

令和3年度までのアカエゾマツ第2世代精英樹候補木選抜の経過

北海道育種場 育種課 花岡創・中田了五

北海道立総合研究機構 林業試験場 石塚航・米澤美咲

1 はじめに

アカエゾマツは、北海道においてトドマツやカラマツ類に次いで造林量の多い樹種であり、令和2年度の実績では造林面積は278ha、苗木生産量は962千本と報告されている⁵⁾。同種は他の主要造林樹種には適さない環境条件の立地への植栽が可能といった特徴を持つことから、再造林を含めて今後も一定の造林需要があると推測される。それゆえ、成長や材質等に優れたアカエゾマツの優良品種を開発・普及することは、北海道の林業振興の一助となると期待される。

林木育種センター北海道育種場は、北海道立総合研究機構林業試験場と連携し、平成28年度よりアカエゾマツの第2世代精英樹候補木の選抜を実施してきた。令和3年度までに、北海道育種基本区の中中部育種区1ヶ所²⁾、西南部育種区4ヶ所¹⁾²⁾⁶⁾⁷⁾、東部育種区3ヶ所³⁾⁴⁾の検定林等から合計で157個体の第2世代精英樹候補木を選抜している。現在、冬季に選抜木からの採穂が現実的に可能な全ての検定林からの選抜を終えた状況である。本稿では、これまでの第2世代精英樹候補木の選抜成果をとりまとめると共に、第3世代精英樹の開発及びエリートツリーや特定母樹の申請に向けた参考情報として、第2世代精英樹候補木の血縁関係について整理し、報告する。

2 第2世代精英樹候補木の選抜結果

第2世代精英樹候補木の選抜にあたっては、成長形質として樹高と胸高直径の測定値または両者から推定した材積を、材質を反映する形質として応力波伝播速度の測

定値を供試し、REML法により分散成分を推定して遺伝率を算出すると共に、BLUP法により個体毎の育種価を算出し、成長形質が上位かつ材質形質が中位以上、また、根元曲がりと幹曲がりの程度の5段階評価値についても確認し、著しい欠点がない個体を第2世代精英樹候補木として選抜した。選抜数は表-1の通りであり、それぞれの検定林における詳細な結果については、表-1で引用した報告に記載されている。アカエゾマツについては、8ヶ所の検定林それぞれから10~25個体の第2世代精英樹候補木を選抜し、林木育種を推進する基本単位となる育種区毎に集計した場合には、中部育種区からは21個体、西南部育種区からは67個体、東部育種区からは69個体の選抜数となった。

それぞれの検定林における、各形質の遺伝率は表-2の通りとなった。樹高の遺伝率は平均0.48で、同様に胸高直径については0.27、材積では0.28、応力波伝播速度で0.51となり、育種による各形質の改良が見込まれる結果となっていた。

3 第2世代精英樹候補木の血縁関係

第2世代精英樹候補木は、母樹と花粉親を合わせて合計64個体の第1世代精英樹に由来しており、選抜された第2世代精英樹候補木の血縁関係を育種区毎に整理し、図-1~図-3に示した。図-1では、中央に親となった第1世代精英樹(1~64と表記)を縦に並べ、その右側に第2世代精英樹候補木を縦に並べており、それぞれの第2世代精英樹候補木の母樹を灰色の線で結び、花粉

表-1 アカエゾマツの第2世代精英樹候補木の選抜に関する概要

育種区	種別	選抜地名	選抜年次	成長形質 調査年次	材質 調査年次	選抜数	名称	引用文献
中部	地域差	北旭13号	H30	20	26	21	アカエゾマツ北育2-11~31	2
	試験地	アカエゾマツ交雑遺伝試験圃	H29	27	27	10	アカエゾマツ北育2-1~10	1
西南部	地域差	北北22号	H30	20	26	20	アカエゾマツ北育2-32~51	2
	一般次代	P4	R2	30	33	20	アカエゾマツ北育2-121~140	6
	一般次代	P5	R3	30	30	17	アカエゾマツ北育2-141~157	7
	一般次代	北見5号	R2	20	28	25	アカエゾマツ北育2-96~120	3
東部	地域差	北見7号	R1	21	27	23	アカエゾマツ北育2-52~74	3
	地域差	北見8号	R1	20	27	21	アカエゾマツ北育2-75~95	4

