

1. 事業の概要

1-1. 事業名

令和3年度低密度植栽技術の導入・早生樹利用による森林整備手法に係る追跡調査委託事業

1-2. 事業の背景と目的

主伐後の再造林を確実なものとするためには再造林の低コスト化を推進することが不可欠となっている。このため、平成27（2015）年度から令和元（2019）年度にかけて「低密度植栽技術の導入に向けた調査委託事業（以下、「低密度調査」という。）」を実施し、低密度植栽技術施業指針及び低密度植栽技術導入のための事例集を作成した。また、平成29（2017）年度から令和元（2019）年度にかけては、造林に係る初期費用を比較的短い期間で回収することができる早生樹の本格的な利用を進めることが重要となっていることを踏まえ、「早生樹による森林整備手法検討調査委託事業（以下、「早生樹調査」という。）」を実施し、早生樹利用による森林整備手法ガイドラインを作成した。

本事業では、低密度調査及び早生樹調査で設定した実証植栽地の生育状況等について追跡調査を行うことにより、低密度植栽技術施業指針及び早生樹利用による森林整備手法ガイドライン等の更新・充実を図ることを目的とする。

1-3. 事業内容

本事業は前述の目的を達成するため、過年度に低密度調査及び早生樹調査で設定した実証植栽箇所（以下「実証植栽地」という）において追跡調査を実施し、植栽木の生育状況等を把握することにより、低密度調査で作成した「スギ・ヒノキ・カラマツにおける低密度植栽のための技術指針（以下「低密度植栽技術指針」という）」、「低密度植栽技術導入のための事例集（以下「低密度植栽事例集」という）」、「林業従事者向けパンフレット（以下「パンフレット」という）」、また早生樹調査で作成した「早生樹利用による森林整備手法ガイドライン（以下「早生樹ガイドライン」という）の改訂を実施することとし、以下（1）～（5）を実施した。

本年度の実施事項については、林野庁担当者との協議を経て、調査項目ごとの具体的な調査方法及び実施スケジュール、実施体制等を確定し、事業実施計画書に明記し提出した。

また、林野庁担当者との打合せ及び協議は、事業実施計画書の作成時、意見聴取の実施時、進捗の報告時、業務の取りまとめの検討時等に実施した。

(1) 低密度植栽技術実証植栽地における追跡調査

①低密度植栽技術実証植栽地における現地調査

平成 27 (2015) 年度から平成 29 (2017) 年度に低密度調査で植栽した 19 箇所の実証植栽地 (図 1-1、表 1-1) のうち、5 箇所 (図や表の灰色塗り以外の箇所) について、次の調査を行った。

