



ほっかいどう学

北海道の森林・林業





まえがき

日本は、国土面積の3分の2を森林が占める「森の国」です。中でも、北海道は554万haの森林面積（全国の22%）を有し、道民1人当たりに換算すると1.1haにもなります。北海道でも、縄文時代から住居や衣服等に樹木を用いるなど「木の文化」が形成されており、森林は人々の暮らしにはなくてはならないものでした。

道内にはスギやヒノキは自生していませんでしたが、明治政府による開拓以降は、トドマツ等の針葉樹が重点的に利用されるようになり、さらに、内地からカラマツを導入するなど人工造林が広範に広まりました。

戦後の復興期から高度成長期には、住宅等の木材需要が急伸し、林業生産も拡大しました。道内の木材需要の7割以上を道産材が賄い、経済発展に貢献しましたが、その後、安価な輸入材に押され、道内の林業・木材産業は低迷します。そうした時期に植林された人工林の多くは半世紀の時を経て、木材等として活用される適期を迎えています。

もとより、森林は、清らかな水をたくわえ、野生生物の生息の場となるなど、多面的な機能を担ってきましたが、地球温暖化問題や地政学的リスクが顕在化している今日、北海道の森林が改めて注目されています。

今日の木材利用が可能となるのは、先人達が植え、育てた森林の恵みに他なりません。「ほっかいどう学」では、各分野の専門家の方々から、北海道の森林に関する将来を見据えた取り組みや、歴史的な経緯を紹介していただきました。これらを知っていただくことで、豊かで持続的な森林の未来に関心を持っていただければ幸いです。

目次

北海道の森林・林業 2

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター

吉田 俊也

道産木材の活用 9

北海道木材産業協同組合連合会 副会長

内田 敏博

北海道の国有林施業の現状とこれから 17

北海道森林管理局 企画課長

佐藤 秀憲

「ゼロカーボン北海道」の実現に向けた 森林吸収源対策の取り組み 24

北海道水産林務部

北海道の民有林業とカラマツ ～荒廃地植林から梱包材の産地化まで～ 30

林政ジャーナリスト

坂東 忠明

下川町における森林資源活用による脱炭素社会の取り組み 36

特定非営利活動法人森林未来研究所 理事長

春日 隆司

パイロットフォレストの造成 42

北海道森林管理局 根釧西部森林管理署

長崎 和久

北海道の林産業と森林鉄道 48

遠軽町丸瀬布 夢里塾 事務局長

只野 博之

北海道の森林・林業

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター
吉田 俊也

1. 北海道の森林

北海道のイメージのひとつに「森林が豊かである」ことが挙げられます。このことに多くの方の異論はないでしょう。

日本全体で見ると、森林の豊かさの指標のひとつである「森林率」（国土面積に対する森林の比率）は67%に達していて、これは世界中でみても、主要国ではフィンランド、スウェーデンに次いで第3位となる、際だって高い数値です。日本は豊かな「森林国」です。

その中で北海道の森林率は71%となっています。全国水準と比べるとやや高いものの、大きな差ではありません。実は、北海道の森林が持つひととき豊かなイメージは、少し別の側面にあるのです。森林を区分するとき、人工林と天然林の別があります。人工林は、人が植林して育てた森林を指し、その面積は日本全体では森林の40%、西日本では60%を超える県もめずらしくありません。一方、北海道ではその比率が26%に過ぎないのです。裏を返すと、北海道では、天然林（人工林の対義語で、植林によらず自然のプロセスで育った森林を指します）の比

率が高いことが特徴と言えます。

天然林には、まったく自然のままの森林（原生林と呼ばれます）だけでなく、人の手が入った森林も含まれます。極端な例だと、森林が皆伐（すべての木を一斉に伐採すること）された跡地でも、自然に木が生えれば定義上は天然林になります。北海道では単に天然林の比率が高いだけではなく、原始的な森林が他の地域に比べれば多く、また比較的人為の影響が小さい天然林が多いことが、豊かさのイメージにつながっていると言えそうです。

主な天然林のタイプとそこで育つ木の種類について特徴をみていきましょう。

1.1 針葉樹林

北海道で自生する主要な針葉樹としては、エゾマツ類（エゾマツとアカエゾマツ：北海道の木「道木」に選ばれています）とトドマツが挙げられます。ともに「マツ」の名前がつきますが、それぞれトウヒ、モミという仲間属し、これらは北米やヨーロッパにも共通する北方林の代表樹種です。



写真－1 原生林を含む天然林が優占する景観



写真－2 アカエゾマツが多い針葉樹の原生林

エゾマツ類とトドマツは、名前は似ているものの、その生態は大きく異なっています。もっとも端的な違いはその最大寿命で、エゾマツ類が300年以上生きながらえることがあるのに対して、トドマツは150年程度（大きくなる樹木としては比較的短い）なのです。このことを反映して、最大の太さもエゾマツ類が1mを大きく超えることがある一方、トドマツは1mに達することはまずありません。

とはいえ、このことは森林の中で生きていく「優劣」をあらわしているわけではありません。寿命が短くて相対的に大きくならなくても、森林の中で種子をつけて次世代にバトンタッチできればよいわけです。エゾマツ類とトドマツは、それぞれの生き方で、北海道の環境の中で共存していると言えます。

針葉樹林は、特別な立地にも見られることがあります。北海道を南北に貫いて伸びる特殊土壌の地域にはアカエゾマツの森林が広く分布しています。

1.2 針広混交林

針葉樹と広葉樹が混じって生育する森林のことを針広混交林しんこうこんこうりんと呼びます。このタイプの森林には、先ほど説明したエゾマツ類とトドマツなどの針葉樹と、ミズナラ、イタヤカエデ、シナノキ、ハリギリ、ダケカンバなど数多くの広葉樹が出現します。

針葉樹のエゾマツ類とトドマツの特徴が大きく異なったように、針広混交林の広葉樹もそれぞれの生態を活かして混交林の中で生き延びています。たとえばミズナラ、イタヤカエデは比較的暗い環境でも育つ一方、ダケカンバは明るい環境に適応しています。ミズナラとハリギリの種子はそれぞれ小動物・鳥類によって（それらの餌資源となりながら）林内に運ばれるのに対して、イタヤカエデ、シナノキ、ダケカンバの種子は風で遠くまで散布されます。広い森林の中のどこかにそれ

ぞれの個性に適した場所があるため、全体として混交林が維持されるのです。

針葉樹がいずれも一年中葉をつけている（常緑）のに対し、広葉樹は冬に葉を落とす（落葉）ことも特徴です。針葉樹は先述のとおり亜寒帯から寒帯の北方域に広く分布しているのに対して、落葉広葉樹の主要な分布域は温帯域にあります。北海道は、両者がちょうど混じりあう気候帯に位置しているのです。世界的にも同程度の緯度帯にはよく似たタイプの森林が広く分布しています。



写真-3 濃色の常緑針葉樹と薄色の落葉広葉樹が生育する春の針広混交林

このことと関係して、最近の研究で、北海道の針広混交林では、針葉樹の量が減って広葉樹が増えている傾向が報告されています。針葉樹が北方域の構成樹種であることを考え合わせると、このことは気候変動（温暖化）の影響だという見方がなされています。森林を構成する樹木は寿命が長いのですぐに変化が起きるわけではありませんが、長期的には混交林が次第に広葉樹寄りに変化していく可能性が指摘されています。

1.3 広葉樹林

道央から道東では、針葉樹が少なく、広葉樹が主体の混交林が多く見られます。その構成樹種は、ミズナラ、イタヤカエデ、シナノキなど、針広混交林とおおむね共通しています。

一方、道南にはブナの天然林が広がっています。ブナは、日本の冷温帯を代表する落葉広葉樹で、とくに日本海側の多雪地では、ブナの占める比率が高い森林が見られます。ところが、渡島半島より北にはブナは分布していません。このことは数万年前の寒冷期に生育地が南に押しやられた影響とされ、現在は少しずつ北に分布を戻していると考えられています。



写真－４ 分布の北限に近いブナ天然林

最初の説明で、人の手が入った森林も「天然林」に含まれることを述べましたが、強い人為の影響の後、自然のプロセスで回復した箇所には広葉樹林が多く見られます。道内でよく見かけるシラカバの林はその代表格で、開拓期の火入れや農耕地の放棄などがその契機になっています。道東に多いミズナラの林や、道央以南にあるコナラやクリの林も同様に人為の影響で成立した場所が多いと考えられます。

1.4 水辺の森林

ここまで紹介してきたのは斜面や尾根上に見られる森林でしたが、川や湖沼などの水辺には異なるタイプの森林が現れます。保護された水辺環境が多い北海道は、多様な水辺林を持つことも特徴のひとつと言えるでしょう。

大きな河川の河原で代表的なのはヤナギの仲間です。ヤナギは種類数が多く、河口域から上流まで次第に種類を変えながら生育しています。山地域の河畔では、ヤナギのほか、ハンノ

キの仲間、オニグルミ、ハルニレ、カツラ、ヤチダモなどが主要な構成種となり、道南ではトチノキやサワグルミも加わります。これらの樹種は、それぞれ水面からの高さの違いによって棲み分けていることが知られています。

北海道には泥炭土壌が発達するような湿地が多いことも特徴です。このような立地は、一般に樹木にとって適した環境とは言えないのですが、それに耐えるハンノキ類やアカエゾマツが優占する林が見られます。

1.5 木が少ない箇所

森林の中には、木の本数が極端に少ない場所もあります。このような場所は全森林面積の2%ほどあると言われています。高山の草原や、前節の湿地などのほか、特にササ類によって密に覆われた箇所が少なくありません。

ササ類は北海道の森林を説明するときには外せない重要な存在です。その高さはおおまかに最大積雪深と関係があり、多雪地に多いチシマザサは最大高が3m以上に達する一方、雪の少ない地域では高さ0.5m程度のミヤコザサが多く分布しています。

これらのササは地下茎で繁殖して土地を密に覆い、しばしば木の世代交代を妨げます。そのため、伐採や人為の山火事などによって木が少なくなるとササに覆われた箇所は、長期間そのままの状態にとどまってしまうことが少なくありません。

2. 北海道の林業

現在、北海道を含め、日本の林業（木材生産）はほぼ人工林で行われています。先に触れたように、北海道の人工林率は26%と他の都府県と比べて決して高くありません。とはいえ、面積が大きい北海道。実際の面積に換算してみれば、日本の全人工林の14%にあたる150万haが北海道に賦存していることになります。

2.1 おもな人工林

日本全体で見ると最も代表的な造林樹種であるスギは、道南では主要樹種であるものの、北海道全体で見るとわずかです。人工林の代表樹種はトドマツとカラマツ類です。

トドマツは、北海道の人工林面積のほぼ半分を占めています。材は、腐朽しやすい、含水率が高いといった欠点もありますが、軽く柔らかいため加工性がよく、乾燥も容易です。そのため道内では建築の主材料としてよく用いられてきました。土木材、器具材のほか、パルプ用、燃料用材として多く利用されています。

次に多いのがカラマツ類です。針葉樹の中では落葉することが特徴で、その新緑・黄葉は北海道の風景にすっかりとけこんでいますが、実は北海道に自生する樹種ではありません（開拓期に長野県から持ち込まれました）。現在は、改良した雑種を含めて広く造林されています。カラマツ類の材は割れや狂いが生じやすいため、長い間その利用は梱包材やパルプ材に限られていたのですが、乾燥や集成材への加工技術が進展し、現在は建築材としての利用が一般的となっています。成長も速いことから、近年は北海道の全造林面積の60%以上を占めるに至っています。



写真-5 新緑のカラマツ人工林

2.2 人工林の林業：問題点

北海道の林業は、日本全体でも共通するいくつかの大きな課題を抱えています。図-1は、北

海道にある人工林の面積を年齢別に示したものです。このグラフは山型をしておりそのピークは10-11齢級、すなわち50-60年前に植えられた人工林がきわめて多いことを示しています。高度経済成長の時代は伐採が盛んで造林面積も大きかったのが、その後1990年代（6齢級）にかけて急速に減少していったことが読み取れます。

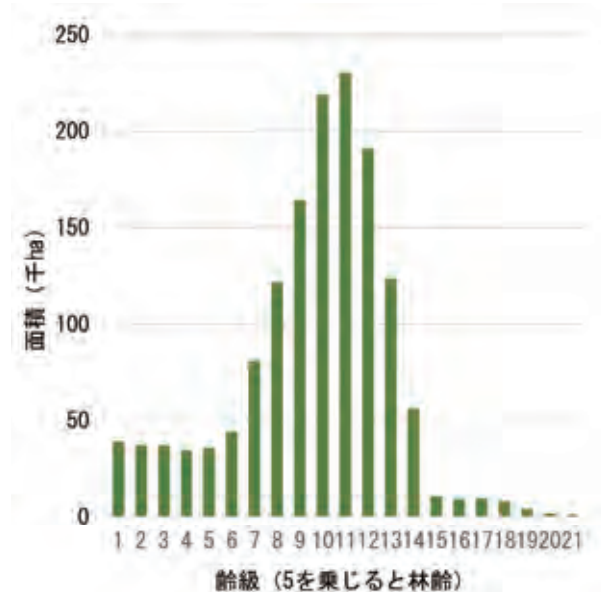


図-1 北海道の人工林の齢級別の面積
(北海道林業統計から作成)

50-60年生の人工林はちょうど伐採の適期にあたり、その意味で現在は生産可能な木材資源が豊富な局面にあると言えます。木材生産を安定的に続けることを考えると、図-1のグラフの形を、将来的に一樣な形（常に同じ高さ）にすることが望まれます。ただ、とは言っても、実際に伐採できる面積に限りがあるのも現実です。

伐採したら再度森林を育てなければなりません。そこに大きな障壁があるのです。人工林では通常、前の林を一定面積にわたってすべて伐採（皆伐）したのち、苗木を植え、それらを間引きし他の植生を除去しながら育てていきます。とくに厳しいのがコスト的な側面です。現状の木材の価格だと、伐採で得られる収入と比べて、新しい林を育てるのに要する費用が高すぎるのです。それを補助する国や自治体の諸制

度もあるものの、これでは積極的に新しい森を育てる意欲がわきません。実際、皆伐後に次の植栽が行われずに放棄されてしまうような事例も生じています。

つまり現在は、伐採できる資源量は多いものの、次に育てることを考えるとブレーキをかけざるを得ない状況だということになります。

これらは構造的な問題で即効的な解決策がないのですが、現在は、安定した需給関係の構築とあわせて、伐採→育林→再伐採のサイクルの徹底した効率化によるコスト低減が模索されています。そこでは、農業などの他分野と同様、地理空間情報や最新のICT（情報通信技術）技術の導入による「スマート林業」の確立が課題です。

北海道は全体に地形条件が緩やかで、森林の所有形態が比較的シンプルであることから、大規模化・機械化が他の地域より容易であることが利点になります。北海道での取り組みは、全国の先駆けになるという意味で注目を集めています。

2.3 伐採の歴史と広葉樹

ここまで人工林を取り上げてきましたが、すべて針葉樹の話題だったことにお気づきでしょうか。実は、広葉樹は、一般にまっすぐに育てることが難しく、また材が有用な樹種の多くは成長が遅いことから、人工林の面積比は全体の3%程度と極めて少ないのです（この比率は日本全体で見ても同程度です）。

しかし、広葉樹が林業の対象にならないわけではもちろんありません。広葉樹は一般的に材が硬く（英語では広葉樹のことをハードウッドと呼びます）、針葉樹とは異なる利用がなされます。たとえば、建築では針葉樹が構造材となるのに対して、広葉樹はおもに内装材に使われます。家具や器具としての利用も広葉樹が主体です。

図-2には、北海道における森林の伐採量の

推移を示しています。まず目をひくのは、伐採量が戦後の高度成長期から半減していることです。ただ、その内訳をよく見ると、その減少は、かつて多く伐採されていた広葉樹が現在はほとんど伐採されていないことによっていることがわかります。針葉樹については、以前は天然林からの伐採がメインであったのが、1980年代から次第に人工林の伐採に移行していることも読み取れます。つまり、高度経済成長期の伐採地に針葉樹が植栽され、それが成長したために針葉樹の生産は持続できているのに対して、人工林に置き換えられなかった広葉樹の生産は滞っているのです。

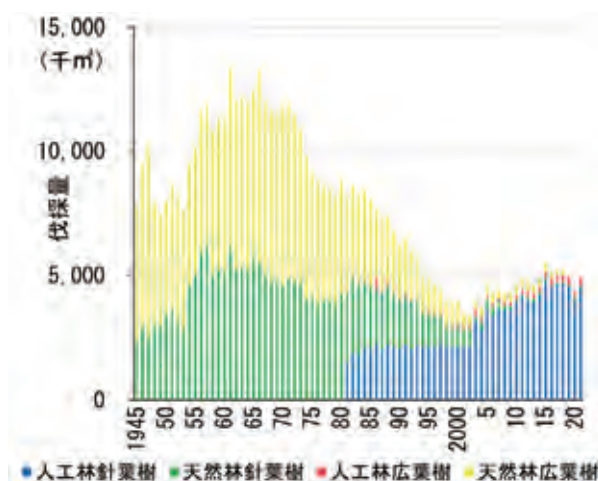


図-2 北海道における1945年から現在に至る森林の伐採量
(北海道林業統計から作成)

高度経済成長期、天然林の伐採では、皆伐して新たに植栽する方法に加えて、択伐^{たくばつ}という方法も多く採用されました。これは、造林が難しい広葉樹資源を保全するために、伐採の際に木を残し、それらを「母樹」として次の世代を自然の力で再生させる方法です。しかし、先に触れたササの繁茂や、シカによる食害の影響（これは人工林でも大きな問題になっています）を含め、さまざまなマイナス要因が重なってこの方法はうまくいきませんでした。森林の劣化は誰の目にも明らかで、1990年代後半には天然林

は政策的に伐採対象から外れることとなり、その結果が図に表れているのです。

このような状況下、広葉樹の需要は主に輸入材で賄われているのが現状です。ただ、近年は、産出国の輸出規制や新興国の市場拡大があり、日本では広葉樹の需給が逼迫しています。その中で、最初に触れたように北海道は針広混交林や広葉樹林などの天然林の比率が高く、図-3に示すように、広葉樹は、人工林も含めた全資源量（蓄積：木の体積 m^3 として表します）の約半分を占めています。国内で大きな広葉樹資源量を持つのは天然林の比率が高い北海道だけであり、その持続的な利用を実現することが新たな課題となっています。ただしその際、過去の失敗を繰り返してはならないことは言うまでもありません。

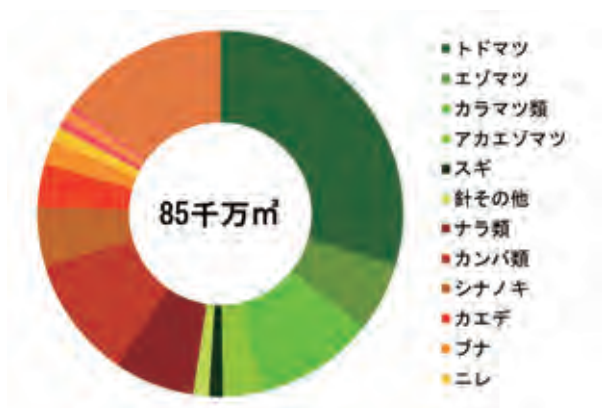


図-3 北海道の森林の樹種別の蓄積量
(北海道林業統計から作成)

2.4 炭素固定・生物多様性保全

ここまで、この稿では「林業」の語を、木材生産を中心とする一次産業としての意味で使ってきました。しかし、森林は、木材生産以外にもさまざまな働きを持っています。森林は土砂災害を防ぐとともに、水資源を保つ役割があります。また、炭素を固定し、さまざまな環境を調節します。生物多様性を保全する場である一方、人間にとって安らぎを与える場でもあります。広い意味での「林業」は、このような「幅広い働きを発揮するための土地管理である」と

