

2008年仲間川流域マングローブ林の隆替状況

2009年 3月 2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、希少野生動植物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全種類のマングローブが生育しているが、近年、そのマングローブ林が倒伏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、1999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。

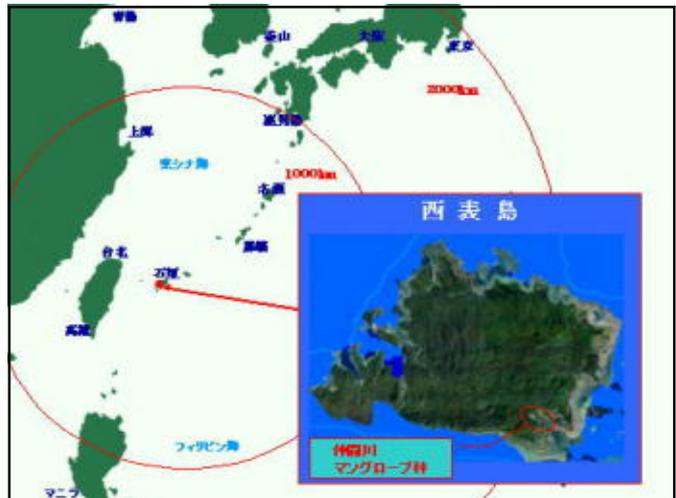


図 - 1 調査位置

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。

2004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を定期的にモニタリング(砂泥移動の調査、幼木生長の調査)を実施している。



写真 - 1 仲間川流域のマングローブ林

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及び仲間川保全利用協定事業者が行うモニタリングを補完することを目的に、2005年12月から当センターが行っており、今回、2008年12月の調査データを加え、その結果を中間報告として報告する。

1 仲間川のマングローブ林

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12km、流域平均幅約2.6km、流域面積32.3km²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の大きく広がった干潟に日本最大の面積で大きく発達している。

仲間川のマングローブ林は、中流域のデルタ状に堆積した大面積の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域となっている。



図 - 2 仲間川マングローブ林の分布状況

2 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 仲間川マングローブ林の調査箇所

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個(に加えて河川側に2区画増設)設置(図-4)し、2005年12月から、コドラート内に生育している個体の、胸高直径、樹高及び位置などを直径巻尺、伸縮式測高竿、パーテックス、コンパスを使用して、毎年、12月に測定を行っている。

また、2008年12月より、稚樹の発生状況、光環境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、この全天写真(画角180°)の画像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。

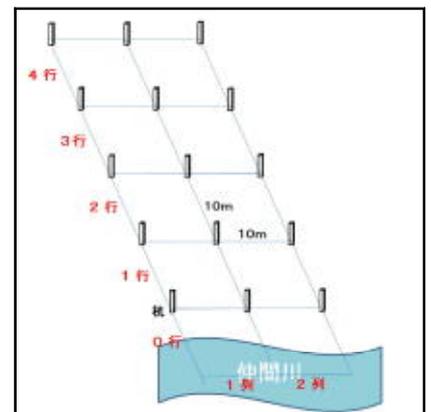
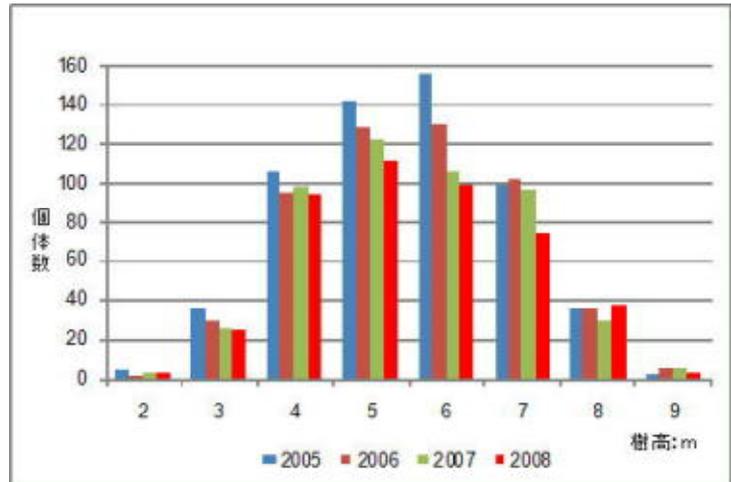


