

不成績造林地から見えてきたもの

長谷川 幹夫（富山県農林水産総合技術センター森林研究所）

I 時の流れの中で

1970年に豪雪地帯林業技術開発協議会（豪雪協）が誕生し、その研究内容は大きく3期に括られ、担当者も三つの世代に分かれることは、「雪と造林」第16号の先輩方の寄稿文に詳しく記されています（豪雪地帯林業技術開発協議会2015）。重複するところもありますが、豪雪協の活動とも関係しますので、戦後の森林政策の歴史を概略してみます。これは拙著（長谷川2007）の「研究の背景」の要約であり、たくさんの文献を参考にさせていただいて書いたものです。それぞれの文献は拙著を参照してください。

1. 拡大造林まで

太平洋戦争中は、戦時統制下での軍需用材の大量伐採が続き、林地が荒廃し、水害や山地の崩壊が頻発しました。終戦直後は荒廃した山林の復旧が重要な課題となり、1950年に造林臨時措置法が制定され、造林に対して補助金が交付されるようになったことから、スギの造林面積は一挙に増大しました。150万haの復旧造林が終了すると、戦後の木材需要の拡大に対処するために長期造林計画が樹立され、1950年から1970年にかけて毎年約14万から18万haの造林が行われました。

パルプ材資源の逼迫やエネルギー革命による薪炭材の需要の低迷に呼応するように、天然林が伐採され、その伐採跡地には、スギが植栽されました。これが拡大造林です。その結果、現在では、ヒノキ、カラマツを含めた針葉樹人工林は全国で1,000万haを超え、その割合は全森林面積の41%に及び、我が国の森林の組成と構造に多大な影響を与えています。

2. 不成績造林地の顕在化

拡大造林は適地適木調査に基づいて行われ、また、積雪を基準にした地帯区分もなされたはずですが、スギの造林限界が正しく把握されていなかったため、雪害が大きな問題となりました。そのため、雪害を克服して、通直な材を生産する技術の開発が試みられ、大きな成果をあげました（豪雪地帯林業技術開発協議会1984）。それにもかかわらず、1950年頃から始まった拡大造林は、スギ材の収穫が困難な豪雪地にまで広がっていくにつれ、いわゆる「不成績造林地」が1970年頃から顕在化してきました。

3. 環境林と人工林の循環的利用

不成績造林地の出現に加えて、ブナ原生林の伐採と更新の失敗、人工林や二次林の管理放棄による「荒廃」への危機感などを背景に、1990年代以降、森林の多面的機能への関心が高まりをみせました。この中で、豪雪協参加県は、国の補助課題「積雪地帯における環境保全林特性の解明」（平成4～6年度）を実施しました。これは「積雪」と名の付く最後の課題であり、不成績造林地対策を主眼としていました。この次の課題は広葉樹造林をテーマにした「冷温帯地域における広葉樹林施業技術の確立」

(平成7～11年度)へと移っていきりますが、これは別稿に譲ります。

「積雪地帯における環境保全林特性の解明」の成果をまとめたものが、「雪国の森林づくり」(豪雪地帯林業技術開発協議会 2000)です。広葉樹が侵入した不成績造林地はまさに混交林であり、この成果は後述する混交林化等の技術にも寄与できたと思います。

世界的にも、森林原則声明(持続可能な森林管理)、生物多様性条約、気候変動枠組み条約が採択され、温帯林については1996年のモントリーオールプロセスで森林管理の枠組みが示されました。これらの動きを受けて、我が国の森林政策も、めまぐるしく変化し、特に1998年の森林法改正時には広葉樹林の適切な整備がうたわれ、2001年には「持続可能な森林経営」を推進するため、森林計画の抜本的な見直しが行われました。森林の多面的機能を持続的に発揮させ、野生鳥獣の生息環境や景観の保全、森林の総合利用に配慮する「広葉樹林化・針広混交林化」、土砂の流出を防ぐ「複層林化」の推進が新たな森林・林業基本計画の目指す方向の一つとなっていました。

