

# ヒノキ複層林管理手法の一考察

中信森林管理署 業務課 森林育成係長 ○近江 隆昭  
業務課 経営係長 百瀬 厚  
有明森林事務所森林官 百瀬 けん

## 要旨

中信森林管理署中房国有林<sup>なかぶさ</sup>には、昭和 51～53 年度に造成されたヒノキ点状複層林が隣接して 2 箇所あり、署試験地として昭和 55 年、平成 2 年に調査が行われています。これら複層林は、国有林としての先見性から貴重なものと考え、過去の施業、現在の林分を比較調査し、今後のこの複層林に対する施業について検討するとともに、他地区へ応用できる複層林造成管理のポイントをまとめました。

## はじめに

第 4 次国有林野施業実施計画の策定に当たり、施業実施箇所の選定を行っていたところ中房国有林 203 林班において良好な複層林を確認しました。複層林施業は人工林の重要な施業方法の一つですがその施業地では上層木が気象害で失われたり、下層木が生長不良であったりなど、造成管理手法が確立されているとは言い難い状況でした。中房国有林の生育良好な複層林には今後の複層林施業を行う上でのヒントがあるのではないかと考え、調査分析することとしました。

## 1 森林の概要

今回調査対象とした森林は中房国有林 203 よ林小班（以下、よ小班）および 203 ろ林小班（以下、ろ小班）です。上空からの写真を見ると、樹冠の大きさの違いがわかります。

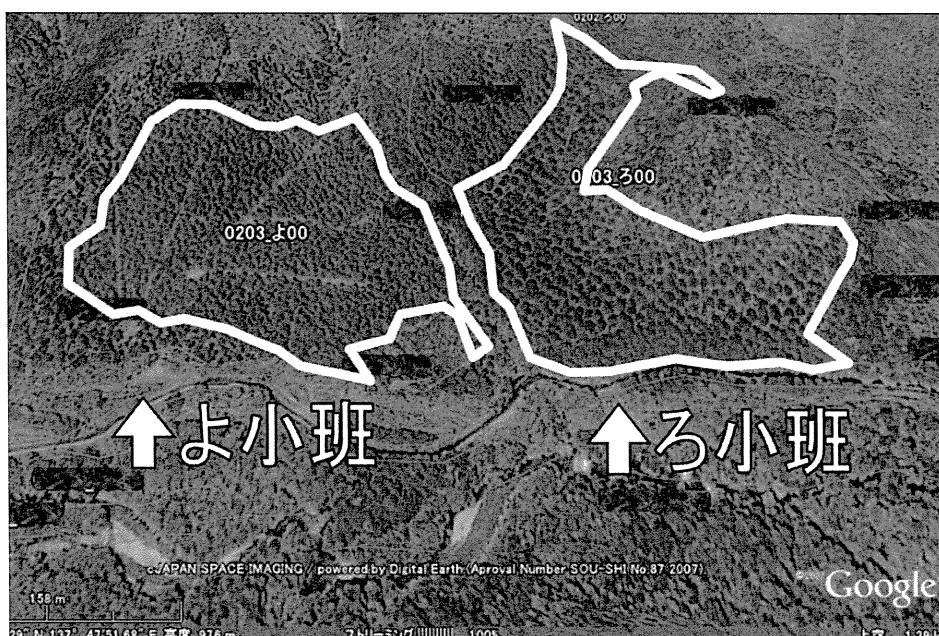


写真 1 調査対象箇所上空からの写真（GoogleEarth EC による）

よ小班では過去に 2 回調査が行われており、昭和 55 年度の調査資料「ヒノキ人工林二段林調査概要」（林業試験係）では昭和 51 年～52 年にかけて大径木を主体に材積率で 72～74%が伐採されたと推定されることや、林内照度が 50%程度あり稚樹の生育が順調なこと、劣勢木残存の状況から後伐時の収穫への懸念と以降の施業では優勢木主体に残存すべきであることが書かれています。また、平成 2 年度の業務研究発表「ヒノキ複層林施業の一考察」では、その後の生長と相対照度の調査を行い、相対照度が 30%に近づいていることから早期の調整伐採が必要であるとまとめています。

