

治山施工地周辺に植栽したヤナギの植栽直後の活着及び生存

岡山 侑子・中島 春樹 (富山県農林水産総合技術センター 森林研究所)

I はじめに

治山事業による谷止工などの施工後、その周辺には掘削跡地や重機搬入路跡地等の裸地が残されることが多い。このような裸地は早期に緑化し、土壌浸食や崩壊を抑制する必要がある。治山施工地における緑化では、地表を安定させ森林を造成することが求められる (村井 1987)。このため、緑化に用いる植物は、① 環境に対する適応力が高く生育が旺盛である、② 植栽時期を問わず活着率が高い、③ 苗の生産や調達が容易である、などの特徴を有する木本植物であることが望ましい。

ヤナギ科植物は世界の熱帯から寒帯に広く生育し、日本国内にはヤナギ属 (*Salix*) 及びヤマナラシ属 (*Populus*) (以下、ヤナギ類) を含む5属32種が分布するとされている (大橋 2018)。ヤナギ類は環境への適応力が高い先駆性樹種であり、山岳域から河口域まで広く分布する。また、挿し木による簡易な増殖が可能である種が多い (斎藤 2001 ; 吉山 2019)。ヤナギ類を用いた緑化を行うことにより、治山施工地の裸地に早期に木本類を定着させることが可能となり、地表を安定化することが期待される。このことから、ヤナギ類は砂防及び治山用緑化植物として古くから研究・利用されてきた (東 1965 ; 藤原ら 1998)。しかし、各樹種の植栽適期及び発根率に関する知見や、富山県内での調査事例は限られている (東 1965 ; 斎藤 2001 ; 吉山 2019 ; 相浦ら 2021)。ヤナギ類の分布は地域によって異なるため、県内に分布する自生種を用いて植栽試験を行い、本県に適したヤナギ類利用緑化技術を確立する必要がある。そこで本研究では、県内に広く自生するヤナギ類のうち4樹種を用いて、治山施工地における植栽試験を行い、植栽後の活着率及び生存率について調査した。

II 材料と方法

試験地は、谷止工施工地である南砺市下梨 (以下、下梨) 及び入善町舟見 (以下、舟見) と、木製堰堤施工地である南砺市利賀村大豆谷 (以下、大豆谷) の3箇所 (図-1) とした。各試験地における植栽地、植栽日、樹種及び植栽した挿し穂本数、長さ及び挿しつけ深、採集場所を表-1に示した。供試した樹種は試験地の周辺地域に広く分布するものとし、各採集場所において各樹種10個体ずつ母樹を選定した。各母樹から枝を切り出し、挿し穂の元口直径及び末口直径がそれぞれ

20mm以下、8mm以上となるよう調製した。調製した挿し穂は当日中に斜め挿しで植栽した。下梨及び舟見における植栽密度は10,000本/haであり、下梨は1樹種1区画 (反復なし)、舟見では1樹種につき2区

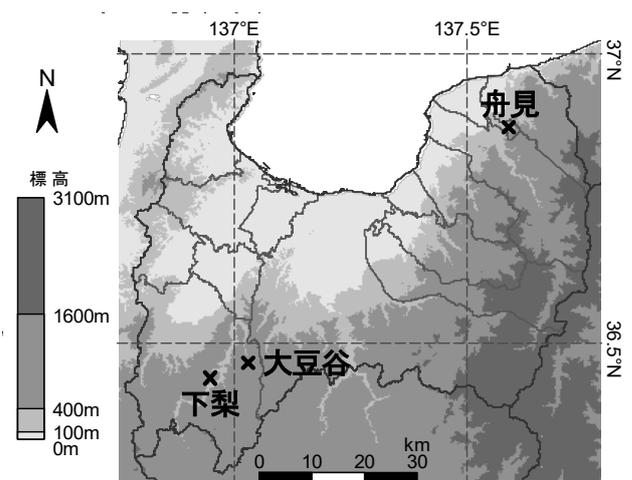


図-1. 各試験地の位置

画を設定して1区画に25本ずつ植栽した。大豆谷では、堰堤周辺の植栽可能面積が小さかった（約60m²）ため、斜距離50cm間隔で植栽し、1樹種につき3区画を設定して1区画に24~41本植栽した。