図 - 4 コドラート模式図

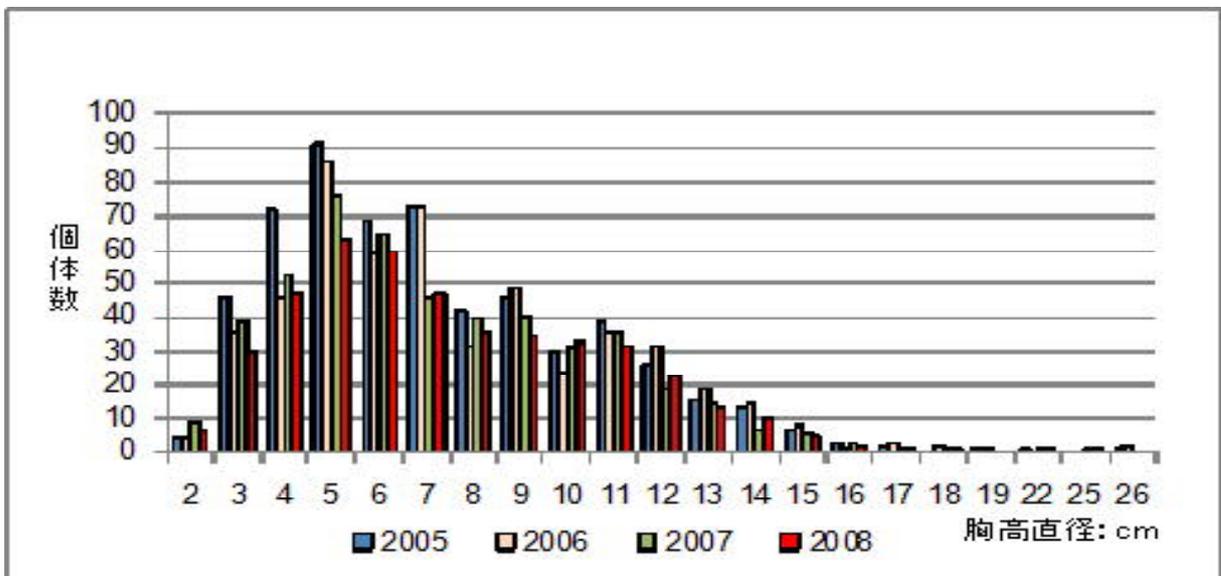
4 4 箇年におけるモニタリング結果

仲間川マングローブ林の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、樹高の中心は2005年は6mであったものが、枯損被害の影響を受けて2008年には5mに下がってきている。

また、胸高直径階毎の個体数は、グラフ - 2 のとおり、枯損被害により減少しているなどの影響は見られるが胸高直径5cmを中心におおむね均等にそろっている。



グラフ - 1 樹高毎の個体数の推移



グラフ - 2 胸高直径毎の個体数の推移

マングローブの平均胸高直径及び平均樹高の推移は、図 - 5 のとおりである。

オヒルギの平均胸高直径は2005年7.6cm、2006年7.9cm、2007年7.6cm、2008年7.8cmであった。また、平均樹高は、2005年5.9m、2006年6.0m、2007年及び2008年5.9mとなり、平均胸高直径、平均樹高とも特に大きな変化は無かった。

また、ヤエヤマヒルギの平均胸高直径は、2005年10.2cm、2006年11.1cm、2007年10.4cm、2008年10.6cmとなり、平均樹高は、2005年6.9m、2006年7.2m、2007年7.3m、2008年7.4mと大きな変化は認められなかった。

