

平成 25 年 度

業 務 報 告

第 46 号

平成 26 年 10 月

宮崎県林業技術センター

宮崎県東臼杵郡美郷町西郷田代 1561-1

TEL (0982) 66-2888

FAX (0982) 66-2200

E-mail: ringyogijutsu-c@pref.miyazaki.lg.jp

目 次

1 試験研究業務

(1) 育林環境部

森林資源情報の高度利用に関する研究	世見 淳一	2
	古澤 英生	
多様な人工林に対応した森林管理技術に関する研究	世見 淳一	5
	黒木 逸郎	
コンテナ苗等を用いた再造林の低コスト化に関する研究	三樹陽一郎	7
	古澤 英生	
優良スギ品種の特性把握及び抵抗性クロマツの育種技術に関する研究	古澤 英生	10
	三樹陽一郎	
成長速度に優れた種苗の成長パターンとその環境等の影響の解明	古澤 英生	15
	三樹陽一郎	
森林・林業における獣害及び病虫害の防除技術に関する研究		
「スギ集団葉枯症に関する調査」	黒木 逸郎	17
	世見 淳一	
「シカによるクヌギ萌芽枝食害防止のための伐採高の検討」	黒木 逸郎	21
	世見 淳一	

(2) 特用林産部

原木シイタケの生産技術向上に関する研究	中武 千秋	24
	新田 剛	
菌床キノコ栽培における未利用資源の活用と収益性の向上に関する研究	新田 剛	27
	中武 千秋	
地域生物資源の新たな利用方法及び生産技術に関する研究	小畑 明	29
	中武 千秋	

2 鳥獣被害対策支援業務

(1) 技術指導及び普及活動への支援	32
① 活動実績	32
② 主な研修会と講演会の内容	32
(2) 人材育成	32
① 鳥獣被害対策マイスター養成研修の内容	33
② 鳥獣被害対策マイスターの認定人数	33
③ 鳥獣被害対策マイスターレベルアップ研修の内容	33
(3) 情報提供	33
① 業界誌、各種図書などへの投稿等	34
(4) 実証・研究	34

3 企画研修業務

企画研修業務体系	36
(1) 技術研修	37
① 森林・林業技術セミナー	38
② 一般研修	38
③ (社)宮崎県林業労働機械化センター主催研修	39
(2) 普及指導	
① 林業相談	40
② 試験研究等パネル展示	40
③ 森の科学館「森とのふれあい施設」	40
④ 来所者、森の科学館入館者	41
(3) 情報提供	
① 事業実績	42
② 試験研究の発表	42
③ 表彰	44
(4) 試験研究成果の評価	45

4 一般業務

(1) 沿革	48
(2) 組織と業務	48
(3) 施設	49
(4) 予算額	49

1 試験研究業務

平成25年度 試験研究実績状況

育林環境部

研究目標	研究課題名	開始年度	25	26	27	28	29
効率的な森林管理技術の確立	森林資源情報の高度有効に関する研究	平25			→		
	多様な人工林に対応した森林管理技術に関する研究	平24				→	
森林資源の循環システムの確立	コンテナ苗等を用いた再造林の低コスト化に関する研究	平25					→
スギの品種特性の解明と品種改良／抵抗性品種の開発及び有用樹等の優良個体の選抜	優良スギ品種の特性把握及び抵抗性クロマツの育種技術に関する研究	平25					→
	成長速度に優れた種苗の成長パターンとその環境等の影響の解明	平24		→			
森林被害に対する防除法の確立	森林・林業における獣害及び病害虫の防除技術に関する研究	平25					→

1 はじめに

人工林の長伐期化が進む中で、生育期間の延長に伴い風害等の気象害を受ける確率は高くなる。宮崎県では、これまで台風による森林の被害が多く発生しており、これらの被害状況を調査することは今後の気象害のリスクを評価するうえで重要である。そこで、県内で発生した森林被害について、行政資料や気象観測記録等を用いて風害の地形要因と台風経路及び気象条件の関係を検討した。

2 試験方法

風害については、森林国営保険損害調査書（以下、調査書）に記載されている平成16年（2004）以降の風による被害箇所の情報を用いた。風による被害は454箇所であったが、うち1箇所は詳細な位置が不明なため、453箇所をGISで扱えるよう位置情報を付与しデータ化した。風害の発生箇所の斜面方位（8方位）については、国土地理院の10mDEM（数値標高モデル）を用いGISで解析した。台風経路と気象観測所（延岡、高千穂、神門）の風に関するデータは、気象庁ホームページの気象観測データを用いた。

3 結果と考察

図－1に被害発生箇所の位置を示す。被害の発生は県北部に多くみられ、453箇所のうち361箇所が耳川流域以北に集中した。調査書には被災の原因となった災害名は記載されていないため、風害の発生日から判断すると、1箇所を除き452箇所は台風接近時に発生したものと推測された。50箇所以上の被害が発生したのは、平成16年の台風第16号（T0416）102箇所と第18号（T0418）64箇所、平成17年の台風第14号（T0514）159箇所、平成19年の台風第5号（T0705）59箇所の4つの台風であった。これら4つの台風で全体の85%を占めており、特定の台風時にまとまって発生する傾向がみられた。

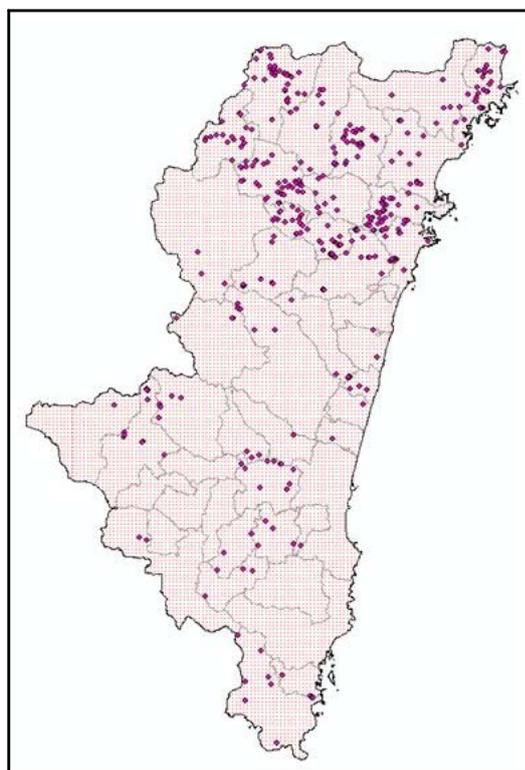
宮崎県に接近上陸した台風を、気象観測データの台風経路図から数えると、平成16年から25年の期間に14個であった。14個の台風の経路を図－2に示す。破線の経路は調査書に風害の記載がなかった台風で、実線は風害の記載があった台風を示し、前述した被害の大きかった4個の台風については台風名を表示している。これをみると、被害が50箇所以上発生した台風は、県北部に上陸したT0705を除き、宮崎県の西側を通過しており、南方向からの風が最も強まる台風の進行方向の東側に宮崎県が位置したことで、被害が多数発生したと考えられる。

図－3は、風害453箇所の斜面方位別の箇所数比率（方位別被害箇所数／全被害箇所数）を示している。北斜面の発生比率は他の斜面と比較して3.8%と小さい値を示した。発生比率が大きいのは、南東斜面が最大で16.8%を示し、東から南斜面で全体の48%を占めた。

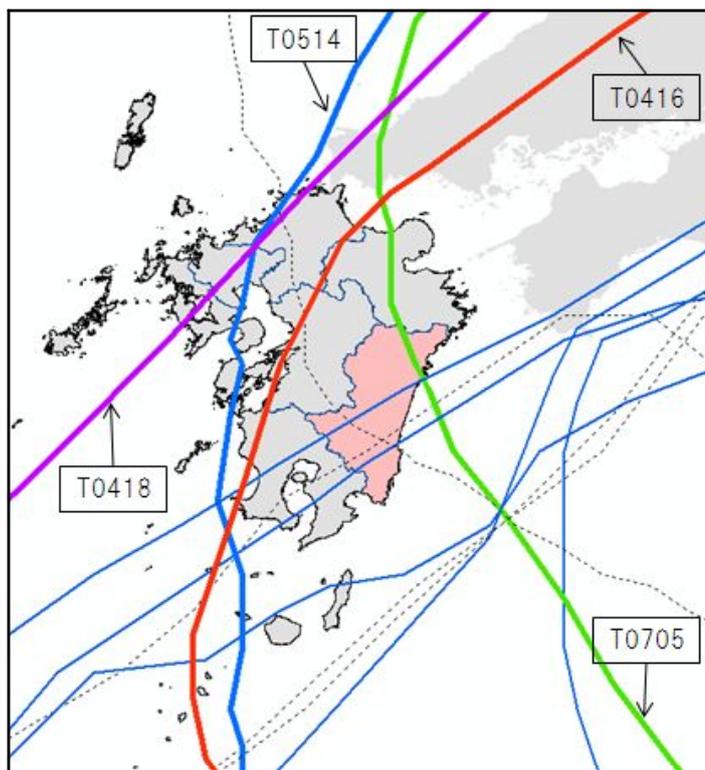
風害の発生斜面方位と台風経路の関係を気象観測所の最大風速データから、宮崎県の西側を通過したT0416と東側を通過したT0705で検討した。この解析については、被害が集中した耳川流域以北を対象としている。T0416では、延岡、高千穂、神門の最大風速は南東

方向から吹き、被害の発生も強風を直接受ける南東斜面が26.8%と最も大きかった（図－4）。T0705では、最大風速はそれぞれ、延岡では北東、高千穂では西南西、神門では北北西となり地域ごとに異なる方向から強風が吹いた。被害の発生比率も東斜面18.6%、南と西、北西斜面16.3%、北東斜面14.0%で発生斜面にばらつきが見られた（図－4）。T0705は県北部を南東方向から上陸縦断しているため、接近から通過するまで風向が全方位に変化したことから、被害の斜面方位についてもばらついたものと推測される。

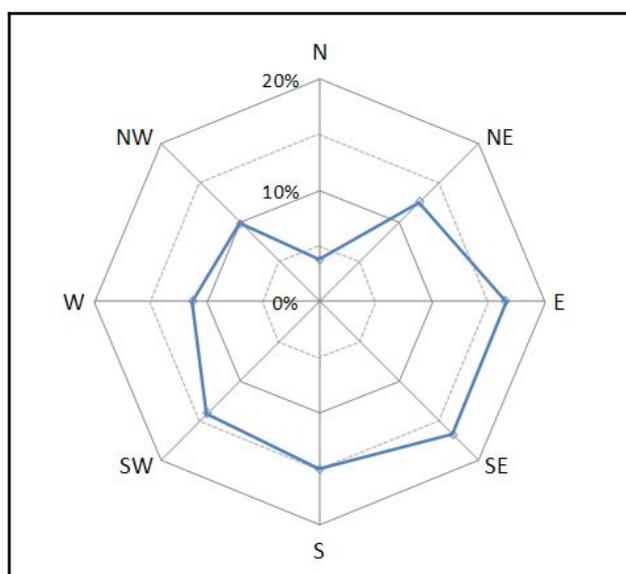
以上のように、宮崎県の風害は、台風接近時にまとまって発生する傾向を示し、台風経路が県の西側を縦断する場合に被害が多く発生していた。そして、全体の傾向としては、南東斜面を中心として東から南の斜面に被害が多いが、台風の通過経路（県の東側）によっては北東や北西斜面の被害が多く発生することもあり、風害の斜面方位は台風経路の影響を受けることが示唆された。



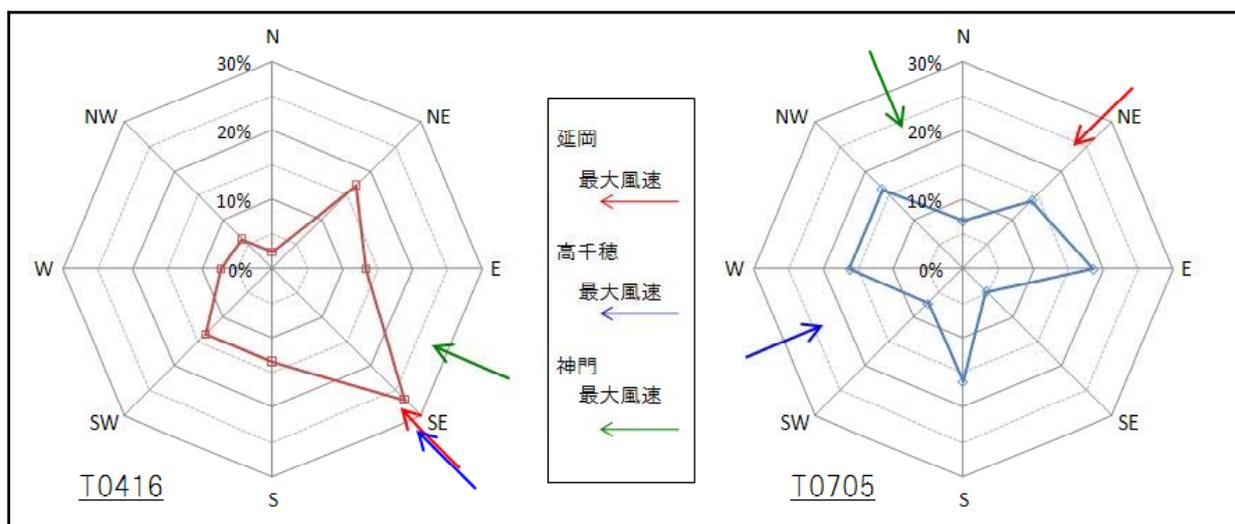
図－1．風害の位置図



図－2．宮崎県に接近上陸した台風の経路



図－3. 県全域の斜面方位別の風害の発生箇所数比率



図－4. 耳川流域以北の斜面方位別の風害の発生箇所数比率
 左：T0416(平成16年台風第16号)、右：T0705(平成19年台風第5号)

1 はじめに

高齢林や十分に間伐が行われていない過密人工林など、従来の一般的な施業体系では対応が困難な森林が増加しており、これらの森林に関する適切な管理技術が必要とされている。今年度は、樹冠量と成長の関係を明らかにすることを目的に、間伐遅れ林分の樹冠量の少ない個体を対象に、年輪解析と節解析を行った。

2 試験方法

林業技術センター試験林内のスギ人工林の間伐が行われていない林分（表－1）の平均的な2個体を抽出して、2013年9月に地上高0.3mで伐倒した。地上高0.8m、1.3m、以後0.5mごとに梢端部が1.0m以下になるまで断幹し、断幹丸太50cmの上部5cmの円盤は年輪解析に用い、残り45cmを節解析に用いた。円盤は解析ソフトStem Analyzer（今村ら、2001）を用いて、パソコン上で4方向の年輪幅を測定し、樹幹解析データを算出した。節解析は、藤森（1975）と右田・千葉（2010）の方法を参考に45cmの断幹丸太を幹軸方向に8分割、末口15cm未満の断幹丸太は4分割に帯のこで切断して、その切断面に現れる幹と節の年輪から、枝の枯死年と生存年数、枯死時点の直径、直径計測位置の地上高を測定した。さらに、幹の外面からその存在を判断できる節は、丸のこで細かく切断して測定した。枝の枯死年と生存年数及び地上高から、樹齢ごとに生存している枝の最下部（枝下高）を推定した。

3 結果と考察

樹齢ごとに樹高と生枝下高から算出した樹冠長と樹冠長率を図－1に示す。この生枝下高は、枝の大きさを問わず生存していた枝の高さから推定しているため、通常的林分調査における枝下高とは異なる可能性がある。枝下高をみると、個体Aで樹齢14年、Bで13年から枯れ上がり始め、樹高とともに上昇を続けた。樹冠長はどちらの個体とも樹齢13～14年以降、多少の変動はあるものの約9mで一定になった。これは、樹高成長と枝下高の上昇量がほぼ等しいことを示し、林分としては林冠の閉鎖以降、林冠構造に変化がなく、梢端から下枝に届く光の量はほぼ一定であったと考えられる。樹冠長率については樹齢13～14年までは90%程度であったが、それ以降急激に低下し20年で50%程度になり、30年以降に40%以下となった。

表－1. 試験地の概要と供試木

		調査林分	個体A	個体B
林齢	(年)	38		
標高	(m)	130		
傾斜	(度)	8		
斜面方位		N		
立木密度	(本/ha)	1308		
収量比数		0.97		
地位		I		
平均樹高	(m)	26.2		
樹高	(m)		24.6	25.7
平均胸高直径	(cm)	28.6		
胸高直径	(cm)		25.5	29.6
平均形状比		93.8		
形状比			96.5	86.8
平均樹冠長率	(%)	22.7		
樹冠長率	(%)		30.5	29.6
林分材積	(m ³ /ha)	1033		
単木材積	(m ³ /本)		0.53	0.74

樹高と胸高直径の連年成長量と樹冠長率の関係を図-2に示す。樹高の連年成長量は、樹冠長率との間に強い関係はみられなかった。一方、胸高直径の連年成長量と樹冠長率の関係では、樹冠長率が低いと胸高直径連年成長量も小さい傾向がみられた。

梶原(1995)は、樹冠の大きさが肥大成長量のみに影響し、樹高成長量とは無関係としており、今回、同様の結果となった。樹高成長と樹冠量の関係について、藤森(1975)は、スギにおいて枝打ちの程度が強くなると成長が減退することを示し、高原(1954)は、スギ及びヒノキにおいて樹高の3/4(樹冠長率25%)の枝打ちでは成長にほとんど影響はみられないとしている。つまり、樹高成長量との関係を検討するには、樹冠長率25%よりもさらに樹冠の小さい林木を対象とする必要がある。本研究の供試木の樹冠長率は30%程度であったため、樹高成長との間に、明らかな傾向をみることができなかつたものと考えられる。

引用文献

藤森隆郎(1975) 林試研報273:1-74.

