

森林総合研究所関西支所 令和5年度公開講演会

要旨集



日 時： 令和5年7月12日(水) 13:30~16:30

会 場： 龍谷大学響都ホール校友会館



主催：国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所関西支所

【ご挨拶】

もったいない。

山に広葉樹が育っても、その材を適材適所で使わなければ、伐った木は皆粉々にされて紙や燃料などにされてしまいます。もったいない。

山に広葉樹が育っても、その材を粉々にするだけなら、それ相応の値段でしか売れません。もったいない。

山に広葉樹が育っても、その材が高く売れないのなら、伐ることをあきらめ、山の手入れも忘れて、いつか山は荒れてしまいます。もったいない。

もったいない、もったいない、もったいない。

樹種も大きさも品質も異なる様々な広葉樹材の中には、材積だけではない価値を持つ木材もあるはずですが、しかし往々にして、その価値を見極めることもなく、十把一絡げに安く売り払われてしまっています。材の価値を見極め、良いものはその価値を活かせる人に届け、その価値にふさわしい対価が得られるようになれば、今はあまりにも安い日本の広葉樹林の資産価値は上がり、もしかしたら「お宝」の山となって、手入れのし甲斐も出てくるかもしれません。では、どうしたら「お宝」に化けさせられるのでしょうか。

森林総合研究所では、令和2～4年度に交付金プロジェクト「広葉樹利用に向けた林分の資産価値および生産コストの評価」を実施しました。ここで私たちが、広葉樹林を「お宝」とするために、考え、試し、明らかにしたことをご紹介し、広葉樹林の資源のこれからの活用について皆様と考えたいと思います。

国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所関西支所長 鷹尾 元

【プログラム】

- 13:30～ 開会・進行 森林総合研究所関西支所 地域研究監 浦野 忠久
- 13:30～13:35 開会挨拶 森林総合研究所関西支所長 鷹尾 元
- 13:35～14:05 基調講演 地域活性につなげる広葉樹林の育成管理に向けて
新潟大学佐渡自然共生科学センター森林領域 教授 梶本 卓也 氏
- 14:05～14:15 講演 1. 広葉樹林を「お宝」とするために
森林総合研究所 企画部研究評価科長 齊藤 哲
- 14:15～14:35 講演 2. 広葉樹林をどうやって伐る？－伐採方法と生産コスト－
森林総合研究所 林業工学研究領域森林路網研究室長 鈴木 秀典
- 14:35～14:55 講演 3. 広葉樹林で使える木材はどれくらい？－原木利用率の推定方法－
森林総合研究所 森林管理研究領域資源解析研究室長 小谷 英司
- 14:55～15:15 講演 4. 広葉樹林のお値段は？－木材資源の価値－
森林総合研究所関西支所 森林生態研究グループ長 山下 直子
- 15:15～15:45 ポスター発表
- 15:45～16:25 パネルディスカッション
- 16:25～16:30 閉会挨拶 森林総合研究所関西支所 産学官民連携推進調整監 軽部 正彦

地域活性につなげる広葉樹林の育成管理に向けて

新潟大学佐渡自然共生科学センター森林領域 教授 梶本 卓也 氏

戦後約 70 年を経て、日本の森林はスギ等の針葉樹人工林と広葉樹を主とする森が約半分ずつ占めています。それぞれ課題を抱えていますが、後者の場合、里山林や旧薪炭林と呼ばれる広葉樹の森については、豊富な木材資源が眠るものの、大半がチップ(紙)やおが粉等にしか使われていない状況があります。その背景には、広葉樹がかつては燃料をはじめ生活道具や家屋の建築等用材として幅広く利用されていたのが、戦後にその役目を終えて以降、こうした森が放置されて皮肉にも木々だけが大きく成長してしまったことがあります。その間に、広葉樹用材は外材にとって代われ、国産材を製材、加工する技術も十分確立されず、また流通のシステム作りなども進みませんでした。

