

課題 14 - 1 暖温帯有用広葉樹人工林施業体系の確立
 (イチイガシ等の新たな実証試験林〔展示林等〕の造成)
 (平成 26 年度 繰上完了報告)

九州森林管理局 森林技術・支援センター

1 目的

本試験は、九州を代表する暖温帯有用広葉樹等の造林方法の確立を目指し、植栽樹種の成長量及び現存率等の調査を行い、有用広葉樹等の人工林を造成することを第一の目的とする。

併せて、実際に観ることができる「生きた広葉樹図鑑」として、展示林を造成することにより、林業技術の学習場等として普及を図ることを第二の目的とする。



写真-1 展示林入口の全景

2 試験方法

(1) 試験期間

平成 8 年度～平成 26 年度

(2) 試験地の場所

宮崎県宮崎市高岡町 宮崎森林管理署管内
 去川国有林 263 は林小班 (3.72ha)

(3) 試験地の地況

標高 170m 北東向き斜面 BC 型土壌

(4) 植栽樹種〔計 83 種〕

別紙 表-1 参照

植栽樹種配置図は、別紙 1 参照

(5) 調査内容

- ① 成長量調査〔樹高、根元〈地際 5cm〉・胸高直径〕
- ② 病虫害被害調査

(6) 年度別全体施業履歴

H8	H9	H10～H16	H17～H26
地拵	植付	下刈	展示林としての林内整備 (下刈、除伐、本数調整伐) 改植・移植 (H17)
植付	補植	補植 (H10・H12)	
	下刈		



写真-2 新緑のヒメユズリハの開花



写真-3 初夏の昆虫

※ 1 各樹種における成長量調査については、平成 8 年 4 月及び 12 月、平成 9 年 2 月、平成 10 年 2 月・3 月・4 月・12 月、平成 11 年 4 月、平成 12 年 1 月、平成 13 年 1 月、平成 14 年 3 月、平成 15 年 1 月、平成 16 年 2 月、平成 17 年 2 月、平成 18 年 2 月、平成 19 年 2 月、平成 20 年 4 月及び 11 月、平成 21 年 7 月、平成 22 年 11 月、平成 23 年 10 月、平成 25 年 6 月、平成 26 年 7 月に実施した。改植した樹種については、植栽後に上記の調査時期と併せて成長量調査を実施した。

※ 2 病虫害蔓延防除等のため、木酢液散布や石灰散布を適宜実施した。

※ 3 平成 26 年 1 月に全ての樹種について枝打ちを実施した。

① 植栽密度

原則 3,000 本/ha、一部の樹種（ケヤキ、イチイガシ、タブ、クスノキ等）においては 3,500 本～ 4,000 本/ha として植栽した。



写真-4 クスノキの林内全景

② 下刈

下刈は全刈で実施したが、一部の成長の旺盛なカシ類等の樹種では筋刈を採用した。

さらに、キリ、ユリノキ、ヤマグワ、オニグルミ、キハダ、カツラについては初期成長が良好であったことから、植栽後から 2～3 年で下刈を終了した。

③ 補植

乾燥害・寒害及びノウサギ等による食害が発生したため、アラカシ・イチイガシ・ウラジロガシ・オカダマノキ・クスノキ・タブノキ・ツブラジイ・テウチグルミ・ハナガガシ・ハリギリ・ミズキ・ミズメ・ムクノキ・ヤマガキ・ヤマグリ・ヤマザクラ・ヤマモモ・ユリノキの 18 種について平成 9 年度及び平成 10 年度の 2 箇年にわたり実施した。

④ 改植

イヌマキ（キオビエダシヤク被害）、キハダ（枯死原因不明）、キリ（コウモリガによる穿孔害及び台風被害）の場所に、アオダモ・イイギリ・ウメ・エゴノキ・カゴノキ・カシワ・クマシデ・コブシ・サカキ・シロダモ・チチャノキ・トチノキ・トネリコ・ナナミノキ・ネズミモチ・ネムノキ・ハルニレ・ヒメシヤラ・ヒメユズリハ・フウ・ムクロジ・メグスリノキ・モッコク・ヤブツバキ等の 26 種について、平成 17 年度に実施した。

