

森林・山村多面的機能発揮対策交付金

交付金の効果の調査・確認方法について (モニタリング調査の手引き)

2018年度（平成30年度）版

北海道森林・山村多面的機能発揮対策地域協議会

なぜモニタリング調査が必要なのか？

活動組織



活動、実施しました。
山はよくなりましたよ。
見てもらえばわかります！



林野庁



うーん、そう言われても
全部見に行くわけにも
いかないし…



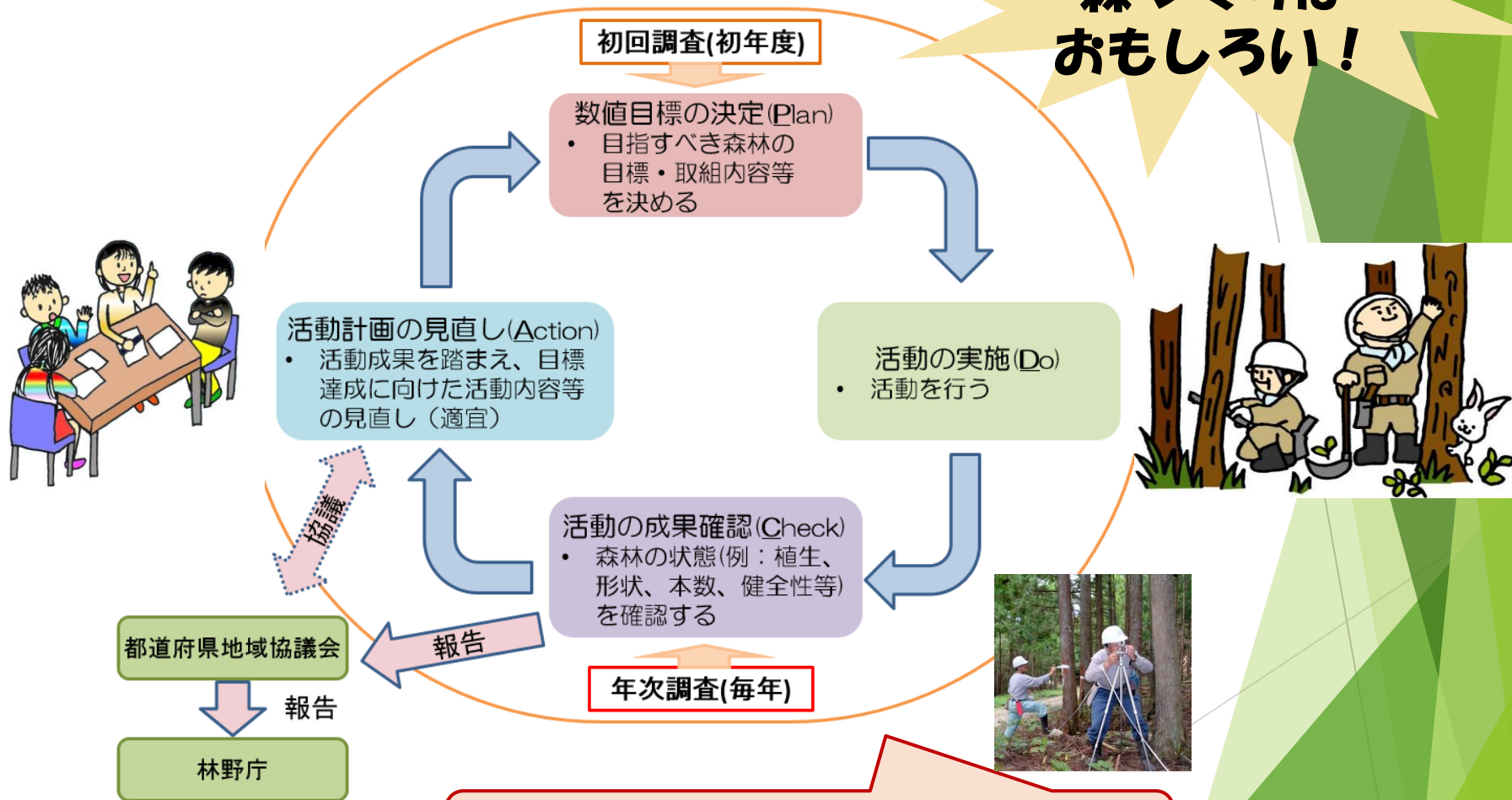
モニタリングを
実施しました。
活動の成果は
数値データで
こうなっています。



なるほど、事業の成果が
客観的にわかりますね。
来年も予算確保しますよ。

活動組織自身で**活動の成果を科学的に評価**して、
常に活動計画を見直していくことが重要です。

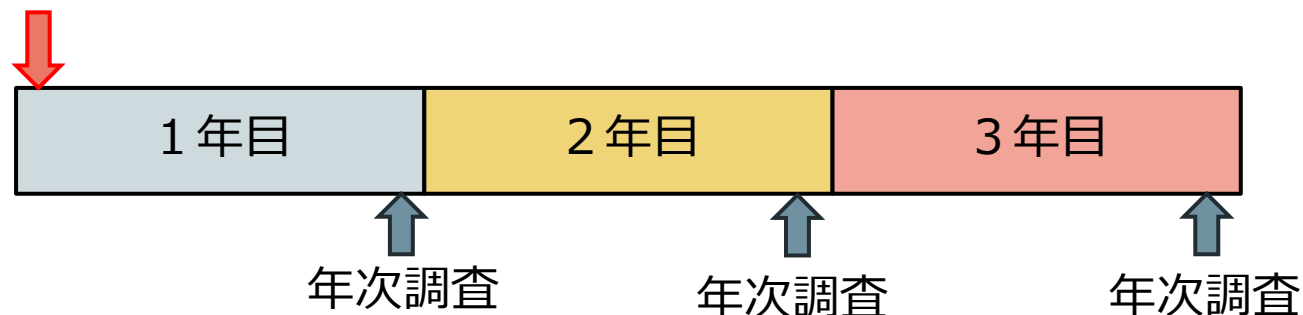
科学的な
森づくりは
おもしろい！



PDCAサイクル→「モニタリング調査のガイドライン」
p.3を参照。

初回調査は、活動1年目の初めに実施します。
モニタリング（年次調査）は毎年度の終わりに実施します。

初回調査 → 数値目標の設定



活動の成果のモニタリング

平成29年度に初回調査を実施した活動組織は、対象森林や活動の目標に変更がなければ、今年度初回調査は必要ありません。

