

資料 No. 91

平成 29 年度

業 務 報 告



鳥 取 県 林 業 試 験 場



《 表 紙 の 写 真 》

ドローンで空撮した林業試験場の全景

目 次

平成 29 年度の林業試験場のトピックス	1
----------------------	---

試験研究

森林管理研究室の試験研究課題

I 低コスト再造林・保育技術の確立	5
II ハイブリッド無花粉スギの創出	6
III 初期成長の優れたコンテナ苗生産技術及び植栽実証試験	7
IV 高齢広葉樹林の萌芽更新技術の確立	8
V 特用樹木の効率的増殖技術の開発	9
VI 山地災害リスクを回避・軽減する現地判定技術の開発	10
VII 早生広葉樹等の育苗及び植栽技術に係る実証試験	11
VIII ドローンを使った森林現況解析及び架線集材におけるリードロープ架設の実証試験	12

木材利用研究室の試験研究課題

I スギ一般大径材を活かした新たな心去り製品の開発	13
II 直交層を挿入した新しいLVLの住宅用部材としての性能に関する研究	14
III 燃料用木質バイオマスの水分管理技術に関する実証試験	15
IV 伐採木材（CLT）の高度利用技術の確立	16
V 県産スギ板材の表面処理技術に関する研究	17
VI 現場施工が容易なユニット式耐力壁の開発	18
VII スギ材の効率的な葉枯らしシステムの開発	19
VIII 住宅内装製品への県内産広葉樹材の活用に関する研究	20
IX 保存処理CLTの製造技術の確立	21

関連事業

I 林木品種改良事業	22
II 樹苗養成事業に係る種子発芽率調査	23
III 松くい虫被害対策事業に関する調査	24
IV 酸性雨モニタリング調査委託事業	25
V 臨時的調査研究	
(1) ヒノキコンテナ苗の生育実証調査	26
(2) 透明厚手ビニールシート被覆によるナラ枯れ防除技術の効果調査	27

林業試験場の概要

I	沿革	28
II	機構	28
III	施設	30
IV	予算の状況（平成 29 年度）	31
V	試験研究成果の発表論文名一覧	32
VI	学会発表及びその他の発表課題名一覧	32
VII	森林講座（森のいろは塾）の開催	33
VIII	林業試験場研究発表会	33
IX	利用状況	33
X	講師派遣	34
XI	研修生の受入れ	34
XII	平成 30 年度に行う試験研究課題と関連事業	35

平成29年度の林業試験場のトピックス

とっとり林業技術訓練センター（愛称：Gut Holz）が本格始動！

Gut Holz は、鳥取県が平成29年3月に、「チェーンソーの安全教育」のために整備した全国初の訓練施設です。県内の林業従事者や県林業職員、消防士等が、チェーンソーによる安全作業の習熟のために活用し、効果を発揮しています。オープン以来、全国的に注目を集め、多くの利用者、視察者にお越しいただいています。

《訓練装置の概要》



〈立木の伐倒訓練〉

ジャッキで丸太を固定し、正しい「受け口」や「追い口」の切り方など、正確な伐倒を反復訓練します。



〈枝払い訓練〉

取り付けた疑似枝により、伐倒木の枝払いや足の運びなどを反復訓練します。



〈風倒木伐採訓練装置〉

テンションがかかり、裂けて跳ねやすい木を安全に伐るための手順を訓練します。



〈キックバック装置〉

チェーンソー作業時に発生する「キックバック」について、その原因や発生した場合の状況をシミュレーションします。

平成29年度の林業試験場のトピックス

森林・林業・木材セミナーを開催しました

(11月30日(木) 会場：新日本海新聞社中部本社ホール)



満員の盛況でした。御来場有難うございました。



特別講演は一級建築士の安井昇先生
防耐火建築における日本のトップランナーです。



分かりやすい研究成果発表を心掛けました！



展示コーナーで多くの御意見を頂戴できました。

「木材環境研究棟」が完成！（平成30年3月23日）



構造見学会を開催(H30.1.23)したところ、県内外から約130名の方に御来場いただきました。



完成した「木材環境研究棟」
(乾燥や寸法変化、断熱性などの試験を行います)