の視点がこれからは重要です。

近年、特に注目される炭素固定と生物多様性保全について見てみましょう。炭素固定については、2015（平成27）年の「パリ協定」をもとに、政府は2050年までのカーボンニュートラル（温室効果ガスの排出を全体としてゼロにすること）を目指すことを宣言し、その中で森林による吸収に大きな期待が寄せられています。

その実現を目指す方向性は、人工林の林業の項で触れた「伐採→育林→再伐採」サイクルの効率化と大きく矛盾しません。木材は再生可能な資源であり、バイオマスエネルギーや木造建築などに余すことなく活用することが、カーボンニュートラルの実現につながるからです。

しかし一方で、生物多様性の保全は少し状況が異なります。こちらでは森林の「量」よりはむしろ「質」に重点が置かれるため、人工林化や伐採の大規模化はむしろその働きを下げることにつながります。ある種の動物や鳥類が伐採によってその生息地をなくす可能性があることは大きな懸念です。このとき、かつて行われた択伐のように「すべての木を伐らず、木を残す」やり方で、保全と利用の調和を図ることが林業に求められます。近年、こうした新たな方法の模索が世界的に進み、保護地を設けることに加えて、多くの先進諸国で従来の皆伐を見直す動きが進んでいます。

2.5 北海道の林業：これから

このように、期待する働きによって森林の取り扱い方は変わります。求められるのは、林業自体の多様化とも言えそうです。

そのような「新しい林業」の、北海道における可能性の事例として、ここではシラカバの利用について紹介します。

シラカバ林は、人為の影響を強く受けた場所によく育つことを先に触れました。人の目につくところに多いシラカバですが、実はこれまで

林業の対象にはまったく含まれていませんでした。シラカバは成長が速いものの、材の利用は従来パルプなど付加価値が低い用途に限られており、それを育てても経済的に見合わなかったからです。



写真－６ 70年程前の火入れによって成立したシラカバ林

ところが近年、シラカバの利用について技術・製品開発が続く、材の需要が増加しています。シラカバは広葉樹の中では例外的に育てやすく、針葉樹人工林と比べても低コストでの育成が可能なので、このことは林業にとって朗報と言えます。

このとき、シラカバが使えることが近年「たまたま発見された」わけではない、ということが重要です。むしろ、そのような動きは「持続可能性への指向」から生まれたと言えるのです。つまり、シラカバのもつ再生力の高さ（持続可能に育てられる資源であること）を、加工や消費に関わる人々が理解したことが先にあり、それが原動力となって技術・製品開発が進んだということです。

このことは多くの視点を与えます。先に、木材生産を中心とする林業では経済的な問題点があることに触れました。その対応策はひとつではありません。大規模化・機械化・ICT化による針葉樹人工林の効率的な利用の一方で、森林の持続可能性・多様性との両立を明示するならば、少量・高付加価値生産の林業にも大きなチ

ャンスがあります。また、木材を利用しなくても、森林を保全することがエコツーリズムなどでの利用を通して地域経済に貢献する場合もあるでしょう。森林におけるカーボンクレジット（二酸化炭素吸収量を売買する仕組み）のほか、生物多様性の保全がクレジット化される日も遠くないかもしれません。こうした多様な目的に資する多様な取り組みが、経済的・政策的に支えられ、広がっていくことが期待されます。



写真－７ 森林と生活を結ぶことをコンセプトとした「白樺プロジェクト」における家具や内装の展示
(旭川デザインセンター)

北海道の豊かな森林。その豊かさを守りながら、そこから得られるさまざまな恵みを活かしていく方策がいまあらためて求められています。

道産木材の活用

北海道木材産業協同組合連合会 副会長
内田 敏博

はじめに

トドマツ、カラマツ、道南スギ、そしてミズナラやカバ類などの冷温帯広葉樹に代表される道産木材ですが、年間素材生産量は北海道木材需給実績（道庁林業木材課）によると、2021（令和3）年度で4,580千 m^3 、全国33,723千 m^3 （「木材需給表」農林水産省）の14%であり、都道府県で最大の供給量を誇っています。北海道の経済規模はGDP比で全国の約4%であることから、平均的な木材利用が行われるとすれば、差額の10%は最終製品や半製品、あるいは原木丸太として道外に移出又は輸出されることとなります。実際、紙製品の大半、梱包材や^{さんぎ}棧木に代表される産業用部材、ラミナ（集成材の原板）、合板用原木、最近ではツーバイ材（枠組み壁工法住宅に使われる製材品）など、多くの木材製品が道外に販売される一方、主として道内で最終製品として使用されるものは建築材のうちの^{はがらざい}羽柄材（構造材を補う材料や下地材）と一部構造材・合板等となっています。

本稿では、原木がどのような割合で各種用途に用いられ、製材工場などで具体的にどのようなものが生産されているか、製品製造に至る歴史的背景も含めながら、その全体像を概観してみたいと思います。

1. 北海道の木材需給の現状概観

2021（令和3）年度の道産木材の供給量（生産量）は冒頭に述べたように、4,580千 m^3 で用途の内訳は、製材用1,624千 m^3 、パルプ用1,062千 m^3 、合板用340千 m^3 、その他となっています（図-1）。

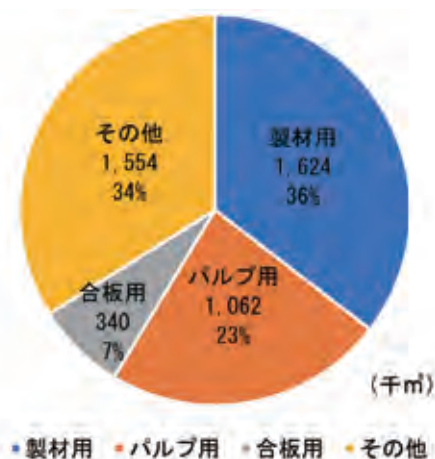


図-1 道産原木 用途別内訳
(資料：令和3年度 北海道木材需給実績)

主要針葉樹であるエゾ・トドとカラマツの樹種別にみると、製材用、パルプ用、合板用と、両樹種ともにおおむね均衡した利用がされていることがわかります（図-2）。

なお、広葉樹は主にパルプ用として利用され同年度で694千 m^3 となっています。

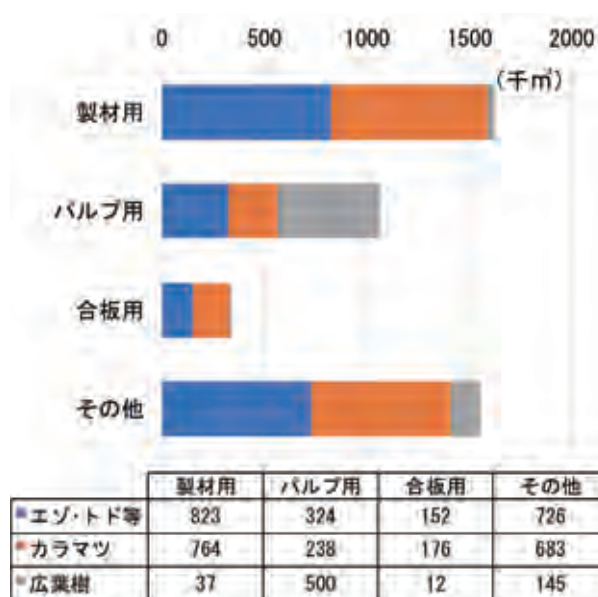
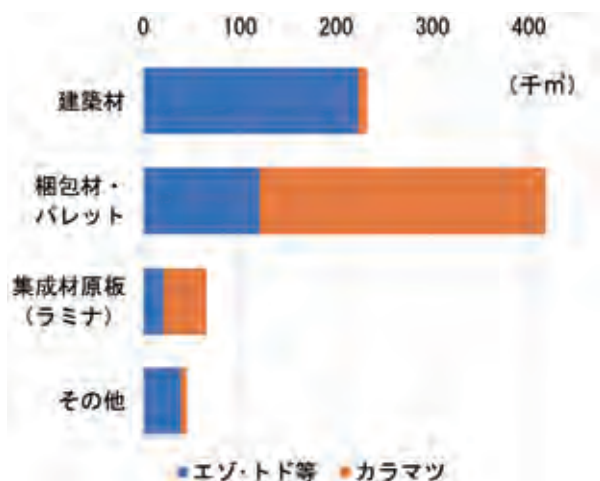


図-2 道産原木 樹種別内訳
(資料：令和3年度 北海道木材需給実績)

さて、製材用に限ってみると、用途は建築材や梱包・パレット等、ラミナなどの内訳となっていますが、本州以南では建築材が8割程度を占めるのに対し、道内は梱包・パレットのシェアが大きく、建築材のシェアがかなり低いことがわかります。また同じくエゾ・トド等とカラマツ別に製品生産量をみると、建築材の大半はエゾ・トド、梱包・パレット及びラミナは主としてカラマツとなっていて、製材の利用別にはエゾ・トド等とカラマツでは大きな違いがあることがわかります（図－3）。



図－3 製材品の樹種別生産量内訳
(資料：令和3年度 北海道木材需給情報)

それぞれの樹種特性や天然材から利用してきたエゾ・トド等と人工林のカラマツの歴史的違いが現在の利用の基礎になっていると思われます。以下、天然林利用の歴史から北海道の木材利用の流れを辿ってみます。

2. 江戸末期から洞爺丸台風に至る「道産木材」にかかる激動の歴史

道内の木材利用は、縄文文化やアイヌ文化が栄えた時代に衣類や燃料、船などの生活の必需品に用いた歴史がありますが、大きく森林を変貌させたような利用は行われていないと考えられます。

最初に道内の森林を『資源』として捉えたの

は、江戸期の松前藩の時代からになります。年貢を米で納めることがなかった松前藩ですが、道南のヒバ等を藩の収入源とし、伐採上納したのが大規模な森林開発の始まりとなります。当時の北海道においては、海産物等以上に木材資源が交易上非常に重要な位置を占め、また建築物や造船・漁業などの産業用資材あるいは燃料などの生活に欠かせない資源として広く用いられたとされています。

その後、松前藩及び取り巻く商人たちの乱伐によってヒバ資源は衰退し、伐採は新たな道内資源に向かいます。それはエゾマツ（クロエゾマツ）です。強度もあり目通りもよくて「エゾヒノキ」とも称されたエゾマツは、その後上川地方などの内陸部奥地まで広く伐採が進み、アイヌたちを使って河口まで搬送されたと考えられます。北海道のヒバ及びエゾマツ等の優れた木材は、江戸期後半から明治半ばまでの間、江戸・関東等での建築材として重宝されたことが伺えます。

その後、明治後半までの道内の開拓の進展と土地の払い下げに伴う伐採、移住者の生活用資材の需要、大規模製紙工場の道内進出とパルプ用原木の収穫等が行われ、道内の天然林資源は次第に変貌を遂げてきました。また、昭和半ばまでは、^{てのこ}手鋸・^{おの}斧等の手工具による伐採と、河川を利用した流送と一部架線や森林鉄道による搬送といった林業の形態となっていました。

さて、時は下って、1954（昭和29）年、洞爺丸台風が道内を襲いました。台風15号による森林被害材積は26,930千m³、大雪山系を中心とした原生林をなぎ倒した未曾有の大被害となりました。被害の85%は国有林であり、その後の風倒木処理が喫緊の課題となりました。災害後に最も心配されたのは山火事と虫害の発生です。チェーンソーやトラクタなどの機械類の本格導入による早期の被害木処理、はじめてのヘリコプターによる薬剤散布、徹底した山火事防止などと

先人の努力を経て一定の復旧を果たしました。

この洞爺丸台風被害木の整理のために、道内各地に新たに製材工場が林立し、風倒木処理が終了した後も、国有林からの随意契約による原木の購入によって事業が継続されました。工場操業の維持のために新たに多くの原木が伐採され、折しも外貨不足の中での全国的な木材需要の増大に対応するための林産力増強計画、木材増産計画といった木材伐採推進にかかる国策が講じられたこともあって、道内資源はその蓄積を急激に減少するという結果となりました。

道内の人工林は、戦後を中心にまずはカラマツ、继而ドトマツ（道南はスギ）が植栽されましたが、まだまだ間伐期にも達しない未熟林であったことから、高度経済成長が進展する中で外材の輸入が増大し、道内にもロシア材、南洋材等を中心に大量に輸入が行われ、需要の不足を満たしました。

3. 天然林伐採量の減少と人工林資源の成熟

3.1 天然林伐採量の減少

戦後に至るまで天然林資源がほぼ自然の形で残されたのは主として国有林と道有林内の針葉樹・広葉樹でした。統計書から、戦後の天然林伐採量の推移を見ると、資源の質の低下、伐採箇所の減少、自然保護運動等を受けての保護地域の拡大等を経て、1960年度前後あたりをピークに減少を続け、国有林では2000年度過ぎころにはほぼ終焉した形になっています。道有林は一般会計化を契機に大きく減少していると見られます。図-4,5は国有林及び道有林の人工林と天然林の伐採量（人天別伐採量）を示していますが、人天別伐採量のデータがない1980年度までは、ほぼ天然林と見込まれます。一方1981年度以降は人工林の伐採が増えており、2000年頃から天然林の伐採はゼロに近づいています。

現在では、国有林や大学演習林を中心として人工林伐採の際に出てくる残された優良広葉樹

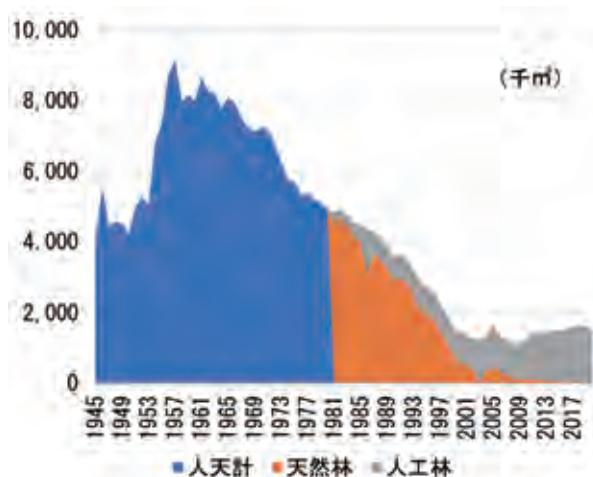


図-4 北海道国有林の伐採量の推移

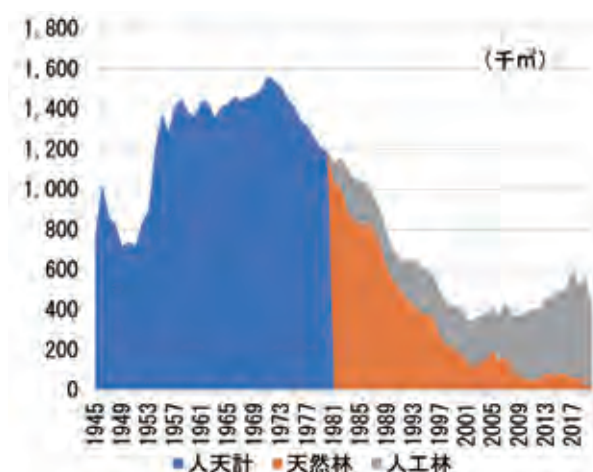


図-5 北海道道有林の伐採量の推移

（資料：北海道林業統計）

林業統計（時系列版）より「所管別針葉樹広葉樹別伐採量」及び「所管別主間伐別人工林伐採量」を使用。2016年度以降は各年度の北海道林業統計を使用。

が旭川の銘木市に集められて家具等に利用されるとともに、フローリングや合板用は人工林内の侵入木、二次林等からの広葉樹が「一般流通材」として関連するそれぞれの工場に買い取られています。またチップ用材は多くが製紙の原料となりますが、近年ではFIT制度を活用したバイオマス発電の燃料としても一部活用されていると思われます。

3.2 カラマツの成熟と利用の壁

カラマツは戦前にも一部植栽が行われていましたが、大半は戦後直後から、一説には炭鉱の杭材利用を目的として植え付けられたといわれています。早生樹であり、また天然木は非常に品質も高いことから、信州から苗を入手して植栽が始まっています。育成過程では、まずはエゾヤチネズミに代表される野鼠害に悩まされ、火入れ、地拵えや造林地周囲の鼠落としの溝掘りなど、大変苦勞して初期被害を乗り越えてきました。しかし次いでカラマツ先枯病という病害が蔓延し、一時は成林しないのではとも懸念されましたが、徹底した薬剤散布等の先人の努力もあって、現在では今後も継続的に必要な資源とみなされています。

間伐期に入った平成初期には既に炭鉱はほぼ閉山していたことから、これを建築材として使うことが試みられました。しかしながら、未熟材も多かったこともあって、乾燥後の捻れやヤニが大問題となり、当時は「いったい何に使うのか」といったといった議論が交わされたといわれています。その後、グリーン（未乾燥）で作ることができる梱包材やパレット利用に活路を見出し、先に述べたように現在までそれらの用途がかなりのシェアを占めています。

一方、道立林産試験場（当時）等によって乾燥技術やヤニ処理技術が開発され、建築材とし



写真-1 カラマツの乾燥による捻じれ

での利用も着実に進んできました。現在では集成材とあわせて無垢柱、無垢梁といった製品が製造されるに至るとともに、その強度に着目した構造用集成材や構造用合板が作られ、また合板の製造がシェアを伸ばしています。

3.3 郷土樹種トドマツの利用

日本では北海道以外には自生しない在来種のトドマツも、大半がカラマツに次いで戦後に植栽されています。郷土樹種でもあり、広く一般建築材利用を目的に植栽されたものと思われます。同じく郷土種として植栽されたエゾマツは残念ながら病害等で苗木生産や植栽後に被害を受けてほとんど成林せず、その後のアカエゾマツの植栽が行なわれています。トドマツは、現在カラマツを抜いて最大の植栽面積となっており、今後は道内最大の供給資源となると見込まれています。

トドマツの特徴は含水率のばらつきが大きいことと、アテ・水喰いといった含水率が高い部分が材の中に散在することで、一定の人工乾燥後に更に乾燥が進むと材の割れが生じる部分があることです。



写真-2 トドマツの水喰い

このことから、当初から栈木という未乾燥で作る下地材が主に生産され、コンクリート養生の時の合板の枠材など土木現場で多く用いられてきました。一方、建築材としては断面積の大きい管柱や梁桁などは無垢では生産が難しく、羽柄材と一部集成材の生産が中心となっています。また、材が平滑なことから合板のフェースバック（表裏の単板）に用いられ、複合フローリングの台板などとしても活用されており、加えて最近ではカナダのSPF（トウヒ・マツ・モミ類の総称）に替わってツーバイ材も一定量生産が進んできています。

4. 主要な道産木材の利用（製品紹介）

これまで述べたように、道内の森林は戦後の大規模な造林、天然林への台風被害、樹種特性等によって様々な局面を乗り越えて現在に至っていますが、現状では製材用、チップ、合板、その他様々な形で利用されています。以下、その主要な利用形態を個別に述べます。

4.1 製材品

●建築材

カラマツについては、集成材として柱や梁、土台（小・中断面）、または体育館等（大断面）の構造に用いられるほか、無垢の柱・梁及びツーバイ材が製造されています。また、カラマツの内装・外装の羽目板類も生産されています。

トドマツ製材のメインは羽柄材で、貫、垂木、胴縁を主として、加えて間柱、その他が作られています。また最近ではツーバイのスタッド（縦使い）も製造が増えています。構造材は集成材が大半で、無垢の柱・梁は割れの問題からほとんど製造されていません。内装・外装の羽目板はカラマツ同様に製造されています。