次の場合は、今年度初回調査を実施してください。

- ・今年度が計画初年度の活動組織（新たな3年計画の場合を含む）
- ・対象森林や活動目標に変更があった場合
- ・「新たな調査区」を設定する場合（詳しくは後で述べます）

活動の目標の設定

- ・ **活動タイプごとに少なくとも1つ**設定します。
(地域環境保全タイプと森林資源利用タイプの両方を実施する場合は、少なくとも2つの活動目標を設定)
- ・ 複数の取り組みを行う場合は、**それぞれの取組について**活動目標を設定します。
例：間伐と植栽の両方を行う場合など

数値目標の設定

- ・ 活動の目標1つにつき、少なくとも1つの数値目標を設定します。
- ・ 次のような場合は、**複数の数値目標**を設定します。
 - * 活動対象森林の中に林相が異なる区域がある場合
 - * ひとつの数値目標では活動の成果を的確に把握できない場合（詳しくは後述します）

まず、活動の目標を確認しましょう。

地域環境保全タイプの例（１）

活動の目標	実施する作業	
混み合った林をすっきりして、健全な状態にしたい	間伐 除伐	
無立木地に樹を植えたい 植えた苗木をすくすく育てたい	植栽 下刈り	
高齢化した人工林を里山本来の広葉樹林に誘導したい	高齢化した木の伐採 天然更新した広葉樹の保護	

