

西表島における 外来種対策等について

平成30年度 業務報告書



平成31年3月

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

1 西表島における外来種の分布状況

西表島の外来種（ギンネム・ソウシジュ）分布は（図1）のとおりである。

ギンネムについては、海岸林・道路沿い・空き地・田畑の脇などの開けた箇所に数多くみられる。当初は、戦後に荒廃した土地の緑化目的や飼料用として持ち込まれており、その後は、大量に落下した種子が、建設機械・農業機械・自家用車等に付着して広範囲に拡散されていったと思われる。日光が当たるなど開けたところにしか発生しておらず、アダンや草本類が多く茂り地表が暗い箇所や、樹木等に被われた箇所ではギンネムの稚樹の発生はほとんど見られない。また、鬱蒼と茂った林内や奥地、車等の通行がない箇所などにも見られず、人や動物等に付着しての種子拡散はほとんどないと考えられる。例え、林内に種子が持ち込まれたとしても、ギンネムは発芽から幼苗の生長過程で多くの光を必要とすると言われており、薄暗い林内では十分な生育ができないと考えられる。

ソウシジュについては、主に道路沿いの法面等に多く分布しています。過去に県道や林道等の開設の際に路材や緑化資材等に紛れて侵入し、定着・拡散したと考えられる。

また、西表島においての外来種（アメリカハマグルマ・モクマオウ）分布は（図2）のとおりです。

モクマオウについては、海岸沿いに多くみられ、過去には塩分に対する耐性があるということで、防風林として植栽されたものが多いと考えられますが、現在では定着して分布域を拡げている。強風には弱いので台風により幹折れ等の被害があり白骨化したものが各地に見られる状況となっている。

アメリカハマグルマについては、道路沿い・住宅脇・空き地・休耕地などの開けたところに数多くみられる。人為的に持ち込まれたものが拡大繁殖し、マント状に繁茂し、林床にも侵入している状況であることから、希少種への影響や生物多様性の低下が危惧されるところである。

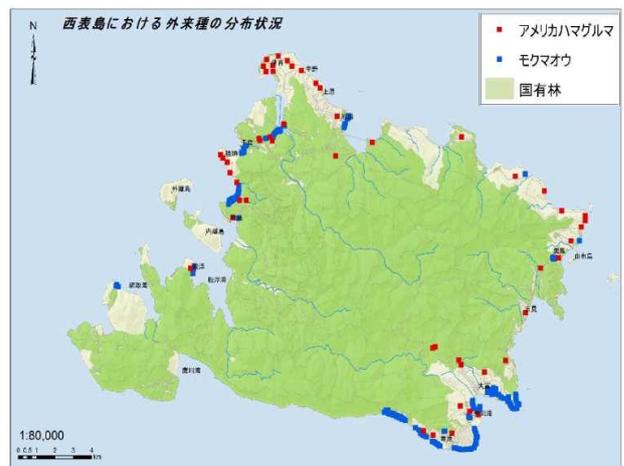
2 海岸林自然再生への取組

八重山地方は、台風の通過点に位置し、強い勢力での通過となることも多いことから、大きな被害を受けることが多く、ライフライン・家屋・農作物だけでなく森林にも被害を与えている。海岸林の後背地の被害を低減し、併せて陸域からの粉塵や赤土流出を抑制するために海岸に生育する防潮・防風林の果たす役割は大きいものがある。しかしながら、西表島では、緑化用・飼料用として1910年に持ち込まれたギンネムが、台風被害等により裸地化した海岸林等にいち早く侵入・繁茂し優占種となって、在来種による森林再生を阻害している。

本種は、繁茂はするものの、台風等の強風には弱く、幹折れや枝葉の四散で大きな林冠を形成することはないので、防潮・防風機能の持続的な発揮が期待できない状況となっている。また、ギンネムが侵入・繁茂した林分の土壌



(図1) ギンネム・ソウシジュの分布



(図2) アメリカハマグルマ・モクマオウの分布

は窒素過多となり、在来植生の遷移を阻害し、純林に近いギンネム林を構成して生物多様性等の低下を来している。

このことから、特にギンネムの侵入・繁茂が著しい南風見田海岸のマーレ浜（図3）において、潮害・防風防備、赤土流出対策等、森林に期待される保安林機能を高度に発揮できるようにする取り組みを行っている。その取り組みは、在来種による多階層を持った生物多様性が豊かな森林を復活させる「海岸林の自然再生手法」を確立することを目的として、平成18年度からギンネムの駆除及び抑制する施策の海岸林自然再生試験を開始し、平成19年度から、在来種のテリハボクやフクギ等を用いた「ギンネムの除伐を先行して在来種を植込する方法」、「在来種植込を先行してギンネムを除伐する方法」等による海岸林自然再生試験を実施している。

