

よく切れるソーチェーンを 目指して — 永戸式目立て —



目次

はじめに	1
------------	---

第1章 永戸式目立てについて

1 目立ての重要性	2
2 目立ての準備	2
3 目立ての角度	3
4 上刃と横刃	3
5 ソーチェーンの働き	3
6 上刃目立て角及び横刃目立て角.....	4
7 切削角	5
8 逃げ角	5
9 切削角 55 度の設定	5
10 丸ヤスリの当て方	6
11 切削の厚さ	7
12 まとめ	8
13 おが屑を点検しよう！	8

第2章 現地情報

1 研修目的.....	9
2 研修の実施状況	9
3 目立ての準備とプログラム	11

おわりに	14
------------	----

引用文献・参考文献	14
-----------------	----

はじめに

永戸式目立てを開発者永戸太郎氏の言葉を借りて説明すると、「ソーチェーンは刃物であり切れなければ無用の長物である。」ということになります。ソーチェーンは木を切るもの、包丁は野菜やお肉や魚を切るもの、はさみやカッターナイフは紙類を切るもの、ナタやオノは枝を切るもので、これらの共通点は物を切るもの＝「刃物」であるということです。

包丁で枝を切ればすぐに欠けて切れなくなってしまう。同様にオノで野菜や肉を切れば潰してしまいます。このように刃物にはそれぞれに適した用途があります。更に、切れる包丁でトマトを切れば、切るための力は要らず手応えがありません。切れない包丁では上から押しつける力が必要になり実を潰してしまいます。刺身包丁でお魚を刺身にしても同様です。「切れる」ということは、無用な力がいない状態といえます。

ソーチェーンも同様に、上から押し付けたり、使用時の機械のプレを手で押さえつける力がいない切れ味が永戸式目立てといえます。永戸式目立ては、林業新聞社や林業・木材製造業労働災害防止協会などから小冊として出版され、現在ではチェーンソーの特別教育のテキストに採用されるなど、チェーンソーの安全衛生教育等に貢献しています。

たとえ高性能なチェーンソーであっても、ソーチェーンの目立てを適切に行わなければその性能を十分に発揮できず、故障しやすくなったり、作業の生産性、安全性が損なわれます。特に、林業のプロを目指す若い林業技術者においては、最初からソーチェーンの目立ての補助装置や器具に頼らず正しい目立て（いわゆるプロの目立て）の方法を身につけることが大切です。まさに、急がば回れといったところでしょうか。

目立てをマスターするにあたり、上手な人から直接教えてもらうことが上達する近道ですが、ソーチェーンの切れ味を左右する最も重要な技術である「目立て」の理論と技術をきちんと教えてくれる指導者やその機会はあまり多くありません。

そのようなことから、当センターでは、令和2年度より秋田林業大学校特別講師として加利屋義広氏を迎え、永戸式の目立て方法を秋田県林業トップランナー養成研修（秋田林業大学校）に取り入れるとともに、林業普及指導員研修、緑の雇用研修、森林ボランティア研修等において、その普及を行っているところです。

ぜひ、本冊子や様々な研修等を通じて永戸式による目立て方法の正しい知識と技術をしっかりと身につけることにより、安全で効率的な伐採造材技術の向上につながれば幸いです。最後に、本書の作成や研修にあたりご協力、ご支援を関係各位にこの場を借りて厚く御礼申し上げます。



第1章 永戸式目立てについて

1 目立ての重要性

チェーンソーで木を切った時、目立てが悪いと様々な症状が現れます。代表的な例をいくつか挙げると、

- ① 燃費が非常に悪い。
- ② ガタガタしたり暴れる感じがする。
- ③ 左右に曲がって切れる。
- ④ チェーンソーに引っ張られて腕や腰に力がある。
- ⑤ おが屑が粉のようでほこりっぽい。
- ⑥ 上から押しつけないと切れていかない。

などが挙げられます。



写真1 ソーチェーン

チェーンソーは振動機械ですから、このような症状は身体に大きな負担をもたらし、白ろう病（振動障害）という病気を患う危険性があるといわれています。

更に、目立ての不良により機械への負担が増すことにより思わぬ故障をしたり、作業中の事故にも繋がった事例もあります。このような症状を避けるためには正しい知識を身に付けて目立てを行うことが大切です。

2 目立ての準備

「ソーチェーンは包丁やナタと同じ刃物である。」ということをお伝えしました。包丁を研ぐためには、包丁あるいは研ぐ道具のどちらかを固定することが重要です。理由は刃先が動いては適切な刃が付かないからです。チェーンソーを固定するためには市販されている固定用のバイスを使用すると便利です（写真2）。

