

平成28年度 北の国・森林づくり技術交流発表会 発表要旨集

森林技術部門(15課題)



林野庁北海道森林管理局森林整備部技術普及課
〒064-8537北海道札幌市中央区宮の森3条7丁目70番

直通:011-622-5245

FAX:011-614-2654

北海道国有林におけるコンテナ苗の効果の検証

森林技術・支援センター
森林整備第一課

森林技術専門官
一般職員

山岸 孝一
宿南 恭兵

取組の背景

コンテナ苗
栽培容器で
根鉢を成形

低コスト造林への期待
【成長が良い】【活着が良い】
【植栽時期拡大】【植栽効率化】

北海道造林主要樹種
平成21年度 育苗開始
平成23年度 供給開始

平成25年度から
道内全森林管理署
で利用拡大

現状

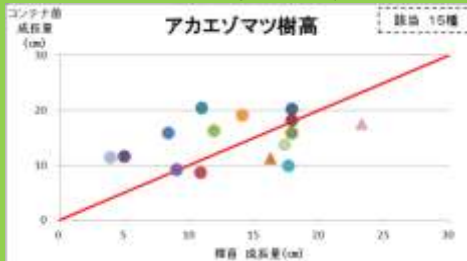
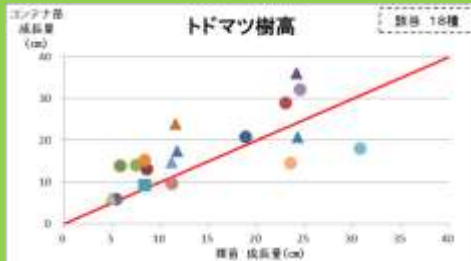
苗木規格では裸苗より
高コスト・小サイズ

コスト低減への
有効性の検証

各署のデータ収集

成果

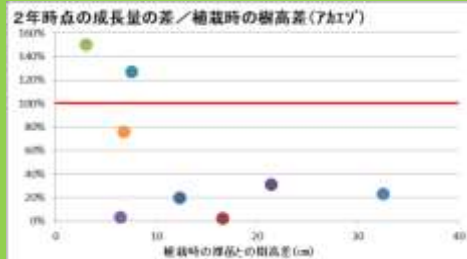
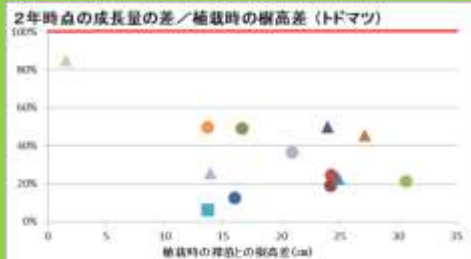
初期成長 …… 各署のデータの中から、コンテナ苗と裸苗を同一箇所に植栽したデータを使用。
トドマツ・アカエゾマツの植栽後2年の樹高成長量を比較。



両樹種とも裸苗よりコンテナ苗の樹高成長量が多い種が多いが…。

注1) グラフ内の補助線(赤)は裸苗とコンテナ苗の成長量が等しくなる値を結んだ線
注2) マーカーの形はコンテナ容器サイズを示す ●=300cc, ■=200cc, ▲=150cc

苗木規格ではコンテナ苗の樹高サイズは小さいことから、植栽時点の樹高差を植栽後2年の成長量でどの程度埋めているかを比較。(上のグラフでコンテナ苗の樹高成長量が多い種を比較)



アカエゾマツの植栽時に樹高差が少ない種で、裸苗の樹高を超えているが、多くは植栽時の樹高差を埋めるまで至っていない。

注3) グラフ内の補助線(赤)は植栽時の樹高差を2年間の成長量で埋めることができる水準

コンテナ苗の初期成長は、裸苗と同程度

活着率 …… 同一箇所にコンテナ苗と裸苗を植栽した箇所の1年後の活着率の比較では、トドマツ・アカエゾマツ共にコンテナ苗の方が高い。

夏期植栽 …… 7～8月の夏期植栽の活着率・成長では、従来の春・秋植栽に比べて同程度。
帯広地区の秋植栽では、寒風害の被害を受けるリスクはあるものの、裸苗より被害を軽減できる可能性。

植栽効率 …… コンテナ苗では、植栽箇所の地況にあった植付器具を使用することで、特別な技術を要さず誰が植えても高い効率が期待できます。

低コスト造林での活用

コンテナ苗のデメリットである価格・サイズ差を成長のみで埋めることは困難なことから、低コスト造林への活用には、地拵の省力化や苗木価格を除く植付コストの削減が期待できる一貫作業との組み合わせが最も効果的であると考えます。

更に、活着の良さを活かした低密度植栽や夏期植栽を組み合わせることで、造林コスト低減に大きな役割を果たすことが期待できると考えます。

なお、下刈省力化については、コンテナ苗の成長のみで考えるよりも、ササの根茎を除去する機械地拵の活用に向けた検証が今後も必要と考えます。

再造林の低コスト化に向けて放つ4本の矢

～ ①一貫作業 ②コンテナ苗 ③低密度植栽 ④天然更新 ～

上川南部森林管理署 森林整備官 小林 龍雄
一般職員 新井 雄大

取組の背景・内容

北海道内の人工林面積の約半数において、主伐による利用が可能となりつつある今、森林所有者により多くの利益を還元し、確実な更新を確保するため、再造林の低コスト化が求められています。

この打開策として期待される以下の4つの取組を、当署管内の帯状伐採地において実証しました。



帯状伐採地(ドローンによる撮影)

取組の成果

1→ 伐採と造林の一貫作業システム

伐採と造林で共通の機械を効率的に使用し、地拵とコンテナ苗運搬への効果が確認できました。

(1) 地拵

森林作業道の作設等に用いたバケットと木寄等に用いたグラブを活用することによって、



バケットによる地拵

① 地拵用機械の運搬経費削減

② 地拵に配慮した伐出作業

→ 地拵の作業効率の向上

という効果を実証できました。



グラブ＋レーキ

(2) コンテナ苗運搬

人力では労力を要し、根鉢の損傷も懸念されるコンテナ苗の運搬に、搬出に用いたフォワーダを活用することによって、



フォワーダへの積込

① 運搬に係る経費削減

② 根鉢の損傷回避

という効果を実証できました。



フォワーダによる運搬

3→ 低密度植栽 (トータルコストの試算)

トドマツはhaあたり1,800本と900本、カラマツは1,500本と750本の低密度植栽試験地を設定しました。今回は、基準本数と植栽本数を減らした場合の施業体系を想定し、主伐までのトータルコストを試算・比較しました。低密度植栽により、コストの削減が見込める結果が得られました。