## 2 調査と結果

### (1) 調査内容

2 箇所の複層林（203 よ林小班、ろ林小班）内に 20m 四方のプロットを 1 箇所ずつ設定し、林分状況・林冠構造をパソコン上で 3 次的に表現できるフリーソフト「Forest Window」（野堀嘉裕氏作成）を利用して林分調査を行うことを考えました。調査項目はプロット内の位置、胸高直径、樹高、枝下高、樹冠の広がり（4 方向）です。

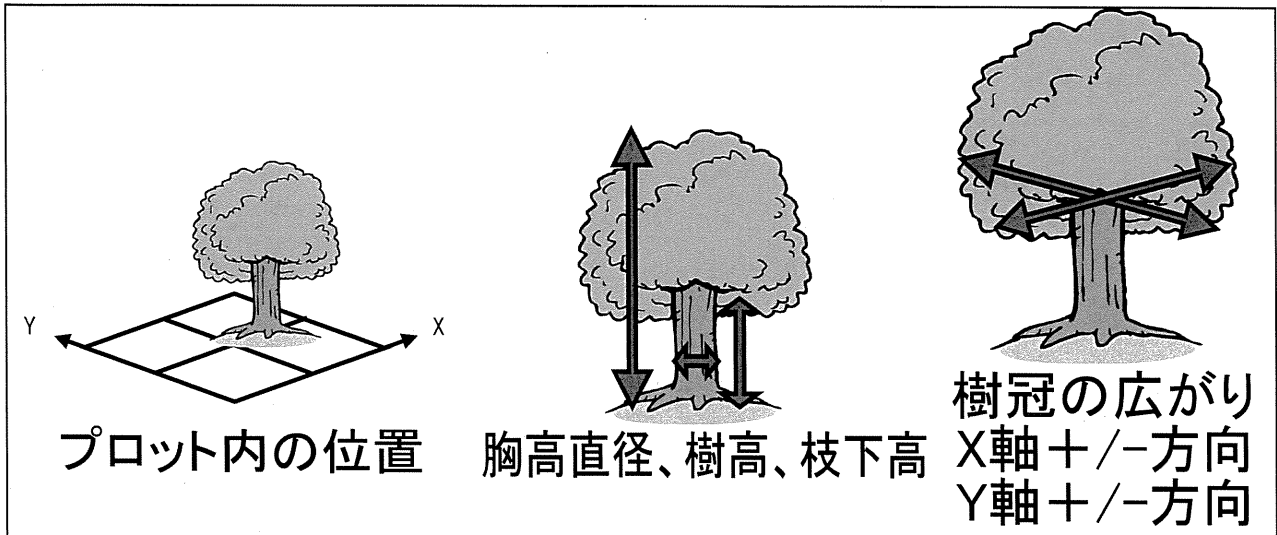


図1 Forest Window の調査項目

あわせて、地上から 1m の高さで林外との相対照度を計測しました。相対照度はプロット内を A ~ D の 4 ブロックに分割し、各区画の中央で 3 回ずつ測定した平均をプロットの相対照度としました。

