

技術情報

令和元年度研究成果発表会特集

No.162
2019.9

長野県林業総合センター



令和元年6月18日に「これからの森林づくりと山づくりを考える」と題し、研究成果発表会を開催しました。
当日は、県内外から180名の皆様にご参加いただき、熱心な議論が展開されました。

もくじ

令和元年度長野県林業総合センター研究成果発表会
～これからの森林づくりと山づくりを考える～

| | |
|----------------------------|----|
| 森林・林業におけるリモートセンシング技術の活用（2） | 2 |
| 再造林を安く確実にを行うには | 4 |
| 再造林に向けたカラマツ等の種苗供給への取り組み | 6 |
| マツ材線虫病被害先端地域で何が起きているのか | 8 |
| カラマツ林を活用したハナイグチ（ジコボウ）増殖技術 | 10 |
| おしらせ | 12 |

森林・林業におけるリモートセンシング技術の活用（2）

1 はじめに

森林を適切に管理するためには、森林の状況をできるだけ正しく把握する必要があります。中でも、災害に強い森林づくりを進めるためには、災害が発生しやすい場所を把握し、それぞれの場所に適した対策を行う必要があります。また、大規模な災害が発生した際には、迅速に調査を実施し、適切な復旧計画を速やかに立てることが求められます。しかし、広域な森林の調査には膨大な労力を要するため、調査の省力化が必要になります。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、高精度な調査を比較的安価に行うことができるようになりました。当センターでは、RS 技術を森林・林業の現場で活用するための様々な技術開発を行っています。このうち、CS 立体図と軽トラ MMS については、技術情報 160 号にて記載しました。本稿では、干渉 SAR 解析と CS 立体図の組み合わせによる地すべり検出技術について詳しく紹介します。

2 干渉 SAR 解析と CS 立体図の組み合わせによる滑動中の地すべりの検出

干渉 SAR とは、人工衛星から計測した 2 時期のレーダーデータを解析し、地盤の変動を数センチ単位で計測することが可能な技術です。人工衛星データは JAXA が運用する「だいち 2 号 (ALOS-2)」等を用います。しかし、干渉 SAR 解析には、大気の影響や、地形の傾斜、植生の成長などによる様々なノイズが含まれるため、これだけで地すべりの変動を判読するのは難しいという認識でした。一方、当センターが開発した CS 立体図は、航空レーザー測量データから作成した精密な立体地形図で、これを用いると地すべり地形を容易に判読することができます。しかし、地形判読により得られる情報は、過去の地盤変動の痕跡であり、現在の動きを知ることはできませんでした。そこで、CS 立体図と干渉 SAR 解析を重ねて表示することにより、今動いている危険な地すべり地を可視化することを試みました。図-1 は、CS 立体図

に干渉 SAR 解析を重ねて表示した図です。CS 立体図により地すべり地形だと判読した場所で、干渉 SAR 解析により変動が見られる場所に丸印を付けました。この図を基に現地調査を行ったところ、写真-1 のような、道路のブロック積みの亀裂や、側溝の変形、地面の亀裂等を発見しました。

このように、人工衛星データの干渉 SAR 解析と航空レーザー測量データから作った CS 立体図を重ねることで、滑動中の危険な地すべりを把握することが容易になりました。

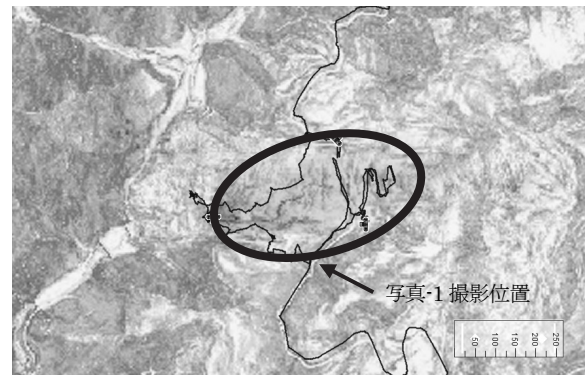


図-1 CS 立体図に干渉 SAR 解析を重ねて表示



写真-1 道路のブロック積の亀裂

3 2017 年 飯山市の融雪災害での活用

飯山市井出川流域では、2017 年 5 月に大規模な土砂災害が発生しました（写真-2）。この災害は、気温の上昇による大量の融雪水が原因となっ

ており、晴れた日に突然発生しました。このため、その後の再崩壊や、近隣の別の個所の崩壊が懸念されていました。そこで、長野県林務部では、崩壊前2年間から4時期の人工衛星データを購入し、干渉 SAR 解析を行いました。図-2~4 は、崩壊発生位置と、期間ごとの干渉 SAR 解析を重ねて表示した図です。その結果、崩壊が発生した斜面の頭部では、少なくとも前年の融雪期にも変動があったこと、融雪期以外には変動が無いこと、近隣の斜面には同様の変動は見られないことが分かりました。これらを踏まえて、現場では適切な対策工事を実施しています。

また、長野県では 2018 年度から全県域の干渉 SAR 解析を実施しており、滑動中の危険な地すべり地形の抽出ができています。



写真-2 2017 年飯山市での災害（崩壊地頭部全景）

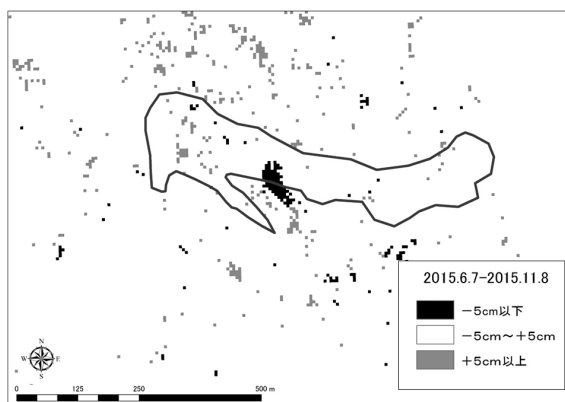


図-2 干渉 SAR 解析(2015. 6. 7~2015. 11. 8)

