

Ⅱ 関連事業

スギ花粉発生源地域推定事業（受託）

令和2年度
森林チーム 青田 勝

1. 目的

近年、国民的な広がりを見せているスギ花粉症について、花粉発生源対策をより効果的に推進していくためには、都市部へのスギ花粉飛散に強く影響している地域を推定し、対策の重点化を図っていくことが重要である。

このため、この調査は花粉飛散量予測の精度向上や雄花生産量の把握のためのスギ雄花着生状況を掴むことを目的とする。

本事業は（一社）全国林業改良普及協会からの委託を受けて実施した。

2. 調査方法

県内に設定した定点スギ林 20 箇所について、令和2年11月中旬～下旬に雄花着生状況を調査した。

着生状態の調査にあたっては、各定点スギ林において、ほぼ決まった位置から双眼鏡を用い、定点あたり40本について観察を行った。着生状態の程度によって、A：雄花が樹冠の全面に着生、B：雄花がほぼ全面に着生、C：雄花が疎らに着生又は樹冠の限られた部分に着生、D：雄花が観察されない、の4種類に区分した。その際、全国林業改良普及協会から提示された「基準写真（A～D）」をもとに判定を行った。

3. 結果及び考察

雄花着生量は夏の気象条件、特に7月から8月の気温や日照時間、降水量が大きく影響するとされるため、調査定点の多い日田市の7月と8月の気温、日照時間および降水量のデータを表-1に示した。

7月の降水量は平年の310%と3倍以上多かったが、日照時間は平年の44%と少なく、日平均気温も平年と比較して1.7℃低かった。一方、8月の降水量は平年の50%と少なかったが、日照時間は平年の133%と長く、日平均気温も平年と比較して3.1℃高かった。

各定点（20箇所）の雄花調査結果を表-2に示した。20箇所の平均値で見ると、A判定が2.1%（令和元年1.0%）、B判定が15.1%（同9.1%）、C判定が45.9%（同46.8%）、D判定が36.9%（同43.1%）であり、A判定（全面に着生）及びB判定（ほぼ全面に着生）の割合が昨年より高く、C判定（雄花が疎らに着生又は樹冠の限られた部分に着生）及びD判定（雄花着生無し）の割合が低くなった。

品種別では、実生、ヒノデ並びにコバノウラセバルは雄花が多く、一方、ヤブクグリ、アヤスギ等は少なかった。これらの傾向は、過去の調査においても認められることから、品種特性と考えられる。

全国林業改良普及協会の推定雄花数では、令和2年度は2,312個/m²となり、令和元年度の1,589個/m²に比べて多くなると推定された。

表-1 日田市の気象データ (℃、h、mm)

月	年度	日最高平均気温	日最低平均気温	日平均気温	日照時間	降水量
7	R2	29.6	21.9	24.9	71.8	1034.5
	平年	32.1	22.5	26.6	164.6	333.4
8	R2	36.3	23.9	29.1	255.2	84.5
	平年	33.2	22.7	27.1	192.3	168.2

観測所：大分地方気象台日田特別地域気象観測所

表-2 令和2年度スギ雄花着生調査結果

番号	定点略称	品種名	判定区分別本数(本)					雄花指数 (E)	Aランク率 (A/40)	雄花指数Ⅱ (F)	推定雄花数(G)	
			A	B	C	D	合計				R 2	R 1
1	三光村-1	ヤブクグリ	0	0	13	27	40	130	0.00	130	483	446
2	耶馬溪-1	ヤマグチ	0	0	34	6	40	340	0.00	340	1,256	1,476
3	山国-2	ヤマグチ	0	0	30	10	40	300	0.00	300	1,109	1,476
4	宇佐-1	ヤブクグリ	0	0	5	35	40	50	0.00	50	187	150
5	安心院-1	実生	17	23	0	0	40	2,850	0.43	4,061	14,758	23,476
6	院内-2	ヤマグチ	0	0	34	6	40	340	0.00	340	1,256	1,476
7	日田-1	アヤスギ	0	0	6	34	40	60	0.00	60	224	778
8	日田-3	ヒノデ	0	40	0	0	40	2,000	0.00	2,000	7,302	16,342
9	日田-6	ウラセバル	0	0	22	18	40	220	0.00	220	815	1,293
10	天瀬-1	ヤブクグリ	0	0	40	0	40	400	0.00	400	1,476	1,476
11	大山-3	ヒノデ	0	32	8	0	40	1,680	0.00	1,680	6,141	12,298
12	前津江-2	コバノウラセバル	0	26	14	0	40	1,440	0.00	1,440	5,269	8,045
13	中津江-1	アヤスギ	0	0	7	33	40	70	0.00	70	261	1,072
14	上津江-3	リュウノヒゲ	0	0	40	0	40	400	0.00	400	1,476	3,959
15	玖珠-4	ヤブクグリ	0	0	22	18	40	220	0.00	220	815	1,182
16	中津江-3	ウラセバル	0	0	37	3	40	370	0.00	370	1,366	1,403
17	九重-4	イワオ	0	0	4	36	40	40	0.00	40	150	1,439
18	九重-7	ヤブクグリ	0	0	6	34	40	60	0.00	60	224	1,403
19	湯布院-1	ヤブクグリ	0	0	7	33	40	70	0.00	70	261	962
20	直川-1	オビスギ	0	0	38	2	40	380	0.00	380	1,403	1,476
計			17	121	367	295	800			総計	46,232	81,627
割合			2.1%	15.1%	45.9%	36.9%	100.0%			平均	2,312	4,081

※判定区分 A:全面に着生 B:ほぼ全面に着生 C:疎らに着生 D:無し

雄花指数(E)=A×100+B×50+C×10 雄花指数Ⅱ(F)=E×(1+Aランク率)

推定雄花数(G)=(0.99341×LOG(F)+0.58416) (全林協推定法)

※番号16については、昨年までの箇所が伐採されていたため、同品種で別箇所を選定した。

空中さし木法における穂木の腐敗対策手法の検討

(イノベーション創出強化研究推進事業)

平成 30 年度～令和 2 年度
森林チーム 佐藤 太一郎

1. 目 的

イノベーション創出強化研究推進事業「用土を用いない空中さし木法による、コスト 3 割削減で 2 倍の生産量を実現するスギさし木苗生産方法の確立」では、国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所林木育種センター九州育種場と国立大学法人九州大学が発明したさし穂の発根装置（特許番号：第 6709449 号。以下、空中さし木法と記す）について実証試験が行われており、大分県もこの事業に参画している。

大分県では本事業において、空中さし木法を用いた周年の苗木生産手法について検討を行っている。周年で安定した苗木生産を実現するためには、空中さし木法にて発生が確認されているカビ¹⁾や腐敗といった発根阻害事象を防ぐ必要がある。本年度は、それらに対し対策手法を検討し、その内、本報告では腐敗に対する検討結果を報告する。

2. 試験方法

表-1 のとおり、複数のさし付け条件及び薬剤散布の条件を設定し、各条件と腐敗発生状況の関連を調査した。各試験区の詳細な設定条件については後述する。

表-1 試験区一覧

さし付け条件による検討	薬剤散布手法の検討
<ul style="list-style-type: none"> ○密度別試験区 <ul style="list-style-type: none"> ・さし付け密度と腐敗発生状況の関連を調査 ○摘葉量別試験区 <ul style="list-style-type: none"> ・整穂時の摘葉量と腐敗発生状況の関連を調査 ○形状別試験区 <ul style="list-style-type: none"> ・穂木の形状と腐敗発生状況の関連を調査 	<ul style="list-style-type: none"> ○薬剤散布試験区 <ul style="list-style-type: none"> ・薬剤散布の頻度、種類と腐敗発生状況の関連を調査

