

新たな再造林の手引き
(森林再生モデル編)
～森林経営で収入を得るために～

令和2年7月

島 根 県

目 次

1 目的	1
2 設定モデル	2
コラム 1 : 地位	4
コラム 2 : 再生林の低コスト化	5
●標準的な生育条件	
モデル① スギ (コンテナ苗) 2,000 本植栽.....	7
モデル② スギ (裸苗) 2,000 本植栽.....	8
(参考) スギ (コンテナ苗) 3,000 本植栽.....	9
モデル③ ヒノキ (コンテナ苗) 2,000 本植栽.....	10
モデル④ ヒノキ (裸苗) 2,000 本植栽.....	11
(参考) ヒノキ (コンテナ苗) 3,000 本植栽.....	12
モデル⑤ コウヨウザン (裸苗) 1,500 本植栽.....	13
モデル⑥ センダン (裸苗) 400 本植栽.....	14
●あまり良くない生育条件	
モデル⑦ スギ (コンテナ苗) 1,000 本植栽.....	15
モデル⑧ 広葉樹 (裸苗) 1,000 本植栽.....	16
(参考) 人工林伐採跡地の天然更新イメージ	17
3 収益を上げるための取り組み方法	18

1 目的

本県では、スギ・ヒノキの人工林の6割が利用期を迎えており、今後も主伐の増加が見込まれる中、森林の多面的機能を発揮させつつ、資源の循環利用による林業の成長産業化を実現させるためには、伐採後の跡地を確実に再造林する必要があります。

一方、長期的に木材価格の低迷が続く現状においては、原木の生産（伐採）コストと木材収入だけを比較すると収支は黒字となっていますが、伐採後の再造林に要する経費が負担となり、森林所有者が意欲的に原木生産に取り組める環境ではありません。

このことから、本県では循環型林業を進めていく上で植栽から主伐までのトータル収支を黒字化していくことが重要であるとの認識から、再造林コストを引き下げる「一貫作業」「低密度植栽」を推奨しています。「一貫作業」では活着率が良く年中時期を問わず植栽できる「コンテナ苗」と組み合わせることで年間作業の平準化を図ることが可能となります。また、スギ・ヒノキに比べ伐採までの期間が短く、保育に係る経費も少ないことから、より高い収益が見込まれる樹種として、コウヨウザンやセンダンといった「早生樹」が注目されています。

これらの状況を踏まえて、伐採後の次の森林循環では、これまでの生育条件からどの植栽樹種及び本数を選択するのか、また選択した植林・育林手法ではどの程度の収益が見込めるのか、といった観点で、可能性のある再造林モデルを設定し、各モデルの標準的な令和6年時点の収支シミュレーションを行った結果を取りまとめました。

森林所有者の方は本書を参考に、伐採後の所有林の森林経営をどのように行っていくか検討していただき、確実な再造林の実施をお願いします。

2 設定モデル

設定条件

- 伐採後の再生林は全てのモデルで一貫作業
- 植栽する苗木はコンテナ苗または裸苗
- 収益は、令和6年時点の予測

次期森林経営の考え方



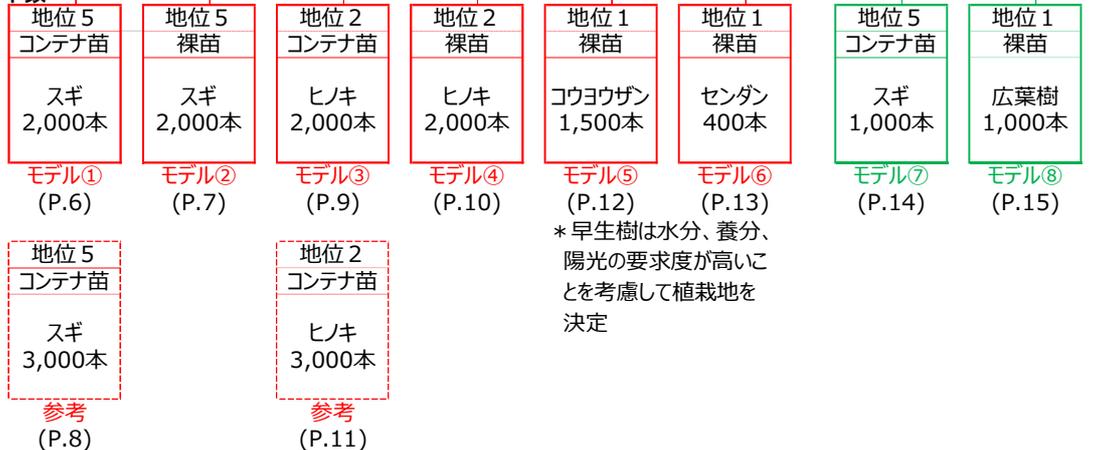
山林の生育条件



主な想定用途



植栽樹種・本数



※モデル適用での留意点

樹木には生育環境としての適地と不適地が存在します。適地に植栽された樹木は良好な成長をみせますが、不適地に植栽された樹木は成長が不良となったり、病虫害被害等のリスクも増大します。

