

2. 事業成果の要約

本事業の内容及び成果を、以下に要約した。

2-1. 低密度植栽技術実証植栽地における追跡調査

【追跡調査の概要】(14～92 ページ)

平成 27 (2015) 年度から令和元 (2019) 年度の 5 カ年に向け実施された「低密度植栽技術の導入に向けた調査委託事業」における全 19 箇所の実証植栽地のうち、以下の 5 箇所について、令和 3 (2021) 年度に年 2 回の追跡調査(夏期調査及び秋冬期調査)を実施した。

- ・茨城県日立市 (ヒノキ)
- ・茨城県日立市 (スギ)
- ・富山県立山町 (スギ)
- ・岐阜県高山市 (カラマツ)
- ・宮崎県椎葉村 (スギ)

【下刈り回数に関する検証結果】(93～94 ページ)

令和 3 (2021) 年度の追跡調査の結果を基に、5 箇所の実証植栽地において植栽密度によって下刈り回数に差が生じるかどうかの検証を行い、さらに令和 2 (2020) 年度に追跡調査を実施した 10 箇所の実証植栽地における検証結果と合わせて整理した。その結果、実証植栽地により以下の 3 つに分類できた。

①低密度植栽区と通常密度の植栽区の両方とも、下刈りの終了が判断できた実証植栽地

- | | | |
|------------|--------------------------|------------------------------|
| ・茨城県日立市 | (平成 28 (2016) 年度植栽、スギ) | → 4 回目の下刈りで終了 |
| ・熊本県美里町 | (平成 27 (2015) 年度植栽、スギ) | → 3 回目の下刈りで終了
(初回の下刈りを省略) |
| ・宮崎県椎葉村 | (平成 27 (2015) 年度植栽、スギ) | → 5 回目の下刈りで終了 |
| ・宮崎県都城市 | (平成 28 (2016) 年度植栽、スギ) | → 2 回目の下刈りで終了
(初回の下刈りを省略) |
| ・鹿児島県薩摩川内市 | (平成 27 (2015) 年度植栽、スギ) | → 4 回目の下刈りで終了 |
| ・茨城県日立市 | (平成 28 (2016) 年度植栽、ヒノキ) | → 3 回目の下刈りで終了 |
| ・長崎県大村市 | (平成 27 (2015) 年度植栽、ヒノキ) | → 4 回目の下刈りで終了 |
| ・長崎県東彼杵町 | (平成 27 (2015) 年度植栽、ヒノキ) | → 4 回目の下刈りで終了 |
| ・岩手県紫波町 | (平成 27 (2015) 年度植栽、カラマツ) | → 4 回目の下刈りで終了 |
| ・岩手県盛岡市 | (平成 27 (2015) 年度植栽、カラマツ) | → 4 回目の下刈りで終了 |
| ・岩手県葛巻町 | (平成 27 (2015) 年度植栽、カラマツ) | → 4 回目の下刈りで終了 |
| ・岐阜県高山市 | (平成 28 (2016) 年度植栽、カラマツ) | → 4 回目の下刈りで終了 |

②低密度植栽区と通常密度の植栽区の両方とも、もう一度下刈りを実施すれば終了であると判断できた実証植栽地

・岡山県吉備中央町（平成 28（2016）年度植栽、ヒノキ） → 4 回目の下刈りで終了

③本事業の中では、まだ下刈り終了の判断ができなかった実証植栽地

・富山県立山町（平成 29（2017）年度植栽、スギ） → 令和 3（2021）年度で
4 回目の下刈り

以上の結果から、本事業では低密度植栽によって下刈り回数が増える事例は確認されなかったと言える。

【低密度植栽におけるつる植物の繁茂状況】（95～98 ページ）

令和 3（2021）年度の調査では、茨城県日立市（ヒノキ）と茨城県日立市（スギ）の 2 箇所の実証植栽地で、植栽木へのつる植物の巻き付きが確認された。これらの実証植栽地では、どちらも植栽密度が低いほど、つる植物に巻き付かれた植栽木の割合が大きくなった。ただし、低密度植栽区で見られたつる植物の多くは多年草のヘクソカズラだった。