各試験区で用いた穂は、大分県農林水産研究指導センター林業研究部天瀬試験地における採穂園（16 年生）から採穂し、当部ガラス室にさし付けた。さし付け方法については、本事業で統一のさし付け前処理〔穂長 35cm、基部から 10cm 摘葉し、オキシベロン液剤（バイエルクロップサイエンス株式会社製）40 倍希釈及び殺菌剤の混合溶液に一昼夜浸漬〕を基本とし、図-1 のさし付け資材へさし付けた。

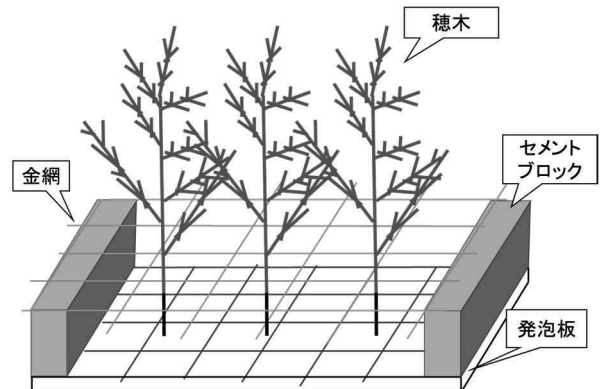


図-1 さし付け資材模式図

1) さし付け条件による検討

令和2年6月17日、22日に下記の試験区を設定し、令和2年11月4日、5日に腐敗発生状況を比較した。

(1) 密度別試験区

加久藤署1号を用い、さし付け密度について102本/m²、165本/m²、296本/m²、352本/m²の4条件を2反復設定（以下、各区を102本/m²区、165本/m²区、296本/m²区、352本/m²区と記す。）し、さし付け密度及び単位面積当たりのさし付け穂木重量（さし付け前処理後の重量。以下、さし付け重量/m²と記す）と腐敗発生状況の関連を調査した。

(2) 摘葉量別試験区

県日田15号を用い、前述の整穂に加えて、更に基部から15-20cm間を摘葉した試験区（以下、摘葉①区と記す）、15-25cm間を摘葉した試験区（以下、摘葉②区と記す）、対照区（追加の摘葉無し）を各区2反復（各区30本、さし付け密度235本/m²）設定し（図-2）、摘葉量及びさし付け重量/m²と腐敗発生状況の関連を調査した。

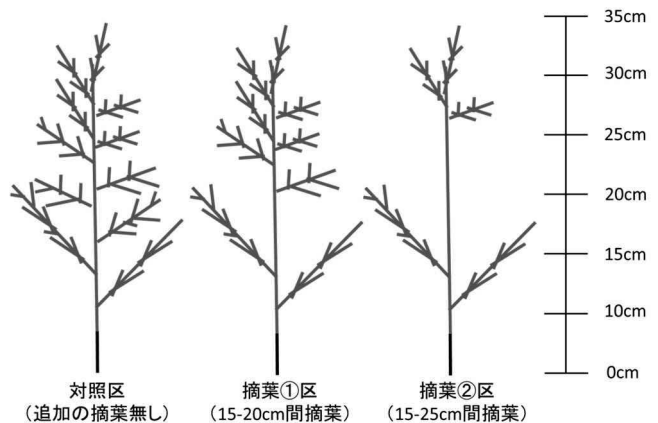


図-2 摘葉量別試験区模式図

(3) 形状別試験区

綾署1号を用い、穂木の形状が真っすぐな穂（以下、直穂と記す）のみをさし付けた試験区及び曲がっている穂（以下、曲穂と記す）のみをさし付けた試験区を、各区2反復（各区30本、さし付け密度235本/m²）設定し、形状と腐敗発生状況の関連を調査した。

2) 薬剤散布手法の検討

県日田15号、県日田20号、県西臼杵4号を用い、薬剤散布手法が異なる試験区を設定し腐敗発生状況の関連を調査した。薬剤散布条件は殺菌剤Aを月1回散布、殺菌剤Aを月2回（2週間に1回）散布、殺菌剤Aと殺菌剤Bを月1回交互に散布、薬剤散布無しの4条件である（以下、各区を殺菌剤A①区、殺菌剤A②区、混合区、対照区と記す。なお、殺菌剤A、Bについては、さし付け前処理で用いた殺菌剤とは異なる）。各区2反復設定し、上記系統の穂を10本ずつ、合計30本さし付けた。また、各試験区について、春（令和2年4月16日～8月3日）、夏（令和2年6月16日～11月4日）、秋（令和2年9月23日～）、冬（令和2年12月17日～）に設定（括弧内は試験期間。以下、それぞれ春ざし試験区、夏ざし試験区、秋ざし試験区、冬ざし試験区と記す）し、時期別の腐敗発生状況を比較した。

3) 評価方法

各試験区にて腐敗発生状況を評価するため、穂木一個体において、腐敗により変色している部分の割

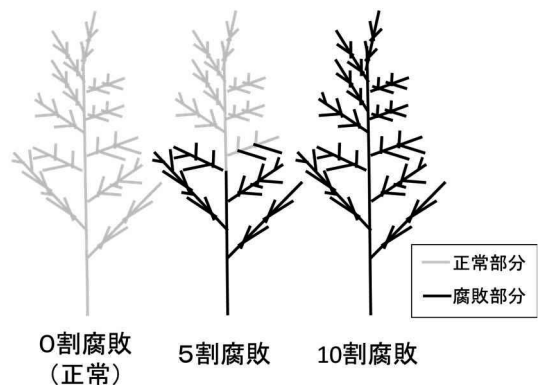


図-3 個体腐敗割合 (例)

合（0割～10割）を目視にて評価したもの（以下、個体腐敗割合と記す。図-3）、加えて、試験区でさし付けた各穂木の個体腐敗割合より算出した試験区全体としての腐敗発生割合（以下、試験区腐敗割合と記す。図-4）をもって評価した。

なお、1)さし付け条件による検討において、さし付け重量/㎡と試験区腐敗割合の関連について統計用ソフトR3.4.3（R Core Team, 2017）を用い、Pearsonの積率相関係数を求めた。

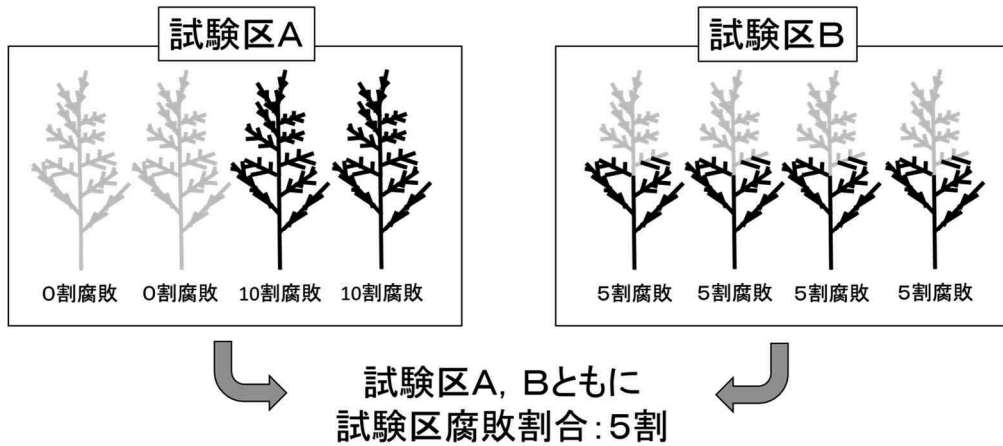


図-4 試験区腐敗割合（例）

3. 結果と考察

1) さし付け条件による検討

(1) 密度別試験区

試験区ごとのさし付け密度、さし付け重量/㎡及び各個体腐敗割合の本数割合並びに試験区腐敗割合を図-5に示す。さし付け密度が高い（さし付け重量が大きい）ほど個体腐敗割合が高い個体が多く、試験区腐敗割合も高い結果となった。また、各試験区の発根率については102本/㎡区、165本/㎡区、296本/㎡区、352本/㎡区の順で44.0%±10.3%、26.2%±6.0%、22.4%±0.7%、12.2%±0.6%であり、さし付け密度が高いほど発根率が低い結果であった。

