

グイマツ雑種 F₁ の生育状況

－カラマツとの比較－

滝谷美香

はじめに

グイマツ雑種 F₁ (以後「F₁」という) はグイマツを母親、カラマツを父親 (花粉親) とする交雑種であり、1970 年代から北海道において広く植栽されてきました。F₁ はカラマツと比較してネズミ被害を受けにくく (Hayashi *et al.* 1998)、材の強度や通直性などの形質に優れている (Fujimoto *et al.* 2006) とされています。F₁ の中には、優良苗として特に炭素固定能の高い“クリーンラーチ”などもあります。

2019 年現在における道内一般民有林では、最も高齢な F₁ 人工林は 63 年生 (1957 年植栽; 森林簿による) です。その後徐々に植栽面積が増加し、近年 20 年間に植栽された I~IV 齢級の F₁ 人工林面積は、それぞれ 1500~2000 ha 程度となりました (図-1; 2017 年現在)。カラマツ類の人工林面積に F₁ が占める割合は、3.4% ですが、I~IV 齢級の範囲では、9.2% です。また 2012~2016 年の造林実績をみると、F₁ は 270~423 ha/年 (平均 346 ha/年) と安定して植栽が実施されているといえます。北海道では、今後優良苗を含んだ F₁ の造林面積をカラマツ類全体の 3 割~6 割とすることを計画しており (道総研林業試験場 2017)、全体として F₁ 人工林面積は更に増加することが見込まれます。

北海道水産林務部提供データによると、一般民有林における 2016 年のカラマツ類伐採量は 208 万 m³ であり、うち F₁ 伐採量は、1 万 3 千 m³ でした。今後、カラマツ類全体で標準伐期齢 (30 年) を迎える林分が増加することから、10 年後には伐採面積も増加し、再造林にあたって植栽する樹種を検討することが予想されます。

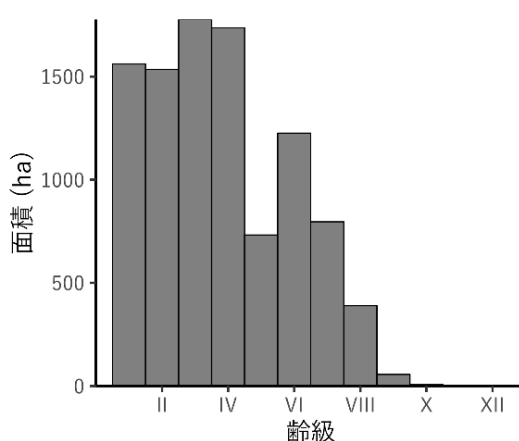


図-1 グイマツ雑種 F₁ の 2017 年現在における齢級別人工林面積
北海道水産林務部 2019 より

これまでの研究報告から、15 年生程度の初期成長を比較すると、F₁ はカラマツよりも成長量大きいことが知られています (宮木 1990) が、16 年生以降 (IV 齢級以降) も、F₁ の成長量がカラマツよりも優位かどうかを明示する必要があります。また、カラマツ類に限らず、植物の成長は気象や地理的条件

に影響を受けるため、 F_1 の成長量の地域差についても明らかにすることが重要です。更に、 F_1 はカラマツに比較してネズミに食われにくいとされており（高橋・西口 1966）、この点についても成林した F_1 林分で比較・検討する必要があります。そこで、本報では F_1 とカラマツについて16~31年生の林分の平均直径、樹高、及び地位指数の差異を解析した結果と、ネズミ被害の受け易さの違いについて報告します。

F_1 とカラマツの成長量の比較

F_1 とカラマツの生育状況の比較には、全道で調査した93林分の F_1 の調査データ（図-2；北海道水産林務部2009-2011グイマツ雑種 F_1 人工林実態調査）と、カラマツの林分調査データ約2000点（北海道水産林務部1972-2013森林吸収源調査データ）のうち、林齢が F_1 データの調査範囲と一致する486林分のデータを用いました。林齢の範囲は15~31年(IV~VI 齢級)で、図-3に示したとおり F_1 もカラマツも林齢毎の林分数の分布が同等になるようにしました。