地域環境保全タイプの例（２）

活動の目標	実施する作業	
ササを刈り払って、広葉樹の天然更新を促進したい	ササ刈り	
森林内に散在する倒木、危険木、枯損木などを処理して、里山の景観をよくしたい	倒木処理 危険木、枯損木の伐採	
森林内を整備して、森林散策や森林学習を安全に実施できるようにしたい	上記に加え下草刈り 歩道の補修	
カタクリの群落を保護したい	ササ刈り 下草刈り	

次に初回調査を実施して、 数値目標とモニタリングの方法を決めます。

活動の目標	実施する作業	初回調査	数値目標	モニタリング (年次調査)
混み合った林をすっきりして、健全な状態にしたい	間伐 除伐	木の混み具合 (相対幹距比)	相対幹距比 ○ポイント アップ	相対幹距比
		木の混み具合 (胸高断面積)	胸高断面積 1haあたり ○○m ²	胸高断面積
		樹木の本数調査	1haあたりの 樹木の本数	樹木の本数 (伐採率)

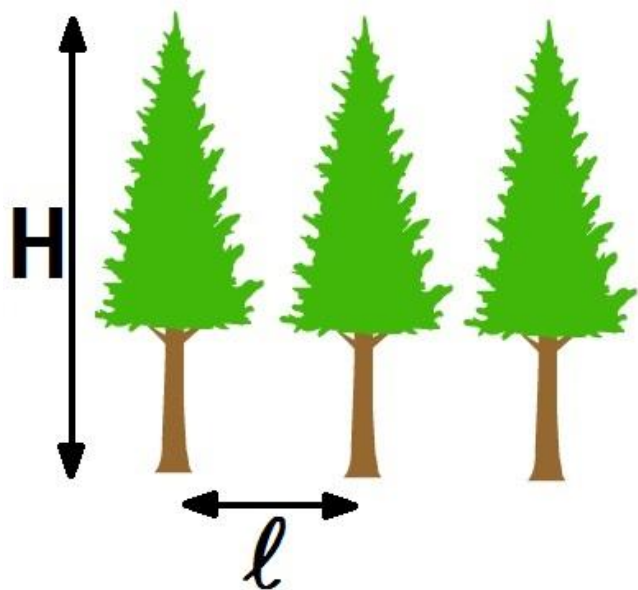
年次調査の方法は、初回調査と同じです。

対象森林の状況などに応じて、最も適した数値目標を1つ以上設定します。

相対幹距比 (Sr) とは

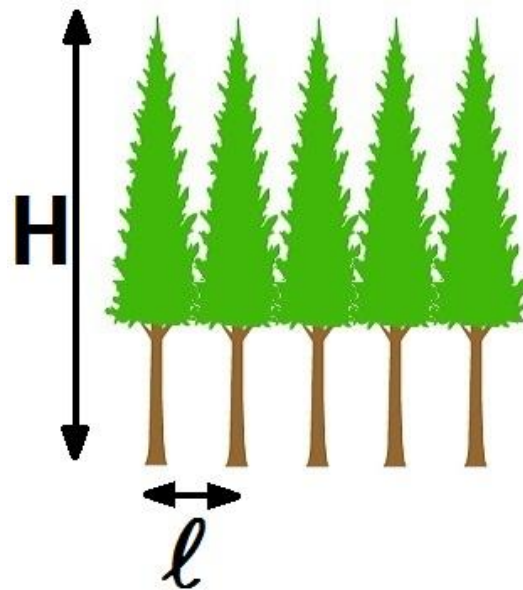
上層木の平均樹高に対する樹木間の平均距離の割合で、林分の混み具合を表す指標です。

