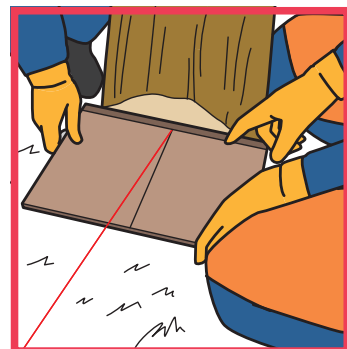
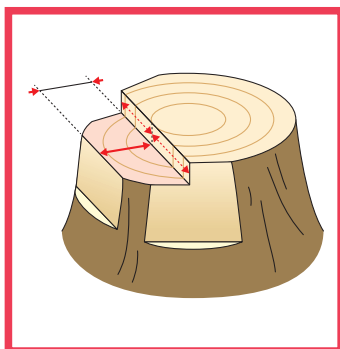
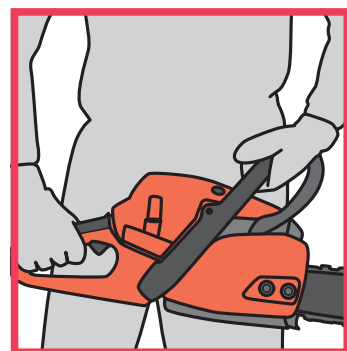
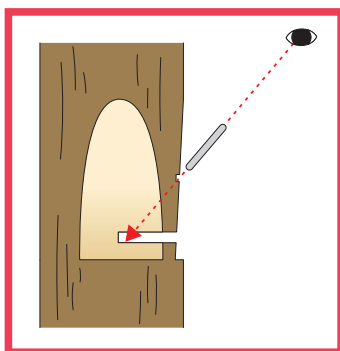
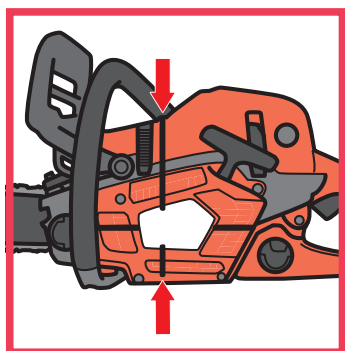




安全で正確な伐木のために チェーンソーの操作技能 基本トレーニングテキスト

指導者用



まえがき

林業における労働災害は、チェーンソーによる伐木等の作業に起因した割合が高く、また死亡災害については、伐倒方法が不適切であるなどチェーンソー作業に係るケースが約6割に達しています（平成27～30年の4年間）。

林業経営体等の伐木従事者に対するこれまでのチェーンソー技能教育は、労働安全衛生法等に基づく特別教育や安全衛生教育、「緑の雇用」事業における初心者教育に代表されます。しかし、上記のような状況を踏まえれば、労働災害発生防止に向けては、これまでの技能教育に加えて新たな教育手法を取り入れ、運用されることが望ましいのではないのでしょうか。

そこで、林業経営体等の伐木従事者を対象に、経験の多少に関わらず、明示的・客観的な評価手法を用いて自身のチェーンソー操作技能を数値として把握するとともに、苦手な技能を反復練習によって改善していただくことによって、安全・確実な伐木作業に寄与することを目的に、「指導者用」と「受講者用」の2冊のテキストを作成することとしました。「指導者用」テキストは各地の研修会等で実際に指導いただく方用に、指導のポイントや留意事項、初心者には難しいがそのうち必要になる事項等を記載しています。「受講者用」は研修会等の受講者が使用するものです。

2冊のテキストの特色は、研修会等で使用するだけでなく、自己トレーニング方法を紹介している点にあります。安全な環境下での簡便な反復練習を可能としていますので、指導者の皆様におかれましては、受講者に対して日常での反復練習についてご指導をお願いいたします。

また、自己トレーニングをより効果的なものとするため、練習後の伐根の受け口の深さ、追い口の高さ、ツル幅等を計測することで、チェーンソー操作技能の習熟度を数値によって評価できる仕組みとしています。

本テキストの内容は、林業労働災害撲滅普及資材作成検討会によってとりまとめたものです。検討会の委員には、伐木技術や技能教育の研究者、各地で伐木指導にあたる実践者に加わっていただきました。また、各地で行われている伐木指導状況の現地調査結果を取り入れ、より効果的なトレーニング内容となるよう検討を重ねた成果となっています。

本テキストを多くの方々に活用していただき、自己トレーニングの反復によってチェーンソーの操作技能を高め、林業現場から伐木作業に起因する労働災害がなくなる日が来ることを願ってやみません。

2020年3月

一般社団法人全国林業改良普及協会

もくじ

まえがき

第1章 このテキストの 目的と使い方

このテキストの目的 8

指導者層に向けたテキスト
用語の定義:「技術」と「技能」
作業に関わる3要素:「認知」「判断」「操作」
「操作」の技能をトレーニングする意味
すべての伐木作業に共通する「基礎技術」
操作技能を高めて、安全と効率の両立を

指導のポイント 11

自己トレーニングで反復してもらう
指導者としての心得
指導ポイント① 客観的な評価
指導ポイント② ナゼをしっかりと説明する
指導プランの組み立て

●コラム 好奇心をくすぐる方法、WLCのこと
受講者用テキストの活用方法

第2章 トレーニングの準備

安全装備のチェック 15

防護衣や保護具の事前点検
安全装備の役割と留意点

安全装備チェックリスト 17

丸太の設置方法と 必要な機材(計測器具) 18

丸太を立てて固定する
丸太を横にして固定する
必要な機材(計測器具)

●コラム チェーンソーも物差しになる

トレーニング環境を整える ... 21

始めは平らな場所で。
慣れてきたら傾斜地で。

事前チェック チェーンソーの
4つの安全機能

事前チェック ソーチェーンの状態

●コラム 目立てについて

チェーンソー操作の基礎 23

チェーンソーの持ち方の基本

●コラム 体力について

チェーンソーの構え方

正しいエンジンのかけ方

チェンブレイキの作動・解除の方法

キックバックの原理

効果的な トレーニングのために 28

感覚の補正(キャリブレーション)

感覚を補正する際のポイント

こまめに計測する

疲れたら休憩する

煮詰まったら頭と体をリフレッシュ

●コラム 「水平」のチェック方法

●コラム チェーンソーの排気量

第3章 丸太の輪切り トレーニング

輪切り～大切な操作技能の 基本を習得できる 31

3つの操作をトレーニング

●コラム 輪切りトレーニングの効果

輪切りトレーニング(序) 水平・垂直に切るイメージ 32

水平に切れるように

垂直に切れるように

水平・垂直の計測方法と結果の活用方法

輪切りトレーニング① 立てた丸太を輪切りする …… 34

輪切りトレーニングは木口にマークを
水平に切る
斜め（左下がり）に切る
斜め（右下がり）に切る

輪切りトレーニング② 横にした丸太を輪切りする …… 36

垂直に切る① 上から切り下げ
垂直に切る② 下から切り上げ
垂直に切る③ 上から半分ほど切り下げ、
下から切り合わせる
垂直に切る④ 下から半分ほど切り上げ、
上から切り合わせる

斜め（左向き）に切る
斜め（右向き）に切る
斜め（左下がり）に切る
斜め（右下がり）に切る

●コラム V字カット練習法
受け口の斜め切り感覚を磨く
・ラインに合わせてV字にカット
・斜め切り感覚をつかむ

輪切りの計測方法と 結果の活用方法 …… 41

計測方法
計測結果の見方

計測シート 材の輪切りトレーニング …… 42

第4章 伐倒トレーニング① 受け口を作る

受け口・追い口・ツルを作る …… 44

輪切りで身につけた技能を活用する
初心者への指導では
バッテリーチェーンソーが有効
スパイクとチェーンソーの振動

受け口の役割、 下切りと斜め切り …… 45

受け口の役割
下切りが先か、斜め切りが先か

伐倒方向の狙い方 …… 47

伐倒方向とガンマーク

●コラム
ガンマークの照準位置の確認方法

丸太を設置し、 15m先にポールを立てる …… 49

丸太を立てて据え付ける
15 m先に杭を立てる

受け口を作るトレーニング① 下切りを先に切る方法 …… 50

- ① フェイスクット
- コラム フェイスクットとは
- ② ガイドバーの水平を確認する
（下切りの開始）
- ③ 手前側から先に切り終え、
スパイクを突き刺す
- ④ スパイクを支点に、奥側を切り込む
- ⑤ ガンマークを使って受け口の向き
（伐倒方向）を定め、下切りを仕上げる
- ⑥ 斜め切りの
切り込み開始位置（高さ）を決める
- ⑦ 斜め切りの開始位置に
1～2 cmの切り込みを入れる
- ⑧ 斜め切りを行い、下切りと合わせる

受け口を作るトレーニング② 斜め切りを先に切る方法 …… 58

- ① フェイスクット
- ② ガンマークを使って斜め切りの
向き（伐倒方向）を調整する
- ③ 1～2 cmの切り込みを入れる
- ④ 斜め切りの角度を調整する
- ⑤ 斜め切りを切り込む
- ⑥ ガイドバーの水平を確認する
（下切りの開始）
- ⑦ 手前側から先に切り終え、
スパイクを突き刺す
- ⑧ スパイクを支点に奥側を切り込み、
斜め切りと合わせる
斜め切りに下切りを切り合わせるコツ

受け口の計測方法と 結果の活用方法 64

- 計測① 伐倒方向
- 計測② 受け口の角度
- 計測③ 受け口の深さ
- 計測結果の見方
- 指導ポイントのまとめ(受け口切り)

第5章 伐倒トレーニング② 追い口を切る

追い口を切る ＝ツルの形を決める 68

ツルの形を決める大切な操作

追い口を切るトレーニング ... 69

- ① 追い口を切り込む高さを決める
- ② 受け口の会合線の向きを確認する
- ③ ガイドバーの水平を確認して
追い口を切り込む
- ④ 追い口の手前側を所定の位置まで
切り込み、スパイクを突き刺す
- ⑤ クサビを打ち込む
- ⑥ 追い口の奥側を所定の位置まで
切り込み、ツルを仕上げる

●コラム 追いツル切り

追い口の計測方法と 結果の活用方法 74

- 計測① ツルの幅
- 計測② ツルの高さ
- 計測結果の見方
- 指導ポイントのまとめ(追い口切り)

●コラム 指導者は
カンペキじゃなきゃいけない？

計測シート 伐倒トレーニング 77

みんなで競技形式で やってみよう 78

模擬伐倒競技 計測・採点シート 79

技 術 解 説

なぜ受け口は水平に？ その理由 46

斜め切りと下切りの会合線は一直線に 63

ツルの幅で伐倒方向は変わるのか 68

受け口の会合線より高い位置に
追い口を入れるのはなぜか 69

本書をお読みになる前に

- ・各ページの下部にあるページ番号には、カッコ書きの数字を付記しています。これは、「受講者用」のテキストで同内容を掲載しているページ番号を示しています。

- ・文章中の見出しに記された  マークは、その内容が「受講者用」テキストには掲載されておらず、本テキスト（指導者用）だけに掲載されている内容であることを示しています。指導者向けの内容に、このマークが付記されています。

例：指導方法や指導ポイントに関する記述、囲み（「コラム」と「POINT」）、など

- ・「チェーンソーによる伐木等作業の安全に関するガイドライン」（基発 0131 第 1 号／令和 2 年 1 月 31 日）による「切り残し（つる）」は、本テキストの判読性を考慮して「ツル」と表記しています。

例：ツルの幅、追いヅル切り、など

第1章

このテキストの 目的と使い方

第 1 章

このテキストの目的と使い方

このテキストの目的

指導者層に向けたテキスト

このテキストは、チェーンソーの使い方を指導する立場にある人に向けたテキストです。

教える相手がチェーンソーを使えるようになるために必要な指導方法やその手順、また教えたことがどのくらい身についているのか判断するための基準をこのテキストでは示しています。また、新規就業者に対する指導だけでなく、経験者が自身の技能を確認し、振り返りトレーニングを行う際にも活用していただけます。

具体的には、チェーンソーの基本的な使い方や、伐倒作業に必要な受け口・追い口の作り方と、その指導方法を紹介しています。ここで紹介する指導方法の特徴は大きく2つあります。

- これらの指導を林内ではなく、土場などの足場の良い場所で行うこと。
- どのくらい技能が身についたかを、計測器具で計測して数値で確認すること。

なぜ、このような練習をするのか、どのような良さがあるのかについては、具体的な練習方法とともに示していきます。

新規就業者

特別教育の受講を終え、基礎的な機械に対する知識と数度のチェーンソーの使用経験がある人。

経験者

就業時にチェーンソーを使用した作業経験のある人。経験年数は問わない。

※以後、本テキストを使用した練習会を「研修会」、本テキストにより指導を受けるまたは自己練習を行う者を「研修生」、本テキストを使用した練習を「研修」または「トレーニング」と呼びます。

用語の定義:「技術」と「技能」

「技術」と「技能」。この2つの言葉は似ているようで違う意味を持っています。

技術とは、作業を行う方法や手段のことを示します。例えば、追いヅル伐りなどは追い口を切り込む手段ですので、これらは伐木に関する“技術”の名前ということになります。一方、技能とは、“追いヅル伐りで木を倒す技能”などと言うように、技術を用いて作業を行う能力を示します。

現在、たくさんの伐木“技術”が紹介されています。このテキストではこれらの技術を用いて作業を行うために必要な「技能」を身につけるためのトレーニング方法について紹

介しています。

作業に関わる3要素: 「認知」「判断」「操作」

山で木を伐る時、皆さんはまず自分が作業する環境がどのような場所か確認されると思います。樹種、木の太さ、木の重心、作業場所の傾斜など、木を伐る作業をするために必要な情報を周囲を観察することで得ます。次に得た情報をもとに、作業の手順、作業に使用する道具、木を倒す方向などを決めていきます。最後に、その決めた内容をもとに木を伐ります。

このように木を伐る作業を分解すると、「認知（情報をキャッチする）」「判断（作業方法を決定する）」「操作（木を伐る）」の3つの要素に分けることができます。

これらのうち、このテキストでは「操作」の技能のトレーニング方法について紹介します。

「操作」の技能をトレーニングする意味

なぜ「操作」の技能を対象とするのか。それには2つの理由があります。

1つ目は、認知・判断能力を実際の作業で活かすには、操作の技能が不可欠だからです。どんなに認知・判断能力が身についていても、操作技能がなければ自分のイメージ通りに木を倒すことはできません。

もう1つは、地域や現場ごとに伐木の環境や条件が異なることから、認知・判断能力を客観的に評価することは非常に困難です。一方、操作技能については身につけるべき内容

認知・判断・操作の概念図



と評価方法を一定に定めることができます。したがってこのテキストでは 操作技能を対象とします。現場で認知・判断した結果に基づき、的確に対応できる操作技能（自分で意図した通りにチェーンソーで切削できる技能）を身につけることを指導の目標にしましょう。

すべての伐木作業に共通する「基礎技術」

このテキストでは「基礎技術」を正しく用いることができる操作技能を身につけることを目指します。

基礎技術とは、水平に切る、斜めに切る、垂直に切るなど、伐木の土台となる技術です。例えば、受け口や追い口を作る、輪切りをするなど、どの作業でも必ず使用する技術です。さらに高度な伐木技術も、この基礎技術の組み合わせと言えます。

基礎技術はすべての作業に欠かせない大切な技術です。

操作技能を高めて、安全と効率の両立を

高い操作技能は、作業の効率を高め生産力を上げるだけでなく、安全性も高めてくれます。操作技能を高めることで、かかり木や木の裂け上がりなどの事故の要因を減らすことができるからです。

このテキストでは、操作技能を身につけるためのトレーニング方法とともに、より作業を安全に行うために必要な知識についても紹介しています。操作技能とともに、安全に関する知識や行動についても指導してください。

指導のポイント

自己トレーニングで反復してもらう

指導を受けたその場では分かったと思っていたことが、いざ一人でやろうとするとうまくできないという経験をしたことはないでしょうか。これは、操作技能を身につけるためには、指導を受けた内容を繰り返し何度も練習することが必要だからです。操作技能と同じく身体技能の向上を目指すスポーツの分野でも、身につけようとする行為を繰り返し練習することの重要性が述べられています。

研修生には、OJT（実務によるトレーニング）や職場外研修など、指導を受ける機会は何度となくありますが、その限られた時間だけで技能を身につけ、自分のものとするのは難しいでしょう。そのため多くの場合研修生は、指導者がいない環境で引き続きトレーニングを行うことを求められます。したがって、研修生が自己トレーニングを行うことを前提とした指導をしてください。

例えば、自己トレーニングをするためには、研修生自身で、練習環境の選定、資材の設置、道具の準備、トレーニングメニューの組み立て、技能の評価を行うことになります。このように、操作技能そのものだけでなく、自己トレーニングのやり方も含めた指導をしてください。

指導者としての心得

自己トレーニングを前提とした指導を行う場合、OJT や職場外研修の目的は次の2つになります。

- 自己トレーニングの方法を学んでもらう
- 研修生自身では気づくことのできない課題を見つけ、その課題の改善方法を指導する

これらの目的をしっかりと意識して指導に当たってください。

自己トレーニングを前提とした指導で大切なことは、研修生の興味を引き出すことです。操作技能に対する興味が湧けば、研修生は自ら技能と向き合い、進んで自己トレーニングに取り組めるようになります。

研修生の興味を引き出すには、「楽しさ」がとても重要な要素となります。指導者がいなくても、自己トレーニングを継続してもらうためには、研修生の好奇心をくすぐり、技能向上に興味を持つような楽しさを伝えることも指導者に求められる役割の1つです。

指導ポイント① 客観的な評価

研修生の技能の優劣は、指導者であるあなたがどう思うかという主観で行わないでください。主観で技能を評価すると、自己トレーニングをする研修生が自分で技能を評価できなくなってしまいます。また多くの場合、主観による評価は「もうちょっと」や「だいたい」というような、具体性に欠ける指導になりがちです。

技能の評価は数値による客観的な基準を用いてください。そうすることで、指導者による評価のばらつきがなくなり、研修生が自己トレーニングを行う時も、研修での指導内容をもとに自分で技能を評価できます。

指導ポイント② なぜをしっかりと説明する

指導では“なぜ”をしっかりと説明してください。なぜそうなのか、なぜいけないのか、指摘された理由（なぜ）が分かることで、研修生の考える力が養われます。

例えば、経験の浅い研修生にクサビを打ち込ませ、退避する際に「上を見ろ」と言うだけでは、あなたの真意が伝わらないかもしれません。しかし、枯れ枝などが落ちてくるかもしれないので注意が必要だ、という理由が分かれば納得でき、状況に合わせて木陰に避けるなどの判断が可能になります。

これは操作についても同様で、指導された内容の理由に納得できれば、研修生自身がそれぞれの状況に合わせて判断できるようになります。

普段の作業では無意識あるいは経験値で判断していることを、言葉にして説明するのは大変なことかもしれませんが、この機会にぜ

ひチャレンジしてみてください。言葉にできないということは、その行動を十分に理解できているということです。もし、うまく説明できなかったら、それは「分かっているつもり」になっているだけで、実は理解できていない証拠です。

“なぜ”をしっかりと説明しようとすることは、指導者自身のスキルアップにつながることでしょう。

指導プランの組み立て

このテキストでお伝えする内容は、指導後に研修生が自己トレーニングで反復練習することを前提としています。理由は先にお伝えした通りです。このような場合、1回の指導は1日（6時間）程度とし、1日で1章分の内容を指導することを目安とすると良いでしょう。研修生が一度に受け止められる情報量は限られているからです。例えば3日間の指導時間を設けられるとしたら、連続して3

コラム

好奇心をくすぐる方法、WLC のこと

世界伐木チャンピオンシップ（以下、WLC）は、チェーンソー操作技能を競う国際競技会で、2年に一度開催されています。WLCは40年以上の歴史があり、ヨーロッパを中心に約30カ国、100名を超える選手が参加する大会となっています。日本は2014年から予選（JLC）を開催し、日本国代表の選手を送り出しています。