今村光晴ほか(2001) 日林九支論54:15-16.

梶原幹弘(1995) 樹冠と幹の成長、42-84、森林計画学会出版、東京.

右田千春・千葉幸弘(2010) 森林立地52(2):87-94.

高原末基(1954) 東大演報 46:1-95.

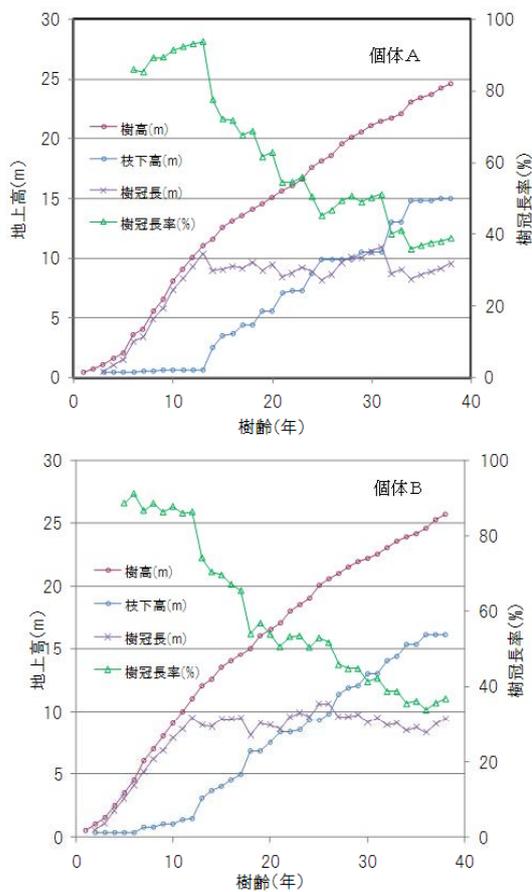


図-1. 樹高、枝下高、樹冠長、樹冠長率と樹齢の関係

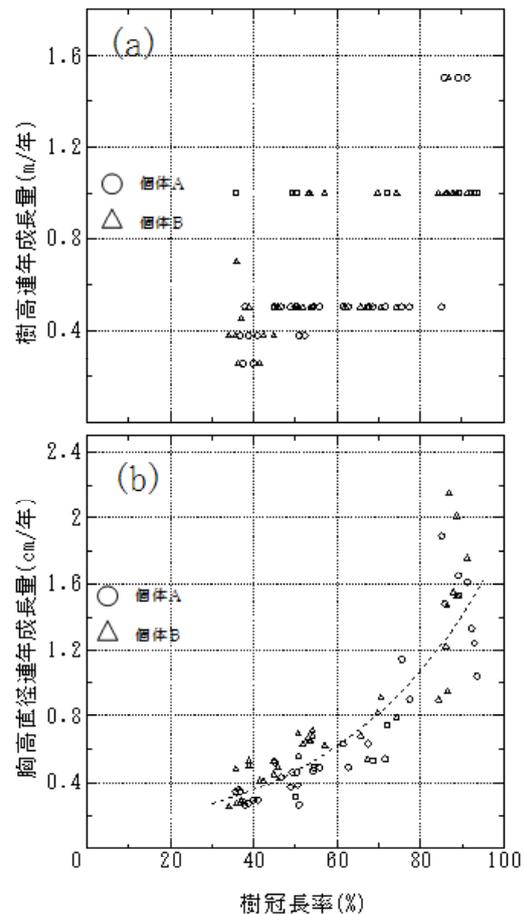


図-2. 樹高連年成長量(a)、胸高直径連年成長量(b)と樹冠長率の関係

1 はじめに

再造林の低コスト化と省力化が期待されているコンテナ苗について、高品質かつ効率的に育成する技術を開発するとともに、造林地での活着、成長等について実証試験を行う。

本年度は、Mスターコンテナによる大苗育成に向けたサイズアップ試験を行った。

2 試験方法

試験の実施は、当センターの野外施設で行った。サイズアップ試験の流れ及び処理前後の育苗仕様を、それぞれ図-1及び表-1に示す。材料のスギ苗の品種はタノアカで、2011年11月に小型さし穂によるさし木（箱ざし）を行い、2012年5月からMスターコンテナの小サイズ（トレー格子幅：5.5cm）で育成したコンテナ苗を用いた。

サイズアップは、コンテナ苗の根系部に巻いてある育苗シートを展開し、根鉢周囲に培地を追加した後、再び育苗シートを丸めて大サイズ（トレー格子幅：6.5cm）に移行する処理を行った。

サイズアップ処理は時期を変えて、2013年の2月、4月、6月（試験区名は、それぞれ2月区、4月区、6月区）に実施し、コントロールとしてサイズアップを行わない無処理区を設けた。

なお、処理時に追加した培地は、ヤシ殻ピートと針葉樹バーク堆肥を容積比で同量混合したものを用い、また、追肥として液肥（500倍液、N：P：K＝8：3：4）を6月から9月まで週1回、2.0～2.5L/m²を散布した。

供試本数は各試験区40本とした。苗木地上部の調査は、同年2月から10月まで毎月行い、苗高及び根元径を全数測定し、試験開始時の値を100とした比率を成長率として算出した。また、10月には各試験区から8本ずつ無作為に抽出し、根系部の培地を水洗して取り除いた後、恒温乾燥機で35℃×72時間の乾燥を行い、地上部重量、地下部の主軸重量及び主軸を除いた根部重量を測定した。

表-1. サイズアップ処理前後の育苗仕様

項目	処理前 (小サイズ)	処理後 (大サイズ)
トレーの格子幅 (mm)	5.5	6.5
容器直径 (cm)	≒4.0	≒5.5
容器容量 (ml)	≒200	≒380
仕立本数 (本/m ²)	79.1	57.9

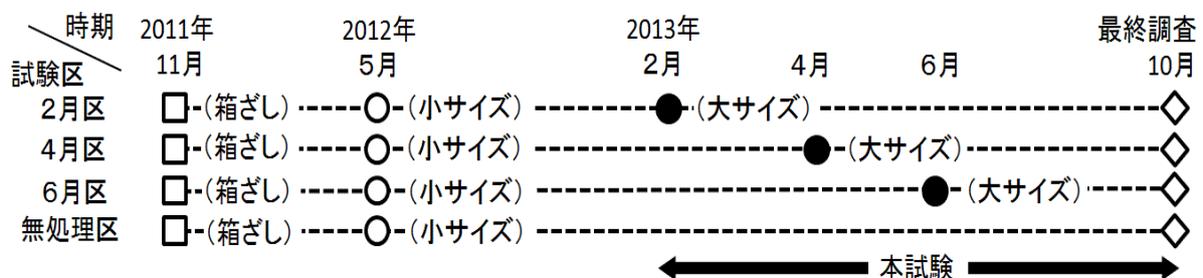


図-1. 試験の流れ

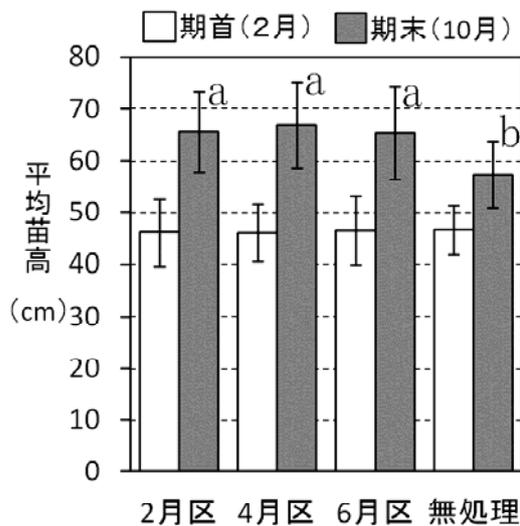


図-2. 苗高の成長状況

(棒グラフは平均値, エラーバーは標準偏差。
Schefféの多重比較により異なるアルファベットは危険率5%で有意差あり)

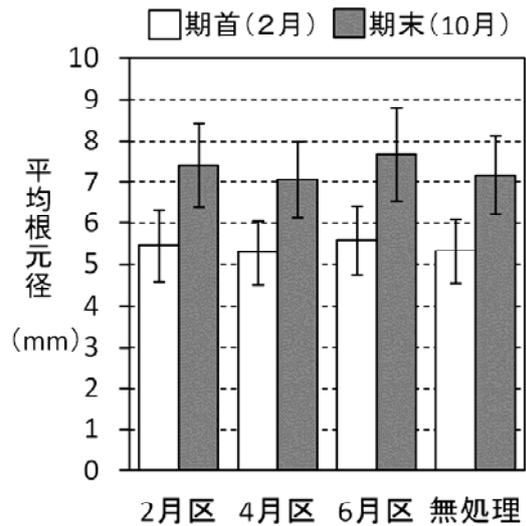


図-3. 根元径の成長状況

(棒グラフは平均値, エラーバーは標準偏差)

3 結果と考察

試験期間中、各処理区及び無処理区における苗木の枯損は発生しなかった。

苗高の成長状況を図-2に示す。2月の平均値は、2月区が46.1±6.5(標準偏差)cm、4月区が46.1±5.5cm、6月区が46.5±6.7cm、無処理区が46.6±4.8cmでほぼ同じ高さであったが、10月の平均値は、2月区が65.6±7.7cm、4月区が67.0±8.3cm、6月区が65.4±8.9cmと同程度に成長し、無処理区の57.4±6.5cmに対して有意に高くなった(Schefféの多重比較： $p < 0.05$ 、以下同じ)。

苗高の月別成長率(表-2)で見ると、6月頃まで全試験区が同様な成長を示したが、7月頃からサイズアップ処理した試験区で旺盛な成長がみられ、10月の調査では2月区が145.1±27.7%、4月区が146.7±20.8%、6月区が143.1±26.1%となり、無処理区の123.8±13.2%に対して有意差が認められた($p < 0.05$)。

根元径の成長状況を図-3に示す。2月の平均値は、2月区が5.5±0.9mm、4月区が5.3±0.8mm、6月区が5.6±0.8mm、無処理区が5.3±0.8mmで、10月の平均値は、2月区が7.4±1.0mm、4月区が7.1±0.9mm、6月区が7.7±1.1mm、無処理区が7.2±1.0mmと同程度の大きさに成長し、有意差は認められなかった。また、根元径の月別成長率(表-3)についても、各処理区の推移に違いはみられず、10月の調査では、2月区が138.0±22.0%、4月区が136.0±26.2%、6月区が140.4±29.8%となり、無処理区の135.5±13.1%に対して有意差は認められなかった。

根鉢の発達状況を目視で観察したところ、サイズアップ処理した試験区は、丸めた育苗シートの直径拡大が反映され、無処理区に比べて根鉢の直径が太くなった。しかし、2月区、4月区、6月区の順に、根鉢が脆くて培地が崩れる個体が多く観察された。また、各試験区の苗木の乾燥重量及びT/R比の調査結果をみると、サイズアップ処理した試験区の地上部重量は差が認められなかったが、根部重量では処理時期が遅くなるほど小さくなり($p < 0.05$)、T/R比も高い値($p < 0.05$)を示したことから(表-4)、地上部に釣り合った根が発達しておらず、十分な根鉢形成に至っていないことが推察された。

Mスターコンテナは、1枚の育苗シートで容量が変えられ、大苗生産にも容易に移行できる特徴を持つ。しかし、サイズアップ処理した苗は、苗高の成長は促進されたが、根元径の

成長は促進されず、形状比の高い苗木となった。根元径が細い苗は植栽後の苗高の成長が良くないといわれていることから、大苗育苗時における本数密度等について検討する必要がある。また、サイズアップ処理した時期が後期になるほど、育苗期間が短いこともあり、根鉢が十分に形成されなかった。コンテナ苗は、培地の崩れ難さが求められることから、サイズアップ処理の時期と育苗期間についても、さらに検討が必要である。

表－２．苗高の月別成長率

調査月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
試験区									
2月区	100	100.5±1.2a	100.5±1.8a	103.6±2.4a	108.9±6.1a	119.4±12.2ab	125.4±16.1a	137.8±22.3a	145.1±27.7a
4月区	100	100.7±1.8a	100.8±5.1a	103.9±4.9a	110.4±6.8a	123.3±9.8a	129.8±13.4a	140.9±17.7a	146.7±20.8a
6月区	100	101.2±2.2a	101.4±2.4a	103.6±3.5a	108.2±20.7a	115.0±20.9ab	120.9±21.3ab	136.3±23.6a	143.1±26.1a
無処理区	100	100.8±1.6a	100.9±1.6a	102.4±1.7a	104.2±2.2a	111.3±6.1b	115.3±10.0b	123.2±12.3b	123.8±13.2b

注：グレーの部分はサイズアップして育苗した月。数値は試験開始時の苗高を100とした比率で、平均値±標準偏差(%)。月別のSchefféの多重比較により、異なるアルファベットは危険率5%で有意差あり。

表－３．根元径の月別成長率

調査月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
試験区									
2月区	100	103.2±10.2	103.6±13.4	111.8±15.5	120.7±14.7	121.3±16.2	124.9±17.9	133.1±20.8	138.0±22.0
4月区	100	104.3±5.2	106.0±19.0	107.3±20.7	121.6±23.4	125.6±24.4	127.4±23.9	133.5±23.6	136.0±26.2
6月区	100	102.4±7.8	104.2±11.3	107.9±14.8	125.2±23.5	126.9±23.8	129.9±26.0	139.8±30.0	140.4±29.8
無処理区	100	105.6±7.1	108.2±10.3	112.3±12.7	121.5±9.7	123.1±9.2	127.5±11.3	132.5±13.1	135.5±13.1

注：グレーの部分はサイズアップして育苗した月。数値は試験開始時の根元径を100とした比率で、平均値±標準偏差(%)。

表－４．各部位の乾燥重量及びT/R比

試験区	地上部重量 (g)	地下部主軸重量 (g)	根部重量 (g)	T/R比
2月区	37.5±7.6a	2.1±0.9a	10.3±2.7a	3.1±0.5a
4月区	38.6±8.5a	2.2±0.7a	9.2±2.0ab	3.4±0.5ab
6月区	37.0±14.2a	1.9±0.8a	6.7±2.1b	4.4±1.0b
無処理区	34.0±8.3a	2.2±0.8a	8.6±2.5ab	3.3±1.1ab

注：根部重量は地下部の主軸を除いた重量。数値は平均値±標準偏差。Schefféの多重比較により異なるアルファベットは危険率5%で有意差あり。

優良スギ品種の特性把握及び抵抗性クロマツの育種技術に関する研究
(平成25年度～29年度)

古澤英生・三樹陽一郎

1 はじめに

優良なスギ苗をより多く供給するためには、通常の規格苗に加え、規格外の小型苗についても成長特性を把握しておく必要がある。そこで、スギ苗の初期形状が植栽後の成長に与える影響を解明し、小型苗の山行苗としての可能性について検討した。

また、マツノザイセンチュウに対して強い抵抗性を持つクロマツの安定供給を図るため、得苗率を高める増殖技術について検討した。

2 試験（調査）方法

(1) スギ苗の初期形状が植栽後の成長に及ぼす影響

植栽地の概要を表-1に示す。県内に3箇所（日南市、都城市山之口町、美郷町西郷）の品種別・初期形状別の試験林を平成21年3月に造成した。植栽したスギ苗は、品種が「タノアカ」「マアカ」「高岡署1号」の3品種、初期形状が「春挿し規格苗」「秋挿し規格苗」及び「秋挿し規格外苗」（春挿し：通常採穂、秋挿し：小型挿し穂、規格外苗：苗高または根元径が基準値未満の苗）の3パターンとした。

調査は、植栽後毎年1回、11月～3月上旬の成長停止期に根元径及び苗長の計測を、平成21年度から平成25年度までの5年間行った。ただし、調査の都合により植栽直後の計測は、各試験林とも平成21年6月に行った。

表-1. 試験地の概要

試験区分	所在地	山林形態	品種	初期形状					
				春挿し規格苗		秋挿し規格苗		秋挿し規格外苗	
試験林Ⅰ	日南市	民有林	タノアカ	15	(13)	15	(14)	15	(13)
			マアカ	15	(12)	15	(14)	15	(13)
			高岡署1号	15	(14)	15	(15)	15	(14)
試験林Ⅱ	都城市山之口町	国有林	タノアカ	14	(14)	14	(14)	14	(14)
			マアカ	14	(14)	14	(14)	14	(14)
			高岡署1号	14	(14)	14	(14)	14	(14)
試験林Ⅲ	美郷町西郷	県有林	タノアカ	15	(14)	15	(14)	15	(13)
			マアカ	15	(12)	15	(14)	15	(15)
			高岡署1号	15	(8)	15	(15)	15	(15)