針葉樹人工林などの間伐に適した調査です。



$$Sr = l/H$$

大きい



$$Sr = l/H$$

小さい

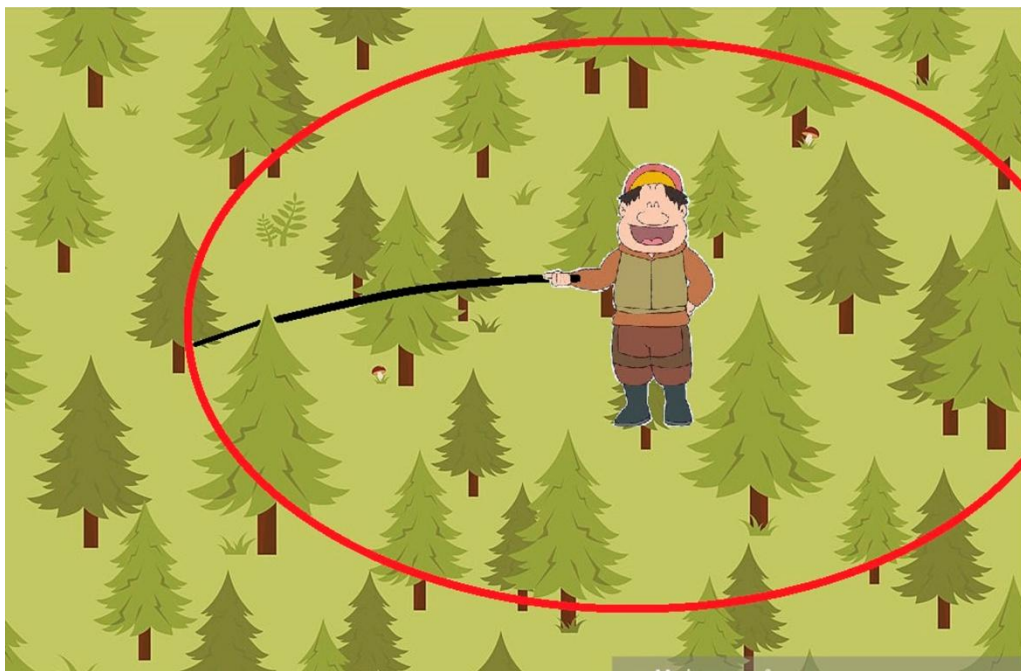
相対幹距比（Sr）の特徴

- 調べるのが簡単→測るのは樹高と木の本数だけ
- 間伐した本数を数えれば効果がわかる
- 目標を決めれば、何本間伐すればよいかわかる

相対幹距比（Sr）を調べるには...

- 対象森林の代表的な場所で調査区をとる
→面積は100平方メートル、円形でも方形でもOK
- 樹高は調査区の上層木の代表的な木を1本だけ測る
- 調査区の中の木の本数を数える

円形調査区のとおり方



- ① 釣り竿を使って半径
5.65mの円を描きます。

釣り竿と手の長さを合
わせて5.65mになるように…

- ② 竿に当たる木の本数
を数えます。

数えるのは上層を構成
する木だけ。
竿にかする程度の木
は数えない。

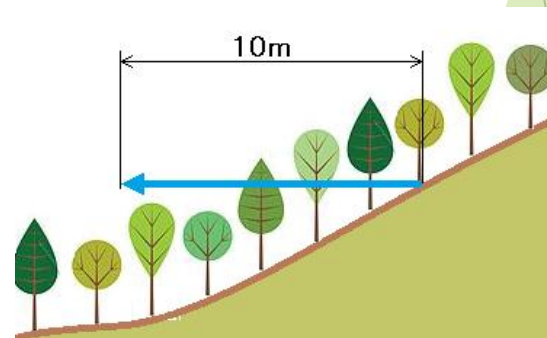


- ・傾斜地で行うときは竿を水平に…
- ・竿の代わりに5.65mに切ったひもを使っ
てもよい。
- ・年次調査を同じ調査区で行うために、
中心の木と、外周の木に印をつけておく。