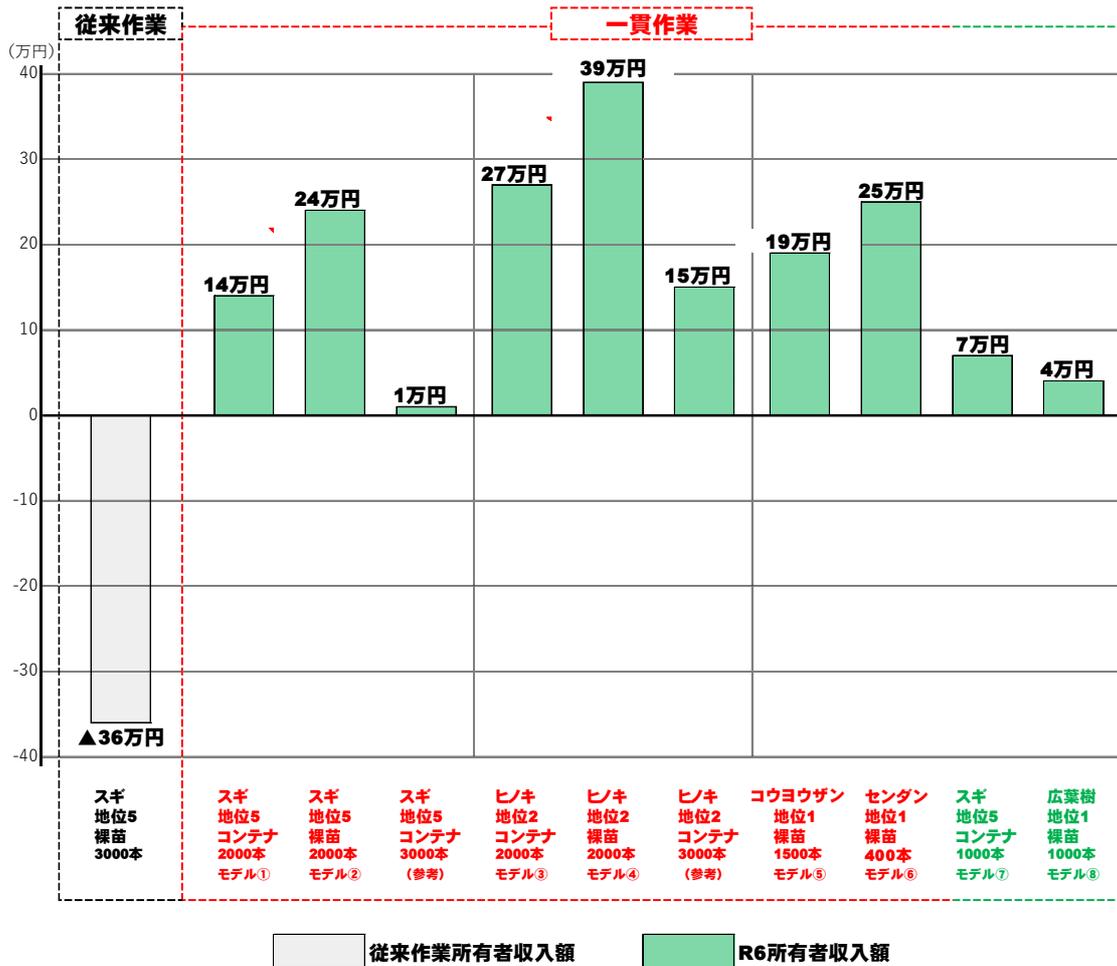
これらの要因はその後の森林経営に、大きく影響することから、植栽地に適した樹種の選択が必要です。このことを「適地適木」といいます。適地適木は土壌条件に加え、方位、標高、谷や尾根、傾斜等の地形などから総合的に判断します。

適切な植栽樹種の選定手順については、「新たな再生林の手引き(本編)」を参考に、慎重に判断してください。

設定モデル別 所有者収入額一覧 (従来作業と一貫作業との比較)

設定条件

- 所有者収入額は、原木販売収入から所有者経費を引いた額
- 所有者経費は、トータルの経費から造林補助金を引いた経費



※苗木価格

苗木価格は平成30年度時点のものを使用しています。

一貫作業に不可欠なコンテナ苗の価格は、育苗コストの縮減や育苗技術の向上等により引き下げも可能であり、この場合上記モデル以上の収入も期待できます。

コラム1 : 地位

(1)地位とは

土地の地力や生産力の状態を示す指標に「地位」があります。地位は樹種別の基準林齢（スギ、ヒノキ、アカマツ、クロマツは40年）の平均樹高で表現され、適地適木を判断する重要な指標です。地位は、伐採前の人工林が育ってきた数十年の結果を表していますので、伐採後に植栽する樹種を決定するうえで非常に有効な指標となります。

(2)地位による判断

島根県ではスギでは5階級、ヒノキ、アカマツでは3階級に区分され、最も成長の良い林分が「地位1」と定義されています。島根県人工林収穫予想表では地位別の上層樹高一覧を作成しており(表)、林齢毎の樹高からその土地の生産力を判断します。例えば、50年生のスギを伐採したときの樹高が概ね30mの場合、その土地は地位1と判断できます。ここにスギを再造林した場合、伐採前の人工林と同様の良好な成長が期待できます。

なお、現在の森林簿に記載してある利用地位は、気象条件、地形、土壌、植生等の因子により作成された推定値です。本手引きは、スギ地位5、ヒノキ地位2で設定しています。

表 地位別の上層樹高一覧（標準伐期齢以上）

表 地位別の上層樹高一覧（標準伐期齢以上）											
単位：m											
林齢 (年)	スギ					ヒノキ			アカマツ		
	地位1	地位2	地位3	地位4	地位5	地位1	地位2	地位3	地位1	地位2	地位3
35	-	-	-	-	-	-	-	-	18.7	14.6	10.5
40	26.4	24.5	22.7	20.8	18.8	-	-	-	20.3	15.9	11.5
45	28.1	26.2	24.2	22.2	20.2	20.2	17.8	15.5	21.8	17.1	12.5
50	29.8	27.7	25.6	23.4	21.3	21.4	18.9	16.5	23.0	18.2	13.4
55	31.2	29.0	26.8	24.5	22.2	22.4	19.9	17.5	24.1	19.2	14.2
60	32.6	30.2	27.9	25.4	23.0	23.4	20.9	18.3	25.1	20.0	15.0
65	33.8	31.3	28.8	26.2	23.7	24.3	21.7	19.1	26.0	20.8	15.7
70	35.0	32.3	29.6	26.9	24.2	25.1	22.5	19.9	26.7	21.5	16.3
75	36.0	33.2	30.4	27.5	24.7	25.8	23.2	20.5	27.4	22.2	16.9
80	37.0	34.0	31.0	28.1	25.1	26.4	23.8	21.2	28.0	22.7	17.4
85	37.8	34.7	31.6	28.5	25.5	27.0	24.4	21.8	-	-	-
90	38.6	35.4	32.1	28.9	25.7	27.6	25.0	22.3	-	-	-
95	39.4	35.9	32.6	29.2	26.0	28.1	25.5	22.8	-	-	-
100	40.1	36.5	33.0	29.5	26.2	28.5	25.9	23.3	-	-	-

