

平成 30 (2018) 年 10 月に、長野県佐久市の国有林内にカラマツの当年生コンテナ苗と 2 年生コンテナ苗を植栽した。

当年生苗と 2 年生苗は立地環境が異なる場所に植栽され、当年生苗は傾斜約 7 度と比較的平坦な場所に、2 年生苗は傾斜約 24 度の斜面の中腹から下部にそれぞれ植栽された。なお、獣害対策は講じられていない。



調査地 (当年生苗区)
(平成 30 (2018) 年 12 月)



調査地 (2 年生苗区)
(平成 30 (2018) 年 12 月)



調査地 (当年生苗区)
(令和元 (2019) 年 11 月)



調査地 (2 年生苗区)
(令和元 (2019) 年 11 月)



調査地 (当年生苗区)
(令和 2 (2020) 年 11 月)



調査地 (2 年生苗区)
(令和 2 (2020) 年 11 月)



調査地（当年生苗区）
（令和3（2021）年7月）



調査地（2年生苗区）
（令和3（2021）年7月）



調査地（当年生苗区）
（令和3（2021）年11月）



調査地（2年生苗区）
（令和3（2021）年11月）

写真 4-4 1 調査地の状況（長野県佐久市カラマツ）

【調査プロットの設置状況】

本調査地における調査プロット内の当年生苗と2年生苗の調査本数を表4-37に示す。調査プロット設置時の調査本数は、当年生苗・2年生苗それぞれ100本ずつとした。

表 4-3 7 当年生苗と2年生苗の調査本数（長野県佐久市カラマツ）

設置日	平成30（2018）年12月11日	
苗種	当年生苗	2年生苗
調査本数	100本	100本

【調査時期】

本調査地における夏期及び秋冬期の調査日、また下刈りの実施時期を表4-38に示す。
令和元（2019）年度の夏期調査については、下刈りが実施された後の調査となった。

なお、本調査地では、当年生苗区及び2年生苗区のどちらも植栽列のみ筋刈りが実施されている（写真4-42）。

表 4-38 調査の実施時期及び下刈りの実施時期（長野県佐久市カラマツ）

	夏期調査	秋冬期調査	下刈り実施時期
平成30（2018）年度	—	12月11日	—
令和元（2019）年度	8月6日	11月6日	7月
令和2（2020）年度	7月6日	11月4日	7月
令和3（2021）年度	7月1日	11月4日	7月



植栽列（当年生苗区）

（令和3（2021）年11月）



植栽列（2年生苗区）

（令和3（2021）年11月）

写真 4-42 筋刈りが実施されている植栽列の状況（長野県佐久市カラマツ）

【土壌調査結果（平成 30（2018）年度調査）】

平成 30（2018）年度に実施した土壌調査の結果を以下に示す。当年生苗区と 2 年生苗区で異なる立地環境のため、それぞれ 1 箇所ずつで土壌調査を実施した。



地表面の状態（当年生苗区）



地表面の状態（2年生苗区）



土壌断面（当年生苗区）



土壌断面（2年生苗区）

写真 4-43 土壌調査の状況（長野県佐久市カラマツ）

表 4-39 土壌断面調査結果（当年生苗区）（長野県佐久市カラマツ）

	層厚	土色			土壌構造	土性	石礫率 (%)	堅密度		備考
		色相	明度	彩度				土色名	指圧	
A0層	7cm									細根多し Φ1.5cmの根×1本
A層	0~10cm	7.5YR	3 / 4	暗褐色	団粒状	壤土	1%	堅	14.8	Φ0.5cmの根×2本
(A2層)	10~28cm	7.5YR	4 / 6	褐色	団粒状	埴質壤土	3%	堅	15.2	細礫あり Φ0.5~1cmの根×2~3本
(B層)	28cm~	7.5YR	5 / 8	明褐色	団粒状	埴土	2%	堅	14.4	Φ1cm~の根×1本

