４　無花粉スギの生産・増殖効率の改善（林木育種センター委託）

（国庫：R4（2022）～R7（2025））

国課題名：エリートツリー等の原種増産技術の開発事業
参画機関：森林総合研究所林木育種センター、東北育種場、関西育種場、九州育種場、福岡県、佐賀県、大分県ほか５県

中島　美咲

目的

現在、スギ花粉症は大きな社会問題の一つになっている。これからは無花粉スギ苗木生産量を一層拡大するため、効率的な種子生産方法を確立すること、また、無花粉遺伝子を有するスギ精英樹を活用した、新たな優良無花粉スギ品種の開発を推進することが重要である。

そこで本研究は、無花粉遺伝子を有するスギ精英樹等の雌雄着花量や開花フェノロジーといった着花・開花特性について調査を行い、系統ごとの特性を把握するとともに、各系統の人工交配によって生産される種子の特性を調査し、交配によって作出された系統ごとの特性の把握を目的として実施した。

なお、本研究は国機関及び他県と構成された共同研究であり、当県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からの委託を受け実施している。本報告書で報告するような各県の調査結果は、国機関（森林総合研究所林木育種センター）で集約されることとなる。

項目１：種子生産特性調査

１－１　調査の概要

佐賀県林業試験場内（以下、「場内」という。）において、無花粉遺伝子を有する精英樹である「神埼１号」や「大分１号」と次世代スギ精英樹等の人工交配により作出された種子について、種子数、種子重量、発芽率等の特性調査を実施した。

１－２　調査方法

各人工交配により得られた交配家系の球果（写真－１）を採取・乾燥し、１球果あたりの種子数、種子重量を調査した。また、精選前の種子をナイフで切開し、目視で種子内部の胚乳を確認することにより、充実種子、シブダネ、シイナと判定し種子の充実率を算出した。

さらに、発芽能力を調査するため、液体洗剤により種子の精選を行い、その

後水道水で洗浄、24 時間の流水処理及びベンレート水和剤への 12 時間浸水後、インキュベーターによる人工管理の下、発芽鑑定を実施した。インキュベーター内の温度は約 23℃、照度は全暗期に設定した。発芽床には濾紙を使用し、１シャーレあたり 100 粒を播種後（写真－２）、2025 年１月 31 日に種子培養を開始した。28 日後の２月 28 日まで種子培養を続け、２～３日に１度発芽した種子を選別し（写真－３）、種子培養期間内における全種子数に対する発芽率（発芽種子数/播種種子数×100）を調査した。

写真－１　交配家系の球果

写真－２　播種状況

１－３　調査結果・考察

種子生産特性調査の結果を表－１に示す。精選前の球果あたりの種子数は大分１号（♀）×脊振 F1-15（♂）が 118.0 粒と最も多く、精選後の球果あたりの種子数は B-61（♀）×神埼１号（♂）が 50.8 粒と最も多い結果となった。精選前の充実率は B-16（♀）×脊振 F1-15（♂）が 55.2%と最も高い結果となった。また、発芽率については、大分１号（♀）×藤津 25 号（♂）が 93.7%と極めて高い結果となった。発芽率は 18.3～93.7%まで非常に差が出る結果となった。

写真－３　発芽状況

表－１ 種子生産特性調査結果

種子生産特性調査結果

交配家系（♀×♂）			種子数/球果（粒）【精選前】	充実率（%）【精選前】	種子重量/球果（g）【精選後】	種子数/球果（粒）【精選後】	発芽率（%）【精選後】
神埼1号	×	B-16	62.0	-	0.05	16.2	35.3
		脊振F1-15	54.3	-	0.06	17.4	18.3
		藤津25号	56.3	-	0.04	13.7	23.0
		藤津29号	-	-	0.14	-	24.0
B-74	×	神埼1号	69.8	18.9	0.11	27.6	32.3
B-16			58.3	-	0.09	18.2	86.3
B-61			-	-	0.31	50.8	66.5
脊振F1-15			55.8	29.4	0.06	24.3	30.7
大分1号	×	B-16	103.7	-	0.01	10.0	31.0
		B-61	102.3	-	0.06	32.1	46.3
		脊振F1-15	118.0	-	0.05	25.1	54.3
		藤津25号	102.8	30.7	0.08	26.6	93.7
		藤津29号	103.4	22.2	0.08	48.6	22.7
B-74	×	大分1号	61.8	18.8	0.11	26.8	26.3
B-16			48.0	-	0.05	11.1	39.5
B-61			74.6	18.2	0.17	27.3	65.7
脊振F1-15			47.2	22.9	0.03	12.5	41.0
B-16	×	脊振F1-15	46.4	55.2	0.08	20.3	88.3
B-61			-	-	0.16	33.3	45.0

※神埼1号×藤津29号、B-61×神埼1号、B-61×脊振F1-15は採取球果数が少なく、発芽試験を優先したため、精選前の充実率調査は実施不可。

項目２：着花特性調査

２－１　調査の概要

場内及び大町採穂園において、神埼１号及び対照系統（藤津 10 号、藤津 25 号、藤津５号、唐津１号、伊万里１号、B-16、B-61）の雄花量・雌花量（ジベレリン処理による着花及び自然着花）を調査した。

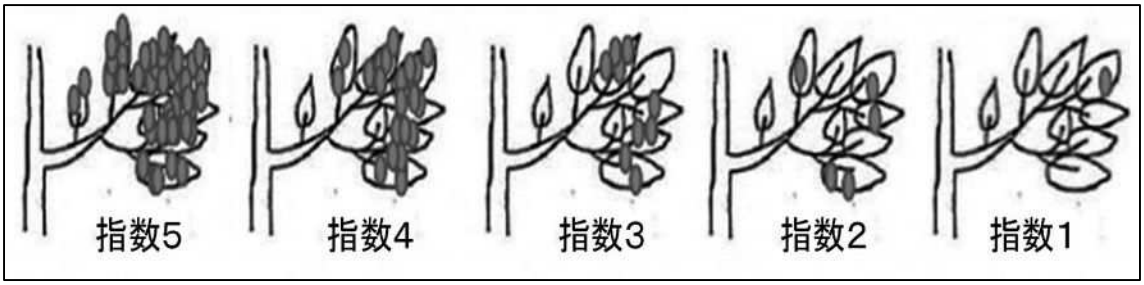
２－２　調査方法

ジベレリン処理については、100ppm 濃度（商品名：住友ジベレリン粉末（住友化学株式会社））を用い、雄花用に 2024 年７月９日、雌花用に 2024 年８月６日に噴霧処理を実施した。噴霧処理枝は、各クローンあたり２個体ずつ、各個体あたり３枝ずつとした。（表－２）

