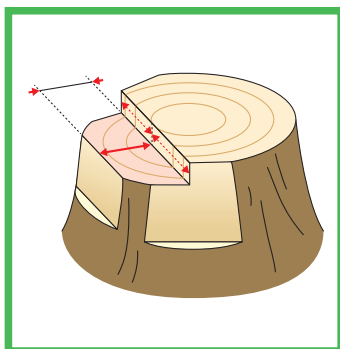
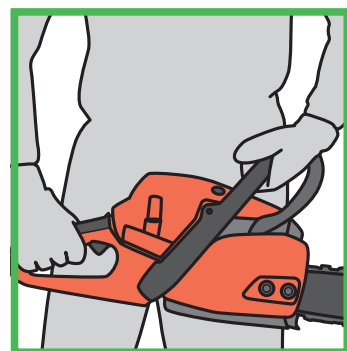
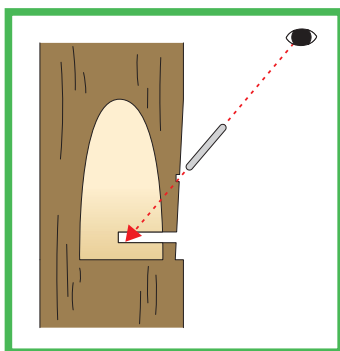
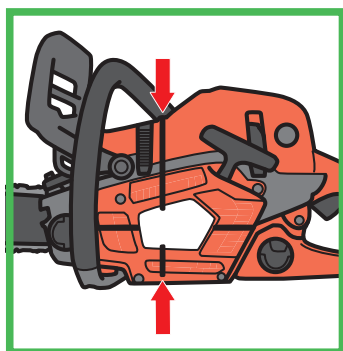




安全で正確な伐木のために チェーンソーの操作技能 基本トレーニングテキスト

受講者用



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関係するケースが約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。

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、受講者の皆様におかれましては、日常での反復練習をお願いします。（講習会等で指導を受けた後に、本テキストを使用して自己トレーニングを実施してください。講習会等での指導を受けずに自己トレーニングを実施することはお控えください。）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。

なお、十分に習熟いただいた方は、「指導者用」テキストを活用し、周囲の方々にご指導いただけますと幸いです。（「指導者用」テキストは実際に指導いただく方用に、指導のポイントや留意事項等を記載しています。）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 7

自己トレーニング用のテキスト
「操作」技能のトレーニング
すべての伐木作業に共通する「基礎技術」
反復して自己トレーニングを繰り返す

第2章 トレーニングの準備

安全装備のチェック 11

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 12

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

チェーンソー操作の基礎 15

チェーンソーの持ち方の基本
チェーンソーの構え方
正しいエンジンのかけ方
チェーンブレイキの作動・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 20

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

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 23

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 24

水平に切れるように

輪切りトレーニング① 立てた丸太を輪切りする 25

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）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 … 27

- 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（左下がり）に切る

輪切りの計測方法と 結果の活用方法 …… 29

- 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 …… 30

第4章

伐倒トレーニング①

受け口を作る

受け口の役割、 下切りと斜め切り …… 32

- 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 …… 34

- 伐倒方向とガンマーク

丸太を設置し、 15m先にポールを立てる …… 35

- 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 …… 36

- ① フェイスカット
- 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
- コラム チェーンソーも物差しになる

受け口を作るトレーニング②

斜め切りを先に切る方法 …… 43

- ① フェイスカット
- 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 …… 49

- 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

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 …… 53

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 … 54

- 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

追い口の計測方法と 結果の活用方法 …… 58

- 計測① ツルの幅
計測② ツルの高さ
計測結果の見方

計測シート 伐倒トレーニング …… 61

技 術 解 説

- なぜ受け口は水平に？ その理由 …… 33
- 斜め切りと下切りの会合線は一直線に …… 49
- ツルの幅で伐倒方向は変わるのか …… 53
- 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 …… 54

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

自己トレーニング用のテキスト

このテキストは、チェーンソーの使い方を身につけたり、確認したりする人に向けたテキストです。

チェーンソーが使えるようになるために必要な練習方法やその手順、また技能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。

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、その練習方法を紹介しています。ここで紹介する練習方法の特徴は大きく2つあります。

- これらの練習を林内ではなく、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。

足場の良い場所で行う理由は、できるだけ危険な要素を取り除いて安全に自己トレーニングを行うためであり、常に一定の条件でトレーニングを繰り返すことができるからです。実際の現場で正確にチェーンソーを操作できるようになるには、まずは少なくとも足場の良い場所で正確に操作できる必要があります。

また、条件が一定でなければ、トレーニングの成果を確認したり、課題点とその原因を見つけたりすることが難しくなります。

数値で確認する理由は、客観的に習得度を把握できるからです。個人の主観や感覚ではなく、数値という客観的な指標で技能を測れる点がポイントです。

なお、このテキストは、研修会等で自己トレーニングを行うための指導を受けた方が使用することを前提としていますので、この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、研修会等で指導を受け、自己トレーニングの進め方やポイントなどを学んでください。

「操作」技能のトレーニング

木を伐る作業は、「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。具体的には、樹種、木の太さ、木の重心、地形や周辺環境など、作業に必要な情報を周囲の観察で得ます（認知）。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（判断）。最後に、その判断をもとに木を伐り

ます（操作）。

これらのうち、このテキストでは、「操作」技能のトレーニング方法を紹介します。

なぜ「操作」の技能を対象とするのか。それには3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が難しいからです。一方、操作技能については身につけるべき内容と評価方法を客観的に評価できます。したがって、このテキストでは操作技能を対象としています。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トレーニング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。

認知・判断・操作の概念図



反復して自己トレーニングを繰り返す

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上手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、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。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。

チェーンソーの操作技能についても同様です。一見すると単調な練習に思えますが、何度やっても常に一定の精度で切ることができるようになるまで、反復して練習してください。

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

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ついてだけでなく、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。

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。



事前チェック チェーンソーの4つの安全機能

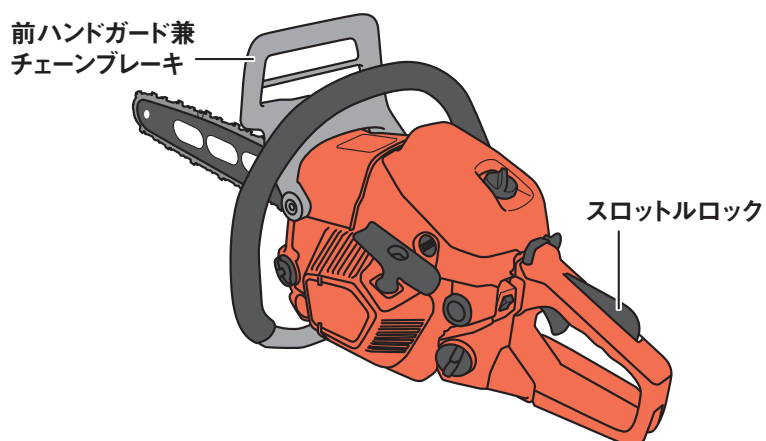
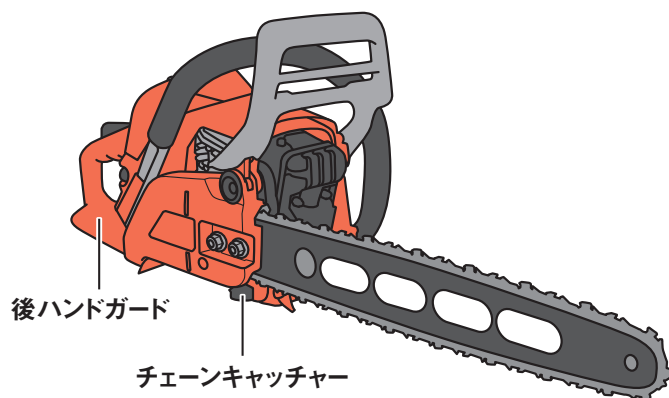
以下の安全機能が正しく働いているか、トレーニングの開始前に確認してください。

- 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、手でソーチェーンが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.19) 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。

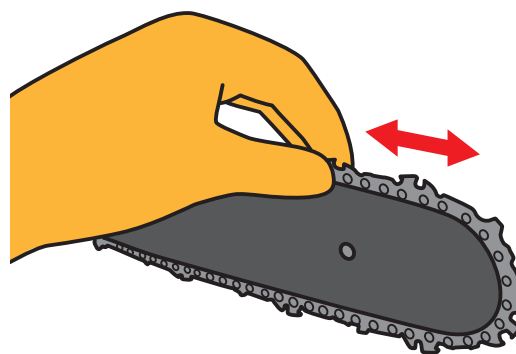
また、チェーンソーの機構は機種によって異なるため、使用機種の取扱説明書を読み、取り扱い方を把握してください。



