

森林の持つ環境保全機能

—関東・中部地方を中心とした試験研究事例—

関東・中部林業試験研究機関連絡協議会
森林の持つ環境保全機能に関する研究会

2018年3月

はじめに

この報告書は、関東・中部林業試験研究機関連絡協議会（関中林試連）のもとに、平成 25 年度～平成 29 年度に設置された「森林の持つ環境保全機能に関する研究会」の活動をまとめたものです。言うまでもなく、森林は多面的な機能を有しており、どのような機能をどのような場所でどのように発揮させるかについて、大きな期待が寄せられています。しかしながら、それらに関する研究はいまだ途上であり、また、求められる研究もその時期や場所に応じて異なります。

本研究会では、年 1 回の研究会・現地検討会、またメーリングリストを通じて、情報や意見の交換・共有を行ってきました。国による森林環境税の導入が検討されている中、関東・中部地方のみならず、多くの方のご参考になれば幸いです。

2018 年 3 月

関東・中部林業試験研究機関連絡協議会
森林の持つ環境保全機能に関する研究会

目 次

【試験研究事例】

○海岸林について

- ・ 海岸防災林前線部に植栽した広葉樹の初期成長（千葉県） 1
- ・ 海岸砂丘地に適応した広葉樹林造成技術の確立（新潟県） 3
- ・ 遠州灘海岸防潮堤における防災林造成のモニタリング（静岡県） 5
- ・ 海岸地域に植栽した抵抗性クロマツの生育状況（愛知県） 7

○人工林管理等について

- ・ スギ人工林の混交林化について（富山県） 9
- ・ 森林調査におけるリモートセンシング技術の活用（長野県） 11
- ・ 群状間伐後のヒノキ人工林における下層植生の短期的な応答（岐阜県） 13
- ・ 森林の持つ環境保全機能に関する人の認識—登山者のニホンジカに関する認識と別荘地のカラマツ植栽木に関する認識の事例—（山梨県） 15

【資料】

- ・ 森林の持つ環境保全機能に関する研究会 活動の概要 17

海岸防災林前線部に植栽した広葉樹の初期成長

千葉県農林総合研究センター森林研究所 小森谷あかね

1. はじめに

海岸防災林において、マツ材線虫病の被害により主要な樹種であるクロマツの多くが枯死したため、被害対策の一つとして広葉樹による海岸防災林造成が考えられている。しかし、適した樹種、植栽方法についての検討は十分ではない。そこで、海岸防災林の中でも特に環境条件の厳しい前線部において適した樹種、客土方法及び植栽間隔を検討するため、トベラ、シャリンバイ、マサキ、ウバメガシ、アキグミの5樹種を用いて植栽試験を行い、植栽から4年後までの初期成長を調査したので報告する。

2. 調査地の概要と調査方法

試験は千葉県館山市の平砂浦海岸で行った。この地域は風が強く、その影響で海岸防災林の樹木の樹高成長は抑制され、クロマツの樹高は林帯の前縁部では1~2m程度である。試験地は汀線からの距離が約150mで、海岸防災林の前線部に位置する。試験区は静砂垣に囲まれた8m×4mの方形を1区画とし、客土は植穴客土(直径30cm, 深さ30cm)と全面客土(厚さ50cm)の2通り、植栽間隔は1.00m, 0.75m, 0.50mの3通りで、組み合わせて6通りとし、各4区画設定した(表-1)。植栽樹種はトベラ、シャリンバイ、マサキ、ウバメガシ、アキグミで、各区画で単木混交植栽したが、アキグミは植栽1年以内にほぼすべてが枯死したので調査対象外とした。また、試験地の一部で飛砂が堆積したために樹高の測定ができなくなった個体は調査対象外とした。2012年5月に植栽し、4年後の2016年5月に生存率及び樹高成長量を調査した。

表-1 各試験区の客土方法、植栽間隔、植栽本数

試験区	客土方法	植栽間隔(m)	各区画の植栽本数(本)
ア	植穴	1.00	32 (各樹種4~9本)
イ	植穴	0.75	50 (各樹種10本)
ウ	植穴	0.50	105 (各樹種20~22本)
エ	全面	1.00	32 (各樹種6~7本)
オ	全面	0.75	50 (各樹種9~11本)
カ	全面	0.50	105 (各樹種20~22本)

注) 各試験区の区画数は4

3. 結果と考察

植栽4年後の試験区ウ(植穴客土、植栽間隔0.50m)、カ(全面客土、植栽間隔0.50m)の状況を写真-1, 2に示す。

樹高成長量は、トベラは全面客土で40cm程度、植穴客土で16cm程度であり、すべての試験区で植栽時より樹高が高くなったが、シャリンバイ、マサキ、ウバメガシは枯れ下がりのために樹高が低くなった試験区があった(図-1)。いずれの樹種も植穴客土より全面客土の方が樹高成長量大きい傾向がみられたが、マサキ、ウバメガシは全面客土であっても植栽間隔1.00mでは植栽時より樹高が低くなっていた。

生存率は、トベラ、シャリンバイはいずれの試験区でも75%以上と比較的高かった。マサキは38.1~81.7%、ウバメガシは33.6~75.0%と試験区による差が大きかった。また、客土方法による差はみられなかったが、植穴客土では4樹種とも植栽間隔の狭い方が生存率が低い傾向がみられた。

これらのことから、トベラ、シャリンバイなら全面客土、マサキ、ウバメガシなら全面客土かつ植栽間隔0.75m以下で密植すれば活着と初期成長の向上に効果があり、海岸防災林の前線部での造成が可能であることが示唆された。また、トベラは樹高成長量、生存率がいずれも他の樹種

より高く、シャリンバイは樹高成長量がトベラに及ばなかったが、生存率が高かったことから、マサキ、ウバメガシより本試験地の環境に適応していたと考えられた。本試験では5樹種を単木混交で植栽したが、それぞれの樹種の特性を考慮した配植によって生育が促進される可能性があるため、さらに検証が必要である。



写真-1 植栽4年後の試験区ウの状況



写真-2 植栽4年後の試験区カの状況

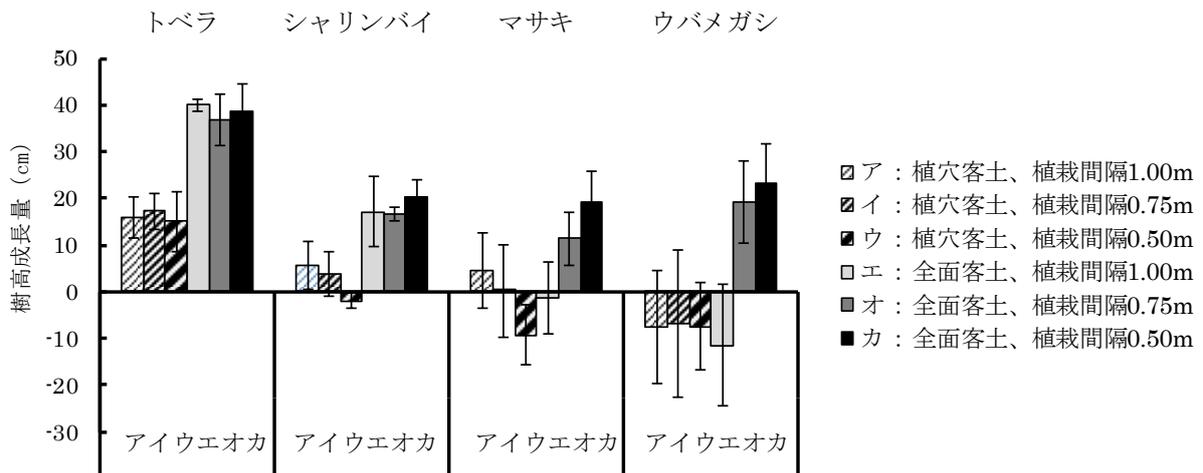


図-1 各樹種、試験区における植栽4年後までの樹高成長量

注) エラーバーは標準偏差を示す

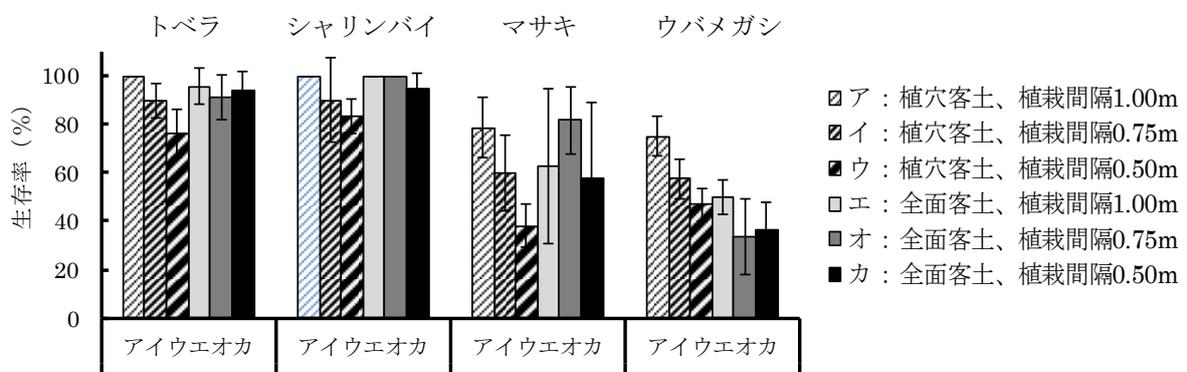


図-2 各樹種、試験区における植栽4年後までの生存率

注) エラーバーは標準偏差を示す

海岸砂丘地に適応した広葉樹林造成技術の確立

新潟県森林研究所 平松芳明

1. はじめに

新潟県では近年、下越地方の海岸マツ林において壊滅的な松くい虫被害が発生し（宮嶋 2017），その再生による防災林機能の回復を目指している。人家や農地に近接した地域では松くい虫被害に対する薬剤防除が困難なことや、マツだけでなく多様性のある病虫害に強い森林の必要性から、常緑広葉樹を活用した海岸林の造成が望まれている。しかし、一般的に砂丘地での広葉樹植栽は土壌乾燥等の影響で活着不良となることが多く、以前、当研究所が行った研究（武田・金子 2007）でも新植での生残率は低いものだった。そのため、これを克服すべく植栽環境の改良による確実な活着と成長を期待できる植栽技術の確立を目的に現在研究を行っている。