そして今、収穫が滞り高齢化した人工林に対応するため、用材だけでなく燃材も含めた循環利用へ向け、省力化技術の開発等が盛んに行われているところです。

II 見えてきたもの

筆者が研究を始めた頃、富山県における造林研究の主流はやはりスギ人工林施業に関するものであり、平氏が豪雪協のメンバーとして雪圧害対策の研究(平1987)を、嘉戸氏が冠雪害対策の研究(嘉戸2001)を盛んに行っておられました。しかし、上述のように1970年頃から顕在化してきた「不成績造林地」に対応するため、阪上氏が既存の人工林を起源とする混交林において、成長予測等の手法を駆使して研究していました(阪上1984)。これらの研究から、積雪地帯区分(平・石田1990)や山地帯における人工林由来の針広混交林の構造や成立過程は、ある程度判ってきていました。中でも成長が速いこと(なんと65年生で収穫・販売)や材価が高いことでウダイカンバは注目されていました。そして、ウダイカンバ等との混交林化が不成績造林地を価値ある林分に変える対策の一つであることが提示されていました(写真)。しかし、混交林へ至る前の幼齢期に関する情報はほとんどありませんでした。

時代は拡大造林の最終局面を迎えていましたが、1984年に阪上氏の調査した長棟(ながと)国有林内で、緩やかな斜面に生育する65年生の混交林が伐採・収穫され、その後、再びスギが植栽されました。私は3年生になっていたスギ造林地に入って驚きました。ウダイカンバ、ホオノキ、キハダなど「有用樹」といわれている広葉樹が足

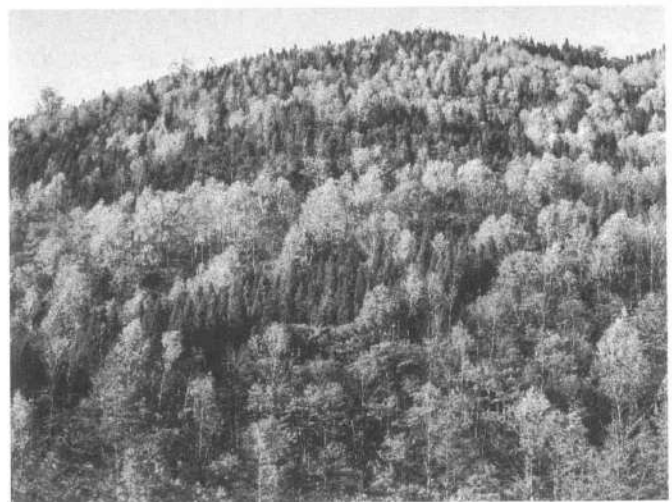


写真. ウダイカンバが高密度で混交するスギ人工林
研究はこんな林分から始まった 富山市長棟 2005年9月

の踏み場もないほど生えていました。これは天然更新の事例として貴重であると思い、まずはそれらの広葉樹にラベルをつけ、その消長を追いかけることから研究を始めました。1988年のことです。また、富山営林署（現森林管理署）は天然更新のための試験地もしっかり設けていました。

天然下種更新試験地や新植地の固定調査区で植栽木と侵入木（造林地で天然更新したものを侵入と定義した）の消長を追跡していく内に次のようなことがわかってきました。

例えば、①植栽作業がウダイカンバやホオノキ等微小な種子や埋土種子の発芽を促進すること、②造林作業では、地拵えのみや除草剤散布に比較して、健全な種多様性を維持しながら、高い更新密度を得ることができること、③ウダイカンバやミズメは萌芽力が非常に弱いため、強度の下刈りや除伐によって消失してしまうこと、④萌芽力の高いウワミズザクラは長期間下刈りされても生存率が高いことなどです。

これらの調査によって、皆伐・地拵え・植栽・下刈りという造林作業による攪乱体制と各樹種の更新戦略とを関連づけ、人工林に混交する広葉樹の侵入過程と成立する混交林の構造・種組成の一端を明らかにすることができました（長谷川 2004；2007）。

Ⅲ つながりの中で

私のような者でも、なんとか研究をまとめることができたのは、①現場を存分に観る機会を得ることができ、良い材料に出会えたこと、②とりまとめよう、文字にしようとしたこと、③適切な指導、お叱り、励ましをいただいたこと、というようなことが重なったおかげです。

