

1 指針の目的

平成24年9月に策定した「皆伐と更新の指針」では、伐採時期を迎えた人工林を皆伐した後、再造林の適地と判断される伐採跡地では、森林資源の持続的な利用を図るうえでも再造林を進めていくことを基本としています。

しかしながら、植栽から50年生までの造林・保育に要する経費は、例えばスギ人工林では、平均で約231万円/haとなっており、このうち植林後10年生までの経費が約156万円と約7割を占めることから、再造林を進めるうえで、この間の育林コストの削減を図ることが重要となっています。

スギ人工林の造成に要する費用(1haあたり) 単位:万円

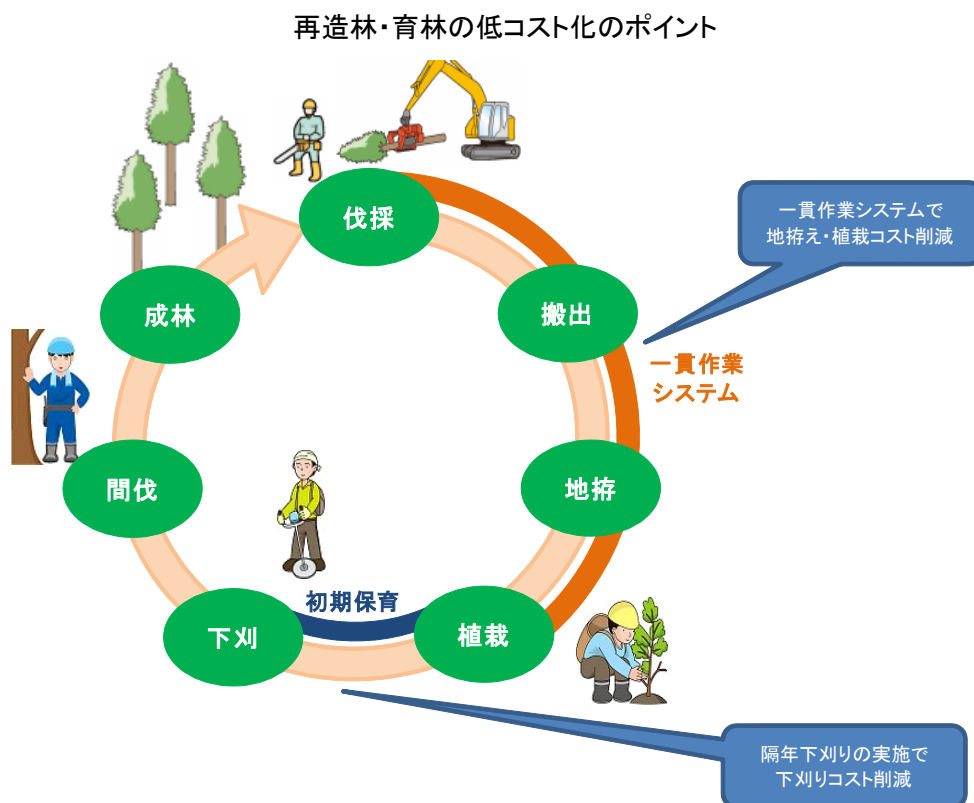
1～5年生	6～10年生	11～50年生	計
126	30	75	231

農林水産省「平成20年度林業経営統計調査報告」(平成23(2011)年1月)

再造林に要する経費については、本県では標準事業費の90%まで助成を行い、更に市町村によっては10%の高上げを行うなど、再造林を推進するために森林所有者の負担軽減を図っていますが、今回はその後の育林コストの削減を図るための手法につきましてお示しするものです。

