

林内走行機械による根の損傷を減らすために

北海道支所

倉本 恵生、山口 岳広、佐々木 尚三

要 旨

緩やかな地形の多い北海道では、大型機械を林内走行させ、安全で効率良く木を切り出すことができます。ただし、残す木や土壌を傷めない配慮が欠かせません。しかし、機械の走行と根の損傷との関係は十分に分かりませんでした。そこで林内で機械を往復させる実験を行ない、往復回数が増えると地表近くの根の傷の数が増えること、一度ついた傷は拡大することを明らかにしました。また、木のそばを機械が通ると傷がつきやすく、機械を木からおおよそ1メートル未満まで近づけると特に傷がつきやすくなることが分かりました。これを手がかりに、根の損傷を最小限度に抑える機械作業の方法を提案していきます。

機械を林内に入れて木を収穫する

自走する機械を林内に入れて木の収穫を行う方法は、人が木を切ってワイヤーなどで運び出す方法に比べ、同じ時間ではるかに多くの木を安全に収穫することができます。機械が入りやすい緩やかな地形の多い北海道などではこの作業方法がもっと広まれば、収穫の経費が下がり利益も上がるでしょう。しかし、重くて大きな機械が林の中に直接乗り入れると、残す木に傷がつくことが心配されます。そこで、対策を立てるために、林内での機械の走行と傷との関係を詳しく調べました。

根を傷めない配慮が必要な理由

北海道の主な造林樹種であるトドマツは、傷から侵入した菌による材の腐れが起りやすいとされています。大型機械が林内に乗り入れると地面に強い力がかかるため、水平方向に伸びる地表近くの大きな根が傷つくおそれがあります。根の傷から幹に腐れが進むと材の価値が低下するばかりか、収穫する前に木が倒れてしまう危険も増します。

機械の乗り入れ回数を減らす

根を傷めない作業の手がかりを得るため、私達はほぼ平らなトドマツ林の中でクローラ型（いわゆる「キャタピラ」式）機械（重量約12トン）を同じ速度で何度も

往復させて根の傷つき方を調べました（図1）。まず明らかになったのが、機械が通る回数が増えると根の傷も多くなることでした（図2）。傷の数が増えない場合でも、一度ついた傷の多くは機械の往復とともに拡大し、根が切れたりもします（図3）。根が完全に切れてしまうと、皮がはがれるだけの傷と比べて、菌がより侵入しやすいと考えられています。調査では3往復目から根が切れ始めました。

木との間隔を十分にとる

もうひとつ重要なのが機械と木の間隔です（図1）。木と機械の間隔を1メートル以上にすると、0.5メートルと狭い場合に比べて傷の数と大きさは減少します（図4）。さらに間隔を3メートル以上に広げると、5往復しても傷は発生しませんでした。間隔を広くとることで傷が減る効果は、機械の往復回数が少ないほど大きい（図3）ので、間隔を1メートル以上にとり、回数を2往復以下に減らすことが重要です。

このように機械の走行と根の損傷の関係が数値で明らかになったことから、今後これを手がかりに根の損傷を最小限度に抑える機械作業の方法を提案していきます。

本研究は森林総合研究所交付金プロジェクト「緩中傾斜地に適した低コスト生産システムの開発」の成果です。

A. 木と機械の間隔が狭い場合



B. 木と機械の間隔が広い場合



図1 トドマツ林で林業機械を往復させる実験の様子
建設用の油圧ショベルの先に、木をはさんで切り倒す器具を取り付けた機械（フェラーバンチャー）を使っています。Aでは機械と木との間隔は左右それぞれ約0.5mと0.3m、Bでは約3.4mと1.1mです。

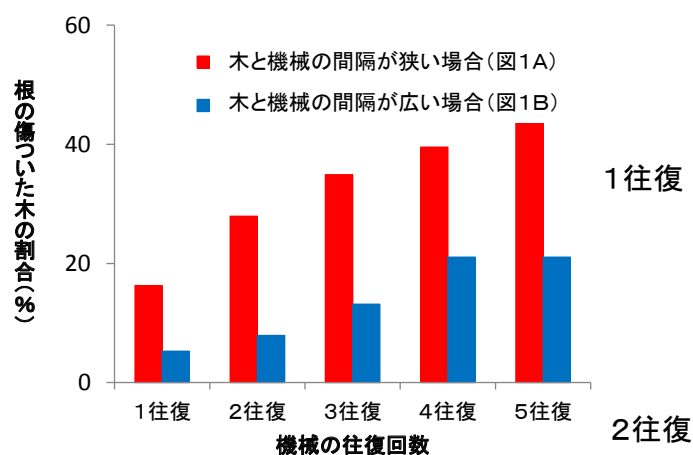


図2 機械の往復とともに根の傷が増える様子
往復回数が増えるにつれて根の傷む木が増え、機械との間隔が狭いと傷む木も多いことが分かります。木と機械の間隔が1メートル以上あり（図の青棒、図1B参照）機械が1往復しかならない場合は傷つく木の割合は5パーセント以下になります。

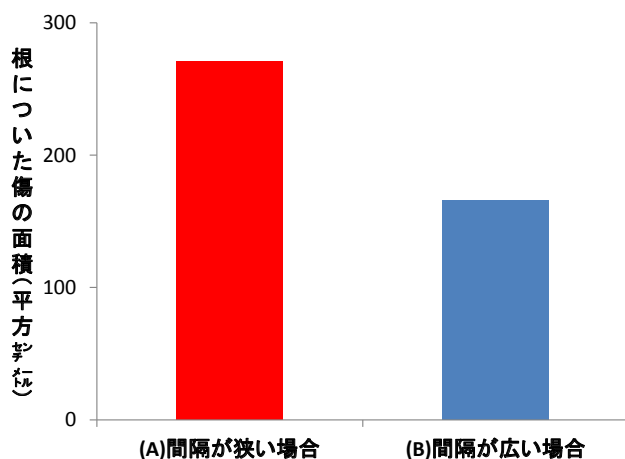


図3 根の傷が機械の往復により拡大していく様子
同じ木の傷を写しており、左が木の根元を、右が傷ついた根の部分を大きく写したものです。傷ついた根の半数は、3往復後には写真のようにばらばらに切断されてしまいます。

図4 木と機械の間隔と根の傷の大きさ
木と機械の間隔が狭いほう（A:50cm以下）が、広い場合（B:1m以上）より傷が大きくなる傾向があります（傷の面積は平均値）。