今回はこのなかで客土による植栽を行ったので紹介する。

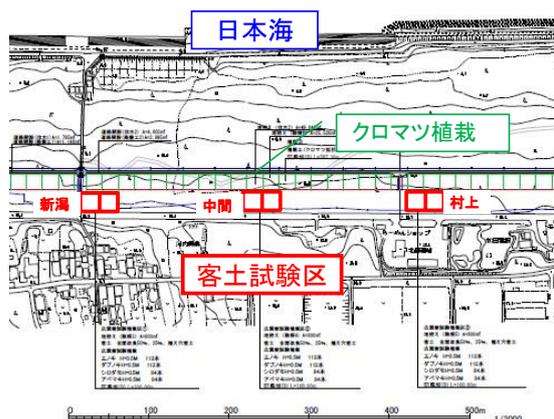


図-1 試験区の位置

2. 植栽地の概要と調査方法

植栽地は新潟県北部、胎内市中村浜の海岸砂丘地に位置している。ここはかつて海岸クロマツ林だったが、近年松くい虫被害で壊滅状態となり（宮嶋 2017），治山事業により海岸防災林の再生が図られている。

2013 年春に汀線と平行に約 150m 程度離れた同じ広葉樹植栽試験区を 3 箇所設置した。また、試験区の風上である海側には同時にクロマツが植栽された(図-1, 写真-1)。

客土は次の 3 種類の方法で行った。まず、客土の割合で改良割合が 25% と 50% の全面客土、



写真-1 植栽地の状況 (2013 年秋)

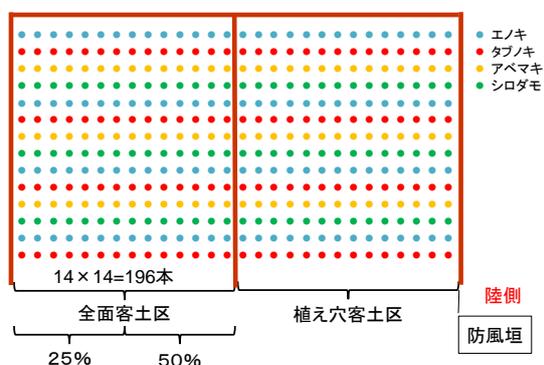


図-2 植栽配置

また、植穴のみの客土も加え計 3 パターンで行った (図-2)。

植栽配置は 20×20m の防風垣に囲われた正方形の部分をも 1 ブロックとし、その中を、海側から陸側に向かって列状に、エノキ、タブノキ、アベマキ、シロダモの順番に 14 本 14 列、合計 196 本植栽した。(図-2) これらについて生残状況と樹高を植栽から春と秋の年 2 回、2017 年春まで調査した。

3. 結果と考察

植栽木全体では 90%以上の生残率であった。樹種別ではエノキ、アベマキの落葉広葉樹が 95%を超える高い生残率となったが、常緑広葉樹は低くタブノキが 90%程度、シロダモがさらに低く 70%程度となっており、樹種間に違いが見られた(図-3)。これまでの新潟県内での同様な日当たりのよい植栽環境における客土を実施していない植栽箇所での調査(武田・金子 2007)では、シロダモの生残率は植栽翌年に 32.0~45.0%, 7 成長期経過後では 15.3%~24.0%と低いことから、客土の効果はあると言える。

次に植栽位置と生残率を検討するため、海から陸側への列順と生残率との関係を示した(図-4)。

エノキ、アベマキの落葉広葉樹は列順と生残率に大きな違いは見られなかった。一方、タブノキ、シロダモの常緑広葉樹は列順が大きくなるほど生残率が落ち、そのばらつきも大きかった、この傾向はタブノキよりシロダモに大きく表れていた。

また、海から陸側への列順と樹高との関係でも、内陸に向かうほど樹高が低くなる傾向がいずれの樹種でも認められた(図-5)。

一般的に海からの距離に従って潮風の影響が遮減し生残率は上がるか、距離によらず同程度と思われる。しかし、この試験区は高さ 1.1mの防風垣に囲まれているため、防風垣から離れるほど冬の潮風の影響が強かったものと推測され、特に冬期も着葉している常緑広葉樹のタブノキとシロダモでその傾向が顕著であったと考えられる。

タブノキは潮風害に弱く、海岸防災林として汀線近くに植栽するのは不適當であると言われている(宮内 1984)。そのため、タブノキなどの常緑広葉樹を海岸砂丘地に植栽する場合は前線にまずクロマツ林を造成し、その背後に広葉樹を植栽するのが適當と考えられる。

4. おわりに

今回の試験で客土の効果は認められ、また、潮風を防ぐために設置した防風垣との距離も活着や樹高成長と関係していた。今後、さらに客土方法と活着、成長との関係を検討したい。

引用文献

- 宮嶋大介 (2017) 松くい虫激害地における予防薬剤散布の効果. 新潟森林研報 58 : 5-12
 宮内宏 (1984) 常緑広葉樹タブノキの潮風害発生機構. 治山研究発表会論文集 23 : 340-344
 武田宏・金子岳夫 (2007) 海岸防災林における常緑広葉樹の植栽成績. 新潟森林研報 48 : 103-114

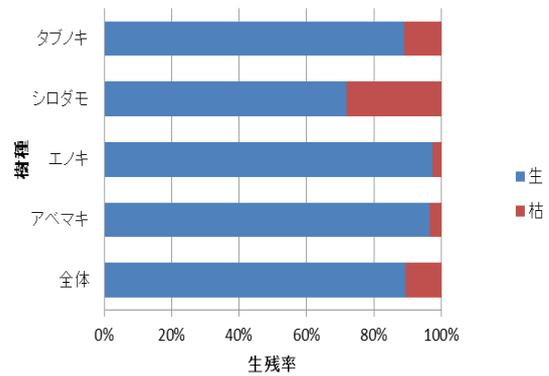


図-3 樹種別の生残率 (2017 年春)

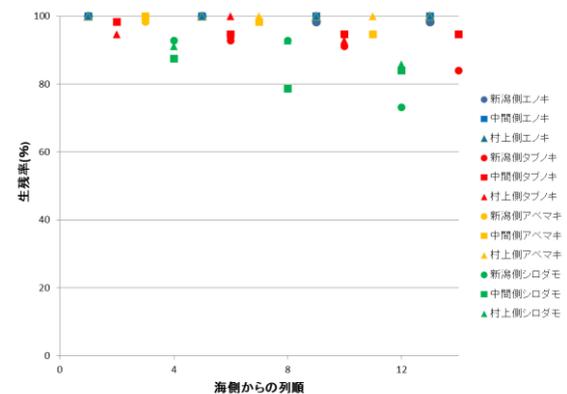


図-4 植栽位置と生残率 (2017 年春)

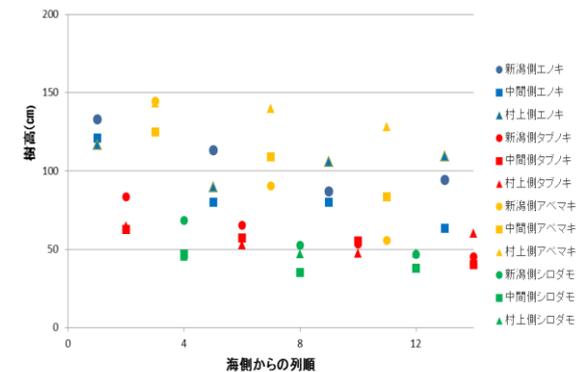


図-5 植栽位置と樹高 (2017 年春)

遠州灘海岸防潮堤における防災林造成のモニタリング

静岡県森林・林業研究センター 猿田けい

1. はじめに

静岡県は東日本大震災を教訓に海岸防潮堤工事を進めており、併せて防潮堤上に海岸防災林を造成している。遠州灘海岸では、400年以上前からクロマツが海岸防災林の中心を担ってきたが、新たに広葉樹を導入した目標林が検討されている。このことについて、2015年2月から海岸防潮堤にクロマツのほか、常緑広葉樹のシャリンバイ、トベラ、マサキを植栽し、活着と成長についてモニタリング調査を実施しているため、その結果を紹介する。

2. 調査地の概要と調査方法

調査地は浜松市南区西島町の遠州灘海岸に沿って東西方向に造成された高さ13mの海岸防潮堤上で、厚さ2mの山土を斜面上に盛土し植栽基盤としている(写真-1, 図-1)。

植栽はこの防潮堤の陸側盛土部、海側盛土部および防潮堤海側の砂地水平部で実施した。調査対象の植栽木は、クロマツが高さ0.25m以上、トベラは高さ0.3m以上、枝張り0.2m以上、マサキは高さ0.5m以上、シャリンバイは高さ0.3m以上、枝張り0.2m以上を工事設計時に指定しており、それにしたがって施工業者が購入した苗木である。植栽は2015年2月に実施し、植栽時から