2→ コンテナ苗の夏期植栽

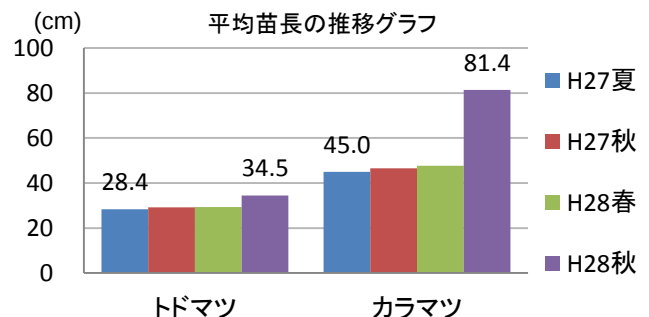
植付時期の拡大が期待できるため、一貫作業への使用が有効と考えられているコンテナ苗(トドマツとカラマツ)の夏期植栽を検証しました。

① 活着率: トドマツ=98.7%、カラマツ=94.5%

→ 夏期植栽の可能性が示唆されました。

② 生長量: 両樹種共に順調に生長しています。

→ 特にカラマツについては、上長生長が良く、無下刈も期待できる結果が得られました。



4→ 天然更新 (各機関との連携)

伐採地の一部においては、森林技術・支援センターと森林総研北海道支所の天然更新に関する研究が行われており、各種調査に職員も協力して取り組んでいます。実施にあたっては、林業試験場・北海道育種場からの意見・指導も取り入れており、各機関との連携を深めています。



環状剥皮



シードトラップ



植生・更新調査

今後の展開

- ① コンテナ苗の生存率・生育調査を継続し、低密度植栽箇所の保育方法を検討していきます。
- ② 引き続き各機関と連携しながら、天然更新の可能性も模索していきます。
- ③ 得られた成果を事業へ反映しながら、再造林の低コスト化に向けて取り組んでいきます。

造林作業の省力化と低コスト化へ向けて

～低密度植栽試験地の設定～

網走西部森林管理署西紋別支署
網走西部森林管理署西紋別支署

一般職員
森林官

小澤 雄
山中 泰広

研究の背景・目的

道内の国有林の人工林は、高齢級化が進み徐々に間伐から主伐へと移行してきています。しかし、主伐後の再造林には多くの経費と労力がかかってくるなど、造林作業には多くの課題があります。

そこで、低密度植栽で、植付・下刈り・初回間伐の省力化の可能性を検証します！

研究の内容・成果

複層伐箇所である「北雄担当区部内

1林班いろは小班」に6つのプロットを設定しました。

植付方法別による、育成方法（下刈り・除伐・間伐）の検証及び成長の比較を調査します。



プロット概要

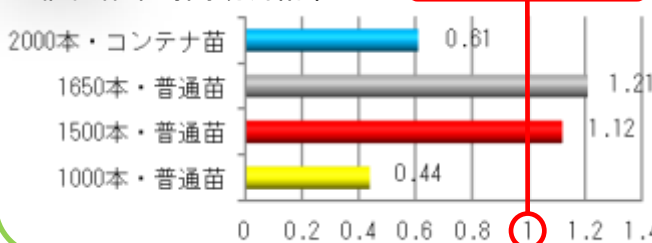


<平成28年度の取り組み>

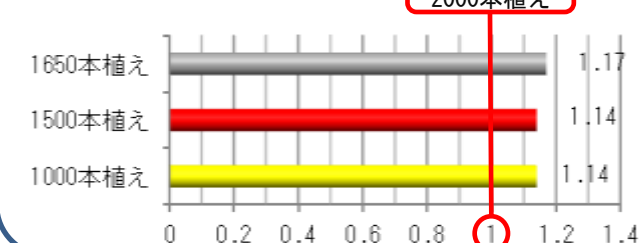
- ・植付本数の違いによる植付及び下刈り作業時間の検証
- ・苗木生長調査(春・秋の2回実施)
- ・広葉樹侵入状況調査
- ・案内板の設置



○植付作業時間観測結果



○下刈り作業時間観測結果



「2,000本・普通苗」を基準値1.0として、植付・下刈の作業時間を他のプロットと比較しました。その結果、植付・下刈ともに2,000本植えより植付本数の少ない1,500本、1,650本のプロットの作業効率が下がりました。

これには、意外な要因が…。

今後に向けて



苗木生長調査を継続的に行うことで、プロットごとの生長及びコストを比較し、保育の問題点を把握し、また、残し中に侵入する天然木の状況とその効果的な活用方法の考察に取り組んでいきます。さらに、各関係機関への広報も行っていく予定です。

効率的な疎植本数の検証と造林作業の省力化・低コスト化を目指します。

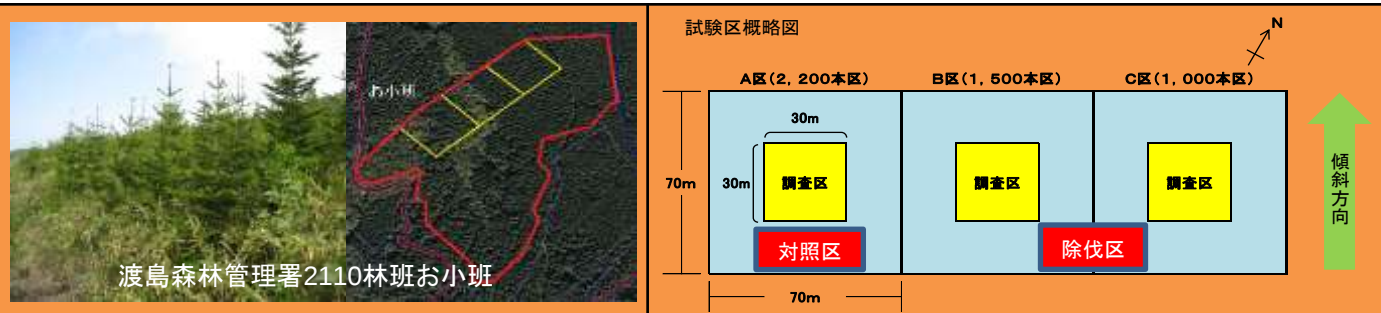
低コストを目指したトドマツの低密度植栽本数の検証

渡島森林管理署 業務グループ 佐々木 聖
渡島森林管理署 森林技術指導官 本田 誠

1 背景・目的

持続可能な林業経営を目指す上では、今後、更新面積が増大するトドマツ人工林における低コストを目指した低密度植栽の有効性の検証が喫緊の課題であり、強度除伐による疑似低密度植栽地（試験区）を設定し、森林技術・支援センターと共同で早期に低密度植栽施業確立に向けたメリット・デメリットを検証します。特に、当該試験区を含むこの周辺は、平成16年に風倒被害を受けた場所であり、そのような地域における今後の指針となり得る施業方法を模索します。