表-2 各検定林における形質毎の遺伝率

検定林名	遺伝率			
	樹高	胸高直径	材積	応力波伝播速度
北旭13号	0.40	0.17	0.23	0.47
アカエゾマツ交雑遺伝試験園	0.16	0.17	0.11	0.38
北北22号	0.56	0.35	0.39	0.96
P4	未検証	未検証	0.06	0.60
P5	0.63	0.21	0.30	0.19
北見5号	0.77	0.72	0.77	0.40
北見7号	0.40	0.23	0.24	0.62
北見8号	0.43	0.05	0.11	0.49

親を黒線で結んだ。黒線が示されていない第2世代精英樹候補木は、自然交配家系であり、花粉親は不明である。また、左側に示された棒グラフは、第1世代精英樹の母樹または花粉親としての貢献回数を示しており、灰色の棒で母樹としての貢献度を、黒の棒で花粉親としての貢献度を示している。それぞれの検定林においては、同一家系からの選抜を2個体程度までと制限しながら選抜を進めたが、地域差検定林など共通家系を植栽した検定林からの選抜が含まれ、また、それらの検定林で特定の家系が共通して優秀な成績であった場合もあったため、選抜された第2世代精英樹候補木には各育種区内で親が共通するものが最大6個体存在する。アカエゾマツには着果性の個体間差があるが、現状では第2世代精英樹候補木の着果性については不明であり、着花性が低く、次世代の作出に利用しにくい個体が含まれることが懸念される。優良な家系それぞれから複数個体を選抜しておく方が、次世代の作出に利用できない家系が出るリスクを減らし、次世代の遺伝的多様性の確保に有利と推察される。一方で、エリートツリーや特定母樹の申請及び次代の検定等に当たっては、これらの血縁関係を考慮し、特定の家系に偏らないように配慮しながら進める必要がある。

4 第2世代精英樹候補木の保存状況と今後の活用

選抜した第2世代精英樹候補木は、それぞれの検定林から採穂し、つぎ木によるクローン増殖を進めている。令和3年度までに、アカエゾマツ交雑遺伝試験園、北旭13号検定林、北見5号検定林、北見7号検定林、北見8号検定林から選抜した個体のつぎ木増殖を実施し、現在は苗畑で養苗中である。今後、P4、P5 検定林及び北北22号検定林からの増殖を進める予定である。なお、北北22号検定林については、ここ数年で検定林につながる林道の決壊が複数箇所が発生しており、採穂の可否について

は、検討を要する状況となっている。

増殖した個体は現在苗畑で育成中であり、定植に適した状態まで育成した後、北海道育種場の場内等に保存し、採種園等へ普及するための採穂木として活用する予定である。

5 引用文献

- 1) 花岡創・中田了五・今博計・石塚航：北海道育種基本区におけるアカエゾマツ第2世代精英樹候補木およびカラマツ優良木の選抜 -平成 29 年度の実施結果- 林木育種センター年報 H30、100-102 (2018)
- 2) 花岡創・中田了五・佐々木洋一：北海道育種基本区におけるアカエゾマツ第2世代精英樹候補木の選抜 -令和2年の実施結果- 林木育種センター年報 R3、103-105 (2021)
- 3) 花岡創・中田了五・辻山善洋：北海道育種基本区におけるアカエゾマツ第2世代精英樹候補木の選抜 -平成30年度の実施結果- 林木育種センター年報 R1、100-102 (2019)
- 4) 花岡創・中田了五・辻山善洋・佐々木洋一：北海道育種基本区におけるアカエゾマツ第2世代精英樹候補木の選抜 -令和元年度の実施結果- 林木育種センター年報 R2、104-106 (2020)
- 5) 北海道：令和2年度林業統計。(2022)
- 6) 石塚航・佐藤弘和・今博計・成田あゆ・花岡創・中田了五・福田陽子・黒沼幸樹・辻山善洋：1986年造成のアカエゾマツ次代検定林における優良個体の選抜 北海道林業試験場研究報告. 58、61-69 (2021)
- 7) 米澤美咲・石塚航・佐藤弘和・今博計・成田あゆ・花岡創・福田陽子・辻山善洋・玉城聡：1990年造成のアカエゾマツ次代検定林における優良個体の選抜 北海道林業試験場研究報告. 59、(印刷中)

