

研究資料 (Research record)

次代検定林の成績によるトドマツ精英樹集団からの優良系統の選抜

中田 了五^{1)*}、坂本 庄生¹⁾、西岡 直樹¹⁾、花岡 創¹⁾、来田 和人²⁾、
今 博計²⁾、石塚 航²⁾、黒丸 亮²⁾

要旨

トドマツは北海道の重要な人工造林樹種で主要育種対象樹種の一つである。60年にわたる林木育種事業の成果である次代検定林における成長形質および材質形質に関する検定結果より、検定済精英樹の中から優良な系統(1.5世代精英樹)を選抜した。選抜にあたっては、北海道育種基本区を四つの選抜地域にわけ、それぞれの地域への種苗供給のために25型の採種園を設定できるような選抜を行なった。本報告で選抜した優良系統は今後の林木育種において、採種園の改良、採種園の新設、後代育種集団の作出のための交配親の選定などに活用できる。

キーワード：トドマツ、精英樹、選抜、次代検定林、1.5世代

1. はじめに

日本の国家事業としての林木育種事業が昭和32(1957)年に開始(林野庁長官1957)されてから本報告執筆時点の平成29(2017)年で60年が経過したことになる。林木育種事業は、全国を五つの育種基本区に分割しそれぞれ育種を進めることとされている(林野庁長官2017)。このうち北海道一円を範囲とする北海道育種基本区には、昭和32(1957)年4月1日に国の機関として北海道林木育種場(現在の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北海道育種場、以下「北海道育種場」とする)が、昭和32(1957)年6月1日に北海道の機関として岩見沢林務署光珠内事業所(現在の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、以下「道総研林試」とする)が設置されて、大学や行政や民間企業・団体と連携・共同して北海道内の林木育種を進めてきた。

北海道育種基本区の主な育種対象樹種は、トドマツ、アカエゾマツ、カラマツ(グイマツおよびグイマツ×カラマツ雑種F₁を含む)、スギである。このうちトドマツ(*Abies sachalinensis* (F.Schmidt) Mast.)について、本報告では、これまでの育種事業の成果を取りまとめ優良系統を明らかにして、今後の林木育種の推進への寄与を図る。

北海道育種基本区での林木育種事業は集団選抜育種を志向して進められてきた。まず北海道一円の人工林と天然林から、成長形質および樹幹形など他の形質に優れるプラス木を選び、精英樹と名付けてクローン

保存した。クローン保存は北海道育種場や道総研林試のクローン集植所(北海道育種場では現在「育種素材保存園」と呼称)と国有林や道有林の採種園の二つの形態がある。北海道におけるトドマツ精英樹採種園の多くは昭和35(1960)年頃から50(1975)年頃にかけて設定され、一部廃止されたものもあるが、平成29(2017)年現在国有林の採種園が10箇所62.97ha、道有採種園が2箇所計62.88haが整備され活用されている。精英樹選抜の後、それぞれの遺伝的な特性を評価・検定するための次代検定林の造成が進められた。しかし、トドマツは種子生産開始年齢が採種園設定後15から20年と遅いため、当初は選抜された精英樹本体から採種した自然交配由来の種子を用いた検定林が設定された。このような検定林は、両親とも精英樹であることが期待される採種園産種子由来の検定林と区別するために、「準検定林」とも呼ばれる。その後昭和45(1970)年頃より採種園からの採種が可能となり(高橋1977, 須藤・戸田1978)、種子生産が安定するようになった昭和60年頃より順次採種園産種子を用いた検定林が設定されてきた。林木育種事業開始から60年経過した現在、検定林での検定結果を活かし、採種園の改良(既存採種園からの不良クローンの除去)、優良クローンを用いた採種園の新設を行うことができるようになってきた。これまでに検定林の成績等から、極めて優れた成績を示した29精英樹が林木育種センター開発品種として選ばれている(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2017)ものの、この数では到底今後の北海道育種基本区における

原稿受付：平成29年11月6日 原稿受理：平成30年1月15日

1) 森林総合研究所 林木育種センター北海道育種場

2) 北海道立総合研究機構森林研究本部林業試験場

* 森林総合研究所 林木育種センター北海道育種場 〒069-0836 北海道江別市文京台緑町561-1

トドマツの育種を支えていくことはできない。また、既に検定林を構成する精英樹後代から第2世代精英樹（本稿執筆時点では候補木）が選抜されている（田村ら2012, 2013, 2015, 大谷ら2015, 石塚ら2015）ものの、第2世代精英樹は家系を考慮した個体選抜であり現時点では未検定である。このような状況では、検定済みで信頼性のより高い優良な第1世代精英樹の積極的な活用も強く求められる。さらに、新規に採種園を造成することを考えた場合、育種素材保存園でのクローン保存開始から数十年経過した第1世代精英樹には良質のつぎ穂が潤沢に採取可能であるという大きなアドバンテージがある。以上のとおり、採種園の改良、採種園の新設、後代育種集団の作出のための交配親の選定など今後の林木育種に資することを目的として、本報告ではこれまで進められてきた検定林調査の結果から優良なトドマツ精英樹系統を選びそのリストを作成する。

2. 材料と方法

2.1 選抜母集団

トドマツ次代検定林は、国有林選抜の精英樹は国有林が検定、道有林選抜の精英樹は北海道が検定することを原則として設定されてきた。設定されても苗木の活着不良や設定後の気象害などにより廃止された検定林もある。これまでに、検定林の成績を取りまとめていくつかの「精英樹特性表」が作成されている。本報告では、北海道育種場（2005）、来田（2007）、北海道育種場（2016）の三つの精英樹特性表をもとに選抜を行うこととした。なお、北海道育種場（2005）は、北海道が公表した民有林の検定林の20年次特性表（北海道林務部道有林管理室経営課1997）と国有林の検定林の15年次特性を同時に掲載している。北海道育種場（2016）は材質特性表と名付けられているが、20年次以上の樹高と胸高直径データも特性評価されている。

これら三つの特性表では、検定林での成績をとりまとめ、たとえば樹高という形質について複数検定林を含む地域（「地域」については次節参照）ごとの各精英樹系統の代表値を算出したうえで、5段階評価値を求めて掲載している。各精英樹系統によって検定林への供試回数が異なるため、形質ごとの代表値は最小二乗推定値など欠測の穴埋めができる手法により算出されている。また、特性表によって掲載されている形質が異なっている。詳細についてはそれぞれの特性表を参照されたい。なお、精英樹系統によっては複数の地域で供試されている場合がある。

本報告では、参照した三つの特性表よりTable 1に示す形質を抜き出して一覧とし、その結果に基づいて、北海道育種基本区での検定林の成績に基づいたトドマツ精英樹優良系統を選抜した。なお、本報告で用いた特性表はほとんど実生家系で設定された検定林（「試験地」とされているものを含む）からのデータを活用

して作成されたものであるが、特性表材質道函日のみ新冠採種園のつぎ木クローンのデータが用いられている（来田2007）。

北海道育種基本区から選抜された第1世代のトドマツ精英樹は782個体であるが、そのうち本報告で参照した三つの特性表に特性が掲載されている精英樹は354であった。これら354系統が本報告における選抜の母集団である（Table 2）。

2.2 地域区分

北海道育種基本区は、さらに中部、東部、西南部の三つの育種区に区分されている（林業研究・技術開発推進北海道ブロック会議育種分科会2017）。この育種区の区分はもともと北海道育種基本区内での気象条件の違いなどを考慮して定められたものであるが、設定当時はこの育種区の区分の妥当性が評価できていなかった。

林業用種苗の利用や配布についても成育環境の地域による違いを考慮して配布区域等を設定し、その土地にあった種苗を造林するべきである。このために林業種苗法及び同施行令の規定に基づき農林省告示（農林水産省2010）においてスギなど4樹種については種苗の配布区域が定められている。トドマツについては法律に基づく配布区域は定められていないが、北海道育種基本区における林木育種に関する意思決定機関であった林木育種推進北海道地区協議会が昭和60年に「種子源」と「需給区域」を設定し（北海道林木育種場1985）、北海道林木育種場長から関係機関に通知された（北海道林木育種場長1986）。「種子源」と「需給区域」は、気候区分、樹種・種内地域集団の特性、人工林の各種被害の地域変異、検定林・産地試験の結果から地区協議会が設置した専門部会により検討されたもので、トドマツ育種種苗（採種園産種苗）について、北海道を九つの種子源にわけ、需給区域は当分の間育種区単位とした。種子源は実質上育種区をさらに細分したものとなっており、このことから育種区の分割自体は概ね妥当なものであるが、さらに細分化することがトドマツの育種と種苗生産と人工造林にとってより適切であると評価することができる。

その後、道有林では北海道育種基本区を五つの「検定区域」（北海道林務部道有林管理室経営課1997、来田2007）ないしは「需給地域区分」（黒丸1989, 1997, 1998, 廣澤ら2001）に分割し（本報告では以下「需給地域区分」とする）、需給地域区分に対応して採種園の造成や体質改善を行ってきた（黒丸1997, 1998, 永田・西岡1997）。需給地域区分は、育種区をさらに細分したもの、あるいは上述の種子源のいくつかをまとめたものに相当し、道央、道東、根釧、道西南、日高・函館に区分されてきた（名称は必ずしも統一されていない）。本報告で参照した特性表のうち二つ（北海道育

Table 1. 本報告での選抜に用いたトドマツ精英樹特性表、林木育種センター開発品種の種別、選抜に用いた形質。

発行	発行年月	タイトル	特性表中の区分 (測定年次)	地域区分	掲載形質	略称 ^{注3}	検定林数 ^{注4}	選抜形質 ^{注5}
北海道育種場 ^{注1}	平成17(2005)年 3月	トドマツ精英樹特性表	国有林検定林 15年次	道西南部	樹高、胸高直径、生存率	特性表国西南	3	樹高・直径・生存
				函館日高		特性表国函日	6	
				道央部		特性表国道央	4	
				道東部		特性表国道東	5	
				根釧		特性表国根釧	3	
			道有林検定林 20年次	道西南部	生存率、樹高、胸高直径、 単木材積、林分材積	特性表道西南	4	樹高・直径・生存
				函館日高		特性表道函日	6	
				道央部		特性表道道央	3	
				道東部		特性表道道東	4	
				根釧		特性表道根釧	3	
			諸被害抵抗性	各地域	雪害、雪腐病、枝枯病、 晩霜害、寒風害			本報告の選抜で は用いていない
道立林試 ^{注2}	平成19(2007)年 7月	トドマツ精英樹の通信簿 (トドマツ精英樹特性表 Ver.2 材質特性追加版)	(32-40年次)	道西南	曲げヤング係数、曲げ強さ、 平均繊維傾斜度、年輪密度	材質道西南	2	ヤング・強さ・sg・ 密度
				函館・日高		材質道函日	1	
				根釧		材質道根釧	1	
北海道育種場 ^{注1}	平成28(2016)年 2月	トドマツ精英樹材質特性表	(20-30年次)	中部育種区	樹高、胸高直径、ピロディン、 1/df	材質国中部	2	樹高・直径・ピロ・ df
				東部育種区		材質国東部	2	
				西南部育種区		材質国西南	3	

林木育種センター開発品種の種別	備考	開発年度	略称 ^{注6}
成長の優れた品種	推奨品種(成長)	平成17年度	成長
幹重量(二酸化炭素吸収・固定能力)の大きい品種		平成21年度	幹
材質優良トドマツ品種		平成26-27年度	材質

注1: 現在の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北海道育種場

注2: 現在の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

注3: Table4から7での特性表の種類の略称

注4: 各特性表の種類で用いている検定林数

注5: Table4から7で用いる形質 略称で表示 直径-胸高直径、生存-生存率、ヤング-曲げヤング係数、強さ-曲げ強さ、sg-平均繊維傾斜度、密度-年輪密度、ピロ-ピロディン買入量(ヤング係数の簡易推定法のパラメータ)、df-1/df(心材含水率の簡易推定法のパラメータ)

注6: Table4から7の開発品種欄での略称 二種類の種別で開発品種となっている精英樹もある

種場 2005, 来田 2007) ではこの需給地域区分ごとに精英樹系統の評価を行なっている。なお、材質特性表(北海道育種場 2016) ではその作成において利用した材質調査及び解析が需給地域区分ではなく育種区を単位として行われているため、三つの育種区ごとに5段階評価されている。

今回、精英樹優良系統を選抜するにあたっては、上記五つの需給地域区分を考慮して、需給地域区分ごとに採種園を設定する検討を進めた。ここで、需給地域区分は種子源のいくつかをまとめたものに相当するが(Table 3)、種子源の設定にあたっては、設定当時の種苗の需給の状況を反映し、種子源を国有林、道有林、一般民有林(道有林以外の民有林)それぞれ別に設定しており、同じ種子源名であっても国有林と道有林と一般民有林でその範囲が若干異なっている場合がある。また、需給地域区分について記載されている文献にはしばしば地域区分が図示されているもののおのこの図の分割線が異なっている場合があり需給地域の境界付近の細部については極めて不明瞭である。これらの背景として、種子源設定当時は、国有林・道有