各試験地において、植栽直後に挿し穂の地際直径を測定し、植栽1~2カ月後に活着率を、2024年秋に生存率を調査した。活着率は、植栽後に新芽またはシュートが発生した挿し穂の割合とし、生存率は葉または発生したシュートが生きている挿し穂の割合とした。応答変数を活着率調査時点における各樹種の各挿し穂の新芽またはシュートの有無（有：1）、説明変数を地際直径、変量効果を試験地（舟見及び大豆谷では区画も）として一般化線形混合モデル（GLMM、二項分布）による解析を実施した。解析にはR-4.4.2（R Core Team 2024）を用いた。

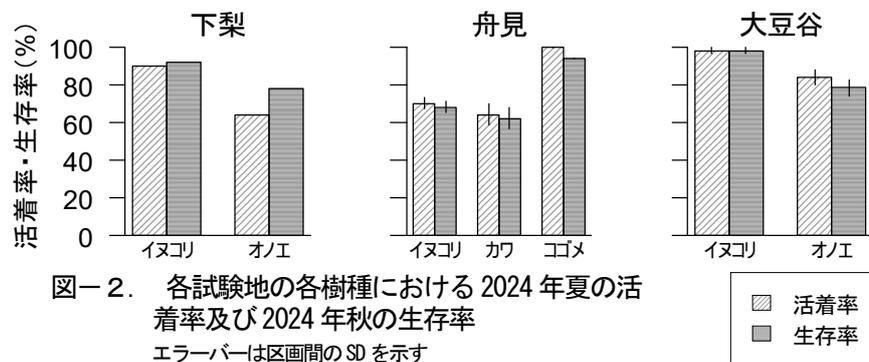
表一． 各試験地における植栽地、植栽日、用いたヤナギの樹種及び採集場所

試験地	植栽地	植栽日	樹種	本数	挿し穂長さ・挿しつけ深	採集場所
南砺市下梨 410m・284cm※	R5完成谷止工の重機ヤード跡を埋め立てた盛土法面	2023年 12月5日	イヌコリヤナギ	50	20cm・15cm	南砺市梨谷
			オノエヤナギ	50		
入善町舟見 340m・208cm	林道からR5完成谷止工への重機侵入路跡を埋め立てた盛土法面	2024年 4月12日	イヌコリヤナギ	50	20cm・15cm	黒部川下流
			カワヤナギ	50		
			コゴメヤナギ	50		
南砺市利賀村大豆谷 580m・271cm	R5完成木製堰堤工の堤体両岸の切土法面および堤体下流側自然流路側面の切土法面	2024年 4月22日	イヌコリヤナギ	94	25cm・20cm	南砺市利賀村坂上
			オノエヤナギ	85		

※ 標高・相浦ら（2018）による最深積雪平年値推定値

Ⅲ 結果と考察

各試験地の各樹種における植栽後1~2カ月の活着率は64~100%であり（図一2）、植栽時期及び切土・盛土による大きな違いはなかった。また、同年秋の生存率は62



図一2. 各試験地の各樹種における2024年夏の活着率及び2024年秋の生存率
エラーバーは区画間のSDを示す

~98%であり、植栽後に新芽またはシュートを形成していた個体の多くが秋にも生存していた。下梨ではいずれの樹種も秋の生存率が活着率を上回ったが、下梨における植栽後の活着率の調査時期は5月下旬であり、他試験地と比較して早かったため、調査時点で芽が出揃っていなかったことに起因すると考えられた。舟見では、全樹種において溪流に近い側の区画における生存率が高く、降雨後に土壌が湿潤な環境となりやすい場所において生存率が高まりやすい可能性が示唆された。供試したヤナギ類のうち、イヌコリヤナギは植栽時期に関わらず高い活着率を示すことが報告されており（東 1965）、本研究においても同様の結果であった。

