

林業用優良種子の安定確保に向けた採種園整備指針

平成 29 年 3 月

北海道立総合研究機構森林研究本部林業試験場

はじめに

我が国で採種園が造られ始めたのは、林木育種事業が開始された 1957 年（昭和 32 年）以降である。採種園造成整備に関する指針については、「採種園の造成法」が昭和 34 年に作成され、設計計画、場所の選定、大きさ、形、クローンの数、配置、苗木の養成、保護、管理など、一連の項目について基本的な考え方が示されている。また、林野庁が昭和 39 年に「採種園の施業要領（林野造第 1720 号）」を策定し、土壌管理、施肥量、整枝、剪定、病虫害対策等についての施業基準が示された。これらは全国的に一斉に始まった採種園の造成に合わせて作られた指針であり、これに沿って計画、設計、造成、管理が行われてきた。また、事業的に使える種子の生産が始まった昭和 50 年代に入ると、採種園の管理の重要性が認められようになり、北海道では林木育種推進北海道地区協議会の専門部会の検討を経て、「採種園管理の手引」が昭和 54 年に作成された。この手引きでは、種子生産量の増産を図るため、より具体的な肥培基準量や環状剥皮などによる着花促進法が示されているほか、採種計画や施業管理に必要な結実予測についてまとめられている。

現在、道内には 280ha を越える採種園がある。しかし、採種園産種子の普及率は平成 28 年時点でスギとグイマツ雑種 F₁ では 100%を達成しているものの、トドマツで 94%、アカエゾマツで 78%、カラマツでは 4%となるなど、全体では 60%程度の普及率となっている。成長、材質、病虫害抵抗性が遺伝的に優れた採種園産種子の普及は、林業の生産性の一層の向上と製品の質の向上に直結する根幹となる事業である。一方、採種園の多くは造成から 50 年を越え更新時期を迎えており、種子生産機能の低下が懸念されている。また、新たに造成した採種園も種子が生産できるようになるまで 15 年以上かかることなどから、早急な採種園の整備・造成が必要となっている。

このような状況を踏まえ、北海道水産林務部は平成 24 年度から平成 28 年度にかけて北海道森林管理局、北海道山林種苗協同組合、北海道森林組合連合会、北海道造林協会、栄林会、森林総合研究所林木育種センター北海道育種場、北海道立総合研究機構林業試験場を招集した採種園整備推進会議を開催し、道有採種園の整備計画に関する協議を行ってきた。計画策定にあたり、造成地の選定や必要面積の試算が必要となっているが、採種園における採種可能量の定量的データや造成適地判別のデータが不足している状況にあった。

これを受け道総研林業試験場では、林木育種センター北海道育種場の協力を得て、重点研究「林業用優良種子の安定確保に向けた採種園整備指針の策定」を実施し、本指針「林業用優良種子の安定確保に向けた採種園整備指針」を作成し、採種園造成の計画を立てるために必要な、必要面積の算出、場所の選定等について、配慮すべき事項を取りまとめた。指針の作成にあたり、ご協力をいただいた関係者の方々に心からお礼を申し上げる次第である。

目次

1 必要面積の算出	
(1) 今後の造林面積の見通し	1
(2) 必要な苗木本数	1
(3) 種子 1kg 当たりの山行苗得苗数	2
(4) 採種園 1ha 当たりの種子生産量	2
スギ	5
カラマツ	7
グイマツ雑種 F ₁	9
トドマツ	11
アカエゾマツ	13
(5) 留意事項	15
2 造成地域の選定	
(1) 病害	16
(2) 気象害	16
(3) 結実性	16
3 造成場所の選定	
(1) 地形	19
(2) 交通の利便性	21
(3) 周辺林分の状況	21
参考文献	22

1 必要面積の算出

採種園の必要面積は、造林対象地域内の今後の造林面積を想定し、その造林に必要な苗木本数と種子 1kg 当たりの山行苗得苗数から必要種子量を算出し、これを採種園 1ha 当たりの種子生産量で割ることで求める（式 1）。

$$\text{採種園面積} = \frac{\text{必要な苗木本数}}{\text{種子 1kg 当たりの山行苗得苗数}} \div \frac{\text{豊作年の採種園 1ha 当たりの種子生産量}}{\text{豊作年の間隔}}$$

(式 1)

(1) 今後の造林面積の見通し

北海道では樹種別、年齢別の面積と伐期などを基に、将来の樹種別の造林面積を試算しているが（表 1、北海道採種園整備方針 H29.3）、採種園の必要面積の算出にあたっては、こうした資料をもとに期間中最大となる造林面積を使用する。また、採種園での種子生産が可能になるのは造成後 15～20 年以降であることから、20 年先の造林面積まで試算することが望ましい。

表 1 平成 48 年までの造林面積の見通し (ha)

	現状	～H33	～H38	～H43	～H48
スギ	100	100	100	200	200
カラマツ類	4,500	5,100	5,200	5,700	5,900
トドマツ	2,700	2,600	3,300	4,600	5,500
アカエゾマツ	1,100	1,000	800	800	800

(2) 必要な苗木本数

必要な苗木本数は、植栽面積に ha 当たりの植栽本数を掛けることで求める。一般的な植栽本数は、スギは 2,500 本/ha、カラマツ、トドマツ、アカエゾマツは 2,000 本/ha である。また、カラマツ類のうちクリーンラーチは生存率が高く、初期成長も早いことから植栽本数を 1,600 本/ha とするなど、樹種特性を勘案して決定する。

表 2 に、クリーンラーチの植栽面積をカラマツ類の 3 割として試算した場合に必要な苗木本数を示す。クリーンラーチの面積割合は「特定間伐等及び特定母樹の増殖の実施の促進に関する基本方針（H26.6）」に基づいたもので、カラマツ地位 1 の箇所（全体面積の 3 割）にクリーンラーチを植栽することを想定している。

表 2 必要な苗木本数

	H48 植栽面積 (ha)	必要な苗木本数 (千本)
スギ	200	500
カラマツ類	5,900	11,100
クリーンラーチ	1,770	2,800
トドマツ	5,500	11,000
アカエゾマツ	800	1,600