丸ヤスリは細く長いのでそのまま手に握っても安定して使えないため、必ず柄を装着するようにします。人それぞれに手の大きさが違いますから、自分の手にあった大きさの柄にすることも大切です（写真3）。

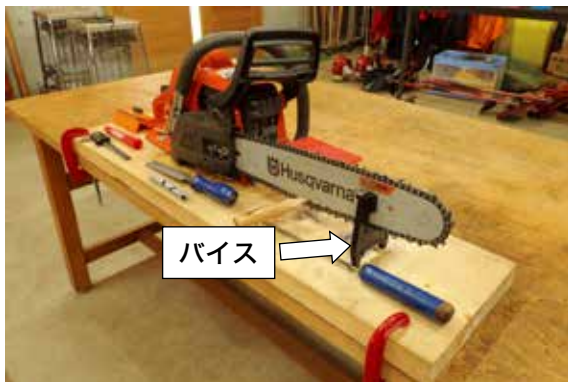


写真2 チェーンソーの固定



写真3 丸ヤスリ（左）と平ヤスリ（右）

3 目立ての角度

では、包丁で枝を切ると刃が欠けたり、オノで野菜やお肉を切ると潰してしまうのはなぜでしょうか？。これは、包丁の刃先は薄く鋭利に尖っているため柔らかい野菜やお肉を切るには適していますが、固い枝では刃が欠けてしまいます。また、オノの刃先は鈍角で厚くなっているの固い枝などの切断には適していますが、柔らかい野菜やお肉では身を潰してしまいます。

刃物は切る対象物に対して、刃先には適切な角度が必要であるということがお分かりいただけるとと思います。これと同様にソーチェーンは木を切るための刃物ですから、刃先には木を切るための適切な角度を必要とします。

4 上刃と横刃

図1は、ソーチェーンを図示したものです。ソーチェーンの刃の部分に赤色と青色を付けました。赤色の刃は上に付いている刃で「上刃」といい、青色の刃は横に付いている刃で「横刃」といいます。

ソーチェーンは、この上刃と横刃の2つの刃を使って木を切っています。

では、この上刃と横刃を使ってどのように木を切っているのでしょうか？

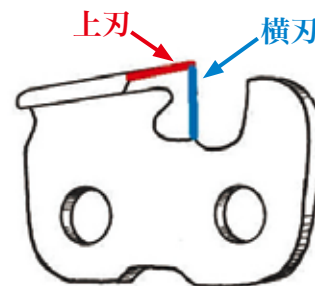


図1 上刃と横刃

5 ソーチェーンの働き

チェーンソーで丸太を切ると、図2の①のように綺麗な四角い溝を掘りながら切り込んでいきます。

これを日常大工に置き換えてみると、敷居の溝がこれとよく似ています。敷居の溝を作るためには、まず図2の②のように大工道具のノコギリ、ノミ、カナヅチを用意します。最初に、③のようにノコギリで敷居の幅を決めて、真っ直ぐに切り込みを入れます。次にノコギリで作った切り込みに沿い、ノミで深さを決めて、カナヅチでノミの頭を叩きながら掘り進めば敷居の溝が完成します。

ソーチェーンは、これと同様な仕組みで木を切っています。上刃は「ノミ」の役目、横刃は「ノコギリ」の役目、そしてノミの頭を叩く動力の役目をエンジンが行っています。

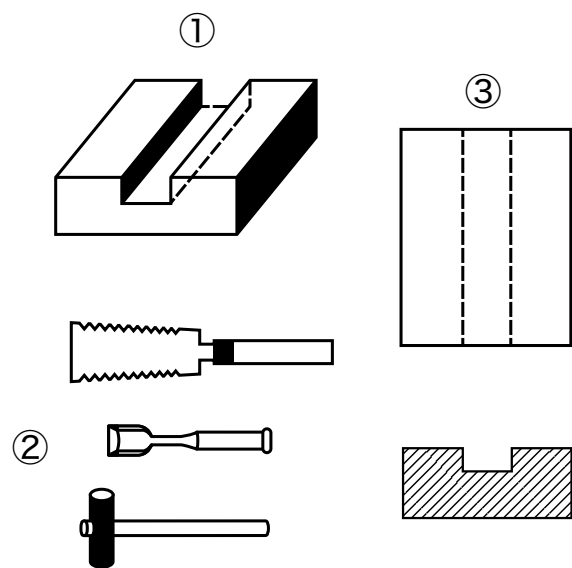


図2 ①②③



ここで注意をしなくてはならないのは、「ノコギリがノミよりも必ず先でなければならぬ。」ということですが、もしもノコギリで切れ目を入れずにノミを使えば、図2の④のように切り口が汚くなるだけでなく、ノミが安定せず上に跳ねたり深く刺さりすぎたりして安定しません。

