

木材生産および落葉広葉樹導入を目的とする帯状複層林の造成指針

平成23年(2011年)1月作成



カラマツ-ヒノキ帯状複層林(甲斐市大明神県有林)

山梨県森林総合研究所 育林育種科 田中 格

木材生産および落葉広葉樹導入を目的とする帯状複層林の造成指針

山梨県森林総合研究所育林育種科 田中 格

1 はじめに

多面的機能を高度に発揮する森林として複層林がさかんに造成され、造成後10年以上経過した森林が多く見られるようになった。ここでの複層林は、選木した伐採木を単木的に伐採する方法により造成されたものである。立木を点状に伐採して造成することから、以後、こうした複層林を点状複層林と記載する。

点状複層林においては、手入れ不足になると環境保全ばかりでなく木材生産についても機能低下が起こるため、植栽木の持続的な成長を実現するための上木の再伐採(再間伐)を行うなどの適正な管理が必要となる。しかし、点状複層林での上木の再伐採は下木を損傷させる可能性が大きく、伐採に熟練が必要で、伐採・搬出コストが高くなるという欠点が指摘されている。また、学会などにおいて、点状複層林の下木の成長が芳しくないこと、手入れ不足の弊害も大きいことなどを理由に従来から行われている点状複層林施業を疑問視する研究者もいる。

こうした問題点を解決する複層林として、帯状の部分皆伐により造成する複層林が考えられる。以後、こうした複層林を帯状複層林と記載する。帯状の伐採帯には広葉樹が更新し、かつ良好な生育を示しているという報告もあることから、帯状複層林の造成は針葉樹人工林の針広混交林への誘導技術にも応用できるものと考えた。そうした観点に立って、研究所提案課題として県単の研究課題を立ち上げ、帯状複層林の造成技術開発のための調査を行い知見を蓄積し、そこから得られた成果を組み込んで帯状複層林造成のための技術指針を作成した。本技術指針が現場において木材生産機能と環境保全機能の調和を目指した森林造成のお役に立てていただければ幸いである。

2 技術指針作成のために行った研究課題の概要

(1)研究課題名

造成された複層林の管理方法および帯状複層林造成方法の開発

(2)研究期間

平成16年～平成20年(5年間)

(3)研究内容

山梨県森林総合研究所が試験的に造成して10年を経過した帯状複層林と県有林が造成した点状複層林に植栽された下木ヒノキの成長を測定・比較して下木成長の観点から帯状複層林の評価を行った。

また、山梨県森林総合研究所が造成した帯状複層林の伐採帯に試験的に植栽された落葉広葉樹の成長測定を行い、落葉広葉樹導入の可能性について検討した。

3 技術指針の作成

(1)基本的な考え方

収穫間伐を行い林冠が疎開されることにより光環境が改善され、林床にも隙間ができたので樹下植栽を行って複層林を造成するということが考えられる。これは、間伐という育林作業を行った延長上で複層林を造成するという考え方ということになる。

今回作成した帯状複層林の造成技術指針は、木材生産に主眼を置き、複層林施業は長伐期施業の延長上にある施業という想定に基づき、そこでの伐採は間伐ではなく主伐という考えで作成した。主伐時に大面積な裸地を作らないために皆伐をするのではなく、何回かに分けて部分伐採する方法ということになる。主伐であるから複層林を導入する森林(林分)は主伐が近づいた壮齡林または高齡林ということになる。また、木材生産に主眼を置くことから、地位中以上の林分を対象にすることになる。

それと同時に落葉広葉樹導入の可能性が高まることから、環境保全機能を主眼に置いた、針葉樹人工林の針広混交林への誘導にも応用できることを想定して作成した。

(2)作成方法

既存の複層林マニュアルをベースにして2の県単研究課題で得られた成果、帯状伐採に係わる他県の研究成果を組み込んで作成した。

(3)構成

1. 点状複層林よりも帯状複層林が有利な理由 ----- P2
2. 帯状複層林造成指針 ----- P3～P5

4 今後の発展

帯状伐採と並んで部分皆伐による森林造成方法として注目されている群状伐採による複層林造成技術、すなわち群状複層林造成技術についての研究を実施している。その研究成果がまとまった時点で群状複層林造成技術指針を作成し、本技術指針と合わせることで「部分皆伐による複層林造成技術指針」に発展させたいと考える。

