

# 北海道産ブナ種子採取の体制整備について

## ～道産ブナ苗木の安定供給のために～

阿部友幸

### はじめに

日本のブナ林は、身近で、安価で大量に得られる資源として燃料や建築・土木用材に利用されてきましたが、特に1950年以降、戦後復興や拡大造林のため伐採が進みました。伐採後は人工林に転換されたり、また更新がうまく行かずササ地やササ混じりの疎林に変貌し放置されるなどの結果、ブナ林は量的に減少するとともに質的にも大幅に低下しました。しかし森林が人間社会にもたらす様々な便益や生物多様性が重視されるようになるに伴い、ブナ林の伐採に歯止めがかかり、様々な場所でブナ林再生が取り組まれるようになりました(表-1)。

ブナ林はすでに失われているところが多く、その再生には植栽という手段が取られます。植栽のためには良質な苗木が必要であり、良質な苗木を作るには質の確かな種子の安定供給が不可欠です。そして種子の安定供給には組織的なシステムが必要です。今回は、試行的な取り組みを経て、北海道産ブナ種子の安定供給を目的とした強固な体制の実現に向けて活動していることを紹介します。

表-1 北海道におけるブナ林再生の事例

事例	場所	事業主体等	復旧前の状況	留意事項
道有林野森林整備事業	松前町 函館市	北海道	ササ混じり疎林・牧野跡	
台風森林被害地再生の森づくり	七飯町	市民ボランティア 渡島森林管理署	トドマツ人工林などの風害地	
蒜沢川河畔林再生プロジェクト	函館市 七飯町	NPO 北海道	農地・河川敷 (河川拡幅事業地)	植栽予定
黒松内岳のブナ林再生プロジェクト	黒松内町	黒松内町 後志森林管理署	ササ混じり疎林	
シーニックパイウェイ北海道「きじひき森林公園の森」	北斗市	NPO	牧野跡	

### 試行的な取り組み (2006-2007)

#### 苗木が足りない (2006年夏)

植栽に使用する苗木は、もともと地域に存在してきた母樹集団から生産することが望ましいと考えられています。鹿児島県高隈山から北海道黒松内低地帯におよぶ広域に分布するブナには、遺伝・形態<sup>(1)</sup>、生理学的特性<sup>(2)</sup>、環境適合性<sup>(3,4)</sup>など、ブナ林再生を進める上で無視しがたい地理変異が存在するからです。

苗木を生産するにあたり問題になるのが、ブナの種子生産が年ごとに大きく変動する現象です。農作物の場合になぞらえ、樹木種子の作柄の良し悪しを豊作、並作、凶作などと言い、作柄の変動のことを豊凶と呼んでいます。ブナの場合は豊凶の振幅が特に大きい事が特徴です。豊作の間隔が5～7年と長く、豊作と豊作の間は種子がほとんど採取できないことが苗木生産の障害でした。

豊凶の問題を克服するのがブナ種子の作柄を一年以上前に予測する技術<sup>(5,6)</sup>と、保存が難しいとされてきたブナ種子を5年以上の長期にわたって貯蔵する技術<sup>(7,8,9)</sup>です。これら二つの技術開発によって、豊凶が激しいブナ種子の計画的な採取、および凶作年での苗木生産が可能になり、苗木の安定供給への道が開かれました。2002年には、豊凶予測技術によって渡島半島全域でのブナの豊作(ここでは大豊作とよぶ)を予測できたため、林業試験場および、国有林や道有林、苗木生産者の共同により、事前に十分な準備をして、ブナ種子採取を行うことができました(表-2)。しかし、苗木需要が好調であったこ