2 再造林・育林コスト削減のポイント

再造林や育林コストは、下図のような一貫作業システムの導入や隔年下刈りによる下刈回数削減を行うことで、従来の方式に比べてコストの削減ができます。



低コスト再造林の実用化に向けた研究成果集 (2013 森林総合研究所) より

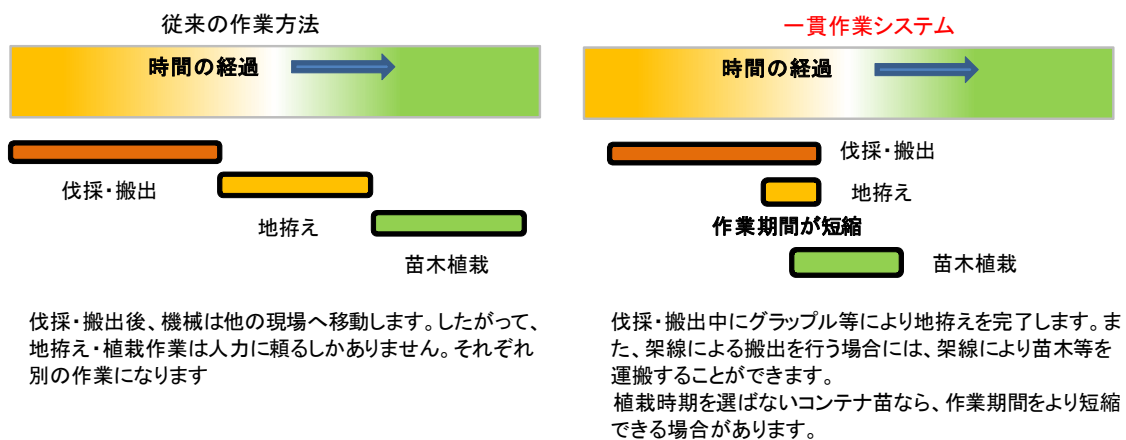
(1) 一貫作業システムによるコストの削減

- ・伐採・搬出作業と同時並行して地拵え等を行う一貫作業システム（下図を参照）を行うことで、再生林のコスト削減が可能となります。
- ・例えばグラップルなどの車両系機械により地拵えを行うことで、地拵えから植え付けまでの労力が従来の作業方法の2～3割程で実施できる効果があります。
- ・グラップルによる地拵えは、車両系システムの採用が可能な森林を想定していますが、それ以外の森林では架線による苗木等の運搬によるコストの削減が可能です。

(参考) 徳島県の事例

タワーヤードを利用した苗木やシカ防護ネットの運搬では、人力で運ぶ場合の6割弱の労力で実施できるといった効果がありました。

一貫作業システムとは？



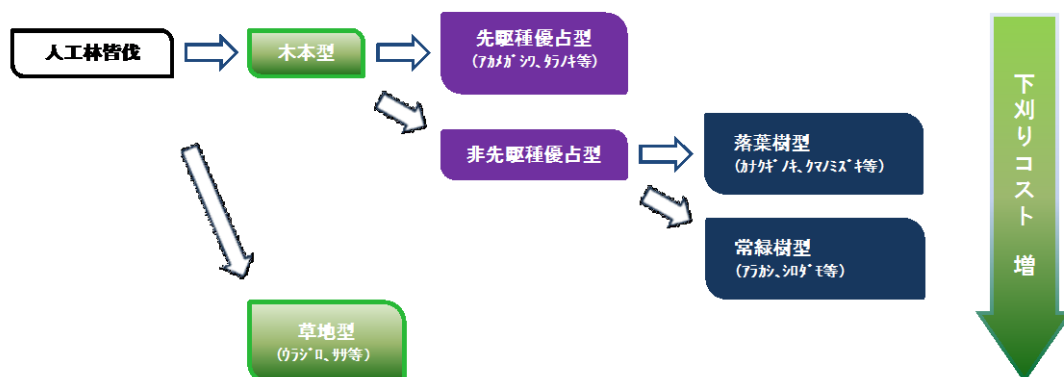
再生林コストの削減に向けて(2012 森林総合研究所九州支所)より

(2) 隔年下刈りの実施でコストの削減

- ・新植後の初期育林コストは、そのほとんどを下刈りが占めていることから、下刈りにおける負担軽減を図っても一般用材として成林することが可能となる手法として、隔年下刈りがあります。
- ・下刈り回数を半分に減らす隔年下刈りは、多少の生長低下はありますが、下刈りコストを5割削減できます。

3 人工林皆伐後の再生植生と育林コスト削減の適地

人工林を皆伐後に放置しておくと、植生が再生してきますが、その植生はいくつかのタイプに分けられます





木本型（写真はアカメガシワが主体）

草地型（写真はシダ主体）

ア 先駆種優占型

先駆種とは、森林が裸地化したときに最初に出てくる樹種で、アカメガシワ、タラノキ、クサギ、カラスザンショウ等の落葉樹で寿命が短く明るい場所を好みます。また、棘を持つ樹種も多い特徴があります。