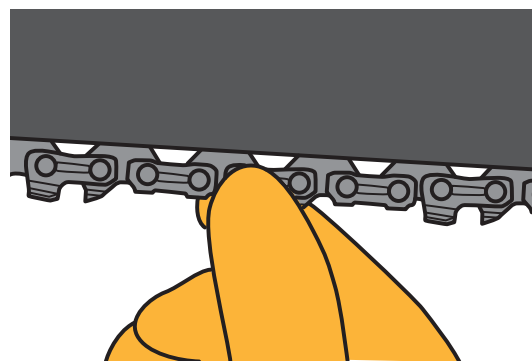
事前チェック ソーチェーンの状態

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。

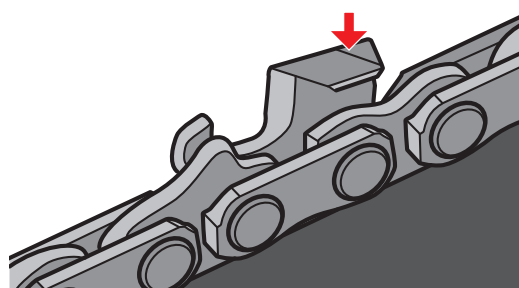
- チェーンの張りは適切か
- カッター（刃）の長さは十分か
- 各部に損傷がなく、目立てが済んでいるか



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



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



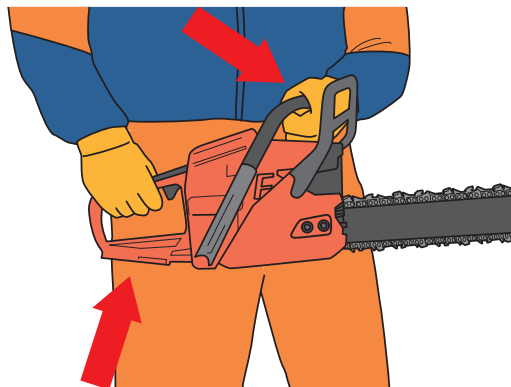
刃の長さは、上刃に刻まれた斜めライン（矢印）が残っていること

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

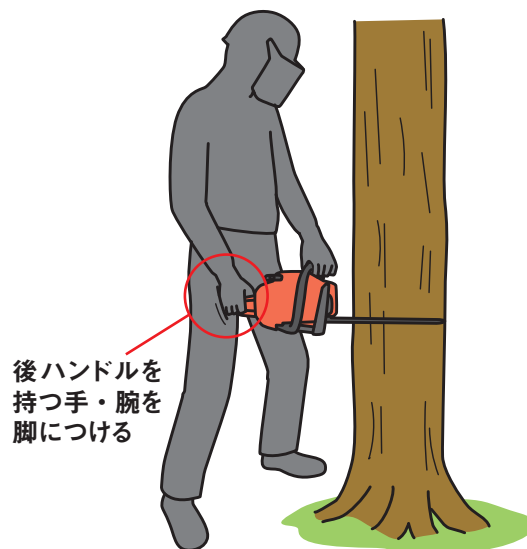
チェーンソーの構え方

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。

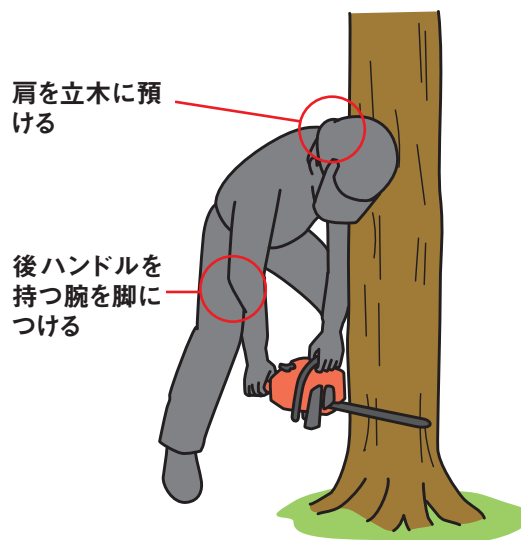
チェーンソーをしっかりと保持できないとどんなことが起こるでしょうか。1つは、キックバックなどの思わぬチェーンソーの動きに振り回されてしまう危険です。もう1つは、切削角度や切り終わりなどのコントロールが乱れて作業精度が落ちることです。

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。

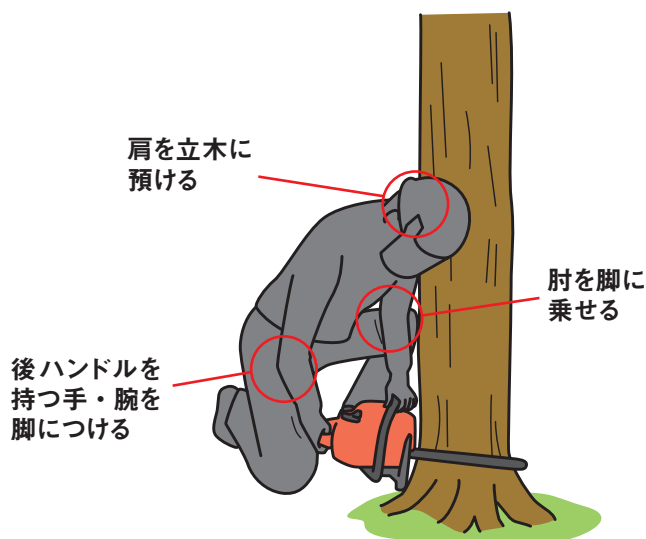
立って構える例



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。

チェーンブレーキをかける

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、チェーンブレー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、常にチェーンブレー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、始動前にチェーンブレー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、必ずチェーンブレー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



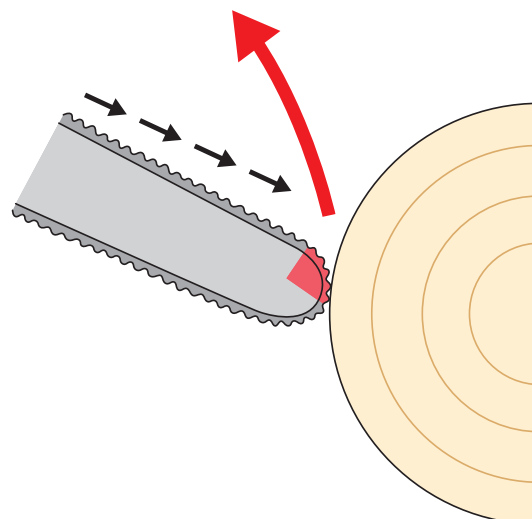
前ハンドルを持ったまま、左手を開いてレバーを引き、チェーンブレーキを解除します

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。疲れたと感じたらこまめに休憩をとみましょう。

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

20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24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）			

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。

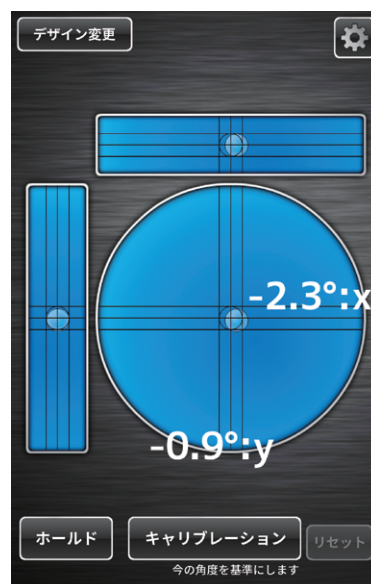
輪切りトレーニング(序) 水平・垂直に切るイメージ

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。

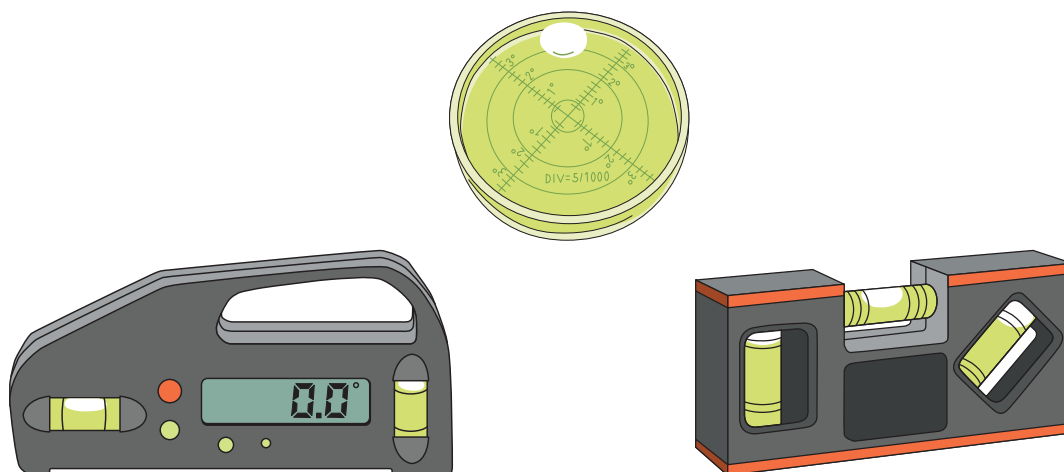
水平に切れない場合は、チェーンソーを水平に構えられていないことが原因として考えられます。20ページの「感覚の補正（キャリブレーション）」で紹介したように、チェーンソーを構えてガイドバーの上に水準器を置き、水平に構えられているかを確認しましょう。