低密度植栽とつる植物の関係性を検証するためには、事例をさらに増やしていくとともに、つる植物の種類により植栽木への被害にどのような違いが生じるかについても含めた検証が必要である。

【下刈りに関する聞き取り調査】（99～101 ページ）

全 19 箇所の実証植栽地について、森林所有者等に聞き取り調査を行い、令和 2（2020）年度及び令和 3（2021）年度の下刈りの実施状況等を整理した。

【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】（102 ページ）

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、パンフレットについて、本事業における調査結果を踏まえて改訂を行った。

2-2. 低密度植栽における施業体系の整理

【内容及び調査結果】（103～116 ページ）

低密度植栽が実施された林分について調査した文献等を収集・分析し、低密度調査で得られた知見と合わせ、低密度植栽における植栽から主伐までの施業内容やそれぞれの施業における留意事項等について整理した。また、低密度植栽で生産された木材の強度や材積等について情報の整理を行った。

2-3. 早生樹利用による森林整備手法追跡調査

【追跡調査の概要】（117～191 ページ）

平成 29（2017）年度から令和元（2019）年度の 3 ヶ年にかけて実施された「早生樹による森林整備手法検討調査委託事業」で調査した全 11 箇所の実証植栽地のうち、以下の 6 箇所（センダン実証植栽地 3 箇所、コウヨウザン実証植栽地 3 箇所）について、令和 3（2021）年 10～12 月に追跡調査を実施した。

- ・愛知県豊田市（センダン）
- ・熊本県天草市（センダン）
- ・宮崎県宮崎市（センダン）
- ・富山県立山町（コウヨウザン）
- ・広島県北広島町（コウヨウザン）
- ・宮崎県宮崎市（コウヨウザン）

【センダンの植栽密度について】（132～149 ページ）

●熊本県天草市、宮崎県宮崎市（センダンを 200 本/ha と 400 本/ha で植栽）

令和 3（2021）年度の調査では、どちらの実証植栽地も、200 本/ha、400 本/ha とともに隣同士の植栽木の樹冠はまだほとんど接しておらず、植栽密度による植栽木への影響は少ないと考えられた。

なお、植栽密度間でセンダンの成長に差が見られたが、それらの成長差は植栽の翌年といたった早い段階から生じており、植栽地の雑草木の繁茂状況といった植栽密度以外の要因によると考えられる。

【センダンの植栽に適した立地環境について（耕作放棄地）】（121～140 ページ）

●愛知県豊田市（桑畑跡地及び水田跡地にセンダンを植栽）

畑跡地に植栽したセンダンの生存率や成長量が良好だった一方で、水田跡地の頻繁に滞水が発生するような過湿な環境に植栽されたセンダンは生存率が大きく低下しており、成長量も良好ではなかった。

このことから、水田跡地等の過湿な環境下にセンダンを植栽した場合、生育が大きく阻害されることが分かった。

●熊本県天草市（サツマイモ畑跡地にセンダンを植栽）

令和 2（2020）年度及び令和 3（2021）年度に下刈り等の施業を実施していないこともあり、セイタカアワダチソウやクズ等の雑草木が繁茂している状況が確認された。特にクズの巻き付きによるセンダンへの被害が大きく、被圧のほかに樹幹の倒伏や変形、折損といった被害の発生が確認された。

このことから、長年放棄された耕作放棄地では、セイタカアワダチソウやクズ等の繁茂に

注意が必要であり、植栽の前に除草剤を使用するなどして徹底的に除去しておく必要があると考えられた。

【センダンの植栽に適した立地環境について（山地斜面）】（141～149 ページ）

●宮崎県宮崎市（山地斜面の下部と中部にセンダンを植栽）

斜面下部に植栽したセンダンが比較的良好に生育していた一方で、斜面中部に植栽したセンダンの成長は良好でなく、主軸が枯れて根元から萌芽再生しているような状況も多く見られた。

このことから、センダンの植栽に適しているのは斜面下部であることが分かった。ただし、斜面下部に植栽したセンダンの中でも成長にばらつきが見られたため、今後はこのようなばらつきが発生した要因についても検証する必要がある。