※中山式土壌硬度計

表 4-40 土壌断面調査結果（2年生苗区）（長野県佐久市カラマツ）

	層厚	土色			土壌構造	土性	石礫率 (%)	堅密度		備考
		色相	明度	彩度				土色名	指圧	
A0層	4cm									細根マット状
A層	0~15cm	7.5YR	3 / 3	暗赤色	団粒状	壤土	1%	堅	13	Φ4cm太根あり
(A2層)	15~32cm	7.5YR	3 / 2	黒褐色	団粒状	壤土	7%	堅	13.6	Φ2cm礫あり、Φ0.5~1cmの根やや多し、Φ1cm礫あり、細礫あり
(B層)	32cm~	7.5YR	5 / 6	明褐色	団粒状	埴質壤土	5%	堅	16	Φ0.5~1.5cm根あり、Φ3cm礫あり、細礫あり

※中山式土壌硬度計

②植栽木の生育状況

【植栽木の活着率について】

当年生苗と2年生苗の活着率（植栽から約2か月後の時点における生存率）を図4-28に示す。活着率は当年生苗で99%、2年生苗で100%となり、当年生苗、2年生苗ともにほとんどの植栽木が活着していた。

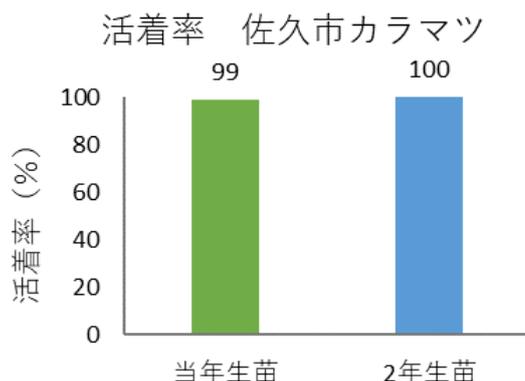


図 4-28 当年生苗と2年生苗の活着率（長野県佐久市カラマツ）

【植栽木の生存率と生育状態について】

平成30（2018）年度から令和3（2021）年度における、当年生苗と2年生苗の生存率の推移を図4-29に、生育状態を図4-30に示す。

当年生苗区では年々生存率が低下しており、令和3（2021）年秋の時点で生存率が7割以下まで低下した。一方で、2年生苗区では令和3（2021）年秋の時点で8割以上が生存しており、当年生苗ほど大きな生存率の低下は生じていない。当年生苗区で生存率が低下している要因として、当年生苗区は平坦で水が集まりやすい立地に位置しており、過湿になりやすい環境であることが挙げられる。特に令和元（2019）年の秋冬期調査では、10月に通過した台風19号による豪雨の影響で、当年生苗区の一部に滞水が発生している状況が確認された（写真4-44）。

