

低密度植栽試験 植栽後 5 年間の総括

1 背景・目的・調査方法

池田町森林整備計画実行管理推進チーム（以下、チーム）では低コスト林業を町内で推進するため、平成 26 年度に「カラマツ類低密度植栽の施業方針策定」を課題として設定しました。平成 26 年度に池田町森林整備計画（以下、整備計画）を変更し、低密度植栽について下記の施業方針を掲載しました。

<施業方針>

下刈：刈幅 1.0m 以上の筋刈を推奨する。野鼠等の食害が多くみられる箇所は全刈を推奨する。

除伐：侵入木との競合状況によって、3 齢級に至るまでの間に除伐を実施する。

枝打ち：除伐実施時もしくは 10 年生頃までに、樹高の半分を上限とした枝打ちを実施

間伐：初回間伐…24 年生、2 回目…30 年生、3 回目…40 年生

平成 27 年度には整備計画に記載した上記方針を検証するため、町有林内に下表の通り低密度植栽試験地（以下、試験地）を設定しました。各試験地において、植栽列 15 列、1 列あたり 10 本の計 150 本を調査対象木として、植栽後及び 1～5 年生時の秋（4 年生時は調査できなかったため、5 年生時の春で代替）に樹高・生存状況を調査しました。また、対照地として試験地が位置する 20 林班内にあるカラマツ若齢林（3～5 年生）を選定し、同様の調査を実施しました。

試験地名	グイマツ雑種 F1 低密度植栽地	カラマツ低密度植栽地
面積	1.28ha	0.87ha
樹種	グイマツ雑種 F1（以下、F1）	カラマツ
植栽密度	1,323 本/ha	1,515 本/ha
苗間	2.1m	2.2m
列間	3.6m	3.0m
苗木規格	1 号苗	2 号苗

また、準備地拵えから 5 年生時までには要した費用について集計し、低密度植栽を実施する事が低コストで森林を管理する事が可能か否かを検証いたしました。



図 1 調査風景（初年度）



図 2 F1 試験地の全景（植栽 2 年目秋）

2 結果

(1) 苗木の生残

林齢別の試験地及び対象地における生存率の推移を図3に示します。試験地において2年生までは80%を超える生存率となっておりました。しかし、3年生以降生存率が低下し、5年生時点ではF1が46.7%、カラマツが53.3%と一般的な人工林と比較して大幅に低い結果となりました。一方で、対照地(2,066本/ha植栽)においても、5年生時の生存率が63.1%と低い結果となっております。近年、若齢カラマツ人工林の活着不良が町内各地で散見される事から、低密度植栽を行ったことが原因となって生存率が低くなったとは言えません。図4には植栽密度に生存率を乗じた立木密度の推移を示していますが、対照地では1,300本/haのカラマツが確保されている一方で、試験地では600~800本/haとなり、植栽木のみで樹冠が閉鎖して成林するまで長期間を要すると考えられます。