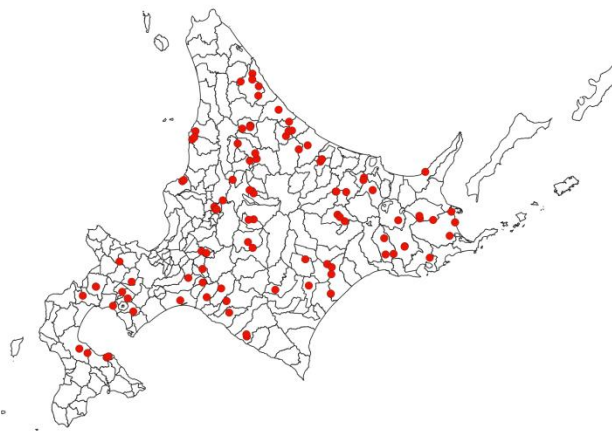


図-2 ギイマツ雑種 F_1 調査地

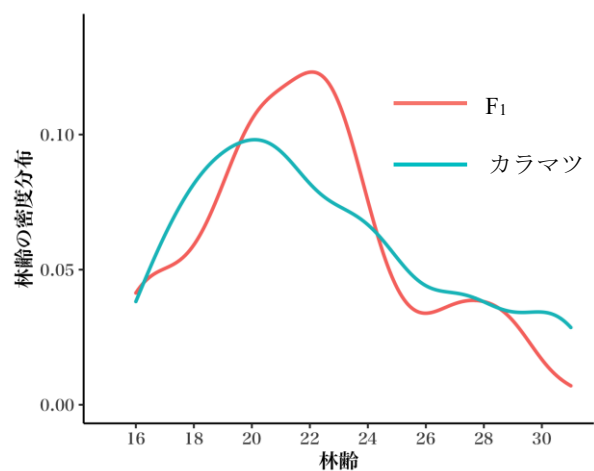


図-3 ギイマツ雑種 F_1 及びカラマツ人工林データの林齢の分布（密度分布で示した；密度分布を合計すると1となる）

樹種毎に全てのデータをプールした場合の平均胸高直径は、カラマツで 16.1 ± 2.93 cm, F_1 で 16.4 ± 7.87 cmであり、平均樹高はカラマツで 13.9 ± 2.96 m, F_1 で 14.3 ± 3.08 mでした。これらの値は樹種間では統計的に有意な差は認められませんでした。同じデータを齢級に区分し、一般化線形モデルにより樹種と齢級の効果を比較した場合、平均胸高直径および平均樹高は齢級の増加により高くなりました（図-4；いずれも $p < 0.01$ ）。樹種間では、平均樹高に対する効果は弱いですがカラマツで低い傾向にありました（図-4(B)； $p < 0.1$ ）が、平均胸高直径には効果は認められませんでした（図-4(A)）。

使用したデータは各林齢で平均樹高や直径にばらつきがあり、全道で調査されていることから、各調査林分の気象条件や地理的条件に差があることは予想に難くありません。このような違いを考慮した樹木の潜在的な成長量の指標として、地位指数が用いられます。地位指数は、一般的にはある基準となる林齢に達したときの、優占個体の平均樹高で示されることが多い値です。この報告では、各調査地点についてヘクタール当たり上位100本の平均樹高を算出して地位指数を推定しました。地位指数の推定には「北海道版カラマツ人工林収穫予測ソフトウェア」（八坂ほか 2011）に使用された式を用い基準林齢を40年としました。

地位指数の平均値は、 F_1 で 23.0 ± 3.15 , カラマツで 22.2 ± 3.49 であり、統計学的には弱いながら F_1 で有意に高かったものの、両者とも全道で大きくばらつきがありました。そこで、この地位指数のばらつきの地域的な傾向について、振興局を単位として F_1 とカラマツで比較しました。今回使用した F_1 データの林齢幅が15年間と狭く、平均値としては誤差が大きい可能性もあります。また、今回は F_1 の地位

