

技術情報

No.163
2020.2

長野県林業総合センター



林業作業体験講座では、長野県林業士の指導のもと、
実際に立木を伐採する実習を行っています

もくじ

新たな獣害忌避剤でカモシカの食害から植栽木を守る.....	2
マツタケ生産には適切な森林整備が必要です.....	4
大径A材丸太の外周部からの製材の縦そり.....	6
林業士が活躍しています ～林業作業体験講座～.....	8

新たな獣害忌避剤でカモシカの食害から植栽木を守る

1 はじめに

長野県における野生鳥獣による 2018 年度の林業被害面積は約 181ha で、被害金額は約 2.5 億円となっています(林務部資料)。獣種別では、ニホンジカ(以下、シカと略記)、ニホンカモシカ(以下、カモシカと略記)、ツキノワグマ(以下、グマと略記)の順に被害面積が大きく、これらの獣種が主な加害獣となっています(図-1)。

獣害対策は、防除、駆除、生息環境管理の3本柱を組み合わせる進めることが基本となります。防除は、防護柵や単木保護資材などによる物理的対策と、忌避剤の処理による化学的対策に大別され、それぞれにメリットとデメリットがあり、苗木一本あたりの対策コストが異なります(表-1)。

コスト面でメリットのある獣害忌避剤には、散布型忌避剤と塗布型忌避剤がありますが、これまで散布型忌避剤の魚毒性の程度によっては水源地や河川付近での使用が困難でした。そこで今回は、魚毒性が小さく、低濃度散布を目指したカモシカの新規獣害忌避剤の効果及び薬害の有無について調査を行ったので、その結果と今後の可能性について報告します。

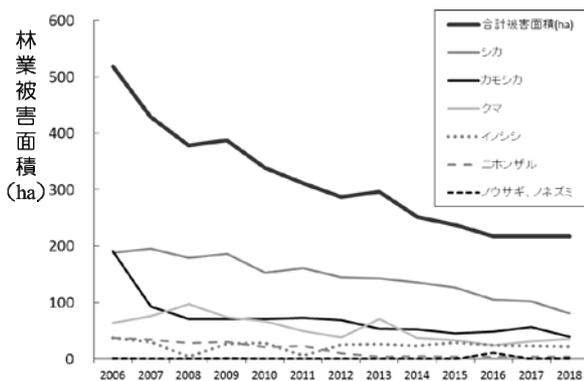


図-1 長野県における獣種別林業被害面積の推移
表-1 防除方法別コスト(県標準単価)等の比較

防除の種類	メリット	デメリット	コスト概算 (円/苗木一本)
防護柵	・面的防除可 ・高い防除性能	・高コスト ・地形によって設置困難 ・雪の影響あり ・メンテナンス必須	330~420
単木保護資材	・高い防除性能 ・地形の影響を受けにくい	・高コスト ・雪の影響あり ・生育阻害の恐れあり	420~
忌避剤	・低コスト ・地形の影響を受けにくい	・完全防除困難 ・効果期間が限られる	20~30

2 新規獣害忌避剤の効果

(1) 新規獣害忌避剤および試験の概要

新規獣害忌避剤は、魚毒性が低い天然物の「硫黄」を有効成分とした散布型忌避剤です。木曾郡木曾町町有林内のカモシカ被害のあるヒノキ新植地において、新規獣害忌避剤を水で 20 倍希釈して処理した植栽木(新規 20 倍希釈区)、同薬剤を水で 10 倍希釈して処理した植栽木(新規 10 倍希釈区)、既存獣害忌避剤を処理した植栽木(既存区)、忌避剤処理をしない無処理木(無処理区)の4区を設定し、ヒノキ 30 本ずつに処理して枝葉の食害程度や薬害の発生の有無を調査・比較しました。カモシカの被害が多い冬季から春季の防除効果を観察するため、処理は 2017 年 11 月 30 日に行いました。

(2) 処理方法

散布型忌避剤の処理に必要な材料は、①薬剤、②水、③噴霧器です(写真-1)。各種薬剤を水で規定濃度に希釈して十分に攪拌し、噴霧器で苗木の大きさに合わせて既定数量散布します。現場では、苗木の枝葉に満遍なく薬液が付着するように、薬液が滴る程度を目安にするとよいでしょう(写真-2)。