(3) 種子 1kg 当たりの山行苗得苗数

種子の発芽率は年度や産地によって大きな変動があり、また、幼苗の得苗率も気象の影響を受け年により変動をする。こうした影響を排除するため、過去数年間の苗木生産者の生産実績等に基づき、種子 1kg 当たりの山行苗得苗数を求めることが望ましい。利用できる資料としては、北海道林業用種苗需給調整連絡会が算定した得苗率の係数や民営苗畑生産実態調査に基づく実績値がある(表 3)。ここでは平成 20 年から 24 年までの 5 年間の平均値を例示しているが、気象害の影響や、使用する種子の発芽率の影響を受けるため、ばらつきが生じる。しかし、各値とも安全率をとった値であり、より大きい数値の使用が可能である。

表 3 種子 1kg 当たりの山行苗得苗数

樹種	種子 1kg 当たり 幼苗得苗数 (本/kg)	幼苗に対する 山行苗得苗率 (%)	種子 1kg 当たり山行苗得苗数 (本/kg)	
			H27 需給調整算定の係数	H20~24 実績値
スギ	21,100	69.6	14,686	11,449
カラマツ類	35,100	69.0	24,219	29,137
トドマツ	12,800	46.5	5,952	7,447
アカエゾマツ	36,100	60.5	21,840	21,480

(4) 採種園 1ha 当たりの種子生産量

1964（昭和 39）年に作成された採種園の施業要領（林野造第 1720 号）によると、樹種ごとの採種園 1ha 当たりの種子生産基準量は表 4 のとおりである。この基準量は採種園の造成時に計画されたものであり、天然林や人工林の結実量から推定されたと思われるが、採種園造成から 50 年を経過した現在、種子生産基準量の見直しが必要である。また、表 4 の基準量は採種園の種子生産量が最大になった頃の豊作年での数値であり、1 カ年平均の生産量へ直すか、もしくは豊作年の間隔を表記する必要がある。

表 4 種子生産基準量

樹種	ha 当たり生産量 (kg)
スギ	30
カラマツ	50
グイマツ	30
トドマツ	100
アカエゾマツ	20

種子生産基準量の算出にあたっては、国有採種園、道有採種園での採種実績データが利用できる。採種園ごとの球果採取量、種子量などの値は、森林管理署、森林室、北海道山林種苗協同組合が保管する記録簿に記録されている。

採種実績データは実データとして利用価値が高いが、必ずしも採種園 1ha 当たりの種子生産量を示すものではない。例えば、豊作年であっても貯蔵されている種子の在庫量が十分な年には、採種園で全量を採種していない。したがって、算出にあたっては生産量を過小評価していることを考慮する必要がある。

採種実績データ以外から求める方法としては、1 個体あたりの採種量から積み上げる方法がある。球果採取の工期を調べ、個体当たり、人当たり、日当たりの採種量を把握することで、期間内にある量を生産するために必要な人工数、採種木数、採種園面積が求まる。種子生産基準量の算出にとって必要なデータであるが調査事例は少なく、事例の蓄積が必要である。

ここでは以下に、現在利用できる国有採種園、道有採種園での採種実績データから、樹種ごとの豊作年における種子生産量を算出した例を示す。

- (手順 1) 林齢と採種量の関係を示す。
- (手順 2) 林齢に対応した採種量の上限値を結ぶ線（豊作年の生産量）を描く。
- (手順 3) 豊作年の生産量を豊作年の間隔で割り、種子生産基準量を求める。

■ 豊作年の生産量の近似曲線

林齢と種子生産量の間は、上限を持つ非線形的な関係があると考え、ここではロジスティック回帰により近似した（式2）。

$$\text{種子生産量} = a / (1 + b * \exp(c * \text{林齢})) \quad (\text{式 2})$$

解析にあたっては豊作年のデータだけを使用するため、豊作年のデータを抽出する必要がある。なお、ここでのデータ抽出は定性的に行っている。表5に樹種ごとの回帰曲線のパラメータ値を示し、各樹種のパラメータから求めた傾向を図1に示した。パラメータ a が上限値であり、この値に豊作年の間隔を掛けたものが種子生産基準量に該当する（表5）。豊作年の間隔は、カラマツ、グイマツ、トドマツ、アカエゾマツの場合、3年から7年に1回の間隔で豊作が訪れることから、5年間隔として試算した。一方、スギの場合はジベレリンの着花促進により安定して種子が生産されていることから、豊作年はないとして試算した。以下では、各樹種の種子生産基準量の詳細について述べる。

表5. 推定されたパラメータと試算した種子生産基準量

	a	b	c	豊作年の間隔 (年)	ha 当たり生産量 (kg)
スギ	13	6	0.15	1	13
カラマツ	40	30	0.2	5	8
グイマツ	50	120	0.30	5	10
トドマツ	160	30	0.17	5	32
アカエゾマツ	50	120	0.25	5	10

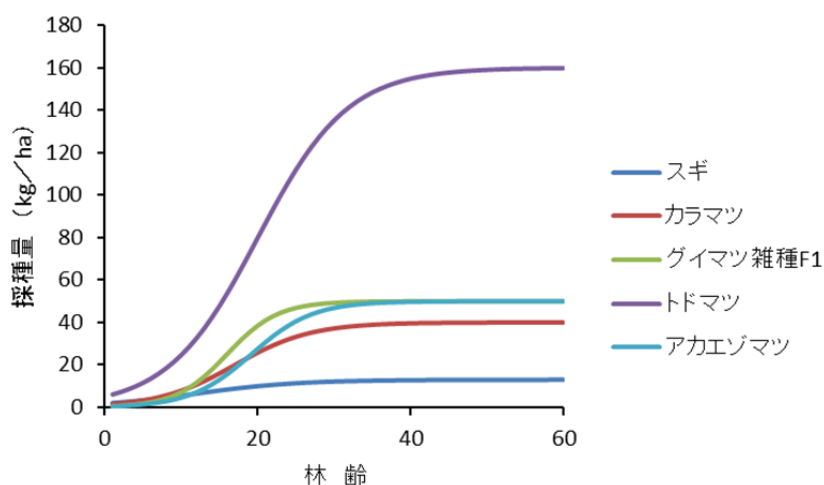


図1. 林齢と採種量の関係
実線は、豊作年の推定採種量を示す。

【スギ】

道内には2箇所の採種園が設けられており、湯の里採種園、大沢採種園（写真1）のデータが使用できる。なお、湯の里採種園は林齢20年以降の採種実績はない。スギ採種園では、ジベレリンを用いた着花促進が行われており、毎年安定的に種子が生産されている。現在、スギの採種園は3ブロックに区分され、毎年1ブロックずつ促進処理がなされ、3年で一巡するサイクルで管理されている。したがって、種子生産量に年変動はなく安定した生産が可能となっている（図2）。

