

カラマツ実生採種園の造成 5 年後の採種木の生存率及び着花状況

田中 功二

要約

カラマツの精英樹由来の実生苗を植栽した採種園において、植栽 5 年後の着花状況等を調査した。接ぎ木苗によるクローン採種園がこれまでの国内のカラマツ採種園の常識であるが、短期間に約 7ha の採種園造成のための苗木の確保が困難であったことから、実生苗を利用した。これまでカラマツ実生採種園の着花等に関する報告が無いことから、今後の管理方法の参考にすることを目的に調査した。精英樹 15 家系で合計 2,880 本の実生苗を植栽し、植栽 1 年後と 2 年後に枯死した苗木を補植した後、造成 5 年目の生存率は 95% であり、採種園における種子生産事業上、大きな問題は無い本数が生存していると判断した。また、野兎による樹皮の剥皮被害が採種木全体の約 2% で確認されたが、枯死に至る被害は 2 本であった。

I はじめに

青森県内のカラマツ人工造林は、昭和 20 年代前半から盛んになり、ピーク時の昭和 28 年～35 年には、年間約 500 万本のカラマツ苗が生産され造林に供された。しかし、30 年代後半には材価の低迷、野鼠被害、先枯れ病を理由に急激に減少した。昭和から平

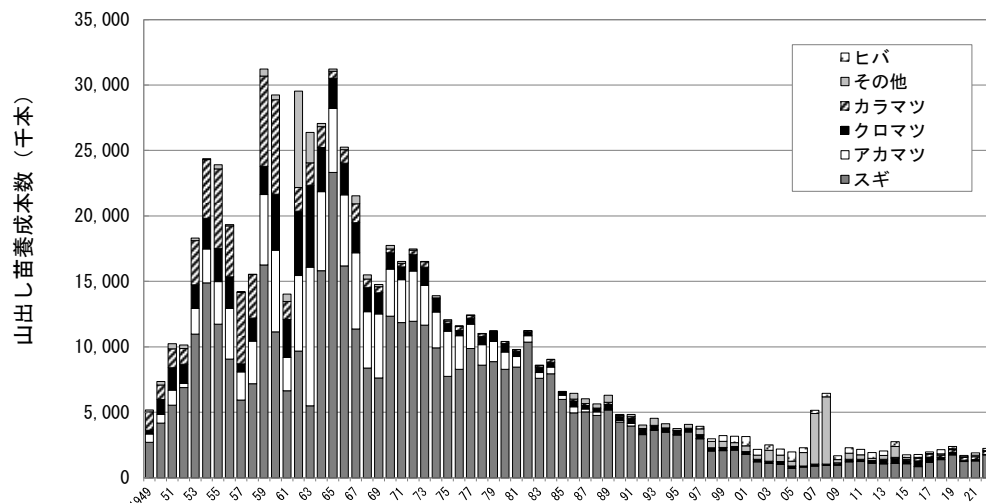


図 1 民有林山出し苗養成本数の推移
(青森県農林水産部林政課データより作成)

成に掛け造林面積が減少する中、スギ造林の占める割合が大きくなり、平成に入りヒバ造林が県の施策として拡大した（図 1）。そのような中、加工技術の発達によりカラマツ材の大きな欠点であった捻じれが左程問題視されなくなり、その材の強度から合板や集成材への需要が高まったことから、民有林では平成 19 年頃、国有林でも 24 年頃からカラマツ造林が増加し（図 2）、苗木不足が問題となってきた。しかしカラマツ人気は全国的な状況にあり、それまで比較的容易だ

った他県からの種子の入手が困難になり、苗木生産事業者からスギ等種子と同様に林業研究所での生産・販売の要望が高まり、当研究所では30年度に精英樹由来の実生苗による採種園を造成した。造成から5年目の令和5年春に、その採種木の生存及び着花状況調査を実施したので報告する。

