

身近な森づくりのための多様な樹木の苗づくり

森林資源課 長谷川幹夫

1. 森づくりと育苗

2017（平成29）年に富山県で開催された第68回全国植樹祭の開催理念の一つに「県民参加による健全な森づくりの一層の推進」が掲げられました。その中で優良無花粉スギ「立山 森の輝き」や海岸防災林・里山林での植樹は重要な行事となりました。

森林には、木材生産だけでなく、水土保全・保健休養・野生生物の生息の場などの働きがあります。里山林など身近な森では後二者に対する要求が特に高いと考えられます。そのようなニーズの多様化に伴って育成技術も複雑となっています。様々な場面で様々な樹種を植栽することもその一つであり、植えて育てる森づくりには苗作りが必要となります（図-1）。

スギやブナ・ケヤキあるいはハンノキ類といった主要造林樹種では育苗技術の情報は多いですが、その他の樹種では生育特性が多様な分、まだまだ分からないことばかりです。さらに地域系統の保全や適地適木の観点から地域産種苗の使用が求められています。

社会的ニーズの多様化

【里山再生・針広混交林
海岸防災林の育成と再生・生物多様性保全】

技術の複雑化

【きめの細かい管理・複層混交林化・樹下植栽】

要求される苗

【多品目・地域産種苗ポット苗】

図-1 社会的ニーズ・技術の多様化と求められる苗のかたち

以上のことから、身近な森づくりには、地域産の多品目の苗を使用することになります（図-1）。

植樹祭に向けた苗づくりで得られた知見を基に多様な樹種の育苗方法を検討しました。ここでは①タネからの育苗と②山で自生する稚幼樹を活用した育苗について、紹介します。

※使用する種子には果実やその一部が含まれることがありますので、ここではまとめて「タネ」という言葉で表します。

2. タネからの育苗

(1) 育苗のためのタネのタイプ

樹木のタネの移動手段（種子散布）は主に3つの型に分けられます。これは育苗方法にも、よく対応しています。

- ① 重力・貯食散布型は比較的大きなタネが転がったり（重力）、動物に蓄えられたりすることで（貯食）散布されます。乾燥に特に弱く、寿命は1年未満と短いですが、精選されたタネの発芽率は高いです。育苗タイプでは「ドングリ類」で括れ

ます。活力は外見から判定できます。

- ② 風散布型は、翼が付いたり、微小だったりして風に乗って散布されます。タネの寿命は長くて数年です。「乾燥類」として括ります。タネの活力は外見からだけでは判りにくいです。
- ③ 被食散布型は果肉を鳥に食べてもらって（被食）、糞とともに散布されるもので、種子の皮が厚く固くなっているため、寿命は長く、土中

表-1 2013年と2014年採取のタネの育成経過

樹種	育苗タイプ	生活型	産地	2013年		2014年		2015年		2016年			
				秋*1		春*2	夏～秋	春	夏～秋	春	苗高【5月】 平均±標準偏差	苗齢	
イタヤカエデ	乾燥類	大高木	東部	採り播き ⇒	発芽37%⇒	鉢上げ ⇒	保存・鉢替え ⇒				37±17cm	2年生	
			中部	採取・保存 ⇒	春播き・発芽9%⇒	発芽床で保管 ⇒	鉢上げ						
			中部				採り播き ⇒	発芽10%	鉢上げ ⇒			16±14cm	1年生
			西部				採り播き ⇒	発芽8%	鉢上げ ⇒				
ウリカエデ	乾燥類	小高木	中部	採り播き ⇒	発芽28%⇒	鉢上げ					35±8cm	2年生	
				採取・保存 ⇒	春播き		発芽26%	鉢上げ			11±16cm	1年生	
						採り播き ⇒	発芽1%	維持 ⇒	発芽11%				
エゴノキ (ハクウンボク)	乾燥類	小高木	中部	採り播き ⇒	発芽23%⇒	鉢上げ	保存・鉢替え ⇒				55±14cm	2年生	
				採取・保存 ⇒	春播き		発芽28%	鉢上げ ⇒			17±4cm	1年生	
ウラジロノキ	果肉類	小高木	中部	採り播き ⇒	発芽37%⇒	鉢上げ	保存・鉢替え ⇒				36±11cm	2年生	
				採取・保存 ⇒	春播き		発芽36%	鉢上げ ⇒			12±12cm	1年生	
						採り播き ⇒	発芽22%						
ホオノキ	果肉類	大高木	東部			採り播き ⇒	発芽12%	鉢上げ ⇒		9±4cm	1年生		
ミヤマガズミ	果肉類	低木	中部	採取・保存 ⇒	春播き		発芽23%	鉢上げ ⇒		5±2cm	1年生		
ガズミ	果肉類	低木	中部			採り播き ⇒	発芽15%			6±2cm			
ムラサキシキブ	果肉類	低木	中部			採り播き ⇒	発芽0%	維持 ⇒	発芽18%	8±2cm	1年生		
トチノキ	ドングリ類	大高木	中部			採り播き ⇒	発芽95%	保存・鉢替え		38±8cm	1年生		
クリ			中部			採り播き ⇒	発芽82%	保存・鉢替え		53±22cm			