イ 非先駆種優占型-落葉樹型

先駆種以外の落葉広葉樹が優占します。先駆種より寿命が長く樹高も高くなります。標高 600m程度より高い山ではこの型が多くなります。

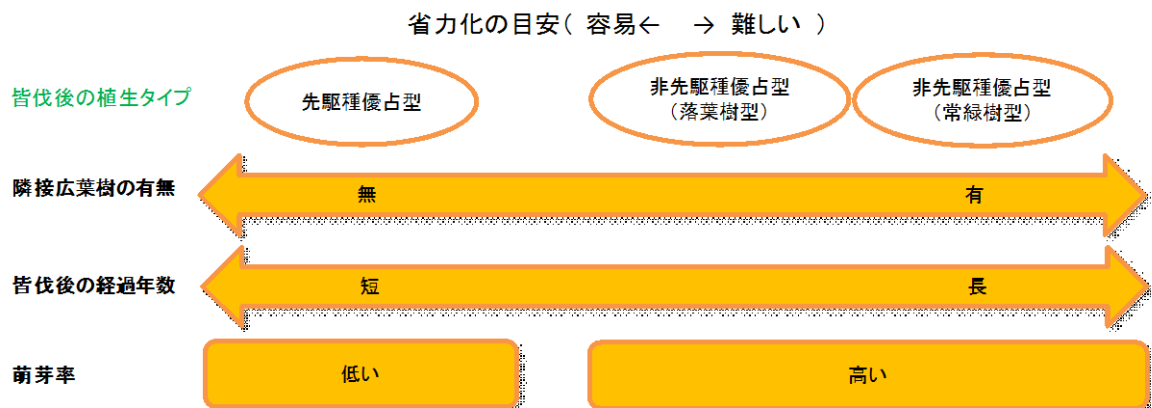
ウ 非先駆種優占型-常緑樹型

カシ類やシロダモ等の常緑広葉樹が優占します。標高 600m程度より低い山ではほとんどがこの型になります。

エ 草地型

木本類がほとんど見られず、草本類やシダ類が主体となります。シカの食圧が強い森林では、このような植生になります。ウラジロなどの大型のシダや笹が優占する場所では、下刈りの省略を行うことができません。

- ・ 植栽木の生長は皆伐後の植生タイプによりその影響が異なるため、植生タイプは下刈りコストに大きく影響します。
- ・ 皆伐後どのタイプの植生になるのかは、隣接広葉樹の有無、皆伐後の経過年数、萌芽率等により決定されますので、これらを目安にして育林コストの削減の適地かどうか判断をすることができます。



4 下刈り省略によるコストの削減

下刈りについて、従来 of 半分以下の 2 回程度を隔年で実施すると、省略した翌年の下刈りに要する経費は、毎年行う場合よりコストが 2 割程度増加しますが、5 年間毎年下刈りを行う場合と隔年で 2 年間行う場合を比較すると、5 割程度のコスト削減になります。(図 1)