Ⅱ 調査地と方法

調査対象のカラマツ実生採種園は、青森県上北郡東北町大字乙供地区の約300m離れた2箇所（A区4.8ha、B区2.0ha）に位置する（図3、4）。採種木として植栽した苗木には、十和田市内に昭和35年に造成されたカラマツ採種園の精英樹由来の15家系の実生苗2,880本を供した。苗木は、採種園から平成28年と29年9月に採取した任意交配された種子を各々翌春に播種・養成した。植栽年は平成30年秋、植栽方法は4.5m間隔の方形植栽、採種木配置は9型とした。採種園造成後、保育作業として下刈を年2回、殺虫及び殺菌の薬剤散布を年2回、追肥と雪害対策の支柱結束は年1回行い、令和3年秋に地上高2mで断幹作業を実施した。植栽1年及び2年後の秋に、苗畑で養成していた採種園造成の残苗を使用し、枯死木の補植を行った。令和5年4月に採種木の生存状況、野兎の被害状況、雌雄花の着生数を毎木調査した。

Ⅲ 結果及び考察

1. 生存率

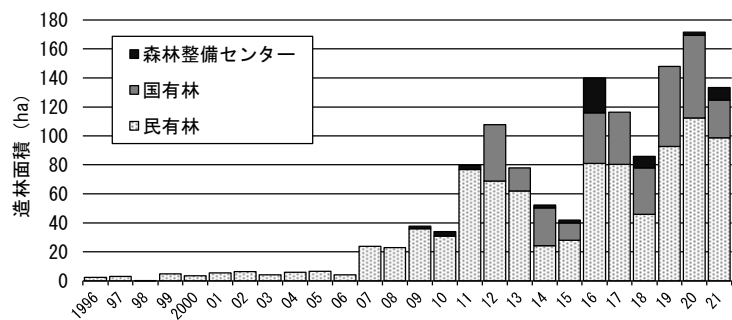


図2 青森県内のカラマツ造林面積の推移
（青森県農林水産部林政課資料より作成）



図3 A及びB地区カラマツ採種園（上北郡東北町）
（Google Map より作成）



図4 A地区カラマツ採種園

A 地区及び B 地区の採種園に植栽した精英樹実生 15 家系別の生存調査の結果を表 1 及び 2 に示した。精英樹 15 家系には、昭和 35 年に造成されたカラマツ採種園を構成する 79 クローンの精英樹の中から、平成 28 年度に採種した 10 家系、29 年に採種した 5 家系を供した。A 地区の平均生存率（標準偏差）は 95.5%（2.47）であり、最大は網走 36 号、空知 10 号、根室 1 号の 98.3%、最小が上田 4 号、十勝 15 号の 91.4%であった。B 地区の平均生存率（標準偏差）は 94.5%

（4.58）であり、最大は空知 10 号の 100%、最小が胆振 1 号、十勝 83 号の 84.8%であった。家系毎の生存率を地区別に比較すると（図 5）、胆振 1 号のように 2 地区で生存率が大きく異なる家系もあったが、全体的には家系毎に同じような生存率を示した。15 家系間の生存率には 2 地区とも有意な差が認められた（カイ自乗検定、A 地区 $P=0.0381$ 、B 地区 $P=0.0064$ ）。また 2 地区間の生存率には有意な差は認められなかった（カイ自乗検定、 $P=0.3643$ ）。2 地区を合算した 15 家系の平均生存率は 95.2%であり、採種園の運営上、問題ない本数が生存していると判断した。

2. 野兎被害

A 地区及び B 地区の採種木に発生した野兎被害の結果を表 1 及び 2 に示した。植栽本数に対する A 地区の平均被害率は 2.0%、B 地区の平均被害率は 1.1%、全体で 1.7%であった。そのうち枯死に至るまで全樹皮が剥離される被害が A 地区で 2 本発生した（表 1）。A 地区の 15 家系間の被害率には有意な差は認められなかった（カイ自乗検定、 $P=0.0869$ ）。B 地区の 15 家系間の被害率には 5%水準で有意な差が認められた（カイ自乗検定、 $P=0.0260$ ）。野兎被害の発生は、遮蔽物に近い採種園周辺部に多い傾向が見られた（図 6）。