この競技では、安全な操作技能を数値によって採点するため、自分の技能を客観的に把握できます。つまり、得点が上がれば技能が向上したことになります。この点に魅力を感じ、競技に取り組む方が増えています。

このテキストでも、技能の評価手法としてWLCの採点基準を参考にしています。



世界伐木チャンピオンシップ（WLC）での伐木競技

日間行うよりも、

指導① → 自己トレーニング① → 指導② →
自己トレーニング② → 指導③
のように自己トレーニングの期間を設けなが
ら1日ずつ3回行うことをお勧めします。

こうすることで、少しずつでも確実に、指
導の場で学んだことを自己トレーニングで自
分のものにしながら、ステップアップしてい
くことができるでしょう。

ただし伐倒については、受け口と追い口を
別々の日に教えることは難しいので、1日目
に作成の手順を、2日目に精度を上げるため
の方法を指導するなど、テーマを変えて指導
するとよいでしょう。

受講者用テキストの活用方法

研修生の自己トレーニング支援を目的とし
て、本書からトレーニング方法の部分を抜き
出した「受講者用テキスト」があります。受
講者用テキストは、本書を用いて指導を受け
た方が使用することを前提としています。
「受講者用テキスト」のみでは、安全で効果
的な自己トレーニングを行うことができませ
ん。まず最初に、必ず本テキストに沿って指
導を行い、研修生には受講者用テキストを
使って復習し、確実に技能を習得するよう伝
えてください。

第2章

トレーニングの準備

第2章

トレーニングの準備

安全装備のチェック

防護衣や保護具の事前点検

トレーニングを開始する前に、研修生がチェーンソー作業に必要な安全装備を身につけているか、必ず確認してください。

作業時に身につける衣服や保護具には2つの目的があります。1つは使用者をケガなどから守ること、もう1つは使用者の健康を守ることです。

安全装備を選ぶときは、危険から身を守ることにだけでなく、体に負担が少なく快適に作業ができるかについても確認してください。

特に、チェーンソーを使用した作業は腰部への負担が大きく、実際にチェーンソーマンの多くが腰部にトラブルを抱えていることが、これまでの研究で分かっています。トラブルを防ぐためには、腰部への負担が少ない作業姿勢を身につけるとともに、日ごろ身につける装備での対策も欠かせません。サスペンダー付きの腰ベルトを使用する、冬場は保温を目的とした下履きを身につけ下半身の冷えを防ぐ、サポーターを身につけるなどの工夫も必要です。

安全装備の役割と留意点

ヘルメット・イヤマフ・バイザー

頭部を保護する（ヘルメット）、騒音を軽減する（イヤマフあるいは耳栓）、飛散する木片や跳ねた枝などから顔や眼を保護する（バイザーや保護メガネ）ための装備です。ヘルメットは、「保護帽の規格」に適合したものとします。

これらの装備が破損するなどして機能を失っていないか、所定の交換時期を超えていないか、確認してください。

上衣

刃物や危険な動植物などから皮膚を守るため、体に合った長袖の上衣とします。引っかかりを防止するため、袖締まりの良いものにしてください。雨具を着用する場合は、防水性・透湿性を備えた作業性の高いものを選びます。

手袋

防振・防寒に役立つ厚手の手袋（操作性の良いもの）を使用してください。なお、手の防寒については、ヒーティングハンドル仕様のチェーンソーを使うことも有効です。

チェーンソーパンツ(チャップス)

前面にソーチェーンによる損傷を防ぐ保護部材が入ったズボンです（チャップスは前掛け）。JIS や EN、ASTM 等の安全規格に適合するもの（または同等以上の性能を有するもの）を着用します。すでに刃が当たって繊維が引き出されたものなど、保護性能が低下しているものを使用してはいけません。

チェーンソーブーツ(安全靴等)

つま先、足の甲部、足首及び下腿の前側半分に、ソーチェーンによる損傷を防ぐ保護部材が入っている（JIS 等の安全基準に適合するもの、または同等以上の性能を有する）ものを着用します。

安全装備チェックリスト

トレーニングを開始する前に、以下の安全装備を身につけているかをチェックしましょう。



丸太の設置方法と必要な機材（計測器具）

丸太を立てて固定する

このトレーニングでは、長さ1 m程度の丸太を使用します。太さはガイドバーが届く直径としてください。

丸太を立てて固定する方法を2例紹介します。固定する台は、大径材を15～20cmほどの厚さで円盤状に切り出したものや、林内であれば根株も活用できます。紹介例に限らず、いろいろな方法が各地で工夫されています。



固定方法例(静岡県)。①全ネジの先端をグラインダで尖らせてナットを溶接する。長さは約15cm。②根株にドリル（インパクトドライバ使用）で穴を開ける。③①を六角ソケット（インパクトドライバ使用）で②にねじ込む。④上から短材を落とせば固定できます

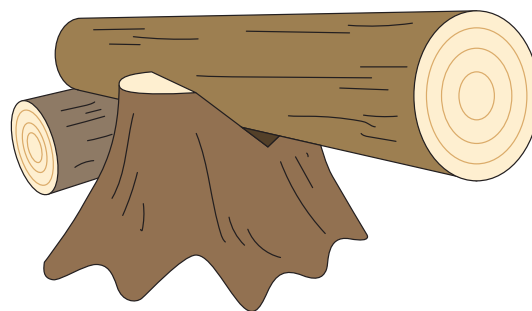


固定方法例(青森県)。鋭利な鋼片を溶接した鋼製リング(写真)を根株に打ち込み、上から短材を落とせば固定できます(図)。外す時はフェリングレバーを使って、刺さった短材を浮かせて外します



丸太を横にして固定する

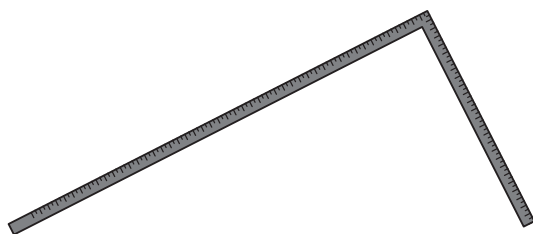
丸太を横にして固定する方法を1例紹介します。これに限らず、台を2つ作って材を橋渡し状に置くなど、いろいろな方法が各地で工夫されています。横にした丸太が動かない（転がらない）ようであれば、どんな方法でも構いません。



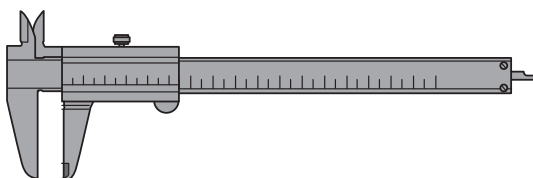
固定方法例(青森県)。根株の上面にV字型の溝を彫り、そこに丸太を置けば固定できます。より安定させたいときはかすがいを使い、根株に丸太を固定します



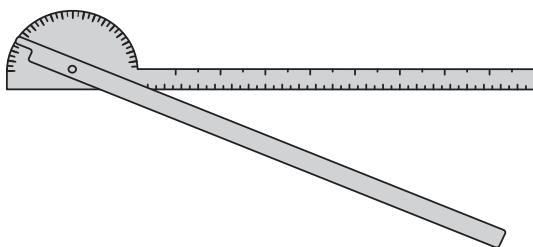
必要な機材(計測器具)



曲尺（さしがね）。輪切りした材の厚さ、受け口の深さ、ツルの幅や高さなどを計測します



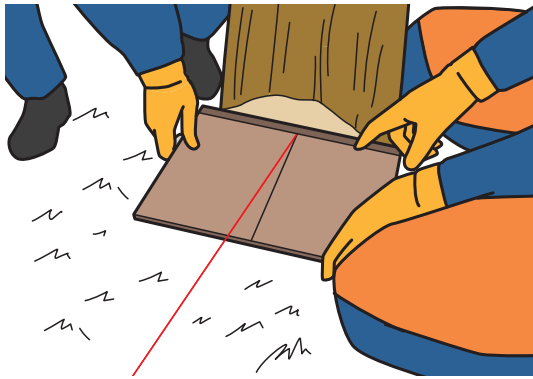
ノギス。輪切りした材の厚さやツルの幅や高さをより細かく計測したい場合に使います。デジタル式のものもあります



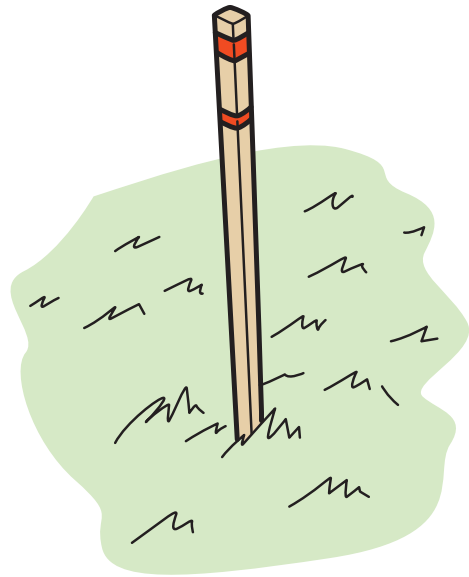
角度計。材に対する木口の垂直度や受け口の角度を計測します。デジタル式のものもあります



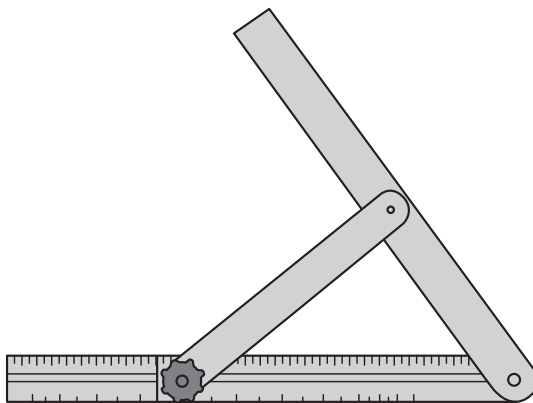
スマートフォン。水平度を計測するため、内蔵のアプリなどを水準器（傾斜計）として使います



伐倒方向（受け口の向いている方向）を確認する計測板。30cm 四方形程度の薄い板（会合線まで差し込むため、厚さ 3mm 以下が望ましい）の中心に辺と直角の線を引き、長さ 15 m の水系を粘着テープ等で固定します



伐倒方向として狙いを定めるためのポール。1m 程度の垂木（細い角材）に蛍光色のテープを巻きつけたものや赤白ボールなど、目立つものであれば形式は問いません。ただし、枝など曲がっているものは避けましょう



自由がね。受け口に差し込んで角度を計測します



巻尺（15 m 以上）。伐倒のトレーニングで、正確に 15 m 先へ目印となるポールを立てる際に使用します

コラム

チェーンソーも物差しになる

ご自身が使っているチェーンソー各部の寸法を知っていますか？ 例えば、受け口の高さや深さなどの寸法の目安として、ガイドバーの幅や長さを利用することができます。ほかにも便利な場面がたくさんあります。一度、確認してみたいかがでしょうか。（「受講者用」テキストでは 42 ページに掲載）

トレーニング環境を整える

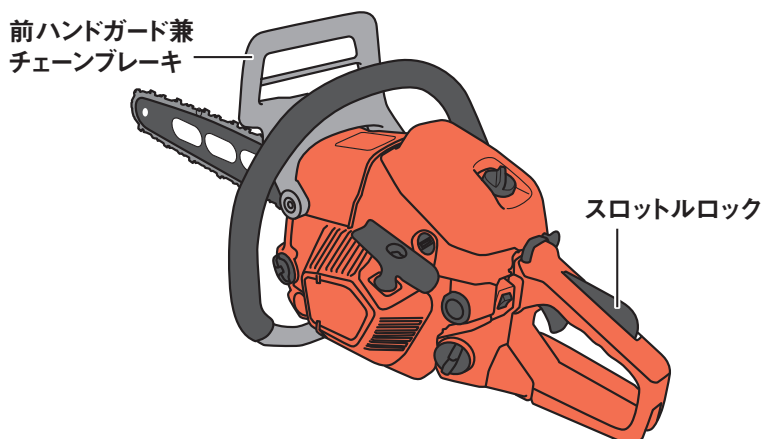
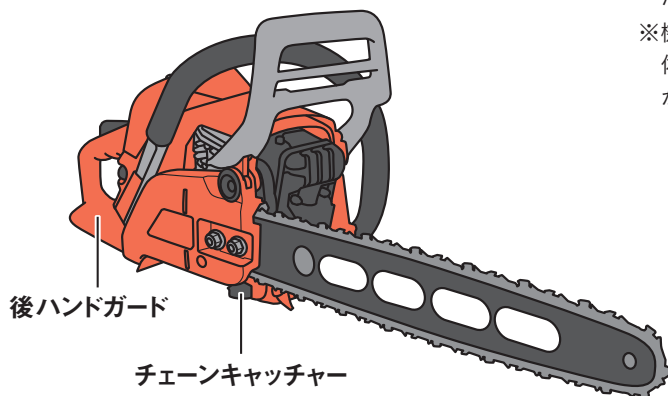
**始めは平らな場所で。
慣れてきたら傾斜地で。**

すべてのトレーニングに共通することですが、始めは平らな足場の良い場所で行ってください。新規就業者については、平らな場所での練習に慣れてから、より実際の作業環境に近い場所に移動して練習をしてください。

この理由は、以下のとおりです。

新規就業者の場合

- 作業に必要な体力がついていないことから、傾斜地での姿勢の保持や足場の確保が難しく、意識が分散してしまうのを防ぎ、操作技能に集中してもらうため



経験者の場合

- 環境に由来する認知・判断の要素を取り除いて、シンプルに操作技能に向き合ってもらうため

事前チェック チェーンソーの4つの安全機能

以下の安全機能が正しく働いているか、トレーニングの開始前に確認してください。

- 前ハンドガード兼チェーンブレーキ
- スロットルロック
- チェーンキャッチャー
- 後ハンドガード

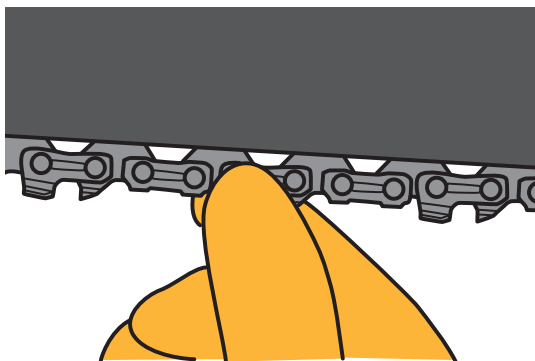
※チェーンブレーキについてはブレーキをかけた状態で、ソーチェーンが手で動かないか確認してください。

※機種によっては、キックバック（p.27）による機体の急激な姿勢変化を感知してチェーンブレーキが作動する「慣性ブレーキ」を備えています。

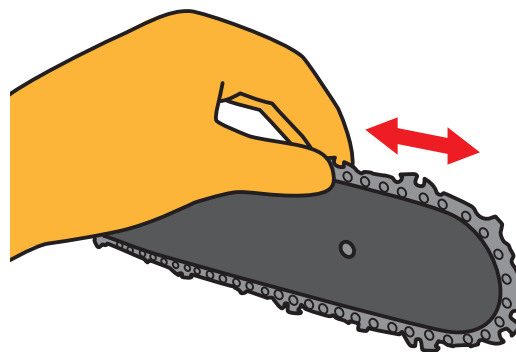
事前チェック ソーチェーンの状態

トレーニングを開始する前に、ソーチェーンが適切な状態であることを確認してください。

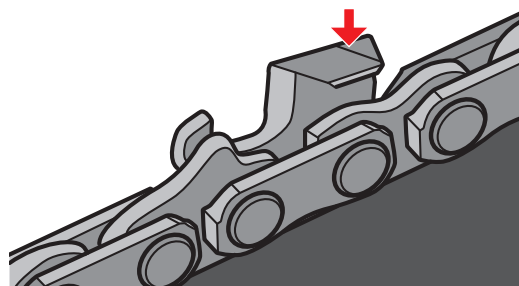
- チェーンの張りは適切か
- カッター（刃）の長さは十分か
- 各部に損傷がなく、目立てが済んでいるか



ガイドバー下側でソーチェーンを引っ張った際に、ドライプリングの足が半分程度見える状態が適切な張りの目安です



ソーチェーンの張りは、張ったソーチェーンを手でスムーズに回すことができる程度とします



刃の長さは、上刃に刻まれた斜めライン（矢印）が残っていること

コラム

目立てについて

操作の精度には、作業者の技能と同様に目立ても大きく関わってきます。きちんとカッター（刃）が研がていなければ、振動が増える、曲がって切れ進んでいくなど、切削の精度が落ちることは皆さんもよくご存じのはずです。

また、フック型のカッター（刃）は、木に力強く食い込んでいくという特徴があります。このため、切り進むには大きな力が必要で、繊細なスロットル操作を必要とする作業には向いていません。反対にバックスロープ型の刃は、少しずつ木に食い込んでいくので繊細

な作業に向いています。ただ、切り始めに材の上で刃が滑ってしまい、切り口の狙いが外れてしまう場合もあります。このように、ソーチェーンの刃の形とそれによる切れ味の違いを理解しておくことも必要です。

また、これ以外にも、デプスゲージの高さと左右の刃の長さを揃えるなど、目立ての大切なポイントは多くあります。

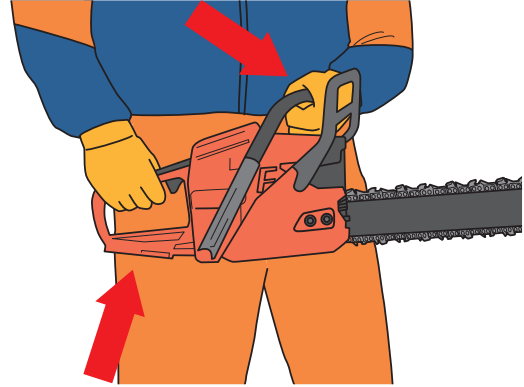
指導の際は、研修生の技能と併せて研修で使用しているチェーンソーの目立ての状況も確認してください。研修生の操作精度を上げるカギが隠れているかもしれません。

チェーンソー操作の基礎

チェーンソーの持ち方の基本

- チェーンソーは両手で持つ
- 前ハンドルを握る左手の親指はハンドルを握り込むようにする
- チェーンソーは腕だけで持たない（木や体に預ける）

親指はハンドルを握り込むようにします



腕だけで支えず、体につけて
チェーンソーの重さを預けます



チェーンソー本体や支えている
腕を脚に乗せると
楽に構えることができます

コラム

体力について

精度の高い操作をするには、体力（筋力）もポイントとなります。特に新規就業者の場合、十分な体力（筋力）が備わっていないため、指導者の皆さんが思うよりも早く疲れてチェーンソーをしっかりと支えられなくなってしまうです。

また、身体的な疲れは、集中力の低下も招

きます。そのような状態では、良くない癖が身についてしまうなど、練習の効果が半減してしまいます。例えば、いつも練習の後半に精度が落ちてしまうようであれば、疲れが原因かもしれません。

研修生の疲労の状態はこまめに観察し、必要に応じて休憩を取るようにしてください。

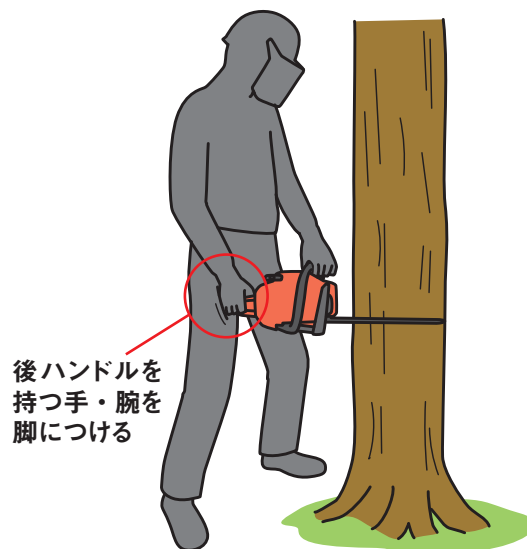
チェーンソーの構え方

チェーンソーを操作するときは、できるだけ体に近い位置に構えます。体から離れた位置で構えると、チェーンソーを腕だけで支えることになってしまい、早く疲れてしまいます。また、力が入りづらくチェーンソーをしっかりと保持することができません。