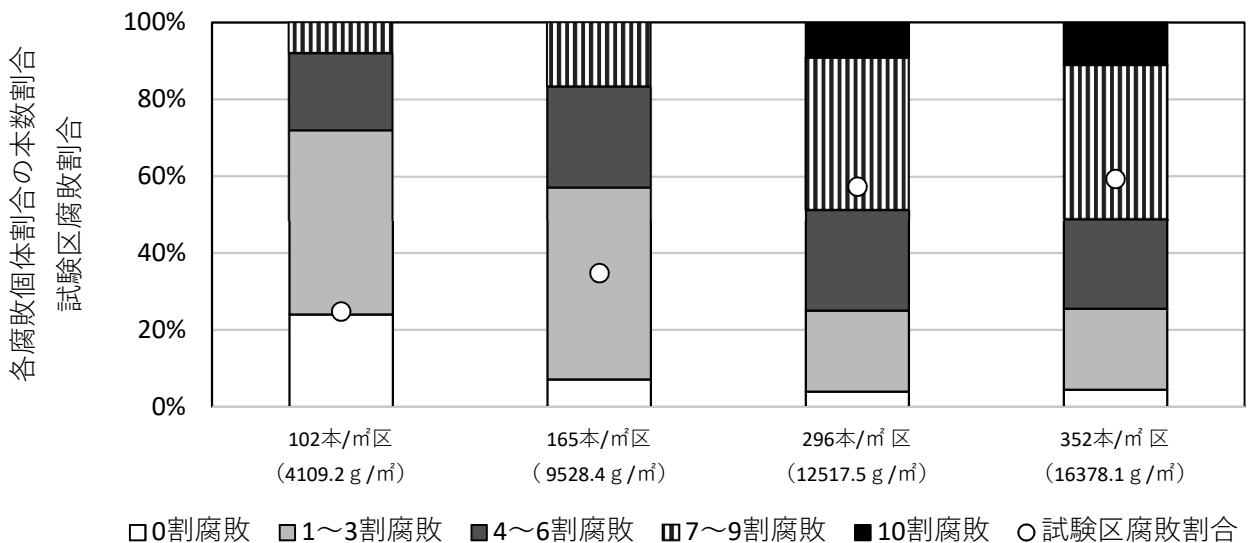


図-5 密度別試験区結果

(2) 摘葉量別試験区

試験区ごとのさし付け重量/本、さし付け重量/m²及び各個体腐敗割合の本数割合並びに試験区腐敗割合について図-6に示す。摘葉量が少ない(さし付け重量が大きい)ほど個体腐敗割合が高い個体が多く、試験区腐敗割合も高い結果であった。また、各試験区の発根率は対照区、摘葉①区、摘葉②区の順で 58.3%±0.8%、75.0%±0.8%、95.0%±2.5%であり、摘葉量が少ないほど発根率が低くなることが確認された。

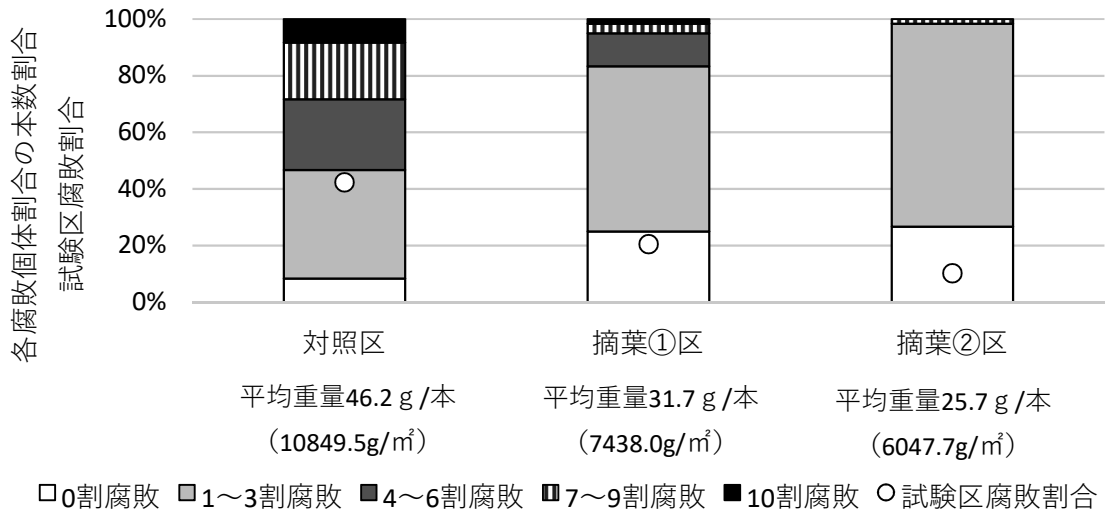


図-6 葉量別試験区結果

(3) 形状別試験区

試験区ごとの各個体腐敗割合の本数割合及び試験区腐敗割合を図-7に示す。直穂と比較し曲穂の試験区で個体腐敗割合が高い個体が多く、試験区腐敗割合も高い結果となった。曲穂において腐敗が確認された個体は、写真-1のように個体中心の曲部が腐敗している個体が多く確認された。また、各試験区の発根率は直穂区、曲穂区でそれぞれ 37.3%±2.8%、16.7%±3.3%であり、曲穂区で発根率が低い結果となった。

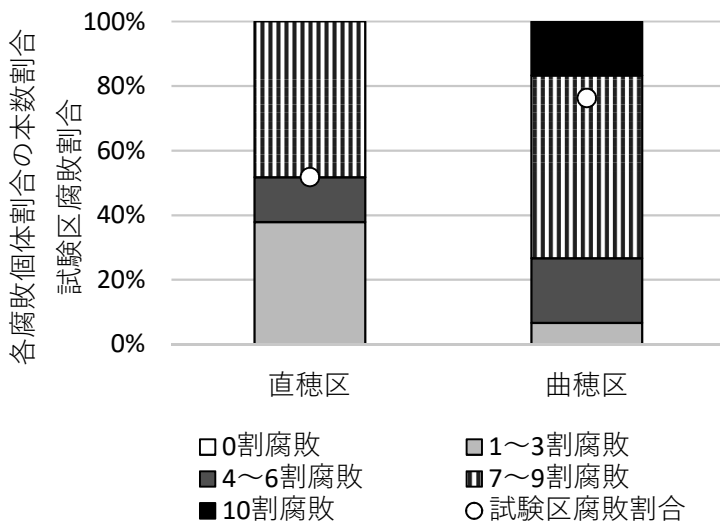


写真-1 曲穂区腐敗状況

図-7 形状別試験区結果

以上の結果より、下記のことが明らかとなった。

- ・各試験において試験区腐敗割合が高いほど発根率が低くなることが確認され、腐敗を防止することで発根率の低下を防ぐことが出来る。
- ・さし付け密度別試験の結果から、さし付け密度が高いほど腐敗率が高いことが確認された。また、葉量別試験区では、摘葉量が少ない（さし付け重量が大きい）ほど腐敗率が高いことが確認された。本試験で設定した試験区のさし付け重量/m²と試験区腐敗割合について、Pearsonの積率相関係数を求めたところ0.850 ($p < 0.01$)を示し、さし付け重量と腐敗率に強い相関関係が確認された。穂長を一定にした場合、穂木の重量は主に葉量に左右されることから、腐敗には穂木の葉量に関連しており、葉量が多いほど腐敗し易くなることが明らかとなった。加えて、整穂条件を統一しているさし付け密度別試験区で、さし付け密度が高いほど試験区腐敗割合が高かったことから、整穂にて葉量を減じたとしても、さし付け密度が高ければ腐敗し易いものと推測される。
- ・形状別試験区の結果から、直穂に比べ曲穂が腐敗し易いことが明らかとなった。曲穂はさし付け時に、曲部にて葉と葉が重なり易く、空間的にその部分の葉の密度が高まり（葉量が大きくなる）、腐敗に繋がり易いものと考えられる。