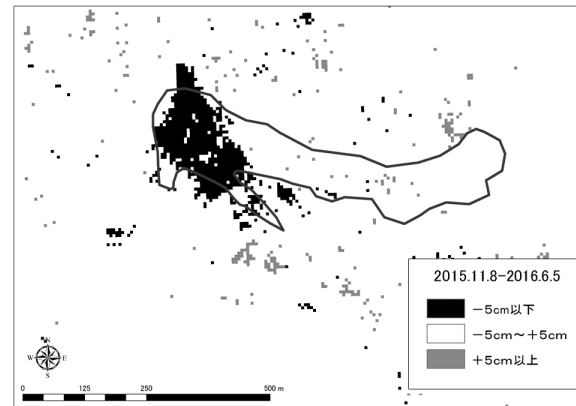


図-3 干渉 SAR 解析(2015. 11. 8~2016. 6. 5)

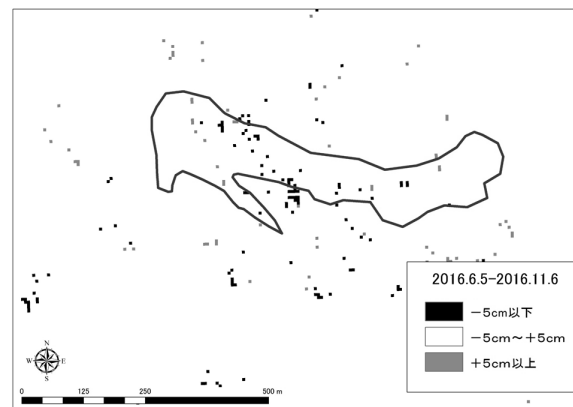


図-4 干渉 SAR 解析(2016. 6. 5~2016. 11. 6)

4 おわりに

近年、温暖化等により極端な豪雨災害が全国各地で発生しており、災害が発生する危険性がある場所を把握し、事前に適切な対策をとるための技術開発が求められています。また、災害発生後の調査では、限られた人員において、迅速な調査実施と、適切な復旧工事の実施が求められます。本稿で紹介した RS 技術を活用した調査手法が今後の災害調査において活用され、県民の皆様の安全な生活と、森林・林業の現場で働く方々の業務の軽減に寄与することを願います。

(育林部 戸田堅一郎)

再造林を安く確実に行うには —造林作業の機械化と下刈り省力化—

1 はじめに

長野県の民有林では森林資源の充実が進みつつあり、2018年4月時点でカラマツは12 齢級以上の面積割合が 68%に達しています。一方、5 齢級以下のカラマツ林の割合は 0.4%に過ぎません(図-1)。これらの資源を活用しながら次世代の人工林を造成するためには、他国に比べてはるかに高い日本の造林コストを引き下げる必要があります。造林コストの低減は作業の効率化・軽労化によって実現されるものであり、森林所有者の費用負担が軽減されるだけでなく、事業者にとっても各現場の作業時間が短縮され、結果としてより多くの森林を整備することが可能になります。

造林コストを削減する手段として、「伐採・造林一貫作業」(以下、一貫作業)があります。従来の皆伐・再造林では、伐出、地拵え、植栽の各作業を「足かけ3年」で行うことが一般的でしたが、一貫作業ではそれらを基本的に1年で完結させます。伐出作業で使用した機械を地拵えや苗木運搬、獣害防護柵等の資材運搬に活用することにより、効率化・低コスト化を図っています。また、競合植生の勢力が強くなる前に植栽を行い、下刈りを軽減することも重要な目的としています。

これまでに当センターでは、一貫作業の生産性とコストについて検討を進めてきました。その結果、特に地拵えの機械化によるコスト削減効果が大きいことが明らかになりました。また、機械地拵えにともなう地表攪乱によって下刈り作業の軽

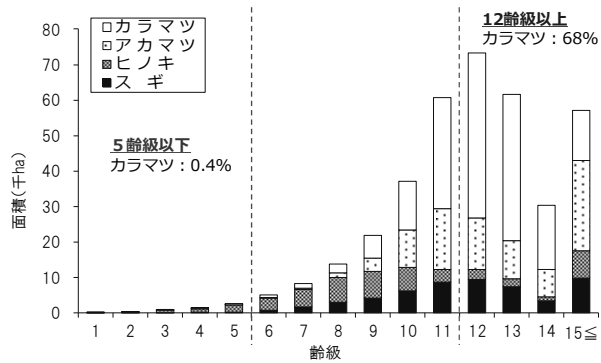


図-1 長野県の主要針葉樹人工林の齢級構成

減の可能性も期待できたので、今回はこの2点を中心に報告します。

2 地拵えの低コスト化

機械地拵えの生産性とコストを明らかにするため、霊仙寺山国有林、浅間山国有林ほかにおいてバケット、グラップル、人力による地拵え作業の功程調査を行いました。その結果、同試験地・同傾斜の人力作業と比較して、両機械による地拵えの労働生産性は約2~12倍に増加、コストは14~90%に減少し、コスト削減効果が認められました(図-2、3)。集積する枝条量が多いほど機械地拵えの生産性は低下し、コストは増加します。枝条量が多い場合には、機械の償却費が比較的高いグラップルではコスト面でやや不利な傾向がありました。枝条や端材を林内になるべく残さないよう、全木集材を行うことはもちろんのこと、材の

