

令和3年度 浦内川流域のマングローブ林生育状 況 並びに生育環境調査報告書



【オヒルギの樹高を調査中：調査区1】



【調査区2の全景】

2022/03/01

九州森林管理局 計画保全部
西表森林生態系保全センター

浦内川流域の mangrove 林生育状況並びに生育環境調査について

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、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る。

特に、この西表島には、日本最大の面積を有する mangrove 林が生育し、河岸の安定維持や生物多様性の維持等の機能のほか、近年は環境学習の場、レクリエーションやエコツアー等々の観光資源としても重要視されるなど、mangrove 林は多くの役割を果たしている。

また、これらの貴重な自然は国内外から注目されており、令和 3(2021)年 7 月には、国内で 5 番目となる世界自然遺産「奄美大島・徳之島・沖縄島北部及び西表島」に登録された。

国有林においては、このような mangrove 林の保全・保護活動に資することを目的に、mangrove 林の生育状況や生育環境が、今後どのように変化するかを継続的に調査を行い、これからの隆替⁽¹⁾を知る手がかりとしてのデータを確保するため、浦内川流域においては、平成 17 (2005) 年 10 月から mangrove 林の調査を行っているところである。

今回、令和 3 (2021) 年度の調査結果を取りまとめたので報告する。

(1) 隆替(りゅうたい): 栄えたり衰えたりするさま



図 1 西表島及び調査地の位置

2 浦内川流域の mangrove 林

西表島中央部を北西に流れる浦内川は、延長約 18 km、流域面積 54.2 km²を有し沖縄県で最長の河川である。

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。この干潟の限られた地域に mangrove 林が群生して発達しており、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(図 2)。河口域を抜けると mangrove 林の分布は、山岳地形により支流との合流点にデルタ状に堆積した干潟や蛇行した河川に部分的に堆積して形成された小さな砂州等に発達して生育している。国際 mangrove 生態系協会の資料では、平成 7 (1995) 年の mangrove 帯面積は約 93.1ha となっている。

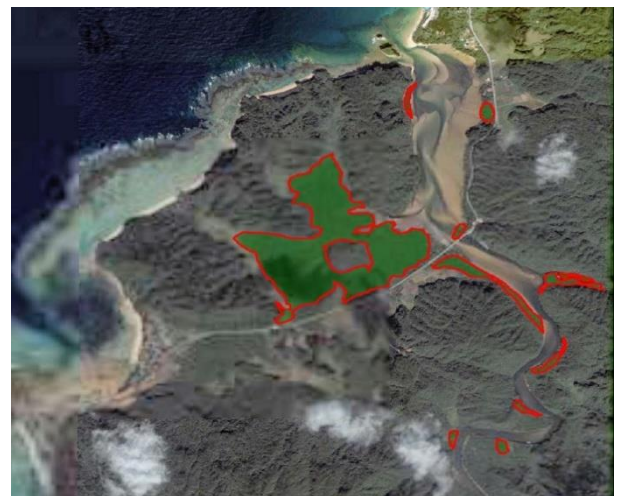


図 2 浦内川流域の mangrove 林分布状況

3 調査箇所の特徴

調査地は、上原国有林 103 林班ろ小班内の右岸に「調査区Ⅰ」を、上原国有林 102 林班ろ小班内の右岸に「調査区Ⅱ」として、それぞれ河岸から奥域 50m の区域に設定した。

(図 3)

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 浦内川調査地の位置

4 調査方法

マングローブ林の一角に、10m×10m のコドラートを 10 区画設定 (図 4) し、以下の項目について調査を実施してきた。

①オヒルギ等の生育状況

各プロットにおける
個体ごとの胸高直径、
樹高を測定した。

②稚樹の発生状況

各プロットにおける
発生稚樹を調査した。

③光環境の変化

各プロットの中心 8
箇所において、上空の
樹冠状況を撮影して開
空度を算出し、マング
ローブ林内における光
環境の変化を観測し
た。

④地盤高の測定

平成 26 (2014) 年度か
ら仲間川や浦内川の調
査地と計測箇所を統一
して、各コドラート (河
川を区域に含むコドラ
ートは除く) の四隅 15
点で管理することとし
計測した。

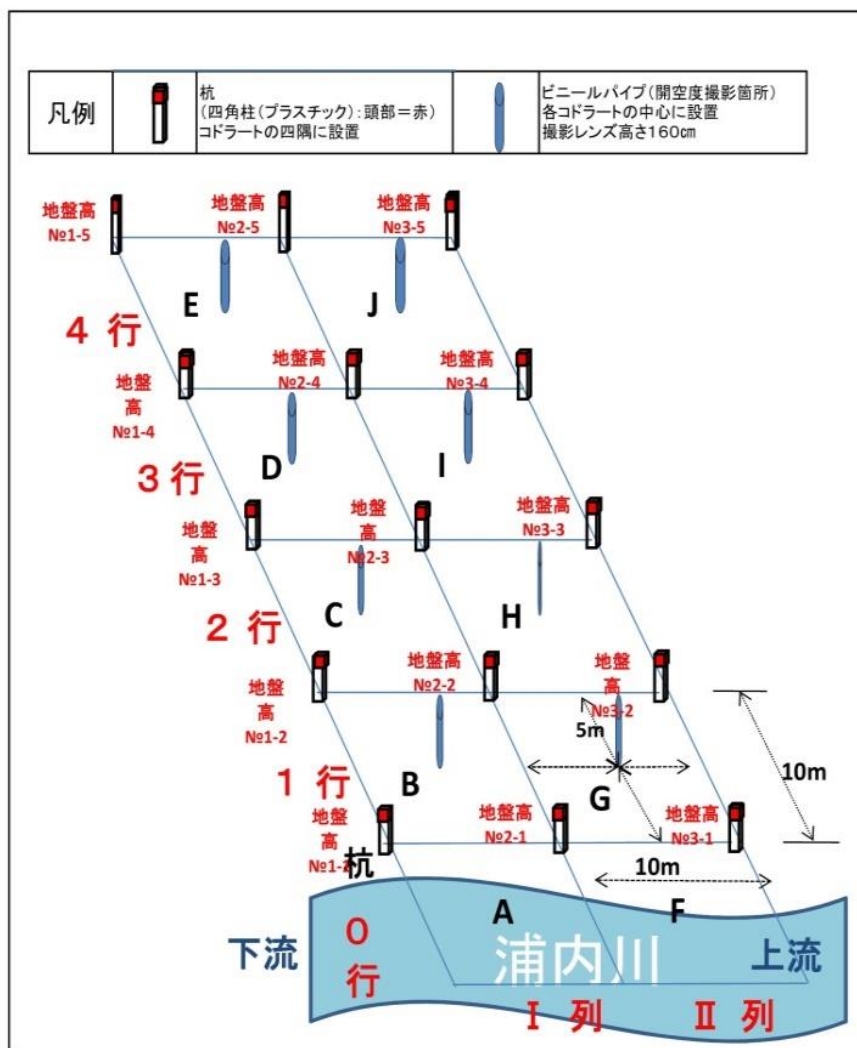


図 4 調査地の設定

5 調査結果 「調査区 I」

① ヒルギ等の生育状況

令和3(2021)年度のオヒルギの調査本数は248本で、その内生育本数が201本、枯損木が47本であった。平均胸高直径は13.5cm、平均樹高は7.3mとなり僅かな増となった。(図6)