チェーンソーも安定して木を切るためには、ソーチェーンの横刃が上刃よりも先に木に当たるのが、絶対に必要なのです。

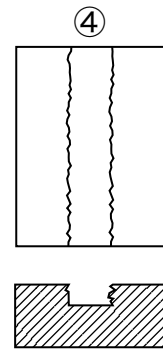


図2 ④

6 上刃目立て角及び横刃目立て角

チェーンソーが安定して木を切るためには、「ソーチェーンの横刃が上刃よりも先に木に当たる」ことが絶対に必要なことを紹介しましたが、これはソーチェーンをガイドバーに取り付けて、横から見た角度と、ソーチェーンを上から見た角度で決まっています。

ソーチェーンは種類によって少しずつ刃の形が違います。一般的に販売されているのは、チップパー型、マイクロチゼル型、チゼル型の3種類ですが、現在国内において殆どのチェーンソーに標準装備されている刃の形は、マイクロチゼル型です。

図3に示しますとおり、ソーチェーンをガイドバーに取り付けて横から見た角度を横刃目立て角といいます。

チップパー型は90度、マイクロチゼル型は85度、チゼル型は75度となっています。チップパー型とマイクロチゼル型との角度の差は5度で、アナログ時計の秒針1秒の角度が大体の目安です。

次に、ソーチェーンを上から見た角度を上刃目立て角といいます(図4)。角度は30度です。どのタイプの刃であっても、刃先は直線であればなりません。

ここまでをまとめると、チェーンソーを安定して使うためには、ソーチェーンの横刃(ノコギリ)が上刃(ノミ)よりも先に当たる角度、横刃目立て角85度及び上刃目立て角30度で直線にすることが大切です。

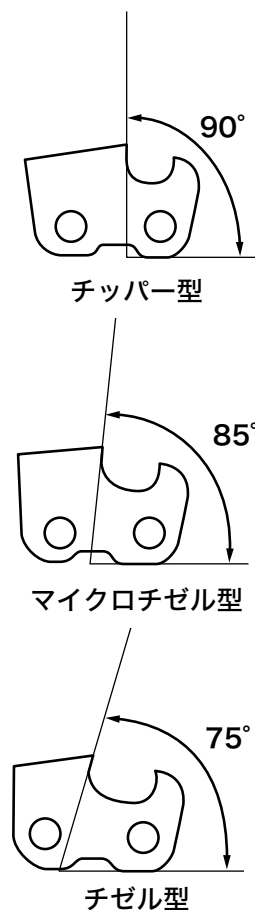


図3

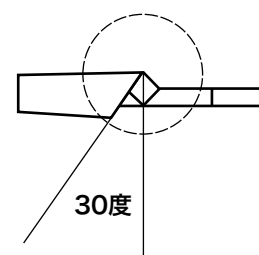


図4

7 切削角

これまでは「ソーチェーンの横刃が上刃よりも先に木に当たる角度」について説明しましたが、次は上刃と横刃の刃先の角度について説明します。この刃先の角度のことを「切削角」といいます。

木を切削するノコギリの切削角は、昔から55度が最適とされてきました。当然ソーチェーンも木を切削する刃物なので、上刃及び横刃それぞれの切削角は55度が最適な角度とされています。しかし、ソーチェーンには逃げ角が設定されているため注意が必要です。

8 逃げ角

ソーチェーンで木を切るためには刃先だけが木に当たれば良いのですが、ソーチェーンは木を切り込んで切削するため、図5の①（上刃）、③（横刃）のようにソーチェーンの刃全体が木に当たってしまいます。ソーチェーンの刃全体が木に当たると、摩擦による抵抗が発生するため様々な問題が生じることとなります。このため図5の②（上刃）及び④（横刃）のように、上刃及び横刃それぞれに5度の傾斜角を設けることにより、刃先だけが木に当たるようにして抵抗を下げる工夫をしています。この角度を逃げ角といいます。