林が独自に苗畑をもち種苗生産を行なっており、それぞれ国有林と道有林向けの苗木生産を主とし、一般民有林向けである民間苗畑での生産と合わせ需給の過不足を調整して造林を行っていたことが挙げられる。また、国有林営林署、道有林林務署、一般民有林を指導する北海道庁支庁、それぞれの管轄が微妙にずれていたことを挙げることもできる。しかしながら、平成29(2017)年現在、国有林も道有林も苗畑生産を終了し、国有林森林管理署は過日より大きく統合され、林務署は道庁振興局の森林室となり、市町村合併もすすんでいるなど、種苗の需給をとりまく環境は大きく変化した。

以上の事情を踏まえ、本報告では Fig. 1 および Table 3 のように選抜の単位とする地域(以下「選抜地域」とする)を分割することとした。本報告での選抜の詳細を理解した上で将来本報告での選抜を見直すことが容易にできるように、原則として平成29(2017)年4月現在の市町村名で選抜地域の区域を Table 3 に示した。なお、平成29年度林業研究・技術開発推進北海道ブロック会議育種分科会において、本報告で用いた選抜地域と同一の境界を明確にした需給地域区分が定めら

Table 2. 本報告で選抜したトドマツ優良系統(1.5世代精英樹)とこれまでに選抜したトドマツ第2世代精英樹候補木および優良木の数量。

a. 第1世代精英樹の検定実施状況と検定結果より選抜した優良系統(1.5世代精英樹)数

育種区	選抜地域	精英樹選抜数			精英樹検定済数			検定率	1.5世代選抜数	
		国有林	民有林	合計	国有林	民有林	合計			
中部	中部	112	49	161	13	18	31	0.193	29	近隣地域導入
東部		282	150	432	147	66	213	0.493		
	東部	256	122	378	135	52	187	0.495	33	
	根釧	26	28	54	12	14	26	0.481	28	近隣地域導入
西南部	西南部	131	58	189	70	40	110	0.582	34	
	西南部 (日本海側)	87	26	113	23	11	34	0.301		
	西南部 (太平洋側)	44	32	76	18	27	45	0.592		
北海道育種基本区		525	257	782	230	124	354	0.453	116(延べ124)	

注: a表の網掛け部である4つの選抜地域ごとに選抜を実施した。検定済数には、美深101号(林)(中部)、池田169号(林)(東部)の二つの精英樹ではない系統が入っているが検定済数とした。なお、池田169号(林)は優良系統の基準に達したが選抜しなかった。東部選抜地域の池田11号(林)、西南部選抜地域の浦河106号(林)は優良系統の基準に達したがクローン未保存のため選抜しなかった。西南部(日本海側)選抜地域と西南部(太平洋側)選抜地域の検定済数合計と二つの選抜地域を統合した西南部選抜地域の検定済数が一致しないが、西南部(日本海側)選抜地域で選抜され西南部(太平洋側)選抜地域のみで検定されている系統数を加えたためである。

b. これまでに選抜された第2世代精英樹候補木及び優良木

育種区	選抜地域	第2世代		優良木		合計	選抜検定林 ()は優良木選抜検定林
		検定林	選抜数	検定林	選抜数		
中部	中部	2	104		0	104	北旭7号、北旭8号
東部		2	121	1	45	166	
	東部	2	121		0	121	北見2号、北帯5号
	根釧		0	1	45	45	(A-38)
西南部	西南部	4	122	2	52	174	
	西南部 (日本海側)	3	83	1	32	115	育種場、A-39、北北15号、 (A-33)
	西南部 (太平洋側)	1	39	1	20	59	北函7号、(A-32)
北海道育種基本区		8	347	3	97	444	

れた(林業研究・技術開発推進北海道ブロック会議育種分科会 2017)。

2.3 選抜の方法

トドマツは日本では北海道のみに天然分布し、トドマツの造林は試験的植栽を除いて北海道育種基本区のみで行われている。育種基本区の中では、三つの育種区、五つの需給地域区分、九つの種子源のすべてで造林されている。三つの育種区それぞれで育種を実行することとされているが、実際の検定林には当該検定林の属する育種区以外で選抜された精英樹(以下「管外精英樹」とする)も供試されており、本報告での選抜に用いた三つの特性表でも需給地域区分または育種区ごとの特性を取りまとめる際に管外精英樹も同時に評

価されている。本報告での選抜にあたっては、選抜地域を出身とする精英樹群の中から優良系統を選抜することを原則とした。この理由は、検定林や産地試験等の成績によりこれまでに、生存率(すなわち成林率)や成長についてトドマツ人工造林における地域区分の有効性が示されているからである(黒丸 1989, 1997, 1998, 廣澤ら 2001, 石塚 2016)。一方では、検定林での実際の成績がよければ親精英樹の出身地がどこであろうと選抜していいという考え方、いわばデータに依拠した選抜、も可能である。しかし、北海道は寒害、雪害、乾燥害など植物の成育にとってクリティカルな気象環境要因の変異に富んでいる地域であるのに対して、一検定林において遭遇する気象環境はその周辺地域の環境を十分に代表できていないことが明らかである。よっ

Table 3. 北海道育種基本区における育種区、種子源、特性表における種苗の需給地域区分、本報告での選抜地域の対応表。

育種基本区	育種区	種子源	特性表での 需給地域区分	本報告での 選抜地域	本報告での選抜地域の範囲(市町村)
北海道育種基本区	中部育種区	A1 天塩川	道央	中部	空知総合振興局管内: 深川市 妹背牛町 秩父別町 雨竜町 北竜町 沼田町 上川総合振興局管内: 旭川市 士別市 名寄市 富良野市 鷹栖町 東神楽町 当麻町 比布町 愛別町 上川町 東川町 美瑛町 上富良野町 中富良野町 南富良野町 占冠町 和寒町 剣淵町 下川町 美深町 音威子府村 中川町 幌加内町 留萌振興局管内: 留萌市 増毛町 小平町 苫前町 羽幌町 初山別村 遠別町 天塩町 宗谷振興局管内: 稚内市 猿払村 浜頓別町 中頓別町 枝幸町 豊富町 礼文町 利尻町 利尻富士町 幌延町
		A2 上川南部			
		B 留萌			
	東部育種区	E1 網走	道東	東部	オホーツク総合振興局管内: 北見市 網走市 紋別市 美幌町 津別町 斜里町 清里町 小清水町 訓子府町 置戸町 佐呂間町 遠軽町 湧別町 滝上町 興部町 西興部村 雄武町 大空町 十勝総合振興局管内: 帯広市 音更町 士幌町 上士幌町 鹿追町 新得町 清水町 芽室町 中札内町 更別村 大樹町 広尾町 幕別町 池田町 豊頃町 本別町 足寄町 陸別町 浦幌町 釧路総合振興局管内: 釧路市 弟子屈町 鶴居村 白糠町
		E2 十勝			
		F 根室	根釧	根釧	釧路総合振興局管内: 釧路町 厚岸町 浜中町 標茶町 根室振興局管内: 根室市 別海町 中標津町 標津町 羅臼町
	西南部育種区	G1 石狩	道西南	西南部 (日本海側)	空知総合振興局管内: 夕張市 岩見沢市 美瑛市 芦別市 赤平市 三笠市 滝川市 砂川市 歌志内市 南幌町 奈井江町 上砂川町 由仁町 長沼町 栗山町 月形町 浦臼町 新十津川町 石狩振興局管内: 札幌市 江別市 千歳市 恵庭市 北広島市 石狩市 当別町 新篠津村 後志総合振興局管内: 小樽市 島牧村 寿都町 黒松内町 蘭越町 ニセコ町 真狩村 留寿都村 喜茂別町 京極町 倶知安町 共和町 岩内町 泊村 神恵内村 積丹町 古平町 仁木町 余市町 赤井川村 渡島総合振興局管内: 八雲町のうち旧熊石町の範囲 檜山振興局管内: 江差町 上ノ国町 厚沢部町 乙部町 奥尻町 今金町 せたな町
		G2 桧山			
		D 日高	函館・日高	西南部 (太平洋側)	胆振総合振興局管内: 室蘭市 苫小牧市 登別市 伊達市 豊浦町 壮瞥町 白老町 厚真町 洞爺湖町 安平町 むかわ町 日高振興局管内: 日高町 平取町 新冠町 浦河町 様似町 えりも町 新ひだか町 渡島総合振興局管内: 函館市 北斗市 松前町 福島町 知内町 木古内町 七飯町 鹿部町 森町 八雲町のうち旧八雲町の範囲 長万部町

振興局の区分および市町村は平成29(2017)年4月現在。八雲町については平成17(2005)年の合併前の旧八雲町と旧熊石町を別の選抜地域とした

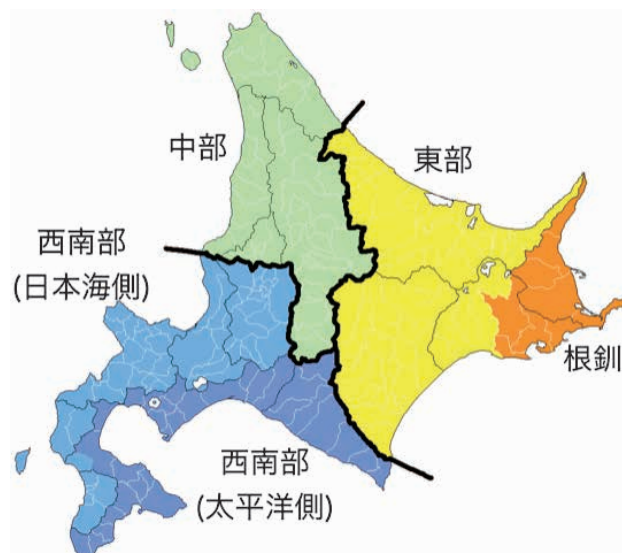


Fig. 1. 育種区と選抜地域。

育種区の境界を太実線で、選抜地域の区分を色の違いで示す。本報告では、西南部(日本海側)および西南部(太平洋側)を統合して、西南部選抜地域として選抜を実施した。黒細実線は(総合)振興局の境界を、白細線は市町村界をそれぞれ示す。作図にあたっては CraftMap (<http://www.craftmap.box-i.net>) を利用した。

て、各地域に特有な環境下で将来にわたってトドマツ人工林の成績を担保し、遺伝的不適応のリスクを最小限にすることを目的として、選抜地域出身の精英樹を選抜することを原則とした。

選抜にあたっては、まず以下の観点を総合的に判断して、選抜地域ごとに本報告で選抜した系統のみで25型の採種園を作ることが可能となる30程度以上の精英樹系統を選抜することとした。

- ・地域を分割したとはいえ、地域内においても林業対象となる環境は多様であり、ある程度の遺伝的変異を保ちたい。
- ・多数の選抜を行うと遺伝的多様性の確保の点では効果が大きい一方、選抜効果が小さくなる。
- ・本選抜において選抜するトドマツ精英樹優良系統の他に、これまでに気象害抵抗性系統や第2世代精英樹候補木（今後エリートツリーまた特定母樹として活用を予定）などの優良系統が選抜されており、本報告で選抜する優良精英樹系統と共に活用することが可能である。

次に、以下を原則として選抜を実施した。

- 1) 選抜地域での検定で4または5の評価値が多いものを選抜する
- 2) 林木育種センター開発品種は優先的に選抜する
- 3) 評価値2を含む系統はなるべく選ばないようにするが、他の形質が3以上でかつ4や5の形質を含む場合は選抜してもよい
- 4) 材質形質については一般に遺伝率が高く環境と遺伝の交互作用が小さいと考えられているので、選抜地域外での結果も参照して選抜してもよい。

Table 4 から Table 7 にリストした検定済精英樹の特性評価値から選抜地域ごとに上位精英樹を選びグレードをつけた。グレードは優れているものから順にA、B、Cとし、ABCの中をさらに分ける場合は優れているものからA1、A2のように表示した。グレードの定義は各選抜地域によって異なるのでTable 4 から Table 7 を参照されたい。ここで、評価値は対象形質について優れたものから劣るものを5から1の5段階で評価したものである。評価値5と4は正規分布と仮定するとそれぞれ集団内の6.7%と24.2%に相当するように設定されている。よって評価値5である系統は極めて優良、逆に1は極めて不良とみなすことができる。検定林の成績やそれを取りまとめた特性表の評価値は測定ミスや偶然などによる誤りを含んでいるものの、特性表に取り上げられた形質で評価値1であった系統は誤りを考慮したとしても育種集団から排除するべきであると考えられる。よって、本報告での選抜では形質を問わ

ず選抜地域で評価値1を示した系統は原則として選抜していない。

3. 結果と考察

Table 2 に育種区および選抜地域ごとの、精英樹選抜数、本報告における選抜母集団である検定済精英樹数、本報告における選抜数（1.5世代選抜数）を掲げる。本報告では、参照した三つの特性表に出身選抜地域における特性の5段階評価値が掲載されている精英樹を「検定済精英樹」とした。以下、選抜地域ごとに詳細を記す。ここで、西南部育種区については西南部（日本海側）選抜地域と西南部（太平洋側）選抜地域に分割することのデメリットが、そのメリットよりも大きいと判断された（後述）ことから、最終的な選抜地域は中部、東部、根釧、西南部の4地域とすることにした。