《新しく導入した機器》

左：恒温恒湿器

中：実大強度試験機

右：燃焼試験装置



平成29年度の林業試験場のトピックス

8月5日(土)に森のいろは塾を開催しました



オープニングでは、日本伐木チャンピオンシップ出場者が丸太伐り、枝払い実演を行いました。プロの技術に参加者一同拍手喝采でした！



森の木々で標本をつくろう



木工品をつくろう



木で染めよう

平成29年度の林業試験場のトピックス

様々なイベントや勉強会で森林・林業・木材をPRしました



木の勉強会
(H29. 7. 25 ポリテクセンター米子)



木の住まいフェア
(H29. 10. 14 鳥取産業体育館)



智頭いきいき林業まつり
(H29. 11. 12 智頭農林高校)



健康省エネ住宅セミナー
(H29. 11. 23 米子ふれあいの里)



住まい職人の技
(H29. 11. 25 淀屋 (倉吉市))



竹利用フェスティバル
(H30. 2. 18 とりぎん文化会館)

試 験 研 究

森 林 管 理 研 究 室 の 試 験 研 究 課 題

I 低コスト再造林・保育技術の確立

(実施期間：平成26年度～30年度 予算区分：単県課題 担当：山増成久)

1 目的

鳥取県では、昭和30年代末をピークに造林面積が減少しており、人工林の林齢構成は50年生前後に集中している。伐期に達している森林資源は充実しているが、木材価格の低迷や皆伐後の造林・保育コストの不採算性から皆伐・再造林が控えられている。このままでは偏った林齢構成は解消されず、将来の森林資源に支障が生じる恐れがある。このため、皆伐・再造林の阻害要因となっている造林・保育経費の縮減を図ることにより、人工林の適切な更新を促進することを目的とする。

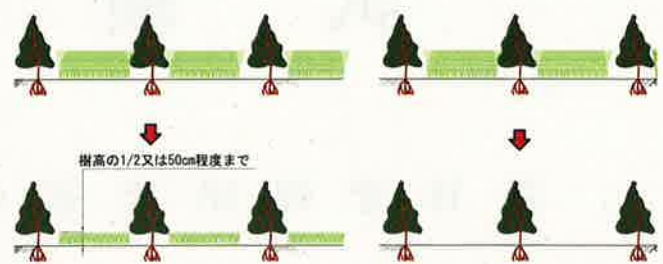
2 実施概要

(1) 方法

表 1 試験地概況

試験地	日南町湯河	岩美町蒲生
植栽木	スギ(4年生)	スギ(3年生)
面積(ha)	0.63	1.75
植栽密度(本/ha)	3000	1000~2000
傾斜(度)	10	14
斜面方向	NE	W