コラム2 : 再生林の低コスト化

(1) 一貫作業

島根県では、伐採・地拵え・植栽を連続して行うことで再生林コストを低減できる「一貫作業」が進むよう誘導していきます。



●従来作業

伐採・搬出に使った機械は作業が終了すると同時に次の現場へ移動します。

再生林は、伐採・搬出が終了した後、しばらくの間をおいて、人力で地拵えを行い、その後、春または秋に植栽を行います。

●一貫作業

伐採・搬出に用いる機械を使って、伐出作業と連携しながら地拵えを同時進行で行い、地拵えを終えた箇所から順次植栽を行っていく方法であり、再生林コストを下げる一貫作業の定着を図っていきます。

島根県内でも伐採者と造林者が連携を進め、機械による残材の運搬・集積や架線を利用したコンテナ苗運搬を実施し、一貫作業の効率を大きく向上させている事例があります。

伐採者による機械地拵え



架線によるコンテナ苗運搬



(2) コンテナ苗

コンテナ苗は樹脂製の多孔容器であるマルチキャビティコンテナで育成される苗木で、培土と根で成型された「根鉢付き苗」であることから、時期を問わず植栽ができます。このため、一貫作業に適しています。

コンテナ苗の価格は現在のところ普通苗より高いため、育苗コストの縮減や育苗技術の向上を図り、裸苗との価格差の解消を進めていく必要があります。



ヒノキコンテナ苗

マルチキャビティコンテナ

(3) 低密度植栽

従来一般的に採用されてきた植栽密度 3000 本/ha より低密度で植栽するものを「低密度植栽」といいます。島根県では、低密度植栽本数の基準を 1000～2000 本/ha としています。

植栽本数が減ることで、苗木の購入費や植栽に要する労務費が削減され、再生林の低コスト化を図ることができます。また、間伐の回数を減らすなど全体的な育林コストの削減も期待できます。

一方、植栽する苗木の数が少ないため、一本一本をより大切に保育していく必要があります。

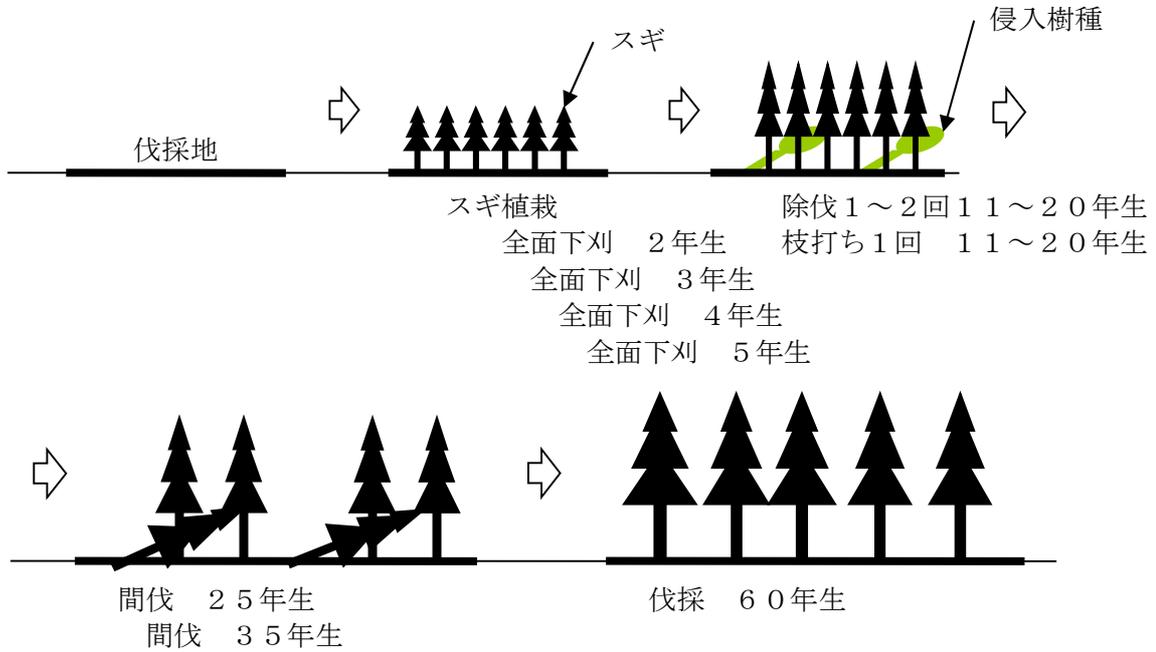
島根県内での植栽事例（2009 年 3 月ヒノキ 2,000 本/ha 植栽）



(2019 年 5 月撮影)

