

低コストによる外来種対策（ギンネム）と海岸林再生への取り組み

九州森林管理局 西表森林生態系保全センター
渡邊 昭博・井田 篤雄

Low-cost countermeasures to exterminate invading alien species
(*Leucaena leucocephala*) and restoration of coastal forests through nature
friendly manners

Akihiro Watanabe, Athuo Ida (Iriomote Forest Ecosystem Conservation
Center, Kyushu Regional Forest Office)

1. はじめに

沖縄県八重山地方は、台風の通過点に位置し、強い勢力で通過することが多く、大きな被害を受けることもあり、ライフライン・家屋・農作物だけでなく森林に対する被害も多い。海岸防風林の後背地での被害を軽減し、併せて陸域からの粉塵や赤土流出などを抑制するために海岸に生育している防潮・防風林が果たす役割は非常に大きい。

沖縄地方では、ギンネムを1910年にスリランカから緑化用・飼料用として移入し、また、戦後荒廃した土地の復興目的でハワイ産の種子が空中散布されている¹⁾。西表島においても、そのギンネムが、台風被害等により裸地化した海岸等に早期に侵入して繁茂してしまい優占種となっており、在来種による森林の再生を大きく阻害している。

本種の特徴としては、繁茂はするものの、台風等の強風には弱く、幹折れや枝葉が四散してしまい、大きな林冠を形成することはない。このため、防潮・防風機能の持続的かつ効果的な発揮が期待できない状況となっている。(写真-1)

また、ギンネムはミモシン¹⁾というアレロパシー物質を有し、他の植物の成長を抑える他感作用によ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することが多く生物多様性などの低下をもたらしている。

このようなことから、西表森林生態系保全センターにおいては、特にギンネムの侵入・繁茂が著しい南風見田海岸(図-1)のマーレ浜において、防潮・防風、赤土流出対策等、



図-1 八重山諸島(西表島)



写真-1 台風後のギンネム林

森林に期待される保安林機能を高度に発揮させるようにする取り組み、すなわち、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再生する「海岸林の再生手法」を構築することを目的として、平成18年度からギンネムを駆除し、抑制する調査等を実施している。

具体的には、ギンネムの生育特性を知るための「ギンネムの発芽生育調査」、播種による在来種を育成するための「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構築するための「防草シートによる外来種駆除と在来種手法別育成試験」などを実施している。

2. ギンネムの生育特性について

海岸防風林の指標林として設定している南風見国有林の在来種で構成される林分では、隣接の農地等にはギンネムの存在を確認できるが、この林分の中にはギンネムの侵入は全く見られていない。「なぜ、この在来種林分にはギンネムが侵入していないのか？」ということに着目して、ギンネムの発芽生育調査プロットを設定して調査を行った。在来種林内において光条件の違う箇所に5プロット設置して、ギンネム種子の播種と、ギンネム稚樹の植栽を行い、その後の発芽状況や生育状況の調査を実施した。

種子の播種では、1プロット(1m×1m)にギンネムの種子80粒を播種し、稚樹の植栽では、1プロット(1m×1m)にギンネムの稚樹(苗長10cm～30cm)を25本植栽した。その後、定期的に、開空度や相対照度の測定をおこない、それぞれの光条件下における推移を調査し、調査結果を考察したものが次の通りとなった。

相対照度が高いプロットにおいては、相対照度が植物の生育限界の5%を大きく上回り、10%前後となり播種した種子は発芽し、順調に生長していた。2年近くになってもその生長量は鈍化しており苗長も10cm～20cm程度である。また、植栽した稚樹は、当初(苗長15cm程度)と変化なく、枯れていくものもあり、生命を維持しているだけである(図-2)。

相対照度が低いプロットにおいては、相対照度が5%以下となっており、播種した種子は発芽してもすぐ枯れ、植栽した稚樹も少しずつ枯れていく状況が見られる。2年ほど経過して、発芽無し、稚樹も全消失という結果になった(図-3)。

ギンネムは発芽から成長過程には十分な光が必要であると言われており²⁾、それを十分に裏付ける結果となった。ようするにギンネムが侵入している海岸林もこのような鬱蒼と茂った高木層で構成される在来種林に育て上げることで、ギンネムを衰退させることが可能と考えられる。