ヤエヤマヒルギの調査本数は当初2本の調査木があったが平成25(2013)年度に枯損した。(図7)

次に、調査開始時からこれまでのマングローブの生育位置及び枯損木の位置を(図5)で表した。

平成17(2005)年度の当初の生育総数246本から令和3(2021)年度では201本となった。これまでに4本が稚樹からの成長木(1.3m以上を計上)として本数に加えている。新たな枯損木についてはオヒルギで7本を確認した。調査区域全体の枯損率は20%で、樹種別に見るとオヒルギの枯損率が19%で、ヤエヤマヒルギはすべて枯損したため100%となった。また、河川に近いコドラート(A・B・F・G)で約35%の発生となっている。(表1.2, 図8))

これまでマングローブ林の倒伏による枯損の主な原因は、大型台風の襲来による強

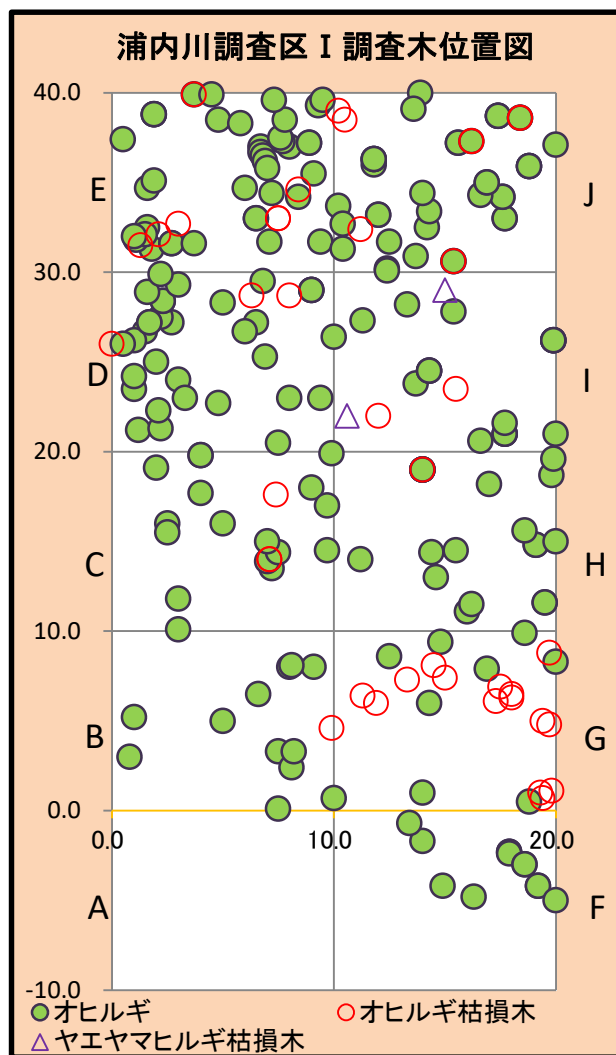


図5 生育状況位置図

表1 区域内の生育状況

コドラート別生育数													単位: 本数	
コドラート	樹種	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H30	R3
A	オヒルギ													
	ヤエヤマヒルギ													
F	オヒルギ	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	ヤエヤマヒルギ													
B	オヒルギ	14	14	14	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	ヤエヤマヒルギ													
G	オヒルギ	23	21	18	17	15	13	12	12	12	10	9	9	8
	ヤエヤマヒルギ													
C	オヒルギ	18	18	17	17	16	17	17	17	17	17	17	17	17
	ヤエヤマヒルギ													
H	オヒルギ	22	22	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	20
	ヤエヤマヒルギ													
D	オヒルギ	37	37	36	36	35	35	35	34	34	34	34	34	33
	ヤエヤマヒルギ													
I	オヒルギ	19	19	19	19	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	ヤエヤマヒルギ	1	1	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
E	オヒルギ	48	48	48	48	45	44	44	43	43	43	43	41	40
	ヤエヤマヒルギ													
J	オヒルギ	52	52	50	49	49	47	47	47	47	46	43	42	41
	ヤエヤマヒルギ													
計	オヒルギ	245	243	235	232	223	219	218	216	216	213	209	206	201
	ヤエヤマヒルギ	1	1	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	計	246	244	237	234	224	220	219	217	216	213	209	206	201

風、暴風の影響や、洪水による川岸の浸食によることが最大の要因と考えられる。また、この調査区については河川中流部で河口からも離れ海側からの影響を受けにくい場所でもあることから、他の調査箇所と比べて倒伏枯損は少なくなっている。

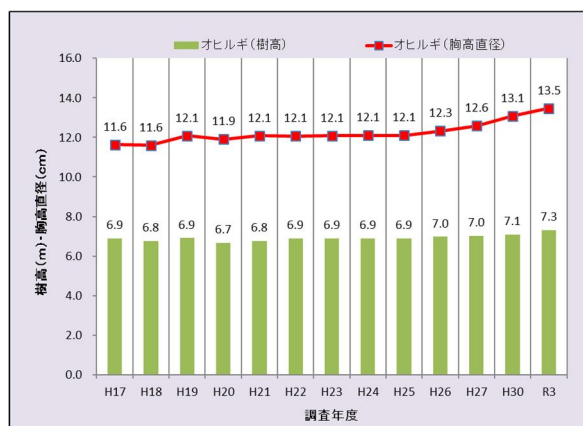


図6 オヒルギの生育状況の変化

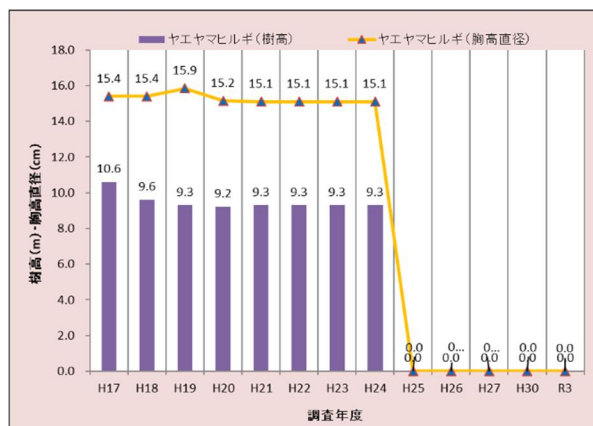


図7 ヤエヤマヒルギの生育状況の変化

表2 枯損木の発生状況

コドラート別枯損木数		単位:本数												
コドラート	樹種	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H30	R3
A	オヒルギ													
	ヤエヤマヒルギ													
F	オヒルギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ヤエヤマヒルギ													
B	オヒルギ	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	ヤエヤマヒルギ													
G	オヒルギ	0	2	5	6	8	10	11	11	11	14	15	15	16
	ヤエヤマヒルギ													
C	オヒルギ	0	0	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	ヤエヤマヒルギ													
H	オヒルギ	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	ヤエヤマヒルギ													
D	オヒルギ	0	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4
	ヤエヤマヒルギ													
I	オヒルギ	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	ヤエヤマヒルギ					1	1	1	1	2	2	2	2	2
E	オヒルギ	0	0	0	0	3	4	4	5	5	5	5	7	8
	ヤエヤマヒルギ													
J	オヒルギ	0	0	2	3	3	5	5	5	5	6	7	8	11
	ヤエヤマヒルギ													
計	オヒルギ	0	2	10	13	22	27	28	30	30	35	37	40	47
	ヤエヤマヒルギ	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2
合計		0	2	10	13	23	28	29	31	32	37	39	42	49
年度別枯損数		0	2	8	3	10	5	1	2	1	5	2	3	7