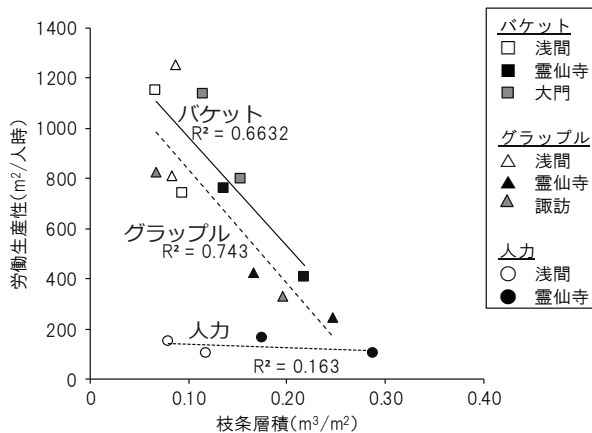


図-2 地拵え方法ごとの枝条量と労働生産性の関係

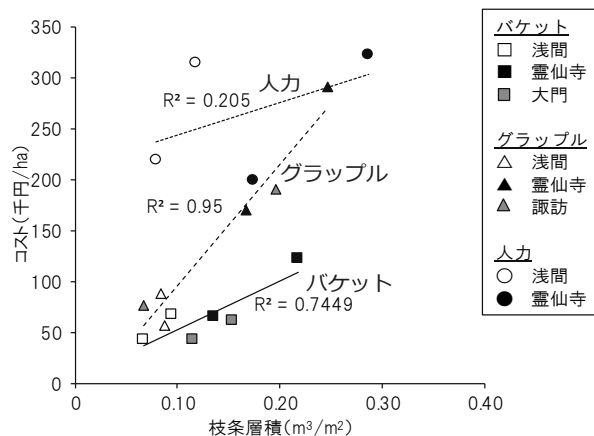


図-3 地拵え方法ごとの枝条量とコスト直接経費の関係

利用率を高めることが地拵えのコスト削減にもつながると考えられました。

3 下刈りの低コスト化

バケット地拵えでは、枝条を寄せる際に低木類の根株や種子を多く含む表層土壌も合わせて移動することができます。そのため、バケット地拵えでは競合植生の発生と成長が抑制され、スギ植栽後2年目の6月においても9割以上の植栽木は競合植生に被圧されていませんでした(図-4)。一方、人力地拵え及び無地拵えでは、同時点で半数以上の植栽木が競合植生に被圧されていました。また、バケット及びグラブプル地拵えでは植栽木の成長量及び生存率も向上しています(図-5)。これらのことにより、バケット地拵えを行った場合、スギの植栽当年及び2年目の下刈りを省略できる可能性が示唆されました。

4 地拵え～下刈りまでのコスト試算

下刈りの年数を削減するためには、植栽木の樹高を競合植生の高さ(概ね150cm以上)を超えるまで素早く成長させることが必要です。地拵え、植栽、下刈りのコストを試算し積上げると、植栽木の樹高が3年で競合植生を超える場合、バケット地拵えでは従来作業に比べて最大で68%のコスト削減が期待できます(図-6)。

ただし、機械地拵えを行った場合でも、一律に下刈りを省略したりせず、現場の競合状態を見極めながら、下刈りの要否を判断することが重要です。(育林部 大矢信次郎)

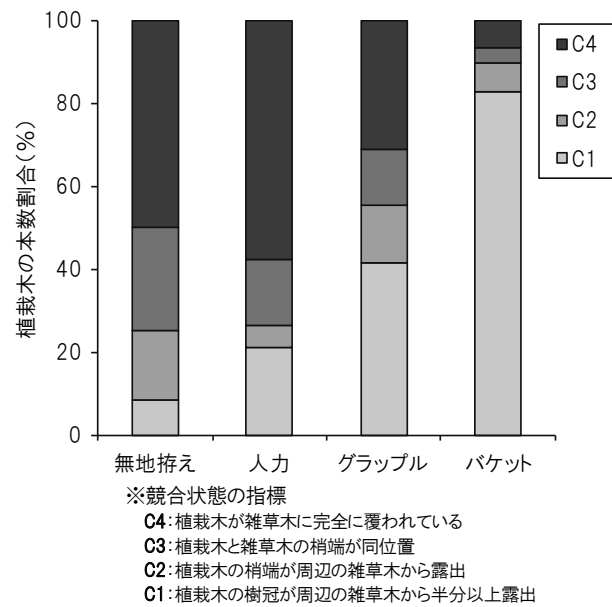


図-4 地拵え区分ごとのスギ植栽木と雑草木の競合状態(植栽2年目の6月、下刈りなし)

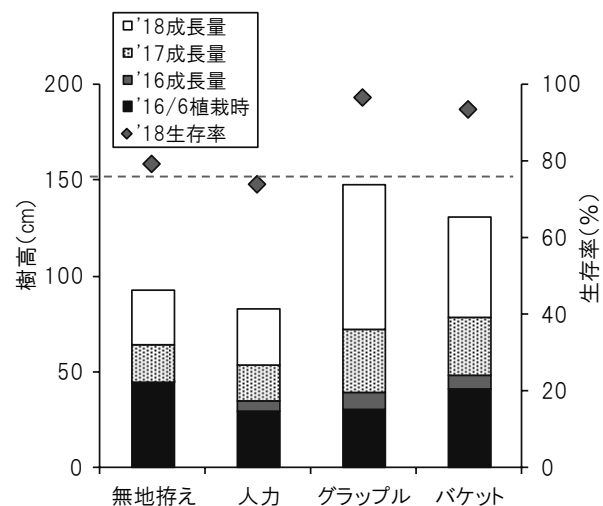


図-5 地拵え区分ごとのスギ植栽木の成長量と生存率(下刈りなしの場合)