とから、2006年夏頃には、その時に採取した種子だけでは近い将来の苗木需要を賄えないことが明らかになりました。

表－2 北海道の苗畑に播種されたブナ種子の由来と重量

西暦	採種量 (kg)		採種場所	採種者・供給者
	道内由来	道外由来		
1997	33.6		北海道北斗市梅漬峠	渡島地区種苗協議会
2002	*	32.0	北海道上ノ国町 (北海道有林野渡島西部管理区)	渡島地区種苗協議会
	*	40.4	北海道島牧村 (国有林)	北海道森林管理局函館分局, 林野弘済会
2003		10.0	江別市千古園 (新潟県由来のブナの人工林)	北海道山林種苗協同組合
2005		11.5	江別市千古園 (新潟県由来のブナの人工林)	北海道山林種苗協同組合
2007	*	36.0	函館市 (北海道有林野渡島東部管理区108林班)	渡島地区種苗協議会
	*	4.0	函館市 (北海道有林野渡島東部管理区108林班)	北海道立林業試験場, 渡島支庁林務課
		8.5	江別市千古園 (新潟県由来のブナの人工林)	北海道山林種苗協同組合
		4.0	北海道黒松内町	黒松内岳ブナ林再生プロジェクト実行委員会
2008		4.0	北海道黒松内町	黒松内岳ブナ林再生プロジェクト実行委員会
合計	154.0	30.0		

\* 北海道立林業試験場のブナ豊凶予測に基づき、ブナ種子採取がされた事例

### 大豊作でなく並作でも種子採取へ (2006年秋冬)

林業試験場では1990年から渡島半島6箇所でブナ豊凶のモニタリングを行っています(表-3, 作柄の基準も同表による)。この間、1992, 1997, 2002年と5年ごとに大豊作(渡島半島全域での豊作)が起きました。このような年にはどこのブナ林に行ってもたくさん種子が採れるので、採種計画をたてるのも比較的容易であり、採種の効率も良い傾向にあります。2007年は順当にいけばそのような大豊作になると期待されたのですが、残念な予測結果になりました(図-1)。2007年以前の経緯から大豊作の間隔を5年程度と見込み、大豊作になれば採種を行えばよいと考えられてきた節がありました。しかし当然のことではあつた

のですが、5年ごとに大豊作が訪れるという保証は初めからありませんでした。自然が相手ですから、そう人間に都合良く行くとは限りません。なかなか大豊作は望めない、という近年の「教訓」を考え合わせると、大豊作以外の、地域限定の並作・豊作のときにも種子採取を行なう必要がありそうです。

表－3 北海道渡島地方のブナ結実状況

結実年	調査地					
	北檜山	黒松内	乙部	函館	恵山	上ノ国
1997	豊作	豊作	豊作	豊作	並作	豊作
1998	凶作	凶作	凶作	凶作	凶作	凶作
1999	凶作	凶作	凶作	凶作	凶作	凶作
2000	凶作	凶作	凶作	並作	並作	並作
2001	凶作	凶作	凶作	凶作	凶作	凶作
2002	豊作	豊作	豊作	並作	並作	豊作
2003	凶作	凶作	凶作	凶作	凶作	凶作
2004	凶作	凶作	豊作	凶作	凶作	凶作
2005	豊作	凶作	凶作	凶作	並作	凶作
2006	凶作	凶作	凶作	凶作	凶作	凶作
2007	凶作	凶作	凶作	並作	並作	並作

作柄の基準: 豊作(200個/m<sup>2</sup>以上), 並作(50~200個/m<sup>2</sup>), 凶作(50個/m<sup>2</sup>未満)

試行 (2007年)

図-1のような2007年のブナ豊凶予測を発表したのは、2006年12月のことでした。前回種子採取が実行された2002年の大豊作(表-3)と大きく異なるのは、並作が主体であることと地域間の豊凶の同調の程度です。

2007年のように種子のできる地域が一部地域に限定され、しかも豊作とまで行かないときには、ある場所では種子がなっているのに一つ向こうの山では全然ならないという「まだら模様」が出現します。例えば、2007年の黒松内ではブナ豊凶をモニタリングしている箇所では凶作となりましたが(表-3)、少し離れた場所では比較的多くの種子が生産され、採種されました(表-2)。このような、まだら模様の作柄分布は「クラスタリング(部分同調パターン)」とよばれ<sup>(10,11)</sup>、ブナという樹種の花や実の特徴から必然的に生じる現象と考えられるようになっていきます。