スギ製材は、道南地方で集成柱、羽柄材、ツーバイ材が作られ、また内外装材も生産されています。



写真－3 カラマツ集成材



写真－4 トドマツ羽柄材

●梱包・パレット

梱包・パレットは先に述べたようにカラマツの乾燥による捻れが問題になった後、グリーンで製造でき、強度が強いことから主要製品として積極的に作られてきています。

また、トドマツについてもカラマツ資源の減少・入荷減から梱包材に用いられています。特に中国への輸出の動向により受注が増減し、国際環境に生産が左右されやすいことが懸念されています。



写真－5 カラマツのパレットと梱包材（右）

●ラミナ

集成材用の半製品ですが、カラマツのグリーンラミナは主に道外向けに一定の量が生産されています。住宅着工数の減少の影響等により、受注量が増減し、価格も変動する傾向が強いです。

●フローリング

フローリングは無垢と複合の両方が製造されています。無垢は道産材ではナラ、カバが中心で、イタヤカエデやタモのラインナップがあります。最近では節や欠点のある材も自然志向のなかで好んで使われています。

複合合板は道産合板の表裏に道産材の突板を貼ったものが製造されています。



写真-6 複合合板（カバ）

●栈木

栈木は、コンパネの枠材や下地材などの土木・建設用資材の総称で、断面積の大きいトドマツ材の乾燥が技術的に難しいこともあって、グリーンで作られる製品として積極的に製造され現在に至っています。栈木も土木事業や建設事業の動向がその需要に大きく影響し、業況が厳しい時期には問屋からの値下げ要請や受注量の減少といった状況に至ることがあります。

●その他

その他、家具・什器や木のおもちゃ、最近では道産材を用いたサウナなど、多様なアイデアで道産材製品が作られています。



写真-7 道産材を使った製品

4.2 合板

●針葉樹合板

針葉樹合板は、カラマツ構造用合板とフローリングの台板となるトドマツをフェースバックに用いた合板の2種が主体となります。北見の大手工場が年間30万㎡の原木を集めて大規模に生産しています。



写真-8 カラマツ構造用合板

●広葉樹合板

広葉樹合板は、かつては道産シナ合板が内装壁板に広く用いられ、道内で大量に製造されましたが、資源の減少に伴って現在はロシア産のシナ合板が主流となっています。

一方、道産シラカバや道産シナをフェースバックに用いた合板も内装用・造作用に生産されており、インテリアとしても重宝されています。



写真-9 シナ合板

4.3 家具等（広葉樹）

旭川を中心に非常に品質の高い家具製品が製造されています。道産原木の供給縮減によりロシア材や欧州材がシェアを高めましたが、現在は外材では米材のウォールナットやホワイトオーク、チェリーなどが主体となっています。一方、道産木材も短尺・小径木をうまく活用し、現在シェアを高めてきています。



写真-10 道産材を使った家具

4.4 製紙用チップ

製紙用チップは、原料用原木から生産したチップと製材過程で出てくる端材から作られる背板チップが用いられています。原木段階で2～

3割、製材等の過程で5割以上がチップとなるので、実は木材製品の中では最大のボリューム商品です。近年、紙製品の需要減少で道内のチップ需要が減少する一方、円安で外材チップの高騰が続いています。製紙製品に対応して、針葉樹（トドマツ、カラマツ）、広葉樹ともに用いられています。

4.5 主として未利用間伐材や林地残材を用いたバイオマス発電用チップ

FIT制度を活用したバイオマス発電用のチップは、本来は、小径間伐材等で従来は山に残置されていたものや末木枝条^{すえ き しじょう}から生産された、いわゆるカスケード利用を基本にするという原則がありましたが、実際には製紙用原木とおおむね競合する状態となっているようです。そのような中で、造材後の林地に残された末木枝条が収集されはじめ、また河川防災のために伐採されたものや街路樹剪定のバイオマスが収集され、一定のシェアを占めるに至ってきています。

5. HOKKAIDO WOODブランドの提案 など道産材の販路拡大の取組

冒頭に述べたように、北海道は都道府県比較で最大の木材生産地域であることから、生産された木材製品に最大の付加価値を付けて、本州あるいは海外に販路を求めて行くことが重要となっています。これまで一定の取り組みを行ってきたものの、まだまだ実績は少なく、組織的に販路拡大を進める必要があります。

道内の木材は、カラマツ、そして道外には自生しないトドマツの人工林が現在の生産主体であり、一方、かつて銘木を大量に産出した広葉樹資源についても質や径級は往事より劣るものの、国内最大の産出をしています。ナラ、タモ、カバ類など、豊富な樹種を用いて広葉樹ならではの優れた製品も作られていて、これらの活用も販路拡大の鍵となると考えられます。

農林水産省の「輸出拡大実行戦略」においては、製材品の輸出額を2019（平成31）年の実績60億円から、2025（令和7）年の目標を271億円と実に4倍以上としています。

2018（平成30）年度から道内の森林資源で作られる加工品を道外に付加価値を付けて販売するべく「道産木材製品販路拡大協議会」を道庁・関心のある事業者・道木連等で構成し、台湾、韓国を当面のターゲットにした販路の創出、拡大を目指して取り組んでいるところです。しかし、多くの商談が成立して商流が奔流となるには、まだまだハードルは多いところです。

“HOKKAIDO”という地域が持つブランド・国際的な認知度を生かして、広葉樹も含めた幅広い資源を活用した質の高い製品の提供を通じて、道外、海外の需要を創造していくことが強く求められています。

これまでプロデザイナーによるロゴマーク等の作成と情報発信により、コンビニチェーンの木造化、文具への利用等が進められているとともに、道産材を使った建築物を「HOKKAIDO WOOD BUILDING」として認定するなどの取り組みを行っており、海外の販路にも一部商流が出てきています。



写真－11 HOKKAIDO WOODロゴの活用

むすびに（道内木材産業の挑戦）

冒頭述べたように、豊富な森林資源を擁する北海道ですが、建築材のシェアは小さく、また針葉樹の加工の歴史が浅いこともあって今後付加価値を高めていくことが重要です。

また、道の計画においては、今後トドマツを中心に生産量が増大していくため、あわせて需要の開発と伐採跡地の植林や保育量の増大への対応が課題となります。

伐って、使って、植えて、育てることが森林産業の基本的な考え方ですが、北海道は伐採跡地の9割ほどにきちんと植栽されており、循環的な資源の供給を行っています。経営理念の中にSDGsのゴール12にある「使う責任」を掲げたり、地球温暖化の防止のために道産材を使おうという企業・社会に、きちんと植えて育てている道内の森林資源の価値をさらに認知していただき、使ったあとの植林コストを加味した道産材の価格体系を作り上げていただくことを切に期待しています。木材を使うということは山を育てていくことと同義であることを共通認識としていくべきと思います。



写真－12 HOKKAIDO BLD.

北海道の国有林施業の現状とこれから

北海道森林管理局 企画課長
佐藤 秀憲

はじめに

「国民の森林」である国有林野の管理経営は、国有林野の管理経営に関する法律に基づき、①国土の保全その他国有林野の有する公益的機能の維持増進を図るとともに、②あわせて、林産物を持続的かつ計画的に供給し、③国有林野の活用によりその所在する地域における産業の振興又は住民の福祉の向上に寄与することを目標に実施しているところです。

北海道森林管理局においてもこれらの目標に向け、様々な事業を行っているところですが、本稿では、現在の森林・林業を取り巻く状況を確認し、将来を見据えた上での北海道森林管理局の現在の取り組みを、人工林の施業を中心に紹介します。

1. 北海道の国有林について

1.1 森林の現況

北海道森林管理局が所管する国有林(以下「北海道の国有林」という。)は、大雪山や日高山脈等の脊梁山地^{せきりょう}を中心に分布しており、面積は約300万haで、北海道の森林の約55%を占めています。天然林が主体の森林となっており、トドマツやエゾマツ等の針葉樹、ミズナラ、イタヤカエデ、カツラ等の広葉樹が混交します。

北海道の国有林は、良好な景観や自然環境が保たれており、国立公園の約8割を占めています。世界自然遺産である知床をはじめ、原生的な自然環境が広がる地域、温帯落葉広葉樹のブナ自生の北限、トドマツの自生南限、シマフク

ロウやレブンアツモリソウなど希少な野生生物が生息・生育する、学術的にも価値の高い森林も数多くあり、これらについて維持管理に努めているところです。

一方、人工林は、約65万haで、トドマツを中心にカラマツやエゾマツも植栽されています。1960年代に植えられたものが中心になっており、全国の人工林と同様、若齢の人工林が少ない一方で50年生以上の人工林が大半を占めるというやや偏った林齢構成になっています。

個々の人工林の現況を見ると、植栽後、50年から60年を経て、植栽された樹種によるほぼ単一の樹種構成となっている林分がある一方、広葉樹の天然更新が旺盛で広葉樹主体の樹種構成となっている林分もあるなど、大きな違いが生じてきています。このため、人工林の大半が伐期を迎える中、今後の施業を行うに当たっては、現地の自然条件を踏まえた施業が必要になっています。

1.2 取り巻く情勢

1.2.1 国有林野の管理経営の基本計画

林野庁が所管する国有林の管理経営は、「国有林野の管理経営の基本計画」に基づいて実施することとされています。この基本計画は、2023（令和5）年12月に新たに策定され、今後10年間の基本的な管理経営の方向性が示されました¹。

まず、公益重視の管理経営を一層推進することとし、具体的には、天然更新等の森林施業技

1 国有林野の管理経営に関する基本計画の本文については、https://www.rinya.maff.go.jp/j/kokuyu_rinya/kanri_keiei/attach/pdf/kihon_keikaku-9.pdfを参照のこと。

術を活用しつつ、長伐期化²や複層林化³、一定の広がりにおいて様々な育成段階や樹種から構成される森林のモザイク的配置⁴への誘導、針広混交林化⁵を推進します。また、主伐が増加する中で、自然条件や社会的条件を考慮してその実施個所を選定し、公益的機能の持続的な発揮と森林資源の循環利用の観点から確実な更新を図ることが示されています。また、森林・林業施策全体の推進への貢献を目指すこととし「森林・林業基本計画」に掲げられている、伐採から再造林・保育に至る収支のプラス転換を可能とする「新しい林業」の実現に向けて、民有林への普及を念頭に置きつつ、林業の省力化や低コスト化等に資する技術開発や実証を推進することが示されました。さらに、林産物の供給については、個々の国有林が重視すべき機能に応じた適切な施業の結果得られる木材については、地域における木材の安定供給体制の構築や木材利用の促進等が図られるよう、地域や樹材種ごとの木材の価格、需給動向を把握しつつ、持続的かつ計画的な供給に努めることとされるとともに、これらの取り組みを通じて、森林・林業基本計画に掲げる国産材供給量の拡大に貢献することとされました。

1.2.2 北海道の森林・林業を取り巻く状況

2020（令和2年）年3月に、北海道においてゼロカーボン北海道が表明され、同年10月には、全国的にも2050年にカーボンニュートラルを目指すことを政府が宣言しました。これにより、

2050年には、森林吸収源などによりオフセット可能な分のみ、温室効果ガスを排出することができるようになるため、森林吸収源、すなわち森づくりや木材利用に対する関心が高まっています。

また、木質バイオマス利用への関心の高まりから、道内には、複数の木質バイオマス発電施設が建設されており、これを背景として、道産木材のエネルギー向けの利用が増加しています。

このような中、2022（令和4）年度の北海道産木材の需要量をみると、製材・合板用の占める割合が42%なのに対し、その他のパルプ・エネルギー用については、これが58%となっています。また、道内の針葉樹製材のうち建築材・集成材原板の出荷量の比率は、40%に留まっています⁶。

また、林業の担い手については、北海道全体の林業従事者数は、ここ数年横ばいとなっているものの、機械化が進んでいない造林部門の従事者の減少が続いている状況です。さらには、丸太の運搬に必要なトラックドライバーの確保も今後難しくなっていくことが予測されています。

近年の社会情勢の変化は急速かつ大きなものとなっており、50年から100年以上を見通す必要がある林業にとって厳しい状況ですが、追い風となる変化もあることから、変化に柔軟に応じた事業の実施が必要になっていると考えられます。

2 長伐期化：通常は40年から50年で主伐するのに対し、この伐期をおおむね2倍程度にすること。大径材の生産と材価の安定、労働力の軽減、植生などの環境の保全を期待する。なお、北海道の国有林の人工林の多くを占めるトドマツについては、生理的寿命が100年程度であるため、2.1で示す、伐採方法の判断を行う際に、長伐期化が可能であるか、立木の健全性を見極める必要がある。

3 複層林化：人工林を帯状、群状等に伐採してその跡地に植栽又は天然更新により複数の樹冠を有する森林に誘導していくこと。一つの伐区の伐採面積を小さくすることで、公益的機能の維持や適度な光環境による下層植生の多様化が図られる。上層木は、高齢化により台風等の風倒被害のリスクも高くなるため、伐区の設定や上層木とする立木の健全性に留意が必要。

4 モザイク的配置：大規模な森林の消失が起きないように、皆伐する場所を小面積、かつ分散させて、皆伐箇所の集中を避けるとともに面的に多様な森林を配置すること。

5 針広混交林化：針葉樹と広葉樹が混ざり合う森林を目指すこと。多種の樹木で構成されることにより、気象害・病虫害を受けにくく、環境保全に優れた森林を期待する。

6 令和4年度北海道木材需給実績（北海道水産林務部）を参照のこと。

2. 主伐期を迎えた人工林の施業

2.1 考え方

上述のとおり、北海道の国有林の人工林は、資源が成熟し、多くの林分が伐期を迎えており、森林の有する公益的機能を持続的に発揮しつつ、持続的かつ安定的な木材供給に向けた主伐を行う必要があります。

主伐に当たっては、個々の林況に応じつつ、自然条件や社会的条件も踏まえて施業方法を決定する必要があります。このため、北海道森林管理局では、主伐を行おうとする際に、その箇所について事前に個々に状況を確認し、多様な林種・樹種・林齢からなる森林への誘導を目指す中で、複数の林齢によるモザイク的な配置へ誘導するための複層伐や長伐期化のための間伐等の施業方法から最も適切なものは何か、判断することとしています。

2.2 具体的な方針

伐期を迎えた北海道の国有林の人工林は、植栽した針葉樹によって占められている林分（図

のA）、多くの広葉樹が実生から発生し広葉樹の方が優勢になっている林分（図のC）、またその中間的林分（図のB）など、状況はまちまちです。この状況から主伐した場合（主伐しない場合）の今後の推移を予測し、伐採方法を選択し出します。

例えば、（A）のように植栽した針葉樹によって占められる林分については、人工造林の適地であると考えられます。林道が近く緩傾斜であれば、高性能林業機械を活用した主伐再造林を行うこととし、植栽型の複層林施業により、一定の広がりにおいて様々な育成段階から構成される森林のモザイク的配置への誘導を図ります。図中の赤枠や青枠のように林齢の異なる森林がモザイク的に配置されるイメージです。

また、（B）のように広葉樹の混交がみられる林分については、間伐を繰り返すことで天然更新を促して複層林に誘導していくなどのこと施業を選択します。

さらに、（C）のような林分については、天然更新による複層林化を進めるための伐採を行うほ



図 人工林の施業イメージ

か、急傾斜であったり、林道からの距離が一定以上の箇所である場合、自然の遷移に任せるといった施業を行います。このように、人工林内に生育する樹木や下層植生の状況、また傾斜といった自然条件や林道からの距離などの社会的な条件を踏まえ、伐採方法や伐区の設定を行います。

2.3 伐区の設定

広葉樹の混交が少ない林分では、上述のとおり、森林のモザイク的な配置に向けた帯状伐採を選択することが多くなり、広葉樹が混じっている林分においては、天然更新を期待した伐採を行うことが多くなります。

その伐採方法(伐区の形状)については、植栽した針葉樹の生育状況や被害状況、広葉樹の混交状況、林床の稚樹の発生状況等を勘案し、30～40m幅の帯状伐採、群状伐採、単木伐採といった伐採方法を選定します。また、この際には、伐区を複雑にすると伐区の誤認や作業効率の悪化を招くおそれがあることから、複雑な形の伐区や、細かい伐区とならないよう留意します。

2.4 目指す森林

主伐期を迎えた人工林の現在の森林の姿は「これまで実施してきた施業に対する自然からの回答」ということを認識し、十分な現状分析により、発揮される天然力を想定しながら森林づくりを行います。また、伐期を迎えた人工林を一斉に主伐するのではなく、成長状況と被害状況を適切に把握し、長伐期化に適した林分を見極めて、樹齢100～200年の森林づくりにも取り組むこととしています。

これらの結果として、最終的には、森林の有する公益的機能をより高度に発揮させるとともに、多様な樹種や大きさの木材をそれぞれ一定量、安

定的に供給できる北海道の国有林を目指します。

3. 木材の供給

我が国の林業・木材産業が、生産・流通・加工の各段階で小規模・分散・多段階となっていて、木材製品の安定的な供給体制を確立することが課題となっていることを踏まえ、国産材の安定的・効率的な供給体制の構築に寄与できるよう努めることとしています。

3.1 伐採量について

近年の北海道森林管理局の伐採量は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のために経済活動が人為的に抑制されたことを受けて供給調整を行った、2020（令和2）年度を除いて一貫して増加しています。

これは、上述のとおり、北海道森林管理局の人工林が成熟期を迎え、複層林への移行や間伐などの森林整備に伴う伐採量が増加しているためです。現在の国有林野施業実施計画と直前のものとを比較してみると、北海道内の13ある森林計画区の全てで伐採量が増えており、このような状況の中で、森林・林業基本計画に掲げる国産材供給量の拡大に貢献することとしています。

3.2 建築材への利用推進

道産材（トドマツ・カラマツ）は、建築用材と比較して価格が低い、梱包材等に利用される割合が多いことも課題となっています。また、建築材は梱包材等よりも製品に高い品質を求められるため、製材工場では施設整備が必要になることもあります。

このようなことから、国有林から素材の供給が一定量あることを活かし、「安定供給システム販売」⁷により、協定数量の半数以上を建築材

7 買受希望者と事前に安定供給の協定を締結し、丸太等を直接安定的に供給する販売方法。地域における木材の安定供給体制の整備や新たな需要拡大、原木の加工・流通の合理化等に資することを目的として、国が協定の相手方に安定的・計画的に販売。

向けに利用することを条件として、工務店やハウスメーカー、プレカット工場などとの連携が確保されている需要者への供給を行っています。供給する素材は、径級26cm以上で腐れ、空洞がなく、節や曲がり等の欠点が極めて軽微なもので、また、需要者のニーズに応じて採材、仕分けを行います。

このような、一定の量と品質を揃えた供給により、道産材の建築材への利用を促すこととしています。

3.3 中間土場の整備

北海道森林管理局では、輸送コストの低減及び安定供給のため、道内に10箇所（2023（令和5）年12月現在）の中間土場⁸を整備しています。ここでは、民有林とも連携しつつ中間土場を活用し、年間を通じた供給や素材運搬の効率化によるトラックドライバー不足にも対応しています。トラックドライバー不足はさらに深刻になることが見込まれているため、中間土場の確保に向け、設置可能な場所の検討を進めることとしています。

3.4 広葉樹の利用に向けて

近年、世界情勢の変化に伴い、道内において道産広葉樹材への関心が高まっています。現在は、人工林の整備に伴って伐採される広葉樹を供給しているところですが、高まる期待や天然林の適切な更新が希少猛禽類の採餌環境の改善や遷移前期の種の生育・生息環境の創出等の面で公益的機能の発揮にも貢献するとの報告⁹もあることから、希少種への配慮の上で、天然林施業の検討をしています。

3.4.1 人工林からの供給

北海道の国有林の人工林には、植栽からの時を経て、植栽した針葉樹の中に多くの広葉樹が混交しています。北海道森林管理局においては、列状間伐¹⁰を採用しており、伐採列には広葉樹も含まれることになります。このため、広葉樹も一定量が伐採されますが、これまでは、主にチップ用材として供給されてきました。