写真-1 海岸防潮堤海側斜面、海側砂地部

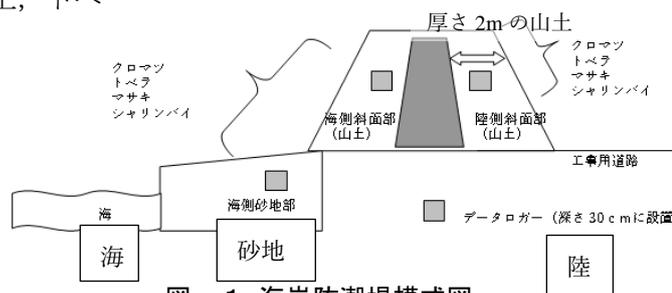


図-1 海岸防潮堤模式図

調査地の立地環境について、土壌水分(体積含水率(%))と地温(°C)を陸側盛土部、海側盛土部、海側砂地部の3地点で1時間ごとにデータロガー(SpecWare9, Spectrum社製)に記録し、併せて樹種の活着と成長を調査した。また2015年10月に海側砂地部に植栽した常緑広葉樹のシャリンバイ、トベラ、マサキの大半が枯死したため、2016年6月に枯死箇所にも再度常緑広葉樹を補植した。これらについて、2016年7月から12月にかけてクロロフィル蛍光調査を実施し、

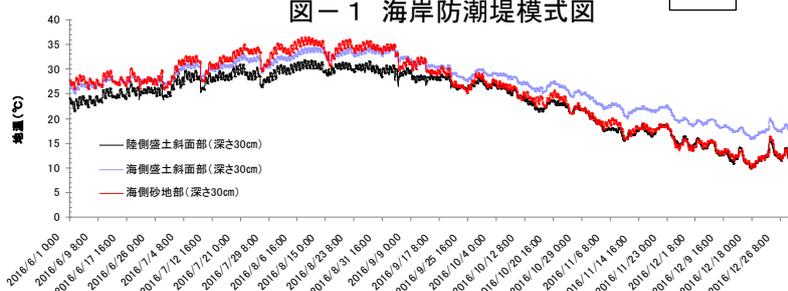


図-2 植栽立地別地温(2016年6月-2016年12月)

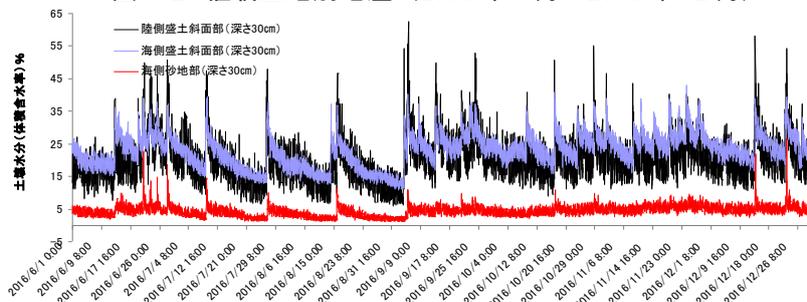


図-3 植栽立地別土壌水分(体積含水率)

(2016年6月-2016年12月)

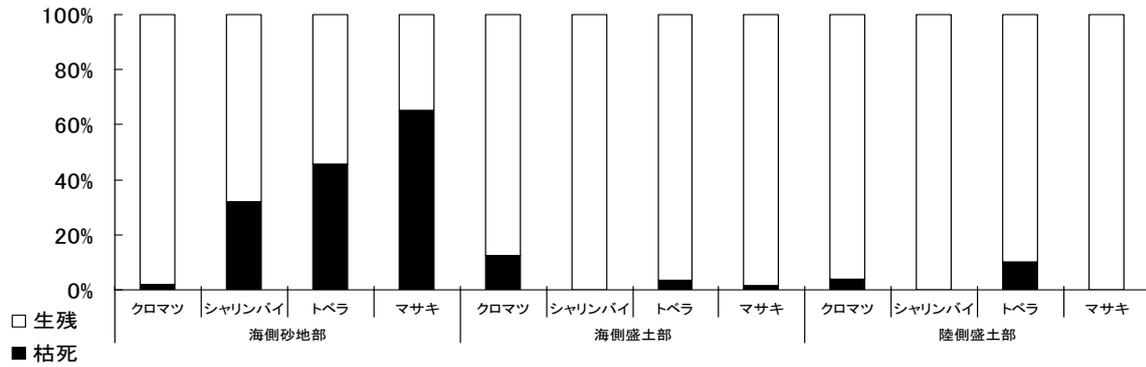


図-4 植栽30ヵ月後(2017年8月)の各樹種の立地別枯死率

枯死・衰弱の激しい海側砂地部における常緑広葉樹の衰弱時期を検討した。

3. 調査結果

はじめに立地環境について、地温(°C)は海側盛土部、海側砂地部が陸側盛土部に比べて夏場(7月中旬から9月上旬)に高い傾向が見られた(図-2)。土壌水分(%)は海側砂地部が海側盛土部、陸側盛土部に比べて年間を通して低く、降雨後もすぐに含水率が低い状態に戻った(図-3)。2016年7月中旬から9月中旬にかけては特に乾燥期間が長かった。常緑広葉樹はいずれの樹種も海側砂地部で枯死率が高かった(図-4)。海側砂地部の常緑広葉樹補植木のクロロフィル蛍光調査については、トベラとマサキが8月から10月にかけて衰弱し枯死していた(図-5)。シャリンバイについては、9月に2本枯死したものははっきりした傾向は認められなかった。

今回海岸防災林植栽に新たに導入した常緑広葉樹3種は、いずれも静岡県内の海岸林でよく出現する樹種であるが、モニタリング調査結果から土壌水分が低く、地温が高い海側砂地部で適応しないことが明らかになった。今後、植栽木が活着・成長しない環境条件を数値化し、適地適木を検討していく予定である。

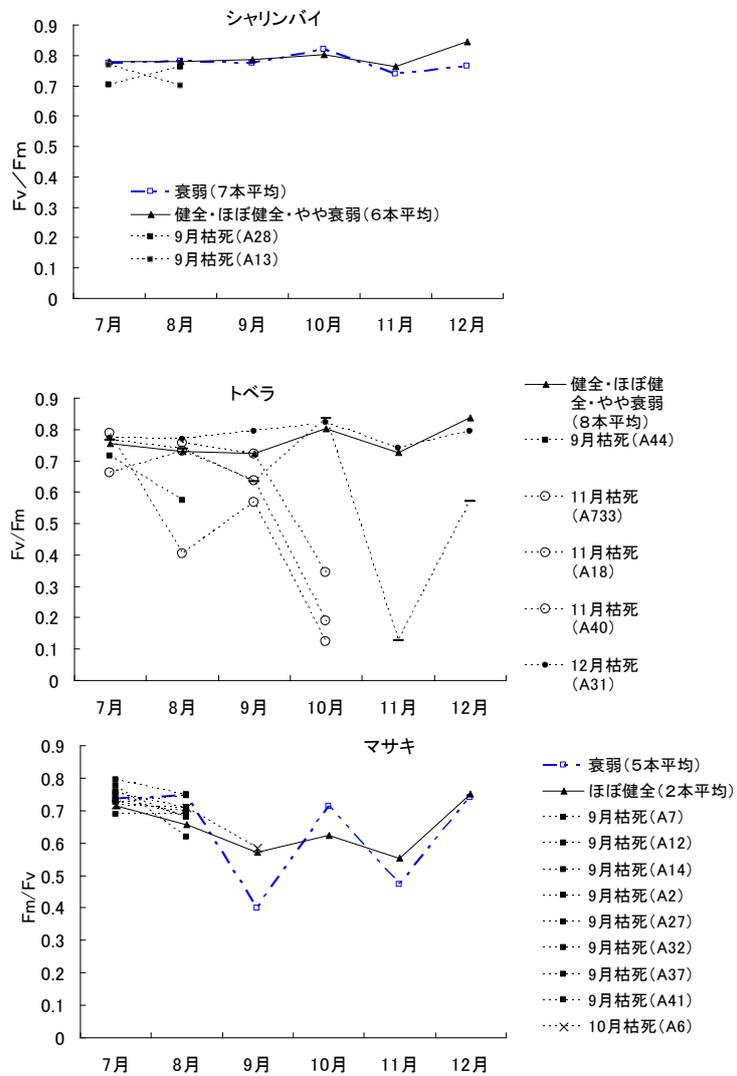


図-5 衰弱・枯死時期のクロロフィル蛍光調査

海岸地域に植栽した抵抗性クロマツの生育状況

愛知県森林・林業技術センター 中島寛文

1. はじめに

愛知県の田原市には広大な海岸クロマツ林が広がっており、災害防止機能を始めとする様々な公益的機能を果たしている（村井ら 1992）。しかしながら、マツ枯れ被害は深刻であり、各種防除・対策を実施しているものの、海岸クロマツ林の一部が毎年消失している（愛知県 2009）。

マツ枯れ跡地では海岸クロマツ林を再生すべく、県の事業で、鹿児島県、熊本県、静岡県で生産された抵抗性クロマツを主に植栽しているが、それぞれの抵抗性クロマツが本県においてどのような生育特性を示すかは不明である。また、クロマツの生育には、菌根菌との共生が重要であり（van der Heijden *et al.* 2015）、抵抗性品種自体の生育特性と菌根共生とを併せた評価が必要であると考えられる。