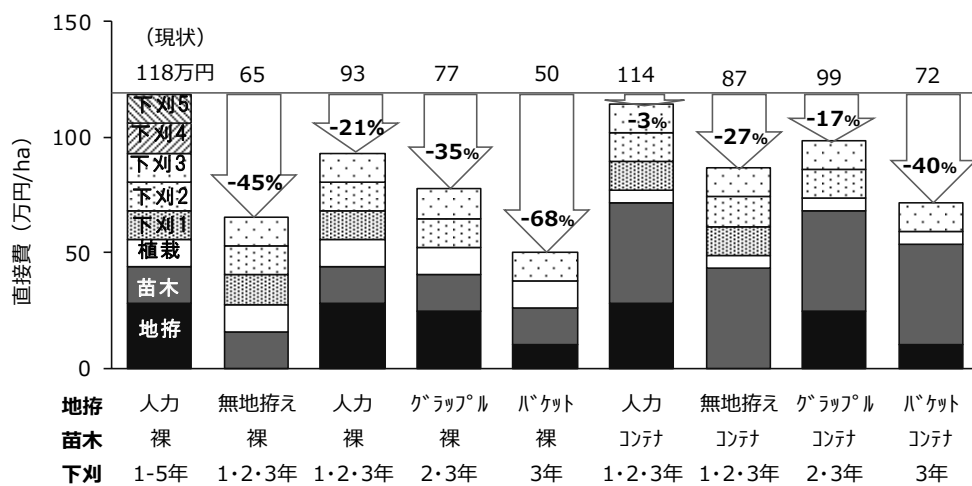


図-6 地拵え～下刈りまでの再造林コスト試算

再造林に向けたカラマツ等の種苗供給への取り組み

1 はじめに

長野県のカラマツ人工林は 12 齢級以上の林分が多くを占め、主伐や更新伐が進められています。それに伴い、再造林時に使用されるカラマツ苗木の需要も増加しています。一方で、カラマツは結実周期が長い樹種であることから、苗木を生産するための種子の供給はその作柄に影響されてきました。昭和 30 年代に優良な性質を持つ精英樹で造成されたカラマツ採種園では、採種木の高木化が進み採種が困難な状況にあるため、球果を採取するには、採種木に登り、鋸やチェーンソーを用いて枝を切断せざるを得ない場合がありますが、この方法は多くの球果が着く枝が失われるため、継続的に採種ができないという課題があります。そこで、カラマツの雌花を増やす方法の開発と、安全に採種作業を行うことが可能と考えられる高所作業車による採種方法の効率化について調査、検証しました。また、近年カラマツのコンテナ苗の生産が増加しています。現在のカラマツ苗は裸苗でもコンテナ苗でも育苗期間が約 2 年間かかり、急な需要への対応は困難です。そこで、播種から 1 年で出荷できる規格に成長する直接播種によるカラマツコンテナ苗の育苗について検討しました。

2 方法

2-1 雌花を増やす受光伐（光環境の改善）

カラマツ採種木の雌花を増やす方法として受光伐の効果を検証しました。受光伐とは、周辺木の伐採によって光環境を改善し、着花を促進させる作業のことです。この試験では、受光伐を実施した個体（以下、実施区）と実施しない対照区で受光伐前後の雌花の着花量を比較するとともに、光環境の変化を測定しました。

試験は、南佐久郡川上村にある県営川上採種園において行い、2016 年 6 月下旬に下枝まで光が届かない状況になっていた採種木を東西方向で 1 列おきに伐採し日光が樹冠全体に届くようにしました。伐採の前後の光環境の変化は光量子束密度を枝の高さ別（2.5m・5.0m・7.5m）に測定しまし

た。着花調査は目視で行い、北海道育種場方式着花指数を用いて評価しました（表-1）。

表-1 北海道育種場方式着花指数評価

| 豊凶度 | 観察木の着花状況 |
|-----|-----------------------|
| 5 | 樹冠全体に濃く着花している |
| 4 | 樹冠全体に薄く着花・多くの枝に多数着花 |
| 3 | 樹冠全体にまばらに着花・数本の枝に多数着花 |
| 2 | 樹冠全体にわずかに着花・数本の枝に少量着花 |
| 1 | 全く着花が見られない |

2-2 採種方法の検討

従来の採種方法である木登りと比較して、採種木の枝を切除せず、安全かつ効率的な採取方法として、トラック式高所作業車（以下、トラック式）やクローラ式高所作業車（以下、クローラ式）を用いてそれぞれ球果のみをもぎ取る場合の作業性について、時間当たり球果採種量の比較をビデオ解析により行いました。調査は、県営川上採種園で 2016～2018 年のそれぞれ 9 月に行いました。

2-3 コンテナ直接播種による育苗方法の検討

ヤシガラ培地を詰めた 150cc スリット入りコンテナに 4 月初旬にカラマツを 3 粒/孔直接播種した後、カネカペプチド（以下、肥料）を 1000 倍に希釈した溶液を育苗早期（6 月初旬から計 4 回、以下早期区）、育苗後期（7 月下旬から計 4 回、以下後期区）、育苗期間中（計 8 回、以下、全期間区）別にじょうろで散布し、育苗中や成長休止期に苗高し成長量を比較しました。

3 結果

3-1 受光伐（光環境の改善）

受光伐前後の枝高別光環境の変化を調査した結果全ての枝高で光環境が改善されました（表-2）。枝高別の平均値で比較すると、枝高 5.0m と 7.5m で着花に必要とされる相対光量子束密度が 50% を超える結果となりました。

合わせて着花指数を比較した結果、受光伐実施から 2 年が経過した 2018 年には、対照区と比較して実施区で着花指数の高い個体の数が増加しました。

表-2 受光伐前後の枝高別光環境 (rPPFD 平均値) の変化

| | 測定高 (m) | | |
|-----|---------|------|------|
| | 2.5 | 5.0 | 7.5 |
| 伐採前 | 34.4 | 46.3 | 65.5 |
| 伐採後 | 43.4 | 63.5 | 76.9 |

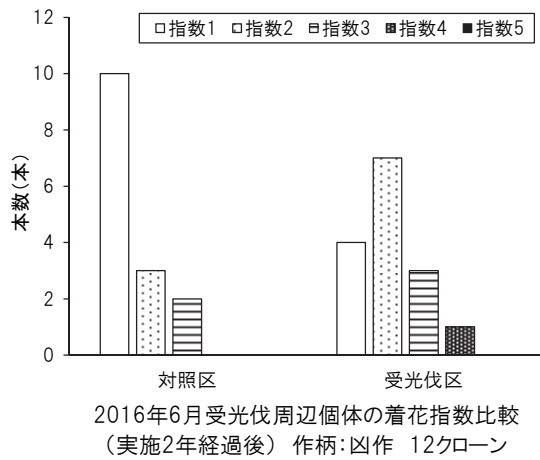


図-2 受光伐と対照区の着花指数の比較 (受光伐実施2年後) 作柄: 凶作

3-2 採種方法の検討

もぎ取りによる採種個数は、従来方法である木登りと比較してトラック式で2.0倍、クローラ式で3.2倍に増加しました(図-3)。トラック式、クローラ式ともに、作業床のあるバケット内で安全に作業することが可能であり、枝先端部の採種も可能だという点が評価できました。また、木登りより汎用性の高い方法であることから、採種に適している2~3週間という短い期間に大量の種子確保に有意であると考えられました。