種子の生産開始年は湯の里採種園で林齢8年、大沢採種園ABCブロックで林齢13年からとなっている（図3）。また、安定した種子生産が行われるようになったのは、林齢20年以後のことである。推定式では種子生産量の上限値を約13kg/haと推定しているが、これはスギの種子採取が苗木の需要量等を勘案し30kgを上限に行われているためであり（平成28年は12kg/haまで減少）、1ha当たりの種子生産量としては過小評価である。正確な基準量の試算にあたっては、種子の採種量と採種木の本数との関係が分かる実測データが必要である。

東北育種基本区でのスギミニチュア採種園での実績によると、種子生産量は約140kg/haであり（スギミニチュア採種園技術マニュアル2011.3）、3年の管理サイクルを考慮すると、46kg/haの生産量となる。現在、北海道でも大沢採種園Eブロックで準ミニチュア仕立ての採種園を造成しており、平成26年度から事業的な採種が始まっている。過去3年間の採種実績によると、種子生産量は林齢9年で12.1kg/ha、林齢10年で6.3kg/ha、林齢11年で15.9kg/haとなっていて（図3）、従来の大型採種園に比べて、生産量が高い傾向がある。

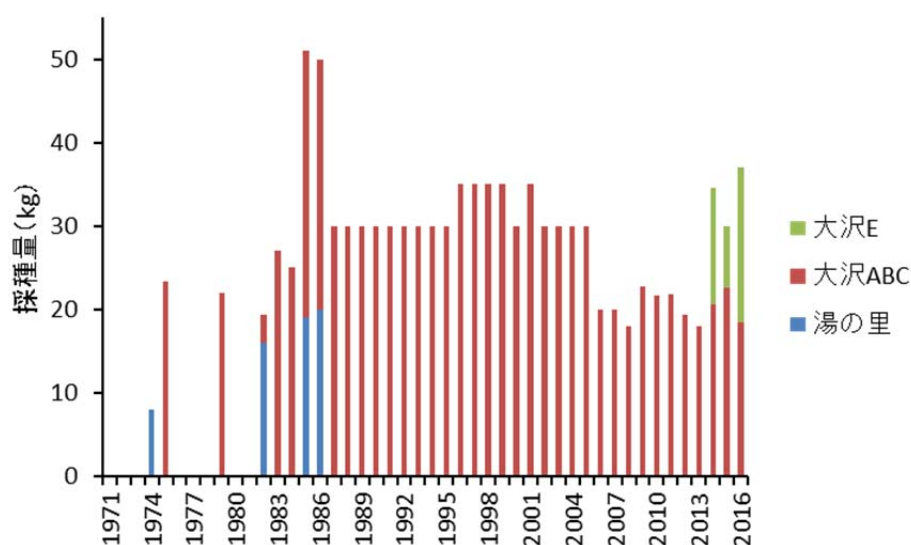


図2 スギ採種園における年度別採種量の推移

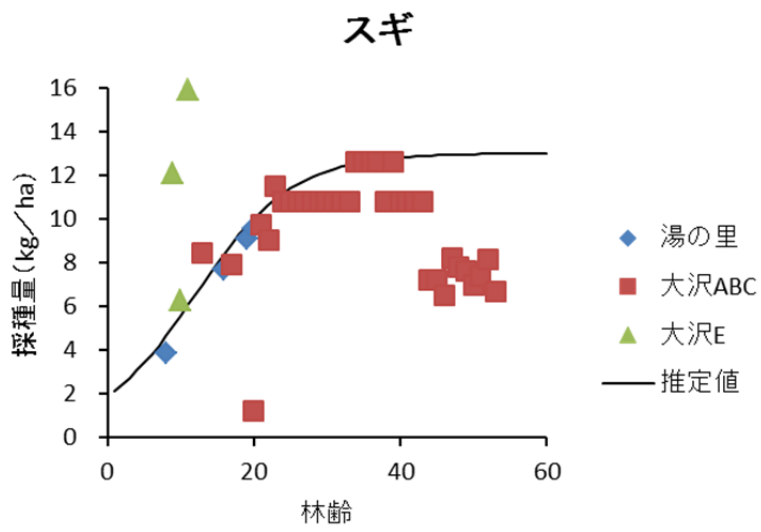


図3 スギ採種園の林齢と採種量の関係



写真1 大沢スギ採種園 Bブロック (上) と Eブロック (下)

【カラマツ】

過去に採種されたことのある、訓子府採種園、新冠採種園（写真 2）、江部乙採種園、光珠内採種園、勝山採種園、新和採種園の 6 箇所のデータが使用できる。カラマツの結実は年変動が著しく、種子が採れない凶作が数年にわたって続くことがある（図 4）。豊作の頻度は 3～7 年に 1 回とされる。

種子の生産開始年は江部乙採種園で林齢 5 年との記録があるが、1ha 当たりの種子生産量はわずか 11g にすぎない。種子生産量が 10kg/ha を越える最初の林齢は、光珠内採種園では 11 年、江部乙採種園では 16 年、新冠採種園では 17 年である（図 4）。また、最大生産量を記録したのは、林齢 24 年生の江部乙採種園であり 39.2kg/ha を生産した。また、新和採種園では林齢 54 年生時に初めて 8.44kg/ha 採種された。

一般に個体が大きくなるにともない種子生産量は増加すると考えられるが、林齢 20 年から 40 年にかけて採種園では生産実績が大きく低下している（図 5）。その理由としては、母樹が高木化するにともない、木登りやハシゴなどによる方法では球果を採取できなくなったことが影響していると思われる。採種園でしか採種できないグイマツ雑種 F₁ と異なり、人工造林地から採種できるカラマツでは、効率性を求めて採種園の利用を敬遠したものと考えられる。採種園での種子生産が再開するのは、1998 年の江部乙採種園からであるが、この時は枝を落として球果を採取したため、江部乙では以後の採種が行えなくなった。大きな転機は、2000 年に訓子府採種園の球果採取に高所作業車が導入されてからであり、それ以後、訓子府では効率的かつ継続的な採種が実施されている。