Table 4 から7に、検定済精英樹ごとの各特性表の評価値を掲載する。選抜地域ごとの表とし、その選抜地域出身の検定済精英樹をすべてリストした。

本報告で用いた北海道育種場（2005）の特性表では各需給地域区分での検定回数が1回（1検定林でしか供試されていない）の系統を特記（特性評価値を括弧内に記載）しているため、本報告のTable 4 から7でも同様とした。一方、来田（2007）や北海道育種場（2016）の特性表においても検定回数が1回の系統が存在するが、検定回数の情報については一部を除き公表されておらず、本報告でも記載していない。詳細については各特性表を参照されたい。

3.1 中部

中部育種区は道央需給地域区分と一致しており、本報告では「中部」選抜地域と呼ぶ。中部選抜地域では、精英樹選抜数は161であるものの、検定済精英樹は2割に満たない31であった。なお、31には精英樹ではない系統が一つ（美深101号（林））含まれている。国有林出身精英樹で検定済の系統は特性表国道央と材質国中部の2回の評価を受けていて、道有林出身精英樹で検定済の系統は特性表道道央の1回のみ出現であり、中部選抜地域は道の材質特性表の対象とはなっていない。成長形質に比べ成育地域間の差が小さいと考えられる材質形質については材質道西南、材質道函日、材質道根釧の評価値も選抜に用いた。

Table 4 のとおり、開発品種でもある枝幸1号のように5段階評価値が4と5がほとんどであるような優良系統は少なく、いずれかの特性表ですべての評価値が3以上となるグレードAは12系統しかなかった。そこで評価値2を含むグレードBとCも選抜することとしたが、検定済数が少ないこともあり、選抜系統数は18系統にとどまった。そこで、管外精英樹ではあるが中部選抜地域の近隣出身であり中部選抜地域で検定されている精英樹系統を候補として追加した（Table 4 の

Table 4. 中部選抜地域での検定済精英樹の評価一覧。

出身地域		系統コード	精英樹名	グレード	選抜	開発品種	特性表評価					
育種区	選抜地域						特性表国道央	特性表道道央	材質国中部	材質道西南	材質道函日	材質道根釧
							樹高・直径・生存		樹高・直径・ピロ・df		ヤング・強さ・sg・密度	
中部	中部	GFJ00139	稚内30号	A1	○		444		3235			
中部	中部	GFJ00141	稚内33号	C1	○		323		2245			
中部	中部	GFJ00146	中頓別102号				215		2152			
中部	中部	GFJ00149	枝幸1号	A1	○	幹	444		5443			
中部	中部	GFJ00165	天塩101号	A2	○		433		3232			
中部	中部	GFJ00186	士別115号				223		2143			
中部	中部	GFJ00187	朝日101号				433		4412			
中部	中部	GFJ00193	朝日112号				323		2234			
中部	中部	GFJ00198	上川103号	B	○		324		3235			
中部	中部	GFJ00200	上川105号	A2	○		443		4332			
中部	中部	GFJ00221	幌加内101号	A2	○		344		4324			
中部	中部	GFJ00225	達布107号				224		1243			
中部	中部	GFJ00229	古丹別104号				222		2243			
中部	中部	GFJ00663	美深2号(林)	A1	○			554				
中部	中部	GFJ00666	美深5号(林)					3-3		1121	3333	
中部	中部	GFJ00667	美深6号(林)	B	○			224		3324		
中部	中部	GFJ00669	美深8号(林)					2-3		2323	4343	
中部	中部	GFJ00670	美深9号(林)					2-3				
中部	中部	GFJ00671	美深10号(林)	C2	○			2-3		3453		3343
中部	中部	GFJ00672	美深11号(林)					4-2				
中部	中部		美深101号(林)					5-2				
中部	中部	GFJ00678	美深104号(林)					3-2				
中部	中部	GFJ00679	美深105号(林)	C3	○			324				
中部	中部	GFJ00680	名寄1号(林)	A1	○			4-4		2243	4345	
中部	中部	GFJ00682	名寄3号(林)	A2	○			4-3		2222		
中部	中部	GFJ00683	名寄4号(林)	A2	○			343		2332		
中部	中部	GFJ00684	名寄5号(林)	B	○			442		3324	3425	
中部	中部	GFJ00687	名寄8号(林)	A1	○			4-4				
中部	中部	GFJ00689	名寄10号(林)	A2	○			3-4			4443	
中部	中部	GFJ00690	名寄11号(林)	A1	○			4-5			3332	
中部	中部	GFJ00706	留萌2号(林)					2-4				
西南部	日本海側	GFJ00597	大夕張101号	A'	○	成長	544		3322			
西南部	日本海側	GFJ00600	大夕張104号	A'	○	成長	555		5443			
西南部	日本海側	GFJ00605	大夕張109号	B'	○		443			3333		
西南部	日本海側	GFJ00606	大夕張110号	B'	○	材質	443			3355		
西南部	日本海側	GFJ00614	芦別101号	A'	○		544			5444		
西南部	日本海側	GFJ00615	芦別102号			材質	434			4341		
西南部	日本海側	GFJ00618	上芦別2号	A'	○		444		4333			
東部	東部	GFJ00249	北雄101号	B'	○		334		3235			
東部	東部	GFJ00734	雄武4号(林)	B'	○			4-3				
東部	東部	GFJ00737	雄武101号(林)					321			3333	
東部	東部	GFJ00741	興部1号(林)	A'	○			4-4			3335	
東部	東部	GFJ00743	興部3号(林)	B'	○			3-4			3333	
東部	東部	GFJ00744	興部4号(林)					2-3		3343	2222	
東部	東部	GFJ00745	興部101号(林)	A'	○			444		3443	3515	
東部	東部	GFJ00746	興部102号(林)					3-2				

Table 4 には中部選抜地域出身精英樹及び中部選抜地域の近隣(夕張市、芦別市、滝上町、雄武町、興部町、西興部村)出身精英樹で中部選抜地域で検定済の精英樹をリストした出身地域欄の「日本海側」は「西南部(日本海側)」の略
表中の数字は各特性表における5段階評価の値(5が優れ1が劣る)であり、表上部の特性の順に各特性の評価値を並べたものである
表中の「たとえば美深5号(林)の特性表道道央での評価値「3-3」の直径のハイフン」はその形質について未評価であることを示す

精英樹選抜数:161

検定済精英樹数:31(精英樹ではないもの1を含む)

精英樹から選抜した優良系統数:18

管外精英樹から選抜した優良系統数:11

グレード解説

A1:6系統、特性表国道央または特性表道道央で評価値4以上のみが出現し、それ以外の特性表で評価値2以上のもの

A2:6系統、特性表国道央または特性表道道央で評価値3以上のみが出現し、それ以外の特性表で評価値2以上のもの

B:3系統、特性表国道央または特性表道道央で評価値2以上かついずれかの形質で評価値4または5が出現し、それ以外の特性表でも評価値2以上かついずれかの形質で評価値4または5が出現するもの

C1:1系統、中部選抜地域における特性表で評価値2以上のみが出現し、そのうち材質形質に特に優れるもの

C2:1系統、中部選抜地域における特性表で評価値2以上のみが出現し、他の2つの選抜地域での材質形質がともにすぐれるもの

C3:1系統、中部選抜地域における特性表で評価値2以上のみが出現し、そのうち生存率が4であるもの

A':6系統、管外近隣出身精英樹で特性表国道央または特性表道道央で評価値4以上のみが出現するもの(興部101号(林)は材質道函日で評価値1を含むが材質道西南で同じ形質が4であるため選抜する)

B':5系統、管外近隣出身精英樹で特性表国道央または特性表道道央で評価値3以上のみが出現し、かつそれ以外の特性表で評価値2以上のもの

下部、Table 4 は近隣出身の検定済精英樹をすべてリストした)。近隣とは、中部選抜地域の北方の宗谷振興局管内に近い東部選抜地域の滝上町、雄武町、興部町、西興部村、また中部選抜地域の南方の上川南部付近で積雪の多い西南部(日本海側)選抜地域の夕張市、芦別市とした。これら近隣出身の精英樹は中部選抜地域での検定成績に優れるものが多く、三つの開発品種を含む11系統(Table 4のA'およびB'グレード)を選抜

することができた。このうち特に大夕張104号と芦別101号は特性表国道央と材質国中部の両方で極めて良好な成績を示した。なお大夕張104号は開発品種でもある。

以上のとおり、中部選抜地域からは29系統の優良精英樹系統が選抜された。検定済精英樹数が少ないため、結果的に成績優良系統を選び出すことよりも成績不良の系統を排除した選抜となった。管外精英樹のう

Table 5. 東部選抜地域での検定済精英樹の評価一覧。(1/3)

育種区	選抜地域	系統コード	精英樹名	グレード	選抜	開発品種	特性表評価		
							特性表国道東	特性表道道東	材質国東部
							樹高・直径・生存		樹高・直径・ピロ・df
東部	東部	GFJ00249	北雄101号				112		2141
東部	東部	GFJ00255	丸瀬布104号				224		3233
東部	東部	GFJ00257	遠軽105号				221		3243
東部	東部	GFJ00261	遠軽109号				234		3333
東部	東部	GFJ00262	遠軽111号				222		2244
東部	東部	GFJ00264	佐呂間102号	A1	○	幹、成長	554		5533
東部	東部	GFJ00270	佐呂間108号	A2	○		334		4443
東部	東部	GFJ00278	佐呂間116号				233		3325
東部	東部	GFJ00300	佐呂間138号	A2	○		334		3354
東部	東部	GFJ00307	留辺蘂104号				333		2333
東部	東部	GFJ00309	留辺蘂106号	A1	○	幹、成長	334		4444
東部	東部	GFJ00313	留辺蘂112号				332		3343
東部	東部	GFJ00315	留辺蘂114号				223		4312
東部	東部	GFJ00320	置戸4号	B2			335		2342
東部	東部	GFJ00321	置戸5号				444		3322
東部	東部	GFJ00338	置戸103号	B1			333		3334
東部	東部	GFJ00342	置戸108号				211		2233
東部	東部	GFJ00350	北見4号				233		2231
東部	東部	GFJ00352	津別1号	A2	○		334		4543
東部	東部	GFJ00369	清里101号				332		4433
東部	東部	GFJ00371	新得101号				332		1122
東部	東部	GFJ00372	新得102号				(223)		4333
東部	東部	GFJ00373	新得103号						1234
東部	東部	GFJ00374	新得104号				(222)		3233
東部	東部	GFJ00375	新得105号	A2	○		(443)		5533
東部	東部	GFJ00376	新得106号	B2			(443)		4324
東部	東部	GFJ00379	新得109号				(435)		2224
東部	東部	GFJ00380	新得110号				(442)		4424
東部	東部	GFJ00381	新得111号				(241)		3433
東部	東部	GFJ00382	新得112号	A1	○	材質	(232)		3344
東部	東部	GFJ00383	新得113号				222		2343
東部	東部	GFJ00384	新得114号				(441)		2334
東部	東部	GFJ00385	新得115号				(333)		3411
東部	東部	GFJ00386	新得116号				(444)		3233
東部	東部	GFJ00387	新得117号	A1	○	成長	443		5334
東部	東部	GFJ00388	新得118号	B2			(342)		3443
東部	東部	GFJ00389	新得119号				(442)		4333
東部	東部	GFJ00391	新得121号				(552)		4524
東部	東部	GFJ00394	新得124号				(224)		3133
東部	東部	GFJ00398	清水2号				(332)		2331
東部	東部	GFJ00399	清水101号				(112)		3231
東部	東部	GFJ00400	清水102号				(333)		2243
東部	東部	GFJ00403	上士幌104号				(222)		3244
東部	東部	GFJ00407	本別101号	A2	○		(434)		4244
東部	東部	GFJ00408	本別106号				(332)		2221
東部	東部	GFJ00409	本別108号				(111)		2333
東部	東部	GFJ00410	本別109号				(332)		4533
東部	東部	GFJ00411	本別110号				233		2412
東部	東部	GFJ00412	本別111号				(224)		3243
東部	東部	GFJ00413	本別112号				212		3231
東部	東部	GFJ00414	本別113号				(224)		1133
東部	東部	GFJ00415	本別115号				(222)		4233
東部	東部	GFJ00417	本別117号				334		2253
東部	東部	GFJ00418	本別118号						3343
東部	東部	GFJ00419	本別119号				(222)		1233
東部	東部	GFJ00420	足寄103号	B1			(433)		3333
東部	東部	GFJ00421	足寄104号				(112)		3243
東部	東部	GFJ00422	足寄105号				(333)		3342
東部	東部	GFJ00423	足寄106号	B1			(333)		3433
東部	東部	GFJ00424	足寄107号	A1	○	材質	(333)		3444
東部	東部	GFJ00425	足寄108号				(343)		2233
東部	東部	GFJ00426	足寄110号				332		2243
東部	東部	GFJ00427	足寄111号				(334)		2314
東部	東部	GFJ00428	足寄112号						2312
東部	東部	GFJ00429	足寄113号				(333)		2434
東部	東部	GFJ00430	足寄114号				(332)		3331
東部	東部	GFJ00431	足寄116号				122		2314
東部	東部	GFJ00432	足寄117号	A2	○		(343)		4343

