

光珠内季報

—52年 200号の歴史を振り返る—

・光珠内季報200号発刊を迎えて

八坂通泰 …………… 1

・「樹木だより」を振り返る

寺澤和彦（道総研フェロー） …………… 2

・光珠内における林木育種の始まりから今,そしてこれから

黒丸 亮（道総研フェロー） …………… 7

・林業試験場における森林防災研究を振り返る

佐藤 創（道総研フェロー） …………… 13

・林業試験場における緑化研究
—樹芸から緑化樹そして樹木利用へ—

清水 一 …………… 17

サルナシ（雌株）

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

NO. 200

2021.12

イタヤカエデ

「樹木だより」を振り返る

寺澤和彦（道総研フェロー）

「樹木だより」シリーズは、光珠内季報の7号（1971年1月）から129号（2003年2月）までの間、計60回にわたって不定期で連載されました。このシリーズの連載の経緯を振り返りながら、当時の林業試験場の造林・育林分野の研究の様子や主な執筆者の横顔などを紹介します。

光珠内における林木育種の始まりから今、そしてこれから

黒丸 亮（道総研フェロー）

光珠内に64年前に設立された事業所で始まった林木育種事業・研究について、現在までの経過、成果を振り返ってみると、継続できた大きな要因は、組織と人材であった。今となっては少子高齢化によりその再現は困難と思われるが、それに換わる技術革新や組織改編、人材育成等による育種材料の増殖、育成、保全を「継続」できる早急な対策の構築が求められており、この戦略も国家事業として開始されていると思われる。

林業試験場における森林防災研究を振り返る

佐藤 創（道総研フェロー）

防災や流域保全を担当するセクションがこれまで54年間に行った、山地災害の防止と復旧に関する研究、防災林の管理と機能に関する研究、森林の風倒被害に関する研究、流域圏の物質循環に関する研究、水土保全機能に関する研究などについて振り返りを試みた。

林業試験場における緑化研究 ―樹芸から緑化樹そして樹木利用へ―

清水 一

林業試験場の緑化に関する研究を各時代の組織体制別に記載した。研究分野としては、増殖、維持管理に関する緑化技術の開発、新しい緑化樹の創出、北海道内に生育している未利用樹種の活用方法があげられる。

光珠内季報 200 号発刊を迎えて

八坂通泰

光珠内季報は、林業試験場が設立された 12 年後の 1969 年に創刊されました。創刊号の巻頭言には、当時の阿部豊場長と職員の以下のような決意が述べられています。「この種の刊行物を定期的に発行するには、部内体制の不備について、いささか危惧を感じたものであるが、やらなければならないことはやるべきである。との職員一同の意思を尊重して、刊行にふみきった次第である。」

確かに創刊当時、北海道の林業技術は発展途上であり、現在よりも少ない職員数で年 4 回の紙面を充実させ、継続させることに不安があったのは事実でしょう。こうした創刊時の決意を 52 年間 200 号まで、職員 1 人 1 人の努力と創意工夫でつなげたことを、非常に感慨深く思うと同時に、長年にわたる読者の皆様のご支援に厚く感謝申し上げます。

創刊時の 1960 年代は、高度経済成長時の旺盛な木材需要に支えられ林業は最盛期を迎え、現在の約 2 倍の国産材が供給され、全国木材自給率は 7 割を超えていました。北海道でも豊富な天然林資源を背景に、現在の約 2.5 倍の森林が伐採され木材需要に応えるとともに、約 8 倍の植林が実施され人工林資源を営々と育ててきました。

創刊から 26 年後の 1995 年光珠内季報は、めでたく 100 号を発刊しました。一方で、木材の輸入自由化等により林業の衰退は著しく、2000 年に入ると木材自給率が初めて 20% を下回り、日本から林業は消滅するとさえ言われ、社会も政策も森林への期待は環境保全機能へと大きく傾斜しました。これらの状況を受けて、光珠内季報 100 号では「林業と環境保全の両立を目指して」を特集しています。

そして、200 号発刊を迎えた 2021 年は、いろいろな意味で特別な年になっています。進行する地球温暖化は、世界共通の危機と認識され、日本でも豪雨や台風による災害が頻発するようになりました。これらの気候変動対策として、日本など世界の主要国が 2050 年の実質的な CO₂ 排出量ゼロを目指した「カーボンニュートラルの実現」を表明しています。森林分野においても、森林吸収源や都市の木質化などについて、様々な政策が展開されようとしています。

さらに、現在は新型コロナウイルスによる世界的パンデミックにより、経済活動や社会生活に甚大な影響が生じています。木材分野においては、米国等による感染症対策と巨額の景気対策とが相まって、郊外への住宅建築への投資意欲が向上し、「ウッドショック」といわれる木材不足、価格高騰が起きています。こうした事態を受けて、国産材・道産材の安定供給の機運が高まり、収穫期を迎えた人工林の利用に、カーボンニュートラルな社会の実現と合わせて大きなチャンスが訪れています。

このように、光珠内季報の創刊から 52 年間に森林・林業・木材産業を取り巻く状況は激変してきました。激変した社会を「光珠内季報の歴史」から俯瞰し次世代につなげるという意味で、200 号では様々な分野の研究の取組や光珠内季報ならではのユニークな記事について、3 名の林業試験場 OB と 1 名のベテラン職員に執筆してもらいました。光珠内季報は 172 号から電子版となっており、情報発信のデジタル化はコロナ禍で今後さらに加速するでしょう。2050 年には、カーボンニュートラルな社会の実現において、森林・林業・木材産業が大きく貢献していることを期待すると同時に、職員の創意工夫で光珠内季報 300 号発刊を達成し、未来型光珠内季報へと進化していることを楽しみにしています。

今後も光珠内季報は、研究成果をわかりやすく伝えるという編集方針は一貫し、北海道の林業技術向上に寄与していきたいと思っておりますので、引き続きご支援よろしくお願いたします。

(森林研究本部 本部長)

「樹木だより」を振り返る

寺澤和彦

「樹木だより」とは

「樹木だより」は、光珠内季報（以下、季報）の7号（1971年1月）から129号（2003年2月）までの間、32年にわたって計60回がシリーズとして連載されました。いずれの回も、表題の左に「樹木だより」の文字が四角い枠の中に印刷されており、季報の中の他の記事と区別されています。一回に原則としてひとつの樹種が取り上げられ、花や果実、冬芽、葉、枝などの形態やフェノロジー（季節の進行とともに変化する）などが紹介されます。「樹木だより」の連載記事としての共通項は、各回のテーマとなるもの、たとえば花や果実などの図が挿絵のように添えられていることです。それらの図は、執筆者自身が描いたスケッチがほとんどですが、中には版画や写真の回もあります。ちなみに、現在の季報の表紙には、樹木の花や芽生えの絵が背景として描かれています。これらの絵はいずれもかつての「樹木だより」に掲載されていたものです。季報200号発刊の節目にあたって、「樹木だより」シリーズ連載の経緯について、当時の林業試験場、とくに森林や樹木の生態研究に基礎をおく造林・育林分野の研究状況や現場の雰囲気も少し織り込みながら、辿ってみたいと思います。

連載シリーズの概要

「樹木だより」シリーズ全60回の表題、テーマ、執筆者などを表-1に整理しました。

初回から37回（1984年7月）までの14年間は、毎年途切れることなく年に2~4回のペースで掲載が続き、季報そのものが年4回発行ですから、高い頻度（多い年では毎号）で掲載を続けていくには、執筆者も編集サイドも相当の努力を要したことは想像に難くありません。1985年以降の6年間のブランクを経て、1991年11月から掲載が再開され、1999年までの毎年1~4回と、2003年に1回掲載されました。

取り上げられた樹種は、一般になじみの深い落葉広葉樹の高木種が多いのですが、ナニワズやフッキソウなど林床に生育する常緑性の低木や、ツルウメモドキやマタタビなどのつる性木本が取り上げられることもあり、連載に変化を添えています。道内の自生種がほとんどですが、ときには書き手が身近な場所に出会った道外産の樹種が選ばれることもありました。

執筆者は合計で16人になります。その他に、スケッチに付されたサインから、図だけ提供した人が2~3人いたことが察せられます。いずれにしても、執筆者はすべて当時の林業試験場の若手から中堅の研究員です。その中でも、斎藤新一郎さんと菊沢喜八郎さんがそれぞれ計22回と計14回（連名での5回分を含めると計19回）で、この二人の執筆回数が飛び抜けて多くなっています。

執筆者の構成やページ数をみると、37回までと38回以降とで、かなり傾向が違っていることがわかります（表-1）。そこで、連載時期を前期（1~37回）と後期（38~60回）に分けて、経緯や主な執筆者の横顔を見ていきたいと思います。