### (2) 調査結果

#### ア 林分・林冠状況

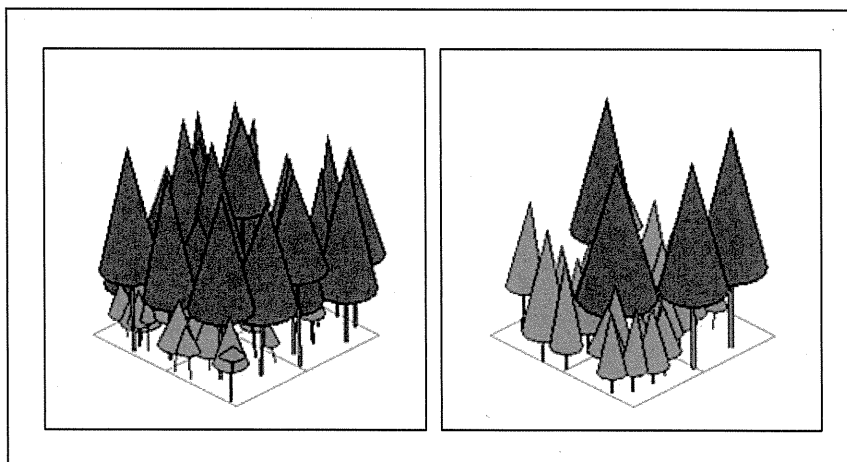


図2 Forest Window による表示（5月19日、よ小班（左）ろ小班（右））

林分の調査結果を Forest Window で表示すると図 2 のようになり、林分・林冠構造が一目瞭然になりました。

また、プロット内立木の直径階別本数分布をヘクタール当たり本数に換算してみました。

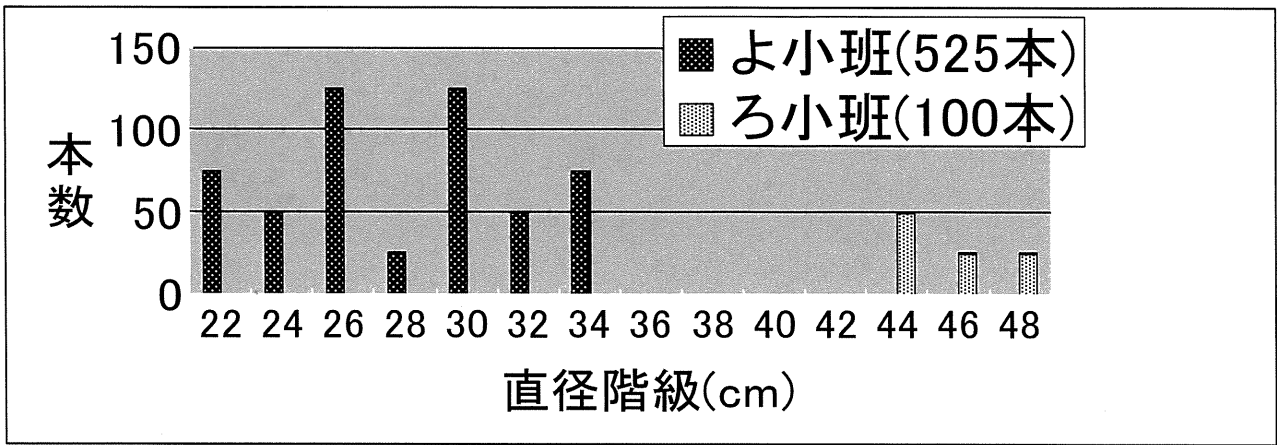


図3 直径階別本数分布 (上層木)