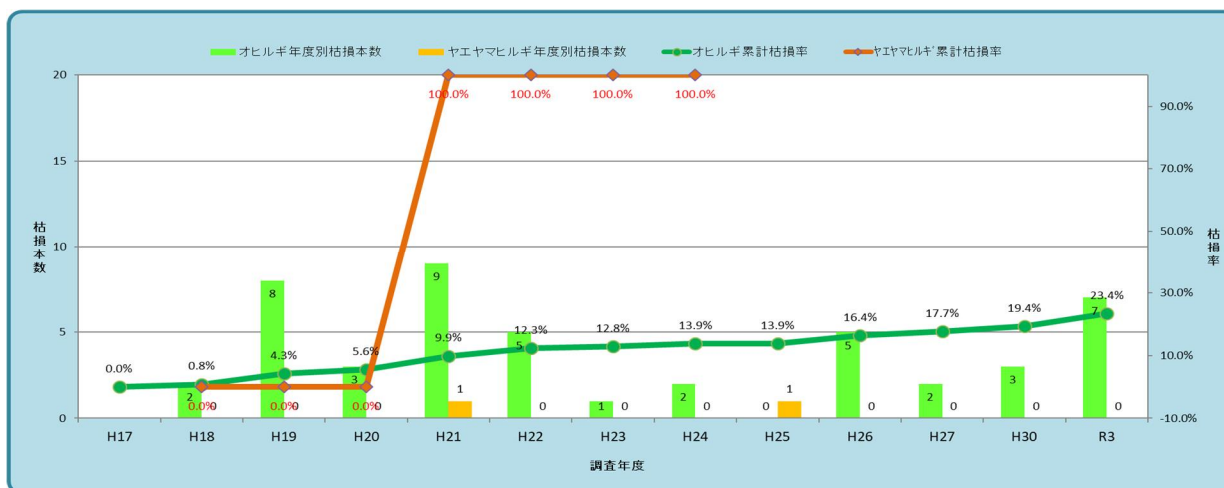


図8 枯損状況の変化

② 稚樹の発生状況

平成 20（2008）年度以降の稚樹の発生状況は（表 3）のとおりである。令和 3（2021）年度は 627 本を確認した。

稚樹の発生が減少してきている原因については分かっていないが、良い条件で活着した個体が多数あっても個体相互の生存競争が激しく、その多くは数年で枯れてしまう自然淘汰の末、成木としては数本程度が残ることになると考えられ、現時点では大きな問題はないと判断される。（図 9）

表 3 稚樹の発生状況

コドラート名	調査年月日									
	H20年10月	H21年10月	H22年10月	H23年10月	H24年10月	H25年11月	H26年11月	H28年1月	H31年1月	R3年4月
A	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
F	10	127	102	96	73	35	0	38	13	8
B	5	166	117	61	83	50	22	35	18	12
G	32	644	569	454	418	319	201	145	149	104
C	36	407	343	279	306	240	190	154	123	89
H	8	472	293	311	261	215	172	113	106	48
D	11	516	392	364	341	309	247	193	208	136
I	11	206	164	143	161	146	148	80	142	115
E	10	570	396	369	318	284	168	185	122	74
J	12	710	513	391	325	284	212	119	73	41
計	135	3,818	2,889	2,469	2,286	1,882	1,360	1,062	954	627

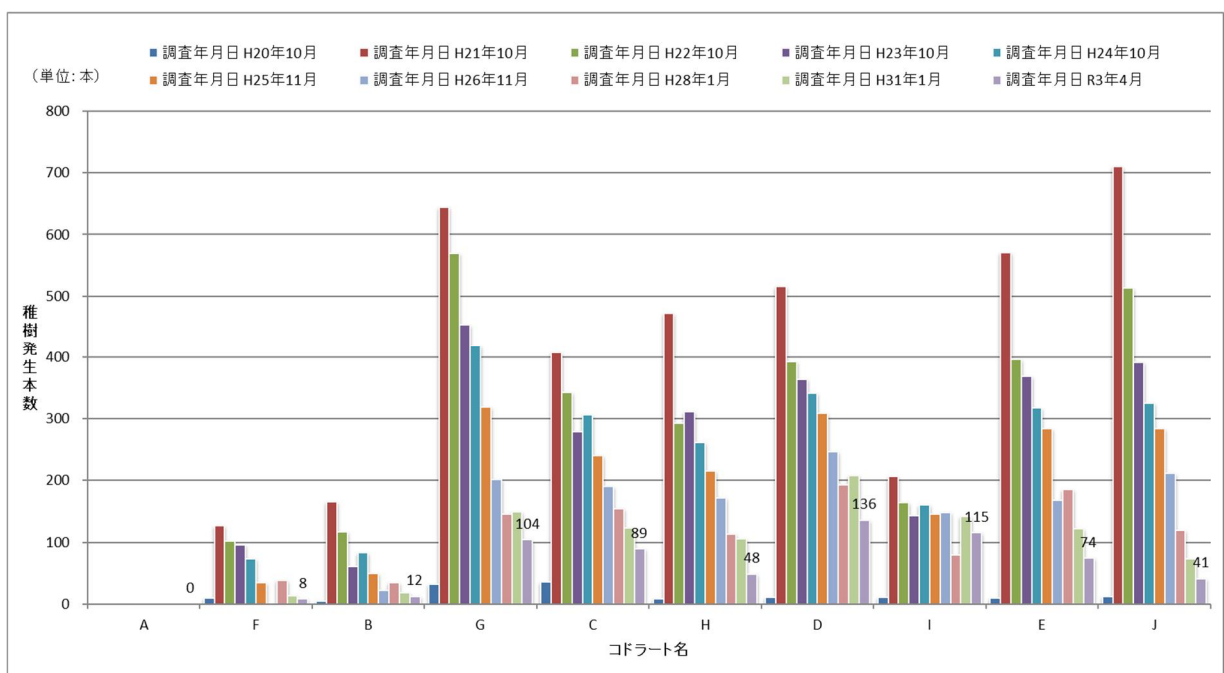


図 9 稚樹の発生状況の変化

③ 光環境の変化

平成 20（2008）年度以降の樹冠の閉鎖状況における光環境の変化を観測するため、各コドラートにおいて、樹冠状況を撮影して開空度を算出し光環境の変化を調査した。令和 3（2021）年度の開空度は、最大 28.1%、最小 22.0%で平均 24.0%であった。平成 20（2008）年度の調査開始から大きな変化がなく推移している。

これは、平成 20 (2008) 年度以降、台風等の影響が少ないこと等が要因として考えられる。

これまで、稚樹の発生や成長には一つの要因として光環境が影響していると考えられることから、その関係を見るためプロット毎に光環境と稚樹の発生本数を(図 10) (折線グラフが開空度%で棒グラフが稚樹の発生本数)に示した。結果を見てみると、光環境と稚樹の発生に関する相関関係は表れなかった。