3. 着花状況調査

表 1 A 地区採種園の家系別生存率と野兎被害率

No	採種年	精英樹名	植栽数 (本)	生存数 (本)	枯死数 (本)	生存率 (%)	野兎被害 数 (本)	野兎被害 率 (%)	うち枯死 数 (本)
1	2016 (平成28 年)	網走23	87	85	2	97.7	1	1.2	0
2		網走34	174	169	5	97.1	1	0.6	0
3		胆振1	174	170	4	97.7	1	0.6	0
4		岩村田2	173	163	10	94.2	2	1.0	0
5		上田4	174	159	15	91.4	6	3.8	0
6		後志61	173	164	9	94.8	6	3.7	1
7		空知10	58	57	1	98.3	1	1.8	0
8		十勝1	174	162	12	93.1	4	2.5	0
9		十勝71	173	166	7	96.0	2	1.2	1
10		十勝83	87	80	7	92.0	1	1.3	0
11	2017 (平成29 年)	網走29	174	167	7	96.0	3	1.8	0
12		網走36	174	171	3	98.3	0	0.0	0
13		上川15	173	167	6	96.5	8	4.8	0
14		十勝15	58	53	5	91.4	2	3.8	0
15		根室1	58	57	1	98.3	2	3.5	0
計			2084	1990	94	95.5	40	1.9	2

表 2 B 地区採種園の家系別生存率と野兎被害率

No	採種年	精英樹名	植栽数 (本)	生存数 (本)	枯死数 (本)	生存率 (%)	野兎被害 数 (本)	野兎被害 率 (%)	うち枯死 数 (本)
1	2016 (平成28 年)	網走23	33	32	1	97.0	0	0	0
2		網走34	66	65	1	98.5	0	0	0
3		胆振1	66	56	10	84.8	0	0	0
4		岩村田2	67	62	5	92.5	2	3.2	0
5		上田4	66	61	5	92.4	0	0	0
6		後志61	67	66	1	98.5	1	1.5	0
7		空知10	22	22	0	100.0	0	0	0
8		十勝1	66	65	1	98.5	0	0	0
9		十勝71	67	66	1	98.5	1	1.5	0
10		十勝83	33	28	5	84.8	0	0	0
11	2017 (平成29 年)	網走29	66	62	4	93.9	0	0	0
12		網走36	66	64	2	97.0	1	1.6	0
13		上川15	67	63	4	94.0	0	0	0
14		十勝15	22	21	1	95.5	1	4.8	0
15		根室1	22	20	2	90.9	2	10.0	0
計			796	753	43	94.6	8	1.1	0