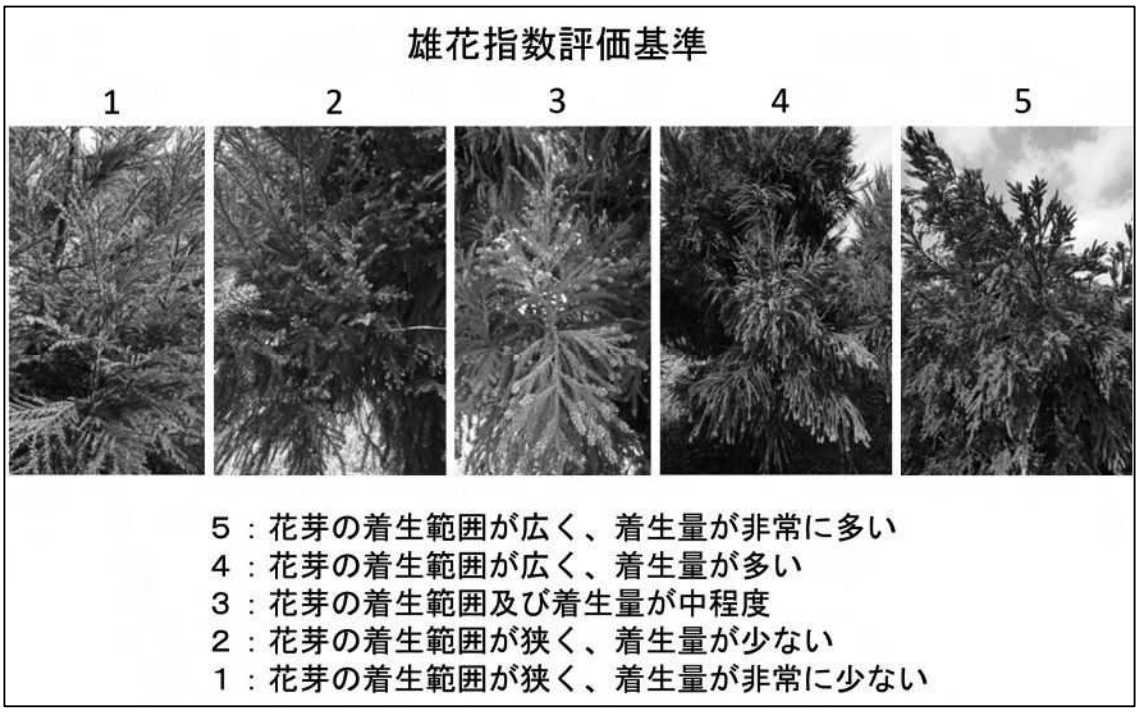
評価方法は、特定母樹指定基準に準じ、2024 年 12 月 13 日、16 日、20 日に図－１から図－３をもとに５段階による指数評価を実施した。

表－２ 調査方法

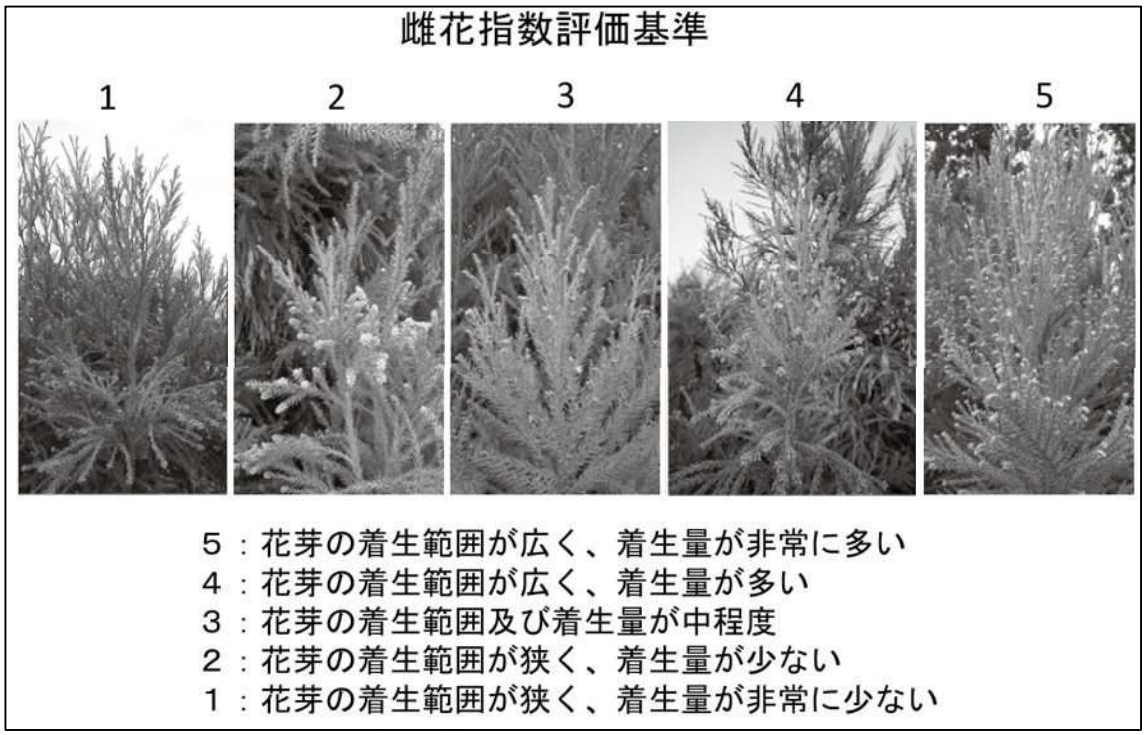
処理	処理評価方法	雄花評価	雌花評価
ジベレリン処理（100 ppm）	処理方法	枝液漬処理 系統あたり２個体 処理枝数は個体あたり３本	枝液漬処理 系統あたり２個体 処理枝数は個体あたり３本
	評価方法	枝単位評価 枝単位で指数評価	枝単位評価 枝単位で指数評価
自然着花	評価方法	枝単位評価 系統あたり１個体（GA処理個体と別の）着花が多い枝１本、中程度の枝３本、少ない枝を１本選び、それらの枝を枝単位評価。	枝単位評価 系統あたり１個体（GA処理個体と別の）着花が多い枝１本、中程度の枝３本、少ない枝を１本選び、それらの枝を枝単位評価。