方形調査区のとおり方



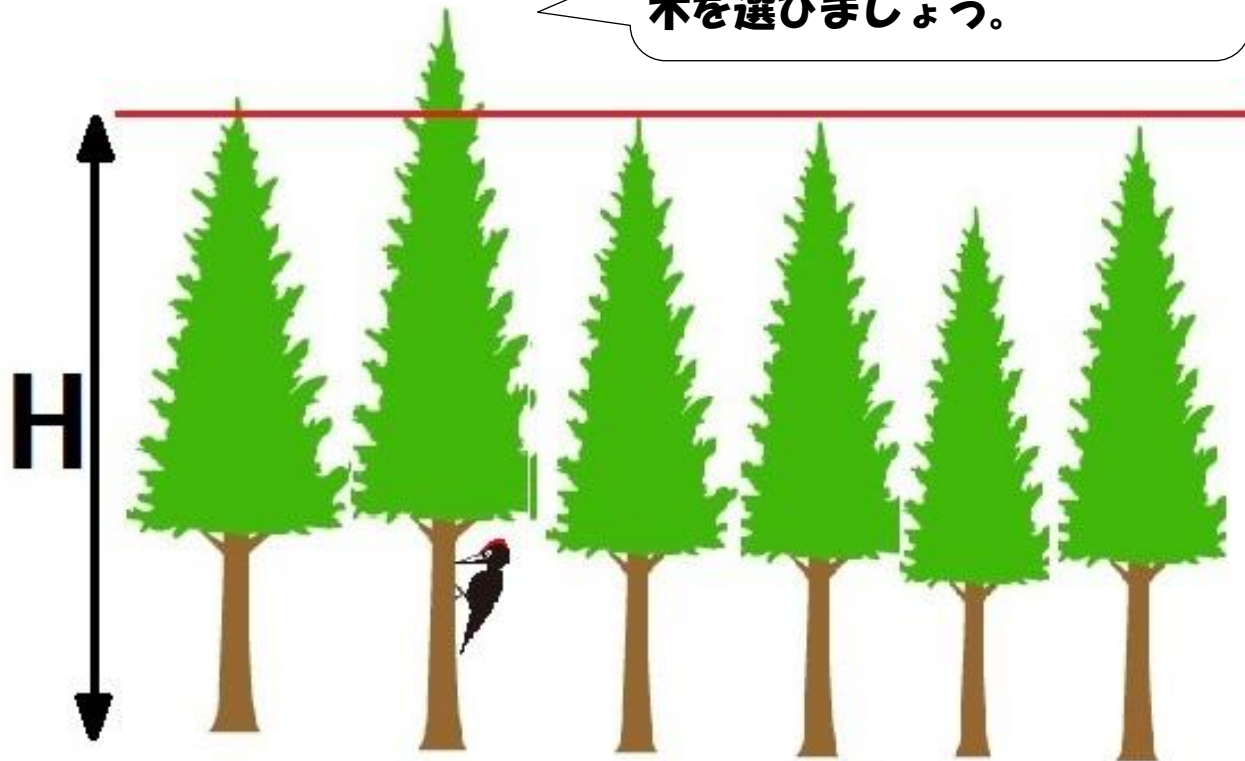
10m方形調査区の対角線の長さは14.1mです。



- ・傾斜地では水平に測ること。
- ・年次調査のために杭は残しておく。

**調査区の中で代表的な木を1本選び、
樹高を測ります。**

**1番高い木は避ける。
上層のうち、平均的な高さの
木を選びましょう。**



樹高の測り方



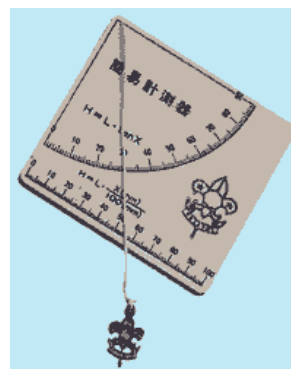
2mのポール

透明な物差しを使って、
木の高さがポールの何倍あるか
目測する。



高い木を測るときは、手
を伸ばしてポールの高さ
を4mにするとよい。
手首の高さが2mになる
手の伸ばし加減を覚えて
おくこと。

釣り竿の4m又は5mの
位置にピンクテープをつ
けても使えます。



こういう簡易計測器
もあります。
興味のある人は調べ
てみてください。

仰角簡易計測器

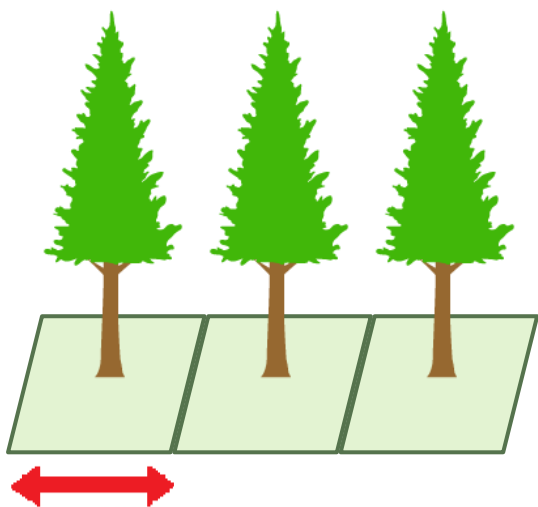


次に調査区の中の木の本数を数えます。（上層木のみ）

調査区の面積

$$100\text{m}^2 \div \boxed{\text{本数}} = \text{樹木1本当たりの面積}$$

$$\sqrt{\text{樹木1本当たりの面積}} \\ = \text{樹木間の平均距離}(\lambda)$$



これで、相対幹距比
(S_r)を計算する準備
が整いました。

相対幹距比 (Sr) を計算してみましょう。

$$\begin{array}{c} \text{相対幹距比 (Sr)} \\ \boxed{} \end{array} = \begin{array}{c} \text{樹木間の平均距離 (}\lambda\text{)} \\ \boxed{} \end{array} \div \begin{array}{c} \text{樹高 (H)} \\ \boxed{} \end{array} \times 100$$