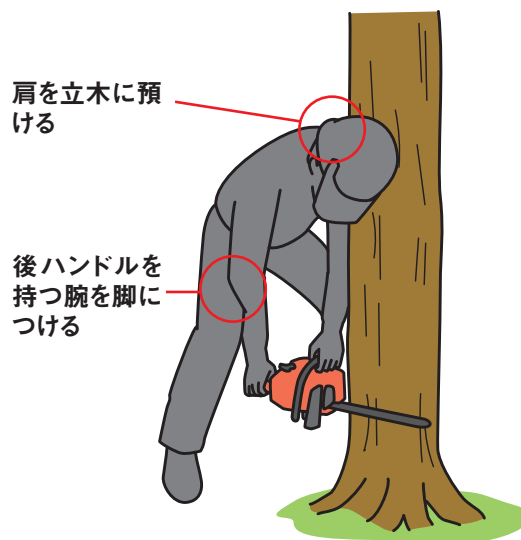
チェーンソーをしっかりと保持できないとどんなことが起こるでしょうか。1つは、キックバックなどの思わぬチェーンソーの動きに振り回されてしまう危険です。もう1つは、切削角度や切り終わりなどのコントロールが乱れて作業精度が落ちることです。

ですから、チェーンソーは腕だけでなく、体全体でしっかりと支えて使用することが大切なのです。やむを得ず体から遠い位置でチェーンソーを操作する場合は、腕を伸ばさずに一歩前に出ましょう。低い位置で作業する場合も同様に、腕を伸ばさずに腰を落とします。指導時は、研修生のチェーンソーの構え方にも注視して適宜指導してください。

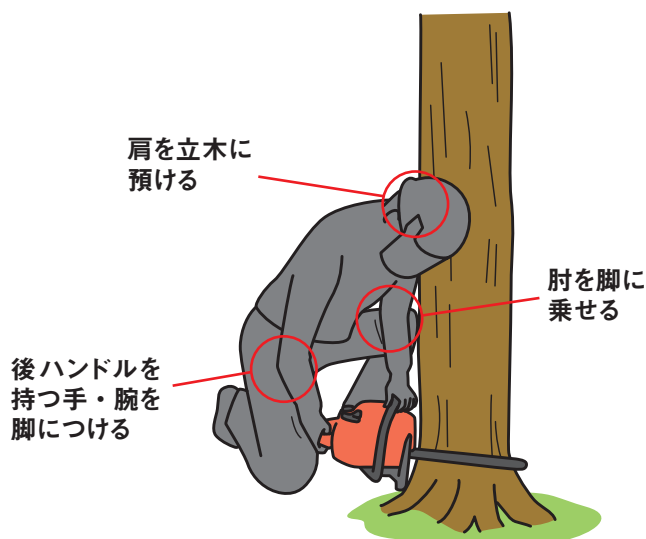
立って構える例



中腰で構える例



しゃがんで構える例



正しいエンジンのかけ方

エンジンをかける姿勢

エンジンをかける時に、本体を固定しなければ、リコイルスターターを引っ張った反動で本体が回転して、刃が体に接触する危険があります。落としがけをしてはいけない理由はここにあります。

エンジンの始動は、原則としてチェーンソーを地面に置き、前ハンドルをしっかりと保持して行います。または、立った状態で、後ハンドル部分を股でしっかりと固定して始動させます。

チェンブレイキをかける

エンジンをかけた時にソーチェーンが回転することを防ぐために、チェンブレイキをかけてからエンジンをかけてください。

チョークを使用してエンジンをかけると「ハーフスロットル」となり、通常のアイドリング時よりも回転数が高くなります。つまり、チョークを使用した場合、エンジン始動と同時に早いスピードでソーチェーンが回転します。

しかし、常にチェンブレイキをかけて始動させていれば、ソーチェーンが回転しないため不意の事故を防ぐことができます。チョークの使用の有無に関わらず、始動前にチェンブレイキがかかっていることを確認してください。

なおハーフスロットルは、スロットルレバーを軽く引くことで解除できますが、必ずチェンブレイキがかかった状態で行ってください。

※チェーンソーの機構は機種によって異なるため、使用機種の取扱説明書を読み、取り扱い方を把握してください。

地面に置いて始動する場合



立ったまま始動する場合



チェーンブレーキの作動・解除の方法

チェーンブレーキは、できる限り前ハンドルを持つ左手で操作できるように指導してください。この理由は、常に両手でチェーンソーを支えた状態を維持できるからで、このテキストでは左手でブレーキ操作をトレーニングします。作動させるには左手の手首を内側にひねるように動かし、手の甲を押し当ててレバーを倒します。解除時は左手親指を前ハンドルにかけたまま手を開き、他の指でレバーを引き戻します。

どうしてもうまく操作できない場合は、チェーンソーを構える姿勢を確認してください。例えば、チェーンソーの重量を左腿に預けると、チェーンブレーキの作動・解除が楽になります。

チェーンソーを腕だけで支えていませんか？ チェーンソーを体や木に預けずに腕だけで支えていると、チェーンソーの重みがすべて腕にかかるため、チェーンブレーキの操作のために左手をうまく使うことができなくなります。チェーンソーの基本の構えをしっかりと身につけて、正しい方法でチェーンブレーキの操作をしてください。

チェーンブレーキの作動



前ハンドルを持ったまま、左手の甲でレバーを倒し、チェーンブレーキをかけます

チェーンブレーキの解除



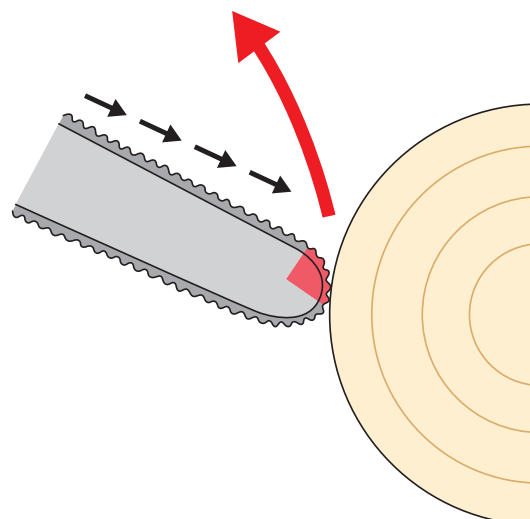
前ハンドルを持ったまま、左手を開いてレバーを引き、チェーンブレーキを解除します

キックバックの原理

ソーチェーンが回転中にガイドバー先端上部に物が当たると、ソーチェーンの回転する力によってガイドバーが勢いよく押し上げられ、チェーンソーが跳ね上がって作業者の方へ向かってきます。この現象をキックバックと言い、チェーンソー作業で最も気をつけたい危険の1つです。

キックバックを防ぐ方法は、ガイドバー先端上部で切らないようにすること、障害物を当てないようにすることです。

一般的にチェーンソーには、キックバックが起きた時にソーチェーンの動きを止めるブレーキ機能が備わっていますが、枝払いや造材の最中など、意図せず不意に当たることもあるため、キックバックを誘発しないチェーンソーの扱い方とともに、「もし起きたら」と意識しながら作業することも大切です。



キックバックの発生位置（ガイドバー先端上部;赤色部分）。キックバックコーナーと呼ばれます

効果的なトレーニングのために

感覚の補正（キャリブレーション）

トレーニングの前には、チェーンソーの水平・垂直といった感覚を取り戻すための補正（キャリブレーション）をしましょう。人間の感覚は案外正確なもので、ひとたび身につけば、その感覚は信頼できるものとなります。ただ、感覚が身につくまでには一定の期間と経験を要しますので、まずは感覚の補正（キャリブレーション）を習慣づけるようにしましょう。



水平感覚の補正。ガイドバーの上に水準器などを置き、自分の感覚と実際の水平を確認します。このほか、目標までの距離が感覚通りか、メジャーで実測すれば距離感覚の補正もできます

感覚を補正する際のポイント

- ズレている時と、調整をした時と、構え方・左右それぞれの腕や手の力の入り具合などに意識を向けてください。
- 適正な位置より腰が高ければ、ガイドバーは前に下がります。
- 手に力を入れると、腕は内側に回転するためチェーンソーの傾きが変わります。
- 確認する時の視線（見ている場所）は、自分が良いと思う位置に決めて、毎回同じ場所を見てください。

こまめに計測する

トレーニングする際は、こまめに結果を確認しましょう。切った後の結果を計測せずに漠然と練習を続けても効果は上がりません。何ができているか。何ができていないか。それらを数値で確認しましょう。

「うまくいった気がする」や「なんとなくダメだ」などの印象は当てになりませんし、トレーニングの意味が半減してしまいます。

疲れたら休憩する

疲労した状態でトレーニングを続けると、知らず知らずのうちに正しいフォームが崩れてしまい、良くない癖がついてしまいます。特に作業に必要な筋力がついていない新規就業者に対しては、こまめに休憩をとるよう促しましょう。

煮詰まったら頭と体をリフレッシュ

何度やってもうまくいかない……。そんな時は、いったんトレーニングを止めて、別のことをしてみましょう。チェーンソーのト

レーニングに限らず、「どうしてもうまくいかず、その理由も分からない」と煮詰まることがあります。こういう時は一度トレーニングを離れたり、別のトレーニングをしたりして、頭と体をリフレッシュさせましょう。

コラム

「水平」のチェック方法

28 ページの「感覚の補正（キャリブレーション）」で紹介したように、チェーンソーを水平に構える感覚は常に意識してください。また、数値（角度）によって水平をチェックすることもできますので、その方法をここで紹介します。

① スマートフォンで、ガイドバーの幅方向・

長さ方向の2つの角度を計測できるアプリ（例は 32 ページ参照）を起動する

- ② ガイドバーの根元付近にスマートフォンを乗せ、液晶画面を見ないように自分の感覚で水平に構える
- ③ 液晶画面を確認し、その時の数値（角度）を下表に記録する

※スマートフォンの重量の影響を受けて、ガイドバーが先下がりになる傾向があることに留意してください

	1 回目	2 回目	3 回目
ガイドバーの幅方向（度）			
ガイドバーの長さ方向（度）			

コラム

チェーンソーの排気量

新規就業者に指導をする場合、使用するチェーンソーは研修生本人の体力に見合った適正な（大きすぎない）排気量のものを選んでください。正確に操作するためにはチェーンソーをしっかりと支えなければいけません。チェーンソーをしっかりと支える力が不足していると、チェーンソーのパワーに振り回されてしまい、精度の高い操作をすることができないのです。そのため、チェーンソー作業に適した体力（筋力）が備わっていない状態で、大きすぎる排気量のチェーンソーを使うと、技能の上達を妨げている原因がトレーニング不足にあるのか、体力不足にあるのか、問題点の発見が難しくなってしまいます。特に、体力で不利な女性に教える場合には一層

の配慮が必要です。

初心者でも扱いやすい排気量のチェーンソーを使い、トレーニングをして一定の精度で作業ができるようになった段階で、排気量を上げるようにしてください。また、排気量（パワー）に見合った長さのガイドバーかどうかも確認してください。

なお、近年普及が進んでいるバッテリーチェーンソーはエンジン音がなく静かなため、指導しやすいという一面もあります。

また、経験者に指導する場合は、あえて普段使用しているチェーンソーよりも小さい排気量のチェーンソーを使用してみてはいかがでしょうか。排気量が小さくなれば、チェーンソーのパワーに頼った作業ができなくなります。研修生の技能の状態を明らかにし、見直す良い機会になるはずです。

第3章

丸太の輪切り トレーニング

第3章

丸太の輪切りトレーニング

輪切り～大切な操作技能の基本を習得できる

3つの操作をトレーニング

材の輪切りはチェーンソーの使い方を学ぶ最初のステップです。

輪切りは一見すると簡単に見えるかもしれ

ませんが、そこには大切な基礎技術が含まれています。

ここでは、水平に切る、垂直に切る、斜めに切る、この3つの基礎技術をもとにした操作技能の練習をします。

コラム

輪切りトレーニングの効果

輪切りトレーニングは、単調で面白みに欠けるように感じるかもしれません。しかし、次のようなチェーンソーを使う上で大切な力を養うことができます。

- 体力（筋力）をつける
- 構え方など、チェーンソーの基本的な扱い方を身につける
- 回転数による音の違い（高低）と切れ方の違いについて感じる力を身につける
- ソーチェーン（ガイドバー）が木の中のどこを進んでいるかを把握する力を養う

これらの力は、チェーンソーを使うどんな作業をする時にも欠かせない大切な力です。「急がば回れ」と言います。伐倒のトレーニングに入る前に、しっかりと輪切りトレーニングで基礎力を養ってください。

このとき、適切に目立てされたチェーンソーを使い、切れ味の良い感覚を伝えるようにしてください。同時に、必要以上に力を入れて押し付けなくても切れることを伝えてください。

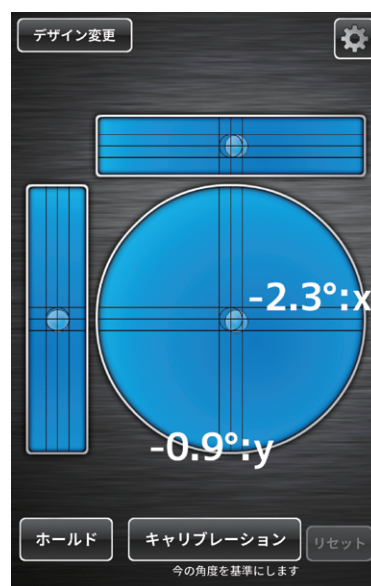
輪切りトレーニング(序) 水平・垂直に切るイメージ

水平に切れるように

まず最初に、輪切りの厚さは気にせず、水平に切ることを意識して、立てた丸太を繰り返し輪切りしてみましょう。切ったらその都度、丸太の木口にスマートフォンを置き、アプリで水平かどうかを確認します。水準器を使ってもいいでしょう。

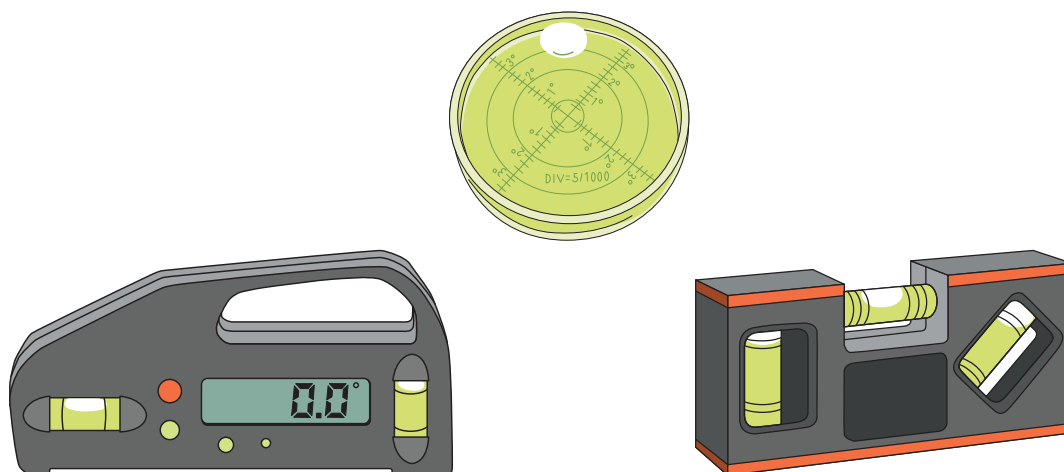
水平に切れない場合は、チェーンソーを水平に構えられていないことが原因として考えられます。28ページの「感覚の補正（キャリブレーション）」で紹介したように、チェーンソーを構えてガイドバーの上に水準器を置き、水平に構えられているかを確認しましょう。

また、スロットルレバーを右手親指で操作することによっても水平に保持しやすくなります。力みすぎているとせっかく水平に構えられていても、切り進むときにチェーンソーが傾いてしまいますので、気をつけてください。



スマートフォンのアプリの例。前後・左右の2方向の傾斜を計測できる無料アプリ「水平器&水準器」。iPhone、android対応

水準器・水平器のいろいろなタイプ



垂直に切れるように

ここで言う垂直は、材に対しての垂直のことです。例えば、傾いて倒れている材を造材する時など、常に材に対して垂直に切るイメージを養うトレーニングです。

丸太を横にして固定し、前項同様に材に対する垂直だけを意識して繰り返し輪切りにしてみましょう。切ったらその都度、材に対して木口がどれくらい傾いているかを角度計で計測して確認します。

垂直に切れない場合は、前ハンドルを持つ左手の位置を見直す、あるいは切るポイントに対する立ち位置を見直してみましょう。

また、ソーチェーンのカッター（刃）の長さが不ぞろいであるなどの目立て不良やガイドバーに問題がある場合も考えられるため、ソーチェーンやガイドバーの状態も確認してください。

水平・垂直の計測方法と結果の活用方法

計り方は大きく2つあります。1つ目は水準器・水平器を使った方法、2つ目はスマートフォンの計測用アプリを使用する方法です。水準器・水平器はさまざまな種類がありますので、目的に応じて使い分けてください。角度がデジタル表示されるものは数値で把握できるため望ましいですが、簡易的なチェックでは気泡管型を使用しても良いでしょう。

水平・垂直については、計測シートに記入スペースを設けていませんが、水平に切る、垂直に切る技能はもっとも基礎的な技能であるため、練習を始める前に確認し、その後の練習で常に意識・確認するよう指導してください。

POINT

ジャイロ効果

チェーンソーを使う際のポイントの1つに、「ジャイロ効果」を活用することが挙げられます。ジャイロ効果とは、物体が高速で自転すると姿勢が安定する現象です。チェーンソーではエンジンの回転がこれに当たります。つまり、エンジンが高速で回転している状態

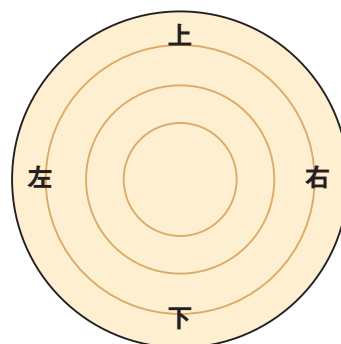
ほど、機体がぶれにくく安定するのです。

したがって、スロットルをいっぱいに握って最高回転にし、一呼吸おいてから切り始めれば、狙った位置へ正確に切り込むことができます。

輪切りトレーニング① 立てた丸太を輪切りする

輪切りトレーニングは 木口にマークを

輪切りトレーニングでは、切る前に木口の上下左右4カ所に、「上下左右」や「1234」などのマークを記入してください。切った後にこの4カ所で円盤の厚さを計測します。何度も繰り返した時に、上だけが厚くなる、といった傾向の有無を読み取るためです。

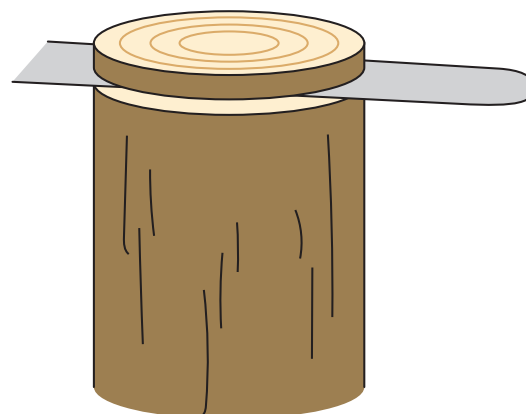


切る前に木口の上下左右4カ所にマークを記入します

水平に切る

左から右へ、右から左へ、それぞれ切り抜きます。1回ごとに円盤の厚さを上下左右の4方向で計測し、均等な厚さで切れることを目標としますが、できる円盤の厚さは、最初は厚く、慣れてきたら1cm程度の厚さに切れるよう繰り返しトレーニングし、精度を高めていきます。あまりに力を入れて押し付けながら切ると、切り終わった際に勢い余ってチェーンソーを振り抜くことになり危険です。ソーチェーンがどの辺りを進んでいるのか意識しながら、繰り返し輪切りを行います。

この項目に限らず、輪切りトレーニングではガイドバーの根元近くで切るようにしてください。



ソーチェーンがどの辺りを進んでいるのかを意識しながら輪切りを行います

check!