ブナ種子採取に協力してほしい、ということに関係者に提案したのは2007年2月の渡島地区種苗協議会(苗木生産者の団体)総会での席上です。幸い、北海道渡島支庁林務課(当時)、及びブナ天然林の再生を進める北海道渡島東部森づくりセンター(当時)、渡島地区種苗協議会は前向きな反応を示してくれました。渡島地区種苗協議会は、実際に種子の生産が確認されれば採種を行うと約束し、渡島支庁林務課は、課員の人員の範囲内で種子採取の協力を申し出てくださいました。

並作時には作柄が空間的な「まだら模様」になるため、種子採取場所を決定するには、豊凶モニタリングを行っている渡島半島6地点(表-3)よりもきめ細かに探索しなければなりません。実際、豊凶モニタリングを行っている函館と恵山では、2007年は並作ではありましたが作柄の良い方ではなく(53~95個/m<sup>2</sup>)、種子の採取には適していませんでした。まもなく種子が落下するという頃になって、函館近辺、標高650m以上の高標高域で作柄が良く、採種可能であることがわかりました。2月に取り決めた手はず通り、林業試験場と渡島支庁林務課の職員、および渡島地区種苗協議会会員によって、精選前の重量で40kgのブナ種子を採取することができました(図-2、表2)。並作年の収穫としてはまずまずの成果ではないかと思えます。



図-1 2007年ブナ豊凶予測  
並作が主体であり、作柄が地域ごとにばらつくと予測された。



図-2 2007年ブナ種子採取の様子  
(上)寒冷紗を敷き、落下種子を集める  
(下)渡島支庁林務課(当時)・林業試験場の職員による採種

## ブナ種子採取体制の整備構想と構築 (2008-2011)

### 整備構想 (2008-2009) と構築 (2010-2011)

2007年の試行によって改めて確認できたのは、行政組織も苗木生産者も、もちろん林業試験場も北海道産のブナの種子を採取して苗木を作り、ブナ林再生を進めていきたいという共通の思いを持っているということでした。この思いを後押しするような組織体制があると、今後もよりスムーズに種子集めが進むのではないかと思われました。種子集めができる、というときには関係する機関が共同で速やかに動けるような体制があることが望ましいと考えられます。林業試験場は毎年ブナ種子の豊凶予測を出していますので、これに連動して各機関が自発的に動き出す、ということになれば理想的です。そこで筆者は次の4つの「ブナ種子採取体制」の枠組みの具体的な構想を考えてみました<sup>(12,13)</sup>。

#### 1) 関係機関はどこか

- 林業試験場 (豊凶予測を行っている)
- 渡島総合振興局林務課 (林業用苗木の需給調整に関わる)
- 同森林室 (ブナ植栽事業を行っている)
- 渡島地区種苗協議会 (苗木の生産・販売を行っている)

#### 2) いつ・どこで採種できるかの情報を誰が提供するか

- 林業試験場が、まず、ブナの豊凶予測をする。
- 分担して、実際に採種できる場所を探索する：
  - ・ 前述のように、実際の採種のためには、豊凶予測を行っている6地点より細かく探索する必要があります。これが大変であることを2007年の種子採取の際に身をもって体験したので、関係機関が本来業務のなかで無理なくできる程度に分担していくことが望ましい。
  - ・ 種子採取場所の事前選定が一つの解決法になる。種子採取できる場所は、平坦であること、良い母樹が残っている等の条件で絞られるため、幸か不幸か、多くの候補地がある訳ではない。そのような種子採取に適した場所を具体的にリストアップする。
 

既に北海道渡島西部森づくりセンター (当時) では2箇所の種子採取場所を設定し<sup>(14)</sup>、採種がしやすいように下刈りを定期的に行っている<sup>(15)</sup>。国有林の檜山森林管理署からも、種子採取に利用できそうな場所が示されている。このような情報をなるべく多く集めておく。
  - ・ 豊凶予測の情報から種子採取が期待できる年に限り、分担して採取場所候補を巡回する。この作業を定型化する。