2) 薬剤散布手法の検討

時期別の調査の結果、春ざし試験区においては腐敗個体が確認されず、発根率は各区とも90%以上を示した。よって、春にさし付けを行う場合は、薬剤散布処理を行わなくとも、腐敗やカビにより発根率が低下する可能性は低いと思われる。ただし、葉量が多い系統や、発根の速度が遅く、床替えまでに長期間要する系統をさし付ける場合、また、育苗環境等によっては結果が異なる可能性がある。

夏ざし試験区における各区の各個体腐敗割合の本数割合、試験区腐敗割合を図-8に示す。殺菌剤A①区及び殺菌剤A②区と比較し、対照区及び混合区では7割以上腐敗している個体が多く、試験区の腐敗割合も高い結果となった。また、各試験区の発根率については対照区、殺菌剤A①区、殺菌剤A②区、混合区の順で75.9%±7.7%、86.7%±6.7%、90.0%±0.0%、73.3%±0.0%であり、殺菌剤A①区及び殺菌剤A②区と比較し、対照区及び混合区では発根率が低い結果であった。本結果より、夏においては月一回以上の殺菌剤Aの散布が、腐敗による被害及び発根率の低下に効果的である可能性が示唆された。ただし、夏場においてはどの試験区でも腐敗が発生していたため、薬剤散布処理による完全な防除は困難であり、上記に記したさし付け条件に留意する必要である。加えて、本結果及び殺菌剤Bを用いた混合区で腐敗割合が高いことも含めて、今後、原因菌との関連を詳細に検証していく必要がある。秋ざし試験区、冬ざし試験区については、現在調査を継続している。

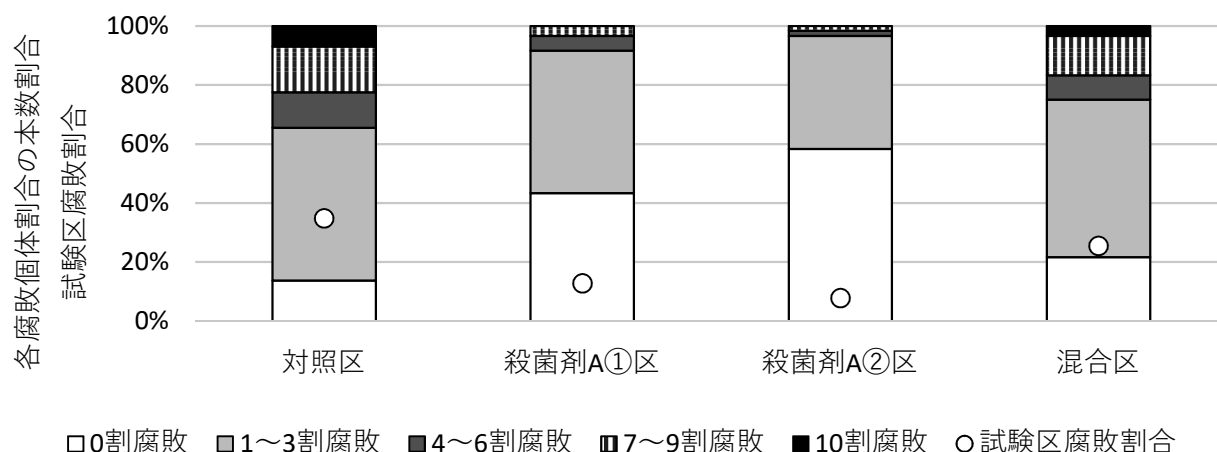


図-8 薬剤散布手法別試験区結果

4. まとめ

空中さし木法において腐敗の発生を防ぐため、異なるさし付け条件（さし付け密度や穂木の摘葉方法、曲がり形状）及び薬剤散布の条件を設定し、腐敗発生状況との関連を調査した。その結果、さし付け密度が高い、摘葉量が少ない（穂木の重量が大きい）ほど腐敗が発生しており、さし付け重量が影響していること、曲穂が直穂よりも腐敗し易く、穂の形状が影響していることが明らかになった。薬剤散布による検証では、夏ざしにおいて一部の殺菌剤にて腐敗の発生を軽減させる傾向を示したが、完全に抑えられるものではなく、さし付け条件等と組み合わせた対策が必要になるものと思われる。

謝辞

本研究は、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」の支援を受けて行った。

参考文献

- 1) 佐藤太一郎：令和元年度大分県農林水産研究指導センター林業研究部年報，54-55

成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発

(戦略的プロジェクト研究推進事業)

- スギ特定母樹等の初期成長特性の把握 -

平成 30 年度～令和 4 年度

森林チーム 河津 温子

1. 目 的

エリートツリーや特定母樹、早生樹は初期成長に優れ、下刈回数の削減やシカに食害されない高さへの早期到達等、成長の早さが再生林のコスト低減につながるものと期待されている。

しかしながら、成長は立地環境に大きく左右されるため、成長が発揮できる場所や最適な施業技術など明らかにすべき課題は多いとされている。

本研究は、平成 30 年度から農林水産省による戦略的プロジェクト研究推進事業「成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発」(18064868)の中で参画県が共同で進めているところである。

本県はスギを対象として、①実行課題「ICT を用いた品種・樹種選択のための立地指標提示」及び②「最適な植栽密度・下刈回数の提示」の課題に取り組んでいる。

このうち①については、平成 31 年 3 月に、当林業研究部天瀬試験地（以下、天瀬と記す）と林業研究部試験林（以下、部内と記す）の 2 箇所特定母樹等を植栽した試験地を設定し、定期的に成長量調査を行っている（以下、特定母樹等初期成長特性調査と記す）。②については植栽 5 年目までの造林地を対象に競合相手となる雑草木の種類や、競合状態などの調査（以下、広域多点調査と記す）を行っている。

本報告は 2 年目の調査結果を報告する。

2. 調査地及び方法

1) 特定母樹等初期成長特性調査

7 月に雑草木との競合関係を調査し（写真-1）、その後下刈を実施した。成長休止期の令和 2 年 11 月には樹高と根元径を測定した。

2) 広域多点調査

日田市内の林齢 2 年生～4 年生の造林地から任意に選定した 10 箇所において、下刈直前の 5 月から 6 月に、技会プロ【苗木活用】多点調査フォーマット記入マニュアル(令和元年)の方法に従い、一辺 10m の方形プロット内の植栽木の樹高及び競合する雑草木の種名や図-1 に示す競合状態等の調査を行った。

3. 結果

1) 特定母樹等初期成長特性

天瀬と部内の各系統間の平均樹高と根元径を図-2 に示す。樹高成長量は植栽年よりも 2 年目が、スギよりコウヨウザンが、天瀬より部内が成長に優れていた。2 年目成長量が 1 年目を上回る現象は一般的な事象であり、論究するにはあたらぬが、スギでは天瀬のタノアカが、1 年目成長量は最も低位であったものが、2 年目は他のスギの系統より良好な成長を示した。

コウヨウザンの 2 年目成長量はスギ特定母樹を上回り、3 年目にはスギの樹高を超えるのでは

ないかと推測される。

部内のスギ3クローンの成長が天瀬を大きく上回り良好な成長を示したが、これは、立地環境の違いのほか、研究部内の維持管理のため頻繁に草刈りを行ってきたことが影響したものと考えられる。