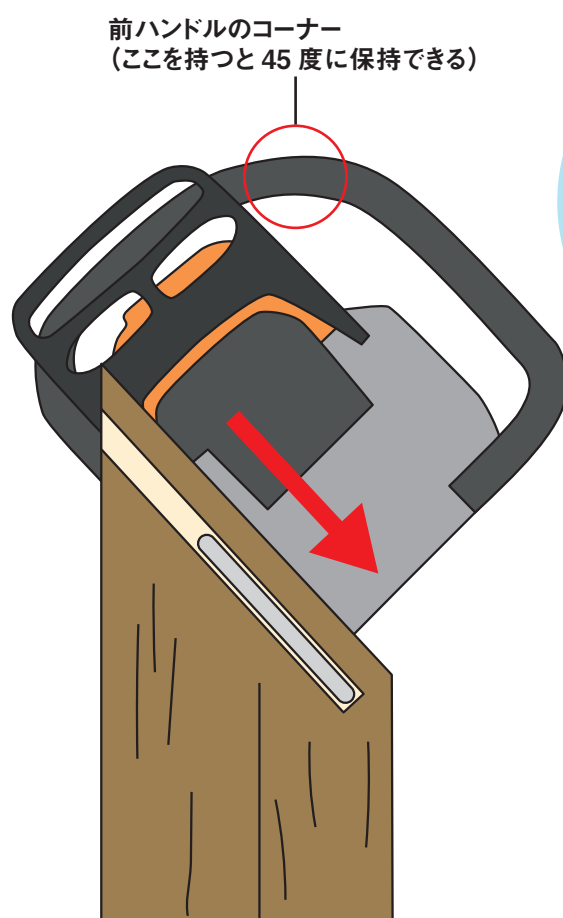
腰より低い 位置で切る

チェーンソーは腰よりも低い位置で使用する。
やむを得ず腰よりも高い位置で使用する場合は、キックバックに十分注意する。
(腰よりも高い位置で使用する、キックバックの反動を抑え込む腕の力が弱まるため)

斜め(左下がり)に切る

前項は水平に切るトレーニングでしたが、今度は45度を目安に、左下へ切り抜きます。左手は前ハンドルのコーナー部分を持つことを意識します。

1回ごとに切った円盤の厚さを計測すること、慣れてきたら薄くしていくことなど、トレーニングの進め方は同様です。常に均等な厚さで輪切りできるようにすれば、一定の角度でチェーンソーを操作できる技能が身についたことになります。



前ハンドルのコーナーを持ち、一定の角度で繰り返し輪切りを行います

斜め(右下がり)に切る

前項とは逆に、右下へ切り抜きます。この角度を維持しながら切ることは難しいため、最初はあまり角度をつけずに練習しましょう。1回ごとに円盤の厚さを計測すること、慣れてきたら薄くしていくことなど、トレーニングの進め方は同様です。

実際の現場ではこのような作業が必要になることもあります。この角度での操作は、左右の腕が交差し無理な体勢になってしまうため、新規就業者の指導には盛り込まないでください。指導に盛り込む場合には、研修生がチェーンソーの操作に慣れてからにしてください。

check!

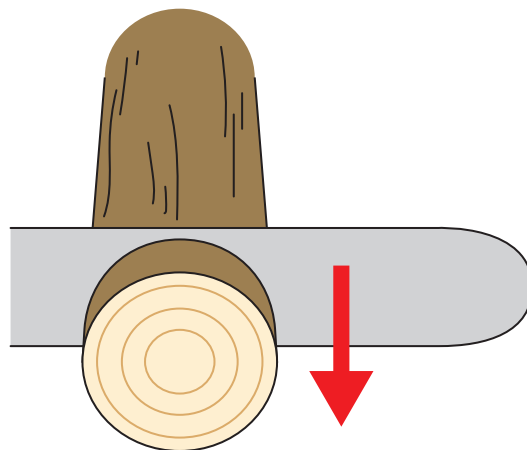
作業姿勢

作業姿勢をよく観察する
(腰の位置、腕の屈伸、
左右の腕・手の力の入り方の
バランスなど)

輪切りトレーニング② 横にした丸太を輪切りする

垂直に切る① 上から切り下げ

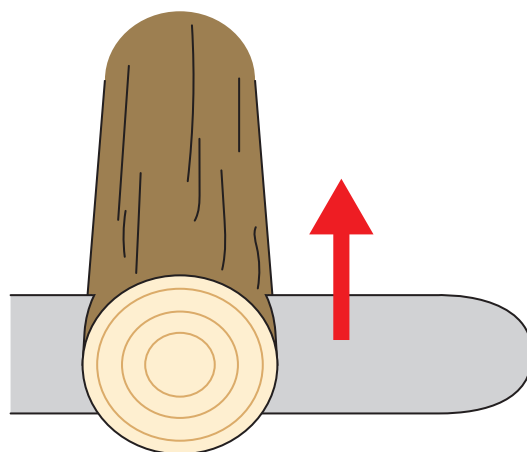
上から材に対して垂直に切り抜きます。チェーンソーの自重で切り進むイメージを持ち、押し付けて振り抜かないようにします。切り終わりのタイミングでスロットルを戻せるようなスロットルコントロールも意識してください。



切り終わりに合わせてスロットルを戻すことも意識してください

垂直に切る② 下から切り上げ

下から切り上げる場合は、チェーンソーを押し上げる必要があります。力を入れたまま切り抜くと自分の方へチェーンソーが向かってきますので、前項同様、切り終わりのタイミングを意識しながら、振り抜かないようトレーニングを繰り返します。



切り上げる力とスロットルコントロールに注意して輪切りを行います

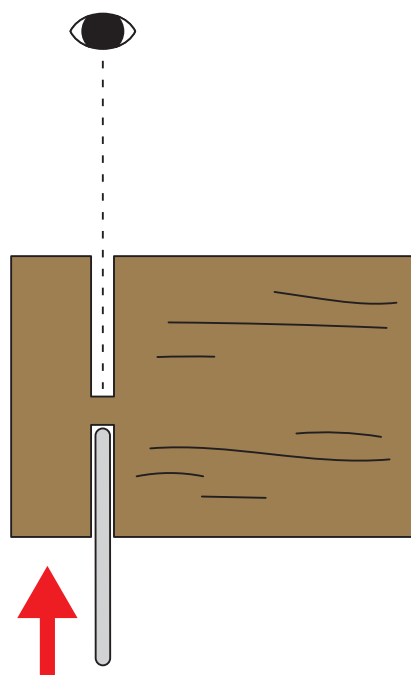
check!

切り終わりを意識

切り終わった後に
チェーンソーを
振り抜かないように、
切り終わりを意識すること

垂直に切る③ 上から半分ほど切り下げ、下から切り合わせる

最初に上から半分ほど切り下げ、切った線の延長を狙って、下から切り上げます。輪切りする円盤の厚さを上下左右で均等に加えて、切り合わせの感覚を養うトレーニングです。



上半分を切った溝を目印にして下から切り上げて合わせます

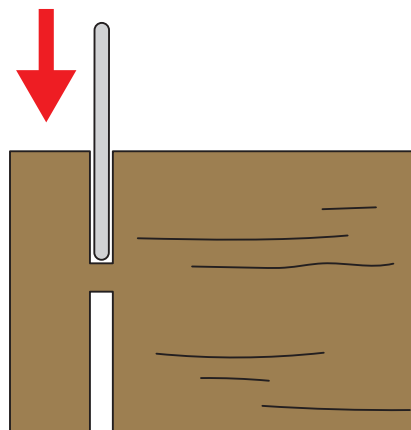
check!

キックバックに注意

キックバックを
起こさないよう、
ガイドバー先端上部は
使わない

垂直に切る④ 下から半分ほど切り上げ、上から切り合わせる

前項とは逆に、最初の下から半分ほど切り上げ、上から切り合わせるトレーニングです。下半分を切った線を確認しにくいいため、切り合わせる難度が上がります。身を乗り出すなどして、体と反対側（見えない側）の状況も確認しながらトレーニングを繰り返します。



下半分を切った溝は、身を乗り出すなどして確認し、上から切り合わせます

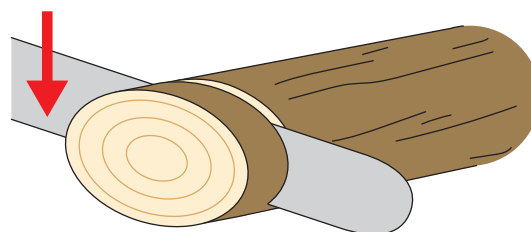
check!

作業中の視線

作業中の視線をよく観察する
（作業中の視線、見るべき部分を
正しく見ながら
作業しているか、など）

斜め（左向き）に切る

チェーンソーの操作感覚をさらに養うため、材に対して斜め（左向き）に切るトレーニングも行ってみましょう。

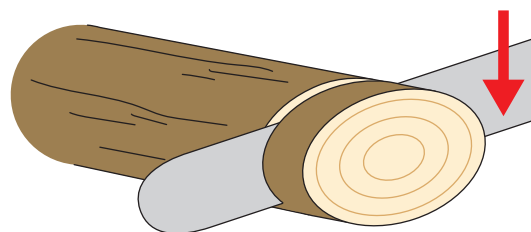


上から下へ切り抜きます。切り終わりを意識してください

斜め（右向き）に切る

前項とは逆に、右向きとなるパターンのトレーニングです。

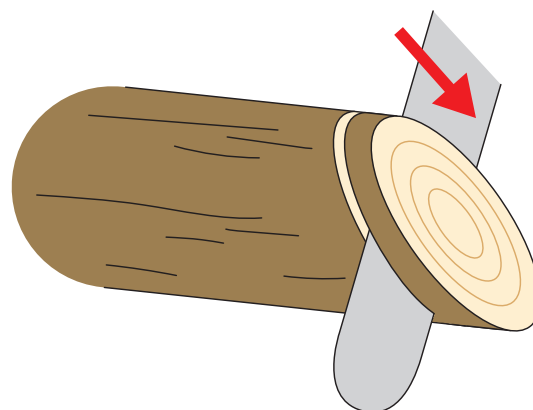
39ページの「斜め（右下がり）に切る」と同様に、この角度での操作は、左右の腕が交差し無理な体勢になってしまうため、新規就業者の指導には盛り込まないでください。指導に盛り込む場合には、研修生がチェーンソーの操作に慣れてからにしてください。



両手が交差するため無理な姿勢となります。チェーンソーの操作に慣れてから行ってください

斜め(左下がり)に切る

35 ページで立てた丸太を左下がりに切るトレーニングを紹介しましたが、横にした丸太でも同様にチャレンジしてみましょう。斜めに切る技能は、伐倒時の受け口の斜め切りで必須となります。常に一定の角度にチェーンソーを導けるよう、前ハンドルを持つ左手の位置に意識するようにしましょう。

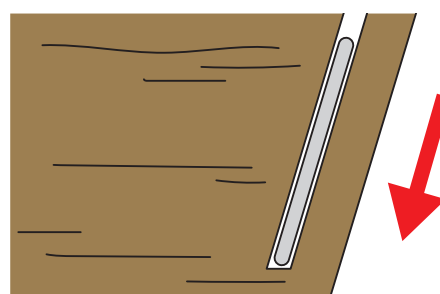


前ハンドルを持つ位置によって角度が変わることを意識してください

斜め(右下がり)に切る

前ハンドルの形状から、右下がりには切るとは難しいものですが、ガイドバーが届かない大径木の受け口切りや、伐倒方向に対して左側にしか立ち位置を取れない場合など、右下がりに斜め切りする場面も訪れます。その時に備え、右下がりの斜め切りの技能も身につけておきましょう。

(この項目については、計測シートから省いています。研修生の習熟度に応じて適宜指導を行ってください)



右下がりに切るとは難しいため、最初から角度を大きくしないようにしてください。

check!

ソーチェーンの動きを止める

ソーチェーンの動きが止まるのを確認してから次の動作に移る。
大きく移動する場合はチェーンブレーキをかける

V字カット練習法 受け口の斜め切り感覚を磨く

ラインに合わせてV字にカット

横に固定した丸太の木口に、その丸太の1/4 または 1/3 の深さに、木材チョークでラインを引きます。丸太の上からVの字に両サイドから切り込んで、ちょうどこの深さで刃が合うようにします。V字の切り込みがどちらも切り過ぎないことがポイントです。

V字で切り取った三角形の部分を取って、木口のラインに当てたときに、ちょうど線と一致していたら 100 点です。狙った場所の狙った深さで、受け口を作れるかどうかの練習です。

また、伐木の受け口の斜め切りを正確に行う練習でもあります。斜め切りを練習するのは、受け口を作る際、水平切りは繊維を直角に切るのでスムーズに切ることができますが、斜め切りは繊維を斜めに切り裂いていく分、水平切りよりも切りにくいからです。

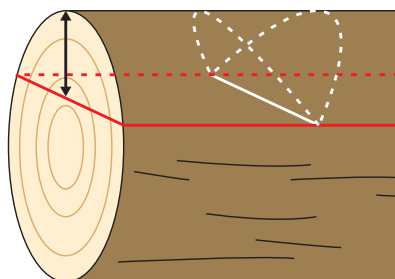
斜め切りの感覚をつかむ

トレーニングの一例として、正三角形をイメージして左右を同じ角度、同じ深さで切り込んでみましょう。正三角形ですから、3辺の長さも同じであることが必要です。右段の下にある図のように、ガイドバーの幅を物差しにして、60度の角度で切り合わせてください。

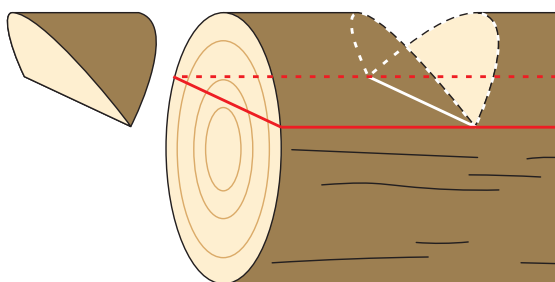
この切り込みのトレーニングは、一定角度を維持しながら、意図した深さに切り進められるように訓練するためのものです。伐倒時の受け口作成において、イメージ通り切り進めて正確に斜め切りと下切り（水平切り）を一致させる際に役立ちます。

（「小田桐師範が語るチェーンソー伐木の極意」
小田桐久一郎著 全国林業改良普及協会発行）

1/3~1/4

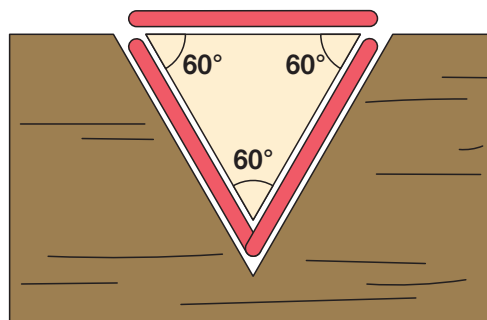


- ①丸太を横に固定して、木口の上から 1/3 ~ 1/4 のところに線を引く
- ②その線の深さに合わせるように、丸太をV字カットする



切り取ったV字の切片が、木口のラインとピッタリ合えばOK

ガイドバー
(幅 8 ~ 9cm)



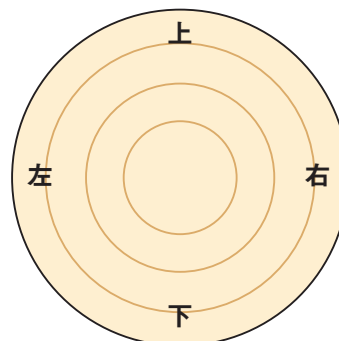
ガイドバー(ソーチェーン込)の幅は機種により異なりますが、およそ8~9cmです。自分のチェーンソーのガイドバーの幅を知っておくことで、その幅を基準に、任意の幅(長さ)の物差しとして活用しましょう

輪切りの計測方法と結果の活用方法

計測方法

輪切りした材（円盤）の厚さを4カ所、ノギスを使って計測します。結果は42ページの計測シートに記入してください。

垂直、水平、斜め、それぞれの場合とも、上下左右の4カ所で厚さの差が少なくなるよう、反復して練習を行います。



切る前に木口の上下左右4カ所にマークを記入します

計測結果の見方

複数回の計測の後、測定した数値に傾向があるかないかを見てください。例えば、切り下げの時に計測点「上」が厚くなる傾向がある、上→下の切り合わせで見えない向こう側が厚くなる傾向がある（切り合わせが不十分）、などです。

傾向がある場合

特定の傾向がある場合は、その点についての指摘・指導をしてください

傾向がない場合

特定の傾向がなく、毎回バラつく場合は、姿勢や視点などが定まっていない可能性があります。自己練習の時のために、計測結果について研修生自身に意見を求め、その点を意識して自己練習に臨むように促してください。

計測シート 材の輪切りトレーニング

材の輪切りトレーニングの計測結果を記入するシートです。3回（カット）分の記入スペースがあります。練習は繰り返し行いますが、練習効果を高めるため1回ごとに計測・記入しましょう。

氏名

実施日時

●実施トレーニングの内容

トレーニング内容	
----------	--

記入例）横にした丸太を上から切り抜き、など

●危険な行動のチェック

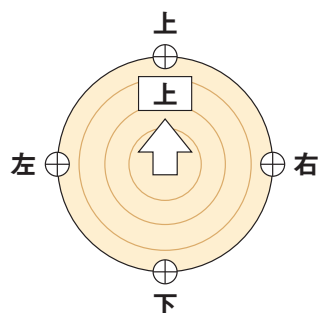
		1 回目	2 回目	3 回目
危険な行動	正しい方法でチェーンソーを始動していない			
	5 分以内にチェーンソーを始動できなかった			
	右手でチェーンブレーキを操作した（片手操作）			
	ソーチェーンが回転している状態で歩行した			
	キックバックが発生した			

トレーニング中に該当する行動があればチェックする

●輪切り各部の厚さ

	1 回目	2 回目	3 回目
上			
右			
下			
左			

輪切り 1 枚につき 4 カ所の厚さを計測し記入する（単位：mm）



第4章

伐倒トレーニング① 受け口を作る

第4章

伐倒トレーニング① 受け口を作る

受け口・追い口・ツルを作る

輪切りで身につけた技能を活用する

伐倒トレーニングでは、受け口、追い口とそれらからなるツルの作り方や伐倒方向の定め方を指導します。これらの作業には、第3章「丸太の輪切りトレーニング」で身につけた操作技能を活用します。それらの操作技能が正確な伐木作業になぜ必要なのか、確認しながら進めていきましょう。

初心者への指導ではバッテリーチェーンソーが有効

伐倒作業には、細かな手順があり、気をつけなければいけないポイントもたくさんあります。新規就業者の中には、手元の作業で頭がいっぱいになってしまい、危険な状況になっていても、それに気づかずに作業を続けてしまうこともあります。このような時に、チェーンソーのエンジン音で指導者の静止の声が届かず、事故が起こるようなことがあってはいけません。研修初期に伐倒作業の手順を覚える段階では、動作音の静かなバッテリーチェーンソーを使用することも検討してみてください。