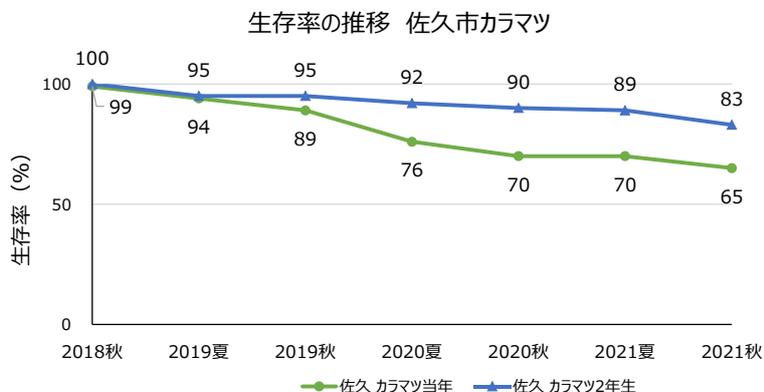


図 4-29 当年生苗と2年生苗の生存率の推移（長野県佐久市カラマツ）

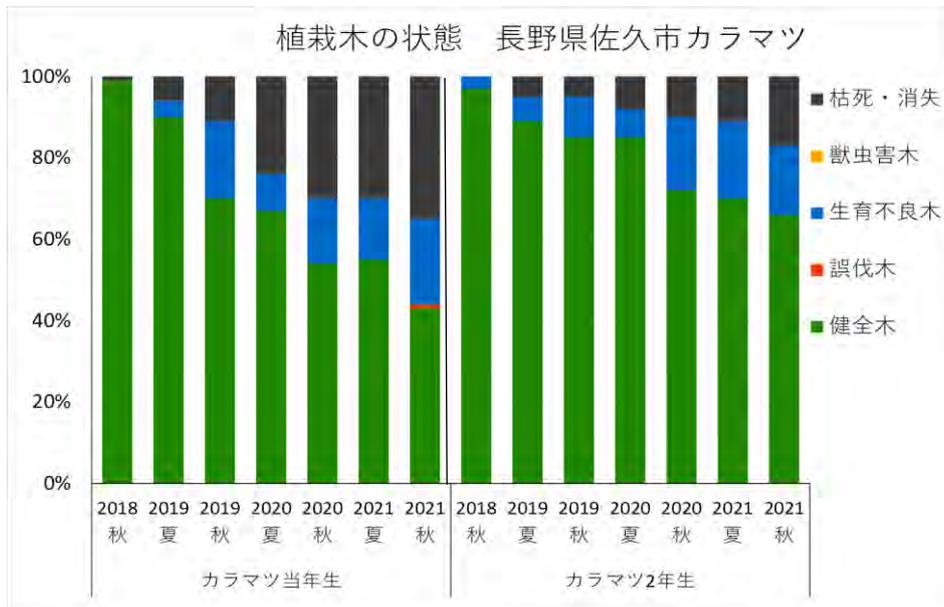


図 4-30 当年生苗と2年生苗の生育状態（長野県佐久市カラマツ）



写真 4-44 滞水が発生している状況（当年生苗区）
（令和元（2019）年11月）

【雑草木との競争関係】

令和3（2021）年度における、当年生苗区及び2年生苗区の植生調査の結果を表4-4 1、表4-4 2に示す。当年生苗区と2年生苗区の植生は異なっており、当年生苗区は平坦地の上にヨモギ類やイネ科等の草本が優占している一方で、2年生苗区ではタケニグサが斜面一面に生育している環境である。

次に、令和元（2019）年度から令和3（2021）年度の当年生苗区及び2年生苗区における、植栽木と雑草木の競合状態を図4-3 1に示す。なお、令和元（2019）年度の調査は下刈り後に実施しているため、令和元（2019）年度のデータは参考値とする。令和3（2021）年度の時点で当年生苗区は8割近くがC4であり、ほとんどの植栽木が雑草木に被圧されている状況である。一方で2年生苗区はC1+C2が8割近くを占めており、ほとんどの植栽木が雑草木から抜け出している状況であることが分かる。