【コウヨウザンの苗木の苗齢による生育の違い】（153～174 ページ）

●富山県立山町（コウヨウザンの1年生裸苗と2年生裸苗を植栽）

植栽から4年が経過した令和3（2021）年度の調査では、1年生苗、2年生苗ともにコウヨウザンはほとんど成長していなかった。この要因として冬期の積雪による主軸の折損や、寒害による主軸の枯損等が高い頻度で発生し、コウヨウザンの主軸がなかなか伸長できない状況であることが考えられた。

このことから、積雪が深い地域では苗齢にかかわらず成長が大きく阻害される可能性があることに注意する必要があることが分かった。

●広島県北広島町（コウヨウザンの1年生裸苗と2年生裸苗を植栽）

ノウサギによる食害が頻繁に発生しているにもかかわらず、植栽から4年が経過した令和3（2021）年12月時点におけるコウヨウザンの生存率は、1年生苗、2年生苗ともに9割を超えていた。また、令和3（2021）年12月における平均樹高は1年生苗で101.9cm、2年生苗で142.8cmと、2年生苗の方が高くなっていた。

このことから、1年生苗、2年生苗ともにコウヨウザンはノウサギによる食害では枯死しにくいと考えられた。また、ノウサギがコウヨウザンの主軸を摂食できる高さには限りがあると考えられることから、より樹高が大きい2年生苗の方がノウサギによる主軸への食害を減らすことができる可能性があることが分かった。

【コウヨウザンの植栽に適した立地環境（山地斜面）】（175～189 ページ）

●宮崎県宮崎市（山地斜面の中部と上部にコウヨウザンを植栽）

斜面中部に植栽したコウヨウザンの方が、斜面上部よりも生存率・成長量ともに良好だった。ただし、ほとんどのコウヨウザンがノウサギによる食害を受けているため、生存率や成長量の差が立地環境の違いによるものかどうかの特定はできなかった。

【防除処理別のノウサギ被害の発生状況】（161～189 ページ）

●広島県北広島町、宮崎県宮崎市（ノウサギによる食害が確認された実証植栽地）

令和元（2019）年7月に、忌避剤を散布した「忌避剤区」と、単木防護資材（ネットタイプ）を設置した「単木防護区」を設置し、植栽直後から調査していたプロットを「無処理区」とした。これらの防除資材を設置後のノウサギ被害の発生状況を、令和元（2019）年10月と令和3（2021）年11～12月にそれぞれ調査した。

令和元（2019）年10月の調査（資材の設置から約3カ月後）では、どちらの実証植栽地も無処理区及び忌避剤区にノウサギ被害が確認されたものの、単木防護区ではノウサギ被害が確認されなかった。なお、忌避剤区については、忌避剤を散布後に新たに伸長した部分が被害にあっていた。

令和3（2021）年11～12月の調査（資材の設置から約2年半後）では、単木防護区を含む全ての調査プロットでノウサギ被害が確認され、特に広島県北広島町では、単木防護区のコウヨウザンの約9割にノウサギ被害が確認された。この要因として、冬期の積雪による重み等で単木防護資材のネット部分がずり落ちていたことが考えられた。

また、広島県北広島町では、地面から約80cmの高さまでノウサギ被害が見られたが、これは冬期の積雪を足場にするにより、ノウサギが通常より高い位置まで摂食できた可能性を示唆している。

以上から、コウヨウザンのノウサギ被害に対しては単木防護資材が最も効果があるが、資材の効果を得られているか定期的に見回り、場合によりメンテナンスを行う必要があることが分かった。また、忌避剤は散布後に新たに伸長した部分には効果が薄いため、旺盛に萌芽を伸ばすコウヨウザンに使用するには定期的に散布し直す等の対策が必要であることが分かった。

【施業に関する聞き取り調査】（192～193 ページ）

全11箇所の実証植栽地の森林所有者に対して聞き取り調査を実施し、令和2（2020）年度及び令和3（2021）年度に実施した施業の内容等や植栽木の生育状況等を整理した。

【早生樹ガイドラインの改訂】（194 ページ）

早生樹調査で作成した早生樹ガイドラインについて、本事業における調査結果を踏まえて改訂を行った。