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

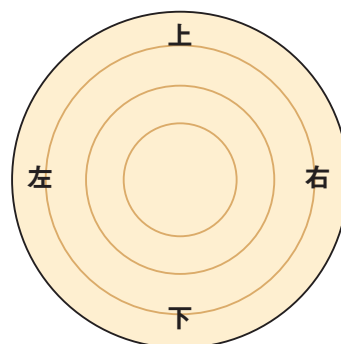
水準器・水平器のいろいろなタイプ



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。

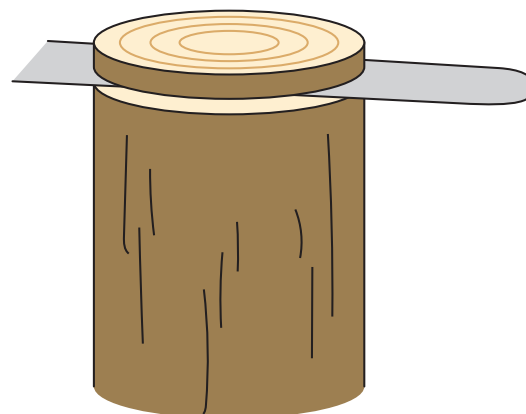


切る前に木口の上下左右4カ所にマークを記入します

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。

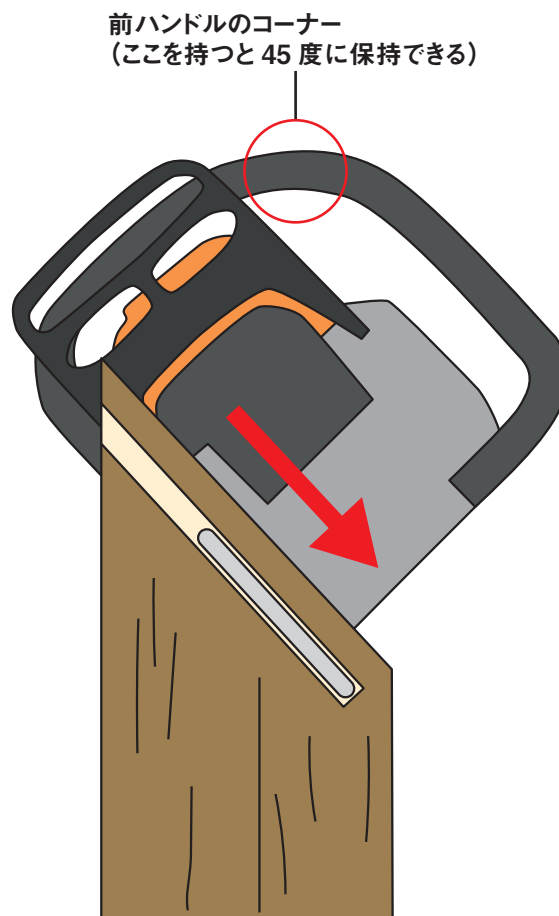


ソーチェーンがどの辺りを進んでいるのかを意識しながら輪切りを行います

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になれば、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。

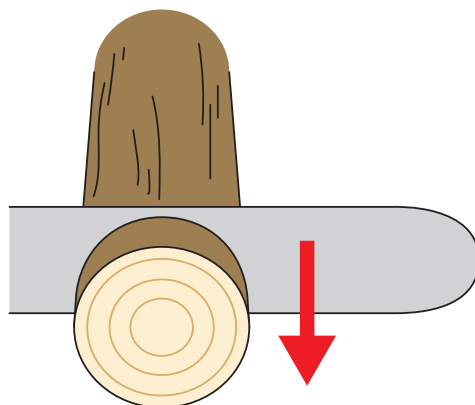


前ハンドルのコーナーを持ち、一定の角度で繰り返し輪切りを行います

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

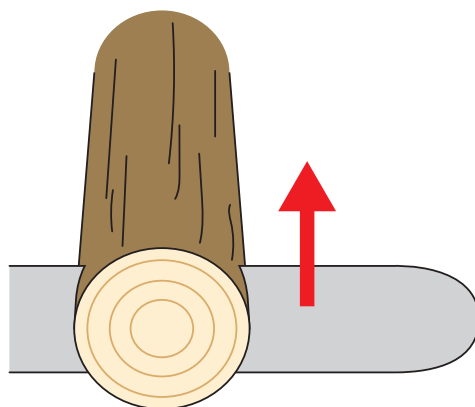
上から材に対して垂直に切り抜きます。チェーンソーの自重で切り進むイメージを持ち、押し付けて振り抜かないようにします。切り終わりのタイミングでスロットルを戻せるようなスロットルコントロールも意識してください。



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

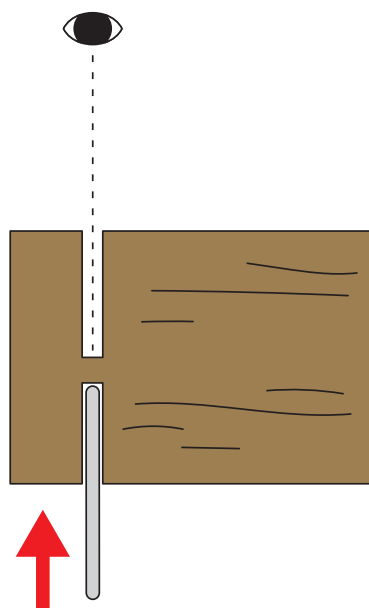
下から切り上げる場合は、チェーンソーを押し上げる必要があります。力を入れたまま切り抜くと自分の方へチェーンソーが向かってきますので、前項同様、切り終わりのタイミングを意識しながら、振り抜かないようトレーニングを繰り返します。



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

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

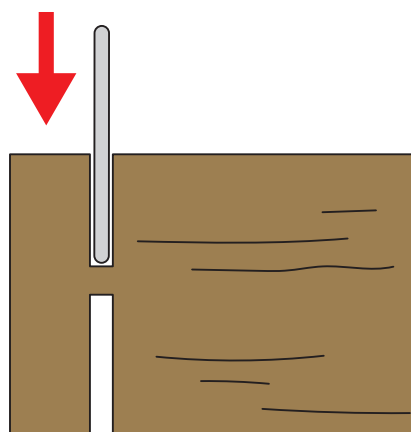
最初に上から半分ほど切り下げ、切った線の延長を狙って、下から切り上げます。輪切りする円盤の厚さを上下左右で均等にすることに加え、切り合わせの感覚を養うトレーニングです。



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

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

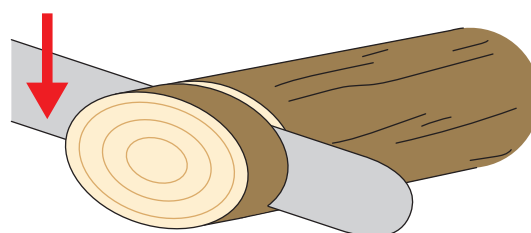
前項とは逆に、最初の下から半分ほど切り上げ、上から切り合わせるトレーニングです。下半分を切った線を確認しにくいいため、切り合わせる難度が上がります。身を乗り出すなどして、体と反対側（見えない側）の状況も確認しながらトレーニングを繰り返します。



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

斜め（左向き）に切る

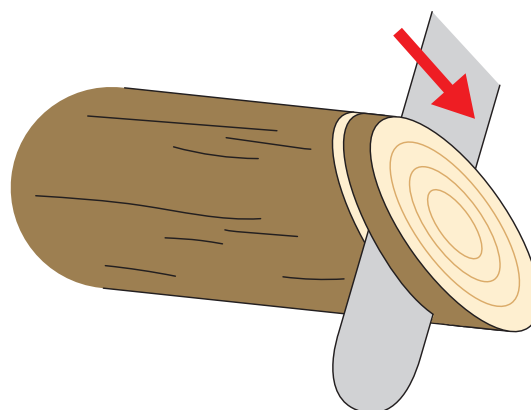
チェーンソーの操作感覚をさらに養うため、材に対して斜め（左向き）に切るトレーニングも行ってみましょう。