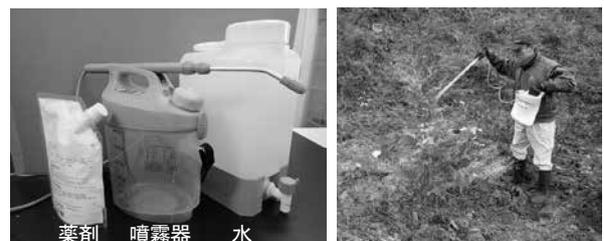


写真-1 忌避剤処理の道具 写真-2 処理状況

(3) 効果調査結果

処理約 5 ヶ月後の各区の食害本数割合を図-2 に、平均食害枝数を図-3 に示します。新規 20 倍希釈区および 10 倍希釈区は他の区に比べ食害本数割合が小さく、被害を未然に抑えていることが分かります。また、新規 20 倍希釈区および 10 倍希釈区は無処理区に比べ平均食害枝数が少なく、被害の程度が小さいことが分かります。さらに、新規忌避剤は 20 倍希釈でも 10 倍希釈と同程度に

カモシカの食害を軽減したことから、低濃度でも忌避効果があり、より低コスト処理が可能と考えられます。

(4) 薬害調査結果

処理約1ヵ月後と処理約5ヵ月後の薬剤の付着状況とヒノキの薬害発生苗本数を表-2に示します。いずれの区も薬害の発生はなく、散布直後に葉の表面に付着していた薬剤は、処理約5ヵ月後においても残存していることを確認しました。

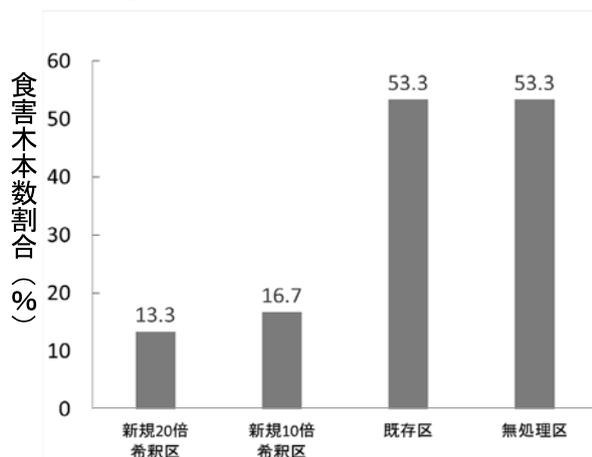


図-2 処理5ヵ月後における各区のヒノキ食害本数割合

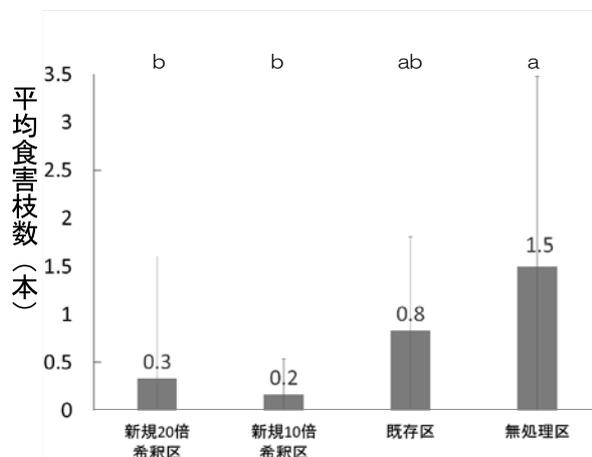


図-3 処理5ヵ月後におけるヒノキ一本あたりの平均食害枝数 (※同一符合を含まない区間は有意差があることを示す。Tukey-Kramer、 $p < 0.01$)

表-2 各区における薬害調査結果

試験区	薬剤処理後状態	薬害発生苗本数	
		処理1ヶ月後	処理5ヶ月後
新規20倍希釈区	葉の表面が薄白膜	0	0
新規10倍希釈区	葉の表面が薄白膜	0	0
既存区	葉の表面が白色膜	0	0
無処理区	-	-	-