また、ギンネムの生育特性を知るために「ギンネムの発芽生育試験」を、播種による在来種を生育するために「在来種の発芽生育試験」、低コストによる外来種対策と海岸林再生手法を導くために「防草シートによる外来種駆除と在来種手法別生育試験」を行っている。なお、「ギンネムの発芽生育試験」については、一定の成果が得られたことから平成26年度に完了とした。



図3

(1) 海岸林自然再生試験

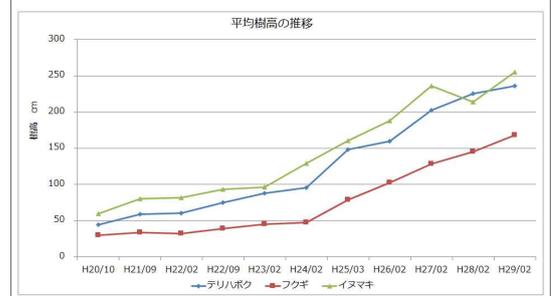
① マーレ浜調査区1【ギンネム除伐先行型】



写真1 調査区1の現況

マーレ浜調査区1の現況(写真1)は、ヤンバルアカメガシワ・オオバギ・シマグワ・ヤエヤマアオキと外来種のギンネムが樹高2m~5mほどで上層を、植栽したテリハボク・フクギ・イヌマキで下層を形成し、鬱閉した状態にあります。植栽木は、陽光が不十分ながらツル類は少なく、下草もあまりなく順調に生育していますが、生長の良いテリハボクは上長生長が早いこともあって倒伏も見られる状況です。また、在来木であるオオバギやヤンバルアカメガシワの枝の張りが著しく、一部植栽木を押さえこむ状況も見られる。(グラフ1)

単位:(木・cm)	H20/10		H21/09		H22/02		H22/09		H23/02		H24/02		H25/03		H26/02		H27/02		H28/02		H29/02	
	本数	樹高	本数	樹高	本数	樹高	本数	樹高	本数	樹高	本数	樹高										
テリハボク	19	44	18	56	18	61	19	75	16	88	19	96	17	148	17	160	17	202	17	225	17	236
フクギ	13	30	10	34	11	32	11	39	9	45	11	47	9	79	9	103	9	129	9	146	9	168
イヌマキ	5	60	5	80	5	82	5	93	5	97	5	129	5	160	5	188	5	206	5	224	5	255



グラフ1 調査区1の植栽木生長状況

単位:(木・cm)	H20/10		H21/09		H22/02		H22/09		H23/02		H24/02		H25/03		H26/02		H27/02		H28/02		H29/02	
	本数	樹高																				
ヤエヤマアオキ	8	156	8	193	8	197	8	225	7	215	7	207	7	195	9	216	9	256	9	244	9	228
オオバギ	14	244	13	274	12	309	13	442	12	466	12	484	8	493	7	484	7	521	7	427	7	436
ヤンバルアカメガシワ	3	313	3	380	3	380	3	520	3	490	3	470	3	513	3	443	3	460	3	477	3	477
シマグワ	2	305	2	315	2	379	2	425	2	395	1	550	1	570	1	570	1	600	1	500	1	500
リュウキュウガキ	1	60	1	150	1	100	1	130	1	140	1	150	1	167	1	170	1	180	1	240	1	260



グラフ2 調査区1の在来木生長状況

平成 29 年 2 月期における生長量調査の結果(グラフ 2)は、以前の台風の影響により先端部が欠損したイヌマキ、フクギやテリハボクは順調に生育している。

ギンネムの除伐後に残存した在来木の生長状況は、上に伸びるというより横に枝を張る状況が見られ、樹高も 5~6m ほどで低木層を形成している。

② マーレ浜調査区 2【ギンネム除伐先行型】

マーレ浜調査区 2 の現況 (写真 2) は、天然下種等によって更新した樹高 6m 程度のオオバギ、オオハマボウ等の在来種が散在し、かなり林冠が開いて林内に陽光が差し込み、トウツルモドキ等のツル類や草本類が多く繁茂し、地表が見えない状態となっています。そのためギンネムの発生はあまり見られませんでした。