一方で、広葉樹の加工技術の発展や広葉樹材の需要の高まりから、かつてはチップ用材とせざるを得なかった広葉樹の小径材も、家具などに利用することができるようになってきています。このため、需要者がより付加価値の高い用途へ利用できるよう、山元での仕分けの実施や需要者のニーズを踏まえた採材に取り組んでいます。

3.4.2 樹群択伐天然更新施業

天然林施業は、生物多様性の損失を招かないことが前提条件であって、少なくとも確実に更新されることが必須となります。北海道の天然林は、樹木が高さ20m程度に成長すると、台風などの強風により周囲の樹木を巻き込んで倒れ、そこに一定程度の開けた空間ができます。また、根ごと倒れることにより地面に凹凸が生じます。そして、このように開けた高低差のある場所に種子が定着することで森林が更新されてきました。

樹群択伐天然更新施業は、このような北海道の天然林の更新方法に着目し、天然力を活用して確実に次世代の樹木の更新を行う施業方法です。具体的には、およそ20m四方（0.04ha）の四角形を一つの「樹群」として伐採し、伐採箇

8 中間土場：一般にストックヤードとも呼ばれる。流域内で生産された原木を一時的にまとめて貯蔵する場所で、一般的に、大型トレーラーがアクセス可能な場所に設置する。中間土場から工場等への輸送は、大型トレーラーによることができるため、物流コストや労働投入量を縮減することが可能となる。また、この原木を製材用、合板用、チップ用といった用途に応じてサイズや形状別の仕分けを行うことが可能となり、需要者にもメリットをもたらす。北海道の国有林においては、春先に林道の利用が難しくなることから、通年での原木供給の確保のための役割も担う。

9 例えば、「平成28年度森林及び林業の動向」（平成29年版森林・林業白書）の196ページを参照。

10 列状間伐：斜面の上下に沿って列状（筋状）に間伐する方法。伐採が比較的安全かつ間伐材の搬出が容易となる。

所の地表面にあるササなどを除去する地表処理と伐根をひっくり返す「根返し」を行います。これを、例えば、伐採率を20%として、林内を5つのブロックに分け、回帰年¹¹を20年とすれば、100年で循環することになります。

一方で、現在の北海道内では、エゾシカが多く生息している状況にあり、その密度が高い場所では、広葉樹の更新が困難であると考えられます。今後、希少野生動植物の生息生育状況、エゾシカによる食害の影響等も考慮しながら、試験的に施業を行うなど、検討を深めていくこととしています¹²。

4. 造林の省力化・低コスト化

国内の人工林は、国有林と民有林を問わず、また、地域を問わずその林齢構成が50年から60年の伐期を迎えるところに集中しています。このため、人工林では、主伐と再生林が進められ、その若返りが図られているところです。しかし、伐採・搬出作業の機械化が進む一方で、造林作業は、機械化が進んでおらず人力が必要なため、担い手の確保が大きな課題となっています。その中でも特に労働負荷が大きい下刈り作業は、省略と省力化が不可欠であり、北海道森林管理局においてもこれらに向け各地で実証を行うなど取り組みを進めてきたところです。そして、その成果が十分に揃ってきたことから、今後、一般的な事業として導入することとしています。

4.1 下刈り回数の削減

下刈りをしないで済むのであれば、担い手不足の中にあって再生林を進めることができ、また造林コストの削減にも直結します。下刈り回数を減らすためには、下刈りの開始時期を遅らせること、また、終了時期を早めることの両面

からのアプローチが考えられます。

北海道森林管理局では、下刈りの開始時期を遅らせる方法として、機械による地拵え^{じごしら}を進めています。地拵えでは、ササの根茎をかく乱することで、ササ類の再生を大幅に遅らせることができます。これにより、下刈りの開始時期を後ろ倒しすることができるのです。

北海道では、伐採に大型の林業機械を用いることがほとんどで、その大型機械にレーキ等を装着し、地がき処理を行うことでササの根茎をかく乱します。また、この際には、将来、下刈りを乗車式機械で実施することを想定し、機械の走行に支障がないよう、伐根の処理も行います。

また、下刈りは、目的樹種の成長に必要な陽光を与えることを主眼とすることから、成林に支障がないと判断できれば、その時点で下刈りを終了することとします。

このほか、年二回刈りを標準としていましたが、実証結果から下刈りを必要とする場合は年1回とすることとしました。

4.2 下刈りの省力化

上述の方法によっても下刈りを実施しなければならない場合は、乗車式またはリモコン式の刈払い機によることとします。また、苗木の根元まで潔癖な下刈りを行うのではなく、苗木の周囲は植生を残したままの筋刈りとし、草の根元から切らない高足刈りとすることで、乗車式、リモコン式機械による下刈りが可能となり、できる限り人力を要さない方法によることとします。

4.3 植栽方法

乗車式機械による下刈りを行うことを前提に植栽をします。このため、保安林の指定施業要件の植栽指定の無い場所では、植付けの列間の

11 回帰年：択伐において、伐採後の森林が回復して、次の伐採を行うまでの繰り返し間隔

12 北海道森林管理局の樹群択伐天然更新施業の取組状況については、ホームページ（<https://www.rinya.maff.go.jp/hokkaido/keikaku/other/mokuzaikyokuyutorikumi.html>）を参照のこと。

幅は4 mの一条植（植栽本数：1,500本/ha）を基本とします。

4.4 伐採から植付けまでの一貫作業の推進

主伐の機会が全国的に増加しているなか、主伐後の再造林の確実な実施が課題となっています。北海道森林管理局においても担い手不足から再造林の入札が不調・不落となりがちとなっています。このような場合、伐採と再造林時期が開いてしまい、伐採時に利用した大型機械による地拵えによるササ類のかく乱の効果を得られなくなってしまう。

このことを踏まえ、伐採から植付けまでを一体とした「伐採と造林の一貫作業システム」¹³により業務発注を行い、伐採後の確実な再造林による下刈り回数削減の効果の発現を図ることとしています。

5. 民有林への普及に向けて

北海道森林管理局においては、造林の省力化をはじめとして、多様で広大なフィールドを活かし、これまで道内各地で様々な林業技術の実証に取り組んできたところです。また、各地の実証地では、現地検討会などを開催し、地域の林業関係者への効果の紹介を行い、民有林への普及にも努めてきたところです。

2023（令和5）年に決定された国有林野の管理経営に関する基本計画においては、水源涵養タイプに区分された人工林のうち自然条件や社会的条件から持続的な林業生産活動に適したものを「特に効率的な施業を推進する森林」として設定・公表することとなりました。北海道森林管理局においても、この森林において、国有

林における主伐・再造林等の林業に関する取り組みの成果を、民有林関係者に分かりやすい形で示すことで、民有林への普及を進めることとしており、これを通じて、これまで以上に民有林への「新しい林業」の普及に努めていきたいと考えています。

このほか、北海道の素材生産の約2割を国有林が担っていることを踏まえ、民有林と連携した事業実施、また、需要に応じた安定供給を行うこととし、これらを通じて地域経済に貢献していきたいと考えています。

おわりに

国有林野の管理経営は、公益重視の下で、林産物の供給と地域産業の振興や住民の福祉の向上に寄与することを目指しています。今後とも、国有林野事業は、国民の多様な要請と期待を踏まえつつ、その組織・技術力・資源を活用して、森林・林業施策全体の推進に貢献するための取り組みを進めてまいります。

13 伐採や搬出に使用した林業機械を用いて、伐採してすぐに伐採跡地に残された末木枝条を除去して地拵えを実施し、これらの機械で苗木を運搬した上で、植栽を行うもの。従来は、地拵ごしらえや植栽現場への苗木運搬は人力で実施することが一般的であったが、植栽までの工程の省力化、下刈り回数の削減が可能となり、全体として育林の作業コストを大きく削減することが可能となる。なお、「伐採と造林の一貫作業システム」を実施する場合には、伐採が年間を通して実施されることから、春季や秋季だけでなく夏季でも植栽が可能な「コンテナ苗」（根巻きを防止できる容器（コンテナ）で育成された苗）の利用が有効。

「ゼロカーボン北海道」の実現に向けた 森林吸収源対策の取り組み

北海道水産林務部

はじめに

本道の面積の約7割を占める森林は、大気中の二酸化炭素を吸収し、固定することで、温室効果ガスの吸収源として地球温暖化の防止に貢献しています。また、森林から産み出される木材は、炭素を長期間にわたり固定することに加えて、製造時等のエネルギー消費が少ない資源であるとともに、化石燃料の代替としてのエネルギー利用も可能なことから、二酸化炭素排出削減にも寄与しています。

2020（令和2）年3月、道は国に先駆けて2050（令和32）年までに温室効果ガスの排出量を実質ゼロとすることをめざす「ゼロカーボン北海道」を宣言しました。その実現に向け、2022（令和4）年3月に「北海道森林吸収源対策推進計画」を改定し、全国に比べ伐採後に植林される割合が大きく上回っている（全国3割、道8割）ことなどの本道の優位性を踏まえ、2030（令和12）年の森林吸収量の目標をこれまでの1.8倍となる850万t-CO₂とし、森林吸収量の確保に向け、森林の若返りによる活力ある森林づくりや、幅広い分野における道産建築材等の木材利用の一層の促進、企業等と連携した森林

林づくりなどの対策を進めることにより、国の森林吸収源対策を先導する役割を担うこととしています。

1. 活力ある森林づくり

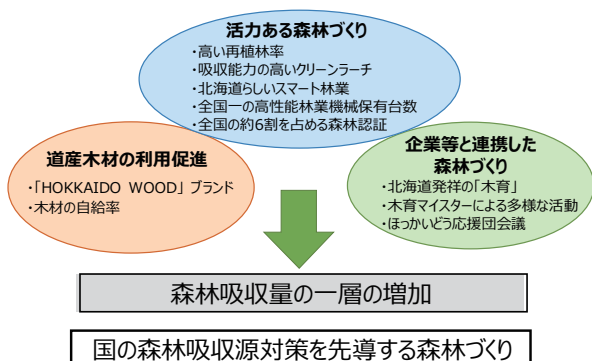
本道の森林は戦後に植林した人工林の約8割が利用期に達しており、高齢な樹木の割合が多くなっています。こうした森林は、若齢な森林に比べ、成長量が鈍化傾向にあるので、二酸化炭素吸収量も低下することから、現状のまま推移すると森林による二酸化炭素吸収量が減少することが避けられない状況にあります。

森林吸収源対策を推進するために、これまで以上に市町村等の関係機関と緊密に連携・協力しながら、限られた労働力の中、計画的な伐採と着実な植林による森林の若返りを進めるなど、地域が一体となって活力ある森林づくりに取り組むことが重要です。

1.1 市町村と連携した森林づくり

道では、地域の森林づくりにおいて、主導的な役割が求められている市町村に加え、森林管理署、森林組合などの関係機関と連携して森林整備を一層推進するため、2022（令和4）年度に14ある全ての振興局に「森林吸収源対策推進地域協議会」を設置しました。

協議会において、地域における森林吸収量の増加に向け、手入れの必要な森林の場所や面積、「森林環境譲与税」を活用した優良事例の共有と、森林整備等の企画から実行までを各市町村に振興局がきめ細かく支援することで、地域の実情に応じた森林づくりを進めています。



図－1 北海道森林吸収源対策推進計画の取り組み

1.2 着実な再造林

本道の豊かな森林資源を将来にわたって持続的に利用しながら「ゼロカーボン北海道」の実現に向け、二酸化炭素の森林吸収量を安定的に確保していくためには、伐採後の植林を着実に実施していくことが重要です。

このため、森林所有者が計画的に行う植林に対して、国の森林整備事業の活用とともに、道の「豊かな森づくり推進事業」により市町村と協調して支援しています。



写真-1 苗木の植え付け作業

一方、林業従事者の高齢化や十分な確保が難しい中、植林や植林後の下草刈り¹作業は人力に頼る割合が高く、近年の物価高騰も相まって事業コストも増加しており、こうした作業の省力化や低コスト化を図る必要があります。そのため、道では植林本数の低減や、長期間にわたって植林が可能で植え付け作業が容易なコンテナ苗の利用、地拵え²の機械化や自走式下草刈り機械の導入などを推進しています。また、ドローンを活用した苗木運搬や測定の普及を図るとともに、GNSS³の位置情報を活用した植林や下草刈り作業の実証など、植林分野におけるスマート林業の導入を進めています。

伐採後の植林では、成長に優れた優良種苗の活用が重要です。森林吸収源対策の一つとして道総研林業試験場・林産試験場⁴が開発した、初期成長が早く二酸化炭素吸収能力に優れた「クリーンラーチ」の供給拡大に向けた取り組みを進めています。現在、主流となっている「さし木苗」の増産に向けて、道総研林業試験場や苗木生産者と連携して、生産工程の分業化による効率的な生産体制の構築に取り組んでいます。また、将来の種子の確保に必要な採種園については、民間事業者等の協力を得ながら2020（令和2）年までに整備してきたところで、より早期に種子の供給が開始できるよう、採種園の母樹の成長を促すため、施肥等を行うなど、安定供給に向けて取り組んでいます。



写真-2 クリーンラーチのさし木苗

さらに、伐採や植林などの森林施業や産出される木材の搬出を計画的に進めるためには、林道をはじめとした路網が必要となります。このため、比較的傾斜が緩く人工林が密集した地域で路網を重点的に整備するなど、地域の実情に応じた路網整備を進めています。

1 下草刈り：植え付けした苗木が一定の高さに成長するまでの間、周囲の雑草木類に負けないように刈り払う作業

2 地拵え：丸太として伐出後、林地を植栽しやすいように整理する作業

3 GNSS：GPSを始めとした複数衛星群による測位システムの総称

4 道総研林業試験場・林産試験場：地方独立行政法人 北海道立総合研究機構森林研究本部林業試験場



写真－3 森林整備の基盤となる路網整備

1.3 森林づくりを担う人材の確保・育成

全国を上回るスピードで人口減少と高齢化が進む中、道内外から広く森林づくりを担う人材を確保するため、担い手の育成・確保と林業事業体の経営力強化を図ることが必要です。

このため、地域の林業事業体や教育機関、市町村などで構成する地域林業担い手確保推進協議会などと連携し、林業のPRや就業機会の創出に取り組んでいるほか、林業従事者のキャリア形成や定着を促進するため「北海道森林整備担い手支援センター」等と連携し、段階的かつ体系的な研修の実施や、若手林業従事者によるネットワークづくりを支援しています。

また「道立北の森づくり専門学院」において、地域や産学官の連携により、道内各地域の特色ある森林を活用した実践的なカリキュラムによる人材の育成を図っています。

さらに、道内の林業事業体の約7割は雇用従事者10人未満の「小規模企業」であることから、「北海道林業事業体登録制度」に登録している事業体の経営者等を対象に、作業の機械化や就労環境の改善につながるセミナーを開催するなど、事業体の経営力強化に取り組んでいます。

1.4 木材生産等の効率化

限られた労働力で利用期に達した人工林を伐採し、木材の供給量を増加させるためには、木

材生産や流通の効率化が重要です。

このため、高性能林業機械の導入や路網の整備に対し、国の補助事業を活用した支援を行うことにより、現地の地形条件等を踏まえた作業システムの導入を促進しているほか、2021（令和3）年に策定した「北海道スマート林業推進方針」に基づき、大学や試験研究機関、市町村などが参画する協議会において、木材の効率的な生産や、丸太の生産データを取引に活用するためのICTハーベスタ⁵などを活用した実証を実施しています。

こうした成果を実演会などを通じて林業事業者や流通事業者、木材加工工場等に発信することにより関係者の理解促進を図り、木材の生産や流通の効率化を推進しています。

2. 道産木材の利用促進

木材は、住宅建材や家具などの製品として利用されている間は、木材の中に炭素を固定することができます。

このため、炭素固定量の増加に向けて、道内で産出され利用される木材製品の量の増加、特に長期間利用される建築分野での利用を促進していくことが重要です。

2.1 道産建築材の供給力の強化

道内においては、今後大径化した木材の伐採量の増加が見込まれており、大径木の有効利用や建築材など、より付加価値の高い木材利用を進めていく必要があります。

このため、国の補助事業を活用して、製材工場等の加工施設の整備に支援するほか、工務店などが求める品質の確かな木材製品の供給に向けて、製材工場間で協力して建築材の乾燥及び仕上げ加工を行い、プレカット工場へ供給するモデル事例を検証するなど、道産建築材の安定供給に向けた生産工場の連携推進に取り組んでいます。

5 ICTハーベスタ：伐採した木の太さや長さなどの記録・通信や、最適な採材の提案機能を持った丸太生産機械

2.2 道産木材の需要の拡大

道民の暮らしに道産木材製品が定着し、道産木材・木製品の需要拡大が図られるよう、木材関係企業等と連携して、「HOKKAIDO WOOD」ブランドを活用した道産木材のPRに取り組んでいます。道外・海外での販路拡大を図るため、ホームページやSNSを活用した道産木材の魅力発信、東京や台湾で開催された展示会への製品出展など、プロモーション活動を展開しています。

また、道産木材を使用した建築物を道が登録する「HOKKAIDO WOOD BUILDING」登録制度を実施しており、登録施設は木製登録証の掲示やSNSなどを活用したPRをお願いするなど、建築物の木造化や木質化を促進しています。

道民にとって身近な施設での登録が増加しており、内外装材に道産木材を使用し、外壁には「HOKKAIDO WOOD」のロゴマークをあしらったコンビニエンスストアや北海道ボールパーク内の商業施設や宿泊施設など、2023（令和5）年12月末現在の登録施設は61施設となっています。

さらに、「脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用促進に関する法律」で規定している、建築主と地方公共団体等が締結する「建築物木材利用促進協定」制度により、道としてはじめて2022（令和4）年10月に三井不動産グループ（三井不動産（株）・三井不動産レジデンシャル（株）・三井ホーム（株））、北海道森林組合連合会及び北海道木材産業協同組合連合会との協定を締結しています。

協定に基づき、三井不動産グループでは、住宅等の建築に北海道産木材を積極的に活用することで2050（令和32）年のカーボンニュートラルの実現や林業関連産業の活性化による地域貢献をするとしています。



図-2 「HOKKAIDO WOOD」ロゴマーク



写真-4 北海道ボールパーク VILLA BRAMARE

2.3 木質バイオマスのエネルギー利用の促進

樹木が燃焼した場合に発生する二酸化炭素は、植林などにより、再び樹木が吸収することで、大気中から回収が可能と考えることができます。このように、大気中の二酸化炭素の増加に影響を与えないカーボンニュートラルな燃料である木質バイオマスは、化石燃料の消費を抑制し、地球温暖化の防止にも貢献する再生可能な資源です。

従来、木質バイオマスは製紙工場や木材加工工場のボイラー燃料として利用されてきましたが、近年は公民館や小学校などの公共施設のほか温泉施設、クリーニング工場などの様々な施設のボイラー燃料として熱利用されているほか、発電用としての利用も進み、道内における2022（令和4）年度の木質バイオマスのエネルギーの利用量は、約160万㎡に達しています。

こうした需要に対して、木質バイオマスを安定的に供給していく必要があることから、林地未利用材の効率的な集荷・搬出方法や道内外での集荷事例を紹介するなど、地域での木質バイオマスの安定供給体制の構築に向けて取り組んでいます。



写真-5 バイオマスボイラー

3. 企業等と連携した森林づくり

近年、企業や民間団体等の環境保全意識が高まっていることから、森林吸収源対策を一層推進するためには、「森林づくり活動」に関する情報発信の強化や道有林での「森林由来クレジット（以下、クレジット）」の販売促進などにより、企業等の幅広い参画を促していくことが重要です。

3.1 「ほっかいどう企業の森林づくり」の取り組み

道では、環境保全に関心があり、CSR活動⁶等として「森林づくり活動」の実施を希望する企業・団体と市町村等の森林所有者の橋渡しを行う「ほっかいどう企業の森林づくり」制度を2007（平成19）年からスタートしています。2023（令和5）年9月末までに76件の協定が締結され、全道各地で企業・団体と市町村等との協働による「森林づくり活動」が展開されています。