そこで、マツ枯れ跡地に植栽した各抵抗性品種の生育特性を菌根菌と関連づけて調査したので、その結果を紹介する。

2. 調査方法

愛知県田原市にある海岸クロマツ林のマツ枯れ跡地に、各抵抗性クロマツ 3 種類（スーパーグリーンさつま（鹿児島県産）、天草スーパー松（熊本県産）、静岡エースくろまつ（静岡県産））と対照群として愛知県産の抵抗性ではないクロマツを 150 本ずつ計 600 本、2012 年 2 月に 1m 間隔で植栽した（10,000 本/ha）（写真-1）。2013 年 11 月に、各抵抗性品種および愛知県産クロマツから任意の 21 本を選定し、各クロマツの樹高（H）（cm）と根元径（D）（cm）を測定した後、ステンレスパイプ（内径：3cm、長さ：30cm）を用いて根元付近から



写真-1 クロマツの植栽状況

表層土壌をサンプリングした。また、植栽木すべての生死の判定も目視により行った。各抵抗性品種の本県における生育特性を明らかにするために、各抵抗性品種 3 種類と愛知県産クロマツの生残率と成長量（相対成長速度 $RGR : \Delta \ln(D^2H)/\Delta t$, t は日数）を比較した。

サンプリングした土壌については、2mm メッシュと 1mm メッシュの篩を用いて、流水下でクロマツの根のみを抽出した。抽出した根が菌根化しているかどうかを実体顕微鏡下で観察し、菌根化した根端については、菌根の色を目視により黒色、茶色、飴色、白色の 4 色に分類して、それぞれの色の菌根の数を計数した。各色の菌根の代表的なものについては、DNA 解析を行い、種推定を試みた。クロマツの生育特性に有効な菌根菌を明らかにするために、菌根数と成長量、生残率との関係を調べた。

3. 調査結果

まず生残率については、全ての抵抗性品種の生残率が、愛知県産クロマツの生残率（64.0%）を上回った。特に静岡エースくろまつの生残率（88.0%）は、抵抗性品種の中で最も高かった。スーパーグリーンさつまと天草スーパー松の生残率は、それぞれ 75.3%と 76.0%であり、同程度だった

(図-1 (a))。つまり、生残率の観点からでは、どの抵抗性品種も本県に適していると考えることができる。

次に成長量については、静岡エースくろまつは $(3.8 \pm 1.8) \times 10^{-3} \text{cm}^3 \text{day}^{-1}$ であり、抵抗性品種 3 種類と愛知県産クロマツの中で最も高かった。スーパーグリーンさつまと天草スーパー松の成長量は、それぞれ $(2.7 \pm 0.9) \times 10^{-3} \text{cm}^3 \text{day}^{-1}$ と $(3.4 \pm 1.3) \times 10^{-3} \text{cm}^3 \text{day}^{-1}$ であり、対照群である愛知県産クロマツの成長量 ($(3.5 \pm 1.0) \times 10^{-3} \text{cm}^3 \text{day}^{-1}$) より小さく、スーパーグリーンさつまとの成長量が最も小さかった(図-1 (b))。つまり、成長量の観点からでは、静岡エースくろまつが本県に最も適していると考えられる。

最後に菌根菌が生残率と成長量に与える影響は、生残率は、菌根菌の色に関わらず、数が増えるほど高まる傾向がみられ(図-2)、成長量は、茶色と白色の菌根の数が多くなるほど高まる傾向がみられた(図-3)。特に、白色の菌根は、他の色の菌根に比べて、生残率・成長量の両方に対して高い効果を示すことも分かった。DNA 解析の結果、白色の菌根には、ツチグリ属、アテリア科、イグチ科、イボタケ科の菌根菌が含まれており、これらの中に、クロマツの生育特性に有効な菌根菌が含まれているかもしれない。その他の色の菌根については、黒色の菌根には *Cenococcum geophilum* が、茶色の菌根には、アテリア科、コツブタケ属、シヨウロ科、飴色の菌根には *Wilcoxina* 属、ベニタケ科の菌根菌が含まれていた。

以上のことから、本県に適した抵抗性品種とクロマツの生育に有効な菌根菌の活用が、海岸クロマツ林の効率的な再生に寄与すると考えられる。

引用文献

愛知県 (2009) 渥美半島の海岸林造成と防災の歴史. 102pp.

van der Heijden MGA, Martin FM, Selosse M-A, Sanders IR (2015) Mycorrhizal ecology and evolution: the past, the present, and the future. *New Phytologist* 205: 1406-1423.

村井宏, 石川政幸, 遠藤治郎, 只木良也 (1992) 日本の海岸林—多面的な環境機能とその活用—. 531pp, ソフトサイエンス社, 東京

Nakashima H, Eguchi N, Uesugi T, Yamashita N, Matsuda Y (2016) Effect of ectomycorrhizal composition on survival and growth of *Pinus thunbergii* seedlings varying in resistance to the pine wilt nematode. *Trees* 30: 475-481.

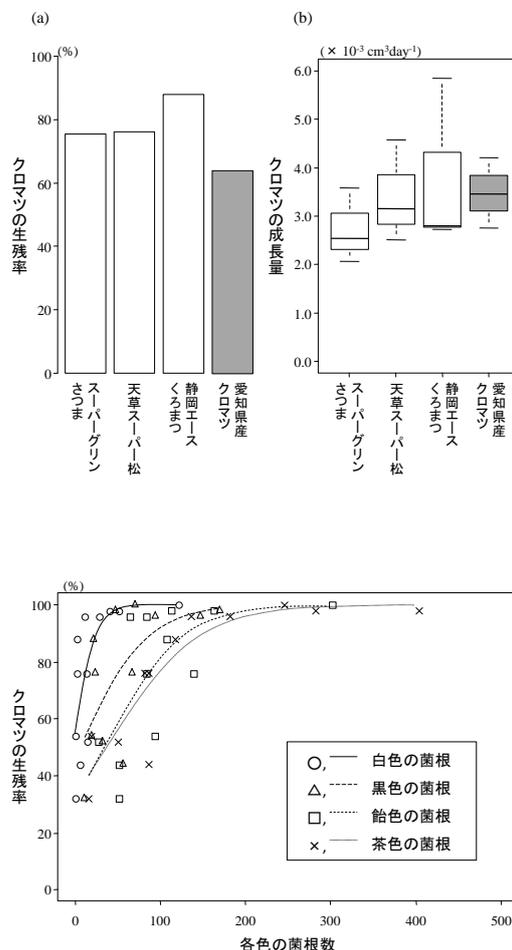


図-1 各抵抗性品種と愛知県産クロマツの生育状況

(Nakashima *et al.* 2016 改)

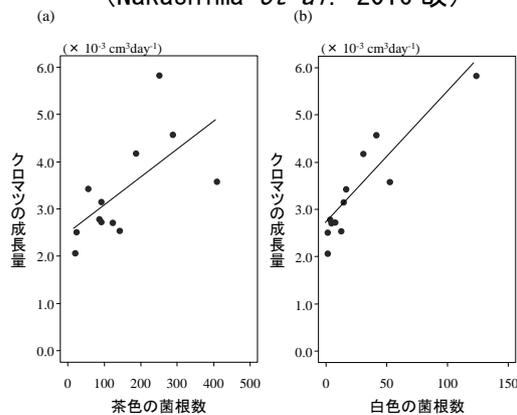


図-2 菌根数と生残率の関係 (Nakashima *et al.* 2016 改)

スギ人工林の混交林化について

富山県農林水産総合技術センター森林研究所 相浦英春

1. はじめに

近年、国有林・民有林を問わず多くの地域で針葉樹人工林の混交林化が試みられている。富山県においても「水と緑の森づくり税」（富山県版森林環境税）を活用して、奥地の人工林や竹が侵入した人工林などを整備し、混交林に誘導する事業を行ってきた。しかし、これまでのところ一度閉鎖した針葉樹人工林を混交林に誘導する方法や条件については必ずしも明らかになっていない。そこで、富山県が水と緑の森づくり税を導入した初年度（2007年度）に、混交林化を目指して強度間伐を行ったスギ人工林と、その将来的な参考として1985年の年末に冠雪害が発生したスギ人工林を対象に調査を行ったので、その結果を紹介する。

2. 調査地の概要と調査方法

混交林化を目指した林分については、2008年3月に強度間伐が行われた富山県下新川郡朝日町山崎のタテヤマスギ林分を対象に（表-1）、林内40カ所で撮影した全天写真の解析による光環境の変化と、稚樹の発生や消長について調査を行った。冠雪害を受けた林分については、1985年12月に被害が発生した富山県氷見市仏生寺周辺のボカスギ23林分を対象に（表-2）、被害から20年後(2005年)と30年後(2015年)の広葉樹の生育状況や林分構造について調査した。

3. 調査結果

(1) 強度間伐林分 間伐前の林床における相対散乱光は林内全体が15%未満であったが、間伐後の相対散乱光は15%以上の部分が全体の50%以上になったと推定された（図-1）。また、間伐によって相対散乱光が15%以上となった場所では、先駆性の高木が多数発生した。ただし、間伐後に林内は明るくなったものの、相対散乱光が30%未満の部分が大半を占めることから、陽樹である先駆性の樹種が生育することは難しいと予想された。実際に、間伐後1年目に発生したタラノキやアカメガシワなどの稚樹の個体数は2年目に激減し、間伐から7年目までにはほとんどが消滅していた（図-2）。以上の結果から、ここで実施さ

表-1 強度間伐を行った調査林分の概況

		間伐前	間伐後	間伐率(%)
本数密度	本/ha	589.2	302.5	48.6
林分断面積	m ² /ha	57.0	36.6	35.9
林分材積	m ³ /ha	647.5	424.1	34.5
平均直径	cm	33.9	38.3	
平均樹高	m	23.9	25.5	