図－１ 指数評価基準



図－２ 雄花指数評価基準


雌花指数評価基準
1
2
3
4
5
５：花芽の着生範囲が広く、着生量が非常に多い
４：花芽の着生範囲が広く、着生量が多い
３：花芽の着生範囲及び着生量が中程度
２：花芽の着生範囲が狭く、着生量が少ない
１：花芽の着生範囲が狭く、着生量が非常に少ない

図－３　雌花指数評価基準

２－３　調査結果・考察

着花特性調査の結果を表－３、表－４―１～６に示す。

神埼１号における雄花着花量の平均評価値は、GA 着花、自然着花共に他の系統に比べて高い指数を示し、花粉親として有用であることが推察される。神埼１号における雌花着花量の平均評価値は、GA 着花及び自然着花で 1.0 と低い値を示した。どの系統も雄花に比べて雌花の着花指数が低いか同程度の結果となった。雄花着花量の平均評価値においては、GA 着花では藤津 10 号が 2.2、自然着花では藤津５号が 1.1 と最も低い値を示した。雌花着花量の平均評価値においては、GA 着花では藤津 25 号が 2.0、自然着花では B-16 が 1.3 と最も高い値を示した。

表－３ 着花特性調査結果

系統名	雄花平均価値		雌花平均価値	
	GA着花	自然着花	GA着花	自然着花
神埼1号	2.8	2.8	1.0	1.0
藤津10号	2.2	1.9	1.2	1.0
藤津25号	3.2	1.4	2.0	1.1
藤津5号	2.7	1.1	1.8	1.1
唐津1号	2.7	1.7	1.3	1.0
伊万里1号	3.7	2.3	1.7	1.0
B-16	2.8	1.5	1.5	1.3
B-61	2.8	2.2	1.0	1.0

表－４－１ 着花特性調査結果

クローン名	ラメートID	区画	齢	樹形	増殖	枝ID	GA処理日	GA濃度	処理方法	雌雄の別	着生指数
県神埼１号	911501	試験場	46	その他	さし木	1	2024.7.9	100	液漬	♂	1
県神埼１号	911501	試験場	46	その他	さし木	2	2024.7.9	100	液漬	♂	4
県神埼１号	911501	試験場	46	その他	さし木	3	2024.7.9	100	液漬	♂	4
県神埼１号	911501	試験場	46	その他	さし木	1	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県神埼１号	911501	試験場	46	その他	さし木	2	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県神埼１号	911501	試験場	46	その他	さし木	3	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県神埼１号	911501	試験場	46	その他	さし木	1		自然着花		♂	3
県神埼１号	911501	試験場	46	その他	さし木	2		自然着花		♂	1
県神埼１号	911501	試験場	46	その他	さし木	3		自然着花		♂	4
県神埼１号	911501	試験場	46	その他	さし木	4		自然着花		♂	5
県神埼１号	911501	試験場	46	その他	さし木	5		自然着花		♂	4
県神埼１号	911501	試験場	46	その他	さし木	1		自然着花		♀	1
県神埼１号	911501	試験場	46	その他	さし木	2		自然着花		♀	1
県神埼１号	911501	試験場	46	その他	さし木	3		自然着花		♀	1
県神埼１号	911501	試験場	46	その他	さし木	4		自然着花		♀	1
県神埼１号	911501	試験場	46	その他	さし木	5		自然着花		♀	1
県神埼１号	911111	試験場	46	その他	さし木	1	2024.7.9	100	液漬	♂	3
県神埼１号	911111	試験場	46	その他	さし木	2	2024.7.9	100	液漬	♂	1
県神埼１号	911111	試験場	46	その他	さし木	3	2024.7.9	100	液漬	♂	4
県神埼１号	911111	試験場	46	その他	さし木	1	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県神埼１号	911111	試験場	46	その他	さし木	2	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県神埼１号	911111	試験場	46	その他	さし木	3	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県神埼１号	911111	試験場	46	その他	さし木	1		自然着花		♂	2
県神埼１号	911111	試験場	46	その他	さし木	2		自然着花		♂	2
県神埼１号	911111	試験場	46	その他	さし木	3		自然着花		♂	1
県神埼１号	911111	試験場	46	その他	さし木	4		自然着花		♂	2
県神埼１号	911111	試験場	46	その他	さし木	5		自然着花		♂	4
県神埼１号	911111	試験場	46	その他	さし木	1		自然着花		♀	1
県神埼１号	911111	試験場	46	その他	さし木	2		自然着花		♀	1
県神埼１号	911111	試験場	46	その他	さし木	3		自然着花		♀	1
県神埼１号	911111	試験場	46	その他	さし木	4		自然着花		♀	1
県神埼１号	911111	試験場	46	その他	さし木	5		自然着花		♀	1
県藤津10号	910111	試験場	46	その他	さし木	1	2024.7.9	100	液漬	♂	3
県藤津10号	910111	試験場	46	その他	さし木	2	2024.7.9	100	液漬	♂	1
県藤津10号	910111	試験場	46	その他	さし木	3	2024.7.9	100	液漬	♂	3
県藤津10号	910111	試験場	46	その他	さし木	1	2024.8.6	100	液漬	♀	2
県藤津10号	910111	試験場	46	その他	さし木	2	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県藤津10号	910111	試験場	46	その他	さし木	3	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県藤津10号	910111	試験場	46	その他	さし木	1		自然着花		♂	1
県藤津10号	910111	試験場	46	その他	さし木	2		自然着花		♂	1
県藤津10号	910111	試験場	46	その他	さし木	3		自然着花		♂	2
県藤津10号	910111	試験場	46	その他	さし木	4		自然着花		♂	2
県藤津10号	910111	試験場	46	その他	さし木	5		自然着花		♂	3
県藤津10号	910111	試験場	46	その他	さし木	1		自然着花		♀	1
県藤津10号	910111	試験場	46	その他	さし木	2		自然着花		♀	1
県藤津10号	910111	試験場	46	その他	さし木	3		自然着花		♀	1
県藤津10号	910111	試験場	46	その他	さし木	4		自然着花		♀	1
県藤津10号	910111	試験場	46	その他	さし木	5		自然着花		♀	1