※数字は植栽本数、()内は5年次生存本数

(2) 抵抗性クロマツの安定的な供給体制の整備

①実生苗接種検定用マツノザイセンチュウの増殖

当センターにおいて、平成25年5月下旬から7月上旬にかけて、抵抗性クロマツの実生苗に接種するためのマツノザイセンチュウ（島原個体群）の増殖を行った。増殖は、戸田（2000）の方法に準じて行い、増殖用の元種については、独立行政法人森林総合研究所林木育種センター九州育種場（以下、九州育種場）から譲渡されたものを使用した。

増殖したマツノザイセンチュウについては、0.05mlあたり5,000頭となるように頭数調

整した後、抵抗性クロマツ苗木生産の接種検定用として、宮崎県緑化樹苗農業協同組合へ提供した。

②実生抵抗性クロマツの接種検定

平成18年4月に当センター内において人工交配をした後、平成20年4月に採種できたものを播種し、生育した苗木について平成21年8月より接種試験を行った。接種試験に用いた苗木の家系は、♀TM1（♀田辺ク-54×♂三崎ク-90の子）×♂三崎ク-90、♀TM2（♀田辺ク-54×♂三崎ク-90の子）×♂ZS1（♀津屋崎ク-50×♂志摩ク-64の子）、♀TZ4（♀田辺ク-54×♂津屋崎ク-90の子）×♂三崎ク-90の3家系である。

接種試験は、平成21年8月に島原個体群5,000頭/本、平成22年8月に島原個体群10,000頭/本、平成23年8月に島原個体群15,000頭/本、平成24年8月にNemaQ10,000頭/本を接種した。ただし、平成24年8月分については、接種後30分も経たないうちに、天候が急変し降雨に見舞われたため、翌年の平成25年8月にNemaQ15,000頭/本の接種を実施した。接種検定後、同一年度の冬期に、健全木（部分枯れもない状態）の本数の確認を行った。

③挿し木苗の育成技術

94個体選抜されている挿し木用抵抗性クロマツ（一部、クロマツとアカマツの交配個体を含む）について、これらの個体を台木とした採穂園を高鍋町の県営採穂園内に整備し、マツノザイセンチュウに対する抵抗性が高いクロマツを早期に供給する体制づくりを行った。

また、採穂園から採取した穂木については、平成23年12月及び平成24年2月に挿し付けを行い、発根状況を把握している（古澤・三樹、2013）。今回は、その幼苗をMスターコンテナへ移植し、その後の生存状況について経過観察を行った。

3 結果と考察

(1) スギ苗木の初期形状が植栽後の成長に及ぼす影響

試験林-品種-初期形状別にした成長量の調査結果を図-1・2に示す。なお、調査結果の数値については、植栽後5年次に生存していた個体のデータのみを使用した。

植栽後5年次においては、3試験林のうちでは試験林I（日南試験林）が小さく、また、どの試験林においても秋挿し規格外苗が小さい傾向がみられるため、品種よりも試験地や初期形状の影響が大きいと考えられた。そこで、どの要因が年間成長量に寄与しているのかを評価するために、以下の線形モデル式を使い、分散分析を行った。

$$\Delta H(D) = \mu + P_i + B_j + S_k + PB_{ij} + BS_{jl} + SP_{ki} + PBS_{ijk} + \varepsilon_{ijkl}$$

$\Delta H(D)$: 苗長・根元径の年間成長量 μ : 平均値

P_i : 試験林の効果 B_j : 品種の効果 S_k : 初期形状の効果

$PB_{ij} \cdot BS_{jl} \cdot SP_{ki} \cdot PBS_{ijk}$: 各要因の交互作用 ε_{ijkl} : 誤差

分散分析の結果を表-2に示す。参考として植栽当初と植栽後5年次の計測データの分散分析結果を掲載した。苗高の年間成長量については、試験林の要因のみが影響を与えており、品種・初期形状の要因による影響は認められなかった。また、根元径については、いずれの要因も年間成長量に影響を及ぼしているが、初期形状については年が経つにつれ、影響が小さくなっていることがわかった。さらに、規格外苗と規格苗の差を見ると、年間成長量はほぼ変わらないか、規格外苗のほうが小さいケースがほとんどであり、分散分析した5年次計測値においても、苗高及び根元径は初期形状の影響を大きく受ける結果（植栽時に小さい苗木は、5年次も小さいという結果）になっている。ただし、個体ベースで

見てみると、規格外だった苗木が規格苗を超える成長を示したものもあることから、採穂した穂木の位置や苗木時点の根量等、今回の解析には使用していない要因が成長量に影響している可能性も考えられる。

(2) 抵抗性クロマツの安定的な供給体制の整備

①実生苗接種検定用マツノザイセンチュウの増殖

マツノザイセンチュウについては、接種検定用に換算すると約62,000本分の増殖を行い、約42,000本分を宮崎県緑化樹苗農協協同組合へ提供した。なお、苗木への接種検定後の生存率は約4割という報告を受けており、前年度までとほぼ同じ生存率であった。

②実生抵抗性クロマツの接種検定

接種による健全木の経年変化を表-3に示す。平成21~23年度で島原個体群による接種後の健全木の減少は僅かであった。また、平成24年度は枯損作用が島原個体群よりも高いNemaQを接種したが、著しい減少は見られなかった。これは、供試木が持つ抵抗特性のほか、試験中の降雨も影響していると思われる。平成21年度の接種前本数に対する平成25年度の接種後の健全木本数の割合は、♀TM1×♂三崎ク-90：12.2%、♀TM2×♂ZS1：38.1%、♀TZ4×♂三崎ク-90：40.0%となる。♀TM1×♂三崎ク-90の健全木割合が小さいのは、戻し交配の影響が出たと思われるが、先述したとおり県営採種園産の事業用苗木の生存率が約4割で推移していることを考えると、抵抗性クロマツの交配により、さらに強い抵抗性を持つ母樹の育成が可能であることが確認できた。

以上の結果から、当センター内に存在する交配家系の母樹や独立行政法人林木育種センター等が追加選抜している抵抗性クロマツ品種を組み合わせることにより、これまでの採種園より抵抗性を高めた採種園を造成することが可能であると考えられる。

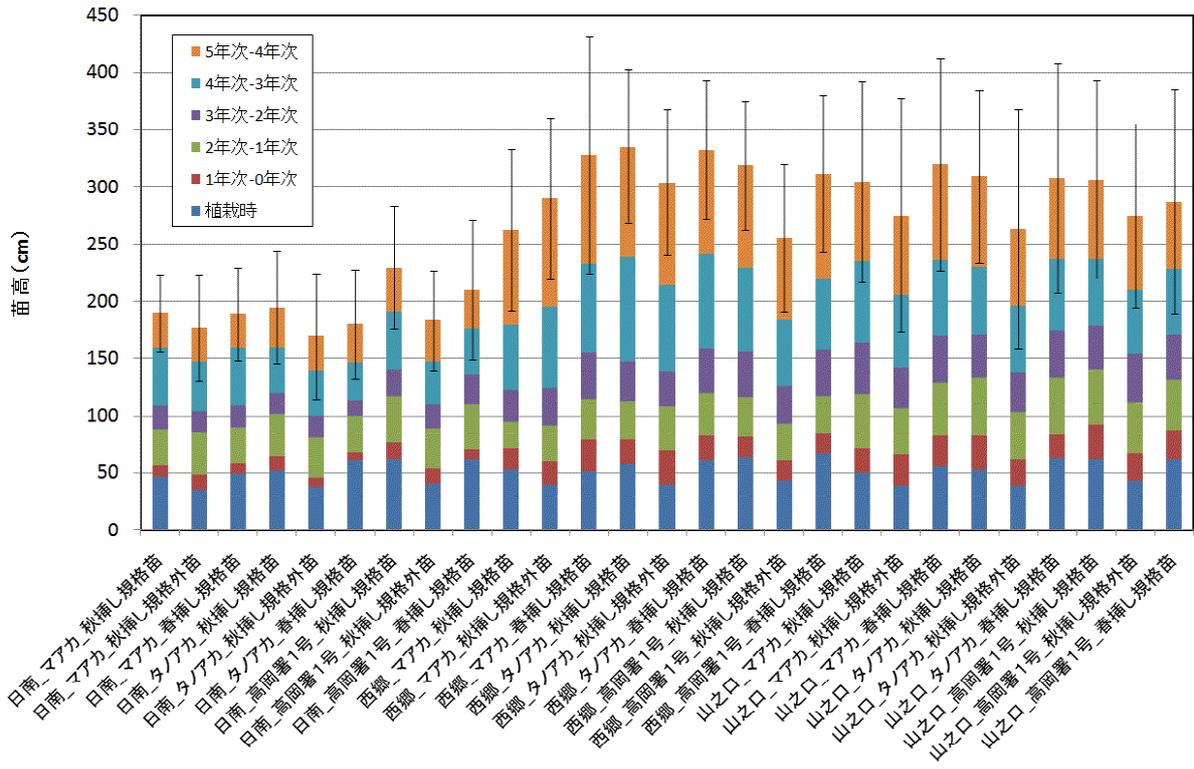
③挿し木苗の育成技術

挿し木用抵抗性クロマツ73個体（アカマツとクロマツの交雑種を含めると94個体）について、各10本ずつを採穂台木として採穂園を整備中であるが、平成25年3月末までに計456本を植栽した。なお、採穂台木からは平成25年度に約10,000本（平成23年度：約800本、平成24年度：約3,000本）の採穂ができた。

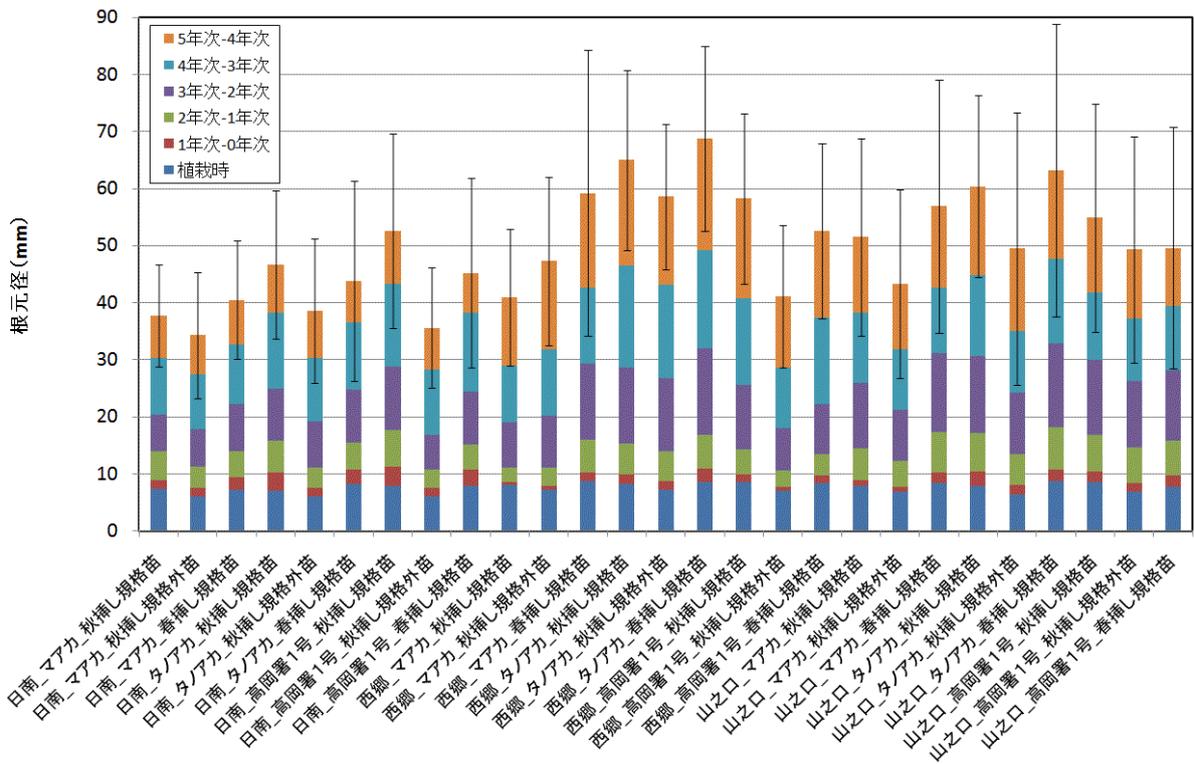
また、挿し付けた穂木のうち生存したものについては、平成24年6月にMスターコンテナへ移植し、平成25年4月に生存状況を調査した結果（表-4）、移植した745本のうち420本が生存（生存率56.4%）した。この内訳を見ると、発根苗（移植時に発根していた幼苗）は507本中346本生存（生存率68.2%）に対し、カルス苗（移植時に発根していない幼苗）は238本中74本（生存率31.1%）であった。また、生存した420本について、平成26年3月に再度生存本数を調査したところ382本が生存（生存率91.0%）していた。クロマツの挿し木苗を規格苗にするためには、発根後、約1年9ヶ月の育苗期間が必要とされているが、最終的な得苗を考慮すると、移植時までに発根苗の割合の向上やカルス苗の発根誘導について検討する必要がある。

引用文献

- 古澤英生・三樹陽一郎（2013）宮崎県林業技術センター業務報告45：11-13
戸田忠雄（2000）林木育種センター九州育種場年報28：50-61



図－1．苗高の累積成長量
(エラーバーは、5年次計測値の標準偏差)



図－2．根元径の累積成長量
(エラーバーは、5年次計測値の標準偏差)

表－２． 苗高・根元径年間成長量の分散分析結果

	苗高-年間成長量					苗高計測	
	1年次-0年次	2年次-1年次	3年次-2年次	4年次-3年次	5年次-4年次	植栽時	5年次
品種	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	***	n.s.
試験林	***	***	***	***	***	***	***
初期形状	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	***	**
品種×試験林	*	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.
品種×初期形状	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	***	n.s.
試験林×初期形状	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
品種×試験林×初期形状	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

	根元径-年間成長量					根元径計測	
	1年次-0年次	2年次-1年次	3年次-2年次	4年次-3年次	5年次-4年次	植栽時	5年次
品種	***	*	**	***	**	***	***
試験林	***	***	***	**	***	***	***
初期形状	***	***	**	*	n.s.	***	***
品種×試験林	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.
品種×初期形状	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	***	n.s.
試験林×初期形状	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
品種×試験林×初期形状	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

***:p<0.1%有意 **:p<1%有意 *:p<5%有意 n.s.:有意差なし

表－３． 抵抗性クロマツ実生苗の接種検定による健全率

交配組合せ	H21			H22			H23			H24			H25			H21の接種前本数 に対する H25の健全木本数 の割合
	接種前 (本)	接種後の 健全木 (本)	健全率	接種前 (本)	接種後の 健全木 (本)	健全率	接種前 (本)	接種後の 健全木 (本)	健全率	接種前 (本)	接種後の 健全木 (本)	健全率	接種前 (本)	接種後の 健全木 (本)	健全率	
♀TM1×♂二崎ヶ90	49	37	75.5%	37	33	89.2%	33	28	84.8%	28	22	78.6%	22	6	27.3%	12.2%
♀TM2×♂ZS1	21	18	85.7%	18	18	100.0%	18	18	100.0%	18	15	83.3%	15	8	53.3%	38.1%
♀TZ4×♂三崎ヶ90	25	21	84.0%	21	19	90.5%	19	19	100.0%	19	17	89.5%	17	10	58.8%	40.0%

表－４． 抵抗性クロマツ挿し木苗の移植後の生存状況

移植時の状態	供試数	生存数	生存率
	(H24, 6移植)	(H25, 4調査)	
発根苗	507本	346本	68.2%
カルス苗	238本	74本	31.1%
計	745本	420本	56.4%

1 はじめに

本県では、素材生産量の増加に伴い伐採後の再生林が必要となる森林が増加し、苗木の安定供給及び成長に優れた優良種苗が求められている。このような中、従来種苗より成長が速く、かつ、同等以上の材質を有する新世代林業種苗の開発が進められているが、実用化に向けては、壮齢林以降のデータが不可欠となっている。そこで、本研究では新世代種苗と同様に初期成長に優れたオビスギ群品種等を対象にし、新世代林業種苗の伐期等に反映するためのデータ集積と解析を行った。

なお、本研究は、農林水産技術会議委託プロジェクト研究「気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のための技術開発」における研究課題「新世代林業種苗を短期間で作出する技術の開発」により独立行政法人森林総合研究所を中核機関とする6研究機関（大学、公設林試）で行う共同研究の一部である。

2 試験地及び調査方法

試験地は、オビスギ群品種が植栽され、過去の成長データが把握できる次代検定林から、30年生以上の壮齢林である1号検定林（綾町、昭和45年3月植栽）と23号検定林（三股町、昭和55年3月植栽）を選定した。各検定林において、樹高をVertexⅢ、胸高直径を輪尺、応力波伝播速度をTree Sonicにより測定した。検定林は、各品種2反復の試験区が設定されているため、各反復から平均的な個体を1本ずつ伐倒（1号検定林6品種、23号検定林4品種）して、樹幹解析（古澤・三樹、2013）を行い、成長パターンの詳細な解析を行った。また、樹幹解析用の伐倒木については、任意の高さで、応力波伝播速度とタッピング法によるヤング率の測定を行い、両者の値を比較した。なお、調査対象木の品種は、DNA分析（MuPS法）により、林業技術センター内見本林と同じ品種と確認した。