下列に関し、天瀬の林床植生はネザサが優占し、その平均群落高は約1mである。植栽したスギと雑草木の競合状態を7月に実施し、図-1の基準に従い判定したところ、雑草木と同じ高さを示すC3が49%、雑草木に完全に埋もれるC4が37%を示しており、引き続き下刈が必要であると判断された。令和3年度以降も引き続き適正な管理を行い、各系統間の成長特性を解析する。

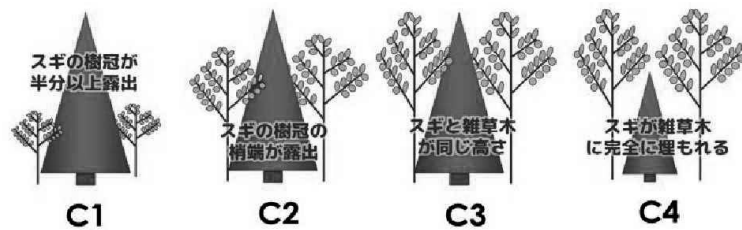


図-1 競合状態

注)「技会プロ【苗木活用】多点調査フォーマット記入マニュアル」より抜粋

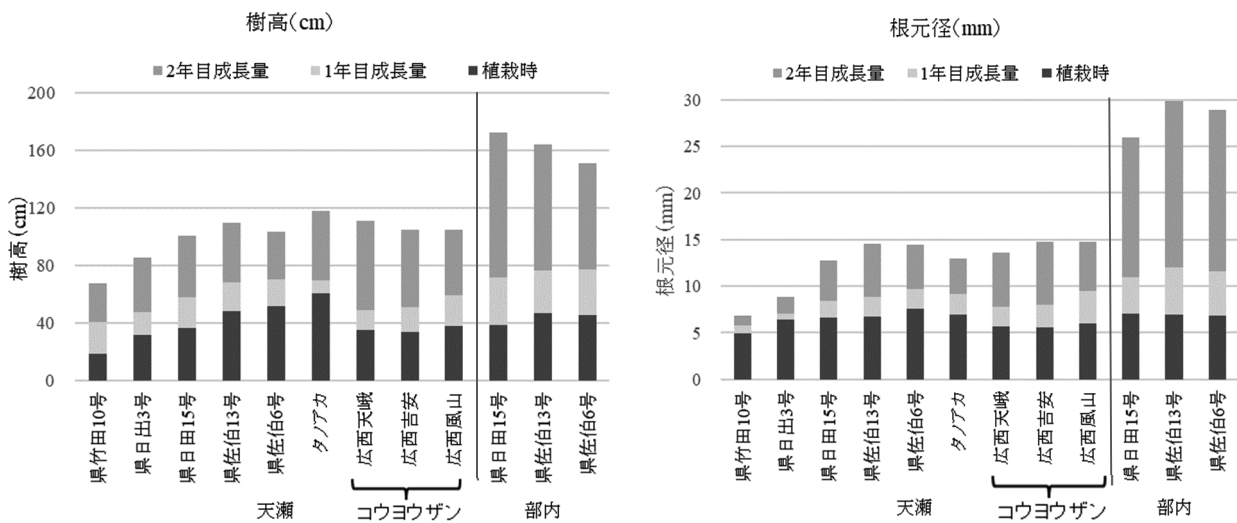


図-2 樹種別、系統ごとの樹高及び根元径の成長量



写真-1 天瀬試験地の測定状況 (7月)

2) 広域多点調査

令和2年度はスギ2～4年生の再造林地10箇所を調査した。結果を表-1に示す。

このうち、雑草木との競合状態でC1が96%を示したNo.2の状況を写真-2に示す。この調査地の林床はネザサが優占（被度60%）し、ススキやメルケンカルカヤ、落葉広葉樹のアカメガシワやカナクギノキなどが混在していた。調査時のスギの平均樹高は1.7mで、これに対し雑草木の高さは0.9mにあり、スギの樹冠が伸び出ている。図-1に照らすと下刈完了の判断とされるC1に達していることになる。他の調査地においては、依然として競合状態にあり、下刈が必要と判断された。

来年度以降も引き続き調査を実施し、データを蓄積する。

表-1 広域多点調査結果

No	所在地		標高(m)	樹種	林齢	競合状態の割合				主な植生タイプ
						C1	C2	C3	C4	
1	日田市	天瀬町赤岩大ツル石	460	スギ	2	25	6	56	13	広葉草本
2	日田市	天瀬町出口鳥越	497	スギ	4	96	0	4	0	ササ・タケ類
3	日田市	天瀬町出口鳥越	457	スギ	3	8	40	40	12	広葉草本
4	日田市	大山町西大山ムタ	427	スギ	2	15	40	25	20	ササ・タケ類
5	日田市	大山町西大山夫婦石	429	スギ	2	65	35	0	0	広葉草本
6	日田市	中津江村合瀬田ノ口	627	スギ	3	26	47	26	0	落葉広葉樹
7	日田市	中津江村合瀬ツシマ	540	スギ	3	0	5	23	30	広葉草本、キイチゴ類
8	日田市	中津江村合瀬ハチノ久保	580	スギ	3	44	13	19	25	キイチゴ類
9	日田市	前津江町柚木岩ノ下	719	スギ	4	0	21	43	36	広葉草本、キイチゴ類
10	日田市	前津江町赤石ヲムレ	598	スギ	3	0	7	7	86	広葉草本、落葉広葉樹
注)競合状態の割合は四捨五入により合計が100%にならない場合がある。										



写真-2 スギ4年生林分の生育状況 (No. 2)

謝辞

今回の広域多点調査地の選定にあたっては、日田郡森林組合の方々に多大なご協力をいただきました。ここに記して心よりお礼申し上げます。

エリートツリーの原種増産技術の開発事業のための調査等委託業務（受託）

令和2年度

森林チーム 佐藤 太一郎

1. 目的

本業務では、無花粉遺伝子を有するスギ精英樹を活用した林木育種の推進のため、当該精英樹の着花、種子生産の特性調査に加え、特定母樹等を用いた人工交配を実施する。本報告では、着花、種子生産の特性調査について報告を行う。

なお、本業務は国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所 林木育種センター九州育種場の委託を受け実施した。

2. 試験方法

無花粉遺伝子を有する精英樹A及び対照系統について、下記の特性調査を行った。

1) 種子生産特性調査

大分県農林水産研究指導センター林業研究部天瀬試験地（日田市天瀬町桜竹。以下、天瀬試験地と記す）より、精英樹A及び対照3系統の種子を採取し、1球果あたりの種子数、種子重量を調査した。

加えて、発芽能力を調査するため、種子の精選後に発芽鑑定を行った。温度条件は明期30℃（8時間）、暗期20℃（16時間）に設定し、明期には蛍光灯を用いて約1,000ルクスの光を照射した。発芽床には濾紙を使用し、1シャーレあたり100粒を播種した（3反復）。令和2年12月16日に種子の培養を開始し、28日後に発芽率（発芽種子/まきつけ種子数×100）を調査した。

2) 着花特性調査

天瀬試験地において精英樹A及び対照5系統の雄花量・雌花量（人工着花及び自然着花）を調査した。人工着花処理は令和2年7月29日、8月13日にジベレリン100ppm水溶液（商品名：ジベレリン協和粉末、住友化学株式会社製）を用い、雄花・雌花評価用の枝をそれぞれ2～3本定め噴霧した。評価方法は特定母樹指定基準¹⁾に準じ、令和3年1月27日、28日に表-1の評価方法にて調査を行った。