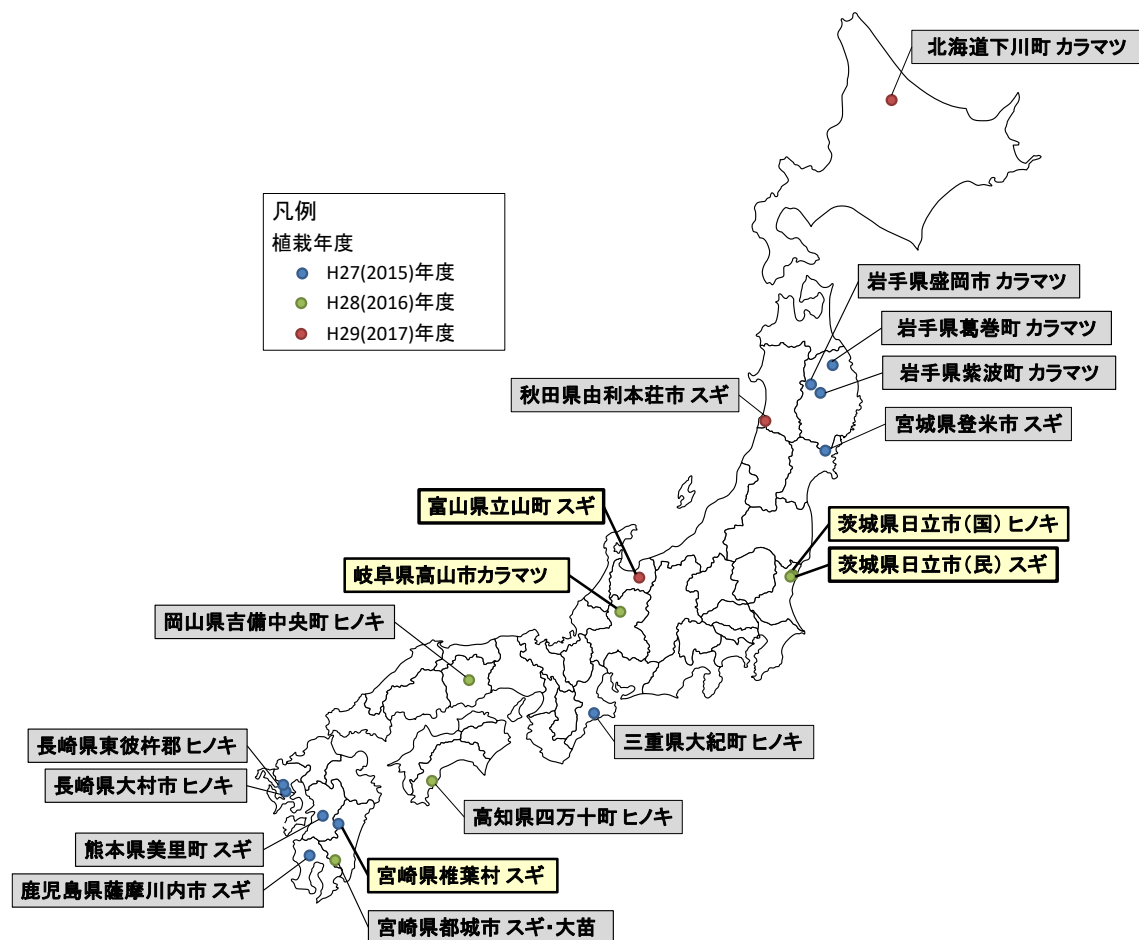


図 1-1 低密度植栽技術実証植栽地の位置図 (灰色塗りの箇所は、今年度調査の対象外)

表 1-1 低密度植栽技術実証植栽地の一覧（灰色塗りの箇所は、今年度調査の対象外）

No	地域	場所	植栽年月	苗種	植栽密度 (本/ha)	プロット 数	R2 (2020) 追跡調査
	北海道地方	北海道下川町	H29 (2017). 11	カラマツ	1, 100、1, 600、2, 500	6	
	東北地方	岩手県紫波町	H27 (2015). 12	カラマツ	1, 600、2, 500	6	実施
		岩手県盛岡市	H27 (2015). 12	カラマツ	1, 100、1, 600、2, 500	6	実施
		岩手県葛巻町	H27 (2015). 11	カラマツ	1, 600、2, 500	6	実施
		宮城県登米市	H27 (2015). 12	スギ	1, 100、1, 600、2, 500	6	
		秋田県 由利本荘市	H29 (2017). 11	スギ	1, 100、1, 600、2, 500	6	
1	関東地方	茨城県日立市 (国有林)	H28 (2016). 11	ヒノキ	1, 100、1, 600、2, 500	8	
2		茨城県日立市 (民有林)	H28 (2016). 10	スギ	1, 100、1, 600、2, 500	6	
3	中部地方	岐阜県高山市	H28 (2016). 10	カラマツ	1, 100、1, 600、2, 500	6	
4		富山県立山町	H29 (2017). 12	スギ	1, 100、1, 600、2, 500	6	
	近畿・ 中国地方	三重県大紀町	H28 (2016). 2	ヒノキ	1, 600、2, 500	5	
		岡山県 吉備中央町	H28 (2016). 12	ヒノキ	1, 100、1, 600、2, 500	6	実施
	四国地方	高知県 四万十町	H29 (2017). 2	ヒノキ	1, 100、1, 600、2, 500	6	
	九州地方	長崎県大村市	H28 (2016). 1	ヒノキ	1, 600、2, 500	5	実施
		長崎県 東彼杵町	H28 (2016). 1	ヒノキ	1, 100、1, 600、2, 500	6	実施
		熊本県美里町	H28 (2016). 2	スギ	1, 700、2, 500	6	実施
5	九州地方	宮崎県椎葉村	H28 (2016). 2	スギ	1, 100、1, 600、2, 500	6	実施
	九州地方	宮崎県 都城市	H29 (2017). 1	スギ (大苗)	1, 100、1, 600、2, 500	6	実施
			H29 (2017). 1	スギ (普通苗)	2, 500	2	
		鹿児島県 薩摩川内市	H27 (2015). 12	スギ	1, 600、2, 500	6	実施