3 新規獣害忌避剤の可能性

当センターでは、硫黄を有効成分とした忌避剤がシカの食害やクマの剥皮被害に対し防除効果があるか否かを調査し、カモシカ以外に林業に大きな被害を与えている獣種に対する忌避効果試験も進めています。また今後、新植地が増えることで被害の増加が予想されるノネズミやノウサギのような小動物は、防護柵等の物理的防除法では被害の防除が困難であるため、これらに対しても効果的な忌避剤の開発・適用拡大が必要と考えています。

一方、2018年4月から既存の塗布型忌避剤(ヤシマレント)が製造販売中止となったため、現在、農薬登録された塗布型忌避剤が存在しない状況です。これまで塗布型忌避剤は、物理的防除や噴霧器の持ち込みが困難な奥山造林地において使用されてきたため、こうした箇所の防除を継続するためにも新規の塗布型忌避剤の農薬登録が急務です。散布型忌避剤の効果試験と並行して、有効成分は硫黄のまま塗布できる剤型に変えた塗布型忌避剤の効果試験も進めています。

本剤を含めた各種忌避剤は、有効成分の濃度調整や残効を維持する添加剤の組み合わせなどにより、効果やその持続性を高められると考えられ、獣害防除資材としてのさらなる改良の可能性があります。

4 おわりに

今回の試験結果から、魚毒性が低く天然物由来である硫黄を有効成分とした新規の散布型忌避剤が処理後5ヶ月間、カモシカの食害防止に有効であることが分かりました。この試験結果により、2019年7月に本剤が新規農薬登録され、同10月には製品として販売されることとなりました。また、本剤は全国や県内で最大の被害を出しているシカに対する効果も確認されつつあり、シカに対して登録の適用拡大がされる見込みです。獣害防除方法の選択肢が広がるよう、忌避剤のさらなる効果検証と適用拡大を進めていきます。新規忌避剤についてのお問い合わせは、当センターまで。

(育林部 柳澤賢一)

(参考文献)

柳澤賢一「カモシカ忌避剤効果試験 KW-10」平成30年度林業薬剤等試験成績報告集, 2019. 1

田戸裕之「ニホンジカと忌避剤」林業と薬剤 No. 219, 2017. 3

マツタケ生産には適切な森林整備が必要です

～試験地調査結果から分かってきた点～

1 はじめに

令和最初の年となった本年度の県内マツタケ生産量は、残念ながら平年の値を大きく下回る結果となりました。これは秋季の気象環境がマツタケの生育に適さなかったことが原因と12月のマツタケシンポジウムでも報告しましたが、この報告の根拠となるのが県内に6地点あるマツタケ試験地データです。うち豊丘村試験地と辰野町試験地は昭和55年の設定以降38年にわたるデータ蓄積があります。さらに豊丘村試験地は設定時からマツタケの発生がみられたことから、38年分の収穫データもあります。ここではこの豊丘試験地の蓄積データから分かってきた点、そして今後のマツタケ山施業技術について解説します。

2 豊丘村試験地の設定

昭和55年、林業指導所（現林業総合センター）はマツタケの発生環境と要因を調べる目的で、村有林内の一部で間伐等を行った施業区0.25haと、一切施業を行わない対照区（0.25ha）を設定しました。その後施業区は不定期でソゴゴなどの除伐と、冬季直前にシロ周辺の軽微な下層木整理を行っています。

3 マツタケ収穫量からみる施業効果

図-1は試験地設定後の毎年の収穫量を施業区と対照区で比較しました。マツタケの収穫量は年変動が大きいことが知られており、図-1も施業区、対照区とも大きな年変動がみられます。しかし、平成7年（試験地設定15年経過）ころから対照区に比べ施業区の収穫量が上回る差が大きくなる傾向がみられます。そして対照区の収穫量は減少の一途をたどりますが、施業区データに減少傾向はみられず、比較的安定した傾向がみられます。このことから持続的なマツタケの生産には施業が重要であることがわかります。これは各種施業により、マツタケ菌以外の菌類が少ない環境が形成されることで、マツタケ菌の生育にとって適した環境が形成されたことに起因します。