表-1 評価方法

項目	評価枝数	評価基準（雄花・雌花共通）
自然着花	<ul style="list-style-type: none"> ・着花が多い枝1本、中程度の枝3本、少ない枝を1本選び評価 ・枝が5本とれない場合は、着花が多い枝1本、中程度の枝1本、少ない枝を1本選び評価 	5 : 着生範囲が広く、着生量が非常に多い
		4 : 着生範囲が広く、着生量が多い
		3 : 着生範囲、着生量とも中程度
		2 : 着生範囲が狭く、着生量が少ない
		1 : 着生範囲、着生量とも非常に少ない
人工着花	個体あたり2本以上評価	

3. 結果及び考察

1) 種子生産特性調査

種子生産特性調査の結果を表-2に示す。精英樹Aにおける球果当たりの種子数は、精選前、精選後にそれぞれ85.8粒、34.9粒、精選後の球果当たりの種子重量は0.12gであり、各数値は他の系統と

比較して最も大きい結果となった。このことから、今回比較した系統では、精英樹Aにおいて1球果当たりの種子生産力が高いことが推察される。

発芽率については、精英樹Aは6.2%であり、他の系統では2.3~43.2%と大きく異なる結果となった。本結果は単年の結果であるため、他の系統も含めた連年の結果をもって評価する必要がある。

表-2 種子生産特性調査結果

系統	種子数/球果	種子数/球果	種子重量/球果	発芽率
	(粒) (精選前)	(粒) (精選後)	(g) (精選後)	(%) (精選後)
精英樹A	85.8	34.9	0.12	6.2
精英樹B	38.6	4.7	0.01	2.3
精英樹C	35.8	18.3	0.07	43.2
精英樹D	43.0	10.6	0.04	7.6

2) 着花特性調査

着花特性調査の結果を表-3に示す。精英樹Aにおける雄花着花量の平均評価値は自然着花で1.8、人工着花で2.7であり、他の系統に比較すると低い傾向を示した。雌花着花量の平均評価値は自然着花で3.2、人工着花で2.7を示し、他の系統よりもやや高い傾向を示した。本結果は単年の結果であるため、他の系統も含めた連年の結果をもって評価する必要がある。

表-3 着花特性調査結果

系統名	雄花平均評価値		雌花平均評価値	
	人工着花	自然着花	人工着花	自然着花
精英樹A	2.7	1.8	2.7	3.2
精英樹B	1.0	2.6	1.8	2.8
精英樹C	4.7	3.4	1.7	3.2
精英樹D	3.3	3.4	3.7	3.0
精英樹E	1.3	2.4	1.7	1.2
精英樹F	—	1.0	—	2.3

参考文献

- 1) 林野庁, 特定母樹指定基準, 5 (令和2年)

種子発芽鑑定調査事業（受託）

令和2年度

森林チーム 姫野 早和

1. 目的

平成29～令和2年に採取した種子及び低温貯蔵種子の発芽能力を調べ、苗木生産に必要な播種密度や播種量などの情報を提供することを目的とする。

2. 試験方法

令和2年度の発芽鑑定は、ヒノキ4件、クロマツ1件、コウヨウザン4件の計9件について調査を行なった（表-1、表-2）。発芽鑑定は、令和3年1月14日から開始し、ヒノキ及びクロマツは21日後、コウヨウザンは28日後まで調査を行なった。発芽勢については、鑑定開始からヒノキは9日後、クロマツは14日後、コウヨウザンは12日後の発芽能力で評価した。発芽効率は、以下の計算式で算出した。

$$\text{発芽効率(\%)} = \text{発芽率(\%)} \times \text{純度(\%)} \div 100$$

発芽床には、寒天(0.8%)を使用した。鑑定温度は、明期30℃(8時間)、暗期20℃(16時間)に設定し、明期には蛍光灯を用いて約1,000ルクスの光を照射した。1シャーレあたりのまきつけ種子数を100粒とし、4反復とした。

種子培養終了後、発芽しなかった残種子を切開し、未発芽、シブ、シイナ及び腐敗の4種類に区分し、それぞれの粒数を調べた。

- 1)未発芽：胚と胚乳が確認された種子
- 2)シブ：樹脂が詰まった種子
- 3)シイナ：内種皮のみの種子
- 4)腐敗：胚と胚乳が確認できず、内部が液状に腐っていた種子

3. 結果及び考察

種子発芽鑑定調査の結果を表-2に示す。種子発芽率の範囲は、ヒノキ4件では4.3～37.3%、クロマツ1件では95.0%、コウヨウザン4件では1.0～28.3%であった。ヒノキは採取年の違いによって差異が認められ、令和元年産貯蔵種子の発芽能力が最も高かった。コウヨウザンは採取地あるいは採取木の違いによって発芽能力に大きな差異が認められ、孤立木からの種子は発芽能力が著しく低いことが判明した。

発芽しなかった残種子の切開調査の結果を表-3に示す。残種子の切開調査の結果、ヒノキ及びコウヨウザンはシイナ種子が多かったため、発芽率が低下したものと考えられる（表-3）。

表-1 令和2年度種子発芽鑑定用試料

番号	樹種	採種源	採取年	採取地	備考
1	ヒノキ	大分普45-48	H29	竹田市荻町柏原	県営採種園
2	〃	〃	H30	〃	〃
3	〃	〃	R1	〃	〃
4	〃	〃	R2	〃	〃
5	抵抗性クロマツ	大分育 -	R2	日田市大字有田林業研究部内	県営採種園
6	コウヨウザン	-	R2	日田市大字有田林業研究部内	落下種子(球果)混合
7	〃	-	〃	〃	実験林内
8	〃	-	〃	〃	圃場管理事務所横
9	〃	-	〃	日田市大字高瀬	孤立木

表-2 令和2年度種子発芽鑑定調査の結果

番号	樹種	採取年	供試量 (g)	純度 (%)	1gあたり 粒数(粒)※	発芽率 (%)	発芽勢 (%)	発芽効率 (%)
1	ヒノキ	H29	5.456	93.3	432	11.5	2.0	10.7
2	〃	H30	5.539	91.8	482	8.3	2.5	7.6
3	〃	R1	5.535	91.5	427	37.3	22.5	34.1
4	〃	R2	5.000	88.3	594	4.3	2.8	3.8
	ヒノキ総平均		5.383	91.2	483.8	15.3	7.4	14.0
5	抵抗性クロマツ	R2	10.007	98.8	52	95.0	95.0	93.9
6	コウヨウザン	R2	5.012	98.2	188	13.8	2.0	13.5
7	〃	〃	5.008	99.2	200	28.3	13.3	28.0
8	〃	〃	5.001	99.2	177	19.0	6.5	18.9
9	〃	〃	5.006	99.5	101	1.0	0.3	1.0
	コウヨウザン総平均		5.007	99.0	166.5	15.5	5.5	15.3

※1gあたりの粒数の算出にあたっては、ヒノキは約1g、クロマツは約10g、コウヨウザンは約5gの種子を用いた。

表-3 令和2年度発芽鑑定後の残種子切開調査の結果

番号	樹種	採取年	発芽 (%)	未発芽 (%)	シブ (%)	シイナ (%)	腐敗 (%)
1	ヒノキ	H29	11.5	0.3	1.5	83.3	3.5
2	〃	H30	8.3	0.0	1.0	88.0	2.8
3	〃	R1	37.3	0.3	0.0	53.8	8.8
4	〃	R2	4.3	0.5	0.0	92.5	2.8
	ヒノキ総平均		15.3	0.3	0.6	79.4	4.4
5	抵抗性クロマツ	R2	95.0	0.8	0.0	3.3	1.0
6	コウヨウザン	R2	13.8	1.3	0.3	81.5	3.3
7	〃	〃	28.3	0.8	0.3	69.3	1.5
8	〃	〃	19.0	3.0	0.0	77.0	1.0
9	〃	〃	1.0	0.0	0.0	97.8	1.3
	コウヨウザン総平均		15.5	1.3	0.1	81.4	1.8