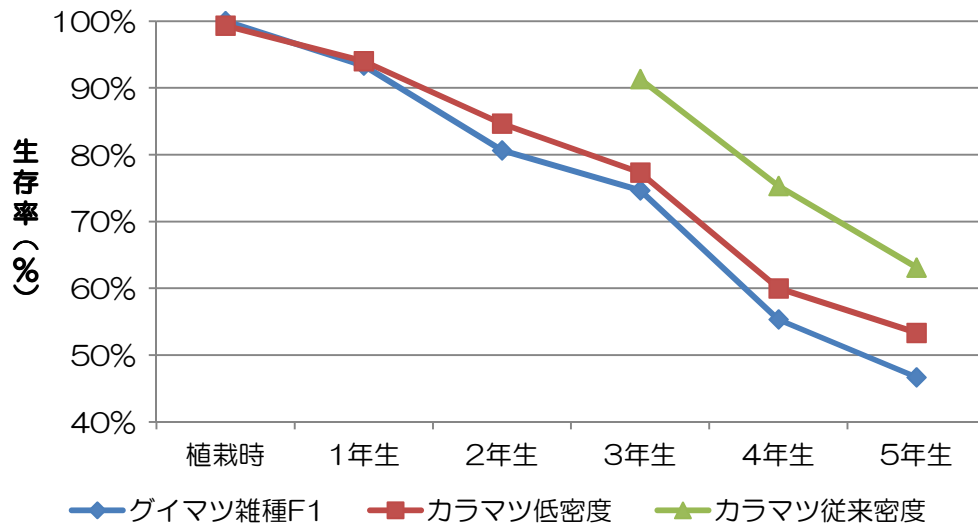


図3 生存率の推移

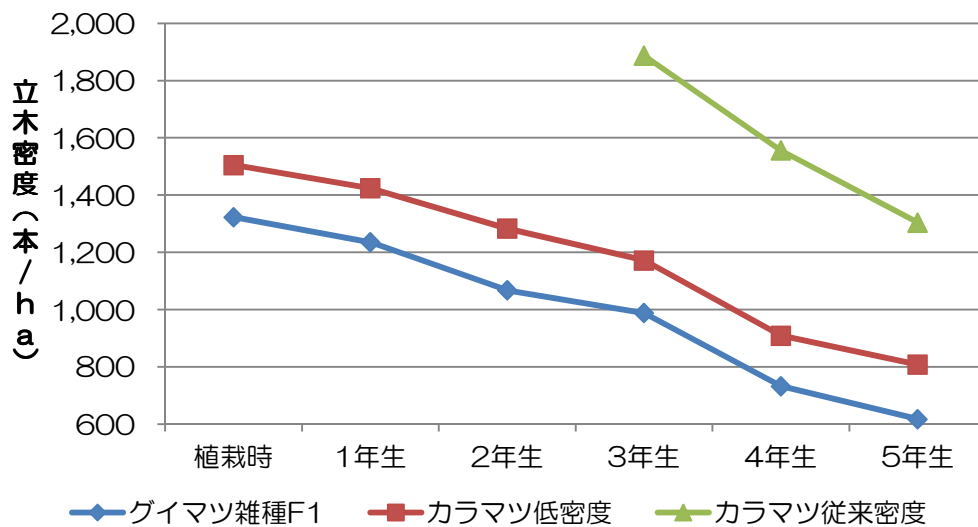


図4 立木密度の推移

しかしながら、F1 試験地では筋刈を実施しており、図 5 のように置き幅部分では皆伐前に侵入していたと思われる広葉樹の萌芽更新が多数観察されました。天然生の広葉樹と植栽木を一体的に管理するのであれば、成林までに要する期間は短縮できると示唆されます。



図 5 F1 試験地の様子 (5 年生秋)
赤丸は萌芽更新している広葉樹

また、試験地間で比較すると、カラマツの方が野鼠の食害に遭っている植栽木が多く見られました。不成績造林地を避けるためには、野鼠の食害に遭いにくいとされる F1 を選定する事が望ましいと考えられます。

(2) 苗木の成長

生存木のうち、全く被害を受けていないものを健全木と定義し、試験地及び対照地における健全木の林齢別平均樹高を図 6 に示します。5 年生秋時点で対照地 315cm に対し、F1 試験地 305.6cm、カラマツ試験地 308.4cm と植栽密度による違いは確認できませんでした。試験地間で比較すると、F1 は 1 号苗木であったのに対して、カラマツは 2 号苗木と 1 年生時点の樹高差 25cm と F1 が高かったにもかかわらず、5 年生秋時点ではほぼ同樹高となっていたことから、F1 の初期成長はカラマツと比較して緩やかであるため、低密度植栽を実施する場合には樹高の高い 1 号苗木を採用する事が望ましいと考えられます。