では、豊富な広葉樹資源を用材として再び活用して、森の管理にもつなげるにはどうすればいいのか。講演では、この問題について、1)山の管理規模をどれくらいにするか、2)多様な樹種特性をどう生かすか、3)将来の人材をどう育成するか、の3つの視点に絞って考えてみます。まず1)と2)については、里山林や旧薪炭林と言っても、例えば関西や東北では構成樹種やその優占度、森を取りまく環境なども違うために、やはり地域に応じた樹種の選択や材の活用法を念頭に置いた山の管理が重要と思われます。つまり、全国で共通する手法が適用できる人工林の木材生産を中心にする林業とは違った、市町村など地域や小流域レベルでの特色を生かすような林業・林産業システムの構築を考える必要があります。3)については、今後さらに高齢化や過疎化が進むと、森林の管理もますます難しくなるので、いわば“少数精鋭”で人材育成を目指すことが重要と思われます。単に若い林業従事者や森林の管理計画を任せられるプランナーの確保だけではなく、広葉樹林の場合、とくに山の管理から製材や木工等に関わる人々をつなげるコーディネータや、それを支援する行政側の人材育成方法なども見直す必要がありそうです。

現在、すでに地域ごとに広葉樹資源の活用を進める様々取り組みが始められていますが、そうした事例を幾つか紹介しながら、地域社会の活性につながる広葉樹の森の管理に必要なことを考えてみます。



旧薪炭ブナ林の用材活用の取り組み事例から(新潟県魚沼市)

広葉樹林を「お宝」とするために

森林総合研究所 企画部研究評価科長 齊藤 哲

1. 求められる広葉樹利用

日本の森林面積の約半分は広葉樹林です。広葉樹林というどのようなイメージをお持ちでしょうか？自然が豊か、環境保全機能が高い、多様な森林生態系などなど。どれも広葉樹林の一面を捉えています。なかには、そうした広葉樹林は保全すべきで人が木材利用のために伐採すべきではない、と思う人もいるかもしれません。しかし、日本の広葉樹林は、かつて人に利用(伐採)されその後再生してきた経歴を持つところ(二次林といえます)が大部分です(写真1)。広葉樹林も、保全すべきところ、利用できるところなど、その状況に適した管理の仕方考えることが重要です。

古くから人の活動が活発であった近畿中国地方の広葉樹林は二次林の割合が大きいのが特徴です。かつては薪炭材生産のために10~20年のサイクルで伐採・萌芽再生を繰り返す持続的な利用が行われてきましたが、近年は化石燃料の普及などにより利用されないまま林齢50年を越える二次林も増えてきました。高齢の二次林ではナラ枯れを引き起こすカシノナガキクイムシが大発生し、資源を無駄に損失することも起こっています。そうした損失を低減するためにも、人による広葉樹林の循環的利用が求められているのです。また、現在日本で使われている広葉樹材のほとんどが外国から輸入したものです。しかし、環境保護意識の高まりや貿易相手国の輸出制限などにより、外国産の広葉樹が入りにくくなっています。今後広葉樹材の国産化のニーズも高まっていくことが予想されます。

2. 経済的にみても使えるのでは？

現在、生産された広葉樹の約9割がチップなどで安価に取引されています。そのため、広葉樹林は経済的価値が低く伐っても儲からない、という考えが浸透しているように思います。一方で、国内の原木市場を見学すると広葉樹の原木に高値がつくケースをよく目にします(写真2)。広葉樹林は木材資源として高い経済的ポテンシャルを持っていると考えられます。しかし、その価値が十分理解されずに安価に取り扱われているのが現実です。広葉樹林の価値を今一度考え直してみませんか？

この講演会では広葉樹林のポテンシャルな経済価値を評価するための方法を紹介します。広葉樹林での伐採・搬出にかかるコスト、曲がりの多い広葉樹を利用できる割合、そして広葉樹材がチップではなく本来使える用途で取引されると仮定したときの広葉樹林全体の価値、の3点について説明いたします。広葉樹を「お宝」とするためには、利用の拡大や、正当な価値で取引されるための仕組みづくりなど、多くの課題があります。しかし、広葉樹林は価値が低いという認識のままでは、広葉樹の活用を考えることもできません。先ず広葉樹林の価値を適正に認識することが広葉樹活用の第一歩と考えています。