3 結果と考察

樹幹解析用に伐倒した立木20本（1号検定林12本、23号検定林8本）の測定結果を表1に示す。23号検定林は樹高、胸高直径とも同じ品種内の個体差は小さいが、1号検定林は品種内の個体差が大きいものが多かった。23号検定林はほぼ一様な斜面であるのに対して、1号検定林は植栽箇所によって傾斜等の地形要因が大きく異なるため、立地環境が成長に影響していると考えられた。

樹幹解析用伐倒木の応力波伝播速度とタッピング法により求めたヤング率の関係は正の相関を示していることから（図-1）、応力波伝播速度の測定をすることで、ヤング率の大小を推定できることが確認できた。図-2に各検定林の品種毎の応力波伝播速度測定結果を示す。東白柾6号を除いて23号検定林よりも1号検定林が高い値を示し、品種間で比較すると児湯2号（タノアカ）がどちらの検定林でも最も高い値を示した。

樹幹解析の結果から、児湯2号の樹高成長量と材積量の経年変化を図-3に示す。いずれの検定林でも、成長量は持続しており、とくに材積成長量については、15年～20年を過ぎると、大きくなることがわかった。これらの傾向は、他の品種についても同様の傾向であり、本県のスギ標準伐期齢35年を超えても単木レベルでは成長が持続していることを確認できた。

平成26年度は、1号検定林と23号検定林の結果を統合し、品種や植栽環境での成長と形

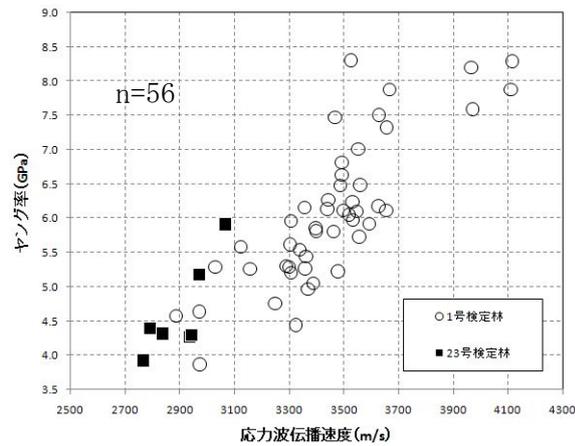
質について解析していく予定である。

引用文献

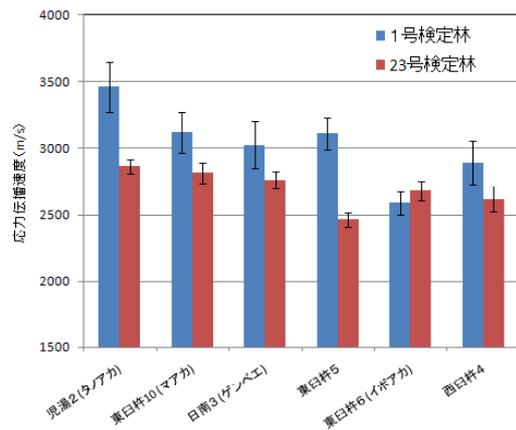
古澤英生・三樹陽一郎（2013）平成24年度宮崎県林技七業報第45号：14-15.

表－1. 伐倒木の主な形質のデータ

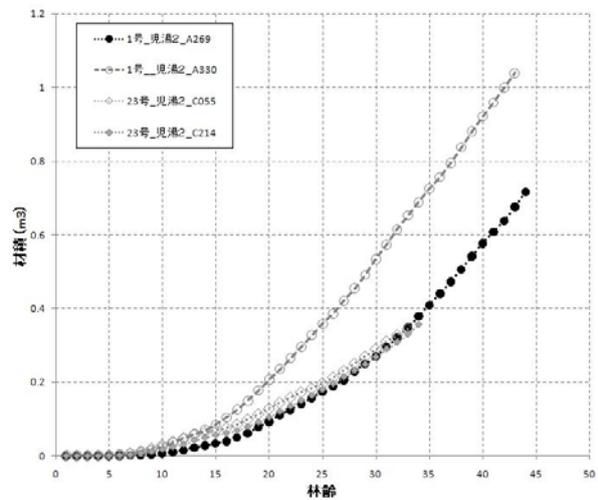
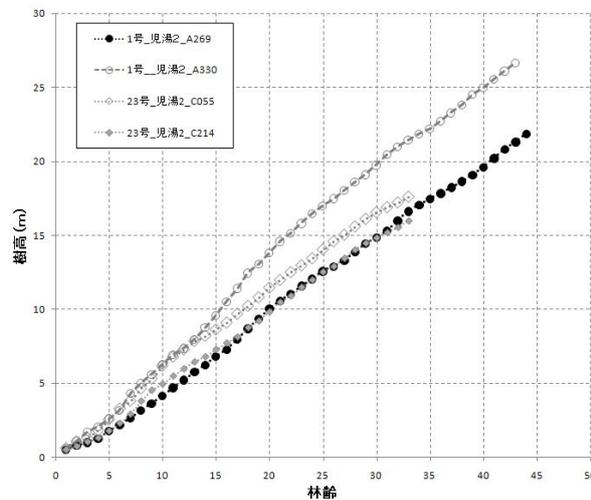
試験林	個体 ID	精英樹名	在来品種名	林齢 (年)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	形状比	材積量 (m ³)
1号検定林	A269	児湯2号	タノアカ	44	22.1	31.1	0.71	0.78
1号検定林	A330	児湯2号	タノアカ	43	26.9	35.4	0.76	1.11
1号検定林	A357	東臼杵10号	オビアカ	43	19.8	31.3	0.63	0.66
1号検定林	A346	東臼杵10号	オビアカ	44	20.7	27.3	0.76	0.58
1号検定林	A367	日南3号	ゲンベエ	44	26.8	41.8	0.64	1.54
1号検定林	A319	日南3号	ゲンベエ	44	26.2	37.2	0.70	1.26
1号検定林	A286	東臼杵5号	-	44	22.8	29.9	0.76	0.68
1号検定林	A340	東臼杵5号	-	44	26.8	36.0	0.74	1.14
1号検定林	A280	東臼杵6号	イボアカ	44	22.4	36.9	0.61	0.92
1号検定林	D018	東臼杵6号	イボアカ	44	32.5	49.8	0.65	2.49
1号検定林	D003	西臼杵4号	-	41	25.0	40.6	0.62	1.39
1号検定林	D009	西臼杵4号	-	44	29.3	41.8	0.70	1.64
23号検定林	C055	児湯2号	タノアカ	33	17.7	23.6	0.75	0.37
23号検定林	C214	児湯2号	タノアカ	33	16.1	24.7	0.65	0.36
23号検定林	C152	東臼杵10号	オビアカ	33	17.5	24.1	0.73	0.40
23号検定林	C233	東臼杵10号	オビアカ	33	16.0	23.1	0.69	0.33
23号検定林	C079	日南3号	ゲンベエ	33	15.8	24.4	0.65	0.35
23号検定林	C122	日南3号	ゲンベエ	33	16.9	25.3	0.67	0.39
23号検定林	C040	東臼杵5号	-	33	16.1	21.1	0.76	0.29
23号検定林	C177	東臼杵5号	-	33	15.4	21.9	0.70	0.30



図－1. 応力波伝播速度とヤング率の関係



図－2. 品種毎の応力波伝播速度



図－3. 児湯2号（タノアカ）の樹幹解析による樹高・材積の経年変化

1 はじめに

スギの集団的な衰退現象（スギ集団葉枯症）が初めて確認されてから15年以上が経過した。これまで集団葉枯から集団枯死に進展した林分はないが、被害林を今後どう取り扱うかを考える上で、材質等を把握しておくことは重要である。このため、昨年度設定した試験地において、DNA分析による品種と被害の関係、応力波伝播速度測定による材強度、樹幹解析による成長の推移を調査した。

2 試験方法

美郷町西郷区の町有林に設定した試験地内の調査木150本から針葉を採取し、DNA分析により品種を分類した。また、特定した品種の中から、最も多く植栽されていた品種（タノアカ）について、葉枯れ木（被害程度4）4本、葉の変色及び枯れない木（被害程度1）4本の計8本を伐倒し、樹幹下部、中部、上部の応力波伝播速度をツリーチェッカーにより測定し、材強度の目安となるヤング率（ $E_v = V^2 \times P$ Pは有効密度）を算出した。また、地上高0.2m、1.2m、3.2m、以後2mおきに円盤を採取して樹幹解析を行うとともに、円盤の材色を目視で判定した。

3 結果と考察

(1) 品種

DNA分析の結果を表-1に示す。タノアカが82本と全体の55%を占め、不明を含め21種類に分類された。当該地は約30haの林分の一部であり、拡大造林期に単一の品種がそろわず、多様な品種が植栽されたものと推察された。

品種別の被害程度を表-2に示す。タノアカは他の品種に比べて被害程度3及び4が多く、平均被害程度が最も大きくなった。一方、図-1に示す

表-1. 品種分類

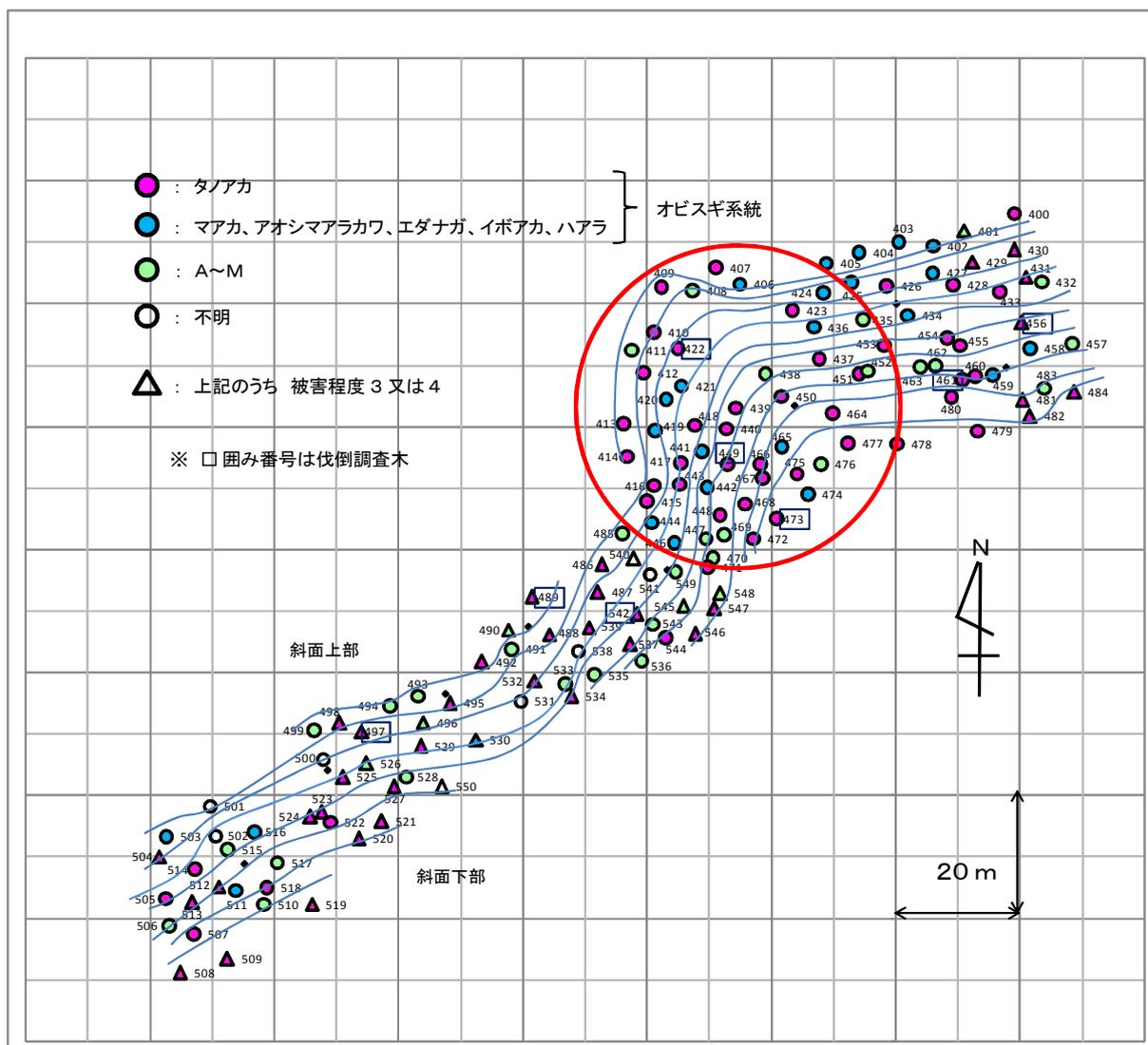
品 種	本数(本)
1 タノアカ	82
2 A	13
3 マアカ	12
4 B	7
5 アオシマアラカフ	5
6 エダナガ	4
7 イボアカ	3
8 C	2
9 D	2
10 F	2
11 ハアラ	1
12 E	1
13 F?	1
14 G	1
15 H	1
16 I	1
17 J	1
18 K	1
19 L	1
20 M	1
21 不明	8
	150

ように、調査木位置図に品種と被害程度を重ね合わせると、被害程度3又は4の調査木は、平衡斜面から尾根部にのみ分布し、谷部（赤丸部分）にはみられなかった。タノアカは平均被害程度が他の品種に比べ大きいものの、試験地内全体に分布し、被害の激しい部分と被害のない部分が偏在していることから、被害の受けやすさ（感受性）は、品種よりも土壌や微地形などによる影響が大きいのではないかと考えられた。

表-2. 品種別被害程度

品 種	被害程度				計(本)	平均被害程度
	1	2	3	4		
タノアカ	37	10	22	13	82	2.13
A～M	19	10	4	2	35	1.69
オビスギ系統	15	9	1	0	25	1.44
不 明	3	3	1	1	8	2.00
計	74	32	28	16	150	1.91

※ 被害程度：1、2は葉の変色、3は葉の枯死、4は枯死葉が脱落し樹冠に空隙
オビスギ系統はタノアカを除く



図－１．品種別被害程度別調査木位置

(2) 材強度

表－３に伐倒木の樹幹部別ヤング率を示す。平均ヤング率は、樹幹下部及び上部では被害程度４の方が被害程度１に比べて高く、中部ではほぼ同等であった。昨年度、今回と同じ方法で、試験地内の全木（150本）について立木状態におけるヤング率を算出し、被害程度の激しいものほどヤング率が高いという結果を得たが、今回、伐倒調査したタノアカについても同様の傾向が見られた。これらのことから、葉枯れ症状による材強度への影響は、現時点ではほとんどないと考えられた。