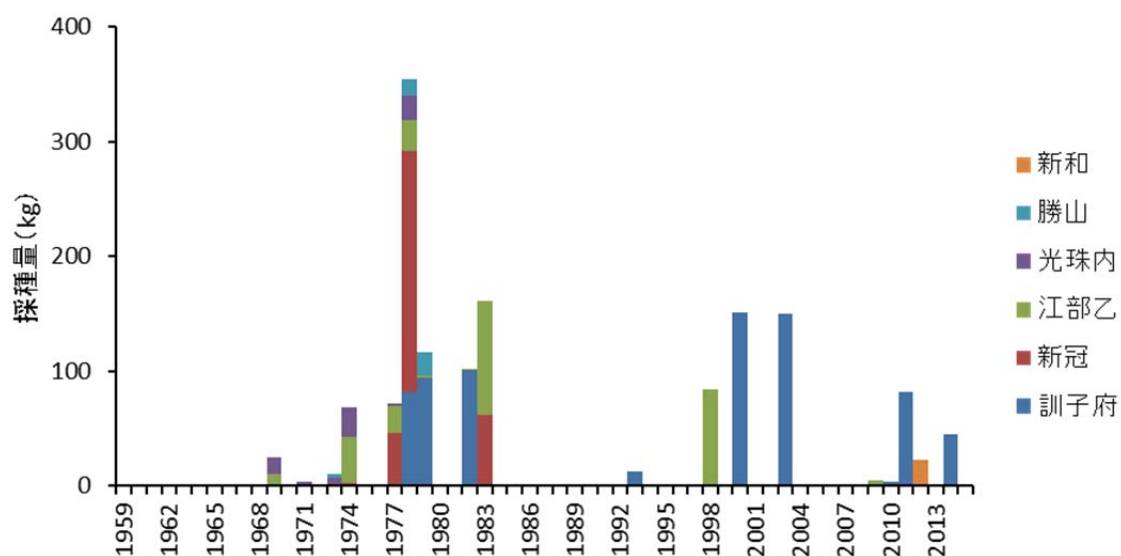


図 4 カラマツ採種園における年度別採種量の推移

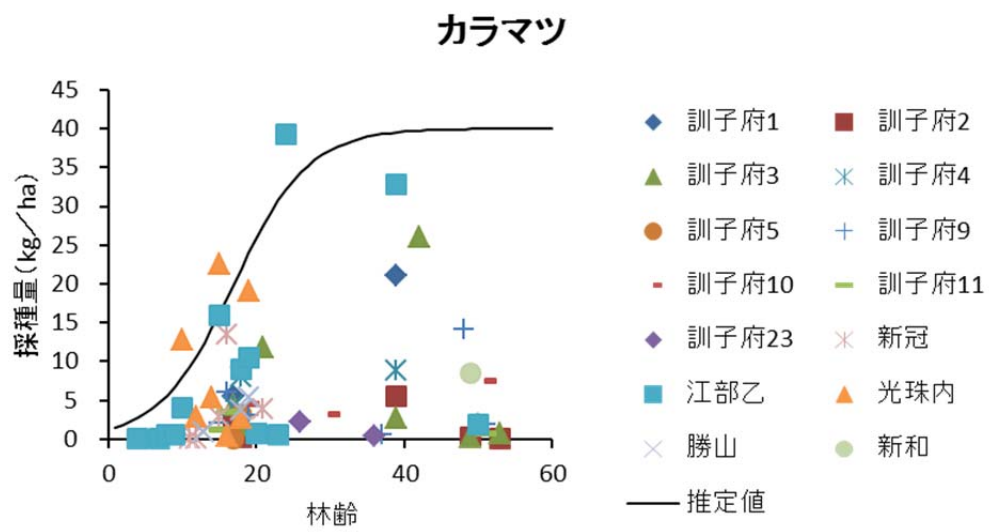


図5 カラマツ採種園の林齢と採種量の関係



写真2 新冠カラマツ採種園

【グイマツ雑種 F₁】

過去に採種されたことのある、訓子府採種園、新冠採種園、中川採種園（写真 3）、北の沢採種園、雨粉採種園の 5 箇所のデータが使用できる。グイマツ雑種 F₁の採種は、訓子府採種園が主体であり、次いで中川採種園で生産されている（図 5）。新冠採種園と北の沢採種園では過去 2 回ずつ採種されたことがあるが、いずれも生産量は 4kg/ha 未満と低い。また新和採種園と上尾幌採種園では採種実績がないなど、結実の悪い採種園が存在している。

種子の生産開始年は訓子府採種園 23 ブロックで林齢 8 年との記録があり、種子生産量は 4.2kg/ha が生産された。しかし、種子生産量が 10kg/ha を越えるのは林齢 20 年前後になってからである（図 6）。また、それ以後は豊作年には 30kg/ha 以上の生産が可能である。最大生産量は林齢 21 年生の訓子府採種園 23 ブロックで 75.1kg/ha、32 年生の中川採種園で 64.5kg/ha との記録がある。

1964（昭和 39）年に作成された採種園の種子生産基準量では、カラマツが 1ha 当たり 50kg だったのに対してグイマツ雑種 F₁は 30kg と見込まれていた（表 4）。これは雑種採種園では、採種木の本数が半減することから試算されたと思われるが、実際はカラマツよりもグイマツ雑種 F₁が多い。この理由としては、採種園でしか採種できないグイマツ雑種 F₁は、効率が悪くても採種する努力を払っているためと考えられる。