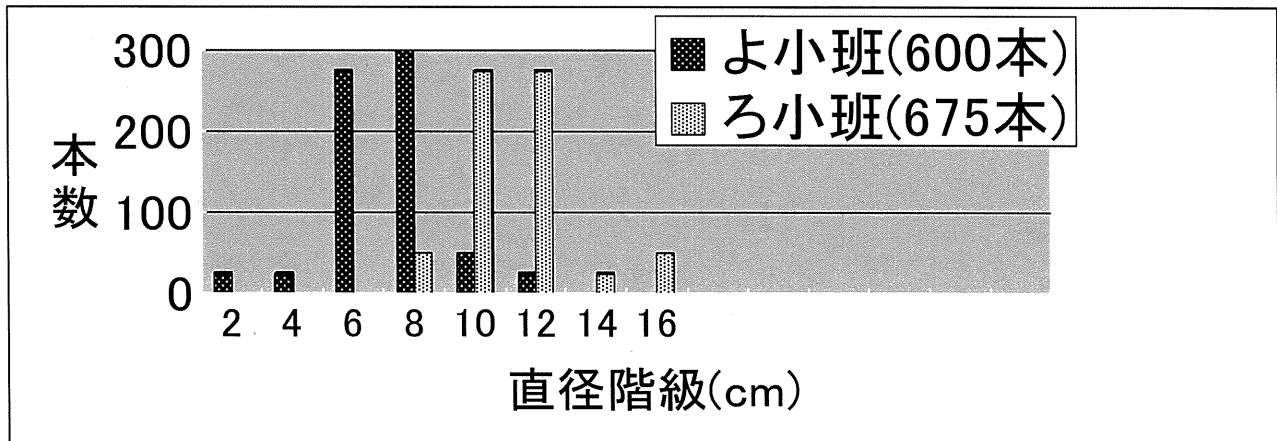


図4 直径階別本数分布 (下層木)

上層木を比較しますと、よ小班は26・30cmを主体に525本であるのに対し、ろ小班では44~48cmに100本で、太い木が少数あることがデータとして表れました。同じく下層木の比較ではよ小班では6・8cmを主体に600本、ろ小班では10・12cmを主体に675本となっています。

イ 相対照度

相対照度の測定結果は、よ小班で11.1%、ろ小班で23.9%でした。一般的に相対照度が10%を下回ると下層木の生長が停滞してしまうと言われています。Forest Windowで太陽の位置から見たプロットのイメージと樹冠投影図を作成しました。よ小班では下層木に光が当たりにくい状態であることが見て取れます。

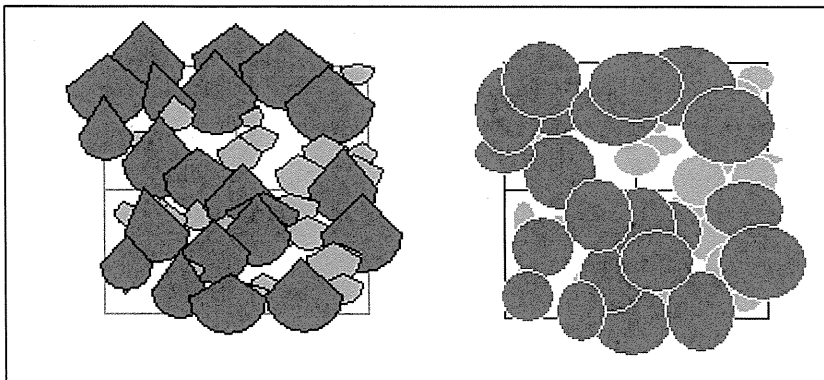


図5 よ小班の太陽から見たイメージと樹冠投影図 (濃色が上層木)

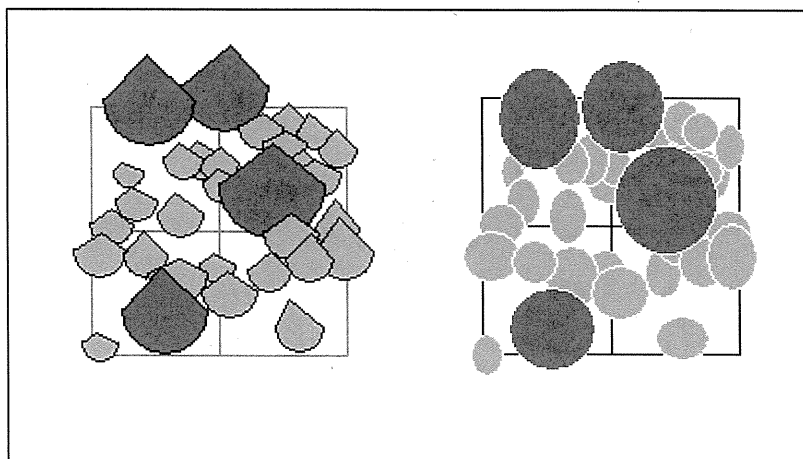


図6 ろ小班の太陽から見たイメージと樹冠投影図

### (3) 調査分析結果のまとめ

分析結果をまとめますと、よ小班では多数の上層木で林冠が閉鎖し、下層木の肥大生長を抑制していることがうかがえました。

ろ小班では大径の上層木が少数しかいないため、下層木の光環境はよ小班よりよく、肥大生長も促進されたと考えられました。

これは、冒頭で紹介した昭和55年度の調査報告にあるように、複層林を造成する時点でよ小班の反省から、ろ小班では優勢木を主体に残存させた結果と思われます。また測定位置の違いはありますが平成2年度の調査報告を踏まえれば、両方の森林で上層木間伐による照度改善が必要です。