#### 3) 採種の実行者

- 林業用樹木の種子採取・販売を行う時の一般的な手順を当てはめる：
 

道有林から種子を採取する場合は道有林と苗木生産者が種子購入事務を進め、苗木生産者が採種を実行する。

#### 4) 各機関のメリット

アカエゾマツ、トドマツ等の代表的な林業用の樹種と違って、ブナを始めとする広葉樹苗木の流通には全く制限がありません<sup>(16)</sup>。結果、広葉樹苗木が広範囲で移動してしまい、生物学的に問題があるときられています。今回のブナ種子採取体制が構想しているような苗木の種子源のコントロールに乗り出した事例は、ごく限られています<sup>(註)</sup>。ブナ林再生のような自然再生においては、その地域の植物材料を使う意義・価値は社会的に大分認知されていると言って良いでしょう。当たり前に行われるべきものよう

に考えられていますが、実際にはなかなか行われていないのが現状です。

このような現状において、まだ先駆的な取り組みに携わり、社会的に意義のある仕事を成し遂げることができるといことが全ての関係機関にとって最大のメリット、かつモチベーションになると言えます。北海道産ブナ種子の共同採取によってブナ林再生の機運がこれまで以上に高まり、事業量の拡大・苗木生産数の増大という、数字に現れる効果も期待できるかもしれません。林業試験場にとっても、これまでの研究成果をこの上ない形で普及できることとなります。

(注) 新潟県では治山事業にもちいる広葉樹苗木を県内の苗畑から生産されたものに限る方向で動いており、ブナ母樹林の指定などの取り組みを行っています。また、静岡空港造成後の植生復元に際し、近傍エリアが種子源として指定された例があります。

2010年、以上のような構想を関係機関に提案したところ、深い理解と惜しめない協力が得られました。結果、2011年1月21日、北海道渡島総合振興局東部森林室、同西部森林室、同林務課、北海道立総合研究機構林業試験場道南支場、渡島地区種苗協議会、北海道山林種苗協同組合が一堂に会して「道有林内における「ブナ種子採取」の手順(平成23年1月21日 北海道山林種苗協同組合)」が取り決められました。

取り決めの概略ですが、林業試験場が毎年発表している豊凶予測において、どこかで並作以上の予測となれば、関係機関はあらかじめリストアップした種子採取場所の候補を分担・巡回して着果確認する(8月)、着果の状況の情報を共有し採種可能と判断されれば組織的に採種を実行する(9月～)、という先の構想どおりの内容です。これをもって北海道産ブナ種子採取体制が概ね整いました。

### 初運用、強固な体制にするためのフィードバック(2011年～)

2011年は2007年以来のブナ種子の採取が見込める年でした。さっそく、2月頃から「道有林内における「ブナ種子採取」の手順」に従い、採種の準備が進められました。8月初めには各々が採種可能な場所をリストアップし、8月中旬～下旬に着果状況の確認を分担して行い、9月下旬に落下してくる種子を集めるためのネットを設置しました(図-3)。収量は13kgとなりました(2007年とは異なり精選後の重量)。十分な量とは言えませんが、並作であることを考え合わせれば良い結果です。

おおむね「手順」で取り決めた通りに作業が進み、ひとまず成功といえます。しかし、「ブナ種子採取の体制」は人に例えれば、生まれたばかりの子供の段階です。強固な体制として独り立ちさせるには、今回の運用から分かった問題点を次回にフィードバックする必要があります。例えば、母樹個別の着果状況と収量の関係などの情報は、種子採取テクニックの向上と販売の事務の基礎資料として必要であり、採種を実際に行うか否かの判断にも大きく影響します。また、採種実現の可能性を高めるために、種子採取場所の選定をさらに進めていく必要があります。同時に、台帳として整理し、各関係機関での情報共有を進めていく必要もあります。こうした情報を蓄積し、ブナ種子採取体制がより円滑に動いていくような改良を随時行っていくことが、今後の採種体制の強化につながるものと考えます。