2 内容・成果

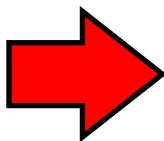


- ① プロット毎に生長量を比較し、施業方針に沿ったベスト(適正)な植栽本数を導き出す。
- ② ドローンを活用し、クローネ状況等(樹冠の形成・樹冠のうっ閉)の遷移を継続的に記録する。



低コスト造林システム普及チーム

施業・調査方法等
ミーティングの様子



春期・秋期調査（胸高直径測定の様子）



技術開発委員現地検討会（H28.9.8）



ドローン調査

3 今後の展開

- 定期的に生長量調査（樹高・胸高直径・枝下高）を行い低密度の有効性を検証します。
- ドローンを積極的に活用し、精度の高い分析（クローネ状況等（樹冠の形成・樹冠のうっ閉））を継続実施します。

GPSを用いた収穫調査区域測量の方法の検討と実践

十勝西部森林管理署東大雪支署 一般職員 久保 拓士
十勝西部森林管理署東大雪支署 一般職員 栗島 洸

1. 研究の背景・目的

平成28年度の北海道森林管理局収穫調査規程および同運用の改定により、収穫調査の区域測量において、測量機器として従来のポケットコンパスに加え、GNSS(GPS)端末を使用することが可能となりました。

しかしながら、収穫調査の区域測量におけるGPS端末の使用実績は少なく、運用方法を具体的に定めたものではありません。今後GPS端末が実用されるためには、運用方法を明確にする必要があります。

そこで本研究では運用方法を明確にするとともに、区域測量におけるGPS端末の特性を把握することを目的としました。

2. 研究の内容・成果

2.1. GPSの運用方法

～GPS使用の条件(収穫調査規程の運用より)～

- I. 測定時、衛星を4つ以上捕捉していること(運用7(3)ア)
- II. 補正情報が受信できる機器であること(同イ) ※衛星の位置関係を示す数値。
- III. 測定時、PDOP値(※)が4以上であること(同ウ) 衛星の分布状態からおおよその値を知ることができます。
- IV. 測定値は一定時間の平均値とすること(同オ)

図1
GPS端末
(GARMIN
GPSMAP64)



■上記の条件を満たす運用手順は……

- ① 予めGPS端末の設定画面で、補正情報の受信をONにしておく。(条件Ⅱ)
- ② 測定点に到着したら、点の上で1分間GPSを静止させる。その後、ウェイポイント登録を実行。(条件Ⅳ)
- ③ その場でGPS端末の衛星補足状態を表示し、条件Ⅰ,Ⅲを満たしている事を確認。

2.2. 調査

2.1.の運用手順に沿って、2区域を測量しました。GPS端末の特性を把握するため、コンパス測量も同時に行い、時間や操作性を比較しました。なお、測定点の選定にかかる時間に個人差があるため、測定点は予め設定しておくこととしました。結果は表1、図2のようになりました。

	GPS (2名)	コンパス (4名)	コンパス 精度
区域①	47分	54分	1/210
区域②	49分	74分	1/207

表1 調査結果

2.3. GPSの特性

GPS測量はコンパス測量よりも所要人員が少なく、短時間で調査ができます(表1)。理由は、GPS測量では機器の設置、測距や伐開といった作業が不要なためです。また測量後に閉合誤差を求める過程がなく、すぐにパソコンへのデータ出力と作図を行うことができます。これらのことからGPS測量が効率的な測量手法であることがわかります。

今回のGPS測量とコンパス測量の成果をGIS上で重ね合わせたところ、2箇所とも線形は類似していました(図2)。今回のコンパス測量の閉合誤差は十分に小さい(200分の1以下)ことから、少なくとも今回のような条件であれば、GPS端末はポケットコンパスと同程度の精度の測量が可能であることがわかります。



図2 実測図面(区域①)

3. 今後の展開

今後は同様の調査が引き続き行われ、調査実績の蓄積が図られることを期待します。また調査実績をもとに、収穫調査でGPSを使用する際にスムーズな調査が行えるよう、作業行程を示したマニュアルを作成する事が重要と考えます。

当署の人材育成（職場内研修「OJT」）～研修から実務へ～

檜山森林管理署 一般職員 馬渡 玲翔
一般職員 岡崎 香奈子

背景

森林管理署の現場業務においては、要求される知識や技術も多様化・高度化しており、それに適応できる人材の育成を積極的に推進していくことが、これまで以上に重要な課題となっています。檜山森林管理署では、実施者や実施内容に工夫を取り入れ、効果的なOJTの実施を目指してきました。

内容・成果

檜山森林管理署では現場の森林官も実施者とすることで、より現場での実態に即した知識や技術を学ぶことができるようにしています。また、研修を受けるだけで終わらず、成果が実務にまでつながるような内容となるよう工夫しています。

（１）空中写真を利用した搬出路の検討

製品生産事業実行中の現場を教材として取り上げ、空中写真の立体視から搬出路網を作成・図示した後、現地で図面と現地の状況の違いや現場で作設されている搬出路網との比較を行いました。

（２）コンパス測量

１回目はコンパスの操作方法を学び皆伐箇所測量から図面作成までを行いました。２回目には森林管理署庁舎敷地の周囲を測量することで、コンパスの操作方法の復習をするとともに誤差の原因やその対策について学びました。その後、実践として、若手職員のみで分収造林契約予定箇所の測量を行い、測量成果を契約の際に活用してもらうことができました。



（１）立体視の様子

（３）森林環境教育現場の視察～森林環境教育のプログラムの企画・運営

檜山振興局森林室が主催する森林環境教育を視察させていただき、職員も補助として参加する中でプログラムの内容やその手法について学びました。この視察等から学んだ知識をもとに、若手職員だけで森林環境教育のプログラムの企画から運営までを行いました。



（３）森林環境教育プログラムの運営

OJTを受けることで得られた成果・感想

「普段担当しない業務について、実務に近い視点から学ぶことができとても勉強になる」、「以前よりも興味の幅が広がり、より多くのことを学び業務に生かしていきたいと思うようになった」との感想が挙がっています。

今後の展開

OJTを受講する若手職員からは「現場の調査から署の契約等までを通した一連のOJTを受講したい」、「他署でのOJTの取り組みについても情報を得る機会がほしい」との要望が挙げられています。今後、OJTがより充実したものとなることにより、北海道森林管理局全体の若手職員の知識や技術力の向上につながることが期待されています。このため、私たち若手職員も自発的に学び、積極的に業務に取り組んでいく姿勢を身につけていきたいと思います。

