

北の森だより

Vol.17 平成 29 年 3 月

—目 次—

平成 28 年度森林総合研究所北海道地域研究成果発表会 発表集

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1. 地域森林資源の有効利用に向けて | 嶋瀬 拓也 2 |
| 2. 森林の間伐と水源涵養機能 | 延廣 竜彦 4 |
| 3. 林業遺産と地域づくり | 八巻 一成 6 |

活動報告 8

- ・平成 28 年度札幌大学・森林総合研究所合同公開講座を開催
- ・平成 28 年度森林総合研究所北海道地域研究発表会を開催
- ・森づくりセミナー「天然林をとりまく現状と課題 ―資源の育成と有効利用

に向けて―」を開催



国立研究開発法人 森林総合研究所 北海道支所

Hokkaido Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute

1. 地域森林資源の有効利用に向けて

チーム長（林産物市場分析担当） 嶋瀬 拓也

はじめに

北海道の森林には、トドマツやカラマツなどの針葉樹が大部分を占める人工林と、カンバやナラなどの広葉樹が豊富な天然林があります。互いに資源内容その他の面で大きく異なるため、木材資源としての利用に当たっては、分けて考える必要があります。このような認識から、針葉樹・広葉樹のそれぞれについて近年の需給状況を整理し、本道における木材生産・流通・加工の現状と課題を考察しました。

針葉樹資源の有効利用のために

針葉樹については、資源と需要をめぐって3つのミスマッチがあり、これらを解消または克服していくことが重要です。

1 つめは、資源と需要の地理的分布をめぐるミスマッチです（図－1、2）。カラマツ人工林は道東に多く、これを利用する大型林産工場もやはり道東に集中しています。一方、トドマツ人工林が多い道北や道南には、大型工場はほとんどありません。樹種の違いを差し置いても、人工林資源とこれを利用する工場の分布には大きなミスマッチがあります（図－3）。

2 つめは、資源構成と素材需要をめぐるミスマッチです。本道の人工林は、カラマツ林の8割、トドマツ林の6割がすでに収穫期にあり、大径材の割合が高まりつつあります。しかし、道内の大型工場の多くは、梱包材や集成材用のラミナなど、低価格帯の製品が主力のため、安価な小径材に需要が偏っています（図－4）。このように、高齢級化する人工林資源と小径材に偏った需要というミスマッチがあります。

3 つめは、道産材製品の多くが道外に出荷される一方、道内市場における道産材製品のシェアが低いというミスマッチです。2014 年度には、トドマツ・カラマツ製材出荷量の 68%、普通合板出荷量の 75%が道外向けでした。一方、2009 年と、少し古いデータですが、道内木質建築材料市場に占める道産材製品のシェアは 22%（製材 21%、集成材 11%、合板 61%）と推計されています⁽¹⁾。

これら3つのミスマッチを克服・解消する方法として、原木輸送の効率化や、資源と需要にマッチした林産工場の建設が考えられます。

まず、原木輸送の効率化は、鉄道輸送へのシフ

トや、バイオマス発電用燃料材の供給のために設けられた中間集荷拠点の利用が考えられます。昨年、旅客減少のため維持困難と発表された路線の多くは、素材の交流が盛んな地域間を結んでいます。このため、丸太の鉄道輸送は、路線維持の観点からも実現が期待されます。

資源と需要にマッチした林産工場の建設に当たっては、同時に、どのような製品を生産し、どの地域に売っていくかが問題となります。これについては、①道内向け小中断面構造用集成材（または LVL）、②道外向け小割材、③道外向け梱包材の3つが有力候補と考えます。

広葉樹資源の有効利用のために

世界的な広葉樹材の供給不足のため、道産広葉樹材に再び目が向けられつつあります。しかし本道では、資源の劣化や環境意識の高まりのため、天然林伐採量は激減しており、かつてのような大径・優良材の供給は望めません。

こうした中、道内の木材・家具業界では、小径材や低利用樹種を利用する動きが活発化しています。例えば、合板メーカーによるシラカバ内装・家具用合板の開発や、家具メーカーによる節あり材を用いた家具の生産などが挙げられます。需要の変化に応えようと、供給側にも動きがみられます。銘木市では、低価格な小径材を数十本まとめた「ロット桧（はい）」という出品方法を 2003 年度から取り入れています。国有林も、以前より幅広い樹種やサイズの材を銘木市に出品するようになりました。