この取り組みを進めるため、2022（令和4）年4月に市町村や林業関係団体等で構成する「ほっかいどう企業の森林づくり推進協議会」が設置されています。協議会では、活動フィールドの確保や企業等に対する木育活動の提案のほか、各地域で企業等と森林所有者とのマッチングを行う人材の育成等に取り組んでいます。

また、制度の概要や企業等の取組事例を掲載したガイドブックの作成や、Web広告の活用、候補地検索機能、事例紹介を掲載したホームページ特設サイトの開設のほか、首都圏で開催される環境関連イベントで企業等に制度説明を行うなど、情報発信の強化により、企業等の「森林づくり活動」に対する理解の醸成を図っています。

2023（令和5）年9月には、栗山町と住友林業（株）木材建材事業本部北海道支店・山地ユニテッド（株）・北海広葉木材（株）・（株）

吉条木材商会の4社が、町有林の整備や木育活動等により林業や地域の活性化に繋がる取り組みとして、道内では初となる複数の企業による協定を締結し、同年10月には協定に基づく植樹活動が行われるなど、今後も植樹や下草刈りなどの森林整備の取り組みや薪割り等の木育活動が行われる予定です。

近年、多様な業種の企業等において「森林づくり活動」に対する関心が高まってきていることから、これからも様々な事例を広く発信するなどして企業等と連携した森林づくりを推進していきます。



写真-6 栗山町有林での4社による植樹活動

3.2 道民と協働による森林づくりの取り組み

道では、「北海道植樹の日・育樹の日条例」が制定から5年の節目を迎えたことを契機に2023（令和5）年10月に道民一人ひとりが力を合わせ、全道で500万本の植樹・育樹を目指す「道民ひとり1本植樹・育樹運動」に取り組むことを知事が宣言しました。

今後は、全道各地で開催される植樹・育樹祭への道民の参加を促進するほか、教育機関と連携した植樹・育樹活動を強化するなど、本道の豊かな森林を未来の子ども達に引き継いでいけるよう、道民との協働による森林づくりを一層推進していきます。

6 CSR活動：企業が組織活動を行うにあたって担う社会的責任のこと

3.3 新たな森林由来クレジット創出の取り組み

道では、2011（平成23）年度に245haの間伐を行った道有林を対象に4,362t-Co₂のクレジット（J-VER）を取得しており、道内外の企業等に販売することで、森林整備への理解促進を図っています。2022（令和4）年度は過去最大となる353t-Co₂を販売するなどカーボン・オフセットへの関心が高まっています。

このような中、2013（平成25）年に創設されたJ-クレジット制度において2021（令和3）年8月に、従来の人力による森林調査に加え、航空レーザを活用した調査が認められるなど、より低コストで大量のクレジットの創出が可能となりました。クレジットの販売は、森林所有者にとって木材の販売収入以外の外部資金を獲得する機会となり、より一層の森林整備に繋がることが期待されます。

道内において、航空レーザの活用によるクレジット創出の取り組みを進めていくため、2022（令和4）年度より道有林上川北部及び網走西部管理区の一部の人工林約2万6千haを対象に、民間企業と連携し、航空レーザ計測による大規模なクレジットの創出に試行的かつ先導的に取り組むこととし、8年間で約58万t-Co₂のクレジットの創出を見込んでいます。

このほか、2022（令和4）年度には、天然林も森林吸収量の算定対象となったことを受け、道有林留萌管理区の一部をフィールドに天然林からのクレジット創出にも取り組むこととしています。

これらの取り組みを通じ、これまで全国で約19万t-Co₂（2023（令和5）年9月現在）にとどまっているクレジットの供給量の増大に寄与するとともに、得られたノウハウを道内の市町村や企業等に普及し、クレジットの販売を通じて更なる森林整備の促進につなげていきます。

おわりに

森林吸収源対策推進計画の目標を達成するためには、計画的な伐採と着実な植林を進めることなどが重要です。

今後とも、全道各地域の関係機関と一体となって、活力ある森林づくり、道産木材の利用促進、企業等と連携した森林づくりなど、「ゼロカーボン北海道」の実現に向けた取り組みを一層進めていきます。



写真－7 間伐など適切な整備が行われた森林

北海道の民有林業とカラマツ ～荒廃地植林から梱包材の産地化まで～

林政ジャーナリスト
坂東 忠明

1. カラマツの天然分布と北海道

高橋松尾氏（1960年）によれば、天然カラマツは富士山系、川上系、八ヶ岳系、浅間山系、木曽系、北アルプス系、日光山系、南アルプス系の8系統が認められていると明らかにしています。それぞれに産地系統が名付けられているということは、同じニホンカラマツであってもそれぞれの異なる地質、気候等の生育環境のなかで生きてきた種として、その性質が異なるということになります。

明治時代に北海道へ持ち込まれた種子や苗木の多くは、長野県の八ヶ岳系や川上系が多いと言われています。川上系は球果（松ぼっくり）の種子量が多く、大粒で良質だと言われていました。このように産地系統は、種子の豊凶年、発生種子量、大きさに違いがあり、その後の樹形や成長量にも差異あるなど、それぞれの産地にふさわしい適地性を備えていることになります。

系統から種子を選び、これらの産地系統の種子を北海道で播いて苗木に育てるとどうなるでしょうか。産地毎の成長の差異、各種の被害に対する抵抗性などを調べた試験結果（森林総研北海道支所、1992年）を参考にすると、30年間の観察結果では樹高、胸高直径の生長などは、産地間で有意な差異はなく、北海道では産地系統によって著しい生長差が表れなかったとされています。カラマツの優れた性質である初期成長の早さ、寒冷地への適応力の良さなどが北海道でも発揮されたということでした。だからこそ北海道に広く植えられたということになります。

しかし、長野県産のニホンカラマツの苗木を列車で長い時間かけて運搬、移入し始めた大正期の話ですが、秋季に長野県から送られてきた梱包苗木を開封したところ、蒸れた苗木や徒長した苗木が多かったそうです。なぜこんなことが起きたのかということ、長野県ではカラマツの秋の黄葉開始は10月頃で冬芽の形成が北海道より1ヶ月ほど早かったからです。北海道のカラマツの黄葉は11月頃ですから、約1ヶ月の差が苗木の冬芽形成の生理を狂わして枯死等が発生したそうです。

産地試験の結果でも、秋の黄葉開始や冬芽の形成時期の早い産地系統、つまり成長停止の早い系統を選ぶと北海道では枯死する苗木が多くなる恐れがあるということです。北海道向けに苗木は成長停止の遅い系統の苗木を選ぶことがよいということになります。

季節や気候等の違う長野県から移入して初めて分かったことでした。そこで、当時北海道では秋季の徒長などを避けるために長野県産からの山行苗木¹を翌年春まで家で半ば冬眠状態に保管して出荷調整することになったのです。

ところが、長野県産には不良種子・苗木の混入、病原菌の付着があり、北海道ではその有無を確かめることなく移入していました。戦後にカラマツ先枯病が北海道で蔓延しました。その原因が産地と深く関係していたことを知らず北海道に種子や山行苗木を戦後も移入していたのです。

長野県産であればどここの産地も変わらないと思って移入してきたのが北海道のカラマツだったのです。

1 山行苗木：（やまゆきなえぎ）植え付けのため林地に運ばれる苗木のこと

2. 荒廃地に植えられたカラマツ

開拓時代まで遡れば、北海道では主に農地・牧場の開墾のために原始的な森林を伐採してきました。特に食糧増産を国策とする政府は、流入する大量移民の受け入れ、農林地等の個人所有化を急ぎ、農耕適地として開墾を広げて行きました。ところが“適地”とは名ばかりで耕作技術、土壌改良や施肥、寒冷対策なども不十分なままに開拓したため、思ったような利用ができずに離農が続出し、次々に耕作放棄地が拡大し、開墾地内の森林の伐採跡地が放置され、開墾地の荒廃地化に歯止めがかからない状態になってしまったのです。

大正期には荒廃地に対する初めての造林補助金助成がおこなわれましたが、すでに50万ha以上の荒廃地が生まれていました。荒廃地というのは、農地造成のために立木を伐採後に開墾したままの状態、或いは収穫の得られないために放棄された農地、そして家畜飼育の放牧地と称して立木を換金するために伐採し放置された状態の土地を指します。

このような荒廃地は離農する者とともに増え続け、昭和10年代には荒廃地＝無立木地が100万ha近くに及ぶものでした。この荒廃地を抱えた北海道の開拓事業は、その先にある農業国の建設に深刻な影響を与えたのです。開墾の不適地あるいは失敗地は、手っ取り早く植林することで元の林に還り荒廃地はなくなると考え、そこで成長の良いカラマツが選ばれたのです。誰もが簡単に植林できて、どんな土地にも活着して初期成長が早く荒廃地を緑にする樹種だったのです。

北海道ではカラマツは林業経営育成のために計画的に植林されたのではなく、荒廃地の緑化事業のように見えます。成長するカラマツを将来どうするのか、それは当時の北海道庁の林務行政の責任に押し付けられてしまったのです。

さて、100万haという膨大な荒廃地の処理は、

第二次世界大戦後に持ち越されました。荒廃地の多くは、戦後間もなく海外植民地からの多くの引揚者や入植者を受け入れるため、特に北海道では緊急開拓に供されることになりました。ところが荒廃地はやはり農耕不適地が多く、植林する以外に道はなく『不時の災厄に備える』ためにカラマツを植える多くの農家が、次第に荒廃地を植林地に変えていったのです。

3. 「まるやまようじゅえん圓山養樹園」と「おたるびょうほ小樽苗圃」

一方、開拓使は、北海道の寒冷地に適した欧米式の農業経営を定着させるために、試験場、育樹園、種藝場等を設けました。農作物の試験栽培に交じって、お雇い外国人のアドバイスもあって、外国産や国内産の樹木の種子や苗木を持ち込み、どのような木が適しているのかを試すことになり、それが「圓山養樹園」の開設（1880（明治13）年）でした。

当初、「圓山養樹園」では内外樹種100種類を試植しました。その結果、ヒノキやブナは成長が悪く、クヌギ、スギ、クロマツ、カラマツの4樹種については良好な生育だったと言います。特にカラマツの成長の良さが目立ちました。試植の結果、カラマツ、アカマツ、クロマツ、スギなどの1、2年生等の幼苗を売り出すまでになりました。ところが「圓山養樹園」は、苗圃としてはやや狭く、山行苗木生産量も伸び



写真－1 旧圓山養樹園（現札幌市円山公園）
筆者撮影

ず、また水はけも悪かったので、これに代わって1893（明治26）年に開設された「小樽苗圃」が本格的な苗木生産の拠点となり、植林時代への幕開けとなりました。

カラマツ苗木の無償交付（1889（明治22）年）、魚付林造成（1913（大正2）年）、荒廃地植林（1920（大正9）年）、特殊樹種の植林（1926（昭和元）年）、耕地防風林の造成（1931（昭和6）年）などでカラマツが優先的に植樹されるようになりました。

「小樽苗圃」では当初アカマツ、スギ、外国針葉樹なども養苗していましたが、『最も強堅にして成善良好なるは落葉松』とカラマツ苗木中心の苗畑として整備されることになりました。全道各地にも官営の苗畑が開設されましたが、機能していたのは5苗圃ほどで、年間に約30万本以上の苗木を生産する「小樽苗圃」が主要な苗畑であったことには変わりはありませんでした。やがて幼苗の大半は長野県から移入するという取引関係がつくられ、小樽は苗畑の山行苗木の主要な供給地として小樽の官有林がカラマツ植林、発祥の地になったのです。

4.『カラマツの右に出つるものなく』

本道の寒冷地にはどのような樹種が良いのか。小樽苗圃で行われた試植の成績について、『トドマツは伸長甚だ不良』、『エゾマツは枯死し、成育するもの稀』、『小樽苗圃の実験によれば数多の苗木のなかで最も成長良好なのはカラマツ』とされ、道庁のある林業技師は『カラマツの右に出つるものなく』とまで評価したのです。

カラマツが植林用に選ばれたのは『…乱伐のために森林は荒廃し、地方によっては薪材の不足』の深刻な事態になっていたからです。荒廃地の広がるテンポが速く、どの樹種が適しているかなど、その結果を待つなどという余裕はなく、拙速にカラマツを選んだという側面は否めなかったのではないのでしょうか。

進む開拓で増える荒廃地は、当時の林政の課題であり、荒廃地を解消するためには、養苗が容易で植栽後の成長が早い樹種が望まれたわけです。トドマツやエゾマツが植林樹種として不適だったからではありません。

さらに材質はともかく用途が広く、今後カラマツは将来性のある樹種と主張する長野県出身の技術者等の意見には説得力がありました。早くにカラマツ植林の第一人者でもあった北海道造林合資会社の近藤新太郎も『土地を選ばず成長が旺盛で苗木も安くて植栽後の手入れが簡単』であると勧めていました。

カラマツには常に材質が劣るという点をあげられていましたが、その声は少数派にすぎませんでした。耕作不適地にカラマツを植えれば、20数年後には収益を得ることができるという期待に押され、荒廃地を救うのはカラマツだという声が広まるようになったのです。

ただ信州産（長野県産）カラマツの種子や苗木の移入にはさまざまな懸念される問題も指摘されていました。長野県から北海道庁に入った安藤時雄は『母樹の豊作年に収穫し、発芽率の高い種子を吟味して購入することが大切』と言い、木曽御料林の種子採取の権利をもっていた諏訪郡原村の中村子之作を紹介しています。質の悪い種子や苗木の混入によって信州カラマツの評判が落ちることになるからでした。

本道に大量の信州カラマツ苗木を供給していた苗木商の中村子之作は、種子の優劣が山行苗木の成長に影響を与えると注意を促しつつも、カラマツは『適地に植栽されたカラマツは美林となり、落葉松は東洋第一等の建築材にして他樹の敵すべきなし』と、信州カラマツが最適と期待していたのです。

以上のように、当初からカラマツの苗木は本道で養成してつくったものではなく、カラマツ母樹のない北海道では長野県から幼苗を移入したものでした。幼苗はいったん道内の苗圃で山

出しするまで寝かすだけでした。養苗後は出荷するだけで、手間ひまかけないための一連の作業は容易であったのです。大面積の荒廃地を植林化するにはカラマツほど都合のよい樹種はありませんでした。

荒廃地に植林したとは言え、成長の早いカラマツという評判でしたから、次第に多くの用途にも期待されてきました。

例えば、工事用の支柱、足場丸太、杭材、鰯の乾燥用のサキリ²、稲架材³、果樹用の棚木、物干し用、炭礦丸太等。資材の不足する時には、皮付きのままの加工で使えるため、多くの代用材としてさまざまな用途が生まれてきたのです。

このようにカラマツは養苗から植林後の管理など特別な生育管理も必要なく経費も少なく、収穫期が早く販売も見込め、都合の良い粗放な植林に向いた樹種として時代の風潮に乗ることができたのです。

さて、大正期からは荒廃地に農民が細々とカラマツを植林する光景でしたが、昭和期に入ると活発な伐採と植林とが入り混じる時代でもありました。植林先発地域の後志、空知管内では20年生前後の若いカラマツ林を間伐する時期を迎える時代になり、評判の高かったカラマツの植林も落ち着きながらも、どのような材の用途に向くのか、カラマツの真価が問われることになったのです。

カラマツ材は主に農業用材、漁業用材として地元の原料や代用材として、植栽後7、8年生の末口2寸（6cm）程度の未熟材でも代用材として見合ったので、必要に応じて抜き切りした材を使うなど、農漁業者には自給的利用として十分な原料でした。また、小口販売は手数料がかかりますが、一般消費者にとっても使い勝手の良さから身近な資材でした。

最も期待された坑木用材は、ある程度まとまった量があれば、多少安くても販売することができたようです。しかし、無間伐林では未熟材が多く坑木用には適さないと分かり、カラマツ材の多くは土木用材、足場材、稲架材等の小口販売にするしかなかったのです。過密林分のカラマツ材の行き先がなく無駄になったという話もありました。

5.『カラマツ材に用途なし』

北海道造林合資会社の創設者・田中壤は、『間伐をしないとすべてがダメになるので、植林後の手入れは慣れた者でなければむずかしい』と見ておりました。成長が早い分、材質に欠点があられるとも指摘しておりました。盛んに植林する人達には、来るべき間伐の必要性までは十分に理解されない状況だったので、間伐のことまで念頭に入れて育てる人は少なかったのです。明治末期から大正期には多くのカラマツ林が徐々に除間伐の時期へと入りつつあったものの、手入れをせずに放置された人工林だけが増え、間伐材の用途、販売先について検討するまでにはならなかったようです。

明治末期、北海道などが実施したカラマツの枕木や杭材の耐久調査等の結果、『カラマツ材がねじれること、堅くて加工しにくい』等の問題が出て、カラマツ林の状況は手入れが悪く必ずしも材質が良好とは言えない評判が多くの人達に知られることになり、『カラマツ材に用途なし』の風評は広がる一方でした。

炭鉱の坑木としてカラマツ材が使えるという期待もありましたが、搬出に不便な場所にカラマツ林があり、搬出経費が高くなるなどの不利な条件が揃っていました。カラマツ材の用途の行方が課題となっただけではなかったが、むしろ野ネ

2 サキリ：繋いだニシンを吊るす細い棒

3 稲架材：（はざざい）刈り取った稲を掛ける稲架の材料

ズミ被害を受けたカラマツ材、無間伐材にも問題があるといわれていたのです。

道庁技師の林常夫は「将来どのような利用を考えて森林をつくり、植えるべきかという知識もなく、ただ活着が良いだけで満足してきた嫌いがあった」と反省しカラマツの問題解決を痛感することになったのです。

ha当たり3千本の密植造林、除伐や間伐の遅れ、『植えれば育つ』と思う所有者達がほとんどで、除間伐せずに放置していたのです。末口径3寸以下（9cm）の需要の減少、末口径4寸以上の需要の用途もなく、カラマツ材の用途は行き詰まり状態になってしまったのです。

6. 大量造林時代の到来

戦後間もなく、科学技術庁資源局は、北海道の森林面積が国内の森林面積の約22%を占めている点に注目し、北海道には「潜在的生産力の大きさ」があり「大規模な林業集積地域」として「わが国でもますます乏しくなる林産資源を大量且つ組織的に培養し供給しうる好適な地域」と見ていました。

北海道は戦時中に過伐したため、森林資源の蓄積量で経済再建、回復のために必要な木材需要を賄うことはできませんでした。そこで北海道開発庁の「北海道総合開発計画」では、森林の過伐を抑制し、植林により荒廃地の復旧を図り、森林の育成に力を注ぐために、奥地の森林開発（皆伐）と合わせた植林と伐採の均衡がとれた計画にしようとしたのです。やがて1950年代の経済復興に際しては、木材の供給不足が顕著となり、木材価格は高騰し、国内の森林資源の造成機運や高度経済成長とともに、拡大造林の一大ブームが沸き起こりました。その結果、1952（昭和27）年から1956（昭和31）年までの間に植林の計画達成率は82%にもなったので

す。これに続く第2次5か年計画（1958～62年）においても達成率が96%と計画目標に届く成績となりました。

一方、森林伐採の第1次計画伐採量の実績は150%という高い伐採量の達成率でした。伐採量が増えた理由は朝鮮特需⁴で木材需要が拡大したからです。木材関連産業の設備投資はパルプ、製材・合板の需要が拡大し、当初計画の植伐均衡は崩れ、大幅な伐採量の増加となりました。木材の配給・価格統制は1950（昭和25）年に廃止されて戦時統制の規制から開放されました。そして新しい資源を造成するための森林計画制度を導入するために、翌年森林法を改正しています。しかしながら1950年代の本道林業は、国有林の生産力増強、つまり素材生産量の増加で、木材需要は拡大し、これに押されてカラマツ植林を中心に大きく樹種転換を図ることになったのです。朝鮮動乱の特需景気や「3白景気」（紙・砂糖・セメント）で木材価格は上昇し、そして洞爺丸台風（1954（昭和29）年）では北海道の国有林を中心に2,688万m³の風倒木被害（本道森林蓄積の4%）により伐採量が増えてしまったのです。災害復旧を機に伐採、搬出の機械化、天然林二次林を人工林に変える資源回復を進め、製材加工業の再興を促し、木材需給も戦前水準を越える活況をもたらしました。