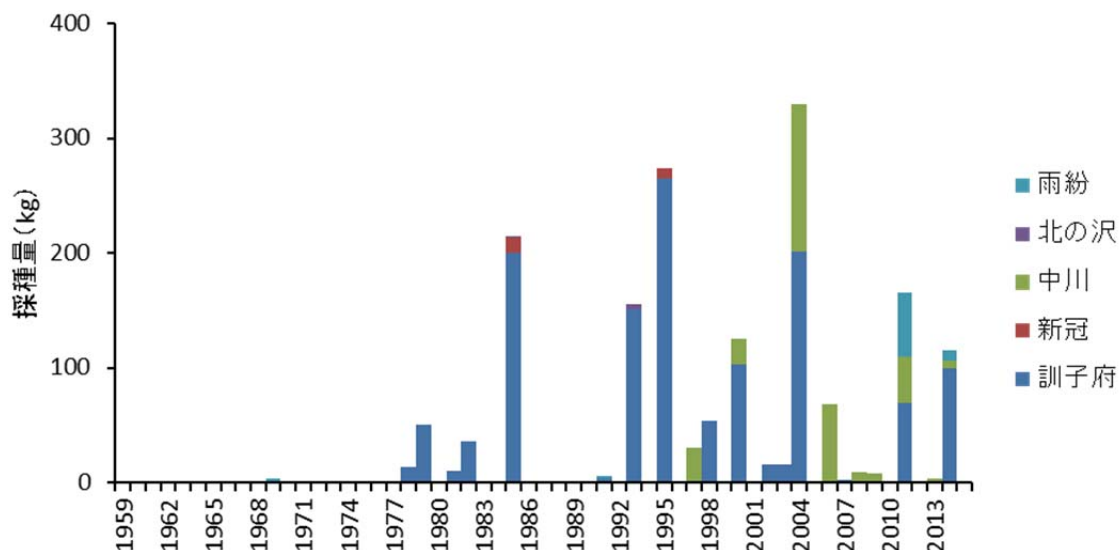


図 6 グイマツ雑種 F₁採種園における年度別採種量の推移

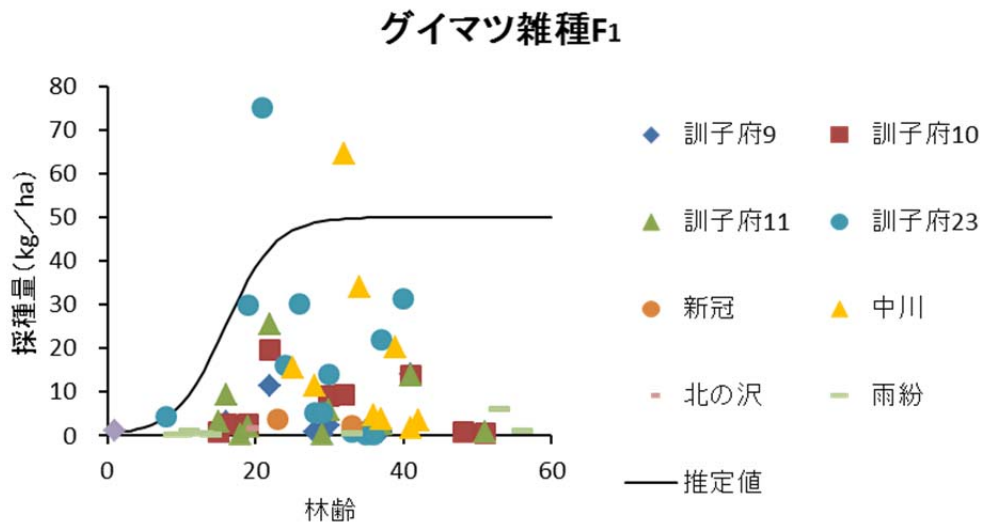


図7 グイマツ雑種 F₁採種園の林齢と採種量の関係



写真3 中川グイマツ雑種採種園

【トドマツ】

トドマツは道内にある 12 箇所すべての採種園で採種実績がある（写真 4）。特に採種量が多いのが、総採種量が 5,488kg の岐阜採種園であり、次いで 2,542kg の明治採種園、2,288kg の発足採種園である。他の採種園も多くは合計 1,000kg 以上の実績がある。一方、採種実績が少ないのは、雨粉採種園、陸別採種園、乙部採種園、新和採種園の 4 箇所である。2003 年以降は国有林採種園での採種量が多く、主な採種場所となっている。豊作年は 5 年に 1 回の頻度では訪れており、豊作年には 1,900kg を越える採種がされている（図 8）。

種子の生産開始年は岐阜採種園で林齢 3 年との記録があるが量はわずかであり、1ha 当たりの種子生産量が 50kg を越えるのは林齢 15 年を越えてからである（図 8）。また、それ以後は豊作年には 100kg/ha 前後の生産が可能である。1964（昭和 39）年に作成された採種園の種子生産基準量では、トドマツは 1ha 当たり 100kg と見込まれていたが、実際の採種園でも基準量を満たす生産が行われていた。その一方、最大生産量は、林齢 44 年生の明治採種園で 154.3kg/ha、林齢 50 年生の岐阜採種園で 216.1kg/ha との記録があるなど、見込みの倍以上の生産が可能なのことがわかる。