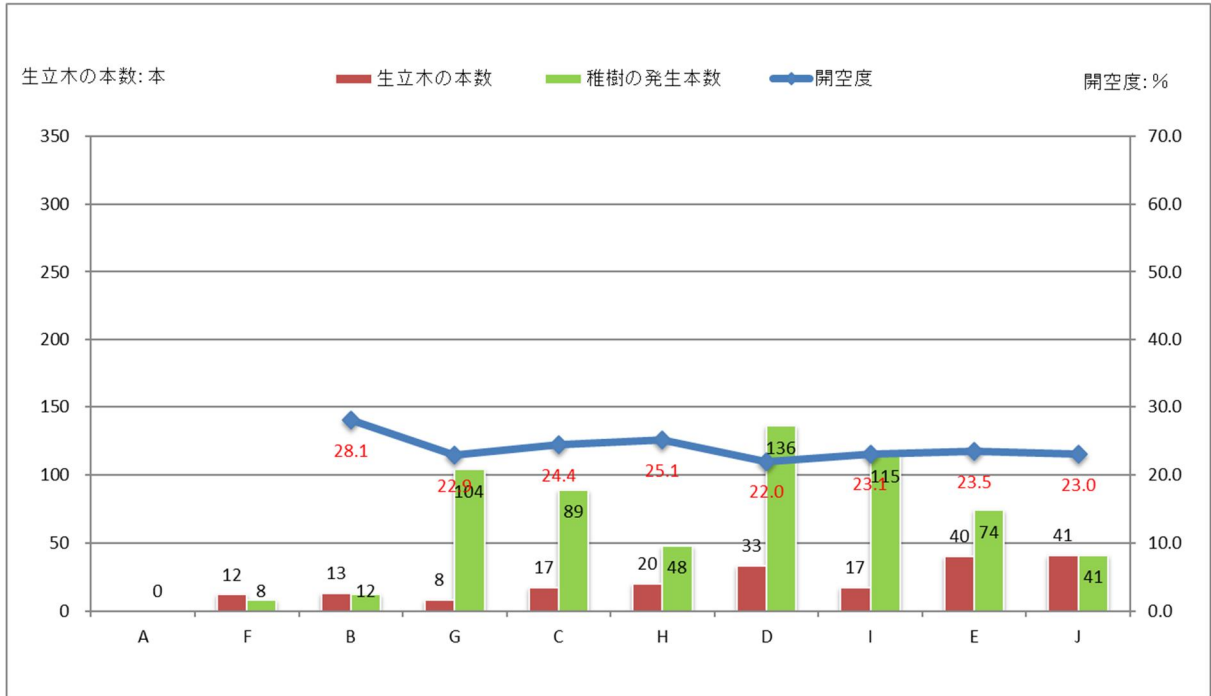


図 10 開空度と稚樹の発生状況

④ 地盤高の調査

各コドラートの四隅点 15 箇所(図 4)において計測を行い、地盤高の状況を(図 11)に示した。各計測箇所の前回(H30《2018》年度)調査との差は(図 12)のとおりである。川側を中心に 2-2 において最大で 44.2cm の差であった。また、観測開始年度の平成 26 (2014) 年からの変化(図 13)を見ると全般的に地盤の上昇が確認された。特に河川側の観測点を 1-1, 1-2, 2-1, 2-2, 3-1, 3-2 の 6 点については最大で 28.1 cm、最小で 22.4 cm の上昇が確認された。

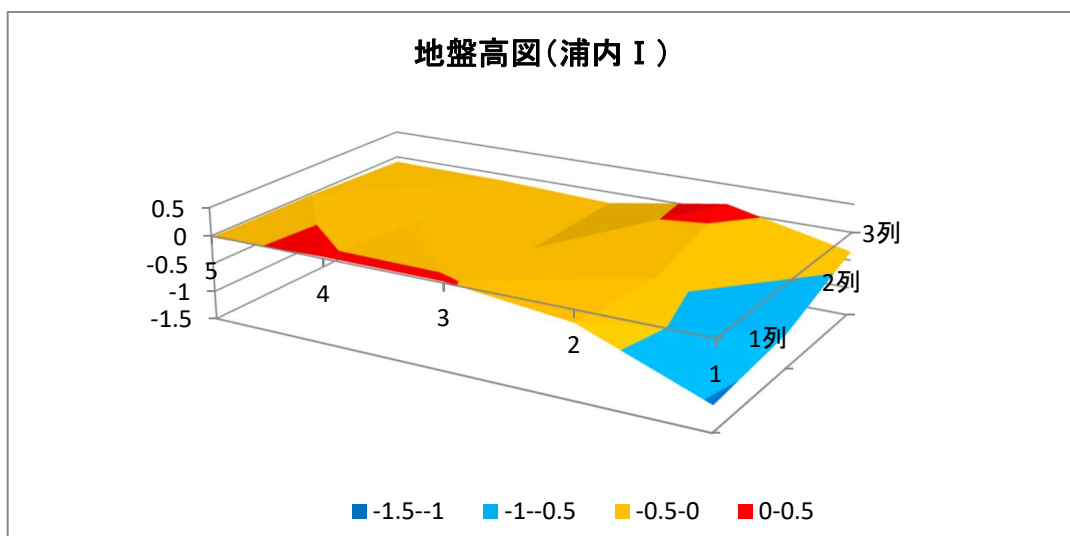


図 11 地盤高の状況

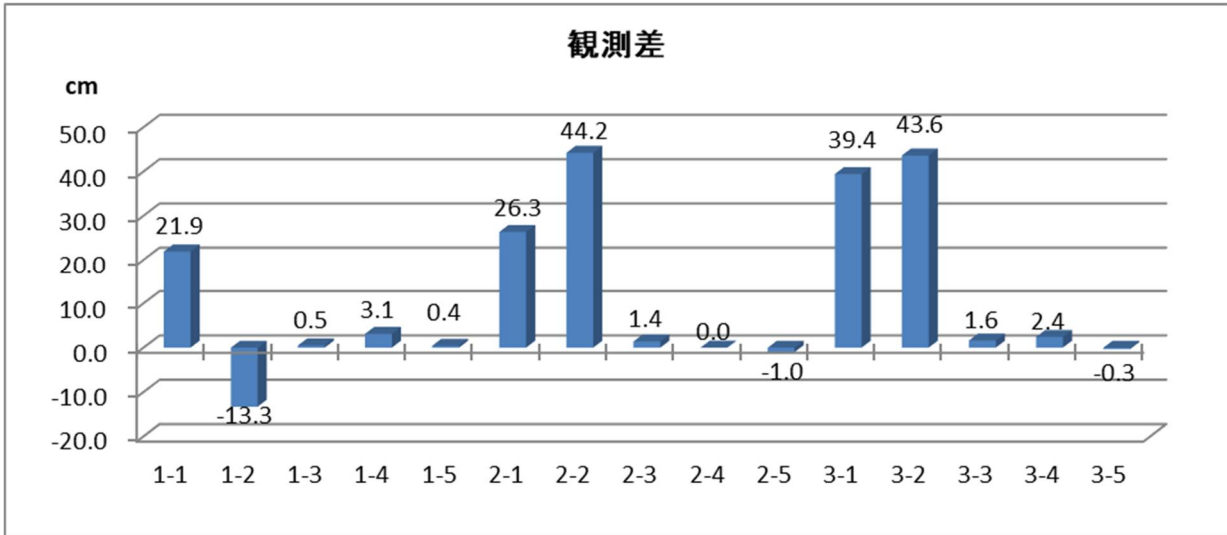


図 12 地盤高(前回観測年:H30との観測差)