【モデル①】

**スギ 2,000本植栽
一貫作業、コンテナ苗
地位5で設定**



I. 植林・育林手法と経費

植栽樹種	植栽本数	全面下刈	除伐※1	枝打ち	間伐	所有者経費※2 令和6年
スギ	2,000本/ha	4回	1~2回	1回	2回	970,000円

※1 除伐の時期及び回数は、他樹種の状況により決定。モデル経費は2回で算出

※2 造林補助金を充てた場合の所有者の経費

II. 木材の用途と収入

伐期	木材生産量	想定する用途	原木販売収入 令和6年
60年	540m ³	製材・合板	1,110,000円

III. 収益

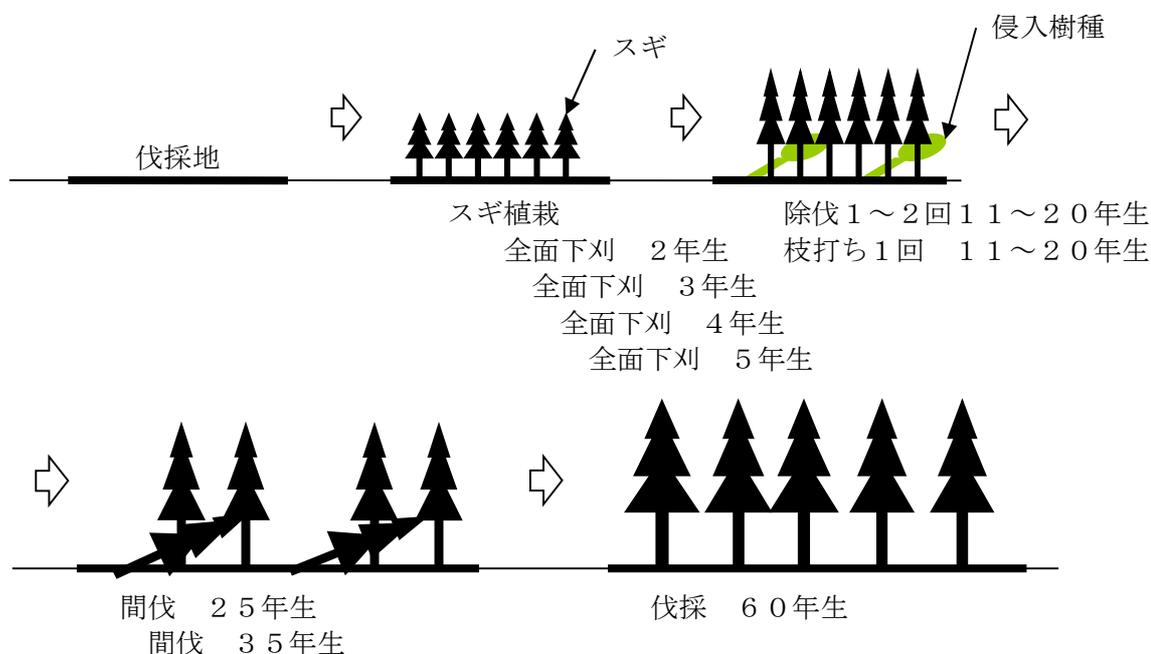
所有者収入額 令和6年
140,000円

IV. 収益を上げるためのポイント

- ・伐採前に刈払いすると下刈りの労務を減らすことができます。
- ・枝打ちは、死節を回避し歩止まりを向上させる効果があるので、枝打ちした部分は材価向上が期待できます。

【モデル②】

スギ 2,000本植栽
一貫作業、裸苗
地位5で設定



I. 植林・育林手法と経費

植栽樹種	植栽本数	全面下刈	除伐※1	枝打ち	間伐	所有者経費※2 令和6年
スギ	2,000本/ha	4回	1~2回	1回	2回	870,000円

※1 除伐の時期及び回数は、他樹種の状況により決定。モデル経費は2回で算出

※2 造林補助金を充てた場合の所有者の経費

II. 木材の用途と収入

伐期	木材生産量	想定する用途	原木販売収入 令和6年
60年	540m ³	製材・合板	1,110,000円

III. 収益

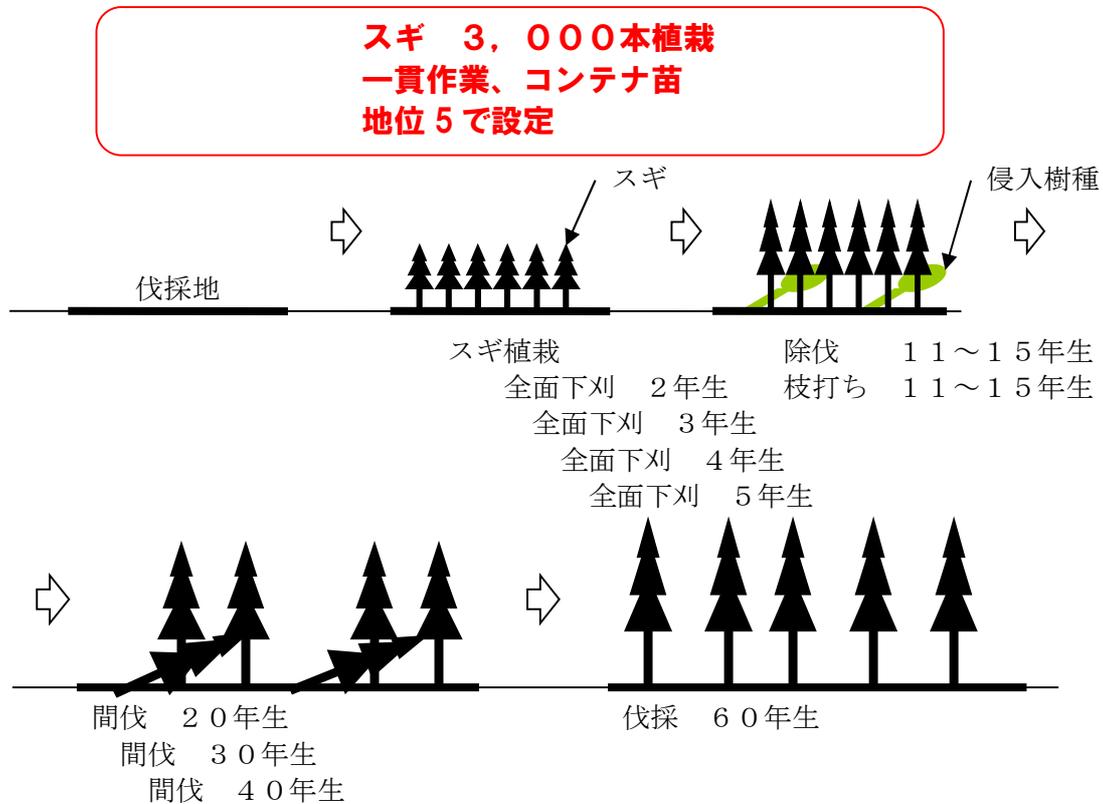
所有者収入額 令和6年
240,000円

IV. 収益を上げるためのポイント

- ・伐採前に刈払いすると下刈りの労務を減らすことができます。
- ・枝打ちは、死節を回避し歩止まりを向上させる効果があるので、枝打ちした部分は材価向上が期待できます。

