸部に位置している株は、川中部や川沿い部の株と比較して、葉長や葉面積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ると考える。また、ヤシミナト川の水位の変化やオキナワアナジャコの塚等の影響で区域内の地盤高は僅かではあるが変化の兆候も予見され、今後、陸地化する恐れも考えられる。

一方、ニッパヤシを取り巻くオヒルギを中心と



グラフ 7



グラフ 8

した周辺木は、台風等の自然災害や砂泥の移動等による地盤の乾燥化等で立ち枯れ枯損木が多く見られるようになり、調査開始時から比較して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た。

今後は、これまでの調査データを積み重ねつつ、多角的方面からのモニタリング調査を志向し、関係する研究機関等と連携し取り組んでいくことで、船浦ニツパヤシ植物群落保護林の保全に努めていくこととする。

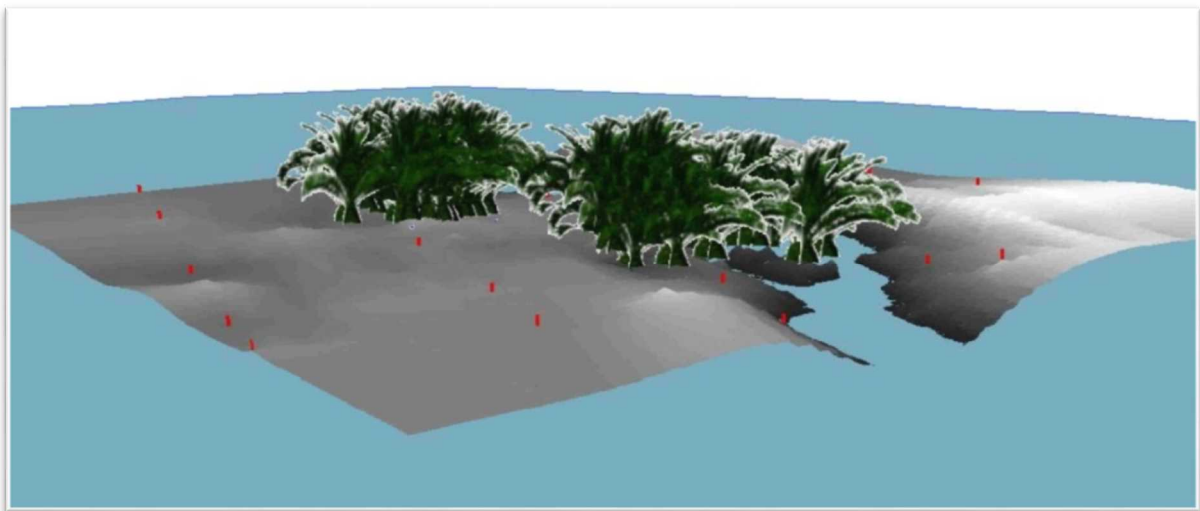


図5 干潮時の3Dイメージ図

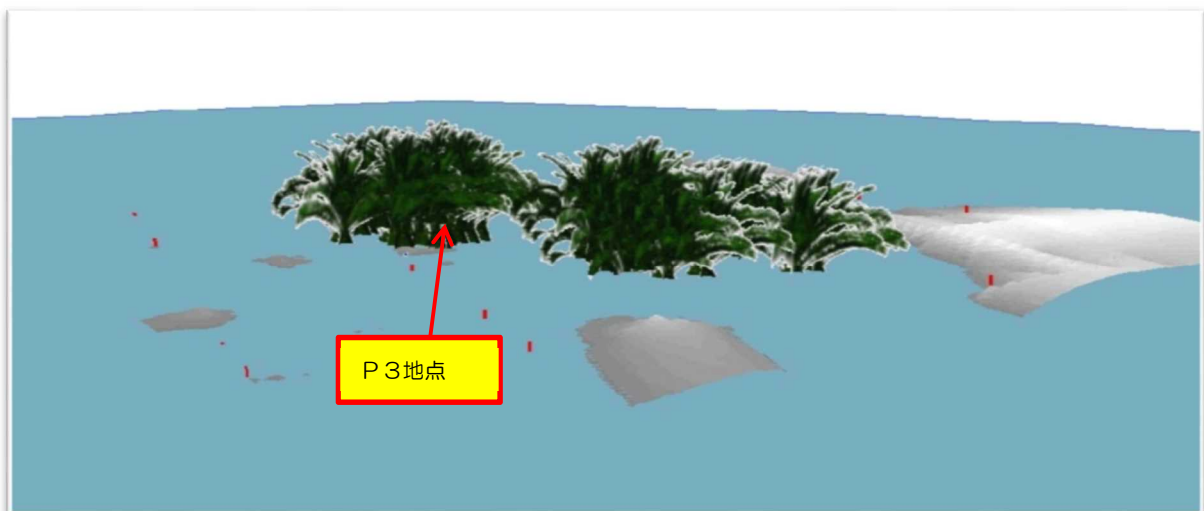


図6 最小満潮時の3Dイメージ図