写真1 比較的若い広葉樹二次林



写真2 ケヤキ原木(単価¥40,000/m³)

広葉樹林をどうやって伐る？ －伐採方法と生産コスト－

森林総合研究所 林業工学研究領域 森林路網研究室長 鈴木 秀典

1. 広葉樹林の伐採方法

森林の木を木材として利用するために、まず木を切り倒し(伐倒)、不要な枝を切り落として必要な長さの丸太に切りそろえ(造材)、トラックへの積み込み場所まで集めます(集材)。この一連の作業を木材生産といいます。本講演では広葉樹林における木材生産とそのコストについてご紹介します。

広葉樹林の木材生産では、チェーンソーやグラブプル、フォワーダといった各種機械を組み合わせで使用します。この組み合わせ(作業システム)によって生産方法を区分すると、集材に車両を用いる【車両系】と、架線(ワイヤロープ)を用いる【架線系】に大別できます。さらに車両系は、森林作業道などの路網を作らず森林内を集材機械が走行する【1: 林内走行】、集材機械が路網を走行する【2: 路網作設】に分けられ、架線系は使用する集材機械により、【3: スイングヤード】、【4: タワーヤード】、【5: 集材機】に分けられます(図1)。車両系は傾斜の緩い場所で、架線系は急な場所で主に使用され、一般的には傾斜が急になるに従って図1の下方に示すシステムが使用されます。

これらのシステムは、スギやヒノキなどの針葉樹林で用いられるものと大きく変わりません。ただし、針葉樹林では、チェーンソーと比べて生産性(1時間あたりの生産量)が高いハーベスタ(伐倒・造材)や、プロセッサ(造材)が使用されますが、広葉樹林では使用されません(図2)。

2. 広葉樹林の生産コスト

生産コストは、労務費(人件費)、機械の減価償却費や燃料費、森林作業道の作設費、架線の架設・撤去費などの総和として求められます。これらの費用は各工程の生産性に左右されます。しかし、広葉樹林における生産性の調査・報告事例は少なかったため、現地調査などで生産性を明らかにし、図1のシステムの生産コストを求めました。

作業の低コスト化のためには、生産性を把握し、その向上策を検討する必要があります。データの少なかった広葉樹林において、あらゆる傾斜に対応したシステムの生産性を明らかにしたことで、全国的な低コスト化の検討が可能となりました。これにより、広葉樹林の利用がさらに広がることが期待できます。

緩 ↑ 傾 斜 急 ↓	1: 車両系 林内走行	伐倒  チェーンソー	造材  チェーンソー + グラブプル または グラブルソー	集材  フォワーダ	
	2: 車両系 路網作設	伐倒  チェーンソー	木寄せ  グラブプル または グラブルソー	造材  チェーンソー + グラブプル または グラブルソー	集材  フォワーダ
	3: 架線系 スイングヤード	伐倒  チェーンソー	集材  スイングヤード	造材  チェーンソー + グラブプル または グラブルソー	集材  フォワーダ
	4: 架線系 タワーヤード	伐倒  チェーンソー	集材  タワーヤード	造材  チェーンソー + グラブプル または グラブルソー	
	5: 架線系 集材機	伐倒  チェーンソー	集材  集材機	造材  チェーンソー + グラブプル または グラブルソー	

図1 広葉樹林の作業システム



図2 広葉樹林(左)と針葉樹林(右)での伐倒作業

広葉樹林で使える木材はどれくらい？ －原木利用率の推定方法－

森林総合研究所 森林管理研究領域 資源解析研究室長 小谷 英司

里山二次林の広葉樹は、昭和 30 年代以降あまり利用されなくなって成長し、フローリングなど価格の高い用材利用も期待できる大きになってきました。しかし、これまでそのような利用は想定していないために、用材量の推定はほとんど行われず、パルプ用などとして安価に売却されているのが現状です。また、二次林の広葉樹の幹の形状は曲がったり分枝したりと複雑な場合が多く、計測は容易ではありません。そこで、広葉樹の立木を計測して通直な用材丸太の材積を推定する手法を提案し、実際の里山二次林の広葉樹のうちどれだけの量をより高価な用材に利用しうるかを明らかにすることが、この研究の目的です。