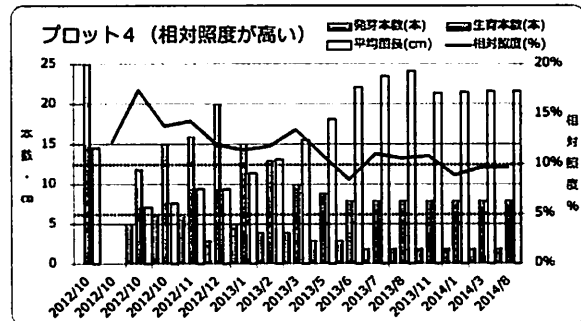


図-2 相対照度が高いプロット

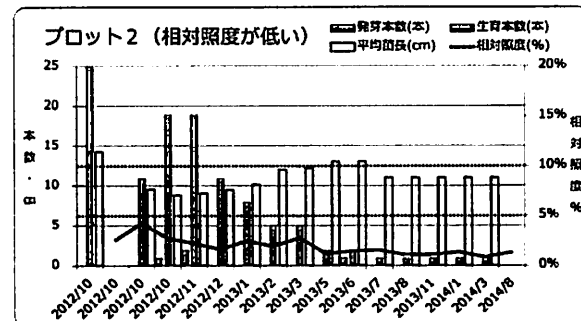


図-3 相対照度が低いプロット

3. 在来種の植栽方法の検討

1) 在来種の発芽率について

平成 24 年 10 月から、西表島の南風見国有林において、在来種であるフクギやテリハボクの発芽試験を行った。防風林内のアルカリ性の砂質土に在来種の種子を「散布する方法（種子を海岸林にまき散らす）」、「客土して播種する方法（種子を培養土と一緒に海岸林に埋める）」、「そのまま播種する方法（種子をそのまま海岸林に埋める）」の三通りでを行い、それぞれの発芽・生育状況の調査を実施した。

「散布する方法」は、散布した直後にネズミの食害で全滅してしまい、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、「客土して播種する方法」と「そのまま播種する方法」では、発芽率が客土した方が僅かながら良好な結果が得られた。

播種した場合の全体の発芽率は、6ヶ月で60%を超える結果となり、1年4ヶ月後の生存率は50%となった（図-4）。理論的には、充実した良好な種子を2個播種するなどによって成林することが見込めるのではないかと考えられる。また、テリハボクが、発芽率・生存率においてもフクギを上回る結果となった。

表-1 在来種の発芽状況

方法	樹種	播種	6ヶ月後 発芽率	1年4ヶ月後	
		10月		生存数	播種に対する生存率
播種 (腐葉土客土)	フクギ	30	43%	9	30%
	テリハボク	120	69%	79	66%
播種 (海岸砂)	フクギ	40	33%	9	23%
	テリハボク	60	78%	45	68%
播種計		250	62%	142	55%
播種(海岸砂)計		100	60%	54	50%
散布	フクギ	100	0%	0	0%
散布	テリハボク	100	0%	0	0%

2) 植栽方法の違いによる根系の発達状況について

実生苗・ポット苗およびコンテナ苗の根系の発達状況を調査した結果、海岸林に播種した実生苗の1、2年生の垂下根の発達状況（図-4）は、地上部の長さと同じぐらいの良好な発達を示していた。ロングポット苗（図-5）、ポット苗（図-6）は植栽後1年経過しても植栽前のルーピングしたままの状態であり垂下根の発達はみられなかった。この状態では、根倒れや乾燥の害の影響を受けると思われる。コンテナ苗は、わずかであるが垂下根の発達が確認できた。