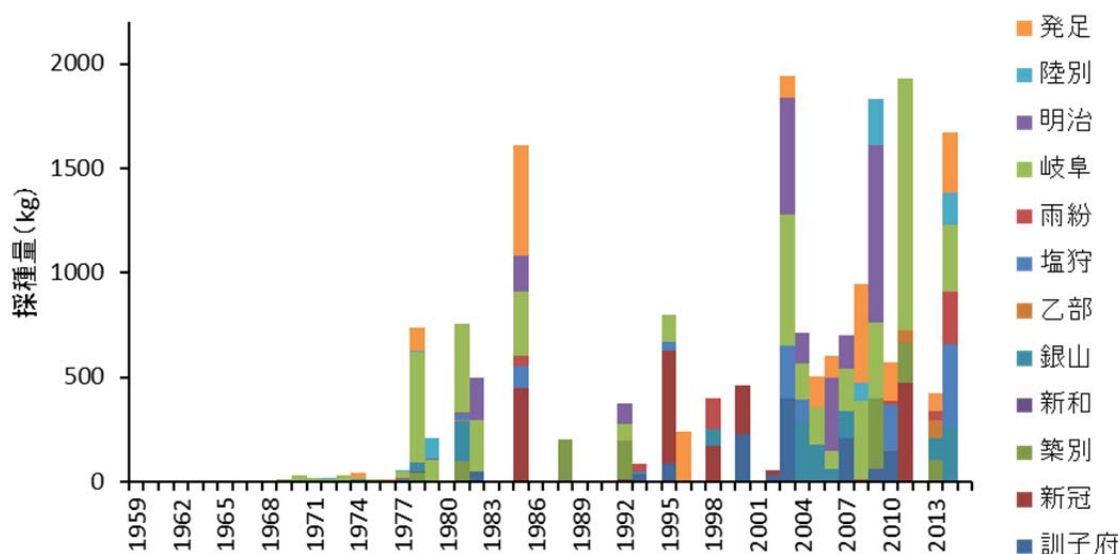


図 8 トドマツ採種園における年度別採種量の推移

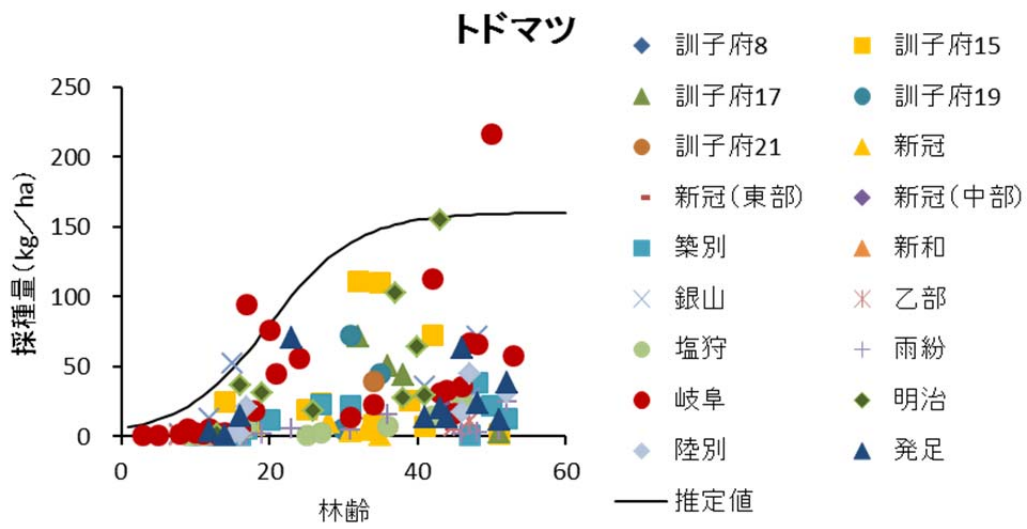


図9 トドマツ採種園の林齢と採種量の関係



写真4 新冠トドマツ採種園

【アカエゾマツ】

過去に採種されたことのある、訓子府採種園、由仁採種園、清川採種園（写真 5）、勝山採種園、明治採種園、奥春別採種園の 6 箇所のデータが使用できる。アカエゾマツは、訓子府採種園、清川採種園、奥春別採種園ではそれぞれ累計 400kg 以上が採種され、明治採種園でも 197kg が採種されている。一方、勝山採種園では 70kg、由仁採種園では 4kg と少なく、また相生採種園では採種実績がないなど、利用されていない採種園もある。1999 年から 2007 年にかけて、一時的に採種園での採種量が大きく落ち込んだが、2011 年には合計で過去最高の 428.4kg が採種された（図 10）。

種子の生産開始年は訓子府採種園 13 ブロックの林齢 12 年で 7.39kg/ha が採種された（図 11）。1ha 当たりの種子生産量が 20kg を越えるのは林齢 20 年を越えてからであり、林齢 30 年には 50kg/ha の生産量に達している。最大生産量は、林齢 31 年生の訓子府採種園 13 ブロックで 51.25kg/ha、林齢 39 年生の勝山採種園で 50kg/ha の記録がある。当初設定された種子生産基準量は 20kg/ha であったが、アカエゾマツでは倍以上の生産が可能なのことがわかる。

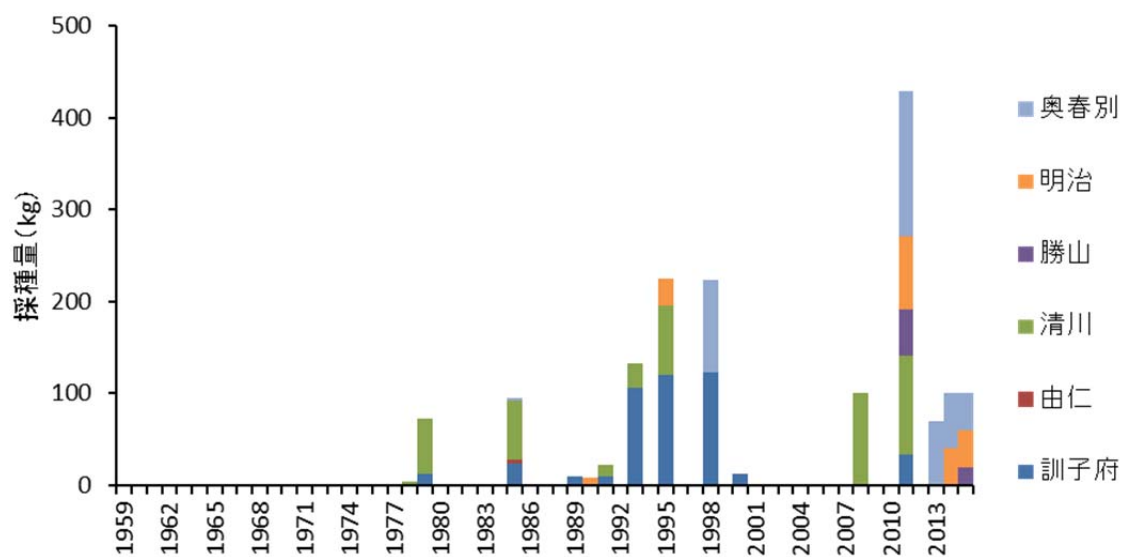


図 10 アカエゾマツ採種園における年度別採種量の推移

(5) 留意事項

林齢と種子生産基準量

種子生産量は林齢とともに増加するが、頭打ちを迎える林齢は樹種によって異なる(図1)。例えば、トドマツでは林齢50年でピークを迎えるのに対して、それ以外の樹種は30年ほどで迎える。表5では種子生産量の最大値から計算した基準量を示しているが、実際の必要面積の算出にあたっては、種子生産量の変化を加味した検討が必要となる。また、既存採種園の更新時期、新規採種園の造成時期を含めて検討しなければならない。

種子の保存可能年数

採種された種子は、美唄市光珠内にある種子貯蔵庫で気温2℃、湿度40%の条件下で貯蔵されている。種子貯蔵庫の最大貯蔵量は16,000kgに達するが、貯蔵された種子の発芽率は年々低下することから、保存可能年数を樹種ごとに定める必要がある。保存期間については、北海道林業用種苗需給調整連絡会において協議され、最長でもスギで3年、カラマツ類で5年、トドマツで4年、アカエゾマツで6年となるよう、種子の受入量において調整している。

2 造成地域の選定

選定の基本事項

採種園の造成地域の選定においては、以下に示す基本的条件を考慮するものとする。

- ①病害の発生の恐れがないこと
- ②気象害の発生の恐れがないこと
- ③結実が見込めること

(1) 病害

【カラマツ先枯病】

過去の被害の分布状態や先枯病の感染経路からみて、風当たりが強く、夏期に雨量が多く、霧がかかりやすい地域で大きな被害が出やすい。したがって、海岸地帯をはじめ生育期間中に風当たりが強い場所を避ける必要がある。

