

森林・林業の再生： 再造林コストの削減に向けて

低コスト化のための5つのポイント



低コスト再造林に向けて

我が国の林業は木材価格の大幅な低下と海外諸国に比べて著しく高い育林コストによって厳しい経営状況が続いています。伐採搬出においては、高性能林業機械の利用が広まり、生産性やコストの面で大幅な改善がみられます。しかし、再造林に関わる育林作業の低コスト化については、十分な研究が少なく大幅に遅れています。そこで、農林水産省実用技術開発事業のプロジェクトで低コスト化の技術開発に取り組んできました。そのなかで、見えてきた再造林の低コスト化のための5つのポイントを紹介します。

再造林コストを削減する5つのポイント

ポイント5 再造林コスト予測

伐採前から再造林コストおよび収支の予測をすることで、場所に見合った適切な施業方法を選択できます。

ポイント1 一貫作業システム

伐採から植栽までを同時に行うことで、地拵えで約1/6～1/9、植栽で約1/3の低コスト化が可能です。



ポイント4 シカ被害軽減

大苗の植栽と植栽後初期の下刈りを行わないことで、シカ柵なしでシカ食害を軽減できる可能性があります。

ポイント3 下刈り回数削減

隔年で下刈りを実施する場合、植栽木の成長は2割程度低下します。回数の削減はそれを許容できるかどうかで判断します。

ポイント2 コンテナ苗

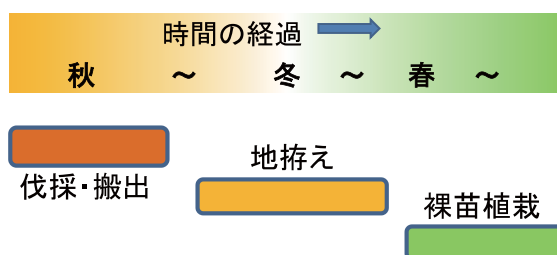
通年植栽が可能なコンテナ苗は、一貫作業システムに不可欠で、植栽作業の低コスト化および作業の通年での平準化に貢献します。

伐ったら直ぐ植える「一貫作業システム」

従来の地拵えや植栽の作業方法を抜本的に見直し、車両系伐出機械を活用して伐採・搬出～地拵え～植栽を連携して同時に行う『一貫作業システム』を考案しました。これにより、従来の方法に比べて大幅な作業効率の向上と省力化が可能となります。

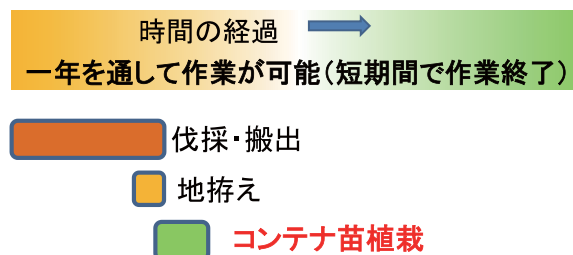
“一貫作業システム”とは？

従来の作業方法



伐採・搬出後、機械は他の現場へ移動します。したがって、地拵え・植栽作業は人力に頼るしかありません。春が来たら裸苗を植栽します。それぞれ別々の作業になります。

「一貫作業システム」



伐採・搬出中に地拵えを完了します。地拵えの終わった箇所からコンテナ苗を植栽します。つまり、伐ったら直ぐ植えるシステムです。



機械を活用した地拵え・植栽で低コスト化

一貫作業システムを導入することで、従来型の作業と比較して、地拵えは1/6～1/9に、苗木の植栽は約1/3に省力化することが可能です。但し、右のような適用条件があります。

適用条件

- ・ 傾斜30度以下
- ・ 路網の整備がされている
- ・ 林業機械が使用可能である

時期を選ばず植栽可能なコンテナ苗

コンテナ苗は、裸苗と比べて活着率が高くいつでも植えられ、初期成長も良いと言われていますが、実際のところ不明な点も多くありました。そこで、時期別に植栽試験をした結果、一年を通して良好な活着率が得られました。ただし、成長に関しては検証のためのさらなる調査研究が必要です。

コンテナ苗とは？

コンテナ苗は、根鉢が成型された鉢付き苗で、マルチキャビティコンテナによって育成されます。根鉢は、ヤシ殻ピートを主とする培地に根が伸張・充満することでコルク栓状に成型されます。ポット苗で問題となる根巻きが生じないのでコンテナ苗の大きな特徴です。



マルチキャビティコンテナ
(容量300cc: JFA300)



コンテナ苗
の根系

コンテナ苗の植栽時期による活着の違い

時期別に植栽したコンテナ苗の活着率

	植栽月	活着率
裸苗	2月	95.8 %
コンテナ苗	2月	97.8 %
	5月	95.9 %
	8月	94.2 %
	10月	99.1 %
	12月	99.4 %