図 1 下刈方法



異なる下刈方法の行程調査と植栽木への影響を調査した(図1)。

(2) 結果

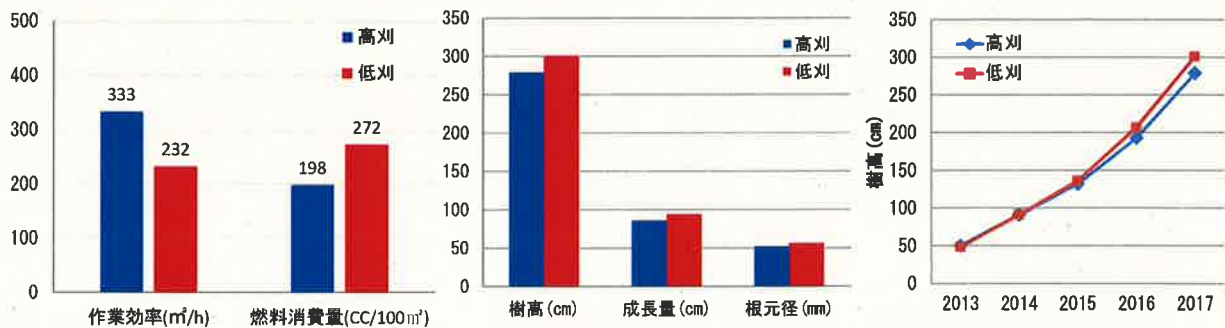


図 2 日南町湯河試験区 下刈工程

樹木成長

樹高成長

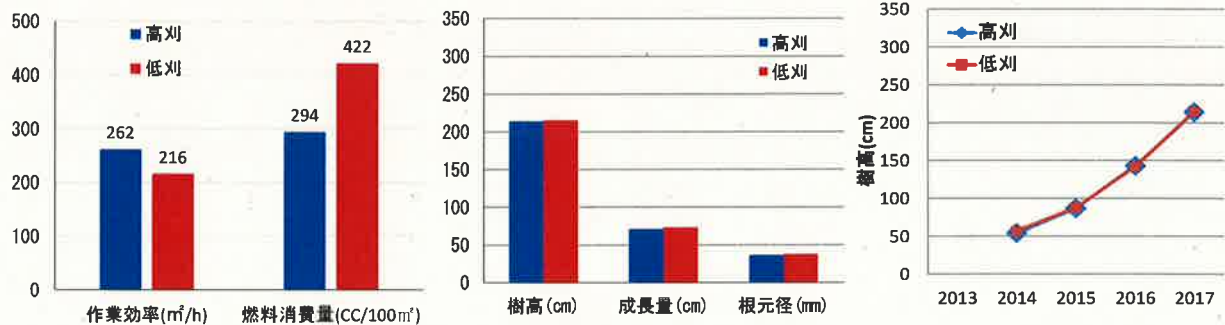


図 3 岩美町蒲生試験区 下刈工程

樹木成長

樹高成長

下刈方法の違いによる、植栽木の成長への影響については大きな違いはみられなかった。

Ⅱ ハイブリッド無花粉スギの創出

(実施期間：平成 24 年度～33 年度 予算区分：単県課題 担当：池本省吾)

1 目的

スギ花粉症患者数は日本国民の約 3 割を超えると推計され、大きな社会問題となっている。鳥取県では現在、花粉症対策品種「少花粉スギ」として精英樹八頭 5、8、11 号が登録・利用されているが、これらも年によっては花粉をつける場合があり、将来的には花粉を全く着けない「無花粉スギ」に切り替える必要がある。また、林業経営面では、「成長が優れる」、「スギカミキリに強い」、「雪害に強い」など優良形質を保有していることが求められている。そこで、本課題では「無花粉形質」と「優良形質」を併せ持つハイブリッド無花粉スギの創出を行う。

2 実施概要

(1) 無花粉遺伝子を保有する県内スギの探索

県内スギ優良形質品種の中から無花粉遺伝子を保有する個体を探索するため、H29 年 6 月に精英樹 1 系統及び材質強度に優れた品種 9 系統に対しジベレリン散布処理による強制着花処理を行い、H30 年 3 月に石川県スギ精英樹珠洲 2 号（無花粉遺伝子保有品種）と人工交配を行った（写真 1）。

また H29 年 11 月、H28 年度に人工交配を行った精英樹 4 系統、材質強度に優れた品種 5 系統の採種を行った。これらは平成 30 年 4 月に播種する予定。

(2) ハイブリッド無花粉スギの創出

無花粉スギの原母樹となる F2(第二代目の交配種)集団を作出するため、平成 29 年 11 月、平成 28 年度に F1 同士を人工交配して得られた F2 種子の採種を行った（表）。また平成 29 年 4 月、平成 27 年度に F1 同士を人工交配して得られた F2 種子の播種を行った（写真 2、表）