## 3 考察

### (1) 形状比と樹冠長率

この森林の今後について中信森林管理署では、75年で一巡する長期二段林に進めていこうと考えています。それは、国土保全タイプの森林であり、土砂の流出・崩壊、雪崩の防止といった機能が求められることや、国立公園内であり景観に配慮すべき森林であることから、複層林の状態を維持すべきと考えるからです。

この計画では、上層木はあと50年、下層木は120年の長期間、台風や積雪に耐えうる林分を育成する必要があります。このような目標に対し、まず行う間伐について、風雪害に関係が高いとされる形状比と樹冠長率に着目してみました。

形状比とは、胸高直径で樹高を割った数値で、数値が大きいほど細長い木ということになります。

樹冠長率とは、樹高から枝下高を引いたものを樹冠長とし、樹高に対する樹冠長の長さの割合を表したものです。数値が小さいほど樹冠が先端の方に少ししかついていない木、ということになります。

形状比、樹冠長率に着目した理由は次の3つです。

- ア 形状比が高い木、樹冠長率の低い木は風心が高いために強風・積雪で折れたり、倒れたりしやすい
- イ 樹冠の発達が悪くなった木は根系の発達も悪くなります。また肥大生長しないことから、樹

冠・根系の貧弱な木は生長速度の回復も遅いこと

ウ 形状比の高い木は、たとえ折れたり倒れたりしていなくてもしなったり揺さぶられたりすることで「目回り」や「もめ」と呼ばれる、繊維の剥離や断裂などの損傷が生じ材の経済的価値が低下している可能性が高いこと、様々な事例調査などから、形状比が70%以下、樹冠長率が若齢林では30%を下回らないもの、高齢林では50~60%のものが風などの被害に遭いにくいとされています。

今回の調査結果に当てはめてみますと、よ小班では上・下層木とも形状比が高く、ろ小班においても下層木の形状比が高いことがわかります。

これは、照度が不足しているために伸長生長だけが進行しているものと考えられます。

よ小班	形状比 (%)	樹冠長率 (%)	ろ小班	形状比 (%)	樹冠長率 (%)
上層木	73	65	上層木	51	65
下層木	91	55	下層木	81	69