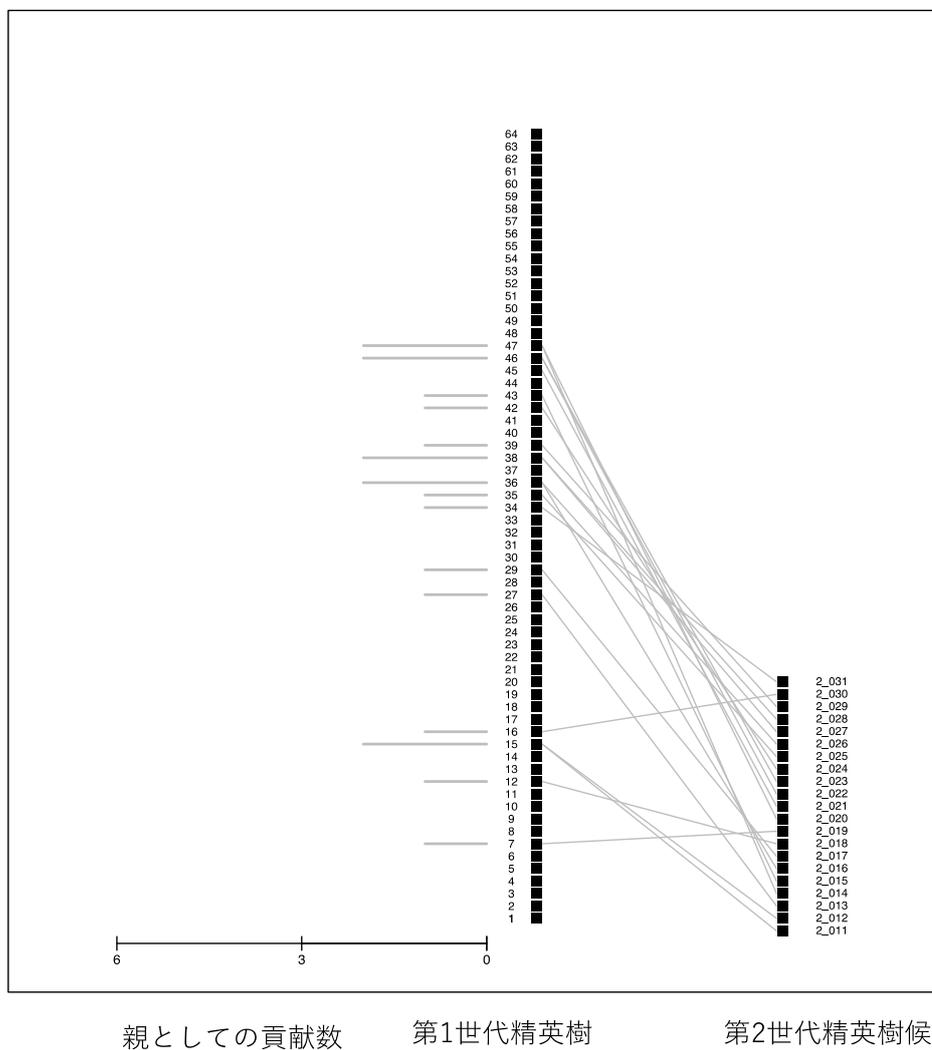


図-1 中部育種区で選抜された第2世代精英樹候補木の血縁関係

中央に第1世代精英樹(1~64の通し番号)を、右側に第2世代精英樹候補木(第2世代精英樹候補名の番号)を整列させ、各候補木の母樹を灰色の線で結んだ。また、左側に、各第1世代精英樹の母樹としての貢献回数を棒グラフで示した。