図-3 2011年ブナ種子採取の様子  
(上) 渡島地区種苗協議会による採種の実行風景  
(下) ネットに集まったブナ種子

### おわりに

ブナ林再生の課題は、研究で得られた知見や技術をどうブナ林再生の現場にシステムとして組み込むか、という段階に入っています。今回ここでご紹介した「北海道産ブナ種子採取の体制整備」は、社会的に非常に意義のある仕事との認識で各関係機関が積極的に取り組まれたものです。これは、上に述べてきたように、様々な機関の理解と協力を得ながら形にしていくという根気のいる作業が必要で、簡単ではありませんでした。

研究成果は、応用・普及を突き詰めることによって過不足や社会的意義が明確になり、新たな研究の方向も見えてきます。今後、この研究と応用・普及との明白な関係を念頭におきつつ、より強固な体制づくりに取り組み、ブナ林再生という課題の解決を目指してゆきたいと考えます。

### 引用文献

- (1) 戸丸信弘 (2008) ブナ集団の遺伝的変異と遺伝的構造—地史的分布変遷の影響— (ブナ林の応用生態学, 寺澤和彦・小山浩正編, 310pp, 文一総合出版, 東京), 187-211.
- (2) 小池孝良 (2008) ブナの環境応答特性の地域変異—光合成機能と葉の形態— (ブナ林の応用生態学, 寺澤和彦・小山浩正編, 310pp, 文一総合出版, 東京), 213-233.
- (3) 菅野 学・陶山佳久・原 正利・高橋 誠・渡邊敦史・清和研二 (2007) ブナの遺伝的地域特性に配慮した種苗配布範囲設定に関する分子系統地理学的研究, 日本生態学会全国大会 ESJ54 講演要旨, A3-10.
- (4) 小山泰弘 (2007) 長野県の事例から見たブナの種苗配布に当たっての課題. 日林講120, 301.
- (5) 八坂通泰・今 博計・長坂晶子 (2004) ブナ林再生に貢献している結実予測技術. 北方林業56, 121-124.
- (6) 八坂通泰・小山浩正・寺澤和彦・今 博計 (2001) 冬芽調査によるブナの結実予測手法, 日林誌83, 322-327.
- (7) 小山浩正・寺澤和彦・八坂通泰 (1997) 低温乾燥によるブナ堅果の長期貯蔵方法, 日林誌79, 150-154.
- (8) 小山浩正・寺澤和彦 (1998) 長期貯蔵のためのブナ堅果の含水率調整方法, 日林誌80, 129-131.
- (9) 長坂晶子・小山浩正・阿部友幸・長坂 有・今 博計・八坂通泰・寺澤和彦・小野寺賢介 (2009) 冷凍貯蔵したブナ種子の発芽率と含水率の10年間の変化, 日林誌92, 50-53.
- (10) 佐竹暁子 (2007) 理論と実証分析の相互フィードバック: 植物の繁殖同調モデルを例に, 日本生態学会誌57, 200-207.
- (11) 阿部友幸・佐竹暁子・今 博計・長坂晶子 (2010) 北海道函館地方における個体レベルでのブナ開花量10年間の動態. 日本生態学会第57回全国大会講演要旨, G1-02.
- (12) 阿部友幸 (2009) 北海道産ブナ苗木の安定供給にむけた取り組み—地元産ブナ種子の採取と長期貯蔵—. 北海道の林木育種52: 19-23.
- (13) 阿部友幸 (2009) 北海道産ブナ苗木の安定供給にむけた取組. 平成21年度林業試験場・林産試験場研究成果発表会, 札幌市.
- (14) 常本誠三 (2008) 北海道南部におけるブナ林施業の過去・現在・未来 (ブナ林の応用生態学, 寺澤和彦・小山浩正編, 310pp, 文一総合出版, 東京), 255-278.
- (15) 竹内 純 (渡島西部森づくりセンター) 私信
- (16) 津村義彦・小林達明・小山泰弘・長池卓男・高橋 誠・戸丸信弘・三浦真弘・武津英太郎 (2009) 広葉樹の種苗配布のあり方について. 林木の育種230, 2-12.