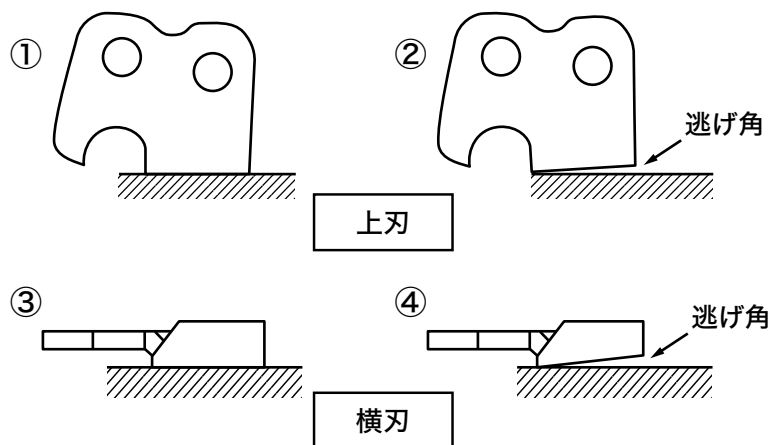


図5

9 切削角55度の設定

木の切削に最適な切削角は55度であると説明しました。目立てを行うためには上刃と横刃の両方にあたる丸ヤスリを使用します。ヤスリは物を削る道具なので、目立てを言い換えると刃先を削るということになり55度の切削角を残すということになります。



55度の切削角を残す説明を図6で行います。黒く塗りつぶしているのはソーチェーンです。

②はソーチェーンに対して水平に引いた線で、この線の上に点線で横刃に対して水平に線を引きます。③はこれに垂直に引いた線で、②と③の線は直角(90度)になります。ソーチェーンが左に傾いているのは、①のように逃げ角(5度)があるためです。

刃先に丸ヤスリをあてて削るのは④のように、③の垂直の線から刃先に丸ヤスリを30度に当てて削れば55度の切削角が得られます。

計算式にすると、55度を残す=90度-(削る角度30度+逃げ角5度)ということになります。

丸ヤスリを30度に当てることは非常に難しいため、市販されているアングルプレート(写真4, 5)を使用すると、比較的容易に30度で目立てが行えます。

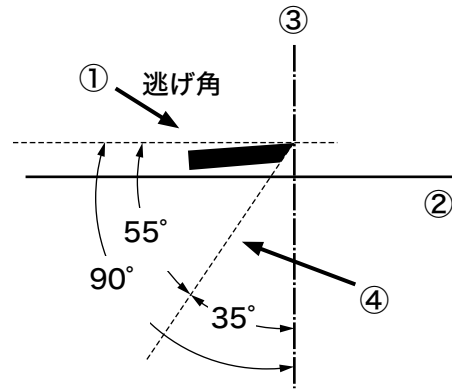


図6



写真4 アングルプレート



写真5 アングルプレートの使用

10 丸ヤスリの当て方

ソーチェーンの目立てには丸ヤスリを使用しますが、丸ヤスリを刃先のどの部分に当てるかで横刃目立て角(85度)や切削角(55度)が変わってしまうため注意が必要です。

図7は、ソーチェーンに丸ヤスリを当てた簡易図で、丸はヤスリを、数字はヤスリの径を表し、丸ヤスリと刃の接触した形が刃の形になります。

図7の1は、上刃に対してヤスリが下がりすぎているため、鳥のくちばしのように尖った形になります。この形は「フック型」といって間違った刃の形です。横刃を削り過ぎて横刃が上刃よりも後に当たるため、横刃の機能を失うことになり上刃が安定せず振動が大きく暴れる切削になります。刃が木に当たるとグイグイと前に引っ張って行こうとするので、腕や腰など身体への負担が大きく、腰痛や振動障害等への恐れがあります。

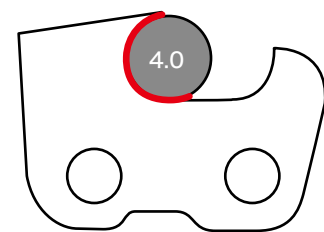


図7の1 フック型

図7の2は上刃に対してヤスリが上がりすぎているため上刃を削りすぎて無くしてしまうとともに、横刃も後ろに寝かせてしまいます。刃が木に当たっても滑ってしまうため、全く切れなくなります。この形を「ボックスロープ型」といい、「フック型」と同様に間違った刃になります。このボックスロープ型は、全く切れないため上から押しつける力が必要になるばかりでなく、切削時間が長くなるため振動暴露の時間も長くなり振動障害へ繋がる恐れがあります。また、ソーチェーンと木の摩擦によって煙が立ちソーチェーンが赤く焼き付いてしまい、最後には使い物にならなくなる場合もあります。

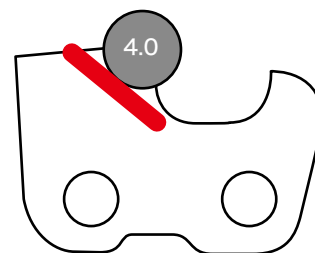


図7の2 ボックスロープ型

図7の3はヤスリを上刃からヤスリの径の1/5程度上に出した位置です。この位置で横刃目立て角85度と切削角55度がとれます。丸ヤスリを上刃から1/5程度上に出して目立てを行うことは紙面上では簡単ですが、実際には極めて難しいので繰り返しの練習が必要になります(写真6)。