シリーズ前期：1971~1984年

初回は「おにぐるみの冬芽」で、執筆者は斎藤新一郎さん、添えられた図は版画です（図-1）。当時、斎藤さんは、海岸林や河畔林、防風林、防雪林などの造成や保全のため

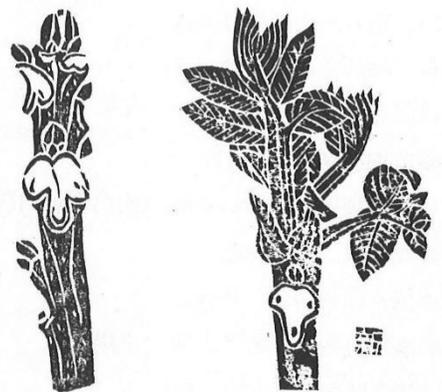


図-1 おにぐるみの冬芽（斎藤 1971）

の研究を行う防災林科の研究職員でした。樹木全般にわたって形態や生態、分類などに関する知識と調査経験が豊富で、スケッチや版画など美術的なスキルとセンスも合わせ持っておられました。前の年度に創刊された季報は6号まで発行されていましたが、斎藤さんによれば、「季報の記事が硬いものばかりだったので、絵入りの短文を載せることにした」のだそうです。シリーズの名前となった「樹木だより」も、もともとは斎藤さんのオリジナルな表題の一部であったとご本人は回顧されています。その後16回目「ハルニレの花」までは、もっぱら斎藤さんによる執筆です。春は開葉や開花、秋は果実、冬は冬芽、というように掲載号の発行される季節にふさわしいテーマが選ばれています。図を入れても1ページ以内に収まっていることから、コラム的な存在として季報の中に定着し、親しみやすい普及誌のイメージづくりに貢献しました(図-2)。ちなみに、斎藤さんはこの時期、「落葉広葉樹図譜—冬の樹木学—」(四手井・斎藤 1978)を出版し、その中でも樹木に関する知識とスケッチ技術をいかに発揮されています。

二人目の書き手として17回目「サワフタギ」に登場するのが、当時、造林科の研究職員だった菊沢喜八郎さんです。北海道の天然林、とくに広葉樹二次林の保育方法を主な研究テーマとしていた菊沢さんは、道内各地の広葉樹二次林に樹木の成長量などを調べる固定試験地を設定して毎木調査を続け、その成果は広葉樹林の密度管理や収穫予測のための「収量—密度図」として実を結びました(菊沢 1983)。この収穫予測の理論はカラマツやトドマツなど針葉樹人工林にも適用され、いまでは現場で広く活用されているシステム収穫表の開発につながっています。菊沢さんは、そのような広葉樹林の成長やサイズ動態に関する研究の一方で、ご本人の述懐によれば、「季節の移りかわり、それに伴って演じられる木々の変幻自在なふしぎな魅力と美しさにひかれ」(菊沢 1986)、林業試験場や自宅の周りの広葉樹林をフィールドとして、葉や花、果実など樹木の枝先で起こる日々刻々の変化の観察と記録を続けていました。「画を描くのは子供の頃から好きだった」という菊沢さんは、「よく観察するためにはスケッチをするのがよいと考えて、植物スケッチを始めた」そうです(菊沢 2005)。「樹木だより」は、そのワクワクするような観察の結果の一端を紹介する機会でもあったのかもしれませんが(図-3)。

シリーズ後期：1991～2003年

1990年まで6年間の中断の後、1991年から「樹木だより」シリーズの連載が再開されました。中断以前は1ページ以内のコラム的な記事でしたが、再開後は3～4ページに大幅に拡大されました。シリーズを特徴づける植物スケッチに加えて、本文に関連したグラフや表が添えられるようになり、研究成果の解説版としての意味合いが強くなっています。

この時期の造林・育林分野の研究を振り返ってみると、カラマツなど針葉樹人工林の新たな施業方法の開発のための

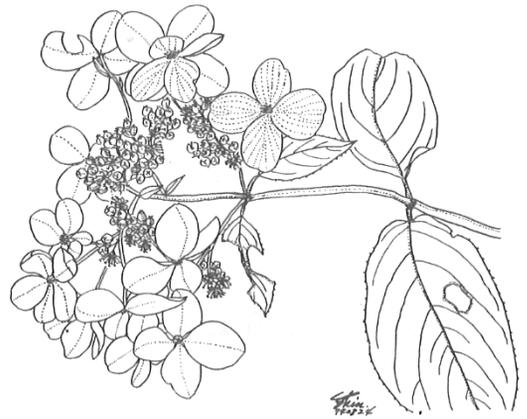


図-2 アジサイノリウツギの花序 (斎藤 1975)

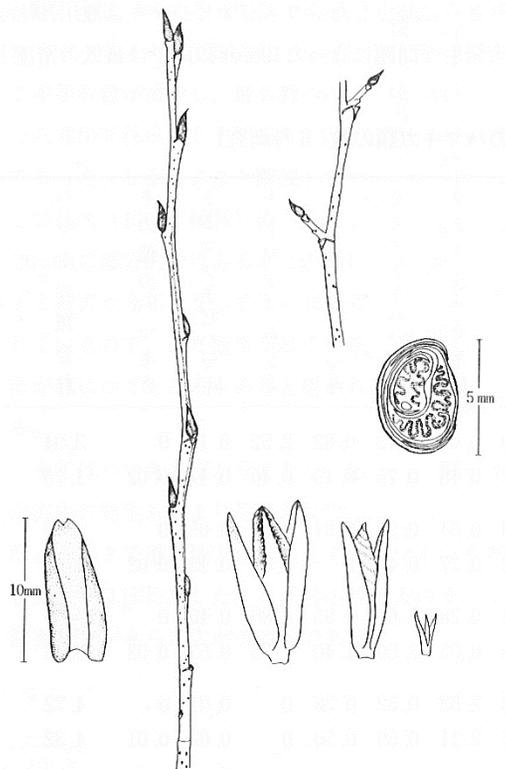


図-3 ミヤマハンノキ 一枝と冬芽— (菊沢 1980)

研究が進められていました。光珠内実験林では、1980年代後半に、疎植(500本/ha)による無間伐施業の可能性を探るカラマツ新施業試験地や、グイマツ雑種 F_1 やアカエゾマツの植栽密度試験地が次々と造成されました。これらの試験地は、現在すでに造成後30年以上を経過し、人工林の施業コスト低減のためのひとつの選択肢として植栽密度を少なくする施業(低密度植栽)が指向される中で、植栽密度と造林木の成長や幹の形質の関係に関する実証データを得ることのできる貴重な場となっています。

さて、話を「樹木だより」に戻しますと、育林科(旧・造林科)では、上で述べた針葉樹人工林に関する研究に加えて、従来から進められてきた広葉樹林の生態や施業に関する研究が連綿と続けられていました。1990年前後のこの時期には、とくに広葉樹の更新に関わる種固有の生態を明らかにするために、開花から種子・果実の成熟までのプロセスや、種子の発芽から芽生えの成長の過程などに関する研究が多様な樹種を対象として行われていました。菊沢さんをリーダーとして、浅井達弘さん、水井憲雄さん、福地稔さん、清和研二さんたちが、それぞれ異なる樹種を分担しながら、花や果実のフェノロジー調査、人工受粉試験、播種実験などを精力的に行っていました。つぎつぎに明らかになってくる樹木の開花や発芽の巧みな仕組みを、朝ゼミという勤務時間前の勉強会で聞きながら、私たち他の科の若い研究員もワクワクしたり驚いたり、大いに刺激を受けたものでした。これらの研究で見いだされたさまざまな広葉樹の興味深い生態が、学会や論文での発表と平行して普及誌の季報に「樹木だより」としてどんどん送り出されてきたのです(図-4, 5)。研究メンバーのひとりの清和さんは、1994年4月に東北大学に転出した後も、東北の山で広葉樹の発芽生態に関する研究を学生たちとともに続け、なぜ天然林では多様な樹種が共存できるのか?という当たり前のことのようにだけでも謎に満ちた問いに対する答えを探り出そうとしています(清和2013)。最近清和さんが出版した2冊の著書(清和2015, 2019)では、さまざまな広葉樹の個性的な生活史が、花、果実、種子、芽生え、成木などのスケッチとともに親しみやすい文章で紹介されており、まさに「樹木だより」の拡大版といった趣を感じさせます。

さて時は進み、斎藤さんが1995年4月に専修大学北海道短期大学へ、菊沢さんが同年5月に京都大学生態学研究センターへそれぞれ転出した後、「樹木だより」は執筆者が数人交代しながら10回続きました。育林科の小山浩正さんは、この時期の傑出した書き手のひとりといえるでしょう。小山さんは、前述のグイマツ雑種 F_1 植栽密度試験地の調査をおこなって初期の結果のとりまとめなどをしていたのですが、その一方で、学生時代から関心を持ち続けてきた広葉樹の種子生態の研究も行い、それが「樹木だより」のテーマにもなりました。小山さんの担当した回の魅力は、なんとといっても書き出しから読み手の興味を引きつけて離さない軽妙かつ知的でハイセンスな文章でしょう。たとえば、56回目「ナナカマド」の書き出しは、「あっ!お兄ちゃんが僕の羊糞取った!」ですし、58回目「サワグルミ」は「ガリレオ・ガリレイは16世紀のイタリアが産んだ天才物理学者。彼は『ピサの斜塔』で好奇に満ちた民衆を前にあの有名な実験を行った。」で始まります。こうなるともう研究成果の解説の域をはるかに超え