3 結果の図表と研究の様子



写真1 人工交配（県内スギ×珠洲2号）

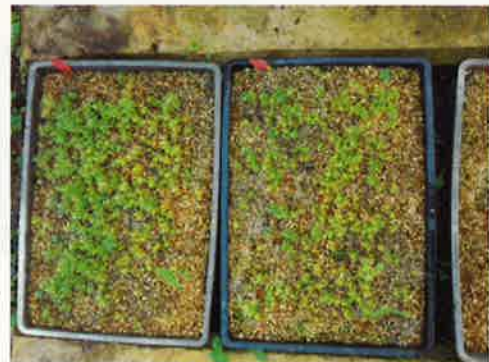


写真2 F2種子の発芽

表 F1同士の交配状況

交配年月	採種年月	播種年月	交配組合せ (苗木本数)	F1母樹	F1交配花粉親
H28年3月	H28年11月	H29年4月	17通り (167本)	精英樹×珠洲2号:7系統 天然スギ×珠洲2号:1系統	精英樹×珠洲2号:3系統
H29年3月	H29年11月	(H30年4月 予定)	6通り (69本)	天然スギ×珠洲2号:1系統 精英樹×珠洲2号:1系統 富山不稔1号×精英樹:3系統 富山不稔1号×スギがかり抵抗性: 1系統	富山不稔1号×スギがかり抵抗性: 1系統 天然スギ×珠洲2号:1系統

Ⅲ 初期成長の優れたコンテナ苗生産技術及び植栽実証試験

(実施期間：平成 27 年度～ 31 年度 予算区分：単県課題 担当：富森加耶子)

1 目的

コンテナ苗は用土付のため、従来の裸苗（根がむき出しの状態）と比較して植栽可能な時期が長く、活着率が良好とされ、低コスト造林に期待されている。本研究では、コンテナ苗の生産技術を確認し、植栽後の初期成長を評価する。

2 実施概要

(1) 方法

苗畑で育苗した裸苗（図 1 左）とコンテナ苗（図 1 右）を大山町赤松の試験地へ植栽した。育苗段階（苗畑及びコンテナでの育苗期間）と植栽 1 年後（植栽後から 1 成長期終了後まで）の樹高、直径を測定し、期間成長量を比較した。

(2) 結果

育苗段階では、樹高・直径ともに裸苗の成長量が大きかったが、植栽 1 年後はコンテナ苗のほうが良い成長を示した（図 3、4）。植栽 1 年後の樹高は裸苗 46.5cm、コンテナ苗 44.4cm、直径は裸苗 8.0mm、コンテナ苗 8.4mm であった。コンテナ苗がこのまま良い成長を続けると、裸苗の樹高を上回る可能性が考えられた。今後も継続して調査を行う予定である。

3 結果の図表と研究の様子



図 1 (左) 裸苗、(右) コンテナ苗



図 2 育苗中のコンテナ苗

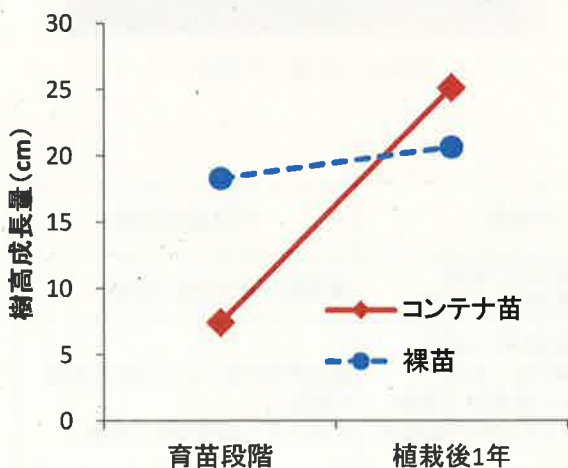


図 3 裸苗とコンテナ苗の樹高成長量

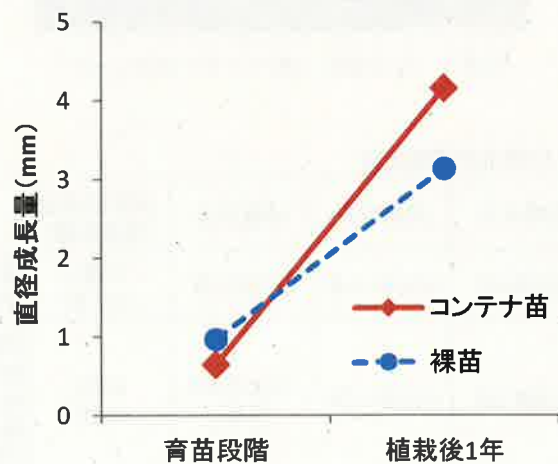


図 4 裸苗とコンテナ苗の直径成長量

IV 高齢広葉樹林の萌芽更新技術の確立

(実施期間：平成 28 年度～32 年度 予算区分：単県課題 担当：西信介・谷口公教)