⑤ 移植

キハダが枯死したため、成長が旺盛であったケヤキ林分内より平成 17 年度に移植した。

⑥ 枝打ち

各樹種のクローネが隣接していたことから、平成 16 年に一部の樹種について実施し、平成 26 年 1 月に全樹種に対して実施した。

⑦ 本数調整伐

生育が旺盛なイチイガシ等の一部の樹種に対して、本数調整伐を実施した。

⑧ 病虫害蔓延防除等

ブナ・ウラジロガシ等については、カミキ



写真-5 本数調整伐実施後

リムシ類による穿孔害が平成 16 年度から頻繁に発生し、イヌマキ等についてはキオビエダシヤクが平成 22 年度に大量発生したことから、蔓延防止のため木酢液・石灰等を散布した。



写真-6 樹木に寄生するキオビエダシヤク



写真-7 樹木に寄生するカミキリ類

その他、必要に応じ、病虫害の蔓延予防のため木酢液を毎年継続散布した。

⑦ 害獣・野兎対策

平成 14 年度に試験地の周囲に獣害防止ネットを設置し、さらに改植・移植を実施した箇所については局所的に野兎侵入防止柵を設置した。

3 試験結果と考察

(1) 広葉樹の樹種別結果について

各樹種の成長は、生育環境の特性（郷土種優勢）に左右され、南九州地域に適した樹種が良好な成長を示している。逆にブナ等の寒い地域で生育する樹種の成長は劣勢である。

針葉樹では胸高直径が大きいと樹高も高くなり胸高直径と樹高とが比例関係にあるが、広葉樹を統制的な植栽配置を行うと、樹種毎の胸高直径は個体毎に差があるが、林帯で上長成長が促され樹高は一定となり、胸高直径が大きいものと小さいものとは樹高差はないことが判明した。

現存率については、病虫害や獣害の被害に左右され、壊滅的な被害となった樹種もある。

これらを樹種別に要約したものが、別冊「広葉樹展示林図鑑」に記載しており、植栽した広葉樹の樹種別特徴・特性と成長量、現存率及び発生した病虫害等を取りまとめ、さらに現在利用されている用途等についても併記した。

(2) 寒風害について

センダン・キリについては、植栽直後寒風害により枯死した。このことから、枯死した樹木について補植を実施した。

植栽直後については、上記の 2 種が寒風害に対して弱いことが判明した。

(3) 病虫害防除・蔓延予防について

植栽後 4 年目にキリ・ブナ等に穿孔性害虫であるコウモリガやカミキリムシ類による被害が発生し枯死した。

このことから被害木にはその都度、噴射ノズルの付いたスプレー式水性殺虫剤を侵入口に注入し、コウモリガ・カミキリムシの幼虫の駆除を実施した。

さらに、コウモリガの蔓延予防として被害木並びに林縁木の根際の除草と幹（根際から 1 m 程度）に石灰を散布した。

その後、病虫害が発生した樹種や隣接林分には毎年継続的に、木酢液を散布した。

このことにより、壊滅的な病虫被害は無くなったが、局所的にカミキリムシによる穿孔性被害は発生した。



写真-8 初春の展示林内風景



写真-9 剥皮被害状況



写真 10 穿孔被害状況



写真-11 穿孔被害状況



写真-12 石灰散布状況



写真-13 木酢液散布状況

(4) 獣害・野兎対策について

植栽直後から獣害被害が発生した。(シカ、ノウサギ)対策として、

- ① 植栽後、ヤマザクラ・ネムノキがシカによる食害が発生したため、空き



写真-14 鋼製箱罠設置状況

缶の音や風車の動作により追い払いを行ったが効果は無かった。

- ② 平成 13 年度に全樹種毎の外周にグリーンコップ(香水風船)を設置したが匂い効果が短期であったことから、効果は希薄であった。

- ③ 平成 13 年度にはヘキサチューブをシカによる食害被害が大きいネムノキの保護を図るため設置した。

- ④ 獣害防止ネット並びに野兎ネット

上記 3 点の対策では、一時的な効果に留まったことや、継続的な試験地全体の防止対策としての有効性に欠けていたことから、平成 14 年度に「獣害防止ネット」を試験地の周囲に設置した。さらに、局所的に野兎ネットも併設し、害獣捕獲を実施したことにより、獣害による食害は減少した。