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（左下がりに）切る

26 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を意識しましょう。



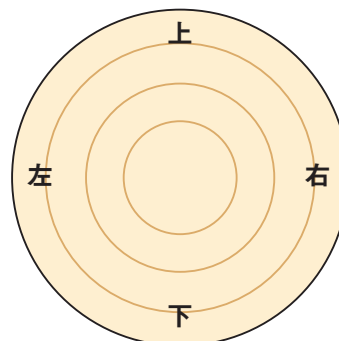
前ハンドルを持つ位置によって角度が変わることを意識してください

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、ノギス等を使って計測します。結果は30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

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、その部分を改善できるよう意識して練習を繰り返してください。

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。指導者に指導を求め、指摘されたポイントを意識して練習を繰り返してください。

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

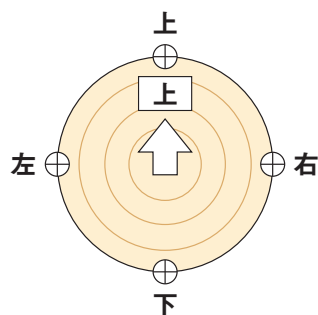
	1 回目	2 回目	3 回目
危険な行動	正しい方法でチェーンソーを始動していない		
	5 分以内にチェーンソーを始動できなかった		
	右手でチェーンブレーキを操作した（片手操作）		
	ソーチェーンが回転している状態で歩行した		
	キックバックが発生した		

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

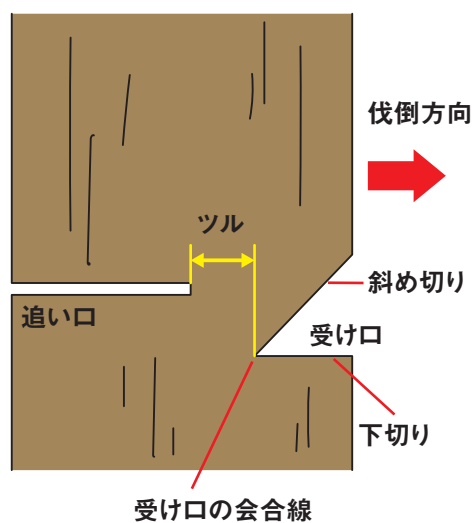
伐倒トレーニング① 受け口を作る

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、ツルが蝶番^{ちょうつがい}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、それぞれにメリットとデメリットがあります。

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

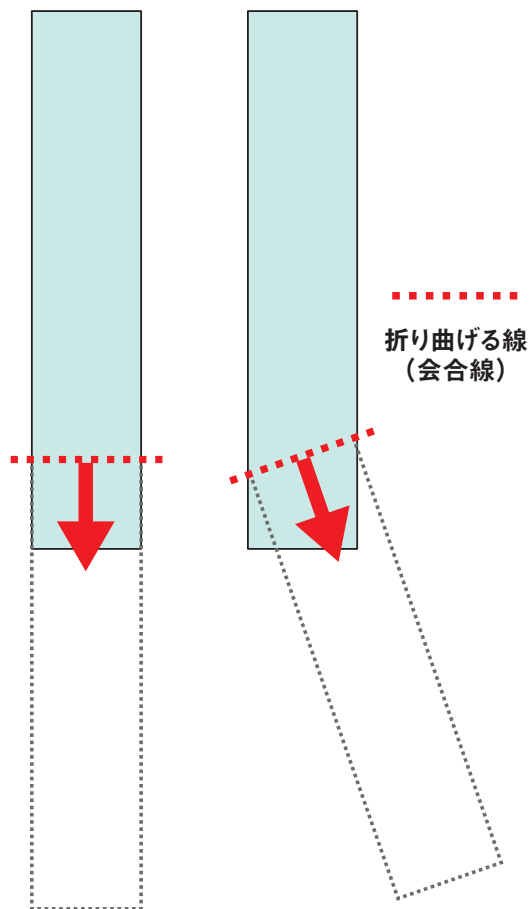
デメリット：斜め切りの最初の切込み向きで受け口の向きが決まってしまう、切込み後の微調整ができず、伐倒方向を定めるににくい。

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角を正確に定めても、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

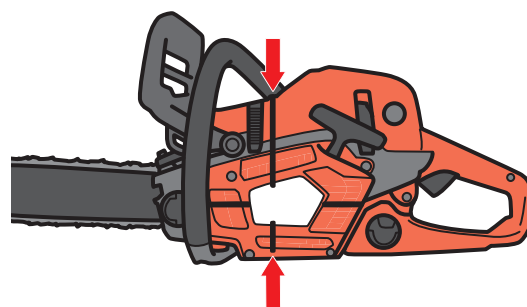
伐倒方向とガンマーク

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。

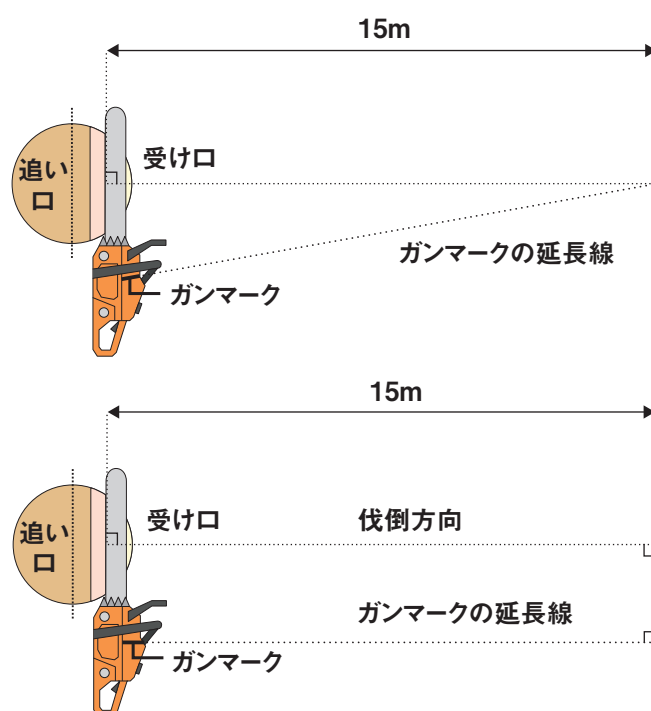
ガンマークの延長線は、15 m先で伐倒方向（受け口の会合線から直角方向に伸ばした線）

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.35 参照）



丸太を設置し、15 m先にポールを立てる

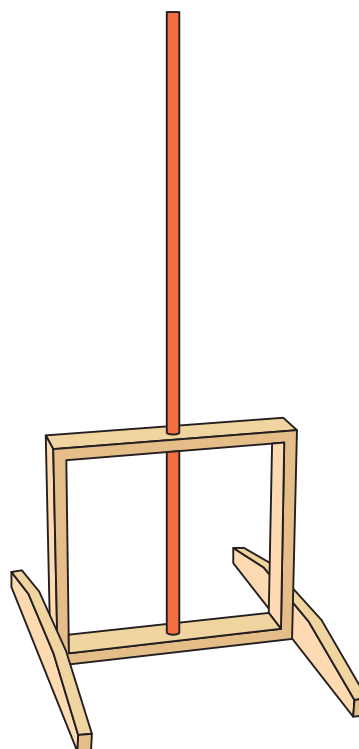
丸太を立てて据え付ける

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。練習中に動かないよう、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。