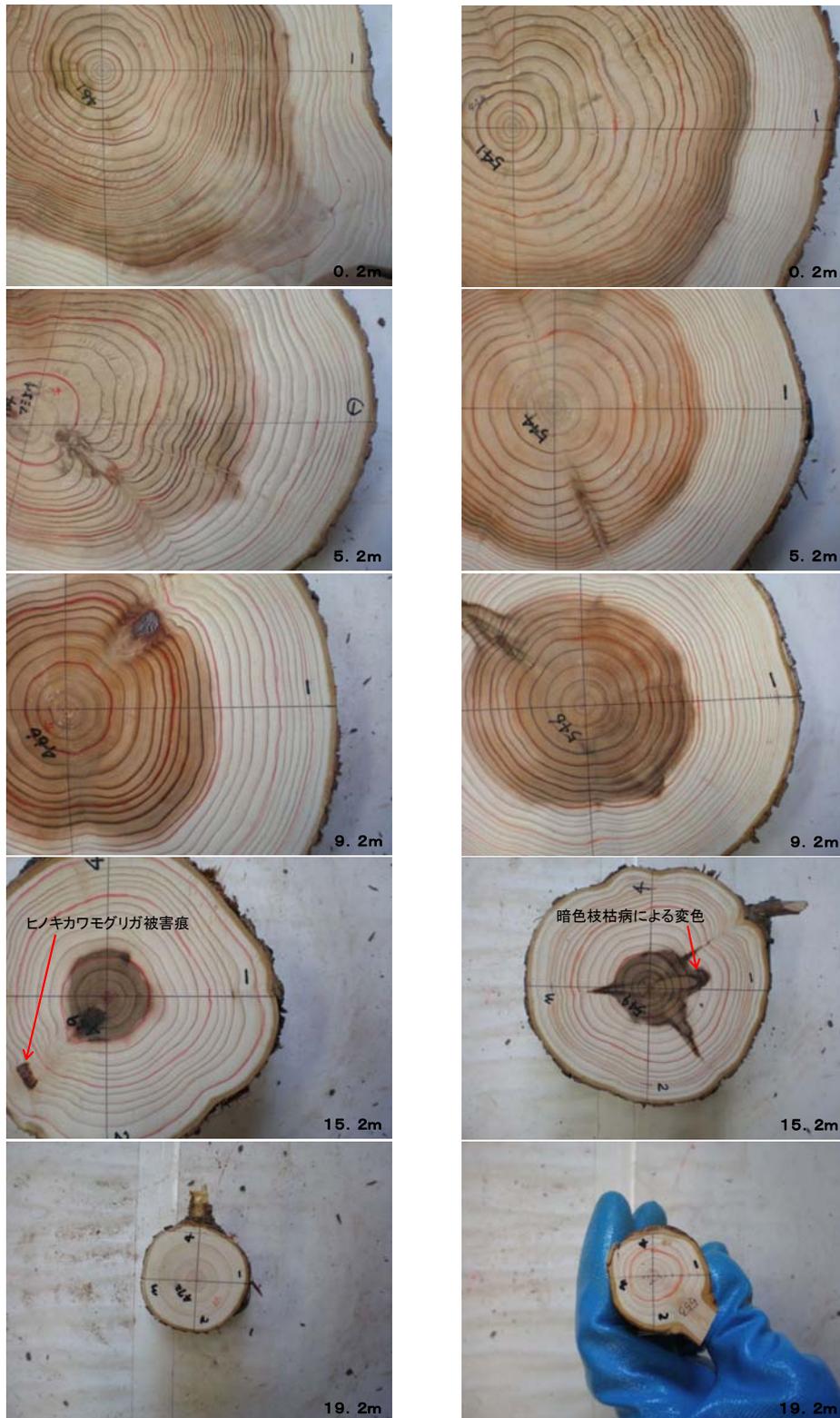
表－３．樹幹部別ヤング率

区分	No.	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	ヤング率 (tonf/cm ²)		
				下部	中部	上部
被害程度 1	422(G1-1)	21.42	36.50	65.65	76.03	65.20
	449(G1-2)	20.65	43.30	58.27	78.88	60.05
	461(G1-3)	20.40	33.00	59.90	60.43	59.75
	473(G1-4)	21.25	37.60	57.33	70.52	57.48
平均		20.93	37.60	60.29	71.47	60.62
被害程度 4	456(G4-1)	19.94	39.10	63.85	66.57	64.27
	489(G4-2)	18.11	37.80	60.02	68.43	68.80
	497(G4-3)	20.07	34.30	62.75	78.58	70.47
	542(G4-4)	16.46	33.60	61.43	70.37	68.28
平均		18.65	36.20	62.01	70.99	67.95

(3) 樹幹解析

① 材色

伐倒木2本について高さ別の木口面を写真-1に示す。被害程度1 (G1-4)、4 (G4-3)ともに、心材色は淡紅色～赤褐色で、キバチ、ヒノキカワモグリガ及び暗色枝枯病によると思われる変色が一部みられたが、利用上の問題はないと考えられた。



No. 4 7 3 (G1-4)
(H : 21.25m, DBH : 37.6cm)

No. 4 9 7 (G4-3)
(H : 20.07m, DBH : 34.3cm)

写真-1. 伐倒木の高さ別木口面

② 成長経過

図-2に成長経過（総成長量）を示す。このうち、被害程度4（G4-1～G4-4）は、被害程度1（G1-1～G1-4）と比べて次のような特徴がみられた。

- 樹高
25年生頃から成長が低下。
- 胸高直径
30年生頃から成長が低下したが、40年生頃から上昇傾向。
- 材積
35年生頃から成長が低下したが、40年生頃から上昇傾向

当該林分では2002年（12年前）に初めて被害を確認し、この時にはすでに葉の変色や枯れが多数みられた。したがって、被害はそれ以前から徐々に進展してきたものと考えられ、成長経過から、成長が低下し始めた30年生頃（15,6年前）からではないかと推測された。一方、2007年（7年前）には利用間伐が実施されており、40年生頃から成長が回復してきている。

これまで調査を行ってきた中で、集団枯死した林分はない。また、今回の調査から、被害木は被害林内に一様に分布せず、品種よりも土壌や微地形などによる影響が大きいと考えられたこと、材質（強度、材色）に問題はないこと、間伐により被害木の成長が促されることなどがわかった。これらのことから、被害林を早急に皆伐する必要はなく、被害の推移を見ながら今後の取り扱いを考えていく必要がある。

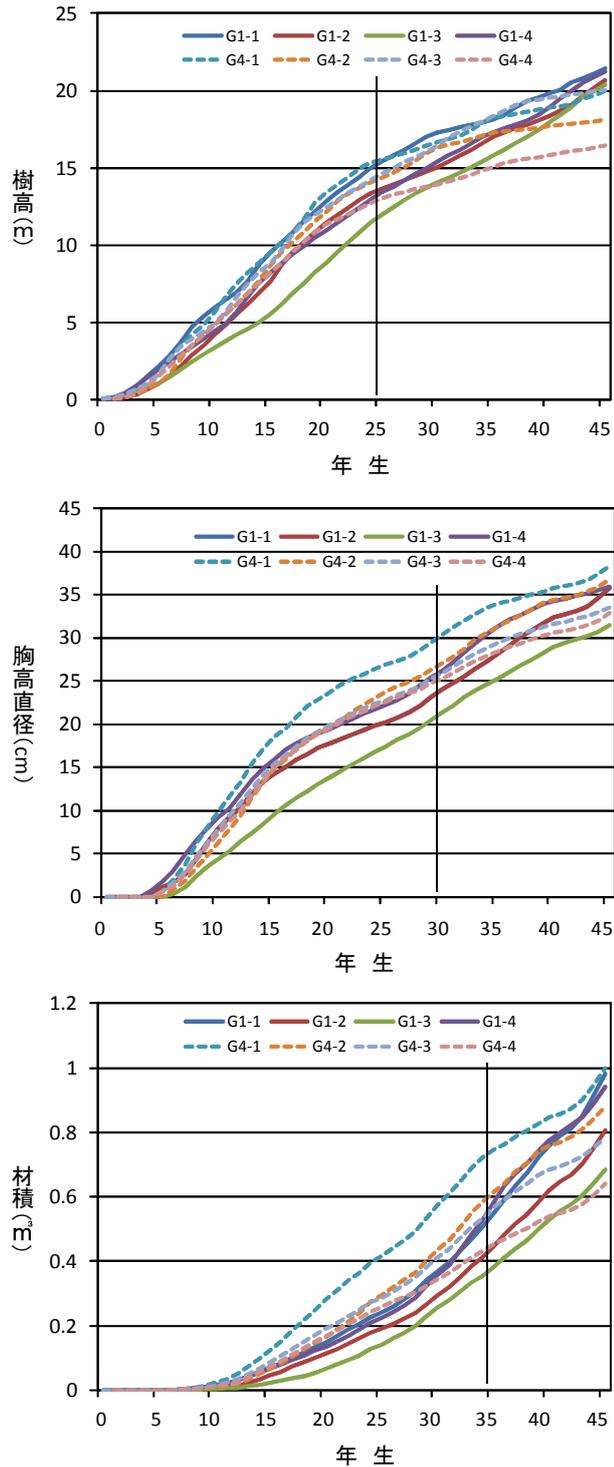


図-2. 成長経過（総成長量）

1 はじめに

クヌギは一般に萌芽により更新が行われるが、シカの食害により更新困難な箇所が発生している。このため、萌芽枝が早くディアラインを超えるよう伐採高を変えた試験地を設定し、防護柵や電気柵に代わる新たな食害防止策としての可能性を検討した。

2 試験方法

平成24年11月に日之影町及び美郷町西郷区の民有林に試験地を設定し、地際（高さ10cm以下）及び80cm、100cm、120cmの4種類の高さによる伐採（各伐採高13～17本）を行った。その後、次年に発生した萌芽枝について、成長が停止した平成26年1月にシカによる食害状況を調査するとともに、日之影町試験地ではシカの生息密度を推定するため、同年3月に糞粒法を実施した。

3 結果と考察

表－1に伐採高別の試験木の概要を示す。日之影試験地はタブ・ツバキなどの天然広葉樹及びヒノキ林に隣接しており、今回が初めての伐採である。西郷区試験地はクヌギ・コナラ等の混交林に隣接し、試験地内にもコナラが混生しており、また1株から2本生育しているクヌギが多数あることから2回以上萌芽更新しているものと考えられた。

表－1. 試験木の概要

区 分	伐採本数 (本)		伐採部直径 (cm)		伐採高 (cm)	
	日之影	西郷	日之影	西郷	日之影	西郷
地 際	14	15	17.2	17.9	8.6	15
80cm	14	14	16	11	85.7	80.8
100cm	16	11	15.5	11	99.9	105
120cm	17	14	13.6	11.8	123	129
計 or 平均	61	54	15.5	12.9	79.2	82.5

表－2に伐採高別の萌芽枝発生及び摂食状況を示す。1本あたりの萌芽枝数は両試験地とも地際が最も少なく、最大萌芽枝長も地際が最も短かった。特に西郷区試験地は、萌芽枝の発生数が少なく、複数回の萌芽更新が影響しているものと考えられた。シカによる摂食萌芽枝数は、西郷区試験地では地際のみで伐採木1本あたり0.07本であった。日之影試験地では2.5～3.5本で、いずれの伐採高でも伐採木1本あたり約3本の萌芽枝が摂食を受けていた。両試験地ともシカの糞など生息の痕跡が試験地内外で確認されたが、西郷区試験地では萌芽枝の摂食が1本しかなかったことから、生息密度が非常に低いものと考えられた。また、日之影試験地では、糞粒法の結果、生息密度は6.6頭/km²と推定された。

日之影試験地の被害程度を摂食率（摂食萌芽枝数／萌芽枝数）でみると、地際伐採が74%と全萌芽枝の3/4が摂食（地際伐採木14本中9本は100%摂食）を受けていた。一方、伐採高が高くなると萌芽枝数が多くなることから摂食率は低くなり、特に120cm伐採では10

%と摂食防止効果が期待された。ただ、現場において120cmの高さで伐採を行うのは危険を伴い、また、萌芽枝の摂食高が地際を除き80~90cmであったことを考えると、腰程度の高さである80cm伐採が現実的であろうと考えられる。

今回の調査では、1本あたりの摂食萌芽枝数は、どの伐採高でも3本程度であったことから、多くの萌芽枝を発生させた方が、更新の可能性が高まると考えられた。しかしながら、生息密度が被害程度に影響するため、より生息密度の高い地域において再試験を実施するとともに、萌芽整理による最終的な更新誘導について検討していく必要がある。

表－２．伐採高別の萌芽枝発生及び摂食状況

区 分	萌芽枝数		最大萌芽枝長		摂食萌芽枝数		摂食率		摂食高	
	A (本)		(cm)		B (本)		B/A (%)		(cm)	
	日之影	西郷	日之影	西郷	日之影	西郷	日之影	西郷	日之影	西郷
地 際	3.8	2.1	105	127	2.8	0.07	74	3	57.9	27
80cm	12.8	3.3	144	144	3.5	-	27	-	86.3	-
100cm	12.5	10	140	176	2.5	-	20	-	90.9	-
120cm	28.2	6	150	188	2.8	-	10	-	83.1	-
計 or 平均	14.3	5.35	135	159	2.9	0.07	32.8	3	79.6	27

注) 各伐採高の数値は平均値



写真－１．萌芽枝と摂食の状況（左：100cm、右：地際）

平成25年度 試験研究実績状況

特用林産部

研究目標	研究課題名	開始年度	25	26	27	28	29
シイタケ等生産技術の高度化・低コスト化	原木シイタケの生産技術向上に関する研究	平24					
	菌床キノコ栽培における未利用資源の活用と収益性の向上に関する研究	平25					
森林生物資源の有効利用技術の開発	地域生物資源の新たな利用方法及び生産技術に関する研究	平25					

原木シイタケの生産技術向上に関する研究（平成24年度～28年度）

－ 人工被陰資材を用いたほだ木育成技術の開発 －

中武 千秋・新田 剛

1 はじめに

原木シイタケ栽培において、収量を確保し、安定した経営を維持するためには、害菌の発生を抑え、シイタケ菌糸が原木内に十分蔓延したほだ木を育成することが重要である。

このため、近年、多く見られる人工被陰資材を用いた伏込みについて、劣悪な条件下での試験を行い、その対応能力を検証するとともに問題点等を洗い出し、より簡易で効果的な方法の開発に向け、検討を行ったので報告する。

2 試験方法

(1) 試験区の概要

供試木はクヌギ原木を用い、平成25年3月に市販種菌 森290号を原木末口径の2倍植菌し、各試験区45本ずつ伏せ込んだ。試験区は表－1に示すとおり、原木と人工被陰資材（ダイオラッセル）との間隔を30cm以上空けた設置方法と、より簡易なダイオラッセルとクヌギ枝条、ダイオラッセルとフラワートレイを組み合わせた設置方法、さらにクヌギ枝条のみで被陰した伏込みを比較対照として、合計4区設定した。なお、フラワートレイは、小型のポット苗を収納する容器で、長さ48.3cm、幅32.4cm、高さ10.7cmの規格の物を連結し用いた（写真－1）。



写真－1. フラワートレイ敷設状況

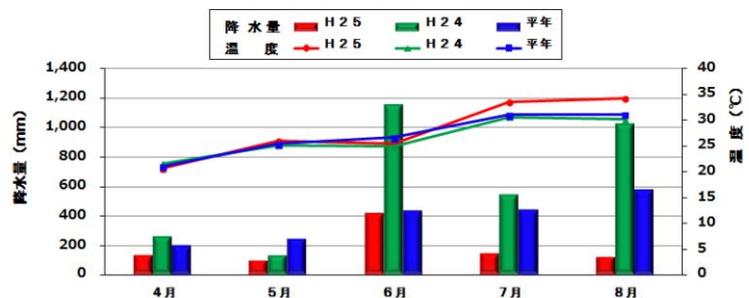
表－1. 試験区の概要

試験区	伏込み方法	被陰資材	遮光率	被覆方法
ラッセル+笠木区	ヨロイ伏せ	ダイオラッセル、クヌギ枝条	80～85	枝条10cm、ラッセル直掛け
ラッセル+トレイ区	〃	ダイオラッセル、フラワートレイ	〃	トレイ敷設、ラッセル直掛け
ラッセル・30cm区	〃	ダイオラッセル	〃	ほだ木・ラッセル間 30cm
対照区	〃	クヌギ枝条	－	笠木常法

(2) 伏込み条件

植菌後、仮伏せをせずに直ちに本伏せを行い、高温・過乾燥状態となり易く、通風不良の場所という劣悪な条件を設定し、植菌直後の3月下旬に、両側を山に囲まれた谷間の敷砂利を敷設した平坦地に伏せ込んだ。

また、当年は平年に比べ降雨量が極端に少なく、7.8月の平均日最高温度も高いなど、シイタケ菌糸の成長には非常に厳しい気象条件であった（図－1）。



図－1. 年次別・月別降水量及び平均日最高温度

(3) 温度環境調査

(株)ティアンドデイ製「おんどとり Jr」を用い、ほだ木表面上で最も温度上昇が著しいと考えられる腕木の最上段部の上面の温度と、直射日光下の外気温を測定した。

(4) 水透過量調査

伏込み内部に受水容器を5箇所設置し、吊り下げ式スプリンクラーで8時間散水を行い、1時間毎に透過量を計量した。

(5) シイタケ害菌発生率調査

供試木は、試験区毎に枕木と腕木各3本を抽出し用いた。調査は、ほだ木表面を縦方向

(軸の方向)に2等分、横方向(軸と垂直の方向)に4等分した8区画に、元口と末口を加え10区画に分けて実施した。発生率は、ほだ木表面に発生した害菌を目視により調査し、10区画中の害菌が発生した区画数の割合とした。

(6) シイタケ菌糸等蔓延率調査

供試木は、試験区毎に枕木と腕木各3本を抽出し用いた。蔓延率は、ほだ木表面のシイタケ菌糸の蔓延部、未蔓延部、害菌の侵入部に分けてトレースし、プランメーターで面積を求めた後、それぞれの率を算出した。

3 結果と考察

(1) 温度環境

図-2に平成25年7月1日から8月31日までの35℃及び40℃以上の出現日数と、期間の平均日最高温度を示す。今回設定した条件下では、どの試験区においてもシイタケ菌糸の成長には厳しい温度環境となった。特に、ラッセル+笠木区が顕著で、平均日最高温度は38.0℃、出現日数はそれぞれ44日・35日となり、当方法での伏せ込みは難しいと考えられた。また、ラッセル+30cm区も平均日最高温度は36.7℃と予想以上に高くなり、原木と被陰資材の間隔をより広く取る等の対応策が必要と考えられた。一方、ラッセル+トレイ区の平均日最高温度は35.7℃で、伏せ込み方法として最も適していると言われる笠木による伏せ込み(対照区)の35.3℃と同程度となり、また、35℃及び40℃以上の出現日数にも大差がないことから、トレイの高さや形状を改良することで、笠木による伏せ込み方法と同じようにほだ木を育成できる可能性が示唆された。