表1 各プロットの形状比と樹冠長率

## (2) 各プロットにおける間伐シミュレーション

プロットの調査結果から選木のシミュレーションを行いました。形状比が70%を超える、樹冠長率が50%に満たない、の両方に該当する木を伐採候補としてみました。

よ小班では上層木19本のうち10本が該当し、すべてを伐採すると法令の上限間伐率を超えてしまうため、細いものを主体にできるだけ本数を多く選びました。

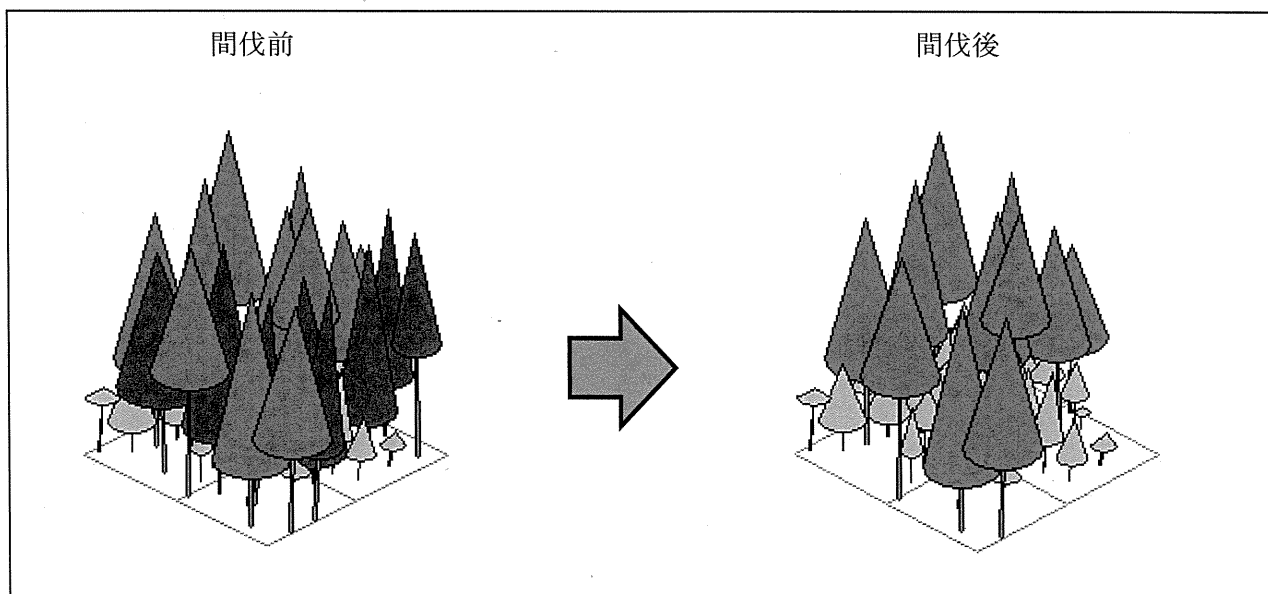


図7 間伐前後のシミュレーション (よ小班)

ろ小班では、上層木は4本しかありませんでしたがすべて基準に達していました。また、プロット内では1本で間伐率上限に達してしまうので、ここでは最も細い1本を伐採対象としてみました。