まず、用材丸太の材積を推定する方法を以下の通り開発しました。すなわち、立木の樹種を同定し、胸高直径と樹高に加えて、測高器で目視により根元曲がりと幹曲がりの高さを計測します(図 1)。そして、幹の曲がりの無い通直な部分から用材用の長さ 2.2m の原木丸太を何本、材積で何 m^3 採れるかを、計測データと細り表とを組み合わせて推定します。

次に、用材丸太を実際にどれだけ採りうるかを岩手県と山形県の里山二次林計 18 箇所調べました。上記の方法で立木を計測して用材丸太の量を推定するとともに、広葉樹材積表から立木材積を推定し、その林全体での立木材積と用材丸太の材積の比を原木利用率として算出しました。その結果、市場の規格である末口直径 24cm 以上の丸太が出てくるのはおおよそ 50 年生以上の林分からであり、その場合の林分材積は 200～400 (m^3 /ha)であることが明らかになりました。原木利用率には地域差があり、岩手(平均 16%)、山形(平均 6.3%)となりました(図 2)。

胸高直径 30cm 程度以上の大きな広葉樹の根元曲がりと幹曲がりの高さを伐採前に調べておけば、用材丸太というこれまで利用されてこなかった「お宝」を発見して、立木価格をより高く評価できる可能性があります。

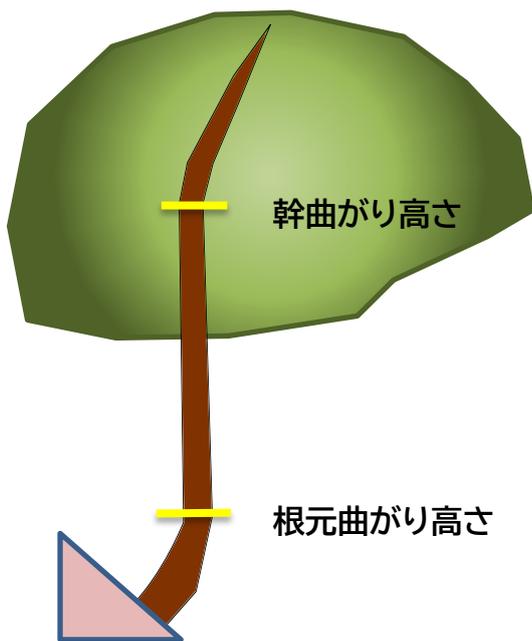


図1 立木の通直な幹部分の計測位置

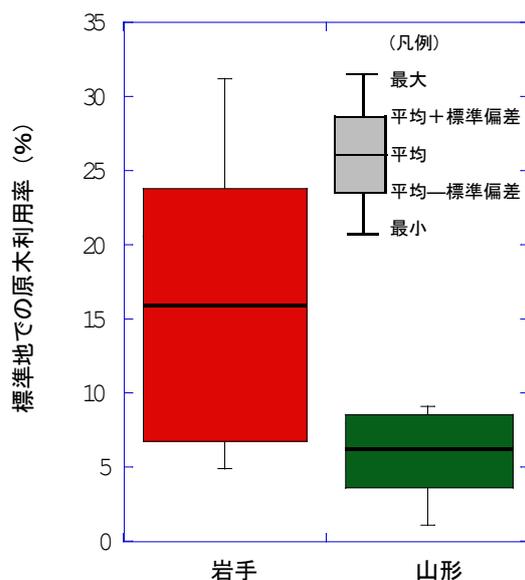


図2 岩手と山形での用材での原木利用率(%)の比較

広葉樹林のお値段は？－木材資源の価値－

森林総合研究所関西支所 森林生態研究グループ長 山下 直子

1. 広葉樹林の木材資源としての価値

広葉樹林には柱や板などの用材を採れるほど大きな樹木が多くあるにもかかわらず、伐採された木材のほとんどがチップ用等の低質材として扱われ、単価の高い用材に使われるのはわずか10%ほどです。したがって、広葉樹林の経済的な価値を高めるためには用材用原木の出荷を増やすことが重要です。