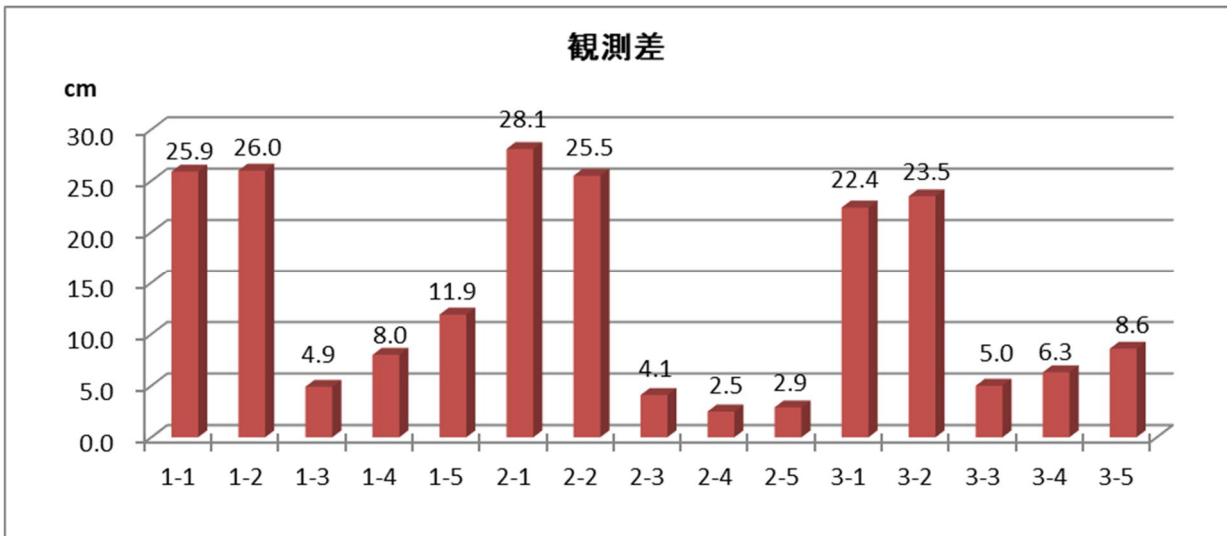


図 13 地盤高(観測開始年:H26との観測差)

6 調査報告 「調査区Ⅱ」

① ヒルギ等の生育状況

令和3（2021）年度のオヒルギの調査本数は975本で、その内生育本数が709本、枯損木が266本であった。平均胸高直径は5.4cm、平均樹高は3.6mで僅かな増となった。（図15）

ヤエヤマヒルギの調査本数は66本で、その内生育本数が40本、枯損木が26本であった。平均胸高直径は6.7cm、平均樹高は4.4mで僅かな増となった。（図16）

次に、調査開始時からこれまでのマングローブの生育位置及び枯損木の位置を（図14）で表した。平成17（2006）年度当初の生育総数は873本から令和3

（2021）年度では756本となった。これまでに166本を稚樹からの成長木（1.3m以上を計上）として本数に加えている。新たな枯損木についてはオヒルギで7本、ヤエヤマヒルギで1本を確認した。

これまでの調査区域全体の枯

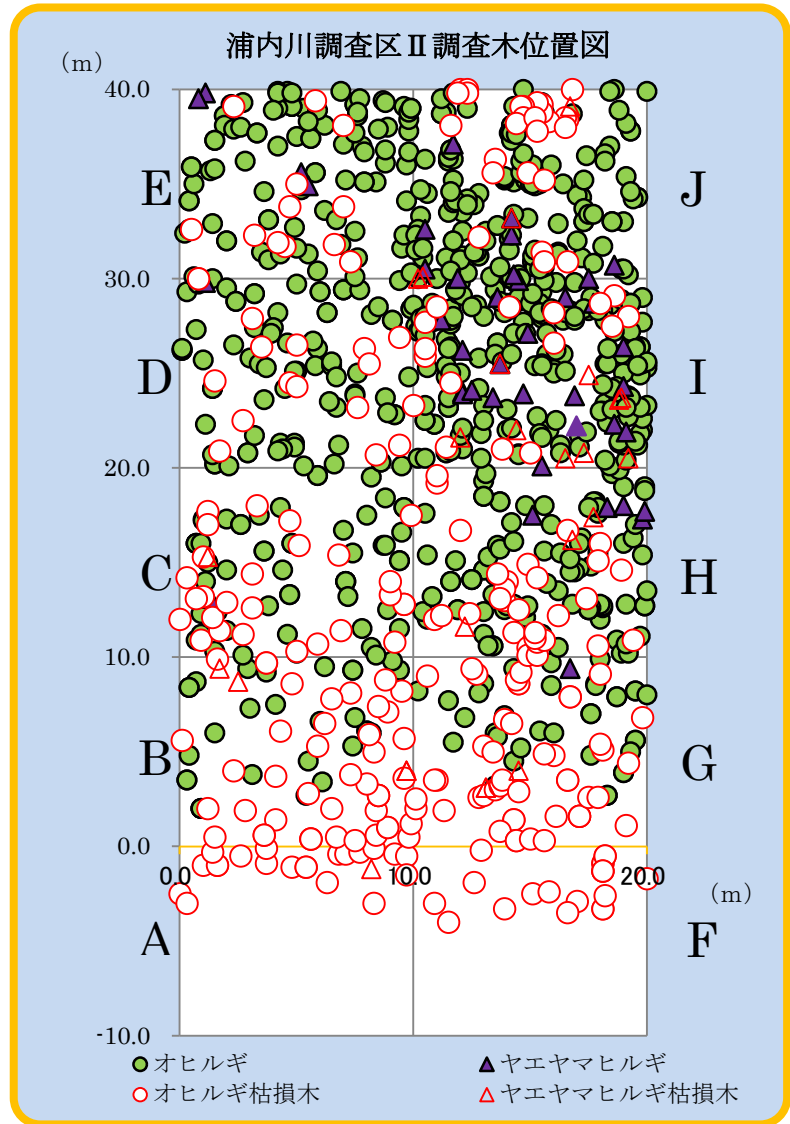


図 14 生育状況位置図

表 4 区域内の生育状況

コードラート	コードラート別生育数													R3
	樹種	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H30	
A	オヒルギ	20	15	7	5	5	5	3	3	3	0	0	0	0
	ヤエヤマヒルギ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	オヒルギ	17	7	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0
	ヤエヤマヒルギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	オヒルギ	78	74	62	59	56	55	48	48	48	41	38	36	36
	ヤエヤマヒルギ	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	0
G	オヒルギ	79	75	67	62	61	60	59	58	54	53	37	35	34
	ヤエヤマヒルギ	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C	オヒルギ	83	81	75	68	67	65	64	64	64	63	61	57	57
	ヤエヤマヒルギ	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
H	オヒルギ	117	113	105	101	102	99	98	98	96	99	98	96	96
	ヤエヤマヒルギ	8	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	4
D	オヒルギ	93	92	89	84	83	84	83	83	83	86	84	84	84
	ヤエヤマヒルギ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
I	オヒルギ	112	111	110	109	147	161	161	171	169	163	161	177	176
	ヤエヤマヒルギ	32	32	28	27	27	24	24	23	23	23	23	22	22
E	オヒルギ	95	92	90	89	99	98	97	96	96	97	97	95	94
	ヤエヤマヒルギ	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
J	オヒルギ	114	110	107	105	136	135	133	142	140	137	134	135	132
	ヤエヤマヒルギ	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	7
計	オヒルギ	808	770	714	684	758	763	747	764	754	739	710	715	709
	ヤエヤマヒルギ	65	63	51	50	50	47	48	48	47	47	46	41	40
	計	873	833	765	734	808	810	795	812	801	786	756	756	749