ア. 夏期調査

すでに設定されている調査プロット内において、下刈り前における植栽木の樹高、樹冠幅及び植栽木と競合している雑草木の樹高等を計測し、さらに植栽木と雑草木の競合状態について調査した。また簡易な植生調査を実施し、これらのデータから植栽密度ごとに下刈りの必要性を判断した（各プロット内における植栽木の本数は 30～40 本で設定されている）。

なお、下刈りは森林所有者が実施することを原則とし、後日、森林所有者に対してアンケートを行い、下刈りの実施状況、下刈り終了の判断基準、植栽密度の違いによる下刈り作業の難易や誤伐の発生状況等について把握した。

イ. 秋冬期調査

すでに設定されている調査プロット内の植栽木について、成長休止期における樹高、地際直径、胸高直径、樹冠幅、成立本数等を調査し、低密度調査の結果とあわせて整理した。

②低密度植栽技術実証植栽地における聞き取り調査

①において追跡調査を実施した実証植栽地以外の 14 箇所について、植栽木と雑草木の競合関係や下刈りの実施状況等を把握するため、森林所有者に聞き取りを行った。

③技術指針、事例集及びパンフレットの改訂

本事業の調査結果を踏まえ、林業従事者向けに低密度調査で作成した低密度植栽技術指針、低密度植栽事例集、パンフレットの改訂を行った。

（２）低密度植栽における施業体系の整理

①低密度植栽における施業体系の作成

低密度植栽技術の調査事例や研究論文等を収集・分析し、低密度調査で得られた成果と合わせ、低密度植栽における植栽から主伐までの施業内容及び留意事項等について整理した。

②低密度植栽が生産される木材に及ぼす影響に関する調査

低密度植栽により生産された木材の生産量や強度・形質について調査事例や研究論文等を収集・分析し、情報を整理した。

(3) 早生樹利用による森林整備手法追跡調査

① センダン・コウヨウザン実証植栽地における現地調査

平成 29(2017)度から令和元(2019)年度に早生樹調査で植栽した 11 箇所の実証植栽地（図 1-2、表 1-2 及び表 1-3）のうち、センダンを植栽した 3 箇所（表 1-2）及びコウヨウザンを植栽した 3 箇所（表 1-3 の灰色塗り以外の箇所）について、次の調査を行った。