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。



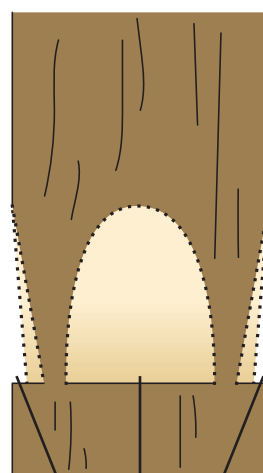
フェイスカットを施した状況



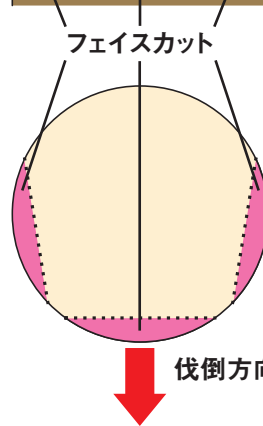
受け口、追い口切りを終えた状況



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



正面から見た図

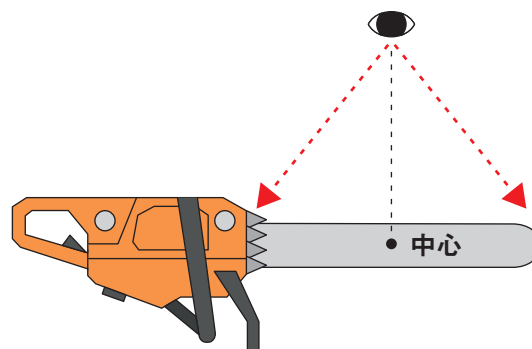


上から見た図

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。

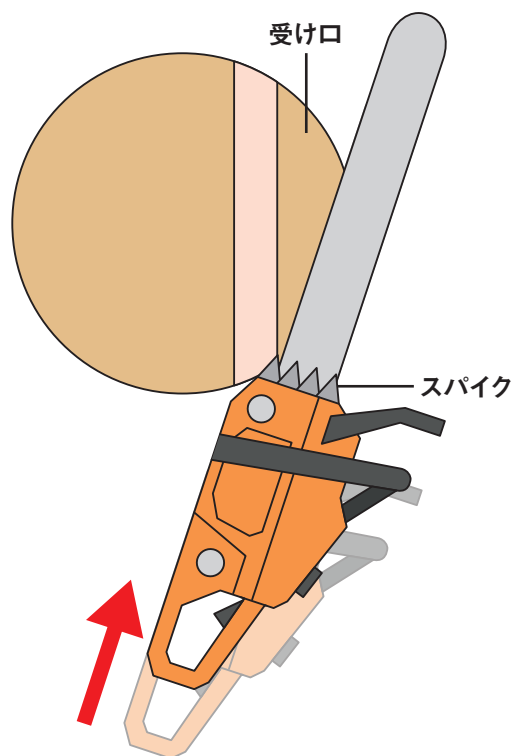
ガイドバーの水平を確認するには、ガイドバーの中心を真上からのぞき込み、ガイドバーの先端・根元を見て水平感覚を取ると合わせやすくなります。一例として紹介しましたが、自分なりの目安を見つけることが大切です。



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

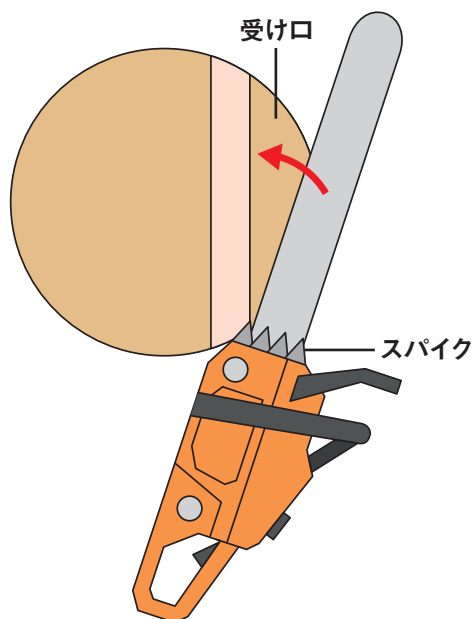


スパイクを突き刺した部分のアップ

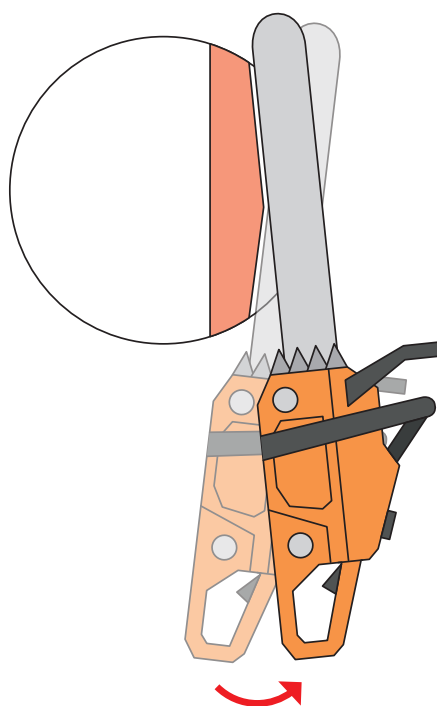
4 スパイクを支点に、奥側を切り込む

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。



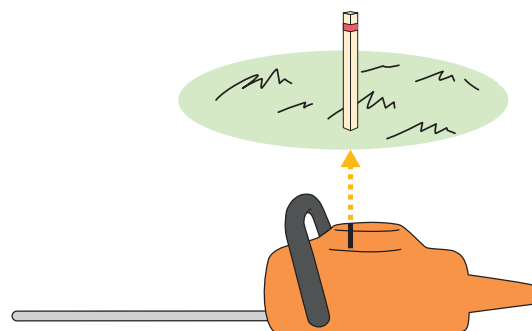
スパイクを支点に、奥側を切り込みます



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（34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くるようにします。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。

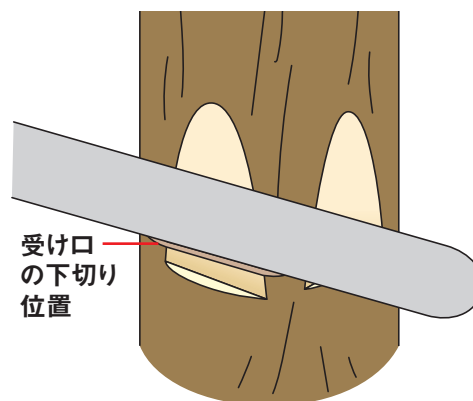
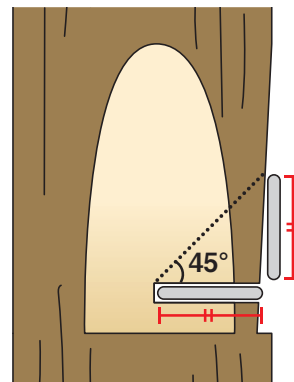


目線を低くし、ガンマークの延長線上にポールが来るようにします（伐倒方向の15 m先を狙うガンマークの場合）

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。

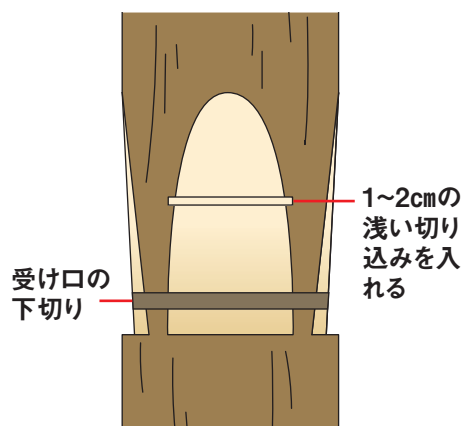
ガイドバー（幅）を、下切り深さと斜め切りの切り込み高さの距離を確認する物差しとして利用します。



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

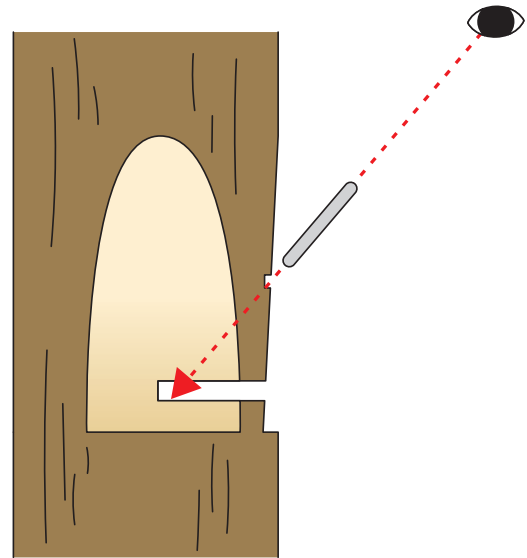
ガイドバーをのぞき込み、その延長線が下切りの切り終わり線の手前に来るようにします。ガンマークを見る時と同様に、毎回必ず左右のどちらか同じ目で見えて確認するようにしましょう。ガイドバーの角度をしっかりと調整してから切り進めます。

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。

自分から遠い側を切り残さないように

切り残しがあると、下切りと斜め切りの切り終わり線が一致せず、下切りで定めた方向に木が倒れない可能性があります。この切り残しは、初心者になりがちなミスです。



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

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は知っていますか？ 例えば、受け口の高さや深さなどの寸法の目安として、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、確認してみてくださいはいかがでしょうか。

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切込み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。