Table 5. 東部選抜地域での検定済精英樹の評価一覧。(2/3)

出身地域 育種区	選抜 地域	系統コード	精英樹名	グレード	選抜	開発品種	特性表評価		
							特性表国道東	特性表民道東	材質国道東
							樹高・直径・生存	樹高・直径・生存	樹高・直径・ピロ・df
東部	東部	GFJ00433	足寄118号				(334)		2233
東部	東部	GFJ00434	足寄119号	A2	○		(444)		4344
東部	東部	GFJ00436	足寄121号	A1	○		(444)		
東部	東部	GFJ00437	足寄122号				(225)		2232
東部	東部	GFJ00438	陸別101号	A1	○	幹	332		5514
東部	東部	GFJ00439	陸別103号				(324)		3341
東部	東部	GFJ00440	陸別104号				(334)		2253
東部	東部	GFJ00441	陸別105号				222		3334
東部	東部	GFJ00442	陸別106号				(444)		2334
東部	東部	GFJ00443	陸別107号	A1	○	材質	(555)		5434
東部	東部	GFJ00444	陸別108号				(222)		3223
東部	東部	GFJ00445	陸別109号	A1	○	材質	(555)		5434
東部	東部	GFJ00446	陸別110号	B2			(545)		4223
東部	東部	GFJ00447	陸別111号				(335)		4322
東部	東部	GFJ00448	陸別112号				(334)		4323
東部	東部	GFJ00449	陸別113号				(122)		2332
東部	東部	GFJ00450	陸別114号				432		3333
東部	東部	GFJ00451	陸別115号				(343)		4332
東部	東部	GFJ00452	陸別116号				224		1254
東部	東部	GFJ00453	陸別117号	B2			(553)		5423
東部	東部	GFJ00455	陸別119号				(234)		2233
東部	東部	GFJ00457	陸別121号				(442)		4521
東部	東部	GFJ00458	陸別122号				(434)		2142
東部	東部	GFJ00459	陸別123号				(342)		4523
東部	東部	GFJ00460	陸別124号	A1	○	材質	(223)		4444
東部	東部	GFJ00461	陸別125号	A1	○	材質	(332)		3434
東部	東部	GFJ00462	陸別126号				(444)		3323
東部	東部	GFJ00463	陸別127号				(221)		3313
東部	東部	GFJ00464	陸別128号				(334)		2142
東部	東部	GFJ00465	陸別129号				(334)		2323
東部	東部	GFJ00466	陸別130号				(333)		2233
東部	東部	GFJ00467	白糠101号	A2	○		443		4533
東部	東部	GFJ00468	白糠103号	A1	○	材質	(333)		3444
東部	東部	GFJ00469	白糠105号				223		3524
東部	東部	GFJ00470	白糠110号	A2	○		(444)		4453
東部	東部	GFJ00471	白糠113号				(434)		2133
東部	東部	GFJ00472	白糠115号				(223)		3333
東部	東部	GFJ00473	白糠116号				(342)		4534
東部	東部	GFJ00474	白糠117号				(544)		4313
東部	東部	GFJ00475	白糠119号				(432)		2323
東部	東部	GFJ00476	白糠120号				(212)		1144
東部	東部	GFJ00477	白糠121号				(114)		1211
東部	東部	GFJ00478	白糠122号				(342)		4533
東部	東部	GFJ00479	白糠123号				(224)		2233
東部	東部	GFJ00480	白糠124号				(233)		2255
東部	東部	GFJ00481	白糠125号	A1	○	材質	(232)		3354
東部	東部	GFJ00498	阿寒1号				332		2233
東部	東部	GFJ00499	阿寒2号				(332)		3432
東部	東部	GFJ00500	阿寒3号				(114)		1242
東部	東部	GFJ00501	阿寒4号				(112)		3333
東部	東部	GFJ00502	阿寒5号				(333)		3332
東部	東部	GFJ00503	阿寒6号				(332)		4333
東部	東部	GFJ00504	阿寒7号						3234
東部	東部	GFJ00505	阿寒8号						3333
東部	東部	GFJ00506	阿寒101号	A2	○		333		4434
東部	東部	GFJ00507	弟子屈1号				(223)		3223
東部	東部	GFJ00508	弟子屈2号				224		1154
東部	東部	GFJ00509	弟子屈3号	A1	○	材質	(333)		4445
東部	東部	GFJ00510	弟子屈101号				(332)		3222
東部	東部	GFJ00511	弟子屈102号				(222)		3455
東部	東部	GFJ00512	弟子屈103号				(331)		3333
東部	東部	GFJ00513	弟子屈105号	B2			(333)		3433
東部	東部	GFJ00514	弟子屈106号				(343)		4325
東部	東部	GFJ00515	弟子屈107号				(333)		2332
東部	東部	GFJ00517	弟子屈110号	A2	○				3444
東部	東部	GFJ00518	弟子屈111号				224		2242
東部	東部	GFJ02013	陸別1号						2133
東部	東部	GFJ00712	北見1号(林)					213	

Table 5. 東部選抜地域での検定済精英樹の評価一覧。(3/3)

出身地域		系統コード	精英樹名	グレード	選抜	開発品種	特性表評価		
育種区	選抜地域						特性表国道東	特性表民道東	材質国東部
							樹高・直径・生存	樹高・直径・生存	樹高・直径・ピロ・df
東部	東部	GFJ00716	北見5号(林)	A2	○			434	
東部	東部	GFJ00717	北見6号(林)					423	
東部	東部	GFJ00718	北見7号(林)					313	
東部	東部	GFJ00719	北見8号(林)					3-3	
東部	東部	GFJ00721	北見101号(林)	A2	○			443	
東部	東部	GFJ00722	北見102号(林)					332	
東部	東部	GFJ00725	北見105号(林)	B3				334	
東部	東部	GFJ00726	北見106号(林)					333	
東部	東部	GFJ00727	北見107号(林)					333	
東部	東部	GFJ00729	北見109号(林)	B3				335	
東部	東部	GFJ00730	北見110号(林)					333	
東部	東部	GFJ00731	雄武1号(林)					223	
東部	東部	GFJ00732	雄武2号(林)					333	
東部	東部	GFJ00736	雄武6号(林)					324	
東部	東部	GFJ00737	雄武101号(林)					223	
東部	東部	GFJ00741	興部1号(林)					423	
東部	東部	GFJ00743	興部3号(林)					233	
東部	東部	GFJ00744	興部4号(林)					211	
東部	東部	GFJ00745	興部101号(林)	A2	○			434	
東部	東部	GFJ00746	興部102号(林)					2-4	
東部	東部	GFJ00777	池田2号(林)					333	
東部	東部	GFJ00778	池田3号(林)	B3				334	
東部	東部	GFJ00780	池田5号(林)					442	
東部	東部	GFJ00781	池田6号(林)					333	
東部	東部	GFJ00783	池田8号(林)					333	
東部	東部	GFJ00785	池田10号(林)	B3				343	
東部	東部	GFJ00786	池田11号(林)	A1	未保存			444	
東部	東部	GFJ00787	池田12号(林)					222	
東部	東部	GFJ00790	池田15号(林)	B3				343	
東部	東部	GFJ00795	池田20号(林)					333	
東部	東部	GFJ00802	池田27号(林)					333	
東部	東部	GFJ00804	池田29号(林)	A2	○			344	
東部	東部	GFJ00808	池田33号(林)	A2	○			453	
東部	東部	GFJ00809	池田34号(林)					333	
東部	東部	GFJ00813	池田38号(林)					214	
東部	東部	GFJ00815	池田40号(林)					332	
東部	東部	GFJ00824	池田101号(林)					333	
東部	東部	GFJ00825	池田102号(林)	A2	○			344	
東部	東部	GFJ00826	池田103号(林)	B3				343	
東部	東部	GFJ00827	池田104号(林)	B3				343	
東部	東部	GFJ00828	池田105号(林)					333	
東部	東部	GFJ00830	池田107号(林)					342	
東部	東部	GFJ00834	池田111号(林)					124	
東部	東部	GFJ00837	池田114号(林)	A2	○			443	
東部	東部	GFJ00838	池田115号(林)	B3				343	
東部	東部	GFJ00839	池田116号(林)					234	
東部	東部	GFJ00840	池田117号(林)					551	
東部	東部		池田169号(林)	A2	未保存			534	
東部	東部	GFJ00846	浦幌101号(林)					351	
東部	東部	GFJ00851	浦幌106号(林)					332	
東部	東部	GFJ00852	浦幌107号(林)	A2	○			553	
東部	根釧	GFJ00492	釧路106号	B'			(543)		5534
東部	根釧	GFJ00493	釧路107号				(554)		4431
東部	根釧	GFJ00766	厚岸117号(林)	A'				444	
東部	根釧	GFJ00775	厚岸126号(林)	A'				454	

Table 5には東部選抜地域出身の東部選抜地域で検定済のものに加え、管外近隣(根釧選抜地域)出身精英樹で東部特性表4以上をリストした表中の数字は各特性表における5段階評価の値(5が優れ1が劣る)である
表中の数字は各特性表における5段階評価の値(5が優れ1が劣る)であり、表上部の特性の順に各特性の評価値を並べたものである
表中の-(たとえば北見8号(林)の特性表道央での評価値「3-3」の直径のハイフン)はその形質について未評価であることを示す

精英樹選抜数:360

検定済精英樹数:187(精英樹ではないもの1を含む)

精英樹から選抜した優良系統数:33

グレード解説

A1:15系統、開発品種及びいずれかの特性表で評価値4以上のもの

A2:20系統、いずれかの特性表で評価値3以上かつ多くの場合評価値4以上であるもの

B1:3系統、国有林選抜精英樹で複数の特性表で出現し、すべての評価値が3以上のもの

B2:6系統、国有林選抜精英樹で複数の特性表で出現し、すべての評価値が2以上でいずれかの特性が評価値4以上であるもの

B3:8系統、道有林選抜精英樹で、評価値3以上かついずれかの評価値に4を含むもの

A':2系統、管外近隣出身精英樹で東部選抜地域において評価値4以上であるもの

B':1系統、管外近隣出身精英樹で東部選抜地域において評価値3以上でかつ評価値5を多く含むもの

池田11号(林)はA1グレードであるが、未保存であるため選抜しない

池田169号(林)はA2グレードであるが、精英樹ではなく未保存であるため選抜しない

Table 6. 根釧選抜地域での精英樹の評価一覧。(1/2)

育種区	選抜地域	系統コード	精英樹名	グレード	選抜	開発品種	特性表評価			
							特性表国根釧	特性表道根釧	材質道根釧	材質国東部
							樹高・直径・生存		ヤング・強さ・sg・密度	樹高・直径・ピロ・df
東部	根釧	GFJ00483	釧路1号							2213
東部	根釧	GFJ00484	釧路2号							
東部	根釧	GFJ00485	釧路3号							3231
東部	根釧	GFJ00486	釧路4号							3313
東部	根釧	GFJ00487	釧路101号							3323
東部	根釧	GFJ00488	釧路102号							3322
東部	根釧		釧路103号							4422
東部	根釧	GFJ00490	釧路104号							
東部	根釧	GFJ00491	釧路105号							4441
東部	根釧	GFJ00492	釧路106号							5534
東部	根釧	GFJ00493	釧路107号							4431
東部	根釧	GFJ00494	釧路108号							
東部	根釧	GFJ00495	釧路109号	A	○		555			3323
東部	根釧	GFJ00496	釧路110号							3223
東部	根釧	GFJ00497	釧路111号				443			2212
東部	根釧	GFJ00519	標津1号				(312)			
東部	根釧	GFJ00520	標津2号	B	○		(333)			
東部	根釧	GFJ00521	標津3号				334			3312
東部	根釧	GFJ00522	標津4号	B	○		(535)			
東部	根釧	GFJ00523	標津101号				(224)			
東部	根釧	GFJ00524	根室101号	A	○		554			
東部	根釧	GFJ00525	根室102号	B	○		(334)			
東部	根釧	GFJ00526	根室103号							
東部	根釧	GFJ00527	根室104号				(423)			
東部	根釧	GFJ00528	根室105号				(252)			
東部	根釧	GFJ00529	根室106号	A	○		(454)			
東部	根釧	GFJ00530	根室107号							
東部	根釧	GFJ00748	厚岸1号(林)							
東部	根釧	GFJ00749	厚岸2号(林)							
東部	根釧	GFJ00750	厚岸101号(林)	B	○			553		
東部	根釧	GFJ00751	厚岸102号(林)							
東部	根釧	GFJ00752	厚岸103号(林)							
東部	根釧	GFJ00753	厚岸104号(林)							
東部	根釧	GFJ00754	厚岸105号(林)							
東部	根釧	GFJ00755	厚岸106号(林)	B	○			443		
東部	根釧	GFJ00756	厚岸107号(林)	A	○			445		
東部	根釧	GFJ00757	厚岸108号(林)							
東部	根釧	GFJ00758	厚岸109号(林)							
東部	根釧	GFJ00759	厚岸110号(林)	A	○			555		
東部	根釧	GFJ00760	厚岸111号(林)							
東部	根釧	GFJ00761	厚岸112号(林)					434	2221	
東部	根釧	GFJ00762	厚岸113号(林)	B	○			434	3252	
東部	根釧	GFJ00763	厚岸114号(林)	A	○			444	4424	
東部	根釧	GFJ00764	厚岸115号(林)	A	○			444	3342	
東部	根釧	GFJ00765	厚岸116号(林)	A	○			444		
東部	根釧	GFJ00766	厚岸117号(林)	A	○			444	3331	
東部	根釧	GFJ00767	厚岸118号(林)							
東部	根釧	GFJ00768	厚岸119号(林)	A	○			444		
東部	根釧	GFJ00769	厚岸120号(林)							
東部	根釧	GFJ00770	厚岸121号(林)	B	○			333		
東部	根釧	GFJ00771	厚岸122号(林)							
東部	根釧	GFJ00772	厚岸123号(林)	A	○			454		
東部	根釧	GFJ00773	厚岸124号(林)							
東部	根釧	GFJ00774	厚岸125号(林)	B	○			334		
東部	根釧	GFJ00775	厚岸126号(林)							
東部	東部	GFJ00498	阿寒1号				323			2233
東部	東部	GFJ00499	阿寒2号							3432
東部	東部	GFJ00500	阿寒3号							1242
東部	東部	GFJ00501	阿寒4号							3333
東部	東部	GFJ00502	阿寒5号							3332
東部	東部	GFJ00503	阿寒6号							4333
東部	東部	GFJ00504	阿寒7号							3234
東部	東部	GFJ00505	阿寒8号							3333
東部	東部	GFJ00506	阿寒101号				223			4434
東部	東部	GFJ00507	弟子屈1号							3223
東部	東部	GFJ00508	弟子屈2号	B'	○		433			1154
東部	東部	GFJ00509	弟子屈3号	C'	○	材質				4445