需要拡大の動きは、小径材や低利用樹種だけではありません。近年のウイスキー消費量の拡大を受け、樽用として、優良ナラ材への需要も高まっています。

新規需要を含むさまざまな需要に応えていくためには、広葉樹材供給の主流になりつつある人工林への侵入木を生産対象として明確に位置づけるとともに、二次林などの天然林の林業的利用も改めて検討すべきと考えられます。

おわりに

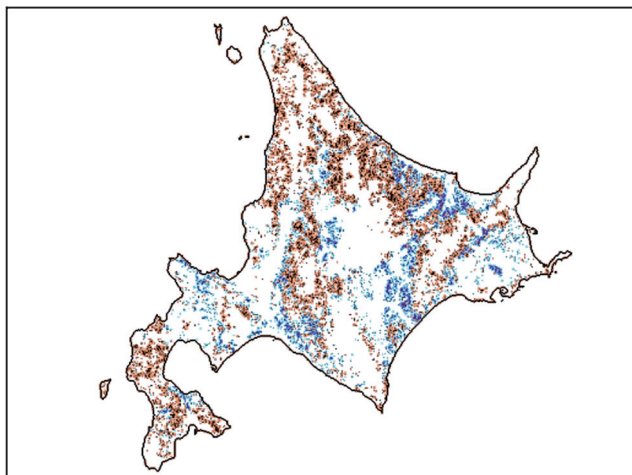
以上の議論の根本には、次のような問題があります。すなわち、①針葉樹について、すでに成熟している人工林資源をどう使いこなす、将来世代をどう育てていくか、②広葉樹について、

人工林侵入木を生産対象に位置づけつつ、天然林の林業的利用をどう考えるか、③双方に関わることとして、人工林・天然林の配置や役割分担をどうするか—という3つの問題です。それぞれに大きく難しいこれらの問題を、相互にバランスを取りつつ解決していくために、「北海道森林・林業・木材産業のグランドデザイン」ともいうべき、骨太で緻密な方向性の提示が、い

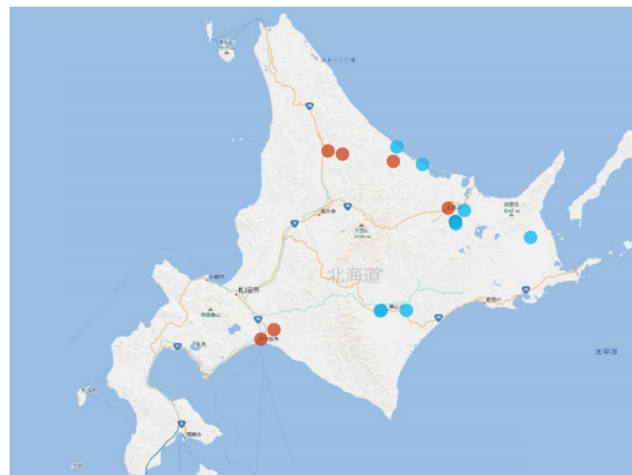
ま強く求められています。

引用文献

- (1) 古俣寛隆（2012）北海道における建築用材の道産材自給率とその向上による経済波及効果. 林産試だより 2012 年 10 月号：4-7.



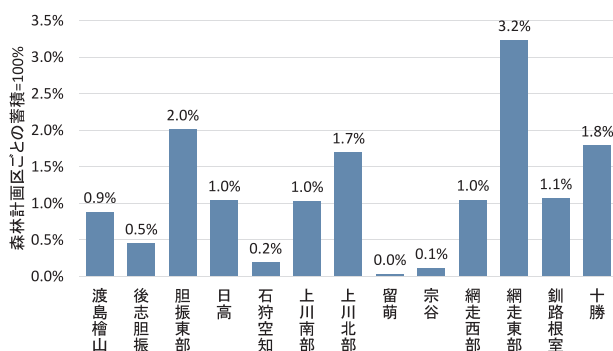
図ー1 人工林の分布
(青：カラマツ、茶：トドマツ)



図ー2 大型林産工場の分布
(青：カラマツが主、茶：トドマツが主)