スパイクとチェーンソーの振動

チェーンソーのスパイクは、確実な伐倒作業をするために欠かせないパーツです。スパイクを使用する時に気をつけたいポイントがあります。それは、チェーンソーの振動によって、しっかりと刺したはずのスパイクが抜けてしまうことです。スパイクを使用するときには、幹に突き刺すイメージでしっかりと押し付けるように指導してください。



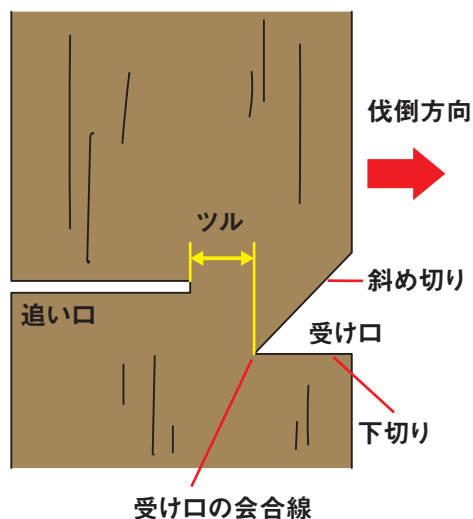
チェーンソーのスパイク

受け口の役割、下切りと斜め切り

受け口の役割

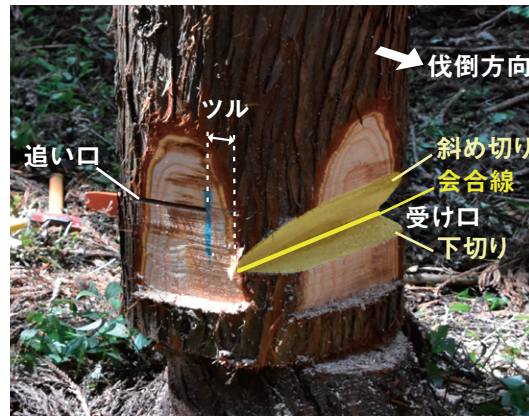
受け口を正しく作ることで、ツルが^{ちょうつがい}蝶番の役割を果たし、狙った方向へ確実に木を倒すことができます。もし受け口を作らなかったら、木が倒れる早い段階でツルが切れてしまい、木が倒れる方向をコントロールするものがなくなるため、思いがけない方向に木が倒れてしまうかもしれません。

また、伐倒方向は受け口の会合線（下切りと斜め切りが一致する線）の向きと関係するとも言われています。このように、木を狙った方向に確実に倒すためには、受け口の向きと形を正しくすることがとても大切です。安全に木を倒すために大切な受け口を正しく作るための練習（指導）方法を紹介します。



受け口、追い口ツルの模式図

実際の状況



下切りが先か、斜め切りが先か

受け口の作成については、下切りから先に切る方法と、斜め切りから先に切る方法があります。それぞれにメリットとデメリットがありますので、それぞれの特徴を十分に理解して指導をしてください。また、どちらの方法でも作業できれば、さまざまな状況に対応できるようになりますので、特定の方法にこだわらずに、指導をしてください。

下切りが先の場合

メ リ ッ ト：切込みを入れながら受け口の向きの調節ができるので、伐倒方向を定めやすい

デメリット：斜め切りが下切りの終端を越えてしまうなど、会合線を合わせづらい

斜め切りが先の場合

メ リ ッ ト：斜め切り後の鋸道からのぞき込むことができるので、会合線を合わせやすい

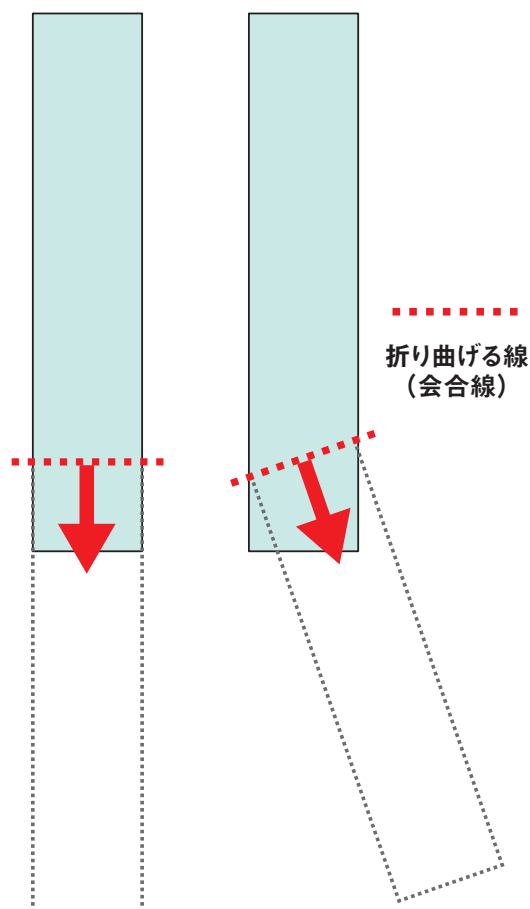
デメリット：斜め切りの最初の切込み向きで受け口の向きが決まってしまう、切込み後の微調整ができず、伐倒方向を定めにくい。

技 術 解 説

なぜ受け口は水平に？ その理由

なぜ「受け口の下切りは水平に作らなければいけない」のでしょうか。その理由は、受け口の下切りが水平に作られていないと、定めた伐倒方向に対して、実際に木が倒れようとする方向が狂ってしまうからです。受け口の下切りが水平になれば、受け口の会合線（斜め切りと下切りの切り合わせライン）も水平になります。この会合線が傾いていると、せっかく受け口の方を正確に定めても、会合線の傾きに合わせて伐倒方向がずれてしまいます。

右図のように、細長い紙片を折り曲げてみると、意味が分かりやすいと思います。折り曲げる線が会合線と考えてください。水平であればまっすぐ折れ曲がるのに対し、傾いているとそうはなりません。つまり、会合線が水平でないと、受け口の向いている方へ木は倒れないことになります。



伐倒方向の狙い方

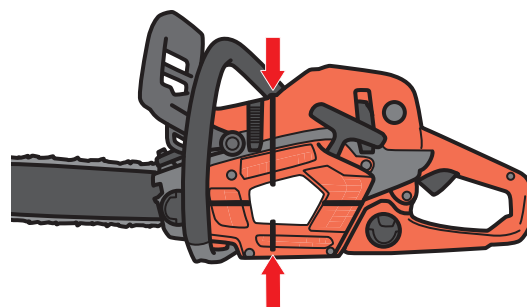
伐倒方向とガンマーク

安全な伐倒作業を行う上で、伐倒方向の精度は非常に重要です。伐倒方向の狙い方には人それぞれのやり方がありますが、毎回狂いなく、自分が納得する精度で伐倒できて初めて、採用する価値のある方法だと言えます。他の作業でも言えることですが、何回かに1回は狙いが外れてしまうようでは、「正確な伐倒技能を身につけた」とは言えません。

チェーンソーには、伐倒方向の狙いを定めるための照準として、ガンマークが設けられています。このガンマークを積極的に活用しましょう。

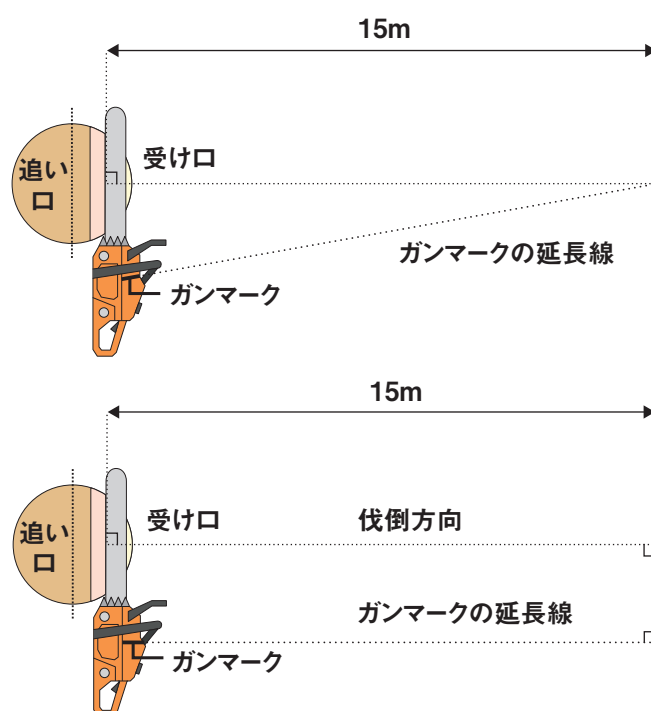
ガンマークの延長線は、15 m先で伐倒方向（受け口の会合線から直角方向に伸ばした線）

と交わる、あるいは伐倒方向（受け口の会合線から直角方向に伸ばした線）と平行など、メーカーごとに違いはありますが、伐倒方向の狙いを定めるために使用します。



ガンマーク

※ガンマーク。15 m先で伐倒方向（会合線の直角方向）と交わるか、伐倒方向と平行か、メーカーにより異なります。自分のチェーンソーのガンマークが示す方向を把握した上で、実際の伐倒に活用してください。なお、15 mという距離は、世界伐木チャンピオンシップで用いられている距離です（p.49 参照）



ガンマークの照準位置の確認方法

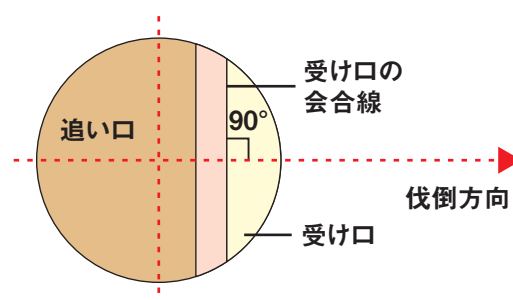
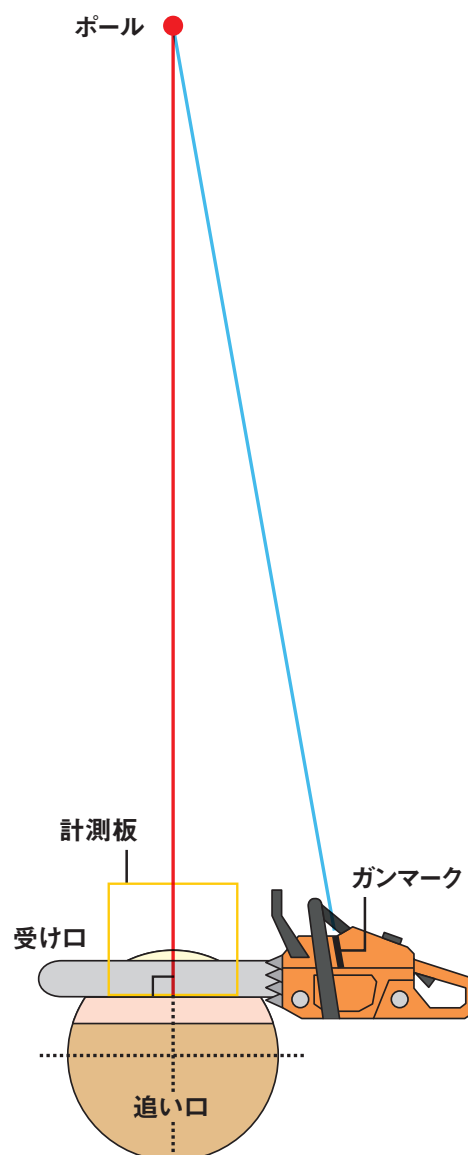
ガンマークがどこを向いているかを次の手順で確認します。

- ①受け口に計測板を差し込み、水糸（赤線）を15 m先のポールまで張ります
- ②計測板に書かれた線（会合線の直角ライン）に水糸が重なるよう、短材の向きを調整します
- ③そのまま受け口にガイドバーを入れ、会合線に合わせます
- ④もう1本の水糸（青線）をポールまで張り、ガンマークに重ねます。ガンマークと水糸がきれいに重なれば、ガンマークの照準はポール（伐倒方向の15m 先）を向いています。ずれている場合は、きれいに重なる位置まで水糸（青線）を動かしてください。きれいに重なった位置がガンマークの照準位置です。この時のポールと照準位置との距離を覚えておき、このトレーニングや実際の伐倒に活かしてください。

チェーンソーにガンマークが付いていない場合は、この方法によりガンマークに代わる目印を付けることができます。

ガンマークを使用する利点は、狙いを定める時の基準が明確になることです。ガンマークを目印とすることで、狙いたい場所と受け口の向きのズレが確認しやすくなります。このテキストではガンマークを使った伐倒方向の狙い方をご紹介します。ガンマークを使用したことがない方は、この機会に指導やご自身の作業に取り入れてください。また、新規就業者に指導をする場合は、まずはガンマークを使用した方法で指導をしてください。

このテキストでは、受け口の会合線の直角方向が、木が倒れる方向（伐倒方向）であるとして、説明を進めます。



丸太を設置し、15 m先にポールを立てる

丸太を立てて据え付ける

伐倒のトレーニングには、長さ1 m程度の丸太を使用します。18 ページを参照しながら、しっかり固定してください。

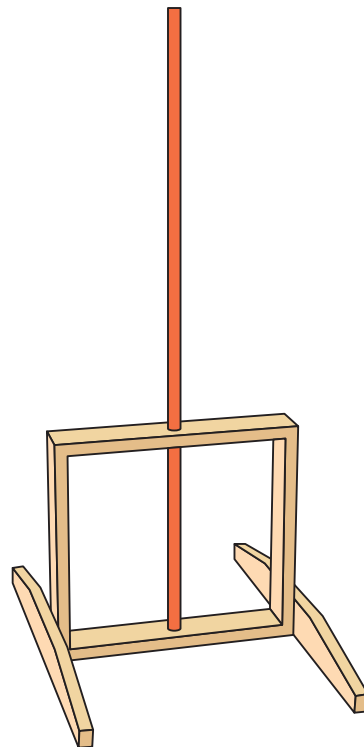
高さが50cmを超える位置に受け口を作成しないこととし、1 回目の練習が終わったら丸太の上下を反転させて再度使用します。

15m先に杭を立てる

設置した丸太から15 mの位置に伐倒方向の目標とするポールを立てます。垂木（細い角材）や測量に使う赤白ポールなど、目立つ色のものであれば構いません。あまりにも太いものや曲がりのあるものは避けましょう。

15 mという距離は、世界伐木チャンピオンシップで用いられている距離です。15m 先で受け口の会合線から直角方向に伸ばした線と交わるようにガンマークを設けているメーカーもあります。

なお、杭を立てる距離は15 mでなくても構いませんが、丸太と杭の距離はトレーニングを始める前に必ず研修生に伝えるようにしてください。



土場など杭を打てない場合は、台などを利用して立ててください

受け口を作るトレーニング① 下切りを先に切る方法

下切りを先に切る方法では、下切りを切り進めながら受け口の向きを伐倒方向に合わせていきます。

ポイント

- ガンマークを使い、伐倒方向を意識しながら、フェイスカットをして平らな面を作る。
- 受け口の下切りは水平（ガイドバーの長手方向・幅方向両方）になるようにする。
- 下切りはスパイクを支点にして切り進める。

1 フェイスカット

チェーンソー上部のガンマークを使って伐倒方向を狙いながら平らな面を作ります。これをフェイスカットと言い、①伐倒方向、②ツルの右側となる位置、③ツルの左側となる位置の3カ所に施します。深く切り取る必要はありません。軽く樹皮を削るイメージでカットしてください。詳しくは51ページで紹介しています。

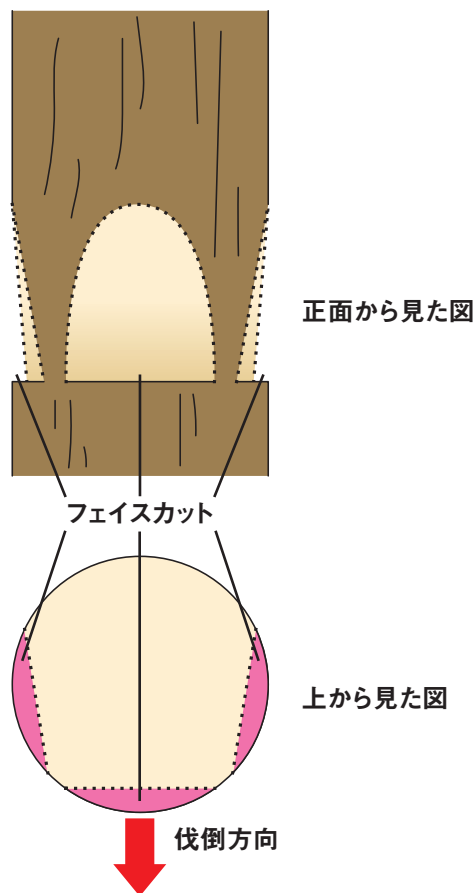


ガンマークを使い、伐倒方向を意識しながら、フェイスカットをして平らな面を作ります

フェイスカットとは

フェイスカットとは、より正確な作業をするために、丸い木の表面に平らな面を作ることです。平らな面ができることで、切込み位置や、距離の確認がしやすくなります。受け口と、ツルの左右となる位置する位置にフェイスカットを施します。位置に迷った場合は、まず小さめに作り、後で修正・微調整するといいでしょう。

木の太さによりツルを作る位置が変わることに気をつけましょう。



フェイスカットを施した状況



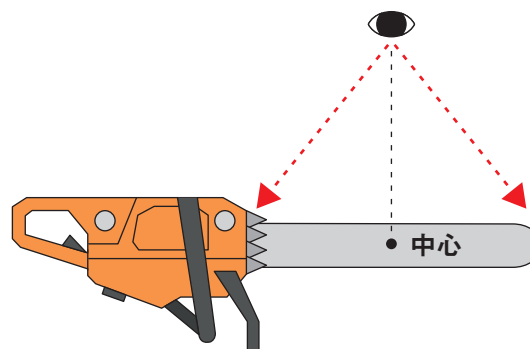
受け口、追い口切りを終えた状況

2 ガイドバーの水平を確認する (下切りの開始)

水平の確認はスロットルを握った状態（刃が回っている状態）で行います。静止状態で水平を確認しても、スロットルを握った瞬間に慣性の力でガイドバーが動き、位置がずれてしまうためです。

この時、右手親指でスロットル操作をすると、水平に保持しやすくなります。

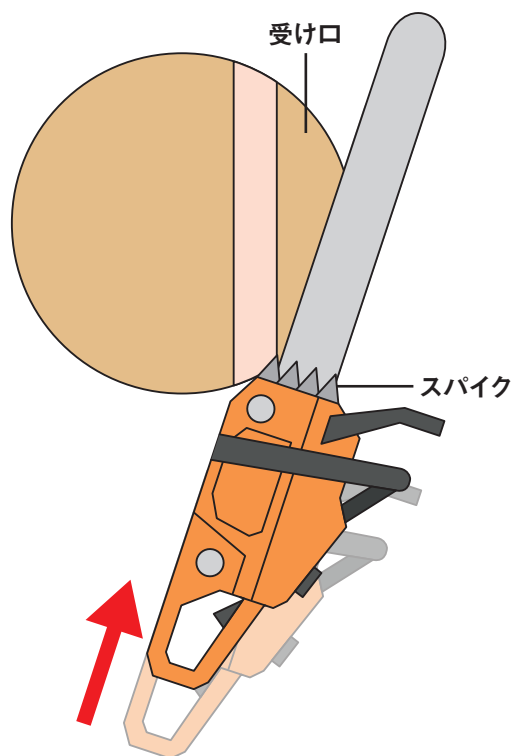
ガイドバーの水平を確認するには、ガイドバーの中心を真上からのぞき込み、ガイドバーの先端・根元を見て水平感覚を取ると合わせやすくなります。一例として紹介しましたが、自分なりの目安を見つけることが大切です。



