

(3) 枝打ち・伐倒・木寄せ集材・造材作業実習

1) 目的

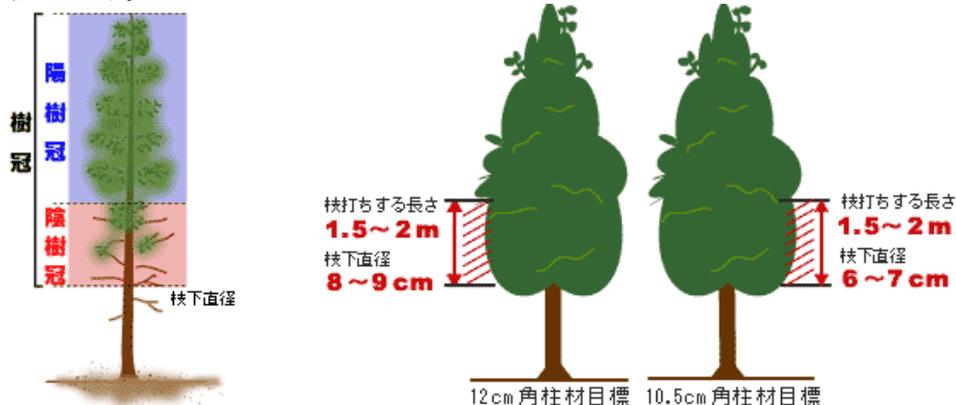
人工林の育林作業としてよく行われる枝打ち作業、間伐伐倒作業、木寄せ集材、造材作業についての実習を行う。実習を通じて、各作業を行う目的、作業の概要と安全確保を理解するとともに、作業の時間分析を行い使用する機械ならびに作業の特徴を考察する。

2) 手鋸および自動枝打機による枝打ち作業

枝打ち作業は、節のない良質の材を生産することを主目的に行われる保育作業である。多くの場合、1本梯子に登り、鉋または鋸を使って枯れ枝やある高さまでの生き枝を、その付け根から除去する。この枝打ち作業を自動的にを行うことを目的に開発されたのが自動枝打機である。

(1) 手鋸による枝打ち作業

1本梯子に登り、手鋸で枝打ち作業を行う。この際、ヘルメット着用するとともに転落防止のための安全帯を装着して行う。



林業就業支援ナビ web サイト <http://www.nw-mori.or.jp/ringyou/guide3-1.php> より

(2) 自動枝打機の構造

(3) 使用方法

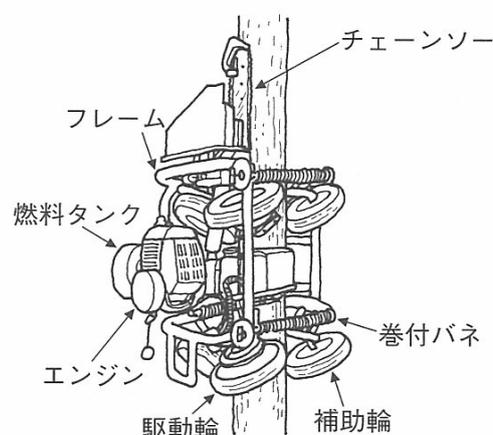
機械のセットと取り外し方、リモコンの操作

(4) 枝打ち作業の時間観測

枝打ち作業は2人1組で行う。観測者は作業の開始の合図とともにストップウォッチをスタートさせ、次に示す機械の要素作業に移った時間を記録する。

- ① 機械のセット
- ② 機械上昇
- ③ 機械下降
- ④ 機械の取外し
- ⑤ 次の木へ移動
- ⑥ その他

図2 らせん昇降式枝打機の例



「林業技術ハンドブック」(社)全国林業改良普及協会(1998)より

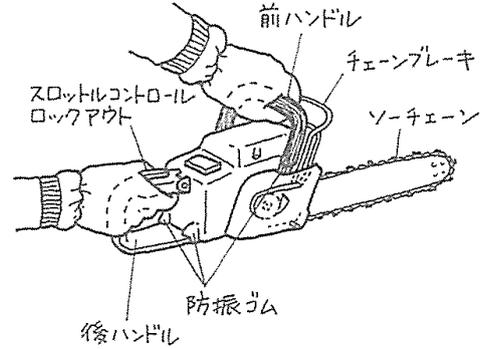
資源 野①

(内業)

