



長野県

長野県林務部

針広混交林施業指針



2005. 11

はじめに

昨年、森林を「社会全体の共通の財産」と位置付け、森林づくりへの県民の理解と主体的な参加を理念とした「長野県ふるさとの森林づくり条例」が制定されました。

これを踏まえ、これから、50年間かけながら、現在の針葉樹と広葉樹の面積割合6対4を、4対6に転換する計画を推進します。

そのためには、今ある針葉樹林を生かしながら、徐々に針広混交林へと転換する必要があります。

今回、針葉樹人工林の間伐を繰り返しながら、広葉樹を発生させ育成するなど、自然の持っている力を最大限活用した針広混交林への誘導技術を「針広混交林施業指針」として取りまとめました。

針葉樹と広葉樹が適度に入り混じった森林は、針葉樹人工林に比べて多様性に富み、森林の持つ多面的な機能を持続的に発揮することができる森林です。この冊子が森林の造成に関わる多くの林業技術者の皆さんに利用され、50年後の豊かな森林のための第一歩となることを願っています。

2005年11月
長野県林務部長 高野 式夫



長野県林務部林業振興課

〒380-8570
長野市大字南長野字幅下692-2
TEL 026-235-7269
ringyou@pref.nagano.jp



針広混交林施業指針の位置づけ

1 目的

長野県の目指すべき森林の姿として、現在の針葉樹と広葉樹との面積割合6：4を、将来は4：6に転換することを含む「森林づくり指針」が策定されました。

このような森林づくりを進めていくには、現在ある針葉樹林の整備を進めながら、広葉樹の導入を図り、針葉樹と広葉樹が適度に入り混じった「針広混交林」という過程を経て、広葉樹林に転換する方策が、森林づくりのひとつとして適切ではないかと判断されました。

しかし、このような方針で森林整備を進めるうえでは、針広混交林とは何か、またどのような施業をしたらよいのかなど、針広混交林づくりに必要な基本的な事項を整理する必要がありました。そこで、今回の指針を策定しました。

2 内容及び対象

本指針は森林・林業関係者が、針広混交林施業にかかわる施業方法や、残すべき広葉樹の種類などの基本的事項を、共有することを目的にしました。

このため、全ての森林施業地に即応した細かい施業方法までは対象にしていません。内容は以下の通りです。

- 針広混交林とは何か
- 針広混交林の基本的な方針（目標林型、対象広葉樹の種類）
- 目的別（目指す森林別）の施業方針

3 策定までの経緯

林務部内に「針広混交林施業指針策定検討会」を設置し、3回の検討会ならびに事務局での議論を経て、今回の指針を策定しました。

4 今後の課題

本指針は、あくまで基本的な内容について整理したものです。

針広混交林施業については、針広混交林成立後の管理も含め、まだまだ事例が少なく施業体系の確立には至っていません。今後も事例検証を進めながら、それぞれの地域や状況にあった細かい管理指針の作成にむけて取り組みます。

また、地域森林計画や補助制度等の政策面での課題に対しても順次検討していきます。

針広混交林施業指針作成検討会について

1. 検討会メンバー

林業総合センター		
育林部	片倉 正行	平成16年4月～17年11月
	近藤 道治	平成16年4月～17年11月
	小山 泰弘	平成16年4月～17年11月
森林保全課		
治山係(ユニット)	久保田 淳	平成16年4月～17年11月
	井出 政次	平成16年4月～17年3月
造林緑化係(ユニット)	青木 竜一郎	平成16年4月～17年3月
林業振興課		
県営林係(ユニット)	太田 明	平成16年4月～17年3月
主任林業専門技術員	竹内 正	平成16年5月～17年11月
経営普及係(ユニット)	宮崎 広雄	平成16年4月～17年3月
	西岡 泰久	平成17年4月～17年11月
	吉川 達也	平成16年5月～17年11月
	春日 一幸	平成16年4月～17年11月
	中宿 恵司	平成16年4月～16年5月

2. 検討会の開催

- 第1回 平成16年4月12日(月) 広葉樹に関する資料の整備
- 第2回 平成16年5月20日(木) 指針の基本原案の検討
- 第3回 平成16年6月3日(木) 指針案の検討、既案の決定
- 随時、指針案の修正及び森林づくり指針との調整