水平に保持するには、右手親指でスロットル操作をするとよいでしょう。

3 手前側から先に切り終え、スパイクを突き刺す

手前側から先に切り終え、スパイクを突き刺します。受け口の下切りを切り込む深さは、一般的には伐根直径の1/4以上とされています。このことを念頭に、このトレーニングでは指導者が数値で深さを指定してください。下切りを切り込み過ぎないために、ガイドバーの幅を事前に確認しておき、物差しとして使うといいでしょう。



手前側を先に切り終え、スパイクを突き刺します



スパイクを突き刺したところ

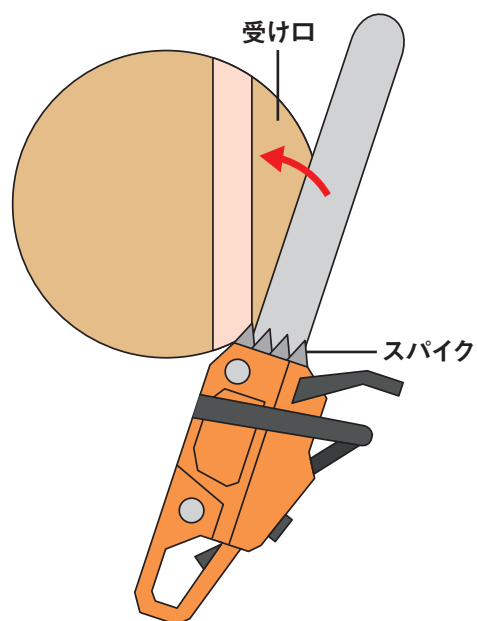


スパイクを突き刺した部分のアップ

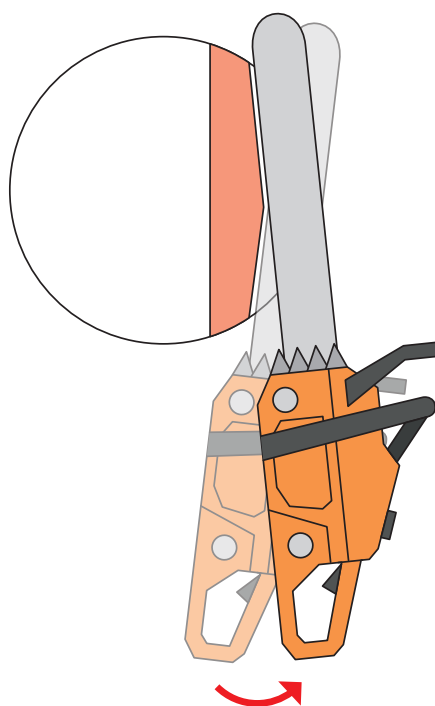
4 スパイクを支点に、奥側を切り込む

突き刺したスパイクを支点にし、奥側（自分と反対側）を切り進めます。このときスロットルは、親指で操作するようにしてください。

スパイクを使う理由は、下切りの切り終わり線を直線にするためです。スパイクを使用せずに手前、奥と切ると、切り終わり線が△型（山型）となることがあり、伐倒方向の精度が落ちてしまいます。



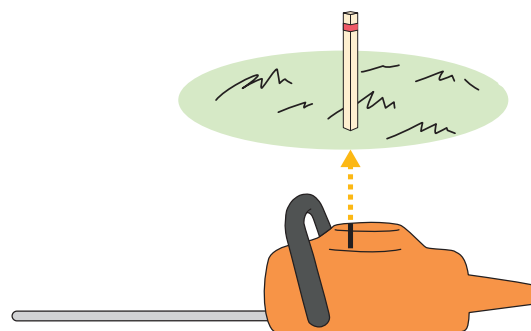
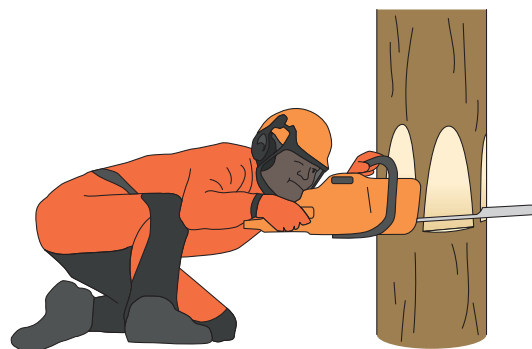
スパイクを支点に、奥側を切り込みます



スパイクを使わないと、切り終わり線が△型（山型）になることがあります

5 ガンマークを使って受け口の向き（伐倒方向）を定め、下切りを仕上げる

ガンマークを見ながら受け口の向き（伐倒方向）を定め、下切りを仕上げます。伐倒方向の15 m先を狙うガンマークの場合（47ページ参照）は、ガンマークを真後ろから見て、延長線上にポールが来るようにします。この時、左右どちらの目で見えるかを決め、常に同じ目で見ます。指導者が実演する時に、研修生にもガンマークの延長線とポールが一致していることを確認してもらいましょう。

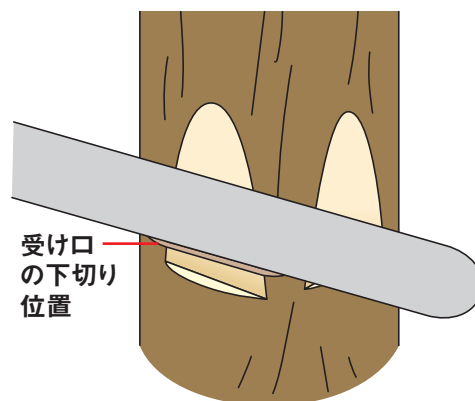
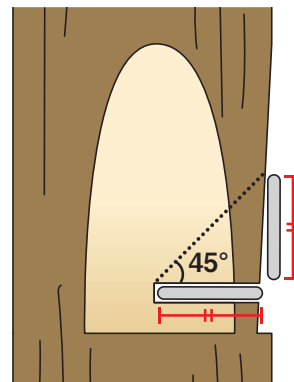


目線を低くし、ガンマークの延長線上にポールが来るようにします（伐倒方向の15 m先を狙うガンマークの場合）

6 斜め切りの切り込み開始位置(高さ)を決める

斜め切りの角度は、最初は45度で練習してください。下切りの深さと、斜め切りの切り込み高さを同じにすると45度になるため、切り込み高さの位置を決めやすいからです。

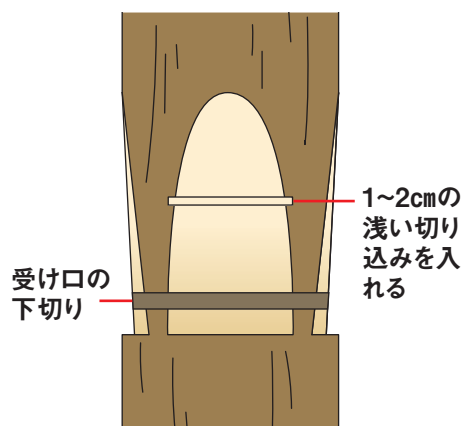
ガイドバー（幅）を、下切り深さと斜め切りの切り込み高さの距離を確認する物差しとして利用します。



ガイドバーを物差しにして、斜め切りの開始位置を決めます

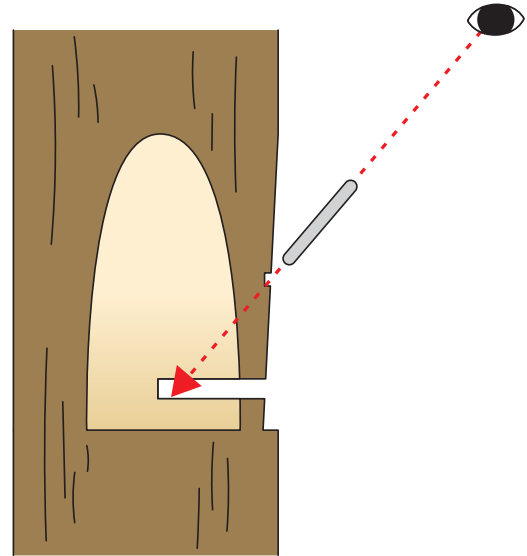
7 斜め切りの開始位置に1～2cmの切り込みを入れる

斜め切りをいきなり切り込まず、開始位置に1～2cm程度の切り込み（目印）を付けます。これはガイドバーを置く台の役割を果たし、斜め切り開始位置がずれることを避けられます。



8 斜め切りを行い、下切りと合わせる

切り込む前にガイドバーの傾きを確認する
ガイドバーをのぞき込み、その延長線が下切りの切り終わり線の手前にくるようにします。
ガンマークを見る時と同様に、毎回必ず左右どちらかの同じ目で見て確認するようにしましょう。ガイドバーの角度をしっかりと調整してから切り進めます。



後で修正できるよう、下切りの切り終わりより手前を狙います

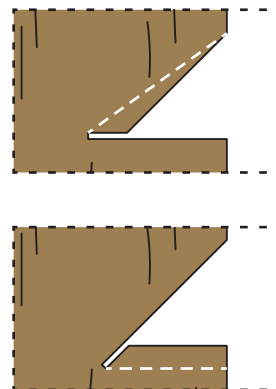
POINT

丸太の中心側に切り進まないようにする

斜め切りが下切りの切り終わり線より深く入ると、受け口を仕上げるために下切りをさらに切り込むことになります。つまり、せっかく下切りで合わせた伐倒方向が崩れてしまうということです。その反対に、手前に切り込む分には、調整が可能です。

会合線は一直線に

下切りと斜め切りの切り終わり線が一致しないと、下切りで定めた方向に木が倒れない可能性があります。下切りあるいは斜め切りを切り過ぎてしまうことは初心者にありがちなミスです。必ず修正して、下切りと斜め切りの切り終わり線を一致させてください。



切り過ぎた時には白線のように切って修正し、下切りと斜め切りの切り終わり線を一致させます

受け口を作るトレーニング② 斜め切りを先に切る方法

この場合は、斜め切りの切り込み時に伐倒方向が決まりますが、下切りから先に切る場合と違い、切込み後の調整ができません。また、受け口角度についても同様で、一度切った後に調整しようとするとう切り時に定めた伐倒方向が変わってしまうため、とにかく最初が肝心です。この方法で受け口を作る場合は、斜め切りを切り込んだ後の調整が難しい

ことを念頭に置き、練習を進めてください。

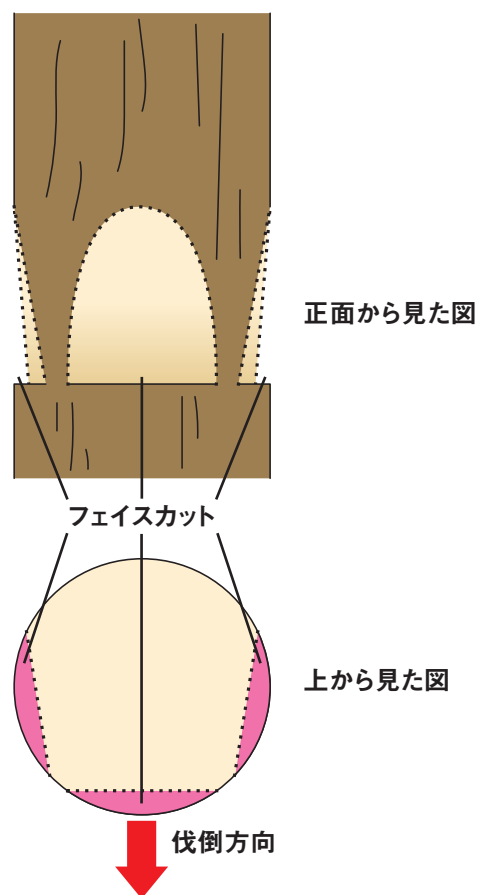
ポイント

- 斜め切りで伐倒方向と受け口角度が決まること、切込み後の調整が難しいことを踏まえ作業を進める。
- 下切りはスパイクを支点にして切込みを入れる。

1 フェイスカット

チェーンソー上部のガンマークを使って伐倒方向を狙いながら平らな面を作ります。深く切り取る必要はありません。軽く樹皮を削るイメージでカットしてください。フェイスカットについては、51 ページもご覧ください。

フェイスカットの目的は、受け口の切り始め位置、下切りの会合部、ツル幅などを確認しやすくするために行います



2 ガンマークを使って斜め切りの向き（伐倒方向）を調整する

伐倒方向の15 m先を狙うガンマークの場合（47 ページ参照）は、ガンマークを真後ろから見て、延長線上にポールが来るようにします。この時、左右どちらの目で見えるかを決め、常に同じ目で見ます。指導者が実演した時に、研修生にもガンマークの延長線とポールが一致していることを確認してもらいましょう。

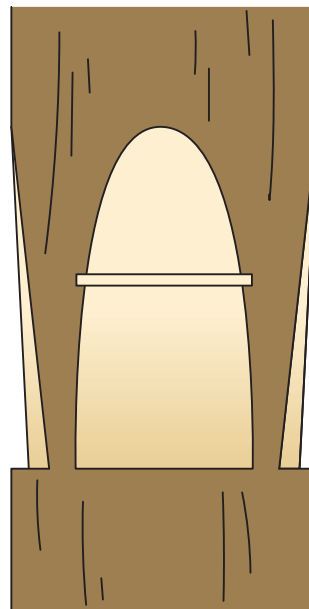


斜め切りを先に切る場合、斜め切りの切り込み時に伐倒方向が決まります

3 1～2cmの切り込みを入れる

狙いを定めていきなり斜め切りを切り込もうとすると、予定した斜め切りの開始位置からずれてしまうことがあります。そのため、まず斜め切り開始位置に目印を付けます。

具体的には、手順2で狙った方向を維持したまま、切り込み開始位置に1～2cm程度の浅い切り込みを入れます。この切り込みを、ガイドバーを導く「台」として使うことで、斜め切りの開始位置がずれてしまうことを避けられます。



斜め切りの開始位置がずれてしまうことを避けるため、最初に浅く切り込みを入れます

4 斜め切りの角度を調整する

斜め切りを始める前に、斜め切りの角度が45度となるように調整します。前ハンドルのコーナー部分を持つと45度に保持できます。45度にガイドバーを構えた時にガイドバーに書いてある文字がどのように見えるかなど、水平の確認と同様に自分なりの目安を見つけておくことが大切です。

5 斜め切りを切り込む

手順3で作った切り込みから斜めに切り込みます。この時にガイドバーが水平になっていることを確認してください。

斜め切りの切り終わり線は、必ず水平になっていることを確認してください。水平になっていないと、下切りを水平に作成することが難しくなります。



切り終わり線は必ず水平に

POINT

細かく区切って説明する

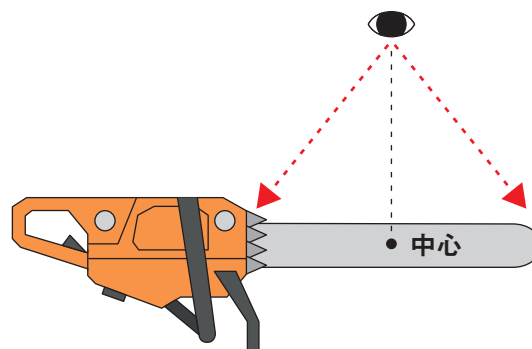
伐倒作業にはたくさんの工程があり、工程それぞれにポイントがあります。まずはやって見せることが大切ですが、その時に細かく作業を区切りながら説明をしてください。例えばこのテキストのトレーニング項目ごとに分けて説明すると良いでしょう。

1. 全体の手順を説明する
2. 項目ごとにやってみせる
3. 大切なポイントを説明する
4. 研修生にやらせる
5. アドバイスする

6 ガイドバーの水平を確認する (下切りの開始)

水平の確認はスロットルを握った状態（刃が回っている状態）で行います。静止状態で水平を確認しても、スロットルを握った瞬間に慣性の力でガイドバーが動き位置がずれてしまうためです。

ガイドバーの水平を確認するには、ガイドバーの中心を真上からのぞき込み、ガイドバーの先端・根元を見て水平感覚を取ると合わせやすくなります。一例として紹介しましたが、自分なりの目安を見つけることが大切です。



水平に保持するには、右手親指でスロットル操作をするとよいでしょう。

7 手前側から先に切り終え、 スパイクを突き刺す

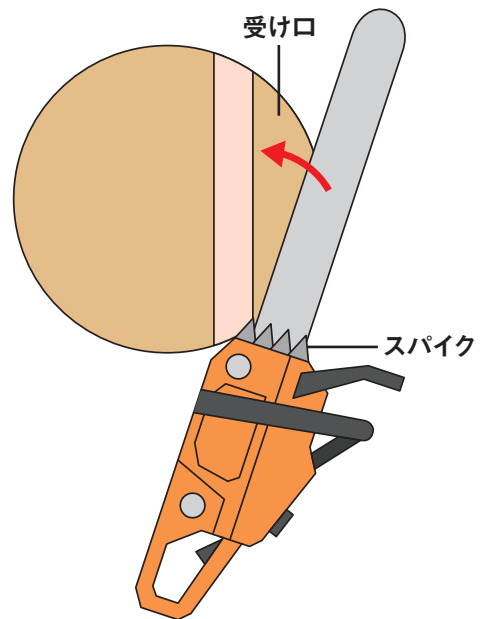
下切りを行うガイドバーの高さが、斜め切りの切り終わり線と一致していることを確認し、手前側から先に斜め切りラインまで切り終え、スパイクを突き刺します。このときスロットルは、親指で操作するようにしてください。スパイクを突き刺すことで、奥側を切り合わせる時に、手前側を切り過ぎてしまう失敗を防ぎます。



下切りの高さは、斜め切りの切り終わり線に合わせます

8 スパイクを支点に奥側を切り込み、斜め切りと合わせる

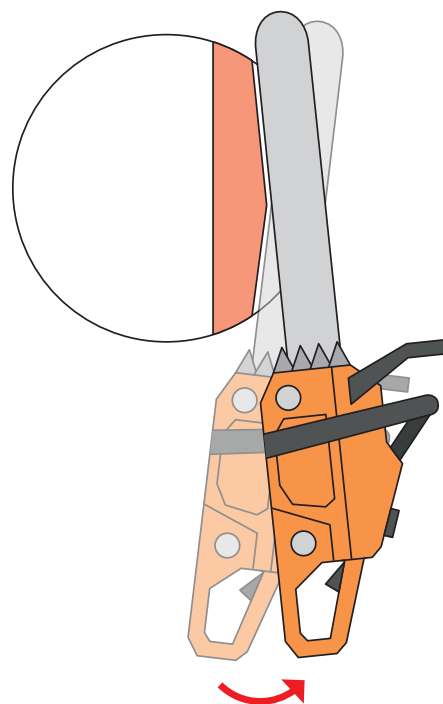
突き刺したスパイクを支点にし、奥側（自分と反対側）を切り進めます。ガイドバーの先側がどこまで切り進んでいるかを目で確認しながら、斜め切りの切り終わり線を越えて切り進まないようにします。また、斜め切りの鋸道をのぞき込んで刃が見えた時が、切り終わりのタイミングです。



スパイクを支点に奥側を切り込みます



斜め切りの鋸道をのぞき込んで、刃が見えた時が切り終わりのタイミングです



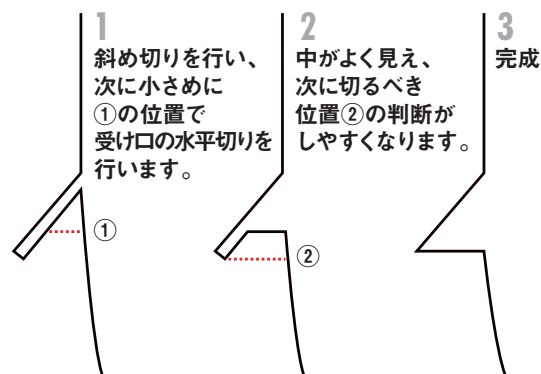
スパイクを使わないと、切り終わり線が△型（山型）になることがあります

斜め切りに下切りを 切り合わせるコツ

斜め切りに下切りを一度で切り合わせるのはなかなか難しいものです。

より簡単に正確に受け口を作るには、図のように、①いったん小さく三角形の部分を取り去り、②切り口がよく見える状態にしてから、仕上げるといいでしょう。受け口の中を見やすくすることで、斜め切りが正しく行われているかも確認できます。