1. 点状複層林よりも帯状複層林が有利な理由

(1) 帯状伐採を行うほうが下木の確実な成長が期待できる

(根拠・引用) 植栽された下木の成長を比較すると帯状のほうが遙かに優れた成長を示す(図-1; 著者の研究成果)

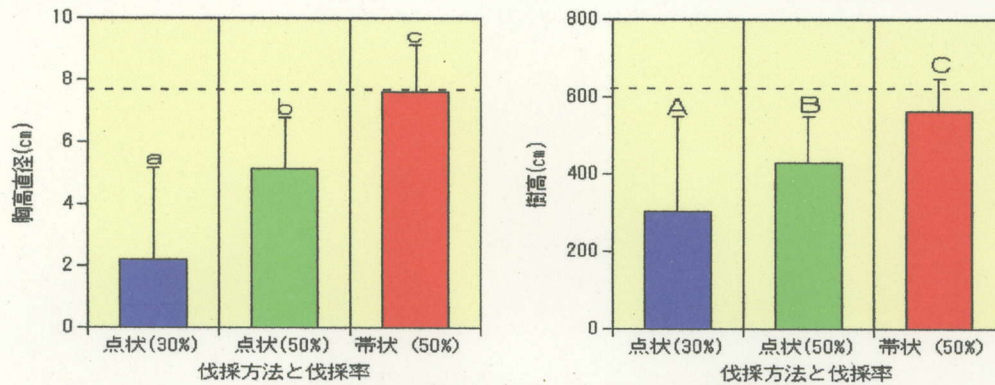


図-1 カラマツ・ヒノキ複層林における伐採方法および伐採率と伐採後10年を経過した下木ヒノキの成長の関係

- (註1) 伐採時の上木の林齢は40~50年生
- (註2) 図中の伐採率は材積伐採率
- (註3) 図中のアルファベットは統計的な有意差検定の結果
- (註4) 有意差が認められる場合は異なるアルファベットで示す
- (註5) アルファベットが若いほど小さな値となる
- (註6) - - - - 収穫予想表に基づく皆伐地に植栽されたヒノキの成長

- ◎材積間伐率50%で伐採された帯状複層林の下木ヒノキの成長は、皆伐地に植栽したヒノキと遜色ない成長を示す
- ◎材積間伐率50%で伐採された帯状複層林の下木ヒノキの成長は、材積間伐率30%で伐採された点状複層林下木ヒノキの成長の胸高直径で3.5倍、樹高で1.9倍となる
- ◎材積間伐率50%で伐採された帯状複層林の下木ヒノキの成長は、材積間伐率50%で伐採された点状複層林下木ヒノキの成長の胸高直径で1.5倍、樹高で1.3倍となる

(2) 伐倒搬出作業において低コストが図れる

(根拠・引用) 複層林マニュアル施業と経営(藤森隆郎編著, 1992)

(3) 造成および造成後の管理が行いやすい

(根拠・引用) 複層林の上木間伐に伴う下木損傷軽減と複層林造成に関する研究(近藤道治, 2010)

(4) これまで導入が難しいとされた落葉広葉樹の導入が可能となる

(根拠・引用) 帯状複層林の下木の落葉広葉樹は皆伐地と遜色ない成長を示した(図-2; 著者の研究成果)