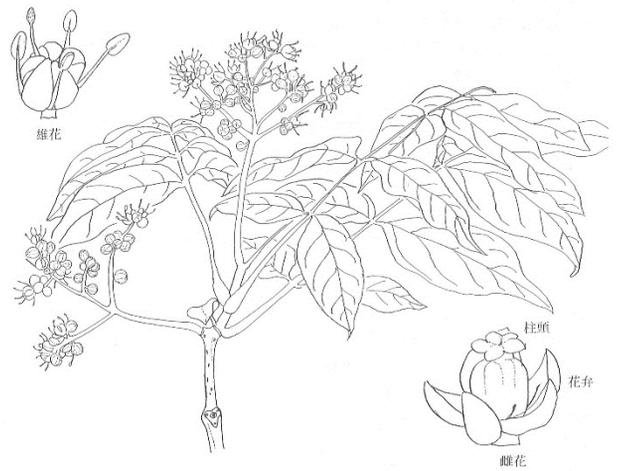


図-4 キハダ(水井・菊沢1994)

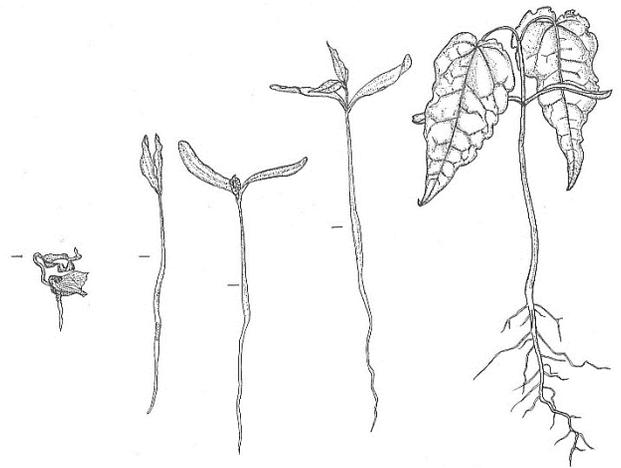


図-5 イタヤカエデ(清和1993)

て、一般市民向けの科学エッセーといってもよいかもしれません。小山さんの伸び伸びとした筆致は、彼が2005年に山形大学へ転出した後もますます冴えわたり、地元の日刊紙「庄内日報」に大学の同僚教員とともに「森の時間ー山形大学農学部からみなさんへー」というシリーズで10年間120回にわたってエッセーを連載することになります。2冊の単行本(鶴岡市森林文化都市研究会2012, 小山・平2016)として再編集・出版されたこれらのエッセーには、森で起きていることや森歩きの楽しさを伝え、里山と市民との距離を近づけたい、という小山さんの熱い思いがつまっているように思われます。「樹木だより」は、小山さんにとってその思いを実践する最初の試みの場であったのかもしれませんが。

おわりに

「樹木だより」シリーズは、森に生きる木々の姿や営みに心惹かれた若き研究者たちが、その面白さや魅力を多くの人々に伝えたいと願って書き連ねてきた画文集といえるでしょう。20年近く前に連載が終わっていますので、今の季報の読者の方々は、ほとんど「樹木だより」をご覧になったことがないかもしれません。季報のバックナンバーは、林業試験場のホームページで全号を閲覧、ダウンロードできますので、関心のある方は下記のサイトでご覧いただければと思います。

(<http://www.hro.or.jp/list/forest/research/fri/kanko/kiho/kihor03.htm>)。

「樹木だより」シリーズが、本稿で紹介した「樹木だより」の縁(ゆかり)の書籍ともども、日々の暮らしや業務の合間に木々の枝先や足下の芽生えに目を向けるきっかけになれば嬉しく思います。

なお、私は1980年に道庁に採用されて林業試験場に配属されましたので、それ以降のことは直接私が見聞きしてきたことですが、それ以前については、執筆した方にお話を伺ったり著書などから情報をいただきました。関係の方々にお礼申し上げます。

(道総研フェロー)

引用文献および参考文献

- 菊沢喜八郎(1980) 樹木だより ミヤマハンノキー枝と冬芽ー. 光珠内季報 43:15
 菊沢喜八郎(1983) 北海道の広葉樹林. 152pp. 北海道造林振興協会, 札幌
 菊沢喜八郎(1986) 北の国の雑木林ーツリーウォッチング入門ー. 220pp. 蒼樹書房, 東京
 菊沢喜八郎(2005) ポケットにスケッチブックー生態学者の画文帳ー. 139pp. 文一総合出版, 東京
 小山浩正・平 智(2016) 森のひみつ 木々のささやきーふつうの人が森へ行く日ー. 143pp. 山形大学出版会, 山形
 水井憲雄・菊沢喜八郎(1994) 樹木だより キハダ. 光珠内季報 96:16-18
 斎藤新一郎(1971) 樹木だより おにぐるみの冬芽. 光珠内季報 7:27
 斎藤新一郎(1975) 樹木だより アジサイノリウツギの花序. 光珠内季報 26:7
 斎藤新一郎・四手井綱英(1978) 落葉広葉樹図譜ー冬の樹木学ー. 375pp. 共立出版, 東京
 清和研二(1993) 樹木だより イタヤカエデ. 光珠内季報 92:18-20
 清和研二(2013) 多種共存の森ー1000年続く森と林業の営みー. 280pp. 築地書館, 東京
 清和研二(2015) 樹は語るー芽生え・熊棚・空飛ぶ果実ー. 266pp. 築地書館, 東京
 清和研二(2019) 樹に聴くー香る落葉・操る菌類・変幻自在な樹形ー. 283pp. 築地書館, 東京
 鶴岡市森林文化都市研究会(2012) 森のじかんー親しみ, 学び, 育てる森歩きー. 133pp. 山形大学出版会, 山形

表-1 光珠内季報に掲載された「樹木だより」シリーズの一覧

シリーズ 回	季報 号	発行		表題	テーマ	執筆者
		年	月			
1	7	1971 (S46)	1	おにぐるみの冬芽	冬芽	斎藤新一郎
2	8		4	ほおのきの開葉	開葉	斎藤新一郎
3	9		7	みずならの根	椎樹の形態	斎藤新一郎
4	11	1972 (S47)	2	ツルウメモドキの果実	果実の形態	斎藤新一郎
5	14		10	おにぐるみの果実	果実の形態	斎藤新一郎
6	15	1973 (S48)	1	しなのきの果実	果実の形態	斎藤新一郎
7	16		4	いたやかえでの開葉	開葉	斎藤新一郎
8	10		10	きたこぶしの袋果	果実の形態	斎藤新一郎
9	20	1974 (S49)	4	はいまつの芽生え	椎樹の形態	斎藤新一郎
10	21		7	ダケカンバとシラカンバの葉	葉の形態	斎藤新一郎
11	23	1975 (S50)	1	ヤチダモの翼果	果実の形態	斎藤新一郎
12	24		4	カンワの雄花	花の形態	斎藤新一郎
13	25		7	おおかめのきの鹿角枝	枝の形態	斎藤新一郎
14	26		10	アジサイノリウツギの花序	花の形態	斎藤新一郎
15	27	1976 (S51)	1	みずならの発根	果実の生態	斎藤新一郎
16	28		4	ハルニレの花	花の形態	斎藤新一郎
17	29		7	サワフタギ	花の形態	菊沢喜八郎
18	31	1977 (S52)	1	ネコヤナギの冬芽	冬芽、冬の枝先	斎藤新一郎
19	32		6	オオカメノキの花	花の形態	菊沢喜八郎
20	35	1978 (S53)	3	ナニワズ	花の形態	菊沢喜八郎
21	38		10	クマイザサ	花の形態	前崎武人
22	39	1979 (S54)	1	ハクウンボクー冬芽と開葉ー	冬芽、開葉	菊沢喜八郎
23	42		10	おがらばなの果穂	果実の形態	斎藤新一郎
24	43	1980 (S55)	1	ミヤマハンノキー枝と冬芽ー	冬芽、芽鱗の形態	菊沢喜八郎
25	44		4	ミズナラの双子苗	椎樹の形態	斎藤新一郎
26	46		10	ホオノキー萌芽ー	萌芽更新	菊沢喜八郎
27	47	1981 (S56)	1	クマイザサの発芽	発芽	嘉戸昭夫
28	48		4	月形のクヌギ	葉、果実の形態	嘉戸昭夫
29	50		10	ヒッコリーの核果	果実の形態	斎藤新一郎
30	51	1982 (S57)	1	チョウセンゴヨウの球果	果実の形態	斎藤新一郎
31	52		6	タチヤナギ	花の形態	菊沢喜八郎
32	54		12	キハダ	果実の形態	菊沢喜八郎
33	55	1983 (S58)	2	ハイイヌガヤの種子	果実の形態	斎藤新一郎
34	56		4	シラカンバ	花の形態	佐藤孝夫
35	59	1984 (S59)	1	アサダの果穂	花の形態	梶 勝次
36	60		4	カンワの花	花の形態	清水 一
37	61		7	エゾヤマザクラ	花の形態	清和研二
38	85	1991 (H3)	11	ミズナラ	開花・結実・種子散布・発芽	菊沢喜八郎
39	86	1992 (H4)	2	ホオノキ	開花・結実	菊沢喜八郎
40	87		5	キタコブシ	開花・結実・発芽	水井憲雄・菊沢喜八郎
41	88		8	ハルニレ	開花・結実・発芽	清和研二
42	89		11	ベニイタヤ・イタヤカエデ	開花・結実	菊沢喜八郎・水井憲雄
43	91	1993 (H5)	5	エゾヤマザクラ	開花・結実・発芽	水井憲雄・菊沢喜八郎
44	92		9	イタヤカエデ	発芽	清和研二
45	93		12	マタタビ、サルナシ、ミヤママタタビ	開花、果実形態	山口陽子・菊沢喜八郎
46	94	1994 (H6)	3	ツルシキミ	開花・結実	菊沢喜八郎
47	95		4	ケヤマハンノキー葉の寿命ー	開葉フェノロジー	菊沢喜八郎
48	96		9	キハダ	開花・結実・発芽	水井憲雄・菊沢喜八郎
49	97		12	フッキソウ	開花・結実	山口陽子・菊沢喜八郎
50	98	1995 (H7)	2	ナニワズ	開花・結実	菊沢喜八郎
51	101	1996 (H8)	1	シラカンバ	発芽生態	小山浩正
52	102		3	イヌエンジュ	発芽生態	福地 稔
53	103		6	チョウセンゴミシ	開花・結実	山口陽子
54	104		9	ブナ	開花・結実	寺澤和彦
55	109	1997 (H9)	12	ハウチワカエデ	開花	浅井達弘
56	110	1998 (H10)	3	ナナカマド	種子形態	小山浩正
57	112		9	ヤチダモ	開花・結実	福地 稔
58	113		12	サワグルミ	種子散布	小山浩正
59	116	1999 (H11)	9	ハリギリ	発芽	佐藤 創
60	129	2003 (H15)	2	シナノキ	開花	渡辺一郎