表－４－２ 着花特性調査結果

クローン名	ラメートID	区画	齢	樹形	増殖	枝ID	GA処理日	GA濃度	処理方法	雌雄の別	着生指数
県藤津10号	911412	試験場	46	その他	さし木	1	2024.7.9	100	液漬	♂	2
県藤津10号	911412	試験場	46	その他	さし木	2	2024.7.9	100	液漬	♂	1
県藤津10号	911412	試験場	46	その他	さし木	3	2024.7.9	100	液漬	♂	3
県藤津10号	911412	試験場	46	その他	さし木	1	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県藤津10号	911412	試験場	46	その他	さし木	2	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県藤津10号	911412	試験場	46	その他	さし木	3	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県藤津10号	911412	試験場	46	その他	さし木	1		自然着花		♂	2
県藤津10号	911412	試験場	46	その他	さし木	2		自然着花		♂	1
県藤津10号	911412	試験場	46	その他	さし木	3		自然着花		♂	3
県藤津10号	911412	試験場	46	その他	さし木	4		自然着花		♂	3
県藤津10号	911412	試験場	46	その他	さし木	5		自然着花		♂	1
県藤津10号	911412	試験場	46	その他	さし木	1		自然着花		♀	1
県藤津10号	911412	試験場	46	その他	さし木	2		自然着花		♀	1
県藤津10号	911412	試験場	46	その他	さし木	3		自然着花		♀	1
県藤津10号	911412	試験場	46	その他	さし木	4		自然着花		♀	1
県藤津10号	911412	試験場	46	その他	さし木	5		自然着花		♀	1
県藤津25号	KO3148-5-04	大町採穂園	61	その他	さし木	1	2024.7.9	100	液漬	♂	3
県藤津25号	KO3148-5-04	大町採穂園	61	その他	さし木	2	2024.7.9	100	液漬	♂	3
県藤津25号	KO3148-5-04	大町採穂園	61	その他	さし木	3	2024.7.9	100	液漬	♂	3
県藤津25号	KO3148-5-04	大町採穂園	61	その他	さし木	1	2024.8.6	100	液漬	♀	3
県藤津25号	KO3148-5-04	大町採穂園	61	その他	さし木	2	2024.8.6	100	液漬	♀	2
県藤津25号	KO3148-5-04	大町採穂園	61	その他	さし木	3	2024.8.6	100	液漬	♀	3
県藤津25号	KO3148-5-04	大町採穂園	61	その他	さし木	1		自然着花		♂	1
県藤津25号	KO3148-5-04	大町採穂園	61	その他	さし木	2		自然着花		♂	2
県藤津25号	KO3148-5-04	大町採穂園	61	その他	さし木	3		自然着花		♂	1
県藤津25号	KO3148-5-04	大町採穂園	61	その他	さし木	4		自然着花		♂	2
県藤津25号	KO3148-5-04	大町採穂園	61	その他	さし木	5		自然着花		♂	1
県藤津25号	KO3148-5-04	大町採穂園	61	その他	さし木	1		自然着花		♀	1
県藤津25号	KO3148-5-04	大町採穂園	61	その他	さし木	2		自然着花		♀	2
県藤津25号	KO3148-5-04	大町採穂園	61	その他	さし木	3		自然着花		♀	1
県藤津25号	KO3148-5-04	大町採穂園	61	その他	さし木	4		自然着花		♀	1
県藤津25号	KO3148-5-04	大町採穂園	61	その他	さし木	5		自然着花		♀	1
県藤津25号	KO3148-3-05	大町採穂園	61	その他	さし木	1	2024.7.9	100	液漬	♂	3
県藤津25号	KO3148-3-05	大町採穂園	61	その他	さし木	2	2024.7.9	100	液漬	♂	3
県藤津25号	KO3148-3-05	大町採穂園	61	その他	さし木	3	2024.7.9	100	液漬	♂	4
県藤津25号	KO3148-3-05	大町採穂園	61	その他	さし木	1	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県藤津25号	KO3148-3-05	大町採穂園	61	その他	さし木	2	2024.8.6	100	液漬	♀	2
県藤津25号	KO3148-3-05	大町採穂園	61	その他	さし木	3	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県藤津25号	KO3148-3-05	大町採穂園	61	その他	さし木	1		自然着花		♂	1
県藤津25号	KO3148-3-05	大町採穂園	61	その他	さし木	2		自然着花		♂	2
県藤津25号	KO3148-3-05	大町採穂園	61	その他	さし木	3		自然着花		♂	1
県藤津25号	KO3148-3-05	大町採穂園	61	その他	さし木	4		自然着花		♂	1
県藤津25号	KO3148-3-05	大町採穂園	61	その他	さし木	5		自然着花		♂	2
県藤津25号	KO3148-3-05	大町採穂園	61	その他	さし木	1		自然着花		♀	1
県藤津25号	KO3148-3-05	大町採穂園	61	その他	さし木	2		自然着花		♀	1
県藤津25号	KO3148-3-05	大町採穂園	61	その他	さし木	3		自然着花		♀	1
県藤津25号	KO3148-3-05	大町採穂園	61	その他	さし木	4		自然着花		♀	1
県藤津25号	KO3148-3-05	大町採穂園	61	その他	さし木	5		自然着花		♀	1