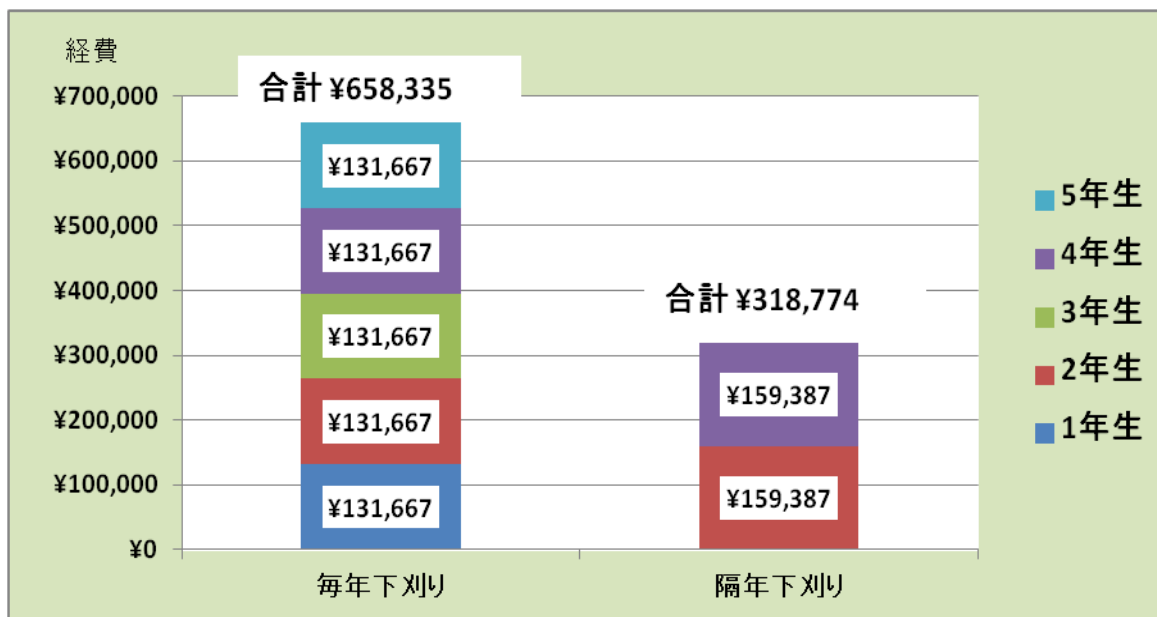


図1 従来施業(毎年下刈り)と隔年下刈りのコスト比較  
事業費は、平成26年度造林補助事業標準単価

5 下刈りを省略した場合の植栽木の生長と形質

下刈りを省略すると、雑草木との間に競合が起こります。競合状態を図2のように4段階に区分した場合、C4の状態になるとスギの樹高生長は著しく低下します。

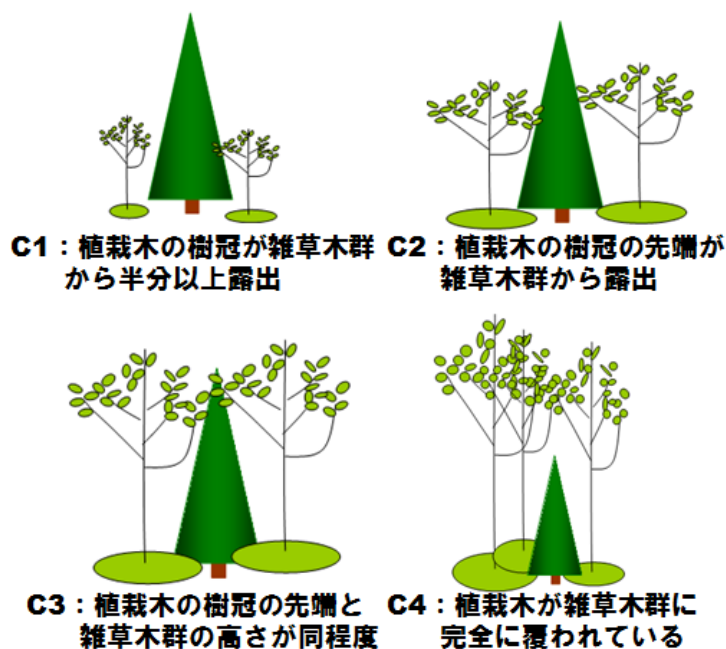


図2 植栽木と雑草木の競合状態

低コスト再造林の実用化に向けた研究成果集(2013 森林総合研究所)より

(1) 樹高への影響

・スギについて、下刈りと生長との関係を調査した事例(土佐町及び奈半利町)では、皆伐後すぐに植栽した場合、毎年下刈りを行わず隔年で行ってもC4となる割合は3割程度で、林分全体としては毎年下刈りを行う場合と樹高生長にほとんど差は認められません(図3)。