集計は、1本の立木の枝打作業を1サイクルとし、各サイクルの要素作業時間と、全サイクルの合計の要素時間合計を算出して、1サイクル当りの各要素作業時間の割合を計算し、図示する。

3) 間伐木の伐倒作業

間伐は、込み過ぎた森林を適正な密度な健全な森林へ誘導するために、また、利用できる大きさに達した立木を徐々に収穫するために行う間引き作業である。間伐木の伐倒には普通チェーンソーが使われる。



チェーンソーの持ち方

林業就業支援ナビ web サイト
<http://www.nw-mori.or.jp/ringyou/guide6-2.php> より

(1) チェーンソーの構造

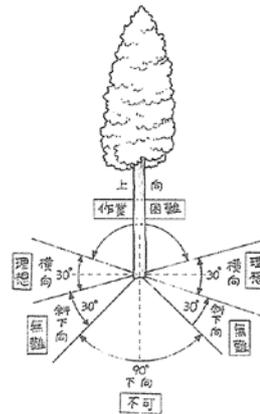
2ストロークエンジン、防振構造、ソーチェーン、ガイドバー

(2) 安全措置

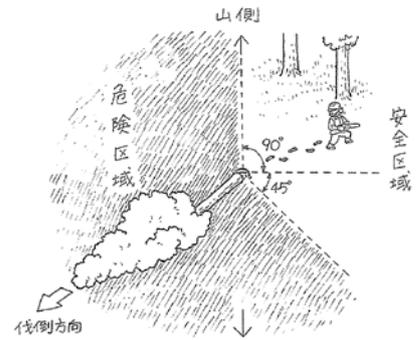
安全ズボン(チャップス)←傷の6割が下半身に集中、手袋、ヘルメットの着用
 伐倒方向(図8)と危険区域(図C)を意識、退避行動の準備

(3) チェーンソーの使い方

- エンジンの始動と停止
- チェーンソーの持ち方
- キックバック
- 燃料とオイル
- 目立て



図B 傾斜地の伐倒方向



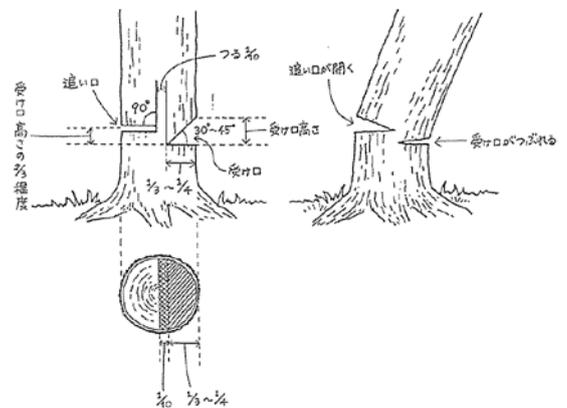
図C 伐倒時の待避方向

(4) チェーンソーによる伐倒作業

- ① 伐倒方向
- ② 受口
- ③ 追口
- ④ かかり木処理

若齢林や間伐手遅れの林分など立木密度が高い林分での伐倒では、伐採した木が倒れずに他の立木に引っかかる状態、かかり木が発生する。かかり木処理は技術を必要とし、危険が伴う作業である。

「林業技術ハンドブック」(社)全国林業改良普及協会(1998)より



図D 受け口と追い口

「林業技術ハンドブック」(社)全国林業改良普及協会(1998)より

(5) 伐倒作業の時間観測

ここでは、伐倒作業中について次の時間をそれぞれストップウォッチで測定する。

- ① 作業開始の合図から1本の木を伐倒し終えるまで
 (伐倒木が地面に接するまで)の全時間

資源 野①

- ② ①のうちチェーンソーのエンジンがかかっている時間
- ③ さらに②のエンジンがかかっているうち、実際に鋸断している(切り屑が出ている)時間
- ④ かかり木の発生から処理に要した時間
- ⑤ 伐倒した間伐木の DBH と樹高を測定する