1 目的

里山林の放置による里山広葉樹林の高齢・大径化が進行しており、特にナラ類はナラ枯れ被害が増加する要因ともなっている。ナラ類等の広葉樹はシイタケ原木、床材、木炭等に利用されるほか、近年では木質バイオマス燃料としても注目が高い。

里山のナラ類等については、萌芽能力が高い 15～25 年生程度で伐採・萌芽更新させていたが、近年の高齢化した広葉樹林伐採跡地では、ヤブ化・ササ山化した山林もみられ、高齢・大径化に伴う萌芽能力の低下や不適切な伐採が原因と指摘する声があり、高齢広葉樹林の更新方法の確立が急務となっている。

2 実施概要

13～90 年生のコナラの伐採地で、伐採時期、樹齢、伐根の直径、伐採高、萌芽枝の発生位置、本数、樹高等の状況を調査した。その結果、90 年生の林分でも萌芽することを確認できたが、伐採時期により萌芽率が異なり、冬期に伐採した場合に萌芽率が高いことが分かった(図 1)。

萌芽が発生するのは、切株の中程の高さ(株中)からの場合が一番多く、次いで切株の地際付近(根元)で、伐採面に近い切株上部(株上)からの萌芽の発生は少なかった(図 2)。萌芽後、二成長期後の生存率は、切株の上より根元に近い方が生存率が高い傾向がみられた(図 3)。

3 結果の図表と研究の様子

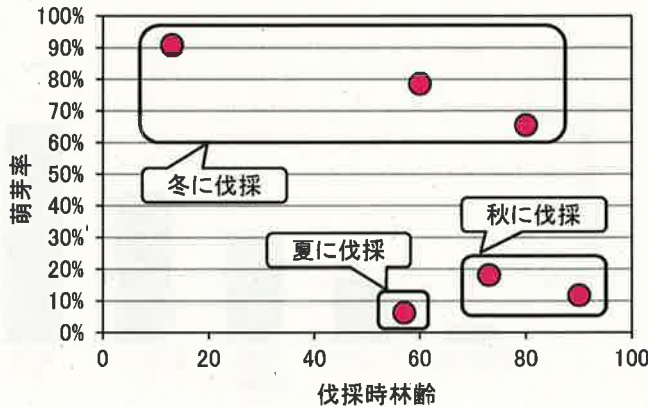


図 1 林齢と萌芽率の関係(コナラ)



写真 85 年生コナラの萌芽調査

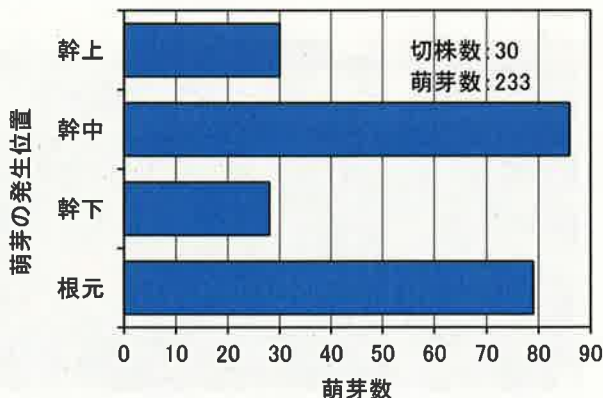


図 2 萌芽の発生位置と数

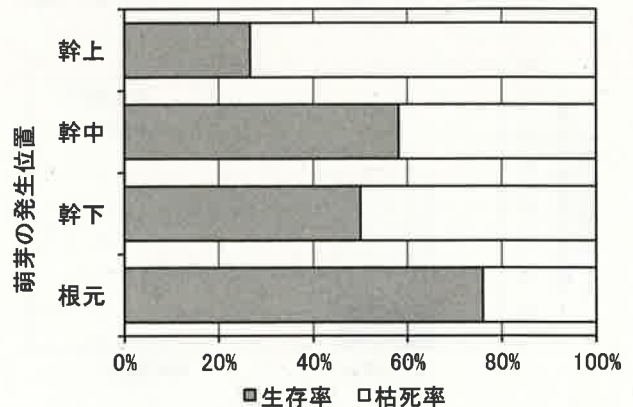


図 3 二成長期後の萌芽の生存率

V 特用樹木の効率的増殖技術の開発

(実施期間：平成 28 年度～30 年度 予算区分：単県課題 担当：矢部浩)