損率は18%で、樹種別に見るとオヒルギの枯損率が27%で、ヤエヤマヒルギの枯損率が39%となった。また、河川に近い4区画(A・B・F・G)において約48%発生している。(表4.5, 図17)

マングローブ林の倒伏による枯損の主な原因は、大型台風による風の影響が大きかったことや、洪水による川岸の浸食による地形の変化等が最大の要因と考えられる。また、特にこの調査区Ⅱは河口域に位置して川幅が広く屈曲した箇所であるため、海側(西北西)からの風や波を大きく受ける場所にあることから、中流域にある調査区Ⅰと枯損本数などの状況に差が生じた結果となっている。

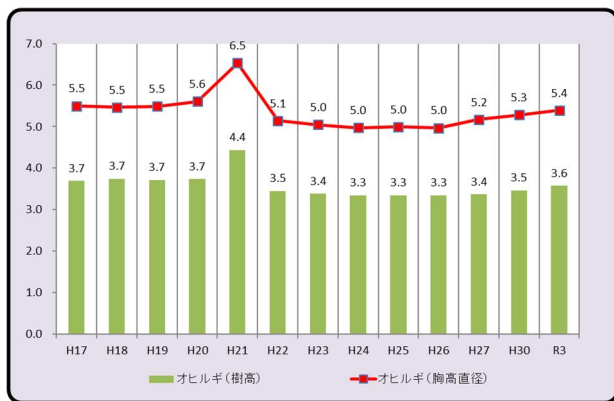


図 15 オヒルギの生育状況の変化

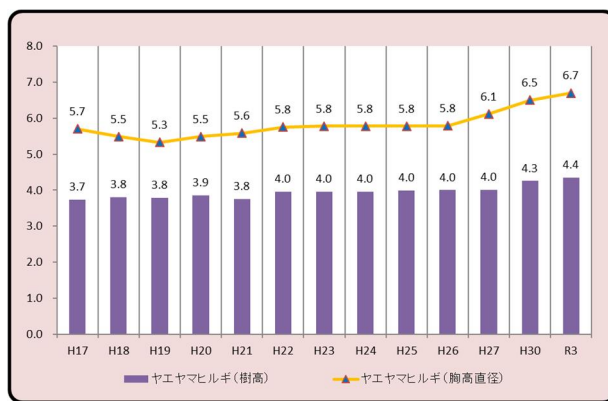


図 16 ヤエヤマヒルギの生育状況の変化

表 5 枯損木の発生状況

プロット	樹種	コドラート別枯損木数												R3
		H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H30	
A	オヒルギ	0	6	14	16	16	16	18	18	18	21	21	21	21
	ヤエヤマヒルギ	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F	オヒルギ	0	13	18	18	18	19	19	19	19	20	20	20	20
	ヤエヤマヒルギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	オヒルギ	1	6	18	21	24	25	32	32	32	39	42	44	44
	ヤエヤマヒルギ	0	1	2	2	2	2	2	2	2	3	4	4	4
G	オヒルギ	0	5	13	18	19	20	21	22	26	29	45	47	48
	ヤエヤマヒルギ	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
C	オヒルギ	0	2	8	15	17	19	20	20	20	21	23	27	27
	ヤエヤマヒルギ	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
H	オヒルギ	1	5	13	17	19	22	23	23	25	26	27	29	29
	ヤエヤマヒルギ	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4
D	オヒルギ	0	1	4	9	13	13	15	15	15	15	16	17	17
	ヤエヤマヒルギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	オヒルギ	0	1	2	3	3	3	4	4	6	12	12	15	17
	ヤエヤマヒルギ	0	0	4	5	5	8	8	8	9	9	9	10	10
E	オヒルギ	0	3	5	6	7	8	9	10	10	10	10	12	13
	ヤエヤマヒルギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J	オヒルギ	0	4	7	9	10	11	13	16	18	21	23	27	30
	ヤエヤマヒルギ	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3
計	オヒルギ	2	46	102	132	146	156	174	179	189	214	239	259	266
	ヤエヤマヒルギ	0	2	14	15	15	18	18	18	19	19	20	25	28
合計		2	48	116	147	161	174	192	197	208	233	259	284	292
年度別枯損数		2	46	68	31	14	13	18	5	11	25	26	51	33

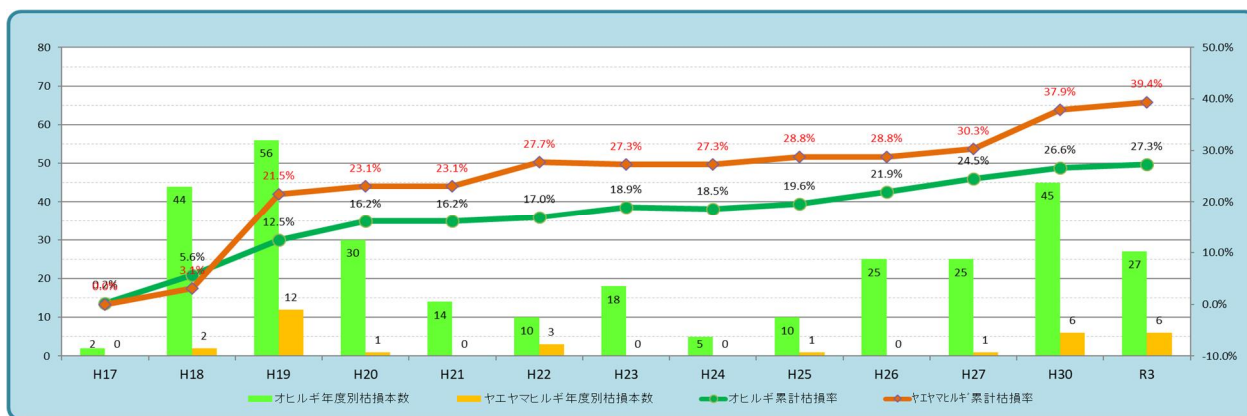


図 17 枯損状況の変化

② 稚樹の発生状況

平成 20（2009）年度以降の稚樹の発生本数は（表 6）のとおりである。令和 3（2021）年度は 206 本を確認した。

稚樹の発生が減少してきている原因については、これまでの調査では分かっていないが、調査区 I と同様に良い条件で活着した個体が多数あっても個体相互の生存競争が激しく、その多くは数年で枯れてしまい成木としては数本程度が残ることになると考えられ、現時点では大きな問題はないと判断される。（図 18）