3. 指針の決定

平成17年11月24日(月) 17林振第409号決定

もくじ

はじめに

針広混交林施業指針の位置付け

1. 針広混交林とは 1 ページ
2. 針葉樹の人工林から針広混交林への誘導方法 2 ページ
3. 針広混交林の施業指針 3 ページ
4. 参考資料 8 ページ

「針広混交林施業指針」の策定に至った経過

「長野県における今後の森林整備指針」(平成8年6月)

この指針では、森林の機能区別に、長野県における21世紀にむけた望ましい森林の整備目標を示しています。
 ここでは「水源かん養機能」をはじめ、「山地災害防止機能」、「保健文化機能」のいずれにおいても、「樹種の混交した森林」が望ましい姿として、提案されています。また、「木材生産機能」でも、「針広混交高齢林」が目標林型の一つとして提案されています。

「長野県ふるさとの森林づくり条例」(平成17年1月1日、全面施行)

＜条例制定の考え方＞

これまでの「木材生産機能を軸とした林業施策」から、「森林の多面的機能の持続的発揮を目指す森林づくり」への転換を図るために制定されました。

＜森林の多面的な機能＞

- ① 緑のダムとして水を蓄え洪水発生を防止します。
- ② 木材やキノコなどをつくります。
- ③ 山くずれを防ぎます。
- ④ 生活に潤いを与え、野生動植物の生息環境を守ります。
- ⑤ 地球温暖化を防ぎます

＜条例の理念＞

県土の約8割を占める森林を「社会全体の共通の財産」と位置付け、森林づくりへの県民の理解と主体的な参加を目指します。

「森林づくり指針」(平成17年6月10日施行)

＜めざす森林の姿＞

針葉樹林、広葉樹林、針広混交林がバランス良く配置された多様性のある森林を目指します
 50年後には広葉樹林と針葉樹林の面積割合を6:4に転換

50年後の森林づくりの始まりの年として「針広混交林」をどのようにするのか

「針広混交林施業指針」(平成17年11月)

＜主な内容＞

○針広混交林とは ○基本的な方針(目標林型、対象樹種等) ○目的別の施業方針

針広混交林とは

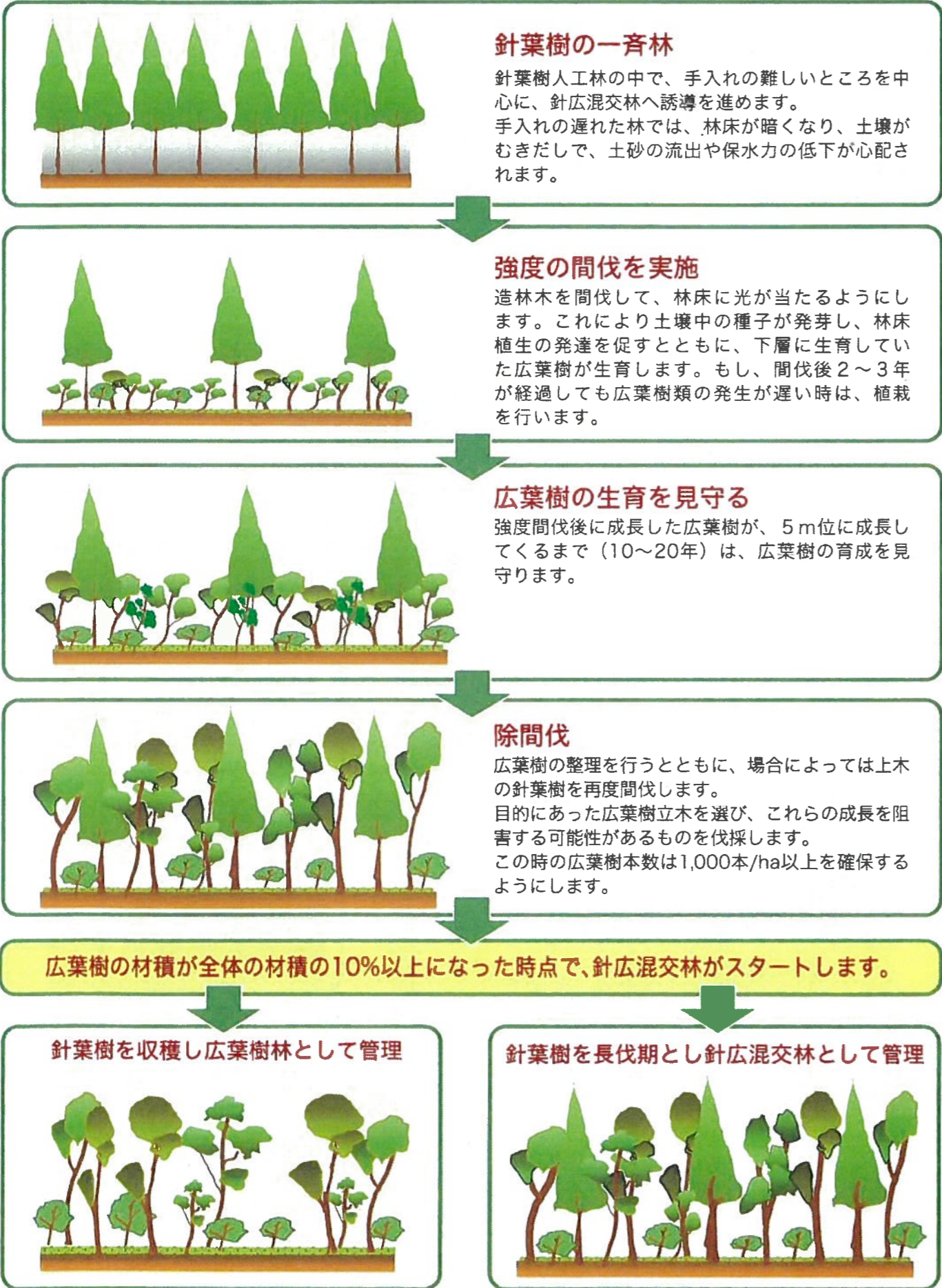
ここで扱う針広混交林とは、人工植栽した針葉樹と、侵入してくる天然の広葉樹が入り交じった林です。主要樹種(植栽した針葉樹)以外の高木性樹種による混交材積が、林分全体の材積の10%以上を占めていれば針広混交林として扱います。