【参考】スギ3,000本植栽を行う場合、2,000本植栽と比べ

所有者収入額が減少



I. 植林・育林手法と経費

植栽樹種	植栽本数	全面下刈	除伐	枝打ち	間伐	所有者経費※ 令和6年
スギ	3,000本/ha	4回	1回	1回	3回	1,100,000円

※造林補助金を充てた場合の所有者の経費

II. 木材の用途と収入

伐期	木材生産量	想定する用途	原木販売収入 令和6年
60年	540m ³	製材・合板	1,110,000円

III. 収益

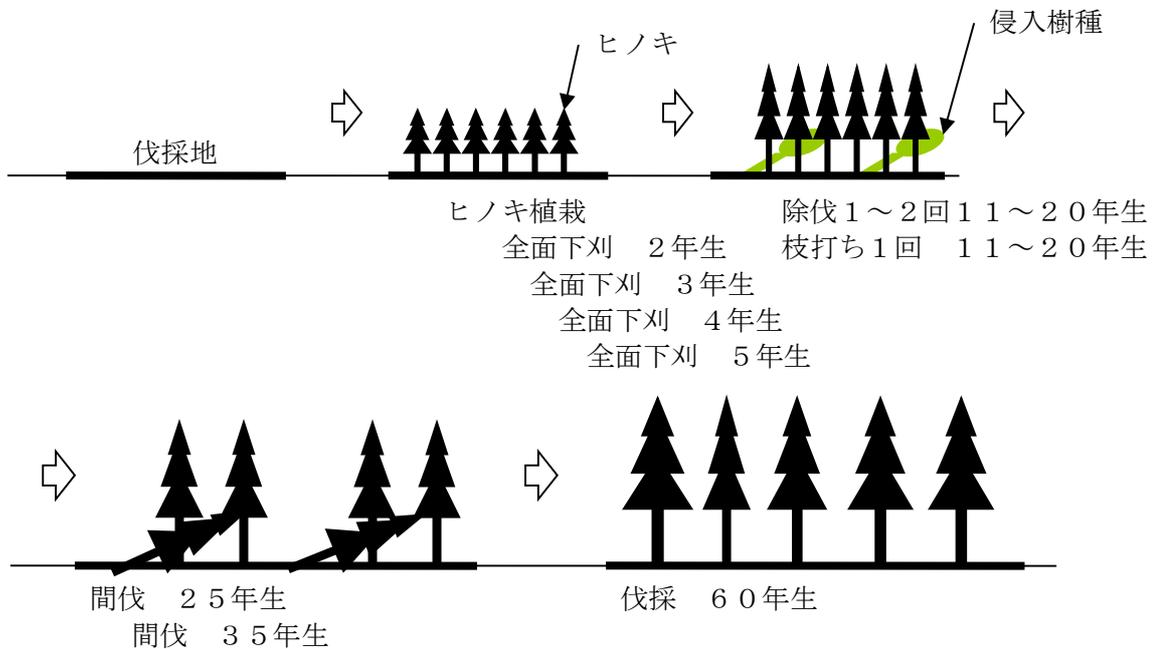
所有者収入額 令和6年
10,000円

IV. 収益を上げるためのポイント

- これまでの生育状況から標準的な生育条件では、植林・育林経費を削減する
【モデル①】スギ2,000本植栽を選択することにより収益が上がります。

【モデル③】

**ヒノキ 2,000本植栽
一貫作業、コンテナ苗
地位2で設定**



I. 植林・育林手法と経費

植栽樹種	植栽本数	全面下刈	除伐※1	枝打ち	間伐	所有者経費※2 令和6年
ヒノキ	2,000本/ha	4回	1~2回	1回	2回	900,000円

※1 除伐の時期及び回数は、他樹種の状況により決定。モデル経費は2回で算出

※2 造林補助金を充てた場合の所有者の経費

II. 木材の用途と収入

伐期	木材生産量	想定する用途	原木販売収入 令和6年
60年	369m ³	製材・合板	1,170,000円

III. 収益

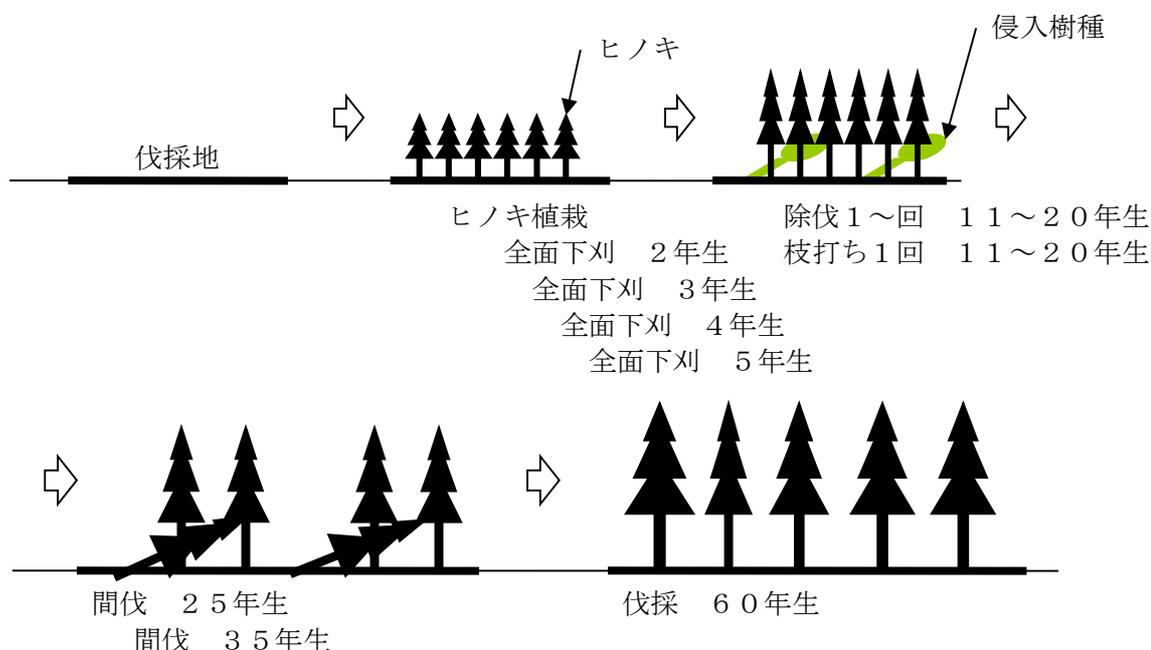
所有者収入額 令和6年
270,000円

IV. 収益を上げるためのポイント

- ・伐採前に刈払いすると下刈りの労務を減らすことができます。
- ・枝打ちは、死節を回避し歩止まりを向上させる効果があるので、枝打ちした部分は材価向上が期待できます。