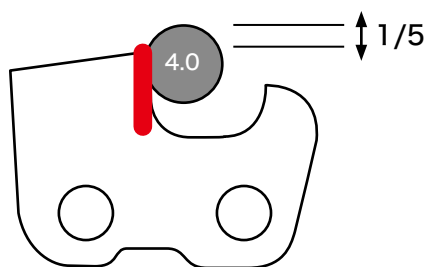


図7の3 丸ヤスリの当て位置



写真6 1/5程度上に出しての目立て

11 切削の厚さ

チェーンソーの切削の厚さ＝おが屑の厚さということになります。この切削の厚さは厚すぎると抵抗が大きく、薄すぎると全く切れなくなるので調整が必要になります。

このおが屑の厚みを決定しているのは、図8のBの①に位置するデプスゲージと言われる箇所です。図8のAのように大工道具のカンナの台と同じ役目を果たしています。つまり図8のBで説明すると、①のデプスゲージがカンナの台、上刃の高さ②と①との差がカンナの台から出る刃の高さということになります。

目立てを進めていくと、上刃には図8のBの④のように逃げ角があり約5度後ろに傾斜しているため、上刃の高さBの②の位置が④の方向へと移動することでデプスゲージよりも低くなり全く切れなくなります。このためBの①のデプスゲージの頭を平ヤスリで削って、上刃の出方を調整する必要があります。最適な刃の出方は0.025インチといわれています。

この調整はデプスゲージリンクという器具が市販されていますので、この器具を使えば簡単に調整することができます。

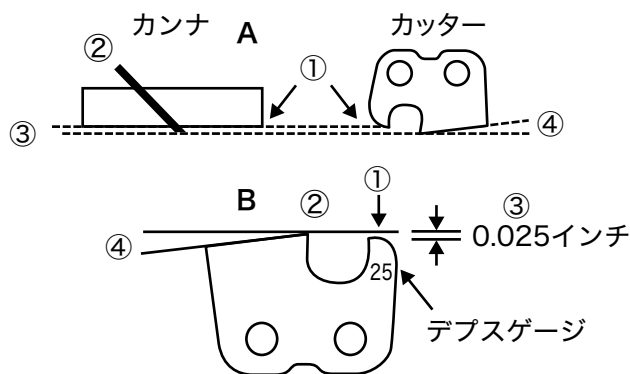


図8

12 まとめ

ここまでソーチェーンの目立てについて紹介しましたが、目立てにおける点検ポイントをまとめると

- ① ソーチェーンは必ず固定するとともに、丸ヤスリには手にあった柄を装着すること。
 - ② 横刃は「ノコギリ」、上刃は「ノミ」の役目を果たし、横刃が上刃よりも先に当たる形にすること。
 - ③ 横刃が先に当たる角度を横刃目立て角といい、マイクロチゼル型は「85度」である。
 - ④ 上刃にも上刃目立て角があり、「30度」とし刃先は直線とすること。
 - ⑤ ソーチェーンの刃先の角度を切削角といい、「55度」にすること。
 - ⑥ 切削角を55度にするためには、丸ヤスリを上刃に30度にあてて上刃から上に「1/5」程度出したポイントで目立てを行うこと。
- になります。

13 おが屑を点検しよう！

目立て終了後、正しくソーチェーンの機能を発揮する目立てが出来ているかどうかは、おが屑で点検することが可能です。

横刃が上刃よりも先に当たる横刃目立て角（マイクロチゼル型は85度）が正しければ、おが屑の一边はカッターナイフで紙を切ったように綺麗な切れ方であり、上刃目立て角（マイクロチゼル型は30度かつ直線）が正しければ、一定の均一な幅を持っているはずです。更に、デプスゲージが正しく調整されソーチェーンの動きにガタつきやブレがなく滑らかであれば、材木を大工用カンナで削った削りカスと同様の長いおが屑となっているはずです。おが屑の一片は、ソーチェーン1つがどれ位働いたのかという証でもあります。

写真7、8は、私が目立てたソーチェーンでスギの伐根を水平切りしたおが屑です。樹種やその時の木の状態により必ずしもこのようになるとは言えませんが、目立ての参考になればと思います。掲載させて頂きました。



写真7



写真8

是非おが屑をゴミとして扱わずに、たまには良くご覧になり自分の目立ての教材とすることも、目立てを上達させるコツといえます。

第2章 現地情報

1 研修目的

チェーンソーを使用して、安全で能率の良い仕事をするためには、正しい目立てが重要となります。正しい目立てをするためには、ソーチェーンの構造や働き、刃の最適な形について理解をしたうえで、技術を習得する必要があります。