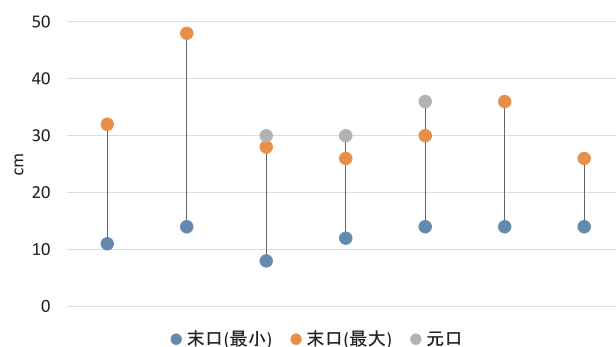
環境省生物多様性センター「自然環境保全基礎調査植生調査（第5回）」をもとに筆者作成

日刊木材新聞社調査、林野庁業務資料に一部筆者推定を加え作成



図ー3 カラマツ・トドマツ人工林資源に対する
針葉樹製材・合板用素材需要の大きさ

北海道森林資源・木材需給連絡協議会「森林資源源予測に関する情報」、農林水産省統計部「木材統計」に一部筆者推定を加え作成



図ー4 大型製材工場の原木受入規格

北海道地区広域原木流通協議会調査をもとに筆者作成

2. 森林の間伐と水源涵養機能

寒地環境保全研究グループ 延廣竜彦

はじめに

森林総合研究所では全国各地の森林で水源涵養機能に関係する様々な研究を行っています。本稿では、茨城県北部のヒノキ林において間伐と水源涵養機能の関係について調べた結果についてご紹介します。

間伐と水源涵養機能

日本の国土面積の 6 割以上を森林が占めており、その内の約 4 割が人工林と呼ばれる人の手で植えられた森林です。人工林では伐採－造林－保育－伐採というサイクルで施業を行っており、森林に対する保育作業の中の一つに間伐があります。間伐とは混み入り過ぎた森林に対して抜き伐りを行うことによって残された樹木の生育環境を整え、成長をより良くするものです。一般に、間伐を行うことにより森林が有する様々な機能（森林の多面的機能）が向上することが知られています。

森林の多面的機能の一つに、水源涵養機能と呼ばれるものがあります。森林の土壌は透水性が高く、裸地の約 3 倍の速度で土壌中に降雨を浸透させることができます。土壌に浸透した雨水は一時的に土壌中に貯留され、ゆっくりと河川へと流出します。水源涵養機能とは、このような森林土壌の特徴により河川の流量を安定させ、森林が洪水や渇水を防ぐ機能を意味しています。

研究の背景

近年、日本の森林は林業生産活動の低迷から、森林の手入れ（＝施業）を十分に行うことができていない状況です。人工林では、伐採－造林－保育－伐採というサイクルで施業を行っていますが、保育作業である間伐が遅れることにより本来の森林が有する水源涵養機能に対して負の影響が現れることが懸念されています。

水源涵養機能を発揮させながら森林を持続的に利用していくためには、間伐が水源涵養機能に及ぼす影響を定量的に評価することが必要です。しかしながら、実際に森林に対する間伐の影響と水源涵養機能の関係について定量的な研究を行った事例はそれほど多くありません。このため、研究の取り掛かりとして人工林に対す

る間伐試験を行い、間伐によって流出量がどのように変化するかについて観測を行い、流出量の変化の原因について調査を行ないました。

間伐と流出量、蒸発散量、林分構造

調査対象としたのは茨城県常陸太田市にあるヒノキ林流域です。2006 年から降水量や流出量の観測を開始し、2009 年に本数割合で 50%、材積割合で 30%の伐り捨て間伐を行いました。森林土壌をできるだけ荒らさないよう、伐採は人力で行い、間伐したヒノキもそのまま林内に残しました。間伐前の 3 年間と間伐後の 2 年間の降水量、流出量の観測結果（図－1）から、間伐によって年間の流出量が 7%増加したことが分かりました。

図－1 のうち蒸発散量は、降雨後に濡れた樹冠や土壌表面から蒸発する成分と植物が土壌から吸い上げた水が水蒸気の形で気孔から放出される蒸散の成分を合わせたものです。水蒸気として大気中に戻る蒸発散量は下流域では利用できないことから、森林での水循環過程では損失量として取り扱われます。森林への降水のうち一部が蒸発散量として失われ、残ったものが河川から流出していくことから、流出量増加の原因を明らかにするため、蒸発散量について詳細に検討しました。