表 4-4 1 植生調査の結果（当年生苗区）（長野県佐久市カラマツ）

調査区全体の被度： 95-100%

調査区の植生タイプ：植栽列（筋刈り上）：草本類

植栽列以外：落葉広葉樹類

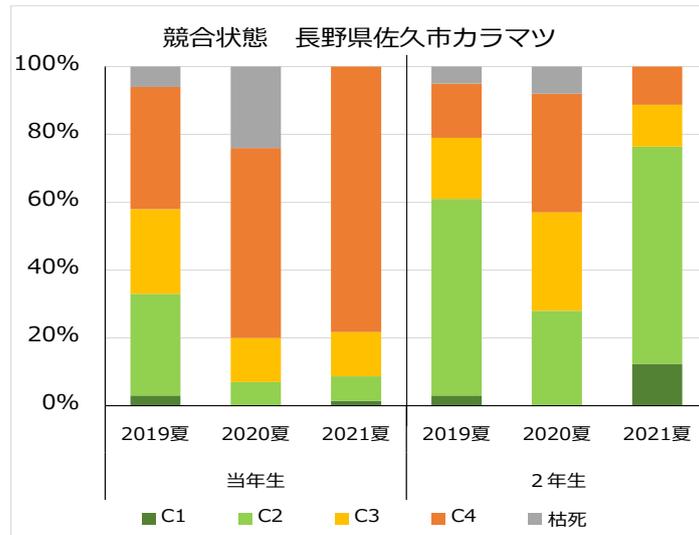
区分	被度 (%)	主な優占種	被度 (%)	平均樹高 (cm)	その他の出現種
低木層 (高さ100cm以上)	60%	・ヨモギ類 ・ススキ ・ウリハダカエデ ・ヤマウコギ	20% 15% 5% 5%	137cm 340cm 270cm	・タケニグサ・コゴメウツギ ・アザミ・タラノキ・ツノハシバミ ・ニフトコ・アキカラマツ
草本層 (高さ100cm未満)	50%	・ヨモギ類 ・イネ科sp. ・アザミsp.	30% 20% 5%		・タラノキ・タケニグサ・ススキ ・ハルジオン・クマイザサ・ウド ・オニドコロ・シダsp.・ヤマウコギ ・イタドリ・ニガイチゴ

表 4-4 2 植生調査の結果（2年生苗区）（長野県佐久市カラマツ）

調査区全体の被度： 95-100%

調査区の植生タイプ：多年生草本類（タケニグサ）

区分	被度 (%)	主な優占種	被度 (%)	平均樹高 (cm)	その他の出現種
低木層 (高さ100cm以上)	60%	・タケニグサ ・クマイチゴ ・タラノキ	30% 15% 5%	166cm 185cm 271cm	・ススキ・ニガイチゴ ・ウリハダカエデ ・ヒヨドリバナ
草本層 (高さ100cm未満)	40%	・ヨモギ類 ・タケニグサ ・ニガイチゴ ・ヤマウコギ	30% 10% 5% 5%		・タラノキ・コナラ・ヒメジオン ・ウリハダカエデ・クマイチゴ ・サルトリイバラ・オカトラノオ ・ヒヨドリバナ・ススキ ・ヌルデ・ヤマフジ



※2019年は下刈り後の調査結果である。

図 4-3 1 雑草木との競合状態（長野県佐久市カラマツ）



当年生苗区



2年生苗区

写真 4-4 5 植生の状況（令和3（2021）年7月）（長野県佐久市カラマツ）

【植栽木（健全木）の成長状況】

平成 30（2018）年度から令和 3（2021）年度における、当年生苗と 2 年生苗の成長状況を表 4-4 3、図 4-3 2 に示す。

令和 3（2021）年秋の時点での平均樹高は、当年生苗で 81.1cm、2 年生苗で約 147.6cm となり、当年生苗と 2 年生苗で大きく差が開いた。当年生苗と 2 年生苗で成長に差が生じた要因として、当年生苗の植栽時の樹高が小さく雑草木に被圧されやすかったことのほか、当年生苗区は過湿になりやすい立地環境であったため、植栽木が生育不良となっていたことが影響したと考えられる。

表 4-4 3 当年生苗と 2 年生苗の成長状況（長野県佐久市カラマツ）

		2018 年秋冬	2019 年秋冬	2020 年秋冬	2021 年秋冬
平均樹高 (cm)	当年生苗	21.4 ± 3.9 cm	38.5 ± 10.7 cm	55.0 ± 19.5 cm	81.1 ± 36.0 cm
	2 年生苗	48.1 ± 12.9 cm	73.4 ± 14.2 cm	104.5 ± 21.2 cm	147.6 ± 36.2 cm
平均地際径 (mm)	当年生苗	3.1 ± 0.7 mm	5.6 ± 1.3 mm	8.5 ± 2.4 mm	11.7 ± 4.5 mm
	2 年生苗	5.3 ± 0.9 mm	8.8 ± 2.3 mm	13.8 ± 2.8 mm	19.6 ± 4.1 mm
平均形状比	当年生苗	71.7 ± 13.5	70.1 ± 15.2	67.4 ± 13.4	69.3 ± 12.6
	2 年生苗	92.0 ± 22.1	86.6 ± 20.0	77.0 ± 12.3	75.5 ± 11.0