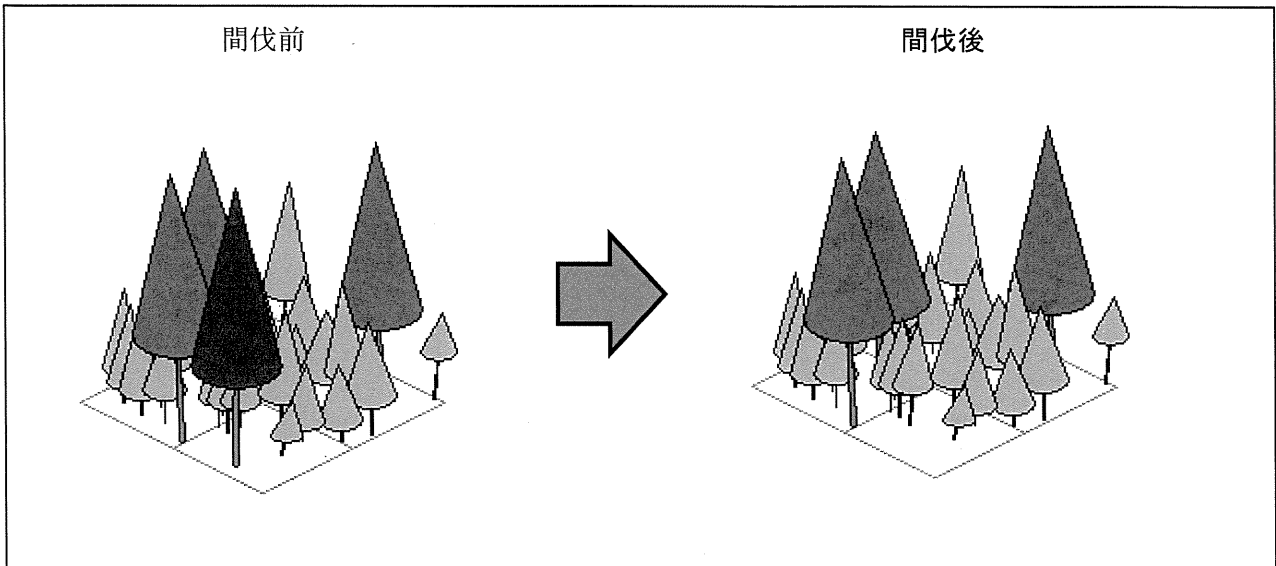


図8 間伐前後のシミュレーション（ろ小班）

(3) 搬出方法の検討

上層木について間伐を実施する場合の搬出方法については、これからの継続的な複層林施業を考慮すると、森林の管理面や経営的見地からも有効であることから、図9のように森林作業道を作設し、高性能林業機械を使用しての搬出を考えています。