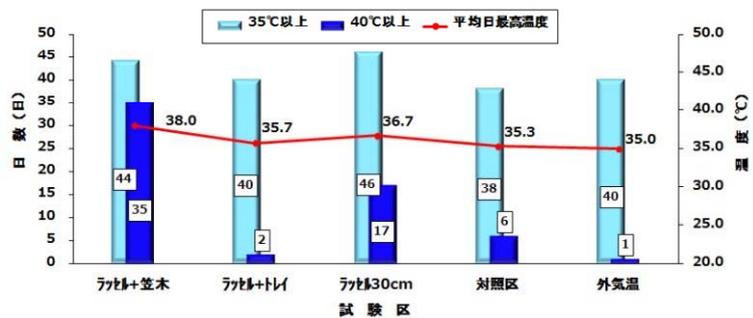


図-2. 被陰資材別・指定温度出現日数及び期間平均日最高温度

(2) 水透過量

図-3に被陰資材別水透過量を、図-4に容器の設置箇所別水透過量を示す。被陰無しの対照区と比較し、最も透過率が高い試験区はラッセル+笠木区の約92%で、ラッセル+トレイ区及びラッセル+30cm区は、約70%の笠木区と同程度であった。このことから、雨水の透過量のみから判断すると、全試験区ともほだ木の育成上、特に問題はないものと考えられた。しかしながら、ラッセル30cm区では、容器間での受水量に大きな差が見られた。これは、水の重みで水平に張った被陰資材にたわみが生じ、部分的に水が集中したことによるものと推察された。このため、被陰資材を設置する際には、適宜、栈木を渡すなど、たわみが生じないよう工夫する必要があると考えられた。

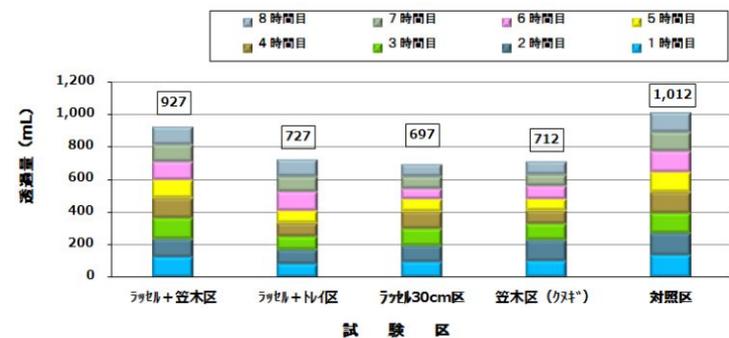


図-3. 被陰資材別水透過量

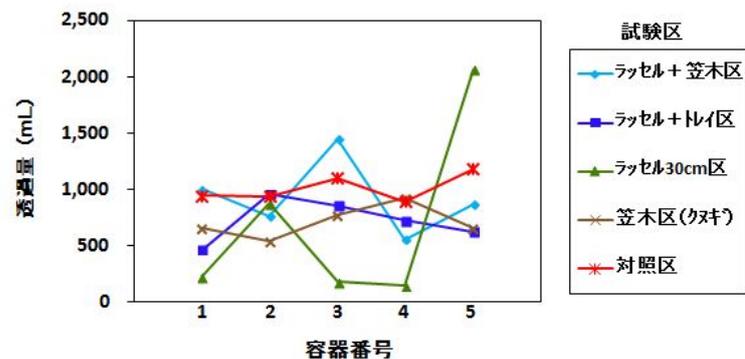


図-4. 容器の設置箇所別水透過量

(3) シイタケ害菌発生率

図-5に植菌年の9月に調査したシイタケ害菌の発生率を示す。発生率の最も高かったのは、ラッセル+トレイ区の腕木で30%であった。一方、最も少なかったのはラッセル+笠木区の腕木で、ほだ木表面での害菌発生は確認できなかった。各ほだ木で発生した害菌は、過乾燥の環境下で発生するシトネタケやニマイガワキンが多く、高温・多湿環境下で発生するダイダイタケは確認できなかった。これは、春先からの少雨傾向と、夏期が高温であった当年の気象条件が大きく影響したものと考えられた。

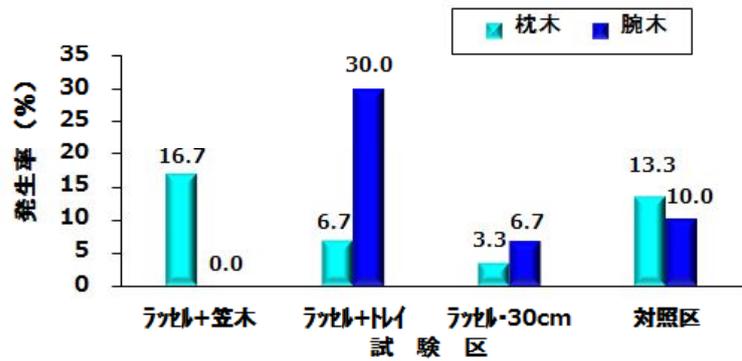


図-5. 害菌発生率

(4) シイタケ菌糸等蔓延率

図-6に枕木の、図-7に腕木のシイタケ菌糸等蔓延率を示す。蔓延率は、劣悪な伏込み条件と気象条件により全体的に低く、高温と過乾燥になり易い枕木でその影響が顕著となった。また、内部の害菌侵入範囲は、表面と比較し広範囲にわたっていた。

試験区毎では、対照区が枕木52.4%、腕木69.2%といずれも最も高い蔓延率を示し、笠木による伏込みの有効性が改めて確認された。ラッセル+笠木区は、最も厳しい温度環境であったことから、害菌の侵入割合が比較的高かったが、一方で、蔓延率も枕木49.1%、腕木59.5%と対照区に次ぎ高い値を示した。これは、枝条が持つ保水性により、人工被陰資材のみを用いた伏込みと比較して、過乾燥状態への移行が緩和されたことによるものと推察された。このため、枝条の敷設量を増やし、伏込み内部の温度上昇を抑制するとともに湿度を保持することで、ほだ木を育成できる可能性が示唆された。ラッセル30cm区は、害菌侵入部の比率が特に高く、枕木57.0%、腕木47.6%であった。これは、被陰資材とほだ木の間に通風を遮る障害物が無く、伏込み内部が他の試験区に比べより乾燥したためと考えられた。ラッセル+トレイ区は、健全な木質部（未蔓延部）の比率がいずれも最も高く、枕木34.4%、腕木が23.1%であった。当試験区の植菌した種菌を観察すると、原木に活着する前に死滅したと思われる個体が確認された。しかし、その周辺は概ね健全な木質状態であった。このため、植菌直後の散水と適切な仮伏せ・管理を行い、シイタケ菌糸の原木への活着を確認した後に伏せ込むことで、未蔓延部を解消し蔓延率を高めることができると推察された。

これらの結果を踏まえ、今後も、より簡易で効果的なほだ木育成方法について検討していく考えである。

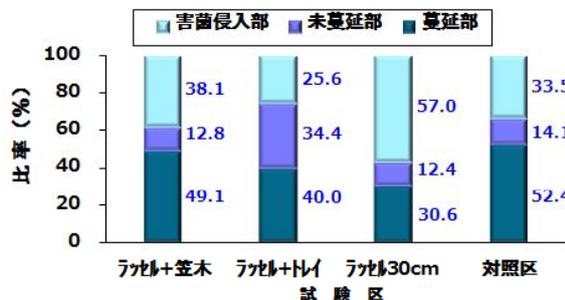


図-6. 枕木のシイタケ菌糸等蔓延率

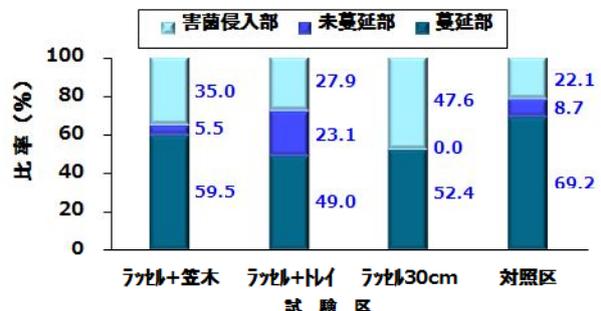


図-7. 腕木のシイタケ菌糸等蔓延率

菌床キノコ栽培における未利用資源の活用と収益性の向上に関する研究
(平成25年度～29年度)

新田 剛・中武千秋

1 はじめに

本県の生シイタケ生産量の約9割が菌床栽培で生産されている。しかし、菌床の基材となる広葉樹木粉は県外から移入されている事例が多く、輸送コスト等の増大により価格の高騰が懸念されている。一方、県内には原木栽培のために育成してきたクヌギ林の大径化が問題となっていることから、シイタケ菌床栽培へのクヌギ木粉の有効活用技術について検討している。今回は、擬似的な加水・堆積処理として浸漬処理したクヌギ木粉によるシイタケ子実体収量等への影響について試験を行った。

2 試験方法

(1) 供試材料と培地調製

基材として県内生産現場で多く使用されているシイ類及びカシ類を主とする広葉樹木粉と、添加物としてふすま及び米ぬかを用い、それぞれの材料を全乾重量比で27:4.5:4.5で混合し、水道水で含水率を64%（湿量基準）に調整した培地を標準培地とした。これに対し、クヌギ木粉をそのまま、あるいは擬似的な加水・堆積処理として10日間水道水に浸漬したクヌギ木粉を用いた培地を比較培地とした。また、浸漬処理していないクヌギ木粉を用い含水率を56%とした培地も調製した。

培地を内径28mm、長さ200mmの試験管に50gずつ同圧力で詰め、121℃で30分間オートクレーブ滅菌したものを菌糸成長量の測定試験に用いた。また、培地をポリプロピレン製栽培培袋に2.7kgずつ詰め、121℃で50分間高圧滅菌した菌床ブロックを子実体収量の測定試験に用いた。

供試菌はシイタケ菌600号（北研製）とし、菌糸成長試験には予めPDA（ポトデキストロス寒天）培地に継代培養したものを、子実体収量試験には市販のものをそのまま使用した。

(2) 菌糸成長量及び子実体収量の測定

供試菌を直径4mmのコルクボーラーでPDA培地ごと打ち抜き、試験管の培地上面に接種して、温度20℃、相対湿度60%で培養した。菌糸成長が定常状態になってから継時的に試験管の周囲2箇所について、菌糸先端までの長さをデジタルノギスを用いて測定し菌糸成長量とした。各培地の試験管数は5とした。

また、供試菌を約20ccずつ菌床ブロック上面に接種して、温度約21℃、相対湿度約70%の条件下で120日間培養した。培養終了後、1日のうち8時間は約22℃、その他の時間は約13℃で変温管理し、相対湿度を約80%以上に設定した発生室で上面栽培法により子実体を発生させた。初回発生後は20～25日ごとに菌床ブロックの上面のみを浸水する発生操作を繰り返し、186日間に計8回子実体を発生させた。各培地の菌床数は11とした。

3 結果と考察

(1) シイタケ菌糸成長量への影響

図-1にシイタケ菌糸成長量を継時的に測定した結果を示した。標準培地である[広葉樹]培地に対し、クヌギ木粉を用い、含水率を64%に調整した[クヌギ64%]培地及び浸漬

処理した後に調製した[クヌギ浸漬]培地の菌糸成長量は若干劣り、含水率を56%に調整した[クヌギ56%]培地ではやや上回る傾向を示した。しかし、[広葉樹]培地に対する差はわずかであると判断でき、クヌギ木粉を用いることによるシイタケ菌糸の初期成長への影響は小さいものと考えられた。

(2) シイタケ子実体収量への影響

図-2に発生回ごとのシイタケ子実体生重量の推移を、図-3に培地ごとの総生重量を比較した結果を示した。[クヌギ64%]培地及び[クヌギ浸漬]培地では、比較的良質な子実体が収穫できるとされる1~4回発生の収量が、[広葉樹]培地に比較して著しく劣った。

総生重量についても両培地とも[広葉樹]培地を100とした時にそれぞれ54、67の収量しか得られなかった。これに対し、[クヌギ56%]培地では1~4回発生の収量も良好で、総生重量についても[広葉樹]培地を100とした時に108となり、同等あるいはそれ以上の収量を示した。

スギ等の針葉樹をキノコ菌床栽培で用いる場合、キノコの菌糸成長を阻害する成分を減少させるために加水・堆積処理を行うのが通常である。また、広葉樹を用いるシイタケ菌床栽培においても生産現場において加水・堆積処理を行う場合がある。そこで、擬似的な加水・堆積処理として浸漬処理したクヌギ木粉を調製したが、菌糸成長試験の結果から浸漬処理の有無等によるシイタケ菌糸の初期成長に影響はなかった。しかし、クヌギ木粉を用い含水率を通常どおり調整した培地の子実体収量は、広葉樹木粉を用いた培地に比べて著しく劣ったことから、クヌギ木粉をシイタケ菌床の培地に用いる場合、含有される成分等の化学的な影響よりも培地の含水率等の物理性の要因による影響が大きいのではないかと推察された。

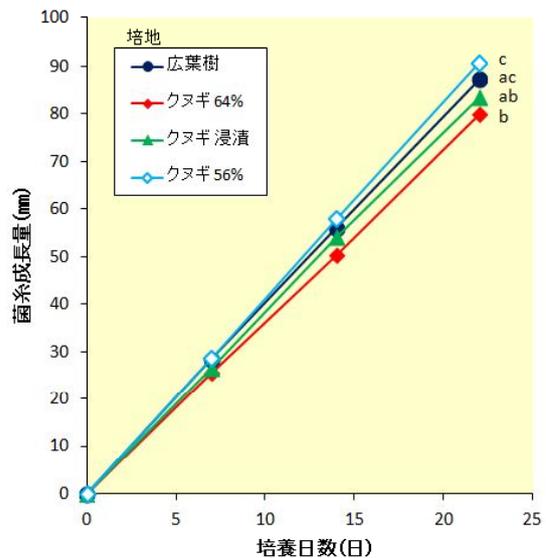


図-1. シイタケ菌糸成長量の比較

図中の異なるアルファベット間には、22日目の値においてTukeyのHSD法により多重比較検定した結果、有意差があることを示す ($P < 0.05$, $n=10$)。

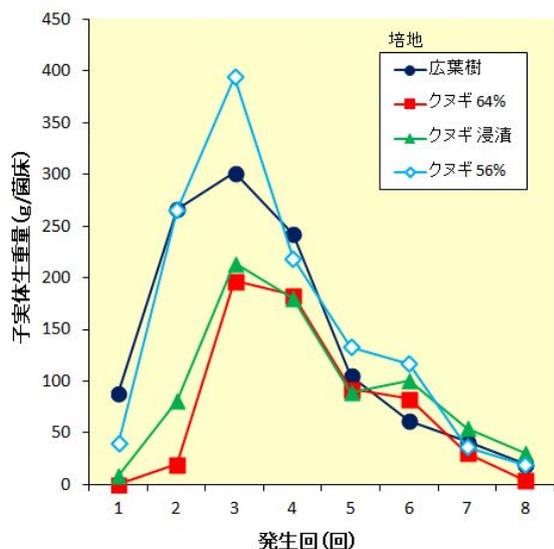


図-2. 発生回ごとの子実体生重量の推移

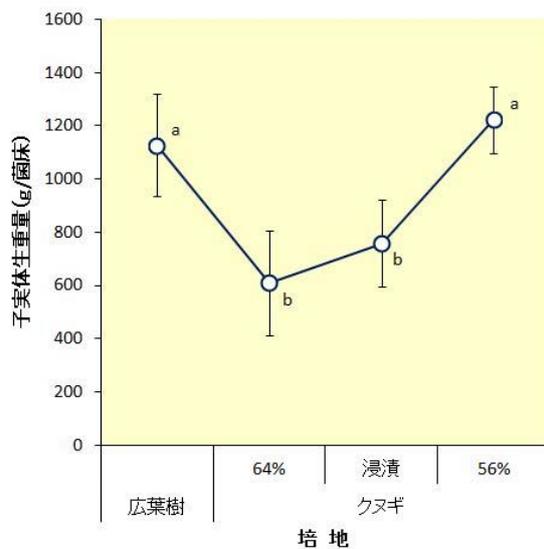


図-3. 子実体総生重量の比較

図中のバーは標準偏差を示す。また、異なるアルファベット間には、TukeyのHSD法により多重比較検定した結果、有意差があることを示す ($P < 0.05$, $n=11$)。

1 はじめに

中山間地域には、キノコやタケなどの地域生物資源が豊富に存在しているが有効に活用されていない状況にある。そこで、新たに利用可能な未利用資源等を探索するとともに、その利用方法の開発に取り組んでいる。

本年度は、スギバークの新たな活用を目的とした「成型駒のスギバーク蓋代替試験」とクヌギ・コナラの利用を目的とした「原木アラゲキクラゲの樹種別発生試験」を実施したので報告する。

2 試験方法

(1) 成型駒のスギバーク蓋代替試験

前年度に報告したように、成型駒のスギバーク蓋代替試験において、通常、使用されている発泡スチロール製の蓋（P S 蓋）に比べ、成型駒のP S 蓋の部分のスギバークを活用して成型加工した蓋（スギバーク蓋）に替えたものは、植菌1年目の子実体発生が極端に少なかった。そのため、今回、スギバーク蓋の一部を改良して、再度、試験を行った。



写真-1. 左からP S 蓋、スギバーク蓋、改良蓋

平成25年3月に、長さ1 m、末口径9 cmのクヌギ原木にシイタケの市販種菌 菌興115号（成型駒）を1本当たり48個ずつ植菌し、次の3試験区を設けた。（写真-1）