そこで、職業としてこれから林業を目指す方、業務を遂行するうえで知識と技術を必要とする方及び林業就業経験が少なくチェーンソーで伐木している方を対象に、ソーチェーンの目立ての基本知識及び実技による技術の習得を目標に研修を行いましたので、その様子を紹介いたします。

2 研修の実施状況

(1) 秋田県林業トップランナー養成研修（秋田林業大学校）

秋田県林業トップランナー養成研修のカリキュラムの科目である林業機械基礎で令和2年度に入講した研修生を対象に、ソーチェーンの基本的な知識、目立ての方法の習得を目指しました。研修生は初めての目立てに最初はとまどい気味でしたが、講師の丁寧で熱い指導のもと次第に研修生自体もエンジンがかかり、休憩時間も忘れ目立てに没頭していました。目立てが完了した段階で実際にスギの玉切りです。そこにはチェーンソーの切れ味に一喜一憂の姿がありました。チェーンソーを使用するに当たって、「目立てができないと良いことは無い」と肌で感じた1日となりました。

(2) 林業普及指導員研修

伐倒の多くはチェーンソーを用いて行う作業が主流となっており、チェーンソーの正しい知識及び技術を身につけるうえで普及指導を行っていく必要があります。そこで今回は、林業普及指導員を対象にチェーンソーを安全に能率良く使用するために、必要な目立て技術の向上を図る研修を行いました。講義では、ソーチェーンの構造、種類、刃の形と目立て角、切削角等専門的な分野に踏み込んだ内容であり、林業普及指導員の眼光も一層鋭くなりました。目立ての実習では、ソーチェーンと向き合い、丸ヤスリで刃に当てては研ぐ作業に、大粒の汗を流していました。講師からは、一人一人に正しい目立ての姿勢、丸ヤスリのあて方や力の入れ方など熱い指導が入ります。理論の習得と実践、林業普及指導員にとっても、貴重な経験となったのではないのでしょうか。

(3) 『緑の雇用』林業作業士研修（フォレストワーカー）

『緑の雇用』は新規就業者に対して安全かつ効率的な森林施業に必要な知識と技能を実地で習得するための3年間の体系的な研修です。就職をして間もない森林組合及び林業事業体で活躍している林業マンを対象に、目立ての研修を実施しました。自ら使用しているチェーンソーを持参してもらい、ソーチェーンの刃の形のチェックと修正をしてもらいました。自分の目立て方法が正しいのか講師に見てもらい、修正もしくは自己確認を行い、作業現場で役立つ技能の習得に努めました。本研修で学んだ技術を持ち帰ってもらい、日頃の仕事が更に効率よく安全で確実な作業となるように、是非活かしてもらいたいと思います。



写真9 秋田県林業トップランナー養成研修(秋田林業大学校)



写真10 林業普及指導員研修



写真11 『緑の雇用』林業作業士研修(フォレストワーカー)

3 目立ての準備とプログラム

(1) 目立ての準備

ソーチェーンには規格があり（写真12）、それに適した丸ヤスリのサイズを選択する必要があります。ソーチェーンの箱裏（写真13）には規格等が記載されているので、捨てずに活用しましょう。ガイドバーも摩耗・変形するので、目立てする前にガイドバーを必ずチェックし、デプスゲージの溝クリーナ（目盛り付き）を用いて、ガイドバー上下の溝の深さの確認、掃除等を行います。

また、オリジナルのヤスリ柄をつくることも有効です（写真14）。樹木を採取し、手にあった長さに切り揃え樹皮をナタで削って乾燥させ、ドリルで穴をあけます（写真15）。握りやすいようにナタ・ナイフ等で削り、紙ヤスリをかけビニールテープを巻けば完成です。市販のヤスリの柄よりも使いやすいことから、技術の習得にも自然と力が入るのではないのでしょうか。



写真12 ソーチェーンの規格



写真13 規格等の記載



写真14 ヤスリの柄



写真15 ヤスリ柄の穴あけドリル



(2) 目立てのプログラム

今回行ったプログラムとしては、まずソーチェーンを十分にクリーニングし、余分なチェーンオイルをウェス等で拭き取るとともに、ガイドバーやソーチェーンの破損・摩耗等をチェックし、目立て時にはソーチェーンを通常より強く張ります。