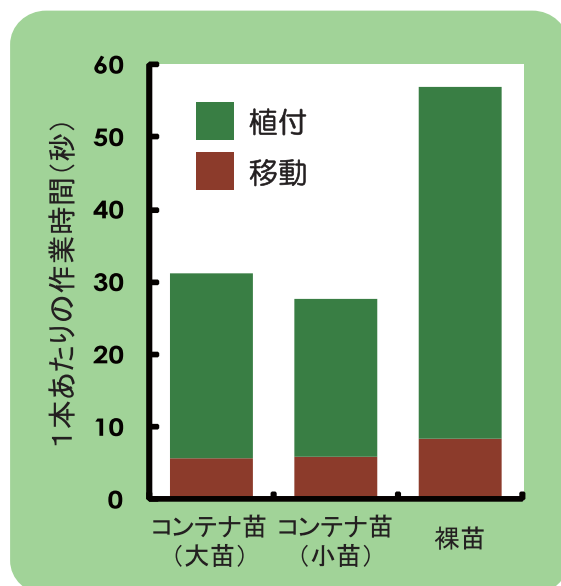
時期を変えてコンテナ苗を植栽し、その活着率を調べました。その結果、どの植栽時期においても活着率は94%以上でした。また、その値は、2月に植栽した裸苗と同程度か、それ以上でした。

コンテナ苗の活着は、苗木の状態や栽培環境、山出し前の順化、植え付け方法などにより左右される可能性があります。そのため、今後もデータを収集し、適用条件などを解析する必要があります。

コンテナ苗の植栽効率

コンテナ苗の植栽は、裸苗の半分程度の時間で行うことができ効率的です。しかし、根鉢がある分、裸苗より重くなり、苗木の運搬が課題となります。

ただ、いつでも植栽できるメリットを活かし、伐採直後に植栽を行えば、フォワーダなどの林業機械を苗木の運搬に利用できるため、その問題が解決できます。また、いつでも植栽できることで、植栽作業の季節的分散も可能となります。

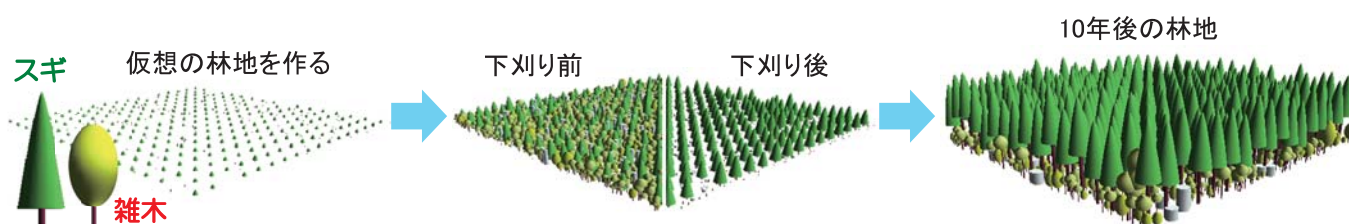


裸苗とコンテナ苗の植栽時間(秒)

再造林地で下刈り回数削減の可能性

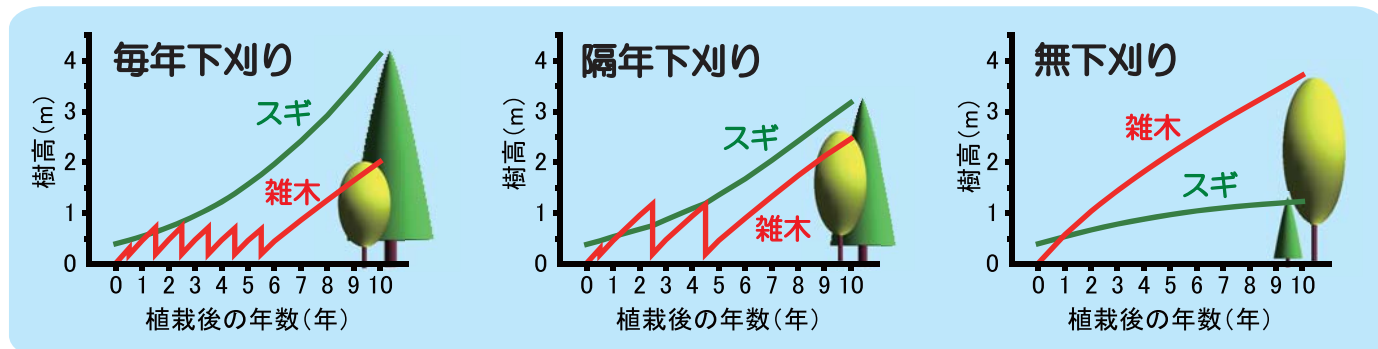
植栽後5～6年に渡って毎年実施する下刈りは、労働負担が大きい作業であるとともに、多くの費用を要します。下刈り回数を削減する保育方法の可能性を検討するため、スギと再生植生（雑草木）の競争に着目したシミュレーションモデルを開発し、下刈り回数とスギの成長との関係を明らかにしました。