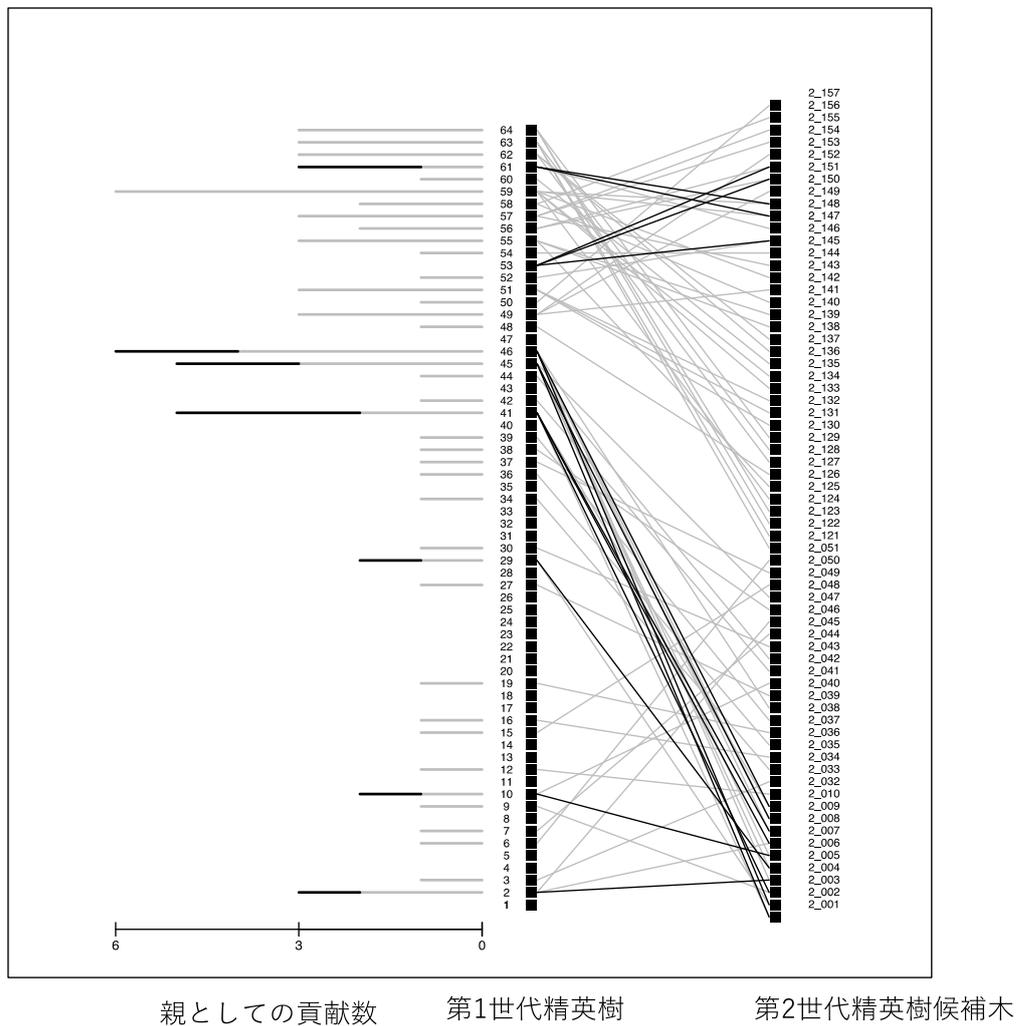
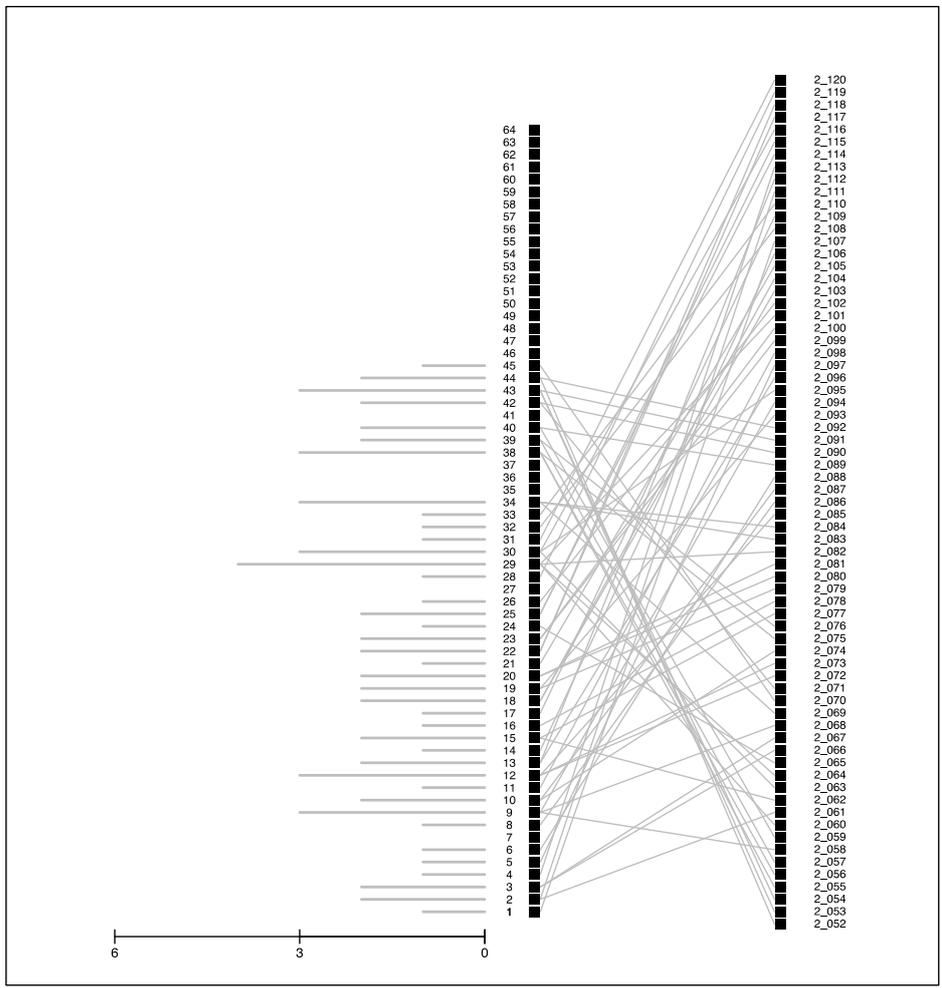


図-2 西南部育種区で選抜された第2世代精英樹候補木の血縁関係

中央に第1世代精英樹(1~64の通し番号)を、右側に第2世代精英樹候補木(第2世代精英樹候補名にある番号)を整列させ、各候補木の母樹を灰色の線で、花粉親を黒色の線で結んだ。また、左側に、それぞれの第1世代精英樹の交配親としての貢献回数を棒グラフで示した。



親としての貢献数 第1世代精英樹 第2世代精英樹候補木

図-3 東部育種区で選抜された第2世代精英樹候補木の血縁関係

中央に第1世代精英樹(1～64の通し番号)を、右側に第2世代精英樹候補木(第2世代精英樹候補名にある番号)を整列させ、各候補木の母樹を灰色の線で結んだ。また、左側に、各第1世代精英樹の母樹としての貢献回数を棒グラフで示した。