針葉樹の人工林から針広混交林、広葉樹林への誘導フローチャート



針葉樹一斉林から針広混交林への誘導方法



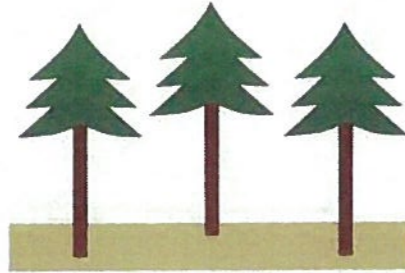
用語解説

- ※1 針広混交林 「針広混交林とは」参照。
- ※2 極相 植物群落が遷移(年月の推移とともに群落を構成する種が、周辺の環境条件に応じてだんだん変化すること)し、最終的に到達する段階のこと。東北日本のブナ林などが代表的群落。
- ※3 高木性広葉樹 厳密な規定はない。一般に10m以上となる広葉樹をさす。
- ※4 混交材積 混交する樹種の幹材積。
- ※5 在来種 本来その地域に自生する種。
- ※6 過密林分 非常に混み合い自然枯死が頻繁に発生する状態。
- ※7 水土保持機能 水源かん養機能、土砂流出・崩壊防止機能など。
- ※8 亜高木層 高木層に次ぐ高さの樹木。一般に高さが4m～10m。
- ※9 低木層 一般に高さが1m～4mの樹木。
- ※10 壊れにくい森林 「森林と水プロジェクト」第1次報告書参照。
- ※11 強度間伐 高い間伐率の間伐(収量比数0.15を越えるような間伐)。
- ※12 林床整理伐 低木層以下の植物(地表植物)を伐採整理すること。
- ※13 除間伐 除伐と間伐を同時に行う方法。
- ※14 林分密度 林分の混み合い具合を表す指標。1ha当たりの立木の本数で表す。
- ※15 木材生産機能 建築用材や土木用材などの木材資源を生産する機能。
- ※16 市場取引樹種 丸太市場で取り引きされており、需要が見込める樹種。
- ※17 枝下高 地上から力枝(枝のうち最も低くて太いもの)までの高さ。広葉樹の場合比較的低い。
- ※18 末口径 丸太の梢端側(細い方)の木口直径。
- ※19 補植 造林木の枯損等があった場合、補足的に植え直すこと
- ※20 播種 種子をまくこと
- ※21 共生機能 動物、植物、昆虫などが人と良好な関係で共生できる機能
- ※22 景観木 眺望・景観に重要な位置を占める立木。
- ※23 受光伐 複層林などで下層の草木本が成長できるように、入射光を増加させるために実施する伐採(間伐)。
- ※24 生物多様性 ある地域に生育すべき生物が、種類的にも個体的にも豊富に存在し、安定した生態系を構成している状態。