アカエゾマツ精油によるストレス軽減と抗菌作用

酪農学園大学獣医学部 醍醐由香里、垣本愛、友善良兼、家子貴裕、安井由美子、菊池直哉
根釧西部森林管理署森林官 土居拓務 てしかが自然学校代表 萩原寛暢
一般社団法人マザーフォレスト代表理事 酒巻美子 酪農学園大学獣医学部教授 横田博

研究背景

アカエゾマツ（マツ科トウヒ属の常緑針葉樹）は北海道の主要樹種の一つであり、川上郡弟子屈町川湯温泉の地域資源でもあります。樹木の経済的な価値について考えるとき、木材としての利用が優先される傾向があります。しかし、1960年代にイチイの仲間であるセイヨウイチイからタキソールと呼ばれる癌治療に有効な成分が発見され現在でも広く使用されている例や、近年では透析患者に不可欠な透析液の品質保持方法として、従来の熱水消毒法に代わり、森林浴成分であるヒノキチオール細菌増殖抑制作用が着目されている例もあります。樹木にはまだまだ知られざる貴重な成分、効能が秘められている可能性が高いのです。今回、アカエゾマツ研究を通じて、新たに発見された医学的効能について説明します。

実験結果

アカエゾマツの枝葉を水蒸気蒸留して得られた精油は森林の甘く深い香りが特徴です。森林浴で唾液中のストレスホルモンが低下する報告があります。そこで、アカエゾマツ精油の香りを暴露した前後での唾液でストレスホルモン（コルチゾール）を測定しました。グラフ（左図）に示す通り、9人中7名のコルチゾールが香り暴露後に低下しています。さらに、実験動物マウスに同様に香りを暴露した結果、眠りに入るまでの時間が早くなりました。これらは香り暴露によって副交感神経が優位になりストレスが低下したことを意味しています。

マツの精油は抗菌作用が強いことでも知られています。アカエゾマツとその他樹木の精油を寒天ゲル上に滴下して細菌培養を行なったところ、写真（図-2）に示す通り、アカエゾマツ精油は大腸菌やブドウ球菌など多くの種に対して高い抗菌活性を示しました。この抗菌活性を有する成分は、数千以下の低分子量であり、HPLCで分離した数画分にその活性が認められました。即ち、精油中の多成分が抗菌活性を担っていることとなります。

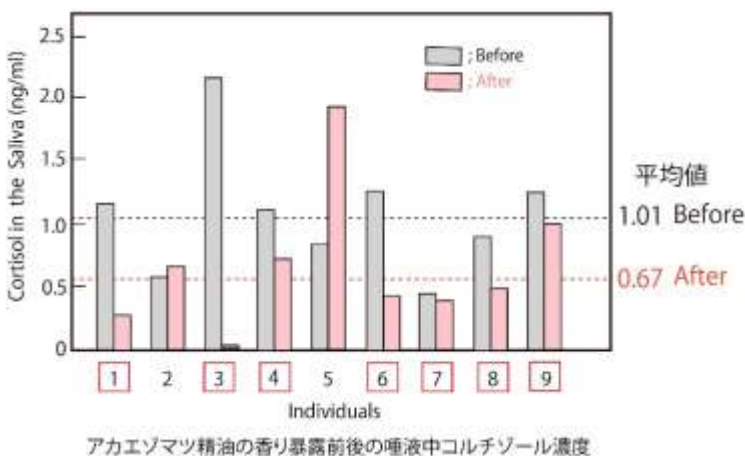


図-2 大腸菌に対する抗菌活性

A~Eのデスク上に各精油を20 μ l 滴下した後に大腸菌 (E.Coli) を寒天ゲル上で培養した。アカエゾマツ精油は強い抗菌活性を示した。

考察

現在、アカエゾマツは木材としての利用価値はそれほど高くありませんが、今後、基礎／応用研究を押し進めることによって、健康産業や医学面での活用が広がる可能性があります。

トドマツの核DNA量の地理的変異

北海道大学大学院農学院 1年 和田 尚之

研究の背景・目的

気候変動に対する適応策の具現化にむけ、樹木の環境適応力の評価が求められます。トドマツは北海道に広く天然分布する自生種で、北海道の多様な気象環境に対して地理的に適応した成長特性を持ちます。その一方で、環境条件と成長特性の不一致により、生残成長の成績が著しく低下します。人工林施業では、その対策の一つとして、林業種苗法により種苗の配布区域を指定して遺伝的管理を運用してきました。しかし、気候変動に対しては、産地管理のみでは不十分であることが予想され、環境適応力の高い頑強なクローンの選抜育種や育苗技術が必要です。そのため、基盤研究を推進するためには、ゲノム情報に基づく環境適応力の高度な評価法が必要になります。

本研究では、ゲノム解析の基礎情報整備の一環として核DNA量に注目し、北海道の地理的環境勾配とトドマツの核DNA量の遺伝的変異の関係について実態把握を行いました。

材料と方法

供試木は森林総合研究所林木育種センター北海道育種場（江別市）のトドマツ産地試験地に定植された精英樹（表-1）ならびに石狩森林管理署2097林班・2105林班（奥定山溪）の天然林に自生するトドマツでした。奥定山溪の調査地は地域内の海拔高度の比較が行えるように海拔500mと900mの集団を選びました（供試数は各5個体）。核DNA量の定量には針葉を対象にフローサイトメトリー法を用いました。

結果と考察

産地試験地の解析より、トドマツの核DNA量には集団内および集団間の変異が認められました（表-2）。核DNA量の変異は最大で1.1倍で、倍数性変異は認められませんでした。地理的な関係では、緯度ならびに経度と核DNA量に有意な関係は認められず、海拔高度と核DNA量にわずかな量ですが統計的に有意な正の関係が検出されました（表-3）。気象要因との関係では、生育期間の降水量と核DNA量に有意な負の関係を検出しました（表-3）。天然林の解析により、海拔高の高い集団は低い集団に比べて核DNA量が少ない傾向がありました（ t -検定, $P = 0.09$ ）。

以上から、トドマツの地理的変異は核DNA量の変異をとまなっており、特に海拔高度と降水量に影響されていることが明らかになりました。したがってトドマツの遺伝的管理では産地の海拔高と降水量に配慮した指針の策定が重要であることを示唆しました。