Table 6. 根釧選抜地域での精英樹の評価一覧。(2/2)

出身地域 育種区	選抜 地域	系統コード	精英樹名	グレード	選抜	開発品種	特性表評価			
							特性表国根釧	特性表道根釧	材質道根釧	材質国東部
							樹高・直径・生存	樹高・直径・生存	ヤング・強さ・sg・密度	樹高・直径・ヒロ・df
東部	東部	GFJ00510	弟子屈101号							3222
東部	東部	GFJ00511	弟子屈102号	C'	○					3455
東部	東部	GFJ00512	弟子屈103号							3333
東部	東部	GFJ00513	弟子屈105号							3433
東部	東部	GFJ00514	弟子屈106号							4325
東部	東部	GFJ00515	弟子屈107号							2332
東部	東部	GFJ00516	弟子屈109号							
東部	東部	GFJ00517	弟子屈110号	C'	○					3444
東部	東部	GFJ00518	弟子屈111号	B'	○		334			2242
東部	東部	GFJ00467	白糠101号				212			4533
東部	東部	GFJ00468	白糠103号	C'	○	材質				3444
東部	東部	GFJ00469	白糠105号	B'	○		333			3524
東部	東部	GFJ00470	白糠110号							4453
東部	東部	GFJ00471	白糠113号							2133
東部	東部	GFJ00472	白糠115号							3333
東部	東部	GFJ00473	白糠116号							4534
東部	東部	GFJ00474	白糠117号							4313
東部	東部	GFJ00475	白糠119号							2323
東部	東部	GFJ00476	白糠120号							1144
東部	東部	GFJ00477	白糠121号							1211
東部	東部	GFJ00478	白糠122号							4533
東部	東部	GFJ00479	白糠123号							2233
東部	東部	GFJ00480	白糠124号	C'	○					2255
東部	東部	GFJ00481	白糠125号	C'	○	材質				3354
東部	東部	GFJ00482	白糠126号							

Table 6には未検定を含め全ての根釧選抜地域出身精英樹及び根釧選抜地域の近隣(根釧選抜地域を除く釧路総合振興局管内)出身精英樹をリストした表中で特性評価値が()で囲まれているものは1検定林の結果で評価されている系統
表中の数字は各特性表における5段階評価の値(5が優れ1が劣る)であり、表上部の特性の順に各特性の評価値を並べたものである

精英樹選抜数: 54

検定済精英樹数: 26

精英樹から選抜した優良系統数: 19

管外精英樹から選抜した優良系統数: 9

グレード解説

A: 11系統、特性表国根釧または特性表道根釧のすべての評価値が4以上であるもの

B: 8系統、特性表国根釧または特性表道根釧のすべての評価値が3以上で、材質の評価値1に含まないもの

B': 3系統、管外近隣出身精英樹で特性表国根釧のすべての評価値が3以上であるもの

C: 6系統、管外近隣出身精英樹で材質国東部で材質形質(ヒロ及びdf)が4以上であるもの

ち中部選抜地域での成績の優れた系統を導入することとしたので中部選抜地域向け25型採種園を設定することができる。オプションとしてはTable 4のA1およびA2グレード12系統あるいはそれにBグレードを加えた15系統で9型採種園を構成することが考えられるものの、中部選抜地域は、冬季の寒冷期間の長い宗谷、多湿多雪の留萌、夏の高湿と冬の低温の上川及び空知(北部のみ)の各(総合)振興局範囲を含み、環境の変化に富んでいることから本選抜で選んだ29系統による25型採種園により多様性を保った種子生産を目指すことが適切であると考えられる。

3.2 東部

東部育種区の範囲は、北海道のオホーツク総合振興局、十勝総合振興局、釧路総合振興局、根室振興局の各管内である。東部育種区のうち根釧地域に天然分布するトドマツはネムロトドマツとしてトドマツの変種または別種とされることもある。種分類については本報告では議論しないが、そのようなネムロトドマツの分布する根釧地区出身の精英樹は他の地域での検定成

績が悪いのに対して、根釧地域での成績は他地域出身の精英樹よりも優れるものが多い。年間を通した低温と湿潤な夏季という北海道育種基本区の中でも特殊な根釧地域の環境に対し、根釧地域出身精英樹が適応を遂げているからであると考えられる。たとえば黒丸(1989)の検定林データを精英樹の選抜地域別にみた結果によれば、根釧地域を別に扱うことの効果は極めて大きい。よって本報告における選抜では東部育種区から根釧を選抜地域として独立させて考察することとした。根釧地域の定義として本報告ではFig. 1およびTable 3のとおり、境界を釧路湿原とし、釧路総合振興局管内のうち標茶町、釧路町、厚岸町、浜中町と根室振興局管内を根釧選抜地域、それ以外の東部育種区を東部選抜地域とした。

東部選抜地域では、378精英樹が選抜されており、そのうち約半数の187が検定済である。選抜数も検定済数もすべての選抜地域の中でもっとも多かった。特性表への出現回数は、検定済み国有林選抜精英樹のほとんどで特性表国道東と材質国東部の2回、検定済み道有林選抜精英樹は特性表道道東のみの1回である。

Table 7. 西南部選抜地域での検定済精英樹の評価一覧。(1/3)

育種区	出身地域 選抜地域	系統コード	精英樹名	グレード	選抜	開発品種	特性表評価						
							特性表国西南	特性表国函日	特性表道西南	特性表道函日	材質国西南	材質道西南	材質道函日
							樹高・直径・生存				樹高・直径・ビロ・df		
							ヤング・径さ・sg・密度						
西南部	日本海側	GFJ00532	札幌101号	A2	○	幹、成長	454	553			4522		
西南部	日本海側	GFJ00533	札幌102号			幹	543	443			4421		
西南部	日本海側	GFJ00537	余市3号	B	○						3333		
西南部	日本海側	GFJ00538	余市4号				443	242			4313		
西南部	日本海側	GFJ00551	定山溪101号	A1	○	材質	444	433			4344		
西南部	日本海側	GFJ00590	夕張1号				332	332			3223		
西南部	日本海側	GFJ00597	大夕張101号	A2	○	成長	554	442			5523		
西南部	日本海側	GFJ00600	大夕張104号	A1	○	成長	443	333			4434		
西南部	日本海側	GFJ00605	大夕張109号				322	434			5532		
西南部	日本海側	GFJ00606	大夕張110号	B	○	材質	443	231			3244		
西南部	日本海側	GFJ00614	芦別101号				433	323			3244		
西南部	日本海側	GFJ00615	芦別102号	A1	○	材質	544	334			4344		
西南部	日本海側	GFJ00618	上芦別2号				221	342			3323		
西南部	日本海側	GFJ00622	俄虫3号				332	222			3443		
西南部	日本海側	GFJ00629	俄虫103号				333	432			4321		
西南部	日本海側	GFJ00630	俄虫104号	A2	○	材質		(323)			4444		
西南部	日本海側	GFJ00632	俄虫106号					(213)			3334		
西南部	日本海側	GFJ00635	俄虫109号	A2	○	幹、成長	553	554			5522		
西南部	日本海側	GFJ00640	檜山9号	A1	○	幹、成長	443	553			3334		
西南部	日本海側	GFJ00649	岩内105号	B	○		333	342			3323		
西南部	日本海側	GFJ00650	岩内106号	A2	○	幹	334	434			2233		
西南部	日本海側	GFJ00654	倶知安102号				334	131			3424		
西南部	日本海側	GFJ00656	倶知安104号	A1	○	幹	554	334			5433		
西南部	日本海側	GFJ00861	岩見沢1号(林)						442			2242	1131
西南部	日本海側	GFJ00862	岩見沢2号(林)					453	442			1222	3343
西南部	日本海側	GFJ00863	岩見沢101号(林)					324	222			2232	3323
西南部	日本海側	GFJ00864	岩見沢102号(林)	B	○			544	445			2222	2234
西南部	日本海側	GFJ00865	岩見沢103号(林)					322				3243	3322
西南部	日本海側	GFJ00866	岩見沢104号(林)					322	212			4423	4344
西南部	日本海側	GFJ00867	岩見沢105号(林)	B	○			524	433			4344	2232
西南部	日本海側	GFJ00868	岩見沢106号(林)					333	213			3333	3333
西南部	日本海側	GFJ00869	岩見沢107号(林)	A2	○			343	433			2354	4545
西南部	日本海側	GFJ00870	倶知安1号(林)					434	442			2214	3433
西南部	日本海側	GFJ00871	倶知安2号(林)					225				3323	

西南部(日本海側)選抜地域出身で西南部(日本海側)選抜地域での検定済精英樹の一覧

出身地域欄の「日本海側」は「西南部(日本海側)」の略

表中で特性評価値が()で囲まれているものは1検定林の結果で評価されている系統

表中の数字は各特性表における5段階評価の値(5が優れ1が劣る)であり、表上部の特性の順に各特性の評価値を並べたものである

精英樹選抜数: 113

検定済精英樹数: 37

精英樹から選抜した優良系統数: 16

グレード解説

A1: 5系統、開発品種であるかまたは西南部(日本海側)で評価値4以上かつ西南部(太平洋側)選抜地域を含め評価値3以上のもの

A2: 6系統、概ね評価値3以上であって少数の形質で評価値2を含むもの

B: 5系統、開発品種であるが西南部(太平洋側)選抜地域での成績がよくないもの、評価対象形質が全て平均的であるもの、等

開発品種が13精英樹ある(うち2精英樹は2種類の開発品種となっており、計15系統が開発されている)。

Table 5のとおり、開発品種あるいはいずれかの特性表で4以上のみを示したグレードA1が15系統選ばれた。開発品種は概ね特性表でもすべての形質で評価値3以上であった。例外として、材質開発品種である新得112号は特性表国道東で樹高と生存率が2であったが材質特性表では樹高が3になっていることもあり選抜した。

国有林選抜精英樹は二つの精英樹特性表に出現するものの割合が高く、両方の特性表で高い評価を得た系統はより信頼性が高いと考えられることから二つの特性表での成績を勘案してB1グレード3系統、B2グレード6系統を選抜した。一方、道有林選抜精英樹は一つの精英樹特性表でのみ出現していることからB1およびB2グレードよりやや厳しい基準でB3グレードとして8系統を選抜した。

なお、北雄101号、置戸108号、清水101号、本別108号、足寄104号、阿寒4号、興部4号(林)は特性表の評価値が極めて低く、育種集団から排除すべき

ものと考えられた。また、池田34号(林)は特性表道東の評価値は333と中庸であるものの、Table 5に掲げていない他選抜地域における材質形質の評価値が1111と極めて成績が不良であるため、育種集団から排除すべきものと考えられた。ここで、東部選抜地域では成績がかなり不良であった北雄101号は中部選抜地域では優良系統として選抜したものである。このことは北海道のトドマツ造林において地域区分を行うことの妥当性と環境と遺伝の大きな交互作用の存在を示すものといえることができる。本報告での選抜において池田11号(林)はA1グレード、また精英樹ではない系統であるが特性表に掲載されている池田169号(林)はA2グレードとなったが、平成29(2017)年現在精英樹クローンが保存されている北海道育種場、道総研林試、道採種園のいずれでも未保存(保存したが枯損)となっていたので、優良精英樹系統としては選抜しない。