【カラマツ落葉病】

落葉病の発生は6～7月の湿度と関係しているため6～7月に霧日数の多い地域は避ける必要がある。

【トドマツ枝枯病】

雪融けが遅い高標高や多雪地では、Ⅱ～Ⅲ齢級時にトドマツ枝枯病の被害を受けることがある。過去に激しい被害を受けた地域では、造成を避けることが望ましい。

(2) 気象害

【霜害、寒害】

開葉の早いトドマツでは春の芽吹き時期に遅霜の被害を受けやすい。冷気の停滞する凹地での造成は避ける必要がある。また、常緑針葉樹は寒風害や寒乾害を受けやすいため、土壌凍結地域の日当たりの良い場所（南～南西斜面、平坦地）、尾根筋、風衝地は避けることが望ましい。

(3) 結実性

道内にはカラマツ類の採種園が16箇所あるが、結実が悪く造成後ほとんど採種されたことのない採種園がいくつかある（図3、図5）。地域的にみると、カラマツ、グイマツともに、オホーツク地域と上川地域の内陸部では結実の良い採種園が存在する一方、日高管内と釧路管内の太平洋沿岸では結実の悪い採種園が存在している（図11、図12）。5月から7月の降水量が300mmを上回ると結実が悪いことから（図13）、この3カ月間の平均降水量が300mmを越える地域では、カラマツ類の採種園造成を避けることが望ましい（図14）。一方、トドマツ、アカエゾマツは結実性に地域的な偏りはない。

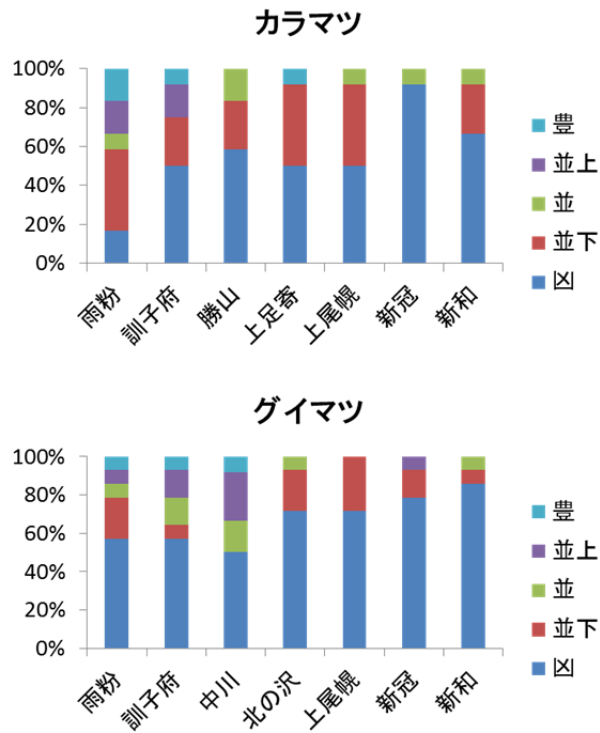


図 12 カラマツ類の採種園別の作柄の出現割合
 ガイマツの観測は 14 年間 (2002~2015 年)
 カラマツの観測は 12 年間 (2004~2015 年)

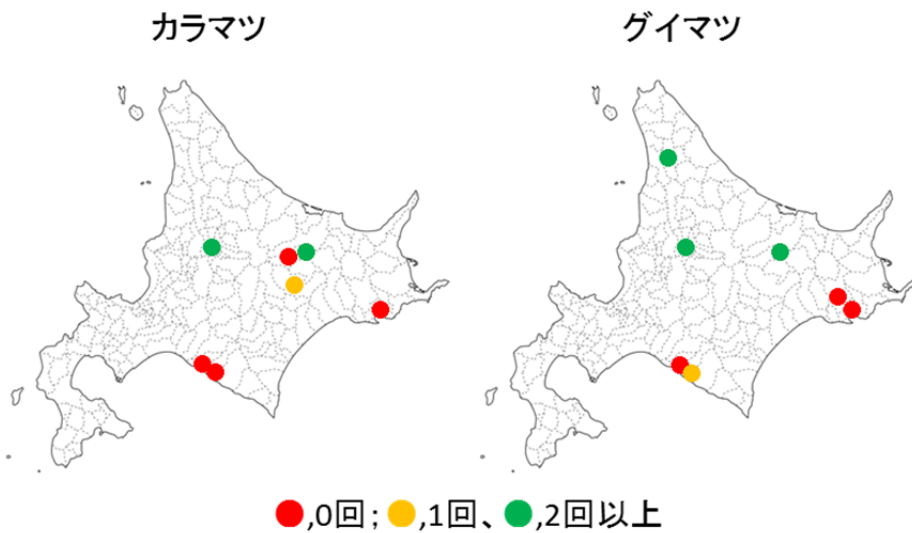


図 13 採種園の作柄が観測期間中に並上もしくは豊作になった回数
 トドマツとガイマツの観測は 14 年間 (2002~2015 年)
 カラマツの観測は 12 年間 (2004~2015 年)