次に、マングローブの生育本数について、オヒルギの生育本数は、2005年の調査で543本、2008年では428本となり21%の枯損率となった。また、ヤエヤマヒル

ギの生育本数は2005年で39本であったが、2008年の調査で19本となり、51%の枯損率となった。

行列	樹種	本数				枯損数 枯損率		平均胸高直径 (cm)				平均樹高 (m)			
		2005.12	2006.12	2007.12	2008.12	2005.12	枯損率	2005.12	2006.12	2007.12	2008.12	2005.12	2006.12	2007.12	2008.12
0-1	オヒルギ	12	9	4	4	8	67%	7.8	7.4	7.5	7.5	5.6	5.6	6.0	5.8
	ヤエヤマヒルギ	6	1	1	1	5	83%	9.6	11.5	10.7	10.7	6.5	6.5	6.8	6.8
0-2	オヒルギ	32	13	10	3	29	91%	6.0	6.8	6.6	6.2	5.1	5.1	5.2	5.7
	ヤエヤマヒルギ	4	1	1	0	4	100%	9.3	9.0	8.6	0.0	5.7	5.9	6.1	0.0
1-1	オヒルギ	65	57	47	38	27	42%	7.3	7.9	7.9	8.2	6.1	6.3	6.2	6.3
	ヤエヤマヒルギ	5	4	4	4	1	20%	10.9	12.9	11.3	11.6	7.0	7.2	7.3	7.2
1-2	オヒルギ	78	75	65	57	21	27%	6.6	6.8	6.9	7.3	5.4	5.4	5.5	5.4
	ヤエヤマヒルギ	7	7	6	4	3	43%	11.0	11.3	10.7	11.0	6.4	6.4	6.5	6.8
2-1	オヒルギ	46	44	43	41	5	11%	9.6	10.2	9.8	10.0	6.7	6.8	6.8	6.8
	ヤエヤマヒルギ														
2-2	オヒルギ	53	53	52	51	2	4%	8.0	8.2	7.8	7.9	5.8	5.7	5.8	5.7
	ヤエヤマヒルギ	3	3	3	2	1	33%	14.2	14.7	14.0	18.2	11.7	11.6	12.2	13.9
3-1	オヒルギ	63	61	59	54	9	14%	8.4	8.6	8.1	8.3	6.5	6.6	6.5	6.4
	ヤエヤマヒルギ	3	2	1	0	3	100%	9.5	10.8	11.5	0.0	7.3	7.3	6.9	0.0
3-2	オヒルギ	75	73	72	72	3	4%	6.6	6.7	6.2	6.2	5.3	5.4	5.3	5.1
	ヤエヤマヒルギ	8	6	6	6	2	25%	9.0	8.8	8.3	8.3	6.3	6.4	6.2	6.1
4-1	オヒルギ	46	45	45	44	2	4%	9.7	10.0	9.3	9.5	6.7	7.0	6.8	6.8
	ヤエヤマヒルギ														
4-2	オヒルギ	73	72	69	64	9	12%	7.1	7.3	6.7	6.9	5.6	5.7	5.8	5.6
	ヤエヤマヒルギ	3	2	2	2	1	33%	9.0	9.8	8.8	8.7	7.0	7.0	6.5	6.7
計	オヒルギ	543	502	466	428	115	21%	7.6	7.9	7.6	7.8	5.8	6.0	5.9	5.9
	ヤエヤマヒルギ	39	26	24	19	20	51%	10.2	11.1	10.4	10.6	6.9	7.2	7.3	7.4
	計	582	528	490	447	135	23%	7.7	8.1	7.7	7.9	5.9	6.0	6.0	5.9

注：空欄は2005年12月の当初調査時点で生育なし。

図 - 5 仲間川マングローブのモニタリング結果

次に、2005年12月から2008年12月の4箇年にわたる枯損状況(図 - 6)を、コードラート毎に比較すると以下のようになる。

コードラート0の2区画は、オヒルギが84%、ヤエヤマヒルギの90%が枯損。

コードラート1の2区画は、オヒルギが34%、ヤエヤマヒルギの33%が枯損。

コードラート2の2区画は、オヒルギが9%、ヤエヤマヒルギの33%が枯損。

コードラート3の2区画は、オヒルギが9%、ヤエヤマヒルギの45%が枯損。

コードラート4の2区画は、オヒルギが9%、ヤエヤマヒルギの33%に枯損が発生した。

このことから、コードラート0及び1の河岸区域のマングローブ林は、調査期間中に発生した2006年の台風13号、2007年の12号、15号及び2008年の13号による猛烈な台風の襲来を受け、倒伏、枝葉の飛散などにより被害が大きくなったと考えられる。また、ヤエヤマヒルギは、仲間川の調査区域で56%が河岸10mの