国有林は1958（昭和33）年頃から奥地にある天然林の開発（皆伐）へと進み、人工林造成による生長量を見込んで森林伐採量を増やす「生産力増強計画」を実行したのです。それでも木材価格の上昇は止まらず、1960（昭和35）年に政府は物価高騰に影響を与えるとして「木材価格緊急対策」（1961（昭和36）年）を打ち出しました。1970（昭和45）年までの約15年間、民有林と国有林の植林は年間6万haから7万ha

4 朝鮮特需：朝鮮戦争勃発によるアメリカ軍からの発注によって日本経済は戦後の不況から脱した

へと高い水準の「拡大造林」時代となりました。1953（昭和28）年から72（昭和47）年までの20年間に、北海道全体で約126万haの植林が行われたことになります。今日のカラマツ造林が年間5千haにも満たないことを考えると、驚異的な植林時代だったことが分かります。



写真－2 農家林（美瑛町）
筆者撮影

7. 梱包材の産地化へ

日本が輸出産業国として高度経済成長期をけん引してきた自動車産業、鉄鋼、電機、精密機械工業の発展により海外貿易が盛んとなり、やがて製品輸出のために製品を梱包する資材としてカラマツ材が注目されていました。大量の資源が集積され、安定的に確保できるとされたカラマツの資源は、利用できる最適な人工林資源だったのです。

1973（昭和48）年、道森連は首都圏の梱包材を扱う問屋、商社に対して道産カラマツ材供給の橋渡しをする機会を得て、梱包材製品の多くは京浜などの首都圏に出荷されるようになりました。

梱包業者は材質的にカラマツ材でなければならないという理由ではなく、一定の強度と低価格であればよいと考えてカラマツ材に切り換えたのです。道産カラマツ材に求められたのは、豊富な資源量とローコストでした。

梱包製品などは、その60%が京浜地区で消費されていました。京浜地区には、カラマツ製材

を取り扱う主要商社や会社があり、これらの会社の系列下に多数の小中の専属的な梱包業者が配置され、直需要者である自動車、鉄鋼、船舶など輸出産業へ納品する体制ができあがっていました。系列化に置かれた梱包業者の受注は元請けになる親会社の意向に左右される立場にあり、カラマツ材は常に外国産材（梱包材）と連動した値上がりが警戒されており、低価格維持による安定供給を原則としていました。

京浜市場における本道カラマツ製材の利用は、用途を問わず低価格を前提とした安定供給以外に販路の拡大の途はない状況でした。当時は高度経済成長期のさなかであって、本州の大手電機産業や鉄鋼業、その他機械部品のメーカーが船舶による輸出製品向け梱包材の需要が生まれていました。

1970年代のカラマツ需要は5、6万m³でしたが、2009年度のカラマツ製材の実績をみると、351万m³出荷量に対し道外移出量は29万m³で、このうち梱包材等が86%を占め、やがて北海道は梱包材市場の地位を目指すようになったのです。

下川町における森林資源活用による 脱炭素社会の取り組み

特定非営利活動法人森林未来研究所 理事長
春日 隆司

はじめに

下川町は、旭川市から北へ約100kmに位置し、人口約2,960人、東西約20km、南北約30kmの広がりを持ち、面積の約9割が森林のまちです。市街地を中心として周りに町・私有林があり、その外側にある国有林が森林面積の約9割を占めています。



写真-1 下川町の町有林

かつて、金・銅山の鉱業の外、町内に2つの営林署が存在するなど森林・林業で大変栄えていました。しかし、鉱山の休山、林産業の衰退、営林署の統廃合、JR名寄本線の廃止など大変厳しい状況が続き、1980（昭和55）年の国勢調査では、北海道一（全国4番目）の人口減少率を記録しました。町の存亡が危ぶまれる危機的な状況下において、やはり基盤となったのは、農業、森林・林業でした。

その中でも、先人たちの愚直なまでの循環型森林経営の想いが、産業クラスター創造へとつながり、森林の総合産業化や雇用機会の創出、そして、森林（木質）バイオマスエネルギー活用などへと森林資源の有効活用によるまちづく

りへと進展していきました。

その実績をもとに、2008（平成20）年には、国の「環境モデル都市」、2011（平成23）年には「環境未来都市」に選定され、全国のモデル自治体となりました。その効果は人口面においても表われ、2012（平成24）年には転出者より転入者が多くなるなど、社会動態に変化を及ぼすようになりました。そして、その後の「SDGs未来都市」への選定へとつながっていったのです。

1. 持続可能な循環型森林経営

1953（昭和28）年、町は将来の財産形成等を目的に国有林1,213haの払い下げを受けました。しかし、翌年の洞爺丸台風で壊滅的な被害を受け、一挙に被害木を処理することになり、林業のあり方が大きく変わる事となりました。一定量の仕事を継続することによって雇用の安定化を図ることなどから、循環型森林経営がスタートしました。

当初は50haの植林を30年かけて行う保続可能な短伐期による森林経営を目指しました。その後、森林施業が長伐期となったことから、町では、さらに10年の歳月をかけ、国有林から1,902haの払い下げを受け、毎年50haの植林と伐採を60年サイクルで繰り返す行うこととしました。

そして、毎年約50haの木を植え続けて半世紀、2014（平成26）年、永続的な生産が可能な



森林資源が造成され、循環型森林経営が確立しました。

しかし、2018（平成30）年以降、理念が継承されず、循環型森林経営が崩れてしまいました。そして、今、循環型森林経営の再構築に向け、新たな一步を踏み出すことが期待されています。

1.1 森林組合の躍動

循環型森林経営の一翼を担ってきたのが森林組合です。植林から伐採までは半世紀を要しますが、森林組合が担うことで公益性等を担保し、新たな林産業事業の創出と継続的な雇用の場の確保を図ってきました。

その契機となったのは1981（昭和56）年の湿雪災害です。大切に育ててきた森林が大きな打撃を受けたのです。町と森林組合は、処理された被害木を活用しようと試行錯誤を重ね、被害木カラマツの木炭化に取り組みました。また、土壌改良材の開発と木炭製造時にできる木酢液で間伐材を煮沸含浸させる防腐材の生産など、これが全国的なモデルとなっていったのです。

こうした施設も、現在では老朽化が進んでいることから、町内外から様々な投資を呼び込み、新たな事業へと転換されることが期待されています。

1.2 森林クラスター

町が大きく動き出すきっかけとなったのが、1998（平成10）年、森林・林業・林産業を核に地域産業の発展方向や新たな産業創造等を研究するため設立した「産業クラスター研究会」です。トドマツの枝葉からアロマオイルを抽出する事業や日本初の森林吸収源クレジット、北海道初の森林バイオマスによる熱供給、森林認証など、森林の恵みを余すところなく使う森林クラスターの取り組みは、当研究会の議論から生まれたものです。

2. エネルギー自給への取り組み

地球温暖化対策への貢献や森林整備の促進などから森林バイオマスのエネルギー利用が注目されはじめました。そして2000（平成12）年、森の恵みを余すところなく利活用する理念に基づき、森林バイオマスによるエネルギーの取り組みにチャレンジを始めました。当時、化石燃料の方が森林バイオマスよりコスト安ではありましたが、森林を基盤とする町として、時流を踏まえ、低炭素社会の創造という社会課題にいち早く対応することとしました。その後、化石燃料の高騰もあり、森林バイオマスの導入はコスト削減からも有益となっていったのです。

2004（平成16）年、北海道初の公共施設への木質バイオマスボイラーを公共温泉の五味温泉へ導入しました。その後、幼児センター、役場周辺施設、高齢者複合施設、町営住宅、一の橋バイオビレッジ、小学校・病院など公共施設に逐次導入していきました。そして、現在11基の木質バイオマスボイラーを公共施設へ導入し、各施設で消費する約7割の熱を賄っています。現在では、化石燃料と比較して年間約2千万円の燃料コストの削減効果をもたらしています。バイオマスボイラーの燃料は、町有林施業から出る林地残材や未利用木、そして支障木などを活用しています。

こうした中、2012（平成24）年、電力の固定価格買取制度（FIT）が開始されました。町の



写真－2 森林バイオマス原料製造施設

産業連関表では、電力で約5億円、熱で約7億円の資金が町外へ流出していました。域内の未利用森林資源を原料として、FIT制度により、森林バイオマスによるエネルギー自給を目指すことで、林業・林産業の生産額が約7億円、雇用にあつては約100名、そして域内生産額は約28億円増加します。

大手商社から、企業が発電事業を行い、町がその熱を購入する提案がありましたが、熱供給施設への二重投資、資金の域外流出などの課題があり、エネルギー自給の主旨を踏まえ、民間の発電事業に町が関わることは取りやめとなりました。現在は、計画の見直しなどを経て、地域熱供給システムとして、市街地への面的拡大を行うこととしています。

2.1 森林バイオマスと子育て

公共施設での化石燃料から森林バイオマスへのエネルギー転換によるコスト削減効果は、従前では年間約1億円支出していた公共施設の化石燃料代が約8千万円ほどになっています。今後さらに森林バイオマスへのエネルギー転換を進め、削減効果をさらに増やしていこうとしています。

木質バイオマスボイラーの導入は、CO₂削減効果や富の流出抑制だけではなく、地域住民や原料生産など地域経済にも大きな効果をもたらしています。

町では、公共施設の燃料代削減分を基金として積み立て、木質バイオマスボイラー更新費用と子育て支援事業にそれぞれ2分の1を充てています。子育て支援事業として、中学生までの医療費無料、2歳未満の子育てに商品券支給(乳児1人につき月額3千円)、学校給食費の一部(20%)助成、不妊治療費支援、幼児保育料1

割減額、予防接種助成、絵本プレゼントを行っています。

町外に流出していた燃料に係るエネルギー資金を内部化することによって富が域内で循環するシステムを築くことが、内発的な地域発展につながるものであり、その有効性が高いといえます。

3. 森林の二酸化炭素吸収機能の資金化

1997(平成9)年京都議定書が批准され、森林の持つ環境価値の数値的評価が国際的に認知されました。そこで、2002(平成14)年、全国に先駆け「自治体経営林のCO₂吸収権」を主張しました。炭素権の帰属が森林所有者にあるならば、山村地域へ資金が投入され、森林整備の促進とともに森林に関する雇用が創出され、経済は潤い、地域の活性化を通じた温暖化対策にも大きく貢献することとなります。

そして、2006(平成18)年、下川町の発意によって、足寄町・滝上町・美幌町を加えた4町で協議会を設立し独自の制度設計を進めました。

こうした中、2008(平成20)年、国は「我が国におけるカーボン・オフセットのあり方について(指針)」をとりまとめ、J-VER制度¹が創設されました。これを受けて、4町協議会は信頼性と信憑性を確実にするためにも、この制度を活用することとしました。この取り組みは、国内で2カ所とともに、全国初の森林吸収クレジットの創出となりました。

4町の取り組みは、単にCO₂の吸収クレジットを資金の対価として移転、引き渡すのではなく、趣旨に賛同いただける環境先進企業・団体等と「森林づくりパートナーズ協定」を結び、森林づくりなどを協働で行うための協賛金、寄付金などの資金提供を受けるもので、4町からは

1 J-VER制度：(Japan Verified Emission Reduction) 温室効果ガス排出削減・吸収量をオフセット・クレジットとして認証する制度。2013年にJ-クレジット制度へ移行。

J-VER制度に準拠したオフセットクレジットを引き渡すものです。現在約1億8千万円の資金化が図られ、森林整備等への資金として有効に活用されています。

4. 持続可能な地域社会の実現を目指して

町は、幾多の危機や困難に対して、町民の知恵や行動で立ち向かい、乗り越え、発展してきました。

森林による二酸化炭素吸収量の活用、森林バイオマスによる二酸化炭素排出削減、都市や企業と連携したカーボン・オフセットなど、先進的な取り組みを約20年間継続してきました。こうしたことが、高い評価を得て数々の「モデル都市」として、国からの選定を受けるなど、持続可能な地域社会の実現を目指した取り組みが内外に認められています。

具体的には、地域資源である森林を最大限に活用することを基本とし、持続可能な森林経営システムである「循環型森林経営」を基軸として、森林総合産業（林業・林産業・森林バイオマス産業）の構築、森林バイオマス等の再生エネルギーを活用した地域エネルギーの自給と低炭素社会構築、超高齢化社会にも対応した新たな社会システムの構築を柱とした経済・社会・環境の三側面の価値創造、総合的解決による「持続可能な社会（森林未来都市）の実現」に向けた取り組みです。

5. 森林資源（バイオ炭）の農地施用

2020（令和2）年の我が国の温室効果ガスインベントリ²から、バイオ炭の農地施用に伴う炭素貯留量の算定・報告が開始されました。

バイオ炭の農地への施用は、土壌の透水性、保水性、通気性の改善などの効果があるといわれて

います。また、地力増進法（1984（昭和59）年法第34号）の政令で、木炭は土壌改良資材に指定されています。2020（令和2）年9月30日、日本ではバイオ炭の農地施用に関する方法論が策定されました。農地にバイオ炭を使うことで炭素を貯留して排出削減した量について、J-クレジットとして認定できるようになり、排出権取引を通じ企業などに販売することが可能となったのです。

この取り組みを進めている「一般社団法人日本クルベジ協会」では、全国の団体・農業者の実績を取りまとめ、2022（令和4）年6月30日J-クレジット認証委員会を経て承認を得ました。認証されたクレジット量は全国で約247t/Co2となり、そのうち下川町関係分は、小麦とアスパラ畑に施用したバイオ炭に係るもので約7割の170t/Co2です。



写真-3 バイオ炭農地施用（アスパラハウス）

バイオ炭の農地施用から生産される農産物は、クルベジ（クールベジタブル）のブランドで、大阪の百貨店などで試験販売が進められています。こうした取り組みは、「みどりの食料システム戦略」と相まって、道内各地へと広がりを見せています。

国営農用地再編整備事業においても、国営地区をモデルにバイオ炭等を活用した炭素貯留に資する農地整備等を実証する取り組みが進めら

2 温室効果ガスインベントリ：1999年11月の設置以来、環境省のもとで毎年開催される「温室効果ガス排出量算定方法検討会」で示される日本で1年間に排出・吸収する温室効果ガスの量を取りまとめたデータ

れています。バイオ炭は、「分解され難い」という特性を活かし資材としての高い耐久性を持つだけでなく、土壌改良や暗渠排水の疎水材への活用により、炭素貯留効果に加え、肥料の吸着、土層の排水性の改善、水質浄化などに効果が見込まれたことから、モニタリングにより評価することとなっています。

農林業も環境対策をしっかりとしていかなければ、厳しい目が向けられます。こうした環境資源であるバイオ炭の復権を通して農地施用による温暖化対策としても加速化されることが期待されています。

7. セロカーボン宣言と実践

地球温暖化対策の推進に関する法律では、「都道府県及び市町村はその区域の自然的社会的条件に応じて、温室効果ガスの排出の抑制等のための総合的かつ計画的な施策を策定し、及び実施するように努めるものとする。」とされています。

こうした制度も踏まえつつ、昨今、脱炭素社会に向けて、2050年二酸化炭素実質排出量ゼロに取り組むことを表明した地方公共団体が増えつつあります。下川町でも2021（令和3）年3月7日の定例会議において、循環型森林経営の構築、省エネルギーの推進や再生可能エネルギーの活用、エシカル³な消費や自然環境の保全、地域資源を生かした取り組みを進めることによって、「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロのまち」を目指すことを宣言しました。

ゼロカーボンの取り組みは、町民一人ひとりが意識を変え、自ら責任を持って行動することにより実現が可能となり、町民が健康で快適に過ごすことができるもので、真に豊かで誇りを持てる社会を、次の世代につなげていくことになります。そこで、下川町議会では、今、出来ること、始められることを率先して行うことが緊

要であり、極めて重要であるとの議員全員の共通認識のもとで、町民及び行政と連携しながら、未来の世代への責任を果たすため、「ゼロカーボンシティしもかわ宣言に関する決議」を行い、行動指針を定めました。これをもとに、議会活動における二酸化炭素の排出削減に努め、どうしても削減できなく排出してしまう二酸化炭素については、下川町で創出されているJ-クレジットを用いて、オフセット（相殺）し、2022（令和4）年度の議会活動に係る二酸化炭素排出は、実質ゼロを目指す全国初の試みを進めました。

8. 森林資源活用による内発発展目指して

下川町の域内総生産は年間215億円で、うち農業約26億円、林業・林産業は約33億円です。先に示したとおり、そのなかで域外に流出していた電気・燃料費を地域の森林バイオマスによるエネルギー自給することによって、域内経済を活性化することができます。地域資源を活用した内発的な発展をいかに深化させていくかが今後極めて重要であります。そして、その本気度が試されることとなりますが、「下川の再興」に向け、さらなる進化の具現化に向け動き出せるかが課題となっています。

世界風力エネルギー協会は2011（平成23）年、コミュニティパワー三原則を定義し採択しています。それによると①地域の利害関係者がプロジェクトの大半もしくはすべてを所有している②プロジェクトの意思決定はコミュニティに基礎を置く組織によって行われる③社会的・経済的利便の多数、もしくはすべては地域に分配される、となっています。これに照らし合わせてみると、下川町の森林バイオマスエネルギーの取り組みは、町が所有し意思決定しており、便益のすべては地域に分配されています。このように、森林バイオマスエネルギーの取り組みを

3 エシカル：人や社会、地球環境に配慮した倫理的に正しい消費行動という意味合い

進めるにあたっては、「外部からの制御から脱して、自身の立てた規範に従って行動する」必要があります。

下川町における森林バイオマスエネルギーの取り組みは、外部に地域振興を委ねるのではなく、地域の主体性を基本とし、地域資源である森林を活用し、そして地域の資本が投入され、地域内に好循環をもたらす内発的発展の有効性が実証されている具体的な事例として特出するものであります。

また、町では森林、土壌、川の水などの自然資本の価値評価も行っています。一部独自の評価手法を用いながらありますが、その評価額は約1,000億円となっています。

企業が自社の事業活動がどのように自然資本・生物多様性に依存し、また影響を与えているかなどを評価・開示することが、企業に義務付けられようとしています。

こうした動きを踏まえ、地域資源を地域における貴重な資本ととらえ、企業、都市自治体などとも連携し、価値化していく取り組みを進めようとしています。

おわり

下川町の地域づくりは、先人が築いてきた循環型森林経営から森林のCO₂吸収機能の向上、森林バイオマスの取り組みなどによる内発的発展を基盤として、グローバルな視点で行動はローカルで進められてきました。

下川町の「内発的発展」が、決して町独自の意思や政策だけではなく、国の政策意図との良好な連携関係の中で実現してきたといえます。地方の財政状況が厳しくなる中で、国の補助に頼らざるを得ないという現実があります。他方、現在、国は国家的課題の解決に貢献する自治体を選別する姿勢を強く押し出してきており、これまでそれにうまく対応してきた下川町であっても、今後安閑^{あんかん}とはしてられません。

下川町には、そうした国の変化を敏感に察知し、より一層工夫を凝らしたアプローチが求められています。

人口についても、政策誘導をあって、2012（平成24）年以降、転入者が転出者を上回る年もあり人口減少に一定の歯止めがかかってきましたが、2019（令和元）年以降、転出者が転入者を大きく上回ってきている状況であります。