光珠内における林木育種の始まりから今、そしてこれから

黒丸 亮

はじめに

筆者は、1983年4月に北海道に入庁し、本試験場の育種科に配属されてから40年近く経ちましたが、林木育種に関わった期間は通算すると半世紀近い年数になります。学生時代の恩師、陣内巖先生の専門が林木育種学であったことから、先生は勿論、我が国における林木育種事業の立上げに関わったパイオニアの方々に当時のお話を直接伺ったことが思い出されます。日本の林木育種の経過を現役の関係者に伝える役が回ってきたと観念し、執筆依頼を引き受けることにしました。

本稿では、光珠内における育種事業・研究が現在まで「継続」できた要因は何か、さらに今後の「継続」のためには何が必要かを思いつつ、これまでの経過を述べさせていただきます。

なお、本稿は2020年3月25日林業試験場講堂での最終講演を参考に執筆したものです。

育種事業・研究の約60年のこれまでの流れを時系列的にみたのが、図-1(黒丸 2015)です。経過は大まかに3つの段階になります。以下、その順に従って話を進めることにします。

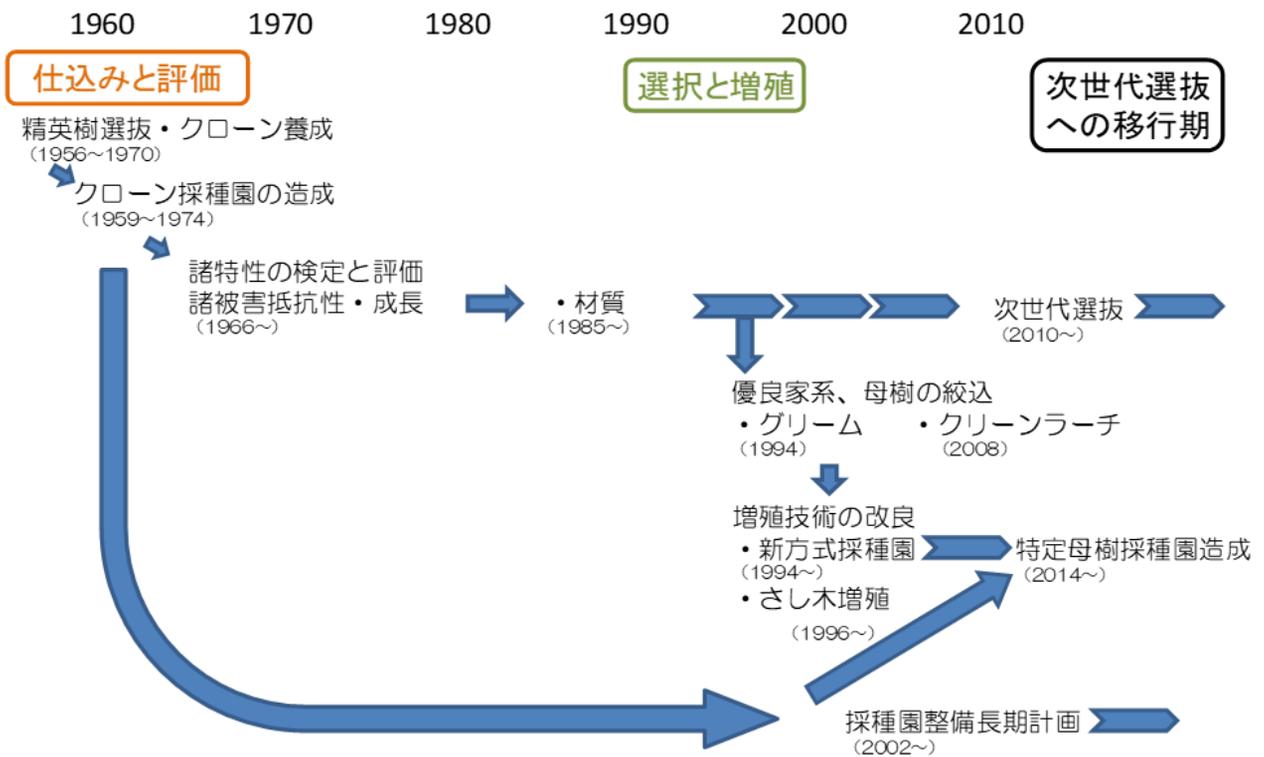


図-1 林業試験場における林木育種の経過の区分

(黒丸 2015)



採種園用アカエゾマツ精英樹の接ぎ木作業
1998年 道有林美幌苗畑



2003年6月



2006年11月



2011年5月

写真-1 アカエゾマツ精英樹クローン
採種園の造成経過

(上から順に1998～2011年の14年間)

仕込みと評価

育種材料の仕込み、即ち「精英樹選抜育種事業」は全国5か所の林木育種場を介して一斉に行われた国家事業です。精英樹の選抜、接木等による精英樹クローンの育成、採種園の造成、次代検定林の造成、それらと並行して研究も遂行されました。

北海道では道有林がいち早く主体的に事業を開始しました。道における事業規模を概観してみます。道有林技術情報 No. 25「道有林における林木育種事業—40年間の成果」(1997)によると、精英樹選抜数755本(97%は針葉樹)、採種園造成箇所・面積は、6箇所・150ha(造成時に植栽した接木苗12.8万本)、検定林造成箇所・面積は、116箇所・169ha(造成用苗木43.7万本)となります。

林業試験場の前身であった光珠内事業所では、接木苗の育成と材料の保存を精力的に行い、採種園では1960～1970年、検定林造成では1970～1980年にかけて主要な部分が完了しました。林業試験内に現存する大木化したクローン集植所はその当時植栽されたものです。

採種園造成には、接ぎ穂の採取・雪中埋蔵から始まり、接木によるクローン養成、定植までに数年、その後の維持・管理等、着花までにはさらに短くても10年前後を要します。造成後の維持管理は、果樹園の維持管理法を参考に試行錯誤的に行われましたが、未経験の仕事であり、種子生産が可能になるまでの担当者達の苦労は相当なものであったようです(黒丸 2016)。

写真-1には、当初の事業終了後に行った、需給区域を考慮した新たなアカエゾマツ精英樹採種園造成に関し、道有林美幌苗畑での接木作業(1998年)から、定植直後(2003年)、その後の標識設置(2006年)や、初めて花芽がみられた状況(2011年)まで14年間の経過を示しました。

事業的な種子生産が始まって、現場の維持・管理は続きます。クローン表示、配植図の更新はもちろん、母樹が大型化するにつれ、光環境は悪化し、受光伐が必要になります。また、樹勢が弱った場合には施肥も実行されます。



写真-2 グイマツ雑種採種園での採種状況
(中川町 林業試験場道北支場構内)



写真-3 1965年造成したトドマツ準次代検定林
(20年生, 函館市, 1984年撮影)



写真-4 カラマツ類の人工交配家系の育成

上：交配袋が掛けられた母樹群 下：苗木の育成状況

1985年は、全道的に大豊作となり、当時としては造成以来これまでにない大量の育種種子（採種園産種子）が得られましたが、長期を賄えるほどの量ではありませんでした。北海道における育種対象樹種は、スギを除き、未だに有効な着花促進法がなく、結果、豊作年にできるだけ多く採種することが求められますが、予算上の制限もあります。しかも採種母樹の大型化に伴い、採種作業は高所作業車を導入した人力による作業となり（写真-2）、現実的に採種できる量では、年間需要量を賄えない状況が今も続いています。既存の母樹が大型化した採種園では、抜本的な解決策はなく、最近策定された採種園整備計画やクリーンラーチ用の特定母樹採種園の整備を着実に進める必要があります。