*1: 採り播き(とりまき: 精選後秋のうちに播くこと: 11月23日に播種)
 *2: 春播き(はるまき: 翌春まで保存して播種: 4月8日に播種)

で数十年にわたって生き続けるものもあります。育苗タイプを「果肉類」とします。活力は外見だけでは判りにくいです。

(2) 発芽と苗の成長

2013年からタネを採取し2014年から育成にとりかかりました。2017年の山出しまで、播種⇒発芽⇒鉢上げ⇒成長について、随時調査を行いました。

2013年採取のタネの播き付けは、採り播きと春播きの2通りとしました(表-1参照)。これらはプランターや発芽用のセルに播きました。

採り播きのイタヤカエデ・ウリカエデ・エゴノキ・ウラジロノキは翌春に発芽し、発芽率23～37%でした。春播きでは、イタヤカエデを除いて、さらに次の春(2015年)まで発芽が持ち越されました。発芽率は採り播きと同様に23～36%でした(表-1)。

発芽した芽生えの茎が木化した6月以降にポットやマルチキャビティコンテナに移

植(鉢上げ)を行い(図-2)、その後、追肥をしたり、苗の大きさにあった育苗ポットに鉢替えしたりしながら育成しました。

ポット苗は資材等にコストがかかりますが、少量多品目でも対応しやすいこと、撒水や除草・移動等が容易、長期間の保管が可能、植栽時期を選ばない等の長所があります。山出し用には、植栽時の手間を省くため生分解性のポット(容量0.83L)を使用しました。

培養土には、ピート(泥炭)に基礎肥料(N:270～370mg・P:180～250mg・K:340～460mg)が加わった市販品に赤玉土を半量と緩効性肥料(N:16・P:5・K:10%)1.5kg/100Lを加えたものを使用したところ、追肥をすることなく順調に生育しました。

鉢上げしなかった芽生えは、発芽床に置いたまま水やりのみで、2年以上に亘って大部分が生存していました。これらは必要に応じて随時鉢上げして育成できました。

2013年採取のタネの春播きでは発芽が

表-2 育苗タイプ別のタネの採取・精選・播種

育苗タイプ	種子散布型	果実	採取	精選	保存 ^{*1} ^{*2}	タネの寿命 発芽期間	播種 ^{*1}	鉢上げ	主な樹種
ドングリ類	重力・貯食	堅果（けんか） 蒴果（さくか）	落下種子を拾う	・水に2日間ほど浸ける ・虫食い等は捨てる	湿砂低温貯蔵	1年未満	ポット・コンテナへ直接播く ^{*4}	不要	コナラ・クヌギ・クリ・オニグルミ トチノキ
乾燥類	貯食 風機械	蒴果 瘦果（そうか） 堅果（翼果）	枝または果序ごと採取	・果皮等不純物除去 ・翼は除去不要	ビニール袋に入れて冷蔵	1~3年 ^{*3}	発芽床（プランター・セル等）へ播く	芽生えの茎が木化したらポット等へ鉢上げ	エゴノキ ^{*5} ・ナツバキ・マルバマンサク ケヤキ ハンノキ・カバノキ
	風	分離果（翼果）		・果肉除去					イタヤカエデ・ウリハダカエデ・ヤマモミジ
果肉類	被食	液果（えきか） 袋果（たいか）							ウラジロノキ・ガズミ・ムラサキシキブ・タブノキ・サクラ類 ホオノキ・コブシ