地域を取り巻く環境は、地場産業の衰退や少子高齢化の進行、労働者の人材不足に加え、ウッドショックや資材高騰等でより厳しさが増してきています。

このように、時代の変遷とともに循環型森林経営の再構築や森林と自然エネルギーの新たな関係性、そして時流を先取り理念ある移住・定住政策など、歴史的な評価に耐えうる取り組みが継続、深化されていくのか、下川町は大きな転換期を迎えています。これまでの取り組みを基盤に、さらに進化・深化させ、脱炭素社会の実現（パリ協定）や世界の持続可能な開発（SDGs）の実現に寄与するまちへ、新たな一歩が踏み出せるかが、「下川の再興」が試されています。

参考文献等

本の農山村と内発的発展論（著者保母武彦）

下川町は再び「発展」できるか

（北大年報公共政策学, 12, 159-176坂本雄）

JAGREE_104_本文.indb

パイロットフォレストの造成

北海道森林管理局 根釧西部森林管理署
長崎 和久

はじめに

釧路市から北東へ約50km、厚岸湖へと注ぐ別寒辺牛川の上・中流地域に位置する国有林約20,000haのうち、計画的に森林を造成してきた約10,800haの区域を「パイロットフォレスト」と呼んでいます。



図－1 パイロットフォレスト位置図

パイロットフォレストとは、繰返しの山火事などにより森林が消失し荒廃した原野を、1957（昭和32）年から10年間に約44万人の人員を投入して、カラマツを主体とした大造林地を造成。

かつて「不毛の大地」と呼ばれていた荒野を広大な森林によみがえらせた地域のことです。

1. 造成開始までの経緯

パイロットフォレストは、かつて針葉樹と広葉樹が混生する豊かな原生林に覆われていましたが、明治以降、開拓の火入れによる失火等により幾度も山火事に見舞われました。しかし、湿地帯に囲まれ道路が遮断された孤立区域であったため消火作業ができず、鎮火後も植林されないまま森林が消滅した原野として長年放置された状態となっていました。

その後、戦争によって荒廃した国土の復旧や1954（昭和29）年に甚大な被害をもたらした「洞爺丸台風」を契機として国有林の生産力増強計画が推進され、それを背景に1956（昭和31）年に未立木地であったこの地域を森林によみがえさせることはもちろん、木材生産力の増大、民有林の造林意欲高揚、厚岸湖でのカキ増殖環境改善等を目的とした「特別造林実行計画（パイロットフォレスト造成計画）」（以下、「造成計画」）が策定され、国主導により1957（昭和32）



写真－1 造成前のパイロットフォレスト

年5月から大規模な造林事業が実行されることになりました。

なお、パイロット(水先案内人)フォレスト(森林)は、当時の帯広営林局長 安岡 博 氏が命名したもので「根釧地域の寒冷農業経営を安定させるには、林業を導入した多角経営を進めることが必要であり、国有林が率先して造林を行い、単に林業だけのパイロットとなるのではなく地域の理想像に対するパイロットフォレストでもなければならない」との広大な趣旨のもと、名づけられたものです。

2. 造成における課題と対応

造成を開始するにあたっては様々な困難が待ち受けていました。まずは、全域に横たわっている湿地帯を渡るための道路を作ることでした。深さ10m以上もある泥炭層の湿原は林道を作設する上で大きな障害となっていました。林道開設以前は湿原に直接丸太を敷き並べ、針金で固定しただけのものだったので、沈下や流失が続いていました。そこで、丸太や角材を方形に組んだ上に粗朶^{そだ}を敷き土盛りを行い、泥炭の上に路体を浮かせた状態にする工法や大型コルゲートパイプの敷設など試行錯誤を繰り返し1964(昭和39)年には総延長69kmにも及ぶ林道を作り上げました。



写真-2 浮橋による道路作設

林道の開設が進むにつれ、資材等の運搬も容易となり、事業地内に事務所や機械格納庫のほ

か、職員用の宿舍や独身寮、作業員の合宿所などが建設され、最盛期には80名以上が生活する集落が形成されていました。



写真-3 機械を活用した植栽作業

事業所施設を起点とした林道の延伸とともに、短時間に広大な面積の造林事業を実施するため、専用の苗畑の開設や先進的な機械の導入、野ネズミ・病虫害に対するヘリコプターでの防除剤散布、山火事対策の防火線、さらには監視施設の設置等、多くの課題とその対策に取り組むことになりました。特に労働力の確保では、夏期の下刈作業において大量の人員を必要としたため、10年間で約44万人の労働投入量のうち半数以上は本州(主に東北地方)から動員されました。



写真-4 作業員による下刈作業

また、1961(昭和36)年には法務省との協議により刑務所に収容されている受刑者に対し再起を図らせることを目的に模範囚による植栽や下刈などの造林作業が5年間行われ、就労のため区域内に設置した専用の収容施設(釧路刑務

所標茶町知安別作業所)は当時「塀のない刑務所」と呼ばれて大きな話題を集めました。

このように様々な課題を克服しながら植栽が進められ、1966(昭和41)年9月に造成計画は完了となり、湿地帯を除く約6,800haの造成地に約2,500万本の苗木が植栽され、その後の保育作業や管理は当時の標茶営林署に引き継がれました。(2001(平成13)年8月に根釧西部森林管理署へ再編統合)



写真-5 現在のパイロットフォレスト

3. 造成の経緯を伝える施設

パイロットフォレストを象徴する施設として望楼があります。林野火災の発生を監視するため造成前から設置されていました。

初代は残存していた立木に梯子を架けただけのもので、2代目は丸太により組み立てられた簡易な櫓やぐらでしたが、1960(昭和35)年には3代目として鉄製の監視塔が設置されると植栽木が成林するまでの期間は職員による監視が続けられていました。4代目となる現在の望楼は造成40周年記念に合わせ1996(平成8)年に建造され、構造部分はH鋼軸組工法で外壁にはカラマツの羽目板を使用し、高さ約24mの展望室からは一面のカラマツ林や別寒辺牛湿原、阿寒や知床連峰を見渡すことができ、毎年10月下旬には一般公開を行うなど、来訪者へパイロットフォレストの造成経緯や現況の説明など、地域の人たちにも親しんで頂けるよう努めているところです。

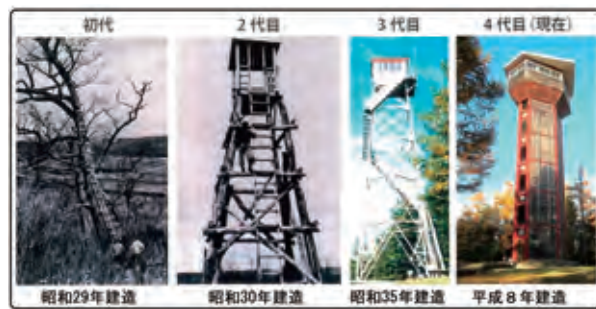


写真-6 望楼の変遷

また、事業所施設のあった跡地には造成当時使用していた機械を展示した機械展示庫や山火事に備えた器材庫のほか、全国からの視察や国際協力機構(JICA)による海外林業担当者研修等に対応する研修棟があり、望楼とあわせて造成の経緯や歴史を紹介する施設として活用されています。



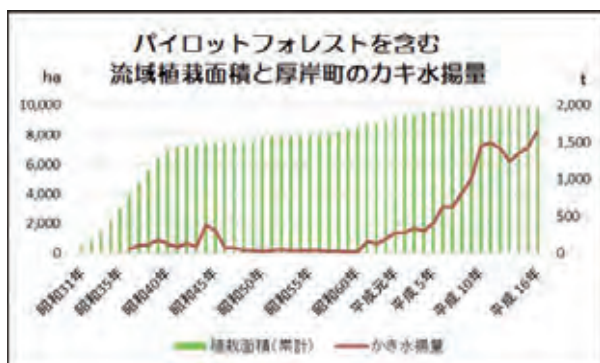
写真-7 JICAによる森林管理研修

4. 造成による影響と自然環境の保全

造成前の別寒辺牛川流域では森林の伐採や焼失により河川の水質など自然環境が悪化していましたが、パイロットフォレストの造成により劇的に改善されるようになりました。

特に河口部の厚岸湖では昭和初期からカキの天然繁殖が壊滅状態となっていました。造成完了から20年が経過してパイロットフォレストの成林が進んだことにより、流入する河川の水質が改善され、1986(昭和61)年からはカキの水揚量が飛躍的に回復したことは森林再生の象徴的な出来事としてカキの生産地として有名な厚岸町で今でも広報等で紹介されています。そ

の後、下流地域では地元漁業者により未立木地（民有地）への植樹活動が行われるようになり、現在では「厚岸町民の森造成実行委員会」が組織され、町民参加による大規模な植樹祭が開催されています。



図－2 植栽面積とカキの水揚量の推移

また、造成計画では除外対象とされていた湿地帯でしたが、森林の再生とともに豊かな水資源を育むようになり、流域での自然環境に大きな影響を与え、国指定の特別天然記念物であるタンチョウを含め多くの野生動物の生息が確認されるようになりました。

1993（平成5）年4月に、タンチョウの繁殖・生息地の保護を目的とした約2,400haの湿地帯を「別寒辺牛タンチョウ生息保護林¹」として設定されました。

当初は、タンチョウを対象とした生息環境の維持が目的でしたが、2018（平成30）年にはタンチョウも含めた地域固有の生物群集を有していることから「別寒辺牛生物群集保護林」として再編され、その後も2021（令和3）年には魚類等を対象にした河川部でのモニタリング調査の結果から北海道森林管理局保護林管理委員会において対象生物や指定区域の拡充が決定されています。また、保護林設定と同年の1993（平成5）年には、パイロットフォレストの湿地帯の一部も含む厚岸湖・別寒辺牛湿原がラムサ-

ール条約の登録湿地として指定されており、2021（令和3）年に「厚岸道立公園」が「厚岸霧多布昆布森国定公園」へ昇格された際には、保護林の一部（登録湿地）が新たな自然公園区域の特別保護地区に指定され、特に貴重な自然環境のエリアとして改めて多くの方々から認識されることとなりました。



写真－8 別寒辺牛川流域の高層湿原

5. 試験研究と学識経験者による検討

かつてない規模での造林が進められたパイロットフォレストは、寒冷地林業における学術的な調査や研究の対象としても大きな注目を集めました。野ネズミやヤツバキクイムシの生態調査及び防除、外国樹種の試植検定林などの試験地の設定や造林作業における機械化の実証。林業関係以外にも高層湿原や鳥類の生態など各種研究機関により多岐にわたる調査や論文発表がされ、学術研究の場としても貢献してきました。

また、成林後も学識経験者を含めた施業対策委員会などにより今後の施業方法や新たな役割についての検討が行われており、40周年の1996（平成8）年では『パイロットフォレストを一つの大きな森林生態系として捉え、「生物の多様性や水土保持機能の向上に資する森林経営」「木材の持続的供給と効率的な生産」「寒冷地林業の指標としての役割を果たすことによる地域社会への一層の寄与」を目指した森林整備を行

1 保護林：国有林独自の制度として大正時代に発足し、森林生態系からなる自然環境の維持や野生生物及び遺伝資源の保護などを目的とする国有林野のこと

う』とする方針が策定されたことから、カラマツの伐採時期を通常50年生から80年生とする長伐期施業化への移行やカラマツ人工林において間伐で発生した空間に郷土樹種でもあるトドマツやアカエゾマツを樹下植栽する複層林施業が実施されました。このことにより、現在の林種状況は全体の約23%が複層林として形成されています。



写真-9 カラマツ・トドマツ複層林

6. 木材の安定供給と今後の施業方針

当時植栽したカラマツは現在、胸高部の直径は平均34cm、樹高は20mに生長し、全体の蓄積では約112万 m^3 を有しています。2022（令和4）年度から始まった施業実施計画による5年間の伐採総量は保育目的の間伐と更新目的の主伐を合わせ約13万7,000 m^3 （約3,020ha）、主伐後における更新作業（植付等）を対象とする面積は約370haとして計画されています。

生産されたカラマツ材は道東の製材工場や本州の合板工場などに販売されて、集成材や合板材に加工されているほか、地域産業の酪農で使われる牛舎の敷料となるオガ粉の原料としても年々需要が増加しています。

昨今、地元産木材を活用した建築が増えていることなどから林業・木材関連産業による地域経済への貢献や持続可能な社会構築に向けて木材資源の安定供給が求められています。

今後の施業方針としては、造成計画が10年間

という短期間での実行であったため、偏った林齢による特殊な林分構成となっており、公益的機能の維持や木材資源の安定供給などを継続するためにも、計画的な伐採と再生林による更新作業を進めながら一部で伐採時期を100年生以上に移行させ、更なる長伐期化による林齢の平準化や広葉樹の更新木を活用した針広混交林への誘導、湿原に接している人工林は伐採による湿地帯の拡大を防ぐため天然林へ誘導するなど、多種多様な樹種と径級で構成され豊かな生態系を有する森林を形成させる取り組みを進めているところです。



写真-10 生産されたカラマツ材

7. おわりに

近年、伐採から再生林・保育に至る収支のプラス展開を可能とする「新しい林業」を実現するため、造林から木材の生産、販売に係る先進的技術の導入が推進されるよう、全国で実証事業が展開されています。これらに少しでも貢献できるよう、パイロットフォレスト造成時の目標でもあった「指標となる森林づくり」を進め、先人達が苦難の末に作り上げた豊かな森林を尊重し、新たな林業技術の開発にも貢献するとともに持続可能な木材資源の供給及び自然環境の保全を両立させて未来へと継承していくことがパイロットフォレストの将来像と考えています。

パイロットフォレスト思い出のアルバム

森林復活のための造成には、多くの労力のほか、幾多の困難を技術と工夫により克服しています。北海道森林管理局 根釧西部森林管理署に残されていた、造成事業当時の様子が伺える貴重な写真を紹介します。



浮橋を走行して建築資材を運搬



ブルドーザによる地拵作業



昭和39年に新造された造林事務所



苗畑での床替え作業



作業員宿舎の食事風景



作業員総出での植栽作業



模範囚収容施設の内部



山で生活する職員の家族

北海道の林産業と森林鉄道

遠軽町丸瀬布 夢里塾 事務局長
只野 博之

はじめに

この寄稿を依頼されたとき、林業の専門家でもない自分のような者でいいのだろうかと思いました。しかし、親が山での仕事を生業^{なりわい}にしていたことや自分自身も山で働いた経験があること、そして縁あって森林鉄道が走っていた林業が盛んな丸瀬布で生活していること、そして何より大好きな森林鉄道蒸気機関車雨宮21号の本を出したことが執筆を後押ししてくれました。

では、はじめに自己紹介をさせていただきます。1958（昭和33）年3月、北見市常呂町豊川という農村で常呂高校卒業まで過ごしました。親は自営で山仕事をしていたので中学3年から高校・大学までは休日や夏休みに山の現場で下草刈りや植林、枝打ちなどの作業をしました。大学卒業後就職し3年勤めた後、実家に帰り1年間山で働きました。そのときには下刈り、枝打ち、間伐、造材、地ごしらえ、植林のほか炭焼き、エゾウコギ採取、常呂保育所等を使う餅つきの臼作りもやりました。

翌1984（昭和59）年に丸瀬布町役場（2005（平成17）年合併後は遠軽町）に奉職し60才で定年後も3年間再任用で働きました。山で働いた経験を買われてこの3年間は主に林務の仕事に任され、丸瀬布地域の町有林の維持管理や造林・造材の発注から完了検査までの仕事を経験しました。

父が若い時に何年も丸瀬布の造材現場で働き、祖母は飯場¹で食事の世話などの仕事をしていたことを聞いていました。丸瀬布で就職し

た時から林産業が盛えた丸瀬布には強い「縁」を感じていました。

1990（平成2）年に、活動を通じて自分づくりを行い町づくりにも貢献しようと「夢里塾」を発足しました。塾生が提案した「雨宮21号生誕80周年記念事業」を通じて雨宮21号に興味を持ったことから各種資料を収集するなどしていました。そして雨宮21号を通じた様々な皆様との「縁」が実を結び2022（令和4）年12月に北海道新聞社から「森林鉄道蒸気機関車雨宮21号」の本を発刊することができました。この本が、この度執筆を依頼されたきっかけになったものと思います。



北海道の林産業と森林鉄道の歴史、そして1928（昭和3）年に完成し95才となった今も現役で「遠軽町丸瀬布森林公園いこいの森」で走る雨宮21号のことにも興味を持っていただければ幸いです。

1. 蝦夷から明治の森林伐採

『蝦夷の昔 北海道が蝦夷と呼ばれていた時代、いたるところうっ蒼とした森林でおおわれ、住民は住まいや薪などの資材を必要に応じて自

1 飯場（はんば）：山中の造材現場の仮設宿舎

由に伐り出していた。その後、1678年（江戸時代の延宝6年）に松前藩が森林の自由伐採を禁止して、特定の山師に伐採させたのが本道林政のはじまりである。』と1961（昭和36）年5月発行の「北海道の林業」に記載されていました。太古の昔から木は人間にとってとても身近で重要な資源であることは理解していたつもりですが、北海道における森林伐採が業として成り立つようになったのは明治以降だと思い込んでいましたので、今から約350年も前の江戸時代からだということに驚きを感じました。

そこで、私が住む遠軽地区（開拓当初の1872（明治5）年は紋別郡ユウベツ村）ではどうだったのかを調べてみました。新丸瀬布町史816ページに『湧別地方における林業は、湧別屯田兵屋建築のため明治28年に鈴木松吉が下生田原の国有林（現在の安国駅裏山）で、8,000石（約2,226m³）の造材を行ったのが最初とされている。もっとも、それ以前の明治23年ころ野上に無願入地した田畑定吉が住居を造り、24年には網走の野坂良吉が中央道路沿線駅通を現地で木挽しながら建築している。造材には当たらないが和人による伐採、木挽のはじめといえよう。』という記載がありました。

この地方最初の造材については湧別町百年史に次のような後日談が伝えられています。

『下生田原で伐採された三尺余りの巨木を小川のようなニイタツ川に投じ、降雨の日を待ち、あるいは馬を使って溪流の中を搬出するという労苦を味わい、生田原川を利用して流送されたが社名淵部落（現開盛附近）まで輸送するのに多大な日数を要して、遂にその年に完了できなかった。＜古老談＞建築用材は前年イクタラ原野より伐り出したが、ほとんど到着せず木材が欠乏したため近くのヌッポコマナイ水源地より伐り出して代用した。＜兵村誌＞』

道路も未整備な開拓時代の木材輸送方法は川の流れを利用した流送しかなく、遠方への輸送は相当な苦労があったようです。

また、湧別町百年史の645ページ第3章林業（1）林野の幕開け、には次の記述がありました。

『眠れる樹海 開拓以前の湧別原野は、原野とか林野と呼ぶよりも、樹海という字句がふさわしい天然の密林であった。エゾマツ、トドマツ、ナラ、イタヤ、シラカバ、シナ、ヤチダモ、セン、ハン、ヤナギ、白楊をはじめとして、およそ亜寒帯の樹種はほとんど繁茂し、純正林、混交林とさまざまに林相を形成していた。

こうした斧鉞を知らない森林は、オホーツク海やサロマ湖の魚族とともに、未開時代には絶好の資源であったのであるが、魚族が宗谷場所の開設で早くから主要資源化したのに対し、森林資源の開発ははるかに遅れるものになった。それは、道南のように藩政がおよんで、地域の需要や、江戸や浪速への御用木回送といった産業活動（流通）が勃興したところは別として、和人の進出が遅れた奥地では、場所（漁場）請負人の漁場施設以外に木材を必要としないことから、沿岸の手近なところで自由に伐採し利用する程度のもので、かりに伐り出したとしても、輸送の問題などで市場価格に合わないという時代相があったからである。

したがって沿岸でのささやかな用材や薪の価格は、伐り出したアイヌの報酬に等しく、その報酬は一日玄米7合5勺の介抱米のほかに賃金として玄米を男5合、女4合を支給するに過ぎなかった。