表-1 トドマツ精英樹の産地概況

産地	海拔高 (m)	年平均 気温	暖かさの 指数	寒さの 指数	降水量 (mm/year)	降雪量 (cm/year)
1 厚沢部	62	8.1	65.5	28.6	1,357	622
2 倶知安	420	5.6	53.2	45.9	1,477	1060
3 定山溪	255	7.6	64.7	33.7	1,242	937
4 浦河	200	7.1	53.4	28.7	1,072	147
5 夕張	339	5.9	55.3	44.9	1,390	910
6 新得	413	5.3	51.2	47.2	1,130	614
7 足寄	367	3.7	47.5	63.7	798	420
8 白糠	552	2.7	35.5	62.9	1,247	370
9 厚岸	42	5.3	45.5	41.3	1,155	377
10 根室	37	6.2	46.3	31.7	1,021	223
11 北見	450	4.1	48.7	59.0	702	532
12 佐呂間	165	4.8	51.9	54.2	796	580
13 上川	500	4.4	49.3	56.9	1,352	938
14 丹波	149	6.9	59.1	36.4	1,294	767
15 中頓別	180	4.1	47.1	57.6	1,282	960

表-2 トドマツ精英樹の核DNA量

産地	検体数	核DNA量 (pg/2C)					Tukey ($p < 0.05$)
		Mean	SD	max	min	CV	
1 厚沢部	11	28.0	0.3	28.6	27.5	0.011	a
2 倶知安	6	28.4	0.4	28.9	27.8	0.016	ac
3 定山溪	6	28.2	0.6	29.0	27.6	0.021	ac
4 浦河	6	28.3	0.4	28.9	27.8	0.013	ac
5 夕張	10	28.6	0.4	29.3	28.1	0.014	ac
6 新得	11	28.0	0.3	28.4	27.5	0.011	a
7 足寄	10	28.3	0.3	28.7	28.0	0.010	ac
8 白糠	10	28.0	0.5	28.7	27.2	0.018	ab
9 厚岸	10	28.4	0.4	28.9	27.9	0.013	ac
10 根室	6	27.8	0.3	28.4	27.5	0.011	a
11 北見	6	28.9	0.4	29.2	28.1	0.014	c
12 佐呂間	15	28.2	0.4	28.6	27.3	0.014	ab
13 上川	7	28.4	0.5	29.1	27.7	0.017	ac
14 丹波	13	28.7	0.6	30.3	27.9	0.022	bc
15 中頓別	5	28.1	0.5	28.9	27.8	0.017	ac
計	132	28.3	0.5	30.3	27.2	0.017	

表-3 一般化線型混合モデルによる統計解析結果

	Estimate	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.79E-01	0.20	0.842
緯度	1.97E-02	1.37	0.173
経度	2.06E-02	1.41	0.162
海拔高度	1.72E-04	2.45	0.016 *
年平均気温 (°C)	-6.55E-02	-0.21	0.836
暖かさの指数 (°C month)	9.52E-03	0.36	0.718
寒さの指数 (°C month)	-5.54E-03	-0.21	0.834
年降水量 (mm/year)	2.69E-04	1.91	0.059 .
生育期間降水量 (mm, 5-10月)	-4.67E-04	-2.63	0.010 **
降雪量 (cm/yer)	-1.12E-04	-1.18	0.242

地域における林業従事者の確保に向けた課題

網走中部森林管理署 森林官補 若林 甫

研究の背景・目的

森林資源が充実し、間伐や主伐・再造林等の事業量の増大が見込まれる中、林業においては若者を中心とする新規就業者の確保及び育成が喫緊の課題（平成27年度森林・林業白書）となっており、国有林野事業においても、人工林資源の成熟に伴う伐採面積の増加が見込まれることから、事業量の増加に伴い林業従事者の確保が課題となっています。

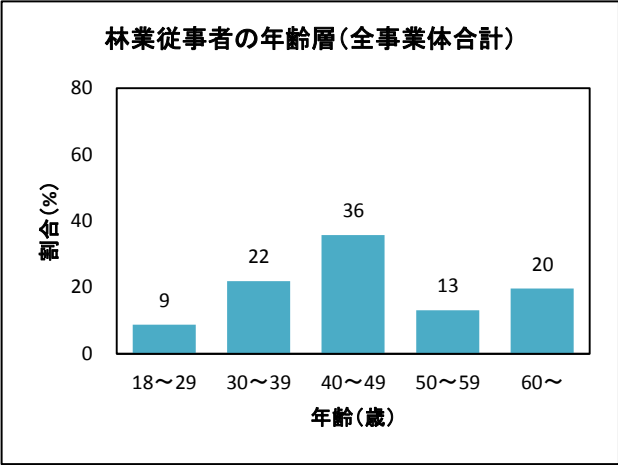
このような中、網走中部署及びその周辺地域における林業従事者の確保に向けた課題について把握を行い、今後実施を検討すべき林業従事者を確保するための手法について、考察を行いました。

調査方法

当署管内及びその周辺地域における林業事業体7社に対して実態を把握するため、アンケート調査（6月）、アンケート及び聞き取り調査（11月）をそれぞれ実施しました。

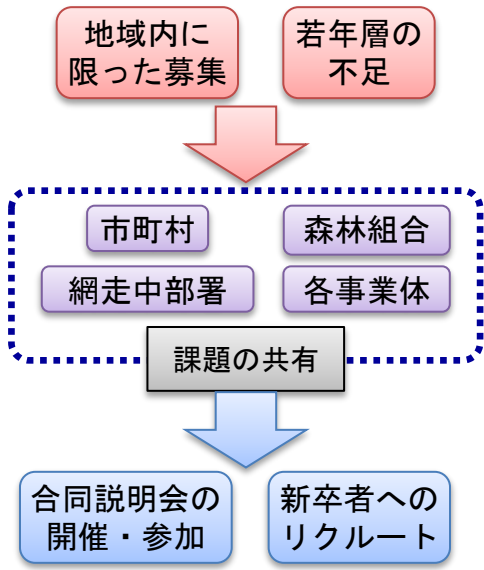
調査結果・分析

- 林業従事者の年齢構成は、40～49歳の年齢層が最も多いことが分かりました。（右図）
- 林業事業体は、事業体の所在地近辺に居住する人を中心に採用を行っていることが分かりました。
- 調査したすべての林業事業体が、中途採用を中心に林業従事者を確保していました。



考察・今後の展開

- 林業事業体は今後、地域外からの採用及び、より若い年齢の職員の採用にも積極的に取り組むことで、安定的な林業従事者の確保が可能になります。
- 本研究内容について、各事業体に対する調査時にその都度フィードバックを行っております。そのほかにも、市町村や森林組合に対し情報提供を行い、林業労働力確保に向けた課題を共有します。
- これまでと異なる方法で募集をするにあたっては、地域の林業事業体が合同で就職説明会を実施するなど、事業体が共同で取り組む必要があります。市町村や局署においては、説明会において現場体験のフィールド提供や、林業全般の説明を担うべきと考えます。