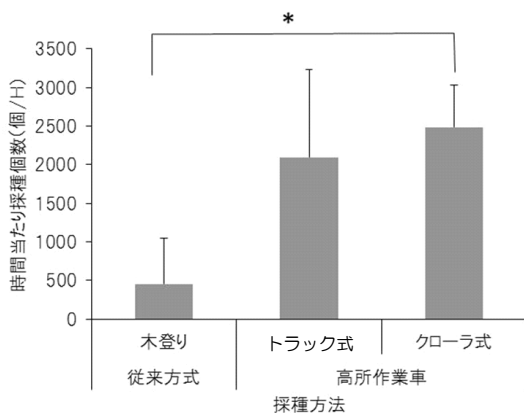


図-3 採種方法別平均球果採種個数比較

(Tukey-Kramer 法による多重比較検定 * : $p < 0.05$)

3-3 コンテナ直接播種による育苗方法の検討

2018年の試験では、当年秋に早期区で平均苗高が37.2cm、全期間区で32.7cmとなり、現在のカラマツコンテナ苗の規格(25cm以上)を超える苗高となりました(図-4)。しかし、播種から発芽直後の初期管理や灌水管理には生産者でばらつきがあることや、出荷規格に達する規格苗の割合が低いことが課題として残っているため、今年も継続して試験を実施しています。

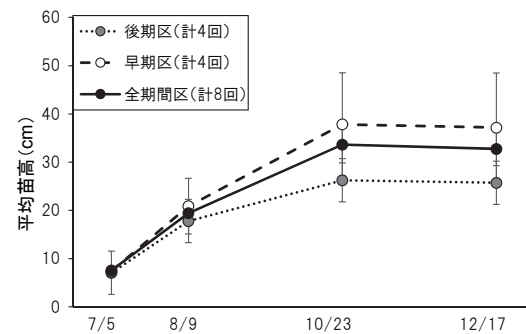


図-4 肥料散布時期別のカラマツコンテナ苗の成長推移(2018)

4 おわりに

現在、第一世代精英樹よりさらに優良な形質を持つ特定母樹とよばれる品種が開発されています。県内でもカラマツ特定母樹を導入した採種園が造成されています。しかし、カラマツの結実開始樹齢は約15~20年生と言われているため、新規造成された採種園で十分な球果採種が可能となるまでは、既存の採種園を活用することが重要です。また、新しい採種園では、既存採種園の管理技術と合わせて、若齢木でも着花促進が可能であるスコアリング処理と呼ばれる技術や施肥の技術を用いて、早期着花を促し、着果した際には小型の高所作業車を用いて採種するなど、複数の技術を組み合わせることで優良品種の種子の安定供給を目指します。さらに、それらの種子はコンテナで育苗することで育苗期間の短縮を図りたいと思います。

(育林部 清水香代)

マツ材線虫病被害先端地域で何が起こっているのか

1 はじめに

マツ材線虫病は、マツ科樹木を急速に枯死に至らしめる樹木病害であり、伝染病です。いわゆる松くい虫被害は、マツ材線虫病による被害を指します。マツ材線虫病は北米原産のマツノザイセンチュウ（以下、ザイセン）により引き起こされ、日本では主にマツノマダラカミキリ（以下、マダラ）により媒介されます。また、寒冷な気候でも生息できるカラフトヒゲナガカミキリ（以下、カラフト）についてもザイセンを保持するとも言われています（写真-1）。

マツ材線虫病の県内被害量は年によって増減はあるものの、長期的に増加傾向であると言えます（図-1）。今回は特に被害量が急増している松本地域において、被害拡大速度や被害状況、媒介昆虫種の変化等について調査したので、その結果を報告します。

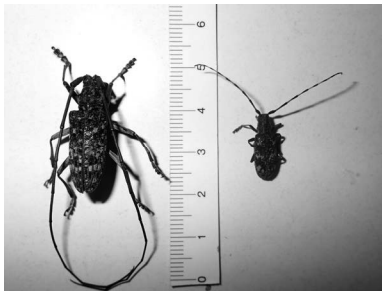
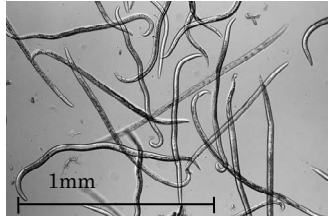


写真-1 ザイセン(上) マダラ(左) カラフト(右)

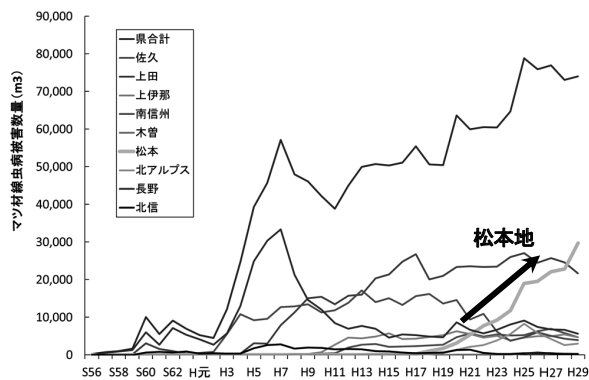


図-1 地域別の被害数量の推移

2 被害先端地域で起きている現象

(1) 被害の空間的推移と拡大速度

被害先端地や標高が 800m を超える地域で発生した枯損マツの材片から線虫を抽出し、ザイセンの有無を確認しました。また、ザイセンの有無情報を GIS 上にプロットして被害先端ラインを推定し、年間の先端ラインの推移から被害拡大速度を算出しました（図-2）。その結果、松本地域における標高 800m 以下では年間約 3km の速度で被害が南下したことが分かりました。一方で、塩尻市内で発生した被害木本数を標高別と比較したとこ低標高地側の被害木が多くなるほど高標高地側に被害が発生しやすくなる傾向があることが分かりました（図-4）。