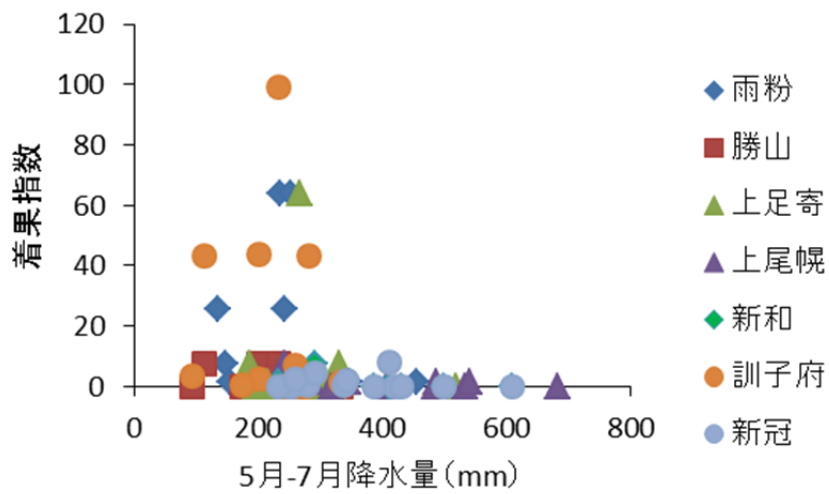


図 14 カラマツ採種園における前年の降水量と着果数との関係

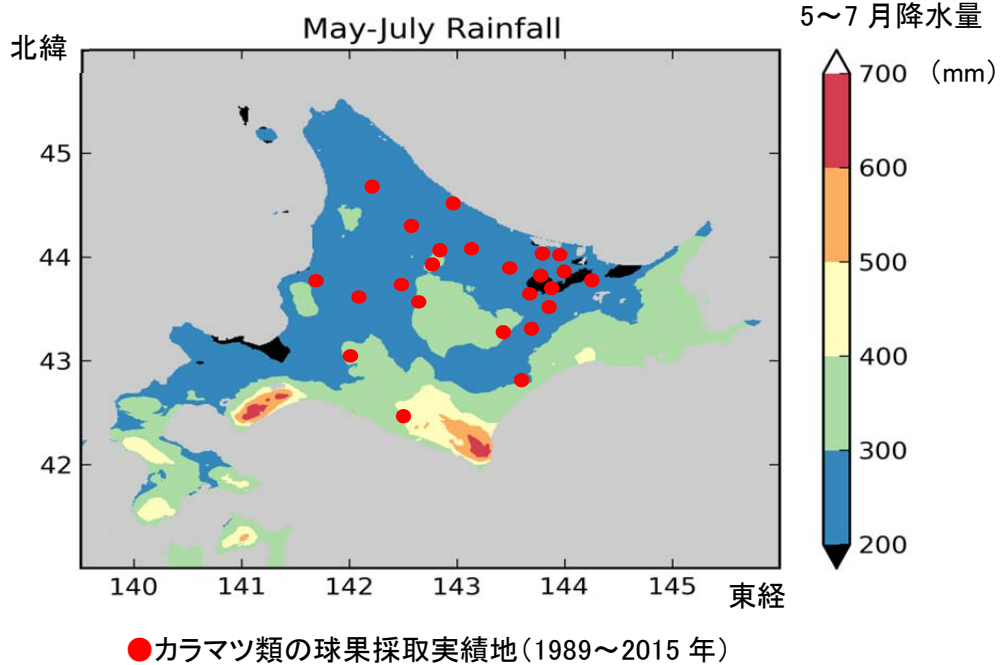


図 15 5月から7月の3カ月の平均降水量の分布と平成元年以降のカラマツ類の球果採取地との関係

作図には「農研機構・中央農研メッシュ農業気象データ」を利用した。

3 造成場所の選定

選定の基本事項

採種園の造成場所の選定においては、以下に示す基本的条件を考慮するものとする。

- ①地形は平坦地もしくは緩傾斜地であること
- ②林道等が整備され交通の利便性が良いこと
- ③周辺林分の状況は同種の林分から離れていること

(1) 地形

スギを除く樹種は、採種木の樹形を自然型で仕立てる必要があるため、高木化により球果の採取が困難になる。特に、横枝の先に球果が着生するカラマツでは、木登りによる球果採取が作業的に難しい。一般造林地では、枝落としによる球果採取が行われているが（写真 6）、採種園では母樹を傷付ける枝落としはできる限り慎まねばならない。採種園が若齢のうち、脚立やはしごによる球果採取が可能であるが、高齢化したカラマツ採種園では高所作業車を利用しなければ球果の採取ができない現状にある。



写真 6 木登りによるカラマツの着果枝落とし（左上）、採集した枝（右上）、枝落とし後の 1 次枝の様子（左下）、脚立等によるグイマツの球果採取（右下）

一方、球果が樹冠の頂端に着生するトドマツやアカエゾマツでは、木登りによる球果採取が可能であり、ほとんどの採種園で木登り採取が一般的に行われている（写真 7）。しかし、労働力不足や熟練者の減少もあり、採取作業自体が危険かつ困難なものになりつつある。したがって、これから採種園を造成する場合には、安全かつ効率的な球果採取を実施するために高所作業車の利用が必要不可欠と考え、場所の選定を行う必要がある。



写真 7 木登りによるトドマツの球果採取
はしごによる取り付け（左）と樹上での採取（上）

高所作業車はトラック式とクローラー式のものが使用されている。トラック式は一般のトラックをベースに高所作業装置を架装したもので、公道を走行できるため、機動性に富み、レンタルもしやすい（写真 8）。しかし、前輪駆動でゴム車輪のため林内での走行には制限を受ける。一方、クローラー式は不整地や軟弱地での作業に有利であるが、トレーラーなどの移送車両が必要である（写真 9）。いずれにせよ機械作業を行う上では平坦地が望ましい。平坦地に造成した訓子府採種園と中川採種園では、高所作業車道路などの路盤を整備することなく高所作業車が走行している。

一方、やむを得ず木登りでの球果採取を前提に置く場合においても、下刈りや施肥などの作業性や球果採取の関係上、平坦地もしくは緩傾斜地が望ましい。



写真8 トラック式高所作業車



写真9 クローラー式高所作業車

(2) 交通の利便性

採種園では周到な保護、管理が必要になるため、なるべく林道等が整備されアクセスが容易な場所が良い。高所作業車を運搬するトレーラーを停車することも想定する必要がある。

(3) 周辺林分の状況

採種園外から飛来する花粉による交配をなるべく避けるため、同じ樹種の林分から十分離れていることが望ましい。園外花粉の影響は排除できないが、少なくとも隣接させないことは最低条件であり、可能であれば採種園で採種可能になるまでに周辺林分の樹種を転換するなど対策が必要である。

参考文献

- 樋口政弘・梶原淳一（1999）道有林訓子府採種園における高所作業車による球果採取。
北海道の林木育種 42(2)：25～29.
- 北海道林木育種場（1979）採種園管理の手引.
- 岩川盈夫・岡田幸郎（1959）採種園の造成法. 林野共済会.
- 今 博計・来田和人・石塚 航・黒丸 亮（2016）気象データを利用したカラマツ採種園の適地評価. 北海道の林木育種 59(1)：11～13.
- 黒丸 亮（2017）北海道の林木育種における先人達からのメッセージー採種園の造成・施業と球果採取ー. 北海道の林木育種 59(2)：●～●.
- 森口喜成・後藤 晋・高橋 誠（2005）分子マーカー情報に基づく採種園の遺伝的管理. 日林誌 87：161～169
- 小沢準二郎（1958）林木のタネとその取扱い. 日本林業技術協会
- 林木育種推進東北地区協議会・森林総合研究所林木育種センター東北育種場（2011）東北育種区ミニチュア採種園技術マニュアル 2011.
- 林野庁（1964）採種園の施業要領（39. 林野造第 1720 号）.
- 高橋松尾（1960）カラマツ林業総説. 日本林業技術協会.

（森林資源部 今 博計・来田和人・石塚 航・黒丸 亮）