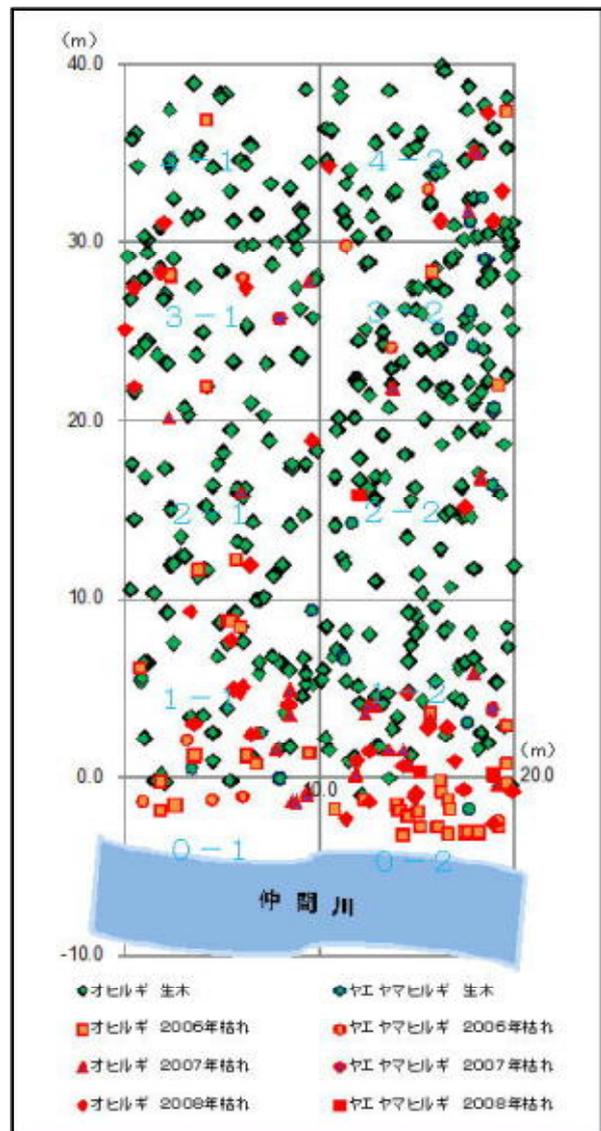


図 - 6 マングローブのモニタリング結果

区域に生育していることから、大きな被害を受けた。

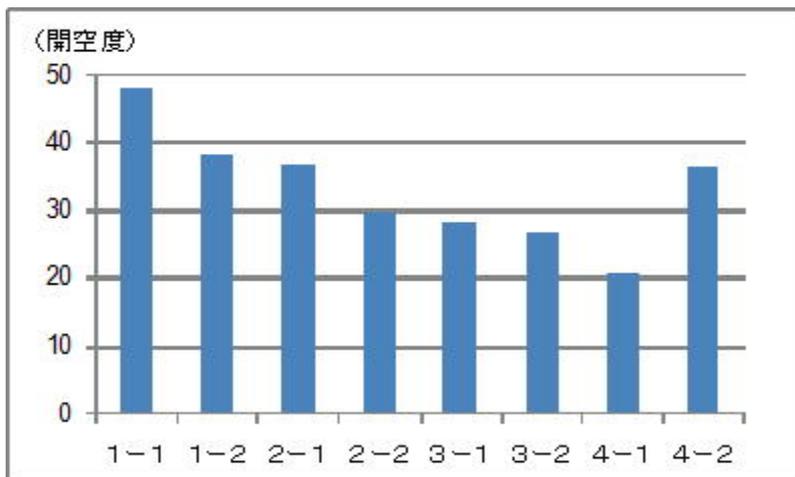
コドラート 2 ~ 4 については、大きな変化はなかった。

次に、2008年12月に稚樹の発生状況を調査したが、コドラート 0 - 1、2 - 2、4 - 1 区画でオヒルギが各 1 本ずつ発生し、それぞれの樹高は 0.6 m、0.4 m 及び 0.5 m であった。

また、光環境及び樹勢の変化を観測するため、20

08年12月に撮影した開空度の結果はグラフ - 3 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、開空度 4 - 2 が高い数値を示しているのは、試験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折れの被害が発生していることから、高い数値になった。



グラフ - 3 開空度 (2008年12月)



写真 - 3
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

5 4箇年におけるモニタリングの分析

仲間川のマングローブ林は、胸高直径に大きな変化は見られないものの、樹高を2005年と比較すると、2008年は1m減少している。また、枯損状況などについては以下の状況にある。

- (1) 枯損状況について、2005年のマングローブ林の生育本数は582本であったものが、2008年には447本(23.1%の減少率)に減少している。特に、河岸のマングローブ林は、枯損が河岸から10mの部分で全枯損本数の73%と大きな被害を生じ、特に河岸側では根が掘削されたことによる倒木枯損が主体となっている。

砂泥の移動調査については、仲間川のマングローブ林保全のため、仲間川をフィールドに営業活動している事業者自らによって定期的にモニタリングを実施しており、当センターは砂泥の移動などをレベル測量等による支援活動を2007年1月から実施している。

その結果、砂泥の平均移動についてはグラフ-4のとおりであり、平均で138mmの砂泥が移動しており、河床が下がっているのが確認できた。

- (2) 2008年12月の胸高直径と樹高関係図(グラフ-5、6)を見ると、オヒルギは2m以下の稚樹の発生が3本のみであり、また、ヤエヤマヒルギは、4m以下の稚樹の発生が見られない。