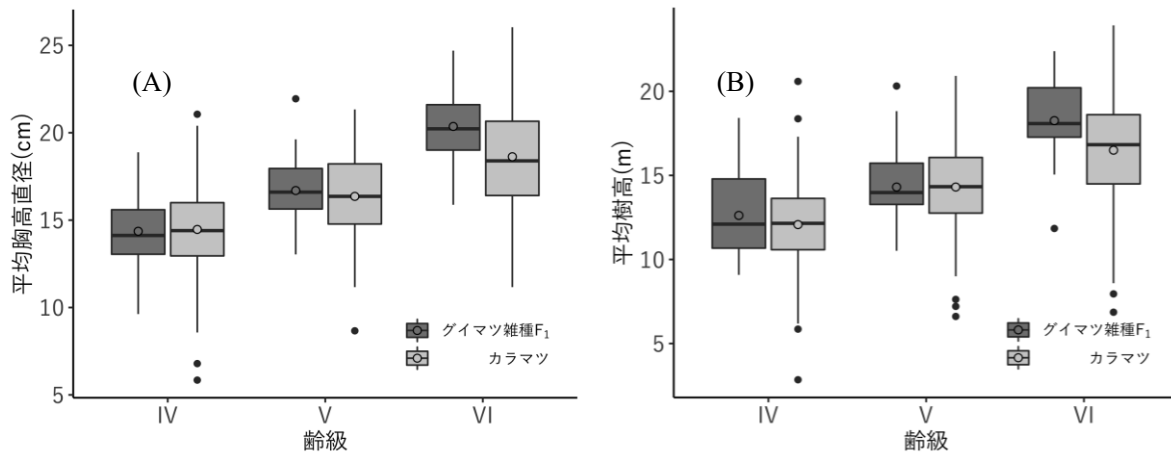


図-4 ギヤムツ雑種 F₁ 及びカラマツにおける林分の年齢と平均胸高直径 (A) 及び平均樹高 (B) との比較

垂直線上端は最大値，下端は最小値を，四角形の上端はデータの75%，下端は25%を示し，箱中央の水平線は50%を示している。また○は平均値，上下の点は外れ値を示す。

もカラマツの地位指数曲線を用いて推定していますが，F₁では地位指数曲線自体がカラマツとは異なることも想定されます。これらの理由により，今回推定したF₁の地位指数は暫定的な値となるため，地位指数を直接示さず相対値として示しました。

図-5は，最も地位指数の高かった十勝のF₁の値を1とした場合の相対値で示しています。実線よりも上に位置する点はF₁の樹高成長がカラマツよりも優れていることを示します。全体として，カラマツの地位が低い地域はF₁の地位も低く，同様にカラマツの地位が高い地域ではF₁も高い傾向にありました。十勝やオホーツクのF₁はカラマツより0.2ポイント程度高くなりました。一方で，留萌などカラマツよりも低くなっていた地域もわずかながらみられました。したがって，F₁はどこに植栽してもカラマツよりも優れた成長を示すとは限らず，地域的な特性を考慮して，植栽品種の選定や施業を実施する必要があります。

F₁はカラマツに比較してネズミの被害を受けにくいとされています。上記93林分のF₁と同時期に調

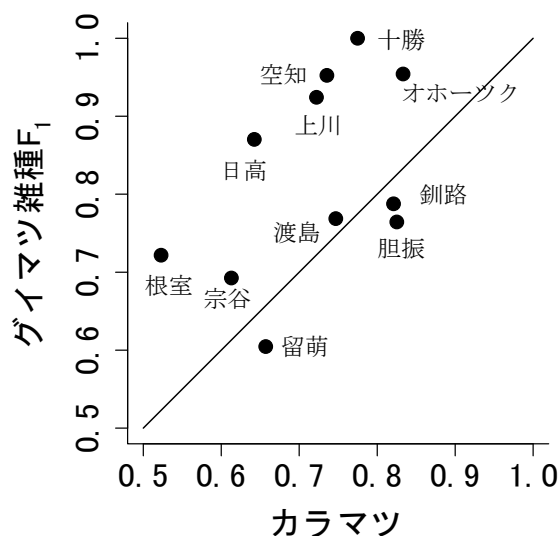


図-5 ギヤムツ雑種 F₁ とカラマツの地位指数の関係

地位指数は最も値の高い十勝地域のF₁を1とした場合の相対値
実線は1:1の関係を示す

査された全道 21 地点のカラマツ林のネズミ被害を比較しました。図-6 は、各調査地において、調査対象個体に 1 本でもネズミ被害が確認された場合に 1、全く確認されなかった場合を 0 とし、全体の被害発生林分割合を比較したものです。被害発生が確認された調査地は F₁ では 11.4%であるのに対し、カラマツ林では 33.3%となりました。各林分の被害程度や地理的条件などは反映されてはいませんが、ネズミ被害の受けやすさは F₁ の方が低い結果になりました。