針広混交林の具体的なイメージ

広葉樹の混交材積が10%となる針広混交林とは

平均樹高20m、平均胸高直径25cmの
カラマツ林を例に考えてみました。



混交材積10%とは、どの程度広葉樹が
混交すれば良いのでしょうか？

カラマツ（上層木）

	平均樹高(m)	平均直径(cm)	単木材積(m³)	本数	材積(m³)
カラマツ	20	25	0.5	3	1.5

1

樹高5m程の広葉樹本数が、
上層木の10倍ある。

2

上層木樹高の半分程度の高さ
に達した広葉樹が、上層木と
同じ本数ある。

3

上層木と同じ樹高になった
広葉樹が、3分の1程度混
じっている。

広葉樹（混交樹）

例	平均樹高(m)	平均直径(cm)	単木材積(m³)	本数	広葉樹材積(m³)	広葉樹混交率
1	5	5	0.006	30	0.18	10.7%
2	10	12	0.06	3	0.18	10.7%
3	20	20	0.28	1	0.28	15.7%

材積は、林野庁計画課編（1993）立木幹材積表—東日本編—による

針広混交林の施業指針

1 基本方針

1. 施業対象

ここでは、現存する針葉樹人工林を針広混交林※1へ誘導するための、針広混交林施業指針を示したもので、急峻な尾根や亜高山帯に成立するような「極相※2的針広混交林」は、対象としていません。

2. 目標林型

これまでに人工植栽等により生育した針葉樹と、ミズナラやブナ等の高木性広葉樹※3が混交する森林です。

侵入した広葉樹の混交材積※4が、10%以上を占めていれば針広混交林としますが、帯状伐採や群状伐採などの施業により、大面積で見れば広葉樹が10%以上混交している場合も、針広混交林と位置づけます。

（施業の途上などで混交材積が満たない場合でも、混交林への進行途中として位置づけることができます。）



3. 対象樹種

標高、地域別（多雪寡雪）、地形に適応する主要な広葉樹類は、次の通りです。

なお、最深積雪深3.0m以上の豪雪地域や、標高1,500mを超える亜高山帯は、森林施業が困難であるため、ここには含みません。

標高1,000m以下

地 形	寡雪地域（最深積雪深1.0m以下）	多雪地域（最深積雪深1.0m～3.0m）
尾 根	コナラ・クヌギ・カシワ	ミズナラ・アズキナシ
斜面上部	コナラ・クヌギ・カスミザクラ	ミズナラ・ブナ・ホオノキ
斜面中部	コナラ・クリ・カスミザクラ・ホオノキ	ブナ・ミズナラ・ホオノキ
斜面下部	ケヤキ・クリ・トチノキ・コナラ・コブシ	ブナ・トチノキ・キハダ・ケヤキ
沢 筋	トチノキ・カツラ・サワグルミ	トチノキ・キハダ・サワグルミ

標高1,000m～1,500m

地 形	寡雪地域（最深積雪深1.0m以下）	多雪地域（最深積雪深1.0m～3.0m）
尾 根	ミズナラ・アズキナシ	ミズナラ・アズキナシ
斜面上部	ミズナラ・ウダイカンバ・オオヤマザクラ	ミズナラ・ホオノキ・ブナ・シナノキ
斜面中部	ブナ・ミズナラ・オオヤマザクラ・ホオノキ	ブナ・ミズナラ・ホオノキ
斜面下部	ミズナラ・ブナ・クリ・トチノキ・ホオノキ	ブナ・トチノキ・キハダ・ホオノキ
沢 筋	カツラ・トチノキ・サワグルミ・ハルニレ	サワグルミ・トチノキ・ハルニレ・キハダ