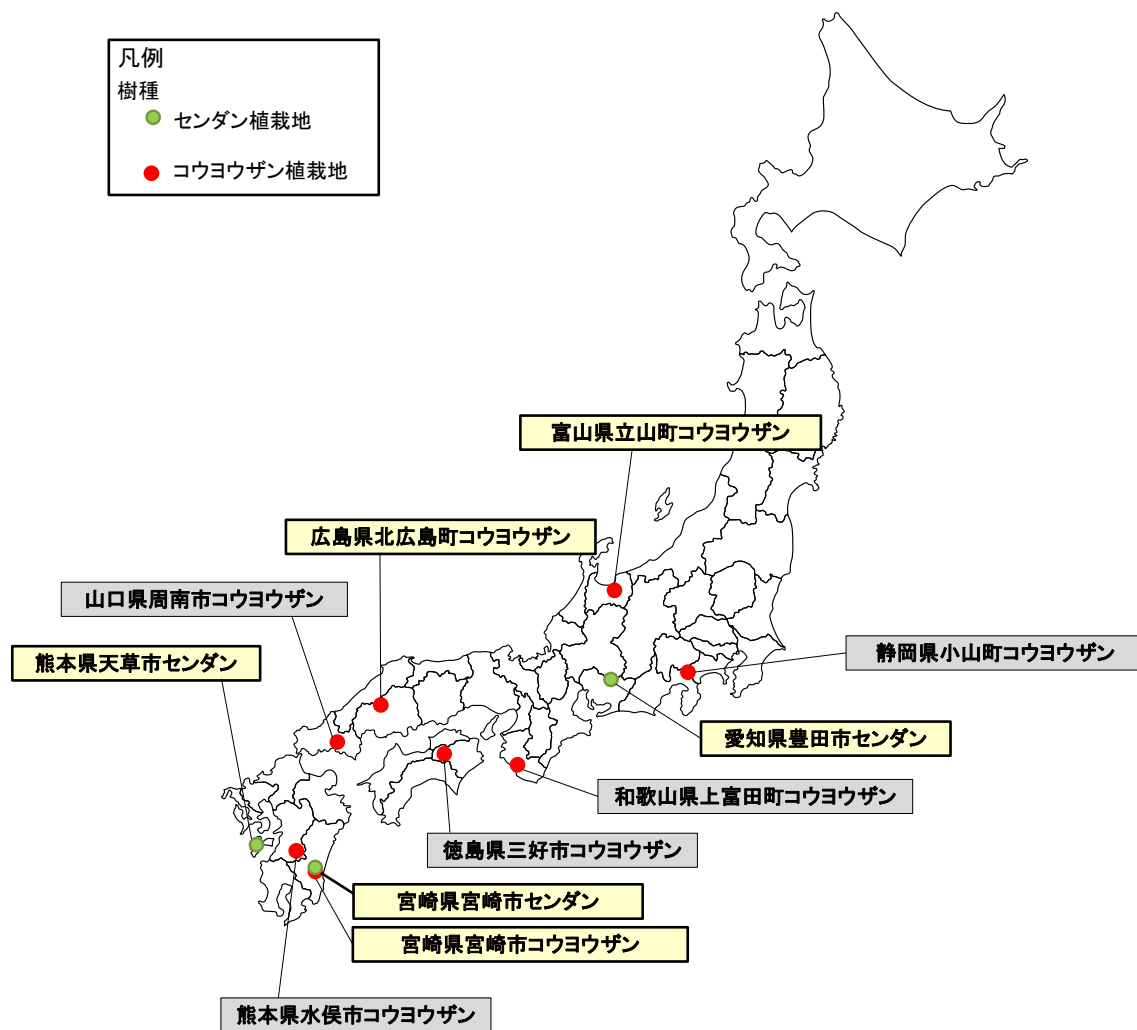


図 1-2 センダン・コウヨウザン実証植栽地の位置図
(灰色塗りの箇所は、今年度調査の対象外)

表 1-2 センダン実証植栽地の一覧

No.	場所	植栽年月	植栽密度 (本/ha)	植栽面積 (ha)		調査 プロット
1	愛知県豊田市	H30(2018).12	400	0.42		3
2	熊本県天草市	H30(2018).1	400	0.16	0.45	2
			200	0.29		
3	宮崎県宮崎市	H29(2017).12	400	0.25	0.54	3
			200	0.29		

表 1-3 コウヨウザン実証植栽地の一覧（灰色塗りの箇所は、今年度調査の対象外）

No.	場所	植栽年月	植栽密度 (本/ha)	植栽面積 (ha)	調査 プロット
1	富山県立山町	H29(2017).11	1,600	0.45	2
	静岡県小山町	H30(2018).10	1,600	0.50	6
	和歌山県上富田町	H30(2018).11	1,600	0.50	6
2	広島県北広島町	H29(2017).12	1,500	0.43	6
	山口県周南市	R1(2019).6	1,600	0.46	6
	徳島県三好市	R1(2019).6	1,600	0.50	6
	熊本県水俣市	R1(2019).7	2,100	0.50	6
3	宮崎県宮崎市	H29(2017).12	1,600	0.51	6