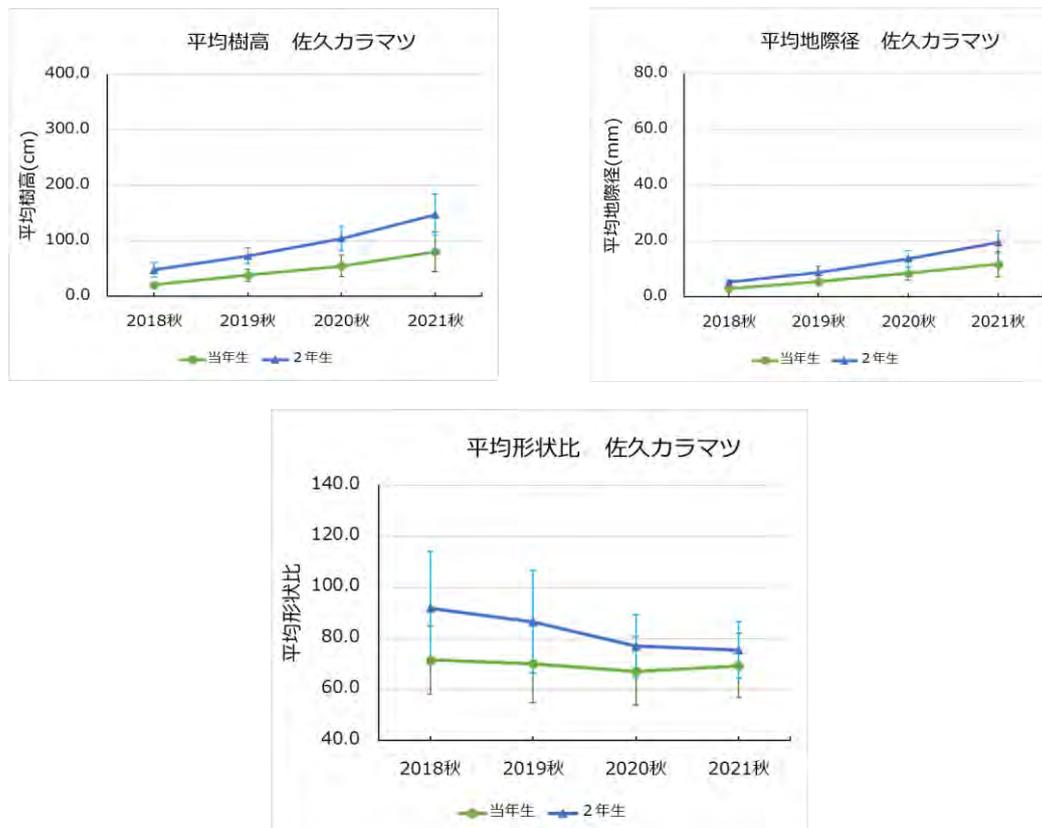


図 4-3 2 当年生苗と 2 年生苗の成長状況（長野県佐久市カラマツ）



当年生苗（平成 30（2018）年 12 月）



2年生苗（平成 30（2018）年 12 月）



当年生苗（令和元（2019）年 11 月）



2年生苗（令和元（2019）年 11 月）



当年生苗（令和 2（2020）年 11 月）



2年生苗（令和 2（2020）年 11 月）



当年生苗（令和 3（2021）年 11 月）



2年生苗（令和 3（2021）年 11 月）

2年

写真 4-4 6 植栽木の状況（長野県佐久市カラマツ）

(6) 島根県飯南町 スギ (当年生苗・2年生苗)