①については、標高約 1,000m の長棟国有林と有峰県有林が主なフィールドでした。どちらも道が悪く、よく跳ねるジープで 1 時間以上かかりましたが、現場にはよく通いました。とにかく山が好きで、週日には仕事で調査、週末には遊びで山登りという日々でした。公私を問わず山や森をじっくり観察できたのは、材料選びも含めて役に立ったと思います。平氏からは森林の観察の仕方、登山技術を学びました。良き師に恵まれました。森林の管理に生態学が基本となる（長谷川 2002）のはいうまでもありません。私も知らず知らず樹木の生態学的特性を観察し、把握することの重要性・面白さを知ることができました。そんな中で、件のウダイカンバや次の「広葉樹の森づくり」の環境保全林に重要な役割を演じるミヤマカワラハンノキと出会えたことも幸いでした。

②については、これは面白い！こんな論文が書きたい！という文献に出会うことがあります。私の場合は施業に応用できそうな生存戦略を解明した論文や著作でした（例えば、林 2003；菊沢 1995；Osumi and Sakurai 1997；2002；渡邊 1994）。そんな論文を手本に執筆に取り組みました。研究を進めるにしても論文を書くにしても、ストーリー展開と常に文字にしようとする意識がとても大切だと思います。

③そして、公表を続けていると、発表に対して、つまらないとか、面白いとか、こんな文献があるよとか、批判・感想やアドバイスをいただけるようになります。その中で琴線に触れるアドバイスが必ずあるはずで。そんな言葉を大切にしましょう。私の場合、たくさんありますが、箕口氏（現在新潟大学）から潜伏芽の研究（菊沢 1995）を教えていただいたときの衝撃はいまだに忘れられません。

豪雪協は、過去から現在、未来へ、そして世代内で、議論し、刺激しあい、励ましあうといった「つながり」のなかで、発展していると思います。私の場合、同世代の方々の研究（小谷 2004；横井 2006 等）は大きな刺激とお手本となりました。最近、生態系がそうであるように森林管理や環境問題でも、つながりを意識することが多くなってきました。改めて豪雪協に参加されている皆さんとつながることができたことを感謝しております。

引用文献

- 豪雪地帯林業技術開発協議会編（1984）：雪に強い森林の育て方．170pp、林業調査会
- 豪雪地帯林業技術開発協議会（2000）：雪国の森林づくり．189pp、林業調査会、東京
- 豪雪地帯林業技術開発協議会（2015）：雪と造林16、44pp
- 長谷川幹夫（2002）：積雪地帯の林業と森林生態学．森林科学 36：31-38
- 長谷川幹夫（2004）：富山県の天然林とその管理-実践編-．122pp、富山県林技セ研報 17 別冊、富山県
- 長谷川幹夫（2007）：山地帯における人工林施業に起因する混交林の成立過程とその管理．129pp、富山県林技セ研報 20 別冊、富山県
- 林 一六（2003）：植物生態学-基礎と応用-．227pp、古今書院、東京
- 紙谷智彦（1993）：豪雪ブナ林地帯における薪炭林再生過程に関する生態学的研究．新潟大農紀要 30：1-108
- 嘉戸昭夫（2001）：スギ人工林における冠雪害抵抗性の推定とその応用に関する研究．富山県林技セ研報 14：1-77
- 菊沢喜八郎（1995）：芽のデモグラフィから予測される後生枝の発生しやすさ．日林北支論 43：178-179
- 小谷二郎（2004）：スギ人工林の冠雪害と広葉樹の侵入パターン．石川県林試研報 35：1-86
- Osumi K and Sakurai S（1997）：Seedling emergence of *Betula maximowiczana* following human disturbance and the role of buried viable seeds．For Ecol Manage 93：235-243
- Osumi K and Sakurai S（2002）：The unstable fate of seedlings of the small-seed pioneer tree species, *Betula maximowiczana*．For Ecol Manage 160：85-95
- 阪上俊郎（1984）：ブナ林伐採跡地の更新（I）-スギ不成績造林地に成立したウダイカンバ林について-．日林中支論 32：155-158
- 平 英彰（1987）：スギ根元曲がりの形成機構と制御方法に関する研究．富山県林試研報 12：1-80
- 平 英彰・石田 仁（1990）：富山県の積雪地帯区分．雪と造林 8：1-5
- 渡邊定元（1994）：樹木社会学．450pp、東京大学出版会、東京
- 横井秀一（2006）：積雪地帯のスギ不成績造林地に関する造林学的研究．岐阜県森林研報 35：13-67