【モデル④】

**ヒノキ 2,000本植栽
一貫作業、裸苗
地位2で設定**



I. 植林・育林手法と経費

植栽樹種	植栽本数	全面下刈	除伐※1	枝打ち	間伐	所有者経費※2 令和6年
ヒノキ	2,000本/ha	4回	1~2回	1回	2回	780,000円

※1 除伐の時期及び回数は、他樹種の状況により決定。モデル経費は2回で算出

※2 造林補助金を充てた場合の所有者の経費

II. 木材の用途と収入

伐期	木材生産量	想定する用途	原木販売収入 令和6年
60年	369m ³	製材・合板	1,170,000円

III. 収益

所有者収入額 令和6年
390,000円

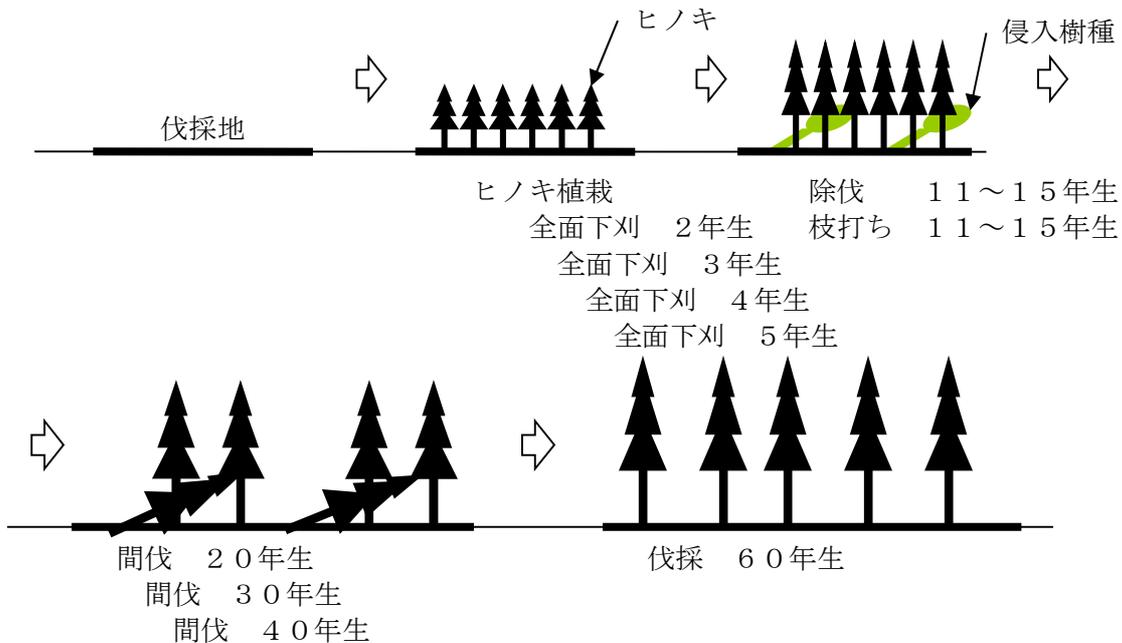
IV. 収益を上げるためのポイント

- ・伐採前に刈払いすると下刈りの労務を減らすことができます。
- ・枝打ちは、死節を回避し歩止まりを向上させる効果があるので、枝打ちした部分は材価向上が期待できます。