さて、次代検定林造成用の材料は、採種園産種子から育苗するのが原則ですが、トドマツに関しては、採種園産種子が得られるまでには十数年以上かかるため、選抜した現地の精英樹から直接採種し、材料としました。1964年に5箇所、1965年に6箇所（写真-3）、1980年に9箇所の合計20箇所の検定林で30年間に延100回の毎木調査を実施し、1997年には、個々の精英樹を評価した特性表を初めて作成しました。その後、林産試験場と共同で材質についても評価し、特性表が改訂されました。育種成果としては、産地特性に基づき5つの需給区域を設定するとともに、各採種園のクローン構成を調整しました。

トドマツだけでも長期間に渡る大規模な事業となりました。遂行できた要因は、事業が法的に担保されていたことは当然ですが、それに関した担当者の意識の高さであったと考えます。1980年代まで、全道各地の道有林の現場には、直営の苗畑があり、種苗担当者が配属され、採種園の維持管理や検定林調査も担当していました。「どうしたら良い山にできるか」を常に考える、優れた技術者集団であったと認識しています。光珠内の苗畑で、接木、材料育成に携わったおばちゃんたちも重要な役割を果たしました。著者も大変お世話になりました。あの人がいなければ今には至っていなかったと確信しています。

さて、カラマツ類、特にグイマツ雑種の検定では、材料の多くは人工交配家系であり、その分、手間が掛かります。検定林造成のために必要な本

数は千本単位となりますが、家系ごとの本数は数十本と少なく正確な管理が求められます。人工交配の手間のみならず、育苗での手間も相当掛かる訳です(写真-4)。検定林造成後に進められる諸形質の検定・評価で、実用上の選抜には、最終的には、材質の評価が必要不可欠です。

この仕事に関する奇跡の人が大島紹郎氏です。何が奇跡か？ 彼は、1973年入庁以来、カラマツ類の人工交配による育種材料の育成、材質を含めた検定を進め、優良なグイマツ雑種F₁家系を絞り込みました。同一の人間が、人工交配から、育苗、検定林の設計、造成、定期調査、そして検定林造成から15-20年後の材質の評価まで、一貫して行った例は、極めて稀です。材質検定を進めていた当時、数十家系、数百個体分の繊維傾斜度測定用サンプルを大島コレクションと呼んでいたことを思い出します。

現在、クリーンラーチ用種子を生産している訓子府の単一クローン母樹採種園(写真-5、後述参照)も、彼の発案で、設計、造成を一緒に行いました。2005年には「北海道におけるカラマツ類の材質検定と林木育種事業の推進」の業績により第48回 林木育種賞を受賞されました。「クリーンラーチ」の誕生、そして種子生産に民間が参入できるようになり、10年以内には事業生産も本格化する段階になっています。大島さんの材質検定の研究成果と採種園のアイデアがなければ、「クリーンラーチ」は存在していません。



写真-5 「クリーンラーチ」用単一クローン母樹採種園(訓子府)
中央がグイマツ「中標津5号」、左右の高い木がカラマツ精英樹

選択と増殖

トドマツ、カラマツ類では、材質評価もクリヤーされると、実用的に優れた産地・家系の選択が可能となりますが、それらだけを普及するための事業的な大量増殖法が必要となります。現実的に普及するには、如何に低コストで増殖するか、生産規模によっても検討すべき課題が生じます。



**写真-6 クリーンラーチ成木（上）と2008年北海道洞爺湖
サミットでの首脳記念植樹（下、東京写真記者協会提供）**

ここでは、2008年洞爺湖サミットで各国首脳が記念植樹し、間伐特措法改正の引き金となったであろう「クリーンラーチ」について振り返ります（写真-6）。各地のグイマツ雑種検定林での林齢15年生までの調査結果から少なくとも成長に関してすぐれた複数の母樹が判明し、さらに幹の通直性や材の比重などの形質を含め総合評価した結果、グイマツ精英樹の「中標津5号」を母樹とした雑種が優れていることが浮かび上がりました。それを増殖するため、中標津5号を母樹とした雑種種子を効率的に得るため、カラマツ採種園を帯状の受光伐を行い、そこに中標津5号の接木クローンを列状に植栽し、結実を

待ちました。2000年、初めて生産された種子の雑種率は96%で、従来の混植採種園産種子の雑種率よりも30ポイントほど高めることができました。なお、その後の雑種率のモニタリングにおいても、高い雑種率が維持されていることが確かめられています。ただし、種子生産は開始できたものの、量的には少なすぎて、実生苗での普及は困難でした。そこで幼苗からのさし木増殖法を事業化しました。増殖率は低いのですが、現在の年間生産量は20万本前後までになってきました。増産するための色々な工夫、改良は今後も求められるでしょう。さらに、具体的な課題として直ぐにできることは、ポストクリーンラーチの開発、即ち、優れた花粉親の絞込みと採種園の改良であり、長期的には、画期的な結実促進法の開発です。樹木の結実を制御できれば、世界の林木育種は様変わりするでしょう。

次世代選抜への移行期

各樹種とも、これまでの成果に基づき、次世代育種のための選抜が進んでいます。選抜育種第2ラウンドの開始です。60年ほどの育種事業で使用されるツールの進歩はめざましく、この30~40年の間でも、統計解析の計算はそろばん、電卓からパソコンに、樹高測定は、釣り竿からバーテックス、そしてドローンへ、遺伝解析も次世代シーケンサーによるゲノム解析へと飛躍的に変わりつつあります。

しかし、育種材料の育成と増殖、そして自然環境下での検定は今後も「継続」されることに変わりはありません。それを支える基本は育苗技術であり、更なる革新が求められるでしょう。

一方、今後の林木育種を「継続」するには新たな行政システムでの展開が求められるでしょう。

すなわち、今後はSDGs（持続可能な開発目標）の範疇で進められることが予想されます。

SDGsは、2015年9月の国連サミットで採択され「誰一人取り残さない」持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現のため、2030年を年限とする17の国際目標が立てられました。

農林水産省は、今年5月12日付で、「みどりの食料システム戦略」を策定しました。日本におけるSDGsの農林水産版で、今後は、林木育種も、この政策の範疇で進められることになるでしょう。

環境改善に資する社会資本としての森林の維持管理と産業として自立できる林業の実現を達成することが今まで以上に具体的に求められます。若人諸氏の健闘に期待します。

(道総研フェロー)

引用・参考文献

北海道林務部道有林管理室経営課（1997）道有林技術情報 No. 25 林木育種事業 40周年特集号
道有林における林木育種事業-40年間の成果

黒丸 亮（2015）カラマツ林業と今後の育種の展望 森林遺伝育種 4(4) : 167-172

黒丸 亮（2016）北海道の林木育種における先人達からのメッセージ-採種園の造成・施業と球果採取
北海道の林木育種 59(2) : 10-14

林業試験場における森林防災研究を振り返る

佐藤 創

はじめに

林業試験場に初めて防災関係のセクションができたのは、林業試験場の前身である岩見沢林務署光珠内林木育種事業所が設立されてから10年が経過した1967年で、防災林科と命名されました。それから、現在まで54年間、森林防災に関する研究が行われています。私が林業試験場に採用されたのが1988年で、その時あった防災科は最初の防災林科発足から21年が経過していたので、その間は文献によって振り返り、その後33年間は肌で感じた存在として振り返らせていただきます。

防災林科が林業試験場にできた背景としては、高度経済成長による生活環境の悪化がクローズアップされ、防災林を含む生活環境の向上に関心が集まったことが挙げられます。それ以降、生活環境の向上に関する研究を行ってきたわけですが、森林防災に関する研究は大きく2つに分けられます。1つ目は山地災害の防止と復旧に関する研究で、2つ目は防災林に関する研究です。前者のうち山地災害の防止は、例えば斜面崩壊の予測や治山施設による崩壊防止技術に関するもので、山地災害の復旧は崩壊地や火山噴火跡地の森林造成技術に関するものです。後者の防災林に関する研究は、防風林、防雪林、海岸林などの森林が生活環境を保全する機能とそれらの造成・管理に関する研究です。以下、1つ目の分野を山地災害、2つ目の分野を防災林と呼ぶことにします。また、森林防災に関わるセクションの名称も防災林科、防災科、環境グループなど時代とともに変化してきたので、以下では防災セクションと呼ぶことにします。

黎明期（1967～1976）

防災セクションができてからは主に防災林の分野の研究が行われてきました。当時は防災林の造成時期からあまり時間が経過しておらず、造成がうまくいっていないケースも多かったことから、造成に関する研究が行われました。対象は海岸林、防風林、防雪林などです。海岸林は塩風の強い場所や泥炭地や低湿地などの悪条件下で造成されることが多かったことから、特に集中的に研究が行われました。その結果、造成に関してはひとまず技術が確立されたと言えます。代表的な成果としては犠牲林帯を作ったうえで、主林帯を造成する技術です。これは主林帯よりも汀線側に特に塩風に強い樹種を植えて塩風に対する防御壁とした上で、主林帯を造成するというものです。内陸の経済林では用いない防災林特有の造成方法と言えます。

研究分野の拡大期（1977～1993）

山地災害の復旧に関する研究として山腹植生工に関するものが行われ、既存の山腹植生工施工地の成績調査により、山腹工に適した樹種、適した植生工法を検討するというものでした。