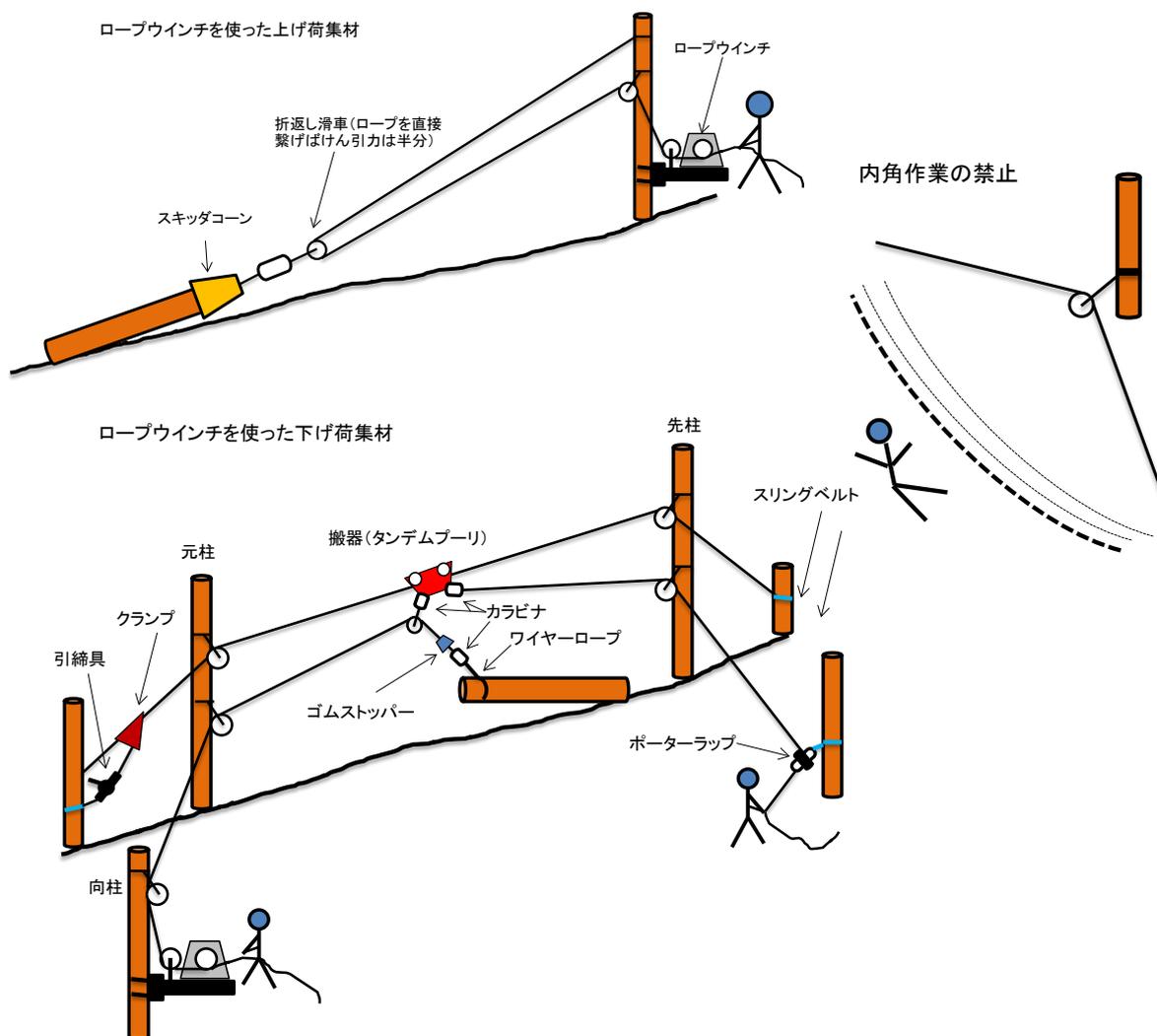
(内業)