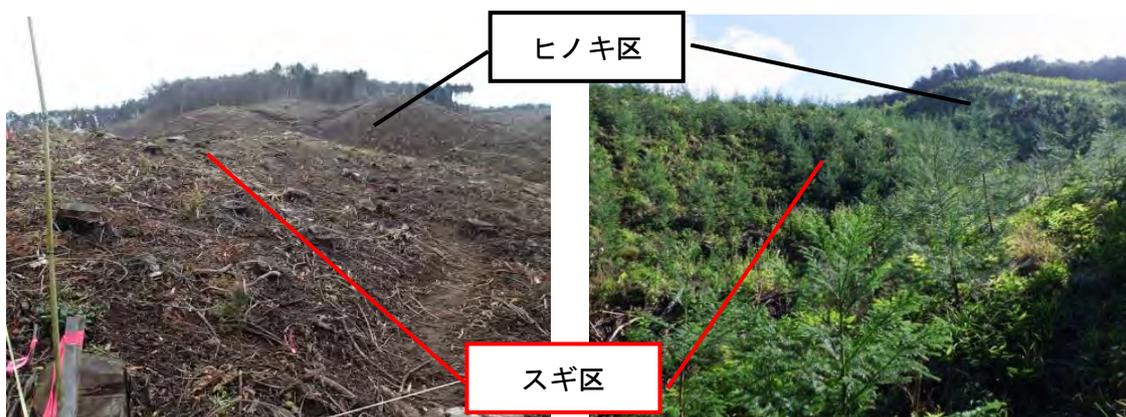
① 調査地の概要

島根県飯南町 (スギ) の調査地の概要を以下に示す。

表 4-4 4 調査地の概要 (島根県飯南町スギ)

調 査 地	島根県飯南町		
国 有 林 名	程原 230 と 1		
樹 種	スギ コンテナ苗 150cc		
	当年生苗	2年生苗	
造林情報	苗木生産者	I氏 (島根県スギ: 27~29 ページ)	
	面 積	0.15ha (当年生苗・2年生苗・裸苗が交互に植栽されている)	
	植栽年月日	平成 30 (2018) 年 11 月	
	植栽本数	100 本	100 本
	獣害対策	有 (柵の設置)	
	施業履歴	伐採: 平成 30 (2018) 年 5 月 地拵え: 平成 30 (2018) 年 11 月全刈筋置	
調査地情報	標 高	611m	
	斜面方位	W270°	
	最大傾斜角	29°	

平成 30 (2018) 年 11 月に、スギとヒノキの当年生コンテナ苗、2 年生コンテナ苗及び裸苗が植栽された。スギとヒノキは隣接して植栽されており、スギは斜面の下方に、ヒノキは斜面の上方に植栽されている。また、スギ、ヒノキとも当年生苗、2 年生苗及び裸苗は交互に植栽されており、立地環境に差が生じないように設計されている。なお、獣害対策として防鹿柵が設置されている。



調査地の状況 (平成 30 (2018) 年 12 月) 調査地の状況 (令和 3 (2021) 年 10 月)

写真 4-4 7 調査地の状況 (島根県飯南町スギ)

【調査プロットの設置状況】

調査プロット内における当年生苗と 2 年生苗の調査本数を表 4-4 5 に示す。本調査地において当年生苗と 2 年生苗及び裸苗は交互に植栽されており、当年生苗と 2 年生苗がそれぞれ 100 本入るように調査プロットが設置されている。

表 4-4 5 当年生苗と 2 年生苗の調査本数 (島根県飯南町スギ)

設置日	平成 30 (2018) 年 12 月 8 日	
苗種	当年生苗	2 年生苗
調査本数	100 本	100 本