改良蓋区：成型駒のP S 蓋の部分のスギバークを成型加工した蓋（改良蓋：径12.5mmに改良）

（※1）に代替したもの

スギバーク蓋区：同（スギバーク蓋：径12.8mm）（※2）に代替したもの

P S 蓋区：通常使用されている発泡スチロール製の蓋（P S 蓋：径12.8mm）をそのまま被せたもの

（※1）、（※2）は木材利用技術センターにおいて試作。

供試木は、各試験区とも19本とし、植菌した原木は薪積みにして仮伏せを行った後、6月上旬に合掌組みにしてほだ場に立て、以下の調査を実施した。

- 1) オガ菌部含水率：各試験区から原木を各4本抽出し、植菌時と8月、10月、12月に植菌孔内のオガ菌部分を取り出し、含水率を測定した。
- 2) ほだ化率：各試験区から原木を各4本抽出し、50cmに切断後、下半分をはく皮し、8月に表面及び中央部断面のシイタケ菌糸の蔓延状況からほだ化率を求めた。残り上半分も10月に同様の調査を行った。
- 3) 子実体発生量：平成25年12月から26年4月までの子実体の発生数、大きさ、発生部位を調査した。

(2) 原木アラゲキクラゲの樹種別発生試験

平成25年3月に、長さ50cm、末口径9 cmのクヌギ原木と末口径11cmのコナラ原木各48本に市販種菌 菌興キクラゲ（木片駒）を植菌し、薪積みにより仮伏せ後、6月に当センターの常緑広葉樹林内の地面に直接伏せ込んだ。また、5月に長さ50cm、末口径14cmのアカメガシワ原木9本に同市販種菌を植菌し、クヌギ、コナラ同様に仮伏せ後、6月に伏せ込んだ。その後、子実体の発生量を調査した。

3 結果と考察

(1) 成型駒のスギバーク蓋代替試験

表-1に各調査結果を示す。

オガ菌部の含水率は、8月と10月の調査ではいずれもスギバーク蓋を使用した改良蓋区とスギバーク蓋区がP S 蓋区に比べて低かったが、12月の調査ではほとんど差は見られなかった。これは、8月は降雨日から16日後に、10月は7日後に、そして12月は1日後に調査を行ったなど、3回の調査時点においてオガ菌部の含水率に影響を与える降雨等の水分条件が一定でなかったことが原因と思われた。また、スギバークを素材にした蓋は、発泡スチロールを素材とした蓋に比べ

て水分を透過しやすい特徴があることも影響したのではないかと推察された。

ほだ化率は、改良蓋区が最も高く、次いでスギバーク蓋区、P S 蓋区の順となった。

子実体発生数は、改良蓋区が24個、スギバーク蓋区が20個に対して、P S 蓋区は94個と大きな差があり、蓋を小さくしても1年目の発生数は増加せず、蓋の改良効果はなかった。また、図-1の規格別子実体発生割合を見ると、改良蓋区にLサイズの割合が高い傾向が見られたが、Mサイズ以上で見ると試験区間で大きな違いは見られなかった。次に、表-1にある部位別発生数を見てみると、スギバーク蓋区において1個だけ木口部からの発生が見られたが、それ以外はすべて蓋部からの発生であった。

表-2に24年植菌のスギバーク蓋区とP S 蓋区の子実体発生量を示す。1年目の子実体発生数はスギバーク蓋区が9個に対しP S 蓋区は139個と大きな差があったが、2年目になると170個に対し184個と差はほとんど見られなくなった。

これらのことから、スギバーク蓋を使用した成型駒の1年目の子実体発生量がP S 蓋を使用した成型駒に比べて極端に少なかったのは、蓋がきつかったことや、蓋の光や水分の透過度が原因ではなく、蓋の重さや原基の形成に影響を及ぼす蓋の成分など、他に原因があるのではないかと推察された。

表-1. 改良蓋区、スギバーク蓋区、P S 蓋区における各調査結果

試験区 (種菌:菌興115号)	オガ菌部分の 含水率(%)				ほだ化率(%)		子実体発生数								
	植菌時	8月	10月	12月	8月	10月	総数 個数	規格別発生数					部位別発生数		
								L	M	S	SS	獣害	蓋	樹皮	木口
改良蓋(径12.5mm)区	66.4	43.3	58.3	65.8	29.2	61.2	24	11	6	4	3	0	24	0	0
スギバーク蓋(径12.8mm)区	66.4	38.1	64.7	63.8	26.9	53.3	20	5	10	2	2	1	19	0	1
P S 蓋区	66.4	47.3	67.7	65.2	22.1	51.2	94	17	41	12	3	21	94	0	0

単位: %、個

獣害は猿による食害で、被害前観察データと食害跡から算出

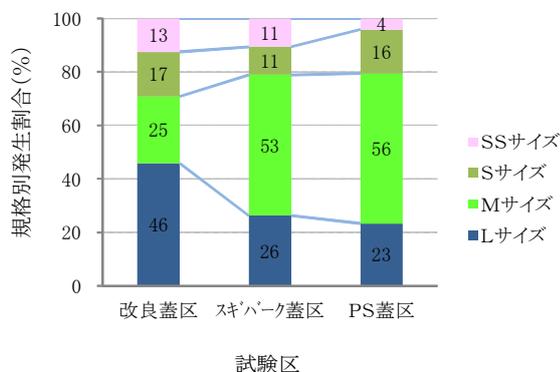


図-1. 規格別子実体発生割合

表-2. 24年植菌区の子実体発生量

試験区 (種菌:菌興115号)	H24秋-25春 子実体発生		H25秋-26春 子実体発生		合計 子実体発生	
	個数	重量(g)	個数	重量(g)	個数	重量(g)
スギバーク蓋(径12.8mm)区	9	251	170	4,048	179	4,299
P S 蓋区	139	3,123	184	3,988	323	7,111

(2) 原木アラゲキクラゲの樹種別発生試験

表-3に原木アラゲキクラゲの樹種別子実体発生量を示す。

発生は計9回あったが、コナラ区からの発生はなかった。また、発生生重量はクヌギ区で1.1kg/m³に対し、アカメガシワ区では105.9kg/m³と大きな違いが見られた。これは、クヌギ及びコナラは購入原木を使用し、一方、アカメガシワはセンター内の立木を伐採後直ちに使用するなど、樹皮厚などの材質の違いに加えて、原木内の水分量の違いや市販種菌と原木との相性などが影響したものと推察された。

表-4. 原木アラゲキクラゲの樹種別子実体発生量

試験区 (種菌:菌興)	供試木 (本)	体積 (m ³)	発生数 (個)	発生生重量	
				総重量(g)	単位重量(kg/m ³)
クヌギ区	48	0.1643	66	175	1.1
コナラ区	48	0.2436	0	0	0
アカメガシワ区	9	0.0717	1,779	7,595	105.9

2 鳥獣被害対策支援業務

鳥 獣 被 害 対 策 支 援 業 務

鳥獣被害対策支援センターでは、県内各地域で増加する野生鳥獣の被害実態を踏まえ、よりきめ細かで効果的な対策を技術面で支援するため、各地域で行われている鳥獣被害対策活動への技術指導等の支援や人材育成などに取り組んでいる。

1 技術指導及び普及活動への支援

県内7箇所の出先事務所に設置されている「地域鳥獣被害対策特命チーム」が取り組む鳥獣害の集落対策等に対する技術指導や鳥獣被害対策の普及活動のための研修会や講演会への支援を行った。

(1) 活動実績

- 現地指導 92件
- 研修会 48件（鳥獣被害対策マイスター養成研修及びマイスターレベルアップ研修を含まない。）
- 講演会 13件

(2) 主な研修会と講演会の内容

対象者・地域等	期 間	人 員	研修・講演内容
〈研修会〉			
高岡町の野飼料稲生産組合	7. 19	28	鳥獣被害対策の基礎知識
五ヶ瀬町立三ヶ所中学校	8. 20	200	〃
J A高千穂地区女性部会	10. 21	40	鳥獣被害対策基礎知識、電気柵設置実習
J Aこばやし紙屋地区営農組合	12. 9	15	鳥獣被害対策の基礎知識
串間市有害駆除協議会	12. 13	20	電気柵、箱わな等設置実習
田野町農村女性アドバイザー	2. 4	20	鳥獣被害対策の基礎知識
諸塚村南川地区	2. 26	7	〃
県竹産業連合会	3. 25	10	〃
〈講演会〉			
林研グループ連絡協議会	4. 18	100	新たな視点に立った鳥獣被害対策
東郷まちづくり協議会	7. 22	120	被害対策基礎知識、電気柵設置実習
東臼杵郡町村議会議長会	7. 23	45	〃
県立農業大学校	12. 3	30	被害対策の基礎知識

2 人材育成

各地域で被害防止対策の普及・定着の役割を担う「鳥獣被害対策マイスター」の養成研修や、県の農業・林業普及指導員を対象とした研修会等を開催した。

さらに、これまでに認定された「鳥獣被害対策マイスター」のさらなる知識と技術力の向上を図るためのレベルアップ研修会を行った。

(1) 鳥獣被害対策マイスター養成研修の内容

研修名	期間	場所	研修内容
研修Ⅰ (鳥獣被害対策の基礎知識)	H25. 8. 28	総合農業試験場	<ul style="list-style-type: none"> ・鳥獣被害対策マイスターとは ・鳥獣被害対策関連法令 ・鳥獣被害対策の基礎知識
研修Ⅱ (野生鳥獣の基礎知識・現地実習)	H25. 8. 29	総合農業試験場	<ul style="list-style-type: none"> ・主要加害獣の行動特性（ニホンザル、イノシシ、ニホンジカ、カラス等）と対策 ・モデル集落の取組状況
研修Ⅲ (集落環境診断法と合意形成手法)	H25. 9. 30-10. 1	林業技術センター	<ul style="list-style-type: none"> ・集落環境診断法と鳥獣被害対策の進め方 ・捕獲対策の現状と方法
	H25. 11. 25-11. 26	総合農業試験場	<ul style="list-style-type: none"> ・被害防止対策実習 ・集落環境診断Ⅰ ・集落環境診断Ⅱ

(2) 鳥獣被害対策マイスターの認定者数

(単位：人)

区分	H22	H23	H24	H25	合計
鳥獣被害対策マイスター	72	64	88	86	310

(3) 鳥獣被害対策マイスターレベルアップ研修の内容

研修コース	期間	場所	研修内容
捕獲	H25. 10. 18	林業技術センター	<ul style="list-style-type: none"> ・巾着式網箱わなの調査結果及び実演 ・各種ワナによる捕獲方法及び捕獲技術について
電気柵	H25. 10. 24	林業技術センター	<ul style="list-style-type: none"> ・電気柵の基礎知識 ・電気柵の正しい使用法
小型獣	H25. 11. 7	総合農業試験場	<ul style="list-style-type: none"> ・小型獣（アゲマ、アライグマ、ハビシ）の生態について ・小型獣被害対策現地実演
鳥類	H25. 12. 5	総合農業試験場	<ul style="list-style-type: none"> ・鳥類（カラス、ヒヨドリ、ムクドリ、カウ等）の生態について ・鳥被害対策現地実演

3 情報提供

鳥獣被害対策に関する基礎知識やその取組などを県民に広く周知するため、テレビ等のマスメディアの活用や刊行物等への投稿を積極的に行った。

また、「鳥獣センター通信」を発行し、鳥獣センターや各地域特命チームの取組み等について紹介した。

(1) 業界誌、各種図書などへの投稿等

投稿誌名	巻・号数等	表題・テーマ等	執筆者名
林業みやざき	7.8月号	鳥獣被害対策支援センターの取組について	山本 進也
センター情報	38号	「鳥獣被害対策支援センターの取組を紹介します」	山本 進也
みやざき 農業と生活	3.4月号	鳥獣被害対策支援センターの取組について	猪本 聡司
鳥獣センター通信 Vol. 3	4月号	「畜産飼料もしっかり守りましょう」	猪本 聡司
鳥獣センター通信 Vol. 4	7月号	「田畑の電気柵は大丈夫？」	山本 進也
鳥獣センター通信 Vol. 5	11月号	「山に餌が無くなる冬場にこそ、餌を与えない 鳥獣被害対策はこれからの時期がとても重要 」	山本 進也
鳥獣センター通信 Vol. 6	1月号	「鳥獣被害対策マイスターレベルアップ研修が開催される」	山本 進也
酪農宮崎	4月号	「野生動物から飼料作物を守って経営の安定化を図る」	猪本 聡司
全国林試協会誌	第47号	鳥獣被害対策支援センターの取組について	山本 進也

4 実証・研究

育林環境部と連携して、シカ被害対策試験としてクヌギ萌芽枝食害防止やオオアブラギリによる忌避効果試験を行っているほか、畜産試験場等と連携して、飼料作物ほ場でのシカ・イノシシ被害対策や、牛舎、豚舎でのカラス対策の実証試験を行っている。

さらに、鳥獣被害対策支援センター独自の取組として、しいたけほ場でサル被害対策の実証試験などに取り組んでいる。

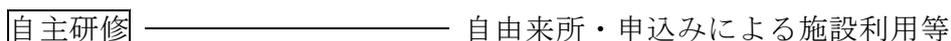
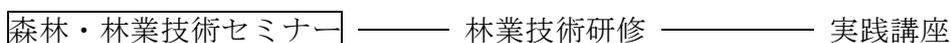
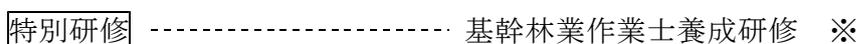
3 企画研修業務

企画研修業務

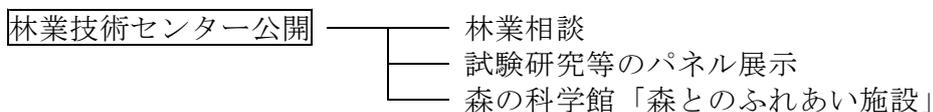
企画研修部門は、技術研修、普及指導、情報提供等を主たる業務としており、下記に示す体系に基づき積極的に推進した。

企画研修業務体系

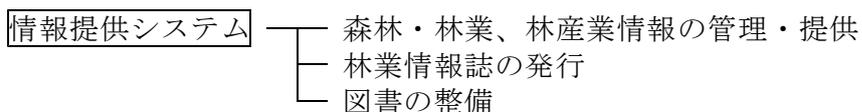
1 技術研修



2 普及指導



3 情報提供



※ ----- は、（社）宮崎県林業労働機械化センター主催
（林業架線作業主任者免許講習は県主催）

1 技術研修

研修実績総括表

研 修 名	期 間	日 数	実人員	延人員
○ 一般研修	—	11	44	84
林業普及指導員課題研修	—	4	21	42
造林・施業技術	9/19～20	2	11	22
森林保護・特用林産	11/21～22	2	10	20
宮崎森林のプロフェッショナル養成事業	—	7	23	42
森林組合等林業事業体職員養成研修	12/5～6	2	4	8
優れた林業経営者養成研修	—	5	19	34
森林・林業専門技術者養成コース	10/1～2	2	9	18
しいたけ生産者養成コース	12/5～6	2	6	12
しいたけ生産者養成コース	9/27	1	4	4
○ 特別研修	—	44	21	714
基幹林業作業士養成研修※	6/3～10/25	44	21	714
(林業架線作業主任者研修)	—	(16)	(18)	(288)
○ 森林・林業技術セミナー	—	1	117	117
林務関係試験研究機関による研究成果発表	12/19	1	117	117
○ 自主研修	4/1～3/31	45	—	1,768
合 計	—	101	—	2,683

(注) 一般研修は、森林経営課主催

※は、(社)宮崎県林業労働機械化センター主催研修、()書きは県が同時に実施したもので内数

1) 森林・林業技術セミナー

(1) 実践講座

県、市町村、林業関係団体、森林・林業・木材産業等の関係者を対象に、当センターの研究成果を発表した。

期 間	人員	研 修 内 容	備 考
12. 19 宮崎市 企業局 県電ホール	89	林務関係試験研究機関による研究成果発表 ○菌床きのこ栽培試験の成果と生産現場への対応 ○年輪幅からスギの成長を読み取る ースギ品種の成長等の違いについてー ○Mスターコンテナを用いたスギ苗木生産技術の紹介	発表者 新田 剛 古澤 英生 三樹陽一郎

2) 一般研修

(1) 林業普及指導員課題研修

各普及区の林業普及指導員を対象に、専門的知識に関する研修を実施した。

担当業務	期 間	人員	研 修 内 容	備 考
造 林 施業技術	9. 19～20	11	○簡易GIS操作 ○低コスト造林	
森林保護 特用林産	11. 21～22	10	○特用林産物の栽培 ○森林病虫害 ○鳥獣被害対策	

(2) 宮崎森林のプロフェッショナル養成事業

本県の特性に応じた効率的な林業経営の知識や技術の習得に関する研修会を実施した。

研 修 名	期 間	人員	研 修 内 容
森林組合等林業事業体職員養成研修	12. 5～6	4	森林作業道の作設
優れた林業経営者養成研修	—	19	
森林・林業専門技術者養成コース	10. 1～2 12. 5～6	9 6	林業生産コスト削減に向けた取組等 森林作業道の作設
しいたけ生産者養成コース	9. 27	4	原木しいたけ栽培に関する基礎