県営採種園・採穂園管理事業

令和2年度
森林チーム 高宮 立身、井上 克之

1. 維持管理

令和2年度は林業研究部及び天瀬試験地のスギやヒノキの採穂園の草刈、剪定並びに周辺支障木の伐採を行った。

また、林業研究部の抵抗性クロマツ採種園及び採穂園の下刈、剪定を行うとともに、枯死木や衰弱木の伐採を実施した。

2. 採穂園造成

天瀬試験地において、新たに造成した採穂園にスギ特定母樹3系統を植栽した。

また、研究部内に平成30年度から造成しているヒノキ採穂園（特定母樹、少花粉、推奨品種）で、県諫早1号5本の補植を行った。

系統名	区分	植栽本数 (本)
高岡署1号	特定母樹	10
県日出3号	特定母樹	10
県児湯2号	特定母樹	10

標本見本園並びに構内維持管理事業

令和2年度
森林チーム 高宮 立身、井上 克之
小野 美年

林業研究部内及び天瀬試験地の樹木見本園や各種試験林等の維持管理作業を実施した。

所在地	対象地	面積 (㎡)	作業内容
林業研究部内	①標本見本園	17,394	下刈、整枝、
	②各種試験林等	23,290	下刈、剪定、枝打ち
	③苗畑等	10,171	除草、耕耘
	④竹林見本園等	15,744	除草、伐竹整理
	⑤その他緑地	28,188	整枝・剪定、下刈、芝刈
	計	94,787	
天瀬試験地	①クローン集植所	16,833	下刈、支障木伐採
	②各種試験地	28,858	下刈、支障木伐採
	③採穂園等	7,702	下刈、剪定、支障木伐採
	計	53,393	

Ⅲ 研究成果の公表

1. 学会等での発表及び投稿

1) 口頭発表

年月日	題目	発表者	発表会名	会場
R2. 10. 26	春先の床替えに適したヒノキ秋ざし条件の検討	佐藤 太郎 河津温子 姫野早和	第76回九州森林学会大会	オンライン

2) 展示発表

年月日	題目	発表者	発表会名	会場
	該当なし			

3) 学会誌及び専門誌への投稿

号 項	題目	執筆者	発表誌名又は投稿誌名
第 54 号 (2020)	九州ブロック情報 5 大分県農林水産研究指導センター林業研究部 - 一般流通製材を用いた大断面柱材の開発 -	山本幸雄	全国林業試験研究機関協 議会 会誌
No. 18 (2020)	一般流通製材を用いた大断面柱材の開発	山本幸雄	公立林業試験研究機関 研究成果集
第 74 号 (2020)	春先の床替えに適したヒノキ秋ざし条件の検討	佐藤太郎 河津温子 姫野早和	九州森林学会九州森林研 究
令和 3 年 2 月	「人工乾燥材の強度等品質を確保するための適正乾燥条 件の検討」報告書 (令和元年度 合板・製材・集成材国際競争力強化対策のう ち木材製品の消費拡大対策のうち CLT 建築実証支援事業)	山本幸雄 末光良一 前原礼明	一般社団法人全国木材組 合連合会

2. 研究発表会の開催

県内林業関係者に対し、研究成果の活用に向けて情報提供する「令和 2 年度（第 49 回）大分県農林水産研究指導センター林業研究部研究発表会」を令和 3 年 2 月 18 日に開催しました（視聴者 53 名）。

【研究発表】

スギさし木苗増産に向けたミニ穂の活用試験 - ミニ穂の採穂量調査について -	森林チーム	研究員	姫野 早和
春先の床替えに適したヒノキ秋ざし条件の検討	森林チーム	研究員	佐藤 太郎
一般流通製材を用いた大断面柱材の開発	木材チーム	主幹研究員	山本 幸雄

3. 刊行物等の発行

名 称	配付先	発行部数
令和元年度林業研究部 年報（第 62 号）	県内外の試験研究機関等	200 部
林研だより（第 82 号）	林業研究部ホームページ公開	-
パンフレット 「スギさし木苗増産に向けた採穂・育苗方法（Ⅱ） - ミニ穂活用による採穂量調査・育苗試験 - 」	林業研究部ホームページ公開	-

IV 研修・普及等

1. 研修会の開催

1) 関係団体への研修

年月日	研修内容	対象者	場所	人数
R3. 1. 21	「長大スパンに対応する接着重ね材の開発」における強度試験の公開について	公共建築物等における県産材利用促進に係る接着重ね材研究会	林業研究部	20

2) 一般県民等への研修

年月日	研修内容	対象者	場所	人数
R2. 9. 16	SSH 指定校・大分県立日田高等学校 「日田の林業に関する探求活動」	高校生	林業研究部	31

2. 講師派遣

1) 関係団体への研修

派遣日	内容	講師名	主催	場所	人数
R2. 5. 18	おおいた林業アカデミー 「木材の活用について」	城井 秀幸	(公財)森林ネット おおいた	大分県林業研修所	9
R2. 6. 2	おおいた林業アカデミー 「林業研究部の概要及び研究について」	蔵原 正秀 佐保 公隆 青田 勝 河津 温子 佐藤 太一郎 姫野 早和 末光 良一 古曳 博也 山本 幸雄	(公財)森林ネット おおいた	林業研究部	9
R2. 8. 26	緑青会研修会 「林業研究部における取組について」	青田 勝 河津 温子 佐藤 太一郎	大分県樹苗生産農業協同組合	林業研究部	4
R2. 9. 18	西部支部総会研修 「鳥獣対策及び早生樹について」	高宮 立身	大分県樹苗生産農業協同組合	ホテルソシア	15
R2. 9. 25	おおいた木造塾研修 「知っておきたい木材の基礎知識」	蔵原 正秀 佐保 公隆 城井 秀幸 末光 良一 古曳 博也 山本 幸雄 豆田 俊治 前原 礼明	(公社)大分県建築士会	林業研究部	16
R2. 10. 19	フォレストワーカー集合研修(3年目)「木材の特性について」	末光 良一	(公財)森林ネット おおいた	大分県林業研修所	12
R2. 10. 28	苗木生産初心者研修	佐藤 太一郎	(公財)森林ネット おおいた	大分県林業研修所	9

2) 普及員への講義

派遣日	内容	講師名	主催	場所	人数
R2. 6. 10	林業普及技術等習得研修（林業一般）	青田 勝	大分県	大分県庁舎	7
R2. 8. 28	試験研究機関における実践研修	蔵原 正秀 佐保 公隆 高宮 立身 姫野 早和 末光 良一 古曳 博也 豆田 俊治 前原 礼明	大分県	林業研究部	5
R3. 2. 2	林業普及指導員研修	蔵原 正秀 佐保 公隆 高宮 立身 青田 勝 佐藤 太一郎 姫野 早和 末光 良一 古曳 博也 山本 幸雄 豆田 俊治 前原 礼明	大分県	林業研究部	26

3) 学生への講義

派遣日	内容	講師名	主催	場所	人数
R2. 6. 2 R2. 6. 9 R2. 6. 16	大分県立農業大学校講義	高宮 立身	大分県立農業大学校	大分県立農業大学校	51
R2. 8. 24	大分県インターンシップ研修（林業）	佐保 公隆 青田 勝 河津 温子	大分県	林業研究部	5
R2. 10. 14	日田林工高等学校インターンシップ研修	佐保 公隆 高宮 立身 佐藤 太一郎	大分県立日田林工高等学校	林業研究部	2