目標の目安 針葉樹 17～20、 広葉樹 20～25

【演習】

- ・現在の本数から○本間伐したら、相対幹距比 (Sr) はどうなるか。
- ・現在の相対幹距比 (Sr) を○ポイントアップするためには、何本間伐したらよいか。

「モニタリング調査のガイドライン」 P.16～17も参照

木の混み具合を改善する場合のその他の数値目標

胸高断面積

- ・木が茂りすぎて林床が暗い広葉樹林などで、林内の明るさ（相対照度）の改善を目標とする場合などに適した調査です。
- ・詳しくは「モニタリング調査のガイドラインP.18～19を参照

樹木の本数調査

- ・主に除伐を行う場合を想定した調査です。
- ・間伐を行う場合で、相対幹距比や胸高断面積が数値目標として適さない場合に、やむを得ず代用することができます。
- ・詳しくは「モニタリング調査のガイドラインP.24を参照

注意！

これらの数値目標を使う場合は、値が100m²調査区のもののか、1haあたりのもののか、対象森林全体のもののか、明記してください。できれば併記することが望ましいです。

これらの調査は数値目標を決めるのが少し難しいです。対象森林を3年後にどういう状態にしたのか具体的なイメージを描くのが重要です。

初回調査、数値目標、モニタリングの方法の例

活動の目標	実施する作業	初回調査	数値目標	モニタリング (年次調査)
無立木地に樹を植えたい	植栽 下刈り	植栽予定地の植生	苗木の活着率 〇%以上	植栽した苗木の生立本数、活着率
植えた苗木をすくすく育てたい		植えた苗木の本数	植栽木の生立本数 1haあたり〇本以上	植栽した苗木の高さ