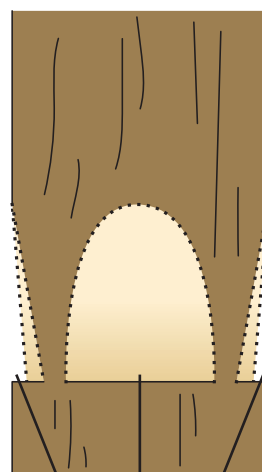
フェイスカットの目的は、受け口の切り始め位置、下切りの会合部、ツル幅などを確認しやすくするために行います



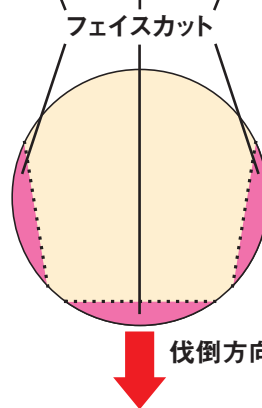
フェイスカットを施した状況



受け口、追い口切りを終えた状況



正面から見た図



上から見た図

伐倒方向

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（34 ページ参照）は、ガンマークを真後ろから見て、延長線上にボ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決め、常に同じ目で見ます。

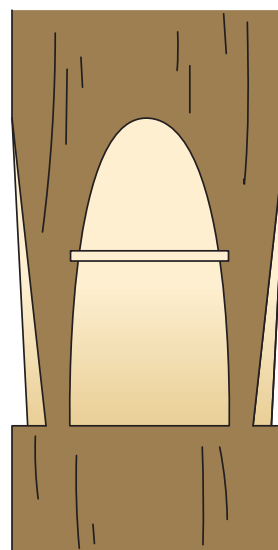


斜め切りを先に切る場合、斜め切りの切り込み時に伐倒方向が決まります

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。

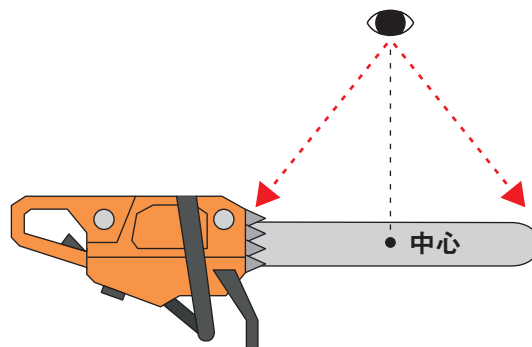


切り終わり線は必ず水平に

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

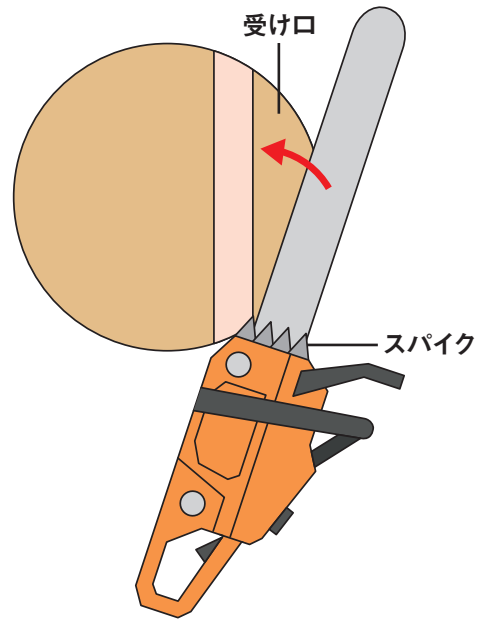
下切りを行うガイドバーの高さが、斜め切りの切り終わり線と一致していることを確認し、手前側から先に斜め切りラインまで切り終え、スパイクを突き刺します。このときスロットルは、親指で操作するようにしてください。スパイクを突き刺すことで、反対側を切り合わせる時に、奥側を切りすぎてしまう失敗を防ぎます。



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

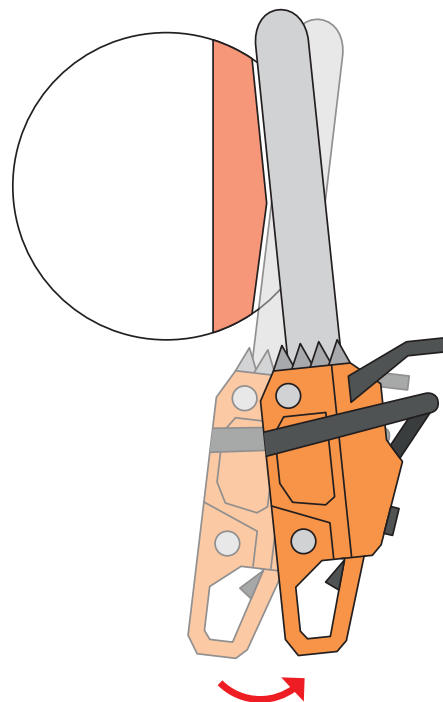
突き刺したスパイクを支点にし、奥側（自分と反対側）を切り進めます。ガイドバーの先側がどこまで切り進んでいるかを目で確認しながら、斜め切りの切り終わり線を越えて切り進まないようにします。また、斜め切りの鋸道をのぞき込んで刃が見えた時が、切り終わりのタイミングです。



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



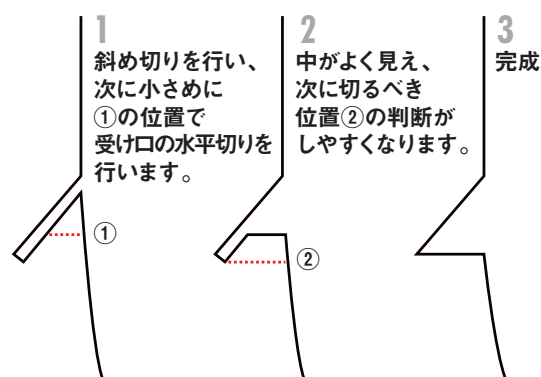
スパイクを使わないと、切り終わり線が△型（山型）になることがあります

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、切りすぎれば元に戻すことができません。



小田桐師範が語るチェーンソー伐木の極意
(全林協刊) より

技 術 解 説

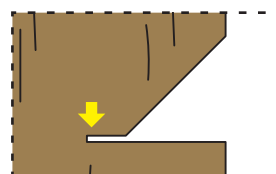
斜め切りと下切りの 会合線は一直線に

「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。

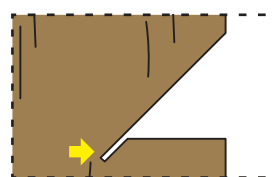
伐倒試験とモデル解析の結果からは、斜め切り・下切りを切り過ぎると、いずれの場合でも、切り過ぎた部分（鋸道）がふさがった時、つまり木が少し傾いただけでツルの後ろ側（追い口側）が切れる可能性が高いことが分かっています。

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

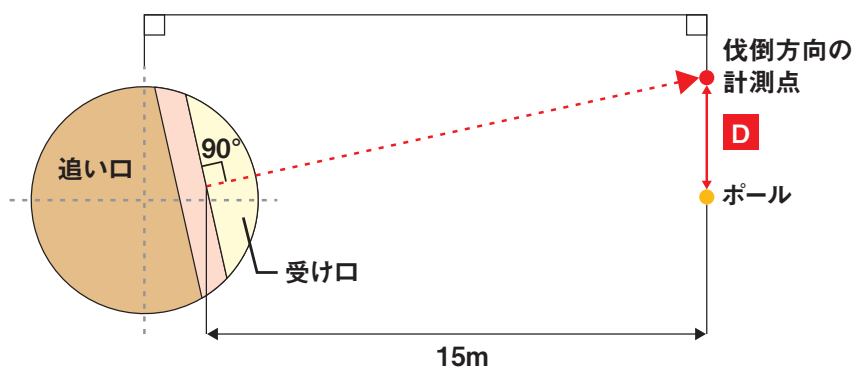
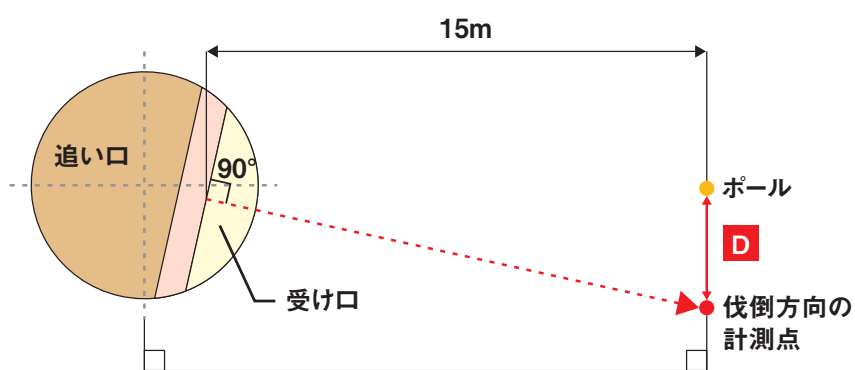
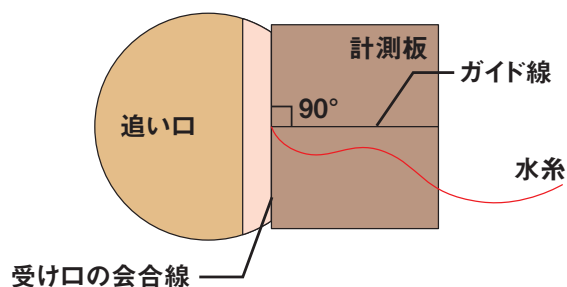
受け口を作るトレーニングでは次の3つを計測します。