2. 原木の取引価格は用途によりどれだけ違うのか？

広葉樹原木の取引価格は地域により違いがあり、薪原木では約8千円/m³～1万3千円/m³、チップ原木では約6千円/m³～1万2千円/m³程度です。一方、用材用原木では樹種や取り扱う市場によってさらに価格が大きく違い、数千円～数十万円/m³のものから、中には100万円/m³以上の高値がつくものもあります。一般的に広葉樹の用材用原木では、樹種、太さ、長さ以外に、芯の位置、年輪幅、杻や節の有無、通直性や色合い等も価格を決める判断材料となります。

3. 林分あたりの価格と収益は？

広葉樹林内の樹種、サイズ、形状等とその立地環境を予め把握して、最適な採材による販売価格と生産コストを予測できれば、収益を最大化する効率的な林業経営を進められるでしょう。しかし、広葉樹林には多様な樹種が含まれ、個々の樹木の大きさも様々なため、ほぼ同じ大きさの単一樹種からなる針葉樹人工林のように単純に価格やコストを見積もることはできません。そこで、全国的な森林調査データに市場で実際に取引された樹種ごとの原木価格を組み込んだ林分単位の価格と、伐採・搬出のための生産コストの差分から林分の収益を試算しました。

4. 自立した広葉樹林業経営に向けて

森林所有者・林業事業者が広葉樹資源の資産価値と生産コストを正しく見極め、将来の資源更新も考慮しながら、安定的・持続的に木材を生産・供給できれば、これまでよりも収益性の高い広葉樹林業経営が可能となるかもしれません。本講演では、安定し自立した広葉樹林業経営の実現に向けて、採算に見合う広葉樹資源の価値について考えてみたいと思います。



写真1. 市場に並ぶ広葉樹原木



写真2. 広葉樹林伐採跡地

【関連冊子のご紹介】

本テーマと関連した研究成果をまとめた冊子をロビーにて配布しております。ぜひお手に取ってご覧ください。
冊子のPDF版については、当所ホームページでご覧いただけます。

- 「もっとつかえる日本の広葉樹林」

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/chukiseika/5th-chuukiseikal7.html>



- 「中山間地で広葉樹林を循環利用するためのハンドブック」

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/chukiseika/4th-chuukiseikal6.html>



- 「広葉樹の利用と森林再生を考える
～中山間地での広葉樹林の取り扱いについて～」

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/fsm/research/pubs/documents/hardwood.pdf>



【質問・アンケートのお願い】

- 質問はお配りした質問用紙にご記入ください。回答は後日、当所ホームページに掲載いたします。
- この講演会についてのご意見ご感想をお配りしたアンケート用紙にてお聞かせください。
- ご記入いただいた質問・アンケート用紙は、お帰りの際に受付又は、スタッフにお渡しください。

【YouTube 動画公開】

講演の動画を後日、YouTube「森林総研チャンネル」で公開いたします。

関西支所の過去の講演会の動画のほか、研究所の様々な研究内容や成果を動画で紹介しておりますので、ぜひご覧ください。

- 森林総研チャンネル

<https://www.youtube.com/@FFPRIchannel/featured>



- 森林総合研究所関西支所令和4年度公開講演会

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLZzxJYmW4GZIR17dcU6D4JNUXue7-F1IG>





お問い合わせ先

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所関西支所 地域連携推進室

〒612-0855 京都府京都市伏見区桃山町永井久太郎 68 番地

TEL 075-611-1201(代表) FAX 075-611-1207

e-mail fsm-ren@ffpri.affrc.go.jp

URL <https://www.ffpri.affrc.go.jp/fsm/>