表 6 稚樹の発生状況

プロット名	調査年月日									
	H20年10月	H21年10月	H22年10月	H23年10月	H24年10月	H25年11月	H26年11月	H28年1月	H31年1月	R3年4月
A	0	33	13	3	9	5	0	0	0	0
F	10	40	22	7	15	11	0	0	0	0
B	5	172	161	113	203	105	37	28	25	10
G	32	189	145	105	161	86	43	17	34	26
C	36	47	31	29	64	37	40	19	43	21
H	8	69	61	55	82	51	26	32	25	45
D	11	99	73	72	101	54	49	29	32	23
I	11	192	131	132	136	81	40	61	78	54
E	10	112	84	66	77	20	34	21	37	16
J	12	249	167	123	102	36	32	33	37	11
計	135	1,202	888	705	950	486	301	240	311	206

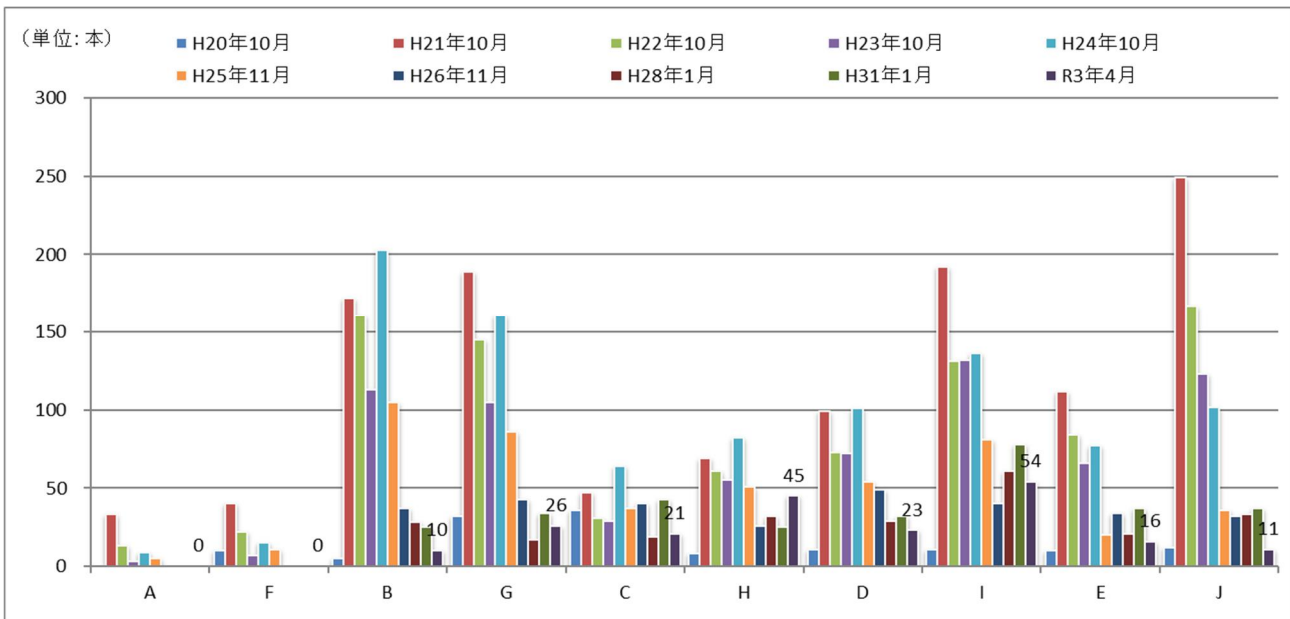


図 18 稚樹の発生状況の変化

③ 光環境の変化

平成 20（2009）年度以降の樹冠の閉鎖状況における光環境の変化を観測するため、各コドラートにおいて、樹冠状況を撮影して開空度を算出し光環境の変化を調査した。

令和 3（2012）年度の開空度は、最大 41.3%、最小 18.7%で平均 26.9%であった。平成 20（2009）年度の調査開始から大きな変化がなく推移している。これは、平成 20（2009）年度以降、台風の発生

が少ないこと等が要因として考えられる。

これまで、稚樹の発生や成長には一つの要因として光環境が影響していると考えられることから、その関係を見るためプロット毎に光環境と稚樹の発生を図 19（折線グラフが開空度%で棒グラフが稚樹の発生本数）に示した。結果を見てみると、光環境と稚樹の発生に関する相関関係は表れなかった。

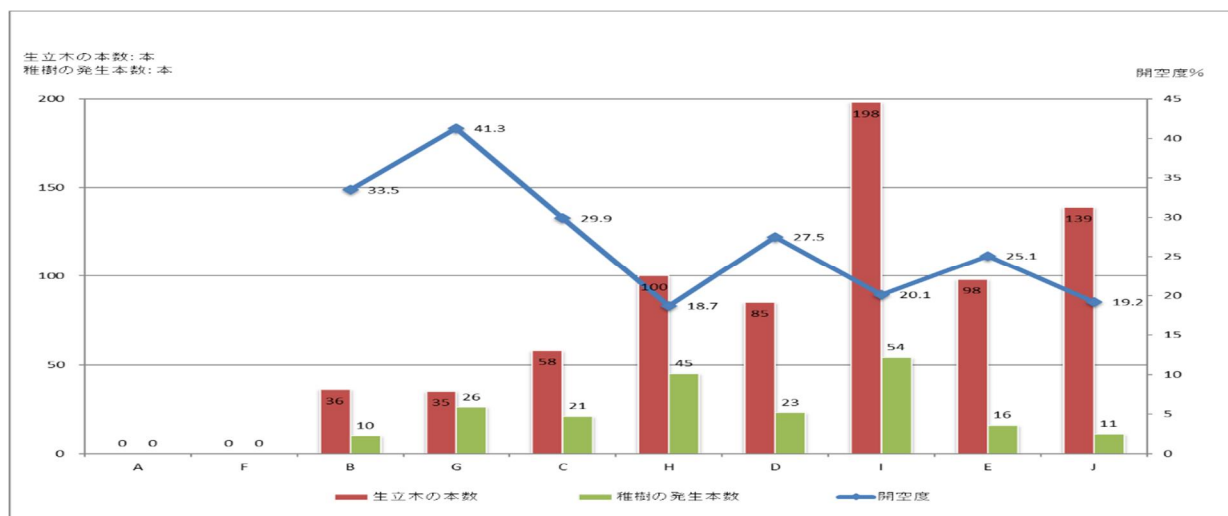


図 19 開空度と稚樹の発生状況

④ 地盤高の調査

各コドラートの四隅点 15 箇所(図 4)において計測を行い、地盤高の状況を(図 20)に示した。各計測箇所の前回(H31年度)調査との差は(図 21)のとおりである。殆どの観測点で地盤の下降が確認された。特に山側の 1-5・2-5・3-4・3-5 において最小 20.7 cm、最大 37.4cm の地盤の下降が確認された。前回調査では、大雨による山腹崩壊が多く発生し、浦内川においても大量の土砂が河口へと流入したことにより、調査地の地盤が高くなったと報告書に記載してあったが、今回の調査では地盤の低下が確認された。また、観測開始年度の平成 26(2014)年からの変化(図 22)を見ると 1-1、3-1 を除き、全般的に地盤の上昇が確認された。このことは調査区域の設定位置と河川の土砂等堆積による水流の変化等が起因すると推察される