切り込みの深さは少なめに仕上げるのが大切です。後から切り足すことはできても、切り過ぎれば元に戻すことができません。



技 術 解 説

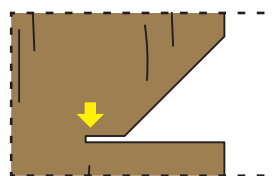
斜め切りと下切りの 会合線は一直線に

「受け口の斜め切りと下切りの切り終わりを正確に合わせる」というように、会合線を正しく作ることが多くの技術書で指摘されています。では、会合線が合わずに片方を切り過ぎてしまった場合、どのような現象が生じるのでしょうか。

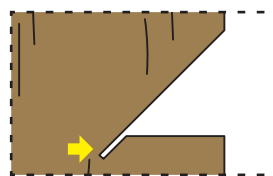
伐倒試験とモデル解析の結果からは、斜め切り・下切りを切り過ぎると、いずれの場合でも、切り過ぎた部分（鋸道）がふさがった時、つまり木が少し傾いただけでツルの後ろ側（追い口側）が切れる可能性が高いことが分かっています。

この現象が起こってしまうと、木が倒れる時にツルが機能しないことになるため大変危険です。また、状況によってはツルの破壊だけでなく裂け上がりの可能性が高くなることも分かっています。

受け口の会合線を一致させることは、伐倒方向を正確にするとともに、安全に作業をする上で、極めて重要なポイントなのです。



下切りの切り過ぎ（矢印）



斜め切りの切り過ぎ（矢印）

根拠文献／上村巧・岡安崇史・井上英二・加利屋義広・岡勝・鹿島潤「受け口切りの不一致やツル幅の不均一が伐倒方向と作業の安全性に及ぼす影響」森林利用学会誌 25(4), 2010

受け口の計測方法と結果の活用方法

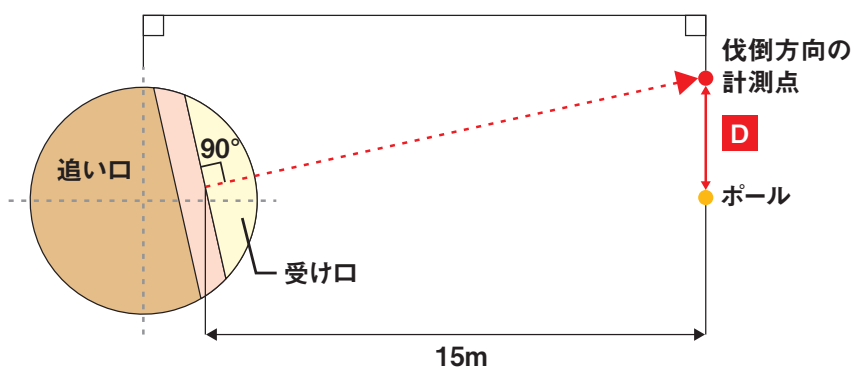
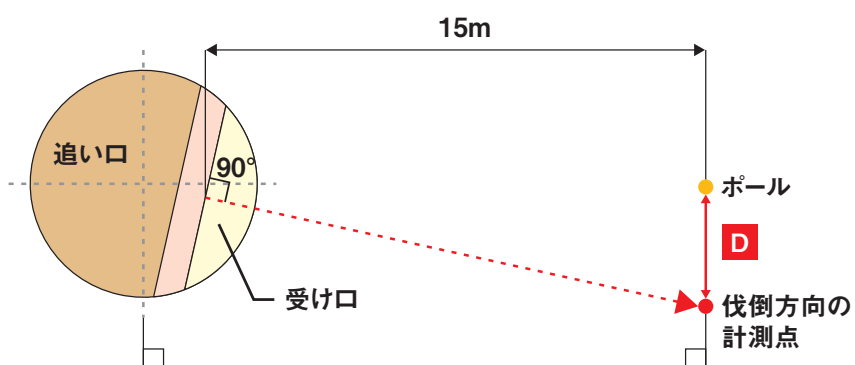
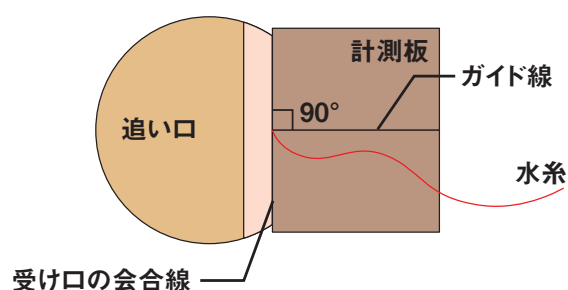
受け口を作るトレーニングでは次の3つを計測します。

- ①伐倒方向 ②受け口の角度 ③受け口の深さ

結果は77ページの計測シートに記入してください。

計測① 伐倒方向

伐倒方向の計測は丸太を倒さずに行います。このテキストでは受け口の会合線の直角方向が伐倒方向であるとしています。そのため次の方法で、ポールからの距離D（計測単位：cm）を測定、記録します。

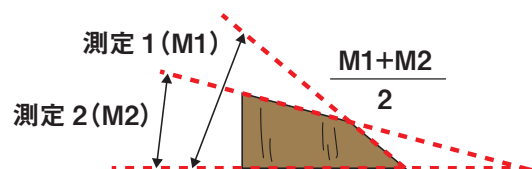
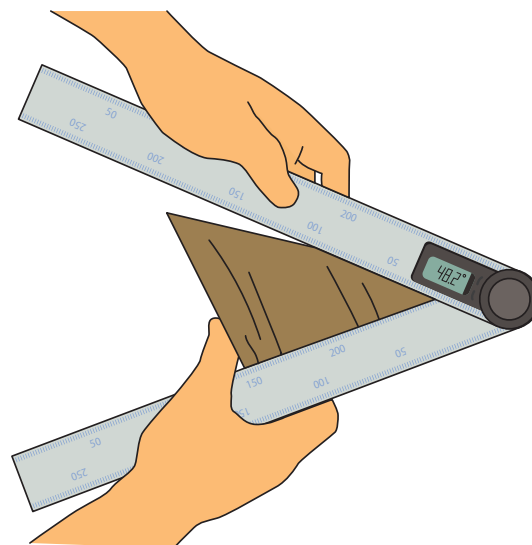


計測② 受け口の角度

大きな切り直しをせず1回の切込みで受け口を作成した場合は、切り取った三角形のピースの角度（計測単位：度）を、角度計を使って計測します。ピースの先端が浮かないように角度計を合わせます。

角度が二段になっている時は、両方を計測し、角度が浅い方を記録します。

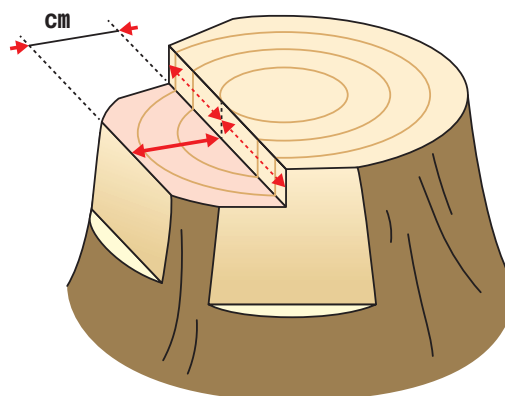
下切り・斜め切りのどちらから先に切る場合でも、確実に正しい形の受け口を作るために、斜め切りもしくは下切りを会合線の手前に切り込み、受け口の形を数回に分けて作っていくことがあると思います。その場合、切り取った三角形のピースでは、完成した受け口の角度を測ることはできません。この場合は、受け口に自由がねを差し込み、完成した受け口の角度を測ってください。



計測③ 受け口の深さ

丸太側の下切り部分の中心で受け口深さを測ります（計測単位：cm）。フェイスカットをした場合は、フェイスカットで切り取った部分から計測してください。

切り込みの
中央のポイントで測定



計測結果の見方

複数回の計測の後、測定した数値に傾向があるかないかを見てください。例えば、伐倒方向が目標から左右どちらかに偏ってずれる傾向がある、受け口が深過ぎる傾向がある、などです。

傾向がある場合

特定の傾向がある場合は、その点についての指摘・指導をしてください。

傾向がない場合

特定の傾向がなく、毎回ばらつく場合は、姿勢や視点などが定まっていない可能性があります。自己練習の時のために、計測結果について研修生自身に意見を求め、その点を意識して自己練習に臨めるように促してください。

指導ポイントのまとめ (受け口切り)

ここまで読んでいただいて分かるように、受け口を作るというのは、簡単なようでいて正しく作るためにはいくつもの手順やチェックポイントがあります。特に新規就業者にとっては、チェーンソーを使用することそのものや、作成手順を覚えることで精一杯という場合もあります。そのため、いくつかの段階に分けて、研修生の様子を見ながら少しずつ指導をしてください。

(例)

- ①下切りが水平に切れているか
- ②会合線が合っているか（下切り・斜め切りのどちらかがオーバーしていないか）
- ③会合線は山型になっていないか（スパイクが使えているか）
- ④伐倒方向の精度はどうか
- ⑤受け口の深さと角度の精度はどうか

POINT

研修生の様子をよく見る

指導する際には、研修生の様子を注意深く観察してください。思うように作業ができない場合、その原因を見つけるヒントが隠れています。

【どこを見て作業をしているか】

見るべきポイントを見て、確認しながら作業ができていると精度は上がりません。

【チェーンソーを体から離していないか】

チェーンソーを体から離して作業をすると、すぐに疲れてしまい、安全上問題があるだけでなく、精度も低くなります。

【腰の位置は高くないか】

腰が高ければ、自然とガイドバーは前下がりになり、低い位置を切るときにガイドバーを水平に構えることができなくなります。

【腕や手に力みがないか】

左右の腕や手の力の入り具合が違えば水平、垂直にチェーンソーを構えられません。

第5章

伐倒トレーニング② 追い口を切る

第5章

伐倒トレーニング② 追い口を切る

追い口を切る＝ツルの形を決める

ツルの形を決める大切な操作

伐倒は、立木を「ツルの部分で折る」とイメージするといいいでしょう。ツルを折ることで伐倒方向をコントロールしている、というイメージです。ですから、伐倒ではツルを正確に作ることが非常に重要なのです。

追い口を切るということは、ツルの形状を決めるということです。追い口をどの高さに

切り込むか、どこまで切り込むかによってツルの形が決まります。安全に木を倒すために重要なツルの形を決める、正しい追い口を切るための練習方法をご紹介します。

追い口を切る時に最も大切なのは確実にツルを残すことです。新規就業者に指導をする場合は、どこまで追い口を切り進めるのか分かるように、チョークなどで目印を付けてあげてください。

技 術 解 説

ツルの幅で伐倒方向は変わるのか

ツルの左右の幅を変えることで伐倒方向をコントロールできるのでしょうか。「ツルの厚い方にひかれる」という見解が国内の技術書には多く、「(ツルの厚さによらず) 会合線と直角方向に倒れる」とする見解が北欧の技術書には多くあります。その他に「ツルはその中央線が伐倒方向となる」という見解もあります。一体どれが正しいのでしょうか？

伐倒試験やモデル解析の結果では、

- ツルが強い場合：ツルの中心線に直角方向へ倒れる
- ツルが弱い場合：受け口の会合線に直角方向へ伐倒方向が近くなる

と考えることができる結果が出ています。

ただ、同じ樹種でも木ごとに堅さや強度は

さまざまです。自分が倒そうとする木がどちらの傾向を持つか（ツルが強い方に当てはまるのか、弱い方に当てはまるのか）見極めることは極めて困難です。そのため、ツルの左右の幅を変えて伐倒方向を思い通りに制御しようとするのはやめた方がよいでしょう。

ただし、著しい偏心木などの場合、（伐倒方向の制御ではなく）ツルを保全する目的でツルの左右の幅を変えることは有効であると考えられます。

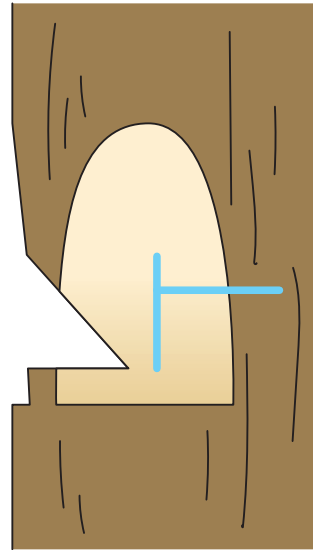
根拠文献／上村巧・岡安崇史・井上英二・加利屋義広・岡勝・鹿島潤「受け口切りの不一致やツル幅の不均一が伐倒方向と作業の安全性に及ぼす影響」森林利用学会誌 25(4), 2010

追い口を切るトレーニング

1 追い口を切り込む高さを決める

追い口を切り込む高さは、受け口の高さの2/3程度となるようにします。受け口の高さが10cmなら、下切り線から6～7cm上になります。

新規就業者に指導をする場合は、必要に応じて追い口の切込み高さにチョークなどで印をつけてください。この時、印を付けた位置が受け口の下切り線から何cmの高さかを伝えることが大切です。数値と切り込み位置の視覚情報が結びつき、印を付けなくても目測できるようになります。これも感覚のキャリブレーションの1つです。その後練習を進める中で、様子を見ながら印を付けずに切り込むようにしてください。



追い口を切り込む高さと切り終わりの位置にチョークで印をつけたところ

技術解説

受け口の会合線より高い位置に追い口を入れるのはなぜか

厚生労働省が定めた「チェーンソーによる伐木等作業に関するガイドライン」では、「追い口切りは、受け口の高さの下から2/3程度」とされているように、従来、追い口切りは受け口の下切りよりも高い位置に入れることが推奨されてきました（オープンフェイスノッチを除く）。では、追い口の高さを低くするとどうなるのでしょうか。

スギ、ヒノキ、カラマツで計87本（平均胸高直径26cm）を対象に実際に伐倒を行った試験の結果では、受け口の下切り（会合線）よりも下に追い口を入れると、どの場合でも追い口終端から幹上方ヘクラック（小さ

な裂け）が入ることが確認されました。これは伐倒時に裂け上がりが発生する可能性があることを示しています。この実験とモデル解析の結果から、追い口の高さを受け口の下切り（会合線）よりも高くすることで幹上方へのクラックが少なくなることや、追い口の高さは、会合線より2.5cm以上高く、かつ受け口上端よりも低くすることが望ましいということが分かりました。

根拠文献／上村巧・岡安崇史・鹿島潤・佐々木達也・岡勝・加利屋義広・井上英二「倒伏初期における追い口高さが内部応力に与える影響」森林利用学会誌 24(1), 2009

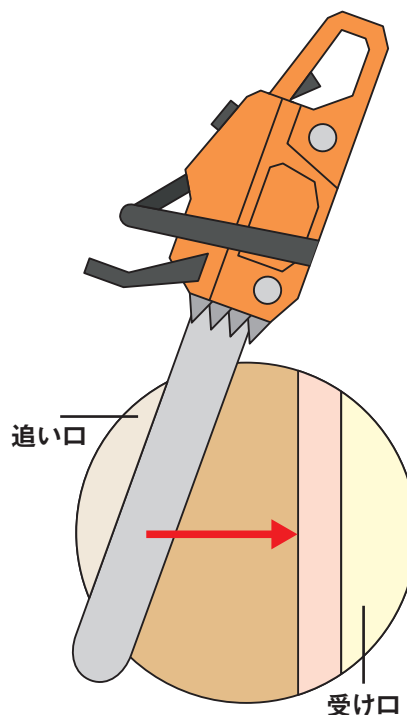
2 受け口の会合線の向きを確認する

自分と反対側のツルを切り過ぎるミスを防ぐために大切な確認です。奥のツルを切り過ぎる失敗は、この確認不足から起こりがちです。

3 ガイドバーの水平を確認して 追い口を切り込む

手前側を先に切り進めるイメージで、ガイドバーの水平を意識しながら切り込みます。

受け口切りの時と立ち位置を変え（右図では上側が立ち位置となる）、ガイドバーの下側で切り込むといいでしょう。



ガイドバーの水平を意識して、手前側を先に切り進めます

POINT

指定の数値どおりに切る

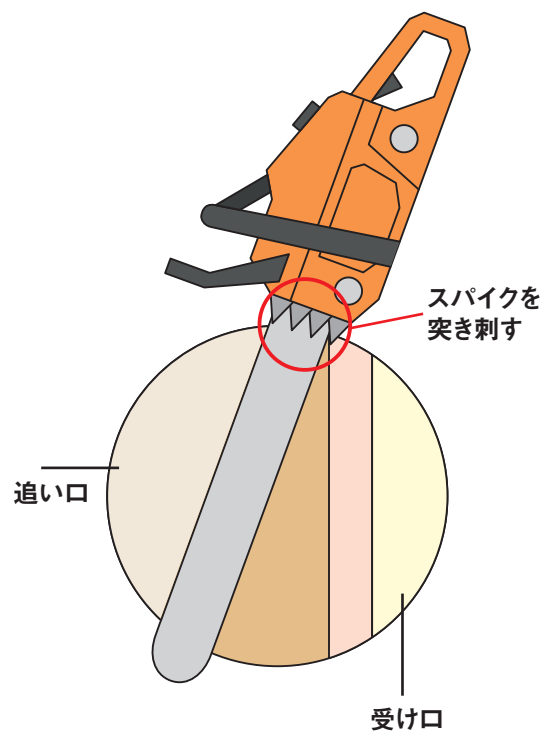
操作技能のトレーニングですので、自分のイメージした通りにチェーンソーを操作し木を切ることができるかどうかを、ここでは評価します。

したがってトレーニングの際は、必ず切る寸法を指定してください。例えば、受け口角度は〇〇度、受け口深さは〇cm、ツル幅は〇

〇mm、追い口高さは〇〇mmというように指定して、指定値に対しての精度が高いか低いかを確認、指導をしてください。指定した値に対しての精度が高ければ、イメージ通りにチェーンソーを操作できる技能が身についている、ということになります。

4 追い口の手前側を所定の位置まで切り込み、スパイクを突き刺す

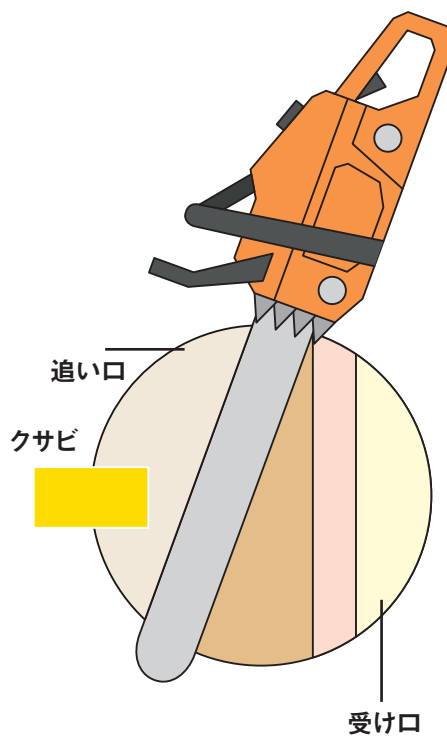
手前側を所定の位置まで切り込んだらスパイクを突き刺します。このことにより、手前側のツルの切り過ぎを防ぎます。