表－４－３ 着花特性調査結果

クローン名	ラメートID	区画	齢	樹形	増殖	枝ID	GA処理日	GA濃度	処理方法	雌雄の別	着生指数
県藤津5号	KO3129-1-03	大町採穂園	61	その他	さし木	1	2024.7.9	100	液漬	♂	2
県藤津5号	KO3129-1-03	大町採穂園	61	その他	さし木	2	2024.7.9	100	液漬	♂	2
県藤津5号	KO3129-1-03	大町採穂園	61	その他	さし木	3	2024.7.9	100	液漬	♂	4
県藤津5号	KO3129-1-03	大町採穂園	61	その他	さし木	1	2024.8.6	100	液漬	♀	2
県藤津5号	KO3129-1-03	大町採穂園	61	その他	さし木	2	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県藤津5号	KO3129-1-03	大町採穂園	61	その他	さし木	3	2024.8.6	100	液漬	♀	2
県藤津5号	KO3129-1-03	大町採穂園	61	その他	さし木	1		自然着花		♂	1
県藤津5号	KO3129-1-03	大町採穂園	61	その他	さし木	2		自然着花		♂	1
県藤津5号	KO3129-1-03	大町採穂園	61	その他	さし木	3		自然着花		♂	1
県藤津5号	KO3129-1-03	大町採穂園	61	その他	さし木	4		自然着花		♂	1
県藤津5号	KO3129-1-03	大町採穂園	61	その他	さし木	5		自然着花		♂	1
県藤津5号	KO3129-1-03	大町採穂園	61	その他	さし木	1		自然着花		♀	1
県藤津5号	KO3129-1-03	大町採穂園	61	その他	さし木	2		自然着花		♀	1
県藤津5号	KO3129-1-03	大町採穂園	61	その他	さし木	3		自然着花		♀	1
県藤津5号	KO3129-1-03	大町採穂園	61	その他	さし木	4		自然着花		♀	1
県藤津5号	KO3129-1-03	大町採穂園	61	その他	さし木	5		自然着花		♀	1
県藤津5号	KO3129-2-03	大町採穂園	61	その他	さし木	1	2024.7.9	100	液漬	♂	3
県藤津5号	KO3129-2-03	大町採穂園	61	その他	さし木	2	2024.7.9	100	液漬	♂	2
県藤津5号	KO3129-2-03	大町採穂園	61	その他	さし木	3	2024.7.9	100	液漬	♂	3
県藤津5号	KO3129-2-03	大町採穂園	61	その他	さし木	1	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県藤津5号	KO3129-2-03	大町採穂園	61	その他	さし木	2	2024.8.6	100	液漬	♀	3
県藤津5号	KO3129-2-03	大町採穂園	61	その他	さし木	3	2024.8.6	100	液漬	♀	2
県藤津5号	KO3129-2-03	大町採穂園	61	その他	さし木	1		自然着花		♂	1
県藤津5号	KO3129-2-03	大町採穂園	61	その他	さし木	2		自然着花		♂	2
県藤津5号	KO3129-2-03	大町採穂園	61	その他	さし木	3		自然着花		♂	1
県藤津5号	KO3129-2-03	大町採穂園	61	その他	さし木	4		自然着花		♂	1
県藤津5号	KO3129-2-03	大町採穂園	61	その他	さし木	5		自然着花		♂	1
県藤津5号	KO3129-2-03	大町採穂園	61	その他	さし木	1		自然着花		♀	2
県藤津5号	KO3129-2-03	大町採穂園	61	その他	さし木	2		自然着花		♀	1
県藤津5号	KO3129-2-03	大町採穂園	61	その他	さし木	3		自然着花		♀	1
県藤津5号	KO3129-2-03	大町採穂園	61	その他	さし木	4		自然着花		♀	1
県藤津5号	KO3129-2-03	大町採穂園	61	その他	さし木	5		自然着花		♀	1
県唐津１号	KO3162-4-06	大町採穂園	61	その他	さし木	1	2024.7.9	100	液漬	♂	3
県唐津１号	KO3162-4-06	大町採穂園	61	その他	さし木	2	2024.7.9	100	液漬	♂	4
県唐津１号	KO3162-4-06	大町採穂園	61	その他	さし木	3	2024.7.9	100	液漬	♂	3
県唐津１号	KO3162-4-06	大町採穂園	61	その他	さし木	1	2024.8.6	100	液漬	♀	2
県唐津１号	KO3162-4-06	大町採穂園	61	その他	さし木	2	2024.8.6	100	液漬	♀	2
県唐津１号	KO3162-4-06	大町採穂園	61	その他	さし木	3	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県唐津１号	KO3162-4-06	大町採穂園	61	その他	さし木	1		自然着花		♂	2
県唐津１号	KO3162-4-06	大町採穂園	61	その他	さし木	2		自然着花		♂	3
県唐津１号	KO3162-4-06	大町採穂園	61	その他	さし木	3		自然着花		♂	2
県唐津１号	KO3162-4-06	大町採穂園	61	その他	さし木	4		自然着花		♂	2
県唐津１号	KO3162-4-06	大町採穂園	61	その他	さし木	5		自然着花		♂	1
県唐津１号	KO3162-4-06	大町採穂園	61	その他	さし木	1		自然着花		♀	1
県唐津１号	KO3162-4-06	大町採穂園	61	その他	さし木	2		自然着花		♀	1
県唐津１号	KO3162-4-06	大町採穂園	61	その他	さし木	3		自然着花		♀	1
県唐津１号	KO3162-4-06	大町採穂園	61	その他	さし木	4		自然着花		♀	1
県唐津１号	KO3162-4-06	大町採穂園	61	その他	さし木	5		自然着花		♀	1