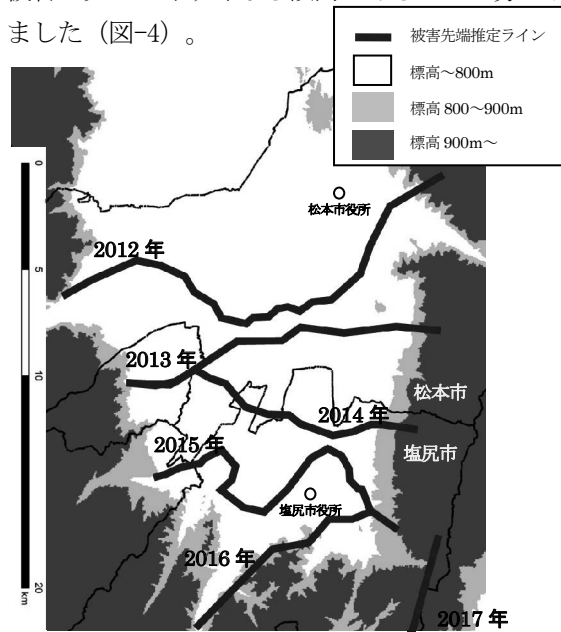


図-2 被害先端推定ラインの推移

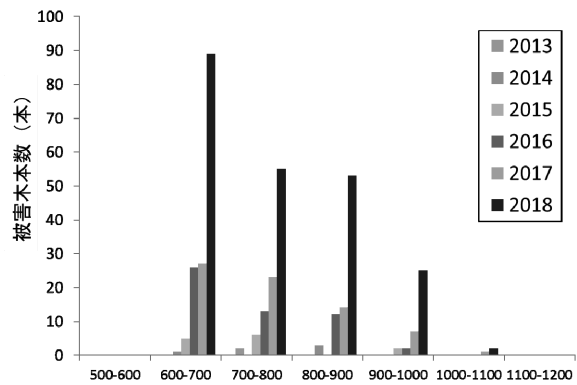


図-4 標高別被害木本数の比較（塩尻市）

(2) 被害程度別のアカマツ枯損率の推移

松本地域において被害程度別に北から南にかけて、松本市岡田（以下、岡田）、松本市神田（以下、神田）、塩尻市片丘の県林業総合センター（以下、センター）、同県畜産試験場（以下、畜試）の4調査地を設け各調査地に30m×30mの方形プロットを設定しました。調査期間は2014年7月から2018年11月までの冬季を除く月に一度で、プロット内のアカマツ枯損状況を目視調査しました。その結果、最も北にある激害地の岡田で、被害発生から約3年で50%以上、約4年で75%を超えるアカマツが枯死したことが分かりました（図-5）。

(3) 各カミキリ種の密度変化

各調査地のプロット内において、粘着剤付きスクリーントラップ（1m×1m）を高さ6mの位置に5枚ずつ設置し、飛翔している各種昆虫を捕獲しました。調査は2015年から2017年の各年5月末から10月上旬までの期間、2週間に一度トラップを交換し、交換時に付着していたカミキリの種と個体数を記録しました。その結果、激害地の岡田でマダラが急増し、カラフトが捕獲されなくなりました（図-6）。一方、カラフトのみが捕獲されていたセンターでは2016年に、畜試では2017年にマダラが新たに捕獲されるようになりました。被害の拡大方向に連動するかのようになり神田、センター、畜試においても徐々にマダラが多く捕獲されるようになったことが分かりました。

3 標高帯で示すマツ林保全の考え方

調査の結果から、標高が高くなるほど、被害木本数は少なくなり守りやすいと考えられることから、標高帯別のマツ林保全の考え方が林務部より示されています（図-7）。この図では、被害が激害化しやすい標高800mより低いマツ林では、特に保全すべきマツ林で防除を徹底し、それ以外は他の樹種に転換していくこと、また標高800m以上のマツ林として維持する森林では、高標高側に被害が拡大しないよう防除ラインを設け、そこを防除の要所とすることが提案されています。

4 おわりに

現状では高標高地での被害が少ないですが、今後、温暖化やカラフトによる媒介、人による被害

材の持ち込みなどにより、高標高地でも被害が継続する可能性があります。高標高地での被害が確認された際には、最寄りの地域振興局林務課にご連絡をお願いします。（育林部 柳澤賢一）

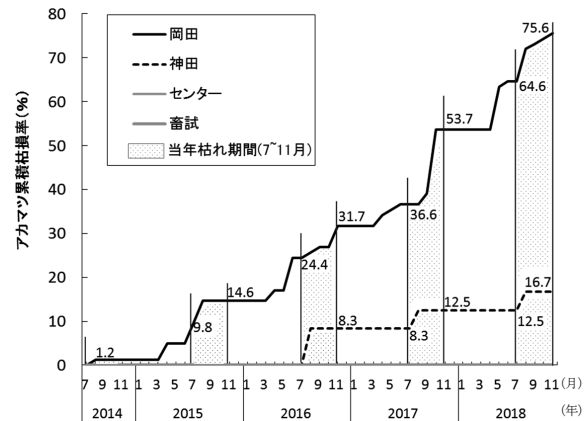


図-5 調査地別アカマツ枯損率の推移

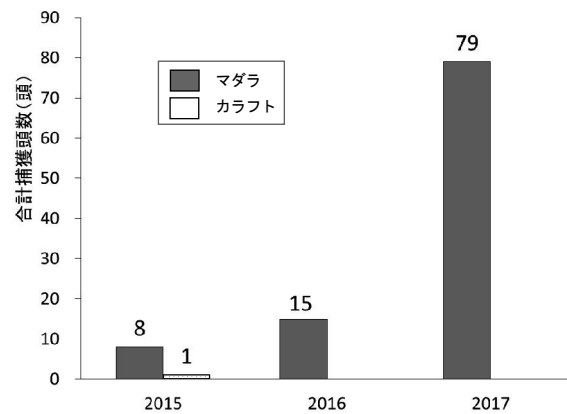


図-6 媒介昆虫の捕獲頭数の推移 (松本市岡田)

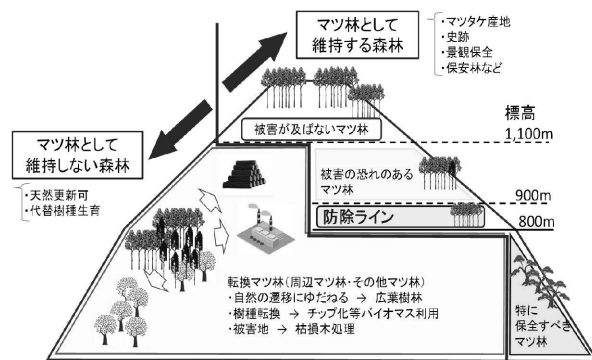


図-7 標高帯で示すマツ林保全の考え方

(参考文献)

