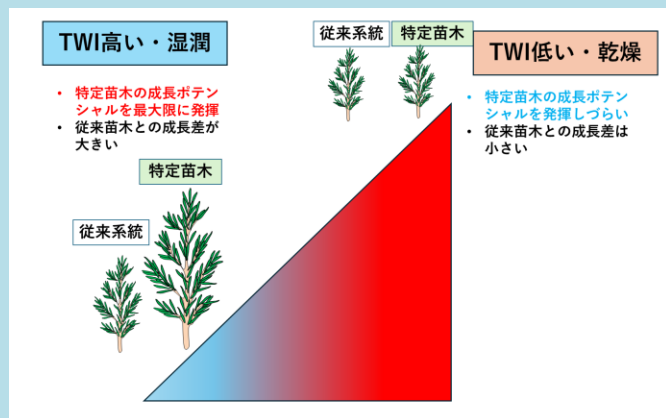


- 研究の目的**
- ・ 成長に優れた特定苗木・大苗を活用し、下刈りのさらなる削減効果を検証
 - ・ 大苗の運搬はドローン、植栽は電動ドリル等を活用し、省力化技術を検討
 - ・ 低密度植栽林分の現況を把握
 - ・ さらなる再造林・保育の低コスト化を進める「新しい林業」モデルの構築を目指す

研究の背景にある課題と解決のための方法

特定苗木を大苗を活用した下刈り削減試験

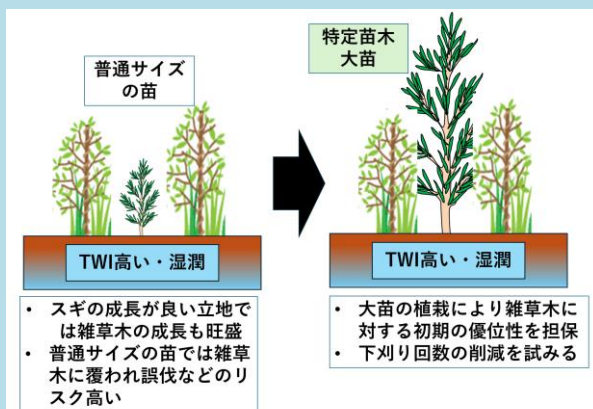
- ・ 造林コスト低減のために下刈り回数の削減が必要
⇒ 成長が良いとされる特定苗木の活用が有効な可能性



- ・ スギ特定苗木の成長が良いとされる立地（TWIが高く湿潤な場所）は雑草木の成長もよく、通常サイズの苗（苗高30cm）では初期段階で被圧を受けやすいと考えられる

⇒ 大苗の活用により雑草木に対する優位性を確保

特定苗木大苗を活用した下刈り削減効果を確認する



目指す成果物

① 技術資料「特定苗木の活用方法」

効率的な苗木運搬・植栽方法の検討

- ・ 苗木が乾燥すると枯死リスクや成長低下
⇒ 乾燥しにくい苗木運搬専用バッグの活用により解決
- ・ 大苗は重く嵩張り運びにくい
⇒ 運搬ドローンなどの最新機器の導入によって解決
- ・ 大苗の根鉢が大きく従来の植栽機器は適さない
⇒ 電動ドリルなどの新しい植栽機器の導入によって解決

- ドローン運搬システムの構築
 - 苗木運搬バッグ実証試験：実際の造林地において運搬に使用し、従来の苗木ネットと比較
 - 山林に適したドローンによる苗木運搬システムの検討：ドローン自動誘導システム、効率的な荷掛け、荷下ろしシステムなどを検討
 - ドローン運搬システム実証試験：構築したシステムの実証

- 大苗に対応した植栽機器の検討
 - 大苗に対応した電動ドリルなどの効率的な植栽器具について検討する。
- 機器の選定、掘削功程調査
- 大苗植栽実証試験、植栽功程調査
- Bの活着率調査（Bの1か月後）

大苗の利用に対応した機材構成、造林技術を検討する

目指す成果物 ② 技術資料「ドローン等を活用した新しい造林技術」

- ・ 大苗利用に適した造林現場の機材構成
- ・ 実践事例

MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER
島根県 中山間地域研究センター

〒690-3405 島根県飯石郡飯南町上来島1207

担当科 : 森林保護育成科

研究担当者 : 安達 直之

問い合わせ先 : 0854-76-3822

E-mail : chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名 : 特定苗木を活用した下刈り省略モデルの確立 (R8~R10)

研究の背景・目的

※特定母樹の種穂から生産された苗木

特定苗木※等の種苗生産の安定化・生産性向上に向けた以下の研究を行います。

- (1) 種子生産：閉鎖型採種園において発芽率が高く省力的な人工授粉技術を確立し、開花予測に基づいた作業効率化を実現します。
- (2) 特定苗木生産：ICTモニタリングシステムを構築し、また猛暑による枯損リスクを低減するための苗木育成環境を制御するシステムを確立します。また、特定苗木や早生樹の成長特性に応じた育苗技術を確立します。