このような苗木の植栽した根系の発達状況の結果から、確実な成林を目指すためには、播種あるいは、コンテナ苗の植栽が望ましいと考え

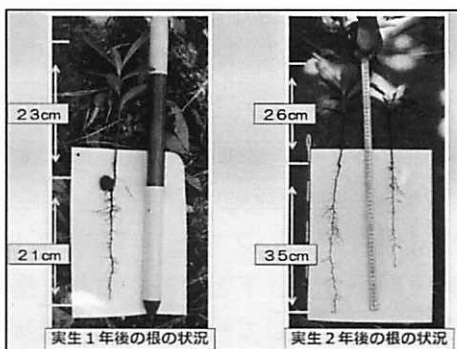


図-4 実生苗の根系

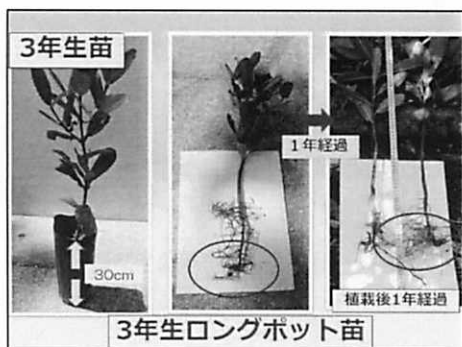


図-5 ロングポット苗の根系

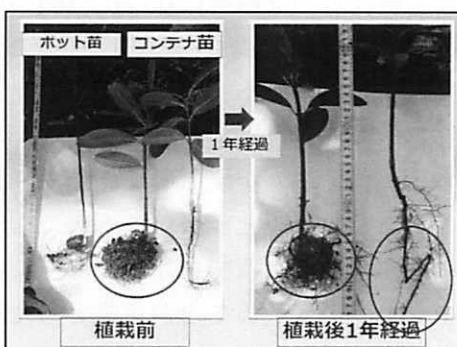


図-6 ポット苗・コンテナ苗の根系

られる。さらに、海岸林ではアルカリ性の砂質土でありギンネム等の外来種が好む環境となっているものの、在来種であるテリハボクやフクギも播種によって発芽生育することが可能であるという結果が得られた。このようなことから、現在は、コンテナ苗の生産が行われていないことなどを勘案すれば、播種による再生手法が効果的であると考えられる。

4. 防草シートを用いた造成方法の検討

1) 防草シートの施工について

平成18年からギンネムの伐根を遮光処理により萌芽抑制試験を行っている。その後、3年程度を経過してから防草シートを剥離しての確認作業で、萌芽の発生は見られないので完全に枯死したものと判断出来る。しかしながら、この処理方法では一定の径級以上のものに対する処置は容易だが、稚樹や埋土種子の発芽に対しての対応は困難である。このため、防草シートで一定の幅で被うことによってギンネムの萌芽並びに発芽を抑制する試験を行った。防草シートは、生分解性シートで、透水性・遮光性が高く5年間程度は効果を有するシートを選定した。

ギンネムや雑灌木を地際から伐採し、防草シート(写真-2)で被い、その防草シートの上から5cm程度の十字の切れ目を入れプランティングチューブ(コンテナ苗用の植え付け機)を使用して(写真-3)、在来種であるフクギやテリハボクの種子の播種を行った。苗木を植栽する場合には、倒伏防止に添え木などが必要となり、防草シートの設置に労力を要するため、設置コストを軽減するためには、植栽より播種による方法が望ましいと考えられる。



写真-2 防草シートの施工状況

施工上の留意点として、出来るだけ全面的で覆うことである。切り貼りして継ぎ目を作ることによって、風により捲れ上がったり、隙間から雑草やギンネムが繁殖・侵入する恐れがある。

また、播種する穴も最小限の大きさにし、発芽したらその上から隙間を生じさせないように防草シートを2重にすることも必要となる。このようなことに留意して防草シートでの施工を行えば、下刈りや除伐等の育林コストを削減することが可能になると考えられる。



写真-3 プランティングチューブを使用して種子を播種

2) 防草シート施工によるコスト比較

防草シート施工によるコスト比較にあたり、防風林機能を早期に高めるために、h a 当たり 1 万本を植栽するという条件で試算し、在来種の発芽生育試験の結果から、播種個数は三個とした。

防草シートについては、m² 当たり単価（200 円～800 円）となっているが平均 500 円として試算をする。地拵え、整理伐は、「防草シートを施工あり」の場合には地際からの雑草かん木処理が必要になるため 20% 掛増しとし、また、ポット苗・コンテナ苗での防草シート施工は、植栽木の間に入り貼りして施工する労力を考慮し 100% の掛増しにしている。

次に育林工程では、今回、使用する防草シートの耐用年数は 5 年ということから、5 年間は下刈りを不要にした。極端に安価になるのは、「防草シート施工なし」で播種による方法となるが、この場合には、ギンネムの駆除・抑制が出来ず、確実に在来種の防風林造成が出来ることにならないことから、対象外と判断した。

