

植栽時期の拡大に向けた冬期の植栽試験 ～凍上の観点から～

中部森林管理局 東信森林管理署 地域技術官 ○木田 和泉
森林官補 ○岩本 真由子

要旨

本調査は、カラマツ造林事業の省力化と低コスト化を目的に、これまであまり行われてこなかった冬期植栽について検証するための調査です。冬期植栽を行うことで発生が懸念される凍上に注目し、11月～1月の異なる植栽時期と、各月に通常植え・深植えといった条件を設定しました。それぞれの条件で、苗木の活着率や生育への影響を比較・評価します。今後の結果によっては、実際の事業への適用を目指し、実証を進めます。

はじめに

造林作業の省力化と低コスト化に向けた取組の一つとして、伐採造林一貫作業を推進中です。しかし、現在植栽時期は秋までに限定されています。面積の大きい場所では植付までを完了できず、地拵まで終わった段階で冬を迎えるため、一度事業を終了させ、翌年度の春に改めて別事業として植付を発注する必要が生じています。

これまでは、慎重を期して植栽時期を決定してきましたが、もし植栽可能時期を延長させることができれば、同じ年に植付までを完結させることができ、地拵までの場合と比べて、さらなる省力化とコスト削減への貢献が期待できます。

一方、これまでのコンテナ苗の植栽時期を探る先行研究においては、主に春から秋にかけて、遅くとも11月までの植栽を対象とした研究が行われている状況です。その結果によれば、11月植えのカラマツコンテナ苗の活着率は他の月に植えたものと変わらず、成長量は小さいとされています（成松ら 2016）[1]。10月植えを行った別のカラマツコンテナ苗を対象とした先行研究においても同様で、活着率は高く、成長量が小さい結果となっています（原山ら 2016）[2]。

そして、冬期植栽に関しては、困難との報告があり（遠藤 2007）[3]、これまでは植栽時期として想定されてきませんでした。しかし、これらの冬期植栽に否定的な指摘は、経験的知見に基づくものが多く、定量的な基礎データが不足しており、検証の価値があると考えられます。

過去の東信署管内の植付実績としては、令和5年12月植えカラマツコンテナ苗について、大門山国有林に植栽されたものから200本の抽出調査を行い、展葉により生存状況を確認したところ、活着率は85%前後であり、12月植えにおいてもおおむね活着していることがわかりました。この結果は、コンテナ苗には一定の寒さへの耐性があり、植栽時期を後ろ倒ししても、活着率に大きな影響を与えない可能性が示唆されたものと考えられます。

一方、樹高等への影響は不明です。また、以上の調査対象地は当署発注の請負事業により植栽されたもののため、植栽方法が統一されているとは限らない状況にあります。計測項目を追加した、さらなる検証が必要であると考えられます。

1 調査地及び調査方法

(1) 調査対象

本調査の検証対象樹種は、カラマツコンテナ苗とします。調査箇所である長野県東信地域の主要樹種であり、長野県や北海道などの寒冷地での植栽実績が豊富であるためです。また、苗木の形状は、国有林で一般に用いられているコンテナ苗を使用することとしました。

そして、冬期植栽によって発生する可能性がある各種寒さの害のうち、今回は特に「凍上」に着目することとしました。凍上とは「しみあがり」とも呼ばれる、地中の水分が凍結して土壌表面が持ち上がる現象で（辰野 1969） [4]、それにより、苗木が押し上げられ、倒伏することで被害につながるとされています（Chantal 2007） [5]。

カラマツの裸苗では、先行研究により凍上によって倒伏の被害を受けると報告されていますが（岩本 1965） [6]、根鉢の形状が異なるコンテナ苗では、被害状況が異なる可能性があると考えられます。そして、カラマツコンテナ苗を直接の対象とした凍上の影響調査はこれまで行われていないとみられ、冬期植栽を考える上で検証の必要があると考えました。

(2) 調査地

本研究では、立科国有林109い林小班を試験地としました。試験地は、植栽指定のない植付予定地で、皆伐箇所のうち、0.07haを選定しました。日当たりのよい斜面で、皆伐地のため風が比較的強い傾向がみられます。試験地0.07haの周囲は、別途春植えを行っているという状況です。