1 目的

トチノキ・クワ・コウゾは、菓子や健康食品、和紙原料として利用されており、その多くは国外から輸入されている。近年、輸入材料から国産材料へシフトする動きが活発化しており、地域資源を活かした中山間地域の新たな収入源として期待されている。優良品種の効率的な増殖のため、作業性がよく、クローン増殖が可能な「挿し木」に着目して、栽培者自身が容易かつ効率的に増殖できる「挿し木技術」を開発する。

2 実施概要

(1) 方法

クワ、コウゾの挿し木に適した用土について検討した。クワは6月上旬に、コウゾは3月上旬に採穂し、採穂後は発根処理として5ppmのインドール酪酸溶液に基部を24時間浸漬した。発根処理後はそれぞれ異なる5種類の用土で挿し木を行った(写真)。

トチノキの採穂部位による発根の違いについて検討した。6月下旬に萌芽及び通常枝から伸長した部分を採穂し、オキシベロン100ppmで発根処理した後、鹿沼土を用土にした挿し床に挿し木した。

それぞれ挿し木作業後は、試験場内の自動灌水設備付きの寒冷紗を張った屋外ガラス室内で適宜ミスト散水を行いながら養苗した。養苗後は挿し木を抜き取り、発根状況を調査した。

(2) 結果

クワは真砂土、焼成黒ボク土での成績が良好だった(図1)。コウゾは真砂土での成績が良好だった(図2)。トチノキは通常枝に比べ、萌芽枝から採穂した場合の成績が良好だった(図3)。

3 結果の図表と研究の様子

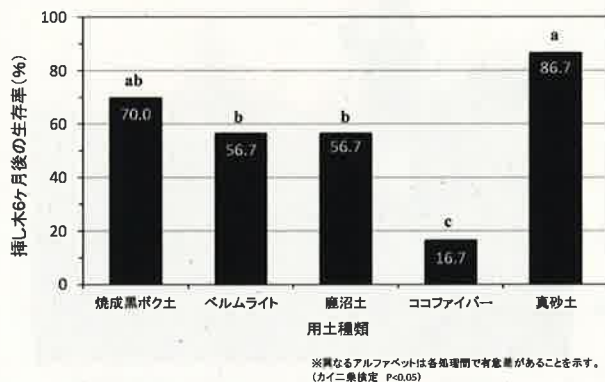


図1 用土別のクワ挿し木生存率の違い

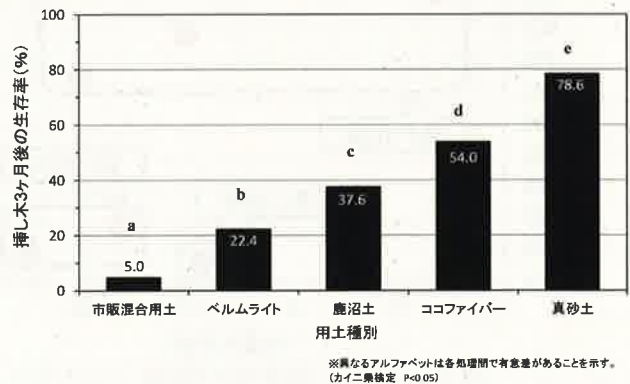


図2 用土別のコウゾ挿し木生存率の違い

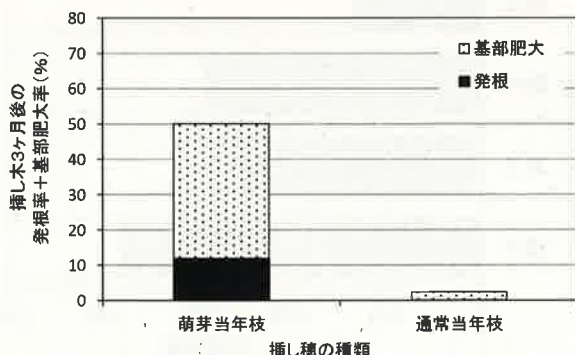


図3 トチノキ挿し穂部位による発根率の違い



写真 クワ用土別挿し木試験の様子

VI 山地災害リスクを回避・軽減する現地判定技術の開発

(実施期間：平成 28 年度～32 年度 予算区分：受託研究 担当：矢部浩)

