

# 複層林の上木間伐による下木損傷を軽減するには？

## 1 はじめに

複層林は上木を伐採しても裸地化しないため、土壌流失防止機能や水源かん養機能などが高いということで注目され、県内でも広範囲に造成されました。しかし、複層林の中には造成から時間が経過して上木が混み合い、上木間伐の時期にきている林分が多く見られます。複層林で上木間伐すると多数の下木損傷が発生する場合があります。しかしながら、上木間伐に伴う下木損傷をどのようにすれば軽減できるのかについての調査は進んでいません。

そこで今回、長野県で多くみられるカラマツ・ヒノキ複層林で、上木を間伐した際の下木損傷軽減について調査しましたので紹介します。

## 2 調査方法

写真-1 に示すような上木カラマツと下木ヒノキをランダムに植栽した複層林（以下、点状複層林と呼びます）で、①上木を列状に伐採する方法、②上木を山側に伐倒する方法、③上木の枝払いを行ってから伐倒する方法を実施し下木損傷軽減について調査しました。

### (1) 上木を列状に間伐する

今までの上木間伐は、個々の立木ごとに伐倒や集材作業がしやすく、下木の損傷が少ないと思われる方向を選択して伐倒する方法（以下、点状間伐と呼びます）を採用してきました。このため伐倒方向には規則性がありませんでした。しかし、列状間伐すれば、上木の伐採が列状に集中することにより被害発生を軽減できると考えました。

そこで今回は、上木を列状に間伐する方法を実施し、従来どおり上木を点状間伐する事例と比較し、下木損傷軽減効果について検討しました。

### (2) 上木を山側に伐倒する

上木を山側に伐倒することによる下木損傷軽減効果について調査を試みました。山側に伐倒すれば、谷側伐倒に比べ上木が倒れる際の衝撃強度が小さくなり、損傷被害を軽減できると考えられます。この結果を同じ林分で谷側に伐倒した場合と比較しました。

### (3) 上木の枝払いを行ってから伐倒する上木の

枝払いを行うことで上木の樹冠面積が減少します。このため、上木を伐倒した際に下木が衝突する割合を軽減できると考えました。この結果を枝払いせずそのまま伐採する場合と比較しました。なお、枝払いは、平均樹高 21.6m、平均枝下高 10.3m の立木に対し、地上高 15.0m まで行ないました（樹冠長の 40% を枝払い）。

## 3 調査結果

上木間伐の方法別の下木損傷の結果は次のとおりです。

### (1) 上木を列状に間伐する

上木を列状間伐した場合の下木損傷率は 32.2% で、上木を点状間伐した場合の 39.3% と比較すると、列状間伐の方が下木損傷率は低い結果となりました。しかし、列状間伐を行った現場では、図-1 のように地形の変化を考慮に入れずに、残存列と伐採列を一定方向に交互に設定していました。このため、図-2 に示すように最大傾斜方向（斜面方向）と伐倒方向にずれ（偏角）が生じる場合があります。傾斜の急な斜面では、最大傾斜方向と伐採方向のずれが大きくなるほど集材作業での下木損傷率が増加していました。今回の調査結果をもとに、魚骨状列状間伐（図-3）などのように、地形の変化を考慮し傾斜方向に向けて間伐を実施したとすれば、下木損傷率は 27.2% と推定でき、上木を点状間伐した場合の 39.3% と比較して下木損傷をかなり軽減できるものと考えられました。



写真-1 調査を行った林型の複層林

(上木カラマツと下木ヒノキをランダムに植栽した)

## (2) 上木を山側に伐倒する

谷側に伐倒した区域の下木損傷は 20.3%であったのに対し、山側伐倒した区域の下木損傷は 10.4%と下木損傷率は半減してきて（図-4）、明らかに下木損傷軽減効果が認められました。上木を山側に伐倒する方法は下木損傷を軽減するための有効な作業方法と考えられます。

## (3) 上木の枝払いを行ってから伐倒する

枝払いを行った場合と行わない場合を比較してみたところ、枝払い作業を行った方の下木損傷率がわずかに低かったです。

立木のすべての枝を払った場合は、立木は棒状になり、これを伐倒すれば下木損傷軽減効果は確実に認められるものと考えられます。しかし、今回の場合のように枝払いの割合が樹冠長の40%程度では枝払い効果は十分に発揮されなかったと考えました。今後はどの程度枝払いを行えば下木損傷軽減効果が発揮できるのかを見極める必要があります。

## 4 まとめ

今回の点状複層林の調査では、下木損傷を軽減する方法として上木を最大傾斜方向（傾斜方向）に向けて、山側・列状に行えば良いことがわかりました。

今回は調査を行うことはできませんでしたが、下木損傷を軽減する方法として次のような方法が効果あるといわれています。

### (1) 作業道や林道を開設する

平坦地や緩斜面の林分では高密度に路網を開設し、できる限り集材距離を短くします。場合によっては伐倒から搬出までのすべてをハーベスタなど高性能林業機械で行う方法が考えられます。この方法では下木損傷を大きく軽減できると期待されています。

### (2) 伐倒する上木を故意にかかり木状態とする

伐倒する上木を残存木方向に倒して故意にかかり木状態とし、元口にワイヤーをくくりつけ、集材機械でゆっくり引きよせます。このことで、上木が倒れる際の衝撃強度が小さくなり、下木損傷が軽減できると考えられます。

今後はこれら方法で軽減効果などを検討していきたいと考えています。

(育林部 近藤道治)

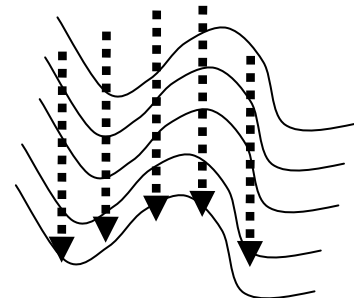


図-1 列状間伐の伐倒・集材方向

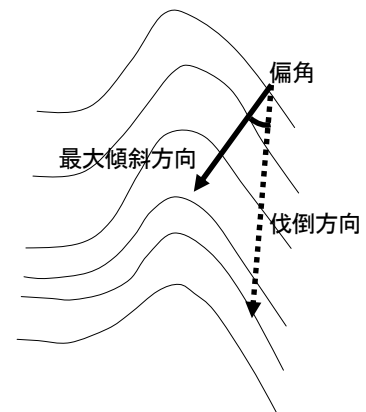


図-2 最大傾斜方向と伐倒方向のずれ（偏角）

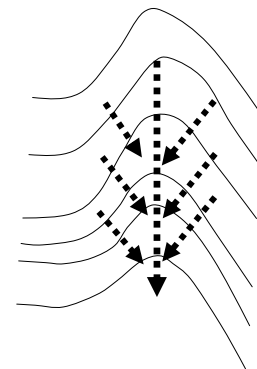


図-3 地形を考慮した魚骨状列状間伐

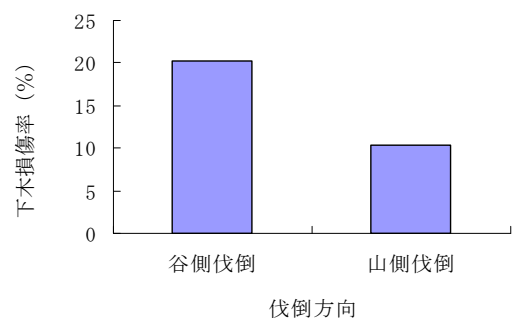


図-4 伐倒方向と下木損傷率