「北海道初の共同施業団地」 継続への取り組み

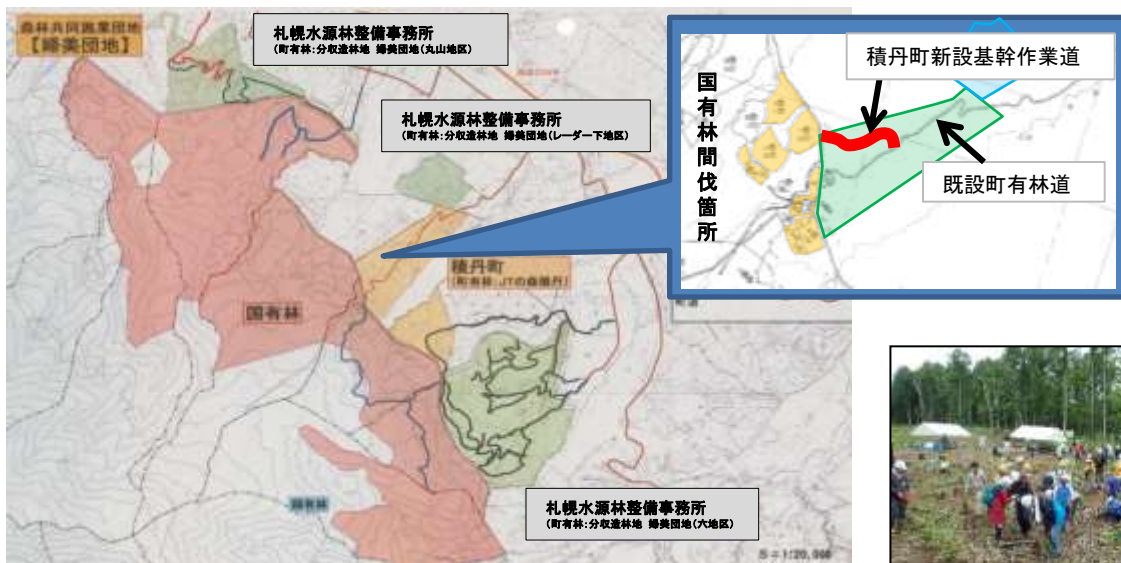
石狩森林管理署一般職員 横江美幸 後藤青葉 積丹町主事補 小原準平
森林総合研究所森林整備センター札幌水源林整備事務所施業計画係長 渡辺洋平

研究の背景・目的

安全で豊かな水の供給を図り、民有林と国有林が一体となって効率的な森林整備を推進することを目的として平成20年11月に北海道初となる森林整備推進協定が積丹町、森林整備センター札幌水源林整備事務所と石狩森林管理署で締結されました。その後、第2期目が平成25年度に更新され、平成30年度より第3期目協定を交わすにあたり、今後に向けて新たな展開も含めた考え方について考察します。

研究の内容・成果

平成20年度より積丹地域森林整備推進協定が三者において締結され、主に路網整備を中心とした間伐などの事業が進められてきました。平成25年度から2期目の森林整備事業を進めてきており、協定面積は1,020haから1,398haに拡大し、積丹町が平成25年度路網整備約6km・植栽0.6ha、26年度に路網整備7km更新伐約7haを実施してきております。平成28年度石狩署が積丹町の新設路網を利用して間伐面積約24haを実施してしております。更に積丹町とJT（日本たばこ産業）が社会貢献活動の一環として、森づくりに関する協定を締結しており、共同施業団地内において年2回自然体験プログラムを実施しています。また、森林施業体験（国有林自然散策会）などの森林環境教育を、一般の人々を対象に実施してきており、着実に協定の効果が発揮されております。



2期目の森林整備推進協定位置図



石狩署実行中の間伐作業



共同施業団地内でのJTの森積丹イベント(植樹)風景

今後の展開

平成30年度からの第3期協定締結に向け、面積の拡大、間伐や路網整備等の森林整備の更なる着実な実行を推進し、森林環境教育等のソフト事業の新たな展開、近年多発している自然災害時に対応すべく協定内の路網環境を整備し、地域振興にも寄与できる協定とするなど模索していくこととします。

空知地域における民有林支援の取り組み

空知森林管理署 森林技術指導官 小國 敬篤

取組の背景・目的

森林・林業・木材産業の成長産業化のため、国有林野事業の実績等を活用し、具体的な取り組みを通じて市町村に対する技術的支援を行っています。

空知森林管理署では、この取り組みを推進させるため、署内に民有林支援のためのサポートチームを組織し、北海道と連携し以下の取り組みを実施しましたので報告します。

取組の内容・成果

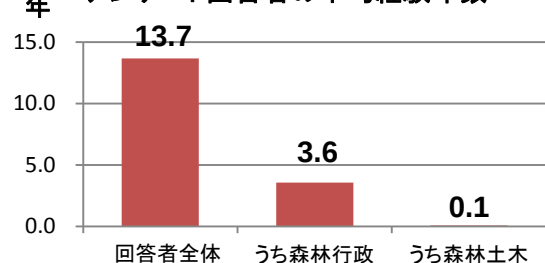
1. 「アンケート調査」

市町村森林行政担当者の要望把握のため、管内の24市町村を対象に「市町村の森林・林業行政に関するアンケート」調査を実施（経験年数、勉強会の実施希望等）しました。

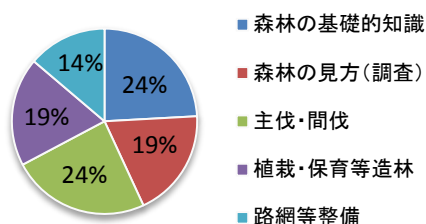
【調査結果（26名回答）から】

経験3年未満が多く、森林行政業務の割合が3割弱、担当業務・業務経験度では経験が少なく、勉強会の実施希望している担当者が多くいました。

アンケート回答者の平均経験年数



勉強会の実施希望内容



地域の市町村との打合せ

2. 署内支援体制（サポートチーム）の整備と森林室との連携

アンケート結果を署内で共有し、市町村の要望を踏まえどのような支援が可能か議論した結果、技術的な勉強会の実施に向け、署内にチームをつくり対応しました。

また、より効果的な支援に繋がるよう北海道空知総合振興局森林室と連携し合同で取り組むことになりました。

3. 市町村向け勉強会の実施

管内市町村林務担当者のうち業務経験の浅い者を対象にした「森づくり勉強会」の実施（年3回）。

1回目については、森林室が間伐に係る調査・販売、2回目については、国有林が高性能林業機械による間伐事業の現地検討を実施しました。3回目については、間伐後の収穫予測等について実施する予定となっています。

【参加者からの意見等】

- ・間伐の現場で、高性能林業機械の作業内容や稼働状況を見学でき、作業システムを考える際の参考となった。
- ・需要を踏まえた素材の販売に向けた採材方法の工夫など参考となった。
- ・伐採箇所や伐採木の選定方法等事業実施の基礎的な勉強会を実施してほしい。