山地災害の防止に関する研究は、1981年の日高地方での豪雨による斜面災害以降に行われるようになりました。斜面崩壊がどのような場所で発生しているかを地形発達過程から明らかにする研究が行われました。具体的には斜面の形成年代を表層に堆積した火山灰から推定し、斜面下部では繰り返し崩壊が起きたことにより形成年代が新しく傾斜が急で、斜面上部の年代の古い安定した緩斜面と遷急線というラインで区別されることを明らかにしました。遷急線より下部で崩壊が起こりやすいという予測を行いました。予測ができると対策工や土地利用などを効率よく行えるようになるため、災害防止への第一歩となります。また、樹木の根系が崩壊を抑制する効果についても、樹種間比較が行われました。

防災セクションの組織分割，防災機能の研究スタート（1994～）

1994年には防災セクションから流域保全セクションが独立し，防災セクションは従来通りの分野を担当し，流域保全セクションでは主に森林が河川や海の魚類に及ぼす影響について研究することになりました。砂防系の研究者はその頃，そのような防災から河川の物質循環の研究にシフトするということになりました。世界的に起きており，林業試験場でもその流れに沿った組織改編となったわけです。それだけではなく，当時道庁の組織も林務部と水産部が統合され，水産林務部ができたことも森林と魚類の関係の研究が重要性を増した一因となったと思われます。

分割後の防災セクションではそれまで手掛けてこなかった防災林の機能に関する研究が行われ始めました。森林の防災機能を測ろうとすると，例えば防風林では風速の測定・解析が必要になりますし，海岸防災林では津波の流れを流体力学で解明しなくてはならないなど，異分野の学問が必要となるため，なかなかハードルが高いものです。そのため，森林科学以外の分野の人材を採用したり，共同研究を行ってきました。まずは，防風，防雪，防霧機能の測定が行われ，どのような林分の条件が機能と関係しているかを明らかにしました。それらの機能は風の流れをコントロールする機能と密接にかかわっているので，風の障害物となる葉面積に注目することで機能を予測することができました。最近では防風林が風を弱め，地温を高めることにより，作物の収量を増加させることを明らかにしました。

山地災害の防止に関する研究としては，樹木根系の斜面崩壊防止機能の研究があります。この機能の把握には根っこの分布形態を明らかにするしかないのですが，根っこを掘る仕事はキツイ，キタナイ等あまりやりたがらない分野なので，研究の余地が残されていました。方法は①現場で根を掘り，持ち帰って根の分布形態を計測する，②現場で根を土から引き抜くのに必要な抵抗力を測定する，③現場で簡易貫入試験によりすべり面の深さを推定する，④土質試験により，土の強度を測定する，⑤斜面の安全率（崩壊抵抗力／滑動力）を根がある場合と無いと仮定した場合で計算する，という手順で行いました。土質試験など土質力学の知識は林業試験場にはなかったため，コンサルタント会社との共同研究の形で研究を行いました。これらの研究成果は，根系の崩壊防止機能を安全率の増加分として定量化することができたことですが，それまで定説とされた「根系の崩壊抵抗力＝根の引き抜き抵抗力」を覆し，「根系の崩壊抵抗力＝根の引き抜き抵抗力／2」を発見したことが研究としての価値のあることでした（写真-1）。



写真-1 根系を含む土の原位置せん断試験（光珠内実験林）

ハンノキ類の地上部を伐採し，根系を含む土塊にせん断箱をかぶせて水平に引く際の力を測定しました。これを根系を含まない土塊と比較することにより，根系が土のせん断抵抗力を補強する力を推定しました。

2011年3月11日の東日本大震災は衝撃的な出来事でしたが、海岸林の津波減勢効果がクローズアップされることにもなりました。東北3県の太平洋岸にはクロマツの海岸林が各所にみられたことも、効果がわかりやすく表れたことの原因でしょう。私もテレビに映る津波映像で家が流されるほどの津波が襲っても、クロマツ海岸林が倒されずに残るのを見て、減勢効果は別にしても森林が津波に耐える力はずいぶん強いと実感しました。早速、防災林関係者で青森県のクロマツ海岸林調査に向かいました。ここでは海側の樹木は津波に倒され、葉が褐変していましたが、内陸側の樹木はそのまま立っていました。津波は海岸林を越えて内陸まで達した痕跡がありました。これだけの障害物があれば、津波の勢いを弱めたことは間違いないと実感することができました。北海道の海岸林でも今後襲来が予測される津波の減勢のために整備をしようという動きが高まり、研究面でそれをバックアップしようと津波減勢効果の定量化のプロジェクトが始まりました。海岸林の津波減勢効果の定量化とそれを高める間伐技術についての研究でしたが、前者については流体力学の知識が必要なので、埼玉大学の専門家の先生の助けを借りることとしましたが、それ以外の部分はそれまでの防災セクションの研究蓄積により研究を走らせることができました。すなわち、津波に耐える力についてはのちに述べる風倒被害への耐性の研究を応用し、間伐効果についてはのちに述べる密度管理の研究を応用しました。これらの研究成果は、白糠町と釧路市音別町の海岸林の津波減勢のための改良計画に活用され、既存海岸林に隣接して、効果を高めるための「減勢堀」と「減勢盛土」が設置されています。「白糠モデル」として水産林務部治山課とともにPRしているところです。

防災林の管理の研究（1999～）

防災林が造成期から時間が経過し、密度管理の研究が必要な時期となりました。海岸林は厳しい環境下に植栽されるため、枯損などのリスクを考慮し早期成林をねらうために10,000本/haの高密度で植栽されるのが一般的でした。さらに、保安林の指定施業要件である間伐率30%以下という制約があったために、適正な密度に管理されずに過密になった林分が多くなりました。過密な状態では林分が脆弱で、防災機能も果たされないことが危惧されました。そこで、込み合いの程度が密度管理図上で適正になるように間伐をするのが望ましいのですが、元々の込み合い度が高いため適正な込み合い度に落とす間伐をすると間伐率が30%を超えてしまいます。そうすると指定施業要件をクリアできないことになってしまいます。もちろん、2回に分けて間伐を行えば適正な込み合い度にはできますが、現場の予算がそれを許さない状況でした。そこで、30%を超える50～60%の間伐率を試験的に行い、樹木の生育に悪影響が無いかを検証することにしました。その結果、通常の30%の間伐では逆に間伐効果がなく、50～60%間伐で初めて成長に対する間伐効果が出るということが分かりました。これらの研究成果は道や国に対して、30%を超える間伐を行うべきである旨、提言することにつながりました。

以上のように防災林の密度管理と防災機能の定量化とに関する研究が行われてきましたが、今後はそれらを融合し、防災機能を最大化する密度管理技術を開発する必要があるでしょう。

山地災害研究のその後（2003～）

山地災害分野に流木災害研究があります。この研究は2003年台風10号の豪雨により日高地方の河川に大量の流木が発生したことをきっかけに始まりました。自主的に始めたのではなく、日高町、新冠町を流れる厚別川にかかる橋梁に大量に流木が集積し、橋脚が壊れたのですが、その時カラマツの伐採木が目立ち、それを現地視察した議員が林業のやり方に問題があるのではないかと発言したことがきっかけになりました。それを受けた水産林務部は流木流出の実態を明らかにするように林業試験場に要請し、林業試験場が現地調査を行いました。結論は単純で、伐採木はその橋のみで発見され、ほとんどの流木は斜面崩壊や河畔林から流れた天然生木であることから、林業の影響は見られないということでした。その後も大雨が降るごとに各地で流木が発生し、社会問題となりましたが、流木の研究蓄積は全国的に

見ても少ない状況でした。流木の発生メカニズムとしては斜面崩壊によるものと河畔林の生育する河岸浸食によるものが大勢を占めますが、いずれにしても地盤工学や河川工学の知識が必要です。そこに切り込むのはハードルが高いので、統計学を用いてダム湖に流入した流木量と降水量、流域面積などとの関係を求めたり、河畔に堆積する流木にマーキングし、出水後の移動パターンを調べたりしました。最近ではドローンを使った計測技術が花盛りになっており、流木の堆積量把握にも応用することが期待されます。

風倒被害対策（2002～）

防災セクションの研究で山地災害分野にも防災林分野にも当てはまりませんが重要な分野があります。風倒被害対策です。洞爺丸台風は記録が残る中では北海道で最大の森林風倒被害を起こした災害ですが、その後も場所、強さを変えながら風倒被害は起きています。風倒被害研究は現在進行形ですが、そのきっかけとなったのが2002年台風21号や2004年台風18号です。風倒被害がそれまで時間をかけて育ててきた森林が一瞬にして倒れてしまうという規模の大きい被害であるため、防災セクションではその被害を少しでも減らすことを目的に研究を行ってきました。木が風により倒れる物理モデルを作り、ある木の条件を与え、風速を強めることにより、その木が倒れる風速を明らかにすることができました。この風速を限界風速と呼び、どの場所で被害が起きる風が吹くか、どのように管理すれば被害が起きにくくなるかなどを明らかにし、風倒被害の起きにくい施業体系を明らかにしたことです。

流域保全セクション（1994～）

流域保全セクションの主なテーマはいわゆる「森－川－海」であり、森の栄養が川へと流入し、河口から海に達し、川や海の魚類に利用されるメカニズムを研究しようというものでした。さらに逆方向の流れ、すなわちサケが海から川を上って繁殖後に分解され、森に戻っていくメカニズムも研究対象としました。研究分野としても先端的な分野であったため、河口域の魚類への魚つき林効果の実証や河畔の樹木への海の栄養の取り込みなど新しい知見を得ることができました。一方で、川の濁りや水質、流量に及ぼす森林の影響、すなわちオーソドックスな森林の水源涵養機能の研究も行われ、濁水を発生させない森林整備方法を明らかにしました。2018年には流域保全セクションと防災セクションは組織改編により環境グループとして再び一つになりました。防災セクションの研究のうち山地災害分野は「水」の動きがキーになるので、今後は協力して森林と水の間関係を明らかにしていただきたいと思います。