図－2 は短期水収支法で求めた蒸発散量の季節変化を示します⁽¹⁾。間伐後には夏季に蒸発散量が大きく減少していたことが分かりました。夏季には梅雨や台風など降水量も多い反面、気温が高く、植物の活動も旺盛な時期です。このことから、間伐によって森林の構造が変化した結果、蒸発散に関わる物理的・生理的プロセスも変化したと推測されました。

このため、間伐前後の林分構造の変化と物理的プロセスからなる蒸発過程について検討することを目的として、遮断蒸発量を調べました。森林に降った雨は一部が樹冠によって一時的に貯留され、残りが土壌表面に到達します。樹冠に貯留された降雨はその後、蒸発して大気中に戻ります。この成分を遮断蒸発量と呼び、図－2 で示した蒸発散量を構成する要素の一つです。降水量、林内降水量から求めた遮断蒸発量の変化（図－3）から、間伐によって遮断蒸発量は

減少することが分かりました⁽²⁾。

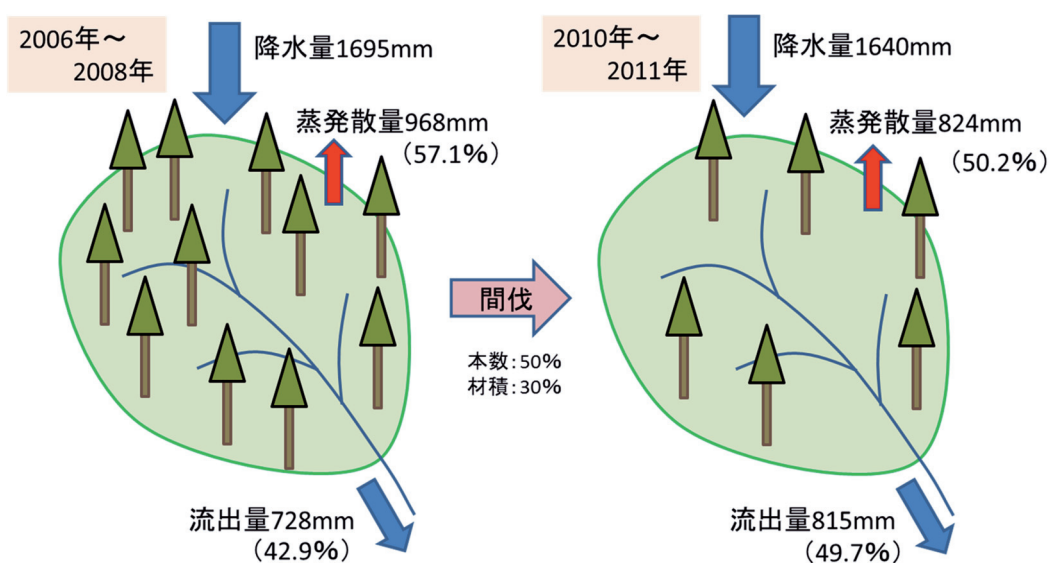
次に、間伐とその後の成長によって変化した林分構造に関する指標と比較したところ、遮断蒸発量の変化は葉面積指数の変化と一致していることが分かりました。葉面積指数は樹冠層の葉の量を示す指標であることから、間伐によって葉の量が減少した結果、遮断蒸発量が減少したと考えられます。また、遮断蒸発量は2011年の段階で間伐前の水準まで回復していないことから、遮断蒸発量に対する間伐の効果は少なくとも数年間は持続していたと言えます。