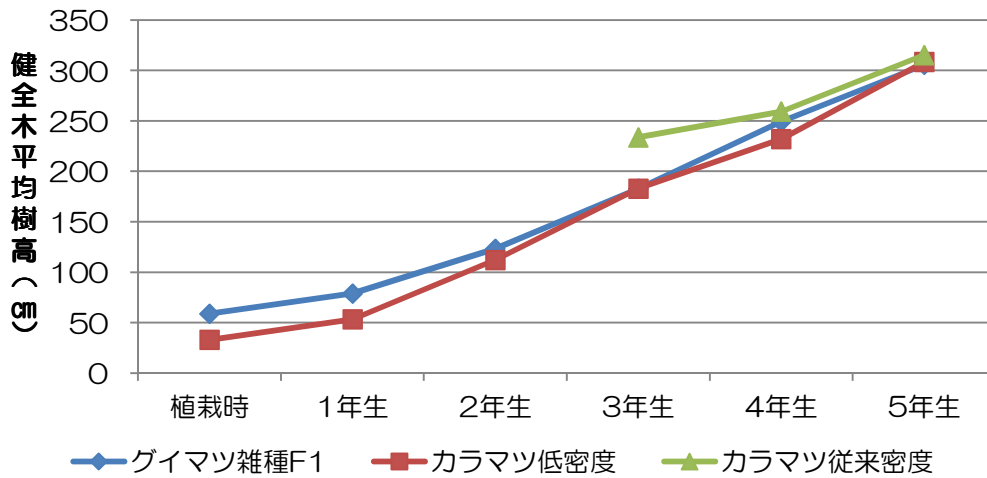


図6 林齢別 健全木の平均樹高

(3) 森林造成に関わるコスト

植栽前年～植栽5年目までに要する費用 (ha 単価) について、平成31年度北海道造林事業標準単価に現場管理費及び消費税 (10%) を加算して試算しました。表1には試算に用いた前提条件を示しており、本試験地における施業内容と同じものとしています。

表1 試算条件

	従来手法	F1 試験地	カラマツ試験地
地拵方法	全刈地拵	全刈地拵	全刈地拵
植栽本数	2066 本	1323 本	1515 本
苗木規格	2号	1号	2号
樹種	カラマツ	F1	カラマツ
下刈方法	全刈	筋刈	全刈
立地	傾斜地	傾斜地	傾斜地
野鼠駆除	空中散布	空中散布	空中散布

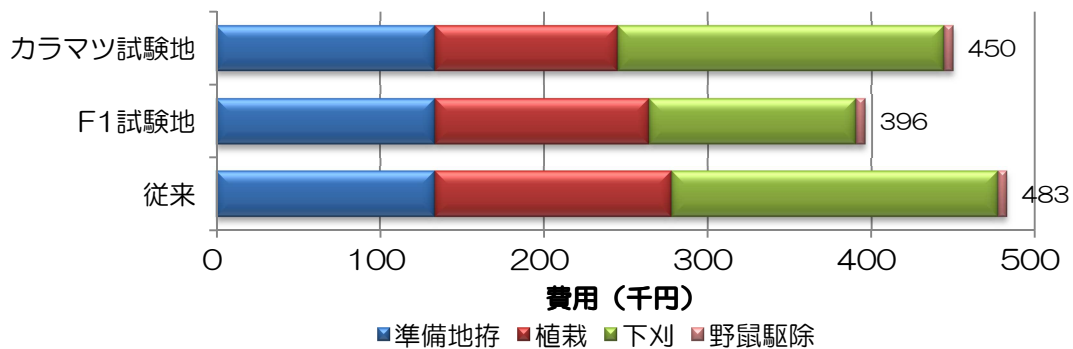


図7 試算結果① (総事業費から国庫造林補助金額を除いた森林所有者負担分)

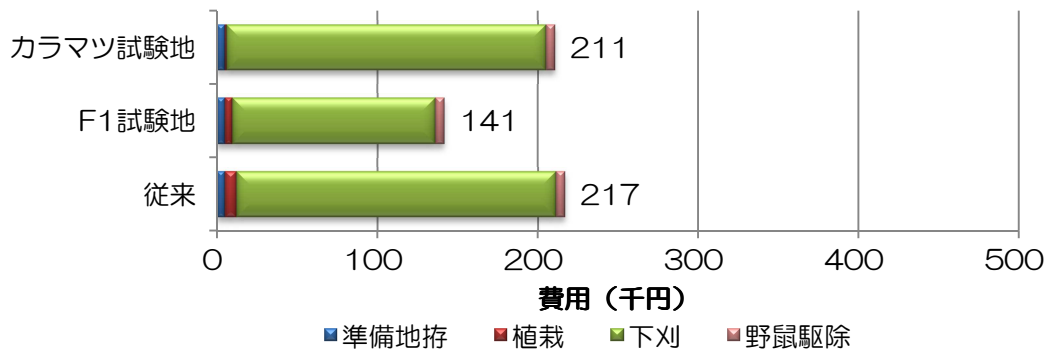


図 8 試算結果②

(試算結果①から未来につなぐ森づくり推進事業補助金額を除いた森林所有者負担分)