表-2 防草シート施工コスト計算³⁾

植栽工程	防草シート施工あり		防草シート施工なし	
	播種	ポット、コンテナ苗	播種	ポット、コンテナ苗
h a 当たり本数及び個数	30,000	10,000	30,000	10,000
材 標子及び苗木	750,000	5,250,000	750,000	5,250,000
防草シート	5,000,000	5,000,000		
地拵え、整理伐	271,440	271,440	117,000	117,000
防草シート設置	450,000	900,000		
労 賃	187,500	1,132,075	187,500	1,132,075
育林工程 (5年)	45,000	45,000	1,107,000	1,107,000
労 管理作業	45,000	45,000	45,000	45,000
費 下刈作業、年3回			1,062,000	1,062,000
植栽から育林5年間の h a 当たり総額	6,704,000	12,599,000	2,162,000	7,606,000

「防草シート施工あり」と、「防草シート施工なし」の二つの手法を、それぞれコストを比較した結果は、(表-2) のとおりである。結果、ポット苗やコンテナ苗を植栽するより、「防草シートを施工あり」で、播種による在来種を育成する方法がコストを最も軽減出来るという結果が得られた。

4. 防風林造成に対する考え方の提案

防風林造成の方法などについてイメージ図 (図-7) で基本的考え方を示すと次のようになる。防風機能のある程度維持しながら 5 m～10m 程度の列状に、交互に防草シートの施工を行い、成長速度の違う樹種を列で分けて播種を行う方法が望ましいと考える。また、早期に防風機能を高める必要がある場合には 2・3 年ほど育成したコンテナ苗を用いる。

海岸に近いところで、防風林機能を継続的に維持するためには、汀線に帯状に生育する草本類のソデ群落と、それより陸域側に生育するツル類や低木類のマント群落は残存させるようにして、多種多様の樹種を植栽することで、外来種を排除した生物多様性に富んだ海岸林が造成・維持できる。そして、樹高が徐々に高くなるように、階層状に樹種を配置 (図-8) することによって、より防風機能を高めた防風林造成を行うことができると考えられる。

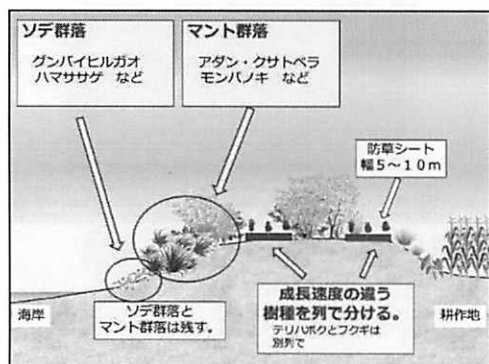


図-7 防風林構成イメージ



図-8 防風林構成イメージ (最終形)

5. おわりに

海岸林の再生と外来種（ギンネム）対策は、密接に関連しており、今までの調査などで明らかになったことをまとめれば以下の通りとなる。

- ① ギンネムの根絶は困難であるが、侵入できないような森林を造成することは可能
- ② ギンネムは防草シートにより、萌芽や発芽を抑制することが可能
- ③ 防草シートはコスト高であるが、全体的な育林コストや労務コストを考えると有利
- ④ 海岸林は平坦であり防草シートの設置は容易で、重機を使用したとしても防草シートを張ることで赤土等の土砂流失を防ぐことが可能
- ⑤ 海岸林はアルカリ性の砂質土だが、在来種の播種による発芽を確認
- ⑥ ギンネムの繁殖力や特性を考えると、人為的な作業を加えなければ在来種による海岸林の再生は困難

この調査結果を生かした、「低コストによる外来種対策と海岸林再生への取り組み」は、効果的な外来種（ギンネム）対策と海岸林の再生を同時に推進することとなる。

さらに、そのことによって、海岸林の後背地（農地）の台風被害などを軽減し、防風林があることによって赤土流失などの防止にも寄与することが可能と考えられる。

また、世界自然遺産にふさわしい森林を回復していくことが重要となっており、ギンネムをはじめとする外来種対策は国有林だけにとどまるものではなく西表島全体で対処していく課題であり、現在の取り組みを事業化していくことによって、より望ましい自然環境を構築していくことになると考えられる。

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

³⁾ 九州森林管理局造林事業標準単価表、八重山森林組合・竹富町農林水産課に聞き取り