以上より、間伐することにより流出量が増加することが分かりました。このため、間伐が水源涵養機能を増進させると言えます。また、遮

断蒸発量に対する間伐の効果は少なくとも数年間は持続しており、これは葉の量の減少が遮断蒸発量を抑制していたことが要因の一つであると分かりました。

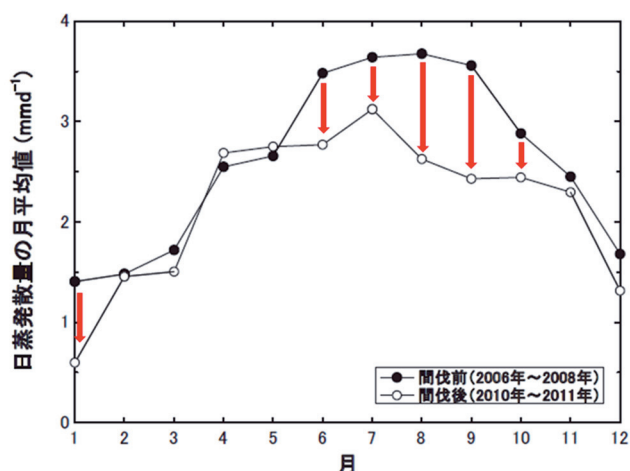
引用文献

- (1) 久保田多余子・坪山良夫・延廣竜彦・澤野真治（2013）常陸太田試験地における間伐による蒸発散量の変化．日本森林学会誌 95: 37-41.
- (2) 延廣竜彦・坪山良夫・久保田多余子・玉井幸治（2013）茨城県北部のヒノキ林における間伐に伴う林分構造と樹冠通過雨量の変化．関東森林研究 64: 41-44.



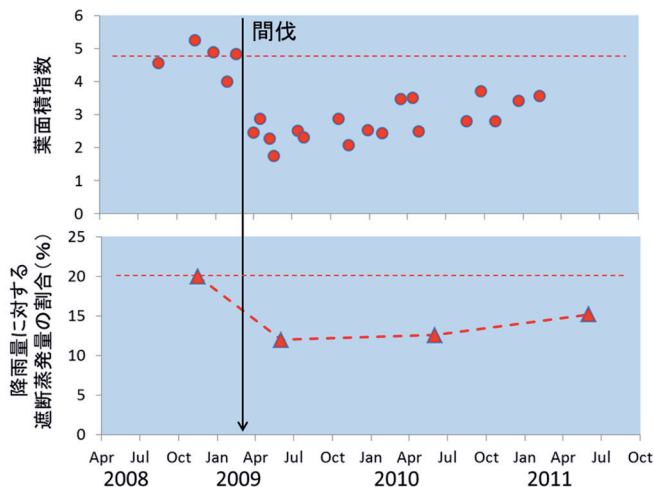
図－1 流域水収支の変化

間伐をした結果、流出量が7%増加しました。カッコ内の数字は降水量に対する比率です。



図－2 蒸発散量の季節変化

赤矢印が示すように、蒸発散量は6月～10月に大きく減少しました。



図－3 葉面積指数（上）、遮断蒸発量（下）

遮断蒸発量と葉面積指数は間伐後の変化傾向が一致しました。

3. 林業遺産と地域づくり

北方林管理研究グループ 八巻一成

はじめに

近年、さまざまな「〇〇遺産」が人々の関心を集めています。こうしたものの中に産業遺産があります。産業遺産とは、鉱業や工業、農林水産業、商業、交通などに関連した遺産のことです。産業遺産としてよく知られるものとして、世界遺産に指定されている島根県の石見銀山跡や群馬県の富岡製紙場、長崎県の軍艦島などがあります。林業に関連する遺産もまた産業遺産の中に含まれますが、日本森林学会ではこうした林業遺産を選定する事業を、2013 年度より始めました。

林業遺産には、林業発展の歴史を示す景観、施設、跡地のほか、体系的な技術、特徴的な道具類、古文書等の資料群があります（表－1）。現在全国で 16 か所の林業遺産が選定されており、北海道からは東京大学北海道演習林が、「林分施業法」による林分の特徴や天然力を尊重したきめ細かな天然林施業体系をはじめとする、他に類例の無い長期間かつ大規模な天然林施業が行われてきた」ことが評価され、「天然林施業実践の森」として 2014 年に選ばれました。

言うまでもなく、北海道における本格的な林業の歴史は、明治期の開拓とともに始まりました。林業遺産は、こうした北海道における林業の発展を知る上での重要な証となるものです。そこで、北海道に林業遺産としての価値をもつ場所がどれくらい残っているのか、候補地探しを行いました。また、林業遺産を地域づくりにどのように役立てていけばいいのかについて、あわせて考えてみました。

北海道の林業遺産探し

まず、北海道にある産業遺産のリスト化を行っている北海道文化資源データベース（DB）（北海道環境生活部文化・スポーツ局文化振興課作成）をもとに、林業遺産に関連するものを拾い上げました。さらに、林業遺産としての価値を有すると考えられる場所についても独自に探しました。なお、遺産探しは、林業関係の文献に加えて、林業遺産に詳しい人への聞き取りをもとに行いました。