今後の展開

- ・勉強会の実施に関する聞き取りを実施し、結果を分析し今後の活動に反映します。
- ・署内の民有林支援体制（サポートチーム）の連携を強化し、地域の諸問題への対応が可能な体制を検討します。

民国連携し、この取り組みを足がかりに、さらに地域の諸問題解決に向け取り組んで参りたい。



国有林で行われた勉強会の様子

地表処理更新箇所における今後の施業について

空知森林管理署北空知支署
空知森林管理署北空知支署

一般職員 山口 恭平
一般職員 原 賢太郎

研究の背景・目的

森林林業を取り巻く状況は、国産材の用途変化や外材輸入緩和に伴う材価の低下等により、コスト削減や林地残材有効利用の取組が行われ、造林事業においても低コスト化が求められています。

そこで、低コスト造林における一つの方策として有効な、天然更新を活用する「地表処理」に着目して、当支署管内で実施された地表処理更新箇所を調査し、現地に合った施業を考察する事にしました。

研究の内容

地表処理更新箇所の現状把握

北空知支署では、過去に「地表処理」のみと「地表処理＋ミズナラまき付け」2種類の地表処理が行われていました。

今回、恵比島地区の地表処理更新箇所において、各0.04haの標準地(20m×20m)を設定し、構成樹種・蓄積・本数密度等を調査しました。

その結果、「地表処理」のみの箇所は、カンバ類が大半を占める平均1,500本/ha程度の林分であり、「地表処理＋ミズナラまき付け」箇所では、「地表処理」のみの箇所と同様の本数密度に加え、まき付けたミズナラが更新した林分で、樹種構成に差異が見られました。



調査箇所

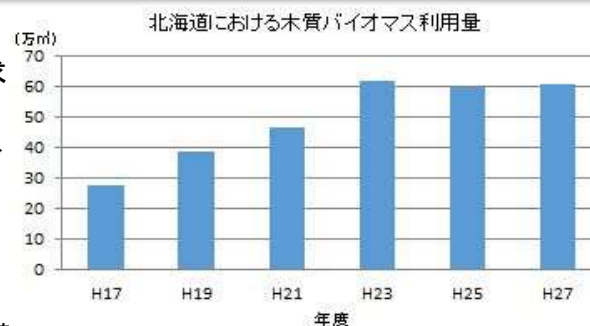


更新状況に合わせた施業の考察

①地表処理のみの箇所

現在、需要が増加している木質バイオマス材の安定供給が求められています。

そこで、地表処理更新林分を有効活用し、継続的な木質バイオマス資源供給を目的とした施業を考察しました。



②地表処理＋ミズナラまき付け箇所

現在、日本の広葉樹材市場は輸入材の減少に伴い、国産広葉樹材供給への期待が高まっています。

ミズナラやウダイカンバ等、市場における材価が高い樹種の更新が確認されたことから、それらを優先的に保育し、母樹として機能させる事により、循環利用可能な林分を目指した施業を考察しました。



今後の展開

- ・今後の成長を経過観察し、現地の推移に合わせた施業を行っていきます。
- ・継続的な木質バイオマス資源供給及び広葉樹材生産に寄与するために、地表処理更新箇所を活用した、より効果的な取組を模索していきます。

優良広葉樹材の生産に向けた二次林の活用について

日高南部森林管理署 森林官補 三瀬 友美子

背景・目的

北海道の国有林は天然林施業から人工林の間伐主体となり、国有林からの広葉樹の出材量は減少しています。一方で、道産広葉樹材は依然として高い評価を受けています。日高南部森林管理署は管内の森林蓄積の7割が広葉樹であり、特に東川森林事務所の担当区内には、大正時代の皆伐跡地に実生及び萌芽によって更新が成立した二次林が、比較的施業条件の良い所に広い面積でまともに残っています。そのため、現在は手つかずとなっているこの二次林を、持続的に優良広葉樹材を生産できる林分へと誘導することを目的とし、今後の取り扱いを検討しました。

内容

1. 対象地の設定

皆伐跡地の二次林、約660haのうち、（１）濁水防止・溪畔周辺保全の観点から、溪畔周辺（常時流水のある沢から片側25m）及び施業により付近の浄水場への影響が懸念される箇所（２）平均傾斜が25°以上の小班（３）道路状況等により利用が困難な小班、これらのいずれかに該当するところを除外し、約470haを対象地としました。

2. 調査結果

標準地17ヶ所（計1.30ha）での現地調査の結果、対象地のヘクタール当たりの本数は822本、蓄積は240.53m³となり、平均胸高直径は17.21cm、平均樹高は12.01mでした。上木には、ミズナラ、シナ、イタヤ、下層木にはこれらの他にサワシバが多く見られました。下層植生はミヤコザサが多く、スズタケのところもありました。

また、図1から、現時点では材として利用できる中・大径木が少ないことが分かりました。そのため、当面は形質不良木の間伐を行い、肥大成長を促しながら、択伐可能な林分へと誘導していく必要があると考えられます。

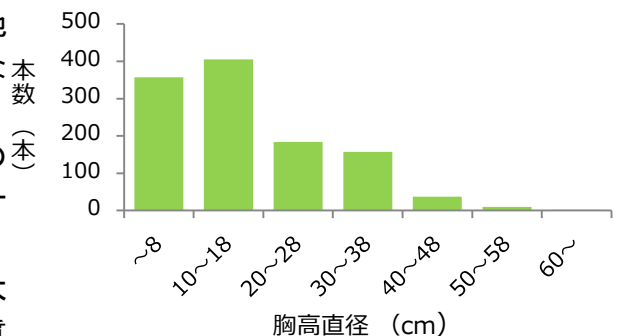


図1. 標準地の調査木の径級分布

今後の展開

1. 間伐の実行

今後は、対象地を林班単位に分けて順次間伐を検討していきます。まず、平成32年度始期の第6次施業実施計画では、道路状況が良くアクセスが容易な約60haの林班を対象として間伐を予定します。間伐は、フォワーダを使用した短幹集材を想定していますが、今後の主伐時に長材を運搬する際の作業効率を考え、集材距離が長くなりすぎないように土場位置や道付け箇所を検討していきます。

2. 課題への対策

持続的に木材を収穫し森林の多面的機能を発揮させるためには、森林の成長量を把握することや更新の確保を行う必要があると考えられます。そのため、第6次施業実施計画にて間伐を実行する同一林班内に比較のため間伐を行わない対照区を設定し、間伐前後の成長量や更新状況の変化を調査する予定です。そして、それらの結果を、第7次以降の施業実施計画で間伐を行う箇所へと反映させていきます。このように、間伐の実行結果を毎回次期施業実施計画へとフィードバックしながら持続性の確保を目指します。