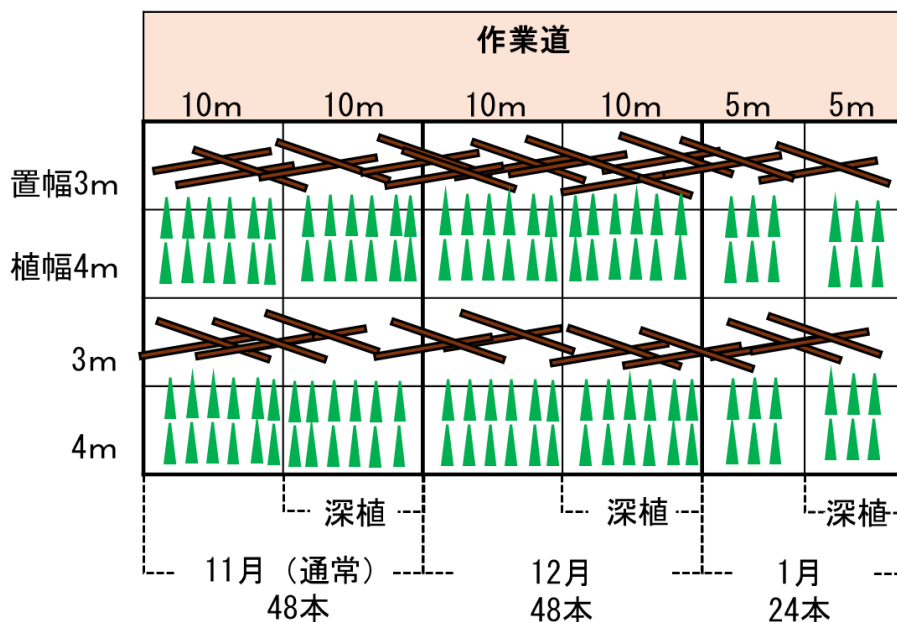
なお、土壌等の調査は今後行う予定です。



(写真1：試験地全景)

(3) 植栽方法

苗木は、全て地上長25cm以上、容器容量150ccのカラマツコンテナ苗を使用しました。これは国有林において通常植えられている規格の苗です。そして、図1のとおり、11月に48本、12月に48本、1月に24本の植栽を行いました。これは、植栽地の面積に合わせ、haあたりの本数が1,600本になるようにしたもので、1月は凍結により植栽が可能か不明であったので、減らす配分としました。さらに、凍上対策には深植えが有効と示唆された報告があるため（石田 n. d.） [7]、各月半数の苗木は深植えにすることとしました。



(図1：植付図)

11月と12月の植栽では、コンテナ苗用植栽器具を使用して穴をあけました。深植えでは、植栽器具のドリルを根元まで押し込むことで、通常植えより深く植えました。その後、苗木を入れて踏み固めを行いました。1月植栽は地表が凍結しており、植栽器具のドリルが入らなかったため、ツルハシで凍結表面を割るという作業を追加しました。その後は、他の月と同様の手順を踏みました。

植栽後、目印として苗木から約20～30cm離れた位置にテープを巻いた杭を立て、誤って踏む等の悪影響を排除しました。植栽した苗木にはナンバータグを付してあり、毎木の追跡調査ができるようになっていきます。



(写真2：植栽の様子)

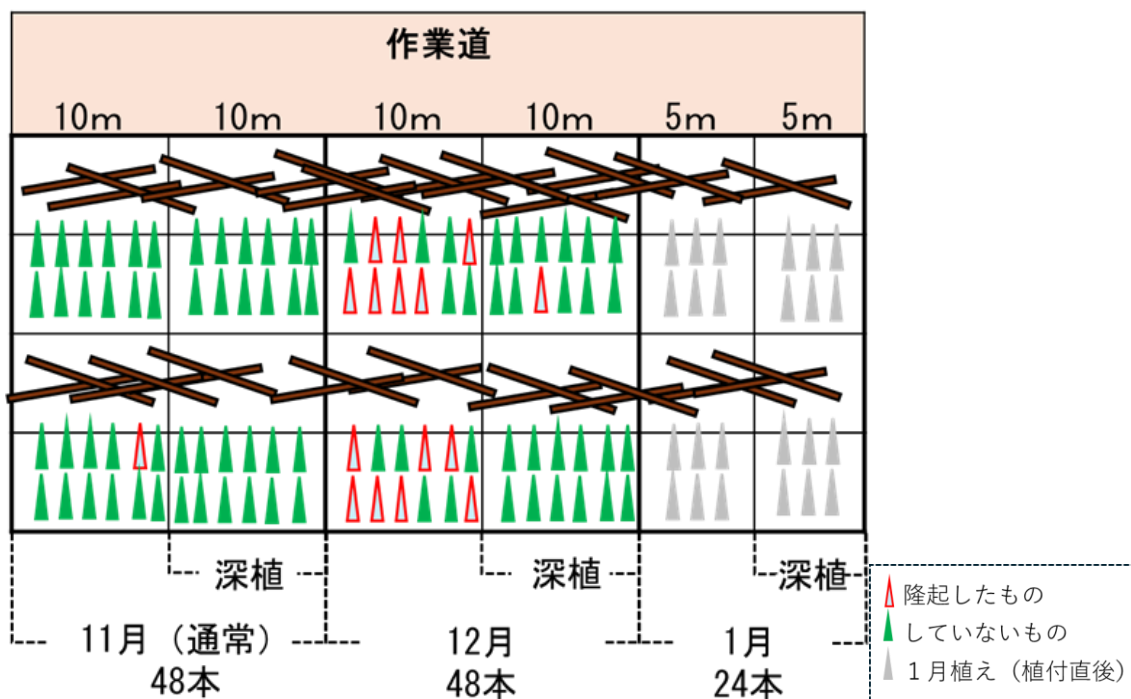
(写真3：植付後の苗木・杭)