表－４－４ 着花特性調査結果

クローン名	ラメートID	区画	齢	樹形	増殖	枝ID	GA処理日	GA濃度	処理方法	雌雄の別	着生指数
県唐津１号	KO3162-2-08	大町採穂園	61	その他	さし木	1	2024.7.9	100	液漬	♂	2
県唐津１号	KO3162-2-08	大町採穂園	61	その他	さし木	2	2024.7.9	100	液漬	♂	2
県唐津１号	KO3162-2-08	大町採穂園	61	その他	さし木	3	2024.7.9	100	液漬	♂	2
県唐津１号	KO3162-2-08	大町採穂園	61	その他	さし木	1	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県唐津１号	KO3162-2-08	大町採穂園	61	その他	さし木	2	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県唐津１号	KO3162-2-08	大町採穂園	61	その他	さし木	3	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県唐津１号	KO3162-2-08	大町採穂園	61	その他	さし木	1		自然着花		♂	2
県唐津１号	KO3162-2-08	大町採穂園	61	その他	さし木	2		自然着花		♂	2
県唐津１号	KO3162-2-08	大町採穂園	61	その他	さし木	3		自然着花		♂	1
県唐津１号	KO3162-2-08	大町採穂園	61	その他	さし木	4		自然着花		♂	1
県唐津１号	KO3162-2-08	大町採穂園	61	その他	さし木	5		自然着花		♂	1
県唐津１号	KO3162-2-08	大町採穂園	61	その他	さし木	1		自然着花		♀	1
県唐津１号	KO3162-2-08	大町採穂園	61	その他	さし木	2		自然着花		♀	1
県唐津１号	KO3162-2-08	大町採穂園	61	その他	さし木	3		自然着花		♀	1
県唐津１号	KO3162-2-08	大町採穂園	61	その他	さし木	4		自然着花		♀	1
県唐津１号	KO3162-2-08	大町採穂園	61	その他	さし木	5		自然着花		♀	1
県伊万里１号	KO3153-2-06	大町採穂園	61	その他	さし木	1	2024.7.9	100	液漬	♂	4
県伊万里１号	KO3153-2-06	大町採穂園	61	その他	さし木	2	2024.7.9	100	液漬	♂	4
県伊万里１号	KO3153-2-06	大町採穂園	61	その他	さし木	3	2024.7.9	100	液漬	♂	3
県伊万里１号	KO3153-2-06	大町採穂園	61	その他	さし木	1	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県伊万里１号	KO3153-2-06	大町採穂園	61	その他	さし木	2	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県伊万里１号	KO3153-2-06	大町採穂園	61	その他	さし木	3	2024.8.6	100	液漬	♀	3
県伊万里１号	KO3153-2-06	大町採穂園	61	その他	さし木	1		自然着花		♂	3
県伊万里１号	KO3153-2-06	大町採穂園	61	その他	さし木	2		自然着花		♂	2
県伊万里１号	KO3153-2-06	大町採穂園	61	その他	さし木	3		自然着花		♂	1
県伊万里１号	KO3153-2-06	大町採穂園	61	その他	さし木	4		自然着花		♂	1
県伊万里１号	KO3153-2-06	大町採穂園	61	その他	さし木	5		自然着花		♂	1
県伊万里１号	KO3153-2-06	大町採穂園	61	その他	さし木	1		自然着花		♀	1
県伊万里１号	KO3153-2-06	大町採穂園	61	その他	さし木	2		自然着花		♀	1
県伊万里１号	KO3153-2-06	大町採穂園	61	その他	さし木	3		自然着花		♀	1
県伊万里１号	KO3153-2-06	大町採穂園	61	その他	さし木	4		自然着花		♀	1
県伊万里１号	KO3153-2-06	大町採穂園	61	その他	さし木	5		自然着花		♀	1
県伊万里１号	KO3153-2-04	大町採穂園	61	その他	さし木	1	2024.7.9	100	液漬	♂	4
県伊万里１号	KO3153-2-04	大町採穂園	61	その他	さし木	2	2024.7.9	100	液漬	♂	3
県伊万里１号	KO3153-2-04	大町採穂園	61	その他	さし木	3	2024.7.9	100	液漬	♂	4
県伊万里１号	KO3153-2-04	大町採穂園	61	その他	さし木	1	2024.8.6	100	液漬	♀	2
県伊万里１号	KO3153-2-04	大町採穂園	61	その他	さし木	2	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県伊万里１号	KO3153-2-04	大町採穂園	61	その他	さし木	3	2024.8.6	100	液漬	♀	2
県伊万里１号	KO3153-2-04	大町採穂園	61	その他	さし木	1		自然着花		♂	3
県伊万里１号	KO3153-2-04	大町採穂園	61	その他	さし木	2		自然着花		♂	3
県伊万里１号	KO3153-2-04	大町採穂園	61	その他	さし木	3		自然着花		♂	3
県伊万里１号	KO3153-2-04	大町採穂園	61	その他	さし木	4		自然着花		♂	4
県伊万里１号	KO3153-2-04	大町採穂園	61	その他	さし木	5		自然着花		♂	2
県伊万里１号	KO3153-2-04	大町採穂園	61	その他	さし木	1		自然着花		♀	1
県伊万里１号	KO3153-2-04	大町採穂園	61	その他	さし木	2		自然着花		♀	1
県伊万里１号	KO3153-2-04	大町採穂園	61	その他	さし木	3		自然着花		♀	1
県伊万里１号	KO3153-2-04	大町採穂園	61	その他	さし木	4		自然着花		♀	1
県伊万里１号	KO3153-2-04	大町採穂園	61	その他	さし木	5		自然着花		♀	1