- ⑤ 被害の低減を図るため、罠による捕獲を実施した。



写真-15 剥皮被害状況

(5) 植栽木と自生木との成長量の差について

キハダは、平成 8 年に 249 本を植栽し 2 年後には全て枯死したが、展示林内に自生したキハダを保残させ、16 本(H26.7 現在)が生育している。

ヤマグワについては、植栽木の 123 本(H26.7 現在)が現存しているが、この他に 8 本が自生している。

両樹種いづれも自生する広葉樹が人工的に植栽したものより、胸高直径及び樹高の成長が旺盛であり、病虫害に対しても免疫性を保持し強いことが立証された。

4 まとめ

本試験では、主に郷土樹種と呼ばれる地域を代表する樹種や植栽地周辺に自生している樹種等の他に、自然分布（適応性の低い樹種）していない樹種を実際に植栽し、樹種毎の成長量調査を実施し、さらに、気象害・病虫害・害獣等被害に対しても現存率について調査を実施した。

各樹種毎の成長量調査と併せ、気象害特性または病虫害特性に対して調査を行い、樹種毎の適応性を検討した。

これらのことにより、その地域に自生する郷土樹種等を主体として植栽することが、有効な暖温帯有用広葉樹人工林を造成することができると思われる。

また、本試験の目的は、有用広葉樹の人工林施業体系化であるが、樹種毎の植栽本数及び植栽面積は限られた範囲



写真-14 ケヤキ林内全景



写真-15 イチイガシ林内全景

であったことから施業の体系化の確立までは至らなかった。しかし、今回の試験結果として樹種毎の比較検討が容易にできる「生きた広葉樹図鑑」を作成したことにより、今後の広葉樹造林実施時の樹種選択等の指標となることを切に望むものである。

また現在日本の電力生産では、東日本大震災以前では主力を原子力発電・地熱発電・水力発電となっていたが、震災以降については火力発電へと移行されつつある。この火力発電では、化石燃料以外の*木質バイオマス^{*}を燃料とし活用する動きが高まっている。

このことから、今後広葉樹による木質バイオマスとしての可能性を現実化するにあたり、植栽後 20 年を経過した広葉樹各樹種の木質バイオマスとしての製造量（木材材積から得られる製造後の量）や燃料エネルギー生産量の調査指標となる「広葉樹展示林」としても利用されることが期待できる。

*木質バイオマス：「バイオマス」とは、生物資源（bio）の量（mass）を表す言葉であり、「再生可能な、生物由来の有機性資源（化石燃料は除く）」のことを呼び、そのなかで、木材からなるバイオマスのことを「木質バイオマス」と呼ぶ。木質バイオマスには、主に、樹木の伐採や造材のときに発生した枝、葉などの林地残材、製材工場などから発生する樹皮やのこ屑などのほか、住宅の解体材や街路樹の剪定枝などの種類がある。一口に木質バイオマスといっても、発生する場所（森林、市街地など）や状態（水分の量や異物の有無など）が異なるので、それぞれの特徴にあった利用を進めることが重要となっている。木質バイオマスは燃焼によって CO₂ を発生するが、化石燃料の燃焼とは異なり炭素循環の枠内でその総量を増加させるものではないため、統計上は排出しないものとして取り扱うことができる（詳しくはカーボンニュートラルを参照）、不要物を原料とするなど CO₂ 排出量削減の観点と、近年の原油価格高騰に対抗するコスト削減の観点から急速に注目を浴びている。