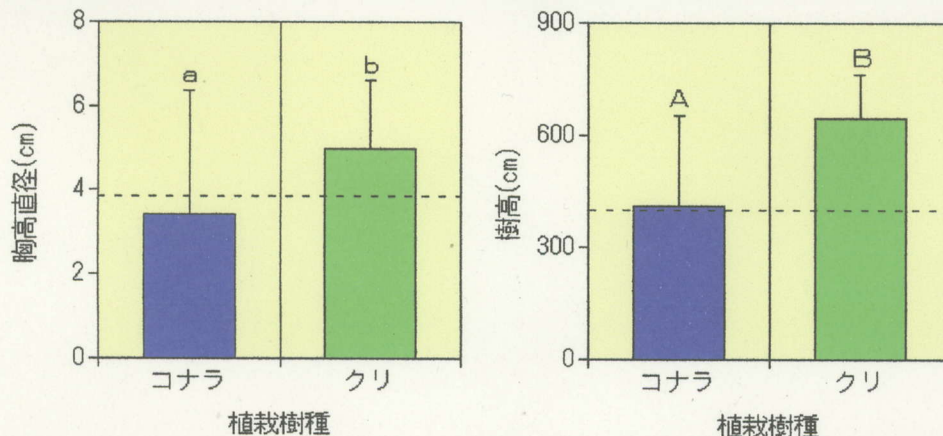


図-2 帯状伐採されたカラマツ・アカマツ林に植栽され10年を経過した落葉広葉樹の成長

- (註1) 伐採時の上木の林齢は40年生
- (註2) 樹高の幅で帯状伐採して落葉広葉樹を樹下植栽した
- (註3) 図中のアルファベットは統計的な有意差検定の結果
- (註4) 有意差が認められる場合は異なるアルファベットで示す
- (註5) アルファベットが若いほど小さな値となる
- (註6) - - - - 人工造林地実態調査に基づく落葉広葉樹の成長

2. 帯状複層林造成指針

(1) 造成の対象となる森林(林分)

40年生～50年生、地位上～中

(註)長伐期を前提とし、木材生産を目的とするが、針広混交林への誘導にも応用するものとする

(2) 上木樹種

スギ、ヒノキ、カラマツ

(註)基本的には上木がどんな樹種であっても造成は可能だが、主要造林樹種として上記3種を記載した

(3) 伐採率

経営目標によって任意に決定することが可能

(註)経営・管理を考えると伐採回数3～4回が妥当なので、材積伐採率25%～30%を目安にするとよい

(4) 伐採回数

$I = 100/R$ (I:伐採回数、R:伐採率)

(註1)ここで、回数とは対象林分を全て伐採するまでに行う伐採の回数である

(註2)計算結果は通常では3～4回となる

(5) 伐採の間隔年数

経営目的に応じて適宜決定するが、最低でも10年間隔以上が必要

(註)伐採帯への植栽木が森林状態になってから次の伐採を行うのが好ましいため、10年以上の間隔が必要

(6) 伐採幅(帯幅)

帯幅は第1回目の伐採時の上層樹高と同じ長さを目安とする

(7) 伐採・搬出方法

1) 伐採帯の方向

伐出のしやすさを考慮し、できるだけ傾斜方向とする

2) 伐倒方向

最も安全で効率的に行える方向とする

3) 集材方向

路網の配置に応じて決める(上げ荷、下げ荷ともに可能)

(註)急傾斜地での下げ荷集材では安全作業に特段の配慮をする

(参考)複層林の上木間伐に伴う下木損傷軽減と複層林造成に関する研究(近藤道治, 2010)

(8) 伐採帯への樹下植栽

1) 樹下植栽樹種(有望樹種)

*ヒノキ

*有用落葉広葉樹(コナラ、ミズナラ、クリ、ケヤキなど)

(註)部分皆伐を行うため、カラマツ、アカマツなどを含め、基本的にはどんな樹種の植栽も可能である

2) 植栽本数

皆伐地へのha当たり植栽本数を基準にして経営目的に合わせて決定する

(根拠・引用)複層林マニュアル施業と経営(藤森隆郎編著, 1992)

(根拠・引用)帯状複層林の下木の落葉広葉樹は皆伐地と遜色ない成長を示した(図-2; 著者の研究成果)

3)最適な植栽範囲

- ◎ヒノキにおいては、帯の中央から帯幅の40%の範囲内で帯中央と変わらない成長を示す傾向が認められた
- ◎落葉広葉樹においては、帯中央から離れるほど成長が低下する傾向が認められた
- ◎ヒノキ、落葉広葉樹ともに平均値と比較すると、带状複層林下木は皆伐地に植栽した苗木と遜色ない成長を示すので、上記の植栽位置については、あまり気にする必要はないと考えてよい
- ◎帯の中央に近い場所に形質が良好な苗木を植栽したほうがより良好な森林造成の可能性が高いと考えられる
- ◎伐採部分に隣接する保残帯が伐採されると林縁植栽木の成長も好転するので最終的にはサイズの整った林相になる可能性が高いと考えられる

(根拠・引用)帯中央からの植栽位置までの距離と植栽木の成長の関係から(図-4; 著者の研究成果)