1 目的

現在のわが国の山林の状況は、全国的な地震頻度の増加、気候変動に伴う集中豪雨の増加によって山地災害の潜在的な発生リスクが上昇している。一方で近年の林業活性化政策によって森林伐採量の増加が見込まれていることから、林業活性化と森林の防災機能の発揮を両立する森林管理技術が求められている。本課題では、従来よりも高精度に林地の災害危険度を評価する手法を開発するとともに、その成果を活用して山地災害リスクを考慮した新たな森林計画支援技術を開発する。

2 実施概要

(1) 方法

林地の災害危険度を、土砂移動のしやすさ（災害リスク）と土砂が移動した時に保全対象に到達するかどうか（保全対象への影響）の 2 軸で評価することを試みた（図 1）。

評価指標は、土砂移動リスクは斜面勾配、曲率、侵食高を、保全対象への影響は、土砂の移動距離を森脇の式から算出し、保全対象に到達するかどうか検討した。

(2) 結果

GIS により 10mDEM の 1 セルごとに危険度 1 位から 4 位までに区分した。危険度が高いセルが集中する地域がみられ、防災機能を優先すべき場所が抽出できた（図 2）。また、山地災害リスクを考慮した施業（主に伐採）方法について整理した（図 3）。

3 結果の図表と研究の様子



図 1 リスク 4 象限図



凡例	危険度	内容
	1位	「土砂を移動させないよう最大限の配慮が必要」 土砂移動が起こりやすく、保全対象に影響が及ぶ可能性が高い
	2位	「保全対象に配慮した林業」 土砂移動は起こりやすくないが、崩壊すると保全対象に影響が及ぶ可能性が高い
	3位	「林地の保全を考慮した林業」 土砂移動は起こりやすいが、保全対象に影響が及ぶ可能性は高くない
	4位	「災害リスク上の林業適地」 土砂移動と保全対象に影響が及ぶ可能性が高くない

図 2 リスク 4 象限に基づくゾーニング

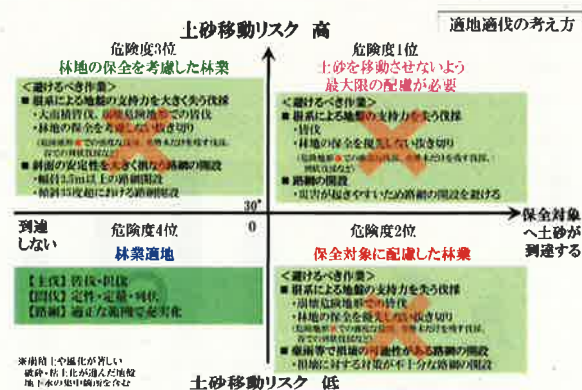


図 3 災害リスクに対応した森林作業の考え方

※この事業は、国立研究開発法人森林総合研究所の委託事業「山地災害リスクを低減する技術の開発」のうち「森林の防災機能を効率的に発揮させるための森林管理技術の開発」として実施した。

Ⅶ 早生広葉樹等の育苗及び植栽技術に係る実証試験

(実施期間：平成 29 年度～33 年度 予算区分：単県課題 担当：池本省吾)

1 目的

近年、里山の放置による竹林拡大や耕作放棄地の増加など、中山間地域における土地利用の低下が進行している中、植栽から 15～30 年程度で収穫できる「早生樹」は、里山・耕作放棄地の有効利用に繋がる可能性がある。そこで、早生樹を利用した回転が速い短伐期林業の技術開発及び育林技術の体系化を図る。

2 実施概要

(1) 方法

センダンを植林する際の基礎資料とするため、県内 5 カ所に植栽試験地を設けた(図 1)。植栽後の苗高を定期的に計測するとともに、雪害、病虫害等の発生状況を調査した。