また、目立てを行う場合は必ず保護手袋を着用させて下さい。

ア 目立て板にバイスをハンマーで打ち付け、Cカンで作業台に固定します。

イ バイスに、ガイドバーを挟み固定します（写真16）。

ウ ノギス等で一番小さな刃を見つけ、マジックでマーキングしてマスターカッターとします。

エ ガイドバーにアングルプレートを取り付け、ガイドバーとソーチェーンの間に細木を差し込むなどしてチェーンを強めに張ります（カッターが傾かず、正しい角度が保ちやすくなります）。チェーンブレーキをロックすることも有効です（カッターの固定がポイントです）。

オ ソーチェーンのピッチ、刃の大きさに合わせて適切なサイズの丸ヤスリを用品。刃先が完璧になるまでヤスリをかけます（第1章参照）。

カ 全てのカッターが、同じ長さとなるようにヤスリをかけます。

キ デプスゲージを用い、平ヤスリでデプスの高さを調整します。

ク ソーチェーンの張りを、通常の張りに戻します。

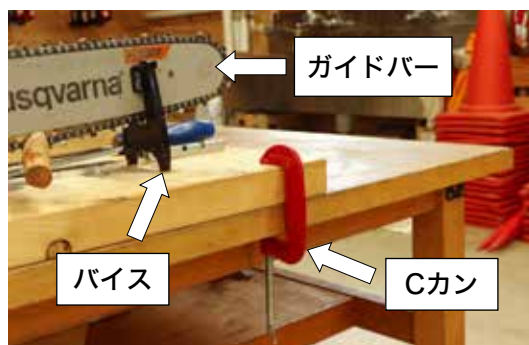


写真 16 ガイドバーの固定

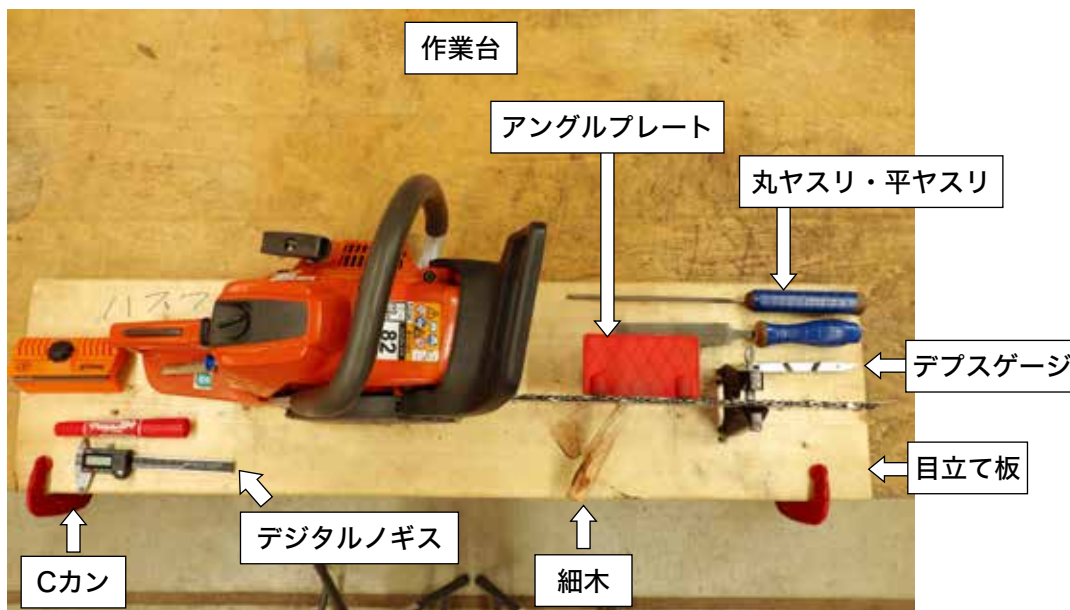


写真 17 目立て用具一式

初心者から比較的経験の浅い方々に対する研修の事例をあげましたが、目立ての知識・技術は、対象・個人間で差があることも多く、実習前に講義を行い正しい目立ての理論・方法をあらかじめ理解してもらうことが大切です。

目立て後は、丸太で試し切りをなどを行い、きちんと目立てができているかを確認させる必要があります。ソーチェーンが満足な動作をせず、ガタツキや跳ね返り、切れ曲がる場合は、目立て不良の可能性があります。頭で理解したつもりでも、なかなかヤスリがついていきません。刃をよく観察させカッターの長さ、上刃がまっすぐになっているか、上刃や横刃の目立て角が全て適切で揃っているか、デプスが全て揃っているかなどをよく理解させ、ヤスリの持ち方、使い方、どこをどのように研ぎ直したら良いのか、一人ずつ丁寧な指導が必要となります。そのため、受講者数・時間・回数等に応じた指導者数やプログラムが必要となります。最初から目立てをうまくできる人はいません。「よく切れるソーチェーン」を目指して、少しずつ技術を高めていくことが重要です。