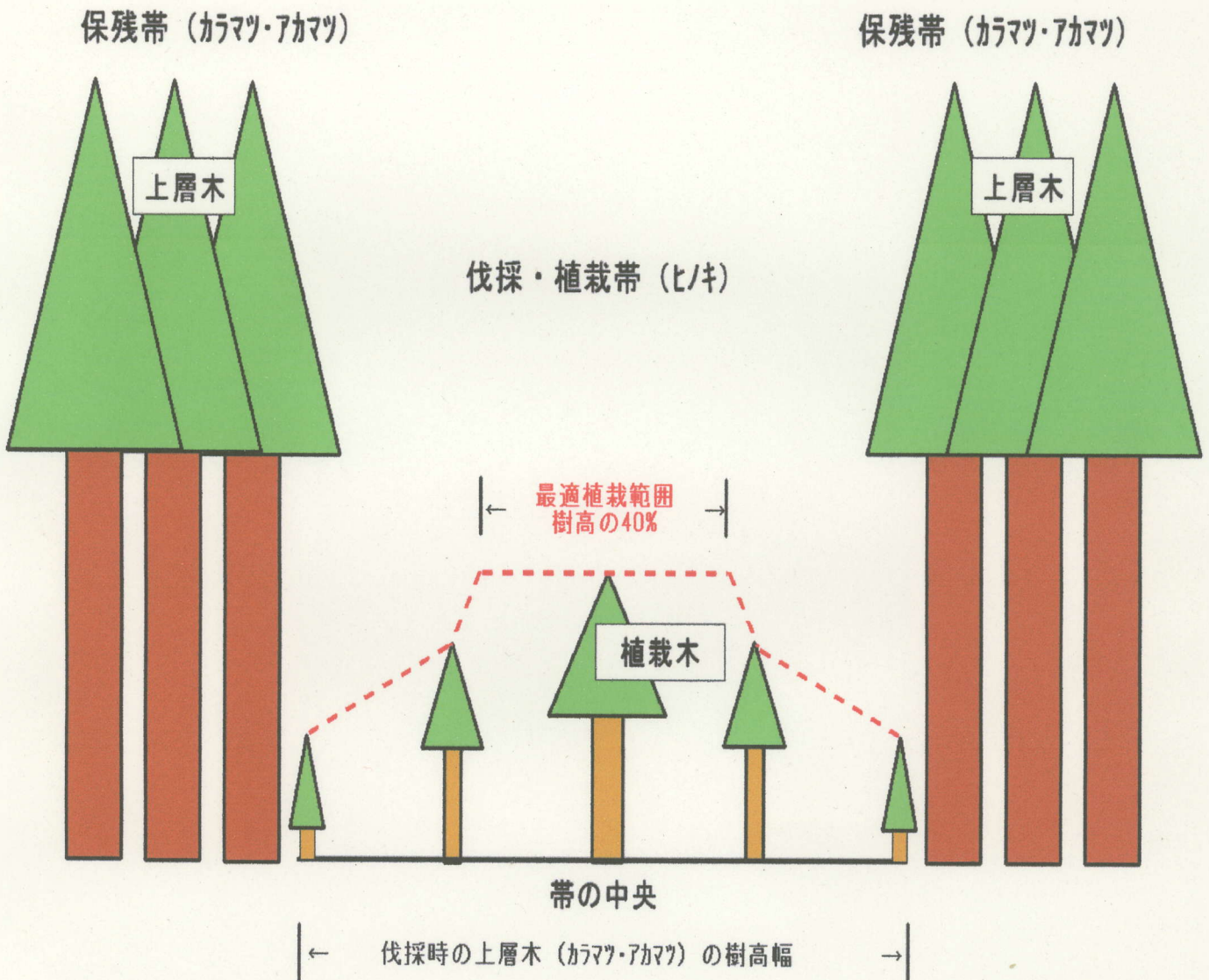
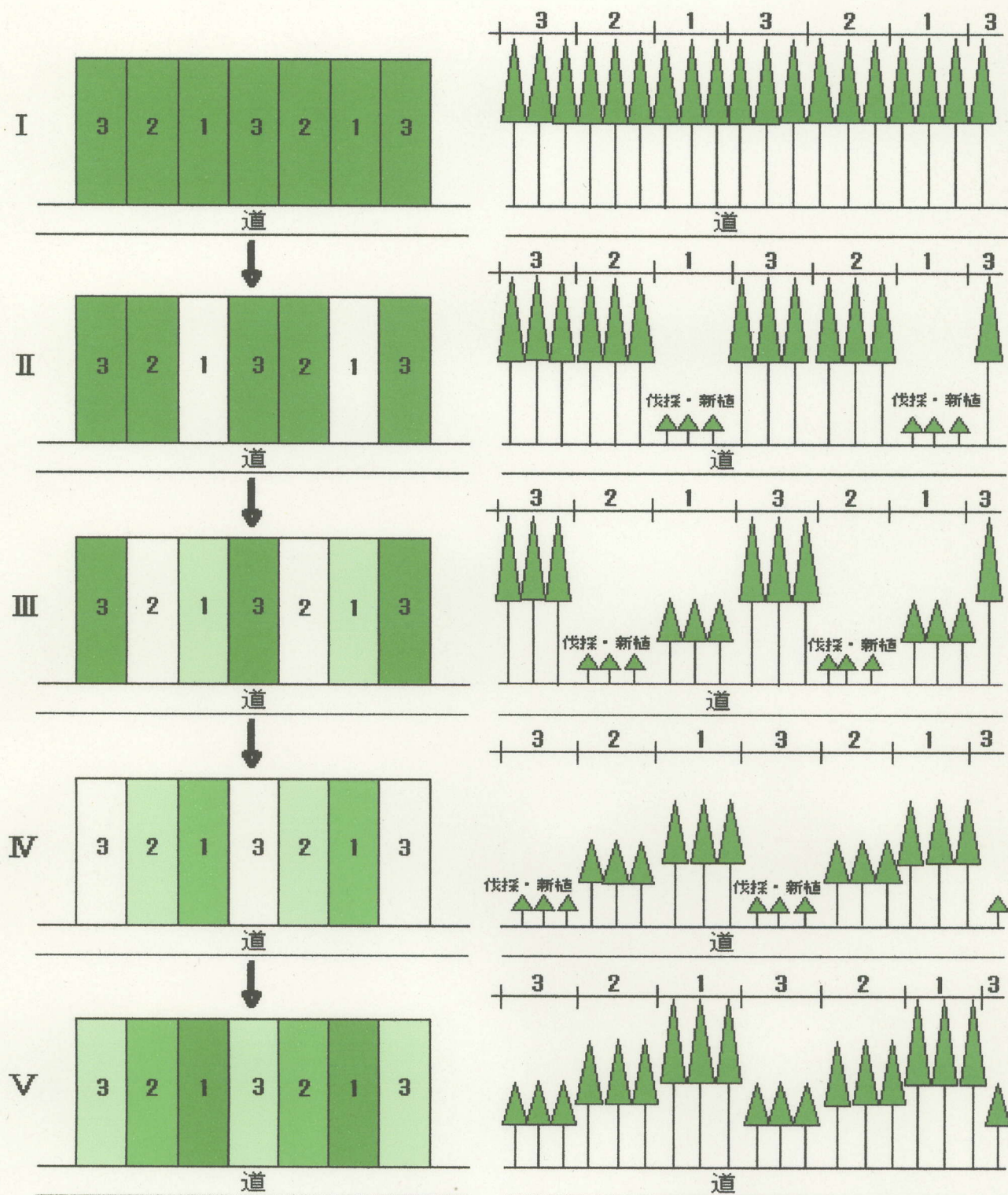


図-4 造成10年後の調査に基づくカマツ・アカマツ-ヒノキ带状複層林におけるヒノキの最適植栽範囲

◎これまで記述してきた带状複層林施業について、分かりやすい模式図にして次ページに示す

伐採回数3回の帯状複層林施業の流れ



(解説)

- I 造成開始前の林況
- II 1回目の伐採と植栽
- III 2回目の伐採と植栽
- IV 3回目の伐採と植栽(第1サイクルの施業完了)
- V 第2サイクル開始が可能な状態

(註) Vの状態になると必要であれば様々な径級の木材の収穫が可能となるので、その時点において需要が高く、材価が高い径級の立木の帯を伐採することも可能となり、柔軟な経営が可能となる