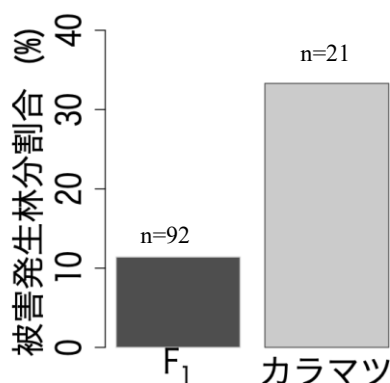


図-6 ギヤマツ雑種 F₁ とカラマツのネズミ被害発生林分割合の比較

まとめ

今回の結果から、全道レベルで VI 齢級までの成育状況を F₁ とカラマツとで比較すると、平均直径には差はなく、平均樹高には若干の差がありました。地位指数で比較すると、F₁ の成長量はカラマツに比較してやや高いという結果になりました。また地位指数を振興局レベルで比較すると、概ね F₁ の方がカラマツよりも成長が良い傾向が見られましたが、カラマツの成長量が低い一部の地域では、期待される成長量を得られないだけでなく、カラマツよりも低くなる可能性も示されました。地位指数を算定する地位指数曲線は、今回の解析には含まれていない III 齢級以下や VII 齢級以上の値にも影響を受けることは想像に難くないので、推定精度向上には更なるデータが必要です。また、ネズミの被害については、全道レベルで比較すると、F₁ の方がカラマツよりも発生しにくいという従来の見解を裏付けるものでした。

今後、林業の経済性や炭素吸収源確保の観点から、より成長量の高い優良品種を植栽する傾向が強まると考えられますが、植栽品種を選定する際には、本研究の結果なども参考に植栽地域における環境適応性に配慮していくことが必要と考えられました。

引用文献

道総研林業試験場 (2016) 「北海道版カラマツ人工林収穫予測ソフトウェア」 ver3. <http://www.hro.or.jp/list/forest/research/fri/keiei/syukakuyosoku/karayosoku.html>. (2021年9月17日アクセス)

Fujimoto, T., Akutsu, H., Nei, M., Kita, K., Kuromaru, M. and Oda, K. (2006) Genetic variation in wood stiffness and strength properties of hybrid larch (*Larix gmelinii* var. *japonica* * *L. kaempferi*). *Journal of Forest Research* 11:343-349.

Hayashi, E. Iizuka, K. Sukeno, S. Kohno, K. (1998) Relationship between resistance to vole browsing and content of ether extract in bark of larch species and hybrids. *Journal of Forest Research*. 3:119-122.

道総研林業試験場 (2017) 林業用優良種子の安定確保に向けた採種園整備指針. 22pp, 美唄

北海道水産林務部 (2021) 北海道林業統計. <https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/sum/kcs/rin-toukei/01rtk.html>. (2021年9月17日アクセス)

北海道水産林務部 (2021) 造林事業実績. <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/srs/zourin/jisseki.htm> (2021年9月17日アクセス)

宮木雅美 (1990) ハイブリッドカラマツの特性と改良. 北海道の林木育種 33:7-12.

高橋延清・西口親雄 (1966) 林木の耐鼠性に関する研究 (2) 雑種カラマツ F₁ 苗に対するエゾヤチネズミの摂食嗜好性. 東京大学農学部演習林報告 62: 173-188.

八坂通泰・滝谷美香・山田健四 (2011) システム収穫表「北海道版カラマツ人工林収穫予測ソフト」の開発. 北海道林業試験場研究報告 48:65-74.

(森林経営部経営グループ)