ホオノキ



コブシ

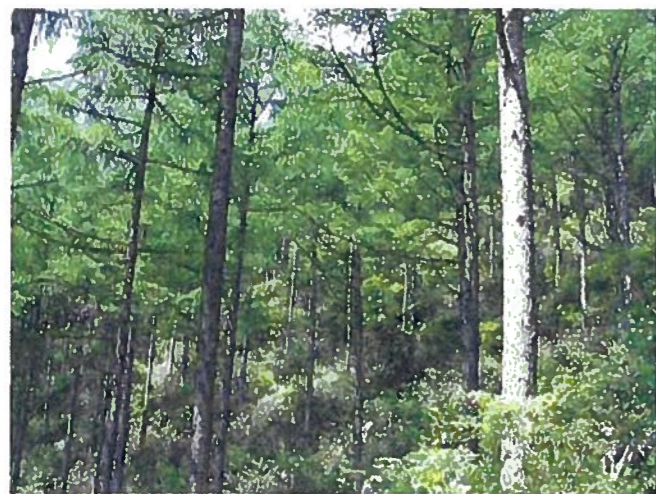
対象樹種の選定は適地適木の原則にしたがうこと。(水土保全機能であっても木材生産機能であっても成長が良好なものを積極的に選択する必要があります) 林業総合センターミニ技術情報No.36参照

4. 施業

現在の針葉樹林を針広混交林へと移行させるためには、主として在来種※5の自然発生を利用します。

カラマツ林やアカマツ林などではある程度の過密林分※6であっても下層の広葉樹が残っていることが多いことから、これらを活かして針広混交林化を図ります。

このために、通常の施業で実施している林床整理は、特に必要でない限り実施しません。



カラマツ林内に発生した広葉樹



空から見た針広混交林



針葉樹と広葉樹が適度に混じっている

混交林内で生育するいろいろな広葉樹



コナラ



レンゲツツジ



ヤマボウシ

森林のようす



下層の広葉樹が残るカラマツ林 (佐久市)



広葉樹が樹冠層に達した針広混交林 (長野市)

参考資料

1. 針広混交林の具体的なイメージ …………… 10 ページ
2. 用語解説 …………… 11 ページ
3. 指針策定に至った経過 …………… 12 ページ
4. 指針作成検討会について …………… 13 ページ

II 目的別の施業

1. 水土保持機能※7を重視する場合

(1) 目標林型 最終的には、高木層・亜高木層※8・低木層※9・林床草本層の階層構造が発達した森林を構築します。
林分内の構成種が出来るだけ多くなるようにすることで、種の多様性が高まり、水土保持機能が高度発揮され「壊れにくい森林※10」の形成につながります。

(2) 対象樹種 適地に生育する高木性樹種を増やします。
特に単一の樹種を増やすことは行わず、できるだけ多樹種が混交するように配慮します。
なお、多くの樹種を混交させることを最優先としますので、根系支持力の弱いもの(刈住1979)であっても、林分からなくならぬように残します。また、ニセアカシアは、30年を越えると根返り倒伏することが多くなるので、できるだけ除去します。

【参考】根系支持力の強いもの(刈住1979)

浅根型：ブナ・イヌブナ・シテ類・ケヤキ・エノキ・ニレ・コバノヤマハンノキ・ダケカンバ・ウダイカンバ・シナノキ・リョウブ・ナナカマド(コメツガ)

中間型：サワグルミ・イヌエンジュ・ウワミズザクラ

深根型：カツラ・コナラ・ミズナラ・クヌギ・カシワ・トチ・ヤチダモ・トネリコ・シオジ(アカマツ・ヒメコマツ・スギ・ウラジロモミ・イチイ・シラベ)

注：()内は針葉樹

(3) 施業 初期の施業では、現存する針葉樹人工林を強度間伐※11し、下層広葉樹を発達させることを管理目標とします。

間伐に伴う不用意な林床整理伐※12は、下層に成立している広葉樹の成長を阻害するので行わず、上木伐採にあたって支障となるものを最低限除去するにとどめます。

発生した下層の広葉樹は、誤伐の防止や、樹種の多様性を確保する観点から、下刈りや除伐は行いません。下層の広葉樹が5m程度にまで生育すると、林床植生が失われ始めることが多いので、上層木及び下層木の除間伐※13を行います。その際、林分内の下層広葉樹の林分密度※14が1,000本/haを下回らないようにします。

下層木の初回間伐時には、将来の高木となりうる高木性広葉樹を残存木として定め、残存木の成長に影響を及ぼす可能性がある立木のみを伐採します。

下層の広葉樹が平均5m程度に生育してくると、林内に成立する広葉樹のうち、クリなどの成長が早い樹木が、胸高直径7cm樹高7m程度に成長します。この状態になると下層木の優劣がはっきりしてくるため、樹種の選択が容易になると考えられます。(2003年小海県有林の調査結果から)

