

タワーヤード集材で発生する残存木の損傷

1 はじめに

効率的な林業生産活動を目指して長野県内では作業の機械化が進んでいます。しかし作業を機械化しますと、残存木に多数の損傷が発生する場合があります。損傷発生を少なくする対策が求められています。

今回は、タワーヤード集材で発生する残存木の損傷について調査しましたのでその結果について紹介します。

2 間伐の方法

上伊那郡高遠町のカラマツ壮齢林(表-1)でタワーヤードとプロセッサの組み合わせによる間伐作業を行いました。このカラマツ林は過去に2回間伐が行なわれ、平均樹高16m、平均胸高直径23cmになっていました。間伐作業はチェーンソーで立木を伐倒し、それをランニングスカイライン方式のタワーヤードで集材し、プロセッサで枝払いや玉切りを行うシステムとしました。間伐木の選定は、林木の配置を考慮しながら点状に行いました。タワーヤードの設置は図-1のように上げ荷作業で4線、下げ荷作業で4線の合計8線実施しました。調査では上げ荷作業と下げ荷作業で残存木の損傷状況にどのような違いがあるかを比較検討しました。その結果は以下のとおりです。

なお、図-2のとおり集材線から間伐木までの直角距離を横取り幅(W)、引き寄せ索の距離を横



写真 タワーヤードでの集材

取り距離(L)、集材線と横取り方向(引き寄せ索)との挟角を横取り角(α)、集材線と伐倒方向との挟角を伐倒角(β)と呼ぶことにしました。

表-1 調査地の概要

調査地	林小班	樹種	林齢
高遠町	6林班は小班1	カラマツ	40

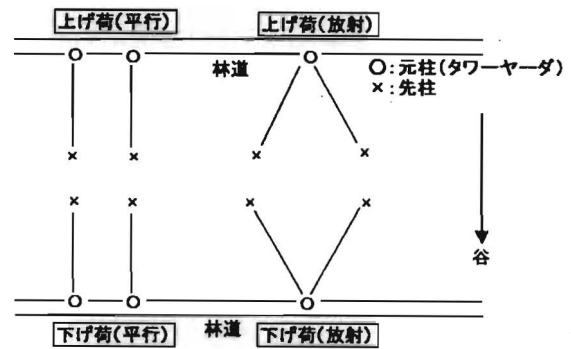


図-1 架線配置図

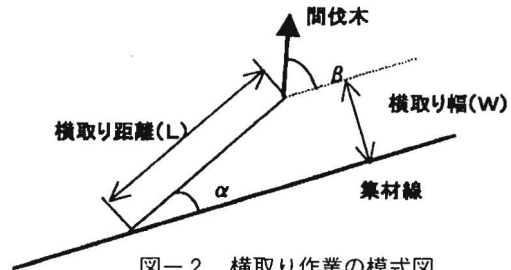


図-2 横取り作業の模式図

3 残存木の損傷は上げ荷作業の方が少なかった

上げ荷作業で8.9%、下げ荷作業では14.5%の残存木に損傷が発生しました(表-2)。間伐前のha当たりの成立本数は、上げ荷区が674本/ha、下げ

表-2 上げ荷と下げ荷の残存木の損傷率

区分	成立本数 (本)	間伐本数 (本)	損傷本数 (本)	損傷率 (%)	面積 (ha)
上げ荷	351	80	24	8.9	0.52
下げ荷	450	126	47	14.5	0.68

荷区が665本/haとほとんど同じ条件でしたので、上げ荷作業の方が損傷の発生が少ないといえました。

4 残存木の損傷発生高は上げ荷作業の方が低かった

横取り幅と損傷の発生高(最も高い傷までの高さ)との関係を図-3、4に示しました。上げ荷作業の損傷は、高さ100cm以下に集中し、集材線から10m以遠にある残存木の損傷は地際付近に限られていました。一方、下げ荷作業の損傷は集材線付近では高さ350cm程度まで発生し、横取り幅が10m以遠でも高さ100cmを超えるものがみられました。上げ荷作業により発生する損傷の高さは下げ荷作業より低く押さえられていました。