スギ植栽木の成長をモデルで予測



毎年の下刈りの有無、苗木のサイズ、初期成長の違い、雑草木の多少などの条件を変更して、植栽から10年生までのスギの成長の様子が計算できます。

下刈り回数を変えたシミュレーションの一例



- ・従来行われてきた植栽後5～6年間毎年実施する下刈りは、スギの樹高成長を低下させない必要十分な保育方法であることがモデルで確認できました。
- ・下刈りの回数を従来の半分の3回に減らす場合には、1年おきの隔年実施が成長への影響が比較的少ないことが予想されました。
- ・大苗や初期成長に優れる苗木を植栽した場合には、毎年実施する下刈りを2年程度早く終了できることが予想されました。

“隔年下刈り”でコスト削減

従来通り5～6回の下刈りを実施した場合に比べて、10年生時点の樹高が2割程度低くなることを許容するのであれば、コスト削減を優先して、下刈りを隔年で実施する保育方法も選択肢のひとつだと考えることができます。

雑草木の繁茂状況によって隔年下刈りなどの省力化が困難な場所もあります。今後、実証試験を行うとともに、どのような林地で省略が可能かを現場で判断する方法を確立する必要があります。

シカ柵を使わない食害軽減策の検討

シカ食害には発生しやすい季節があります。夏から秋に食害される地域では、下刈りをしないことで被害を軽減できる可能性があります。一方、冬に食害される地域の被害は激害化する傾向にあり、無下刈りによる被害軽減は難しそうです。

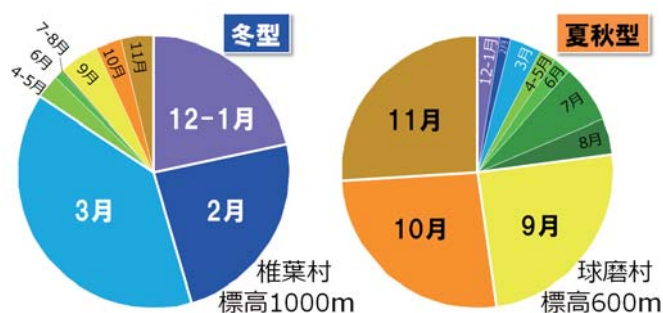
困ったシカ食害

再造林してもシカの被害が予想される場合、その対策としてシカ柵の設置が一般的です。しかし、費用負担や労働負荷は大きく、維持管理や最終的な撤去のことを考えると、シカ柵を使わない食害軽減策の検討が必要です。



シカによるスギ苗の食害

シカ食害には季節性がある



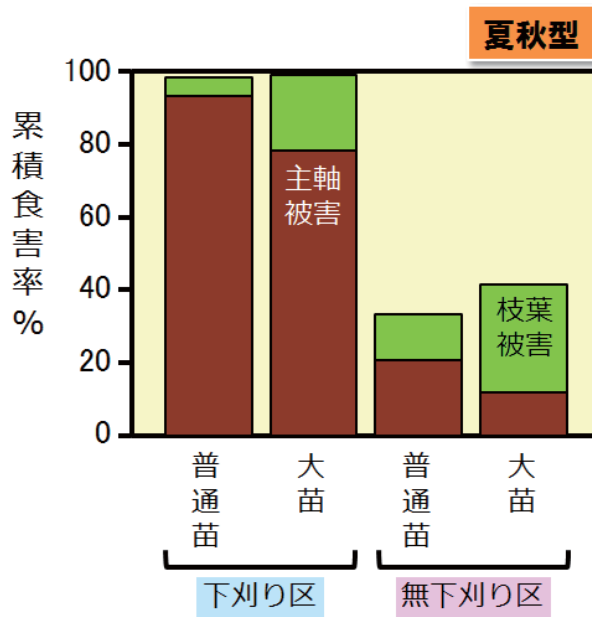
食害の発生した月の割合

標高が異なる2地点で植生と食害を調査しました。標高1000mの地点ではススキが優占し、食害は冬に集中して激害となりました。標高が低い600mの地点ではススキの他に雑草木が混生し、夏から秋に食害のピークが現れました。

夏秋型なら無下刈りも選択肢に

シカの食害が発生する地点に下刈り区と無下刈り区を設定し、スギの普通苗(35cm)と大苗(70cm)を植栽しました。食害は無下刈り区で下刈り区の4割程度に抑えられました。スギ苗が雑草木に囲まれて目立たないこと、また雑草木がスギ苗よりシカに好まれることの効果だと考えます。