その結果、あくまで現時点での暫定数ですが、林業遺産としての価値を有する場所が約 30 か所近くあることが分かりました（表－2）。北海道

文化資源 DB では、全部で 144 か所の産業遺産が紹介されていますが、このうち林業遺産に関連するものは 8 件（5.6%）で、森林鉄道の遺構や製紙工場に残る古い建造物が含まれていました。林業は開拓以降の北海道を支えた重要な産業の一つですが、林業関連の遺産はあまり多いとは言えない状況でした。そこで、独自に林業遺産候補地探しを行った結果、20 か所の候補地が挙がってきました。これらの候補地は、北海道の林業の歴史を考える上で、重要な意味を持つと思われます（表－3）。

さて、こうした林業遺産探しを進める中で、いくつかの課題も明らかとなってきました。まず、北海道文化資源 DB では搬出関連、建造物の 2 類型のみにとどまり、他の分類群については挙げられていません。従来の産業遺産の枠組みでは林業遺産を十分に選定することはできず、林業分野からの別の視点も必要と考えられました。

なお、データベースに掲載されている遺産 8 件のうち 6 件は森林鉄道関連ですが、森林鉄道については文献情報等が比較的多いため、ある程度体系的に全体像を把握することが可能と思われます。一方、暫定的な候補地探しでは、林業跡地や資料群の存在が確認できていないなど、まだまだ不十分です。林業関係者等で当時を知る人が高齢となっていく中、こうした人目に付きにくい遺産に関する情報をどのように入手するかが課題と考えられます。

また、北海道の先住民族アイヌは、森林を有効に活用しながら豊かな文化を形成してきました。しかし、そうしたかつての利用の痕跡は、あまり明瞭に残っているとはいえません。一方、アイヌ文化は北海道の文化的景観を構成する重要な要素として認識されるようになってきており、その積極的な評価も重要といえます。

さらに、戦後植林地や北海道の森林に壊滅的な被害を与えた洞爺丸台風による被害跡地の再生等、歴史的にはそれほど古いとはいえないものの、北海道林業史を考える上で無視できない場合もいくつか存在します。そうしたものの林業遺産としての評価も、北海道の独自の視点から行うことが重要と考えられます。

林業遺産をいかした地域づくり

林業遺産の多くが、森の中に人知れず埋もれようとしている中、地域づくりに役立てている例も見られます。遠軽町丸瀬布では、森林鉄道で活躍した蒸気機関車が、今でも森林公園内の線路を元気に走り回っています（写真－1）。この機関車は、森林鉄道の廃止によってスクラップにされようとしていた際に、地元の有志たちが甦らせたものです。今では、蒸気機関車に乗ろうと全国から多くの人を訪れます。長野県木曽にある赤沢自然休養林でも森林鉄道が保存され、地域の観光名所となっています。

しかし、このように地域づくりに活用されている林業遺産はごく僅かです。林業遺産をいかに保存し地域づくりに役立てていくかが、これからの大きな課題です。遺産の保存と活用について、先例から学ぶことも重要となるでしょう。例えば、上士幌町ではかつての国鉄線に設置されていたコンクリートアーチ橋を核としながら、廃線跡をトロッコ遊戯施設や自然歩道

として活用するなど、鉄道遺産による地域づくりを進めています。また、空知地域にはかつて数多くの炭鉱がありましたが、それらの炭鉱遺産を使った地域づくりが進められています。また、三笠市ではアンモナイトや炭鉱としての歴史をもとに、ジオパークによる地域づくりを進めており、そこでは森林鉄道軌道跡が遊歩道として活用されています。こうした先例による取り組みを参考にしながら、林業遺産を地域づくりにどのように役立てていくかを検討することもまた必要です。

林業遺産を選定しようとする取り組みは、まだ始まったばかりです。林業遺産に対する社会的な関心も、十分に高いとは言えません。林業遺産の置かれた現状を把握するとともに、その学術的価値を適切に評価しながら、その保存と利活用を図っていくことが求められます。そのためには、地域と行政、研究分野の連携協力による取り組みが今後一層不可欠といえます。

表－1 林業遺産の種類

林業景観	用材林、防災林、薪炭林、特用林産物生産林等の森林の利用に関する景観
林業発祥地	有名・独特な施業体系をもつ林業の発祥地
林業記念地	記念植樹、旧係争地等の森林利用に関するメルクマールの意味を持つ土地
林業跡地	施業跡地、土場・炭焼き等の利用跡地
搬出関連	森林軌道、林道、筏場、木馬道等。現存・跡地を含む
建造物	林業発展の歴史を示す建造物。現存・跡地を含む
技術体系	林産物加工技術、施業計画等
道具類	地域の林業発展を特徴づけるまとまった道具類
資料群	林業関連のまとまった古文書・近代資料、写真、映像等