2. 木材生産機能※15を重視する場合

- (1) 目標林型 用材として生産可能な針葉樹及び広葉樹が高木層を構成し、亜高木層や低木層には、次世代をになう用材生産可能な広葉樹が混交する森林を目指します。
木材生産が可能な樹種を林分内に多く配置することで、効率の良い木材生産が可能となります。
- (2) 対象樹種 市場取引樹種※16が多くなるように樹種を限定して残します。
用材生産が可能な範囲は枝下高※17以下の部位であり、歩留まりの悪い曲がり材は売れないので、生産対象木としません。

市場での取引を見ると、末口径※18 30cm×材長4m以上が採材出来ることが望ましく、最低水準は末口径30cm×2.1mといえます。
クリやミズキなどは、中径材（16cm×3m以上）で取引されているので、このサイズでの生産を目指します。

- (3) 施業 針葉樹人工林を強度間伐して、下層の広葉樹を育成させます。
発生した広葉樹の形質を確保するため、下刈りや除伐は行わずに下層木が5m程度となるまで育成させます。
下層木が5m程度になったところで、広葉樹の選木を行い、生産対象とする残存木を選び、その樹冠の成長できる空間が確保できるように周辺の競合木を伐採します。
あわせて、上層木の伐採も行い、下層木の光環境が悪くならないように配慮します。
下層に成立している広葉樹のうち、市場性がある樹種で、曲がり少なく枝下高が確保されている（4m以上）形質の良い樹木を、積極的に残します。下層広葉樹の形質がよい立木の光条件を確保することができるよう選木を行います。しかし、市場性の確保できる樹種が少ない（選木時に1,000本/ha以下）場合は、補植※19及び播種※20等により本数を確保します。
なお、上層に成立している針葉樹を間伐する場合には、下層木への損傷が少なくなるように配慮する必要があります。



ケヤキ

【参考】市場取引樹種とその規格（中信木材センター市況より）

樹種：ミズナラ・ケヤキ・トチノキ・ニレ・ウダイカンバ・ミズメなど
規格：中径材で売れているもの：クリ・ミズキ・ホオノキ
末口径16cm以上×3m（出来れば4m以上）…直材
長尺大径材が良いもの：ケヤキ
末口径30cm以上×4m以上（太ければ太い方が良い）…直材
通常の広葉樹材：ミズナラ・ブナ・ウダイカンバ・トチノキなど
末口径30cm以上×4m以上が望ましいが2.1m×30cm以上であれば取引できます。

3. 共生機能※21を重視する場合

3-1 保健休養機能を重視する場合

（自然公園や公園施設周辺、観光用道路周辺など保健休養機能及び沿道景観を高める施業を行う場合）

- (1) 目標林型 針葉樹の間に高木性広葉樹が混交し、見通しの良い明るい森林で、林内にはカエデやツツジ等の、花や紅葉などを楽しむことができる広葉樹が混交します。
- (2) 対象樹種 水土保持機能と同等に取り扱いますが、カエデ類やツツジ類などの中低木類を、積極的に残し、景観向上に努めます。
- (3) 施業 針葉樹人工林を強度に間伐して下層植生の発達を促します。林床まで明るくなることで花木の花付きや紅葉が良好になります。

間伐時には、見通しを良くするための林床整理を実施しますが、その際カエデ類やツツジ等の景観木※22を残すほか、高木性の広葉樹もある程度残存させることで、景観にも配慮した針広混交林を構築します。

間伐後は、下層に発生する広葉樹類の良好な生育環境を図るため、下刈りや除伐は行わないことが望ましいのですが、景観維持に必要な場合は、適宜実施します。



3-2 生物多様性機能を重視する場合

- (1) 目標林型 針広混交林を経由して、広葉樹林へ誘導します。
- (2) 対象樹種 林内に成立する樹種を出来るだけ多く残し（中低木も含めて）ながら、種の多様性を高めます。
- (3) 施業 下層植生が欠落している場合には、受光伐※23としての間伐を行います。下層植生が発生した後は、原則として施業をしません。

【参考】

生物多様性※24を高めるためには、林内の大きな空間やヤブなどの多様な環境が確保されていることが望ましいです。
帯状伐採や群状伐採などを行うことで、地域全体では、多様な環境が確保され、生物多様性も向上します。