【参考】ヒノキ3,000本植栽を行う場合、2,000本植栽と比べ

所有者収入額が減少

**ヒノキ 3,000本植栽
一貫作業、コンテナ苗
地位2で設定**



I. 植林・育林手法と経費

植栽樹種	植栽本数	全面下刈	除伐	枝打ち	間伐	所有者経費※ 令和6年
ヒノキ	3,000本/ha	4回	1回	1回	3回	1,020,000円

※造林補助金を充てた場合の所有者の経費

II. 木材の用途と収入

伐期	木材生産量	想定する用途	原木販売収入 令和6年
60年	369m ³	製材・合板	1,170,000円

III. 収益

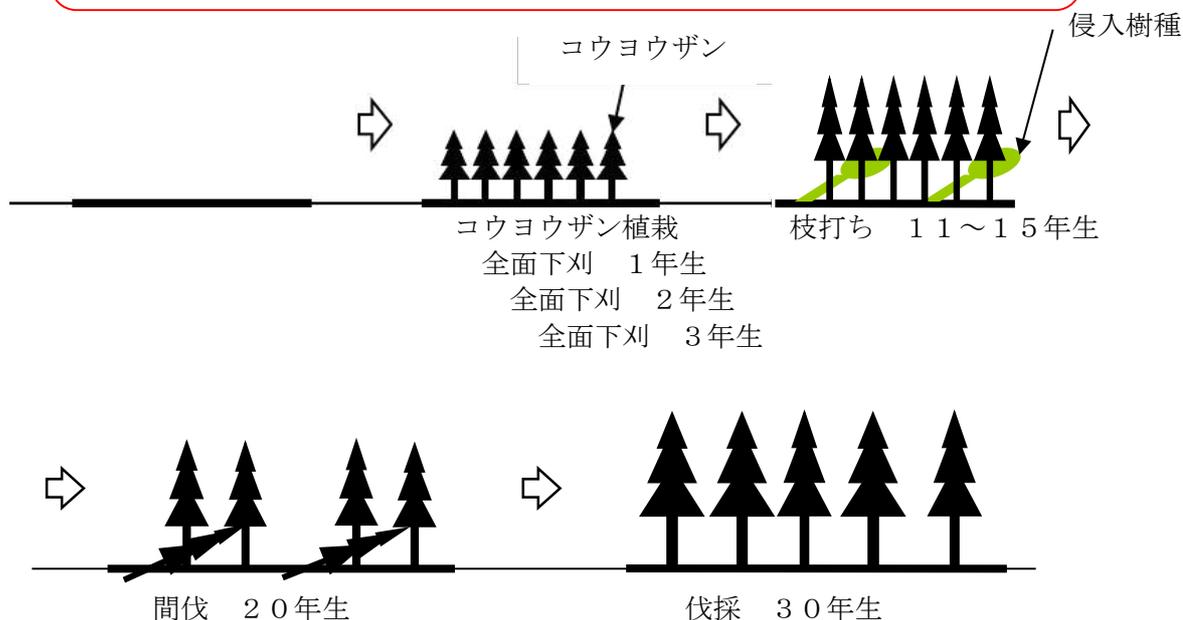
所有者収入額 令和6年
150,000円

IV. 収益を上げるためのポイント

- これまでの生育状況から標準的な生育条件では、植林・育林経費を削減する
【モデル③】ヒノキ2,000本植栽を選択することにより収益が上がります

【モデル⑤】

**コウヨウザン 1, 500本植栽
一貫作業、裸苗
地位1で設定**



I. 植林・育林手法と経費

植栽樹種	植栽本数	全面下刈	除伐	間伐	所有者経費※ 令和6年
コウヨウザン	1,500本/ha	3回	1回	1回	660,000円

※造林補助金を充てた場合の所有者の経費

II. 木材の用途と収入

伐期	木材生産量	想定する用途	原木販売収入 令和6年
30年	522m ³	チップ・合板	850,000円

III. 収益

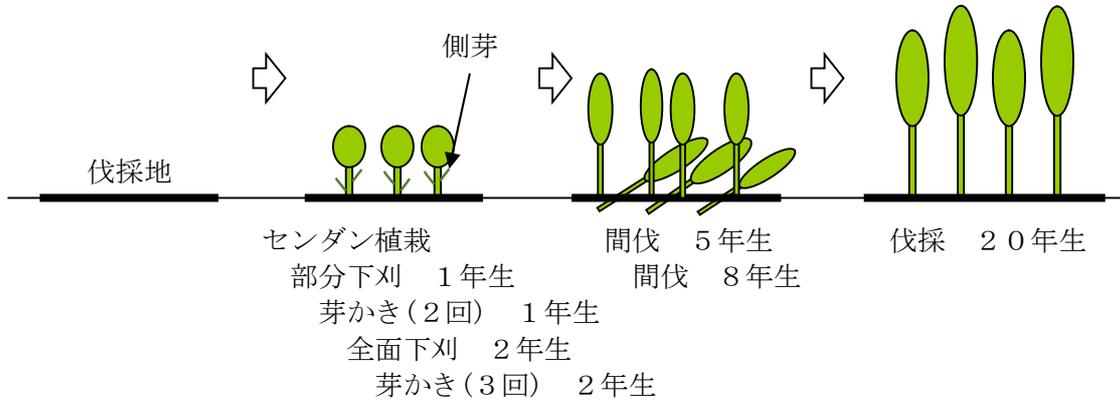
所有者収入額 令和6年
190,000円

IV. 収益を上げるためのポイント

- ・伐採前に刈払いすると、下刈りの労務を減らすことができます。
- ・伐採後の次の循環以降は、切株から萌芽枝が成長する萌芽更新により植林コストの削減が期待できます。

【モデル⑥】

**センダン 400本植栽
一貫作業、裸苗
地位1で設定**



I. 植林・育林手法と経費

植栽樹種	植栽本数	部分下刈	全面下刈	芽かき	間伐	所有者経費※ 令和6年
センダン	400本/ha	1回	1回	5回	2回	520,000円

※造林補助金を充てた場合の所有者の経費

II. 木材の用途と収入

伐期	木材生産量	想定する用途	原木販売収入 令和6年
20年	179m ³	家具材・チップ	770,000円

III. 収益

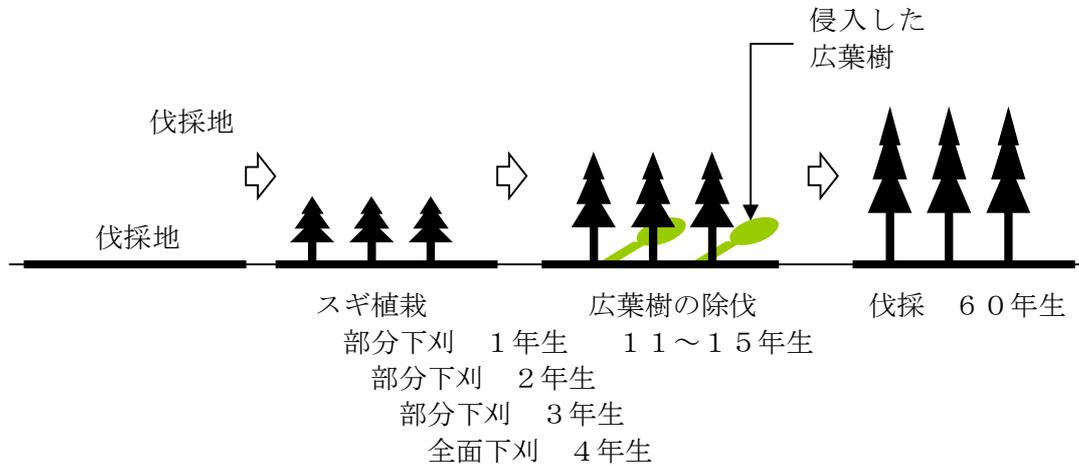
所有者収入額 令和6年
250,000円

IV. 収益を上げるためのポイント

- ・ 幹曲がりなどの欠点木は、若木の段階であれば、主軸を切り落とす「台切」によって直材へ誘導することが期待できます。
- ・ 伐採後の次の循環以降は、切株から萌芽枝が成長する萌芽更新により植林コストの削減が期待できます。