研究成果の活用

最後に研究成果の活用について述べます。防災セクションの活用先の元締めは道庁水産林務部の治山課です。治山課にもいくつかの分野がありますが大きく山腹工、溪間工、防災林の3つに分けると考えやすいです。山腹工と溪間工については、治山施設による対策がメインですが、林業試験場の研究対象ではなかったためあまり貢献ができませんでした。防災林分野では治山課から研究要望が上がり、林業試験場がそれに応じて研究を行うケースが多くなりました。私は現在、コンサルタント会社に勤務していますが、林業試験場の研究とコンサルの仕事はかなり共通点があると感じています。例えば、治山課は防災林についての問題は林業試験場に研究要望を出し、解決を図りますが、山腹工や溪間工についての問題はコンサルに委託して解決を図っていると思われます。山腹工や溪間工などの治山事業は文字通り山を安定させ、森林を造成することです。山を安定させることは言い換えれば表土のコントロールを行うことです。今後は是非、林業試験場で山腹工や溪間工の分野でも現場に活用できる技術を開発する研究を行うことを願っています。それはコンサルの仕事を奪うことになるのかもしれませんが、理想的にはコンサルと競合するのではなく、コンサルが使う技術を開発する必要があります。まだまだやるべきことはたくさん残されているのです。

((株)三共コンサルタント・道総研フェロー)

林業試験場における緑化研究

— 樹芸から緑化樹そして樹木利用へ —

清水 一

緑化担当組織の変遷

林業試験場において緑化に関する研究組織が作られたのは1966年4月で、名称は『樹芸樹木科』でした。林業試験場の前身である岩見沢林務署光珠内事業所が1957年に開設されてから9年後でした。樹木の緑化について研究を行う組織は少なく、全国的にも珍しいパイオニア的な存在でした。『樹芸樹木科』という名称は1988年まで続き、1989年からは『樹木科』に変わりました。『樹木科』時代の後半からは様々な特性を持ちながら人々の生活に利用されてこなかった未利用樹木や山草についてさらなる研究が行なわれるようになり、1994年からは『応用樹木科』という名称になりました。さらに1999年からは人々の緑化に対する意識の高まりを受けて『緑化樹センター』という大きな組織が作られました。『緑化樹センター』は緑化樹の生産、使用実績、研究成果普及を担う利用指導課、新しい種苗の開発や生産技術の改良を行う生産技術科、植栽された樹木の維持管理や新しい緑化技術の開発を行う管理技術科の3つのセクションで構成されました。2018年からは林業試験場全体の組織機構改正に伴い、緑化樹センターは改組して森林環境部樹木利用グループとなりました。ここでは組織名称別に緑化研究の主な成果について記載していきます。

樹芸樹木科時代（1966年～1988年）の主な研究成果

○新しい緑化樹の開発（1966年～）

樹芸樹木科が開設された時代は北海道各地の公園や道路に緑化樹が大量に植えられるようになってきた時代でした。そのため樹姿が美しく管理が不要な樹木が求められ、1969年にパラソルアカシアを開発しました（写真-1）。パラソルアカシアはニセアカシアを台木としてセイヨウトゲナシアカシアを高接ぎする方法で作られました。樹木自身でパラソル形の樹形に育ち、維持管理が省力出来る優れたもので、主に道有林の苗圃で生産されて街路樹として各地に植栽されました。



写真-1 パラソルアカシア

○特用樹クリ、クルミの選抜（1966年～）

当時北海道各地で小規模に栽培されていたクリ、クルミを対象に、地域に適した品種の選抜と栽培管理技術を確立しました。研究成果は農家の副収入を得るために作られた美唄クルミ団地（115ha）造成時に活用されました。

○小果樹、山草、薬用樹の育成試験（1973年～）

北海道に自生しながら商業栽培されてこなかったハスカップ（写真-2）、ギョウジャニンニク等について、育成、増殖技術の開発を行いました。ハスカップについては生産者への普及・技術指導（農家、農協、自治体）を行い、生産量を増加させることができました。ハスカップ果実は2018年には北海道で108tが収穫さ



写真-2 ハスカップの果実

れるようになりました（農林水産省，平成30年産特産果樹生産動態等調査から）。

○緑化樹生産技術の確立（1972年～）

当時北海道で人気の高かったハクサンシャクナゲ，エゾムラサキツツジほかについて，播種やさし木による増殖方法を開発しました。

○薬用樹木の育成試験（1985年～）

ホオノキ，キハダについて，外部機関と共同で産地別の生薬成分含量について研究を行い，あわせて当時人気の高かったエゾウコギ（写真-3）も加えて増殖方法等の技術開発を行いました。



写真-3 エゾウコギ成木

樹木科時代の主な研究成果（1989年～1993年）

○サクラ類等の組織培養による増殖技術開発（1987年～）

枝先端部の茎頂を利用した組織培養技術を開発するとともに，サクラ類優良個体の選抜を行いました。花の大きい個体，花卉の色が濃い個体，花卉の数が多い個体等様々な特徴を持ったサクラを集めました。

○北方圏からの遺伝資源の収集と増殖（1989年～）

マーキーウワミズザクラ，アロニアメラノカルパ（写真-4），クロスグリ（通称カシス），オオミサンザシ（写真-5）等の耐寒性があり北海道に適した樹種をロシアから導入しました。アロニアメラノカルパはその後各地で果実が生産され，2018年は北海道で40tが収穫されています（農林水産省，平成30年産特産果樹生産動態等調査から）。



写真-4 アロニアメラノカルパ果実



写真-5 オオミサンザシ果実

○ハマナス管理技術の確立（1986年～）

北海道で開催された国民体育大会（ハマナス国体，1989年開催）において，野外では6月～7月に開花するハマナスを，9月に行われる各種競技時に花が咲くように低温倉庫を利用した開花調節技術を開発しました。

応用樹木科時代の主な研究成果（1994～1998年）

○新しいハマナス等新緑化樹の開発（1990年～）

ハマナス，ノイバラ，ルブリフォリアバラ等数種のバラ属植物の人工交配を行い，得られた種子を育成して花着きの良いものを選抜しました。これらはのちの品種登録につながっていきま

○十勝地方の未利用緑化樹種の開発研究（1996年～）

北海道内在来種の活用にも積極的に取り組み，十勝地方に数多く生育しているケショウヤナギ，エゾノウワミズザクラ，クロビイタヤ（写真-6），トカチスグリ，ヤチカンバを対象に，増殖，育成方法について技術開発を行いました。



写真-6 クロビイタヤ

○ナナカマドほかの組織培養による増殖技術の開発（1996年～）

ナナカマドの組織培養技術を確立し、果実の色が異なる個体等を集めました。ナナカマドの組織培養技術はのちに美唄市における花き生産に活かされるようになりました。

緑化樹センター時代の主な活動成果（1999年～2017年）

緑化樹センターはこれまでの研究部門を充実させて生産技術科と管理技術科の研究2科体制にするとともに、普及、統計業務を行う行政部門の利用指導課を新たに加えた大きな組織となりました。林業試験場副場長が緑化樹センター長を兼務するようになりました。

【研究部門】

○チシマザクラの新品種開発と実用増殖試験（1999年～）

道内各地から花が大きいもの、花弁の色が異なるもの、花弁が八重のもの等様々な特徴を持ったチシマザクラを収集しました。この時収集したチシマザクラのうち花の紅色が濃いものを『クナシリヨウコウ』と命名して2007年8月に品種登録を行いました（写真-7）。

○組織培養による緑化樹木の苗木生産システムの開発（1999年～）

サクラ類やアロニアメラノカルパ、クロミノウグイスカグラ、ズミ、サルナシ、ハンノキバザイフリボク等30樹種について組織培養による増殖技術を確立しました。また、実用的な増殖体系を開発し、民間企業に技術移転しました。2005年にはクマイザサの増殖方法で特許を取得しました（写真-8）。



写真-7 クナシリヨウコウの花



写真-8 クマイザサの組織培養苗

○各種緑化工法の開発（2000年～）

民間企業や北方総合建築研究所と共同研究を行い、郷土木本種を用いたのり面緑化工法、表層残土内埋土種子群を用いた法面緑化工法、伐根再利用による緑化技術の開発、休眠性木本種子と一年生草本の混播による郷土種木本の導入方法開発（写真-9）、木質廃材吹付け斜面における木本緑化技術の開発、ササを使った法面緑化技術の開発、アトリウム空間における緑化手法に関する研究を行いました。