- *1: いずれの樹種も採り播きが良い
- *2: いずれも乾きすぎをきらうので適度な湿度を保つ
家庭用冷蔵庫では発芽したり、黴びたりすることがある
- *3: 一度休眠すると、発芽が翌年までずれ込むことがある
- *4: 播種と発芽直後は動物等による食害・持ち去りの危険性があるので網等で防ぐ
- *5: エゴノキ・ハクウンボク等は貯食型だが、枝ごと採取した方が効率的

揃わないことがわかったので、2014年には、ウラジロノキ・ホオノキ・ミヤマガズミ・ムラサキシキブ・トチノキ・クリ等を加えて、全て採り播きとしました(表-1)。

トチノキ・クリは育苗ポットに直接播き、その他は前年同様プランターに播きました。翌春の発芽率は、トチノキ・クリでは80%以上でしたが、その他では10~20%でした。ウリカエデやガズミは、翌春の発芽率は0~1%でしたが、翌々春には11~18%となり、翌々春まで発芽を持ち越すものがありました(表-1)。樹種によっては採り播きでも発芽に2年を要するものがあることがわかりました。

苗高をみると、ドングリ類の中でトチノキ・クリといった大きいタネは翌年までに高さ40~50cm以上に成長しました。これはタネに備わった多量の養分が芽生えの成長に使われたためです。また、乾燥類や果肉類の樹高は、ともに1年生で10~20cmでしたが、2年生となると35~55cmになりました(表-1)。

植栽する苗の大きさはそれぞれの目的によって異なりますが、30cm以上と想定

すると、トチノキ・クリは1年生で山出し可能ですが、その他は山出しまでに2年以上必要です。やや小型のドングリ類であるコナラ・ミズナラ・ブナなどは山出しまで2年を要します。