以上のことから、樹高及び枯損の発生

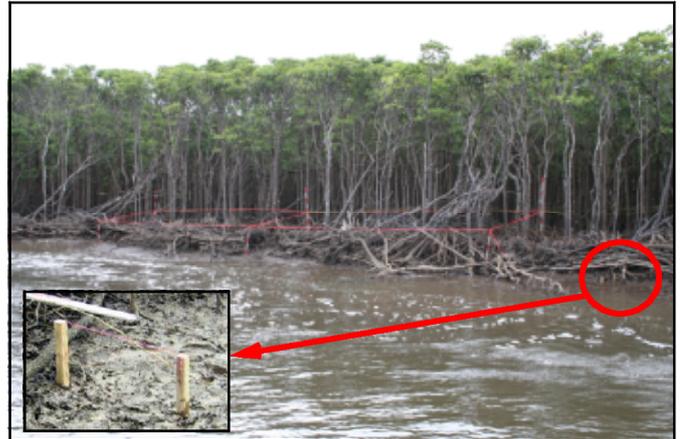
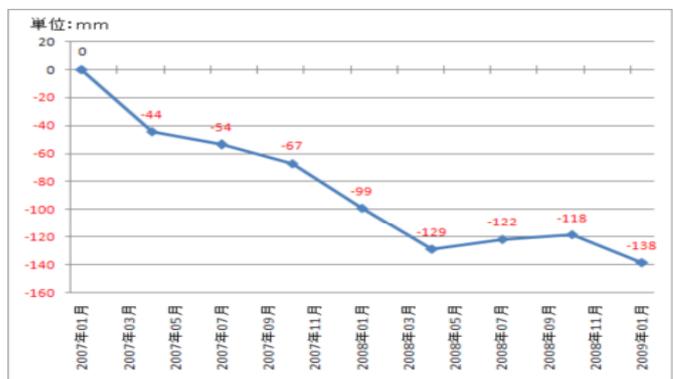
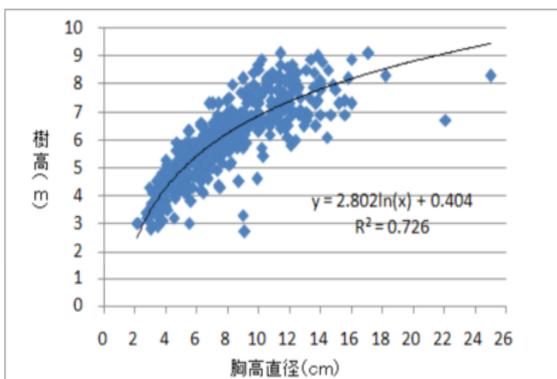


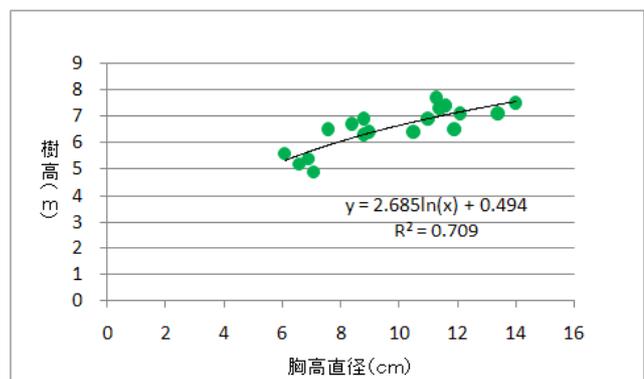
写真 - 11
モニタリング箇所(赤テープ)と
砂泥移動測定箇所(赤 内の拡大図)



グラフ - 4 砂泥の平均移動量の推移



グラフ - 5 オヒルギ(2008年)



グラフ - 6 ヤエヤマヒルギ(2008年)

等から判断し、全体的に樹勢は低下しているものと考えられる。

6 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船（写真 - 12）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ているが、近年では、これまでの4年間の調査期間内のマングローブ林の倒木等の主な原因は、2006年の台風13号をはじめとする、毎年の台風の襲来による海側から直進する風の影響が大きかったことにより倒木等被害が多く発生したのものと考えられる。



写真 - 12 調査位置と観光船

このことは、川沿いのマングローブ林の倒木方向が、川側を根元にし梢端部が陸地側を向いていることから推測できる。

このように仲間川のマングローブ林は、河岸の倒木枯損が連年続いていること、オヒルギの最も個体数が多い径級の樹高が低減していること及び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おり、今後、各個体の枯損が進むと試験地の消失が懸念されると考えられる。