しかし、食害が軽減される一方、無下刈りでは被圧されてスギ苗の成長量は通常の半分程度になります。大苗では主軸被害が軽くなる傾向があるので、下刈りを省略する場合は、なるべく大きな苗を植栽に使うことが良いでしょう。



無下刈りによるシカ被害の軽減効果

どこでも無下刈りだけで食害軽減が可能なわけではありません。造林地の植生タイプによって無下刈りの効果が変わってくるので、適用可能な条件を解明する必要があります。

再造林コストはどこまで削減可能か？

再造林コストは、苗の種類、植栽本数、下刈り回数により大きく異なります。また、同じ方法・技術を活用した場合でも、林地の条件によりコストや収入は大きく変動します。これから再造林を考える際には、将来目標とする森林の姿や造林にかかる費用を十分検討し計画する必要があります。

再造林について考える

スギの造林方法は、戦後の拡大造林期に行われた手法とほとんど変わっていません。本プロジェクトでは、再造林の低コスト化技術の開発を進めるにあたり、従来型の再造林手法を抜本的に見直しました。その結果、条件がそろえば、地拵えの機械化、コンテナ苗の植栽、下刈り回数の削減等により、再造林コストは大幅に削減できることが分かってきました。そのためには、林分状況に合った再造林手法を選択していくことが重要です。路網・林業機械を活用し苗木運搬が効率的にできる場所であれば、コンテナ苗や大苗による植林は効果的です。また、再生植生が少ない林分では、下刈り回数の削減についても検討していいでしょう。

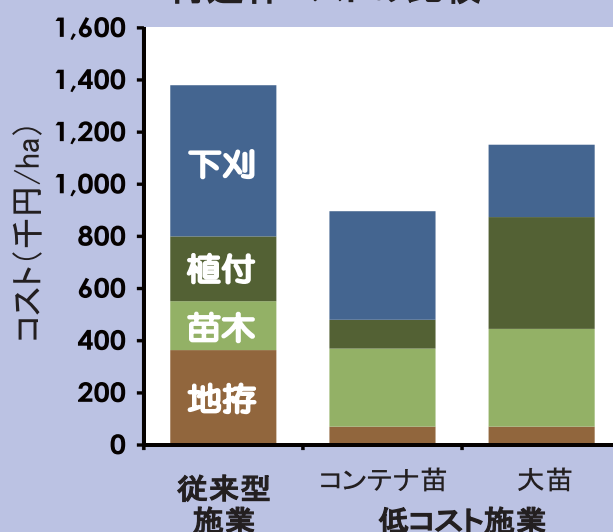


低コスト化の例

再造林コストはどこまで削減できるでしょうか？ 例えば、ポイント1で示した「一貫作業システム・コンテナ苗の植栽」が実施でき、ポイント3で示した「下刈り回数削減」ができる林分では、植林で約40%・下刈りで約30%の削減ができ、全体で約35%のコスト削減が可能と考えます。

高密路網により高性能林業機械による皆伐が可能なエリアであれば、地拵えの大幅な省力化が期待できます。また、フォワーダによるコンテナ苗や大苗の運搬により作業員の労働負担が軽減されます。

再造林コストの比較



- ・ 植栽本数 : 2,500本/ha
- ・ 労務費 : 14,000円/人日
- ・ 苗木価格 : 普通苗……75円/本
コンテナ苗……120円/本
大苗……150円/本
- ・ 下刈り回数 : 従来型……5回
コンテナ苗……3回
大苗……2回



プロセッサによる造材



育苗中のコンテナ苗



暑い中での下刈り作業



植栽地に侵入したシカ

編集者：中村松三（森林総合研究所九州支所）
 山川博美（森林総合研究所九州支所）
 執筆者：岡 勝（鹿児島大学農学部）・・・2ページ
 山川博美（森林総合研究所九州支所）・・・3ページ
 重永英年（森林総合研究所九州支所）・・・4ページ
 野宮治人（森林総合研究所九州支所）・・・5ページ
 鹿又秀聡（森林総合研究所）・・・6ページ

独立行政法人 森林総合研究所九州支所
 〒860-0862 熊本市中央区黒髪4-11-16

編集・発行：森林総合研究所九州支所

発行日：2012年11月

問い合わせ先：森林総合研究所九州支所

電話：096-343-3168（代表）

URL：<http://www.ffpri.affrc.go.jp/kys/>

※本誌掲載内容の無断転載を禁じます。

研究参画機関：

（独）森林総合研究所・九州大学・宮崎大学
 徳島県森林林業研究所・高知県立森林技術センター