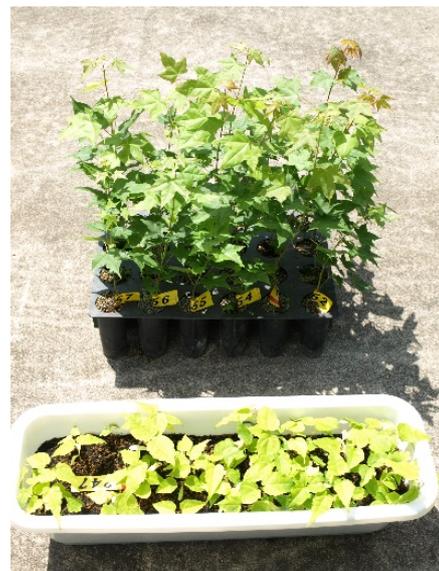


図-2 イタヤカエデの苗

上: 鉢上げ後1年経過した苗
下: 芽生えたばかりの実生

表-3 山引きから育成した苗の樹種別樹高・育成本数

種子 散布型	樹種\樹高 (cm)	~10	~20	~30	~40	~50	~60	~70	~80	~90	~100	~110	~120	~130	~140	~150	~160	苗の 本数	採取 本数	枯死 本数	得苗率 (%)	
重力・ 貯種	タブノキ	9	46	40	30	21	3											149	221	72	67	
	ナツツバキ		2	9	5	8	2	5	3										34	48	14	71
	ゴヨウマツ	1	10	4	2	3	1	1	2	3	2	2	1						32	35	3	91
風	アカシデ		8	24	61	59	46	24				1							223	230	7	97
	コハウチワカエデ	10	63	35	41	20	14	3	1										187	231	44	81
	ケヤキ		2	3	18	18	35	22	28	8	7	4							145	197	52	74
	イタヤカエデ		1	10	6	16	13	5	2	2	1	2							58	78	20	74
	ウリハダカエデ	1	2	3	7	7	1	1	1										23	25	2	92
	クマシデ		1		2	1	3	4	2	1	2								16	26	10	62
	マルバアオダモ		2	5	3	1	5												16	24	8	67
	キタコブシ	1	10	20	17	8	21	14	6	8	11	6		3	1				126	160	34	79
	ヤマボウシ		6	21	23	33	16	9	1										109	121	12	90
	ミズキ	1	8	13	23	21	11	17	6	3	1								104	125	21	83
被食	エノキ		1	4	6	15	27	13	7										73	74	1	99
	ホオノキ		6	9	13	4	6		3	8	3	3	3	1	5	1	5		70	95	25	74
	クマノミズキ					3	4	10	13	4	2	1							37	40	3	93
	ナナカマド		1	9	7	4	3												24	75	51	32
	イイギリ		2	2	4	8	6	1	1										24	25	1	96
	アズキナシ			2	4		1	3		2	1	1							14	25	11	56
	その他		4	15	9	14	8	3	4	5	2	6	1						71	135	64	53
合計		27	186	222	286	258	221	136	81	41	37	20	4	4	6	1	5	1535	1990	455	77	

(3) タネの特性からみた苗づくり

育苗タイプ別にタネの採取と播種方法を示すと(表-2)、ドングリ類は落下したものを拾い集めます。これらは乾燥させないようにすれば発芽率は80%以上と高いので、ポットに直接播くことができます。

乾燥類や果肉類はタネのサイズが小さかったり、熟すと鳥などに持ち去られたり、落下してしまったりするので、散布が始まる前に、枝や果序ごと採取し、果肉類は果肉を取り除きます。発芽率は高くても30%位であり、かつ発芽が2年以上に亘るものもあるため、プランター等の発芽床に播き、芽生えの茎が木化した後に、鉢上げした方が効率的です(図-2)。

前述のように、発芽床の芽生えはすぐ鉢上げしないで、そのまま数年間、備蓄し、必要に応じて鉢上げすることもできます。

いずれのタネも保存中に劣化したり、休眠が深くなって発芽が不ぞろいとなったりするので、採り播きをお勧めします。春播き等、休眠が深くなったとき、播種直前の冷湿処理で発芽をそろえることができます。

発芽率は樹種・個体・年度(豊凶)・精選処理(保存方法・播種時期)等によってばらつくので、タネや発芽床の数年間の保存や複数の地域の母樹の確保等によって対処することになります。

3. 山引き苗の活用

山に自生する稚幼樹を苗として利用する場合、その苗を山引き苗とか山取り苗といいます。移植方法からみて、①生育地から植栽現場へ直接移植する方法と、

②採取してきた苗を畑やポットで育成してから山出しする方法とがあります。①は育苗の手間が省けますが、条件によっては、活着が悪い場合がありますので、ここでは、

②の採取後、育苗ポットで育成する方法を示します。

(1) 自生稚幼樹の生育状態

2014年頃から踏査を行い2016年までに、主に林道や歩道沿いで1,990本の苗を得ることができました(表-3)。樹種の使用目的に合わせて様々な大きさの苗を採取しました。その内455本は枯死しましたが、77%は生存していました。主な樹種だけで19種、30~100cmの苗1,060本を育成できました(表-3)。

山での自生の仕方も種子散布型で異なります(表-4)。

- ① 重力・貯食型は母樹の直下で発芽し、稚樹の形で数年間待機します。ミズナラ・ブナなど、豊作翌年に足の踏み場もないほど稚樹が発生するような時には容易に苗を得られます(図-3上)。
- ② 風散布型の芽生えは、風に飛ばされ、母樹から離れた林道法面や路側のような明るい場所で定着します。コハウチワカエデ・アカシデなどは林縁や道沿いで、高密度で生育することがあります(図-3中)。
- ③ 被食型は鳥に食べられ移動し、土の中で休眠しています(埋土種子)。休眠を打ち破って発芽するには高温等の引き金が必要であるため、これも明るいところに生育します。鳥の止まり木となる木の下ではミズキ等の稚幼樹を見つけられます(図-3下)。また、ホオノキ・キタコブシなどはスギ林や竹林の林縁や伐採跡地で適度なサイズの幼樹を見つけられます。