4 長期の調査結果からみられる気象状況の変化

長期間の調査結果から、近年マツタケが初めて

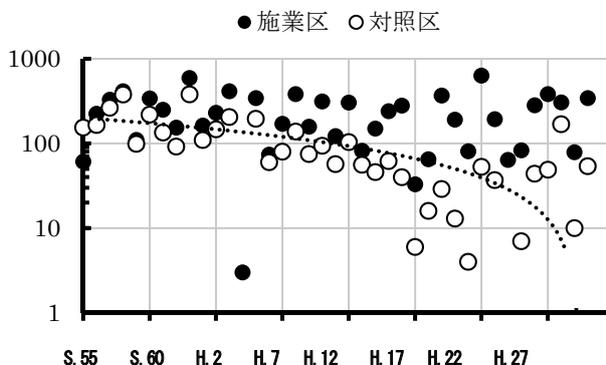


図-1 豊丘村試験地におけるマツタケ収穫量の推移
破線は対照区の値に対する近似曲線

採れる時期が変化している傾向もみられます。表-1に豊丘村試験地の初収穫日を記録が残る昭和56年以降10年ごとに平均した結果を示しますが、初収穫日が遅くなる傾向がみられます。これは近年の夏は長く、そして秋の訪れが遅くなっているためと考えられます。図-2には京都、飯田、松本といったマツタケ産地近隣のアメダス観測点の年平均気温の変動を示しますが、従来避暑地といわれていた長野県も気温が上昇し、飯田はまもなく過去の京都と同程度の気温となりそうです。このような気象環境の変動に対応するため次項に今後のマツタケ山施業方法を示します。

表-1 豊丘村試験地におけるマツタケ収穫の初日

期間	収穫初日
S.56～H.2	9/24
H.3～H.12	9/27
H.13～H.22	9/29

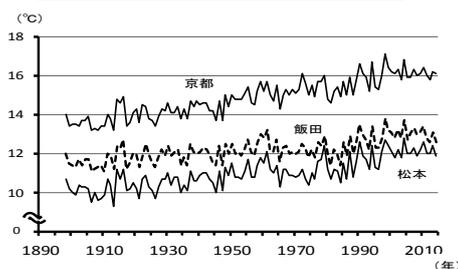


図-2 マツタケ主要産地の年平均気温の変化
※気象庁観測値から

5 今後のマツタケ山施業技術 (新たなマツタケ山づくり)

これまで長野県は高標高地域に位置し、夏は涼しいため、将来マツタケ生産を目指す若齢林施業は、下層植生を全て刈払い、太陽光により地温を確保する方法が推奨されていました。しかし、前述の通り長野県の気候も温暖になり始めていることから、今後は平成28年に改訂した「まつたけ増産のてびき」にも示した、温暖地域にも適したマツタケ山施業を導入する必要があります。これは山の斜面、上層木に応じ、太陽光入射を考えながら適度に下層植生を残すことで地温の過剰な上昇を防ぐ方法です(図-2)。このように気象条件の変化に伴い、マツタケ山施業の方法も変更する必要があります。ただし、マツタケ菌は非常にデリケートでもあるので、これら施業を行う場合には経験者や、林業普及指導員にご相談のうえ行うようお願いいたします。

最後に豊丘村試験地設定時の施業は、当時のマ

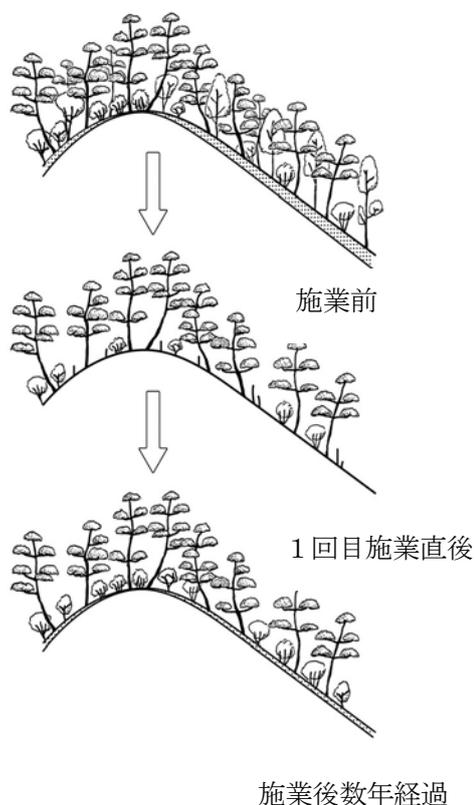
ツタケ山施業方針に従い間伐を行いました。現在ではマツタケ発生地での間伐はシロを破壊する可能性が高いことが分かったので、マツタケ発生地での間伐は行わないようにしてください。