Table 5の最後に、根釧選抜地域出身精英樹であるため本報告では東部選抜地域において選抜母集団としていないものの検定済みである系統のうち成績のよい4系統を掲載した。これらはいずれも高い成績となって

Table 7. 西南部選抜地域での検定済精英樹の評価一覧。(2/3)

育種区	出身地域 選抜 地域	系統コード	精英樹名	グレード	選抜	開発品種	特性表評価						
							特性表国西南	特性表国函日	特性表道西南	特性表道函日	材質国西南	材質道西南	材質道函日
							樹高・直径・生存			樹高・直径・ピロ・df		ヤング・強さ・sg・密度	
西南部	日本海側	GFJ00591	夕張2号	C'				(454)					
西南部	日本海側	GFJ00592	夕張102号					(113)					
西南部	日本海側	GFJ00595	夕張106号					(333)					
西南部	日本海側	GFJ00598	大夕張102号					(222)					
西南部	日本海側	GFJ00599	大夕張103号					(111)					
西南部	日本海側	GFJ00601	大夕張105号					(332)					
西南部	日本海側	GFJ00602	大夕張106号					(334)					
西南部	日本海側	GFJ00604	大夕張108号					(443)					
西南部	日本海側	GFJ00607	大夕張111号					(222)					
西南部	日本海側	GFJ00608	大夕張112号					(323)					
西南部	日本海側	GFJ00609	芦別1号					(443)					
西南部	日本海側	GFJ00611	芦別3号					(333)					
西南部	日本海側	GFJ00616	芦別103号					(323)					
西南部	日本海側	GFJ00617	上芦別1号					(443)					
西南部	日本海側	GFJ00619	上芦別101号					(333)					
西南部	日本海側	GFJ00620	上芦別102号					(543)					
西南部	日本海側	GFJ00621	俄虫2号					(223)					
西南部	日本海側	GFJ00623	俄虫4号					(222)					
西南部	日本海側	GFJ00624	俄虫5号	C'				(544)					
西南部	日本海側	GFJ00625	俄虫6号					(234)					
西南部	日本海側	GFJ00626	俄虫7号					(332)					
西南部	日本海側	GFJ00627	俄虫101号					(222)					
西南部	日本海側	GFJ00628	俄虫102号					(221)					
西南部	日本海側	GFJ00631	俄虫105号					(332)					
西南部	日本海側	GFJ00634	俄虫108号					(552)					
西南部	日本海側	GFJ00636	俄虫110号					(552)					
西南部	日本海側	GFJ00637	俄虫111号	C'				(445)					
西南部	日本海側	GFJ00639	檜山8号	C'				(444)					
西南部	日本海側	GFJ00641	檜山10号					(224)					
西南部	日本海側	GFJ00859	滝川101号(林)						224				
西南部	日本海側	GFJ00860	滝川102号(林)						222				

西南部(日本海側)選抜地域出身で西南部(太平洋側)選抜地域での検定済精英樹の一覧
出身地域欄の「日本海側」は「西南部(日本海側)」の略
表中で特性評価値が 0 で囲まれているものは1検定林の結果で評価されている系統
表中の数字は各特性表における5段階評価の値(5が優れ1が劣る)であり、表上部の特性の順に各特性の評価値を並べたものである

西南部(日本海側)選抜地域出身であるが、西南部(日本海側)選抜地域では未検定で西南部(太平洋側)選抜地域の1箇所の検定林で検定されているもの:31

グレード解説
C':4系統、西南部(日本海側)選抜地域出身であるが、西南部(日本海側)選抜地域では未検定で西南部(太平洋側)選抜地域での成績が特に優れているもの

おり、材質国東部で評価値 1 (df) を含む釧路 107 号を除く 3 系統を A' または B' グレードとした。

以上のとおり、東部選抜地域では、A1 および A2 グレードが未保存を除いて合計 33 系統存在し、これらで 25 型採種園を構成することが可能であった。本報告ではこれら 33 系統を優良系統とし 25 型採種園の設定を推奨するものであるが、B1、B2、B3、A'、B' グレードを加え計 53 系統で 49 型採種園を設定するというオプションも可能である。東部選抜地域は検定済数が非常に多く、検定済み精英樹から「いいものを選ぶ」ための選抜強度のやや高い選抜を行うことが可能であった。

3.3 根釧

根釧選抜地域からはわずか 54 精英樹が選抜されているのみで、うちほぼ半数の 26 が検定済みである。選抜数が少ないことから Table 6 には未検定を含めて選抜されている 54 精英樹をリストした。なお、根釧出身精英樹からは開発品種は選ばれていない。特性表国根釧および特性表道根釧から、評価値 4 以上であるそれぞれ 3 および 8 系統をグレード A として、評価値 3 以上であるそれぞれ 3 および 5 系統をグレード B として選抜した。特性表国根釧および特性表道根釧の評価値が 3 以上のグレード B 相当であっても材質道根釧

と材質国東部での成績が 1 を含む釧路 111 号、標津 3 号、厚岸 112 号(林)は選抜しなかったが、評価値が 4 以上のグレード A 相当(444)であった厚岸 117 号(林)については道材質特性表根釧で 1 を含んでいた(3331)が、評価値 1 を示したのは密度であり、ヤングおよび強さは評価値 3 であることから選抜することとした。これは密度値が低くてもヤングおよび強さが十分であれば製材品としての利用においてそれほど大きな欠点とはならないと考えたためである。結果的に根釧選抜地域出身精英樹のうち検定済み系統はそのほとんどが選抜されたが、これは根釧選抜地域の環境が他の選抜地域とは大きく異なり、根釧選抜地域出身精英樹を中心とした根釧選抜地域で優れたパフォーマンスを示す系統で構成した採種園から根釧選抜地域への種苗供給を行うことが妥当であることを示す結果であると言える。

以上の 19 系統に加え、Table 6 下部に示した近隣(釧路総合振興局管内)出身の精英樹を含め検討したところ、特性表国根釧で評価値 3 以上であった 3 系統をグレード B' として選抜することができた。このうち弟子屈 2 号は材質国東部の樹高および胸高直径が両方とも評価値 1 であるが特性表国根釧ではそれぞれ 4 と 3 であることから選抜することとした。このことは前述のとおり根釧の特殊な環境要因による交互作用が大きいことを示していると考えられる。さらに、根

Table 7. 西南部選抜地域での検定済精英樹の評価一覧。(3/3)

出身地域		系統コード	精英樹名	グレード	選抜	開発品種	特性表評価						
育種区	選抜地域						特性表国西南・特性表国函日・特性表道西南・特性表道函日				材質国西南	材質道西南	材質道函日
							樹高・直径・生存			樹高・直径・ピロ・df		ヤング・強さ・sg・密度	
西南部	太平洋側	GFJ00553	苦小牧1号	A2	○	幹	554	442			4443		
西南部	太平洋側	GFJ00556	苦小牧4号								3442		
西南部	太平洋側	GFJ00559	白老1号	A1	○	成長	443	433			4433		
西南部	太平洋側	GFJ00566	白老8号	A1	○	材質					4435		
西南部	太平洋側	GFJ00567	白老9号								4211		
西南部	太平洋側	GFJ00572	鶴川101号					(343)					
西南部	太平洋側	GFJ00575	静内101号					(335)					
西南部	太平洋側	GFJ00577	新冠102号	A3	○			(544)					
西南部	太平洋側	GFJ00578	振内101号					(333)					
西南部	太平洋側	GFJ00579	振内102号					(214)					
西南部	太平洋側	GFJ00580	振内103号					(434)					
西南部	太平洋側	GFJ00581	振内105号	A3	○			(444)					
西南部	太平洋側	GFJ00583	振内108号	A3	○			(445)					
西南部	太平洋側	GFJ00584	振内109号					(334)					
西南部	太平洋側	GFJ00585	振内111号				322	232			4443		
西南部	太平洋側	GFJ00586	浦河101号				342	552			3413		
西南部	太平洋側	GFJ00651	八雲1号					(443)					
西南部	太平洋側	GFJ00652	八雲2号	A3	○			(444)					
西南部	太平洋側	GFJ00872	倶知安101号(林)						325	542		3322	2241
西南部	太平洋側	GFJ00873	浦河1号(林)	A2	○				443	444		4322	3342
西南部	太平洋側	GFJ00875	浦河3号(林)	C	○				443	442			
西南部	太平洋側	GFJ00876	浦河4号(林)						343	453		5434	3315
西南部	太平洋側	GFJ00877	浦河5号(林)	C	○				443	432		4443	3333
西南部	太平洋側	GFJ00878	浦河6号(林)	A1	○				444	544			3343
西南部	太平洋側	GFJ00879	浦河7号(林)										3233
西南部	太平洋側	GFJ00880	浦河8号(林)	B	○				333	553			4424
西南部	太平洋側	GFJ00881	浦河9号(林)	A2	○				234	445		5535	3355
西南部	太平洋側	GFJ00882	浦河101号(林)	A1	○				334	333		4545	3343
西南部	太平洋側	GFJ00883	浦河102号(林)	C	○				333	333		4433	3424
西南部	太平洋側	GFJ00884	浦河103号(林)	A2	○				442	443			3323
西南部	太平洋側	GFJ00885	浦河104号(林)						323			5545	3323
西南部	太平洋側	GFJ00887	浦河106号(林)	B	未保存				433	433			
西南部	太平洋側	GFJ00888	苦小牧101号(林)						433	332			
西南部	太平洋側	GFJ00890	苦小牧103号(林)	C	○				334	222			5545
西南部	太平洋側	GFJ00891	苦小牧104号(林)										4334
西南部	太平洋側	GFJ00892	苦小牧105号(林)						341			2232	3333
西南部	太平洋側	GFJ00893	苦小牧106号(林)						333	232		3342	3343
西南部	太平洋側	GFJ00894	苦小牧107号(林)						323	323			
西南部	太平洋側	GFJ00896	苦小牧109号(林)							341			3242
西南部	太平洋側	GFJ00897	函館1号(林)						343	442		4444	2213
西南部	太平洋側	GFJ00898	函館2号(林)	C	○				434	223		4433	5444
西南部	太平洋側	GFJ00899	函館3号(林)						341	544		5535	4433
西南部	太平洋側	GFJ00900	函館4号(林)										2233
西南部	太平洋側	GFJ00901	函館5号(林)										3343
西南部	太平洋側	GFJ00902	函館6号(林)										1132

西南部(太平洋側)選抜地域出身で西南部(太平洋側)選抜地域での検定済精英樹の一覧
出身地域欄の「太平洋側」は「西南部(太平洋側)」の略
倶知安101号(林)は名称は倶知安だが豊浦町より選抜された西南部(太平洋側)選抜地域出身精英樹
表中で特性評価値が()で囲まれているものは検定林の結果で評価されている系統
表中の数字は各特性表における5段階評価の値(5が優れ1が劣る)であり、表上部の特性の順に各特性の評価値を並べたものである

精英樹選抜数: 77
検定済精英樹数: 45
精英樹から選抜した優良系統数: 13

グレード解説

A1: 4系統、西南部(太平洋側)で評価値3以上かつ評価値4以上の形質を多数含むもの
A2: 4系統、評価値4以上の形質を多数含むものの少数の形質で評価値2を含むもの
A3: 4系統、検定回数が少ないが特性表国函日での成績が優れているもの
B: 2系統、平均的な成績であるもの、または評価値2を示す形質があるものの特性表道函日での成績が優れているもの
C: 5系統、成長形質が評価値2であっても材質に優れていたり、特性表道函日での生存率が評価値2であるものの他の形質では評価値4が多いもの、等
浦河106号(林)はBグレードであるが、未保存であるため選抜しない

釧選抜地域で未検定であるが材質国東部において材質形質(ピロおよびdf)が評価値4以上であった材質開発品種2系統を含む6系統をグレードC'として選抜した。合計28系統を選抜することができた。

以上のとおり、根釧選抜地域からは根釧選抜地域出身精英樹を主とした28系統で25型採種園を構成することができ、選抜数および検定数が少ないのにも関わらず、かなり成績のいい系統を選抜することができた。オプションとしてはグレードAおよびグレードBの19系統により9型採種園を構成することも可能である。

3.4 西南部

需給地域区分としてこれまでに、西南部育種区を大きく東西すなわち太平洋側と日本海側にわけ、道西南

需給地域と函館・日高需給地域とすることが提案されてきた。本報告でも選抜地域を西南部(日本海側)と西南部(太平洋側)にわけて(Table 3)それぞれ選抜をおこなった。一方、西南部育種区では検定林の設定が多く、西南部育種区出身精英樹は西南部(日本海側)選抜地域と西南部(太平洋側)選抜地域の両方で検定されていることが多い(Table 7)。

西南部(日本海側)選抜地域からは113個体の精英樹が選抜されているが検定済みは34系統である。この中から、開発品種であるものまたは西南部(日本海側)選抜地域での成績(特性表国西南、特性表道西南、材質国西南、材質道西南)が評価値4以上でかつ西南部(太平洋側)での成績を含め評価値3以上であったものをグレードA1として5系統、概ね評価値3以上