- ア. 既に設定されている調査プロット内の植栽木について、樹高、地際直径、形状、状態及び成立本数等を調査した。なお、コウヨウザンについては、ノウサギによる被害状況についても調査を行った。
- イ. アの現地調査の結果、植栽木の生育不良や被害が確認された場合、気象害、病虫害等の視点から、その原因を分析した。なお、コウヨウザンについては、令和元（2019）年度に設置したノウサギ防除資材の効果についても検証した。
- ウ. 調査プロットごとに、早生樹調査の際に撮影を行った場所と同じ場所で林況写真を撮影した。
- エ. 令和2（2020）年度及び令和3（2021）年度に実施した施業の内容や施業に要した経費について、ヒアリング等により情報を収集して整理した。

②センダン・コウヨウザン実証植栽地聞き取り調査

①において追跡調査を実施した実証植栽地以外の5箇所の実証植栽地（全てコウヨウザン植栽地）において、コウヨウザンの生育状況等を把握するため、森林所有者に聞き取りを行った。

③ガイドラインの改訂

本事業の調査結果を踏まえ、過年度に早生樹調査で作成した早生樹ガイドラインの改訂を行った。

（４）学識経験者等からの意見聴取

事業の実施にあたり、上記の（１）～（３）における調査結果や作成した資料等について、学識経験者より技術的指導及び助言等を受けた。

なお、上記の（１）及び（２）については低密度調査において検討委員を委嘱していた7名（表1-4）に、（３）については早生樹調査において検討委員を委嘱していた5名（表1-5）に対して意見聴取を実施した。意見聴取の実施時期及び主な聴取内容等については表1-6のとおりである。なお、新型コロナウイルス感染対策のため、意見の聴取はメールまたはWEB会議システムを使用して行った。

聴取した意見の概要については、「6. 学識経験者等からの意見聴取（195～202 ページ）」に後述する。

表 1-4 （１）及び（２）について意見を聴取した学識経験者（五十音順・敬称略）

氏名	所属	専門
今富 裕樹	東京農業大学 地域環境科学部 森林総合科学科 教授	森林施業
駒木 貴彰	前ノースジャパン素材流通協同組合 経営企画管理部長	森林経営
澁谷 正人	北海道大学大学院 農学研究院 造林学研究室 教授	造林
寺岡 行雄	鹿児島大学 農学部 農林環境科学科 教授	森林経営
橋本 良二	岩手大学 名誉教授	造林・植物生理
大矢 信次郎	長野県林業総合センター 育林部 主任研究員	森林施業
山川 博美	森林総合研究所 九州支所 森林生態系研究グループ 主任研究員	造林・低コスト再造林

表 1-5 (3) について意見を聴取した学識経験者（五十音順・敬称略）

氏名	所属	専門
宇都木 玄	森林総合研究所 研究ディレクター (林業生産技術研究担当)	森林施業・造林
五味 高志	東京農工大学 農学府 国際環境農学専攻 教授	水土保全
田中 和博	京都先端科学大学 バイオ環境学部 教授	森林経営・計画
松田 方典	広島県森林整備・農業振興財団 総務部 参事	造林：コウヨウザン
横尾 謙一郎	熊本県林業研究・研修センター 育林環境部長	森林施業・造林： センダン

表 1-6 意見聴取の実施時期及び主な検討内容

項目	実施時期	主な検討内容
(1) 低密度植栽技術実証 植栽地における追跡調査	令和4(2022)年 1～2月	・今年度の調査結果について ・低密度植栽技術指針、低密度植栽 事例集、パンフレットの改訂に ついて
(2) 低密度植栽における 施業体系の整理	令和3(2021)年 9月	・低密度植栽における施業体系に ついて
(3) 早生樹利用による森 林整備手法追跡調査	令和4(2022)年 2月	・今年度の調査結果について ・早生樹ガイドラインの改訂につ いて

(5) 事業報告書の作成・提出

上記(1)～(4)において調査・検討した内容を事業報告書に取りまとめ、令和4(2022)年3月4日に印刷物15部及び電子媒体(DVD-R)2部を林野庁に提出した。