スパイクが抜けないようしっかりと突き刺します

5 クサビを打ち込む

実際の立木を想定し、ガイドバーが挟まれないよう、また風の影響などによって追い口側に木が倒れてこないように、クサビを打ち込みます。



立木の伐倒と同様に、クサビを打ち込みます

6 追い口の奥側を所定の位置まで切り込み、ツルを仕上げる

スパイクを突き刺して支点にし、追い口の奥側を切り進めてツルを仕上げます。事前に付けた目印を確認するとともに、受け口の会合線の向きを常に意識しましょう。

奥側の切削部を目視しながら切り進めます。



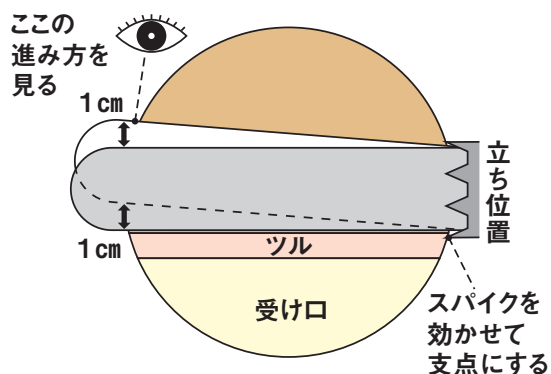
自分と反対側の切削部を目視で確認します

POINT

奥側の目視方法の例

奥側の切削部が目視できない場合は、残りの切り進め距離を確認した後、ガイドバーの移動距離で判断することもできます。

(「受講者用」テキストでは 57 ページに掲載)



追いヅル切り

「追いヅル切り」という伐倒技術があります。研修生を指導する立場の方にはおなじみの技術でしょう。

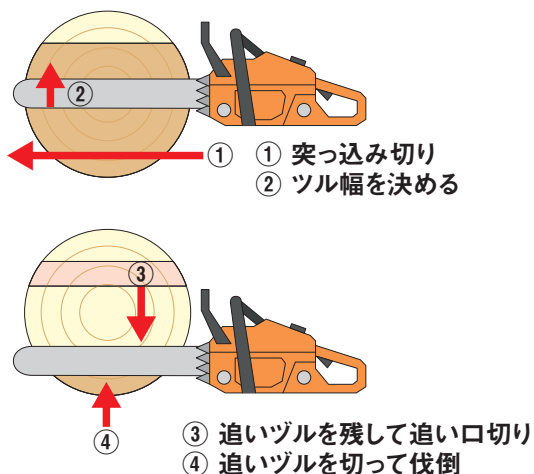
通常の伐倒方法では、木の重心位置などの状況次第では、追い口を切っている途中で木が倒れ始めることがあります。この場合、ツルを仕上げる（想定した厚みにする）前に木が倒れ始めることとなり、裂け上がりや芯抜けの原因となります。

特に、重心が伐倒方向へ著しく偏っているなど、倒れようとする力が木に対して非常に強く働いている場合、切っている途中で追い口切りの終端部分から幹上方に向かって裂け上がることがあり、極めて危険です。

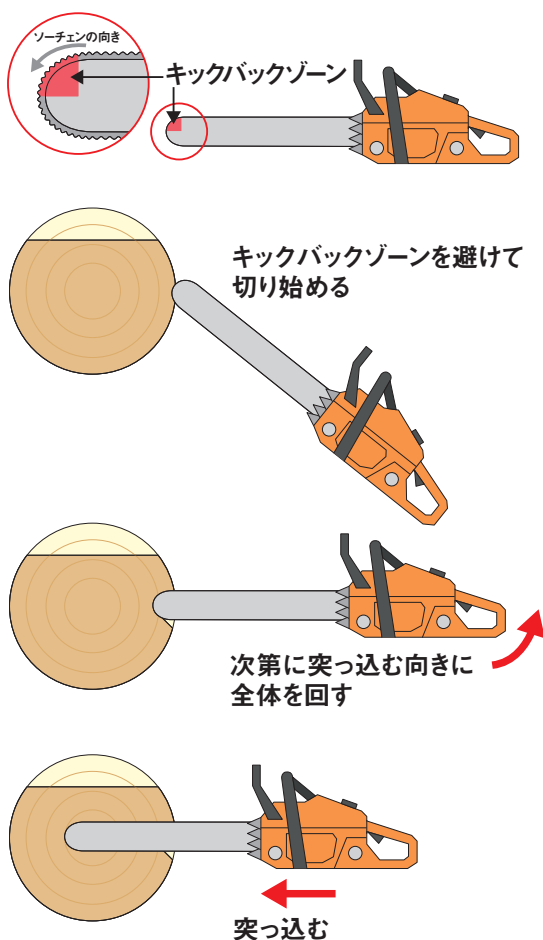
これらの危険な状況を避け、木が動かない状態を保ったまま、ツルを正確に作って安全で正確に伐倒できる点が追いヅル切りのメリットです。

その一方、追いヅルを残したままツルを仕上げるには、「突っ込み切り」の操作が必要となります。日々の作業にも、追いヅル切りを積極的に活用したいところですが、チェーンソーの操作に慣れていないと、誤ってガイドバー先端上部を当ててしまい、キックバックを起こしてしまう危険性があります。また、水平に、なおかつ自分と反対側のツルを切り過ぎないように、正しくガイドバーを突っ込むのは簡単なことではありません。そのため研修生に対しての追いヅル切りの指導は、研修生が本テキストをもとに基本的なチェーンソー操作を習得した後としてください。

追いヅル切りの手順



突っ込み切りの手順



追い口の計測方法と結果の活用方法

追い口切り（ツルの作成）では次の2つを計測します。

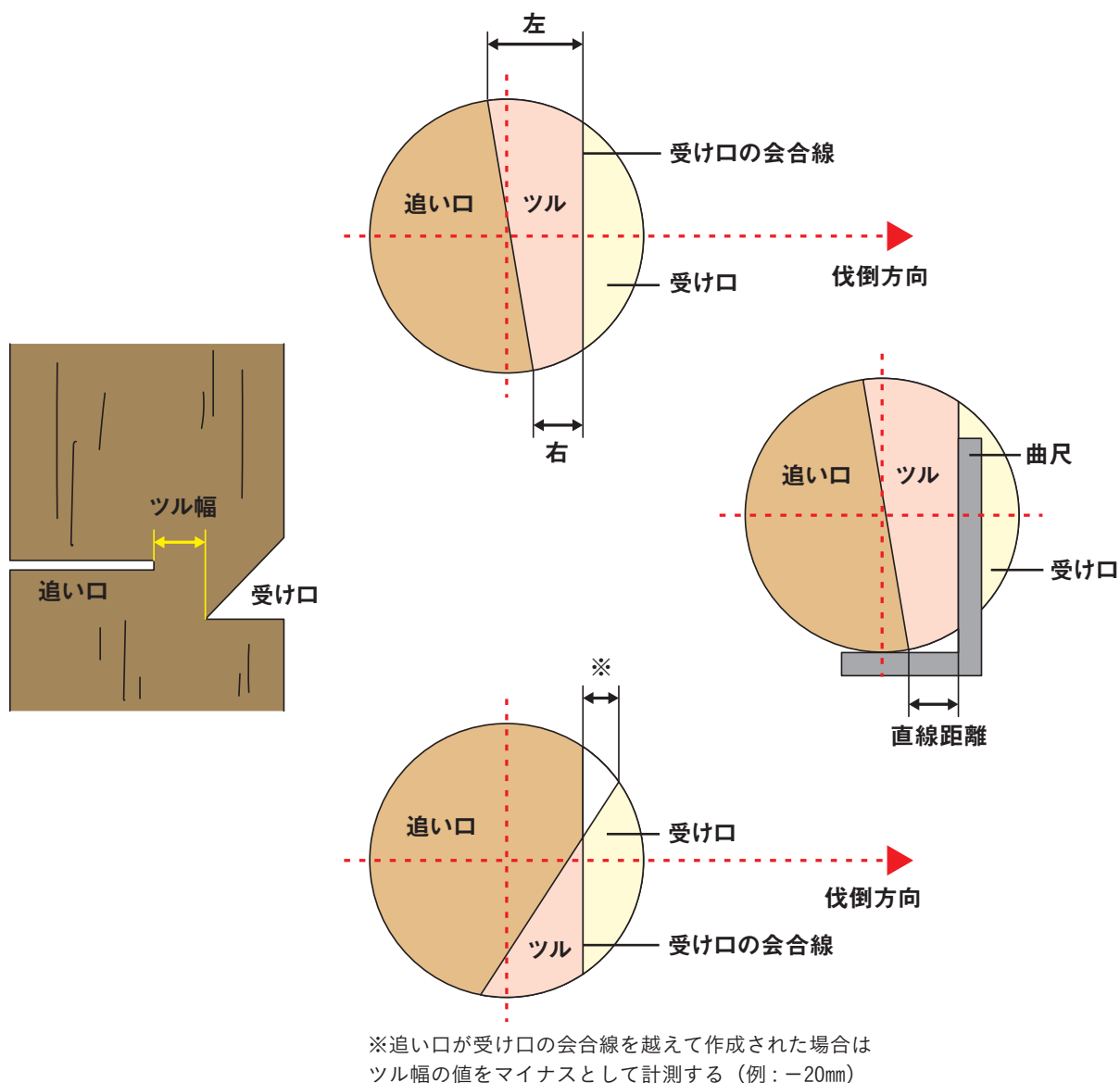
①ツルの幅

②ツルの高さ（追い口の高さ）

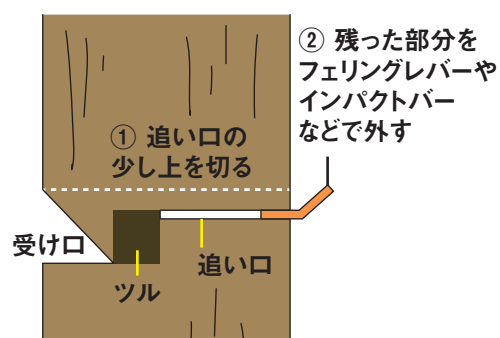
丸太の両サイドからツルの幅（受け口の会合線から追い口の終端までの幅）と高さを測ります。結果は77ページの計測シートに記入してください。

計測① ツルの幅

ツルの左右の幅を曲尺やノギスで計測します（計測単位：mm）。計測は、受け口の会合線と直角な直線距離で実施します。受け口の会合線を越えて追い口を切ってしまった場合（ツルがない状態）は、マイナスとして計測してください。

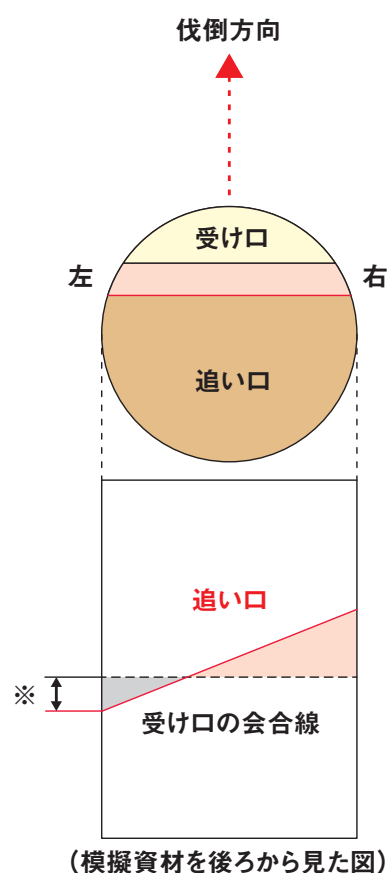
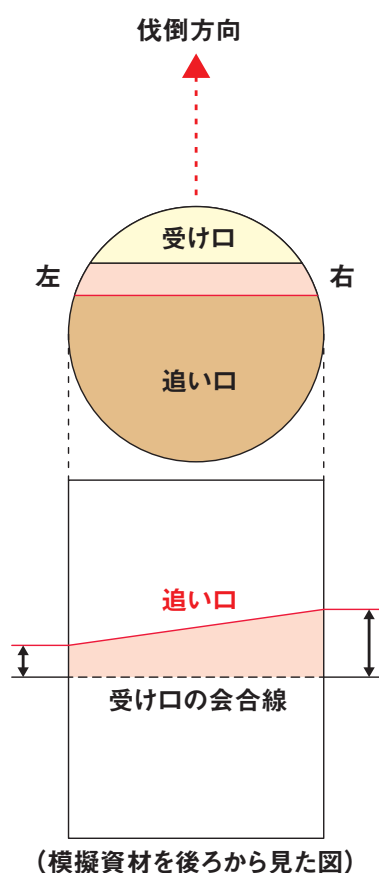
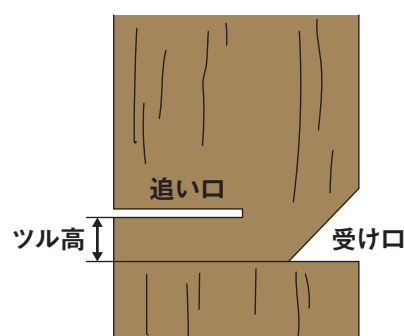


短材を使ったトレーニングでは、丸太を切り倒さないため、丸太内部のツルの形状が分かりません。自分と反対側を切り進めるときに、スパイクが抜けてしまうとツルが「く」の字型になってしまう可能性があります。必要に応じて次の方法で、丸太内部のツルの形状を確認するようにしてください。



計測② ツルの高さ

ツルの左右の高さを曲尺やノギスで計測します（計測単位：mm）。計測は、受け口の会合線と垂直な直線距離で実施します。追い口が受け口の会合線よりも下に入っている場合は、マイナスとして計測してください。



※追い口が受け口の会合線より下に作成された場合は、ツル高をマイナスとして計測する（例：-15mm）

計測結果の見方

複数回の計測の後、測定した数値に傾向があるかないかを見てください。例えば、奥側のツルを切り過ぎる傾向がある、手前側のツルが高くなる傾向がある、などです。

傾向がある場合

特定の傾向がある場合は、その点についての指摘・指導をしてください

傾向がない場合

特定の傾向がなく、毎回ばらつく場合は、姿勢や視点などが定まっていない可能性があります。自己練習の時のために、計測結果について研修生自身に意見を求め、その点を意識して自己練習に臨めるように促してください。

指導ポイントのまとめ (追い口切り)

受け口と同様に、追い口・ツルを正しく作るためにはいくつもの手順やチェックポイントがあります。いくつかの段階に分けて、研修生の様子を見ながら少しずつ指導をしてください。

(例)

STEP1 追い口は水平に切れているか

STEP2 ツルのラインは山型になっていないか（スパイクが使えているか）

STEP3 ツルの幅と高さの精度はどうか

コラム

指導者はカンペキじゃなきゃいけない？

いえいえ、そんなことはありません。

「指導をする」というのは、とても大変なことだと思います。「本当にこれでいいのかな…?」「もっといい教え方はないのかな…?」。これらの気持ちは多くの指導者が、指導をする中で感じる疑問や不安ではないでしょうか。完璧でいられたら、それはとても素晴らしいことです。しかし、完璧でなくても大丈夫です。指導者が指導の場で失敗したり間違えることがあってもいいのです。

ただ、失敗や間違いを起こした時に、気をつけてほしいことが2つあります。それは、自分のミスを素直に認めること。そして、それがなぜ起こったかを自分なりに考え、きちんと研修生に伝えることです。そうすれば、あなたがした失敗や間違いでさえも、研修生の学びの機会とすることができるのです。

気を楽に肩の力を抜いて、研修生と一緒に成長していくつもりで、指導に当たってください。

計測シート 伐倒トレーニング

氏名

年月日

●危険な行動のチェック

		1 回目	2 回目	3 回目
危険な行動	正しい方法でチェーンソーを始動していない			
	5 分以内にチェーンソーを始動できなかった			
	右手でチェーンブレーキを操作した（片手操作）			
	ソーチェーンが回転している状態で歩行した			
	キックバックが発生した			

トレーニング中に該当する行動があればチェックする

●伐根各部の寸法

				1 回目	2 回目	3 回目
伐倒方向のずれ（cm）	指定された寸法	作成した寸法				
受け口の深さ（mm）						
受け口の角度（度）						
ツル幅・右（mm）						
ツル幅・左（mm）						
ツル高・右（mm）						
ツル高・左（mm）						
丸太直径（cm）						

計測部位と計測方法の詳細は、テキスト 64 ～ 65、74 ～ 75 ページを参照ください

みんなで競技形式でやってみよう

これまでのトレーニングは、指導後の自己トレーニングを念頭に置いたものですので、指導した受講者には、指導内容をもとに反復練習を進めてもらいます。

一方、各事業所などの単位で、トレーニングの成果を定期的に確かめたり、従業員の技能を客観的に評価したりするために、競技方式で模擬伐倒をやってみましょう。

実施する内容は、このテキストで紹介したトレーニング内容そのまま（短材に受け口・追い口を切り、受け口・追い口・ツルの各部

を計測する）ですが、安全行動や計測数値を点数で表すところが異なります。

安全に配慮した行動ができなかった場合は減点を、切り方の精度が高ければ得点を加え、合計点数で伐倒技能を客観視・評価する仕組みです。

計測・採点シートは次ページに掲載しました。安全対策の一環としても活用いただけるはずですので、多くの参加者を集め、競技方式の模擬伐倒をやってみませんか。

模擬伐倒競技 計測・採点シート

氏名

実施日

安全チェックリスト				
項目		減点数 (1回あたり)	回数	減点
装備の安全 必要な 安全装備を 着用して いない	ヘルメット	5		
	イヤマフ	5		
	バイザー	5		
	手袋	5		
	チェーンソーパンツ・チャップス	5		
	チェーンソーブーツ(または、それに相当するもの)	5		
行動の安全	正しい方法でチェーンソーを始動していない	2		
	5分以内にチェーンソーを始動できなかった	2		
	右手でチェーンブレーキを操作した(片手操作)	2		
	ソーチェーンが回転している状態で歩行した	2		
	キックバックが発生した	2		
	適切な場所に退避できなかった	2		
	退避中に伐倒木から目を離した	2		
			減点の合計 ①	

	指定寸法 (任意で決めて 記入)	作成した寸法 (参加者が作成 した寸法)	ズレ	得点
伐倒方向のズレ (cm)				ズレ 0～10cm: 20point 50～100cm: 5point 100cm～: 0point ※左右区別しない
受け口・深さ (mm)				ズレ 0～5mm: 10point 10mm～: 0point
受け口・角度 (度)				ズレ 0～5度: 10point 10度～: 0point
ツル幅(右) (mm)				ズレ 0～5mm: 20point 10～15mm: 5point ※ツル幅無し(追い口が会合線を超えた場合)は－10point
ツル幅(左) (mm)				ズレ 0～5mm: 20point 10～15mm: 5point 15mm～: 0point ※ツル幅無し(追い口が会合線を超えた場合)は－10point
ツル高(右) (mm)				ズレ 0～10mm: 10point 20mm～: 0point ※ツル高無し(追い口が会合線より下)は－10point
ツル高(左) (mm)				ズレ 0～10mm: 10point 20mm～: 0point ※ツル高無し(追い口が会合線より下)は－10point
得点の合計			②	

総得点 (②－①)	
-----------	--

令和元年度林業労働安全推進対策のうち林業労働災害撲滅推進事業
林業労働災害撲滅普及資材の作成等（林野庁補助事業）

林業労働災害撲滅普及資材作成検討会

■委員名簿（50 音順・敬称略）

上村 巧
（国研）森林研究・整備機構 森林総合研究所 伐採技術担当チーム長

小田桐 久一郎
林材業安全技能師範／青森県国有林材生産協同組合 専務理事

片平 成行
林業家／静岡県林業技術者協会 会長

平子 作麿
（有）平子商店 代表取締役

飛田 京子
（一社）林業技能教育研究所 所長

安田 孝
（有）安田林業 代表取締役

■アドバイザー（50 音順・敬称略）

川端 省三
全国素材生産業協同組合連合会 専務理事

飛山 龍一
全国森林組合連合会 常務理事

■事務局

（一社）全国林業改良普及協会

安全で正確な伐木のために
**チェーンソーの操作技能
基本トレーニングテキスト**
指導者用

2020 年 3 月発行

編集・発行 （一社）全国林業改良普及協会

このテキストは林野庁の補助事業で作成したものです。
著作権等の権利は発行者に帰属します。