表－４－５ 着花特性調査結果

クローン名	ラメートID	区画	齢	樹形	増殖	枝ID	GA処理日	GA濃度	処理方法	雌雄の別	着生指数
県B-16	290010301	試験場	9	その他	さし木	1	2024.7.9	100	液漬	♂	3
県B-16	290010301	試験場	9	その他	さし木	2	2024.7.9	100	液漬	♂	4
県B-16	290010301	試験場	9	その他	さし木	3	2024.7.9	100	液漬	♂	4
県B-16	290010301	試験場	9	その他	さし木	1	2024.8.6	100	液漬	♀	2
県B-16	290010301	試験場	9	その他	さし木	2	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県B-16	290010301	試験場	9	その他	さし木	3	2024.8.6	100	液漬	♀	2
県B-16	290010301	試験場	9	その他	さし木	1		自然着花		♂	2
県B-16	290010301	試験場	9	その他	さし木	2		自然着花		♂	2
県B-16	290010301	試験場	9	その他	さし木	3		自然着花		♂	1
県B-16	290010301	試験場	9	その他	さし木	4		自然着花		♂	3
県B-16	290010301	試験場	9	その他	さし木	5		自然着花		♂	2
県B-16	290010301	試験場	9	その他	さし木	1		自然着花		♀	2
県B-16	290010301	試験場	9	その他	さし木	2		自然着花		♀	1
県B-16	290010301	試験場	9	その他	さし木	3		自然着花		♀	2
県B-16	290010301	試験場	9	その他	さし木	4		自然着花		♀	2
県B-16	290010301	試験場	9	その他	さし木	5		自然着花		♀	1
県B-16	290010303	試験場	9	その他	さし木	1	2024.7.9	100	液漬	♂	2
県B-16	290010303	試験場	9	その他	さし木	2	2024.7.9	100	液漬	♂	2
県B-16	290010303	試験場	9	その他	さし木	3	2024.7.9	100	液漬	♂	2
県B-16	290010303	試験場	9	その他	さし木	1	2024.8.6	100	液漬	♀	2
県B-16	290010303	試験場	9	その他	さし木	2	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県B-16	290010303	試験場	9	その他	さし木	3	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県B-16	290010303	試験場	9	その他	さし木	1		自然着花		♂	1
県B-16	290010303	試験場	9	その他	さし木	2		自然着花		♂	1
県B-16	290010303	試験場	9	その他	さし木	3		自然着花		♂	1
県B-16	290010303	試験場	9	その他	さし木	4		自然着花		♂	1
県B-16	290010303	試験場	9	その他	さし木	5		自然着花		♂	1
県B-16	290010303	試験場	9	その他	さし木	1		自然着花		♀	1
県B-16	290010303	試験場	9	その他	さし木	2		自然着花		♀	1
県B-16	290010303	試験場	9	その他	さし木	3		自然着花		♀	1
県B-16	290010303	試験場	9	その他	さし木	4		自然着花		♀	1
県B-16	290010303	試験場	9	その他	さし木	5		自然着花		♀	1
県B-61	290010201	試験場	9	その他	さし木	1	2024.7.9	100	液漬	♂	3
県B-61	290010201	試験場	9	その他	さし木	2	2024.7.9	100	液漬	♂	4
県B-61	290010201	試験場	9	その他	さし木	3	2024.7.9	100	液漬	♂	4
県B-61	290010201	試験場	9	その他	さし木	1	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県B-61	290010201	試験場	9	その他	さし木	2	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県B-61	290010201	試験場	9	その他	さし木	3	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県B-61	290010201	試験場	9	その他	さし木	1		自然着花		♂	3
県B-61	290010201	試験場	9	その他	さし木	2		自然着花		♂	4
県B-61	290010201	試験場	9	その他	さし木	3		自然着花		♂	1
県B-61	290010201	試験場	9	その他	さし木	4		自然着花		♂	5
県B-61	290010201	試験場	9	その他	さし木	5		自然着花		♂	2
県B-61	290010201	試験場	9	その他	さし木	1		自然着花		♀	1
県B-61	290010201	試験場	9	その他	さし木	2		自然着花		♀	1
県B-61	290010201	試験場	9	その他	さし木	3		自然着花		♀	1
県B-61	290010201	試験場	9	その他	さし木	4		自然着花		♀	1
県B-61	290010201	試験場	9	その他	さし木	5		自然着花		♀	1

表－４－６ 着花特性調査結果

クローン名	ラメートID	区画	齢	樹形	増殖	枝ID	GA処理日	GA濃度	処理方法	雌雄の別	着生指数
県B-61	290010203	試験場	9	その他	さし木	1	2024.7.9	100	液漬	♂	2
県B-61	290010203	試験場	9	その他	さし木	2	2024.7.9	100	液漬	♂	2
県B-61	290010203	試験場	9	その他	さし木	3	2024.7.9	100	液漬	♂	2
県B-61	290010203	試験場	9	その他	さし木	1	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県B-61	290010203	試験場	9	その他	さし木	2	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県B-61	290010203	試験場	9	その他	さし木	3	2024.8.6	100	液漬	♀	1
県B-61	290010203	試験場	9	その他	さし木	1		自然着花		♂	2
県B-61	290010203	試験場	9	その他	さし木	2		自然着花		♂	1
県B-61	290010203	試験場	9	その他	さし木	3		自然着花		♂	1
県B-61	290010203	試験場	9	その他	さし木	4		自然着花		♂	1
県B-61	290010203	試験場	9	その他	さし木	5		自然着花		♂	2
県B-61	290010203	試験場	9	その他	さし木	1		自然着花		♀	1
県B-61	290010203	試験場	9	その他	さし木	2		自然着花		♀	1
県B-61	290010203	試験場	9	その他	さし木	3		自然着花		♀	1
県B-61	290010203	試験場	9	その他	さし木	4		自然着花		♀	1
県B-61	290010203	試験場	9	その他	さし木	5		自然着花		♀	1

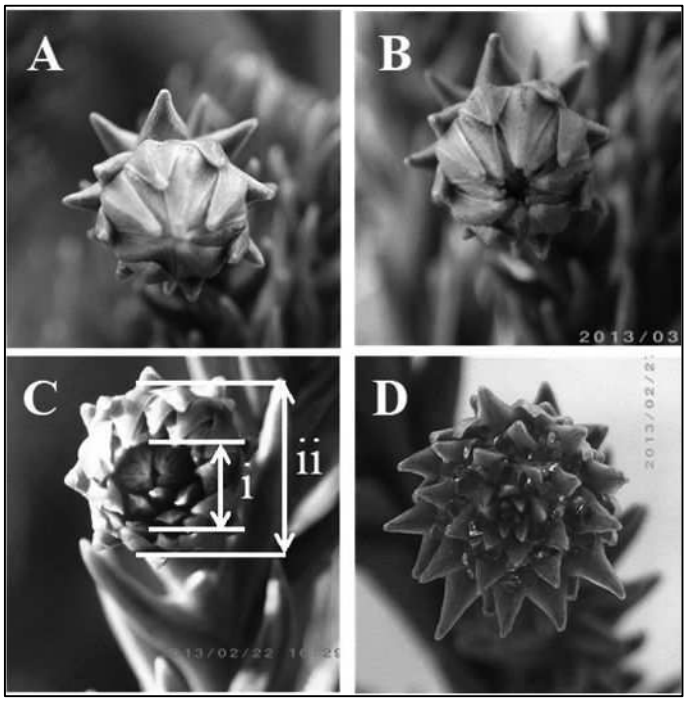
項目３：開花フェノロジー及び花粉飛散日調査

３－１　調査の概要

場内及び大町採穂園において、神埼１号及び対照系統（藤津 10 号、藤津 25 号、藤津５号、唐津１号、伊万里１号、B-16、B-61）の雌花開花の進行状況及び雄花花粉の飛散開始日を調査した。