柳澤賢一ほか「侵略的外来線虫の分布拡大速度に及ぼす土着線虫と媒介昆虫密度の影響」長野県林業総合センター業務報告, 2015, 2016, 2017
 篠原司「長野県の松くい虫被害対策について」森林技術 No. 926, 2019. 5

カラマツ林を活用したハナイグチ（ジコボウ）増殖技術 ～ハナイグチの発生と降水パターンの関係～

1 はじめに

カラマツ林が民有林人工林面積の52%を占めている本県では、カラマツ林に発生する菌根性きのこであるハナイグチ（写真）はジコボウ、リコボウとも呼ばれ、人気の高い食用きのこです。このハナイグチは森林施業により増殖することが可能であり、現在増殖技術を県内に普及するために県下6箇所での現地実証試験を行っています（技術情報No.152）。今回は、現地実証試験のこれまでの調査結果と、ハナイグチ子実体発生と雨の降り方（降水パターン）の関係についてご紹介します。



写真 ハナイグチ子実体

2 現地実証試験調査結果

現地実証試験地は須坂市、上田市、辰野町、安曇野市、諏訪市、阿智村の6市町村にあります。平成24～26年に試験を開始し、5～7年間調査を行いました。各試験地には4つの試験区を設け、除伐や孢子散布などの森林施業を行うA～C区と、何も施業を行わないD区に分けました。一つの試験区の大きさは10×10m、又は15×15mです。須坂、安曇野、諏訪の3試験地はA～C区がD区に対して1.5～5.3倍子実体発生量が多い結果となり、森林施業がハナ

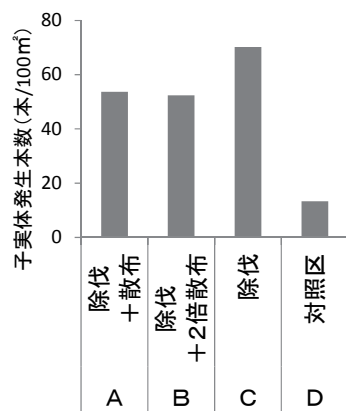


図-1 安曇野試験地ハナイグチ子実体発生状況 (H25～30)

イグチの増殖に有効であることが確認されました（図-1）。一方上田、阿智の2試験地は子実体発生量が著しく少なく発生傾向が分かっていません。また、辰野試験地は、森林施業区と対照区の境界付近で多量に発生したものを、対照区の収量にカウントしたことから、対照区の発生量が多くなり、施業効果が不明です。今後は、発生適地、不適地の検討を行い、ハナイグチ増殖技術の補完・改善を進めていく予定です。

3 子実体発生と降水パターン

(1) 発生刺激温度と降水パターン

ハナイグチと同じ菌根性きのこの仲間であるマツタケの子実体発生は地温や降水量に大きく影響されることが知られています。そこで、現地実証試験の調査データからハナイグチの子実体発生と降水パターンとの関係について調べてみました。

降水パターンを検討する前に、ハナイグチ子実体発生と地温の関係について考えてみます。マツタケは地温が19℃以下になると発生刺激となり、子実体形成を開始するといわれますが、ハナイグチは17.5℃が発生刺激温度（以下「刺激温度」）とされています。これまでの調査から、地温が刺激温度となって60日以内に子実体発生が終了していることから、この間の降水パターンが子実体発生に重要と考えました。また、刺激温度になる前の降水も重要と考えられることから、今回降水パターンとして検討したのは、刺激温度以降の60日間と刺激温度より前の30日間の合計90日間としました（図-2）。なお、降水量は試験地に最寄

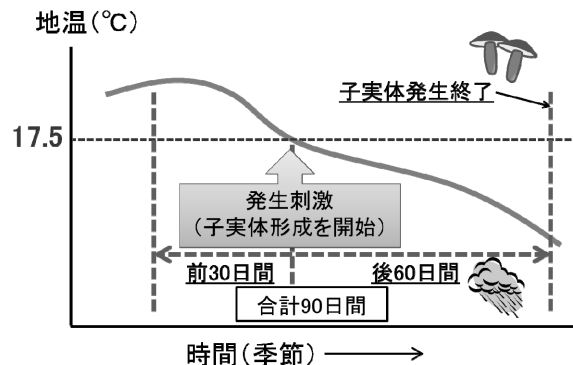


図-2 ハナイグチ発生刺激温度と降水パターンの検討 (模式図)

りの気象庁観測所データを使用しました。

(2) 安曇野試験地の6年間の降水パターン

現地実証試験地の降水パターンを検討するに当たり、調査期間中の子実体発生量が少ない上田、阿智及び途中大規模な森林施業（除伐）を行い森林の条件が変わった諏訪の3試験地は検討対象から除外しました。また、試験地の収穫量データの平均値以上発生した年を豊作年、平均値より著しく少なかった年を不作年としました。

安曇野試験地の過去6年間の降水パターンと子実体発生との関係について図-3に示しました。期間中の総雨量に大きな差はないものの、雨の降る時期や量など、年によって異なる降水パターンが子実体発生量に影響を及ぼしていることが考えられました。

そこで、各試験地の豊作年と不作年の降水パターンを比較したところ、次のような共通した特徴が見られました。

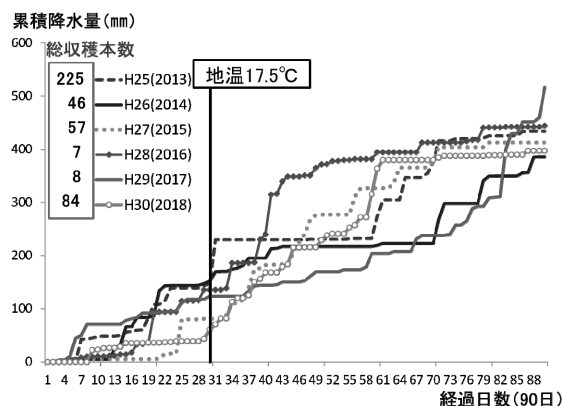


図-3 安曇野試験地の降水パターン (H25~30)

(3) 豊作年の降水パターン

豊作年の降水パターンを図-4に示しました。刺激温度になる前には適度な降水があるものの、刺激温度以降に降水量が非常に少ない乾燥状態が続くパターンです。刺激温度となって約1カ月間は