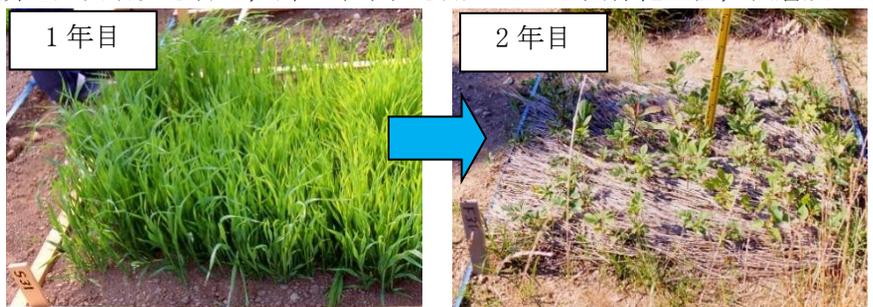


写真-9 1年目に草本を繁茂させ、越冬時に草本を枯らし、2年目に木本を成長挿せる休眠性木本種子と一年生草本の混播法

○花粉症対策シラカンバの選抜と増殖（2001年～）

身近な緑化樹として使えるように花粉の少ないシラカンバを選抜、増殖、育苗を行いました。得られた苗木は、将来検証できるように道内各地（5カ所）と長野県に植栽試験地を作りました。植栽から15年以上経過して有望なクローンが見つかっています。

○導入緑化樹等の生育特性調査と維持管理技術の改善・確立（2002年～）

緑化樹 305 種について

て、地域適応性を現地調査を行って確認するとともに、これまで道央、道南等大雑把な地域区分であった生育可能地を市町村単位で図示しました

（図-1）。同時に沿岸地域における塩風害の発生しやすい地域と発生しにくい地域、塩風で枯れやすい樹種と枯れにくい樹種を明らかにしました。

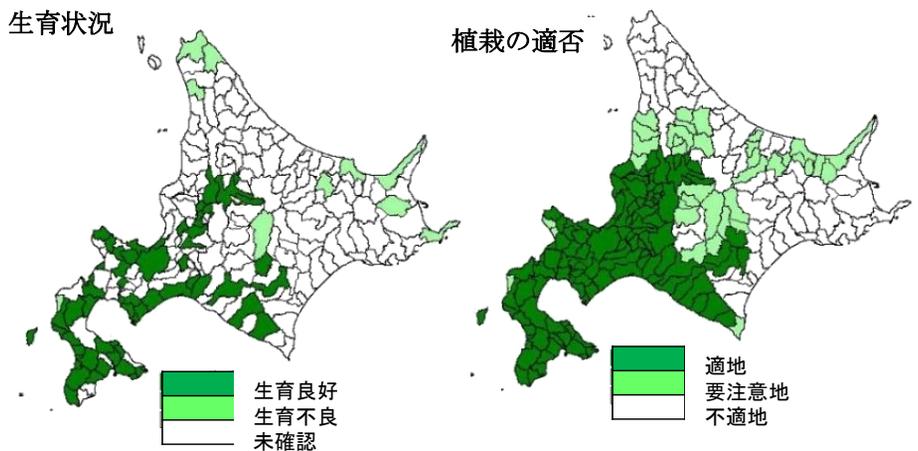


図-1 ケヤキの地域適応性

○道内における絶滅が危惧される樹木の保全技術の開発（2003年～）

レッドデータブックに記載されているクロミサンザシ、ヒダカミツバツツジ、リシリビヤクシン等について、自生地における生育実態調査や自生地外における保存手法の開発を行いました。

○海浜環境の再生をめざしたミティゲーション手法の開発（2003年～）

環境科学研究センター、地質研究所との共同研究で、道内の自然海浜環境の維持、管理方法について、植生、人為、地形について課題を洗い出すとともに対策を提示し、マニュアルを作成しました。

○ハマナス交配品種の品種登録（2005年）

応用樹木科時代に行ったハマナス交配試験で作成された雑種の中から開花数が多くとげの少ない4品種について、ノーストピア、北彩（きたあやか）、プリティーシャイン、コンサレッドとして品種登録を行いました（写真-10）。



ノーストピア

北彩（きたあやか）

プリティーシャイン

コンサレッド

写真-10 品種登録を行ったハマナス交配種

○ヤチヤナギの増殖技術の開発（2005年～）

民間と共同で行った研究で、道内の湿原に自生していながら活用されてこなかったヤチヤナギ（写真-11）について調べた結果、芳香にはストレスを低減させる効果があることがわかりました。この結果を受けて有用成分の含有量が多い個体の増殖、育苗技術の開発を行いました。現在ヤチヤナギは化粧品やチーズ等の商品を生み出し、広く活用されています。



写真-11 ヤチヤナギ

○腐朽を原因とした緑化樹折損危険木診断技術の開発（2006年～）

林産試験場との共同研究で、街路樹や公園樹を対象に、外部の腐朽や損傷と樹木内部の腐朽程度との関係、折損危険木の特徴、樹木の強度等について明らかにしました。

○音響振動を用いた樹木水分および内部欠陥の非破壊・非侵襲測定法の開発（2007年～）

○樹木内部欠陥を非破壊測定する装置の開発（2015年～）

新しい理論に基づいて樹木外部から樹木内部の異常（腐朽等）を感知する方法の開発を行い、簡易的な市販機械を開発しました（写真-12）。

○石炭露天掘り跡地における樹林化技術の確立（2008年～）

民間との共同研究を行い、露天掘り跡地において生育の良い樹種と植栽方法、地形の造成方法、森林表土の効果、シカ被害を受けにくい樹種の特定を行い、報告書とともにマニュアルを作成し配布しました（写真-13）。

○芳香成分を有する樹木の機能性評価および効率的な苗木生産技術の開発（2009年～）

樹木のもつ香りを抽出し各種成分を解析するとともに、植物の効率的な増殖方法を開発しました。また、樹木の香りを活用した製品作りを各自治体と協力して行いました。

○未知の絶滅危惧ジンチョウゲ科植物の分類学的検討と保護対策に関する研究（2016年～）

北海道で未記載の植物について、過去の標本、ロシア分布種との比較を行い未発表種として公表するとともに保全方法について関係機関と協議しました。

【行政部門】

○緑化樹の生産と使用現況調査

緑化樹の生産状況を生産業者、森林組合等に、利用状況を国、道、市町村、関係団体、その他利用者にそれぞれに問合せ、毎年『北海道の緑化樹木生産状況』と『緑化樹木使用実績と使用計画』を作成し、関係機関に配布しました。あわせて緑化に関わる関係者が集う緑化樹情報連絡会議を開催し、緑化樹の生産、使用状況を説明するとともに新しい研究成果を紹介しました。

○定期刊行物の発行

緑化樹センターの動向と研究成果、緑化に関するトピックスについて定期刊行物『きたのみどり』を発行して緑化関係者に配布し、情報発信と普及を行いました。

○来場者配布用パンフ

緑化樹見本園で生育する樹木の花や食べられる果実を対象に、季節ごとに10種類のパンフレットを作成し、来場者やセミナー出席者の研修時に使用しました（写真-14）。

○観察会 セミナーの開催

林業試験場において『緑化技術基本講座・応用講座』を行うとともに、各振興局に出向いての出前講座、民間団体等からの各種技術相談、講演依頼等に積極的に対応しました。

○緑化技術パンフレットの作成

さし木の方法、各種小果樹の紹介、生け垣の作り方等緑化に関する技術と知識を平易に解説したパンフレット『グリーンメール』（写真-15）や『使ってみよう北海道に自生するツル性木本』を作成し、緑化技術と関連情報の普及に努めました。



写真-12 開発された音響振動を利用した樹木内部簡易測定機

現在はリニューアルされて異なる形態になっています



試験前

写真-13

露天掘り跡地植栽試験地

試験植栽4年目



写真-14 緑化樹見本園の果実
パンフレット (5種類)
ほかに花のパンフレット
5種類も作成しました



写真-15 10種類の緑化技術パンフレット
(グリーンメール)

森林環境部樹木利用グループ各時代における主な研究成果 (2018年～)

緑化樹センター時代を含めて樹木利用グループ時代にかけては以下の研究を行い、一部は現在も研究継続中です。詳細については林業試験場ホームページをご覧ください。

- 北海道ブランドとなる“たらの芽” 生産用タラノキの選抜とクローン増殖技術の開発 (「農村集落における生活環境の創出と産業振興に向けた対策手法の構築」) (2015年～)
- 防腐薬剤処理木材を使った道路構造物の予防保全に関する研究 (2016年～)
- 少花粉シラカンバのブランド化に向けた特性調査 (2016年～)
- 地域貢献を目指した地域フロラの解明 (2017年～)
- 本道に自生するツルコケモモの栽培化に向けた遺伝資源の収集とクローン増殖技術の開発 (2017年～)
- 道央地域の街路樹の植栽環境と生育特性に関する研究 (2018年～)

おわりに

林業試験場における緑化の研究は、時代とともに名称、組織体制とも変遷しましたが、研究の主体を成すものは以下の3点に絞られます。①増殖、維持管理に関する緑化技術の開発、②新しい緑化樹の創出、③北海道内に生育している未利用樹種の活用方法の開発となります。今後も組織体制等が変化することも考えられますが、緑化に関する研究は上記の3点に基づいて今後も引き続き行われ、緑化技術の向上や地域特産物の開発等人々の豊かな生活に寄与していくことでしょう。

(道南支場)

光珠内季報 NO. 200

発行年月 令和3年12月

編集 林業試験場刊行物編集委員会

発行 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

〒079-0198

北海道美唄市光珠内町東山

TEL (0126) 63-4164 FAX (0126) 63-4166

ホームページ <http://www.hro.or.jp/fri.html>