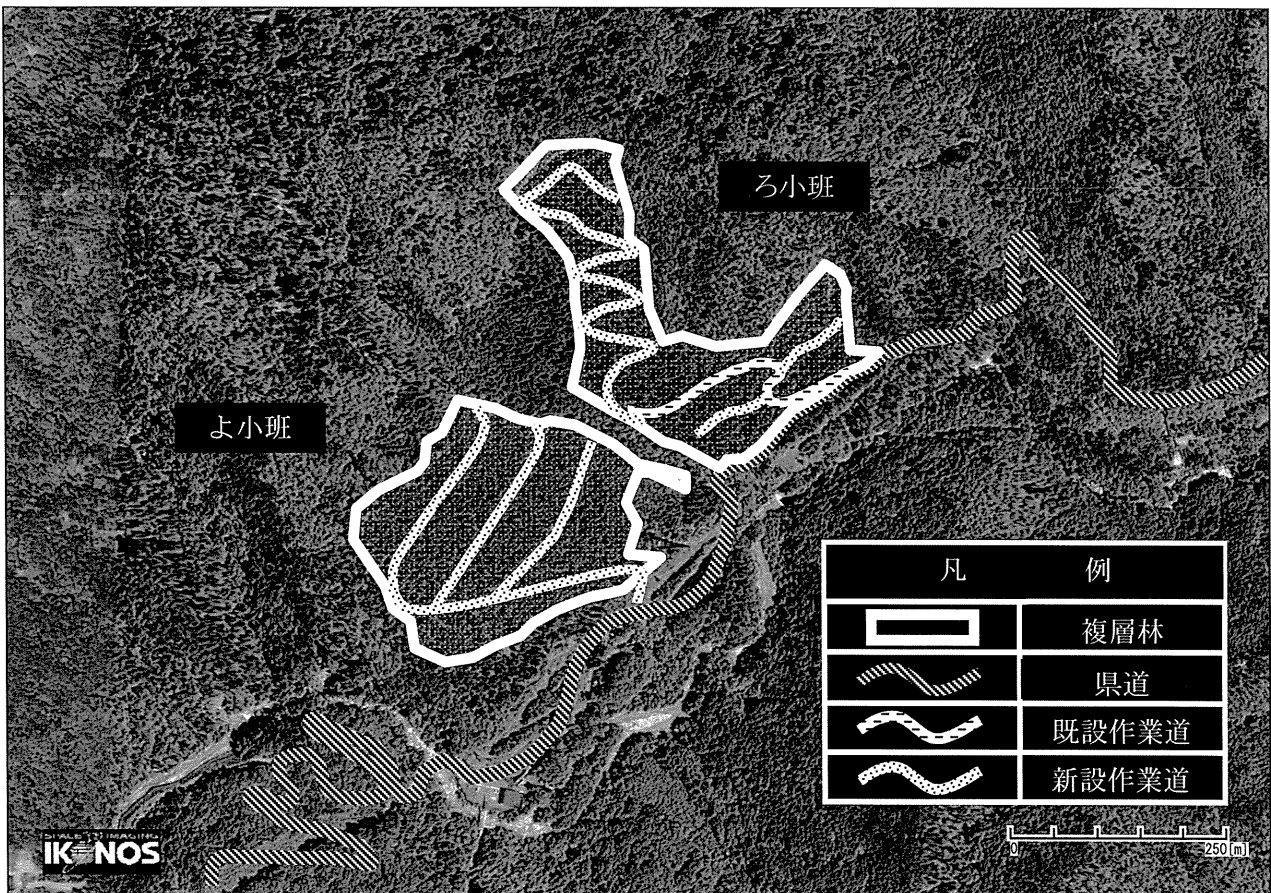


図9 路網計画図

下層木の損傷率については、他署の例等からおおよそ、30%を見込んでいますが、これについても間伐実施後に調査する予定です。

#### 4 まとめ

##### (1) これまでの施業の問題点、複層林造成管理のポイント

今回の調査で、これまでの施業の問題点が2つ見えてきました。

まず、複層林設定時に、よい木を伐採し、細い木を多く残したため照度不足が早く到来し、下層木の生長にマイナスとなっている上、形状比の高い林分・樹冠長率の低い林分で一気に照度回復を図れば風雪害の危険が伴うことです。

もう1つは、複層林を造成したは良いがその後の照度・下層木の生長度合いの管理がなく複層林造成のあとおよそ20年間の施業が欠落していることです。

調査結果・考察から、本地区における複層林施業・管理のポイントをまとめてみます。

ア 複層伐の設定をする時、上層木は長期にわたり風雪害に耐える必要があることから形状比・樹冠長率を考慮した選木として大径木を残す。

イ 下層木の育成に、複層伐実施後20年位の間が重要と考えられその間に照度管理を行った上で上層木の間伐を行い、下層木の生長を促す。

ウ 長伐期施業でも言えることですが、長期間の林分を要する場合は、若齢間伐の段階から形状比・樹冠長率を考慮した施業で風雪害に強い森林を作る。

エ 後伐を見越した路網整備、適時の照度管理など、しっかりした管理を行う。

オ 複層林管理簿の備付け、現地看板の設置、管理しやすいところへの設定など、管理計画を忘れない工夫をする。といったことが挙げられます(図10)。

### —複層林造成管理のポイント—

1. 形状比・樹冠長率を考慮した選木
2. 複層伐実施後20年間の生長促進施業
3. 若齢間伐の段階から風雪害に強い森林づくり
4. 路網整備、照度などのしっかりした管理
5. 管理計画を忘れない工夫

図10 複層林造成管理のポイント

複層林施業は、一般に管理コストがかさむ上に失敗しやすいといわれていますが、これらのポイントを踏まえれば、それほど難しいものではないと考えます。

##### (2) 当地区での施業計画

203林班の今後の主な施業目標スケジュールは次のようになります。

更新後15年目頃、上層木の間伐を実行します。

30年目頃、上層木の間伐と合わせて下層木の本数調整を行います。今はこの段階です。

45年目頃、上層木は最後の間伐、合わせて下層木の間伐を行います。

60年目頃、下層木の間伐を行います。

そして75年目ごろ、上層木の全部と下層木の一部を伐採し、更新となります。

まずは、平成25年度に上層木の間伐を実施する予定です。

#### おわりに

平成11年の国有林野事業改革で複層林施業の推進が示される前に行われた本地区の複層林は、国有林の先見的事例として貴重であり、今後も調査・管理を続けていくとともに今回の研究成果は他地区での複層林造成の検討にも役立てていきたいと考えています。

本発表にあたり、中部森林管理局計画部計画課の皆様に多大なご協力を賜りました。深く感謝申し上げます。

#### 参考資料

林業試験係「ヒノキ人工林二段林調査概要」(1980)

菊池 正和「平成2年度業務研究発表集」(1990、長野営林局)

藤森 隆郎「複層林マニュアルー施業と経営ー」(1992、全国林業改良普及協会)

藤森 隆郎「間伐と目標林型を考える」(2010、全国林業改良普及協会)

河原 輝彦「多様な森林の育成と管理」(2001、東京農大出版会)

秋田県農林水産部秋田スギ振興課「複層林施業マニュアル」(2007)