参考文献

まつたけ増産のてびき(改訂IV版), 長野県特用林産振興会, 平成28年3月

地球温暖化に適応したマツタケ発生林施業法の開発, 87-100, 長野県林総セ研報30, 2016

(特産部 古川 仁)



1回目施業

- ・高木広葉樹の伐採
- ・アカマツの間伐
- ・腐植層の掻き取り

その後の施業

- ・広葉樹の萌芽整理
- ・日陰木の調整
(ツツジ類・ナツハゼ・ネジキ等)
- ・腐植層の軽い掻き取り

二段林型を目標とする。

図-2 若齢林(未発生林)における施業

大径A材丸太の外周部からの製材の縦そり

1 はじめに

長野県内の民有林人工林では12 齢級（56 年生）以上が 58%となり、今後大径材の生産が増加することが見込まれています。一方、県内の素材生産のうち合板に利用される丸太は年々増加し、平成 29 年度は 20 万 m^3 を超えています。しかし、通直で年輪幅がそろっているなど、一般的に A 材丸太といわれる形質の良い大径材については、その良さを活かした利用が具体化されていません。



カラマツ スギ
写真-1 大径A材丸太

当林業総合センターでは、大径材の利用を進めるため、大断面梁桁材の短時間での乾燥方法、乾燥方法と強度の関係、大径材を利用した高強度梁桁材の開発などに取り組んでいます。

ここでは、大径 A 材丸太（写真-1）の外周部からの製材の、乾燥に伴う「縦そり」について紹介します。なお、「縦そり」とは、製材の長さ方向の湾曲を示します（図-1）。

2 試験方法

長野県東信産カラマツ大径材 60 本（末口短径 355~525mm、材長 4m）と北信産スギ大径材 60 本（末口短径 355~490mm、材長 4m）を供試木とし、各樹種 20 体ずつを図-2 の3つの木取りで製材しました。各木取りでは、心持ち梁桁材、心去り梁桁材、ツーバイフォー住宅の横架材である 210 材及び 208 材をそれぞれ主製材として製材し、その外周部から製材寸法厚さ 60mm 及び 40mm の平割材を製材しました。平割材の主な製材寸法を図-3 に示します。