表-2 冠雪害を受けた23林分の概況

		1985年 (被害前)	1986年 (被害後)	2005年 (20年後)	2015年 (30年後)
スギ	立木密度	700-1800	150-1250	64-987	64-796
	(本/ha)	(1009)	(525)	(397)	(324)
	林分材積	216-791	59-521	61-982	92-1316
	(m ³ /ha)	(567)	(368)	(491)	(639)
胸高断面積		28-79	7-58	10-91	13-108
	(m ² /ha)	(54)	(32)	(49)	(54)
広葉樹	先駆種			0.0-4.0	0.0-6.8
	胸高断面積			(0.9)	(1.9)
(m ² /ha)	林内種			0.0-10.2	0.2-10.1
				(2.4)	(2.8)

数値は上段が最小値-最大値、下段のカッコ内は平均値

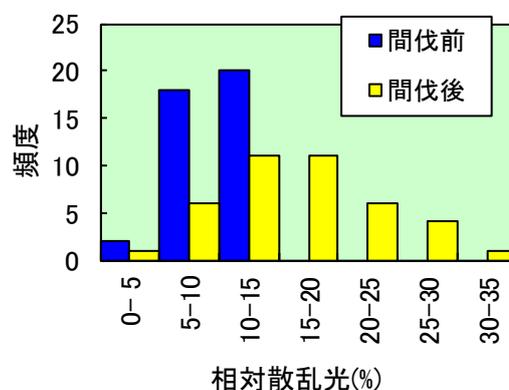


図-1 間伐前後における林内の相対散乱光頻度分布の変化

れたような間伐は、先駆性木本を発生させるものの、広葉樹がスギと混交して生育できるようにするためには、さらに光環境を改善するための施業が必要になるものと判断された。

(2) 冠雪被害林分 表-2 に示すように冠雪害の発生から 20 年および 30 年が経過したスギ林分の広葉樹の胸高断面積は、先駆性樹種でそれぞれ平均 0.9 m²/ha (0.0~4.0 m²/ha) , 平均 1.9 m²/ha (0.0~6.8 m²/ha) , 林内性樹種でそれぞれ平均 2.4 m²/ha (0.0~10.2 m²/ha) , 平均 2.8 m²/ha (0.2~10.1 m²/ha) であり、スギの胸高断面積に対して数パーセントに過ぎなかった。また、この 10 年間における広葉樹の胸高断面積の増加は、主に先駆性樹種によるものであった。林分構造を見てみると (図-3) , 冠雪害発生後の 20 年後には林内性広葉樹には樹高が 20m に達するものも見られ、30 年後には先駆性広葉樹も 20m 以上に達していた。しかし、同時期にスギの林冠はすでに 30m 以上に達しており、広葉樹はその下層に位置することから混交林とはなっていない。また、冠雪害から 30 年間経過したスギ人工林の蓄積は (表-2) , 主伐の対象として考えても十分に収益性があると判断された。これらの結果から、調査対象とした地域におけるスギ人工林は、気象害のリスクはあるものの、気象害抵抗性品種などを使った主伐・再造林による循環利用を目指し、混交林化は生産性の低い一部の林分について検討することが望ましいと考えられた。

以上の調査の結果から、富山県の低山地域のような暖温帯において、すでに閉鎖したスギ人工林内の光環境を強度間伐で改善し、天然更新によって混交林化するのには困難であり、稚樹が多数発生した場合にも間伐などの施業を繰り返す必要があると判断された。なお、これらの調査に関する詳細については下記の文献を参照されたい。

参考文献

相浦英春, 大宮徹 (2010) スギ林の強度間伐が林内の光環境と下層植生に与える影響. 富山農総セ森林研報 2 : 1-9

相浦英春, 中島春樹, 嘉戸昭夫 (2017) 気象害跡地林分における広葉樹の混交とスギ人工林としての評価. 富山農総セ森林研報 9 : 1-10

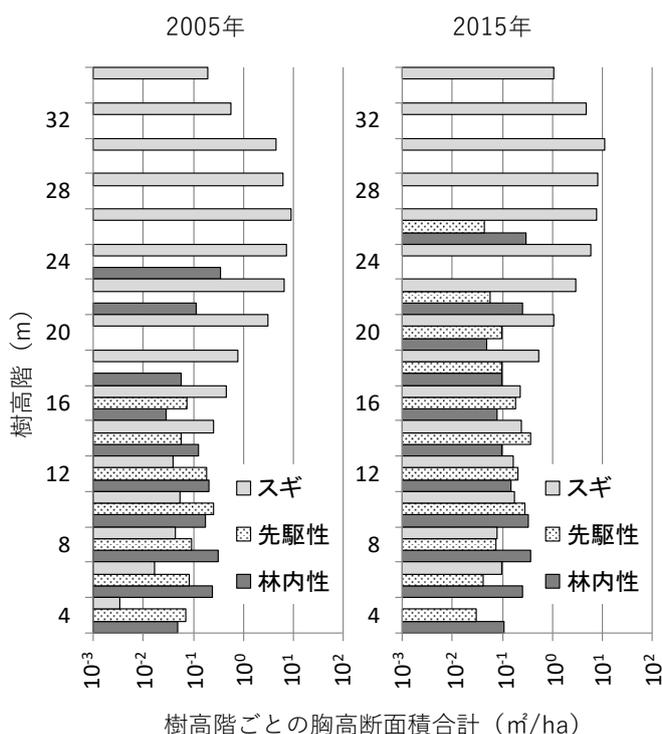


図-3 冠雪害後 20 年目と 30 年目の林分構造

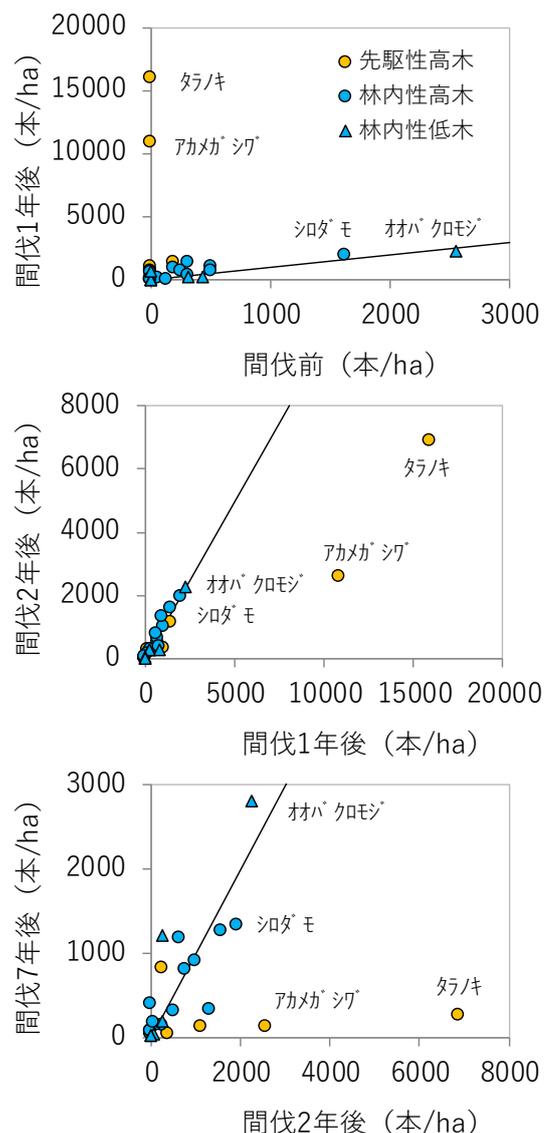


図-2 間伐後の広葉樹個体数の変化

森林調査におけるリモートセンシング技術の活用

長野県林業総合センター 戸田堅一郎

1. はじめに

森林・林業においては、育林技術、災害の防止、病虫獣害対策など様々な課題があり、それらの解決のためには、できるだけ正確に森林を調査して現況を把握する必要がある。しかし、広域な範囲の調査には膨大な労力を要するため、森林調査の省力化が必要になる。一方で、近年のリモートセンシング（以下RS）技術の発達により、高度な調査を比較的安価に行うことができるようになった。しかし、個々の調査技術は万能ではなく、一長一短があるため、適切かつ効率的に森林調査を行うためには、最新のRS技術を理解し、適材適所で活用する必要がある。本稿では、RS技術の概要と、筆者が開発したCS立体図について紹介する。

2. RS技術の体系

近年発達したRS技術を大別すると、3つに分類することができる（図-1）。1つ目は、「計測技術」の発達である。従来から行われてきた空中写真測量に加えて、レーザ測量やレーダー計測などにより、詳細な地形情報や立木毎の樹形、地盤高の変動観測等が可能になった。また、計測機器を運ぶ手段として、人工衛星、航空機、ドローン、車両や人力など多様化が進み、様々な位置（高さ）からの計測が可能になった。調査の目的に合わせて、適切な計測技術と運搬手段の組み合わせを選択することが重要である。2つ目は、「データ解析技術」の発達である。コンピュータの高速化、低価格化に加えて、解析ソフトウェアの開発が進み、3Dモデルの作成や、樹種の自動判別、樹頂点の検出等を容易に行うことができるようになった。3つ目は、「現場活用技術」の発達である。QGISなどの無料のGISソフトやWebGISを使用することにより、誰でも、手軽に、これらのデータを利用することができる。また、スマートフォン用の地図アプリを使って、現在位置の森林情報を閲覧したり、目的地までのナビゲーションを行うことも可能になった。