数値が100㎡調査区のものか、1haあたりのものか、対象森林全体のものか、明記してください。できれば併記することが望ましいです。

- ・これから苗木を植える場合も、すでに植栽済みの場所を下刈りする場合も使えます。
- ・植栽木の生立本数だけをモニタリングすると、3年程度では変化がないか、減少する場合もあるので、苗木の高さも調べます。調査区の中の苗木を測って、平均をとります。
- 注: 苗木の高さのみを目標とするのは避けてください。
- ・調査区は100㎡の円形又は方形調査区です。
- 平成29年度に25㎡方形区で初回調査を行った活動組織は、念のため再調査することをおすすめします。

活動の目標	実施する作業	初回調査	数値目標	モニタリング (年次調査)
高齢化した人工林を里山本来の広葉樹林に誘導したい	高齢化した木の伐採 天然更新した広葉樹の保護	上層の針葉樹と広葉樹の割合 広葉樹の生立本数	上層の広葉樹の割合 〇% 広葉樹の生立本数 1haあたり 〇本以上	上層の針葉樹と広葉樹の割合 広葉樹の生立本数

- ・広葉樹がまだ小さければ、上層の針葉樹と広葉樹の割合が変化するのには時間がかかるかもしれません。その場合は、目標対象種である広葉樹の本数を数えましょう。〇〇cm以上に育ったものを数える、という基準を決めておきましょう。
(例: 胸高以上、又は周囲のササや高茎草本の草丈+50cm)
- ・調査区は100㎡の円形又は方形調査区です。

数値が100㎡調査区のものか、1haあたりのものか、対象森林全体のものか、明記してください。できれば併記することが望ましいです。

活動の目標	実施する作業	初回調査	数値目標	モニタリング (年次調査)
ササを刈り払って、広葉樹の天然更新を促進したい	ササ刈り	ササの侵入率 ササの高さ 広葉樹の稚樹又はぼう芽の本数	ササの侵入率〇%以下 ササの高さ〇cm未満 広葉樹の稚樹又はぼう芽の本数1haあたり〇本以上	ササの侵入率 ササの高さ 広葉樹の稚樹又はぼう芽の本数

数値が25㎡又は100㎡調査区のものか、1haあたりのものか、対象森林全体のものか、明記してください。できれば併記することが望ましいです。

- ・ササは刈ってもまた再生してきますが、稚樹がササに負けないようササの高さを抑制することが重要です。そのためにササの高さも調べます。
- ・稚樹又はぼう芽の本数を数えるときは、〇〇cm以上に育ったものを数える、という基準を決めておきましょう。
(例: 胸高以上、又は周囲のササや高茎草本の草丈+50cm)

活動の目標	実施する作業	初回調査	数値目標	モニタリング (年次調査)
森林内に散在する倒木、危険木、枯損木などを処理して、里山の景観をよくしたい	倒木処理 危険木、枯損木の伐採	対象地内の倒木、危険木、枯損木の本数	対象地内の倒木、危険木、枯損木をゼロにする	処理本数 目標に対する進捗率

- ・調査区は100m²の円形又は方形調査区とします。
ただし倒木の本数密度は均一でない場合が多いので、必要に応じて複数の調査区を設けてください。

調査結果は、数値が100m²調査区のものか、1haあたりのものか、対象森林全体のものか、明記してください。できれば併記することが望ましいです。

活動の目標	実施する作業	初回調査	数値目標	モニタリング (年次調査)
森林内を整備して、森林散策や森林学習を安全に実施できるようにしたい	倒木処理 危険木、枯損木の伐採 下草刈り 歩道の補修	対象地内の倒木、危険木、枯損木の本数 ササや下草が繁茂して入林が困難な面積(又は全体に対する割合) 林縁からの見通し距離	対象地内の倒木、危険木、枯損木をゼロにする 森林散策や森林学習に適したエリアを〇〇ha確保する 林縁からの見通し距離〇m以上	処理本数目標に対する進捗率 森林散策や森林学習に適したエリアの面積 林縁からの見通し距離