厚さ 60mm 及び 40mm の平割材は同一の乾燥機に混載し、80℃蒸気式中温乾燥（12 日間）で

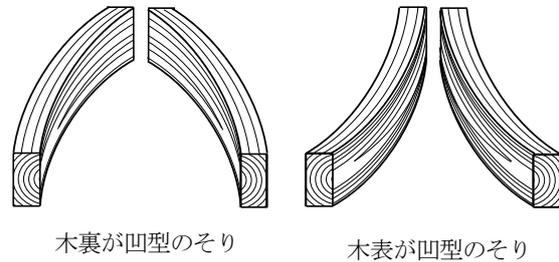


図-1 縦そりの発生状況

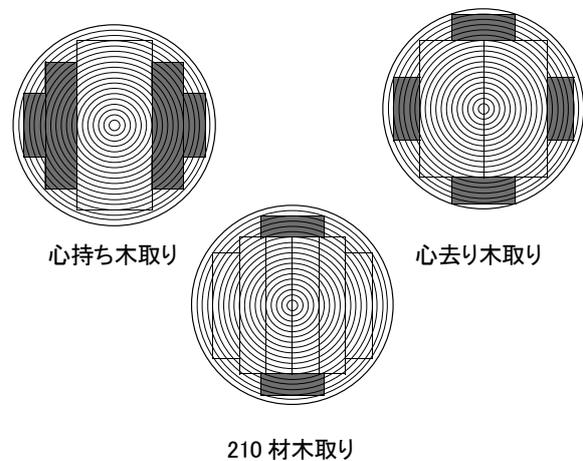


図-2 大径A材丸太からの木取り方法

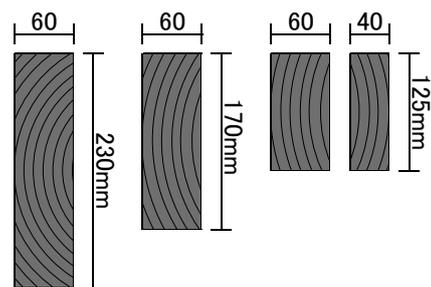


図-3 大径材の外周部からの平割材

乾燥した後、寸法、重量、縦振動周波数、縦そり、曲がり、ねじれ、含水率等を測定しました。

3 試験結果

乾燥前（製材後）と乾燥後の各平割材の縦そりについて、木表側が凹型のそり寸法を+（プラス）で測定し、木裏側が凹型のそり寸法を-（マイナス）で測定しました（図-1）。

カラマツの測定結果を図-4 に、スギを図-5 に示します。乾燥前には、木表側が凹型のそりが多く発生し、カラマツは 75%、スギは 85% となりました。乾燥前後のそりの平均値（絶対値）は、カラマツは、乾燥前 6.2mm/4m、乾燥後 6.2mm/4m となり、スギでは、乾燥前 9.3mm/4m、乾燥後は 6.4mm/4m となり、乾燥前後ともスギ>カラマツとなりました。

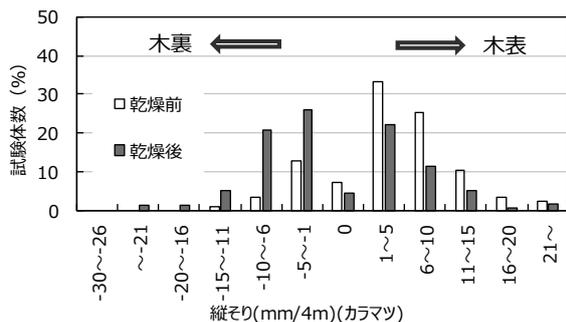


図-4 乾燥前後の縦そりの発生状況
(カラマツ)

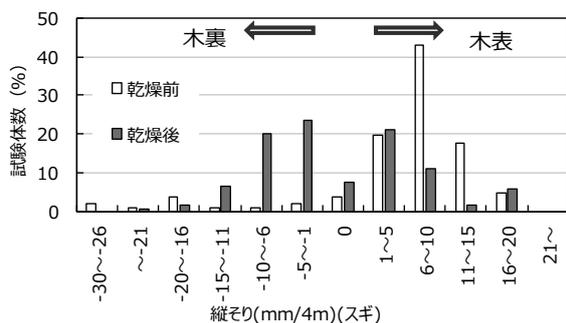


図-5 乾燥前後の縦そりの発生状況
(スギ)

このような製材後（乾燥前）の平割材の縦そりの原因の一つに樹幹内の「成長応力」があります。樹木が立っているときには、図-6 に示すように樹幹の外側に引張の、樹幹の内側には圧縮の内部応力が生じています。強風時に横から曲げの力が働いたとき、圧縮力によるダメージを緩和するため予め引張応力を与えて大きな圧縮応力が発生するのを防いでいます*1。

広葉樹などの家具用材の木材は、長期間放置して「枯らす」ことにより、人工乾燥では熱処理によりこの内部応力を除去しています。

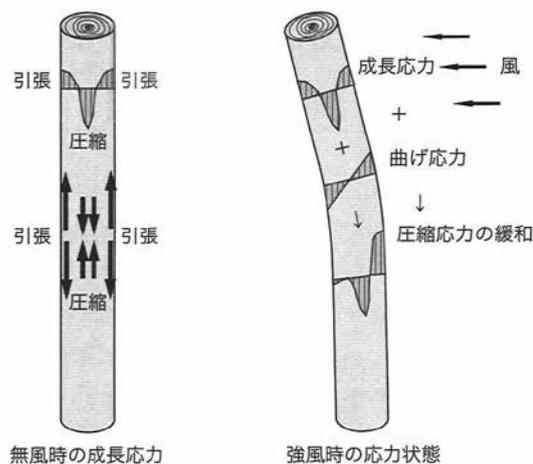


図-6 樹幹内の成長応力と曲げ応力の模式図*1
(「プロでも意外に知らない〈木の知識〉」から)