【モデル⑦】

**スギ 1,000本植栽
一貫作業、コンテナ苗
地位5で設定**



I. 植林・育林手法と経費

植栽樹種	植栽本数	部分下刈	全面下刈	除伐	所有者経費※ 令和6年
スギ	1,000本/ha	3回	1回	1回	370,000円

※造林補助金を充てた場合の所有者の経費

II. 木材の用途と収入

伐期	木材生産量	想定する用途	原木販売収入 令和6年
60年	540m ³	チップ・合板	440,000円

III. 収益

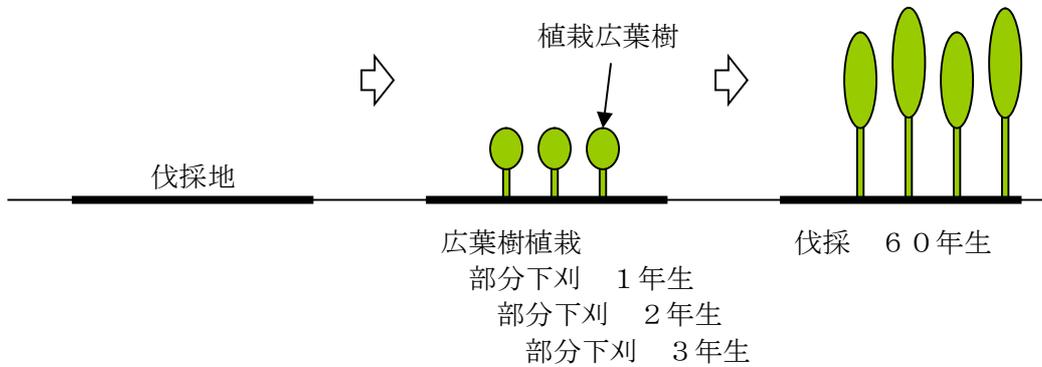
所有者収入額 令和6年
70,000円

IV. モデル適用の注意事項

植栽地における雑草木の状況（つる植物が多いなど）によっては、適用できない場合があります。

【モデル⑧】

**広葉樹 1,000本植栽
一貫作業、裸苗
地位1で設定**



I. 植林・育林手法と経費

植栽樹種	植栽本数	部分下刈	所有者経費※ 令和6年
広葉樹	1,000本/ha	3回	210,000円

※造林補助金を充てた場合の所有者の経費

II. 木材の用途と収入

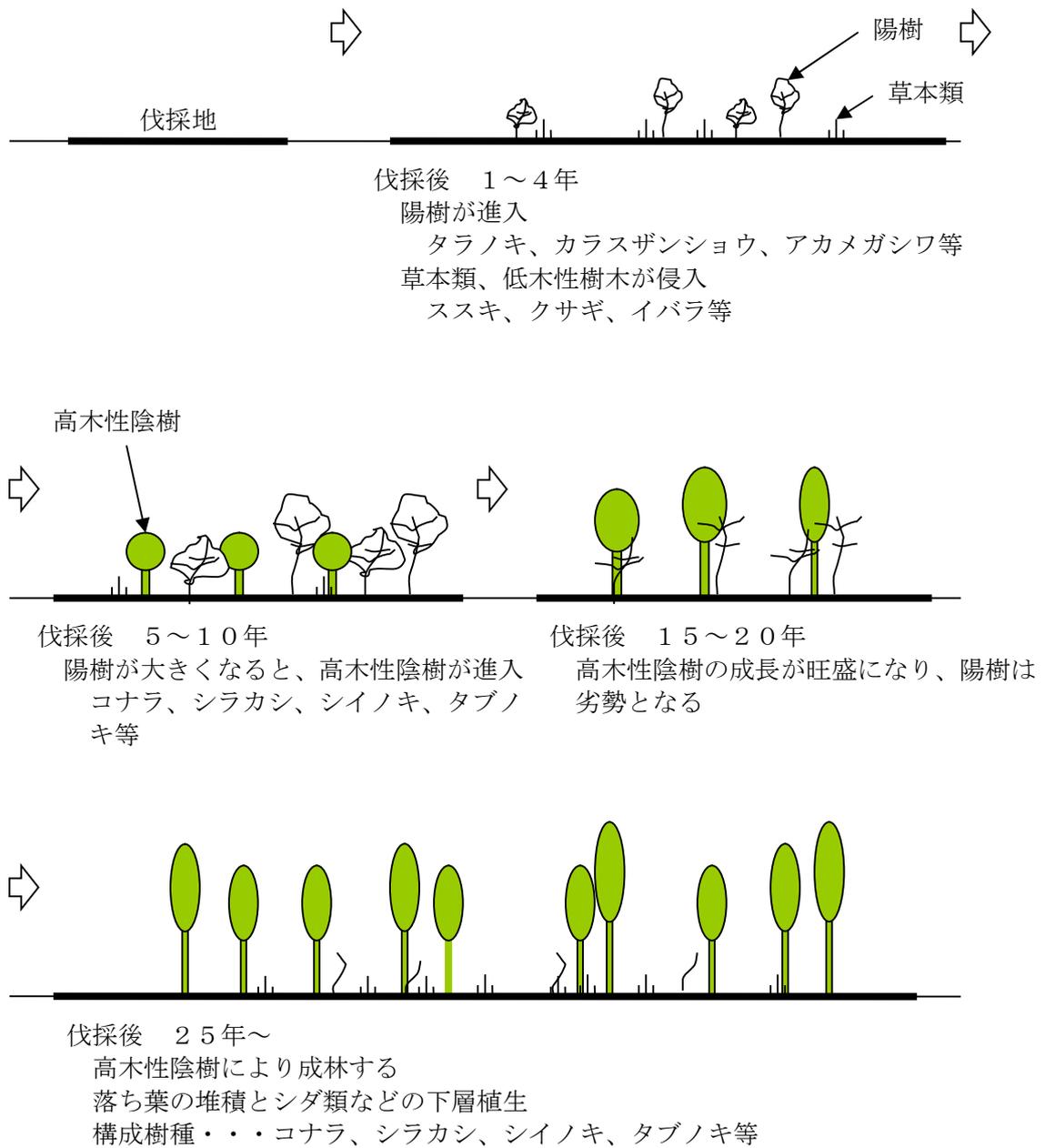
伐期	木材生産量	想定する用途	原木販売収入 令和6年
60年	162m ³	チップ	250,000円

III. 収益

所有者収入額 令和6年
40,000円

(参考)

人工林伐採跡地の天然更新イメージ



図のとおり最終的な構成樹種は不確定であり、木材の用途と収入を想定できません。

なお、伐採が終了した日を含む年度の翌年度から5年後までに、適確な更新がなされていない場合は、植栽による適確な更新が必要となります。

3 収益を上げるための施業方法

○施業地の集約化

施業地を一定のまとまりのあるエリアに集約することで、施業コストや作業道開設コストを抑えることができ、収益アップが期待できます。

○効率的な伐採搬出

施業地の条件に合った伐採区域や高い処理能力をもつ高性能林業機械を用いた作業システムを設定することで、伐採経費が削減され、収益アップが期待できます。
→「伐採と再生林等のガイドライン」参考資料2を参照。

○需給マッチング

製材用原木の需要動向を的確に把握し、その需要に応じた最適な採材・仕分けにより、ひと山から生産される木材の収入を引き上げることで、収益アップが期待できます。

また、収益性をさらに高めていくには、県内の高品質・高付加価値製品を加工する製材工場（木材の取引価格の高い製材工場）に向けての出荷を拡大していくことが必要です。

○適地適木による植栽

土壌に適した樹種を植栽することで、健全な生育や病虫害へのリスク回避を見込むことができ、収益アップが期待できます。

→「新たな再生林の手引き(本編)」を参照