(2) 結果

試験地 NO.1 (11 月植栽：標高 480m) では、積雪による幹折れが多数発生(被害率 92.1%)し、根元径が 4mm 以下、比較苗高が 100 以上の苗木のほとんどが根元から折れていた(図 2)。幹の折損部からは萌芽の発生がみられたが、その後の成長は不良であった。苗木の活着率は 74%～99%で、試験地 NO.5 の施肥区では施肥量過多と思われる枯損及び獣害が発生した(図 3)。植栽苗木の成長量の平均は、畑地 105.6cm～マツ枯れ跡 11.4cm で、場所によって大きくばらついた(図 4)。

3 結果の図表と研究の様子



図 1 植栽試験地の概要

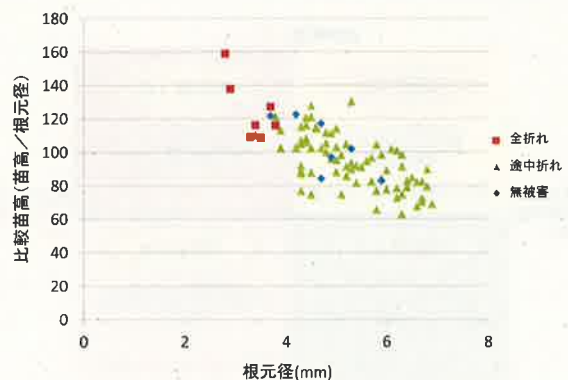


図 2 苗木の形状と雪害(幹折れ)の関係

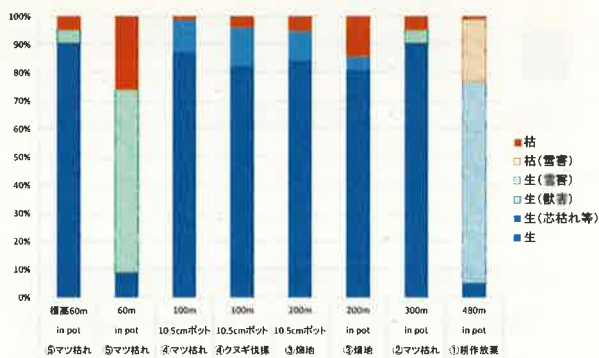


図 3 植栽地毎の活着状況

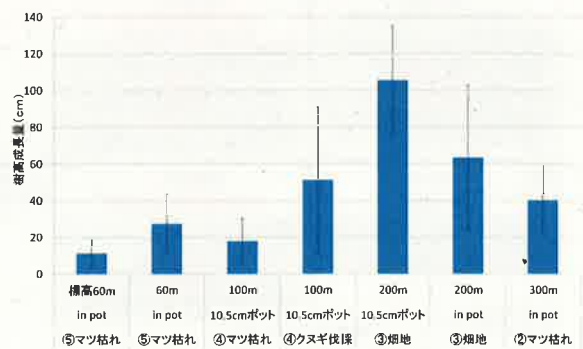


図 4 植栽地毎の伸長成長量

Ⅷ ドローンを使った森林現況解析及び架線集材におけるリードロープ架

設試験 (実施期間：平成29年度～30年度 予算区分：単県 担当：山増成久)

1 目的

近年、注目され導入が進んでいるタワーヤード方式の架線集材システムにおいて、索張の前段階で架線下の樹木の伐採と主索を張るためのリードロープの架設が必要となる。ドローンでリードロープを架設すれば架線下の伐採と人力によるリードロープの人力運搬が不要となり索道架設の行程が大幅に短縮できる。

2 実施概要

試作機の制作とロープ切り離し装置の試作改良



【機体の条件】

- ・安全であること
- ・ロープの牽引が可能
- ・小型軽量
- ・低コスト



ロープ落下装置



①元柱から先柱へロープを2回運搬

PP ロープ 1巻 1000m 1.4kg



② PP ロープがグループ状に



③ 1本に繊維ロープを取付け



④ PP ロープと繊維ロープ置換



⑤先柱付近の滑車



⑥繊維ロープと主索用ワイヤーロープを置換



3 結果

試作した機材を使用し索道架設現場において①～⑥の手順で実証試験を行った。試験の過程で問題となった横風の影響とロープ落下位置の精度を改善するために装置等の改修を行い良好な結果を得た。