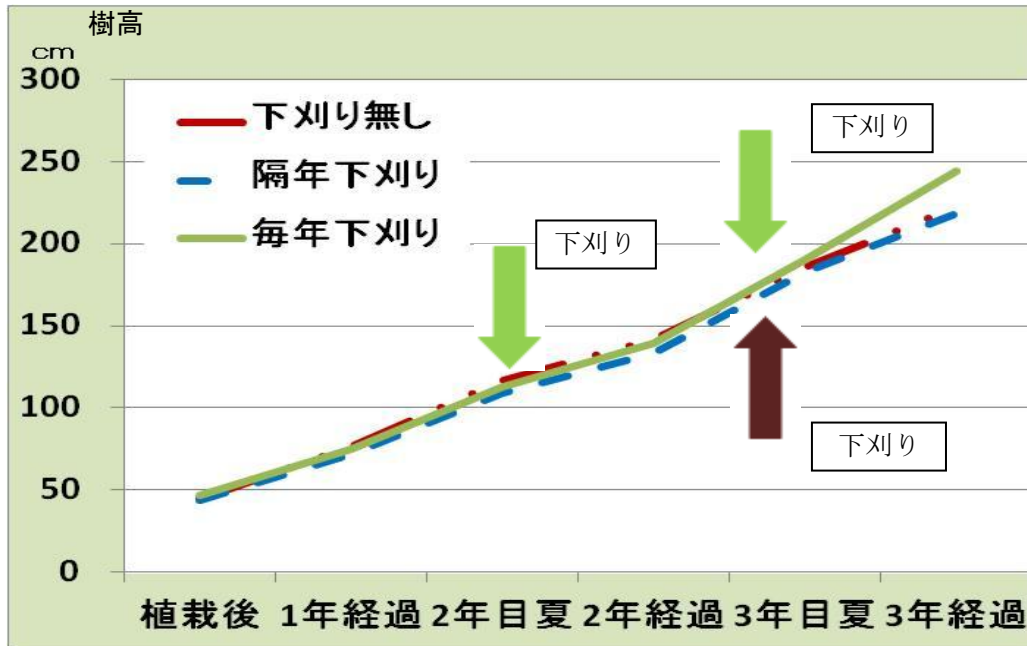


図3 従来施業(毎年下刈り)と隔年下刈り、下刈り無しの樹高生長比較 (皆伐の翌春植栽)

- ・皆伐後3年経過して植栽すると、下刈りを省略した年にはC4の割合が7割程度になり林分全体として樹高生長は低下しました。
- ・林分全体に占めるC4の割合と樹高生長の関係を見ると、C4の割合が3割以下では、林分全体として樹高生長の低下はみられず、C4の割合が3割を超すと樹高生長は低下しました。従って、雑草木に被圧されたスギが3割以下(雑草木より高いスギが7割以上)を下刈り省略の判断基準にすることができます。