時間の比率②/①、③/②、③/①、④/①を計算する。

4) 木寄せ集材作業

林内に散在する伐倒木を林道端まで集めることを集材といい、集材の都合がよいように集材の前に材をまとめる作業を木寄せという。集材作業にはワイヤーロープを用いるのが普通であるが、ここでは小規模な集材・木寄せ作業用に開発されたポータブルウインチと繊維ロープを利用して木寄せ集材作業の実習を行う。下の図に上げ荷集材の場合と下げ荷集材の場合の索張りの例を示す。

なお、作業中は索の線下および索の内角(下右図)には絶対に入らないように注意すること。

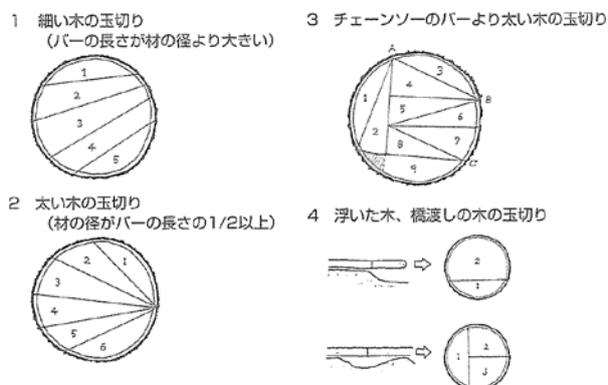


資源 野①

課題一 1 架設した索張り図をスケッチし、上の索張りの例を参考に主要な名称を記入する。

5) 造材作業

造材作業とは、伐倒した木の枝と梢端部を切り落とす「枝払い」と、決められた長さの丸太に切る「玉切り」をする作業いう。造材作業には、チェーンソーを使用するかプロセッサが使われる。



いろいろな玉切りの方法

林業就業支援ナビ web サイト

<http://www.nw-mori.or.jp/ringyou/guide6-3.php> より

(1) チェーンソーによる造材作業の実演

(2) チェーンソーによる鋸断における、鋸断部の断面積と鋸断時間の関係を調べる。

- ① 鋸断時間は、切はじめからきり終わるまでの時間をストップウォッチで計測する。
- ② 鋸断した部分の断面積は、皮を含む丸太の断面の長径と短径をメジャーで 0.1cm 単位まで測定し求める。
- ③ 断面の太いのから細いものまで何種類か変えて測定する。
- ④ 手鋸による鋸断についても同様のことを調べる。
- ⑤ 全員が一度はチェーンソーと手鋸を体験する。

(内業)

横軸に断面積、縦軸に鋸断時間をとったグラフにプロットし、回帰曲線を求める。

課題二

枝打ち作業、伐倒作業、造材作業の内業について内業で作成した図表と、それらにもとづいて各作業の特徴を考察し、各人レポートにして提出する。

5) 相対照度

間伐によって林内の光環境が変化する。その様子を林内照度を計測することによって、数量的に明らかにする。林内照度は照度計によって計測するが、照度は天候によって左右されるため、照度計に示されたその時点の絶対照度だけでは、比較ができない。そこで、障害物のない林外の絶対照度に対する林内の絶対照度の割合を求めて比較評価に用いる。これを相対照度と称し、以下の式で計算される。

$$\text{相対照度 (\%)} = \text{林内の絶対照度} / \text{林外の絶対照度}$$

(1) 照度計測

照度計測は 2 名ずつの 2 組で行う。1 組は林外、1 組は林内で計測する。1 名は照度計を扱い、

資源 野①

もう 1 名はトランシーバーで連絡を取る。照度計測は間伐前と間伐後の2回行い、なるべく曇天の状態を選ぶようにする。照度計測は以下の手順で行う。

- ① 計測場所の検討
- ② 照度計の準備
- ③ 計測タイミングの同期
- ④ 結果の記帳
- ⑤ 上記の手順で3回計測を行う。

(2) 内業

計測ごとに相対照度を計算し、3回分の平均相対照度を求める。間伐前と間伐後の平均相対照度の違いを考察する。

【注意事項】

1. 作業者はヘルメットを着用すること。
2. チェーンソーを使用するときは必ずチャップスを着用して行うこと。
3. 測定、調査は、作業者から十分離れた安全な場所で行うこと。
4. 教員、演習林職員の注意事項を認識し、指示に従って、速やかに行動すること。