3) (社) 宮崎県林業労働機械化センター主催研修

(1) 基幹林業作業士養成研修

林業への新規参入等を促進するため、林業就業に必要な資格・免許の取得研修、安全衛生などの研修を実施し、技術と技能を兼ね備えた林業作業士の養成研修を実施した。

期 間	人員	研 修 内 容	備 考
6. 3 6. 4～ 6. 7	21 18	開講式、オリエンテーション、森林・林業の概要 林業架線作業主任者免許講習（学科）	第1週
6.10～ 6.13	18	林業架線作業主任者免許講習（学科）	第2週
6.24～ 6.27	18	林業架線作業主任者免許講習（実技）	第3週
7. 1～ 7. 4	18	林業架線作業主任者免許講習（実技）	第4週
7. 9～ 7.10 7.11 7.11～ 7.12	18 19 20	はい作業主任者技能講習 低コスト森林施業 森林作業道作設講習	第5週
7.29～ 7.31	11	小型移動式クレーン運転技能講習	第6週
8. 5～ 8. 7 8. 7 8. 8～ 8. 9	11 17 12	玉掛け技能講習 クレーンの運転業務に係る特別教育 車両系建設機械【整地・運搬・積込み用及び掘削用】 運転技能講習（学科）	第7週
8.19～ 8.22	11	車両系建設機械【整地・運搬・積込み用及び掘削用】 運転技能講習（実技）	第8週
9.10 9.11～ 9.12 9.13	19 12 18	労働安全 機械集材装置運転の業務に係わる特別教育 高性能林業機械安全教育	第9週
9.24～ 9.26	18	地山の掘削及び土止め支保工作業主任者技能講習	第10週
10.23～10.24 10.25	19 21	高性能林業機械オペレータ講習 閉講式	第11週

※ 林業架線作業主任者免許講習は県主催

2 普及指導

1) 林業相談

(単位：件)

項目	現地・訪問	来訪	電話・メール	計	備考
林業経営	1	4	24	29	
造林	0	2	24	26	
森林保護	2	5	48	55	
特用林産	4	14	119	137	
森林機能保全	0	0	0	0	
林業機械	0	0	4	4	
その他(施設等)	0	1	17	18	
鳥獣被害対策	148	15	52	215	
合計	155	41	288	484	

2) 試験研究等のパネル展示

区分	展示場所
12月	西臼杵 西臼杵支庁1階ロビー
12～1月	東臼杵 延岡総合庁舎1階ロビー
1月	児湯 高鍋総合庁舎1階ロビー
1～2月	中部 宮崎総合庁舎1階ロビー
2月	西諸県 小林総合庁舎1階ロビー
2～3月	北諸県 都城総合庁舎1階ロビー
3月	南那珂 日南総合庁舎1階ロビー
計	7箇所

3) 森の科学館「森とのふれあい施設」

月	ふれあい教室名	参加者(人)	内容等
4	桜の鑑賞会	16	桜の学習
5	薬草教室	15	薬草の学習・調理・試食
5,6	木工教室(3回)	26	動くおもちゃ、木馬等の作成
6	山野草鉢植え教室	22	山野草の学習、鉢植え作り
7,8	夏休み親子木工教室(4回)	156	便利台、プランター等の作成
8	夏休み親子植物・昆虫教室	98	植物・昆虫の観察、採集、標本作り
10	草木染め教室	11	ミニスカート染め
10	木の実工作教室	17	木の实を使った自由工作
11	カレンダー作り教室	28	木製カレンダー作成
12	竹細工・つる細工教室	19	飾り籠、リース作り
12	門松作製教室	31	門松作り
1	トールペイント教室	10	木製壁掛け等の作成
2	しいたけ栽培体験教室	50	しいたけの学習、駒打ち
3	山野草教室	44	山菜採集・調理・試食
計		543	

4) 来所者、森の科学館入館者

月	来所者 (人)	入館者 (人)	備 考
4	3 3 4	1 6 4	幼稚園、保育園、小・中学校、一般団体及び社会教育団体等を対象に森林の学習や木工体験学習等を実施。
5	7 0 6	2 6 0	
6	5 4 3	2 1 2	
7	1, 9 1 0	6 2 7	
8	9 6 5	4 7 7	
9	6 6 9	2 6 9	
1 0	1, 1 5 7	5 7 0	
1 1	9 5 7	4 2 7	
1 2	4 6 9	2 2 3	
1	3 8 4	1 5 8	
2	6 7 1	3 2 2	
3	6 4 5	2 6 3	
計	9, 4 1 0	3, 9 7 2	

3 情報提供

県民の森林・林業への関心の高まりにともない、多くの情報の提供が求められている。このため、①効率的な情報の蓄積と提供を目指した情報提供システムの維持管理、②森林・林業、林産業に関する文献、図書及び情報資料の整備、③研究、研修等の総合的情報を伝える林業技術情報誌の発行を行った。

1) 事業実績

項 目	内 容
ネットワーク情報システム整備	データベース情報へのデータの蓄積及びプログラムの運用 平成25年度末 50,200件
文献・図書・情報資料整備	732冊(購入:単行本 5、定期刊行物 164、寄贈等:563)
林業技術情報誌発行等	林業技術センター業務報告、林技センター情報、インターネットホームページ更新

2) 試験研究の発表

発表会名	表題・テーマ等	発表者名
九州森林学会	間伐遅れ林分におけるスギ個体の樹冠動態と成長 ー節解析による成長過程の復元ー	世見 淳一
	Mスターコンテナを用いたスギ苗の育成試験 (V) ー育苗2年目における容器のサイズアップについてー	三樹陽一郎
	スギ集団葉枯症の被害程度とその特徴	黒木 逸郎
	初期成長に優れた宮崎県産スギ精英樹における壮齢期以降の形質特性について	古澤 英生
	人工被陰資材を用いたほだ木育成技術の検討 (II)	中武 千秋
	原木シイタケ栽培における成型駒の蓋の検討について	小畑 明
	ナメコ菌床栽培における焼酎粕の利用	新田 剛
県立試験研究機関合同研修会	原木シイタケ栽培における成型駒の蓋の検討について	小畑 明
研究成果発表会	年輪幅からスギの成長を読み取る ースギ品種の成長等の違いについてー	古澤 英生
	菌床きのこ栽培試験の成果と生産現場への対応	新田 剛
	Mスターコンテナを用いたスギ苗木生産技術の紹介	三樹陽一郎

発表会名	表題・テーマ等	発表者名
宮崎大学産学・地域連携センター「技術・研究発表交流会」	リモートセンシング技術を利用した森林変化点の抽出	世見 淳一
森友の会秋季栽培技術研修	原木シイタケ栽培技術について	中武 千秋
諸塚村菌床キクラゲ栽培研修会	クヌギ木粉を利用したアラゲキクラゲ菌床栽培	新田 剛

(業界誌、各種図書への投稿等)

投稿誌名	巻・号数等	表題・テーマ等	執筆者名
九州森林研究	第67号	間伐遅れ林分におけるスギ個体の樹冠動態と成長－節解析による成長過程の復元－	世見 淳一 古澤 英生 三樹陽一郎 黒木 逸郎
		Mスターコンテナを用いたスギ苗の育成試験(V)－育苗2年目における容器のサイズアップについて－	三樹陽一郎
		ナメコ菌床栽培における焼酎粕の利用	新田 剛
全国林業試験研究機関協議会誌	N047号	鳥獣被害対策支援センターの取組について	田上 敏彦
公立林業試験研究機関研究成果選集	N011号	Mスターコンテナを用いた育苗技術の開発	三樹陽一郎
林業みやざき	4・5・6月号	コンテナ苗の生産技術の開発と実用化	三樹陽一郎
	7・8月号	林業技術センターはこんなところ！	田上 敏彦
		鳥獣被害対策支援センターの取組について	山本 進也
	9・10月号	親竹伐採等による竹の侵入防止について	小畑 明
	11・12月号	年輪幅からスギの成長過程を読み取る－樹幹解析によるスギの成長量把握－	古澤 英生
1・2・3月号	林業技術センターとぴっくす！2013	田上 敏彦	
農業と生活	11・12月号	親竹の伐採等による竹の侵入防止について	小畑 明
	3・4月号	鳥獣被害対策支援センターの取組について	猪本 聡司
林技センター情報	No.38	スギ集団葉枯症の現状	黒木 逸郎
		知って得する原木シイタケの害菌	中武 千秋
		鳥獣被害対策支援センターの取組	山本 進也
		林業技術センターの主な出来事2013	田上 敏彦

(その他の試験研究の発表)

対象者	学習内容	対応者名
高鍋農業高等学校	林業技術センターの試験研究について	育林環境部 特用林産部
門川高等学校	林業技術センターの試験研究について	育林環境部 特用林産部

※ (社)宮崎県林業労働機械化センターの「次代を担う高校生林業体験学習」の中で実施

3) 表彰

一般社団法人日本森林技術協会 第58回森林技術賞
「コンテナ苗育成技術「Mスターコンテナ」の開発と普及」
平成25年5月 育林環境部 三樹陽一郎

宮崎日日新聞社 第49回宮崎日日新聞賞(科学賞)
「Mスターコンテナを用いたスギ苗生産技術の開発研究」
平成25年10月 育林環境部

4 試験研究成果の評価

宮崎県環境森林部試験研究等連絡調整会議において、試験研究評価基準に基づき、平成25年度試験研究成果の評価を行った。

(試験研究評価基準)

A	試験研究成果が得られ、普及および実用化が期待されるもの。
B	普及および実用化に向けて課題が残るため、引き続き試験研究の必要があるもの。
C	未だ試験研究の初期にあり、その成果が得られるためには、なお相当の試験研究期間を要するもの。
D	当初のねらいどおりの成果が期待し得ないため、試験研究計画の中止が望ましいもの。

育林環境部（6課題）

試験課題名（実施年度）	評価
森林資源情報の高度利用に関する研究(平成25～27年度)	B
多様な人工林に対応した森林管理技術に関する研究（平成24～28年度）	C
コンテナ苗等を用いた再生林の低コスト化に関する研究(平成25～29年度)	B
優良スギ品種の特性把握及び抵抗性クロマツの育種技術に関する研究 (平成25～29年度)	B
成長速度に優れた種苗の成長パターンとその環境等の影響の解明（農林水産技術会議プロジェクト研究）（平成24～26年度）	B
森林・林業における獣害及び病害虫の防除技術に関する研究 (平成25～29年度)	B

特用林産部（3課題）

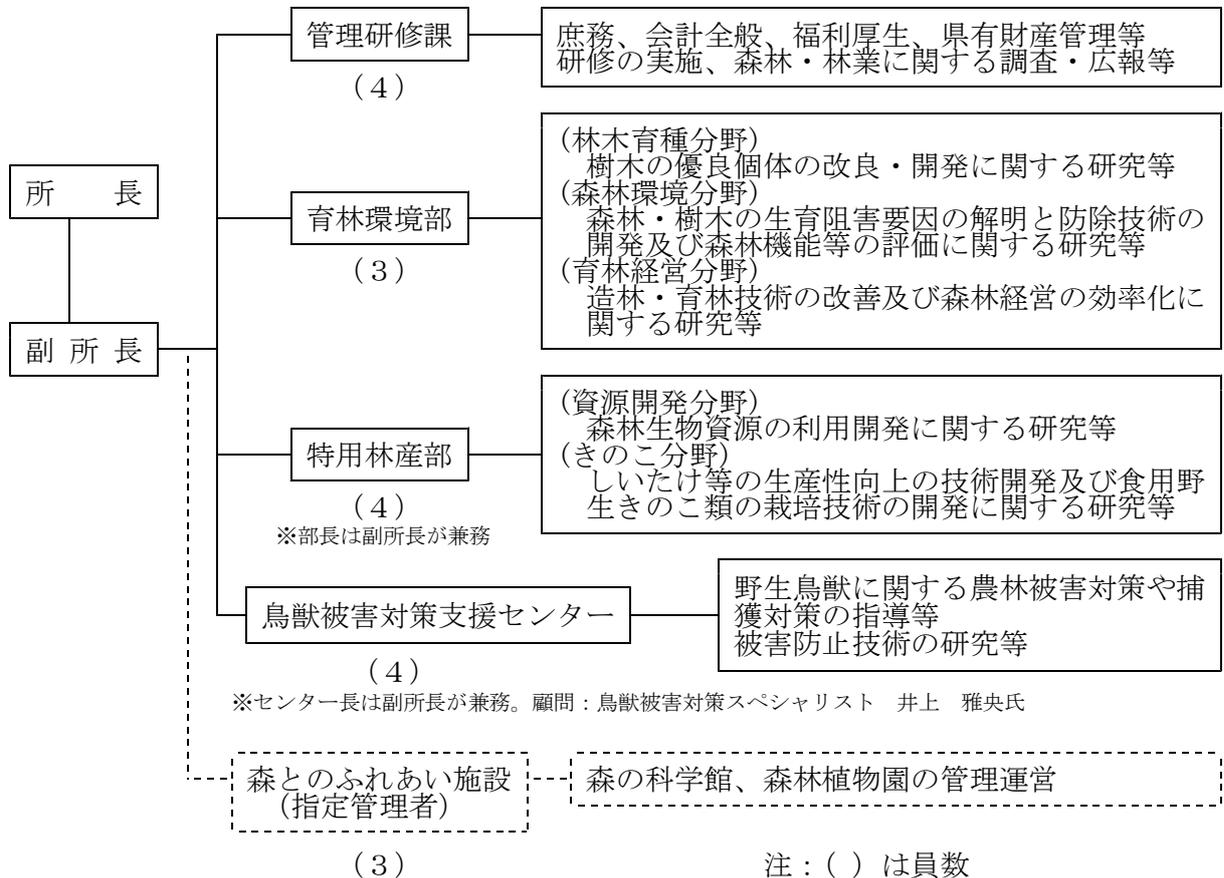
試験課題名（実施年度）	評価
原木シイタケの生産技術向上に関する研究（平成24～28年度）	B
菌床キノコ栽培における未利用資源の活用と収益性の向上に関する研究（平成25～29年度）	C
地域生物資源の新たな利用方法及び生産技術に関する研究（平成25～29年度）	C

4 一 般 業 務

1 沿革 ※平成26年度当初現在で記載しています。

- 昭和43年度 林業指導講習所を廃止して、宮崎市大字柏原に林業試験場を設置。管理課、研究部の1課1部制で試験研究、研修業務を開始する。
- 昭和47年度 研究部を造林部と特殊林産部に分割し、1課2部制とする。
- 昭和48年度 4月9日、植樹祭行事の一環として天皇・皇后両陛下がヒノキ、クヌギ種子をお手まきされる。
- 昭和51年度 特殊林産部をしいたけ部と保護部に分割し、1課3部制とする。
- 昭和58年度 造林部と保護部を併合して育林部に、しいたけ部を特用林産部に改称、新たに企画研修部を設置し、1課3部制とする。
- 昭和62年度 特用林産部を林産部に改称する。
- 昭和63年度 管理課と企画研修部を併合して管理研修課とし、1課2部制とする。
平成元年2月20日、林業試験場を東臼杵郡西郷村大字田代（現 美郷町西郷区田代）に移転建設することを決定し、移転準備に入る。
- 平成3年度 平成4年3月31日、林業試験場閉場。
- 平成4年度 4月1日、宮崎県林業総合センター開所。
管理課、育林経営部、林産部、普及研修部の1課3部制とし、業務を開始する。
- 平成8年度 普及研修部と森林保全課林業専門技術員を併合して普及指導室とし、1室1課2部制とする。
- 平成13年度 4月1日、宮崎県林業技術センターに改称。
普及指導室を廃止し、林業専門技術に係る普及指導業務を林政企画課に、木材利用に関する研究を宮崎県木材利用技術センター（平成13年4月開所）に移管。
管理課を管理研修課、育林経営部を育林環境部、林産部を特用林産部に改称し、1課2部制とする。
- 平成18年度 森とのふれあい施設について、指定管理者制度を導入。
森とのふれあい施設：研修寮、森の科学館、体験の森、森林植物園、親水広場、駐車場、野外便所
- 平成19年度 科を廃止し、各部に「副部長」を設置（2部4科を2部2副部長体制に変更）
- 平成24年度 鳥獣被害対策支援センターを設置。1課2部1センター体制とする。
- 平成26年度 みやざき林業青年アカデミーを開講する。

2 組織と業務（平成26年4月1日現在）



3 施設

1) 用地 41.1 ha (単位: ha)

施設用地	苗畑・研究林	森林植物園	体験の森
8.0	24.8	3.6	4.7

2) 主な建物(床面積) 6,052 m² (単位: m²)

本館	研究館	研修館	研修寮	森の科学館
707	1,280	426	837	529
機械研修棟	苗畑作業棟	きのこ栽培実験棟	病害虫作業棟	その他
300	244	150	144	1,435

4 予算額 (平成25年度当初)

事項名		金額(千円)	備考
林業試験場費	施設管理費	40,325	
	試験研究費	22,356	
	森とのふれあい施設管理運営費	21,300	
	(林業試験場費 合計)	83,981	