平成 29 年 2 月期における生長量調査の結果(グラフ 3)は、台風による影響は見られず、それぞれの植栽木が順調に生長しており、なかでもイヌマキの生長が目立つ。



写真 2 マーレ浜 2 調査区の現況



グラフ 3

③ マーレ浜調査区 3【ギンネム除伐先行型】

マーレ浜 3 調査区の現況 (写真 3) は、海岸側がオオハマボウとギンネムの優占種となり、内陸側が低地になって冠水しエダウチチミザサなどの草地となっている。草地の部分は地表がほとんど見えない状態にあり、草本類の少ないところでは一部ギンネムの発生が見られる。

また、在来木であるオオハマボウが密生し暴れるように枝を張り出し、植栽木を押さえ込む状況が見られ、そのため、他の調査区に比べ、フクギ・テリハボク・イヌマキの生長が停滞気味である。

この調査区では、台風の際に高潮による冠水を受けやすい場所で、数日間は、海水が浸水したままの区域となることが多く、その浸水箇所では、木本類はほとんど生育せず草本類が中心となっている。

平成 29 年 2 月期における生長量調査の結果(グラフ 4)は、これまでの台風による影響なのか、枝を張り巡らしたオオハマボウによる被陰による影響なのか分かりませんが、テリハボクやフクギの枯損が数本確認されている。

また、この区域にはモクマオウの侵入が数本確認され、モクマオウの葉の堆積により雑草も生えていない状況も見られる。



写真 3 マーレ浜 3 調査区の現況



グラフ 4

④ マーレ浜調査区4【在来種植込先行型】

マーレ浜調査区4は、ギンネム・オオバギ・オオバイヌビワ・ヌノマオ等が上層を構成し鬱閉した状態で下層にはクワズイモが生育している。〈写真4〉

平成29年2月期における生長量調査の結果(グラフ5)は、オオハマボウの生長が急伸でしたが、他の植栽木とも順調に生育している。オオハマボウは樹高5m程度から、上より横への生長が著しく、暴れるような形で枝を張り、マント状に樹幹を形成する傾向が見られる。そのため、下層の植栽木テリハボク等を被圧する傾向にあり、テリハボク等などは生長が阻害されるような兆候も見られる。

このマーレ浜調査区4は植栽木として、テリハボク・ヤンパリアカメガシワ・オオハマボウ・シマグワ・クロヨナの5種の植栽を行っています。このように、多種の樹種を混成して植栽を行うと、個々の樹種の生長の差が著しく、生長の早い樹種と遅い樹種の差が顕著に表れることとなり、人手を入れない自然の状況下では生長の遅い樹種は、いずれ消失する可能性が高いと思われる。



写真4 調査区4の現状



グラフ5

(2) 在来種の発芽生育試験

平成24年10月から、西表島の南風見海岸林において、在来種であるフクギやテリハボクの発芽試験を行っている。防風林内の砂地に在来種の種子を散布する方法、客土して播種する方法、そのまま播種する方法を行い、それぞれの発芽と生育の観察を行なった。散布する方法は、散布した直後にネズミの食害で全滅する結果となった。このことにより、テリハボクやフクギの天然下種更新が難しいことが確認できた。

また、播種を行った場合には、発芽率は客土した方が僅かながらよい結果となった。

播種した場合の全体の発芽率は(表1)5ヶ月で54%となり、4年4ヶ月後の発芽に対する生存率は77%を超える結果となった。

在来種手法別発芽育成試験

手法	樹種	播種	5ヶ月	10ヶ月	1年	1年9ヶ月	2年4ヶ月	3年4ヶ月	4年4ヶ月	発芽率	生存率
播種客土	フクギ	30	7	7	6	6	4	4	5	23%	57%
	テリハボク	120	79	79	77	74	69	63	63	66%	80%
播種	フクギ	30	2	2	2	2	2	2	2	7%	100%
	テリハボク	60	42	40	38	38	38	31	32	70%	74%
播種計	フクギ	60	9	9	8	8	6	6	7	15%	67%
	テリハボク	180	121	119	115	112	107	94	95	67%	78%
	合計	240	130	128	123	120	113	100	102	54%	77%
散布	フクギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0%
	テリハボク	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0%

発芽率 = 期間最大発芽数に対して株数を除いたもの (期間最大発芽数/株数)
生存率 = 期間最小発芽数に対して期間最大発芽数を除いたもの (期間最小発芽数/期間最大発芽数)