だが2を少数含むものをグレードA2として6系統選抜した。開発品種である札幌102号は材質国西南の成績に評価値1を含むことから選抜しなかった。グレードBとして5系統を選んだが、これらは、開発品種であるが出身選抜地域外での成績がよくないもの（大夕張110号）や評価対象形質全てが普通のもの（余市3号）などを含んでいる。次に、西南部（日本海側）選抜地域出身であるが、西南部（太平洋側）選抜地域のみで検定済で成績のよい（評価値4以上）の系統をグレードC'とした。ここで、西南部（日本海側）選抜地域でグレードAとした11系統は西南部（太平洋側）選抜地域においてもでもおおむね良好な成績を示しており、特にグレードA1とした5系統は西南部（日本海側）選抜地域と西南部（太平洋側）選抜地域の両方で優秀な成績であった。

西南部（太平洋側）選抜地域では、76精英樹が選抜されており、このうち45が検定済であった。このうち、西南部（太平洋側）選抜地域の特性表での成績が評価値3以上で4以上が多い4系統をグレードA1、評価値2を一部含むものの評価値4を多数含む4系統をグレードA2、検定回数が少ないものの特性表函日での成績が優れている4系統をグレードA3として選抜した。次に平均的な成績の系統と評価値2を含むものの特性表函日での成績が優れる系統の2系統をグレードBとして選抜した。さらに、成長形質が評価値2であっても材質に優れている系統や、特性表函日での生存率が評価値2であるものの他の形質では評価値4が多い系統などをグレードCとして5系統選抜した。ここで、A1およびA2グレードとした系統は、西南部（太平洋側）選抜地域と西南部（日本海側）選抜地域の両方で概ね良好な成績を示した。

以上のとおり、西南部（日本海側）選抜地域ではグレードAまたはBとして16系統、西南部（太平洋側）選抜地域ではグレードAからCとして19系統選抜することができた。しかしながら、この数量では西南部（日本海側）選抜地域と西南部（太平洋側）選抜地域それぞれで25型の採種園を設定することができない。選抜対象を拡大し、25型採種園を設定できる数量まで選抜数を増加させることは不可能ではないが、もともとの検定済数が少ないことから改良効果はあまり期待できない。また、それぞれ9型採種園を作ことは可能であるが、西南部（太平洋側）選抜地域の中でも、たとえば函館の海岸沿いと日高の内陸部の気候の違いを考慮すると明らかのように、選抜地域内の環境条件の多様性が高いため、より多くの系統で構成された採種園を設定するべきであると考えられる。一方、Table 7のとおり、西南部育種区では、成績のよい系統は西南部（日本海側）選抜地域と西南部（太平洋側）選抜地域の両方で優れた成績を示すことが多かった。特にAグレードとしたものはその傾向が強かった。また、

西南部（日本海側）出身精英樹でグレードC'として選抜したものは西南部（太平洋側）選抜地域での成績が非常に良いものである。さらに、これまで報告されているトドマツ地域区分に関する報告（黒丸1989）によると、西南部（日本海側）選抜地域と西南部（太平洋側）選抜地域間の区分の効果は、たとえば東部と西南部や東部と根釧の間の区分の効果に比べて小さいことが示されている。

以上の考察から、本選抜においては、より多い系統数による遺伝的多様性を確保した上でより大きい改良効果を求めるために、西南部（日本海側）選抜地域と西南部（太平洋側）選抜地域を合わせた西南部選抜地域を設定し、その中で選抜を行なうこととした。この場合、西南部（日本海側）選抜地域と西南部（太平洋側）選抜地域それぞれのグレードA及びBの総数は30となるが、浦河106号（林）は未保存であるため、29系統を選抜することとした。さらに西南部（太平洋側）選抜地域でのグレードC（形質によっては評価値2であるが他の形質の成績がすぐれるもの）を加えた34系統を選抜した。以上を西南部選抜地域として集計すると、精英樹選抜数189のうち110系統が検定済でそこから34系統の優良系統を選抜したこととなる。

オプションとしては、(1)西南部（日本海側）選抜地域のグレードAおよびグレードBの16系統による西南部（日本海側）選抜地域むけの9型採種園、(2)西南部（太平洋側）選抜地域のグレードAおよびグレードBの14系統による西南部（太平洋側）選抜地域むけの9型採種園、(3)西南部（太平洋側）選抜地域のグレードA、グレードBおよびグレードCの19系統による西南部（太平洋側）選抜地域むけの9型採種園、(4)西南部（太平洋側）選抜地域のグレードAおよび西南部（日本海側）選抜地域出身のグレードC'計16系統による西南部（太平洋側）選抜地域むけの9型採種園、(5)西南部（日本海側）選抜地域および西南部（太平洋側）選抜地域のグレードAのそれぞれ11および12系統による9型採種園を作り、それぞれの選抜地域に供給するほか、グレードAはどちらの選抜地域でも優れているため相互に融通することも可能、など様々なパターンが考えられる。

西南部育種区は西南部（日本海側）選抜地域と西南部（太平洋側）選抜地域の二つに需給地域区分されてきたが、検定率は低いものの検定林の設定が多く、二つの選抜地域の両方で検定されている精英樹系統が多かった。検定済精英樹の数が少ないこと、二つの選抜地域において上位のグレードとなった系統は偶然とはいえ二つの選抜地域の両方で優れていたことから、二つの選抜地域を西南部選抜地域として統合したことにより結果的に西南部選抜地域向けに「いいもの」を供給できる採種園を設定できる選抜を行うことができた。

3.5 未検定精英樹についての考え方

全選抜地域を通して未検定の精英樹が相当数にのぼっている。未検定となった原因はいくつか考えられるが、これら未検定精英樹からは検定林造成用の苗木が養成できなかったという理由が大きい。逆に考えると検定済み精英樹は検定林を造成可能な種子量が確保できたということになる。すなわち、検定済み精英樹は採種園に植栽したつぎ木クローンのパフォーマンス（生存率や成長）や種子生産能力が比較的高かったと考えられる。本報告では将来採種園に導入し林業用種苗の親となる優良系統を選抜しているのであるから、つぎ木により増殖したクローンの生存・成長と種子生産に優れるものを選抜する必要がある。逆に、未検定となった精英樹の多くでは、つぎ木クローンの活着性能、採種園での生存と成長、種子生産が劣っていた可能性があり、今後の採種園への導入には不適であることが考えられる。

以上の考察からは、未検定精英樹の検定を進めるよりも、既に本報告などで選ばれた検定済み精英樹の活用、また既に選ばれている第2世代精英樹候補木の活用、さらに第1世代精英樹と第2世代精英樹を世代の分け隔てなく混合して利用するいわゆる「ローリングフロント（rolling front）」という考え方に立った育種集団の構築を進める方が得策であると考えることができる。ここで、第2世代精英樹候補木は選抜された直後であって種子生産性については全く不明であるが、本報告で選抜した優良な第1世代精英樹のクローンは少なくとも検定林造成に十分な着花があったことを意味するため、このことは優良第1世代精英樹系統の活用のアドバンテージを示すものであるといえる。

一方、検定率が20%以下と極めて低く本報告での選抜数が少ない中部選抜地域については、再度未検定第1世代精英樹の検定を進めることを考えるべきかもしれない。また、これまで選抜形質となっていない形質について未検定精英樹が優れた特性を示すことも考えられる。よって、未検定精英樹についても引き続き遺伝資源の保存を図り、継続的に諸形質の特性調査を進めて、将来の育種集団により優れた形質を加えるための材料とするべきであろう。

3.6 成績優良であるものの現在未保存となっている

系統についての考え方

本報告で優れたグレードと判定された系統の中には、一度育種素材保存園や採種園に導入され検定されているのにも関わらず現在未保存となっている系統が2系統存在していた（池田11号（林）、浦河106号（林））。現在未保存となった原因はいくつか考えられるが、その内最大のものがつぎ木クローンとしてのパフォーマンスに劣る系統であるというものである。いかに親として優れていても、採種園における利用が前提である

以上、クローンの生存・成長が著しく劣っている場合には利用できない。いまだ精英樹本体が生存している可能性もあるが、ともに選抜から50年以上経過し、精英樹台帳の記載からはその探索は困難と考えられる。よって、いたずらにこれら未保存精英樹の遺伝資源保存を計画するのではなく、他の優良系統を活用した育種プログラムの構築を図る方が有益であると考えられる。

4. おわりに

本報告では、今後採種園の新規造成や改良に対して寄与することを目的として、既存の複数の精英樹特性表を活用し、北海道育種基本区におけるトドマツ精英樹集団から優良な系統を選抜した。これらは検定済の優良系統群、いわゆる1.5世代精英樹集団である。北海道育種基本区（行政上の北海道と一致）を四つの選抜地域に分割してそれぞれ優良系統を選抜した。それぞれの選抜地域出身の精英樹をそれぞれの選抜地域において選抜することを原則としたが、中部選抜地域と根釧選抜地域では選抜される数が少なかったため近隣地域からの選抜も行った。これにより複数の選抜地域で選抜された系統が8系統となった。選抜された系統数は116系統（のべ124系統）である（Table 8）。

本報告で選び出した精英樹優良系統（1.5世代精英樹）は、平成29（2017）年現在得られたデータを基にしたものであり、今後検定データが増えたり新しい選抜項目を導入する必要がある場合は適宜更新されるべきものである。今後得られるデータや新規のデータ解析手法の適用結果により、より一層遺伝的な改良を遂げた種苗の生産を期待したい。

北海道育種基本区のスギ以外の育種対象樹種はその樹種特性から、採種園後種子が生産できるまでに採種園設定後15-20年かかり、種子生産は年による豊凶が著しい。またクローン苗木養成もトドマツで通常5年かかる。これらのことから本州・四国・九州におけるスギなどに比べ育種の進展に長期を要する。以上の樹種特性から、本報告で選抜した精英樹優良系統（1.5世代精英樹）に、すでに検定林調査結果を利用して選抜したトドマツ第2世代精英樹等を加え、その時利用できるより優良な遺伝資源を組み合わせた（ローリングフロント）種苗生産と次世代育種集団の創出を図る必要があると考えられる。

引用文献

- 廣澤 忠・佐々木 啓二・渡辺 弘二・井本 正幸・黒丸 亮（2001）多雪地帯におけるトドマツの産地による造林成績の違い．北海道の林木育種，43(2)，9-11.
北海道育種場（森林総合研究所林木育種センター北海道育種場）（2005）"トドマツ精英樹特性表"，

Table 8. 選抜したトドマツ精英樹優良系統 (1.5 世代精英樹) 一覧。

選抜地域	出身地域		系統コード	精英樹名	グレード	備考
	育種区	選抜地域				
中部	中部	中部	GFJ00139	稚内30号	A1	
中部	中部	中部	GFJ00149	枝幸1号	A1	
中部	中部	中部	GFJ00663	美深2号(林)	A1	
中部	中部	中部	GFJ00680	名寄1号(林)	A1	
中部	中部	中部	GFJ00687	名寄8号(林)	A1	
中部	中部	中部	GFJ00690	名寄11号(林)	A1	
中部	中部	中部	GFJ00165	天塩101号	A2	
中部	中部	中部	GFJ00200	上川105号	A2	
中部	中部	中部	GFJ00221	幌加内101号	A2	
中部	中部	中部	GFJ00682	名寄3号(林)	A2	
中部	中部	中部	GFJ00683	名寄4号(林)	A2	
中部	中部	中部	GFJ00689	名寄10号(林)	A2	
中部	中部	中部	GFJ00198	上川103号	B	
中部	中部	中部	GFJ00667	美深6号(林)	B	
中部	中部	中部	GFJ00684	名寄5号(林)	B	
中部	中部	中部	GFJ00141	稚内33号	C1	
中部	中部	中部	GFJ00671	美深10号(林)	C2	
中部	中部	中部	GFJ00679	美深105号(林)	C3	
中部	西南部	日本海側	GFJ00597	大夕張101号	A'	西南部
中部	西南部	日本海側	GFJ00600	大夕張104号	A'	西南部
中部	西南部	日本海側	GFJ00614	芦別101号	A'	
中部	西南部	日本海側	GFJ00618	上芦別2号	A'	
中部	東部	東部	GFJ00741	興部1号(林)	A'	
中部	東部	東部	GFJ00745	興部101号(林)	A'	東部
中部	西南部	日本海側	GFJ00605	大夕張109号	B'	
中部	西南部	日本海側	GFJ00606	大夕張110号	B'	西南部
中部	東部	東部	GFJ00249	北雄101号	B'	
中部	東部	東部	GFJ00734	雄武4号(林)	B'	
中部	東部	東部	GFJ00743	興部3号(林)	B'	