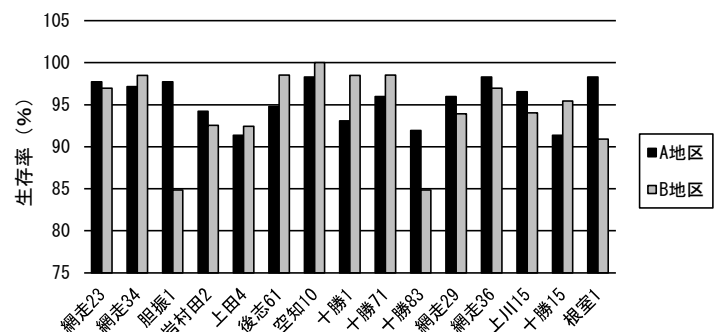


図 5 A 及び B 地区の家系別生存率

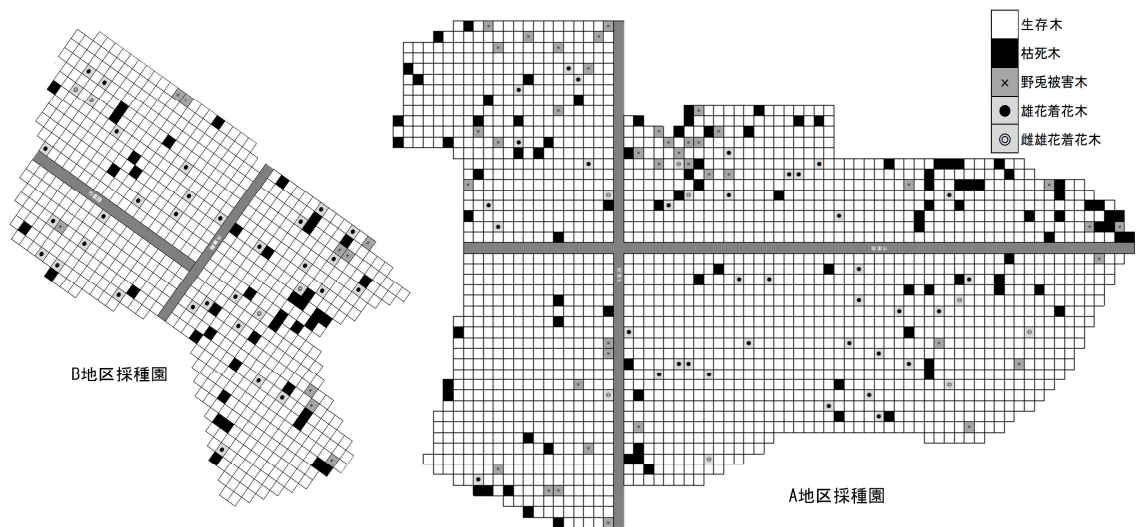


図 6 A 及び B 地区採種園の生存木、野兎被害木及び着花木の出現位置図

A 地区及び B 地区の生存木の雌雄花数を計数した結果を表 3、4 に示した。着花木には雄花のみ着花した採種木、雄花と雌花の両方が着花した採種木が観察され、雌花のみが着花した採種木は観察されなかった。A 地区の雄花着花木率は 2.2% (43 本)、雌雄花着花木率は 0.4% (8 本) で、雄花着花数は 1~804 個、雌花着花数は 1~45 個であった。15 家系間の雄花のみ着花木率には有意な差が認められ、15 家系間の雌花着花木率には有意な差が認められなかった (カイ自乗検定、雄花 $P=0.0039$ 、雌花 $P=0.2278$)。B 地区の雄花着花木率は 4.5% (34 本)、両花着花木率は 0.5% (4 本) で、雄花着花数は 1~480 個、雌花着花数は 1~2 個であった。15 家系間の雄花のみ着花木率には有意な差が認められ、15 家系間の両花着花木率には有意な差が認められなかったカイ自乗検定、雄花 $P=0.0038$ 、雌花 $P=0.4874$)。雄花着花家系は、B 地区で網走 23 号が 18.8%、空知 10 号が 13.6%と高い着花率を示したが、それ以外の家系は両地区で同様な着花率であった。また雌花が着花した家系は、B 地区での空知 10 号の 4.5%が際立つ数値であるが、その他の家系は 2%以下で両地区で着花しなかった家系が 6 家系あった。着花木の出現位置に偏りは見られなかった (図 6)。

倉橋 (1970) は、北海道でのカラマツの雄花の着花は、接ぎ木個体で接ぎ木後 6 年頃から始まり、雌花の着花はさらに 2~4 年遅くなり、実生個体は播種年度から 9 年後に雄花、10 年後に雌花が観察され、さらにその実生個体の雌花の着花木率が 10 年目 6.8%、11 年目 1.4%、12 年目 6.1%であったと報告している。本稿の採種木は、植栽後 5 年目で播種後 6 年目と 7 年目の実生個体であり、雌花の着花木率が 0.4~0.5%と低率であったが、北海道の事例に比較し 3 年程度早い着花であった。また加藤 (1985) は、接ぎ木個体から構成される道有林カラマツ採種園において、環状剥皮処理により造成後 13 年で事業規模での種子生産が可能であったと報告している。川口 (1970) は、クローン集植所の接ぎ木後 6 年の植栽木の幹と枝への環状剥皮処理を行い、幹処理で 69%、枝処理で 100%の着果を報告しているが、樹体へのダメージの大きさから採種園では機械的な着花処理以外の方法を勧めている。以上のことを踏まえて、当地の実生採種園において、事業的な種子生産を令和 10 年から予定しており、その実行のためには、実生個体の環状剥皮処理の効果とその悪影響を明らかにするとともに、薬剤処理等による安定的な着花促進方法の開発が急務である。