日頃から母樹や稚樹の分布を山で観察しておき、地形や標高など各樹種の分布特性も把握しておくことで効率よく採取できます。

発生した稚樹は、照度不足・乾燥など条件が悪いと急激に減少する一方、条件が良ければすぐに稚樹は大きくなってしまい、苗として適さなくなります。自生する苗は、時期や場所で本数密度や大きさが異なるという不安定な要素も持っています。



図-3 山での稚幼樹の自生状況

上：ミズナラ林内で生育する2年生稚樹
 中：作業道沿いに高い密度で生育するアカシデ・コハウチワカエデ
 下：鳥の止まり木の下で定着したミズキ・クマノミズキ・ヤマハゼ

(2) 山引き苗の可能性

種子散布型がタネからの育苗にも山での自生にも関わるので、山引きの効率・効果を検討しました(表-4)。

山引き苗の活用で効果がより大きい樹種として、ゴヨウマツ・ナツツバキ・シデ類・カエデ類・ミズキ・サクラ類が挙げられます。また中位であるケヤキやコブシはどちらでもよく、タネが採りやすく発芽も安定しているドングリ類やエゴノキなどはタネからの育苗がよいでしょう。

タネの採取効率が悪い(ホオノキ・ナツツバキ)、発芽がそろわない(マンサク)、保存が難しい(タブノキ)、需要が恒常的に見込めない(ゴヨウマツ)といった樹種では山引き苗が効率的でしょう。

自生稚幼樹の活用によって、タネや挿し木を補うかたちで多様な樹種・サイズの苗を得ることができます。また、天然更新作業での補植等にも応用できます。

表-4 種子散布型等の特性と自生する稚樹の利用のしやすさ

散布型	樹種	母樹の生育状態	種子サイズ	稚樹の生育場所	母樹からの距離	稚樹の生育状態	タネからの育苗効率*1	山引きの効果*2
貯食 重力	ナラ・ブナ	群状	中	林床	近	群状	良	小
	トチ・クリ	単木状	大	林床	近	単木状	良	小
	エゴノキ	単木状	中	林床	近	群状	良	小
	ゴヨウマツ ナツツバキ	単木状	中	林床	近	単木状	不良	大
風	カンバ類 ハンノキ類 アカマツ	群状	小	林道 伐採跡地	中	群状	良	小
	シデ類	単木状	小	林道 伐採跡地	中	群状	不良	大
	ケヤキ	単木状	中	樹下・林道	中	群状	良	中
	カエデ類	単木状	中	作業道	近	単木状	不良	大
被食	タブノキ	群状	中	海岸林	近	群状	良	中
	ホオノキ	単木状	中	林縁	遠	単木状	不良	大
	コブシ	単木状	中	林床 伐採跡地	遠	単木状	良	中
	ミズキ ヤマボウシ サクラ類	単木状	小	樹下 海岸林	遠	単木状	不良	大

*1 ; タネの採取効率・発芽率と苗木の成長速度・病虫害等から判断した。

*2 ; 稚樹の生育状態とタネからの育苗効率の良否を考慮して山引きの方が有利の場合を大、同程度で中、タネからの育苗に問題ない場合を小とした。

参考書

豪雪地帯林業技術開発協議会編 (2014) 広葉樹の森づくり. 日本林業調査会
長谷川幹夫 (2004) 富山県の天然林とその管理. 富山県林業技術センター
研究報告17号 (別冊)

長谷川幹夫 (2018) 富山湾をとりまく森のかたち-森と人の関わりを中心に-. 日本海学研究叢書 富山県観光・交通・地域振興局 観光振興室
関西地区林業試験研究機関連絡協議会育苗部会 (1980) 樹木のふやし方. 農林出版

研究レポート No.20

平成 31 (2019) 年 1 月 4 日発行

編集 富山県農林水産総合技術センター森林研究所

〒930-1362 富山県中新川郡立山町吉峰 3

電話 076-483-1511

FAX 076-483-1512

<http://www.fes.pref.toyama.jp>