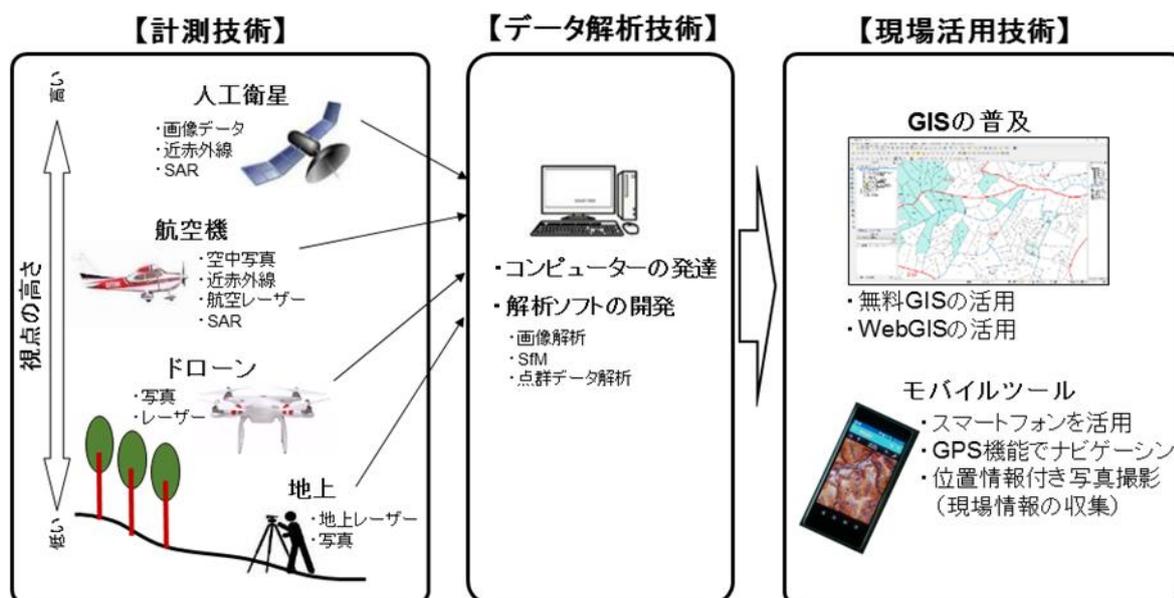


図-1 森林調査におけるリモートセンシング技術の体系

3. CS 立体図とその活用

筆者は、航空レーザ測量等により作成した数値地形データから、立体的に地形を表現する図法である CS 立体図を開発した（戸田，2012）。CS 立体図を用いると、湧水や地すべり地形の判読が容易になり、林業適地の判断や防災計画，森林路網開設時の線形計画などに活用することができる。また，CS 立体図をスマートフォンの地図アプリに入れて現場で使用することにより，より効率的に現地調査を進めることが可能になる（図-2）。



図-2 スマートフォンを用いた CS 立体図の表示

4. 開発技術の普及

開発した技術を広く森林・林業に役立てるためには，オープンデータ化が必要である。当センターで作成した CS 立体図とその自動作成ツールは，G 空間情報センターで公開しており，インターネットを使って誰でもダウンロードすることができる。現在は，長野県 CS 立体図（1mメッシュ）と全国 CS 立体図（10mメッシュ），およびこれらを自動的に作成するツールを公開している。今後は，標高や傾斜等の様々なデータを順次公開する予定である。現在公開している CS 立体図は，クリエイティブ・コモンズ・ライセンスの「表示」（CC-BY）としており，出典を表示すれば，改変はもちろん，営利目的での2次利用も可能である。行政の WebGIS である宮崎県「ひなた GIS」の背景図にも CS 立体図は掲載されている（図-3）。今後，公開しているデータが，森林・林業の現場において広く活用されることを期待する。

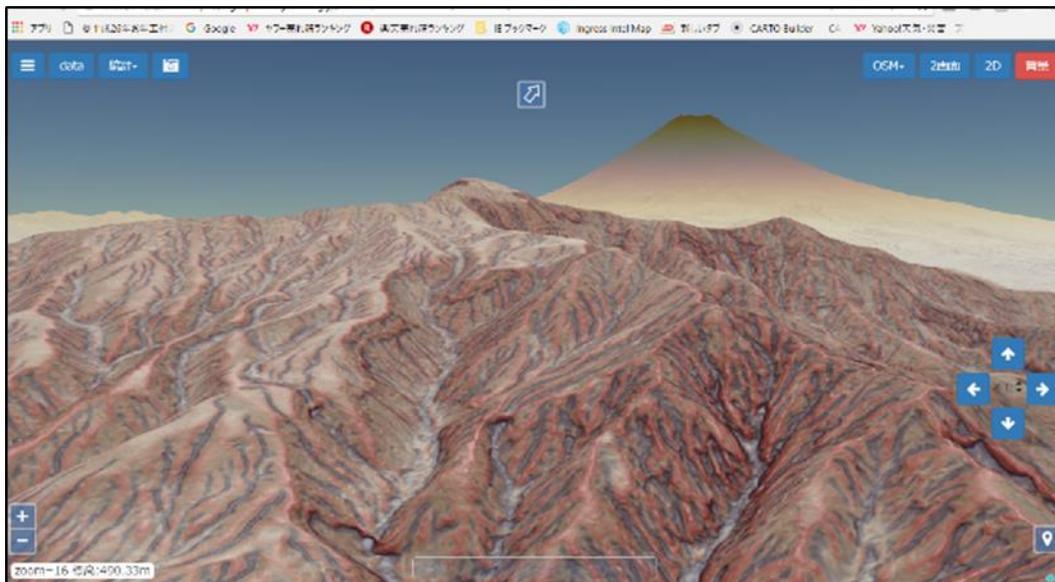


図-3 宮崎県「ひなた GIS」による CS 立体図の表示

関連 URL（2018 年 1 月現在）

G 空間情報センター https://www.geospatial.jp/gp_front/

ひなた GIS <https://hgis.pref.miyazaki.lg.jp/hinata/index.html>

引用文献

戸田堅一郎（2012）航空レーザ測量データを用いた微地形図の作成．砂防学会誌 65(2)：51-55

群状間伐後のヒノキ人工林における下層植生の短期的な応答

岐阜県森林研究所 渡邊仁志

1. はじめに

ヒノキ一斉人工林には、壮齡以降の林分の過密化に伴い下層植生が衰退し、表土流亡が発生しやすくなるという森林管理上の問題がある。下層植生は表土流亡の抑止に有効である（渡邊ら 2016）が、それらが衰退した林分では、植生を再び発達させるのは困難である。このような林分では、下層植生の回復を期待して治山事業や地方公共団体による独自課税（いわゆる森林環境税）による森林整備が実施されているが、通常の間伐（通常間伐）によっては効果がなかった事例（横井ら 2008）も報告されている。本研究では、林床の光条件を積極的に調整するために行った群状間伐が、間伐後 5 年間にヒノキ人工林の光環境と下層植生に及ぼす影響を調査した（渡邊ら 2011）。

2. 調査地と方法

調査地は岐阜県南部にある、下層植生が衰退傾向のヒノキ人工林 2 箇所（以下 site 1~2 とする）に設置した（表-1）。それぞれの調査地には群状間伐区と通常間伐区を 1 区ずつ設けた（表-1）。このうち、通常間伐区では点状の間伐を行った。群状間伐区では通常間伐に群状伐採（数本をまとめて伐採する方法）を組み合わせて、小面積の林冠ギャップ（約 20m²）が形成されるようにした。このとき両区の間伐率が大きく異ならなかった（表-1）。調査区内に十字状またはベルト状に設置した 7~14 個/調査区の小方形区（1m²）において、Ishida (2004) の方法による相対散乱光強度と、草本層（<0.6m）に出現した種の植被率の計（植被率合計）を調査した。調査項目のうち、相対散乱光強度は間伐前（2005 年春）、間伐 1 年後（2005 年秋）、間伐 5 年後（2010 年秋）に、植被率合計は、これに加え間伐 2 年後（2006 年秋）に調査を実施した。

3. 結果と考察

各調査区における相対散乱光強度の変化を示す（図-1a）。間伐前の相対散乱光強度は、両調査地とも 3%以下で、間伐方法の違いによる差はみられなかった（Mann-Whitney の U 検定, $p > 0.05$ ）。しかし、間伐後はどの調査区でも相対散乱光強度が高くなり、同じ調査地内では通常間伐区よりも群状間伐区の方が高かった（Mann-Whitney の U 検定, $p < 0.001$ ）。また、間伐 5 年後の相対散乱光強度も、間伐後の結果と同様、群状間伐区の方が高かった（Mann-Whitney の U 検定, $p < 0.001$ ）。

各調査区における植被率合計の変化を示す（図-1b）。植被率合計は間伐 1 年後まで、どの調査区も増加量は緩やかであり、間伐方法の違いによる差はみられなかった（Mann-Whitney の U 検定, $p > 0.05$ ）。一方、間伐 2 年目以降は、site 2 の通常間伐区のように、引き続き緩やかに増加する調査区と急激に増加するそれ以外の調査区とがあった。間伐 5 年後の植被率合計は、どの調査区でも間

表-1 調査地および調査区の概要

調査地	標高 (m)	傾斜 方位	傾斜 位置	斜面傾斜 (°)	林齢 (年)	調査区	間伐率 (%)		本数密度 (本/ha)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)
							本数率	断面積率			
site 1 高富	80	北東	下部	28	29	通常間伐区	38.1	28.2	1016	19.4	14.7
						群状間伐区	34.0	27.0	1245	17.5	13.9
site 2 加子母	1090	西	中部	36	33	通常間伐区	40.7	40.9	947	22.3	17.5
						群状間伐区	43.9	45.3	749	23.6	18.2

本数密度、胸高直径、樹高は間伐後の数値。胸高直径、樹高は調査区の平均値。

伐前よりも高くなった。その原因は、site 1では先駆性のキイチゴ類などが発達したためであり、site 2では、間伐の際に刈り払われたコアジサイやシロモジが萌芽から再生したためである。