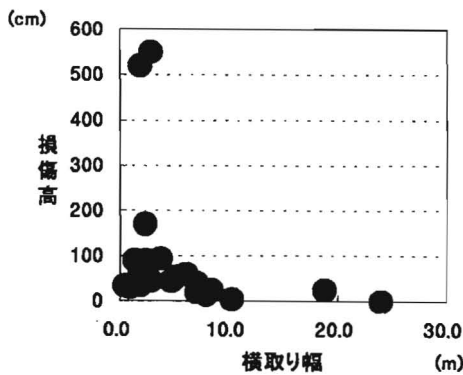


図-3 集材線からの横取り幅と損傷高 (上げ荷)

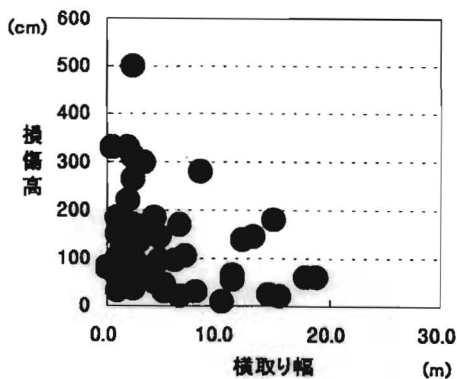


図-4 集材線からの横取り幅と損傷高 (下げ荷)

5 上げ荷作業では立木の伐倒方向と引き寄せ索を同一方向にすることで損傷を防げた
横取り距離が長くなると間伐木が残存木と接触する頻度が増加します。また、横取り角(α)と伐採角(β)に差が生ずると間伐木に旋回運動が生じ損傷が発生しやすくなると考えられます。そこで、

横取り角と伐採角の差($\alpha-\beta$)を旋回角(θ)とし、損傷の発生と横取り距離と旋回角との間にどのような関係があるかを、上げ荷作業と下げ荷作業で比較検討しました。

図-5、6がその結果です。上げ荷では旋回角を約20度以下にする(立木の伐倒方向と引き寄せ索を同一方向にする)ことで、損傷を発生させずに40m程度まで横取りできました。しかし、下げ荷では、旋回角を小さくしても、損傷は発生しやすいといえました。

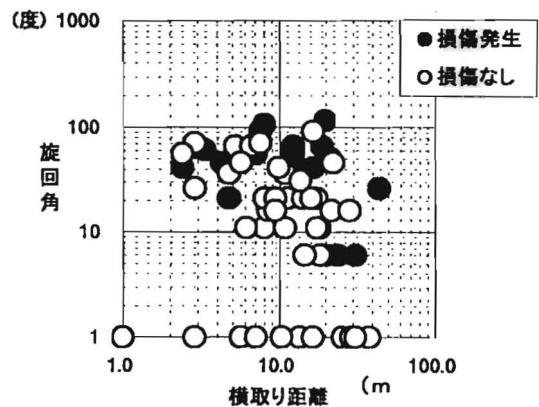


図-5 損傷木の発生と横取り距離と旋回角 (上げ荷)

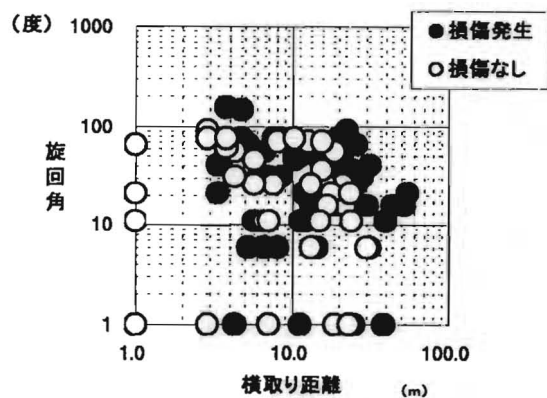


図-6 損傷木の発生と横取り距離と旋回角 (下げ荷)

6 まとめ

今回の結果から、上げ荷作業は立木の伐倒方向と引き寄せ索を同一方向にすることで損傷を発生させずに横取りすることができ、損傷が発生した場合でも損傷発生高を低くおさえられることが明らかになりました。タワーヤード集材の下げ荷は十分な注意を払わないと残存木に多数の損傷を発生させる可能性があります。

(育林部 近藤)