中部選抜地域向け: 29系統

備考欄の選抜地域名はその選抜地域でも選抜されていることを示す

選抜地域	出身地域		系統コード	精英樹名	グレード	備考
	育種区	選抜地域				
根釧	東部	根釧	GFJ00495	釧路109号	A	
根釧	東部	根釧	GFJ00524	根室101号	A	
根釧	東部	根釧	GFJ00529	根室106号	A	
根釧	東部	根釧	GFJ00756	厚岸107号(林)	A	
根釧	東部	根釧	GFJ00759	厚岸110号(林)	A	
根釧	東部	根釧	GFJ00763	厚岸114号(林)	A	
根釧	東部	根釧	GFJ00764	厚岸115号(林)	A	
根釧	東部	根釧	GFJ00765	厚岸116号(林)	A	
根釧	東部	根釧	GFJ00766	厚岸117号(林)	A	
根釧	東部	根釧	GFJ00768	厚岸119号(林)	A	
根釧	東部	根釧	GFJ00772	厚岸123号(林)	A	
根釧	東部	根釧	GFJ00520	標津2号	B	
根釧	東部	根釧	GFJ00522	標津4号	B	
根釧	東部	根釧	GFJ00525	根室102号	B	
根釧	東部	根釧	GFJ00750	厚岸101号(林)	B	
根釧	東部	根釧	GFJ00755	厚岸106号(林)	B	
根釧	東部	根釧	GFJ00762	厚岸113号(林)	B	
根釧	東部	根釧	GFJ00770	厚岸121号(林)	B	
根釧	東部	根釧	GFJ00774	厚岸125号(林)	B	
根釧	東部	東部	GFJ00469	白糠105号	B'	
根釧	東部	東部	GFJ00508	弟子屈2号	B'	
根釧	東部	東部	GFJ00518	弟子屈111号	B'	
根釧	東部	東部	GFJ00468	白糠103号	C'	東部
根釧	東部	東部	GFJ00480	白糠124号	C'	
根釧	東部	東部	GFJ00481	白糠125号	C'	東部
根釧	東部	東部	GFJ00509	弟子屈3号	C'	東部
根釧	東部	東部	GFJ00511	弟子屈102号	C'	
根釧	東部	東部	GFJ00517	弟子屈110号	C'	東部

根釧選抜地域向け: 28系統

備考欄の選抜地域名はその選抜地域でも選抜されていることを示す

選抜地域	出身地域		系統コード	精英樹名	グレード	備考
	育種区	選抜地域				
東部	東部	東部	GFJ00424	足寄107号	A1	
東部	東部	東部	GFJ00436	足寄121号	A1	
東部	東部	東部	GFJ00264	佐呂間102号	A1	
東部	東部	東部	GFJ00468	白糠103号	A1	根釧
東部	東部	東部	GFJ00481	白糠125号	A1	根釧
東部	東部	東部	GFJ00382	新得112号	A1	
東部	東部	東部	GFJ00387	新得117号	A1	
東部	東部	東部	GFJ00509	弟子屈3号	A1	根釧
東部	東部	東部	GFJ00438	陸別101号	A1	
東部	東部	東部	GFJ00443	陸別107号	A1	
東部	東部	東部	GFJ00445	陸別109号	A1	
東部	東部	東部	GFJ00460	陸別124号	A1	
東部	東部	東部	GFJ00461	陸別125号	A1	
東部	東部	東部	GFJ00309	留辺蘂106号	A1	
東部	東部	東部	GFJ00506	阿寒101号	A2	
東部	東部	東部	GFJ00432	足寄117号	A2	
東部	東部	東部	GFJ00434	足寄119号	A2	
東部	東部	東部	GFJ00825	池田102号(林)	A2	
東部	東部	東部	GFJ00837	池田114号(林)	A2	
東部	東部	東部	GFJ00804	池田29号(林)	A2	
東部	東部	東部	GFJ00808	池田33号(林)	A2	
東部	東部	東部	GFJ00852	浦幌107号(林)	A2	
東部	東部	東部	GFJ00745	興部101号(林)	A2	中部
東部	東部	東部	GFJ00721	北見101号(林)	A2	
東部	東部	東部	GFJ00716	北見5号(林)	A2	
東部	東部	東部	GFJ00270	佐呂間108号	A2	
東部	東部	東部	GFJ00300	佐呂間138号	A2	
東部	東部	東部	GFJ00467	白糠101号	A2	
東部	東部	東部	GFJ00470	白糠110号	A2	
東部	東部	東部	GFJ00375	新得105号	A2	
東部	東部	東部	GFJ00352	津別1号	A2	
東部	東部	東部	GFJ00517	弟子屈110号	A2	根釧
東部	東部	東部	GFJ00407	本別101号	A2	

東部選抜地域向け: 33系統

備考欄の選抜地域名はその選抜地域でも選抜されていることを示す

選抜地域	出身地域		系統コード	精英樹名	グレード	備考
	育種区	選抜地域				
西南部	西南部	日本海側	GFJ00551	定山溪101号	A1	
西南部	西南部	日本海側	GFJ00600	大夕張104号	A1	中部
西南部	西南部	日本海側	GFJ00615	芦別102号	A1	
西南部	西南部	日本海側	GFJ00640	檜山9号	A1	
西南部	西南部	日本海側	GFJ00656	倶知安104号	A1	
西南部	西南部	日本海側	GFJ00532	札幌101号	A2	
西南部	西南部	日本海側	GFJ00597	大夕張101号	A2	中部
西南部	西南部	日本海側	GFJ00630	俄虫104号	A2	
西南部	西南部	日本海側	GFJ00635	俄虫109号	A2	
西南部	西南部	日本海側	GFJ00650	岩内106号	A2	
西南部	西南部	日本海側	GFJ00869	岩見沢107号(林)	A2	
西南部	西南部	日本海側	GFJ00537	余市3号	B	
西南部	西南部	日本海側	GFJ00606	大夕張110号	B	中部
西南部	西南部	日本海側	GFJ00649	岩内105号	B	
西南部	西南部	日本海側	GFJ00864	岩見沢102号(林)	B	
西南部	西南部	日本海側	GFJ00867	岩見沢105号(林)	B	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00559	白老1号	A1	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00566	白老8号	A1	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00878	浦河6号(林)	A1	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00882	浦河101号(林)	A1	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00553	苫小牧1号	A2	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00873	浦河1号(林)	A2	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00881	浦河9号(林)	A2	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00577	新冠102号	A3	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00581	振内105号	A3	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00583	振内108号	A3	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00652	八雲2号	A3	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00880	浦河8号(林)	B	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00884	浦河103号(林)	B	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00875	浦河3号(林)	C	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00877	浦河5号(林)	C	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00883	浦河102号(林)	C	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00890	苫小牧103号(林)	C	
西南部	西南部	太平洋側	GFJ00898	函館2号(林)	C	

西南部選抜地域向け: 34系統

備考欄の選抜地域名はその選抜地域でも選抜されていることを示す

- <https://www.ffpri.affrc.go.jp/hokuiku/seieijyu.html>, (参照 2017-4-13).
- 北海道育種場 (森林総合研究所林木育種センター北海道育種場) (2016) "トドマツ精英樹材質特性表", <https://www.ffpri.affrc.go.jp/hokuiku/seieijyu.html>, (参照 2017-4-13).
- 北海道林木育種場 (1985) 昭和 60 年度林木育種推進北海道地区協議会記録. 北海道林木育種場, 48 pp.
- 北海道林木育種場長 (1986) トドマツの採種園産種苗の取扱いについて. 昭和 61 年 1 月 27 日付け 61 北育第 105 号.
- 北海道林務部道有林管理室経営課 (1997) 精英樹特性表. 道有林技術情報, 25, 14-23.
- 石塚 航 (2016) 長期移植試験が語る北方針葉樹トドマツの局所適応. 森林科学, 78, 32-35.
- 石塚 航・今 博計・来田 和人 (2015) 根釧地域におけるトドマツ第二世代精英樹の選抜. 光珠内季報, 176, 9-16.
- 来田 和人 (2007) トドマツ精英樹の通信簿 (トドマツ精英樹特製表 ver.2 材質特性追加版). 光珠内季報, 147, 11-17.
- 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 編 (2017) 主な開発品種. 平成 29 年版 2017 年報. 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, <https://www.ffpri.affrc.go.jp/ftbc/business/issue/nenpou/2017/documents/zentaiban.pdf>, (参照 2017-9-25).
- 黒丸 亮 (1989) トドマツ育種種苗の需給地域区分の効果. 光珠内季報, 76, 1-3.
- 黒丸 亮 (1997) トドマツ精英樹次代の成長. 北海道の林木育種, 39(2), 1-3.
- 黒丸 亮 (1998) 造林木の品種改良はここまで進んだートドマツ、カラマツ育種種苗の評価と改良ー. 光珠内季報, 110, 1-4.
- 永田 義明・西岡 利忠 (1997) 北海道林木育種協会創立 40 周年記念座談会. 北海道の林木育種, 40 (1), 13-28.
- 農林水産省 (2010) 林業種苗法第二十四条第一項の規定に基づく農林水産大臣の指定する種苗の配布区域. 昭和四十六年二月一日農林省告示第百七十九号 (最終改正平成二十二年四月一日農林水産省告示第五四五号).
- 大谷 雅人・田村 明・矢野 慶介・西岡 直樹・上田 雄介・坂本 庄生・植田 守・佐藤 亜樹彦・湯浅 真・井上 晃・来田 和人・今 博計・黒丸 亮 (2015) 北海道育種基本区における第 2 世代精英樹候補木の選抜ー平成 26 年度の実施結果ー. 平成 27 年版 2015 年報 森林総合研究所林木育種センター, <https://www.ffpri.affrc.go.jp/ftbc/business/issue/nenpou/2015/2015.html>, (参照 2017-4-13).
- 林業研究・技術開発推進北海道ブロック会議育種分科会 (2017) 北海道育種基本区林木育種推進計画.
- 林野庁長官 (1957) 林木育種事業の推進について. 昭和 32 年 3 月 25 日付け 32 林野第 3809 号, 林野庁長官通達.
- 林野庁長官 (2017) 森林・林業・木材産業分野の研究・技術開発戦略の策定について. 平成 29 年 3 月 31 日付け 28 林整研第 310 号, 林野庁長官通知.
- 須藤 北・戸田 定夫 (1978) 胸の高さでタネがとれる岐阜採種園. 北海道の林木育種, 20(2), 19-20.
- 高橋 延清 (1977) 創立 20 周年のごあいさつータネの大量生産可能となつてー. 北海道の林木育種, 20(1), 1-2.
- 田村 明・山田 浩雄・福田 陽子・矢野 慶介・阿部 正信・竹田 宣明・上田 雄介・来田 和人・今 博計 (2012) 北海道育種基本区における第二世代精英樹候補木の選抜ー平成 23 年度の実施結果ー. 平成 24 年版 2012 年報 森林総合研究所林木育種センター, 26-30.
- 田村 明・山田 浩雄・福田 陽子・矢野 慶介・植田 守・阿部 正信・竹田 宣明・大城 浩司・佐々木 洋一・佐藤 亜樹彦・織田 春樹・小園 勝利・渡邊 謙・来田 和人・今 博計 (2013) 北海道育種基本区における第 2 世代精英樹候補木と準次代検定林からの優良木の選抜ー平成 24 年度の実施結果ー. 平成 25 年版 2013 年報 森林総合研究所林木育種センター, <https://www.ffpri.affrc.go.jp/ftbc/business/issue/nenpou/2013.html>, (参照 2017-4-13).
- 田村 明・山田 浩雄・福田 陽子・矢野 慶介・竹田 宣明・大城 浩司・上野 義人・植田 守・佐藤 亜樹彦・湯浅 真・上田 雄介・佐藤 新一・織田 春樹・黒丸 亮・来田 和人・今 博計 (2015) 北海道育種基本区における第 2 世代精英樹候補木と優良木の選抜ー平成 25 年度の実施結果ー. 平成 26 年版 2014 年報 森林総合研究所林木育種センター, <https://www.ffpri.affrc.go.jp/ftbc/business/issue/nenpou/2014.html>, (参照 2017-4-13).

Selection of superior genotypes from the population of plus trees in *Abies sachalinensis* by the results from progeny trials in Hokkaido

Ryogo NAKADA^{1)*}, Shoki SAKAMOTO¹⁾, Naoki NISHIOKA¹⁾, So HANAOKA¹⁾, Kazuhito KITA²⁾, Hirokazu KON²⁾, Wataru ISHIZUKA²⁾ and Makoto KUROMARU²⁾

Abstract

Abies sachalinensis (F.Schmidt) Mast. is a leading species for plantation forestry in Hokkaido, Japan, and one of main target species in the forest tree breeding. We selected superior genotypes among the population of plus trees, which were selected and tested as the achievement of 60 years of the forest tree breeding program in Japan. The selection was done with the data of growth traits and wood properties obtained from progeny trials, concerning four selection areas dividing the Hokkaido Breeding Region. In each selection area, approximately 30 genotypes have been selected to establish new seed orchards for the selection area. The selected genotypes will be used for the improvement of current seed orchards, the establishment of new seed orchards, and as parents to construct new breeding populations.

Keywords: *Abies sachalinensis*, plus trees, selection, progeny trial, 1.5th generation

Received 6 November 2017, Accepted 15 January 2018

1) Hokkaido Regional Breeding Office, Forest Tree Breeding Center, Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI)

2) Hokkaido Research Organization, Forest Research Department, Forestry Research Institute

* Hokkaido Regional Breeding Office, Forest Tree Breeding Center, FFPRI, 561-1 Bunkyo-daimidori-machi, Ebetsu, Hokkaido, 069-0836 JAPAN;
e-mail: ryogo@affrc.go.jp