研究方法

(1) 高発芽率の種子を安定・省力的に生産する

スギ閉鎖型採種園管理技術の確立

1) スギ花芽開花予測技術の確立

クローンごとの雄花・雌花の開花時期

(図1)と開花に必要な積算温度を明らかにし、開花時期(授粉適期)を高精度に予測するツールを作成します。

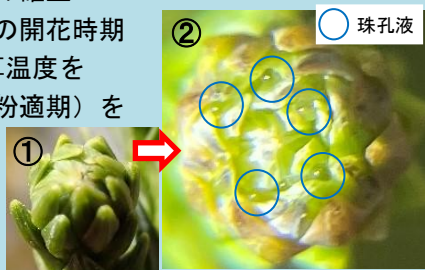


図1 開花前のスギ雌花①と珠孔液が滲出した開花時の雌花②

2) 省力的な人工授粉技術の確立

従来の花粉銃よりも省力的かつ花粉被ばく量の少ない授粉技術を開発します。特に、従来の手間のかかる花粉銃の方法に対して、スプレーガンと送風機等を活用した効率的な方法を検討します(図2)。



図2 人工授粉の作業比較

(2) 苗木生産

1) 高温対策のためのICT等育苗技術

① 安価で自作型の「培地温度・水分」のICT監視システムを構築し、圃場の生産上の課題を「見える化」します。

② 枯損リスクを低減するための制御システムを構築します(図3)。

(例：日中のミスト灌水)

2) 特定苗木等の育苗技術

① 普通サイズ 成長特性・肥料要求度に応じた育苗技術を開発します。

② 大 苗 形状や容量の異なる容器(最大560cc)を使用し、80~120cmの大苗を12~16か月で育成できる技術を確立します。

③ テーダマツ 新たな早生樹として注目されているテーダマツの育苗技術を確立します。



図3 ICT育苗技術および特定苗木等の育苗技術

研究成果の活用

特定母樹の閉鎖型採種園において発芽率の高い種子の安定生産が可能になります。

近年深刻化する夏の猛暑のような悪条件でも苗木を安定・安心して栽培することができます。

MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER
島根県 中山間地域研究センター

〒690-3405 島根県飯石郡飯南町上来島1207

担当グループ： 森林保護育成科

研究担当者： 庄司 優太・陶山 大志

問い合わせ先： 0854-76-3822

E-mail： chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名： ICT等を活用した特定母樹の種子・苗木生産のスマート化(R8~R10)



研究の背景・目的

これまで、林業現場の作業効率化や、作業負担軽減などのために、機械・機器の研究開発や改良の取り組みが全国で行われてきたところです。

近年の当県の研究においても、ICT等の先進技術を活用した機械・機器について、その省力化・低コスト効果の評価分析を行ってきました。

一方で、近年の林業現場においては、コンテナ苗を活用した低密度植栽や、下刈り回数の削減、機械地寄せなどの新たな森林施業技術が提案され、取り組みが始まっています。

そこで本研究では、これまで行ってきた先進技術を活用した機械・機器の評価分析に加えて、省力化に貢献する機械・機器と新たな森林施業技術を組み合わせ、現場の省力化・低コスト化の実現を目指します。



遠隔操作による伐倒～集材作業の機械化

研究方法

Ⅰ. 省力化機器の効果を発揮させる施業方法と、その適用条件の解明

現場省力化に取り組む事業体等と共同して、

- ・省力化に有用な機器の「作業に適した現場の設計」や「効率的な作業方法」について検討し、これらを合わせた、『新しい施業』を考案
- ・新しい技術による省力効果の検証、適用条件の明確化のための調査・試験実施

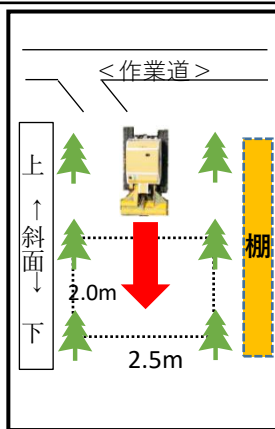
<例：下刈り機械による現場省力化に向けた施業の考案>

『現場課題の抽出』

- ①枯損木などの残材、地寄せ棚などの支障物の排除や整理
- ②作業道から林内への進入経路の確保
- ③斜面に対して垂直な作業
- ④-1苗の視認性の確保
- ④-2現場全体に対する自己位置や、自己位置に対する苗位置などの各種位置情報
- ⑤作業困難な場所は人力に頼る

『現場設計と作業方法の検討』

- ①残材(特に枯損木)は搬出、または、まとめて置く
- ②作業道からの進入路を確保
- ③縦の動線を優先的に確保(ウィンチ補助の活用を検討)
- ④植栽は正確に行い、苗位置を把握できる仕組みを用意(GNSSの活用を検討)
- ⑤つる切りなどと併せ、狭小箇所は人力作業で行う



垂直作業型(2,000本/ha)

『現場検証』

当該施業方法の

- ・適用条件
- ・省力効果及びコスト低減効果
- ・作業負担軽減効果

など



多目的造育林を活用した下刈り作業

Ⅱ. 先進技術・機器実証試験

- ・異分野や他県で実証中、あるいは、新たに実用化された技術や機器についての情報収集
- ・現場課題解決に有用と判断される技術・機器について、現場での効果検証

研究成果の活用

「省力化技術を取り込んだ森林施業の最適化の手引き(仮)」としてとりまとめ、事業体に取り組む現場の省力化・生産性の向上に寄与します。

MOUNTAINOUS REGION RESEARCH CENTER
島根県 中山間地域研究センター

〒690-3405 島根県飯石郡飯南町上来島1207

担当科 : 森林保護育成科

研究担当者 : 矢富 琢朗 舟木 徹

問い合わせ先 : 0854-76-3820

E-mail : chusankan@pref.shimane.lg.jp

試験研究課題名 : 新技術の活用による省力化施業の開発(研究期間 : R6～8)