- ①伐倒方向
- ②受け口の角度
- ③受け口の深さ

結果は 61 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。

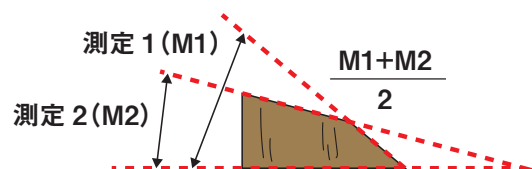
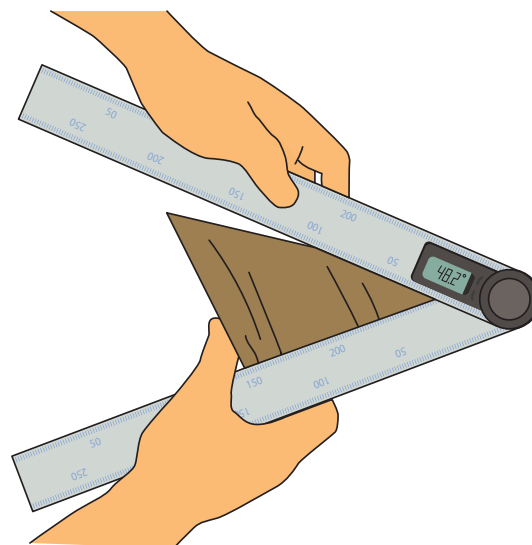


計測② 受け口の角度

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する。

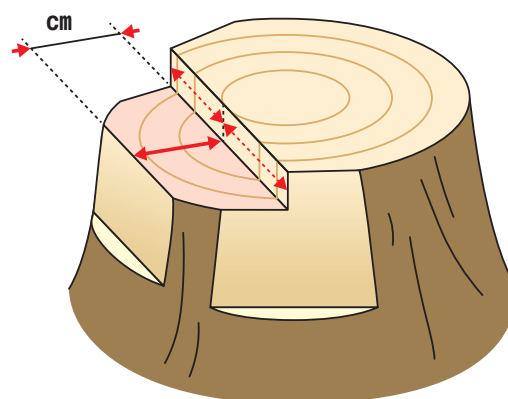
受け口を数回に分けて作った場合は、受け口に自由がねを差し込み、完成した受け口の角度を測ってください。



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、受け口が深すぎる傾向がある、などです。

傾向がある場合

特定の傾向がある場合は、その部分を改善できるよう意識して練習を繰り返してください。

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。指導者に指導を求め、指摘されたポイントを意識して練習を繰り返してください。

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。

追い口を作るということは、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。

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

様々です。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良いでしょう。

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。

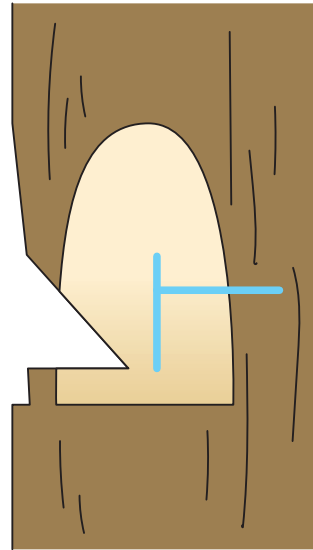
根拠文献／上村巧・岡安崇史・井上英二・加利屋義広・岡勝・鹿島潤「受け口切りの不一致やツル幅の不均一が伐倒方向と作業の安全性に及ぼす影響」森林利用学会誌 25(4), 2010

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。

最初のうちは、追い口を切り進めるライン、切り終わりの位置にチョークなどで目印を付けてください。



追い口を切り込む高さとし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

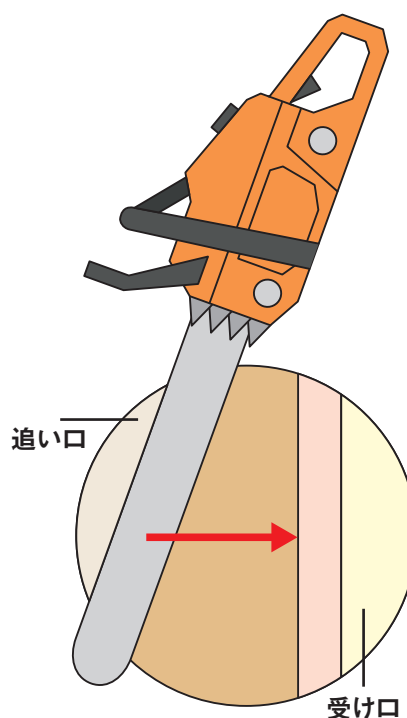
2 受け口の会合線の向きを確認する

自分と反対側のツルの切りすぎるミスを防ぐために大切な確認です。奥のツルを切りすぎる失敗は、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。

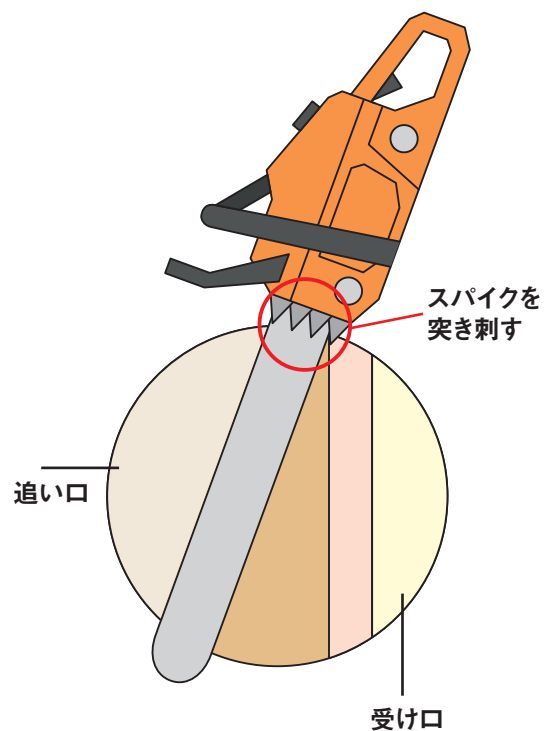
受け口切りの時と立ち位置を変え（右図では上側が立ち位置となる）、ガイドバーの下側で切り込むといいでしょう。



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

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

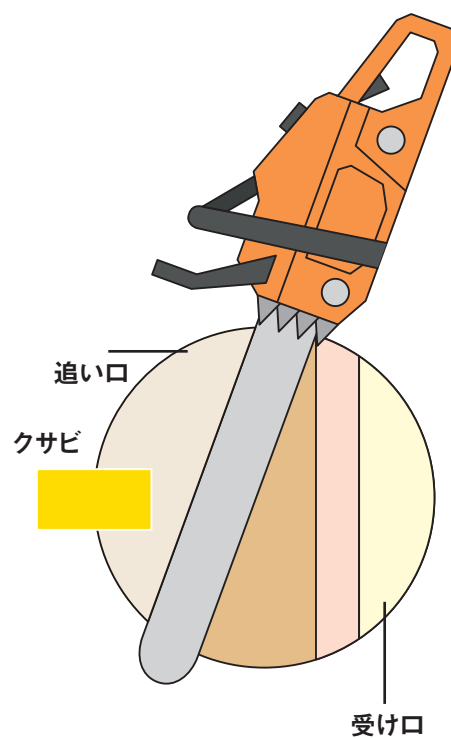
手前側を所定の位置まで切り込んだらスパイクを突き刺します。このことにより、手前側のツルの切り過ぎを防ぎます。



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に、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、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。