- ・林縁からの見通し距離の調査については、「モニタリング調査のガイドライン」p.25～26、p.37を参照してください。

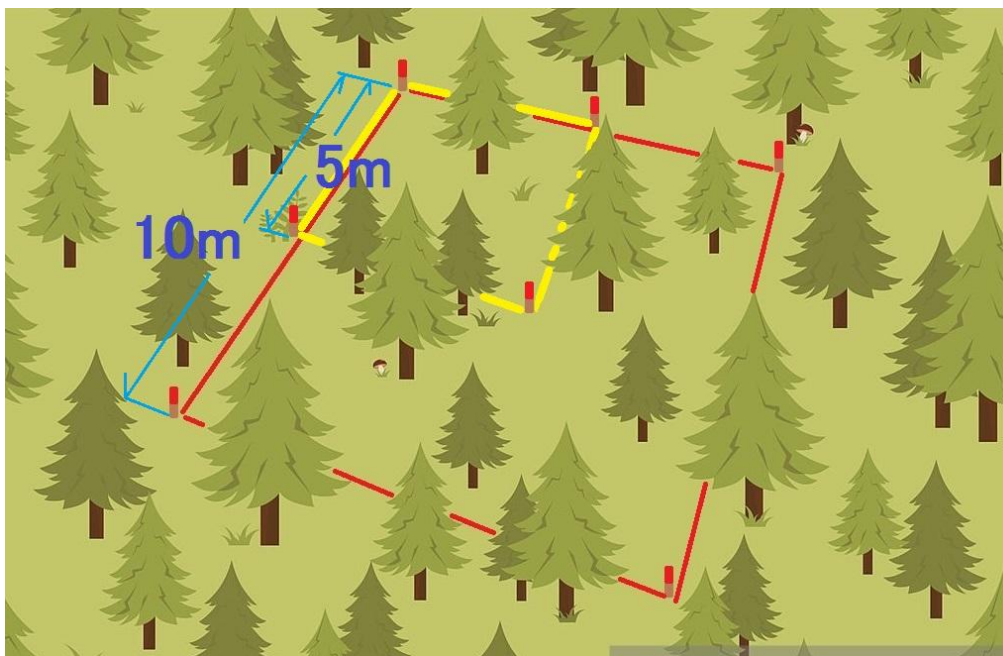
活動の目標	実施する作業	初回調査	数値目標	モニタリング (年次調査)
カタクリの群落を保護したい	ササ刈り 下草刈り	目標対象種 (カタクリ)の個体数	目標対象種 (カタクリ)の個体数 調査区内の 個体数 ○株以上	目標対象種 (カタクリ)の 個体数

- ・調査区は5×5m方形調査区です。下層植生のように林床部(地面)にあるものを調査する場合は、地面の傾斜に合わせて調査区を設定します。
(「モニタリング調査のガイドライン」p.36参照)
- ・調査の時期が限定されるので注意が必要です。
モニタリング結果報告書は、通常年度末に活動状況報告書と一緒に提出していただきますが、この例のように年度末に年次調査が実施できない場合は、あらかじめ事情を地域協議会に報告のうえ、調査実施後にすみやかに提出してください。

調査区を地面の傾斜に合わせて設定した場合は、面積を乗じて全体の個体数を求めることはできませんので、ご注意下さい。必要に応じて複数の調査区を設定します。

調査区の面積

- ・相対幹距比や胸高断面積、苗木の活着本数率を測る場合は、調査区の面積を100平方メートルとします。円形、方形どちらでも結構です。
- ・林床植生などの調査の場合は、モニタリング調査のガイドラインでは5m×5mでよいことになっています。林床植生のように地面にあるものを調査する場合は、地面の傾斜に合わせて調査区を設定します。
（「モニタリング調査のガイドライン」p.36参照）
- ・調査区が小さくて森林の状態を代表していると思えない場合（例えば、調査区の中に調査対象の稚樹や植物が数本しかない場合）は、調査区を100平方メートルにするか、調査区を2箇所以上設定してください。



5m方形調査区の
対角線の長さは
7.1mです。