表 3 A 地区採種木の着花状況

No	採種年	精英樹名	生存数 (本)	雄花 着花木数 (本)	雄花 着花木率 (%)	平均雄花 着花数 (個)	雄花着花数 最小～最大 (個)	雌花 着花木数 (本)	雌花 着花木率 (%)	平均雌花 着花数 (個)	雌花着花数 最小～最大 (個)
1	2016 (平成28 年)	網走23	85	2	2.4	280	2～557	1	1.2	5	5
2		網走34	169	6	3.6	105	6～448	2	1.2	4	3～4
3		胆振1	170	4	2.4	75	17～188	0	0	—	—
4		岩村田2	163	2	1.2	32	14～49	0	0	—	—
5		上田4	159	4	2.5	140	3～402	1	0.6	25	25
6		後志61	164	12	7.3	44	1～156	3	1.8	10	1～28
7		空知10	57	1	1.8	111	111	0	0	—	—
8		十勝1	162	4	2.5	23	12～37	0	0	—	—
9		十勝71	166	5	3.0	39	1～124	0	0	—	—
10	2017 (平成29 年)	十勝83	80	0	0	—	—	0	0	—	—
11		網走29	167	0	0.0	—	—	0	0	—	—
12		網走36	171	2	1.2	403	1～804	1	0.6	45	45
13		上川15	167	1	0.6	6	6	0	0	—	—
14		十勝15	53	0	0	—	—	0	0	—	—
15		根室1	57	0	0	—	—	0	0	—	—
計			1990	43	2.2			8	0.4		

表 4 B 地区採種木の着花状況

No	採種年	精英樹名	生存数 (本)	雄花 着花木数 (本)	雄花 着花木率 (%)	平均雄花 着花数 (個)	雄花着花数 最小～最大 (個)	雌花 着花木数 (本)	雌花 着花木率 (%)	平均雌花 着花数 (個)	雌花着花数 最小～最大 (個)
1	2016 (平成28 年)	網走23	32	6	18.8	26	1～109	0	0	—	—
2		網走34	65	3	4.6	57	3～95	1	1.5	2	2
3		胆振1	56	6	10.7	18	5～34	0	0	—	—
4		岩村田2	62	1	1.6	50	50	1	1.6	1	1
5		上田4	61	2	3.3	5	1～8	0	0	—	—
6		後志61	66	3	4.5	26	11～47	0	0	—	—
7		空知10	22	3	13.6	162	2～480	1	4.5	1	1
8		十勝1	65	1	1.5	26	26	0	0	—	—
9		十勝71	66	4	6.1	11	3～20	0	0	—	—
10	2017 (平成29 年)	十勝83	28	1	4	3	3	0	0	—	—
11		網走29	62	1	1.6	260	260	0	0	—	—
12		網走36	64	1	1.6	285	285	1	1.6	2	2
13		上川15	63	1	1.6	12	12	0	0	—	—
14		十勝15	21	1	5	15	15	0	0	—	—
15		根室1	20	0	0	—	—	0	0	—	—
計				753	34	4.5			4	0.5	

IV おわりに

現在、カラマツ採種園において、スギのジベレリン処理のような安定した着花促進技術が確立されていない。環状剥皮処理や受光伐はカラマツに着花促進効果がある（国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所林木育種センター，2019）ものの、ジベレリン処理に比較し、クローン間で処理効果の差が大きく、作業が重労働である。またカラマツは採種園のミニチュア化が難しく、今後の特定母樹（エリートツリー等）によるカラマツ採種園の種子生産事業を考慮した時、経費削減、労働力不足問題を含め、早急に安定した着花促進・種子生産技術の開発が必要であり、さらに採種木の構成には雌花が自然着花しやすい個体、着花処理による雌花着花性が高い個体の選択が重要であると考えらる。

引用文献

- 加藤清（1985）道有林における育種種子の生産状況について．北海道の林木育種．28（2）：7-24.
- 川口優（1970）種子のとれ始めた採種園（その1）道のカラマツ採種園の現況．北海道の林木育種．13（2）：1-3.
- 国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所林木育種センター（2019）カラマツ種苗安定供給のための手引き．国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所林木育種センター．
- 倉橋昭夫（1970）カラマツ類採種園の着果促進管理．北海道の林木育種．13（1）：11-16.