表－3 新たに探した候補地

道南圏	ガルトネルブナ林	林業記念地
道央圏	円山養樹園(M13)	林業発祥地
	長橋苗穂(M26)	林業発祥地
	野幌林業試験場発祥地(M42)	林業発祥地
	円山禁伐林	林業景観
	旧林業試験場庁舎	建造物
	石狩耕地防風林	林業景観
	支笏湖周辺の人工林	林業発祥地
	小柳造林地	林業記念地
	平取のアイヌ関連民族遺産と森林	その他
	えりも岬国有林緑化事業	技術体系
道北圏	旭川見本林(M34)	林業発祥地
	士別森林鉄道遺構群	搬出関連
	剣淵鉄道防雪林	搬出関連
	洞爺丸台風跡再生事業	技術体系
オホーツク圏	(未発見)	
十勝圏	十勝耕地防風林	林業景観
	陸別森林鉄道車両	搬出関連
釧路・根室圏	根釧台地耕地防風林	林業景観
	前田一步園の森	林業景観
	パイロットフォレストと機械倉庫	技術体系・道具類
合計		20

表－2 林業遺産としての価値を有する資源の数

	森林学会 認定	北海道文化 資源DB	新たに探し た候補地
1 林業景観			5
2 林業発祥地	1		5
3 林業記念地			2
4 林業跡地			
5 搬出関連		6	2
6 建造物		2	1
7 技術体系			3
8 道具類			1
9 資料群			
10 その他			1
合計	1	8	20



写真－1 遠軽町丸瀬布の森林鉄道蒸気機関車

活 動 報 告

◆札幌大学・森林総合研究所合同公開講座を開催◆

平成 28 年 12 月 13 日（火）に、札幌大学（札幌市豊平区）において札幌大学・森林総合研究所合同公開講座を開催しました。この公開講座は札幌大学との共同開催で、北海道教育委員会が主催する道民の生涯学習のための「道民カレッジ」の連携講座にも認定されています。72 名にご参加頂き、北海道支所からは津山幾太郎が「気候変化と植物の分布」と題し、気候変化が植物の分布にどのような影響を与えるのかについて講演を行いました。



会場となった札幌大学

◆平成 28 年度北海道地域研究成果発表会を開催◆

平成 29 年 2 月 8 日（水）に男女共同参画センター（札幌市中央区）において、北海道支所、林木育種センター北海道育種場の共催で平成 28 年度北海道地域研究成果発表会を実施しました。本号に掲載した発表集の通り、嶋瀬拓也、延廣竜彦、八巻一成の 3 名が成果発表を行い、138 名にご参加頂き、有意義な論議をすることができました。ありがとうございました。



延廣による発表

◆森づくりセミナー「天然林をとりまく現状と課題 ―資源の育成と有効利用に向けて」を開催◆

平成 29 年 3 月 2 日（水）にかでる 2・7（札幌市中央区）において、森づくりセミナー「天然林をとりまく現状と課題 ―資源の育成と有効利用に向けて」を、北海道総合研究機構森林研究本部林業試験場の主催、森林総合研究所北海道支所の共催で実施しました。北海道支所からは嶋瀬拓也が「道内広葉樹材市場をめぐる新たな動き」と題し、家具や内装材、樽材など近年の道産広葉樹材に対する新たな需要や、広葉樹材利用の多様化による市場への効果などに関する報告を行いました。100 名以上にご参加頂き、活発な論議と情報共有を行うことができました。



講演者と会場参加者との総合討論

森林総合研究所北海道支所研究情報誌 『北の森だより』Vol.17

編集・発行 国立研究開発法人森林総合研究所北海道支所（担当：地域連携推進室）
〒062-8516 北海道札幌市豊平区羊ヶ丘 7 番地
TEL(011)851-4131 FAX(011)851-4167
URL <http://www.ffpri.affrc.go.jp/hkd/>
印刷 小南印刷株式会社
〒060-0009 札幌市中央区北 9 条西 23 丁目 2-5
TEL(011)641-5373 FAX(011)611-4343

2017 年 3 月 31 日発行

本誌から転載・複写する場合は、森林総合研究所北海道支所の許可を得て下さい。
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