また、木材の製材時（乾燥前）に、縦そりが逆（木裏が凹型のそり）に発生する場合があります。これは、傾斜地の立木や一方向から風圧を受ける立木の樹幹などで「あて材」が形成されている場合などに見られます。

4 おわりに

木材は生物材料であるため、均一でなく固体差があり、バラツキも大きく、また使用する方向によって性質が異なるという異方性などの欠点があります。しかし、再生産が可能で炭素循環する材料としてこれからはますますその重要性が増してくると思われまます。これら木材の特性を把握しその有効利用を図ることが重要と思えます。

当センターでは、大径 A 材丸太の大断面を活かした横架材としての利用などを検討するため、多量の試験を実施しています。その一部をここに紹介しました。昨年度の試験結果は信州木材認証製品センターのホームページ*2 及び当センターのホームページ*3 で公表していますので是非ご覧ください。

(木材部 今井信)

《引用参考文献》

*1: 「プロでも意外に知らない〈木の知識〉」：林知行著

*2: <https://shinshu-kiraku.net/>

*3: <https://www.pref.nagano.lg.jp/ringyosogo/>

林業士が活躍しています ～林業作業体験講座～

林業総合センターでは、林業に関心を持ち、林の手入れなど森づくりに関する基礎的な基本技術を座学と実習で習得する「林業作業体験講座」を実施しています。

この講座では、4月から2月までの11か月間、原則として週末の一日を使って当センター構内で、樹木や森林の測り方から、「植えて育てて伐って使う」までの森林作業などを体験しながら学ぶことができます。体験する作業の中には、チェーンソーを使った木の伐採や、刈払機を用いた下草刈りなども行うため、講座の中でチェーンソー作業従事者特別教育や刈払機取扱作業教育も実施し、安全な作業を行うために必要な講習も実施しています。

今年度の講座は、4月14日に開講し、5月にはカラマツの植林、7月には下刈り、8月には森林の調査、11月に間伐を行いました。10月に予定をしていた炭焼きは、台風19号の影響で中止しましたが、受講生の希望も多かったことから、12月に形を変えて実施することができました。



立木の伐採作業（11月）

この講座で、講師を務めていただいているのが、「長野県林業士」の皆様。長野県林業士は、森

林・林業に関する豊富な知識と、確かな技術を有する技術者であるとともに、森林や林業を核とした地域づくりのお手伝いができる人材として、昭和49年から長野県が認定しており、現在までに500名以上が認定されています。

長野県林業士に認定された皆様が、県下各地で活躍していることから、当センターの講座でも地元松本地域で活躍している「松本林業士会」の皆様が声をかけ講師を務めていただいています。

林業作業体験講座では、様々な体験を行っているため、講師役となる林業士も一人ではありません。毎回、松本林業士会のメンバーのなかから最適な人材を派遣いただき、プロの技を垣間見ることができます。



林業士による講義（5月 植林）

林業作業体験講座は、毎年3月に翌年度の受講生を募集しています。実際の山仕事を体験していただく関係で、募集定員は15名と多くありませんが、山の手入れをしてみたいという意欲のある皆さんばかりですので、受講生同士での交流も深まっているようです。

「はじめての山仕事」に興味のある皆様のご参加をお待ちしております。

（指導部 百瀬浩行）

掲載記事に関する詳しい問合せ等は、林業総合センター指導部までお気軽にどうぞ。

郵便番号 〒399-0711

所在地 長野県塩尻市大字片丘5739

TEL 0263-52-0600

FAX 0263-51-1311

URL <http://www.pref.nagano.lg.jp/xrinmu/ringyosen/>

E-mail ringyosogo@pref.nagano.lg.jp