反対側の切削部を目視しながら切り進めます。

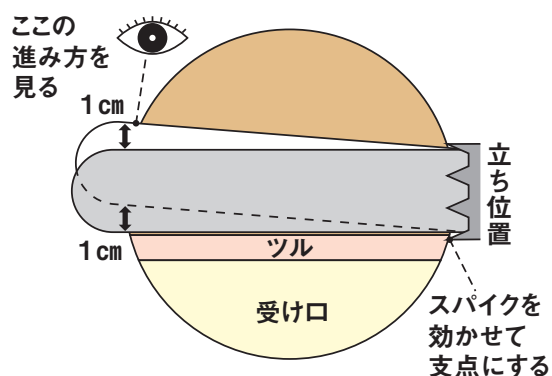


自分と反対側の切削部を目視で確認します

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。



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。

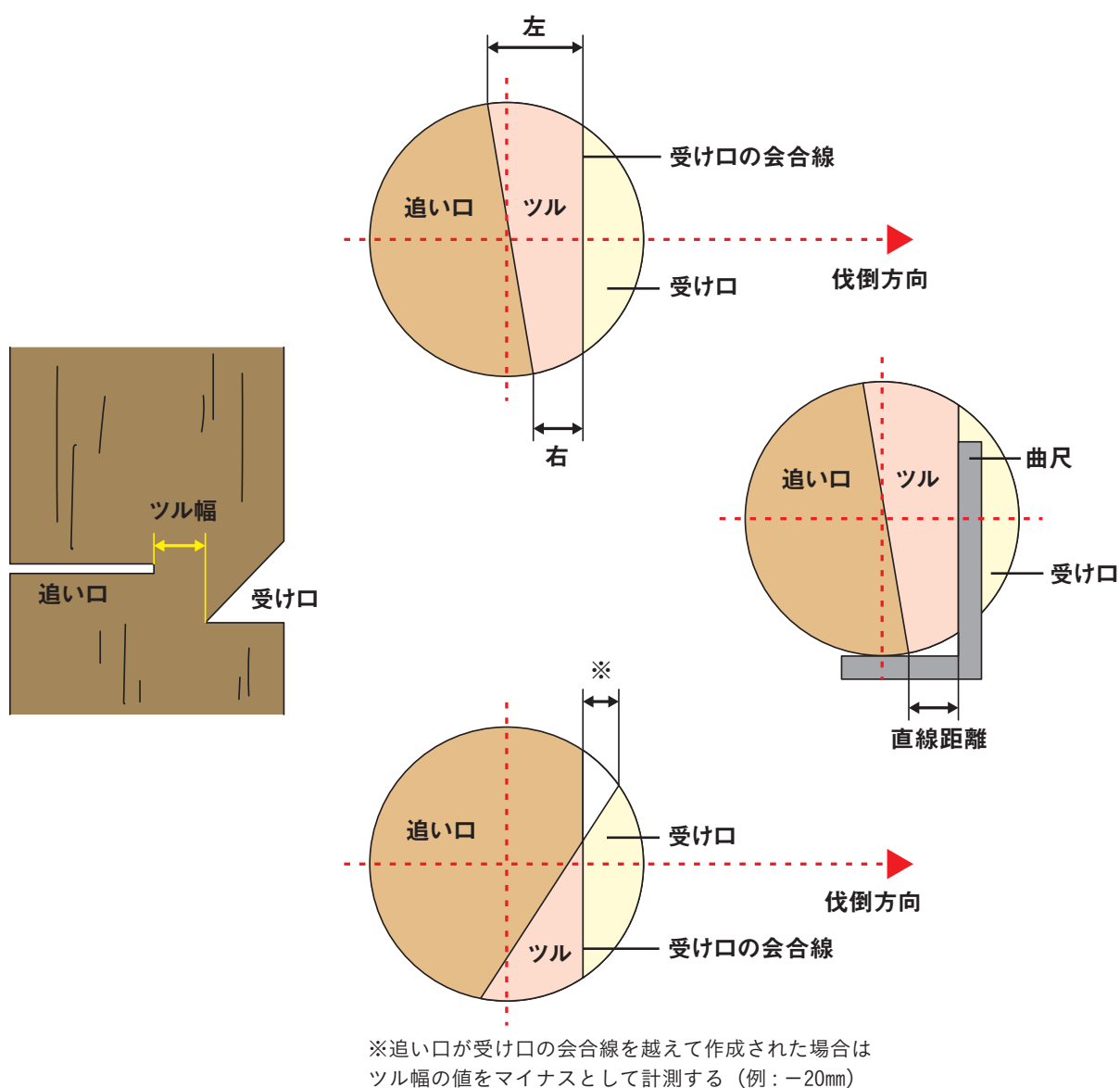
①ツルの幅

②ツルの高さ（追い口の高さ）

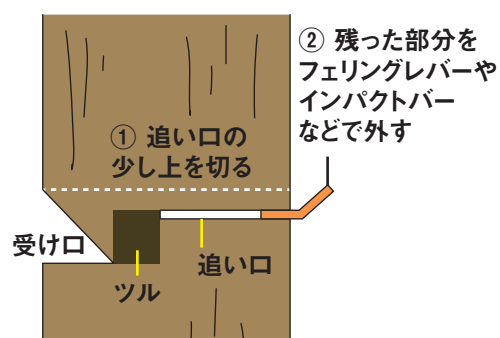
丸太の両サイドからツルの幅（受け口の会合線から追い口の終端までの幅）と高さを測ります。結果は61ページの計測シートに記入してください。

計測① ツルの幅

ツルの左右の幅①②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。

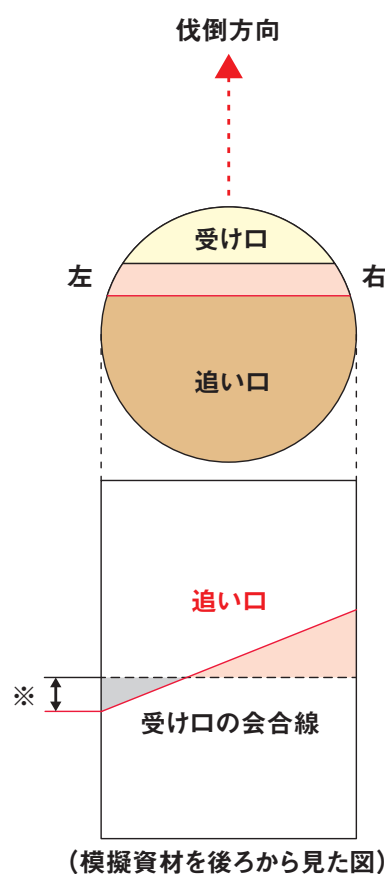
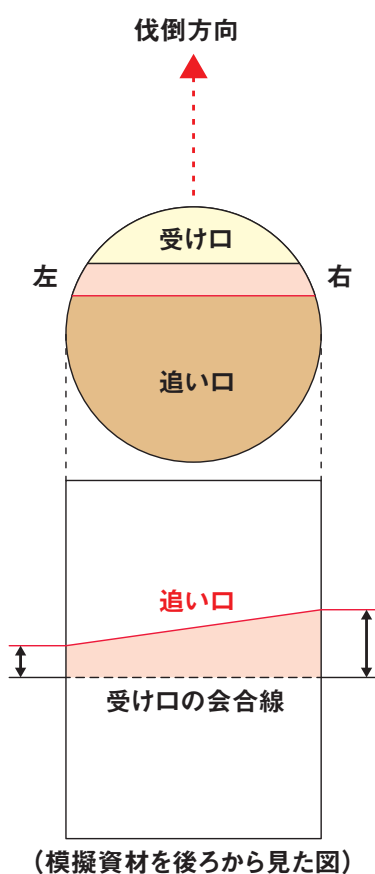
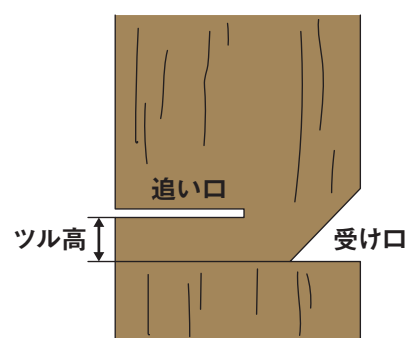


短材を使ったトレーニングでは、丸太を切り倒さないため、丸太内部のツルの形状が分かりません。自分と反対側を切り進めるときに、スパイクが抜けてしまうとツルが「く」の字型になってしまう可能性があります。必要に応じて次の方法で、丸太内部のツルの形状を確認するようにしてください。



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、奥側のツルを切りすぎる傾向がある、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、その部分を改善できるよう意識して練習を繰り返してください。

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。指導者に指導を求め、指摘されたポイントを意識して練習を繰り返してください。

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 50 ～ 51、59 ～ 60 ページを参照ください

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**
受講者用

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。