(4) 調査方法

すべての苗木において、樹高と地際直径をコンバックスとノギスを用いて記録しました。凍上したものは、根鉢が地表から突出した高さについて記録しました。今後、月1回、全ての苗木について測定を続けていく予定です。さらに、展葉後は、展葉や葉の色等を元に、生存状況についても継続調査します。

2 中間報告

1月植栽を行う際に、11月・12月植栽苗について確認したところ、一部で凍上とみられる苗鉢の隆起が発生していることが確認できました。凍上の平均値は約2cmですが、0.5cmから4cmまでと、凍上の程度には、ばらつきがみられました。図2のとおり、11月植えに1本、12月植えに15本、計16本において凍上がみられました。凍上が起こった箇所には偏りがみられ、風や土質等の影響が考えられます。なお、深植えでみられた苗鉢の隆起は1本のみとなっており、現時点では深植えが凍上に有効であるという仮説を裏付ける結果となっています。



(図2：凍上とみられる隆起の発生状況)

3 展望

本調査の植栽作業時には長野県佐久地域振興局にもご協力をいただいております、今後も経過観察や情報共有等において連携をとって行く予定です。

今後の保育作業は通常と同様とします。1年目の令和7年度は、植付を行い、毎木根際直径と樹高の調査を行います。2、3、4年目も1年目同様の調査に加えて、現地状況を勘案して下刈を行います。

先行研究では、凍上の影響は、植栽後最初の冬が最大になるとされているため (Heidmann 1976) [8]、2年目となる令和8年度で、植栽月ごとの活着率や樹高成長曲線を作成するなどして、一旦取得したデータを整理し、それを元に植栽月別・植栽方法別に比較分析する予定です。その後も調査は継続し、下刈終了時に改めて取りまとめます。

おわりに

本調査によって、冬期植栽の可能性を実証的に評価し、植栽作業時期延長の目安について、より具体的な知見を得られることが期待されます。本調査結果次第では、より大きい面積の植付地で実証を進め、造林作業の省力化・低コスト化に貢献したいと考えております。

参考文献等一覧

- [1] 成松 眞樹, 八木 貴信, 野口 麻穂子. カラマツコンテナ苗の植栽時期が植栽後の活着と成長に及ぼす影響. 日本森林学会誌, 2016, 98 (4), p.167-175. [引用]
- [2] 原山 尚徳, 来田 和人, 今 博計, 石塚 航, 飛田 博順, 宇都木 玄. 異なる時期に植栽したカラマツコンテナ苗の生存率, 成長および生理生態特性. 日本森林学会誌, 2016, 98 (4), p.158-166. [引用]
- [3] 遠藤 利明. コンテナ苗の技術について. 山林, 2007, 1478, p.60-68. [引用]
- [4] 辰野 良秋. 霜柱による侵食防止工に関する実験的研究. 信大農演報, 1969, 3, p.1-79. [引用]
- [5] CHANTAL, M., HANSEN, K. H., GRANHUS, A., BERGSTEN, U., LÖFVENIUS, M. O., GRIP, H. Frost-heaving damage to one-year-old *Picea abies* seedlings increases with soil horizon depth and canopy gap size. Canadian Journal of Forest Research, 2007, 37 (7), p.1236-1243. [引用]
- [6] 岩本 巳一郎. 主要造林樹種の植栽時期を変えた実験資料. 北方林業, 1965, vol.17, p.171-173. [引用]
- [7] 石田 朗. コンテナ苗を用いた森林造成の実用化に関する研究 [online]. 愛知県, n.d. 入手先: <https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/397755.pdf> (参照 2026-01-06) [引用]
- [8] HEIDMANN, L. J. Frost heaving of tree seedlings: A literature review of causes and possible control. Fort Collins: USDA Forest Service, 1976. (USDA Forest Service General Technical Report RM-21) [引用]