次に、群状間伐区と定性間伐区とを比べると、間伐2年目以降の植被率合計は、どちらの調査地でも群状間伐区で高く（図-1b, Mann-WhitneyのU検定, $p < 0.01$ または $p < 0.001$ ）、植生発達に対する影響は、群状間伐の方が高いと考えられた（写真-1）。これは、群状間伐区のギャップ内が、定性間伐区よりも明るくなったため（図-1a）と推測される。

また、群状間伐は林分の一部を強度伐採するだけなので、点状間伐を行った通常間伐区と比べても、林分全体の間伐率を極端に高くする必要はなかった（表-1）。したがって、過密林分で強度間伐を実施することによる気象害リスクの上昇も抑えられると考えられる

以上のことをまとめると、群状間伐は通常間伐よりも下層植生回復の効果が高く、林分全体をみれば強度間伐よりも林内環境の変化がおだやかな手法だといえそうである。さらに、伐採箇所を拠点にできることから、次の間伐後にも植生回復が容易になると推察される。

今後は、群状間伐のギャップの大きさやその配置、間伐の間隔（繰り返しスケジュール）などを検討する必要がある。

引用文献

- Ishida, M. (2004) Automatic thresholding for digital hemispherical photography. *Can. J. For. Res.* 34 : 2208-2216
- 渡邊仁志・井川原弘一・茂木靖和・横井秀一・平井敬三 (2016) 植栽樹種の違いが同一斜面のヒノキ・スギ・アカマツ人工林の表土移動に及ぼす影響. *日林誌* 98 : 193-198
- 渡邊仁志・横井秀一・井川原弘一 (2011) 下層植生が衰退したヒノキ人工林における間伐後5年間の下層植生の種組成と植被率の変化. *岐阜県森林研研報* 40 : 1-14
- 横井秀一・井川原弘一・渡邊仁志 (2008) 間伐後3~5年が経過したヒノキ人工林の下層植生. *岐阜県森林研研報* 37 : 17-22

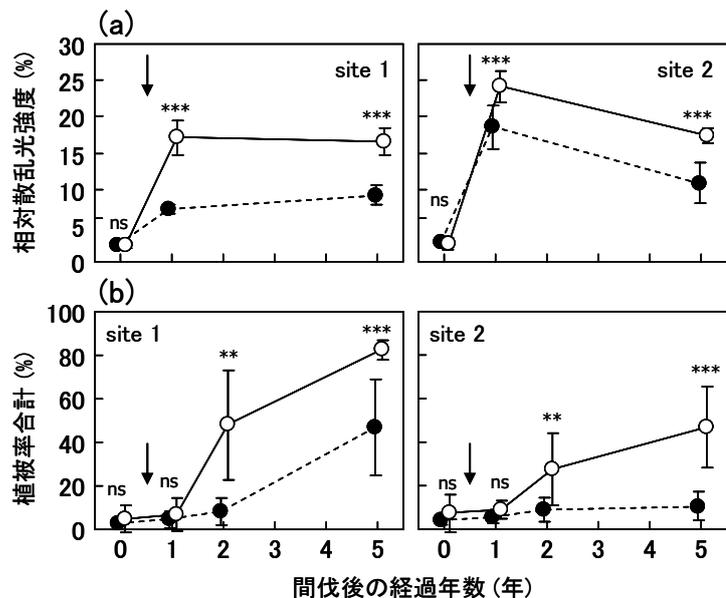


図-1 調査地における相対散乱光強度(a)および植被率合計の変化

●は通常間伐区, ○は群状間伐区を示す。バーは標準偏差, 矢印は間伐の時期を示す。また, ns は Mann-Whitney の U 検定による有意差がないこと, *は同検定による有意差があること (** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$) を示す。



写真-1 群状間伐区の間伐前(左), 間伐5年後(右)の林床の状況

site 1 の群状間伐によるギャップの中心付近を撮影した。左写真の格子は小方形区のベルトである。

森林の持つ環境保全機能に関する人の認識

—登山者のニホンジカに関する認識と別荘地のカラマツ植栽木に関する認識の事例—

山梨県森林総合研究所 長池卓男

1. はじめに

森林の持つ環境保全機能（本稿では公益的機能一般を指すこととする）を考える上で、様々な機能を発揮し維持する上での空間的な整理や、発生しうるトレードオフを解決・調整することは、重要なトピックとなっている。これらを解決・調整する上では、科学的・客観的に解決案を提示できる場合もあるが、それを採用するかどうかの決定権は人側の認識が大きく関わっている。したがって、生態系サービスとしてそれを享受する人がどのように認識しているのかは重要であり、意思決定上無視できない。本稿では、①高山帯・亜高山帯へのニホンジカの影響への登山者の認識と、②カラマツが植栽されている別荘地に植栽されているカラマツに関しての認識を事例紹介する。

2. 調査地の概要と調査方法

①高山帯・亜高山帯へのニホンジカの影響への登山者の認識

南アルプス国立公園は、ニホンジカによる高山植物への摂食や樹木の剥皮が顕著になって10年余り経過している（長池2017）。環境省を中心として対策が講じられているが、その影響は低減されていない。今後の対策の推進のために、「登山を楽しむ」ことを享受している登山者が、ニホンジカ問題にどの程度の知識や関心があるのかを把握するために以下のようなアンケート調査を実施した。2013年に、南アルプスの北岳等の登山を終えた下山者に対して、表記のアンケート調査を実施した。299件の回答が得られ、それを解析した。詳しくは、長池（2016）を参照されたい。

②カラマツが植栽されている別荘地に植栽されているカラマツに関しての認識

森林内の別荘は、森林が非日常を形成する重要な要素となっている。また、別荘で過ごすことが避暑を兼ねることも多いため、高標高に位置していることも多い。したがって、森林で高標高域に位置している別荘においては、そのような場所が生育適地であるカラマツが植栽されていることが多い。カラマツは高齢になるにしたがい、また立地によっては、芯ぐされ病等に罹患する個体も多く見られる。植栽木の成長に伴い、別荘地において植栽されたカラマツなどには、どのような課題があり、それに対してどのような対応が取られているかを把握することは、今後の管理において重要である。そこで、2017年に関東・中部地方でカラマツが植栽されていると思われる別荘地にアンケートと返信用封筒を郵送して実施した。17の別荘地から回答が得られ、それを解析した。詳しくは、長池（印刷中）を参照されたい。

3. 調査結果

①高山帯・亜高山帯へのニホンジカの影響への登山者の認識

「南アルプスでニホンジカの影響があることを知っていますか？」という質問に対しては、約6割の登山者が知らないと回答し、それは、登山経験が少ない人ほど知らない割合が高かった（長池、2016）。行政や研究者などの関係者には周知の事実であっても、登山者には知られておらず、関係者の関心を、一般的な関心に高めていくためにどのようなことが必要かを考えていく必要がある。

また、別途実施したインターネットアンケート結果では、「北岳や仙丈ヶ岳でニホンジカの影響により高山植物がなくなったとしたら、登山へ行きますか？」との問いに対して、「行かない」という回答が6割を超えた（長池，未発表）。この結果は、ニホンジカの影響が山岳ツーリズムへも影響することであり、経済活動への波及も懸念されることを認識する必要がある。

②カラマツが植栽されている別荘地に植栽されているカラマツについての認識

カラマツに関しては、「落葉の屋根への蓄積，雨樋のつまり，テニスコートへの飛散」，「木が大きくなりすぎて日が当たらない」，「風通しが悪く建物に悪影響を与える」，「枝の電線等への荷重，接触」，「枝の建物，車，道路への落下」，「芯ぐされ等による倒木の恐れ」，「景観・展望が悪くなった」，「樹液（ヤニ）の衣服や自動車への付着」などが課題として挙げられた。もともとカラマツが植栽されたのは，適度な日陰の形成と森林感を醸成するためだったと思われるが，成長に伴い，様々な課題が生じていることが明らかとなった。

また，別荘地におけるカラマツ以外での課題を挙げてもらったところ，表-1，2のような回答が得られた。

表-1 別荘地におけるカラマツ以外の『現在』の課題（長池（印刷中）を改変）

項目	内容
樹木	<ul style="list-style-type: none"> ○所有者が手を入れていない土地は枯れ木が増えており景観維持が困難 ○全く伐採を同意せず自然のままが良いと考えるオーナーもいる ○別荘地開発当初は協定により樹木伐採は控える指導をして来たが，近年は樹齢 30～50 年と育ちすぎている。
動物	<ul style="list-style-type: none"> ○アライグマ，ニホンジカ，イノシシによる庭や家庭菜園への被害 ○野良猫の繁殖 ○ニホンジカの駆除に否定的な別荘住人も多く対応に苦慮している。

表-2 別荘地におけるカラマツ以外の『今後』の課題（長池（印刷中）を改変）

<ul style="list-style-type: none"> ○所有者の高齢化により管理ができなくなった土地，今後建築する予定がなくなった土地の景観維持や売却対応。 ○廃屋になってしまった別荘がさらに増え，周囲に生えている樹木も管理されないまま荒れていくこと。 ○相隣関係で揉めないような，越境や枯れ木の管理。
--

このように，野生動物に対する認識の差異，また，所有者の世代交代に伴う別荘地管理への関心の差異，など，一般的な森林における課題とも共通する課題が別荘地にも存在していることが明らかとなった。