天然林有用広葉樹の大径材生産に向けた施業について

～施業後の成長経過～

日高振興局森林室普及課 主査（計画指導） 大槻 亨

背景・目的

一般民有林における天然林有用広葉樹（ナラ類、イタヤカエデ等）の大径材生産に向け、間伐による施業効果を実証し、森林所有者などに普及・定着を図るため、昭和61年に「広葉樹施業試験林」を設定しました。



内容・成果

試験林設定後、30年が経過したことから、成長経過と今後の施業方法等を検討しました。

◎試験林の概要

- ◆所在地：日高管内新ひだか町静内豊畑
- ◆設定年：昭和61年(1986年)
- ◆設定時林齢：47年生(平成28年現在 77年生)
- ◆試験林面積：施業区と無施業区 各0.10ha
- ◆施業経歴：間伐2回(昭和61年、平成10年)

◎調査内容

- ◆各区の樹種、胸高直径、樹高、枯死木及び進界木本数

◎調査結果及び分析

- ◆施業区は本数が減少したが、1本当たりの材積の増加率は設定時の3.7倍となり、無施業区の増加率(2.6倍)を大きく上回った(表-1)。
- ◆施業区は設定時に見られなかった胸高直径36cm以上のナラ類が見られるなど、有用広葉樹の大径化と直径階別本数の平準化が進んだ(図-1)。
- ◆進界木の本数は施業区の方が多く、ナラ類の更新は進んでいないが、バット材としても有用なアオダモが多く発生した(図-2)。

- 施業区は、過去2回の間伐実施により光環境が改善され、成長が促進されたと考えられます。
- 間伐の実施により更新可能な環境となり、進界木の発生に繋がったと考えられます。

今後の展開

- ◆施業区は径級分布の平準化と樹種の変化が進み、ナラ類やイタヤカエデの小・中径木が減少していることから、後継樹の確保が必要です。
- ◆このため、今後は形質不良木を含む大径木を主体とした択伐を進めるとともに、更新の補助作業の検討など、次の大径木候補の育成に考慮した施業を図っていきます。

表-1 施業区・無施業区の設定時と現在の調査結果の比較

区分	施業区		無施業区	
	設定時	30年後	設定時	30年後
本数(本)	136	64	131	100
材積(m ³)	24.534	42.579	15.236	30.733
1本当たり材積(m ³)	0.180	0.665	0.116	0.307
直径(cm)	最大	36.0	38.0	44.0
	最小	4.0	4.0	4.0
	平均	14.8	12.1	17.9
樹高(m)	最大	21.0	21.0	28.0
	最小	4.0	4.0	4.0
	平均	11.9	10.4	15.0

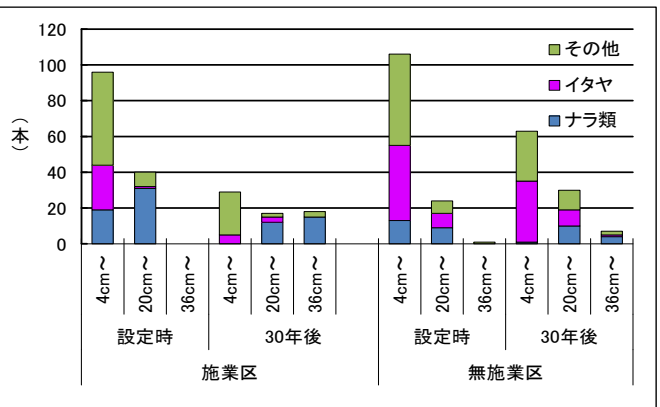


図-1 設定から現在までの主要樹種の胸高直径階別の本数の推移

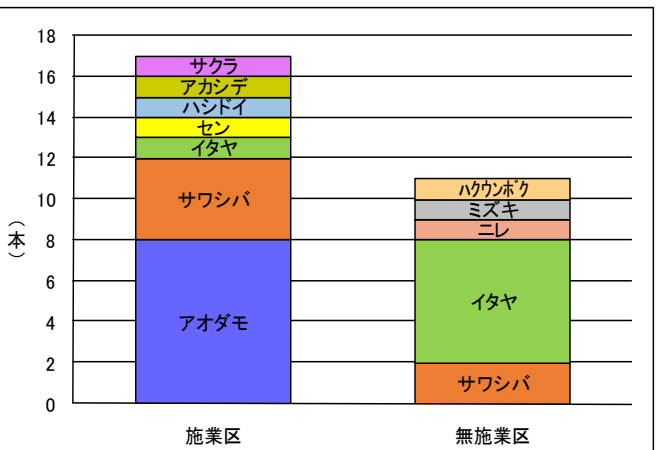


図-2 設定から現在までの進界木(胸高直径4cm上)

全木集材の普及に向けて

上川中部森林管理署 森林整備官 澤田 卓也

研究の背景・目的

平成28年に策定された森林・林業基本計画において、原木の安定供給体制の構築や新たな木材需要の創出に向けた施策として全木集材の普及が示されました。全木集材には、林地に末木枝条等が残らないため地拵えの手間を省略でき、再生林の低コスト化に寄与したり、バイオマス資材の集積に有利という面があります。これらの有効性や導入に向けた課題を把握するため、平成28年度に上川中部森林管理署管内の製品生産事業実行現場における試行とその結果から今後について考察します。

研究の内容・成果

事業地内において、全木集材と短幹集材の区域を分けて列状間伐を実行し、作業状況の確認等を行いました。

作業システム	全木集材	短幹集材
①伐倒	チェーンソー	ハーベスタ
②木寄せ	グラップルウインチ	グラップル
③造材	ハーベスタ	ハーベスタ
④集材	フォワーダ	フォワーダ
重機走行	森林作業道のみ可	森林作業道、林内どちらも可



木寄せ作業は、全木集材では末木枝条のほとんどが林外へ搬出されることとなり、短幹集材で作業が必要となる末木枝条の整理が大幅に軽減されるため、伐倒後にササの刈り払いのみを行うことで再生林が可能な状況になりました。



作業効率は、全木集材では伐根が障害物となって作業ロスが発生するといった問題があったため、短幹集材に比べて大きく時間を要する結果となりました。造材から集材までの作業においては、森林作業道上で全ての作業が可能な全木集材の方がスムーズに実施できるという現場の意見もありました。

まとめ

今後は、様々な現場条件において、全木集材の試行と改善を積み重ねることにより、再生林に向けた一連のコストや工期分析を通して総合的な評価を行い、現場条件に応じた作業システムを検討していきたいと思います。これにより、全木集材が効果的に実施できる森林において、再生林に向けた低コスト化が実現でき、全木集材の普及が図られるものと考えます。