おわりに

今回、ソーチェーンの目立てについていろいろとご紹介しましたが、小さいソーチェーンに細い丸ヤスリを当てて85度にするとか、1/5程度上に出す等は紙面上では簡単なようですが、実際には非常に難しく簡単なことではありません。

包丁でトマトやお肉を切るための「研ぎ」の技術も日々の努力があつての賜であり、ソーチェーンの目立ても同様です。チェーンソーはホームセンター等で気軽に購入できる身近な機械ですが、労働安全衛生法上では厳しく規制をうけている機械です。チェーンソーを使うということは正しい知識を身に付けて使わないと、思わぬ事故や健康を損なう危険があることを決して忘れてはいけません。ソーチェーンをただの道具ではなく、是非「刃物である」ことをご理解頂き安全かつ健康な作業を行って頂けますようお願いいたします。

引用文献・参考文献

- ・ 林業・木材製造業労働災害防止協会：ソーチェーンの正しい目立て

執 筆

(第1章)

・ 秋田県林業研究研修センター 研修普及指導室 特別講師 加利屋 義広

(第2章)

同 上	室 長	菊地 與志也
同 上	主 幹	山田 尚

これまでの林業普及冊子

No. 1	今すぐできるきのこ・山菜栽培	平成 10 年度発行
No. 2	林業経営からみた複層林施業	平成 11 年度発行
No. 3	これからの林業機械	平成 11 年度発行
No. 4	広葉樹を植えよう	平成 11 年度発行
No. 5	これからの林業機械 (2)	平成 12 年度発行
No. 6	風に強い森林を育てる	平成 12 年度発行
No. 7	秋田スギの原木乾燥を進めよう	平成 13 年度発行
No. 8	森づくり・たくみの人びと	平成 14 年度発行
No. 9	わかりやすい山菜類の栽培	平成 14 年度発行
No.10	“学校教育と連携した森林環境教育の効果的な進め方”	平成 15 年度発行
No.11	森林づくりをサポート森林病虫害の防除法	平成 15 年度発行
No.12	収益性が高い“低コスト生産”を目指して	平成 16 年度発行
No.13	野外や簡易施設を利用したきのこ栽培	平成 17 年度発行
No.14	複層林施業マニュアル	平成 18 年度発行
No.15	高性能林業機械の低コスト生産システム	平成 19 年度発行
No.16	21 世紀の森づくりを担う君達へ～ 20 世紀の造林者から～	平成 19 年度発行
No.17	森林環境の保全を考えた森林管理～自然と人との共生の森づくり～	平成 20 年度発行
No.18	栽培きのこの害菌・害虫防除マニュアル	平成 21 年度発行
No.19	低コストでこわれにくい作業道づくりマニュアル	平成 22 年度発行
No.20	列状間伐と森林の管理	平成 23 年度発行
No.21	針広混交林化誘導マニュアル	平成 24 年度発行
No.22	スギ人工林の間伐と森林機能	平成 25 年度発行
No.23	広葉樹林再生の手引き	平成 26 年度発行
No.24	最新の収穫間伐における作業システムと路網	平成 27 年度発行
No.25	スギの再造林を低コストで行うために	平成 28 年度発行
No.26	森林管理入門	平成 29 年度発行
No.27	未利用地域資源を活用したきのこ栽培	平成 30 年度発行
No.28	ナラ枯れの被害を防ごう -美しい里山林をいつまでも-	令和 元 年度発行
No.29	よく切れるソーチェーンを目指して - 永戸式目立て -	令和 2 年度発行

問い合わせ先

林業研究研修センター（研修普及指導室）	TEL 018-882-4512
鹿角地域振興局農林部森づくり推進課（林業振興班）	TEL 0186-23-2275
北秋田地域振興局農林部森づくり推進課（林業振興班）	TEL 0186-62-1445
山本地域振興局農林部森づくり推進課（林業振興班）	TEL 0185-52-2181
秋田地域振興局農林部森づくり推進課（林業振興班）	TEL 018-860-3381
由利地域振興局農林部森づくり推進課（林業振興班）	TEL 0184-22-8351
仙北地域振興局農林部森づくり推進課（林業振興班）	TEL 0187-63-6113
平鹿地域振興局農林部森づくり推進課（林業振興班）	TEL 0182-32-9505
雄勝地域振興局農林部森づくり推進課（林業振興班）	TEL 0183-73-5112

【発行】 秋田県林業研究研修センター（令和 3 年 3 月）