引用文献

長池卓男（2016）登山者はニホンジカの高山帯植生への影響をどのように見ているか？保全生態学研究 21：103-109

長池卓男（2017）南アルプス高山帯でのシカの影響とその管理（日本のシカ 梶光一・飯島勇人編）東京大学出版会．125-140

長池卓男（印刷中）森林域の別荘地におけるカラマツの管理と課題．関東森林研究

森林の持つ環境保全機能に関する研究会 活動の概要

山梨県森林総合研究所 長池卓男

1. 活動の概要

関東中部林業試験研究機関連絡協議会森林の持つ環境保全機能に関する研究会は、以下の目的の下（表-1）、平成25年度から平成29年度の5年間にわたり、活動してきた。

表-1 森林の持つ環境保全機能に関する研究会計画書・目的

森林は、木材生産や環境保全（水源のかん養、災害の防止、気候の緩和、二酸化炭素の吸収等）等の機能を有している。特に人間の生活を取り巻く位置に存在する森林では、環境保全機能を高度に発揮・維持することが期待されている。

一方、拡大造林期に植栽された人工林では収穫可能な時期を迎えているが、伐採後の林地では環境保全機能は低下する。また、保育（間伐等）が適切に行われていない人工林においても、環境保全機能が低下することが懸念されている。そこで、森林の持つ木材生産機能と環境保全機能の両立をはかることが重要となっている。また、多くの都県では森林の持つ環境保全機能の向上を目指した税制度が施行されており、税による事業効果の検証等が課題となっている。

本研究会では、森林の持つ様々な機能のうち環境保全機能に着目し、参加機関の研究成果や取り組みについて互いに検討・評価し、環境保全機能の高度発揮・維持およびそれらの評価方法に関する研究を推進することを目的とする。なお、成果として最終年度に報告書を発行する。

年1回の研究会・現地検討会を、研究会を構成する県が持ちまわりで開催してきた（表-2）。

表-2 森林の持つ環境保全機能に関する研究会・現地検討会開催の概要

○平成25年度

開催期日：平成25年8月26日(月)～8月27日(火)

研究会：ホテル中村屋（長野県塩尻市）

現地検討会：林野庁水源の森百選（岡谷市横川山）

開催機関：長野県林業総合センター

研究会会長：長野県林業総合センター 所長 菅谷行博

事務局担当者：長野県林業総合センター 戸田堅一郎



○平成 26 年度

開催期日：平成 26 年 9 月 3 日(水)～9 月 4 日(木)

研究会：国民宿舎サンライズ九十九里（千葉県九十九里町）

現地検討会：海岸防災林・スギ高齢林（千葉県山武市）

開催機関：千葉県農林水産総合研究センター森林研究所

研究会会長：千葉県農林水産総合研究センター森林研究所 所長 鶴見 治

事務局担当者：千葉県農林水産総合研究センター森林研究所 小森谷あかね



○平成 27 年度

開催期日：平成 27 年 8 月 24 日(月)～8 月 25 日(火)

研究会：伊良湖ビューホテル（愛知県田原市）

現地検討会：渥美半島の海岸クロマツ林（愛知県田原市）

開催機関：愛知県森林・林業技術センター

研究会会長：愛知県森林・林業技術センター 所長 服部晋也

事務局担当者：愛知県森林・林業技術センター 中島寛文



○平成 28 年度

開催期日：平成 28 年 9 月 12 日(月)～9 月 13 日(火)

研究会：静岡県森林・林業研究センター（静岡県浜松市）

現地検討会：遠州灘海岸防潮堤の海岸防災林（静岡県浜松市）

開催機関：静岡県森林・林業研究センター

研究会会長：静岡県森林・林業研究センター 所長 河合征彦

事務局担当者：静岡県森林・林業研究センター 猿田けい



○平成 29 年度

開催期日：平成 29 年 9 月 19 日(火)～9 月 20 日(水)

研究会：富山県自然博物館「ねいの里」(富山県富山市)

現地検討会：ニホンジカによるスギ・ヒノキの被害、オガ粉工場 (富山県富山市・砺波市)

開催機関：富山県農林水産総合技術センター森林研究所

研究会会長：富山県農林水産総合技術センター森林研究所 所長 相浦英春

事務局担当者：同上



2. 研究会の発表・検討事項

研究会では、森林の持つ環境保全機能について、様々な研究発表が行われた(表-3)。特に海岸林に関しては、東日本大震災後の海岸防災林機能の再評価と、被災後の再造成、または新たな造成に関する議論が活発であった。また、土砂流出防備機能、水源涵養機能、保健休養機能などについても発表や議論が交わされた。

研究発表以外にも、情報提供として、海岸防災林での植栽時期・方法や施肥、気象害の発生傾

向、日本海側におけるニホンジカの生息状況、森林環境税に関する調査や混交林化・広葉樹林化、間伐と水源涵養機能などについて、議論された。

表－3 研究会の発表一覧

○平成 25 年度（長野）

- ・海岸防災林の低湿地に植栽したヌマスギの成長（千葉県／小森谷あかね）
- ・津波に強い多機能海岸防災林に対応した苗木生産と造成管理の技術開発（静岡県／伊藤 愛）
- ・多雪山地における水源林再生の事例（富山県／相浦英春）
- ・間伐による森林からの水流出量の変化（森林総研／坪山良夫）
- ・保安林内におけるヒノキの枯れ被害について（愛知県／中島寛文）
- ・林木にかかる風力の実測手法と風害発生予測システムの紹介（森林総研／鈴木 寛）
- ・スギ・ヒノキ材で作られた治山えん堤の経年変化（岐阜県／和多田友宏）
- ・全国の土壌侵食データから考える地域における持続可能な森林経営（森林総研／三浦 寛）
- ・岡谷市横河川流域における、微地形解析と過去の航空写真解析結果について（長野県／戸田堅一郎）
- ・山梨県の森林環境税施行地におけるモニタリング調査（山梨県／大津千晶）

○平成 26 年度（千葉）

- ・ヒノキ人工林における群状伐採が光環境と下層植生に及ぼす影響（岐阜県／渡邊仁志）
- ・「森の力再生事業」実施後 8 年間のモニタリング結果について（静岡県／伊藤 愛）
- ・山梨県における生物多様性に配慮した緑化工指針への改定に向けた試み（山梨県／大津千晶）
- ・異なる環境条件等での木製治山ダムの経年変化（岐阜県／和多田友宏）
- ・平成 26 年度発生長野県南木曾町災害の概要について（長野県／戸田堅一郎）
- ・クロマツ根系状況が生残率と成長量に及ぼす影響（愛知県／中島寛文）
- ・資料の紹介（森林総研／坪山良夫）

○平成 27 年度（愛知）

- ・盛土上に造成した海岸防災林の植栽木の生育状況（千葉県／小森谷あかね）
- ・静岡県の海岸防災林造成について（静岡県／猿田けい）
- ・海岸砂丘地における常緑広葉樹の導入について（新潟県／武田 宏）
- ・数値シミュレーションによる海岸林の津波減勢効果の評価（森林総研／野口宏典）
- ・アメダスデータを用いた海岸の風速推定方法の提案（森林総研／萩野裕章）
- ・森づくり税で混交林化を目指したはずのスギ人工林の事例紹介（富山県／相浦英春）
- ・水土保持のための過密林の間伐指針について（岐阜県／渡邊仁志）

○平成 28 年度（静岡）

- ・海岸林におけるクロマツと菌根菌に関する試験研究の紹介（愛知県／中島寛文）
- ・津波減災後の植栽基盤盛土におけるクロマツの根到達深と土壌硬度（森林総研／萩野裕章）
- ・海岸林前線部に植栽した広葉樹の初期成長（千葉県／小森谷あかね）
- ・海岸砂丘地に植栽する常緑広葉樹の育苗試験（新潟県／武田 宏）
- ・冬季の積雪環境が融雪期以降の流出に及ぼす影響（富山県／相浦英春）
- ・地域ぐるみで進める防災林整備（長野県／戸田堅一郎）
- ・間伐が水源かん養機能に及ぼす影響を調査する取り組みについて（岐阜県／久田善純）
- ・ニホンジカの影響等の認知に関するインターネットアンケート結果（山梨県／長池卓男）

○平成 29 年度（富山）

- ・海岸林に関する最近の研究事例（森林総研／萩野裕章）
 - ・海岸防災林におけるクロマツの初期成長に及ぼす客土と低密度植栽の影響（千葉県／小森谷あかね）
 - ・遠州灘海岸防潮堤植栽後 2 年間のモニタリング結果について（静岡県／猿田けい）
 - ・マツ枯れ防除対策が海岸クロマツ林の菌根菌相に与える影響（愛知県／中島寛文）
 - ・海岸砂丘地に適応した広葉樹造成技術の確立について（新潟県／平松芳明）
 - ・針葉樹人工林皆伐後に天然更新が試みられた数事例の調査結果について（岐阜県／久田善純）
 - ・別荘地内におけるカラマツ植栽木の管理に関するアンケート調査結果（山梨県／長池卓男）
-

3. 研究会の運営と今後の課題

メーリングリストの運営は、（国研）森林総合研究所の萩野裕章氏を中心に行っていた。そのおかげでスムーズな情報交換や連絡が可能となった。ご多忙の中、適切かつ迅速に管理していただき、感謝申し上げます。

都県によっては、環境保全機能に関する研究課題が実施されていないことや予算上の制約から、研究会への参加が見送られた例も見られた。森林が持つ地域特性を鑑みて、資料等で得られる理解を現地で深める場としても、関中林試連のこの研究会システムが活用されることが望まれる。

関東・中部林業試験研究機関連絡協議会

森林の持つ環境保全機能に関する研究会 参画機関

国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所

千葉県農林総合研究センター森林研究所

新潟県森林研究所

富山県農林水産総合技術センター森林研究所

長野県林業総合センター

岐阜県森林研究所

山梨県森林総合研究所

静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター

愛知県森林・林業技術センター