開拓者が移住入地をはじめても、まだ森林に資源としての価値はつかなかった。むしろ農地開墾のガンとして邪魔者扱いされたことは開拓編で記したとおり（以下省略）』

貴重な木材資源が豊富にあったにもかかわらず、輸送の問題などで市場価格に合わず、返って邪魔者扱いであったことが理解できます。さらに遠軽町百年史、第2章林業 第1節 造材（素材生産）明治時代の造材 の後半609ページに次のような記述があります。

『1901・2（明治34・5）年に入ると木材の需要が増えてきた。日露戦争に備えて軍備の拡張が進められ、弾薬箱材として白楊材の需要が高まった。伐採した原木は馬車に積んで湧別の浜に搬出した。湧別の浜からは運搬船に積み込んだ。北海道の開発も急速に進み、鉄道敷設工事の進展に合わせて檣材など堅木の枕木の需要が盛んになった。枕木の需要は満州や中国向けで242cmの広い軌道用のものが大量に求められ、生産に

追いつかないときもあった。このような輸出製材用の造材は北見地方の山林から産出される特産物としてようやく世の注目を浴びはじめた。』

ようやく日の目を見て、大正時代へと続いていきます。

2. 大正時代の造材と鉄道開通

遠軽町百年史 第2章林業 第1節造材（素材生産）大正時代の造材 の後半610ページに次のような記述があります。

『・造材業が日ましに盛んになった。このように遠軽村はこの地方の木材取引の中心地となり、木材景気で街中は賑わい、そのために飲食店や料理屋などは大いに繁盛した。造材業の興



写真－1 丸瀬布川に設けられた網場及び石北線丸瀬布川橋梁（手前）と未完成の武利意森林鉄道2号橋（奥側）
上流の上丸方面から流送された木材を堰き止めて、馬鉄で1927（昭和2）年10月10日開業の丸瀬布駅の土場まで運搬していたと思われます。（1927（昭和2）年撮影と思われる写真）

隆は業者の発展を招いただけでなく、入植農家の冬季や農閑期の副業的仕事場として、造材作業への出稼ぎは重要な収入源であった。そのため開拓農家の働き手はほとんどが造材現場に出稼ぎにいき、造材作業が開墾時期に重なると、残された老幼婦女の手に任される状態のときもあった。それだけに農業の開発が進まなかったということもいわれたが、一面、不作になっても副業として現金収入になり、農家経済を支える大きな力となっていた。

鉄道の開通 1916（大正5）年11月、軽便鉄道湧別線が全線開通した（翌年に軽便鉄道から一般的な軌道の鉄道に）。それまでの木材の輸送は湧別の浜まで馬車か流送によって運搬したが、遠軽駅を中心とした鉄道の開通によって木材は一気に、しかも大量の高速輸送となり、遠軽地方の木材ブーム時代の到来となった。



写真－2 馬そりで駅横の土場に丸太を運んでいる

流送 木材の輸送に道路が発展していなかった時代は、川の流れが運送に変わる役目を果たしていた。冬季間に伐採した木材を春季の増水期をみて一斉に川に入れる。水の少ない支流などでは丸太で堰（セキ＝堤・鉄砲ともいう）を築き、増水を待って一気に丸太を川に放流する。これを「セキ」を切るといった。本町でも白滝や丸瀬布など奥地で伐採した木材は湧別川を流送し、西町の湧別川に網場を設置して陸揚げした。網場は現在の遠軽小学校裏付近の堤防地に

設置され、流送してきた木材でいつも川幅いっぱいになっていたという。

網場 流送されてきた木材をせき止め陸揚げする場所である。網場は川幅いっぱいにワイヤーロープを張り渡し、それに添って杭を打ち込み、流れてくる丸太をせき止める方法をとった。



写真－3 湧別川に設けられた網場
（遠軽町丸瀬布東町）
馬鉄で石北線丸瀬布駅の土場まで運搬された

馬車鉄道 大正六年、西町の網場から遠軽駅まで馬車鉄道が敷設された。これは、札幌の伊藤木材、旭川の斉藤木材などの木材業者が共同で敷設したもので、この共同事業を「遠軽軌道組」と呼んだ。網場で陸揚げされた木材をトラックに積み込み、それを馬に曳かせて駅土場まで運んだ鉄道のことである。当時の木材運搬には能率的な方法であった。現在の宮前町付近は当時の土場であり、馬車鉄道で運ばれた木材が山積みされていた。』

これらの記述から、大正時代に造材業が盛んになり、そこに鉄道が敷設され各地に駅ができるとさらに各種木材産業や関連産業が活発になって人口も増加し、地域が発展したことが伺えます。

ここで、豊富な木材資源を活かし各地でどんなものが作られていたか紹介すると、建材、建具、家具、木箱・製函（魚・果物等を入れる）、^{きょうぎ}経木（折箱、容器：駅弁の弁当箱なども）、^{まげわっぱ}曲輪（弁当箱）、まさ（桎屋根）、割りばし、製炭業（木炭）、チップ（製紙用）、つまようじ、マッチの軸、枕木、バット、民芸品などが生産されていました。珍しいものでは、大正5年頃から銃床材生産（クルミ材）やお墓で使う^{とう}塔婆、そして戦後から現在までピアノやギターなどの楽器材が生産されています。

新丸瀬布町史816ページに『大正5年に鉄道の湧別線が社名淵（現在の開盛）まで開通することになり、遠軽駅からの木材積み出しができるようになると、湧別川上流の豊富な森林資源が改めて着目されるようになった。』とあります。

鉄道の駅ができると森林資源の豊富な地域では木材生産が盛んになり、全国各地に森林鉄道が整備されました。

3. 森林鉄道のはじまり

明治時代に日本の近代化とともに木材需要が高まり、国の一大プロジェクトとして計画されたのが^{かんこうしゃくばつじぎょう}官行斫伐事業です。これは全国の国有林を伐採して木材を大量に生産する事業のことです。造材、運搬、製材まで国が実施したため民間企業の反対もあったそうです。森林鉄道は山から伐り出した木材を運び出す目的で、明治から昭和の時代にかけて全国に張り巡らされた木材輸送用の鉄道のことです。馬や人力による木材の伐り出しや輸送には危険も多く、大量に運び出すにも限界がありました。そこで、山の現場にも近代化、機械化の波がやってきます。蒸

気機関の発明とともに発達した鉄道は、大量にかつ安全に木材を運ぶ手段として、非常に適した輸送手段でした。



写真－4 造材現場での作業風景

わが国における蒸気機関車による森林鉄道は、1906（明治39）年津軽半島でヒバ材を搬出するため敷設した津軽森林鉄道が最初です。

森林鉄道は、当時の鉄道省（後の国鉄）のものより線路幅や車体が小さく作られ、山奥まで沢を縫って線路を作ることができるように考えられていました。線路幅は鉄道省の1,067mmよりも狭く、762mmで作られました。この近代化の波は、すぐに全国に広がり、全国の国有林の森林鉄道は1,228路線8,787kmにもなりました。

鉄道敷設と森林資源開発は不可分の関係にあります。すなわち鉄道が開通することによって、それまでは顧みられなかった森林や、開拓者にとって障害物であった立木は有価値資源に一転しました。一開拓地にすぎなかった土地に造材を目的とした業者が相次いで入り込み、経木、曲輪、製材工場が進出し、商家や料飲店が軒を連ねて市街地が形成されました。森林資源を豊蔵する土地では官行斫伐事業を開始し、森林鉄道が敷設されると200戸ほどの村が一挙に数千戸に増加し町へと発展する例も珍しくはなかったのです。こうした町における林業のシンボルともいえる存在が森林鉄道蒸気機関車、いわゆる“官行の汽車”（町民の呼び方は“カン



写真－5 馬車による軍用材の運搬（戦時中）

コの汽車”）であったかと思われます。ですがその行く末はと見ると、道内では遠軽町丸瀬布に機関車が1台残されているだけです。

全国的にみても群馬県沼田市の林野庁林業機械化センターと秋田市仁別森林博物館、長野県上松町（あげまつまち）に各1台²、計4台が保存されているにすぎないようです。

4. 北海道内の森林鉄道敷設

北海道では、それまで民業圧迫という反対運動により実現をみなかった官行斫伐事業を、1919（大正8）年に第一期拓殖計画を改定し、同年度から実施することになりました。この年は温根湯、置戸、富良野、釧路、陸別、頓別、野幌の7事業区で着手し、18万5千石、翌大正9年度は30万8千石の素材を生産しています。こうした生産素材の搬出には、川を使った流送が主でしたが、流送は治水、灌漑、用水、内水面漁業へ及ぼす影響があり、到底将来に永続されるべきではないとの見通しがあり、官斫材の搬出には森林鉄道（以下林鉄）または森林軌道³による、陸送を主とした運材法に改善が図られ

ました。さらに官斫材搬出の合間を利用し、地元民の農作物とか自家用材、薪材あるいは生産資材や生活必需品などを、低廉な料金で運送するという、開拓上にも副次的な役割を有していました。また、暗黙の了解として奥地入植者たちの交通としても利用されていました。

北海道最初の林鉄は、1920（大正9）年に温根湯幹線と置戸幹線の建設に着手し、それぞれ1921（大正10）年8月に竣工しました。最終的に道内には25の林鉄が作られ129路線で延長1,355kmにもなりました。

この林鉄敷設計画は、欧州大戦後の反動不況や関東大震災、昭和の金融恐慌などにより数次の繰り延べをみながらも、第二期拓殖計画10年目の1936（昭和11）年3月末では鉄道が温根湯、置戸、足寄、陸別、トマム（陸別斗満）、津別、武利意、落合、渚滑（濁川）、上札鶴の10路線、305km、軌道はウツナイ、上生田原の2路線35km、機関車21台、貨車1,358台。また、線路延長は1933（昭和8）年敷設の美深町ニウブ道有林鉄道21kmを合わせると約362kmを数えました。1947（昭和22）年当時、道内国鉄の20%に当たる線路延長を有し、国鉄木材輸送量の16%に相当する搬出実績を示しました。

5. 道内の林鉄機関車の配置

道内に導入された初の林鉄機関車は、津軽林鉄で活躍したのと同型であるアメリカのボールドウィン機関車会社製10t蒸気機関車で、1921（大正10）年1月に4台購入して温根湯と置戸に各2台配備されました。はじめは線路建設（砂利撒布と軌条敷設）に従事し、木材搬出を開始したのは同年9月からでした。

2 各地の蒸気機関車

林野庁林業機械化センター（置戸森林鉄道で走ったアメリカ製のボールドウィン3号）

秋田市仁別森林博物館（温根湯森林鉄道のボールドウィン号）

長野県上松町（あげまつまち）（赤沢森林鉄道のボールドウィン号）

3 森林鉄道と森林軌道：「鉄道」が蒸気機関車などの動力でけん引するのに対し、「軌道」は台車の重量で下り勾配を自走する

道庁（国）は次ぎに同じボールドウィン2台を購入し温根湯と置戸に配備しました。貨車は一列車につき20台（10両編成）が標準で、一往復するためには、山元（現地）積込みに20台、運材に20台、貯木場卸部に20台、つまり機関車1台につき60台を備えるのが標準でした。

置戸と合わせて、今度はドイツのコッペル会社製10t蒸気機関車3台を足寄へ導入しました。当初はやはり線路建設に用いられて、その後運材をはじめました。このあと小まわりの効くコッペルが主になり、1923（大正12）年にはトマム（陸別斗満）に10t車3台と陸別に5t車3台、その後は足寄、津別に導入されました。このうち陸別のアーサーコッペル5t車は、道内の各線建設に出張することが多かったようです。

1928（昭和3）年を迎えると、わが国初の国産林鉄蒸気機関車が登場します。東京の雨宮製作所製10t機関車3台がそうで、石北線の遠軽～丸瀬布の開通を待って部品のまま武利意林鉄（遠軽町丸瀬布）に導入され、現地で組み立てられました。

第二期拓殖計画は1941（昭和16）年を目標としたものですが、戦時増伐のため林鉄も増設を重ねて同年3月末で鉄道16路線418km、軌道5路線35km。敗戦後の1945（昭和20）年度末は、路線は減少しながらも延長は伸びて、鉄道13路

線465km、軌道3路線16kmとなりました。

当時、世相は敗戦のショックに打ちひしがれていたましたが、林鉄は戦後復興材搬出という至上命令により増設増搬へと駆りたてられることになります。それにより林政統一後の1948（昭和23）年3月末では延長848km、うち鉄道730km（国有林709）、軌道118km（同61）、貯木場66箇所（同48）、機関車154台（同142）、貨車4,354台（同4,004）と、路線はわずか2年間で約2倍に伸びました。そのころ道内の国鉄延長は約3,700kmでしたから、林鉄（軌道を除く）だけでも国鉄の20%に当たる延長を有し、1947（昭和22）年度の全道木材輸送量は国鉄の277万t（1t3.6石換算約1,000万石）に対し、林鉄は166万石で16%強の運材実績を示していました。

これは、民間を含めた全道造材搬出量1,192万石（うち馬搬^{ばはん}54%）の約14%であり、翌1948（昭和23）年度の国有林直営生産材だけの搬出実績は、林鉄がその42%（130万石）を占め、いぜん国有林運材の主座の位置にあったことが分かります。

林鉄運材130万石のうち、営林局別では北見営林局が52万石（40%）で最も多く、同局管内はその後林鉄の増設が行なわれて、1953（昭和28）年には延長359kmを数えましたが、それ以降は年々撤去が相次ぎ、1963（昭和38）年にはその姿を消すことになりました。一方、林鉄延長を全国的にみると、1947（昭和22）年の6,603kmをピークとして、そのあと6,000km前後を推移しながらも、1952（昭和27）年には自動車道（林道）が林鉄延長を超え、1954（昭和29）年度からの林道整備五か年計画の実施によって、運材の主座はトラックに代わるようになりました。

蒸気機関車も、1957（昭和32）年で運行が終了しすべて内燃機関車に代わり、官行斫伐の風物詩でもあった“官行の汽車”独特の、ポウーッという汽笛は聞かれなくなりました。



写真－6 森林鉄道蒸気機関車雨宮21号
1929（昭和4）年遠軽町丸瀬布の武利意森林鉄道、荒川停車場にて



写真－7 ディーゼル機関車 (15 t)

そして、定山溪森林鉄道が廃止された1968年（昭和43年）で北海道における森林鉄道、約50年の歴史に幕が降ろされました。



写真－8 森林鉄道が廃止され全てトラック輸送に（トラック輸送開始記念）

6. 歴史を紡ぐSL雨宮21号

遠軽町では、北海道遺産や林業遺産などに選定されている森林鉄道蒸気機関車「雨宮21号」が今もお客様を乗せて力強く走っています。



写真－9 いこいの森を力強く走る
森林鉄道蒸気機関車 「雨宮21号」

森林鉄道の蒸気機関車としては日本で唯一の動態保存車両で、貴重な文化財ではありますが4月末から10月中旬まで「丸瀬布森林公園いこいの森」で1周約2kmの線路を走っています（土日祝日、夏休み期間運行）。

雨宮21号に乗って、汽笛の音や煙の臭い、走る音や振動などで日本の林産業を支えた森林鉄道の息吹と歴史を感じていただきたいと思います。

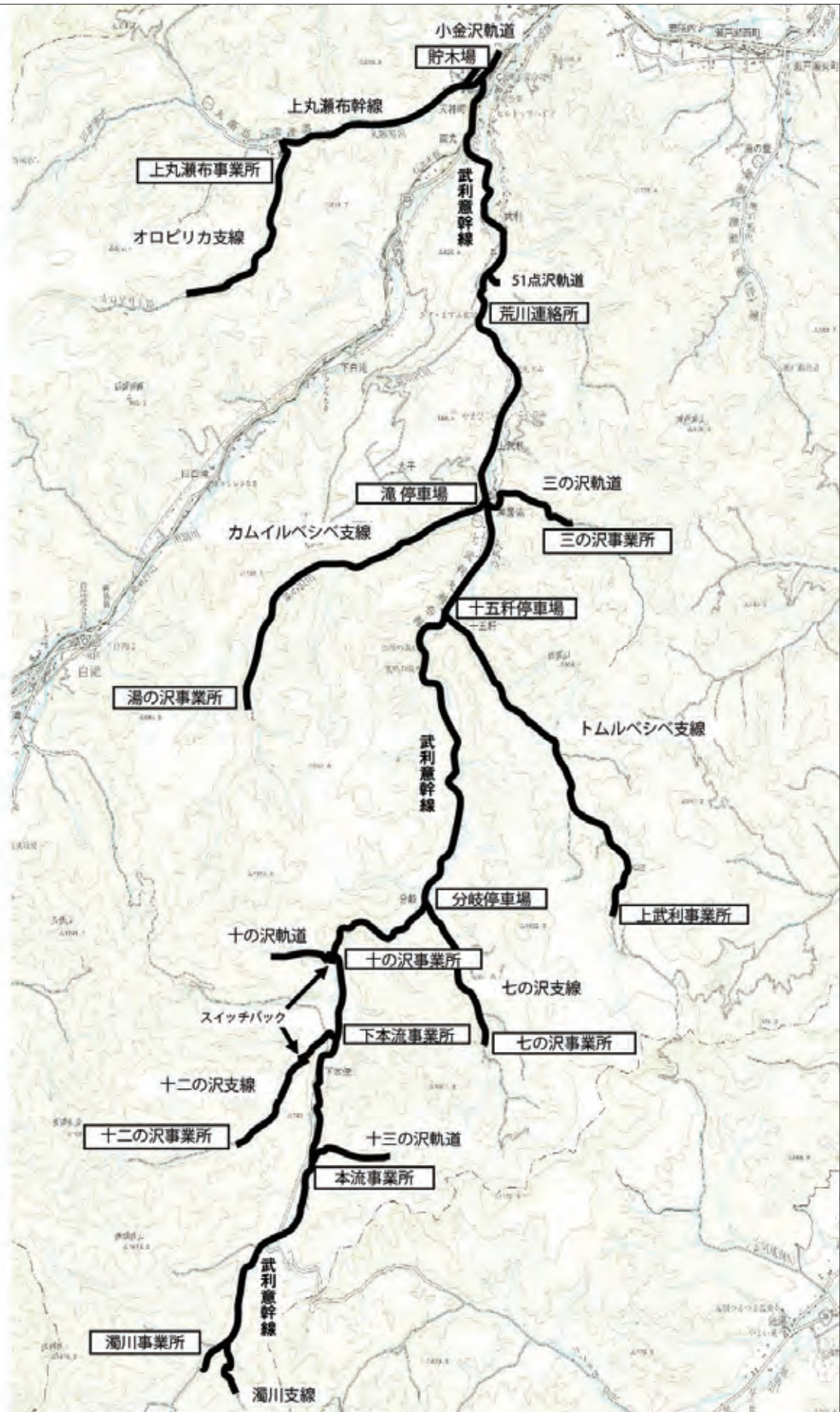
参考文献

- 「北海道の林業」1961（昭和36）年5月北海道国土緑化推進委員会発行。編集は北海道林務部、北海道五管林局。
- 「新丸瀬布町史」1994（平成6）年5月発行
- 「湧別町百年史」1982（昭和57）年12月発行
- 「遠軽町百年史」1998（平成10）年8月発行
- 「森林鉄道蒸気機関車雨宮21号」2022（令和4）年12月北海道新聞社発行

※引用した参考文献文中に、イメージしやすいよう保有する写真を組み込んでおり、参考文献には掲載されていません。



武利意・上丸瀬布森林鉄道 全路線図



ほっかいどう学 北海道の森林・林業

令和6年3月

一般財団法人 北海道開発協会

〒001-0011 札幌市北区北11条西2丁目

セントラル札幌北ビル

(代表) 011-709-5211

*本事業は、ライラック基金を活用しています

※冊子内のイラストや画像の他、テキストの無断転載・無断使用を禁じます



一般財団法人 **北海道開発協会**
Hokkaido Development Association