表1

発芽に要する期間は、1~2週間程度で発芽するものもありますが、数ヶ月から1~2年程度で発芽するものもありバラつきが見られ、特にフクギにその傾向が高いと思われる。

また、フクギよりテリハボクのほうが、発芽率も生存率も上回る結果となった。

(3) 防草シートによる外来種駆除と在来種手法別生育試験

平成25年から南風見国有林のマーレ浜において、ギンネムやその他の雑草木を地際から伐採し、遮光性で透水性のある防草シート(写真5)で被い、その防草シートの上から最小限の穴を開け、プランティングチューブ(コンテナ苗用の植え付け機、写真6)を使用して、在来種であるフクギやテリハボクの種子の播種を行い、また、播種と同時期に育苗したポット苗、キャビティコンテナ苗等の植栽を行った。

次に、隣接区域に防草シートを施工していない箇所も同様に播種や植栽を行い、その後の生長を観察しているところです。播種においては、フクギの発芽率がテリハボクより劣る結果となった。

また、稚樹の生長に関しては、2年5ヶ月経過の樹高は平均20cm前後となり、直播きもキャビティコンテナ苗等もあまり差がない状況となっています。

防草シート施工と施工していない箇所との比較は施工していない箇所の雑草の繁茂が著しく、稚樹が見えないほど伸びており、今後の稚樹の生育に影響が及ぶ可能性があると思われます。



写真5 防草シートでの生育状況



写真6 防草シートへの播種

3 ソウシジュの繁殖動態モニタリング

外来種ソウシジュ(白浜地区)のモニタリング調査を平成29年1月25日に実施した。

外来種であるソウシジュについては、ギンネムほど侵略性がなく、将来的には在来植生によって駆逐されると思われることから、西表島西部の白浜を起点とする旧白浜林道の奥地に侵入して生育しているものを、毎年度その繁殖動態についてモニタリングしている。

ソウシジュの生育状況は昨年の調査と比較して変化はなく、稚樹の発生についても確認できなかった。(表3)

また、周辺植生が安定してくるのに伴って、生育域を拡大することが困難になってきていると考えられる。

ソウシジュの生育状況表

区分	設定時 本数	H23年 2月	H24年 1月	H25年 1月	H26年 2月	H27年 1月	H28年 2月	H29年 1月	H29年 5月
プロットⅠ	2	0	0	0	0	0	0	0	0
プロットⅡ	5	4	1	1	1	1	1	1	1
プロットⅢ	5	4	3	3	3	3	2	2	2
プロットⅣ	8	7	5	4	4	4	3	3	3
計	20	15	9	8	8	8	6	6	6

表3 ソウシジュ現存数

傾向としては、植生の遷移が進むにつれ、ソウシジュは衰退に向かっていているものと考えられる。

4 アメリカハマグルマ対策について

(1) アメリカハマグルマ抜き取り駆除試験

アメリカハマグルマは1970年代に沖縄の各地に、緑化植物として持ち込まれ野生化しており、世界的にはマングローブや海岸植生といった希少な自然環境に侵入し、在来種や生態系を脅かし侵略的外来種となっている。

こうした悪影響から世界の侵略的外来種ワースト100の一つに選定され、日本でも外来生物法により要注意外来生物に指定されている。

西表島の至る所で、マント状に繁茂したアメリカハマグルマが広範囲に見られ、希少種の衰退が危惧されている。さらに、抜き取ったアメリカハマグルマを処理するためにビニール袋に入れていたところ、一月以上が過ぎても枯れず、新しい芽が発生するなど生長が旺盛であることを確認した。(写真7)〈焼却処分済〉

また、古見国有林197林班ろ小班的古見岳登山道に侵入、繁茂していたアメリカハマグルマの人力による抜き取り駆除試験を平成27年7月から生育等の状況について定期的に観察を行っている。現在では、アメリカハマグルマは見られず、カヤ、タッチアワユキセンダングサ、クワズイモ等の植生で覆われている状況である。