4) その他への講義

派遣日	内容	講師名	主催	場所	人数
R2. 8. 6	林業全般基礎研修Ⅰ（前期）	高宮 立身	大分県	大分県庁舎	9
R2. 8. 18	林業全般基礎研修Ⅱ（前期）	蔵原 正秀 佐保 公隆 青田 勝 河津 温子 佐藤 太一郎 姫野 早和 末光 良一 古曳 博也 山本 幸雄 豆田 俊治 前原 礼明	大分県	林業研究部	14
R2. 9. 29	林業種苗生産事業者講習会	佐藤 太一郎	大分県	大分県庁舎	23

3. 視察受け入れ

視察日	内容	視察者・団体	人数
R2. 6. 2	林業研究の取り組みについて	おおいた林業アカデミー	12
R2. 7. 10	木材加工展示等	佐藤春良氏ほか2名	3
R2. 8. 6	林業研究の取り組みについて	県農林水産企画課総務班	8
R2. 8. 26	クヌギ材の利用について	大野郡森林組合、豊後大野市役所	4
R2. 9. 28	木材の基礎知識と実習	公益社団法人大分県建築士会	16

・年度別視察（平成23年度～令和2年度）

年度	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	累計
件数	7	2	6	5	6	13	10	6	7	5	67
人数	50	22	16	74	39	125	137	52	69	43	627

4. 講座の開催

開催日	内容	場所	対象
R2. 9. 16	SSH指定校・大分県立日田高等学校「日田の林業に関する探求活動」 (1) 県の林業行政と研究部の役割、(2) 歴史資料等に基づいた森林の役割 (3) 森林・林業に対する質疑、(4) 森林チームの研究施設 (5) 木材チームの研究施設	林業研究部	高校生 31名

V 技術指導・支援等の活動

1. 林家等への技術指導

対象者／年度	H28	H29	H30	R1	R2	令和2年度の主要な指導内容
林家	35	58	56	50	35	森林食害対策・再造林・苗木生産・早生樹・乾燥技術・強度試験
関係団体等	387	445	315	350	270	早生樹・種苗生産技術・製材乾燥技術・強度試験・技能検定
普及指導員	60	35	43	10	46	林業全般基礎・種子貯蔵・立枯れ・種苗生産技術
学生	52	93	92	86	58	早生樹・森林資源解析の計測実習・木材加工技術及び機器利用
その他	379	347	260	204	130	コンテナ苗生産・病害虫対策・木材表面仕上げ・測定方法
計(人)	913	978	766	700	539	

2. 研究成果の主要な現地移転

研究の成果	早生樹を活用した短伐期林業の研究
移転の内容	早生樹の造林と利用の普及・推進
移 転 先	森林所有者・森林組合・林研グループ・樹苗生産農業協同組合・バイオマス発電事業者
移転の手法	おおいた早生樹研究会における情報提供(早生広葉樹研修会・植栽状況調査等)

3. 企業支援

1) 技術相談・技術指導

年度	H28	H29	H30	R1	R2	主要な指導内容
件数	186	160	173	131	156	森林病害虫・鳥獣害対策、種苗生産技術、製材乾燥技術、他

2) 企業訪問

年度	H28	H29	H30	R1	R2	主要な訪問先
件数	37	48	46	37	54	家具・工芸製造企業、製材所、その他

3) 依頼試験

年度	H28	H29	H30	R1	R2	主要な試験内容
件数	103	94	44	22	29	・木構造接合部の各種強度試験 ・木製家具等の各種強度試験
試験金額(円)	2,470,345	2,712,975	850,095	741,479	1,620,401	

4) 機械貸付

年度	H28	H29	H30	R1	R2	主要な貸付機械
件数	538	577	593	569	396	自動一面鉋盤、スライドソー、 ユニバーサルサンダー、他
貸付金額(円)	307,660	305,660	658,950	354,660	316,240	

VI 予算

(当初予算)

チーム	区分	課題名	研究期間	予算区分	予算額(千円)	担当者
森林チーム	新規	疎植造林による育林施業体系の開発	R2～R6	県単	627	研究員 河津 温子
	継続	スギ推奨品種さし木苗の増産に関する研究(Ⅱ)	H30～R2	県単	538	研究員 姫野 早和
	継続	再造林に欠かせないシカ害防除技術の確立に関する研究	H30～R2	県単	726	主任研究員 青田 勝
	継続	用土を用いない空中さし木法によるスギさし木苗生産方法の確立(イノベーション創出強化研究推進事業)	H30～R2	外部資金	464	研究員 佐藤 太一郎
	継続	成長に優れた苗木を活用した施業モデルの開発(戦略的プロジェクト研究推進事業)	H30～R4	外部資金	608	研究員 河津 温子
	継続	スギ花粉発生源地域推定事業	R2	受託事業 [全林協]	89	主任研究員 青田 勝
	試験研究費(1)					3,052
木材チーム	新規	スギ大径材の有効利用技術の開発	R元～R3	県単	832	主幹研究員 古曳 博也
	継続	長大スパンに対応する接着重ね材の開発ー大径材等の新たな用途拡大ー	R2～R4	県単	1,641	主幹研究員 山本 幸雄
	継続	寸法安定性の高い高品質乾燥材生産技術の開発	H30～R2	県単	949	主任研究員 豆田 俊治
	継続	非住宅分野の木造化に対応する大断面製材品の強度性能評価	H30～R2	県単	356	研究員 前原 礼明
	試験研究費(2)					3,778
1. 試験研究費(1)+(2)					6,830	
2. 企画指導費等					674	
3. 見本園管理費等					654	
4. 管理運営費等					21,673	
合計					29,831	

VII 職員配置

No.	役職等		氏名	研究（業務）分野
1	部長		くらはら まさひで 蔵原 正秀	部の総括
2	管理 担当	課長補佐（総括）	かわづ まゆみ 河津 真由美	部の管理、運営の総括調整
3		主任	ともなが ゆい 友永 佑衣	庶務、会計
4	企画 指導 担当	主幹研究員（総括）	さほ きみたか 佐保 公隆	企画指導担当の総括（林業分野）
5		主幹研究員	はまな なおみ 濱名 直美	企画指導担当（産業工芸分野）
6		主査（兼務）	おぜき たかし 小関 崇	研究成果の現地移転ならびに実証、指導
7	森林 チー ム	主幹研究員 （チームリーダー）	たかみや たつみ 高宮 立身	森林チームの総括、スギ花粉
8		主任研究員	あおた まさる 青田 勝	森林保護、鳥獣害対策
9		研究員	かわづ あつこ 河津 温子	林木経営、低コスト施業
10		研究員	さとう たいちろう 佐藤 太一郎	林木育種
11		研究員	ひめの さわ 姫野 早和	特用林産、林木育種
12		業務技師	いのうえ かつゆき 井上 克之	試験研究の業務補助
13	木材 チー ム	主幹研究員 （チームリーダー）	すえみつ りょういち 末光 良一	木材チームの総括、木材強度
14		主幹研究員	こひき ひろや 古曳 博也	木・竹材加工、木質バイオマス、木材乾燥
15		主幹研究員	やまもと ゆきお 山本 幸雄	木材加工、家具構造強度、木材強度
16		主任研究員	まめだ としはる 豆田 俊治	木材強度、木材加工
17		研究員	まえはら のりあき 前原 礼明	木材強度、木材保存
18		主幹研究員（兼務）	ひょうどう けいいちろう 兵頭 敬一郎	木竹製品デザイン

大分県農林水産研究指導センター林業研究部年報

No. 63 2021

令和3年9月17日発行

編集 大分県農林水産研究指導センター林業研究部

〒877-1363

大分県日田市大字有田字佐寺原35

TEL 0973-23-2146

FAX 0973-23-6769

E-MAIL: a15088@pref.oita.lg.jp

ホームページアドレス <http://www.pref.oita.jp/soshiki/15088/>

印刷 尾花印刷有限公司