(2) 直径生長への影響

- ・皆伐後すぐに植栽した場合でも、皆伐後3年経過した植栽でも、直径生長は下刈りを省略すると低下する傾向があります(図4)。

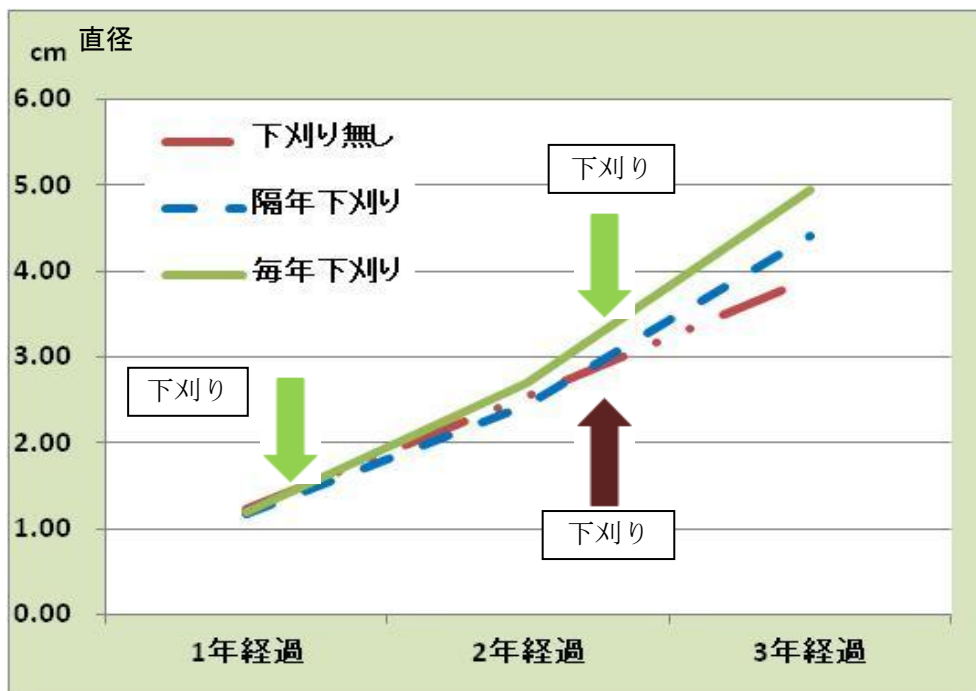


図4 従来施業(毎年下刈り)と隔年下刈り、下刈り無しの直径(根元径)生長比較

(3) ヒノキの生長への影響

- ・下刈りを省略した場合のヒノキ生長への影響は現在調査中ですが、他県が行った下刈り省略試験ではスギと同様の結果が得られています。

(4) 無下刈り地における下刈りの影響

- ・植栽後に下刈りを行わず数年間放置した森林でも、下刈りを行うことにより成林する可能性があります。
- ・植栽後5年間下刈りを行わず、6年目の7月に下刈りを行ったヒノキ林の調査では、下刈りの翌年には生長率が毎年下刈りを行った場合と同じレベルまで回復しました。
- ・しかし、下刈りを行わなかった期間中に生じた個体格差は、その後も残ります。  
(低コスト再造林の実用化に向けた研究成果集(2013 森林総合研究所)より)

(5) 下刈り省力化の判断

- ・植生や造林木の生長は場所によって異なります。従って、下刈りを省略する場合は、図2を参考のうえ現場を見て判断してください。
- ・ツル植物が多く繁茂する場所では、ツルの巻き付きによる形質の低下や折損が発生する場合がありますので、下刈りは必要となります(図5)。



図5 ツルの巻き付により折れたヒノキ

6 その他

(1) 大苗の植栽で下刈り回数を減少

- ・植栽時の樹高が高い大苗を植えることにより、雑草木との生長競争で有利になり、下刈り回数を削減できることが期待されます。
- ・ただし、県内では大苗の流通がなく、価格が不明であるため正確なコスト試算はできませんが、植え付けに要する費用が嵩むことから、下刈り回数が削減されたとしても、コストの削減には繋がらないと想定されます。

## 7 育林コストの削減例

- ・これまでの育林コスト削減の取り組みをまとめると、下記のとおりとなります。

下刈り省略によるコスト比較例(1ha当たり)

単位:千円

	植栽	施業期間	年間事業費		全体事業費	補助金	負担額	削減効果	樹高成長	直径成長
標準施業		1～5年生	132		660	449	211	—	—	—
隔年施業	皆伐後すぐ	2,4年生	159		318	216	102	▲ 109	影響なし	影響あり
〃	〃 3年後	1,3,5年生	132 (1年目)	159 (3,5年目)	450	306	144	▲ 67	影響あり	影響あり

事業費は平成26年度造林補助事業標準単価による

- ・このように、伐採・搬出後すぐに植栽を行う一貫作業と隔年での下刈りを組み合わせることで、2年間分の雑草木の繁茂に伴い、下刈り実施年度では2割程度の事業費が嵩むものの、標準的な施業に比べて樹高生長に影響が少なく、全体としてコストの削減が図られるといったメリットがあります。

## 8 まとめ

- (1) 再造林は、車両系システムを活用した皆伐地では機械によって地拵えを行う一貫作業システムにより、通常の2～3割の労力で実施可能となり、架線系システムを活用した皆伐地では、資材運搬のみ架線で言うだけでも6割以下の労力での実施が可能となります。また、伐採・搬出後にすぐに植栽を行うことで、下刈コストの削減が可能となります。
- (2) 下刈りを隔年作業にすることで、育林の低コスト化が可能です。初期段階で樹高生長や直径生長に差異が生じるものの、その後の保育管理を適切に行えば、将来の用材材として利用に供する影響は少ないと考えられます。
- (3) 下刈りの省略は、コスト削減が図られる反面、生長に対する影響が生じることや、環境によって造林木の生長と植生が異なることから、木材の生産目標を考慮した経営上の判断及び現場の状況の確認を行いながら取り入れることが必要となります。