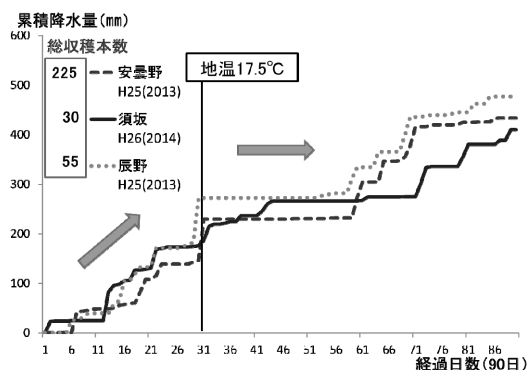


図-4 豊作年の降水パターン

ほとんど雨量がないにもかかわらず豊作となりました。これを「前降り、後乾燥パターン」としました。

(4) 不作年の降水パターン

不作年には二つのパターンが見られました(図-5)。一つは、刺激温度となる前後において降水量が少ない状態が続く「前後乾燥パターン」です。二つ目は、刺激温度以降に降水量が多く、また短期間で多くの降水量があることが特徴の「後降りパターン」です。

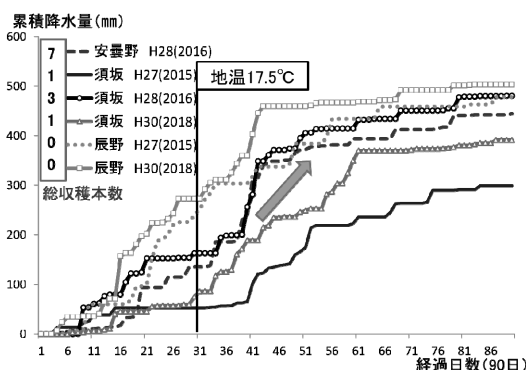
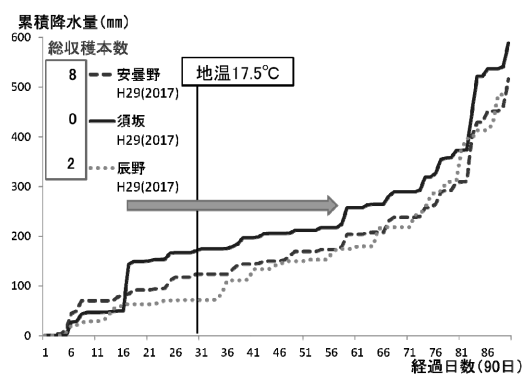


図-5 不作年の降水パターン
(上: 前後乾燥パターン、下: 後降りパターン)

4 おわりに

ハナイグチ増殖のための森林施業は、県内各地で有効であることが分かってきましたが、増殖に適した箇所とそうでない箇所があることも見えてきました。また、ハナイグチの発生には雨の降り方(降水パターン)が影響を与えていることが示唆されました。今後は気象環境に対応した増殖技術について検討を進めたいと考えています。

(特産部 片桐 一弘)

お知らせ

第64回 森林技術賞（努力賞）を受賞しました

当所の古川仁特産部長が「気象変動に対応したマツタケ増産技術の開発とその普及」の業績により、令和元年5月に一般社団法人日本森林技術協会の森林技術賞（努力賞）を受賞しました。

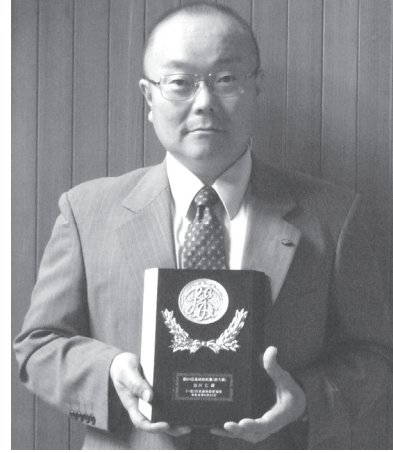
森林技術賞は、森林技術の向上や林業の振興に貢献したと認められる業績があった方々に贈られるものです。

古川部長は、マツタケ試験地における30年以上の気象及びマツタケ発生量データを解析し、マツタケ発生量が9月下旬の降水量に影響されること、地球温暖化などに伴う気象変動から近年はマツタケの発生が始まる時期が遅くなり、発生期間が短くなる傾向を明らかにしました。

また、解析結果を踏まえて「まつたけ増産の手引き」を改訂し、近年の気象変動に対応した技術

内容に改めるとともに、研修会を通じての技術普及に尽力しました。

現在は、無菌感染苗木等を用いた人工栽培技術の開発に取り組んでおり、一層の研究発展が期待されます。（指導部）



第41回 森喜作賞を受賞しました

当所の増野和彦研究員が第41回森喜作賞を受賞し、授賞式が令和元年7月12日に東京都新宿区で開催されました。

森喜作賞は、しいたけ等きのこ類の普及・振興の功労者である故森喜作博士の遺志を継承し、きのこ産業の発展に寄与された方に贈られるものです。増野研究員は、しいたけ等きのこ類の調査、研究及び普及に顕著な功績のあった方に贈られる第1部門で受賞しました。

増野研究員は、クリタケ、ヤマブシタケ等の菌床栽培技術の開発、ナメコ施設栽培における発生不良減少の環境要因の解析、里山を活用した特用林産物の栽培技術の開発など、生産現場に密接に関連した内容をテーマとし、特用林産物による地域振興をバックアップする重要な研究成果を多数あげました。また、栽培書や栽培マニュアル等に

よるきのこ栽培技術の普及に努め、関連学会や審議会等での識者としての活動等を通じて、多方面からきのこ産業の発展に貢献してきました。

今後は、蓄積されたきのこに関する知識・技術を活かし、食用きのこの研究、普及・啓発、及び消費拡大等への一層の貢献が期待されています。（指導部）



掲載記事に関する詳しい問合せ等は、林業総合センター指導部までお気軽にどうぞ。
郵便番号 〒399 - 0711 所在地 長野県塩尻市大字片丘5739
TEL 0263-52-0600 FAX 0263-51-1311
URL <http://www.pref.nagano.lg.jp/ringyosogo/>
E-mail ringyosogo@pref.nagano.lg.jp