表一 2. 各挿し穂の新芽またはシュートの有無を応答変数とした GLMM 解析の結果

	変数	推定値	p値
イヌコリヤナギ (試験地/区画) ※	切片	0.975	0.447
	地際直径	0.095	0.317
オノエヤナギ (試験地/区画)	切片	0.476	0.670
	地際直径	0.024	0.783
カワヤナギ (区画)	切片	-0.152	0.920
	地際直径	0.063	0.667

※ 変量効果

GLMM 解析の結果を表一 2 に示す。コゴメヤナギについては活着率が 100%であったため、発芽と地際直径の関係を解析することはできなかった。その他 3 樹種について解析した結果、挿し穂の地際直径と新芽の有無に有意な相関はみられなかった。各試験地における挿し穂の地際直径平均値は表一 3 のとおりであり、今回用いた太さの挿し穂であれば十分発芽可能であることが示唆された。ただし、舟見では挿し穂採集時の各樹種の母樹における開葉の程度が異なり、コゴメヤナギは開葉していなかった一方で、イヌコリヤナギとカワヤナギは既に開葉が進んでいた。このことが、舟見における各樹種の活着率に影響した可能性が示唆された (図一 2)。ヤナギ類の挿し穂植栽適期は休眠期 (落葉期) であるとされており (斎藤 2001)、春挿しの場合は母樹の開葉前に挿し穂を採集するよう留意する必要があると考えられた。

本研究において供試したヤナギ類は、いずれの樹種も比較的高い活着率及び生存率を示した。以上の結果から、これらのヤナギ類を用いることで、木本植物による治山施工地の早期緑化が可能であることが期待された。今後は、植栽後の生育状況や他の植生との競合について引き続き調査を行う予定である。

引用文献

- 相浦英春・中島春樹・石田仁 (2018) : 富山県内を対象としたメッシュ平年値の気温と降水量による平均年最深積雪の推定. 日林誌 100 : 174~177
- 相浦英春・中島春樹・小林裕之・長谷川幹夫・高橋由佳 (2021) : 土石流発生跡の溪畔林における植栽による樹林化—溪畔林整備の基本指針の検証—. 富山県森林研報 13 : 1~10
- 藤原宣夫・田畑正敏・井本郁子・三瀬章裕 (1998) : 矢作川における柳枝施工部でのヤナギ林の発達に関する調査. 土木学会論文集 601 (8) : 85~92
- 東三郎 (1965) : 砂防植生工におけるヤナギ類導入に関する研究. 北大演研報 23 (2) : 151~228
- 村井宏 (1987) : 治山緑化技術の現状と問題点. 新砂防 39 (5) : 20~29
- 大橋広好 (2018) : ヤナギ科. 大橋広好・門田裕一・木原浩・邑田仁・米倉浩司編 改訂新版 日本の野生植物 3. 184~208pp、平凡社、東京
- R Core Team (2024) : R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- 斎藤新一郎 (2001) : ヤナギ類 その見分け方と使い方. 87~97pp、北海道治山協会、北海道

表一 3. 各試験地の各樹種における地際直径

試験地	樹種	地際直径 (mm) 平均±SD
下梨	イヌコリヤナギ	11.6±1.7
	オノエヤナギ	11.6±1.8
舟見	イヌコリヤナギ	11.3±2.8
	カワヤナギ	10.1±2.0
	コゴメヤナギ	12.0±2.4
大豆谷	イヌコリヤナギ	12.7±3.1
	オノエヤナギ	12.8±2.5

吉山寛 (2019) : ヤナギハンドブック. 40pp、62pp、76pp、80pp、文一総合出版、東京