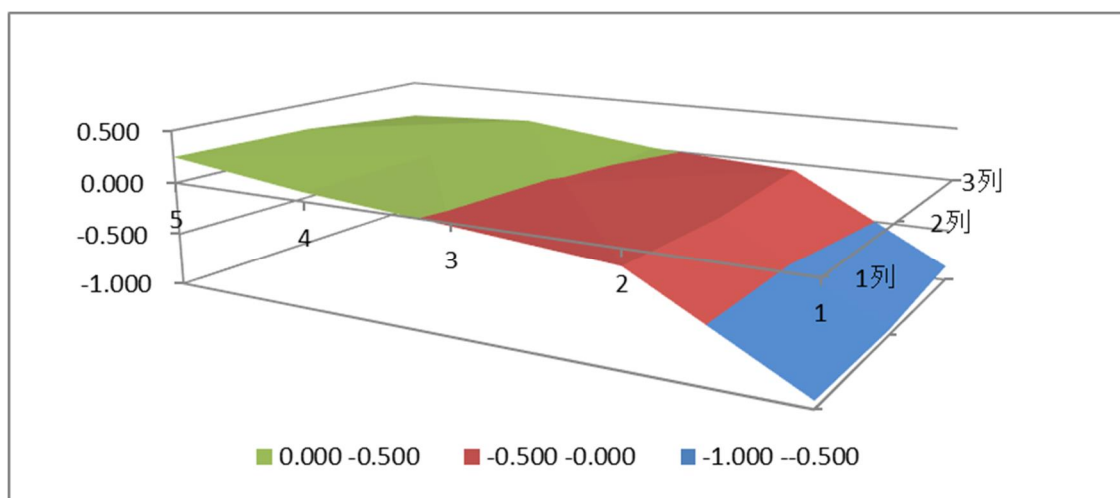


図 20 地盤高の状況

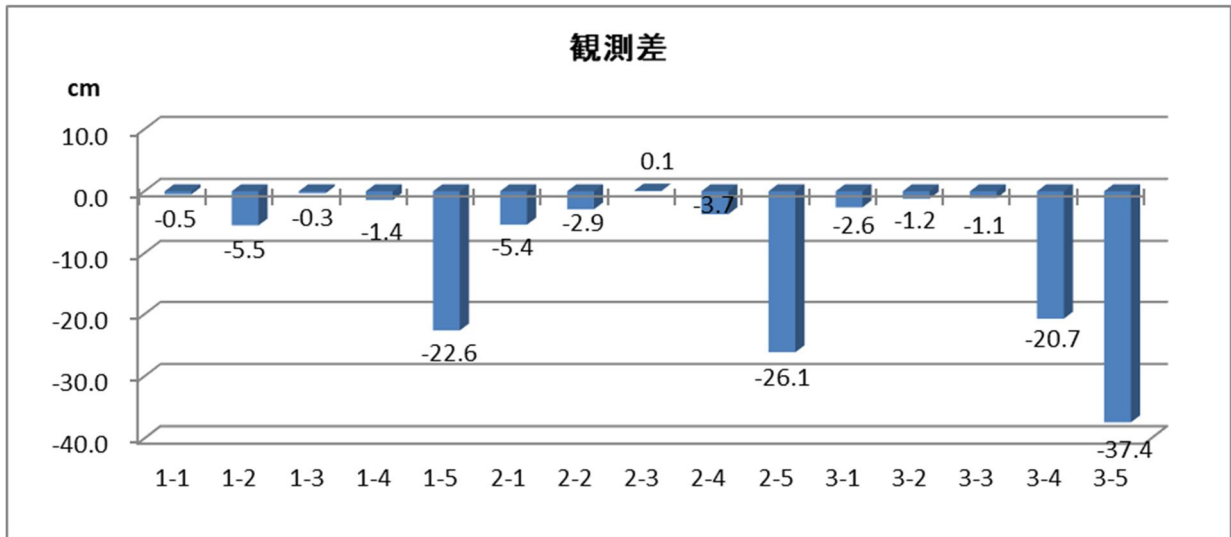


図 21 地盤高 (前回調査 : H30 との観測差)

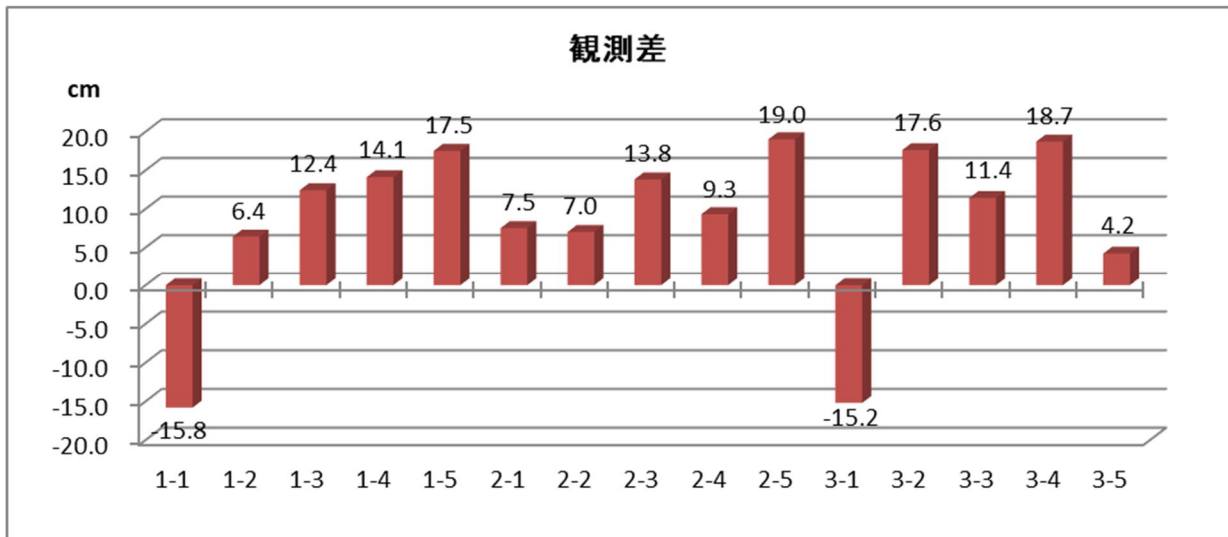


図 22 地盤高 (観測開始年 : H26 年との観測差)

7 まとめ

前回 (平成 30 年度) 調査以降大型台風の襲来等気象災害が少なかったこともあり、極めて枯損木の発生は少なかった。その他として、今回の調査では殆どの観測点で地盤の低下が確認された。河川の土砂の堆積による水流の変化等が原因と考えられる。しかしながら、平成 26 (2014) 年観測当初と 7 年が経過した今回調査の数値を比較すると、全点で地盤の上昇が確認された。

生育状況については、調査区 I・II ともにオヒルギ等の成長は微増している結果となった。また、調査区 II においては後継樹となる稚樹の発生が多く幼木として成長出来た個体もあること、光環境においては近年大きな台風の襲来が少ないことから葉や枝の損傷もなく開空の値が下がっているものの、林内は安定した生育環境にあると考えられる。

ただし、大雨による大量の土砂の流入が各河川でも見られることから、今後の調査においては、より一層生育状況や生育環境の変化を注意深く見ていく必要があると考えている。

令和 4 年 3 月 1 日

西表森林生態系保全センター