３－２　調査方法

2024 年８月６日にジベレリン処理を実施し、雌花が着花した系統について１系統あたり３花の開花ステージを調査した。雌花の開花は、Ａ 未開花（鱗片の先がしっかりと閉じている状態)、Ｂ 開花開始（鱗片が開き始めた状態)、Ｃ 開花（開いた鱗片の先端部で作られる円の直径が、雌花の直径の２分の１に達した状態)、Ｄ 珠孔液分泌（珠孔液の分泌が確認される状態）の４段階を記録した。（図－４）また、雄花の花粉飛散日については、系統ごとに雄花を軽く叩き、花粉の飛散が確認できた日を花粉飛散日とした。いずれの調査も 2024 年２月 17 日から３月 25 日までの間に週１日程度、午前 10 時から 12 時の間の時間帯に実施した。



Ａ：未開花
Ｂ：開花開始
Ｃ：開花
Ｄ：珠孔液分泌

ｉ：　鱗片先端部で作られる円の直径
ⅱ：　雌花の直径

図－４　雌花の開花ステージ

３－３　調査結果・考察

開花フェノロジー及び花粉飛散日調査の結果をそれぞれ表－５に示す。B-61については、雌花が見つからなかったため雌花調査が欠測となった。雌花の開花開始は２月 17 日であった。開花については、早い系統で唐津１号、藤津 25 号、B-16 が２月 17 日、遅い系統では神埼１号が３月７日であった。珠孔液については調査可能となった全ての系統で確認でき、早い系統で藤津５号、唐津１号、藤津 10 号、藤津 25 号、B-16 が３月７日、遅い系統で神埼１号が３月 25 日であった。雌花の開花ステージの進行が最も早い系統は藤津 25 号であり、進行が遅い系統は神埼１号であった。また、花粉飛散については、早い系統で３月７日に飛散を確認できたが、遅い系統については３月 12 日という結果となった。

表－５ 開花フェノロジー及び花粉飛散日調査結果

クローン名	ラメートID	花No.	調査日				
			2月17日	2月27日	3月7日	3月12日	3月25日
藤津5号	KO3129-2-03	♀1	B	C	D	D	D
	〃	♀2	B	C	D	D	D
	KO3129-1-03	♀3	B	B	D	D	D
	KO3129-2-03	♂	×	×	○	○	○
唐津1号	KO3162-2-08	♀1	C	C	D	D	D
	〃	♀2	C	C	D	D	D
	KO3162-4-06	♀3	B	C	D	D	D
	KO3162-2-08	♂	×	×	○	○	○
伊万里1号	KO3153-2-06	♀1	B	B	C	D	D
	〃	♀2	B	B	C	C	D
	KO3153-2-04	♀3	B	B	C	C	D
	KO3153-2-06	♂	×	×	○	○	○
藤津10号	911412	♀1	A	B	C	D	D
	〃	♀2	B	B	D	D	D
	910111	♀3	B	B	C	D	D
	〃	♂	×	×	○	○	○
藤津25号	KO3148-5-04	♀1	C	C	D	D	D
	〃	♀2	C	C	D	D	D
	KO3148-3-05	♀3	C	C	D	D	D
	KO3148-5-04	♂	×	×	×	○	○
B-16	290010301	♀1	B	C	D	D	D
	〃	♀2	C	C	D	D	D
	〃	♀3	B	C	D	D	D
	〃	♂	×	×	×	○	○
B-61		♀1	-	-	-	-	-
		♀2	-	-	-	-	-
		♀3	-	-	-	-	-
	290010201	♂	×	×	×	○	○
神埼1号	911412	♀1	A	A	B	C	D
	〃	♀2	B	B	C	C	D
	910111	♀3	A	B	B	C	D
	〃	♂	×	×	×	○	○

項目４：人工交配

2025 年１月中旬に場内において、系統ごとに雌花が確認できた枝について除雄を行い、２重交配袋を掛けた。（写真－４）2025 年２月中旬～３月中旬にかけて、無花粉遺伝子をヘテロで持つ神埼１号、大分１号及び藤津 25 号、藤津５号、唐津１号、伊万里１号から水差し法により花粉を採取した。人工交配は２重交配袋の一部を切開し、各クローンの花粉を装填した手作り製の花粉銃により花粉を二重交配袋内に噴射することで行った。人工交配は受粉の確率を高くするため、1 回目を 2025 年３月 11 日、12 日、14 日、2 回目を 3 月 21 日に実施した。今回実施した人工交配の組み合わせを表－６に示す。なお、今回の人工交配から結実する球果は 2025 年 10 月頃に採取し、種子生産量等の調査を開始する予定としている。

表－６　人工交配組み合わせ

	系統（♀×♂）			
1	県神埼1号	×	県藤津5号	ヘテロ家系
2	県神埼1号	×	県唐津1号	ヘテロ家系
3	県神埼1号	×	県伊万里1号	ヘテロ家系
4	県神埼1号	×	県藤津25号	ヘテロ家系
5	県藤津5号	×	県神埼1号	ヘテロ家系
6	県唐津1号	×	県神埼1号	ヘテロ家系
7	県伊万里1号	×	県神埼1号	ヘテロ家系
8	B-40	×	県神埼1号	ヘテロ家系
9	県大分1号	×	県藤津5号	ヘテロ家系
10	県大分1号	×	県唐津1号	ヘテロ家系
11	県大分1号	×	県伊万里1号	ヘテロ家系
12	県藤津5号	×	県大分1号	ヘテロ家系
13	県唐津1号	×	県大分1号	ヘテロ家系
14	県伊万里1号	×	県大分1号	ヘテロ家系
15	B-40	×	県大分1号	ヘテロ家系

写真－４　交配袋掛け