図 7 では未来につなぐ森づくり推進事業（以下、未来森）の補助対象外となる森林所有者の負担金額、図 8 では未来森の補助対象となる森林所有者の負担金額を示しています。未来森対象外となる森林所有者にとっては、従来の手法と比較して、F1 試験地で 8 割程度、カラマツ試験地で 9 割程度の自己負担額となります。一方で、未来森対象となる森林所有者は準備地拵及び植栽の自己負担額が限りなくなるため、F1 試験地では従来手法と比べて 6～7 割程度の自己負担額となりますが、カラマツ試験地では従来手法の 97%程度とほぼ同額になる結果となりました。

補助事業の要件や補助金額などは変動する可能性が高いですが、現行の条件においては、下刈を筋刈で行う事により低コストでの森林管理が可能になると考えられます。また、準備地拵においても全刈と比較して筋刈の方が安価に実施できるため、低密度植栽によるコスト面でのメリットを得るためには、準備地拵を実施する時点で植栽列を決めておき、筋刈による地拵を実施する事が必要であると考えられます。

3 まとめ

低密度植栽試験地を設定し、植栽 5 年目までの結果をまとめると、下記の通りとなります。

- 1) 場所によっては活着率が低く、植栽木密度が 600～800 本/ha まで減少する可能性があり、
不成績造林地化する危険性がある
- 2) 皆伐前に広葉樹の侵入を多数確認できる場合には、**筋刈**を実施する事によって、
萌芽更新を促進し、**天然力を活用した針広混交林を造成できる可能性**がある
- 3) ネズミによる食害を防ぎ、また、なるべく早期に樹冠を閉鎖させるため、
低密度植栽を行う場合、採用樹種は**グイマツ雑種 F1 (1 号苗木)**が良い
- 4) 準備地拵及び下刈方法として**筋刈**を採用する事により、コスト面のメリットも得られる

5 年生時点で既に立木密度が 2 回目 (25 年生頃) もしくは 3 回目 (30 年生頃) の間伐完了時点となっているため、今後の森林管理については、更なる保育費用の低減が図られます。

植栽木同士の間には十分な空間があるため、植栽木の下枝が枯れあがらずに残る可能性が高いと考え

られます。たとえ若齢時に除伐等が必要でない立木密度であったとしても、10年生前後で枝打ちを実施する必要があります。枝打ちをせずに放置した場合は収穫時に最も高価となる1番玉に節が多数発生する可能性があり伐採時の原木収入の減少が懸念されます。

一般的に低密度植栽を実施するメリットとして、森林所有者は初期費用の削減、地域の森林を管理する自治体にとっては造林面積の拡大による造林未済地の早期解消が挙げられます。しかしながら、当町の場合、未来森対象者にとっては筋刈を採用しない限り、十分なメリットを得られません。また、造林未済地を解消したとしても、当該山林が不成績造林地化する危険性がある中で、カラマツ人工林資源の平準化と町内製材工場への原木の安定供給を目指している当町にとって、町内全域で低密度植栽を推進する事は現実的な選択であるとは思えません。

以上の事から、当町においては下記のような場所にて低密度植栽の実施を推奨する事とし、チーム構成員と協議いたします。

【低密度植栽の実施を推奨する場所】

- < 1 > **木材生産が主たる目的ではない**
- < 2 > **皆伐前にミズナラやイタヤカエデなど萌芽更新する広葉樹の侵入が多数確認できる**
- < 3 > **等高線上に植栽列を設定することができる比較的単調な地形を有する**