写真7 新芽を出し生長しているアメリカハマグルマ

(2) アメリカハマグルマ駆除手法試験

アメリカハマグルマの繁茂が著しい大富歩道において、次の方法で

- 耐陰性（防草シートを設置）〈写真8〉
- 耐塩性（融雪剤を撒く）
- 耐酸液性（ピートモスを敷き食酢10倍水溶液を散布）
- モクマオウの葉で覆う

の4プロットの試験地を設定し、アメリカハマグルマに与える影響を観察してきている。

その結果、食酢水溶液散布については、効果は見られませんでした。融雪剤の散布、モクマオウの葉の被覆処理については、日数を要したものの全滅枯死を確認した。

また、融雪剤散布の試験地では、アメリカハマグルマの死滅後、アカメガシワの稚樹、オキナワスズメウリやシダの植生を確認した。（写真9）



写真8 防草シートで覆う〈反面剥がす〉



写真9 左から酢水溶液、モクマオウの葉、塩カリ

5 モクマオウ対策について

モクマオウは、明治初期に琉球列島へ導入され、荒地復帰や防風林等の目的で広く植栽された。高さ7~10mときには20mに達する常緑高木であり、葉のように見える枝はトクサ状に下垂します。別名、モクマオウ・トキワギョリュウと言われている。

日当たりの良い砂地を好み、海岸沿いに多く見られ、岩地・砂丘・河口のマングローブ林や草原、湿地、森林などに生育します。また、耐塩性に強く耐乾性であるが、耐寒性、耐陰性でないことから攪乱地に侵入しやすいとも言われている。

西表島では、海岸沿いに多くみられ防風林として植栽されたものが多く、分布域を広げています。しかし、強風に弱いため台風による幹折れ等の被害等、白骨化したモクマオウがあちらこちらで見られます。最近では、マングローブ林内への侵入が見られ、陸地化への懸念があり、生態系への影響が危惧されている。

このようなことから、モクマオウの駆除手法を検討するため、人工林に効果がある樹皮を剥離しての巻き枯らしによる駆除が、モクマオウにどのような効果があるか検討することとした。樹皮剥離の幅を、10cmまたは30cm、剥離する箇所を地上から100cm、50cm、50cm以下すべて剥離を行い、また、剥離した箇所から地面までをマルチング（写真10）をするなどの方法で試験プロットを設定し経過観察を行ってきた。



写真10 地際まで樹皮を剥離マルチング

結果、処理木21本中12本が6ヶ月で枯れが見えだしてきた。また、21本中7本に萌芽が確認され、枯れるスピードが遅れたものの、最後には全ての枯損を確認した。

なお、防草シートでマルチングした試験木については、撒いたことにより水分の蒸散が発揮されず、枯れる早さに若干の違いが見られた。

また、剥離処理を行う位置（巻き枯らし処理）の高低により萌芽の発生する影響が考えられる。

平成28年11月から新たな手法として、①樹皮の剥離幅を20cmとした根際を剥離する方法②樹皮の剥離幅を20cmとし地上から約100cm~120cmの高さのところを剥離する方法、それぞれに10本の計20本の試験木を設定し、経過観察を行っている。

6 ギンネムの抜き取り駆除について

1910年以降に、沖縄県へ緑化用・飼料用として人為移入された。アルカリ性土壌を好み、海岸や道路沿い、空き地等に見られ、分布域を拡げている。ほぼ1年中開花しており、次々と結実しては大量の種子を生産し、風力などにより重力散布される。ミモシンというアレロパシー物資を含んでおり、他の植生への遷移を阻害するとともに、家畜が摂取し過ぎると、脱毛、繁殖障害、生長阻害といった弊害が出ます。世界の侵略的外来種ワースト100の1種で、外来生物法によって要注意外来生物に指定されている。

西表島では、道路沿いにギンネム（写真11）が見られるほか、耕作放棄地や海岸林など足の踏み場がないほど密生したギンネム林がよく見られる。ギンネムが良く発達した海岸林は、ギンネムが主要な優占木となり、高木層がほぼ欠如し、樹高が低く、林分密度も低くなっている。



写真11 種子をつけるギンネム

また、ギンネムの優占化により高木層構成樹種等の新規定着、成長が妨げられています。このように、西表島の海岸林等におけるギンネム生育地の拡大・ギンネムの優占化は、防風や防潮などの森林に期待される機能の発揮や生物多様性の観点から、深刻な影響を及ぼしている。

平成29年2月に大富歩道沿線において、重機を使用し、繁茂生育しているギンネムの抜き取り作業を約800m区間において実施した。（写真12、写真13）



写真12 重機を使っでの抜き取り作業

その結果、抜き取り作業を行った大富歩道沿線では、ギンネムは見られなくカヤ、シダ等が覆っている状況である。

抜き取り作業を実施した大富歩道において、引き続き、検証を行い、重機を使ってギンネム抜き取り作業を実施していく考えである。



写真13 重機を使って抜き取ったギンネム

引用文献

- 1)ウィキペディア-Wikipedia より
- 2)平成18年度海岸林再生の指針作成調査報告書 九州森林管理局